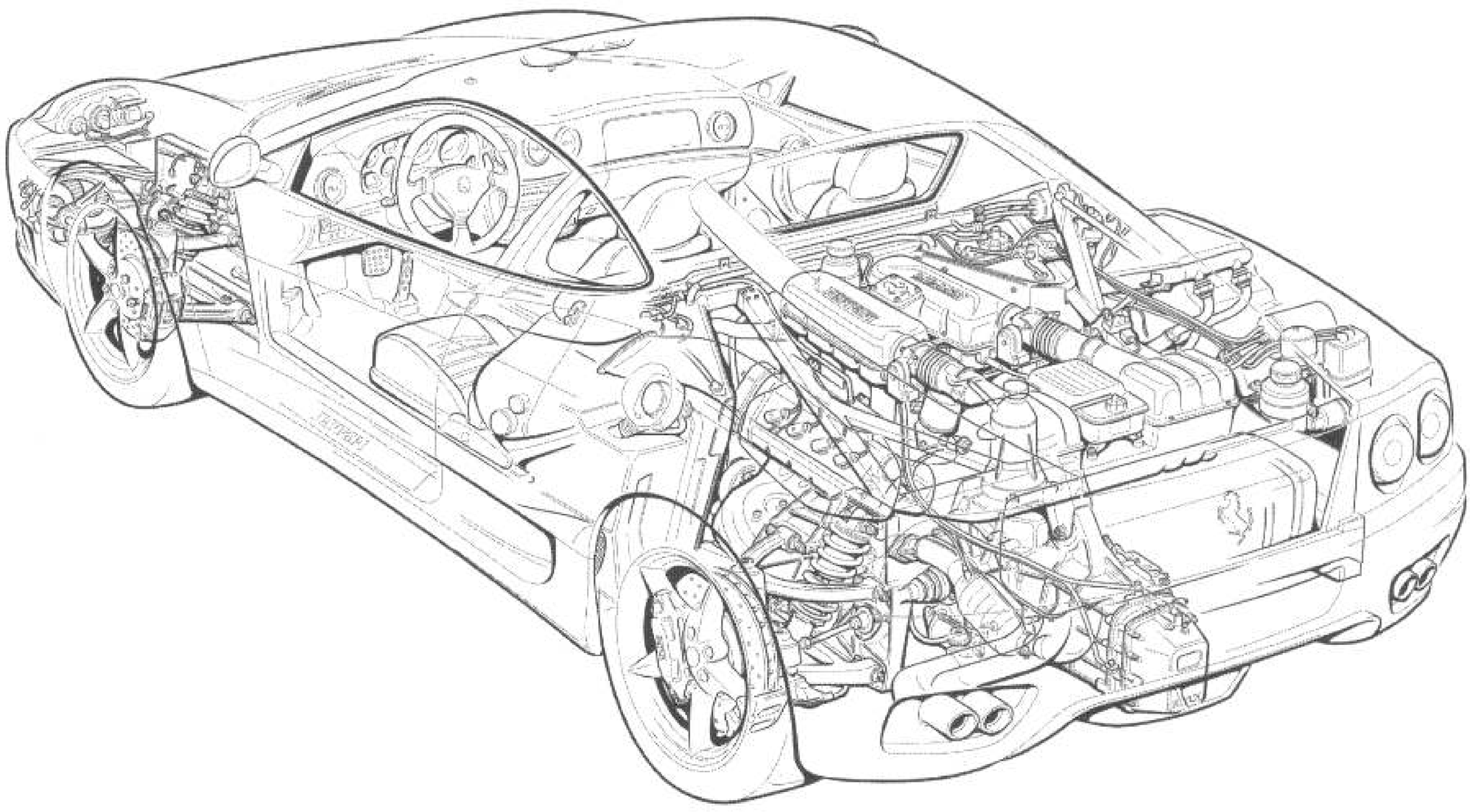
Instruzioni per le Riparazioni
Workshop Manual
Manuel de Reparation
Reparaturanleitung

360modena



Instruzioni per le Riparazioni
Workshop Manual
Manuel de Reparation
Reparaturanleitung

1

360modena

Indice Generale
General Index
Generique Index
Generische Inhaltsverzeichnis

I

VOLUME
VOLUME
VOLUMME
VOLUNGEN

GENERALITÀ
GENERAL INFORMATION
CARACTERISTIQUES GENERALES
ALLGEMEINE BEMERKUNGEN

A

RIFORNIMENTI E MANUTENZIONE
REFILLING AND MAINTENANCE
RAVITAILLEMENT ET ENTRETIEN
FÜLLMENGEN UND WARTUNG

B

MOTORE
ENGINE
MOTEUR
MOTOR

C

INIEZIONE-ACCENSIONE
INJECTION-IGNITION
INJECTION-ALLUMAGE
EINSPRITZUNG-ZÜNDUNG

Generalità
General Information
Caracteristiques Generales
Allgemeine Bemerkungen

Generalità

1 Struttura del Manuale

1.01 Consultazione del Manuale 4
1.02 Aggiornamento 4
1.03 Simbologia 6
1.04 Abbreviazioni e Termini con Significati Particolari 8

2 Indicazioni Generali

2.01 Utilizzatore del Manuale 10
2.02 Procedure di Intervento 10
2.03 Utilizzo delle Attrezzature e delle Parti di Ricambio Originali 12
2.04 Interventi in Garanzia 12

3 Sicurezza

3.01 Misure di Prevenzione e Dispositivi di Protezione 14
3.02 Elementi Pericolosi 14
3.03 Emissioni e Prodotti Pericolosi 16

4 Identificazione della Vettura

4.01 Dati di Riconoscimento 20
4.02 Targhette di Omologazione 20
4.03 Targhette di Istruzione 22

5 Dati Principali

5.01 Prestazioni e Consumi 24
5.02 Dimensioni e Pesi 26

General Information

1 Organisation of the Manual

1.01 Consulting the Manual 4
1.02 Updates 4
1.03 Symbols 6
1.04 Abbreviations and Terms with Particular Meanings 8

2 General Information

2.01 Manual Users 10
2.02 Repairs and Maintenance Procedures 10
2.03 Use of Original Ferrari Equipment and Spare Parts 12
2.04 Repairs Under Warranty 12

3 Safety

3.01 Preventive Measures and Protection Devices 14
3.02 Dangerous Parts 14
3.03 Dangerous Emissions and Products 16

4 Car Specifications

4.01 Identification Plates 20
4.02 Homologation Plates 20
4.03 Instruction Plates 22

5 Specifications

5.01 Performance and Consumption 24
5.02 Dimensions and Weights 26

Generalità

General Information

Caracteristiques Generales

Allgemeine Bemerkungen

Caracteristiques Generales

1 Structure du Manuel

1.01 Consultation du Manuel 5

1.02 Mise a Jour 5

1.03 Symbolique 7

1.04 Abreviations et Termes Ayant des Sens Particuliers 9

2 Indications Generales

2.01 Utilisateur du Manuel 11

2.02 Procedures d'Intervention 11

2.03 Utilisation des Appareillages et des Pieces de Rechange d'Origine 13

2.04 Interventions sous Garantie 13

3 Securite

3.01 Mesures de Prevention et Dispositifs de Protection 15

3.02 Element Dangereux 15

3.03 Degagements et Produits Dangereux 17

4 Identification de la Voiture

4.01 Données d'Identification 20

4.02 Plaquettes d'Homologation 20

4.03 Plaquettes d'Instruction 22

5 Donnes Principale

5.01 Performances et Consommations 25

5.02 Dimensions et Poids 27

Allgemeine Bemerkungen

1 Struktur des Handbuchs

1.01 Benutzung des Handbuchs 5

1.02 Aktualisierung 5

1.03 Verwendete Symbole 7

1.04 Abkürzungen und Spezielle Ausdrücke 9

2 Allgemeine Hinweise

2.01 Benutzer des Handbuchs 11

2.02 Eingriffsverfahren 11

2.03 Verwendung der Werkzeuge und der Original-Ersatzteile 13

2.04 Eingriffe im Rahmen der Garantieleistungen 13

3 Sicherheit

3.01 Sicherheitsmassnahmen und Schutzvorrichtungen 15

3.02 Gefährliche Elemente 15

3.03 Emissionen und Gefährliche Substanzen 17

4 Fahrzeugdaten

4.01 Fahrzeugdaten 20

4.02 Zulassungskennschilder 20

4.03 Hinweisschilder 22

5 Allgemeine Daten

5.01 Leistungen und Verbrauch 25

5.02 Masse und Gewicht 27

1 STRUTTURA DEL MANUALE

1.01

CONSULTAZIONE DEL MANUALE

Il manuale può essere contenuto in due o più volumi.

Il manuale è suddiviso in **sezioni** identificate ciascuna da una **lettera**.

All'inizio di ogni volume verrà riportato un indice con le sezioni contenute.

Ogni sezione è suddivisa in **capitoli** identificati ciascuno dalla **lettera** della sezione di appartenenza, seguita da un **numero progressivo**.

Ogni capitolo è a sua volta frazionato in **paragrafi** identificabili dalla **lettera** di sezione, dal **numero** del capitolo e da un **numero progressivo** separato da un **punto**.

In questo modo verranno definiti eventuali rimandi a capitoli o a paragrafi di altre sezioni.

Consultando l'indice, riportato all'inizio di ogni sezione, è possibile risalire al capitolo e al paragrafo sui quali sono riportate le note relative a un determinato argomento.

Per meglio descrivere l'argomento trattato, il testo è supportato da illustrazioni su cui sono evidenziati e/o richiamati con riferimenti numerici gli elementi descritti.

1.02

AGGIORNAMENTO

Il manuale verrà aggiornato periodicamente, in funzione delle modifiche apportate alla vettura.

Ogni fascicolo di aggiornamento conterrà tutte le informazioni sulle modalità di sostituzione o di integrazione delle pagine inviate.

Su ogni pagina dell'aggiornamento verrà riportata la data di stampa.

Consultare SEMPRE le Circolari Tecniche in quanto potrebbero riportare dati di regolazione e metodologie di intervento maggiormente aggiornate rispetto al presente manuale.

1 ORGANISATION OF THE MANUAL

1.01

CONSULTING THE MANUAL

The manual may be published in two or more volumes.

The manual is subdivided into **sections**, each one of which is identified by a **letter**.

The beginning of each volume includes a table of contents listing the sections contained.

Each section is subdivided into **chapters**, each one of which is identified by the **letter** of the section in which it is grouped, followed by a **consecutive number**.

Each chapter is, in turn, broken down into **paragraphs** that are identifiable by the section **letter**, the chapter number and by a **consecutive number** separated by a **period**.

Any references to chapters or paragraphs in other sections will be defined in this manner.

It is possible to locate the chapter and paragraph that include notes on a specific topic by consulting the table of contents found at the beginning of each section.

The text is backed up with illustrations highlighting or listing the parts described with numerical references in order to provide an improved description of the topic being dealt with.

1.02

UPDATES

The manual will be updated periodically, on the basis of modifications made on the car.

Each update booklet will contain all the information on the substitution or addition procedures regarding the pages forwarded.

Each update page will bear the printing date.

ALWAYS consult the Technical Circulars as they could list adjustment and work procedure methods that are more current than those found in this manual.

1 Structure du Manuel

1.01

Consultation du Manuel

Le manuel peut être représenté en deux ou plusieurs volumes.

Le manuel est subdivisé en **sections**, chacune identifiée par une **lettre**.

Au début de chaque volume sera reporté un index avec les sections qui y sont contenues.

Chaque section est subdivisée en **chapitres**, chacun identifié par la **lettre** de la section d'appartenance, suivie d'un **numéro progressif**.

Chaque chapitre est à son tour fractionné en **paragraphes** identifiables par la **lettre** de section, par le **numéro** du chapitre et par un **numéro progressif** séparé par un **point**.

C'est de cette manière que seront définis les renvois éventuels à des chapitres ou à des paragraphes d'autres sections.

En consultant l'index, reporté au début de chaque section, il est possible de remonter au chapitre et au paragraphe sur lesquels sont indiquées les notes concernant un argument déterminé.

Afin de mieux décrire l'argument traité, le texte est supporté par des illustrations sur lesquelles les éléments décrits sont mis en évidence et/ou rappelés à l'aide de références numériques.

1.02

Mise a Jour

Le manuel sera périodiquement mis à jour, en fonction des modifications apportées à la voiture.

Chaque dossier de mise à jour contiendra toutes les informations concernant les modalités de remplacement ou d'intégration des pages envoyées.

Sur chaque page de la mise à jour sera indiquée la date d'impression.

Consulter TOUJOURS les Circulaires Techniques, étant donné qu'elles pourraient reporter des données de réglage et des méthodologies d'intervention plus ajournées que le présent manuel.

1 Struktur des Handbuchs

1.01

Benutzung des Handbuchs

Das Handbuch kann auf zwei oder mehr Bände verteilt sein.

Das Handbuch ist in **Abschnitte** gegliedert, die jeweils mit einem **Buchstaben** gekennzeichnet sind.

Am Anfang jedes Bandes befindet sich eine Inhaltsübersicht mit den hier enthaltenen Abschnitten.

Jeder Abschnitt ist in **Kapitel** unterteilt, die jeweils mit dem **Buchstaben** des Abschnittes, zu dem sie gehören, gekennzeichnet sind, gefolgt von einer **fortlaufenden Numerierung**.

Jedes Kapitel ist seinerseits in **Absätze** unterteilt, die anhand des Abschnitt-**Buchstabens**, der Kapitel- **Nummer** und einer durch einen **Punkt** getrennten, **fortlaufenden Numerierung** erkennbar sind.

Eventuelle Verweise auf Kapitel oder Absätze in anderen Abschnitten werden in dieser Weise angegeben.

Die am Anfang jedes Abschnittes vorhandene Inhaltsübersicht ermöglicht es, das Kapitel und den Absatz zu finden, wo sich die Hinweise zu einem bestimmten Argument befinden.

Zur Verdeutlichung des jeweiligen Argumentes wird der Text von Illustrationen unterstützt, in denen die beschriebenen Elemente mit numerischen Hinweisen hervorgehoben und/oder benannt sind.

1.02

Aktualisierung

Das Handbuch wird entsprechend den Änderungen am Fahrzeug regelmäßig aktualisiert.

Jedes Aktualisierungsheft enthält Informationen darüber, wie der Austausch oder das Einfügen der Seiten erfolgen sollte.

Auf jeder Aktualisierungsseite befindet sich das Datum des Drucks.

Die technischen Rundschreiben sind STETS durchzulesen, da sie im Verhältnis zum vorliegenden Handbuch weit aktuellere Einstelldaten und Eingriffsmethoden enthalten könnten.

1.03

SIMBOLOGIA

I simboli di Sicurezza sottoriportati verranno utilizzati per attirare l'attenzione dell'Utilizzatore sui pericoli inerenti l'incolumità della Persona, per segnalare condizioni operative che possono causare danni al veicolo o per fornire informazioni utili sull'operazione in corso.

Significato dei simboli riportati sul manuale:

⚠ *Attenzione*
La non osservanza delle istruzioni riportate in questa nota può generare una situazione di pericolo e causare gravi lesioni all'Operatore e/o a chi opera nelle immediate vicinanze.

Importante
La non osservanza delle istruzioni riportate in questa nota può arrecare danni, anche irreparabili, al veicolo e/o ai suoi componenti.

Note
Questa nota generica fornisce all'Operatore utili informazioni inerenti l'operazione che sta eseguendo.

☞ Rimando ad un paragrafo o ad un capitolo in cui è descritta l'operazione in oggetto.

1.03

SYMBOLS

The Safety symbols presented below shall be utilized to attract the attention of the User regarding Personal safety hazards and risks, to signal operating conditions that could damage the vehicle or to supply useful information on the procedure being performed.

Meanings of the symbols used in the manual:

⚠ *Caution*
Failure to comply with the instructions found under this heading, can give rise to dangerous situations and cause severe injury to the Operator and/or persons working in the immediate vicinity.

Important
Failure to comply with the instructions found under this heading, can give rise to damage, including irreparable damage, to the vehicle and/or vehicle parts.

Note
The instructions found under this general heading supply the Operator with useful information on the procedure being performed.

☞ Reference to a paragraph or chapter dealing with the procedure mentioned.

I.03

SYMBOLIQUE

Les symboles de Sécurité indiqués ci-dessous seront utilisés pour attirer l'attention de la part de l'Utilisateur sur les dangers concernant l'intégrité de la Personne, pour signaler des conditions opérationnelles pouvant causer des dommages au véhicule ou pour fournir des informations utiles au sujet de l'opération en cours.

Signification des symboles figurant sur le manuel:

⚠ *Attention*
L'inobservation des instructions reportées sur cette note peut engendrer une situation de danger et causer de graves lésions à l'Opérateur et/ou à celui qui opère à proximité.

Important
L'inobservation des instructions reportées sur cette note peut causer des dommages, même irréparables, au véhicule et/ou à ses composants.

Notes
Cette note générique fournit à l'Opérateur des informations utiles concernant l'opération qui est en cours.

☞ Renvoi à un paragraphe ou à un chapitre décrivant l'opération relative.

I.03

VERWENDETE SYMBOLE

Die unten aufgeführten Sicherheitssymbole dienen dazu, die Aufmerksamkeit des Benutzers auf die möglichen Gefahren für seine körperliche Unversehrtheit zu lenken, um Arbeitsbedingungen aufzuzeigen, die Schäden am Fahrzeug hervorrufen können, und um nützliche Informationen bezüglich des laufenden Arbeitsvorgangs zu geben.

Bedeutung der im Handbuch enthaltenen Symbole:

⚠ *Achtung*
Die Nicht-Beachtung der in diesem Hinweis enthaltenen Anweisungen kann eine Gefahrensituation hervorrufen und schwere Verletzungen des Bedieners und/oder der in seiner unmittelbaren Nähe tätigen Personen verursachen.

Wichtig
Die Nicht-Beachtung der in diesem Hinweis enthaltenen Anweisungen kann Schäden am Fahrzeug und/oder seinen Komponenten hervorrufen, die u.U. irreparabel sind.

Hinweise
Diese allgemeine Anmerkung gibt dem Bediener nützliche Informationen zum momentan ausgeführten Arbeitsgang.

☞ Verweis auf einen Absatz oder ein Kapitel, in dem der durchzuführende Arbeitsgang beschrieben wird.

1.04

Abbreviazioni e Termini con Significati Particolari

ECU (Electronic Control Unit)
Centralina elettronica di controllo

A.C.
Aria Condizionata

ABS (Antilock Braking System)
Sistema antibloccaggio delle ruote in frenata

ASR (Anti Slip Regulation)
Regolazione dello slittamento in accelerazione

EBD (Electronic Brake-force Distribution)
Ripartitore di frenata a controllo elettronico

MSR
Regolatore della coppia frenante del motore

CAN (Controller Area Network)
Linea di comunicazione tra centraline

PTC (Positive Temperature Coefficient)
Coefficiente di temperatura positivo, la resistenza aumenta con l'aumentare della temperatura

NTC (Negative Temperature Coefficient)
Coefficiente di temperatura negativo, la resistenza diminuisce con l'aumentare della temperatura

CO
Monossido di carbonio

CO2
Biossido di carbonio

HC
Idrocarburi

N2
Azoto

NOx
Ossido di azoto

STANDARD
Indica il valore di riferimento

Limite di servizio
Indica il valore limite oltre il quale è necessario intervenire per far rientrare un elemento o un accoppiamento nel campo di tolleranza prescritto.

I termini **destro** e/o **sinistro** Indicano il lato destro e/o sinistro riferiti al senso di marcia della vettura.

1.04

Abbreviations and Terms with Particular Meanings

ECU
Electronic Control Unit

A.C.
Air Conditioning

ABS
Antilock Braking System

ASR
Anti Slip Regulation under acceleration

EBD
Electronic Brake-force Distribution

MSR
Engine braking torque regulator

CAN (Controller Area Network)
Communication line between the control units

PTC (Positive Temperature Coefficient)
resistance increases as temperature increases

NTC (Negative Temperature Coefficient)
resistance decreases as temperature increases

CO
Carbon monoxide

CO2
Carbon dioxide

HC
Hydrocarbons

N2
Nitrogen

NOx
Nitric oxide

STANDARD
Indicates the reference value

Servicing limit
Indicates the cutoff beyond which intervention is required in order to bring a component or a coupling within the prescribed range of tolerance.

The terms **right-hand** and/or **left-hand** indicate the right and/or left side referring to direction of normal forward movement of the vehicle.

1.04

Abreviations et Termes Ayant des Sens Particuliers

ECU (Electronic Control Unit)
Boîtier électronique de contrôle

A.C.
Air Conditionné

ABS (Antilock Braking System)
Système antiblocage des roues au cours du freinage

ASR (Anti Slip Regulation)
Réglage du dérapage en accélération

EBD (Electronic Brake-force Distribution)
Répartiteur de freinage à commande électronique.

MSR
Régulateur du couple de freinage du moteur.

CAN (Controller Area Network)
Ligne de communication entre boîtiers

PTC (Positive Temperature Coefficient)
Coefficient de température positif, la résistance augmente avec la hausse de la température

NTC (Negative Temperature Coefficient)
Coefficient de température négatif, la résistance décroît avec la hausse de la température

CO
Monoxyde de carbone

CO2
Bioxyde de carbone

HC
Hydrocarbures

N2
Azote

NOx
Oxyde d'azote

STANDARD
Indique la valeur de repère

Limite de service
Indique la valeur limite au-delà de laquelle il est nécessaire d'intervenir pour faire rentrer un élément ou un accouplement dans le domaine de tolérance prescrit.

Les termes **droit** et/ou **gauche** indiquent le côté droit et/ou gauche se rapportant au sens de la vitesse de la voiture.

1.04

Abkürzungen und Spezielle Ausdrücke

ECU (Electronic Control Unit)
Elektronisches Steuergerät

A.C. (Air Conditioning)
Klimaanlage

ABS (Antilock Braking System)
Antiblockiersystem der Räder beim Bremsvorgang

ASR (Anti Slip Regulation)
Antriebsschlupfregelung

EBD (Electronic Brake-force Distribution)
elektronischer Bremskraftverteiler

MSR
Bremsdrehmomentregler des Motors

CAN (Controller Area Network)
Kommunikationslinie zwischen den Steuergeräten

PTC (Positive Temperature Coefficient)
positiver Temperatur-Koeffizient, der Widerstand erhöht sich bei ansteigender Temperatur

NTC (Negative Temperature Coefficient)
negativer Temperatur-Koeffizient, der Widerstand verringert sich bei ansteigender Temperatur

CO
Kohlenmonoxyd

CO2
Kohlendioxyd

HC
Kohlenwasserstoff

N2
Stickstoff

NOx
Stickoxyd

STANDARD
Gibt den Referenzwert an

Betriebsgrenzwert
Gibt den Grenzwert an, nach dessen Überschreiten ein Eingriff notwendig ist, um ein Element oder eine Verbindung wieder in den vorgegebenen Toleranzbereich zurückzubringen.

Die Begriffe **rechts** und/oder **links** geben die rechte und/oder linke Seite in Bezug auf die Fahrtrichtung des Fahrzeugs an.

2 INDICAZIONI GENERALI

2.01

UTILIZZATORE DEL MANUALE

Questa pubblicazione è stata realizzata dal Servizio Assistenza Tecnica della FERRARI come supporto informativo per coadiuvare l'Operatore nell'esecuzione degli interventi sulle vetture FERRARI.

Questo manuale è indirizzato ad operatori esperti che possiedono conoscenze e abilità sufficienti per poter eseguire correttamente e in condizioni di sicurezza tutte le operazioni di manutenzione e di riparazione delle vetture FERRARI.

Eseguire dette operazioni senza tali conoscenze ed abilità, oltre che arrecare danni al veicolo, può generare una situazione di pericolo per l'Operatore e per l'Utilizzatore della vettura.

2.02

PROCEDURE DI INTERVENTO

L'operatore deve tenere conto di quanto descritto e delle relative avvertenze, evitando metodologie di intervento o attrezzature inadeguate che possono mettere in pericolo la sicurezza personale e quella del veicolo.

Oltre al sistema di diagnosi guidata, eseguibile con il FERRARI tester SD-2, in ogni sezione del manuale sono presenti procedure di diagnostica che permettono di determinare le anomalie di funzionamento dei vari organi.

E' comunque di fondamentale importanza valutare le impressioni dell'Utilizzatore formulando le opportune domande per ottenere chiarimenti sui sintomi dell'inconveniente.

Una volta individuata la causa, pianificare l'intervento consultando le note informative riguardanti le attrezzature necessarie, i dati di riferimento per la revisione e le procedure di smontaggio e rimontaggio riportate sul manuale

Seguire per ogni intervento la metodologia riportata su questo manuale significa garantire la sicurezza dell'Utilizzatore e l'affidabilità e la qualità del veicolo.

2 GENERAL INFORMATION

2.01

MANUAL USERS

This publication has been compiled by the FERRARI Technical Service Department as informative back-up support to help the Operator in the performance of any work to be done on FERRARI cars.

This manual is addressed to expert operators who have sufficient knowledge and skills to perform all maintenance and repair procedures for FERRARI cars correctly and safely.

Besides damaging the vehicle, the performance of said procedures without such knowledge and skills, can give rise to hazardous situations for the Operator and for the User of the vehicle.

2.02

REPAIRS AND MAINTENANCE PROCEDURES

The operator must abide by the descriptions and warnings thereof, avoiding repair and maintenance methods or equipment that are unsuitable, which can be risky for personal safety and for the vehicle itself.

In addition to the guided diagnosis system, which can be performed with the SD-2 FERRARI tester, there are diagnostic procedures listed in every section of the manual and they make it possible to identify malfunctioning problems with the various car parts.

In any case, it is of essential importance to evaluate the User's impressions, formulating the questions most suited to obtaining clarification of the symptoms underlying the problem.

Once the cause has been identified, plan out the work to be done by consulting the informative notes concerning the equipment required, the reference data for the overhaul and the disassembly and re-assembly procedures outlined in the manual.

Following the methods outlined in this manual for each individual intervention, guarantees User safety and vehicle reliability and quality.

2.01

UTILISATEUR DU MANUEL

Cette publication a été réalisée par le Service d'Assistance Technique de FERRARI comme support d'information pour collaborer avec l'Opérateur dans l'exécution des interventions sur les voitures FERRARI.

Ce manuel s'adresse aux opérateurs expérimentés qui sont suffisamment formés et adroits pour pouvoir exécuter correctement et en toute sécurité toutes les opérations d'entretien et de réparation des voitures FERRARI.

Le fait d'exécuter les dites opérations sans les connaissances et les maîtrises nécessaires peut causer non seulement des dommages au véhicule, mais aussi une situation de danger pour l'Opérateur et pour l'Utilisateur de la voiture.

2.02

PROCEDURES D'INTERVENTION

L'opérateur doit tenir compte de ce qui est décrit et des avertissements relatifs, en évitant d'avoir recours à des méthodologies d'intervention ou à des appareillages inadéquats pouvant mettre en danger la sécurité personnelle et celle du véhicule.

En plus du système de diagnostic assisté, pouvant être exécuté à l'aide du testeur FERRARI SD-2, dans chaque section du manuel sont présentes des procédures de diagnostic permettant de détecter les anomalies de fonctionnement des différents organes.

De toute façon il est absolument nécessaire d'évaluer les impressions de l'Utilisateur, en posant les questions opportunes afin d'obtenir des éclaircissements sur les symptômes de l'inconvénient.

Une fois la cause repérée, planifier l'intervention, en consultant les notes d'information concernant les équipements nécessaires, les éléments de repère pour la révision et les procédures de démontage et de remontage indiquées sur le manuel.

Le fait de suivre pour toute intervention la méthodologie reportée sur ce manuel signifie garantir la sécurité de l'Utilisateur et la fiabilité ainsi que la qualité du véhicule.

2.01

BENUTZER DES HANDBUCHS

Diese Publikation wurde vom Technischen Kundendienst FERRARI als informatives Hilfsmittel zur Unterstützung des Fachpersonals bei der Durchführung von Eingriffen an FERRARI-Fahrzeugen erstellt.

Dieses Handbuch wendet sich an erfahrene Fachleute, die ausreichende Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen, um sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten an FERRARI-Fahrzeugen korrekt und unter sicheren Arbeitsbedingungen auszuführen.

Die Durchführung dieser Maßnahmen ohne die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten kann, außer Schäden am Fahrzeug hervorzurufen, zu Gefahrensituationen für den Bediener und den Benutzer des Fahrzeugs führen.

2.02

EINGRIFFSVERFAHREN

Das Fachpersonal muß die hier gegebenen Hinweise und Warnungen berücksichtigen, und darf sich keiner ungeeigneten Eingriffsmethoden oder Werkzeuge bedienen, die die persönliche Sicherheit und die des Fahrzeugs gefährden können.

Zusätzlich zum gesteuerten Diagnose-System, das mit dem FERRARI Tester SD-2 ausgeführt werden kann, enthält jeder Abschnitt des Handbuchs Diagnose-Verfahren zur Bestimmung der Funktionsstörungen der verschiedenen Fahrzeugteile.

Die Bewertung der Eindrücke des Benutzers, dem geeignete Fragen zur Klärung der Störungssymptome gestellt werden sollten, ist von grundlegender Bedeutung.

Nachdem die Ursache erkannt wurde, muß der Eingriff unter Hinzuziehung der Hinweise in Bezug auf die erforderlichen Werkzeuge, die Referenzdaten der Überholung und die im Handbuch beschriebenen Verfahren zum Aus- und Einbau geplant werden.

Die Befolgung der im vorliegenden Handbuch angegebenen Methoden bei jedem Eingriff garantiert die Sicherheit des Benutzers sowie die Sicherheit und Qualität des Fahrzeugs.

2.03

Utilizzo delle Attrezzature e delle Parti di Ricambio Originali

La Ferrari mette a disposizione delle officine autorizzate alla riparazione dei suoi veicoli attrezzature specifiche che permettono l'esecuzione in maniera corretta e in sicurezza degli interventi riparativi.

Eseguire operazioni senza utilizzare l'attrezzatura specifica Ferrari, o usando attrezzi alternativi, può arrecare danno al componente e/o al sistema, con decadenza delle condizioni di garanzia.

Per la sostituzione utilizzare sempre parti di ricambio originali Ferrari, consultando il catalogo ricambi relativo.

L'utilizzo di componenti non originali, oltre che a far decadere la condizione di garanzia, può causare danni al veicolo e generare una situazione di pericolo per l'Utilizzatore.

2.03

Use of Original Ferrari Equipment and Spare Parts

Ferrari makes specific equipment available to garages authorised for repairing Ferrari cars. Such equipment makes it possible to perform repairs correctly and safely.

The performance of procedures without using specific Ferrari equipment, or adopting alternative tools, can damage components and/or systems, and shall nullify the terms of the warranty.

Always use original Ferrari spare parts for replacing parts and refer to the spare parts catalogue.

In addition to nullifying the warranty, the utilisation of non-Ferrari components can damage the vehicle and create dangerous situations for the User.

2.04

Interventi in Garanzia

La Ferrari garantisce le sue vetture per un periodo di 2 anni dalla data di consegna.

In questo periodo, ogni intervento in garanzia deve essere eseguito compilando l'apposito modulo e consultando il tempario per il rilevamento del tempo assegnato dalla Ferrari all'operazione.

2.04

Repairs Under Warranty

Ferrari warrants Ferrari cars for a period of 2 years from the date of delivery.

During this period, all repairs under the warranty must be performed by completing the special form and consulting the repair times table in order to note the time assigned by Ferrari for that procedure.

2.03

Utilisation des Appareillages et des Pieces de Rechange d'Origine

Ferrari met à disposition des ateliers autorisés à la réparation de ses véhicules des appareillages spécifiques permettant l'exécution, d'une façon correcte et en toute sécurité, des interventions d'entretien.

Le fait d'exécuter les opérations sans utiliser l'appareillage spécifique Ferrari, ou d'utiliser d'autres outils, peut endommager le composant et/ou le système, avec l'annulation des conditions de garantie.

Quant au remplacement, utiliser toujours des pièces de rechange d'origine Ferrari, en consultant le catalogue des pièces de rechange correspondant.

L'utilisation de composants non d'origine ne fait pas seulement déchoir la condition de garantie, mais elle peut endommager le véhicule et engendrer une situation de danger pour l'Utilisateur.

2.03

Verwendung der Werkzeuge und der Original-Ersatzteile

Ferrari stellt den zur Reparatur seiner Fahrzeuge autorisierten Werkstätten spezielle Werkzeuge zur Verfügung, die die korrekte und sichere Ausführung der Reparaturmaßnahmen ermöglichen.

Die Durchführung von Eingriffen ohne das spezielle Ferrari-Werkzeug, oder die Verwendung von anderen Werkzeugen, kann zu Schäden an der Komponente und/oder am System führen und hat die Verwirkung der Garantieleistungen zur Folge.

Für den Austausch von Teilen stets Original-Ferrari-Ersatzteile verwenden, hierzu den jeweiligen Ersatzteilkatalog zu Hilfe nehmen.

Die Verwendung anderer, nicht-originaler Ersatzteile kann Schäden am Fahrzeug hervorrufen und eine Gefährdung des Benutzers verursachen; außerdem führt dies zur Verwirkung der Garantieleistungen.

2.04

Interventions sous Garantie

Ferrari garantit ses voitures pour une durée de 2 ans à partir de la date de livraison.

Au cours de cette période toute intervention sous garantie doit se faire en remplissant le formulaire approprié et en consultant le »timing « pour le relevé du temps attribué par Ferrari à l'opération.

2.04

Eingriffe im Rahmen der Garantieleistungen

Ferrari gibt auf seine Fahrzeuge eine Garantie für die Dauer von zwei Jahren ab Lieferdatum.

In diesem Zeitraum muß bei jedem Eingriff im Rahmen der Garantieleistung der spezielle Vordruck ausgefüllt werden und in der Reparaturzeitentabelle die von Ferrari für diese Maßnahme vorgesehene Zeit nachgesehen werden.

3 Sicurezza

3.01

Misure di Prevenzione e Dispositivi di Protezione

Quando si eseguono particolari operazioni di manutenzione o riparazione è necessario che l'operatore prenda tutte le precauzioni per evitare danni personali e al veicolo.

Indossare sempre guanti protettivi quando si interviene su parti calde o taglienti, o quando si utilizzano elementi pericolosi. In questo ultimo caso è consigliabile proteggere gli occhi con un paio di occhiali adatti.

Evitare di produrre scintille o fiamme libere quando si interviene sull'impianto di alimentazione della vettura in quanto il carburante o i vapori emessi, possono facilmente incendiarsi.

Nei paragrafi seguenti, sono riportate alcune situazioni particolari in cui le condizioni della vettura o la manipolazione di alcuni elementi possono creare situazioni di pericolo.

3.02

Elementi Pericolosi

Sistema di scarico e motore

Utilizzando la vettura i componenti del sistema di scarico e il motore stesso, raggiungono temperature elevate e rimangono caldi a lungo dopo lo spegnimento del motore.

Utilizzare sempre guanti isolanti per manipolare detti componenti o attendere il tempo necessario al loro raffreddamento.

Batteria

Quando si carica la batteria si liberano dei gas che possono diventare esplosivi a contatto con scintille o fiamme libere.

Caricare sempre la batteria in un luogo ben ventilato.

Inoltre, la batteria contiene acido solforico sotto forma di elettrolito, che, a contatto con la pelle, può provocare irritazioni.

Usare sempre un abbigliamento protettivo adeguato e una maschera quando manipolate l'elettrolito.

Elettroventole di raffreddamento

All'arresto della vettura, con motore caldo, le elettroventole del sistema di raffreddamento possono entrare in funzione improvvisamente. Fare molta attenzione quando si deve operare vicino a questi elementi.

3 Safety

3.01

Preventive Measures and Protection Devices

When performing particular maintenance or repair procedures, the operator must take every precaution to prevent personal injury and damage to the vehicle.

Always wear protective gloves when working on parts that are hot or sharp, or when using dangerous parts. In this latter case, suitable goggles should be worn to protect your eyes.

Avoid creating sparks or flames when working on the vehicle's fuel system as the fuel or the fumes emitted can easily catch fire.

The following paragraphs describe several specific situations in which the conditions of the car or the handling of some parts can create hazardous situations.

3.02

Dangerous Parts

Exhaust system and engine

When the car is utilised, the exhaust system components and the engine itself, reach very high temperatures and remain hot for a long time after the engine is turned off.

Always use insulated gloves to handle these components or wait as long as necessary for them to cool.

Battery

When the battery is being charged, gases are released and they can become explosive in contact with sparks or flames.

Always charge the battery in a well-ventilated area.

Furthermore, the battery contains sulfuric acid in the form of electrolyte, which upon contact, can cause skin irritation.

Always wear suitable protective clothing and a mask when handling the electrolyte.

Electric cooling fans

When the vehicle is stopped and the engine still warm, the electric fans for the cooling system may start up suddenly. Be very careful when working near these parts.

3.01

MESURES DE PREVENTION ET DISPOSITIFS DE PROTECTION

Quand on exécute des opérations d'entretien ou de réparation particulières, il est nécessaire que l'opérateur prenne toutes les précautions afin d'éviter de nuire aux personnes et d'endommager le véhicule.

Mettre toujours des gants de protection lorsqu'on intervient sur des pièces chaudes ou tranchantes ou quand on a recours à des éléments dangereux. Dans ce dernier cas il est conseillé de protéger les yeux à l'aide d'une pair de lunettes adéquates.

Eviter de produire étincelles ou flammes, quand on intervient sur l'installation d'alimentation de la voiture, étant donné que le carburant ou les vapeurs dégagées, peuvent facilement prendre feu.

Aux paragraphes suivants sont reportées quelques situations particulières où les conditions de la voiture ou la manipulation de quelques éléments peuvent créer des situations de danger.

3.02

ELEMENT DANGEREUX

SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT ET MOTEUR

Lors de l'utilisation de la voiture les composants du système d'échappement et le moteur lui-même atteignent des températures élevées et restent chauds longtemps après le débranchement du moteur.

Utiliser toujours des gants isolants pour manipuler les dits composants ou attendre le temps nécessaire à leur refroidissement.

BATTERIE

Quand on charge la batterie, se dégagent des gaz pouvant devenir explosifs au contact d'étincelles ou de flammes.

Charger toujours la batterie dans un lieu bien ventilé.

En outre la batterie contient de l'acide sulfurique sous forme d'électrolyte, qui, au contact de la peau, peut occasionner des irritations.

Utiliser toujours un vêtement protecteur adapté et un masque quand on manipule l'électrolyte.

VENTILATEURS ÉLECTRIQUES DE REFROIDISSEMENT

A l'arrêt de la voiture, le moteur chaud, les ventilateurs électriques du système de refroidissement peuvent entrer en fonction à l'improviste. Faire très attention quand on doit travailler à proximité de ces éléments.

3.01

SICHERHEITSMASSNAHMEN UND SCHUTZVORRICHTUNGEN

Bei Durchführung spezieller Wartungs- oder Reparaturarbeiten muß der Bediener alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, um Schäden an Personen und am Fahrzeug zu vermeiden.

Bei Eingriffen an heißen oder scharfkantigen Teilen, oder wenn gefährliche Elemente verwendet werden, müssen stets Sicherheitshandschuhe getragen werden. Im letzteren Fall ist es ratsam, die Augen mit einer geeigneten Schutzbrille abzuschirmen.

Bei Eingriffen an der Kraftstoffzufuhranlage Funkenbildung und offene Flammen vermeiden, da sich der Kraftstoff oder die entweichenden Dämpfe leicht entzünden können.

In den folgenden Absätzen werden einige spezielle Situationen aufgeführt, in denen der Zustand des Fahrzeugs oder der Umgang mit einigen Elementen Gefahrensituationen schaffen können.

3.02

GEFÄHRLICHE ELEMENTE

ABGASSYSTEM UND MOTOR

Bei Benutzung des Fahrzeugs erhitzen sich die Teile des Abgassystems und der Motor stark und bleiben, selbst nach Abstellen des Motors, lange Zeit heiß.

Bei Handhabung dieser Teile stets hitzefeste Schutzhandschuhe tragen oder die zur Abkühlung erforderliche Zeit abwarten.

BATTERIE

Bei Aufladen der Batterie werden Gase freigesetzt, die bei Kontakt mit Funken oder offenen Flammen explosiv sind.

Die Batterie stets in einem gut belüfteten Raum aufladen.

Die Batterie enthält zudem Schwefelsäure in Form von Elektrolyt, das bei seiner Berührung zu Hautreizungen führen kann.

Beim Umgang mit dem Elektrolyten geeignete Schutzkleidung und einen Gesichtsschutz tragen.

KÜHLUNGS-ELEKTROLÜFTER

Bei Abstellen des Fahrzeugs und heißem Motor können sich unvermittelt die Elektrolüfter des Kühlsystems einschalten. Bei Arbeiten in der Nähe dieser Teile äußerst vorsichtig vorgehen.

3.03

Emissioni e Prodotti Pericolosi

Gas di scarico

Per eseguire alcune operazioni di manutenzione è necessario mantenere in funzione il motore. I gas di scarico contengono monossido di carbonio, un gas molto velenoso che, se inalato a lungo, può procurare anche la morte.

Evitare di far funzionare il motore in un luogo chiuso; operare possibilmento all'aria aperta o utilizzare sistemi di evacuazione dei gas di scarico.

I dispositivi preposti al controllo delle emissioni dei gas di scarico hanno permesso al veicolo di conseguire l'omologazione a circolare liberamente sulle strade, nel rispetto delle norme antinquinamento e per quanto riguarda il rumore. La rimozione o la manomissione di questi dispositivi **è proibita dalla legge**.

Evitare assolutamente di perforare i silenziatori di scarico o di eliminare elementi interni.

Evitare di utilizzare il veicolo senza qualcuno di questi dispositivi.

Su ognuno di questi dispositivi è marcato o è presente una targhetta che riporta il numero dell'omologazione conseguita.

Evitare la sostituzione dei dispositivi originali con altri non omologati.

E' necessario inoltre, mantenere in buone condizioni detti dispositivi eseguendo tutti gli interventi riportati nel piano di manutenzione programmata.

Benzina

La benzina contenuta nel serbatoio carburante e in tutto il sistema di alimentazione del motore è altamente infiammabile e, in certe condizioni, anche esplosiva.

Evitare di fumare o di produrre scintille o fiamme libere vicino al luogo di lavoro o nelle immediate vicinanze.

Operare sempre in un luogo ben ventilato.

Tenere lontano dalla portata dei bambini!

Mai disperdere benzina nell'ambiente!

Olio usato

Il contatto prolungato dell'olio usato con la pelle, può provocare serie malattie all'epidermide. Per evitare ogni rischio, utilizzare sempre guanti protettivi e/o lavare accuratamente con acqua e sapone la parte interessata dal contatto.

Tenere lontano dalla portata dei bambini!

Mai disperdere olio usato nell'ambiente!

Fluido per impianti idraulici

L'olio contenuto negli impianti freno, frizione e idroguida, oltre a danneggiare le parti in plastica, in gomma e quelle verniciate, è dannosissimo a contatto degli occhi

3.03

Dangerous Emissions and Products

Exhaust gases

The performance of some maintenance procedures require that the engine be kept running. The exhaust gases contain carbon monoxide, a highly poisonous gas which if inhaled for a lengthy period, can also be lethal.

Avoid running the engine in closed areas. If possible, work outdoors or utilise an exhaust gas removal system.

The devices used for monitoring and controlling the emission of exhaust gases have made it possible for the vehicle to attain type-approval for circulating freely on roadways, in accordance with pollution control regulations and regarding noise levels. Removal or tampering with these devices **is prohibited** by law.

Under any and all circumstances, avoid perforating the exhaust silencers or eliminating internal parts.

Avoid utilising the vehicle if any one of these devices is missing.

The type-approval number is marked or present on a plate on each one of these devices.

Avoid replacing the original devices with others that are not type-approved.

Furthermore, said devices must be kept in good condition by carrying out all of the procedures found in the programmed maintenance plan.

Fuel

The fuel contained in the fuel tank and throughout the engine's entire fuel system engine, is highly flammable and under certain conditions, it is also explosive.

Do not smoke or create sparks or flames near the workplace or in the immediate vicinity.

Always work in a well-ventilated area.

Keep out of reach of children!

Do not pollute the environment with fuel!

Used oil

Prolonged contact of the skin with the used oil can cause severe skin diseases. To avoid all risks, always wear protective gloves and/or thoroughly wash the part that has come into contact with it, using soap and water.

Keep out of reach of children!

Do not pollute the environment with used oil!

Fluid for the hydraulic systems

Besides damaging parts made of plastic and rubber, as well as painted parts, the oil contained in the brake, clutch and hydraulic steering systems is very dangerous if it

3.03

Degagements et Produits Dangereux

Gaz d'échappement

Quelques opérations d'entretien exigent que le moteur soit en fonction au cours de leur exécution. Les gaz d'échappement contiennent du monoxyde de carbone, un gaz très toxique qui peut occasionner même la mort s'il est inhalé.

C'est pourquoi il faut éviter de faire fonctionner le moteur dans un lieu fermé ; opérer autant que possible au grand air ou utiliser des systèmes d'évacuation des gaz d'échappement.

Les dispositifs prévus au contrôle des dégagements des gaz d'échappement ont permis au véhicule d'obtenir l'homologation à circuler librement sur les routes, conformément aux normes contre la pollution et relativement au bruit. **Il est interdit par la loi** d'enlever ou d'endommager ces dispositifs.

Il faut absolument éviter de perforer les silencieux d'échappement ou d'éliminer les éléments internes.

Eviter d'utiliser le véhicule sans que quelques-uns de ces dispositifs ne soient montés.

Une plaquette, reportant le numéro de l'homologation obtenue, est marquée ou est présente sur chaque dispositif.

Eviter de remplacer les dispositifs d'origine par d'autres non homologués.

En outre il est nécessaire de maintenir en bon état les dits dispositifs, en exécutant toutes les interventions reportées au plan d'entretien programmé.

3.03

Emissionen und Gefährliche Substanzen

Abgase

Einige Wartungsarbeiten müssen bei laufendem Motor durchgeführt werden. Die Abgase enthalten Kohlenmonoxyd, ein sehr giftiges Gas, das, wenn es über längere Zeit eingeatmet wird, tödlich sein kann.

Den Motor nicht in einem geschlossenen Raum laufen lassen; möglichst im Freien arbeiten oder Abgas-Ableitungssysteme benutzen.

Die Zulassung des Fahrzeugs für den Straßenverkehr erforderte die Vorrichtungen zur Kontrolle der Abgasemissionen, die den Lärm- und Umweltschutzvorschriften entsprechen. Die Entfernung oder Manipulation dieser Vorrichtungen **ist gesetzlich verboten.**

Die Auslaß-Schalldämpfer nicht durchbohren oder innere Elemente entfernen.

Das Fahrzeug nicht ohne diese Vorrichtungen benutzen.

Jede dieser Vorrichtungen ist gekennzeichnet oder trägt eine Plakette mit der Homologations-Nummer.

Die originalen Vorrichtungen nicht durch andere, nicht zugelassene ersetzen.

Die o.g. Vorrichtungen müssen außerdem durch die Ausführung aller im Wartungsprogramm enthaltenen Maßnahmen in gutem Zustand gehalten werden.

Essence

L'essence contenue dans le réservoir du carburant et dans tout le système d'alimentation du moteur est hautement inflammable et, dans certaines conditions, même explosive.

C'est pourquoi il faut éviter de fumer ou de produire des étincelles ou flammes libres près du lieu de travail ou à proximité.

Opérer toujours dans un lieu bien ventilé.

Tenir loin de la portée des enfants!

Ne jamais disperser l'essence dans l'environnement!

Benzin

Das im Kraftstoffbehälter und im gesamten Kraftstoffzufuhrsystem des Motors enthaltene Benzin ist besonders leicht entflammbar und unter bestimmten Bedingungen auch explosiv.

In der Nähe des Arbeitsplatzes oder der unmittelbaren Umgebung nicht rauchen oder Funken bzw. offene Flammen erzeugen.

Stets in gut belüfteten Räumen arbeiten.

Von Kindern fernhalten!

Das Benzin umweltgerecht entsorgen!

Huile utilisée

Le contact prolongé de l'huile utilisée avec la peau peut occasionner de sérieuses maladies à l'épiderme. Afin d'éviter tout risque, mettre toujours des gants protecteurs et/ou laver soigneusement avec de l'eau et du savon la partie concernée par le contact.

Tenir loin de la portée des enfants!

Ne jamais disperser l'huile dans l'environnement!

Altöl

Ein längerer Kontakt der Haut mit gebrauchtem Öl kann zu ernsthaften Hautkrankheiten führen. Zur Vermeidung von Risiken stets Schutzhandschuhe benutzen und/oder die mit dem Öl in Kontakt geratene Hautstelle gründlich mit Wasser und Seife waschen.

Von Kindern fernhalten!

Altöl umweltgerecht entsorgen!

Fluide pour installations hydrauliques

L'huile contenue dans les installations de frein, embrayage et direction assistée, n'endommage pas seulement les pièces en plastique, en caoutchouc et celles qui sont pein-

Hydraulikflüssigkeit

Das in der Brems-, Kupplungs- und Servolenkungsanlage enthaltene Öl kann Plastik-, Gummi- und lackierte Teile beschädigen, und ist, wenn es in die Augen oder auf die Haut

o della pelle.

In caso di contatto, lavare abbondantemente la parte interessata con acqua corrente. Per evitare ogni rischio, utilizzare sempre occhiali e guanti protettivi.

Tenere lontano dalla portata dei bambini!

Mai disperdere fluido usato nell'ambiente!

comes into contact with eyes or skin.

In the event of contact, thoroughly rinse the body area involved with running water. To avoid all risks, always wear goggles and protective gloves.

Keep out of reach of children!

Do not pollute the environment with used fluid!

Liquido di raffreddamento

L'impianto di raffreddamento, contiene liquido ad alta temperatura e sotto pressione: in queste condizioni il contatto può provocare gravi ustioni.

Inoltre, il contatto del liquido di raffreddamento con la pelle può causare fenomeni di irritazione ed è velenoso se ingerito.

Tenere lontano dalla portata dei bambini!

Mai disperdere il liquido di raffreddamento nell'ambiente!

Coolant

The cooling system contains a fluid that reaches a high temperature and it is under pressure. Under these conditions, contact with the fluid can cause severe burns.

Furthermore, contact with the coolant can cause irritation to the skin and the coolant is poisonous if swallowed.

Keep out of reach of children!

Do not pollute the environment with used coolant!

tes, mais elle est aussi très nuisible au contact des yeux et de la peau.

Dans le cas de contact, laver abondamment la partie concernée avec de l'eau courante. Afin d'éviter tout risque, mettre toujours des lunettes et des gants protecteurs.

Tenir loin de la portée des enfants!

Ne jamais disperser le fluide dans l'environnement!

gerät, gesundheitsschädlich.

Bei Berührung sollte die betreffende Körperstelle mit fließendem Wasser abgewaschen werden. Zur Vermeidung von Risiken stets Schutzbrille und -handschuhe tragen.

Von Kindern fernhalten!

Gebrauchte Hydraulikflüssigkeit umweltgerecht entsorgen!

Liquide de refroidissement

L'installation de refroidissement contient un liquide à haute température et sous pression : dans cet état le contact peut causer de graves brûlures.

En outre, le contact du liquide de refroidissement avec la peau peut causer des phénomènes d'irritations et il est toxique si ingéré.

Tenir loin de la portée des enfants!

Ne jamais disperser le liquide de refroidissement dans l'environnement!

Kühlflüssigkeit

Die Kühlanlage enthält eine unter Druck stehende Flüssigkeit mit hoher Temperatur: Der Kontakt hiermit kann schwere Verbrennungen verursachen.

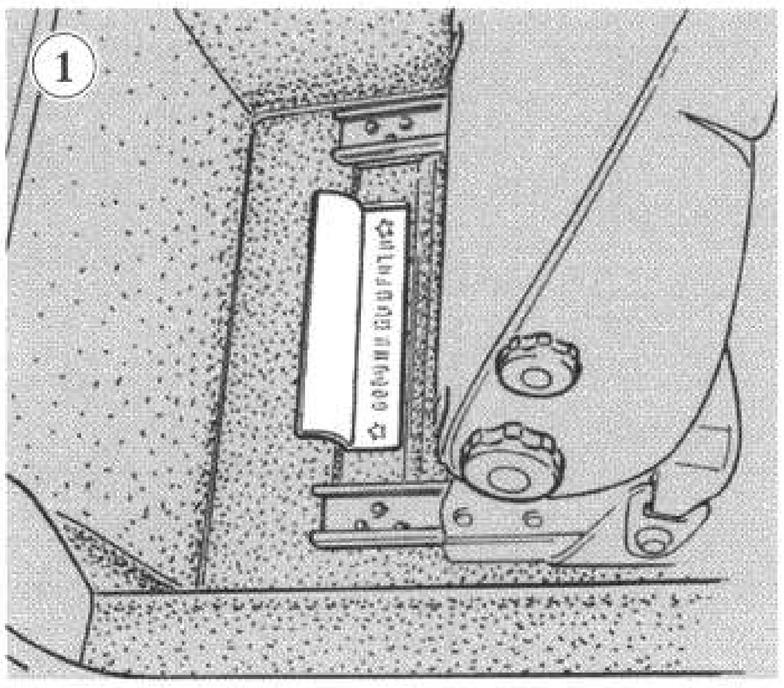
Die Kühlflüssigkeit kann außerdem zu Hautreizungen und, bei seiner Einnahme, zu Vergiftungserscheinungen führen.

Von Kindern fernhalten!

Die Kühlflüssigkeit umweltgerecht entsorgen!

4 Identificazione della Vettura

4 Car Specifications



4.01

Dati di Riconoscimento

1 Punzonatura numero di **telaio.**

2 Targhetta riepilogativa tipo e numero di **telaio.**

3 Punzonatura tipo e numero di **motore.**

4 Targhetta **assembly number.**

4.01

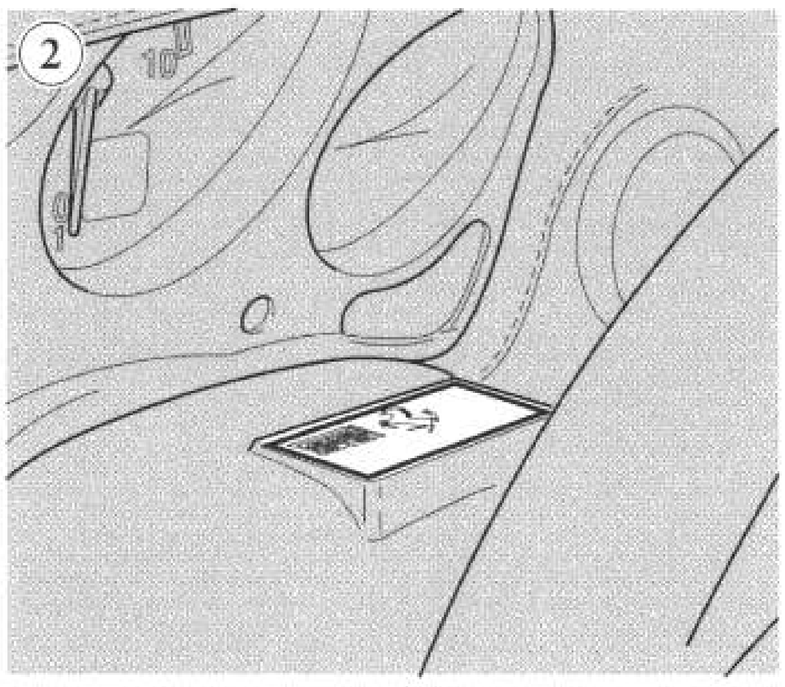
Identification Plates

1 Punched **chassis** number.

2 **Chassis** type and number plate.

3 Punched **engine** type and number.

4 **Assembly number** plate.



4.02

Targhette di Omologazione

5 Identificazione vettura.

6 Omologazione ECE.

7 Omologazione fari abbaglianti.

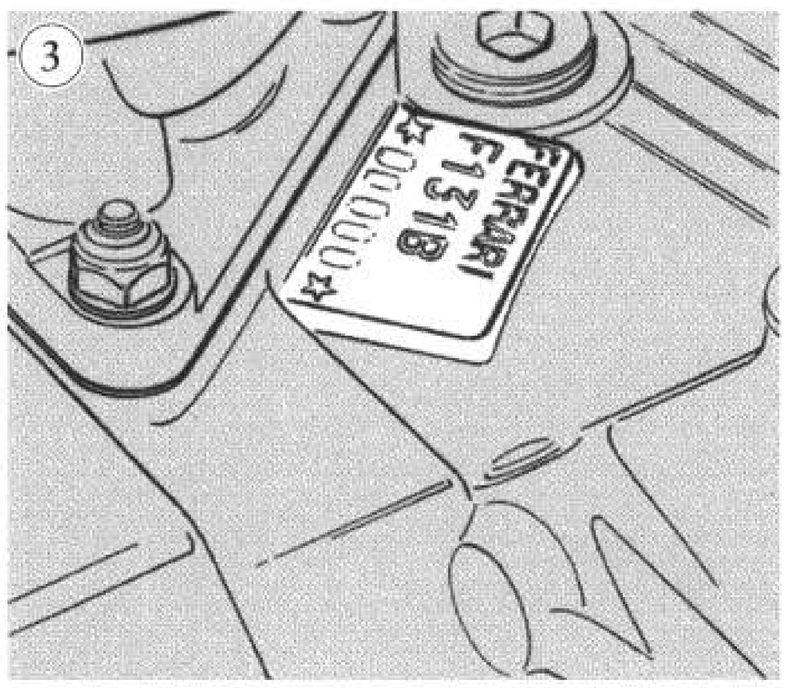
4.02

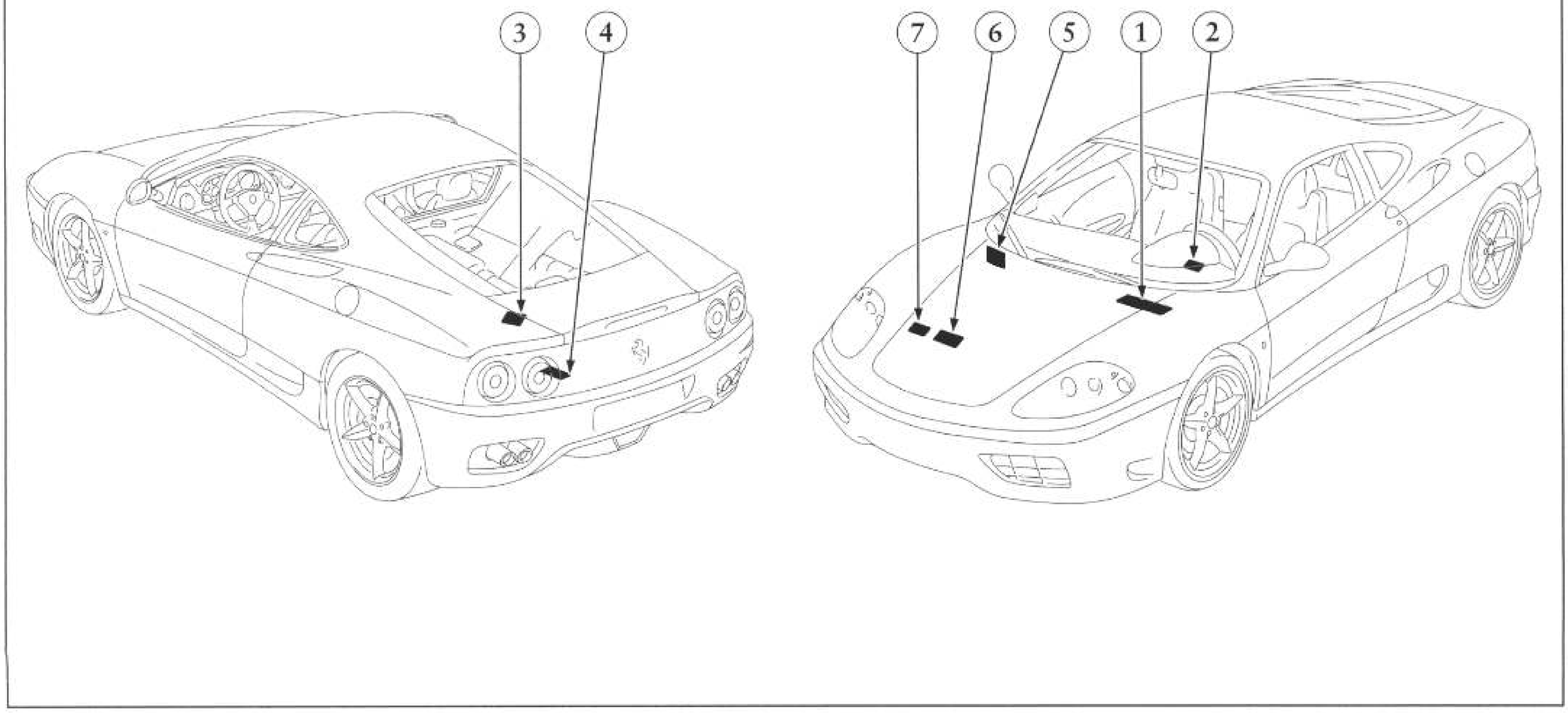
Homologation Plates

5 Car identification.

6 ECE approval.

7 High beam-type approval.





4 IDENTIFICATION DE LA VOITURE

4.01

DONNÉES D'IDENTIFICATION

1 Gravage numéro de **châssis**

2 Plaquette récapitulative type et numéro de **châssis.**

3 Gravage type et numéro de **moteur.**

4 Plaquette **numéro d'assemblage.**

4.02

PLAQUETTES D'HOMOLOGATION

5 Identification de la voiture.

6 Homologation CEE.

7 Homologation feux de croisement.

4 FAHRZEUGDATEN

4.01

FAHRZEUGDATEN

1 Aufgeprägte **Fahrgestellnummer.**

2 Typ und **Fahrgestellnummer.**

3 Aufgeprägte Typen- und **Motornummer.**

4 **Assembly-Nr.**-Schild.

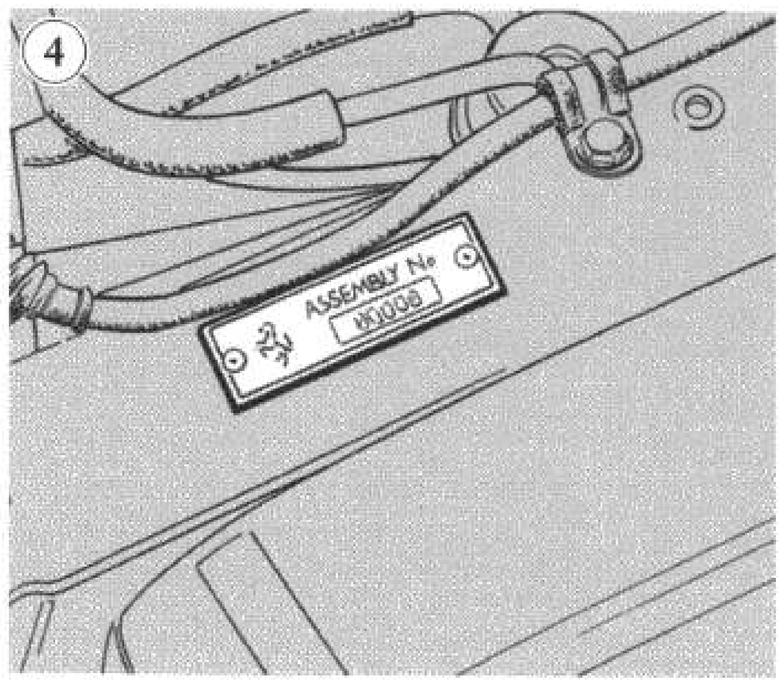
4.02

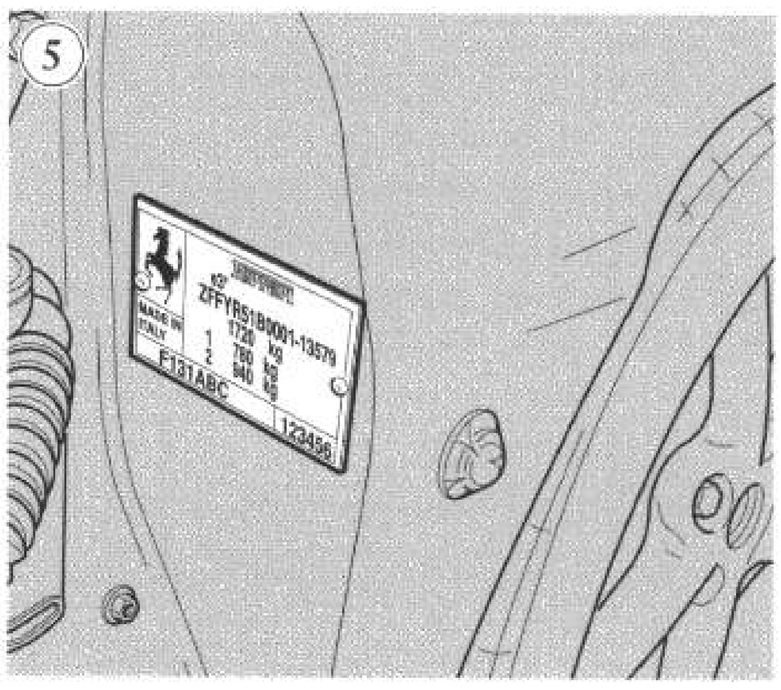
ZULASSUNGSKENNSCHILDER

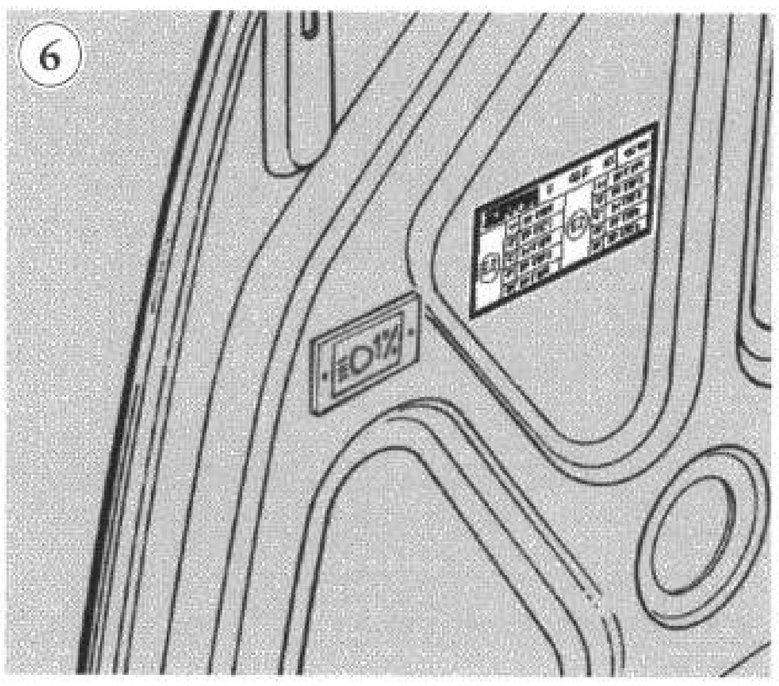
5 **Fahrzeugkennschild.**

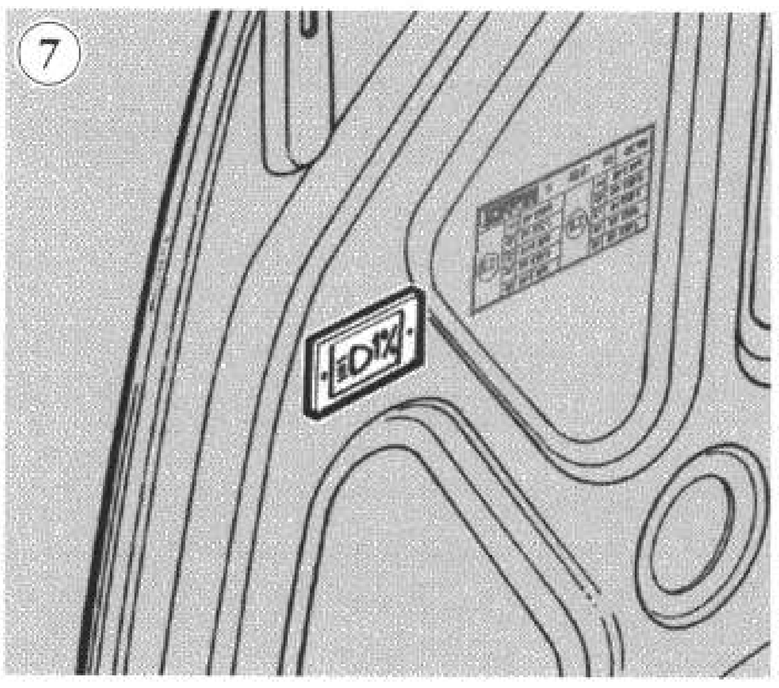
6 **ECE-Zulassung.**

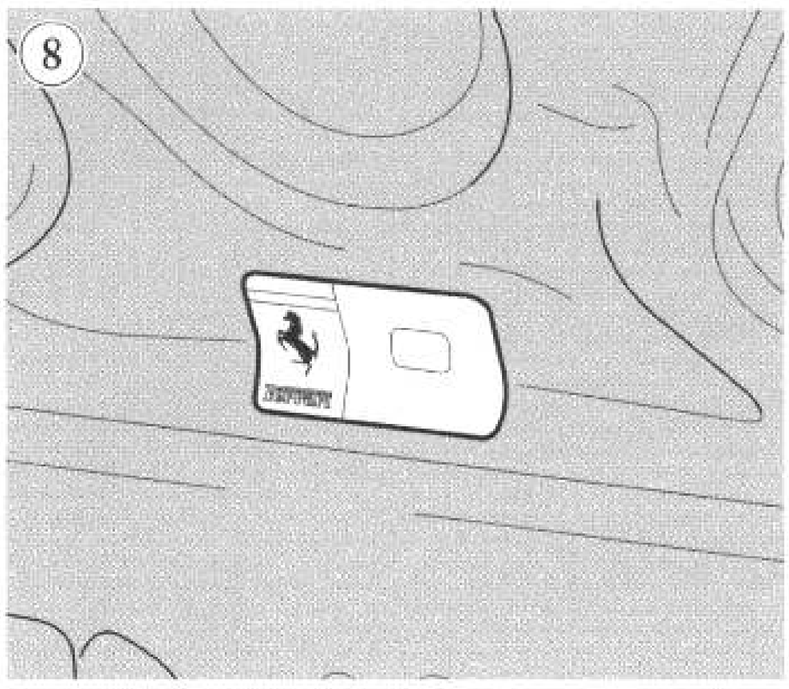
7 **Zulassung Fernlichter.**











4.03

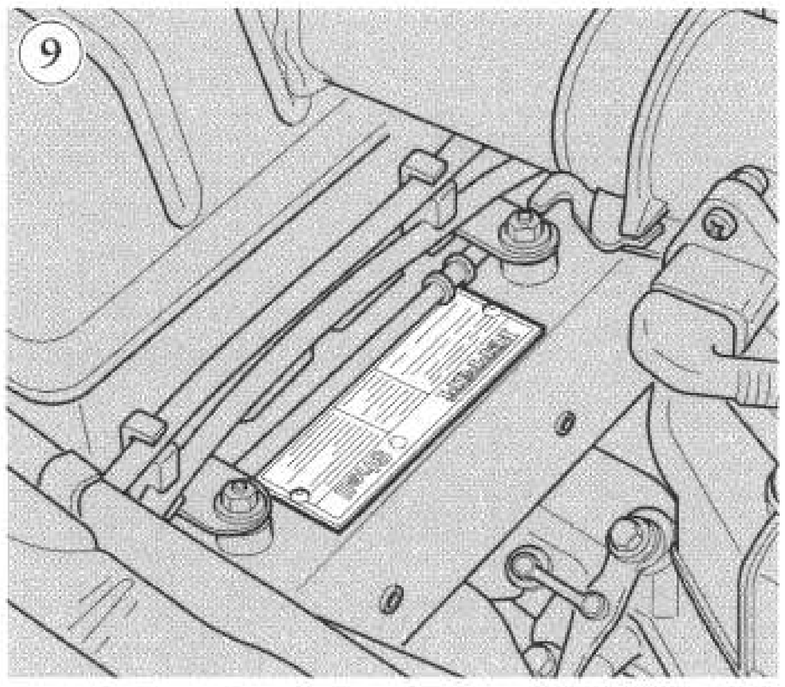
Targhette di Istruzione

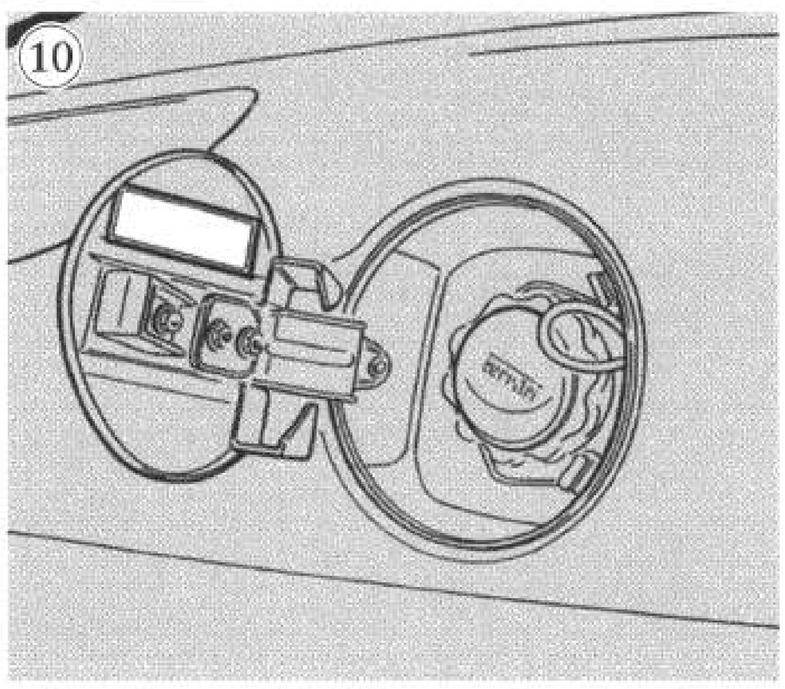
8 Targhetta **vernice.**
9 Targhetta **lubrificanti.**
10 Targhetta **combustibile.**
11 Targhetta **anticongelante.**
12 Targhetta **pressione pneumatici.**

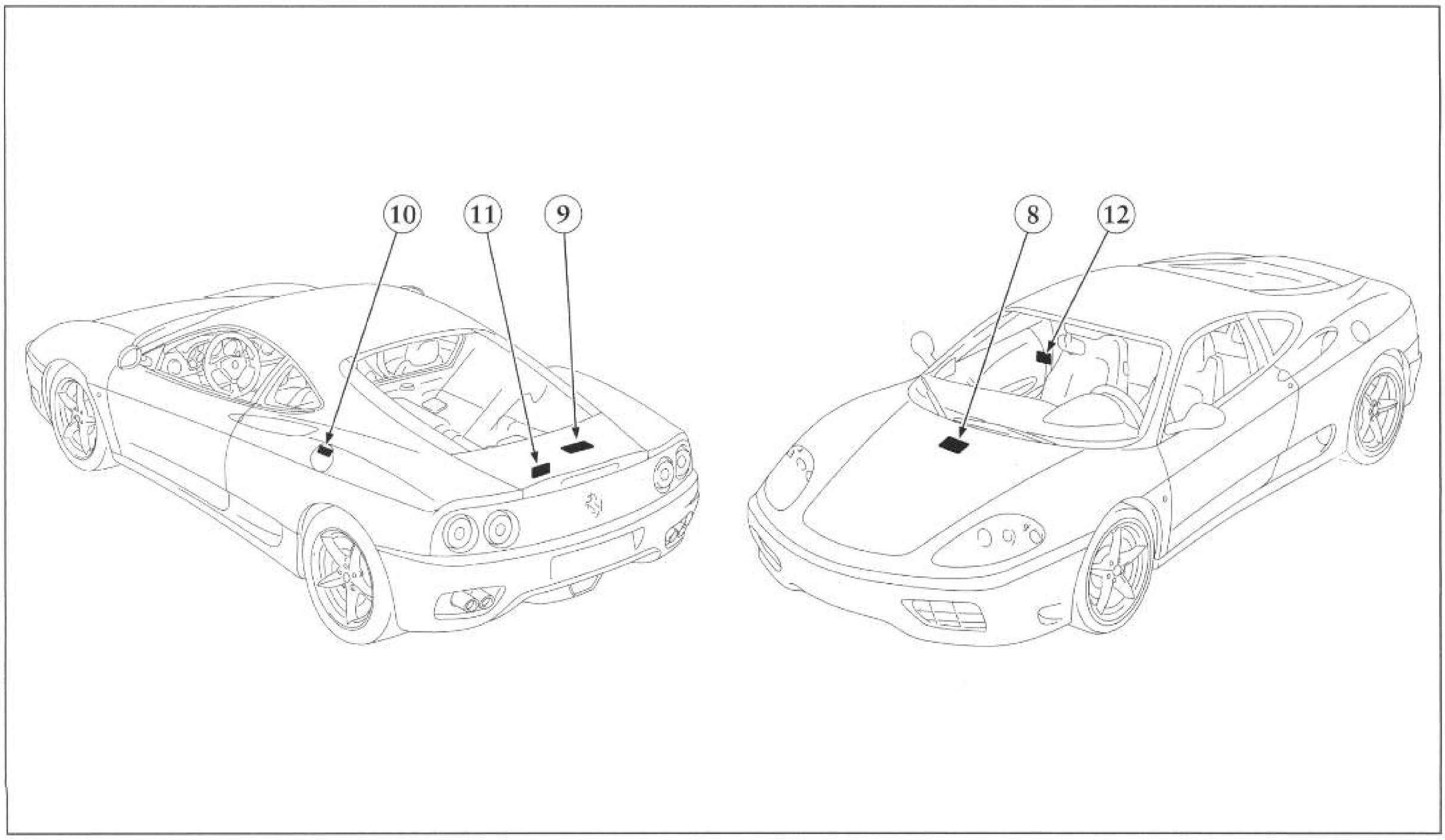
4.03

Instruction Plates

8 **Paint** plate.
9 **Lubricant** plate.
10 **Fuel** plate.
11 **Anti-freeze** plate.
12 **Tyre pressure** plate.







4.03

PLAQUETTES D'INSTRUCTION

8 Plaquette référence coloris.

9 Plaquette lubrifiants.

10 Plaquette combustible.

11 Plaquette liquide de refroidissement.

12 Plaquette pression des pneumatiques.

4.03

HINWEISSCHILDER

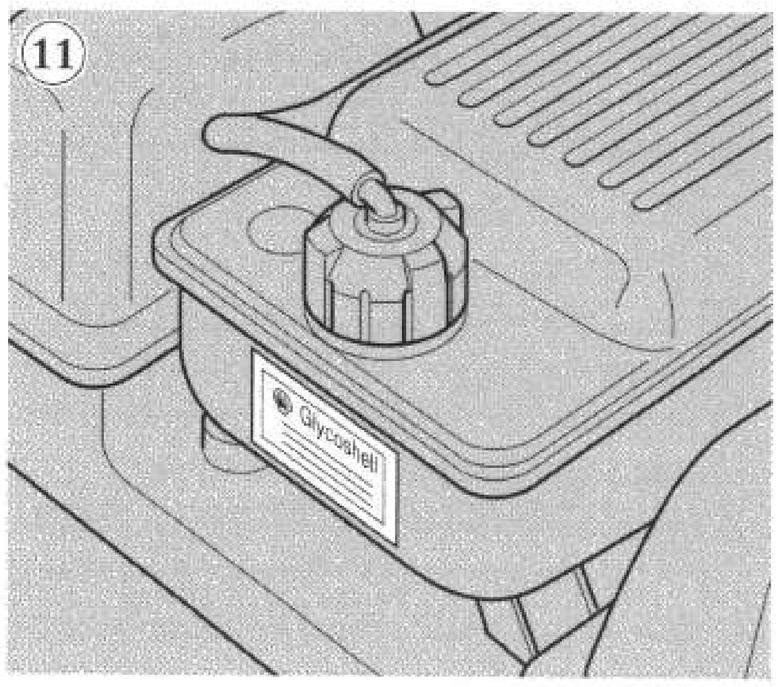
8 Lackschild.

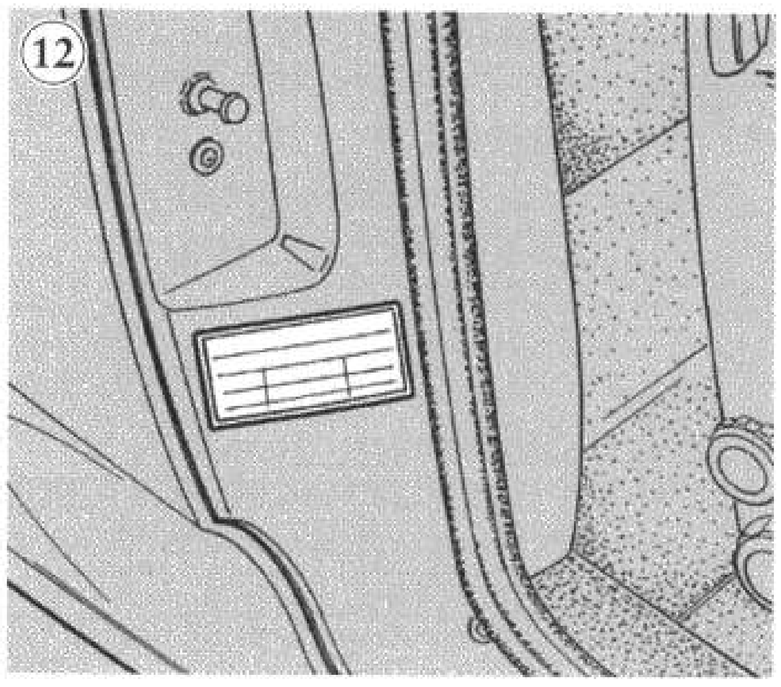
9 Schmiermittelschild.

10 Kraftstoffschild.

11 Frostschutzschild.

12 Schild Reifendruck.





5.01

Prestazioni e Consumi

Prestazioni

Da 0 a 100 km/h	**4.5 sec.**
Da 0 a 400 m	**12.6 sec.**
Da 0 a 1000 m	**22.9 sec.**
Velocità massima	**296 km/h**

Note
Questi dati si basano su prove di vetture equipaggiate con opzionali di frequente richiesta.

Consumi

	Ciclo urbano Urban cycle	Ciclo extraurbano Out-of-town cycle	Ciclo combinato Combined cycle
Litri per 100 km (Dir. CEE 93/116) Liter for 100 km (EEC Directive 93/116)	**28,0**	**12,0**	**17,9**

Note
Il consumo effettivo di questa vettura può variare secondo le caratteristiche di guida adottate, le condizioni della vettura, gli opzionali montati e le condizioni del fondo e atmosferiche su cui si svolge la prova.

Per ottenere valori di consumo simili a quelli indicati, nella marcia in autostrada, è raccomandabile eseguire il cambio marcia dalla **4ª** alla **5ª** velocità a circa **75** km/h.

Per ridurre il consumo di carburante, si consiglia il cambio di marcia alle seguenti velocità:

dalla **1ª** alla **2ª**	**24** km/h
dalla **2ª** alla **3ª**	**40** km/h
dalla **3ª** alla **4ª**	**65** km/h
dalla **4ª** alla **5ª**	**75** km/h
dalla **5ª** alla **6ª**	**90** km/h

5.01

Performance and Consumption

Performance

0 to 100 km/h	**4.5 sec.**
0 to 400 m	**12.6 sec.**
0 to 1000 m	**22.9 sec.**
Maximum speed	**184 mph**

Notes
These estimates are based on tests of vehicles equipped with frequently purchased optional equipment.

Consumption

	Ciclo urbano Urban cycle	Ciclo extraurbano Out-of-town cycle	Ciclo combinato Combined cycle
Litri per 100 km (Dir. CEE 93/116) Liter for 100 km (EEC Directive 93/116)	**28,0**	**12,0**	**17,9**

Notes
The actual fuel economy of this car may vary depending upon your particular driving habits, the conditions of the car, the optional equipment installed, the road and weather conditions during testing.

To obtain highway fuel economy values similar to those indicated above, it is advisable to shift from **fourth** to **fifth** gear at about **75** km/h (**47** mph).

For best fuel economy results, it is advisable to shift gears at the following speeds:

1st to **2nd**	**15** mph
2nd to **3rd**	**25** mph
3rd to **4th**	**40** mph
4th to **5th**	**47** mph
5th to **6th**	**56.5** mph

5.01

Performances et Consommations

Performances

De 0 à 100 km/h	**4.5 sec.**
De 0 à 400 m	**12.6 sec.**
De 0 à 1000 m	**22.9 sec.**
Vitesse maximale	**296 km/h**

Notes
Ces données se basent sur des essais de voitures équipées avec des options fréquemment demandées.

Consommations

	Cycle urbain Stadt-Zyklus	Cycle suburbain ausserstädt. Zyklus	Cycle combiné kombinierter Zyklus
Litres pour 100 km (Dir. CEE 93/116) Liter auf 100 km (EG-Richtl. 93/116)	**28,0**	**12,0**	**17,9**

Notes
La consommation effective de cette voiture peut varier suivant les caractéristiques de direction adoptées, les conditions de la voiture, les options montées et les conditions du fond et atmosphériques selon lesquelles l'essai est effectué.

Pour obtenir des valeurs de consommation similaires à celles indiquées, sur l'autoroute, il est recommandé d'exécuter le changement de marche de la 4ème à la 5ème vitesse à environ 75 km/h.

Afin de réduire la consommation de carburant, il est conseillé de changer les marches aux vitesses ci-dessous:

de la 1ère à la 2ème	**24** km/h
de la 2ème à la 3ème	**40** km/h
de la 3ème à la 4ème	**65** km/h
de la 4ème à la 5ème	**75** km/h
de la 5ème à la 6ème	**90** km/h

5.01

Leistungen und Verbrauch

Leistungen

Von 0 auf 100 km/h	**4.5 Sek.**
Von 0 auf 400 m	**12.6 Sek.**
Von 0 auf 1000 m	**22.9 Sek.**
Höchstgeschwindigkeit	**296 km/h**

Hinweise
Diese Angaben basieren auf Tests an Fahrzeugen mit häufig verlangten Optionals.

Verbrauch

	Cycle urbain Stadt-Zyklus	Cycle suburbain ausserstädt. Zyklus	Cycle combiné kombinierter Zyklus
Litres pour 100 km (Dir. CEE 93/116) Liter auf 100 km (EG-Richtl. 93/116)	**28,0**	**12,0**	**17,9**

Hinweise
Der tatsächliche Verbrauch dieses Fahrzeugs kann sich je nach Fahrweise, Zustand des Fahrzeugs, vorhandenen Optionals, sowie den Witterungsbedingungen und dem Zustand des Bodens, auf dem der Test ausgeführt wird, ändern.

Um Verbrauchswerte zu erhalten, die sich den obigen annähern, sollte bei einer Autobahnfahrt der Gangwechsel vom **4.** zum **5.** bei einer Geschwindigkeit von circa **75** km/h erfolgen.

Zur Verringerung des Kraftstoffverbrauchs empfiehlt sich der Gangwechsel bei folgenden Geschwindigkeiten:

vom **1.** zum **2.**	**24** km/h
vom **2.** zum **3.**	**40** km/h
vom **3.** zum **4.**	**65** km/h
vom **4.** zum **5.**	**75** km/h
vom **5.** zum **6.**	**90** km/h

5.02

Dimensioni e Pesi

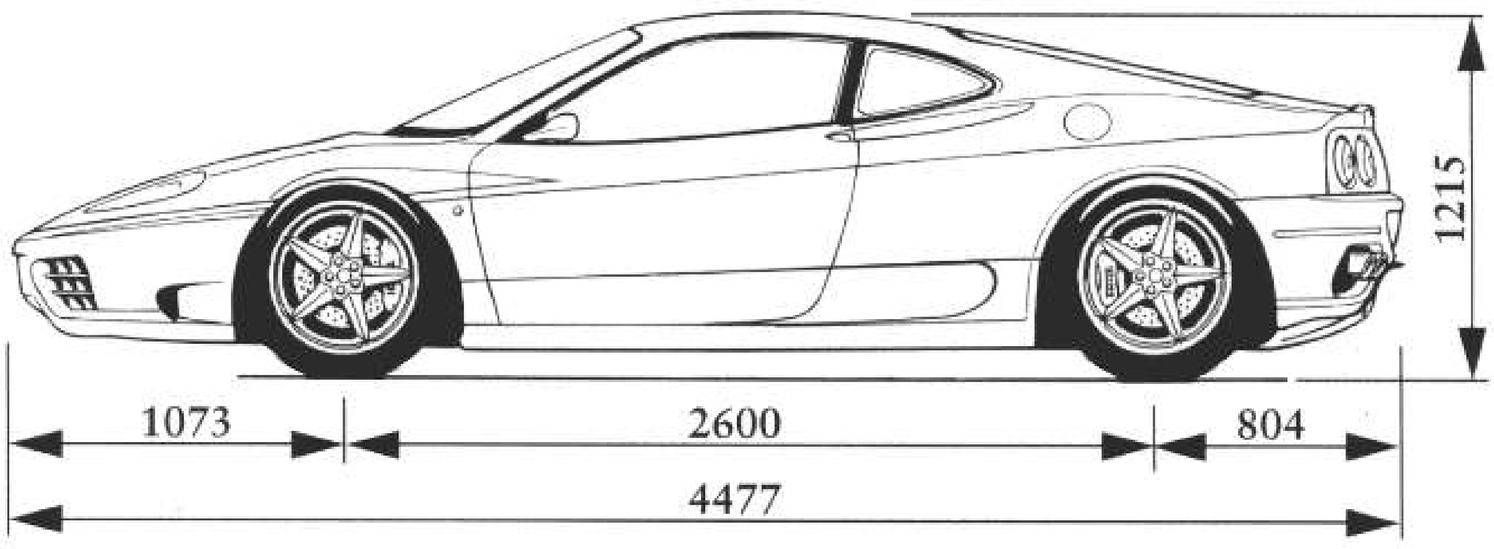
Dimensioni

Passo Wheelbase	**2600 mm** **102.44 in.**
Lunghezza max. Max. length	**4477 mm** **176.39 in.**
Larghezza max. Max. width	**1925 mm** **75.84 in.**
Altezza max. (a vuoto) Max. height (with car empty)	**1215 mm** **47.87 in.**
Carreggiata anteriore Front track	**1669 mm** **65.75 in.**
Carreggiata posteriore Rear track	**1617 mm** **63.70 in.**
Sbalzo anteriore Projection from front wheel axle	**1073 mm** **42.27 in.**
Sbalzo posteriore Projection from rear wheel axle	**804 mm** **31.67 in.**

5.02

Dimensions and Weights

Dimensions



Peso

In ordine di marcia	**1400 kg**
• sull'asse anteriore	**566 kg**
• sull'asse posteriore	**834 kg**

Weight

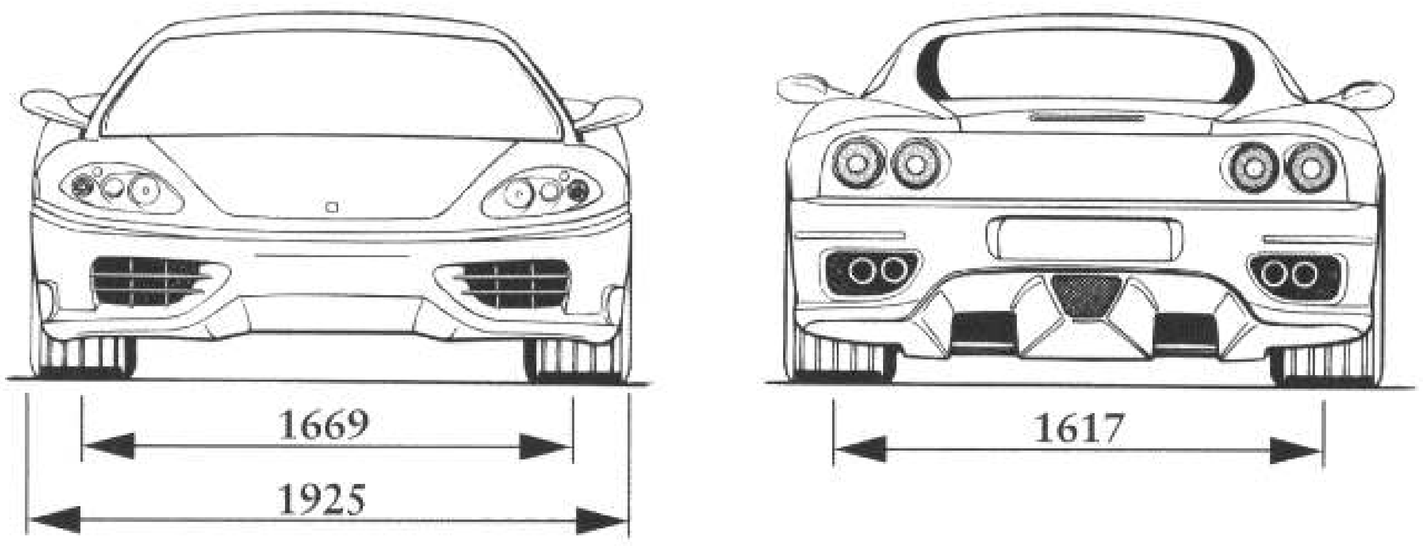
Under running conditions	**3086 lb.**
• on the front axle	**1247 lb.**
• on the rear axle	**1838 lb.**

5.02

Dimensions et Poids

Dimensions

Pas Achsabstand	**2600 mm**
Longueur maxi Länge max.	**4477 mm**
Largeur maxi Breite max.	**1925 mm**
Hauteur maxi (à vide) Höhe max. (leer)	**1215 mm**
Voie avant vordere Spurweite	**1669 mm**
Voie arrière hintere Spurweite	**1617 mm**
Saillie avant vorderer Überhang	**1073 mm**
Saillie arrière hinterer Überhang	**804 mm**



Poids

Par ordre de marche	**1400 kg**
• sur l'axe avant	**566 kg**
• sur l'axe arrière	**834 kg**

5.02

Masse und Gewicht

Masse

Fahrbereit	**1400 kg**
• auf der vorderen Achse	**566 kg**
• auf der hinteren Achse	**834 kg**

Sezione A
A Section
Setion A
A Sektionen

Rifornimenti e Manutenzione

Refilling and Maintenance

Ravitaillement et Entretien

Füllmengen und Wartung

A 1 Rifornimenti

A 1.01 Caratteristiche dei Liquidi Impiegati 6

A 1.02 Tabella dei Rifornimenti 6

A 2 Piano di Manutenzione Programmata

A 3 Operazioni di Manutenzione

A 3.01 Controllo Livello e Sostituzione Olio Motore e Filtri 12

A 3.02 Controllo Livello e Sostituzione Olio Cambio-Differenziale 16

A 3.03 Sostituzione e Controllo Tensione Cinghie Distribuzione 20

A 3.04 Controllo Tensione e Sostituzione Cinghie Organi Ausiliari 26

A 3.05 Controllo e Sostituzione Candele 32

A 3.06 Controllo Livello Liquido Lavavetro 34

A 3.07 Controllo Tubazioni e Collegamenti Impianto Blow-By 34

A 3.08 Controllo Tubazioni e Collegamenti Impianto di Raffreddamento 34

A 3.09 Controllo Tubazioni e Collegamenti Impianto Iniezione e Accensione 36

A 3.10 Sostituzione Filtro a Carbone Attivo 36

A 3.11 Controllo Livello Olio Sistema Cambio "F1" 38

A3.12 Sostituzione Sonda Lambda 38

A 3.13 Sostituzione Filtri Aria 40

A 3.14 Sostituzione Filtro Impianto Climatizzazione 42

A 3.15 Controllo Collegamenti Impianto di Scarico 42

A 3.16 Controllo Livello Emissioni 42

A 3.17 Serraggio Bulloneria, Raccordi e Fascette 42

A 3.18 Controllo Livello Impianti Freni/Frizione 44

A 3.19 Controllo Livello Impianto Idroguida 46

A 3.20 Ispezione Impianto Frenante 46

A 3.21 Controllo Usura Freni di Servizio e Sostituzione Pastiglie 48

A 1 Refilling

A 1.01 Characteristics of the Fluids Used 6

A 1.02 Refill Servicing Table 6

A 2 Programmed Maintenance Plan

A 3 Maintenance Procedures

A 3.01 Checking, Changing or Replacing Engine Oil and Filters 12

A 3.02 Checking And Changing Gearbox-Differential Oil 16

A 3.03 Replacing and Checking Timing System Belt Tension 20

A 3.04 Checking Tension and Replacing Auxiliary Member Belts 26

A 3.05 Checking and Replacing Spark Plugs 32

A 3.06 Checking the Window-Washer Fluid Level 34

A 3.07 Checking the Blow-By System Pipes and Connections 34

A 3.08 Checking the Cooling System Pipes and Connections 34

A 3.09 Checking the Injection and Ignition System Pipes and Connections 36

A 3.10 Replacing the Activated Carbon Filter 36

A 3.11 Checking the oil level on the "F1" gearbox 38

A 3.12 Replacing the Oxygen Sensor 38

A 3.13 Replacing the Air Filters 40

A 3.14 Replacing the Air Temperature Control System Filter 42

A 3.15 Checking Exhaust System Connections 42

A 3.16 Checking Emission Levels 42

A 3.17 Tightening of Nuts, Unions and Clamps 42

A 3.18 Checking the Brake and Clutch System Fluid Levels 44

A 3.19 Checking the Hydraulic Steering Fluid Level 46

A 3.20 Inspecting the Braking System 46

A 3.21 Checking the Service Brakes and Replacing Pads 48

Ravitaillement et Entretien

A 1 Ravitaillement

1.01 A Caracteristiques des Liquides Employes 7

A 1.02 Tableau des Ravitaillements 7

A 2 Plan D'entretien Programme

A 3 Operations D'entretien

A 3.01 Controle du Niveau, Vidange de L'huile Moteur et Remplacement des Filtres 13

A 3.02 Controle du Niveau et Vidange de L'huile Boite de Vitesses/ Differentiel 17

A 3.03 Remplacement et Controle Tension Courroies Distribution 21

A 3.04 Controle Tension et Remplacement Courroies Organes Auxiliaires 27

A 3.05 Controle et Remplacement des Bougies 33

A 3.06 Controle du Niveau du Liquide Lave-Glace 35

A 3.07 Controle Tubulures et Raccord de L'installation Blow-By 35

A 3.08 Controle Tubulures et Raccords du Circuit de Refroidissement 35

A 3.09 Controle Tuyaux et Branchements du Système d'Injection et d'Allumage 37

A 3.10 Remplacement Filtre àCharbon Actif 37

A 3.11 Contrôle du Niveau d'Huile Boîte de Vitesses "F1" 39

A3.12 Remplacement de la Sonde Lambda 39

A 3.13 Remplacement des Filtres d'Air 41

A 3.14 Remplacement du Filtre du Circuit de Climatisation 43

A 3.15 Controle des Raccordements du Circuit D'echappement 43

A 3.16 Controle du Niveau des Degagements 43

A 3.17 Serrage des écrous, raccords et colliers 43

A 3.18 Controle du Niveau des Installations Freins et Embrayage 45

A 3.19 Controle du Niveau de L'installation de la Direction Hydraulique 47

A 3.20 Inspection du Circuit de Freinage 47

A 3.21 Controle D'usure des Freins et Remplacement des Plaquettes 49

Füllmengen und Wartung

A 1 Füllmengen

A 1.01 Eigenschaften der Verwendeten Flüssigkeiten 7

A 1.02 Füllmengentabelle 7

A 2 Wartungs-programm

A 3 Wartungsmassnahmen

A 3.01 Pegelkontrolle und Austausch Ölfilter Und Motoröl 13

A 3.02 Pegelkontrolle und Austausch Differentialgetriebeöl 17

A 3.03 Austausch und Spannungskontrolle der Ventilsteuerungsriemen 21

A 3.04 Spannungskontrolle und Austausch der Riemen der Hilfsaggregate 27

A 3.05 Kontrolle und Austausch der Kerzen 33

A 3.06 Pegelkontrolle Scheibenwaschflüssigkeit 35

A 3.07 Kontrolle Der Leitungen und der Verbindungen der Blow-By-Anlage 35

A 3.08 Kontrolle der Leitungen Und der Verbindungen der KÜhlanlage 35

A 3.09 Kontrolle der Leitungen und der Verbindungen der Einspritz- und Zündanlage 37

A 3.10 Austausch Aktivkohlefilter 37

A 3.11 Kontrolle des Ölpegels im "F1"-Getriebe 39

A 3.12 Austausch der Lambda-Sonde 39

A 3.13 Austausch der Luftfilter 41

A 3.14 Austausch Klimaanlage-Filter 43

A 3.15 Kontrolle Verbindungen der Auslassanlage 43

A 3.16 Kontrolle Emissionsmenge 43

A 3.17 Befestigung Schrauben, Anschlussstücke und Schellen 43

A 3.18 Pegelkontrolle der Brems- und Kupplungsanlage 45

A 3.19 Pegelkontrolle ser Servolenkungsanlage 47

A 3.20 Inspektion der Bremsanlage 47

A 3.21 Bremsverschleisskontrolle und Austausch der Bremsbeläge 49

A 3.22 Controllo Funzionamento Freni di Servizio/di Stazionamento di Gioco Comando 52

A 3.23 Controllo Organi delle Sospensioni 52

A 3.24 Controllo Assetto Vettura 54

A 3.25 Ispezione Impianto di Climatizzazione 54

A 3.26 Lubrificazione e Controllo Cerniere e Registri 56

A 3.27 Controllo Fissaggio e Funzionamento Sedili e Cinture 56

A 3.28 Controllo e Ricarica Batteria 58

A 3.29 Controllo Assorbimento e Ricarica Alternatore 62

A 3.30 Controllo Stato degli Scatolati e del Telaio 64

A 3.31 Controllo Ruote e Pneumatici 64

A 3.22 Checking Operation of the Service/Parking Brakes and Control Clearance 52

A 3.23 Checking the Suspension Parts 52

A 3.24 Checking Car Alignment 54

A 3.25 Inspecting the Air Temperature Control System 54

A 3.26 Lubricating and Checking Hinges and Registers 56

A 3.27 Checking the Fastening and Operation of Seats and Belts 56

A 3.28 Checking and Recharging the Battery 58

A 3.29 Checking Absorption and Re-Charging the Alternator 62

A 3.30 Checking the State of the Box-Type Components and the Chassis 64

A 3.31 Checking Wheels and Tires 64

A 3.22 Controle du Fonctionnement des Freins de Service/de Stationnement et de jeu de Commande 53

A 3.23 Controle des Organes des Suspensions 53

A 3.24 Controle de L'assiette du Vehicule 55

A 3.25 Inspection de L'installation de Climatisation 55

A 3.26 Lubrification et Controle des Charnieres et des Vannes 57

A 3.27 Controle de Fixation et Fonctionnement des Sieges et des Ceintures 57

A 3.28 Controle et Recharge de la Batterie 59

A 3.29 Controle D'absorption et Recharge du Generateur 63

A 3.30 Controle de L'etat des Toles en Caisson et du Chassis 65

A 3.31 Controle des Roues et des Pneumatiques 65

A 3.22 Funktionskontrolle der Bremse/ Feststellbremse und Steuerspiel 53

A 3.23 Kontrolle der Aufhängungselemente 53

A 3.24 Kontrolle der Fahrwerkseinstellung 55

A 3.25 Inspektion der Klimaanlage 55

A 3.26 Schmierung und Kontrolle der Scharniere und Register 57

A 3.27 Kontrolle der Befestigung und Funktionsweise der Sitze und Sicherheitsgurte 57

A 3.28 Kontrolle und Wiederaufladen der Batterie 59

A 3.29 Kontrolle der Aufnahme und Wiederaufladen des Generators 63

A 3.30 Kontrolle des Zustands der Gehäuse und des Fahrgestells 65

A 3.31 Kontrolle der Räder und Reifen 65

A 1 Rifornimenti

A 1.01

Caratteristiche dei Liquidi Impiegati

Circuito di Raffreddamento

Liquido protettivo con azione anticongelante per impianti di raffreddamento a base di glicole monoetilenico.

Deve essere miscelato con il 50% di acqua.

Impianto Lavavetro

Usare una miscela di acqua e alcool isopropilico denaturato (50 %).

Per la pulizia del parabrezza usare una fiala di **"glass-cleaner"** in estate e due in inverno.

A 1.02

Tabella dei Rifornimenti

Parti da rifornire Parts to be serviced	Prodotto Product	Quantità Quantity
Motore (1) Engine (1)	Shell HELIX ULTRA 5W-40 Shell HELIX ULTRA 10W-60 (4)	9,95 litri 1 litro (2) 2.20 imp.gall. 0.22 imp.gall. (2)
Cambio e differenziale (1) Gearbox and differential (1)	Shell TRANSAXLE OIL 75W-90	3,5 litri 0.77 imp.gall.
Impianto cambio F1 F1 transmission system	Shell DONAX TX	1 litro 0.22 imp.gall.
Scatola guida Steering box	Shell ALVANIA GREASE LF00	80 gr 0.176 lb.
Impianto guida idraulica (1) Hydraulic steering system (1)	Shell DONAX TA	1,8 litri 0.396 imp.gall.
Compressore aria condizionata Air-conditioning compressor	HARRISON-DIAVIA P.A.G HD SD2-231	265 cc 16.16 cu.in.
Impianto climatizzazione Air temperature control system	R 134 A	750 gr 1.653 lb.
Circuito di raffreddamento (1) Cooling system (1)	Shell GLYCOSHELL	18,4 litri 4.04 imp.gall.
Serbatoio carburante • riserva Fuel tank • reserve	Benzina senza piombo 95 N.O. Unleaded gasoline 95 N.O.	95 litri 20 litri 20.9 imp.gall. 4.4 imp.gall.
Impianto freni/frizione Brake-clutch system	Shell DONAX UB ULTRA	1,5 litri 0.33 imp.gall.
Impianto lava cristallo Window-washer system	AREXONS DP1	3,5 litri 0.77 imp.gall.
Impianto lava cristallo e lavafari (3) Window-washer and headlight-washer system (3)	AREXONS DP1	7,5 litri 1.65 imp.gall.

(1) A secco

(2) Tra "MIN" e "MAX"

(3) Opzionale

(4) Per climi caldi ed uso gravoso in pista

A 1 Refilling

A 1.01

Characteristics of the Fluids Used

Cooling system

Protective coolant with antifreeze action for monoethylene glycol-based cooling systems.

Must be mixed with 50% water.

Window-washer system

Use a mixture of water and denatured isopropyl alcohol (50 %).

For cleaning the windscreen, use one phial of **"windscreen washer additive"** in the summer and two phials in the winter.

A 1.02

Refill Servicing Table

(1) When dry

(2) Between "MIN" and "MAX"

(3) Optional

(4) For hot climate conditions and during heavy driving on racing tracks

1.01

A Caracteristiques des Liquides Employes

Circuit de refroidissement

Liquide protecteur avec action anticongélante pour équipements de refroidissement à base de glycol mono-éthylénique.

Il doit être mélangé avec 50% d'eau.

Installation du lave-glace

Utiliser un mélange d'eau et d'alcool isopropylique dénaturé (50%).

Pour le nettoyage du pare-brise, utiliser un flacon de **"glass-cleaner"** en été et deux en hiver.

A 1.01

Eigenschaften der verwendeten Flüssigkeiten

Kühlkreislauf

Flüssigkeit für Kühlanlagen auf Monoäthylenglykol-Basis mit Frostschutzwirkung.

Muß zu 50% mit Wasser gemischt werden.

Scheibenwaschanlage

Eine Gemisch aus Wasser und denaturiertem Isopropylalkohol verwenden (50 %).

Zur Reinigung der Windschutzscheibe **"Glass-Cleaner"** verwenden, im Sommer eine Ampulle, im Winter zwei.

A 1.02

Tableau des Ravitaillements

Pièces à ravitailler Zu versorgende Aggregate	Produit Produkt	Quantité Menge
Moteur (1)	Shell HELIX ULTRA 5W-40	9,95 litres 1 litre (2)
Motor (1)	Shell HELIX ULTRA 10W-60 (4)	9,95 Liter 1 Liter (2)
Boîte de vitesses et différentiel (1) Getriebe und Differential (1)	Shell TRANSAXLE OIL 75W-90	3,5 litres 3,5 Liter
Installation boîte F1 Anlage F1-Getriebe	Shell DONAX TX	1 litre 1 Liter
Boîtier de direction Lenkung	Shell ALVANIA GREASE LF00	80 gr
Installation direction hydraulique (1) Servolenkungsanlage (1)	Shell DONAX TA	1,8 litres 1,8 Liter
Compresseur d'air conditionné Kompressor Klimaanlage	HARRISON-DIAVIA P.A.G HD SD2-231	265 cc
Installation air conditionné Klimaanlage	R 134 A	750 gr
Circuit de refroidissement (1) Kühlkreislauf (1)	Shell GLYCOSHELL	18,4 litres 18,4 Liter
Réservoir d'essence • ravitaillement Kraftstoffbehälter • Reserve	Essence sans plomb 95 N.O. bleifreies Benzin 95 N.O.	95 litres 20 litres 95 Liter 20 Liter
Installation frein/embrayage Brems-/Kupplungsanlage	Shell DONAX UB ULTRA	1,5 litres 1,5 Liter
Installation lave-glace Scheibenwaschanlage	AREXONS DP1	3,5 litres 3,5 Liter
Installation lave-glace et lave-phare (3) Scheiben- und Scheinwerferwaschanlage (3)	AREXONS DP1	7,5 litres 7,5 Liter

(1) A sec

(2) Entre "MIN" et "MAX"

(3) En option

(4) Pour climats chauds et usage poussé sur circuit

A 1.02

Füllmengentabelle

(1) Trocken

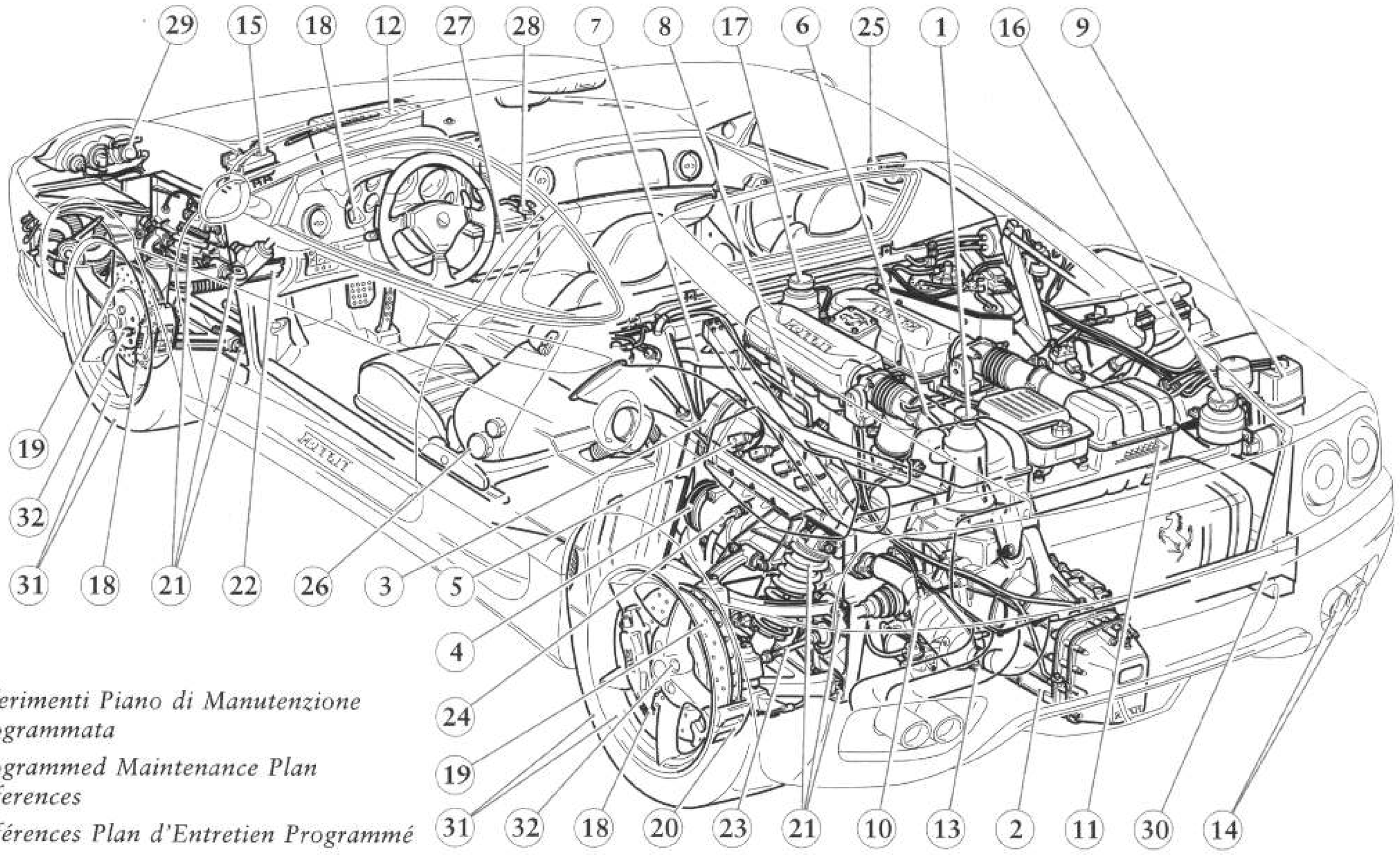
(2) Zwischen "MIN" und "MAX"

(3) Freigestellt

(4) Bei warmen Klima und bei zu starker Beanspruchung auf der Fahrstrecke

A 2 Piano di Manutenzione Programmata

A 2 Programmed Maintenance Plan



Riferimenti Piano di Manutenzione Programmata

Programmed Maintenance Plan References

Références Plan d'Entretien Programmé

Hinweise im Wartungsprogramm

Manutenzioni Annuali Yearly maintenance	Km percorsi - Covered Km 10.000	30.000	50.000	70.000	90.000	110.000		Operazioni Principali Operations Principales
•	•	•	•	•	•	•	1	Sostituire l'olio motore e filtro Change engine oil and filter
	•	•	•	•	•	•	2	Sostituire olio cambio-differenziale e pulire il filtro olio Change the gearbox/differential oil and clean the oil filter
	Una volta ogni 2 anni - Every two years							
	Ogni 50.000 km e non oltre 3 anni Every 50.000 km and not over 3 years						3	Sostituire le cinghie distribuzione Change the timing belts
•	•	•	•	•	•	•	4	Controllare la tensione e stato di usura cinghie degli organi ausiliari (pompa acqua, alternatore, compressore aria condizionata, pompa guida idraulica); sostituire se necessario Check tension and wear conditions of auxiliary part belts (water pump, alternator, air temperature control system compressor, power steering pump); change if necessary
	Non oltre 3 anni Not over 3 years							
	Ogni 30.000 km Every 30.000 km						5	Sostituire le candele Replace the spark plugs
		•			•		6	Controllare integrità collegamenti blow-by Blow-by connection integrity check
	•	•	•	•	•	•	7	Controllare tubi e collegamenti impianto raffreddamento Check cooling system connections and hoses
	•	•	•	•	•	•	8	Controllare tubazioni e collegamenti impianto iniezione/ accensione Check injection/ignition system connections and piping
			•			•	9	Sostituire filtro a carbone attivo Replace the activated charcoal filter
				•			10	Sostituire le Sonda Lambda Replace oxygen sensors
	•	•	•	•	•	•	11	Controllare le cartuccie filtri aria (sostituire se necessario) Check air cleaner elements (replace if required)

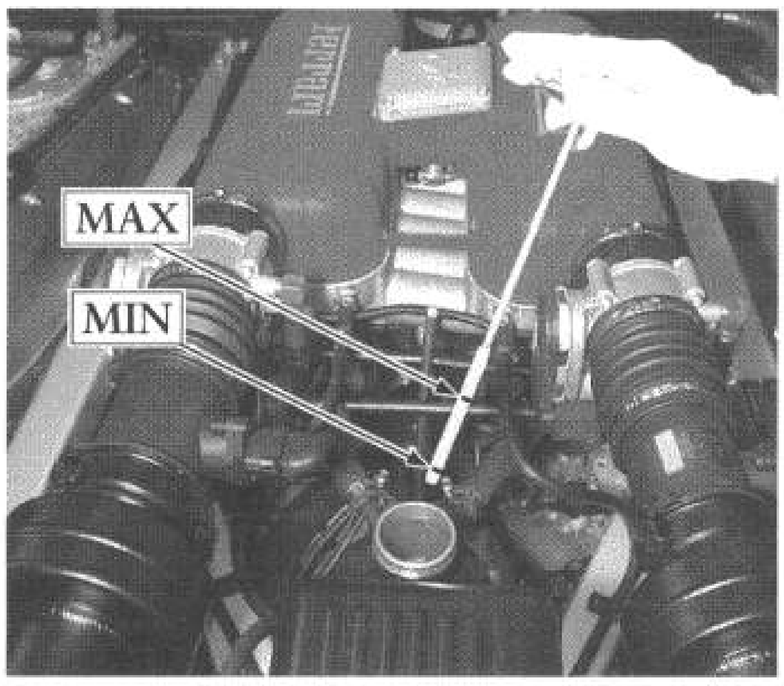
A 2 Plan D'entretien Programme

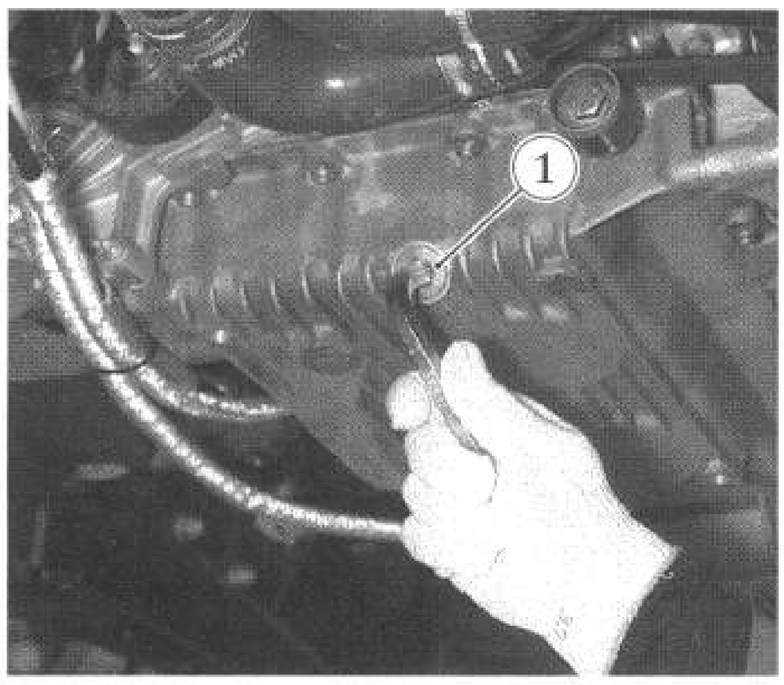
A 2 Wartungs-programm

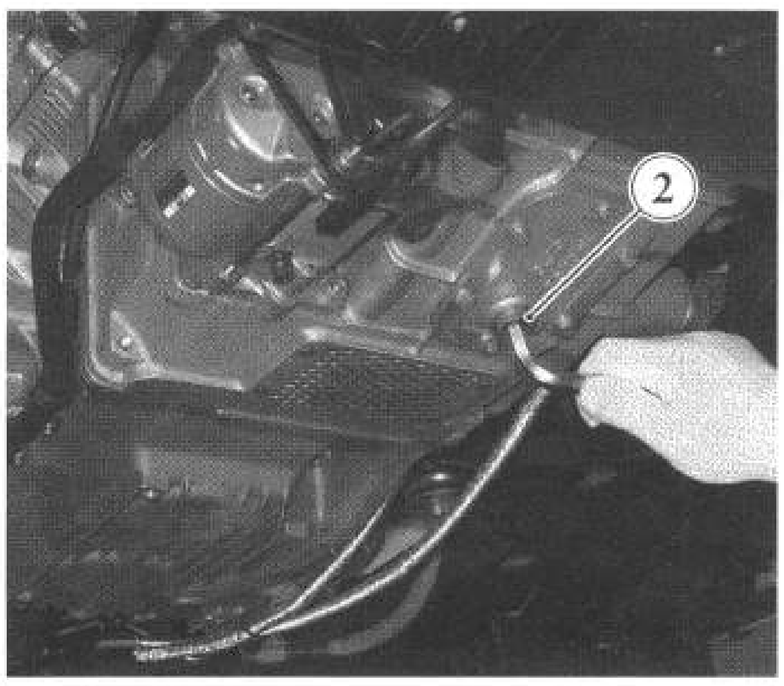
Entretiens Annuels / Jährliche Wartung	Km parcourus - Gefahrene Km							Operations Principales / Arbeitsgang
	10.000	30.000	50.000	70.000	90.000	110.000		
●	●	●	●	●	●	●	1	Remplacement de l'huile moteur et des filtre Wechsel von Motoröl und Filter
	●	●	●	●	●	●	2	Remplacer l'huile de boîte de vitesses/differentiel et nettoyer le filtre à huile Das Getriebe-/Differentialöl auswechseln und den Ölfilter reinigen
	Tous les 2 ans - Alle 2 Jahre							
	Tous les 50.000 km et pas au delà des 3 ans Alle 50.000 km und nicht später als 3 Jahre						3	Remplacement des courroies de distribution Zahnriemen (Ventilsteuerung) erneuern
●	●	●	●	●	●	●	4	Contrôler la tension et d'usure des courroies des organes auxiliaires (pompe à eau, générateur, compresseur d'air climatisé, pompe de direction hydraulique) remplacer si nécessaire Spannung und Abnutzung der Riemen der Zusatzvorrichtungen (Wasserpumpe, Generator, Klimaanlagekompressor, Hydrolenkungspumpe); Austauschen sofern erforderlich
	Pas au delà des 3 ans Nicht später als 3 Jahre							
	Tous les 30.000 km Alle 30.000 km						5	Remplacer les bougies Die Zündkerzen ersetzen
		●			●		6	Contrôle l'intégrité des raccordements blow-by Kontrolle der Blow-By-Anschlüsse
	●	●	●	●	●	●	7	Contrôler les durits et branchements du circuit de refroidissement Wasserpumpe, Rohre und Anschlüsse der Kühlanlage kontrollieren
	●	●	●	●	●	●	8	Contrôler les tuyaux et les raccords du système d'injection/allumage Die Leitungen und Anschlüsse der Einspritz-/Zündanlage kontrollieren
			●			●	9	Remplacer le filtre à charbon actif Den Aktivkohlefilter austauschen
				●			10	Remplacer la sonde Lambda Lambda-Sonden erneuern
	●	●	●	●	●	●	11	Contrôler les cartouches des filtres à air (remplacer, si nécessaire) Luftfilter prüfen (Bei Bedarf einstellen)

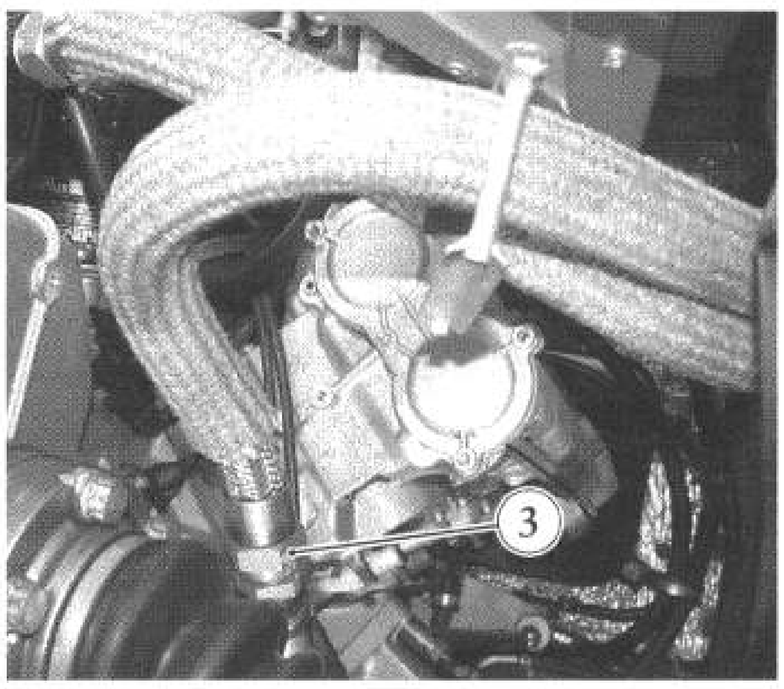
Manutenzioni Annuali Yearly maintenance	Km percorsi - Covered Km 10.000	30.000	50.000	70.000	90.000	110.000		Operazioni Principali Operations Principales
	•	•	•	•	•	•	12	Sostituire il filtro su presa aria esterna aria condizionata Replace the cleaner on air temperature control system external air intake
•	Ogni 12 mesi - Every 12 months							
	•	•	•	•	•	•	13	Serrare le viti, la bulloneria (incluso quella dell'impianto di scarico), i raccordi e le fascette in genere Tighten screws, nuts and bolts (including those on the exhaust system), connections, clips and strips in general
	•	•	•	•	•	•	14	Controllare la carburazione e il livello emissioni Check carburation and emission concentration
•	•	•	•	•	•	•	15	Controllare il livello liquido freni/frizione (eventuale spurgo) Check level of brake/clutch fluid (possible bleeding)
•	•	•	•	•	•	•	16	Controllare il livello olio sistema "Cambio F1" 360MODENA F1 Check "F1 Gearbox" system oil level
•	•	•	•	•	•	•	17	Controllare il livello liquido idroguida (eventuale spurgo) Check level of fluid for power steering (possible bleeding)
	Sostituire una volta ogni 2 anni - Replace every two years							
•	•	•	•	•	•	•	18	Ispezionare l'impianto freni: tubi, calipers, collegamenti. Verifica efficienza spie sul cruscotto Inspect brake system: pipes/hoses, calipers, connections. Check efficiency of warning lights on the dashboard
•	•	•	•	•	•	•	19	Controllo dello stato di usura delle superfici frenanti (dischi, pastiglie); sostituire se necessario Inspect state of wear of braking surfaces (discs, pads). Change if necessary
	•	•	•	•	•	•	20	Controllare il giuoco pedale freno e il funzionamento del freno a mano Check brake pedal free play and the operation of the handbrake
	•	•	•	•	•	•	21	Controllare il serraggio degli organi delle sospensioni Check suspension part tightening
	•	•	•	•	•	•	22	Controllare gli organi di direzione, la protezione degli snodi, le cuffie sulla cremagliera, sulle leve sterzo e sui semiassi Check steering components, joint protection and boots on the steering rack, steering levers and on the axle-shafts
	•	•	•	•	•	•	23	Controllo assetto vettura (regolare se necessario) Check car geometry (adjust if necessary)
	•	•	•	•	•	•	24	Ispezione impianto climatizzazione (sostituzione refrigerante e filtro ogni 2 anni e verifica quantità olio nel compressore) Inspect air temperature control system (refrigerant and filter change every 2 years and check of oil quantity in the compressor)
	•	•	•	•	•	•	25	Controllare e lubrificare comandi e registri in genere, cerniere, porte e cofani Check and lubricate controls and adjusters in general, hinges, doors, bonnet and bonnet boot
	•	•	•	•	•	•	26	Controllare il corretto funzionamento e fissaggio dei sedili e cinture di sicurezza Check correct operation and securing of the seats and seat belts
•	•	•	•	•	•	•	27	Batteria: controllare connessioni, condizioni di carica e assorbimento Battery: check connections, charge and absorption
	•		•				28	Controllare assorbimento e carica alternatore Check generator absorption and charge
	•	•	•	•	•	•	29	Controllare l'orientamento proiettori Check headlight aiming
	Ogni 2 anni - Every 2 years						30	Controllo visivo integrità telaio e zone protette Visually check that chassis and protected areas are intact
•	•	•	•	•	•	•	31	Eseguiti i lavori, controllare lo stato e la loro pressione dei pneumatici, gli indicatori sul cruscotto, le luci e gli stop, quindi provare la vettura in strada After these operations, check tyre pressure and their conditions, inspect wheel rims, check the indicators on the dashboard, the lights and stop lights and then road test the car
•	•	•	•	•	•	•	32	Controllare, dopo la prova su strada, il serraggio delle ruote After the road test make sure that the wheels are tightened

Entretiens Annuels Jährliche Wartung	Km parcourus - Gefahrene Km 10.000	30.000	50.000	70.000	90.000	110.000		Operations Principales Arbeitsgang
○	●	●	●	●	●	●	12	Remplacer le filtre sur la prise d'air externe air climatisé Staubfilter der Klimaanlage erneuern
			Tous les 12 mois - Alle 12 Monate					
	●	●	●	●	●	●	13	Serrer les vis, la boulonnerie (y compris celle de l'échappement) les raccords et les colliers en général Die Verschraubungen (insbesondere die der Auspuffanlage) sowie generell die Schlauchschraubanschlüsse und die Befestigungsschellen anziehen
	●	●	●	●	●	●	14	Contrôler la carburation et le niveau d'émission Motoreinstellung und Abgase kontrollieren
○	●	●	●	●	●	●	15	Contrôler le niveau du liquide de freins/d'embrayage (purger si nécessaire) Brems-/Kupplungflüntrollieren (eventuell Entlüftung)
○	●	●	●	●	●	●	16	Contrôler le niveau de l'huile du système "Boîte F1" 360MC Ölstand im "F1-Getriebe"-System kontrollieren
○	●	●	●	●	●	●	17	Contrôler le niveau de direction hydraulique (purger si nécessaire) Servolenkung kontrollieren (eventuell Entlüftung)
			Remplacer tous les 2 ans - Ersetzen alle 2 Jahre					
○	●	●	●	●	●	●	18	Vérifier le circuit de freinage: tuyaux, étriers, connexions. Vérifier le bon fonctionnement des témoins sur le tableau de bord Kontrolle der Bremsanlage: Rohre, Bremszangen, Verbindungen; Überprüfung der Warnleuchten im Armaturenbrett
○	●	●	●	●	●	●	19	Contrôler l'état d'usure des surfaces de freinage (disques, plaquettes). Remplacer si nécessaire Prüfung des Verschleißzustandes der Bremsoberflächen (Scheiben, Beläge). Austauschen sofern erforderlich
	●	●	●	●	●	●	20	Contrôler le jeu de la pédale de frein; contrôler le functionnement du frein de stationnement Kontrolle des Spiels des Bremspedals, Funktion der Handbremse prüfen
	●	●	●	●	●	●	21	Contrôler le serrage des organes des suspensions Kontrolle des Anzugmomentes der Aufhängungsorgane
	●	●	●	●	●	●	22	Contrôler les éléments de direction, la protection des rotules, les soufflets sur la crémaillère, sur les leviers de direction et sur les arbres de roue Lenkungsorgane prüfen. Manchetten der Zahnstangenlenkung Spurstangen und Hinterachswellen prüfen
	●	●	●	●	●	●	23	Contrôler l'assiette du véhicule (régler si nécessaire) Lenkgeometrie prüfen (Einstellung sofern erforderlich)
	●	●	●	●	●	●	24	Vérification de l'installation de climatisation d'air (remplacement du réfrigérant et du filtre tous les 2 ans et contrôle de la quantité d'huile dans le compresseur) Inspektion der Klimaanlage (Ersatz des Kühlmittels und des Filters alle 2 Jahre und Kontrolle der im Kompressor vorhandenen Ölmenge)
	●	●	●	●	●	●	25	Contrôler et lubrifier les commandes et les dispositifs de réglage en général, les charnières, les portes et les capots Steuerungen und Einstellvorrichtungen allgemein, Scharniere, Türen und Hauben kontrollieren und schmieren
	●	●	●	●	●	●	26	Contrôler le fonctionnement correct et la fixation des sièges et des ceintures de sécurité Die einwandfreie Befestigung und Arbeitsweise der Sitze und Sicherheitsgurte kontrollieren
○	●	●	●	●	●	●	27	Batterie: contrôler les connexions, les conditions de charge et l'absorption Batterie: Kontrolle der Anschlüsse und der Lade- und Aufnahmebedingungen
		●			●		28	Contrôler l'absorption et la charge du générateur Kontrolle der Generatoraufnahme und -ladung
	●	●	●	●	●	●	29	Contrôler l'orientation des projecteurs Scheinwerfereinstellung prüfen
			Tous les 2 ans - Alle 2 Jahre				30	Contrôler visuellement l'état du châssis et des zones protégées Das Fahrgestell und die geschützten Teile auf Unversehrtheit prüfen
○	●	●	●	●	●	●	31	Les travaux étant réalisés, contrôler l'état et la pression des pneus, les jantes, les témoins sur le tableau de bord, les feux et les feux de stop, puis essayer le véhicule sur route Nach Durchführung der Arbeiten den Zustand der Reifen, die Radfelgen, deren Druck, Funktion der Richtungsblinker, der Bremsleuchten, usw. kontrollieren und dann Probefahrt durchführen
○	●	●	●	●	●	●	32	Après l'essai sur route, vérifier le serrage des roues Nach der Probefahrt, Befestigung der Räder prüfen









A 3 Operazioni di Manutenzione

A 3.01

Controllo Livello e Sostituzione Olio Motore e Filtri

Coppie di serraggio

Raccordo tubo su radiatore	**78 Nm**
Tappi scarico olio motore	**75 Nm**
Cartuccia filtro olio	**25 Nm**

Controllo livello

Importante
Il controllo del livello deve essere eseguito a motore caldo.

- Far funzionare il motore a circa **4500 min^{-1}** fino a raggiungere una temperatura di **80÷90 °C.**
- Lasciarlo funzionare al minimo.
- Svitare il tappo del separatore olio, posto sulla scatola cambio, e controllare il livello: deve risultare compreso tra la tacca "MIN" e "MAX" incise sull'asta di controllo.

Importante
Il tappo con asta di livello deve essere appoggiato sul bocchettone del separatore olio.

In caso di livello troppo basso, prima di procedere, verificare le cause che possono aver determinato il consumo eccessivo di olio

☞ B 1.04

- Procedere all'eventuale rabbocco con olio prescritto

☞ A 1.02

fino a raggiungere il livello "MAX".

- Serrare il tappo del separatore olio.

Sostituzione Olio Motore e Filtri

La sostituzione dell'olio motore deve essere eseguita agli intervalli prescritti nel Piano di Manutenzione Programmata, a motore caldo.

- Svitare il tappo (1) sulla coppa motore e il tappo (2) sotto alla scatola cambio.
- Lasciare drenare completamente l'olio.

⚠ *Attenzione*
Non disperdere l'olio usato nell'ambiente.

- Per permettere l'evacuazione completa dell'olio, compresa quella di ristagno nelle tubazioni e nel radiatore dell'impianto di raffreddamento è necessario staccare l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Staccare il raccordo (3) sul tubo rigido di mandata olio al radiatore ed immettere aria compressa nel tubo flessibile.

A 3 Maintenance Procedures

A 3.01

Checking, Changing or Replacing Engine Oil and Filters

Tightening torques

Pipe union on radiator	**78 Nm**
Engine oil drain caps	**75 Nm**
Oil filter cartridge	**25 Nm**

Checking the oil level

Important
The oil level must be checked with the engine warm.

- Run the engine at about **4500 min^{-1}** until reaching a temperature of **80÷90 °C.**
- Keep the engine idling.
- Unscrew the oil separator cap found on the gearbox housing and check the oil level. The latter should be between the "MIN" and "MAX" notches marked on the oil dipstick.

Important
The cap with the oil dipstick must be resting on the oil separator filler neck.

In the event that the oil level is too low, before proceeding further, check for the causes that may have brought about excessive oil consumption

☞ B 1.04

- If needed, proceed by topping up with the oil prescribed

☞ A 1.02

to the "MAX" level.

- Tighten the oil separator cap.

Changing the Engine Oil and Replacing Filters

The engine oil must be changed at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan, and with the engine warm.

- Unscrew the cap (1) on the engine sump and the cap (2) underneath the gearbox housing.
- Allow the oil to drain out completely.

⚠ *Caution*
Do not pollute the environment with the used oil.

- In order to allow the oil backed up in the pipes and in the cooling system radiator to drain out, it is advisable to remove the rear part of the underfloor

☞ M 2.12

- Detach the union (3) on the pipe delivering oil to the radiator and deliver compressed air to the hose.

A 3.01

Controle du Niveau, Vidange de L'huile Moteur et Remplacement des Filtres

Couples de serrage

Raccord du tube au radiateur	**78 Nm**
Bouchons écoulement de l'huile moteur	**75 Nm**
Cartouche du filtre d'huile	**25 Nm**

Contrôle du niveau

Important

Le contrôle du niveau doit être effectué le moteur chaud.

- Faire tourner le moteur à environ **4500 min^{-1}** jusqu'à obtenir une température de 80÷90 °C.
- Le laisser tourner au ralenti.
- Dévisser le bouchon du séparateur d'huile, situé sur la boîte de vitesse et contrôler le niveau: il doit être compris entre les crans "MIN" et "MAX" incisés sur la jauge de niveau.

Important

Le bouchon avec la jauge de niveau doit être déposé sur la goulotte du séparateur d'huile.

Si le niveau est trop bas, avant de procéder, vérifier les causes qui peuvent avoir déterminé la consommation excessive d'huile

☞ B 1.04

- Procéder à l'éventuel rajout avec l'huile prescrite

☞ A 1.02

jusqu'à atteindre le niveau "MAX".

- Serrer le bouchon du séparateur d'huile.

Vidange de l'Huile

Moteur et Filtres

La vidange de l'huile moteur doit être effectuée aux intervalles prescrits dans le Plan D'entretien Programme, moteur chaud.

- Dévisser le bouchon (1) sur le carter du moteur et le bouchon (2) sous le carter de la boîte de vitesses.
- Laisser drainer complètement l'huile.

Attention

⚠ *Ne pas disperser l'huile utilisée dans l'environnement.*

- Pour permettre l'évacuation de toute l'huile, y compris l'huile résiduelle dans les tuyaux et dans le radiateur du circuit de refroidissement, il faut détacher la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Détacher le raccord (3) sur le tuyau rigide de refoulement d'huile au radiateur et envoyer de l'air comprimé dans le tuyau flexible.

Aux intervalles établis dans le Plan D'en-

A 3.01

Pegelkontrolle und Austausch Ölfilter Und Motoröl

Anzugsmomente

Anschlußstück Leitung am Kühler	**78 Nm**
Ablaßstutzen Motoröl	**75 Nm**
Ölfiltereinsatz	**25 Nm**

Pegelkontrolle

Wichtig

Die Pegelkontrolle muß bei heißem Motor erfolgen.

- Den Motor bei circa **4500 min^{-1}** laufen lassen, bis eine Temperatur von **80÷90** °C erreicht ist.
- Den Motor etwa zehn Sekundenlang bei Mindestdrehzahl laufen lassen.
- Den Deckel des auf dem Getriebegehäuse angebrachten Ölabscheiders abschrauben, und den Ölstand kontrollieren: Er muß sich zwischen den auf dem Ölmeßstab eingeprägten Markierungen "MIN" und "MAX" befinden.

Wichtig

Der Deckel mit dem Ölmeßstab muß leicht auf dem Ölabscheiderstutzen aufliegen.

Bei zu niedrigem Stand vor jeder weiteren Maßnahme zunächst die möglichen Ursachen für einen übermäßigen Ölverbrauch kontrollieren

☞ B 1.04

- Falls erforderlich, mit dem angegebenen Öl auffüllen,

☞ A 1.02

bis die Markierung "MAX" erreicht ist.

- Den Deckel des Ölabscheiders befestigen.

Austausch Motoröl und -Filter

Der Austausch des Motoröls muß in den im Wartungsprogramm vorgegebenen Abständen und bei heißem Motor erfolgen.

- Den Stutzen (1) auf der Motorwanne und den Stutzen (2) unten am Getriebegehäuse entfernen.
- Das Öl vollständig drainieren lassen.

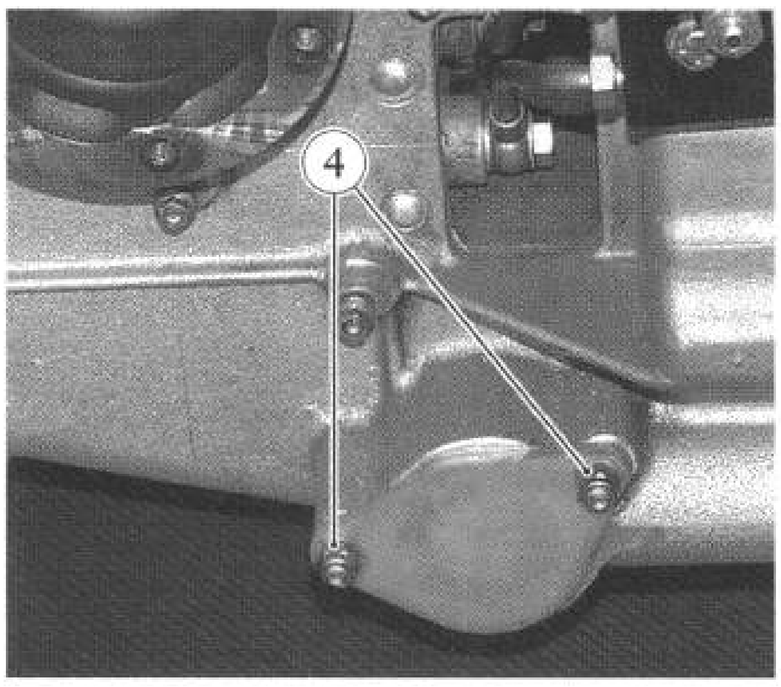
Achtung

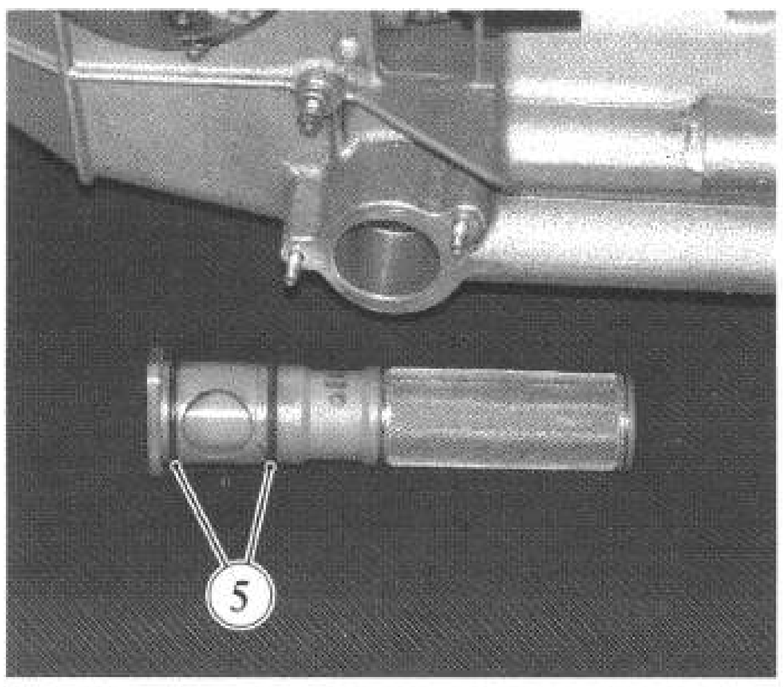
⚠ *Altöl umweltgerecht entsorgen.*

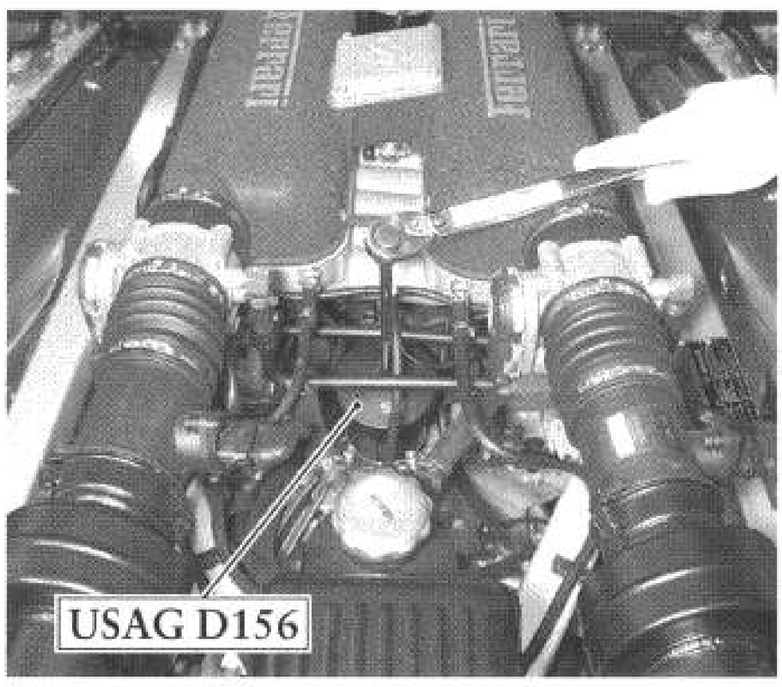
- Um das vollständige Auslassen des Öls - einschließlich Restöl aus den Leitungen und dem Kühler der Kühlanlage - zu ermöglichen, muß das hintere Element des Flachbodens entfernt werden

☞ M 2.12

- Das Anschlußstück (3) an der starren Ölzufuhrleitung zum Kühler entfernen und Druckluft in die Schlauchleitung einlassen.







Agli intervalli stabiliti nel PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA, pulire il filtro a rete, posto sul lato destro della scatola cambio, sotto alla flangia di attacco del differenziale.

Note

Per una migliore comprensione la figura rappresenta il cambio rimosso dalla vettura.

- Svitare i due dadi (4) di fissaggio.
- Ruotare leggermente la flangia esterna e, facendo leva con un cacciavite piatto, sfilare il filtro a rete.
- Rimuovere le guarnizioni OR (5) e procedere alla pulizia immergendo il filtro in una soluzione sgrassante e asciugandolo poi con aria compressa. Fare attenzione a non danneggiare la reticella; individuando lacerazioni nell'elemento filtrante è necessario sostituire il filtro completo.

Rimontaggio

- Inserire le guarnizioni OR (5) nelle sedi del filtro a rete e lubrificarle con grasso **MOLYKOTE**.
- Montare il filtro a rete sulla scatola cambio e bloccare i dadi (4) di fissaggio.
- Bloccare alla coppia prescritta il raccordo (3) sul tubo di mandata olio al radiatore.
- Pulire accuratamente i tappi e sostituire le guarnizioni.
- Rimontarli serrandoli alla coppia prescritta.
- Applicare l'attrezzo **USAG D156** sulla cartuccia filtro, posta davanti al separatore olio, e svitarla dalla sua sede.
- Utilizzare esclusivamente cartuccie filtro **PURFLUX LS 538** e lubrificare con olio motore la guarnizione in gomma, prima del rimontaggio.
- Montare la cartuccia in sede, avvitandola alla coppia di serraggio prescritta.
- Procedere al rifornimento utilizzando olio del tipo indicato nella quantità riportata alla "TABELLA DEI RIFORNIMENTI"

☞ A 1.02

Note

Il quantitativo di olio da immettere, può variare di una piccola entità, rispetto a quella prescritta a secco; ciò è dovuto a inevitabili ristagni interni all'impianto. Si raccomanda di rifornire con gradualità, rispettando i riferimenti sull'asta di livello.

- Riavviare il motore e verificare il livello, come precedentemente descritto.
- Verificare che non risultino perdite attraverso i tappi di scarico (1) e (2), dalla cartuccia filtro e dal raccordo (3).

Clean the mesh filter in accordance with the intervals established in the PROGRAMMED MAINTENANCE PLAN. It is found on the right-hand side of the gearbox housing, underneath the differential attachment flange.

Notes

For the sake of clarity, the figure shows the gearbox removed from the car.

- Unscrew the two fastening nuts (4).
- Rotate the outer flange slightly and using a flat screwdriver as a lever, slide out the mesh filter.
- Remove the O-Rings (5) and proceed with cleaning procedures by immersing the filter in a degreasing solution and then drying it with compressed air. Special care must be taken to avoid damaging the mesh. If any tears are found on the filtering part, the entire filter must be replaced.

Reassembly

- Insert the O-Rings (5) in the mesh filter seats and lubricate them with **MOLYKOTE** grease.
- Assemble the mesh filter on the gearbox housing and lock the fastening nuts (4).
- Lock the union (3) on the pipe delivering oil to the radiator to the prescribed torque.
- Carefully clean the caps and replace the gaskets.
- Re-assemble them and tighten them to the prescribed torque.
- Apply the **USAG D156** tool on the filter cartridge, found in front of the oil separator, and unscrew the cartridge out of its seat.
- Use **PURFLUX LS 538** filter cartridges only and lubricate the rubber gasket with engine oil before reassembling.
- Assemble the cartridge in its seat, screwing it to the prescribed tightening torque.
- Proceed with refilling, using oil of the type indicated and the quantity listed in the "REFILL SERVICING TABLE"

☞ A 1.02

Notes

The quantity of oil to be added may differ slightly from the amount prescribed when dry. This is due to unavoidable build-up inside the system. We advise you to refill gradually, in accordance with the dipstick reference marks.

- Re-start the engine and check the level, as described above.
- Ensure that there is no leakage from the drain caps (1) and (2), from the filter cartridge and from the union (3).

TRETIEN PROGRAMME, nettoyer le filtre grillagé, situé sur le côté droit du carter de la boîte de vitesses, sous la bride d'attaque du différentiel.

Notes
Pour une meilleure compréhension, la figure représente la boîte de vitesses extraite de la voiture.

- Dévisser les deux écrous de fixage (4).
- Faire pivoter légèrement la bride externe et, en faisant levier à l'aide d'un tournevis plat, enlever le filtre.
- Enlever les joints toriques OR (5) et procéder au nettoyage en plongeant le filtre dans une solution dégraissante et en l'essuyant ensuite à l'aide d'air comprimé. Faire attention à ne pas endommager le grillage; si l'on observe des déchirures dans l'élément filtrant, remplacer le filtre entièrement.

Remontage
- Insérer les joints toriques OR (5) dans les logements du filtre d'alimentation et les lubrifier avec le graisse **MOLIKOTE**.
- Monter le filtre grillagé sur le carter de la boîte de vitesses et bloquer les écrous (4) de fixage.
- Bloquer au couple prescrit le raccord (3) qui relie le tube de refoulement d'huile au radiateur.
- Nettoyer soigneusement les bouchons et remplacer les joints.
- Les remonter en les serrant au couple prescrit.
- Appliquer l'outil **USAG D156** sur la cartouche filtre, située devant le séparateur d'huile, et la dévisser de son logement.
- Utiliser exclusivement des cartouches filtre **PURFLUX LS 538** et lubrifier avec de l'huile moteur le joint en caoutchouc, avant le remontage.
- Monter la cartouche dans son logement, en la vissant au couple de serrage prescrit.
- Procéder au ravitaillement en utilisant de l'huile du type indiqué dans les quantités rapportées dans le "TABLEAU DES RAVITAILLEMENTS"

☞ A 1.02

Notes
La quantité d'huile à introduire peut varier d'une façon insignifiante, par rapport à celle prescrite à sec; cela est dû à d'inévitables stagnations à l'intérieur de l'installation. Il est conseillé de ravitailler progressivement, en respectant les points de repère sur la jauge de niveau.

- Remettre en marche le moteur et vérifier le niveau, comme précédemment décrit.
- Vérifier qu'il ne résulte aucune fuite à travers les bouchons d'évacuation (1) et (2), la cartouche filtre et le raccord (3).

Zu den im WARTUNGSPROGRAMM festgesetzten Abständen den Siebfilter reinigen, der sich auf der rechten Seite des Getriebegehäuses unter dem Anschlußflansch des Differentials befindet.

Hinweis
Zum besseren Verständnis ist in der Abbildung das aus dem Fahrzeug gelöste Getriebe zu sehen.

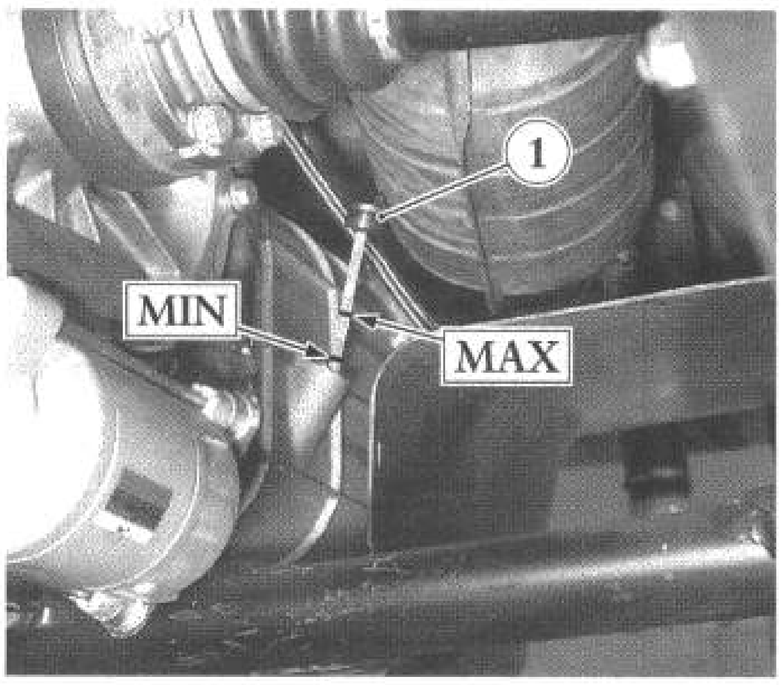
- Die beiden Befestigungsmuttern (4) abschrauben.
- Den äußeren Flansch leicht drehen, den Siebfilter mit einem flachen Schraubenzieher anheben und herausziehen.
- Die O-Ringe (5) entfernen und den Filter durch Eintauchen in eine entfettende Lösung reinigen, anschließend mit Druckluft trocknen. Darauf achten, daß das Filtergewebe nicht beschädigt wird; sollten sich Risse im Filterelement feststellen lassen, muß der komplette Filter ausgetauscht werden.

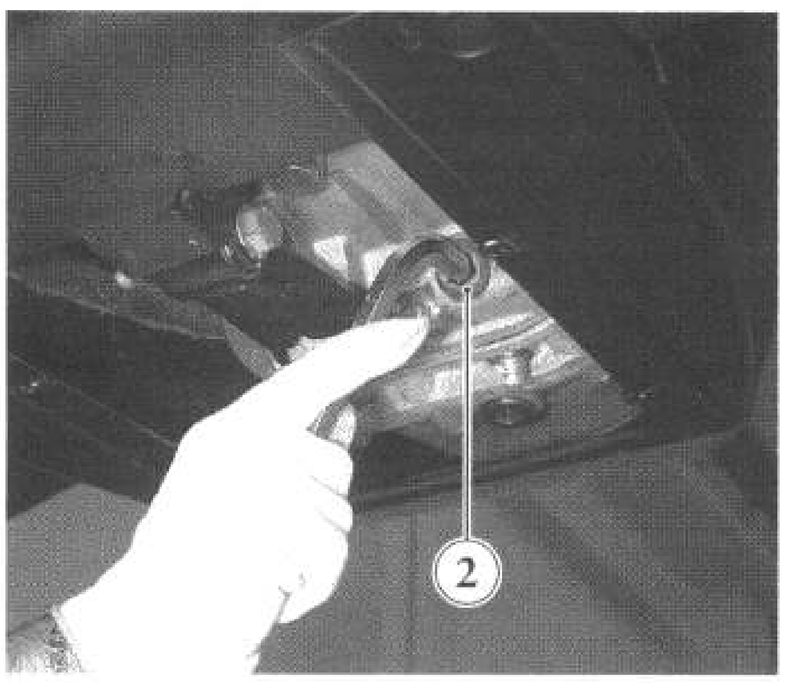
Wiedereinbau
- Die O-Ringe (5) an die entsprechenden Stellen im Siebfilter einfügen und mit **MOLYKOTE**-Schmierfett schmieren.
- Den Siebfilter auf das Getriebegehäuse montieren und die Befestigungsmuttern (4) anbringen.
- Mit dem vorgegebenen Anzugsmoment das Anschlußstück (3) auf der Ölzufuhrleitung zum Kühler befestigen.
- Die Stutzen gründlich reinigen und die Dichtungen austauschen.
- Die Stutzen mit dem vorgegebenen Anzugsmoment wieder befestigen.
- Den Schlüssel **USAG D156** auf dem Filtereinsatz anbringen, der sich vor dem Ölabscheider befindet, und ihn von seinem Sitz abschrauben.
- Nur **PURFLUX LS 538**- Filtereinsätze benutzen und die Gummidichtung vor dem Wiedereinbau mit Motoröl schmieren.
- Den Filtereinsatz an seinem Sitz anbringen und mit dem vorgegebenen Anzugsmoment befestigen.
- Mit Motoröl auffüllen, dabei die Angaben in Bezug auf die Art und Menge des Öls in der "FÜLLMENGENTABELLE" beachten

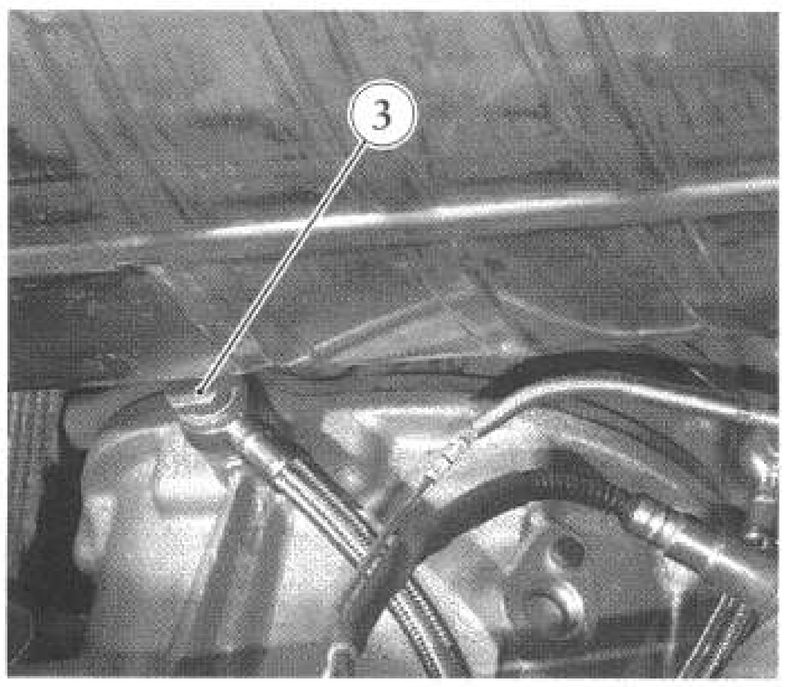
☞ A 1.02

Hinweise
Die Menge des einzufüllenden Öls kann sich im Verhältnis zu der im Trockenzustand vorgeschriebenen Menge geringfügig ändern; dies ist auf unvermeidliche Ölreste im Innern der Anlage zurückzuführen. Das Wiederauffüllen sollte allmählich erfolgen, und die Markierungen auf dem Ölmeßstab beachtet werden.

- Den Motor starten und den Ölpegel wie oben beschrieben überprüfen.
- Die Dichtigkeit der Ablaßstutzen (1) und (2), des Filtereinsatzes und des Anschlußstücks (3) kontrollieren.







A 3.02

Controllo Livello e Sostituzione Olio Cambio-Differenziale

Coppie di serraggio

Raccordo su tubo mandata	**49 Nm**
Tappo scarico olio cambio	**75 Nm**

Controllo Livello

- Staccare l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Far funzionare il motore al minimo per circa due minuti ed attendere cinque minuti dopo l'arresto.
- Svitare il tappo (**1**) di carico olio, posto sul lato sinistro della scatola cambio, e controllare il livello: deve risultare compreso tra la tacca "MIN" e "MAX" incise sull'asta di controllo.

Importante
Il controllo del livello va eseguito con asta in appoggio sulla sede.

In caso di livello troppo basso, prima di procedere, verificare le cause che possono aver determinato il consumo eccessivo di olio

☞ D 1.04

- Procedere all'eventuale rabbocco con olio prescritto

☞ A 1.02

fino a raggiungere il livello "MAX".

- Serrare il tappo con guarnizione.

Sostituzione Olio Cambio-Differenziale

La sostituzione dell'olio cambio-differenziale deve essere eseguita agli intervalli prescritti nel Piano di Manutenzione Programmata.

- Regimare il motopropulsore alla temperatura di funzionamento.
- Svitare e rimuovere il tappo (**2**) di scarico con guarnizione posto sotto la parte posteriore della scatola cambio.
- Per permettere l'evacuazione dell'olio di ristagno nell'impianto di raffreddamento è consigliabile staccare dalla parte laterale della scatola cambio il raccordo (**3**) sul tubo di mandata olio allo scambiatore ed immettere aria compressa nel tubo.
- Lasciare drenare completamente l'olio.

⚠ *Attenzione*
Non disperdere l'olio usato nell'ambiente.

A 3.02

Checking And Changing Gearbox-Differential Oil

Tightening torques

Union on delivery pipe	**49 Nm**
Gearbox oil drain cap	**75 Nm**

Checking the Oil Level

- Detach the rear part on the underfloor

☞ M 2.12

- Idle the engine for about two minutes and wait five minutes after stopping.
- Unscrew the oil filler plug (**1**) found on the left-hand side of the gearbox housing and check the oil level. The latter should be between the "MIN" and "MAX" notches marked on the oil dipstick.

Important
The oil level check should be performed with the dipstick resting on the seat.

In the event that the oil level is too low, before proceeding further, check for the causes that may have brought about excessive oil consumption

☞ D 1.04

- If needed, proceed by topping up with the oil prescribed

☞ A 1.02

to the "MAX" level.

- Tighten the plug with gasket.

Changing the Gearbox-Differential Oil

The gearbox-differential oil must be changed at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan.

- Run the engine propulsion system until it reaches its operating temperature.
- Unscrew and remove the oil drain cap (**2**) with gasket, found underneath the rear part of the gearbox housing.
- In order to allow the oil backed up in the cooling system to drain out, it is advisable to detach the union (**3**) on the pipe delivering oil to the exchanger, from the side part of the gearbox housing, and use compressed air in the pipe.
- Allow the oil to drain out completely.

⚠ *Caution*
Do not pollute the environment with the used oil.

A 3.02

Controle du Niveau et Vidange de L'huile Boite de Vitesses/ Differentiel

Couples de serrage

Raccord du tube refoulement	**49 Nm**
Bouchon d'évacuation de l'huile de la boîte de vitesses	**75 Nm**

Contrôle du Niveau

- Détacher l'élément arrière du fond plat
☞ M 2.12
- Faire tourner le moteur au ralenti pendant environ deux minutes et attendre cinq minutes après l'arrêt.
- Dévisser le bouchon (**1**) de charge d'huile, situé sur le côté gauche du carter de la boîte de vitesses, et contrôler le niveau: il doit être compris entre les crans "MIN" et "MAX" incisés sur la jauge de contrôle.

Important
Le contrôle du niveau doit être effectué avec la jauge en appui sur le logement.

Si le niveau est trop bas, avant de procéder, vérifier les causes qui peuvent avoir déterminé la consommation excessive d'huile
☞ D 1.04

- Procéder à l'éventuel rajout avec l'huile prescrite
☞ A 1.02
jusqu'à atteindre le niveau "MAX".
- Serrer le bouchon avec le joint.

Vidange de l'Huile Boîte de Vitesses - Différentiel

La vidange de l'huile boîte de vitesses/différentiel doit être effectuée aux intervalles prescrits dans le Plan D'entretien Programme.

- Amener le motopropulseur à la température de fonctionnement.
- Dévisser le bouchon (**2**) d'évacuation avec le joint situé sous la partie arrière de la boîte de vitesses.
- Pour permettre l'évacuation de l'huile de stagnation dans l'installation de refroidissement, il est conseillé de détacher du côté latéral de la boîte de vitesses le raccord (**3**) du tube de refoulement de l'huile à l'échangeur et d'introduire de l'air comprimé dans le tube.
- Laisser drainer complètement l'huile.

⚠ *Attention*
Ne pas disperser l'huile utilisée dans l'environnement.

A 3.02

Pegelkontrolle und Austausch Differentialgetriebeöl

Anzugsmomente

Anschlußstück auf Zufuhrleitung	**49 Nm**
Ablaßstutzen Getriebeöl	**75 Nm**

Pegelkontrolle

- Das hintere Element vom Unterboden lösen
☞ M 2.12
- Den Motor bei Mindestdrehzahl etwa zwei Minuten laufen lassen, und nach dem Abstellen fünf Minuten warten.
- Den auf der linken Seite des Getriebegehäuses angebrachten Öleinfüllstutzen (**1**) abschrauben und den Pegel kontrollieren: Er muß sich zwischen den auf dem Meßstab eingekerbten Markierungen "MIN" und "MAX" befinden.

Wichtig
Die Pegelkontrolle erfolgt mit auf seinem Sitz aufliegendem Meßstab.

Bei zu niedrigem Pegel vor jeder weiteren Maßnahme zunächst die möglichen Ursachen für einen überhöhten Ölverbrauch feststellen
☞ D 1.04

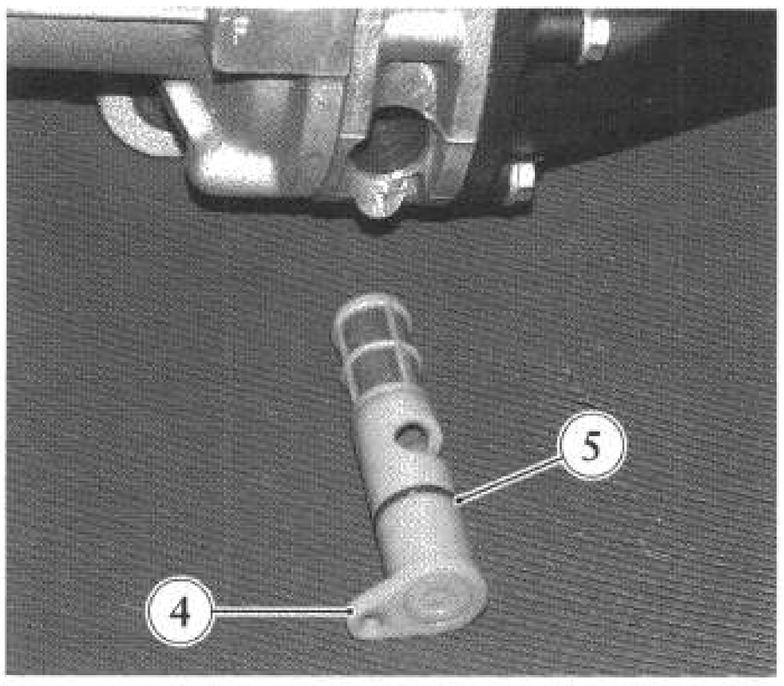
- Eventuell mit dem angegebenen Öl auffüllen,
☞ A 1.02
bis der Stand "MAX" erreicht ist.
- Den Stutzen mit Dichtung festschrauben.

Austausch Differentialgetriebeöl

Der Austausch des Differentialgetriebeöls muß in den im Wartungsprogramm vorgegebenen Abständen erfolgen.

- Das Triebwerk auf die Betriebstemperatur bringen.
- Den Ablaßstutzen (**2**) mit Dichtung, der unter dem hinteren Teil des Getriebegehäuses angebracht ist, abschrauben und entfernen.
- Um das Ablassen des in den Leitungen des Kühlsystems stagnierenden Öls zu ermöglichen, sollte das Anschlußstück (**3**) auf der Ölzufuhrleitung zum Austauscher von der Seite des Getriebegehäuses gelöst und Druckluft eingeführt werden.
- Das Öl vollständig drainieren lassen.

⚠ *Achtung*
Altöl umweltgerecht entsorgen.



Ad ogni cambio dell'olio è consigliabile pulire il filtro a rete, posto nella parte posteriore sinistra della scatola cambio.

• Rimuovere il paraurti posteriore
☞ M 2.04

Note
Per una migliore comprensione la figura rappresenta il cambio rimosso dalla vettura.

• Svitare la vite di fissaggio e ruotare leggermente la flangia esterna (4).
• Facendo leva con un cacciavite piatto, sfilare il filtro a rete.
• Rimuovere la guarnizione OR (5) e procedere alla pulizia immergendo il filtro in una soluzione sgrassante, asciugandolo poi con aria compressa. Fare attenzione a non danneggiare la reticella; individuando lacerazioni nell'elemento filtrante è necessario sostituire il filtro completo.

It is advisable to clean the mesh filter each time the oil is changed. The mesh filter is found in the left rear part of the gearbox housing.

• Remove the rear bumper
☞ M 2.04

Notes
For the sake of clarity, the figure shows the gearbox removed from the car.

• Unscrew the fastening screw and rotate the outer flange (4) slightly.
• Use a flat screwdriver as a lever and slide out the mesh filter.
• Remove the O-Ring (5) and proceed with cleaning procedures by immersing the filter in a degreasing solution and then drying it with compressed air. Special care must be taken to avoid damaging the mesh. If any tears are found on the filtering part, the entire filter must be replaced.

Rimontaggio
• Inserire la guarnizione OR (5) nella sede del filtro a rete e lubrificarla con grasso MOLYKOTE.
• Montare il filtro a rete sulla scatola cambio e bloccare la vite di fissaggio.
• Rimontare il tubo di mandata e bloccare il bocchettone alla coppia prescritta. Pulire accuratamente i tappi rimossi e sostituire le guarnizioni.
• Rimontare il tappo di scarico con guarnizione, serrandolo alla coppia prescritta.
• Procedere al rifornimento attraverso la sede del tappo di carico, utilizzando olio indicato, nella quantità riportata alla "TABELLA DEI RIFORNIMENTI"
☞ A 1.02
• Introdurre metà del quantitativo indicato, attendere qualche minuto affinchè l'olio si distribuisca, quindi completare il riempimento con gradualità, fino a raggiungere il riferimento "MAX" sull'astina.

Note
Il quantitativo di olio da immettere, può variare di una piccola entità, rispetto a quella prescritta a secco; ciò è dovuto a inevitabili ristagni interni all'impianto ed al film aderente al cinematismo. Si raccomanda di rifornire con gradualità, rispettando i riferimenti sull'asta di livello.

• Procedere al controllo del livello, come precedentemente descritto.
• Verificare che non risultino perdite attraverso i tappi (1) e (2), dal raccordo (3) e dal filtro a rete.

Re-Assembly
• Insert the O-Ring (5) in the mesh filter seat and lubricate it with MOLYKOTE grease.
• Assemble the mesh filter on the gearbox housing and lock the fastening screw.
• Re-assemble the delivery pipe and lock the filler neck to the prescribed torque.

Carefully clean the caps removed and replace the gaskets.

• Re-assemble the drain cap with gasket, tightening it to the prescribed torque.
• Proceed with refilling through the oil filler plug seat, using oil of the type indicated and the quantity listed in the "REFILL SERVICING TABLE"
☞ A 1.02
• Fill with half of the amount indicated and wait several minutes to allow for distribution of the oil. Then finish filling gradually until reaching the "MAX" reference mark on the dipstick.

Notes
The quantity of oil to be added may differ slightly from the amount prescribed when dry. This is due to unavoidable build-up inside the system and to the film adhering to the mechanism. We advise you to refill gradually, in accordance with the dipstick reference marks .

• Check the oil level, as described above.
• Ensure that there is no leakage from the caps (1) and (2), from the union (3) and from the mesh filter.

A chaque vidange il est conseillé de nettoyer le filtre grillagé, situé dans la partie supérieure gauche de la boîte de vitesses.

• Enlever le pare-chocs arrière

☞ M 2.04

Notes

Pour une meilleure compréhension, la figure représente la boîte de vitesses extraite du véhicule.

• Dévisser la vis de fixation et faire pivoter légèrement la bride externe (4).

• En faisant levier avec un tournevis plat, enlever le filtre grillagé.

• Enlever le joint torique OR (5) et procéder au nettoyage en plongeant le filtre dans une solution dégraissante, en l'essuyant ensuite à l'aide d'air comprimé. Faire attention à ne pas endommager le grillage; si l'on observe des déchirures dans l'élément filtrant, remplacer le filtre dans son intégrité.

Remontage

• Insérer le joint torique OR (5) dans le logement du filtre grillagé et le lubrifier avec la graisse **MOLYKOTE**.

• Monter le filtre grillagé sur la boîte de vitesses et bloquer la vis de fixation.

• Remonter le tube de refoulement et bloquer la goulotte au couple prescrit.

Nettoyer soigneusement les bouchons déplacés et changer les joints.

• Remonter le bouchon d'évacuation avec joint, en le serrant au couple prescrit.

• Procéder au ravitaillement à travers le logement du bouchon de remplissage, en utilisant l'huile indiquée, dans la quantité référée dans le "TABLEAU DES RAVITAILLEMENTS"

☞ A 1.02

• Introduire la moitié de la quantité indiquée, attendre quelques minutes afin que l'huile se distribue, puis compléter le remplissage progressivement, jusqu'à atteindre le point de repère "MAX" sur la jauge.

Notes

La quantité d'huile à introduire peut varier d'une façon insignifiante, par rapport à celle prescrite à sec; cela est dû à d'inévitables stagnations à l'intérieur de l'installation et au film adhérant au cinématisme. On recommande de remplir progressivement, en respectant les points de repère sur la jauge de niveau.

• Procéder au contrôle du niveau, comme précédemment décrit.

• Vérifier qu'il ne résulte aucune fuite à travers les bouchons (1) et (2), le raccord (3) et le filtre grillagé.

Bei jedem Ölwechsel sollte der Siebfilter, der sich auf dem hinteren linken Teil des Getriebegehäuses befindet, gereinigt werden.

• Die hinteren Stoßstangen entfernen

☞ M 2.04

Hinweise

Zum besseren Verständnis ist in der Abbildung das aus dem Fahrzeug gelöste Getriebe zu sehen.

• Die Befestigungsschraube entfernen und den äußeren Flansch (4) leicht drehen.

• Den Siebfilter mit einem flachen Schraubenzieher anheben und herausziehen.

• Den O-Ring (5) entfernen und den Filter durch Eintauchen in eine entfettende Lösung reinigen, anschließend mit Druckluft trocknen. Darauf achten, daß das Filtergewebe nicht beschädigt wird; sollten sich Risse feststellen lassen, muß der komplette Filter ausgetauscht werden.

Wiedereinbau

• Den O-Ring (5) an seinem Sitz auf dem Siebfilter anbringen und mit **MOLYKOTE-Schmierfett** schmieren.

• Den Siebfilter auf das Getriebegehäuse montieren und die Befestigungsschraube anziehen.

• Die Zufuhrleitung wieder anbringen und den Stutzen mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

Die herausgenommenen Stutzen gründlich reinigen und die Dichtungen austauschen.

• Den Ablaßstopfen mit Dichtung wieder anbringen, und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

• Über den Sitz des Einfüllstutzens auffüllen, hierzu den Öltyp und die Menge verwenden, die in der "FÜLLMENGENTABELLE" angegeben sind

☞ A 1.02

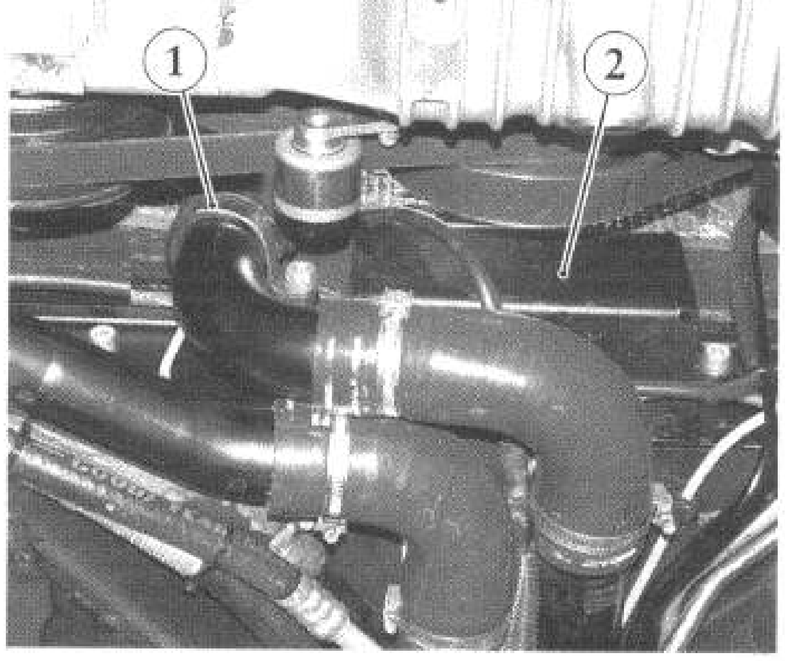
• Die Hälfte der angegebenen Menge einfüllen, einige Minuten warten, bis sich das Öl verteilt hat, dann allmählich weiter auffüllen, bis die Markierung "MAX" auf dem Meßstab erreicht ist.

Hinweise

Die Menge des einzufüllenden Öls kann sich im Verhältnis zu der im Trockenzustand vorgeschriebenen Menge geringfügig ändern; dies ist auf unvermeidliche Ölreste im Innern der Anlage zurückzuführen, sowie auf den dem Getriebe anhaftenden Film. Das Auffüllen sollte allmählich und unter Beachtung der Markierungen auf dem Meßstab erfolgen.

• Die Pegelkontrolle, wie bereits beschrieben, ausführen.

• Die Dichtigkeit der Stutzen (1) und (2), des Anschlußstücks (3) und des Siebfilters kontrollieren.



A 3.03

Sostituzione e Controllo Tensione Cinghie Distribuzione

Valore di controllo tensione

Somma della tensione sui due rami Sum of the tension on the two branches	190÷220 Hz

Attrezzatura specifica

Tensiometro CLAVIS CLAVIS tensiometer	Tipo 2 da 30÷500 Hz Type 2: 30÷500 Hz
Attrezzo ferma corona frizione Clutch crown lock tool	AV 3207
Attrezzo tendicinghia Belt tensioner tool	AV 2938
Attrezzo a comparatore Dial gauge tool	AV 737

Coppie di serraggio

Vite fissaggio carter distribuzione Timing case fastening screw	9,8 Nm	
Vite fissaggio puleggia comando accessori Accessories control pulley fastening screw	196 Nm	AREXONS 4706 SYSTEM 52A42
Vite fissaggio puleggia tendicinghia Belt tensioner pulley fastening screw	49 Nm	

La sostituzione delle cinghie della distribuzione deve essere eseguita agli intervalli prescritti nel Piano di Manutenzione Programmata.

Operazioni preliminari

La sostituzione e il controllo della tensione delle cinghie della distribuzione è possibile anche con motore installato in vettura, attraverso l'apertura ricavata nella parete divisionale abitacolo-vano motore.

- Per accedere a detta apertura è necessario rimuovere alcuni elementi dell'abitacolo e il portello di ispezione motore

☞ M 3.05

- Rimuovere la cinghia comando pompa acqua-generatore e quella comando compressore A.C.

☞ A 3.04

- Il primo elemento verticale della tubazione di ritorno acqua alla pompa, impedisce la rimozione del carter distribuzione sinistro. Prima di rimuoverlo è necessario svuotare l'impianto di raffreddamento

☞ B 5.04

- Liberare il tubo dalla staffetta di sostegno (1).
- Staccare dalla pompa anche il tubo del circuito acqua per riscaldatore.
- Per rimuovere la tubazione di ritorno acqua e per operare sulla puleggia comando accessori è necessario smontare la parte posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Rimuovere lo scatolato assorbitore d'energia d'urto (2) posto tra telaio e motore.

A 3.03

Replacing and Checking Timing System Belt Tension

Tension check value

Sum of the tension on the two branches Somma della tensione sui due rami	190÷220 Hz

Specific equipment

CLAVIS tensiometer Tensiometro CLAVIS	Type 2: 30÷500 Hz Tipo 2 da 30÷500 Hz
Clutch crown lock tool Attrezzo ferma corona frizione	AV 3207
Belt tensioner tool Attrezzo tendicinghia	AV 2938
Dial gauge tool Attrezzo a comparatore	AV 737

Tightening torques

Timing case fastening screw Vite fissaggio carter distribuzione	9,8 Nm	
Accessories control pulley fastening screw Vite fissaggio puleggia comando accessori	196 Nm	AREXONS 4706 SYSTEM 52A42
Belt tensioner pulley fastening screw Vite fissaggio puleggia tendicinghia	49 Nm	

The timing system belts must be changed at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan.

Preliminary procedures

Belt replacement and checks on the timing system belt tension are also possible with the engine installed in the car, through the opening found in the dividing panel between the passenger and engine compartments.

- Some passenger compartment components and the engine inspection door must be removed in order to gain access to said opening

☞ M 3.05

- Remove the water pump-generator control belt and the A.C. compressor control belt

☞ A 3.04

- The first vertical component of the water backflow pipe to the pump, prevents removal of the left-hand timing case. Before removing it, the cooling system must be drained

☞ B 5.04

- Free the pipe from the support bracket (1).
- Also detach the heater water circuit pipe from the pump.
- The rear part of the underfloor must be disassembled in order to remove the water backflow pipe and to work on the accessories control pulley

☞ M 2.12

- Remove the striking energy absorber box (2) found between the chassis and the engine.

A 3.03

Remplacement et Controle Tension Courroies Distribution

Valeur de contrôle de la tension

Somme de la tension sur les deux branches Summe der Spannung auf den beiden Riementeilen	190÷220 Hz

Equipement spécifique

Tensiomètre CLAVIS Dehnungsmesser CLAVIS	Type 2 de 30÷500 Hz Typ 2 mit 30÷500 Hz
Outil butée couronne embrayage Blockierwerkzeug Kupplungskranz	AV 3207
Outil tendeur de courroies Riemenspann-Werkzeug	AV 2938
Outil comparateur Komparator-Werkzeug	AV 737

Couples de serrage

Vis fixation carter distribution Befestigungsschraube Ventilsteuerungsgehäuse	9,8 Nm	
Vis fixation poulie commande accessoires Befestigungsschraube Steuerriemenscheibe Zubehör	196 Nm	AREXONS 4706 SYSTEM 52A42
Vis fixation poulie tendeur de courroies Befestigungsschraube Riemenspannscheibe	49 Nm	

Le remplacement des courroies de la distribution doit être effectué aux intervalles prescrit dans le Plan D'entretien Programme.

Opérations préliminaires

Le remplacement et le contrôle de la tension des courroies de la distribution sont possibles également le moteur installé dans la voiture, à travers l'ouverture située dans la cloison habitacle - compartiment moteur.

- Pour accéder à la dite ouverture, il est nécessaire de déplacer certains éléments de l'habitacle et la porte d'inspection du moteur

☞ M 3.05

- Enlever la courroie commande pompe à eau-génerateur et celle de la commande compresseur A.C.

☞ A 3.04

- Le premier élément vertical de la tubulure de retour d'eau à la pompe, empêche l'enlèvement du carter distribution gauche. Avant de l'enlever il est nécessaire de vidanger l'installation de refroidissement

☞ B 5.04

- Libérer le tube de la bride de support (1).
- Détacher également de la pompe le tube du circuit eau pour réchauffeur.
- Pour enlever la tubulure de retour d'eau et pour opérer sur la poulie commande des accessoires, il faut démonter la partie arrière du fond plat.

☞ M 2.12

- Enlever la boîte qui absorbe les énergies de chocs (2) située entre le châssis et le moteur.

A 3.03

Austausch und Spannungskontrolle der Ventilsteuerungsriemen

Spannungskontrollwert

Somme der Spannung auf den beiden Riementeilen Summe de la tension sur les deux branches	190÷220 Hz

Spezielles Werkzeug

Dehnungsmesser CLAVIS Tensiomètre CLAVIS	Typ 2 mit 30÷500 Hz Type 2 de 30÷500 Hz
Blockierwerkzeug Kupplungskranz Outil butée couronne embrayage	AV 3207
Riemenspann-Werkzeug Outil tendeur de courroies	AV 2938
Komparator-Werkzeug Outil comparateur	AV 737

Anzugsmomente

Befestigungsschraube Ventilsteuerungsgehäuse Vis fixation carter distribution	9,8 Nm	
Befestigungsschraube Steuerriemenscheibe Zubehör Vis fixation poulie commande accessoires	196 Nm	AREXONS 4706 SYSTEM 52A42
Befestigungsschraube Riemenspannscheibe Vis fixation poulie tendeur de courroies	49 Nm	

Der Austausch der Ventilsteuerungsriemen muß in den im Wartungsprogramm vorgeschriebenen Abständen erfolgen.

Vorausgehende Arbeitsgänge

Der Austausch und die Kontrolle der Spannung der Ventilsteuerungsriemen ist auch bei im Fahrzeug installiertem Motor über die in der Trennwand zwischen Fahrzeuginnenraum und Motorraum angebrachte Öffnung möglich.

- Um zu dieser Öffnung zu gelangen, müssen einige Elemente des Fahrzeuginnenraums und die Motorinspektionsklappe entfernt werden

☞ M 3.05

- Den Steuerriemen Wasserpumpe-Generator und den des Kompressors der Klimaanlage entfernen

☞ A 3.04

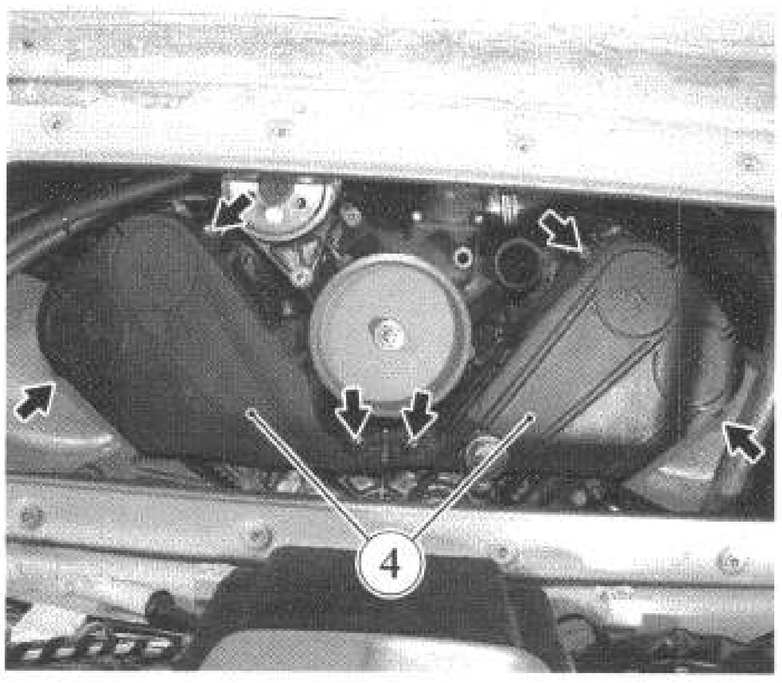
- Das erste vertikale Element der Leitung des Wasserrücklaufs zur Pumpe verhindert die Entfernung des linken Ventilsteuerungsgehäuses. Vor seiner Entfernung muß die Kühlanlage geleert werden

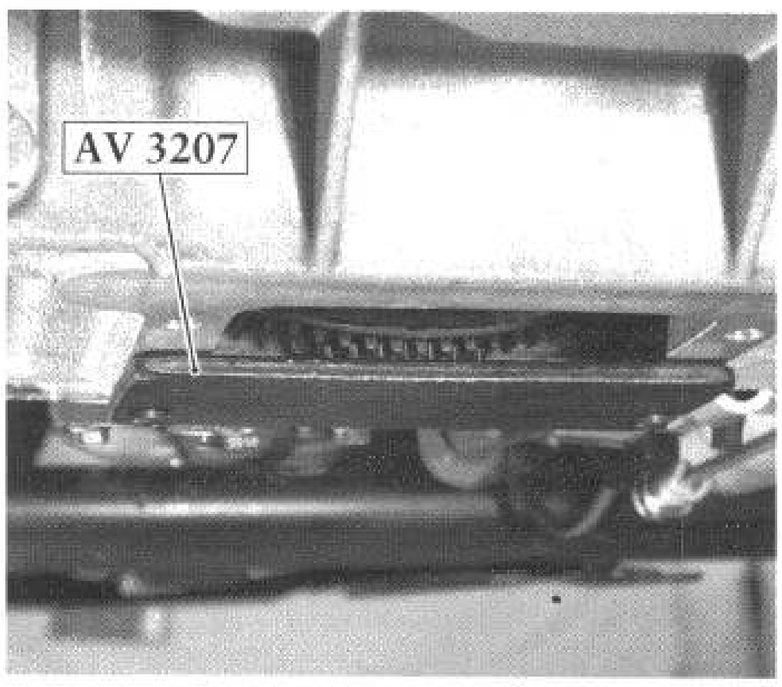
☞ B 5.04

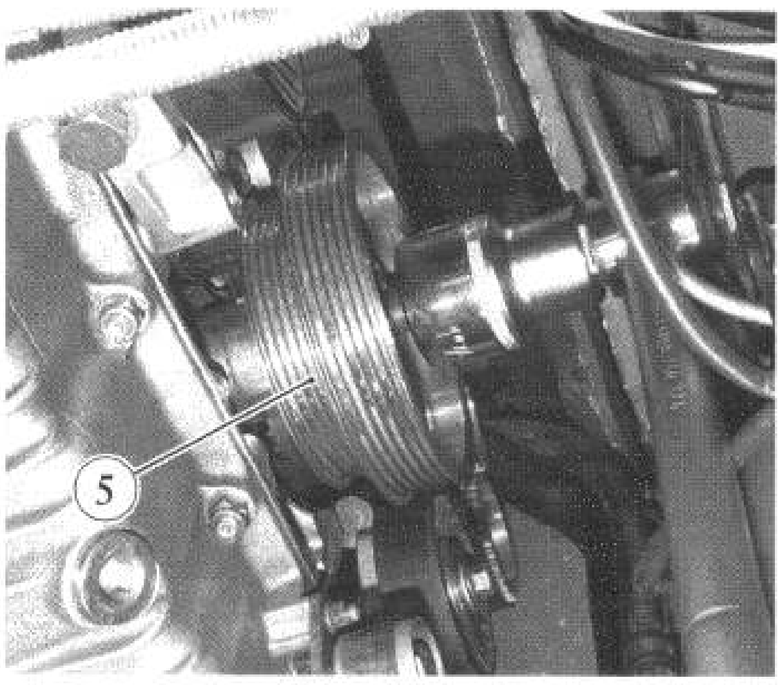
- Die Leitung aus dem Haltebügel (1) lösen.
- Auch die Leitung des Wasserkreislaufs für die Heizung von der Pumpe lösen.
- Zur Entfernung der Wasserrücklaufleitung und um auf der Riemenscheibe der Zubehörsteuerung zu arbeiten, muß der hintere Teil des Unterbodens ausgebaut werden

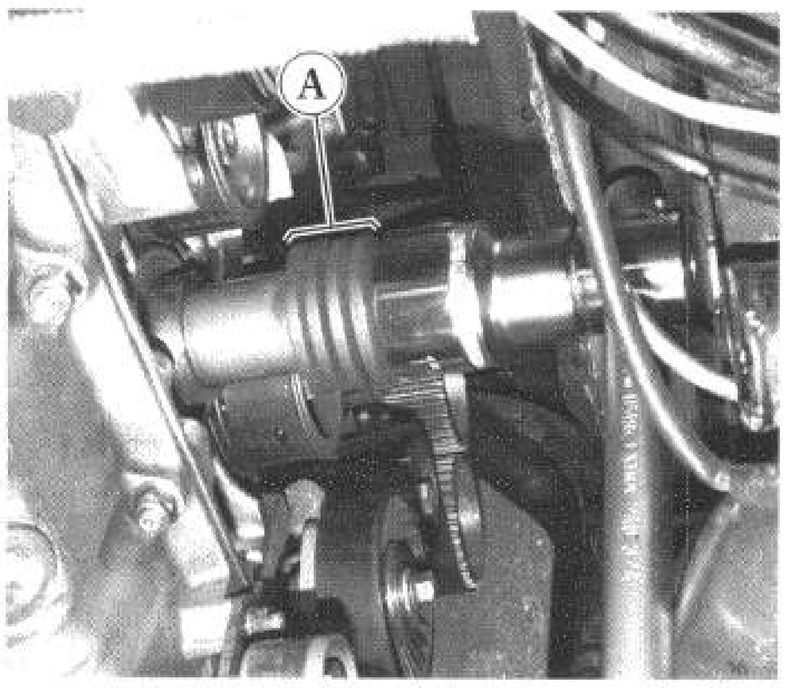
☞ M 2.12

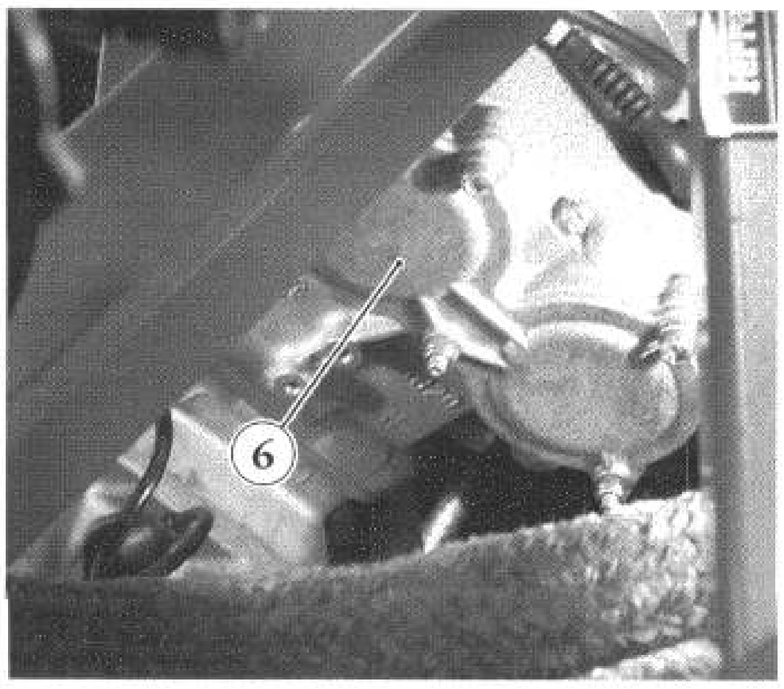
- Den kastenförmigen Schlagenergie-Absorber (2) entfernen, der sich zwischen Rahmen und Motor befindet.











Sostituzione Cinghie Distribuzione

- Rimuovere i carter (4) della distribuzione svitando le tre viti di fissaggio.
- Rimuovere il coperchietto d'ispezione posto sotto alla scatola cambio.
- Installare l'attrezzo di fermo **AV 3207** per bloccare la rotazione dell'albero motore.
- Allentare la vite di fissaggio della puleggia (5) sull'albero motore.
- Sfilare la puleggia e sostituirla provvisoriamente con un distanziale (A) di dimensioni opportune.
- Bloccare la vite di fissaggio e rimuovere l'attrezzo di fermo rotazione motore.
- Rimuovere il coperchietto posteriore (6) di ogni testa e relativa guarnizione.
- Rimuovere le bobine e le candele di ogni cilindro

☞ A 3.05

- Installare l'attrezzo a comparatore **AV 737** (B) nel foro della candela del cilindro n. **1**, per la bancata **1-4**, e nel foro della candela n. **5**, per la bancata **5-8**.
- Ruotare il motore (in senso orario, operando nella parte anteriore (davanti alla distribuzione) fino a portare il pistone del cilindro n. **1** al **p.m.s.**, in fase di scoppio.
- In questa condizione il riferimento (D) posto sull'estremità di ogni albero distribuzione deve risultare allineato con il corrispondente (E) sul cappello di supporto.

Importante
Se questa condizione non si realizza è necessario verificare la fasatura motore

☞ B 3.02

- Inserire un fermo (C) nel foro del tenditore idraulico.
- Segnare tra loro le due puleggie condotte e quella conduttrice rispetto al coperchio anteriore, per riconoscere un eventuale spostamento durante l'inserimento della cinghia.
- Bloccare tra loro le due puleggie condotte utilizzando una pinza autobloccante.
- Allentare la puleggia tendicinghia svitando la vite (3) e rimuovere la cinghia.
- Installare la cinghia nuova evitando di spostare le puleggie.

Importante
Per non danneggiare le cinghie evitare assolutamente di provocare piegature ad angolo vivo. Evitare inoltre il contatto della cinghia con olio o benzina.

Replacing the Timing System Belts

- Remove the timing cases (4) by unscrewing the three fastening screws.
- Remove the inspection cover found underneath the gearbox housing.
- Install the **AV 3207** locking tool to block rotation of the crankshaft.
- Loosen the fastening screw for the pulley (5) on the crankshaft.
- Slide the pulley out and replace it temporarily with a spacer (A) of suitable size.
- Lock the fastening screw and remove the engine rotation lock device.
- Remove the rear cover (6) on each head, as well as the corresponding gasket.
- Remove the coils and spark plugs for each cylinder

☞ A 3.05

- Install the **AV 737** dial gauge tool (B) in cylinder no.**1** spark plug hole, for bank **1-4**, and in the spark plug no. **5** hole, for bank **5-8**.
- Rotate the engine (clockwise, working in the front part (in front of the timing system) until cylinder no. **1** piston is brought to the **T.D.C.**, in the explosion phase.
- Under these conditions, the reference mark (D) located on the end of each timing system shaft must be aligned with the corresponding mark (E) on the support cap.

Important
If the above conditions are not met, the engine timing must be checked

☞ B 3.02

- Insert a lock device (C) into the hydraulic tensioner.
- Mar the two driven pulleys and the driving pulley with respect to the front cover, in order to identify any shifting when the belt is being inserted.
- Use a self-locking collet to lock together the two driven pulleys.
- Loosen the belt-tensioner pulley by unscrewing the screw (3) and remove the belt.
- Install the new belt and carefully avoid any shifting of the pulleys.

Important
Under all circumstances, avoid sharp bending of the belts. Also avoid any contact between the belt and oil or gasoline.

Remplacement des Courroies de Distribution

- Enlever les carters (4) de la distribution en dévissant les trois vis de fixation.
- Enlever le couvercle d'inspection situé sous le carter de la boîte de vitesses.
- Installer l'outil de butée **AV 3207** pour bloquer la rotation du vilebrequin.
- Desserrer la vis de fixation de la poulie (5) sur le vilebrequin.
- Retirer la poulie et la substituer provisoirement par un entretoise (**A**) de dimensions opportunes.
- Bloquer la vis de fixation et déplacer l'outil butée rotation moteur.
- Enlever le couvercle arrière (6) de chaque tête et le joint relatif.
- Enlever les bobines et les bougies de chaque cylindre

☞ A 3.05

- Installer l'outil à comparateur **AV 737** (B) dans le trou de la bougie du cylindre n.1, pour la rangée de cylindres **1-4**, et dans le trou de la bougie n.5, pour la rangée 5-8.
- Faire pivoter le moteur (dans le sens des aiguilles d'une montre, en opérant dans la partie avant (devant la distribution) jusqu'à conduire le piston du cylindre n.1 au **P.M.S.**, en phase d'explosion.
- Dans cette condition, le point de repère (D) situé sur l'extrémité de chaque arbre de distribution doit s'aligner avec le propre correspondant (E) sur le chapeau de support.

Important

Si cette condition n'est pas réalisée, il est nécessaire de vérifier la mise en phase du moteur

☞ B 3.02

- Insérer un arrêt (C) dans le trou du tendeur hydraulique.
- Marquer pour les distinguer les deux poulies conduites et la poulie conductrice en fonction du couvercle avant, afin de reconnaître un éventuel déplacement durant l'enclenchement de la courroie.
- Bloquer entre elles les deux poulies conduites en utilisant une pince auto-bloquante.
- Relâcher la poulie tendeur de courroies en dévissant la vis (3) et enlever la courroie.
- Installer la courroie neuve en évitant de déplacer les poulies.

Important

Pour ne pas endommager les courroies éviter absolument de provoquer des plis à angle vif. Eviter en outre le contact de la courroie avec de l'huile ou de l'essence.

Austausch der Ventilsteuerungsriemen

- Die Gehäuse (4) der Ventilsteuerung durch Abschrauben der drei Befestigungsschrauben entfernen.
- Den unter dem Getriebegehäuse angebrachten Inspektionsdeckel entfernen.
- Das Blockierwerkzeug **AV 3207** anbringen, um die Rotation der Kurbelwelle zu blockieren.
- Die Befestigungsschraube der Riemenscheibe (5) auf der Kurbelwelle lockern.
- Die Riemenscheibe herausziehen und provisorisch durch ein Abstandstück (**A**) in der geeigneten Größe ersetzen.
- Die Befestigungsschraube anziehen und das zur Blockierung der Motorrotation dienende Werkzeug entfernen.
- Den hinteren Deckel (6) jedes Kopfes und die jeweilige Dichtung entfernen.
- Die Zündspulen und -kerzen von jedem Zylinder entfernen

☞ A 3.05

- Das Komparatorwerkzeug **AV 737** (B) für die Zylinderreihe **1-4** an der Öffnung der Zündkerze des Zylinders Nr. **1**, und für die Zylinderreihe **5-8** an der Öffnung der Zündkerze Nr. 5 installieren.
- Den Motor drehen (im Uhrzeigersinn, im vorderen Teil arbeitend (vor der Ventilsteuerung) bis der Kolben des Zylinders Nr. 1 auf den **o.T.** gebracht ist, in Zündphase.
- In diesem Zustand muß der auf der äußeren Seite jeder Ventilsteuerungswelle befindliche Bezugspunkt (**D**) mit dem entsprechenden (**E**) auf dem Lagerdeckel ausgerichtet sein.

Wichtig

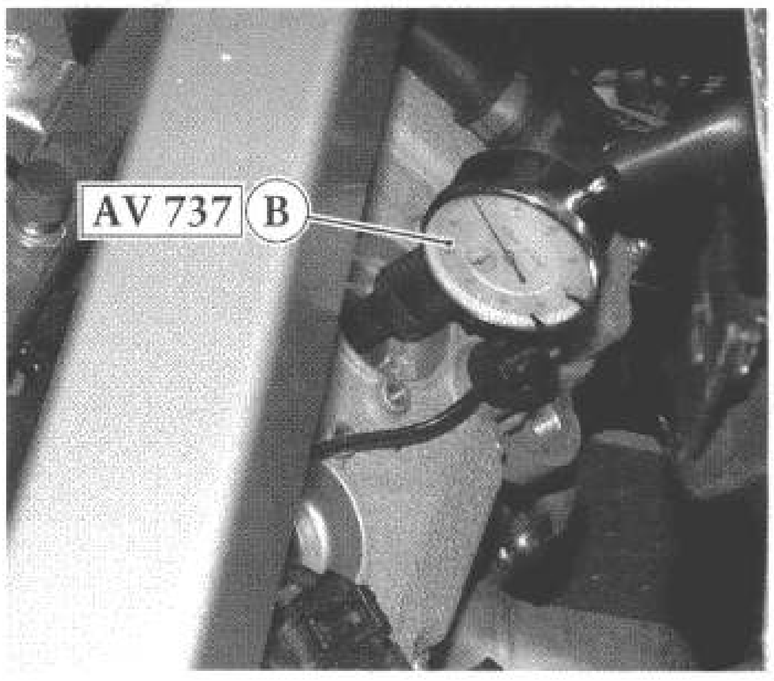
Wenn dieser Zustand nicht eintritt, müssen die Steuerzeiten des Motors überprüft werden

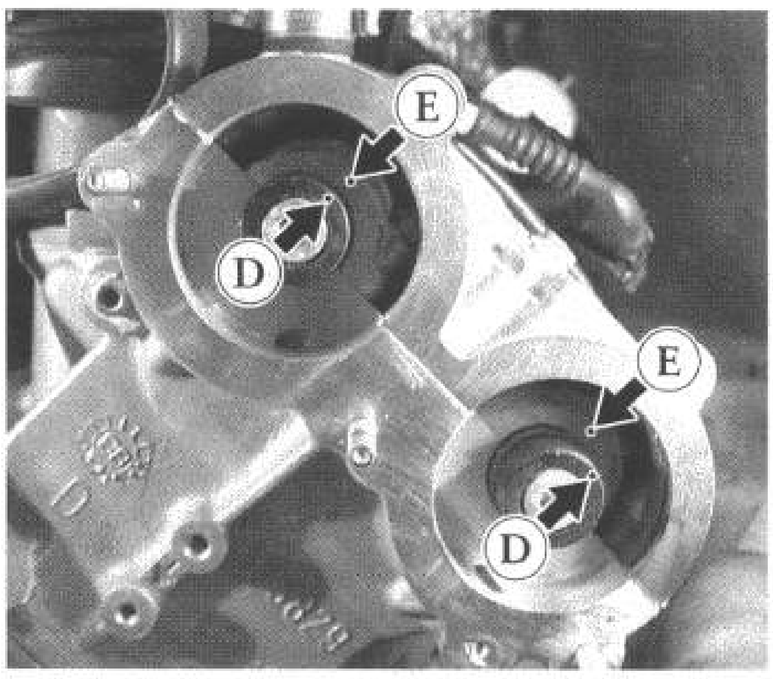
☞ B 3.02

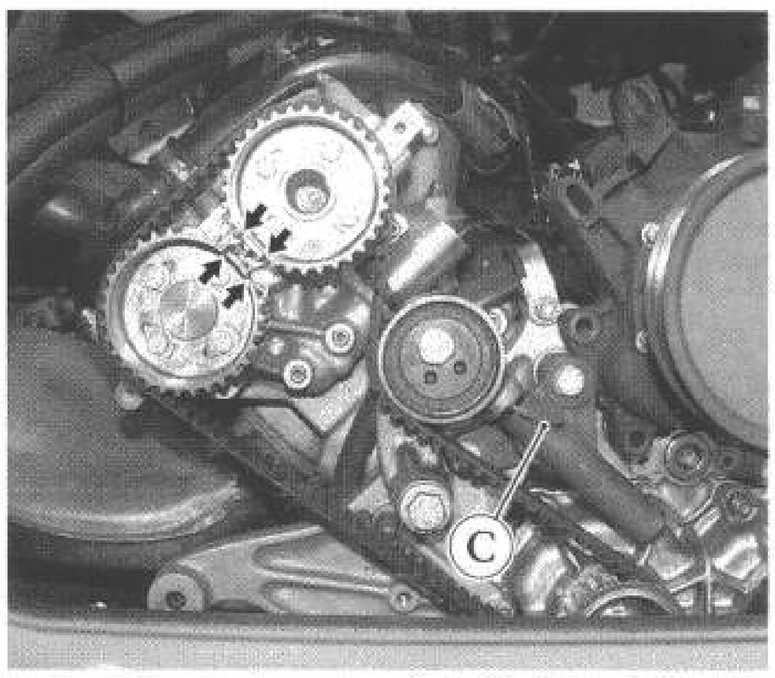
- Eine Sperre (**C**) in die Öffnung des hydraulischen Spanners einfügen.
- Die beiden angetriebenen Riemenscheiben untereinander und die Antriebsriemenscheibe im Verhältnis zum vorderen Deckel kennzeichnen, um ein eventuelles Verrutschen beim Einfügen des Riemens sichtbar zu machen.
- Die beiden angetriebenen Riemenscheiben miteinander mit Hilfe einer selbstblockierenden Klemme feststellen.
- Die Riemenspannscheibe durch Abschrauben der Schraube (3) lockern und den Riemen entfernen.
- Den neuen Riemen einsetzen, dabei ein Versetzen der Riemenscheiben vermeiden.

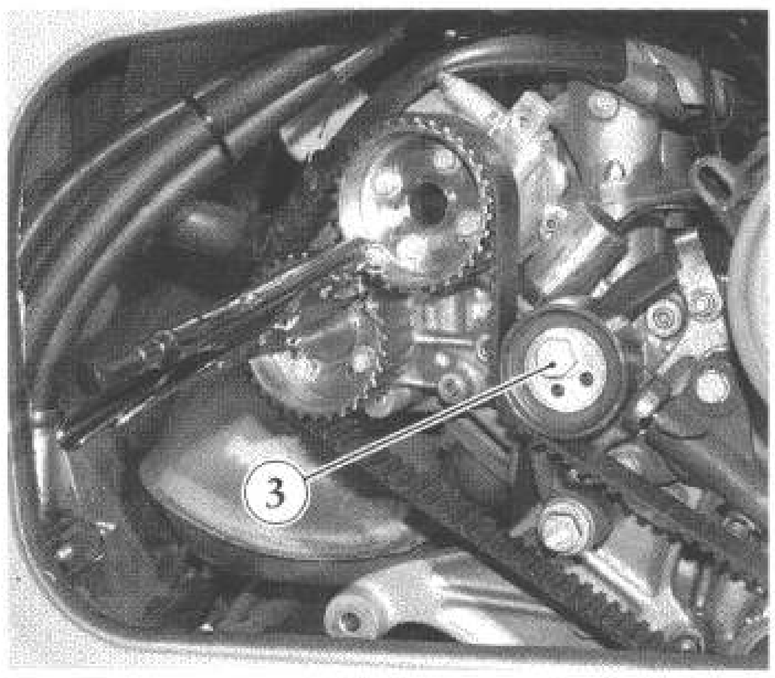
Wichtig

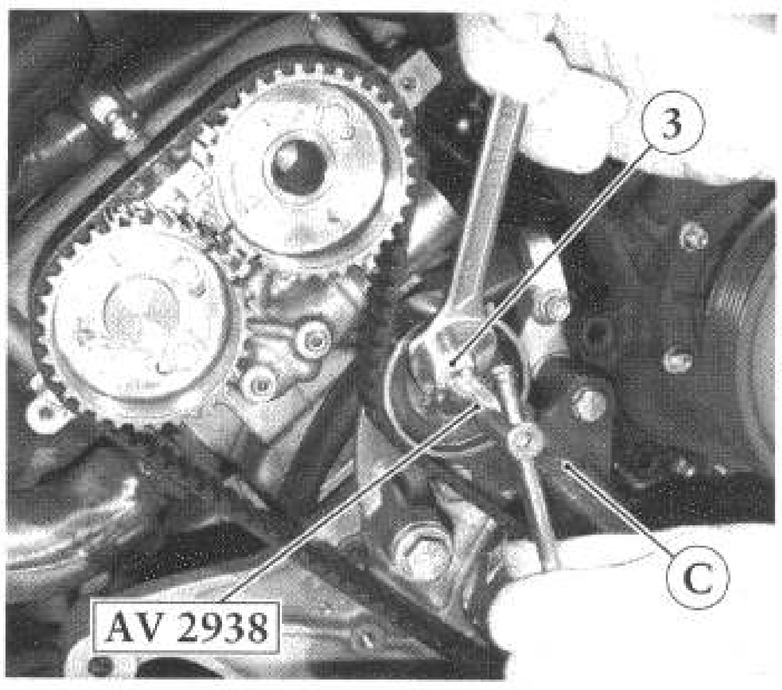
Um die Riemen nicht zu beschädigen, muß starkes Knicken unbedingt vermieden werden. Der Riemen darf außerdem nicht in Kontakt mit Öl oder Benzin geraten.

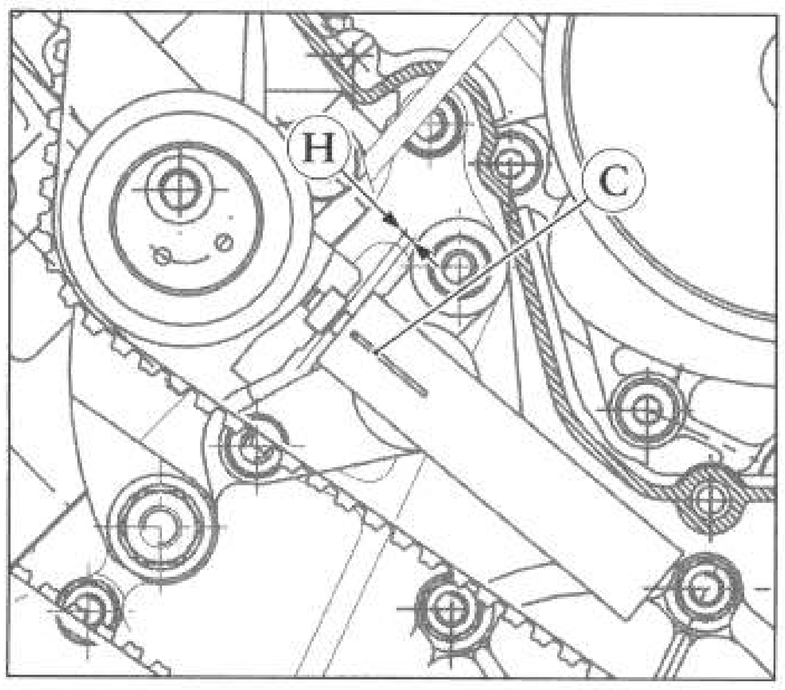


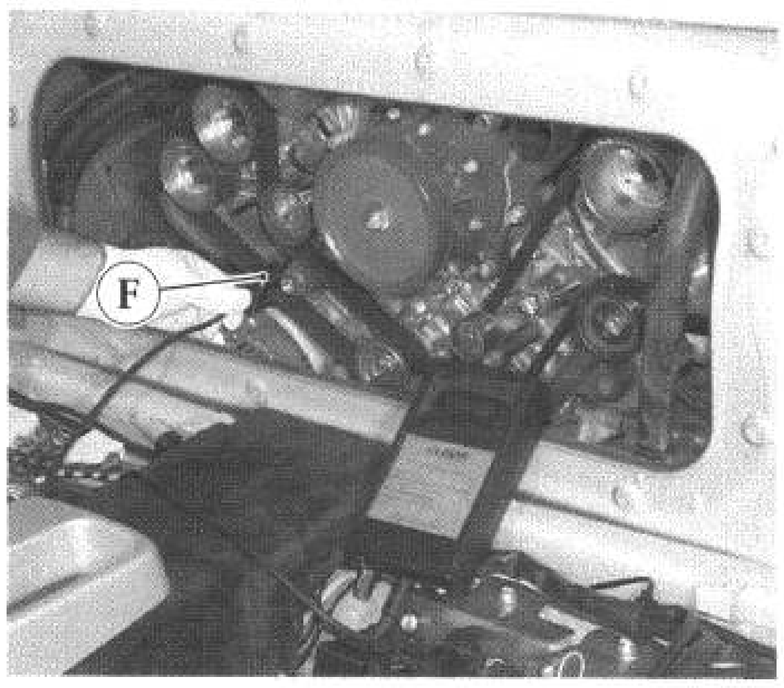












Controllo tensione

- Installare nei fori della puleggia tendicinghia l'attrezzo **AV 2938**.
- Ruotare la puleggia con l'attrezzo verso l'interno del motore fino a quando il fermo (C) risulta libero di scorrere nella sede del tenditore idraulico.
- Verificare che la distanza (H) tra tenditore e braccio porta puleggia risulti **1,9÷2,3 mm**.
- Bloccare in questa posizione la vite (3).
- Far compiere all'albero motore due giri, esclusivamente nel senso di rotazione di funzionamento, e verificare nuovamente che il fermo risulti libero e venga rispettata la distanza (H).
- Bloccare alla coppia di serraggio prescritta la vite (3).

Note

Dopo questa operazione è necessario attendere almeno due minuti per dar modo al tenditore di assestarsi nella posizione corretta.

- Applicare il rilevatore di frequenza dello strumento di misura tensione a metà del ramo piu lungo di cinghia, evitandone il contatto.
- Dare un colpo sulla cinghia con un cacciavite, in prossimità del rilevatore (F), e prendere nota del dato sullo strumento.
- Eseguire la stessa operazione, applicando il rilevatore dello strumento, sul ramo di cinghia compreso tra il rullo tenditore e la puleggia conduttrice e sommare i due dati rilevati.
- In presenza di dati fuori tolleranza, modificare la posizione della puleggia tendicinghia fino al rilevamento della giusta tensione.

Rimontaggio

- Procedere al rimontaggio della puleggia (5) sull'albero motore fissandola con rosetta e vite originale.
- Rimontare l'attrezzo **AV 3207** per bloccare la rotazione dell'albero motore e serrare la vite alla coppia prescritta.
- Rimontare sulle teste i coperchietti posteriori (6) con guarnizione, le candele e le bobine.
- Sfilare il fermo (C) sul tenditore idraulico e rimontare i carter (4) della distribuzione, facendo attenzione ai distanziali da installare sotto al coperchio sinistro, in corrispondenza delle due viti superiori.
- Procedere al rimontaggio delle cinghie comando alternatore-pompa acqua e quella comando compressore aria condizionata

☞ A 3.04

- Rimontare tutti gli elementi rimossi e procedere al riempimento dell'impianto di raffreddamento

☞ B 5.01

Checking tension

- Install the **AV 2938** belt tensioner tool in the pulley holes.
- Rotate the pulley with the tool toward the internal part of the engine until the lock (C) is free to slide into the seat of the hydraulic tensioner.
- Ensure that the distance (H) between the tensioner and the pulley-holder arm is equal to **1.9÷2.3 mm**.
- Lock the screw (3) in this position.
- Have the crankshaft complete two revolutions, solely in the direction of operating rotation, and once again, check to ensure that the lock is free and that the distance (H) remains as specified.
- Lock the screw (3) to the prescribed tightening torque.

Notes

Following this procedure, you must wait at least two minutes to allow the tensioner to settle into the proper position.

- Apply the frequency detector for the tension measuring tool to the midpoint of the longest belt branch, avoiding any contact.
- Strike the belt with a screwdriver, near the detector (F) and record the value on the tool.
- Perform the same procedure applying the tool detector on the belt branch included between the tensioner roller and the driving pulley and find the sum of the two values detected.
- Should the values prove to be beyond the tolerance limits, adjust the position of the belt-tensioner pulley until the correct tension is observed.

Re-assembly

- Proceed by re-assembling the pulley (5) on the crankshaft, locking it with the washer and the original screw.
- Re-assemble the **AV 3207** tool to stop rotation of the crankshaft and tighten the screw to the prescribed torque.
- Re-assemble the rear covers (6) with gasket, spark plugs and coils onto the heads.
- Slide off the lock (C) on the hydraulic tensioner and re-assemble the timing system cases (4), with special care as to the spacers to be installed under the left-hand cover, where the two upper screws are found.
- Proceed by re-assembling the water pump-alternator control belts and the air-conditioning compressor control belt

☞ A 3.04

- Re-assemble all parts that have been disassembled and proceed by refilling the cooling system

☞ B 5.01

Contrôle de la tension

- Installer dans les trous de la poulie tendeur de courroie l'outil **AV 2938**.
- Faire pivoter la poulie avec l'outil vers l'intérieur du moteur jusqu'à ce que l'arrêt (C) résulte libre de glisser dans le logement du tendeur hydraulique.
- Vérifier que la distance (H) entre tendeur et bras porte poulie résulte **1,9÷2,3 mm**.
- Bloquer la vis dans cette position (3).
- Faire accomplir deux tours au vilebrequin, exclusivement dans le sens de rotation du fonctionnement, et vérifier de nouveau que la butée résulte libre et que soit respectée la distance (H).
- Bloquer la vis au couple de serrage prescrit (3).

Notes

Après cette opération, il est nécessaire d'attendre au moins deux minutes pour permettre au tendeur de s'installer dans la position correcte.

- Appliquer le détecteur de fréquence de l'instrument de mesure de tension à la moitié de la branche de courroie la la plus longue, en en évitant le contact.
- Donner un coup sur la courroie avec un tournevis, à proximité du détecteur (F), et relever la donnée fournie par l'instrument.
- Effectuer la même opération, en appliquant le détecteur de l'instrument sur la branche de courroie comprise entre le rouleau tendeur et la poulie conductrice et additionner les deux données relevées.
- En présence de données hors tolérance, modifier la position de la poulie tendeur de courroie jusqu'à l'obtention de la juste tension.

Spannungskontrolle

- Das Werkzeug **AV 2938** in den Öffnungen der Riemenspannscheibe installieren.
- Die Riemenscheibe mit Hilfe des Werkzeugs zum Innern des Motors drehen, bis die Sperre (C) sich lockert und sich frei im Sitz des hydraulischen Spanners bewegen läßt.
- Kontrollieren, ob der Abstand (H) zwischen Spanner und Riemenscheibenhalter **1,9÷2,3 mm** beträgt.
- In dieser Position die Schraube (3) befestigen.
- Die Kurbelwelle zwei Umdrehungen in Rotationsrichtung ausführen lassen, dann erneut überprüfen, ob die Sperre locker ist, und der Abstand (H) gewahrt bleibt.
- Die Schraube (3) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

Hinweise

Nach diesem Arbeitsgang müssen mindestens zwei Minuten abgewartet werden, damit sich der Spanner in der korrekten Position setzen kann.

- Den Frequenzmesser des Dehnungsmeßinstrumentes auf der Hälfte des längsten Riementeils anbringen, dabei seine Berührung vermeiden.
- Mit dem Schraubenzieher in der Nähe des Meßgerätes (F) auf den Riemen schlagen, und die Angabe auf dem Instrument notieren.
- Das Meßinstrument auf dem Teil des Riemens, der sich zwischen der Spannrolle und der Antriebsriemenscheibe befindet, anbringen, den obigen Vorgang wiederholen und die beiden gemessenen Daten summieren.
- Sind die Daten außerhalb des Toleranzbereichs, die Position der Riemenspannscheibe verändern, bis die richtige Spannung erreicht ist.

Remontage

- Procéder au remontage de la poulie (5) sur le vilebrequin en la fixant avec la rosette et la vis originale.
- Remonter l'outil **AV 3207** pour bloquer la rotation du vilebrequin et serrer la vis au couple prescrit.
- Remonter sur les têtes les couvercles arrière (6) avec joint, les bougies et les bobines.
- Oter la butée (C) sur le tendeur hydraulique et remonter les carters (4) de la distribution, en faisant attention aux entretoises à installer sous le couvercle gauche, en correspondance des deux vis supérieures.
- Procéder au remontage des courroies commande générateur-pompe à eau et de la courroie commande compresseur air conditionné

☞ A 3.04

- Remonter tous les éléments enlevés et procéder au remplissage du système de refroidissement

☞ B 5.01

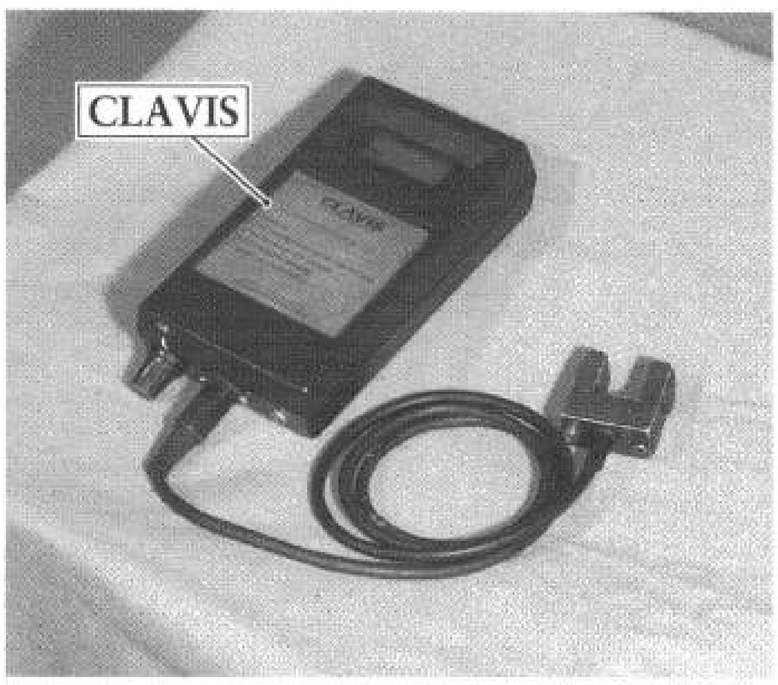
Wiedereinbau

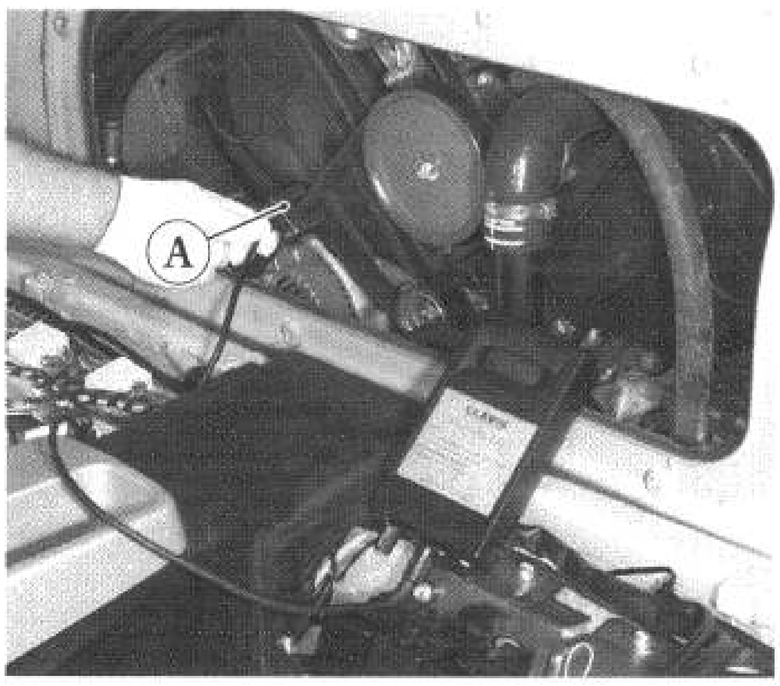
- Den Wiedereinbau der Riemenscheibe (5) auf der Kurbelwelle vornehmen, indem sie mit der ursprünglichen Schraube und Unterlegscheibe befestigt wird.
- Das Werkzeug **AV 3207** wieder anbringen, um die Rotation der Kurbelwelle zu blockieren, und die Schraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment befestigen.
- Die hinteren Deckel (6) mit Dichtung, die Kerzen und die Spulen wieder auf die Köpfe montieren.
- Die Sperre (C) auf dem hydraulischen Spanner herausziehen und die Ventilsteuerungsgehäuse (4) wieder einbauen, dabei auf die Abstandstücke achten, die unter dem linken Deckel in Höhe der beiden oberen Schrauben angebracht werden müssen.
- Die Steuerriemen Wasserpumpe-Generator und den Steuerriemen des Kompressors der Klimaanlage wieder einbauen

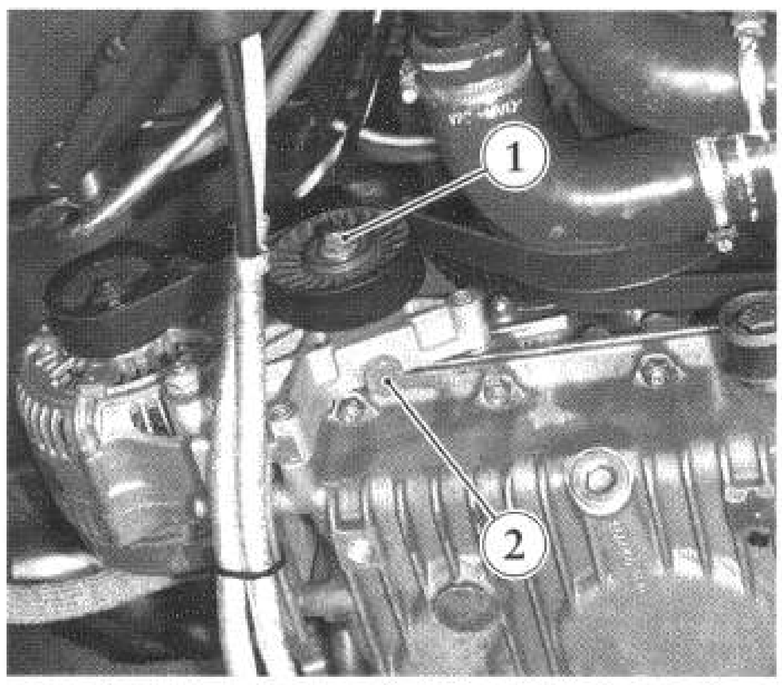
☞ A 3.04

- Alle entfernten Elemente wieder einbauen und die Kühlanlage auffüllen

☞ B 5.01







A 3.04

Controllo Tensione e Sostituzione Cinghie Organi Ausiliari

Valori di controllo tensione

Cinghia Belt	Nominale Rated	Min. accettabile dopo l'uso Acceptable minimum after use
• pompa acqua-generatore • generator-water pump	100 Hz	90 Hz
• compressore A.C. • A.C. compressor	145 Hz	131 Hz
• pompa idroguida • hydraulic steering pump	100 Hz	90 Hz

Attrezzatura specifica

Tensiometro CLAVIS
CLAVIS tensiometer

Tipo 2 da 30÷500 Hz
Type 2: 30÷500 Hz

Coppie di serraggio

Dado puleggia tendicinghia	**50 Nm**

La sostituzione delle cinghie degli organi ausiliari del motore deve essere eseguita agli intervalli prescritti nel Piano di Manutenzione Programmata.

Importante
Verificare la tensione delle cinghie a motore freddo.

In caso di rilievi inferiori al valore minimo accettabile, ritensionare al valore nominale non più di due volte.

Non eccedere nella tensione delle cinghie per non provocare sollecitazioni anomale sui cuscinetti di supporto.

Cinghia Pompa Acqua-Generatore

Per il controllo della tensione e la sostituzione della cinghia pompa acqua-generatore è necessario operare dalla parte inferiore della vettura, dopo aver rimosso l'elemento posteriore del fondo piatto
☞ M 2.12

Controllo tensione
- Applicare il rilevatore di frequenza (**A**) dello strumento di misura tensione a metà del ramo più lungo di cinghia, evitandone il contatto.

Note
Per una migliore comprensione dell'operazione, il controllo della tensione viene eseguito attraverso il portello di ispezione abitacolo.

- Dare un colpo sulla cinghia con un cacciavite, in prossimità del rilevatore, e verificare il dato sullo strumento.
- In caso di valore di tensione errato, procedere al tensionamento allentando il dado (**1**) sulla puleggia tendicinghia.
- Agire sulla vite (**2**) di registro fino a raggiungere il valore di tensione prescritto.

A 3.04

Checking Tension and Replacing Auxiliary Member Belts

Tension check values

Belt	Rated	Acceptable minimum after use
• generator-water pump	100 Hz	90 Hz
• A.C. compressor	145 Hz	131 Hz
• hydraulic steering pump	100 Hz	90 Hz

Specific equipment

CLAVIS tensiometer

Type 2: 30÷500 Hz

Tightening torques

Belt-tensioner pulley nut	**50 Nm**

The engine auxiliary member belts must be replaced at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan.

Important
Check belt tension when the engine is cool.

Should the values observed prove to be lower than the minimum acceptable value, do not re-tension to the rated value more than twice.

Do not tension belts excessively in order to avoid irregular stress on the support bearings.

Generator-Water Pump Belt

To check the generator-water pump belt tension and to replace the belt, you must gain access from the lower part of the car, after having removed the rear part of the underfloor
☞ M 2.12

Checking Tension
- Apply the frequency detector for the tension measuring tool to the midpoint of the longest belt branch, avoiding any contact.

Notes
For a better understanding of the procedure, tension must be checked through the passenger compartment inspection door.

- Strike the belt with a screwdriver, near the detector, and check the value on the tool.
- If the tension is incorrect, proceed by tensioning, loosening the nut (**1**) on the belt-tensioner pulley.
- Adjust the adjusting screw (**2**) until the prescribed tension is reached.

A 3.04

Controle Tension et Remplacement Courroies Organes Auxiliaires

Valeurs de contrôle tension

Courroie	Nominal	Minimum acceptable après l'utilisation
Riemen	Nominal	akzeptabler Mindestwert nach Gebrauch
• pompe à eau-générateur • Wasserpumpe-Generator	100 Hz	90 Hz
• compresseur A.C. • Kompressor Klimaanlage	145 Hz	131 Hz
• pompe direction hydraulique • Pumpe Servolenkung	100 Hz	90 Hz

Equipement spécifique

Tensiomètre CLAVIS

Couples de serrage

Ecrou poulie tendeur de courroies **50 Nm**

Le remplacement des courroies des organes auxiliaires du moteur doit être effectué aux intervalles prescrits dans le Plan D'entretien Programme.

Important

Vérifier la tension des courroies le moteur froid.

En cas de relevés inférieurs à la valeur minimum acceptable, remettre sous tension à la valeur nominale pas plus de deux fois.

Ne pas excéder dans la tension des courroies pour ne pas provoquer de sollicitations anomales sur les paliers d'appui.

Courroie pompe à eau/générateur

Pour le contrôle de la tension et le remplacement de la courroie pompe à eau/générateur, il est nécessaire d'opérer de la partie inférieure de la voiture, après avoir enlevé l'élément arrière du fond plat

☞ M 2.12

Controle tension

- Appliquer le détecteur de fréquence de l'instrument de mesure de tension à la moitié de la branche de courroie la plus longue, en en évitant le contact.

Notes

Pour une meilleure compréhension de l'opération, le contrôle de la tension doit être effectuée à travers le voyant de visite de l'habitacle.

- Donner un coup sur la courroie avec un tournevis, à proximité du détecteur, et vérifier la donnée sur l'instrument.
- En cas de valeur de tension erronée, procéder à la mise tension en desserrant l'écrou (1) sur la poulie tendeur de courroie.
- Agir sur la vis (2) de réglage jusqu'à atteindre la valeur de tension prescrit.

A 3.04

Spannungskontrolle und Austausch der Riemen der Hilfsaggregate

Spezielles Werkzeug

Spannungskontrollwerte

Dehnungsmesser CLAVIS

Type 2 de 30÷500 Hz
Typ 2 mit 30÷500 Hz

Anzugsmomente

Mutter Riemenspannscheibe **50 Nm**

Der Austausch der Riemenscheiben in den Hilfsaggregaten des Motors muß in den im Wartungsprogramm vorgeschriebenen Abständen ausgeführt werden.

Wichtig

Die Spannung der Riemenscheiben bei kaltem Motor überprüfen.

Bei Werten unterhalb des akzeptablen Mindestwertes nicht mehr als zweimal neuspannen, bis der Nominalwert erreicht ist. Um keine übermäßigen Belastungen der Lager hervorzurufen, darf die Riemenspannung nicht zu hoch sein.

Riemen Wasserpumpe-Generator

Zur Kontrolle der Spannung und zum Austausch des Riemens Wasserpumpe-Generator ist es erforderlich, vom unteren Teil des Fahrzeugs ausgehend zu arbeiten, nachdem das hintere Element des Unterbodens entfernt wurde

☞ M 2.12

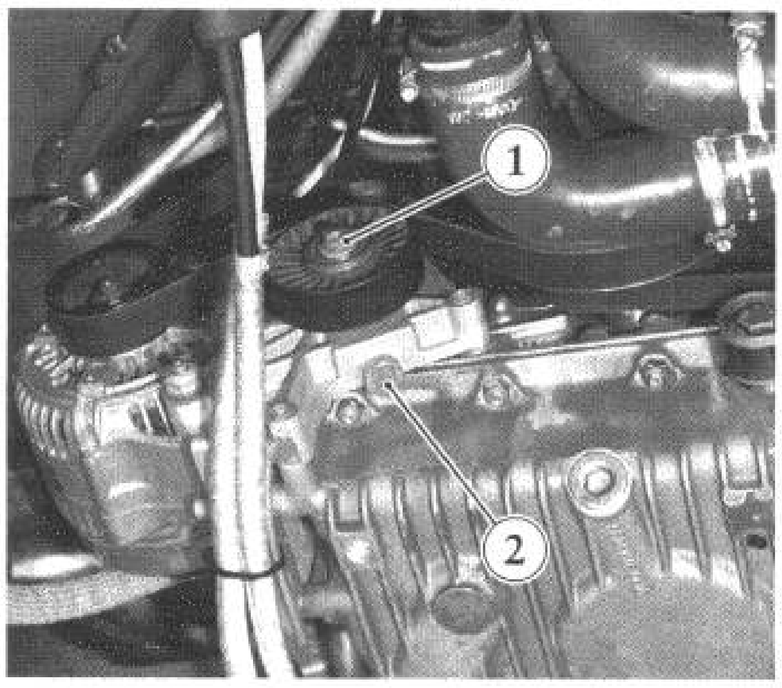
Spannungskontrolle

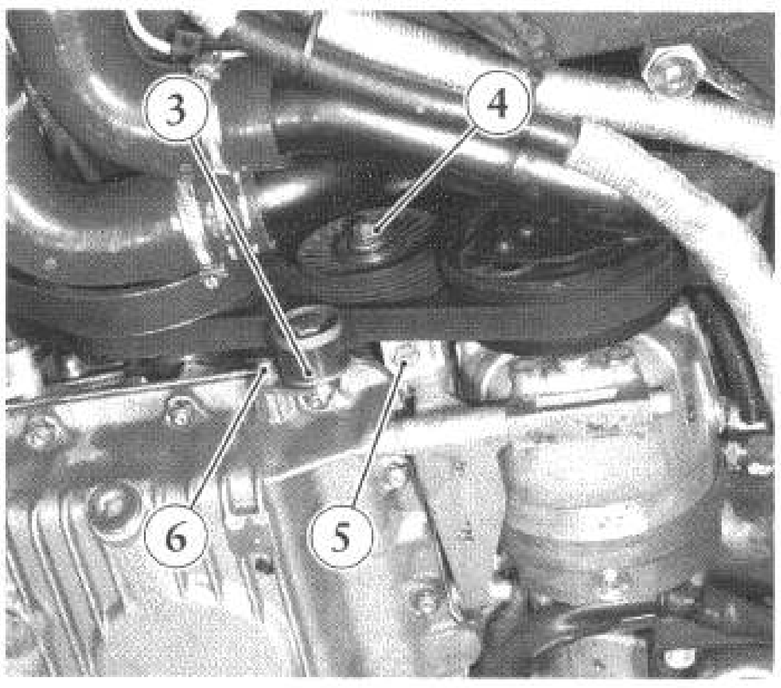
- Den Frequenzmesser des Dehnungsmeßinstrumentes auf der Hälfte des längsten Riementeils anbringen, dabei dessen Berührung vermeiden.

Hinweise

Zum besseren Verständnis des Arbeitsgangs wird die Kontrolle der Spannung durch die Inspektionsklappe des Fahrzeuginnenraums durchgeführt.

- Mit einem Schraubenzieher in der Nähe des Meßgerätes auf den Riemen schlagen, und die Angabe auf dem Instrument kontrollieren.
- Bei einem falschen Spannungswert zum Spannen übergehen, indem die Mutter (1) auf der Riemenspannscheibe gelockert wird.
- Die Einstellschraube (2) benutzen, um den vorgeschriebenen Spannungswert zu erreichen.





- Bloccare il dado (1) alla coppia di serraggio prescritta.

Sostituzione
- Allentare il dado (1) ed avvitare completamente la vite (2) di registro per allentare la cinghia.
- Rimuovere la cinghia usurata.
- Installare la cinghia nuova utilizzando esclusivamente le mani.

Importante
Per non danneggiare la cinghia evitare assolutamente di provocare piegature ad angolo vivo. Evitare inoltre in contatto della cinghia con olio o benzina.
- Eseguire il tensionamento come precedentemente descritto.

- Lock the nut (1) to the prescribed tightening torque.

Replacement
- Loosen the nut (1) and tighten the adjusting screw (2) completely in order to loosen the belt.
- Remove the worn belt.
- Install the new belt using your hands only.

Important
Under all circumstances, avoid sharp bending of the belt as this would damage it. Also avoid any contact between the belt and oil or gasoline.
- Tension as described above.

CINGHIA COMANDO COMPRESSORE A.C.

Per il controllo della tensione e la sostituzione della cinghia comando compressore A.C. è necessario operare da sotto la vettura, dopo aver rimosso l'elemento posteriore del fondo piatto
☞ M 2.12

Controllo tensione
- Ruotare verso il basso il cuscinetto (3).
- Applicare il rilevatore di frequenza dello strumento di misura tensione a metà del ramo piu lungo di cinghia, evitandone il contatto.
- Dare un colpo sulla cinghia con un cacciavite, in prossimità del rilevatore, e verificare il dato sullo strumento.
- In caso di valore di tensione errato, procedere al tensionamento allentando il dado (4) sulla puleggia tendicinghia.
- Agire sulla vite (5) di registro fino araggiungere il valore di tensione prescritto.
- Bloccare il dado (4) alla coppia di serraggio prescritta.
- Riportare il cuscinetto (3) a contatto con la cinghia e bloccare il dado (6) di fissaggio.

Sostituzione
- Ruotare verso il basso il cuscinetto (3).
- Allentare il dado (4) e svitare completamente la vite (5) di registro per allentare la cinghia.
- Rimuovere la cinghia usurata.
- Installare la cinghia nuova utilizzando esclusivamente le mani.

Importante
Per non danneggiare la cinghia evitare assolutamente di provocare piegature ad angolo vivo. Evitare inoltre in contatto della cinghia con olio o benzina.
- Eseguire il tensionamento come precedentemente descritto.

A.C. COMPRESSOR CONTROL BELT

To check the A.C. compressor control belt tension and to replace the belt, you must gain access from the lower part of the car, after having removed the rear part of the underfloor
☞ M 2.12

Checking Tension
- Rotate the bearing (3) downwards.
- Apply the frequency detector for the tension measuring tool to the midpoint of the longest belt branch, avoiding any contact.
- Strike the belt with a screwdriver, near the detector, and check the value on the tool.
- If the tension is incorrect, proceed by tensioning, loosening the nut (4) on the belt-tensioner pulley.
- Adjust the adjusting screw (5) until the prescribed tension is reached.
- Lock the nut (4) to the prescribed tightening torque.
- Bring the nut (3) into contact with the belt and lock the fastening nut (6).

Replacement
- Rotate the bearing (3) downwards.
- Loosen the nut (4) and unscrew the adjusting screw (5) completely in order to loosen the belt.
- Remove the worn belt.
- Install the new belt using your hands only.

Important
Under all circumstances, avoid sharp bending of the belt as this would damage it. Also avoid any contact between the belt and oil or gasoline.
- Tension as described above.

- Bloquer l'écrou (1) au couple de serrage prescrit.

Remplacement
- Desserrer l'écrou (1) et visser complètement la vis (2) de réglage pour relâcher la courroie.
- Enlever la courroie usagée.
- Installer la courroie neuve en utilisant exclusivement les mains.

Important
Pour ne pas endommager la courroie éviter absolument de provoquer des plis à angle vif. Eviter également de mettre en contact la courroie avec de l'huile ou de l'essence.
- Effectuer la mise en tension comme décrit ci-dessus.

Courroie commande Compresseur A.C.

Pour le contrôle de la tension et le remplacement de la courroie commande compresseur A.C. il est nécessaire d'opérer de dessous la voiture, après avoir retiré l'élément arrière du fond plat
☞ M 2.12

Controle tension
- Faire pivoter le palier vers le bas (3).
- Appliquer le détecteur de fréquence de l'instrument de mesure de la tension à la moitié de la branche de courroie la plus longue, en en évitant le contact.
- Donner un coup sur la courroie avec un tournevis, à proximité du détecteur, et vérifier la donnée sur l'instrument.
- En cas de valeur de tension erronée, procéder au relevé de tension en desserrant l'écrou (4) sur la poulie tendeur de courroie.
- Agir sur la vis (5) de registre jusqu'à atteindre la valeur de tension prescrite.
- Bloquer l'écrou (4) au couple de serrage prescrit.
- Remettre le palier (3) au contact de la courroie et bloquer l'écrou (6) de fixage.

Remplacement
- Faire pivoter le palier vers le bas (3).
- Desserrer l'écrou (4) et dévisser complètement la vis (5) de réglage pour relâcher la courroie.
- Enlever la courroie usagée.
- Installer la courroie neuve en utilisant exclusivement les mains.

Important
Pour ne pas endommager la courroie éviter absolument de provoquer des plis à angle vif. Eviter également de mettre la courroie au contact d'huile ou d'essence.
- Effectuer la mise en tension comme décrit ci-dessus.

- Die Mutter (1) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

Austausch
- Die Mutter (1) lockern und die Einstellschraube (2) vollständig anschrauben, um den Riemen zu lockern.
- Den verschlissenen Riemen entfernen.
- Den neuen Riemen ausschließlich mit den Händen einsetzen.

Wichtig
Um den Riemen nicht zu beschädigen, müssen starke Knicke vermieden werden. Der Riemen sollte außerdem nicht in Kontakt mit Öl oder Benzin geraten.
- Das Spannen wie weiter oben bereits beschrieben ausführen.

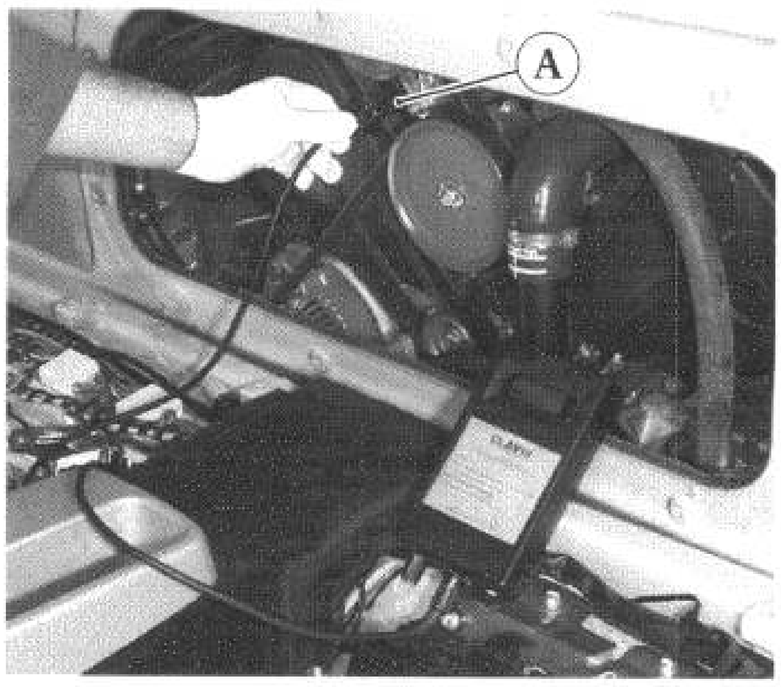
Kompressorsteuerungsriemen der Klimaanlage

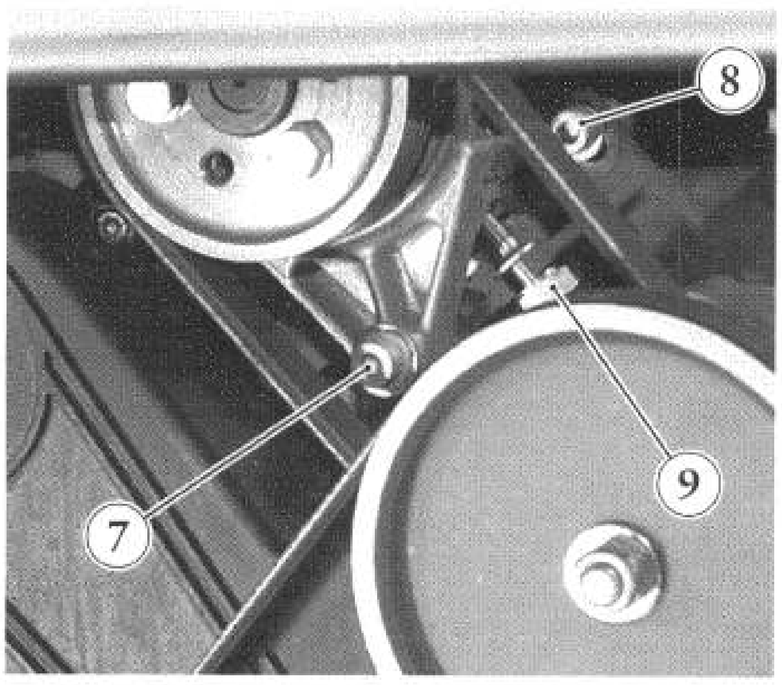
Für die Spannungskontrolle und den Austausch des Kompressorsteuerungsriemens der Klimaanlage ist es erforderlich, von einer Position unter dem Fahrzeug aus vorzugehen, nachdem das hintere Element des Unterbodens entfernt wurde
☞ M 2.12

Spannungskontrolle
- Das Lager (3) nach unten drehen.
- Den Frequenzmesser des Dehnungsmeßinstrumentes auf der Hälfte des längsten Riementeils anbringen, dabei seine Berührung vermeiden.
- Mit dem Schraubenzieher in der Nähe des Meßgerätes auf den Riemen schlagen und die Angabe auf dem Instrument notieren.
- Bei falschem Spannungswert den Riemen durch Lockern der Mutter (4) auf der Riemenspannscheibe spannen.
- Die Einstellschraube (5) betätigen, bis der vorgeschriebene Spannungswert erreicht ist.
- Die Mutter (4) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.
- Das Lager (3) wieder in Berührung mit dem Riemen bringen und die Feststellmutter (6) befestigen.

Austausch
- Das Lager (3) nach unten drehen.
- Die Mutter (4) lockern und die Einstellschrauben (5) vollständig abschrauben, um den Riemen zu lockern.
- Den verschlissenen Riemen entfernen.
- Den neuen Riemen ausschließlich mit den Händen einsetzen.

Wichtig
Um den Riemen nicht zu beschädigen, müssen starke Knicke vermieden werden. Der Riemen sollte außerdem nicht in Kontakt mit Öl oder Benzin geraten.
- Die Spannung wie weiter oben bereits beschrieben ausführen.





Cinghia Comando Pompa Idroguida

Il controllo della tensione e la sostituzione della cinghia comando pompa idroguida è possibile anche attraverso l'apertura ricavata nella parete divisionale abitacolo-vano motore.

- Per accedere a detta apertura è necessario rimuovere alcuni elementi dell'abitacolo e il portello di ispezione motore

☞ M 3.05

Controllo tensione

- Applicare il rilevatore di frequenza (A) dello strumento di misura tensione a metà del ramo piu lungo di cinghia, evitandone il contatto.
- Dare un colpo sulla cinghia con un cacciavite, in prossimità del rilevatore, e verificare il dato sullo strumento.
- In caso di valore di tensione errato, procedere al tensionamento allentando le due viti (7) e (8) sul supporto pompa.
- Agire sulla vite (9) di registro fino araggiungere il valore di tensione prescritto.
- Bloccare le viti (7) e (8).

Sostituzione

- Rimuovere la cinghia comando pompa acqua-generatore come precedentemente descritto.
- Allentare le viti (7) e (8) ed avvitare completamente la vite (9) di registro per allentare la cinghia.
- Rimuovere la cinghia usurata.
- Installare la cinghia nuova utilizzando esclusivamente le mani.

Importante

Per non danneggiare la cinghia evitare assolutamente di provocare piegature ad angolo vivo. Evitare inoltre in contatto della cinghia con olio o benzina.

- Eseguire il tensionamento come precedentemente descritto.
- Rimontare e tensionare la cinghia comando pompa acqua-generatore.
- Rimontare tutti gli elementi rimossi per eseguire le operazioni descritte.

Hydraulic Steering Pump Control Belt

It is also possible to check and replace the hydraulic steering control belt through the opening in the dividing panel between the passenger and engine compartments.

- Some passenger compartment components and the engine inspection door must be removed in order to gain access to said opening

☞ M 3.05

Tension Checking

- Apply the frequency detector for the tension measuring tool to the midpoint of the longest belt branch, avoiding any contact.
- Strike the belt with a screwdriver, near the detector, and check the value on the tool.
- If the tension is incorrect, proceed by tensioning, loosening the two screws (7) and (8) on the pump support.
- Adjust the adjusting screw (9) until the prescribed tension is reached.
- Lock the screws (7) and (8).

Replacement

- Remove the generator-water pump control belt as described above.
- Loosen the screws (7) and (8) and tighten the adjusting screw (9) completely in order to loosen the belt.
- Remove the worn belt.
- Install the new belt using your hands only.

Important

Under all circumstances, avoid sharp bending of the belt as this would damage it. Also avoid any contact between the belt and oil or gasoline.

- Tension as described above.
- Re-assemble and tension the generator-water pump control belt.
- Re-assemble all parts that have been removed to perform the procedures described.

Courroie Commande Pompe Direction Hydraulique

Le contrôle de la tension et le remplacement de la courroie commande pompe direction hydraulique est également possible à travers l'ouverture située dans le cloison habitacle-compartiment moteur.I

- Pour accéder à la dite ouverture il est nécessaire de retirer quelques éléments de l'habitacle et le voyant de visite moteur

☞ M 3.05

Controle tension

- Appliquer le détecteur de fréquence de l'instrument de mesure de la tension à la moitié de la branche de courroie la plus longue, en en évitant le contact.
- Donner un coup sur la courroie avec un tournevis, à proximité du détecteur, et vérifier la donnée sur l'instrument.
- En cas de valeur erronée, procéder à la mise en tension en desserrant les deux vis (7) et (8) sur le support pompe.
- Actionner la vis (9) jusqu'à atteindre la valeur de tension prescrite.
- Bloquer les vis (7) et (8).

Remplacement

- Enlever la courroie commande pompe à eau/générateur comme décrit ci-dessus.
- Desserrer les vis (7) et (8) et dévisser complètement la vis(9) de registre pour relâcher la courroie.
- Enlever la courroie usagée.
- Installer la courroie neuve en utilisant exclusivement les mains.

Important

Pour ne pas endommager la courroie éviter absolument de provoquer des plis à angle vif. Eviter en outre de mettre la courroie au contact d'huile ou d'essence.

- Effectuer la mise en tension comme décrit ci-dessus.
- Remonter et tendre la courroie commande pompe à eau/générateur.
- Remonter tous les éléments enlevés pour effectuer les opérations décrites.

Steuerungsriemen der Servolenkungspumpe

Die Spannungskontrolle und der Austausch des Steuerungsriemens der Servolenkungspumpe kann auch durch die Öffnung in der Trennwand zwischen Fahrzeuginnenraum und Motorraum erfolgen.

- Um zu dieser Öffnung zu gelangen, müssen einige Elemente des Fahrzeuginnenraums und die Inspektionsklappe des Motors entfernt werden

☞ M 3.05

Spannungskontrolle

- Den Frequenzmesser des Dehnungsmeßinstrumentes auf der Hälfte des längsten Riementeils anbringen, dabei seine Berührung vermeiden.
- Mit dem Schraubenzieher in der Nähe des Meßgerätes auf den Riemen schlagen und die Angabe auf dem Instrument überprüfen.
- Bei falschem Spannungswert zum Spannen übergehen, indem die beiden Schrauben (7) und (8) auf der Pumpenhalterung gelockert werden.
- Die Einstellschraube (9) betätigen, bis der vorgeschriebene Spannungswert erreicht ist.
- Die Schrauben (7) und (8) befestigen.

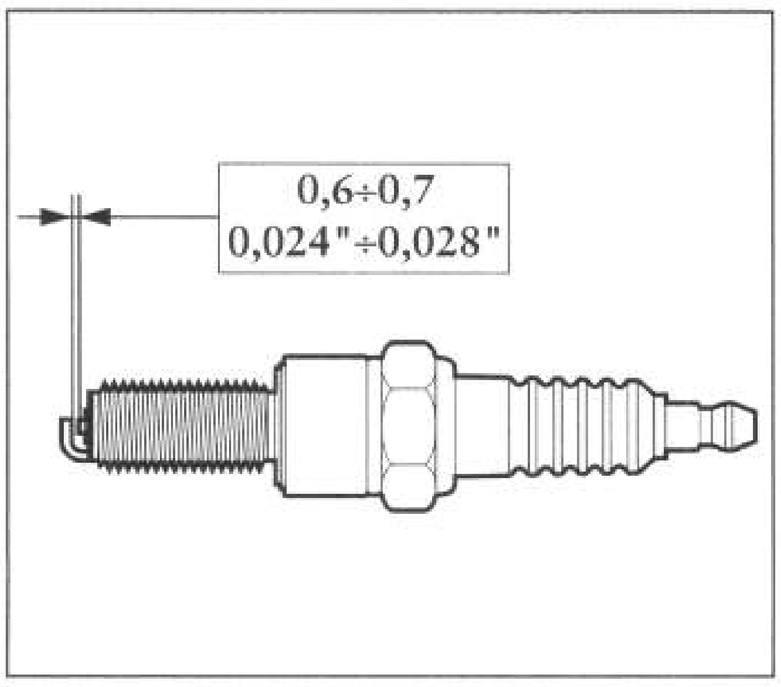
Austausch

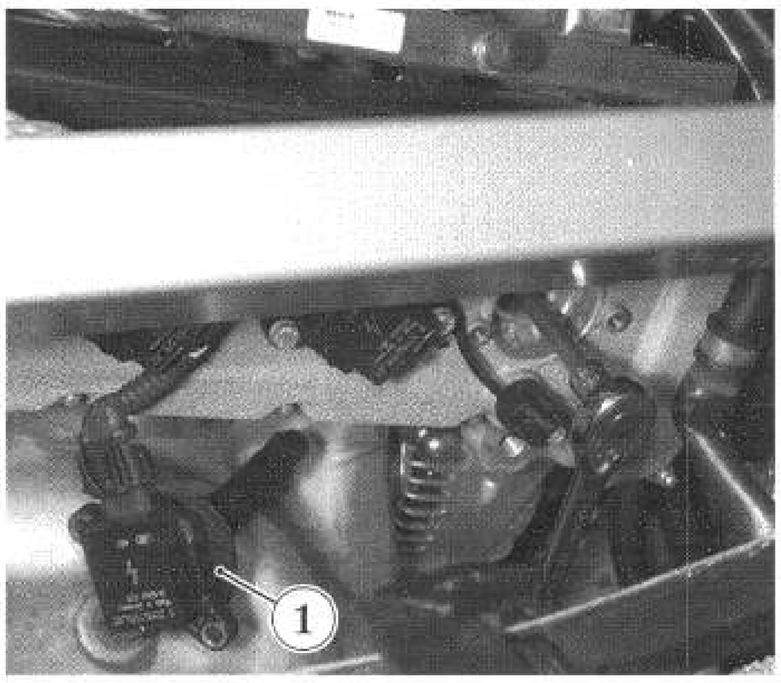
- Den Steuerungsriemen Wasserpumpe-Generator, wie oben bereits beschrieben, entfernen.
- Die Schrauben (7) und (8) lockern und die Einstellschraube (9) vollständig anschrauben, um den Riemen zu lockern.
- Den verschlissenen Riemen entfernen.
- Den neuen Riemen ausschließlich mit den Händen einsetzen.

Wichtig

Um den Riemen nicht zu beschädigen, müssen starke Knicke vermieden werden. Der Riemen sollte außerdem nicht in Kontakt mit Öl oder Benzin geraten.

- Den Spannungsvorgang wie oben bereits beschrieben ausführen.
- Den Steuerungsriemen Wasserpumpe-Generator wieder montieren und spannen.
- Alle zur Durchführung der beschriebenen Arbeitsgänge entfernten Elemente wieder anbringen.





A 3.05

Controllo e Sostituzione Candele

Tipo candela: **NGK PMR8A**

Coppie di serraggio

Candela di accensione (M10x1) **9,8 Nm** **CHAMPION 2612**
Spark plug (M10x1)

La sostituzione delle candele deve essere eseguita agli intervalli prescritti nel "Piano di Manutenzione Programmata".

Smontaggio

- Rimuovere la bobina (1) svitando le due viti di fissaggio

☞ C 3.03

- Utilizzando una chiave snodata, svitare e rimuovere la candela.

Controllo

La candela deve risultare in buone condizioni per ottenere dal motore le massime prestazioni

☞ B 1.04

- Verificare che la distanza tra gli elettrodi della nuova candela risulti **0,6÷0,7 mm**.

Montaggio

- Trattare la parte filettata con una minima quantità di lubrificante prescritto.
- Avvitare la candela fino ad accostamento della guarnizione sulla sede di appoggio.
- Bloccare la candela con chiave dinamometrica alla coppia prescritta.
- Rimontare la bobina

☞ C 3.03

Importante
Eseguita la sostituzione delle candele è necessario cancellare dalla memoria della centralina i parametri autoappresi

☞ C 6.04

A 3.05

Checking and Replacing Spark Plugs

Type of spark plug: **NGK PMR8A**

Tightening torques

9,8 Nm **CHAMPION 2612**

The spark plugs must be replaced at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan.

Disassembly

- Remove the coil (1) by unscrewing the two fastening screws

☞ C 3.03

- Use a universal socket wrench to unscrew and remove the spark plug.

Check

The spark plug should prove to be in good condition to obtain maximum performance from the engine

☞ B 1.04

- Ensure that the distance between the electrodes in the new spark plug is equal to **0.6÷0.7 mm**.

Assembly

- Apply a minimal amount of the prescribed type of lubricant to the threaded part.
- Screw the spark plug in until it meets the gasket on the supporting seat.
- Use a torque wrench to lock the spark plug to the prescribed torque.
- Re-assemble the coil

☞ C 3.03

Important
Once the spark plugs have been replaced, the self-detected parameters

☞ C 6.04

must be deleted from the control unit.

A 3.05

Controle et Remplacement des Bougies

Type de bougie: **NGK PMR8A**

Couple de serrage

Bougie d'allumage (M10x1)	**9,8 Nm**

CHAMPION 2612

Le remplacement des bougies doivent être effectués aux intervalles prescrits dans le "Plan D'entretien Programme".

Demontage

- Enlever la bobine (1) en dévissant les deux vis de fixage

☞ C 3.03

- A l'aide d'une clef désarticulée, dévisser et retirer la bougie.

Controle

La bougie doit être en bonne condition pour obtenir du moteur des performances maximum

☞ B 1.04

- Vérifier que la distance entre les électrodes de la nouvelle bougie résulte **0,6÷0,7 mm**.

Montage

- Traiter la partie filetée à l'aide d'une faible dose de lubrifiant prescrit.
- Visser la bougie jusqu'à ce que le joint vienne se fixer sur le logement d'appui.
- Bloquer la bougie à l'aide d'une clef dynamométrique au couple prescrit.
- Remonter la bobine

☞ C 3.03

Important

Une fois le remplacement des bougies effectué, il est nécessaire d'effacer de la mémoire du boîtier les paramètres auto-apris

☞ C 6.04

A 3.05

Kontrolle und Austausch der Kerzen

Kerzentyp: **NGK PMR8A**

Anzugsmomente

Zündkerze (M10x1)	**9,8 Nm**

CHAMPION 2612

Der Austausch der Kerzen muß in den im "Wartungsprogamm" vorgeschriebenen Abständen erfolgen.

Ausbau

- Die Spule (1) durch Lösen der beiden Befestigungsschrauben entfernen

☞ C 3.03

- Unter Verwendung eines Gelenksteckschlüssels die Kerzen lösen und entfernen.

Kontrolle

Die Kerze muß sich in gutem Zustand befinden, damit der Motor seine Höchstleistungen erreichen kann

☞ B 1.04

- Kontrollieren, ob der Abstand zwischen den Elektroden der neuen Kerze **0,6÷0,7 mm** beträgt.

Montage

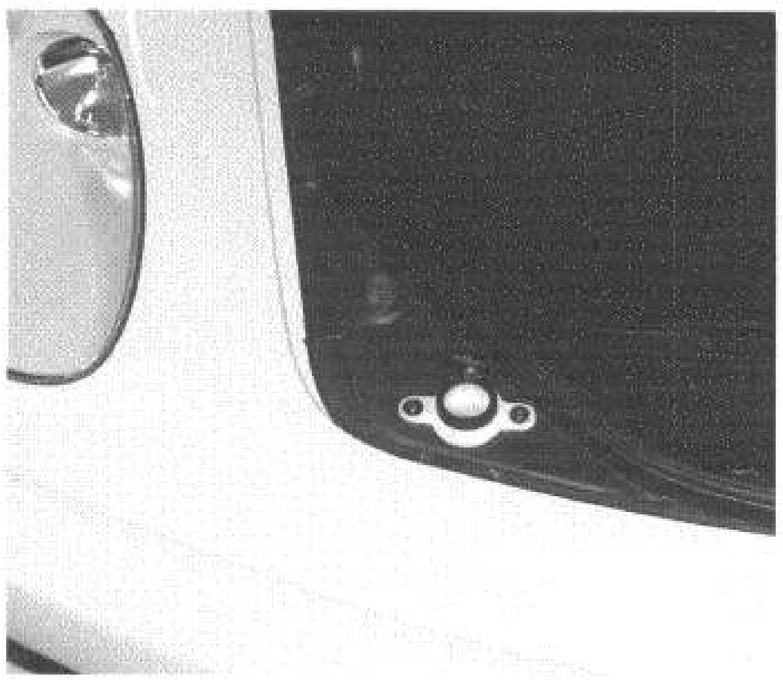
- Den Gewindeteil mit einer kleinen Menge des vorgeschriebenen Schmiermittels schmieren.
- Die Kerze anschrauben, bis die Dichtung ganz an den Auflagesitz heranreicht.
- Die Kerze mit einem Drehmomentenschlüssel im vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.
- Die Spule wieder einbauen

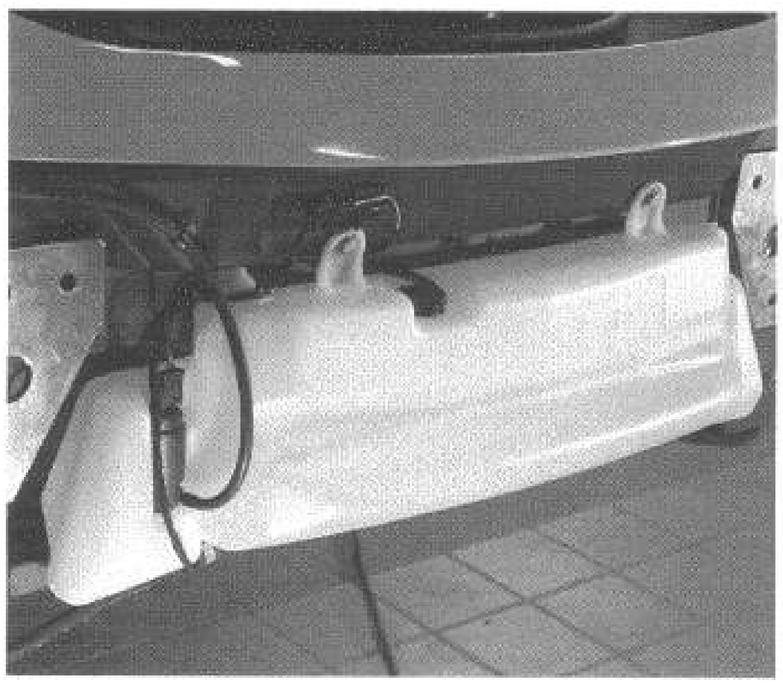
☞ C 3.03

Wichtig

Nach Austausch der Kerzen müssen die selbsterlernten Parameter aus dem Speicher des Steuergerätes gelöscht werden

☞ C 6.04





A 3.06

Controllo Livello Liquido Lavavetro

Il bocchettone di riempimento del serbatoio liquido lavavetro è accessibile sollevando il cofano baule.

Riempire il serbatoio fino al punto in cui il liquido risulta visibile dal bocchettone di riempimento.

Il serbatoio contiene circa **3,5 litri** di liquido.

Nella versione con lavafari, il serbatoio contiene circa **7,5 litri** di liquido.

Note

In caso di malfunzionamento del circuito lavavetro verificare la pompa dopo aver rimosso il paraurti anteriore

☞ M 2.03

A 3.06

Checking the Window-Washer Fluid Level

Access to the filler for the window-washer fluid tank is possible by lifting up the luggage compartment.

Refill the tank up to the point in which the fluid is visible from the filler.

The tank has a capacity of about **3.5 liters** of fluid.

In the case of the version with headlight-washer, the tank capacity is equal to about **7.5 liters** of fluid.

Notes

In the event of malfunctioning of the window-washer circuit, check the pump after having removed the front bumper

☞ M 2.03

A 3.07

Controllo Tubazioni e Collegamenti Impianto Blow-By

- Verificare lo stato delle tubazioni dell'impianto e il bloccaggio delle fascette in corrispondenza del separatore vapori, sulle teste e sui corpi farfallati

☞ B 4.05

- Individuando perdite o trasudamenti, sostituire il tubo e/o la fascetta interessati.

A 3.07

Checking the Blow-By System Pipes and Connections

- Check the state of the system pipes and tightness of the clamps at the vapor separator, on the heads and on the throttle bodies

☞ B 4.05

- If any leakage or sweating is detected, replace the pipe and/or the clamp involved.

A 3.08

Controllo Tubazioni e Collegamenti Impianto di Raffreddamento

- Rimuovere gli elementi del fondo piatto

☞ M 2.12

- Verificare lo stato dei manicotti e il corretto serraggio delle fascette di fissaggio sui radiatori anteriori, sui tubi rigidi sotto pianale e su quelli di collegamento alla pompa acqua e al serbatoio di espansione.
- Verificare dal vano motore le tubazioni di collegamento del serbatoio di espansione alla pompa acqua e al tubo rigido sotto pianale.
- Individuando perdite, sostituire il tubo e/o le fascette interessate.

A 3.08

Checking the Cooling System Pipes and Connections

- Remove the underfloor components

☞ M 2.12

- Check the state of the couplings and proper tightness of the fastening clamps on the front radiators, the pipes under the floor and on those connecting to the water pump and the expansion tank.
- From the engine compartment, check the connection pipes between the expansion tank and the water pump, as well as those connecting to pipe under the floor.
- If any leakage is detected, replace the pipe and/or the clamps involved.

A 3.06

Controle du Niveau du Liquide Lave-Glace

La goulotte de remplissage du réservoir liquide lave-glace est accessible en soulevant le coffre à bagages.

Remplir le réservoir jusqu'à ce que l'on aperçoive le liquide à travers la goulotte de remplissage.

Le réservoir contient environ **3,5 litres** de liquide.

Dans la version avec lave-feux, le réservoir contient environ **7,5 litres** de liquide.

Notes

En cas de dysfonctionnement du circuit lave-glace vérifier la pompe après avoir enlevé le pare-chocs avant

☞ M 2.03

A 3.06

Pegelkontrolle Scheibenwaschflüssigkeit

Der Auffüllstutzen des Scheibenwaschwasserbehälters ist erreichbar, indem man den Kofferraum hochhebt.

Den Behälter bis zu dem Punkt auffüllen, an dem die Flüssigkeit vom Auffüllstutzen aus sichtbar ist.

Der Behälter enthält etwa **3,5 Liter** Flüssigkeit.

In der Version mit Scheibenwerferwaschanlage enthält der Behälter etwa **7,5 Liter** Flüssigkeit.

Hinweise

Bei Funktionsstörungen des Scheibenwaschkreislaufs die Pumpe nach Entfernen des vorderen Stoßdämpfers überprüfen

☞ M 2.03

A 3.07

Controle Tubulures et Raccord de L'installation Blow-By

- Vérifier l'état des tubulures de l'installation et le blocage des colliers à proximité du séparateur vapeur, sur les têtes et sur les corps en papillon

☞ B 4.05

- Si l'on observe des fuites ou des suintements, remplacer le tube et/ou la bandelette concernés.

A 3.07

Kontrolle Der Leitungen und der Verbindungen der Blow-By-Anlage

- Den Zustand der Leitungen der Anlage und den Verschluß der Schellen in Höhe des Dampfabscheiders, auf den Köpfen und den Drosselklappen kontrollieren

☞ B 4.05

- Lassen sich Lecks oder Anzeichen von Ausschwitzungen feststellen, die entsprechende Leitung bzw. Schelle austauschen.

A 3.08

Controle Tubulures et Raccords du Circuit de Refroidissement

- Enlever les éléments du fond plat

☞ M 2.12

- Vérifier l'état des manchons et le bon serrage des colliers de fixation sur les radiateurs avant, sur les tubes rigides sous le plancher et sur les tubes de raccordement à la pompe à eau et au réservoir d'expansion.
- Vérifier depuis le compartiment moteur les tubulures de raccords du réservoir d'expansion à la pompe à eau et au tube rigide sous le plancher.
- Si l'on observe des fuites, remplacer le tube et/ou les colliers concernées.

A 3.08

Kontrolle der Leitungen Und der Verbindungen der KÜhlanlage

- Die Elemente des Unterbodens entfernen

☞ M 2.12

- Den Zustand der Muffen und die korrekte Befestigung der Schellen auf den vorderen Kühlern, auf den starren Leitungen unter dem Unterboden und auf den Verbindungsleitungen zur Wasserpumpe und zum Ausdehnungsbehälter überprüfen.
- Vom Motorraum aus die Verbindungsleitungen des Ausdehnungsbehälters zur Wasserpumpe und zur starren Leitung unter dem Unterboden überprüfen.
- Lassen sich Lecks feststellen, die entsprechende Leitung bzw. Schelle austauschen.

A 3.09

Controllo Tubazioni e Collegamenti Impianto Iniezione e Accensione

- Verificare nel vano motore i tubi di collegamento tra serbatoi e flauti sul collettore di aspirazione.
- Individuando perdite, sostituire il tubo e procedere alla verifica dell'impianto

☞ B 6.01

- Verificare le condizioni dei cavi e dei connettori in corrispondenza delle centraline Motronic e delle bobine;

☞ L 4

individuando lacerazioni sul rivestimento esterno o connettori con dispositivi di chiusura danneggiati, sostituire il cavo.

- In caso di malfunzionamenti, verificare le condizioni delle candele

☞ A 3.05

e sostituirle agli intervalli prescritti dal Piano Di Manutenzione Programmata.

A 3.09

Checking the Injection and Ignition System Pipes and Connections

- Check the connection pipes between the tanks and the rails on the intake manifold, in the engine compartment.
- If any leakage is detected, replace the pipe and check the system

☞ B 6.01

- Check the conditions of the cables and of the connectors on the Motronic ECUs and on the coils

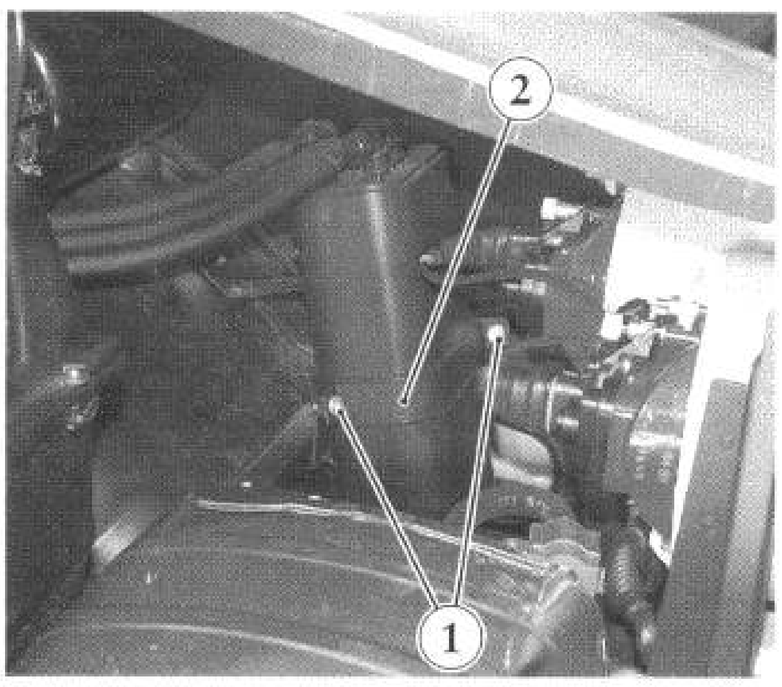
☞ L 4

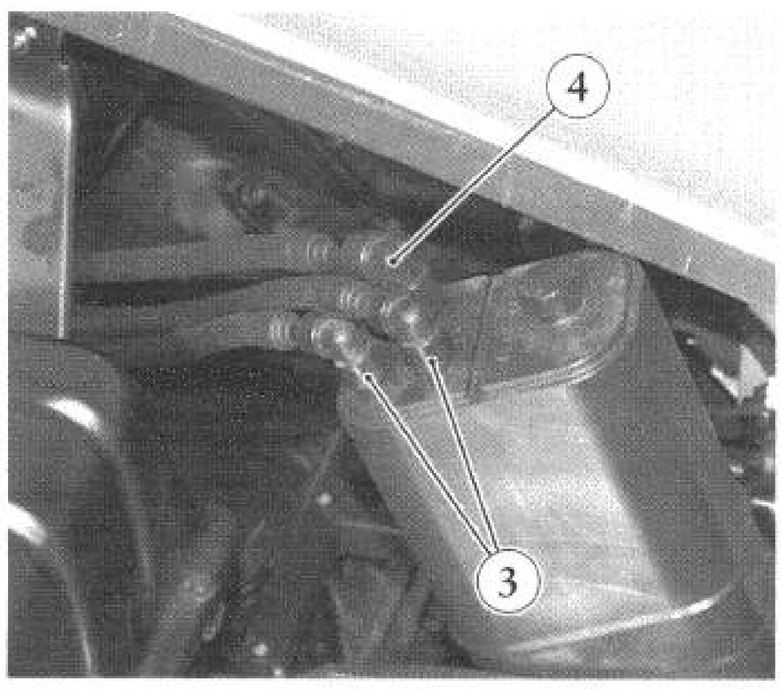
In the event that the outside covering proves to be torn or the closing system connectors are damaged, the cable must be replaced.

- In case of working failures, check the spark plugs conditions

☞ A 3.05

and replace them at the intervals prescribed in the Programmed Maintenance Plan.





A 3.10

Sostituzione Filtro a Carbone Attivo

Agli intervalli prescritti dal Piano di Manutenzione Programmata, procedere alla sostituzione del filtro a carbone attivo, posto sotto al parafango posteriore destro.

- Svitare le viti (1) di fissaggio della staffa (2) di supporto.
- Spostare verso l'interno il filtro e procedere allo stacco dei tubi di collegamento facendo leva sotto ai raccordi con un piccolo cacciavite.
- Staccare i due raccordi (3, diametro minore) sui tubi di collegamento alle valvole antievaporazione e il raccordo (4, diametro maggiore) sul tubo di collegamento alla valvola multifunzione.
- Procedere alla sostituzione del filtro a carbone attivo.
- Collegare i raccordi (3) e (4) dei tubi di collegamento al filtro.
- Reinstallare il filtro sul supporto e ancorarlo con la staffa (2).
- Bloccare la staffa con le viti (1).

A 3.10

Replacing the Activated Carbon Filter

The activated carbon filter must be replaced at regular intervals, as prescribed in the "Programmed Maintenance Plan". The filter is found under the right-hand rear fender.

- Unscrew the support bracket (2) fastening screws (1).
- Shift the filter inward and proceed by detaching the connecting pipe, using a small screwdriver as a lever under the unions.
- Detach the two unions (3, smaller diameter) on the connecting pipes to the anti-evaporative emission valves and the union (4, larger diameter) on the connecting pipe to the multifunction valve.
- Replace the activated charcoal filter.
- Connect the unions (3) and (4) for the connecting pipes to the filter.
- Re-install the filter on the support and anchor it with the bracket (2).
- Lock the bracket with the screws (1).

A 3.09

Controle Tuyaux et Branchements du Système d'Injection et d'Allumage

- Vérifier dans le compartiment moteur les tubes de raccordement entre les réservoirs et les tubes au collecteur d'aspiration.
- Si l'on observe des fuites, changer le tube et vérifier l'installation

☞ B 6.01

- Contrôler l'état des câbles et des connecteurs au niveau des boîtiers électroniques Motronic et des bobines;

☞ L 4

si le revêtement extérieur s'avère coupé ou si les connecteurs des systèmes de verrouillage sont endommagés, remplacer le câble.

- En cas de mauvais fonctionnement, contrôler l'état des bougies

☞ A 3.05

Et les remplacer aux intervalles prescrits dans le Plan D'entretien Programme.

A 3.09

Kontrolle der Leitungen und der Verbindungen der Einspritz- und Zündanlage

- Im Motorraum die Verbindungsleitungen zwischen Kraftstoffbehältern und Einspritzleisten auf den Ansaugkrümmern kontrollieren.
- Lassen sich Lecks feststellen, die Leitung austauschen und die Anlage überprüfen

☞ B 6.01

- Den Zustand der Kabel und Verbinder in Höhe der Motronic-Steuergeräte und Spulen prüfen;

☞ L 4

Werden Risse an der äußeren Verkleidung festgestellt, oder sind die Schließvorrichtungen der Verbinder beschädigt, das Kabel ersetzen.

- Im Falle von Betriebsstörungen den Zustand der Zündkerzen prüfen

☞ A 3.05

und sie gemäß den im Wartungsprogramm vorgeschriebenen Abständen auswechseln.

A 3.10

Remplacement Filtre àCharbon Actif

Aux intervalles prescrits dans le "Plan D'entretien Programme", procéder au remplacement du filtre à carbone actif, situé au dessous du garde-boue arrière droite.

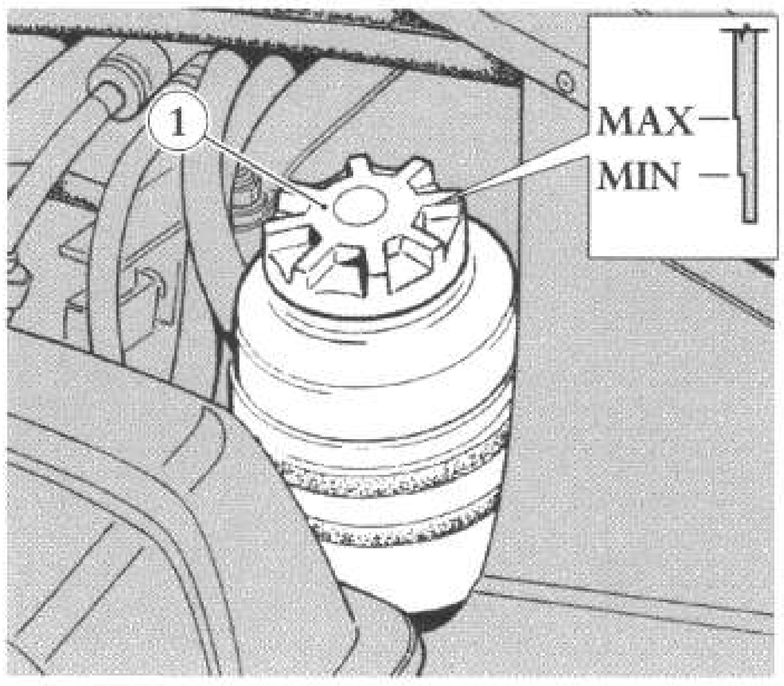
- Dévisser les vis (1) de fixage de la bride (2).
- Déplacer vers l'intérieur le filtre et procéder au détachement des tubes de raccordement en faisant levier sous les raccords avec un petit tournevis.
- Détacher les deux raccords (3, diamètre mineur) sur les tubes de raccordement aux vannes anti-évaporation et le raccord (4, diamètre majeur) sur le tube de raccordement à la vanne multifonctions.
- Remplacer le filtre à charbon actif.
- Relier les raccords (3) et (4) des tubes de raccord au filtre.
- Réinstaller le filtre sur le support et l'ancrer avec la bride (2).
- Bloquer la bride avec les vis (1).

A 3.10

Austausch Aktivkohlefilter

In den im "Wartungsprogramm" vorgeschriebenen Abständen den Aktivkohlefilter austauschen, der sich unter dem hinteren rechten Kotflügel befindet.

- Die Befestigungschrauben (1) der Haltebügel (2) lösen.
- Den Filter nach innen verschieben und mit der Abnahme der Verbindungsleitungen fortfahren, indem mit einem kleinen Schraubenzieher unter die Anschlußsstücke gefaßt wird.
- Die beiden Anschlußstücke (3, kleinerer Durchmesser) auf den Verbindungsleitungen zu den Verdampfungshemmventilen und das Anschlußstück (4, größerer Durchmesser) auf der Verbindungsleitung zum Multifunktionsventil lösen.
- Den Aktivkohlefilter austauschen.
- Die Anschlußstücke (3) und (4) der Verbindungsleitungen zum Filter wieder anbringen.
- Den Filter auf die Unterlage setzen und mit den Bügeln (2) befestigen.
- Die Bügel mit den Schrauben (1) befestigen.



A 3.11

Controllo Livello Olio Sistema Cambio "F1"

Il serbatoio olio del sistema cambio **"F1"** è posizionato sul lato destro del vano motore.

Il controllo del livello deve essere eseguito, a motore caldo, agli intervalli prescritti dal Piano Di Manutenzione Programmata.

- Rimuovere il tappo (1) e verificare che il livello risulti compreso tra le indicazioni di "MIN" e "MAX" riportate sull'asta di controllo.
- Procedere all'eventuale rabbocco con olio prescritto, fino al livello "MAX".
- Riavvitare saldamente il tappo (1).

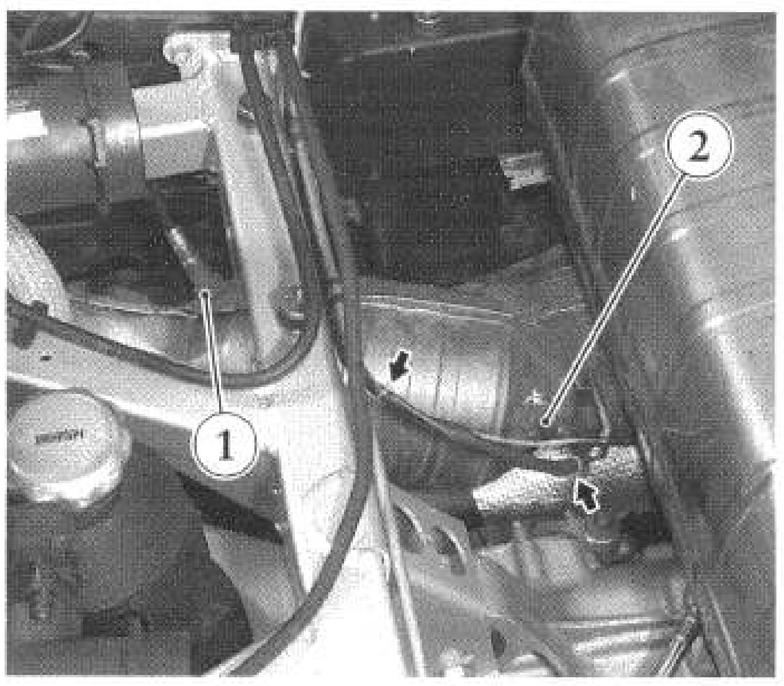
A 3.11

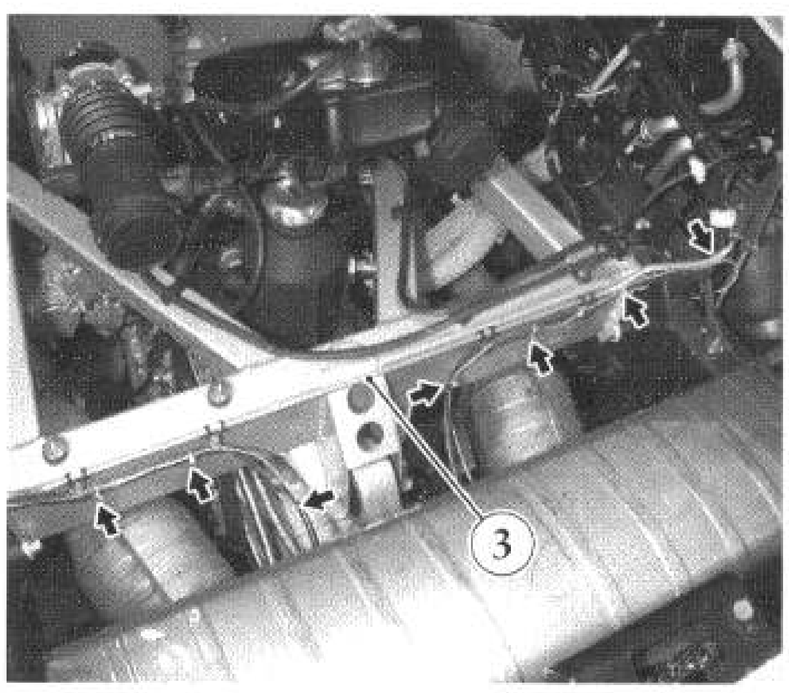
Checking the oil level on the "F1" gearbox

The oil tank for the "F1" gearbox is located on the right-hand side of the engine compartment.

The level check must be performed with the engine warm and at the intervals prescribed in the Programmed Maintenance Plan

- Remove the cap (1) and check that the oil level is between the "MIN" and "MAX" notches on the dipstick.
- If needed, top-up to the "MAX" level with the prescribed oil type.
- Screw- down the cap (1) tightly.





A3.12

Sostituzione Sonda Lambda

Coppie di serraggio

Sonda Lambda	50 Nm

La sostituzione delle sonde Lambda deve essere eseguita agli intervalli prescritti nel Piano di Manutenzione Programmata.

Operazioni preliminari

- Rimuovere le protezioni laterali del vano motore

☞ M 2.13

- Rimuovere il serbatoio di espansione, lasciandolo collegato all'impianto

☞ B 5.05

- Rimuovere la presa aria completa

☞ B 7.03

Sostituzione

- Scollegare i connettori delle sonde Lambda dal cablaggio principale.
- Rimuovere le staffette di fissaggio dei cablaggi delle sonde posteriori al telaio mobile.
- Svitare la sonda Lambda anteriore (1) e posteriore (2), da ogni catalizzatore.
- Installare le sonde nuove serrandole alla coppia prescritta.

Note

La sonda Lambda anteriore è riconoscibile dalla posteriore per il cablaggio più corto.

- Disporre i cablaggi delle sonde posteriori lungo il telaio mobile e fissarli con fascette al cablaggio della termocoppia e al tubo (3) serbatoio vuoto-elettrovalvola sinistra.

A 3.12

Replacing the Oxygen Sensor

Tightening torques

Oxygen Sensor	50 Nm

The oxygen sensors must be replaced at regular intervals, as prescribed in the "Programmed Maintenance Plan" .

Preliminary procedures

- Remove the side shields of the engine compartment

☞ M 2.13

- Remove the expansion tank, but keep it connected to the system

☞ B 5.05

- Remove the entire air intake

☞ B 7.03

Replacement

- Disconnect the Oxygen sensor connectors from the main harness.
- Remove the brackets fastening the rear sensor harnesses to the movable chassis.
- Unscrew the front (1) and rear (2) oxygen sensors off of each catalytic converter.
- Install the new sensors, tightening them to the prescribed torque.

Notes

The front oxygen sensor is distinguishable from the rear one by its shorter harness.

- Arrange the rear sensor harnesses along the movable chassis and fix them with bands to the thermocouple harness and to the left-hand solenoid valve-empty tank pipe (3).

A 3.11

Contrôle du Niveau d'Huile Boîte de Vitesses "F1"

Le réservoir de la boîte de vitesses "**F1**" est situé côté droit du compartiment moteur.

Le contrôle du niveau d'huile doit être effectué, le moteur chaud, aux intervalles prescrits dans le Plan D'entretien Programme.

- Enlever le bouchon (1) et contrôler que le niveau est compris entre les repères "MIN" et "MAX" gravés sur la jauge.
- Faire éventuellement l'appoint avec l'huile prescrite, jusqu'au niveau "MAX".
- Revisser fermement le bouchon (1).

A 3.11

Kontrolle des Ölpegels im "F1"-Getriebe

Der Ölbehälter des "F1"-Getriebes befindet sich auf der rechten Seite des Motorraums.

Die Pegelkontrolle muß in den im Wartungsprogramm vorgegebenen Abständen und bei heißem Motor erfolgen.

- Den Stutzen (1) entfernen und prüfen, daß der Ölstand sich zwischen den auf dem Meßstab eingeprägten Markierungen "MIN" und "MAX" befindet.
- Eventuell mit vorgeschriebenem Öl auffüllen, bis der Stand "MAX" erreicht ist.
- Den Stutzen (1) festschrauben.

A3.12

Remplacement de la Sonde Lambda

Couple de serrage

Sonde Lambda	50 Nm

Le remplacement des sondes Lambda doit être effectué aux intervalles prescrits par le "Plan D'entretien Programme".

Opérations préliminaires

- Enlever les protections latérales du compartiment moteur

☞ M 2.13

- Enlever le réservoir d'expansion en le laissant relié au circuit

☞ B 5.05

- Enlever la prise d'air complète

☞ B 7.03

Remplacement

- Disjoindre les connecteurs des sondes Lambda du câblage principal.
- Enlever les brides de fixage des câblages des sondes arrière au châssis mobile.
- Dévisser la sonde Lambda avant (1) et arrière (2), de chaque catalyseur.
- Installer les sondes neuves en les serrant au couple prescrit.

Notes

La sonde Lambda avant est reconnaissable de la sonde Lambda arrière par son câblage plus court.

- Disposer les câblages des sondes arrière le long du châssis mobile et les fixer, à l'aide des colliers, au câblage du thermocouple et au tube (3) réservoir vide soupape électrique gauche.

A 3.12

Austausch der Lambda-Sonde

Anzugsmomente

Lambda-Sonde	50 Nm

Der Austausch der Lambda-Sonden muß in den im "Wartungsprogramm" vorgeschriebenen Abständen erfolgen.

Vorausgehende Massnahmen

- Die seitlichen Schutzhauben des Motorraums entfernen

☞ M 2.13

- Den Ausdehnungsbehälter entfernen, ihn dabei mit der Anlage verbunden lassen

☞ B 5.05

- Die komplette Ansaughutze entfernen

☞ B 7.03

Austausch

- Die Steckverbinder der Lambda-Sonden von der Hauptverkabelung abtrennen.
- Die Befestigungsbügel der Verkabelung der hinteren Sonden mit dem beweglichen Fahrgestell entfernen.
- Die vordere (1) und die hintere Lambda-Sonde (2) von jedem Katalysator abschrauben.
- Die neuen Sonden mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

Hinweise

Die vordere Lambda-Sonde ist von der hinteren durch die kürzere Verkabelung unterscheidbar.

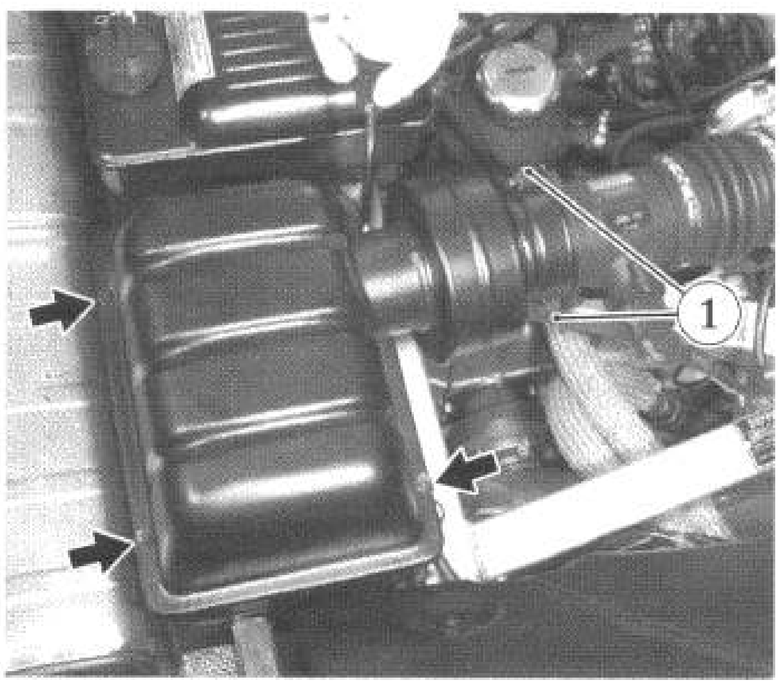
- Die Verkabelung der hinteren Sonden entlang des beweglichen Fahrgestells anbringen und mit Schellen am Thermoelement und der Leitung (3) des leeren Behälters- linkes Magnetventil befestigen.

- Fissare i cablaggi delle sonde posteriori al telaio mobile con le apposite staffette.
- Collegare i connettori delle sonde a quelli del cablaggio principale.
- Rimontare i particolari rimossi durante l'operazione.

Importante
Eseguita la sostituzione delle sonde Lambda è necessario cancellare dalla memoria della centralina i parametri autoappresi
☞ C 6.04

- Fasten the rear sensor harnesses to the movable chassis with the specific brackets.
- Connect the sensor connectors to the main harness connectors.
- Re-assemble all units that have been removed during the procedure.

Important
Once the oxygen sensors have been replaced, the self-detected parameters must be deleted from the control unit memory
☞ C 6.04



A 3.13

Sostituzione Filtri Aria

Agli intervalli prescritti dal Piano di Manutenzione Programmata, procedere alla sostituzione delle cartuccie filtro aria.

Importante
Per ottenere dal motore le migliori prestazioni è fondamentale che i filtri aria risultino in buone condizioni
☞ B 1.04

- Svitare le viti di fissaggio di ogni coperchio.
- Sganciare i fermi (1) nel collegamento coperchio-misuratore portata aria.
- Rimuovere i coperchi.
- Sfilare le cartuccie filtro aria e sostituirle.

Importante
Evitare di pulire o lavare le cartuccie filtro aria rimosse. Sostituirle sempre.

- Lubrificare leggermente la superficie di appoggio della cartuccia filtro sulla presa aria.
- Posizionare le cartuccie filtro sulla presa aria.
- Installare i coperchi e bloccarli sulla presa aria con le viti di fissaggio e sui misuratori di portata con i fermi (1).

A 3.13

Replacing the Air Filters

The air filter cartridges must be replaced at regular intervals, as prescribed in the "Programmed Maintenance Plan".

Important
It is essential that the air filters be in good condition to obtain maximum performance from the engine
☞ B 1.04

- Unscrew the fastening screws on each cover.
- Release the locks (1) in the air flow meter-cover connection.
- Remove the covers.
- Slide the air filter cartridges out and replace them.

Important
Do not clean or wash the air filter cartridges that have been removed. Always replace them.

- Slightly lubricate the supporting surface for the filter cartridge on the air intake.
- Position the filter cartridges on the air intake.
- Install the covers and lock them onto the air intake using the fastening screws, and onto the air flow meters with the locks (1).

- Fixer les câblages des sondes arrière au châssis mobile avec les brides appropriées.
- Relier les connecteurs des sondes à ceux du câblage principal.
- Remonter les éléments enlevés au cours de l'opération.

Important
Après avoir effectué le remplacement des sondes Lambda il est nécessaire d'effacer de la mémoire du boîtier les paramètres auto-apris
☞ C 6.04

- Die Verkabelung der hinteren Sonden mit den speziellen Halterungen am beweglichen Fahrgestell befestigen.
- Die Steckverbinder der Sonden an die der Hauptverkabelung anschließen.
- Die für den Vorgang entfernten Teile wieder einbauen.

Wichtig
Nach Austausch der Lambda-Sonden müssen die selbsterlernten Parameter aus dem Speicher des Steuergerätes gelöscht werden
☞ C 6.04

A 3.13

Remplacement des Filtres d'Air

Aux intervalles du "Plan D'entretien Programme", Procéder au remplacement des cartouches de filtre d'air.

Important
Pour obtenir du moteur les meilleures performances, il est fondamental que les filtres d'air résultent en bon état de marche
☞ B 1.04

- Dévisser les vis de fixation de chaque couvercle.
- Décrocher les butées (1) dans le raccordement couvercle/mesureur de débit d'air.
- Enlever les couvercles.
- Retirer les cartouches de filtre d'air et les remplacer.

Important
Eviter de nettoyer et de laver les cartouches de filtre d'air enlevées. Les remplacer systématiquement.

- Lubrifier légèrement la surface d'appui de la cartouche du filtre sur la prise d'air.
- Positionner les cartouches filtre sur la prise d'air.
- Installer les couvercles et les bloquer sur la prise d'air avec les vis de fixation et sur les débitmètres avec les butées (1).

A 3.13

Austausch der Luftfilter

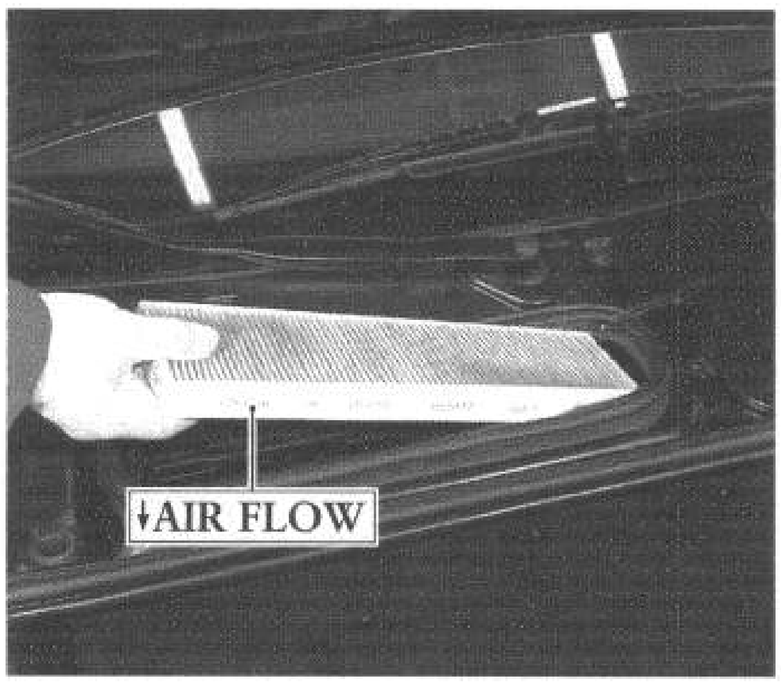
Zu den im "Wartungsprogramm" vorgeschriebenen Abständen den Austausch der Luftfiltereinsätze vornehmen.

Wichtig
Um die bestmöglichen Motorleistungen zu erhalten, müssen sich die Luftfilter in gutem Zustand befinden
☞ B 1.04

- Die Befestigungsschrauben von jedem Deckel lösen.
- Die Haken (1) der Verbindung Deckel-Hitzdraht-Luftmassenmesser lösen.
- Die Deckel entfernen.
- Die Luftfiltereinsätze herausziehen und austauschen.

Wichtig
Die entfernten Luftfilter nicht reinigen oder waschen, sondern stets austauschen.

- Die Auflagefläche des Filtereinsatzes auf der Ansaughutze leicht schmieren.
- Die Filtereinsätze auf der Ansaughutze positionieren.
- Die Deckel anbringen und auf der Ansaughutze mit den Befestigungsschrauben sowie auf den Hitzdraht-Luftmassenmessern mit den Haken (1) befestigen.



A 3.14

Sostituzione Filtro Impianto Climatizzazione

Agli intervalli prescritti dal Piano di Manutenzione Programmata, procedere alla sostituzione del filtro impianto climatizzazione, posto sul lato destro del rivestimento sottoparabrezza.

Importante
Un filtro sporco ostacola l'entrata di aria esterna pregiudicando il buon funzionamento dell'impianto di climatizzazione
☞ I 1.04

- Disporre il filtro nuovo con la freccia indicante la direzione del flusso aria (**AIR FLOW**) rivolta verso il basso.

A 3.14

Replacing the Air Temperature Control System Filter

The air temperature control filter must be replaced at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan. The filter is found on the right-hand side under the windscreen upholstery.

Important
A dirty filter obstructs the intake of outside air, impairing satisfactory operation of the air temperature control system
☞ I 1.04

- Insert the new filter with the arrow indicating air flow direction (**AIR FLOW**) pointing downwards.

A 3.15

Controllo Collegamenti Impianto di Scarico

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Verificare l'integrità dei componenti dell'impianto e procedere alla verifica del serraggio degli elementi di fissaggio.

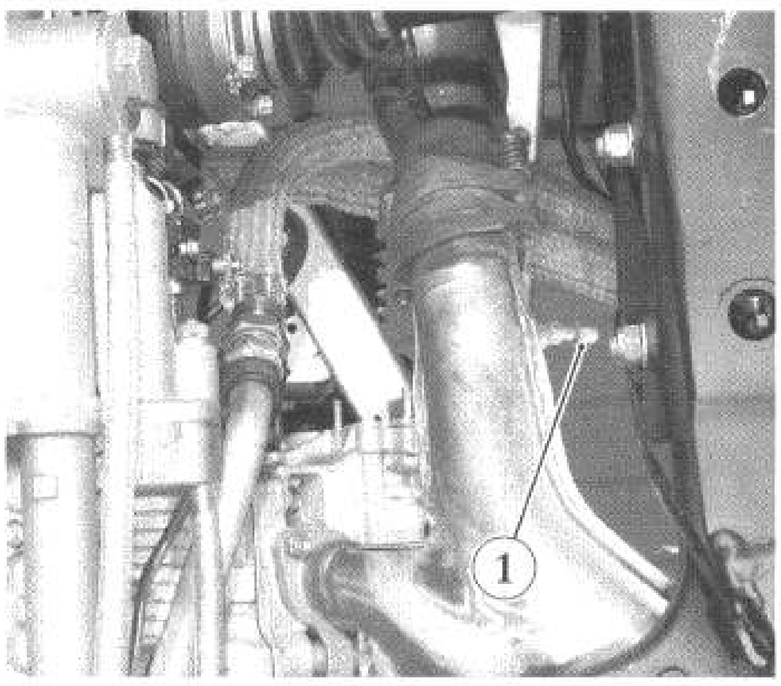
A 3.15

Checking Exhaust System Connections

- Remove the rear component on the underfloor

☞ M 2.12

- Ensure that all system components are intact and then check to ensure that the fastening parts are tightened properly.



A 3.16

Controllo Livello Emissioni

- Eseguire il controllo dei livelli di CO, HC e NOx collegando lo strumento ai raccordi dei collettori di scarico, dopo aver rimosso i dadi (1).
- Finita l'operazione, bloccare i dadi (1) alla coppia di **12 Nm**.

A 3.16

Checking Emission Levels

- Check the CO, HC and NOx levels by connecting the instrument to the exhaust manifold unions, after having removed the nuts (1).
- Once the procedure has been completed, lock the nuts (1) to the **12 Nm** torque.

A 3.17

Serraggio Bulloneria, Raccordi e Fascette

Agli intervalli prescritti dal Piano Di Manutenzione Programmata, procedere al controllo dei serraggi a vite dei principali organi meccanici.

Fare riferimento alle tabelle riepilogative delle coppie di serraggio, riportate all'inizio di ogni sezione.

Verificare inoltre il perfetto serraggio dei raccordi e delle fascette di tenuta sulle tubazioni idrauliche.

In caso di sostituzione, utilizzare solo fascette del tipo prescritto.

A 3.17

Tightening of Nuts, Unions and Clamps

At the intervals prescribed in the Programmed Maintenance Plan, check for screw tightening on the main mechanical devices.

For this purpose, refer to the tables specifying the tightening torques at the beginning of each section.

Furthermore, check that the unions and the fastening clamps on the hydraulic pipes are tightened securely.

In case of replacement, use only the prescribed clamp type.

A 3.14

Remplacement du Filtre du Circuit de Climatisation

Aux intervalles prescrits par le Plan D'entretien Programme, procéder au remplacement du filtre du circuit de climatisation, situé sur le côté droit du revêtement sous le pare-brise.

Important

Un filtre sale peut empêcher l'entrée d'air extérieur et cela au préjudice du bon fonctionnement du circuit de climatisation

☞ I 1.04

- Disposer le filtre neuf de façon à ce que la flèche indiquant la direction du flux d'air (**AIR FLOW**) soit orientée vers le bas.

A 3.14

Austausch Klimaanlage-Filter

In den im Wartungsprogramm vorgeschriebenen Abständen den Austausch des Filters der Klimaanlage vornehmen, der sich auf der rechten Seite der Verkleidung unterhalb der Windschutzscheibe befindet.

Wichtig

Ein schmutziger Filter behindert die Zufuhr von Außenluft und beeinträchtigt das Funktionieren der Klimaanlage

☞ I 1.04

- Den neuen Filter so anbringen, daß der die Richtung des Luftstroms (**AIR FLOW**) angebende Pfeil nach unten zeigt.

A 3.15

Controle des Raccordements du Circuit D'echappement

- Enlever l'élément arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Vérifier l'intégrité des composants du circuit et procéder au test du serrage des éléments de fixation.

A 3.15

Kontrolle Verbindungen der Auslassanlage

- Das hintere Element des Unterbodens entfernen

☞ M 2.12

- Die Unversehrtheit der Komponenten der Anlage überprüfen, anschließend die Spannung der Befestigungselemente kontrollieren.

A 3.16

Controle du Niveau des Degagements

- Effectuer le contrôle des niveaux de CO, HC et NOx en reliant l'instrument aux raccords des collecteurs d'échappement, après avoir enlever les écrous (1).
- L'opération terminée, bloquer les écrous (1) au couple de **12 Nm**.

A 3.16

Kontrolle Emissionsmenge

- Die CO, HC und NOx - Menge kontrollieren, indem das Instrument, nach Entfernen der Muttern (1), an die Anschlußstücke der Auslaßkrümmer angeschlossen wird.
- Nach Beendigung des Vorgangs die Muttern (1) mit einem Anzugsmoment von **12 Nm** befestigen.

A 3.17

Serrage des écrous, raccords et colliers

Aux intervalles prescrit dans le Plan D'entretien Programme, procéder au contrôler du serrage des vis des organes mécaniques principaux.

Se référer aux tableaux récapitulatifs des couples de serrage, reportés au début de chaque section.

Contrôler en outre le serrage correct des raccords et des colliers étanches des tuyaux hydrauliques.

En cas de remplacement, n'utiliser que les colliers de type prescrit.

A 3.17

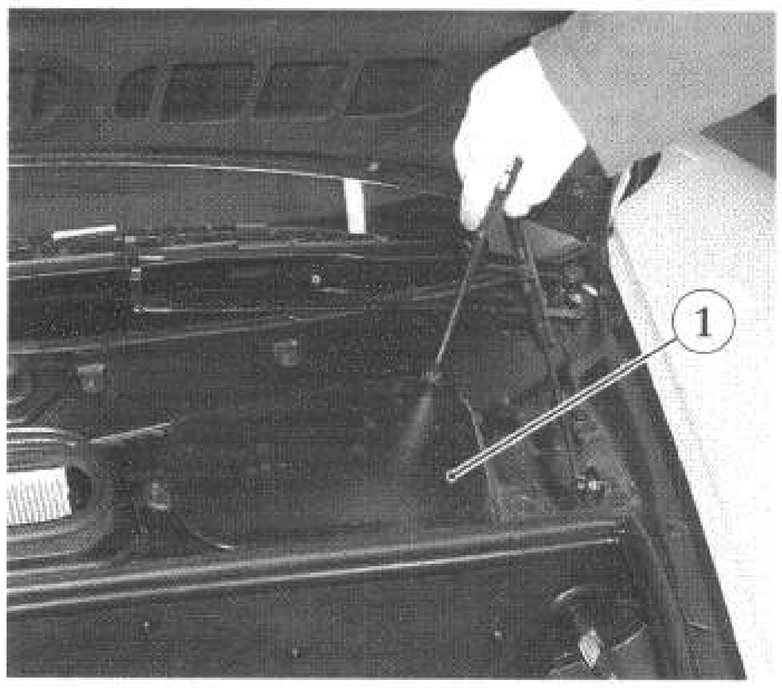
Befestigung Schrauben, Anschlussstücke und Schellen

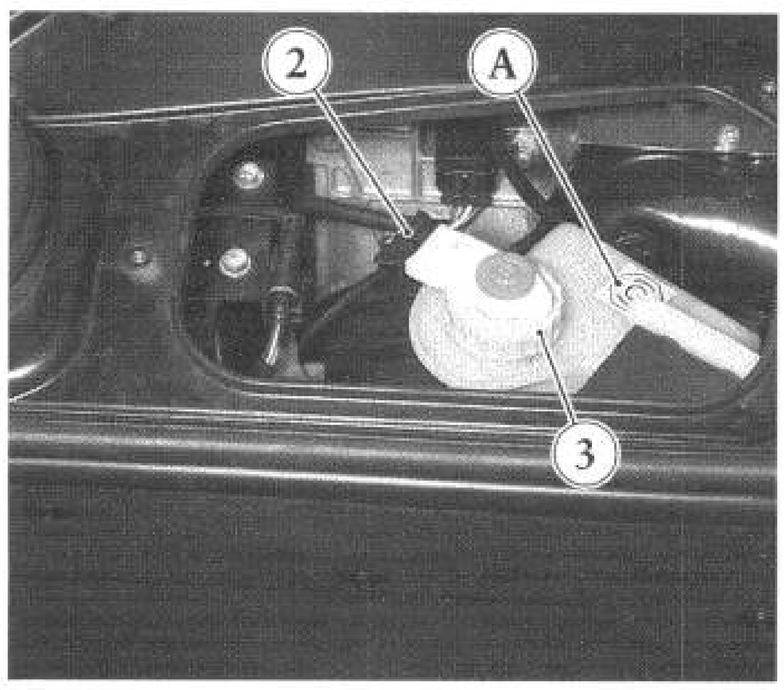
Zu den im Wartungsprogramm vorgeschriebenen Abständen das Festschrauben der mechanischen Bestandteile kontrollieren.

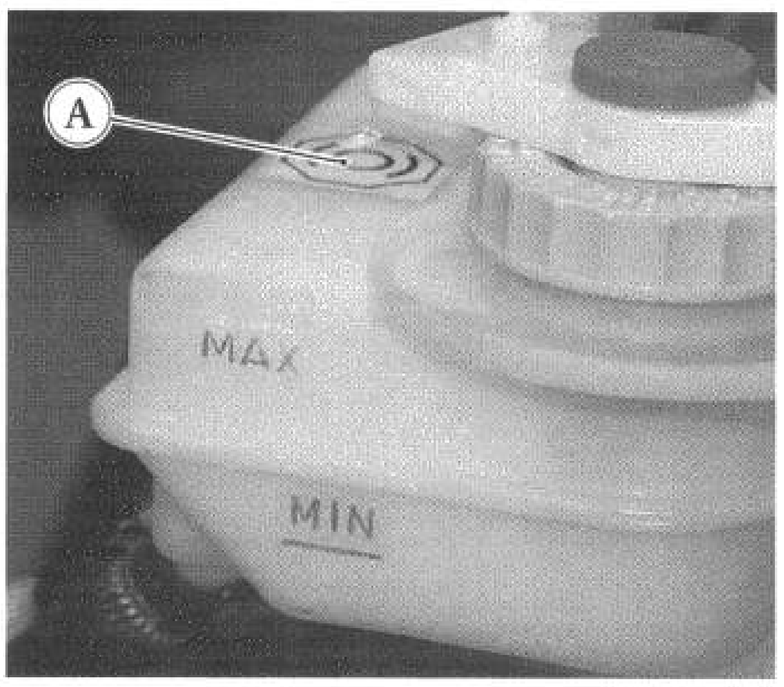
Hierzu siehe die Tabellen mit den Anzugsmomenten auf der ersten Seite jedes Abschnittes.

Zudem ist die Befestigung der Anschlußstücke und der Dichtschellen auf den Hydraulikleitungen zu überprüfen.

Sollten diese ersetzt werden, nur vorgeschriebene Schellen verwenden.







A 3.18

Controllo Livello Impianti Freni/Frizione

Agli intervalli prescritti dal Piano Di Manutenzione Programmata, controllare il livello del liquido contenuto nel serbatoio posto sul lato sinistro del vano sottoparabrezza.

Note
Il serbatoio del liquido freni, nella versione cambio meccanico, è comune a quello dell'impianto frizione.

- Per accedere al serbatoio è necessario rimuovere il coperchio di ispezione (1).
- Controllare che il livello del liquido nel serbatoio risulti sempre in prossimità del livello massimo "MAX".
- In caso di livello basso, procedere al rabbocco dopo aver staccato il connettore (2) e rimosso il tappo (3).

⚠ *Attenzione*
Il liquido impiegato nell'impianto è dannoso a contatto degli occhi e della pelle; lavare con abbondante acqua corrente la parte interessata al contatto. Inoltre, il liquido freni può danneggiare le parti verniciate del veicolo.

- Rabboccare con liquido prescritto, prelevato da un contenitore integro, fino al livello "MAX".

Importante
Il simbolo (A), applicato sul serbatoio, indica la presenza nel circuito di liquido sintetico. L'uso di liquido minerale può danneggiare irreparabilmente le guarnizioni in gomma dell'impianto.

Un livello troppo basso può indicare un consumo eccessivo di olio. Consultare
☞ G 1.05 e D 1.04
per individuarne la causa.

- Chiudere saldamente il tappo (3) e rimontare il connettore (2).
- Installare il coperchio di ispezione (1).

A 3.18

Checking the Brake and Clutch System Fluid Levels

The system fluid level must be checked at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan. The fluid is found in the single tank, located on the left-hand side of the compartment under the wind-screen.

Notes
In the cars with mechanical gearbox, the brake fluid tank is shared with the clutch system.

- The inspection cover (1) must be removed to gain access to the tank.
- Check to ensure that the fluid in the tank is always near the maximum level "MAX".
- If the level is low, proceed by refilling after having detached the connector (2) and removed the cap (3).

⚠ *Caution*
The fluid used in the system can cause injury to eyes and skin. Wash body areas that have come into contact with it under running water. Moreover, the brake fluid can damage painted parts of the vehicle.

- Top up to the "MAX" level with the fluid prescribed, using a fresh, unopened container.

Important
The symbol (A) appearing on the tank, indicates the presence of synthetic fluid in the circuit. The use of mineral fluid can cause irreparable damage to the system's rubber gaskets.

A level that is too low may be an indication of excessive oil consumption. Refer to
☞ G 1.05 and D 1.04
for information on identifying the cause.

- Close the cap (3) tightly and re-assemble the connector. (2).
- Install the inspection cover (1).

A 3.18

Controle du Niveau des Installations Freins et Embrayage

Aux intervalles prescrits par le Plan D'entretien Programme, contrôler le niveau du liquide contenu dans le réservoir situé sur le côté gauche du compartiment sous le pare-brise.

Notes

Le réservoir du liquide de freins, dans la version équipée d'une boîte de vitesses à commande électronique, est commun au réservoir du système d'embrayage.

- Pour accéder au réservoir il est nécessaire d'enlever le couvercle d'inspection (1).
- Contrôler que le niveau du liquide dans le réservoir résulte toujours à proximité du niveau maximum "MAX".
- En cas de niveau bas, procéder au rajout après avoir détaché le connecteur (2) et enlevé le bouchon (3).

⚠ *Attention*

Le liquide employé dans l'installation est nocif au contact des yeux et de la peau ; laver abondamment à l'eau courante la partie mise en contact. En outre, le liquide freins peut endommager les partie vernies du véhicule.

- Remplir avec le liquide prescrit, au moyen d'un récipient intact jusqu'au niveau "MAX".

Important

Le symbole (A), inscrit sur le réservoir, indique la présence de liquide synthétique dans le circuit. L'utilisation de liquide minéral peut endommager de manière irréparable les joints en caoutchouc de l'installation.

Un niveau trop bas peut indiquer une consommation excessive d'huile. Consulter les
☞ G 1.05 et D 1.04
pour en identifier la cause.

- Fermer solidement le bouchon (3) et remonter le connecteur (2).
- Installer le couvercle d'inspection (1).

A 3.18

Pegelkontrolle der Brems- und Kupplungsanlage

Zu den im Wartungsprogramm vorgeschriebenen Abständen den Pegel der Flüssigkeitanlage kontrollieren, die sich im Behälter auf der linken Seite des Raums unter der Windschutzscheibe befindet.

Hinweise

Der Brems- und Kupplungsflüssigkeitsbehälter sind in der Version mit mechanischem Getriebe gemeinsam.

- Um an den Behälter zu gelangen, den Inspektionsdeckel (1) entfernen.
- Den Pegel der Flüssigkeit in dem Behälter kontrollieren; er sollte sich stets nahe dem Höchststand befinden "MAX".
- Bei niedrigem Pegel auffüllen, hierzu zunächst den Verbinder (2) abtrennen und den Deckel (3) entfernen.

⚠ *Achtung*

Die in der Anlage verwendete Flüssigkeit ist bei Kontakt mit den Augen und der Haut gesundheitsschädlich; die betroffene Körperstelle mit reichlich fließendem Wasser abwaschen. Die Bremsflüssigkeit kann zudem die lackierten Teile des Fahrzeugs beschädigen.

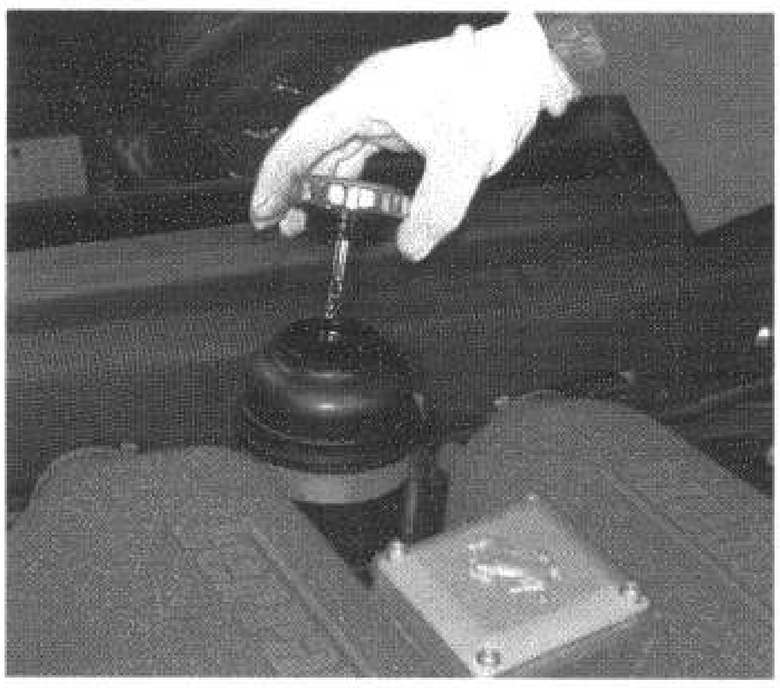
- Mit der einem intakten Behälter zu entnehmenden, vorgeschriebenen Flüssigkeit bis zum Stand "MAX" auffüllen.

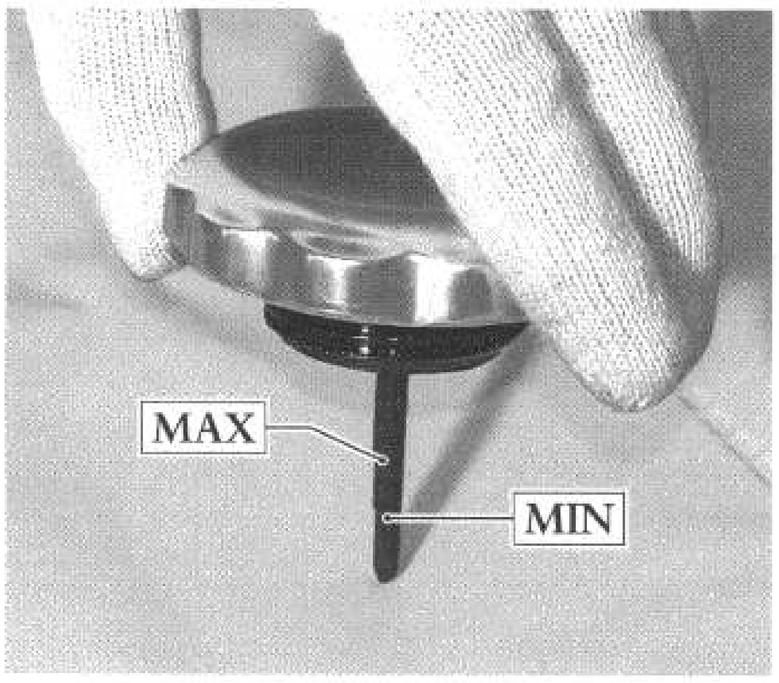
Wichtig

Das auf dem Behälter angebrachte Symbol (A) zeigt das Vorhandensein einer synthetischen Flüssigkeit an. Der Gebrauch einer mineralischen Flüssigkeit kann zu irreparablen Schäden an den Gummidichtungen der Anlage führen.

Ein zu niedriger Pegel kann auf einen übermäßigen Ölverbrauch hindeuten. Zur Feststellung der Ursache in den
☞ G 1.05 und D 1.04
nachsehen.

- Den Deckel fest verschließen (3) und die Steckverbinder wieder anbringen (2).
- Den Inspektionsdeckel einsetzen (1).





A 3.19

Controllo Livello Impianto Idroguida

Agli intervalli prescritti dal Piano di Manutenzione Programmata, controllare il livello del liquido dell'impianto idroguida, contenuto nel serbatoio posto nel vano motore, davanti al collettore di aspirazione.

Importante
Il livello olio idroguida va controllato a caldo, dopo aver effettuato un percorso di almeno 15 km. Se viene eseguito a freddo, può risultare decisamente basso nonostante risulti presente nell'impianto la quantità prescritta.

- Rimuovere il tappo dal serbatoio.
- Controllare che il livello del liquido risulti compreso tra le tacche di "MIN" e "MAX", riportate sull'asta di controllo del tappo.
- In caso di livello basso, eseguire il rabbocco con olio prescritto, prelevato da un contenitore integro, fino al livello "MAX".

Un livello troppo basso può indicare una perdita o la presenza di aria nell'impianto. Consultare
☞ E 1.04
per individuarne la causa.

A 3.19

Checking the Hydraulic Steering Fluid Level

The hydraulic steering system fluid level must be checked at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan. The fluid is found in the tank located in the engine compartment, in front of the intake manifold.

Important
The hydraulic steering oil level should be checked with the engine warm, after having driven for at least 15 km. If checked with the engine cool, it may prove to be decidedly low in spite of the fact that the amount prescribed is present in the system.

- Take the cap off the tank.
- Ensure that the fluid level is between the "MIN" and "MAX"marks found on the cap inspection dipstick.
- If the level is too low, top up to the "MAX" level with the oil prescribed, using a fresh, unopened container.

A level that is too low may be an indication of a leak or of air in the system. Refer to
☞ E 1.04
for information on identifying the cause.

A 3.20

Ispezione Impianto Frenante

- Rimuovere le ruote e verificare lo stato delle tubazioni di collegamento alle pinze freno e dei raccordi sui tubi rigidi.
- Rimuovere la paratia posteriore del vano baule
☞ M 3.06
e verificare l'eventuale presenza di perdite in corrispopndenza dei raccordi sulla pompa freni e sulla centralina **ABS/ASR**.
- In caso di perdite è necessario provvedere al serraggio del raccordo o alla sostituzione del tubo interessato. In questo caso, dopo il riempimento, è necessario eseguire lo spurgo dell'impianto
☞ G 3.02
- Verificare l'efficienza delle spie sul quadro strumenti.

A 3.20

Inspecting the Braking System

- Remove the wheels and check the state of the connecting pipes to the brake calipers and the state of the unions on the pipes.
- Remove rear bulkhead in the luggage compartment
☞ M 3.06
and check for any leaks on the master cylinder and **ABS/ASR** control unit unions.
- If leaks are present, the union must be tightened or the pipe involved must be replaced. In this case, after refilling, the system must be drained
☞ G 3.02
- Ensure that the warning lights on the instrument panel are working properly.

A 3.19

Controle du Niveau de L'installation de la Direction Hydraulique

Aux intervalles prescrits par le "Plan De Manutention Programme", contrôler le niveau du liquide de l'installation de la direction hydraulique, contenu dans le réservoir situé dans le compartiment moteur, devant le collecteur d'aspiration.

Important

Le niveau d'huile de la direction hydraulique doit être contrôlé à chaud, après avoir effectué un parcours d'au moins 15 km. S'il est effectué à froid, il peut résulter résolument bas même si la quantité prescrite est présente dans l'installation.

- Enlever le bouchon du réservoir.
- Contrôler que le niveau du liquide résulte compris entre les crans "MIN" et "MAX", inscrits sur l'axe de contrôle du bouchon.
- En cas de niveau bas, effectuer le rajout avec l'huile prescrite, prélevée dans un récipient intact, jusqu'au niveau "MAX".

Un niveau trop bas peut indiquer une fuite ou la présence d'air dans l'installation. Consulter

☞ E 1.04

pour en identifier la cause.

A 3.19

Pegelkontrolle ser Servolenkungsanlage

Zu den im "Wartungsprogramm" vorgeschriebenen Abständen den Flüssigkeitspegel der Servolenkungsanlage kontrollieren. Die Flüssigkeit befindet sich in dem im Motorraum, vor dem Ansaugkrümmer angebrachten Behälter.

Wichtig

Der Pegel des Servolenkungsöls muß warm kontrolliert werden, nach einer Fahrtstrecke von mindestens 15 km. Wenn der Pegel kalt gemessen wird, kann er sehr niedrig ausfallen, obwohl sich die vorgeschriebene Menge in der Anlage befindet.

- Den Deckel vom Behälter entfernen.
- Kontrollieren, ob sich der Pegel der Flüssigkeit zwischen den Markierungen "MIN" und "MAX" befindet, die auf dem Meßstab angebracht sind.
- Bei niedrigem Stand mit dem vorgeschriebenen Öl, das einem intakten Behälter entnommen wird, bis zur Markierung "MAX" auffüllen.

Ein zu niedriger Pegel kann auf ein Leck oder auf das Vorhandensein von Luft in der Anlage hinweisen. Zur Feststellung der Ursache im

☞ E 1.04

nachsehen.

A 3.20

Inspection du Circuit de Freinage

- Enlever les roues et vérifier l'état des tubulures de raccordement aux étriers de freins et des raccords sur les tubes rigides.
- Enlever la cloison arrière du coffre à bagages

☞ M 3.06

et vérifier l'éventuelle présence de fuites en correspondance des raccords sur le maître-cylindre et sur le boîtier **ABS/ASR**.

- En cas de fuites, il est nécessaire de pourvoir au serrage du raccord ou au remplacement du tube concerné. En ce cas, après le remplissage, il est nécessaire d'effectuer le curage de l'installation

☞ G 3.02

- Vérifier l'efficacité des témoins sur le tableau de bord.

A 3.20

Inspektion der Bremsanlage

- Die Räder entfernen und den Zustand der Verbindungsleitungen zu den Bremssätteln, sowie der Anschlußstücke auf den starren Leitungen kontrollieren.
- Die hintere Schotte des Kofferraums entfernen

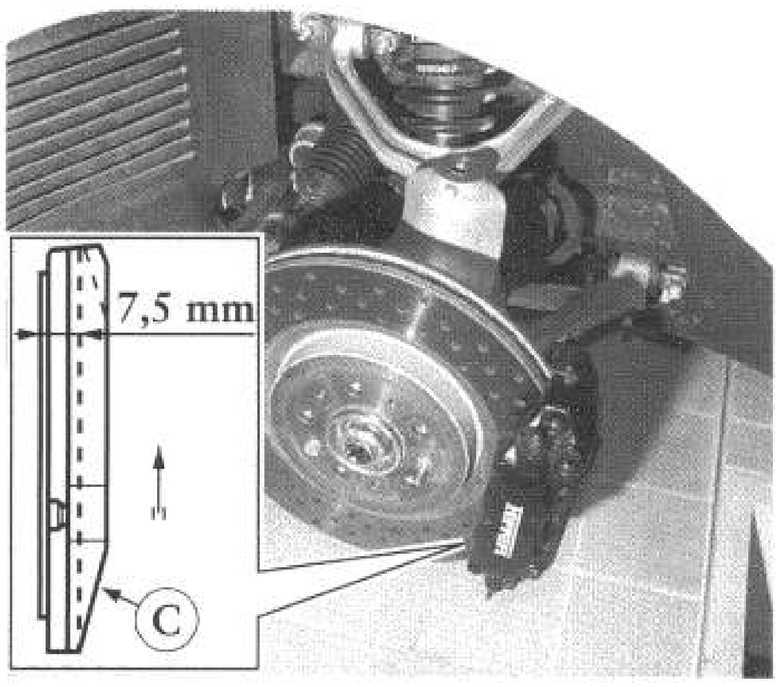
☞ M 3.06

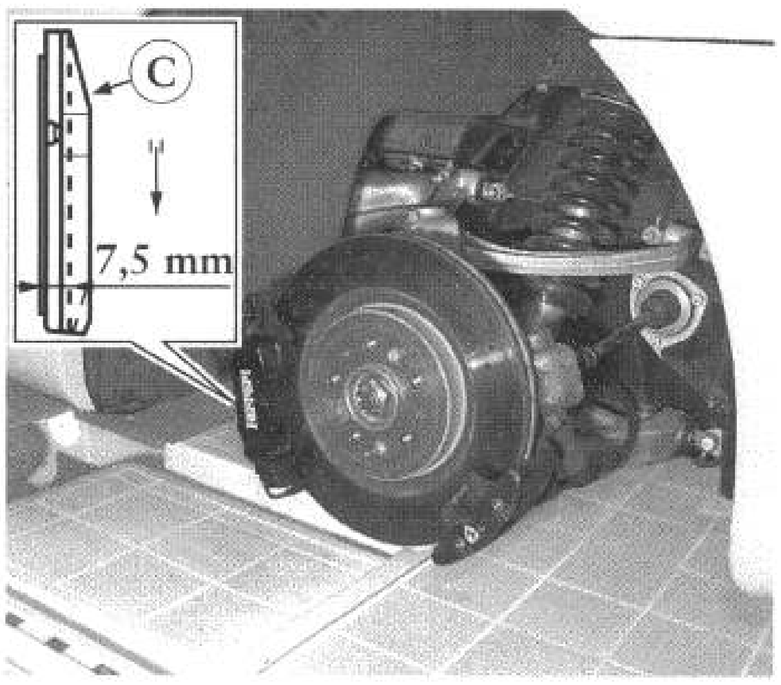
und überprüfen, ob eventuell Lecks in Höhe der Anschlußstücke auf dem Hauptbremszylinder und dem Steuergerät **ABS/ASR** vorhanden sind.

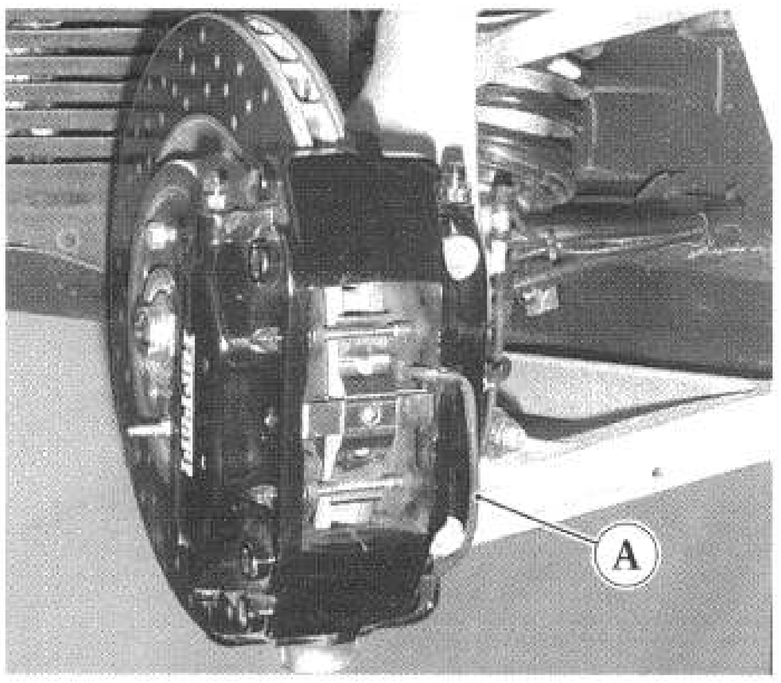
- Bei Feststellung von Lecks das Anschlußstück spannen oder die betreffende Leitung austauschen. In diesem Fall ist es erforderlich, nach dem Auffüllen die Anlage zu reinigen

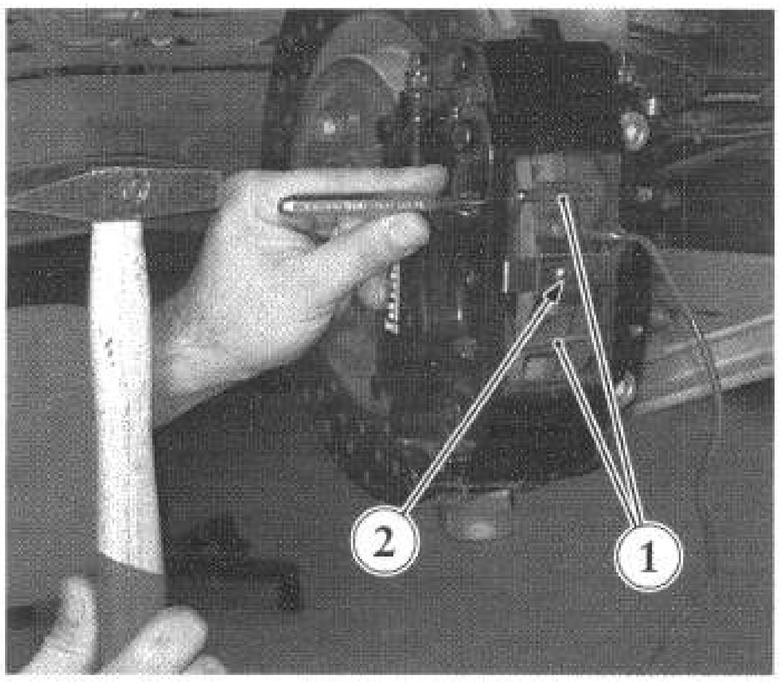
☞ G 3.02

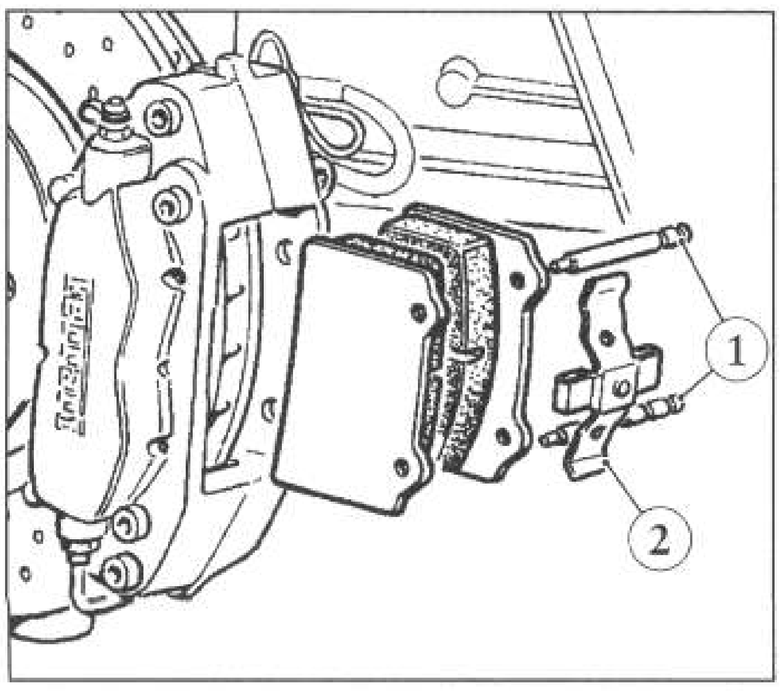
- Die Wirksamkeit der Kontrollampen auf der Instrumententafel überprüfen.











A 3.21

Controllo Usura Freni di Servizio e Sostituzione Pastiglie

Valori di Controllo al Limite di Usura

Spessore minimo pastiglie (con lamiera antirumore) Minimum pad thickness (with noise-reduction plate)	**7,5 mm** **0.295 in.**
Spessore disco freno Brake disc thickness	**26 mm** **1.023 in.**

Tipo pastiglie	Type of pads
Pastiglie freni anteriori Front brake pads	**GALFER 3321 GF (49)**
Pastiglie freni posteriori Rear brake pads	**GALFER 3321 GF (49)**

Agli intervalli prescritti dal Piano di Manutenzione Programmata, controllare lo stato di usura delle pastiglie freni e dei dischi, dopo aver rimosso le ruote

☞ F 3.06

Verificando un'usura o una rugosità superficiale eccessiva

☞ G 1.01

procedere alla rettifica o alla sostituzione del disco freno

☞ G 2.05

Le pastiglie freno anteriori sono provviste di segnalatore di usura collegato alla spia avaria freni, sul cruscotto. In caso di accensione di tale spia, controllare lo spessore delle pastiglie e lo stato delle superfici frenanti dei dischi.

In caso di usura eccessiva, anche di una sola pastiglia, procedere alla sostituzione di tutte le pastiglie dell'asse ruota.

Note

Prima di procedere alla sostituzione, lavare il complesso pinza-disco con un getto di vapore in pressione per rimuovere la polvere che si genera con l'usura delle pastiglie. Asciugare poi esclusivamente con aria compressa.

Sostituzione pastiglie freni anteriori

- Ruotare il mozzo ruota in modo da posizionare la pinza freno verso l'esterno e scollegare dal coperchio fuso a snodo il terminale del cavo (**A**) di segnalazione usura pastiglie.
- Rimuovere uno dei due perni (**1**) di ritegno pastiglie.
- Rimuovere la molletta (**2**).
- Rimuovere l'altro perno (**1**).
- Sfilare le pastiglie freno e sostituirle.

⚠ *Attenzione*

In questa condizione evitare di azionare il pedale freno provocando la fuoriuscita di liquido dalla pinza. Il liquido impiegato nell'impianto freni è dannoso a contatto degli occhi e della pelle; lavare con abbondante acqua corrente la parte interessata al contatto. Inoltre, il liquido freni può danneggiare le parti verniciate del veicolo.

A 3.21

Checking the Service Brakes and Replacing Pads

Cut-off Limits for Wear

Type of pads

The brake pads and discs must be checked for wear at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan, and after having first removed the wheels

☞ F 3.06

If wear or excessive surface roughness is noted,

☞ G 1.01

proceed with grinding or replacement of the brake disc

☞ G 2.05

The front brake pads are equipped with a wear indicator that is connected to the faulty brake warning light on the dashboard. Should this warning light turn on, check the thicknesses of the pads and the state of the braking surfaces on the discs.

In the case of excessive wear, even of just one pad, replace all of the wheel axle pads.

Notes

Prior to replacement, wash the caliper-disc assembly with a jet of pressurized steam to remove the dust caused by wear of the pads. Dry with compressed air only.

Replacing front brake pads

- Rotate the wheel hub in order to position the brake caliper outward and disconnect the cablehead (**A**) of the pad wear indicator cable from the stub axle cover.
- Remove one of the two pad retention pins (**1**).
- Remove the spring clip (**2**).
- Remove the other pin (**1**).
- Slide the brake pads off and replace them.

⚠ *Caution*

Under these conditions, avoid activating the brake pedal as this could cause leakage of fluid from the caliper. The fluid used in the system can cause injury to eyes and skin. Wash any body areas that have come into contact with it under running water. Moreover, the brake fluid can damage painted parts of the vehicle.

A 3.21

Controle D'usure des Freins et Remplacement des Plaquettes

Valeurs de Contrôle à la Limite d'Usure

Epaisseur minimum des plaquettes (avec tôle anti-bruit)	**7,5 mm**
Epaisseur du disque frein	**26 mm**

Type de plaquettes

Plaquettes de freins avant	**GALFER 3321 GF (49)**
Plaquettes de freins arrière	**GALFER 3321 GF (49)**

Aux intervalles prescrits par le Plan D'entretien Programme, contrôler l'état d'usure des plaquettes de freins et des disques, après avoir enlevé les roues

☞ F 3.06

Si l'on observe une usure ou une rugosité superficielle excessive,

☞ G 1.01

procéder à la rectification ou au remplacement du disque frein

☞ G 2.05

Les plaquettes de freins avant sont munies d'un avertisseur d'usure relié au témoin d'avarie de freins, sur le tableau de bord. En cas d'allumage de ce témoin, contrôler l'épaisseur des plaquettes et l'état des surfaces freinantes des disques.

En cas d'usure excessive, même d'une seule plaquette, procéder au remplacement de toutes les plaquettes de l'essieu des roues.

Notes

Avant de procéder au remplacement, laver l'ensemble étrier/disque au moyen d'un jet de vapeur sous pression pour enlever la poussière qui est générée par l'usure des plaquettes. Ensuite sécher avec de l'air comprimé exclusivement.

Remplacement des Plaquettes de freins avant

- Faire pivoter le moyeu à roues de façon à positionner l'étrier de freins vers l'extérieur et disjoindre du couvercle pivot de fusée le terminal du câble (A) de signalisation d'usure des plaquettes.
- Enlever un des deux tourillons (1) de retenue des plaquettes.
- Enlever le clip (2).
- Enlever l'autre tourillon (1).
- Retirer les plaquettes de frein et les remplacer.

⚠ *Attention*

En cette condition éviter d'actionner la pédale de frein en provoquant la sortie de liquide de l'étrier. Le liquide employé dans l'installation des freins est nocif au contact des yeux et de la peau; laver abondamment avec de l'eau courante la zone mise en contact. En outre, le liquide de frein peut endommager les parties vernies du véhicule.

A 3.21

Bremsverschleisskontrolle und Austausch der Bremsbeläge

Verschleiss-Kontrollwerte

Mindeststärke Bremsbeläge (mit Lärmschutzblech)	**7,5 mm**
Stärke Bremsscheibe	**26 mm**

Bremsbeläge-Typ

Vordere Bremsbeläge	**GALFER 3321 GF (49)**
Hintere Bremsbeläge	**GALFER 3321 GF (49)**

Zu den im Wartungsprogramm vorgeschriebenen Abständen den Zustand der Bremsbeläge und der Bremsscheiben nach Entfernung der Räder kontrollieren

☞ F 3.06

Bei Feststellen einer Verschleißerscheinung oder einer übermäßigen Rauheit der Oberfläche

☞ G 1.01

die Bremsscheibe schleifen oder austauschen

☞ G 2.05

Die vorderen Bremsbeläge sind mit einer Verschleißanzeige ausgestattet, die mit der Bremsdefekt-Kontrollampe auf dem Armaturenbrett verbunden ist. Bei Aufleuchten der Kontrollampe die Stärke der Bremsbeläge und die Oberflächen der Bremsscheiben kontrollieren

Bei übermäßigem Verschleiß auch nur eines Bremsbelages sämtliche Bremsbeläge der Radachse austauschen.

Hinweise

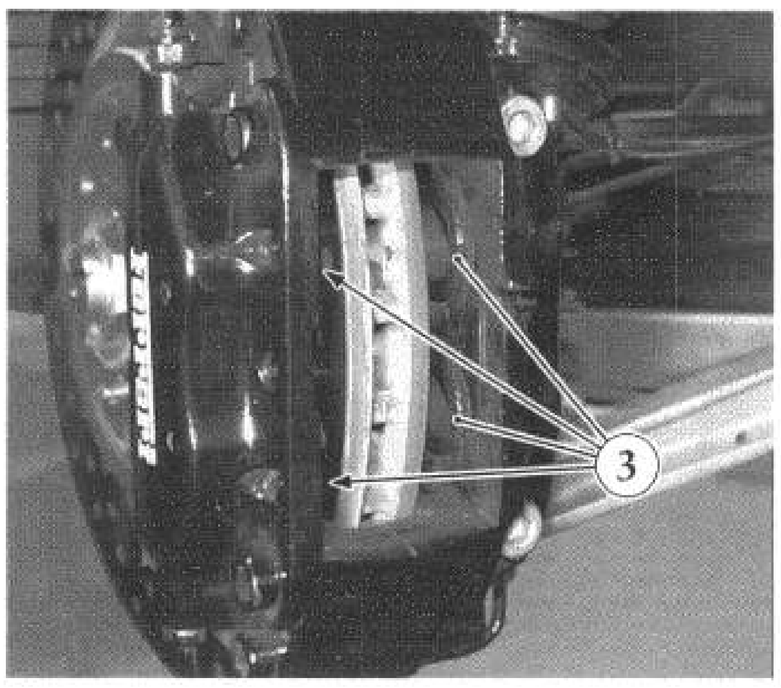
Vor dem Austausch den Komplex Bremssattel-Scheibe mit einem Druckdampfstrahl waschen, um den durch den Verschleiß der Bremsbeläge entstandenen Staub zu entfernen. Anschließend nur mit Druckluft trocknen.

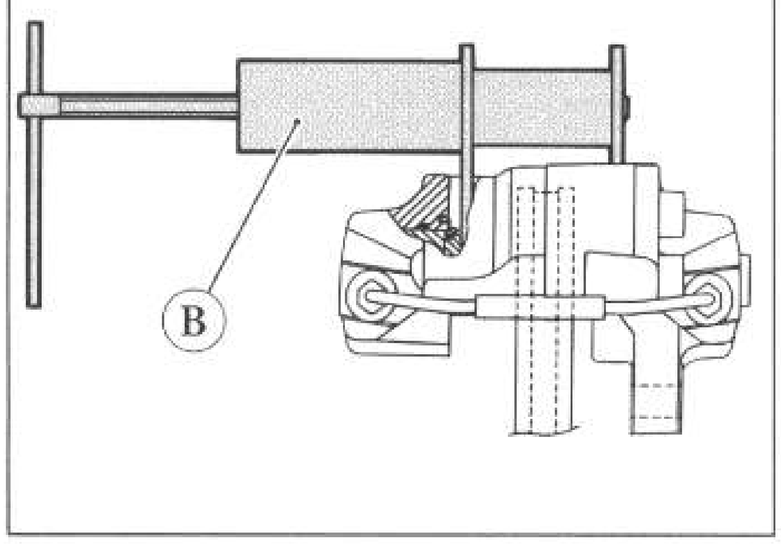
Austausch der vorderen Bremsbeläge

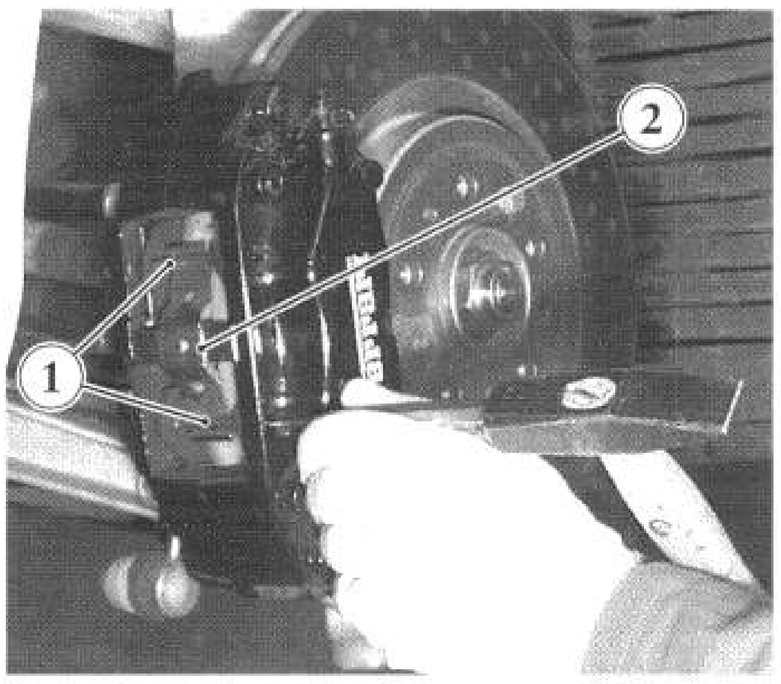
- Die Radnabe so drehen, daß der Bremssattel nach außen gestellt ist und den Endverschluß des Kabels (A) der Bremsbelag-Verschleißanzeige vom Achsschenkel-Deckel lösen.
- Einen der beiden Haltezapfen (1) der Bremsbeläge entfernen.
- Die Klammer entfernen (2).
- Den anderen Zapfen (1) entfernen.
- Die Bremsbeläge herausziehen und austauschen.

⚠ *Achtung*

In diesem Zustand nicht das Bremspedal betätigen, da sonst Bremsflüssigkeit aus dem Bremssattel austritt. Die in der Bremsanlage verwendete Flüssigkeit ist bei Kontakt mit den Augen und der Haut gesundheitsschädlich; die entsprechende Körperstelle mit fließendem Wasser abwaschen. Die Bremsflüssigkeit kann zudem die lackierten Teile des Fahrzeugs beschädigen.







- Verificare che non risultino perdite di liquido freni dai pistoncini, nel qual caso vedere

☞ G 2.04

- Fare arretrare i pistoncini (3) nella pinza, utilizzando un apposito attrezzo (B) come quello rappresentato in figura.

Importante

Non utilizzare per questa operazione attrezzi metallici (pinze, cacciaviti, ecc.) che potrebbero danneggiare le guarnizioni dei pistoncini interni alla pinza.

- Montare le pastiglie nuove disponendo quella con il cavo di segnalazione usura sul lato interno del disco.

Note

Sul materiale di attrito delle pastiglie freno è presente uno smusso (C) che deve sempre essere rivolto verso il senso di rotazione del disco.

- Collegare il cavo (A) di segnalazione usura pastiglie e reinstallare la molletta (2) e i due perni (1).
- Azionare più volte il pedale freno per ottenere l'assestamento dei pistoncini e verificare il livello del liquido nel serbatoio

☞ A 3.18

- Dopo questa operazione è sempre consigliabile eseguire lo spurgo dell'impianto

☞ G 3.02

- Eseguire la procedura di assestamento delle pastiglie nuove, come in seguito riportato.

Sostituzione Pastiglie Freni Posteriori

Note

La procedura per la sostituzione delle pastiglie freno posteriore è uguale a quella descritta per il freno anteriore con la sola differenza che non è presente la pastiglia con il cavo per segnalazione usura.

Assestamento Pastiglie Freno Nuove

Per incrementare il mordente delle pastiglie in accoppiamento con i dischi freno, dopo la sostituzione delle sole pastiglie o dell'insieme pastiglie-dischi freno, e per mantenere la costanza delle prestazioni di frenatura per tutta la durata delle pastiglie freno, è necessario attenersi a quanto segue:

- Carteggiare con carta vetrata fine i dischi freno (operazione da non eseguire su dischi nuovi).
- Pulire la superficie dei dischi freno con trielina o altro detergente non grasso.
- Evitare frenate troppo violente fino a quando le nuove pastiglie non siano ben adattate (80÷100 **km** di percorso).

A rodaggio delle pastiglie ultimato, in caso di rumorosità anomala in frenata, può essere utile smontarle e rimuovere mediante raschietto eventuali tracce di depositi metallici che fossero trattenute dalle superfici frenanti.

- Ensure that there is no leakage of brake fluid from the pistons. If there is leakage

☞ G 2.04

- Have the pistons (3) retreat into the caliper, using a specific tool (B) like the one shown in the figure.

Important

Do not use metal tools (pliers, screwdrivers, etc.) for this procedure as they could damage the piston gaskets inside the caliper.

- Fit the new pads, putting the one with the wear indicator cable on the inner face of the disc.

Notes

There is a bevel (C) on the friction material in the brake pads. It must always be facing towards the direction of disc rotation.

- Connect the pad wear indicator cable (A) and re-install the spring clip (2) and the two pins (1).
- Activate the brake pedal several times to allow the pistons to set and check the level of the fluid in the tank

☞ A 3.18

- After this procedure, it is always best to drain the system

☞ G 3.02

- Perform the break-in procedure for the new pads, as described below.

Replacing Rear Brake Pads

Notes

The procedure for replacing the rear brake pads is the same as that described for the front brake, the only difference being that there is no pad with a wear indicator cable.

Breaking in the New Brake Pads

In order to increase the grip of the pads coupled with the brake discs, after replacing the pads only or the brake disc-pads assembly, and also to maintain steady braking performance for the entire duration of the brake pads, it is necessary to stick to the following procedures:

- Sand the brake discs with fine sand paper (do not perform this procedure on new discs).
- Clean the surface of the brake discs with trichlorethylene or another greaseless detergent.
- Avoid sudden or too strong braking as long as the new pads have not been properly broken in (80÷100 **Km** driving).

Once the pads have been broken in, if there is unusual noise when braking, it may be useful to disassemble them and use a scraper to remove any traces of metal deposits that may be stuck on the braking surfaces.

- Vérifier qu'il n'y ait pas de fuites du liquide de freins par les pistons, dans ce cas
☞ G 2.04
- Faire reculer les pistons (3) dans l'étrier, en utilisant un outil approprié (B) tel que celui représenté sur la figure.

Important
Ne pas utiliser pour cette opération d'outils métalliques (pinces, tournevis, etc.) qui pourraient endommager les joints toriques des pistons à l'intérieur de l'étrier.

- Monter les plaquettes neuves en disposant celle avec le câble de signalisation d'usure sur le côté interne du disque.

Notes
Sur le matériel de frottement des plaquettes de freins se trouve un chanfrein (C) qui doit toujours être tourné vers le sens de rotation du disque.

- Lier le câble (A) de signalisation d'usure des plaquettes et réinstaller le clip (2) et les deux tourillons (1).
- Actionner plusieurs fois la pédale de freins pour obtenir le tassement des pistons et vérifier le niveau du liquide dans le réservoir
☞ A 3.18
- On vous conseille, à la suite de cette opération, d'effectuer le curage de l'installation
☞ G 3.02
- Effectuer la procédure de tassement des plaquettes neuves, comme décrit ci-dessous.

Remplacement des Plaquettes de Frein Arrière

Notes
La procédure pour le remplacement des plaquettes de frein arrière est pareille à celle décrite pour le frein avant à la seule différence qu'elle ne comprend pas la plaquette avec le câble de signalisation d'usure.

Tassement des Plaquettes de Frein Neuves

Au but d'augmenter le mordant des plaquettes en accouplement avec des disques frein, après le remplacement des seules plaquettes ou de l'ensemble plaquettes/disques frein, et pour maintenir la constance des performances de freinage pendant toute la durée des plaquettes de frein, il faut se conformer à ce qui suit:

- Poncer avec du papier verré fin les disques de frein (opération à ne pas effectuer sur les disques neufs).
- Nettoyer la surface des disques frein à l'aide de trichoréthylène ou autre détergent non gras.
- Eviter des coups de frein trop violents jusqu'à ce que les plaquettes neuves ne se soient bien adaptées (**80÷100 Km** de parcours).

Une fois le rodage des plaquettes terminé, en cas de bruits anomaux dans le freinage, il peut être utile de démonter et d'enlever au moyen d'un racloir les éventuelles traces de dépôts métalliques qui seraient retenues par les surfaces freinantes.

- Kontrollieren, ob Bremsflüssigkeit aus den Steuerkolben austritt, in diesem Fall
☞ G 2.04
nachsehen.
- Die Steuerkolben (3) im Bremssattel unter Benutzung eines speziellen Werkzeugs (B), das in der Abbildung zu sehen ist, zurücksetzen lassen.

Wichtig
Für diese Maßnahme keine metallenen Werkzeuge (Zangen Schraubenzieher usw.) benutzen, die die Dichtungen der Steuerkolben im Bremssattel beschädigen können.

- Die neuen Bremsbeläge montieren, dabei den Belag mit dem Kabel für die Verschleißanzeige auf der inneren Seite der Scheibe anbringen.

Hinweise
Auf dem Reibwerkstoff der Bremsbeläge befindet sich eine Abschrägung (C), die stets in Rotationsrichtung der Scheibe gedreht sein muß.

- Das Kabel (A) der Bremsbelag-Verschleißanzeige anschließen, die Klammer (2) und die beiden Zapfen (1) wieder einsetzen.
- Mehrere Male das Bremspedal betätigen, um das Setzen der Steuerkolben zu erreichen, und den Pegel der Flüssigkeit im Behälter überprüfen
☞ A 3.18
- Nach diesem Vorgang ist es stets ratsam, die Reinigung der Anlage vorzunehmen
☞ G 3.02
- Den Setzungsvorgang der neuen Bremsbeläge wie folgt ausführen.

Austausch der Hinteren Bremsbeläge

Hinweise
Der Vorgang für den Austausch der hinteren Bremsbeläge ist wie der bereits für die Vorderbremse beschriebene, der einzige Unterschied besteht darin, daß kein Bremsbelag mit Kabel für die Verschleißanzeige vorhanden ist.

Setzung der Neuen Bremsbeläge

Um nach dem Austausch nur der Bremsbeläge oder der Einheit Bremsbeläge-Bremsscheiben, die Griffigkeit der Bremsbeläge in Verbindung mit den Bremsscheiben zu erhöhen, und konstante Bremsleistungen während der gesamten Lebensdauer der Bremsbeläge zu erhalten, wie folgt vorgehen:

- Mit feinem Sandpapier die Bremsscheiben abschmirgeln (nicht auf neuen Bremsscheiben durchführen).
- Die Oberfläche der Bremsscheiben mit Trichloräthylen oder einem anderen, nicht fettenden Reinigungsmittel säubern.
- Nicht zu scharf bremsen, solange sich die neuen Bremsbeläge nicht völlig gesetzt haben (eine Strecke von **80÷100 km**).

Nach Beendigung des Einfahrens der Bremsbeläge kann es bei ungewöhnlichen Geräuschen während des Bremsvorgangs nützlich sein, die Beläge auszubauen, und eventuelle Spuren von Metallablagerungen auf den Bremsflächen mit Hilfe eines Schabers zu entfernen.

A 3.22

Controllo Funzionamento Freni di Servizio/di Stazionamento di Gioco Comando

- Verificare la corsa del pedale freno e il corretto funzionamento dell'interruttore luci **STOP**

☞ G 3.06

- Verificare con una prova su strada l'efficacia dell'azione frenante.
- Verificare il corretto funzionamento della leva a mano e le condizioni dei cavi dell'impianto freno di stazionamento

☞ G 3.05

A 3.22

Checking Operation of the Service/Parking Brakes and Control Clearance

- Check the brake pedal stroke and for proper operation of the **STOP** lights switch

☞ G 3.06

- Test drive the car on the road to check braking efficiency.
- Check to ensure proper operation of the hand-operated lever and also check the state of the parking brake system cables

☞ G 3.05

A 3.23

Controllo Organi delle Sospensioni

- Verificare con una prova su strada le condizioni di ammortizzamento della vettura e l'eventuale presenza di rumorosità degli organi delle sospensioni.
  Rimuovere le ruote e controllare il serraggio degli elementi delle sospensioni.
  Verificare l'integrità delle cuffie di protezione e la presenza di gioco dei giunti sferici sul fuso a snodo e sul portamozzo posteriore.
- Verificare la presenza di gioco delle boccole in corrispondenza del fissaggio delle leve e degli ammortizatori sul telaio.
- Verificare che le leve non presentino deformazioni o segni di rottura.
- Controllare sugli ammortizzatori lo stato dei tamponi di arresto scuotimento superiore della sospensione.
- Controllare l'allineamento delle barre stabilizzatrici anteriore e posteriore, lo stato dei supporti in gomma e degli snodi sferici dei tiranti.

A 3.23

Checking the Suspension Parts

- Test drive the car on the road to check the shock absorption of the car and for any noise from the suspension parts.
  Remove the wheels and check the tightness of the suspension components.
  Ensure that the protective casings are intact and that there is clearance of the ball joints on the stub axle and on the rear hub carrier.
- Ensure that there is clearance of the bushings at the lever fastening point and of the shock absorbers on the chassis.
- Ensure that the levers are not deformed and show no signs of breakage.
- Check the state of the upper rebound stop pads for the suspension on the shock absorbers.
- Check the alignment of the front and rear stabilizing rods, as well as the state of the rubber supports and the tie rod ball joints.

A 3.22

Controle du Fonctionnement des Freins de Service/de Stationnement et de jeu de Commande

- Vérifier la course de la pédale de frein et le bon fonctionnement de l'interrupteur des feux STOP

☞ G 3.06

- Vérifier grâce à un essai sur la route l'efficacité de l'action freinante.
- Vérifier le bon fonctionnement du levier à main et les conditions des câbles de l'installation frein de stationnement

☞ G 3.05

A 3.22

Funktionskontrolle der Bremse/ Feststellbremse und Steuerspiel

- Den Gang des Bremspedals und die korrekte Funktionsweise des STOP - Lichtschalters kontrollieren

☞ G 3.06

- Bei einer Fahrtprobe die Wirksamkeit des Bremsvorgangs überprüfen.
- Die korrekte Funktionsweise der Handbremse und den Zustand der Kabel der Feststellbremsanlage überprüfen

☞ G 3.05

A 3.23

Controle des Organes des Suspensions

- Vérifier grâce à un essai sur route les conditions d'amortissement du véhicule et l'éventuelle présence de bruits des organes des suspensions.

  Enlever les roues et contrôler le serrage des éléments des suspensions.

  Vérifier l'intégrité des protecteurs et la présence de jeu des joints sphériques sur le pivot de fusée et sur le porte-moyeu arrière.
- Vérifier la présence de jeu des fourreaux en correspondance de la fixation des leviers et des amortisseurs sur le châssis.
- Vérifier que les leviers ne présentent pas de déformations ou de signe de cassure.
- Contrôler sur les amortisseurs l'état des tampons d'arrêt de secouement supérieur de la suspension.
- Contrôler l'alignement des barres stabilisatrices avant et arrière, l'état des supports en caoutchouc et des fusées sphériques des tirants.

A 3.23

Kontrolle der Aufhängungselemente

- Mit Hilfe einer Probefahrt auf der Straße den Zustand der Aufhängungen des Fahrzeugs und eventuelle Geräusche der Aufhängungselemente überprüfen.

  Die Räder entfernen und die Befestigung der Aufhängungselemente kontrollieren.

  Die Unversehrtheit der Schutzhauben kontrollieren und prüfen, ob die Kugelgelenke auf dem Achsschenkel und auf der hinteren Radnabe Spiel haben.
- Überprüfen, ob die Lager in Höhe der Befestigung der Hebel und der Stoßdämpfer auf dem Fahrgestell Spiel haben.
- Kontrollieren, ob die Hebel keine Deformationen oder Anzeichen von Brüchen aufweisen.
- Auf den Stoßdämpfern den Zustand der oberen Aufschlaggummis der Aufhängung kontrollieren.
- Die Ausrichtung der vorderen und hinteren Stabilisatoren, den Zustand der Gummihalter und der Kugelgelenke der Zugstangen kontrollieren.

A 3.24

Controllo Assetto Vettura

Per una corretta verifica dei dati di assetto, occorre preventivamente, eseguire le seguenti operazioni.

- Verificare la corretta pressione dei pneumatici

☞ F 1.01

- Verificare gli organi di direzione e di trasmissione.
- Accertarsi che non vi sia gioco tra tirante sferico della scatola guida e fuso a snodo e tra tirante sferico e portamozzo posteriore.
- Verificare l'integrità dei soffietti di protezione sui tiranti della scatola guida e su quelli della convergenza e sui semiassi.
- Accertarsi della perfetta efficienza degli organi delle sospensioni

☞ A 3.23

- Verificare i dati di assetto

☞ F 3.05

A 3.24

Checking Car Alignment

For a proper check of the alignment values, it is necessary to carry out the following procedure beforehand:

- Ensure that tire pressure is correct

☞ F 1.01

- Check steerage and transmission parts.
- Ensure that there is no clearance between the ball joint tie rod in the steering box and the stub axle and between the ball joint tie rod and the rear hub carrier.
- Ensure that the protective bellows on the steering box tie rods and on the toe-in and axle shafts are all intact.
- Ensure that the suspension parts

☞ A 3.23

are all in perfect working order.

- Check alignment data

☞ F 3.05

A 3.25

Ispezione Impianto di Climatizzazione

- Rimuovere gli elementi del fondo piatto

☞ M 2.12

e la paratia posteriore del vano baule

☞ M 3.06

Verificare la presenza di perdite di gas dai raccordi dei tubi di collegamento al condensatore, al filtro disidratatore, all'evaporatore e al compressore sul lato sinistro della coppa olio motore.

- Verificare che non esistano perdite di gas dalle tubazioni flessibili dell'impianto.
- Verificare che non esistano perdite di liquido di raffreddamento in corrispondenza della pompa di ricircolo, dell'evaporatore, del tubo rigido sotto pianale e della pompa acqua

☞ I 1.01

Importante
Ogni 2 anni è necessario eseguire la sostituzione del gas refrigerante

☞ I. 3

e del filtro disidratatore

☞ I 2.05

A 3.25

Inspecting the Air Temperature Control System

- Remove the underfloor components

☞ M 2.12

and the rear bulkhead in the luggage compartment

☞ M 3.06

Check for gas leaks from the unions on the connecting pipes to the condenser, the dehydrator filter, the evaporator and the compressor on the left-hand side of the engine oil sump.

- Ensure that there are no gas leaks from the system hose lines.

Ensure that there are no coolant leaks from the blow-by pump, the evaporator, the sub-platform* pipe and the water pump

☞ I 1.01

Important
The gas coolant

☞ I. 3

and the dehydrator filter

☞ I 2.05

must changed every 2 years.

A 3.24

Controle de L'assiette du Vehicule

Pour une bonne vérification des données d'assiette, il faut d'abord exécuter les opérations suivantes:

- Vérifier la pression correcte des pneumatiques

☞ F 1.01

- Vérifier les organes de direction et de transmission.
- S'assurer qu'il n'y ait pas de jeu ni entre tirant sphérique du boîtier de direction et pivot de fusée ni entre tirant sphérique et porte-moyeu arrière.
- Vérifier l'intégrité des soufflets de protection sur les tirants du boîtier de direction, sur ceux du pincement et sur les arbres de roue.
- S'assurer de la parfaite efficacité des organes des suspensions

☞ A 3.23

- Vérifier les données de l'assiette

☞ F 3.05

A 3.24

Kontrolle der Fahrwerkseinstellung

Zur korrekten Überprüfung der Einstellungsdaten müssen zunächst die folgenden Maßnahmen durchgeführt werden.

- Den Reifendruck kontrollieren

☞ F 1.01

- Die Richtungs- und Antriebselemente kontrollieren.
- Sicherstellen, daß kein Spiel zwischen den Spannstangen des Getriebegehäuses und dem Achsschenkel, und zwischen der Spannstange und der hinteren Radnabe vorhanden ist.
- Die Unversehrtheit des Faltenbalgschutzes auf den Spannstangen des Getriebegehäuses, auf denen der Vorspur und auf den Achswellen überprüfen.
- Die Wirksamkeit der Aufhängungselemente überprüfen

☞ A 3.23

- Die Einstelldaten kontrollieren

☞ F 3.05

A 3.25

Inspection de L'installation de Climatisation

- Enlever les éléments du fond plat

☞ M 2.12

et la cloison arrière du compartiment à bagages la

☞ M 3.06

Vérifier la présence de fuites de gaz par les raccords des tubes de liaison au condenseur, au filtre déshydrateur, à l'évaporateur et au compresseur sur le côté gauche du carter d'huile moteur.

- Vérifier qu'il n'y ait pas de pertes de gaz des tubulures flexibles de l'installation.
- Vérifier qu'il n'y ait pas de pertes de liquide de refroidissement des tubulures en correspondance de la pompe de recirculation, de l'évaporateur, du tube rigide sous le fond plat et de la pompe à eau

☞ I 1.01

Important

Il est nécessaire d'effectuer tous les deux ans le remplacement du gaz réfrigérant

☞ I. 3

et du filtre déshydrateur

☞ I 2.05

A 3.25

Inspektion der Klimaanlage

- Die Elemente vom Unterboden

☞ M 2.12

und die hintere Schotte des Kofferraums entfernen

☞ M 3.06

Kontrollieren, ob Gas aus den Verbindungsleitungen zum Kondensator, zum Entwässerungsfilter, zum Verdampfer und zum Kompressor auf der linken Seite der Motorölwanne austritt.

- Sicherstellen, daß in den Schlauchleitungen der Anlage keine Lecks vorhanden sind, aus denen Gas austritt.
- Überprüfen, ob keine Lecks in Höhe der Rückführpumpe, des Verdampfers, der Rohrleitung unter dem Unterboden und der Wasserpumpe

☞ I 1.01

vorhanden sind, aus denen Kühlflüssigkeit austritt.

Wichtig

Alle 2 Jahre ist es erforderlich, das Kühlgas

☞ I. 3

und den Entwässerungsfilter auszutauschen

☞ I 2.05

A 3.26

Lubrificazione e Controllo Cerniere e Registri

- Verificare che le cerniere delle porte e dei cofani motore e baule risultino correttamente fissate e non presentino gioco o rumorosità di funzionamento.
- Controllare il corretto funzionamento delle serrature delle porte e dei meccanismi di chiusura dei cofani motore e baule.
- Verificare le condizioni dei cavi di comando apertura cofano motore e baule e sportello benzina.
- Verificare il buon funzionamento delle molle a gas del sistema di apertura del cofano motore e baule .
- Lubrificare tutte le superfici di attrito con grasso protettivo idrorepellente, a base di litio.

A 3.26

Lubricating and Checking Hinges and Registers

- Ensure that the door and the engine and luggage compartment hinges are fastened properly, without clearance and are not noisy when in use.
- Ensure that the door locks and the engine and luggage compartment closure mechanisms are working properly.
- Check the condition of the opening control cables for the engine and luggage compartments and fuel tank flap.
- Ensure that the gas springs for the engine and luggage compartment opening system are in good working order.
- Lubricate all the surfaces subject to friction with protective, water-repellent lithium grease.

A 3.27

Controllo Fissaggio e Funzionamento Sedili e Cinture

- Verificare che il movimento dei sedili a comando meccanico risulti lineare, senza impuntamenti o sforzo eccessivo, per tutta la corsa disponibile.
- Verificare agendo sugli appositi interruttori che lo spostamento dei sedili a comando elettrico avvenga senza impuntamenti, per tutta la corsa disponibile.
- Controllare che le guide dei sedili risultino correttamente fissate ai supporti del pianale.
- Lubrificare le giunzioni e le superfici di scorrimento delle guide con grasso protettivo idrorepellente, a base di litio.
- Verificare che le viti di ancoraggio delle cinture di sicurezza risultino correttamente bloccate.

A 3.27

Checking the Fastening and Operation of Seats and Belts

- Ensure that the mechanically-controlled movement of the seats is linear, without obstruction or requiring excessive effort, for the entire length of travel.
- Using the specific switches, ensure that the electrically-controlled movement of the seats takes place freely, without obstruction, for the entire length of travel.
- Ensure that the seat guides are properly fastened to the platform* supports.
- Lubricate the guide joints and sliding surfaces with protective, water-repellent lithium grease.
- Ensure that the safety belt anchor screws are tightly locked.

A 3.26

Lubrification et Controle des Charnieres et des Vannes

- Vérifier que les charnières des portes et des capots moteur et du coffre à bagages résultent correctement fixées et ne présentent ni jeu ni bruits de fonctionnement.
- Contrôler le bon fonctionnement des serrures des portes et des mécanismes de fermeture du capot moteur et du coffre à bagages.
- Vérifier les conditions des câbles de commande d'ouverture du capot moteur, du coffre à bagages et de la trappe d'essence.
- Vérifier le bon fonctionnement des ressorts à gaz du système d'ouverture du capot moteur et du coffre à bagages.
- Lubrifier toutes les surfaces de friction avec une graisse de protection hydrofuge, à base de lithium.

A 3.26

Schmierung und Kontrolle der Scharniere und Register

- Kontrollieren, ob die Scharniere der Türen sowie des Koffer- und Motorraums korrekt befestigt sind und kein Spiel oder Geräusche aufweisen.
- Das korrekte Funktionieren der Türen und der Schließmechanismen des Motor- und Kofferraums kontrollieren.
- Den Zustand der Steuerungskabel der Motor- und Kofferraumöffnung, sowie der Tankklappe überprüfen.
- Das Funktionieren der Pufferfedern des Öffnungssystems des Motor- und Kofferraums kontrollieren.
- Alle Reibungsflächen mit wasserabweisendem Schmiermittel auf Lithium-Basis schmieren.

A 3.27

Controle de Fixation et Fonctionnement des Sieges et des Ceintures

- Vérifier que le mouvement des sièges à commande mécanique résulte linéaire, sans obstacles ou effort excessif, pendant toute la course mise à disposition.
- Vérifier en activant les interrupteurs appropriés que le déplacement des sièges à commande électrique advienne sans obstacle, durant toute la course mise à disposition.
- Contrôler que les glissières des sièges résultent correctement fixées au support du fond plat.
- Lubrifier les articulations et les surfaces de coulissement des glissières avec une graisse de protection hydrofuge, à base de lithium.
- Vérifier que les vis d'ancrage des ceintures de sécurité résultent correctement bloquées.

A 3.27

Kontrolle der Befestigung und Funktionsweise der Sitze und Sicherheitsgurte

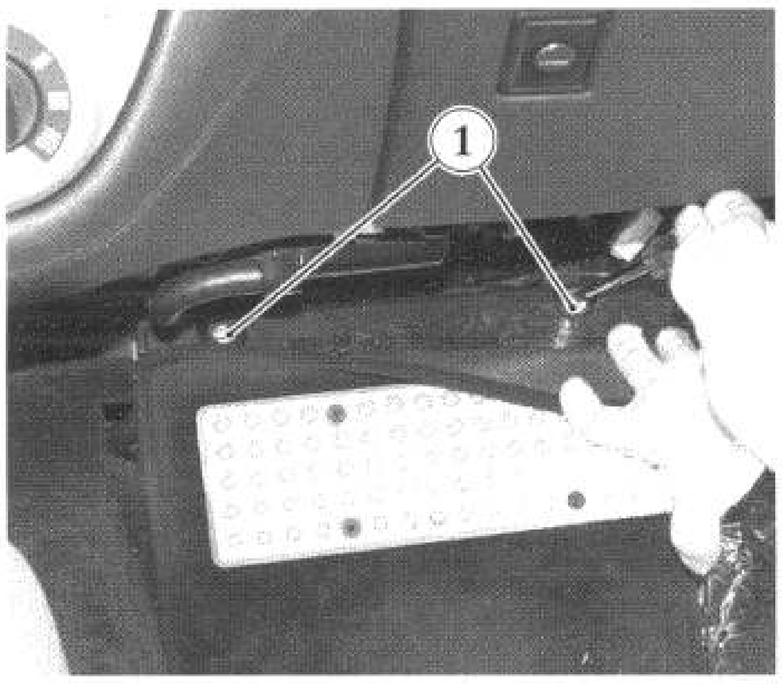
- Überprüfen, ob die Bewegung der mechanisch gesteuerten Sitze auf der gesamten Lauflänge linear ist, und ohne Stocken oder übermäßige Anstrengung erfolgt.
- Durch Betätigung der speziellen Schalter überprüfen, ob das Versetzen der Sitze mit elektrischer Steuerung auf der gesamten Lauflänge ohne Stocken erfolgt.
- Kontrollieren, ob die Führungsschienen der Sitze korrekt an den Halterungen des Unterbodens befestigt sind.
- Die Dichtungen und die Gleitoberflächen der Führungsschienen mit wasserabweisendem Schmiermittel auf Lithium-Basis schmieren.
- Überprüfen, ob die Verankerungsschrauben der Sicherheitsgurte korrekt befestigt sind.

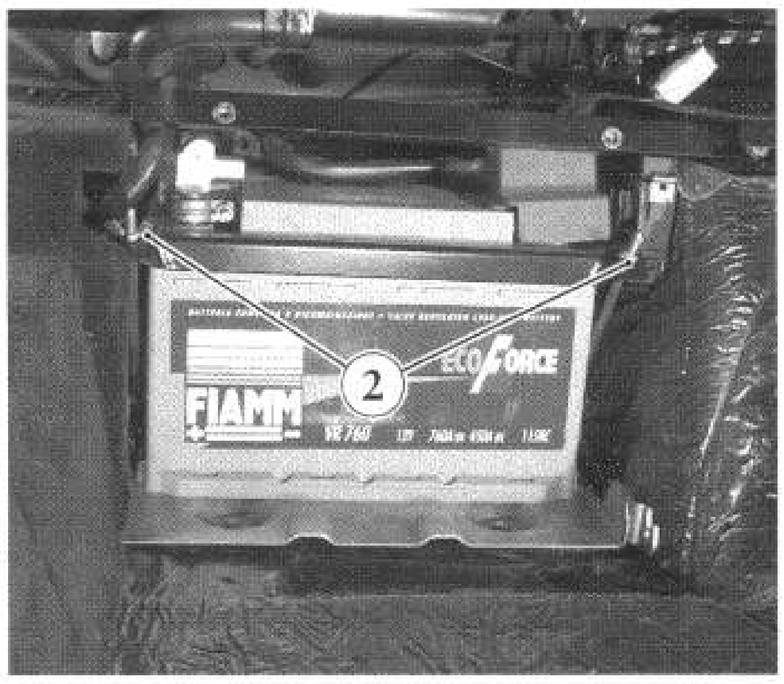
A 3.28

Controllo e Ricarica Batteria

Batteria

Marca Make	**FIAMM**	
Tipo Type	**ECO FORCE VR760**	(Ermetica a ricombinazione) (Airtight, recombination type)
Caratteristiche Specifications	**12V-760A EN -450A IEC-115RC**	





Attrezzatura necessaria

Caricabatteria (stabilizzato)

Agli intervalli prescritti dal Piano di Manutenzione Programmata, controllare le condizioni e lo stato di carica della batteria. In caso di problemi di avviamento consultare il

☞ L 1.03

per individuarne le cause.

Per accedere alla batteria, eseguire le seguenti operazioni.

- Ruotare l'interruttore stacca batteria (**A**), posto sul lato destro del vano baule, in posizione "**OFF**".
- Rimuovere il tappeto lato passeggero.
- Svitare le due viti (**1**) di fissaggio appoggiapiedi passeggero al telaio.
- Rimuovere l'appoggiapiedi sfilandolo dai fermi inferiori.
- Liberare la batteria dalla staffa di fissaggio, svitando i due dadi a galletto (**2**).
- Verificare che i terminali e i morsetti siano accuratamente puliti e ben fissati.
- Controllare visivamente l'involucro esterno per individuare eventuali fessurazioni.
- Scollegare i terminali dai poli della batteria.
- Rimuovere la batteria dalla vettura.

Note

Per effettuare un avviamento con batteria scarica, è necessario collegare una batteria ausiliaria e/o un carica batteria stabilizzato ai poli della batteria di bordo, ***senza utilizzare lo stacca batteria.***

A 3.28

Checking and Recharging the Battery

Battery

Required equipment

Battery charger (stabilized)

The conditions and charge of the battery must be checked at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan, In the event of problems with starting the car, refer to

☞ L 1.03

to identify the causes.

To gain access to the battery, proceed as follows:

- Rotate the battery master switch, found on the right side of the luggage compartment, to the "**OFF**" position.
- Remove the mat on the passenger side.
- Unscrew the two screws (**1**) fastening the passenger footrest to the chassis.
- Remove the footrest, sliding it out from the lower locks.
- Free the battery from the fastening bracket, unscrewing the two wing nuts (**2**).
- Ensure that the cableheads and the terminals are perfectly clean and well-fastened.
- Visually inspect the outer surface for any cracks.
- Detach the cableheads from the battery poles.
- Remove the battery from the car.

Notes

To start up the car with a discharged battery, an auxiliary battery an/or a stabilized battery charger must be connected to the onboard battery poles, ***without utilizing the battery master switch.***

A 3.28

Controle et Recharge de la Batterie

Batterie

Marque Marke	**FIAMM**
Type Typ	**ECOFORCE VR760** (Hermétique à toutes recombinaisons) (Hermetisch mit Rekombination)
Caractéristiques Eigenschaften	**12V-760A EN -450A IEC-115RC**

Equipement nécessaire

Chargeur de batterie (stabilisé)

Aux intervalles prescrits par le Plan D'entretien Programme, contrôler les conditions et l'état de chargement de la batterie. En cas de problème de démarrage consulter le
☞ L 1.03
pour en identifier les causes.

Pour accéder à la batterie, exécuter les opérations suivantes:

- Tourner l'interrupteur de la batterie, situé sur le côté droit du compartiment à bagages, en position "OFF".
- Enlever le tapis côté passager.
- Dévisser les deux vis (1) de fixation de l'appui-pieds passager au châssis.
- Enlever l'appui-pieds en le retirant des arrêts inférieurs.
- Libérer la batterie de la bride, en dévissant les deux écrous à oreilles (2).
- Vérifier que les terminaux et les bornes soient soigneusement nettoyés et bien fixés.
- Contrôler visuellement l'enveloppe extérieure pour repérer d'éventuelles fissurations.
- Déconnecter les terminaux des pôles de la batterie.
- Retirer la batterie du véhicule.

Notes
Pour effectuer un démarrage avec une batterie déchargée, il faut relier une batterie auxiliaire et/ou un chargeur de batterie stabilisé aux pôles de la batterie de bord, ***sans utiliser l'interrupteur de batterie.***

A 3.28

Kontrolle und Wiederaufladen der Batterie

Batterie

Erforderliche Ausrüstung

Batterieladegerät (stabilisiert)

Zu den im Wartungsprogramm vorgeschriebenen Abständen den Zustand und die Ladung der Batterie kontrollieren. Bei Startproblemen im
☞ L 1.03
nachsehen, um die Ursachen festzustellen.

Um an die Batterie zu gelangen, müssen folgende Maßnahmen durchgeführt werden.

- Den auf der rechten Seite des Kofferraums angebrachten Batterietrennschalter auf "OFF" stellen.
- Die Matte auf der Beifahrerseite entfernen.
- Die beiden Befestigungschrauben (1) der Fußauflage Beifahrerseite auf dem Fahrgestell lösen.
- Die Fußauflage entfernen, indem sie von den unteren Haltern abgezogen wird.
- Die Batterie vom Befestigungsbügel durch Abschrauben der beiden Flügelmuttern (2) befreien.
- Kontrollieren, ob die Endverschlüsse und die Klemmen vollkommen sauber und gut befestigt sind.
- Die äußere Ummantelung genau ansehen, um eventuelle Risse festzustellen.
- Die Endverschlüsse von den Batteriepolen abklemmen.
- Die Batterie aus dem Fahrzeug nehmen.

Hinweise
Um einen Startvorgang mit leerer Batterie durchzuführen, muß eine Hilfsbatterie und/ oder ein stabilisiertes Ladegerät an die Pole der im Fahrzeug befindlichen Batterie an- ***geschlossen werden, ohne den Batterietrenner zu benutzen.***

Ricarica della Batteria

In caso di dubbi o segnali di inefficienza della batteria, occorre accertarne lo stato di carica

☞ L 3.02

e/o verificare l'assorbimento dell'impianto elettrico della vettura

☞ A 3.29 e
☞ L 3.01

- Collegare ai poli della batteria i cavi dell'apparecchio di ricarica.

⚠ *Attenzione*
L'operazione di ricarica della batteria deve essere effettuata in luogo ventilato e lontano da fonti di calore e/o fiamme libere.

- Accendere l'apparecchio ed effettuare la ricarica. Per determinare i tempi di ricarica consultare il

☞ L 3.03

- Terminata la fase di carica, riposizionare la batteria nel relativo vano, fissandola con l'apposita staffa.
- Applicare lubrificante idrorepellente sui morsetti dei cavi dell'impianto elettrico e ricollegarli ai poli della batteria.
- Serrare saldamente le viti dei morsetti.
- Riposizionare l'appoggiapiedi passeggero.
- Riportare lo stacca batteria in posizione "ON".

Note
In caso di sosta prolungata della vettura, dopo aver rimosso la batteria, procedere alla sua ricarica almeno ***ogni 3 mesi****.*

Se invece si vuole lasciare la batteria collegata all'impianto elettrico, per mantenere in funzione alcuni servizi (memorizzazione canali autoradio, antifurto, ecc...), procedere alla ricarica almeno ***ogni mese****.*

Ripristino parametri autoadattativi

Ad ogni stacco della batteria, tutti i parametri di autoapprendimento vengono cancellati dalla centralina accensione/iniezione.

E' necessario in questi casi ripristinarli, prima di riutilizzare la vettura, procedendo nel modo illustrato.

- Lasciare la vettura in moto per circa 10 minuti nelle seguenti condizioni:
  - vettura ferma con motore al minimo;
  - temperatura acqua regimata;
  - utilizzatori disinseriti (luci, tergicristalli, ecc..);
  - condizionatore disinserito.

Questa operazione mette la centralina in grado di ottimizzare rapidamente i parametri autoadattativi, evitando il funzionamento irregolare del motore.

Recharging the Battery

When in doubt or if there are signs of battery inefficiency, the battery charge must be checked

☞ L 3.02

and/or check the absorption of the electrical system

☞ A 3.29 and
☞ L 3.01

- Connect the recharging equipment cables to the battery poles.

⚠ *Caution*
The battery recharging procedure should be carried out in a well-ventilated area and away from sources of heat and/or flames.

- Turn the device on and recharge. For recharging times, see

☞ L 3.03

- When recharging has been completed, reposition the battery in its seat, fastening it with the specific bracket.
- Apply water-repellent lubricant on the cable terminals of the electric system and re-connect them to the battery poles.
- Re-position the passenger footrest.
- Tighten the terminal screws firmly.
- Re-position the battery master switch on the "ON" position.

Notes
If the car is not used for prolonged periods of time, recharge the battery at least ***every 3 months****, after having first removed the battery.*

If instead one wishes to leave the battery connected to the electrical system, for the purpose of keeping some services in operation (car radio stations stored in the memory, the alarm system, etc.), recharge the battery at least ***once each month****.*

Resetting the self-adapting parameters

Each time the battery is detached, all of the self-detected parameters are deleted from the ignition/injection control unit.

In these cases, they must be reset, before using the car again, as specified below.

- The car must be left running for about 10 minutes under the following conditions:
  - car stopped with the engine idling;
  - water temperature steady;
  - equipment* switched off (lights, windscreen wipers, etc..);
  - conditioner switched off.

This procedure enables the control unit to optimize the self-adapting parameters rapidly, avoiding the engine to work incorrectly.

Recharge de la Batterie

En cas de doutes ou de signes d'inefficacité de la batterie, il faut en vérifier l'état de charge

☞ L 3.02

et/ou vérifier l'absorption de l'installation électrique du véhicule

☞ A 3.29 et

☞ L 3.01

- Relier aux pôles de la batterie les câbles de l'appareil de recharge.

Attention
L'opération de recharge de la batterie doit s'effectuer dans un endroit aéré et loin de toutes sources de chaleur et/ou de flammes libres.

- Allumer l'appareil et effectuer le rechargement. Pour déterminer la durée du recharge consulter le

☞ L 3.03

- La phase de recharge terminée, repositionner la batterie dans son compartiment, en la fixant avec la bride appropriée.
- Appliquer du lubrifiant hydrofuge sur les bornes des câbles de l'installation électrique et les raccorder aux pôles de la batterie.
- Serrer solidement les vis des bornes.
- Repositionner l'appui-pieds passager.
- Remettre l'interrupteur de la batterie en position "ON".

Notes
En cas d'arrêt prolongé de la voiture, après avoir enlevé la batterie, procéder à sa recharge au moins ***tous les 3 mois.***

Si au contraire on veut laisser la batterie reliée à l'installation électrique, pour maintenir en marche certains services (mémorisation des stations de radio, antivol, etc...) procéder à sa recharge au moins ***tous les mois.***

Rétablissement des paramètres auto-appris

A chaque décrochement de la batterie, tous les paramètres d'auto-apprentissage sont effacés du boîtier allumage/injection.

Il est nécessaire dans ce cas de les rétablir, avant de réutiliser le véhicule, en procédant de la façon illustrée.

- Laisser le véhicule en marche pendant environ 10 minutes et dans les conditions suivantes:
  - véhicule à l'arrêt, moteur au ralenti;
  - température de l'eau régimée;
  - utilisateurs débranchés (feu essuie-glace, etc...);
  - climatisation débranchée.

Cette opération permet au boîtier d'optimiser rapidement les paramètres auto-adaptatifs, en évitant le fonctionnement irrégulier du moteur.

Wiederaufladen der Batterie

Im Zweifelsfalle oder bei Anzeichen für eine Unwirksamkeit der Batterie sollte der Ladungszustand festgestellt

☞ L 3.02

bzw. die Aufnahme der Elektroanlage des Fahrzeugs überprüft werden

☞ A 3.29 e

☞ L 3.01

- Die Kabel des Ladegerätes an die Pole der Batterie anschließen.

Achtung
Das Wiederaufladen der Batterie muß in einem gut belüfteten Raum und in ausreichender Entfernung von Hitzequellen bzw. offenen Flammen erfolgen.

- Das Gerät einschalten und das Aufladen vornehmen. Zur Bestimmung der Ladezeiten im

☞ L 3.03

nachsehen.

- Nach Beendigung der Ladephase die Batterie wieder an ihren Standort setzen und mit dem speziellen Bügel befestigen.
- Wasserabweisendes Schmiermittel auf die Kabelklemmen der Elektroanlage auftragen und sie wieder an die Pole der Batterie anschließen.
- Die Schrauben der Klemmen gut anziehen.
- Die Fußablage der Beifahrerseite wieder anbringen.
- Den Batterietrenner auf Position "ON" stellen.

Hinweise
Bei längerem Stillstand des Fahrzeugs und nach Entfernen der Batterie den Aufladevorgang mindestens ***alle 3 Monate*** *durchführen.*

Wenn man hingegen die Batterie an die Elektroanlage angeschlossen lassen möchte, um einige Funktionen aufrechtzuerhalten (Speicherung der Autoradiokanäle, Diebstahlsicherung usw.), den Aufladevorgang mindestens ***einmal im Monat*** *vornehmen.*

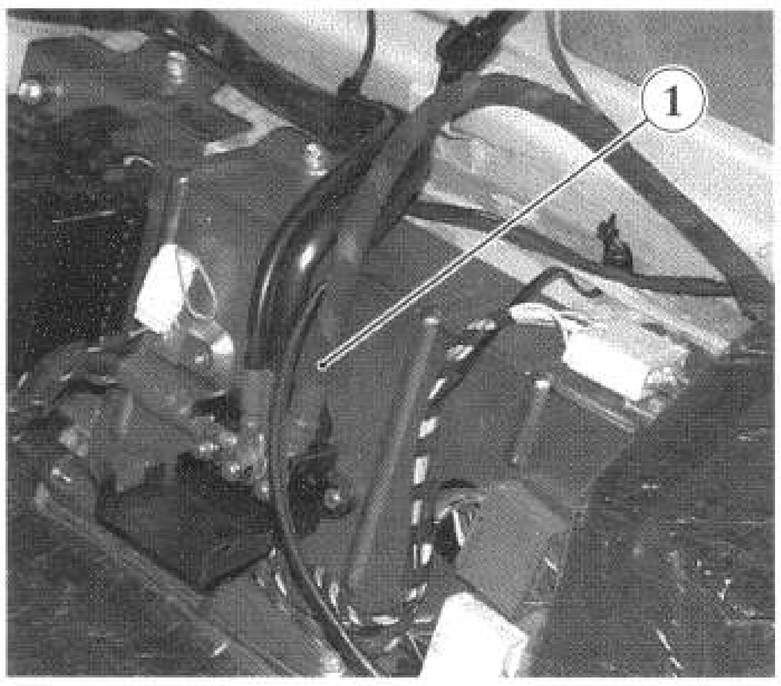
Wiedereinstellen der selbstanpassenden Parameter

Bei jedem Abtrennen der Batterie werden alle selbstanpassenden Parameter im Steuergerät der Zündung/Einspritzung gelöscht.

In diesen Fällen sind vor erneutem Gebrauch des Fahrzeugs folgende Maßnahmen erforderlich.

- Das Fahrzeug etwa 10 Minuten lang unter folgenden Bedingungen laufen lassen:
  - stehendes Fahrzeug mit Motor auf Mindestdrehzahl;
  - funktionsbereite Wassertemperatur;
  - Stromverbraucher ausgeschaltet (Lampen, Scheibenwischer usw.)
  - Klimaanlage ausgeschaltet.

Dieser Vorgang versetzt das Steuergerät in die Lage, die selbstanpassenden Parameter rasch zu optimieren, wodurch ein irreguläres Funktionieren des Motors vermieden wird.



A 3.29

Controllo Assorbimento e Ricarica Alternatore

- Rimuovere il rivestimento copricentraline sinistro, dietro al sedile pilota

☞ M 3.04

e l'appoggiapiedi lato passeggero, per avere accesso alla batteria

☞ A 3.28

- Staccare dalla morsettiera il cavo positivo alternatore (1) e connettere tra cavo e morsettiera un multimetro digitale del tipo **Beckman T11 OB**, opportunamente tarato.
- Collegare un voltmetro tra polo negativo della batteria e il cavo (1) collegato all'alternatore e all'amperometro.
- Avviare il motore e mantenerlo a un regime di ..... **rpm**.
- Inserire progressivamente tutti gli utilizzatori disponibili e rilevare sul multimetro il valore di corrente massima erogata quando il valore della tensione, letta sul voltmetro, scendo sotto i ..... **V**. Se il valore dell'intensità di corrente letto sul multimetro è inferiore di oltre .. **A** a quello prescritto,

☞ L 1.01

procedere alla sostituzione dell'alternatore

☞ L 2.03

A 3.29

Checking Absorption and Re-Charging the Alternator

- Remove the left-hand control-unit covering, found behind the driver's seat

☞ M 3.04

and the footrest on the passenger side, for access to the battery

☞ A 3.28

- Detach the positive alternator cable (1) from the terminal board and connect a digital multimeter of **Beckman T11 OB** type, between the cable and the terminal board. The multimeter should be suitably calibrated.
- Connect a voltmeter between the negative battery pole and the cable (1) connected to the alternator and the ammeter.
- Start the engine and keep it running at ..... **rpm**.
- Gradually switch on all of the equipment available and read the value for the maximum current supplied on the multimeter, when the voltage value read on the voltmeter drops below ..... **V**. If the current intensity read on the multimeter is .. **A** lower than the prescribed intensity,

☞ L 1.01

replace the alternator

☞ L 2.03

A 3.29

Controle D'absorption et Recharge du Generateur

• Enlever le revêtement du boîtier gauche, derrière le siège conducteur

☞ M 3.04

et l'appui-pieds passager, pour accéder à la batterie

☞ A 3.28

• Détacher du bornier le câble positif de l'alternateur (1) et relier entre le câble et le bornier un multimètre digital du type **Beckman T11 OB**, étalonné de façon opportune.

• Relier un voltmètre entre le pôle négatif de la batterie et le câble (1) relié à l'alternateur et à l'ampèremètre.

• Faire démarrer le moteur et le maintenir à un régime de ..... **rpm**.

• Insérer progressivement toutes les points d'utilisation disponibles et relever sur le multimètre la valeur de courant maximum débité quand la valeur de la tension, lue sur le voltmètre, descend en dessous des..... **V**. Si la valeur de l'intensité de courant lue sur le multimètre est inférieure de .. **A** à celle prescrite,

☞ L 1.01

procéder au remplacement du générateur

☞ L 2.03

A 3.29

Kontrolle der Aufnahme und Wiederaufladen des Generators

• Die Verkleidung der linken Steuergeräteabdeckung hinter dem Fahrersitz abnehmen

☞ M 3.04

sowie die Fußauflage der Beifahrerseite, um Zugang zur Batterie zu erhalten

☞ A 3.28

• Das Positivkabel des Generators (1) vom Klemmenbrett abtrennen, und zwischen dem Kabel und dem Klemmenbrett ein digitales Multimeter vom Typ **Beckman T11 OB** anbringen, das geeicht ist.

• Ein Voltmeter zwischen dem negativen Pol der Batterie und dem mit dem Generator und dem Amperemeter verbundenen Kabel (1) anschließen.

• Den Motor starten und auf einer Drehzahl von ..... **rpm** halten.

• Nach und nach alle verfügbaren Stromverbraucher einschalten und auf dem Multimeter den abgegebenen Spitzenstromwert erfassen, wenn der auf dem Voltmeter abgelesene Spannungswert unter..... **V** sinkt. Wenn der auf dem Multimeter abgelesene Stromstärkenwert um mehr als... **A** geringer ist, als der vorgeschriebene Wert,

☞ L 1.01

den Generator austauschen

☞ L 2.03

A 3.30

Controllo Stato degli Scatolati e del Telaio

- Verificare l'integrità delle strutture del telaio, degli elementi scatolati e delle pelli esterne. Individuando deformazioni o rotture provvedere alla riparazione.

Importante
Il telaio della vettura, gli scatolati e le pelli esterne sono in alluminio: ogni intervento di riparazione e/o sostituzione di parti di telaio o elementi di carrozzeria deve essere eseguito da personale esperto con l'attrezzatura necessaria.

A 3.30

Checking the State of the Box-Type Components and the Chassis

- Check to ensure that the chassis units, the box-type components and the outer sheets are intact. Check for any deformation or breakage and have them repaired.

Important
The car chassis, the box-type components and the outer sheets are made of aluminum. Any repairs and/or replacement of parts of the chassis or the body parts must be carried out by skilled experts with the necessary equipment.

A 3.31

Controllo Ruote e Pneumatici

- Verificare l'integrità dei cerchi e dei pneumatici, dopo aver rimosso le ruote.
- Verificare che la pressione dei pneumatici corrisponda a quella prescritta

☞ F 1.01

- Controllare il posizionamento e il fissaggio dei contrappesi adesivi, sul lato interno del cerchio ruota.
- In caso di usura anomala dei pneumatici controllare i dati di assetto

☞ F 3.05

ed eseguire l'equilibratura statica e dinamica delle ruote

☞ F 3.07

A 3.31

Checking Wheels and Tires

- After removing the wheels, ensure that the rims and tires are intact.
- Ensure that the tire pressure matches the pressure prescribed

☞ F 1.01

- Check the positioning and fastening of the adhesive balance weights on the inner face of the wheel rim.
- In the event of unusual wear of the tires, check the alignment data

☞ F 3.05

and carry out static and dynamic balancing of the wheels

☞ F 3.07

A 3.30

Controle de L'etat des Toles en Caisson et du Chassis

- Vérifier l'intégrité des structures du châssis, des tôles en caissons et des revêtements extérieurs. Si l'on repère des déformations ou des cassures pourvoir à la réparation.

Important

Le châssis du véhicule, les tôles en caisson et les revêtements extérieurs sont en aluminium: chaque intervention de réparation et/ou de remplacement de parties du châssis ou d'éléments de carrosserie doit être effectuée par un personnel expert et avec l'outillage nécessaire.

A 3.30

Kontrolle des Zustands der Gehäuse und des Fahrgestells

- Die Unversehrtheit der Strukturen des Fahrgestells, der in stoßdämpfenden Gehäusen befindlichen Elemente und der Außenhäute überprüfen. Bei Feststellen von Verformungen oder Brüchen ist eine Reparatur erforderlich.

Wichtig

Das Fahrgestell des Fahrzeugs, die Gehäuse und die Außenhäute sind aus Aluminium: Jede Reparaturmaßnahme bzw. Austausch von Teilen des Gestells oder Karosserieelementen muß von erfahrenem Personal mit der erforderlichen Ausrüstung durchgeführt werden.

A 3.31

Controle des Roues et des Pneumatiques

- Vérifier l'intégrité des jantes et des pneumatiques, après avoir enlevé les roues.
- Vérifier que la pression des pneumatiques corresponde à celle prescrite

☞ F 1.01

- Contrôler le positionnement et la fixation des contrepoids adhésifs, sur Le côté interne de la jante.
- En cas d'usure anomale des pneumatiques, contrôler les écrous de l'assiette

☞ F 3.05

et effectuer l'équilibrage statique et dynamique des roues

☞ F 3.07

A 3.31

Kontrolle der Räder und Reifen

- Nach Entfernen der Räder die Unversehrtheit der Felgen und Reifen kontrollieren.
- Überprüfen, ob der Reifendruck den vorgeschriebenen Daten entspricht

☞ F 1.01

- Die Positionierung und die Befestigung der Haftgegengewichte auf der inneren Seite der Felgen kontrollieren.
- Bei ungewöhnlicher Abnutzung der Reifen die Einstelldaten kontrollieren,

☞ F 3.05

und einen dynamischen und statischen Auswuchtvorgang der Reifen durchführen

☞ F 3.07

Sezione B
B Section
Setion B
B Sektionen

Motore

Engine

B 1 Generalità

B 1.01 Caratteristiche Tecniche 4
B 1.02 Attrezzatura Specifica 10
B 1.03 Coppie di Serraggio 18

B 2 Stacco Motore Completo

B 2.01 Smontaggio 22
B 2.02 Rimontaggio 28

B 3 Componenti

B 3.01 Cinghie Comando Distribuzione 32
B 3.02 Alberi Distribuzione-Variatore di Fase-Puleggie 34
B 3.03 Teste Cilindri 48
B 3.04 Coppa Olio 60
B 3.05 Pompa Olio 66
B 3.06 Pistoni e Bielle 72
B 3.07 Coperchi e Supporti Basamento 84
B 3.08 Albero Motore 94
B 3.09 Basamento e Canne Cilindri 102
B 3.10 Prova di Tenuta Idrica 114

B 4 Impianto Lubrificazione

B 4.01 Schema Impianto 116
B 4.02 Filtro Olio 118
B 4.03 Serbatoio Olio 120
B 4.04 Radiatore Olio 122
B 4.05 Ricircolo Gas e Vapori Olio 124

B 5 Impianto Raffreddamento

B 5.01 Schema Impianto 126
B 5.02 Pompa Acqua 130
B 5.03 Valvola Termostatica 136
B 5.04 Radiatori Acqua 138
B 5.05 Serbatoio di Espansione 142
B 6.06 Scambiatore di Calore Olio/Acqua 144
B 5.07 Riempimento Impianto 146

B 6 Impianto Alimentazione

B 6.01 Schema Impianto Alimentazione Benzina 148
B 6.02 Schema Emissione Vapori Benzina 150
B 6.03 Gruppo Pompa Benzina 152
B 6.04 Indicatore Livello Benzina 156
B 6.05 Regolatore di Pressione 156
B 6.06 Valvola Antiribaltamento 158
B 6.07 Serbatoio Carburante 158

B 1 Introduction

B 1.01 Technical Features 4
B 1.02 Specific Equipment 10
B 1.03 Tightening Torques 18

B 2 Removing Complete Engine Assembly

B 2.01 Disassembly 22
B 2.02 Re-Assembly 28

B 3 Components

B 3.01 Timing System Driving Belts 32
B 3.02 Camshafts-Timing Variators-Pulleys 34
B 3.03 Cylinder Heads 48
B 3.04 Oil Sump 60
B 3.05 Oil Pump 66
B 3.06 Pistons and Connecting Rods 72
B 3.07 Crankcase Covers and Supports 84
B 3.08 Crankshaft 94
B 3.09 Crankase and Cylinder Liners 102
B 3.10 Pressure-Tightness Test 114

B 4 Lubrication System

B 4.01 System Outline 116
B 4.02 Oil Filter 118
B 4.03 Oil Tank 120
B 4.04 Oil Radiator 122
B 4.05 Oil And Gas Vapour Recirculation 124

B 5 Cooling System

B 5.01 System Outline 126
B 5.02 Water Pump 130
B 5.03 Thermostatic Valve 136
B 5.04 Water Radiators 138
B 5.05 Expansion Tank 142
B 5.06 Oil-Water Heat Exchanger 144
B 5.07 Filling the System 146

B 6 Fuel Supply System

B 6.01 Fuel Supply System Outline 148
B 6.02 Fuel Vapour Emission Outline 150
B 6.03 Fuel Pump 152
B 6.04 Fuel Level Indicator 156
B 6.05 Pressure Regulator 156
B 6.06 Roll-Over Shut-Off Valve 158
B 6.07 Fuel Tank 158

Motore
Engine
Moteur
Motor

Moteur

B 1 Generalites

B 1.01 Caracteristique Techniques 5

B 1.02 Outillage Specifique 11

B 1.03 Couples de Serrage 19

B 2 Depose Moteur Complet

B 2.01 Demontage 23

B 2.02 Remontage 29

B 3 Elements

B 3.01 Courroies de Commande de Distribution 33

B 3.02 Arbres a Cames - Variateur de Phase - Poulies 35

B 3.03 Culasses 49

B 3.04 Carter D'Huile 61

B 3.05 Pompe a Huile 67

B 3.06 Pistons et Bielles 73

B 3.07 Couvercles et Supports Bloc Moteur 85

B 3.08 Vilebrequin 95

B 3.09 Bloc Moteur et Chemises 103

B 3.10 Test D'Etancheite 115

B 4 Systeme de Lubrification

B 4.01 Systeme 117

B 4.02 Filtre a Huile 119

B 4.03 Reservoir d'Huile 121

B 4.04 Radiateur d'Huile 123

B 4.05 Recirculation Gaz et Vapeurs d'Huile 125

B 5 Systeme de Refroidissement

B 5.01 Systeme 127

B 5.02 Pompe a Eau 131

B 5.03 Valve Thermostatique 137

B 5.04 Radiateurs d'Eau 139

B 5.05 Reservoir d'Expansion 143

B 5.06 Echangeur de Chaleur Huile/Eau 145

B 5.07 Remplissage du Systeme 147

B 6 Systeme d'Alimentation

B 6.01 Systeme d'Alimentation Essence 149

B 6.02 Emission de Vapeurs a Essence 151

B 6.03 Pompe a Essence 153

B 6.04 Indicateur de Niveau d'Essence 157

B 6.05 Regulateur de Pression 157

B 6.06 Clapet Antiretour 159

B 6.07 Reservoir a Carburant 159

Motor

B 1 Allgemeine Daten

B 1.01 Technische Daten 5

B 1.02 Spezialwerkzeuge 11

B 1.03 Anzugsmomente 19

B 2 Vollständiger Ausbau des Motors

B 2.01 Ausbau 23

B 2.02 Wiedereinbau 29

B 3 Komponenten

B 3.01 Steuerriemen der Ventilsteuerung 33

B 3.02 Nockenwellen - Phasenschieber - Riemenscheiben 35

B 3.03 Zylinderköpfe 49

B 3.04 Ölwanne 61

B 3.05 Ölpumpe 67

B 3.06 Kolben und Pleuelstangen 73

B 3.07 Deckel und Kurbelgehäusehalterungen 85

B 3.08 Kurbelwelle 95

B 3.09 Kurbelgehäuse und Zylinderlaufbuchsen 103

B 3.10 Dichtheitsprüfung 115

B 4 Schmieranlage

B 4.01 Anlagenschema 117

B 4.02 Ölfilter 119

B 4.03 Ölbehälter 121

B 4.04 Ölkühler 123

B 4.05 Gas- und Öldampfrückführung 125

B 5 Kühlanlage

B 5.01 Anlagenschema 127

B 5.02 Wasserpumpe 131

B 5.03 Thermostatventil 137

B 5.04 Wasserkühler 139

B 5.05 Ausdehnungsbehälter 143

B 5.06 Öl / Wasser -wärmetauscher 145

B 5.07 Füllen der Anlage 147

B 6 Kraftstoffanlage

B 6.01 Schema der Benzinförderanlage 149

B 6.02 Schema der Benzindampfemissionen 151

B 6.03 Benzinpumpe 153

B 6.04 Kraftstoffstandanzeiger 157

B 6.05 Druckregler 157

B 6.06 Antikippventil 159

B 6.07 Tank 159

B 6.08 Corpo Farfalla Motorizzato 162
B 6.09 Controllo Tenuta Pressione Circuito di Alimentazione 164
B 7 Impianto Aspirazione Aria e Scarico
B 7.01 Schema Impianto Aspirazione Aria 166
B 7.02 Collettore Aspirazione 168
B 7.03 Presa Aria 174
B 7.04 Schema Impianto Attuazioni 176
B 7.05 Schema Impianto Scarico 178
B 7.06 Catalizzatore 180
B 7.07 Silenziatore 184
B 7.08 Collettore di Scarico 188
B 8 Inconvenienti-Cause-Rimedi
B 6.08 Motor-Driven Throttle Body 162
B 6.09 Checking the Fuel Supply System Pressure Seal 164
B 7 Air Intake and Exhaust System
B 7.01 Air Intake System Outline 166
B 7.02 Intake Manifold 168
B 7.03 Air Intake 174
B 7.04 Actuating System Outline 176
B 7.05 Exhaust System Outline 178
B 7.06 Catalytic Converter 180
B 7.07 Silencer 184
B 7.08 Exhaust Manifold 188
B 8 Problems-Causes-Solutions

B 1 Generalità

B 1 Introduction

Caratteristiche Tecniche

Dati Principali Motore

Technical Features

Engine: Main Specifications

Tipo Type	**F 131 B**
Numero dei cilindri Cylinders	**8 - V 90°**
Diametro dei cilindri Cylinder bore	**85 mm**
Corsa pistoni Piston stroke	**79 mm**
Cilindrata unitaria Piston displacement	**448,285 cm^3**
Cilindrata totale Total displacement	**3586,2 cm^3**
Rapporto di compressione Compression ratio	**$11^{\pm 0,2}$: 1**
Potenza max. (Dir. CEE 88/195) Max. power (EEC Dir. 88/195)	**294 kw**
Regime corrispondente Corresponding engine speed	**8500 min^{-1}**
Potenza specifica Specific power	**81,98 kw/h**
Coppia max. (Dir. CEE 88/195) Max. torque (EEC Dir. 88/195)	**373 Nm**
Regime corrispondente Corresponding engine speed	**4750 min^{-1}**

B 6.08 Corps Papillon Motorisé 163
B 6.09 Controle de Tenue de Pression du Circuit D'alimentation 165
B 7 Système d'Admission d'Air et Echappement
B 7.01 Systeme d'Aspiration d'Air 167
B 7.02 Collecteur d'Aspiration 169
B 7.03 Prise d'Air 175
B 7.04 Systeme de Commandes 177
B 7.05 Systeme d'Echappement 179
B 7.06 Cataliseur 181
B 7.07 Silencieux 185
B 7.08 Collecteur d'Echappement 189
B 8 Defauts-Causes-Intervention

B 6.08 Motorisierter Klappenkörper 163
B 6.09 Kontrolle Druckdichtigkeit Kraftstoffzufuhrkreislauf 165
B 7 Lufteinlass- und Auslassanlage
B 7.01 Schema der Lufteinlassanlage 167
B 7.02 Einlasskrümmer 169
B 7.03 Luftansaugung 175
B 7.04 Schema der triebanlage 177
B 7.05 Schema der Abgasanlage 179
B 7.06 Katalysator 181
B 7.07 Schalldämpfer 185
B 7.08 Auspuffkrümmer 189
B 8 Störung-Ursache-Abhilfe

B 1 Generalites

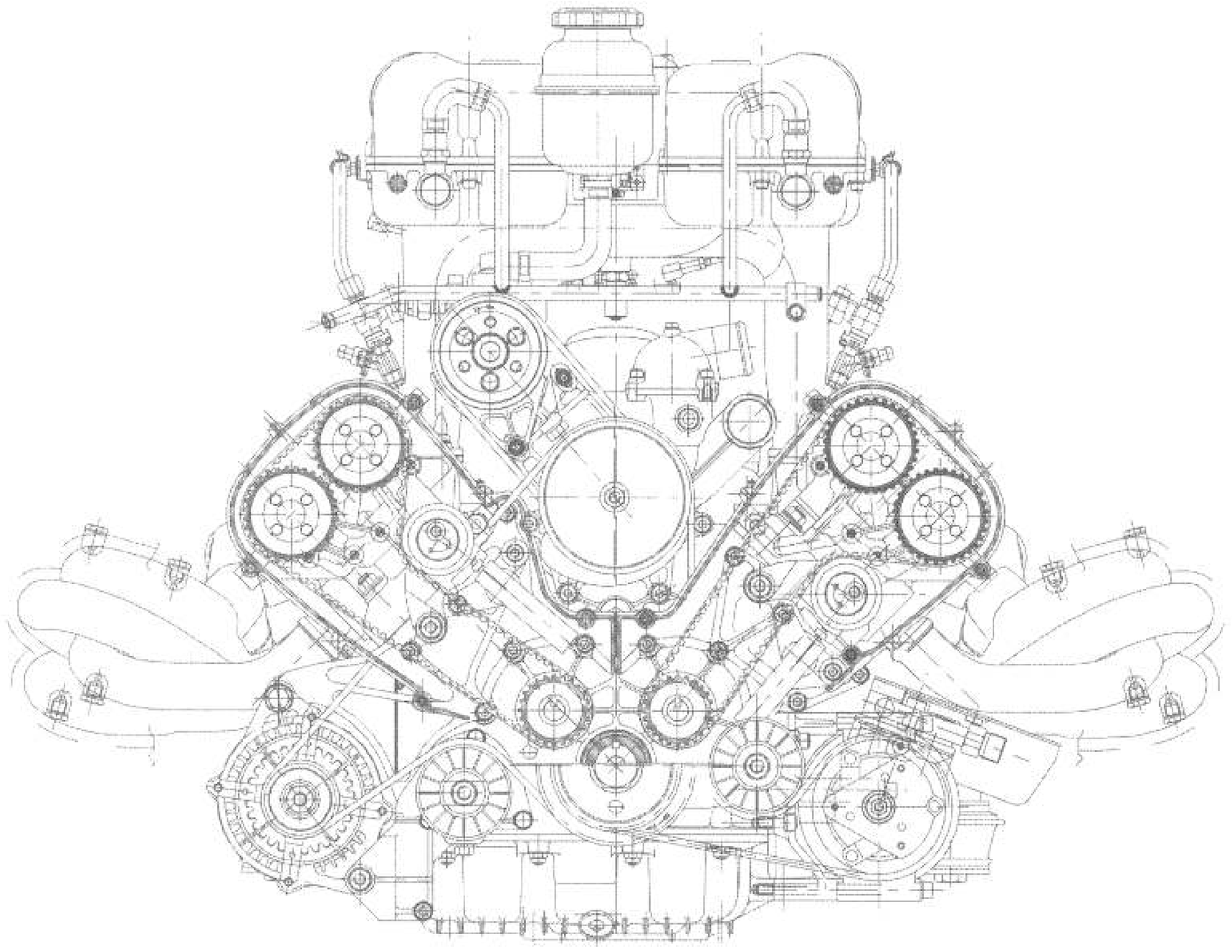
B 1 Allgemeine Daten

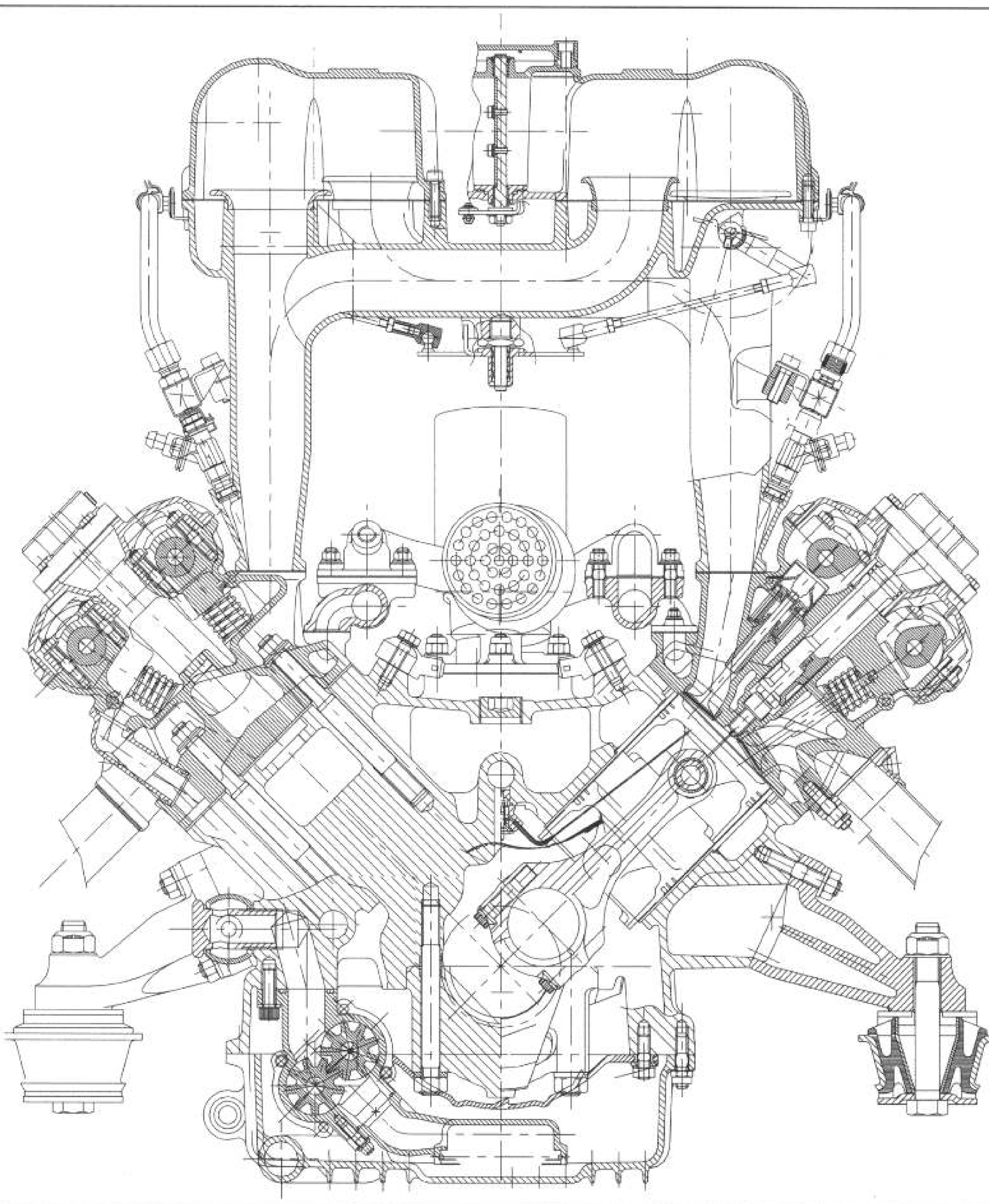
B 1.01

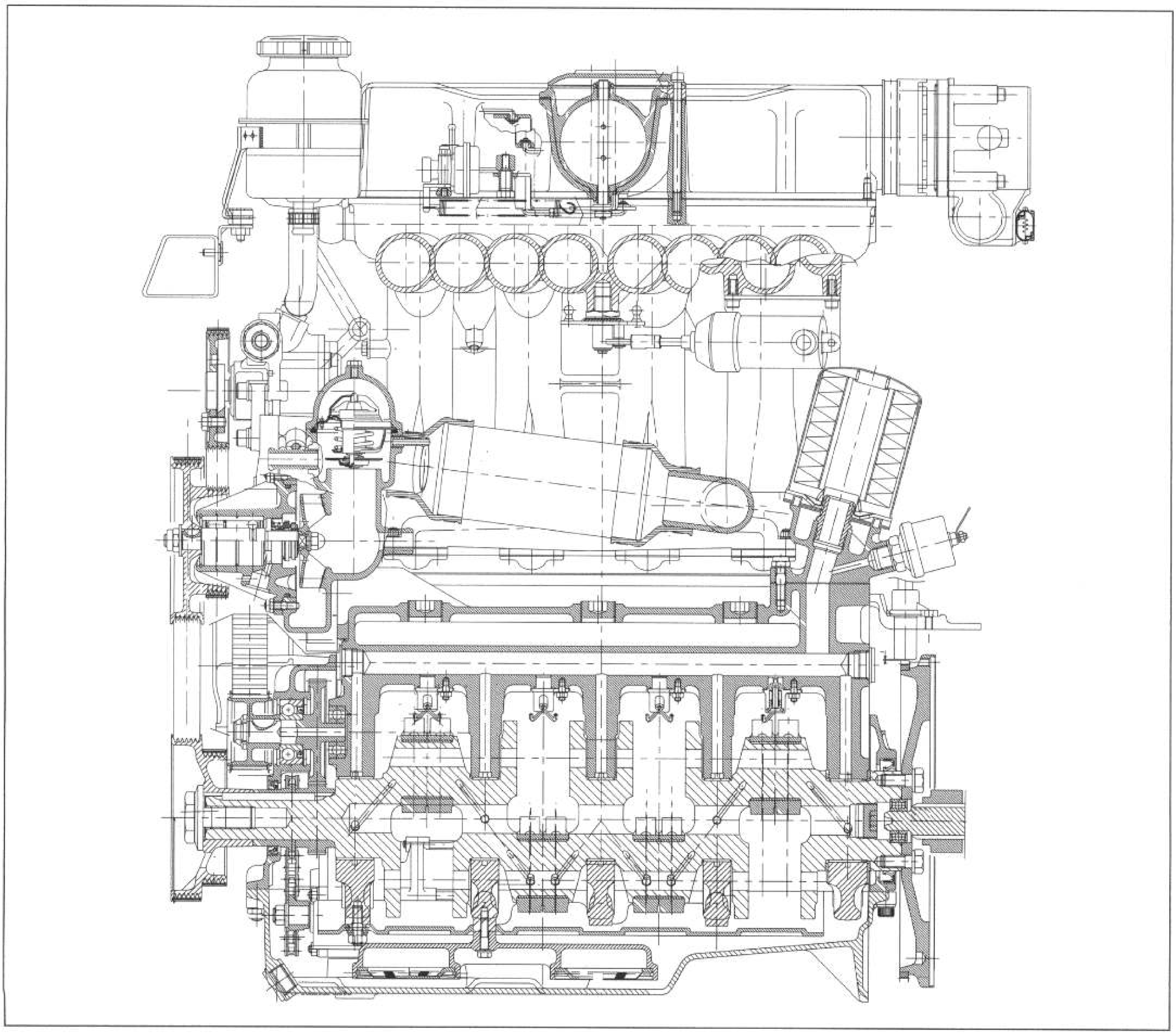
Caracteristique Techniques
Données Principales Moteur

Technische Daten
Hauptdaten Motor

Type Typ	F 131 B
Nombre de cylindres Zylinderanzahl	8 - V 90°
Diamètre cylindres Zylinderdurchmesser	85 mm
Course pistons Kolbenhub	79 mm
Cylindrée unitaire Hubraum je Zylinder	448,285 cm^3
Cylindrée totale Gesamthubraum	3586,2 cm^3
Rapport de compression Verdichtungsverhältnis	$11^{\pm 0,2}$: 1
Puissance max (Dir. CEE 88/195) Max. Leistung (EWG - Richtlinie 88/195)	294 kW
Régime correspondant Entspr. Drehzahl	8500 min^{-1}
Puissance spécifique Literleistung	81,98 kw/h
Couple max (Dir. CEE 88/195) Max. Drehmoment (EWG - Richtlinie 88/195)	373 Nm
Régime correspondant Entspr. Drehzahl	4750 min^{-1}







Caratteristiche Motore

- Teste cilindri in lega di alluminio e silicio bonificato con camera di combustione ad alto rendimento volumetrico e termodinamico.
- Basamento in lega di alluminio e silicio bonificato, con canne riportate in acciaio.
- Albero motore monolitico in acciaio bonificato, equilibrato singolarmente, in appoggio su cinque supporti di banco, dotati di bronzine.
- Il motore è dotato di un impianto di accensione-iniezione integrato **Bosch ME7.3**

☞ C

- La distribuzione è a quattro alberi a camme in testa (due per bancate) e cinque valvole per cilindro, comandate da bicchierini autoregolanti idrauilicamente.
- Gli alberi a camme di scarico sono dotati di un variatore di fase, comandato dalla centralina iniezione, tramite una elettrovalvola. Questo sistema permette di variare la fasatura delle valvole di scarico, in funzione delle condizioni di utilizzo del motore.
- Il sistema di aspirazione a geometria variabile è composto da due polmoni; posizionati sopra il motore, che comunicano con la fila dei cilindri sottostante, sia attraverso condotti corti e verticali, sia tramite condotti più lunghi, collegati alla bancata opposta. La variazione è comandata da due file di valvole a farfalla azionate da un servocomando elettropneumatico in base al segnale delle centraline. Una grande valvola a farfalla situata tra i due polmoni attiva o esclude la comunicazione tra i polmoni stessi ed è azionata a sua volta da un altro attuatore elettropneumatico.
- Il comando della distribuzione è realizzato mediante l'utilizzo di due cinghie dentate, la cui tensione è determinata da tenditori idraulici.
- La lubrificazione del motore è del tipo a carter secco con pompa di recupero e di mandata, comandate tramite una catena dall'albero motore.
- Il raffreddamento del motore è ottenuto dalla circolazione di miscela anticongelante; l'impianto è dotato di pompa centrifuga con termostato. La pompa è comandata dall'albero motore mediante una cinghia che aziona anche l'alternatore.
- Sul motore sono installati il compressore dell'impianto di condizionamento, con comando a cinghia dall'albero motore e la pompa dell'impianto idroguida comandata dalla puleggia della pompa acqua.

Engine Features

- Cylinder heads made of heat-treated aluminium and silicon alloy with high volumetric and thermodynamic yield combustion chamber.
- Crankcase made of heat-treated aluminium and silicon alloy, with steel inserted cylinder liners.
- Enblock, hardened and tempered steel crankshaft, individually balanced, mounted on five journals, equipped with bearings.
- The engine is equipped with a **Bosch ME7.3** integrated injection-ignition system

☞ C

- The timing system includes four overhead camshafts (two per bank) and five valves per cylinder, controlled by self-adjusting hydraulic buckets.
- The exhaust camshafts are equipped with a timing variator, controlled by the injection ECU by means of a solenoid valve. This system makes it possible to change the timing of the exhaust valves according to the different engine utilisation conditions.
- The variable setting intake system consists of two chambers. These are located on the engine and are linked to the underlying cylinder set by means of both short, vertical ducts and longer ones, connected to the opposite bank. The variation is controlled by means of two sets of throttle valves activated by an electropneumatic actuator in accordance with the signal given by the ECUs. A large throttle valve positioned between the chambers activates or cuts out the connection between the chambers themselves. Said valve is, in turn, activated by another electro-pneumatic actuator.
- The timing system is controlled by two toothed belts, the tension of which is adjusted by hydraulic tighteners.
- The engine lubrication system is of the dry-sump type with a scavenging pump and a delivery pump, both of which are controlled by a chain driven by the crankshaft.
- The engine is cooled by means of circulation of an anti-freeze mixture. The system is equipped with a centrifugal pump, with a thermostat. The pump is controlled by a belt which is driven by the crankshaft and which also activates the alternator.
- The engine assembly is also fitted with the air conditioning compressor- controlled by a belt driven by the crankshaft - and the power steering pump, which is driven by the water, pump pulley.

Caractéristiques Moteur

- Culasses des cylindres en alliage d'aluminium et silice traitée avec chambre à combustion à haut rendement volumétrique et thermodynamique.
- Bloc-cylindres en alliage d'aluminium et silice bonifiée, avec chemises montées en acier.
- Vilebrequin monolithique en acier traité, équilibré séparément, en appui sur cinq supports de paliers, équipés de coussinets.
- Le moteur est équipé d'un système d'allumage-injection **Bosch ME7.3**

☞ C

- La distribution est à quatre arbres à cames sur les culasses (deux par rangée de cylindres) et cinq soupapes par cylindre, commandées par des poussoirs à réglage hydraulique automatique.
- Les arbres à came d'échappement sont pourvus d'un variateur de phase, commandé par le boîtier électronique d'injection, par l'intermédiaire d'une électrovalve. Ce système permet de changer la phase des soupapes d'échappement, en fonction des conditions d'utilisation du moteur.
- Le système d'admission à géométrie variable est composé de deux poumons ; placés sur le moteur, ils communiquent avec la rangée de cylindres sous-jacente, soit au travers de conduits courts et verticaux, soit au travers de conduits plus longs, connectés à la rangée de cylindres opposée. La variation est commandée par deux rangées de soupapes à papillon actionnées par une servocommande électropneumatique en fonction du signal émis par les boîtiers électroniques. Une soupape à papillon plus importante située entre les deux poumons active ou désactive la communication entre les poumons mêmes et est actionnée à son tour par un autre actuateur électropneumatique.
- La commande de distribution est réalisée par l'intermédiaire de deux courroies dentées, dont la tension est déterminée par des tendeurs hydrauliques.
- La lubrification du moteur est du type à carter sec avec pompe de récupération et pompe de refoulement, commandées par une chaîne entraînée par le vilebrequin.
- Le refroidissement du moteur est obtenu par la circulation du liquide de refroidissement; le système est pourvu d'une pompe centrifuge avec thermostat. Cette pompe est commandée par le vilebrequin grâce à une courroie qui actionne aussi l'alternateur.
- Sur le moteur sont installés le compresseur du système de climatisation, commandé par la courroie entraînée par le vilebrequin et la pompe du système de direction assistée entraînée par la poulie de la pompe à eau.

MotoreigensChaften

- Zylinderköpfe aus Aluminiumlegierung und vergütetem Silizium mit thermodynamischer Verbrennungskammer mit hoher Volumenleistung.
- Kurbelgehäuse aus Aluminiumlegierung und vergütetem Silizium mit Einsatzzylinderlaufbuchsen aus Stahl.
- Monolytische Kurbelwelle aus vergütetem Stahl, einzeln ausgewuchtet, auf fünf Hauptlagern mit Bronzelagern gelagert.
- Der Motor ist mit einer integrierten Zünd-/Einspritzanlage **Bosch ME7.3** ausgestattet.

☞ C

- Die Ventilsteuerung erfolgt über vier Kopfnockenwellen (zwei je Zylinderreihe) und fünf Ventile je Zylinder, die von hydraulisch selbstregelnden Ventilbechern gesteuert werden.
- Die Auslaßnockenwellen sind mit einem Phasenschieber versehen, der vom Einspritzsteuergerät durch ein Magnetventil gesteuert wird. Dieses System erlaubt die Phasenverschiebung der verschiedenen Auslaßventile, abhängig von den Verwendungsbedingungen des Motors.
- Das Ansaugsystem mit veränderbarer Geometrie besteht aus zwei auf dem Motor befindlichen Speicherräumen, die mit der darunterliegenden Zylinderreihe verbunden sind. Diese Verbindung erfolgt sowohl über kurze, senkrechte Leitkanäle als auch über längere Kanäle, die an der entgegengesetzten Reihe angeschlossen sind. Die Veränderung wird durch zwei Klappenreihen gesteuert, die aufgrund des von den Steuergeräten kommenden Signals durch ein elektropneumatisches Stellglied betätigt werden. Eine große, zwischen den zwei Speicherräumen befindliche Drosselklappe schaltet die Verbindung zwischen den Speicherräumen ein bzw. aus und wird durch ein weiteres elektropneumatisches Stellglied aktiviert.
- Die Ventilsteuerung erfolgt über zwei Keilriemen, deren Spannung von hydraulischen Spannern bestimmt wird.
- Die Schmierung des Motors ist vom Typ Trockengehäuseschmierung mit Rückführ- und Förderpumpe, die über eine Kette von der Kurbelwelle gesteuert werden.
- Die Motorkühlung erfolgt durch den Umlauf von Frostschutzgemisch; die Anlage ist mit einer Zentrifugalpumpe und Thermostat ausgestattet. Die Pumpe wird von der Kurbelwelle über einen Riemen gesteuert, der auch den Alternator betätigt.
- Auf dem Motor sind der Kompressor der Klimaanlage mit Riemensteuerung über die Kurbelwelle und die Pumpe der Servolenkung montiert, die von der Wasserpumpenscheibe gesteuert wird.

B 1.02

Attrezzatura Specifica

Tabella Riassuntiva Attrezzi Utilizzati per la Revisione del Motore

B 1.02

Specific Equipment

Summary of the Special Tools to be Used During Engine Overhaul

Codice Code	N. attrezzo Tool No.	Descrizione Description
95970135	**FST-50**	Tensiometro Staeger Staeger tensiometer
95970207	**AM 105165/20**	Mozzetto Hub
95970211	**AM 105784/9**	Mozzetto Hub
95970713	**TLDF00713**	Calibro per guide valvole ø 7 mm Go-no-go feeler gauge, Ø 7 mm
95970737	**AV 737**	Attrezzo a comparatore per controllo PMS pistone Dial indicator tool for TDC checking
95971243		Misuratore di pressione completo **Bosch KDJE-P-P100** Pressure gauge complete with **Bosch KDJE-P-P100**
95971560	**USAG D.156**	Chiave a cuffia per filtro olio Wrench for oil filter
95971655	**AV 1655**	Punzone per montaggio anello di tenuta su albero distribuzione e su coperchio posteriore basamento Punch for fitting seal rings on camshaft and on rear crankcase cover
95972023	**AV 2023**	Carrello per revisione gruppi motore e cambio (1) Stand for engine and gearbox (1) overhaul
95972621	**AV 2621**	Carrello per revisione gruppi motore e cambio (2) Stand for engine and gearbox (2) overhaul
95972032	**AV 2032**	Punzone per inserimento cuscinetto su albero motore Punch for inserting bearing on crankshaft
95972133	**AV 2133**	Punzone per tappi conici in alluminio Punch for tapered, aluminium plugs
95972612	**AV 2612**	Punzone per montaggio anello di tenuta su coperchio posteriore basamento Punch for fitting seal ring on rear crankcase cover
95972687	**AV 2687**	Tubo flessibile controllo pressione benzina Flexible hose to check fuel pressure
95972947	**AV 2947**	Punzone montaggio valvola di non ritorno su teste Punch for fitting non-return valve on heads
95972905	**AV 2905**	Supporto per chiave poligonale Support for box wrench
95972906	**AV 2906**	Chiave poligonale Box wrench
95973002	**AV 3002**	Attrezzo montaggio anelli arresto spinotti Tool for fitting gudgeon pin stop rings
95973122	**AV 3122**	Attrezzo bloccaggio albero motore per montaggio smorzatore Crankshaft locking tool for damper assembly
95974710	**AM 104710**	Attrezzo per inserimento canne cilindri su basamento Tool for inserting cylinder liners on crankcase

B 1.02

Outillage Specifique

Tableau Récapitulatif de l'Outillage Utilisé pour la Révision du Moteur

B 1.02

Spezialwerkzeuge

Tabelle der Verwendeten Werkzeuge für die Motorüberholung

Réf. Code	N. outil Werkzeugnr.	Description Beschreibung
95970135	**FST-50**	Tensiomètre Staeger Spannungsmesser Staeger
95970207	**AM 105165/20**	Moyeu Nabe
95970211	**AM 105784/9**	Moyeu Nabe
95970713	**TLDF00713**	Calibre "entre-n'entre pas" pour guides de soupapes ø 7 mm Lehre mit 7 mm Ø für Ventilführungen
95970737	**AV 737**	Comparateur contrôle PMH piston Meßwerkzeug zur Prüfung des o.T. der Kolben
95971243		Manomètre de pression complet **Bosch KDJE-P-P100** vollständiger Druckmesser **Bosch KDJE-P-P100**
95971560	**USAG D.156**	Clé pour filtre à huile Schlüssel für Ölfilter
95971655	**AV 1655**	Poinçon pour montage joint spi sur arbre à cames et sur couvercle arrière du bloc-cylindre Treibdorn für Montage des Dichtringes auf Nockenwelle und hinterem Kurbelgehäusedeckel
95972023	**AV 2023**	Support pour révision groupes moteur et boîte de vitesses (1) Wagen für die Überholung der Motor- und Getriebeaggregate (1)
95972621	**AV 2621**	Support pour révision groupes moteur et boîte de vitesses (2) Wagen für die Überholung der Motor- und Getriebeaggregate (2)
95972032	**AV 2032**	Poinçon pour montage roulement sur vilebrequin Treibdorn zum Einführen des Kurbelwellenlagers
95972133	**AV 2133**	Poinçon pour bouchons coniques en aluminium Treibdorn für Alu-Kegeldeckel
95972612	**AV 2612**	Poinçon pour montage joint spi sur couvercle arrière bloc-cylindre Treibdorn zum Einbau des Dichtringes auf hinterem Kurbelgehäusedeckel
95972687	**AV 2687**	Tuyau flexible contrôle pression essence Schlauch für Benzindruckkontrolle
95972947	**AV 2947**	Poinçon montage clapet antiretour sur culasses Treibdorn zum Einbau des Rückschlagventils auf die Zylinderköpfe
95972905	**AV 2905**	Support pour clé polygonale Halter für Zwölfkantringschlüssel
95972906	**AV 2906**	Clé polygonale Zwölfkantringschlüssel
95973002	**AV 3002**	Outil montage anneau d'arrêt axe de piston Werkzeug zur Montage der Zapfendrahtsprengringe
95973122	**AV 3122**	Outil blocage vilebrequin pour montage damper Sperrwerkzeug für Kurbelwelle zur Montage des Dämpfers
95974710	**AM 104710**	Outil pour montage chemises sur bloc-cylindres Werkzeug zum Einsetzen der Zylinderbuchsen auf Kurbelgehäuse

Codice Code	N. attrezzo Tool No.	Descrizione Description
95976132	**AM 106132**	Tappo chiusura fori grani centraggio testa per pressione olio regolazione ugelli Sealing plug for head dowel holes for nozzle oil pressure adjustment
95976177	**AM 106177**	Indice di fasatura Timing index
95972083	**AV 2083/1/2**	Punzone per tappi conici Punch for tapered plugs
95973207	**AV 3207**	Fermo per corona frizione per monaggio/ smontaggio smorzatore Lock for clutch ring gear for damper assembly and disassembly
95970240	**AV 240**	Lappatore per supporti di banco **Ø 66,675÷66,688 mm** Lapping tool for journals **Ø (66.675÷66.688) mm**
95972159	**AV 2159**	Attrezzo per estrazione canna cilindro Cylinder liner puller
95974736	**AS 4736**	Bareno per supporti di banco **Ø 66,675÷66,688 mm** Boring bar for journals **Ø (66.675÷66.688) mm**
95972916	**CS 102916**	Attrezzo per controllo sporgenza canna cilindro Tool for checking cylinder liner protrusion
95970866	**AV865**	Attrezzo per montaggio/smontaggio boccola piede di biella Tool for assembling and disassembling connecting rod bushing
95972955	**AV 2955**	Perni per controllo parallelismo testa e piede di biella Pins for checking parallelism between small and large ends of connecting rod
95972692	**AV 2692**	Attrezzo per introduzione paraolio guidavalvola Tool for fitting oil seal on valve guides
95972944	**AV 2944**	Protezione per montaggio paraolio guida valvola Protection cap for valve guide oil seal assembly
95974720	**US 4720**	Alesatore per sede albero distribuzione scarico Reamer for exhaust camshaft seats
95976995	**US 16995**	Alesatore per sede albero distribuzione aspirazione Reamer for intake camshaft seats
95973123	**AV 3123**	Supporto per ancoraggio motore al carrello Bracket for fitting engine on stand
95973039	**AV 3039**	Attrezzo per montaggio anello di tenuta coperchio anteriore/albero motore Tool for fitting seal ring on front crankshaft cover
95973011	**AV 3011**	Attrezzo per montaggio anello di tenuta coperchio posteriore/albero motore Tool for fitting seal ring on rear crankshaft cover
95975784	**AM 105784**	Mozzo per attacco goniometro per fasatura motore Hub for engine timing goniometer attachment
95972970	**AV 2970**	Disco graduato per goniometro Setting dial for goniometer
95972968	**AV 2968**	Leva di comando goniometro Goniometer control lever
95973141	**AV 3141**	Indice di riferimento per goniometro Reference index for goniometer
95975165	**AM 105165**	Goniometro completo Complete goniometer

Réf. Code	N. outil Werkzeugnr.	Description Beschreibung
95976132	AM 106132	Bouchon fermeture orifice tétons de centrage culasse pour réglage pression d'huile des gicleurs Deckel für Ausrichtdornbohrungen auf Zylinderkopf für Düseneinstellung-Öldruck
95976177	AM 106177	Repère de mise en phase Phasenanzeiger
95972083	AV 2083/1/2	Poinçon pour bouchons coniques Treibdorn für Kegeldeckel
95973207	AV 3207	Outil de blocage pour couronne volant moteur pour montage/démontage damper Kupplungskranzhalterung für Dämpfer- Ein- /Ausbau
95970240	AV 240	Polissoir pour supports de palier **Ø (66,675÷66,688) mm** Läppwerkzeug für Hauptlager **Ø (66,675÷66,688) mm**
95972159	AV 2159	Outil pour démontage chemise Werkzeug zum Ausziehen der Zylinderbuchse
95974736	AS 4736	Barre d'alésage supports de palier **Ø (66,675÷66,688) mm** Ausbohrer für Hauptlager **Ø (66,675÷66,688) mm**
95972916	CS 102916	Outil pour contrôle dépassement chemise sur bloc moteur Werkzeug zur Prüfung des Zylinderbuchsenüberstandes
95970866	AV865	Outil pour montage/démontage coussinet pied de bielle Werkzeug zum Ein- /Ausbau der Pleuelstangenbuchse
95972955	AV 2955	Axes pour contrôle parallélisme tête et pied de bielle Zapfen für die Prüfung der Parallelheit von Pleuelfuß und -kopf
95972692	AV 2692	Outil pour montage joint spi guide soupape Werkzeug zum Einführen des Ventilführungsöldichtringes
95972944	AV 2944	Protection pour montage joint spi guide soupape Schutz bei Montage des Ventilführungsöldichtringes
95974720	US 4720	Alésoir pour siège arbre à cames échappement Reibahle für Auslaßnockenwellensitz
95976995	US 16995	Alésoir pour siège arbre à cames admission Reibahle für Einlaßnockenwellensitz
95973123	AV 3123	Support pour montage moteur sur chevalet Halterung für Motorverankerung am Wagen
95973039	AV 3039	Outil pour montage joint spi couvercle avant/ vilebrequin Werkzeug zum Einbau des Dichtringes zwischen vorderem Deckel und Kurbelwelle
95973011	AV 3011	Outil pour montage joint spi couvercle arrière/ vilebrequin Werkzeug zum Einbau des Dichtringes zwischen hinterem Deckel und Kurbelwelle
95975784	AM 105784	Moyeu pour montage goniomètre de mise en phase moteur Ansatznabe für Winkelmesser bei Motorphaseneinstellung
95972970	AV 2970	Disque gradué pour goniomètre Skalenscheibe für Winkelmesser
95972968	AV 2968	Levier de commande goniomètre Steuerstange Winkelmesser
95973141	AV 3141	Repère de référence pour goniomètre Bezugskerbe für Winkelmesser
95975165	AM 105165	Goniomètre complet Vollständiger Winkelmesser

Codice Code	N. attrezzo Tool No.	Descrizione Description
95973135	**AV 3135**	Attrezzo di supporto albero (motore e distribuzione) per controllo eccentricità (Engine and timing system) crankshaft and camshaft support tool for eccentricity check
95973131	**AV 3131**	Attrezzo per montaggio e smontaggio variatore o boccola su albero distribuzione Tool for timing system variator or bushing assembly or disassembly on the camshaft
95972938	**AV 2938**	Attrezzo per posizionamento puleggia tendicinghia distribuzione Tool for positioning timing belt-tensioner pulley
95972690	**AV 2690**	Attrezzo per montaggio cuscinetto di supporto ingranaggio condotto distribuzione su basamento Tool for fitting timing gear bearing on crankcase
95973106	**AV 3106**	Attrezzo per montaggio cuscinetto di supporto puleggia conduttrice distribuzione su coperchio anteriore Tool for fitting timing pulley support bearing on front cover
95970034	**USAG Art. 830**	Goniometro per serraggio angolare con ancoraggio magnetico Goniometer for angular tightening, with magnetic fastening
95973058	**AV 3058**	Attrezzo per serraggio elettrovalvole comando variatori Tool for tightening timing variator solenoid control valves
95973134	**AV 3134**	Attrezzo per verifica funzionale variatori Tool for functional testing of timing variators
95973043	**AV 3043**	Punzone per introduzione ingranaggio conduttore pompa olio Punch for fitting oil pump driving gears

(1) Fino a esaurimento
(2) Dopo esaurimento del **95972023**

(1) Until supply lasts
(2) Following depletion of supplies of **95972023**

Réf. Code	N. outil Werkzeugnr.	Description Beschreibung
95973135	**AV 3135**	Outil de support vilebrequin et arbre à cames pour contrôle excentricité Wellenträgerwerkzeug (Kurbel- und Nockenwelle) für die Kontrolle der Mittigkeitsabweichung
95973131	**AV 3131**	Outil pour montage et démontage du variateur ou bague sur arbre à cames d'admission Werkzeug für Ein-/Ausbau Phasenschieber oder Buchse auf Nockenwelle
95972938	**AV 2938**	Outil pour positionnement poulie tendeur de courroie de distribution Werkzeug zum Positionieren der Riemenspann-scheibe der Ventilsteuerung
95972690	**AV 2690**	Outil pour montage roulement pignon de distribution sur bloc cylindre Werkzeug für Einbau des Haltelagers für angetriebenes Ventilsteuerrad am Kurbelgehäuse
95973106	**AV 3106**	Outil pour montage roulement de support courroie d'entraînement à distribution sur couvercle avant Werkzeug für Einbau des Haltelagers für Antriebsriemenscheibe der Ventilsteuerung auf vorderem Deckel
95970034	**USAG Art. 830**	Goniomètre pour serrage angulaire avec fixation magnétique Winkelmesser für Winkelanzug mit magnetischer Verankerung
95973058	**AV 3058**	Outil pour serrage électrovanne commande variateurs Werkzeug zum Festziehen der Magnetventile für die Phasenschiebersteuerung
95973134	**AV 3134**	Outil pour contrôle fonctionnement des variateurs Werkzeug für Funktionsprüfung der Phasenschieber
95973043	**AV 3043**	Poinçon pour montage pignon de commande pompe à huile Treibdorn zum Einführen des Ölpumpenantriebsrads

(1) Jusqu'à épuisement du stock

(2) Après épuisement du stock de la réf. **95972023**

(1) Bis Erschöpfung des Lagerbestands

(2) Nach Erschöpfung des Lagerbestands von **95972023**

Attrezzi Commerciali per Revisione Motore

Gli attrezzi possono essere richiesti a:

Forniture Industriali CORADE
Via Pietro Toselli, 81 Firenze
Tel. 055 / 352541, Fax 055 / 361779

Tools on the Market for Engine Overhaul

Tools may be ordered from:

Forniture Industriali CORADE
Via Pietro Toselli, 81 Florence
Tel. 055 - 352541, Fax 055 - 361779

Articolo Item	Denominazione Tool description
SPS-UNBRACO **Mod. Sensor 1 - 125 FLT-B**	Chiave per serraggio coppia/angolo Wrench for torque/angle tightening
Tensiometro CLAVIS tipo 2 **Type 2 CLAVIS tensiometer**	Strumento per controllo tensione cinghie Tool for checking belt tension
BLM 2360 P	Goniometro per serraggio angolare con ancoraggio a pinza Goniometer for angular tightening, with pliers fastening
LTF 245.00/01	Alesametro per controllo usura sede per bicchierino comando valvola e sedi per alberi distribuzione Bore meter for checking wear on hydraulic bucket seats and camshaft seats
LTF 245.00/02	Alesametro per controllo usura canna cilindro, cuscinetto di biella, di banco e sede variatore/ boccola Bore meter for wear check on cylinder liners, connecting-rod bearings and crankshaft journals, and timing variator/bushing seat
ABC 3255/1	Attrezzo per introduzione pistone nella canna cilindri Tool for inserting piston in the cylinder liner
BERCO CM 130	Apparecchio per controllo molle per valvole distribuzione Tool for checking valve springs
GOVONI S.M.V. mod. 263	Attrezzo pneumatico per smontaggio e montaggio valvole Pneumatic tool for valve assembly and disassembly
WALTER 2393/100	Chiave dinamometrica **20÷100 Nm** Torque wrench **20÷100 Nm**
WALTER 2393/220	Chiave dinamometrica **60÷220 Nm** Torque wrench **60÷220 Nm**
LTF 279.00/11	Piano di riscontro Flat surface
ABC 4483/1	Comparatore Dial gauge
ABC 4502/4	Supporto porta comparatore Dial gauge support
BINDA PI 25	Pompa idraulica Hydraulic pump
ZECA art. 209	Smerigliatrice per valvole Valve lapping machine

Outillage Standard pour Eévision Moteur	Handelsübliche Werkzeuge für Motorüberholung
Les outils peuvent être commandés chez:	Die Werkzeuge können bei:
Fournitures Industrielles CORADE Via Pietro Toselli, 81 Firenze Tel. 055 / 352541, Fax 055 / 361779	Forniture Industriali CORADE Via Pietro Toselli, 81 Firenze Tel. 055 / 352541, Fax 055 / 361779 angefordert werden.

Article Artikel	Dénomination Bezeichnung
SPS-UNBRACO **Mod. Capteur 1 - 125 FLT-B**	Clé pour serrage couple/angle
Mod. Sensor 1 - 125 FLT-B	Schlüssel für Drehmoment-/Winkelanzug
Tensiomètre CLAVIS type 2 **Spannungsmesser CLAVIS Typ 2**	Outil de contrôle de tension courroies Prüfungsinstrument für Riemenspannung
BLM 2360 P	Goniomètre pour serrage angulaire avec ancrage à l'aide d'une pince Winkelmesser für Winkelanzug mit Klauenverankerung
LTF 245.00/01	Calibre pour contrôle usure siège de poussoir hydraulique et sièges arbre à cames Bohrungsmesser für Abnutzungskontrolle von Ventilbecher- und Nockenwellensitze
LTF 245.00/02	Calibre pour contrôle usure chemise, roulement de bielle, de palier siège variateur/bague Bohrungsmesser für Abnutzungskontrolle von Zylinderbuchse, Pleuel- und Hauptlager und Phasenschieber/Buchsensitzes
ABC 3255/1	Outil pour montage piston dans la chemise cylindres Werkzeug für Kolbenmontage in Zylinderlaufbuchse
BERCO CM 130	Appareil pour contrôle ressorts de soupapes distribution Kontrollvorrichtung für Ventilsteuerungsfedern
GOVONI S.M.V. mod. 263	Outil pneumatique pour démontage et remontage soupapes Pneumatisches Werkzeug für Aus-/Einbau der Ventile
WALTER 2393/100	Clé dynamométrique **20÷100 Nm** Drehmomentschlüssel **20÷100 Nm**
WALTER 2393/220	Clé dynamométrique **60÷220 Nm** Drehmomentschlüssel **60÷220 Nm**
LTF 279.00/11	Surface de référence Anschlagebene
ABC 4483/1	Comparateur Meßuhr
ABC 4502/4	Support comparateur Halterung für Meßuhr
BINDA PI 25	Pompe hydraulique Hydraulikpumpe
ZECA art. 209	Machine à rodage soupapes Ventilschleifmaschine

B 1.03

Coppie di Serraggio

Note

Per agevolare il tecnico che deve eseguire una revisione completa del motore, questo paragrafo riporta anche coppie di serraggio relative a componenti, montati sul motore, ma che sono documentati in altre sezioni.

B 1.03

Tightening Torques

Notes

To help the technical personnel carry out a complete engine overhaul, this paragraph also indicates the tightening torques relating to components which are mounted on the engine, but whose description is contained in other Chapters of this manual.

Denominazione Description	Filettatura Thread (mm)	Coppia Torque (Nm)
Fissaggio testa cilindri (precarico **60 Nm**): Tightening of cylinder head (pre-tightening to **60Nm**):	**M 11x1**	
coppia **MIN** + angolo **MIN** **MIN** torque + **MIN** angle		**74+38°**
coppia **MAX** + angolo **MAX** **MAX** torque + **MAX** angle		**104+131°**
Fissaggio cappello di banco (precarico **40 Nm**) Tightening of crankshaft caps (pre-tightening to **40 Nm**)	**M 12x1,5**	**80**
Fissaggio cappello di biella (precarico **15 Nm**) Tightening of connecting-rod cap (pre-tightening to **15 Nm**)	**M 10x1**	**45±1° (35÷55)**
Fissaggio cappelli alberi distribuzione e supporti variatori Tightening of camshaft caps and timing variator supports	**M 6x1,25**	**8,8**
Candela di accensione Spark plug	**M 10x1**	**9,8 (1)**
Fissaggio puleggia condotta distribuzione Tightening of driven timing pulley	**M 6**	**23 (2)**
Fissaggio puleggia su albero motore Tightening of crankshaft pulley	**M 18x1,5**	**196 (2)**
Fissaggio volano all'albero motore Tightening of flywheel to crankshaft	**M 10x1,25**	**83**
Fissaggio ghiera per ingranaggio comando distribuzione Tightening of ring nut for timing control gear	**M 17x1**	**118**
Fissaggio raccordo portaugelli per raffreddamento pistoni Tightening of union for nozzle-holders for piston cooling	**M 5x0,8**	**6**
Fissaggio generatore di corrente al supporto superiore Tightening of alternator upper mounting	**M 10x1,25**	**59**
Fissaggio braccetto supporto tendicinghia Tightening of belt-tensioner bracket	**M 10x1,25**	**49**
Fissaggio tendicinghia al braccetto Tightening of belt tensioner to bracket	**M 10x1,25**	**49**
Fissaggio trasmettitore temperatura acqua Tightening of water temperature unit	**M 16x1,5**	**25**
Fissaggio girante pompa Tightening of pump impeller	**M 8x1**	**25**
Fissaggio sensore temperatura acqua con doppio NTC Tightening of water temperature NTC sensor	**M 12x1,5**	**16**
Fissaggio corpo pompa acqua al basamento Tightening of water pump body to crankcase	**M 8x1,25**	**25**
Fissaggio ingranaggio comando pompa olio Tightening of oil pump control gear	**M 12x1,5**	**65**
Fissaggio variatore di fase e boccola d'ingombro variatore Tightening of timing variator and bushing	**M 18x1,5 sx / LH**	**196 (3)**
Fissaggio supporto variatore di fase Tightening of timing variator support	**M 8x1**	**21,6**
Fissaggio elettrovalvola controllo variatore di fase Tightening of control solenoid valve for variable valve timing	**M 24x1,5**	**43 (2)**

Couples de Serrage

Notes
Pour aider le technicien effectuant une révision complète du moteur, ce paragraphe reporte aussi les couples de serrage relatifs aux éléments montés sur le moteur qui concernent par contre d'autres sections.

Anzugsmomente

Hinweise
Zur Erleichterung der vollständigen Überholung des Motors, werden in diesem Absatz die Anzugsmomente in Bezug auf Komponenten angegeben, die auf dem Motor angebaut sind, aber auch in anderen Abschnitten beschrieben werden.

Dénomination Bezeichnung	Filetage Gewinde (mm)	Couple Drehmoment (Nm)
Fixation culasses (précharge **60Nm**): Befestigung Zylinderkopf (Vorspannung **60Nm**):	**M 11x1**	
couple **MIN** + angle **MIN** **MIN.** Drehmoment + **MIN.** Winkel		**74+38°**
couple **MAX** + angle **MAX** **MAX.** Drehmoment + **MAX.** Winkel		**104+131°**
Fixation chapeau de palier (précharge **40 Nm**) Befestigung Hauptlagerdeckel (Vorspannung **40 Nm**)	**M12x1,5**	**80**
Fixation chapeau de bielle (précharge **15 Nm**) Befestigung Pleueldeckel (Vorspannung **15 Nm**)	**M 10x1**	**45±1° (35÷55)**
Fixation chapeaux arbres à cames et supports variateurs Befestigung Deckel auf Nockenwelle u. Phasenschieberhalterungen	**M 6x1,25**	**8,8**
Bougie d'allumage Zündkerze	**M 10x1**	**9,8 (1)**
Fixation poulie entraînée de distribution Befestigung angetriebene Nockenwellenriemenscheibe	**M 6**	**23 (2)**
Fixation poulie sur vilebrequin Befestigung Riemenscheibe auf Kurbelwelle	**M 18x1,5**	**196 (2)**
Fixation volant au vilebrequin Befestigung Schwungrad an Kurbelwelle	**M 10x1,25**	**83**
Fixation écrou pour pignon commande distribution Befestigung Nutmutter für Ventilsteuerungszahnrad	**M 17x1**	**118**
Fixation raccord gicleurs pour refroidissement pistons Befestigung Anschlußstück Düsenhalterung für Kolbenkühlung	**M 5x0,8**	**6**
Fixation alternateur au support supérieur Befestigung Generator an obere Halterung	**M 10x1,25**	**59**
Fixation bras support tendeur de courroie Befestigung Spannerhaltearm	**M 10x1,25**	**49**
Fixation tendeur de courroie au bras Befestigung Spanner am Haltearm	**M 10x1,25**	**49**
Fixation transmetteur température d'eau Befestigung Wassertemperaturgeber	**M 16x1,5**	**25**
Fixation roue à aube pompe à eau Befestigung Pumpenlaufrad	**M 8x125**	
Fixation capteur température d'eau avec double NTC Befestigung Wassertemperaturfühler mit doppeltem NTC	**M 12x1,5**	**16**
Fixation corps pompe à eau au bloc-cylindre Befestigung Wasserpumpenkörper an Kurbelgehäuse	**M 8x1,25**	**25**
Fixation pignon commande pompe à huile Befestigung Steuerzahnrad Ölpumpe	**M 12x1,5**	**65**
Fixation variateur de phase et bague d'encombrement variateur Befestigung Phasenschieber und Phasenschieberlager	**M 18x1,5 gauche** **li**	**196 (3)**
Fixation support variateur de phase Befestigung Phasenschieberhalterung	**M 8x1**	**21,6**
Fixation électrovanne de contrôle variateur de phase Befestigung KontrollMagnetventil Phasenschieber	**M24x1,5**	**43 (2)**

DENOMINAZIONE DESCRIPTION	FILETTATURA THREAD (mm)	COPPIA TORQUE (Nm)
Fissaggio cartuccia filtro olio Tightening of the oil filter cartridge	1" 12 UNF 2B	25 (4)
Fissaggio tappo filettato cilindrico per fori passaggio olio Tightening of cylindrical threaded plug for oil channels	M 22x1,5	75
Fissaggio raccordo per tubo olio da motore a radiatore Tightening of union for oil hose from engine to the radiator	M 26x1,5	78
Fissaggio carter copricinghie e coperchio posteriore Tightening of belt-cover and rear cover	M 6	9,8
Fissaggio zampa al motore Tightening of mounting bracket to the engine	M 10x1,25	53
Fissaggio tampone a piastra telaio Tightening of engine mounting pad to chassis plate	M 10x1,25	50
Fissaggio tampone Tightening of engine mounting pad	M 16x1,5	98
Fissaggio cavo da generatore a motorino avviamento Tightening of cable from alternator to starter motor	M 8x1,25	8,9÷15,2
Fissaggio tubi da motore a radiatore e da radiatore a separatore vapori olio Tightening of pipes from engine to radiator and from radiator to blow-by system	M 30x1,5	78
Fissaggio trasmettitore elettrico di pressione olio Tightening of electric oil pressure unit	M 18x1,5	25
Fissaggio termocoppia per impianto di scarico Tightening of thermocouple for exhaust system	M 10x1	9,8
Fissaggio sonda Lambda Tightening of oxygen sensor	M 18x1,5	50
Fissaggio raccordo su base per cartuccia filtro olio Tightening of union on the oil filter cartridge mounting	M 25x1,5	75
Fissaggio tappo sul basamento per scarico acqua Tightening of plug for water drainage on crankcase	M 14x1,5	16
Fissaggio fascetta torx per impianto di scarico Tightening of "torx" clamp for exhaust system	M 10x1,5	75
Fissaggio sul basamento tubo olio da motore a radiatore Tightening of oil hose from engine to radiator, on crankcase	M 32x1	78
Fissaggio tappo per valvola pressione olio Tightening of oil pressure valve plug	M 20x1,5	70
Fissaggio flauti a collettore aspirazione Tightening of injector rails to intake manifold	M 8x1,25	25
Fissaggio staffe di supporto compressore e compressore a staffa Tightening of compressor mounting brackets and compressor to bracket	M8x1, 25	28
Fissaggio cuscinetto tendicinghia per organi accessori Tightening of belt-tensioner bearing for engine accessories	M 10x1,25	50
Fissaggio tubi di scarico Tightening of exhaust pipes	M 8x1,25	25
Dado fissaggio collettore di scarico Exhaust manifold fastening nut	M 8x1,25	25

(1) Lubrificare con **CHAMPION 2612**
(2) Applicare **AREXON SYSTEM 52 A 42**
(3) Applicare **AREXON SYSTEM 56 A 38**
(4) Lubrificare guarnizione con **olio motore**

(1) Lubricate with **CHAMPION2612**
(2) Apply **AREXON SYSTEM52 A 42**
(3) Apply **AREXON SYSTEM56 A 38**
(4) Lubricate gasket with **engine oil**

DÉNOMINATION BEZEICHNUNG	FILETAGE GEWINDE (mm)	COUPLE DREHMOMENT (Nm)
Fixation cartouche filtre à huile Befestigung Ölfiltereinsatz	1" 12 UNF 2B	25 (4)
Fixation bouchon fileté cylindrique pour trous passage de l'huile Befestigung Zylindrischer Gewindedeckel für Öldurchlaßbohrungen	M 22x1,5	75
Fixation raccord pour tuyau d'huile du moteur au radiateur Befestigung Anschlußstück für Ölleitung vom Motor zum Kühler	M 26x1,5	58,8
Fixation carter de protection courroies et couvercle arrière Befestigung Riemengehäuse und hinterer Deckel	M6	9,8
Fixation support moteur sur bloc cylindre Befestigung Halteklaue am Motor	M 10x1,25	53
Fixation tampon sur châssis Befestigung Aufschlaggummi zur Fahrgestellplatte	M 10x1,25	50
Fixation tampon Befestigung Aufschlaggummi	M 16x1,5	98
Fixation câble électrique de l'alternateur au démarreur Befestigung Kabel vom Generator zum Anlassermotor	M 8x1,25	8,9÷15,2
Fixation tuyaux d'huile du moteur au radiateur et du radiateur au système de reniflard Befestigung Leitungen vom Motor zum Kühler und vom Kühler zum Öldampfabscheider	M30x1,5	78
Fixation transmetteur électrique de pression d'huile Befestigung elektrischer Öldruckgeber	M18x1,5	25
Fixation thermocouple du système d'échappement Befestigung Thermoelement für Auslaßanlage	M 10x1	9,8
Fixation sonde Lambda Befestigung Lambda-Sonde	M 18x1,5	50
Fixation raccord sur support filtre à huile Befestigung Anschlußstück auf Basis für Ölfiltereinsatz	M 25x1,5	75
Fixation bouchon sur bloc-cylindres pour vidange eau Befestigung Deckel auf Kurbelgehäuse für Wasserauslaß	M 14x1,5	16
Fixation collier torx pour système d'échappement Befestigung Torx-Schelle für Auslaßanlage	M 10x1,5	75
Fixation sur bloc-cylindres du tuyau d'huile du moteur au radiateur Befestigung der Ölleitung am Kurbelgehäuse vom Motor zum Kühler	M 32x1	78,4
Fixation bouchon de soupape de pression d'huile Befestigung Deckel für Öldruckventil	M 20x1,5	70
Fixation rampe d'injecteurs au collecteur d'admission Befestigung Einspritzleisten auf Einlaßkrümmer	M 8x1,25	25
Fixation brides de support compresseur et compresseur à bride Befestigung Kompressorhaltebügel und Kompressor an Haltebügel	M8x1, 25	28
Fixation roulement tendeur de courroie pour organes accessoires Befestigung Spannerlager für Zubehörelemente	M 10x1,25	50
Fixation tuyaux d'échappement Befestigung der Auslaßleitungen	M 8x1,25	25
Ecrou de fixation collecteur d'échappement Befestigungsmutter Auspuffkrümmer	M 8x1,25	25

(1) Lubrifier avec **CHAMPION2612**
(2) Appliquer **AREXON SYSTEM52 A 42**
(3) Appliquer **AREXON SYSTEM56 A 38**
(4) Lubrifier le joint avec de l'**huile moteur**

(1) Mit **CHAMPION2612** schmieren
(2) Mit **AREXON SYSTEM52 A 42** fetten
(3) Mit **AREXON SYSTEM56 A 38** fetten
(4) Dichtungen mit **Motorenöl** schmieren

B 2 Stacco Motore Completo

B 2.01

Smontaggio

Questo paragrafo descrive la procedura di smontaggio del gruppo motore-cambio completo dalla vettura. Questa operazione è necessaria in caso di revisione o sostituzione completa del motore o in caso di interventi riparativi non eseguibili con motore installato in vettura o attraverso il portello di ispezione.

Per l'esecuzione di interventi riparativi importanti o per la sostituzione completa è possibile rimuovere solo il cambio dal vano motore

☞ D 2

Note

La procedura e le figure si riferiscono allo smontaggio di un gruppo motore-cambio meccanico. La procedura con cambio elettroattuato differisce solo per lo stacco del gruppo Power Unit che dovrà poi essere vincolato al motore, per non intralciare l'operazione di sollevamento

☞ D 2.01

Operazioni Preliminari

Il gruppo motore-cambio deve essere sollevato dal vano motore: è pertanto necessario, per eseguire l'operazione, disporre di un sollevatore idraulico mobile o di un carro ponte con portata minima di **300 kg** e di due cinghie di sicurezza lunghe **2,5 mt**, per imbragare il gruppo.

Importante

Proteggere adeguatamente tutte le superfici verniciate della scocca e i rivestimenti interni.

- Interrompere l'alimentazione elettrica dell'accumulatore

☞ L 2.02

- Scaricare l'olio motore

☞ A 3.01

- Scaricare il circuito di raffreddamento

☞ B 5.04

- Scaricare l'impianto aria condizionata

☞ I 3.01

- Rimuovere:

  - il cofano motore;

☞ M 2.01

  - le protezioni laterali del vano motore;

☞ M 2.13

  - l'elemento posteriore del fondo piatto;

☞ M 2.12

  - il paraurti posteriore;

☞ M 2.04

  - il rivestimento posteriore;

☞ M 2.15

  - le ruote posteriori;

☞ F 3.06

  - i passaruota posteriori;

☞ M 2.05

  - il portello ispezione motore;

☞ M 3.05

B 2 Removing Complete Engine Assembly

B 2.01

Disassembly

This paragraph describes the procedure for disassembling the entire engine -gearbox assembly from the car. This procedure is required in case of overhauls or complete engine replacement, or in case of repair work that cannot be performed with the engine assembled on the car or through the inspection lid.

It is possible to remove only the gearbox from the engine compartment in the case of major repairs or complete replacement

☞ D 2

Notes

The procedure and the figures illustrate the disassembly of an engine-mechanical gearbox unit. The procedure relating to the electronically-controlled gearbox only differs in that the Power Unit must be detached and then secured to the engine, to prevent it interfere during the lifting procedure

☞ D 2.01

Preliminary Procedures

The engine-gearbox unit must be lifted out of the engine compartment. Therefore, a travelling, hydraulic lifting device or bridge crane is needed to perform this procedure. The lifting device must have a minimum capacity of **300 kg** and two safety slings measuring **2.5 m** in length used to sling the unit.

Important

Use suitable means to protect all painted surfaces of the body and the interior upholstery.

- Disconnect electrical power supplied by the battery

☞ L 2.02

- Drain the engine oil

☞ A 3.01

- Drain the cooling system

☞ B 5.04

- Drain the air-conditioning system

☞ I 3.01

- Remove:

  - the engine compartment boot;

☞ M 2.01

  - the protective side shields from the engine compartment;

☞ M 2.13

  - the rear part of the underfloor;

☞ M 2.12

  - the rear bumper;

☞ M 2.04

  - the rear upholstery;

☞ M 2.15

  - the rear wheels;

☞ F 3.06

  - the rear wheelhouses;

☞ M 2.05

  - the engine inspection lid;

☞ M 3.05

B 2 Depose Moteur Complet

B 2.01

Demontage

Ce paragraphe décrit la procédure de dépose du groupe moteur-boîte de vitesses complet de la voiture. Cette opération est nécessaire en cas de révision ou de remplacement complet du moteur ou en cas d'interventions de réparations impossibles lorsque le moteur est installé dans la voiture ou au travers d'une trappe d'inspection placée derrière les dossiers des sièges.

Pour effectuer ces interventions en réparation importantes ou pour effectuer le remplacement complet, il est possible de n'enlever que la boîte de vitesses du compartiment moteur
☞ D 2

Notes
La procédure et les schémas se réfèrent au démontage du groupe moteur-boîte de vitesses mécanique. La même procédure avec boîte de vitesses à commande électronique se distingue uniquement par la dépose du groupe Power Unit qui devra ensuite être relié au moteur pour ne pas entraver l'opération de soulèvement de la voiture
☞ D 2.01

Opérations Préliminaires

Le groupe moteur-boîte de vitesses doit être soulevé du compartiment moteur: il est cependant nécessaire, pour effectuer cette opération, de se munir d'un bras hydraulique mobile ou d'un chariot élévateur de portée minimale de **300 kg** et de deux courroies de sécurité de **2,50 m** de long, pour retirer le groupe.

Important
Protéger correctement toutes les surfaces peintes de la coque et tous les revêtements intérieurs.

• Couper le courant électrique de la batterie
☞ L2.02
• Vidanger l'huile moteur
☞ A 3.01
• Vidanger le circuit de refroidissement
☞ B 5.04
• Vidanger le système d'air conditionné
☞ I 3.01
• Enlever:
- le capot moteur;
☞ M 2.01
- les protections latérales du compartiment moteur;
☞ M 2.13
- la partie arrière du fond plat;
☞ M 2.12
- le pare-chocs arrière;
☞ M 2.04
- le revêtement arrière;
☞ M 2.15
- les roues arrière;
☞ F 3.06
- les passages de roues arrière;
☞ M 2.05
- la trappe d'inspection moteur;
☞ M3.05

B 2 Vollständiger Ausbau des Motors

B 2.01

Ausbau

In diesem Abschnitt wird der vollständige Ausbau aus dem Fahrzeug des Motor-Getriebe-Aggregats beschrieben. Das ist beim Überholen oder Ersetzen des Motors oder bei Reparaturen notwendig, die bei eingebautem Motor oder durch die Inspektionsklappe nicht möglich sind.

Bei großen Reparaturen oder beim vollständigen Ersetzen kann auch nur das Getriebe aus dem Motorraum ausgebaut werden
☞ D 2

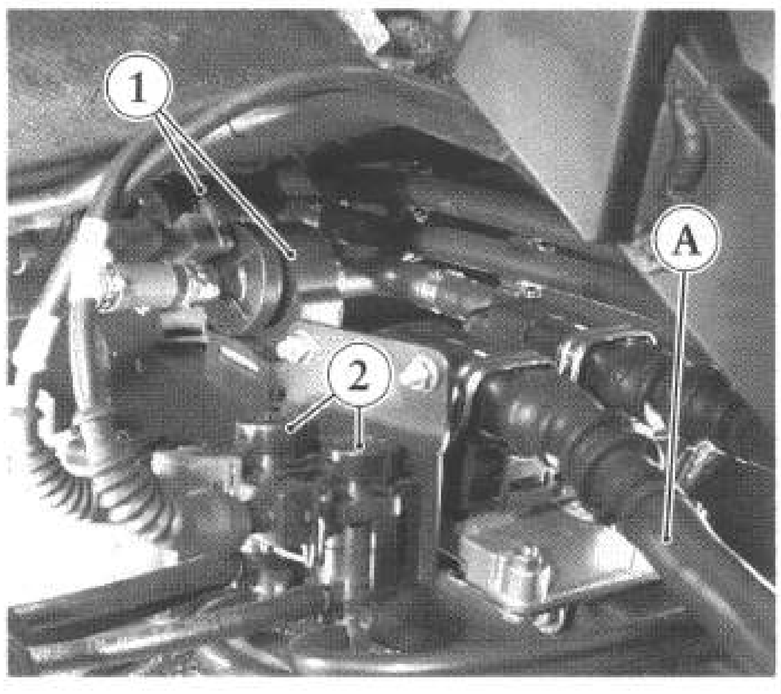
Hinweise
Der Vorgang und die Abbildungen beziehen sich auf den Ausbau eines mechanischen Getriebe-Motor-Aggregats. Der Arbeitsgang mit elektronisch gesteuertem Getriebe unterscheidet sich nur dadurch, daß das Power-Unit-Aggregat zuerst ausgebaut und dann am Motor befestigt werden muß, um den Hebevorgang nicht zu behindern
☞ D 2.01

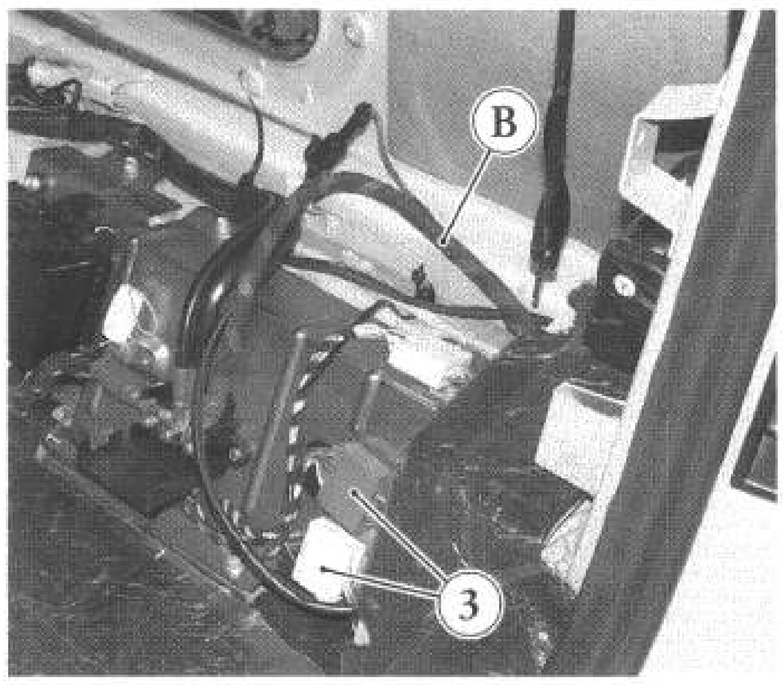
Vorausgehende Arbeitsgänge

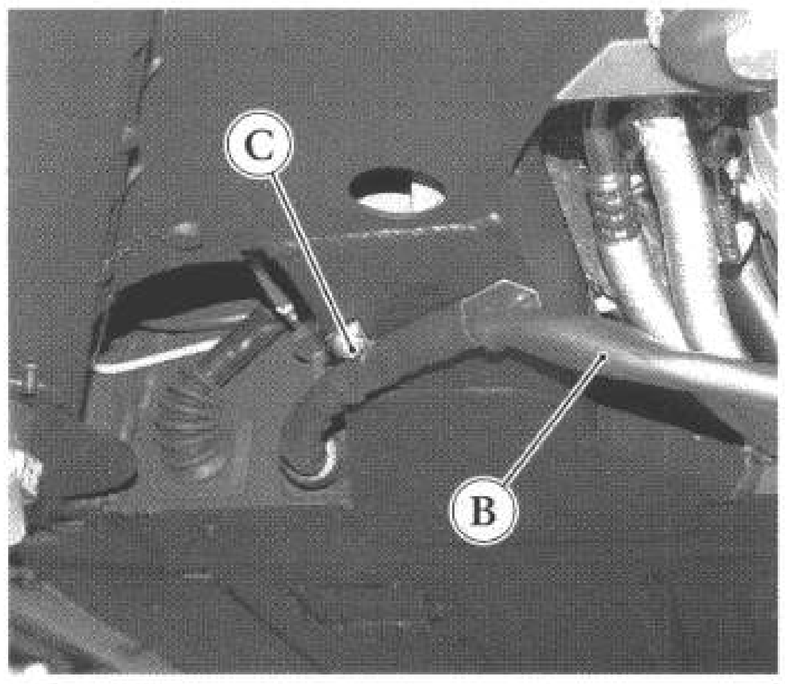
Das Motor-Getriebe-Aggregat muß vom Motorraum angehoben werden: Dazu sind eine fahrbare, hydraulische Hebevorrichtung oder ein Laufkran mit Mindesttragfähigkeit von **300 kg** vorzusehen sowie zwei Sicherheitsschlingen von **2,5 m** Länge zum Befestigen des Aggregats.

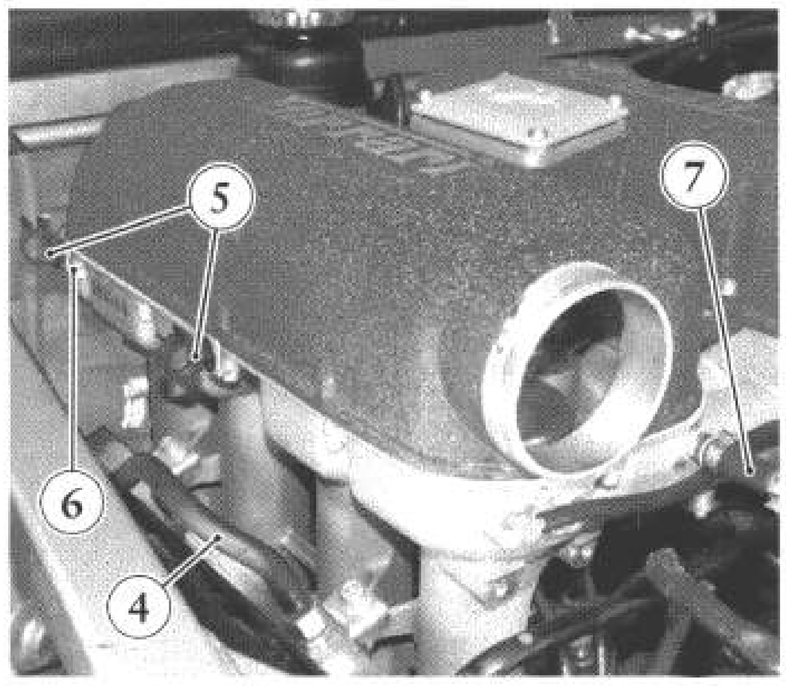
Wichtig
Alle lackierten Teile der Karosserie und die Innenverkleidungen entsprechend abdecken.

• Die Stromversorgung vom Akkumulator unterbrechen
☞ L2.02
• Das Motoröl ablassen
☞ A 3.01
• Den Kühlkreis entleeren
☞ B 5.04
• Die Klimaanlage entleeren
☞ I 3.01
• Folgende Teile entfernen:
- die Motorhaube;
☞ M 2.01
- die seitlichen Schutzabdeckungen des Motorraums;
☞ M 2.13
- das hintere Element des flachen Bodens;
☞ M 2.12
- die hintere Stoßstange;
☞ M 2.04
- die hintere Verkleidung;
☞ M 2.15
- die Hinterräder;
☞ F 3.06
- die hinteren Radführungen;
☞ M 2.05
- die Motorinspektionsklappe;
☞ M 3.05









- il serbatoio di espansione del liquido di raffreddamento;

☞ B 5.05

- la presa aria;

☞ B 7.03

- i misuratori di portata aria

☞ C 2.03

con corpi farfalla motorizzati;

☞ B 6.08

- il silenziatore di scarico con supporto e terminali;

☞ B 7.07

- il traliccio supporto cambio;

☞ D 4.04

- i catalizzatori;

☞ B 7.06

- i collettori di scarico;

☞ B 7.08

- le bobine;

☞ C 3.03

- i sensori di fase dai coperchi testa

☞ C 2.01

• Staccare i semiassi dal cambio

☞ D 5.02

• Staccare i cavi bowden di comando cambio e il tubo frizione (cambio meccanico) o la Power Unit (cambio elettroattuato) quindi separare la bielletta inferiore dalla scatola cambio

☞ D 2.01

• Staccare i tubi olio dal separatore

☞ B 4.03

e dal tubo rigido sul motore

☞ B 4.04

• Staccare i tubi e rimuovere il separatore vapori olio completo

☞ B 4.03

• Disconnettere i seguenti cavi:

- i cavi iniezione (**A**) di ogni bancata dalle centraline MOTRONIC,

☞ C 5.05

dal collegamento con i cavi vano motore, dagli occhielli di massa sul telaio, dalle elettrovalvole comando by-pass scarico e dalle sonde Lambda anteriori e posteriori;

- il cavo iniezione bancata destra dalle elettrovalvole (**1**) dell'impianto antievaporazione e da quelle (**2**) dell'impianto attuazioni.

• Operando in abitacolo, staccare il cavo servizi motore (**B**) dalla morsettiera e dai connettori (**3**) dell'impianto tunnel sinistro.

• Operando da sotto la vettura, sfilare il cavo servizi motore dal passacavo e staccare dal telaio la staffetta di sostegno (**C**).

• Staccare le seguenti tubazioni:

- i tubi (**4**) dell'impianto di alimentazione dai flauti e dalle staffette (**5**);

- i tubi dell'impianto antievaporazione dalle elettrovalvole (**1**);

- i tubi delle elettrovalvole (**2**) dell'impianto attuazioni dalla parte anteriore del collettore aspirazione;

- the coolant expansion tank;

☞ B 5.05

- the air intake;

☞ B 7.03

- the air flow meters

☞ C 2.03

with motor-driven throttle bodies;

☞ B 6.08

- the exhaust silencer with support and terminals;

☞ B 7.07

- the gearbox support frame;

☞ N 1.01

- the catalytic converters;

☞ B 7.06

- the exhaust manifolds;

☞ B 7.08

- the coils;

☞ C 3.03

- the timing sensors from the head caps

☞ C 2.01

• Remove the axle shafts from the gearbox

☞ D 5.02

• Detach the gearbox control Bowden cables and the clutch pipe (mechanical gearbox) or the Power Unit (electronically controlled gearbox) then detach the lower link rod from the gearbox housing

☞ D 2.01

• Detach the oil hoses from the blow-by system

☞ B 4.03

and from the stiff pipe on the engine

☞ B 4.04

• Detach the pipes and remove the complete blow-by system

☞ B 4.03

• Disconnect the following cables:

- the injection cables (**A**) of each bank from the MOTRONIC control units,

☞ C 5.05

from the connection with the engine compartment cables, from the earth terminals on the chassis, from the exhaust by-pass control solenoid valves and from the front and rear oxygen sensors;

- the right-hand bank injection cable from the solenoid valves (**1**) of the anti-evaporative emission system and from the solenoid valves (**2**) of the actuating system.

• Working from the passenger compartment, detach the engine services wiring loom cable (**B**) from the terminal board and from the left-hand tunnel system connectors (**3**).

• Working from underneath the car, slide the engine services wiring loom cable out of the core hitch and detach the supporting bracket (**C**) from the chassis.

• Detach the following pipes:

- the fuel supply system pipes (**4**) from the injector rails and from the small brackets (**5**);

- the anti-evaporative emission system pipes from the solenoid valves (**1**);

- the solenoid valve pipes (**2**) for the actuating system from the front part of the intake manifold;

- le réservoir d'expansion du liquide de refroidissement;

☞ B 5.05

- la prise d'air;

☞ B 7.03

- les débitmètres

☞ C 2.03

avec corps papillon motorisés;

☞ B 6.08

- le silencieux d'échappement avec support et embouts;

☞ B 7.07

- le support boîte de vitesses;

☞ N 1.01

- les catalyseurs;

☞ B 7.06

- les collecteurs d'échappement;

☞ B 7.08

- les bobines;

☞ C 3.03

- les capteurs de phase des couvercles de culasse

☞ C 2.01

• Démonter les arbres de roues de la boîte de vitesses

☞ D 5.02

• Détacher les câbles bowden de commande de boîte de vitesses et le tuyau d'embrayage (boîte de vitesses mécanique) ou le Power Unit (boîte de vitesses à commande électronique) puis détacher la biellette inférieure du carter de boîte de vitesses

☞ D 2.01

• Démonter les tuyaux d'huile du système de reniflard

☞ B 4.03

et du tuyau rigide sur le moteur

☞ B 4.04

• Démonter les tuyaux et enlever tout le système de reniflard

☞ B 4.03

• Déconnecter les câbles suivants:

- les câbles d'injection (A) de chaque rangée des boîtiers MOTRONIC,

☞ C 5.05

du branchement avec les câbles compartiment moteur, des connections de masse sur le châssis, des électrovalves de commande by-pass d'échappement et des sondes Lambda avant et arrière;

- le câble injection de rangée droit des électrovalves (1) du système antiévaporation et des électrovalves (2) du système de commande.

• En opérant en habitacle, détacher le câble (B) positif direct batterie situé derrière le dossier du siège pilote et les connecteurs (3) du faisceau tunnel côté gauche.

• En opérant de dessous la voiture, retirer le câble services moteur de son support et démonter du châssis la bride de soutien (C).

• Démonter les tuyaux suivants:

- les tuyaux (4) du système d'alimentation des rampes et de leurs brides (5);

- les tuyaux du système antiévaporation des électrovalves (1);

- les tuyaux des électrovalves (2) du système de commandes de la partie avant du collecteur d'admission;

- den Ausdehnungsbehälter des Kühlmittels;

☞ B 5.05

- die Ansaugöffnung;

☞ B 7.03

- die Luftmengenmesser

☞ C 2.03

mit motorisierten Klappenkörpern;

☞ B 6.08

- die Auspuffschalldämpfer mit Halterung und Endstücken;

☞ B 7.07

- der Getriebehaltegitterrahmen;

☞ N 1.01

- die Katalysatoren;

☞ B 7.06

- die Auspuffkrümmer;

☞ B 7.08

- die Spulen;

☞ C 3.03

- die Phasenfühler von den Zylinderkopfdeckeln

☞ C 2.01

• die Achswellen vom Getriebe abtrennen

☞ D 5.02

• Die Bowden-Kabel der Gangschaltung und die Kupplungsleitung (bei mechanischem Getriebe) oder das Power-Unit-Aggregat (bei elektr. gesteuertem Getriebe) abtrennen, dann das untere Pleuel vom Getriebegehäuse abnehmen

☞ D 2.01

• die Ölschläuche vom Abscheider

☞ B 4.03

und von der festen Leitung auf dem Motor abtrennen

☞ B 4.04

• Die Leitungen abtrennen und den vollständigen Öldämpfeabscheider abnehmen

☞ B 4.03

• Folgende Kabel abtrennen:

- die Einspritzkabel (A) jeder Zylinderreihe von den MOTRONIC-Steuergeräten,

☞ C 5.05

vom Anschluß mit den Motorraumkabeln, von den Masseösen am Fahrgestell, von den Steuermagnetventilen der Auslaß-Bypass-Leitung und von den vorderen und hinteren Lambda-Sonden;

- das Einspritzkabel der rechten Zylinderreihe von den Magnetventilen (1) der Verdampfungshemmanlage und von jenen (2) der Triebanlage.

• Im Fahrzeuginnenraum das Verbindungskabel (B) zu den Motorzusatzvorrichtungen vom Klemmenbrett und von den Verbindern (3) der linken Tunnelanlage abtrennen.

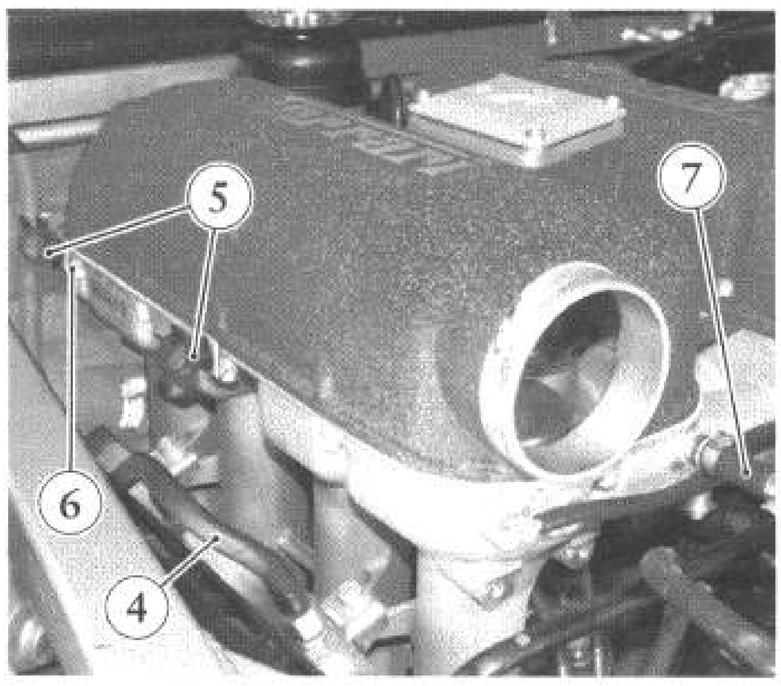
• Unter dem Fahrzeug das Verbindungskabel aus der Kabelführung herausziehen und vom Fahrgestell den Haltebügel (C) entfernen.

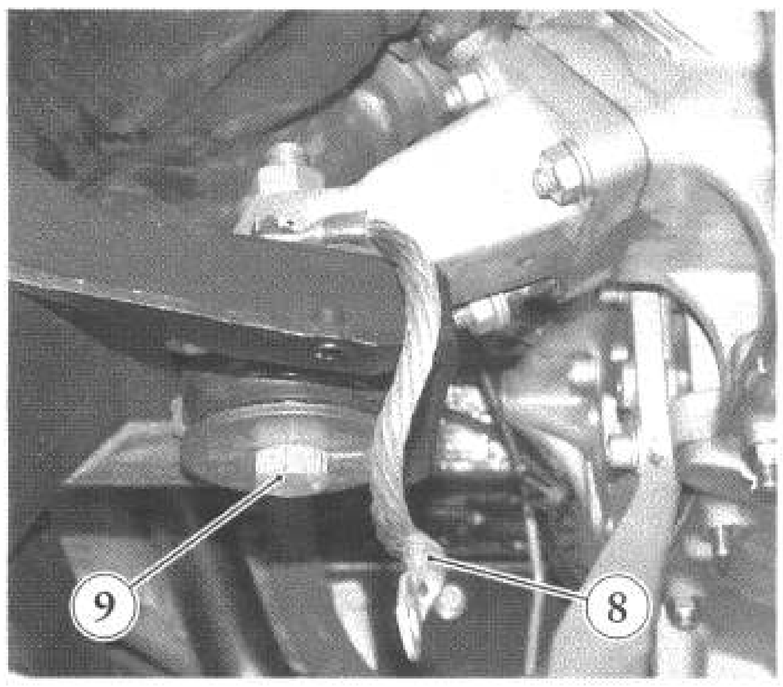
• Folgende Leitungen abtrennen:

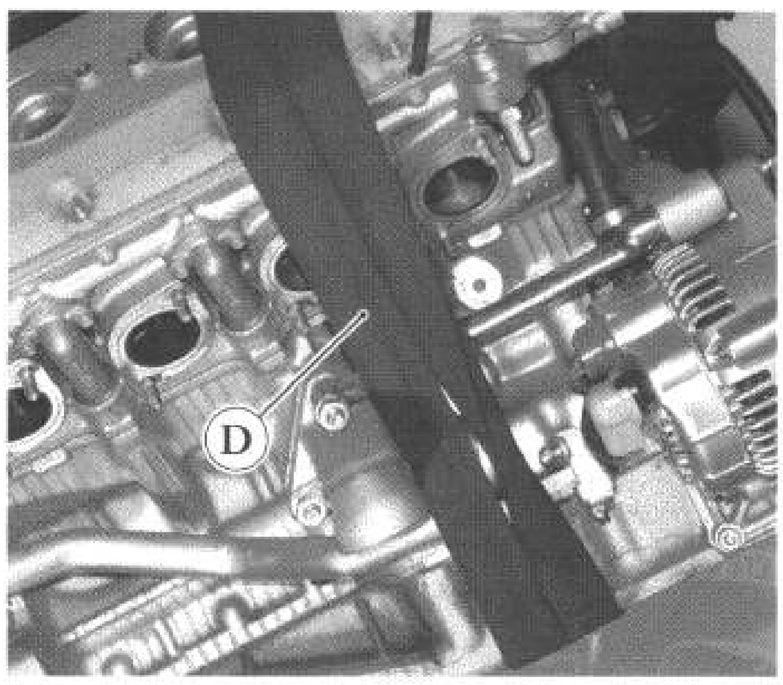
- die Leitungen (4) der Einspritzanlage von den Leisten und den Haltebügeln (5);

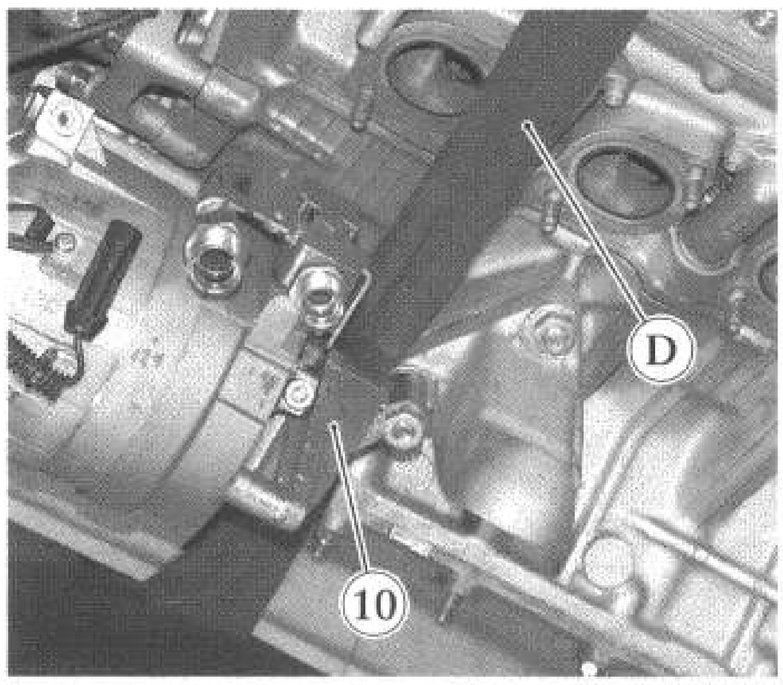
- die Leitungen der Verdampfungshemmanlage von den Magnetventilen (1);

- die Leitungen der Magnetventile (2) der Triebanlage von der Vorderseite des Einlaßkrümmers;









- il tubo di collegamento serbatoio-pompa idroguida;

Note

Per evitare di danneggiarli nella fase di imbragatura o nell'operazione di sollevamento del motore, è consigliabile staccare dal relativo supporto il serbatoio idroguida e le staffette (6) anteriori di sostegno tubo alimentazione sul collettore di aspirazione.

- i tubi (7) di collegamento serbatoio accumulo vuoto dal collettore di aspirazione;

- il tubo del servofreno dal tubo rigido sul lato destro del collettore di aspirazione.

- Staccare il cavo di massa (8) dal fissaggio sul motore.
- Svitare la vite (9) di fissaggio delle zampe di sostegno del motore al telaio.

Sollevamento

- Inserire una estremità della cinghia (D) anteriore nel gancio di sollevamento e farla passare tra zampa e alternatore, sul lato destro, e tra supporto compressore (10) e basamento, sul lato sinistro.
- Far passare la cinghia di sollevamento (E) posteriore sotto alle flange di attacco dei semiassi e avvolgerla su se stessa fino a raggiungere una lunghezza (H) di circa **113÷115 cm**.
- Assicurare i capi delle cinghie sul gancio di sollevamento.

⚠ *Attenzione*

Per operare in sicurezza e per ottenere una inclinazione ottimale del gruppo motore-cambio, tale da permetterne il sollevamento e la rimozione dal vano motore, è fondamentale rispettare il sopracitato posizionamento delle cinghie.

- Sollevare la parte anteriore del motore fino a mettere in tensione la cinghia (E) posteriore.
- Arretrare il gruppo fino a sfiorare il traversino posteriore (11) del telaio e sollevarlo lentamente verificando che non vada a contatto con il bordo del padiglione.
- Sistemare il gruppo su un supporto adeguato.

Note

Per lo stacco del gruppo cambio dal motore

☞ D 2.01

- Per eseguire le operazioni di revisione o sostituzione, installare il motore completo sull'apposito carrello **AV2621** dotato di supporto **AV 3123**.

Note

*Per utilizzare il supporto **AS 106482**, specifico per motori F355, è necessario eseguire un taglio nella zona evidenziata in figura, delle dimensioni riportate, in corrispondenza del coperchio posteriore del basamento.*

- the pipe connecting the tank and the power steering pump;

Notes

It is advisable detach the power steering tank from its support and the front brackets (6) supporting the fuel pipe on the intake manifold, in order to prevent damaging them during the slinging phase or when lifting the engine.

- the pipes (7) connecting the empty reservoir from the intake manifold;

- the servo brake stiff pipe from the pipe on the right-hand side of the intake manifold.

- Detach the ground cable (8) from the fastening point on the engine.
- Unscrew the screw (9) fastening the engine mounting brackets to the chassis.

Lifting

- Insert one end of the front sling (D) into the lifting hook and pass it between the mounting bracket and the alternator on the right-hand side, and between the compressor support (10) and the crankcase on the left-hand side.
- Pass the rear sling (E) under the attachment flanges for the axle shafts and wrap it around itself until the height (H) of about **113÷115 cm** is reached.
- Fasten the sling ends on the lift hook securely.

⚠ *Caution*

The positioning of the slings as described above is of essential importance for working under safe conditions and to obtain the best tilting of the engine-gearbox unit, to permit it to be lifted and removed from the engine compartment.

- Lift the front part of the engine until the rear sling (E) is tensioned tightly.
- Move the unit to the rear until flush with the small rear chassis small cross element (11) and then lift it slowly, ensuring that it does not touch the edge of the roof panel.
- Position the unit on a suitable support.

Notes

See Paragraph

☞ D 2.01

for information on detaching the gearbox unit from the engine.

- For overhauls and replacements, position the complete engine assembly on the special **AV2621** stand equipped with the **AV 3123** bracket.

Notes

*In order to use the **AS 106482** bracket, which is specifically designed for F355 engines, a cut of the dimensions indicated must be made in the zone highlighted in the figure, that is, where the rear crankcase cover is found.*

- le tuyau de branchement réservoir – pompe de direction assistée;

Notes

Pour éviter d'endommager lors du démontage ou lors du soulèvement du moteur, il est conseillé de détacher de son support le réservoir de direction assistée et les brides (6) avant de soutien du tuyau d'alimentation sur le collecteur d'admission.

- les tuyaux (7) de branchement du réservoir du vide du collecteur d'admission;
- le tuyau du servofrein du tuyau rigide sur le côté droit du collecteur d'admission.

- Détacher le câble de masse (8) de la fixation sur le moteur.
- Dévisser la vis (9) de fixation de supports du moteur au châssis.

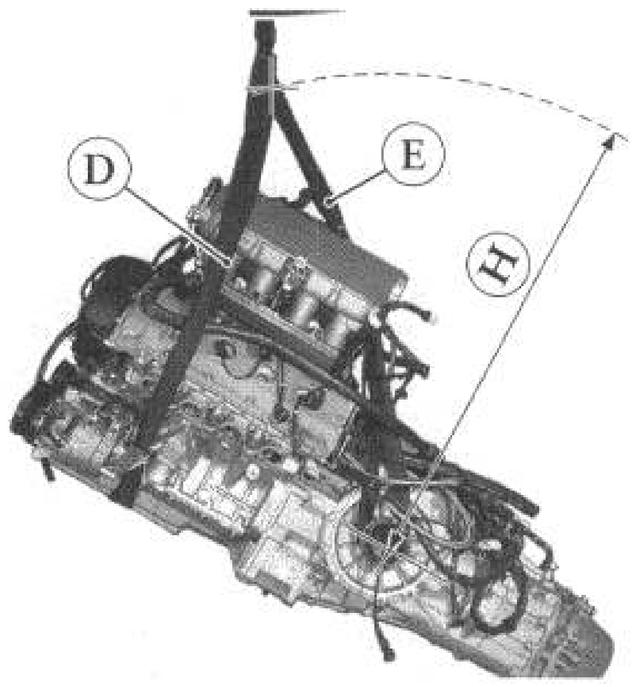
- den Verbindungsschlauch Tank-Servolenkungspumpe;

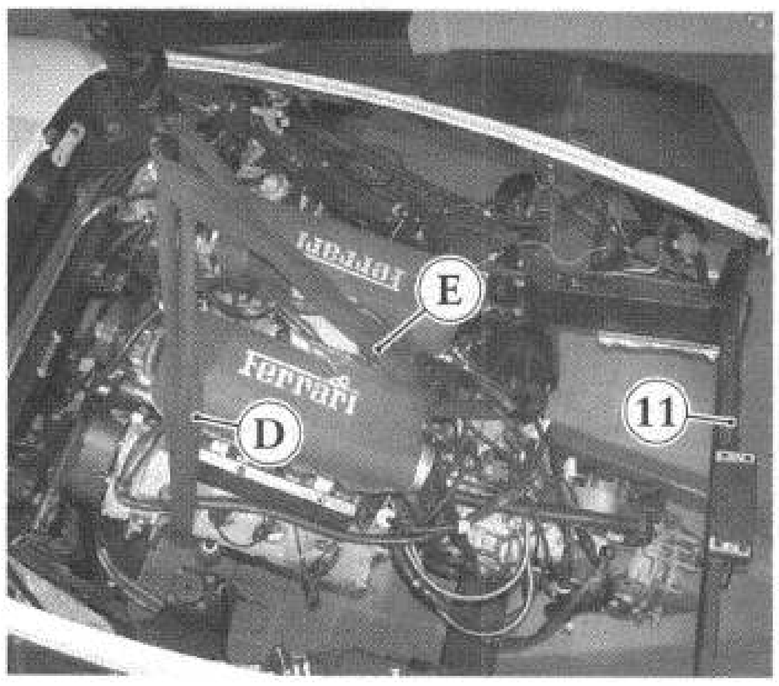
Hinweise

Um ihre Beschädigung während des Festbindens oder während des Anhebens des Motors zu vermeiden, ist es ratsam, den Servolenkungsbehälter und die vorderen Haltebügel (6) des Zuleitungsrohrs auf dem Einlaßkrümmer von ihrer Halterung abzutrennen.

- die Verbindungsleitungen (7) des Vakuumsammelbehälter vom Einlaßkrümmer;
- die Leitung der Servobremse vom Rohr auf der rechten Seite des Einlaßkrümmers.

- Das Massekabel (8) von seiner Befestigung auf dem Motor lösen.
- Die Befestigungsschraube (9) der Halteklauen des Motors auf dem Fahrgestell abschrauben.





Soulèvement

- Introduire une extrémité de la courroie (D) avant dans l'anneau de soulèvement et la faire passer entre support et alternateur, sur le côté droit, et entre support compresseur (10) et bloc-cylindres, sur le côté gauche.
- Faire passer la courroie de soulèvement (E) arrière sous les flasques d'attache des arbres de roues et l'enrouler sur elle-même jusqu'à atteindre la longueur (H) de **113÷115 cm** environ.
- Bien fixer les extrémités des courroies sur l'anneau de soulèvement.

⚠ *Attention*

Pour opérer en toute sécurité et pour obtenir une inclinaison optimale du groupe moteur – boîte de vitesses, de façon à pouvoir soulever et retirer le compartiment moteur, il est fondamental de respecter la position des courroies citée plus haut.

- Soulever la partie avant du moteur jusqu'à ce que la courroie (E) arrière se tende.
- Pousser en arrière le groupe jusqu'à effleurer la traverse arrière (11) du châssis et le soulever lentement en vérifiant qu'il ne vienne pas en contact avec le bord du toit arrière.
- Placer le groupe sur un support approprié.

Notes

Pour la dépose du groupe boîte de vitesses du moteur

☞ <u>D 2.01</u>

- Pour effectuer les opérations de révision ou de remplacement, installer le moteur complet sur le chevalet prévu à cet effet **AV2621** pourvu du support **AV 3123**.

Notes

*Pour utiliser le support **AS 106482**, spécifique pour moteurs F355, il faut effectuer une coupe dans la zone mise en évidence sur le schéma, aux dimensions indiquées, au niveau du couvercle arrière du bloc-cylindres.*

Anheben

- Ein Ende des vorderen Riemens (D) in den Hebehaken einführen und rechts zwischen Klaue und Alternator und links zwischen Kompressorhalterung (10) und Kurbelgehäuse durchziehen.
- Den hinteren Heberiemen (E) unter den Kupplungsflanschen der Achswellen durchziehen und um sich selbst wickeln, bis eine Länge (H) von circa **113÷115 cm** erreicht wird.
- Die Riemenenden am Hebehaken befestigen.

⚠ *Achtung*

Um in absoluter Sicherheit zu arbeiten und um eine optimale Neigung des Motor-Getriebe-Aggregats zum Anheben und Entfernen aus dem Motorraum zu erreichen, ist die oben beschriebene Positionierung der Schlingen absolut einzuhalten.

- Den vorderen Motorteil langsam anheben, bis die hintere Schlinge (E) gespannt ist.
- Das Aggregat nach hinten ziehen, bis der hintere Querträger (11) des Fahrgestells fast berührt wird und es langsam anheben, wobei darauf zu achten ist, daß es nicht den Rand der Decke berührt.
- Das Aggregat auf einem geeigneten Träger ablegen.

Hinweise

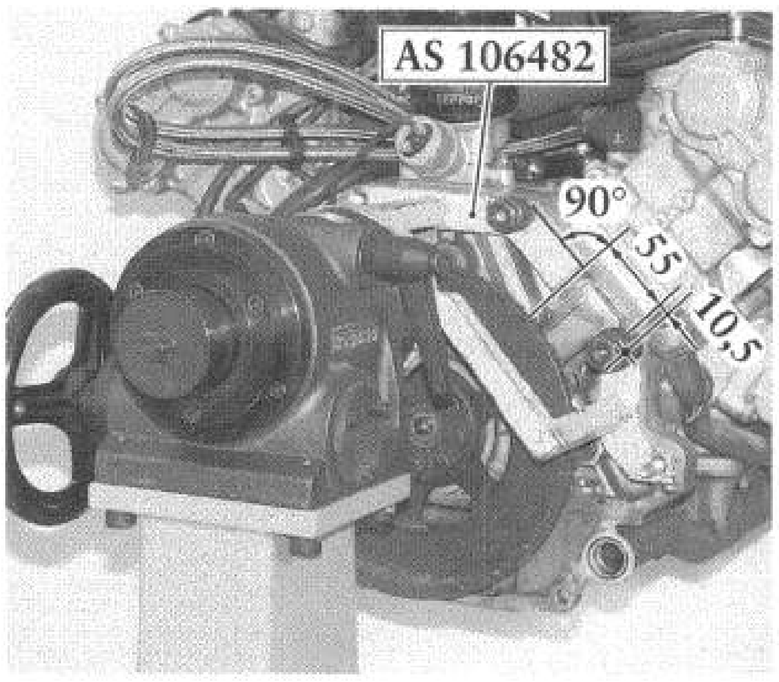
Zum Abtrennen des Getriebeaggregats vom Motor

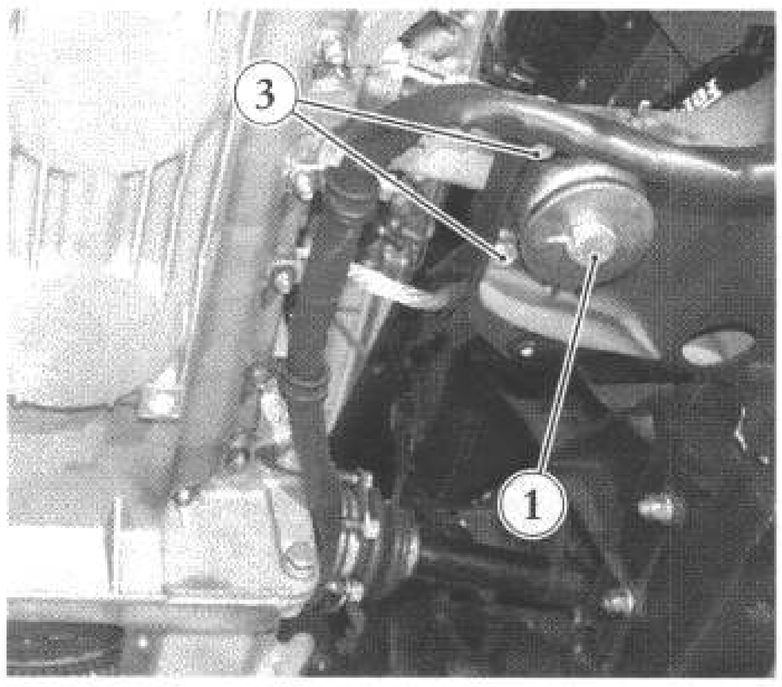
☞ <u>D 2.01</u>

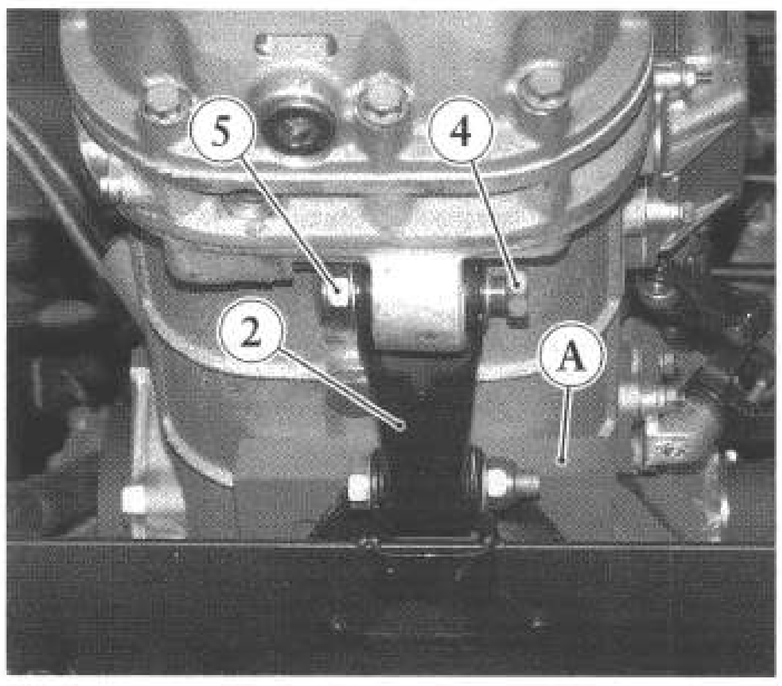
- Für Überhol- oder Ersetzungsarbeiten den vollständigen Motor auf dem dazu vorgesehenen, mit der Halterung **AV 3123** ausgestatteten Wagen **AV2621** installieren.

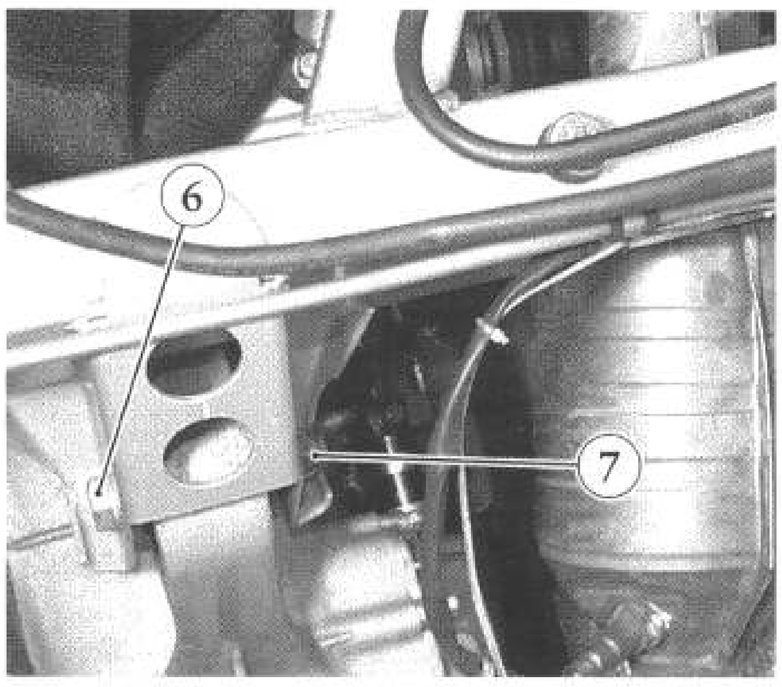
Hinweise

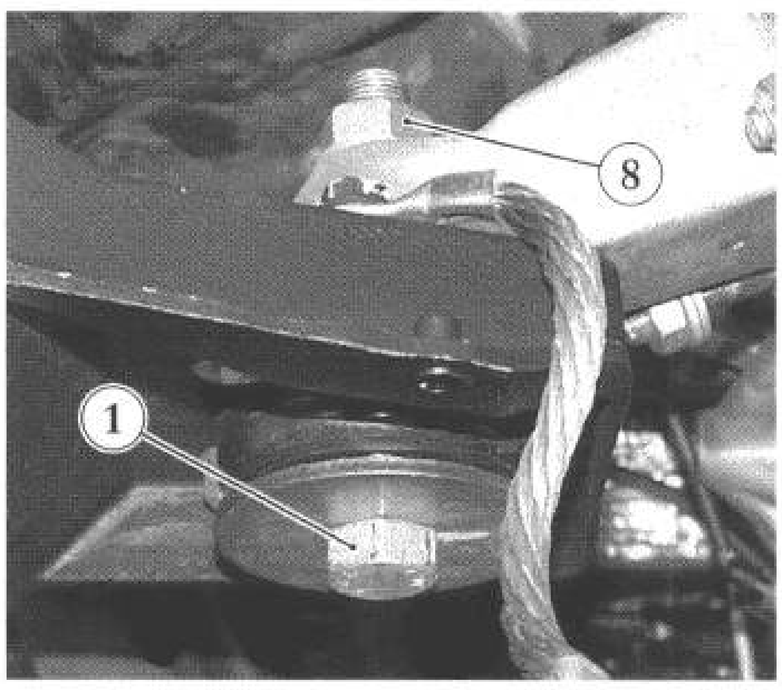
*Für die Verwendung der Halterung **AS 106482**, die speziell für F355-Motoren ist, in dem gemäß Abbildung dargestellten Bereich einen Schnitt angegebener Größe in Höhe der hinteren Abdeckung des Kurbelgehäuses machen.*











B 2.02

Rimontaggio

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio tamponi sostegno motore al telaio	**50 Nm**
Dado per vite fissaggio inferiore cambio	**75 Nm**
Dado per vite fissaggio superiore cambio	**98 Nm**
Dado fissaggio zampa motore a tampone	**98 Nm**

Note

Per il riattacco del gruppo cambio al motore

☞ D 2.02

La procedura e le figure si riferiscono al rimontaggio di un gruppo motore-cambio meccanico. La procedura con cambio elettroattuato differisce solo per il posizionamento e il collegamento del gruppo Power Unit

☞ D 2.02

Per il rimontaggio del gruppo motore-cambio è necessario disporre di un tampone (A) in gomma (spessore circa 80 **mm**) da fermare con nastro adesivo sulla traversa di collegamento inferiore del telaio e della stessa attrezzatura usata per lo smontaggio.

- Imbragare il gruppo motore-cambio nel modo descritto per lo smontaggio.
- Portare il gruppo sul vano motore e abbassarlo portandolo in appoggio sul tampone (A).
- Arretrare il gruppo facendolo scivolare sul tampone e abbassarlo portando le zampe in appoggio sui supporti del telaio.
- Inserire da sotto le viti (1) e posizionare i dadi (8) senza bloccarli.

Se si è proceduto alla sostituzione del motore e/o del cambio, mantenendo i punti di fissaggio originali, il gruppo potrebbe non risultare allineato rispetto alla bielletta di reazione (2) dell'estremità inferiore del cambio. In questo caso è necessario allentare i quattro dadi (3) sulle viti di fissaggio dei tamponi al telaio in modo da consentire un lieve spostamento del gruppo e ottenere l'inserimento del supporto del cambio nella bielletta (2), senza forzature.

- Bloccare alla coppia prescritta le viti di fissaggio dei tamponi.
- Inserire la vite (4) di fissaggio del cambio alla bielletta (2) e bloccare il dado (5) alla coppia prescritta.
- Rimontare il traliccio supporto cambio

☞ D 4.04

- Inserire la vite (6) e bloccare il dado (7) alla coppia prescritta.
- Bloccare definitivamente alla coppia prescritta i dadi (8) sulle viti (1).

B 2.02

Re-Assembly

Tightening Torques

Screws fastening engine support pads to the chassis	**50 Nm**
Nut for screw fastening the lower part of the gearbox	**75 Nm**
Nut for screw fastening the upper part of the gearbox	**98 Nm**
Nut fastening engine mounting bracket to pad	**98 Nm**

Notes

See Paragraph

☞ D 2.02

for information on re-attaching the gearbox unit to the engine.

The procedure and the figures illustrate the re-assembly of an engine-mechanical gearbox unit. The procedure for the electronically controlled gearbox only differs in the positioning and connection of the Power Unit.

A rubber pad (A) (of about 80 **mm** in thickness) is needed for re-assembly of the engine-gearbox unit. The pad should be fastened with adhesive tape on the lower connecting crosspiece of the chassis. The same equipment used for the disassembly is also required.

- Sling the engine-gearbox unit as described for disassembly.
- Position the unit over the engine compartment and lower it until it is resting on the pad (A).
- Move the unit to the rear, sliding it over the pad and lower it until the mounting brackets are resting on the chassis supports.
- Insert the screws (1) from underneath and position the nuts (8) without fastening them.

If the engine and/or gearbox have been replaced, and the original fastening points have been left, the unit may not prove to be aligned with respect to the torque connecting-rod (2) on the lower end of the gearbox. In this case, the four nuts (3) on the screws fastening the pads to the chassis, must be loosened to permit a slight shifting of the unit as well as the insertion of the gearbox support in the torque connecting-rod (2) without any forcing.

- Tighten the pad fastening screws to the prescribed tightening torque.
- Insert the screw (4) fastening the gearbox to the torque connecting-rod (2) and tighten the nut (5) to the prescribed torque.
- Re-fit the gearbox support frame

☞ N 1.01

- Insert the screw (6) and tighten the nut (7) to the prescribed torque.
- Tighten the nuts (8) on the screws (1) to the prescribed, final torque.

B 2.02

Remontage

Couples de Serrage

Vis de fixation tampons de soutien moteur au châssis	50 Nm
Ecrou pour vis de fixation inférieur boîte de vitesses	75 Nm
Ecrou pour vis de fixation supérieur boîte de vitesses	98 Nm
Ecrou de fixation support moteur à tampon	98 Nm

Notes

Pour remonter l'ensemble boîte de vitesses au moteur

☞ D 2.02

La procédure et les schémas se réfèrent au remontage du groupe moteur- boîte de vitesses mécanique. La même procédure avec boîte de vitesses à commande électronique se distingue uniquement par le positionnement et le branchement du groupe Power Unit.

Pour remonter le groupe moteur – boîte de vitesses, il faut disposer d'un tampon (A) en caoutchouc (épaisseur de **80 mm** environ) à fixer à l'aide d'un ruban adhésif sur la traverse de branchement inférieure du châssis et du même outillage utilisé pour le démontage.

- Soulever le groupe moteur – boîte de vitesses comme décrit lors du démontage.
- Porter le groupe sur le compartiment moteur et l'abaisser en le portant en appui sur le tampon (A).
- Pousser en arrière le groupe en le faisant glisser sur le tampon et l'abaisser en portant les supports en appui_sur le châssis.
- Du dessous, mettre en place les vis (1) et placer les écrous (8) sans les bloquer.

Si l'on a effectué le remplacement du moteur et/ou de la boîte de vitesses, en maintenant les points de fixation d'origine, le groupe pourrait ne pas s'avérer en ligne par rapport à la biellette de réaction (2) de l'extrémité inférieure de la boîte de vitesses. Dans ce cas, il faut dévisser les quatre écrous (3) sur les vis de fixation des tampons au châssis de façon à permettre un léger déplacement du groupe et pouvoir introduire le support de boîte de vitesses dans la biellette (2), sans forcer.

- Bloquer au couple de serrage prescrit les vis de fixation des tampons.
- Introduire les vis (4) de fixation de la boîte de vitesses à la biellette (2) et bloquer l'écrou (5) au couple de serrage prescrit.
- Remonter le support de boîte de vitesses

☞ N 1.01

- Introduire les vis (6) et bloquer l'écrou (7) au couple de serrage prescrit.
- Bloquer définitivement au couple de serrage prescrit les écrous (8) sur les vis (1).

B 2.02

Wiedereinbau

Drehmomente

Befestigungsschraube Aufschlaggummi der Motorhalterung an Fahrgestell	50 Nm
Mutter für untere Getriebebefestigungsschraube	75 Nm
Mutter für obere Getriebebefestigungsschraube	98 Nm
Befestigungsmutter Motorklaue zum Aufschlaggummi	98 Nm

Hinweise

Für den Zusammenbau des Getriebeaggregats an den Motor

☞ D 2.02

Der Vorgang und die Abbildungen beziehen sich auf den Wiedereinbau eines mechanischen Getriebe-Motor-Aggregats. Der Arbeitsgang mit elektronisch gesteuertem Getriebe unterscheidet sich nur durch die Positionierung und Verbindung des Power-Unit-Aggregats.

Für den Wiedereinbau des Motor-Getriebe-Aggregats sind ein Aufschlaggummi (A) (ca. **80 mm** stark), der mit Klebeband auf dem unteren Verbindungsquerträger des Fahrgestells befestigt wird, und das Ausbau-Werkzeug notwendig.

- Das Motor-Getriebe-Aggregat, wie für den Ausbau beschrieben, verseilen.
- Das Aggregat über den Motorraum bringen und bis zum Aufliegen auf dem Aufschlaggummi (A) herablassen.
- Das Aggregat nach hinten bewegen, um es auf den Aufschlaggummi gleiten zu lassen, und es herablassen, bis die Klauen auf den Fahrgestellhalterungen aufliegen.
- Von unten die Schrauben (1) einführen und die Muttern (8) ansetzen, ohne sie jedoch festzuziehen.

Sind der Motor und/oder das Getriebe ersetzt worden, könnte das Aggregat unter Beibehaltung der ursprünglichen Befestigungspunkte gegenüber der entgegenwirkenden Pleuelstange (2) am unteren Getriebeende nicht ausgefluchtet sein. In diesem Fall sind die vier Muttern (3) der Befestigungsschrauben der Aufschlaggummis am Fahrgestell zu lockern, um eine geringfügige Verschiebung des Aggregats zu ermöglichen, damit die Getriebehalterung ohne Gewalt in die Pleuelstange (2) einrastet.

- Die Befestigungsschrauben der Aufschlaggummis zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die Befestigungsschraube (4) des Getriebes in die Pleuelstange (2) einführen und die Mutter (5) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Den Getriebehaltegitterrahmen wieder einbauen

☞ N 1.01

- Die Schraube (6) einführen und die Mutter (7) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die Muttern (8) der Schrauben (1) endgültig zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

- Procedere al rimontaggio di tutti i componenti rimossi
☞ B 2.01
- Attivare l'impianto elettrico agendo sullo stacca batteria.
- Eseguire il rifornimento dell'olio motore
☞ A 3.01
e dell'olio cambio
☞ A 3.02
- Procedere al riempimento del circuito di raffreddamento
☞ B 5.07
- Procedere alla carica dell'impianto aria condizionata
☞ I 3.02

- Proceed to re-fit all of the components that were removed previously
☞ B 2.01
- Activate the electrical system using the battery master switch.
- Re-fill with engine oil
☞ A 3.01
and gearbox oil
☞ A 3.02
- Fill up the cooling system
☞ B 5.07
- Fill up the air conditioning system
☞ I 3.02

- Procéder au remontage de tous les éléments démontés

☞ B 2.01

- Activer le système électrique en agissant sur le coupe-batterie.
- Effectuer l'appoint de l'huile moteur

☞ A 3.01

et de l'huile boîte de vitesses

☞ A 3.02

- Procéder au remplissage du circuit de refroidissement

☞ B 5.07

- Procéder à la charge du système de climatisation

☞ I 3.02

- Alle vorher ausgebauten Komponenten wieder einbauen

☞ B 2.01

- Durch Betätigen des Batterietrennschalters die Elektroanlage wieder aktivieren.
- Motoröl

☞ A 3.01

und Getriebeöl

☞ A3.02

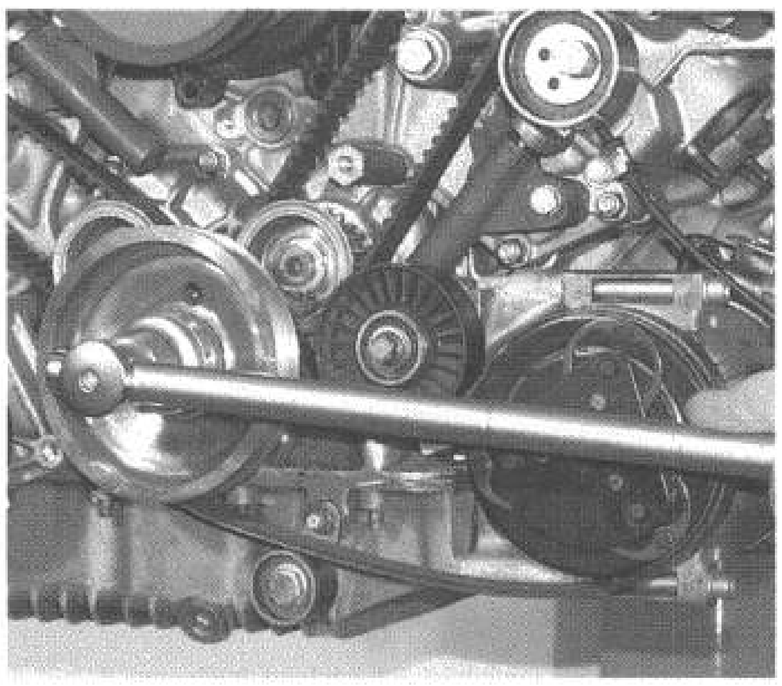
nachfüllen.

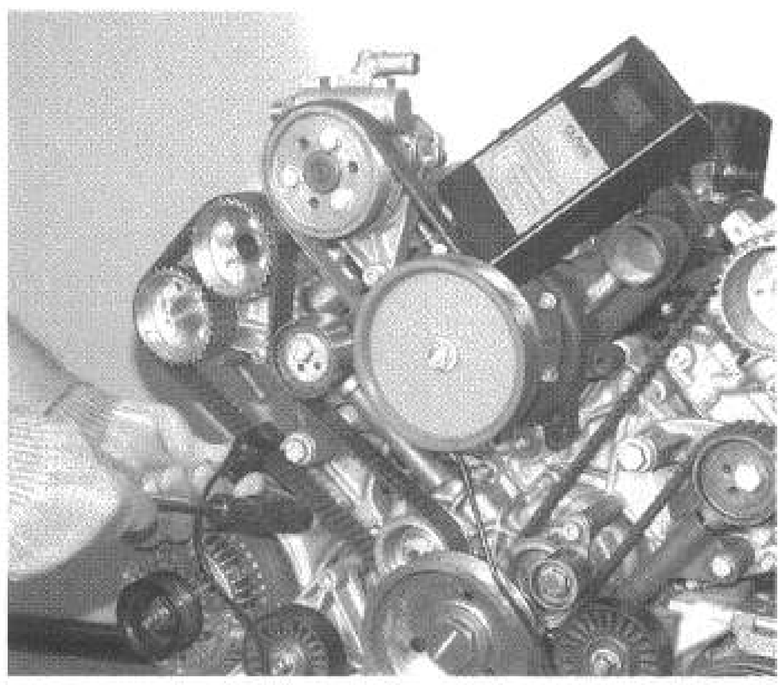
- Die Kühlanlage auffüllen

☞ B 5.07

- Die Klimaanlage mit Kühlmittel auffüllen

☞ I 3.02





B 3 Componenti

B 3.01

Cinghie Comando Distribuzione

La tensione delle cinghie di comando della distribuzione è determinata da tenditori idraulici, la cui regolazione viene eseguita in fase di assemblaggio e non deve essere più modificata.

La sostituzione delle cinghie della distribuzione deve essere eseguita agli intervalli prescritti nel Piano di Manutenzione Programmata.

Quando si montano, evitare il contatto con olio o benzina che potrebbero danneggiarle; evitare inoltre di far assumere alle cinghie piegature eccessive.

Sostituzione e Controllo Tensione

Note

La sostituzione e il controllo della tensione è possibile anche con motore installato in vettura, attraverso l'apertura ricavata nella parete divisionale abitacolo-vano motore.

Questo paragrafo riporta solo le differenze rispetto alla procedura descritta con motore montato in vettura

☞ A 3.03

- Rimuovere la cinghia comando pompa acqua-generatore e quella comando compressore A.C.

☞ A 3.04

- Rimuovere i carter della distribuzione.
- Bloccare la rotazione del motore installando l'attrezzo **AV 3122**.
- Allentare la vite di fissaggio della puleggia sull'albero motore.
- Sfilare la puleggia e montare sull'albero motore il mozzo **AM 105784**, per la rotazione del motore.
- Seguire la procedura descritta

☞ A 3.03

Rimontaggio

- Procedere al rimontaggio della puleggia sull'albero motore fissandola con rosetta e vite originale e applicando bloccante **AREXON 4706 SYSTEM 52A42** sul filetto.
- Rimontare l'attrezzo **AV 3122** per bloccare la rotazione dell'albero motore e serrare la vite alla coppia di **196 Nm**.
- Rimontare sulle teste i coperchietti posteriori con guarnizione, le candele e le bobine.
- Sfilare il fermo sul tenditore idraulico e rimontare i carter della distribuzione, facendo attenzione ai distanziali da installare sotto al coperchio sinistro, in corrispondenza delle due viti superiori.
- Procedere al rimontaggio delle cinghie comando alternatore-pompa acqua e quella comando compressore aria condizionata

☞ A 3.04

B 3 Components

B 3.01

Timing System Driving Belts

The tightness of the timing system driving belts is determined by hydraulic tensioners and it is set during assembly. The tightness should never be changed thereafter.

The timing system belts should be replaced at regular intervals, as prescribed in the Programmed Maintenance Plan.

When fitting the belts, avoid contact with oil or gasoline, as they could damage the belts. In addition, ensure that the belts are not bent or twisted excessively.

Replacing and Checking Tension

Notes

Belt replacement and checks on belt tension are also possible with the engine installed in the car, through the opening found in the dividing panel between the passenger and engine compartments.

This paragraph only describes differences in procedure compared to the procedures listed in the case of the engine assembled in the car

☞ A 3.03

- Remove the water pump-alternator driving belt and the A.C. compressor driving belt

☞ A 3.04

- Remove the timing cases.
- Fit tool **AV 3122** to lock engine rotation.
- Loosen the fastening screw for the pulley on the crankshaft.
- Slide the pulley out and fit the **AM 105784** hub onto the crankshaft, for engine rotation.
- Follow the procedure described

☞ A 3.03

Re-Assembly

- Re-install the pulley on the crankshaft, by fastening it with the original washer and screw and applying the **AREXON 4706 SYSTEM 52A42** loctite on the thread.
- Re-fit the **AV 3122** tool to lock crankshaft rotation and tighten the screw to the **196 Nm** torque.
- Re-fit the rear covers with gasket onto the heads, the spark plugs and the coils.
- Slide off the lock on the hydraulic tensioner and re-assemble the timing system cases, with special care as to the spacers to be installed under the left-hand cover, where the two upper screws are found.
- Proceed by re-assembling the water pump-alternator driving belts and the air-conditioning compressor driving belt

☞ A 3.04

B 3.01

Courroies de Commande de Distribution

La tension des courroies de commande de la distribution est déterminée par les tendeurs hydrauliques, dont le réglage est effectué en phase d'assemblage et ne doit plus être modifié.

Le remplacement des courroies de la distribution doit être effectué aux intervalles prévus dans le Plan d'entretien Programmé.

Quand on les monte, éviter tout contact avec l'huile ou l'essence qui pourrait les endommager; éviter en outre de faire subir aux courroies des pliures importantes.

Remplacement et Contrôle de la Tension

Notes

Le remplacement et le contrôle de la tension sont possibles même lorsque le moteur est installé sur la voiture, au travers de la trappe située sur la paroi divisionnaire habitacle-compartiment moteur.

Ce paragraphe ne reporte que les différences par rapport à la procédure décrite lorsque le moteur est monté sur la voiture.

☞ A 3.03

- Enlever la courroie de commande pompe à eau – alternateur et celle de commande du compresseur de climatisation.

☞ A 3.04

- Enlever les carters de la distribution.
- Bloquer la rotation du moteur en installant l'outil **AV 3122**.
- Dévisser la vis de fixation de la poulie sur le vilebrequin.
- Retirer la poulie et monter sur le vilebrequin le moyeu **AM 105784**, pour faire tourner le moteur.
- Suivre la procédure décrite au paragraphe

☞ A 3.03

Remontage

- Remonter la poulie sur le vilebrequin en la fixant à l'aide de sa rondelle et de sa vis d'origine et en appliquant du frein filet **AREXON 4706 SYSTEM 52A42** sur le filetage.
- Remonter l'outil **AV 3122** pour bloquer la rotation du vilebrequin et serrer la vis au couple de **196 Nm**.
- Remonter sur les culasses les couvercles arrière avec leur joint, les bougies et les bobines.
- Retirer le clip sur le tendeur hydraulique et remonter les carters de distribution, en prenant soin à installer les entretoises sous le couvercle gauche, au niveau des deux vis supérieures.
- Procéder au remontage des courroies de commande alternateur – pompe à eau et de la courroie de commande du compresseur d'air conditionné

☞ A 3.04

B 3.01

Steuerriemen der Ventilsteuerung

Die Spannung der Steuerriemen der Ventilsteuerung wird von hydraulischen Riemenspannern bestimmt, die beim Zusammenbau eingestellt werden und nicht mehr verändert werden dürfen.

Das Auswechseln der Ventilsteuerungsriemen hat in den vom Wartungsprogramm vorgesehenen Zeitabständen zu erfolgen.

Bei ihrem Einbau ist der Kontakt mit Öl oder Benzin zu vermeiden, da sie dadurch beschädigt werden können; außerdem ist eine übermäßige Krümmung der Riemen zu vermeiden.

Ersetzen und Spannungskontrolle

Hinweise

Das Ersetzen der Riemen und ihre Spannungskontrolle ist über die Öffnung in der Trennwand zwischen Fahrzeuginnenraum und Motorraum auch bei eingebautem Motor möglich.

In diesem Abschnitt werden nur die Vorgehensunterschiede gegenüber dem Arbeitsgang bei eingebautem Motor angegeben

☞ A3.03

- Den Steuerriemen von Wasserpumpe/Generator und den Steuerriemen des Klimaanlagenkompressors entfernen

☞ A 3.04

- Das Ventilsteuerungsgehäuse entfernen.
- Die Motorumdrehung mit dem Werkzeug **AV 3122** unterbinden.
- Die Befestigungsschraube der Riemenscheibe auf der Kurbelwelle lockern.
- Die Riemenscheibe herausnehmen und die Nabe **AM 105784** für die Motorumdrehung auf die Kurbelwelle montieren.
- Wie im Absatz beschrieben vorgehen

☞ A 3.03

Wiedereinbau

- Die Riemenscheibe durch Befestigung mit einer Unterlegscheibe und Originalschraube wieder auf die Kurbelwelle montieren, dazu Loctite **AREXON 4706 SYSTEM 52A42** auf dem Gewinde auftragen.
- Das Werkzeug **AV 3122** wieder einbauen, um die Drehung der Kurbelwelle zu blockieren, und die Schraube mit einem Drehmoment von **196 Nm** festziehen.
- Auf den Zylinderköpfen die hinteren Pleueldeckel zusammen mit der Dichtung, die Zündkerzen und die Zündspulen einbauen.
- Den Feststeller am hydraulischen Riemenspanner entfernen und das Ventilsteuerungsgehäuse wieder einbauen, wobei die zwei Abstandstücke unter dem linken Deckel in Höhe der zwei oberen Schrauben anzubringen sind.
- Die Steuerriemen von Alternator/Wasserpumpe und Klimaanlagenkompressor wieder einbauen

☞ A 3.04

Alberi Distribuzione-Variatore di Fase-Puleggie

Dati di Fase Distribuzione

Aspirazione Intake		
• Inizio prima del P.M.S. • Start before T.D.C.	(A.A.)	10±1°
• Fine dopo il P.M.I. • End after B.D.C.	(C.A.)	50±1°
Scarico (variatore di fase disattuato) Exhaust (timing variator disabled)		
• Inizio prima del P.M.I. • Start before B.D.C.	(A.S.)	76±1°
• Fine prima del P.M.S. • End before T.D.C.	(C.S.)	9±1°
Variazione fine fase scarico: Exhaust phase end variation:		20±1°

Camshafts-Timing Variators-Pulleys

Timing Data

Dati Principali (mm) — Main Specifications (mm)

Accoppiamento tra alberi e rispettive sedi Coupling between shafts and respective seats	
• Gioco radiale di montaggio • Radial installation play	0,040÷0,073
• Gioco radiale di montaggio tra variatore/boccola e relativa sede • Radial installation play variator/bushing and respective seat	0,043÷0,097
• Limite di usura • Wear limit	0,100
• Gioco assiale alberi distribuzione • Camshaft endfloat	0,050÷0,102
Massima eccentricità perni Pins' maximum eccentricity	
• Perni intermedi • Mid pins	0,040
• Estremità perni variatore/boccola • Pin end for variator/bushing	0,070
Alzata valvola (sull'asse senza gioco) Valve upstroke (on the non-floating axle)	
• Aspirazione • Intake	9,610
• Scarico • Exhaust	9,690

Coppie di Serraggio — Tightening Torques

Dadi fissaggio cappelli alberi distribuzione M6 Fastening nuts for M6 camshaft caps	8,8 Nm	
Dadi fissaggio cappelli alberi distribuzione M8 Fastening nuts for M8 camshaft caps M8	21,6 Nm	
Variatore di fase e boccola ingombro variatore Timing variator and variator side bushing	196 Nm	AREXONS SYSTEM 56A38
Viti fissaggio puleggie Pulley fastening screws	23 Nm	AREXONS SYSTEM 52 A42

Arbres a Cames - Variateur de Phase - Poulies

Données de Phase de Distribution

Nockenwellen - Phasenschieber - Riemenscheiben

Daten hinsichtlich der Ventilsteuerungsphasen

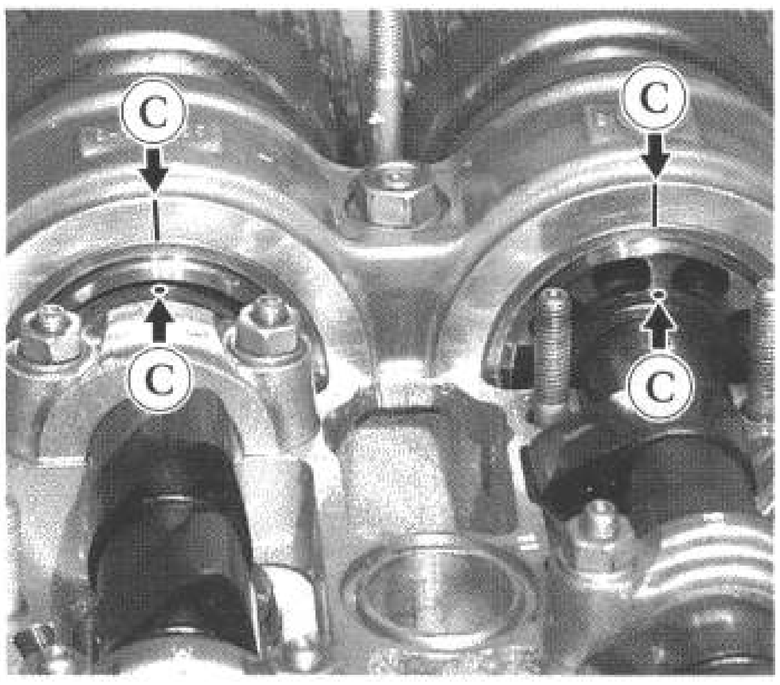
Admission Einlass		
• Début avant le P.M.H. • Beginn vor dem OT	(A.A.)	10±1°
• Fin après le P.M.B. • Ende nach dem UT.	(C.A.)	50±1°
Echappement (variateur de phase désactivé) Auslaß (Phasenschieber nicht betätigt)		
• Début avant le P.M.B. • Beginn vor dem UT.	(A.S.)	76±1°
• Fin après le P.M.H.. • Ende nach dem OT.	(C.S.)	9±1°
Variation fin de phase échappement: Veränderung nach Auslaßphase:		20±1°

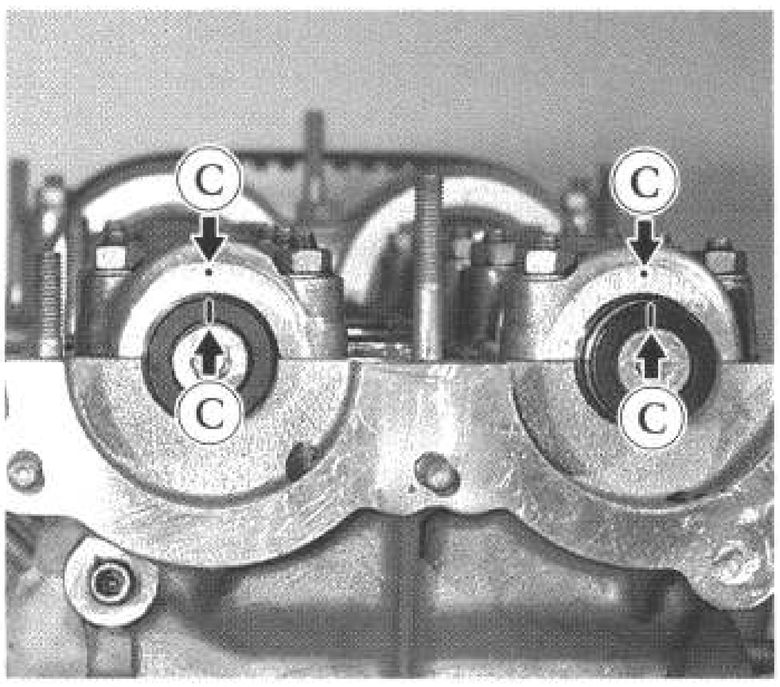
Données Principales (mm) — Hauptdaten (mm)

Accouplement entre arbres et sièges respectifs Kupplung Wellen und entspr. Sitze	
• Jeu radial de montage • Einbau-Radialspiel	0,040÷0,073
• Jeu radial de montage entre variateur/bague et siège relatif • Einbau-Radialspiel zw. Phasenschieber/Buchse und entspr. Sitz	0,043÷0,097
• Limite d'usure • Verschleißgrenze	0,100
• Jeu axial arbres à cames • Axialspiel Nockenwellen	0,050÷0,102
Excentricité maximale des axes Höchste Mittigkeitsabweichung der Zapfen	
• axes intermédiaires • Zwischenzapfen	0,040
• extrémités axes variateur/bague • Zapfenendstücke Phasenschieber/Buchse	0,070
Montée de la soupape (sur l'axe sans jeu) Ventilhub (auf der Achse ohne Spiel)	
• Admission • Einlaß	9,610
• Echappement • Auslaß	9,690

Couples de Serrage — Anzugsmomente

Ecrous de fixation chapeaux arbre à cames M6 Befestigungsmuttern für Nockenwellendeckel M6	8,8 Nm	
Ecrous de fixation chapeaux arbre à cames M8 Befestigungsmuttern für Nockenwellendeckel M8	21,6 Nm	
Variateur de phase et bague encombrement variateur Phasenschieber und Phasenschieberlager	196 Nm	AREXONS SYSTEM 56A38
Vis de fixation poulies Befestigungsschrauben der Riemenscheiben	23 Nm	AREXONS SYSTEM52 A42





L'albero distribuzione dello scarico è dotato di variatore di fase (**A**) regolato da una elettrovalvola comandata dalla centralina MOTRONIC.

Sull'albero distribuzione di aspirazione è montata una boccola (**B**) con lo stesso ingombro del variatore.

Su ciascun albero della distribuzione, in corrispondenza del cappello anteriore e posteriore, è inciso un segno di riferimento (**C**) che facilita l'operazione di fasatura.

Con il pistone del cilindro n. 1 al P.M.S., in fase di scoppio, i riferimenti (C) sui quattro alberi devono essere allineati con quelli dei relativi cappelli.

I cappelli sono lavorati assieme alle teste e non possono esere scambiati tra loro; a tale scopo esiste un numero stampigliato, sia sulla testa che sul relativo cappello.

La puleggia di comando cinghia distribuzione presenta quattro asole in corrispondenza delle viti di fissaggio sull'albero. In caso di separazione della puleggia dal relativo albero è necessario provvedere alla corretta fasatura dei due elementi.

The exhaust camshaft is equipped with a timing variator (**A**) that is controlled by a solenoid valve which, in turn, is controlled by the MOTRONIC electronic control unit.

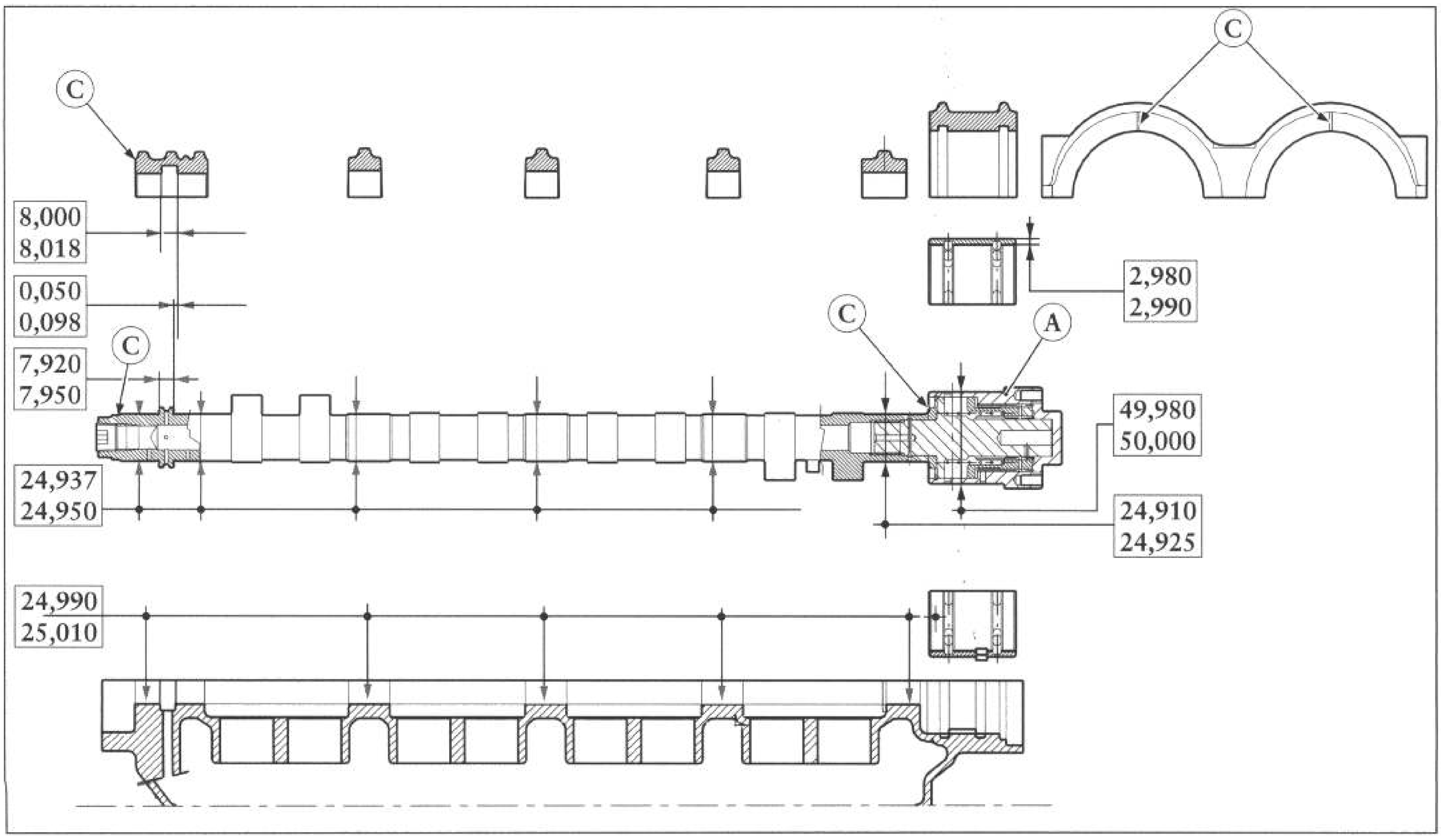
The intake camshaft is fitted with a bushing (**B**) of the same dimensions as the timing variator.

Each camshaft bears reference notches (**C**) found on the front and rear cap to facilitate timing procedures.

With cylinder no. 1 piston at T.D.C. during combustion, the notches (**C**) on the four shafts should be aligned with those found on the respective caps.

The caps are machined together with the heads and cannot be exchanged with each other. For this purpose, matching numbers have been printed on the heads and the respective caps.

The timing system belt control pulley has four slots where the screws for fastening it to the shaft are found. Should the pulley be detached from its respective shaft, the two elements must be properly timed.



L'arbre à cames d'échappement est pourvu d'un variateur de phase (**A**) réglé par une électrovanne commandée par le boîtier MOTRONIC.

Sur l'arbre à cames d'admission, se trouve une bague (**B**) de même dimension que le variateur.

Sur chaque arbre à cames, au niveau des chapeaux avant et arrière, est gravé un repère (**C**) qui facilite l'opération de mise en phase.

Avec le piston du cylindre n. 1 au P.M.H., en fin de compression, les repères (**C**) sur les quatre arbres doivent être alignés avec ceux des chapeaux relatifs.

Les chapeaux sont usinés en même temps que les culasses et ne peuvent être interchangés; à cet effet, un numéro est gravé sur la culasse et sur le chapeau correspondant.

La poulie de commande de courroie de distribution présente quatre trous oblongs au niveau des vis de fixation sur l'arbre. En cas de séparation de la poulie de l'arbre relatif, il faut pourvoir à la mise en phase correcte des deux éléments.

Die Auslaßnockenwelle ist mit einem Phasenschieber (**A**) ausgestattet, der durch ein vom MOTRONIC-Steuergerät gesteuertes Magnetventil geregelt wird.

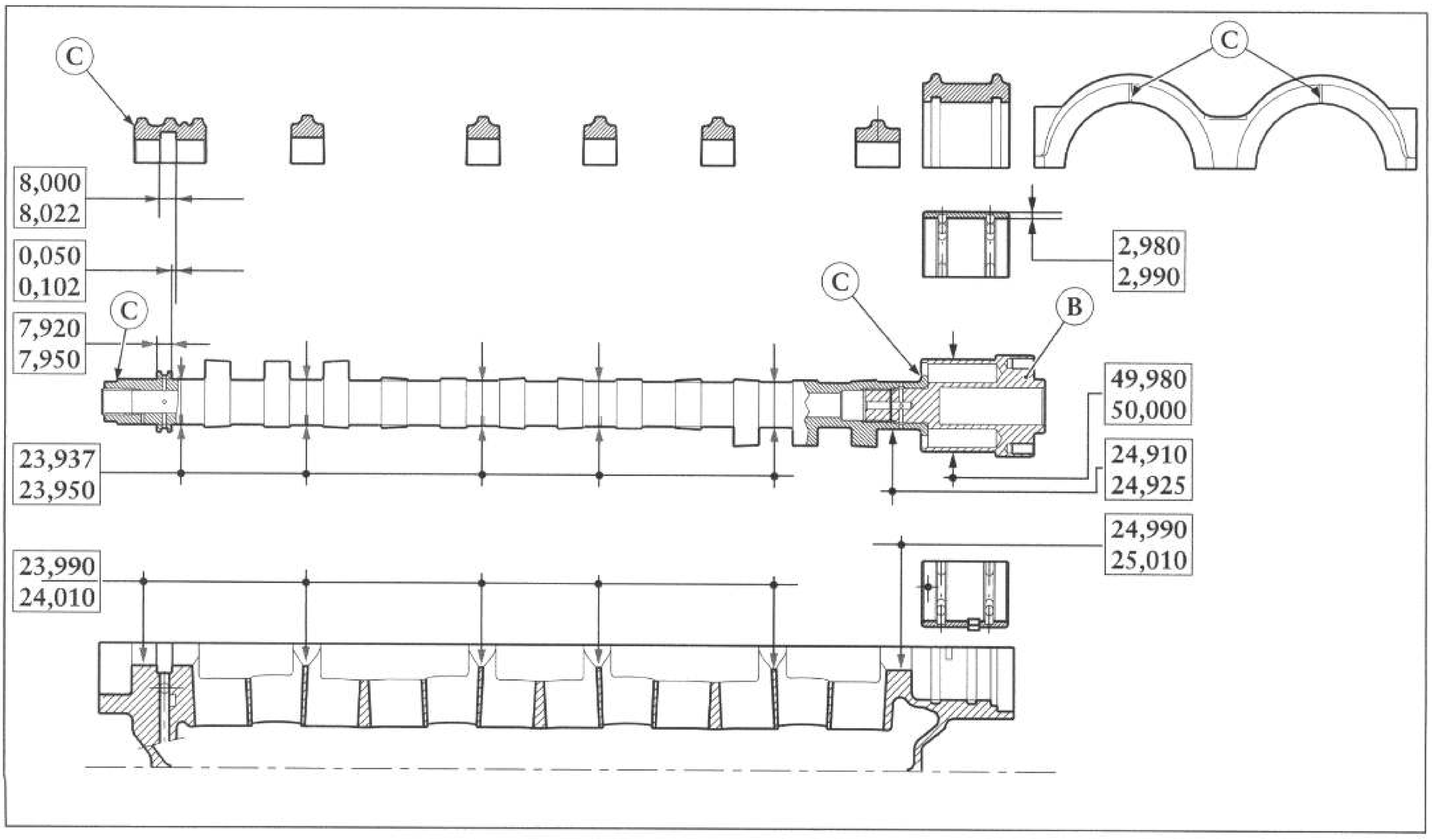
Auf der Einlaßnockenwelle ist eine Buchse (**B**) gleicher Größe des Phasenschiebers montiert.

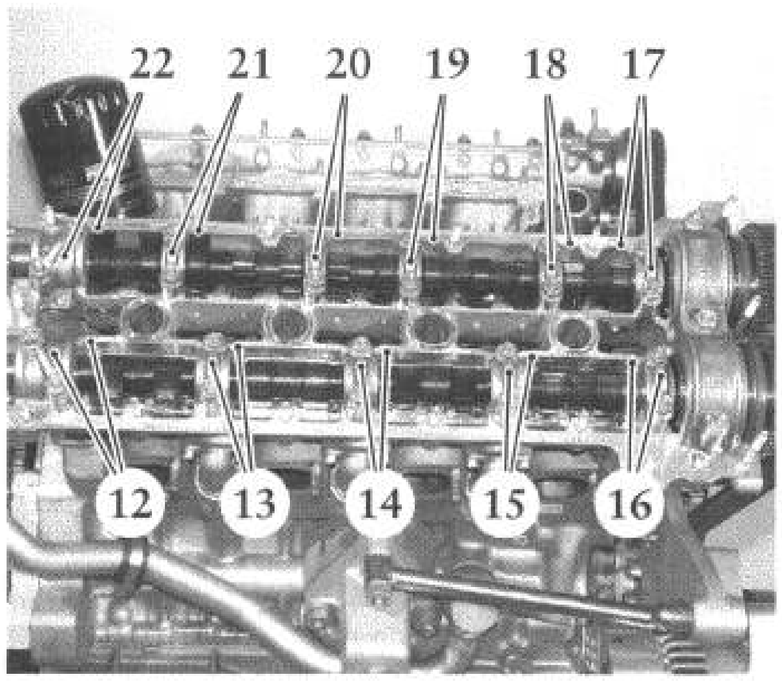
Auf jeder Nockenwelle befindet sich in Höhe des vorderen und des hinteren Deckels eine Bezugskerbe (**C**) zum Erleichtern der Phaseneinstellung.

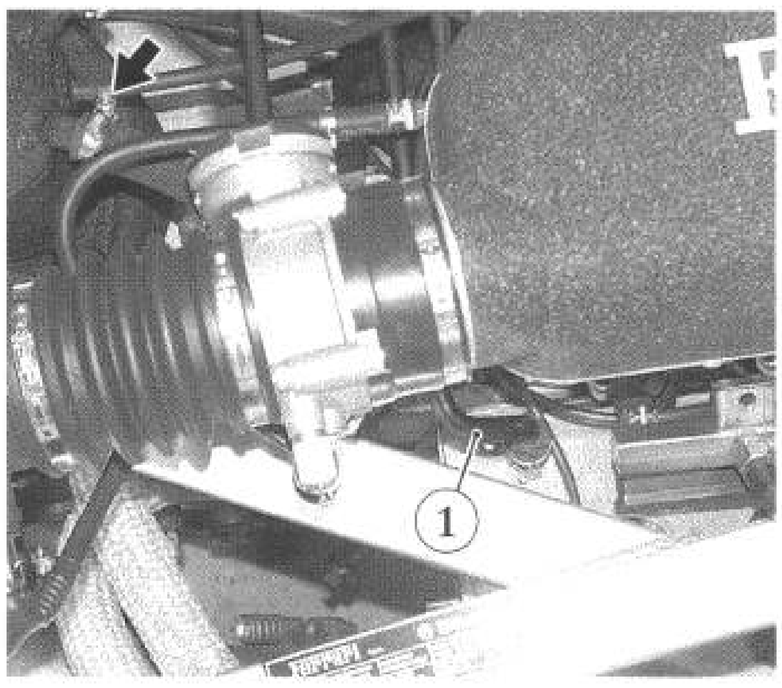
Mit dem Kolben des Zylinders Nr. 1 im o. T. müssen bei der Zündphase die Bezugskerben (**C**) der vier Wellen mit jenen der entsprechenden Deckel übereinstimmen.

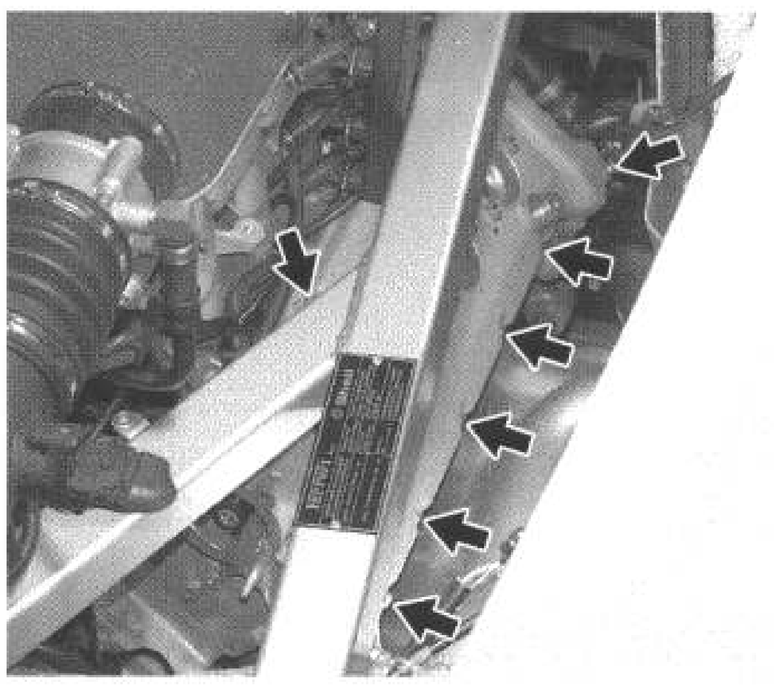
Die Deckel sind mit den Zylinderköpfen gearbeitet und können somit nicht untereinander verwechselt werden; dazu ist außerdem sowohl auf dem Zylinderkopf als auch auf dem dazugehörenden Deckel eine Nummer gestanzt.

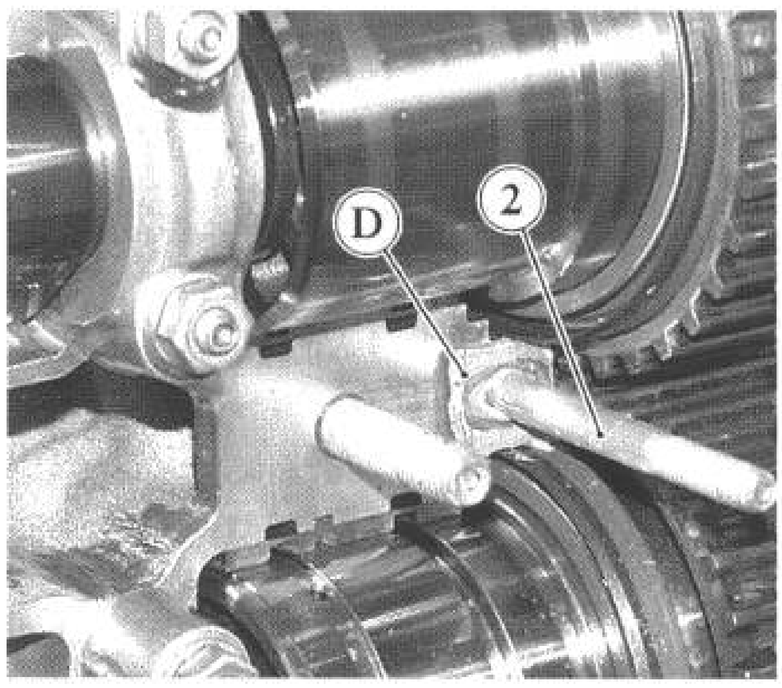
Die Riemenscheibe für die Ventilsteuerung hat vier Ösen in Höhe der Befestigungsschrauben auf der Nockenwelle. Beim Trennen der Riemenscheibe von der entsprechenden Welle ist auf die korrekte Phaseneinstellung beider Elemente zu achten.

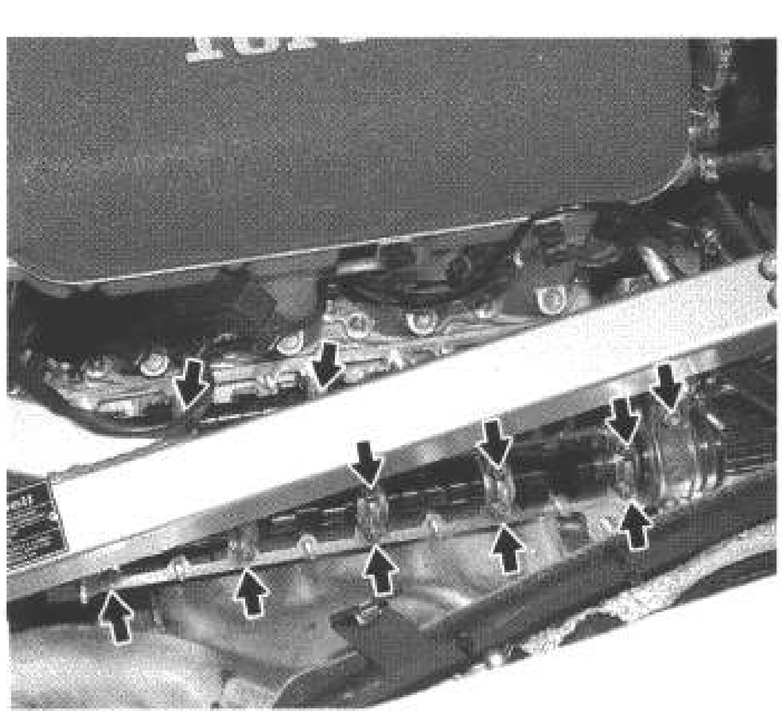












Sostituzione Guarnizione Coperchio Testa e Anello di Tenuta su Albero Distribuzione (con Motore Installato in Vettura)

In caso di perdite dalla guarnizione del coperchio testa o dall'anello di tenuta anteriore è possibile rimuovere gli alberi della distribuzione anche con motore installato in vettura, operando attraverso il portello di ispezione motore

☞ M 3.05

Per facilitare il rimontaggio, è consigliabile portare il pistone del cilindro n. 1 al P.M.S., in fase di scoppio.

- Rimuovere le cinghie della distribuzione

☞ A 3.03

- Staccare il flauto con iniettori dal collettore di aspirazione

☞ C 3.02

e tappare le sedi.

- Rimuovere il sensore di fase dal coperchio testa

☞ C 2.01

- Staccare il tubo (1) dell'impianto blow-by dal coperchio testa e dal separatore olio.
- Svitare i dadi di fissaggio del coperchio testa e rimuoverlo unitamente alle guarnizioni OR in corrispondenza dei fori delle candele.
- Staccare la guarnizione e recuperare il frammento staccato, in corrispondenza del prigioniero centrale anteriore.

Note

In caso di sola sostituzione della guarnizione, per posizionare correttamente il frammento (D), è necessario rifilarlo in modo adeguato.

- Svitare i dadi di fissaggio dei cappelli degli alberi distribuzione e rimuoverli.
- Rimuovere gli alberi distribuzione completi di puleggia e anello di tenuta.
- Sfilare l'anello di tenuta dall'estremità posteriore dell'albero distribuzione e sostituirlo.

Rimontaggio

- Pulire accuratamente le superfici di accoppiamento del coperchio e della testa, eliminando eventuali tracce di guarnizione o di sigillante.
- Lubrificare l'albero distribuzione con olio motore ed inserire l'anello di tenuta nuovo, con il lato chiuso rivolto verso la puleggia.
- Posizionare gli alberi distribuzioni sulla testa e preparare la guarnizione nuova tagliando il frammento (D).
- Montare i cappelli rispettando la numerazione originale.
- Ruotare gli alberi della distribuzione in modo da far corrispondere i riferimenti di fasatura.
- Bloccare i dadi di fissaggio dei cappelli alla coppia prescritta.
- Posizionare la guarnizione sulla testa e applicare silicone sigillante **AREXONS 2144** all'estremità di appoggio della guarnizione alla testa e al coperchio.

Replacement of the Head Cover Gasket and Seal Ring on the Camshaft (with the Engine Installed in the Car)

If there is leakage from the head cover gasket or from the front seal ring, the camshafts can be removed even with the engine installed in the car. Work through the engine inspection lid

☞ M 3.05

It is advisable to put cylinder no. 1 piston at T.D.C., in the combustion phase in order to facilitate re-assembly.

- Remove the timing belts

☞ A 3.03

- Detach the injector rail with injectors from the intake manifold

☞ C 3.02

and plug the seats.

- Remove the timing sensor from the head cover

☞ C 2.01

- Detach the blow-by system pipe (1) from the head cover and from the oil separator.
- Unscrew the nuts fastening the head cover and remove the cover along with the O-rings found at the spark plug slots.
- Detach the gasket and remove the detached fragment found at the front central stud bolt.

Notes

If only the gasket is being replaced, the fragment (D) must be suitably trimmed in order to be positioned properly.

- Unscrew the nuts fastening the camshaft caps and remove them.
- Remove the camshafts, complete with pulley and seal ring.
- Slide the seal ring off of the rear tip of the camshaft and replace it.

Re-assembly

- Clean the cover and head coupling surfaces thoroughly and eliminate any traces of the gasket or sealer.
- Lubricate the camshaft with engine oil and fit the new seal ring with the closed side facing the pulley.
- Position the camshafts on the head and prepare the new gasket by cutting the fragment (D).
- Fit the caps according to the original numbering.
- Rotate the camshafts until the timing reference notches match.
- Tighten the cap fastening nuts to the prescribed torque.
- Position the gasket on the head and apply **AREXONS 2144** silicon sealer to the end where the gasket rests on the head and cover.

Remplacement du Joint Cache Soupape et Joint spi sur Arbre à Cames (Moteur non Démonté de la Voiture)

En cas de fuite d'huile du joint du cache soupape ou du joint spi avant, on peut enlever les arbres à cames même lorsque le moteur n'est pas démonté de la voiture, en opérant au travers de la trappe d'inspection moteur

☞ M 3.05

Pour faciliter le remontage, il est conseillé de porter le piston du cylindre n. 1 au P.M.H., en fin de compression.

- Enlever les courroies de la distribution

☞ A 3.03

- Déposer la rampe d'injecteurs du collecteur d'admission

☞ C 3.02

et protéger les ouvertures.

- Enlever le capteur de phase du cache-soupape

☞ C 2.01

- Détacher le tuyau (1) du système blow-by du cache-soupape et du système de reniflard.
- Dévisser les écrous de fixation du cache-soupape et l'enlever avec les joints toriques en face des trous des bougies.
- Retirer le joint et récupérer la partie détachée, au niveau du goujon central avant.

Notes

Si on ne remplace que le joint, pour positionner comme il faut l'élément (D), il faut l'ajuster correctement.

- Dévisser les écrous de fixation des chapeaux des arbres à cames et les enlever.
- Enlever les arbres à cames avec leur poulie et joint spi.
- Retirer le joint spi de l'extrémité arrière de l'arbre à cames et le remplacer.

Remontage

- Nettoyer soigneusement les surfaces d'accouplement du cache soupape et de la culasse, en éliminant les éventuels résidus de joint et pâte à joint.
- Lubrifier l'arbre à cames avec l'huile moteur et introduire le joint spi neuf, côté fermé dirigé vers la poulie.
- Placer les arbres à cames sur la culasse et préparer le nouveau joint en ajustant l'élément au niveau du goujon central avant (D).
- Monter les chapeaux en respectant les numéros d'origine.
- Faire tourner les arbres à cames de façon à faire correspondre les repères de mise en phase.
- Bloquer les écrous de fixation des chapeaux au couple de serrage prescrit.
- Positionner le joint sur la culasse et appliquer du silicone **AREXONS 2144** au bord du joint de la culasse et du couvercle.

Auswechseln von Zylinderkopfdeckeldichtung und Nockenwellendichtring (bei eingebautem Motor)

Im Falle von Undichtheit der Zylinderkopfdeckeldichtung oder des vorderen Dichtringes können die Nockenwellen auch bei eingebautem Motor über die Motorinspektionsklappe

☞ M 3.05

ausgebaut werden. Zum Erleichtern des Wiedereinbaus ist es vorzuziehen, den Kolben des Zylinders Nr. 1 in den o.T., in der Zündphase, zu bewegen.

- Die Riemen von der Ventilsteuerung abnehmen

☞ A 3.03

- Die Einspritzleiste zusammen mit den Einspritzdüsen vom Einlaßkrümmer abnehmen

☞ C 3.02

und die Sitze abdecken.

- Den Phasenfühler vom Zylinderkopfdeckel abnehmen

☞ C 2.01

- Die Leitung (1) der Blow-by-Anlage vom Zylinderkopfdeckel und vom Ölabscheider abtrennen.
- Die Befestigungsmuttern vom Zylinderkopfdeckel abschrauben und ihn zusammen mit den O-Ringen am Zündkerzeneinsatz abnehmen.
- Die Dichtung abnehmen und das abgetrennte Bruchstück in Höhe der vorderen zentralen Stiftschraube entfernen.

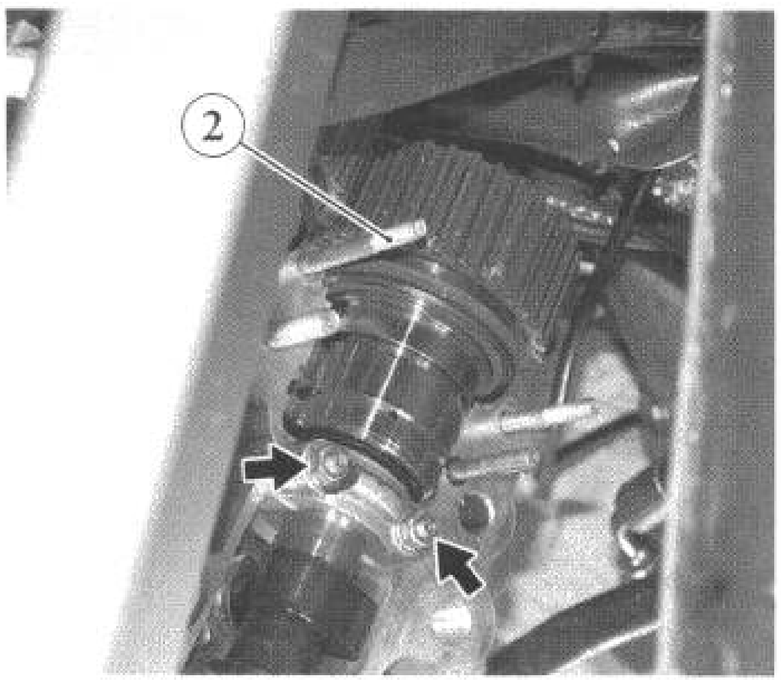
Hinweise

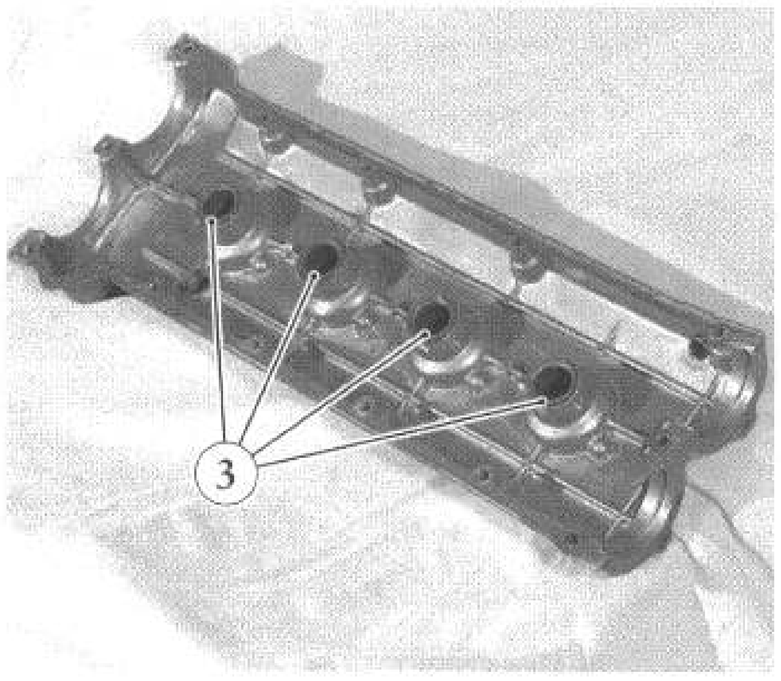
Wenn nur die Dichtung ersetzt wird, ist das Bruchstück (D) für seine korrekte Positionierung richtig zuzuschneiden.

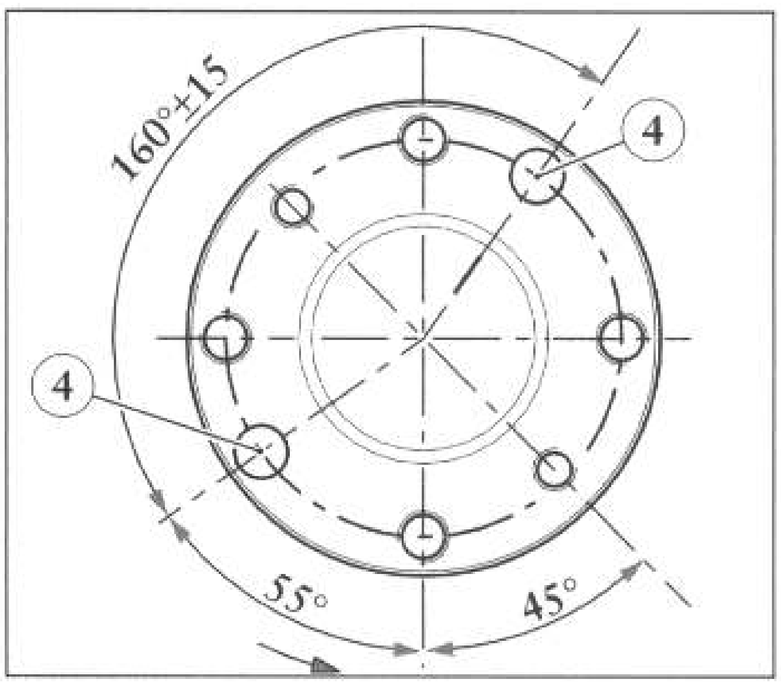
- Die Befestigungsmuttern der Nockenwellendeckel abschrauben und die Deckel abnehmen.
- Die Nockenwellen komplett mit Riemenscheibe und Dichtring abnehmen.
- Den Dichtring am hinteren Ende der Nockenwelle abziehen und ersetzen.

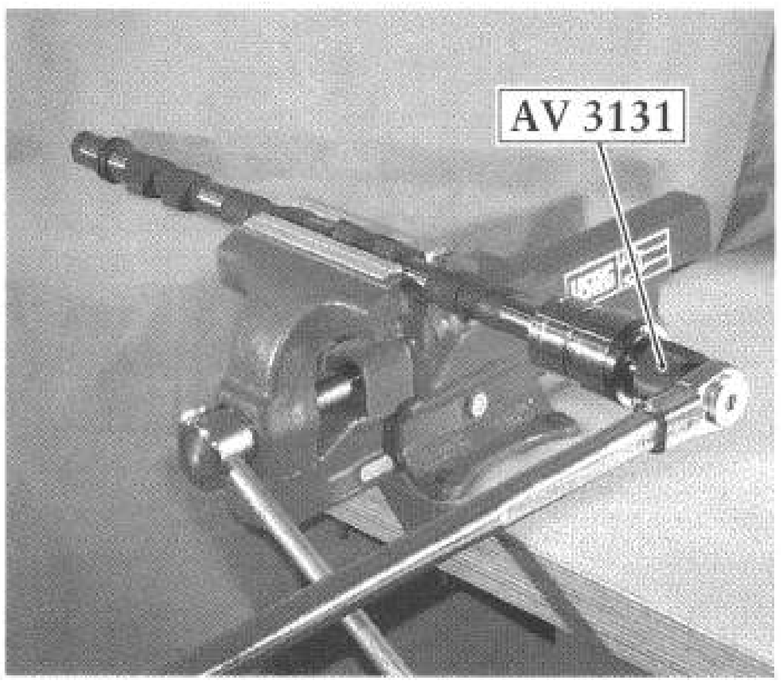
Wiedereinbau

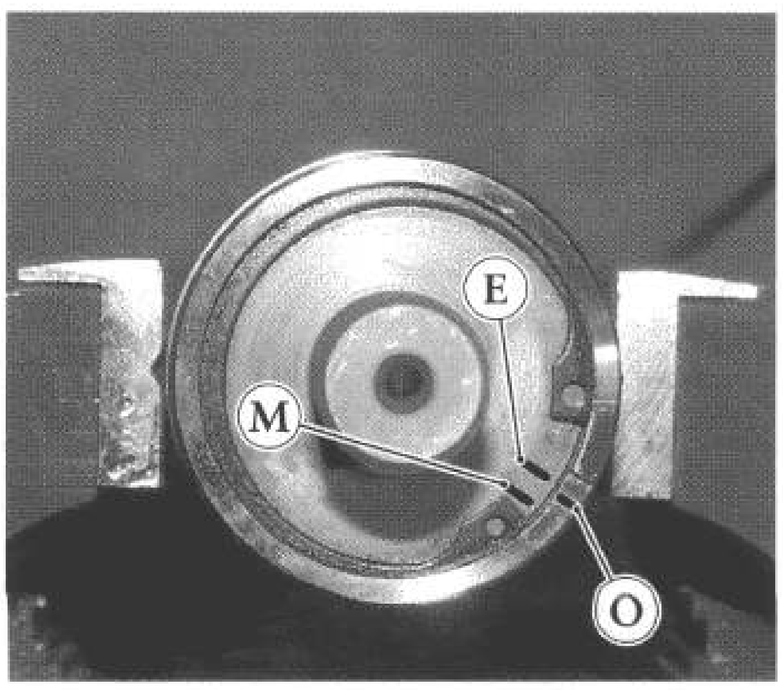
- Die Paßflächen von Deckel und Zylinderkopf sorgfältig reinigen, wobei jede Spur von Dichtungsresten oder Dichtmasse zu beseitigen ist.
- Die Nockenwelle mit Motorenöl schmieren und den neuen Dichtring, mit der geschlossenen Seite zur Riemenscheibe ausgerichtet, einlegen.
- Die Nockenwellen auf dem Zylinderkopf positionieren und die neue Dichtung durch Ausschneiden des Bruchstücks (D) vorbereiten.
- Die restlichen Deckel gemäß ihrer ursprünglichen Numerierung wieder einbauen.
- Die Nockenwellen so drehen, daß die Phasenmarkierungen übereinstimmen.
- Die Befestigungsmuttern der Deckel zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die Dichtung auf dem Zylinderkopf positionieren und auf die Auflagefläche der Dichtung auf Zylinderkopf und Deckel Dichtsilikon **AREXONS 2144** streichen.











- Installare il frammento (D) in corrispondenza del prigioniero (2).
- Installare il coperchio testa con guarnizioni OR (3) e fissarlo con i dadi originali.
- Bloccare i dadi procedendo con sequenza a croce, partendo da quelli posteriori.
- Installare gli elementi rimossi per l'operazione e procedere al montaggio e al tensionamento delle cinghie della distribuzione

☞ A 3.03

Revisione Alberi Distribuzione-Variatore di Fase

- Procedere alla rimozione degli alberi della distribuzione seguendo la procedura precedentemente riportata.
- Rimuovere dall'albero distribuzione la puleggia, svitando le quattro viti di fissaggio. In caso di riutilizzo dei due elementi è consigliabile contrassegnarli per poterli rimontare in fase.

Variatore di fase

I variatori di fase, sugli alberi distribuzione lato scarico o le boccole sugli alberi lato aspirazione, a seguito di rotture o funzionamento anomalo, possono essere sostituiti.

Per effettuare tale intervento, é necessario intervenire nel seguente modo.

- Serrare in morsa l'albero e, utilizzando l'attrezzo **AV 3131** inserito negli appositi fori (4), svitare il variatore di fase o la boccola che presentano una filettatura sinistrorsa.

Il variatore di fase, é provvisto, sul lato albero distribuzione, di segni di fasatura. In caso di funzionamento anomalo o di revisione, é necessario verificare la condizione di riposo (fase disattuata) in cui si deve avere la corrispondenza del segno di riferimento (**E**), sulla parte collegata all'albero distribuzione, con quello (**O**) sulla parte collegata alla puleggia. Se ciò non si verifica, colpire, con martello in gomma, l'estremità del perno di calettamento all'albero distribuzione onde permetterne la rotazione e l'allineamento dei segni.

- Posizionare il variatore sull'attrezzatura **AV 3134**, collegata ad una presa di aria compressa, e insufflare aria alla pressione di **2,5÷3,0 bar** e verificare l'allineamento del segno (**M**) di massima apertura, sulla parte collegata all'albero distribuzione, con quello (**O**) sulla parte collegata alla puleggia (fase attuata). Se durante la rotazione, il variatore si dovesse bloccare, dare dei piccoli colpi di martello all'estremità, come descritto precedentemente, e ripetere poi piu' volte la prova, onde accertare il corretto funzionamento. Cicli di rotazione non completi in fase attuata, impediscono un regolare funzionamento del motore; in questi casi, é necessario sostituire il variatore.
- Il limite di durata del variatore é di circa **100000 km**.

- Fit the fragment (D) where the stud bolt (2) is found.
- Fit the head cover with the O-Rings (3) and secure it using the original nuts.
- Tighten the nuts, proceeding crosswise and starting from the rear nuts.
- Re-assemble all parts removed previously and then proceed by fitting and then tensioning the timing belts

☞ A 3.03

Overhauling the Timing Variator- Camshafts

- Remove the camshafts according to the procedure outlined previously.
- Remove the pulley from camshaft by unscrewing the four fastening screws. If the two elements are used again, it is best to mark them in order to re-assemble them with the proper timing.

Timing variator

If broken or malfunctioning, the timing variators on the exhaust side camshafts or the bushings on the intake side shafts can be replaced.

Replacement procedures are as follows:

- Tighten the shaft in a vise and using the **AV3131** tool inserted in the specific holes (4) and unscrew the timing variator or the bushing presenting a left-handed threading.

The timing variator is provided with positioning marks on the camshaft side. In the event of malfunctioning or overhauling, the rest status (disabled phase) must be checked to ensure that the reference mark (**E**) on the part connected to the camshaft matches the one (**O**) on the part connected to the pulley. If this is not the case, use a rubber hammer and strike the end of the pin splined to the camshaft, thereby permitting its rotation and alignment of the marks.

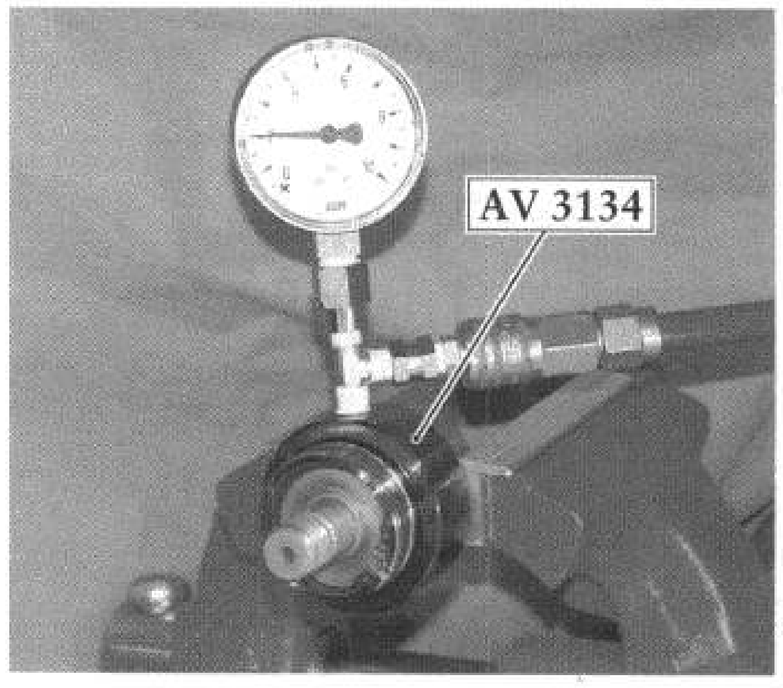
- Position the variator on the **AV 3134** tool, with the latter connected to a compressed air intake. Blow air at the pressure of **2.5÷3.0 bar** and check for the alignment of the maximum aperture mark (**M**) on the part connected to the camshaft, with the mark (**O**) on the part connected to the pulley (enabled phase). Should the variator lock during rotation, tap the end with the hammer as described previously and then repeat the trial more than once in order to verify proper functioning. Incomplete rotation cycles in the enabled phase keep the engine from operating properly. In such cases, the variator must be replaced.
- Variator life has a limit of about **100000 km**.

- Mettre en place l'élément (D) en face du goujon (2).
- Mettre en place le cache-soupape avec les joints toriques (3) et le fixer avec les écrous d'origine.
- Bloquer les écrous selon la procédure en croix, en partant des écrous arrière.
- Mettre en place les éléments enlevés pour cette opération et monter et tendre les courroies de distribution

☞ A 3.03

- Das Bruchstück (D) in Höhe der Stiftschraube (2) einlegen.
- Den Zylinderkopfdeckel mit den O-Ringen (3) anbringen und mit den Originalmuttern befestigen.
- Die Muttern, von den hinteren ausgehend, übers Kreuz festziehen.
- Die vorher ausgebauten Teile wieder einbauen und die Ventilsteuerungsriemen einlegen und spannen

☞ A 3.03



Révision Arbres à Cames – Variateur de Phase

- Enlever les arbres à cames en suivant la procédure précédemment indiquée.
- Enlever de l'arbre à cames la poulie, en dévissant les quatre vis de fixation. En cas de réutilisation des deux éléments, il est conseillé d'y appliquer des repères pour pouvoir les remettre en phase.

Variateur de phase

On peut remplacer les variateurs de phase, sur les arbres à cames, côté échappement, ou les bagues sur les arbres côté admission, suite à leur rupture ou à un mauvais fonctionnement.

Pour effectuer ce remplacement, il faut intervenir comme suit:

- Serrer dans un étau l'arbre et, en utilisant l'outil **AV3131** introduit dans les trous prévus à cet effet (4), dévisser le variateur de phase ou la bague qui présente un filetage endommagé.

Le variateur de phase est pourvu, côté arbre à cames, de repères de mise en phase. En cas de fonctionnement anormal ou de révision, il faut contrôler la condition de repos (phase désactivée) où le repère (E), sur la partie connectée à l'arbre à came, doit s'aligner avec l'arbre (O) sur la partie connectée à la poulie. Dans le cas contraire, frapper à l'aide d'un marteau en caoutchouc, l'extrémité de l'axe de calage à l'arbre à cames pour lui permettre de tourner et permettre aux repères de s'aligner.

- Positionner le variateur sur l'outillage **AV 3134**, branché à une prise d'air comprimé, et insuffler de l'air pressurisé à **2,5÷3,0 bars** et contrôler l'alignement du repère (M) d'ouverture maximale, sur la partie en contact avec l'arbre à cames, avec l'arbre (O) sur la partie reliée à la poulie (phase réalisée). Si pendant la rotation, le variateur devait se bloquer, donner de légers coups de marteau à l'extrémité, comme décrit précédemment et répéter plusieurs fois le test, pour en assurer le bon fonctionnement. Des cycles de rotation incomplets en phase de réalisation empêchent un fonctionnement régulier du moteur; dans ces cas, il faut remplacer le variateur.
- La limite de durée du variateur est d'environ **100.000 km**.

Überholen von Nockenwellen / Phasenschieber

- Die Nockenwellen anhand des vorher beschriebenen Arbeitsganges ausbauen.
- Durch Abschrauben der vier Befestigungsschrauben die Riemenscheibe von der Nockenwelle abmontieren. Bei Wiederverwendung der zwei Teile ist es ratsam, sie für den gephasten Einbau zu markieren.

Phasenschieber

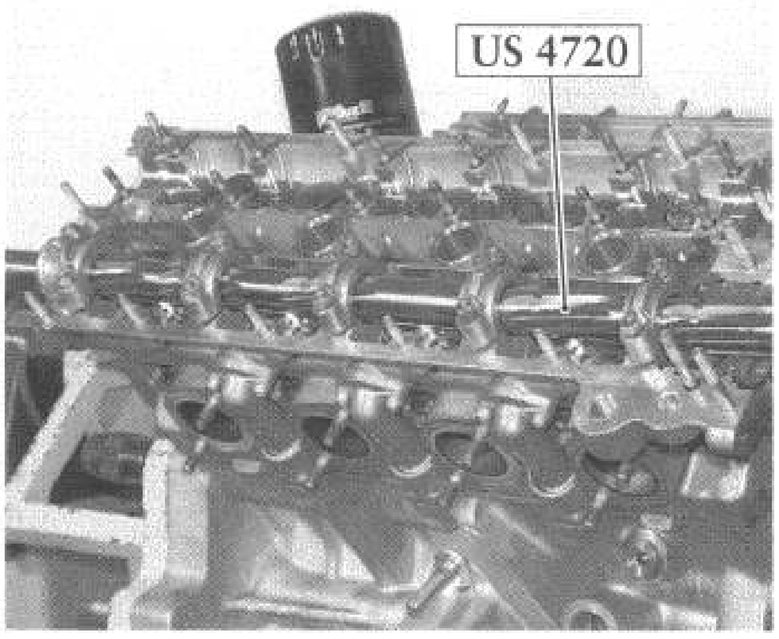
Die Phasenschieber können, im Falle von Bruch oder Störungen, auf den Nockenwellen an der Auslaßseite oder die Wellenbuchsen an der Einlaßseite ausgewechselt werden.

Dazu ist folgendermaßen vorzugehen:

- Die Welle im Schraubstock befestigen und mit Hilfe des in den eigenen Öffnungen (4) eingefügten Werkzeugs **AV3131** den Phasenschieber oder die Buchse, die beide linksgängig sind, abschrauben.

Der Phasenschieber ist auf der Nockenwellenseite mit Phasenmarkierungen versehen. Bei Störungen oder beim Überholen ist die Ruhestellung zu prüfen (nicht aktivierte Phase), in der die Übereinstimmung der Markierung (E) auf der mit der Nockenwelle verbundenen Seite mit der Markierung (O) auf der mit der Riemenscheibe verbundenen Seite erfolgen muß. Andernfalls ist mit einem Gummihammer leicht auf das Ende des Verbindungszapfens an die Nockenwelle zu schlagen, um die Drehung und folglich die Ausrichtung der Markierungen zu ermöglichen.

- Den Phasenschieber auf dem Werkzeug **AV 3134**, das an einen Druckluftanschluß angeschlossen ist, positionieren und **2,5÷3,0 bar** Druckluft einblasen; die Übereinstimmung der Markierung (M) der max. Öffnung auf der an der Nockenwelle angeschlossenen Seite mit der Markierung (O) auf der an der Riemenscheibe (aktivierte Phase) angeschlossenen Seite prüfen. Wenn der Phasenschieber während der Drehung klemmt, wie vorher beschrieben, mit dem Hammer leicht auf das Ende klopfen und die Prüfung mehrmals durchführen, um den korrekten Betrieb sicherzustellen. Nicht komplette Umdrehungszyklen während der aktivierten Phase verhindern den regelmäßigen Betrieb des Motors; in diesen Fällen ist der Phasenschieber zu ersetzen.
- Die Lebensdauer des Phasenschiebers liegt bei etwa **100000 km**.

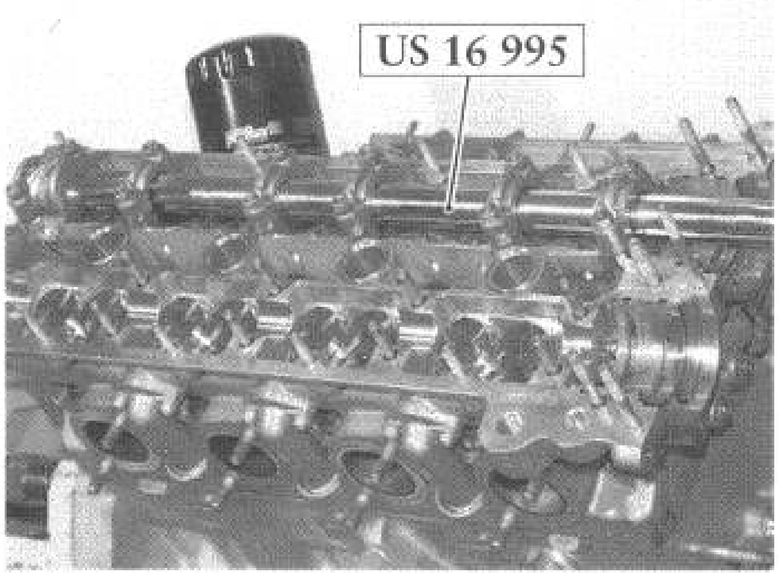


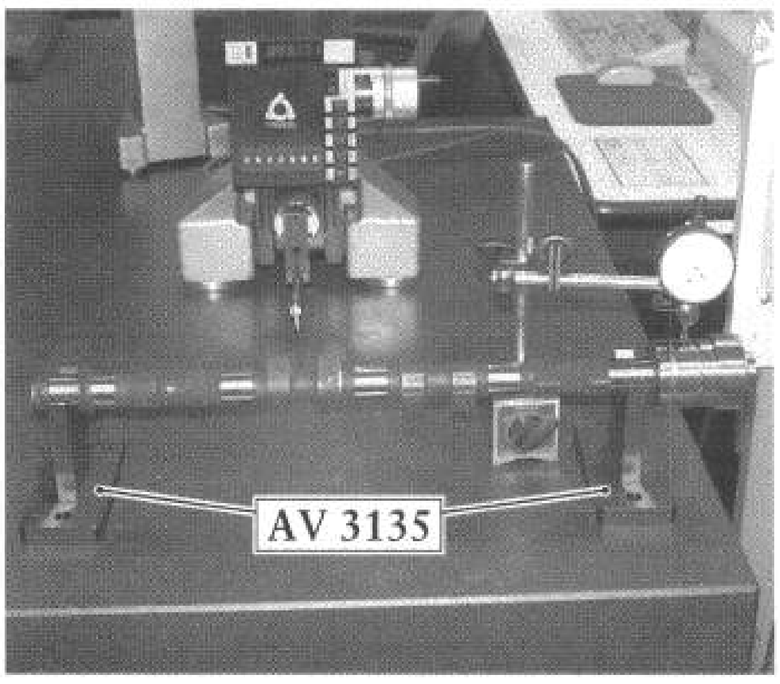
- Prima del rimontaggio, accertarsi che il variatore sia in posizione disattuata.
- Applicare negli ultimi due filetti del variatore adesivo sigillante prescritto e bloccare il variatore o la boccola sull'albero distribuzione alla coppia prescritta riutilizzando l'attrezzo usato per lo smontaggio.

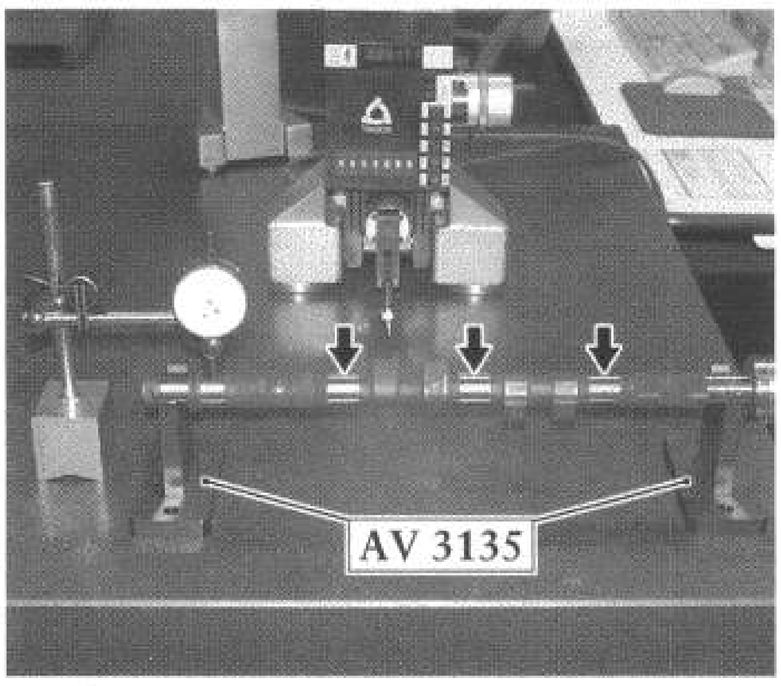
  Dopo il montaggio del variatore o della boccola, verificare l'eccentricità degli alberi secondo la procedura di seguito descritta.

- Ensure that the variator is in the disabled position before re-assembly.
- Apply the prescribed adhesive sealer on the last two threads of the variator and tighten the variator or bushing on the camshaft to the prescribed torque, using the same tool used for disassembly.

After assembly of the variator or bushing, check the eccentricity of the shafts according to the procedure described below.







Alberi distribuzione

In sede di revisione, verificare l'integrità degli alberi distribuzione; se si riscontrano incrinature o abrasioni superficiali, anche minime, è necessario sostituirli.

- Pulire accuratamente i condotti di lubrificazione, iniettando petrolio in pressione, dalla sede del tappo filettato posteriore.
- Verificare lo stato delle sedi degli alberi distribuzione sulla testa; se risultano deteriorate procedere alla loro alesatura.

Note

Per eseguire l'alesatura delle sedi è necessario che le teste siano montate sul basamento con guarnizioni usate e con dadi serrati al carico prescritto.

- Posizionare nella sede dell'albero di scarico l'alesatore **US 4720** e di aspirazione l'alesatore **US 16995,** con i taglienti abbondantemente lubrificati.
- Montare i cappelli, serrandoli per gradi, fino alla coppia prevista e contemporaneamente ruotare ed avanzare con l'alesatore, evitando il bloccaggio.
- Dopo questa operazione, è necessario smontare le teste

☞ B 3.03

e lavarle accuratamente iniettando petrolio in pressione, nei condotti di lubrificazione.

In caso di sostituzione del variatore di fase, sull'albero distribuzione lato scarico o della boccola d'ingombro variatore, sul lato aspirazione, è necessario, prima del rimontaggio, verificarne l'eccentricità, operando nel modo seguente.

- Disporre i perni di estremità dell'assieme sugli appositi supporti **AV 3135**, su di un piano di riscontro.
- Utilizzare un comparatore con tastatore in appoggio sulla superficie esterna (**Ø 50 mm**) del variatore o della boccola e, ruotando l'albero, verificare che l'eccentricità, non sia superiore a **0,07 mm**. Nell'ipotesi che tale condizione non si dovesse verificare, far rientrare il valore di eccentricità nel campo di tolleranza, con colpi di martello in plastica sull'estremità circonferenziale del variatore o boccola.
- Per verificare lo scostamento di eccentricità dei perni intermedi dell'albero distribuzione, disporre il tastatore del comparatore sui suddetti perni e verificare le variazioni di eccentricità: non devono essere superiori a **0,04 mm**.

Camshafts

When overhauling, check to ensure that the camshafts are intact. If there are any cracks or surface scratches, even if minimal, they must be replaced.

- Clean the lubrication channels by injecting petroleum under pressure from the seat of the threaded rear plug.
- Check the condition of the camshaft seats on the head. Bore them if they are in poor condition.

Notes

The heads should be mounted on the crankcase with the used gaskets and nuts tightened to the prescribed torque, in order to bore the seats.

- Position reamer **US 4720** in the exhaust shaft seat and reamer **US 16995** in the intake shaft seat, having lubricated the cutting edges plentifully.
- Fit the caps and tighten them gradually until reaching the prescribed torque while turning and advancing with the reamer at the same time, making sure not to tighten them completely.
- Following this procedure, the heads must be disassembled

☞ B 3.03

and carefully washed by injecting petroleum under pressure into the lubrication channels.

When replacing the timing variator, eccentricity must be checked on the camshaft (exhaust side) or the variator bushing, on the intake side, prior to re-assembly. Follow the steps listed below for eccentricity checks.

- Put the end pins of the assembly on the specific **AV3135** supports, over a flat checking surface.
- Use a dial gauge with a feeler pin resting on the outer surface (**Ø 50 mm**) of the timing variator or the bushing and while rotating the shaft, ensure that eccentricity does not exceed **0.07 mm**. If this is not the case, use a plastic hammer to tap on the outer circumference of the variator or bushing in order to adjust eccentricity within the range of allowance.
- Put the dial gauge feeler on the pins specified above and check for fluctuations in eccentricity . This makes it possible to check for shifts in the eccentricity of the middle pins of the camshaft. The fluctuations should not exceed **0.04 mm**.

- Avant le remontage, s'assurer que le variateur est en position désactivée.
- Appliquer sur les deux derniers filets du variateur de la pâte à joint prescrite et bloquer le variateur ou la bague sur l'arbre à cames d'admission au couple de serrage prescrit en réutilisant l'outil utilisé pour le démontage.

Après le montage du variateur ou de la bague, contrôler l'excentricité des arbres suivant la procédure décrite ci-dessous.

- Vor dem Wiedereinbau sich vergewissern, daß sich der Phasenschieber in deaktivierter Phasenstellung befindet.
- Auf die letzten zwei Gewindegänge des Phasenschiebers den vorgeschriebenen Dichtkleber auftragen und den Phasenschieber oder die Buchse zum vorgeschriebenen Drehmoment und mit Hilfe des Ausbau-Werkzeugs auf der Nockenwelle befestigen.

Nach dem Wiedereinbau des Phasenschiebers oder der Buchse, ist anhand des nachstehend beschriebenen Vorgangs die Mittigkeitsabweichung der Wellen prüfen.

Arbres à cames

Lors de la révision, contrôler le bon état des arbres à cames; s'ils sont rayés ou endommagés en surface, même légèrement, il faut les remplacer.

- Nettoyer soigneusement les conduits de lubrification, en injectant du pétrole en pression, par l'orifice du bouchon fileté arrière.
- Contrôler l'état des paliers d'arbres à cames sur la culasse; s'ils s'avèrent détériorés, procéder à leur alésage.

Notes

Pour effectuer l'alésage des paliers, il faut que les culasses soient montées sur le bloc-cylindres avec les joints usés et les écrous serrés au couple de serrage prescrit.

- Positionner dans le palier de l'arbre d'échappement l'alésoir **US 4720** et dans le palier d'admission l'alésoir **US 16995**, avec les pointes abondamment lubrifiées.
- Monter les chapeaux, en les serrant graduellement, jusqu'au couple de serrage prévu et en même temps les faire tourner et avancer avec l'alésoir, en évitant tout blocage.
- Après cette opération, il faut démonter les culasses

☞ B 3.03

et les laver soigneusement en injectant du pétrole en pression dans les conduits de lubrification. En cas de remplacement du variateur de phase, sur l'arbre à cames côté échappement ou de la bague d'encombrement de variateur, côté admission, il faut, avant remontage, en contrôler l'excentricité, en opérant de la façon suivante.

- Disposer les extrémités des arbres à cames dans les supports prévus **AV 3135**, sur une surface de référence.
- Utiliser un comparateur à palpeur en appui sur la surface externe (**Ø 50 mm**) du variateur ou de la bague et, en faisant tourner l'arbre, contrôler que l'excentricité ne dépasse pas les **0,07 mm**. Sinon, faire entrer la valeur d'excentricité dans le champ de tolérance, en donnant quelques coups de marteau en plastique sur l'extrémité du pourtour du variateur ou de la bague.
- Pour contrôler si l'excentricité des tourillons de l'arbre à cames est hors tolérance, disposer le palpeur du comparateur sur ces tourillons et vérifier les variations d'excentricité: elles ne doivent pas dépasser **0,04 mm**.

Nockenwellen

Bei der Überholung ist der Zustand der Nockenwellen zu prüfen; sind Risse oder auch nur geringe Oberflächenabtragungen sichtbar, sind sie zu ersetzen.

- Die Schmierleitungen sind mit Erdölstrahl durch den Sitz des hinteren Gewindedeckels sorgfältig zu reinigen.
- Den Zustand der Nockenwellensitze auf dem Zylinderkopf prüfen; werden Abnutzungszeichen festgestellt, sind sie nachzubohren.

Hinweise

Zum Ausbohren der Sitze müssen die Zylinderköpfe mit gebrauchten Dichtungen auf dem Kurbelgehäuse montiert werden und die Muttern zum vorgeschriebenen Drehmoment festgezogen werden.

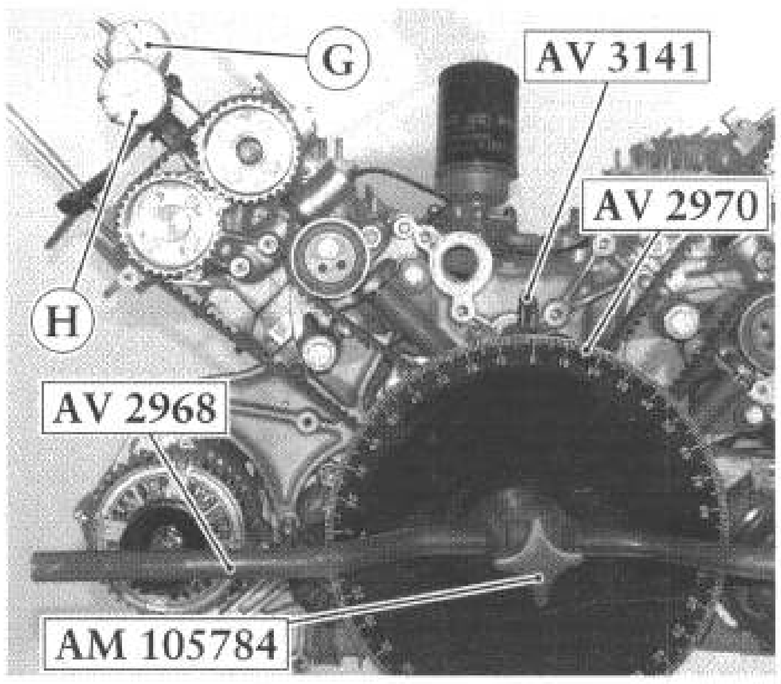
- In den Sitz der Auslaßwelle die Reibahle **US 4720** und in den Sitz der Einlaßwelle die Reibahle **US 16995** mit gut geschmierten Schneiden positionieren.
- Die Deckel einbauen und dabei schrittweise zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen und die Reibahle gleichzeitig drehen und bewegen, wobei ein Blockieren zu verhindern ist.
- Anschließend sind die Zylinderköpfe auszubauen

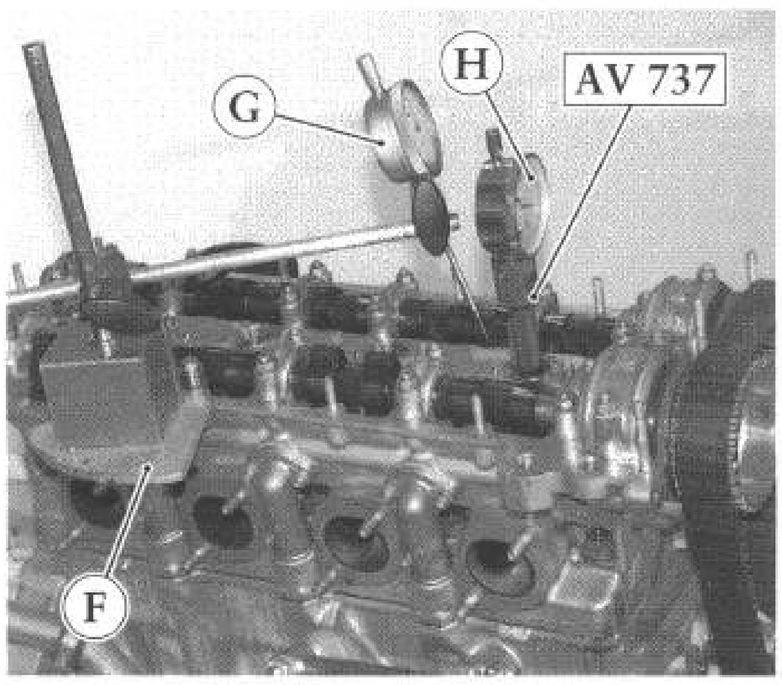
☞ B 3.03

und sorgfältig durch Einspritzen von Erdöl in die Schmierleitungen zu reinigen.

Beim Auswechseln des Phasenschiebers ist auf der Nockenwelle, an der Auslaßseite, oder am Achslager des Phasenschiebers, an der Einlaßseite, vor dem Wiedereinbau eine Kontrolle der Mittigkeitsabweichung erforderlich, die folgendermaßen vorzunehmen ist.

- Die Endzapfen des Aggregats auf die eigenen Halterungen **AV 3135** auf einem Kontrollplan ausrichten.
- Eine Meßuhr mit Taster auf der Außenfläche (**Ø 50 mm**) des Phasenschiebers oder der Buchse anlegen und, während die Welle gedreht wird, kontrollieren, daß die Mittigkeitsabweichung nicht mehr als **0,07 mm** beträgt. Andernfalls ist die Mittigkeitsabweichung durch leichte Schläge mit dem Gummihammer auf den Umfang des Phasenschiebers oder der Buchse in den Toleranzbereich zu bringen.
- Zum Prüfen der Mittigkeitsabweichung der Nockenwellenzwischenzapfen, den Meßuhrfühler auf die Zapfen anlegen: Die Mittigkeitsabweichung darf nicht mehr als **0,04 mm** betragen.





Rimontaggio alberi distribuzione

- Fissare sull'albero motore il goniometro **AV 2970**, completo di mozzo **AM 105784** e di braccio di manovra **AV 2968**, ed il relativo indice **AV 3141** sul basamento.
- Inserire nel vano candela di accensione del cilindro n.1, l'attrezzo porta comparatore **AV 737** con il relativo strumento, quindi ruotare l'albero motore e visualizzare l'indicazione esatta del P.M.S. sul comparatore (H).
- Allineare su questa posizione l'indice dello strumento.
- Posizionare sulla testa e sui relativi cappelli i semicuscinetti per supporto variatore e boccola.
- Inserire sugli alberi della distribuzione, gli anelli di tenuta e posizionarli sulla testa, predisponendoli in modo da far coincidere i segni di riferimento di fase con i cappelli.
- Spingere a battuta gli anelli di tenuta sul variatore e sulla boccola.
- Montare i cappelli, nella relativa posizione, rispettando l'allineamento e la numerazione originale.
- Serrare i dadi di fissaggio alla coppia prescritta.
- Dopo aver determinato il P.M.S., rimuovere il goniometro con il relativo braccio di manovra.
- Allineare i segni di riferimento di fase tra alberi distribuzione e relativi cappelli e montare le puleggie condotte; fissarle provvisoriamente con le apposite viti, disponendole al centro delle asole.

  Utilizzando una pinza autobloccante, bloccare in posizione le due puleggie.
- Calzare sulle puleggie le cinghie di comando distribuzione, evitando piegature accentuate, quindi riposizionare il goniometro con il relativo braccio di manovra.
- Procedere la tensionamento delle cinghie

☞ A 3.03

Camshaft re-assembly

- Secure the **AV2970** goniometer on the crankshaft, complete with **AM 105784** hub tool, the **AV 2968** control lever and the respective **AV 3141** reference index on the crankcase.
- Insert the **AV 737** dial gauge-holder tool with the relative instrument into the cylinder no. 1 spark plug space and then rotate the crankshaft and display the exact T.D.C. figure on the dial gauge (H).
- Align the instrument pointer with this position.
- Position the variator and bushing support half-bearings on the head and respective caps.
- Insert the seal rings on the camshafts, positioning them on the head and arranging them in such a way as to have them match the timing reference marks with the caps.
- Push down the seal rings against the variator and the bushing.
- Fit the caps in their respective positions, aligning them and respecting the original numbering.
- Tighten the fastening nuts to the prescribed torque.
- After having determined the T.D.C., remove the goniometer along with the control lever.
- Align the timing reference marks for the camshafts and their respective caps and fit the driven pulleys. Secure them temporarily with the specific screws, fitting them in the centre of the slots.

  Using self-locking pliers, lock the two pulleys into position.
- Put the timing control belts on the pulleys, avoiding excessive bends, and then re-position the goniometer with its control lever.
- Proceed with belt tensioning

☞ A 3.03

Controllo fasatura distribuzione

- Posizionare il pistone del cilindro n. 1 della bancata 1-4, al P.M.S. in fase di scoppio e fissare sulla testa, sul lato aspirazione, la base (F) di un comparatore (G) con il tastatore in appoggio sul piano superiore del bicchierino di una delle due valvole laterali del cilindro n. 1.
- Azzerare su questa posizione l'indice del comparatore (G): in questa condizione i bicchierini sono liberi di ruotare nella propria sede.
- Far compiere all'albero motore una rotazione in senso orario prossima a 360°, avvicinandosi alla fase di incrocio, e controllare che l'indice del comparatore (G) segni ancora zero, prima che l'albero della distribuzione inizi l'apertura delle valvole.
- Ruotare ulteriormente l'albero motore fino al rilevamento sul comparatore (H) del P.M.S.; in questa condizione, lo strumento dovrà indicare **1,66**$^{\pm 0,12}$ **mm**.

Checking timing

- Position bank 1-4 cylinder no. 1 piston at T.D.C. during combustion and secure the base (F) of a dial gauge (G) on the head, intake side, with the feeler pin resting on the upper surface of the bucket of one of the two cylinder no. 1 side valves.
- Reset the dial gauge indicator (G): in this position, the buckets can rotate freely in their housing.
- Have the crankshaft rotate clockwise (ca. 360°) thereby approaching the crossover phase, and check to ensure that the dial gauge (G) is still showing zero, before the crankcase starts opening the valves.
- Rotate the crankshaft further until the dial gauge (H) reads the T.D.C. Under these conditions, the instrument should indicate **1.66**$^{\pm 0.12}$ **mm**.

Remontage des arbres à cames

- Fixer sur le vilebrequin le goniomètre **AV 2970**, et son moyeu **AM 105784** et le bras de rotation **AV 2968**, et son repère relatif **AV 3141** sur le bloc-cylindres.
- Visser à la place de la bougie cylindre n.1, l'outil support de comparateur **AV 737** avec son instrument relatif, puis faire tourner le vilebrequin et visualiser l'indication exacte du P.M.H. sur le comparateur (**H**).
- Mettre en ligne sur cette position le repère de l'instrument.
- Positionner sur la culasse et sur les chapeaux relatifs les coussinets pour support variateur et bague.
- Introduire les joints spi sur les arbres à cames et positionner les arbres sur les culasses, en les plaçant de sorte que les repères de phase s'alignent avec ceux des chapeaux.
- Pousser en butée les joints spi sur le variateur et sur la bague.
- Monter les chapeaux, dans la position relative, en respectant l'alignement et les numéros d'origine.
- Serrer les écrous de fixation au couple de serrage prescrit.
- Après avoir déterminé les P.M.H., enlever le goniomètre et son bras de rotation relatif.
- Aligner les repères de phase entre arbres à cames et les chapeaux relatifs et monter les poulies entraînées; les fixer provisoirement avec les vis appropriées, en les disposant au centre des trous oblongs.

  En utilisant une pince autobloquante, bloquer dans cette position les deux poulies.
- Chausser sur les poulies les courroies de commande distribution, en évitant toute pliure importante puis repositionner le goniomètre et son bras de rotation relatif.
- Régler la tension des courroies

☞ A 3.03

Wiedereinbau der Nockenwellen

- Den Winkelmesser **AV 2970**, komplett mit Nabe **AM 105784** auf die Kurbelwelle und den Bewegungsarm **AV 2968** sowie den entsprechenden Zeiger **AV 3141** an das Kurbelgehäuse befestigen.
- In den Zündkerzenraum des Zylinders Nr.1 das Meßuhrhaltewerkzeug **AV 737** mit der Meßuhr einführen, die Kurbelwelle drehen, bis die genaue Anzeige des o.T. an der Meßuhr (**H**) angezeigt wird.
- In dieser Stellung den Zeiger des Messgerätes ausrichten.
- Auf den Zylinderkopf und auf die entsprechenden Deckel die Halblager für die Phasenschieber- und Buchsenhalterung positionieren.
- Die Dichtringe auf die Nockenwellen einsetzen und diese auf den Zylinderkopf montieren, wobei sie so ausgerichtet werden müssen, daß die Phasenmarkierungen mit den Deckeln übereinstimmen.
- Die Dichtringe auf dem Phasenschieber und auf der Buchse zum Anschlag bringen.
- Die Deckel an ihrem Platz montieren, wobei die ursprüngliche Anordnung und Numerierung zu beachten ist.
- Die Befestigungsmuttern zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Nachdem der o.T. bestimmt worden ist, den Winkelmesser mit seinem Bewegungsarm abnehmen.
- Die Phasenmarkierungen zwischen Nockenwellen und den dazugehörigen Deckeln in Übereinstimmung bringen und die angetriebenen Riemenscheiben montieren; sie provisorisch in der Mitte der Ösen mit den eigenen Schrauben befestigen.

  Mit einer selbstsperrenden Zange die zwei Riemenscheiben in ihrer Stellung blockieren.
- Die Ventilsteuerriemen, ohne sie zu knikken, auf die Riemenscheiben montieren; anschließend den Winkelmesser mit seinem Bewegungsarm wieder positionieren.
- Die Riemen spannen

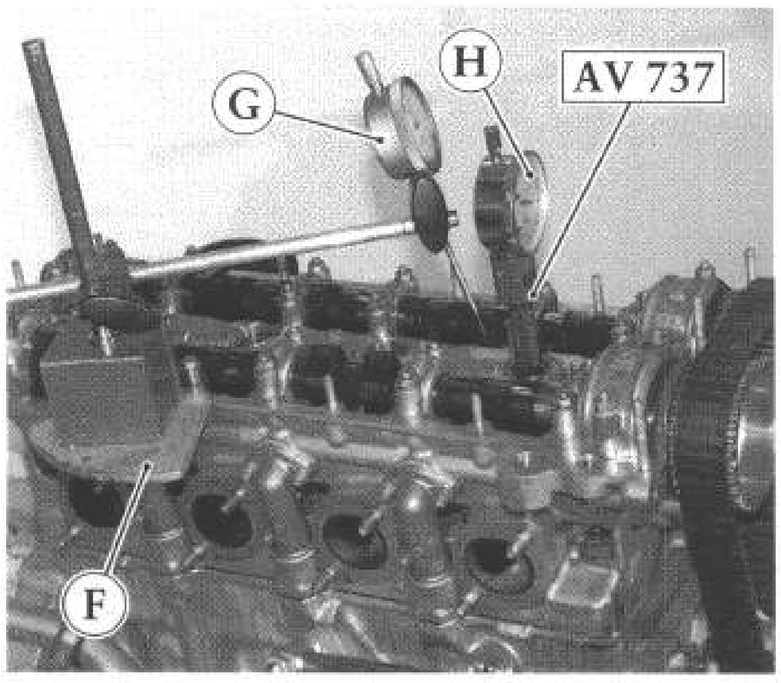
☞ A 3.03

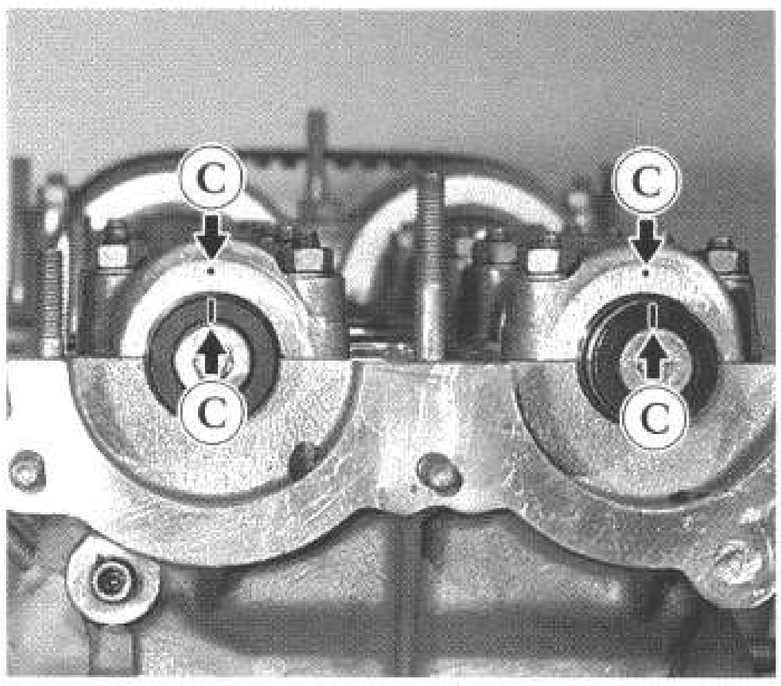
Contrôle de mise en phase de distribution

- Positionner le piston du cylindre n. 1 de la rangée de cylindres 1-4, au P.M.H. en fin de compression et fixer sur la culasse, côté admission, le support (**F**) d'un comparateur (**G**) avec le palpeur en appui sur le plan supérieur du poussoir d'une des deux soupapes latérales du cylindre n. 1.
- Remettre à zéro sur cette position l'aiguille du comparateur (**G**): dans cette condition, les poussoirs sont libres de tourner dans leur propre logement.
- Faire effectuer au vilebrequin une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre proche des 360°, en s'approchant de la phase de croisement, et contrôler que l'aiguille du comparateur (**G**) indique encore zéro, avant que l'arbre à cames ne commence l'ouverture des soupapes.
- Faire ensuite tourner le vilebrequin jusqu'à lire sur le comparateur (**H**) le P.M.H.; dans cette condition, l'instrument devra indiquer **1,66**$^{\pm 0,12}$ **mm**.

Kontrolle der Ventilsteuerungseinstellung

- Den Kolben des Zylinders Nr. 1 der Zylinderreihe 1-4 im o.T., in Zündungsphase, positionieren und die Basis (**F**) einer Meßuhr (**G**) auf dem Zylinderkopf, an der Einlaßseite, mit dem Taster auf der oberen Fläche des Bechers eines der beiden Ventile anlegen, die sich seitlich des Zylinders Nr. 1 befinden.
- Den Meßuhrzeiger (**G**) in dieser Position auf Null stellen: Die Becher können frei in ihrem Sitz drehen.
- Die Kurbelwelle um ca. **360°** im Uhrzeigersinn drehen, so daß fast die Überkreuzungsphase erreicht wird, und prüfen, ob der Meßuhrzeiger (**G**) weiterhin auf Null steht, bevor die Nockenwelle beginnt, die Ventile zu öffnen.
- Die Kurbelwelle weiter drehen, bis an der Meßuhr (**H**) der o.T. angezeigt wird; in dieser Stellung muß das Instrument **1,66**$^{\pm 0,12}$ **mm** anzeigen.





- Ruotare l'albero motore, in prossimità della fase di incrocio, fino all'indicazione di 9° sul goniometro, prima del P.M.S. di fine fase scarico.
- Ancorare la base del comparatore sul lato scarico del cilindro n.1, con il tastatore in appoggio sul piano superiore del bicchierino di una delle due valvole di scarico.
- Azzerare su questa posizione l'indice del comparatore (G).
- Ruotare ulteriormente l'albero motore fino a quando l'indice del comparatore (G) non si sia stabilizzato su di un valore ed il bicchierino risulti libero di ruotare nella propria sede. In tale condizione, il comparatore dovrà indicare **0,60**$^{\pm 0,08}$ **mm.**

  Nell'ipotesi che le condizioni sopraripportate non si dovessero verificare, allentare le viti di fissaggio puleggia ed anticipare o ritardare la rotazione degli alberi della distribuzione, fino al rilevamento dei valori prescritti.
- Ruotare di alcuni giri l'albero motore, riposizionare il pistone del cilindro n. 1 al P.M.S., in fase di scoppio, e controllare che i segni di riferimento (C) sugli alberi della distribuzione siano allineati con quelli dei reletivi cappelli.
- Operare nello stesso modo per la bancata 5-8, considerando per il controllo il cilindro n. 8.

  Il rispetto delle condizioni descritte (con variatore disattivato), permettono il funzionamento del motore con anticipo di aspirazione di **10°** ed un ritardo di scarico di **–9°**.
- Dopo queste operazioni, è necessario svitare le viti di fissaggio puleggie e applicare sulla filettatura l'adesivo sigillante prescritto.
- Bloccare definitivamente le viti alla coppia prescritta.

  Dopo le sopracitate operazioni, è necessario, far compiere alcuni giri all'albero motore e procedere al controllo del tensionamento delle cinghie

☞ A 3.03

e alla verifica dell'allineamento dei segni di riferimento.

Importante
In caso di sostituzione degli alberi distribuzione, ripristinare i riferimenti posteriori, in quanto essi sono realizzati manualmente in fase di assemblaggio. Analogo discorso vale anche per i riferimenti sulle puleggie condotte della distribuzione

- Rimuovere gli strumenti utilizzati e procedere al rimontaggio del coperchio testa seguendo le indicazioni precedentemente riportate.
- Installare i coperchi della distribuzione e rimontare tutti gli elementi rimossi.

- Rotate the crankshaft nearing the crossover phase, up to an indication of **9°** on the goniometer prior to T.D.C. for the end of exhaust stroke.
- Anchor the dial gauge base onto the exhaust side of cylinder no. 1, with the feeler pin resting on the upper level of the bucket of one of the two exhaust valves.
- Reset the dial gauge indicator (G) in this position.
- Rotate the crankshaft further until the dial gauge indicator (G) is stable on a value and the bucket proves to rotate freely in its housing. Under these conditions, the dial indicator should show a value of **0.60**$^{\pm 0.08}$ **mm.**

In the event that the conditions reported above are not met, loosen the pulley fastening screws and anticipate or delay rotation of the camshafts until the prescribed values are detected.

- Rotate the crankshaft by a few turns, reposition cylinder no. 1 piston at T.D.C. during combustion and check the reference marks (C) on the camshafts for alignment with the marks on the respective caps.
- Proceed in the same manner for bank 5-8, using cylinder no. 8 for the check.

Compliance with the conditions described above (with the variator deactivated) will permit the engine to run with opening of the intake with an advance of **10°**, and opening of the exhaust with a delay of **–9°**.

- Following these procedures, the pulley fastening screws must be unscrewed and the prescribed adhesive sealer must be applied to the threading.
- Tighten the screws completely to the prescribed torque.

Following the procedures outlined above, have the crankshaft perform several revolutions, then check the belts for proper tightness

☞ A 3.03

and the reference marks for alignment.

Important
In the event of camshaft replacement, restore the rear reference marks as they have been made manually during assembly. The same instructions hold for the reference marks on the driven pulleys in the timing system.

- Remove all of the instruments and tools used and proceed with re-assembly of the head cover according to the instructions outlined previously.
- Install the timing system covers and re-fit all of the parts removed previously.

- Faire tourner le vilebrequin, proche de la phase de croisement, jusqu'à l'indication 9° sur le goniomètre, avant le P.M.H. de fin de phase d 'échappement.
- Positionner le support du comparateur sur le côté échappement du cylindre n. 1, avec le palpeur en appui sur le plan supérieur du poussoir d'une des deux soupapes d'échappement.
- Dans cette position remettre à zéro l'aiguille du comparateur (G).
- Faire tourner ensuite le vilebrequin tant que l'aiguille du comparateur (G) ne s'est pas stabilisée sur une valeur et que le poussoir n'est pas libre de tourner dans son siège. Dans cette condition, le comparateur devra indiquer **0,60**$^{\pm 0,08}$ **mm**.

Si les conditions indiquées ci-dessus ne se vérifiaient pas, desserrer les vis de fixation de la poulie et anticiper ou retarder la rotation des arbres à cames, jusqu'à relever les valeurs prescrites.

- Faire tourner sur quelques tours le vilebrequin, replacer le piston du cylindre n. 1 au P.M.H., en fin de compression, et contrôler que les repères (C) sur les arbres à cames sont en ligne avec ceux des chapeaux relatifs.
- Opérer de la même façon pour la rangée de cylindres 5-8, en prenant comme repère pour le contrôle le cylindre n. 8.

Le respect des conditions prescrites (avec variateur désactivé) permet au moteur de fonctionner avec anticipation d'admission de 10° et retard d'échappement de **–9°**.

- Après ces opérations, il faut dévisser les vis de fixation de la poulie et appliquer sur le filetage le frein filet prescrit.
- Bloquer définitivement les vis au couple de serrage prescrit.

Après ces opérations précitées, il faut faire tourner le vilebrequin de quelques tours et procéder au contrôle de tension des courroies

☞ A 3.03

et au contrôle de l'alignement des repères.

- Die Kurbelwelle in unmittelbarer Überkreuzungsphase drehen, bis am Winkelmesser 9° angezeigt werden, bevor im o.T. die Auslaßphase endet.
- Die Meßuhrbasis auf der Auslaßseite des Zylinders Nr.1 mit dem Taster auf der oberen Fläche des Bechers von einem der beiden Auslassventile verankern.
- Den Meßuhrzeiger (G) in dieser Position auf Null stellen.
- Die Kurbelwelle weiter drehen, bis der Zeiger der Meßuhr (G) sich auf einem Wert stabilisiert hat und der Becher in seinem Sitz frei drehen kann. In diesem Zustand muß die Meßuhr **0,60**$^{\pm 0,08}$ **mm** anzeigen.

Andernfalls die Befestigungsschrauben der Riemenscheibe lockern und die Umdrehung der Nockenwellen vorverstellen oder verzögern, bis die vorgeschriebenen Werte erreicht werden.

- Die Kurbelwelle um einige Umdrehungen drehen, den Kolben des Zylinders Nr. 1 wieder im o.T., in Zündphase, positionieren und prüfen, ob die Markierungen (C) an den Nockenwellen mit jenen der entsprechenden Deckel übereinstimmen.
- Gleichermaßen für die Zylinderreihe 5-8 vorgehen, wobei der Zylinder Nr. 8 als Kontrollzylinder zu nehmen ist.

Die Einhaltung dieser Bedingungen (bei deaktiviertem Phasenschieber) ermöglicht den Motorbetrieb mit Einlaßvorverstellung von 10° und Auslaßverzögerung von –9°.

- Anschließend sind die Befestigungsschrauben der Riemenscheiben abzuschrauben und am Gewinde die vorgeschriebene Dichtmasse anzubringen.
- Endgültig die Schrauben zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Nach Beendigung dieser Einstellung muß die Kurbelwelle einige Umdrehungen machen; anschließend ist die Riemenspannung zu prüfen

☞ A 3.03

und eine Kontrolle der Übereinstimmung der Markierungen vorzunehmen.

Important
En cas de remplacement des arbres à cames, apposer de nouveau les repères arrière, car ils sont réalisés manuellement en phase d'assemblage. Il en est de même pour les repères sur les poulies entraînées de distribution.

- Enlever les instruments utilisés et procéder au remontage du cache-soupape en suivant les indications précédemment reportées.
- Installer les couvercles de distribution et remonter tous les éléments démontés.

Wichtig
Bei Ersatz der Nockenwellen sind die hinteren Markierungen wieder herzustellen, da diese beim Zusammenbau von Hand gemacht werden. Dasselbe gilt auch für die Markierungen auf den angetriebenen Riemenscheiben der Ventilsteuerung.

- Die verwendeten Instrumente entfernen und den Zylinderkopfdeckel gemäß vorher beschriebener Anleitung wieder montieren.
- Die Ventilsteuerungsdeckel anbringen und alle vorher ausgebauten Teile wieder einbauen.

Teste Cilindri

Dati Principali (mm)

Interferenza tra guida valvola - alloggiamento sulla testa Interference between valve guide and seat on head	0,032÷0,068
Interferenza tra sede valvola- alloggiamento sulla testa Interference between valve seat and housing on head	
• Aspirazione • Intake	0,120÷0,160
• Scarico • Exhaust	0,100÷0,140
Accoppiamento tra stelo valvola e relativa guida Valve stem and respective guide coupling	
• Gioco di montaggio (aspirazione e scarico) • Installation clearance (intake and exhaust)	0,030÷0,060
• Limite di usura • Wear limit	0,100
Disassamento massimo tra gambo valvola e piano di contatto con bicchierino Maximum offset between valve stem and bucket contact area	
• Aspirazione e scarico • Intake and exhaust	0,025
Gioco tra bicchierino e relativa sede Clearance between bucket and respective seat	
• Gioco di montaggio • Installation clearance	0,030÷0,067
• Limite di usura • Wear limit	0,100

Coppie di Serraggio

Dado fissaggio testa cilindri (precarico 60 Nm) Cylinder head fastening nut (pre-tightening 60 Nm)		Grasso MOLYKOTE BR2 plus MOLYKOTE BR2 plus grease
• coppia MIN / angolo MIN • MIN torque/MIN angle	74 Nm / 38°	
• coppia MAX / angolo MAX • MAX torque/MAX angle	104 Nm / 131°	
Elettrovalvola controllo variatore di fase Timing variator control solenoid valve	43 Nm	AREXON SYSTEM 52 A 42

Generalità

Le teste cilindri sono in lega di alluminio e silicio bonificato, la camera di combustione, di forma particolare, è raccordata con i condotti di aspirazione e scarico. Questa configurazione, oltre a migliorare l'adduzione, permette di ottenere un alto rendimento volumetrico e termodinamico.

Le sedi di tenuta delle valvole sono in ghisa e le guide valvole in acciaio sinterizzato.

B 3.03

Cylinder Heads

Main Specifications (mm)

Interferenza tra guida valvola - alloggiamento sulla testa Interference between valve guide and seat on head	0,032÷0,068
Interferenza tra sede valvola- alloggiamento sulla testa Interference between valve seat and housing on head	
• Aspirazione • Intake	0,120÷0,160
• Scarico • Exhaust	0,100÷0,140
Accoppiamento tra stelo valvola e relativa guida Valve stem and respective guide coupling	
• Gioco di montaggio (aspirazione e scarico) • Installation clearance (intake and exhaust)	0,030÷0,060
• Limite di usura • Wear limit	0,100
Disassamento massimo tra gambo valvola e piano di contatto con bicchierino Maximum offset between valve stem and bucket contact area	
• Aspirazione e scarico • Intake and exhaust	0,025
Gioco tra bicchierino e relativa sede Clearance between bucket and respective seat	
• Gioco di montaggio • Installation clearance	0,030÷0,067
• Limite di usura • Wear limit	0,100

Tightening Torques

Dado fissaggio testa cilindri (precarico 60 Nm) Cylinder head fastening nut (pre-tightening 60 Nm)		Grasso MOLYKOTE BR2 plus MOLYKOTE BR2 plus grease
• coppia MIN / angolo MIN • MIN torque/MIN angle	74 Nm / 38°	
• coppia MAX / angolo MAX • MAX torque/MAX angle	104 Nm / 131°	
Elettrovalvola controllo variatore di fase Timing variator control solenoid valve	43 Nm	AREXON SYSTEM 52 A 42

Introduction

The cylinder heads are made of heat-treated aluminium silicon alloy. The specially shaped combustion chamber is connected to the intake and exhaust lines. Besides improving feed, this configuration makes it possible to obtain a high volumetric and thermodynamic yield.

The valve seats are made of cast iron and the valve guides are made of sintered steel.

B 3.03

Culasses

Données Principales (mm)

Interférence entre guide soupape – logement dans la culasse Übermaß zwischen Ventilführung und Sitz auf dem Zylinderkopf	0,032÷0,068
Interférence entre siège soupape – logement dans la culasse Übermaß zwischen Ventilsitz und Sitz auf dem Zylinderkopf	
• Admission • Einlass	0,120÷0,160
• Echappement • Auslass	0,100÷0,140
Accouplement entre tige de soupape et son guide Passung zwischen Ventilschaft und Führung	
• Jeu de montage (admission et échappement) • Einbauspiel (Einlass und Auslass)	0,030÷0,060
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0,100
Décalage maximal entre tige de soupape et plan de contact avec poussoir Max. Achsverschiebung zwischen Ventilschaft und Kontaktfläche mit dem Ventilbecher	
• Admission et échappement • Einlass und Auslass	0,025
Jeu entre poussoir et son logement Spiel zwischen Ventilbecher und Sitz	
• Jeu de montage • Einbauspiel	0,030÷0,067
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0,100

Couples de Serrage

Ecrou de fixation culasses (précharge 60 Nm) Befestigungsmutter Zylinderkopf (Vorbelastung 60 Nm)	Graisse MOLYKOTE BR2 plus MOLYKOTE BR2 plus Fett
• Couple MIN/angle MIN • Mindestdrehmoment / Mindestwinkel	74 Nm / 38°
• Couple MAX/angle MAX • MAX.-Drehmoment / MAX.-Winkel	104 Nm / 131°
Electrovalve de contrôle variateur de phase Kontroll-Magnetventil Phasenschieber	43 Nm AREXON SYSTEM 52 A 42

Généralités

Les culasses sont en alliage d'aluminium et silice traitée, la chambre de combustion, de forme particulière, est connectée aux conduits d'admission et d'échappement. Cette configuration permet non seulement d'améliorer l'adduction et d'obtenir un rendement volumétrique et thermodynamique élevé.

Le siège des soupapes sont en fonte et leurs guides en acier synthérisé.

B 3.03

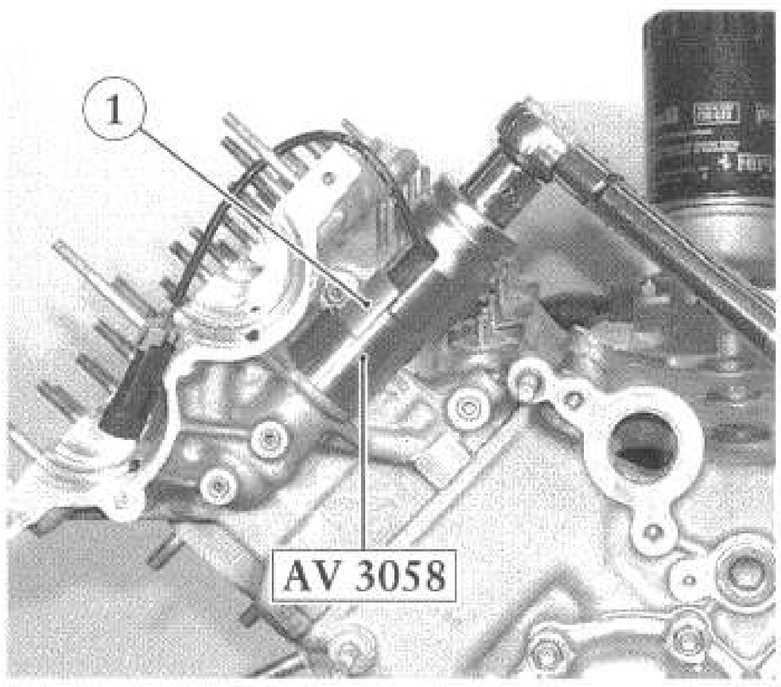
Zylinderköpfe

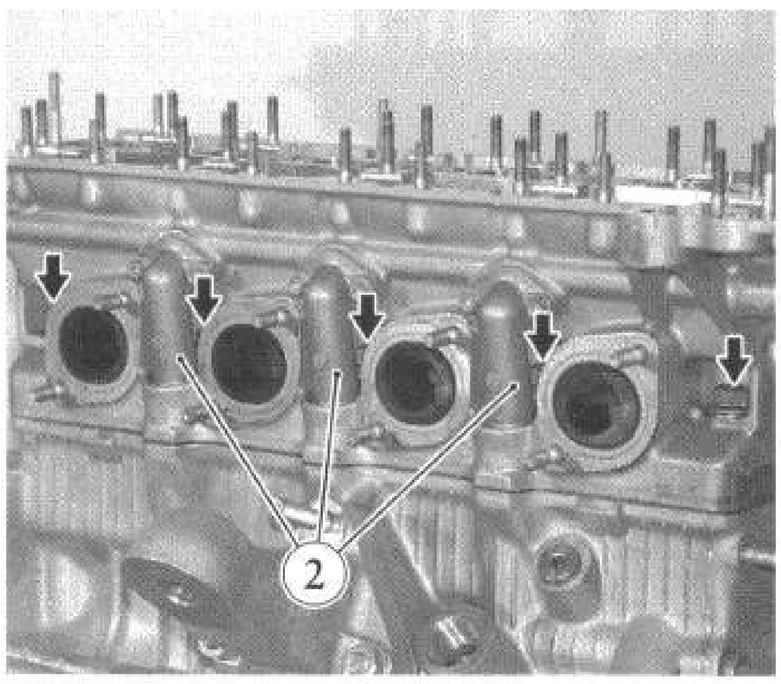
Hauptdaten (mm)

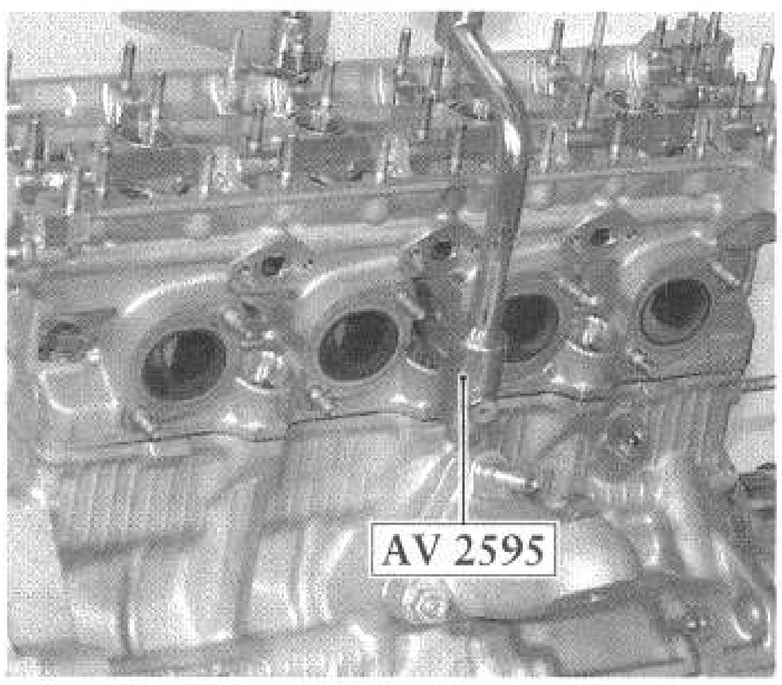
Allgemeines

Die Zylinderköpfe sind aus Aluminiumlegierung und vergütetem Silizium; die Verbrennungskammer, die eine spezielle Form aufweist, ist an die Einlass- und Auslassleitungen angeschlossen. Diese Konfiguration erlaubt, neben einer Verbesserung der Zufuhr, eine hohe volumetrische und thermodynamische Leistung.

Der Dichtungssitz in den Ventilen ist aus Gusseisen und die Ventilführungen sind aus gesintertem Stahl.







SMONTAGGIO TESTE CILINDRI

Note

Le operazioni raffigurano la testa cilindri destra, sulla quale sono già stati rimossi gli alberi della distribuzione

☞ B 3.02

Le operazioni sulla testa sinistra sono le stesse.

In caso non siano necessari interventi riparativi, è possibile rimuovere la testa completa di alberi distribuzione e coperchio.

- Rimuovere dalla testa l'elettrovalvola (1) che comanda il variatore di fase, utilizzando l'attrezzo **AV 3058**.
- Rimuovere i tre condotti olio (2) per avere accesso ai dadi di fissaggio della parte esterna della testa cilindri al basamento.
- Utilizzando la prolunga **AV 2595**, svitare i dieci dadi di fissaggio della testa cilindri al basamento.
- Sfilare la testa cilindri dai prigionieri e rimuovere la guarnizione, che va sempre sostituita.

DISASSEMBLY OF CYLINDER HEADS

Notes

These procedures refer to the right-hand cylinder head. The camshafts

☞ B 3.02

have already been removed from the head. The same procedures are valid for the left-hand head.

If repair work is not required, the head can be removed complete with the camshafts and cover.

- Remove the solenoid valve (1) controlling the timing variator from the head, using the **AV 3058** tool.
- Remove the three outer oil pipes (2) to gain access to the nuts fastening the outer part of the cylinder head to the crankcase.
- Using the **AV 2595** extension, unscrew the ten nuts fastening the cylinder head to the crankcase.
- Slide the cylinder head off of the stud bolts and remove the gasket. The gasket must always be replaced.

Démontage des Culasses

Notes

Les opérations décrivent la culasse droite, sur laquelle les arbres à cames ont déjà été montés

☞ B 3.02

Les opérations sur la culasse gauche sont identiques.

Si des interventions en réparation s'avéraient nécessaires, on peut démonter la culasse avec les arbres à cames et le cache soupape.

- Démonter de la culasse l'électrovalve (1) qui commande le variateur de phase, en utilisant l'outil **AV 3058**.
- Démonter les trois conduits d'huile extérieurs (2) pour accéder aux écrous de fixation de la partie extérieure des culasses au bloc moteur.
- A l'aide de la rallonge **AV 2595**, dévisser les dix écrous de fixation de la culasse au bloc moteur.
- Retirer la culasse des goujons et enlever le joint qui doit toujours être remplacé.

Ausbau der Zylinderköpfe

Hinweise

Die Darstellung zeigt den rechten Zylinderkopf mit abgebauten Nockenwellen

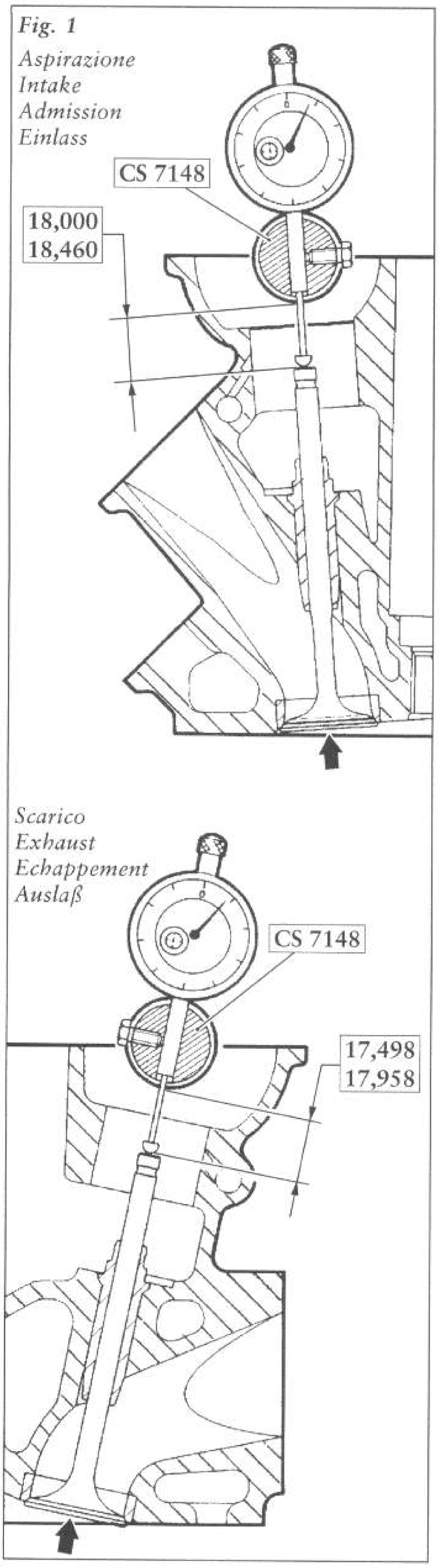
☞ B 3.02

Die Arbeitsgänge am linken Zylinderkopf sind die selben.

Sind keine Reparaturen notwendig, kann der Zylinderkopf komplett mit Nockenwellen und Deckel ausgebaut werden.

- Das Magnetventil (1) für die Steuerung des Phasenschiebers mit dem Werkzeug **AV 3058** vom Zylinderkopf abnehmen.
- Die drei äußeren Ölleitungen (2) entfernen, um Zugang zu den Befestigungsmuttern der Zylinderkopfaußenseite an das Kurbelgehäuse zu erhalten.
- Mit der Verlängerung **AV 2595** die zehn Muttern des Zylinderkopfs auf dem Kurbelgehäuse entfernen.
- Den Zylinderkopf aus den Stiftschrauben herausziehen und die Dichtung, die es zu ersetzen gilt, entfernen.

Fig. 1



Controllo Teste Cilindri

- Prima di smontare le valvole, controllare l'usura delle sedi, utilizzando l'attrezzo **CS 7148.**
- Per eseguire tale operazione, posizionare l'attrezzo sulla sede dell'albero distribuzione; azzerare il comparatore con il tastatore in appoggio sulla sede dell'albero distribuzione.

Note

Usare le boccole in dotazione all'attrezzo in base ai diversi diametri dei supporti alberi a camme e centrare l'asta del tastatore al centro della superfice superiore dello stelo valvola.

- Se il valore rilevato è inferiore di oltre **0,200 mm** al valore minimo riportato in **Fig. 1**, è necessario sostituire la sede valvola.
- Smontare le valvole, serventosi di una attrezzatura pneumatica specifica, reperibile in commercio (**Fig. 2**).
- Pulire accuratamente le teste, togliendo le incrostazioni dalle camere di scoppio e dai condotti olio e acqua. A tale scopo, si consiglia di iniettare nei condotti olio, petrolio in pressione e nei condotti acqua, un liquido disincrostante, reperibile in commercio.
- Controllare lo stato delle sedi delle candele.
- Controllare, con alesametro, l'usura delle sedi per bicchierini comando valvole (vedi "Dati principali") e quelle degli alberi della distribuzione

☞ B 3.02

- Controllare, su un piano di riscontro, la perfetta planarità della superfice di accoppiamento della testa con il basamento.
- Nel caso si rendesse necessaria rettificare il piano della testa, rispettare il valore riportato in **Fig. 3**.

Controllo Sedi e Guide Valvole

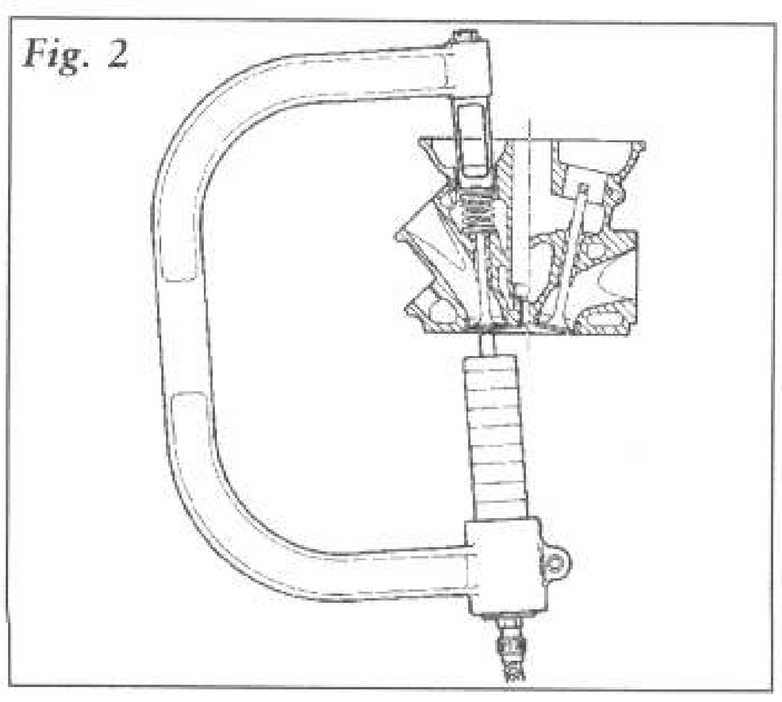
- Se, dopo i controlli effettuati, fosse richiesta la sostituzione delle sedi valvola, onde evitare di danneggiare l'alloggiamento sulla testa, è necessario procedere alla loro estrazione mediante fresatura.
- Controllare, le dimensioni delle nicchie e delle sedi, per assicurarsi che, a montaggio avvenuto, si realizzi l'interferenza prescritta (vedi "Dati principali").
- Per l'introduzione delle nuove sedi, scaldare la testa in forno alla temperatura di **190 °C** e raffreddare le sedi, in azoto liquido, per circa **cinque minuti**.

Note

L'operazione appena descritta, deve essere eseguita esclusivamente presso un laboratorio specializzato.

- Introdurre le sedi sulla testa con un apposito punzone.

Fig. 2



Checking the Cylinder Heads

- Before removing the valves, use the **CS 7148** tool to check the seats for wear.
- To perform this procedure, position the tool on the camshaft seat. Then reset the dial gauge with the plunger resting on the camshaft seat.

Notes

Use the bushings supplied with the tool, according to the different diameters of the camshaft supports, and centre the plunger axis in the middle of the valve stem upper surface.

- The valve seat must be replaced if the reading drops more than **0.200 mm** below the minimum limit indicated in **Fig. 1**.
- Use a commercially available pneumatic tool designed specifically for valve removal (**Fig. 2**) to remove the valves.
- Clean the heads thoroughly, removing any deposits from the combustion chamber and the oil and water lines. For these purposes, it is advisable to inject pressurised wash oil into the oil lines and a commercially available descaling liquid into the water lines.
- Check the state of the spark plug seats.
- Using the bore meter, check the valve control bucket seats for wear (see "Main specifications"), as well as the camshaft seats

☞ B 3.02

- Ensure that the head and crankcase coupling surface is perfectly level, on a flat checking surface.
- If it is necessary to grind the head surface, the value shown in **Fig. 3** must be maintained.

Checking Valve Seats and Guides

- Following the checks, if replacement of the valve seats is required, they must be removed by milling in order to prevent damage to the housing on the head.
- Check the dimensions of the grooves and the seats to ensure that the prescribed interference (see "Main specifications") is created after assembly.
- For insertion of the new seats, heat the head in a kiln at the temperature of **190 °C** and then cool them in liquid nitrogen for about **five minutes.**

Notes

The procedure described above must be performed only by a specialised laboratory.

- Insert the seats on the head using a specific punch.

Contrôle Culasses

- Avant de démonter les soupapes, contrôler l'usure des sièges, en utilisant l'outil CS 7148.
- Pour effectuer cette opération, placer l'outil sur le siège de l'arbre à cames ; mettre le comparateur à zéro avec le palpeur en appui sur le siège de l'arbre à cames.

Notes

Utiliser les bagues fournies avec l'outil selon les différents diamètres des supports d'arbres à cames et centrer l'axe du palpeur dans le centre de la surface supérieure de la tige de soupape.

- Si la valeur relevée est inférieure de plus de **0,200 mm** par rapport à la valeur minimale reportée en **Fig. 1**, il faut remplacer le siège de la soupape.
- Démonter les soupapes, en se servant d'un outillage pneumatique spécifique, standard (**Fig. 2**).
- Nettoyer soigneusement les culasses, en enlevant les dépôts dans les chambres de combustion et dans les tuyaux d'huile et d'eau. Dans ce but, on conseille alors de verser dans les tuyaux d'huile du pétrole en pression et dans les tuyaux d'eau un liquide détergent ordinaire.
- Contrôler l'état des sièges et filetage des bougies.
- Contrôler à l'aide du calibre l'usure des sièges des poussoirs de commande des soupapes (voir "Données principales") et ceux des arbres à cames

☞ B 3.02

- Contrôler, sur une surface de référence, la planéité parfaite de la surface d'accouplement de la culasse avec le bloc moteur.
- Si nécessaire, rectifier le face d'appui de la culasse, respecter la valeur reportée en **Fig. 3.**

Contrôler les Sièges et Guides des Soupapes

- Si, les contrôles effectués, le remplacement des sièges de soupape s'avérait nécessaire, pour éviter d'endommager le logement sur la culasse, il faut les extraire en les fraisant.
- Contrôler les dimensions des encoches et des sièges pour s'assurer que, le montage effectué, on obtient bien les valeurs d'interférence indiquées (voir "Données principales").
- Pour introduire les nouveaux sièges, réchauffer la culasse dans un four à une température de **190°C** et refroidir les sièges à l'azote liquide pendant environ **cinq minutes.**

Notes

Cette opération que nous venons de décrire ne doit être effectuée qu'auprès d'un laboratoire spécialisé.

- Introduire les sièges sur la culasse à l'aide d'un poinçon adéquat.

Prüfen der Zylinderköpfe

- Vor dem Ausbau der Ventile ist mit Hilfe des Werkzeugs CS 7148 ihr Sitz auf Abnutzung zu prüfen.
- Dazu ist das Werkzeug auf dem Sitz der Nockenwelle zu positionieren; den Komparator mit auf dem Nockenwellensitz aufliegendem Fühler auf Null einstellen.

Hinweise

Die mit dem Werkzeug gelieferten Buchsen je nach den verschiedenen Durchmessern der Nockenwellenhalterungen benutzen und die Fühlerachse mit der Mitte der oberen Fläche des Ventilschafts zentrieren.

- Liegt der festgestellte Wert um mehr als 0,200 mm unter dem Mindestwert von Abb. 1, ist der Ventilsitz zu ersetzen.
- Die Ventile mit Hilfe eines geeigneten pneumatischen Spezialwerkzeugs, das im normalen Handel erhältlich ist (**Abb. 2**), ausbauen.
- Die Zylinderköpfe sorgfältig reinigen, indem alle Ablagerungen aus den Verbrennungskammern und aus den Öl- und Wasserleitungen beseitigt werden. Dazu ist unter Druck stehendes Petroleum in die Ölleitungen und ein handelsübliches Entkalkungsmittel in die Wasserleitungen einzuspritzen.
- Den Zustand der Zündkerzensitze prüfen.
- Mit dem Bohrungsmesser die Abnutzung der Sitze der Ventilsteuerbecher (siehe "Hauptdaten") und der Nockenwellen

☞ B 3.02

prüfen.

- Anhand einer Abrichtplatte die perfekte Ebenheit der Passfläche des Zylinderkopfs zum Kurbelgehäuse prüfen.
- Ist das Schleifen der Zylinderkopffläche notwendig, sind die in **Abb. 3** angegebenen Werte einzuhalten.

Prüfen der Ventilsitze und-führungen

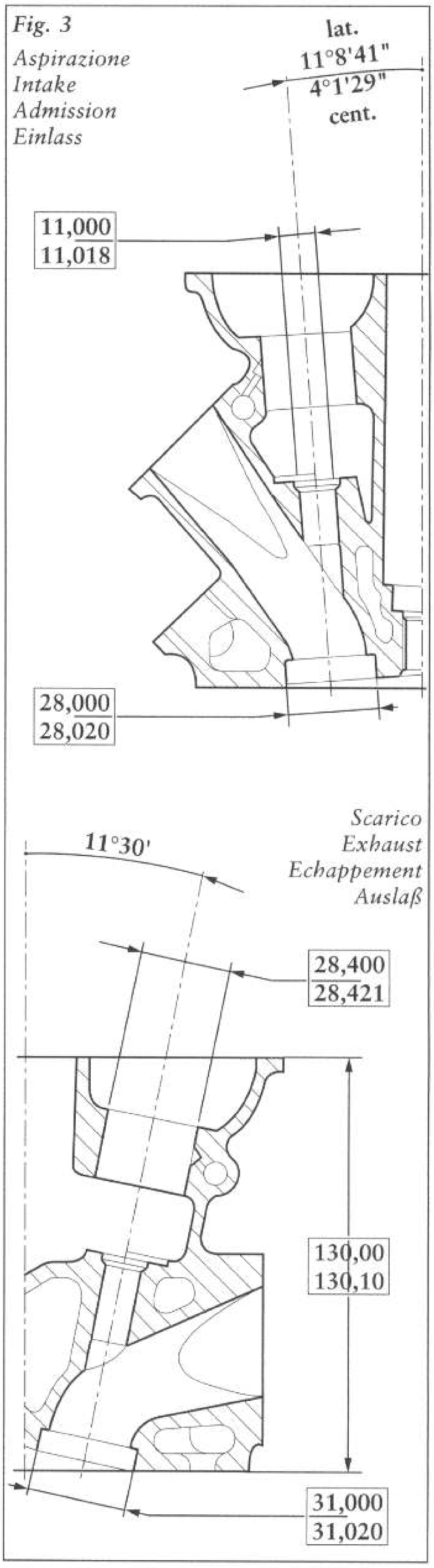
- Wenn nach den Prüfungen ein Auswechseln der Ventilsitze notwendig ist, sind sie mittels Fräsen herauszuziehen, um eine Beschädigung des Sitzes auf dem Zylinderkopf zu vermeiden.
- Das Ausmaß der Ausnehmungen und der Sitze prüfen, um sicherzustellen, daß nach dem Wiedereinbau das vorgeschriebene Übermaß eingehalten wird (siehe "Hauptdaten").
- Zum Einführen in die neuen Sitze den Zylinderkopf im Ofen auf **190 °C** erwärmen und die Sitze circa **fünf Minuten** in flüssigem Stickstoff kühlen.

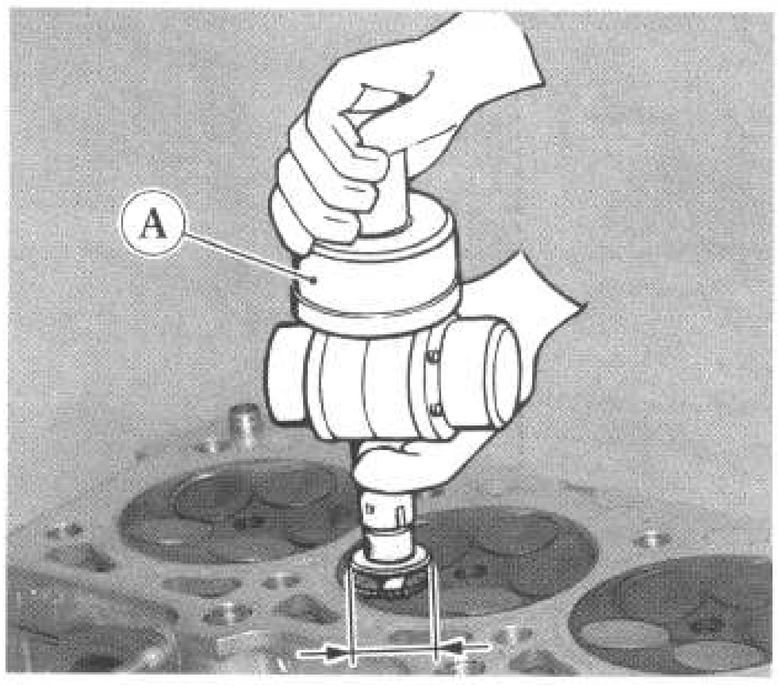
Hinweise

Der eben beschriebene Arbeitsgang ist in einem dazu ausgerüstetem Labor durchzuführen.

- Die Sitze mit dem dafür vorgesehenen Dorn auf dem Zylinderkopf einsetzen.

Fig. 3





- Controllare l'usura delle guide valvole con il calibro **TLDF 006108** (**Fig. 4**); in presenza di gioco eccessivo del calibro all'interno della guida, procedere alla sostituzione utilizzando guide nuove al fine ottenere l'interferenza di montaggio prescritta (vedi "DATI PRINCIPALI").

Le guide possono essere estratte, seguendo la seguente procedura.

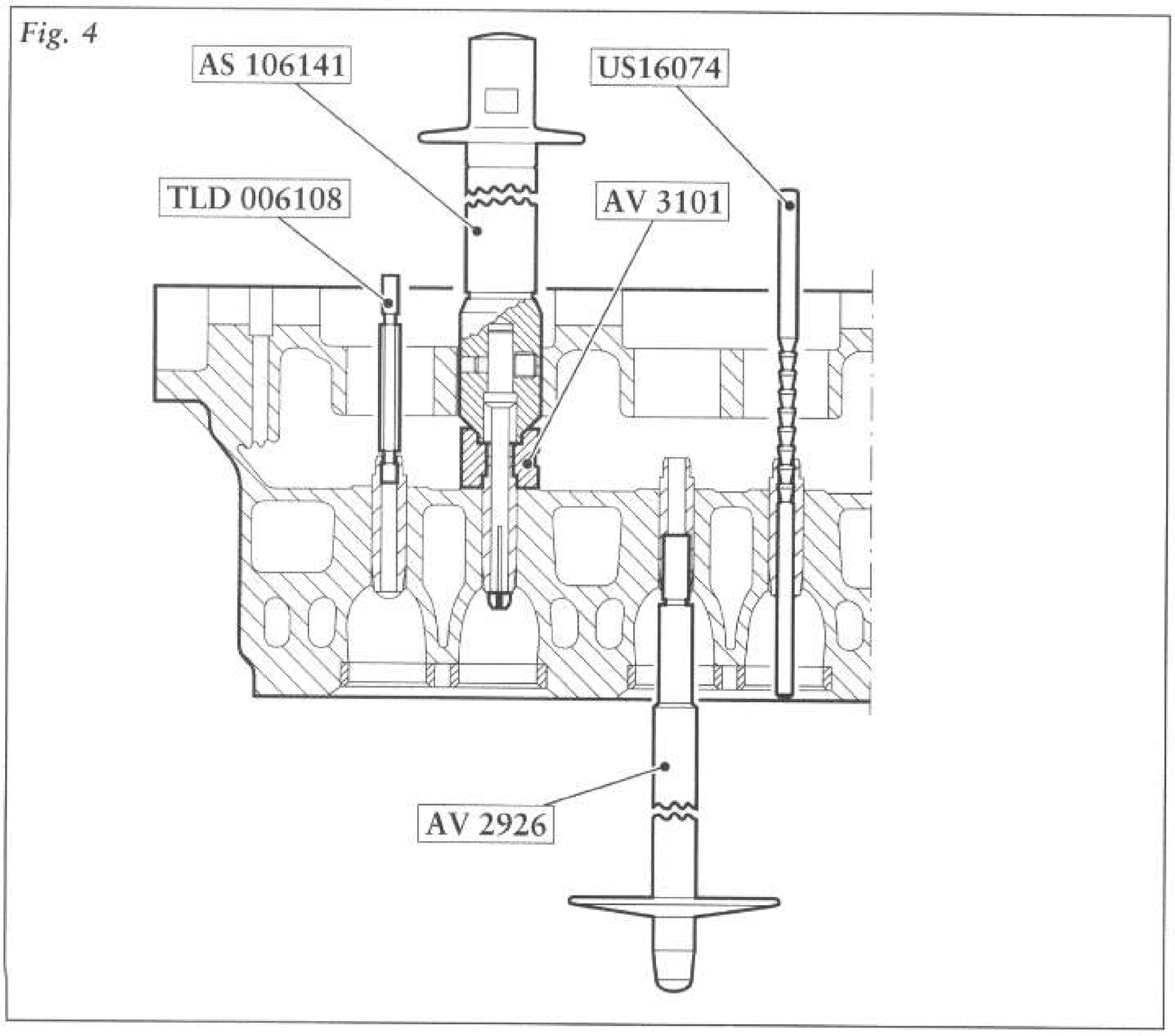
- Utilizzando la fresa di **Ø 10 mm** con invito di **Ø 6 mm**, in dotazione al punzone **AV 2926**, fresare la guida per circa **17 mm** dall'estremità.
- Scaldare la testa in forno a circa **100 °C** per favorire l'estrazione quindi, estrarre la guida utilizzando il punzone **AV 2926** (**Fig. 4**).
- Per l' introduzione delle nuove guide è necessario scaldare la testa a circa **100 °C** e raffreddare le guide in azoto liquido.
- Utilizzare per l'introduzione della nuova guida l'attrezzo **AS 106141** con il distanziale **AV 3101**.
- Dopo tale operazione, effettuare la brocciatura delle guide con l'attrezzo **US 16074** (**Fig. 4**).
- Dopo aver sostituito le sedi valvole, è necessario ripassarle manualmente, realizzando l'angolo di raccordo prescritto.
- Successivamente, con l'attrezzatura specifica (**A**) smerigliare le valvole, per accoppiare perfettamente le superfici di tenuta.

- Check the valve guides for wear using the **TLDF 006108** gauge (**Fig. 4**). If the clearance of the gauge is excessive inside the guide, proceed by replacing the guides with new ones in order to obtain the prescribed assembly interference (see "MAIN SPECIFICATIONS").

The guides can be extracted using the following procedure:

- Utilising the **Ø 10 mm** miller with a **Ø 6 mm** centring pin, supplied with the **AV 2926** punch, mill the guide for about **17 mm** from the end.
- Heat the head in a kiln at about **100 °C** in order to facilitate extraction and then use the **AV 2926** punch (**Fig. 4**) to extract the guide.
- For fitting of the new guides, the head must be heated to about **100 °C** and the guides cooled in liquid nitrogen.
- Use the **AS 106141** tool with the **AV 3101** spacer to insert the new guide.
- Following that procedure, broach the guides using the **US 16074** tool (**Fig. 4**).
- Following replacement of the valve seats, they must be refinished manually to create the prescribed union angle.
- Then lap the valves with the specific tool (**A**) for a perfect coupling of the sealing surfaces.

Fig. 4



- Contrôler l'usure des guides de soupapes à l'aide du calibre **TLDF 006108 (Fig. 4)**; si l'on constate un jeu important, procéder au remplacement des guides en utilisant des guides neufs. (Voir "DONNÉES PRINCIPALES" pour les valeurs d'interférence de montage prescrites).

On peut extraire les guides en respectant la procédure suivante :

- En utilisant la fraise de **Ø 10 mm** avec centrage de **Ø 6 mm**, fournie avec le poinçon **AV 2926**, fraiser le guide d'environ **17 mm** du bord.
- Réchauffer la culasse dans un four à **100 °C** et retirer le guide en utilisant le poinçon **AV 2926 (Fig. 4)**.
- Pour introduire les nouveaux guides, il faut réchauffer la culasse à **100 °C** environ et refroidir les guides à l'azote liquide.
- Pour introduire le nouveau guide, utiliser l'outil **AS 106141** avec l'entretoise **AV 3101**.
- Cette opération terminée, effectuer le brochage des guides à l'aide de l'outil **US 16074 (Fig. 4)**.
- Les sièges des soupapes remplacés, il faut les modifier manuellement en réalisant l'angle de raccord indiqué.
- Ensuite, à l'aide de l'outillage spécifique **(A)**, roder les soupapes pour accoupler parfaitement les surfaces d'étanchéité.

- Mit der Lehre **TLDF 006108 (Abb. 4)** die Abnutzung der Ventilführungen prüfen; bei übermäßigem Spiel der Lehre in der Führung ist diese durch eine neue Führung zu ersetzen, um das vorgeschriebene Einbauspiel hinsichtlich Zylinderkopf zu erhalten (siehe "HAUPTDATEN").

Die Führungen können folgendermaßen ausgebaut werden:

- Unter Verwendung des mit dem Dorn **AV 2926** mitgelieferten Fräsers mit **Ø 10 mm** und einem Zentrierstift von **Ø 6** mm die Führung ca. **17 mm** vom Ende fräsen.
- Den Zylinderkopf im Ofen auf circa **100°C** erwärmen, um das Herausziehen zu erleichtern, und die Führung mit dem Dorn **AV 2926 (Abb. 4)** herausziehen.
- Zum Einführen der neuen Führungen ist der Zylinderkopf auf circa **100°C** zu erwärmen und die Führungen in flüssigem Stickstoff zu kühlen.
- Zum Einführen der neuen Führung das Werkzeug **AS 106141** mit dem Distanzstück **AV 3101** verwenden.
- Anschließend mit dem Werkzeug **US 16074 (Abb. 4)** die Führungen ausreiben.
- Nach dem Auswechseln der Ventilsitze sind diese von Hand nachzuarbeiten, um den vorgeschriebenen Anschlusswinkel herzustellen.
- Anschließend ist mit dem Sonderwerkzeug **(A)** die Paßläppung der Ventile durchzuführen, um eine perfekte Passung der Dichtflächen zu erhalten.

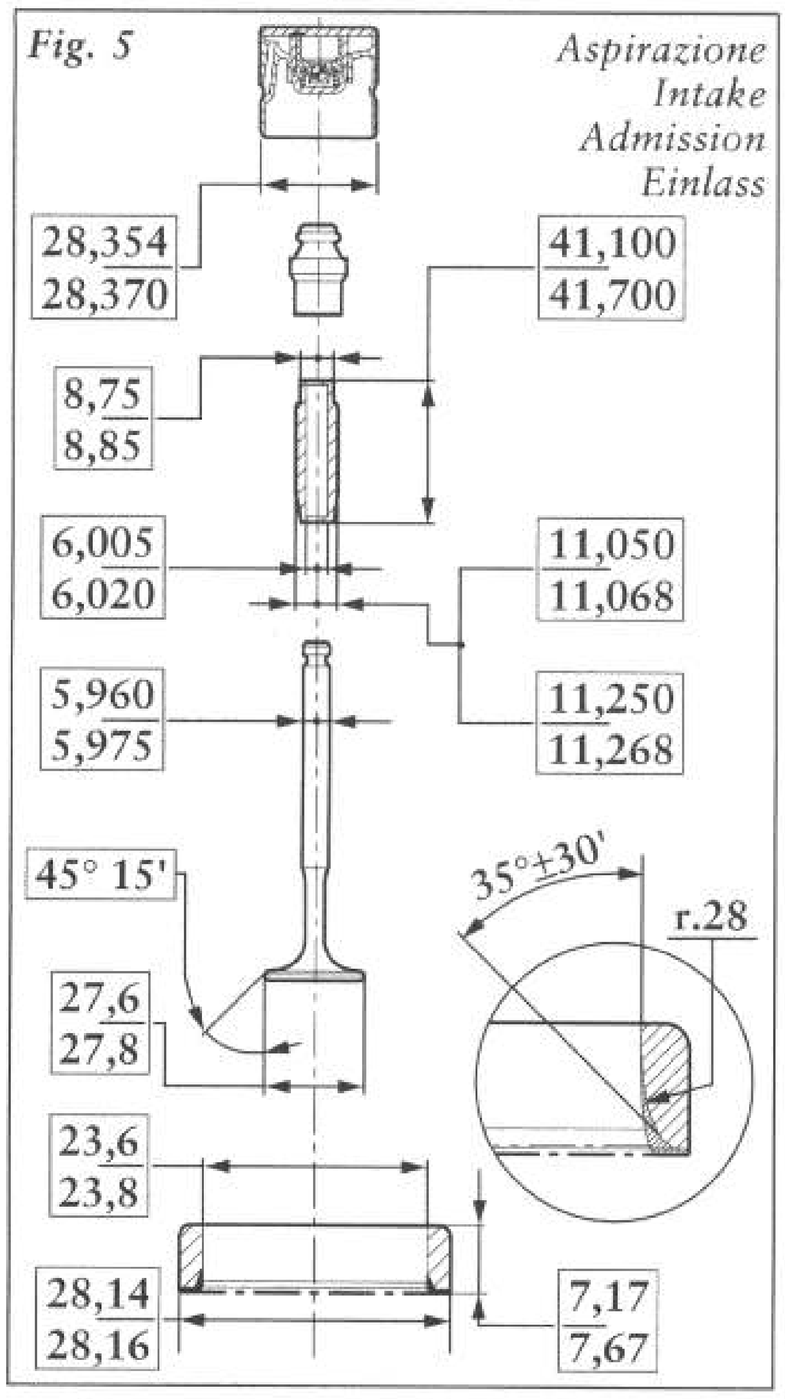


Fig. 5

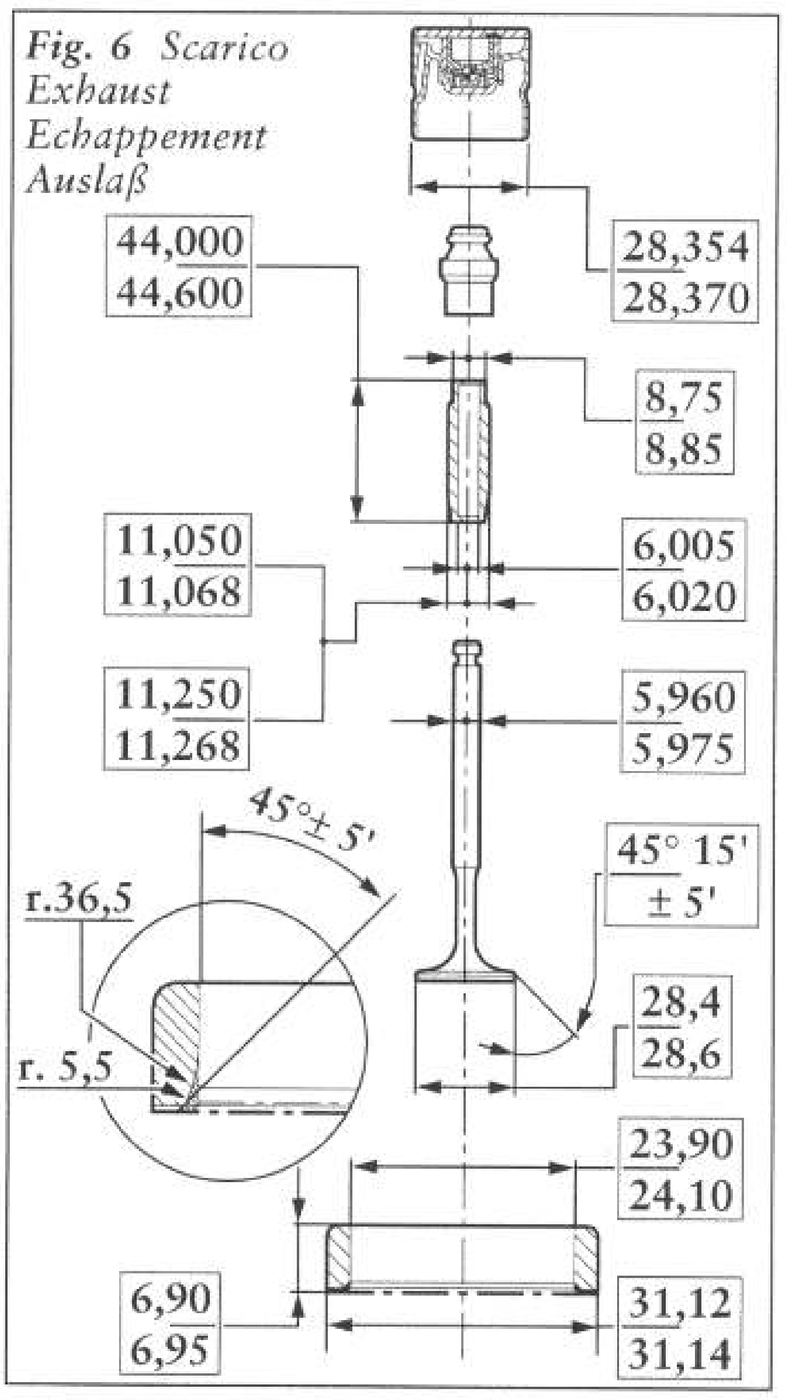


Fig. 6

Montaggio Valvole e Controllo Molle

In sede di revisione, dopo un attento esame, verificare lo stato delle valvole (vedi **Fig. 5** e **6**) e, se necessario, sostituirle.

- In caso di necessità o comunque al montaggio di valvole nuove, è necessario sostituire i paraoli (3), utilizzando per l'introduzione il punzone **AV 2692**.
- Onde evitare che la scanalatura per il semicono, sullo stelo della valvola, possa danneggiare la superfice interna di tenuta del paraolio, montare il cappuccio di protezione **AV 2944** e lubrificare l'accoppiamento con olio motore.
- Verificare lo stato delle molle: controllare il carico e la deformazione elastica con l'apposito strumento commerciale (**Fig. 7**).
- Confrontare i valori rilevati con lo strumento con quelli nominali a nuovo.

Note

Le figure 8 e 9 riportano le lunghezze nominali (L) che deve assumere la molla in funzione del carico (N) applicato con lo strumento di prova.

- Sostituire le molle che risultano deformate, a carico statico, di **30÷50 N**.
- Controllare visivamente l'integrità degli scodellini superiori e inferiori.
- Eseguire il rimontaggio dei componenti, utilizzando l'attrezzo di compressione usato nello smontaggio.

Fig. 8 e 9 - Molla valvola

LL Lunghezza libera;
LS Lunghezza statica;
LD Lunghezza dinamica;
LP Lunghezza a pacco.

Assembling the Valves and Checking the Springs

During overhauls, after a careful inspection, check the state of the valves (see **Figs. 5 and 6**) and replace them if necessary.

- The oil seals (3) must be replaced if necessary, or in any case, whenever new valves are being fitted. Use the **AV 2692** punch for oil seal insertion.
- Fit the **AV 2944** protection cap and lubricate the coupling with engine oil to prevent the groove for the cotters, found on the valve stem, from damaging the inner sealing surface of the oil seal.
- Check the state of the springs. Check the load and elastic deformation using the specific and commercially available tool (**Fig. 7**).
- Compare the readings detected using the instrument with the nominal levels detected when they were new.

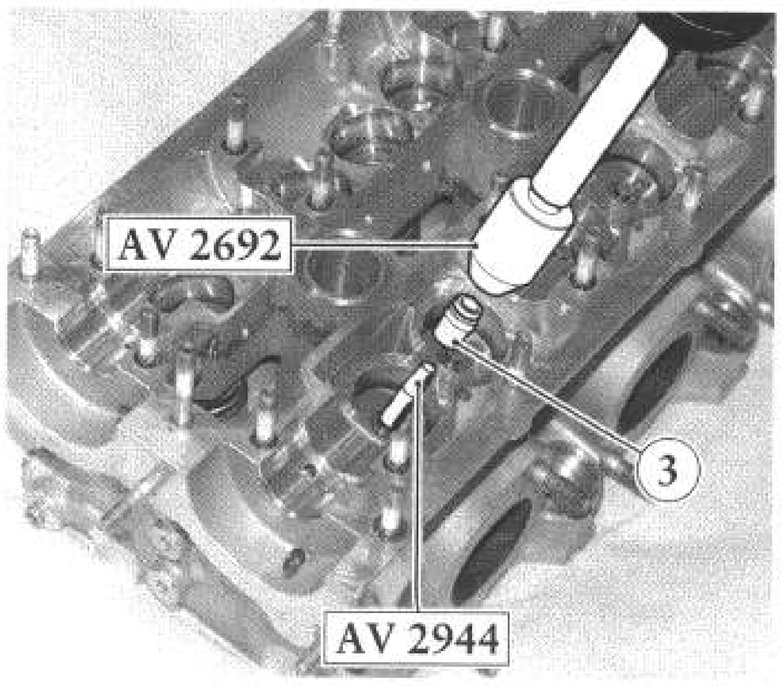
Notes

Figures 8 and 9 indicate the nominal lengths (L) that the springs should have depending upon the load (N) applied with the testing instrument.

- Replace springs that are deformed by a static load of **30 ÷ 50 N**.
- Visually inspect the upper and lower cups to ensure that they are intact.
- Re-fit the components using the compression tool used for disassembly.

Fig. 8 and 9 - Valve spring

LL Free length;
LS Static length;
LD Dynamic length;
LP Compressed length.



Montage des Soupapes et Contrôles des Ressorts

Lors d'une révision, après un examen attentif, contrôler l'état des soupapes (voir **Fig. 5 et 6**) et, au besoin, les remplacer.

- Si nécessaire ou de toute façon au montage des soupapes neuves, il faut remplacer les joints d'étanchéité (3), en utilisant le poinçon **AV 2692** pour les mettre en place.
- Pour éviter que le siège du demi-cône, du pied de soupape, n'endommage la surface interne du joint spy, monter le capuchon de protection **AV 2944** et lubrifier l'accouplement avec de l'huile moteur.
- Contrôler l'état des ressorts : contrôler la charge et la déformation/avachissement élastique à l'aide de l'outil standard (**Fig. 7**).
- Comparer les valeurs relevés à l'aide de l'outil avec celles d'un ressort neuf.

Notes

Les schémas 8 et 9 reportent les longueurs nominales (L) que doit avoir le ressort en fonction de la charge (N) appliquée à l'aide de l'outil de contrôle.

- Remplacer les ressorts qui s'avèrent déformés, ou à charge statique de 30 ÷ 50 N.
- Contrôler visuellement l'état des rondelles supérieures et inférieures de retenue des ressorts.
- Remonter les composants, en utilisant l'outil de compression utilisé lors du démontage.

Einbau der Ventile und Prüfen der Federn

Während der Überholung ist nach einer sorgfältigen Kontrolle der Zustand der Ventile (siehe **Abb. 5 und 6**) zu prüfen und notfalls ihre Ersetzung vorzunehmen.

- Ggf. oder jedenfalls beim Einbau von neuen Ventilen sind die Ölabdichtringe (3) unter Verwendung des Dorns **AV 2692** für ihre Einführung zu ersetzen.
- Um eine Beschädigung der inneren Dichtfläche des Ölabdichtrings durch die Kegelstücknut auf dem Ventilschaft zu vermeiden, die Schutzkappe **AV 2944** montieren und die Passfläche mit Motoröl schmieren.
- Den Zustand der Federn prüfen: Mit einem dazu geeigneten, handelsüblichen Werkzeug (**Abb. 7**) ihre Belastung und ihre elastische Verformung messen.
- Die mit dem Messinstrument erfassten Werte mit den Nennwerten im Neuzustand vergleichen.

Hinweise

In den Abbildungen 8 und 9 sind die Nennlängen (L) angegeben, die die Feder aufgrund der Belastung (N) durch das Prüfgerät haben muss.

- Verformte Federn, die bei einer statischen Belastung von 30 ÷ 50 N eine Verformung aufweisen, sind zu ersetzen.
- Eine Sichtkontrolle hinsichtlich der Unversehrtheit der oberen und unteren Federteller vornehmen.
- Mit dem für den Ausbau verwendeten Kompressionswerkzeug die Komponenten wieder einbauen.

Fig. 7

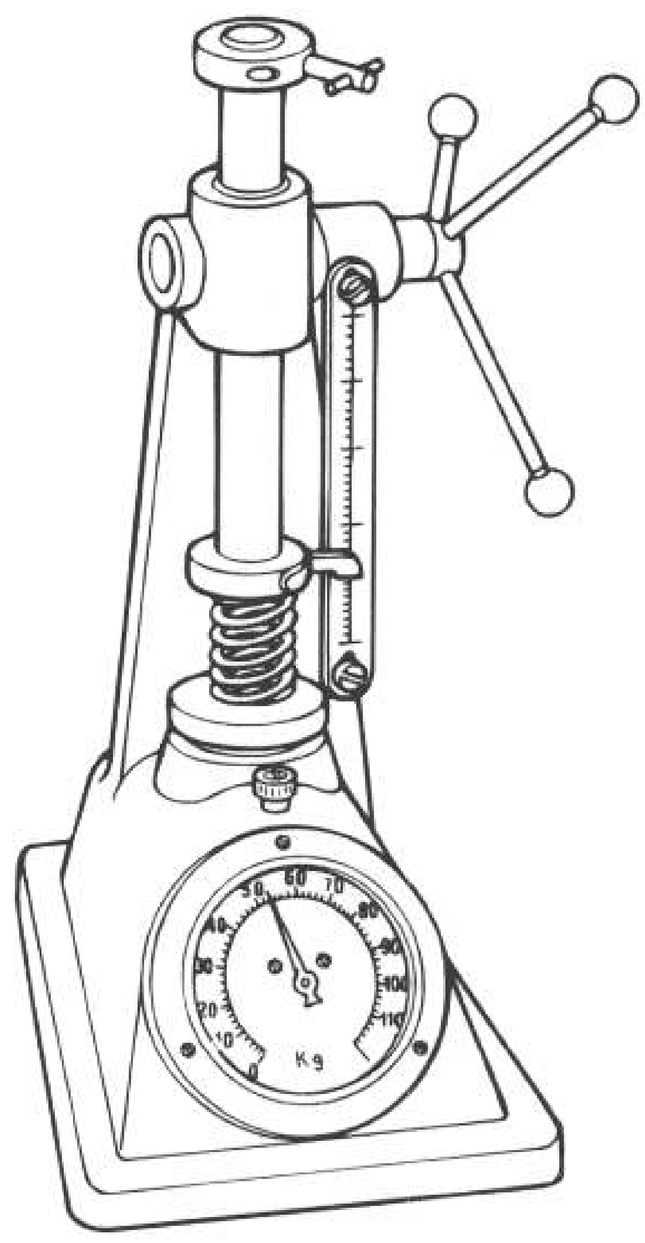


Fig. 8
Esterna
External
Externe
Äusserlich

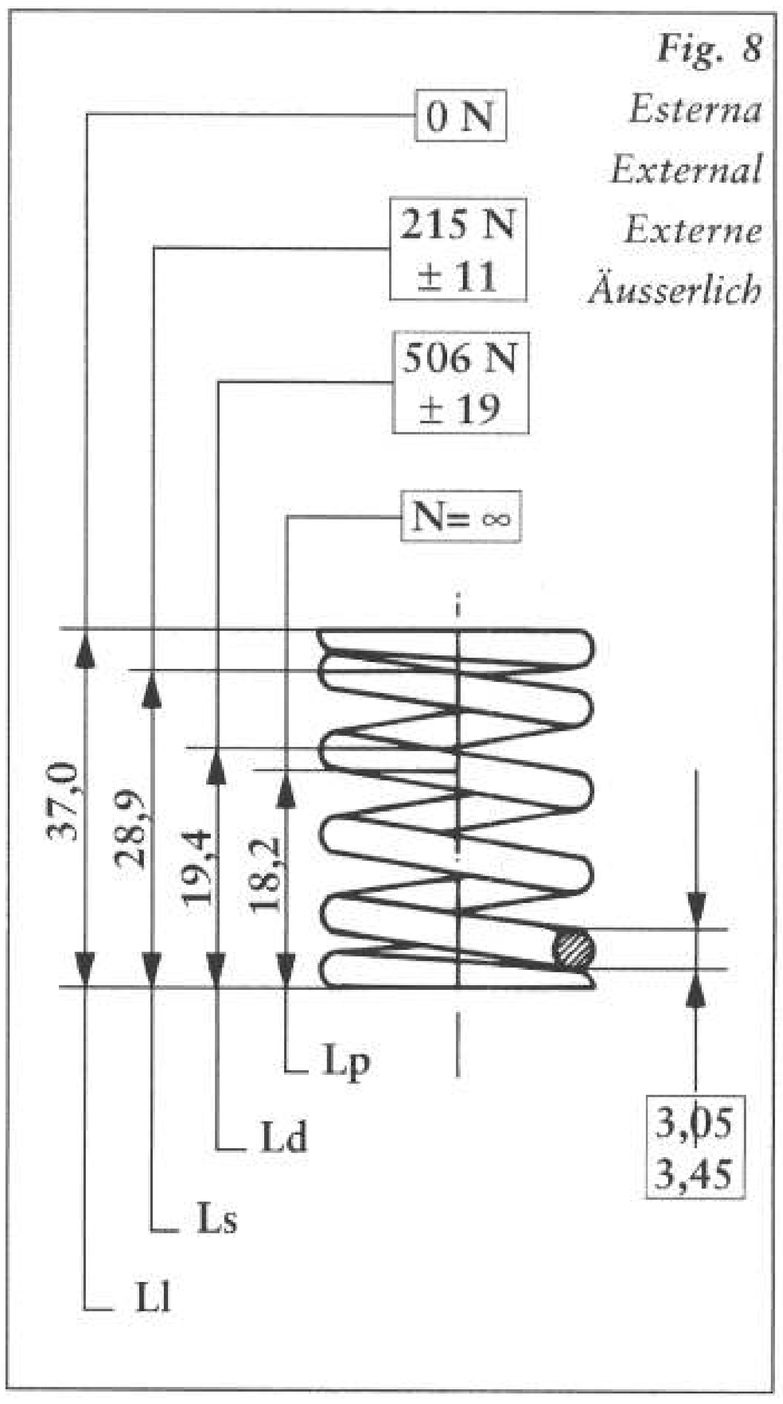
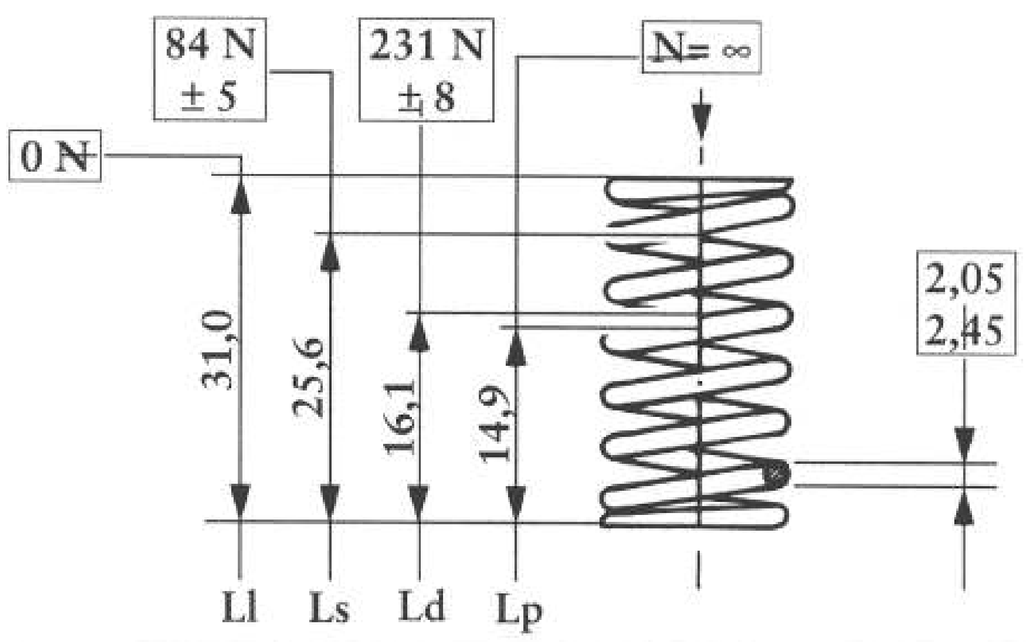
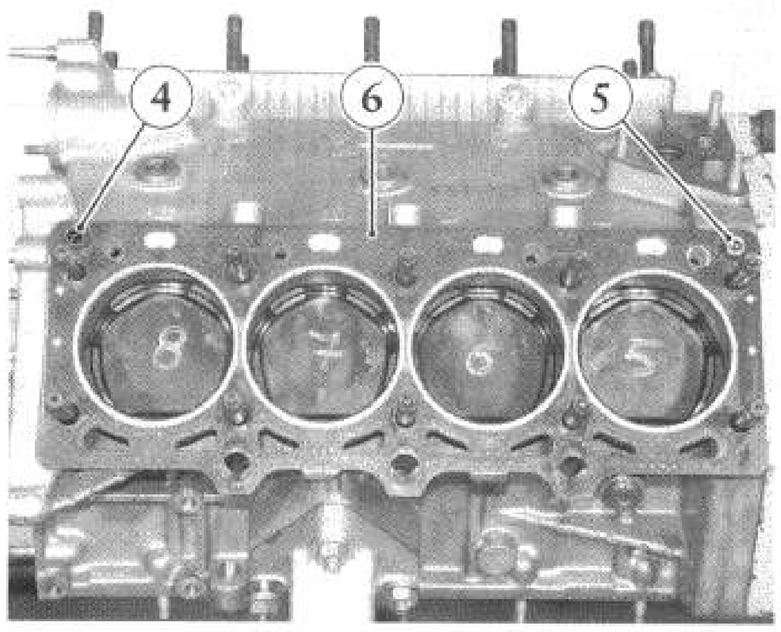


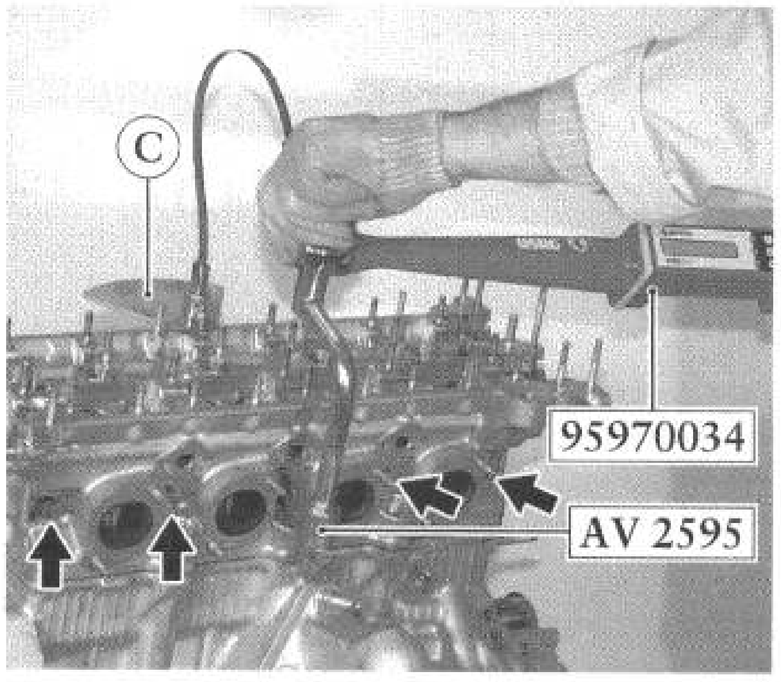
Fig. 8 et 9 – Ressort soupape
LL Longueur libre;
LS Longueur statique;
LD Longueur dynamique;
LP Longueur comprimée;

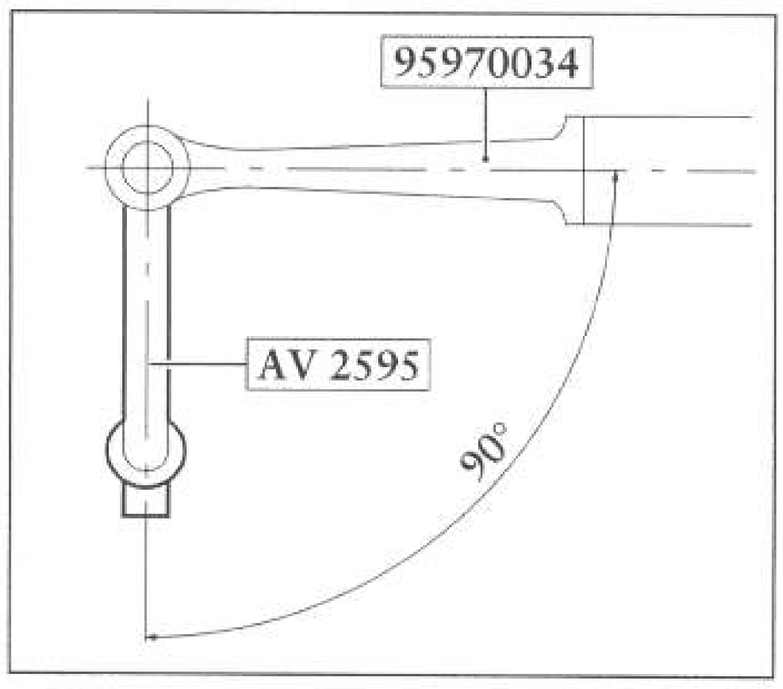
Abb. 8 und 9 – Ventilfeder
LL unbelastete Länge;
LS statische Länge;
LD dynamische Länge;
LP vollbelastete Länge.

Fig. 9
Interna
Interior
Intérieur
Innerlich









Rimontaggio Teste Cilindri

- Pulire accuratamente le superfici di accoppiamento della testa e del basamento.
- Verificare che sul basamento siano installati i grani di centraggio (4) e (5).
- Montare sul basamento la nuova guarnizione testa (6).

Note

*Le guarnizioni testa portano stampigliato la scritta "**Alto**" per facilitare il posizionamento al montaggio.*

- Nel caso che gli alberi della distribuzione siano gia montati, ruotarli in modo da allineare i riferimenti su entrambe le teste

☞ B 3.02

e posizionare il pistone del cilindro n. **1** sul basamento motore, al P.M.S..

Importante

Durante le operazioni successive, fare molta attenzione affinché gli alberi della distribuzione non ruotino; ciò porterebbe le valvole ad interferire con il tetto dei pistoni.

- Introdurre le teste sul basamento e portarle in appoggio sulla guarnizione.
- Lubrificare con grasso **MOLYKOTE** il filetto dei prigionieri e le superfici di contatto tra dado e rosetta.
- Procedere al serraggio dei dadi utilizzando la prolunga **AV 2595** abbinata alla chiave dinamometrica **95970034** per il controllo dell'angolo.
- Fissare il magnete della chiave ad una piastra metallica (C), installata e bloccata su uno dei prigionieri della testa.

Importante

La prolunga, all'atto dello scatto che determina il serraggio, deve risultare a 90° rispetto al braccio della chiave dinamometrica.

- Bloccare i dadi testa alla coppia/angolo prescritta, partendo da quelli centrali (vedi **Fig. 10**)
- Verificare la condizione delle guarnizioni OR sui condotti (2) di scarico olio dalle teste, quindi procedere al rimontaggio sulla testa, lubrificandoli con grasso **MOLYKOTE**.
- Applicare sulla parte filettata dell'elettovalvola di controllo variatore di fase (1) l'adesivo sigillante prescritto e bloccarla sulla testa con l'attrezzo **AV 3058**, alla coppia di serraggio prescritta.
- In caso di sostituzione della eletrovavola, è consigliabile, prima del montaggio, provarne il funzionamento.
- Collegarla ad una presa di corrente a **12 V** ed ascoltare la rumorosità di inserimento.
- Procedere al rimontaggio degli alberi della distribuzione,

☞ B 3.02

qualora siano stati rimossi, delle cinghie della distribuzione e al loro tensionamento

☞ A 3.03

Re-Assembling the Cylinder Heads

- Thoroughly clean the head and crankcase coupling surfaces.
- Check the crankcase to ensure that the centring dowels (4) and (5) are fitted.
- Fit the new head gasket (6) on the crankcase.

Notes

*The head gaskets have the word "**Alto**" (i.e. up) printed on them to facilitate positioning when re-assembling.*

- If the camshafts have already been assembled, rotate them in order to align the reference marks on both heads

☞ B 3.02

and position the cylinder no. 1 piston, on the engine crankcase, at T.D.C.

Important

Be very careful during the next steps to ensure that the camshafts do not rotate. This would cause the valves to interfere with the piston crowns.

- Fit the heads on the crankcase and have them rest on the gasket.
- Lubricate the threading on the stud bolts and the contact surfaces between the nut and the washer with the prescribed grease.
- Proceed by tightening the nuts using the **AV 2595** extension in combination with the **95970034** torque wrench for angle control.
- Secure the wrench m agnet to the metal plate (C) installed and locked onto one of the head stud bolts.

Important

When the snap-lock occurs, the extension should prove to be at 90° with respect to the torque wrench arm.

- Tighten the head nuts to the prescribed torque/angle, starting from the central nuts (see **Fig. 10**).
- Check the condition of the O-Rings on the oil drainage lines (2) from the heads. Then proceed with re-assembly on the head, lubricating them with the prescribed grease.
- Apply the prescribed sealant on the threaded part of the timing variator control solenoid valve (1) and tighten it on the head using the **AV 3058** tool, to the prescribed tightening torque.
- When replacing a solenoid valve, it is advisable to ensure that the new one is operating properly prior to assembling it.
- Connect it to a **12-V** electrical power outlet and check the noise level upon engagement.
- Proceed by re-assembling the camshafts,

☞ B 3.02

if they have been removed. Then re-fit the timing belts and adjust belt tension

☞ A 3.03

Remontage Culasses

- Nettoyer soigneusement les surfaces d'accouplement de la culasse au bloc moteur.
- Contrôler que les tétons de centrage (4) et (5) sont installés sur le bloc moteur.
- Monter le nouveau joint de la culasse (6) sur le bloc moteur.

Notes

Sur les joints de culasse se trouve l'indication ***"Haut"*** *gravée pour faciliter la mise en place au montage.*

- Si les arbres à cames sont déjà montés, les tourner pour aligner les références des deux culasses

☞ B 3.02

et positionner le piston du cylindre n. 1, sur le bloc moteur au P.M.H.

Important

Au cours des opérations suivantes, faire très attention à ce que les arbres à cames ne tournent pas car les soupapes pourraient alors interférer avec la partie supérieure des pistons.

- Introduire les culasses sur le bloc moteur et les placer en appui sur le joint.
- Lubrifier avec de la graisse indiquée le filetage des goujons et les surfaces de contact entre écrou et rondelle.
- Serrer les écrous en utilisant la rallonge **AV 2595** ainsi que la clé dynamométrique **95970034** pour contrôler l'angle.
- Poser l'aimant de la clé sur une plaque métallique (C), fixée sur un des goujons de la culasse.

Important

La rallonge, lors du déclic qui définit le serrage, doit se trouver à 90° par rapport au bras de la clé dynamométrique.

- Bloquer les écrous de la culasse au couple/angle prescrit, en commençant par les écrous centraux (voir **Fig. 10**)
- Contrôler l'état des joints spy des conduites de décharge (2) d'huile des culasses, puis les remonter sur la culasse, en les lubrifiant à l'aide de la graisse prescrite.
- Appliquer sur le filetage de l'électrovalve de contrôle du variateur de phase (1) la pâte à joint indiquée et la bloquer sur la culasse à l'aide de l'outil **AV 3058**, au couple de serrage prescrit.
- En cas de remplacement de l'électrovalve, il est conseillé, avant de procéder au montage, d'en contrôler le fonctionnement.
- La brancher à une prise de courant à **12 V** et écouter le déclic d'enclenchement.
- Remonter les arbres à cames,

☞ B 3.02

s'ils ont été démontés, remonter les courroies et procéder à leur tension

☞ A 3.03

Wiedereinbau der Zylinderköpfe

- Die Passflächen des Zylinderkopfs und des Kurbelgehäuses sorgfältig reinigen.
- Sicherstellen, daß am Kurbelgehäuse die Zentrierstifte (4) und (5) montiert sind.
- Die neue Zylinderkopfdichtung (6) auf das Kurbelgehäuse montieren.

Hinweise

Die Zylinderkopfdichtungen sind mit "Alto" (Oben) beschriftet, um bei der Montage ihre Ausrichtung zu erleichtern.

- Sind die Nockenwellen schon eingebaut, sind sie so zu drehen, daß die Markierungen auf beiden Zylinderköpfen

☞ B 3.02

übereinstimmen, und den Kolben vom Zylinder Nr. 1 auf dem Kurbelgehäuse im o.T. positionieren.

Wichtig

Während den folgenden Arbeiten ist darauf zu achten, daß die Nockenwellen sich nicht drehen; dies könnte dazu führen, daß sich zwischen Ventilen und Kolbenboden ein Spiel bildet.

- Die Zylinderköpfe auf dem Kurbelgehäuse einsetzen und im Anschlag auf die Dichtung bringen.
- Mit dem vorgeschriebenen Fett das Gewinde der Stiftschrauben und die Kontaktflächen zwischen Mutter und Unterlegscheibe schmieren.
- Mit Hilfe der Verlängerung **AV 2595** in Verbindung mit dem Drehmomentschlüssel **95970034** zum Prüfen des Winkels die Muttern festziehen.
- Den Magneten des Schlüssels an einer Metallplatte (C) befestigen, die auf einer der Stiftschrauben des Zylinderkopfs montiert und befestigt ist.

Wichtig

Die Verlängerung muss beim Einrasten, das das Anziehen bestimmt, im 90°-Winkel zum Arm des Drehmomentschlüssels sein.

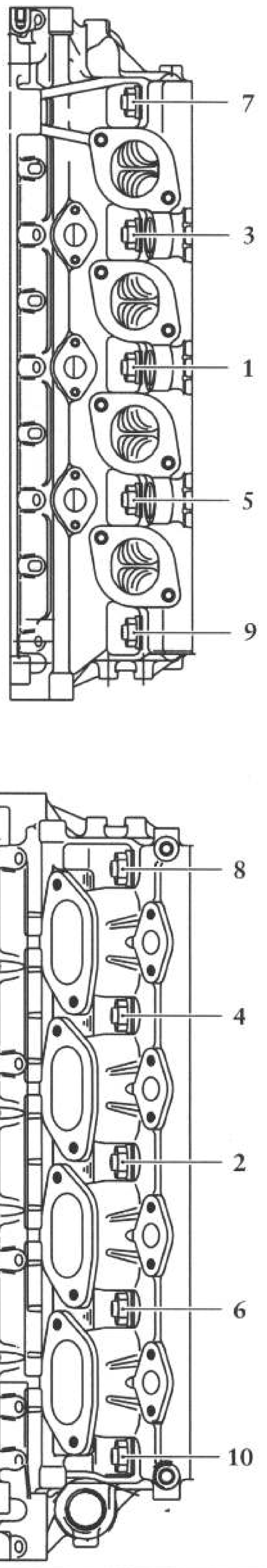
- Die Zylinderkopfmuttern zum vorgeschriebenen Drehmoment/Winkel, von den mittleren ausgehend, festziehen (siehe **Abb. 10**)
- Den Zustand der O-Ringe an den Ölauslassleitungen (2) aus den Zylinderköpfen prüfen; sie sind anschließend wieder auf dem Zylinderkopf einzubauen, nachdem sie mit dem vorgeschriebenen Fett geschmiert worden sind.
- Den vorgeschriebenen Dichtkleber auf dem Gewindeteil des Kontroll-Magnetventils des Phasenschiebers (1) auftragen und es mit dem Werkzeug **AV 3058** zum vorgeschriebenen Drehmoment auf dem Zylinderkopf befestigen.
- Wird das Magnetventil ersetzt, ist es ratsam, vor dem Einbau seine Funktionstüchtigkeit zu prüfen.
- Dazu das Ventil an eine **12 V** – Steckdose anschließen und seine Einschaltung abhören.
- Wenn sie vorher ausgebaut worden sind, sind die Nockenwellen

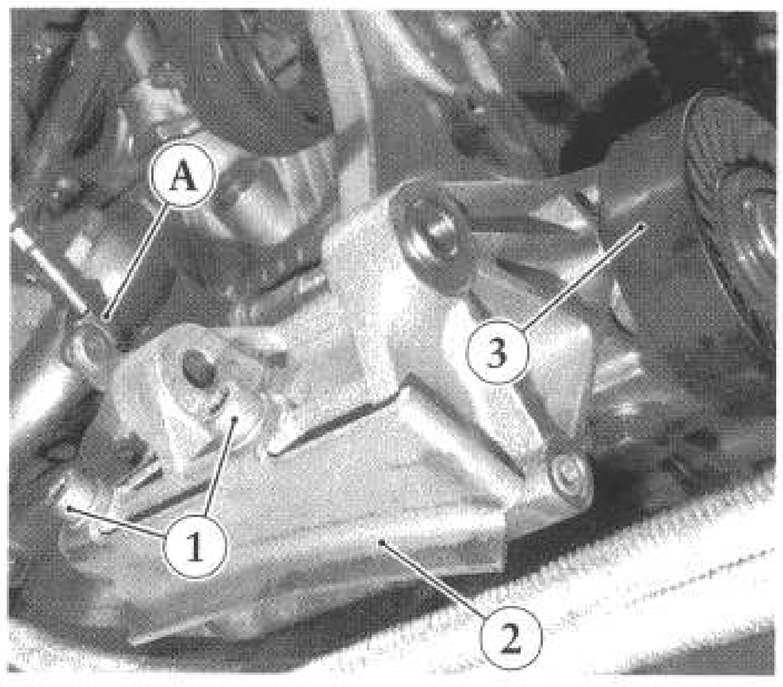
☞ B 3.02

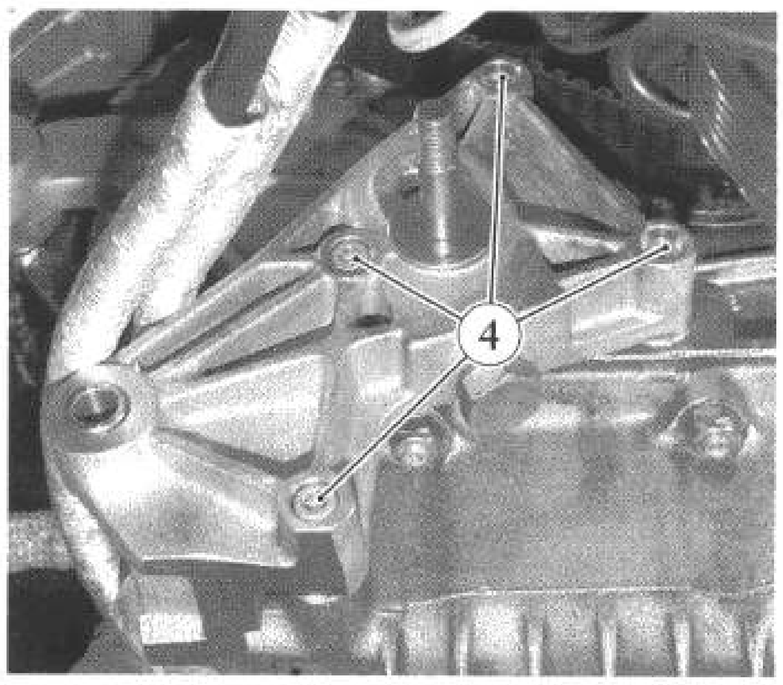
wieder einzubauen, die Steuerriemen einzulegen und zu spannen

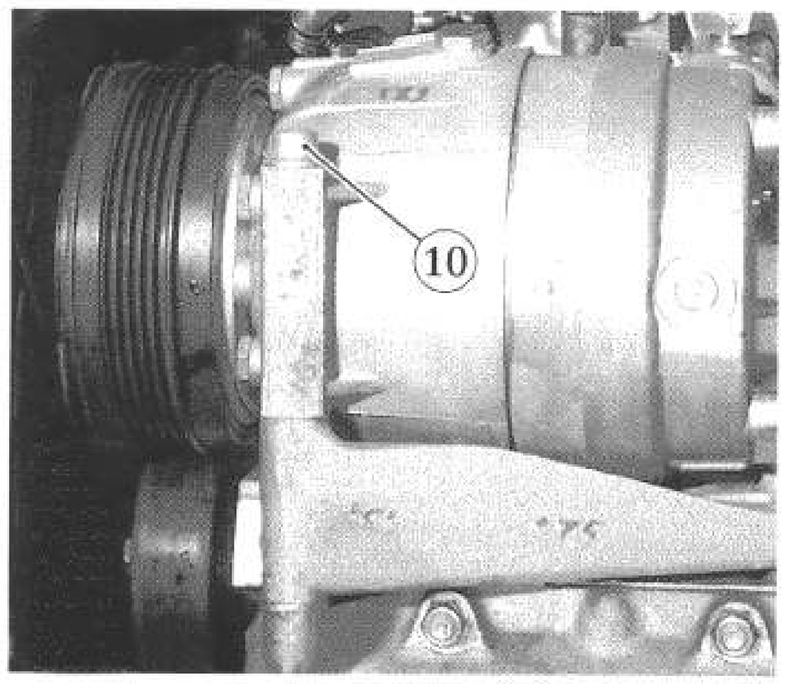
☞ A 3.03

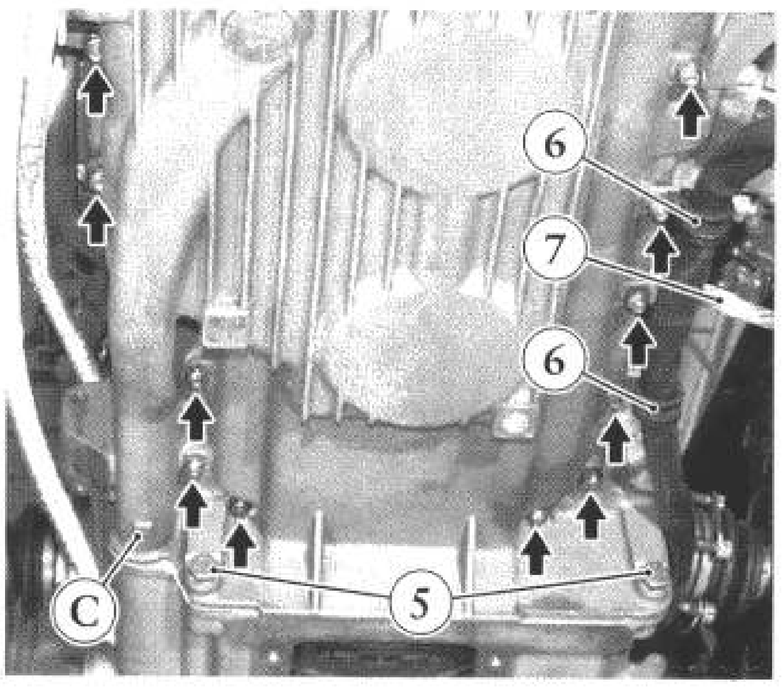
Fig. 10











B 3.04

Coppa Olio

Coppie di Serraggio

B 3.04

Oil Sump

Tightening Torques

Vite fissaggio pescante e cappello di banco Screw fastening the suction screen to the crankshaft cap	9,8 Nm
Dadi fissaggio pescante a pompa olio Nuts fastening the suction screen to the oil pump	7,4 Nm
Dadi fissaggio paratia antiscuotimento Nuts fastening the buffle plate	25 Nm
Dadi fissaggio coppa olio a basamento Nuts fastening the oil sump to the crankcase	25 Nm
Viti fissaggio coppa olio a coperchio posteriore Screws fastening the oil sump to the rear cover	25 Nm
Viti fissaggio coppa olio a scatola cambio Screws fastening the oil sump to the gearbox housing	56 Nm
Viti fissaggio supporto generatore a motore Screws fastening the generator support to the engine	28 Nm
Viti fissaggio supporto e compressore a coppa olio Screws fastening the support and compressor to oil sump	28 Nm

Smontaggio Coppa Olio con Motore Installato in Vettura

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Evacuare tutto l'olio contenuto nel motore

☞ A 3.01

- Rimuovere la cinghia comando generatore-pompa acqua

☞ A 3.04

- Rimuovere il generatore di corrente

☞ L 2.03

- Rimuovere dal basamento il supporto generatore svitando le due viti laterali (1), a cui è ancorata la staffa (2) di guida dei cavi bowden del comando cambio.
- Staccare dal supporto generatore la puleggia tendicinghia (3).
- Staccare il tubo olio comando frizione dalla staffetta (A) di fissaggio alla coppa olio.
- Svitare le quattro viti (4) di fissaggio frontale del supporto generatore e rimuoverlo dal basamento.
- Rimuovere la vite (10) che fissa alla coppa olio il compressore A.C. e relativo supporto.
- Svitare le due viti (5) che fissano la coppa olio alla scatola cambio e tutti i dadi di fissaggio al basamento motore.
- Sfilare dai prigionieri le due fascette (6) di sostegno del cavo servizi motore e la treccia di massa (7).

Disassembly of the Oil Sump with the Engine Installed in the Car

- Remove the rear element on the underfloor

☞ M 2.12

- Drain out all the oil in the engine

☞ A 3.01

- Remove the generator-water pump control belt

☞ A 3.04

- Remove the power generator

☞ L 2.03

- Remove the generator mounting from the crankcase by unscrewing the two side screws (1) on which the guide bracket (2) for the gearbox control Bowden cables is fitted.
- Detach the belt-tensioner pulley (3) from the generator mounting.
- Detach the clutch control oil pipe from the oil sump fastening bracket (A).
- Unscrew the four front screws (4) fastening the generator mounting and remove it from the crankcase.
- Remove the screw (10) securing the A.C. compressor and respective mounting to the oil sump.
- Unscrew the two screws (5) fastening the oil sump to the gearbox housing, as well as all of the nuts fastening it to the engine crankcase.
- Slide the two supporting clamps (6) for the engine services wiring loom and the stranded earth wire (7) off of the stud bolts.

Carter D'Huile

Couples de Serrage

Ölwanne

Anzugsmomente

Vis de fixation crépine à chapeau de palier Befestigungsschraube Tauchelement auf Hauptlagerdeckel	9,8 Nm
Ecrous de fixation crépine à pompe à huile Befestigungsmuttern Tauchelement auf Ölpumpe	7,4 Nm
Ecrous de fixation déflecteur d'huile Befestigungsmuttern Schüttelschutz	25 Nm
Ecrous de fixation carter d'huile à bloc moteur Befestigungsmuttern Ölwanne auf Kurbelgehäuse	25 Nm
Vis de fixation carter d'huile à couvercle arrière Befestigungsschrauben Ölwanne auf hinterem Deckel	25 Nm
Vis de fixation carter d'huile à carter de boîte Befestigungsschrauben Ölwanne auf Getriebegehäuse	56 Nm
Vis de fixation support alternateur à moteur Befestigungsschrauben Generatorhalterung auf Motor	28 Nm
Vis de fixation support et compresseur à carter d'huile Befestigungsschrauben Halterung und Kompressor auf Ölwanne	28 Nm

Démontage Carter d'Huile, Moteur non Démonté

- Démonter l'élément arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Evacuer toute l'huile se trouvant dans le moteur

☞ A 3.01

- Enlever la courroie de commande alternateur - pompe à eau

☞ A 3.04

- Démonter l'alternateur de courant

☞ L 2.03

- Démonter du bloc moteur le support de l'alternateur en dévissant les deux vis de côté (1), auxquelles la bride (2) de guide des câbles bowden commandant la boîte de vitesses est fixée.
- Détacher du support de l'alternateur la poulie de tension des courroies (3).
- Détacher le tuyau d'huile de commande d'embrayage de la bride (A) de fixation au carter d'huile.
- Dévisser le quatre vis (4) de fixation frontale du support alternateur et le démonter du bloc moteur.
- Démonter la vis (10) qui fixe le compresseur de climatisation et son support relatif au carter d'huile.
- Dévisser les deux vis (5) qui fixent le carter d'huile au carter de boîte et tous les écrous de fixation au bloc moteur.
- Retirer des goujons les deux colliers de soutien (6) du câble services moteur et la tresse de masse (7).

Ausbau der Ölwanne bei eingebautem Motor

- Das hintere Element des flachen Bodens abnehmen

☞ M 2.12

- Das ganze Öl aus dem Motor auslassen

☞ A 3.01

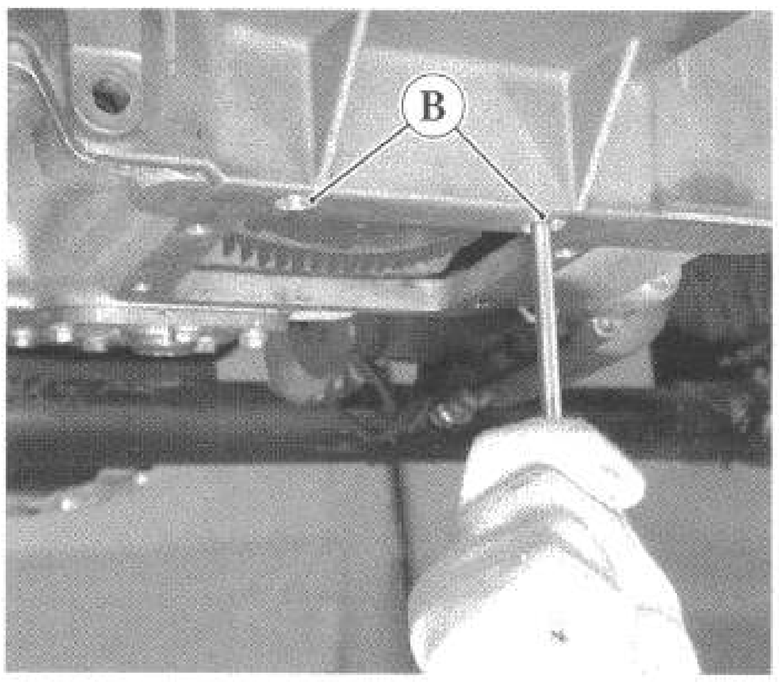
- Den Steuerriemen Generator-Wasserpumpe entfernen

☞ A 3.04

- Den Generator entfernen

☞ L 2.03

- Vom Kurbelgehäuse die Generatorhalterung entfernen, indem die zwei seitlichen Schrauben (1) abgeschraubt werden, an denen der Führungsbügel (2) der Bowden-Kabel für die Getriebesteuerung befestigt ist.
- Die Riemenspannscheibe (3) von der Generatorhalterung abnehmen.
- Die Ölleitung der Kupplungssteuerung vom Haltebügel (A) auf der Ölwanne abnehmen.
- Die vier Befestigungsschrauben (4) an der Stirnseite der Generatorhalterung abschrauben und vom Kurbelgehäuse abnehmen.
- Die Schraube (10), die den KA -Kompressor und seine Halterung an die Ölwanne befestigt, abnehmen.
- Die zwei Schrauben (5), die die Ölwanne an das Getriebegehäuse befestigen, und alle Befestigungsmuttern am Kurbelgehäuse abschrauben.
- Von den Stiftschrauben die zwei Halteschellen (6) des Kabels für die Motorzusatzgeräte und das Erdungsgeflecht (7) abnehmen.

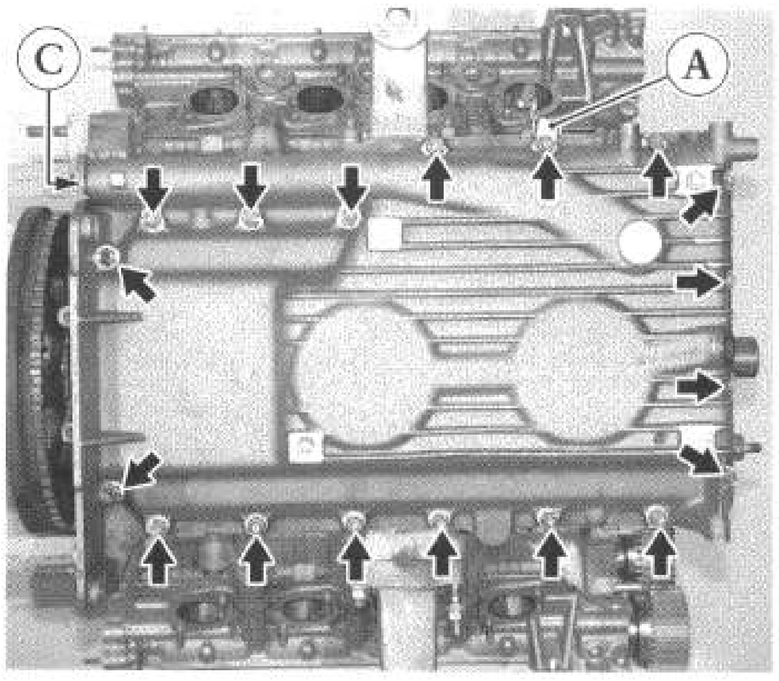


- Dopo aver rimosso il coperchietto di ispezione frizione, svitare, attraverso i fori (B) le due viti che fissano internamente la coppa olio al coperchio posteriore del basamento.
- Battere in diversi punti della coppa olio, con martello di gomma, fino ad ottenere il distacco dal basamento.

Rimuovere la coppa olio dal basamento recuperando le guarnizioni OR in corrispondenza del condotto (C) e su quello di aspirazione (F) della pompa di mandata.

- After removing the clutch inspection cover, unscrew the two screws securing the oil sump internally to the rear cover of the crankcase, by working through the holes (B).
- Strike various points of the oil sump with a rubber hammer until the crankcase is detached.

Remove the oil sump from the crankcase keeping the O-Rings found at the pipe (C) and on the intake pipe for the delivery pump.



Smontaggio Coppa Olio con Motore al Banco

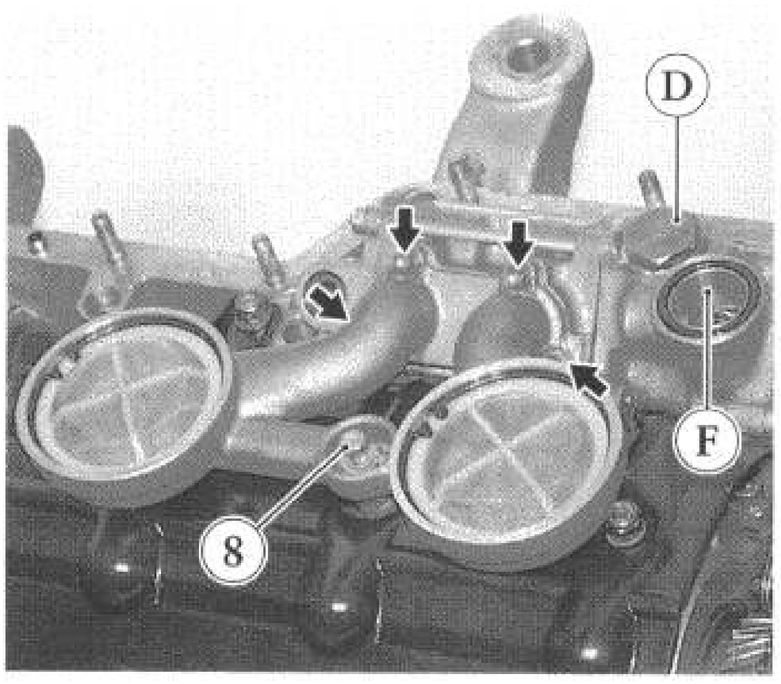
Questa procedura è relativamente più semplice in quanto molti componenti sono stati preventivamente rimossi per portare il motore al banco. Della procedura precedentemente illustrata, comprende le seguenti fasi:

- smontaggio supporto generatore;
- smontaggio vite fissaggio compressore A.C. e supporto;
- smontaggio dadi fissaggio coppa olio a basamento;
- smontaggio coppa olio e recupero guarnizione OR su condotto di aspirazione della pompa di mandata.

Disassembly of the Oil Sump with the Engine on the Bench

This procedure is relatively simpler in that many of the components have already been removed in order to move the engine to the bench. It includes the following phases already described above:

- generator mounting disassembly;
- removal of screws fastening the A.C. compressor and mounting;
- removal of nuts fastening the oil sump to the crankcase;
- disassembly of the oil sump and use of O-Rings on the delivery pump intake pipe.



Smontaggio Pescante e Paratia Antiscuotimento

- Con motore in queste condizioni, dopo aver rimosso il tappo (D), è possibile la rimozione dei componenti della valvola regolatrice di pressione.

☞ B 3.05

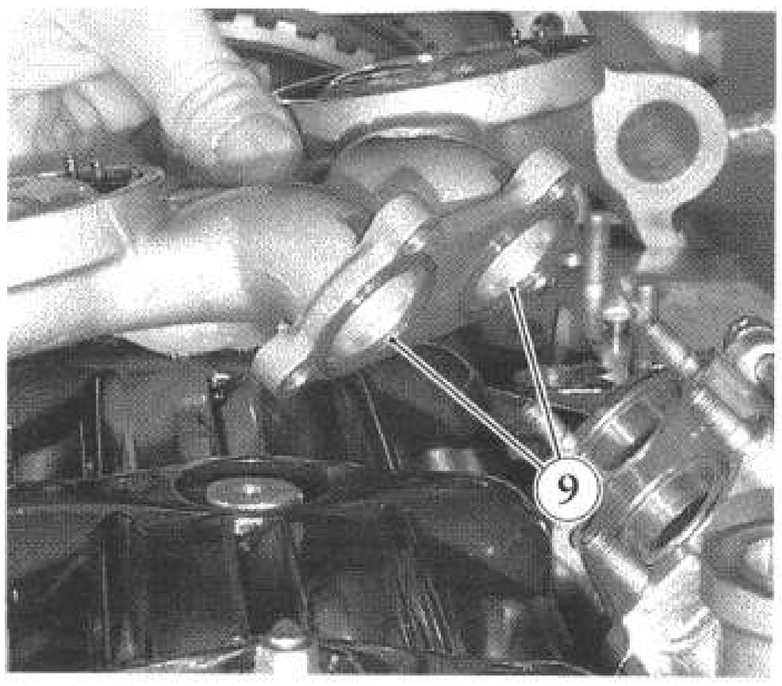
- Svitare la vite (8) fra i due filtri e i quattro dadi di fissaggio.
- Rimuovere il pescante della pompa di recupero, recuperando le guarnizioni OR (9).
- Rimuovere la paratia antiscuotimento (E), svitando i sei dadi fi fissaggio.

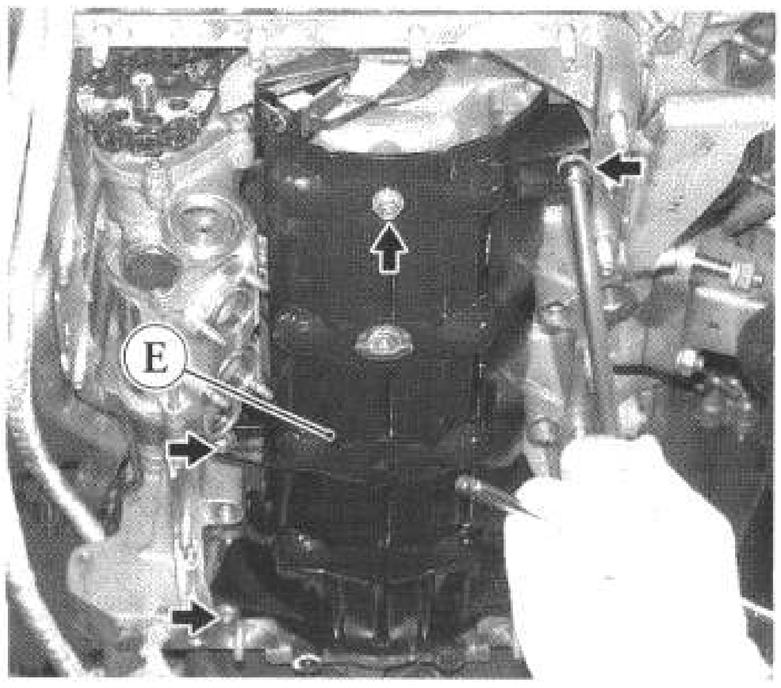
Disassembly of the Suction Screen and Buffle Plate

- With the engine in this condition, after having removed the cap (D), it is possible to remove the pressure relief valve components

☞ B 3.05

- Unscrew the screw (8) between the two filters and the four fastening nuts.
- Remove the scavenging pump suction screen and the O-Rings (9).
- Remove the buffle plate (E), by unscrewing the six fastening nuts.





- Après démontage de la trappe d'inspection de l'embrayage, dévisser, au travers des trous (B) les deux vis internes de fixation du carter d'huile au couvercle arrière du bloc moteur.
- Taper en divers endroit le carter d'huile à l'aide d'un marteau en caoutchouc pour le détacher du bloc moteur.

Démonter le carter d'huile du bloc moteur en récupérant les joints spy au niveau du tuyau (C) et du tuyau d'admission de la pompe de refoulement.

- Nach dem Entfernen der Kupplungsinspektionsklappe durch die Öffnungen (B) die zwei Schrauben entfernen, die die Ölwanne innen an den hinteren Deckel des Kurbelgehäuses befestigen.
- Mit einem Gummihammer an verschiedenen Stellen auf die Ölwanne klopfen, bis sie sich vom Kurbelgehäuse löst.

Die Ölwanne vom Kurbelgehäuse abnehmen und die O-Ringe der Leitung (C) und des Förderpumpeneinlasses aufbewahren.

Démontage Carter d'Huile, Moteur Démonté

Cette procédure est relativement simple car beaucoup d'éléments ont été préalablement démontés lors de la dépose moteur. Par rapport à la procédure décrite auparavant, cette opération comprend les phases suivantes :

- démontage support alternateur ;
- démontage vis de fixation compresseur de climatisation et support ;
- démontage écrous de fixation carter d'huile à bloc moteur ;
- démontage carter d'huile et récupération joint spy du tuyau d'admission de la pompe de refoulement.

Ausbau Ölwanne bei Motor auf dem Prüfstand

Dieser Arbeitsgang ist wesentlich leichter, da verschiedene Komponenten schon vorher entfernt worden sind, um den Motor auf den Prüfstand positionieren zu können. Wie im vorher beschriebenen Arbeitsgang umfaßt auch dieser folgende Phasen:

- Ausbau der Generatorhalterung;
- Ausbau der Befestigungsschraube des KA-Kompressors und seiner Halterung;
- Entfernen der Befestigungsmuttern der Ölwanne am Kurbelgehäuse;
- Ausbau der Ölwanne und Aufbewahrung der O-Ringe vom Förderpumpeneinlass.

Démontage Crépine et Déflecteur d'Huile

- Le moteur démonté, après démontage du bouchon (D), on peut démonter les éléments de la soupape de réglage de pression

☞ B 3.05

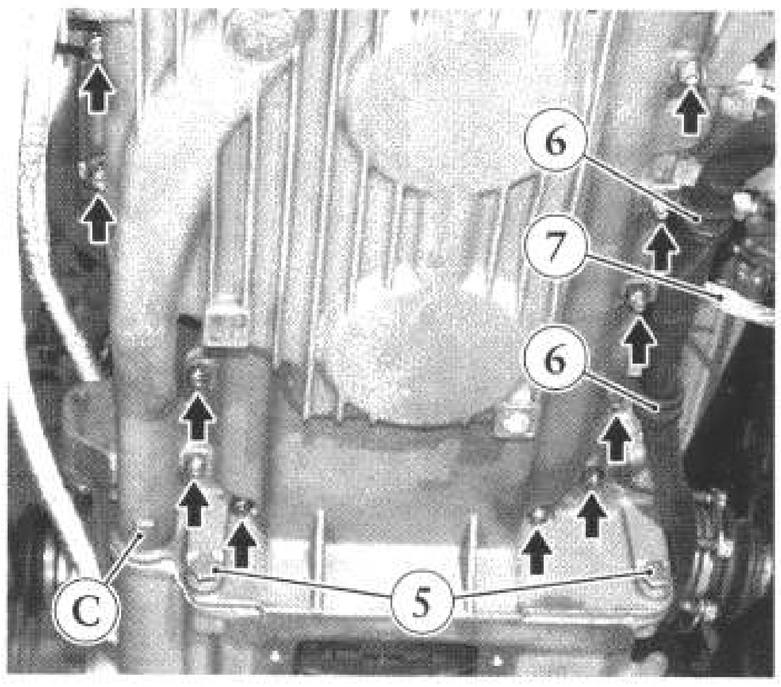
- Dévisser la vis (8) située entre les deux filtres et les quatre écrous de fixation.
- Démonter la crépine de la pompe de récupération, en récupérant les joint spy (9).
- Démonter le déflecteur d'huile (E), en dévissant les six écrous de fixation.

Ausbau des Tauchelements und des Schüttelschutz

- Mit Motor in diesem Zustand können nach Abnehmen des Deckels (D) die Komponenten des Druckregelventils entfernt werden

☞ B 3.05

- Die Schraube (8) zwischen den zwei Filtern und die vier Befestigungsmuttern abschrauben.
- Das Tauchelement der Rückführpumpe unter Aufbewahrung der O-Ringe (9) abnehmen.
- Den Schüttelschutz (E) durch Abschrauben der sechs Befestigungsmuttern abnehmen.



Note di Montaggio

- Pulire accuratamente e sgrassare le superfici di accoppiamento sul basamento e sulla coppa olio.
- Stendere sulla superficie della coppa un velo uniforme e continuo di sigillante **AREXONS 2144**.
- Lubrificare con "sego" le guarnizioni OR in corrispondenza dei condotti della coppa olio.
- Con motore installato in vettura, fare molta attenzione alla guarnizione OR, sul condotto (C), quando si rimonta la coppa olio sul basamento. E' utile, in questi casi, utilizzare una lamina sottile per mantenere in posizione l'OR mentre si esegue l'accoppiamento al basamento.
- Posizionare le fascette (6) di sostegno del cavo servizi motore e la treccia di massa (7) sui corrispondenti prigionieri del basamento.
- Bloccare tutte le viti e i dadi alla coppia di serraggio prescritta.

Re-assembly Notes

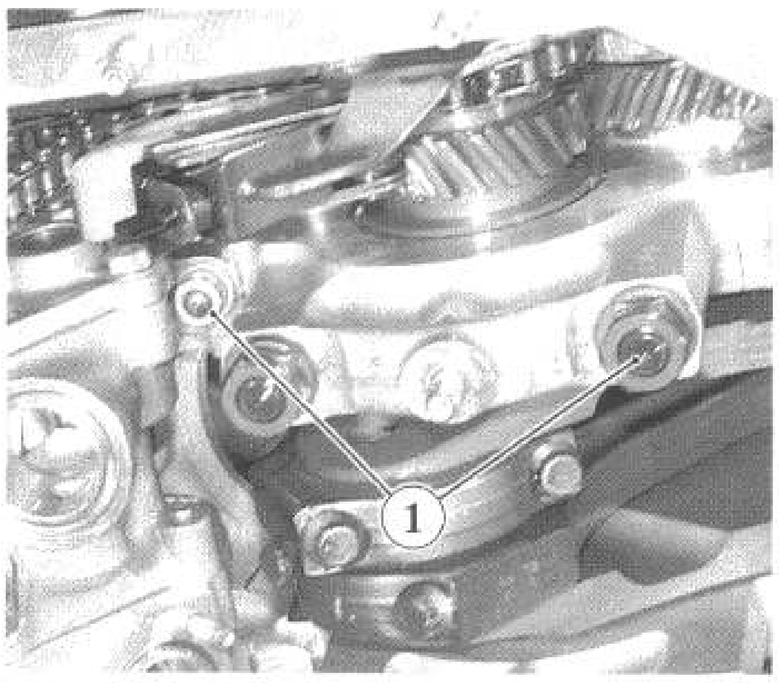
- Carefully clean and degrease the coupling surfaces on the crankcase and the oil sump.
- Apply a thin, uniform and even layer of **AREXONS 2144** sealer on the oil sump surface.
- Use tallow grease to lubricate the O-Rings on the suction screen and found on the oil sump lines.
- With the engine installed in the car, be very careful with the O-Ring on the pipe (C) when re-assembling the oil sump on the crankcase. In these cases, it is useful to make use of a thin piece of foil to keep the O-Ring in the right position while coupling the sump with the crankcase.
- Position the supporting clamps (6) for the engine services wiring loom and the stranded earth wire (7) on the respective crankcase stud bolts.
- Tighten all screws and nuts to the prescribed tightening torque

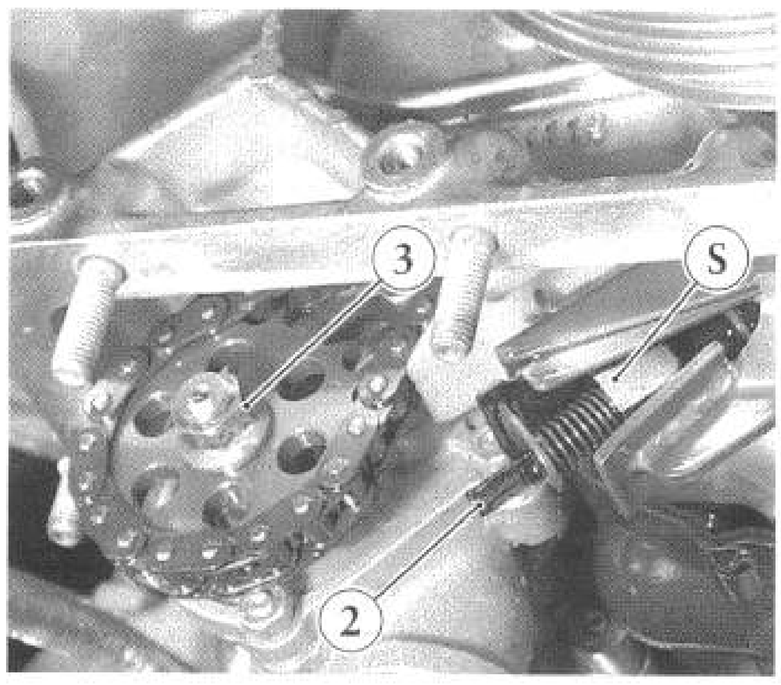
Notes de Démontage

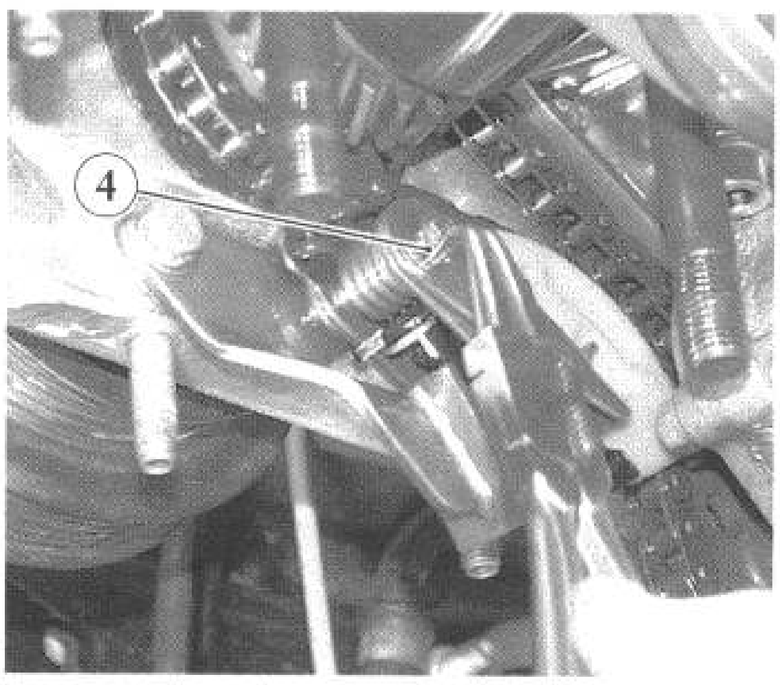
- Nettoyer soigneusement et dégraisser les surfaces d'accouplement du bloc moteur et du carter d'huile.
- Répartir sur les surfaces du carter une légère couche uniforme et continue de silicone **AREXONS 2144.**
- Lubrifier avec de l'huile moteur le joint torique de la crépine et de la conduite du carter d'huile.
- Le moteur monté, faire attention au joint torique situé sur le conduit (C), lorsqu'on remonte le carter d'huile sur le bloc moteur. Dans ces cas, il est utile d'utiliser une fine lamelle pour maintenir en place le joint torique pendant qu'on effectue le montage du carter.
- Placer les colliers de soutien (6) du câble services moteur et de la tresse de masse (7) sur les goujons relatifs du bloc moteur.
- Bloquer toutes les vis et les écrous au couple de serrage prescrit.

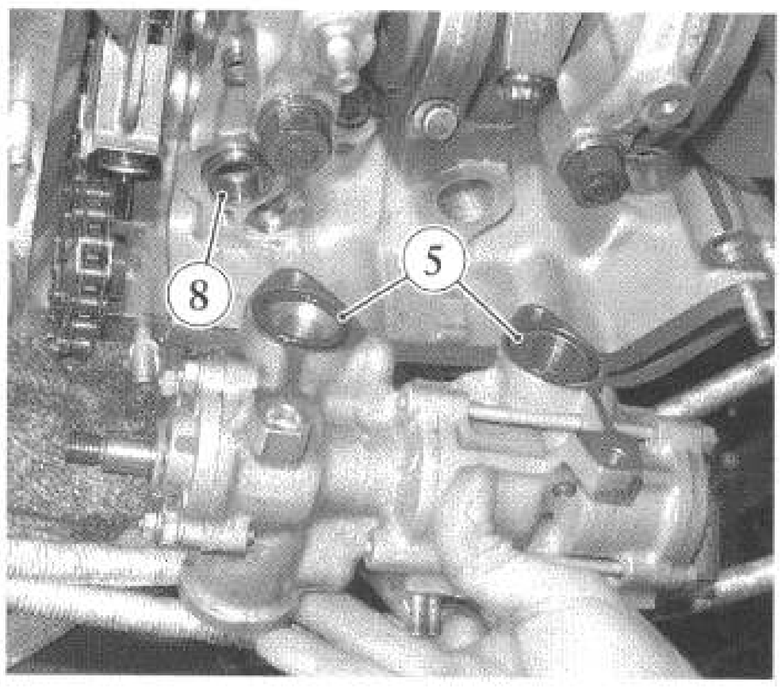
Hinweise für den Einbau

- Die Passflächen am Kurbelgehäuse und auf der Ölwanne sorgfältig reinigen und entfetten.
- Auf der Ölwannenoberfläche einen einförmigen und ununterbrochenen Film **AREXONS 2144** –Dichtstoff auftragen.
- Mit Talgfett die O-Ringe am Tauchelement und in Höhe der Ölwannenleitungen schmieren.
- Bei eingebautem Motor ist darauf zu achten, daß der O-Ring der Leitung (C) beim Wiedereinbau der Ölwanne auf dem Kurbelgehäuse nicht beschädigt wird. Es ist in diesen Fällen ratsam, eine dünne Klinge zu verwenden, um den O-Ring in Position zu halten, während die Passung an das Kurbelgehäuse vorgenommen wird.
- Die Halteschellen (6) des Kabels für die Motorzusatzgeräte und das Erdungsgeflecht (7) wieder an den entsprechenden Stiftschrauben des Kurbelgehäuses befestigen.
- Alle Schrauben und Muttern zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.









B 3.05

Pompa Olio

Dati Principali (mm)

B 3.05

Oil Pump

Main Specifications (mm)

Gioco radiale totale ingranaggio - corpo pompa Total gear - pump body radial clearance	
• Mandata e recupero • Delivery and scavenging	0,055÷0,105
Gioco radiale totale supporto - perno ingranaggio Total support - gear pin radial clearance	
• Conduttore e condotto • Driving and driven	0,009÷0,043
• Limite di usura • Wear limit	0,080
Gioco assiale End float	
• Mandata e recupero • Delivery and scavenging	0,040÷0,086
Gioco d'ingranamento Backlash	0,060÷0,140

Coppie di Serraggio

Tightening Torques

Dadi fissaggio coperchi pompa Nuts fastening pump covers	9,8 Nm	
Tappo valvola regolatrice di pressione Pressure relief valve cap	70 Nm	
Viti fissaggio pompa a basamento Screws fastening the pump to the crankcase	25 Nm	
Dado fissaggio ingranaggio pompa Nut fastening pump gear unit	65 Nm	
Dadi fissaggio supporto di banco (precarico 40 Nm) Nuts fastening journal (pre-tightening: 40 Nm)	80 Nm	Grasso MOLYKOTE 1000 MOLYKOTE 1000 Grease

Note
La rimozione della pompa olio è possibile anche con motore installato in vettura, eseguendo tutte le operazioni riportate
☞ B 3.04

Notes
The oil pump can be removed also with the engine installed in the car. Follow all of the steps listed in
☞ B 3.04

Smontaggio Pompa Olio Completa

- Rimuovere la coppa olio, il pescante e la paratia antiscuotimento
☞ B 3.04
- Rimuovere il supporto anteriore di banco dell'albero motore, svitando i due dadi (1).
- Scaricare dalla catena la pressione esercitata dal tendicatena, comprimendo la molla tramite lo spostamento del supportino (S) e ruotando in senso antiorario il perno (2).
- Svitare il dado (3) di fissaggio dell'ingranaggio sulla pompa olio ed asportarlo.
- Rimuovere il dispositivo tendicatena dalla staffa di supporto, estraendo l'anello di fermo (4) e la relativa rosetta.
- Svitare le quattro viti di fissaggio della pompa olio e rimuoverla dal basamento; recuperare le due guarnizioni OR (5).

Disassembly of the Complete Oil Pump Unit

- Remove the oil sump, the suction screen and the buffle plate
☞ B 3.04
- Remove the front crankshaft journal by unscrewing the two nuts (1).
- Release the pressure from the chain created by the chain tightener, by compressing the spring by shifting the small support (S) and rotating the pin (2) counterclockwise.
- Unscrew the nut (3) fastening the gear unit on the oil pump and remove it.
- Remove the chain tightener device from the support bracket, removing the stop ring (4) and the respective washer.
- Unscrew the four screws fastening the oil pump and remove the pump from the crankcase. Keep the two O-Rings (5).

Pompe a Huile

Données Principales (mm)

Jeu radial total pignon – corps de pompe Gesamtradialspiel Zahnrad - Pumpenkörper	
• De refoulement et de récupération • Förderung und Rückführung	0,055 ÷ 0,105
Jeu radial total support – axe de pignon Gesamtradialspiel Halterung - Zahnradzapfen	
• Pignon de commande et pignon entraîné. • Antriebs- und angetriebenes Rad.	0,009 ÷ 0,043
• Limite d'usure. • Abnutzungsgrenzmaß.	0,080
Jeu axial Axialspiel	
• Pignon de refoulement et pignon de récupération • Förderung und Rückführung	0,040 ÷ 0,086
Jeu d'engrènement Eingriffsflankenspiel	0,060 ÷ 0,140

Couples de Serrage

Ecrous de fixation carter pompe Befestigungsmuttern Pumpendeckel	9,8 Nm	
Bouchon soupape de réglage de pression Druckregelventilkappe	70 Nm	
Vis de fixation pompe à bloc moteur Befestigungsschrauben der Pumpe am Kurbelgehäuse	25 Nm	
Ecrou de fixation pignon pompe Befestigungsmutter des Pumpenzahnrads	65 Nm	
Ecrous de fixation support de palier (précharge 40 Nm)	80 Nm	Graisse MOLYKOTE 1000
Befestigungsmuttern des Hauptlagers (Vorbelastung 40 Nm)	80 Nm	MOLYKOTE 1000-Fett

Notes

On peut remonter la pompe à huile sans devoir démonter le moteur de la voiture, en effectuant toutes les opérations reportées au

☞ B 3.04

Démontage
Pompe à Huile Complet

- Démonter le carter d'huile, la crépine et le déflecteur d'huile

☞ B 3.04

- Démonter le support de palier avant du vilebrequin, en dévissant les deux écrous (1).
- Décharger la pression exercée par le tendeur sur la chaîne, en comprimant le ressort en déplaçant le support (S) et en tournant l'axe (2) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Dévisser l'écrou (3) de fixation du pignon sur la pompe à huile et le retirer.
- Démonter le système de tension de chaîne de la bride de support, en retirant l'anneau d'arrêt (4) et sa rondelle.
- Dévisser les quatre vis de fixation de la pompe à huile et la démonter du bloc moteur; récupérer les deux joints torique (5).

Ölpumpe

Hauptdaten (mm)

Anzugsmomente

Hinweise

Die Ölpumpe kann auch bei eingebautem Motor gemäß Beschreibung von

☞ B 3.04

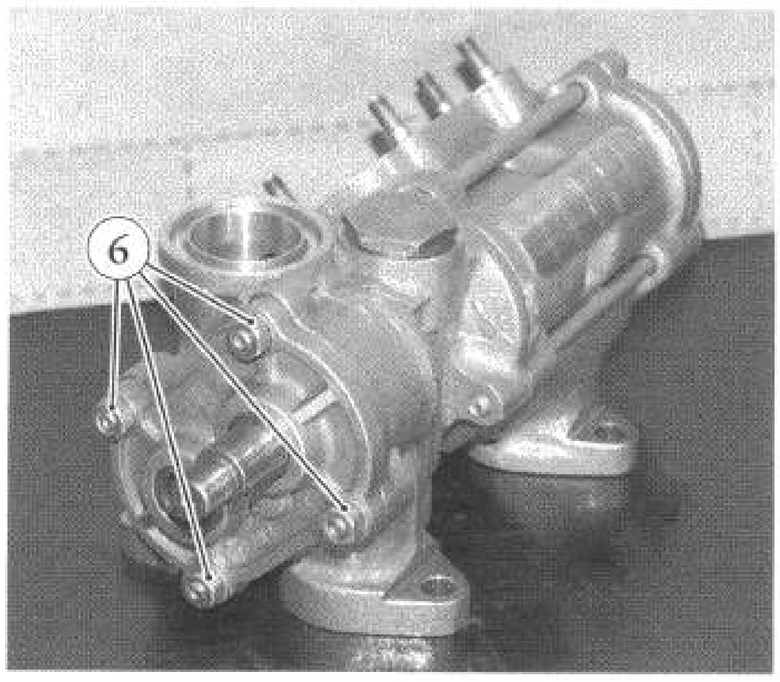
ausgebaut werden.

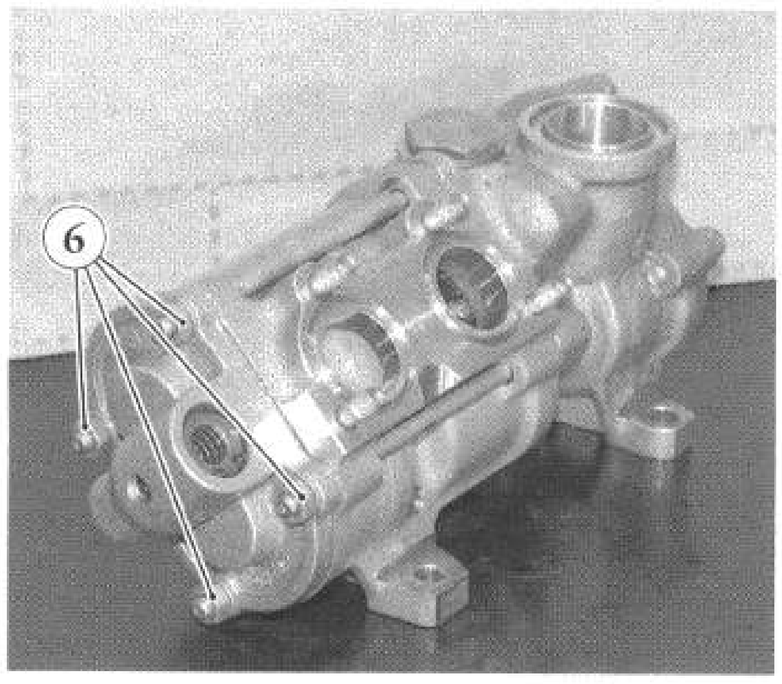
Ausbau der kompletten Ölpumpe

- Die Ölwanne, das Tauchelement und den Schüttelschutz entfernen

☞ B 3.04

- Das vordere Hauptlager der Kurbelwelle durch Abschrauben der zwei Muttern (1) entfernen.
- Die Kette durch Zusammendrücken der Feder mittels Verschieben der Halterung (S) und durch Drehen des Zapfens (2) entgegen dem Uhrzeigersinn vom Druck, der vom Kettenspanner ausgeübt wird, entladen.
- Die Mutter (3) des Zahnrads auf der Ölpumpe abschrauben und das Zahnrad abnehmen.
- Die Kettenspannvorrichtung vom Haltebügel entfernen, wobei der Sperring (4) und seine Unterlegscheibe herauszuziehen sind.
- Die vier Befestigungsschrauben der Ölpumpe abschrauben und sie vom Kurbelgehäuse abnehmen; die zwei O-Ringe (5) aufbewahren.





Revisione Pompa Olio

- Esaminare accuratamente i corpi ed i coperchi, se si riscontrano rigature o usure anomale, sostituire i particolari.
- Pulire accuratamente, iniettando petrolio in pressione, i condotti di aspirazione, di mandata ed i filtri di aspirazione, della pompa di recupero e di mandata.
- Svitare i dadi (6) di fissaggio dei coperchi e scomporre la pompa.
- Esaminare, gli ingranaggi conduttori e condotti, se si riscontrano tracce di deterioramento od eccessiva usura, procedere alla loro sostituzione.
- Controllare gli ingranaggi e le sedi per verificare i giochi assiali e radiali rispetto ai valori nominali riportati in **Fig. 1** e **2**, se presentano usure anomale (vedi "Dati principali"), sostituirli.

Oil Pump Overhaul

- Carefully inspect the bodies and covers. Replace parts if any irregular grooves or wear are observable.
- Carefully clean the scavenging pump and delivery pump intake lines, delivery lines and intake filters by injecting pressurised wash oil.
- Unscrew the nuts (6) fastening the covers and disassemble the pump parts.
- Inspect the driving and driven gears. Replace them if any traces of deterioration or excessive wear is observable.
- Check the gear units and seats to ensure that the radial clearance and end float are within the nominal limits listed in **Fig. 1** and **2**. Replace them if excessive wear is observable (see "Main specifications").

Rimontaggio

- Quando si rimontano i componenti della pompa è necessario pulire accuratamente e sgrassare le superfici di contatto dei corpi e dei coperchi.
- Applicare sulla superfice di contatto dei coperchi, sigillante **AREXONS 4734 SYSTEM 35A10**.
- Bloccare alla coppia di serraggio prescritta i dadi (6).
- Riempire completamente entrambi i corpi della pompa con olio motore

☞ A 1.02

Re-Assembly

- When re-assembling the pump components, the contact surfaces on the pump bodies and covers must be cleaned thoroughly and degreased.
- Apply **AREXONS 4734 SYSTEM 35A10** sealer on the cover contact surfaces.
- Tighten the nuts (6) to the prescribed tightening torque.
- Refill both pump bodies completely with engine oil

☞ A 1.02

Fig. 1

Révision Pompe à Huile

- Examiner soigneusement les corps et les couvercles, si l'on constate des rayures ou une usure anormale, remplacer les éléments.
- Nettoyer soigneusement, en introduisant du pétrole sous pression les tuyaux d'admission, de refoulement ainsi que les filtres d'admission de la pompe de récupération et de refoulement.
- Dévisser les écrous (6) de fixation des couvercles et désassembler la pompe.
- Examiner les pignons de commande et les pignons entraînés, les remplacer s'ils présentent des signes de détérioration ou d'usure importante.
- Contrôler les pignons et leur siège pour vérifier que la valeur des jeux axiaux et radiaux entrent dans les valeurs de tolérance reportés en **Fig. 1** et **2**, s'il y a usure anormale (voir "Données principales"), les remplacer.

Remontage

- Lorsqu'on remonte les éléments de la pompe, il faut nettoyer soigneusement et dégraisser les surfaces de contact des corps et des couvercles.
- Appliquer sur la surface de contact des couvercles le silicone **AREXONS 4734 SYSTEM 35A10.**
- Bloquer au couple de serrage prescrit les écrous (6).
- Remplir complètement d'huile moteur les deux corps de la pompe

☞ A 1.02

Überholen der Ölpumpe

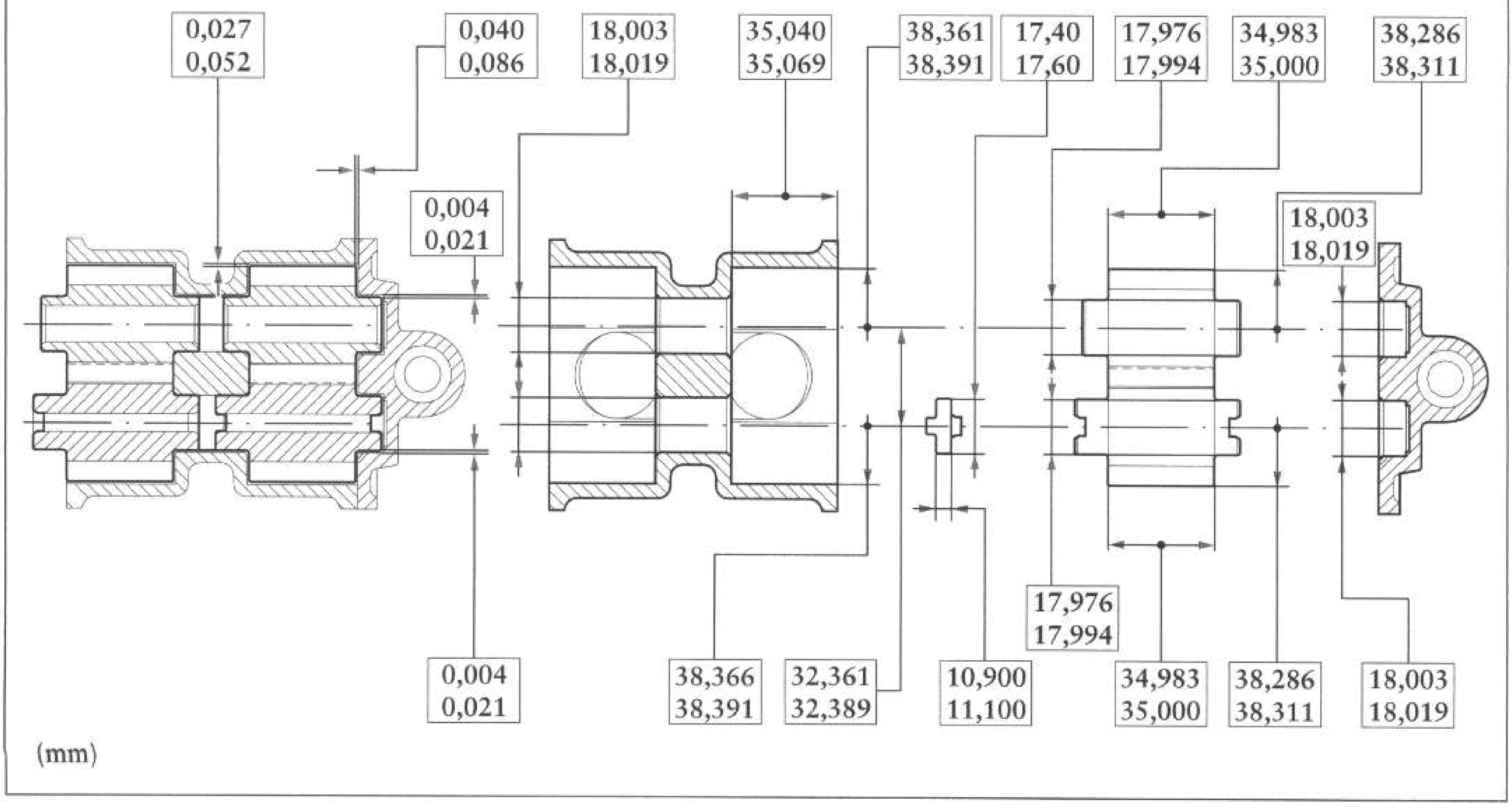
- Die Körper und die Deckel sorgfältig kontrollieren; werden Rillen oder Spuren eines anomalen Verschleißes festgestellt, sind die betreffenden Teile zu ersetzen.
- Durch Einspritzen von unter Druck stehendem Petroleum sorgfältig die Einlass- und die Förderleitungen reinigen und ebenso sorgfältig sind auch die Einlassfilter der Rückführ- und Förderpumpe zu reinigen.
- Die Befestigungsmuttern (6) von den Dekkeln abschrauben und die Pumpe zerlegen.
- Die Antriebs- und die angetriebenen Zahnräder prüfen; bei Feststellung einer übermäßigen Abnutzung oder von Beschädigungen sind sie zu ersetzen.
- Die Zahnräder und ihre Sitze prüfen, um ihr Axial- und Radialspiel hinsichtlich der Nennwerte von **Abb. 1** und **2** festzustellen; wird eine anomale Abnutzung festgestellt (siehe "Hauptdaten") sind sie zu ersetzen.

Wiedereinbau

- Beim Wiedereinbau der Pumpenkomponenten sind die Kontaktflächen der Körper und der Deckel sorgfältig zu reinigen und zu entfetten.
- Auf die Kontaktfläche der Deckel **AREXONS 4734 SYSTEM 35A10**-Dichtmasse auftragen.
- Die Muttern (6) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Beide Pumpenkörper mit Motoröl füllen

☞ A 1.02

Fig. 2



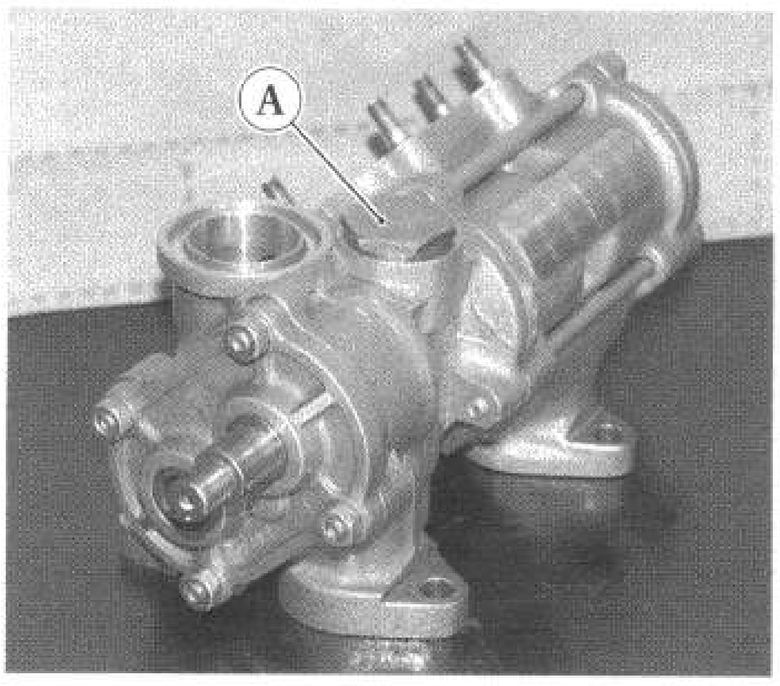


Fig. 3

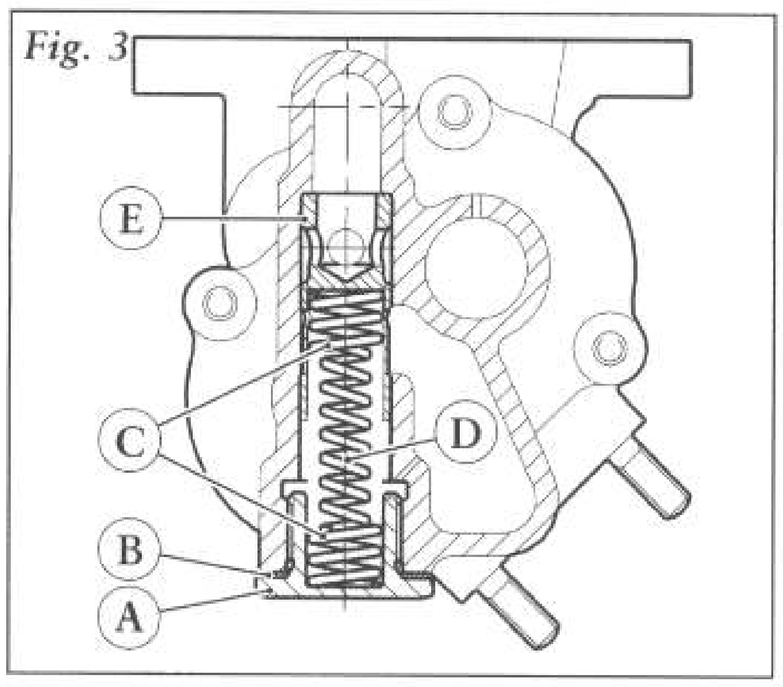


Fig. 4 (mm)

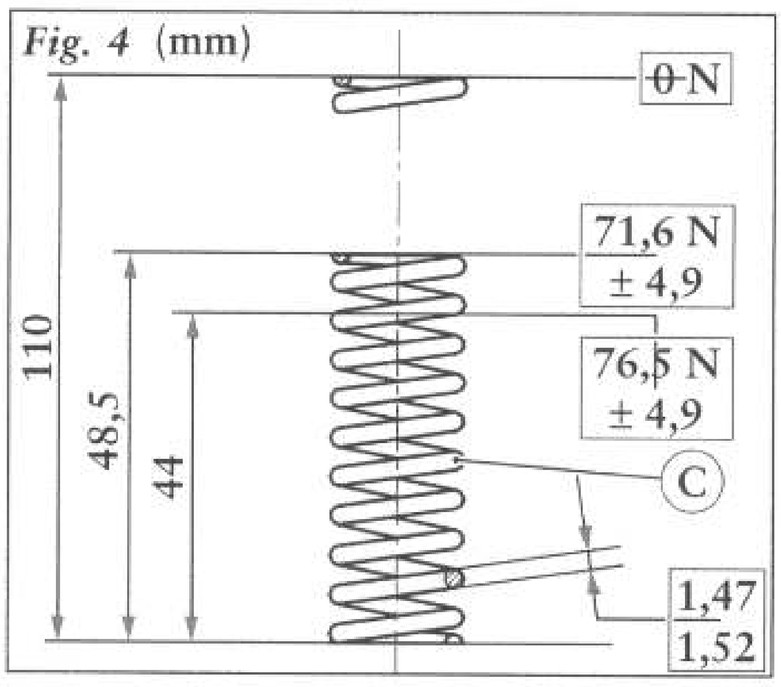
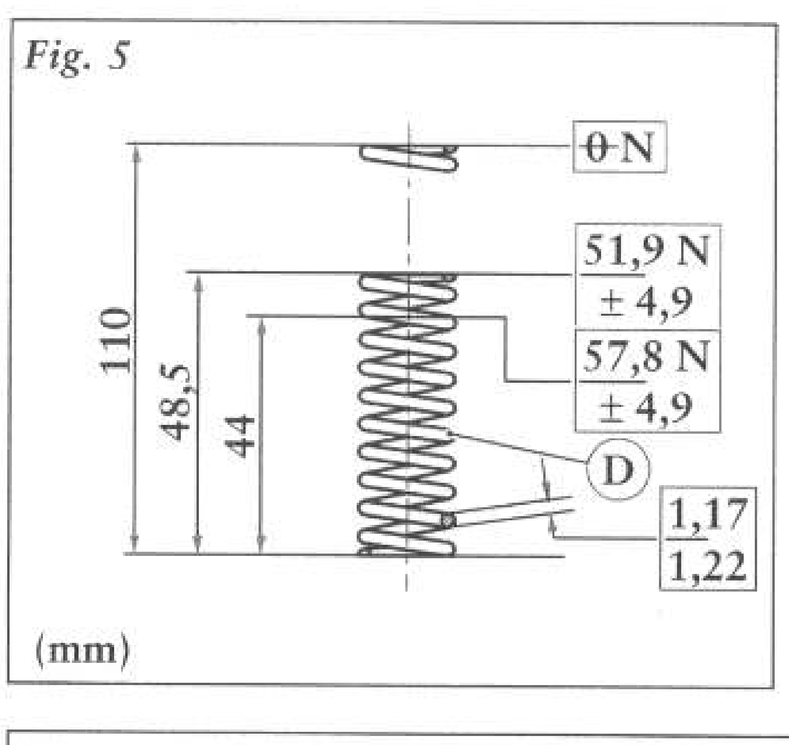


Fig. 5



Valvola Regolatrice di Pressione

Per rimuovere i componenti della valvola (**Fig. 3**) , è necessario svitare il tappo esterno (**A**) con guarnizione (**B**).

La valvola regolatrice di pressione è composta da una molla esterna (**C**), da una molla interna (**D**) e da un pistoncino (**E**).

- Controllare, che il pistoncino della valvola regolatrice di pressione scorra regolarmente e senza impuntamenti nella sua sede.
- Controllare il carico delle molle (**Fig. 4** e **5**).
- Quando si rimonta la valvola, bloccare il tappo esterno (**A**) alla coppia di serraggio prescritta.

Valvola di Sicurezza

Per rimuovere i componenti della valvola di sicurezza (**Fig. 6**) è necessario asportare l'anello di arresto (7).

La valvola è composta da un distanziale (**F**), da una molla (**G**) e da una sfera (**H**).

- Controllare il carico della molla (**Fig. 7**).

Rimontaggio Pompa Completa

- Verificare, prima del rimontaggio, lo stato delle guarnizioni OR (5) e lubrificarle con "sego".
- Verificare che sul basamento sia installata la boccola (8), quindi posizionare la pompa completa.
- Bloccare le viti di fissaggio alla coppia prescritta.
- Calzare la catena sul pignone e inserirlo sull'albero pompa.
- Bloccare il dado (3) alla coppia di serraggio prescritta.
- Rimontare il dispositivo tendicatena, bloccandolo con rosetta e anello di arresto (4).
- Sganciare, ruotandolo in senso orario, il perno (2) per portare in tensione la catena.
- Rimontare il supporto di banco.
- Lubrificare la superficie di contatto delle rosette sui dadi (1) e la filettatura interna con lubrificante prescritto.
- Bloccare i dadi (1) alla coppia di serraggio prescritta.
- Procedere al montaggio dei componenti rimossi per l'operazione.

Pressure Relief Valve

It is necessary to unscrew the outer cap (**A**) with the gasket (**B**) to remove the valve components (**Fig. 3**).

The internal part of the pressure relief valve consists in an outer spring (**C**), an inner spring (**D**) and a small piston (**E**).

- Check to ensure that the small piston in the pressure relief valve is travelling uniformly and without interferences in its seat.
- Check the spring loads (**Figs. 4** and **5**).
- When re-assembling the valve, tighten the outer cap (**A**) to the prescribed torque.

Safety Valve

The stop ring (7) must be removed in order to remove the safety valve components (**Fig. 6**).

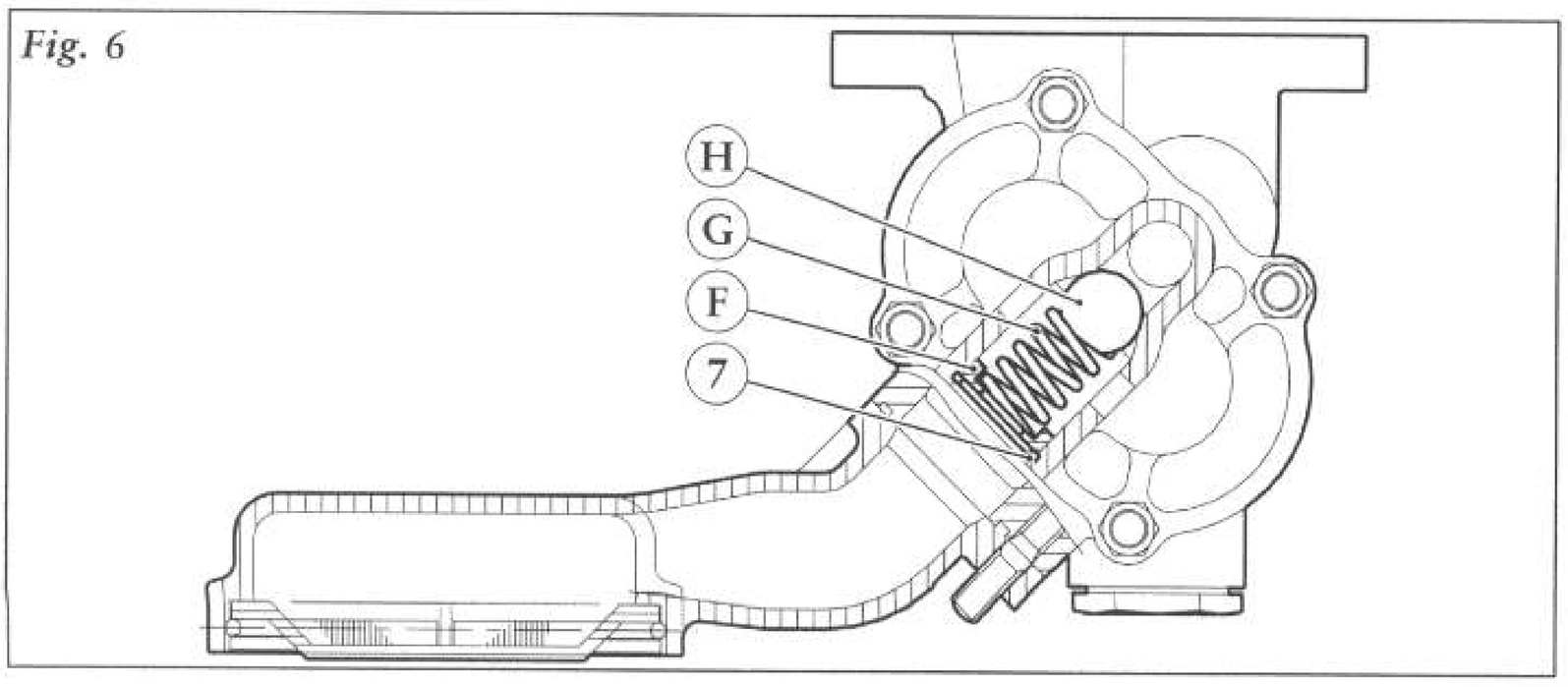
The valve is composed of a spacer (**F**), a spring (**G**) and a ball (**H**).

- Check the spring load (**Fig. 7**).

Re-Assembly of the Complete Pump Unit

- Prior to re-assembly, check the state of the O-Rings (5) and lubricate them with tallow grease.
- Ensure that the bushing (8) is installed on the crankcase and then position the complete pump unit.
- Tighten the fastening screws to the prescribed torque.
- Fit the chain on the pinion and insert it on the pump shaft.
- Tighten the nut (3) to the prescribed tightening torque.
- Re-fit the chain tightener device and lock it with the washer and stop ring (4).
- Release the pin (2) by rotating it clockwise in order to tension the chain.
- Re-fit the journal.
- Lubricate the washer contact surfaces on the nuts (1) and the inner threading with the prescribed lubricant.
- Tighten the nuts (1) to the prescribed tightening torque.
- Proceed by assembling all the parts previously removed for the procedure.

Fig. 6



Soupape de Réglage de Pression

Pour démonter les éléments de la soupape (**Fig. 3**), il faut dévisser le bouchon extérieur (A) et son joint (B).

La soupape de réglage de pression est composée d'un ressort externe (C), d'un ressort interne (D) et d'un pignon (E).

- Contrôler que le pignon de la soupape de réglage de pression glisse de façon régulière et sans grippage/interférence dans son siège.
- Contrôler la charge des ressorts (**Fig. 4** et 5).
- Lorsqu'on remonte la soupape, bloquer le bouchon extérieur (A) au couple de serrage prescrit.

Soupape de Sécurité

Pour démonter les éléments de la soupape de sécurité (**Fig. 6**), il faut retirer l'anneau d'arrêt (7).

La soupape est composé d'une entretoise (F), d'un ressort (G) et d'une sphère (H).

- Contrôler la charge du ressort (**Fig. 7**).

Remontage de la Pompe Complète

- Contrôler, avant remontage, l'état des joints torique (5) et lubrifier avec de l'huile moteur.
- Contrôler que la bague (8) est installée sur le bloc moteur puis mettre en place la pompe complète.
- Bloquer les vis de fixation au couple de serrage prescrit.
- Placer la chaîne sur le pignon et l'introduire sur l'arbre de la pompe.
- Bloquer l'écrou (3) au couple de serrage prescrit.
- Remonter le système de tension de chaîne, en le bloquant à l'aide de la rondelle et de l'anneau d'arrêt (4).
- Retirer, en le faisant tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, l'axe (2) pour tendre la chaîne.
- Remonter le support de palier.
- Lubrifier la surface de contact des rondelles sur les écrous (1) et le filetage intérieur à l'aide du lubrifiant prescrit.
- Bloquer les écrous (1) au couple de serrage prescrit.
- Monter les éléments qui ont été démontés pour effectuer cette opération.

Druckregelventil

Zum Ausbauen der Ventilbestandteile (**Abb. 3**) ist der äußere Deckel (A) samt Dichtung (B) abzuschrauben.

Das Druckregelventil besteht intern aus einer äußeren Feder (C), aus einer inneren Feder (D) und aus einem kleinen Kolben (E).

- Kontrollieren, daß der Kolben des Druckregelventils regelmäßig und ohne Klemmen in seinem Sitz gleitet.
- Die Federbelastungen prüfen (**Abb. 4** und 5).
- Beim Wiedereinbau des Ventils den äußeren Deckel (A) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Sicherheitsventil

Zum Ausbauen der Komponenten des Sicherheitsventils (**Abb. 6**) ist der Sperring (7) zu entfernen.

Das Ventil besteht aus einem Distanzstück (F), aus einer Feder (G) und aus einer Kugel (H).

- Die Federbelastung prüfen (**Abb. 7**).

Wiedereinbau der kompletten Pumpe

- Vor dem Wiedereinbau den Zustand der O-Ringe (5) prüfen und sie mit Talgfett schmieren.
- Sicherstellen, daß die Buchse (8) auf dem Kurbelgehäuse montiert ist; anschließend die komplette Pumpe positionieren.
- Die Befestigungsschrauben zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die Kette über das Kegelrad ziehen und auf der Pumpenwelle einführen.
- Die Mutter (3) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die Kettenspannvorrichtung wieder einbauen und mittels Unterlegscheibe und Sperring (4) befestigen.
- Den Zapfen (2) durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn aushaken, um die Kette wieder zu spannen.
- Das Hauptlager wieder einbauen.
- Die Kontaktfläche der Unterlegscheiben zu den Muttern (1) und das Innengewinde mit dem vorgeschriebenen Schmiermittel schmieren.
- Die Muttern (1) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die vorher ausgebauten Komponenten wieder einbauen.

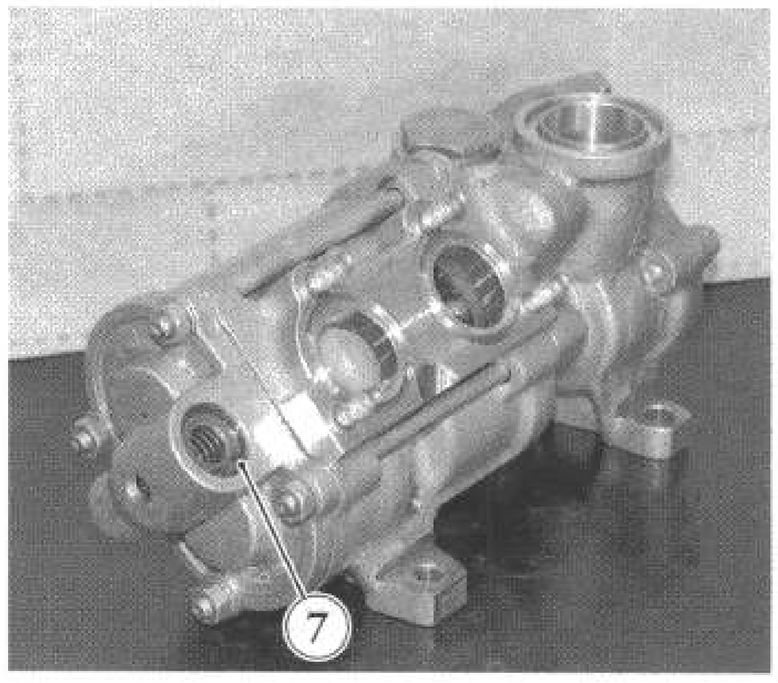
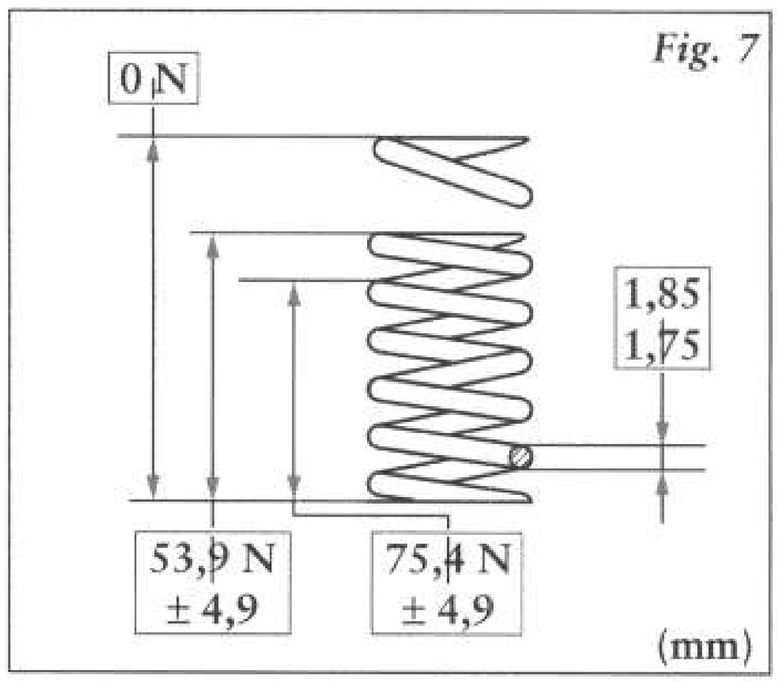


Fig. 7



Pistoni e Bielle

Dati principali (mm)

Pistone (in alluminio stampato)	
Accoppiamento pistone - canna cilindro Piston - cylinder liner coupling	
• Gioco di montaggio • Installation clearance	☞ B 3.09
• Limite di usura • Wear limit	0,100
Accoppiamento anelli di tenuta - cave sul pistone (verticale) Seal rings - piston ring grooves (vertical) coupling	
• 1° anello ovale (gioco) • 1st oval ring (clearance)	0,025÷0,070
• 2° anello conico (gioco) • 2nd cone-shaped ring (clearance)	0,020÷0,055
• 3° anello raschiaolio (gioco) • 3rd oil-scraper ring (clearance)	0,020÷0,055
• Limite di usura • Wear limit	0,080
Accoppiamento pistone - spinotto Piston - gudgeon pin coupling	
• Gioco di montaggio • Installation clearance	0,005÷0,016
Limite di usura anelli di tenuta (rilevato con l'attrezzo **ALZF 08501**) Seal ring wear limit (detected using the **ALZF 08501** tool)	0,800÷1,000
Biella (in titanio)	
Accoppiamento spinotto - piede di biella Gudgeon pin - connecting rod small end coupling	
• Gioco radiale di montaggio • Installation radial clearance	0,015÷0,030
• Limite di usura • Wear limit	0, 050
Interferenza boccola per spinotto e sede su biella Interference between gudgeon pin bushing and seat on the connecting rod	0,040÷0,090
Accoppiamento cuscinetti testa di biella - albero motore Connecting rod big end bearings - camshaft coupling	
• Gioco radiale di montaggio • Installation radial clearance	0,018÷0,067
• Limite di usura • Wear limit	0,120
Gioco assiale bielle accoppiate Coupled connecting rods end float	0,200÷0,339
Diametro dei perni di biella albero motore Diameter of camshaft crankpins	
• Diametro nominale • Major diameter	43,621÷43,637
• 1ª minorazione (–0,254) • 1st undersize (- 0.254)	43,367÷43,383
• 2ª minorazione (–0,508) • 2nd undersize (- 0.508)	43,113÷43,129
Spessore dei cuscinetti di biella Thickness of connecting rod bearings	
• Spessore nominale • Nominal thickness	1,727÷1,737
• 1ª maggiorazione (+0,127) • 1st oversize (+ 0.127)	1,854÷1,864
• 2ª maggiorazione (+0,254) • 2nd oversize (+ 0.254)	1,981÷1,991

Pistons and Connecting Rods

Main Specifications (mm)

Piston (in press-forged aluminium)	
Piston - cylinder liner coupling	
• Installation clearance	☞ B 3.09
• Wear limit	0,100
Seal rings - piston ring grooves (vertical) coupling	
• 1st oval ring (clearance)	0,025÷0,070
• 2nd cone-shaped ring (clearance)	0,020÷0,055
• 3rd oil-scraper ring (clearance)	0,020÷0,055
• Wear limit	0,080
Piston - gudgeon pin coupling	
• Installation clearance	0,005÷0,016
Seal ring wear limit (detected using the **ALZF 08501** tool)	0,800÷1,000
Connecting rod (in titanium)	
Gudgeon pin - connecting rod small end coupling	
• Installation radial clearance	0,015÷0,030
• Wear limit	0, 050
Interference between gudgeon pin bushing and seat on the connecting rod	0,040÷0,090
Connecting rod big end bearings - camshaft coupling	
• Installation radial clearance	0,018÷0,067
• Wear limit	0,120
Coupled connecting rods end float	0,200÷0,339
Diameter of camshaft crankpins	
• Major diameter	43,621÷43,637
• 1st undersize (- 0.254)	43,367÷43,383
• 2nd undersize (- 0.508)	43,113÷43,129
Thickness of connecting rod bearings	
• Nominal thickness	1,727÷1,737
• 1st oversize (+ 0.127)	1,854÷1,864
• 2nd oversize (+ 0.254)	1,981÷1,991

PISTONS ET BIELLES

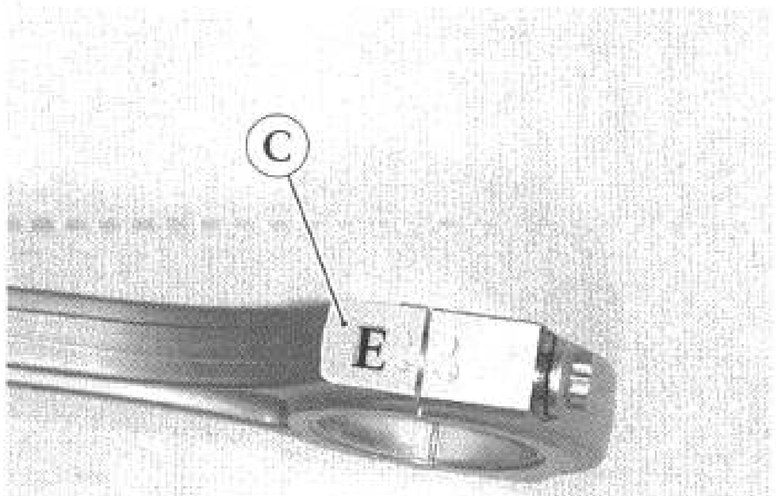
DONNÉES PRINCIPALES (MM)

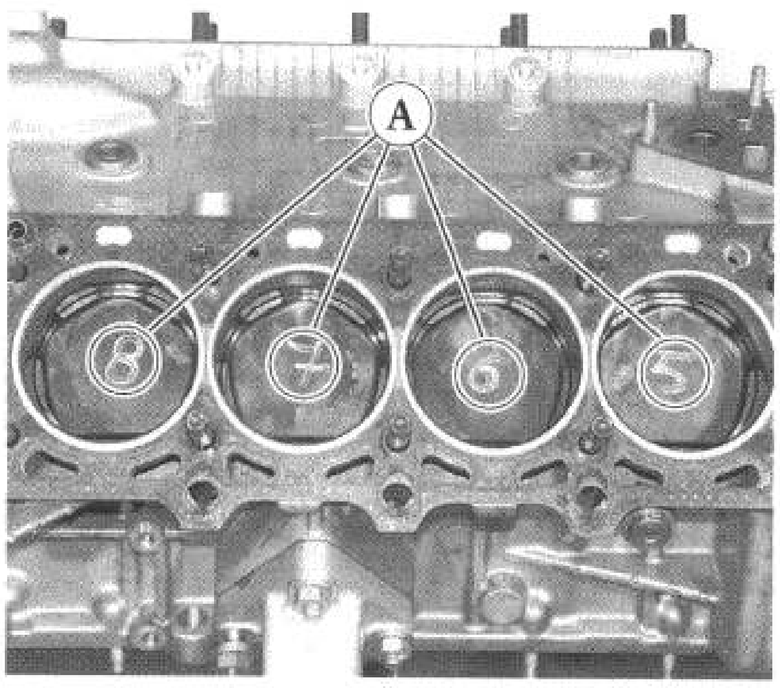
Piston (en aluminium forgé)	
Accouplement piston – chemise Passung Kolben - Zylinderlaufbuchse	
• Jeu de montage • Einbauspiel	☞ B 3.09
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0,100
Accouplement segments – gorges de piston (vertical) Passung Dichtringe - (vertikale) Kolbennut	
• 1° segment oval (jeu) • 1. ovaler Ring (Spiel)	0,025÷0,070
• 2° segment conique (jeu) • 2. konischer Ring (Spiel)	0,020÷0,055
• 3° segment racleur (jeu) • 3. Ölabstreifring (Spiel)	0,020÷0,055
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0,080
Accouplement piston - axe Passung Kolben - Bolzen	
• Jeu de montage • Einbauspiel	0,005÷0,016
Limite d'usure segments (relevé à l'aide de l'outil **ALZF 08501**) Abnutzungsgrenzmaß Dichtringe (mit Werkzeug **ALZF 08501** geprüft)	0,800÷1,000
Bielle (en titane)	***Pleuelstange (aus Titan)***
Accouplement axe – pied de bielle Passung Bolzen - Pleuelkopf	
• Jeu radial de montage • Einbauradialspiel	0,015÷0,030
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0, 050
Interférence douille pour axe et siège de bielle Übermaß Bolzenbuchse und Sitz auf Pleuelstange	0,040÷0,090
Accouplement coussinets de manetons sur vilebrequin Passung Pleuellager - Kurbelwelle	
• Jeu radial de montage • Einbauradialspiel	0,018÷0,067
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0,120
Jeu axial bielles couplées Axialspiel der gepaßten Pleuelstangen	0,200÷0,339
Diamètre des manetons de vilebrequin Durchmesser der Pleuellagerzapfen auf der Kurbelwelle	
• Diamètre nominal • Nenndurchmesser	43,621÷43,637
• 1ère rectification (- 0,254) • 1. Untermaß (- 0,254)	43,367÷43,383
• 2ème rectification (–0,508) • 2. Untermaß (- 0,508)	43,113÷43,129
Epaisseur des coussinets de bielle Stärke der Pleuellager	
• Epaisseur nominale • Nennstärke	1,727÷1,737
• 1ère majoration (+0,127) • 1. Übergröße (+ 0.127)	1,854÷1,864
• 2ème majoration (+0,254) • 2. Übergröße (+ 0.254)	1,981÷1,991

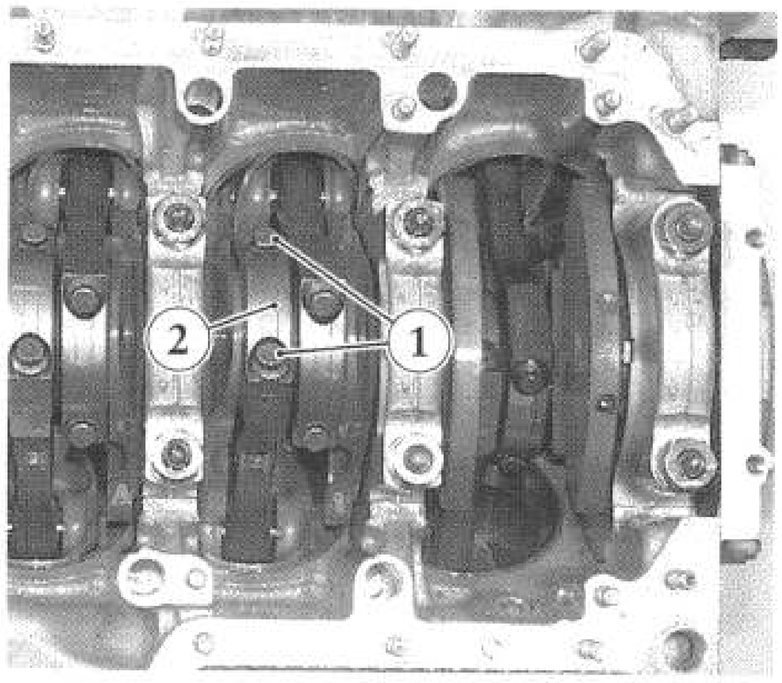
KOLBEN UND PLEUELSTANGEN

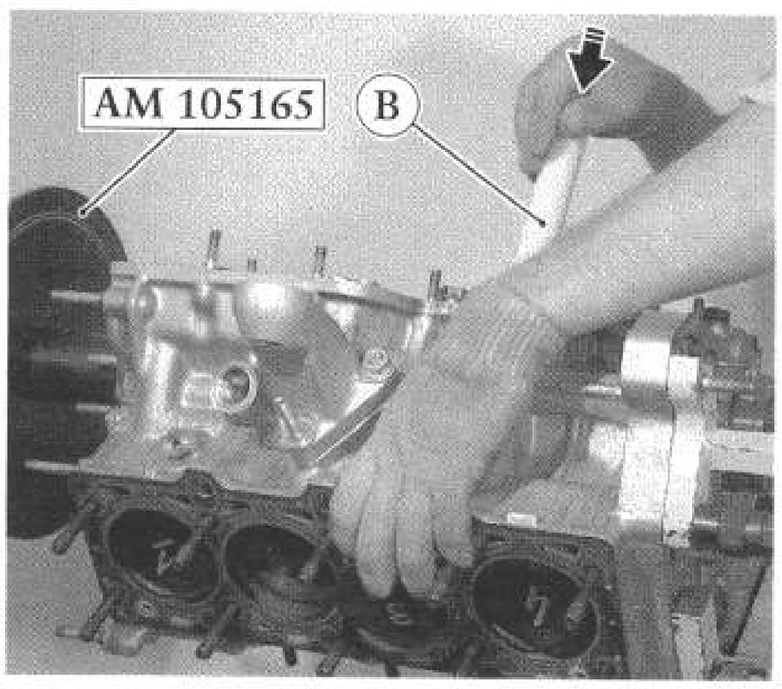
HAUPTDATEN (MM)

Kolben (Aluminiumpressling)	
Accouplement piston – chemise Passung Kolben - Zylinderlaufbuchse	
• Jeu de montage • Einbauspiel	☞ B 3.09
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0,100
Accouplement segments – gorges de piston (vertical) Passung Dichtringe - (vertikale) Kolbennut	
• 1° segment oval (jeu) • 1. ovaler Ring (Spiel)	0,025÷0,070
• 2° segment conique (jeu) • 2. konischer Ring (Spiel)	0,020÷0,055
• 3° segment racleur (jeu) • 3. Ölabstreifring (Spiel)	0,020÷0,055
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0,080
Accouplement piston - axe Passung Kolben - Bolzen	
• Jeu de montage • Einbauspiel	0,005÷0,016
Limite d'usure segments (relevé à l'aide de l'outil **ALZF 08501**) Abnutzungsgrenzmaß Dichtringe (mit Werkzeug **ALZF 08501** geprüft)	0,800÷1,000
Bielle (en titane)	***Pleuelstange (aus Titan)***
Accouplement axe – pied de bielle Passung Bolzen - Pleuelkopf	
• Jeu radial de montage • Einbauradialspiel	0,015÷0,030
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0, 050
Interférence douille pour axe et siège de bielle Übermaß Bolzenbuchse und Sitz auf Pleuelstange	0,040÷0,090
Accouplement coussinets de manetons sur vilebrequin Passung Pleuellager - Kurbelwelle	
• Jeu radial de montage • Einbauradialspiel	0,018÷0,067
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0,120
Jeu axial bielles couplées Axialspiel der gepaßten Pleuelstangen	0,200÷0,339
Diamètre des manetons de vilebrequin Durchmesser der Pleuellagerzapfen auf der Kurbelwelle	
• Diamètre nominal • Nenndurchmesser	43,621÷43,637
• 1ère rectification (- 0,254) • 1. Untermaß (- 0,254)	43,367÷43,383
• 2ème rectification (–0,508) • 2. Untermaß (- 0,508)	43,113÷43,129
Epaisseur des coussinets de bielle Stärke der Pleuellager	
• Epaisseur nominale • Nennstärke	1,727÷1,737
• 1ère majoration (+0,127) • 1. Übergröße (+ 0.127)	1,854÷1,864
• 2ème majoration (+0,254) • 2. Übergröße (+ 0.254)	1,981÷1,991









Classificazione

I pistoni sono suddivisi in due classi dimensionali contraddistinte ciascuna da un colore (ROSA e VERDE), in base alle tolleranze di lavorazione.

E' necessario montare i pistoni e le canne aventi lo stesso colore.

Le bielle complete di boccola e viti sono classificate, in base al peso, con una lettera (C) impressa sulla testa.

La sostituzione di una biella va fatta con un'altra riportante la stessa lettera di classificazione.

Classification

The pistons are sub-divided into two size classes, each of which is distinguished by a colour (pink and green), on the basis of the machining tolerances.

You must mount pistons and liners of the same colour.

The connecting rods complete with bushings and screws, are classified on the basis of their weight, and marked with a letter (C) on the head.

Replace connecting rods with others bearing the same classification letter.

Colore di classificazione pistone: Piston classification colour:		Verde Green	Rosa Pink
Diametro pistone (vedi **Fig. 1**): Piston diameter (see **Fig. 1**):	**D1** (mm)	**84,913** **84,927**	**84,903** **84,917**
	D2 (mm)	**84,883** **84,897**	**84,873** **84,887**
	D3 (mm)	**84,495** **84,525**	**84,485** **84,515**

Lettera di classificazione biella (C) Connecting rod classification letter (C)	Peso (gr) Weight (gr)
A	**380÷384**
B	**384÷388**
C	**388÷392**
D	**392÷396**
E	**396÷400**
F	**400÷404**
G	**404÷408**

Smontaggio

- Per aver accesso ai pistoni è necessario rimuovere le teste cilindri

☞ B 3.03

- Per aver accesso alle viti di biella è necessario rimuovere la coppa olio, il pescante della pompa di recupero e la paratia antiscuotimento

☞ B 3.04

Note

Per poter rimontare ogni pistone nella relativa canna, è consigliabile contrassegnarli con un numero (A) riferito alla posizione nella bancata.

- Allentare le viti di biella (1) ed asportare il cappello (2) dall'albero motore.
- Spingere la biella verso l'estremità superiore della canna, utilizzando un perno di gomma (B) e facendo attenzione a non urtare lo spruzzatore di raffreddamento del pistone. Eventualmente, per facilitare l'accesso alle viti, ruotare l'albero motore, utilizzando l'attrezzo porta goniometro **AM 105165**.
- Rimuovere dalla canna il pistone completo di biella.
- Ricomporre la biella fissando il relativo cappello (2) allo stelo con le viti di fissaggio (1).

Disassembly

- Remove the cylinder heads

☞ B 3.03

to gain access to the pistons.

- Remove the oil sump, the scavenging pump suction screen and the buffle plate

☞ B 3.04

to gain access to the connecting rod screws.

Notes

It is advisable to mark each piston with a number (A) referring to its position on the bank in order to re-fit each piston in its respective liner.

- Loosen the connecting rod screws (1) and remove the cap (2) from the crankshaft.
- Push the connecting rod towards the upper end of the liner, using a rubber pin (B). In addition, be very careful not to bump it against the piston cooling nozzle. If necessary, rotate the crankshaft using the goniometer-holder tool **AM 105165** to facilitate access to the screws.
- Remove the piston complete with the connecting rod from the liner.
- Re-assemble the connecting rod by securing the respective cap (2) to the stem with the fastening screws (1).

Classification

Il existe deux types de dimensions de pistons que l'on différencie par leur couleur (rose et verte) en fonction des tolérances d'usinage.

Il faut monter les pistons et les chemises ayant la même couleur.

Les bielles ainsi que leur douille et leur vis sont classées en fonction de leur poids par une lettre de distinction (C) imprimée sur la tête de bielle-même.

Le remplacement d'une bielle doit être effectué par une autre bielle reportant la même lettre de classification.

Klassifizierung

Die Kolben sind aufgrund ihrer Größe in zwei Klassen geteilt, die je nach Bearbeitungstoleranz mit einer eigenen Farbe (rosa und grün) gekennzeichnet sind.

Die Kolben und die Laufbuchsen müssen die gleiche Farbe haben.

Die Pleuelstangen komplett mit Buchse und Schrauben sind aufgrund ihres Gewichts mit einem Buchstaben (C) auf dem Kopf klassifiziert.

Das Ersetzen einer Pleuelstange muss durch eine mit demselben Klassifizierungsbuchstaben erfolgen.

Couleur de classification piston : / Klassifizierungsfarbe der Kolben:		Vert / Grün	Rose / Rosa
Diamètre piston (voir **Fig. 1**): / Kolbendurchmesser (siehe **Abb. 1**):	D1 (mm)	84,913 84,927	84,903 84,917
	D2 (mm)	84,883 84,897	84,873 84,887
	D3 (mm)	84,495 84,525	84,485 84,515

Lettre de classification bielle (C) / Klassifizierungsbuchstabe der Pleuelstange (C)	Poids (gr) / Gewicht (gr)
A	380÷384
B	384÷388
C	388÷392
D	392÷396
E	396÷400
F	400÷404
G	404÷408

Démontage

- Pour accéder aux pistons, il faut démonter les culasses

☞ B 3.03

- Pour accéder aux vis de bielle, il faut démonter le carter d'huile, la crépine de la pompe de récupération et le déflecteur d'huile

☞ B 3.04

Notes

Pour pouvoir remonter chaque piston dans sa chemise, on conseille de les marquer d'un numéro (A) se référant à leur position dans la rangée de cylindres.

- Desserrer les vis de bielle (1) et retirer le chapeau (2) du vilebrequin.
- Pousser la bielle vers le bord supérieur de la chemise, en utilisant une tige en caoutchouc (B) et en prenant soin à ne pas toucher le gicleur de refroidissement du piston. Pour accéder plus facilement aux vis, faire éventuellement tourner le vilebrequin à l'aide du goniomètre **AM 105165**.
- Démonter de la chemise le piston et sa bielle.
- Réassembler la bielle en fixant son chapeau (2) à l'aide des vis des fixation (1).

Ausbau

- Um Zugang zu den Kolben zu haben, müssen die Zylinderköpfe ausgebaut werden

☞ B 3.03

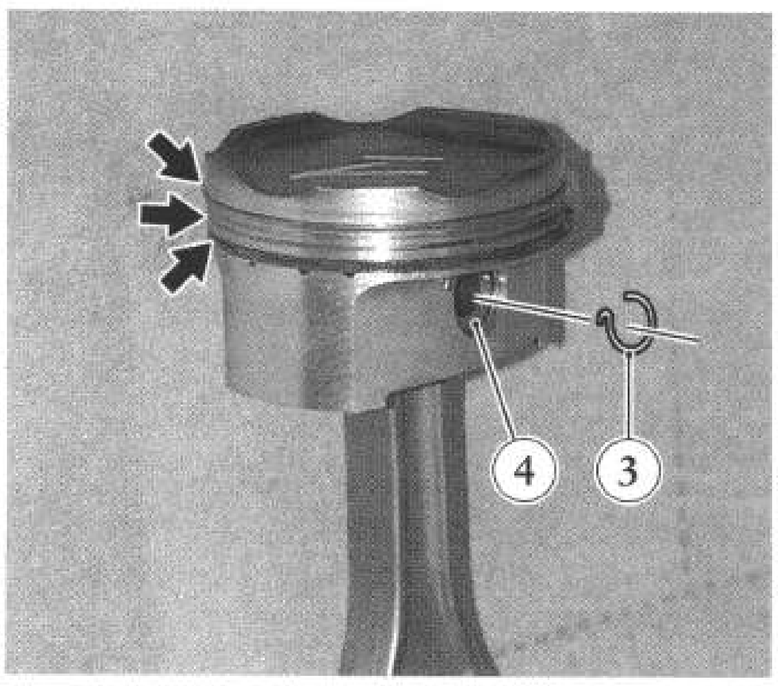
- Um Zugang zu den Schrauben der Pleuelstange zu erhalten, sind die Ölwanne, das Tauchelement der Rückführpumpe und den Schüttelschutz zu entfernen

☞ B 3.04

Hinweise

Um jeden Kolben wieder in seiner Laufbuchse einbauen zu können, ist es ratsam, sie mit einer Nummer (A) in Bezug auf ihre Anordnung in der Zylinderreihe zu versehen.

- Die Schrauben der Pleuelstange (1) lokkern und den Deckel (2) von der Kurbelwelle abnehmen.
- Die Pleuelstange zum oberen Ende der Laufbuchse schieben, wobei ein Gummizapfen (B) zu verwenden ist und darauf zu achten ist, nicht an die Kühlspritzdüse des Kolbens zu stoßen. Zum Erleichtern des Zugangs zu den Schrauben ist die Kurbelwelle eventuell mit dem Winkelmeßwerkzeug **AM 105165** zu drehen.
- Den kompletten Kolben samt Pleuelstange aus der Laufbuchse ziehen.
- Die Pleuelstange wieder durch Befestigen des Deckels (2) mittels der Befestigungsschrauben (1) auf dem Schaft zusammenbauen.



- Estrarre un anello di fermo (3) e rimuovere lo spinotto (4) per liberare il piede di biella dal pistone.

Note

Per evitare di scambiarle, nel rimontaggio, ontrassegnare ogni biella con il numero del relativo pistone.

- Rimuovere i segmenti dalle cave del pistone.

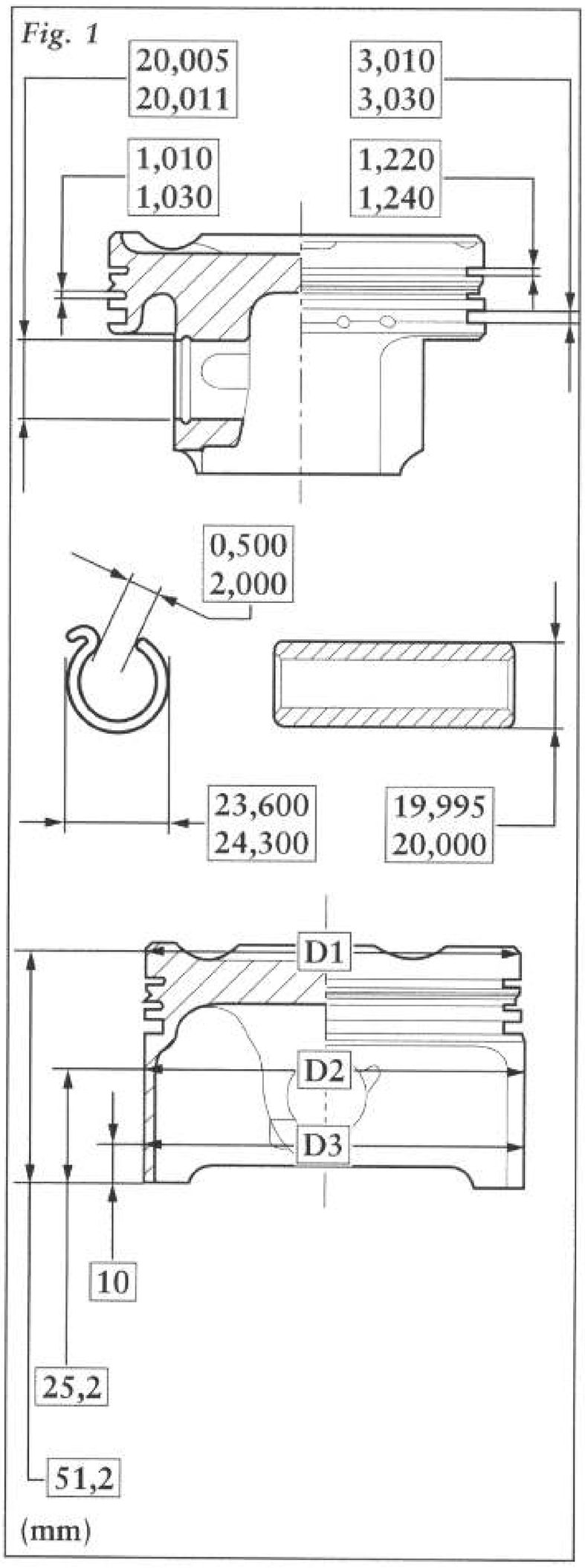
- Remove the stop ring (3) and the gudgeon pin (4) to free the connecting rod small end from the piston.

Notes

Mark each connecting rod with the number of its respective piston to avoid mismatching them during re-assembly.

- Remove the segments from the piston ring grooves.

Fig. 1



Pulizia e Controllo Pistone

- Pulire accuratamente i pistoni: togliere le incrostazioni dal tetto e dalle cave degli anelli di tenuta.

Importante

Evitare l'utilizzo di raschietti o di punte che potrebbero rovinare le superfici di accoppiamento.

Evitare di serrare in morsa il pistone.

- Pulire i fori di lubrificazione.
- Procedere al controllo dimensionale del pistone (vedi **Fig. 1**) e della relativa canna

☞ B 3.09

- Eseguire un attento esame visivo del mantello e controllare l'usura, facendo riferimento ai valori prescritti (vedi "Dati principali").

Importante

Se ci sono dubbi sull'integrità dei pistoni, sostituirli.

Controllo Biella

- Ad ogni revisione del motore, controllare lo stato d'usura della boccola nel piede di biella con tampone **TLDF 02060**.
- Verificare il gioco assiale totale delle bielle accoppiate (vedi **Fig. 2**).

In caso i valori siano oltre il limite d'usura (vedi "Dati principali"), sostituire la/le boccole.

- Per l'introduzione della boccola nuova, usare il punzone **AV 865** e porre particolare attenzione a fare coincidere i fori di lubrificazione sulla boccola con quelli sul piede di biella.
- Controllare il parallelismo fra gli assi del piede e della testa di biella utilizzando i perni **AV 2955** (**Fig. 3**).
- Le bielle sono in titanio, in caso di dubbi sulla loro integrità, controllarle con liquidi penetranti.

Cleaning and Checking Pistons

- Carefully clean the pistons. Remove deposits from the crown and grooves of the seal rings.

Important

Do not use scrapers or pointed tools as they could damage the coupling surfaces.

Avoid tightening the piston in a vise.

- Clean the lubrication holes.
- Proceed by checking the dimensions of the piston (see **Fig. 1**) and its respective liner

☞ B 3.09

- Perform a thorough inspection of the skirt and check for wear, using the prescribed values as a reference (see "Main specifications").

Important

Replace the pistons if uncertain as to their conditions.

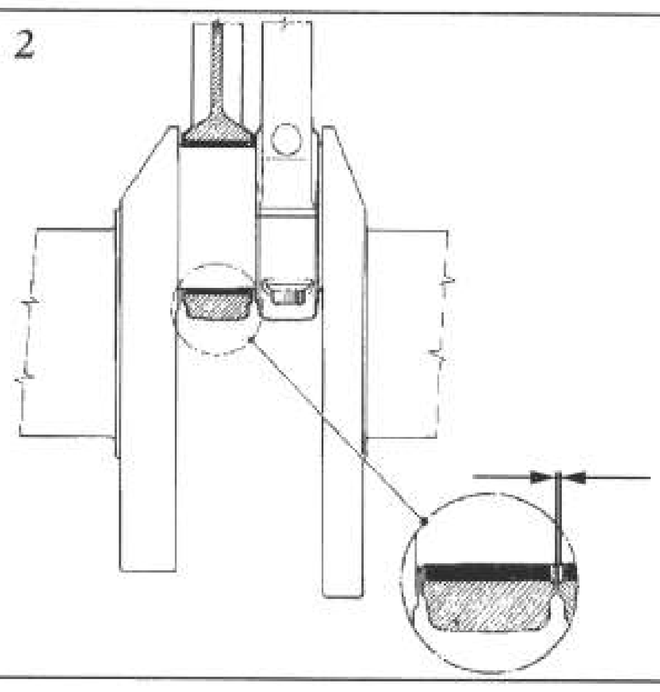
Checking the Connecting Rods

- With each engine overhaul, check the bushing in the small end of the connecting rod for wear using the **TLDF 02060** punch.
- Check the total end float of the coupled connecting rods (see **Fig. 2**).

Replace the bushing/s should wear prove to exceed the established limit (see "Main specifications").

- Use punch **AV 865** to insert a new bushing and be especially careful about having the lubrication holes on the bushing coincide with the holes on the small end of the connecting rod.
- Use the **AV 2955** pins (**Fig. 3**) to check the small and big end axes* of the connecting rod for parallelism.
- The connecting rods are made of titanium. Check them with penetrating fluids if uncertain about their condition.

Fig. 2



- Retirer un anneau d'arrêt (3) et démonter l'axe (4) pour libérer le pied de bielle du piston.

Notes
Pour éviter de se tromper, au remontage, marquer sur chaque bielle le numéro du piston relatif.

- Démonter des gorges du piston les segments.

- Einen Haltering (3) entfernen und den Bolzen (4) abnehmen, um den Pleuelkopf vom Kolben abzunehmen.

Hinweise
Um beim Wiedereinbau eine Verwechslung zu vermeiden, ist jede Pleuelstange mit der Nummer des dazugehörigen Kolbens zu kennzeichnen.

- Die Ringe von den Kolbennuten entfernen.

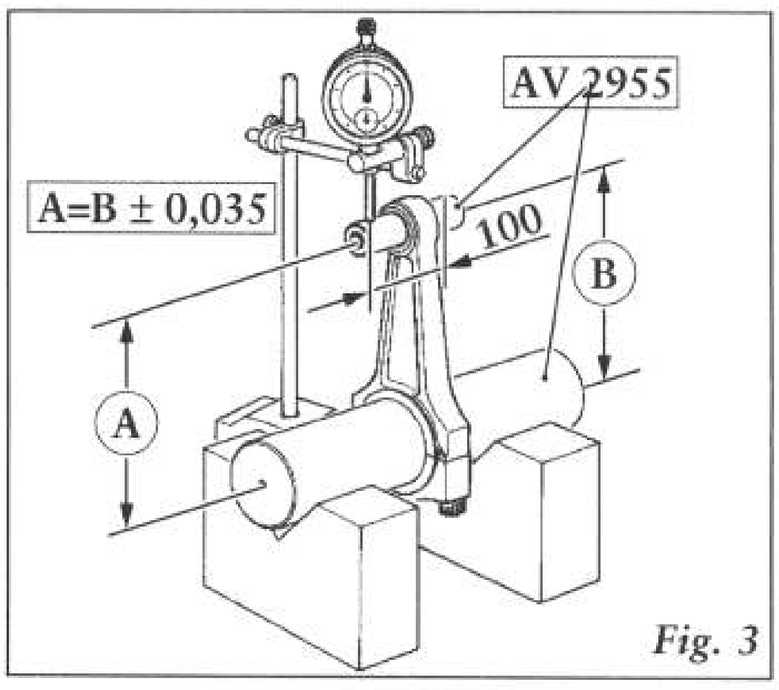


Fig. 3

Nettoyage et Contrôle du Piston

- Nettoyer soigneusement les pistons : enlever les impuretés de la partie supérieure et des gorges des segments.

Important
Eviter d'utiliser des racloirs et des outils affilés qui pourraient abîmer les surfaces d'accouplement.

Eviter de serrer trop fortement le piston.

- Nettoyer les trous de lubrification.
- Contrôler les dimensions du piston (voir **Fig. 1**) et de sa chemise

☞ B 3.09

- Effectuer un examen minutieux visuel de la jupe et contrôler l'usure, en se référant aux valeurs prescrites (voir "Données principales").

Important
Si l'état des pistons est douteux, les remplacer.

Reinigen und Prüfen der Kolben

- Die Kolben sorgfältig reinigen: Die Ablagerungen vom Kolbenboden und von den Nuten der Dichtringe entfernen.

Wichtig
Keine Schaber oder spitzen Gegenstände verwenden, die die Passflächen beschädigen könnten.

Die Kolben nicht in einem Schraubstock befestigen.

- Die Schmierbohrungen reinigen.
- Eine Prüfung der Maße von Kolben (siehe Abb. 1) und seiner Laufbuchse vornehmen

☞ B 3.09

- Eine sorgfältige Sichtkontrolle des Mantels vornehmen und seine Abnutzung in Bezug auf die vorgeschriebenen Werte prüfen (siehe "Hauptdaten").

Wichtig
Bestehen Zweifel über die Integrität der Kolben, sind sie zu ersetzen.

Contrôle de la Bielle

- A chaque révision du moteur, contrôler l'état d'usure de la douille dans le pied de bielle à l'aide du tampon **TLDF 02060.**
- Contrôler le jeu axial total des bielles couplées (voir **Fig. 2**).

Si les valeurs dépassent les valeurs de limite d'usure (voir "Données principales"), remplacer la/les douille (s).

- Pour introduire la nouvelle douille, utiliser le poinçon **AV 865** et prendre particulièrement soin à aligner les ouvertures de lubrification sur la bague au niveau des ouvertures du pied de bielle.
- Contrôler le parallélisme entre les axes du pied et de la tête de bielle en utilisant les outils **AV 2955** (**Fig. 3**).
- Les bielles sont en titane, si leur état est douteux, les contrôler en utilisant du liquide pénétrant.

Prüfen der Pleuelstange

- Bei jedem Überholen des Motors ist die Abnutzung der Pleuelbuchse mit der Stempellehre **TLDF 02060** zu prüfen.
- Das Gesamtaxialspiel der gepassten Pleuelstangen prüfen (siehe **Abb. 2**).

Liegen die Werte über dem Abnutzungsgrenzwert (siehe "Hauptdaten"), ist/sind die Buchse/n zu ersetzen.

- Zum Einführen einer neuen Buchse den Dorn **AV 865** benutzen und darauf achten, daß die Schmierbohrungen auf der Buchse mit jenen auf dem Pleuelkopf übereinstimmen.
- Die Parallelität zwischen den Achsen von Pleuelkopf und Pleuelfuß mit Hilfe der Zapfen **AV 2955** (**Abb. 3**) prüfen.
- Die Pleuelstangen sind aus Titan; in Zweifelsfällen über ihre Integrität sind sie mit Hilfe von durchdringenden Flüssigkeiten zu prüfen.

Fig. 4

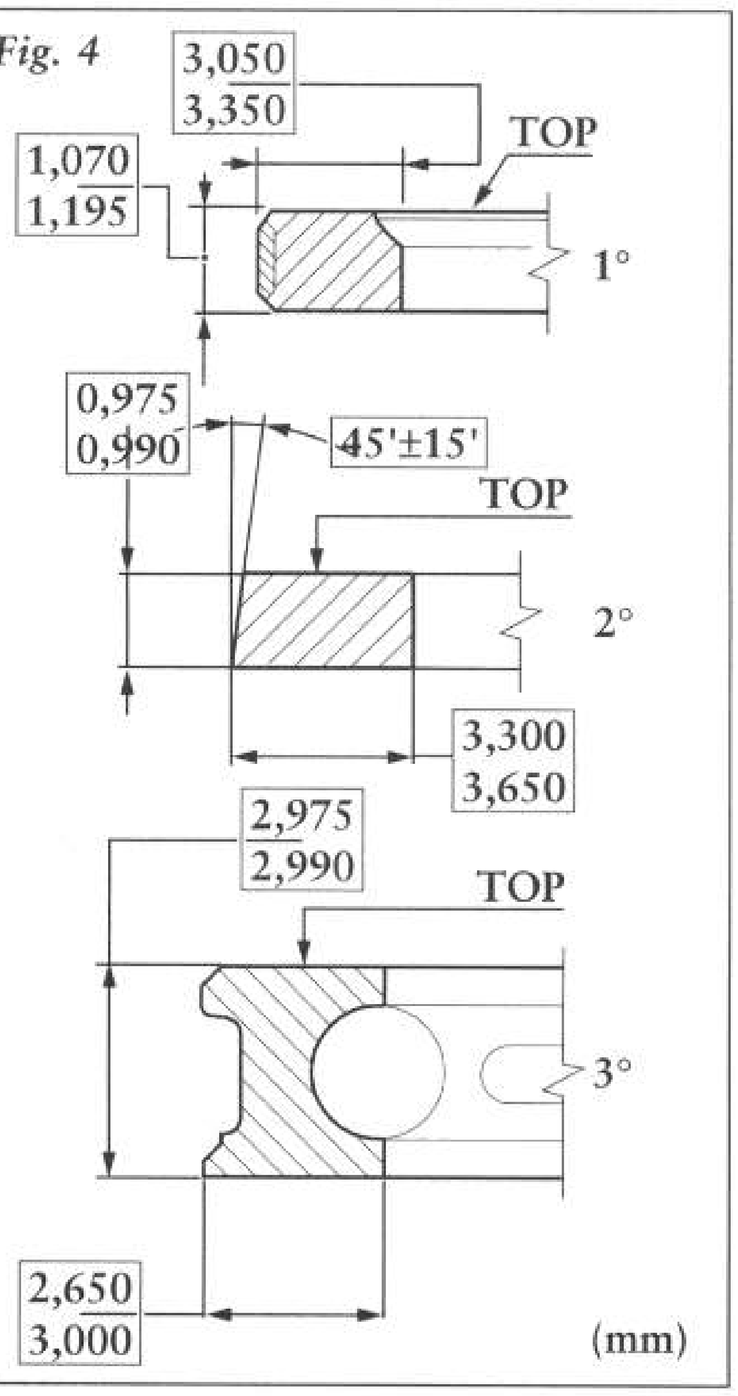
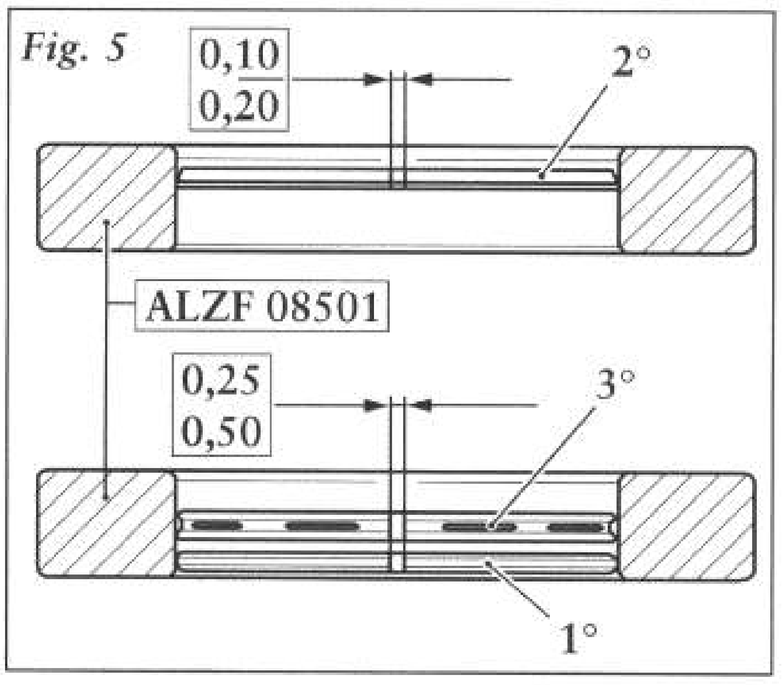


Fig. 5



Controllo Anelli di Tenuta

- Dopo averli rimossi dal pistone e puliti da eventuali incrostazioni, effettuare un controllo accurato: riscontrando rigature, cricche o tracce di usura anomale, sostituirli.
- Eseguire una verifica dimensionale degli anelli di tenuta, facendo riferimento ai valori nominali riportati in **Fig. 4**.
- Introdurre ogni anello nell'attrezzo **ALZF 08501**, assicuradosi che siano perfettamente ortogonali all'asse dell'attrezzo, e verificare che il valore dell'apertura delle estremità rientri nei valori prescritti (vedi **Fig. 5**).

Controllo Perni e Cuscinetti di Biella

- In sede di revisione, controllare accuratamente i cuscinetti di biella: riscontrando rigature o tracce di usura anomale, sostituirli.
- Se i cuscinetti di biella (5) risultano in buone condizioni, montarli nelle proprie sedi sulla testa e sul cappello di biella e bloccare le viti (1) al carico previsto.
- Rilevare con alesametro, il diametro interno dei cuscinetti (5) ed il diametro dei perni dell'albero motore (vedi **Fig. 6**).
- Se le dimensioni, del diametro dei perni dell'albero, rientrano nel campo di tolleranza e la minorazione d'usura della dimensione dei cuscinetti è inferiore al limite (vedi "Dati principali"), non è necessario sostituirli.
- Rilevando usure superiori ai limiti, sostituire i cuscinetti con altri maggiorati e ridurre i perni sull'albero motore ai valori prescritti.

Note

I cuscinetti di biella, essendo a guscio sottile, non devono essere sottoposti a nessun tipo di lavorazione; questo per evitare l'asportazione dello strato di materiale antifrizione.

Checking the Seal Rings

- After removing the seal rings from the piston and removing any deposits, check them thoroughly for grooves, cracks or traces of excessive wear. Replace them if any of the above are observed.
- Perform a dimensional check on the seal rings, using the nominal levels listed in **Fig. 4** as the reference levels.
- Insert each ring in the **ALZF 08501** tool, ensuring that they are at perfect right angles with respect to the tool axis. Also check to ensure that the end opening value lies within the prescribed range (see **Fig. 5**).

Checking the Pins and Connecting Rod Bearings

- When overhauls are being carried out, carefully check the connecting rod bearings. Replace them if any grooves or traces of excessive wear are observed.
- If the connecting rod bearings (5) are in good condition, fit them in their seats on the connecting rod head and cap. Then tighten the screws (1) to the established torque.
- Use the bore meter to measure the bore of the bearings (5) and the diameter of the crankshaft pins (see **Fig. 6**).
- If the dimensions of the diameter of the crankshaft pins fall within the tolerance range and the undersize from wear of the bearings is lower than the cut-off limit (see "Main specifications"), it is not necessary to replace them.
- Should wear prove to exceed the cut-off limits, replace the bearings with other oversized ones and reduce the pins on the crankshaft to the prescribed values.

Notes

The connecting rod bearings have a thin shell and cannot undergo machining of any type. This rule serves to prevent removal of the white metal layer.

Contrôle Segments

- Après les avoir démonté du piston et nettoyé de toutes éventuelles impuretés, effectuer un contrôle minutieux : en cas de rayures, craquelures ou de traces d'usure anormale, les remplacer.
- Contrôler les dimensions des segments, en se référant aux valeurs nominales reportés en **Fig. 4**.
- Introduire chaque segment dans l'outil **ALZF 08501**, en s'assurant qu'ils sont parfaitement orthogonaux à l'axe de l'outil, et contrôler que la valeur d'ouverture des bords entre dans les valeurs de tolérance indiquées (voir **Fig. 5**).

Contrôle Axes et Coussinets de Bielle

- Lors des révisions, contrôler soigneusement les coussinets de bielle : si on constante des rayures ou des traces d'usure anormale, les remplacer.
- Si les coussinets de bielle (5) s'avèrent en bonne état, les monter dans leur logement et bloquer les vis (1) au couple prescrit.
- Mesurer à l'aide d'un calibre le diamètre intérieur des coussinets (5) et le diamètre des manetons du vilebrequin (voir **Fig. 6**).
- Si les dimensions du diamètre des manetons de vilebrequin entrent dans le champ de tolérance et si la dimension des coussinets, due à l'usure, est inférieure à la limite (voir "Données principales"), il n'est pas nécessaire de les remplacer.
- Si on constate des usures plus importantes, remplacer les coussinets par de nouveaux coussinets majorés et rectifier les manetons du vilebrequin aux valeurs prescrites.

Notes

Les coussinets de bielle, de fine épaisseur, ne doivent subir aucune intervention afin de conserver la couche de matériel antifriction intacte.

Prüfen der Dichtringe

- Nachdem sie vom Kolben abgenommen und von eventuellen Ablagerungen gereinigt worden sind, ist eine sorgfältige Prüfung durchzuführen: Werden Rillen, Risse oder Spuren von anomaler Abnutzung festgestellt, sind sie zu ersetzen.
- Eine Größenprüfung der Dichtringe in Bezug auf die Nennwerte von **Abb. 4** vornehmen.
- Alle Ringe auf dem Werkzeug **ALZF 08501** einsetzen und darauf achten, daß sie perfekt rechtwinklig zur Werkzeugachse ausgerichtet sind und daß der Öffnungswert ihrer Enden im Bereich der vorgeschriebenen Werte liegt (siehe **Abb. 5**).

Prüfen der Pleuellager und -zapfen

- Bei der Überholung sind die Pleuellager sehr sorgfältig zu prüfen: Werden Rillen oder eine anomale Abnutzung festgestellt, sind sie zu ersetzen.
- Sind die Pleuellager (5) in gutem Zustand, sind sie wieder in ihre Sitze auf dem Kopf und auf dem Pleueldeckel einzuführen und die Befestigungsschrauben (1) zum vorgeschriebenen Drehmoment festzuziehen.
- Mit dem Bohrungsmesser den Innendurchmesser der Lager (5) und den Durchmesser der Kurbelwellenzapfen (siehe **Abb. 6**) messen.
- Liegt der Durchmesser der Kurbelwellenzapfen im Toleranzbereich und das Abnutzungsuntermaß der Lagergröße unter der zulässigen Grenze (siehe "Hauptdaten"), ist es nicht notwendig, sie zu ersetzen.
- Werden höhere Abnutzungswerte als die Grenzwerte festgestellt, sind die Lager mit anderen überdimensionierten zu ersetzen, und die Zapfen auf der Kurbelwelle sind auf die vorgeschriebenen Werte zu reduzieren.

Hinweise

Die Pleuellager dürfen, da sie eine dünne Schale haben, keiner Bearbeitung unterzogen werden, um eine Abtragung des reibungsbeständigen Materials zu vermeiden.

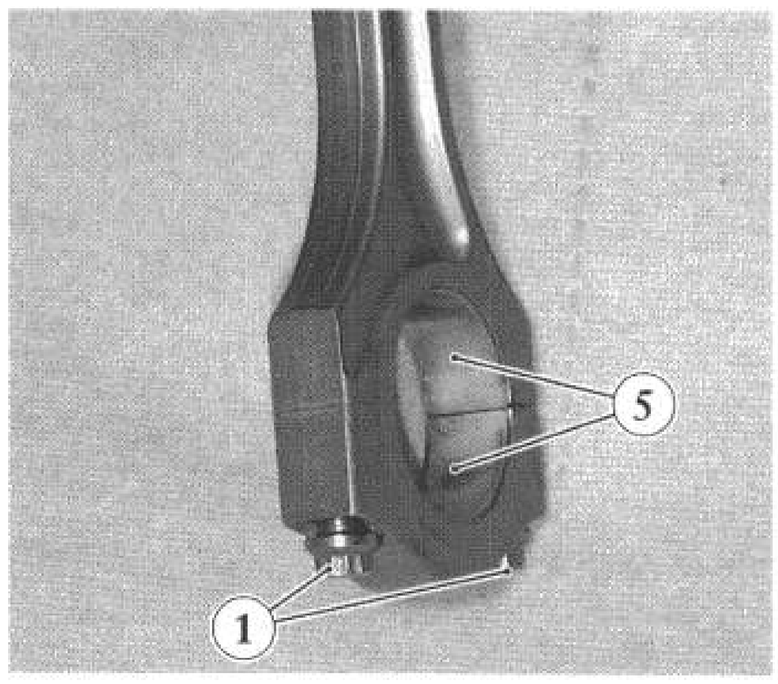
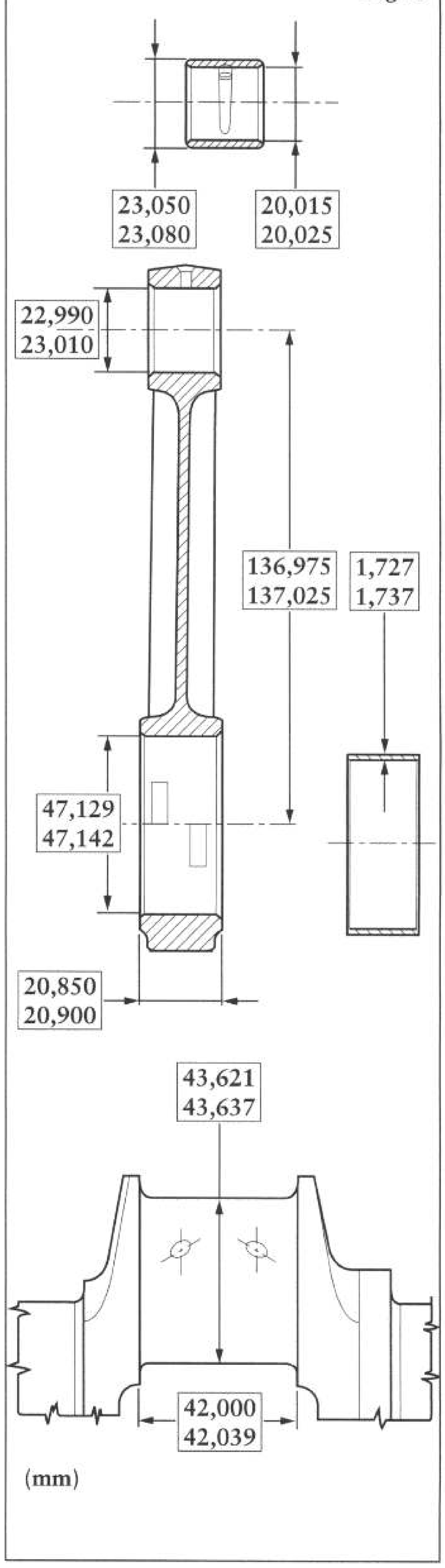
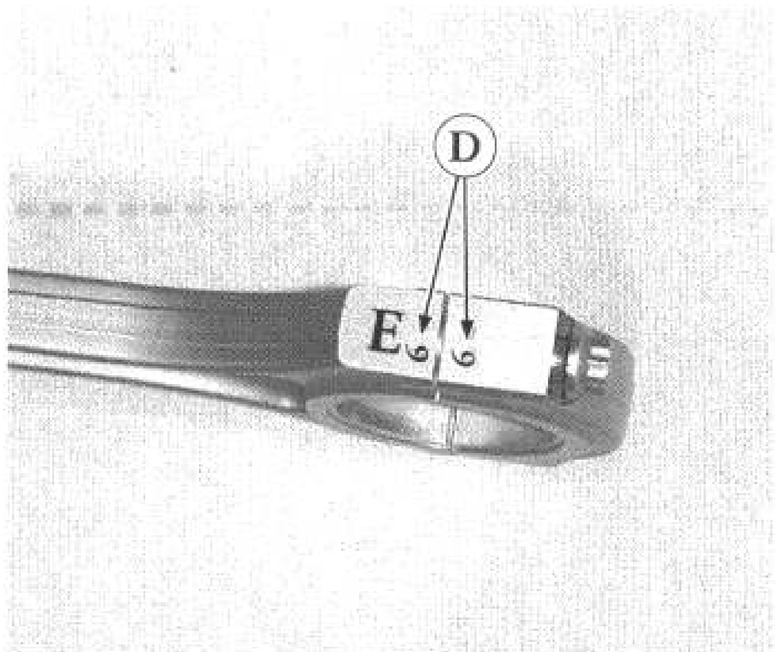
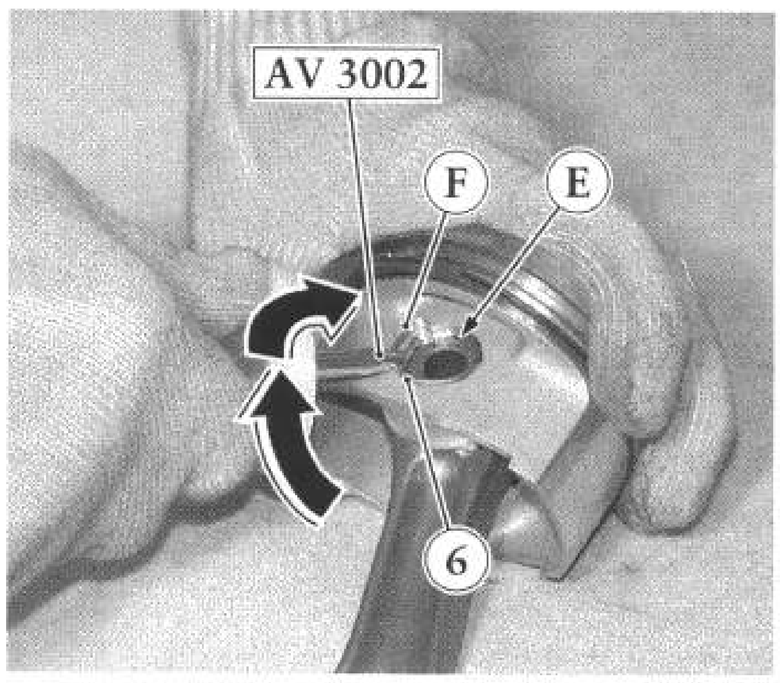


Fig. 6







Assemblaggio
Pistone con Biella

- I pistoni, presentano sul bordo circonferenziale superiore, cinque fresature, in corrispondenza delle valvole; all'atto del montaggio, fare attenzione che il bordo con tre fresature, sia rivolto verso il lato aspirazione.
- Quando si accoppia il pistone alla biella, bisogna fare attenzione che le marcature (D) riportare sullo stelo e sul cappello, che distinguono il cilindro a cui appartiene la biella, vanno sempre posizionate verso il lato scarico.
- Verificare che su un lato del pistone sia correttamente installato l'anello elastico di arresto dello spinotto.
- Lubrificare con olio motore lo spinotto e la boccola sul piede di biella, quindi procedere all'inserimento portando lo spinotto in battuta sull'anello di arresto.
- Utilizzando l'attrezzo **AV 3002**, appoggiare l'estremità (E) dell'anello di arresto (6) nel punto del pistone evidenziato in figura. Ruotare l'anello e contemporaneamente spingerlo con l'attrezzo fino a portare l'estremità curva (F) in corrispondenza della cava sul pistone.
- Sollevare l'impugnatura dell'attrezzo per ottenere l'inserimento dell'estremità (F) nella sede del pistone.

Importante
Per evitare danni al motore, assicurarsi dopo ogni montaggio, che i due anelli elastici di arresto dello spinotto, siano posizionati correttamente nelle cave del pistone.

Assembly of the Piston with the Connecting Rod

- On the upper peripheral edging, the pistons have five milling faces, where the valves are situated. When assembling, ensure that the edging with three milling faces is facing the intake side.
- When the piston is coupled with the connecting rod, ensure that the markings (D) on the stem and the cap, which distinguish the specific connecting rod cylinders, are always positioned towards the exhaust side.
- Ensure that the gudgeon pin Seeger ring is correctly installed on one side of the piston.
- Lubricate the gudgeon pin and the bushing on the small end of the connecting rod with engine oil. Then proceed with fitting by bringing the gudgeon pin flush with the insertion point on the stop ring.
- Using the **AV 3002** tool, lay the end (E) of the stop ring (6) at the point of the piston highlighted in the figure. Turn the ring while pushing it with the tool until it reaches the curved end (F) found on the piston ring grooves.
- Raise the tool grip for insertion of the end (F) in the piston seat.

Important
To avoid damaging the engine, after each re-assembly procedure, ensure that the two gudgeon pin seeger rings are properly positioned in the piston ring grooves.

Assemblage
Piston avec Bielle

- Sur le pourtour supérieur des pistons se trouve cinq fraisages au niveau des soupapes ; lors du montage, veiller à ce que le bord sur lequel sont situés trois fraisages soit dirigé côté admission.
- Lorsqu'on assemble le piston à la bielle, il faut veiller à ce que les repères (D) indiqués sur la tige et sur le chapeau qui distinguent le piston auquel appartient la bielle soient toujours placé côté échappement.
- Contrôler que l'anneau élastique d'arrêt de l'axe soit correctement installé sur un des côtés du piston.
- Lubrifier avec de l'huile moteur l'axe et la douille du pied de bielle puis introduire l'axe en le plaçant en butée sur l'anneau d'arrêt.
- En utilisant l'outil **AV 3002**, appuyer le bord (E) de l'anneau d'arrêt (6) à l'endroit du piston indiqué sur le schéma. Faire tourner l'anneau et le pousser en même temps à l'aide de l'outil pour aligner son bord arrondi (F) avec la gorge du piston.
- Soulever le manche de l'outil pour introduire le bord (D) dans la gorge du piston.

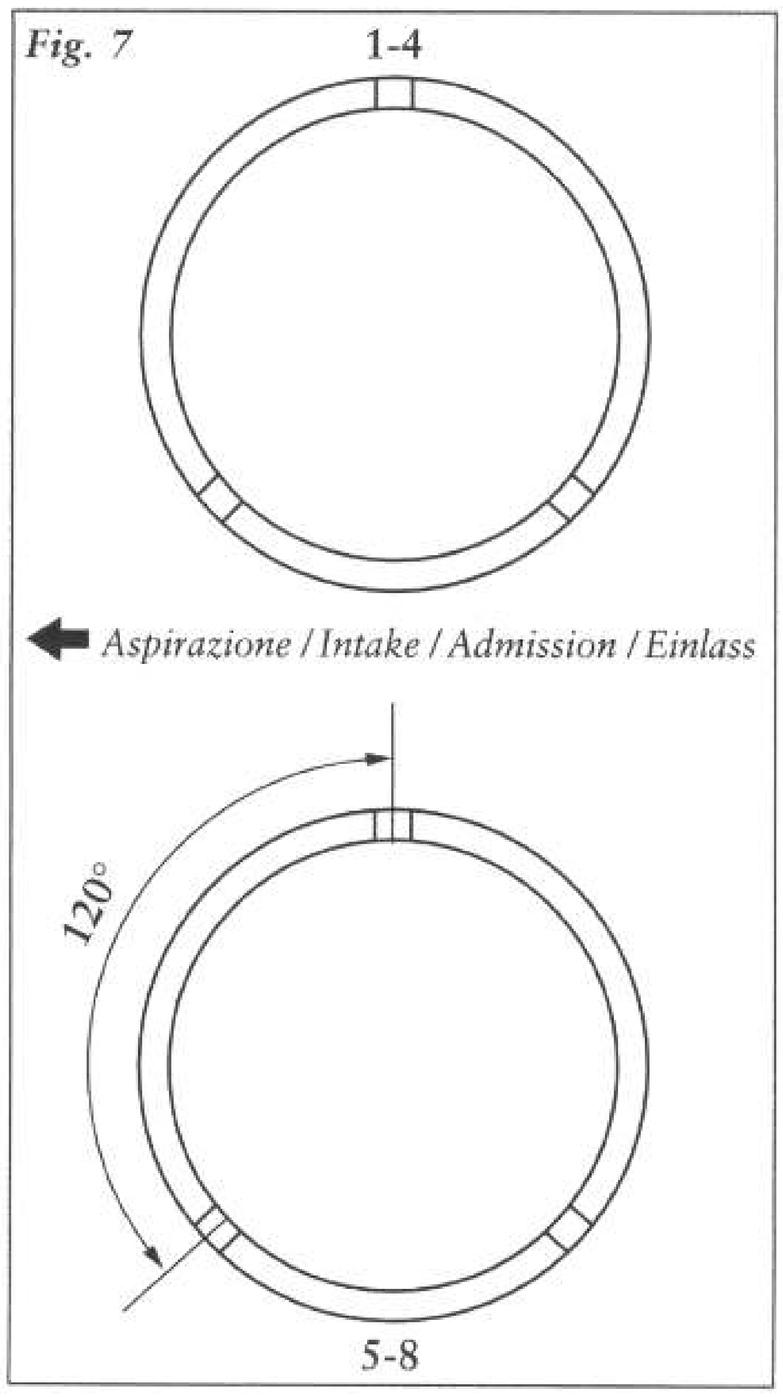
Important
Pour éviter d'endommager le moteur, s'assurer après chaque montage, que les deux anneaux élastiques d'arrêt de l'axe sont correctement placés dans les gorges du piston.

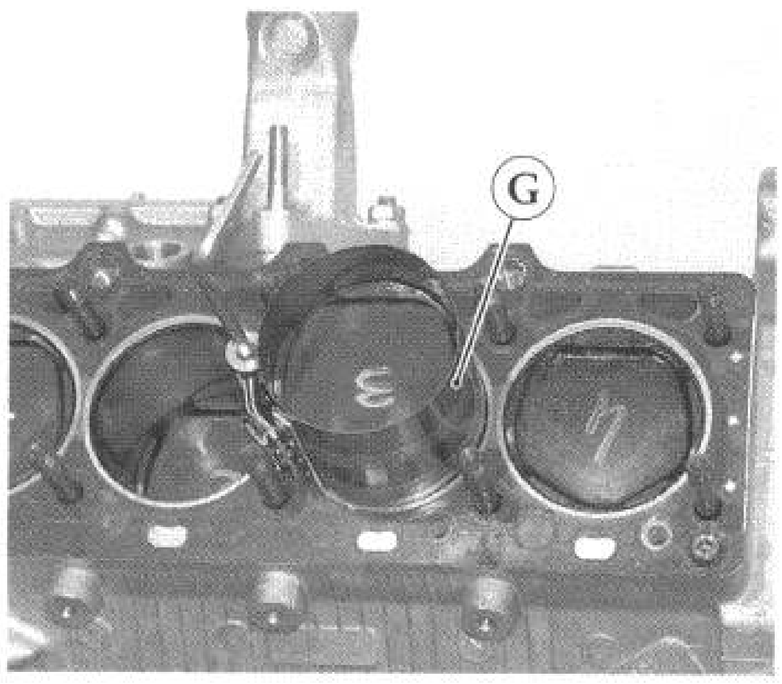
Zusammenbau von
Kolben und Pleuelstange

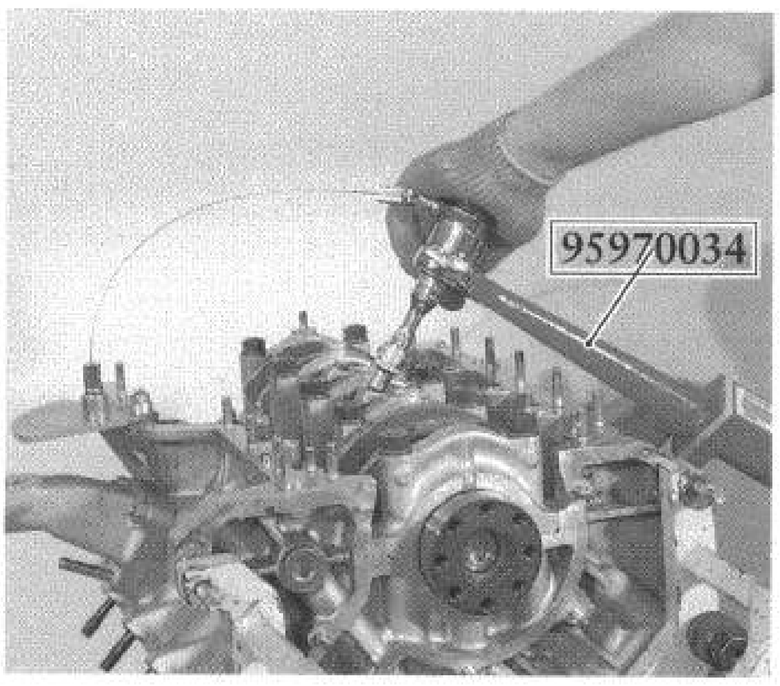
- Die Kolben weisen am oberen Rand in Höhe der Ventile fünf Einfräsungen auf; beim Einbau ist darauf zu achten, daß der Rand mit drei Einfräsungen zur Einlaßseite gerichtet ist.
- Bei der Passung des Kolbens mit dem Pleuel ist darauf zu achten, daß die Markierungen (D) auf dem Schaft und auf dem Deckel, die den zum Pleuel gehörenden Zylinder kennzeichnen, immer zur Auslaßseite gerichtet sind.
- Sicherstellen, daß der Sprengring des Bolzens auf einer Kolbenseite korrekt eingesetzt ist.
- Den Bolzen und die Pleuelbuchse mit Motoröl schmieren; dann den Bolzen in Anschlag mit den Sprengring einführen.
- Mit dem Werkzeug **AV 3002** das Ende (E) des Sprengrings (6) auf dem in der Abbildung angezeigten Punkt des Kolbens ansetzen. Den Ring drehen und ihn gleichzeitig mit dem Werkzeug einschieben, bis sich das abgebogene Ende (F) in Höhe der Kolbennut befindet.
- Den Werkzeuggriff anheben, um das Einfügen des Endes (F) im Kolbensitz zu erhalten.

Wichtig
Um eine Beschädigung des Motors zu vermeiden, ist nach jedem Einbau sicherzustellen, daß die zwei Sprengringe des Bolzens korrekt in den Kolbennuten positioniert sind.

Fig. 7







Rimontaggio Gruppo Pistone-Biella

Per facilitare l'operarazione di montaggio degli anelli di tenuta sui pistoni, servirsi di un apposito attrezzo commerciale.

Controllare che la scritta "TOP" stampigliata sugli anelli di tenuta sia rivolta in alto.

- Fare particolare attenzione, affinchè la giunzione della molletta dell'anello raschiaolio, non sia in corrispondenza dell'apertura del segmento stesso.
- Una volta inseriti nel pistone, controllare che gli anelli siano liberi di ruotare nelle loro sedi.
- Prima del montaggio definitivo dell'assieme biella-pistone nella canna, lubrificare gli anelli e la canna con olio motore.
- Orientare le aperture in modo che risultino sfasate tra loro di circa **120°** (vedi **Fig. 7**) e non siano su un lato di spinta del pistone (aspirazione bancata DX, scarico bancata SX).
- Comprimere gli anelli, senza modificare il loro orientamento, utilizzando un introduttore commerciale (G) quindi spingere il pistone nella canna.
- Lubrificare con olio motore i perni dell'albero motore e i cuscinetti di biella, quindi, posizionare i cappelli.
- Procedere nel seguente modo al serraggio delle viti di biella, utilizzando la chiave dinamometrica **95970034**, per il controllo dell'angolo:

  - lavare accuratamente le viti e le filettature sulla biella, con solvente;
  - lubrificare con grasso **MOLYCOTE 1000** il filetto ed il sottotesta delle viti;
  - accostare le viti con una coppia di **15 Nm**;
  - completare il serraggio imponendo un angolo pari a **45±1°**;
  - verificare che la coppia totale di serraggio, sia compresa tra **35÷55 Nm**.

Importante
Le viti di biella devono essere utilizzate una sola volta.

- Rimontare la paratia antiscuotimento, il pescante della pompa di recupero e la coppa olio
☞ B 3.04
- Rimontare le teste cilindri
☞ B 3.03
- Procedere al rimontaggio e al tensionamento delle cinghie della distribuzione
☞ B 3.01
- Rimontare tutti i componenti rimossi ed eseguire il montaggio e il tensionamento delle cinghie degli organi ausiliari
☞ A 3.04

Re-Assembly of the Piston-Connecting Rod Unit

Use a special tool that is available on the market to facilitate assembly of the seal rings on the pistons.

Ensure that the word "TOP", printed on the seal rings, is facing upward.

- Be especially careful about ensuring that the oil scraper clamp joint is not found over the aperture of the ring itself.
- Once they have been inserted in the piston, ensure that the seal rings rotate freely in their seats.
- Prior to final assembly of the connecting rod - piston assembly in the liner, lubricate the rings and liner with engine oil.
- Position the apertures at intervals of about **120°** (see **Fig. 7**) so that they are not on the piston thrust side (RH bank intake, LH bank exhaust).
- Compress the seal rings without changing their position, using a commercially available taker-in (G) and then push the piston into the liner.
- Lubricate the crankshaft pins and the connecting rod bearings with engine oil. Then position the caps.
- To tighten the connecting rod screws using the **95970034** torque wrench for angle-checking, proceed as follows:

  - carefully wash the screws and threading on the connecting rod with solvent;
  - lubricate the thread and underhead of the screws with **MOLYCOTE 1000** grease;
  - screw in the screws with a torque of **15 Nm**;
  - complete tightening, setting an angle of **45±1°**;
  - ensure that the total tightening torque is within the range of **35÷55 Nm**.

Important
Connecting rod screws can be used once only.

- Re-fit the buffle plate, the scavenging pump suction screen and the oil sump
☞ B 3.04
- Re-fit the cylinder heads
☞ B 3.03
- Proceed by re-fitting the timing belts and adjusting the tension
☞ B 3.01
- Re-assemble all of the components removed previously, re-fit auxiliary part belts and adjust belt tension
☞ A 3.04

Remontage
Groupe Piston-Bielle

Pour faciliter l'opération de montage des segments sur les pistons, se servir d'un outil standard approprié.

Contrôler que l'indication **"TOP"** reportée sur les segments est dirigée vers le haut.

- Veiller particulièrement à ce que la jonction du segment racleur ne soit pas au niveau de l'ouverture du segment-même.
- Les segments introduits dans le piston, contrôler qu'ils tournent librement dans leur propre gorge.
- Avant de remonter définitivement l'ensemble bielle-piston dans la chemise, lubrifier les segments et la chemise avec de l'huile moteur.
- Orienter les ouvertures pour qu'elles soient déphasées d'environ **120°** d'environ l'une de l'autre (voir **Fig. 7**) et qu'elles ne soit pas sur un côté de poussée du piston (admission rangée de cylindres droite, échappement rangée de cylindres gauche).
- Compresser les segments, sans modifier leur orientation, en utilisant un outil standard (G) puis pousser le piston dans la chemise.
- Lubrifier avec de l'huile moteur les manetons du vilebrequin et les coussinets de bielle, puis mettre en place les chapeaux.
- Procéder en second lieu au serrage des vis de bielle, en utilisant la clé dynamométrique **95970034** pour contrôler l'angle :

  - laver soigneusement les vis et les filetages sur la bielle à l'aide d'un solvant ;

  - lubrifier avec de la graisse **MOLYCOTE 1000** le filetage et la partie inférieure de la tête des vis ;

  - serrer les vis au couple de **15 Nm;**

  - compléter le serrage en imposant un angle **45±1°;**

  - contrôler que le couple total de serrage soit compris entre **35 ÷ 55 Nm.**

Important
On ne doit utiliser les vis de bielle qu'une seule fois.

- Remonter le déflecteur d'huile, la crépine de la pompe de récupération et le carter d'huile

☞ B 3.04

- Remonter les culasses

☞ B 3.03

- Remonter les courroies de distribution et procéder à leur tension

☞ B 3.01

- Remonter tous les éléments démontés et monter et tendre les courroies des organes auxiliaires

☞ A 3.04

Wiedereinbau des Kolben-Pleuel-Aggregats

Zum Erleichtern des Wiedereinbaus der Dichtringe auf den Kolben ist ein eigenes, handelsübliches Werkzeug zu benutzen.

Sicherstellen, daß die Beschriftung **"TOP"** auf den Dichtringen nach oben gerichtet ist.

- Besonders ist darauf zu achten, daß die Verbindung der Feder des Ölabstreifrings sich nicht in Höhe der Ringöffnung befindet.
- Nach dem Einsetzen in den Kolben, ist zu prüfen, daß die Dichtringe frei in ihren Sitzen drehen können.
- Vor dem endgültigen Wiedereinbau des Pleuel-Kolben-Aggregats in die Laufbuchse sind die Ringe und die Laufbuchse mit Motoröl zu schmieren.
- Die Öffnungen so ausrichten, daß sie untereinander um circa **120°** (siehe **Abb. 7**) verschoben sind und sich nicht auf der Druckseite des Kolbens befinden (Einlass rechte Zylinderreihe, Auslass linke Zylinderreihe).
- Ohne ihre Ausrichtung zu verändern, die Dichtringe mit einer handelsüblichen Einführvorrichtung (G) zusammendrücken und dann den Kolben in die Laufbuchse schieben.
- Die Zapfen der Kurbelwelle und die Pleuellager mit Motoröl schmieren und die Deckel anbringen.
- Die Schrauben der Pleuelstange mit dem Drehmomentschlüssel **95970034** zum Prüfen des Winkels folgendermaßen festziehen:

  - die Schrauben und die Gewinde auf der Pleuelstange sorgfältig mit Lösungsmittel reinigen;

  - den Bereich unter dem Schraubenkopf und das Gewinde mit **MOLYCOTE 1000** – Fett schmieren;

  - die Schrauben mit einem Drehmoment von **15 Nm** anziehen;

  - Die Schrauben mit einem Winkel von **45±1°** endgültig festziehen;

  - Sicherstellen, daß das Gesamtanzugsmoment im Bereich von 35 ÷ 55 Nm liegt.

Wichtig
Die Schrauben der Pleuelstange dürfen nur ein Mal verwendet werden.

- Den Schüttelschutz, das Tauchelement der Rückführpumpe und die Ölwanne wieder einbauen

☞ B 3.04

- Die Zylinderköpfe einbauen

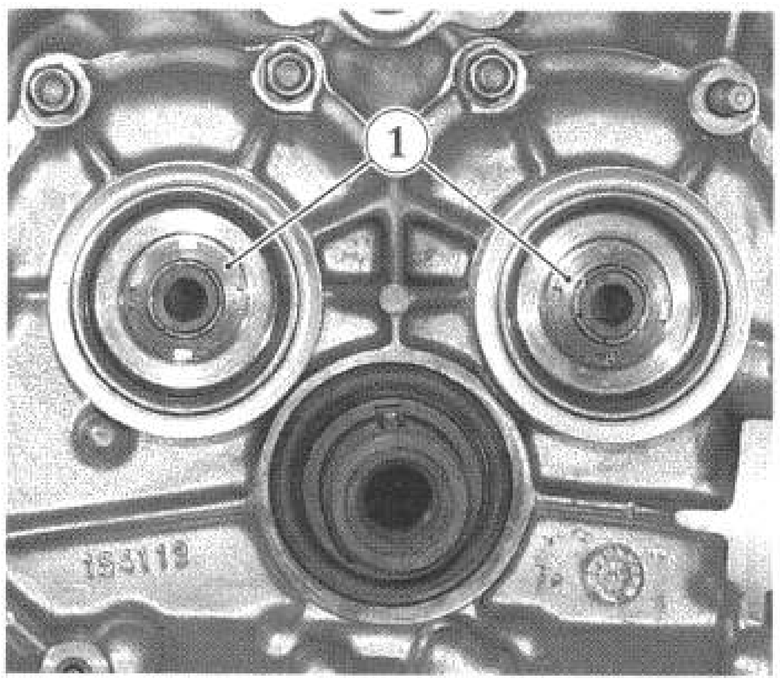
☞ B 3.03

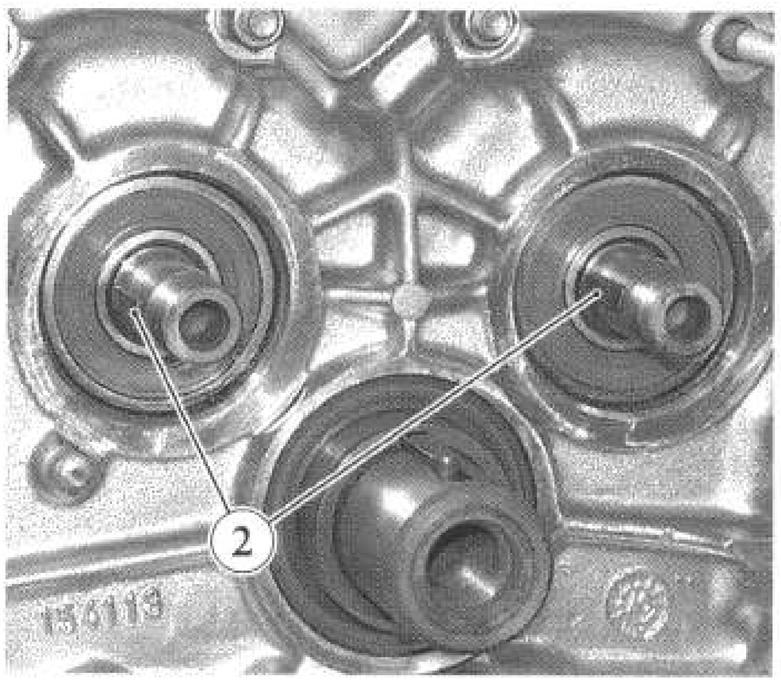
- Die Steuerriemen wieder einbauen und spannen

☞ B 3.01

- Alle vorher ausgebauten Teile wieder einbauen und die Riemen der Zusatzvorrichtungen montieren und spannen

☞ A 3.04





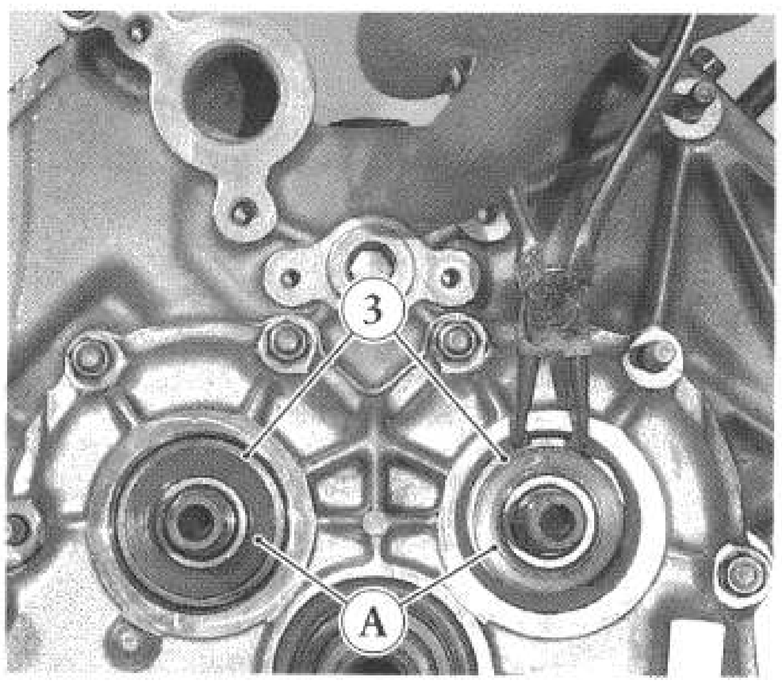
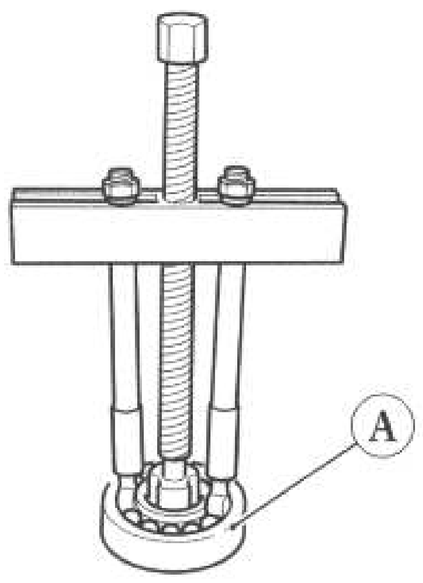


Fig. 1



B 3.07

Coperchi e Supporti Basamento

Il coperchio anteriore è fissato al basamento e alla coppa olio e presenta le sedi per i cuscinetti di supporto degli ingranaggi condotti della distribuzione.

In corrispondenza dell'albero motore, è presente una sede per l'anello di tenuta.

Il coperchio posteriore è fissato al basamento e alla coppa olio e funge da supporto dell'anello di tenuta sull'estremità posteriore dell'albero motore.

Coppie di Serraggio

Ghiera fissaggio puleggia Ring nut fastening the pulley	118 Nm
Dadi fissaggio coperchio anteriore Nuts fastening front cover	25 Nm
Dadi fissaggio staffa su coperchio anteriore Nuts fastening brackets on front cover	28 Nm
Viti fissaggio tenditori idraulici Screws fastening hydraulic tighteners	25 Nm
Vite fissaggio braccio tendicinghia Screw fastening belt-tensioner arm	49 Nm
Vite fissaggio supporto compressore A.C. Screw fastening A.C. compressor mounting	28 Nm
Dado fissaggio pignone pompa olio Nut fastening oil pump pinion	65 Nm
Dado fissaggio coperchio posteriore Nut fastening rear cover	9,8 Nm

Sostituzione Puleggie e Cuscinetti Ingranaggi Condotti Distribuzione, con Motore Installato in Vettura

Note

La sostituzione delle puleggie e dei cuscinetti degli ingranaggi condotti è possibile anche con motore installato in vettura, agendo attraverso l'apertura del portello di ispezione motore

☞ M 3.05

Per una miglior comprensione, le figure rappresentano un motore al banco.

- Per poter smontare le puleggie anteriori è necessario rimuovere le cinghie della distribuzione

☞ A 3.03

- Allentare la ghiera (1) di fissaggio della puleggia sull'ingranaggio condotto, utilizzando l'attrezzo **AV 815**.
- Asportare la puleggia e rimuovere la linguetta (2) sull'albero ingranaggio condotto distribuzione.
- Rimuovere l'anello seeger (3) e la schermatura del cuscinetto (A).
- Per l'estrazione del cuscinetto si consiglia di utilizzare un "**estrattore per cuscinetti incastrati**", modello U.23 della Ditta FACOM (vedi **Fig. 1**).
- Per consentire l'installazione delle punte sferiche dell'attrezzo, è necessario praticare, sulla gabbia di supporto delle sfere, due fori diametralmente opposti.
- Procedere all'estrazione, seguendo attentamente le istruzioni dell'attrezzatura, per non rovinare la sede sul coperchio.

B 3.07

Crankcase Covers and Supports

The front cover is secured to the crankcase and to the oil sump. It contains the seats for the bearings supporting the driven gears in the timing system.

There is a seat for the seal ring on the crankshaft.

The rear cover is secured to the crankcase and to the oil sump. It serves to support the seal ring at the rear point of the crankshaft.

Tightening Torques

Ghiera fissaggio puleggia Ring nut fastening the pulley	118 Nm
Dadi fissaggio coperchio anteriore Nuts fastening front cover	25 Nm
Dadi fissaggio staffa su coperchio anteriore Nuts fastening brackets on front cover	28 Nm
Viti fissaggio tenditori idraulici Screws fastening hydraulic tighteners	25 Nm
Vite fissaggio braccio tendicinghia Screw fastening belt-tensioner arm	49 Nm
Vite fissaggio supporto compressore A.C. Screw fastening A.C. compressor mounting	28 Nm
Dado fissaggio pignone pompa olio Nut fastening oil pump pinion	65 Nm
Dado fissaggio coperchio posteriore Nut fastening rear cover	9,8 Nm

Replacing Timing System Pulleys and Driven Gear Bearings, with the Engine Installed in the Car

Notes

Pulleys and driven gear bearings can also be replaced with the engine installed in the car and working through the engine inspection lid

☞ M 3.05

The figures show an engine on the bench to offer a better understanding of the procedure.

- The timing belts

☞ A 3.03

must be removed in order to disassemble the front pulleys.

- Use tool **AV 815** to loosen the ring nut (1) fastening the pulley on the driven gear.
- Extract the pulley and remove the tab (2) on the timing system driven gear shaft.
- Remove the Seeger ring (3) and the bearing shield (A).
- We recommend to use the "**extractor for fixed bearings**", Model U.23 manufactured by FACOM (see **Fig. 1**) to extract the bearing.
- Two diametrically opposite holes must be made on the ball bearing cage to permit insertion of the round tips of the tool.
- Proceed with extraction, carefully following the manufacturer's instructions to prevent damage to the seat on the cover.

B 3.07

Couvercles et Supports Bloc Moteur

Le couvercle avant est fixé au bloc moteur et au carter d'huile et contient les roulements de support des pignons entraînés de la distribution.

Au niveau du bloc moteur se trouve le siège du joint spy.

Le couvercle arrière est fixé au bloc moteur et au carter d'huile et sert de support pour le joint spy d'étanchéité sur le bord arrière du vilebrequin.

Couples de Serrage

Ecrou de fixation poulie Befestigungsnutmutter für Riemenscheibe	**118 Nm**
Ecrous de fixation couvercle avant Befestigungsmuttern vorderer Deckel	**25 Nm**
Ecrous de fixation brides sur couvercle avant Befestigungsmuttern Bügel auf vorderem Deckel	**28 Nm**
Vis de fixation tendeurs hydrauliques Befestigungsschrauben hydraulische Spanner	**25 Nm**
Vis de fixation bras de tension de courroies Befestigungsschraube Riemenspannerarm	**49 Nm**
Vis de fixation support compresseur de climatisation Befestigungsschraube Halterung KA-Kompressor	**28 Nm**
Ecrou de fixation pignon pompe à huile Befestigungsmutter Ölpumpenritzel	**65 Nm**
Ecrou fixation couvercle arrière Befestigungsmutter hinterer Deckel	**9,8 Nm**

Remplacement poulies et roulements de pignons entraînés de distribution, le moteur non démonté de la voiture

Notes

On peut remplacer les poulies et les roulements des pignons entraînés sans devoir démonter le moteur de la voiture, en agissant au travers de la trappe d'inspection moteur

☞ M 3.05

Mais pour plus de clarté, les schémas représentent le moteur démonté.

- Pour pouvoir démonter les poulies avant, il faut démonter les courroies de distribution

☞ A 3.03

- Desserrer l'écrou (1) de fixation de la poulie sur le pignon entraîné, à l'aide de l'outil **AV 815**.
- Retirer la poulie et démonter la languette (2) sur l'axe du pignon entraîné de distribution.
- Démonter le joint seeger (3) et l'anneau d'étanchéité du roulement (A).
- Pour extraire le roulement, il est conseillé d'utiliser un "**extracteur pour roulements encastrés**", modèle U.23 fabriqué par la société FACOM (voir **Fig. 1**).
- Pour mettre en place les pointes sphériques de l'outil, il faut faire deux ouvertures diamétralement opposées sur la cage de support des sphères.
- Retirer le roulement en suivant attentivement les instructions d'utilisation de l'outil pour ne pas endommager le siège du carter.

B 3.07

Deckel und Kurbelgehäusehalterungen

Der vordere Deckel ist am Kurbelgehäuse und an der Ölwanne befestigt und auf ihm befinden sich die Sitze für die Haltelager der angetriebenen Zahnräder der Ventilsteuerung.

In Höhe der Kurbelwelle befindet sich ein Sitz für den Dichtring.

Der hintere Deckel ist am Kurbelgehäuse und an der Ölwanne befestigt und dient als Halterung für den Dichtring am hinteren Ende der Kurbelwelle.

Anzugsmomente

Ecrou de fixation poulie Befestigungsnutmutter für Riemenscheibe	**118 Nm**
Ecrous de fixation couvercle avant Befestigungsmuttern vorderer Deckel	**25 Nm**
Ecrous de fixation brides sur couvercle avant Befestigungsmuttern Bügel auf vorderem Deckel	**28 Nm**
Vis de fixation tendeurs hydrauliques Befestigungsschrauben hydraulische Spanner	**25 Nm**
Vis de fixation bras de tension de courroies Befestigungsschraube Riemenspannerarm	**49 Nm**
Vis de fixation support compresseur de climatisation Befestigungsschraube Halterung KA-Kompressor	**28 Nm**
Ecrou de fixation pignon pompe à huile Befestigungsmutter Ölpumpenritzel	**65 Nm**
Ecrou fixation couvercle arrière Befestigungsmutter hinterer Deckel	**9,8 Nm**

Auswechseln von Riemenscheiben und Lager der angetriebenen Ventilsteuerzahnräder bei eingebautem Motor

Hinweise

Das Auswechseln der Riemenscheiben und Lager der angetriebenen Zahnräder kann auch bei eingebautem Motor erfolgen, indem durch die Öffnung der Motorinspektionsklappe gearbeitet wird

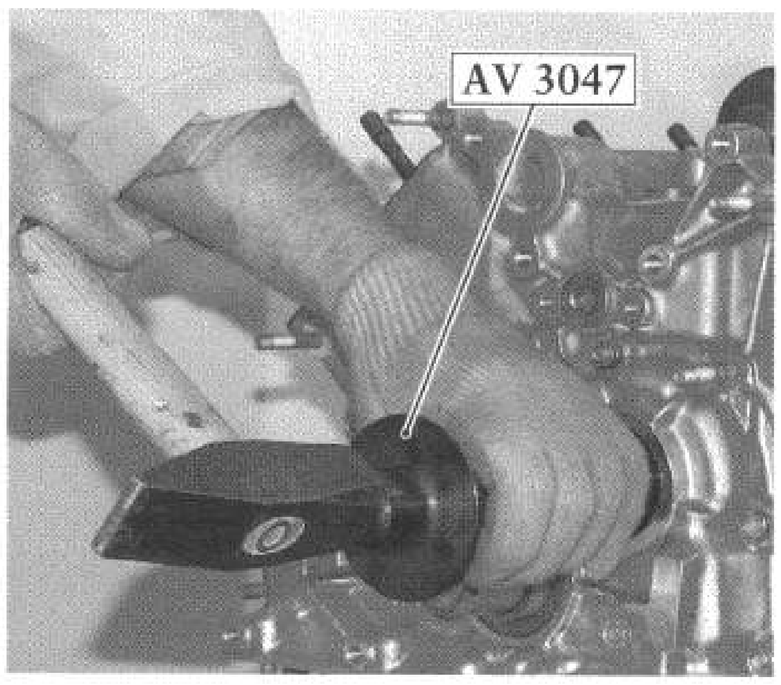
☞ M 3.05

Für ein leichteres Verständnis zeigen die Abbildungen einen Motor auf dem Prüfstand.

- Zum Ausbauen der vorderen Scheiben sind die Steuerriemen zu entfernen

☞ A 3.03

- Die Befestigungsnutmutter (1) der Scheibe auf dem angetriebenen Zahnrad mit dem Werkzeug **AV 815** lockern.
- Die Scheibe abnehmen und die Zunge (2) auf der Welle des angetriebenen Ventilsteuerrads entfernen.
- Den Seegerring (3) und die Abdeckung des Lagers (A) entfernen.
- Zum Herausziehen des Lagers ist es ratsam, einen "**Ausziehvorrichtung für verklemmte Lager**" , Modell U.23 der Firma FACOM (siehe **Abb. 1**) zu benutzen.
- Um die Installation der kugelförmigen Enden des Werkzeugs zu ermöglichen, sind auf dem Haltegitter der Kugeln zwei entgegengesetzte Bohrungen zu machen.
- Das Lager herausziehen, wobei die Anweisungen für die Verwendung des Werkzeugs zu befolgen sind, um den Sitz auf dem Deckel nicht zu beschädigen.



Rimontaggio

- Verificare che nella sede del cuscinetto rimosso sia installato il rasamento interno, quindi procedere all'inserimento del cuscinetto nuovo utilizzando il tampone **AV 3047**.
- Disporre il cuscinetto nuovo perfettamente in squadro nella sede del coperchio, con il lato schermato (**A**) verso l'esterno, e portarlo in battuta sul rasamento interno,
- Installare l'anello seeger (**3**), controllando che risulti perfettamente inserito.
- Procedere all'installazione della linguetta (**2**) e della puleggia sull'albero dell'ingranaggio.
- Utilizzare una ghiera autobloccante nuova (**1**) e serrarla alla coppia prescritta.
- Procedere al rimontaggio delle cinghie della distribuzione

☞ A 3.03

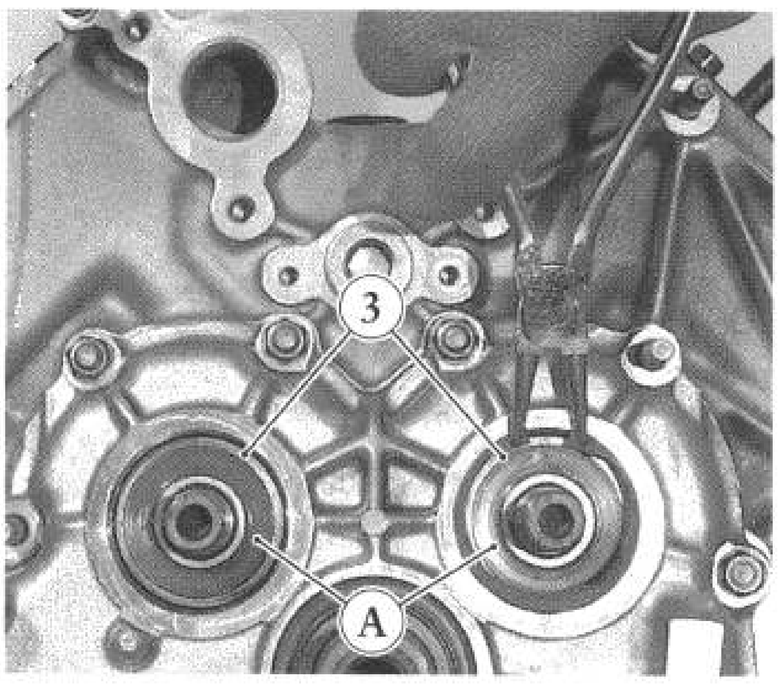
e di tutti i componenti rimossi per l'operazione.

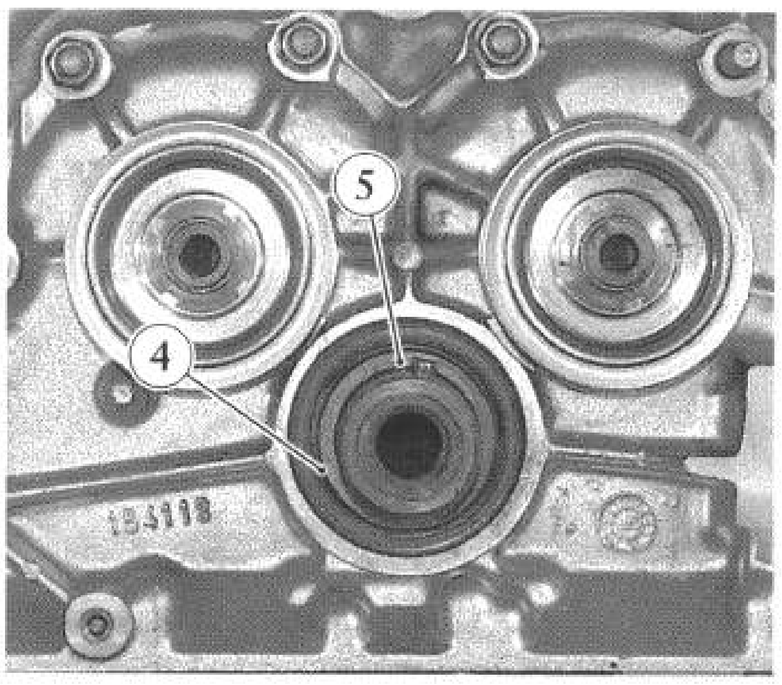
Re-Assembly

- Ensure that the inner shimming is installed in the seat of the bearing that has been removed. Then insert the new bearing, using the **AV 3047** punch.
- Position the new bearing so that it is perfectly perpendicular in the cover seat, with the shielded side (**A**) facing outwards. Then bring it flush with the inner shim.
- Fit the Seeger ring (**3**), ensuring that it has been inserted perfectly.
- Proceed with fitting the tab (**2**) and the pulley on the gear shaft.
- Use a new self-locking ring nut (**1**) and tighten it to the prescribed torque.
- Proceed by re-fitting the timing belts

☞ A 3.03

and all of the components previously removed for the procedure.





Sostituzione Anello di Tenuta per Albero Motore su Coperchio Anteriore, con Motore Installato in Vettura

Note

La sostituzione dell'anello di tenuta su albero motore è possibile anche con motore installato in vettura, agendo attraverso l'apertura del portello di ispezione motore

☞ M 3.05

Per una miglior comprensione, le figure rappresentano un motore al banco.

- Rimuovere la puleggia sull'albero motore

☞ A 3.03

- Rimuovere l'anello di tenuta usurato (**4**) facendo leva in punti diametralmente opposti con due cacciaviti.

Importante

Fare attenzione a non rovinare la superficie esterna del pignone conduttore (5).

Rimontaggio

- Lubrificare con olio motore la superficie del pignone conduttore (**5**) e il labbro dell'anello nuovo.
- Installare sull'albero motore l'introduttore dell'attrezzo **AV 3039** e inserire l'anello di tenuta con il lato provvisto di molla rivolto verso il motore.
- Con il tampone dell'attrezzo, portare in battuta sul coperchio anteriore l'anello di tenuta.
- Procedere al rimontaggio della puleggia sull'albero motore

☞ A 3.03

e di tutti i componenti rimossi per l'operazione.

Replacing the Seal Ring for the Crankshaft on the Front Cover, with the Engine Installed in the Car

Notes

The seal ring on the crankshaft can also be replaced with the engine installed in the car and working through the engine inspection lid

☞ M 3.05

The figures show an engine on the bench to offer a better understanding of the procedure.

- Remove the pulley on the crankshaft

☞ A 3.03

- Remove the worn seal ring (**4**) using two screwdrivers for leverage at diametrically opposite points.

Important

Be careful to avoid damaging the outer surface of the driving pinion (5).

Re-Assembly

- Lubricate the surface of the driving pinion (**5**) and the lip of the new ring with engine oil.
- Position the **AV 3039** tool inserter on the crankshaft and insert the seal ring with the side equipped with the spring facing the engine.
- Use the tool punch to bring the seal ring flush with the front cover.
- Proceed by re-fitting the pulley on the crankshaft

☞ A 3.03

and re-assembling all components previously removed for the procedure.

Remontage

- Contrôler que la cale intérieure se trouve dans le siège du roulement démonté, puis introduire le nouveau roulement en utilisant un poinçon **AV 3047**.
- Placer le nouveau roulement aligné dans le siège du couvercle, le côté étanche (**A**) vers l'extérieur et le pousser en butée sur la cale intérieure.
- Mettre en place l'anneau seeger (**3**), en contrôlant qu'il est parfaitement introduit.
- Installer la languette (**2**) et la poulie sur l'axe.
- Utiliser un écrou autobloquant neuf (**1**) et le serrer au couple prescrit.
- Remonter les courroies de distribution

☞ A 3.03

et tous les éléments démontés pour effectuer cette opération.

Wiedereinbau

- Sicherstellen, daß im Sitz des herausgenommenen Lagers eine innere Paßscheibe eingefügt ist; dann mit Hilfe des Dorns **AV 3047** das neue Lager einsetzen.
- Das neue Lager perfekt ausgerichtet mit der abgedeckten Seite (**A**) nach außen gerichtet in den Sitz des Deckels einsetzen und auf der inneren Paßscheibe in Anschlag bringen.
- Den Seegerring (**3**) einführen und auf ihre perfekte Ausrichtung achten.
- Die Zunge (**2**) und die Riemenscheibe auf der Zahnradwelle montieren.
- Eine neue selbstsichernde Nutmutter (**1**) benutzen und zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die Steuerriemen

☞ A 3.03

und alle vorher ausgebauten Teile wieder einbauen.

Remplacement Joint Spy pour Vilebrequin sur Couvercle Avant, le Moteur non Démonté de la Voiture

Notes

On peut remplacer le joint spy du vilebrequin sans devoir démonter le moteur de la voiture, en agissant au travers de la trappe d'inspection moteur

☞ M 3.05

Mais pour plus de clarté, le schéma représente un moteur démonté.

- Démonter la courroie du vilebrequin

☞ A 3.03

- Démonter le joint spy usagé (**4**) en se servant deux tournevis comme levier placés diamétralement opposés.

Important

Veiller à ne pas endommager la surface extérieure du pignon de commande (5).

Remontage

- Lubrifier avec de l'huile moteur la surface de contact du pignon conducteur (**5**) et le bord du joint spy neuf.
- Placer sur le vilebrequin l'outil **AV 3039** et introduire le joint spy, son côté équipé d'un ressort dirigé vers le moteur.
- A l'aide du poinçon, placer la bague d'étanchéité en butée sur le couvercle avant.
- Remonter la poulie sur le vilebrequin

☞ A 3.03

et tous les éléments démontés pour effectuer cette opération.

Ersetzen des Kurbelwellendichtrings auf dem vorderen Deckel bei eingebautem Motor

Hinweise

Das Auswechseln des Dichtrings auf der Kurbelwelle kann auch bei eingebautem Motor durch die Öffnung der Motorinspektionsklappe erfolgen

☞ M 3.05

Um das Verständnis zu erleichtern, zeigen die Abbildungen einen Motor auf dem Prüfstand.

- Die Scheibe von der Kurbelwelle entfernen

☞ A 3.03

- Durch Anheben an gegenüberliegenden Stellen mit zwei Schraubenziehern den abgenutzten Dichtring (**4**) entfernen.

Wichtig

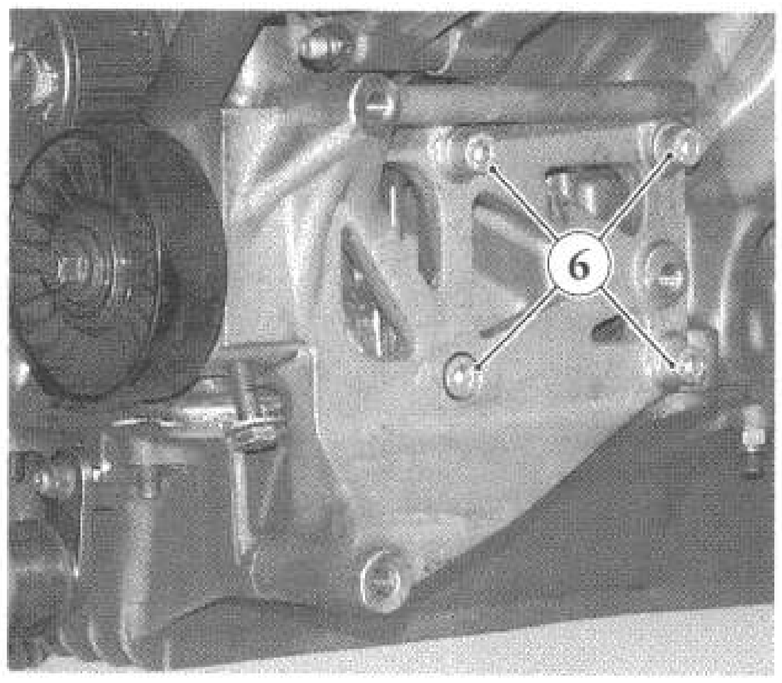
Darauf achten, die Außenfläche des Antriebsritzels (5) nicht zu beschädigen.

Wiedereinbau

- Die Oberfläche des *Antriebsritzels* (**5**) und die Lippe des neuen Rings mit Motoröl schmieren.
- Auf der Kurbelwelle die Einführvorrichtung des Werkzeugs AV 3039 ansetzen und den Dichtring mit der mit der Feder versehenen Seite zum Motor ausgerichtet einführen.
- Mit dem Aufschlaggummi des Werkzeugs den Dichtring auf dem vorderen Deckel zum Anschlag bringen.
- Die Riemenscheibe wieder auf der Kurbelwelle

☞ A 3.03

und alle vorher ausgebauten Teile einbauen.

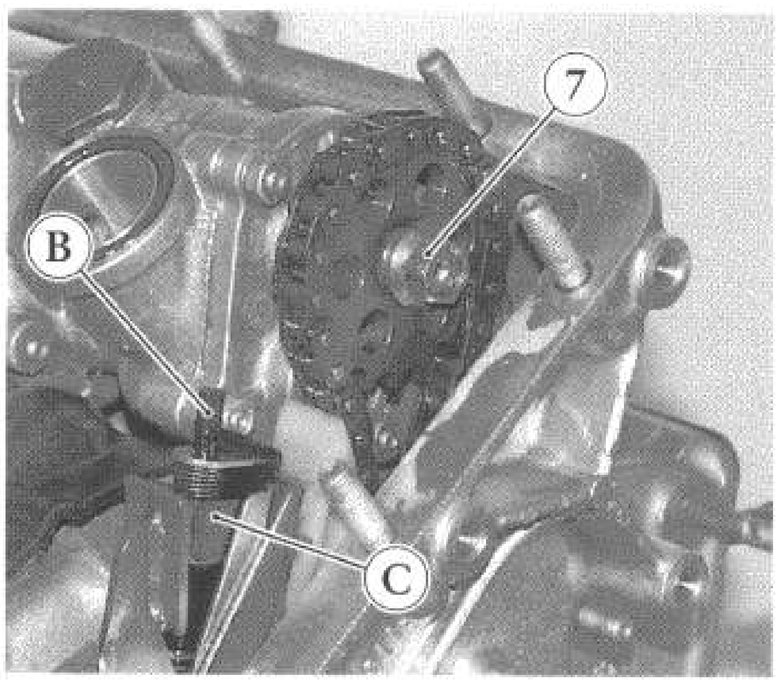


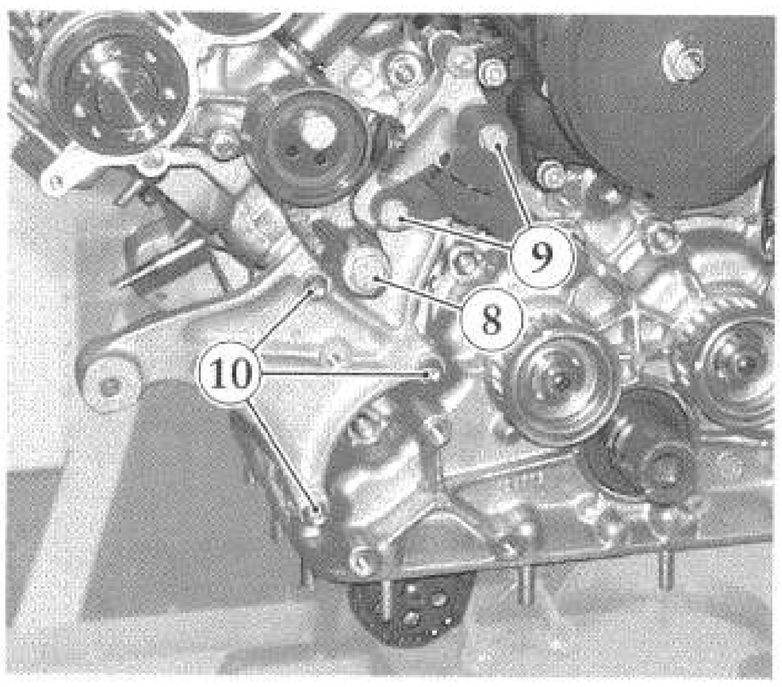
Stacco Coperchio Ateriore Completo

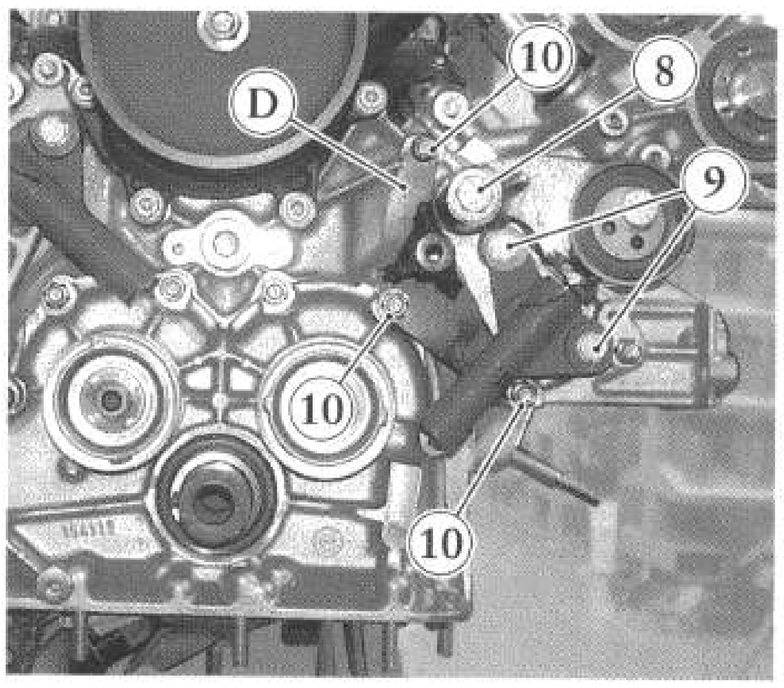
- Rimuovere le cinghie della distribuzione
☞ B 3.01
- Rimuovere il compressore A.C.
☞ I 2.01
- Rimuovere il supporto del compressore A.C. svitando le viti (6).
- Rimuovere la coppa olio
☞ B 3.04
- Scaricare dalla catena la pressione esercitata dal tendicatena, comprimendo la molla tramite lo spostamento del supportino (C) e ruotando in senso antiorario il perno (B).
- Svitare il dado (7) di fissaggio del pignone pompa olio.
- Rimuovere i bracci con puleggia tendicinghia distribuzione, svitando le viti (8).
- Rimuovere i tendicinghia svitando le viti (9).
- Svitare i dadi (10) e rimuovere la staffa di supporto generatore.

Sulla staffa sinistra è montato il supporto per la puleggia di contenimento (D) del cuscinetto tendicinghia cinghia generatore/ pompa acqua.

- Svitare tutti i dadi di fissaggio del coperchio anteriore al basamento.
- Rimuovere le ghiere (1) di fissaggio delle puleggie condotte della distribuzione, come precedentemente illustrato.
- Avvitare sugli alberi degli ingranaggi condotti della distribuzione i perni dell'estrattore **AV 2714** e, agendo sull'impugnatura (E), ottenere il distacco del coperchio anteriore dal basamento.
- Sfilare il pignone con catena dalla pompa olio e rimuovere il coperchio completo.
- Rimuovere la guarnizione che va sempre sostituita.





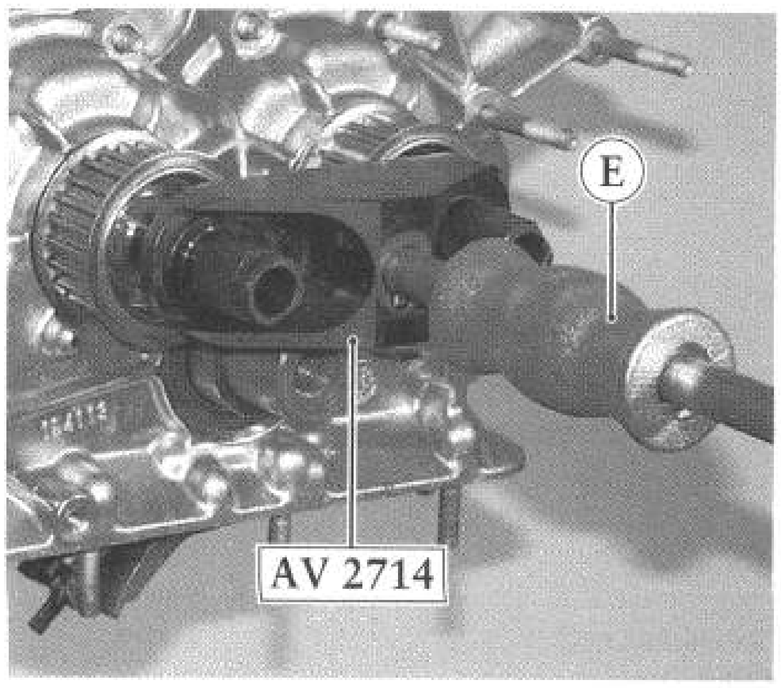


Detaching the Complete Front Cover Unit

- Remove the timing belts
☞ B 3.01
- Remove the A.C. compressor
☞ I 2.01
- Remove the A.C. compressor mounting by unscrewing the screws (6).
- Remove the oil sump
☞ B 3.04
- Release the pressure created by the chain tightener from the chain, by compressing the spring through the shifting of the small support (C) and rotating the pin (B) counterclockwise.
- Turn the pin (B) counterclockwise and push it to release the oil pump control chain tension.
- Unscrew the nut (7) fastening the oil pump pinion.
- Remove the brackets with the timing belt-tensioner pulleys by unscrewing the screws (8).
- Remove the belt-tensioners by unscrewing the screws (9).
- Unscrew the nuts (10) and remove the generator mounting bracket.

The pulley support (D) retaining the belt-tensioner bearing for the water pump-generator belt is mounted on the left-hand bracket.

- Unscrew all the nuts fastening the front cover to the crankcase.
- Remove ring nuts (1) fastening the driven pulleys of the timing system, as explained above.
- Tighten the **AV 2714** extractor pins on the driven gear shafts of the timing system and by means of the grip (E), detach the front cover from the crankcase.
- Slide the pinion with the chain off of the oil pump and remove the complete cover unit.
- Remove the gasket, which must always be replaced.



Dépose Couvercle Avant Complet

- Démonter les courroies de distribution

☞ B 3.01

- Démonter le compresseur de climatisation

☞ I 2.01

- Démonter le support du compresseur de climatisation en dévissant les vis (6).
- Démonter le carter d'huile

☞ B 3.04

- Décharger de la chaîne la pression exercée par le tendeur de courroie, en comprimant le ressort en déplaçant le support (C) et en tournant l'axe dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (B).
- Tourner l'axe dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et le pousser (B) pour décharger la chaîne de commande de pompe à huile.
- Dévisser l'écrou (7) de fixation du pignon de pompe à huile.
- Démonter les bras avec les poulies de tension de courroies de distribution, en dévissant les vis (8).
- Démonter les tendeurs de courroies en dévissant les vis (9).
- Dévisser les écrous (10) et démonter la bride de support de l'alternateur.

Sur la bride gauche se trouve le support (D) pour la poulie de retenue du roulement tendeur de courroie alternateur / pompe à eau.

- Dévisser tous les écrous de fixation du cache avant au bloc moteur.
- Démonter les écrous (1) de fixation des poulies entraînées de la distribution, comme illustré précédemment.
- Visser sur les arbres des pignons entraînés de la distribution les axes de l'extracteur **AV 2714** et en agissant sur la poignée (E), distancer le couvercle avant du bloc moteur.
- Retirer de la pompe à huile le pignon et sa chaîne et démonter le cache complet.
- Démonter le joint qui doit toujours être remplacé.

Abnehmen des kompletten vorderen Deckels

- Die Steuerriemen entfernen

☞ B 3.01

- Den KA-Kompressor entfernen

☞ I 2.01

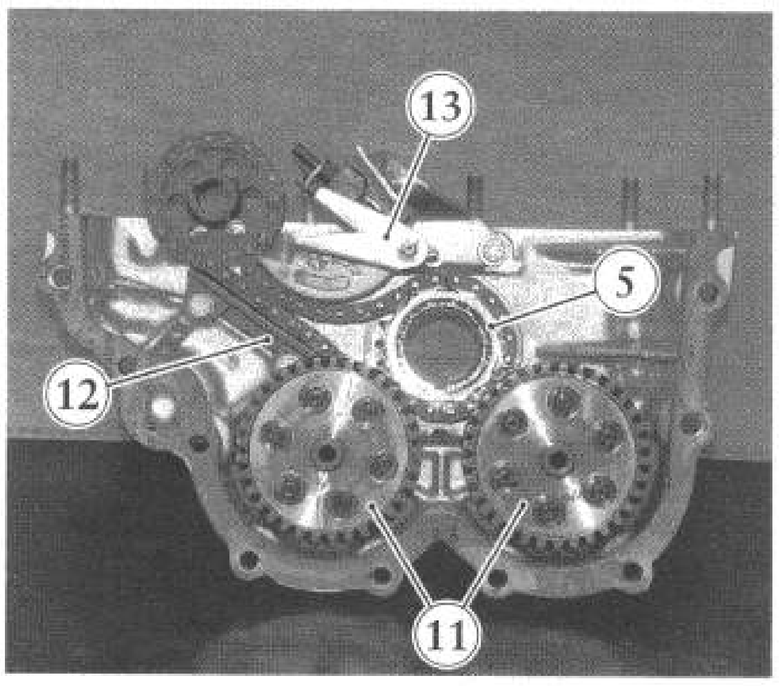
- Die Halterung des KA-Kompressors durch Abschrauben der Schrauben (6) entfernen.
- Die Ölwanne entfernen

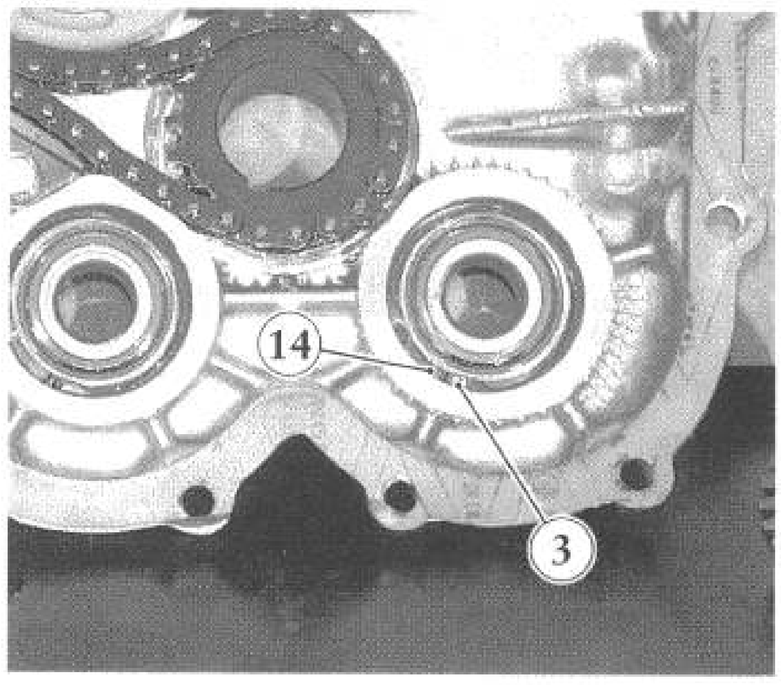
☞ B 3.04

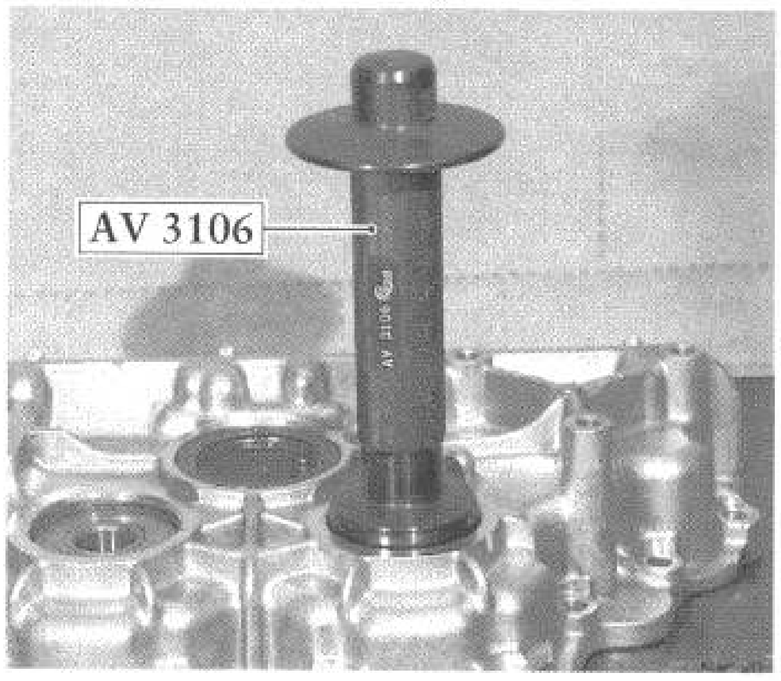
- Die Kette durch Zusammendrücken der Feder mittels Verschieben der Halterung (C) und durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn des Zapfens (B) entspannen.
- Den Zapfen (B) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und andrücken, um die Steuerkette der Ölpumpe zu entspannen.
- Die Befestigungsmutter (7) des Ölpumpenritzels abschrauben.
- Die Arme samt Riemenspannscheiben der Ventilsteuerung durch Abschrauben der Schrauben (8) abnehmen.
- Die Riemenspanner durch Entfernen der Schrauben (9) abnehmen.
- Die Muttern (10) abschrauben und den Generatorhaltebügel entfernen.

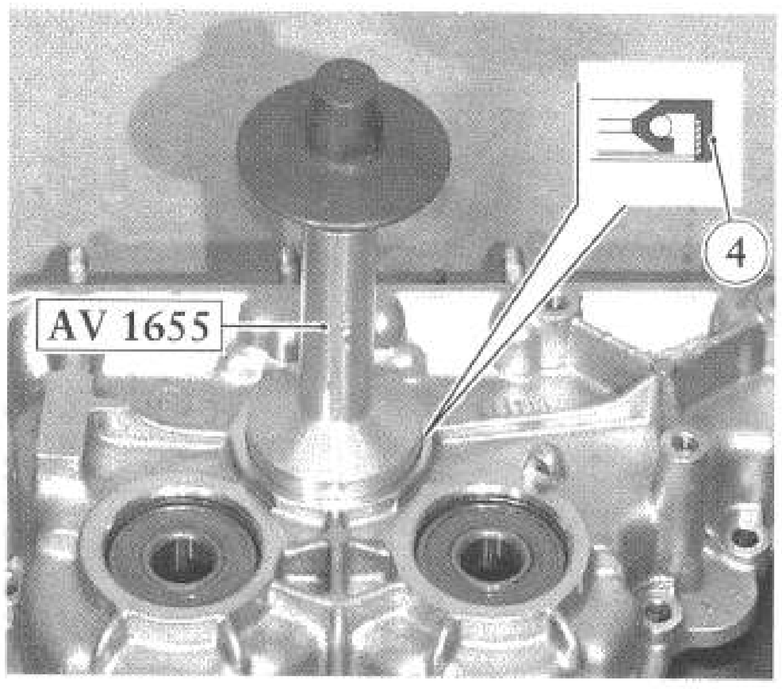
Auf dem linken Bügel ist die Halterung (D) für die Haltescheibe des Riemenspannerlagers des Generator-/Wasserpumpenriemens montiert.

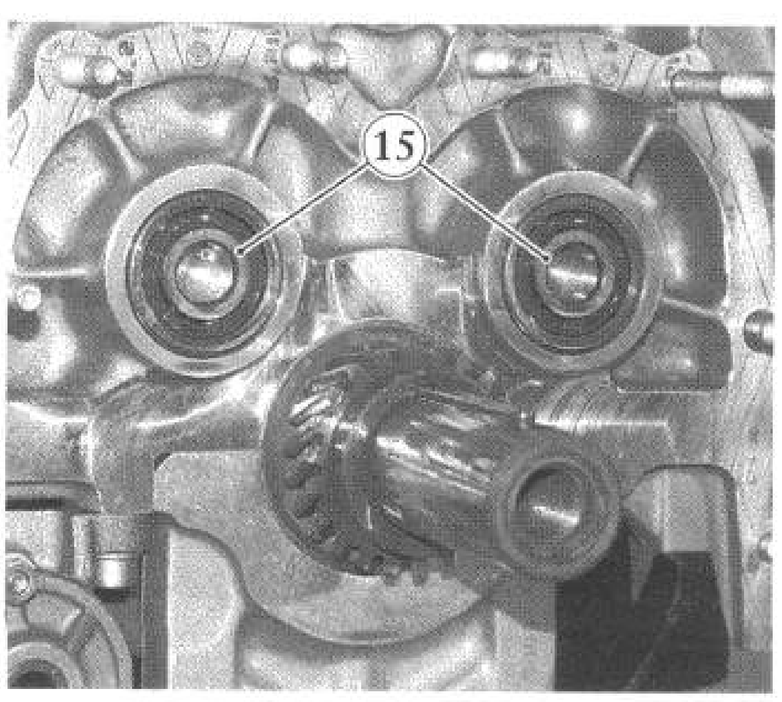
- Alle Befestigungsmuttern des vorderen Deckels auf dem Kurbelgehäuse abschrauben.
- Die Befestigungsnutmuttern (1) der angetriebenen Scheiben der Ventilsteuerung, wie vorher beschrieben, entfernen.
- Auf den Wellen der angetriebenen Ventilsteuerräder die Zapfen der Ausziehvorrichtung **AV 2714** ansetzen und auf den Griff (E) wirken, um das Ablösen des vorderen Deckels vom Kurbelgehäuse zu bewerkstelligen.
- Das Ritzel samt Kette von der Ölpumpe abnehmen und den kompletten Deckel entfernen.
- Die Dichtung entfernen, die immer auszuwechseln ist.











Sostituzione Componenti Coperchio Anteriore

- Rimuovere il coperchio anteriore completo, come precedentemente descritto.
- Con coperchio rimosso è possibile sostituire:

  - gli ingranaggi condotti (**11**) della distribuzione;

  - l'intera trasmissione di comando pompa olio comprendente il pignone conduttore (**5**), la catena e il pignone condotto;

  - il pattino fisso (**12**);

  - il dispositivo tendicatena (**13**) e la relativa staffa di supporto.
- Per rimuovere i cuscinetti di supporto degli ingranaggi condotti della distribuzione è necessario rimuovere gli anelli seeger esterno ed interno (3) e il rasamento (**14**).
- Appoggiare il coperchio su una superficie piana (è necessario rimuovere la trasmissione di comando pompa olio) e con tampone **AV 3106** rimuovere il cuscinetto.

Note
Per il montaggio del cuscinetto nuovo, procedere in modo inverso, disponendo il lato schermato del cuscinetto verso l'esterno e verificando il perfetto inserimento degli anelli seeger (3).

- Per sostituire l'anello di tenuta dell'albero motore è necessario rimuoverlo dal lato esterno del coperchio, utilizzando un tampone adatto.
- Inserire l'anello di tenuta nuovo (4) nel tampone **AV 1655**, con il lato provvisto di molla verso il coperchio.
- Portare l'anello di tenuta in battuta sul coperchio.

Rimontaggio Coperchio Anteriore

- Pulire accuratamente le superfici di contatto sul coperchio e sul basamento, eliminando eventuali tracce di guarnizione.
- Rimontare sul coperchio tutti i componenti rimossi, lubrificando con olio motore gli accoppiamenti.
- Installare nei prigionieri del basamento una guarnizione nuova e lubrificare con "sego" l'anello interno dei cuscinetti (**15**) di supporto ingranaggi condotti distribuzione.
- Montare il coperchio completo, portandolo in appoggio sul basamento ed inserendo il pignone condotto sull'alberino della pompa olio.
- Bloccare i dadi di fissaggio del coperchio anteriore alla coppia prescritta.
- Serrare il dado (7) alla coppia prescritta e sbloccare il tendicinghia.
- Applicare sull'albero motore il braccio di manovra del goniometro e verificare, ruotando il motore, che tutti gli ingranaggi ruotino correttamente.

Replacement of Front Cover Components

- Remove the complete front cover unit, as explained above.
- The following can be replaced with the cover removed:

  - the driven gears (**11**) of the timing system;

  - the entire oil pump control gearing, including the driving pinion (**5**), the chain and the driven pinion;

  - the fixed shoe (**12**);

  - the chain tightener device (**13**) and the respective supporting bracket.
- The outer and inner Seeger rings (3) and the shimming (**14**) must be removed in order to remove the support bearings for the driven timing gears.
- Lay the cover on a level surface (the oil pump control gearing must be removed) and use the **AV 3106** punch to remove the bearing.

Notes
To fit a new bearing, proceed in reverse order, positioning the shielded side of the bearing facing outwards and checking to ensure that the Seeger rings (3) are perfectly inserted.

- In order to replace the crankshaft seal ring, it must be removed from the outer face of the cover, using a suitable punch.
- Insert the new seal ring (4) in the **AV 1655** punch, with the side fitted with the spring facing the cover.
- Insert the seal ring flush in its seat on the cover.

Re-Assembly of the Front Cover

- Carefully clean the contact surfaces on the cover and on the crankcase, eliminating any traces left by gaskets.
- Re-fit all components previously removed on the cover and lubricate couplings with engine oil.
- Fit a new gasket in the crankcase stud bolts and lubricate the inner ring of the support bearings (**15**) for the timing system driven gears with tallow grease.
- Assemble the complete cover unit, resting it on the crankcase and fitting the driven pinion onto the oil pump shaft.
- Tighten the nuts fastening the front cover to the prescribed torque.
- Tighten the nut (7) to the prescribed torque and release the belt tensioner.
- Position the goniometer control lever on the crankshaft and while rotating the engine, ensure that all gears are turning correctly.

Remplacement des Eléments du Couvercle Avant

- Démonter le couvercle avant complet, comme décrit précédemment.
- Le couvercle démonté, on peut remplacer :

  - les pignons entraînés (**11**) de la distribution;

  - toute la transmission de commande de pompe à huile comprenant le pignon de commande (**5**), sa chaîne et le pignon entraîné.

  - le patin fixe (**12**);

  - le système tendeur de chaîne (**13**) et la bride de support relative.
- Pour enlever les roulements de support des pignons entraînés de la distribution, il faut démonter les anneaux seeger extérieurs et intérieurs (**3**) et le bloc moteur (**14**).
- Poser le couvercle en appui sur une surface plane (il faut démonter la transmission de commande de pompe à huile) à l'aide du poinçon **AV 3106**, démonter le roulement.

Notes

Pour monter le nouveau roulement, procéder dans le sens inverse, en disposant le côté étanche du roulement vers l'extérieur et en contrôlant que les anneaux seeger (3) sont correctement introduits.

- Pour remplacer le joint spy du bloc moteur, il faut le démonter du côté extérieur du couvercle, en utilisant un poinçon adéquat.
- Insérer le joint spy neuf (**4**) dans le tampon **AV 1655**, son côté équipé de ressort vers le couvercle.
- Porter le joint spy en butée sur le couvercle.

Remontage du Couvercle Avant

- Nettoyer soigneusement les surfaces de contact sur le couvercle et sur le bloc moteur, en éliminant les éventuelles traces de joint.
- Remonter sur le cache tous les éléments démontés, en lubrifiant avec de l'huile moteur les accouplements.
- Installer dans les prisonniers du bloc moteur un joint neuf et lubrifier avec de l'huile moteur (graisse animale) l'anneau intérieur des roulements (**15**) de support des pignons entraînés de distribution.
- Monter le cache complet, en le portant en appui sur le bloc moteur et en introduisant le pignon entraîné sur l'arbre de la pompe à huile.
- Bloquer les écrous de fixation du cache avant au couple prescrit.
- Serrer l'écrou (**7**) au couple prescrit et débloquer le tendeur de courroie.
- Monter sur le vilebrequin le bras de rotation du goniomètre et contrôler, en faisant tourner le moteur, que tous les pignons roulent correctement.

Auswechseln der Komponenten des vorderen Deckels

- Den kompletten vorderen Deckel, wie beschrieben, entfernen.
- Bei abgenommenem Deckel können folgende Teile ersetzt werden:

  - die angetriebenen Nockenwellenräder (**11**);

  - das ganze Antriebswerk der Ölpumpensteuerung einschließlich Antriebsritzel (**5**), Kette und angetriebenes Ritzel;

  - die feste Gleitbacke (**12**);

  - die Kettenspannvorrichtung (**13**) und der entspr. Haltebügel.
- Zum Entfernen der Haltelager der angetriebenen Nockenwellenräder sind der äußere und innere Seegerring (**3**) und die Paßscheibe (**14**) zu entfernen.
- Den Deckel auf einer ebenen Fläche ablegen (den Ölpumpenantrieb entfernen) und mit der Vorrichtung **AV 3106** das Lager ausbauen.

Hinweise

Für den Einbau des neuen Lagers ist in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen als beim Ausbau, wobei die abgedeckte Lagerseite nach außen zu richten und auf das perfekte Einsetzen der Seegerringe (3) zu achten ist.

- Zum Auswechseln des Dichtrings auf der Kurbelwelle ist dieser mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs von der Deckelaußenseite abzunehmen.
- Den neuen Dichtring (**4**) in den Dorn **AV 1655** mit der Federseite zum Deckel einlegen.
- Den Dichtring auf dem Deckel zum Anschlag bringen.

Wiedereinbau des vorderen Deckels

- Die Kontaktflächen des Deckels und des Kurbelgehäuses sorgfältig von eventuellen Dichtungsresten reinigen.
- Alle vorher abgenommenen Komponenten wieder auf den Deckel montieren und die Passflächen mit Motoröl schmieren.
- Eine neue Dichtung auf die Stiftschrauben des Kurbelgehäuses montieren und den Innenring der Haltelager (**15**) der angetriebenen Nockenwellenräder mit Talgfett schmieren.
- Den kompletten Deckel auf das Kurbelgehäuse montieren und das angetriebene Ritzel auf der Ölpumpenwelle einsetzen.
- Die Befestigungsmuttern des vorderen Deckels zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die Mutter (**7**) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen und den Riemenspanner freigeben.
- Den Arm des Winkelmessers auf der Kurbelwelle anlegen, den Motor drehen und prüfen, ob alle Zahnräder korrekt laufen.

Se si è proceduto alla sostituzione degli ingranaggi condotti e/o dei cuscinetti di supporto, dopo aver rimontato le puleggie conduttrici della distribuzione, è necessario verificare il gioco di ingranamento per evitare rumorosità di funzionamento.

- Ancorare al basamento un comparatore e posizionare il tastatore a contatto con il fianco del dente della puleggia conduttrice.
- Effettuare il controllo in quattro punti, su un arco di 360°.
- Il valore del gioco deve essere compreso tra 0,02÷0,05 mm. Se così non risulta, allentare i dadi di fissaggio del coperchio e recuperare il gioco con piccoli colpi di assestamento sul coperchio.
- Rimontare la coppa olio

☞ B 3.04

- Rimontare sul basamento i componenti rimossi, bloccando le viti e i dadi di fissaggio alla coppia prescritta.
- Procedere al rimontaggio delle cinghie della distribuzione

☞ B 3.01

e di tutti i componenti rimossi per l'operazione.

If the driven gears and/or support bearings have been replaced, after refitting the driving pulleys of the timing system, the backlash must be checked to prevent noisy operation.

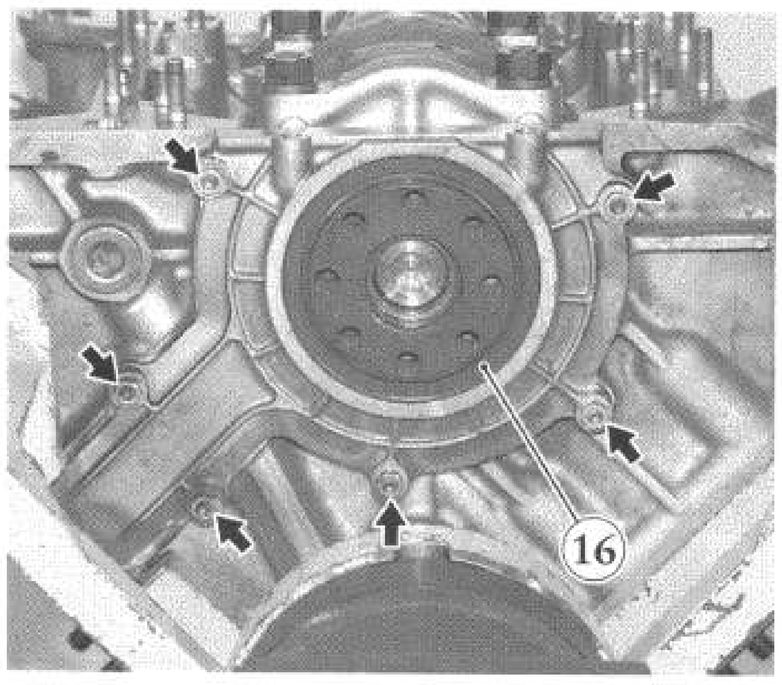
- Install a dial gauge onto the crankcase and position the plunger in contact with the flank of the driving pulley tooth.
- Perform the check at four points, over an arc of 360°.
- Backlash should range between 0.02÷0.05 mm. If this is not the case, loosen the nuts fastening the cover and re-adjust the backlash by means of light taps on the cover.
- Re-fit the oil sump

☞ B 3.04

- Re-fit all components previously removed on the crankcase. Tighten the screws and fastening nuts to the prescribed torque.
- Re-fit the timing belts

☞ B 3.01

and all the other components previously removed for the procedure.

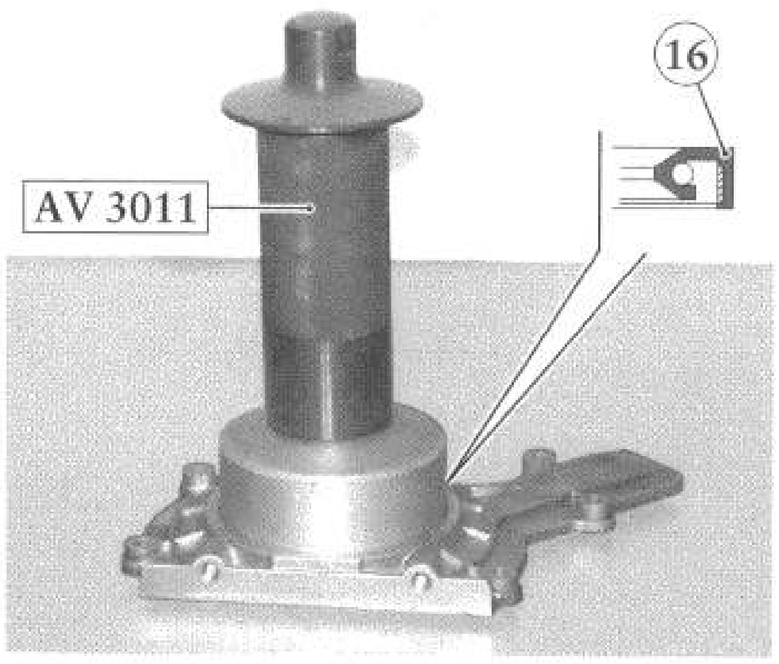


Stacco Coperchio Posteriore

- Svitare i dadi di fissaggio e rimuovere il coperchio posteriore con anello di tenuta (16).
- Rimuovere la guarnizione che va sempre sostituita.
- Rimuovere l'anello di tenuta dal coperchio.

Detaching the Rear Cover

- Unscrew the fastening nuts and remove the rear cover with the seal ring (16).
- Remove the gasket, which must always be replaced.
- Remove the seal ring from the cover.

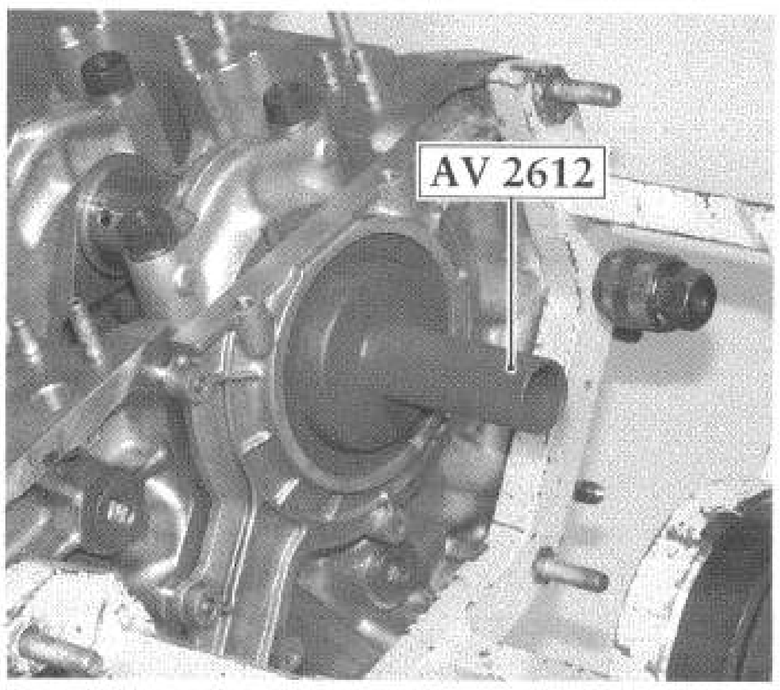


Rimontaggio

- Pulire accuratamente le superfici di contatto sul coperchio e sul basamento, eliminando eventuali tracce di guarnizione o di sigillante.
- Appoggiare il coperchio su una superficie piana e posizionare l'anello di tenuta nuovo (16) con il lato provvisto di molla rivolta verso il coperchio.
- Utilizzando l'attrezzo **AV 3011**, spingere fino in battuta l'anello di tenuta.
- Applicare sulla superficie del coperchio sigillante **AREXONS 2144** e montare la guarnizione nuova.
- Lubrificare con olio motore l'estremità dell'albero motore e il labbro dell'anello di tenuta.
- Installare sull'albero motore l'introduttore **AV 2612** e montare il coperchio posteriore portandolo a contatto con il basamento.
- Rimuovere l'attrezzo e bloccare i dadi di fissaggio alla coppia prescritta.

Re-Assembly

- Carefully clean the contact surfaces on the cover and on the crankcase, eliminating any traces left by gaskets or sealer.
- Rest the cover on a level surface and position the new seal ring (16) with the side equipped with the spring facing the cover.
- Using the **AV 3011** tool, push the seal ring flush to its insertion point.
- Apply **AREXONS 2144** sealer on the cover surface and fit the new gasket.
- Lubricate the end of the crankshaft and the lip of the seal ring with engine oil.
- Position the **AV 2612** taker-in on the crankshaft and mount the rear cover, having it touch the crankcase.
- Remove the tool and tighten the fastening nuts to the prescribed torque.



Si on a remplacé les pignons entraînés et/ou les roulements de support, après avoir remonté les courroies de commande de distribution, il faut contrôler le jeu de pignon pour éviter le bruit de fonctionnement.

- Fixer un comparateur sur le bloc moteur et placer le palpeur en contact avec la partie dentée de la poulie d'entraînement.
- Effectuer le contrôler en quatre points, sur un arc de 360°.
- La valeur du jeu doit être compris entre 0,02÷0,05 mm. Si cette valeur n'est pas respectée, desserrer les écrous de fixation du couvercle et récupérer le jeu en tapant le couvercle pour le mettre en place.
- Remonter le carter d'huile

☞ B 3.04

- Remonter les composants démontés sur le bloc moteur, en bloquant les vis et les écrous de fixation au couple prescrit.
- Remonter les courroies de distribution

☞ B 3.01

et tous les éléments démontés pour effectuer cette opération.

Sind die angetriebenen Räder und/oder die Haltelager ausgewechselt worden, ist nach dem Einbau der Nockenwellenantriebsscheiben das Flankenspiel zu prüfen, um lästige Geräuschentwicklungen zu vermeiden.

- Einen Komparator auf das Kurbelgehäuse ansetzen und den Fühler mit dem Zahn der Antriebsscheibe in Berührung bringen.
- An vier Punkten im Bereich von 360° prüfen.
- Das Spiel muss zwischen 0,02÷0,05 mm liegen. Andernfalls sind die Befestigungsmuttern des Deckels zu lokkern und das Spiel mit leichten Schlägen auf den Deckel einzuklopfen.
- Die Ölwanne wieder einbauen

+ B 3.04

- Die vorher ausgebauten Komponenten wieder auf das Kurbelgehäuse montieren und die Schrauben und Muttern zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die Steuerriemen

☞ B 3.01

und alle vorher ausgebauten Komponenten wieder einbauen.

Dépose Couvercle Arrière

- Dévisser les écrous de fixation et enlever le couvercle arrière et son joint spy (16).
- Démonter le joint qui doit toujours être remplacer.
- Démonter le joint spy du couvercle.

Abnehmen des hinteren Deckels

- Die Befestigungsmuttern abschrauben und den hinteren Deckel samt Dichtring (16) abnehmen.
- Die Dichtung, die immer auszuwechseln ist, entfernen.
- Den Dichtring vom Deckel abnehmen.

Remontage

- Nettoyer soigneusement les surfaces de contact du couvercle et du bloc moteur, en éliminant tout résidu de joint et trace de silicone.
- Poser le couvercle sur une surface plane et placer le nouvel joint spy (16) le côté muni du ressort dirigé vers le couvercle.
- En utilisant l'outil **AV 3011**, pousser le joint spy en butée.
- Appliquer sur la surface du couvercle de la pâte à joint are **AREXONS 2144** et monter le nouveau joint.
- Lubrifier avec de l'huile moteur l'extrémité du vilebrequin et la lèvre du joint spy :
- Installer sur le vilebrequin l'insert **AV 2612** et monter le couvercle arrière en le mettant en contact avec le bloc moteur.
- Démonter l'outil et bloquer les écrous de fixation au couple prescrit.

Wiedereinbau

- Die Kontaktflächen am Deckel und am Kurbelgehäuse sorgfältig reinigen und eventuelle Dichtungs- oder Dichtstoffreste entfernen.
- Den Deckel auf einer ebenen Fläche ablegen und den neuen Dichtring (16), mit der Federseite zum Deckel gerichtet, einlegen.
- Den Dichtring mit dem Werkzeug **AV 3011** bis zum Anschlag andrücken.
- Auf die Deckeloberfläche Dichtstoff **AREXONS 2144** auftragen und die neue Dichtung einsetzen.
- Das Kurbelwellenende und die Lippe des Dichtrings mit Motoröl schmieren.
- Das Werkzeug **AV 2612** auf der Kurbelwelle ansetzen und den hinteren Deckel in Berührung mit dem Kurbelgehäuse montieren.
- Das Werkzeug abnehmen und die Muttern zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

B 3.08

Albero Motore

Dati Principali (mm)

B 3.08

Crankshaft

Main Specifications (mm)

Accoppiamento cuscinetti - perni di banco Main bearing - main journal coupling	
• Gioco radiale di montaggio • Installation radial clearance	0,014÷0,035
• Limite di usura • Wear limit	0,150
Gioco assiale dell'albero motore con distanziali di rasamento Crankshaft end float with shimming spacers	
• Gioco di montaggio • Installation clearance	0,100÷0,250
• Limite d'usura • Wear limit	0,350
Massima tolleranza sull'allineamento dei perni di banco Maximum tolerance on main journal alignment	0,050
Massima tolleranza sul parallelismo dei perni di biella rispetto a quelli di banco Maximum tolerance on crankpin parallelism with respect to main journals	0,010
Massima ovalizzazione dei perni di banco e di biella dopo la rettifica Maximum ovalisation of main journals and crankpins after grinding	0,010
Massima conicità dei perni di banco e di biella dopo la rettifica Maximum tapering of main journals and crankpins after grinding	0,016
Massima tolleranza sulla perpendicolarità del piano della flangia di attacco volano rispetto all'asse di rotazione Maximum tolerance on verticality of the flywheel flange surface with respect to the rotation axis	0,025
Profondità di nitrurazione Nitriding depth	0,300÷0,350
Durezza della superfice dei perni di banco e di biella HV Surface hardness of the main journals and crankpins (HV_1)	690÷850
Finitura della superfice dei perni di banco e di biella Surface finish of the main journals and crankpins	0,200 µ

Coppie di Serraggio

Tightening Torques

Dadi fissaggio cappelli (precarico 40 Nm) Nuts fastening caps (pre-tightening: 40 Nm)	80 Nm	Grasso MOLYKOTE 1000 MOLYKOTE 1000 Grease

Generalità

L'albero motore é monolitico in acciaio bonificato; le superfici di lavoro sono rettificate, nitrurate e lucidate.

Appoggia su cinque supporti di banco e ruota su cuscinetti trimetallici, a guscio sottile.

L'albero motore è completamente contrappesato ed è provvisto di quattro manovelle; le due di estremità sono ruotate di 180° rispetto alla coppia centrale.

Introduction

The enblock, hardened and tempered steel crankshaft features ground, nitrided and buffed work surfaces.

The crankshaft rests on five journals and rotates on bearings made of three metals with a thin shell.

The crankshaft is completely balanced and equipped with four cranks. The two end cranks are rotated by 180° with respect to the central pair.

B 3.08

VILEBREQUIN

DONNÉES PRINCIPALES (MM)

Accouplement coussinets - tourillons Passung Hauptlager - Hauptlagerzapfen	
• Jeu radial de montage • Einbau-Radialspiel	0,014÷0,035
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0,150
Jeu axial du vilebrequin avec cales d'épaisseur Axialspiel Kurbelwelle - Paßscheiben	
• Jeu de montage • Einbauspiel	0,100÷0,250
• Limite d'usure • Abnutzungsgrenzmaß	0,350
Tolérance maximale alignement des tourillons Max. Ausrichtungstoleranz der Hauptlagerzapfen	0,050
Tolérance maximale parallélisme des manetons par rapport aux tourillons Max. zulässige Parallelitätsabweichung Pleuelagerzapfen - Hauptlagerzapfen	0,010
Ovalisation maximale des tourillons et des manetons après rectification Max. zulässige Unrundheit der Hauptlager-und Pleuellagerzapfen nach den Schleifarbeiten	0,010
Conicité maximale des tourillons et des manetons après rectification Max. zulässige Konizität der Hauptlager-und Pleuellagerzapfen nach den Schleifarbeiten	0,016
Perpendicularité par rapport à l'axe de rotation de la bride d'attache di attacco volano rispetto all'asse di rotazione Flanschebene von Schwungradanschluss zur Drehachse	0,025
Profondeur de nitruration Tiefe der Nitrierungsbehandlung	0,300÷0,350
Dureté des surfaces des tourillons et des manetons HV_1 Oberflächenhärte der Hauptlager- und Pleuellagerzapfen HV_1	690÷850
Polissage final des tourillons et des manetons Oberflächenfertigung der Hauptlager- und Pleuellagerzapfen	0,200 µ

COUPLES DE SERRAGE

Ecrous de fixation chapeaux (précharge **40 Nm**)	**80**	**Graisse MOLYKOTE 1000**
Befestigungsmuttern Deckel (Vorbelastung **40 Nm**)	**Nm**	**MOLYKOTE 1000-Fett**

GÉNÉRALITÉS

Le vilebrequin est monolithique en acier traité ; les surfaces de travail sont rectifiées, nitrurées et lissées.

Il est posé sur cinq supports de paliers et roue sur coussinets trimétalliques, de faible épaisseur mince.

Le vilebrequin est complètement contrepesé et est équipé de quatre manetons ; ses deux extrémités sont tournées à 180° par rapport au couple central.

B 3.08

KURBELWELLE

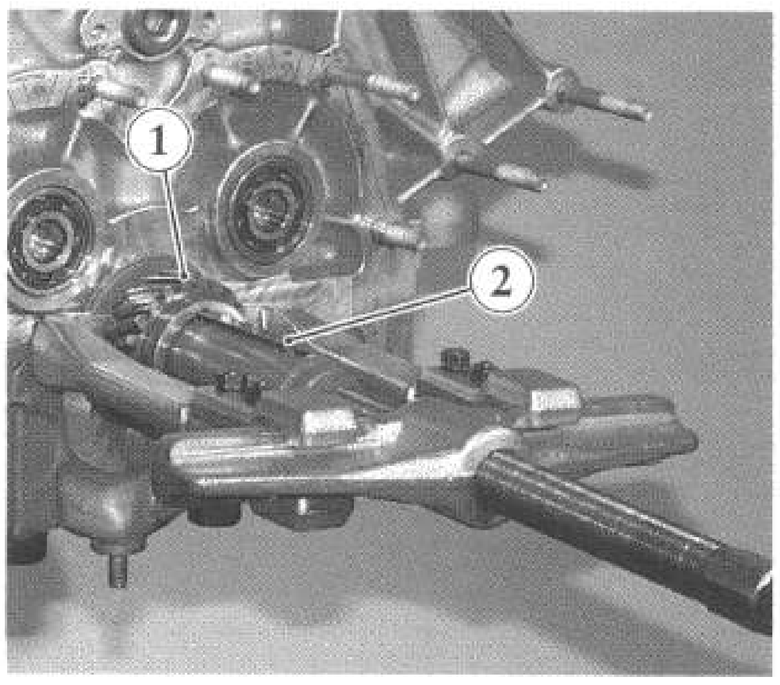
HAUPTDATEN (MM)

ALLGEMEINES

Die Kurbelwelle ist monolytisch aus vergütetem Stahl; die Arbeitsflächen sind geschliffen, nitriert und poliert.

Sie liegt auf fünf Hauptlagern auf und dreht sich auf dünnschaligen, dreimetalligen Lagern.

Die Kurbelwelle ist vollkommen ausgewuchtet und mit vier Kurbeln versehen; die zwei äußeren sind zu den zwei zentralen um 180° gedreht ausgerichtet.



Sostituzione Ingranaggio Conduttore Distribuzione

Note

In caso di sostituzione dell'ingranaggio conduttore, è necessario sostituire anche gli ingranaggi condotti

☞ B 3.07

- Per accedere all'ingranaggio è necessario rimuovere il coperchio anteriori del basamento

☞ B 3.07

- Rimuovere l'ingranaggio conduttore (1) della distribuzione, utilizzando un estrattore universale a due bracci. Per evitare di danneggiare l'albero motore con il perno di spinta dell'estrattore, inserire un distanziale di alluminio in appoggio sull'estremità.
- Rimuovere la linguetta (2) dalla sede dell'albero motore, facendo leva sull'estremità anteriore e spingendola verso il motore con un cacciavite.

Rimontaggio

- Verificare le condizioni della linguetta (2); se presenta deformazioni o cricche, sostituirla.
- Montare la linguetta nella sede dell'albero motore, inserendola con martello di gomma.
- Lubrificare l'albero motore e la linguetta con "sego" e riscaldare in forno l'ingranaggio conduttore (1) per agevolare il montaggio.
- Utilizzando il tampone **AV 3043**, spingere l'ingranaggio sull'albero motore, fino in appoggio.

Replacement of the Timing System Driving Gear

Notes

In event of the replacement of the driving gear, the driven gears must also be replaced

☞ B 3.07

- The front crankcase cover must be removed,

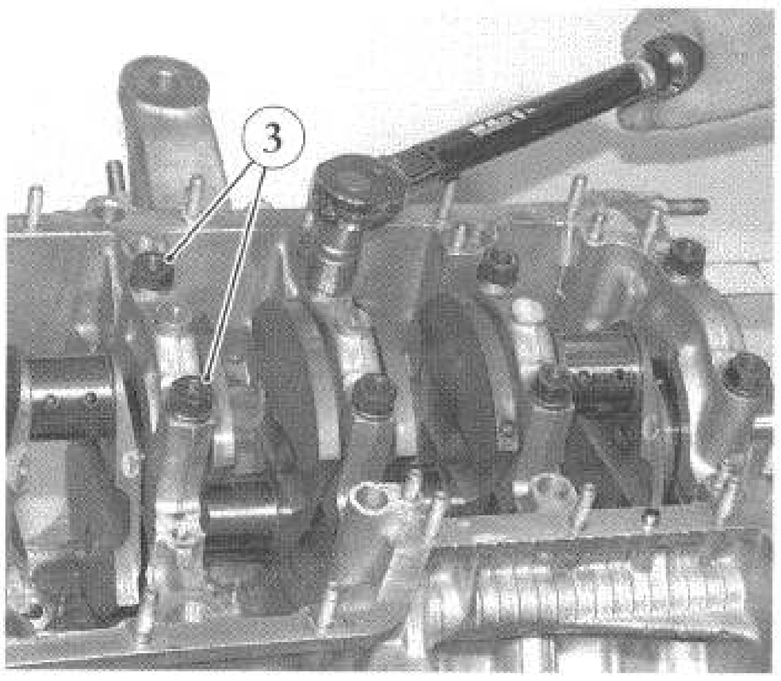
☞ B 3.07

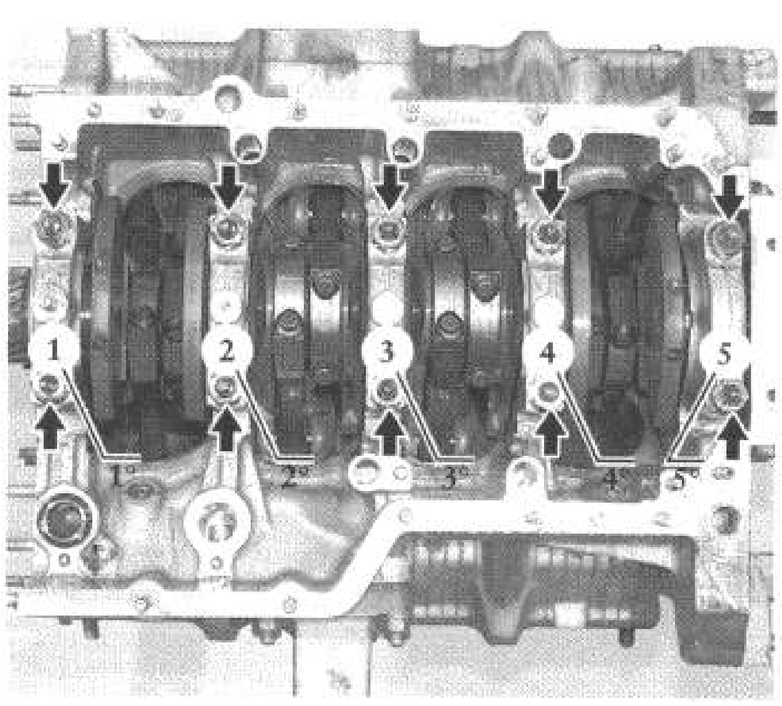
to gain access to the gears.

- Remove the timing system driving gear (1), using a universal extractor with two arms. Insert an aluminium spacer resting on the tip to avoid damaging the crankshaft with the extractor thrust pin.
- Remove the tab (2) from the crankshaft seat, prying the front end and pushing it towards the engine with a screwdriver.

Re-Assembly

- Check the conditions of the tab (2). Replace it if it is bent or cracked.
- Fit the tab into the crankshaft seat, inserting it with a rubber hammer.
- Lubricate the crankshaft and the tab with tallow grease and heat the driving gear (1) in a kiln to facilitate assembly.
- Using the **AV 3043** punch, push the gear onto the crankshaft until it is resting in position.





Smontaggio Albero Motore

- Per accedere all'albero motore è necessario rimuovere:

  - le teste cilindri;

☞ B 3.03

  - la coppa olio;

☞ B 3.04

  - la pompa olio;

☞ B 3.05

  - i pistoni con le bielle

☞ B 3.06

  - i coperchi anteriori e posteriori

☞ B 3.07

- Rimuovere l'ingranaggio conduttore della distribuzione e la relativa linguetta, come precedentemente descritto.
- Allentare progressivamente i dadi (3) di fissaggio dei cappelli.
- Rimuovere i cappelli completi di semicuscinetti.

Note

I cappelli sono identificati da un numero che ne identifica la posizione di montaggio rispetto alla parte anteriore del basamento.

- Rimuovere l'albero motore e recuperare i semianelli di spallamento.

Crankshaft Disassembly

- To gain access to the crankshaft, the following must be removed:

  - the cylinder heads;

☞ B 3.03

  - the oil sump;

☞ B 3.04

  - the oil pump;

☞ B 3.05

  - the pistons and connecting rods;

☞ B 3.06

  - the front and rear covers

☞ B 3.07

- Remove the timing system driving gear with the respective tab, as described above.
- Gradually loosen the nuts (3) fastening the caps.
- Remove the caps complete with the half bearings.

Notes

The caps are identified by a number which specifies their assembly position with respect to the front part of the crankcase.

- Remove the crankshaft and the shoulder half rings.

Remplacement Pignon d'Entraînement Distribution

Notes

En cas de remplacement du pignon d'entraînement, il faut aussi remplacer les pignons entraînés

☞ B 3.07

- Pour accéder au pignon, il faut démonter le couvercle avant du bloc moteur

☞ B 3.07

- Démonter le pignon d'entraînement (1) de la distribution, en utilisant un extracteur standard à deux bras. Pour éviter d'endommager le vilebrequin avec l'axe de poussée de l'extracteur, introduire une entretoise d'aluminium en appui sur l'extrémité.
- Démonter la languette (2) du siège du vilebrequin, en faisant levier sur l'extrémité avant et en la poussant vers le moteur à l'aide d'un tournevis.

Remontage

- Contrôler l'état de la languette (2); si elle est déformée ou craquelée, la remplacer.
- Monter la languette dans le siège du vilebrequin, en l'introduisant à l'aide d'un marteau en caoutchouc.
- Lubrifier le vilebrequin et la languette avec de l'huile moteur et réchauffer dans un four le pignon d'entraînement (1) pour faciliter le montage.
- En utilisant le tampon **AV 3043**, pousser le pignon sur le vilebrequin, jusqu'à ce qu'il soit en appui.

Démontage Vilebrequin

- Pour accéder au vilebrequin, il faut démonter :

  - les culasses des cylindres;

☞ B 3.03

  - le carter d'huile;

☞ B 3.04

  - la pompe huile;

☞ B 3.05

  - les pistons et les bielles;

☞ B 3.06

  - les couvercles avant et arrière;

☞ B 3.07

- Démonter le pignon d'entraînement de la distribution et sa languette, comme décrit précédemment.
- Desserrer progressivement les écrous (3) de fixation des chapeaux.
- Démonter les chapeaux et leurs roulements.

Notes

Les chapeaux sont identifiés par un numéro qui en signale la position de montage par rapport à la partie avant du bloc moteur.

- Démonter le vilebrequin et récupérer les demi-anneaux d'épaulement.

Auswechseln des Nockenwellenantriebsrad

Hinweise

Wird das Antriebszahnrad ausgewechselt, sind auch die angetriebenen Räder zu ersetzen

☞ B 3.07

- Um das Zahnrad zu erreichen, ist der vordere Deckel des Kurbelgehäuses abzunehmen

☞ B 3.07

- Das Nockenwellenantriebsrad (1) mit einem Universalauszieher mit zwei Armen abziehen. Um eine Beschädigung der Kurbelwelle durch den Andruckzapfen des Ausziehers zu vermeiden, ist auf dem Ende ein Alu-Distanzstück einzusetzen.
- Die Zunge (2) vom Kurbelwellensitz abnehmen, indem das vordere Ende angehoben und mit einem Schraubenzieher zum Motor geschoben wird.

Wiedereinbau

- Den Zustand der Zunge (2) prüfen; sind Verformungen oder Risse festzustellen, ist sie zu ersetzen.
- Die Zunge mit einem Gummihammer im Kurbelwellensitz einsetzen.
- Die Kurbelwelle und die Zunge mit Talgfett schmieren und das Antriebszahnrad (1) im Ofen erwärmen, um seinen Einbau zu erleichtern.
- Mit dem Dorn **AV 3043** das Zahnrad bis zum Anschlag auf der Kurbelwelle einfügen.

Ausbau der Kurbelwelle

- Um die Kurbelwelle zu erreichen, sind folgende Teile auszubauen:

  - die Zylinderköpfe;

☞ B 3.03

  - die Ölwanne;

☞ B 3.04

  - die Ölpumpe;

☞ B 3.05

  - die Kolben samt Pleuelstangen;

☞ B 3.06

  - die vorderen und hinteren Deckel;

☞ B 3.07

- Das Nockenwellenantriebsrad und die entspr. Zunge, wie beschrieben, abnehmen.
- Langsam die Muttern (3) der Hauptlagerdeckel lockern.
- Die Hauptlagerdeckel komplett mit den Halblagern entfernen.

Hinweise

Die Deckel sind mit einer Nummer gekennzeichnet, um ihren Wiedereinbau in Bezug auf den vorderen Teil des Kurbelgehäuses zu erleichtern.

- Die Kurbelwelle abnehmen und die Ansatzhalbringe aufbewahren.

Pulizia e Controlli

- In sede di revisione, pulire accuratamente i condotti di lubrificazione interni con petrolio in pressione.
- Se esiste qualche dubbio sull'integrità dell'albero, controllarlo con liquidi penetranti.
- Eseguire un controllo dimensionale dell'albero motore confrontando i valori con quelli nominali (vedi **Fig. 1**).
- Montare i semicuscinetti di banco sul basamento e sui cappelli.
- Procedere al serraggio dei dadi di fissaggio seguendo la procedura in seguito descritta (vedi "Rimontaggio albero motore").
- Rilevare con micrometro il diametro dei perni di banco ed azzerare su tale valore l'alesametro.
- Misurare il diametro delle bronzine (**Fig. 2**) con due rilievi incrociati e controllare che il gioco radiale e l'ovalizzazione rientrino nei valori prescritti (vedi "Dati principali").

Quando si presenta la necessità di minorare i perni di banco e/o di biella, stabilire, in base ai dati riportati (per quanto riguarda i perni di banco,

☞ B 3.09

i valori delle minorazioni.

Normalmente, dopo la prima minorazione, i perni di banco e di biella conservano ancora la durezza superficiale superiore al valore minimo richiesto; per la seconda è necessario rinitrurare l'albero.

- Verificare dopo al lavorazione che l'ovalizzazione e la conicità rientrino nei valori prescritti.

Cleaning and Checking

- When performing overhauls, clean the internal lubrication ducts (4) thoroughly with pressurised wash oil.
- Check the shaft with penetrating fluids if uncertain about its condition.
- Perform a dimensional check on the crankshaft and compare the results with the nominal values (see **Fig. 1**).
- Fit the main half bearings on the crankcase and on the caps.
- Proceed by tightening the fastening nuts, according to the procedure described below (see "Crankshaft re-assembly").
- Use the micrometer to measure the diameters of the main journals and reset the bore meter at that value.
- Measure the diameters of the bearings (**Fig. 2**) with two cross-readings and check to ensure that the radial clearance and ovalization fall within the prescribed limits (see "Main specifications").

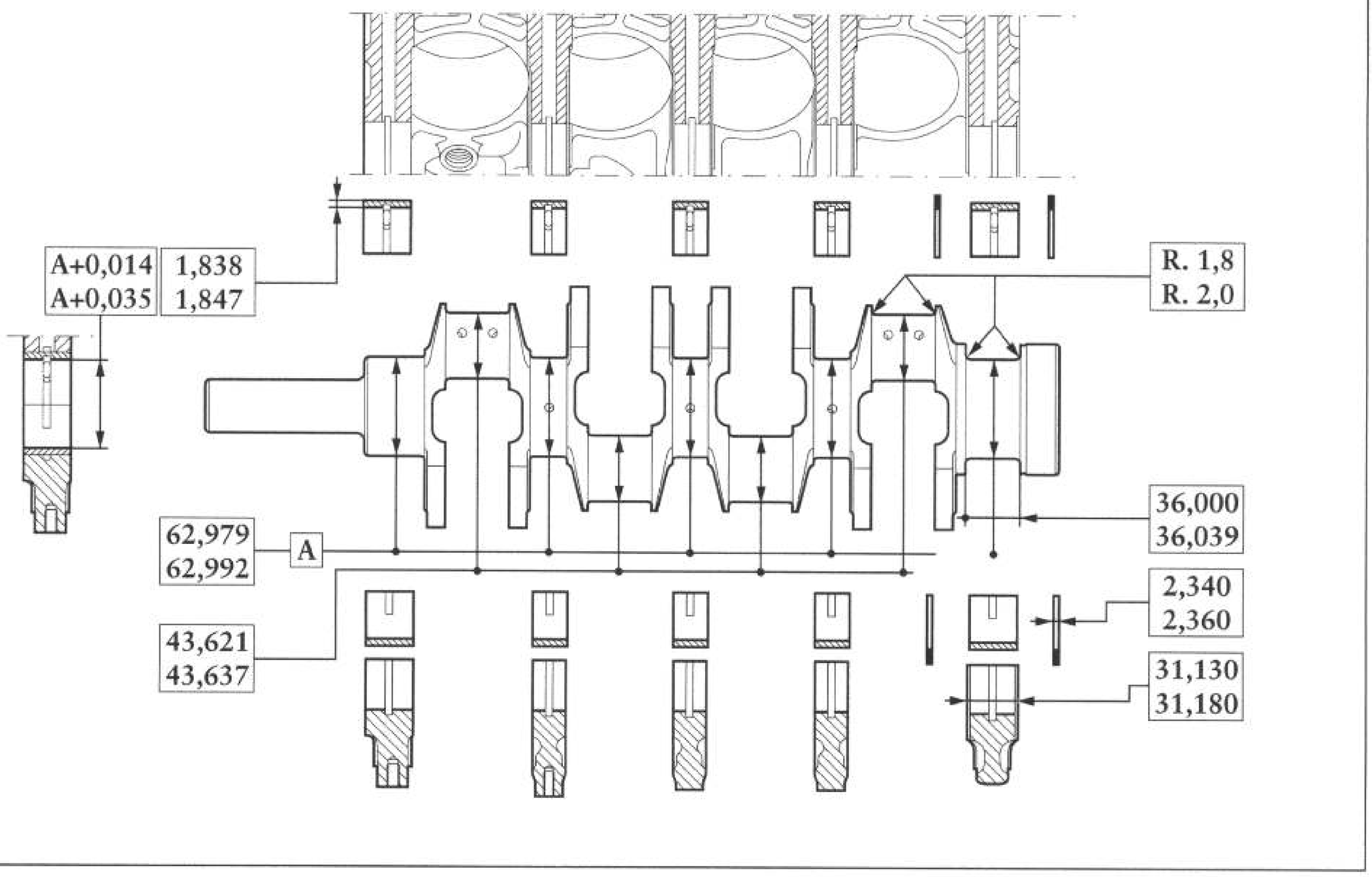
When the main journals and/or crankpins require a size reduction, you must establish the size reductions on the basis of the data listed (for the main journals,

☞ B 3.09

Usually after the first size reduction, the main journals and crankpins still preserve a surface hardness that exceeds the minimum requirement. The second size reduction calls for re-nitriding of the shaft.

- After machining, ensure that the ovalization and tapering fall within the prescribed levels.

Fig. 1



Nettoyage et Contrôles

- Lors d'une révision, nettoyer soigneusement les conduits de lubrification internes (4) avec du pétrole sous pression.
- Si on a quelque doute sur le bon état du vilebrequin, le contrôler en utilisant des liquides pénétrants.
- Contrôler les dimensions du vilebrequin en comparant les valeurs aux valeurs nominales (voir **Fig. 1**).
- Monter les demi-coussinets de palier sur le bloc moteur et sur les chapeaux.
- Serrer les écrous de fixation en suivant la procédure décrite par la suite (voir "Remontage vilebrequin").
- Relever à l'aide d'un micromètre le diamètre des tourillons et remettre à zéro le calibre sur cette valeur.
- Mesurer le diamètre des coussinets (**Fig. 2**) en effectuant deux relevés en croix et contrôler que le jeu radial et l'ovalisation entrent dans les valeurs prescrites (voir "Données principales").

Lorsqu'il faut diminuer les tourillons et/ou manetons, établir, en fonction des données reportée (en ce qui concerne les tourillons,
☞ B 3.09
les valeurs de réduction.

Normalement, après réduction, les tourillons et manetons gardent encore leur dureté de leur surface supérieure à la valeur minimale demandée ; pour la deuxième, il faut renitrurer le vilebrequin.

- Contrôler après rectification que l'ovalisation et la conicité entrent dans les valeurs prescrites.

Reinigung und Kontrollen

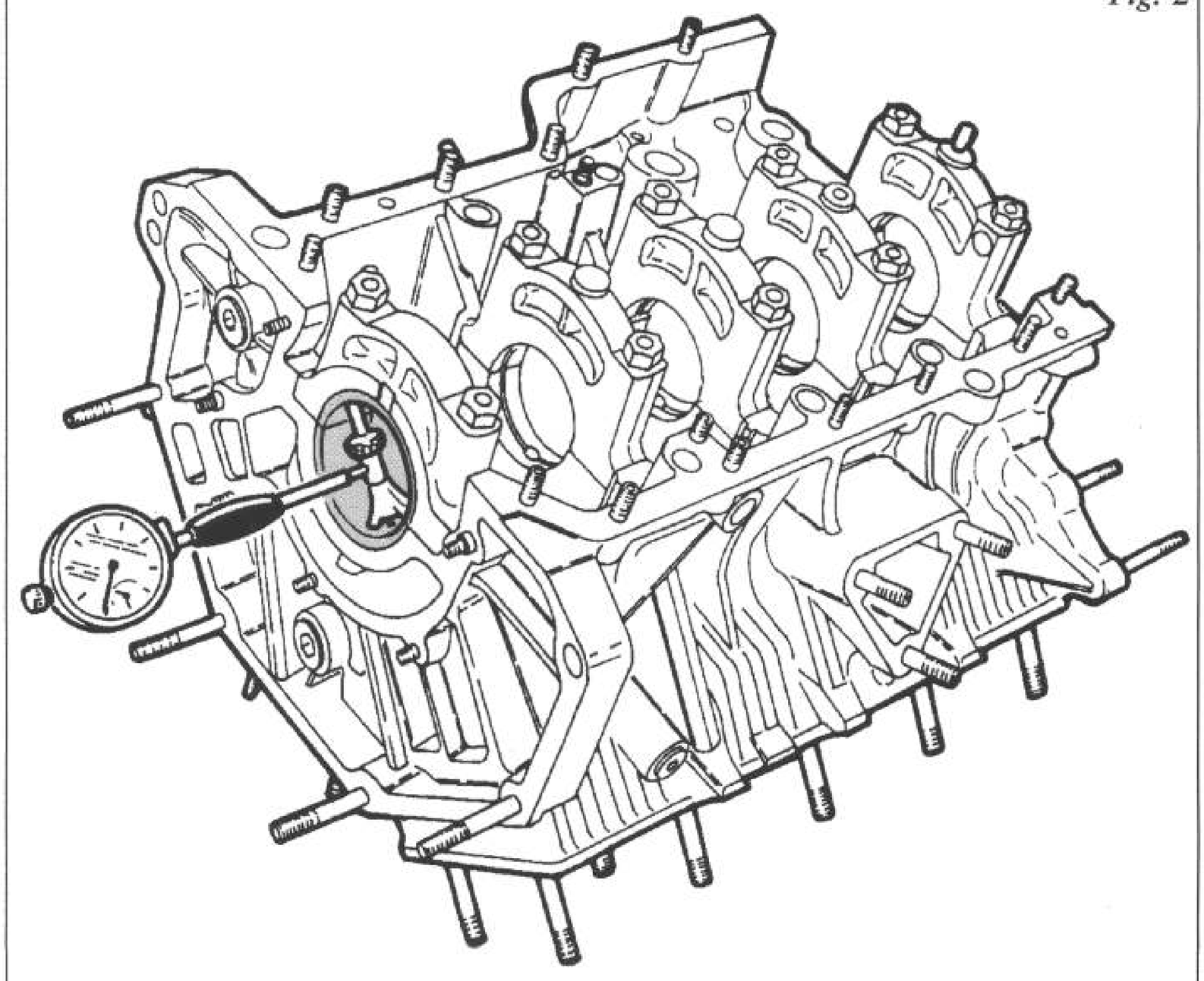
- Bei Überholung sind die inneren Schmierleitungen (4) mit unter Druck stehendem Petroleum zu reinigen.
- Bestehen Zweifel an der Unversehrtheit der Welle, ist diese durch Einspritzen von Eindringflüssigkeit zu prüfen.
- Eine Größenprüfung der Kurbelwelle vornehmen und die Werte mit den Nennwerten vergleichen (siehe **Abb. 1**).
- Die Halblager auf dem Kurbelgehäuse und auf den Pleuellagerdeckeln montieren.
- Die Befestigungsmuttern gemäß nachstehender Vorgehensweise festziehen (siehe "Wiedereinbau Kurbelwelle").
- Mit einem Mikrometer den Durchmesser der Hauptlagerzapfen messen und den Bohrungsmesser mit diesem Wert auf Null einstellen.
- Den Durchmesser der Lagerbuchsen (**Abb. 2**) durch zwei übers Kreuz ausgeführte Messungen feststellen und prüfen, dass das Radialspiel und die Unrundheit im Bereich der vorgeschriebenen Werte liegen (siehe "Hauptdaten").

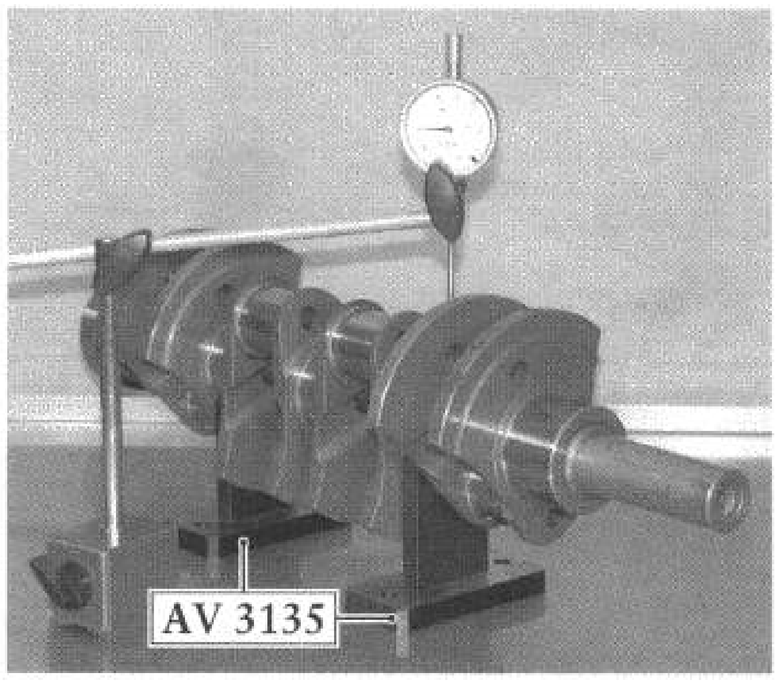
Sind die Hauptlager- bzw. die Pleuellagerzapfen auf Untermaß zu bringen, ist dies aufgrund der angegebenen Werte (was die Hauptlagerzapfen betrifft,
☞ B 3.09
auszuführen.

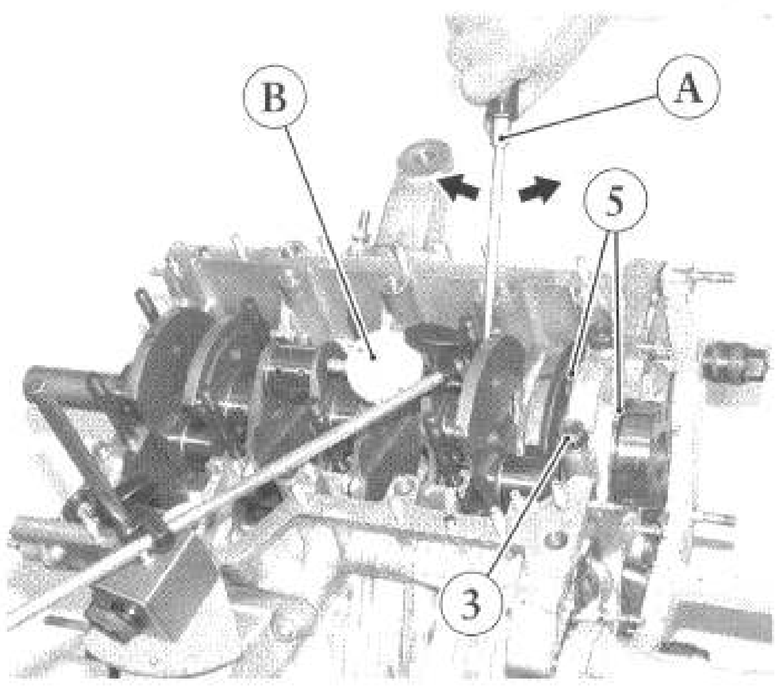
Normalerweise weisen die Hauptlager- und die Pleuellagerzapfen nach dem ersten Untermaß noch eine höhere Oberflächenhärte auf, als der zulässige Mindestwert; beim zweiten Untermaß ist eine erneute Nitrierhärtung der Welle erforderlich.

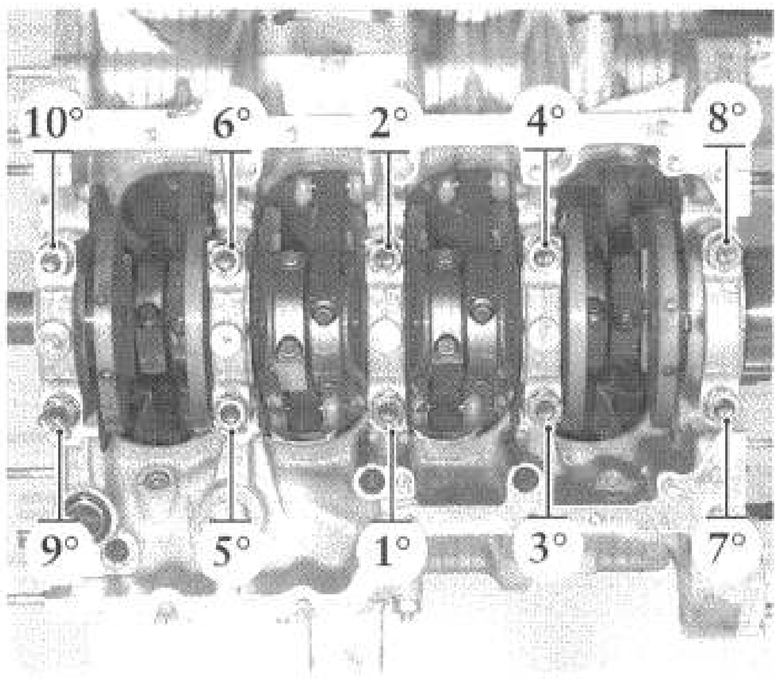
- Anschließend ist sicherzustellen, dass die Unrundheit und die Konizität im Bereich der vorgeschriebenen Werte liegen.

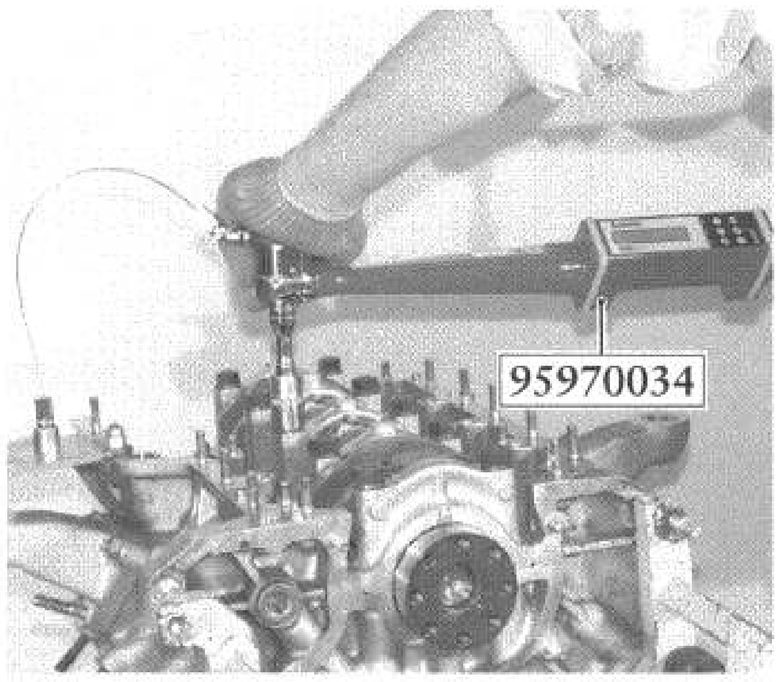
Fig. 2











- Appoggiare l'albero motore sugli appositi supporti **AV 3135** e controllare con comparatore l'allineamento dei perni di banco come illustrato in figura.

L'albero motore e il volano sono forniti a ricambio equilibrati singolarmente, è quindi possibile, la sostituzione di uno dei suddetti particolari, senza ricorrere ad una nuova equilibratura.

- Installare i semicuscinetti sui supporti di banco e posizionare l'albero sul basamento.
- Montare tutti i cappelli di banco completi di semicuscinetti e semianelli di rasamento (5), quindi, serrare i dadi (3) al carico previsto (vedi procedura seguente).
- Provocare lo spostamento assiale dell'albero con un cacciavite (A), inserito tra manovella e basamento; rilevare con il comparatore (B) il valore del gioco assiale.
- Riscontrando un gioco oltre il limite ammissibile, sostituire i semianelli di rasamento con altri di prima maggiorazione

☞ B 3.09

Importante
Le scanalature praticate su un lato dei semianelli, nelle quali è marcato il valore dimensionale, devono essere posizionate verso il lato di spallamento dell'albero motore.

Rimontaggio Albero Motore

- Lubrificare con olio motore i semicuscinetti e montarli sul basamento e sui cappelli.
- Posizionare sul basamento l'albero motore, installando i semianelli di rasamento (5).
- Lavare con solvente i prigionieri e i dadi (3).
- Posizionare i cappelli in base alla numerazione e installare a secco le rosette sui cappelli.
- Lubrificare con grasso prescritto il lato superiore delle rosette, la filettatura ed il lato inferiore dei dadi.
- Accostare i dadi alla coppia di precarico di **40 Nm**, partendo dal cappello centrale (vedi figura).
- Utilizzando la chiave dinamometrica **95970034**, serrare ulteriormente i dadi alla coppia prescritta.
- Montare sull'albero il braccio di manovra del goniometro e far compiere alcuni giri all'albero motore; deve poter ruotare liberamente, senza sforzo.
- Verificare il gioco assiale come precedentemente descritto e rimuovere il braccio di manovra.
- Se sono stati rimossi, procedere al rimontaggio sull'albero motore della linguetta e dell'ingranaggio conduttore della distribuzione, come precedentemente descritto.

- Rest the crankshaft on the special **AV 3135** supports and check the alignment of the main journals with the dial gauge as shown in the Figure.

The crankshaft and the flywheel replacements are supplied individually balanced and therefore when replacing one of these parts, re-balancing is not required.

- Install the half bearings on the journals and position the shaft on the crankcase.
- Mount all of the crankshaft caps complete with half bearings and shim half rings (5). Then tighten the nuts (3) to the established load (see procedure below).
- Move the shaft axially using a screwdriver (**A**) inserted between the crank and the crankcase. Check the end float with the dial gauge (**B**).
- If the end float proves to be over the permissible limit, replace the shim half rings with others of the next size up

☞ B 3.09

Important
The grooves made on one side of the half-rings (which also bear the size indication) must be positioned facing the shoulder side of the crankshaft.

Crankshaft Re-Assembly

- Lubricate the half bearings with engine oil and fit them on the crankcase and the caps.
- Position the crankshaft on the crankcase and fit the shim half-rings (5).
- Wash the stud bolts and nuts (3) with solvent.
- Position the caps on the basis of their numbering and dry fit the washers on the caps.
- Lubricate the upper face of the washers, the threading and the lower face of the nuts with the prescribed grease.
- Tighten the nuts to the pre-tightening torque of **40 Nm**, starting from the central cap (see figure).
- Using torque wrench **95970034**, tighten the nuts to the prescribed final torque.
- Position the goniometer control lever on the crankshaft and while rotating the engine, ensure that it is rotating freely, without strain.
- Check the end float as described above and remove the control lever.
- Proceed by re-fitting the tab and timing system driving gear as described above, if they have been removed.

- Poser le vilebrequin sur les supports prévus **AV 3135** et contrôler à l'aide d'un comparateur l'alignement des tourillons comme illustré sur le schéma.

Le vilebrequin et le volant moteur sont fournis par le Service de Pièces de Rechange équilibrés séparément. On peut donc remplacer un des deux éléments sans devoir effectuer à nouveau un équilibrage.

- Installer les demi-rondelles sur les supports de paliers et placer le vilebrequin sur le bloc moteur.
- Monter tous les chapeaux de paliers avec leur demi-rondelles et épaulements (5), puis serrer les écrous (3) au couple prévu (voir procédure plus bas).
- Déplacer l'axe du vilebrequin à l'aide d'un tournevis (A), introduit entre le maneton et le bloc moteur ; relever à l'aide d'un comparateur (B) la valeur du jeu axial.
- Si on constate un jeu dépassant la limite admise, remplacer les demi-rondelles d'épaulement par d'autre de première majoration

☞ B 3.09

Important
On doit placer les cannelures pratiquées sur un côté des demi-rondelles, où se trouve inscrit la dimension, du côté de l'épaulement du vilebrequin.

Remontage Vilebrequin

- Lubrifier avec de l'huile moteur les demi-rondelles et les monter sur le bloc moteur et sur les chapeaux.
- Placer sur le bloc moteur le vilebrequin, en installant les demi-rondelles d'épaulement (5).
- Laver au solvant les goujons et les écrous (3).
- Positionner les chapeaux en fonction de leur numérotation et installer à sec les rondelles sur les chapeaux.
- Lubrifier en utilisant la graisse prescrite le bord supérieur des rondelles, le filetage et le bord inférieur des écrous.
- Serrer les écrous au couple de préchage de **40 Nm**, en partant du chapeau central (voir figure).
- A l'aide de la clé dynamométrique **95970034**, serrer ensuite les écrous au couple de serrage prescrit.
- Monter sur le vilebrequin le bras de manoeuvre du goniomètre et faire tourner le vilebrequin de quelques tours ; il doit pouvoir tourner librement, sans effort.
- Contrôler le jeu axial comme décrit précédemment et démonter le bras de manoeuvre.
- Remonter sur le vilebrequin la languette et le pignon d'entraînement de distribution s'ils ont été démontés, comme décrit précédemment.

- Die Kurbelwelle auf die eigenen Halterungen **AV 3135** legen und mit einem Komparator, wie in der Abbildung dargestellt, die Fluchtung der Hauptlagerzapfen prüfen.

Die Kurbelwelle und das Schwungrad werden jedes einzeln ausgewuchtet als Ersatzteil geliefert; es ist also das Auswechseln eines dieser Teile möglich, ohne eine neue Auswuchtung vornehmen zu müssen.

- Die Halblager in den Sitzen einfügen und die Welle auf dem Kurbelgehäuse positionieren.
- Alle Hauptlagerdeckel komplett mit Halblagern und Paßscheibenhalbringen (5) montieren; dann die Muttern (3) zum vorgesehenen Drehmoment (siehe nachstehende Vorgehensweise) festziehen.
- Mit einem zwischen Kurbel und Kurbelgehäuse eingesetzten Schraubenzieher (A) eine Axialverschiebung der Welle verursachen; mit dem Komparator (B) das Axialspiel messen.
- Wird ein Spiel über dem zulässigen Grenzwert festgestellt, sind die Paßscheibenhalbringe mit anderen ersten Übermaßes zu ersetzen

☞ B 3.09

Wichtig
Die Rillen an den Seiten der Halbringe, in denen ihr Maß gestanzt ist, sind zur Ansatzseite der Kurbelwelle auszurichten.

Wiedereinbau der Kurbelwelle

- Die Halblager mit Motoröl schmieren und auf dem Kurbelgehäuse und den Deckeln montieren.
- Die Kurbelwelle auf dem Kurbelgehäuse durch Einlegen der Paßscheibenhalbringe (5) positionieren.
- Die Stiftschrauben und die Muttern (3) mit Lösungsmittel reinigen.
- Die Deckel aufgrund ihrer Nummerierung einsetzen und die Unterlegscheiben auf den Hauptlagerdeckeln anbringen.
- Mit dem vorgeschriebenen Fett die Oberseite der Unterlegscheiben, das Gewinde und die Unterseite der Muttern schmieren.
- Die Muttern zum Vorbelastungsdrehmoment von **40 Nm** aufschrauben, wobei vom zentralen Deckel auszugehen ist (siehe Abbildung).
- Mit einem Drehmomentschlüssel **95970034** die Muttern zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Den Winkelmesserarm auf der Welle montieren und die Kurbelwelle einige Umdrehungen machen lassen; sie muss frei und ohne Kraftaufwand laufen.
- Das Axialspiel, wie beschrieben, messen und den Arm des Winkelmessers wieder abnehmen.
- Wenn sie vorher ausgebaut worden sind, sind die Zunge und das Nockenwellenantriebsrad, wie beschrieben, wieder auf der Kurbelwelle einzubauen.

- Rimontare i pistoni con le bielle
☞ B 3.06
- Rimontare la pompa olio
☞ B 3.05
- Rimontare la coppa olio
☞ B 3.04
- Rimontare i coperchi anteriori e posteriori
☞ B 3.07
- Rimontare le teste cilindri
☞ B 3.03
- Procedere al rimontaggio e al tensionamento delle cinghie della distribuzione
☞ B 3.01
- Rimontare tutti i componenti rimossi ed eseguire il montaggio e il tensionamento delle cinghie degli organi ausiliari
☞ A 3.04

- Re-fit the pistons with the connecting rods
☞ B 3.06
- Re-fit the oil pump
☞ B 3.05
- Re-fit the oil sump
☞ B 3.04
- Re-fit the front and rear covers
☞ B 3.07
- Re-fit the cylinder heads
☞ B 3.03
- Proceed with re-assembly and tension adjustment of the timing belts
☞ B 3.01
- Re-assemble all components removed previously and re-assemble and adjust the tension of the belts for the auxiliary parts
☞ A 3.04

B 3.09

Basamento e Canne Cilindri

Generalità

Il basamento è in lega di alluminio e silicio bonificato, ad alta resistenza.

Le canne sono riportate, in acciaio, e hanno la superfice interna indurita da un riporto di nichel e silicio (**Nikasil**), eseguito secondo un particolare procedimento.

A causa dell'elevatissima durezza che conferisce questo trattamento, l'usura delle canne é molto limitata.

B 3.09

Crankase and Cylinder Liners

Introduction

The crankcase is made of high-resistance heat-treated aluminium and silicon alloy.

The steel inserted cylinder liners have an inner surface hardened by a facing in nickel and silicon (**Nikasil**), created with a special manufacturing procedure.

Due to the very high degree of hardness created by this treatment, the wear of the liners is very limited.

Dati Principali	Main Specifications
Massima usura diametro canna Maximum wear of cylinder liner bore	**0,050 mm**
Conicità max. Maximum tapering	**0,021 %**
Ovalizzazione Ovalization	**0,015 mm**
Grado di finitura (rugosità) Grinding degree (roughness)	**0,300 µ**

Le canne sono suddivise in due classi dimensionali contraddistinte ciascuna da un colore (ROSA e VERDE), in base alle tolleranze di lavorazione.

E' necessario montare le canne e i pistoni
☞ B 3.06
aventi lo stesso colore.

The cylinder liners are sub-divided into two size classes, each of which is distinguished by a colour (PINK and GREEN), on the basis of the machining tolerances.

You must mount liners and pistons
☞ B 3.06
of the same colour.

- Remonter les pistons et les bielles
☞ B 3.06
- Remonter la pompe à huile
☞ B 3.05
- Remonter le carter d'huile
☞ B 3.04
- Remonter les couvercles avant et arrière
☞ B 3.07
- Remonter les culasses des cylindres
☞ B 3.03
- Remonter et tendre les courroies de distribution
☞ B 3.01
- Remonter tous les éléments démontés pour effectuer cette opération puis monter et tendre les courroies des organes auxiliaires
☞ A 3.04

- Die Kolben mit den Pleuelstangen einbauen
☞ B 3.06
- Die Ölpumpe einbauen
☞ B 3.05
- Die Ölwanne einbauen
☞ B 3.04
- Die vorderen und hinteren Deckel einbauen
☞ B 3.07
- Die Zylinderköpfe einbauen
☞ B 3.03
- Die Steuerriemen wieder einbauen und spannen
☞ B 3.01
- Alle vorher ausgebauten Teile wieder einbauen und die Riemen der Zusatzvorrichtungen einbauen und spannen
☞ A 3.04

B 3.09

Bloc Moteur et Chemises

Généralités

Le bloc moteur est en alliage d'aluminium et silice bonifié, très résistant.

Les chemises sont reportées, en acier, et ont une surface interne durcie par un apport en nickel et silice (**Nikasil**), effectué suivant un procédé particulier.

Grâce à ce traitement rendant la surface des chemises très résistante, leur usure est très limitée.

B 3.09

Kurbelgehäuse und Zylinderlaufbuchsen

Allgemeines

Das Kurbelgehäuse ist aus einer hochwiderständigen, leichten und vergüteten Alu-Siliziumlegierung.

Die eingesetzten Stahlzylinderlaufbuchsen haben eine nickel- und siliziumgehärtete (**Nikasil**) Innenfläche, die durch ein eigenes Verfahren gewonnen wird.

Dank der extremen Härte, die dieses Verfahren ermöglicht, ist die Abnutzung der Zylinderlaufbuchsen sehr gering.

Données Principales — Hauptdaten

Usure maximale diamètre chemise Max. Abnutzung des Laufbuchsedurchmessers	**0,050 mm**
Conicité max. Max. Konizität.	**0,021 %**
Ovalisation Unrundheit	**0,015 mm**
Degré de finition (rugosité) Fertigungsgrad (Rauheit)	**0,300 µ**

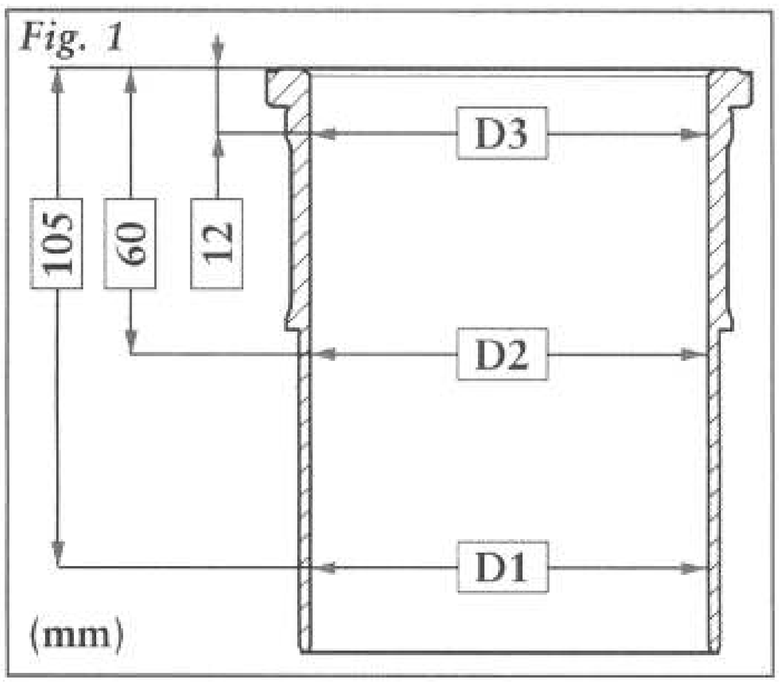
Les chemises sont sous-divisées en deux classes de dimensions et on les distingue par leur couleur (rose et verte), en fonction des tolérance de la rectification.

Il faut monter les chemises et les pistons
☞ B 3.06
de même couleur.

Die Zylinderlaufbuchsen sind in zwei Größenklassen aufgeteilt, die aufgrund ihrer Arbeitstoleranz jeweils durch eine Farbe (rosa und grün) gekennzeichnet sind.

Zylinderlaufbuchsen und Kolben
☞ B 3.06
müssen immer die selbe Farbe haben.

Fig. 1



Diametro canna cilindri (vedi Fig.1) — *Cylinder liner diameters (see Fig.1)*

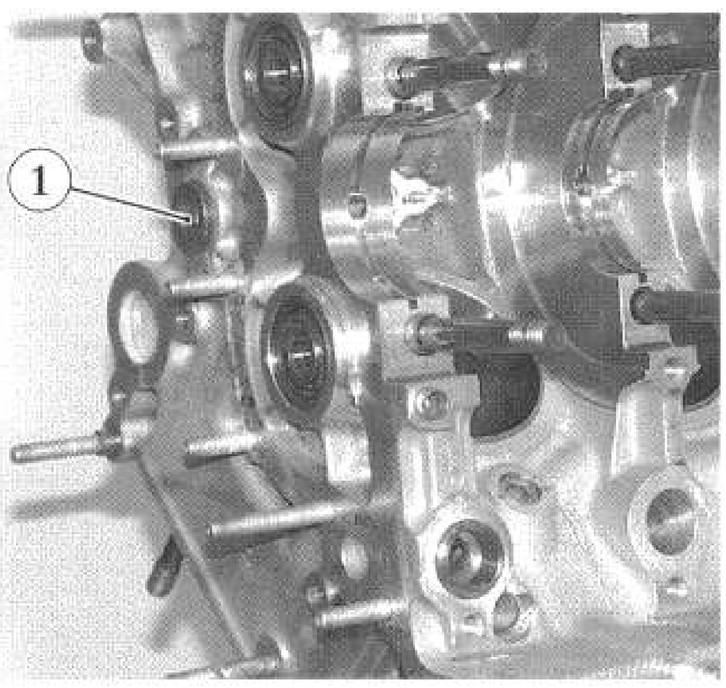
Colore di selezione Selection colour	Verde Green	Rosa Pink
D1	85,005 85,020	84,995 85,010
D2	85,005 85,015	84,995 85,005
D3	85,000 85,010	84,990 85,000

Accoppiamento pistone/canna cilindro — *Piston-cylinder liner coupling*

Colore di selezione Selection colour	Verde Green	Rosa Pink
D1	0,078 0,107	0,078 0,107
D2	0,108 0,132	0,108 0,132
D3	0,475 0,515	0,475 0,515

Coppie di Serraggio — Tightening Torques

Dado fissaggio spruzzatori Nut fastening nozzles	**6 Nm**
Dadi fissaggio supporto filtro olio Nuts fastening oil filter support	**25 Nm**
Trasmettitore pressione olio Oil pressure unit	**25 Nm**
Raccordo su base filtro olio Union on oil filter mounting	**75 Nm**
Tappi condotti olio Oil pipe plugs	**75 Nm**



Smontaggio

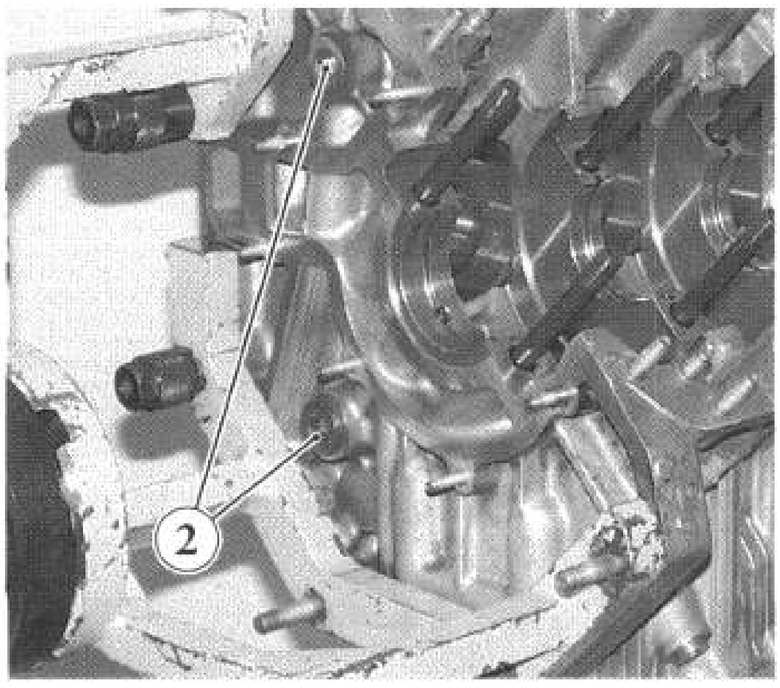
Per poter operare sul basamento è necessario rimuovere:

- le teste cilindri;
☞ B 3.03
- la coppa olio;
☞ B 3.04
- la pompa olio;
☞ B 3.05
- i pistoni con le bielle;
☞ B 3.06
- i coperchi anteriori e posteriori;
☞ B 3.07
- l'albero motore
☞ B 3.08

Disassembly

Remove the following in order to work on the crankcase:

- the cylinder heads;
☞ B 3.03
- the oil sump;
☞ B 3.04
- the oil pump;
☞ B 3.05
- the pistons with the connecting rods;
☞ B 3.06
- the front and rear covers;
☞ B 3.07
- the crankshaft
☞ B 3.08



Pulizia e Controllo

Ad ogni smontaggio procedere ad una accurata pulizia del basamento per individuare eventuali cricche o deformazioni, nel qual caso è necessario sostituire senza indugio il basamento.

- Svitare il tappo anteriore (1) e quelli posteriori (2) ed iniettare petrolio in pressione all'interno dei condotti di lubrificazione.

Cleaning and Checking

With each disassembly, the crankcase must be cleaned thoroughly to identify any cracks or bending. If found, the crankcase must be replaced without further delay.

- Unscrew the front plug (1) and the rear plugs (2) and inject pressurised wash oil inside the lubrication ducts.

Diamètre chemises (voir Fig.1)	*Durchmesser Zylinderlaufbuchse (siehe Abb.1)*	
Couleur de distinction Farbe	Vert Grün	Rose Rosa
D1	85,005 85,020	84,995 85,010
D2	85,005 85,015	84,995 85,005
D3	85,000 85,010	84,990 85,000

Accouplement pignon/chemise	*Passung Kolben/Zylinderlaufbuchse*	
Couleur de distinction Farbe	Vert Grün	Rose Rosa
D1	0,078 0,107	0,078 0,107
D2	0,108 0,132	0,108 0,132
D3	0,475 0,515	0,475 0,515

Couples de Serrage	Anzugsmomente
Ecrou de fixation gicleurs Befestigungsmuttern Spritzdüsen	6 Nm
Ecrous de fixation support filtre à huile Befestigungsmuttern für Ölfilterhalterung	25 Nm
Transmetteur pression d'huile Öldruckgeber	25 Nm
Raccord sur bases filtres à huile Anschluss an Ölfilterbasis	75 Nm
Bouchons conduits d'huile Pfropfen der Ölleitungen	75 Nm

Démontage

Pour pouvoir opérer sur le bloc moteur, il faut démonter :

- les culasses des cylindres;
☞ B 3.03
- le carter d'huile;
☞ B 3.04
- la pompe à huile;
☞ B 3.05
- les pistons et les bielles;
☞ B 3.06
- les couvercles avant et arrière;
☞ B 3.07
- le vilebrequin;
☞ B 3.08

Ausbau

Um am Kurbelgehäuse arbeiten zu können, sind folgende Teile auszubauen:

- die Zylinderköpfe;
☞ B 3.03
- die Ölwanne;
☞ B 3.04
- die Ölpumpe;
☞ B 3.05
- die Kolben samt Pleuelstangen;
☞ B 3.06
- die vorderen und hinteren Deckel;
☞ B 3.07
- die Kurbelwelle
☞ B 3.08

Nettoyage et Contrôle

A chaque démontage, effectuer un nettoyage soigné du bloc moteur pour repérer les éventuelles craquelures ou déformations, et au besoin remplacer sans retard le bloc moteur.

- Dévisser le bouchon avant (1) et les bouchons arrière (2) et introduire du pétrole sous pression à l'intérieur des conduits de lubrification.

Reinigen und Prüfen

Bei jedem Ausbau ist das Kurbelgehäuse sorgfältig zu reinigen, um eventuelle Risse oder Verformungen festzustellen; in diesem Fall ist das Kurbelgehäuse absolut auszuwechseln.

- Den vorderen (1) und die hinteren (2) Deckel abnehmen und unter Druck stehendes Petroleum in die Schmierleitungen einspritzen.

- Asciugare con aria compressa il basamento e procedere ai controlli dimensionali.

Note
Il basamento rappresentato nelle figure è solo indicativo, in quanto non corrisponde alla configurazione con teste montate necessaria per l'operazione.

- Montare sul basamento le teste con guarnizioni (usate) e serrare i dadi al carico previsto

☞ B 3.03

- Montare i cappelli di banco

☞ B 3.08

bloccando i dadi alla coppia prescritta.

- Cospargere di "BLU DI PRUSSIA" il bareno **AS 4736** e controllare l'allineamento dei supporti di banco (vedi **Fig. 2**).
- Verificare che il contatto evidenziato dal "BLU DI PRUSSIA" sia uniforme su tutta la sede dei semicuscinetti (vedi **Fig. 3**).
- Se la rotazione del bareno richiede un certo sforzo, ripassare le sedi dei semicuscinetti mediante lappatura manuale, con l'attrezzo **AV 240** (vedi **Fig. 4**).
- Ripetere l'operazione con il basamento ruotato di **180°**.
- Se il bareno **AS 4736** presenta gioco eccessivo e/o si riscontra un insufficiente allineamento dei supporti, é necessario asportare dai cappelli di banco **0,04÷0,05 mm** di materiale, con tela smeriglio grana **400÷600**, utilizzando un piano di riscontro.
- Rimontare i cappelli e ripetere l'operazione di lappatura.
- Controllare accuratamente le canne con comparatore (vedi **Fig. 5**) eseguendo tre misure incrociate per ciascun diametro, alle altezze indicate in **Fig. 1**.

- Dry the crankcase with compressed air and proceed with the dimensional checks.

Notes
The crankcase shown in the figures is merely indicative as it does not represent the configuration with the heads assembled, which is necessary for the procedure.

- Fit the cylinder heads on the crankcase with the (used) gaskets and tighten the nuts to the prescribed torque

☞ B 3.03

- Fit the crankshaft caps

☞ B 3.08

and tighten the nuts to the prescribed torque.

- With boring bar **AS4736** coloured with PRUSSIAN BLUE, check the alignment of the journals (see **Fig. 2**).
- Ensure that the contact point highlighted by the "PRUSSIAN BLUE" is uniform throughout the half-bearing seat (see **Fig. 3**).
- If rotation of the boring bar requires some effort, use the **AV 240** tool (see **Fig. 4**) to re-finish the half-bearing housings by means of manual lapping.
- Repeat the procedure with the crankcase turned by **180°**.
- If boring bar **AS 4736** shows excessive clearance and/or the journals show insufficient alignment, **0.04÷0.05** mm of material must be removed from the crankshaft caps with a **400÷600**-grain emery cloth, using a flat checking surface.
- Re-fit the caps and repeat the lapping procedure.
- Check the liners accurately with a dial gauge (see **Fig. 5**), with cross-measurements for each diameter, at the levels indicated in **Fig. 1**.

Fig. 2

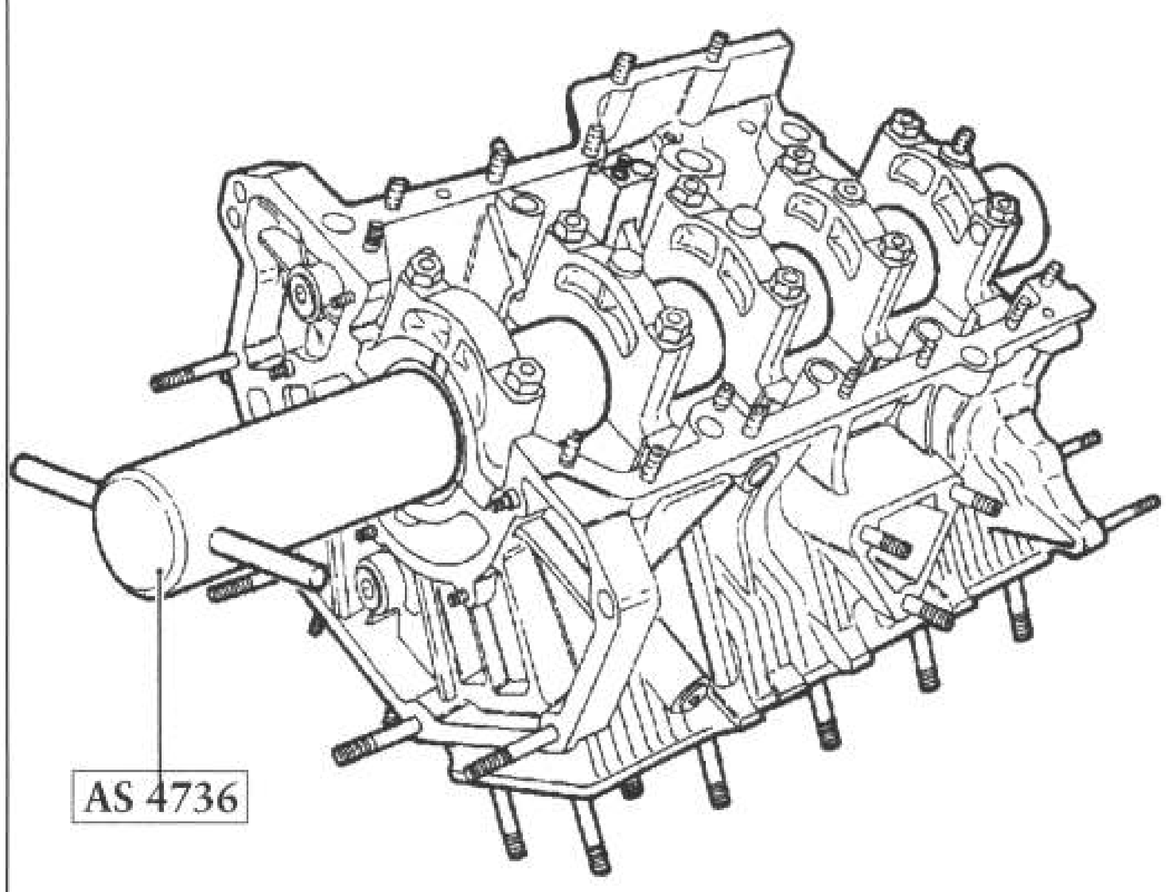
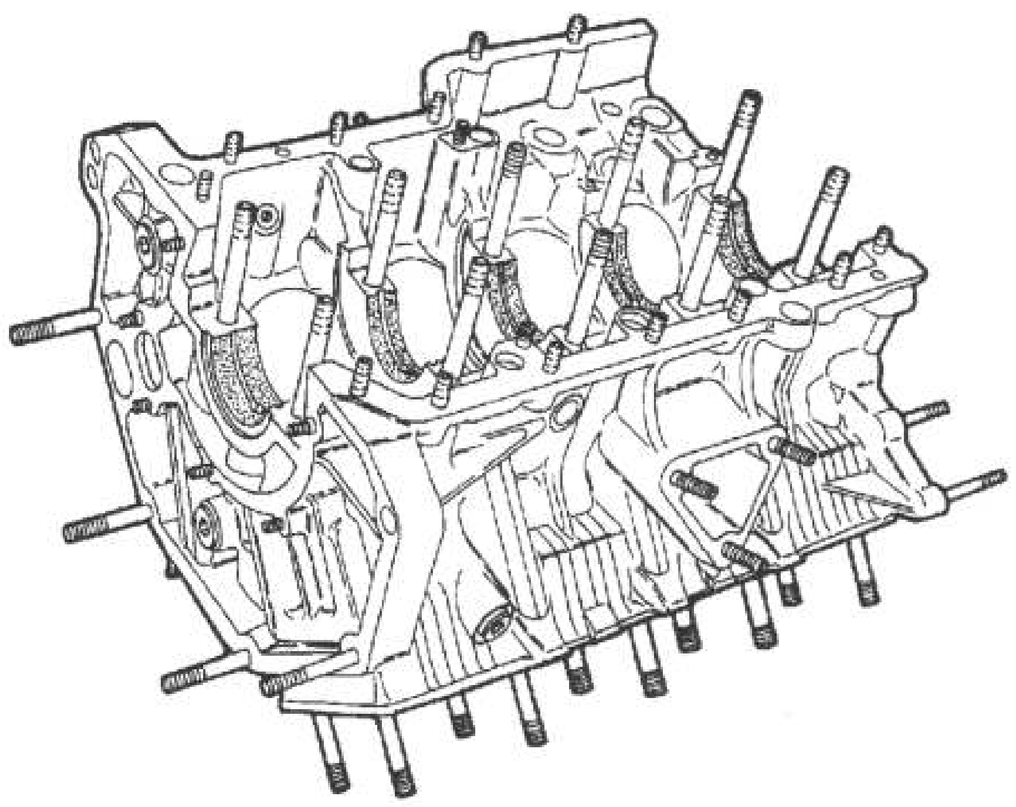


Fig. 3



- Sécher à l'air comprimé le bloc moteur et effectuer des contrôles dimensionnels.

Note

Le bloc moteur n'est représenté sur les schémas qu'à titre indicatif car il ne correspond pas à la configuration, les culasses montées, nécessaire pour effectuer l'opération.

- Monter sur le bloc moteur les culasses et les joints (usagés) et serrer les écrous au couple prescrit

☞ B 3.03

- Monter les chapeaux de palier

☞ B 3.08

en bloquant les écrous au couple prescrit.

- Répandre du "BLEU DE PRUSSE" sur la barre d'alésage **AS 4736** et contrôler l'alignement des supports de palier (voir **Fig. 2**).
- Contrôler que le contact mis en évidence par le "BLEU DE PRUSSE" est uniforme sur tout le siège des coussinets (voir **Fig. 3**).
- Si la rotation de la barre d'alésage s'effectue difficilement, rectifier les sièges des demi-rondelles en effectuant un polissage manuel en se servant de l'outil **AV 240** (voir **Fig. 4**).
- Répéter l'opération, le bloc moteur tourné à **180°**.
- Si la barre d'alésage **AS 4736** présente un jeu excessif et/ou si l'on constate un alignement insuffisant des supports, il faut enlever des chapeaux de palier **0,04÷0,05** mm de matériel, en utilisant du papier émeri avec un grain de **400÷600**, en s'appuyant sur une surface de référence.
- Remonter les chapeaux et répéter l'opération de polissage.
- Contrôler soigneusement les chemises au comparateur (voir **Fig. 5**) en prenant trois mesures en croix pour chaque diamètre, aux hauteurs indiquées en **Fig. 1**.

- Das Kurbelgehäuse mit Druckluft trocknen und die Größenmessungen vornehmen.

Hinweise

Das in den Abbildungen dargestellte Kurbelgehäuse ist unverbindlich, da es nicht der Konfiguration mit eingebauten Zylinderköpfen entspricht, die für diese Arbeit notwendig ist.

- Die Zylinderköpfe mit den (verwendeten) Dichtungen im Kurbelgehäuse montieren und die Muttern zum vorgesehenen Drehmoment festziehen

☞ B 3.03

- Die Hauptlagerdeckel

☞ B 3.08

einsetzen und die Muttern zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

- Die Bohrstange **AS 4736** mit "PREUSSENBLAU" besprühen und die Fluchtung der Hauptlager prüfen (siehe **Abb. 2**).
- Prüfen, ob der durch das "PREUSSENBLAU" angezeigte Kontakt in allen Sitzen des Halblagers einförmig ist (siehe **Abb. 3**).
- Erfordert das Drehen der Bohrstange einen gewissen Kraftaufwand, sind die Sitze der Halblager durch Läppung von Hand mit dem Werkzeug **AV 240** (siehe **Abb. 4**) nachzuarbeiten.
- Den Vorgang bei um **180°** gedrehtem Kurbelgehäuse wiederholen.
- Weist die Bohrstange **AS 4736** ein übermäßiges Spiel auf und/oder wird eine unzureichende Fluchtung der Hauptlager festgestellt, sind von den Hauptlagerdeckeln mittels Schleifpapier mit Körnung **400÷600** und einer Abrichtplatte **0,04÷0,05** mm Material abzutragen.
- Die Hauptlagerdeckel wieder einbauen und die Läpparbeit wiederholen.
- Die Zylinderlaufbuchsen mit einem Komparator (siehe **Abb. 5**) exakt prüfen, wobei drei übers Kreuz durchgeführte Messungen für jeden Durchmesser in den in **Abb.**

Fig. 4

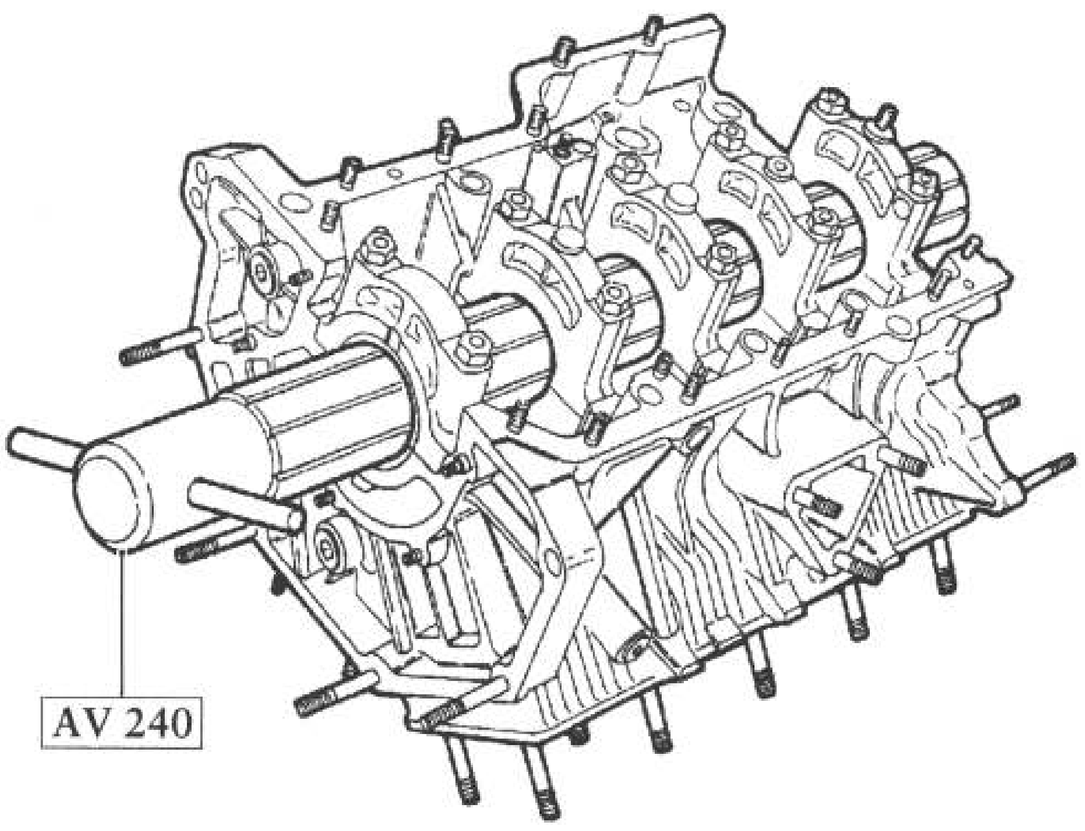
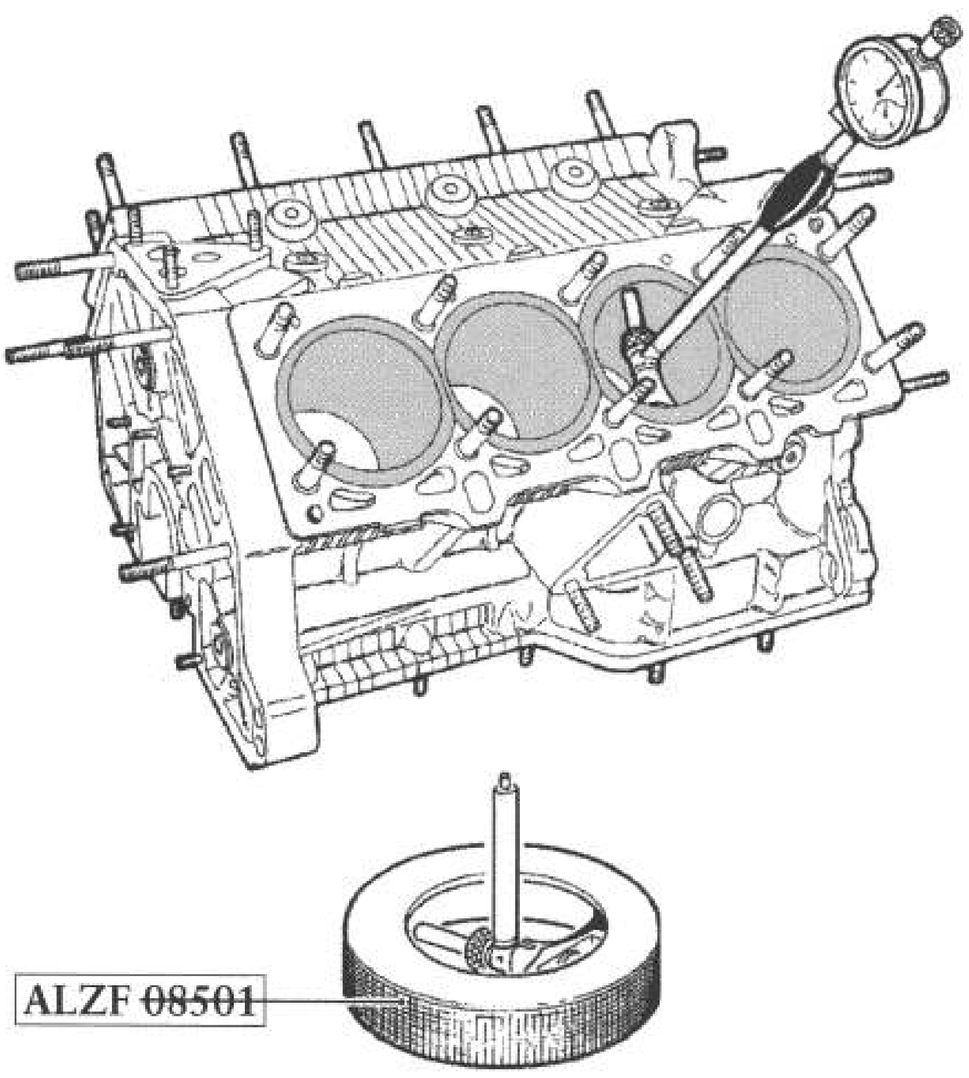


Fig. 5

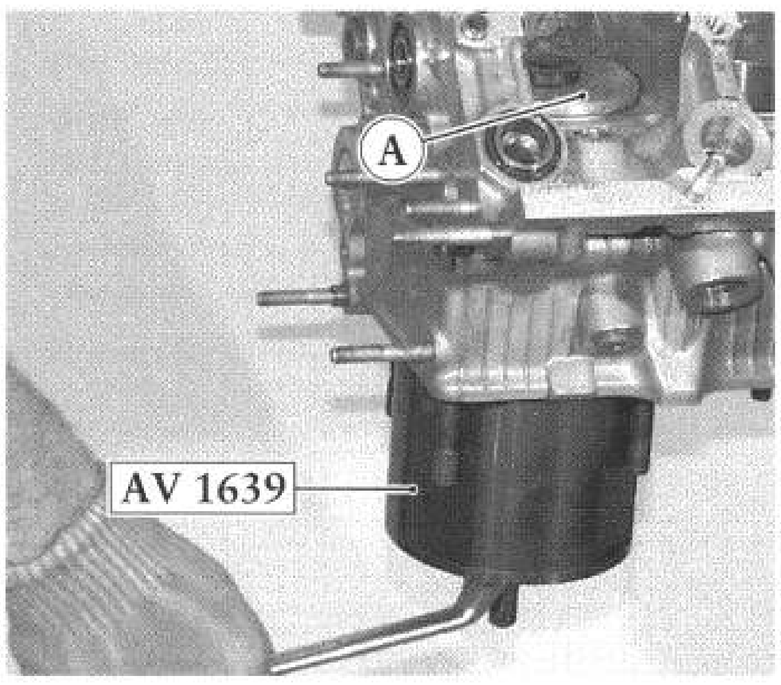


- Sostituire la canna se un diametro è aumentato oltre il limite prescritto (vedi "DATI PRINCIPALI").
- Controllare visivamente la superfice interna: deve presentarsi lucida ed esente da rigature o segni di grippaggio. Se risulta danneggiata, sostituire la canna.

- Replace the liner if the diameter has increased beyond the prescribed limit (see "MAIN SPECIFICATIONS").
- Visually inspect the inner surface. It should be shiny and free from grooves or signs of seizure. Replace the liner if the surface proves to be damaged.

Importante
Non procedere per nessuna ragione alla smerigliatura interna delle canne, perché si asporterebbe il trattamento superficiale.

Important
Do not perform any lapping on the inside of the liners under any circumstances as this would remove the surface treatment.



SOSTITUZIONE CANNE

Per la rimozione della canna è necessario utilizzare l'attrezzo **AV 1639** con l'inserto interno (**A**) **Ø 85**.

- Ruotare lentamente il perno centrale dell'attrezzo, fino all'estrazione completa della canna.

Importante
Per evitare scheggiature o segni sui piani di tenuta, fare particolare attenzione nel maneggiare le canne.

- Pulire accuratamente i piani di appoggio sul basamento usando carta abrasiva fine.
- Controllare le dimensioni della canna (vedi Fig. **1** e "DATI PRINCIPALI") e della sede, facendo riferimento ai valori nominali riportati in **Fig. 6**.
- Inserire la canna rovesciata sul basamento e con comparatore a tastatore **CS 102916** (vedi **Fig. 7**), rilevare la sporgenza della canna dal basamento.

CYLINDER LINER REPLACEMENT

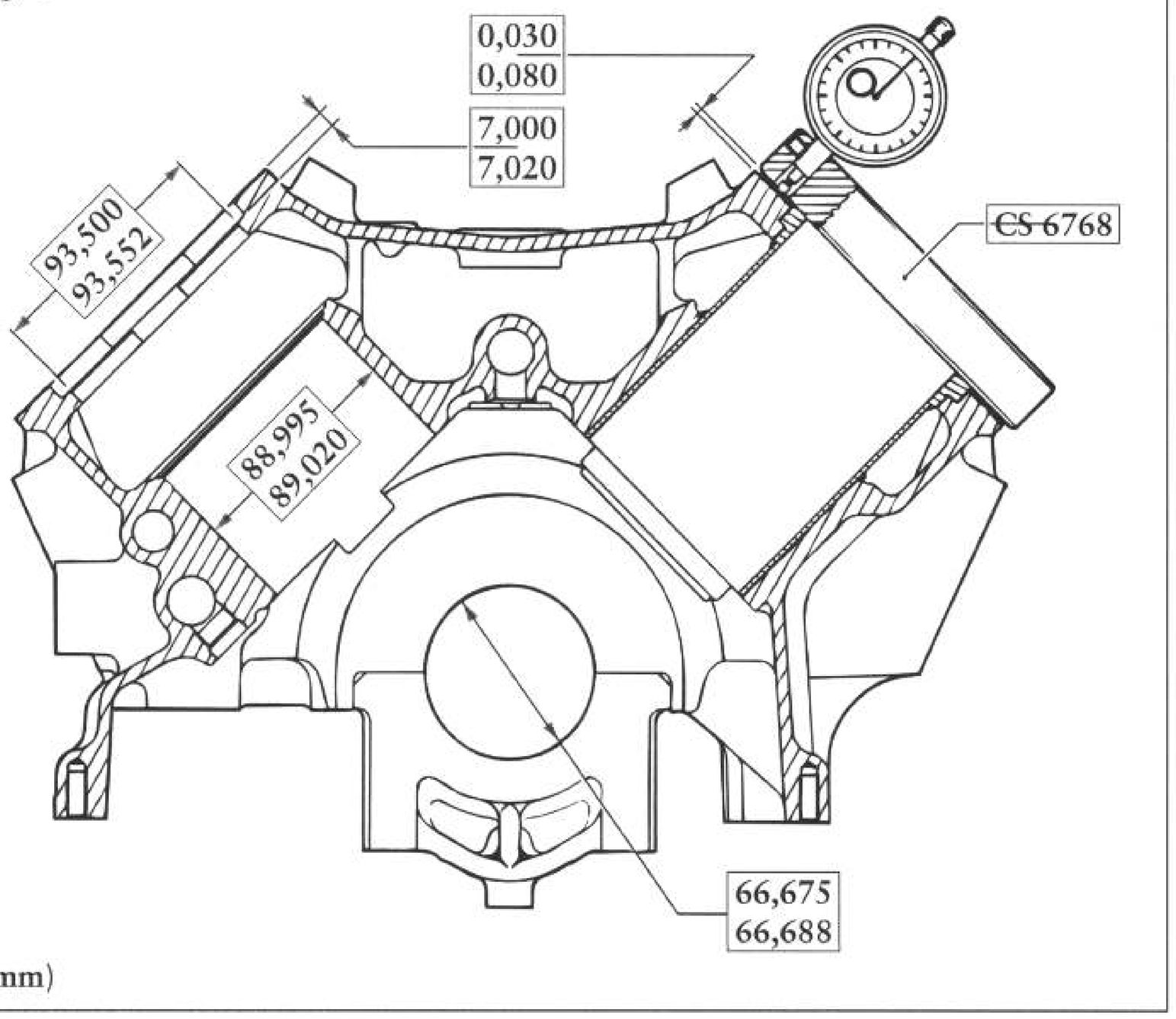
Use of the **AV 1639** tool with the inner insert (**A**), **Ø 85**, is required for cylinder liner removal.

- Slowly rotate the central pin on the tool until the liner is extracted completely.

Important
Be very careful when handling the liners in order to prevent chipping of or marks on the sealing surfaces.

- Clean the supporting surfaces on the crankcase thoroughly with fine-grained abrasive paper.
- Check the dimensions of the cylinder liner (see **Fig. 1** and "MAIN SPECIFICATIONS") and the housing, referring to the nominal dimensions listed in **Fig. 6**.
- Insert the overturned liner on the crankcase and using the **CS 102916** dial gauge with DTI plunger (see **Fig. 7**), check cylinder liner protrusion from the crankcase.

Fig. 6



- Remplacer la chemise si son diamètre dépasse la limite prescrite (voir "DONNÉES PRINCIPALES").
- Contrôler visuellement la surface interne : elle doit être lisse et sans aucune trace de rayures ou de grippage. Si elle s'avère endommagée, la remplacer.

Important
Ne pas polir l'intérieur des chemises pour ne pas enlever le traitement de la surface.

REMPLACEMENT DES CHEMISES

Pour remplacer la chemise, il faut utiliser l'outil **AV 1639** avec insert interne (**A**) de **Ø** 85.

- Faire tourner lentement l'axe central de l'outil, jusqu'à extraction complète de la chemise.

Important
Pour éviter de rayer ou de marquer les surfaces étanches, faire particulièrement attention en manipulant les chemises.

- Nettoyer les plan d'appui sur le bloc moteur en utilisant du papier abrasif fin.
- Contrôler les dimensions de la chemise (voir **Fig. 1** et "DONNÉES PRINCIPALES") et du siège, en se référant aux valeurs nominales reportées **Fig. 6**.
- Introduire la chemise à l'envers sur le bloc moteur et à l'aide d'un comparateur à palpeur **CS 102916** (voir **Fig. 7**), relever le déport de la chemise par rapport au bloc moteur.

1 angezeigten Höhen vorzunehmen sind.

- Wenn der Durchmesser über dem vorgeschriebenen Grenzwert liegt, ist die Laufbuchse auszuwechseln (siehe "HAUPTDATEN").
- Eine Sichtkontrolle der Innenfläche vornehmen: Sie muss glänzend und frei von Rillen oder Zeichen von Fressen sein. Werden Beschädigungszeichen festgestellt, ist die Laufbuchse auszuwechseln.

Wichtig
Aus keinem Grund darf eine Läppung der Innenflächen der Zylinderlaufbuchsen vorgenommen werden; dadurch würde die härtende Oberflächenbehandlung abgetragen.

AUSWECHSELN DER ZYLINDERLAUFBUCHSEN

Zum Entfernen der Laufbuchse ist das Werkzeug **AV 1639** mit Inneneinsatz (**A**) **Ø** 85 zu verwenden.

- Den Zentralzapfen des Werkzeugs langsam drehen, bis die komplette Laufbuchse herausgezogen werden kann.

Wichtig
Um Brüche oder Kratzer auf den Dichtflächen zu vermeiden, sind die Zylinderlaufbuchsen mit größter Vorsicht zu behandeln.

- Die Auflageflächen auf dem Kurbelgehäuse mit feinem Schleifpapier sorgfältig reinigen.
- Das Maß der Laufbuchse (siehe **Abb. 1** und "HAUPTDATEN") und des Sitzes unter Berücksichtigung der in **Abb. 6** angegebenen Nennwerte prüfen.
- Die Laufbuchse umgekehrt auf das Kurbelgehäuse einsetzen und mit Fühlerkomparator **CS 102916** (siehe **Abb. 7**) den Überstand der Laufbuchse vom Kurbelgehäuse messen.

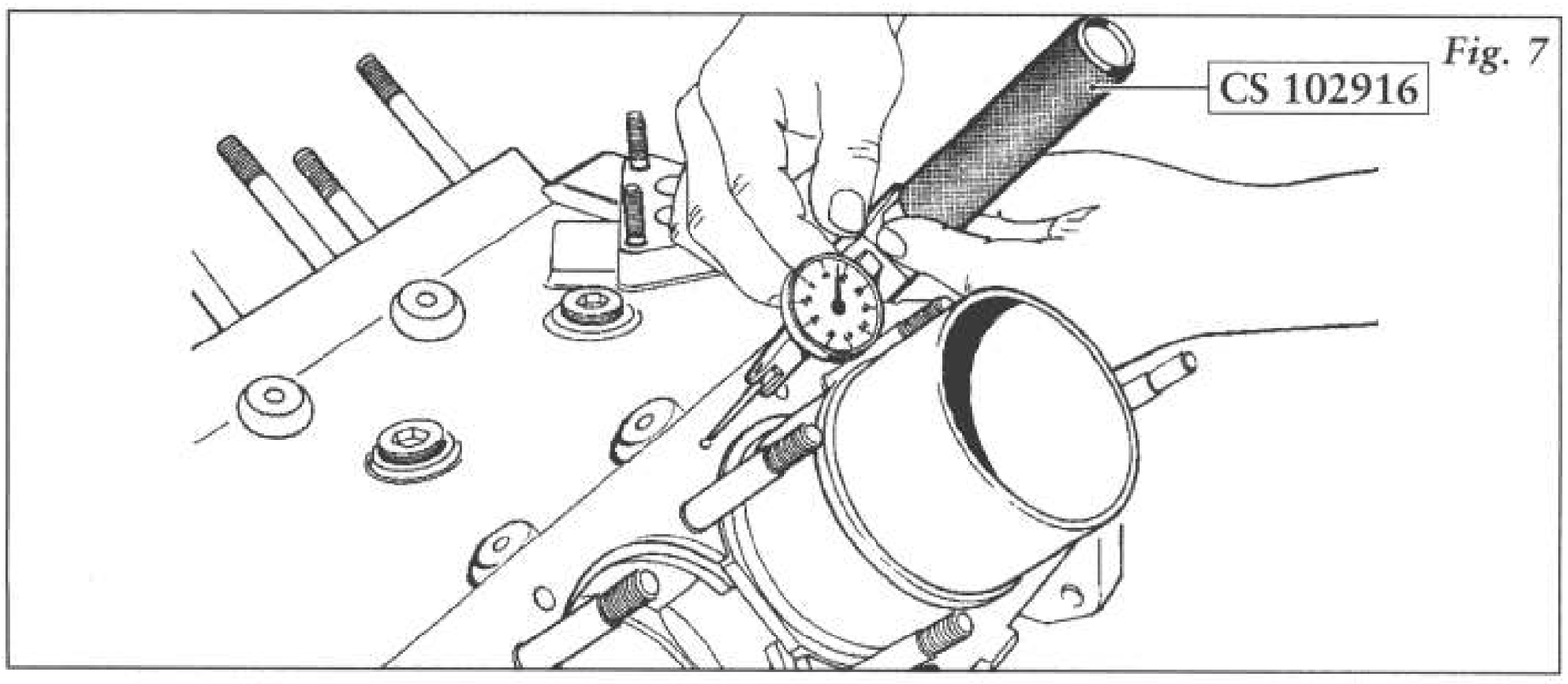
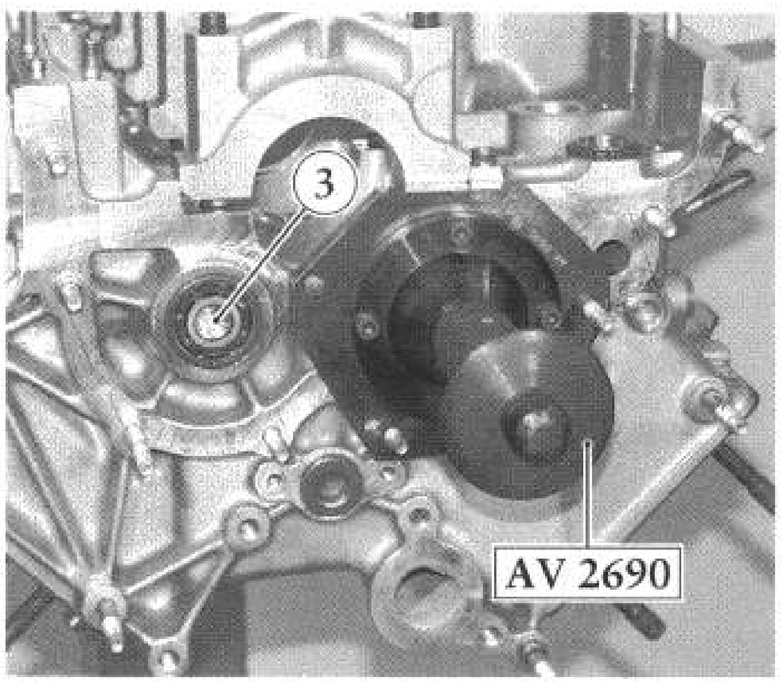


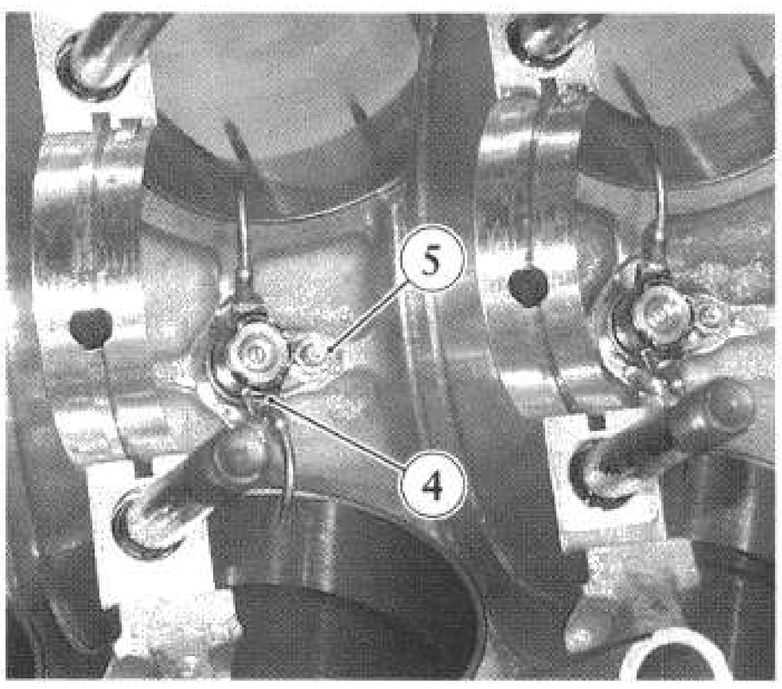
Fig. 7

- Controllare che tale sporgenza sia contenuta entro il valore prescritto (vedi **Fig. 6**).
- Nel caso ciò non si verifichi, cambiare l'alloggiamento o la canna, per trovare l'accoppiamento corretto.

Importante
E' importante che in ogni bancata la sporgenza sia uniforme per tutte le canne.

- Una volta accoppiate le canne ai relativi alloggiamenti, numerarle per non scambiarle durante le fasi successive. Procedere alla numerazione partendo dalla prima canna anteriore della bancata destra e proseguendo a "U".
- Raffreddare le canne alla temperatura di **–15 ÷ –20 °C**, deponendole in Freezer o immergendole in azoto liquido.
- Inserire su di esse gli anelli di tenuta.
- Lubrificare la sede per favorire l'introduzione delle canne, e scaldare il basamento alla temperatura di **40÷50 °C**, evitando l'uso di sigillanti.
- Dopo aver inserito le canne nelle propri sedi, verificare nuovamente la sporgenza, utilizzando l'attrezzo **CS 6768** (vedi **Fig. 6**).





Sostituzione Componenti Basamento

Cuscinetti supporto ingranaggio condotto distribuzione

- Utilizzando un estrattore universale a battente, rimuovere dal basamento i cuscinetti (3).

Per il montaggio dei cuscinetti nuovi è necessario utilizzare l'attrezzo **AV 2690** che è dotato di flangia per il fissaggio ai prigionieri del basamento.

- Posizionare il cuscinetto con la schermatura in plastica rivolta verso l'esterno e lubrificare l'anello esterno con "sego".
- Portarlo in battuta sul basamento con l'attrezzo.

Spruzzatori raffreddamento pistoni

Gli spruzzatori (4) sono fissati all'interno del basamento, nella superficie compresa tra le canne delle due bancate.

- Svitare il dado di fissaggio (5) e rimuoverli dal basamento, completi di guarnizione OR.
- Nel rimontaggio è necessario fare molta attenzione a non modificare l'orientamento dei getti.
- Lubrificare la guarnizione OR e montare lo spruzzatore sul basamento.
- Bloccare il dado (5) alla coppia di serraggio prescritta.

- Ensure that the protrusion falls within the prescribed limit (see **Fig. 6**).
- If this is not the case, change either the housing or the liner, in order to obtain a suitable coupling.

Important
It is essential that all cylinder liners in the same bank protrude by the same degree.

- Once the liners have been coupled with their respective housings, you should number them so that they will not be mismatched during subsequent phases. Proceed with numbering starting from the first front liner in the right-hand bank and continuing along a "U-shaped" course.
- Cool the liners at a temperature of **–15 ÷ –20 °C**, placing them in a freezer or immersing them in liquid nitrogen.
- Insert the seal rings on them.
- Lubricate the seat to facilitate insertion of the liners and heat the crankcase to a temperature of **40÷ 0 °C**, avoiding any use of sealers.
- After having inserted the liners in their respective seats, check protrusion once again with the **CS 6768** tool (see **Fig. 6**).

Replacement of Crankcase Components

Timing system driven gear support bearings

- Using the suitable universal extractor, remove the bearings from the crankcase (3).

The **AV2690** tool must be used for fitting the new bearings. The tool is equipped with a flange for fastening them to the stud bolts on the crankcase.

- Position the bearing with the plastic shield facing outwards and lubricate the outer ring with tallow grease.
- Using the tool, bring the bearing flush into its seat on the crankcase.

Piston cooling nozzles

The nozzles (4) are secured to the inside of the crankcase, on the surface between the liners in the two banks.

- Unscrew the fastening nuts (5) and remove them from the crankcase, along with the O-Rings.
- Be very careful not to alter the direction of the jets when re-assembling.
- Lubricate the O-Ring and re-fit the nozzle on the crankcase.
- Tighten the nut (5) to the prescribed tightening torque.

- Contrôler que ce déport entre dans les valeurs prescrites (voir **Fig. 6**).
- En cas contraire, changer le logement ou la chemise pour atteindre l'accouplement correct.

Important
Il est important que sur chaque rangée de cylindres le déport soit uniforme pour toutes les chemises.

- Un fois les chemises accouplées aux logements relatifs, les numéroter pour les distinguer lors des phases successives. Les numéroter en partant de la première chemise avant de la rangée de cylindres droite et poursuivre en "U".
- Refroidir les chemises à température de –15 ÷ –20 °C, en les déposant dans un congélateur ou en les immergeant dans de l'azote liquide.
- Introduire sur les chemises les bagues d'étanchéité.
- Lubrifier le siège pour faciliter l'introduction des chemises et réchauffer le bloc moteur à température de 40 ÷ 50 °C, en évitant l'utilisation de pâte à joint.
- Après avoir introduit les chemises dans les sièges, contrôler à nouveau le déport, en utilisant l'outil **CS 6768** (voir **Fig. 6**).

- Kontrollieren, dass der Überstand im Bereich des vorgeschriebenen Werts liegt (siehe **Abb. 6**).
- Andernfalls ist das Gehäuse oder die Laufbuchse zu wechseln, um eine korrekte Passung herzustellen.

Wichtig
Es ist wichtig, dass in jeder Zylinderreihe ein gleichmäßiger Überstand aller Zylinderlaufbuchsen vorhanden ist.

- Nach erfolgter Passung der Zylinderlaufbuchsen in den jeweiligen Aufnahmen sind sie zu nummerieren, um sie später nicht zu vertauschen. Bei der Nummerierung ist von der ersten vorderen Laufbuchse der rechten Zylinderreihe zu beginnen und U-förmig vorzugehen.
- Die Zylinderlaufbuchsen auf eine Temperatur von –15 ÷ –20°C abkühlen, indem sie in eine Kühltruhe oder in flüssigen Stickstoff gelegt werden.
- Die Dichtringe einsetzen.
- Zum Einführen der Zylinderlaufbuchsen ist ihr Sitz zu schmieren und das Kurbelgehäuse auf eine Temperatur von 40 ÷ 50 °C zu erwärmen; keine Dichtmassen verwenden.
- Nach dem Einführen der Zylinderlaufbuchsen in ihren Sitzen, ist ihr Überstand erneut mit dem Werkzeug **CS 6768** (siehe **Abb. 6**) zu prüfen.

Remplacement des Composants du Bloc Moteur

Roulements pignon entrainé de distribution

- En utilisant un extracteur standard à battent, enlever du bloc moteur les roulements (3).

Pour monter les nouveaux roulements, il faut utiliser l'outil **AV 2690** équipé d'une flasque pour fixer les goujons du bloc moteur.

- Placer le roulement, sa joint étanche en plastic dirigé vers l'extérieur et lubrifier l'anneau extérieur avec de l'huile moteur.
- Le placer en butée sur le bloc moteur à l'aide de l'outil.

Gicleurs de refroidissement des pistons
Ces gicleurs (4) sont fixés à l'intérieur du bloc moteur, dans la surface comprise entre les chemises des deux rangées de cylindres.

- Dévisser l'écrou de fixation (5) et les enlever du bloc moteur, avec leur joint torique.
- Au remontage, il faut veiller attentivement à ne pas modifier l'orientation des jets.
- Lubrifier le joint torique et monter le gicleur sur le bloc moteur.
- Bloquer l'écrou (5) au couple de serrage prescrit.

Auswechseln der Kurbelgehäusekomponenten

Haltelager des angetriebenen Nockenwellenrads

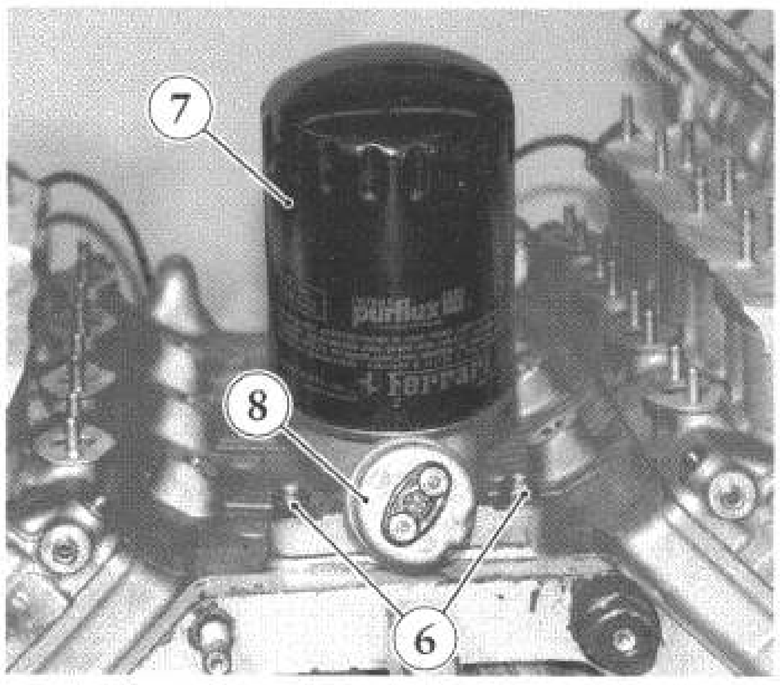
- Mit Hilfe eines geeigneten Universalausziehers die Lager (3) vom Kurbelgehäuse abnehmen.

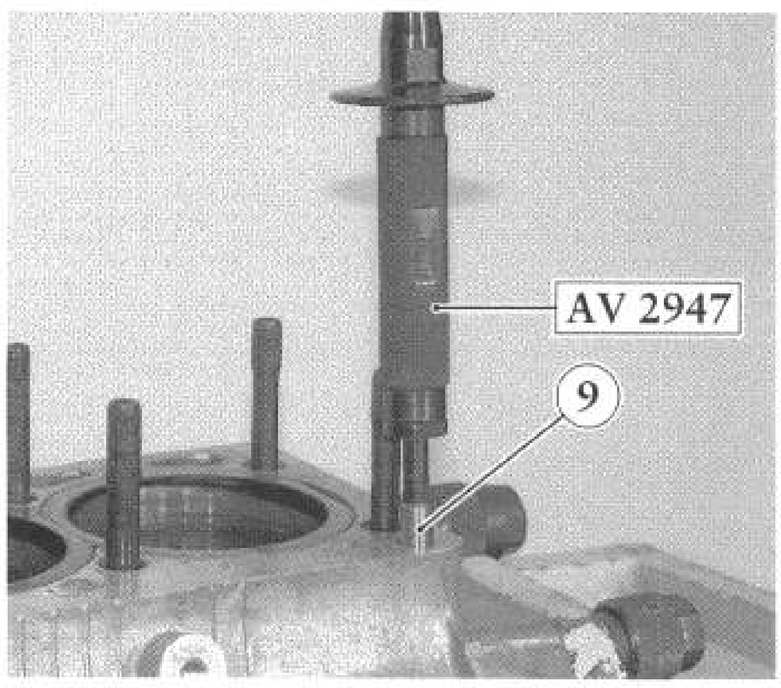
Für den Einbau der neuen Lager ist das Werkzeug AV 2690 zu benutzen, das mit einem Flansch für die Befestigung an die Stiftschrauben des Kurbelgehäuses ausgestattet ist.

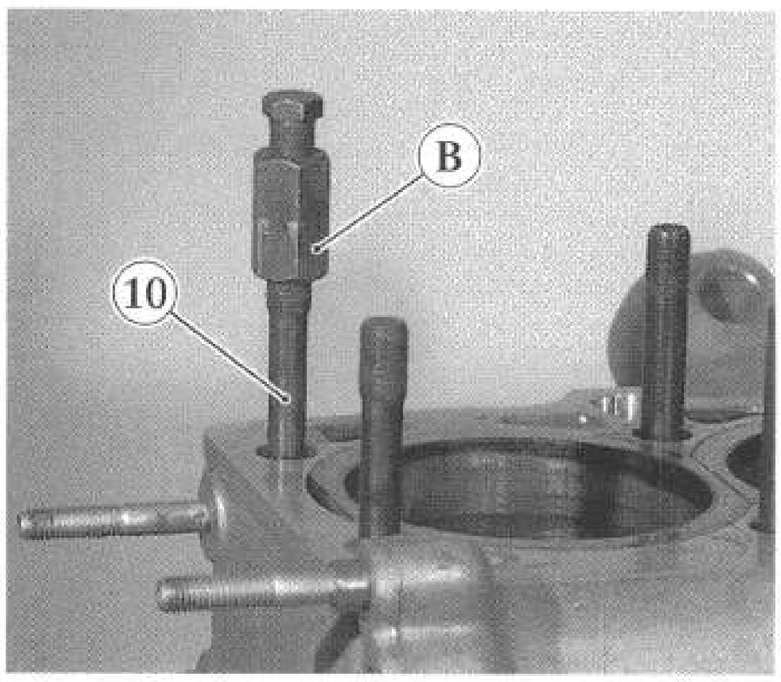
- Das Lager mit der Kunststoffabdeckung nach außen gerichtet einsetzen und den Außenring mit Talgfett schmieren.
- Das Lager mit dem Werkzeug in Anschlag auf das Kurbelgehäuse bringen.

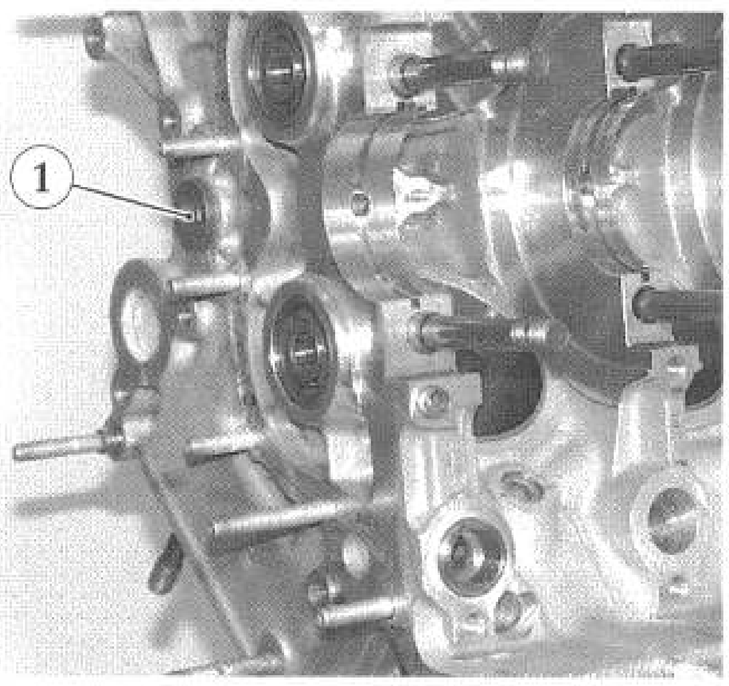
Einspritzdüsen für die Kolbenkühlung
Die Einspritzdüsen (4) sind im Kurbelgehäuse im Bereich zwischen den Zylinderlaufbuchsen der zwei Zylinderreihen befestigt.

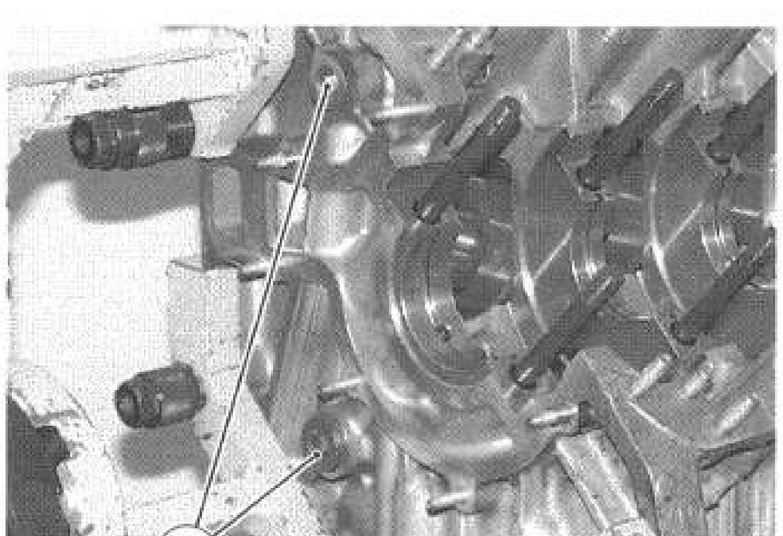
- Die Befestigungsmuttern (5) abschrauben und vom Kurbelgehäuse zusammen mit dem O-Ring abnehmen.
- Beim Wiedereinbau ist darauf zu achten, die Strahlausrichtung nicht zu verändern.
- Den O-Ring schmieren und die Einspritzdüse auf das Kurbelgehäuse montieren.
- Die Mutter (5) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.











Base filtro olio
Note
Lo smontaggio di questo componente e/o della cartuccia e del trasmettitore è possibile anche con motore installato in vettura o al banco, anche in una fase di smontaggio meno avanzata.

- Svitare i tre dadi (6) di fissaggio e rimuovere la base completa di cartuccia filtro (7) e trasmettitore pressione olio (8).
- Rimuovere la guarnizione di base che va sempre sostituita.
- Dopo la sostituzione del trasmettitore (8) e/o del raccordo filettato della cartuccia filtro, bloccare i componenti nuovi sulla base, alla coppia prescritta.
- Prima del rimontaggio, pulire accuratamente le superfici di accoppiamento evitando l'ingresso di corpi estranei nei condotti del basamento.
- Montare una guarnizione nuova e posizionare la base completa.
- Bloccare i dadi (6) alla coppia prescritta.

Oil filter mounting
Notes
This component and/or the cartridge and the oil pressure unit can also be removed with the engine installed in the car or on the bench, even during less advanced stages of disassembly.

- Unscrew the three fastening nuts (6) and remove the mounting complete with the filter cartridge (7) and oil pressure unit (8).
- Remove the base gasket, which should always be replaced with a new one.
- After replacing the oil pressure unit (8) and/or the threaded filter cartridge union, fasten the new components on the mounting, tightening them to the prescribed torque.
- Prior to re-assembly, clean the coupling surfaces thoroughly, to prevent any entry of foreign matter in the crankcase lines.
- Fit a new gasket and position the complete mounting unit.
- Tighten the nuts (6) to the prescribed torque.

Valvola di non ritorno
Sotto al grano di centraggio posteriore della testa sul basamento è posizionata una valvola di non ritorno per l'olio che entra nella testa.

- Per la sua sostituzione è necessario rimuovere il grano superiore e, con un estrattore **M6x1** avvitato sul foro interno della valvola, estrarla dal basamento.
- Per il rimontaggio della valvola nuova (9) è necessario disporre del tampone **AV 2947**, con il quale spingere in sede la valvola.

Check valve
A check valve is positioned under the rear head dowel on the crankcase. It serves for the oil entering the head.

- To replace it, the upper dowel must be removed and with a **M6x1** extractor fastened over the inner valve hole, it can be extracted from the crankcase.
- For re-assembly of the new valve (9) you must use the **AV 2947** punch to push the valve into its seat.

Prigionieri testa cilindri
- Utilizzando un estrattore commerciale per prigionieri **M11x1** (B), svitare il prigioniero (10) da sostituire dal basamento.
- Pulire la sede sul basamento con sgrassante e soffiare con aria compressa.
- Lubrificare il filetto del prigioniero nuovo con olio **SHELL HELIX ULTRA 5W/40**, quindi riavvitarlo fino in battuta con l'attrezzo (B).

Cylinder head stud bolts
- Using a commercially available **M11x1** stud bolt extractor (B), unscrew the stud bolt (10) to be replaced, from the crankcase.
- Clean the seat with a degreasing product and blow with compressed air.
- Lubricate the thread of the new stud bolt with **SHELL HELIX ULTRA 5W/40** oil and then re-tighten it with the tool (B) until it is flush in its seat.

RIMONTAGGIO BASAMENTO
- Rimontare i tappi (1) e (2) sul basamento, bloccandoli alla coppia di serraggio prescritta.
- Dopo aver eseguito le necessarie verifiche, rimontare sul basamento l'albero motore

☞ B 3.08

- Rimontare i coperchi anteriori e posteriori

☞ B 3.07

- Rimontare i pistoni con le bielle

☞ B 3.06

- Rimontare la pompa olio

☞ B 3.05

- Rimontare la coppa olio

☞ B 3.04

CRANKCASE RE-ASSEMBLY
- Re-fit the plugs (1) and (2) on the crankcase and tighten them to the prescribed tightening torque.
- After performing all of the required checks, re-assemble the crankshaft on the crankcase

☞ B 3.08

- Re-fit the front and rear covers

☞ B 3.07

- Re-fit the pistons with the connecting rods

☞ B 3.06

- Re-fit the oil pump

☞ B 3.05

- Re-fit the oil sump

☞ B 3.04

Bases filtre a huile
Notes
On peut démonter le filtre et/ou sa cartouche ainsi que le transmetteur, que le moteur soit ou ne soit pas démonté de la voiture, même en phase de démontage moins avancée.

- Dévisser les trois écrous (6) de fixation et enlever la base ainsi que la cartouche de filtre (7) et le transmetteur de pression d'huile (8).
- Démonter le joint de base que l'on doit toujours remplacer.
- Après remplacement du transmetteur (8) et/ou du raccord fileté de la cartouche du filtre, bloquer les nouveaux composants sur la base, au couple prescrit.
- Avant remontage, nettoyer soigneusement les surfaces d'accouplement en évitant que des corps étrangers pénètrent dans les conduits du bloc moteur.
- Monter un nouveau joint et mettre en place toute la base.
- Bloquer les écrous (6) au couple prescrit.

Ölfilterbasis
Hinweise
Der Ausbau dieses Teils und/oder des Einsatzes und des Druckgebers kann auch bei eingebautem Motor oder auf dem Prüfstand, auch in einer weniger fortgeschrittenen Phase des Ausbaus vorgenommen werden.

- Die drei Muttern (6) abschrauben und die Basis komplett mit Filtereinsatz (7) und Öldruckgeber (8) abnehmen.
- Die Dichtung der Basis abnehmen, die immer auszuwechseln ist.
- Nach dem Auswechseln des Druckgebers (8) und/oder des Gewindeanschlusses des Filtereinsatzes die neuen Teile zum vorgeschriebenen Drehmoment auf der Basis festziehen.
- Vor dem Wiedereinbau die Passflächen sorgfältig reinigen und das Eindringen von Fremdkörpern in die Kurbelgehäusekanäle verhindern.
- Eine neue Dichtung einlegen und die komplette Basis positionieren.
- Die Muttern (6) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Valve de non retour
Sous le téton de centrage arrière de la culasse du bloc moteur se trouve un valve de non retour pour l'huile entrant dans la culasse.

- Pour la remplacer, il faut démonter le téton supérieur et à l'aide d'un extracteur **M6x1** vissé sur l'ouverture intérieure de la valve, l'extraire du bloc moteur.
- Pour remonter la nouvelle valve (9), il faut utiliser l'outil **AV 2947**, pour pousser la valve dans son siège.

Rückschlagventil
Unter dem hinteren Zentrierstift des Zylinderkopfs auf dem Kurbelgehäuse befindet sich ein Rückschlagventil für das Öl, das in den Zylinderkopf eingeführt wird.

- Zum Auswechseln ist der obere Zapfen auszubauen und mit einem Auszieher M6x1, der auf die innere Bohrung des Ventils angesetzt wird, aus dem Kurbelgehäuse herauszuziehen.
- Für den Wiedereinbau des neuen Ventils (9) ist der Dorn **AV 2947** erforderlich, mit dem das Ventil in seinen Sitz eingeschoben wird.

Goujons de culasses
- A l'aide d'un extracteur standard pour goujons M11x1 (B), dévisser le goujon (10) à remplacer du bloc moteur.
- Nettoyer le siège du bloc moteur avec du dégraissant et insuffler de l'air sous pression.
- Lubrifier le filetage du nouveau goujon avec de l'huile **SHELL HELIX ULTRA 5W/40**, puis le revisser jusqu'en butée à l'aide de l'outil (B).

Zylinderkopf-Stiftschrauben
- Mit einem handelsüblichen Abziehwerkzeug für Stiftschrauben M11x1 (B) die zu ersetzende Stiftschraube (10) vom Kurbelgehäuse abschrauben.
- Den Sitz auf dem Kurbelgehäuse mit Entfetter reinigen und mit Druckluft trocknen.
- Das Gewinde der neuen Stiftschraube mit **SHELL HELIX ULTRA 5W/40 – Öl** schmieren und dann mit dem Werkzeug (B) bis zum Anschlag festziehen.

REMONTAGE BLOC MOTEUR
- Remonter les bouchons (1) et (2) sur le bloc moteur, en les bloquant au couple de serrage prescrit.
- Les contrôles nécessaires effectués, remonter le vilebrequin sur le bloc moteur

☞ B 3.08

- Remonter les couvercles avant et arrière

☞ B 3.07

- Remonter les pistons et les bielles

☞ B 3.06

- Remonter la pompe à huile

☞ B 3.05

- Remonter le carter d'huile

☞ B 3.04

WIEDEREINBAU DES KURBELGEHÄUSES
- Die Deckel (1) und (2) auf dem Kurbelgehäuse einbauen und zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Nach den erforderlichen Kontrollen die Kurbelwelle auf das Kurbelgehäuse montieren

☞ B 3.08

- Die vorderen und hinteren Deckel einbauen

☞ B 3.07

- Die Kolben mit den Pleuelstangen einbauen

☞ B 3.06

- Die Ölpumpe einbauen

☞ B 3.05

- Die Ölwanne einbauen

☞ B 3.04

- Rimontare le teste cilindri

☞ B 3.03

- Procedere al rimontaggio e al tensionamento delle cinghie della distribuzione

☞ B 3.01

- Rimontare tutti i componenti rimossi ed eseguire il montaggio e il tensionamento delle cinghie degli organi ausiliari

☞ A 3.04

- Re-fit the cylinder heads

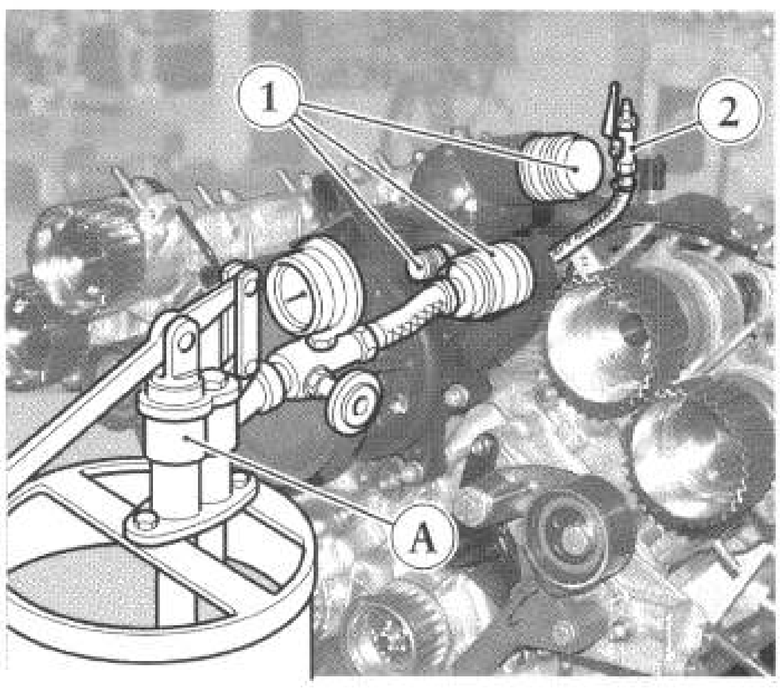
☞ B 3.03

- Proceed with re-assembly and tension adjustment of the timing belts

☞ B 3.01

- Re-assemble all of the components removed previously, re-fit auxiliary part belts and adjust belt tension

☞ A 3.04



B 3.10

Prova di Tenuta Idrica

Dopo aver revisionato il motore, prima di procedere alla fasatura e al montaggio degli organi accessori, è consigliabile eseguire la prova idrica per verificare la tenuta di tutti gli accoppiamenti.

- Per eseguire la prova è necessario montare l'assieme pompa acqua sul basamento

☞ B 5.02

- Collegare sulla pompa acqua, al condotto di ingresso acqua nel motore, una pompa idraulica (A) rif. **CORADE** tipo **BINDA PI 25**.
- Occludere le uscite acqua con tappi a manicotto (1), dotati di fascetta per il serraggio sul raccordo della pompa.
- Montare sul raccordo di ritorno acqua al serbatoio di espansione un tubo con rubinetto (2) per lo spurgo dell'aria e tenerlo posizionato oltre il punto più alto del motore.
- Immettere acqua fino a raggiungere una pressione di circa **5 bar** e mantenerla per **10 minuti**.
- Controllare che non vi siano trafilamenti; se la pressione si mantiene costante, nel lasso di tempo suddetto, la tenuta è da considerarsi buona.
- Soffiare aria compressa attraverso le sedi delle candele e controllare che non fuoriesca acqua.
- Procedere alla fasatura del motore

☞ B 3.02

e al rimontaggio di tutti i componenti rimossi.

B 3.10

Pressure-Tightness Test

After the engine has been overhauled, before proceeding with timing checks and adjustments and re-assembly of the engine accessory parts, it is advisable to perform the pressure test to check all of the couplings for tightness.

- The water pump assembly must be installed on the crankcase for this test

☞ B 5.02

- Connect a hydraulic pump (A) ref. **CORADE**, of the **BINDA PI 25** type, to the engine water inlet line on the water pump.
- Obstruct water outlets with coupling stoppers (1), equipped with clamps to tighten them on the pump union.
- Fit a pipe with a cock (2) on the union on the water backflow pipe to the expansion tank. The cock serves to breathe air and it should be kept positioned beyond the highest point on the engine.
- Fill with water until reaching a pressure level of about **5 bar** and then maintain the pressure at that level for **10 minutes**.
- Check to ensure that there is no leakage. If the pressure remains steady during the entire time interval stated above, the tightness can be considered to be satisfactory.
- Blow compressed air through the spark plug seats and check to ensure that there is no water leakage.
- Proceed with timing checks and adjustments

☞ B 3.02

and re-assembly of all components removed previously.

- Remonter les culasses

☞ B 3.03

- Remonter et tendre les courroies de distribution

☞ B 3.01

- Remonter tous les éléments démontés pour effectuer cette opération puis monter et tendre les courroies des organes auxiliaires

☞ A 3.04

- Die Zylinderköpfe einbauen

☞ B 3.03

- Die Steuerriemen wieder einbauen und spannen

☞ B 3.01

- Alle vorher ausgebauten Teile einbauen und die Riemen der Zusatzvorrichtungen einlegen und spannen

☞ A 3.04

B 3.10

TEST D'ETANCHEITE

La révision du moteur effectuée, avant de mettre en phase et de monter les organes accessoires, il est conseillé d'effectuer un test visant à contrôler l'étanchéité de tous les accouplements.

- Pour effectuer ce test, il faut monter l'ensemble pompe à eau sur le bloc moteur

☞ B 5.02

- Brancher, sur la pompe à eau, au tuyau d'entrée d'eau dans le moteur, une pompe hydraulique (A) réf. CORADE type **BINDA PI 25**.
- Boucher les sorties d'eau à l'aide de bouchons (1) et des durites pour serrer le raccord de la pompe.
- Monter sur le raccord de retour d'eau au réservoir d'expansion un tuyau pourvu d'un robinet (2) pour purger l'air ; le maintenir au-dessus du point le plus élevé du moteur.
- Verser de l'eau jusqu'à atteindre une pression d'environ **5 bars** et maintenir cette pression pendant **10 minutes**.
- Contrôler qu'il n'y a pas de passage d'air ; si la pression reste constante, dans le laps de temps indiqué plus haut, on peut juger que l'étanchéité est correcte.
- Souffler de l'air comprimé au travers des sièges des bougies et contrôler qu'il n'y a pas de sortie d'eau.
- Mettre en phase le moteur

☞ B 3.02

et remonter tous les éléments démontés pour effectuer cette opération.

B 3.10

DICHTHEITSPRÜFUNG

Nach dem Überholen des Motors ist vor seiner Phaseneinstellung und dem Einbau seiner Zusatzvorrichtungen eine Dichtheitsprüfung vorzunehmen, um sicherzustellen, dass alle gepassten Komponenten völlig dicht sind.

- Dazu ist die Wasserpumpe auf das Kurbelgehäuse zu montieren

☞ B 5.02

- An der Wasserpumpe am Förderleitung zum Motor eine Hydraulikpumpe (A) Bez. CORADE Typ **BINDA PI 25** anschließen.
- Alle Wasserausgänge mit Muffenpfropfen (1), die mit einer Festziehschelle für die Befestigung auf dem Pumpenanschluss ausgestattet sind, abdichten.
- Am Wasserrückführanschluss zum Ausgleichsbehälter eine Leitung mit Hahn (2) für die Entlüftung montieren und über dem höchsten Punkt des Motors halten.
- Wasser eingeben, bis ein Druck von circa **5 bar** erreicht wird, und diesen Druck **10 Minuten** beibehalten.
- Sicherstellen, dass kein Durchsickern festgestellt wird; wird der Druck über die oben angegebene Zeit konstant erhalten, kann die Dichtheit als gut bewertet werden.
- Durch die Zündkerzensitze Druckluft einblasen und prüfen, ob Wasser austritt.
- Die Phaseneinstellung des Motors

☞ B 3.02

und den Einbau aller vorher ausgebauten Komponenten durchführen.

B 4 Impianto Lubrificazione

B 4.01

Schema Impianto

La lubrificazione del motore è del tipo a carter secco. L'impianto è dotato di una pompa di recupero (1), costituita da due coppie di ingranaggi in parallelo e provvista di valvola di sicurezza (2). Detta pompa aspira l'olio dalla coppa, attraverso due pescanti (3) dotati di filtri a rete, e lo invia al radiatore e, da questo, al serbatoio (separatore).

Una pompa di mandata (4), costituita da una coppia di ingranaggi e dotata di valvola (5) per la regolazione della pressione, aspira dal serbatoio l'olio e, dopo averlo filtrato, lo invia agli organi interni del motore.

Le pompe sono comandate dall'albero motore tramite una catena di trasmissione.

Per la revisione e/o la sostituzione delle pompe e delle relative valvole
☞ B 3.05

B 4 Lubrication System

B 4.01

System Outline

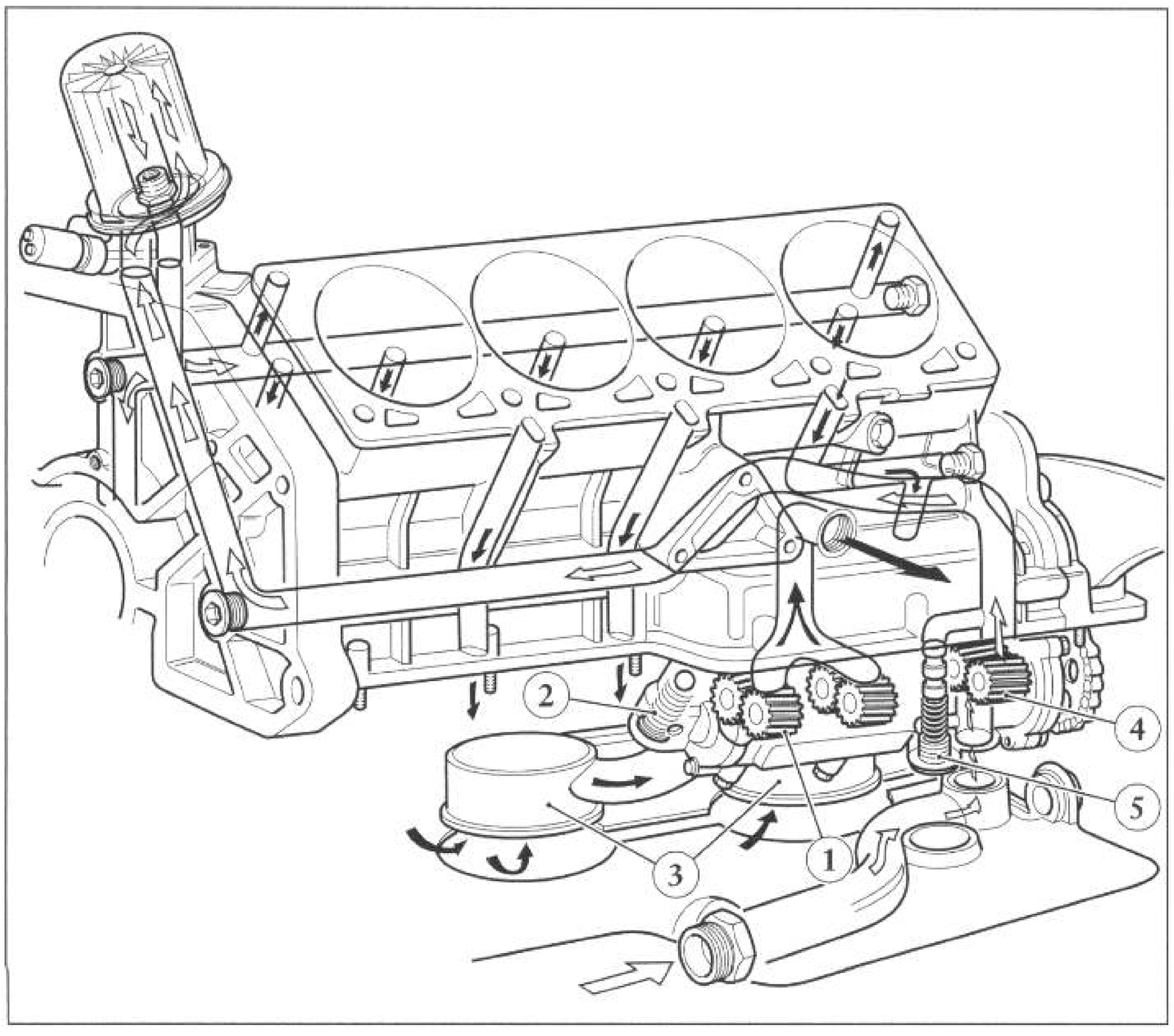
Engine lubrication consists of a dry-sump type lubrication. The system is equipped with a scavenging pump (1) consisting of two parallel gear pairs and it includes a safety valve (2). This pump takes up oil from the sump by means of two priming elements (3) equipped with mesh filters, and sends it to the radiator. From there, it is sent to the tank (separator).

A delivery pump (4), consisting of a gear pair and including a pressure regulation valve (5), takes up the oil from the oil tank. After filtering the oil, the pump sends it to the internal engine parts.

The pumps are driven by the crankshaft by means of a gearing chain.

See Paragraph
☞ B 3.09

for information on overhauling and/or replacement of pumps and respective valves.



B 4.01

Systeme

La lubrification du moteur est du type à carter sec. Le système est pourvu d'une pompe de récupération (1), constituée de deux couples de pignons en parallèle et pourvue d'un clapet de sécurité (2). Cette pompe aspire l'huile du carter, au travers de deux crépines (3) équipées de filtres à grillage, et l'envoie au radiateur, puis du radiateur au réservoir (séparateur).

Une pompe de refoulement (4), constituée d'un couple de pignons et d'un clapet (5) de réglage de pression, aspire l'huile du réservoir et, après l'avoir filtrée, l'envoie aux organes internes du moteur.

Les pompes sont commandées par le vilebrequin à l'aide d'une chaîne de transmission.

Pour la révision et/ou le remplacement des pompes et des clapets relatifs
☞ B 3.09

B 4.01

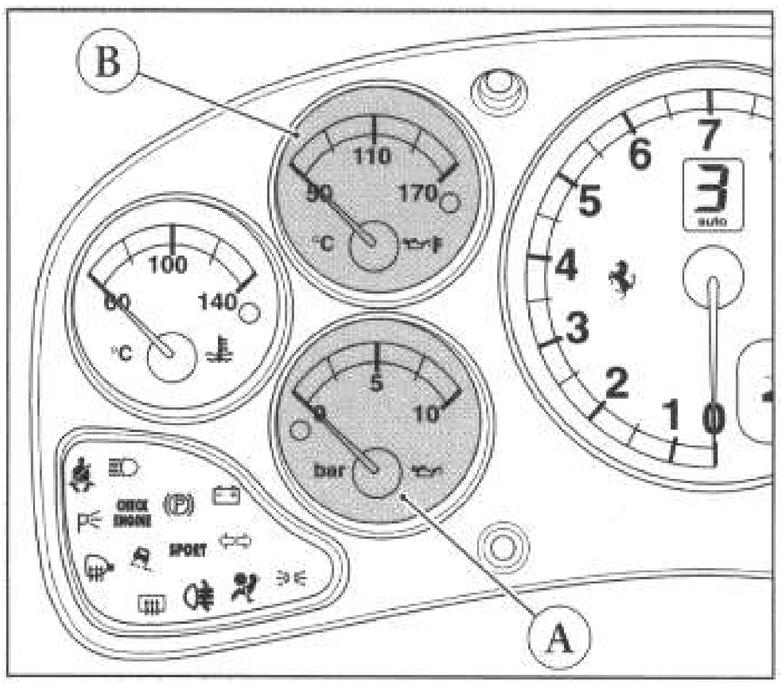
Anlagenschema

Es handelt sich hier um eine Trockengehäuseschmierung. Die Anlage ist mit einer Rückführpumpe (1) ausgestattet, die mit zwei parallel verbundenen Zahnräderpaaren und mit einem Sicherheitsventil (2) versehen ist. Die Pumpe saugt das Öl durch zwei, mit Netzfiltern ausgestatteten Tauchelementen (3) von der Wanne an, leitet es zum Kühler und von diesem zum Behälter (Abscheider).

Eine Förderpumpe (4), die aus einem Zahnräderpaar und einem Ventil (5) für die Druckregelung ausgestattet ist, saugt das Öl vom Behälter an und leitet es, nachdem es gefiltert worden ist, zu den Innenteilen des Motors.

Die Pumpen werden über eine Treibkette von der Kurbelwelle gesteuert.

Für die Überholung und/oder den Ersatz der Pumpen und der dazugehörenden Ventile
☞ B 3.09



Pressione e Temperatura Olio

Sul quadro strumenti sono presenti gli indicatori della pressione (**A**) e della temperatura (**B**) olio motore con relativa spia di segnalazione ROSSA: in condizione di normale funzionamento del motore, dette spie devono risultare spente.

La spia pressione olio si accende quando, con motore fermo, si porta la chiave di accensione in posizione di marcia o quando, con motore funzionante, c'è insufficiente pressione.

La spia temperatura si accende quando l'olio supera i 155 °C e si spegne quando scende sotto i 153 °C.

In condizioni normali di funzionamento (motore funzionante a **6000 giri/1'**), la pressione dell'olio deve essere compresa tra **5** e **6 bar** mentre la temperatura deve risultare di circa **100 °C**.

Un utilizzo gravoso della vettura può innalzare la temperatura olio fino a **150 °C**. In questi casi è necessario ridurre il carico del motore per ristabilire la temperatura; se tale condizione persiste, verificare l'integrità dei componenti dell'impianto.

Con motore caldo e al minimo, un valore di pressione inferiore a **4,5 bar** è da ritenersi normale.

Il valore della pressione è determinato dal precarico della molla presente nella valvola (5) di regolazione della pressione
☞ B 3.05

Oil Pressure and Temperature

The engine oil pressure (**A**) and temperature (**B**) indicators are found on the instrument panel, along with their respective RED warning lights. Under normal engine operating conditions, these warning lights are not lit.

The oil pressure warning light switches on when with the engine stopped, the car key is turned to the running position, or when with the engine running, there is insufficient pressure.

The temperature warning light switches on when the oil exceeds the temperature of 155 °C and switches off when it drops below 153 °C.

Under normal operating conditions (i.e., engine running at **6000 revolutions/1'**), the oil pressure range must be between 5 and **6 bar** and the temperature should be about **100 °C**.

Heavy-duty use of the car can raise the oil temperature up to **150 °C**. In such cases, the engine load must be lowered in order to restabilize the temperature. If the temperature continues to remain high, inspect the system components to ensure that they are intact.

With the engine warm and idling, a pressure lower than **4.5 bar** should be considered normal.

The pressure level is determined by the preloading of the spring in the pressure regulating valve (5)
☞ B 3.09

B 4.02

Filtro Olio

Il filtro olio è posizionato nella parte posteriore del basamento motore, nella zona compresa tra le due bancate. E' del tipo a portata totale con valvola antisvuotamento.

Importante
Utilizzare esclusivamente filtri raccomandati.
Procedere alla sostituzione del filtro olio agli intervalli prescritti nel "PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA"
☞ A 3.01

B 4.02

Oil Filter

The oil filter is found in the rear part of the enginecrankcase, in the area between the two banks. The filter is of the total-flow type with an anti-depletion valve.

Important
Use filters made by the suggested manufacturers only.
The oil filter should be replaced at regular intervals, as prescribed in the "PROGRAMMED MAINTENANCE PLAN"
☞ A 3.01

Pression et Température d'Huile

Sur le tableau de bord se trouvent les indicateurs de pression (A) et de température (B) d'huile moteur ainsi que leur témoin de signalisation de couleur ROUGE; en condition de marche normale, ces témoins doivent rester éteints.

Le témoin de pression d'huile s'allume quand, le moteur à l'arrêt, on met la clé de contact en position de marche ou lorsque, le moteur en marche, il y a manque de pression.

Le témoin de température s'allume quand l'huile dépasse **155 °C** et s'éteint quand il descend au-dessous de **153 °C**.

En conditions normales de fonctionnement (moteur tournant à **6000 tours/mn**), la pression de l'huile doit être comprise entre **5** et **6 bars** alors que la température doit être d'environ **100 °C**.

Un usage poussé de la voiture peut faire monter la température de l'huile jusqu' à **150 °C**. Dans ce cas, il faut réduire la charge du moteur pour réduire la température; si cette condition se prolonge, contrôler l'état des éléments du système.

Le moteur chaud et au ralenti, on peut considérer une valeur de pression inférieure à **4,5 bars** comme normale.

La valeur de pression est déterminée par la précharge du ressort présent dans le clapet (5) de réglage de pression

☞ B 3.09

Druck und Öltemperatur

An der Instrumententafel befinden sich die Druck- (A) und Temperaturanzeiger (B) des Motoröls mit entspr. ROTER Kontrollleuchte: Bei ordnungsgemäßem Betrieb des Motors müssen diese Kontrollleuchten ausgeschaltet sein.

Die Öldruckkontrolllampe leuchtet auf, wenn der Zündschlüssel bei stehendem Motor in Anlaßposition gedreht wird oder wenn bei laufendem Motor ungenügend Druck vorhanden ist.

Die Temperaturkontrolllampe leuchtet auf, wenn die Öltemperatur **155 °C** überschreitet, und schaltet sich aus, wenn sie unter **153 °C** sinkt.

Bei normalen Betriebsbedingungen (Motor läuft mit **6000 U/1'**) muß der Öldruck zwischen **5** und **6 bar** liegen, während die Temperatur circa **100 °C** betragen muß.

Ein belastender Betrieb des Fahrzeugs kann zu einem Anstieg der Öltemperatur bis auf **150 °C** führen. In diesen Fällen ist die Motorbelastung zu verringern, um die Temperatur zu stabilisieren; bleibt dieser Zustand weiterhin bestehen, sind die Anlagenbestandteile auf ihre Unversehrtheit zu prüfen.

Bei warmem Motor und in Mindestdrehzahl ist ein Druck unter **4,5 bar** als normal zu betrachten.

Der Druck wird von der Vorbelastung der Feder auf dem Druckregelventil (5) bestimmt

☞ B 3.09

B 4.02

Filtre a Huile

Le filtre à huile est placé dans la partie arrière du bloc-cylindres, dans la zone comprise entre les deux rangées de cylindres. Il est de type à débit total avec clapet antiretour.

Important
N'utiliser que les filtres recommandés.

Procéder au remplacement du filtre à huile aux intervalles prescrits dans le "PLAN D'ENTRETIEN PROGRAMMÉ"

☞ A 3.01

B 4.02

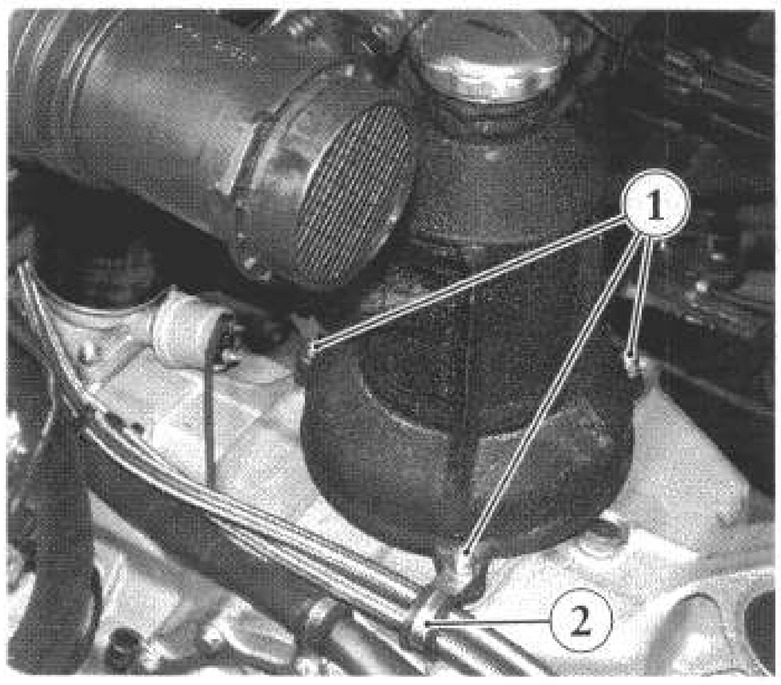
Ölfilter

Der Ölfilter ist im hinteren Teil des Motorkurbelgehäuses zwischen den zwei Zylinderreihen untergebracht. Es handelt sich um einen Filter mit totaler Förderleistung mit Rückschlagventil.

Wichtig
Ausschließlich die empfohlenen Filter verwenden.

Der Ölfilter ist gemäß den Intervallen im "WARTUNGSPROGRAMM" auszuwechseln

☞ A 3.01



B 4.03

Serbatoio Olio

E' integrato nella scatola cambio, nell'intercapedine anteriore. Sull'imbocco superiore del serbatoio è situato il separatore vapori,

☞ B 4.05

costituito da un corpo cilindrico, la cui parte inferiore, completa la capacità del serbatoio.

Il separatore vapori è provvisto, superiormente, di un bocchettone con tappo e asta per il controllo del livello olio

☞ A 3.01

Coppie di Serraggio

Raccordo tubo radiatore	78 Nm

Smontaggio

Note

E' possibile rimuovere il separatore evitando lo svuotamento totale dell'impianto; in caso di sostituzione, è necessario reintegrare l'olio che era presente nel separatore e verificarne il livello

☞ A 3.01

- Staccare tutte le tubazioni di collegamento del separatore all'impianto di ricircolo vapori teste.
- Staccare il raccordo del tubo di collegamento al radiatore e tapparlo.
- Svitare i dadi (1) di fissaggio del separatore al gruppo cambio.
- Rimuovere il separatore completo.
- Verificare, prima del rimontaggio, le condizioni della guarnizione OR, sull'estremità inferiore del separatore e delle superfici di appoggio.

Note di Rimontaggio

- Lubrificare leggermente la guarnizione OR per agevolare il montaggio ed evitare lacerazioni.
- Montare sotto al dado sinistro (1) la staffetta (2) di sostegno dei tubi che alimentano lo scambiatore.
- Bloccare il raccordo del tubo dal radiatore alla coppia di serraggio prescritta.

B 4.03

Oil Tank

The oil tank is incorporated in the gearbox housing, in the front interspace. The blow-by system

☞ B 4.05

is situated on the upper lip of the tank and consists of a cylindrical body, whose lower part completes the capacity of the tank.

The upper part of the blow-by stem is fitted with a filler including a cap and dipstick for checking the oil level

☞ A 3.01

Tightening Torque

Radiator pipe union	78 Nm

Disassembly

Notes

The separator can be removed without draining the entire system. In the event of replacement, refill with the same amount of oil that was present in the blow-by system and check the oil level

☞ A 3.01

- Detach all pipelines connecting the blow-by system to the head vapour recirculation system.
- Detach the union on the radiator connection pipe and plug it.
- Unscrew the nuts (1) fastening the blow-by system to the gearbox unit.
- Remove the complete blow-by system unit.
- Prior to re-assembly, check the conditions of the O-Ring on the lower end of the blow-by system and the surfaces it rests on.

Re-assembly Notes

- Lightly lubricate the O-Ring to facilitate assembly and to avoid tearing.
- Fit the supporting brackets (2) for the pipes supplying the exchanger, under the left-hand nut (1).
- Tighten the radiator pipe union to the prescribed tightening torque.

B 4.03

Reservoir d'Huile

Il est intégré dans le carter de boîte de vitesses, dans l'espacement avant. Sur l'ouverture supérieure du réservoir se trouve le système de reniflard,

☞ B 4.05

constitué d'un corps cylindrique, dont la partie inférieure complète la capacité du réservoir.

Le système de reniflard est pourvu, en sa partie supérieure, d'une goulotte filetée avec bouchon et jauge pour contrôle du niveau d'huile

☞ A3.01

Couples de Serrage

Raccord tuyau radiateur	78 Nm

Démontage

Notes

On peut enlever le système de reniflard en évitant de vidanger tout le système; en cas de remplacement, il faut réintégrer l'huile qui était présente dans le système de reniflard et en contrôler le niveau

☞ A 3.01

- Détacher tous les tuyaux de branchement du système de reniflard au système de recirculation de vapeurs des culasses.
- Détacher le raccord de branchement au radiateur et le boucher.
- Dévisser les écrous (1) de fixation du système de reniflard au carter de boîte de vitesses.
- Enlever tout le système de reniflard.
- Vérifier, avant remontage, l'état du joint torique, sur l'extrémité inférieure du système de reniflard et des surfaces d'appui.

Notes de Remontage

- Lubrifier légèrement le joint torique pour faciliter le montage et éviter toute déchirure.
- Monter sous l'écrou gauche (1) la bride (2) de soutien des tuyaux connectés à l'échangeur.
- Bloquer la connexion du tuyau du radiateur au couple de serrage prescrit.

B 4.03

Ölbehälter

Er ist im Getriebegehäuse im vorderen Zwischenraum integriert. An der oberen Behälteröffnung befindet sich der Dampfabscheider,

☞ B 4.05

der einen zylinderförmigen Körper hat, dessen unterer Teil das Fassungsvermögen des Behälters vervollständigt.

Der Dampfabscheider hat auf der Oberseite einen Stutzen mit Deckel und einen Ölmeßstab

☞ A 3.01

Anzugsmomente

Leitungsanschlüsse am Kühler	78 Nm

Ausbau

Hinweise

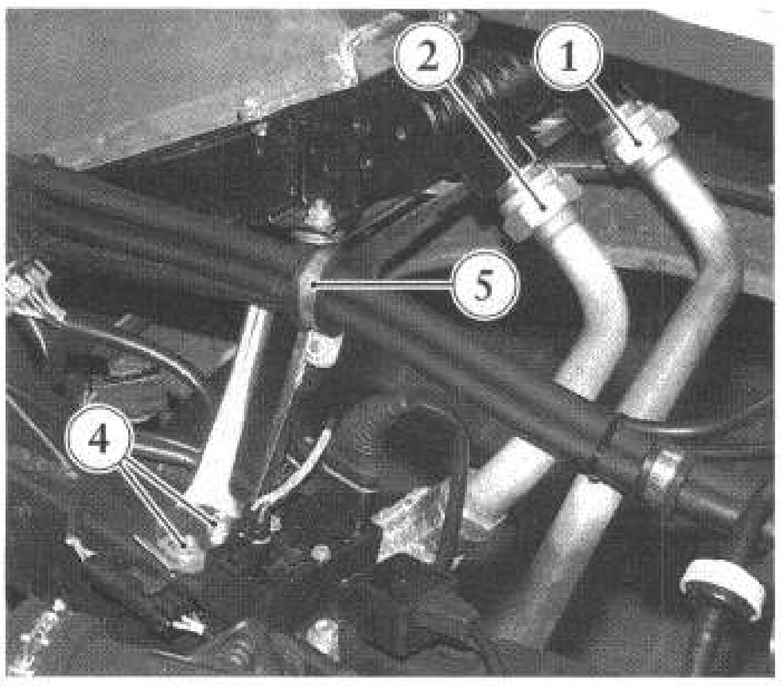
Der Abscheider kann ohne Entleeren der Anlage ausgebaut werden; beim Ersetzen ist das Öl nachzufüllen, das im Abscheider war, und der Ölstand zu prüfen

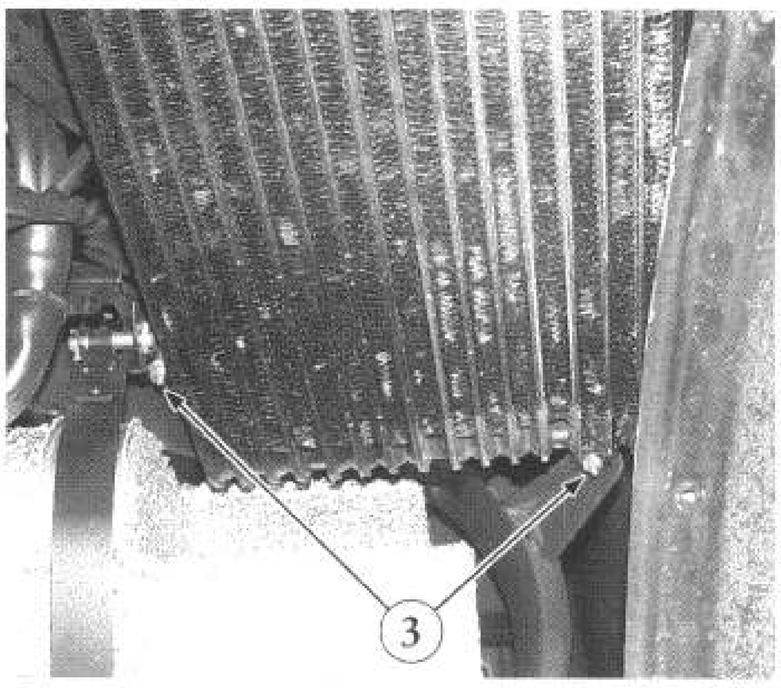
☞ A 3.01

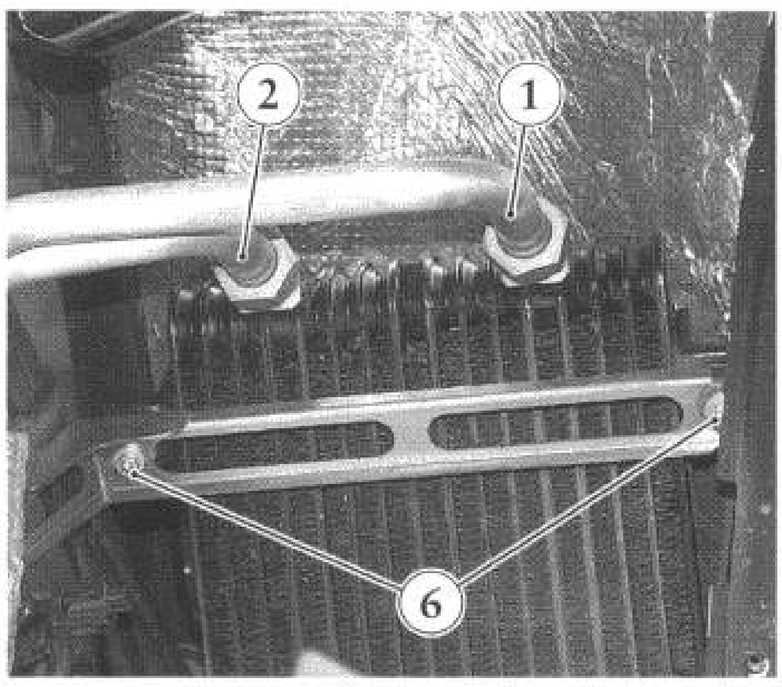
- Alle Verbindungsleitungen des Abscheiders zur Dampfrückführanlage der Zylinderköpfe abtrennen.
- Das Anschlußstück der Verbindungsleitung zum Kühler abtrennen und zustopfen.
- Die Befestigungsmuttern (1) des Abscheiders am Getriebeaggregat lösen.
- Den kompletten Abscheider herausnehmen.
- Vor dem Wiedereinbau den Zustand des O-Rings am unteren Ende des Abscheiders und der Auflageflächen prüfen.

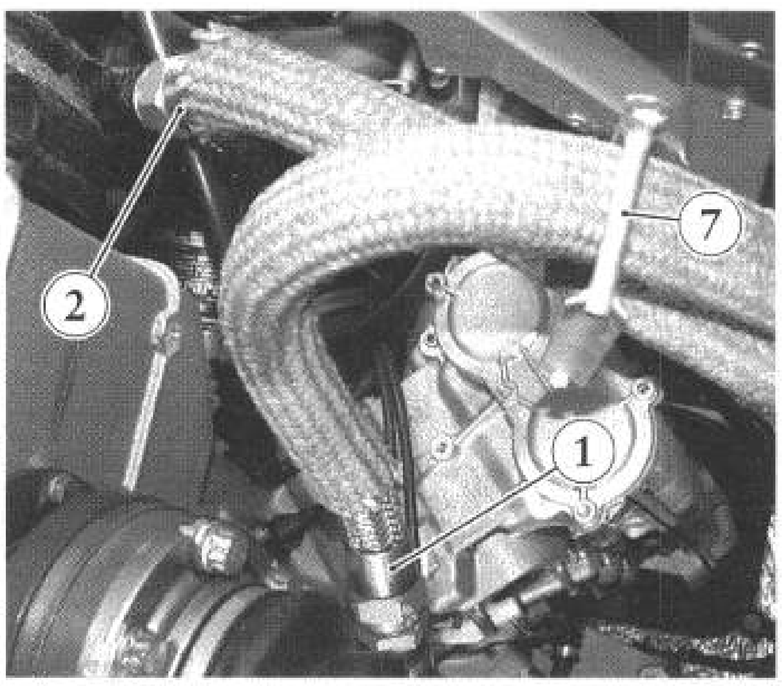
Hinweise für den Wiedereinbau

- Den O-Ring leicht fetten, um den Einbau zu erleichtern und somit Beschädigungen zu vermeiden.
- Den Haltebügel (2) der Zuführleitungen zum Wärmetauscher unter die linke Mutter (1) montieren.
- Das Anschlußstück der vom Kühler kommenden Leitung zum vorgeschriebenen Drehmoment befestigen.









B 4.04

Radiatore Olio

E' montato sopra al passaruota posteriore destro ed è investito direttamente dal flusso d'aria esterna, distribuita su di esso da un apposito convogliatore.

Coppie di Serraggio

Raccordi tubi su radiatore	**78 Nm**

Smontaggio

Note

E' possibile rimuovere il radiatore evitando lo svuotamento totale dell'impianto. In caso di sostituzione, è necessario reintegrare l'olio che era presente nel radiatore e verificare il livello

☞ A 3.01

- Rimuovere la protezione laterale destra del vano motore

☞ M 2.13

- Rimuovere il riporto esterno del passaruota destro

☞ M 2.05

- Allentare i raccordi sul tubo di mandata (1) olio al radiatore e di ritorno (2) olio al separatore vapori.
- Svitare i dadi (3) di fissaggio anteriore del radiatore al telaio
- Svitare le viti (4) di fissaggio del supporto posteriore e staccare dal supporto la staffetta (5) di sostegno dei tubi per serbatoio di accumulo depressione e filtro a carboni attivi.
- Svitare i dadi (6) di fissaggio della parte posteriore del radiatore al supporto.
- Staccare i tubi (1) e (2) e rimuovere il radiatore completo di convogliatore

Note di Rimontaggio

- Una volta riposizionato e fissato il radiatore, collegare i tubi olio (1) e (2) e serrare i raccordi alla coppia prescritta.

Sostituzione Tubi Collegamento Radiatore

- Rimuovere la protezione laterale destra del vano motore

☞ M 2.13

- Rimuovere il riporto esterno del passaruota destro

☞ M 2.05

- Staccare i raccordi del tubo di mandata (1) dal radiatore e dal tubo rigido del motore.
- Staccare i raccordi del tubo di ritorno (2) dal radiatore e dal separatore vapori.
- Sfilare i tubi dal cavallotto (7) di sostegno del traliccio mobile.
- Nel rimontaggio posizionare correttamente i tubi (vedi figure), inserendoli nel cavallotto di sostegno (7) e bloccando i raccordi alla coppia prescritta.

B 4.04

Oil Radiator

The oil radiator is located over the right-hand rear wheelhouse and it is directly affected by the flow of outside air, which is distributed on it by a specific air flow duct.

Tightening Torques

Pipe unions on the radiator	**78 Nm**

Disassembly

Notes

The radiator can be removed without draining the system completely. In the event of replacement, the radiator must be refilled with the same amount of oil that was present in it previously and the oil level must be checked

☞ A 3.01

- Remove the right-hand side shield from the engine compartment

☞ M 2.13

- Remove the outer part of the right-hand wheelhouse

☞ M 2.05

- Loosen the unions on the pipe (1) delivering oil to the radiator and the pipe (2) returning oil to the blow-by system.
- Unscrew the nuts (3) fastening the front of the radiator to the chassis.
- Unscrew screws (4) fastening the rear support and detach the brackets (5) for the vacuum tank and the activated charcoal filter from the support.
- Unscrew the nuts (6) fastening the rear part of the radiator to the support.
- Detach the pipes (1) and (2) and remove the radiator complete with the duct.

Re-assembly Notes

- After the radiator has been re-positioned and secured, connect the oil hoses (1) and (2) and tighten the unions to the prescribed torque.

Replacing the Radiator Connection Pipes

- Remove the right-hand side shield from the engine compartment

☞ M 2.13

- Remove the outer part of the right-hand wheelhouse

☞ M 2.05

- Detach the delivery pipe (1) unions from the radiator and from the engine pipe.
- Detach the return pipe (2) unions from the radiator and from the separator
- Slide the pipes off of the movable frame support bracket (7).
- When re-assembling, position the pipes correctly (see figure), inserting them in the support stand (7) and tightening the unions to the prescribed torque.

B 4.04

Radiateur d'Huile

Il est monté sur le passage de roue arrière et reçoit directement l'air extérieur qui est distribué sur le radiateur d'huile par un conduit approprié.

Couples de Serrage

Raccords tuyaux sur radiateur	78 Nm

Démontage

Notes

On peut démonter le radiateur en évitant de vidanger tout le système. En cas de remplacement, il faut remettre l'huile qui était présente dans le radiateur et en contrôler le niveau

☞ A 3.01

- Enlever la protection latérale droite du compartiment moteur

☞ M 2.13

- Enlever la partie extérieure du passage de roue droit

☞ M 2.05

- Desserrer les raccords du tuyau de refoulement (1) d'huile au radiateur et ceux sur le tuyau de retour (2) d'huile au système de reniflard.
- Dévisser les écrous (3) de fixation avant du radiateur au châssis.
- Dévisser les vis (4) de fixation du support arrière et détacher du support la bride (5) de soutien des tuyaux du réservoir du vide et filtre à charbon actif.
- Dévisser les écrous (6) de fixation de la partie arrière du radiateur au support.
- Détacher les tuyaux (1) et (2) et enlever le radiateur et son conduit d'air.

Notes de Remontage

- Une fois le radiateur positionné et fixé, brancher les tuyaux d'huile (1) et (2) et serrer les raccords au couple de serrage prescrit.

Remplacement des Tuyaux de Branchement Radiateur

- Enlever la protection latérale droite du compartiment moteur

☞ M 2.13

- Enlever la partie extérieure du passage de roue droit

☞ M 2.05

- Détacher les raccords du tuyau de refoulement (1) du radiateur et du tuyau rigide du moteur.
- Détacher du radiateur et du système de reniflard les raccords du tuyau de retour (2).
- Retirer les tuyaux du collier (7) de soutien du châssis mobile.
- Au remontage, positionner correctement les tuyaux (voir schéma), en les introduisant dans le collier de soutien (7) et en bloquant les raccords au couple de serrage prescrit.

B 4.04

Ölkühler

Dieser befindet sich über der hinteren rechten Radführung und wird direkt von einem Außenluftstrom über einen eigenen Luftkanal belüftet.

Anzugsmomente

Leitungsanschlüsse am Kühler	78 Nm

Ausbau

Hinweise

Der Kühler kann ohne völlige Entleerung der Anlage ausgebaut werden. Beim Ersetzen ist das Öl, das im Kühler enthalten war, nachzufüllen und der Ölstand zu prüfen

☞ A 3.01

- Die seitliche rechte Motorraumabdeckung entfernen

☞ M 2.13

- Das äußere Element der rechten Radführung entfernen

☞ M 2.05

- Die Anschlüsse an der Ölförderleitung (1) zum Kühler und an der Ölrücklaufleitung (2) zum Dampfabscheider lockern.
- Die vorderen Befestigungsmuttern (3) des Kühlers an das Fahrgestell abschrauben.
- Die Befestigungsmuttern (4) der hinteren Halterung abschrauben und den Haltebügel (5) der Leitungen zu den Unterdrucksammelbehältern und Aktivkohlefilter abnehmen.
- Die Befestigungsmuttern (6) der Kühlerrückseite an der Halterung abschrauben.
- Die Leitungen (1) und (2) abtrennen und den Kühler komplett mit Luftkanal ausbauen.

Hinweise für den Wiedereinbau

- Nachdem der Kühler wieder in seinem Sitz positioniert und befestigt worden ist, die Ölleitungen (1) und (2) anschließen und die Anschlüsse zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Auswechseln der Kühleranschlussleitungen

- Die seitliche rechte Schutzabdeckung des Motorraums entfernen

☞ M 2.13

- Das äußere Element der rechten Radführung entfernen

☞ M 2.05

- Die Anschlußstücke der Förderleitung (1) vom Kühler und von der festen Motorleitung abtrennen.
- Die Anschlußstücke der Rückführleitung (2) vom Kühler und vom Dampfabscheider abtrennen.
- Die Leitungen aus dem Bügelbolzen (7) des beweglichen Gitterrahmens herausziehen.
- Beim Wiedereinbau die Leitungen korrekt einlegen (siehe Abb.), indem sie in den Bügelbolzen (7) eingeführt und die Anschlußstücke zum vorgeschriebenen Drehmoment festgezogen werden.

B 4.05

Ricircolo Gas e Vapori Olio

Il dispositivo di circolazione dei gas e vapori olio è del tipo a circuito chiuso.

I vapori di olio e i gas provenienti dalle teste, vengono convogliati in una tubazione (1) collegata al separatore vapori (2); da qui, una parte condensandosi, defluisce nel serbatoio olio sottostante. I rimanenti gas, grazie alla depressione generata dal motore, vengono aspirati attraverso i tubi di collegamento (3) e convogliati ai polmoni di aspirazione (4).

La tubazione (5) serve a scaricare accumuli di pressione all'interno del serbatoio olio.

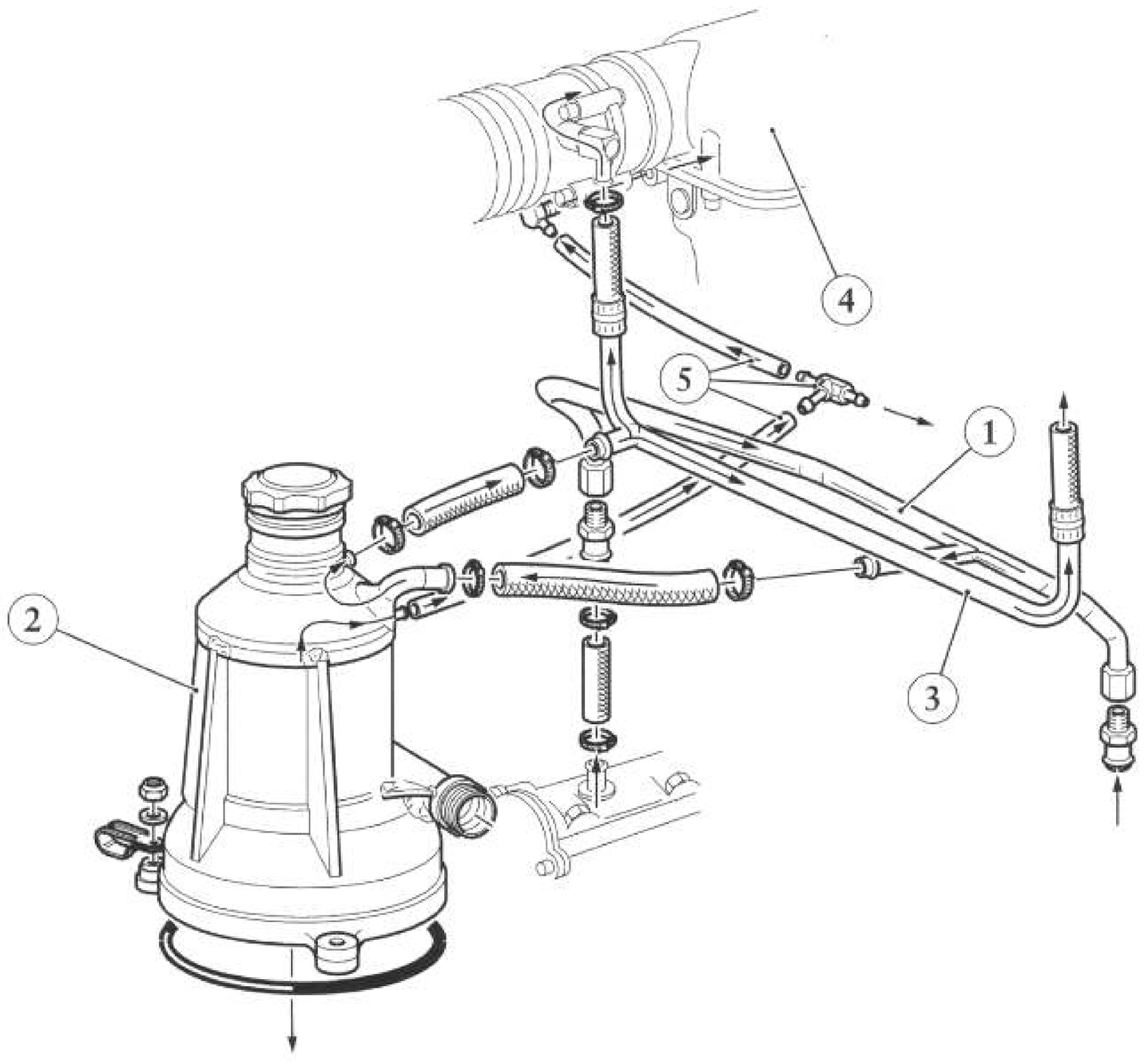
B 4.05

Oil And Gas Vapour Recirculation

The oil and gas vapour circulation device is of the closed-circuit type.

The oil gas and vapours coming from the heads are channelled into a pipe (1) that is connected to the blow-by system (2). From there, part of the vapour condenses and flows into the underlying oil tank. Owing to the vacuum created by the engine, the remaining vapour is suctioned through the connection pipes (3) and channelled into the plenum chambers (4).

The pipeline (5) serves to release the accumulation of pressure inside the oil tank.



B 4.05

Recirculation Gaz et Vapeurs d'Huile

Ce dispositif de recirculation des gaz et des vapeurs d'huile est du type à circuit fermé.

Les vapeurs d'huile et de gaz émises par les culasses, passent dans un tuyau (1) connecté au système de reniflard (2); de là, une partie de gaz, en se condensant, va dans le réservoir d'huile. Une autre partie, grâce à la dépression provoquée par le moteur, est aspirée au travers des tuyaux de branchement (3) et conduits aux poumons d'admission (4).

Le tuyau (5) sert à décharger des pics de pression à l'intérieur du réservoir d'huile.

B 4.05

Gas- und Öldampfrückführung

Die Rückführvorrichtung für Gas und Öldämpfe arbeitet in einem geschlossenen Kreis.

Die Öldämpfe und die Gase aus den Zylinderköpfen werden in eine Leitung (1) geleitet, die an den Dampfabscheider (2) angeschlossen ist; von hier fließt ein kondensierter Teil in den darunterliegenden Ölbehälter. Die restlichen Gase werden dank dem vom Motor erzeugten Unterdruck über die Verbindungsleitungen (3) angesaugt und zu den Speicherräumen (4) geleitet.

Die Leitung (5) dient zum Ablassen des im Ölbehälter angesammelten Drucks.

B 5 Impianto Raffreddamento

B 5 Cooling System

B 5.01

Schema Impianto

Il raffreddamento del motore è ottenuto con un impianto a circuito pressurizzato (**0,98 bar**) mediante circolazione di miscela anticongelante.

⚠ *Attenzione*
L'alta temperatura e la pressione della miscela contenuta nel circuito possono provocare gravi ustioni. Operare sempre a motore freddo usando la massima cautela.

- La massima temperatura tollerata nell'impianto è di **120 °C**.

Importante
Se il termometro indica una temperatura superiore a 120 °C (accensione della spia sul quadro strumenti), è necessario verificare l'impianto.

La circolazione del liquido di raffreddamento nell'impianto è attivata da una pompa centrifuga (**1**) comandata dall'albero motore tramite una cinghia che trasmette il moto anche al generatore di corrente.

Sulla pompa è posizionato il gruppo termostato (**2**) con vite di spurgo (**3**) per lo scarico dell'aria esistente nell'impianto quando si riempie il circuito o in caso di problemi di circolazione.
☞ B 1.04

La valvola termostatica (**4**) inizia ad aprirsi quando la temperatura della miscela raggiunge **77÷81 °C**, consentendo il passaggio ai radiatori.

B 5.01

System Outline

The engine is cooled by a pressurised circuit system (**0.98 bar**) through circulation of an anti-freeze mixture.

⚠ *Caution*
The high temperature and the pressure of the mixture contained in the circuit can lead to severe burning. Always work with the engine cool and with extreme caution.

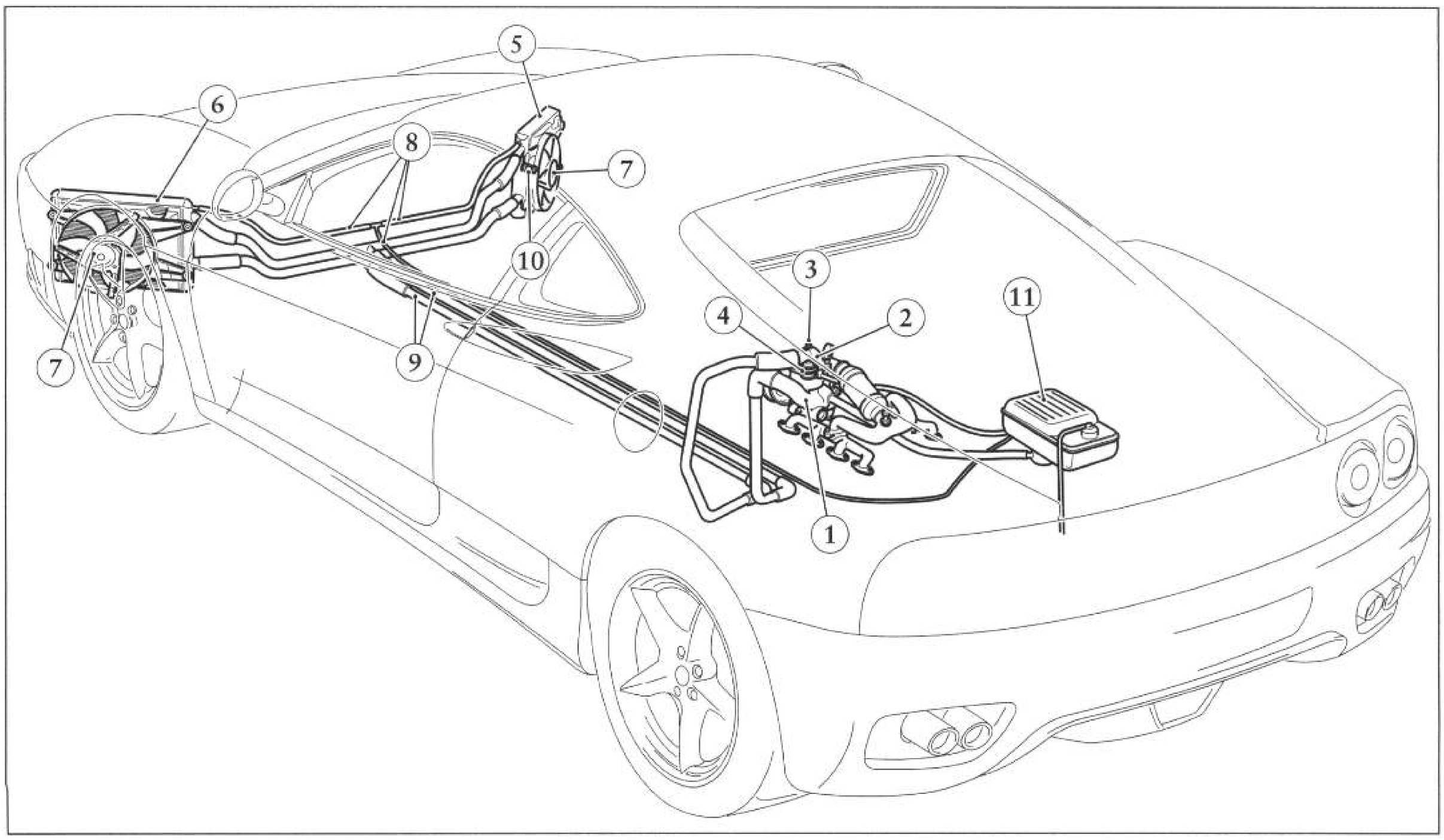
- The maximum permissible temperature in the system is **120 °C**.

Important
The system must be checked if the thermometer indicates a temperature that exceeds 120 °C (the warning light will light up on the instrument panel).

The circulation of the coolant is activated by a centrifugal pump (**1**) that is driven by the crankcase by means of a belt that, in turn, transmits motion to the alternator as well.

A thermostat unit (**2**) is assembled on the pump and it includes a bleed screw (**3**) for breathing air present in the system when the circuit is being filled or in the event of problems with circulation
☞ B 1.04

The thermostatic valve (**4**) starts opening when the temperature of the mixture reaches **77÷81 °C**, thereby permitting passage to the radiators.



B 5 Systeme de Refroidissement

B 5.01

Systeme

Le refroidissement du moteur est obtenu par le système à circuit pressurisé (0,98 bars) à l'aide de la circulation d'un liquide de refroidissement.

⚠ *Attention*
Une température élevée et la pression du liquide de refroidissement contenu dans le circuit peuvent provoquer de graves brûlures. Toujours opérer avec la plus grande prudence, le moteur froid.

- La température maximale tolérée dans le système est de 120 °C.

Important
Si le thermomètre indique une température supérieure à 120 °C (le témoin relatif s'allume sur le tableau de bord), il faut contrôler le système.

La circulation du liquide de refroidissement dans le système est activée par une pompe (1) commandée par le vilebrequin à l'aide d'une courroie qui actionne aussi l'alternateur.

Sur la pompe se trouve le groupe thermostat (2) équipé de vis de purge (3) permettant d'évacuer l'air présent dans le circuit lorsqu'il se remplit ou en cas de problèmes de circulation
☞ B 1.04

La soupape thermostatique (4) commence à s'ouvrir lorsque la température du liquide atteint 77÷81 °C, et permet le passage du liquide-même aux radiateurs.

B 5 Kühlanlage

B 5.01

Anlagenschema

Die Motorkühlung erfolgt über einen Verdichtungskreis (0,98 bar) durch den Umlauf von Frostschutzgemisch.

⚠ *Achtung*
Die hohe Temperatur und der Druck der im Kreis befindlichen Mischung können schwere Verbrennungen verursachen. Mit größter Vorsicht und bei kaltem Motor arbeiten.

- Die von der Anlage max. ertragbare Temperatur beträgt 120 °C.

Wichtig
Wenn das Thermometer eine Temperatur über 120 °C (Kontrollleuchte an der Instrumententafel leuchtet auf) anzeigt, ist die Anlage zu überprüfen.

Der Umlauf des Kühlmittels in der Anlage wird durch die Zentrifugalpumpe (1) bewerkstelligt, die von der Kurbelwelle über einen Riemen gesteuert wird, der die Bewegung auch an den Generator überträgt.

Auf der Pumpe befindet sich das Thermostataggregat (2) mit der Entlüftungsschraube (3) zum Auslassen der Luft aus der Anlage, wenn der Kreis aufgefüllt wird oder wenn infolge von Umlaufproblemen Luft eindringt
☞ B 1.04

Das Thermostatventil (4) beginnt, sich zu öffnen, wenn die Temperatur der Mischung 77÷81 °C erreicht, um den Durchlauf zu den Kühlern zu ermöglichen.

I radiatori sono posizionati sulla parte anteriore della vettura per migliorare lo scambio termico: il radiatore destro (5) è montato in serie con il condensatore dell'impianto aria condizionata, sul radiatore sinistro (6) è fissata la serpentina per il raffreddamento dell'impianto idroguida.

Ogni radiatore è dotato di elettroventola (7) per favorire lo smaltimento del calore. I radiatori sono collegati in parallelo e sono provvisti di un condotto (8), collegato al serbatoio di espansione per l'autospurgo dell'impianto.

Il collegamento tra pompa e radiatori è realizzato mediante tubazioni (9) in lega leggera che attraversano longitudinalmente il pianale della vettura.

Sul radiatore destro è montato un interruttore (10) a doppio contatto per l'inserimento automatico della/e elettroventole quando la temperatura raggiunge un certo valore.

	1° CONTATTO	2° CONTATTO
Chiude	92±2 °C	97±2 °C
Apre	87±2 °C	92±2 °C

⚠ *Attenzione*
Non avvicinare mani o indumenti alla elettroventola in quanto questa può entrare in funzione automaticamente e procurare seri danni all'operatore.

Un serbatoio di espansione (11), posizionato sulla presa aria, compensa la variazione di volume e di pressione del liquido di raffreddamento dovute alle variazioni di temperatura del motore.

The radiators are positioned in the front part of the car in order to improve thermal exchange. The right-hand radiator (5) includes standard assembly with the air-conditioning condenser. The cooling coil for the power steering system is assembled on the left-hand radiator (6).

Each radiator is equipped with an electric fan (7) to facilitate heat dispersion. The radiators have a parallel connection and they include a duct (8), which is connected to the expansion tank for self-bleeding of the system.

The connection lines (9) between the pump and the radiators are made of light alloy and they run longitudinally across the underfloor of the car.

There is a twin contact switch (10) fitted on the right-hand radiator. It serves for automatic engagement of the electric fan/s when the temperature reaches a given point.

	1ST CONTACT	2ND CONTACT
Closes	92±2 °C	97±2 °C
Opens	87±2 °C	92±2 °C

⚠ *Caution*
Do not place hands or clothing near the electric fan as the latter could start up automatically and cause serious injury to the operator.

An expansion tank (11) positioned on the air intake compensates for fluctuations in the volume and pressure of the coolant caused by engine temperature fluctuations.

Les radiateurs sont placés sur la partie avant de la voiture pour améliorer l'échange thermique; le radiateur droit (5) est monté en série avec le condenseur du système de climatisation; sur le radiateur gauche (6) est fixé le serpentin pour le refroidissement du système de direction assistée.

Chaque radiateur est pourvu d'un ventilateur électrique (7) pour dissiper facilement la chaleur. Les radiateurs sont connectés en parallèle et sont équipés d'un conduit (8), relié au réservoir d'expansion pour la purge automatique du système.

Le branchement entre pompe et radiateurs est réalisé à l'aide des tuyaux (9) en alliage léger qui traversent en longueur le plancher de la voiture.

Sur le radiateur droit se trouve un interrupteur (10) à double contact pour l'enclenchement automatique du / des ventilateurs électriques lorsque la température atteint un certain degré.

	1er CONTACT	2ème CONTACT
Ferme	92±2 °C	97 ±2 °C
Ouvre	87±2 °C	92 ±2 °C

Attention
Ne pas mettre les mains ou les vêtements à proximité des ventilateurs électriques car ils peuvent s'enclencher automatiquement et mettre en grand danger l'opérateur.

Un vase d'expansion (11), placé sur la prise d'air, compense la variation de volume et de pression de liquide de refroidissement due aux changements de température du moteur.

Die Kühler sind für einen besseren Wärmeaustausch auf der Fahrzeugvorderseite positioniert: Der rechte Kühler (5) ist vor dem Kondensator der Klimaanlage angebaut; auf dem linken Kühler (6) befindet sich die Kühlschlange der Hydrolenkanlage.

Jeder Kühler ist mit einem Elektrolüfter (7) ausgestattet, der die Abkühlung begünstigt. Die Kühler sind parallel geschaltet und sind mit einer Leitung (8) versehen, die an den Ausdehnungsbehälter für die Selbstentlüftung der Anlage angeschlossen ist.

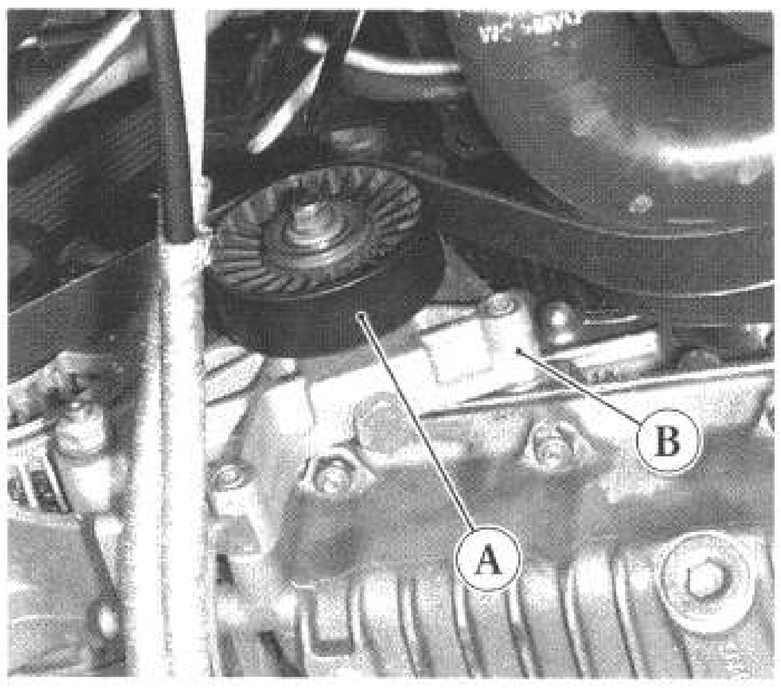
Die Verbindung zwischen Pumpe und Kühlern erfolgt über Leitungen (9) aus Leichtlegierung, die den ganzen Unterboden des Fahrzeugs der Länge nach durchqueren.

Auf dem rechten Kühler befindet sich ein Schalter (10) mit Doppelkontakt für die automatische Einschaltung der Elektrolüfter, wenn die Temperatur einen gewissen Wert erreicht.

	1. KONTAKT	2. KONTAKT
Schließt	92±2 °C	97±2 °C
Öffnet	87±2 °C	92±2 °C

Achtung
Nie Hände oder Kleidungsstücke dem Elektrolüfter nähern, denn er kann automatisch starten und dem Bediener schwere Schäden verursachen.

Ein Ausdehnungsbehälter (11) an der Luftansaugung gleicht die Volumen- und Druckveränderung des Kühlmittels infolge der Temperaturveränderungen des Motors aus.



B 5.02

Pompa Acqua

La pompa è di tipo centrifuga, trascinata dall'albero motore per mezzo di una cinghia di trasmissione che aziona contemporaneamente anche il generatore di corrente. Una seconda cinghia montata sulla puleggia della pompa acqua, trascina la pompa idroguida.

La tensione corretta della cinghia di comando pompa acqua è determinata dalla posizione del rullo tendicinghia (**A**), fissato al supporto del generatore (**B**).

Per il tensionamento e /o la sostituzione della cinghia comando pompa acqua
☞ A 3.04

Dopo aver rimosso la cinghia, eseguire i seguenti controlli:

- Verificare la presenza di perdite di liquido dal cuscinetto (C) sul coperchio (D), lato puleggia (E), o tra coperchio (D) e corpo pompa (F) e dal foro di drenaggio (I). In caso affermativo è necessario rimuovere il coperchio con gruppo girante come di seguito descritto e sostituire l'anello di tenuta (G) interno o la guarnizione OR (H).
- Ruotare la puleggia (E) sulla pompa e controllare che il cuscinetto (C) di supporto della girante non presenti gioco radiale eccessivo e che non sia rumoroso. In caso affermativo è necessario sostituire il cuscinetto.
- Ruotare lentamente la puleggia (E) e contemporaneamente tirarla e spingerla verso il corpo pompa per verificare il gioco assiale del cuscinetto (C). In caso di contatti o presenza di gioco eccessivo è necessario sostituire il cuscinetto.

B 5.02

Water Pump

The pump is of the centrifugal type and is driven by the crankcase by means of a driving belt that, in turn, also activates the alternator simultaneously. A second belt assembled on the water pump pulley drives the power steering pump.

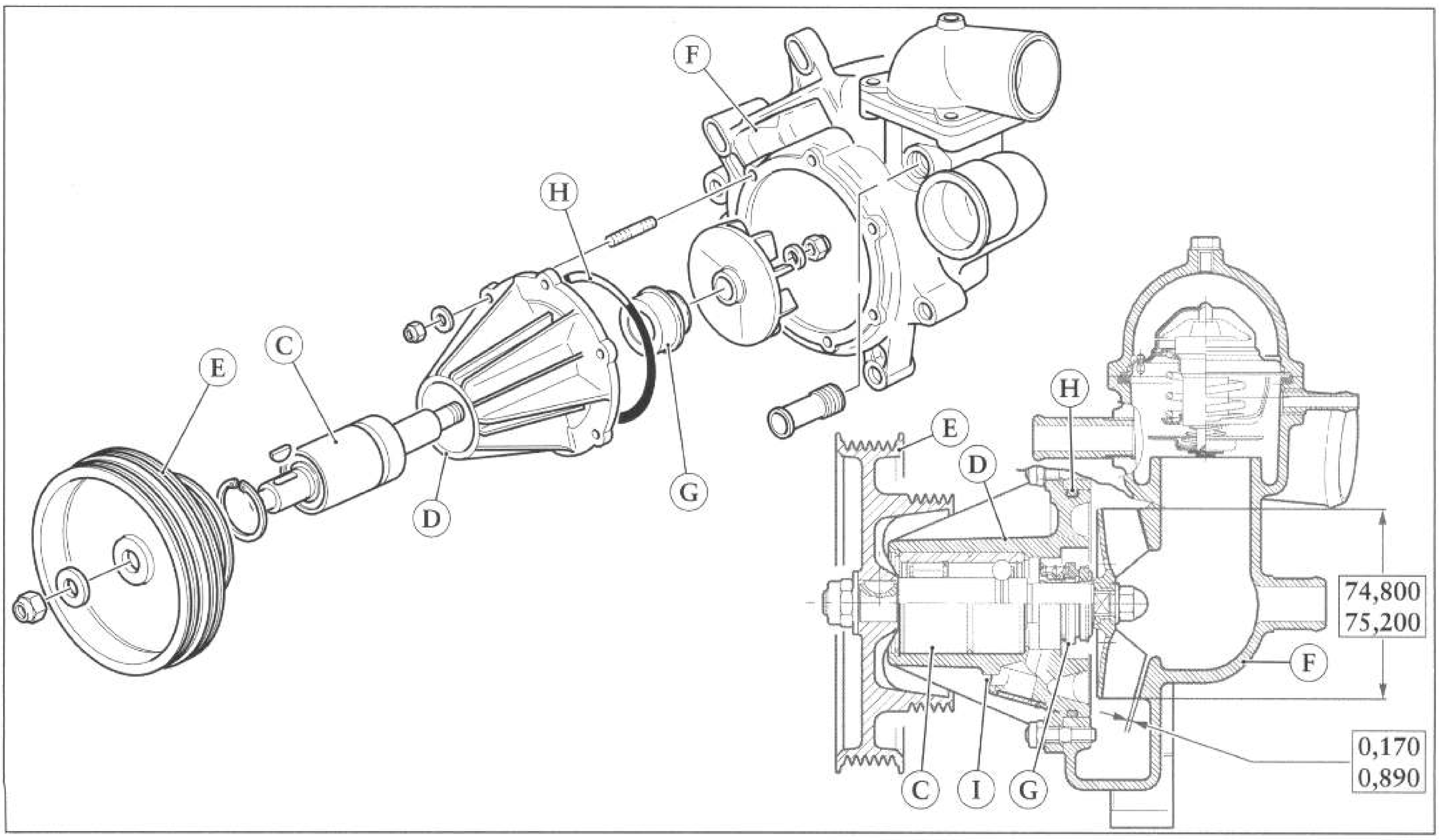
Proper tension of the water pump driving belt is determined by the position of the belt-tensioner roller (**A**), which is secured to the alternator (**B**) support.

See Paragraph
☞ A 3.04

for information on tension adjustment and/ or replacement of the water pump driving belt.

After removing the belt, perform the following checks:

- check for leakage of liquid from the bearing (C) on the cover (D), pulley side (E), or between the cover (**D**) and the pump body (F), and from the drainage hole (**I**). If leakage is present, the cover must be removed together with the impeller unit as described below. The inner seal ring (**G**) or the O-Ring (**H**) must be replaced as well.
- rotate the pulley (E) on the pump and check to ensure that the bearing (C) supporting the impeller does not show excessive radial clearance and that it is not noisy. If either one of these conditions is present, the bearing must be replaced.
- slowly rotate the pulley (E) while pulling and pushing it towards the pump body at the same time in order to check the end float of the bearing (C). The bearing must be replaced if contact occurs or there is excessive end float.



B 5.02

Pompe a Eau

Cette pompe est de type centrifuge, entraînée par le vilebrequin au moyen d'une courroie de transmission qui entraîne aussi l'alternateur. Une deuxième courroie montée sur la poulie de la pompe à eau entraîne la pompe de direction assistée.

La tension correcte de la courroie de la pompe à eau est déterminée par la position du tendeur de courroie (A), fixé au support de l'alternateur (B).

Pour la tension et /ou le remplacement de la courroie de commande de pompe à eau ☞ A 3.04.

Après avoir enlevé la courroie, effectuer les contrôles suivants:

- contrôler s'il y a fuite de liquide du roulement (C) sur le couvercle (D), côté poulie (E), ou entre couvercle (D) et corps de pompe (F) et du trou d'évacuation (I). En cas de fuite, il faut enlever le couvercle et le groupe avec la roue à aube comme décrit par la suite et remplacer le joint d'étanchéité (G) interne ou le joint torique (H).
- faire tourner la poulie (E) sur la pompe et contrôler que le roulement (C) de support de la roue à aube ne présente pas de jeu latéral important et qu'il ne soit pas bruyant. Le cas échéant, il faut remplacer le roulement.
- faire tourner lentement la poulie (E) et la retirer en même temps puis la pousser vers le corps de la pompe pour contrôler le jeu longitudinal du roulement (C). En cas de contact ou de jeu important, il faut remplacer le roulement.

B 5.02

Wasserpumpe

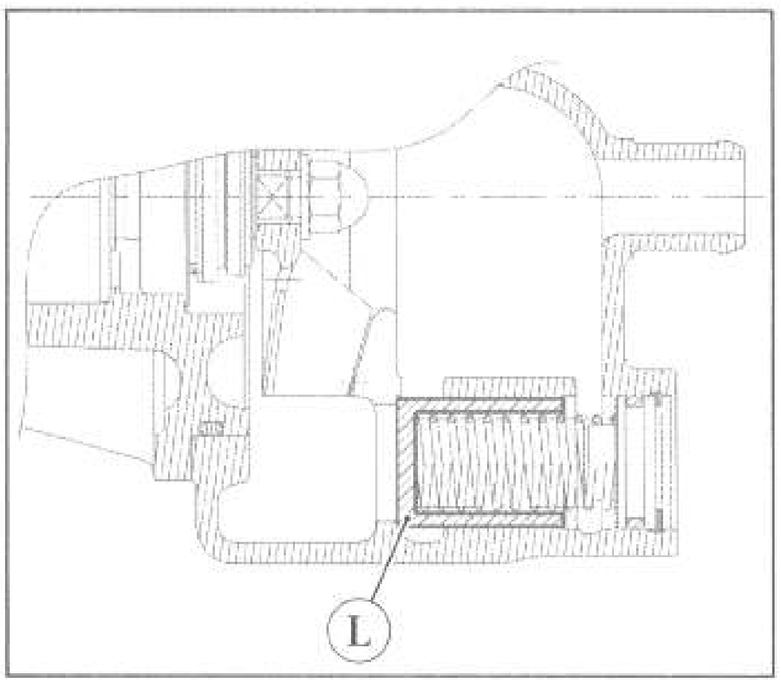
Die Zentrifugalpumpe wird von der Kurbelwelle über einen Treibriemen, der gleichzeitig auch den Generator betätigt, mitgezogen. Ein zweiter Riemen auf der Riemenscheibe der Wasserpumpe betätigt die Pumpe der Servolenkung.

Die korrekte Spannung des Steuerriemens der Wasserpumpe wird aufgrund der Position der Riemenspannerrolle (A) auf der Halterung des Generators (B) bestimmt.

Zum Spannen und/oder zum Auswechseln des Steuerriemens der Wasserpumpe ☞ A 3.04

Nach dem Abnehmen des Riemens folgende Kontrollen durchführen:

- Prüfen, ob Flüssigkeitsaustritte am Lager (C) auf dem Deckel (D) auf der Riemenscheibenseite (E) oder zwischen Deckel (D) und Pumpenkörper (F) und von der Dränageöffnung (I) festgestellt werden. Ggfs. den Deckel mit Laufradaggregat, wie nachstehend beschrieben, abnehmen und den inneren Dichtring (G) oder den O-Ring (H) auswechseln.
- Die Riemenscheibe (E) auf der Pumpe drehen und prüfen, ob das Haltelager (C) des Laufrades ein übermäßiges Radialspiel aufweist und ob es laut ist. Ggfs. das Lager ersetzen.
- Die Riemenscheibe (E) langsam drehen und gleichzeitig anziehen und zum Pumpenkörper schieben, um das Axialspiel des Lagers (C) zu prüfen. Bei Berührung oder bei übermäßigem Spiel ist das Lager zu ersetzen.

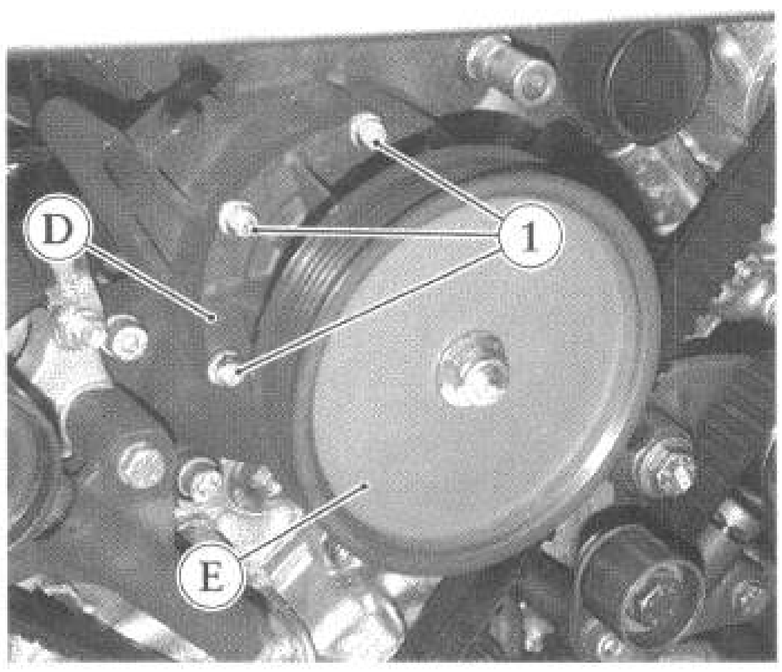


Sul corpo pompa acqua è ricavato il vano per la valvola termostatica
☞ B 5.03

Sul condotto di mandata, la pompa acqua è provvista di una valvola by-pass la quale, in caso di sovrapressione, cortocircuita il passaggio del liquido. In caso di malfunzionamento è necessario rimuovere il coperchio pompa acqua e verificare, spingendo l'otturatore (L) nella propria sede, che sia libero di scorrere senza impuntamenti o forzatura eccessiva. Per la sostituzione della valvola è necessario rimuovere la pompa completa dal motore.

The water pump body is fitted with a space to contain the thermostatic valve
☞ B 5.03

On the delivery line, the water pump is equipped with a by-pass valve which in the event of overpressure, cuts out the passage of the liquid. In the event of malfunctioning, the water pump cover must be removed and while pushing the diaphragm (L) in its seat, it must be checked to ensure that it slides freely without interference or excessive forcing. The complete pump unit must be removed from the engine for valve replacement.



Coppie di Serraggio

Dado fissaggio coperchio pompa	**11 Nm**
Dado fissaggio girante	**25 Nm**
Vite fissaggio corpo pompa	**25 Nm**

Tightening Torques

Nut fastening the pump cover	**11 Nm**
Nut fastening the impeller	**25 Nm**
Screw fastening the pump body	**25 Nm**

Smontaggio Coperchio con Gruppo Girante e Ispezione Valvola By-Pass

Note

Questa operazione è possibile anche con motore installato in vettura, operando attraverso l'apertura del portello di ispezione motore

☞ M 3.05

- Scaricare l'impianto di raffreddamento attraverso i tappi di scarico dei radiatori
☞ B 5.04
- Rimuovere la cinghia di comando pompa idroguida
☞ A 3.04
- Rimuovere la pompa idroguida
☞ E 3.01
- Svitare i sei dadi (1) di fissaggio del coperchio (D) al corpo pompa.
- Sfilare il coperchio con gruppo girante completo dal corpo pompa.
- Procedere allo smontaggio e/o alla sostituzione dei componenti interni.

Note

In queste condizioni è possibile ispezionare e verificare il funzionamento della valvola by-pass, interna al corpo pompa.

- Verificare prima del rimontaggio lo stato della guarnizione OR (H), eventualmente sostituirla. Lubrificare l'OR nuovo con un velo di grasso **MOLYKOTE** per agevolare l'inserimento del coperchio (D) nel corpo pompa.
- Bloccare, procedendo a croce, i dadi (1) alla coppia prescritta.
- Verificare, ruotando la puleggia (E), che non vi siano impuntamenti.

Disassembly of the Cover with the Impeller Unit and Inspection of the By-Pass Valve

Notes

This procedure can also be performed with the engine installed in the car, working from the engine inspection lid

☞ M 3.05

- Drain the cooling system through the drain caps on the radiators
☞ B 5.04
- Remove the power steering pump driving belt
☞ A 3.04
- Remove the power steering pump
☞ E 3.01
- Unscrew the six nuts (1) fastening the cover (D) to the pump body.
- Slide the cover with the complete impeller unit off of the pump body.
- Proceed with disassembly and/or replacement of the inner components.

Notes

Under these conditions, the by-pass valve inside the pump body can be inspected and checked to ensure that it is running properly.

- Check the condition of the O-Ring (H) and if necessary, replace it, before reassembly. Lubricate the new O-Ring with a thin layer of **MOLYKOTE** grease to facilitate insertion of the cover (D) in the pump body.
- Tighten the nuts (1) to the prescribed torque, proceeding crosswise.
- Rotate the pulley (E) and ensure that it moves freely, without interferences.

Sur le corps de la pompe à eau se trouve un logement de la valve thermostatique
☞ B 5.03

Sur le conduit de refoulement, la pompe à eau est équipée d'une valve by-pass qui, en cas de surpression, court-circuite le passage du liquide. En cas de mauvais fonctionnement, il faut enlever le couvercle de pompe à eau et contrôler, en poussant l'obturateur (L) dans son logement, qu'il puisse se déplacer librement sans interférence ou forçage excessif. Pour remplacer la valve, il faut démonter toute la pompe du bloc moteur.

Auf dem Wasserpumpenkörper ist eine Aushöhlung für das Thermostatventil vorgesehen
☞ B 5.03

An der Förderleitung ist die Wasserpumpe mit einem By-pass-Ventil ausgestattet, das bei Überdruck den Flüssigkeitsdurchlauf überbrückt. Bei Störungen ist der Deckel der Wasserpumpe abzunehmen und dann durch Drücken des Schiebers (L) in seinen Sitz zu prüfen, ob er frei und ohne Kraftaufwand beweglich ist. Zum Ersetzen des Ventils ist die komplette Pumpe vom Motor abzunehmen.

Couples de Serrage

Anzugsmomente

Ecrou de fixation couvercle pompe	**11 Nm**	Befestigungsmutter Pumpendeckel	**11 Nm**
Ecrou de fixation roue à aube	**25 Nm**	Befestigungsmutter Laufrad	**25 Nm**
Vis de fixation corps de pompe	**25 Nm**	Befestigungsschraube Pumpenkörper	**25 Nm**

Démontage Couvercle avec Groupe Roue à Aube et Inspection de la Soupape By-Pass

Notes
On peut effectuer cette opération, le moteur non démonté de la voiture, en opérant à travers la trappe d'inspection moteur
☞ M 3.05

- Vidanger le système de refroidissement en retirant les bouchons de vidange des radiateurs

☞ B 5.04

- Enlever la courroie de commande de pompe de direction assistée

☞ A 3.04

- Enlever la pompe direction assistée

☞ E 3.01

- Dévisser les six écrous (1) de fixation du couvercle (D) au corps de la pompe.
- Retirer le couvercle et le groupe roue à aube complet du corps de pompe.
- Démonter et/ou remplacer les éléments internes.

Notes
Dans ces conditions, on peut contrôler le fonctionnement des valves by-pass, à l'intérieur du corps de pompe.

- Contrôler, avant remontage, l'état du joint torique (H), le remplacer au besoin. Lubrifier le nouveau joint torique avec de la graisse **MOLYKOTE** pour faciliter l'introduction du couvercle (D) dans le corps de la pompe.
- En procédant en croix, bloquer les écrous (1) au couple de serrage prescrit.
- Contrôler, en faisant tourner la poulie (E), qu'il n'y a pas d'interférence.

Deckelausbau mit Laufradaggregat und Inspektion des By-pass-Ventils

Hinweis
Dieser Arbeitsgang ist auch bei eingebautem Motor über die Öffnung der Inspektionsklappe möglich
☞ M 3.05

- Die Kühlanlage über die Auslaßdeckel der Kühler entleeren

☞ B 5.04

- Den Steuerriemen für die Pumpe der Servolenkung abnehmen

☞ A 3.04

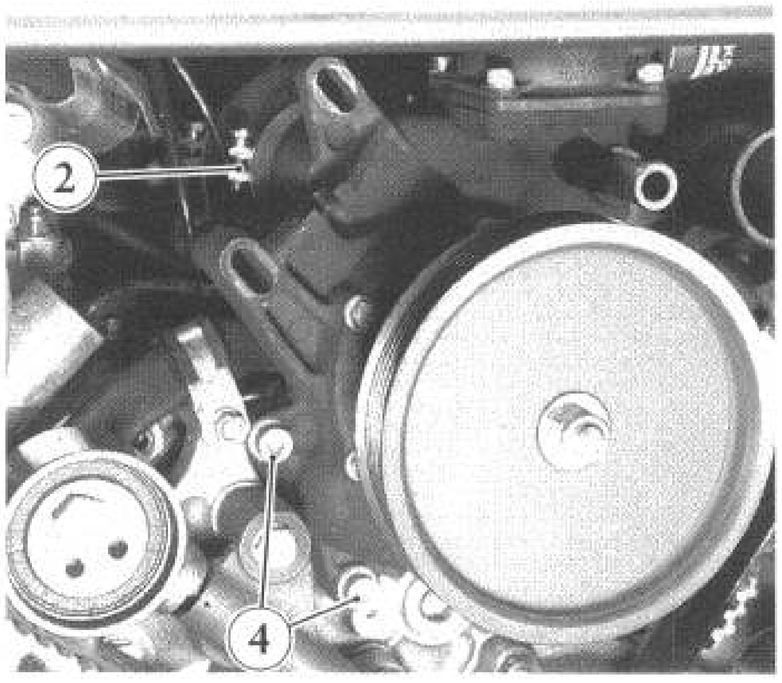
- Die Pumpe der Servolenkung abnehmen

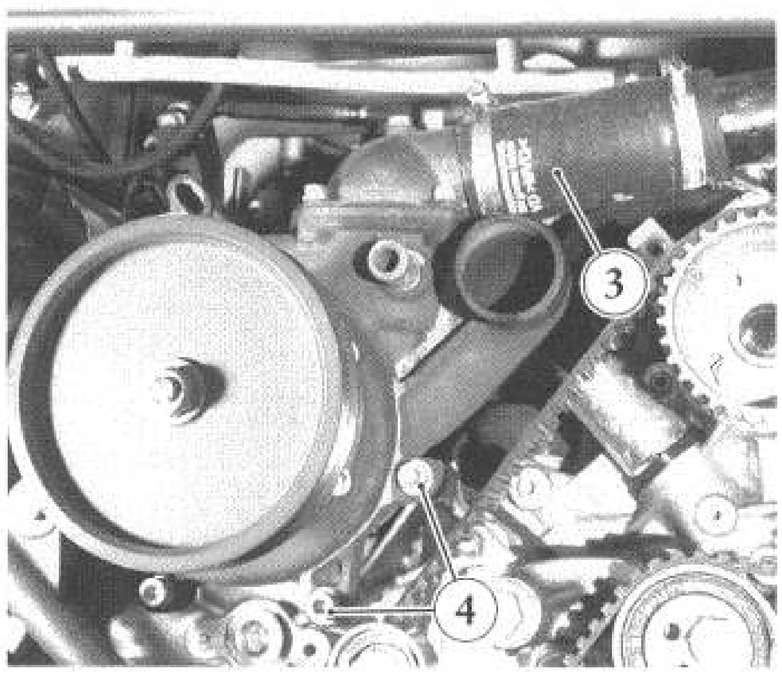
☞ E 3.01

- Die sechs Befestigungsmuttern (1) des Deckels (D) am Pumpenkörper abschrauben.
- Den Deckel mit dem kompletten Laufradaggregat vom Pumpenkörper abziehen.
- Die inneren Bestandteile ausbauen und/oder ersetzen.

Hinweis
Hierbei ist es möglich, den Betrieb des By-pass-Ventils im Pumpenkörper zu überprüfen.

- Vor dem Wiedereinbau den Zustand des O-Rings (H) prüfen; eventuell ersetzen. Den neuen O-Ring mit einem Film **MOLYKOTE** – Fett schmieren, um das Einsetzen des Deckels (D) in den Pumpenkörper zu erleichtern.
- Die Muttern (1) zum vorgeschriebenen Drehmoment übers Kreuz festziehen.
- Durch Drehen der Riemenscheibe (E) sicherstellen, daß diese nicht Zahn auf Zahn steht.





Smontaggio Pompa Acqua Completa

Note

Anche questa operazione è possibile con motore installato in vettura, operando attraverso l'apertura del portello di ispezione motore

☞ M 3.05

- Scaricare l'impianto di raffreddamento attraverso i tappi di scarico dei radiatori

☞ B 5.04

- Rimuovere la cinghia di comando pompa idroguida

☞ A 3.04

- Rimuovere la pompa idroguida

☞ E 3.01

- Staccare dal corpo pompa il manicotto del tubo di ritorno e il tubo dell'impianto di riscaldamento abitacolo.
- Allentare la fascetta (2) sul collegamento scambiatore olio-acqua / pompa.
- Staccare dal coperchio valvola termostatica il manicotto (3) del tubo di mandata acqua ai radiatori.
- Staccare il serbatoio di espansione dal suo fissaggio alla presa aria

☞ B 5.05

e lasciarlo collegato all'impianto.

- Svitare le quattro viti (4) di fissaggio del corpo pompa al basamento motore.
- Sfilare la pompa dal motore quel tanto che basta per poter staccare, da dietro la pompa, i tubi di collegamento al serbatoio di espansione.
- Rimuovere la pompa completa dal motore facendo attenzione alla guarnizione OR.
- Eseguire tutte le operazioni di revisione o sostituzione necessarie.
- Prima del rimontaggio, verificare che le superfici di contatto sul corpo pompa e sul basamento risultino pulite e perfettamente piane, quindi lubrificare con grasso **MOLYKOTE**, la guarnizione OR.
- Dopo aver collegato tutte le tubazioni, bloccare le viti (4) alla coppia di serraggio prescritta.
- Procedere al riempimento dell'impianto

☞ B 5.07

Disassembly of the Complete Water Pump

Notes

This procedure can also be performed with the engine installed in the car and working through the engine inspection lid

☞ M 3.05

- Drain the cooling system through the radiator drain caps

☞ B 5.04

- Remove the power steering pump driving belt

☞ A 3.04

- Remove the power steering pump

☞ E 3.01

- Remove the return pipe union and the passenger compartment heating system pipe from the pump body.
- Loosen the clamp (2) on the oil-water exchanger and pump connection.
- Detach the union (3) on the pipe delivering water to the radiators from the thermostatic valve cover.
- Detach the expansion tank from the device fastening it to the air intake,

☞ B 5.05

but leave it connected to the system.

- Unscrew the four screws (4) fastening the pump body to the crankcase.
- Slide the pump off of the engine just enough to be able to detach the pipes connecting the expansion tank, from the rear of the pump.
- Remove the entire pump unit from the engine, being careful not to damage the O-Ring.
- Perform all of the overhauling or replacement procedures needed.
- Prior to re-assembly, ensure that all the contact surfaces on the pump body and on the crankcase are clean and perfectly level. Then lubricate the O-Ring with **MOLYKOTE** grease.
- After having connected all of the pipelines, tighten the screws to the prescribed torque.
- Refill the system

☞ B 5.07

Démontage
Pompe à Eau Complète

Notes

On peut même effectuer cette opération sans démonter le moteur de la voiture, en opérant au travers de la trappe d'inspection moteur

☞ M 3.05

- Vidanger le système de refroidissement en retirant les bouchons de vidange des radiateurs

☞ B 5.04

- Enlever la courroie de commande de pompe de direction assistée

☞ A 3.04

- Enlever la pompe de direction assistée

☞ E 3.01

- Détacher du corps de pompe la durite du tuyau de retour et le tuyau du système de réchauffement habitacle.
- Desserrer le collier (2) sur le branchement échangeur huile-eau / pompe.
- Détacher du couvercle de soupape thermostatique la durite (3) du tuyau de refoulement d'eau aux radiateurs.
- Détacher le vase d'expansion de sa fixation à la prise d'air

☞ B 5.05

et le laisser relié au système.

- Dévisser les quatre vis (4) de fixation du corps de pompe au bloc moteur.
- Retirer la pompe du moteur juste assez pour pouvoir détacher, de derrière la pompe, les tuyaux de branchement au vase d'expansion.
- Enlever la pompe complète du moteur en faisant attention aux joints toriques.
- Effectuer toutes les opérations de révision ou de remplacement nécessaires.
- Avant remontage, contrôler que les surfaces de contact sur le corps de pompe et sur le bloc moteur sont propres et parfaitement planes puis lubrifier, avec de la graisse **MOLYKOTE**, le joint torique.
- Après avoir branché tous les tuyaux, bloquer les vis (4) au couple de serrage prescrit.
- Procéder au remplissage du système

☞ B 5.07

Ausbau der
Kompletten Wasserpumpe

Hinweis

Auch dieser Arbeitsgang ist bei eingebautem Motor über die Öffnung der Inspektionsklappe möglich

☞ M 3.05

- Die Kühlanlage über die Auslaßdeckel der Kühler entleeren

☞ B 5.04

- Den Steuerriemen für die Pumpe der Servolenkung abnehmen

☞ A 3.04

- Die Pumpe der Servolenkung abnehmen

☞ E 3.01

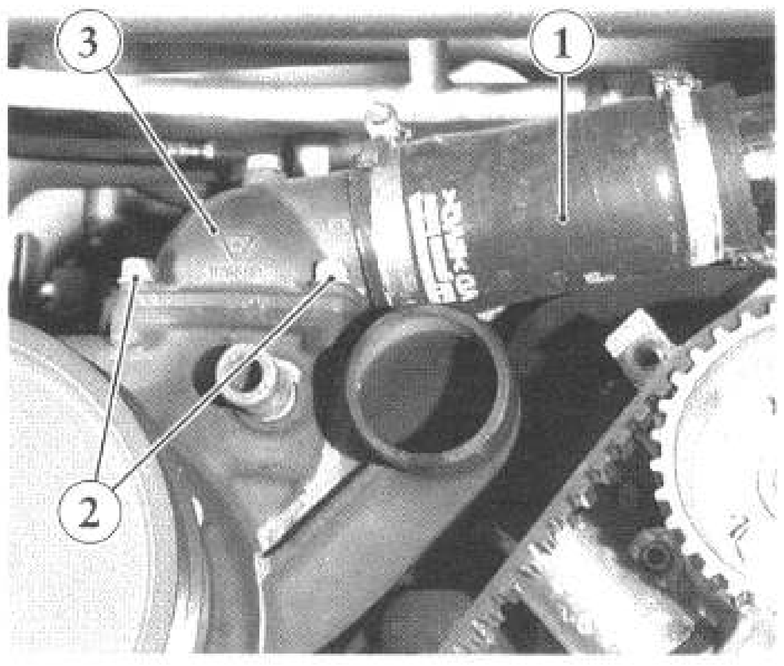
- Vom Pumpenkörper die Muffe der Rückführleitung und die Leitung der Fahrzeuginnenraumheizung abtrennen.
- Die Schelle (2) am Anschluß von Öl/Wasser-Wärmetauscher / Pumpe lockern.
- Die Muffe (3) der Wasserförderleitung zu den Kühlern vom Thermostatventildeckel abnehmen.
- Den Ausdehnungsbehälter von seiner Befestigung an der Luftansaugung entfernen,

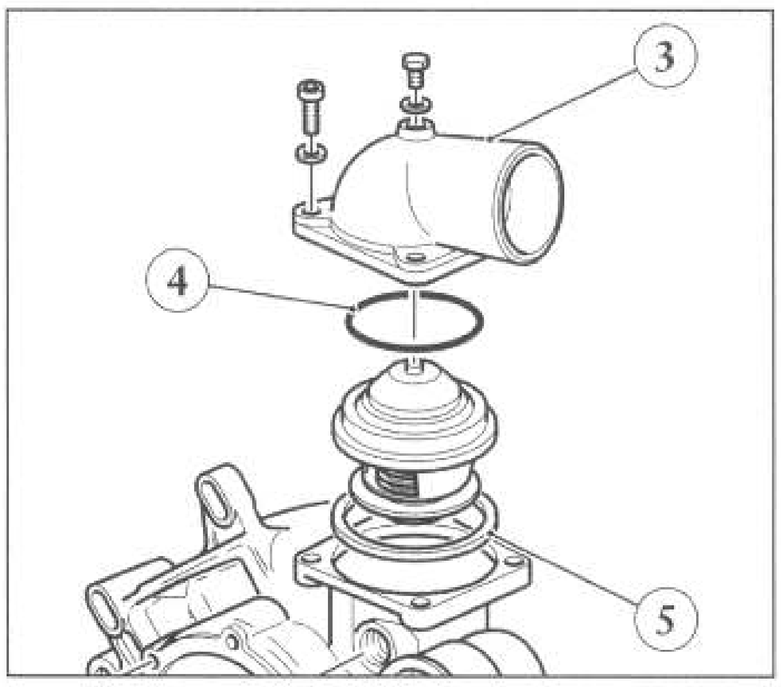
☞ B 5.05

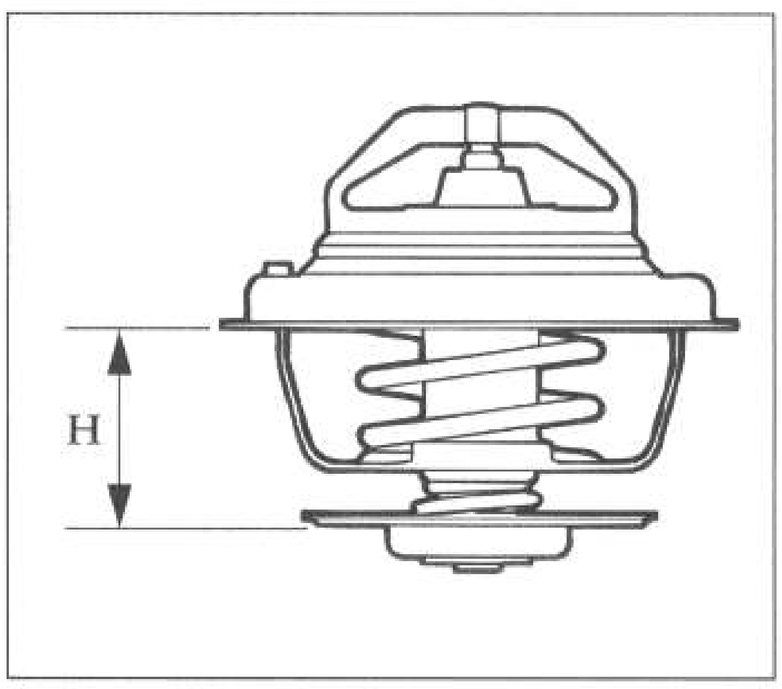
ohne ihn von der Anlage abzutrennen.

- Alle vier Befestigungsschrauben (4) des Pumpenkörpers an das Kurbelgehäuse abschrauben.
- Die Pumpe vom Motor so weit abziehen, daß die Anschlußleitungen an den Ausdehnungsbehälter hinter der Pumpe abgetrennt werden können.
- Die komplette Pumpe vom Motor abnehmen, wobei darauf zu achten ist, den O-Ring nicht zu beschädigen.
- Alle notwendigen Überholungs- oder Ersatzarbeiten vornehmen.
- Vor dem Wiedereinbau prüfen, ob die Kontaktflächen am Pumpenkörper und am Kurbelgehäuse sauber und vollkommen eben sind; anschließend den O-Ring mit **MOLYKOTE**- Fett schmieren.
- Nach dem Wiederanschluß aller Leitungen die Schrauben (4) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die Anlage wieder auffüllen

☞ B 5.07







B 5.03

Valvola Termostatica

La valvola termostatica è situata nel corpo pompa acqua e ha la funzione di chiudere o aprire il passaggio del liquido refrigerante nei radiatori, in base alla temperatura di funzionamento.

La **Fig. 1** mostra il passaggio del liquido refrigerante, all'interno della pompa acqua, in condizione di **valvola chiusa** e di **valvola aperta**.

La temperatura di inizio apertura valvola è di 79±2 °C.

E' sconsigliabile eliminare la valvola termostatica in quanto la circolazione avverrebbe prevalentemente all'interno del motore, escludendo a priori i radiatori. Questo provocherebbe inevitabilmente il surriscaldamento del motore.

Smontaggio e Revisione

Per rimuovere la valvola termostatica dal corpo pompa è necessario operare attraverso l'apertura del portello di ispezione motore

☞ M 3.05

- Scaricare l'impianto di raffreddamento attraverso i tappi di scarico dei radiatori

☞ B 5.04

- Staccare dal coperchio valvola termostatica il manicotto (1) del tubo di mandata acqua ai radiatori.
- Svitare le quattro viti (2) di fissaggio del coperchio (3) e rimuoverlo dal corpo pompa acqua.
- Recuperare la guarnizione OR (4) e sfilare la valvola termostatica.

Una volta rimossa, è possibile verificare il corretto funzionamento della valvola, immergendola in un recipiente pieno di acqua e riscaldandola alle temperature riportate in tabella, verificare che l'estensione (H) della valvola risulti quella prescritta.

Temperatura liquido °C	°F	Estensione (H) mm
20	68	25
94	201	32
110	230	35,5

Prima del rimontaggio, verificare lo stato della guarnizione in gomma (5) della valvola: se risulta deformata o tagliata, sostituirla.

B 5.03

Thermostatic Valve

The thermostatic valve is found on the water pump body and its function is to open or close the coolant passage in the radiators, on the basis of the operating temperature.

Figure 1 shows the passage of the coolant inside the water pump, under the **closed valve** and **opened valve** conditions.

The temperature for the start of valve aperture is 79±2 °C.

It is not advisable to eliminate the thermostatic valve as circulation would take place prevalently inside the engine, excluding the radiators a priori. This would inevitably lead to overheating of the engine.

Disassembly and Overhaul

You must work through the engine inspection lid to remove the thermostatic valve from the pump body

☞ M 3.05

- Drain the cooling system through the drain caps on the radiators

☞ B 5.04

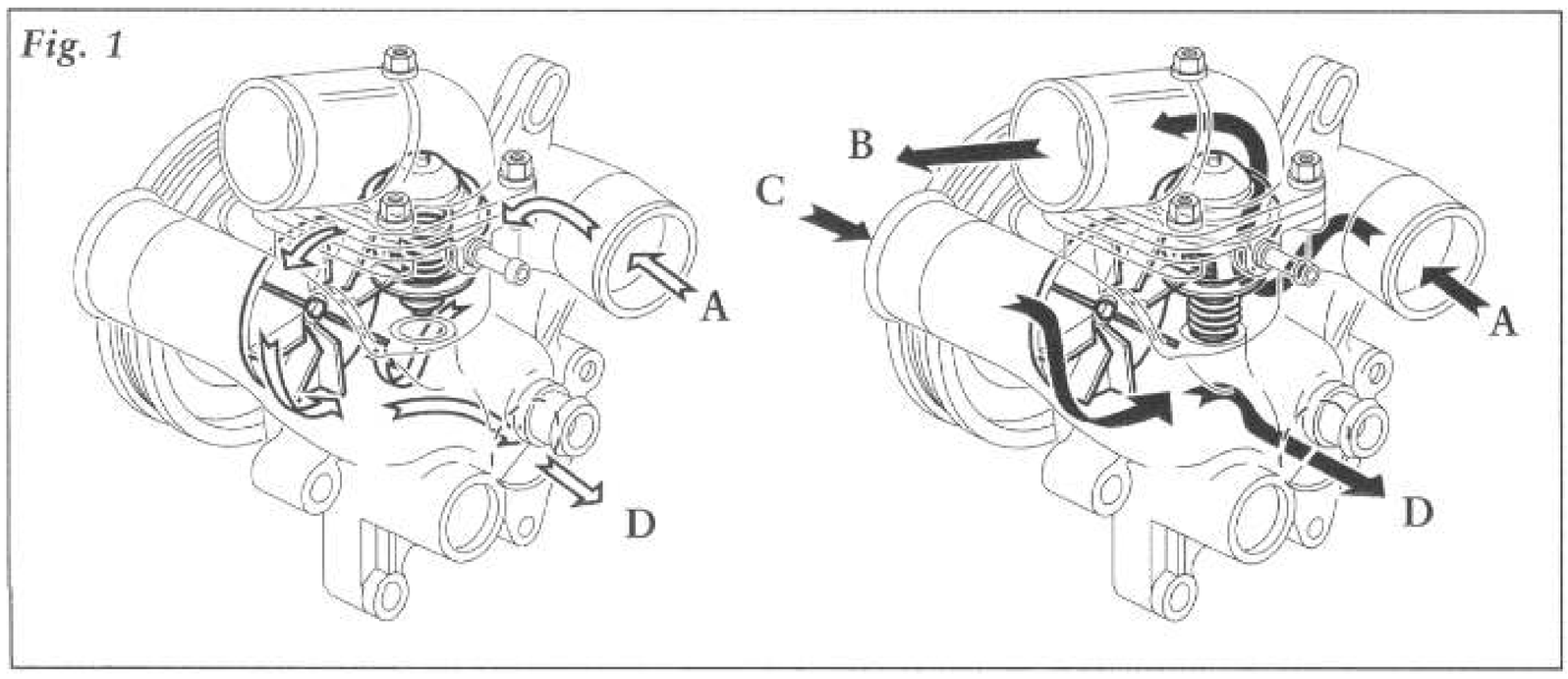
- Detach the union (3) on the pipe delivering water to the radiators from the thermostatic valve cover.
- Unscrew the four screws (2) fastening the cover (3) and remove it from the water pump body.
- Remove the O-Ring (4). Slide off the thermostatic valve.

After removal of the valve, it can be checked for proper operation. Immerse it in a container full of water and heat the water up to the temperatures listed in the table. Ensure that the valve extension (H) matches the prescribed extension listed.

Fluid temperature °C	°F	Extension (H) mm
20	68	25
94	201	32
110	230	35.5

Prior to re-assembly, check the state of the rubber gasket (5) in the valve. Replace it if it is bent or torn.

Fig. 1



A Dalle teste
B Ai radiatori
C Dai radiatori
D Al motore

A From the heads
B To the radiators
C From the radiators
D To the engine

A Des culasses
B Aux radiateurs
C Des radiateurs
D Au moteur

A Von den Zylinderköpfen
B Zu den Kühlern
C Von den Kühlern
D Zum Motor

B 5.03

Valve Thermostatique

La valve thermostatique se trouve dans le corps de la pompe à eau et a pour but de fermer ou d'ouvrir en fonction de la température de fonctionnement le passage du liquide de refroidissement dans les radiateurs.

Le **schéma 1** montre le passage du liquide de refroidissement à l'intérieur de la pompe à eau, en condition de **valve fermée** et de **valve ouverte.**

La température initiale d'ouverture de valve est de 79±2 °C.

Il est déconseillé d'éliminer la valve thermostatique car la circulation se ferait surtout à l'intérieur du moteur, en excluant quasi complètement les radiateurs. Ceci provoquerait inévitablement une surchauffe du moteur.

Démontage et Révision

Pour enlever la soupape thermostatique du corps de la pompe, il faut opérer au travers de la trappe d'inspection moteur

☞ M 3.05

- Vidanger le système de refroidissement en retirant les bouchons de vidange des radiateurs

☞ B 5.04

- Détacher du couvercle de soupape thermostatique la durite (1) du tuyau de refoulement d'eau aux radiateurs.
- Dévisser les quatre vis (2) de fixation du couvercle (3) et l'enlever du corps de la pompe à eau.
- Récupérer le joint torique (4) et retirer la valve thermostatique.

Une fois la valve démontée, on peut contrôler son bon fonctionnement en l'immergeant dans un récipient rempli d'eau et en la chauffant aux températures reportées dans le tableau ci-dessous. Contrôler que l'extension (H) de la soupape corresponde à celle prescrite.

Température liquide °C	°F	Extension (H) mm
20	68	25
94	201	32
110	230	35,5

Avant d'effectuer le remontage, contrôler l'état du joint en caoutchouc (5) de la valve: s'il s'avère déformé ou coupé, le remplacer.

B 5.03

Thermostatventil

Das Thermostatventil befindet sich im Wasserpumpenkörper und dient zum Schließen oder Öffnen des Kühlmitteldurchlaufs zu den Kühlern, abhängig von der Betriebstemperatur.

In **Abb. 1** ist der Kühlmitteldurchlauf in der Wasserpumpe bei **geschlossenem Ventil** und bei **geöffnetem Ventil** dargestellt.

Die Temperatur, bei der das Ventil zu öffnen beginnt, beträgt 79±2 °C.

Es ist nicht ratsam, das Thermostatventil auszuschließen, da der Umlauf vorwiegend im Motorinneren erfolgen und von vornherein die Kühler ausschließen würde. Dies würde unweigerlich zu einer Überhitzung des Motors führen.

Ausbau und Überholung

Zum Ausbauen des Thermostatventils von Pumpenkörper ist durch die Öffnung der Motorinspektionsklappe vorzugehen

☞ M 3.05

- Die Kühlanlage durch die Auslaßdeckel der Kühler entleeren

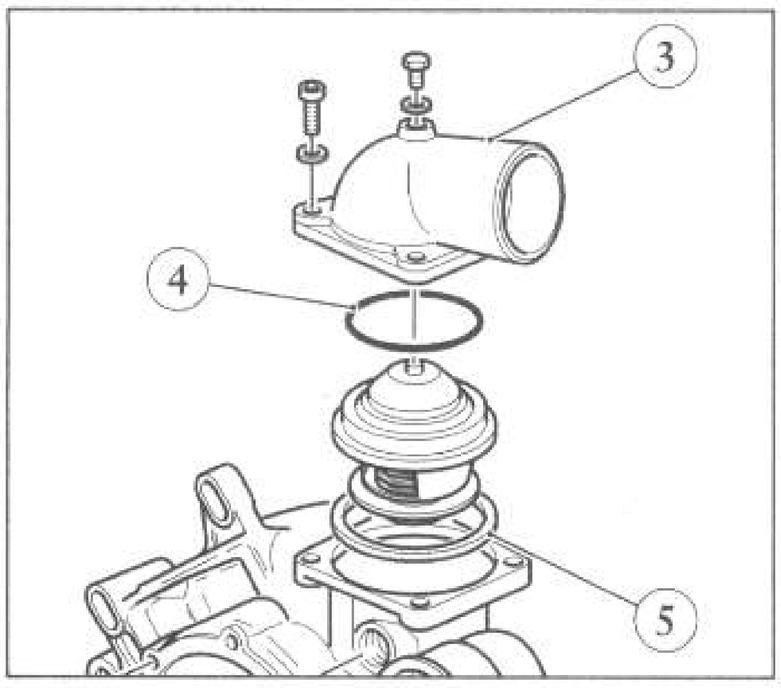
☞ B 5.04

- Vom Thermostatventildeckel die Muffe (1) der Wasserförderleitung zu den Kühlern abtrennen.
- Die vier Befestigungsschrauben (2) des Deckels (3) abschrauben und den Deckel vom Wasserpumpenkörper abnehmen.
- Den O-Ring (4) für die Wiederverwendung vorsichtig abnehmen und das Thermostatventil abziehen.

Nun kann der korrekte Betrieb des Ventils geprüft werden; dazu ist es in einen Behälter mit Wasser zu tauchen und durch Erwärmen des Wassers auf die in der Tabelle angegebenen Temperaturen ist zu prüfen, ob die Öffnung (H) des Ventils den vorgegebenen Werten entspricht.

Flüssigkeitstemperatur °C	°F	Öffnung (H) mm
20	68	25
94	201	32
110	230	35,5

Vor dem Wiedereinbau ist der Zustand der Ventilgummidichtung (5) zu prüfen; wenn sie verformt oder beschädigt ist, ist sie zu ersetzen.

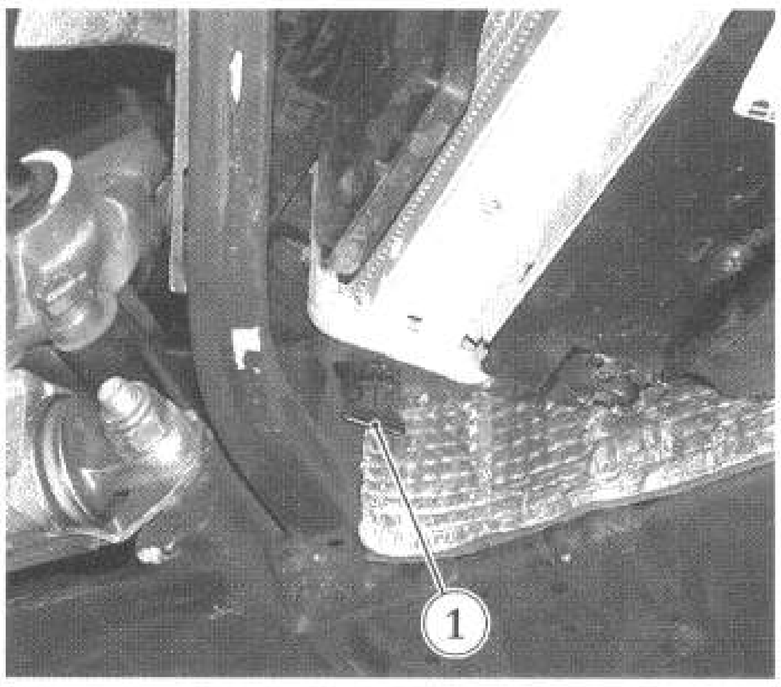


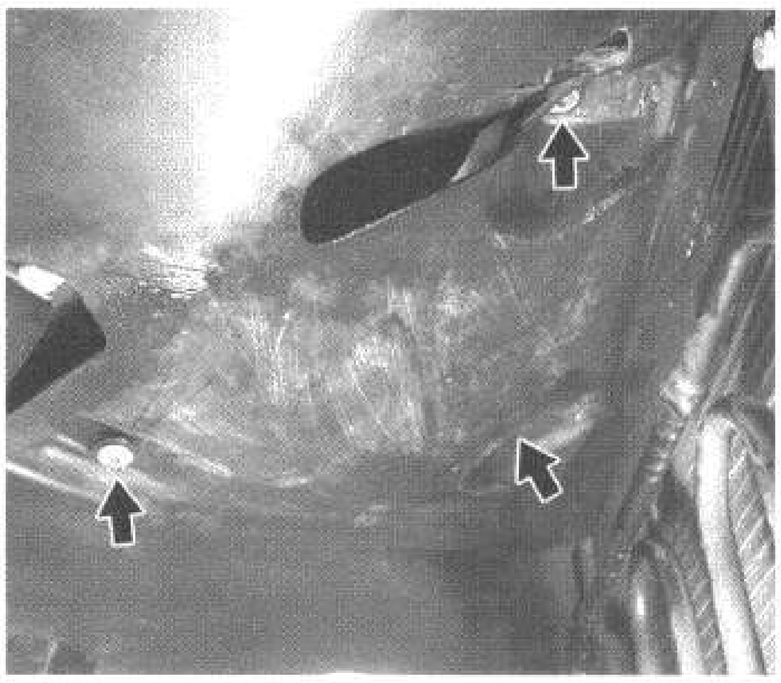
Note di Rimontaggio

- Rimuovere eventuali depositi dalla sede della valvola e lubrificare con un velo di grasso **MOLYCOTE** la guarnizione (5) di gomma e l'OR (4).
- Disporre in sede la valvola spingendola perfettamente in appoggio sulla sede del corpo pompa.

Re-assembly Notes

- Remove any deposits from the valve housing and lubricate the rubber gasket (5) and the O-Ring (4) with a thin layer of **MOLYCOTE** grease.
- Fit the valve into the housing, pushing it until it is resting perfectly on the pump body seat.





B 5.04

Radiatori Acqua

Coppie di Serraggio

Raccordo tubo mandata condensatore	**15 Nm**
Raccordo tubo ritorno condensatore	**15 Nm**

Operazioni Preliminari

Verificare periodicamente lo stato della massa radiante di ogni radiatore. Ripulire le alette del radiatore da eventuali foglie, insetti o impurità che possono ostacolare il flusso d'aria e determinare un surriscaldamento del liquido

☞ B 1.04

Raddrizzare eventuali deformazioni evitando di procurare rotture nella massa radiante.

Se dovesse risultare eccessivamente compromessa, sostituire il radiatore.

Verificare periodicamente le condizioni dei manicotti di collegamento

☞ A 3.08

- Prima di procedere alla rimozione del radiatore o alla sostituzione di elementi dell'impianto di raffreddamento è necessario scaricare il circuito attraverso i tappi di scarico (1), posizionati sulla parete di fondo di ogni radiatore.
- Per poter accedere a detto tappo è necessario rimuovere l'elemento anteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Per avere accesso ai radiatori è necessario rimuovere il paraurti anteriore

☞ M 2.03

- Rimuovere i riporti perimetrali che trattengono i convogliatori.
- Operando all'interno di ogni convogliatore aria, svitare le tre viti di fissaggio superiore al telaio.
- Rimuovere il convogliatore con guarnizione.

B 5.04

Water Radiators

Tightening Torques

Condenser delivery pipe union	**15 Nm**
Condenser return pipe union	**15 Nm**

Preliminary Procedures

Check the state of the core of each radiator periodically. Remove any leaves, insects or impurities from the fins as they could obstruct air flow and cause overheating of the fluid

☞ B 1.04

Straighten any bending present while being careful not to cause breakage of the radiator cores.

Replace the radiator if it proves to be in poor condition.

Check the conditions of the connection unions periodically

☞ A 3.08

- Before removing the radiator or replacing cooling system parts, the circuit must be drained through the drain caps (1) found on the bottom side of each radiator.
- The front part of the underfloor must be removed to gain access to said cap

☞ M 2.12

- The front bumper must be removed to gain access to the radiators

☞ M 2.03

- Remove the liners around the perimeters of the air flow ducts and which keep them in place.
- Working inside each air flow duct, unscrew the three screws fastening the upper part to the chassis.
- Remove the air flow duct with gasket.

Notes de Remontage

- Enlever les éventuels dépôts sur le siège de la valve et lubrifier légèrement avec de la graisse **MOLYCOTE** le joint (5) en caoutchouc et le joint torique (4).
- Placer la valve sur son logement et la pousser en butée dans son logement sur le siège du corps de la pompe.

Hinweise für den Wiedereinbau

- Eventuelle Ablagerungen auf dem Ventilsitz entfernen und die Gummidichtung (5) und den O-Ring (4) mit einem Film **MOLYCOTE**- Fett schmieren.
- Das Ventil in seinen Sitz einsetzen und es im Sitz des Pumpenkörpers vollkommen in Anschlag drücken.

B 5.04

Radiateurs d'Eau

Couples de Serrage

Raccord tuyau de refoulement condenseur	**15 Nm**
Raccord tuyau de retour condenseur	**15 Nm**

Opérations Préliminaires

Contrôler périodiquement l'état du faisceau de chaque radiateur. Nettoyer les ailettes du radiateur des éventuelles feuilles, insectes ou impuretés qui pourraient obturer l'arrivée de l'air et provoquer une surchauffe du liquide

☞ B 1.04

Redresser les éventuelles déformations des ailettes en évitant de provoquer des ruptures dans le faisceau de radiateur.

Si le faisceau de radiateur s'avère endommagé, remplacer le radiateur.

Contrôler périodiquement l'état des durites de branchement

☞ A 3.08

- Avant d'enlever le radiateur ou de remplacer les éléments du système de refroidissement, il faut vidanger le circuit en utilisant les bouchons de vidange (1), placés sur la paroi du fond de chaque radiateur.
- Pour pouvoir accéder à ce bouchon, il faut enlever la partie avant du fond plat

☞ M 2.12

- Pour accéder aux radiateurs, il faut enlever les pare-chocs avant

☞ M 2.03

- Enlever les brides de soutien des conduits d'air côté pare-chocs avant.
- En opérant à l'intérieur de chaque conduit d'air, dévisser les trois vis de fixation supérieures au châssis.
- Enlever la conduite et son joint.

B 5.04

Wasserkühler

Anzugsmomente

Anschlußstück Kondensatorförderleitung	**15 Nm**
Anschlußstück Kondensatorrückführleitung	**15 Nm**

Vorausgehende Arbeitsgänge

Periodisch den Zustand des Kühlerblocks jedes Kühlers kontrollieren. Die Kühlerrippen von eventuellen Blättern, Insekten oder Schmutzablagerungen reinigen, die den Luftstrom behindern und zu einer Überhitzung der Kühlflüssigkeit führen können

☞ B 1.04

Eventuelle Verformungen beheben, ohne jedoch den Kühlerblock zu beschädigen.

Bei starker Beschädigung ist der Kühler zu ersetzen.

Periodisch den Zustand der Verbindungsmuffen kontrollieren

☞ A 3.08

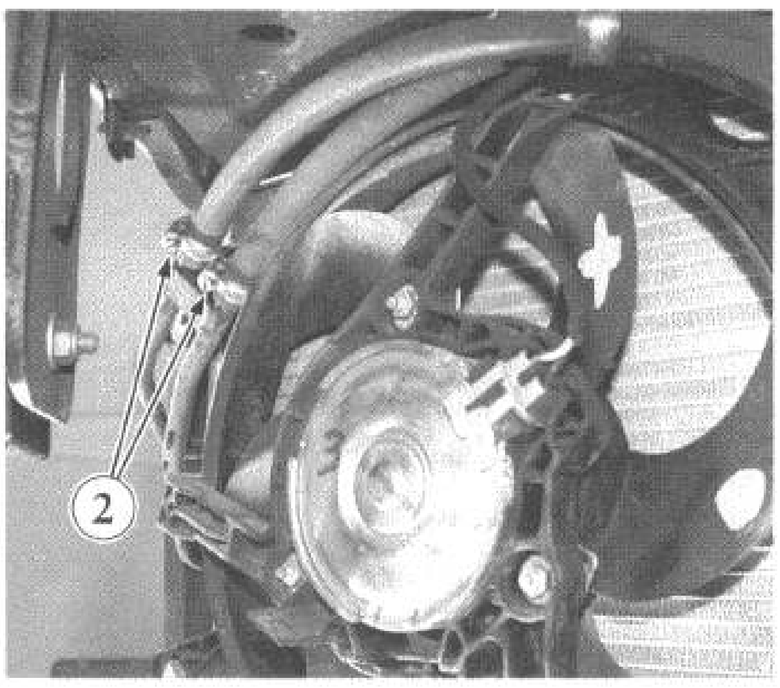
- Vor dem Ausbau des Kühlers oder dem Ersetzen von Bestandteilen der Kühlanlage ist die Flüssigkeit über die Ablaßdeckel (1) auf der Unterseite jedes Kühlers abzulassen.
- Um diesen Deckel zu erreichen, muß das vordere Element vom flachen Boden entfernt werden

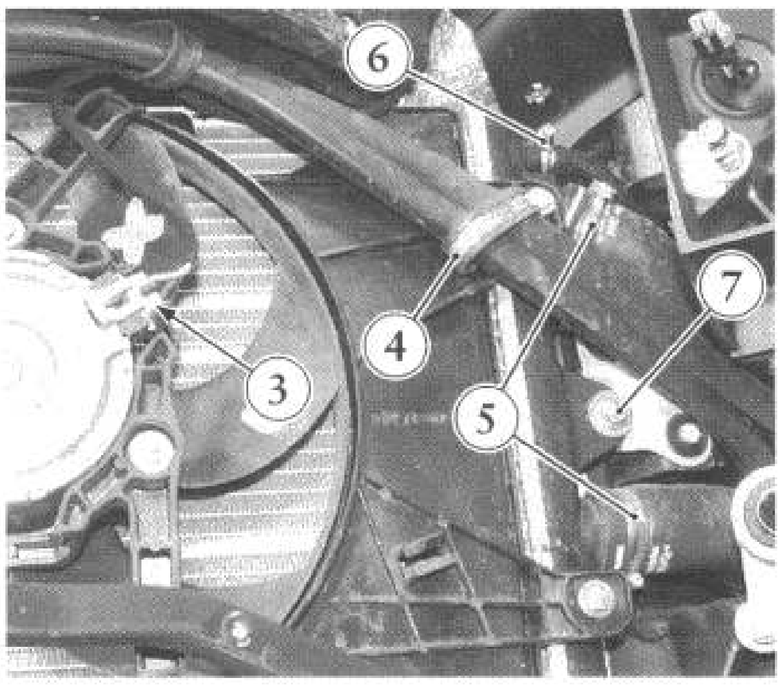
☞ M 2.12

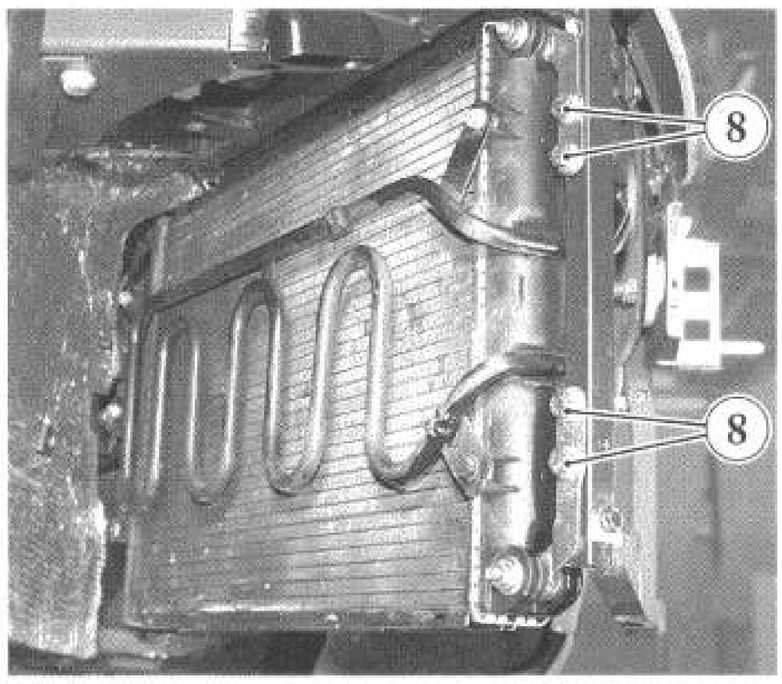
- Um zu den Kühlern zu gelangen, ist die vordere Stoßstange abzunehmen

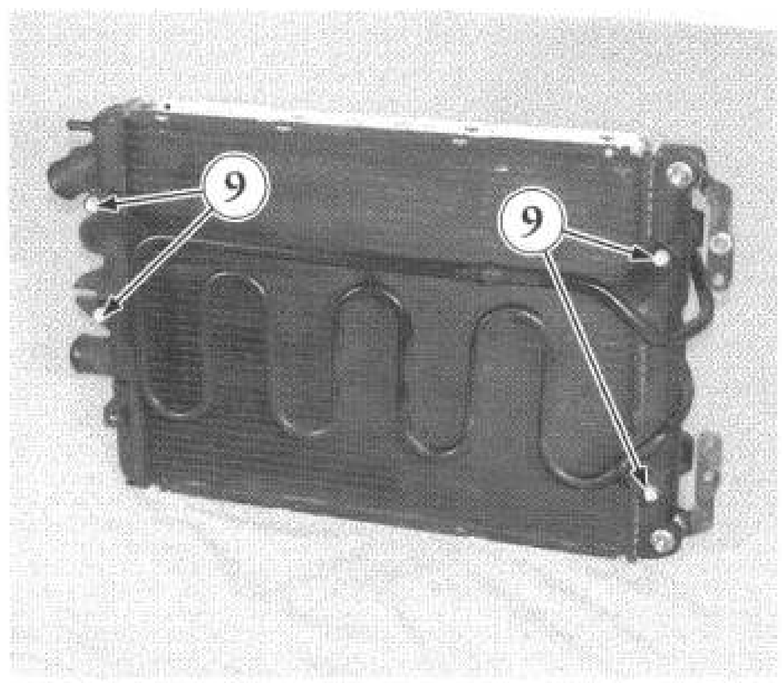
☞ M 2.03

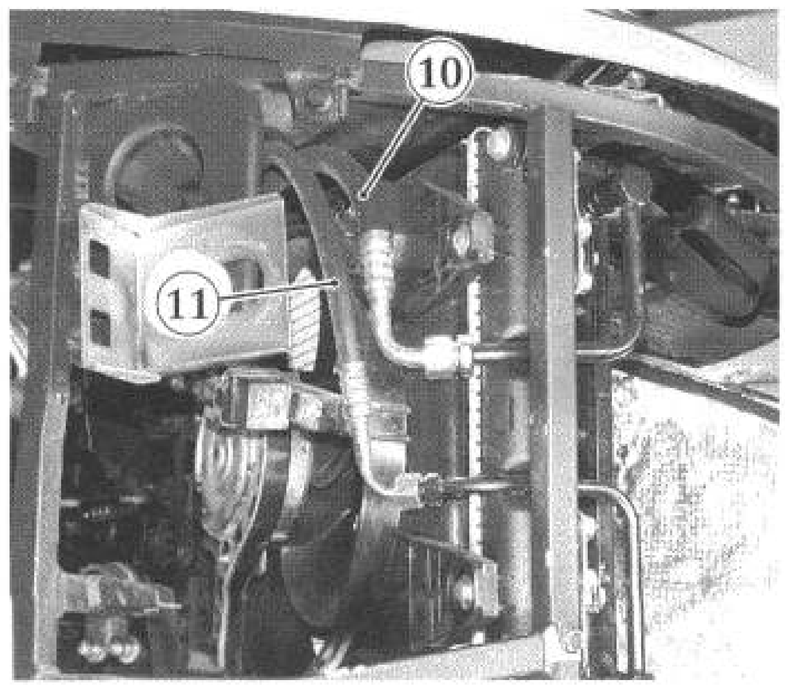
- Die Bügel, welche die Luftkanäle halten, abnehmen.
- In jedem Luftkanal sind die drei oberen Befestigungsschrauben am Fahrgestell abzuschrauben.
- Den Luftkanal samt Dichtung abnehmen.











Stacco Radiatore Acqua Sinistro

Note

Prima di procedere allo stacco delle tubazioni di collegamento alla serpentina è necessario vuotare l'impianto idroguida

☞ E 2.01

- Allentare le fascette (2) sui tubi di collegamento dell'impianto idroguida alla serpentina.
- Sfilare i tubi di collegamento dalla serpentina.
- Staccare il connettore (3) dell'elettroventola e la staffetta (4) di tenuta tubi idroguida sul radiatore.
- Allentare le fascette (5) sui manicotti dei tubi di mandata e ritorno acqua dal radiatore e quella (6) sul tubo di sfiato.
- Sfilare i manicotti e il tubo di sfiato dal radiatore.
- Allentare il dado (7) di fissaggio del lato interno del radiatore al telaio.
- Svitare le viti (8) di fissaggio delle staffe di supporto del lato esterno radiatore al telaietto anteriore.
- Sfilare dal telaio il radiatore completo di serpentina e elettroventola.
- Per rimuovere la serpentina dal radiatore acqua, svitare le viti (9) di fissaggio.

Stacco Radiatore Acqua Destro

Note

Prima di procedere allo stacco delle tubazioni dell'impianto aria condizionata dal condensatore è necessario vuotare l'impianto

☞ I 3.01

- Staccare il tubo (10) di mandata dal compressore al condensatore e quello (11) di ritorno dal condensatore al filtro disidratatore.
- Staccare la staffetta (12) di sostegno di detti tubi dal radiatore.
- Staccare la connessione (13) dall'interruttore termometrico e le connessioni (14) dal cablaggio eletroventola.
- Staccare la staffa di sostegno connettori dal radiatore svitando la vite (15).
- Allentare le fascette (5) sui manicotti dei tubi di mandata e ritorno acqua dal radiatore e la (6) sul tubo di sfiato.
- Sfilare i manicotti e il tubo di sfiato dal radiatore.
- Allentare il dado (7) di fissaggio del lato interno del radiatore al telaio.
- Svitare le viti (8) di fissaggio delle staffe di supporto del lato esterno radiatore al telaietto anteriore.
- Sfilare dal telaio il radiatore completo di condensatore aria condizionata

☞ I 2.02

e elettroventola.

- Per rimuovere il condensatore aria condizionata dal radiatore acqua, svitare le 4 viti (16) di fissaggio.
- Su questo radiatore è montato l'interruttore termometrico (17) per l'inserimento delle ventole.

Removing the Left-Hand Water Radiator

Notes

The power steering system must be drained as described in

☞ E 2.01

before you proceed to detach the connection lines to the coil.

- Loosen the clamps (2) on the pipes connecting the power steering system to the coil.
- Slide the connection pipes off of the coil.
- Detach the electric fan connector (3) and the bracket (4) holding the power steering pipes on the radiator.
- Loosen the clamps (5) on the unions of the pipes delivering and returning water to and from the radiator and the bracket (6) on the breather pipe.
- Slide the unions and the breather pipe off of the radiator.
- Loosen the nut (7) fastening the inner face of the radiator to the chassis.
- Unscrew the screws (8) fastening the supporting brackets for the outer face of the radiator to the small front frame.
- Slide the radiator with the coil and electric fan off of the chassis.
- Unscrew the fastening screws (9) to remove the coil from the water radiator.

Removing the Right-Hand Radiator

Notes

The system must be drained as described in

☞ I 3.01

before you proceed to detach the air-conditioning system lines from the condenser.

- Detach the delivery pipe (10) running from the compressor to the condenser and the return pipe (11) running from the condenser to the dehydrator filter.
- Remove the small bracket (12) supporting said pipes from the radiator.
- Detach the connection (13) from the thermometric switch and the connections (14) from the electric fan harness.
- Detach the connector supporting bracket from the radiator by unscrewing the screw (15).
- Loosen the clamps (5) on the unions of the pipes delivering and returning water to and from the radiator and the bracket (6) on the breather pipe.
- Slide the unions and the breather pipe off of the radiator.
- Loosen the nut (7) fastening the inner face of the radiator to the chassis.
- Unscrew the screws (8) fastening the supporting brackets for the outer face of the radiator to the small front frame.
- Slide the radiator with the air-conditioning condenser

☞ I 2.02

and the electric fan off of the chassis.

- Unscrew the 4 fastening screws (16) to detach the air-conditioning condenser from the water radiator.
- There is a thermometer switch (17) assembled on this radiator. It serves for enabling the fans.

Dépose Radiateur d'Eau Gauche

Notes

Avant de démonter les tuyaux de branchement au serpentin, il faut vidanger le système de direction assistée

☞ E2.01

- Desserrer les colliers (2) des tuyaux de branchement du système de direction assistée au serpentin.
- Retirer du serpentin les tuyaux de branchement.
- Détacher le connecteur (3) du ventilateur électrique et le collier (4) d'étanchéité des tuyaux de direction assistée sur le radiateur.
- Desserrer les colliers (5) sur les durites des tuyaux de refoulement et des tuyaux de retour du radiateur et le collier (6) sur le tuyau de reniflard.
- Retirer du radiateur les durites et le tuyau de sortie d'air.
- Desserrer l'écrou (7) de fixation du côté intérieur du radiateur au châssis.
- Dévisser les vis (8) de fixation des brides de support du côté extérieur du radiateur à son encadrement avant.
- Retirer du châssis le radiateur avec le serpentin et le ventilateur électrique.
- Pour enlever du radiateur d'eau le serpentin, dévisser les vis (9) de fixation.

Dépose Radiateur d'Eau Droit

Notes

Avant de démonter les tuyaux du système de climatisation du condenseur, il faut vidanger le système

☞ I 3.01

- Détacher le tuyau (10) de refoulement du compresseur au condenseur et le tuyau (11) de retour du condenseur au filtre déshydrateur.
- Détacher du radiateur la bride (12) de soutien de ces tuyaux.
- Détacher la connexion (13) de l'interrupteur thermométrique et les connecteurs (14) du câblage du ventilateur électrique.
- Détacher du radiateur la bride de soutien des connecteurs en dévissant la vis (15).
- Desserrer les colliers (5) sur les durites des tuyaux de refoulement et des tuyaux de retour d'eau du radiateur et le collier (6) sur le tuyau de sortie d'air.
- Retirer du radiateur les durites et le tuyau de sortie d'air.
- Desserrer l'écrou (7) de fixation côté intérieur du radiateur au châssis.
- Retirer les vis (8) de fixation des brides de support du côté extérieur du radiateur à son encadrement avant.
- Retirer de l'encadrement le radiateur et le condenseur de climatisation

☞ I 2.02

et le ventilateur électrique.

- Pour enlever le condenseur de climatisation du radiateur d'eau, dévisser les 4 vis (16) de fixation.
- Sur ce radiateur est monté l'interrupteur thermométrique (17) servant à enclencher les ventilateurs.

Ausbau des linken Wasserkühlers

Hinweise

Vor dem Abtrennen der Anschlußleitungen an die Schlange ist die Anlage der Servolenkung gemäß Beschreibung im

☞ E 2.01

zu entleeren.

- Die Schellen (2) auf den Anschlußleitungen der Servolenkungsanlage an die Schlange lockern.
- Die Anschlußleitungen von der Schlange herausziehen.
- Den Verbinder (3) des Elektrolüfters und den Haltebügel (4) der Leitungen für die Servolenkung am Kühler abtrennen.
- Die Schellen (5) auf den Muffen der Wasserförderleitungen und -rückführleitungen vom Kühler sowie jene (6) an der Entlüftungsleitung lockern.
- Die Muffen und die Entlüftungsleitung vom Kühler herausziehen.
- Die Befestigungsmutter (7) auf der Kühlerinnenseite am Fahrgestell abschrauben.
- Die Befestigungsschrauben (8) der Haltebügel auf der Kühleraußenseite am vorderen Rahmen abschrauben.
- Den Kühler samt Schlange und Elektrolüfter aus dem Fahrgestell herausnehmen.
- Zum Entfernen der Schlange vom Wasserkühler die Befestigungsschrauben (9) abschrauben.

Ausbau des rechten Wasserkühlers

Hinweise

Vor dem Abtrennen der Leitungen der Klimaanlage vom Kondensator ist die Anlage gemäß Beschreibung im

☞ I 3.01

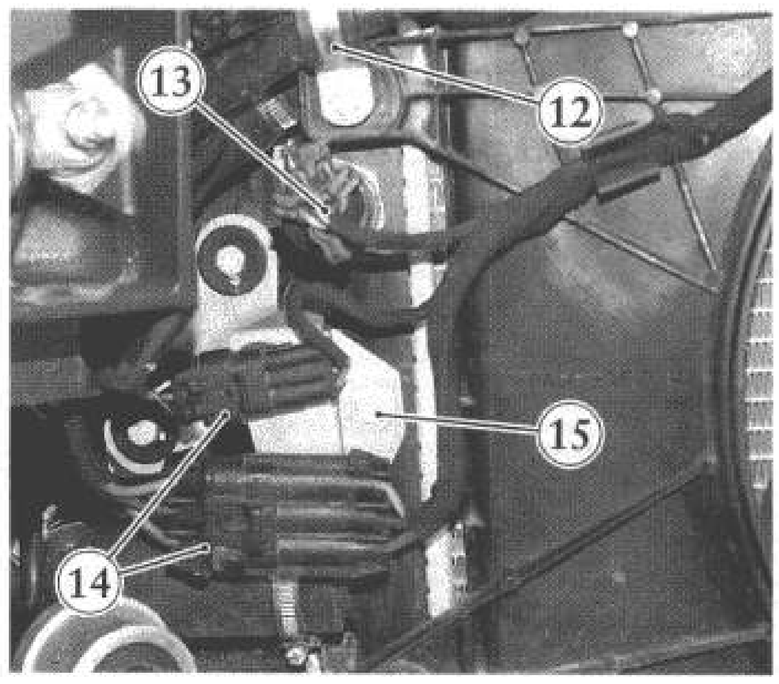
zu entleeren.

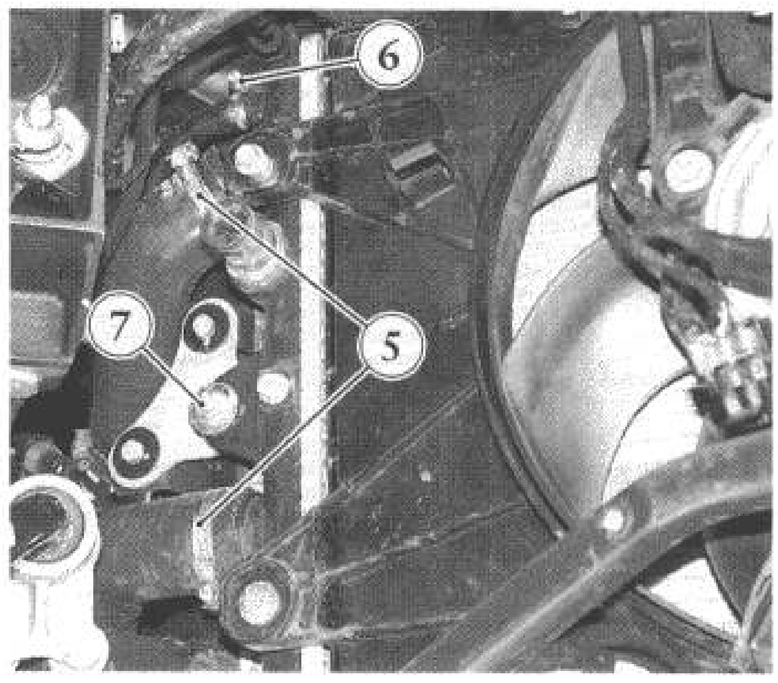
- Die Förderleitung (10) vom Kompressor zum Kondensator und die Rückführleitung (11) vom Kondensator zum Entwässerungsfilter abtrennen.
- Den Tragbügel (12) dieser Leitungen vom Kühler abtrennen.
- Den Verbinder (13) vom Thermometerschalter und die Verbindungen (14) von der Verkabelung des Elektrolüfters abtrennen.
- Den Tragbügel des Verbinders vom Kühler abtrennen, indem die Schraube (15) abgeschraubt wird.
- Die Schellen (5) auf den Muffen der Wasserförderleitungen und -rückführleitungen vom Kühler sowie jene (6) auf der Entlüftungsleitung lockern.
- Die Muffen und die Entlüftungsleitung vom Kühler abnehmen.
- Die Befestigungsmutter (7) der Kühlerinnenseite an das Fahrgestell lockern.
- Die Befestigungsschrauben (8) der Haltebügel der Kühleraußenseite am vorderen Rahmen abschrauben.
- Den Kühler samt Klimaanlagenkondensator

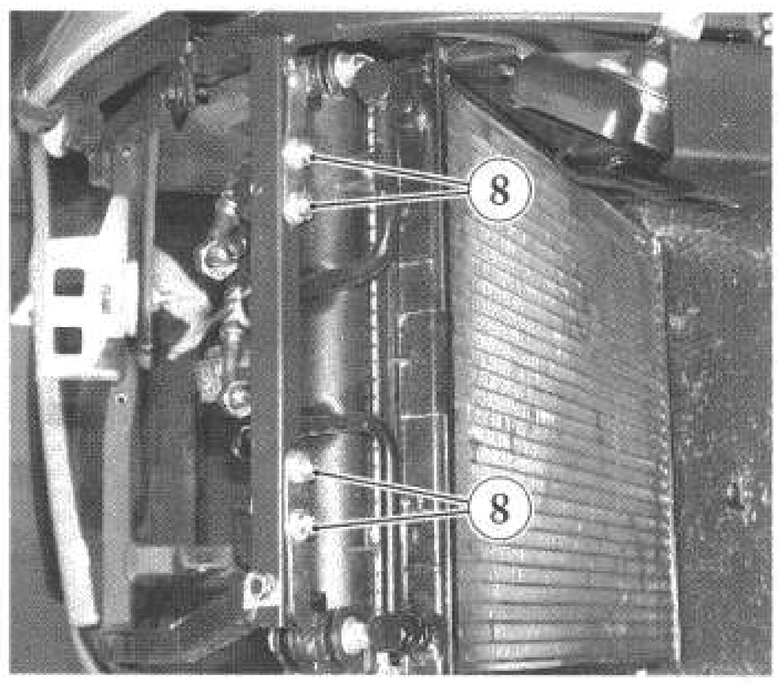
☞ I 2.02

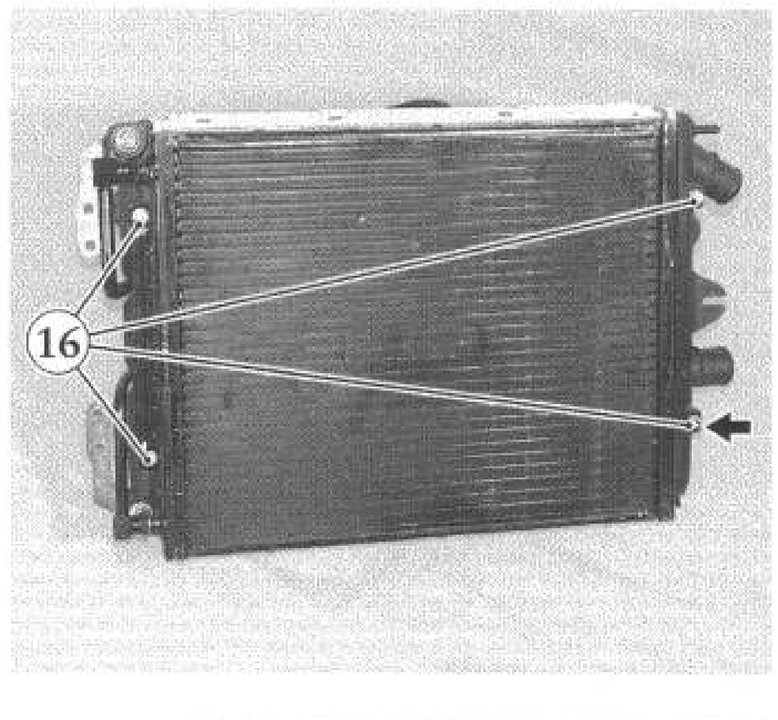
und Elektrolüfter aus dem Fahrgestell herausnehmen.

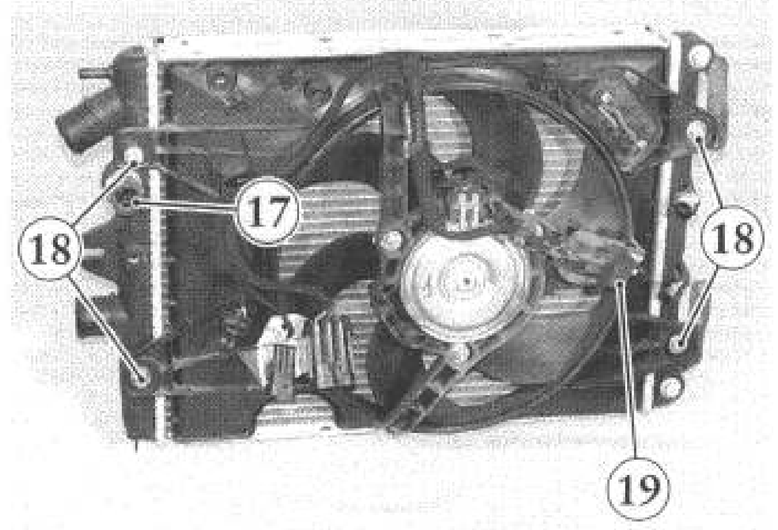
- Zum Entfernen des Klimaanlagenkondensators vom Wasserkühler sind die 4 Befestigungsschrauben (16) abzuschrauben.
- Auf diesem Kühler ist der Thermometerschalter (17) zum Einschalten der Lüfter montiert.

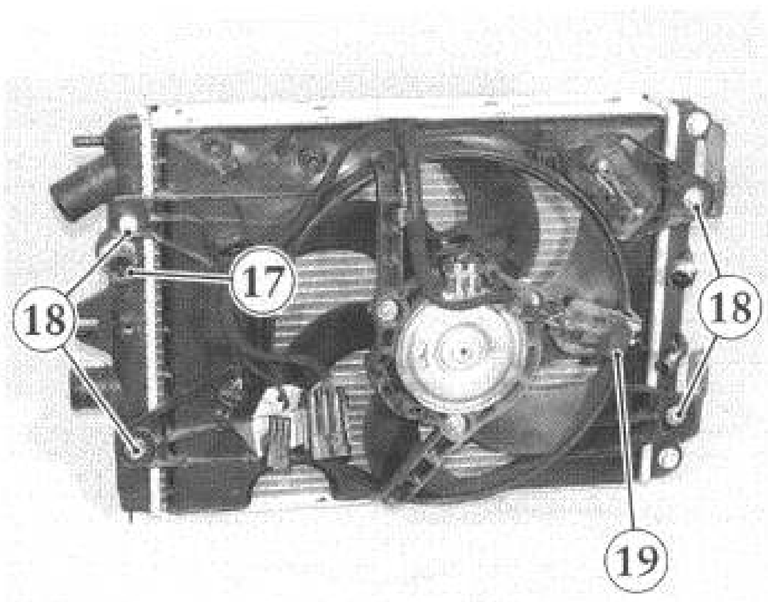












Stacco Elettroventola

Dietro ad ogni radiatore acqua è fissato il convogliatore con relativa elettroventola.

Per rimuovere il gruppo elettroventola dal radiatore svitare le 4 viti (18) di fissaggio.

Una volta rimosso il convogliatore è possibile sostituire la ventola e/o il motorino che sono comuni sui due radiatori.

Il cablaggio delle due eletroventole è specifico per ogni radiatore: in quello destro è presente un teleruttore (19) per il comando delle ventole.

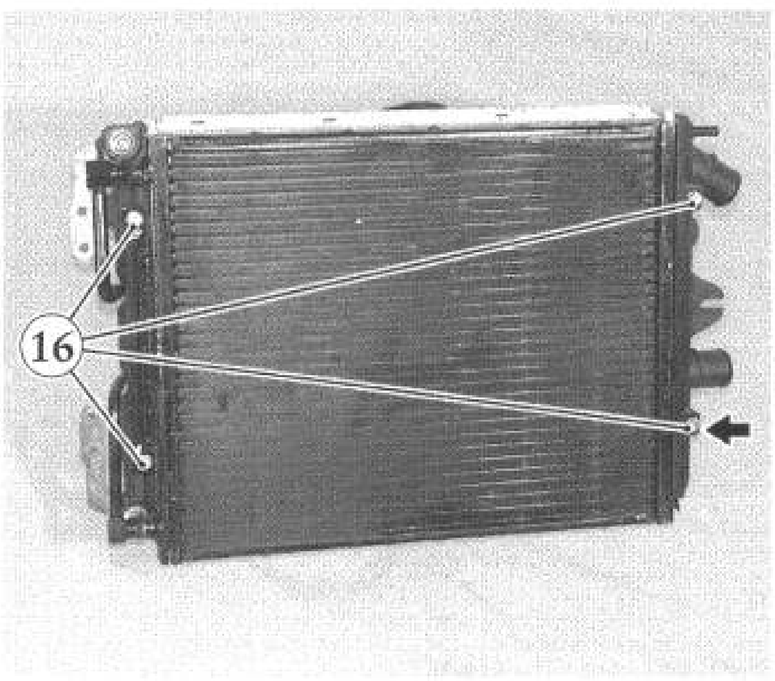
Removing the Electric Fan

The air flow duct with the respective electric fan is fastened on the rear part of each water radiator.

Unscrew the 4 fastening screws (18) to detach the electric fan from the radiator.

After removal of the duct, the fan and/or starter motor, which are shared by both radiators, can be replaced.

There is a specific electric fan harness for each radiator. The right-hand harness includes a relay (19) for the fans.



Note di Rimontaggio

Eseguire tutte le operazioni descritte in ordine inverso facendo attenzione a:

- quando si rimontano i tubi di sulla serpentina, fare attenzione a non confondere gli ingressi: quello che arriva dalla scatola guida deve essere collegato al raccordo inferiore;

☞ E 1.02

- la vite (16) di fissaggio condensatore al radiatore acqua destro, a testa bombata, deve essere montata nella posizione indicata dalla freccia.
- Serrare alla coppia prescritta i raccordi delle tubazioni di mandata e ritorno sul condensatore aria condizionata.
- Finite le operazioni di rimontaggio procedere al riempimento dell'impianto idroguida

☞ E 3.02

o dell'impianto aria condizionata

☞ I 3.02

- Eseguire poi il riempimento dell'impianto di raffreddamento

☞ B 5.07

Re-assembly Notes

Perform all of the procedures in reverse order, ensuring that:

- you are careful about not confusing the inputs when refitting the lines on the coil. The one coming from the steering box should be connected to the lower union;

☞ E 1.02

- the convex-head screw (16) fastening the condenser to the right-hand water radiator, is fitted in the position indicated by the arrow.
- tighten the delivery and return pipe unions on the air-conditioning condenser to the prescribed torque.
- after completing the re-assembly procedures, fill the power steering system

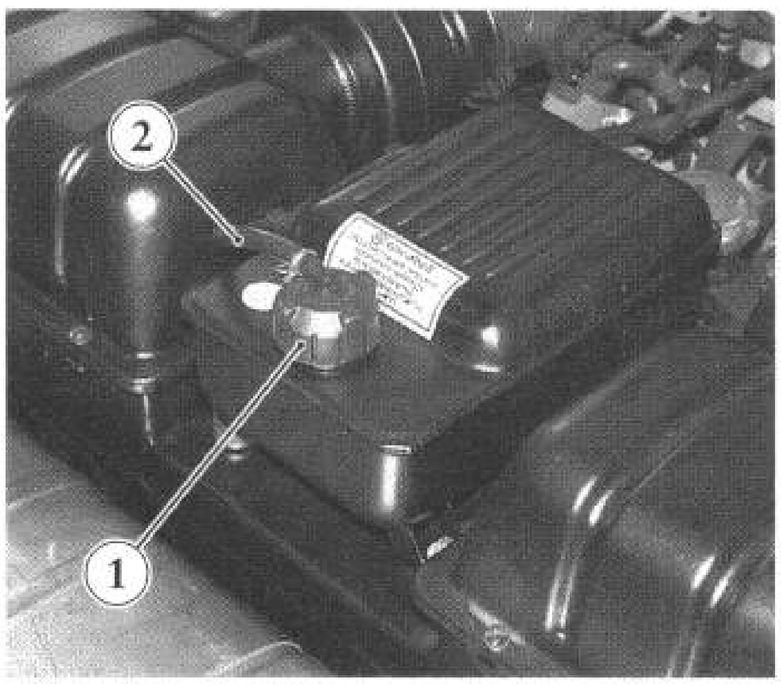
☞ E 3.02

or the air-conditioning system

☞ I 3.02

- then fill the cooling system

☞ B 5.07



B 5.05

Serbatoio di Espansione

Il serbatoio di espansione compensa la variazione di volume e di pressione del liquido di raffreddamento, dovute alla variazione di temperatura del motore.

E' collegato alla pompa acqua e al condotto di autospurgo dei radiatori

☞ B 5.01

Il serbatoio è provvisto di un bocchettone per il riempimento dell'impianto

☞ B 5.07

Il bocchettone è chiuso da un tappo (1) dotato di valvola di scarico tarata a **0,98 bar**.

Sul raccordo del tappo è montata una tubazione (2) che scarica a terra il liquido in sovrapressione.

Importante
Controllare periodicamente lo stato del tubo (2) per verificare eventuali occlusioni.

B 5.05

Expansion Tank

The expansion tank compensates for fluctuations in the volume and pressure of the coolant, which are caused by variations in engine temperature.

The tank is connected to the water pump and to the radiator self-bleeding pipe

☞ B 5.01

The tank is fitted with a filler neck for filling the system

☞ B 5.07

The filler neck is closed with a plug (1), which is equipped with a drainage valve set at **0.98 bar**.

The plug union is fitted with a pipe (2) that drains the coolant down to the ground when the pressure is excessive.

Important
Check the state of the pipe (2) periodically for possible blockage.

Dépose du Ventilateur Electrique

Derrière chaque radiateur, est fixé un conduit d'air équipé d'un ventilateur électrique.

Pour enlever le ventilateur électrique du radiateur, dévisser les 4 vis (18) de fixation.

Une fois le conduit enlevé, on peut remplacer le ventilateur et/ou le moteur qui sont communs aux deux radiateurs.

Le câblage des deux ventilateurs électriques est spécifique à chaque radiateur; sur celui de droite se trouve un relais (19) de commande des ventilateurs.

Ausbau des Elektrolüfters

Hinter jedem Wasserkühler ist der Luftkanal mit dem entsprechenden Elektrolüfter befestigt.

Um das Aggregat des Elektrolüfters vom Kühler abzunehmen, die 4 Befestigungsschrauben (18) abschrauben.

Nachdem der Luftkanal ausgebaut ist, kann der Lüfter und/oder der Motor ausgebaut werden, die auf beiden Kühlern gemeinsam sind.

Die Verkabelung der zwei Elektrolüfter ist für jeden Kühler getrennt: Im rechten ist ein Fernschalter (19) für die Steuerung der Laufräder eingebaut.

Notes de Remontage

Effectuer toutes les opérations décrites dans l'ordre inverse en faisant attention aux points suivants:

- quand on remonte les tuyaux sur le serpentin, veiller à ne pas confondre les entrées: celle qui vient de la boîte de vitesses doit être branchée au raccord inférieur;

☞ E 1.02

- la vis (16) de fixation du condenseur au radiateur d'eau droit, à tête bombée, doit être montée dans la position indiquée par la flèche.
- Serrer au couple de serrage prescrit les raccords des tuyaux de refoulement et de retour sur le condenseur de climatisation.
- Les opérations de remontage terminées, procéder au remplissage du système de direction assistée

☞ E 3.02

ou du système de climatisation

☞ I 3.02

- Effectuer ensuite le remplissage du système de refroidissement

☞ B 5.07

Hinweise für den Wiedereinbau

Alle oben beschriebenen Arbeitsgänge in entgegengesetzter Reihenfolge durchführen, wobei auf folgendes zu achten ist:

- Beim Wiedereinbau der Leitungen an der Kühlschlange nicht die Eingänge verwechseln: Die aus dem Lenkgehäuse kommende Leitung ist an das untere Anschlußstück anzuschließen

☞ E 1.02

- Die Befestigungsschraube (16) des Kondensators mit abgerundetem Kopf an den rechten Wasserkühler muß in Pfeilrichtung montiert werden.
- Die Anschlußstücke der Förder- und Rückführleitungen auf dem Kondensator der Klimaanlage zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Nach dem Wiedereinbau die Servolenkungsanlage

☞ E 3.02

oder die Klimaanlage auffüllen

☞ I 3.02

- Dann die Kühlanlage auffüllen

☞ B 5.07

B 5.05

Reservoir d'Expansion

Le réservoir d'expansion compense la variation de volume et de pression du liquide de refroidissement, due à la variation de température du moteur.

Il est branché à la pompe à eau et au conduit de purge automatique des radiateurs

☞ B 5.01

Le réservoir est équipé d'une goulotte de remplissage du système

☞ B 5.07

Cette goulotte est fermée par un bouchon (1) pourvu d'un clapet de contrôle de pression réglée à **0,98 bars**.

Sur le raccord du bouchon est monté un tuyau (2) qui vidange au sol le liquide en surpression.

Important

Contrôler périodiquement l'état du tuyau (2) pour contrôler les éventuelles obturations.

B 5.05

Ausdehnungsbehälter

Der Ausdehnungsbehälter gleicht die Volumen- und Druckveränderung des Kühlmittels aus, die aufgrund der Temperaturveränderung im Motor erfolgen.

Er ist an die Wasserpumpe und an die Selbstentlüftungsleitung der Kühler angeschlossen

☞ B 5.01

Der Behälter ist mit einem Stutzen zum Auffüllen der Anlage ausgestattet

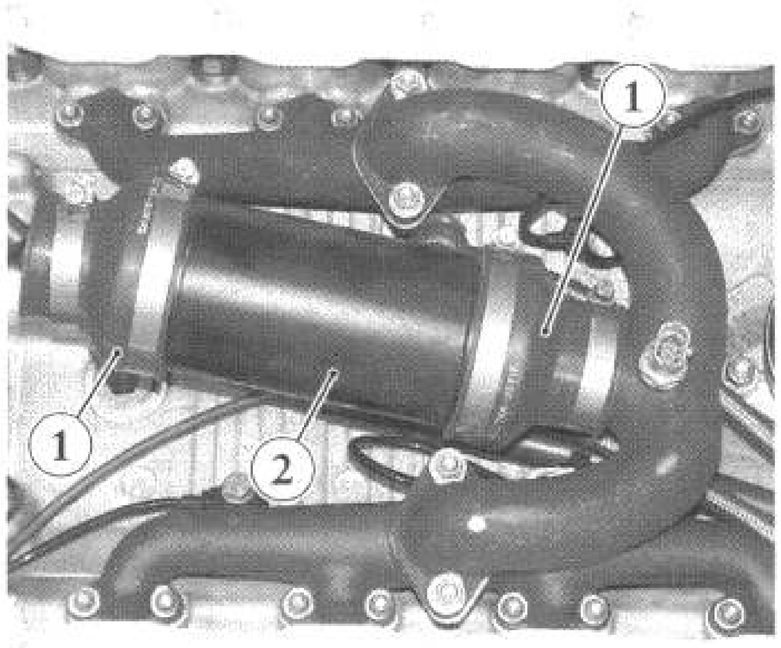
☞ B 5.07

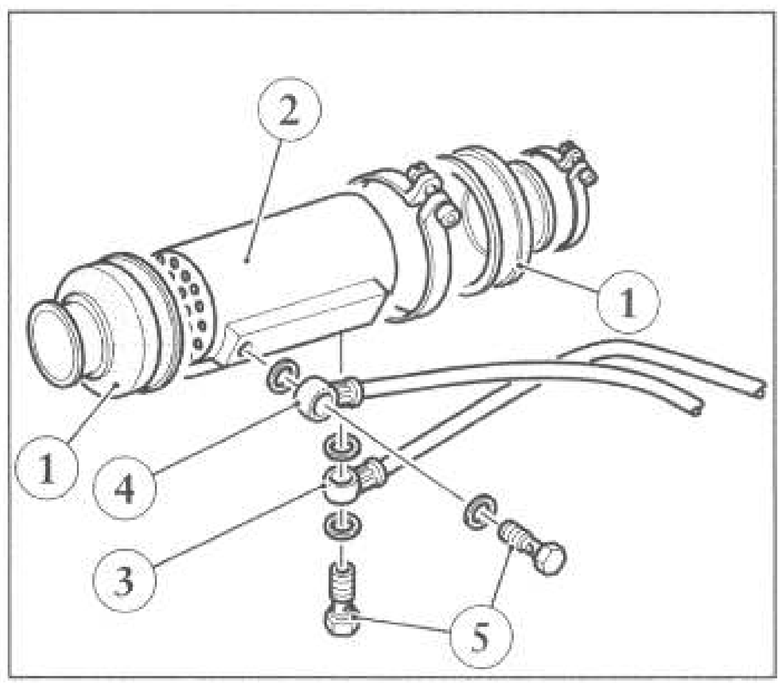
Der Stutzen ist mit einem Deckel (1) verschlossen, auf dem sich ein auf **0,98 bar** geeichtes Auslaßventil befindet.

Am Anschlußstück des Deckels ist eine Leitung (2) montiert, welche die im Überdruck befindliche Flüssigkeit auf den Boden entleert.

Wichtig

Periodisch den Zustand der Leitung (2) auf eventuelle Verstopfungen prüfen.





B 5.06

Scambiatore di Calore Olio/Acqua

Coppie di Serraggio

Raccordo su tubo olio	**49 Nm**

Il liquido refrigerante all'uscita dalle teste, prima di entrare nella pompa acqua, attraversa internamente lo scambiatore stabilizzando la temperatura dell'olio del circuito di lubrificazione del cambio.

In sede di revisione del motore, è consigliabile vericare che i condotti di passaggio del liquido non siano ostruiti.

Dopo aver rimosso la pompa acqua completa,

☞ B 5.02

staccare il manicotto in gomma (1) dal condotto di collegamento collettori uscita acqua e rimuovere lo scambiatore, lasciandolo collegato al circuito di lubrificazione cambio.

- Staccare i manicotti in gomma (1) dal corpo scambiatore (2) e d eseguire le verifiche necessarie.
- Nel rimontaggio, orientare lo scambiatore con i fori dei raccordi dei tubi olio rispettivamente sul lato sinistro e in basso.
- Orientare i tubi (3) e (4) come in figura e bloccare i raccordi (5) alla coppia prescritta.

Note

E' possibile eseguire lo smontaggio dello scambiatore senza dover rimuovere la pompa acqua, intervenendo dalla parte posteriore del polmone aspirazione.

B 5.06

Oil-Water Heat Exchanger

Tightening Torques

Union on the oil pipe	**49 Nm**

Before it enters the water pump, the coolant exiting the heads passes internally through the exchanger. It thus stabilises the temperature of the oil in the gearbox lubrication circuit.

When overhauling the engine, it is advisable to check the coolant ducts for blockage.

After removing the complete water pump unit,

☞ B 5.02

detach the rubber coupling (1) from the duct connecting the water outlet manifolds and remove the exchanger, leaving it connected to the gearbox lubrication circuit.

- Detach the rubber couplings (1) from the exchanger body (2) and perform all of the checks required.
- When re-assembling, position the exchanger with the union holes in the oil hoses towards the left-hand side and downwards, respectively.
- Position the pipes (3) and (4) as shown in the figure and tighten the unions (5) to the prescribed torque.

Notes

The exchanger can be removed without having to remove the water pump, by working from the rear of the plenum chamber.

Echangeur de Chaleur Huile/Eau

Couples de Serrage

Raccord sur tuyau d'huile	**49 Nm**

Le liquide de refroidissement à la sortie des culasses, avant d'entrer dans la pompe à eau, passe par l'échangeur en stabilisant la température de l'huile de la boîte de vitesses.

Lors de la révision du moteur, il est conseillé de contrôler que les conduits où passe le liquide ne sont pas bouchés.

Après avoir démonté la pompe à eau complète,

☞ B 5.02

détacher la durite en caoutchouc (1) du conduit de branchement des collecteurs de sortie d'eau et enlever l'échangeur, en le laissant relié au circuit de lubrification de la boîte de vitesses:

- Détacher les durites en caoutchouc (1) du corps de l'échangeur (2) et effectuer les contrôles nécessaires.
- Au remontage, orienter l'échangeur suivant les ouvertures des raccords des tuyaux d'huile respectivement côté gauche et en bas.
- Orienter les tuyaux (3) et (4) comme sur le schéma et bloquer les raccords (5) au couple de serrage prescrit.

Notes

On peut effectuer le démontage de l'échangeur sans pour autant devoir démonter la pompe à eau, en intervenant depuis la partie arrière du poumon d'admission.

Öl / Wasser - wärmetauscher

Anzugsmomente

Anschlußstück auf der Ölleitung	**49 Nm**

Das Kühlmittel erreicht, nachdem es die Zylinderköpfe verlassen hat, die Wasserpumpe, worin es den Wärmetauscher durchquert und dadurch die Öltemperatur des Getriebeschmierkreises stabilisiert.

Bei der Überholung des Motors ist eine Kontrolle der Flüssigkeitsdurchgangsleitungen auf evtl. Verstopfungen ratsam.

Nach dem Ausbau der kompletten Wasserpumpe

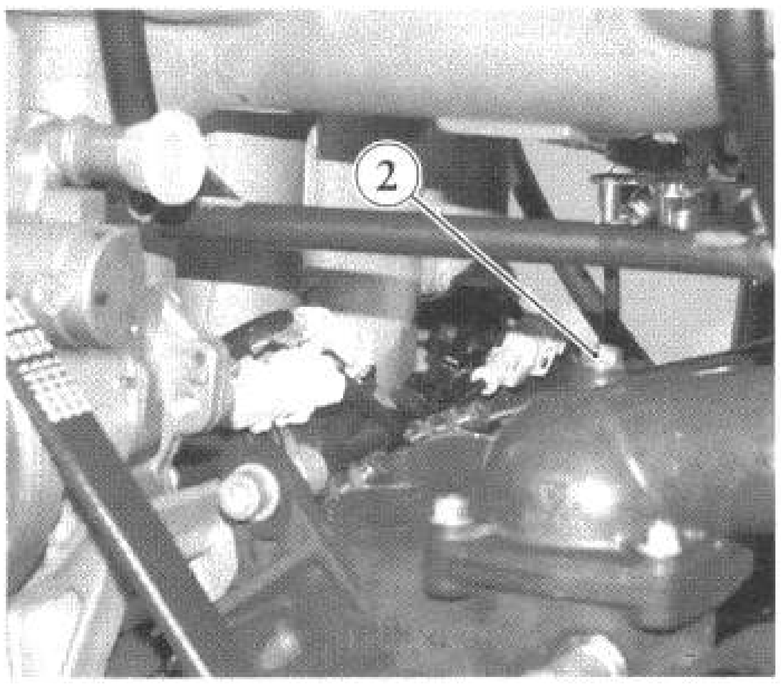
☞ B 5.02

die Gummimuffe (1) von der Verbindungsleitung zu den Wasserauslasskrümmern abtrennen und den Wärmetauscher ausbauen, ohne ihn jedoch vom Getriebeschmierkreis abzutrennen.

- Die Gummimuffen (1) vom Körper des Wärmetauschers (2) abtrennen und die geeigneten Kontrollen durchführen.
- Beim Wiedereinbau den Wärmetauscher mit den Bohrungen für die Anschlußstücke der Ölleitungen jeweils auf der linken Seite und nach unten gerichtet positionieren.
- Die Leitungen (3) und (4), wie in der Abbildung dargestellt, ausrichten und die Anschlußstücke (5) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Hinweise

Der Ausbau des Wärmetauschers ist ohne Ausbau der Wasserpumpe möglich, wobei auf der Rückseite des Speicherraums eingegriffen werden muß.



B 5.07

Riempimento Impianto

⚠ *Attenzione*
Eseguire sempre l'operazione a motore freddo.

Se si deve operare a motore caldo, prendere tutte le precauzioni per evitare ustioni da contatto con liquido surriscaldato e/o in pressione che può uscire dall'impianto.

Verificare prima di eseguire il riempimento del circuito che tutte le fascette dei manicotti di collegamento risultino serrate e che i tappi di scarico (1), posti sotto a ciascun radiatore, siano completamente avvitati.

- Predisporre il funzionamento dell'impianto di riscaldamento abitacolo per ottenere la massima temperatura.
- Svitare la vite di spurgo (2), sul gruppo termostato, per permettere la fuoriuscita dell'aria presente nell'impianto.
- Immettere miscela anticongelante prescritta

☞ A 1.01

nel serbatoio di espansione, dopo aver rimosso il tappo di carico (3), fino al completo riempimento dell'impianto.

- Rimontare il tappo (3) e riavvitare la vite di spurgo (2).
- Avviare il motore e regimarlo termicamente per ottenere l'apertura della valvola termostatica.
- In queste condizioni allentare nuovamente la vite di spurgo (2) e verificare l'eventuale fuoriuscita di aria. Quando uscirà solo liquido, bloccare la vite di spurgo.
- Lasciare raffreddare il motore e verificare che il livello del liquido nel serbatoio di espansione risulti a circa **40 mm** dalla sommità del bocchettone di riempimento.
- Reintegrare, eventualmente, con nuova miscela anticongelante l'abbassamento del livello nel serbatoio di espansione.

B 5.07

Filling the System

⚠ *Caution*
Perform this procedure only when the engine is cool.

If it is necessary to work when the engine is warm, take all of the necessary precautions to prevent burns caused by contact with fluid that may be overheated or under excessive pressure and which could drain or leak from the system.

Before filling the circuit, ensure that all the clamps on the connection couplings are tightened and that the drain caps (1), found under each radiator, are tightened securely.

- Set the passenger compartment heating system at the maximum temperature.
- Unscrew the bleeder screw (2) on the thermostat unit, to vent the air present in the system.
- After removing the filler plug (3) pour the prescribed antifreeze mixture

☞ A 1.01

into the expansion tank until the system is completely filled.

- Refit the plug (3) and re-tighten the bleeder screw (2).
- Start the engine and run it until it reachis the operating temperature, which causes the thermostatic valve to open.
- Under these conditions, loosen the bleeder screw (2) again and check for any release of air. Tighten the screw when only fluid begins to come out.
- Allow the engine to cool and check to ensure that the level of the fluid in the expansion tank is about **40 mm** from the top of the filler neck.
- If necessary, top up with more antifreeze mixture should the level prove to be too low in the expansion tank.

B 5.07

Remplissage du Systeme

⚠ *Attention*
Toujours effectuer l'opération, le moteur froid.

Si l'on doit opérer le moteur chaud, prendre toutes les précautions pour éviter toutes brûlures, au contact du liquide surchauffé et/ou sous pression pouvant sortir du système.

Avant d'effectuer le remplissage du circuit, contrôler que tous les colliers des durites de branchement sont serrés et que les bouchons de vidange (1), placés sous chaque radiateur, sont correctement vissés.

- Programmer le fonctionnement du système de réchauffement de l'habitacle pour obtenir la température maximale.
- Dévisser la vis de purge (2), sur le corps valve thermostatique, pour que l'air présent dans le système s'évacue.
- Après avoir enlevé la goulotte de remplissage (3), verser le liquide de refroidissement prescrit

☞ A 1.01

dans le réservoir d'expansion, jusqu'au remplissage complet du système.
- Remonter le bouchon (3) et revisser la vis de purge (2).
- Mettre en marche le moteur et le chauffer pour obtenir l'ouverture de la valve thermostatique.
- Dans ces conditions, desserrer de nouveau la vis de purge (2) et contrôler l'éventuelle sortie d'air. Quand il n'y a plus de bulles d'air dans le liquide, bloquer la vis de purge.
- Laisser refroidir le moteur et contrôler que le niveau du liquide dans le réservoir d'expansion ne descend pas en dessous de **40 mm** du bord supérieur de la goulotte de remplissage.
- Faire éventuellement l'appoint dans le réservoir d'expansion en utilisant du liquide de refroidissement neuf.

B 5.07

Füllen der Anlage

⚠ *Achtung*
Diesen Arbeitsgang immer bei kaltem Motor durchführen.

Wenn bei warmem Motor eingegriffen werden muß, sind die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um Verbrennungen durch heiße und/oder unter Druck stehende Flüssigkeiten, die aus der Anlage austreten können, zu vermeiden.

Vor dem Auffüllen des Kreises prüfen, ob alle Schellen der Verbindungsmuffen fest sind und ob die Ablaßdeckel (1) unter jedem Kühler komplett geschlossen sind.

- Die Heizanlage für den Fahrzeuginnenraum einschalten, um die max. Temperatur zu erreichen.
- Die Entlüftungsschraube (2) auf dem Thermostataggregat lockern, um den Luftaustritt aus der Anlage zu ermöglichen.
- Nachdem der Einfülldeckel (3) abgenommen worden ist, die vorgeschriebene Frostschutzmischung

☞ A 1.01

bis zur kompletten Füllung der Anlage in den Ausdehnungsbehälter füllen.
- Den Deckel (3) wieder montieren und die Entlüftungsschraube (2) festziehen.
- Den Motor anlassen und warm laufen lassen, um das Öffnen des Thermostatventils zu veranlassen.
- In diesem Zustand die Entlüftungsschraube (2) erneut lockern und den eventuellen Luftaustritt prüfen. Sobald nur Flüssigkeit austritt, die Entlüftungsschraube festziehen.
- Den Motor abkühlen lassen und prüfen, ob der Flüssigkeitsstand im Ausdehnungsbehälter bei ca. **40 mm** vom obersten Ende des Auffüllstutzens liegt.
- Eventuell neue Frostschutzmischung nachfüllen, bis der korrekte Stand im Ausdehnungsbehälter erreicht wird.

B 6 Impianto Alimentazione

B 6.01

Schema Impianto Alimentazione Benzina

Ogni bancata del motore è alimentata da un proprio impianto, completamente indipendente.

Ogni impianto è composto da un serbatoio benzina (1) con pompa elettrica (2) immersa e regolatore di pressione (3), tarato a **3,6 bar**.

Dalla pompa la benzina raggiunge il tubo di portata o flauto (4) che distribuisce il carburante agli iniettori di ogni bancata.

I serbatoi sono collegati tra loro, nella parte inferiore, da una tubazione (5) con tappo (6) per lo svuotamento dell'impianto e, nella parte superiore, da un separatore (7) che raccoglie e condensa i vapori di benzina

☞ B 6.02

Sulla sommità di ogni serbatoio sono installate due valvole antiribaltamento (8) che hanno la funzione di evitare la fuoriuscita di benzina, in caso di ribaltamento della vettura.

Oltre a queste valvole, nell'impianto è inserito un interruttore inerziale

☞ H 3.04

che ha il compito di interrompere l'alimentazione elettrica delle pompe benzina, nel caso in cui la vettura subisca violente decelerazioni (urti).

Nel serbatoio sinistro, è presente il comando che trasmette il segnale all'indicatore di livello sul quadro strumenti.

B 6 Fuel Supply System

B 6.01

Fuel Supply System Outline

Each engine bank is supplied by its own system and each system is independent.

Each system is made up of a fuel tank (1) with an immersed electric pump (2) and a pressure regulator (3) set at **3,6 bar**.

The fuel coming from the pump reaches the flow or injector rail pipe (4) which distributes the fuel to the injectors of each bank.

The tanks are connected to each other, in the lower section by a line (5) equipped with a plug (6) used to drain the system and in the upper section by a separator (7) which collects and condenses the fuel vapours

☞ B 6.02

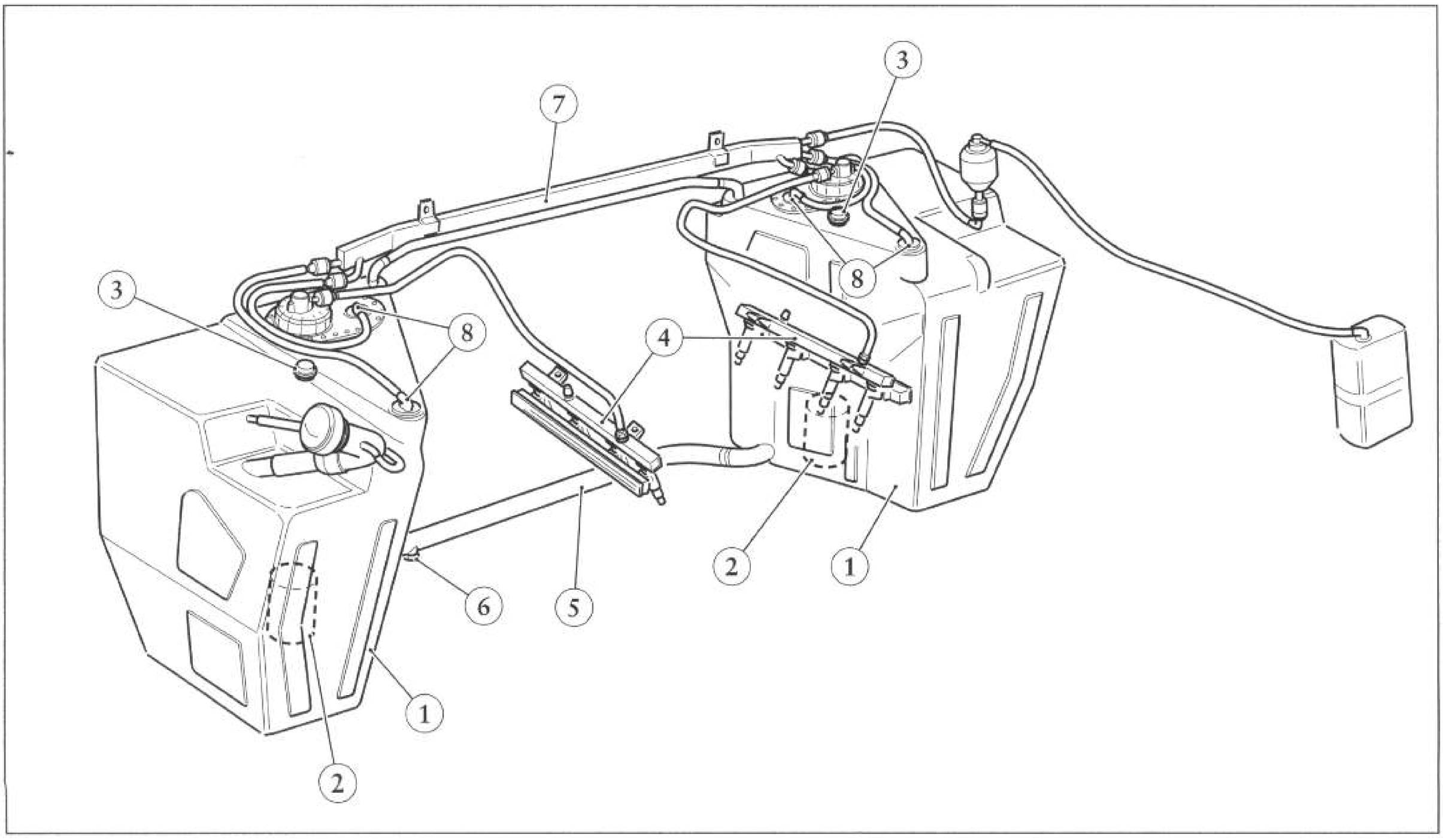
Two roll-over shut-off valves (8) are fitted on the top of each tank. They serve to prevent fuel leakage should the car roll over.

Besides these valves, the system also contains an inertia switch

☞ H 3.04

whose purpose is to cut out the electrical supply for the fuel pumps, in the event that the car undergoes sudden deceleration (collision).

The left-hand tank has a control that transmits the signal to the level indicator on the instrument panel.



B 6.01

Systeme d'Alimentation Essence

Chaque rangée de cylindres du moteur est alimentée par un système individuel, complètement indépendant.

Chaque système est composé d'un réservoir à essence (1) avec pompe électrique (2) immergée et régulateur de pression (3), réglé à **3,6 bar**.

L'essence passe de la pompe à la rampe d'injecteurs (4) qui distribue le carburant aux injecteurs de chaque rangée de cylindres.

Les réservoirs sont branchés entre eux, dans la partie inférieure, par un tuyau (5) avec bouchon (6) pour la vidange du système et, dans la partie supérieure, par un séparateur (7) qui recueille et condense les vapeurs d'essence

☞ B 6.02

Sur la partie supérieure de chaque réservoir, sont installées deux clapets antiretour (8) qui permettent à l'essence de ne pas se déverser si la voiture se renverse.

A l'intérieur du système sont montés ces soupapes ainsi qu'un interrupteur à inertie

☞ H 3.04

qui a pour but de couper l'alimentation électrique de la pompe à essence, au cas où la voiture subirait de violentes décélérations (chocs).

Dans le réservoir gauche, se trouve la jauge qui transmet le signal à l'indicateur du niveau sur la planche de bord.

B 6.01

Schema der Benzinförderanlage

Jede Zylinderreihe des Motors wird durch eine eigene, völlig unabhängige Anlage gespeist.

Jede Anlage besteht aus einem Benzintank (1) mit elektrischer, eingetauchter Pumpe (2) und auf **3,6 bar** geeichtem Druckregler (3).

Von der Pumpe erreicht das Benzin die Förderleitung oder die Einspritzleiste (4), die den Kraftstoff an die Einspritzdüsen jeder Zylinderreihe verteilt.

Die Tanks sind im unteren Teil durch eine Leitung (5) mit Deckel (6) zum Entleeren der Anlage und im oberen Teil durch einen Abscheider (7) miteinander verbunden, der die Benzindämpfe sammelt und kondensiert

☞ B 6.02

Im oberen Teil jedes Tanks sind zwei Antikippventile (8) installiert, die den Benzinaustritt beim Kippen des Fahrzeugs verhindern.

Neben diesen Ventilen befindet sich in der Anlage ein Inertialschalter,

☞ H 3.04

der dazu dient, im Falle von plötzlichen Abbremsungen (Stößen) die Stromversorgung zu den Benzinpumpen zu unterbrechen.

Im linken Tank ist die Steuerung eingefügt, die das Signal zum Standanzeiger an der Instrumententafel sendet.

B 6.02

Schema Emissione Vapori Benzina

Il sistema di controllo dell'evaporazione è progettato al fine di evitare perdite di vapori di benzina dal circuito carburante.

I vapori che provengono dai serbatoi vengono convogliati in un separatore (1) dove, una parte condensa e ricade nei serbatoi, un'altra raggiunge la valvola multifunzione (2) che accomuna i dispositivi di sfiato e antibaltamento, per evitare fuoriuscite di benzina in caso di ribaltamento della vettura.

Dalla valvola multifunzione i vapori entrano nel filtro a carbone attivo (3) che li assorbe e li trattiene, quando il motore è fermo.

I raccordi di uscita dal filtro a carbone attivo sono collegati al polmone di aspirazione (4) attraverso due tubazioni (5) controllate ciascuna da una elettrovalvola (6).

Con elettrovalvola aperta (eccitata), il filtro a carbone attivo è attraversato da aria ambiente che entra dal camino (7), aspirata dalla depressione generata dal motore; insieme all'aria vengono risucchiati anche i vapori di benzina che raggiungono il polmone di aspirazione.

B 6.02

Fuel Vapour Emission Outline

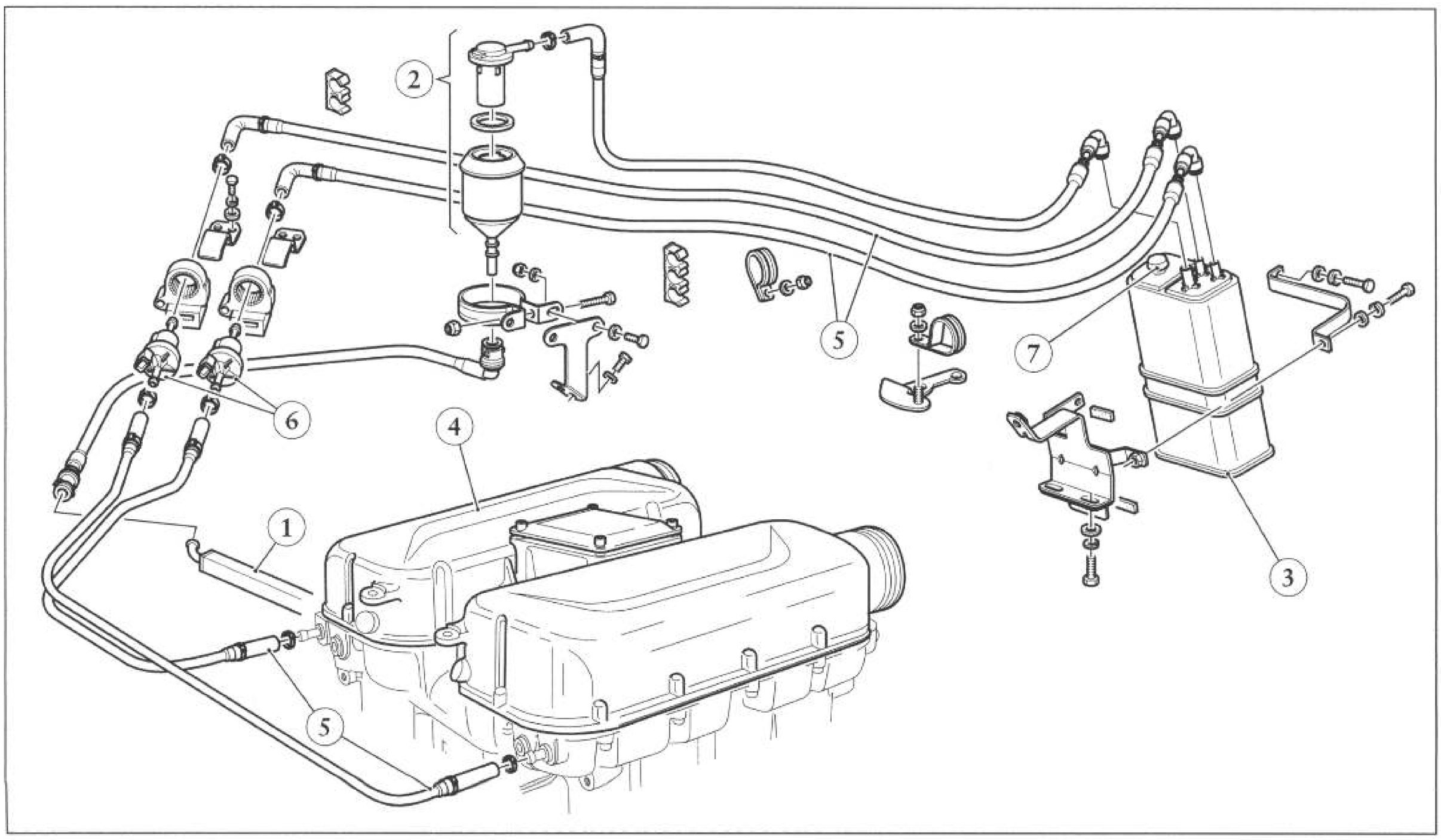
The evaporation control system is designed to prevent gas vapour leakage from the fuel circuit.

Vapours coming from the tanks are directed to a separator (1) where part of it condenses and is deposited in the tanks and another part reaches the multifunction valve (2) which unites the bleeder and roll-over shut-off devices to prevent fuel leakage in the event that the car overturns.

The vapour from the multifunction valve enters the activated charcoal filter (3) where it is absorbed and retained when the engine is stopped.

The activated charcoal filter outlet unions are connected to the plenum chamber (4) through two pipes (5), with each one being controlled by a solenoid valve (6).

When the solenoid valve is open (energised), the activated charcoal filter filters outside air that enters from the stack (7) the intake of which is made possible by the vacuum created by the engine. The fuel vapour is suctioned in together with the air and then reaches the plenum chamber.



B 6.02

Emission de Vapeurs a Essence

Ce système de contrôle de l'évaporation est conçu afin d'éviter toute fuite de vapeurs d'essence provenant du circuit du carburant.

Les vapeurs émises par les réservoirs passent dans un séparateur (1) où, une partie se condense et retombe dans les réservoirs, l'autre atteint la valve multifonctions (2) qui réunit les systèmes de recirculation d'air et clapet antiretour, pour éviter que l'essence ne se déverse si la voiture se renverse.

Les vapeurs passent par la valve multifonctions puis sont filtrées dans le filtre à charbon actif (3) qui les absorbe et les retient, quand le moteur est à l'arrêt.

Les raccords de sortie du filtre à charbon actif sont branchés au poumon d'aspiration (4) par deux tuyaux (5) chacun étant contrôlé par une électrovalve (6).

Lorsque l'électrovalve est ouverte (excitée), l'air extérieur passe par la cheminée (7) puis traverse le filtre à charbon actif et est aspiré par la dépression provoquée par le moteur; de cette façon, les vapeurs d'essence rejoignant le poumon d'aspiration sont ainsi aspirées en même temps que l'air.

B 6.02

Schema der Benzindampfemissionen

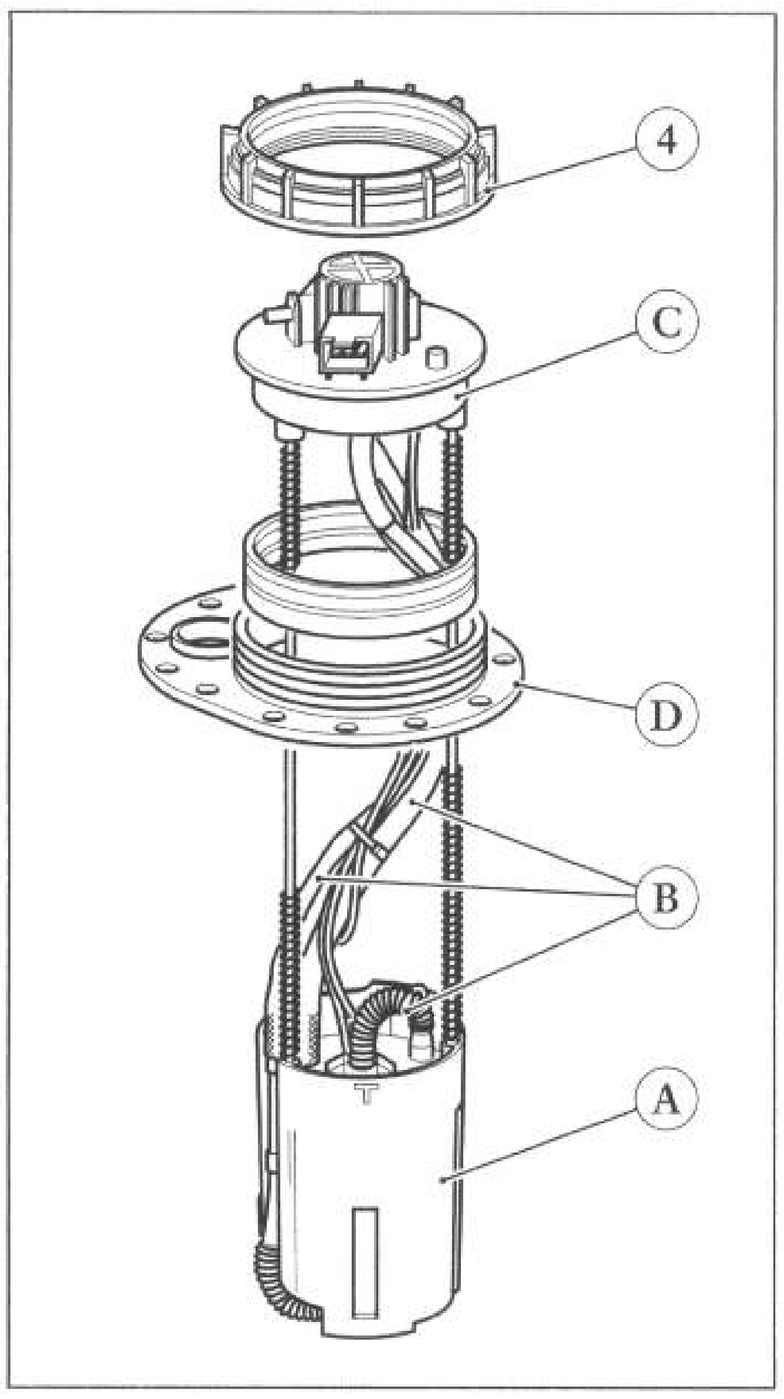
Das Verdampfungskontrollsystem ist geplant, um Benzindampfaustritte aus dem Kraftstoffkreis zu verhindern.

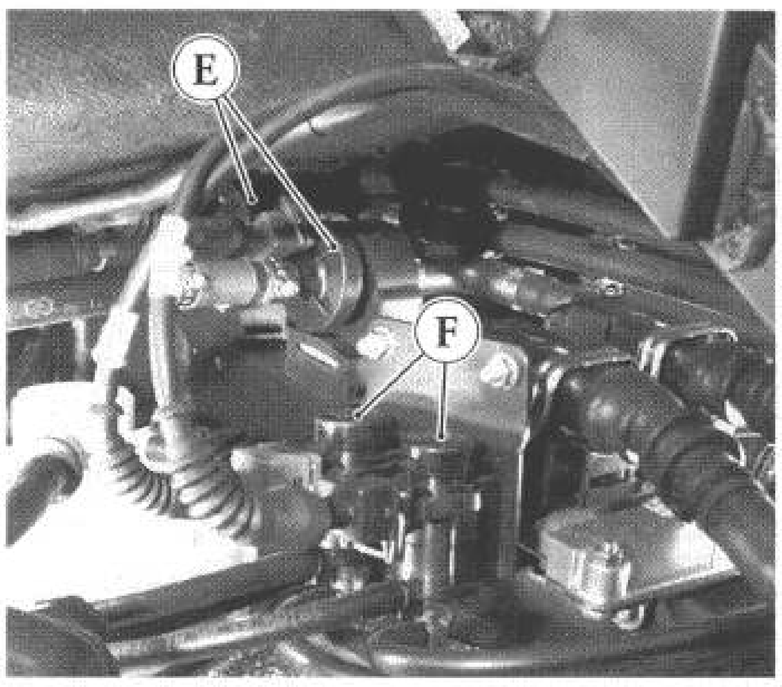
Die aus den Tanks kommenden Dämpfe werden in einen Abscheider (1) geleitet, wo ein Teil kondensiert und in die Tanks zurückläuft; der Rest erreicht das Multifunktions-Ventil (2), in dem eine Entlüftungs- und eine Kippschutzvorrichtung das Austreten des Benzins bei einem evtl. Kippen des Fahrzeugs verhindern.

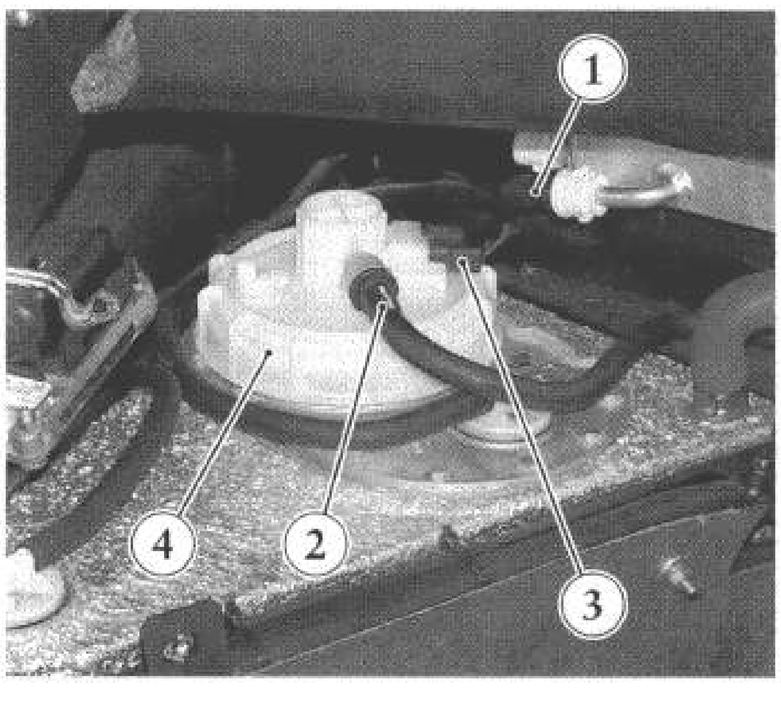
Vom Multifunktions-Ventil gelangen die Dämpfe in den Aktivkohlefilter (3), wo sie absorbiert und zurückgehalten werden, wenn der Motor nicht in Betrieb ist.

Die AusgangsAnschlußstücke vom Aktivkohlefilter sind über zwei Leitungen (5), die jeweils von einem Magnetventil (6) kontrolliert werden, an den Speicherraum (4) angeschlossen.

Bei offenem Magnetventil (erregt) wird der Aktivkohlefilter von Umgebungsluft durchströmt, die über die Luftansaugöffnung (7) eintritt, an der sie durch den vom Motor erzeugten Unterdruck angesaugt wird; zusammen mit der Luft werden auch die Benzindämpfe angesaugt, die den Speicherraum erreichen.







B 6.03

Gruppo Pompa Benzina

Le pompe che alimentano ogni bancata del motore sono installate all'interno di una vaschetta di raccolta, in appoggio sul fondo del serbatoio carburante.

Note

Per il funzionamento e le caratteristiche della pompa

☞ C 3.01

In caso di dubbi sul funzionamento della pompa benzina, è possibile verificarne il funzionamento,

☞ C 5.02

dopo aver controllato che non esistano perdite o trafilamenti dalle tubazioni dell'impianto di alimentazione carburante.

La pompa è fornita a ricambio completa di vaschetta di raccolta (**A**), di tubazioni (**B**), di tappo superiore (**C**) e di flangia (**D**). I tubi sono installati a caldo sui raccordi della pompa, del tappo e della vaschetta e non devono essere staccati.

Smontaggio

Per operare sulla pompa è necessario rimuovere la flangia superiore (**D**) dal serbatoio, operando nel modo descritto.

⚠ *Attenzione*

La benzina contenuta nei serbatoi e nell'impianto alimentazione è un prodotto altamente infiammabile. Eseguire l'operazione a motore freddo e con serbatoi vuoti o con poca benzina per evitare rischi di incendi

☞ B 6.09

- Rimuovere le protezioni laterali del vano motore

☞ M 2.13

- Per poter operare sulla flangia del serbatoio destro è necessario staccare le basette elastiche delle elettrovalvole (**E**) dalle staffe di sostegno e rimuovere il supporto delle elettrovalvole (**F**) dell'impianto antievaporazione dalla staffa della centralina MOTRONIC.

Note

Le figure si riferiscono al serbatoio sinistro. Il serbatoio destro differisce per l'assenza dell'indicatore livello benzina.

- Staccare dal separatore vapori benzina il tubo (**1**) della valvola antiribaltamento.
- Staccare dal coperchio il raccordo (**2**) del tubo di mandata benzina al flauto e il connettore (**3**).
- Svitare e rimuovere la ghiera (**4**) per aver accesso alle viti della flangia.
- Svitare le viti di fissaggio della flangia (**D**) al serbatoio.
- Rimuovere il gruppo pompa completo dal serbatoio, facendo molta attenzione a non danneggiare il braccio del galleggiante indicatore di livello.

Importante

Proteggere adeguatamente l'apertura del serbatoio per evitare l'ingresso di corpi estranei.

B 6.03

Fuel Pump Unit

The pumps supplying each engine bank are ftted inside a collecting pan, mounted on the fuel tank bottom.

Notes

For information on the pump functioning and features

☞ C 3.01

In case of doubt about the fuel pump functioning, it is possible to check its proper working conditions

☞ C 5.02

after having inspected that there are no leaks or escapes from the fuel supply system pipes.

The pump is supplied as a spare part together with the collecting pan (**A**), pipes (**B**), upper cap (**C**) and flange (**D**). The pipes are hot-welded on the pump, cap and pan unions and they must not be separated.

Disassembly

To work on the pump, the upper flange (**D**) must be removed from the tank, following the procedure described.

⚠ *Caution*

The fuel contained in the tanks and in the fuel supply system is a highly flammable product. To avoid the risk of fires, any maintenance shall be carried out when the engine is cool and with the tanks empty or containing very little fuel

☞ B 6.09

- Remove the side shields from the engine compartment

☞ M 2.13

- To work on the right-hand tank flange, first detach the elastic bases of the solenoid valves (**E**) from the support brackets and then remove the solenoid valve support (**F**) of the anti-evaporative emission system from the MOTRONIC control unit bracket.

Notes

The figures refer to the left-hand tank. The right-hand tank differs in that it does not have a fuel level indicator.

- Detach the roll-over shut-off valve pipe (**1**) from the fuel vapour separator.
- Detach the union (**2**) for the pipe delivering fuel to the injector rail and the connector (**3**) from the cover.
- Unscrew and remove the ring nut (**4**) so as to have access to the flange screws.
- Remove the screws fastening the flange (**D**) to the tank.
- Remove the entire pump unit from the tank, taking extreme care not to damage the level indicator float arm.

Important

Protect the tank opening suitably to prevent the entrance of foreign matter.

B 6.03

Groupe Pompe à Essence

Les pompes qui alimentent chaque rangée de cylindre du moteur sont installées à l'intérieur d'un container, posé sur le fond du réservoir à essence.

Notes

Pour le fonctionnement et les caractéristiques de la pompe

☞ C 3.01

En cas de doutes quant au fonctionnement de la pompe à essence, on peut contrôler son fonctionnement,

☞ C 5.02

après avoir contrôlé qu'il n'y a ni fuites ni suintements provenant des tuyaux du système d'alimentation carburant.

La pompe est fournie en pièce de rechange avec un container (A), des tuyaux (B), un bouchon supérieur (C) et une flasque (D). Les tuyaux sont montés à chaud sur les raccords de la pompe, du bouchon et du container et ne doivent pas être débranchés.

Démontage

Pour intervenir sur la pompe, il faut enlever la flasque supérieure (D) du réservoir, en suivant la procédure décrite.

⚠ *Attention*

L'essence à l'intérieur des réservoirs et du système d'alimentation est un produit très inflammable. Effectuer l'opération, le moteur à froid, les réservoirs vides ou contenant peu d'essence, afin d'éviter tout risque d'incendie

☞ B 6.09

- Démonter les protections latérales du compartiment moteur

☞ M 2.13

- Pour pouvoir intervenir sur la flasque du réservoir droit, il faut détacher les pattes élastiques des électrovalves (E) des brides de soutien et enlever le support des électrovalves (F) du système d'antiévaporation des brides du boîtier électronique MOTRONIC.

Notes

Les figures se rapportent au réservoir gauche. Le réservoir droit, quant à lui, n'est pas équipé d'un indicateur de niveau.

- Détacher du séparateur des vapeurs d'essence le tube (2) du clapet anti-retour.
- Détacher du couvercle le raccord (2) du tube de refoulement de l'essence au tube ainsi que le connecteur (3).
- Dévisser et retirer la flasque (4) pour accéder aux vis de la bride.
- Dévisser les vis de fixation de la bride(D) sur le réservoir.
- Retirer le groupe pompe et le réservoir, en prenant soin à ne pas endommager la tige du flotteur indiquant le niveau.

Important

Boucher soigneusement l'ouverture du réservoir pour éviter que des corps étrangers ne s'y infiltrent.

B 6.03

Benzinpumpe-Aggregat

Die Förderpumpen zu jeder Zylinderreihe des Motors befinden sich in einem Sammelbehälter, der auf dem Boden des Kraftstofftanks liegt.

Hinweise

Für den Betrieb und die Eigenschaften der Pumpe

☞ C 3.01

In Zweifelsfällen ist es möglich, den Betrieb der Benzinpumpe zu kontrollieren,

☞ C 5.02

nachdem geprüft worden ist, daß keine Lecks oder Durchsickern aus den Leitungen der Kraftstoffanlage vorliegen.

Die Pumpe wird als Ersatzteil komplett mit Sammelbehälter (A), Leitungen (B), oberem Deckel (C) und Flansch (D) geliefert. Die Leitungen sind warm auf die Anschlußstücke der Pumpe, des Deckels und des Behälters montiert und dürfen keineswegs abgetrennt werden.

Ausbau

Für Eingriffe an der Pumpe ist der obere Flansch (D) vom Behälter wie nachstehend beschrieben zu entfernen.

⚠ *Achtung*

Das in den Tanks und der Kraftstoffanlage enthaltene Benzin ist äußerst leicht entflammbar. Zur Vermeidung von Brandrisiken ist der Arbeitsgang bei kaltem Motor und leeren bzw. nahezu leeren Kraftstoffbehältern durchzuführen

☞ B 6.09

- Die seitlichen Schutzhauben vom Motorraum entfernen

☞ M 2.13

- Um einen Eingriff am Flansch des rechten Tanks vornehmen zu können, müssen die elastischen Unterlagen der Magnetventile (E) von den Haltebügeln gelöst und die Halterung der Magnetventile (F) der Verdampfungshemmanlage vom Bügel des MOTRONIC-Steuergeräts entfernt werden.

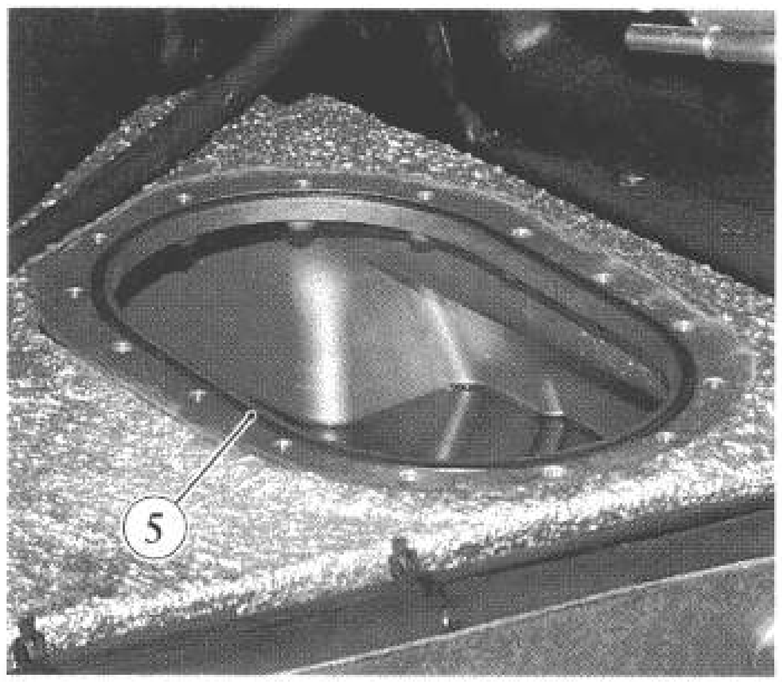
Hinweise

Die Abbildungen beziehen sich auf den linken Tank. Der rechte Tank unterscheidet sich vom linken durch das Fehlen des Benzinstandsanzeigers.

- Die Leitung (1) des Antikippventils vom Benzindampfabscheider lösen.
- Das Anschlußstück (2) der Benzinzufuhrleitung zur Kraftstoffleiste und den Steckverbinder (3) vom Deckel lösen.
- Die Nutmutter (4) abschrauben und entfernen, um an die Flanschschrauben zu gelangen.
- Die Schrauben, mit denen der Flansch am Behälter befestigt ist, lösen.
- Den kompletten Flansch vom Behälter entfernen, dabei darauf achten, daß der Arm des schwimmenden Standanzeigers nicht beschädigt wird.

Wichtig

Die Tanköffnung in geeigneter Weise vor dem Eindringen von Fremdkörpern schützen.



All'interno del tappo superiore, è installato il regolatore di pressione
☞ B 6.05
mentre, sul bordo della vascetta di raccolta della pompa sinistra, è montato l'indicatore di livello
☞ B 6.04

Note
Non è possibile sostituire singolarmente il regolatore di pressione e/o l'indicatore di livello, in quanto fanno parte del complessivo pompa che viene fornito a ricambi completo.

- Negli spostamenti, proteggere il gruppo pompa da urti e da ogni tipo di contaminazione.
- I gruppi nuovi vengono forniti di speciale imballo plastico che deve essere utilizzato per il ricovero o per gli eventuali spostamenti.
- Conservare i gruppi pompa nuovi in luoghi protetti dagli agenti atmosferici.
- Il periodo di stoccaggio non deve superare i quattro anni; dopo questo tempo è necessario verificarne la funzionalità

☞ C 5.02

Note di Rimontaggio

- Pulire accuratamente tutti gli elementi rimossi ed asciugarli con aria compressa.
- Verificare le condizioni della guarnizione OR (5) e le superfici di contatto del serbatoio e della flangia.
- Sostituire la guarnizione OR in caso risulti danneggiata o schiacciata.
- Per evitare dannose torsioni alle tubazioni, quando si introduce la flangia, orientarla perfettamente rispetto ai fori del serbatoio prima di procedere al fissaggio.
- Bloccare le viti di fissaggio alla coppia di 3,2÷4 **Nm**, procedendo a croce.
- Rimontare gli elementi rimossi per l'operazione.

The pressure regulator is installed within the upper cap
☞ B 6.05
while the level indicator is mounted on the edge of left-hand pump collecting pan
☞ B 6.04

Notes
The pressure regulator and/or the level indicator cannot be replaced individually, as they are an ingral part of the pump assembly, which is supplied as a spare part as a complete, single unit.

- During handling, protect the pump unit from bump and from any kind of pollution.
- The new units are supplied in a special plastic packages, which musta always be used for storage or handling. I
- Store the new pump units in rooms protected from any outside or weather conditions.
- The storage period must not exceed four years. After this period, the proper working of the unit must be checked

☞ C 5.02

Re-assembly Notes

- Carefully clean all the parts that have been removed and dry them with compressed air.
- Check the state of the O-Ring (5), as well as the tank and flange contact surfaces.
- Replace the O-Ring if damaged or crushed.
- To avoid bending and thus damaging the line when inserting the flange, position it perfectly with the tank holes before proceeding with fastening.
- Tighten the fastening screws to the **3,2÷4 Nm** torque, proceeding crosswise
- Re-assemble the parts that have been removed for the procedure.

A l'intérieur du bouchon supérieur se trouve le régulateur de pression
☞ B 6.05
alors que, sur le bord du container de la pompe gauche se trouve la jauge à niveau
☞ B 6.04

Notes
On ne peut pas remplacer séparément le régulateur de pression et/ou la jauge à niveau car ces éléments font partie intégrante de la pompe qui est fournie complète par le Service des Pièce de Rechange.

- Lors des déplacements, protéger le groupe pompe de tout choc et de tout type de contamination.
- Les nouveaux groupes sont fournis en emballage plastique spécial qui doit être utilisé lors de son démontage et des éventuelles déplacements.
- Conserver les groupes pompes neufs dans des endroits à l'écart des agents atmosphériques.
- Le stockage ne doit pas dépasser quatre ans; après cette période, il faut en contrôler le fonctionnement

☞ C 5.02

Notes de R emontage

- Nettoyer soigneusement tous les éléments démontés et les sécher avec de l'air comprimé.
- Contrôler l'état des joints spi (5) et les surfaces de contact du réservoir et de la flasque.
- Remplacer le joint spi s'il s'avère endommagé ou écrasé.
- Pour éviter de tordre les tuyaux lorsqu'on monte la flasque, l'orienter parfaitement par rapport aux trous du réservoir avant de le fixer.
- Bloquer les vis de fixation au couple de **3,2÷4 Nm**, en procédant en croix.
- Remonter les éléments démontés pour effectuer cette opération.

Im oberen Deckel befindet sich der Druckregler,
☞ B 6.05
während der Standanzeiger am Rand des Sammelbehälters der linken Pumpen montiert ist
☞ B 6.04

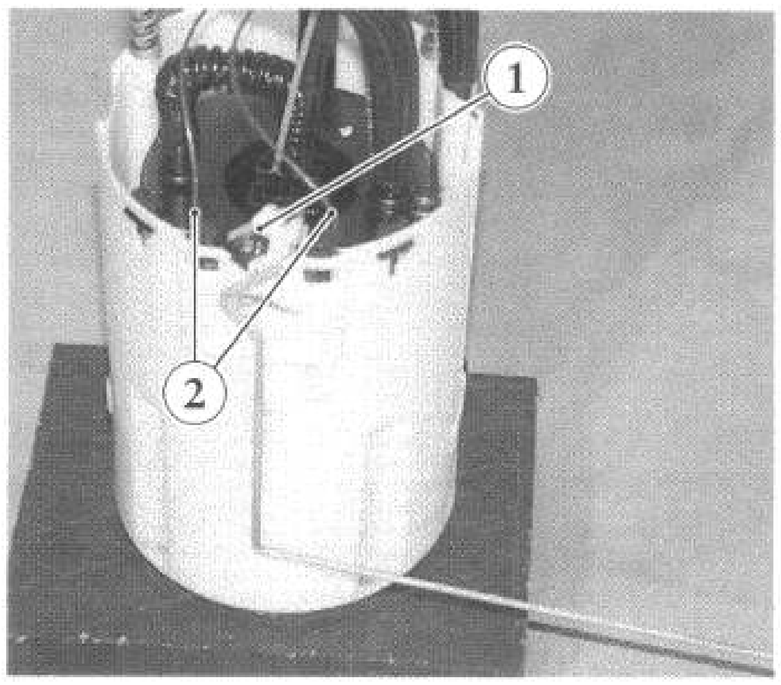
Hinweise
Der Druckregler und/oder der Standanzeiger können nicht einzeln ersetzt werden, denn sie gehören zum Pumpenaggregat, das als komplettes Ersatzteil geliefert wird.

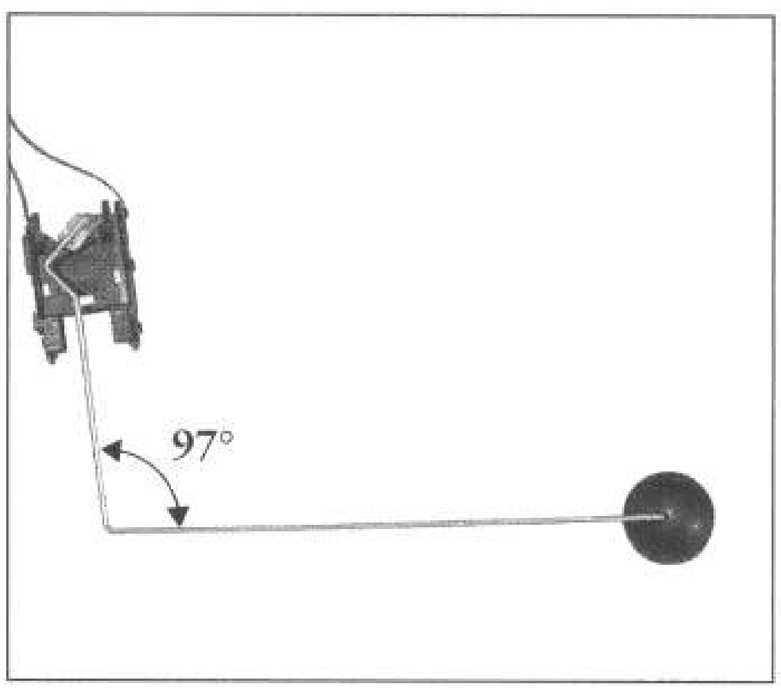
- Bei Handhabung das Pumpenaggregat vor Stößen und Verunreinigungen schützen.
- Die neuen Aggregate werden in einer speziellen Plastikhülle verpackt, die beim Versetzen oder für die Lagerung benutzt werden muß.
- Die neuen Pumpenaggregate in vor Witterungseinflüssen geschützten Räumen lagern.
- Die Lagerungszeit sollte nicht länger als 4 Jahre dauern: Danach ist die Funktionstüchtigkeit der Pumpen zu überprüfen

☞ C 5.02

Hinweise für den Wiedereinbau

- Alle herausgenommenen Teile gründlich reinigen und mit Druckluft trocknen.
- Den Zustand des O-Rings (5) und der Kontaktflächen von Tank und Flansch überprüfen.
- Den O-Ring austauschen, falls er beschädigt oder gequetscht ist.
- Um ein Verdrehen der Leitungen, das zu Defekten führen könnte, zu vermeiden, muß der Flansch vor seiner Befestigung genau auf die Öffnungen des Tanks ausgerichtet werden.
- Die Befestigungsschrauben übers Kreuz mit einem Drehmoment von **3,2÷4 Nm** festziehen.
- Die zur Durchführung des Arbeitsgangs entfernten Teile wieder anbringen.





B 6.04

Indicatore Livello Benzina

L'indicatore di livello (1) è fissato alla vaschetta di raccolta benzina del serbatoio sinistro.

E' dotato di un braccio mobile fornito di galleggiante che, in funzione della posizione assunta da quest'ultimo, fornisce il segnale elettrico allo strumento indicatore sul cruscotto.

Note

L'indicatore di livello viene fornito con il gruppo pompa completo.

- Per accedere all'indicatore, è necessario rimuovere la flangia con gruppo pompa

☞ B 6.03

In caso di malfunzionamento, è possibile verificare la resistenza del componente effettuando una prova con serbatoio vuoto e pieno, applicando ai terminali dei cavi (2) una corrente **max. di 150 mA** e facendo attenzione alla polarità delle connessioni.

Nel rimontaggio del gruppo pompa, fare attenzione a non piegare il braccio di supporto del galleggiante in quanto i valori di riempimento segnalati sul quadro strumenti potrebbero essere falsati.

La figura riporta la corretta configurazione del braccio del galleggiante.

B 6.04

Fuel Level Indicator

The level indicator (1) is secured to the fuel collector pan on the left-hand tank.

The indicator has a travelling arm, that is equipped with a float. Depending upon the position of the float, it transmits an electrical signal to the indicator instrument on the dashboard.

Notes

The level indicator is supplied together with the complete pump unit.

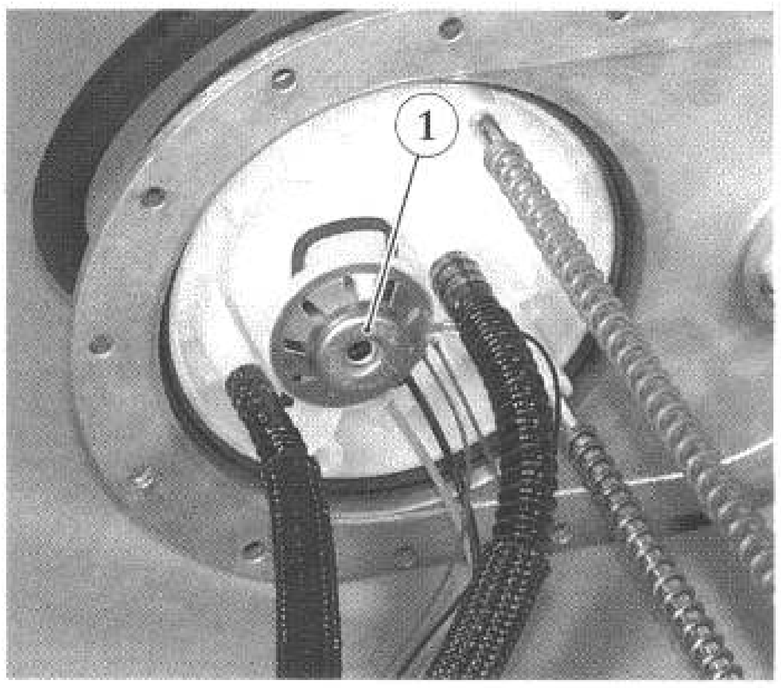
- To gain access to the indicator, the flance and the pump unit must be removed

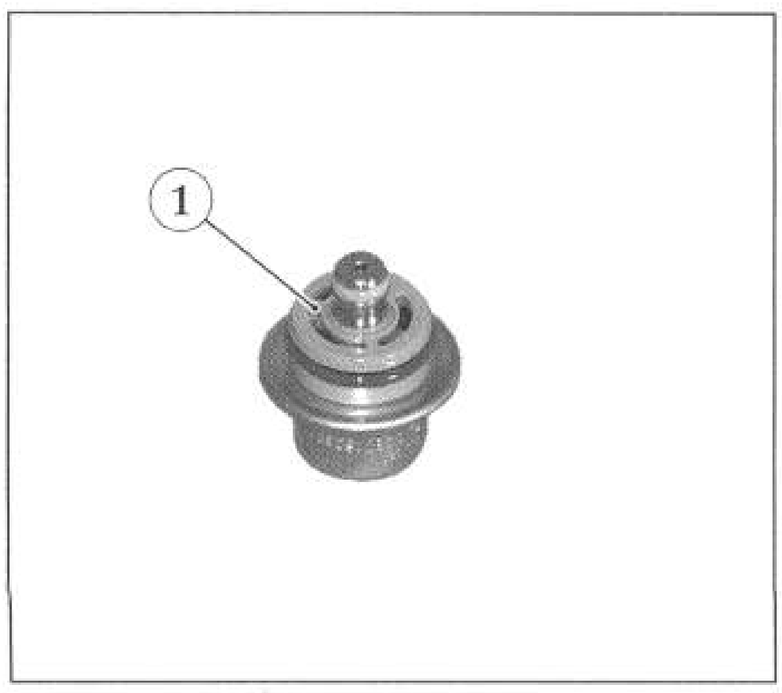
☞ B 6.03

In case of failure, it is possible to check the component resistance carrying out a test with the tank empty and filled. The test is performed by applying a max current of **150 mA** to the cable terminals (2), always taking care to respect the connections' polarity.

When re-assembling the pump unit, be careful not to bend the float supporting arm, as the refilling levels shown on the instrument panel will be affected.

The drawing illustrates the proper configuration of the float arm.





B 6.05

Regolatore di Pressione

Il regolatore di pressione (1) è installato alla base del coperchio pompa e ha il compito di mantenere costante la differenza fra la pressione del carburante e la pressione atmosferica.

In queto modo, la quantità di benzina immessa nelle camere di combustione, dipende solamente dal tempo di apertura degli elettroiniettori, stabilito dalla ECU.

Il regolatore utilizzato è del tipo a membrana con molla di contrasto tarata a **3,6 bar**.

Note

Il regolatore di pressione viene fornito con il gruppo pompa completo.

- Per accedere al regolatore è necessario rimuovere la flangia con gruppo pompa

☞ B 6.03

B 6.05

Pressure Regulator

The pressure regulator (1) is installed at the base of the pump cover. It serves to keep the difference between the fuel pressure and the atmospheric pressure constant.

Therefore, the amount of fuel delivered to the combustion chamber depends solely upon how long the electro-injectors are open. These intervals are established by the ECU.

The regulator used is a diaphragm type regulator with a pressure retaining spring set at **3,6 bar**.

Notes

The pressure regulator is supplied together with the complete pump unit.

- To gain access to the regulator the flange and the pump unit must be removed

☞ B 6.03

B 6.04

Indicateur de Niveau d'Essence

L'indicateur de niveau (1) est fixé sur le container du réservoir à essence gauche.

Il est composé d'une tige mobile et d'un flotteur qui, en fonction de la position qu'il prend, fournit un signal électrique à l'aiguille située sur le tableau de bord.

Notes

L'indicateur du niveau d'essence est fourni avec le groupe pompe complet.

- Pour accéder à cet indicateur, il faut enlever la flasque du groupe moteur

☞ B 6.03

En cas de mauvais fonctionnement, on peut contrôler la résistance de cet élément en effectuant un test, le réservoir vide et le réservoir plein, en appliquant aux embouts des câbles (2) un courant maximal de **150 mA** et en prenant soin à respecter la polarité des connexions.

Au remontage du groupe pompe, faire attention à ne pas plier la tige du flotteur car les valeurs de remplissage signalés sur le tableau de bord pourraient s'en trouver faussées.

Le schéma représente la configuration correcte de la tige du flotteur.

B 6.04

Kraftstoffstand-Anzeiger

Der Standanzeiger (1) ist auf dem Benzinsammelbehälter des linken Tanks befestigt.

Er verfügt über einen beweglichen Arm mit Schwimmer, der aufgrund der Schwimmerlage ein elektrisches Signal an das Anzeigeinstrument am Armaturenbrett sendet.

Hinweise

Der Standanzeiger wird mit dem kompletten Pumpenaggregat geliefert.

- Um an den Standanzeiger zu gelangen, ist der Flansch samt Pumpenaggregat zu entfernen

☞ B 6.03

Bei Betriebsstörungen kann der Widerstand der Komponente mit leerem bzw. vollem Behälter getestet werden, wobei die Endverschlüsse der Kabel (2) unter Berücksichtigung der Verbindungspolarität mit einem max. Strom von **150 mA** gespeist werden.

Beim Wiedereinbau des Pumpenaggregats ist darauf zu achten, daß der Haltearm des Schwimmers nicht verbogen wird, da ansonsten die Füllwerte an der Instrumententafel fehlerhaft sein könnten.

In der Abbildung ist die korrekte Konfiguration des Schwimmerarms dargestellt.

B 6.05

Régulateur de Pression

Le régulateur de pression (1) est installé à la base du couvercle de la pompe et a pour but de maintenir constante la différence entre la pression du carburant et la pression atmosphérique.

De cette façon, la quantité d'essence introduite dans les chambres à combustion dépend uniquement du temps d'ouverture des électroinjecteurs qui est établi par l'ECU.

Le régulateur utilisé est de type à membrane avec ressort de contraste réglé à **3,6 bars**.

Notes

Le régulateur de pression est fourni avec tout le groupe pompe.

Pour accéder au régulateur, il faut enlever la flasque du groupe pompe

☞ B 6.03

B 6.05

Druckregler

Der Druckregler (1) ist auf der Basis des Pumpendeckels eingebaut und dient dazu, den Unterschied zwischen Kraftstoffdruck und Luftdruck konstant zu erhalten.

Somit hängt die der Verbrennungskammer zugeführte Benzinmenge nur von der Öffnungszeit der elektrischen Einspritzdüsen ab, die von der ECU bestimmt wird.

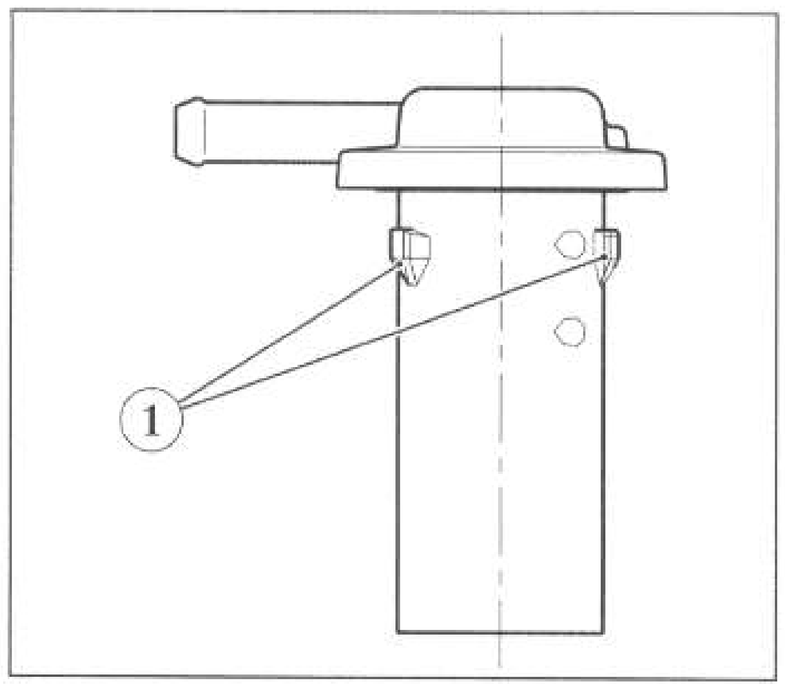
Der Regler ist mit einer Membrane und einer auf **3,6 bar** geeichten Kontrastfeder ausgestattet.

Hinweise

Der Druckregler wird mit dem kompletten Pumpenaggregat geliefert.

- Um an den Druckregler zu gelangen, ist der Flansch samt Pumpenaggregat zu entfernen

☞ B 6.03



B 6.06

Valvola Antiribaltamento

Ha lo scopo di evitare la fuoriuscita di benzina dai serbatoi e dall'impianto alimentazione, in caso di ribaltamento della vettura.

Ogni serbatoio è provvisto di due valvole posizionate rispettivamente sulla flangia di supporto del gruppo pompa e sull'estremità posteriore.

Anche sul circuito antievaporazione è presente una valvola antiribaltamento, inserita in un contenitore esterno.

Per il buon funzionamento, è importante che questa valvola venga montata in posizione verticale in quanto, un posizionamento inclinato potrebbe provocarne la chiusura.

Smontaggio

- Per rimuovere la valvola dalla sua sede è necessario ruotarla, per liberarla dagli inserti (1) di fissaggio, e sfilarla unitamente alla guarnizione.

B 6.06

Roll-Over Shut-Off Valve

The purpose of the valve is to prevent fuel leakage from the tanks and the fuel supply system in the event that the car overturns.

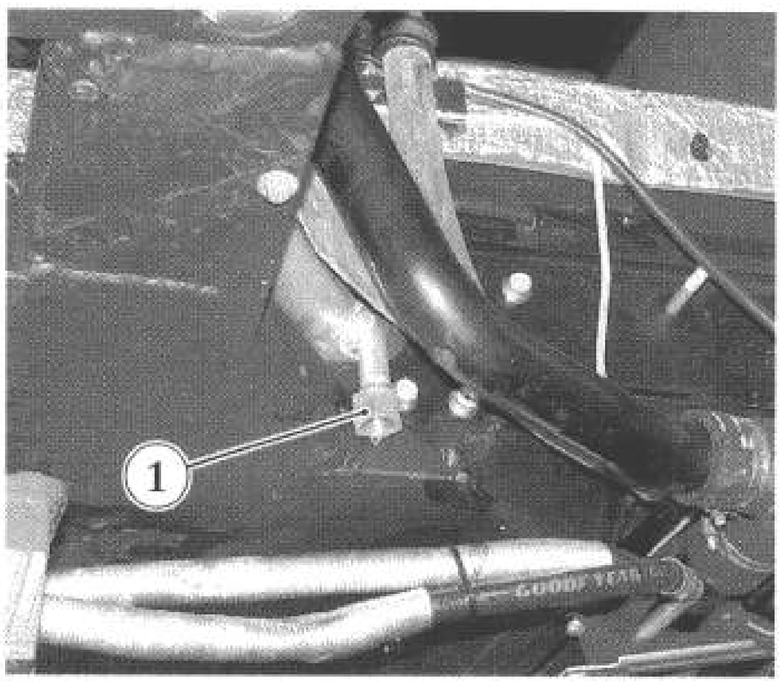
Each tank is fitted with two valves, one positioned on the pump unit support flange and the other on the rear part.

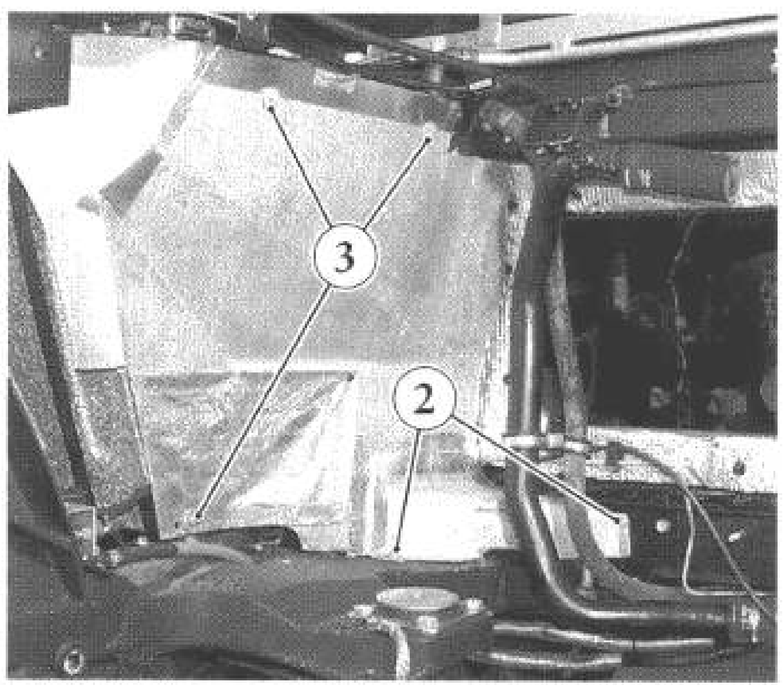
There is also a roll-over shut-off valve on the anti-evaporative emission system. It is inserted inside an outer container.

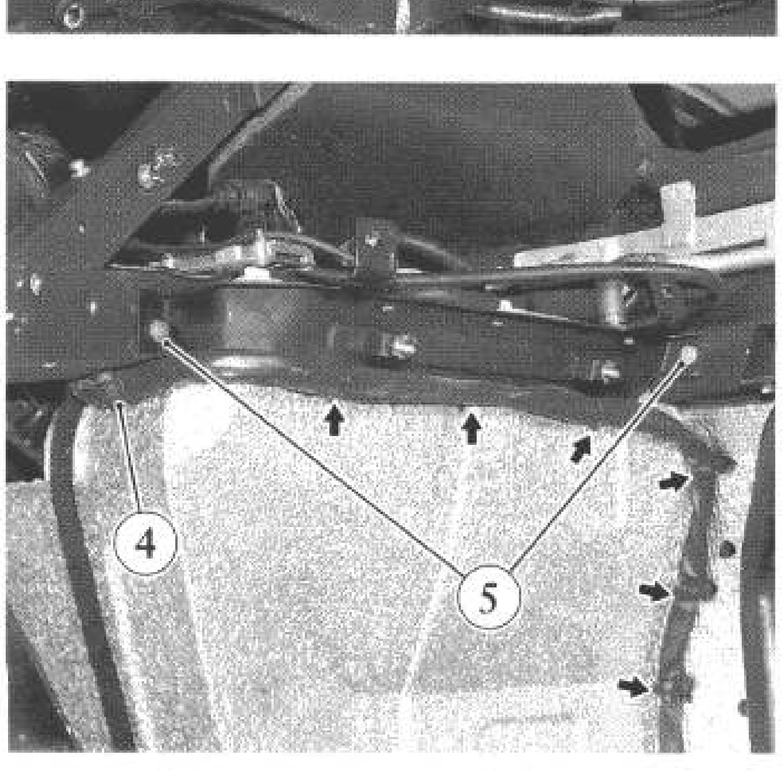
For these valves to work well, it is important to fit them in a vertical position because a tilted position can cause them to close.

Disassembly

- To remove the valve from its seat, turn it to free it from the fastening fittings (1) and then slide it off together with the gasket.







B 6.07

Serbatoio Carburante

Il serbatoio carburante è costituito da due elementi collegati tra loro

☞ B 6.01

e inseriti nelle strutture del telaio, nella parte anteriore del vano motore.

Ogni elemento è dotato di flangia di supporto del gruppo pompa-filtro di alimentazione per ogni bancata; sulla vaschetta interna al serbatoio sinistro è montato il comando dell'indicatore di livello.

Tra ogni serbatoio e il motore è installata una paratia anticalore per l'isolamento termico del combustibile.

⚠ *Attenzione*
La benzina contenuta nel serbatoio carburante e in tutto il sistema di alimentazione del motore è altamente infiammabile e , in certe condizioni, anche esplosiva.

Evitare di fumare o di produrre scintille o fiamme libere vicino al luogo di lavoro o nelle immediate vicinanze.

Smontaggio

- Rimuovere il gruppo motore-cambio

☞ B 2.01

- Scaricare il carburante contenuto nei serbatoi rimuovendo il tappo (1) sul tubo di collegamento inferiore.
- Rimuovere la paratia anticalore svitando le 2 viti inferiori (2) e i 3 dadi (3) di fissaggio alle strutture di sostegno.
- Staccare la staffetta (4) e liberare il cavo vano motore dalle fascette di fissaggio alla staffa superiore e alla parete divisionale vano motore-abitacolo.
- Rimuovere la staffa superiore svitando le 2 viti (5).

B 6.07

Fuel Tank

The fuel tank consists of two elements that are interconnected

☞ B 6.01

and fitted in the structures of the chassis, in the front part of the engine compartment.

Each element is equipped with a support flange for the pump-filter unit for each bank. The pan inside the left-hand tank is fitted with a level indicator control.

A heat protection shield is positioned between each tank and the engine to insulate the fuel against heat.

⚠ *Caution*
The fuel contained in the fuel tank and throughout the engine fuel supply system is a highly flammable product and under certain conditions it is also explosive.

Do not smoke, cause sparking or use flames near the work area or in the immediate vicinity.

Disassembly

- Remove the engine-gearbox unit

☞ B 2.01

- Drain out the fuel contained in the tanks by removing the cap (1) on the lower connection pipe.
- Remove the heat protection shield by unscrewing the 2 lower screws (2) and the 3 nuts (3) fastening it to the supporting structures.
- Detach the bracket (4) and free the engine compartment cable from the clamps fastening it to the upper bracket and to the engine compartment-passenger compartment partition panel.
- Remove the upper bracket by unscrewing the 2 screws (5).

B 6.06

Clapet Antiretour

Il a pour but d'éviter que l'essence ne se déverse des réservoirs et du système d'alimentation, en cas de capotage de la voiture.

Chaque réservoir est muni de deux clapets placés respectivement sur la flasque de support du groupe pompe et sur l'extrémité arrière.

Sur le circuit antiévaporation se trouve aussi un clapet antiretour, situé dans un boîtier extérieur.

Pour qu'il fonctionne correctement, ce clapet doit être monté verticalement car, incliné, il pourrait se fermer.

Démontage

- Pour enlever le clapet de son logement, il faut le faire tourner pour le libérer de ses fixations (1) et le retirer avec son joint.

B 6.06

Antikippventil

Es verhindert beim Kippen des Fahrzeugs das Auslaufen von Benzin aus dem Tank und aus der Kraftstoffanlage.

Jeder Tank ist mit zwei Ventilen ausgestattet, die jeweils am Halteflansch des Pumpenaggregats und am hinteren Ende montiert sind.

Auch auf dem Verdampfungshemmkreis ist in einem externen Behälter ein Antikippventil installiert.

Für einen störungsfreien Betrieb ist es äußerst wichtig, daß der Einbau dieses Ventils in vertikaler Ausrichtung erfolgt, da eine geneigte Installation ihren Verschluß verursachen könnte.

Ausbau

- Zum Ausbau des Ventils aus seinem Sitz ist es zu drehen, um es von den Befestigungsbuchsen (1) zu befreien, und dann zusammen mit der Dichtung herauszuziehen.

B 6.07

Reservoir a Carburant

Le réservoir à carburant est constitué de deux éléments connectés entre eux
☞ B 6.01
et intégrés dans les structures du châssis, dans la partie avant du compartiment moteur.

Chaque élément est muni d'une flasque de support du groupe pompe-filtre d'alimentation pour chaque rangée; sur le container, à l'intérieur du réservoir gauche, se trouve la jauge de l'indicateur de niveau.

Entre le réservoir et le moteur, se trouve une protection thermique pour l'isolation du combustible.

⚠ *Attention*
L'essence contenue dans le réservoir à carburant et dans tout le système d'alimentation du moteur est très inflammable, et dans certaines conditions, explosive.

Eviter de fumer ou de provoquer toutes étincelles ou flammes sur le lieu de travail ou à proximité immédiate.

Démontage

- Démonter le groupe moteur-boîte de vitesses
☞ B 2.01
- Vidanger le carburant contenu dans les réservoirs en retirant le bouchon (1) sur le tuyau de branchement inférieur.
- Démonter la protection thermique en dévissant les deux vis du bas (2) et les 3 écrous (3) de fixation aux structures de soutien.
- Détacher la bride (4) et libérer le câble du compartiment moteur des flasques de fixation au support supérieur et à la paroi divisionnaire du compartiment moteur-habitacle.
- Enlever le support supérieur en dévissant les 2 vis (5).

B 6.07

Tank

Der Tank besteht aus zwei miteinander verbundenen Elementen,
☞ B 6.01
die im Fahrgestell, im vorderen Motorraumbereich eingebaut sind.

Jedes Element hat einen eigenen Halteflansch für das Pumpen-Einlaßfilter-Aggregat zu jeder Zylinderreihe; in der inneren Wanne des linken Behälters befindet sich die Steuerung für den Kraftstoffstandanzeiger.

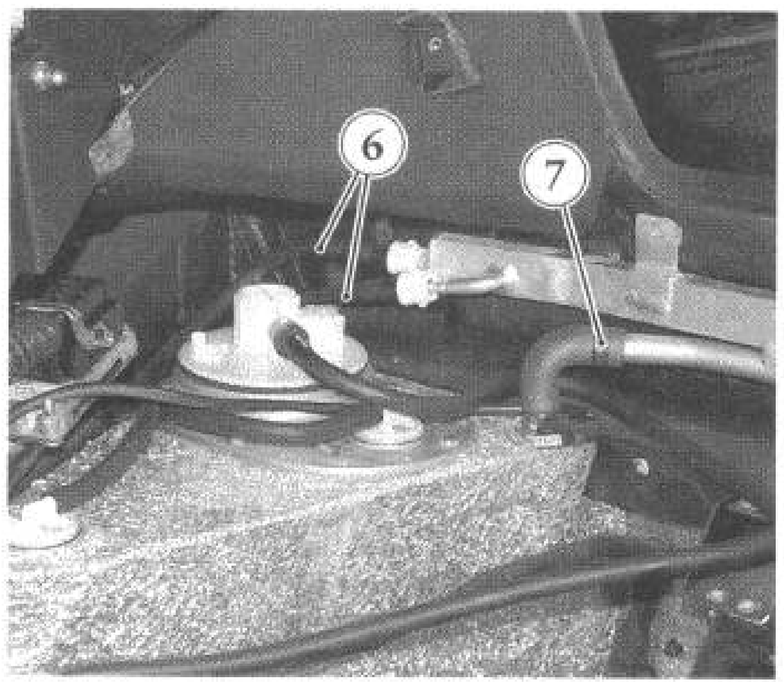
Zwischen jedem Tank und dem Motor ist eine wärmedämmende Zwischenwand installiert.

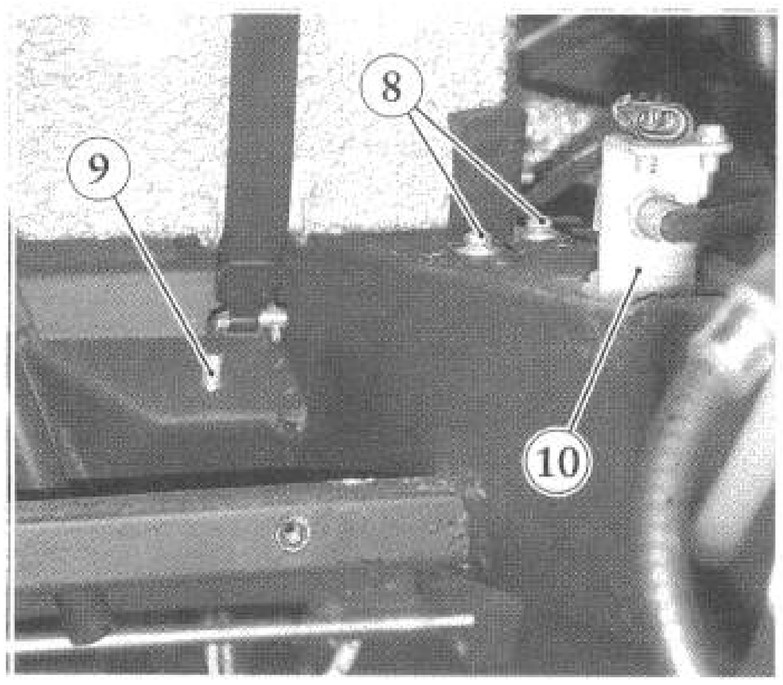
⚠ *Achtung*
Das im Tank und im gesamten Speisungssystem des Motors enthaltene Benzin ist sehr leicht entzündbar und kann unter gewissen Bedingungen auch explodieren.

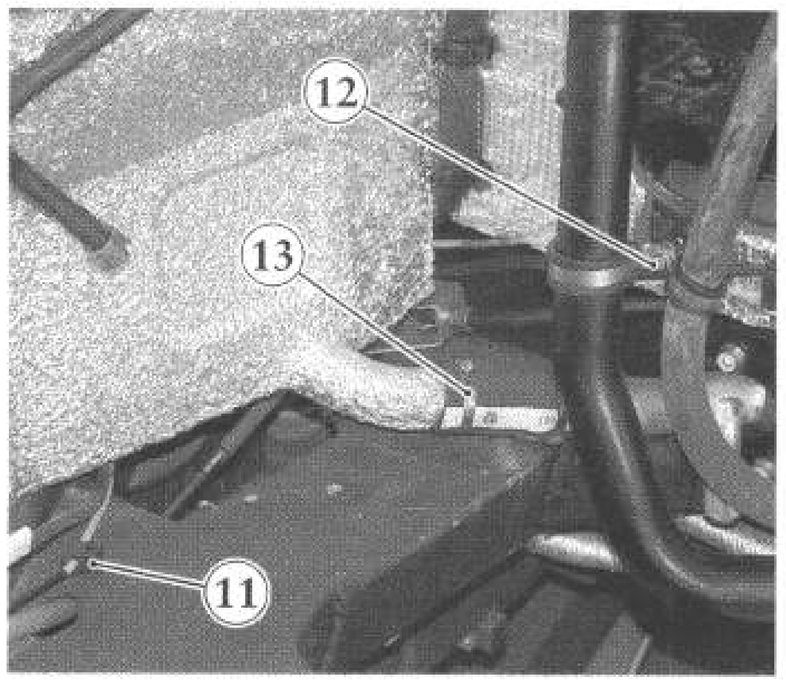
In der Nähe des Arbeitsplatzes und in unmittelbarer Nähe nicht rauchen, keine Funken bilden oder offene Flammen betreiben.

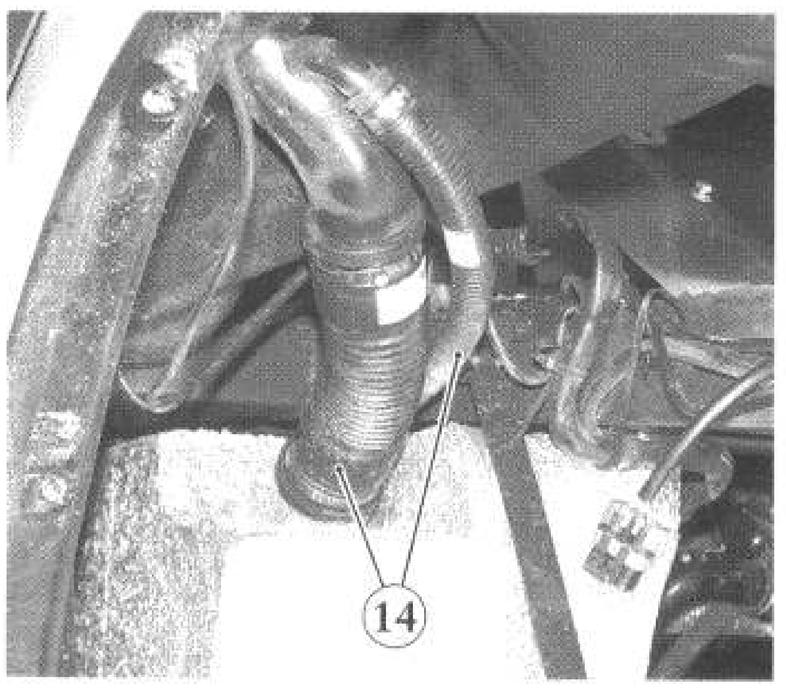
Ausbau

- Das Motor-Getriebe-Aggregat ausbauen
☞ B 2.01
- Den Kraftstoff über den Ablaßhahn (1) auf dem unteren Verbindungsschlauch aus den Tanks ablassen.
- Die wärmedämmende Zwischenwand durch Lösen der zwei unteren Schrauben (2) und der drei Befestigungsmuttern (3) auf den Haltestrukturen entfernen.
- Den Bügel (4) lösen und das Motorraumkabel von den Befestigungsschellen an den oberen Bügel und an die Trennwand zwischen Motorraum und Fahrzeuginnenraum frei legen.
- Den oberen Bügel durch Abschrauben der 2 Schrauben (5) entfernen.









- Staccare dal separatore vapori benzina i tubi (6) delle valvole antiribaltamento.
- Aprire la fascetta (7) sul manicotto di collegamento serbatoio al separatore.
- Staccare dal coperchio il connettore della pompa benzina.
- Rimuovere la staffa inferiore del serbatoio svitando le 2 viti (8).
- Liberare il tirante filettato (9) del nastro di tenuta serbatoio al telaio.
- Per evitare il rischio di danneggiare il cavo del sensore ABS e/o di schiacciare il tubo freno è consigliabile staccare la staffa (10) di sostegno dal telaio.
- Sfilare il tubo dal blocchetto (11).
- Svitare il dado (12) di fissaggio della staffetta di sostegno tubo acqua e spostare il tubo verso il centro vettura.
- Aprire la fascetta (13) sul manicotto del tubo di collegamento serbatoi e staccare il manicotto dal serbatoio.
- Aprire, dal lato serbatoio, le fascette sui tubi (14) di collegamento al bocchettone e sfilarle dal serbatoio (per lo smontaggio del bocchettone

☞ M 2.16

- Rimuovere il serbatoio completo dal telaio sollevando la parte anteriore e ruotandolo verso il centro vettura.

Procedere alle operazioni di sostituzione o di ispezione rimuovendo la flangia porta pompa

☞ B 6.03

Note

Il serbatoio destro è simmetricamente opposto a quello descritto pertanto, le operazioni documentate per lo smontaggio, sono le stesse escluso il collegamento con il bocchettone di carico.

- Detach the roll-over shut-off valve lines (6) from the fuel vapour separator.
- Open the clamp (7) on the union connecting the tank to the separator.
- Detach the fuel pump connector from the cover.
- Remove the lower bracket on the tank by unscrewing the 2 screws (8).
- Free the threaded stay bolt (9) for the band securing the tank to the chassis.
- It is advisable to detach the supporting bracket (10) from the chassis to avoid the risk of damaging the ABS sensor cable and/or crushing the brake pipe.
- Slide the pipe off of the block (11).
- Unscrew the nut (12) fastening the bracket that supports the water pipe and shift the pipe towards the centre of the car.
- Open the clamp (13) on the tank connecting pipe union and detach the union from the tank.
- From the tank side, open the clamps on the pipes (14) connecting to the filler neck and slide them off of the tank

☞ M 2.16

for disassembly of the filler neck).

- Remove the complete tank unit from the chassis, lifting the front end and turning it towards the centre of the car.

Remove the pump-holder flange

☞ B 6.03

and proceed with replacement or inspection procedures.

Notes

The right-hand tank is symmetrically opposite the one described, therefore, the disassembly procedures are the same with the exception of the connection with the filler neck.

Note di Rimontaggio

- Rimontare il serbatoio eseguendo con sequenza invertita tutte le operazioni descritte e utilizzando sempre fascette nuove per il fissaggio dei tubi e dei manicotti.
- Rimontare il gruppo motore-cambio

☞ B 2.02

Re-Assembly Notes

- Refit the tank following the same procedures described in reverse order and always use new clamps for fastening the pipes and unions.
- Refit the engine-gearbox unit

☞ B 2.02

- Détacher du séparateur de vapeurs d'essence les tuyaux (6) des clapets antiretour.
- Ouvrir le collier (7) sur la durite de branchement réservoir au séparateur.
- Détacher du couvercle le connecteur de la pompe à essence.
- Enlever la bride inférieure du réservoir d'essence en dévissant les 2 vis (8).
- Libérer le tirant fileté (9) de la bande métallique de fixation du réservoir à essence au châssis.
- Pour ne pas endommager le câble du capteur ABS et/ou ne pas écraser le tuyau de frein, il est conseillé de détacher du châssis la bride (10) de soutien.
- Retirer le tuyau du bloc (11).
- Dévisser l'écrou (12) de fixation de la bride de soutien du tuyau d'eau et déplacer le tuyau vers le centre de la voiture.
- Ouvrir le collier (13) sur la durite du tuyau de branchement des réservoirs et retirer la durite du réservoir.
- Ouvrir, côté réservoir, les colliers sur les tuyaux (14) de branchement au bouchon et les retirer du réservoir (pour démonter le bouchon)

☞ M 2.16

- Enlever le réservoir complet du châssis en soulevant la partie avant et en le faisant tourner vers le centre de la voiture.

Procéder aux opérations de remplacement ou d'inspection en enlevant la flasque de support de pompe

☞ B 6.03

Notes

Le réservoir droit est symétriquement opposé au réservoir gauche décrit, les informations fournies concernant les opérations pour le démontage sont donc les mêmes exception faite pour le branchement à la goulotte de remplissage.

Notes de Remontage

- Remonter le réservoir en effectuant toutes les opérations décrites dans le sens inverse et en utilisant toujours des colliers neufs pour fixer les tuyaux et les durites.
- Remonter le groupe moteur-boîte de vitesses

☞ B 2.02

- Vom Benzindampfabscheider die Leitungen (6) der Antikippventile abtrennen.
- Die Schelle (7) auf der Tankverbindungsmuffe zum Abscheider lösen.
- Den Verbinder der Benzinpumpe vom Deckel abtrennen.
- Den unteren Bügel des Tanks durch Abschrauben der 2 Schrauben (8) entfernen.
- Die Gewindezugstange (9) der Halteschleife des Tanks an das Fahrgestell frei legen.
- Um eine Beschädigung des Kabels des Fühlers ABS und/oder ein Quetschen der Bremsleitung zu vermeiden, ist es ratsam, den Haltebügel (10) vom Fahrgestell abzunehmen.
- Die Leitung aus dem Verbindungsblock (11) herauszuziehen.
- Die Befestigungsmutter (12) des Haltebügels der Wasserleitung abschrauben und die Leitung zur Fahrzeugmitte schieben.
- Die Schelle (13) auf der Muffe des Tankverbindungsschlauchs öffnen und die Muffe vom Tank abnehmen.
- Die Schellen auf den Verbindungsleitungen (14) zum Stutzen auf der Tankseite öffnen und vom Tank abnehmen (zum Ausbau des Stutzens)

☞ M 2.16

- Den kompletten Tank aus dem Fahrgestell herausnehmen, wobei die Vorderseite anzuheben und zur Fahrzeugmitte zu drehen ist.

Bei Auswechsel- und Inspektionsarbeiten den Pumpenflansch entfernen

☞ B 6.03

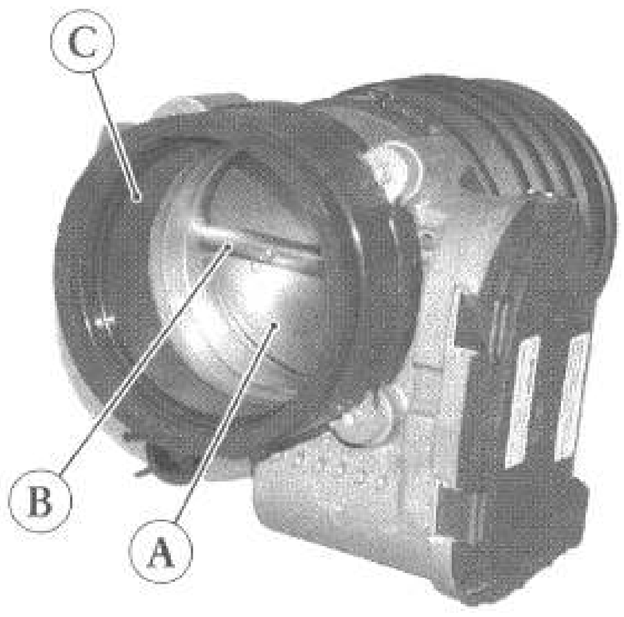
Hinweise

Der rechte Tank ist symmetrisch zum oben beschriebenen ausgerichtet, folglich ist der Ausbauvorgang der selbe mit Ausnahme des Anschlusses an den Füllstutzen.

Hinweise für den Wiedereinbau

- Den Tank unter Benutzung von neuen Schellen zum Befestigen der Leitungen und Muffen in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau wieder einbauen.
- Das Motor-Getriebe-Aggregat wieder einbauen

☞ B 2.02



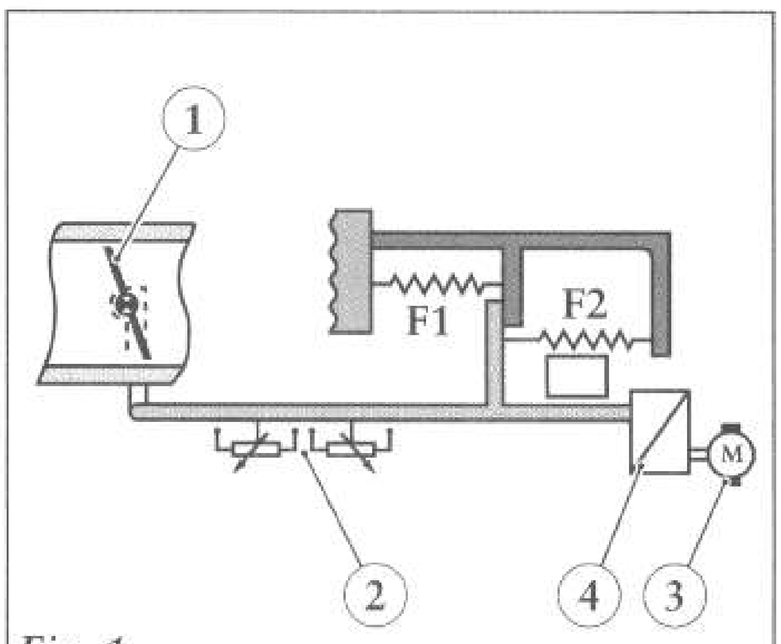
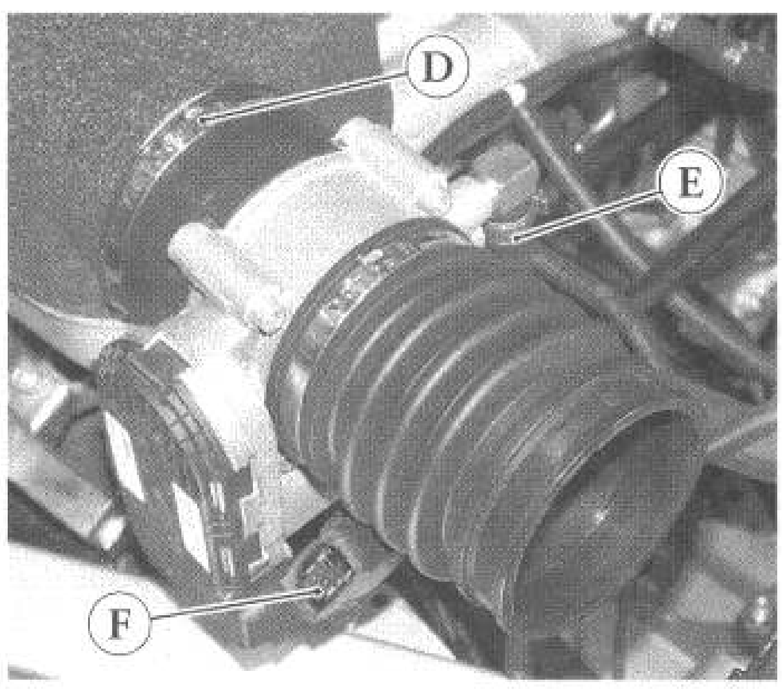


Fig. 1

1 Farfalla	*1 Throttle*	
2 Potenziometri	*2 Potentiometers*	
3 Motore elettrico	*3 Electric motor*	
4 Ingranaggio	*4 Gears*	
1 Papillon	*1 Klappe*	
2 Potentiomètre	*2 Potentiometer*	
3 Moteur électrique	*3 Elektrischer Motor*	
4 Pignon	*4 Zahnräder*	



B 6.08

Corpo Farfalla Motorizzato

Il corpo farfalla motorizzato (**BOSCH DV-E5**) è installato tra il misuratore di portata aria e il polmone di aspirazione del motore.

Questo dispositivo integra al suo interno una valvola a farfalla, un motore in corrente continua ed il sensore di posizione angolare farfalla (potenziometro). Per il funzionamento del potenziometro

☞ C 2.05

Il motore è comandato direttamente dalla ECU ed agisce sull'albero (**B**) della farfalla (**A**) attraverso un ingranaggio a due stadi (vedi **Fig. 1**) che permette di ottenere alti livelli di coppia e basso consumo di corrente.

Essendo il corpo farfalla motorizzato molto sensibile alle sollecitazioni vibrazionali, è collegato al polmone di aspirazione con un particolare manicotto in gomma (C) di durezza e lunghezza definita.

La farfalla è stata progettata per essere controllata da ECU del tipo ME, secondo precisi profili di velocità.

Importante
Per non danneggiare il dispositivo, evitare di alimentare la farfalla con sistemi diversi.

In caso di avaria della farfalla, il motore viene portato in condizione di recovery, corrispondente al funzionamento al minimo.

Nel sistema sono presenti due farfalle, una per bancata.

Smontaggio

- Staccare il misuratore di portata aria

☞ C 2.03

- Sganciare la fascetta (**D**) sul manicotto di collegamento al coperchio collettore aspirazione.
- Sganciare la fascetta (**E**) e sfilare il tubo di collegamento al separatore vapori olio.
- Staccare la connessione (**F**) del cavo iniezione.
- Rimuovere il corpo farfalla completo.

Importante
Evitare di appoggiare il dispositivo sopra ad elementi che possono provocare vibrazioni.

Per un corretto funzionamento, il dispositivo deve essere installato in modo che l'alberino farfalla (B) risulti in posizione orizzontale (tolleranza consentita ±20°).

Dopo la sostituzione del corpo farfalla motorizzato è necessario efettuare un ciclo di autoapprendimento

☞ C 6.05

B 6.08

Motor-Driven Throttle Body

The motor-driven throttle body (**BOSCH DV-E5**) is installed between the air flow meter and the engine plenum chamber.

This device is also internally supplied with a throttle valve, a direct current motor and angular throttle position sensor (potentiometer). See Paragraph

☞ C 2.05

for information on the operation of the potentiometer.

The engine is directly controlled by the ECU and it acts upon the throttle (**A**) shaft (**B**) by means of a two-stage gear system (see **fig. 1**) which makes it possible to obtain high torque levels with low power consumption.

As the motor-driven throttle body is very sensitive to vibrations, it is connected to the plenum chamber with a special rubber coupling (C) of a defined hardness and length.

The throttle is designed for type ME ECU control, according to precise speeds.

Important
Do not supply power to the throttle by means of different systems as this could damage the device.

If the throttle breaks down, the engine is brought to the recovery mode, which corresponds to idling.

Two throttles, one per bank, are present in the system.

Disassembly

- Detach the air flow meter

☞ C 2.03

- Release the clamp (**1**) on the union connecting to the plenum chamber cover.
- Release the clamp (**2**) and slide off the pipe connecting to the blow-by system.
- Disconnect the injection cable connection (**3**).
- Remove the complete throttle body unit.

Important
Do not place the device on any elements that could cause vibrations.

To ensure proper operation, the device should be installed so that the throttle shaft (B) is in a horizontal position (permissible tolerance ±20°).

After replacing the motor-driven throttle body, the self-learning cycle must be performed

☞ C 6.05

Corps Papillon Motorisé

Le corps papillon motorisé (**BOSCH DV-E5**) est installé entre le débitmètre et le poumon d'aspiration du moteur.

Ce dispositif contient une soupape à papillon, un moteur en courant continu et le capteur de position angulaire papillon (potentiomètre). Pour le fonctionnement du potentiomètre

☞ C 2.05

Le moteur est directement commandé par le boîtier Motronic et agit sur l'arbre (**B**) du papillon (**A**) grâce à un pignon à deux stades (voir **Fig. 1**) qui permet d'obtenir de hauts niveaux de couple et de réduire la consommation de courant.

Le corps papillon motorisé étant très sensible aux vibrations, il est branché au poumon d'aspiration par une durite particulière en caoutchouc (C) dont la résistance et la longueur sont déterminées.

Le papillon a été conçu pour être contrôlé par le boîtier Motronic du type ME, suivant les profils précis de vitesse.

Important
Pour ne pas endommager le système, éviter d'utiliser des systèmes différents pour alimenter le corps papillon.

Si le corps papillon s'avère défectueux, le moteur se met en phase de "récupération", c'est-à-dire qu'il fonctionne au ralenti.

Dans le système se trouvent deux corps papillon, un par rangée de cylindres.

Démontage

- Détacher le débitmètre

☞ C 2.03

- Détacher le collier (1) sur la durite de branchement du couvercle du collecteur d'aspiration.
- Détacher le collier (2) et retirer le tuyau de branchement au système de reniflard.
- Détacher le branchement (3) du câble d'injection.
- Enlever le corps papillon complet.

Important
Eviter de poser le système sur des éléments qui peuvent provoquer des vibrations.

*Pour que le système fonctionne correctement, le corps papillon doit être installé de sorte que l'arbre papillon (**B**) soit en position horizontale (tolérance permise ±20°).*

Après remplacement du corps papillon motorisé, il faut effectuer un cycle d'autoapprentissage

☞ C 6.05

B 6.08

Motorisierter Klappenkörper

Der motorisierte Klappenkörper (**BOSCH DV-E5**) ist zwischen dem Luftmengenmesser und dem Speicherraum des Motors eingebaut.

Diese Vorrichtung beinhaltet eine Klappe, einen Gleichstrommotor und den Winkelfühler der Klappe (Potentiometer). Hinsichtlich des Potentiometerbetriebs

☞ C 2.05

Der Motor wird direkt von der ECU gesteuert und wirkt über ein zweistufiges Zahnräderpaar (siehe **Abb. 1**) auf die Welle (**B**) der Klappe (**A**), wodurch hohe Drehmomente bei niedrigem Stromverbrauch ermöglicht werden.

Da der motorisierte Klappenkörper sehr empfindlich gegenüber Vibrationen ist, ist er über eine besondere Gummimuffe (C) bestimmter Härte und Länge an den Speicherraum angeschlossen.

Die Klappe ist so geplant worden, daß sie von der ECU vom Typ ME gemäß präzisen Geschwindigkeitsprofilen gesteuert werden kann.

Wichtig
Um die Vorrichtung nicht zu beschädigen, ist die Klappe nicht mit anderen Systemen zu speisen.

Bei Betriebsstörungen der Klappe wird der Motor in "Recovery-Zustand" gebracht, d.h. der Motor läuft auf Mindestdrehzahl.

Das System besteht aus zwei Klappen, eine je Zylinderreihe.

Ausbau

- Den Luftmengenmesser abtrennen

☞ C 2.03

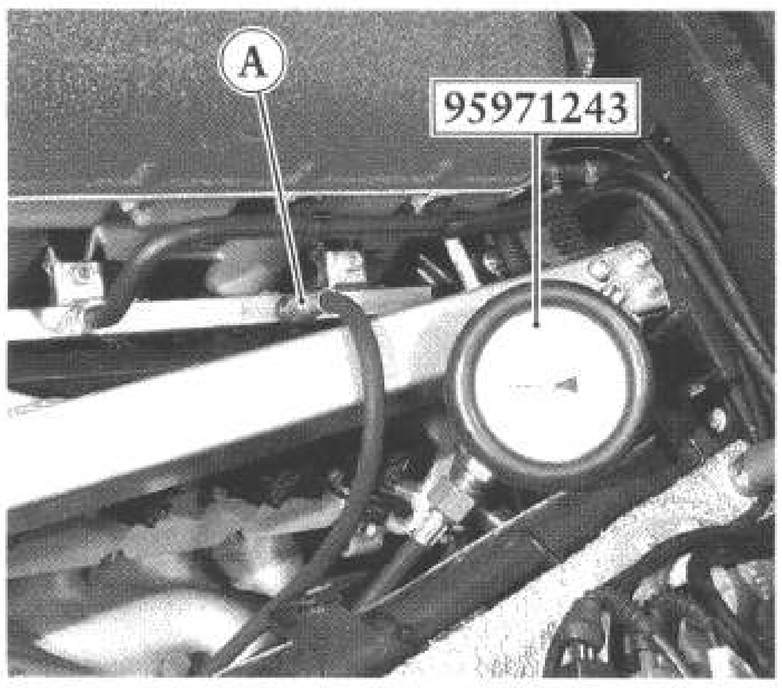
- Die Schelle (1) auf der Verbindungsmuffe zum Einlaßkrümmerdeckel lösen.
- Die Schelle (2) lösen und die Verbindungsleitung zum Öldampfabscheider herausziehen.
- Den Verbinder (3) des Einspritzkabels abtrennen.
- Den kompletten Klappenkörper abnehmen.

Wichtig
Das Ablegen der Vorrichtung auf Elementen, die Vibrationen verursachen können, ist zu vermeiden.

*Für einen korrekten Betrieb muß die Vorrichtung so installiert werden, daß die Klappenspindel (**B**) horizontal ausgerichtet ist (zulässige Toleranz ±20°).*

Nach dem Ersetzen des motorisierten Klappenkörpers ist die Durchführung eines Selbstlernzyklus erforderlich

☞ C 6.05



B 6.09

Controllo Tenuta Pressione Circuito di Alimentazione

Attrezzatura Specifica

Manometro di precisione **95971243**

La pressione di alimentazione, in ogni bancata, viene determinata dalla pompa immersa nel serbatoio carburante.

Per verificare la pressione di alimentazione procedere nel modo seguente.

- Portare la chiave di accensione in posizione "STOP".
- Rimuovere il tappo sul raccordo del flauto.
- Collegare sul flauto il raccordo (**A**) del manometro di precisione **95971243**.
- Avviare il motore e lasciarlo funzionare al minimo.
- Verificare che la pressione letta sul manometro risulti di **3,45 bar**.
- Spegnere il motore e verificare che la pressione scenda e rimanga costante a **2,7**$^{\pm 0,3}$ **bar, per almeno un ora.**

Note

Essendo i circuiti di alimentazione separati per ogni bancata, effettuare la prova di pressione su entrambi i circuiti.

In caso di dati fuori tolleranza verificare la presenza di perdite sulle tubazioni e/o sostituire la pompa benzina/

☞ B 6.03

e/o il regolatore di pressione

☞ B 6.05

B 6.09

Checking the Fuel Supply System Pressure Seal

Specific Equipment

Precision pressure gauge **95971243**

The fuel supply pressure is determined in each bank, by the pump immersed in the fuel tank.

To check fuel supply pressure, proceed as follows:

- Turn the ignition key to the "STOP" position.
- Remove the cap on the injector rail union.
- Connect the precision pressure gauge **95971243** union (**A**) onto the injector rail.
- Start the engine and allow it to idle.
- Check whether the pressure read on the pressure gauge is **3.45 bar**.
- Turn off the engine and check to ensure that the pressure drops and remains steady at **2.7**$^{\pm 0.3}$ **bar, for at least one hour.**

Notes

As the fuel supply circuits are separate for each bank, the pressure test must be performed on both circuits.

Should the values prove to be beyond the tolerance limits, check the pipes for leaks and/or replace the fuel pump

☞ B 6.03

and/or the boost control

☞ B 6.05

Controle de Tenue de Pression du Circuit D'alimentation

Equipement Spécifique

Manomètre de précision **95971243**

La pression d'alimentation, dans chaque rangée de cylindres, est déterminée par la pompe plongée dans le réservoir carburant.

Pour vérifier la pression d'alimentation procéder de façon suivante:

- Mettre la clé d'allumage en position "**STOP**".
- Enlever le bouchon sur le raccord (**A**) du tube.
- Relier au tube le raccord (**A**) du manomètre de précision **95971243**.
- Faire démarrer le moteur et le laisser fonctionner au ralenti.
- Vérifier que la pression lue sur le manomètre résulte de **3,45 bar**.
- Eteindre le moteur et vérifier que la pression descende et reste constante à **2,7$^{\pm 0,3}$ bar, pendant au moins une heure.**

Notes

Les circuits d'alimentation étant séparés pour chaque rangée de cylindres, effectuer l'essai de pression sur les deux circuits.

En cas de données hors tolèrance vérifier la présence de fuites sur les tubulures et/ou remplacer la pompe d'essence

☞ B 6.03

et/ou le régulateur de pression

☞ B 6.05

B 6.09

Kontrolle Druck-dichtigkeit Kraftstoff-zufuhrkreislauf

Spezielles Werkzeug

Präzisions-Druckmesser **95971243**

Der Einlaßdruck in jeder Zylinderreihe wird von der im Kraftstoffbehälter tauchenden Pumpe bestimmt.

Zur Überprüfung des Einlaßdrucks in der im folgenden beschriebenen Weise vorgehen.

- Den Zündschlüssel auf die Position "**STOP**" stellen.
- Den Deckel auf dem Anschlußstück der Kraftstoffleiste entfernen.
- Auf der Kraftstoffleiste das Anschlußstück (**A**) des Präzisions-Druckmessers **95971243** anbringen.
- Den Motor anlassen und auf Minimum laufen lassen.
- Überprüfen, ob der auf dem Druckmesser abgelesene Druck **3,45 Bar** beträgt.
- Den Motor abstellen und kontrollieren, ob der Druck sinkt und konstant **mindestens eine Stunde lang** bei **2,7$^{\pm 0,3}$ Bar** bleibt.

Hinweise

Da die Kraftstoffzufuhrkreisläufe jeder Zylinderreihe voneinander getrennt sind, muß der Einlaßdruck auf beiden Kreisläufen kontrolliert werden.

Bei Daten außerhalb des Toleranzbereichs überprüfen, ob Lecks in den Leitungen vorhanden sind, und/oder die Kraftstoffpumpe

☞ B 6.03

und/oder den Druckregler austauschen

☞ B 6.05

B 7 Impianto Aspirazione Aria e Scarico

B 7.01

Schema Impianto Aspirazione Aria

L'aria esterna entra nel vano motore attraverso un convogliatore-risuonatore (1), posto sopra il passaruota posteriore sinistro, dotato di griglia (2) di protezione. Dal convogliatore-risuonatore, l'aria esterna entra nella presa aria (3) e viene indirizzata verso le cartuccie filtro (4). Ogni flusso d'aria filtrata, attraverso un condotto del coperchio (5), raggiunge il misuratore di portata aria (6) che fornisce il segnale alla centralina Motronic sulla massa di aria aspirata. Collegato al misuratore di ogni portata d'aria, si trova il corpo farfalla motorizzato (7) la cui apertura è comandata elettricamente dalla Motronic. I due flussi di aria dosata entrano nel polmone di aspirazione (8) dove vengono frazionati e convogliati nel collettore di aspirazione, per poi essere miscelati al carburante. Il movimento delle farfalle presenti nel polmone di aspirazione è realizzato da attuatori comandati da elettrovalvole

☞ B 7.04

Importante

Per il buon funzionamento del motore è di fondamentale importanza eseguire la sostituzione delle cartuccie filtro aria agli intervalli previsti dal "Piano di Manutenzione Programmata".

B 7 Air Intake and Exhaust System

B 7.01

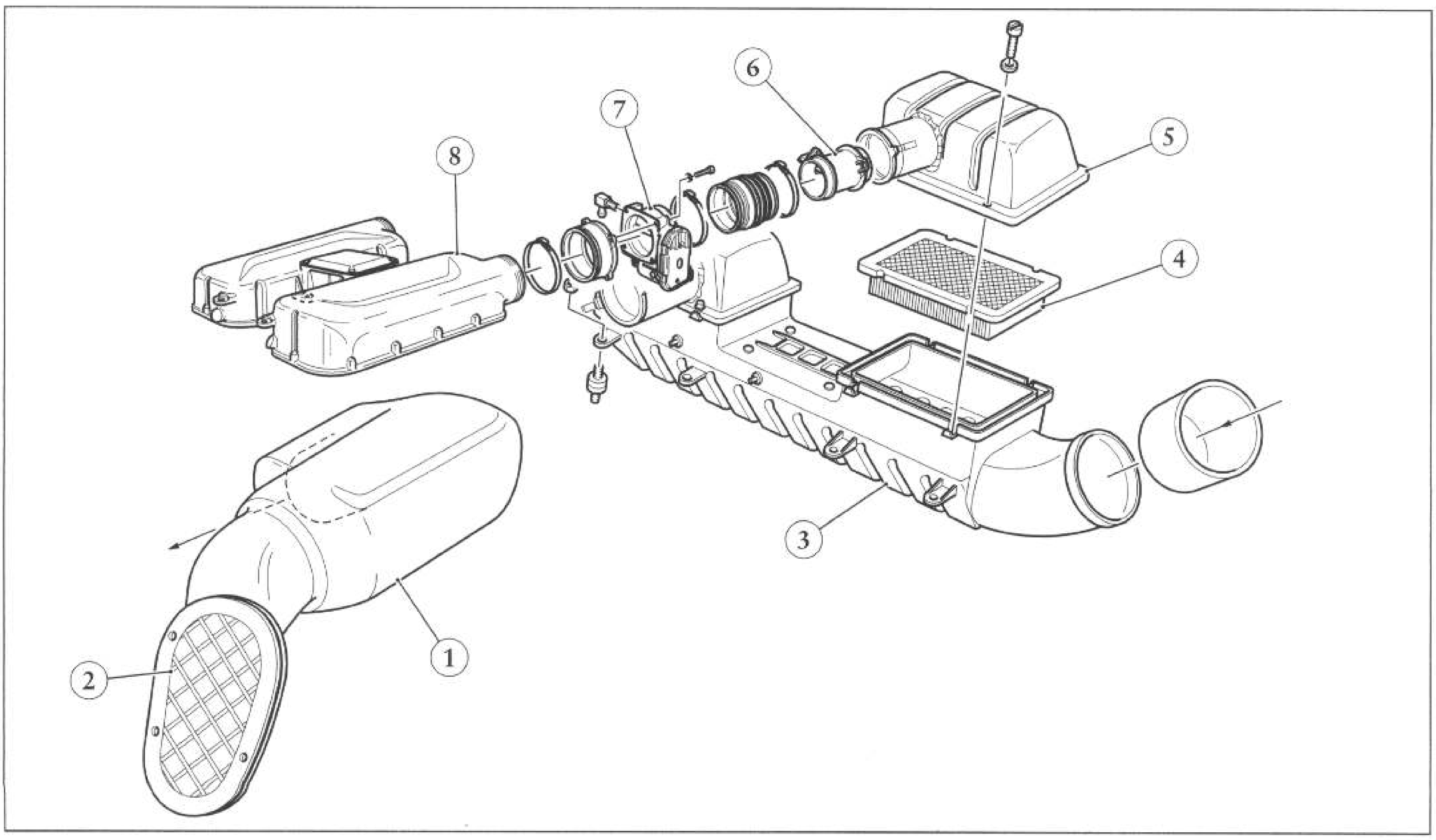
Air Intake System Outline

Outside air flows into the engine compartment through an air flow duct-resonator (1), found above the left-hand rear wheelhouse. It is equipped with a protective grill (2). From the air flow duct-resounder, the air enters into the air intake (3) and is directed towards the filter cartridges (4). All filtered air flow reaches the air flow meter (6) through a duct in the cover (5) and the meter transmits a signal to the Motronic control unit regarding the air mass intake. The motor-driven throttle body (7) is connected to the meter for all air flow. The opening of this device is electrically controlled by the Motronic control unit. The two metered air flows enter the plenum chamber (8) where they are fractionated and directed to the intake manifold, and then mixed with the fuel. The throttle devices in the plenum chamber are moved by the actuators, which are controlled by solenoid valves

☞ B 7.04

Important

To ensure that the engine runs well, it is essential that the air filter cartridges be replaced in accordance with the intervals prescribed in the "Programmed Maintenance Plan".



B 7 Système d'Admission d'Air et Echappement

B 7.01

Systeme d'Aspiration d'Air

L'air extérieur entre dans le système d'admission moteur en passant par le conduit résonateur (1) placé sur le passage de roue arrière gauche équipé d'une grille (2) de protection. Du conduit résonateur, l'air extérieur passe ensuite dans la prise d'air (3) pour se diriger vers le filtre à cartouches (4). L'air filtré passe au travers du conduit du couvercle (5) puis atteint le débitmètre (6) qui fournit le signal au boîtier Motronic sur la quantité d'air aspirée. Branché au débitmètre, se trouve le corps papillon motorisé (7) dont l'ouverture est commandée électriquement par le boîtier Motronic. Le flux d'air dosé entre dans le poumon d'aspiration (8) où il est fractionné et envoyé dans le collecteur d'admission puis mélangé au carburant. Le mouvement des papillons situés dans le poumon d'admission est réalisé par des actuateurs commandés par des électrovalves

☞ B 7.04

Important

Pour que le moteur fonctionne correctement, il est fondamental d'effectuer le remplacement des cartouches de filtre à air aux intervalles prévus par le "Plan d'Entretien Programmé".

B 7 Lufteinlass- und Auslassanlage

B 7.01

Schema der Lufteinlassanlage

Die Außenluft gelangt über einen mit einem Schutzgitter (2) versehenen Resonatorkanal (1), über der hinteren, linken Radführung in den Motorraum. Vom Resonatorkanal gelangt die Außenluft in die Luftansaugung (3) und wird zu den Filtereinsätzen (4) geleitet. Jeder gefilterte Luftstrom erreicht über eine Leitung auf dem Deckel (5) den Luftmengenmesser (6), der das Signal bezüglich der angesaugten Luft zum Motronic - Steuergerät sendet. An das Messgerät auf jeder Einlassöffnung ist der motorisierte Klappenkörper (7) angeschlossen, dessen Öffnung elektrisch vom Motronic – Steuergerät gesteuert wird. Die zwei dosierten Luftströme gelangen in den Speicherraum (8), wo sie aufgeteilt und zum Einlaßkrümmer geleitet werden, um dort mit dem Kraftstoff vermischt zu werden. Die Bewegung der Klappen im Speicherraum erfolgt durch Stellglieder, die von Magnetventilen gesteuert werden

☞ B 7.04

Wichtig

Für einen störungsfreien Motorbetrieb ist es äußerst wichtig, daß das Auswechseln der Luftfiltereinsätze gemäß "Wartungsprogramm" erfolgt.

B 7.02

Collettore Aspirazione

Il collettore di aspirazione del motore è dotato di coperchio superiore (A) con supporto (B) della farfalla di compensazione aria (C) e della capsula pneumatica (D).

Sotto al collettore è fissato l'attuatore (E) e il dispositivo (F) di apertura delle farfalle (G), interne ai condotti di immissione miscela nei cilindri.

Le farfalle del collettore di aspirazione sono fissate in coppia su alberini (H) che ruotano su boccole del corpo collettore; ogni bancata è dotata di vite per la sincronizzazzione dei due alberini.

Le farfalle vengono regolate in origine dalla casa costruttrice e il loro posizionamento non deve essere modificato salvo in caso di sostituzione di un componente del sistema di azionamento (tiranti, leve, perni, ecc..) o in caso di definizione del regime di minimo

☞ C 5.02

B 7.02

Intake Manifold

The engine intake manifold is equipped with an upper cover (A) with a support (B) for the air compensating throttle (C) and the pneumatic capsule (D).

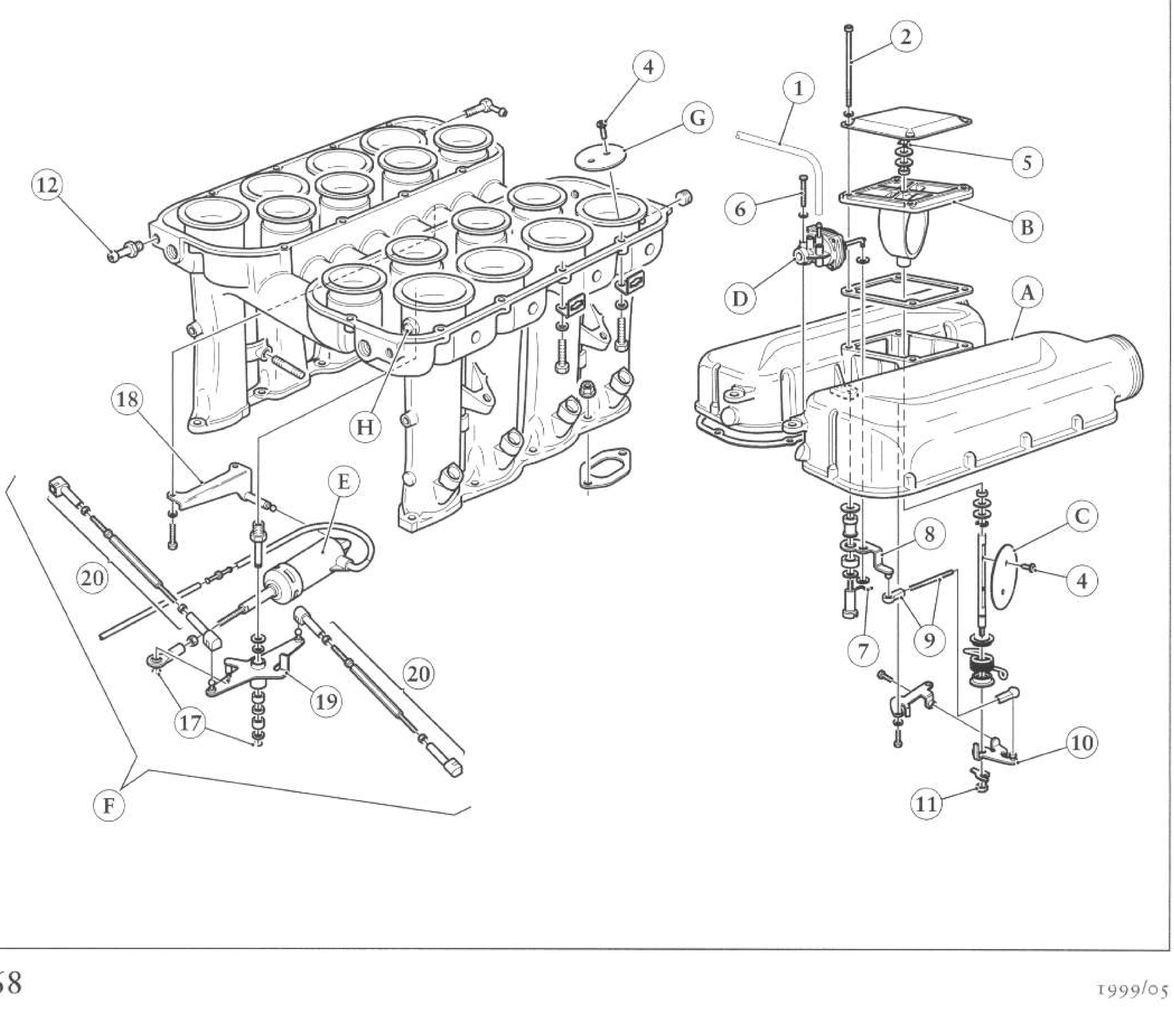
The actuator (E) is secured underneath the manifold, along with the device (F) for the opening of the throttles (G) inside the inlet lines for the mixture in the cylinders.

The intake manifold throttles are secured in pairs on shafts (H) that rotate on the manifold body bushings. Each bank is equipped with a screw for the synchronisation of the two shafts.

The throttles are supplied "factory-adjusted" and their positioning should not be changed except in the case of replacement of a component of the control system (tie-rods, levers, pivots, etc.) or when the idling rpm is being set

☞ C5.02

Fig. 1



B 7.02

Collecteur d'Aspiration

Le collecteur d'aspiration du moteur est pourvu d'un couvercle supérieur (A), d'un support (B) du papillon de compensation d'air (C) et de la capsule pneumatique (D).

Sous le collecteur est fixé l'actuateur (E) et le système (F) d'ouverture des papillons (G) se trouvant à l'intérieur des conduits d'admission de mélange dans les cylindres.

Les papillons du collecteur d'aspiration sont fixés deux par deux sur les arbres (H) qui tournent sur des bagues du corps du collecteur; chaque rangée est équipée de vis pour la synchronisation des deux arbres.

Les papillons sont réglés initialement par la maison productrice et leur emplacement ne doit être modifié qu'en cas de remplacement d'un élément du système de commande (tirants, leviers, axes, etc...) ou en cas de réglage du régime de ralenti

☞ C5.02

B 7.02

Einlasskrümmer

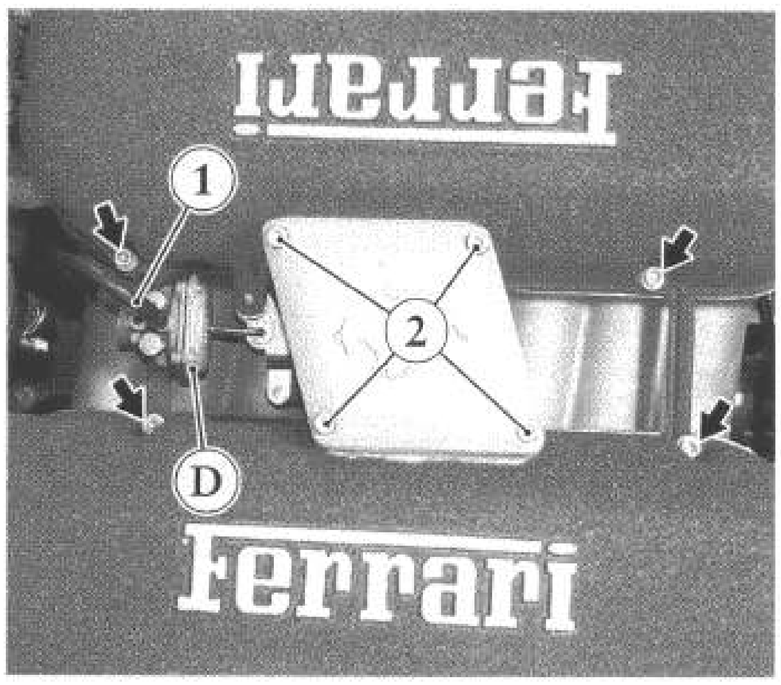
Der Einlaßkrümmer des Motors ist mit einem oberen Deckel (A) mit Halterung (B) für die Luftausgleichsklappe (C) und für die pneumatische Dose (D) versehen.

Unter dem Auspuffkrümmer sind das Stellglied (E) und die Öffnungsvorrichtung (F) der Klappen (G) eingebaut , die sich in den Mischungseinlassleitungen zu den Zylindern befinden.

Die Klappen des Einlasskrümmers sind paarweise auf den Wellen (H) montiert, die auf Buchsen des Krümmerkörpers drehen; jede Zylinderreihe ist mit einer Schraube für die Synchronisierung der zwei Wellen versehen.

Die Klappen werden vom Hersteller eingestellt und ihre Stellung darf nicht verändert werden, außer bei Ersatz eines Teils des Betriebssystems (Zugstange, Hebel, Stifte usw. ...) oder bei der Bestimmung der Mindestdrehzahl

☞ C 5.02

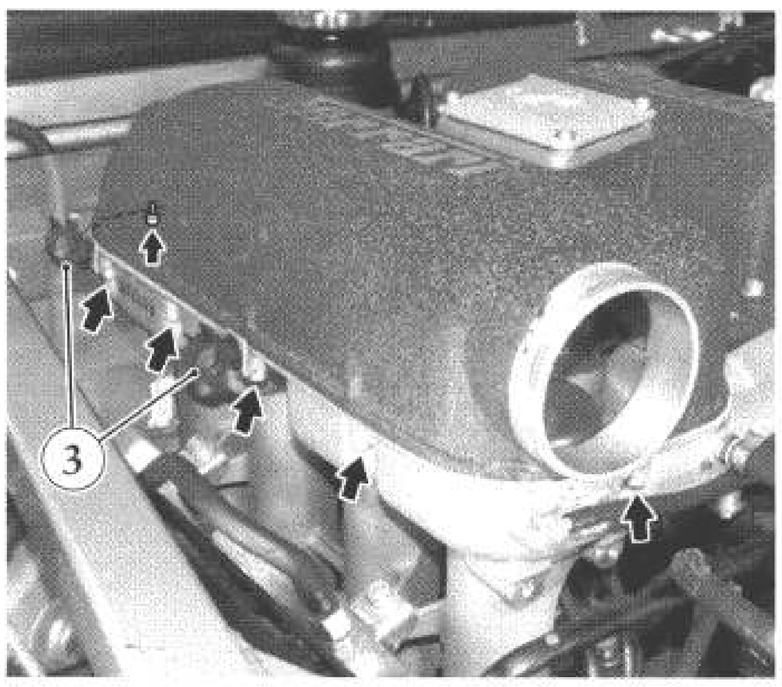


Sui condotti di immissione di ogni bancata sono installati gli iniettori
☞ C 3.02
collegati alla centralina MOTRONIC del sistema di iniezione-accensione e al distributore (flauto) dell'impianto di alimentazione carburante
☞ B 6. 01

The injectors
☞ C 3.02
connected to the MOTRONIC control unit for the injection-ignition system and to the fuel supply system distributor (injector rail)
☞ B 6.01
are installed on the inlet lines of each bank.

Coppie di Serraggio — Tightening Torques

Vite fissaggio coperchio Screw fastening the cover	5÷10 Nm	
Vite fissaggio supporto farfalla Screw fastening the throttle support	5÷6,5 Nm	
Vite fissaggio capsula pneumatica Screw fastening the pneumatic capsule	3,4÷4,6 Nm	Frenafiletti Loxeal 24-18 Thread lock Loxeal 24-18
Vite fissaggio farfalla Screw fastening the throttle	2,1÷2,8 Nm	
Dado fissaggio leva su alberino farfalla Nut fastening the lever on the throttle shaft	3,4÷4,6 Nm	



Stacco Coperchio Collettore — Removing the Manifold Cover

- Staccare dal coperchio i corpi farfalla motorizzati
☞ B 7. 08
- Staccare il tubo depressione (1) dalla capsula pneumatica (D).
- Svitare le quattro viti (2) di fissaggio del coperchietto e del supporto farfalla.
- Svitare le quattro viti interne alle due bancate.
- Aprire le fascette (3) sui lati esterni del collettore e sfilare i cavi bancata.
- Svitare le viti perimetrali esterne del coperchio al corpo collettore.
- Rimuovere il coperchio completo con guarnizione.

- Detach the motor-driven throttle bodies from the cover
☞ B 7.08
- Detach the vacuum pipe (1) from the pneumatic capsule (D).
- Unscrew the four screws (2) fastening the cover and the throttle support.
- Unscrew the four inner screws on the two banks.
- Open the clamps (3) on the outer sides of the manifold and slide out the bank cables.
- Unscrew the screws on the outer perimeter of the manifold body cover.
- Remove the entire cover including the gasket.

Importante
Proteggere con un panno pulito il collettore per evitare che corpi estranei possano venire a contatto con le farfalle, compromettendone la chiusura.

Important
Protect the manifold with a clean cloth to prevent foreign matter from coming into contact with the throttles and thereby affecting their closure.

Note di rimontaggio
- Pulire la superficie di contatto sul coperchio e sul collettore e installare una guarnizione nuova.
- Bloccare le viti (2) alla coppia prescritta.

Re-assembly notes
- Clean the contact surface on the cover and the manifold and mount a new gasket.
- Tighten the screws (2) to the prescribed torque.

Sur les conduits d'admission de chaque rangée sont installés les injecteurs
☞ C 3.02
branchés au boîtier MOTRONIC du système d'injection-allumage et au distributeur (rampe) du système d'alimentation d'essence
☞ B 6. 01

Auf den Zuführleitungen jeder Zylinderreihe sind die Einspritzdüsen
☞ C 3.02
installiert, die an das MOTRONIC-Steuergerät des Einspritz-/Zündsystems und an den Verteiler (Einspritzleiste) der Kraftstoffanlage angeschlossen sind
☞ B 6. 01

COUPLES DE SERRAGE	ANZUGSMOMENTE	
Vis de fixation couvercle Befestigungsschraube des Deckels	5÷10 Nm	
Vis de fixation support de papillon Befestigungsschraube der Klappenhalterung	5÷6,5 Nm	
Vis de fixation capsule pneumatique Befestigungsschraube der pneumatischen Dose	3,4÷4,6 Nm	Frein filet Loxeal 24-18 Gewindekleber Loxeal 24-18
Vis de fixation papillon Befestigungsschraube der Klappe	2,1÷2,8 Nm	
Ecrou de fixation levier sur arbre papillon Befestigungsmutter des Hebels auf Klappenspindel	3,4÷4,6 Nm	

DÉPOSE COUVERCLE DU COLLECTEUR

- Détacher du couvercle les corps papillon motorisés

☞ B 7. 08

- Détacher de la capsule pneumatique (D) le tuyau de dépression (1).
- Dévisser les quatre vis (2) de fixation du capuchon et du support papillon.
- Dévisser les quatre vis à l'intérieur des deux rangées.
- Ouvrir les colliers (3) sur les côtés extérieurs du collecteur et retirer les câbles de la rangée de cylindres.
- Dévisser les vis extérieures du couvercle au corps du collecteur.
- démonter le couvercle et son joint.

Important
Protéger le collecteur avec un chiffon propre pour éviter que des corps étrangers puissent gêner le fonctionnement des papillons et empêcher ainsi leur fermeture.

AUSBAU DES KRÜMMERDECKELS

- Vom Deckel die motorisierten Klappenkörper abtrennen

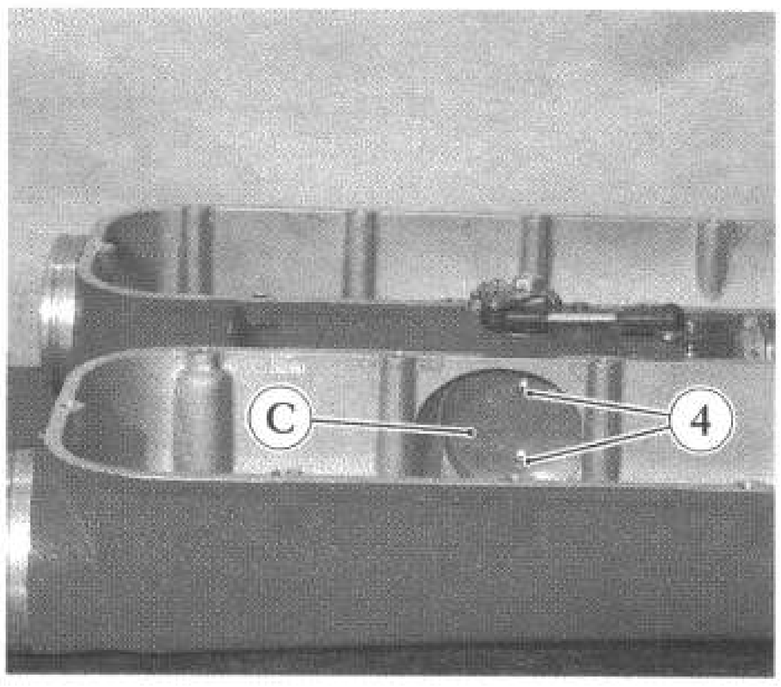
☞ B 7.08

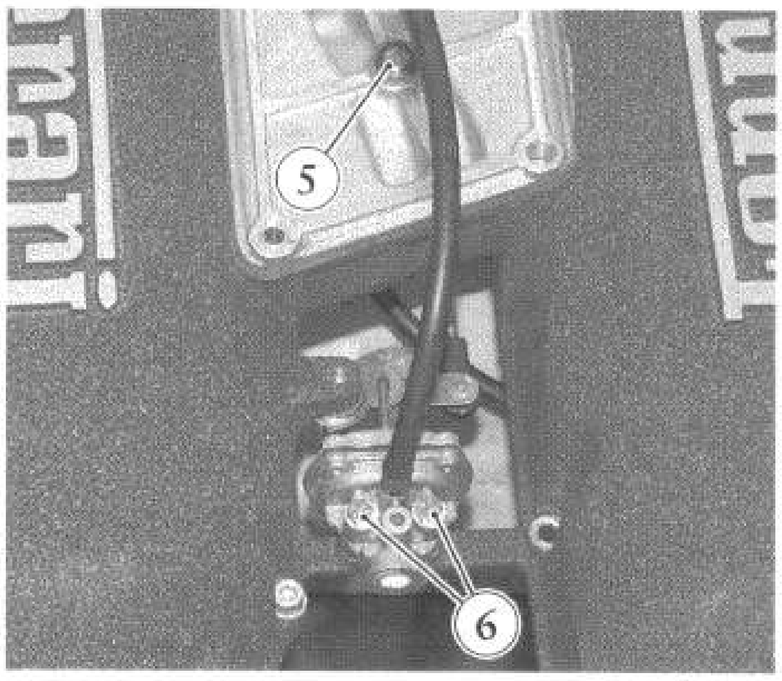
- Die Unterdruckleitung (1) von der pneumatischen Dose (D) abtrennen.
- Die vier Befestigungsschrauben (2) des Deckels und der Klappenhalterung abschrauben.
- Die vier Schrauben in den zwei Zylinderreihen abschrauben.
- Die Schellen (3) auf den Außenseiten des Einlaßkrümmers öffnen und die Zylinderreihenkabel herausziehen.
- Die äußeren Randschrauben des Deckels auf dem Krümmerkörper abschrauben.
- Den Deckel komplett mit Dichtung abnehmen.

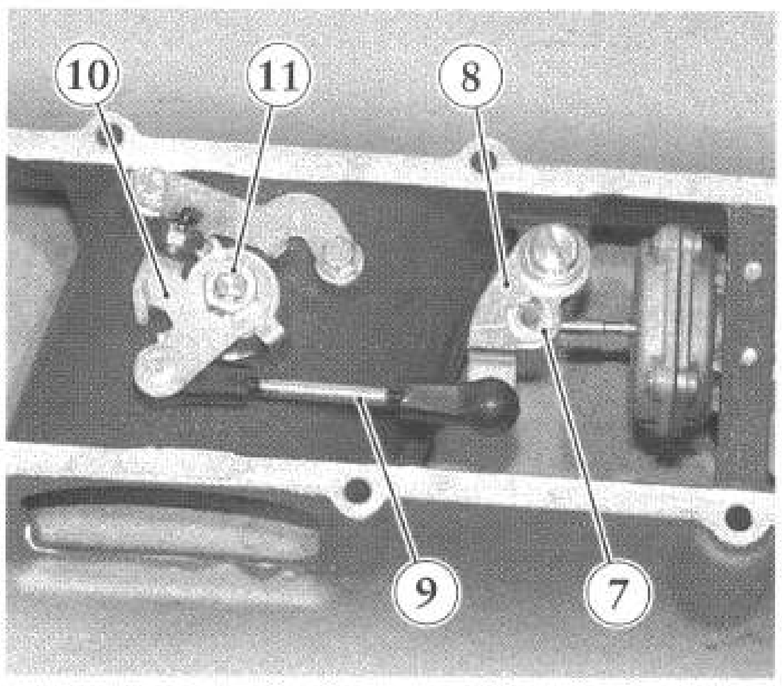
Wichtig
Den Einlaßkrümmer mit einem sauberen Tuch abdecken, um das Eindringen von Fremdkörpern in die Klappen zu vermeiden, wodurch ihr Schließen verhindert würde.

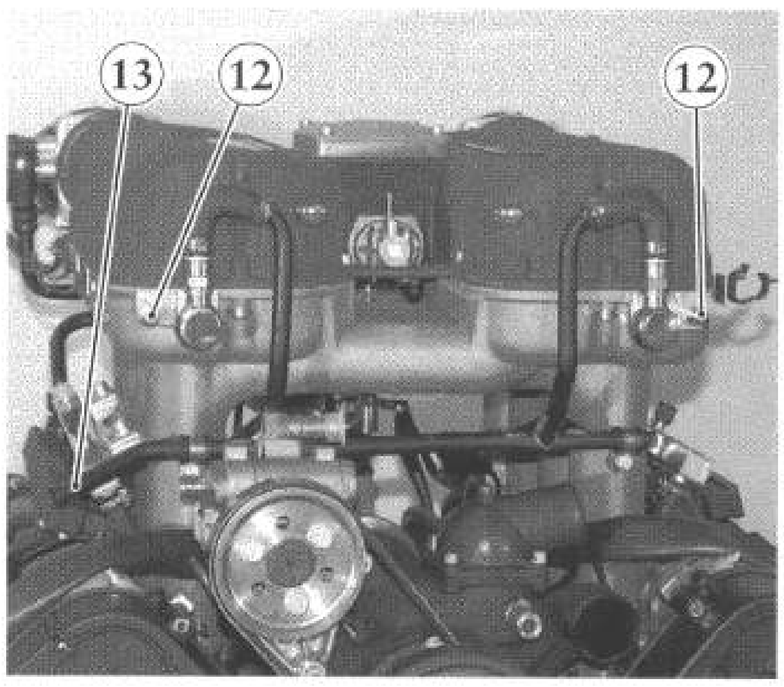
Notes de remontage
- Nettoyer la surface de contact sur le couvercle et sur le collecteur puis installer un nouveau joint.
- Bloquer les vis (2) au couple de serrage prescrit.

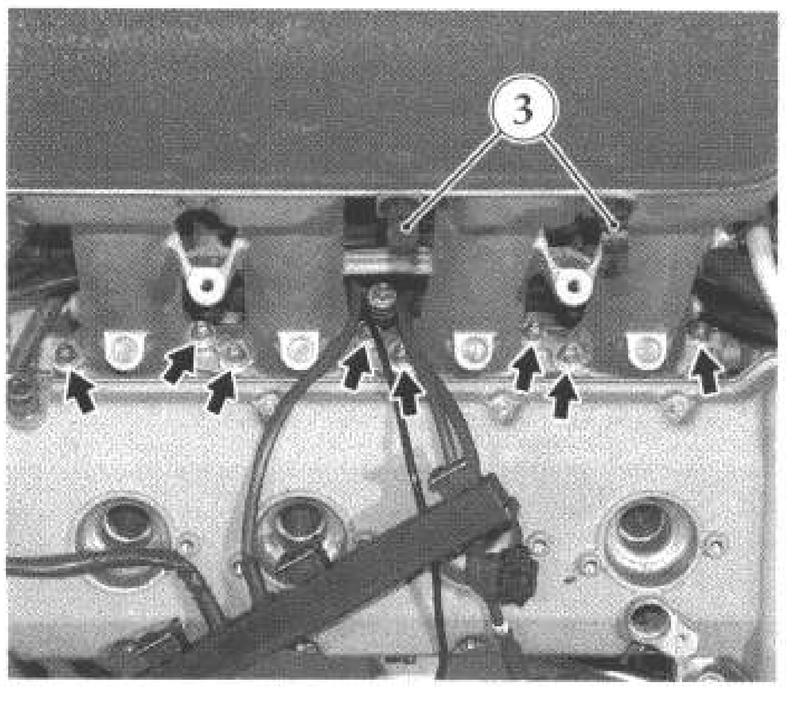
Hinweise für den wiedereinbau
- Die Kontaktflächen am Deckel und am Krümmer sorgfältig reinigen und eine neue Dichtung einbauen.
- Die Schrauben (2) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.











Sostituzione Elementi del Coperchio

Con coperchio rimosso dal collettore è possibile la sostituzione della farfalla di compensazione (C).

- Capovolgere il coperchio e svitare le viti (4) di fissaggio all'alberino di comando e rimuovere la farfalla.

  Per la sostituzione degli elementi di sostegno e di movimentazione della farfalla procedere nel modo seguente.
- Rimuovere l'anello di arresto (5) dell'alberino farfalla.
- Svitare le viti (6) di fissaggio della capsula pneumatica al coperchio.
- Rimuovere la copiglia (7) e sfilare dalla leva di rinvio (8) il perno di comando della capsula pneumatica; rimuovere quest'ultima.
- Staccare il tirante (9) dalla leva (10) di comando alberino farfalla.
- Sfilare l'alberino completo di leva e molla di ritorno e recuperare i rasamenti. Sul supporto (B, Fig. 1) sono montati speciali anelli di tenuta che mantengono la necessaria lubrificazione nelle zone di contatto con l'alberino farfalla.
- Per sostituire l'alberino farfalla svitare il dado (11) e sfilare la leva di comando.

Note di rimontaggio

- Serrare alla coppia prescritta le viti (4) e (6) e cianfrinarle sull'alberino.
- Serrare il dado (11) alla coppia prescritta.
- Piegare una linguetta sulla rosetta di sicurezza.

Stacco Collettore Aspirazione Completo

Note

Il collettore completo si può rimuovere anche con motore installato in vettura. Per una migliore comprensione, le immagini riprendono un motore al banco.

- Staccare dal coperchio i corpi farfalla motorizzati.

☞ B 6. 08

- Staccare i tubi depressione dalla capsula pneumatica (D, Fig. 1), dai raccordi (12) sulla parte anteriore e posteriore del collettore e dalla tubazione rigida (13) del servofreno.
- Per agevolare le operazioni di smontaggio è consigliabile staccare i connettori del cablaggio iniezione dagli iniettori e rimuovere questi ultimi unitamente ai flauti

☞ C 3. 02

- Aprire le fascette (3) sui lati esterni del collettore e sfilare i cavi bancata.
- Svitare i dadi di fissaggio del collettore alle teste.
- Staccare le staffette di sostegno dei cavi iniezione e del connettore di collegamento delle due bancate, dalla parte posteriore del collettore.

Replacing Cover Parts

The compensating throttle (C) can be replaced when the cover has been removed from the manifold.

- Turn the cover over and unscrew the screws (4) fastening it to the small control shaft. Then remove the throttle.

Proceed as follows for replacement of the parts supporting and moving the throttle.

- Remove the throttle shaft stop ring (5).
- Unscrew the screws (6) fastening the pneumatic capsule to the cover.
- Remove the split pin (7) and slide off the pneumatic capsule control pin from the idler arm (8). Then remove the pneumatic capsule.
- Detach the stay rod (9) from the throttle shaft control lever (10).
- Slide out the shaft including the lever and check spring and remove the shims. Special seal rings are installed on the support (B, Fig. 1). They maintain the required lubrication in the throttle shaft contact zones.
- Unscrew the nut (11) and slide off the control lever to replace the throttle shaft.

Re-assembly notes

- Tighten the screws (4) and (6) to the prescribed torque and bevel them on the shaft.
- Tighten the nut (11) to the prescribed torque.
- Bend one tab on the safety washer.

Removing the complete intake manifold unit

Notes

The complete manifold unit can also be removed with the engine installed in the car. The figures show an engine on a work bench to provide a better understanding of the procedure.

- Detach the motor-driven throttle bodies from the cover

☞ B 6.08

- Detach the vacuum pipes from the pneumatic capsule (D, Fig. 1), from the unions (12) on the front and rear parts of the manifold and from the servo brake pipeline (13).
- To facilitate disassembly, it is advisable to disconnect the injection harness connectors from the injectors and remove the latter together with the rails

☞ C 3. 02

- Open the clamps (3) on the outer faces of the manifold and slide out the bank cables.
- Unscrew the nuts fastening the manifold to the heads.
- Detach the brackets supporting the injection cables and the connector linking the two banks, from the rear part of the manifold.

Remplacement des Eléments du Couvercle

Une fois le couvercle démonté du collecteur, on peut remplacer le papillon de compensation (C).

- Retourner le couvercle et dévisser les vis (4) de fixation à l'arbre de commande et démonter le papillon.

  Pour remplacer les éléments de soutien et de commande du papillon, procéder comme suit:
- Enlever le clip d'arrêt (5) de l'arbre de papillon.
- Dévisser les vis (6) de fixation de la capsule pneumatique au couvercle.
- Enlever la goupille (7) et retirer du levier de renvoi (8) l'axe de commande de la capsule pneumatique; enfin enlever la capsule.
- Détacher le tirant (9) du levier (10) de commande de l'arbre papillon.
- Détacher l'arbre, le levier et le ressort de retour puis récupérer les épaulements. Sur le support (B, **Fig. 1**) sont montés des joints d'étanchéité spéciaux qui garantissent la lubrification nécessaire dans les zones de contact avec l'arbre papillon.
- Pour remplacer l'arbre papillon, dévisser l'écrou (11) et retirer le levier de commande.

Notes de remontage

- Serrer au couple de serrage prescrit les vis (4) et (6) et les chanfreiner sur l'arbre.
- Serrer l'écrou (11) au couple de serrage prescrit.
- Plier une languette sur la rondelle de sécurité.

Ersetzen von Deckelteilen

Wenn der Deckel vom Auspuffkrümmer abgenommen ist, kann die Ausgleichsklappe (C) ersetzt werden.

- Den Deckel stürzen und die Befestigungsschrauben (4) von der Steuerwelle abschrauben und die Klappe entfernen.

  Zum Ersetzen der Halterungen und der Bewegungselemente der Klappe ist folgendermaßen vorzugehen.
- Den Haltering (5) der Klappenspindel abnehmen.
- Die Befestigungsschrauben (6) der pneumatischen Dose auf dem Deckel abschrauben.
- Den Splint (7) abnehmen und vom Vorgelegehebel (8) den Steuerzapfen der pneumatischen Dose herausziehen und die pneumatische Dose abnehmen.
- Die Zugstange (9) vom Steuerhebel (10) der Klappenspindel abnehmen.
- Die Spindel samt Steuerhebel und Rückzugfeder herausziehen und Zwischenlegscheiben für die Wiederverwendung vorsichtig abnehmen. Auf der Halterung (**B, Abb. 1**) sind besondere Dichtringe montiert, die in den Berührungsbereichen mit der Klappenspindel für die notwendige Schmierung sorgen.
- Zum Auswechseln der Klappenspindel die Mutter (11) abschrauben und den Steuerhebel herausziehen.

Hinweise für den wiedereinbau

- Die Schrauben (4) und (6) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen und sie auf die Spindel stemmen.
- Die Mutter (11) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Eine Zunge der Sicherungsscheibe umlegen.

Dépose du collecteur d'aspiration complet

Notes

On peut démonter le collecteur complet même lorsque le moteur n'est pas démonté de la voiture. Mais pour plus de clarté, les schémas représentent le moteur démonté.

- Détacher du couvercle les corps papillon motorisés

☞ B 6.08

- Détacher les tuyaux de dépression de la capsule pneumatique (**D, Fig. 1**) des raccords (12) sur la partie avant et arrière du collecteur et du tuyau rigide (13) du servofrein.
- Pour faciliter les opérations de démontage, il est conseillé de détacher des injecteurs les connecteurs du câblage d'injection et d'enlever les injecteurs ainsi que les rampes

☞ C 3. 02

- Ouvrir les colliers (3) sur les côtés extérieurs du collecteur et retirer les câbles de la rangée de cylindres.
- Dévisser les écrous de fixation du collecteur aux culasses.
- Détacher les brides de soutien des câbles d'injection et du connecteur de branchement des deux rangées, de la partie arrière du collecteur.

Ausbau des kompletten Einlasskrümmers

Hinweise

Der komplette Einlaßkrümmer kann auch bei eingebautem Motor entfernt werden. Für ein besseres Verständnis, zeigen die Abbildungen den ausgebauten Motor auf der Werkbank.

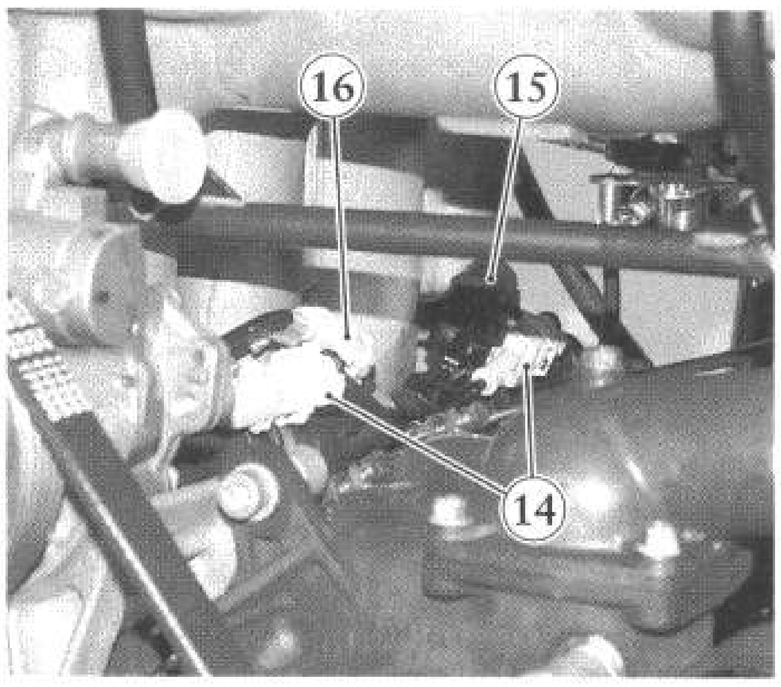
- Vom Deckel die motorisierten Klappenkörper abnehmen

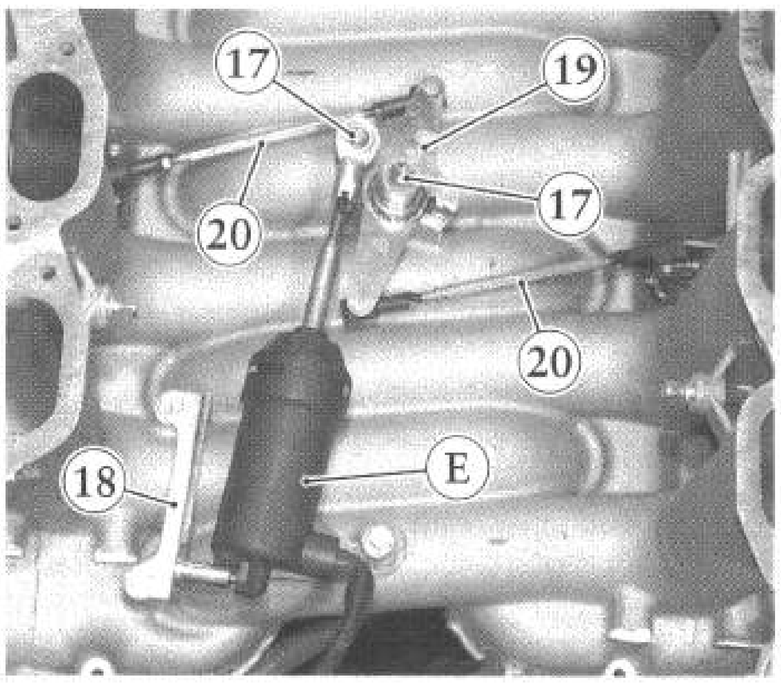
☞ B 6.08

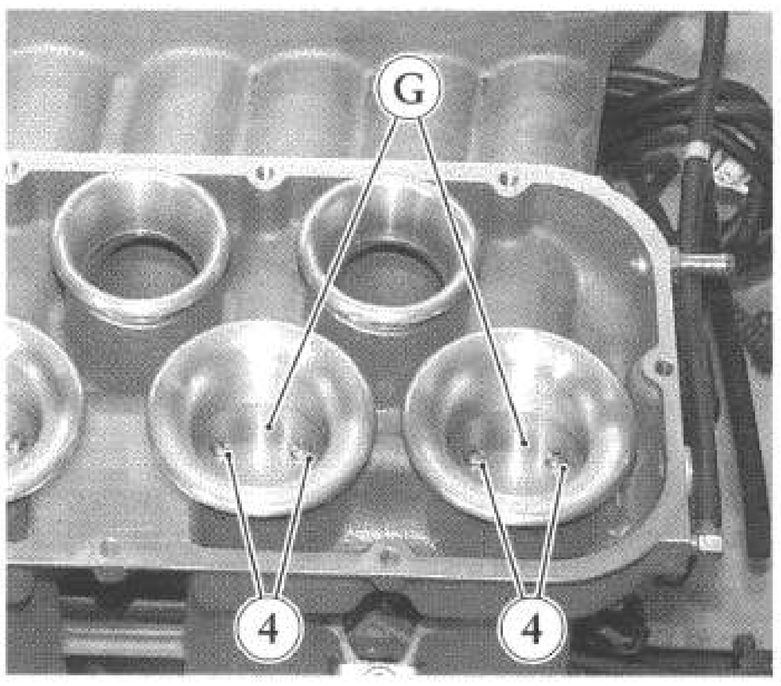
- Die Unterdruckleitung von der pneumatischen Dose (**D, Abb. 1**), von den Anschlußstücken (12) auf der Vorder- und Rückseite des Krümmers und von der festen Leitung (13) des Bremsservo abtrennen.
- Zum Erleichtern der Ausbauarbeiten ist es ratsam, die Verbinder der Einspritzkabel von den Einspritzdüsen abzutrennen und die Düsen zusammen mit den Einspritzleisten abzunehmen

☞ C 3. 02

- Die Schellen (3) auf den Außenseiten des Einlaßkrümmers lösen und die Kabel der Zylinderreihe herausziehen.
- Die Befestigungsmuttern des Auspuffkrümmers an den Zylinderköpfen abschrauben.
- Die Haltebügel der Einspritzkabel und des Anschlußverbinders der zwei Zylinderreihen von der Krümmerrückseite abnehmen.







- Staccare dai cavi iniezione e liberarli dalle fascette di fissaggio i connettori (**14, colore** BIANCO) dei sensori di detonazione, i connettori (**15, colore** NERO) dei sensori di fase delle teste e i connettori (**16**) delle elettrovalvole per variatore di fase.
- Staccare il connettore del cavo iniezione destro dal sensore temperatura sul condotto di collegamento collettori acqua.
- Rimuovere il collettore completo dalle teste recuperando le guarnizioni.

Importante
Proteggere con un panno pulito i condotti di aspirazione delle teste per evitare che corpi estranei possano entrare nelle camere di combustione.

Note di rimontaggio
- Pulire le superfici di contatto sul collettore e sulle teste e installare guarnizioni nuove.
- Fissare nella posizione originale i connettori dei sensori ai cavi iniezione.

Sostituzione Elementi del Collettore

- Per rimuovere l'attuatore (**E**) è necessario sfilare l'anello di fermo (**17**) sul perno della leva di rinvio e staccarlo dal supporto (**18**).
- Per smontare la leva di rinvio (**19**) è necessario staccare i tiranti (**20**) e rimuovere l'anello di fermo (**17**); sfilare tutti gli elementi.
- Dopo aver rimosso il coperchio è possibile sostituire le farfalle (**G**) del collettore svitando le viti (**4**) di fissaggio all'alberino di comando (**H**).

Note di rimontaggio
- Serrare alla coppia prescritta le viti (**4**) e cianfrinarle sull'alberino di comando.

- Detach the detonation sensor connectors (**14, WHITE colour**), the head phase sensors connectors (**15, BLACK colour**) and the solenoid valve connectors (**16**) for the timing variator from the injection cables and free them from the fastening clamps.
- Detach the right-hand injection cable connector from the temperature sensor on the connecting duct for the water manifolds.
- Remove the complete manifold unit from the heads and keep the gaskets.

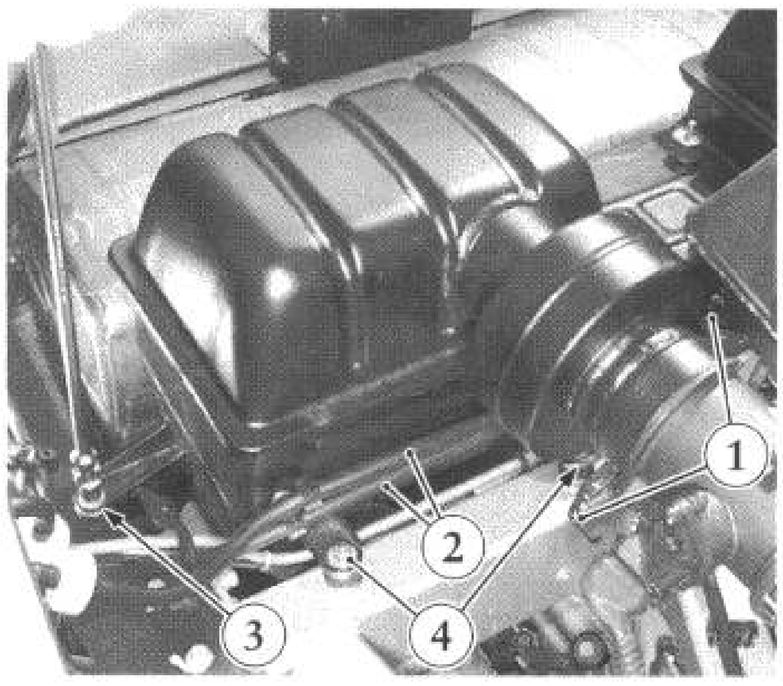
Important
Protect the head intake ducts with a clean cloth to prevent foreign matter from entering the combustion chambers.

Re-assembly notes
- Clean the contact surfaces on the manifold and on the heads and fit new gaskets.
- Secure the sensor connectors for the injection cables in their original positions.

Replacing Manifold Parts

- To remove the actuator (**E**), slide out the lock ring (**17**) on the idler arm pin and detach it from the support (**18**).
- To disassemble the idler arm (**19**), detach the tie rods (**20**), remove the lock ring (**17**) and slide all the parts out.
- After having removed the cover, the manifold throttles (**G**) can be replaced by unscrewing the screws (**4**) fastening them to the small drive shaft (**H**).

Re-assembly notes
- Tighten the screws (**4**) to the prescribed torque and bevel them on the small drive shaft.



B 7.03

Presa Aria

Stacco

- Staccare il serbatoio di espansione
☞ B 5.05
lasciandolo collegato all'impianto.
- Sganciare i fermi (**1**) dei misuratori portata d'aria.
- Staccare dai blocchetti di sostegno i tubi depressione (**2**).
- Svitare i due dadi (**3**) di fissaggio laterale della presa aria al telaio e i quattro dadi (**4**) di fissaggio al traliccio di sostegno cambio.

B 7.03

Air Intake

Detaching the intake

- Detach the expansion tank,
☞ B 5.05
but leave it connected to the system.
- Release the air flow meter locks (**1**).
- Detach the vacuum pipes from the supporting blocks (**2**).
- Unscrew the two nuts (**3**) fastening the side of the air intake to the chassis and the four fastening nuts (**4**) for the gearbox supporting frame.

- Détacher des câbles d'injection les connecteurs (**14, couleur** BLANCHE) des capteurs de détonation, les connecteurs (**15, couleur** NOIRE) des capteurs de phase des culasses et les connecteurs (**16**) des électrovalves du variateur de phase et leur enlever les colliers de fixation.
- Détacher du capteur de température sur le conduit de branchement des collecteurs d'eau le connecteur du câble d'injection droit.
- Démonter le collecteur complet des culasses en récupérant les joints.

Important
Protéger d'un chiffon propre les conduits d'aspiration des culasses pour éviter que des corps étrangers ne pénètrent dans les chambres de combustion.

Notes de remontage
- Nettoyer les surfaces de contact sur le collecteur et sur les culasses et installer les nouveaux joints.
- Fixer dans leur position d'origine les connecteurs des capteurs aux câbles d'injection.

- Die Einspritzkabel abtrennen und die Verbinder (**14,** WEISS) der Klopffühler, die Verbinder (**15,** SCHWARZ) der Phasenfühlern der Zylinderköpfe und die Verbinder (**16**) der Magnetventile für den Phasenschieber aus den Befestigungsschellen befreien.
- Den Verbinder des rechten Einspritzkabels vom Temperaturfühler auf der Verbindungsleitung zu den Wassersammlern abtrennen.
- Den kompletten Einlaßkrümmer von den Zylinderköpfen abnehmen und die Dichtungen für die Wiederverwendung vorsichtig abnehmen.

Wichtig
Die Einlaßleitungen der Zylinderköpfe mit einem sauberen Tuch abdecken, um das Eindringen von Fremdkörpern in die Verbrennungskammer zu verhindern.

Hinweise für den wiedereinbau
- Die Kontaktflächen von Krümmer und Zylinderköpfen sorgfältig reinigen und neue Dichtungen einlegen.
- Die Verbinder der Fühler in ihrer ursprünglichen Anordnung an die Einspritzkabel anschließen.

REMPLACEMENT DES ELÉMENTS DU COLLECTEUR

- Pour remplacer l'actuateur (E), il faut retirer l'anneau d'arrêt (**17**) sur l'axe du levier de renvoi et le détacher de son support (**18**).
- Pour démonter le levier de renvoi (**19**) il faut détacher les tirants (**20**) et enlever l'anneau d'arrêt (**17**); retirer tous les éléments.
- Après avoir enlevé le couvercle, on peut remplacer le papillon (G) du collecteur en dévissant les vis (**4**) de fixation à l'arbre de commande (H).

Notes de remontage
- Serrer au couple de serrage prescrit les vis (**4**) et les chanfreiner sur l'arbre de commande.

ERSETZEN VON KRÜMMERELEMENTEN

- Zum Entfernen des Stellglieds (E) ist der Haltering (**17**) auf dem Zapfen des Vorgelegehebels abzuziehen und von der Halterung (**18**) herauszuziehen.
- Zum Ausbau des Vorgelegehebels (**19**) sind die Zugstangen (**20**) abzutrennen und der Haltering (**17**) abzunehmen; alle Elemente herausziehen.
- Nach dem Ausbau des Deckels können die Klappen (G) des Krümmers ersetzt werden, indem die Befestigungsschrauben (**4**) auf der Steuerwelle (H) abgeschraubt werden.

Hinweise für den wiedereinbau
- Die Schrauben (**4**) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen und auf die Steuerwelle stemmen.

B 7.03

PRISE D'AIR

DÉPOSE

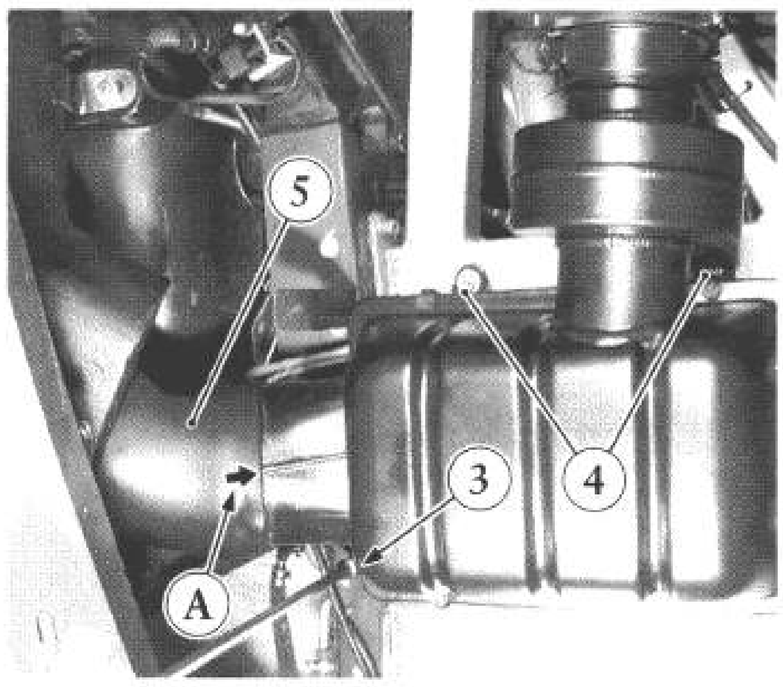
- Démonter le réservoir d'expansion
☞ B 5.05
en le laissant branché au système.
- Retirer les cales d'arrêt (**1**) du débitmètre.
- Détacher des blocs de soutien les tuyaux de dépression (**2**).
- Dévisser les deux écrous latéraux (**3**) de fixation de la prise d'air au châssis ainsi que les quatre écrous (**4**) de fixation au support de la boîte de vitesses.

B 7.03

LUFTANSAUGUNG

AUSBAU

- Den Ausdehnungsbehälter ausbauen,
☞ B 5.05
ohne ihn von der Anlage abzutrennen.
- Die Befestigungen (**1**) der Luftmengenmesser aushaken.
- Die Unterdruckschläuche (**2**) von den Halterungen lösen.
- Die zwei seitlichen Befestigungsmuttern (**3**) der Luftansaugung am Fahrgestell und die vier Befestigungsmuttern (**4**) am Haltegitterrahmen des Getriebes abschrauben.



- Rimuovere la presa aria completa di cartuccie e coperchi filtri, sfilandola dal manicotto in gomma (5).
- Fare attenzione, nel rimontaggio, a posizionare il manicotto con la freccia (A) rivolta verso la presa aria.

- Remove the complete air intake unit including filter cartridges and covers, by sliding it out of the rubber coupling (5).
- During re-assembly, be careful to position the coupling with the arrow (A) pointing towards the air intake.

B 7.04

Schema Impianto Attuazioni

L'impianto è composto da due elettrovalvole (1) fissate alla staffa di sostegno della Motronic e collegate mediante tubazioni (2) al serbatoio di accumulo depressione (3), posto sotto il parafango posteriore destro. La centralina motore stabilisce l'apertura delle elettrovalvole che a loro volta comandano, la capsula pneumatica (4) e l'attuatore (5) posizionati sul polmone di aspirazione.

La capsula pneumatica (4), attraverso un sistema di leve, comanda la farfalla di compensazione; l'attuatore (5), utilizzando una leva di rinvio e tiranti con terminale sferico, aziona le farfalle del collettore di aspirazione

☞ B 7.02

Importante
Per il buon funzionamento dell'impianto è necessario che le tubazioni di collegamento risultino in buone condizioni: senza curvature eccessive, ostruzioni o tagli.

B 7.04

Actuating System Outline

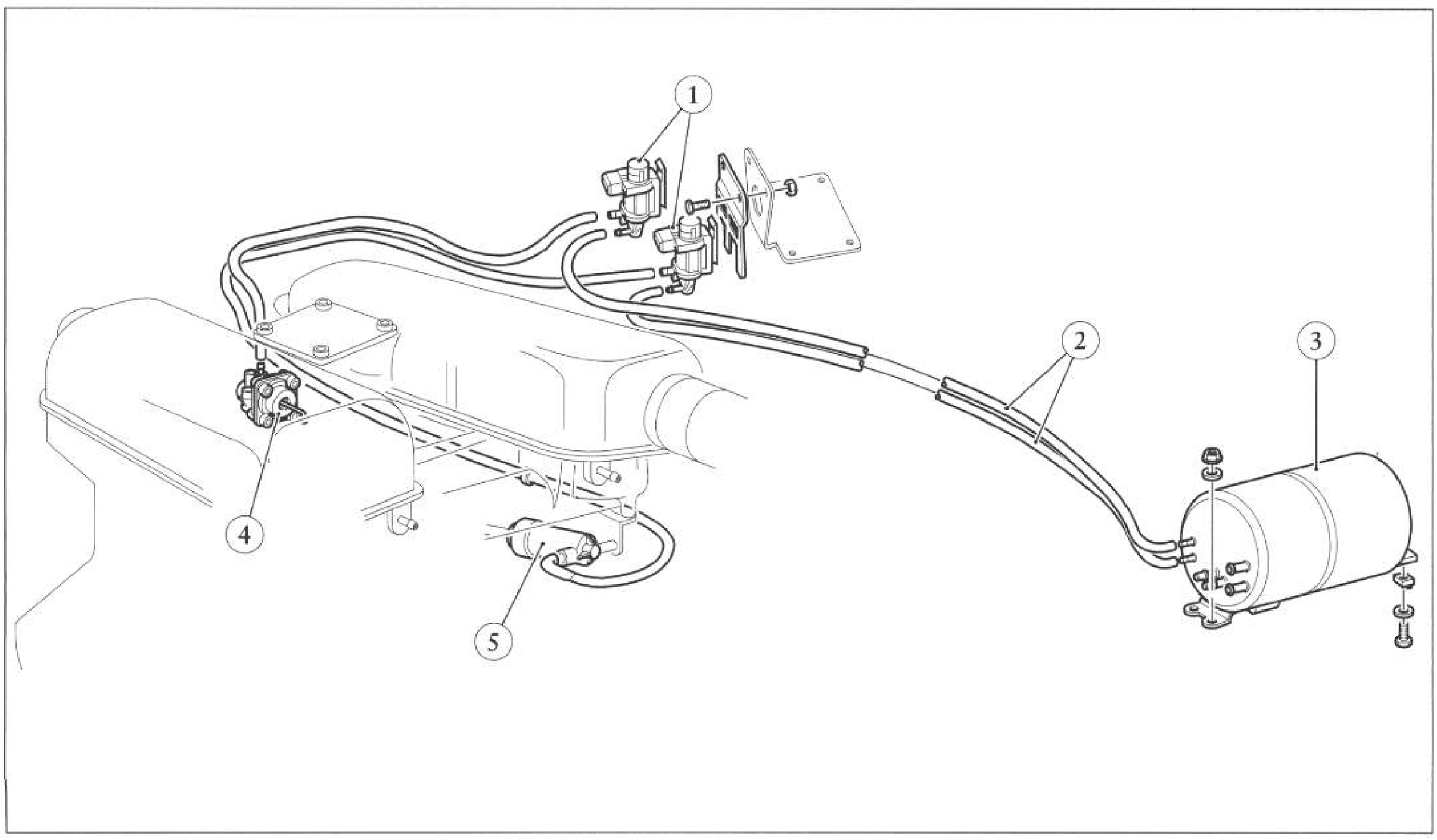
The system is made up of two solenoid valves (1). They are secured to the Motronic supporting bracket and connected, by means of pipes (2), to the vacuum tank (3) which is found under the right-hand rear mudguard. The engine ECU determines the opening of the solenoid valves, which, in turn, control the pneumatic capsule (4) and the actuator (5), both of which are positioned on the plenum chamber.

The pneumatic capsule (4) controls the compensating throttle through a system of levers. The actuator (5) activates the intake manifold throttles,

☞ B 7.02

using an idler arm and ball-jointed stay rods.

Important
The connecting pipelines must be in good condition - without excessive bends, blockage or tears – to ensure the system proper functioning.



- Enlever la prise d'air en la retirant de la durite en caoutchouc, ainsi que les cartouches et les couvercles des filtres (5).
- Veiller, au remontage, à positionner la durite, la flèche (A) dirigée vers la prise d'air.

- Die Luftansaugung komplett mit den Einsätzen und den Filterdeckeln abnehmen, indem sie von der Gummimuffe (5) herausgezogen wird.
- Beim Wiedereinbau darauf achten, daß die Muffe mit dem Pfeil (A) zur Luftansaugung eingebaut wird.

B 7.04

Systeme de Commandes

Ce système est composé de deux électrovalves (1) fixées à la bride de soutien du boîtier Motronic et branchées par des tuyaux (2) au réservoir du vide (3), placé sous l'aile arrière droite. Le boîtier électronique moteur règle l'ouverture des électrovalves qui à leur tour contrôlent la capsule pneumatique (4) et l'actuateur (5) placés sur le poumon d'admission.

La capsule pneumatique (4), grâce à un système de leviers, commande le papillon de compensation; l'actuateur (5), en utilisant un levier de renvoi et des tirants à embouts sphériques, actionne les papillons du collecteur d'aspiration

☞ B 7.02

B 7.04

Schema der triebanlage

Die Anlage besteht aus zwei Magnetventilen (1), die an den Haltebügel des Motronic–Steuergeräts befestigt sind, und über Leitungen (2) an den Unterdruck-Sammelbehälter (3) unter dem rechten hinteren Kotflügel angeschlossen sind. Das Motorsteuergerät bestimmt die Öffnung der Magnetventile, die ihrerseits die pneumatische Dose (4) und den Stellglied (5) auf dem Luftsammler steuern.

Die pneumatische Dose (4) steuert über ein Hebelsystem die Ausgleichsklappe; das Stellglied (5) betätigt unter Verwendung eines Vorgelegehebels und von Zugstangen mit kugelförmigem Ende die Klappe des Einlaßkrümmers

☞ B 7.02

Important

Pour que le système fonctionne correctement, il faut que les tuyaux de branchement soient en bon état: qu'ils ne soient ni trop courbés, ni bouchés ou coupés.

Wichtig

Für einen störungsfreien Betrieb der Anlage ist es erforderlich, die Anschlußleitungen in guten Zustrand zu erhalten: ohne starke Krümmungen, Verstopfungen oder Beschädigungen.

B 7.05

SCHEMA IMPIANTO SCARICO

I gas di scarico che escono da ogni testa vengono convogliati da un collettore (1) all'interno di un convertitore catalitico (catalizzatore) (2).

Il catalizzatore ha il compito di ridurre le emissioni in atmosfera di HC, CO e NOx. E' provvisto di una termocoppia (3) che segnala la temperatura del catalizzatore ad una centralina di controllo (4). In caso di funzionamento irregolare del motore, con conseguente innalzamento della temperatura nel sistema di scarico rilevata dalla termocoppia, la centralina MOTRONIC trasmette un segnale alla multispia provocando l'accensione dell'ideogramma SLOW DOWN

☞ C 3.10

Su ogni catalizzatore sono montate all'ingresso e in uscita due sonde Lambda (5) che misurano il contenuto di ossigeno nei gas di scarico. Il segnale in uscita dalle sonda Lambda viene inviato alla centralina MOTRONIC che è in grado di pilotare la correzione della miscela aria-benzina per mantenere il rapporto stechiometrico il più vicino possibile al valore teorico

☞ C 2.06

Su ogni collettore è presente un raccordo (6) per il rilievo del CO a monte del catalizzatore.

Dai catalizzatori i gas di scarico raggiungono il silenziatore (7) per poi uscire in atmosfera attraverso i terminali (8)

☞ B 7.07

Su ogni terminale è montata una valvola by-pass (9) a farfalla, comandata dalla elettrovalvola dell'impianto aria secondaria. Per il suo funzionamento

☞ C 3.05

B 7.05

EXHAUST SYSTEM OUTLINE

The exhaust gases leaving each head are channelled by a manifold (1) found inside a catalytic converter (2).

The function of the catalytic converter is to reduce emission into the atmosphere of HC,CO and NOx. The converter is equipped with a thermocouple (3) that signals the temperature of the catalytic converter to an ECU (4). In the event that the engine is not operating properly, resulting in a rise in temperature in the exhaust system as detected by the thermocouple, the MOTRONIC control unit transmits a signal to the multifunction display, with the latter resulting in the SLOW DOWN symbol switching on

☞ C 3.10

The input and output of each catalytic converter are fitted with two oxygen sensors (5) which measure the oxygen content in the exhaust gases. The output signal from the two oxygen sensors is transmitted to the MOTRONIC control unit, which controls the adjustment of the air-fuel mixture. The purpose of this adjustment process is to maintain the stoichiometric ratio as close as possible to the theoretical levels

☞ C 2.06

Each manifold has a union (6) serving for CO sampling upstream of the catalytic converter.

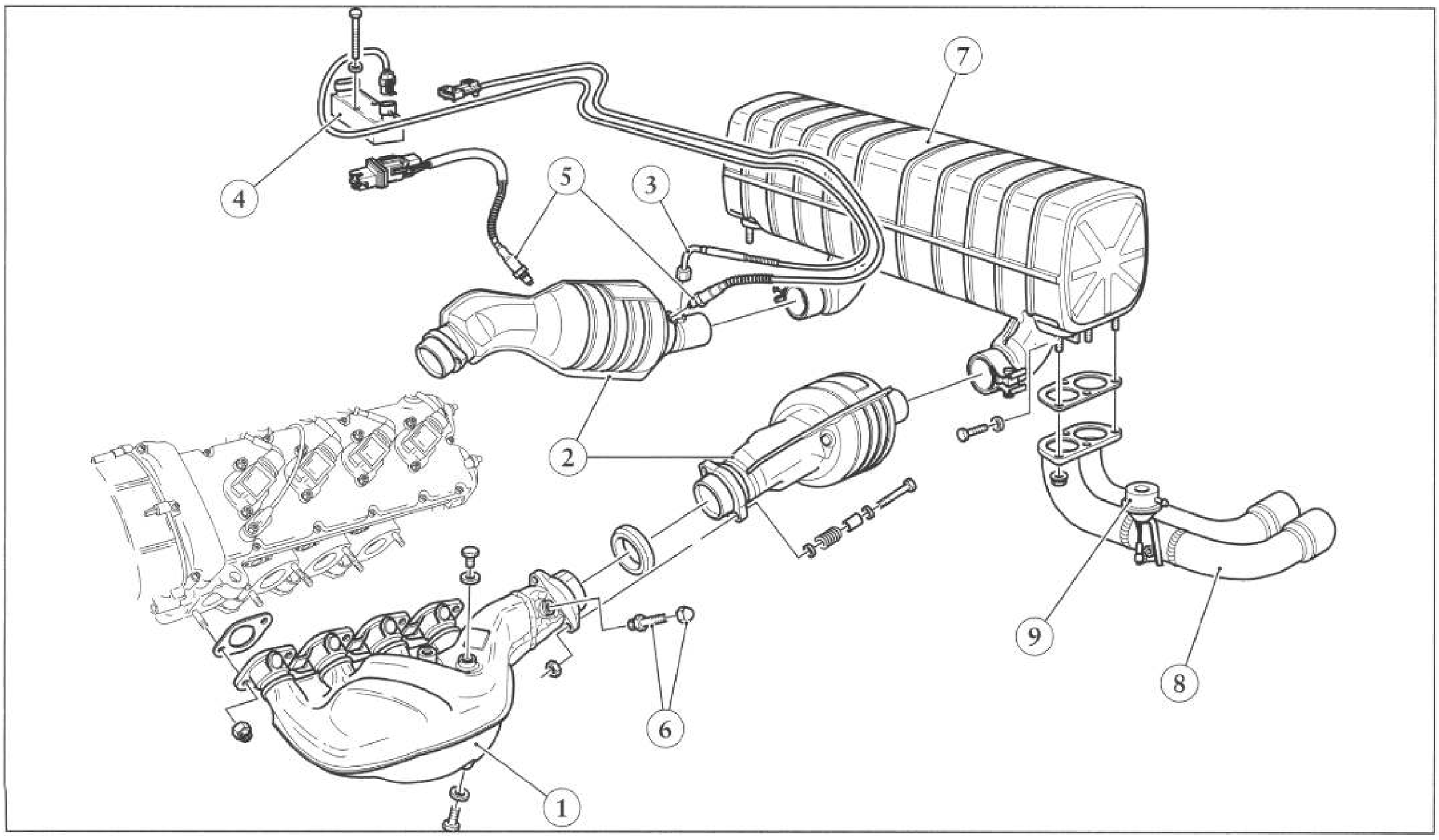
From the catalytic converters the exhaust gases reach the silencer (7) and are then released into the atmosphere through the outlets (8)

☞ B 7.07

Each outlet is fitted with a by-pass throttle valve (9), which is controlled by the solenoid valve for the secondary air system. See Paragraph

☞ C 3.05

for information on its operation.



B 7.05

Systeme d'Echappement

Les gaz d'échappement qui sortent de chaque culasse traversent un collecteur (1) à l'intérieur d'un convertisseur catalytique (catalyseur) (2).

Le catalyseur a pour but de réduire les émissions dans l'atmosphère de HC, CO et NOx. Il est équipé d'un thermocouple (3) qui signale la température du catalyseur à un boîtier de contrôle (4). En cas de fonctionnement irrégulier du moteur, provoquant par conséquence une hausse de température dans le système d'échappement détectée par le thermocouple, le boîtier électronique MOTRONIC transmet un signal à l'afficheur à fonctions multiples déclenchant ainsi l'éclairage de l'idéogramme SLOW DOWN

☞ C 3.10

A l'entrée et à la sortie de chaque catalyseur sont montées deux sondes Lambda (5) qui mesurent la quantité d'oxygène dans les gaz d'échappement. Le signal en sortie de la sonde Lambda est envoyé au boîtier MOTRONIC qui est en mesure de commander la correction du mélange air-essence pour maintenir le rapport stechiométrique le plus proche possible de la valeur théorique

☞ C 2.06

Sur chaque collecteur se trouve un raccord (6) pour relever le CO avant son arrivée au catalyseur.

Les gaz d'échappement passent par les catalyseurs pour rejoindre ensuite le silencieux (7) et sortir en atmosphère par les embouts (8)

☞ B 7.07

Sur chaque embout est montée une soupape by-pass (9) à papillon, commandée par les électrovalves du système d'air secondaire. Pour son fonctionnement

☞ C 3.05

B 7.05

Schema der Abgasanlage

Die aus jedem Zylinderkopf kommenden Abgase werden von einem Auspuffkrümmer (1) in einen katalytischen Umwandler (Katalysator) (2) geleitet.

Der Katalysator dient zur Verminderung der HC-,CO- und NOx -Emissionen in die Atmosphäre. Er ist mit einem Thermoelement (3) für die Temperaturangabe des Katalysators an ein Kontrollsteuergerät (4) ausgestattet. Bei unregelmäßigem Motorbetrieb mit folgendem Temperaturanstieg im Abgassystem, der vom Thermoelement festgestellt wird, sendet das MOTRONIC-Steuergerät ein Signal zum Mehrfachleuchtendisplay, wo das Piktogramm SLOW DOWN aufleuchtet

☞ C 3.10

Auf jedem Katalysator sind am Eingang und am Ausgang zwei Lambda-Sonden (5) montiert, die den Sauerstoff-Gehalt im Abgas messen. Das Ausgangssignal aus den Lambda-Sonden wird zum MOTRONIC-Steuergerät gesendet, das die Korrektur des Luft-Benzin-Gemisches steuert, um das stöchiometrische Verhältnis so nah wie möglich zum theoretischen Wert zu erhalten

☞ C 2.06

Auf jedem Auspuffkrümmer befindet sich ein Verbindungsstück (6) für die Erfassung des CO-Gehalts vor dem Katalysator.

Von den Katalysatoren erreichen die Abgase den Schalldämpfer (7), um über die Endstücke (8) in die Atmosphäre geleitet zu werden

☞ B 7.07

Auf jedem Endstück ist eine By-pass-Klappe (9) montiert, die vom Magnetventil der Sekundärluftanlage gesteuert wird. Für nähere Hinweise über ihren Betrieb

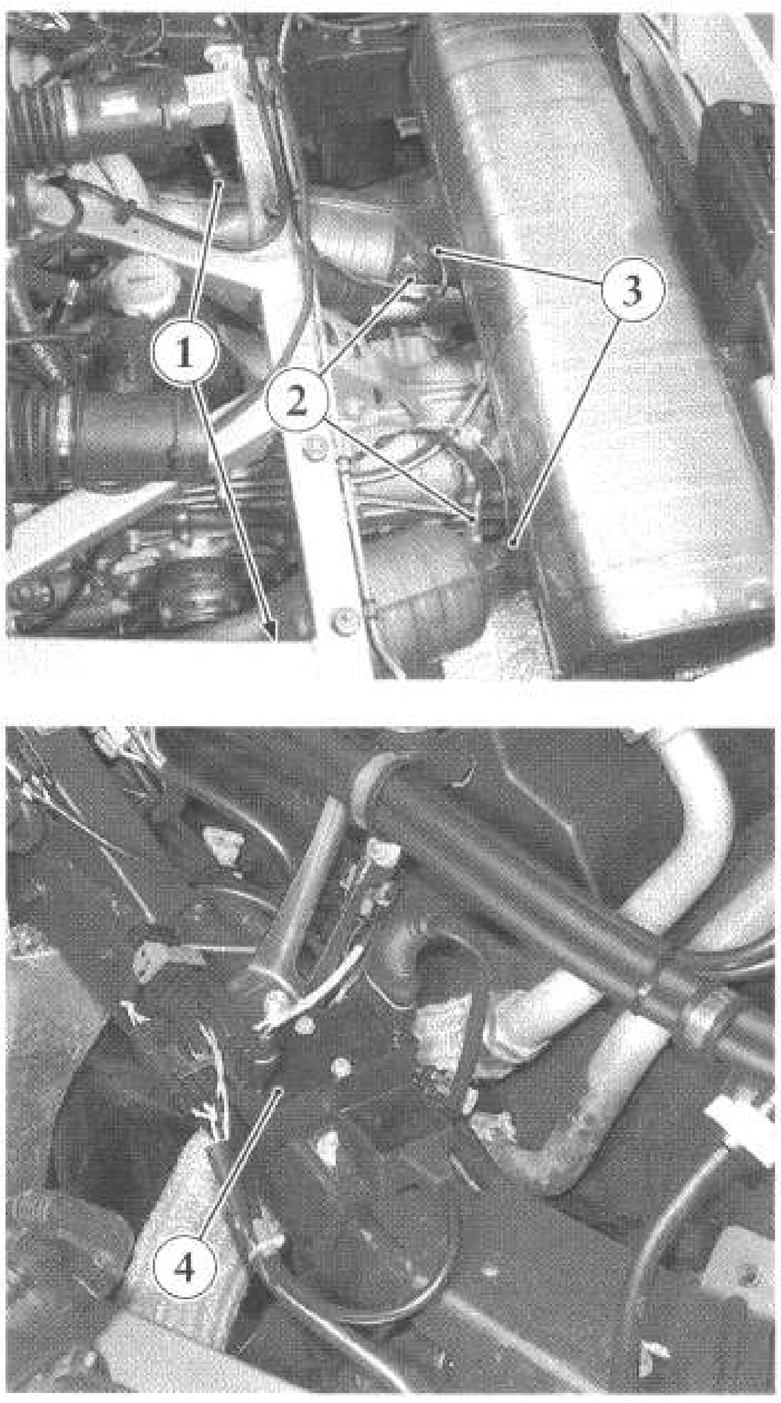
☞ C 3.05

⚠ *Attenzione*
Gli elementi dell'impianto di scarico raggiungono elevate temperature d'esercizio: evitare il contatto diretto con detti elementi.

Evitare di parcheggiare la vettura su superfici con presenza di erba o foglie secche, carta o materiali infiammabili.

⚠ *Caution*
The exhaust system components reach very high operating temperatures. Avoid direct contact with these components.

Do not park the car on surfaces where there is grass or dry leaves, paper or inflammable materials.



B 7.06

Catalizzatore

Coppie di Serraggio

Termocoppia	**9,8 Nm**
Dado fascetta torx	**45 Nm**

I catalizzatori utilizzati sono di tipo ceramico.

Quando raggiungono la temperatura di esercizio (**400÷800 °C**) riducono le emissioni in atmosfera di HC, CO e NOx con un rendimento prossimo al **95%**, convertendoli in acqua, CO2 e N2.

Importante
Per evitare di danneggiare i catalizzatori è indispensabile utilizzare esclusivamente benzina senza piombo 95 RON.

Sui catalizzatori vi sono due sedi (una all'ingresso e una in uscita) per il fissaggio della sonda Lambda anteriore (**1**) e della sonda Lambda posteriore (**2**) e una sede per l'inserimento della termocoppia (**3**).

Questi elementi forniscono informazioni alla centralina MOTRONIC che è in grado di assicurare una dosatura della miscela aria-benzina prossima al rapporto stechiometrico, in tutte le condizioni di funzionamento del motore per cui tale rapporto è richiesto. Questa condizione è indispensabile per assicurare un corretto e duraturo funzionamento dei catalizzatori.

La sonda Lambda informa la centralina MOTRONIC sul quantitativo di ossigeno presente nei gas di scarico e permette a quest'ultima di comandare la correzione del titolo della miscela qualora questo non risulti stechiometrico. Tali correzioni avvengono in maniera pressochè continua (circa ogni 10 ms) dosando, istante per istante, laquantità di combustibile da iniettare
☞ C 2.06

La termocoppia è collegata a una centralina di controllo (**4**) e informa la MOTRONIC sulla temperatura del catalizzatore su cui è installata
☞ C 3.10

⚠ *Attenzione*
E' di fondamentale importanza per limitare le emissioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera che i catalizzatori, le sonde Lambda, le termocoppie e i relativi circuiti di controllo risultino in perfette condizioni. Consultare il Piano di Manutenzione Programmata per determinare gli interventi da effettuare.

B 7.06

Catalytic Converter

Tightening Torques

Thermocouple	**9.8 Nm**
"Torx" clamp nut	**45 Nm**

The catalytic converters used are of the ceramic type.

When they reach the operating temperature (**400÷800 °C**), they reduce emission into the atmosphere of HC, CO and Nox, with performance approaching **95 %** in efficiency, converting the emissions into water, CO2 and N2.

Important
To avoid damaging the catalytic converters, it is essential to use unleaded 95 RON fuel only.

The converters have two seats (one at the intake and one at the outlet) serving for fastening the front (**1**) and rear (**2**) oxygen sensors. There is also a seat for fitting the thermocouple (**3**).

These parts supply information to the MOTRONIC control unit, which ensures a metering of the air-fuel mixture that approaches the stoichiometric ratio under all engine operating conditions for which that ratio is required. This condition is indispensable for ensuring proper and long-lasting operation of the catalytic converters.

The oxygen sensor informs the MOTRONIC control unit as to the oxygen content of the exhaust gas and enables the control unit to control the adjustment of the mixture titre should the latter prove to deviate from the stechiometric ratio. These adjustments are virtually continuous (about every 10 ms) and they provide for metering of the amount of fuel to be injected from one moment to the next
☞ C 2.06

The thermocouple is connected to a control unit (**4**) and it informs the MOTRONIC unit as to the temperature of the catalytic converter on which it is fitted
☞ C 3.10

⚠ *Caution*
To limit the emission of pollutants into the atmosphere, it is essential that the catalytic converters, the oxygen sensors, the thermocouples and the respective control circuits are in perfect condition. Consult the Programmed Maintenance Plan to determine the repair work, checks and inspections to be performed.

Attention
Les éléments du système d'échappement atteignent des températures élevées lors de leur fonctionnement: éviter tout contact direct avec ces éléments.

Eviter de garer la voiture sur du gazon, parterre de feuilles mortes ou sur des matériels inflammables.

Achtung
Die Elemente der Abgasanlage erreichen sehr hohe Betriebstemperaturen: Den direkten Kontakt mit diesen Elementen vermeiden.

Das Fahrzeug nicht auf Flächen mit Gras, Blättern, Papier oder anderen brennbaren Materialien parken.

B 7.06

CATALISEUR

COUPLES DE SERRAGE

Thermocouple	**9,8 Nm**
Ecrou collier torx	**45 Nm**

Les catalyseurs utilisés sont de type à substrat céramique.

Quand ils atteignent la température de fonctionnement (**400÷800 °C**), ils réduisent les émissions dans l'atmosphère de HC, CO et NOx à environ **95 %**, en les condensant en eau, CO2 et N2.

Important
Pour éviter d'endommager les catalyseurs, il est indispensable d'utiliser exclusivement de l'essence sans plomb 95 RON.

Sur les catalyseurs, se trouvent deux logements (l'un à l'entrée et l'autre en sortie) pour fixer la sonde Lambda avant (1) et la sonde Lambda arrière (2) et un siège pour introduire le thermocouple (3).

Ces éléments fournissent des informations au boîtier électronique MOTRONIC qui est en mesure de garantir un dosage de mélange air-essence proche du rapport stechiométrique, quelque soient les conditions de fonctionnement du moteur pour lequel ce rapport est demandé. Cette condition est indispensable pour garantir un fonctionnement correct et durable des catalyseurs.

La sonde Lambda informe le boîtier électronique MOTRONIC sur la quantité d'oxygène présente dans les gaz d'échappement et lui permet de corriger le mélange air-essence s'il ne correspond pas aux valeurs stéchiométriques. Ces corrections sont faites de façon quasi continue (environ toutes les 10 ms) en dosant, régulièrement, la quantité de combustible à injecter
☞ C 2.06

Le thermocouple est branché à un boîtier électronique de contrôle (4) et informe le boîtier MOTRONIC sur la température du catalyseur sur lequel il est branché
☞ C 3.10

Attention
Pour limiter les émissions de substances polluantes dans l'atmosphère, les catalyseurs, les sondes Lambda, les thermocouples et les circuits de contrôle relatifs doivent absolument être en parfait état. Consulter le PLAN D'ENTRETIEN PROGRAMME pour déterminer les interventions à effectuer.

B 7.06

KATALYSATOR

ANZUGSMOMENTE

Thermoelement	**9,8 Nm**
Mutter der Torx-Schelle	**45 Nm**

Bei den Katalysatoren handelt es sich um Keramikkatalysatoren.

Bei Erreichen einer Betriebstemperatur von (**400÷800 °C**) vermindern sie die HC-, CO- und NOx – Emissionen um annähernd **95%**, wobei sie diese in Wasser, CO2 und N2 umwandeln.

Wichtig
Um Beschädigungen an den Katalysatoren zu vermeiden, ist ausschließlich bleifreies Benzin 95 RON zu verwenden.

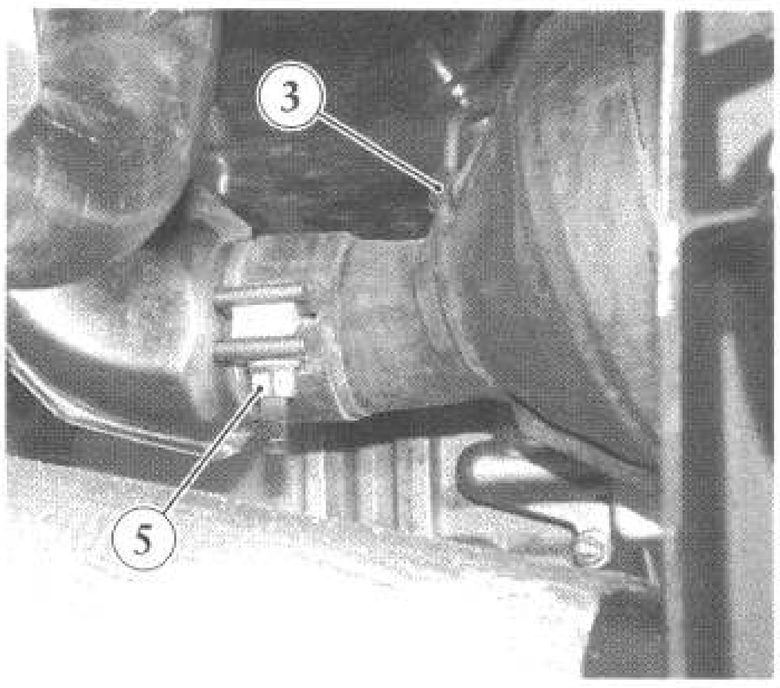
Auf den Katalysatoren sind zwei Sitze (einer am Eingang und einer am Ausgang) zur Befestigung der vorderen Lambda-Sonde (1) und der hinteren Lambda-Sonde (2) sowie ein Sitz zum Einführen des Thermoelements (3) vorgesehen.

Diese Elemente senden dem MOTRONIC - Steuergerät die nötigen Informationen für die Dosierung des Luft-Benzin-Gemisches, das sich in allen Betriebsbedingungen des Motors, für die es erforderlich ist, dem stöchiometrischen Verhältnis nähert. Das ist für den korrekten und langen Betrieb der Katalysatoren unerlässlich.

Die Lambda-Sonde informiert das MOTRONIC - Steuergerät über die im Abgas vorhandene Sauerstoffmenge und ermöglicht dadurch dem Steuergerät die Korrektursteuerung der Mischungsstärke, wenn diese nicht stöchiometrisch ist. Diese Korrekturen erfolgen fast ununterbrochen (circa alle 10 ms), wobei ständig die einzuspritzende Kraftstoffmenge dosiert wird
☞ C 2.06

Das Thermoelement ist an ein Kontrollsteuergerät (4) angeschlossen und informiert das MOTRONIC – Steuergerät über die Katalysatortemperatur, auf dem es installiert ist
☞ C 3.10

Achtung
Es ist zur Verminderung der Schadstoffemissionen in die Atmosphäre äußerst wichtig, daß die Katalysatoren, die Lambda-Sonden, die Thermoelemente und die entspr. Kontrollkreise in perfektem Zustand sind. Das WARTUNGSPROGRAMM konsultieren, um sich über die durchzuführenden Eingriffe zu informieren.



Stacco Catalizzatore

- Rimuovere le ruote posteriori

☞ F 3.06

- Rimuovere i parasassi posteriori

☞ M 2.05

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Rimuovere il collettore di scarico

☞ B 7.08

- Rimuovere le sonde Lambda (1) e (2), lasciandole collegate all'impianto

☞ A 3.12

- Rimuovere la termocoppia (3) dal catalizzatore lasciandola collegata alla relativa centralina.
- Allentare il dado (5) sulla fascetta torx di bloccaggio silenziatore sul catalizzatore.
- Fare un segno sugli elementi per poterli rimontare nel giusto orientamento.
- Sfilare il catalizzatore dal silenziatore.

Note di rimontaggio

- Quando si reinstalla il catalizzatore nel silenziatore orientarlo in maniera corretta, utilizzando i segni fatti in fase di stacco. In caso di catalizzatore nuovo, la sede della termocoppia deve trovarsi nella parte superiore, in posizione verticale.
- Bloccare la termocoppia alla coppia prescritta.
- Rimontare il collettore di scarico,

☞ B 7.08

prima di procedere al serraggio del dado (5) sulla fascetta torx.

Removing the Catalytic Converter

- Remove the rear wheels

☞ F 3.06

- Remove the rear gravel guards

☞ M 2.05

- Remove the rear element of the underfloor

☞ M 2.12

- Remove the exhaust manifold

☞ B 7.08

- Remove the oxygen sensors (1) and (2), but leave them connected to the system

☞ A 3.12

- Remove the thermocouple (3) from the catalytic converter, but leave it connected to its respective control unit.
- Loosen the nut (5) on the "torx" clamp fastening the silencer on the catalytic converter.
- Mark all parts in order to have a reference for re-assembly with proper positioning.
- Slide the catalytic converter off of the silencer.

Re-assembly notes

- When re-installing the catalytic converter in the silencer, position it correctly, using the reference marks made during the removal phase. If you are fitting a new catalytic converter, the thermocouple seat must be found in the upper part, in a vertical position.
- Tighten the thermocouple to the prescribed torque.
- Re-fit the exhaust manifold,

☞ B 7.08

before tightening the nut (5) on the "torx" clamp.

Dépose du Catalyseur

- Démonter les roues arrière

☞ F 3.06

- Démonter les passages de roues arrière

☞ M 2.05

- Démonter la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Démonter le collecteur d'échappement

☞ B 7.08

- Démonter les sondes Lambda (1) et (2), en les laissant branchées au système

☞ A 3.12

- Démonter le thermocouple (3) du catalyseur en le laissant branché au boîtier électronique relatif.
- Desserrer l'écrou (5) sur le collier torx de blocage du silencieux sur le catalyseur.
- Apposer un repère sur les éléments pour pouvoir les remonter correctement.
- Retirer le catalyseur du silencieux.

Notes de remontage

- Quand on réinstalle le catalyseur dans le silencieux, l'orienter correctement, en utilisant les repères apposés lors du démontage. En cas de catalyseur neuf, le siège du thermocouple doit se trouver en partie supérieure, en position verticale.
- Bloquer le thermocouple au couple de serrage prescrit.
- Remonter le collecteur d'échappement,

☞ B 7.08

avant de procéder au serrage de l'écrou (5) sur le collier torx.

Ausbau des Katalysators

- Die Hinterräder abnehmen

☞ F 3.06

- Die hinteren Steinschlagbleche entfernen

☞ M 2.05

- Den hinteren Teil des flachen Bodens ausbauen

☞ M 2.12

- Den Auspuffkrümmer ausbauen

☞ B 7.08

- Die Lambda-Sonden (1) und (2) ohne Abtrennen von der Anlage abnehmen

☞ A 3.12

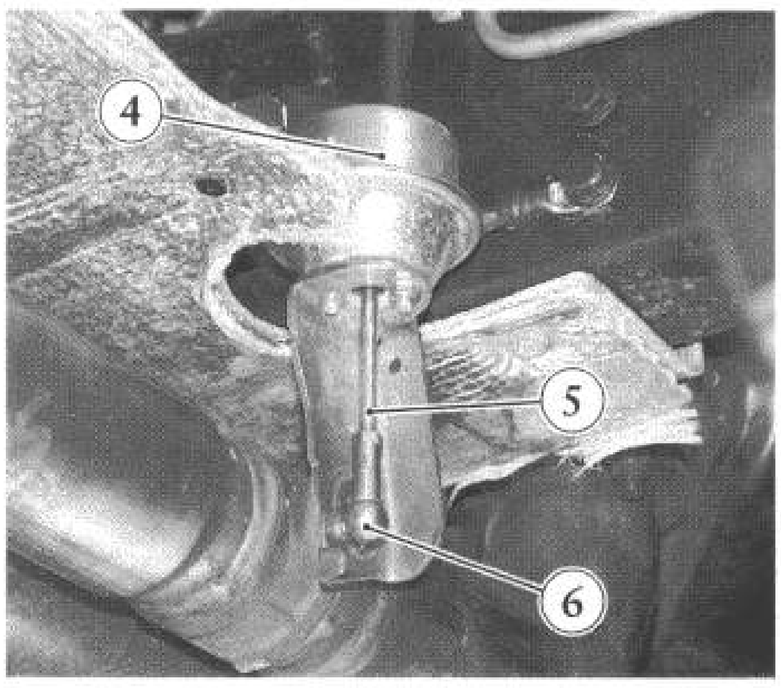
- Das Thermoelement (3) vom Katalysator abnehmen, ohne es vom entspr. Steuergerät abzutrennen.
- Die Mutter (5) an der Torx-Befestigungsschelle des Schalldämpfers auf dem Katalysator lockern.
- Die Elemente markieren, um sie wieder korrekt ausgerichtet einbauen zu können.
- Den Katalysator vom Schalldämpfer herausziehen.

Hinweise für den Wiedereinbau

- Beim Einbau des Katalysators in den Schalldämpfer ist anhand der beim Ausbau gemachten Markierungen darauf zu achten, daß er korrekt ausgerichtet wird. Bei einem neuen Katalysator, muß sich der Sitz des Thermoelements vertikal ausgerichtet auf der Oberseite befinden.
- Das Thermoelement zum vorgeschriebenen Drehmoment befestigen.
- Den Auspuffkrümmer

☞ B 7.08

wieder einbauen, bevor die Mutter (5) auf der Torx-Schelle festgezogen wird.



B 7.07

SILENZIATORE

COPPIE DI SERRAGGIO

Dado fascetta torx	**45 Nm**
Dado fissaggio terminale	**25 Nm**

Il silenziatore di scarico è sostenuto nella parte posteriore da una staffa (1) solidale ad un supporto (2) fissato sulla scatola cambio. Tale supporto, oltre che da sostegno del silenziatore, funge da assorbitore d'energia d'urto per proteggere il cambio in caso di tamponamento.

Alle estremità laterali del silenziatore sono fissati i terminali sinistro (3) e destro di uscita gas di scarico.

Su ciascun terminale è installata una valvola (4) a farfalla comandata dalla elettrovalvola del circuito aria secondaria. Detta valvola lavora con la depressione che si genera nel serbatoio di accumulo. L'astina di comando (5) è collegata alla membrana interna alla valvola e aziona la farfalla interna al terminale di scarico attraverso uno snodo sferico (6).

Provare il movimento dell'astina per verificare che non vi siano ostruzioni. In caso di malfunzionamenti è necessario sostituire il terminale completo.

B 7.07

SILENCER

TIGHTENING TORQUES

"Torx" clamp nut	**45 Nm**
Terminal fastening nut	**25 Nm**

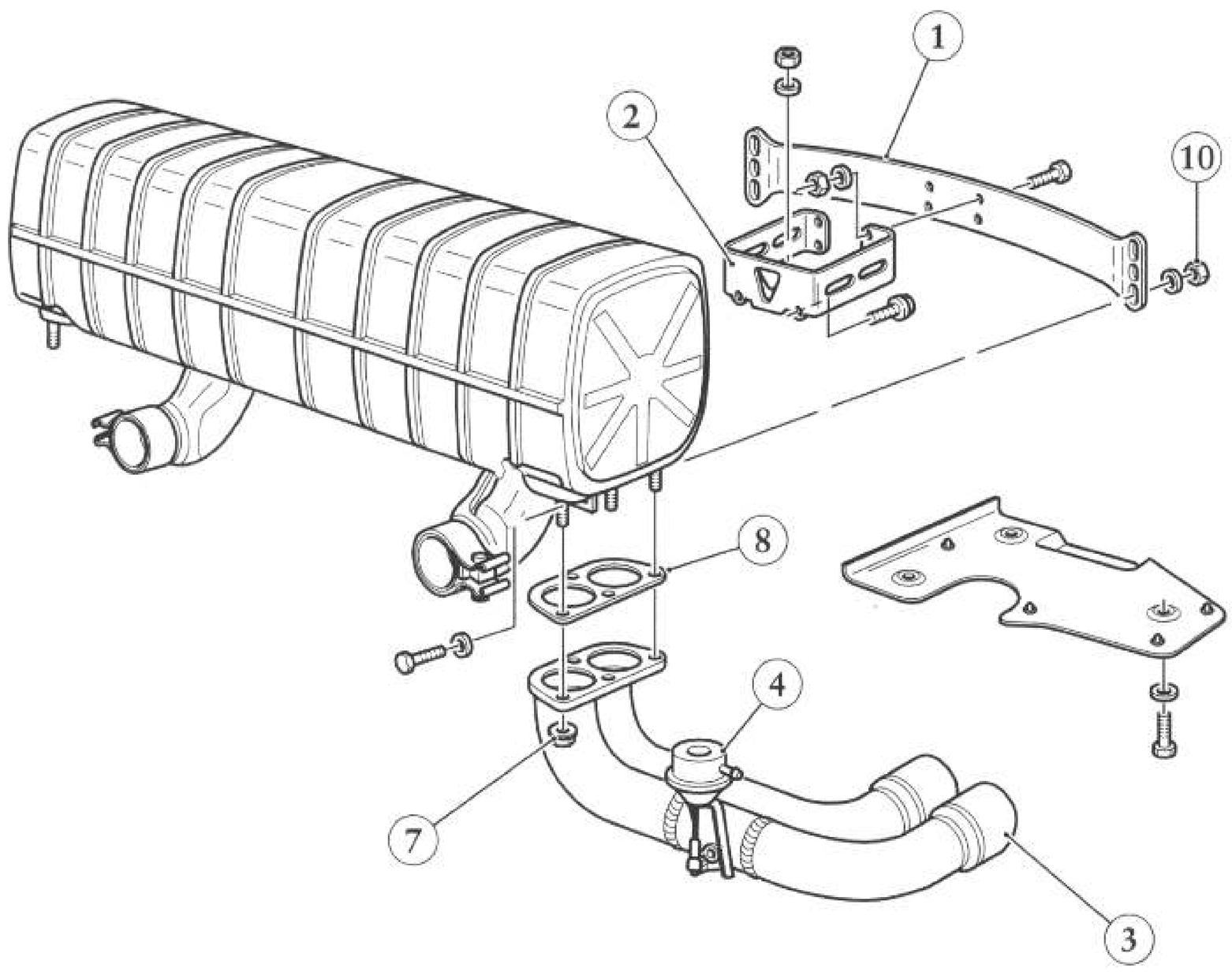
The rear part of the exhaust silencer is supported by a bracket (1) incorporated in a support (2) that is secured to the gearbox housing. In addition to serving as support for the silencer, this support is used to absorb striking energy and thus as protection for the gearbox in the event of a collision.

The left-hand (3) and right-hand exhaust gas terminals are located on the lateral ends of the silencer.

Each terminal is fitted with a throttle valve (4), which is controlled by the secondary air circuit solenoid valve. This valve operates by means of the vacuum generated in the accumulation tank. The control rod (5) is connected to the diaphragm inside the valve and activates the throttle inside the exhaust terminal by means of a ball joint (6).

Test rod movement to ensure there is no blockage. If it is not working properly, the entire terminal must be replaced.

Fig. 1



B 7.07

Silencieux

Couples de serrage

Ecrou collier torx	**45 Nm**
Ecrou fixation embout	**25 Nm**

Le silencieux d'échappement est soutenu dans sa partie arrière par une bride (1) attachée à un support (2) fixé sur le carter de boîte de vitesses. Ce support soutient non seulement le silencieux mais absorbe aussi l'énergie de choc et protège la boîte de vitesses en cas d'impact.

Aux extrémités latérales du silencieux sont fixés les embouts gauche (3) et droit de sortie de gaz d'échappement.

Sur chaque embout se trouve une valve (4) à papillon commandée par l'électrovalve du circuit d'air secondaire. Cette valve travaille avec la dépression générée dans le réservoir du vide. La tige de commande (5) est branchée à la membrane intérieure de la valve et actionne à l'aide du joint à rotule (6) le papillon à l'intérieur de l'embout d'échappement.

Essayer le mouvement de la tige pour contrôler qu'il n'y a pas de résistance. En cas de mauvais fonctionnement, il faut remplacer tout l'embout.

B 7.07

Schalldämpfer

Anzugsmomente

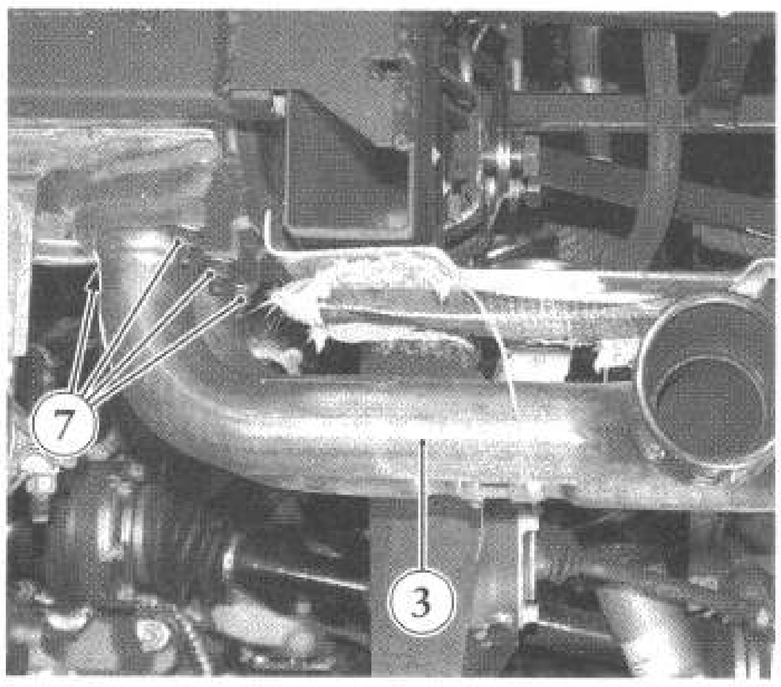
Mutter der Torx - Schelle	**45 Nm**
Befestigungsmutter auf dem Ende	**25 Nm**

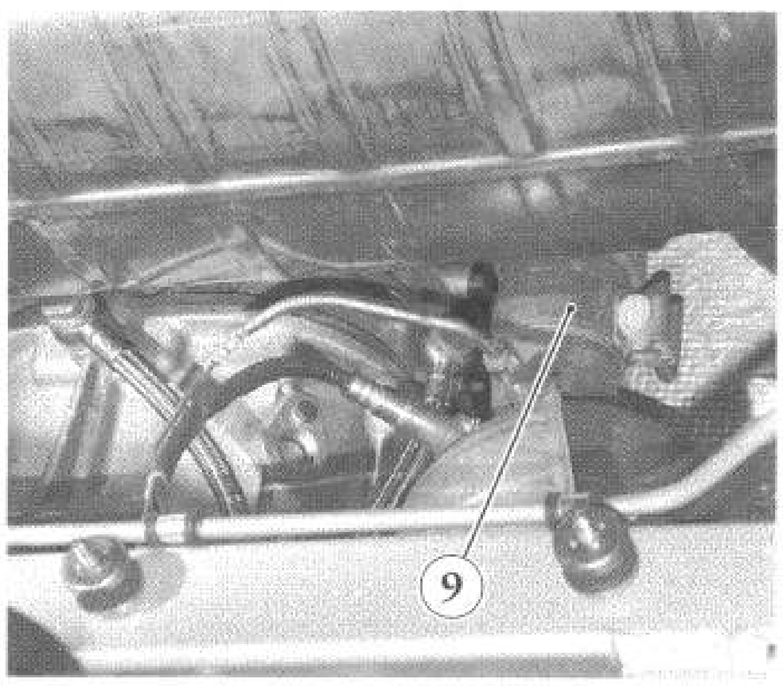
Der Schalldämpfer wird im hinteren Teil von einem Bügel (1) gehalten, der einteilig mit einer am Getriebegehäuse befestigten Halterung (2) ist. Diese Halterung dient außer zum Abstützen des Schalldämpfers auch zum Auffangen der Stoßenergie zum Schutz des Getriebes bei Auffahrunfällen.

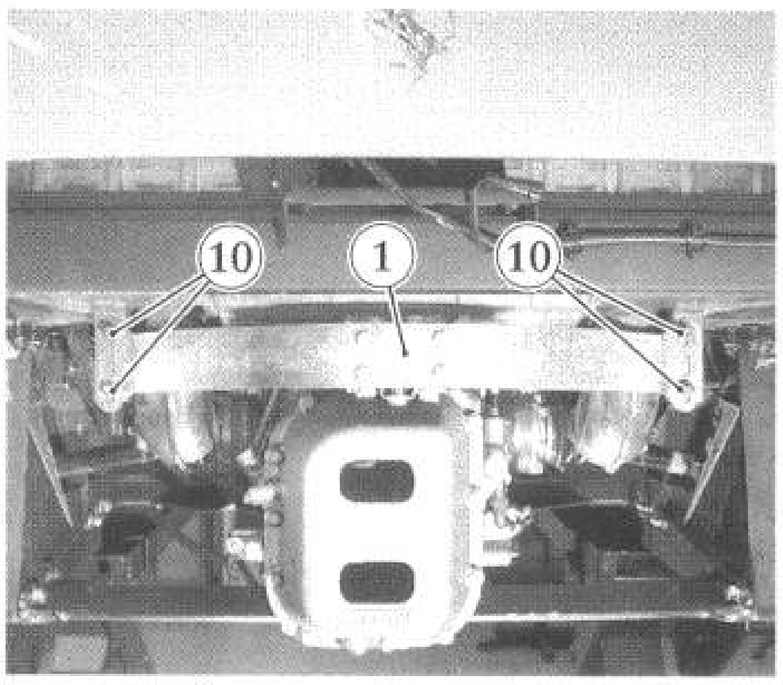
An den seitlichen Endstücken des Schalldämpfers sind das linke (3) und das rechte Endstück für den Abgasauslaß.

Auf jedem Endstück ist eine Klappe (4) montiert, die vom Magnetventil des Sekundärluftkreises gesteuert wird. Diese Klappe arbeitet mit dem Unterdruck, der sich im Sammelbehälter bildet. Die Steuerstange (5) ist an eine Membrane in der Klappe angeschlossen und betätigt über ein Kugelgelenk (6) die im Auspuffendstück befindliche Klappe.

Die Beweglichkeit der Stange prüfen, um festzustellen, daß keine Hindernisse vorliegen. Bei Störungen ist das komplette Endstück zu ersetzen.







Stacco Terminali e Silenziatore

- Rimuovere le ruote posteriori

☞ F 3.06

- Rimuovere i parasassi posteriori

☞ M 2.05

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Rimuovere il paraurti posteriore

☞ M 2.04

- Rimuovere i terminali di scarico (3) dal silenziatore svitando i dadi (7) di fissaggio. Recuperare le guarnizioni (8, **Fig. 1**).
- Allentare i dadi sulle fascette torx (9) nel collegamento con i catalizzatori.
- Svitare i 4 dadi (10) di fissaggio della staffa (1) di sostegno silenziatore.
- Sfilare il silenziatore dall'alto.

Note di rimontaggio

- Quando si monta un silenziatore nuovo è necessario disporlo in modo che risulti equidistante dalle strutture del telaio.
- Lubrificare con grasso al Bisolfuro di Molibdeno i prigionieri delle flangie di attacco terminali sul silenziatore.

Removing the Terminals and Silencer

- Remove the rear wheels

☞ F 3.06

- Remove the rear gravel guards

☞ M 2.05

- Remove the rear element of the underfloor

☞ M 2.12

- Remove the rear bumper

☞ M 2.04

- Remove the exhaust terminals (3) from the silencer by unscrewing the fastening nuts (7). Remember to keep the gaskets (8, **Fig. 1**).
- Loosen the nuts on the "torx" clamps (9) on the connection with the catalytic converters.
- Unscrew the 4 nuts (10) fastening the bracket (1) supporting the silencer.
- Slide out the silencer from overhead.

Re-assembly notes

- When installing a new silencer, it must be fitted in a position that is equidistant from the chassis structures.
- Lubricate the terminal attachment flange stud bolts with molybdenum bisulphide grease.

Dépose Embouts et Silencieux

- Enlever les roues arrière

☞ F 3.06

- Enlever les passages de roues arrière

☞ M 2.05

- Enlever la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Enlever le pare-chocs arrière

☞ M 2.04

- Enlever du silencieux les coudes d'échappement (3) en dévissant les écrous (7) de fixation. Récupérer les joints (8, **Fig. 1**).
- Dévisser les écrous des colliers torx (9) sur le branchement aux catalyseurs.
- Dévisser les 4 écrous (10) de fixation de la bride (1) de soutien du silencieux.
- Retirer le silencieux par en haut.

Notes de remontage

- Lorsque l'on monte un nouveau silencieux, il faut le placer de sorte qu'il soit en position centrale par rapport aux structures du châssis.
- Lubrifier avec de la graisse au Bisulfure de Molybdène les goujons des flasques d'attache des embouts sur le silencieux.

Ausbau Endstücke und Schalldämpfer

- Die Hinterräder ausbauen

☞ F 3.06

- Die hinteren Steinschlagbleche entfernen

☞ M 2.05

- Den hinteren Teil des flachen Bodens ausbauen

☞ M 2.12

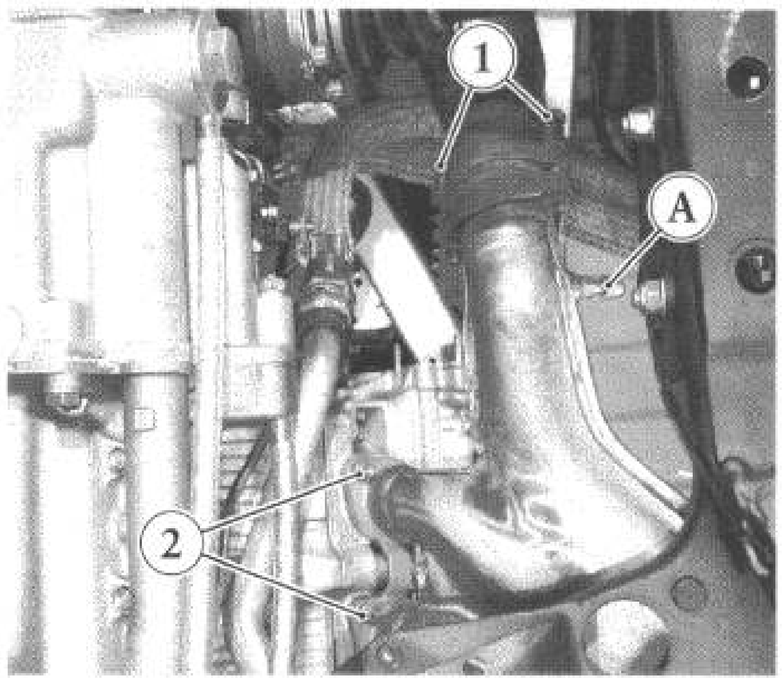
- Die hintere Stoßstange abnehmen

☞ M 2.04

- Die Auspuffendstücke (3) vom Schalldämpfer entfernen, wozu die Befestigungsmuttern (7) zu lösen sind. Die Dichtungen (8, **Abb. 1**) für die Wiederverwendung vorsichtig abnehmen.
- Die Muttern auf den Torx- Schellen (9) am Verbindungsstück mit den Katalysatoren lockern.
- Die 4 Befestigungsmuttern (10) des Schalldämpferhaltebügels (1) abschrauben.
- Den Schalldämpfer von oben herausziehen.

Hinweise für den Wiedereinbau

- Beim Einbau eines neuen Schalldämpfers ist dieser so auszurichten, daß überall der gleiche Abstand zum Fahrgestell eingehalten wird.
- Die Stiftschrauben der Verbindungsflansche am Schalldämpfer mit Molybdändisulfid-Fett schmieren.



B 7.08

Collettore di Scarico

Coppie di Serraggio

Dado fascetta collettore	25 Nm
Vite fissaggio collettore/ catalizzatore	75 Nm

I collettori di scarico dispongono di un raccordo chiuso con un dado cieco (**A**) per il prelievo dei gas di scarico, a monte dei catalizzatori. Inoltre, su ogni condotto di scarico, è montato un tappo (**B**) con guarnizione che permette il rilevamento del CO per individuare eventuali anomalie delle valvole in ogni cilindro.

Stacco Collettore di Scarico

- Rimuovere le ruote posteriori

☞ F 3.06

- Rimuovere i parasassi posteriori

☞ M 2.05

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Svitare e rimuovere le viti (**1**) di fissaggio delle flangie sul collegamento collettore - catalizzatore con tutti gli elementi di fissaggio.
- Svitare e rimuovere i dadi (**2**) di fissaggio del collettore alla testa.
- Rimuovere il collettore di scarico e recuperare le guarnizioni (**3**) della testa e quella trapezoidale (**4**) del catalizzatore.

Note di rimontaggio

- Verificare che le superfici di appoggio delle guarnizioni (**3**) sulla testa e sul col-

B 7.08

Exhaust Manifold

Tightening Torques

Manifold clamp nut	25 Nm
Screw fastening manifold/ catalytic converter	75 Nm

The exhaust manifolds are equipped with a union that is closed with a cap nut (**A**) for sampling the exhaust gases, upline from the catalytic converters. In addition, a cap (**B**) with a gasket is fitted on each exhaust pipe. The cap permits CO sampling to detect any malfunctioning of the valves in each cylinder.

Removing the Exhaust Manifold

- Remove the rear wheels

☞ F 3.06

- Remove the rear gravel guards

☞ M 2.05

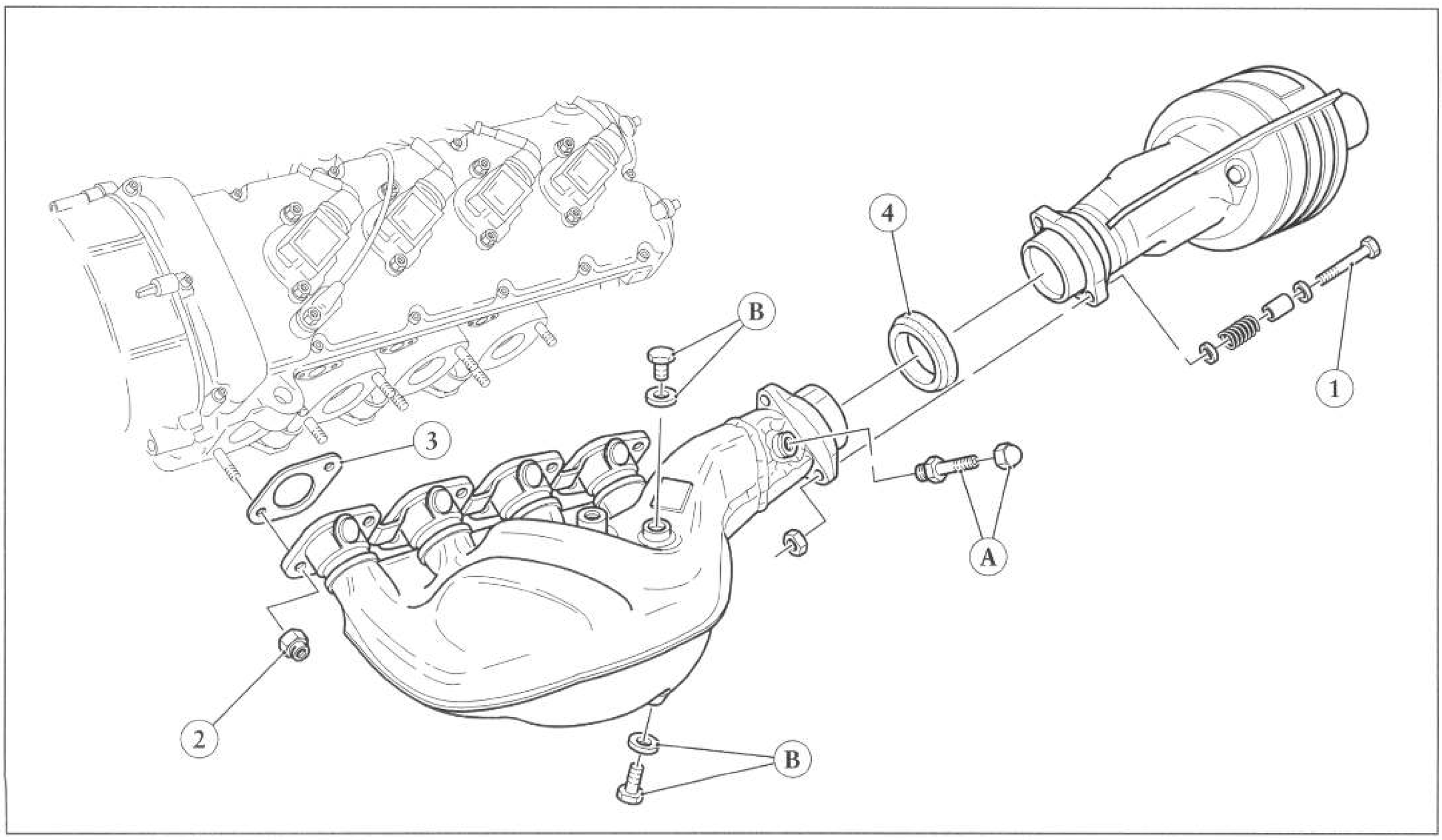
- Remove the rear element on the underfloor

☞ M 2.12

- Unscrew and remove the screws (**1**) fastening the flanges on the manifold - catalytic converter connection with all the fastening elements.
- Unscrew and remove the nuts (**2**) fastening the manifold to the head.
- Remove the exhaust manifold and keep the gaskets (**3**) on the head and the trapezoidal gasket (**4**) on the catalytic converter.

Re-assembly notes

- Check to ensure that the gasket seat surfaces (**3**) on the head and the manifold



Collecteur d'Echappement

Couples de Serrage

Ecrou collier collecteur	25 Nm
Vis de fixation collecteur/ catalyseur	75 Nm

Les collecteurs d'échappement disposent d'un raccord fermé par un écrou borgne (**A**) pour prélever les gaz d'échappement, avant leur arrivée aux catalyseurs. En outre, sur chaque conduit d'échappement est monté un bouchon (**B**) avec joint permettant de relever le CO pour détecter les éventuelles anomalies des valves de chaque cylindre.

Dépose du Collecteur d'Echappement

- Démonter les roues arrière

☞ F 3.06

- Enlever les passages de roues arrière

☞ M 2.05

- Enlever la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Dévisser et enlever les vis (1) de fixation des flasques du branchement collecteur – catalyseur ainsi que tous les éléments de fixation.
- Dévisser et enlever les écrous (2) de fixation du collecteur à la culasse.
- Enlever le collecteur d'échappement et récupérer les joints (3) de la culasse et le joint trapézoïdale (4) du catalyseur.

Notes de remontage

- Contrôler que les surfaces d'appui des joints (3) sur la culasse et sur le collecteur

Auspuffkrümmer

Anzugsmomente

Mutter Krümmerschelle	25 Nm
Befestigungsschraube Krümmer/ Katalysator	75 Nm

Die Auspuffkrümmer verfügen über ein durch eine Hutmutter (**A**) geschlossenes Anschlußstück zur Entnahme der Abgase vor den Katalysatoren. Auf jeder Abgasleitung ist außerdem zur Erfassung der CO-Menge ein Deckel (**B**) mit Dichtung montiert, damit evtl. Ventilstörungen jedes einzelnen Zylinders festgestellt werden können.

Ausbau des Auspuffkrümmers

- Die Hinterräder abnehmen

☞ F 3.06

- Die hinteren Steinschlagbleche abnehmen

☞ M 2.05

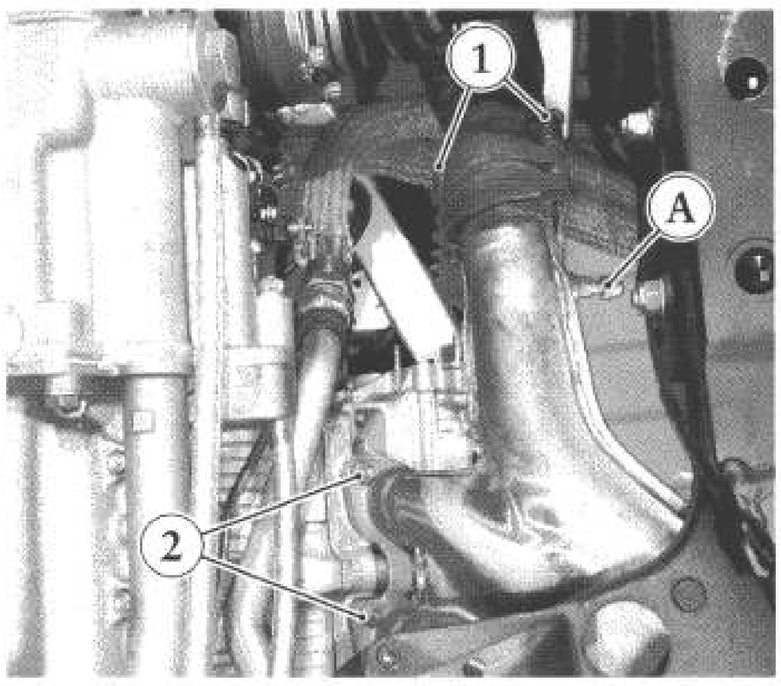
- Den hinteren Teil des flachen Bodens entfernen

☞ M 2.12

- Die Befestigungsschrauben (1) der Flansche auf dem Verbindungsstück Auspuffkrümmer - Katalysator zusammen mit allen Befestigungsteilen entfernen.
- Die Befestigungsmuttern (2) des Auspuffkrümmers an den Zylinderkopf entfernen.
- Den Auspuffkrümmer abnehmen und die Dichtungen (3) des Zylinderkopfs sowie die Trapezdichtung (4) des Katalysators für die Wiederverwendung vorsichtig abnehmen.

Hinweise für den Wiedereinbau

- Sich vergewissern, daß die Auflageflächen der Dichtungen (3) auf dem Zylinderkopf



lettore risultino perfettamente piane; eliminare eventuali incrostazioni o residui di guarnizione. E' buona norma sostituire le guarnizioni della testa ad ogni revisione.

- Lubrificare con grasso al Bisolfuro di Molibdeno i prigionieri della testa e le viti (1).
- Serrare con sequenza 1-2-1 i dadi (2) e le viti (1) alla coppia di serraggio prescritta.

are perfectly level. Eliminate any deposits or gasket residue. It is a good rule to replace the head gaskets with each overhaul.

- Lubricate the head stud bolts and the screws (1) with molybdenum bisulphide.
- Tighten the nuts (2) and the screws (1) to the prescribed torque, following the sequence 1-2-1.

sont parfaitement planes; éliminer les éventuelles incrustations ou résidus de joint. Il convient de remplacer les joints de la culasse lors de chaque révision.

- Lubrifier avec de la graisse au Bisulfure de Molybdène les goujons de la culasse et les vis (1).
- Serrer, en suivant la séquence, 1-2-1 les écrous (2) au couple de serrage prescrit.

und auf dem Auspuffkrümmer vollkommen eben sind; eventuelle Anlagerungen oder Dichtungsreste beseitigen. Hinweis: Die Zylinderkopfdichtungen sollten bei jeder Überholung ersetzt werden.

- Die Zylinderkopfstiftschrauben und die Schrauben (1) mit Molybdändisulfid-Fett schmieren.
- In der Reihenfolge 1-2-1 die Muttern (2) und die Schrauben (1) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

B 8 Inconvenienti-Cause-Rimedi

(In preparazione)

B 8 Problems-Causes-Solutions

(Being prepared)

B 8 Defauts-Causes-Intervention

(En cours de préparation)

B 8 Störung-Ursache-Abhilfe

(In Vorbereitung)

Sezione C
C Section
Setion C
C Sektionen

Iniezione-Accensione

Injection-Ignition

Injection-Allumage

Einspritzung-Zündung

Iniezione-Accensione		Injection-Ignition	
C 1 Generalità		C 1 Specifications	
C 1.01 Caratteristiche	4	C 1.01 Specifications	4
C 1.02 Descrizione Impianto	6	C 1.02 System Description	6
C 1.03 Principio di Funzionamento	8	C 1.03 Operating Principle	8
C 2 Sensori		C 2 Sensors	
C 2.01 Sensore di Fase	18	C 2.01 Timing Sensor	18
C 2.02 Sensore Velocità Angolare	20	C 2.02 Angular Velocity Sensor	20
C 2.03 Misuratore Portata Aria (debimetro)	22	C 2.03 Air Flow Meter	22
C 2.04 Sensore Temperatura Liquido Raffreddamento	24	C 2.04 Coolant Temperature Sensor	24
C 2.05 Potenziometro Farfalla	26	C 2.05 Throttle Potentiometer	26
C 2.06 Sensore di Ossigeno (sonda lambda)	28	C 2.06 Oxygen Sensors	28
C 2.07 Sensore di detonazione	32	C 2.07 Detonation Sensor	32
C 2.08 Sensore Posizione Pedale Acceleratore	34	C 2.08 Accelerator Pedal Sensor Position	34
C 2.09 Sensore di Pressione Serbatoio (versione USA)	36	C 2.09 Tank Pressure Sensor (US version)	36
C 3 Attuatori		C 3 Actuators	
C 3.01 Pompa Benzina	38	C 3.01 Fuel Pump	38
C 3.02 Elettroiniettori	40	C 3.02 Electro-Injectors	40
C 3.03 Bobina	44	C 3.03 Coil	44
C 3.04 Elettrovalvola Controllo Variatore di Fase	46	C 3.04 Timing Variator Control Solenoid Valve	46
C 3.05 Elettrovalvola By-Pass Scarico	48	C 3.05 Exhaust By-Pass Solenoid Valve	48
C 3.06 Elettrovalvole Impianto Attuazioni Aspirazione	50	C 3.06 Intake Actuation System	50
C 3.07 Lampade Spia "Check Engine" e "Slow-Down"	52	C 3.07 "Check Engine" and "Slow-Down" Warning Lights	52
C 3.08 Relay e Cablaggi	54	C 3.08 Relays and Harness	54
C 4 Segnali alla Ecu		C 4 Signals to the Ecu	
C 4.01 Impianto Climatizzazione Inserito	56	C 4.01 Air Conditioning System Engaged	56
C 4.02 Temperatura catalizzatori	56	C 4.02 Catalytic Converter Temperature	56
C 4.03 Velocità Vettura	56	C 4.03 Car Speed	56
C 4.04 Chiave su Marcia	56	C 4.04 Key "on"	56
C 4.05 Spia Carburante	58	C 4.05 Fuel Warning Light	58
C 4.06 Tensione Batteria	58	C 4.06 Battery Voltage	58
C 4.07 Start Antifurto	58	C 4.07 Alarm System Start-Up	58
C 4.08 Altri Ingressi	58	C 4.08 Other Inlets	58
C 5 Procedure		C 5 Procedures	
C5.01 Sostituzione Centralina Motronic	60	C 5.01 Replacing the Motronic Ecu	60
C 6 Diagnosi		C 6 Diagnosis	
C 6.01 Diagnosi con SD-2	62	C 6.01 Diagnosis with SD-2 Tester	62
C 6.02 Visualizzazione Parametri Motore	64	C 6.02 Engine Parameters Display	64
C 6.03 Segnalazione Errori	64	C 6.03 Error Signals	64
C 6.04 Diagnosi Attiva	66	C 6.04 Active Diagnosis	66
C 6.05 Ciclo Automatico	68	C 6.05 Automatic cycle	68

Injection-Allumage

C 1 Generalites

C 1.01 Caracteristiques 5

C 1.02 Description du Systeme 7

C 1.03 Principe de Fonctionnement 9

C 2 Capteurs

C 2.01 Capteurs de Phase 19

C 2.02 Capteur de Vitesse Angulaire 21

C 2.03 Debitmetre 23

C 2.04 Capteur de Temperature Liquide de Refroidissement 25

C 2.05 Potentiometre Papillon 27

C 2.06 Capteurs d'Oxygene (sonde lambda) 29

C 2.07 Capteurs de Detonation 33

C 2.08 Capteur de Position Pedale d'Acceleration 35

C 2.09 Capteur de Pression Réservoir (version USA) 37

C 3 Actuateurs

C 3.01 Pompe a Essence 39

C 3.02 Electroinjecteurs 41

C 3.03 Bobine 45

C 3.04 Electrovalve de Controle Variateur de Phase 47

C 3.05 Electrovalve By-Pass Echappement 49

C 3.06 Système d'Actuations Admission 51

C 3.07 Temoins "Check Engine" et "Slow-Down" 53

C 3.08 Relais et Cablages 55

C 4 Signaux Envoyes a l'Ecu

C 4.01 Systeme de Climatisation Activé 57

C 4.02 Temperature des Catalyseurs 57

C 4.03 Vitesse de la Voiture 57

C 4.04 Cle en Position Marche 57

C 4.05 Temoin de Carburant 59

C 4.06 Tension de la Batterie 59

C 4.07 Start Antivol 59

C 4.08 Autres Entrées 59

C 5 Procedures

C 5.01 Remplacement Boitier Electronique Motronic 61

C 6 Diagnostic

C 6.01 Diagnostic a l'Aide du sd-2 63

C 6.02 Visualisation des Parametres Moteur 65

C 6.03 Signalisation des Erreurs 65

C 6.04 Diagnostic Actif 67

C 6.05 Cycle Automatique 69

Einspritzung-Zündung

C 1 Allgemeines

C 1.01 Technische Daten 5

C 1.02 Beschreibung der Anlage 7

C 1.03 Funktionsprinzip 9

C 2 Sensoren

C 2.01 Phasenfühler 19

C 2.02 Drehzahlsensor 21

C 2.03 Luftdurchsatzmesser 23

C 2.04 Kühlflüssigkeitstemperaturfühler 25

C 2.05 Drosselklappen-Potentiometer 27

C 2.06 Sauerstoffsensor (lambda-sonde) 29

C 2.07 Klopfsensor 33

C 2.08 Gaspedalpositionssensor 35

C 2.09 Tankdrucksensor (Version USA) 37

C 3 Stellglieder

C 3.01 benzinpumpe 39

C 3.02 Elektroeinspritzventile 41

C 3.03 Zündspule 45

C 3.04 Kontrollmagnetventil des Phasenschiebers 47

C 3.05 By-pass-magnetventil auf dem auslass 49

C 3.06 Anlage der Ansaugstellglieder 51

C 3.07 "Check Engine" und "Slow-Down" -Kontrollampe 53

C 3.08 Relais und Verkabelung 55

C 4 Signale an das Ecu

C 4.01 Klimaanlage Eingeschaltet 57

C 4.02 Temperatur der Katalysatoren 57

C 4.03 Fahrzeuggeschwindigkeit 57

C 4.04 Schlüsselposition auf "on" 57

C 4.05 Kraftstoffkontrollampe 59

C 4.06 Batteriespannung 59

C 4.07 Einschalten der Diebstahlsicherung 59

C 4.08 Andere Eingänge 59

C5 Verfahren

C 5.01 Austausch des Motronic-Steuergerätes 61

C 6 Diagnose

C 6.01 Diagnose mit dem sd-2 63

C 6.02 Anzeige der Motorparameter 65

C 6.03 Fehleranzeige 65

C 6.04 Aktive Diagnose 67

C 6.05 Automatischer Zyklus 69

A B C D E F G H I L M N

C 1.01

Caratteristiche

Specifications

Iniezione

Injection

Tipo Type	BOSCH ME 7.3
Centralina elettronica ECU	BOSCH SG-ME7-3H

Accensione

Ignition

Accensione statica ***Static ignition***	
Ordine di accensione: Ignition order:	1-8-3-6-4-5-2-7
Anticipo iniziale al regime minimo (1050 min^{-1}): Initial spark advance, idling (1050 $revs^{min}$):	$6^{\pm 3}$ °
Bobina di accensione singola: Single ignition coil:	BOSCH ZS-K-1X1
Candele di accensione: Spark plugs:	NGK PMR8A

Il controllo dell'impianto di accensione e iniezione che equipaggia la vettura, è integrato in un'unica Unità di Controllo a microprocessore (ECU, una per bancata).

In questo modo vengono ottimizzate sia le prestazioni del motore, migliorando la guidabilità della vettura, che il consumo di carburante, ottimizzando il funzionamento del motore ai carichi parziali.

The injection/ignition system control is integrated in a single microprocessor Electronic Control Unit (ECU, one per bank).

In this way, both the engine performance and the fuel consumption are enhanced, improving the car's handling and optimising the engine operation with partial loads.

Importante
Il sistema che gestisce il controllo dell'accensione e dell'iniezione è di tipo autoadattativo e non necessita di alcuna regolazione.

Il sistema è formato dai seguenti impianti:

- impianto ELETTRICO/ELETTRONICO;
- impianto ASPIRAZIONE ARIA;
- impianto ALIMENTAZIONE CARBURANTE;
- impianto CONTROLLO EMISSIONI;
- impianto CONTROLLO TEMPERATURA SCARICO.

Il sistema acquisisce dai sensori i seguenti segnali:

- regime di rotazione e posizione del motore (rispetto al PMS);
- volume e temperatura aria aspirata;
- posizione e velocità di apertura della farfalla;
- posizione pedale acceleratore;
- temperatura liquido di raffreddamento;
- temperatura interna del catalizzatore;
- titolo della miscela;
- presenza di detonazione;
- velocità della vettura;
- chiave di accensione su marcia;
- tensione batteria;
- azionamento impianto frenante;
- azionamento della frizione;
- inserimento del compressore;

Important
The system which controls the injection/ignition is self-adjusting and does not require any regulation.

The system is made up of the following systems:

- ELECTRIC/ELECTRONIC system;
- AIR INTAKE system;
- FUEL SUPPLY system;
- EMISSION CONTROL system;
- EXHAUST TEMPERATURE CONTROL system.

The system sensors transmit the following signals:

- engine revolution speed and position (in relation to the TDC);
- intake air temperature and volume;
- throttle opening position and speed;
- accelerator pedal position;
- coolant temperature;
- catalytic converter internal temperature;
- mixture titre;
- detonation;
- car speed;
- ignition key in running position;
- battery voltage;
- braking system activated;
- clutch activation;
- compressor activated;

C 1.01

CARACTERISTIQUES

INJECTION

Type Typ	**BOSCH ME 7.3**
Boîtier électronique Elektronisches Steuergerät	**BOSCH SG-ME7-3H**

ALLUMAGE

Allumage statique
Statische Zündung

Ordre d'allumage: Zündfolge:	**1-8-3-6-4-5-2-7**
Avance initiale au ralenti (1050 tours^{mn}): Zündvorverstellung beim Leerlauf (1050 U^{min}):	**6$^{\pm 3}$ °**
Bobine d'allumage individuelle: Einzel-Zündspule:	**BOSCH ZS-K-1X1**
Bougies d'allumage: Zündkerzen:	**NGK PMR8A**

Le contrôle du système d'allumage et d'injection qui équipe la voiture est intégré dans une seule Unité Electronique de Contrôle à microprocesseur (ECU, une par rangée de cylindre).

Les performances du moteur sont ainsi optimisées, facilitant la conduite de la voiture, de même que la consommation de carburant, en optimisant le fonctionnement du moteur aux charges partielles.

Important
Le système de contrôle de l'allumage et de l'injection est de type à adaptation automatique et ne nécessite aucun réglage.

Le système est composé des systèmes suivants:

- système ELECTRIQUE/ELECTRONIQUE;
- système d'ASPIRATION D'AIR;
- système d'ALIMENTATION DE CARBURANT;
- système de CONTROLE D'EMISSIONS;
- système de CONTROLE TEMPÉRATURE ÉCHAPPEMENT.

Les capteurs envoient au système les signaux suivants:

- régime de rotation et position du moteur (par rapport au PMH);
- volume et température de l'air aspiré;
- position et vitesse d'ouverture du papillon;
- position pédale accélérateur;
- température liquide de refroidissement;
- température intérieure du catalyseur;
- titre du mélange;
- présence de détonation;
- vitesse de la voiture;
- clé de contact sur marche;
- tension de batterie;
- actionnement système de freinage;
- actionnement de l'embrayage;
- activation du compresseur;

C 1.01

TECHNISCHE DATEN

EINSPRITZUNG

ZÜNDUNG

Die Kontrolle der Zünd- und Einspritzanlage, mit der das Fahrzeug ausgestattet ist, ist in ein einziges Mikroprozessor-Steuergerät (ECU, eins pro Zylinderreihe) integriert.

Auf diese Weise wird sowohl die Motorleistung, als auch der Kraftstoffverbrauch optimiert, dadurch wird die Lenkbarkeit des Fahrzeugs verbessert und die Funktionsweise des Motors im Teillastbereich optimiert.

Wichtig
Das System zur Kontrolle der Zündung und der Einspritzung ist selbstanpassend und benötigt keine Einstellung.

Das System besteht aus den folgenden Anlagen:

- ELEKTRISCHE/ELEKTRONISCHE Anlage;
- LUFTANSAUG-Anlage;
- KRAFTSTOFFZUFUHR-Anlage;
- AUSLASSKONTROLL-Anlage;
- AUSLASSTEMPERATURKONTROLL-Anlage.

Das System erhält von den Sensoren folgende Signale:

- Drehzahl und Position des Motors (im Verhältnis zum o.T.);
- Menge und Temperatur der angesaugten Luft;
- Position und Öffnungsgeschwindigkeit der Drosselklappe;
- Position des Gaspedals;
- Kühlflüssigkeitstemperatur;
- Innentemperatur des Katalysators;
- Mischungsstärke;
- Klopf-Anzeichen;
- Fahrzeuggeschwindigkeit;
- Zündschlüssel auf Betriebsposition;
- Batteriespannung;
- Betätigung der Bremsanlage;
- Betätigung Kupplung;
- Einschalten des Kompressors;

- impianto climatizzazione inserito;
- esclusione alimentazione motore;
- parametri comunicati attraverso la linea CAN e provenienti da altri sistemi (ABS, ASR, cambio elettroattuato, ecc...).

- air conditioning system activated;
- engine supply cut-off;
- parameters communicated via CAN and parameters from other systems (ABS, ASR, electronically-controlled gearbox, etc...).

C 1.02

Descrizione Impianto

Le due bancate del motore hanno ognuna un proprio impianto di accensione controllato da una ECU a microprocessore che riceve i segnali relativi all'utilizzo della vettura dai sensori posti sul motore e comanda direttamente gli attuatori attraverso i quali viene gestito il funzionamento del motore stesso. I componenti dei due impianti sono intercambiabili fra di loro.

Le ECU dialogano tra loro, e con altri sistemi, attraverso la linea **CAN** (Control Area Network) per ottimizzare la gestione del motore.

Ogni impianto è quindi composto principalmente da una ECU e da una serie di sensori ed attuatori.

C 1.02

System Description

Each of the two engine banks has its own ignition system governed by a microprocessor-controlled ECU which receives the signals related to the use the car from the sensors positioned on the engine. It also directly controls the actuators which manage the engine operation. The components of the two systems are interchangeable.

The ECUs communicate with each other, and with other systems, via the **CAN** (Control Area Network) line, to optimise the running of the engine.

Each system therefore, basically consists of an ECU and a set of sensors and actuators.

Sensori

- Sensore fase motore.
- Sensori velocità angolare.
- Misuratore portata aria.
- Sensore temperatura liquido di raffreddamento.
- Potenziometro farfalla (integrato nel corpo farfalla motorizzato).
- Sonda Lambda.
- Sensore di detonazione.
- Sensore posizione pedale acceleratore.
- Sensore temperatura aria (integrato nel misuratore portata aria).
- Sensore di pressione (solo per versione **USA**).

Sensors

- Engine timing sensor
- Angular velocity sensors
- Air flow meter
- Coolant temperature sensor
- Throttle potentiometer (integrated into the motor-driven throttle body)
- Oxygen sensor
- Detonation sensor
- Accelerator pedal position sensor
- Air temperature sensor (integrated into the air flow meter)
- Pressure sensor (only for the **US** version)

Attuatori

- Pompa benzina.
- Elettroiniettori.
- Farfalla motorizzata

☞ B 6.08

- Bobine.
- Elettrovalvola controllo variatore di fase.
- Elettrovalvola by-pass scarico.
- Elettrovalvola compensazione; collettore modulare; lavaggio canestri; valvola intercettazione vapori (solo versione **USA**).
- Elettrovalvola controllo tenuta serbatoio (solo versione **USA**).
- Lampade **"Check engine"** e **"Slow-Down"**.
- Relay.

L'insieme di tutti questi componenti, unitamente alla ECU, forniscono all'impianto Motronic ME 7.3 le caratteristiche di:

EGAS (Electronic **GAS** pedal)

Sistema di controllo del motore in cui ogni situazione è interpretata come richiesta di coppia. L'elemento principale per la richie-

Actuators

- Fuel pump
- Electro-injectors
- Motor-driven throttle

☞ B 6.08

- Coil
- Timing variator check solenoid valve
- Exhaust by-pass solenoid valve
- Compensating solenoid valve; modular manifold; canister cleaning; vapour on-off valves (only for the **US** version)
- Tank tightness check solenoid valve (**US** version only).
- **"Check engine"** and **"Slow-Down"** lights
- Relay

All these components, together with the ECU, supply the Motronic ME 7.3 system with all the features of the:

EGAS (Electronic **GAS** pedal)

This is a checking system for the engine which detects every situation as a torque requirement. The main element which de-

- système de climatisation activé;
- invalidation alimentation moteur;
- paramètres communiqués par ligne CAN émis par d'autres systèmes (ABS, ASR, boîte de vitesses à commande électronique, etc...).

- Klimaanlage eingeschaltet;
- Ausschluß Kraftstoffzufuhr Motor;
- Über die Linie CAN mitgeteilte und von anderen Systemen (ABS, ASR, elektronisch gesteuertes Getriebe usw.) stammende Parameter.

C 1.02

Description du Systeme

Les deux rangées de cylindre du moteur ont chacune leur propre système d'allumage contrôlé par un boîtier électronique à microprocesseur qui reçoit les signaux relatifs à l'utilisation de la voiture émis par les capteurs situés sur le moteur. Ce boîtier électronique commande directement les actuateurs grâce auxquels le fonctionnement du moteur-même est géré. Les composants de ces deux systèmes sont interchangeables entre eux.

Ces boîtiers électroniques dialoguent entre eux et avec d'autres systèmes, par ligne **CAN** (Control Area Network) pour optimiser la gestion du moteur.

Chaque système est donc principalement composé d'un boîtier électronique et d'une série de capteurs et d'actuateurs.

C 1.02

Beschreibung der Anlage

Jede der beiden Zylinderreihen verfügt über eine eigene Einspritzanlage, die jeweils von einem Mikroprozessor-ECU gesteuert wird, das die mit der Benutzung des Fahrzeugs verbundenen Signale von den am Motor angebrachten Sensoren erhält, und direkt die Stellglieder steuert, über die der Motorbetrieb gesteuert wird. Die Komponenten der beiden Anlagen sind untereinander austauschbar.

Die ECUs tauschen untereinander und mit anderen Systemen über die Linie **CAN** (Control Area Network) Informationen aus, um die Steuerung des Motors zu optimieren.

Jede Anlage besteht somit hauptsächlich aus einem ECU und einer Reihe von Sensoren und Stellgliedern.

Capteurs

- Capteur de phase moteur
- Capteurs de vitesse angulaire
- Débitmètre
- Capteur de température de liquide de refroidissement
- Potentiomètre papillon (intégré dans le corps papillon motorisé)
- Sonde Lambda
- Capteur de détonation
- Capteur de position pédale de l'accélérateur
- Capteur de température d'air (intégré dans le débitmètre)
- Capteur de pression (uniquement pour version **USA**)

Sensoren

- Motorphasenfühler
- Drehzahlsensoren
- Luftdurchsatzmesser
- Kühlflüssigkeitstemperaturfühler
- Drosselklappen- Potentiometer (in das motorisierte Drosselklappengehäuse integriert)
- Lambda-Sonde
- Klopfsensor
- Gaspedalpositionssensor
- Lufttemperaturfühler (in den Luftdurchsatzmesser integriert)
- Drucksensor (nur für **USA**-Version)

Actuateurs

- Pompe à essence
- Electroinjecteurs
- Papillon motorisé

☞ B 6.08

- Bobine
- Electrovalve de contrôle variateur de phase
- Electrovalve by-pass échappement
- Electrovalve de compensation ; collecteur modulaire ; nettoyage filtre à charbon actif ; soupape d'arrêt de vapeurs (uniquement pour version **USA**)
- Electrovalve de contrôle étanchéité du réservoir (Seulement version **USA**).
- Lampes **"Check engine"** et **"Slow-Down"**
- Relais.

Tous ces composants réunis avec l'ECU, fournissent au système Motronic ME 7.3 les caractéristiques de :

EGAS (Electronic **GAS** pedal)

Système de contrôle du moteur grâce auquel chaque situation est interprétée comme de-

Stellglieder

- Benzinpumpe
- Elektroeinspritzventile
- motorisierte Drosselklappe

☞ B 6.08

- Zündspule
- Kontrollmagnetventil des Phasenschiebers
- By-pass-Magnetventil auf dem Auslaß
- Ausgleichsmagnetventil; Modulkrümmer; Kanisterreinigung; Dampfsperrventil (nur für **USA**-Version)
- Kontrollmagnetventil für Tankdichtigkeit (nur Version **USA**).
- Kontrollampen **"Check engine"** und **"Slow-Down"**
- Relais

Die Gesamtheit dieser Komponenten liefert dem Motronic-Steuergerät ME 7.3, zusammen mit dem ECU, die Merkmale für:

EGAS (Electronic **GAS** pedal)

Das Kontrollsystem des Motors, in dem jede Situation als eine Leistungsanforderung

sta di coppia è il pedale acceleratore.

OBD II (On Board Detection and Diagnostic system)

Sistema di rilevazione di malfunzionamenti operativi, interni al sistema di controllo del motore, nel rispetto delle normative relative al controllo delle emissioni.

RLFS (Return Less Fuel System)

Sistema di alimentazione senza ritorno di carburante nel serbatoio.

termines the torque requirement is the accelerator pedal.

OBD II (On Board Detection and Diagnostic system)

This system identifies operative malfunctions, inside the engine checking system, in compliance with the regulations concerning emission checks.

RLFS (Return Less Fuel System)

This system prevents the fuel supply flowing back into the tank.

C 1.03 Principio di Funzionamento

La ECU che controlla il funzionamento del motore calcola i valori delle sue uscite in base ai segnali che riceve dai sensori dell'impianto. In particolare determina il tempo di iniezione **tj** e l'anticipo di accensione **S.A.** (Spark-Advance).

Calcolo del Tempo di Iniezione

Il tempo di iniezione **tj** è dato dalla somma dei seguenti fattori:

$$tj = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) \times t_5$$

t_1 Questa componente, che ha il peso maggiore rispetto alle altre, è funzione del numero di giri e della quantità di aria aspirata dal motore.

t_2 Il fattore t_2 è funzione della posizione delle farfalle e della temperatura del liquido di raffreddamento.

t_3 Quest'ultimo fattore corregge il **tj** in base alla tensione di batteria.

Al diminuire della tensione di batteria è infatti necessario aumentare il tempo di apertura degli elettroiniettori al fine di inviare ai cilindri la giusta quantità di benzina.

t_4 È in funzione della temperatura dell'aria aspirata.

t_5 Questo fattore vale 1 durante il funzionamento a **"circuito aperto"** mentre può valere da **0,8÷1,2** nel funzionamento a ciclo chiuso e correggere il **Tj** sulla base della Sonda Lambda per portare il rapporto aria/benzina allo stechiometrico.

Note

Le ECU del sistema Motronic possono lavorare con tensioni di batteria fino a 6V.

C 1.03 Operating Principle

The ECU which controls the functioning of the engine calculates the output values according to the signals received from the system sensors. In particular, it determines the injection time **tj** and the S.A. (Spark-Advance).

Calculating the Injection Time

The injection time **tj** is given by the sum of the following factors:

$$tj = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) \times t_5$$

t_1 This datum, which is the most important, is a function of the number of revolutions and the engine air intake.

t_2 The factor t_2 depends on the throttle position and the coolant temperature.

t_3 This last factor corrects the **tj** according to the battery voltage.

As the battery voltage decreases, it is necessary to increase the opening time of the electro-injectors in order to deliver the correct quantity of fuel to the cylinders.

t_4 depends on the intake temperature.

t_5 This factor is worth 1 when the system is functioning with an **"open loop"** while it can be worth from **0.8 to 1.2** when the system is functioning with a closed loop and corrects **Tj** on the basis of the oxygen sensor, in order to bring the air/fuel mix ratio to the stoichiometric value.

Notes

The Motronic system ECUs can work with battery voltages of up to 6V.

Funzionamento a Ciclo Chiuso

Il sistema di controllo risultante a ciclo chiuso garantisce l'accuratezza della composizione della miscela indispensabile per ottimizzare l'efficacia del catalizzatore trivalente.

Durante il funzionamento normale, il segnale generato dai sensori di ossigeno viene confrontato con una soglia predeterminata per stabilire in quale direzione deve lavorare la ECU per riportare la miscela al valore stechiometrico.

Closed Loop Operation

The closed loop control system guarantees the accuracy of the mixture composition which is essential to maximise the efficiency of the trivalent catalytic converter.

During standard operation, the signal generated by the oxygen sensors is compared with a predetermined threshold, in order to establish how the ECU will work to bring the mixture to the stoichiometric value.

mande de couple. La pédale de l'accélérateur est l'élément principal pour effectuer la demande de couple.

OBD II (On Board Detection and Diagnostic system)

Système de détection de mauvais fonctionnements en cours, situé à l'intérieur du système de contrôle du moteur, et qui respecte les lois relatives au contrôle des émissions.

RLFS (Return Less Fuel System)

Système d'alimentation sans retour de carburant dans le réservoir.

C 1.03

Principe de Fonctionnement

L'ECU qui contrôle le fonctionnement du moteur calcule les valeurs de ses sorties en fonction des signaux émis par les capteurs du système. Il détermine en particulier le temps d'injection **tj** et l'avance à l'allumage S.A. (Spark-Advance).

Calcul du Temps d'Injection

Le temps d'injection **tj** est obtenu par la somme des facteurs suivants:

$$tj = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) \times t_5$$

t_1 Cette composante, qui est plus importante que toutes les autres, dépend du nombre de tours et de la quantité d'air aspirée par le moteur.

t_2 Le facteur t_2 dépend de la position des papillons et de la température de liquide de refroidissement.

t_3 Ce dernier facteur corrige le **tj** en fonction de la tension de batterie.

Lorsque la tension de batterie diminue, il faut alors augmenter le temps d'ouverture des électro-injecteurs afin d'envoyer aux cylindres la quantité d'essence nécessaire.

t_4 Dépend de la température de l'air aspiré.

t_5 Ce facteur équivaut à 1 lors du fonctionnement en **"circuit ouvert"** mais il peut valoir de **0,8 ÷ 1,2** lors du fonctionnement en boucle fermée et corriger le **Tj** en fonction de la Sonde Lambda pour amener le rapport air/essence à la valeur stéchiométrique.

Notes

Les ECU du système Motronic peuvent fonctionner sous des tensions de batterie allant jusqu'à 6V.

Fonctionnement en Boucle Fermée

Le système de contrôle qui fonctionne en boucle fermée garantit une bonne composition du mélange indispensable pour optimiser l'efficacité du catalyseur trivalent.

Pendant le fonctionnement normal, le signal émis par les capteurs d'oxygène est confronté au seuil prédéterminé pour établir dans quelle direction l'ECU doit travailler pour ramener le mélange à la valeur stéchiométrique.

interpretiert wird. Das Hauptelement für die Leistungsanforderung ist das Gaspedal.

OBD II (On Board Detection and Diagnostic system)

Das System zur Feststellung von operativen Störungen im Innern des Motorkontrollsystems, das den Normen in Bezug auf die Emissionskontrolle entspricht.

RLFS (Return Less Fuel System)

Das Kraftstoffzufuhrsystem ohne Kraftstoffrückfuhr zum Kraftstoffbehälter.

C 1.03

Funktionsprinzip

Das ECU, das den Motorbetrieb kontrolliert, berechnet seine Ausgangswerte aufgrund der Signale, die es von den Sensoren der Anlage erhält. Insbesondere bestimmt es die Einspritzzeit **tj** und die Zündvorverstellung S.A. (Spark-Advance).

Berechnung der Einspritzzeit

Die Einspritzzeit **tj** ergibt sich aus der Summe der folgenden Faktoren:

$$tj = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) \times t_5$$

t_1 Diese Komponente, die in Bezug auf die anderen das größte Gewicht hat, ist die Funktion der Drehzahl und der vom Motor angesaugten Luftmenge.

t_2 Der Faktor t_2 ist die Funktion der Stellung der Drosseln und der Kühlflüssigkeitstemperatur.

t_3 Dieser Faktor korrigiert **tj** je nach Batteriespannung.

Bei Verringerung der Batteriespannung ist es erforderlich, die Öffnungszeit der Elektroeinspritzventile zu erhöhen, um die Zylinder mit der richtigen Menge Benzin zu versorgen.

t_4 Dieser Faktor ist von der Temperatur der angesaugten Luft abhängig.

t_5 Dieser Faktor hat einen Wert von 1 bei Betrieb in **"offenem Kreislauf"**, während er bei Betrieb in geschlossenem Kreislauf Werte von **0,8 ÷ 1,2** annehmen und die **Tj** aufgrund der Lambda-Sonde korrigieren kann, um das Luft-/Benzin-Verhältnis auf den stöchiometrischen Wert zu bringen.

Hinweise

Die ECUs des Motronic-Systems können mit Batteriespannungen bis 6V arbeiten.

Funktionsweise bei geschlossenem Kreislauf

Das Kontrollsystem bei geschlossenem Kreislauf gewährleistet eine exakte Gemischzusammensetzung, die zur Optimierung der Wirksamkeit des Drei-Funktionen-Katalysators unerläßlich ist.

Während des normalen Betriebs wird das von den Sauerstoffsensoren erzeugte Signal mit einem vorher bestimmten Schwellenwert verglichen, um festzulegen, in welcher Richtung das ECU tätig werden muß, damit das Gemisch den stöchiometrischen Wert wieder erreicht.

Note
I sensori di ossigeno sono montati sullo scarico mentre le correzioni del rapporto aria/benzina hanno luogo nell'aspirazione: questo significa che vi è un ritardo di tempo nella logica di controllo del sistema.

Funzionamento a ciclo aperto

E' il funzionamento dell'impianto a regolazione fissa, prestabilita, da parte della ECU, senza azione correttiva derivata dal segnale delle sonde, quindi dal tenore di ossigeno nei gas di scarico.

In condizioni di normale impiego, tale funzionamento si ha con:

1-Sonda Lambda insufficientemente calda (temperatura sonda inferiore a **300 °C** circa).

2-Temperatura liquido raffreddamento motore inferiore a **50 °C** (ma superiore a **–7 °C**).

Note
In questa condizione, la ECU attiva l'iniezione aria secondaria allo scarico.

3-Acceleratore in posizione di piena apertura (farfalla aperta di **72°**).

4-Regime di rotazione motore
> 4000$^{\pm 200}$ min^{-1}

Funzionamento a ciclo aperto per controlli e diagnosi

Il funzionamento a ciclo aperto può essere anche simulato per il controllo del funzionamento dell'impianto con motore caldo, lasciando scollegata la connessione dei sensori di ossigeno.

Autoapprendimento

La ECU ha inoltre la cosiddetta funzione di autoapprendimento delle condizioni del motore.

È cioè in grado di memorizzare permanentemente l'ultima correzione effettuata in base al segnale delle sonde Lambda.

Se ad esempio si viene a creare una infiltrazione di aria non misurata nel circuito di aspirazione, la ECU recupera lo smagrimento conseguente spostando la mappatura di regolazione per ingrassare la miscela aria/benzina.

Questa correzione viene quindi memorizzata e utilizzata durante i successivi funzionamenti del motore.

Tramite la funzione di autoapprendimento, è possibile recuperare infiltrazioni, perdite o invecchiamento dei componenti che provochino uno spostamento del **±20%** dal valore $\lambda = 1$.

Nel caso venga scollegata la batteria è necessario permettere alla ECU di riapprendere i dati relativi alle condizioni del motore lasciando la vettura accesa al minimo per circa **10 min**.

Notes
The oxygen sensors are mounted in the exhaust while the air/fuel ratio correction takes place in the intake system: this means that there is a time delay in the system's checking logic.

Open loop Operation

The system is controlled by the ECU according to pre-set values, without any corrective action resulting from the oxygen sensor signals, therefore regardless of the oxygen content in the exhaust gases.

In conditions of normal use, this mode functions when:

1-The oxygen sensor is insufficiently hot (sensor temperature below approximately **300 °C**).

2-The engine coolant temperature is below **50 °C** (but above **–7 °C**).

Notes
During this operating mode, the ECU activates the injection of secondary air, which is added to the exhaust gases.

3-Accelerator in fully-open position (throttle open **72°**).

4-Engine revolution speed
> 4000$^{\pm 200}$ revs^{min}

Open loop Mode for Checks and Diagnosis

The open loop mode can also be simulated to check the engine operation when the motor is warm, leaving the oxygen sensors disconnected.

Self-Learning Cycle

The ECU also performs the so-called "self-learning cycle" for the various engine conditions, which means it is capable of permanently storing the last correction made on the basis of the oxygen sensor signal.

If, for example, an unmeasured amount of air enters the intake circuit, thereby rendering the mixture too lean, the ECU will change the peculiar values accordingly, thus enriching the air/fuel mixture.

This correction is then stored and used the next time the engine runs.

By means of the self-learning cycle, it is possible to recover infiltration, losses or ageing of the components which provoke a movement of **±20%** of the value $\lambda = 1$.

If the battery is disconnected, the ECU must be allowed to re-learn the data relating to the engine condition, leaving the car running for at least **10 minutes**.

Notes
Les capteurs d'oxygène sont montés sur l'échappement alors que les corrections du rapport air/essence s'effectuent dans l'aspiration : ceci signifie qu'il y a un délai dans la logique de contrôle du système.

Hinweise
Die Sauerstoffsensoren sind auf dem Auslaß angebracht, die Korrekturen des Luft-/Benzingemischs erfolgen hingegen im Ansaugsystem: Dies bewirkt eine zeitliche Verzögerung der Kontrollogik des Systems.

Fonctionnement en Boucle Ouverte

Le système est réglé par le boîtier électronique à des valeurs déterminées, sans que les sondes Lambda puissent corriger la composition des gaz d'échappement.

En conditions normales d'utilisation, on obtient ce fonctionnement lorsque:

1-La Sonde Lambda n'est pas assez chaude (température de sonde inférieure à 300 °C environ),

2-La Température de liquide de refroidissement moteur est inférieure à 50 °C (mais supérieure à –7 °C).

Notes
Dans cette condition, l'ECU commande une aspiration d'air supplémentaire dans le tuyau d'échappement.

3-Accélérateur en position d'ouverture complète (papillon ouvert de 72°).

4-Régime de rotation moteur
> 4000±200 tours^mn.

Fonctionnement à Cycle Ouvert pour Contrôle et Diagnostic

Le fonctionnement à cycle ouvert peut aussi être simulé pour contrôler le système, le moteur chaud, en laissant la connexion des capteurs d'oxygène débranchée.

Autoapprentissage

En outre, L'ECU a la soi-disante fonction d'autoapprentissage des conditions du moteur.

Il est donc en mesure de mémoriser de façon permanente la dernière correction effectuée en fonction du signal des sondes Lambda.

Si, par exemple, une infiltration d'air non mesurée dans le circuit d'aspiration se produit, l'ECU récupère l'appauvrissement conséquent en modifiant la programmation de réglage pour enrichir le mélange air/essence.

Cette correction est ensuite mémorisée et utilisée pendant les fonctionnements successifs du moteur.

Grâce à la fonction d'autoapprentissage, on peut compenser les infiltrations, les fuites ou un vieillissement des composants qui pourraient provoquer un écart de **±20%** par rapport à la valeur $\lambda = 1$.

Si la batterie est débranchée, il faut permettre à l'ECU de réapprendre les données relatives aux conditions du moteur en laissant la voiture en marche pendant au moins **10 minutes.**

Funktionsweise bei offenem Kreislauf

Die Anlage wird vom ECU nach vorgegebenen Werten geregelt, ohne eine auf dem Signal der Sonden, d.h. dem Sauerstoffgehalt der Abgase basierende Korrektur.

Unter normalen Benutzungsbedingungen tritt diese Funktionsweise in folgenden Fällen ein:

1-Die Lambda-Sonde ist ungenügend erwärmt (die Sondentemperatur beträgt weniger als ca. 300 °C).

2-Die Motorkühlflüssigkeitstemperatur beträgt weniger als 50 °C (aber mehr als –7 °C).

Hinweise
In diesem Zustand veranlaßt das ECU die Anreicherung der Abgase mit Sekundärluft.

3-Gaspedal voll durchgetreten (Drosselklappe 72° geöffnet).

4-Motordrehzahl
> 4000±200 U^min.

Funktionsweise im offenen Kreislauf zu Kontroll- und Diagnosezwecken

Zur Kontrolle der Funktionsweise der Anlage bei warmem Motor kann durch Abtrennen der Sauerstoffsensoren der Betrieb im offenen Kreislauf auch simuliert werden.

Selbstlernen

Das ECU verfügt in Bezug auf die Motorbetriebszustände über eine sogenannte Selbstlernfunktion.

Es ist daher in der Lage, fortwährend die gemäß dem Signal der Lambda-Sonden zuletzt durchgeführte Korrektur zu speichern.

Wenn beispielsweise eine im Ansaugkreislauf nicht gemessene Luftinfiltration vorliegt, bewirkt das ECU die erforderliche Anreicherung des Luft/Benzingemischs durch die entsprechende Änderung der Kennwerte, um die Verarmung aufzufangen.

Diese Korrektur wird gespeichert und bei den folgenden Funktionszyklen berücksichtigt.

Mit Hilfe der Selbstlernfunktion können Infiltrationen, Leckverluste oder Alterungserscheinungen der Bauteile, die eine Abweichung von **±20%** vom Wert $\lambda = 1$ verursachen, aufgefangen werden.

Falls die Batterie abgetrennt wird, muß dem ECU die Möglichkeit gegeben werden, die sich auf die Motorbetriebszustände beziehenden Daten wiederzuerlangen, indem man den Fahrzeugmotor ca. **10 Min.** auf Mindestdrehzahl laufen läßt.

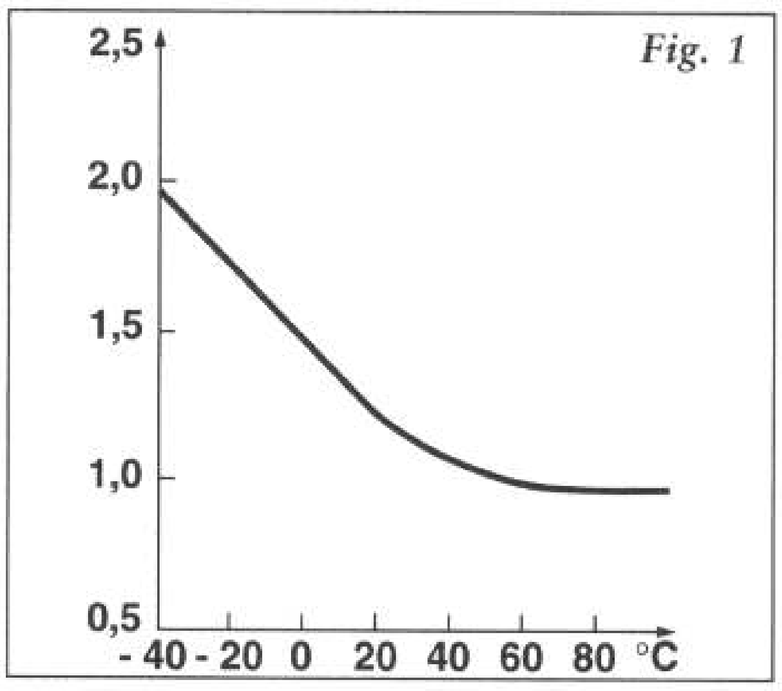


Fig. 1

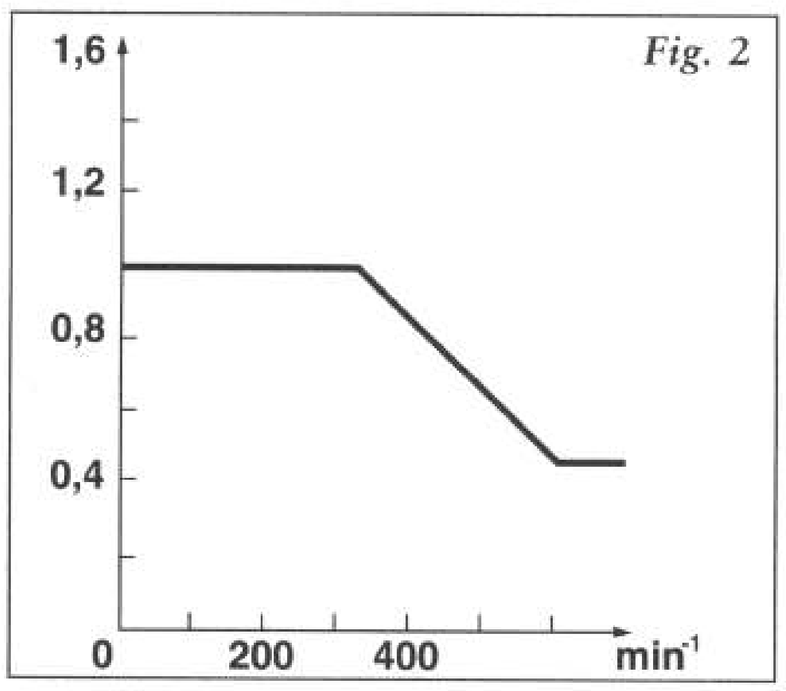


Fig. 2

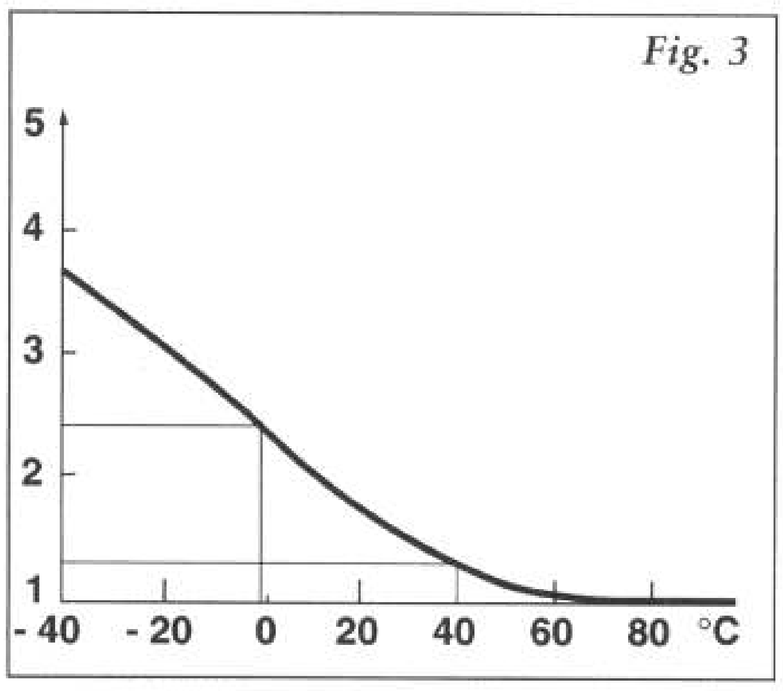


Fig. 3

Fig. 4

Avviamento

Durante il trascinamento del motore la ECU deve riconoscere la fasatura del motore dalla sequenza di segnali che le vengono inviati dai sensori di giri e di fase per sincronizzare l'iniezione e l'accensione.

Durante questa fase con regime di rotazione superiore a 30 **min**$^{-1}$, per facilitare l'avviamento, la ECU comanda tutti gli elettroiniettori contemporaneamente e per un tempo funzione solamente della temperatura del liquido di raffreddamento.

Dopo questa prima iniettata, una volta riconosciuta la fasatura del motore, ha inizio il controllo sequenziale e fasato dell'iniezione e gli elettroiniettori vengono comandati per il tempo di iniezione calcolato dalla ECU.

Tale arricchimento segue l'andamento riportato nel grafico di **Fig. 1** ed è attivo fino a quando la temperatura del liquido di raffreddamento non raggiunge 60 °C.

Oltre a questo arricchimento, sempre durante la fase di avviamento, la ECU corregge il tempo di iniezione anche in funzione del numero di giri motore.

Come si può vedere dal grafico di **Fig. 2**, all'aumento del numero di giri viene ridotto il tempo di iniezione per evitare di inviare una eccessiva quantità di carburante ai cilindri.

Note

La fase di avviamento viene riconosciuta dalla ECU per regimi di rotazione compresi fra 30 e 640 ***min***$^{-1}$.

Post-Avviamento

Una volta terminata la fase di avviamento, la ECU calcola il valore e la durata del fattore di arricchimento di post-avviamento.

Come si può vedere dai grafici di **Fig. 3-4** il valore e la durata di questo fattore sono tanto più alti quanto più bassa è la temperatura del motore.

La fase di post-avviamento ha una durata inversamente proporzionale alla temperatura del motore.

Start-up

As the engine turns, the ECU must recognise the engine timing by the sequence of signals which are transmitted by the revolution and timing sensors to synchronise the injection and ignition.

During this phase, when the engine revolution speed is higher than 30 **revs**^{min}, to make starting up the car easier, the ECU controls all the electro-injectors simultaneously and for a time that only depends on the coolant temperature.

After the first injection, and once the engine timing has been recognised, the sequential and timed check of the injection starts and the electro-injectors are controlled for the injection time calculated by the ECU.

The said enrichment follows the trend indicated in the graph in **Fig. 1** and is active until the coolant temperature reaches 60°C.

As well as this enrichment, still during the starting-up phase, the ECU also corrects the injection time according to the number of engine revolutions.

As the graph in **Fig. 2** shows, as the number of revolutions increases, the injection time decreases to prevent an excessive quantity of fuel being delivered to the cylinders.

Notes

The start-up phase is recognised by the ECU in the presence of revolution speeds between 30 and 640 ***revs***^{min}.

Post Start-Up

Once the start-up phase is complete, the ECU calculates the value and the duration of the enrichment factor for the phase after starting-up.

As the graph in **Fig. 3-4** shows, the lower the engine temperature is the higher the value and duration of this factor are.

The duration of the post start-up phase is inversely proportional to the engine temperature.

Démarrage

Pendant que le moteur tourne, l'ECU doit reconnaître la phase du moteur d'après la séquence des signaux émis par les capteurs de tours et de phase pour synchroniser l'injection et l'allumage.

Pendant cette phase, le régime de rotation dépassant les 30 **tours**^{mn}, pour faciliter le démarrage, l'ECU commande tous les électro-injecteurs en même temps pour une durée qui est fonction uniquement de la température du liquide de refroidissement.

Après cette première injection, lorsque l'ECU a reconnu la phase du moteur, le contrôle séquentiel et phasé de l'injection commence alors et les électro-injecteurs sont commandés pendant un temps d'injection qui est calculé par l'ECU.

Cet enrichissement suit la courbe reportée sur le graphique **Fig. 1** et continue tant que la température du liquide de refroidissement n'a pas atteint les 60°C.

Outre cet enrichissement, toujours pendant la phase de démarrage, l'ECU corrige aussi le temps d'injection en fonction du nombre de tours moteur.

Comme on peut le constater sur le graphique **Fig. 2**, lorsque le nombre de tours augmente, le temps d'injection diminue pour éviter qu'une quantité trop importante de carburant soit envoyée aux cylindres.

Notes

L'ECU reconnaît la phase de démarrage lorsque les régimes de rotation sont compris entre 30 et 640 **tours**^{mn}.

Anlassen

Beim Schubbetrieb des Motors muß das ECU die Motorsteuerzeiten aus der Signalsequenz, die es von den Drehzahl- und Phasenfühlern erhält, erkennen, um die Einspritzung und die Zündung zu synchronisieren.

In dieser Phase mit einer Drehzahl von mehr als 30 U^{min} betätigt das ECU zur Starterleichterung alle Elektroeinspritzventile gleichzeitig und für einen Zeitraum, der allein von der Temperatur der Kühlflüssigkeit abhängt.

Nach dieser ersten Einspritzung, und nachdem die Motorsteuerzeiten erkannt wurden, beginnt die sequentielle und phasengesteuerte Kontrolle der Einspritzung, und die Elektroeinspritzventile werden für die vom ECU berechnete Einspritzzeit betätigt.

Diese Anreicherung folgt dem im Diagramm in **Abb. 1** gezeigten Verlauf und ist aktiv, bis die Kühlflüssigkeitstemperatur 60°C erreicht.

Zusätzlich zu dieser Anreicherung, und noch in der Anlaßphase, korrigiert das ECU die Einspritzzeit auch in Abhängigkeit von der Motordrehzahl.

Wie das Diagramm in **Abb. 2** zeigt, wird die Einspritzzeit bei Erhöhung der Drehzahl reduziert, um zu vermeiden, daß eine zu große Kraftstoffmenge zu den Zylindern geschickt wird.

Hinweise

Die Anlaßphase wird vom ECU bei Drehzahlen zwischen 30 und 640 U^{min} erkannt.

Post-Démarrage

La phase de démarrage terminée, l'ECU calcule la valeur et la durée du facteur d'enrichissement post-démarrage.

Comme on peut le voir sur les graphiques **Fig. 3-4**, plus la valeur et la durée de ce facteur sont importantes, plus la température du moteur est basse.

La durée de la phase de post-démarrage est inversement proportionnelle à la température du moteur.

Nach dem Anlassen

Nach Beendigung des Anlaßvorgangs berechnet das ECU den Wert und die Dauer des Anreicherungsfaktors nach dem Start.

Wie die Diagramme in **Abb. 3-4** zeigen, sind der Wert und die Dauer dieses Faktors um so höher, je niedriger die Motortemperatur ist.

Die Dauer der Nachstartphase ist umgekehrt proportional zur Motortemperatur.

Riscaldamento Motore

Nel grafico di **Fig. 5** è riportato l'andamento del cosiddetto fattore di arricchimento di warm-up, applicato dalla ECU fino a quando il motore non raggiunge la temperatura di regime di funzionamento.

Questo arricchimento è funzione del carico e del numero di giri motore.

Quando la temperatura del motore è a regime, tutti gli arricchimenti descritti vengono annullati e gli elettroiniettori vengono comandati solamente per il tempo **tj** precedentemente descritto.

Arricchimento di Piena Potenza

Il tempo di iniezione viene corretto anche in funzione della apertura delle farfalle.

Quando il potenziometro sul corpo farfallato segnala la **"piena apertura"**, la ECU provvede a inviare una quantità supplementare di carburante ai cilindri al fine di rendere ottimale il funzionamento del motore.

Questo arricchimento è legato anche al carico e al regime di rotazione del motore.

Oltre che sul tempo di iniezione, la posizione delle farfalle ha influenza anche sull'anticipo di accensione, infatti la ECU Motronic sceglie diverse mappature di anticipo a seconda che il motore stia funzionando al minimo, in piena potenza o a regimi intermedi.

Le ECU Motronic controllano anche la funzione di limitatore di giri per la salvaguardia del motore.

- La soglia del limitatore è tarata a **7240 min^{-1}**.

La ECU Motronic interviene togliendo il comando degli elettroiniettori.

Engine Warming-Up

The graph in **Fig. 5** shows the trend of the so-called warm-up enrichment factor, applied by the ECU until the engine reaches the operating temperature.

This enrichment factor depends on the load and the number of engine revolutions.

When the engine is up to temperature, all the enrichment factors described are cancelled and the electro-injectors are controlled by the time **tj** (described previously) only.

Full Power Enrichment

The injection time is also corrected according to the throttle opening.

When the throttle body potentiometer signals the **"full opening"**, the ECU will ensure a supplementary quantity of fuel is delivered to the cylinders in order to maximise the engine performance.

This enrichment is also linked to the engine load and revolution speed.

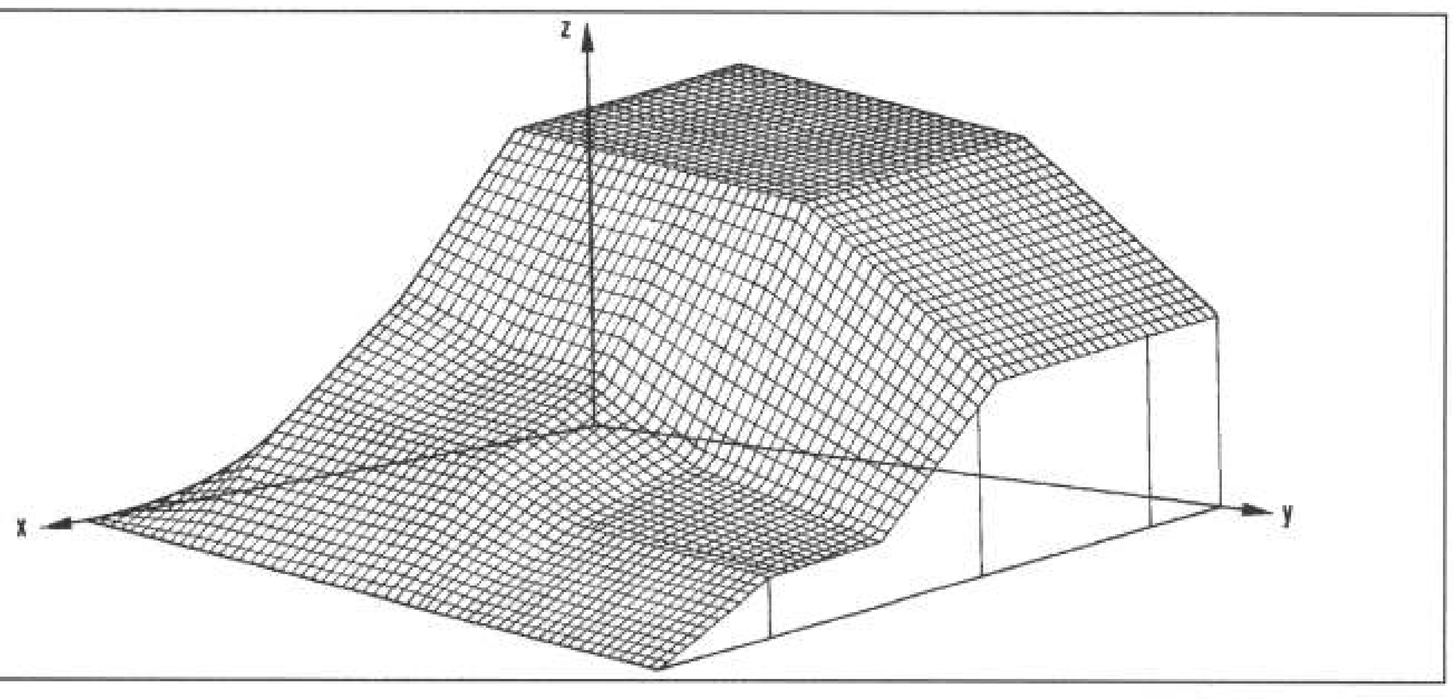
As well as influencing the injection time, the throttle position also affects the spark advance. In fact, the Motronic ECU selects various advance mappings depending on whether the engine is idling, running at full or intermediate rpm.

The Motronic ECUs also control the revolutions limit, in order to safeguard the engine.

- The upper limit is set at **7240 revs^{min}**.

The Motronic ECU intervenes by cutting off the electro-injectors' control.

Fig. 5



x- Giri motore / Engine revolutions / Tours moteur / Motordrehzahl
y- Carico motore / Engine load / Charge moteur / Motorlast
z- Fattore di arricchimento / Enrichment factor / Facteur d'enrichissement / Anreicherungsfaktor

Réchauffement Moteur

Le graphique **Fig. 5** représente l'évolution du soi-disant facteur d'enrichissement de warm-up, qu'applique l'ECU tant que le moteur n'a pas atteint la température de régime de fonctionnement.

Cet enrichissement dépend de la charge et du nombre de tours moteur.

Lorsque le moteur atteint sa température de régime, tous les enrichissements décrits sont annulés et les électro-injecteurs ne sont commandés que pendant le temps **tj** décrit précédemment.

Enrichissement à Plein Régime

Le temps d'injection est aussi corrigé en fonction de l'ouverture des papillons.

Lorsque le potentiomètre sur le corps papillon indique l'**"ouverture complète"**, l'ECU envoie une quantité supplémentaire de carburant aux cylindres afin d'optimiser le fonctionnement moteur.

Cet enrichissement est aussi lié à la charge et au régime de rotation du moteur.

La position des papillons influence non seulement sur le temps d'injection mais aussi l'avance à l'allumage. En effet, l'ECU Motronic choisit différentes avances selon que le moteur tourne au ralenti, à plein régime ou à régimes intermédiaires.

Les ECU Motronic contrôlent aussi la fonction du limiteur de tours pour préserver le moteur.

- Le seuil du limiteur est réglé à **7240 tours^{mn}**.

L'ECU Motronic intervient en annulant la commande des électro-injecteurs.

Motorerwärmung

Die **Abb. 5** zeigt den Verlauf des sogenannten Warm-up-Anreicherungsfaktors, der vom ECU angewendet wird, bis der Motor die Betriebstemperatur erreicht.

Diese Anreicherung ist eine Funktion von Last und Motordrehzahl.

Wenn der Motor die Betriebstemperatur erreicht hat, werden alle beschriebenen Anreicherungen annulliert, und die Elektroeinspritzventile werden nur für die bereits beschriebene Einspritzzeit **tj** betätigt.

Volleistungsanreicherung

Die Einspritzzeit wird auch abhängig von der Öffnung der Drosselklappen korrigiert.

Wenn das Potentiometer auf dem Drosselgehäuse **"volle Öffnung"** anzeigt, veranlaßt das ECU, daß eine zusätzliche Kraftstoffmenge in die Zylinder gelangt, um den Motorbetrieb zu optimieren.

Diese Anreicherung ist auch mit der Last und der Drehzahl des Motors verbunden.

Außer der Einspritzzeit beeinflußt die Position der Drosselklappen auch die Zündvorverstellung. Das Motronic-Steuergerät wählt verschiedene Verstellinien, je nachdem, ob der Motor im Leerlauf, mit voller Leistung oder mit Drehzahlen im Zwischenbereich läuft.

Die Motronic-Steuergeräte kontrollieren auch die Funktion des Drehzahlbegrenzers, der den Motor schützt.

- Der Schwellenwert des Drehzahlbegrenzers ist auf **7240 U^{min}** geeicht.

Das Motronic-Steuergerät greift ein, indem es die Schaltung der Elektroeinspritzventile abklemmt.

Fig. 6

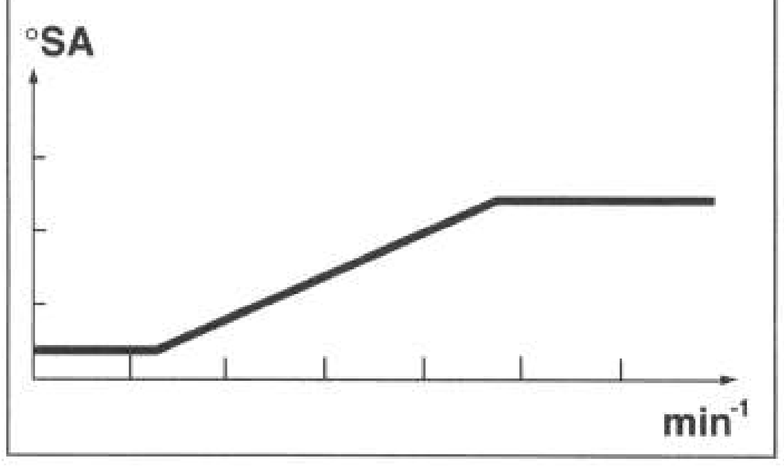
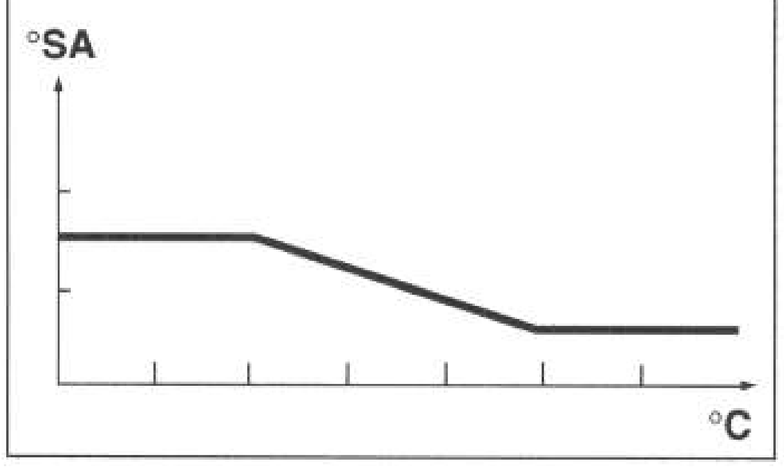


Fig. 7



Calcolo dell'Anticipo di Accensione S.A.

Nella memoria della ECU sono memorizzate diverse curve di anticipo di accensione per diversi valori di numero giri motore, portata aria e posizione farfalle; in base ai valori che assumono questi ingressi, il microprocessore della ECU ricava il valore di anticipo dovuto.

Le curve di anticipo sono ottimizzate in fase di progetto e sperimentazione e una volta inserite nella memoria non possono più essere alterate.

Anche sul valore dell'anticipo di accensione la ECU applica delle correzioni in funzione delle condizioni di uso del motore.

Avviamento

Durante la fase di avviamento, riconosciuta come per l'iniezione in base al numero di giri, l'anticipo di accensione viene corretto secondo un grafico del tipo di quello riportato in **Fig. 6**.

Nel grafico in **Fig. 7** è invece mostrato qualitativamente, l'andamento dell'anticipo di accensione in funzione della temperatura del liquido di raffreddamento.

All'aumentare della temperatura viene progressivamente ridotto l'anticipo di accensione.

La ECU del sistema Motronic è in grado di controllare il tempo di carica della bobina generando il segnale di comando per il modulo di potenza.

Per ottimizzare il funzionamento della bobina con il valore massimo di corrente, la ECU ne stabilisce il tempo di carica in funzione del regime di rotazione del motore e della tensione di batteria.

Il grafico di **Fig. 8** mostra l'andamento dell'angolo di chiusura o tempo di conduzione del modulo di potenza in funzione del numero di giri e della tensione della batteria.

Calculating the S.A. (Spark Advance)

Various spark advance curves are stored in the ECU for a different numbers of engine revolutions, air flow rate and throttle position. The ECU microprocessor calculates the spark advance needed according to the values assumed by these input figures.

The advance curves are improved during the design and experimentation phase and once they have been entered in the memory they cannot be altered.

The ECU also corrects the spark advance according to the engine conditions of use.

Start-up Phase

During the start-up phase, which is recognised, like the injection phase, on the basis of the number of engine revolutions, the spark advance is corrected according to a graph such as the one indicated in **Fig. 6**.

The graph in **Fig. 7** on the other hand shows the qualitative trend of the spark advance according to the coolant temperature.

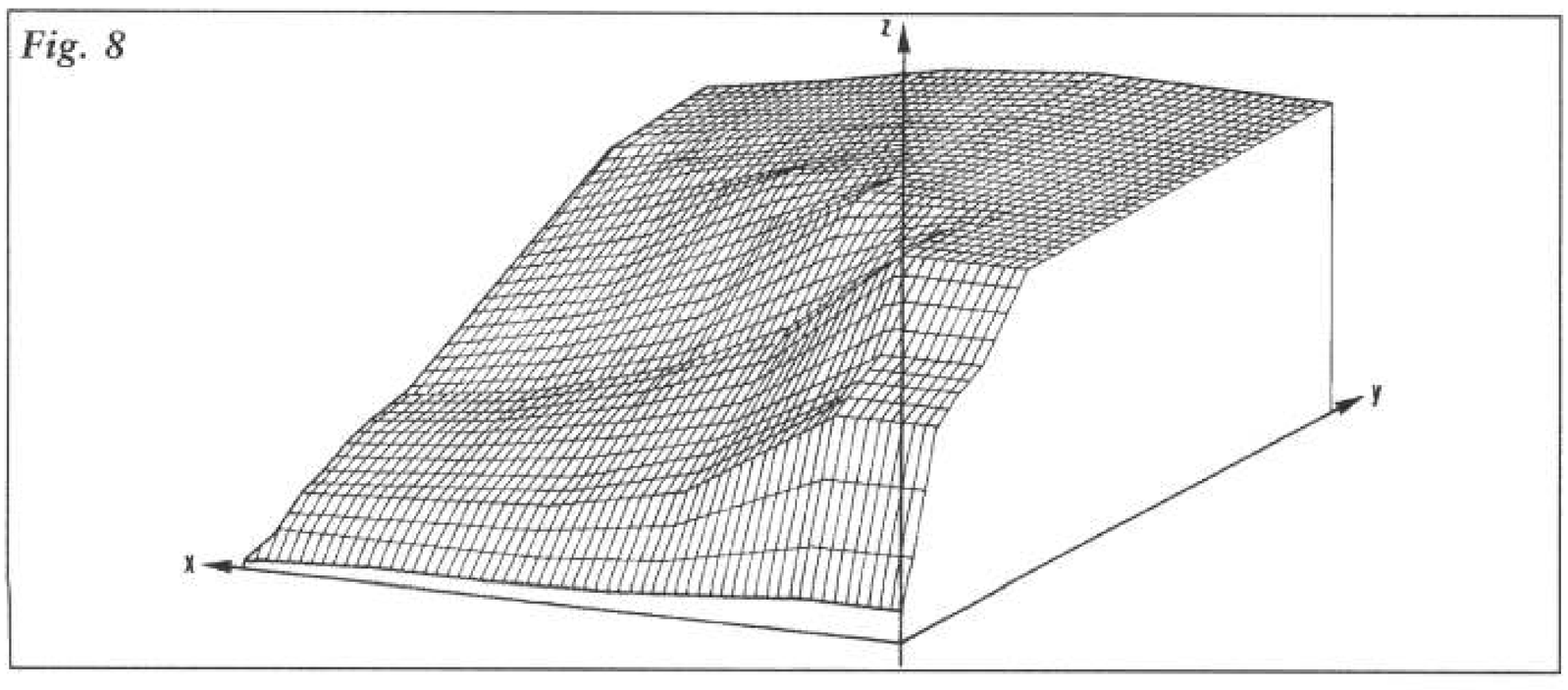
As the temperature increases, the spark advance is gradually decreased.

The ECU of the Motronic system is capable of controlling the coil charge time, generating a control signal for the power module.

To optimise the coil functioning using the maximum current value, the ECU sets the charge time according to the engine revolution speed and the battery voltage.

The graph in **Fig. 8** shows the trend of the closing angle or the running time for the power module according to the number of revolutions and the battery voltage.

Fig. 8



x- Tensione batteria / Battery voltage / Tension batterie / Batteriespannung

y- Giri motore / Engine revolutions / Tours moteur / Motordrehzahl

z- Angolo di chiusura / Closing angle / Angle de fermeture / Schließwinkel

Calcul de l'Avance à l'Allumage S.A.

Dans la mémoire de l'ECU sont mémorisées différentes courbes d'avance à l'allumage pour diverses valeurs de nombre de tours moteur, débit d'air et position papillons; en fonction des valeurs que revêtent ces entrées, le microprocesseur de l'ECU obtient la valeur d'avance qu'il faut.

Les courbes d'avance sont optimisées en phase de projet et d'expérimentation et une fois qu'elles sont saisies dans la mémoire, elles ne peuvent plus être modifiées.

L'ECU effectue aussi des corrections sur la valeur de l'avance à l'allumage en fonction des conditions d'utilisation du moteur.

Démarrage

Comme pour l'injection, l'ECU reconnaît la phase de démarrage en fonction du nombre de tours et corrige l'avance à l'allumage suivant un graphique du type reporté en **Fig. 6**.

Le graphique **Fig. 7** montre au contraire qualitativement la courbe de l'avance à l'allumage en fonction de la température du liquide de refroidissement.

Lorsque la température augmente, l'avance à l'allumage est progressivement réduite.

L'ECU du système Motronic est en mesure de contrôler le temps de charge de la bobine en émettant un signal de commande pour le module de puissance.

Pour optimiser le fonctionnement de la bobine avec la valeur de courant maximale, l'ECU en établit le temps de charge en fonction du régime de rotation du moteur et de la tension de la batterie.

Le graphique **Fig. 8** montre la courbe de l'angle de fermeture ou temps de conduction du module de puissance en fonction du nombre de tours et de la tension de la batterie.

Berechnung der Zündvorverstellung S.A.

Der Speicher des ECU enthält verschiedene Verstellinien für unterschiedliche Motordrehzahlen, Luftdurchsatzwerte und Drosselstellungen. Auf der Grundlage der Werte, die diese Eingänge annehmen, ermittelt der Mikroprozessor des ECU den erforderlichen Zündvorverstellungswert.

Die Verstellinien werden in der Konstruktions- und Erprobungsphase optimiert und können nach ihrer Eingabe in den Speicher nicht mehr geändert werden.

Abhängig von den Einsatzbedingungen des Motors nimmt das ECU auch am Zündvorverstellungswert Berichtigungen vor.

Anlassen

Während der Anlaßphase, die wie die Einspritzungsphase anhand der Drehzahl erkannt wird, erfolgt die Korrektur der Zündvorverstellung entsprechend einem Diagramm, wie es in **Abb. 6** gezeigt ist.

Das Diagramm in **Abb. 7** zeigt hingegen beispielhaft den Verlauf der Zündvorverstellung abhängig von der Kühlflüssigkeitstemperatur.

Bei zunehmender Temperatur wird die Zündvorverstellung allmählich verringert.

Das ECU des Motronic-Systems ist in der Lage, die Ladezeit der Spule zu kontrollieren, indem es ein Steuersignal für das Leistungsmodul erzeugt.

Um die Arbeitsweise der Spule mit Maximalstrom zu optimieren, legt das ECU die Ladezeit in Abhängigkeit von der Drehzahl des Motors und der Batteriespannung fest.

Das Diagramm in **Abb. 8** zeigt den Verlauf des Schließwinkels bzw. der Leitzeit des Leistungsmoduls in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Batteriespannung.

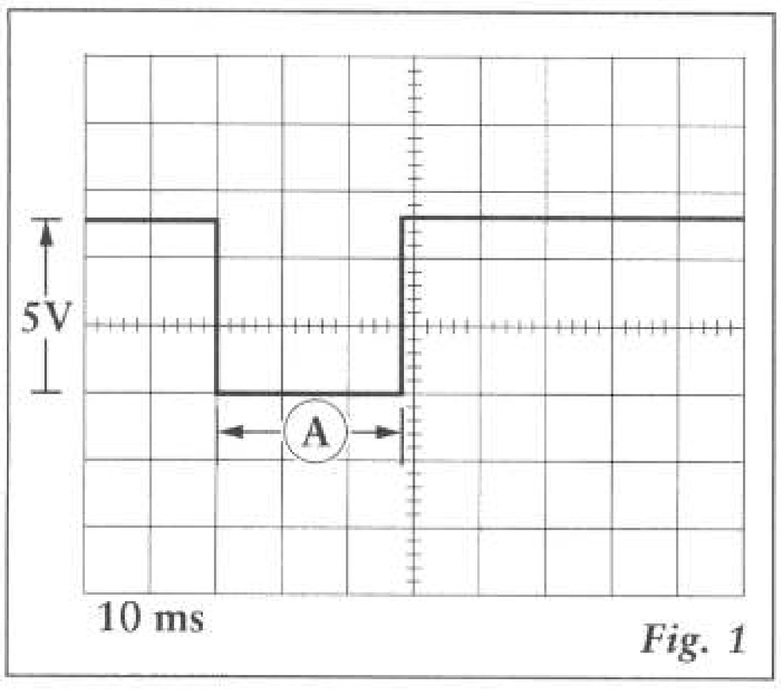
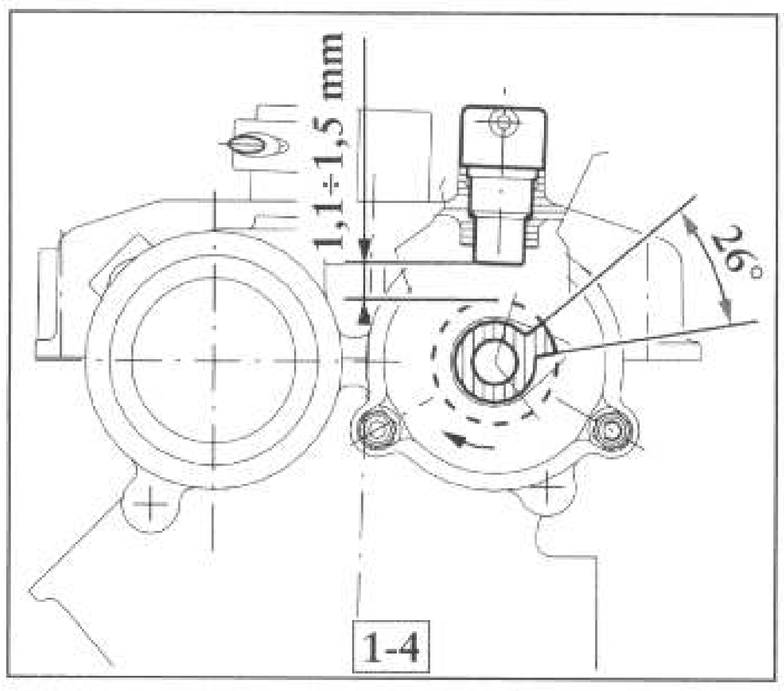
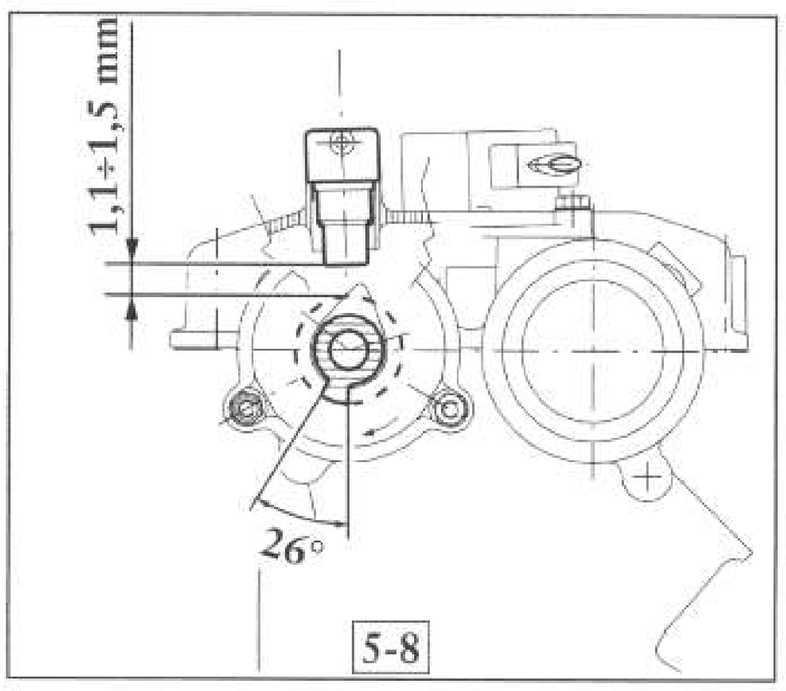
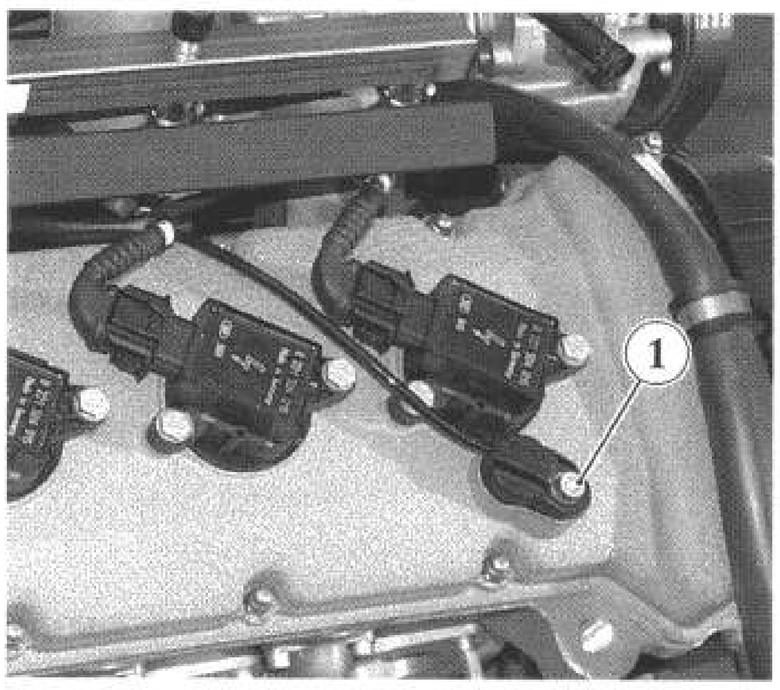


Fig. 1







C 2 Sensori

C 2.01

Sensore di Fase

I sensori di fase sono fissati su ogni coperchio testa, affacciati sugli alberi distribuzione lato scarico.

Il segnale di uscita viene generato per effetto Hall.

Questo principio è basato sul fatto che se si fa passare una corrente in un semiconduttore immerso in un campo magnetico perpendicolare alla corrente stessa, tutte le volte che si hanno alterazioni del campo magnetico si genera una variazione di tensione.

Nel caso specifico del sensore di fase, esso viene alimentato dalla ECU a **12 Volt.**

Tutte le volte che il rotore (sporgenza sull'asse a camme di **26°**) passa davanti al sensore si viene a generare, per effetto Hall, una variazione della tensione di uscita dal sensore stesso; tale variazione avviene per tutta la durata del passaggio rotore davanti al sensore dopodiché il segnale ritorna al valore iniziale (5 V).

La tensione di uscita dal sensore ha quindi l'andamento riportato in **Fig. 1** e l'ampiezza del segnale ha una durata (**A**) corrispondente a **90°** di rotazione dell'albero motore (**15** denti) che equivalgono a **45°** di rotazione dell'asse a camme.

La distanza tra sensore e sporgenza asse a camme deve essere compresa tra **1,1÷1,5 mm.**

Sostituzione

- Operando sotto al collettore di aspirazione, staccare il connettore (NERO) del sensore dal cablaggio iniezione.
- Rimuovere il sensore svitando la vite di fissaggio (**1**) al coperchio testa.
- Prima del rimontaggio, lubrificare con un velo di grasso **MOLYCOTE** la guarnizione OR sul sensore e serrare la vite (**1**) alla coppia di **8 Nm.**
- Ricollegare il connettore e fissarlo al cavo della bancata corrispondente con una fascetta a strappo.

C 2 Sensors

C 2.01

Timing Sensor

The timing sensors are mounted on each head cover, facing the camshafts, on the exhaust side.

The output signal is generated by the Hall effect.

This principle is based on the fact that if a current is passed along a semiconductor immersed in a magnetic field which is perpendicular to the current itself, every time the magnetic field is altered, this will generate a voltage variation.

In the specific case of timing sensors, this is supplied by the ECU at **12 Volt.**

Each time the rotor (**26°** projection on the camshaft) passes in front of the sensor, the Hall effect causes a variation in the sensor output voltage; this variation occurs throughout the duration of the rotor's passage in front of the sensor. After this passage, the signal returns to the initial value (5 V).

The sensor output voltage is indicated in **Fig. 1** and the amplitude of the signal has a duration (**A**) which corresponds to a **90°** rotation of the crankshaft (**15** teeth) which is equivalent to a **45°** rotation of the camshaft.

The distance between the sensor and the projecting camshaft must be between **1.1 and 1.5 mm.**

Replacement

- Working below the intake manifold, detach the sensor's (BLACK) connector from the injection wiring harness.
- Remove the sensor by unscrewing the screw (**1**) fastening the head cover.
- Before reassembling the part, lubricate the O-ring on the sensor with a thin layer of **MOLYCOTE** grease and tighten the screw (**1**) to a torque of **8 Nm.**
- Reconnect the connector and fix it to the cable of the corresponding bank with a tear-off clamp.

C 2.01

CAPTEURS DE PHASE

Les capteurs de phase sont fixés sur chaque cache-soupape, au niveau des arbres à cames côté échappement.

Le signal de sortie est émis par effet Hall.

On fait passer un courant dans un semi-conducteur immergé dans un champ magnétique perpendiculaire au courant même, chaque fois qu'il y a modification du champ magnétique, une variation de tension se produit.

Dans le cas précis du capteur de phase, il est alimenté par l'ECU à **12 Volt**.

Chaque fois que le rotor (déport sur l'arbre à cames de **26°**) passe devant le capteur, cela provoque, par effet Hall, une variation de la tension de sortie du capteur-même ; cette variation se prolonge tant que le rotor passe devant le capteur, après quoi le signal revient à sa valeur initiale (5 V).

La tension de sortie émise par le capteur suit donc une courbe reportée en **Fig.1** et la durée de l'amplitude du signal (**A**) correspond à 90° de rotation du vilebrequin (**15** dents) qui équivalent à **45°** de rotation de l'arbre à cames.

La distance entre capteur et déport de l'arbre à cames doit être comprise entre **1,1÷1,5 mm**.

REMPLACEMENT

- En opérant sous le collecteur d'admission, débrancher du câblage d'injection le connecteur (NOIR) du capteur.
- Démonter le capteur en dévissant la vis de fixation (1) au cache-soupape.
- Avant remontage, lubrifier avec un peu de graisse **MOLYCOTE** le joint torique sur le capteur et serrer la vis (1) au couple de **8 Nm**.
- Rebrancher le connecteur et le fixer au câble de la rangée de cylindre correspondante à l'aide d'un collier en plastic.

C 2.01

PHASENFÜHLER

Die Phasenfühler sind auf jedem Zylinderkopfdeckel befestigt und den Nokkenwellen auf der Auslaßseite zugewandt.

Das Ausgangssignal wird durch den Hall-Effekt erzeugt.

Dieses Prinzip basiert auf der Tatsache, daß, wenn Strom durch einen Halbleiter geführt wird, der in einem Magnetfeld liegt, das rechtwinklig zum Stromfluß steht, bei jeder Veränderung des Magnetfeldes auch eine Veränderung der Spannung entsteht.

Im spezifischen Fall des Phasenfühlers wird dieser durch das ECU mit **12 Volt** gespeist.

Jedes Mal, wenn der Rotor (Überstand auf der Nockenwelle von **26°**) vor dem Fühler vorbeikommt, wird durch den Hall-Effekt eine Veränderung der Spannung am Ausgang des Fühlers selbst erzeugt; diese Veränderung erfolgt während des gesamten Zeitraums, in dem sich der Rotor vor dem Fühler befindet, danach kehrt das Signal wieder zu seinem Ausgangswert zurück (5 V).

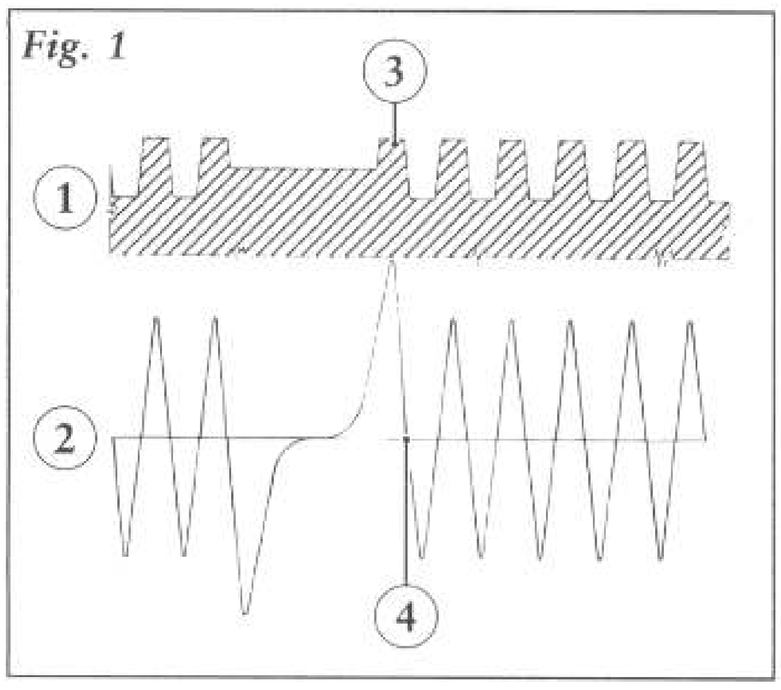
Die Ausgangsspannung vom Sensor sieht also wie in **Abb. 1** gezeigt aus, und die Signalamplitude hat eine Dauer (**A**), die einer Drehung von **90°** der Kurbelwelle (**15** Zähne) entspricht, d.h. einer **45°** Drehung der Nockenwelle.

Der Abstand zwischen Fühler und Überstand der Nockenwelle muß zwischen **1,1÷1,5 mm** betragen.

AUSTAUSCH

- Von einer Arbeitsposition unter dem Ansaugkrümmer ausgehend den Steckverbinder (SCHWARZ) des Fühlers von der Einspritzungsverkabelung abtrennen.
- Den Fühler durch Lösen der Befestigungsschraube (**1**) auf dem Zylinderkopfdeckel abnehmen.
- Vor dem Wiedereinbau den O-Ring auf dem Fühler leicht mit **MOLYCOTE** Schmierfett schmieren, und die Schraube (**1**) mit einem Anzugsmoment von **8 Nm** befestigen.
- Den Steckverbinder wieder anschließen und ihn mit einer Reißschelle am Kabel der entsprechenden Zylinderreihe befestigen.

Fig. 1



1- Profilo ruota dentata / Toothed wheel profile / Profil roue dentée / Zahnradprofil

2- Segnale sensore giri motore / Engine revolutions sensor signal / Signal capteur de tours moteur / Signal des Motordrehzahlsensors

3- Dente di riferimento / Reference tooth / Dent de référence / Bezugszahn

4- Punto di rilevamento per riconoscimento PMS / Measurement point for TDC recognition / Point de détection pour identification PMH. / Erfassungspunkt zur Erkennung des o.T.

C 2.02

Sensore Velocità Angolare

È un sensore del tipo a riluttanza variabile che genera un segnale elettrico rilevando il passaggio dei denti di una ruota fonica a 60 denti e la discontinuità pari a 2 denti, montata sulla parte posteriore dell'albero motore.

La discontinuità di due denti sulla ruota fonica consente il riconoscimento del punto morto superiore (**PMS**) dei cilindri.

Nel grafico di **Fig. 1** è riportato il segnale di uscita del sensore in relazione allo sviluppo orizzontale della ruota fonica. Come si può vedere in corrispondenza della discontinuità, il segnale ha un andamento diverso (frequenza dimezzata) rispetto a quello generato dai denti della ruota stessa.

La ECU inoltre, conta il numero di impulsi corrispondenti ai denti della ruota per determinare il successivo istante in cui si aspetta il segnale a frequenza dimezzata, in modo da riconoscere eventuali disturbi.

$$fs = \frac{rpm \times n.\ denti}{60}$$

fs: frequenza segnale rilevato

rpm: numero giri motore al minuto

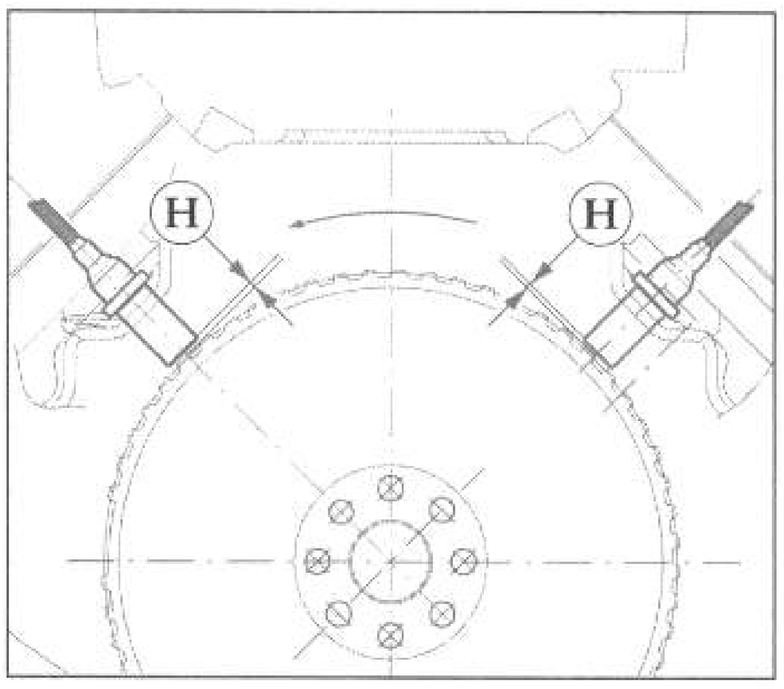
La ECU riconosce la fasatura dall'analisi del segnale e inietta benzina, secondo un certo anticipo, all'apertura della valvola di aspirazione del cilindro **n. 1**.

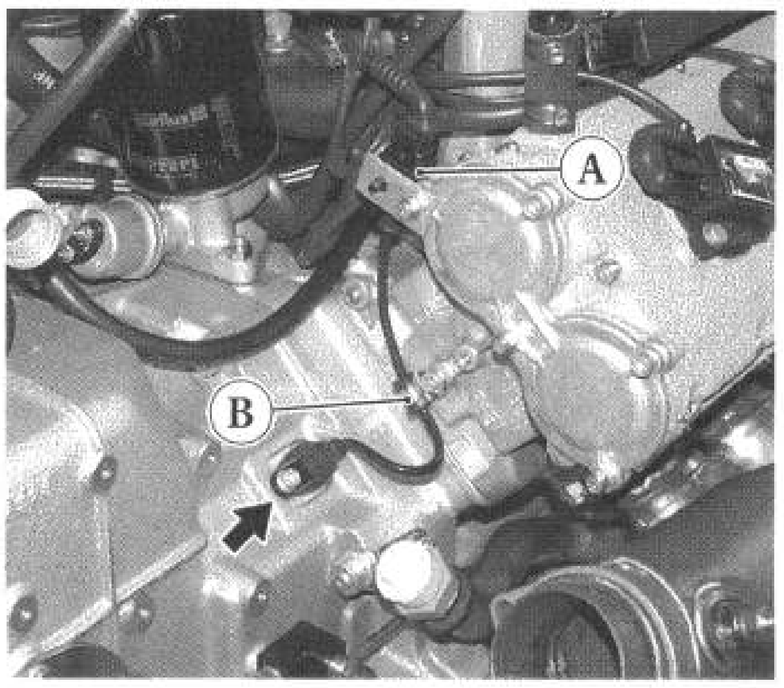
Una volta che il sistema ha riconosciuto il PMS corrispondente alla fase di aspirazione del cilindro **n. 1**, la ECU inietta benzina agli altri cilindri secondo l'ordine di scoppio prestabilito.

Il segnale del sensore di fase, pertanto, non viene più analizzato, a meno che la ECU non perda il sincronismo a seguito di disturbi, ecc.

Nel caso in cui la ECU perda il sincronismo, analizza di nuovo il segnale del sensore di fase per ritrovare il corretto ordine di iniezione benzina rispetto alle fasi di aspirazione dei vari cilindri.

Il connettore del sensore è un cavo a due vie intrecciato per ridurre l'effetto dei disturbi elettromagnetici.





Sostituzione

- Staccare il connettore (**A**) del sensore dalla staffa di fissaggio al coperchio posteriore della testa e disconnetterlo dal cablaggio iniezione.
- Staccare la fascetta (**B**) di sostegno del cavo e svitare la vite di fissaggio del sensore.
- Rimuovere il sensore dalla scatola cambio.
- Nel rimontaggio è necessario che la distanza (H) tra sensore e ruota fonica risulti **1,1÷1,5 mm**.
- Serrare la vite di fissaggio alla coppia di **8 Nm**.

C 2.02

Angular Velocity Sensor

This is a variable reluctance sensor which generates an electric signal by detecting the movement of a toothed wheel – featuring 60 teeth and intervals equalling 2 teeth - mounted on the rear part of the crankshaft.

The intervals equal to 2 teeth on the toothed wheel permit to recognise the cylinders' top dead centre (**TDC**).

The graph in **Fig. 1** shows the sensor's output signal with respect to the horizontal development of the toothed wheel. As it can be seen, the signal's trend differs in correspondence with the intervals (halved frequency), with respect to the frequency generated by the teeth of the wheel itself.

Furthermore, the ECU counts the number of pulses which correspond to the wheel teeth, in order to determine the subsequent moment at which the halved frequency signal is expected, and so to recognise any interference which may occur.

$$fs = \frac{rpm \times teeth\ no.}{60}$$

fs: detected signal frequency

rpm: number of engine revolutions per minute

The ECU recognises the timing by analysing the signal and it injects fuel, according to a fixed advance, when cylinder **1** intake valve opens.

Once the system has recognised the TDC which corresponds with the cylinder 1 intake phase, the ECU injects fuel into the other cylinders, according to the pre-set combustion order.

For this reason, the timing sensor signal is no longer analysed, unless the ECU loses its synchronism because of interference etc.

If the ECU loses its synchronism, it will analyse the timing sensor to find the correct fuel injection order with respect to the intake phases of the various cylinders once again.

The sensor connector is a two-way plaited cable, since this type reduces the electromagnetic interference.

Replacement

- Detach the sensor connector (**A**) which secures the fastening bracket to the rear head cover and disconnect it from the injection wiring harness.
- Take off the cable support clamp (**B**) and remove the sensor's fastening screws.
- Remove the sensor from the gearbox.
- When reassembling, the distance (H) between the sensor and the toothed wheel must be between **1.1** and **1.5 mm**.
- Tighten the fastening screws to a torque of **8 Nm**.

C 2.02

CAPTEUR DE VITESSE ANGULAIRE

Il s'agit d'un capteur de type à réluctance variable qui émet un signal électrique lorsqu'il détecte le passage des dents d'une roue phonique, à 60 dents dont 2 dents manquantes, montée sur la partie arrière du vilebrequin.

L'absence de deux dents sur la roue phonique permet d'identifier le point mort du haut (**PMS**) des cylindres.

Le graphique **Fig. 1** indique le signal de sortie du capteur en fonction du développement horizontal de la roue phonique. Comme on peut le voir au niveau de la discontinuité, le signal suit une courbe différente (fréquence diminuée de moitié) par rapport à celui émis par les dents de la roue même.

L'ECU en outre compte le nombre d'impulsions correspondant aux dents de la roue pour déterminer l'instant successif où on attend le signal à fréquence réduite de moitié, pour identifier les interférences éventuelles.

$$fs = \frac{tours^{mn} \; x \; n.\; dents}{60}$$

fs: fréquence du signal relevé

tours^{mn}: numéro tours moteur par minute.

L'ECU reconnaît la mise en phase en analysant le signal et injecte de l'essence, avec un certain temps d'anticipation, lorsque la valve d'aspiration du cylindre n. **1** s'ouvre.

Une fois que le système a identifié le PMH correspondant à la phase d'aspiration du cylindre n. **1**, l'ECU injecte de l'essence aux autres cylindres suivant l'ordre de fin d'allumage programmé.

Le signal du capteur de phase n'est donc plus analysé à moins que l'ECU ne perde le synchronisme du fait d'interférences, etc...

Si l'ECU perd le synchronisme, il analyse de nouveau le signal émis par le capteur de phase pour retrouver l'ordre correct d'injection d'essence par rapport aux phases d'admission des différents cylindres.

Le connecteur du capteur est un câble à deux voies tressé pour réduire l'effet des interférences électromagnétiques.

C 2.02

DREHZAHLSENSOR

Dies ist ein Sensor mit veränderlicher Reluktanz, der ein elektrisches Signal erzeugt, das den Durchgang der Zähne eines auf dem hinteren Teil der Kurbelwelle angebrachten Phonrades mit 60 Zähnen und der 2 Zähne umfassenden Lücke feststellt.

Das Fehlen der zwei Zähne am Phonrad ermöglicht es, den oberen Totpunkt (**o.T.**) der Zylinder zu erkennen.

Das Diagramm in **Abb. 1** gibt das Ausgangssignal des Sensors in Bezug auf die horizontale Abwicklung des Phonrades an. Wie zu sehen ist, hat das Signal in Höhe der Lücke einen anderen Verlauf (halbierte Frequenz) im Verhältnis zu dem Signal, das von den Zähnen des Phonrades selbst erzeugt wird.

Das ECU zählt zudem die Anzahl der den Radzähnen entsprechenden Impulse, um den darauffolgenden Moment zu bestimmen, in dem es das Signal mit der halbierten Frequenz erwartet, so daß eventuelle Störungen erkannt werden können.

$$fs = \frac{U^{min} \; x \; Anzahl \; Z\ddot{a}hne}{60}$$

fs: erfaßte Signalfrequenz

U^{min}: Motorumdrehungen pro Minute

Durch die Analyse des Signals erkennt das ECU die Steuerzeiten und spritzt, entsprechend einer bestimmten Verstellung, Benzin zur Einlaßventilöffnung des Zylinders Nr. **1**.

Nachdem das System den o.T. erkannt hat, der dem Einlaßhub des Zylinders Nr. **1** entspricht, spritzt das ECU entsprechend der festgelegten Zündfolge Benzin in die anderen Zylinder ein.

Das Signal des Phasenfühlers wird daher nicht mehr analysiert, es sei denn, das ECU verliert infolge von Störungen usw. den Synchronismus.

Falls das ECU den Synchronismus verliert, analysiert es erneut das Signal des Phasenfühlers, um die richtige Reihenfolge für die Benzineinspritzung im Verhältnis zum Einlaßhub der verschiedenen Zylinder wiederzufinden.

Der Steckverbinder des Sensors ist ein geflochtenes Zwei-Wege-Kabel, das die Wirkung der elektromagnetischen Störungen verringert.

REMPLACEMENT

- Débrancher le connecteur (**A**) du capteur de sa bride de fixation au cache-soupape arrière et le débrancher du câblage d'injection.
- Détacher le collier (B) de fixation du câble et dévisser la vis de fixation du capteur.
- Démonter le capteur du carter de boîte.
- Au remontage, il faut que la distance (**H**) entre capteur et roue phonique soit de **1,1÷1,5 mm**.
- Serrer la vis de fixation au couple de 8 **Nm**.

AUSTAUSCH

- Den Steckverbinder (**A**) des Sensors vom Befestigungsbügel auf dem hinteren Deckel des Zylinderkopfes lösen, und ihn von der Einspritzungsverkabelung abklemmen.
- Die Stützschelle (B) des Kabels lösen und die Befestigungsschraube des Sensors abschrauben.
- Den Sensor vom Getriebegehäuse entfernen.
- Beim Wiedereinbau muß der Abstand (**H**) zwischen dem Sensor und dem Phonrad **1,1÷1,5 mm** betragen.
- Die Befestigungsschraube mit einem Anzugsmoment von **8 Nm** anziehen.

Fig. 1

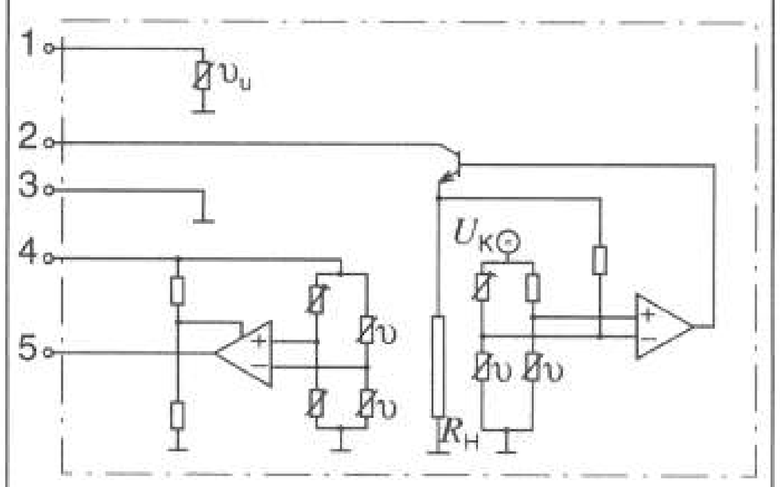
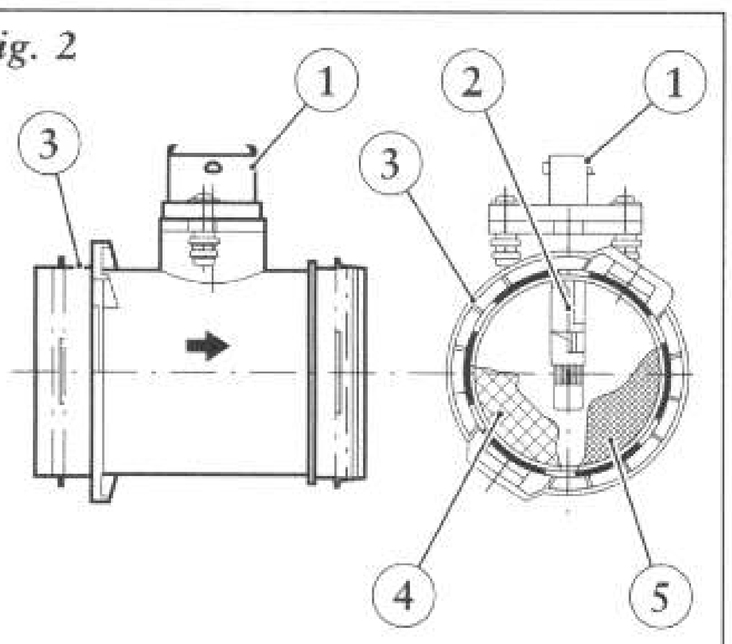


Fig. 2



1- Connettore elettrico / Electrical connector / Connecteur électrique / Elektrischer Steckverbinder

2- Sensore a film caldo / Hot-film sensor / Capteur à film chaud / Hitzdrahtsensor

3- Corpo esterno / External body / Corps extérieur / Gehäuse

4- Griglia di protezione / Protective grille / Grille de protection / Schutzgitter

5- Rete metallica / Metallic screen / Tamis / Metallnetz

C 2.03

Misuratore Portata Aria (debimetro)

Il riconoscimento del carico del motore, e quindi della massa di aria aspirata (necessario al fine di dosare la quantità di carburante), è effettuato attraverso il segnale generato dal misuratore portata aria.

L'aria aspirata dal motore passa attraverso il misuratore di portata investendo, il sensore film caldo disposto all'interno del convogliatore flusso aria.

La **Fig. 1** rappresenta lo schema a blocchi del debimetro.

Il sensore a film caldo di platino è una termoresistenza di tipo PTC (positive temperature coefficient), ovvero una resistenza il cui valore cresce all'aumentare della temperatura.

Aumentando la quantità di aria aspirata, aumenta la quantità di calore sottratto al sensore, quindi si ha una diminuzione della resistenza del sensore stesso. Essendo questo inserito in un circuito elettrico di misura **"a ponte"**, provoca un aumento della tensione di uscita, rilevato dalla ECU per il calcolo del volume d'aria aspirata dal motore.

Il debimetro è inoltre in grado di discriminare la direzione del flusso d'aria, pertanto l'informazione è relativa all'effettiva quantità d'aria aspirata dal motore, indisturbata da eventuali turbolenze.

Nel debimetro è integrato anche il sensore di temperatura aria.

Sul corpo esterno del misuratore è riportata una freccia (vedi **Fig. 2**) che indica il senso del flusso dell'aria.

Nel caso in cui il debimetro sia in avaria e fornisca informazioni errate o comunque riconosciute dalla E.C.U. come non plausibili, viene attivata la procedura di **"recovery"** che prevede l'analisi del segnale dal potenziometro posto sul corpo farfallato, per determinare l'apertura delle valvole farfalla e conseguentemente la quantità d'aria aspirata dal motore. La regolazione in tal caso è più grossolana di quella ottenuta con l'uso del debimetro, ma è comunque sufficiente a mantenere la vettura in condizioni di efficienza, evitando l'arresto.

C 2.03

Air Flow Meter

The identification of the engine load, and so the air-intake volume (needed to distribute the correct quantity of fuel), is carried out by means of the signal generated by the air flow meter.

The air taken in by the engine passes through the flow meter hitting the hot-film sensor located inside the air flow duct.

Fig. 1 shows a block diagram of the air flow meter.

The platinum hot film sensor is a PTC (positive temperature coefficient) type thermoresistance that is, a resistance whose value increases as the temperature increases.

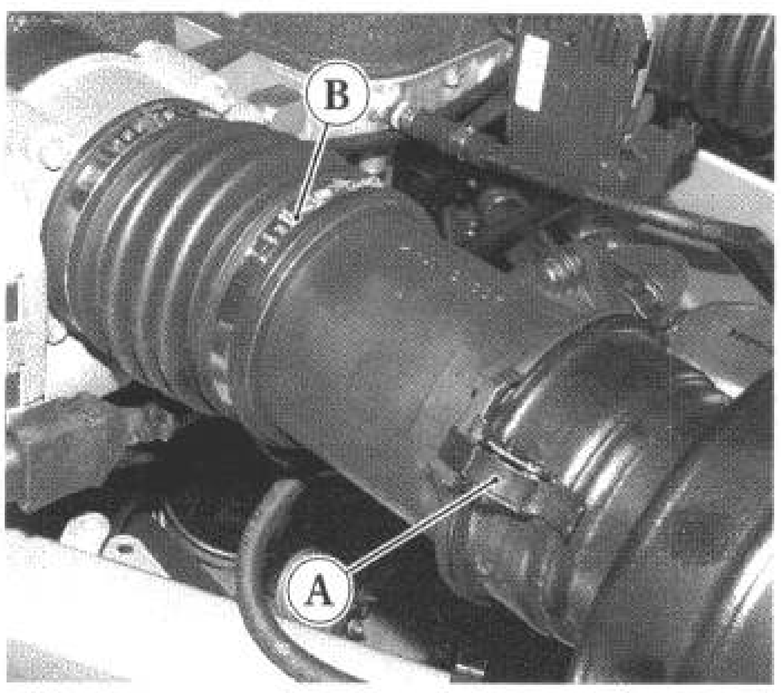
As the air intake increases, the heat taken off of the sensor increases, and hence the resistance of the sensor itself decreases. Since the sensor is installed within a **"bridge"** measuring electric circuit, it causes an increase in the output voltage, which is detected by the ECU to meter the quantity of air taken in by the engine.

The air flow meter can also identify the air flow direction, and consequently the information related to the actual quantity of air taken in by the engine, if no turbulence occur.

The air temperature sensor is also integrated with the air flow meter.

On the external body of the meter there is an arrow (see **Fig. 2**) which indicates the air flow direction.

If the air flow meter fails and produces wrong information or information which the E.C.U does not recognise as plausible, the **"recovery"** procedure is activated. This analyses the signal coming from the potentiometer, located on the throttle body, to determine the opening of the throttle valve and consequently the quantity of air taken in by the engine. The adjustment in this case, is much more approximate than the one obtained using the air flow meter but, it is sufficient to keep the car running efficiently and to prevent its stopping.



Sostituzione

- Staccare il connettore del cablaggio iniezione dal misuratore.
- Sganciare i fermi (**A**) sul coperchio scatola filtro aria.
- Aprire la fascetta (**B**) sul soffietto del corpo farfalla motorizzato.
- Rimuovere il misuratore.

Il misuratore portata aria viene fornito a ricambio completo e non deve essere smontato.

Replacement

- Detach the injection harness connector from the meter.
- Release the fasteners (**A**) on the air filter housing cover.
- Undo the clamp (**B**) on the motor-driven throttle body bellows.
- Remove the meter.

The spare air flow rate meter is supplied as a whole and must not be disassembled.

C 2.03

DEBITMETRE

La charge du moteur, et donc du volume d'air aspiré (nécessaire afin de doser la quantité de carburant), est identifiée par le débitmètre qui émet un signal.

L'air aspiré par le moteur passe au travers du débitmètre et investit le capteur à film chaud situé à l'intérieur de la conduite d'amenée d'air.

La **Fig. 1** représente le schéma électrique du débitmètre.

Le capteur à film chaud en platine est une thermorésistance de type PTC (positive temperature coefficient), c'est-à-dire une résistance dont la valeur augmente au fur et à mesure que la température augmente.

Lorsque la quantité d'air aspirée augmente, la quantité de chaleur soustraite au capteur augmente, et on a donc diminution de la résistance du capteur-même. Le capteur étant situé à l'intérieur d'un circuit électrique de mesure **"en pont"**, il provoque une augmentation de la tension en sortie, que l'ECU détecte pour effectuer le calcul du volume d'air aspiré par le moteur.

Le débitmètre est en outre en mesure de distinguer le sens du flux d'air, c'est pourquoi l'information est relative à la quantité effective d'air aspiré par le moteur, sans aucune perturbation éventuelle.

Dans le débitmètre se trouve aussi le capteur de température d'air.

Une flèche (voir **Fig. 2**) indiquant le sens du flux d'air est reportée sur le corps extérieur du débitmètre.

Si le débitmètre est défectueux, s'il fournit des informations erronées ou si l'ECU juge des informations incompatibles, la procédure de **"récupération"** est activée. Le potentiomètre situé sur le corps papillon analyse alors le signal pour déterminer l'ouverture des valves papillon et par conséquent la quantité d'air aspirée par le moteur. Le réglage dans ce cas est moins précis que celui qu'on obtient avec le débitmètre mais il suffit quand-même pour maintenir le bon fonctionnement de la voiture et éviter qu'elle ne s'arrête.

REMPLACEMENT

- Débrancher du débitmètre le connecteur du câblage d'injection.
- Enlever les clips (**A**) sur le couvercle du boîtier filtre à air.
- Ouvrir les colliers (**B**) sur le soufflet du corps papillon motorisé.
- Démonter le débitmètre.

Le Service de Pièces de Rechange fournit le débitmètre complet, il est donc inutile de le démonter.

C 2.03

LUFTDURCHSATZMESSER

Das Erkennen der Motorlast und damit des angesaugten Luftvolumens (zur Dosierung der Kraftstoffmenge erforderlich) erfolgt durch das vom Luftdurchsatzmesser erzeugte Signal.

Die vom Motor angesaugte Luft strömt durch den Luftdurchsatzmesser und berührt den Hitzdrahtsensor im Innern des Luftkanals.

Die **Abb.1** stellt das Blockdiagramm des Luftdurchsatzmessers dar.

Der Platinhitzdrahtsensor ist ein PTC-Thermowiderstand (positive temperature coefficient), d.h. ein Widerstand, dessen Wert bei Erhöhung der Temperatur zunimmt.

Bei Erhöhung der Ansaugluftmenge nimmt die dem Sensor entzogene Wärmemenge zu, somit ergibt sich eine Verminderung des Sensor-Widerstandes. Da sich dieser in einem elektrischen **"Brücken"**-Meßkreislauf befindet, bewirkt er eine Erhöhung der Ausgangspannung, die vom ECU zur Berechnung des vom Motor angesaugten Luftvolumens festgestellt wird.

Der Luftdurchsatzmesser ist außerdem in der Lage, die Richtung des Luftstroms zu unterscheiden, daher ist die Information auf die tatsächliche Menge der vom Motor angesaugten Luft bezogen und wird nicht von eventuellen Turbolenzen gestört.

In den Luftdurchsatzmesser ist auch der Lufttemperaturfühler integriert.

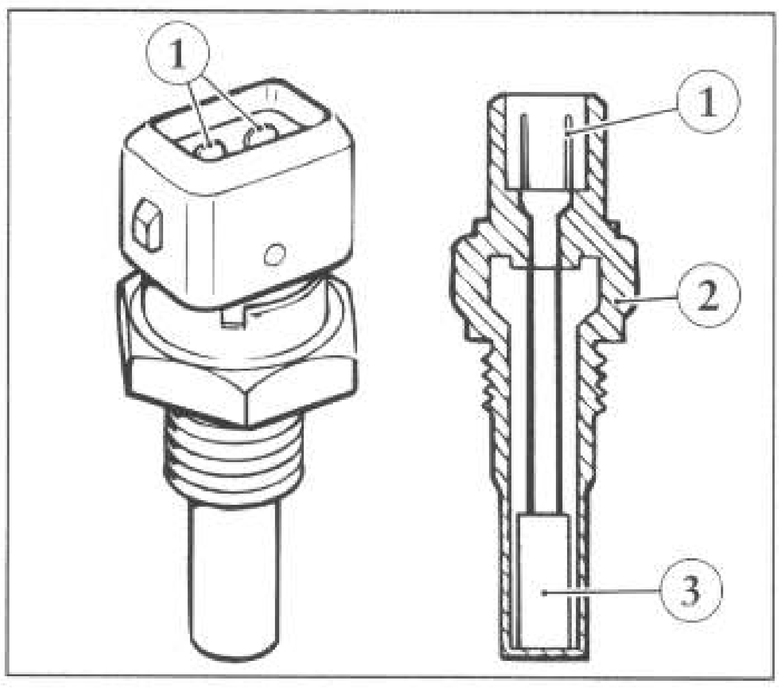
Auf dem Gehäuse des Meßgerätes ist ein Pfeil angebracht (siehe **Abb. 2**), der die Luftströmungsrichtung anzeigt.

Falls der Luftdurchsatzmesser defekt ist und falsche, bzw. vom ECU als nicht plausibel erkannte Informationen liefert, wird das "Recovery"- Verfahren aktiviert, das die Analyse des vom Potentiometer auf dem Drosselgehäuse stammenden Signals vorsieht, mit dem die Öffnung der Drosselklappen, und daraus folgend die vom Motor angesaugte Luftmenge bestimmt wird. In diesem Fall ist die Einstellung weniger genau als die mit Hilfe des Luftdurchsatzmessers erhaltene Einstellung. Zur Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit des Fahrzeugs ist sie jedoch ausreichend und verhindert, daß es stehenbleibt.

AUSTAUSCH

- Den Steckverbinder der Einspritzungsverkabelung vom Meßgerät abtrennen.
- Die Halter (**A**) auf dem Deckel des Luftfiltergehäuses öffnen.
- Die Schelle (**B**) auf dem Faltenbalg des motorisierten Drosselgehäuses öffnen.
- Das Meßgerät entfernen.

Der Luftdurchsatzmesser wird als Ersatzteil komplett geliefert und darf nicht in Einzelteile zerlegt werden.



C 2.04

Sensore Temperatura Liquido Raffreddamento

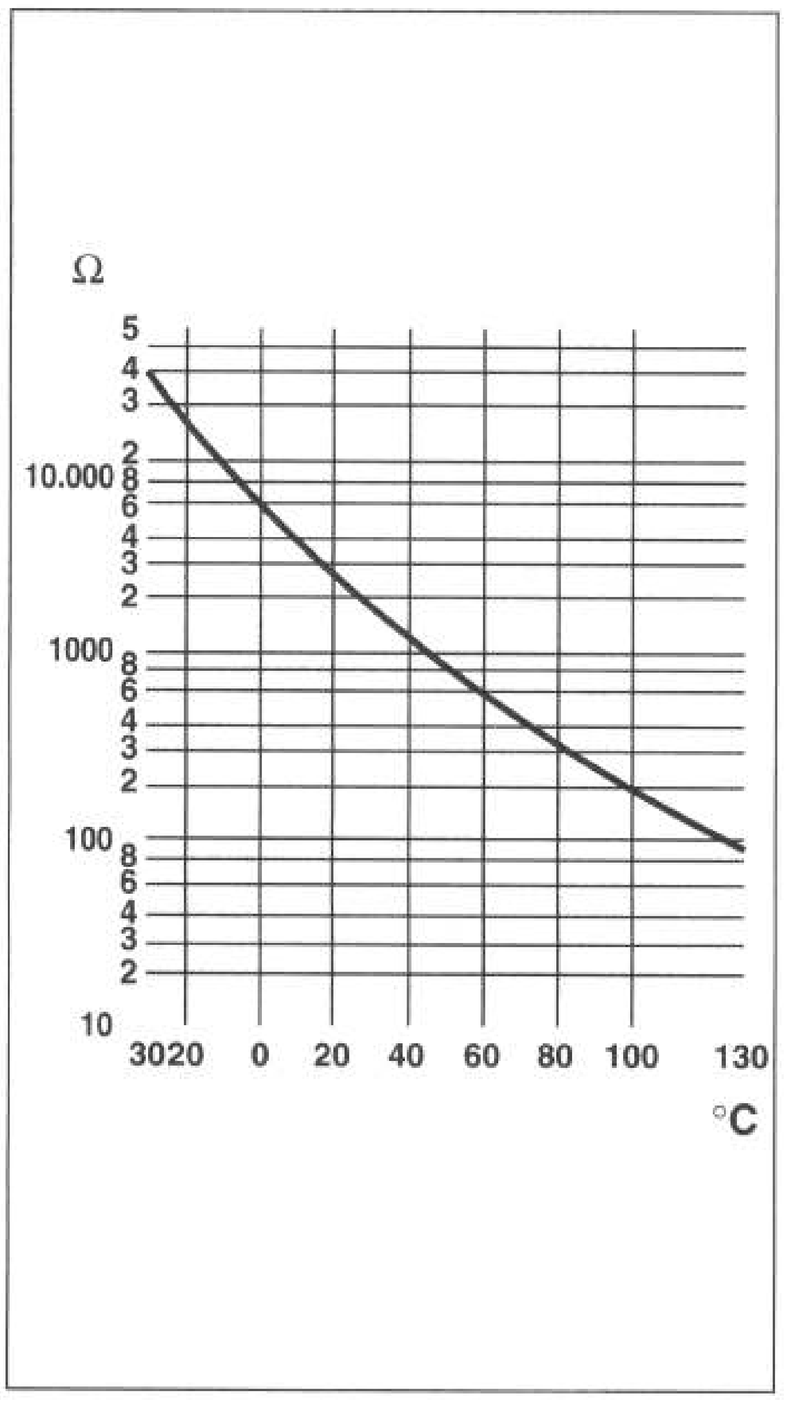
Del tipo **NTC** (Negative Temperature Coefficient), è posto sul condotto di collegamento collettori di uscita acqua dalle teste.

Il sensore è montato con la parte sensibile a contatto del liquido di raffreddamento ed è dotato di contatti dorati.

Importante
Non collegare mai il sensore con connettori di altro tipo.

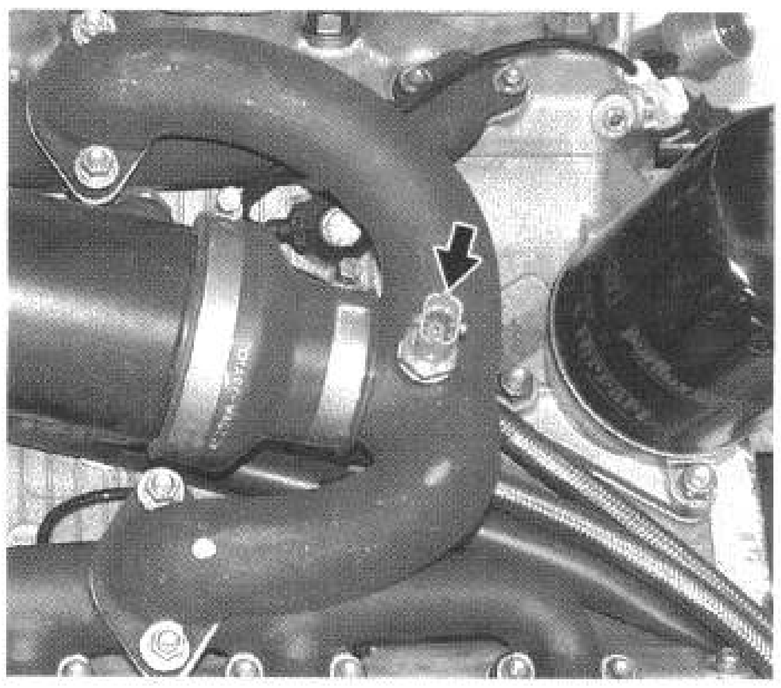
È costituito da un corpo metallico (2) con all'interno una resistenza (3) con coefficiente negativo di temperatura che fa capo ai collegamenti elettrici (1).

Nel grafico è riportato l'andamento della curva caratteristica.



Sostituzione

- Operando sotto al collettore di aspirazione, disconnettere il sensore dal cablaggio iniezione destro.
- Svitare e rimuovere il sensore dal condotto.
- Nel rimontaggio bloccare il sensore alla coppia di **16 Nm**.



C 2.04

Coolant Temperature Sensor

This **NTC** (Negative Temperature Coefficient) type sensor, is located on the connection duct for the head water outlet manifolds.

The sensor is mounted so that the sensitive part comes into contact with the coolant and it is fitted with gold-plated contacts.

Important
Never connect the sensor using connectors of any other type.

It is composed of a metallic body (2) with an internal negative temperature coefficient resistance (3), on which the leads (1) are terminated.

The graph shows the curve direction.

Replacement

- Working from below the intake manifold, disconnect the sensor from the right-hand injection harness.
- Unscrew and remove the sensor from the duct.
- When reassembling, tighten the sensor to a **16 Nm** torque.

C 2.04

Capteur de Temperature Liquide de Refroidissement

Il est de type NTC (Negative Temperature Coefficient), et est situé sur le conduit de branchement des collecteurs de sortie d'eau des culasses.

Ce capteur est monté, sa partie sensible en contact avec le liquide de refroidissement et il est muni de contacts dorés.

Important

Ne jamais brancher le capteur à des connecteurs de type différent.

Il est constitué d'un boîtier métallique (2) et comporte une résistance (3) à coefficient négatif de température qui dirige les branchements électriques (1).

Le graphique représente l'évolution de la courbe caractéristique.

Remplacement

- En opérant sous le collecteur d'admission, débrancher le capteur du câblage d'injection droit.
- Dévisser et démonter le capteur du conduit.
- Au remontage, bloquer le capteur au couple de **16 Nm**.

C 2.04

Kühlflüssigkeits-temperaturfühler

Dies ist ein NTC-Fühler (Negative Temperature Coefficient), der auf der Verbindungsleitung der Sammler des aus den Köpfen austretenden Wassers angebracht ist.

Der Fühler ist so angebracht, daß sein empfindlicher Teil in Berührung mit der Kühlflüssigkeit kommt. Er ist mit vergoldeten Kontakten ausgestattet.

Wichtig

Den Fühler nie mit Steckverbindern eines anderen Typs anschließen.

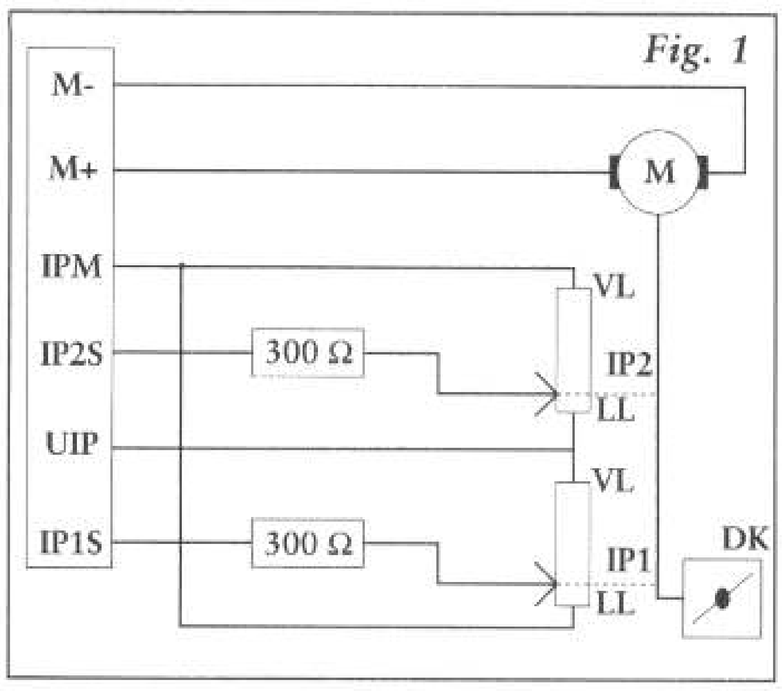
Er besteht aus einem Metallkörper (2), in dem sich ein Widerstand (3) mit einem negativen Temperaturkoeffizienten befindet; dieser Widerstand ist mit den elektrischen Anschlüssen (1) verbunden.

Im Diagramm ist der Verlauf der Kennlinie dargestellt.

Austausch

- Von einer Arbeitsposition unter dem Ansaugkrümmer ausgehend, den Fühler von der rechten Einspritzungsverkabelung abtrennen.
- Den Fühler lösen und von der Leitung abnehmen.
- Beim Wiedereinbau den Fühler mit einem Anzugsmoment von **16 Nm** befestigen.

Fig. 1



C 2.05

Potenziometro Farfalla

Si trova integrato nel corpo farfalla motorizzato di ogni bancata .

Situato sull'asse dell'alberino della farfalla, informa la ECU sull'apertura delle farfalla, in modo continuo e proporzionale all'angolo di rotazione dell'alberino di supporto.

Dallo schema elettrico di principio della farfalla motorizzata (vedi **Fig. 1**) si può notare che in realtà sono presenti due potenziometri in parallelo; questo permette alla ECU di effettuare un controllo di plausibilità.

I valori sono verificabili mediante SD-2 e sono in contrapposizione fra di loro (al diminuire della tensione di uscita di uno, aumenta proporzionalmente la tensione dell'altro).

Soglie di attivazione

- **10 minuti** di autoapprendimento
- Posizione di minimo **2÷3%**
- Posizione di recovery (1500 giri max.): **8%**
- Contatore di autoapprendimento: nel particolare nuovo è posizionato sul **9**

La centralina ad ogni accensione del motore, si autoregola sulla posizione di minimo.

È pertanto necessario avviare il motore senza premere sul pedale acceleratore.

Note

Non è possibile la sostituzione del solo potenziometro in quanto è integrato nel corpo farfalla motorizzato

☞ *B 6.08*

C 2.05

Throttle Potentiometer

This is fitted inside the motor-driven throttle body of each bank.

The potentiometer is located on the axis of the throttle shaft and it keeps the ECU constantly informed about the opening of the throttle valve in proportion to the support shaft rotation angle.

From the principle wiring diagram for the motor-driven throttle (**Fig. 1**), it can be seen that there are actually two parallel potentiometers; this allows the ECU to carry out a plausibility check.

The values can be checked by means of the SD-2 tester and they are opposing values (when the output voltage of one decreases, the voltage of the other one increases proportionally).

Activation threshold

- **10 minutes** of self-learning
- Idling position = **2÷3%**
- Recovery position (1500 revs max.) = **8%**
- Self-learning counter: in the new part this is positioned at **9**

Every time the engine is started, the ECU resets itself on the idle position.

The accelerator pedal must not be pressed therefore while the engine is being started.

Notes

It is not possible to replace the potentiometer alone since it is an integral part of the motor-driven throttle body.

☞ *B 6.08*

C 2.05

POTENTIOMETRE PAPILLON

Il est situé dans le corps papillon motorisé de chaque rangée de cylindre.

Placé sur l'axe de l'arbre du papillon, il informe l'ECU de l'ouverture du papillon, de façon permanente et proportionnellement à l'angle de rotation de l'arbre de support.

D'après le schéma électrique de principe de papillon motorisé (**Fig. 1**), on peut constater qu'en réalité deux potentiomètres en parallèle sont présents ; ceci permet à l'ECU d'effectuer un contrôle de compatibilité.

On peut contrôler ces valeurs en utilisant le système SD-2, elles s'opposent les unes aux autres (lorsque une valeur de tension en sortie diminue, l'autre valeur de tension augmente proportionnellement).

Seuils d'activation

- **10 minutes d'autoapprentissage**
- Position de ralenti = **2÷3%**
- Position de dépannage (1500 tours max.) = **8%**
- Compteur d'autoapprentissage : sur l'élément nouveau, il est placé à **9**

Le boîtier électronique de chaque démarrage moteur si règle automatiquement sur la position de ralenti.

Il est donc nécessaire de faire démarrer le moteur sans appuyer sur la pédale de l'accélérateur.

Notes

On ne peut pas remplacer le potentiomètre tout seul car il est intégré au corps papillon motorisé.

☞ *B 6.08*

C 2.05

DROSSELKLAPPEN-POTENTIOMETER

Das Potentiometer ist in das motorisierte Drosselgehäuse jeder Zylinderreihe integriert.

Es befindet sich auf der Achse der Drosselwelle und teilt dem ECU den Öffnungszustand der Drosselklappen mit. Dies erfolgt kontinuierlich und proportional zum Drehwinkel der Halterwelle.

Im Stromlaufschaltplan des motorisierten Drosselgehäuses (**Abb. 1**) kann man feststellen, daß es zwei parallel geschaltete Potentiometer gibt; dies erlaubt dem ECU eine Plausibilitätskontrolle durchzuführen.

Die Werte können durch den SD-2 geprüft werden und sind einander entgegengesetzt (bei Verringerung der Ausgangsspannung eines der beiden Werte, nimmt die Spannung des anderen proportional zu).

Aktivierungsschwellen

- **10 Minuten** Selbstlernen
- Mindestdrehzahl-Position = **2÷3%**
- Recovery-Position (1500 U max.) = **8%**
- Selbstlernfunktionszähler: Beim neuen Teil befindet er sich auf **9**

Bei jedem Motorstart bringt sich das Steuergerät automatisch in die Leerlaufstellung.

Daher muß der Motor angelassen werden, ohne auf das Gaspedal zu treten.

Hinweise

Der Austausch nur des Potentiometers kann nicht vorgenommen werden, da es in das motorisierte Drosselgehäuse integriert ist.

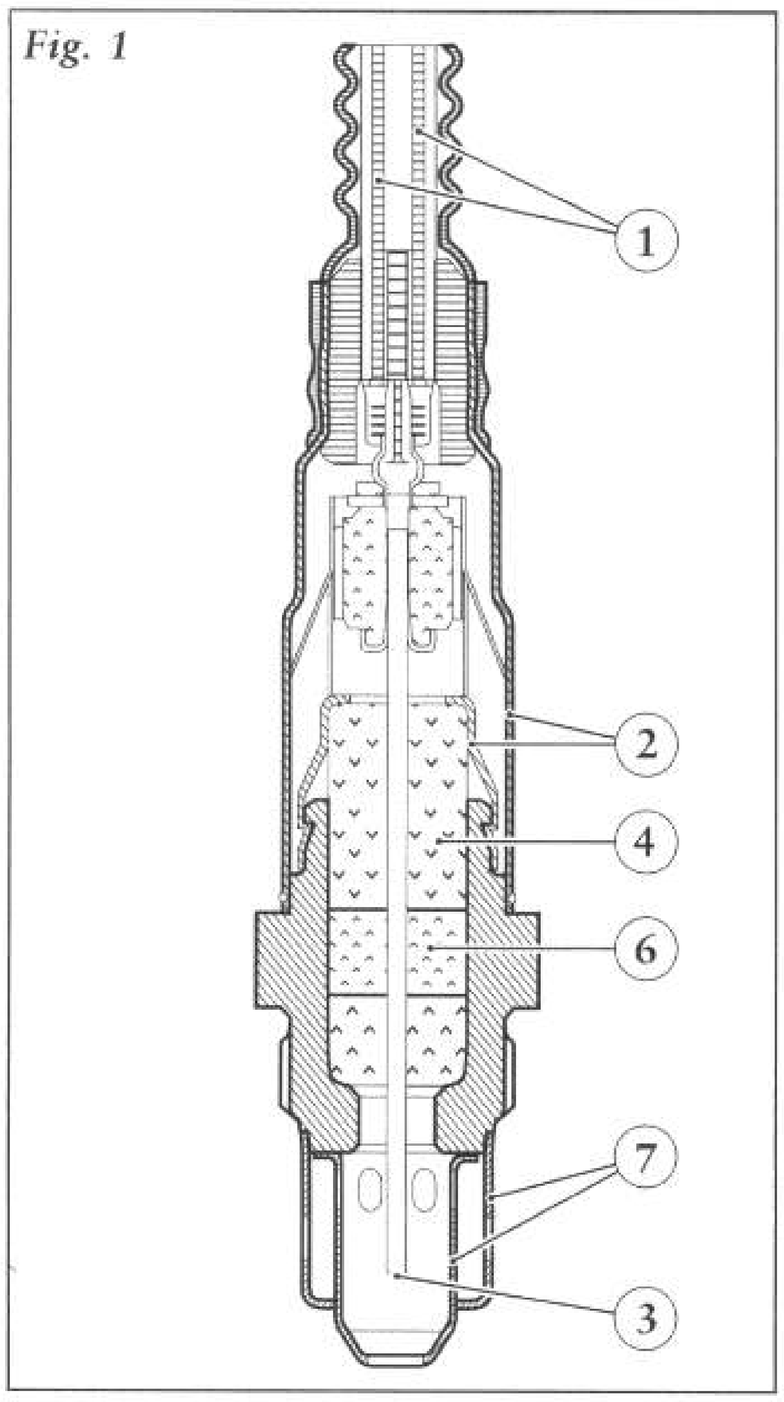
☞ *B 6.08*

Sensore di Ossigeno (sonda lambda)

Sono montati all'ingresso e all'uscita del catalizzatore e rilevano la composizione dei gas di scarico.

Le sonde Lambda sono del tipo con riferimento di massa sullo scarico.

Fig. 1



1- Cavo di collegamento / Connection cable / Câble de branchement / Verbindungskabel

2- Involucro esterno di protezione / External protective covering / Container extérieur de protection / Äußere Schutzhülle

3- Elemento sensore planare / Sensor planar element / Elément capteur plan / Flaches Sensorelement

4- Supporto ceramico / Ceramic support / Support à substrat céramique / Keramikhalter

5- Corpo sonda / Sensor body / Corps sonde / Sondenkörper

6- Guarnizione ceramica / Ceramic gasket / Joint à substrat céramique / Keramikdichtung

7- Terminale di protezione / Protective terminal / Embout de protection / Schutzendverschluß

Sonda Lambda Anteriore BOSCH LSU 4 (vedi Fig. 1)

Si tratta di una sonda di tipo lineare che genera un segnale in corrente che dipende dalla concentrazione dell'ossigeno incombusto presente nei gas di scarico, che è strettamente in relazione al rapporto aria/benzina nel collettore di aspirazione o al fattore eccesso d'aria della miscela aria/benzina (fattore eccesso d'aria = λ Lambda).

La principale caratteristica di questo sensore è la linearità anche per valori di λ diversi da **1** (vedi **Fig. 2**). Infatti l'uscita del sensore risulta un segnale pulito e continuo per $0,7 < \lambda > 1,6$.

Questo segnale, portato in ingresso dalla ECU, permette una continua regolazione del sistema di iniezione, al fine di mantenere il valore stechiometrico di $\lambda = 1$.

Importante

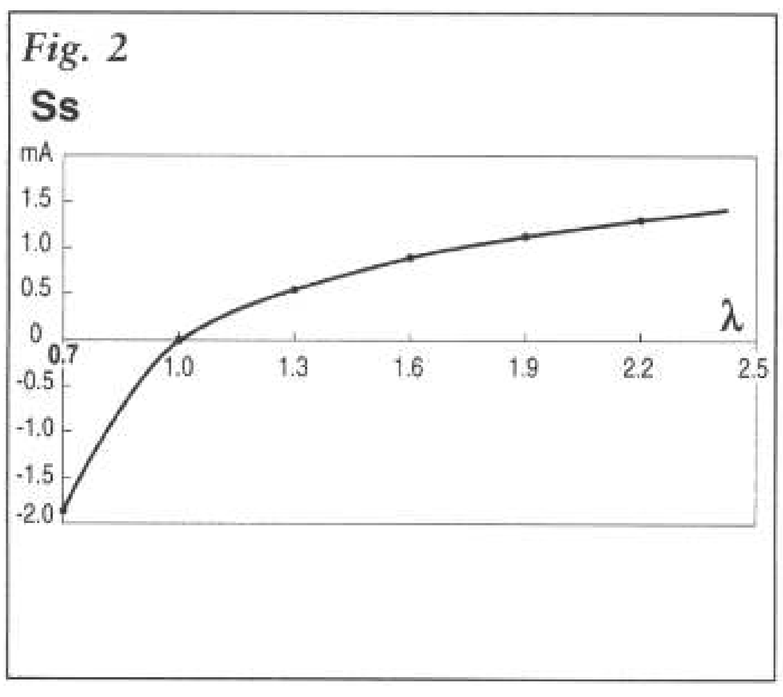
Lambda è attiva per tutti i regimi di rotazione motore.

All'interno del sensore (vedi **Fig. 2**) è integrato anche un elemento riscaldatore in grado di assicurare, in ogni condizione, una corretta temperatura di lavoro (**700÷800 °C**).

Il segnale in tensione proveniente dal sensore di ossigeno può variare tra **100** e **1000 mV** e cambia a gradino quando il fattore eccesso d'aria oscilla intorno a Lambda = **1** (rapporto aria/benzina).

La particolare sensibilità del sensore di ossigeno permette di usare il segnale di uscita per comandare la ECU che determina una correzione sulla quantità di carburante iniettato in caso di scostamento dal valore stechiometrico prestabilito.

Fig. 2



Ss- Segnale sensore / Sensor signals / Signal capteur / Sensorsignal

λ- Eccesso fattore Lambda / Excess Lambda factor / Excès facteur Lambda / Überschußfaktor Lambda

Sonda Lambda posteriore BOSCH LSF 4 (vedi Fig. 3)

Ha una duplice funzione:

- rilevare l'invecchiamento del catalizzatore, tramite il confronto con il segnale della Sonda anteriore;
- correggere la miscela in caso di invecchiamento della Sonda Lambda anteriore.

Sonda anteriore

- Liberare la connessione (**1**) dalla staffetta di fissaggio al telaio e staccarla dal cablaggio iniezione.
- Svitare e rimuovere la sonda Lambda dal catalizzatore.

Oxygen Sensors

The oxygen sensors are mounted onto the outlet and outlet of the catalytic converter and they detect the exhaust gas composition.

These oxygen sensors feature the earth reference on the outlet.

Front BOSCH LSU 4 Oxygen Sensor (see Fig. 1)

This is a linear sensor generating a voltage signal which depends on the concentration of unburnt oxygen in the exhaust gases. This latter is very closely related to the air/fuel ratio in the intake manifold or to the excess air factor in the air/fuel mixture (excess air factor = λ Lambda).

The main feature of this sensor is its linearity which is maintained even when the λ value is not equal to **1**(see **Fig. 2**). In fact, the sensor output is a clean signal which is continuous for $0,7 < \lambda > 1,6$.

This signal, when transmitted to the ECU input, makes it possible for the control unit to regulate the injection system, in order to keep the stoichometric value at $\lambda = 1$.

Important

The oxygen sensor is active at all engine revolution speeds.

There is also an internal heating element integrated with the sensor, (see **Fig. 2**) which ensures the correct working temperature of (**700÷800 °C**) is maintained in all conditions.

The voltage signal transmitted by the oxygen sensor can vary between **100** and **1000 mV** and it goes to the following step when the excess air factor fluctuates around Lambda = **1** (air/fuel ratio).

The particular sensitivity of the oxygen sensor permits to use the output signal to control the ECU, which regulates the amount of fuel injected if there is a mixture deviation from the pre-set stoichometric value.

Rear BOSCH LSF 4 Oxygen Sensor (see Fig. 3)

This sensor has a double function:

- it reveals ageing of the catalytic converter by comparing it with the signal from the front oxygen sensor;
- in the event of ageing of the front oxygen sensor, it adjusts the mixture accordingly.

Front sensor

- Release the connection (**1**) from the support bracket on the chassis and detach it from the injection wiring harness.
- Unscrew the sensor and remove it from the catalytic converter.

Capteurs d'Oxygene (sonde lambda)

Ils sont montés à l'entrée et à la sortie du catalyseur et détectent la composition des gaz d'échappement.

Les sondes Lambda sont de type avec référence de masse sur l'échappement.

Sonde Lambda Avant BOSCH LSU 4 (voir Fig. 1)

Il s'agit d'une sonde de type linéaire qui génère un signal en Volts dépendant de la concentration d'oxygène non consommé, présent dans les gaz d'échappement, qui est étroitement lié au rapport air/essence dans le collecteur d'admission ou au facteur d'excès d'air du mélange air/essence (facteur d'excès d'air = λ Lambda).

La caractéristique principale de ce capteur est sa linéarité, même lorsqu'il s'agit de valeurs λ différentes de **1**(voir **Fig. 2**). En effet, le capteur émet un signal net et continu lorsque $0,7 < \lambda > 1,6$.

Ce signal, amené à l'entrée par l'ECU, permet d'effectuer un réglage continu du système d'injection, afin de maintenir le rapport stéchiométrique $\lambda = 1$.

Important
La sonde Lambda fonctionne quelque soit le régime de rotation moteur.

A l'intérieur de ce capteur (voir **Fig. 2**) se trouve aussi un élément réchauffeur capable d'assurer, en toutes conditions, une température correcte de fonctionnement (700÷800 °C).

Le signal en Volts émis par le capteur d'oxygène peut varier de **100** à **1000 mV** et change graduellement lorsque le facteur d'excès d'air oscille autour de la valeur Lambda = **1** (rapport air/essence).

La sensibilité particulière du capteur d'oxygène permet d'utiliser le signal de sortie pour commander l'ECU qui corrige la quantité de carburant injecté si on s'éloigne de la valeur stéchiométrique préétablie.

Sonde Lambda Arrière BOSCH LSF 4 (voir Fig. 3)

Elle a deux fonctions:

- détecter le vieillissement du catalyseur, en comparant le signal qu'elle émet à celui de la Sonde avant;
- corriger le mélange en cas de vieillissement de la Sonde Lambda avant.

Sonde avant

- Détacher la connexion (1) de sa bride de fixation au châssis et la débrancher du câblage d'injection.
- Dévisser et démonter la sonde Lambda du catalyseur.

C 2.06

Sauerstoffsensor (lambda-sonde)

Die Sauerstoffsensoren sind am Eingang und am Ausgang des Katalysators angebracht und stellen die Zusammensetzung der Abgase fest.

Dieser Lambda-Sonden-Typ ist durch Massenbezug auf dem Auslaß gekennzeichnet.

Vordere Lambda-Sonde BOSCH LSU 4 (siehe Abb. 1)

Es handelt sich um eine lineare Sonde, die ein Strömungssignal erzeugt, das von der in den Abgasen vorhandenen Konzentration unverbrannten Sauerstoffs abhängig ist. Diese wird vom Verhältnis Luft/Benzin im Ansaugkrümmer bzw. vom Luftüberschußfaktor im Luft-/Benzingemisch (Luftüberschußfaktor = λ Lambda) beeinflußt.

Das Hauptmerkmal dieses Sensors ist die Linearität auch für l -Werte, die nicht gleich **1** sind (siehe **Abb. 2**). Das vom Sensor stammende Signal ist sauber und kontinuierlich für $0,7 < \lambda > 1,6$.

Dieses vom ECU in den Eingang gebrachte Signal ermöglicht eine kontinuierliche Regulierung des Einspritzungssystems, um den stöchiometrischen Wert von $\lambda = 1$ aufrechtzuerhalten.

Wichtig
Lambda ist bei allen Motordrehzahlen aktiv.

In den Sensor (siehe **Abb. 2**) ist auch ein Heizelement integriert, so daß stets eine korrekte Arbeitstemperatur (700÷800 °C) gewährleistet ist.

Das vom Sauerstoffsensor übermittelte Spannungssignal kann zwischen **100** und **1000 mV** betragen und verändert sich stufenweise, wenn sich der Luftüberschußfaktor im Bereich Lambda = **1** (Luft/Benzinverhältnis) bewegt.

Die besonders hohe Empfindlichkeit des Sauerstoffsensors ermöglicht es, das Ausgangssignal zur Steuerung des ECU zu verwenden, das eine Korrektur der eingespritzten Kraftstoffmenge veranlaßt, wenn eine Abweichung vom vorher festgelegten stöchiometrischen Wert festgestellt wird.

Hintere Lambda-Sonde BOSCH LSF 4 (siehe Abb. 3)

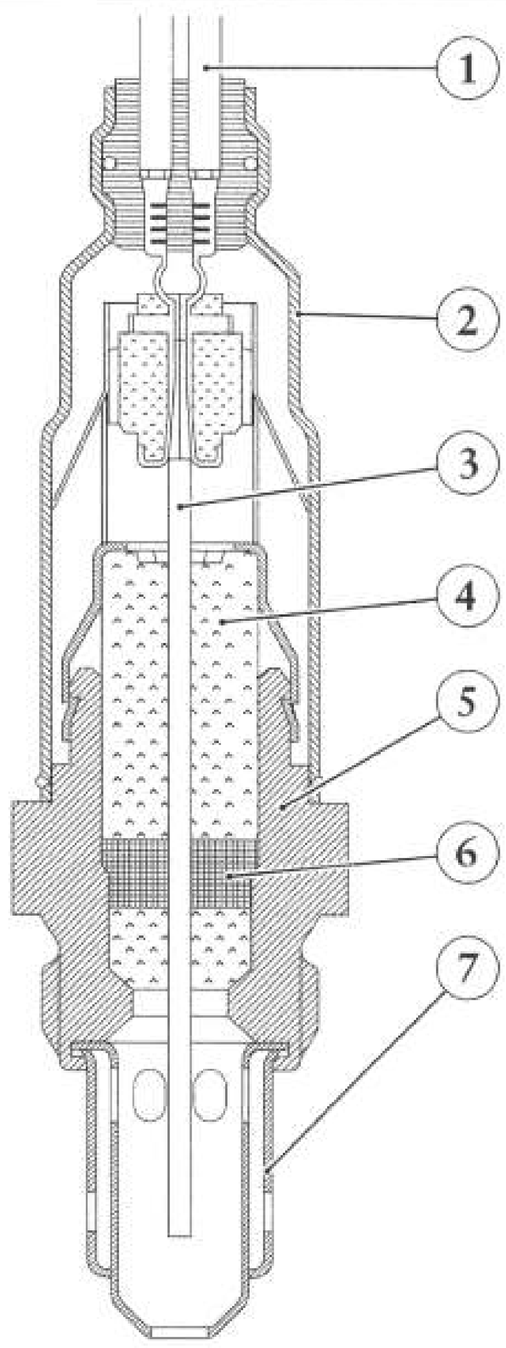
Die hintere Lambda-Sonde hat eine doppelte Funktion:

- Durch den Vergleich mit dem Signal der vorderen Sonde stellt sie die Alterung des Katalysators fest.
- Sie korrigiert die Mischung im Falle einer Alterung der vorderen Lambda-Sonde.

Vordere sonde

- Die Verbindung (1) vom Befestigungsbügel auf dem Fahrgestell befreien und sie von der Einspritzungsverkabelung abtrennen.
- Die Lambda-Sonde vom Katalysator abschrauben und abnehmen.

Fig. 3



1- Cavo di collegamento / Connection cable / Câble de branchement / Verbindungskabel

2- Involucro esterno di protezione / External protective covering / Container extérieur de protection / Äußere Schutzhülle

3- Elemento sensore planare / Sensor planar element / Elément capteur plan / Flaches Sensorelement

4- Supporto ceramico / Ceramic support / Support à substrat céramique / Keramikhalter

5- Corpo sonda / Sensor body / Corps sonde / Sondenkörper

6- Guarnizione ceramica / Ceramic gasket / Joint à substrat céramique / Keramikdichtung

7- Terminale di protezione / Protective terminal / Embout de protection / Schutzendverschluß

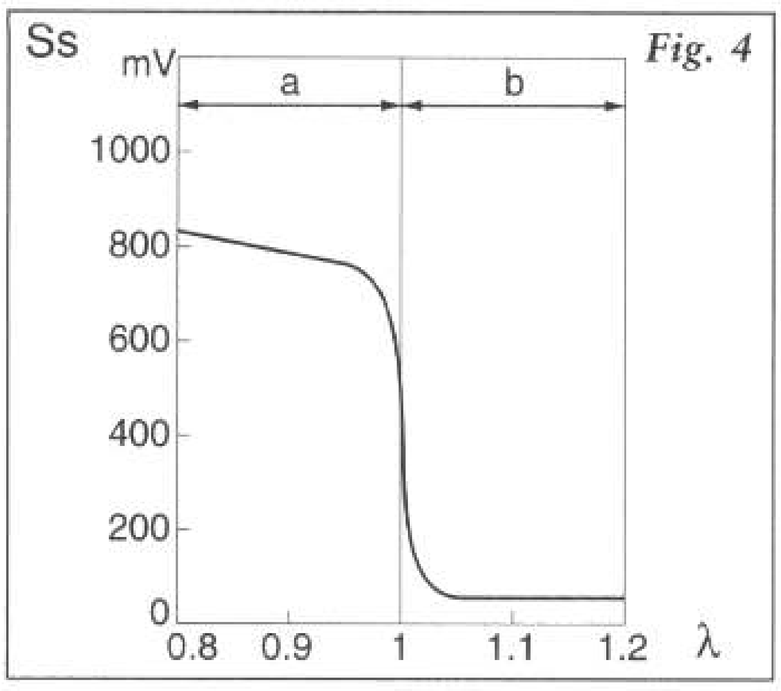


Fig. 4

Ss- Segnale sensore / Sensor signals / Signal capteur / Sensorsignal

λ- Eccesso fattore Lambda / Excess Lambda factor / Excès facteur Lambda / Überschußfaktor Lambda

a- Miscela grassa / Rich mixture / Mélange riche / Reiches Gemisch

b- Miscela magra / Lean mixture / Mélange pauvre / Armes Gemisch

A basse temperature (inferiori a **350 °C**), la resistenza interna del sensore (superiore a **1 M**), impedisce di avere un segnale utile.

Per questo motivo, per accelerare il tempo di riscaldamento iniziale durante gli avviamenti a freddo, e per conservare l'efficienza del sensore in caso che il motore giri al minimo per un lungo periodo, il sensore di ossigeno, oltre che dai gas di scarico, è riscaldato internamente da una resistenza ad onde modulate. Il segnale di uscita del sensore dipende dal rapporto λ della miscela aria/benzina e presenta un andamento **"a gradino"** in corrispondenza del valore **λ=1**. L'escursione del segnale del sensore è di circa **400 mV**, centrata su **450 mV** (vedi **Fig. 4**).

Sostituzione

- Rimuovere la paratia del vano motore.

☞ M 2.13

Sonda posteriore

- Per facilitare l'operazione è consigliabile rimuovere la presa aria completa

☞ B 7.03

- Staccare la connessione (2) dal cablaggio iniezione.
- Staccare le fascette (3) di sostegno del cavo sonda dal traliccio del telaio e liberare il cavo dalle fascette di fissaggio al cavo della termocoppia.
- Svitare e rimuovere la sonda Lambda dal catalizzatore.

Note di rimontaggio

Importante

Non pulire o applicare sulla filettatura grasso, solventi, bloccanti, ecc.., che possono pregiudicare il corretto funzionamento delle sonde. La filettatura delle sonde nuove è già lubrificata con grasso apposito.

- Bloccare le sonda Lambda sul catalizzatore alla coppia di **50 Nm**.
- Posizionare e fissare il cavo della sonda come in origine.
- Collegare il connettore e rimontare le strutture rimosse per l'operazione.

At low temperatures, (below **350 °C**), the sensor's internal resistance (above **1 M**), prevents the generation of an useful signal.

For this reason, to accelerate the initial warm-up time when the car is started up with the engine cool, and to maintain the sensor's efficiency if the engine is left inactive for prolonged periods, as well as being heated by the exhaust gas, the oxygen sensor is also heated internally by modulated wave resistance. The sensor output signal depends on the air/fuel λ ratio and its has a **"step-by-step"** trend when the value is **λ = 1**. The amplitude of the sensor's signal is approximately **400 mV**, centred on **450 mV** (see **Fig. 4**).

Replacement

- Remove the engine compartment panel.

☞ M 2.13

Rear sensor

- To make this operation easier, you are advised to remove the entire air intake

☞ B 7.03

- Detach the connection (2) from the injection wiring harness .
- Remove the support clamps (3) for the oxygen sensor cable from the chassis frame and release the cable from the clamp which fastens it to the thermocouple cable.
- Unscrew and the oxygen sensor and remove it from the catalytic converter.

Re-Assembly Notes

Important

Do not clean the thread or apply grease, solvents, or locking products etc. which may hinder the correct functioning of the sensor. The new sensor thread is ready-lubricated with special grease.

- Tighten the oxygen sensor on the catalytic converter to a **50 Nm** torque.
- Position it correctly and then fasten the sensor cable as before.
- Attach the connector and reassemble the structures removed for the procedure.

A basses températures (inférieures à **350 °C**), la résistance à l'intérieur du capteur (supérieure à **1 M**), empêche d'avoir un signal efficace.

Pour cette raison, afin d'accélérer le temps de réchauffement initial pendant les démarrages à froid, et pour conserver l'efficacité du capteur lorsque le moteur tourne au ralenti trop longtemps, le capteur d'oxygène est réchauffé non seulement par les gaz d'échappement mais aussi intérieurement par une résistance à ondes modulées. Le signal de sortie du capteur dépend du rapport λ du mélange air/essence et évolue **"par ondes"** lorsque la valeur λ = 1. L'amplitude du capteur est d'environ **400 mV**, centrée sur **450 mV** (voir **Fig. 4**).

Remplacement

- Démonter la paroi du compartiment coffre à bagages.

☞ M 2.13

Sonde arriere

- Pour faciliter l'opération, il est conseillé de démonter toute la prise d'air.

☞ B 7.03

- Détacher la connexion (2) du câblage d'injection.
- Détacher du support du châssis les colliers (3) de fixation du câble de la sonde et détacher le câble de ses colliers de fixation au câble du thermocouple.
- Dévisser et démonter la sonde Lambda du catalyseur.

Notes de Remontage

Important

Ne pas appliquer de graisse, solvants, produits bloquants, etc... pour nettoyer le filetage car ils risquent d'altérer le bon fonctionnement des sondes. Le filetage des sondes neuves est déjà correctement lubrifié au préalable.

- Bloquer les sondes Lambda sur le catalyseur au couple **50 Nm**.
- Positionner et fixer le câble de la sonde comme à l'origine.
- Brancher le connecteur et remonter les structures démontées pour effectuer cette opération.

Bei niedrigen Temperaturen (unter **350 °C**) verhindert der Widerstand im Innern des Sensors (mehr als **1 M**) die Erzeugung eines verwendbaren Signals.

Aus diesem Grund wird zur Beschleunigung der Aufwärmzeit während des Kaltstarts und zur Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit des Sensors im Falle, daß der Motor längere Zeit im Leerlauf dreht, der Sauerstoffsensor außer von den Abgasen auch durch einen Widerstand mit modulierten Wellen aufgeheizt. Das Ausgangssignal des Sensors hängt vom l -Verhältnis des Luft/Benzingemisches ab und weist für den Wert λ = 1 einen stufenförmigen Verlauf auf. Der Ausschlag des Sensorsignals beträgt ca. **400 mV**, zentriert auf **450 mV** (siehe **Abb. 4**).

Austausch

- Die Motorraumabdeckung entfernen.

☞ M 2.13

Hintere sonde

- Zur Erleichterung des Arbeitsgangs wird empfohlen, die komplette Luftansaughutze zu entfernen.

☞ B 7.03

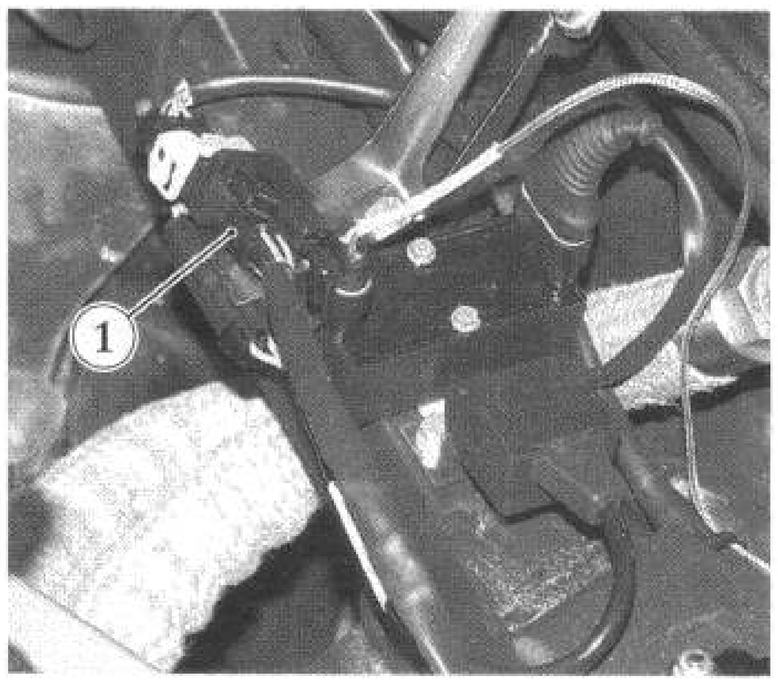
- Die Verbindung (2) von der Einspritzungsverkabelung abtrennen.
- Die Halteschellen (3) des Sondenkabels vom Gitterrahmen des Fahrgestells abtrennen und das Kabel aus den Schellen, mit denen es am Kabel des Thermoelementes befestigt ist, lösen.
- Die Lambda-Sonde vom Katalysator abschrauben und entfernen.

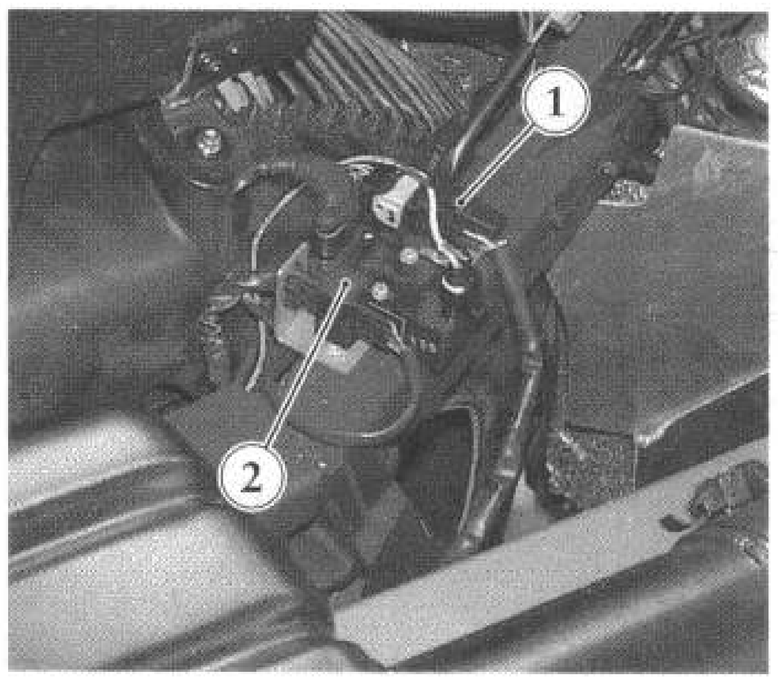
Hinweise für den Wiedereinbau

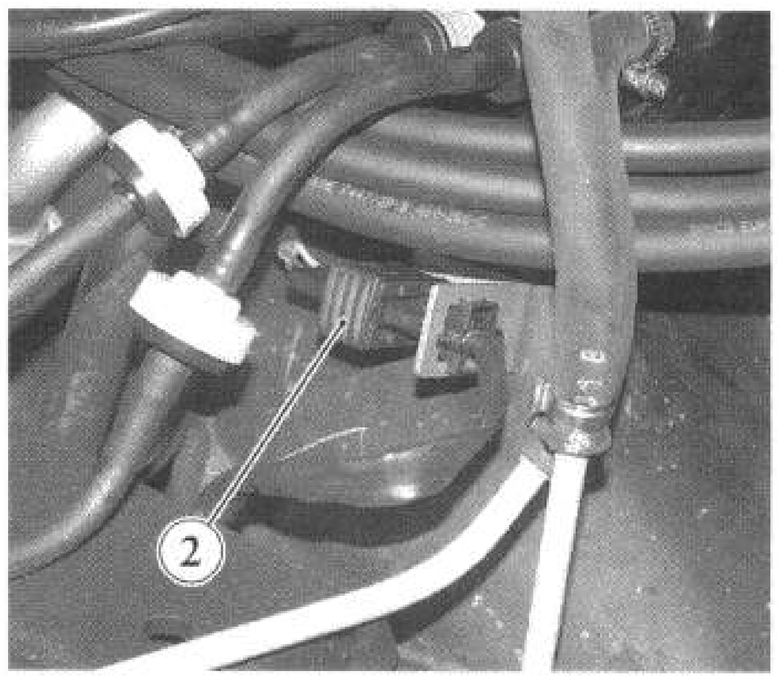
Wichtig

Das Gewinde nicht reinigen oder Schmierfett, Lösungs- oder Befestigungsmittel usw. auftragen, die die korrekte Funktionsweise der Sonden beeinträchtigen können. Das Gewinde der neuen Sonden ist bereits mit speziellem Schmierfett geschmiert.

- Die Lambda-Sonden auf dem Katalysator mit einem Anzugsmoment von **50 Nm** befestigen.
- Das Kabel der Sonde in der ursprünglichen Lage anbringen und befestigen.
- Den Steckverbinder anschließen und die für den Arbeitsgang entfernten Strukturen wieder einbauen.







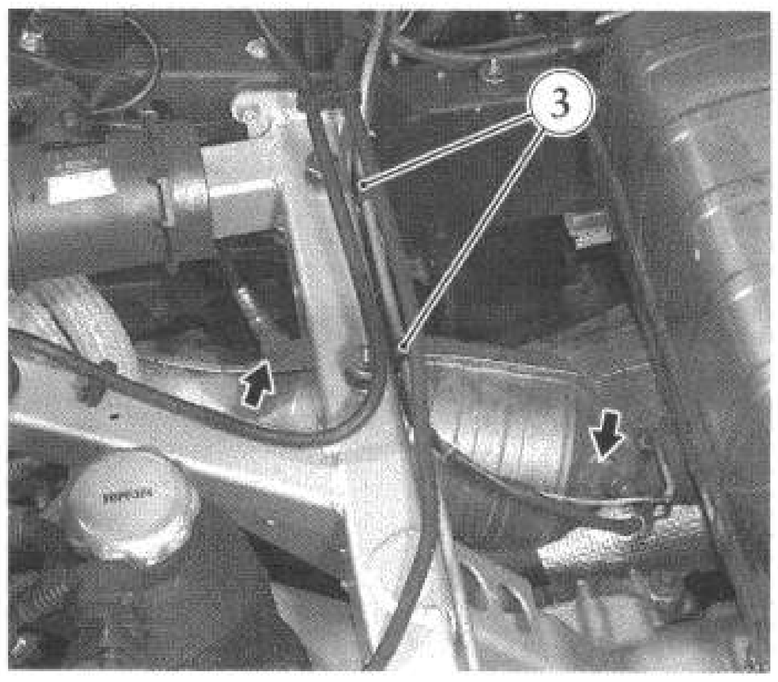
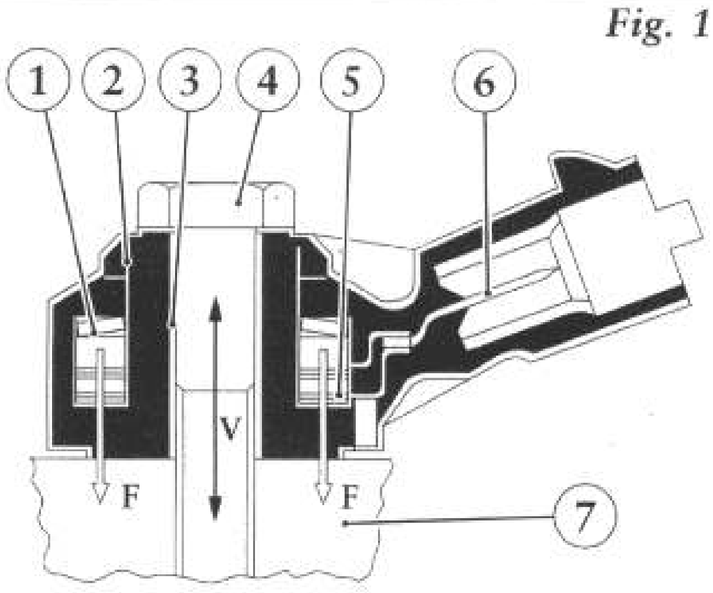


Fig. 1



1- Massa vibrante con forza di compressione F / Vibrating core with compression force F / Masse vibrante avec force de compression F / Vibrierende Masse mit Druckkraft F

2- Corpo / Body / Corps / Gehäuse

3- Corpo ceramico / Ceramic body / Corps à substrat céramique / Keramikgehäuse

4- Vite di fissaggio / Fastening screws / Vis de fixation / Befestigungsschraube

5- Contatto / Contact / Contact / Kontakt

6- Connessione elettrica / Electrical connection / Connexion électrique / Elektroanschluß

7- Basamento / Crankcase / Bloc moteur / Kurbelgehäuse

V- Vibrazioni / Vibrations / Vibrations / Vibrationen

C 2.07

Sensore di detonazione

Sono fissati sul piano superiore del basamento motore in posizione simmetrica rispetto alla mezzeria trasversale. Questo posizionamento è determinato dalla necessità di rilevare l'insorgere della detonazione in modo analogo per tutti i cilindri.

Il sensore (**BOSCH KS-1-K**) è di tipo piezoelettrico (vedi **Fig. 1**): quando il motore detona, nel basamento vengono prodotte vibrazioni di particolare frequenza; queste vengono trasformate dal sensore in un segnale di tensione, proporzionale alla loro intensità.

Questo segnale, attraverso un cavo intrecciato (per ridurre l'effetto di eventuali disturbi elettromagnetici), perviene alla centralina che agisce di conseguenza sull'accensione.

Sostituzione

- Per accedere ai sensori anteriori è necessario intervenire dal portello di ispezione motore.

☞ M 3.05

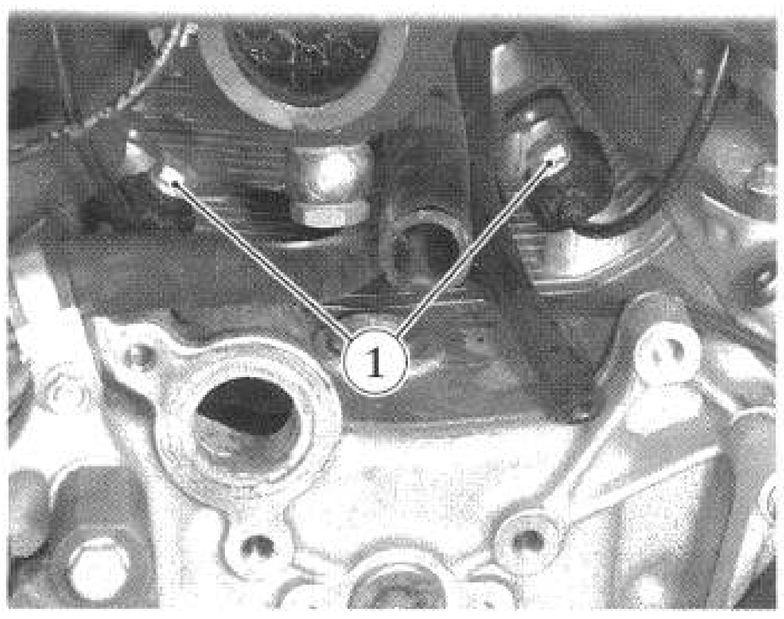
- Rimuovere la pompa acqua completa

☞ B 5.02

- Staccare il connettore BIANCO dal cablaggio iniezione.
- Svitare la vite (1) di fissaggio e rimuovere il sensore dal basamento.
- Per accedere ai sensori di detonazione posteriori è consigliabile staccare le tubazioni che possono intralciare l'operazione e rimuovere la cartuccia filtro olio.

☞ A 3.01

- Staccare il connettore BIANCO dal cablaggio iniezione.
- Svitare e rimuovere il sensore dal basamento.



Note di rimontaggio

- Posizionare il sensore direttamente a contatto con il basamento.
- Disporre i sensori con l'uscita del cavo rivolta verso le estremità anteriore e posteriore del motore e bloccare le viti (**1**) alla coppia di **20 Nm**.
- Collegare il cablaggio e fissarlo con una fascetta a strappo al cavo iniezione.
- Rimontare le parti rimosse per l'operazione.

C 2.07

Detonation Sensor

These sensors are fitted on the upper surface of the engine crankcase in a symmetrical position with respect to the transversal centre line. This positioning is determined by the need to detect when detonation starts in an identical way for all the cylinders.

The sensors (**BOSCH KS-1-K**) are piezoelectric type (see **Fig. 1**): when the engine knocks, vibrations of a certain frequency are produced in the crankcase; these are transformed by the sensor into a voltage signal, which is proportional to their intensity.

This signal is transmitted via a braided cable (to reduce the effects of any electrical interference that may occur) to the ECU, which subsequently operates on the ignition accordingly.

Replacement

- To gain access to the front sensors, it is necessary to work from the engine inspection hatch.

☞ M 3.05

- Remove the entire water pump.

☞ B 5.02

- Detach the WHITE connector from the injection wiring harness.
- Remove the fastening screw (1) and the crankcase sensor.
- To gain access to the rear detonation sensors, it is advisable to detach the lines which may get in the way during the operation and remove the oil filter cartridge.

☞ A 3.01

- Detach the WHITE connector from the injection harness.
- Unscrew and remove the sensor from the crankcase.

Re-Assembly Note

- Place the sensor in direct contact with the crankcase.
- Position the sensors with the cable outlet turned towards the front and rear ends of the engine and tighten the screws (1) to a torque of **20 Nm**.
- Connect the harness and fix it in place on the injection cable with a tear clamp.
- Reassemble the parts removed for the procedure.

C 2.07

Capteurs de Detonation

Ils sont fixés sur la partie supérieure du bloc moteur, symétriques par rapport au milieu de l'axe transversal. Cette position leur permet de détecter le déclenchement de la détonation de la même manière pour tous les cylindres.

Le capteur (**BOSCH KS-1-K**) est de type piézo-électrique (voir **Fig. 1**) : lorsque le moteur détonne, des vibrations à fréquence déterminée sont produites dans le bloc moteur ; elles sont transformées par le capteur en un signal de tension, proportionnel à leur intensité.

Ce signal, au travers d'un câble tressé (pour réduire l'effet d'éventuelles interférences électromagnétiques) parvient au boîtier électronique qui agit en conséquence sur le démarrage.

Remplacement

- Pour accéder aux capteurs avant, il faut intervenir par la trappe d'inspection moteur.

☞ M 3.05

- Démonter la pompe à eau complète.

☞ B 5.02

- Détacher le connecteur BLANC du câblage d'injection.
- Dévisser la vis (1) de fixation et démonter le capteur du bloc moteur.
- Pour accéder aux capteurs de détonation arrière, il est conseillé de démonter les tuyaux qui peuvent gêner l'opération et enlever la cartouche de filtre à huile.

☞ A 3.01

- Détacher le connecteur BLANC du câblage d'injection.
- Dévisser et démonter le capteur du bloc moteur.

Notes de Remontage

- Positionner le capteur directement en contact avec le bloc moteur.
- Disposer les capteurs, la sortie du câble dirigée vers les extrémités avant et arrière du moteur, et bloquer les vis (1) au couple de **20 Nm**.
- Brancher le câblage et le fixer à l'aide d'un collier en plastique au câble d'injection.
- Remonter les éléments démontés pour effectuer cette opération.

C 2.07

Klopfsensor

Die Klopfsensoren sind auf der oberen Fläche des Kurbelgehäuses symmetrisch zur querverlaufenden Mittellinie befestigt. Diese Position wird durch die Notwendigkeit bestimmt, das Auftreten des Klopfens analog für alle Zylinder festzustellen.

Bei diesem Sensor (**BOSCH KS-1-K**) handelt es sich um einen piezoelektrischen Sensor (siehe **Abb.1**): Wenn der Motor klopft, werden im Kurbelgehäuse Vibrationen mit einer speziellen Frequenz erzeugt, diese werden vom Sensor in ein Spannungssignal umgewandelt, das proportional zu ihrer Intensität ist.

Dieses Signal gelangt über ein geflochtenes Kabel (zur Verringerung der Wirkung eventueller elektromagnetischer Störungen) zum Steuergerät, das infolgedessen auf die Zündung einwirkt.

Austausch

- Um an die vorderen Sensoren zu gelangen, ist es erforderlich, von der Motorinspektionsklappe aus einzugreifen.

☞ M 3.05

- Die komplette Wasserpumpe entfernen.

☞ B 5.02

- Den WEISSEN Steckverbinder von der Einspritzungsverkabelung abtrennen.
- Die Befestigungsschraube (1) lösen und den Sensor vom Kurbelgehäuse entfernen.
- Um an die hinteren Klopfsensoren zu gelangen, wird empfohlen, die Leitungen, die den Vorgang behindern könnten, abzutrennen, und den Ölfiltereinsatz zu entfernen.

☞ A 3.01

- Den WEISSEN Steckverbinder von der Einspritzungsverkabelung abtrennen.
- Den Sensor vom Kurbelgehäuse abschrauben und entfernen.

Hinweise für den Wiedereinbau

- Den Sensor in direktem Kontakt mit dem Kurbelgehäuse anbringen.
- Die Sensoren mit zum vorderen und hinteren Ende des Motors gerichtetem Kabelausgang anbringen und die Schrauben (1) mit einem Anzugsmoment von **20 Nm** anziehen.
- Die Verkabelung anschließen und sie mit einer Reißschelle am Einspritzkabel befestigen.
- Die für den Vorgang entfernten Teile wieder einbauen.

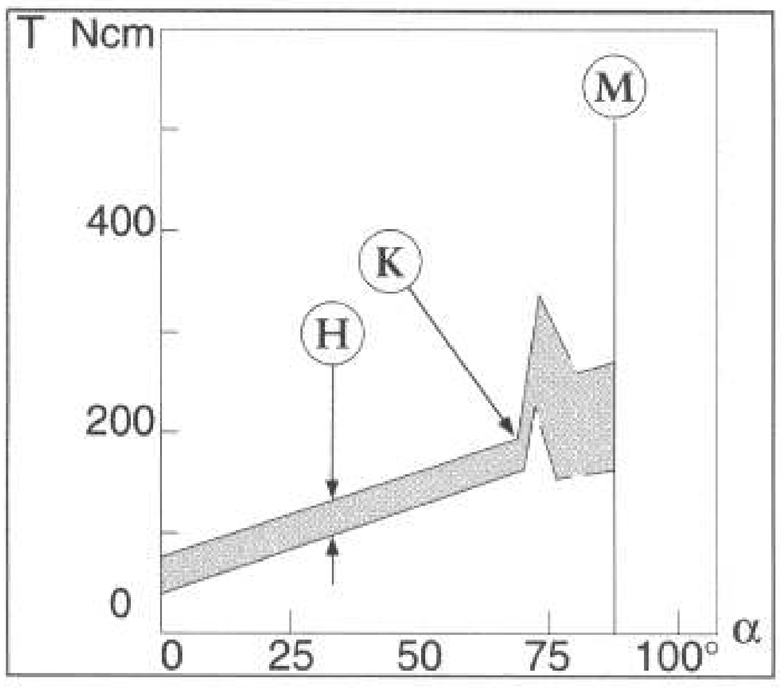


Fig. 1

T- Coppia (esempio) / Torque (example) / Couple (exemple) / Leistungsanforderung (Beispiel)

α- Angolo di rotazione / Rotation angle / Angle de rotation / Drehwinkel

H- Isteresi / Hysteresis / Hystérésis / Hysterese

K- Kickdown / Kickdown / Kickdown / Kickdown

M- Stop meccanico / Mechanical stop / Stop mécanique / Mechanischer Stop

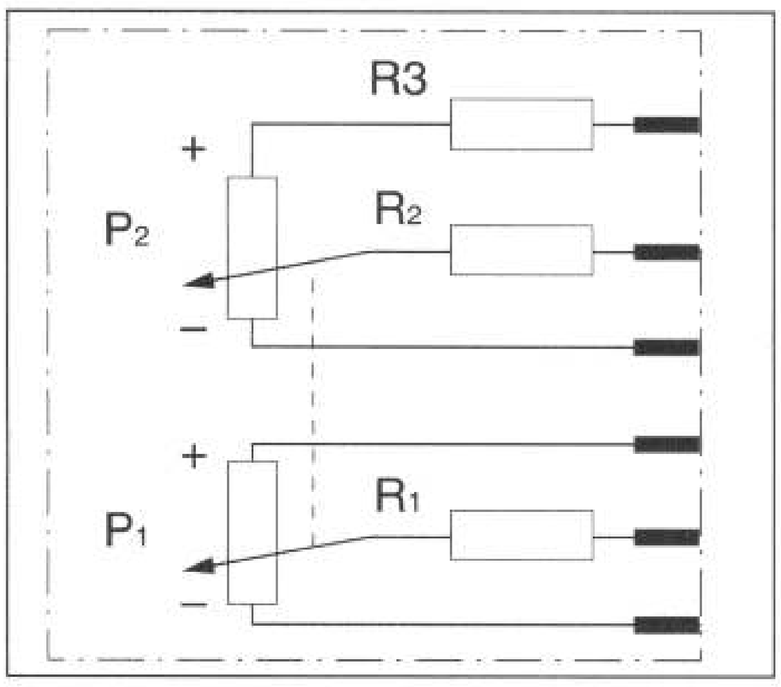


Fig. 2

***P1-P2-** Potenziometri / Potentiometers / Potentiomètres / Potentiometern*

C 2.08

Sensore Posizione Pedale Acceleratore

E' un elemento con elevate caratteristiche di robustezza e affidabilità, fissato meccanicamente al pedale acceleratore

☞ H 2.16

Questo sensore ha il compito di leggere l'esatta posizione del pedale e trasmettere questa informazione (segnale elettrico) alla ECU che viene informata sulla coppia richiesta dall'utente (vedi **Fig. 1**).

Il sensore è di tipo angolare (**BOSCH PWG 3**) ed è dotato di due potenziometri (maggior sicurezza di funzionamento), ognuno con un proprio circuito elettrico di rilevazione del segnale (vedi **Fig. 2**). Se da questo controllo di ridondanza, la ECU rileva un malfunzionamento, segnala l'errore e pone il sistema in condizione di recovery: funzionamento al regime massimo di **1500 min^{-1}**.

Valori di riferimento

- Potenziometro (**P1**)
  - Posizione di riposo: **0,65÷0,85 V**
  - Posizione max.: **3,7÷3,9 V**
- Potenziometro (**P2**)
  - Posizione di riposo: **0,33÷0,42 V**
  - Posizione max.: **1,85÷1,95 V**

Smontaggio

- Rimuovere il gruppo pedale.

☞ H 2.16

- Staccare il connettore (**1**) del sensore dalla staffetta di fissaggio al supporto pedale.
- Staccare il terminale sferico dalla leva (**2**) di comando, sfilando la molletta (**A**).
- Svitare i dadi (**3**) e rimuovere il sensore dal supporto.

Note

Per la regolazione della posizione e del fine corsa del pedale.

☞ H 2.16

Note di rimontaggio

- Lubrificare la testina sferica sulla leva di comando (**2**).
- Bloccare i dadi (**3**) sul supporto alla coppia di **4,9 Nm.**

C 2.08

Accelerator Pedal Sensor Position

This extremely robust and reliable element is fastened to the accelerator pedal mechanically.

☞ H 2.16

This sensor serves to detect the exact position of the pedal and to transmit this information (via an electrical signal) to the ECU which is informed about the torque required by the user (see **Fig. 1**).

The sensor is an angular type sensor (**BOSCH PWG 3**) and it is fitted with two potentiometers (for improved operational safety), each one with its own electrical circuit to identify the signal (see **Fig. 2**). If during this redundancy check, the ECU identifies a malfunction, it signals the error and sets the system into a recovery state: maximum operation speed of **1500 revs^{min}**.

Reference values

- Potentiometer (**P1**)
  - Resting position = **0,65÷0,85 V**
  - Max position. = **3,7÷3,9 V**
- Potentiometer (**P2**)
  - Resting position = **0,33÷0,42 V**
  - Max position. = **1,85÷1,95 V**

Disassembly

- Remove the pedal unit.

☞ H 2.16

- Detach the sensor connector (**1**) from the fastening bracket on the pedal support.
- Detach the ball joint from the control lever (**2**), sliding off the clip (**A**).
- Unscrew the nuts (**3**) and remove the sensor from the support.

Notes

To adjust the pedal stroke limit.

☞ H 2.16

Re-Assembly Notes

- Lubricate the spherical head on the control lever (**2**).
- Tighten the nuts (**3**) on the support to a torque of **4,9 Nm.**

C 2.08

Capteur de Position Pedale d'Acceleration

Il s'agit d'un élément très résistant et fiable, fixé mécaniquement à la pédale de l'accélérateur.

☞ H 2.16

Ce capteur a pour but de lire la position exacte de la pédale et de transmettre cette information (signal électrique) à l'ECU qui est alors informée sur le couple que demande le conducteur (voir **Fig. 1**).

Ce capteur est de type angulaire (**BOSCH PWG 3**) et est équipé de deux potentiomètres (sécurité de fonctionnement accrue), ayant tous deux leur propre circuit électrique pour détecter le signal (voir **Fig. 2**). Si par ce double contrôle, le boîtier électronique détecte un mauvais fonctionnement, il signal l'erreur et met le système en condition de récupération : fonctionnement régime maximum à **1500 tours**^{mn}.

Valeurs de références

- Potentiomètre (P1)
  - Position de repos = 0,65÷0,85 V
  - Position max. = 3,7÷3,9 V
- Potentiomètre (P2)
  - Position de repos = 0,33÷0,42 V
  - Position max. = 1,85÷1,95 V

Démontage

- Démonter la pédale.

☞ H 2.16

- Débrancher le connecteur (1) du capteur de la bride de fixation au support de la pédale.
- Détacher l'embout sphérique du levier (2) de commande, en retirant le clip (A).
- Dévisser les écrous (3) et démonter le capteur de son support.

Notes

Pour régler la position et la fin de course de la pédale.

☞ H 2.16

Notes de Remontage

- Lubrifier l'embout sphérique du levier de commande (2).
- Bloquer les écrous (3) sur le support au couple de **4,9 Nm**.

C 2.08

Gaspedalpositionssensor

Es handelt sich um ein besonders robustes und zuverlässiges Element, das mechanisch am Gaspedal befestigt ist.

☞ H 2.16

Dieser Sensor liest die genaue Position des Pedals ab und übermittelt diese Information (elektrisches Signal) an das ECU, das auf diese Weise über die vom Benutzer angeforderte Leistung informiert wird (siehe **Abb. 1**).

Es handelt sich um einen Winkel-Sensor (**BOSCH PWG 3**), der mit zwei Potentiometern ausgestattet ist (größere Betriebssicherheit); jedes der beiden Potentiometer hat einen eigenen Kreislauf zur Erfassung des Signals (siehe **Abb. 2**). Wenn das ECU bei dieser Redundanzkontrolle eine Störung feststellt, zeigt es den Fehler an und setzt das System in den Recovery-Zustand: Betrieb bei Höchstdrehzahl von **1500 U**^{min}.

Bezugswerte

- Potentiometer (P1)
  - Ruhestellung = 0,65÷0,85 V
  - Max. Stellung = 3,7÷3,9 V
- Potentiometer (P2)
  - Ruhestellung = 0,33÷0,42 V
  - Max. Stellung = 1,85÷1,95 V

Ausbau

- Das Pedalaggregat entfernen.

☞ H 2.16

- Den Steckverbinder (1) des Sensors vom Befestigungsbügel an der Pedalhalterung abtrennen.
- Den kugelförmigen Endverschluß vom Schalthebel (2) abtrennen, indem die Klemme (A) herausgezogen wird.
- Die Muttern (3) abschrauben und den Sensor aus seiner Halterung entfernen.

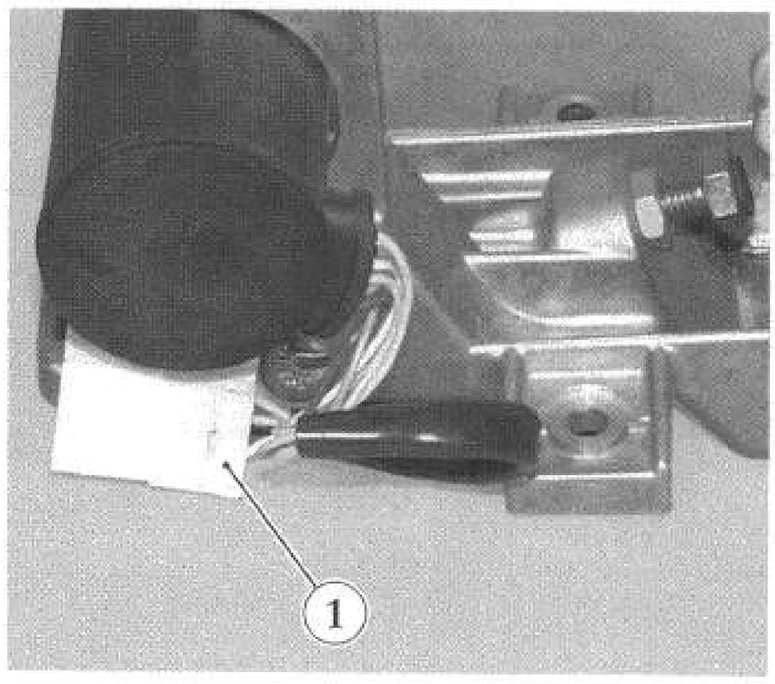
Hinweise

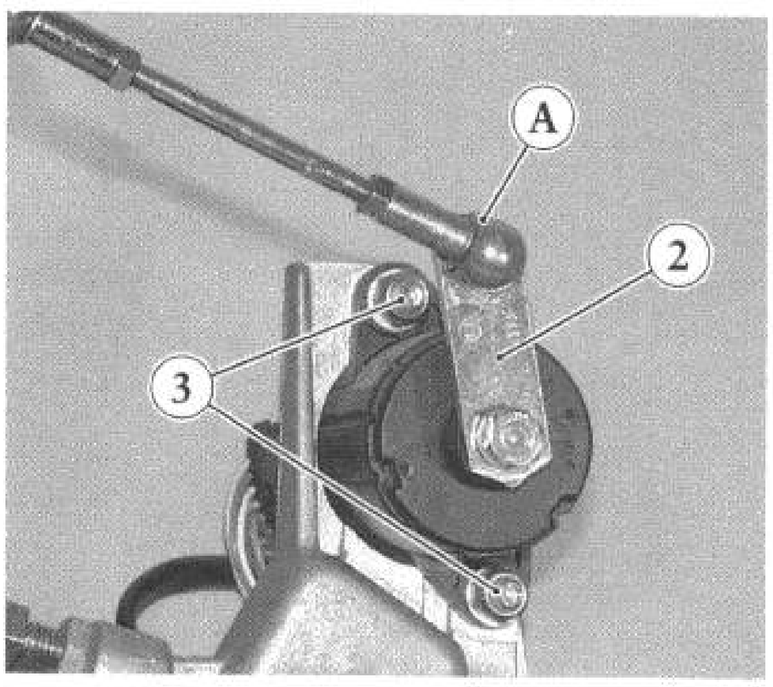
Zur Einstellung der Pedalposition und des Hubweges.

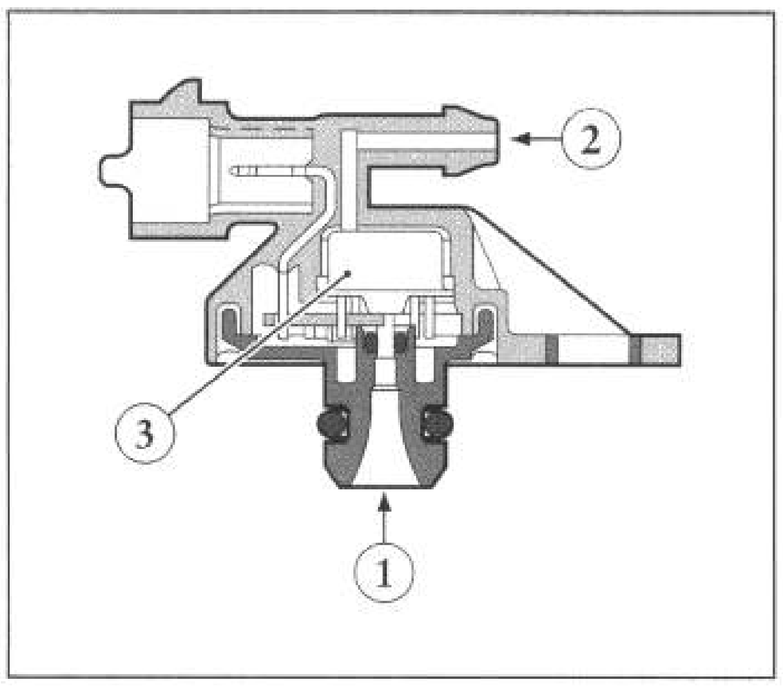
☞ H 2.16

Hinweise für den Wiedereinbau

- Den Kugelkopf auf dem Schalthebel (2) schmieren.
- Die Muttern (3) auf der Halterung mit einem Anzugsmoment von **4,9 Nm** anziehen.







C 2.09

Sensore di Pressione Serbatoio (versione USA)

Attraverso questo sensore è possibile condurre la diagnosi della tenuta del serbatoio carburante.

Questo sensore, montato sul serbatoio, è di tipo differenziale per rilevare la differenza di pressione tra i due ingressi a disposizione.

L'ingresso (1) si trova all'interno del serbatoio carburante, mentre dall'ingresso (2) si preleva la pressione ambiente: i due ingressi convogliano in una unica camera centrale dove è collocato un elemento piezoresistivo (3) che fornisce un segnale elettrico proporzionale alla differenza di pressione ai suoi capi.

La diagnosi sulla tenuta dell'impianto antievaporazione è condotta dalla ECU in maniera autonoma, intervenendo sulla valvola di blocco del serbatoio e sulla pompa carburante, per creare una depressione nel serbatoio. Osservando l'andamento del tempo del segnale fornito dal sensore, l'ECU è in grado di rilevare eventuali trafilamenti di entità fino ad 1 mm.

Note per la sostituzione

- Fissare il sensore al serbatoio serrando la vite di fissaggio alla coppia di 6 Nm.
- E' molto importante che non entrino impurità attraverso l'ingresso (2).
- Il tubo di riporto collegato all'ingresso (2) deve essere fissato al raccordo del sensore con una coppia di **0,6 Nm**.

Importante

Il tubo per il prelievo della pressione esterna deve essere posizionato in una zona non a rischio di impurità e/o acqua.

C 2.09

Tank Pressure Sensor (US version)

Using this sensor, it is possible to carry out the diagnosis of the fuel tank tightness.

This sensor, mounted in the fuel tank, is a differential sensor which detects the difference between the pressure in the two inlets used.

The inlet (1) is located inside the fuel tank, while the inlet (2) draws on the room pressure: the two inlets converge in a single central chamber, where there is a piezoresistive element (3) which generates an electric signal that is proportional to the pressure difference at its two ends.

The diagnosis of the anti-evaporation system tightness is carried out by the ECU autonomously, by activating the tank-lock valve and the fuel pump accordingly, in order to create a vacuum in the tank. By observing the time trend of the signal transmitted by the sensor, the ECU can identify any leakage of up to1 mm.

Notes for replacing the sensor

- Fix the sensor to the tank, tightening the fastening screws to a torque of 6 Nm.
- It is very important that no impurities enter via the inlet (2).
- The pipe connected to the inlet (2) must be fastened to the sensor connector to a torque **0,6 Nm**.

Important

The pipe used to detect the external pressure must be located in a position protected from possible impurities or water infiltrations.

C 2.09

Capteur de Pression Réservoir (version USA)

Grâce à ce capteur, on peut effectuer le diagnostic de l'étanchéité du réservoir à essence.

Ce capteur, monté sur le réservoir, est de type différentiel pour détecter la différence de pression entre les deux entrées.

L'entrée (1) se trouve à l'intérieur du réservoir à essence, alors que de l'entrée (2) on prélève la pression ambiante : les deux entrées convergent en une chambre centrale unique où se trouve un élément piézorésistant (3) qui fournit un signal électrique proportionnel à la différence de pression relevée aux deux entrées.

Le diagnostic concernant l'étanchéité du système antiévaporation est mené par le boîtier électronique de façon autonome, en intervenant sur le clapet de blocage du réservoir et sur la pompe à essence, pour créer une dépression dans le réservoir. En observant la courbe du temps du signal fourni par le capteur, le boîtier électronique est en mesure de relever les éventuels passages d'air allant jusqu'à 1 mm.

Notes pour le remplacement

- Fixer le capteur au réservoir en serrant les vis de fixation au couple de 6 Nm.
- Il est très important de ne pas laisser d'impuretés pénétrer par l'entrée (2).
- Le tuyau de report branché à l'entrée (2) doit être fixé au raccord du capteur à un couple de **0,6 Nm**.

Important

Le tuyau servant à prélever la pression extérieure doit être protégé de toutes éventuelles impuretés et/ou d'infiltrations d'eau.

C 2.09

Tankdrucksensor (Version USA)

Durch diesen Sensor kann die Diagnose der Kraftstofftankdichtigkeit durchgeführt werden.

Es handelt sich um einen auf dem Tank angebrachten Differentialsensor, der dazu dient, den Druckunterschied zwischen den zwei vorhandenen Eingängen festzustellen.

Der Eingang (1) befindet sich im Kraftstofftank, vom Eingang (2) entnimmt man dagegen den Umgebungsdruck: Beide Eingänge leiten zu einer Zentralkammer, in der sich ein piezowiderständiges Element (3) befindet, das ein zum Druckunterschied an seinen Enden proportionales elektrisches Signal erzeugt.

Das ECU führt die Diagnose über die Dichtigkeit der Verdampfungshemmanlage selbständig durch, indem es auf das Sperrventil des Tanks und auf die Kraftstoffpumpe einwirkt, um das Vakuum im Tank zu schaffen. Unter Berücksichtigung des Zeitverlaufs des vom Sensor erzeugten Signals kann das ECU eventuell vorhandene Durchsickerungen bis zu 1 mm feststellen.

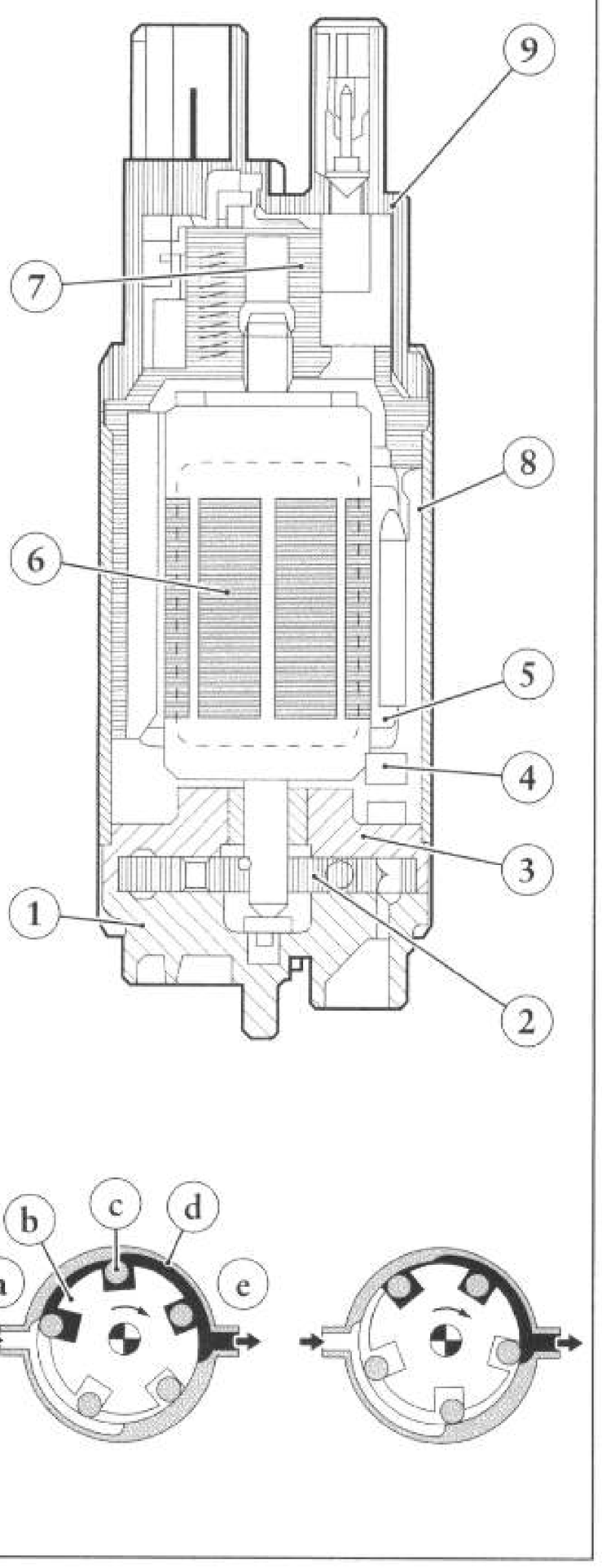
Hinweise für den Austausch

- Den Sensor am Tank befestigen, wobei die Befestigungsschraube mit einem Drehmoment von 6 Nm angezogen wird.
- Durch den Eingang (2) dürfen keine Fremdstoffe eintreten.
- Die an den Eingang (2) angeschlossene Einsatzleitung ist am Anschlußstück des Sensors mit einem Drehmoment von **0,6 Nm** zu befestigen.

Wichtig

Die Leitung zur Entnahme des Außendrucks muß vor Unreinigkeiten und/oder Wasser geschützt positioniert werden.

Fig. 1



1- Piatto di ingresso / Inlet plate / Plateau d'entrée / Eingangsteller

2- Girante / Impeller / Crépine / Pumpenrad

3- Piatto di uscita / Outlet plate / Plateau de sortie / Ausgangsteller

4- Molla / Spring / Ressort / Feder

5- Magnete / Magnets / Aimant / Magnet

6- Corpo motore / Engine body / Corps moteur / Motorgehäuse

7- Supporto cuscinetto / Bearing support / Support roulement / Lagerhalter

8- Supporto esterno / External support / Support extérieur / Äußerer Halter

9- Coperchio terminale / Terminal cover / Capuchon embout / Endverschlußdeckel

a- Lato aspirazione / Intake side / Côté admission / Ansaugseite

b- Disco rotante / Rotating disk / Disque tournant / Drehscheibe

c- Rullo / Roller / Rouleau / Rolle

d- Pista per rulli / Roller track / Cage pour rouleaux / Rollenlaufbahn

e- Lato uscita in pressione / Pressurised outlet side / Côté sortie en pression / Druckausgangsseite

C 3.01

Pompa Benzina

La pompa (**BOSCH EKP 13.5**) è del tipo a risucchio con rulli, azionata da un motore elettrico a magneti permanenti (vedi **Fig. 1**).

E' posizionata all'interno di ogni serbatoio, inserita in uno speciale involucro (**A**) che contiene anche il filtro benzina, in ingresso alla pompa. Sull'estremità inferiore è installato un pescante a rete (**B**).

Il motore di comando della pompa viene attivato quando la velocità del motore supera i **40 min^{-1}** e rimane sempre attivo dopo l'accensione del motore.

In caso di iniezione attivata e motore fermo, un circuito di sicurezza blocca la pompa di alimentazione carburante.

La possibilità di funzionare a bassa tensione di alimentazione e bassa temperatura, rende la pompa particolarmente efficiente anche nelle partenze a freddo del motore.

Sulla pompa è presente una valvola di sovrapressione che cortocircuita la mandata nella camera di aspirazione, quando la pressione è superiore a **8 bar**, come in caso di ostruzione. Inoltre è provvista di una valvola di non ritorno che si apre ad una pressione di **1,5 bar** e si richiude con pompa ferma, per mantenere l'impianto alla pressione di funzionamento di circa **3,6 bar**.

Importante
La pompa è collegata al coperchio della flangia serbatoio mediate tubazioni e cavi elettrici che non devono mai essere staccati.

Per la sostituzione della pompa
☞ B 6.03

C 3.01

Fuel Pump

The pump (**BOSCH EKP 13.5**) is a suction pump with rollers, and it is activated by a permanent magnet electric motor (see **Fig. 1**).

There is one located in each tank, inside a special casing (**A**) which also contains the fuel filter, at the pump inlet. On the lower end there is a meshed suction screen (**B**).

The pump control motor is activated when the speed of the engine/motor exceeds **40 revs^{min}** and it remains constantly active when the engine/motor is started.

If the injection is activated when the engine is not running, a safety circuit locks the fuel supply pump.

The pump can function with low power supply voltages and at low temperatures, which makes it particularly efficient for starting up when the engine is cool.

The pump has a pressure relief valve which short-circuits the delivery to the intake chamber when the pressure exceeds **8 bar**, as in the case of clogging. Furthermore, it is fitted with a check valve which opens at a pressure of **1,5 bar** and closes with the pump stopped, to keep the operating pressure at approximately **3,6 bar**.

Important
The pump is connected to the tank flange cover by means of pipes and electrical cables which must never be disconnected.

To replace the pump
☞ B 6.03

C 3.01

Pompe a Essence

La pompe (**BOSCH EKP 13.5**) est de type à aspiration à rouleaux, actionnée par un moteur électrique à aimants permanents (voir **Fig. 1**).

Elle est située à l'intérieur de chaque réservoir, dans un container spécial (**A**) qui comprend aussi le filtre à essence, à l'entrée de la pompe. Sur le bord inférieur se trouve une crépine (**B**).

Le moteur de commande de la pompe est activé lorsque la vitesse du moteur dépasse **40 tours**^{mn} et reste toujours activé après démarrage du moteur.

En cas d'injection enclenchée et moteur à l'arrêt, un circuit de sécurité bloque la pompe d'alimentation essence.

La pompe pouvant fonctionner à faible tension d'alimentation et à basse température, elle est particulièrement efficace même lors des départs à froid du moteur.

Sur la pompe se trouve une valve de surpression qui courte-circuite l'envoi de l'essence dans la chambre d'admission lorsque la pression dépasse **8 bars**, comme en cas d'obstruction. De plus, elle est équipée d'un clapet anti-retour qui s'ouvre lorsque la pression atteint **1,5 bars** et se ferme lorsque la pompe est à l'arrêt, pour maintenir le système à la pression de fonctionnement de **3,6 bars** environ.

Important

La pompe est connectée au couvercle de la flasque du réservoir par des tuyaux et câbles électriques qui ne doivent jamais être débranchés.

Pour remplacer la pompe

☞ B 6.03

C 3.01

Benzinpumpe

Es handelt sich um eine Benzinansaugpumpe mit Rollen (**BOSCH EKP 13.5**), die durch einen Elektromotor mit Dauermagneterregung betätigt wird (siehe **Abb. 1**).

Sie befindet sich in jedem Kraftstoffbehälter und ist mit einer speziellen Umhüllung (**A**) versehen, in der sich am Eingang der Pumpe auch der Benzinfilter befindet. Am unteren Rand ist ein Sieb-Tauchelement (**B**) angebracht.

Der Steuermotor der Pumpe wird aktiviert, wenn die Motorgeschwindigkeit **40 U**^{min} überschreitet und nach der Motorzündung weiter in Betrieb bleibt.

Bei aktivierter Einspritzung und bewegungslosem Motor blockiert ein Sicherheitskreislauf die Kraftstoffzufuhrpumpe.

Die Möglichkeit, bei niedriger Spannung und geringer Temperatur zu arbeiten, macht die Pumpe auch bei einem Kaltstart des Motors besonders wirksam.

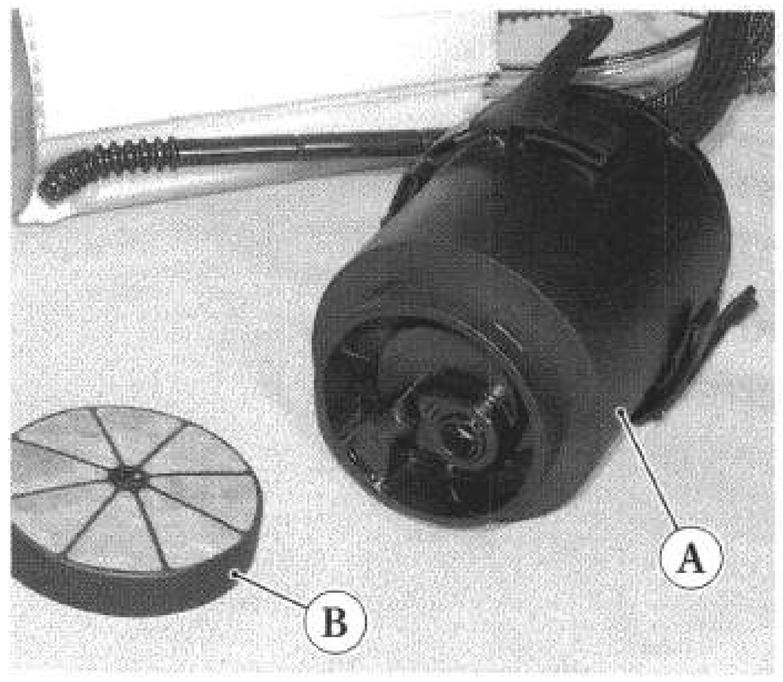
Auf der Pumpe befindet sich ein Überdruckventil, das die Zufuhr zur Ansaugkammer kurzschließt, wenn der Druck mehr als **8 Bar** beträgt, wie beispielsweise im Falle einer Verstopfung. Zudem ist sie mit einem Rückschlagventil ausgestattet, das sich bei einem Druck von **1,5 bar** öffnet, und sich bei stehender Pumpe wieder schließt, um die Anlage auf dem Betriebsdruck von ca. **3,6 Bar** zu halten.

Wichtig

Die Pumpe ist mit dem Deckel des Tankflansches durch Leitungen und Elektrokabel verbunden, die in keinem Fall abgetrennt werden dürfen.

Für den Austausch der Pumpe

☞ B 6.03



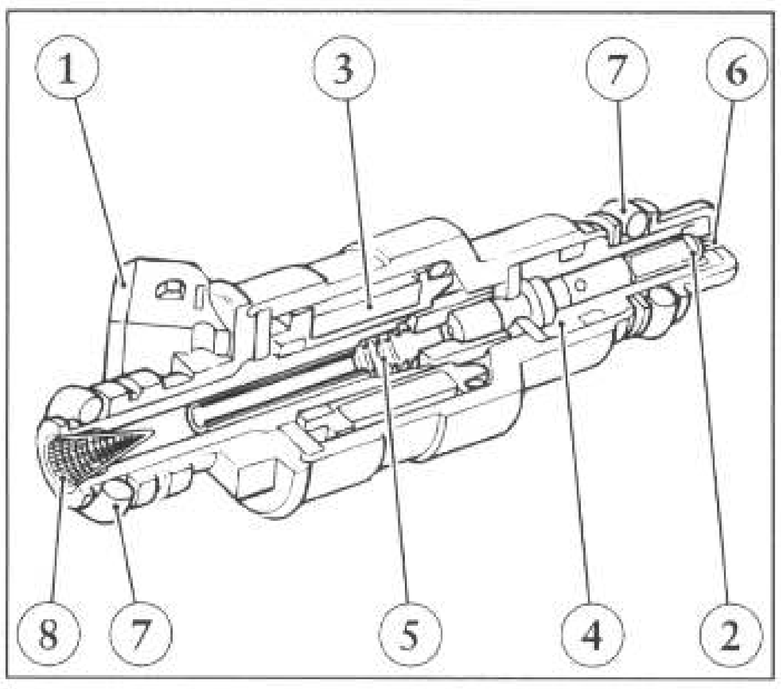


Fig. 1

1- Corpo iniettore / Injector body / Corps injecteur / Einspritzgehäuse

2- Ugello ad ago / Needle nozzle / Buse à aiguille / Nadeldüse

3- Avvolgimento magnetico / Magnetic winding / Bobinage / Magnetwicklung

4- Guida per ago / Needle guide / Guide pour l'aiguille / Nadelführung

5- Molla elicoidale / Helical spring / Ressort hélicoïdal / Schraubenfeder

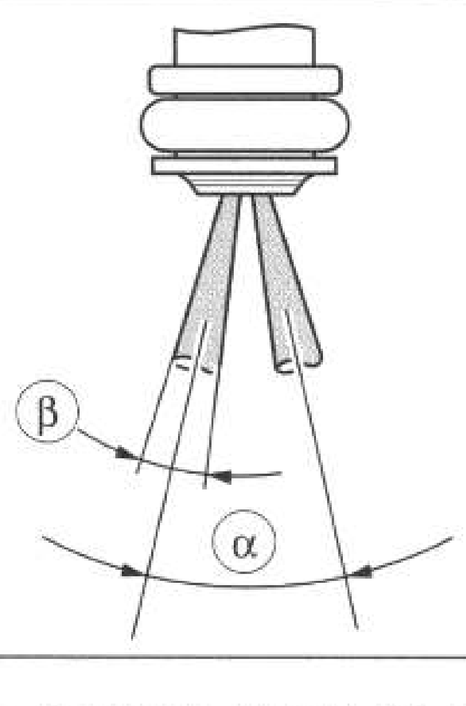
6- Perno spruzzatore / Nozzle pin / Gicleur / Zerstäuberbolzen

7- Guarnizioni OR / O rings / Joint torique / O-Ringe

8- Filtro a rete / Meshed filter / Filtre / Siebfilter

9- Bussola di protezione termica / Heat resistant bushing / Bague de protection thermique / Wärmeschutzbuchse

Fig. 2



α- Angolo di spruzzo (il 50% del carburante iniettato è compreso in questo angolo) / Spraying angle (50% of the fuel injected is included in this angle) / Angle de jet (50% du carburant injecté est compris dans cet angle) / Spritzwinkel (50% des eingespritzten Kraftstoffes ist in diesem Winkel enthalten)

β- Angolo di spruzzo (il 70% del carburante iniettato è compreso in questo angolo) / Spraying angle (70 of the fuel injected is included in this angle) / Angle de jet (70% du carburant injecté est compris dans cet angle) / Spritzwinkel (70% des eingespritzten Kraftstoffes ist in diesem Winkel enthalten)

C 3.02

ELETTROINIETTORI

Gli elettroiniettori (**BOSCH EV 6-E**) sono comandati direttamente dalla ECU e possono essere completamente aperti o completamente chiusi.

Il comando inviato dalla ECU è di tipo sequenziale e fasato, vengono cioè attivati secondo l'ordine di scoppio del motore (sequenziale), e viene stabilito anche l'istante di inizio e la durata di apertura in relazione alla fase di ogni cilindro (fasato).

L'elettroiniettore, è composto da un corpo (vedi **Fig. 1**) e da un ugello ad ago con sovrapposto un indotto magnetico. Nel corpo dell'iniettore sono alloggiati un avvolgimento magnetico e la guida per l'ago dell'ugello.

Quando l'avvolgimento magnetico è senza corrente, la molla elicoidale preme l'ago dell'ugello sulla sede di tenuta in corrispondenza dello scarico dell'iniettore.

Non appena l'avvolgimento magnetico viene eccitato, l'ago dell'ugello si stacca dalla sua sede per circa **0,1 mm** per cui il carburante può fuoriuscire attraverso un foro calibrato.

Sul terminale anteriore dell'ago si trova un perno spruzzatore affilato che serve per atomizzare finemente il carburante e generare un doppio spruzzo (vedi **Fig. 2**) che rende più uniforme la distribuzione del carburante nella camera di combustione.

Sul corpo esterno sono presenti due guarnizioni OR per la tenuta sul flauto e sul collettore di aspirazione e un filtro a rete per trattenere le impurità del carburante.

L'estremità dell'elettroiniettore è inoltre provvista di una bussola di protezione termica in teflon allo scopo di prevenire l'evaporazione del carburante con la conseguente cristallizzazione dei residui secchi sullo spillo. Pertanto, tale bussola, non deve essere rimossa al montaggio dell'elettroiniettore.

- I tempi di eccitazione e caduta dell'elettroiniettore sono compresi in un campo **da 1 a 1,5 ms.**

C 3.02

ELECTRO-INJECTORS

The electro-injectors (**BOSCH EV 6-E**) are controlled directly by the ECU and they can be fully open or fully closed.

The command sent by the ECU is sequential and timed, that is the electro-injectors are activated according to the engine combustion order (sequential). The moment opening begins and its duration depend on the timing of the each cylinder (timed).

The electro-injector is composed of a body (see **Fig. 1**) and a needle nozzle with a magnetic armature placed over it. The injector body houses a magnetic winding and the guide for the nozzle needle.

When the magnetic winding is disconnected from the power supply, the helical spring presses the nozzle needle onto the seal seat next to the injector exhaust.

As soon as the helical winding has been triggered, the nozzle needle moves away from its seating by approximately **0,1 mm,** allowing the fuel to be injected through a gauged hole.

On the front end of the needle there is sharpened nozzle pin which atomises the fuel finely and generates a double spray (see **Fig. 2**) which makes the distribution of the fuel in the combustion chamber more uniform.

On the external body there are two O-rings which seal the rail and the intake manifold, and a meshed filter to retain the fuel impurities.

The end of the electro-injector is also fitted with a teflon thermal protective bushing in order to prevent the fuel evaporation and the consequent crystallisation of the dry residue on the needle. That is why the said sleeve must never be removed when the electro-injector is being assembled.

- The electro-injector triggering and drop times range between **1** and **1,5 ms.**

C 3.02

ELECTROINJECTEURS

Les électroinjecteurs (**BOSCH EV 6-E**) sont directement commandés par l'ECU et peuvent être complètement ouverts ou complètement fermés.

La commande qu'envoie l'ECU est de type séquentiel et phasé, les électroinjecteurs sont donc activés suivant l'ordre d'allumage moteur (séquentiel), et le début et la durée d'ouverture en fonction de la phase de chaque cylindre (phasé) sont aussi établis.

L'électroinjecteur est composé d'un corps (voir **Fig. 1**) et d'une buse à aiguille supportant un noyau magnétique. Il contient un bobinage et un guide pour l'aiguille de la buse.

Lorsque le bobinage n'est pas alimenté, le ressort hélicoïdal pousse l'aiguille de la buse sur son siège au niveau de l'échappement de l'injecteur.

Dès que le bobinage est excité, l'aiguille de la buse se détache de son support de **0,1 mm** environ, c'est pourquoi le carburant peut sortir au travers d'un trou calibré.

Sur l'embout avant de l'aiguille se trouve un gicleur qui permet de pulvériser le carburant en fines gouttes et provoquer un double jet (voir **Fig. 2**) qui uniformise la distribution du carburant dans la chambre de combustion.

Sur le corps extérieur se trouvent deux joints toriques pour l'étanchéité de la rampe et du collecteur d'admission et un filtre pour retenir les impuretés du carburant.

L'extrémité de l'électroinjecteur est en outre pourvu d'une bague de protection thermique en teflon afin d'empêcher toute évaporation de carburant qui provoquerait la cristallisation des résidus secs sur l'aiguille. C'est pourquoi il ne faut pas démonter cette bague lorsqu'on monte l'électroinjecteur.

- Les temps d'excitation et de coupure de l'électroinjecteur sont compris dans un champ allant de **1 à 1,5 ms.**

C 3.02

ELEKTROEINSPRITZVENTILE

Die Elektroeinspritzventile (**BOSCH EV 6-E**) werden direkt vom ECU gesteuert und können vollständig geöffnet oder vollständig geschlossen sein.

Der vom ECU gegebene Befehl ist sequentiell und phasengleich. Die Elektroeinspritzventile werden also entsprechend der Zündfolge des Motors (sequentiell) betätigt, und es werden auch der Beginn und die Dauer der Öffnung in Bezug auf die Phase jedes Zylinders festgelegt (phasengleich).

Das Elektroeinspritzventil (siehe **Abb.1**) besteht aus einem Gehäuse und einer Nadeldüse, über der sich ein Magnetanker befindet. Im Gehäuse des Einspritzventils befinden sich eine Magnetwicklung und die Führung für die Nadeldüse.

Wenn die Magnetwicklung stromlos ist, drückt die Schraubenfeder die Nadel der Düse auf den Dichtungssitz in Höhe des Einspritzventilauslasses.

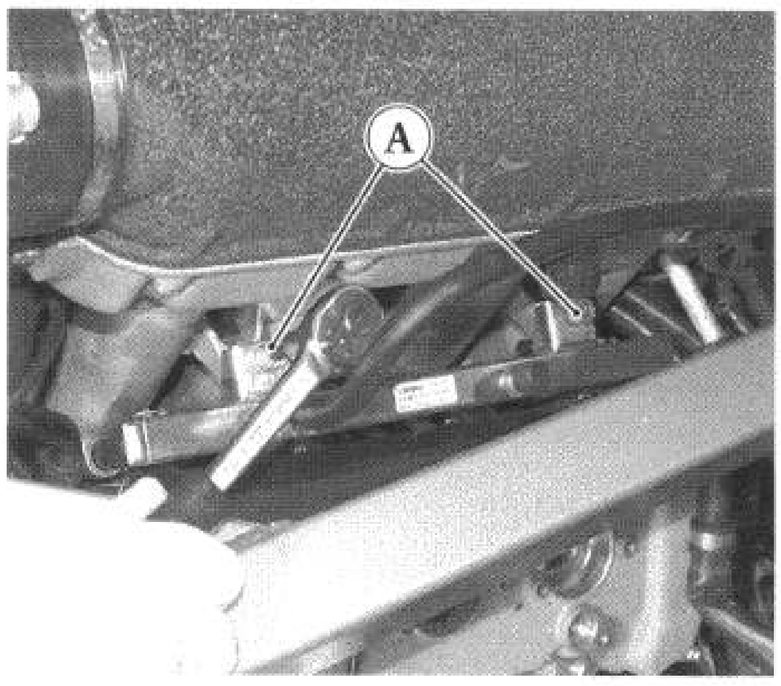
Sobald die Magnetwicklung erregt wird, löst sich die Nadel der Düse um ca. **0,1 mm** von ihrem Sitz, damit der Kraftstoff durch ein Paßloch austreten kann.

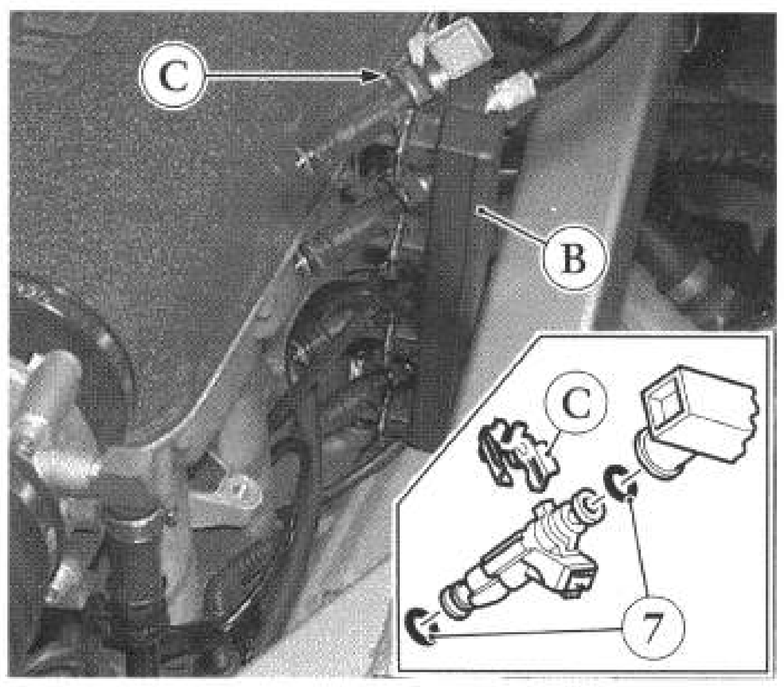
Auf dem vorderen Ende der Nadel befindet sich ein geschliffener Zerstäuberbolzen, der dazu dient, den Kraftstoff fein zu zerstäuben und einen doppelten Strahl (siehe **Abb. 2**) zu erzeugen, wodurch die Verteilung des Kraftstoffs in der Verbrennungskammer gleichmäßiger erfolgt.

Auf dem äußeren Gehäuse befinden sich zwei O-Ringe zur Abdichtung der Einspritzleiste und des Ansaugkrümmers, sowie ein Siebfilter, der Verunreinigungen des Kraftstoffs zurückhält.

Das Ende des Einspritzventils ist außerdem mit einer Wärmeschutzbuchse aus Teflon versehen, die die Verdampfung des Kraftstoffs und die daraus folgende Kristallisierung der Trockenrückstände auf der Nadel verhindert. Aus diesem Grund darf diese Buchse bei der Montage des Elektroeinspritzventils nicht entfernt werden.

- Die Zeitspanne für die Erregung und den Abfall des Elektroeinspritzventils bewegt sich in einem Bereich **von 1 bis 1,5 ms.**





Sostituzione

Attenzione
Nella necessità di scollegare una tubazione dell'impianto alimentazione, tener presente che può trovarsi in pressione, con pericolo di spruzzare carburante sull'operatore. Occorre quindi usare molta prudenza e tenere lontano qualsiasi tipo di fiamma.

- Svitare le due viti (**A**) di fissaggio del flauto porta iniettori.
- Sfilare il flauto facendo molta attenzione a non urtare contro parti del veicolo con l'estremità degli iniettori.
- Tappare le sedi degli iniettori sul collettore per evitare che corpi estranei possano entrare nelle camere di combustione.
- Staccare l'iniettore dal supporto portaconnettori (**B**) e rimuoverlo dal flauto sfilando la molletta (**C**).

Rimontaggio

- In caso di rimontaggio degli iniettori originali, fare attenzione alle guarnizioni OR (7) che devono risultare in buone condizioni. Lubrificarle con prodotti senza silicone, per evitare di danneggiare le sonde Lambda.
- Installare l'iniettore nel flauto, bloccandolo con l'apposita molletta (**C**) e montare il supporto porta connettori (**B**).
- Inserire il gruppo appena montato nelle sedi del collettore e bloccare le viti (**A**) alla coppia di **25 Nm**.

Importante
Dopo la sostituzione degli iniettori è necessario effettuare un ciclo di autoapprendimento
☞ C 6.05

Replacement

Caution
If it is necessary to disconnect any of the fuel supply system's pipelines, remember that they may be pressurised, and so there is a risk that the worker may be sprayed with fuel. Take special care then when carrying out this operation and keep any naked flames clear of the work area.

- Remove the injector rail fastening screws (**A**).
- Remove the rail, taking care not to let the injector ends hit any parts of the vehicle.
- Plug the injector seat on the manifold to prevent foreign bodies entering the combustion chamber.
- Remove the injector from the connector-holder support (**B**) and remove it from the rail, sliding off the clamp (**C**).

Reassembly

- If the original injectors are to be remounted, make sure that the O rings (7) are in a good condition. Lubricate them, using products that do not contain silicon to avoid damaging the oxygen sensors.
- Install the injector on the rail, holding it in place with the special clamp (**C**) and mount the connector-holder support (**B**).
- Insert the unit just assembled in the manifold seatings and tighten the screws (**A**) to a **25 Nm** torque.

Important
After replacing the injectors it is necessary to carry out a self-learning cycle
☞ C 6.05

Remplacement

Attention
Si on a besoin de débrancher un tuyau du système d'alimentation, se rappeler qu'il peut être sous pression, et qu'il risque de répandre du carburant sur l'opérateur. Il faut donc le faire avec beaucoup de prudence et à l'écart de toute source de flammes.

- Dévisser les deux vis (**A**) de fixation de la rampe d'injecteurs.
- Retirer la rampe en veillant à ne pas toucher les éléments du véhicule avec le bout des injecteurs.
- Boucher les trous des injecteurs sur le collecteur pour éviter que des corps étrangers pénètrent dans les chambres de combustion.
- Détacher l'injecteur du support (**B**) et le démonter de la rampe en retirant le clip (**C**).

Remontage

- En cas de remontage des injecteurs d'origine, faire attention aux joints toriques (7) qui doivent être en bon état. Les lubrifier avec des produits sans silicone pour éviter d'endommager les sondes Lambda.
- Mettre en place l'injecteur dans la rampe, en le bloquant à l'aide des clips adéquats (**C**) et monter le support (**B**).
- Introduire le groupe que l'on vient de monter dans les sièges du collecteur et bloquer les vis (**A**) au couple de **25 Nm.**

Important
Après remplacement des injecteurs, il faut effectuer un cycle d'autoapprentissage
☞ C 6.05

Austausch

Achtung
Sollte es erforderlich sein, eine Leitung der Kraftstoffzufuhranlage abzutrennen, sollte beachtet werden, daß diese unter Druck stehen kann, so daß für den Bediener die Gefahr besteht, mit Benzin bespritzt zu werden. Daher ist vorsichtiges Handeln angebracht, insbesondere ist jede Art von Flamme vom Arbeitsbereich fernzuhalten.

- Die beiden Befestigungsschrauben (**A**) der Einspritzleiste lösen.
- Die Einspritzleiste herausnehmen, dabei darauf achten, daß sie nicht mit dem Ende der Einspritzventile gegen Teile des Fahrzeugs stößt.
- Den Sitz der Einspritzventile auf dem Krümmer verstopfen, um zu vermeiden, daß Fremdkörper in die Verbrennungskammern eindringen.
- Das Einspritzventil vom Steckverbinderträger (**B**) abtrennen und es von der Einspritzleiste abnehmen, indem die Klemme (**C**) abgezogen wird.

Wiedereinbau

- Bei Wiedereinbau der ursprünglichen Einspritzventile darauf achten, daß sich die O-Ringe (7) in gutem Zustand befinden. Nur mit silikonfreien Schmiermitteln schmieren, um Schäden an den Lambda-Sonden zu vermeiden.
- Das Einspritzventil in die Einspritzleiste einbauen, es mit der Klemme (**C**) befestigen und den Steckverbinderträger (**B**) einbauen.
- Das so zusammengebaute Aggregat in seinen Sitz am Krümmer einfügen, und die Schrauben (**A**) mit einem Anzugsmoment von **25 Nm** befestigen.

Wichtig
Nach dem Austausch der Einspritzventile muß ein Selbstlernzyklus durchgeführt werden
☞ C 6.05

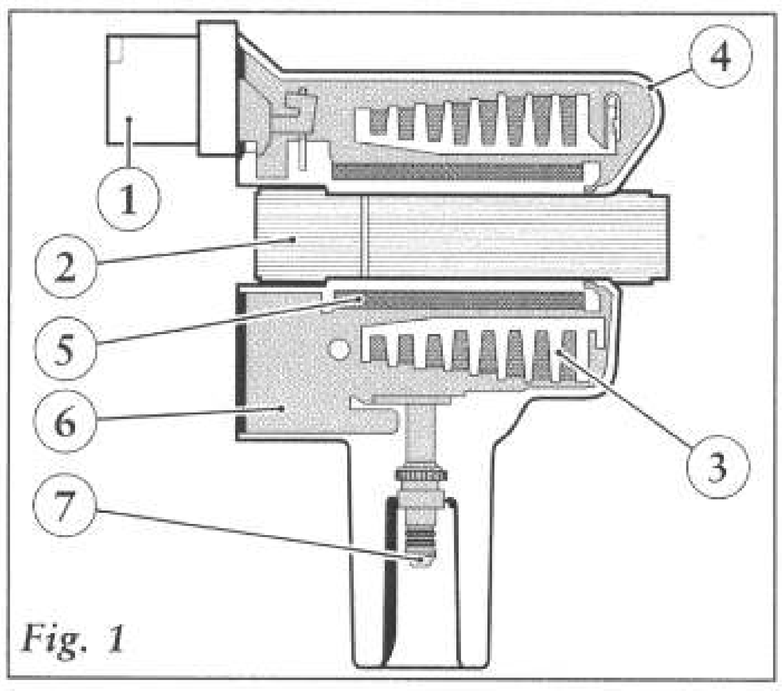


Fig. 1

1- Connettore primario / Primary connector / Connecteur primaire / Primärsteckverbinder

2- Anima / Core / Noyau / Kern

3- Avvolgimento secondario / Secondary winding / Bobinage secondaire / Sekundärwicklung

4- Corpo / Body /Corps / Gehäuse

5- Avvolgimento primario / Primary winding / Bobinage primaire / Primärwicklung

6- Composto plastico / Plastic compound / Corps plastic / Plastikverbindung

7- Terminale / Terminal / Embout / Endverschluß

C 3.03

Bobina

L'accensione utilizzata è del tipo statico a scarica induttiva.

La bobina utilizzata è del tipo a circuito chiuso. Gli avvolgimenti sono contenuti in un corpo in plastica, immersi in resina epossidica e disposti uno sopra l'altro attorno ad un nucleo di ferro centrale (vedi **Fig. 1**).

Ogni bobina è collegata alla corrispondente candela con una prolunga in materiale siliconico, con elevate caratteristiche dielettriche.

Importante
Evitare di scollegare la bobina dalla prolunga in quanto il reinnesto potrebbe non realizzare un buon contatto.

La bobina singola ha il vantaggio di generare una unica scintilla a differenza dei modelli precedenti dove una bobina comandava contemporaneamente due candele e una delle due scintille sviluppate veniva dispersa al termine della fase di scarico.

I moduli di potenza che inviano il segnale di comando alle bobine sono integrati nella ECU Motronic la quale, in base a valori caratteristici mappati in memoria, calcola gli angoli di apertura e chiusura della bobina, in funzione delle condizioni operative (velocità, tensione batteria, ecc...).

C 3.03

Coil

The car is endowed with a static inductive exhaust ignition.

The coil used is a closed circuit one. The windings are contained in a plastic body, immersed in epoxy resin and laid out one on top of the other, around a central iron core (see **Fig. 1**).

Each coil is connected to the respective spark plug by means of an extension cable made of a silicon-type material with high dielectric strength.

Important
Avoid disconnecting the coil for long periods of time, as it might not be possible to obtain a good contact when re-fitting it.

The single coil has the advantage of generating a single spark, unlike the previous models in which the coil controlled two spark plugs at the same time and one of the two sparks generated was dispersed at the end of the exhaust stroke.

The power modules which transmit the control signal to the coils are located inside the Motronic ECU which, depending on the peculiar values stored in the memory, calculates the coil opening and closing angles, in accordance with the operating conditions (speed, battery voltage etc...).

Sostituzione

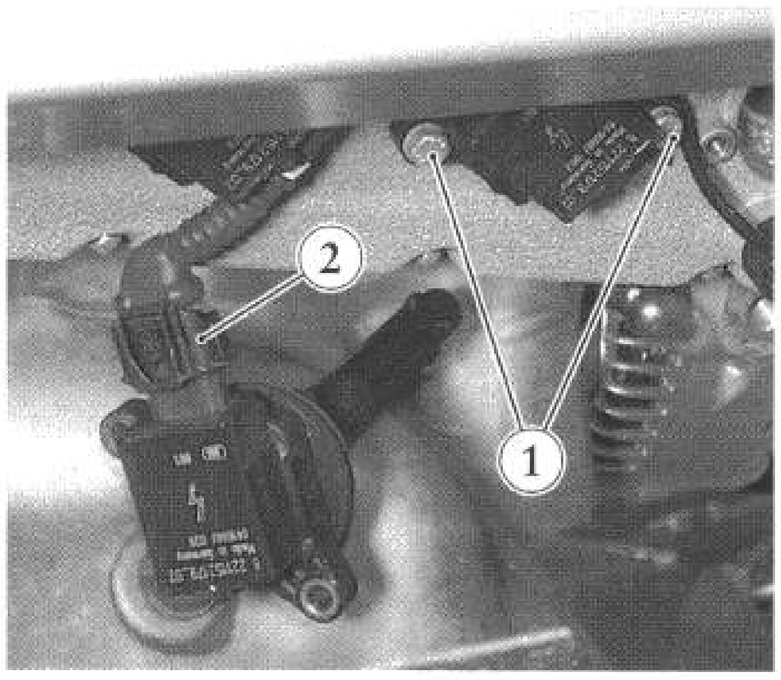
- Svitare le due viti (1) di fissaggio.
- Sfilare la bobina e staccare il connettore (2) dal cablaggio iniezione.

Importante
Dopo la sostituzione della bobina è necessario effettuare un ciclo di autoapprendimento
☞ C 6.05

Replacement

- Remove the two fastening screws (1).
- Slide off the coil and detach the connector (2) from the injection wiring harness.

Important
After replacing the coil it is necessary to carry out a self-learning cycle
☞ C 6.05



C 3.03

BOBINE

L'allumage utilisé est du type statique à décharge inductive.

La bobine utilisée est du type à circuit fermé. Les bobinages sont contenus dans un corps en plastic, immergés dans de la résine époxyde et disposés l'un sur l'autre autour d'un noyau de fer central (voir **Fig. 1**).

Chaque bobine est branchée à sa bougie par une extension en matériel silicone, très conducteur.

Important
Eviter de débrancher la bobine de son extension car lorsqu'on la rebranche, il peut y avoir mauvais contact.

La bobine individuelle a l'avantage de provoquer une seule étincelle à l'inverse des modèles précédents où la bobine commandait deux bougies en même temps et une des deux étincelles provoquées était perdue en fin de phase d'échappement.

Les modules de puissance qui envoient le signal de commande aux bobines sont intégrés dans l'ECU Motronic, en fonction des valeurs de caractéristiques programmées en mémoire, calcul des angles d'ouverture et de fermeture de la bobine, en fonction des conditions de fonctionnement (vitesse, tension de batterie, etc...).

REMPLACEMENT

- Dévisser les deux vis (1) de fixation.
- Retirer la bobine et débrancher le connecteur (2) du câblage d'injection.

Important
Après remplacement de la bobine, il faut effectuer un cycle d'autoapprentissage
☞ C 6.05

C 3.03

ZÜNDSPULE

Die verwendete Zündung ist eine statische Zündung mit induktiver Entladung.

Sie besitzt einen geschlossenen Kreislauf. Die Wicklungen sind, umgeben von Epoxydharz, in einem Plastikgehäuse enthalten. Um einen zentralen Eisenkern herum ist eine Wicklung auf der anderen angebracht (siehe **Abb.1**).

Jede Zündspule ist mit einer Verlängerung aus Silikonmaterial mit hohen dielektrischen Eigenschaften an die entsprechende Zündkerze angeschlossen.

Wichtig
Die Zündspule nicht von der Verlängerung abtrennen, da es möglich ist, daß beim Wiederanschluß der Kontakt nicht ausreichend gut wiederhergestellt wird.

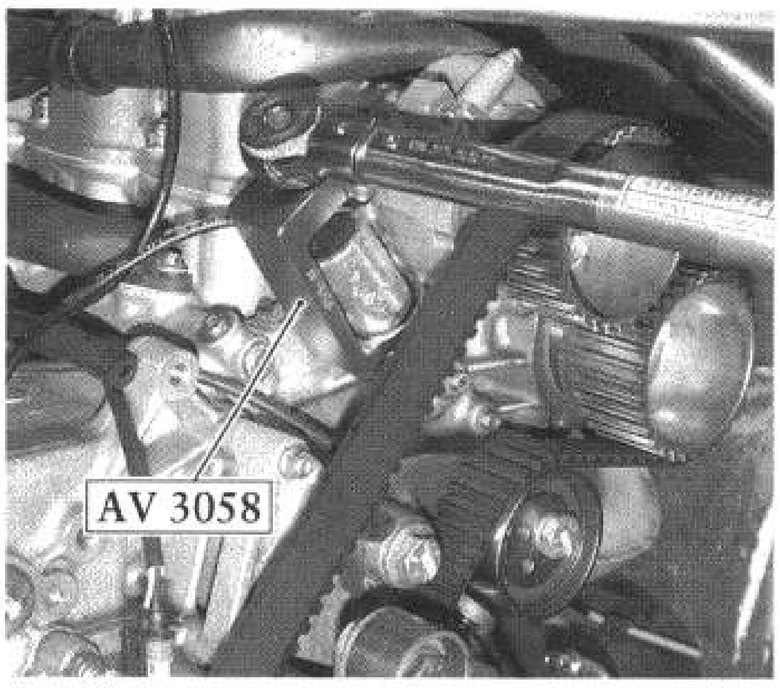
Die Einzel-Zündspule hat den Vorteil, daß sie einen einzigen Funken erzeugt, im Gegensatz zu den vorausgegangenen Modellen, bei denen eine Zündspule gleichzeitig zwei Zündkerzen steuerte, und einer der beiden entstandenen Zündfunken am Ende des Auslaßhubs verlorenging.

Die Leistungsmodule, die das Steuersignal zu den Zündspulen schicken, sind in das Motronic-Steuergerät integriert, das aufgrund der im Speicher verzeichneten charakteristischen Werte die Öffnungs- und Schließwinkel der Zündspule in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen (Geschwindigkeit, Batteriespannung, usw.) berechnet.

AUSTAUSCH

- Die beiden Befestigungsschrauben (1) lösen.
- Die Zündspule herausnehmen und den Steckverbinder (2) von der Einspritzungsverkabelung abtrennen.

Wichtig
Nach dem Austausch der Zündspule muß ein Selbstlernzyklus durchgeführt werden
☞ C 6.05



C 3.04

Elettrovalvola Controllo Variatore di Fase

E' fissata sulla parte anteriore di ogni testa, è comandata dalla ECU ed esercita il controllo idraulico del variatore di fase, sull'albero distribuzione lato scarico.

L'elettrovalvola è comandata dalla ECU per la regolazione di fase, in base a soglie relative a giri motore e carico registrate in memoria.

Soglie di attivazione

- RL= <35% R_L max
- Apertura oltre **2920 min^{-1}**
- Ritardo chiusura scarico = **20°**

Sostituzione

- Per aver accesso alle elettrovalvole è necessario agire attraverso il portello d'ispezione motore

☞ M 3.05

- Per introdurre l'attrezzo di smontaggio sull'elettrovalvola della bancata **1-4** è necessario rimuovere la pompa idroguida

☞ M 3.05

mentre, per l'elettrovalvola della bancata 5-8, è necessario rimuovere anche la pompa acqua

☞ B 5.02

- Staccare il connettore BLU dell'elettrovalvola dal cablaggio iniezione della bancata corrispondente.
- Introdurre sull'elettrovalvola l'attrezzo **AV 3058** e rimuoverla dalla testa.
- Tappare la sede per evitare che corpi estranei possano entrare nelle canalizzazioni della testa.
- Nel rimontaggio applicare sigillante **AREXONS 4740 SYSTEM 52 A42** sul filetto e bloccare l'elettrovalvola alla coppia di **43 Nm**, riutilizzando l'attrezzo di smontaggio.
- Rimontare tutti gli elementi rimossi per l'operazione.

Importante
Dopo la sostituzione dell'elettrovalvola controllo variatore di fase è necessario effettuare un ciclo di autoapprendimento

☞ C 6.05

C 3.04

Timing Variator Control Solenoid Valve

Mounted on the front part of each head, this valve is governed by the ECU and hydraulically controls the timing variator, on the exhaust side of the camshaft.

The solenoid valve is controlled by the timing adjusting ECU, in accordance with the thresholds related to the engine revolutions and load stored in the memory.

Activation threshold

- RL= <35% R_L Max
- Opening over 2920 **revs^{min}**
- Exhaust closing delay = **20°**

Replacement

- To gain access to the solenoid valve, it is necessary to open the engine inspection lid

☞ M 3.05

- To insert the disassembling tool into the solenoid valve for bank **1-4**, it is necessary to remove the hydraulic steering pump

☞ M 3.05

while, for the solenoid valve for bank 5-8, it is necessary to remove the water pump as well

☞ B 5.02

- Detach the BLUE solenoid valve connector from the injection wiring harness of the respective bank.
- Insert the dismounting tool **AV 3058** and remove it from the head.
- Plug the seat to prevent foreign bodies entering the head channels.
- When re-fitting the valve, apply **AREXONS 4740 SYSTEM 56 A38** sealant on the thread and tighten the solenoid valve to a **43 Nm** torque, using the disassembling tool.
- Reassemble all the parts removed for the procedure.

Important
After replacing the timing variator control solenoid valve it is necessary to carry out a self-learning cycle

☞ C 6.05

C 3.04

ELECTROVALVE DE CONTROLE VARIATEUR DE PHASE

Elle est fixée sur la partie avant de chaque culasse et est commandée par l'ECU. Elle effectue le contrôle hydraulique du variateur de phase, sur l'arbre à cames côté échappement.

L'ECU commande l'électrovalve pour effectuer le réglage de phase, en fonction des seuils de tours moteur et de charge enregistrés en mémoire.

Seuils d'activation

- RL= <35% R_L Max
- Ouverture dépassant les **2920 tours**^{mn}
- Retard fermeture échappement = **20°**

REMPLACEMENT

- Pour accéder aux électrovalves, il faut opérer par la trappe d'inspection moteur

☞ M 3.05

- Pour introduire l'outillage de démontage sur l'électrovalve de la rangée **1-4**, il faut enlever la pompe de direction assistée

☞ M 3.05

alors que, pour l'électrovalve de la rangée **5-8**, il faut aussi démonter la pompe à eau

☞ B 5.02

- Détacher le connecteur BLEU de l'électrovalve du câblage d'injection de la rangée de cylindre correspondante.
- Introduire sur l'électrovalve l'outil **AV 3058** et la démonter de la culasse.
- Boucher l'ouverture pour éviter que des corps étrangers pénètrent dans les canalisations de la culasse.
- Au remontage, appliquer la pâte à joint **AREXONS 4740 SYSTEM 56 A38** sur le filetage et bloquer l'électrovalve au couple de **43 Nm**, en réutilisant l'outil de démontage.
- Remonter tous les éléments démontés pour effectuer cette opération.

Important
Après remplacement de l'électrovalve de contrôle du variateur de phase, il faut effectuer un cycle d'autoapprentissage

☞ C 6.05

C 3.04

KONTROLLMAGNETVENTIL DES PHASENSCHIEBERS

Das auf dem vorderen Teil jedes Kopfes angebrachte Magnetventil wird vom ECU gesteuert und übt die hydraulische Kontrolle über den Phasenschieber aus, der sich auf der Auslaßseite der Nockenwelle befindet.

Das Magnetventil wird vom ECU gesteuert, um die Phasen aufgrund der auf die Motordrehzahl und die Motorlast bezogenen Schwellenwerte zu regulieren, die sich in seinem Speicher befinden.

Aktivierungsschwellen

- RL= <35% R_L Max
- Öffnung über **2920 U**^{min}
- Schließverzug Auslass = **20°**

AUSTAUSCH

- Der Zugang zu den Magnetventilen ist über die Motorinspektionsklappe möglich

☞ M 3.05

- Um das Ausbauwerkzeug auf dem Magnetventil der Zylinderreihe **1-4** anzubringen, muß die Servolenkungspumpe entfernt werden,

☞ M 3.05

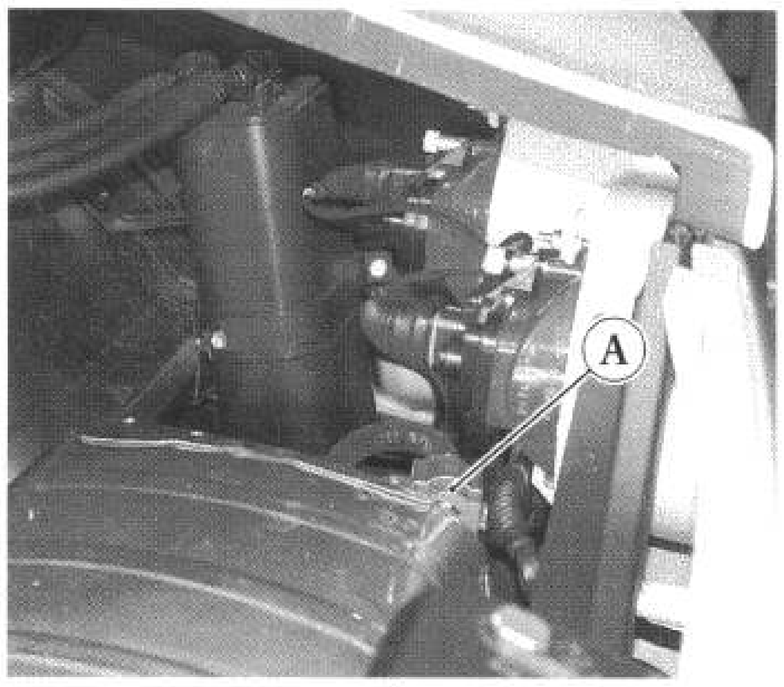
wohingegen für das Magnetventil der Zylinderreihe **5-8** auch die Wasserpumpe entfernt werden muß

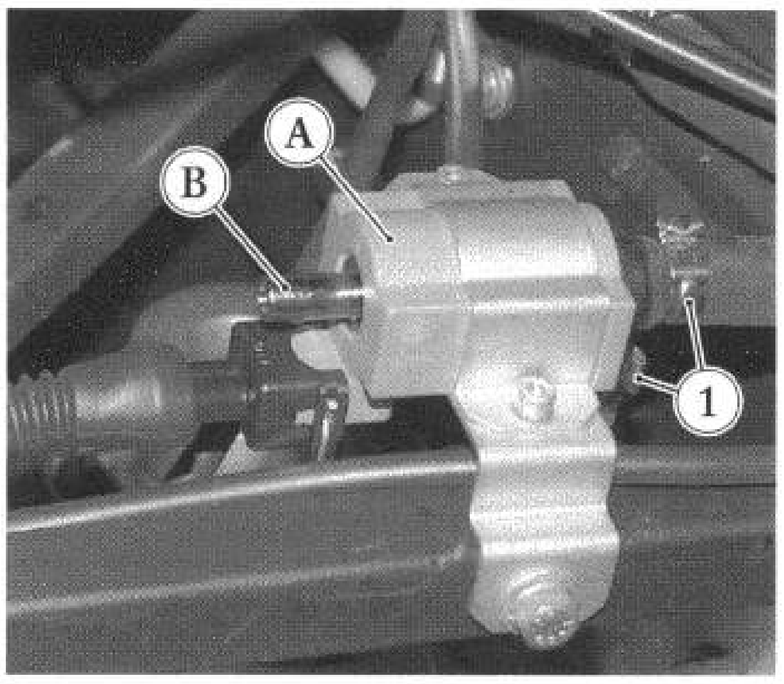
☞ B 5.02

- Den BLAUEN Steckverbinder des Magnetventils von der Einspritzungsverkabelung der entsprechenden Zylinderreihe abtrennen.
- Das Werkzeug **AV 3058** auf dem Magnetventil anbringen und es vom Kopf entfernen.
- Den Sitz verstopfen, um zu verhindern, daß Fremdkörper in die Kanäle des Kopfes eindringen.
- Beim Wiedereinbau die Dichtungsmasse **AREXONS 4740 SYSTEM 56 A38** auf das Gewinde auftragen und das Magnetventil mit einem Anzugsmoment von **43 Nm** befestigen, hierzu wieder das für den Ausbau verwendete Werkzeug benutzen.
- Alle für diesen Vorgang entfernten Elemente wieder einbauen.

Wichtig
Nach dem Austausch des Kontrollmagnetventils des Phasenschiebers muß ein Selbstlernzyklus durchgeführt werden

☞ C 6.05





C 3.05

Elettrovalvola By-Pass Scarico

Le elettrovalvole (A) sono fissate alle strutture del telaio, nella zona del vano motore dietro alle luci posteriori, una per lato.

La ECU di ogni bancata comanda l'elettrovalvola che determina l'apertura della farfalla di by-pass sul terminale di scarico; il funzionamento della valvola by-pass è a depressione

☞ B 7.04 e B 7.07

L'elettrovalvola si apre in funzione dei giri motore e della marcia inserita, ma solo in condizione di piena potenza. Questo sistema permette di incrementare la potenza motore regolando la contropressione allo scarico.

Soglie di attivazione (per versione EU)

- RL= <70% R_L Max
- Aperta da **2920 min^{-1}**

Sostituzione

- Staccare il tubo di collegamento alla valvola e quello al serbatoio di accumulo depressione aprendo le fascette (1).
- Staccare il connettore del cablaggio iniezione e rimuovere l'elettrovalvola dalla staffa di fissaggio.
- Nel rimontaggio posizionarla come in origine, lasciando sempre libero il raccordo (B), sopra al connettore.

Importante
Dopo la sostituzione dell'elettrovalvola by-pass è necessario effettuare un ciclo di autoapprendimento
☞ C 6.05

C 3.05

Exhaust By-Pass Solenoid Valve

The solenoid valves (A) are installed on the frame structures, in the engine compartment area, behind the rear lights, one per side.

The ECU of each bank controls the solenoid valve which determines the opening of the by-pass throttle on the exhaust terminal. The by-pass valve is vacuum-operated
☞ B 7.04 e B 7.07

The opening of the solenoid valve depends on the rpm and on the gear engaged, but only when the vehicle is in a full power condition. This system allows the engine power to be increased by an adjustment of the discharge counter-pressure.

Activation threshold (For EU version)

- RL= <70% R_L Max
- Opening starting from 2920 **revs^{min}**

Replacement

- Detach the valve connection pipe and the pipe connected to the vacuum tank, by opening the clamps (1).
- Detach the injection wiring harness connector and remove the solenoid valve from the fastening bracket.
- When re-fitting the valve in its original position, always leave the union (B) above the connector free.

Important
After replacing the by-pass solenoid valve, it is necessary to carry out a self-learning cycle
☞ C 6.05

C 3.05

ELECTROVALVE BY-PASS ECHAPPEMENT

Les électrovalves (A) sont fixées aux structures du châssis, dans la zone du compartiment moteur derrière les feux arrière, une sur chaque côté.

L'ECU de chaque rangée de cylindre commande l'électrovalve qui détermine l'ouverture du papillon de by-pass sur le coude d'échappement ; le fonctionnement de la valve by-pass est à dépression

☞ B 7.04 et B 7.07

L'électrovalve s'ouvre en fonction des tours moteur et de la vitesse enclenchée, mais uniquement lorsque le moteur tourne à plein régime. Ce système permet d'accroître le régime moteur en réglant la contrepression à l'échappement.

Seuils d'activation (Pour version EU)

- RL= <70% R_L Max
- Ouverture à partir de **2920 tours**^{mn}

C 3.05

BY-PASS-MAGNETVENTIL AUF DEM AUSLASS

Die Magnetventile (A) sind auf den Fahrgestellstrukturen im Bereich des Motorraums hinter der Heckbeleuchtung angebracht, und zwar jeweils eins pro Seite.

Das ECU jeder Zylinderreihe steuert das Magnetventil, das die Öffnung der By-pass-Drosselklappe auf dem Auslaß-Endstück bestimmt; das By-pass-Magnetventil funktioniert mit Unterdruck

☞ B 7.04 und B 7.07

Die Öffnung des Magnetventils hängt von der Motordrehzahl und dem eingelegten Gang ab, jedoch nur im Volleistungszustand. Dieses System ermöglicht es, die Motorleistung durch Regulierung des Auslaßgegendrucks zu erhöhen.

Aktivierungsschwellen (für Version EU)

- RL= <70% R_L Max
- Offen von **2920** U^{min} an

REMPLACEMENT

- Détacher le branchement à la valve et celui au réservoir du vide en ouvrant les colliers (1).
- Détacher le connecteur du câblage d'injection et enlever l'électrovalve de sa bride de fixation.
- Au remontage, mettre l'électrovalve dans sa position d'origine, en laissant toujours le raccord (B) libre sur le connecteur.

Important

Après remplacement de l'électrovalve by-pass, il faut effectuer un cycle d'autoapprentissage

☞ C 6.05

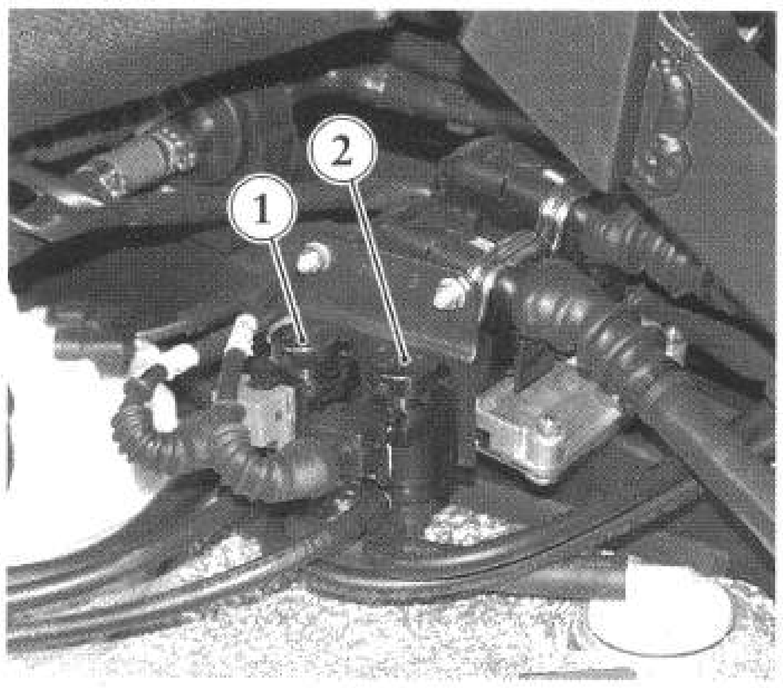
AUSTAUSCH

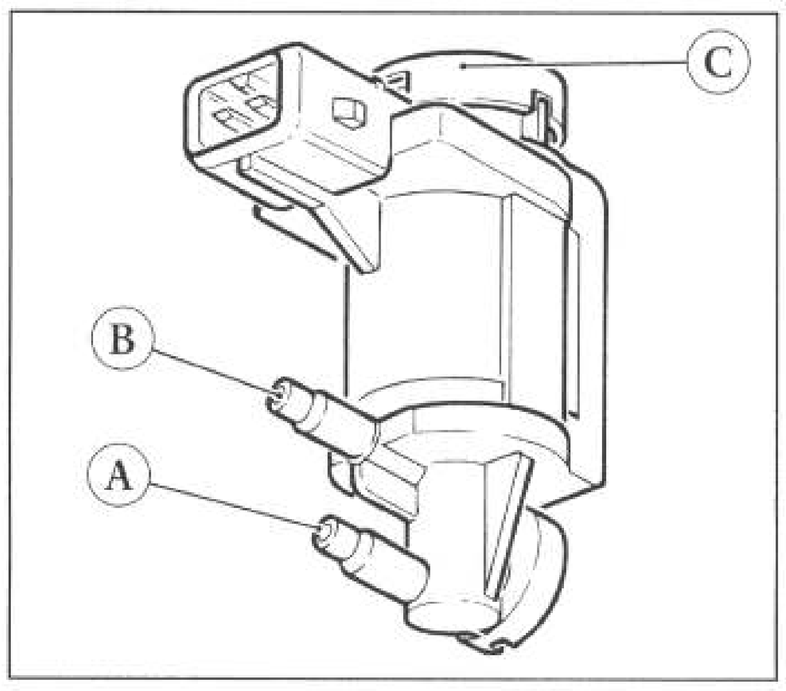
- Die Verbindungsleitung zum Ventil und diejenige zum Unterdrucksammelbehälter durch Öffnen der Schellen (1) abtrennen.
- Den Steckverbinder der Einspritzungsverkabelung abtrennen und das Magnetventil vom Befestigungsbügel abnehmen.
- Beim Wiedereinbau das Magnetventil in der ursprünglichen Position über dem Steckverbinder anbringen, dabei das Verbindungsstück (B) stets freilassen.

Wichtig

Nach dem Austausch des By-pass-Magnetventils muß ein Selbstlernzyklus durchgeführt werden

☞ C 6.05





C 3.06

Elettrovalvole Impianto Attuazioni Aspirazione

Sono fissate sulla staffa di supporto della centralina MOTRONIC, sopra al serbatoio benzina destro.

L'elettrovalvola (1) comanda la capsula pneumatica del coperchio collettore aspirazione determinando l'apertura della farfalla di bilanciamento portate.

L'elettrovalvola (2) comanda l'attuatore posto sotto al collettore aspirazione, determinando l'apertura delle farfalle sui condotti di alimentazione.

Gli attuatori funzionano a depressione e fanno parte dell'impianto aria secondaria
☞ B 7.04

Il funzionamento delle elettrovalvole è comandato dalla ECU, con un comando di tipo **ON/OFF**, in funzione alle condizioni di utilizzo del motore.

Il sistema di diagnosi è in grado di rilevare un corto circuito (cc) o un circuito aperto (ca) delle elettrovalvole.

Soglie di attivazione

(1) Compensazione

- R_L = < 56% R_LMax
- ON: da **2550 min**$^{-1}$ a **4000 min**$^{-1}$
- OFF: da **4000 min**$^{-1}$ a **5000 min**$^{-1}$
- ON: da **5000 min**$^{-1}$ a **6200 min**$^{-1}$
- OFF: da **6200 min**$^{-1}$ a **8500 min**$^{-1}$

(2) Aspirazione modulare

- Aperta: da **5500 min**$^{-1}$ a **8500 min**$^{-1}$

Ogni elettrovalvola è dotata di:

A- presa depressione (collegamento al serbatoio accumulo);

B- raccordo per collegamento agli attuatori

C- presa pressione atmosferica.

Sostituzione

- Staccare il connettore dal cablaggio iniezione e le tubazioni di collegamento.
- Sfilare l'elettrovalvola dalla staffa di supporto.
- Nel rimontaggio il connettore AZZURRO deve essere collegato all'elettrovalvola (1) che comanda la capsula pneumatica, il connettore NERO, all'altra all'elettrovalvola (2).

Importante

Dopo la sostituzione delle elettrovalvole è necessario effettuare un ciclo di autoapprendimento
☞ C 6.05

C 3.06

Intake Actuation System

These are attached to the support bracket of the MOTRONIC ECU, over the right-hand fuel tank.

The solenoid valve (1) controls the pneumatic capsule of the intake manifold cover, determining the opening of the flow rate balance throttle valve.

The solenoid valve (2) controls the actuator located under the intake manifold, determining the opening of the throttles on the fuel supply lines.

The actuators are vacuum-operated and are part of the secondary air system
☞ B 7.04

The solenoid valves are controlled by the ECU by means of an **ON/OFF** control, in accordance with the engine conditions of use.

The diagnosis system can detect a short circuit (sc) or open circuit (oc) in the solenoid valve.

Activation threshold

(1) Compensation

- R_L = < 56% R_L Max
- ON: from **2550 revs**^{min} to **4000 revs**^{min}
- OFF: from **4000 revs**^{min} to **5000 revs**^{min}
- ON: from **5000 revs**^{min} to **6200 revs**^{min}
- OFF: from **6200 revs**^{min} to **8500 revs**^{min}

(2) Modular intake

- Open: from **5500 revs**^{min} to **8500 revs**^{min}

Each solenoid valve is fitted with:

A- a vacuum plug (connection to the storage tank);

B- a union for connection to actuators

C- an atmospheric pressure plug.

Replacement

- Detach the connector from the injection wiring harness and the connecting pipes.
- Slide the solenoid valve off the support bracket.
- When re-fitting the valve, the LIGHT BLUE connector must be linked to the solenoid valve (1), which controls the pneumatic capsule, and the BLACK connector to the other solenoid valve (2).

Important

After replacing the solenoid valves, it is necessary to carry out a self-learning cycle
☞ C 6.05

C 3.06

Système d'Actuations Admission

Elles sont fixées sur la bride de soutien du boîtier électronique MOTRONIC, sur le réservoir à essence droit.

L'electrovalve (1) commande la capsule pneumatique du couvercle du poumon d'aspiration en déterminant l'ouverture du papillon d'équilibrage des débits.

L'électrovalve (2) commande l'actuateur placé sous le collecteur d'aspiration, en déterminant l'ouverture des papillons sur les conduits d'alimentation.

Les actuateurs fonctionnent à dépression et font partie du système d'air secondaire
☞ B 7.04

L'ECU contrôle le fonctionnement des électrovalves par une commande de type **ON/OFF**, en fonction des conditions d'utilisation du moteur.

Le système de diagnostic est en mesure de détecter un court-circuit (cc) ou un circuit ouvert (ca) des électrovalves.

Seuils d'activation

(1) Compensation

- R_L = < 56% R_L Max
- ON: da 2550 tours^{mn} a 4000 tours^{mn}
- OFF: da 4000 tours^{mn} a 5000 tours^{mn}
- ON: da 5000 tours^{mn} a 6200 tours^{mn}
- OFF: da 6200 tours^{mn} a 8500 tours^{mn}

(2) Admission modulaire

- Ouverture: de 5500 tours^{mn} à 8500 tours^{mn}

Chaque électrovalve est équipée de:

A- prise de dépression (branchement au réservoir du vide);

B- raccord pour branchement aux actuateurs ;

C- prise de pression atmosphérique.

Remplacement

- Détacher le connecteur du câblage d'injection et les tuyaux de branchement.
- Retirer l'électrovalve de sa bride de support.
- Au remontage, le connecteur BLEU CIEL doit être branché à l'électrovalve (1) qui commande la capsule pneumatique et le connecteur NOIR à l'autre électrovalve (2).

Important

Après remplacement des électrovalves, il faut effectuer un cycle d'autoapprentissage
☞ C 6.05

C 3.06

Anlage der Ansaugstellglieder

Diese Magnetventile sind auf dem Haltebügel des MOTRONIC-Steuergerätes über dem rechten Kraftstoffbehälter befestigt.

Das Magnetventil (1) steuert die Unterdruckdose des Ansaugkrümmerdeckels und bestimmt die Öffnung der Durchsatzausgleichs-Drosselklappe.

Das Magnetventil (2) steuert das unter dem Ansaugkrümmer angebrachte Stellglied und bestimmt die Öffnung der Drosselklappen auf den Zufuhrleitungen.

Die Stellglieder arbeiten mit Unterdruck und gehören zur Sekundärluftanlage
☞ B 7.04

Die Funktionsweise der Magnetventile wird vom ECU mit einem **ON/OFF**-Schalter gesteuert, je nach Betriebsbedingungen des Motors.

Das Diagnose-System ist imstande, einen Kurzschluß oder einen offenen Kreis der Magnetventile festzustellen.

Aktivierungsschwellen

(1) AUSGLEICH

- R_L = < 56% R_L Max
- ON: von 2550 U^{min} bis 4000 U^{min}
- OFF: von 4000 U^{min} bis 5000 U^{min}
- ON: von 5000 U^{min} bis 6200 U^{min}
- OFF: von 6200 U^{min} bis 8500 U^{min}

(2) MODULARE ANSAUGUNG

- Offen: von 5500 U^{min} bis 8500 U^{min}

Jedes Magnetventil ist ausgestattet mit:

A- Unterdruckanschluß (Verbindung zum Sammelbehälter);

B- Anschlußstück zur Verbindung mit den Stellgliedern

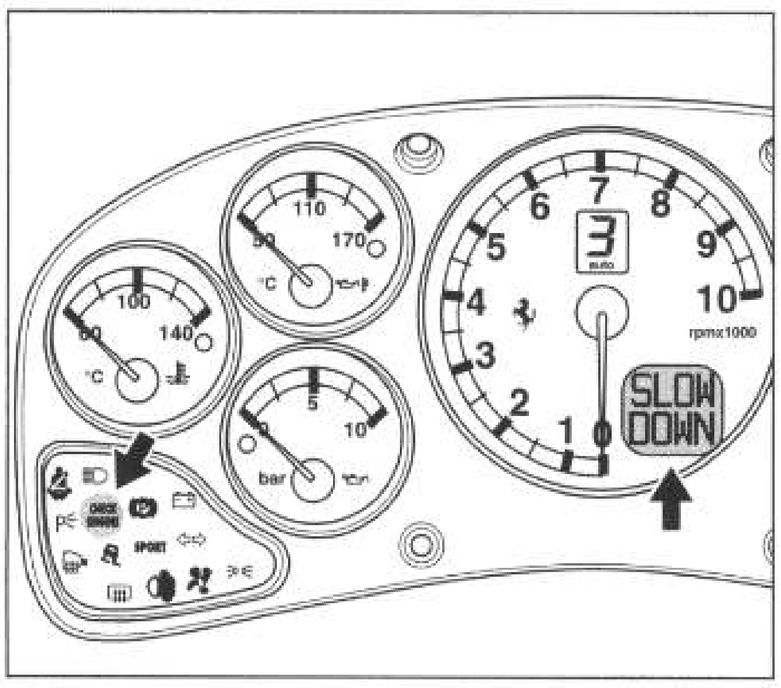
C- Luftdruckanschluß.

Austausch

- Den Steckverbinder von der Einspritzungsverkabelung sowie die Verbindungsleitungen abtrennen.
- Das Magnetventil aus dem Haltebügel nehmen.
- Beim Wiedereinbau muß der BLAUE Steckverbinder an das Magnetventil (1) angeschlossen sein, das die Unterdruckdose steuert, der SCHWARZE Steckverbinder an das andere Magnetventil (2).

Wichtig

Nach dem Austausch der Magnetventile muß ein Selbstlernzyklus durchgeführt werden
☞ C 6.05



C 3.07

Lampade Spia "Check Engine" e "Slow-Down"

Spia "Check engine" e Strategia di Accensione

La lampada spia **CHECK ENGINE** (colore AMBRA) è posta sul quadro strumenti
☞ H 1.02

e segnala gli errori, rilevabili con l'**SD-2**, presenti su tutti i sensori/attuatori.

La centralina motore ha una diagnostica che riconosce gli errori relativi a sensori e attuatori, nel sistema di gestione motore.

Quando un malfunzionamento viene riconosciuto, la centralina memorizza l'errore e i dati del motore relativi al momento in cui si è verificato. La lampada **"Check engine"** si accende immediatamente, lampeggiando, quando sono presenti errori di misfiring.

Spia "Slow-Down"

Il segnale della termocoppia viene linearizzato da una centralina elettronica ed inviato alla ECU che opera direttamente l'accensione dell'ideogramma **SLOW-DOWN** (colore ROSSO), sulla multispia del quadro strumenti,
☞ H 1.03

e la strategia per la salvaguardia del catalizzatore con le seguenti modalità.

Se la spia lampeggia, la temperatura del catalizzatore si è eccessivamente elevata raggiungendo un livello di **960±15 °C**.

In questo caso è necessario **decelerare immediatamente** ed eliminare la causa del malfunzionamento.

Se la spia è accesa in maniera fissa, la temperatura nel catalizzatore ha raggiunto un livello di **970±15 °C** e può aumentare ancora con grosso rischio di danni.

In questo caso è necessario **fermare immediatamente la vettura** ed eliminare la causa del malfunzionamento.

Se la temperatura raggiunge il valore di **980±15 °C** per più di mezzo secondo, la ECU interviene togliendo alimentazione agli iniettori.

C 3.07

"Check Engine" and "Slow-Down" Warning Lights

"Check Engine" Warning Light and Ignition Strategy

The **CHECK ENGINE** light(AMBER colour) is located on the instrument panel
☞ H 1.02

and signals the errors found on all of the sensors/actuators and that can be identified by means of the **SD-2** tester.

The engine ECU has a self testing system which recognises all the errors relating to the engine management sensors and actuators.

When a malfunction is detected, the ECU stores the error and the engine data related to the moment at which the error was identified. The **"Check engine"** light starts to flash as soon as any misfiring errors are recognised.

"Slow-Down" Warning Light

The thermocouple signal is linearised by an ECU and transmitted to the ECU which turns on the **SLOW-DOWN** ideogram (colour RED), on the instrument panel multifunction display,
☞ H 1.03

and ensures the catalytic converter is protected in the following way.

If the light is flashing, the temperature of the catalytic converter is too high, i.e. it has reached a level of **960±15 °C**.

In this case, **slow down immediately** and act as necessary to remove the cause of the malfunction.

If the light is lit constantly, the temperature of the catalytic converter has reached a level of **970±15 °C** and it could rise still further, greatly increasing the risk of damage.

In this case, **stop the car immediately** and proceed as necessary to remove the cause of the malfunction.

If the temperature reaches **980±15 °C** for more than half a second, the ECU will intervene by cutting off the fuel supply to the injectors.

C 3.07

TEMOINS "CHECK ENGINE" ET "SLOW-DOWN"

TÉMOIN "CHECK ENGINE" ET STRATÉGIE DE DÉMARRAGE

Le témoin **CHECK ENGINE** (de couleur AMBRE) est situé sur le tableau des instruments

☞ H 1.02

et signale les erreurs, que le **SD-2** peut détecter, existant sur tous les capteurs/actuateurs.

Le boîtier électronique moteur a un système de diagnostic qui reconnaît les erreurs relatives aux capteurs et actuateurs, dans le système de gestion du moteur.

Quand un mauvais fonctionnement est détecté, le boîtier électronique mémorise l'erreur et les données du moteur relatives au moment précis où il s'est produit. Le témoin **"Check engine"** clignote immédiatement pour signaler la présence des ratées du moteur.

TÉMOIN "SLOW-DOWN"

Le signal du thermocouple est linéarisé par un boîtier électronique et envoyé à l'ECU qui commande directement l'éclairage de l'idéogramme **SLOW-DOWN** (couleur ROUGE), sur l'afficheur à fonctions multiples du tableau de bord

☞ H 1.03

ainsi que la stratégie visant à préserver le catalyseur en fonction des modalités suivantes :

Si le témoin clignote, la température du catalyseur est trop élevée, arrivant au niveau de **960**±15 °C.

Dans ce cas, il faut **décélérer immédiatement** et éliminer la cause du mauvais fonctionnement.

Si le témoin reste éclairé en permanence, la température dans le catalyseur a atteint **970**±15 °C, peut encore augmenter et risque d'endommager le catalyseur.

Dans ce cas, il faut **arrêter immédiatement la voiture** et éliminer la cause du mauvais fonctionnement.

Si la température atteint la température de **980**±15 °C pendant plus d'une demi-seconde, l'ECU intervient en coupant l'alimentation aux injecteurs.

C 3.07

"CHECK ENGINE" UND "SLOW-DOWN" -KONTROLLAMPE

"CHECK ENGINE"-KONTROLLAMPE UND EINSCHALTSTRATEGIE

Die **CHECK ENGINE**-Kontrollampe (BERNSTEINFARBEN) befindet sich auf der Instrumententafel

☞ H 1.02

und zeigt die mit dem Diagnosesystem **SD-2** feststellbaren Störungen in allen Sensoren/Stellgliedern an.

Das Motorsteuergerät verfügt über ein Diagnosesystem, das alle Fehler von Sensoren und Stellgliedern im Motorbetriebssystem erkennt.

Wird eine Störung festgestellt, speichert das Steuergerät den Fehler und die Motordaten, die sich auf den Moment beziehen, in dem diese Störung aufgetreten ist. Die **"Check engine"**-Kontrollampe schaltet sich sofort ein und blinkt, wenn Misfiring-Fehler vorliegen.

"SLOW-DOWN"-KONTROLLAMPE

Das Signal des Thermoelementes wird durch ein Steuergerät linearisiert und zum ECU geschickt, das direkt das Aufleuchten des Ideogramms **SLOW-DOWN** (ROT) auf dem Mehrfachleuchtendisplay der Instrumententafel

☞ H 1.03

und die folgende Strategie zum Schutz des Katalysators auslöst.

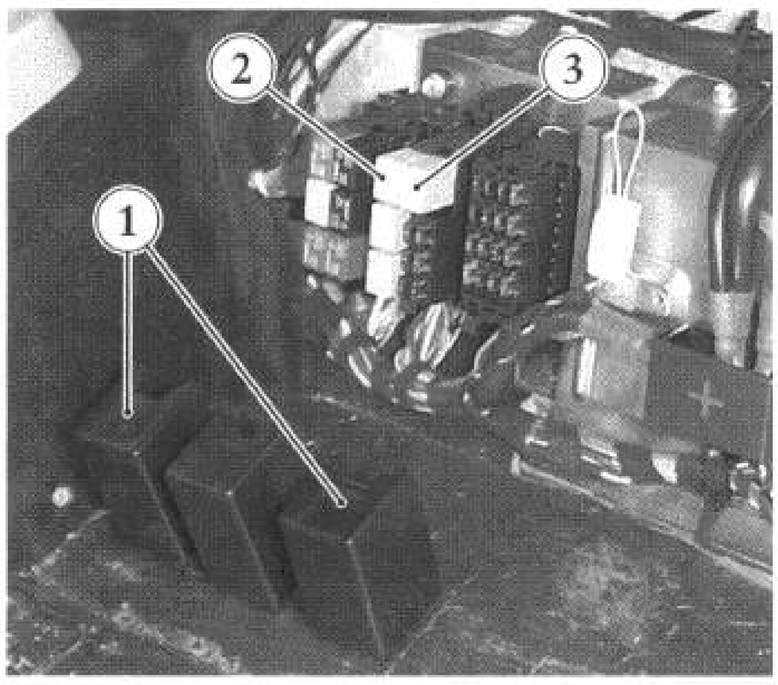
Wenn die Kontrollampe blinkt, ist die Katalysatortemperatur zu hoch und hat einen Wert von **960**±15 °C erreicht.

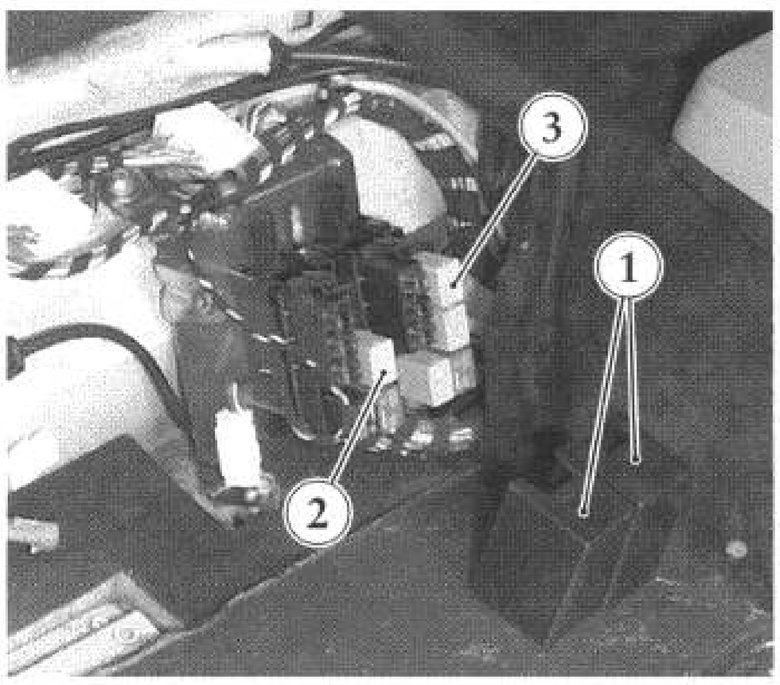
In diesem Fall muß das Fahrzeug **sofort verlangsamt** und die Ursache der Störung behoben werden.

Wenn die Kontrollampe beständig erleuchtet ist, hat die Katalysatortemperatur **970**±15 °C erreicht und kann weiter steigen, dies beinhaltet ein großes Schadensrisiko.

In diesem Fall muß das Fahrzeug **sofort angehalten** und die Ursache der Störung behoben werden.

Wenn die Temperatur länger als eine halbe Sekunde einen Wert von **980**±15 °C erreicht, greift das ECU ein und unterbricht die Zufuhr zu den Einspritzventilen.





C 3.08

Relay e Cablaggi

Relay

Nell'impianto di accensione-iniezione di ogni bancata vengono utilizzati dei relay di normale uso automobilistico che controllano l'alimentazione della centralina elettronica, degli elettroiniettori e della pompa elettrica carburante.

I relay di controllo della Motronic destra (**bancata 1-4**) si trovano nelle due scatole portarelay e fusibili, dietro al sedile passeggero; quelli della Motronic sinistra (**bancata 5-8**), nelle scatole dietro al sedile pilota.

- Per accedere alle scatole è necessario rimuovere il rivestimento inferiore copricentraline.
- Rimuovere il coperchio (1), e sostituire l'elemento difettoso.

Per seguire il percorso dei cavi, per identificare la posizione dei connettori di collegamento agli utilizzatori dell'impianto
☞ L 4

Il relay (2) fornisce alimentazione ai sensori/attuatori e porta la tensione di riferimento (tensione batteria) alla ECU.

Il relay (3) alimenta la pompa carburante ed il riscaldamento delle sonde Lambda.

Cablaggi

Il cablaggio dell'impianto di accensione-iniezione è costituito da uno specifico fascio di cavi dotato di connettori di vario tipo e colore, ed è del tipo con isolante a sezione ridotta
☞ L 4

L'alimentazione dell'impianto viene prelevata dalla batteria ed i ritorni di massa sono effettuati sul motore.

Importante
Verificare sempre che i componenti del sistema realizzino un buon contatto di massa sul motore in quanto i segnali dei sensori e attuatori fanno riferimento alla massa motore.

C 3.08

Relays and Harness

Relays

The injection/ignition system of each bank uses standard motor vehicle relays to control the power supply to the ECU, the electro-injectors and the electric fuel pump.

The control relays of the right-hand Motronic (**bank 1-4**) are located in the two relay and fuse-holding boxes, behind the passenger's seat. The left-hand Motronic ones (**bank 5-8**), are located in the box behind the driver's seat.

- To gain access to the boxes, first remove the lower ECU covering.
- Once the cover (1), bearing the diagram for the relays and fuses contained in the box has been removed, replace the faulty part.

To follow the route of the cables in order to identify the position of the connectors linking the systems' devices
☞ L 4

The relay (2) supplies the power for the sensors/actuators as well as the reference voltage (battery voltage) to the ECU.

The relay (3) supplies the fuel pump and the oxygen sensor heating.

Harness

The injection/ignition system wiring harness is composed of a specific bundle of cables, fitted with connectors of various types and colours, and it has reduced section insulating material
☞ L 4

The system's power is supplied by the battery and the earth returns take place through the engine.

Important
Always check that the system components feature a good earth contact with the engine, as the sensor and actuator signals refer to the engine's earth.

C 3.08

Relais et Cablages

Relais

Dans le système d'allumage-injection de chaque rangée sont utilisés des relais standard qui contrôlent l'alimentation du boîtier électronique, des électroinjecteurs et de la pompe à essence électrique.

Les relais de contrôle du boîtier électronique Motronic droit (**rangée 1-4**) se trouvent dans les deux boîtiers porte-relais et fusibles, situés derrière le siège passager ; les relais du boîtier électronique Motronic gauche (**rangée 5-8**) sont situés dans les boîtiers derrière le siège pilote.

- Pour accéder à ces boîtiers, il faut enlever le revêtement inférieur des boîtiers électroniques.
- Démonter le couvercle (1), sur lequel est reporté le schéma des relais et des fusibles et remplacer l'élément défectueux.

Pour suivre le parcours des câbles, pour repérer la position des connecteurs branchés aux organes utilisateurs du système
☞ L 4

Le relais (2) fournit l'alimentation aux capteurs/actuateurs et amène la tension de référence (tension de batterie) à l'ECU.

Le relais (3) alimente la pompe à essence et le réchauffement des sondes Lambda.

Câblages

Le câblage du système d'allumage-injection est constitué d'un faisceau spécifique de câbles pourvu de connecteurs de différents types et couleurs. Ce câblage est de type avec isolant à section réduite
☞ L 4

L'alimentation du système se fait par la batterie et les retours de masse sont effectués sur le moteur.

Important
Toujours contrôler que les composants du système assurent un bon contact de masse sur le moteur car les signaux des capteurs et actuateurs se réfèrent à la masse moteur.

C 3.08

Relais und Verkabelung

Relais

In der Zünd-/Einspritzanlage jeder Zylinderreihe werden normale Kfz-Relais verwendet, die die Versorgung des elektronischen Steuergerätes, der Elektroeinspritzventile und der elektrischen Kraftstoffpumpe kontrollieren.

Die Kontrollrelais des rechten Motronic-Steuergerätes (**Zylinderreihe 1-4**) befinden sich in den beiden Relais- und Sicherungsdosen hinter dem Beifahrersitz; diejenigen des linken Motronic-Steuergerätes (**Zylinderreihe 5-8**) in den Dosen hinter dem Fahrersitz.

- Um an die Relaisdosen zu gelangen, muß die untere Verkleidung der Steuergeräteabdeckung entfernt werden.
- Den Deckel (1) entfernen, auf dem der Relais- und Sicherungsschaltplan angegeben ist, und das schadhafte Element austauschen.

Für nähere Angaben zum Kabelverlauf und zur Identifizierung der Position der Steckverbinder für den Anschluß an die Stromverbraucher
☞ L 4

Das Relais (2) versorgt die Sensoren/Stellglieder und leitet die Bezugsspannung (Batteriespannung) zum ECU.

Das Relais (3) versorgt die Kraftstoffpumpe und die Heizung der Lambda-Sonden.

Verkabelung

Die Verkabelung der Zünd-/Einspritzanlage besteht aus einem speziellen Kabelbündel, das mit Steckverbindern verschiedener Art und Farbe ausgestattet ist, und über eine Isolierung mit verringertem Querschnitt verfügt
☞ L 4

Die Versorgung der Anlage erfolgt über die Batterie, der Motor dient als Masseleitung.

Wichtig
Es ist stets zu kontrollieren, ob die Systemkomponenten einen guten Massekontakt auf dem Motor haben, da die Signale der Sensoren und der Stellglieder sich auf die Motormasse beziehen.

C 4.01

Impianto Climatizzazione Inserito

Le informazioni sull'inserimento dell'impianto di climatizzazione e sul giunto elettromagnetico del compressore sono necessarie alla ECU per una corretta regolazione del minimo.

C 4.01

Air Conditioning System Engaged

The ECU needs information concerning the air conditioning system and the compressor electromagnetic joint in order to set the idling speed correctly.

C 4.02

Temperatura catalizzatori

Il segnale proveniente dalla termocoppia viene linearizzato dalla centralina catalizzatori ed inviato alla ECU che comanda la strategia di salvaguardia del catalizzatore e la lampada **"Slow-Down"**.

In questo sistema, pertanto, la lampada **"Slow-Down"** è comandata direttamente dalla ECU (via CAN).

C 4.02

Catalytic Converter Temperature

The signal from the thermocouple is linearised by the catalytic converter ECU and transmitted to the ECU which controls the strategy to safeguard the catalytic converters and the **"Slow-Down"** light.

In this system, therefore, the **"Slow-Down"** lamp is controlled directly by the ECU (via CAN).

C 4.03

Velocità Vettura

È utilizzato dalla ECU in abbinamento al segnale potenziometro farfalla, integrato al corpo farfalla motorizzato, per discriminare la condizione di vettura ferma da quella di **"rilascio"**.

Viene letto (via CAN) il segnale che il sensore di velocità della ruota posteriore destra trasmette alla centralina **ABS/ASR**.

C 4.03

Car Speed

This signal is used by the ECU in conjunction with the throttle potentiometer signal. This is integrated with the motor-driven throttle body and it serves to distinguish between the conditions of the car when it is stopped from the **"released"** conditions.

The signal read is the one that the speed sensor on the right-hand rear wheel transmits (via CAN) to the **ABS/ASR** ECU.

C 4.04

Chiave su Marcia

Informa la ECU sull'intenzione di avviare la vettura (chiave su **ON**).

In questo caso la ECU comanda il relay di alimentazione alimentando i sensori/attuatori dell'impianto accensione/iniezione.

Nota
Tutti gli attuatori vengono comandati dalla ECU in negativo.

Quando si arresta la vettura (chiave su **OFF**) la ECU taglia l'alimentazione alla pompa benzina, ai sensori e agli attuatori.

La centralina mantiene memorizzati nella **"Eprom"** gli errori che si sono verificati durante il funzionamento.

Anche scollegando la batteria, la ECU mantiene memorizzati gli errori in quanto utilizza una **"flash Eprom"**.

C 4.04

Key "ON"

This signal informs the ECU of the intention to start the car (key turned to the **ON** position).

In this case the ECU controls the power supply relay , supplying the ignition/injection system's sensors/actuators.

Notes
All the actuators are controlled by the ECU in negative.

When the car is stopped (key turned to the **OFF** position) the ECU cuts off the power supply to the fuel pump, the sensors and the actuators.

The ECU stores all the errors which have been identified while the car was in use in the **"Eprom"**. Even if the battery is disconnected, the ECU keeps these errors stored in the memory as it uses an **"Eprom flash"**.

C 4 Signaux Envoyes a l'Ecu

C 4.01

Systeme de Climatisation Activé

Les informations concernant l'activation du système de climatisation et l'embrayage électromagnétique du compresseur sont nécessaires à l'ECU pour effectuer un réglage correct du ralenti.

C 4.02

Temperature des Catalyseurs

Le signal émis par le thermocouple est linéarisé par le boîtier électronique des catalyseurs et envoyé à l'ECU qui commande la stratégie de protection du catalyseur et le témoin **"Slow-Down"**.

Dans ce système, le témoin **"Slow-Down"** est donc directement commandé par l'ECU (par voie CAN).

C 4.03

Vitesse de la Voiture

Elle est utilisée par l'ECU avec le signal du potentiomètre papillon, situé dans le corps papillon motorisé, pour distinguer la condition de voiture à l'arrêt de celle de **"repos"**.

On lit alors le signal que le capteur de vitesse de la roue arrière droite transmet (par voie CAN) au boîtier électronique **ABS/ ASR**.

C 4.04

Cle en Position Marche

Elle informe l'ECU sur l'intention de démarrer la voiture (clé sur **ON**).

Dans ce cas, l'ECU commande le relais d'alimentation en alimentant les capteurs/ actuateurs du système d'allumage/injection.

Notes

Tous les actuateurs sont commandés par l'ECU en négatif.

Lorsqu'on arrête la voiture (clé sur **OFF**), l'ECU coupe l'alimentation à la pompe à essence, aux capteurs et aux actuateurs.

Le boîtier électronique maintient dans l'**"Eprom"** les erreurs qui se sont produites pendant le fonctionnement. Même en débranchant la batterie, l'ECU maintient les erreurs mémorisées car il utilise un **"flash Eprom"**.

C 4 Signale an das Ecu

C 4.01

Klimaanlage Eingeschaltet

Das ECU benötigt die Informationen über das Einschalten der Klimaanlage und der Magnetkupplung des Kompressors zur korrekten Einstellung des Leerlaufs.

C 4.02

Temperatur der Katalysatoren

Das vom Thermoelement kommende Signal wird durch das Katalysatorsteuergerät linearisiert und an das ECU weitergegeben, das die Strategie zum Schutz der Katalysatoren und die **"Slow-Down"**-Kontrollampe auslöst.

In diesem System wird die **"Slow-Down"** - Kontrollampe daher direkt vom ECU (über CAN) gesteuert.

C 4.03

Fahrzeuggeschwindigkeit

Dieses Signal wird durch das ECU zusammen mit dem Signal des Drosselklappenpotentiometers, das in das motorisierte Drosselklappengehäuse integriert ist, verwendet, um den Zustand des stillstehenden vom sich bewegenden Fahrzeug zu unterscheiden.

Es wird das vom Geschwindigkeitssensor des hinteren rechten Rades (über CAN) zum **ABS/ASR**-Steuergerät übermittelte Signal abgelesen.

C 4.04

Schlüsselposition auf "ON"

Hierdurch wird das ECU darüber informiert, daß das Fahrzeug gestartet werden soll (Schlüssel auf **ON**).

In diesem Fall steuert das ECU das Speiserelais und versorgt die Sensoren/Stellglieder der Zünd-/Einspritzanlage.

Anmerkung

Alle Stellglieder werden negativ durch das ECU gesteuert.

Wird das Fahrzeug angehalten (Schlüssel auf **OFF**), unterbricht das ECU die Versorgung der Benzinpumpe, der Sensoren und der Stellglieder.

Das Steuergerät speichert im **"Eprom"** die Fehler, die während des Betriebs festgestellt wurden. Auch bei Abtrennen der Batterie bleiben diese Fehler im Speicher des ECU erhalten, da es einen **"Flash Eprom"** benutzt.

C 4.05

Spia Carburante

Informa la ECU sul livello carburante in modo che, eventuali stentamenti del motore non vengano memorizzati come errori di misfiring.

C 4.05

Fuel Warning Light

This informs the ECU of the fuel level so that any difficulties with the engine are not stored as misfiring errors.

C 4.06

Tensione Batteria

Informa la ECU su eventuali abbassamenti di tensione. In tal caso la centralina Motronic interviene attuando una strategia di innalzamento del minimo motore in modo che l'alternatore possa caricare di più la batteria.

C 4.06

Battery Voltage

This informs the ECU of any voltage drops. If the voltage level should fall, the Motronic ECU intervenes by activating a strategy to raise the engine idling speed so that the alternator can charge up the battery.

C 4.07

Start Antifurto

Il sistema antifurto dialoga con la ECU della bancata **1-4** per abilitare l'accensione/iniezione.

A sua volta la ECU della bancata **1-4** abilita la ECU dell'altra bancata tramite la linea CAN.

C 4.07

Alarm System Start-Up

The alarm system communicates with the ECU of the bank **1-4** to activate the ignition/injection.

In its turn, the ECU of the bank **1-4** activates the ECU of the other bank via CAN line.

C 4.08

Altri Ingressi

- ***Interruttore pedale frizione***

Utilizzato nella strategia dei cambi di marcia (diagnosi durante il cambio marcia)

- ***Interruttore pedale freno***

Utilizzato nella strategia di controllo acceleratore (modulazione di coppia per freno motore)

- ***Interruttore inerziale***

Utilizzato dalla Motronic per disattivare l'alimentazione carburante in caso di urto
☞ H 3.04

- ***Sensore pressione serbatoio carburante (solo versione USA)***

Utilizzato per individuare perdite dal serbatoio.

C 4.08

Other Inlets

- ***Clutch pedal switch***

Used in the gear shift strategy (diagnosis carried out during gear shifting)

- ***Brake pedal switch***

Used in the accelerator check strategy (torque modulation for engine braking)

- ***Inertia switch***

Used by the Motronic to cut off the fuel supply in the event of a collision
☞ H 3.04

- ***Fuel tank pressure (US version only)***

Used to identify fuel tank leakages.

C 4.05

Temoin de Carburant

Il informe l'ECU sur le niveau de carburant de sorte que des démarrages difficiles du moteur ne soient pas mémorisés comme des ratées du moteur.

C 4.05

Kraftstoff-kontrollampe

Sie meldet dem ECU den Kraftstoffpegel, so daß bei eventuell schleppendem Motor dies nicht als Misfiring-Fehler gespeichert wird.

C 4.06

Tension de la Batterie

Elle informe l'ECU sur des baisses éventuelles de tension. Dans ce cas, le boîtier électronique Motronic intervient en augmentant le ralenti de sorte que l'alternateur puisse charger davantage la batterie.

C 4.06

Batteriespannung

Das ECU wird über eventuelle Spannungsabfälle informiert. In diesem Fall veranlaßt das Motronic-Steuergerät eine Erhöhung der Leerlaufdrehzahl, so daß der Alternator die Batterie stärker auflädt.

C 4.07

Start Antivol

Le système antivol dialogue avec l'ECU de la rangée de cylindre 1-4 pour habiliter l'allumage/injection.

A son tour, l'ECU de la rangée de cylindre 1-4 habilite l'ECU de l'autre rangée de cylindre grâce à la ligne CAN.

C 4.07

Einschalten der Diebstahlsicherung

Das Diebstahlsicherungssystem führt mit dem ECU der Zylinderreihe 1-4 einen Dialog, um die Zündung/Einspritzung zuzulassen.

Seinerseits gibt das ECU der Zylinderreihe 1-4 dem ECU der anderen Zylinderreihe die Zulassung über die Linie CAN.

C 4.08

Autres Entrées

- ***Interrupteur pédale d'embrayage***

Utilisé dans la stratégie des changements de vitesses (diagnostic pendant le changement de vitesses)

- ***Interrupteur de pédale de frein***

Utilisé dans la stratégie de contrôle de l'accélérateur (modulation de couple pour frein moteur)

- ***Interrupteur à inertie***

Utilisé par le boîtier Motronic pour couper l'alimentation de carburant en cas de choc

☞ H 3.04

- ***Pression de réservoir carburant (seulement version USA)***

Utilisé pour repérer les fuites du réservoir.

C 4.08

Andere Eingänge

- ***Kupplungspedalschalter***

bei Gangschaltungen verwendet (Diagnose während dem Gangwechsel)

- ***Bremspedalschalter***

bei der Kontrolle des Gaspedals verwendet (Dremomentmodulation für Motorbremse)

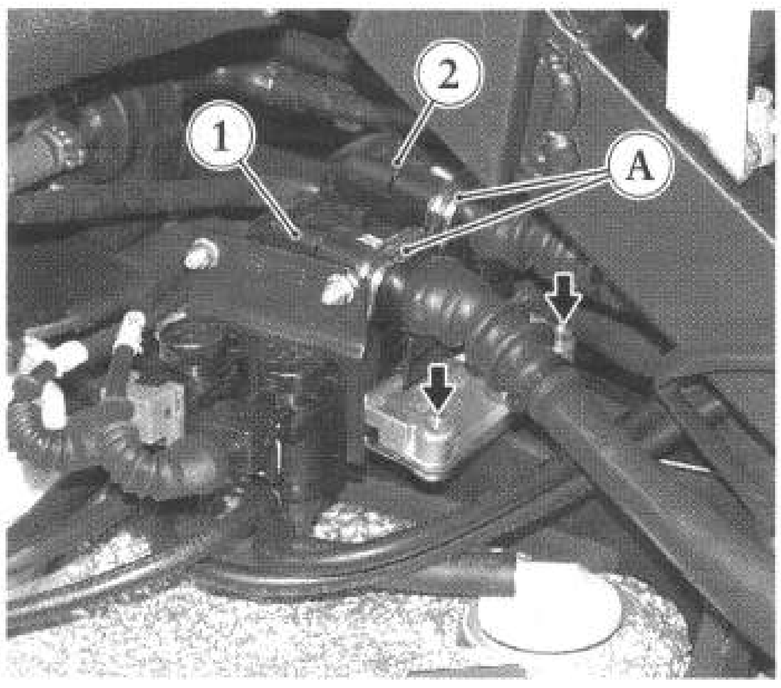
- ***Inertialschalter***

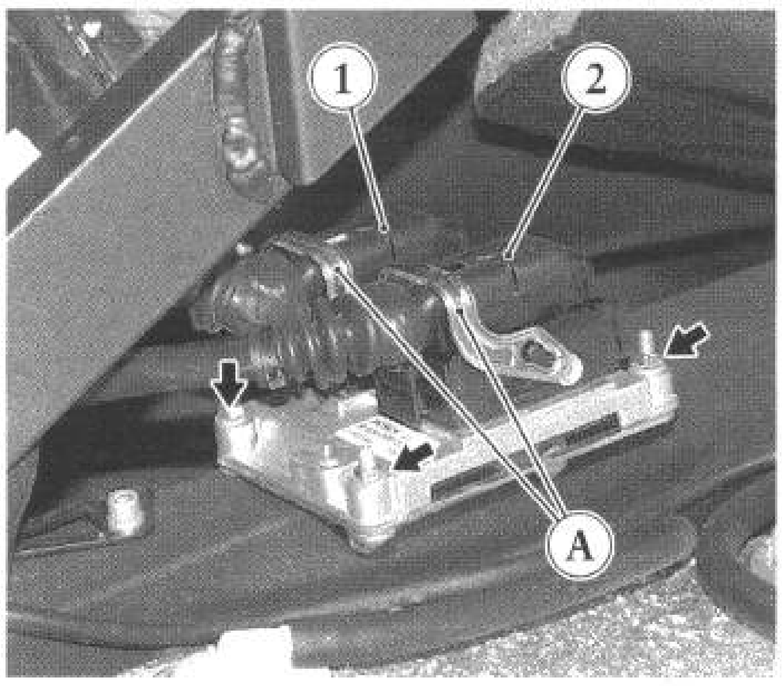
vom Motronic zur Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr im Falle einer Kollision verwendet

☞ H 3.04

- ***Druck Kraftstofftank (nur Version USA)***

zur Feststellung von Lecks im Tank verwendet.





C5.01

Sostituzione Centralina Motronic

La centralina MOTRONIC di ogni bancata è fissata al telaio, nella zona sopra al serbatoi benzina.

Importante

Non staccare o inserire i connettori nella centralina con chiave di accensione in posizione di marcia.

*Evitare di avviare il motore mediante l'utilizzo una centralina "**volante**" ausiliaria, temporaneamente collegata all'impianto, ma non installata in sede. Mancando il collegamento di massa, la centralina non può funzionare e si rischia di danneggiarla.*

- Per sostituire la centralina è necessario rimuovere la protezione laterale del vano motore

☞ M 2. 13

- Staccare il connettore (**1**) del cablaggio iniezione e il connettore (**2**) del cablaggio vano motore.
- Svitare i quattro dadi e rimuoverle la centralina dalla staffa di supporto.

Note

Le centraline Motronic delle due bancate sono uguali.

È pertanto possibile invertirle fra loro ma non sostituirle con quelle di un'altra vettura in quanto le Motronic sono interfacciate con il sistema antifurto.

Note di Rimontaggio

- Dopo aver montato la nuova centralina, reinserire i connettori (**1**) e (**2**) molto delicatamente per evitare di piegare irreparabilmente i pin sulla centralina.

  Seguire la seguente procedura:

  - sollevare il cursore guida (**A**) presente sul connettore;

  - appoggiare il connettore in linea con la controfaccia della centralina;

  - premere sul cursore (**A**) fino alla posizione di figura: se si avverte una eccessiva resistenza all'inserimento, riprendere l'operazione dall'inizio.
- Dopo aver sostituito la centralina è necessario effettuare il ciclo automatico con il tester di diagnosi **SD-2**

☞ C 6. 05

C 5.01

Replacing the Motronic Ecu

The MOTRONIC ECU of each bank is installed on the chassis, in the area above the fuel tank.

Important

Do not detach or plug the connectors in the ECU with the ignition key in the ON position.

Avoid starting up the engine with an auxiliary "steering wheel" ECU which is only connected to the system temporarily, but not installed in its seat. Since there is no earth connection, the ECU cannot function and therefore it can be damaged.

- To replace the ECU, remove the side engine compartment shield

☞ M 2. 13

- Detach the injection harness connector (**1**) and the engine compartment harness connector (**2**).
- Unscrew the four nuts and remove the ECU from the support bracket.

Notes

The Motronic ECUs on the two banks are identical.

These, therefore, can be inverted, but they cannot be replaced with those from another car since the Motronics are interfaced with the alarm system.

Re-Assembly Notes

- After installing the new ECU, re-attach the connectors (**1**) and (**2**) very carefully to avoid bending and damaging the ECU pins irreparably.

  Proceed as follows:

  - raise the guide slider (**A**) on the connector;

  - place the connector in line with the ECU counter-unit;

  - press the slider (**A**) down into the position as shown in the figure: if you notice excessive resistance when fitting it, start the operation again from the beginning.
- After replacing the ECU, it is necessary to carry out an automatic self-testing cycle with the **SD-2** tester

☞ C 6. 05

C 5.01

REMPLACEMENT BOITIER ELECTRONIQUE MOTRONIC

Le boîtier électronique MOTRONIC de chaque rangée est fixé sur le châssis, juste au-dessus du réservoir à essence.

Important
Ne pas débrancher ou brancher les connecteurs au boîtier électronique, lorsque la clé de contact est en position Marche.

Eviter de mettre en route le moteur en utilisant le boîtier électronique " mobile " auxiliaire, branché en même temps au système mais non monté dans son siège. Si le branchement de masse manque, le boîtier électronique ne peut fonctionner et risque de s'abîmer.

- Pour remplacer le boîtier électronique, il faut enlever la protection latérale du compartiment moteur

☞ M 2. 13

- Détacher le connecteur (1) du câblage d'injection et le connecteur (2) du câblage du compartiment moteur.
- Dévisser les quatre écrous et démonter le boîtier électronique de sa bride de soutien.

Notes
Les boîtiers électroniques Motronic des deux rangées sont identiques.

On peut donc les intervertir mais on ne peut pas les remplacer par d'autres boîtiers électroniques provenant d'une autre voiture car les boîtiers Motronic sont reliées au système antivol.

NOTES DE REMONTAGE

- Après avoir monté le nouveau boîtier électronique, rebrancher les connecteurs (1) et (2) avec beaucoup de soin pour éviter de plier irrémédiablement les broches sur le boîtier électronique.

  Suivre la procédure ci-dessous :

  - soulever le curseur (A) situé sur le connecteur ;

  - mettre en ligne le connecteur avec l'autre boîtier électronique ;

  - appuyer sur le curseur (A) jusqu'à obtenir la position reportée sur le schéma : si on remarque une résistance trop importante lors de l'introduction des connecteurs, recommencer l'opération depuis le début.

- Après avoir remplacé le boîtier électronique, il faut effectuer le cycle automatique en utilisant le tester de diagnostic SD-2

☞ C 6.05

C 5.01

AUSTAUSCH DES MOTRONIC-STEUERGERÄTES

Das MOTRONIC -Steuergerät jeder Zylinderreihe ist auf dem Fahrgestell im Bereich oberhalb des Kraftstoffbehälters angebracht.

Wichtig
Die Steckverbinder im Steuergerät nicht abtrennen oder einfügen, wenn sich der Zündschlüssel in Betriebsposition befindet.

Den Motor nicht mit Hilfe eines zusätzlichen, nicht fest am Sitz installierten, d.h. nur zeitweilig an die Anlage angeschlossenen Steuergerätes starten. Da der Anschluß an die Masse fehlt, kann das Steuergerät nicht funktionieren und wird möglicherweise beschädigt.

- Zum Austausch des Steuergerätes muß die seitliche Schutzhaube des Motorraums entfernt werden

☞ M 2. 13

- Den Steckverbinder (1) der Einspritzungsverkabelung und den Steckverbinder (2) der Verkabelung des Motorraums abtrennen.
- Die vier Muttern abschrauben und das Steuergerät aus dem Haltebügel entfernen.

Hinweise
Die Motronic-Steuergeräte der beiden Zylinderreihen sind gleich.

Die Motronic-Steuergeräte können somit miteinander vertauscht aber nicht durch die eines anderen Fahrzeugs ausgetauscht werden, da sie mit der Diebstahlsicherung angeschlossen sind.

HINWEISE FÜR DEN WIEDEREINBAU

- Nach Einbau des neuen Steuergerätes die Steckverbinder (1) und (2) vorsichtig wieder einfügen, dabei vermeiden, daß die Pins auf dem Steuergerät unwiederbringlich verbogen werden.

  In folgender Weise verfahren:

  - die auf dem Steckverbinder befindliche Führung (A) hochheben;

  - den Steckverbinder in eine Linie mit der Gegenseite des Steuergerätes auflegen;

  - die Führung (A) bis zur in der Abbildung gezeigten Position drücken: Wenn sich ein übermäßiger Widerstand beim Einschalten feststellen läßt, den gesamten Vorgang wiederholen.

- Nach Austausch des Steuergerätes muß ein automatischer Zyklus mit dem Diagnosetester SD-2 durchgeführt werden

☞ C 6.05

C 6.01

Diagnosi con SD-2

Il sistema iniezione/accensione BOSCH ME 7.3 utilizza due centraline ECU Motronic, una per ogni bancata. La definizione di "ECU destra" o "ECU sinistra", viene realizzata dal segnale **S_sga**, attraverso il pin **F11**. In base a questo segnale, la ECU viene riconosciuta come "ECU destra", quando **B_sga = 1** (aperto) o come "ECU sinistra", quando **B_sga = 0** (a massa). In questo modo i comandi input/output vengono utilizzati per gli attuatori di entrambe le ECU o solamente per quelli della "ECU sinistra" o per la "ECU destra".

Note

La ECU non è diagnosticabile con il Ferrari Tester SD-2 nel caso in cui l'impianto antifurto si trovi nella posizione "immobilizzato" (disabilitazione avviamento iniezione/accensione)

☞ H 3. 01

La ECU è in grado di compiere la diagnosi dei componenti dell'impianto e di colloquiare con il sistema diagnosi.

Le possibilità di impiego del sistema diagnosi sono le seguenti:

- Visualizzazione parametri motore.
- Segnalazione errori.
- Diagnosi attiva.
- Diagnosi guidata.
- Ciclo automatico.
- Messaggi di suggerimento (Help).

Note

Il connettore per il collegamento del tester SD-2 è situato sul lato sinistro del sottoplancia

☞ L 2.12

C 6.01

Diagnosis with SD-2 Tester

The BOSCH ME 7.3 injection/ignition system uses two Motronic ECUs, one for each bank. The identification of the right-hand ECU or the left-hand ECU, is carried out by the **S_sga** signal, by means of the **F11** pin. According to this signal, the ECU is recognised as either "right-hand ECU", when **B_sga = 1** (open) or as "left-hand ECU ", when **B_sga = 0** (grounded). In this way the input/output controls are used for the actuators of both the ECU's or only for the "left-hand ECU" or for the "right-hand ECU".

Notes

The ECU cannot be tested by means of the Ferrari SD-2 tester if the car alarm is in the "immobilizing" anti-theft condition (the injection/ignition system is disabled)

☞ H 3.01

The ECU can test the system components and communicate with the testing system.

The testing system can be used for the following functions:

- Engine parameters display.
- Error signals.
- Active diagnosis.
- Guided diagnosis.
- Automatic cycle.
- Help messages.

Notes

The connector for plugging-in the SD-2 tester is located on the left-hand side underneath the dashboard

☞ L 2.12

C 6.01

DIAGNOSTIC A L'AIDE DU SD-2

Le système d'injection/allumage BOSCH ME 7.3 utilise deux boîtiers ECU Motronic, un par rangée de cylindres. La définition de " ECU droit " ou " ECU gauche " est effectuée par le signal **S_sga**, en passant par la broche **F11**. En fonction de ce signal, l'ECU est reconnue comme "ECU droite" lorsque **B_sga = 1** (ouvert) ou comme "ECU gauche" lorsque **B_sga = 0** (à la masse). De cette façon, les commandes input/output sont utilisées par les actuateurs des deux ECU ou uniquement par les actuateurs de l'"ECU gauche" ou par ceux de l'"ECU droit".

Notes

On peut effectuer le diagnostic du boîtier électronique à l'aide du Tester Ferrari SD-2 si le système antivol est en position "immobilisée" (démarrage injection/allumage impossible)

☞ H 3. 01

Le boîtier électronique est en mesure d'accomplir le diagnostic des composants du système et de dialoguer avec le système de diagnostic.

Ci-dessous sont indiquées les éventuelles utilisations du système de diagnostic :

- Visualisation des paramètres moteur.
- Signalisation des erreurs.
- Diagnostic actif.
- Diagnostic guidé.
- Cycle automatique.
- Messages d'aide (Help).

Notes

Le connecteur de branchement du tester SD-2 est situé sur le côté gauche sous le plancher

☞ L 2. 12

C 6.01

DIAGNOSE MIT DEM SD-2

Das Zündungs-/Einspritzungssystem BOSCH ME 7.3 benutzt zwei ECU Motronic Steuergeräte, eines pro Zylinderreihe. Die Bezeichnung "rechtes ECU" oder "linkes ECU" wird vom Signal **S_sga**, über den Pin **F11** gegeben. Aufgrund dieses Signals wird das ECU als "rechtes ECU" erkannt, wenn **B_sga = 1** (geöffnet) oder als "linkes ECU", wenn **B_sga = 0** (geerdet). Auf diese Weise werden die Befehle Input/Output für die Stellglieder beider ECU oder nur für die des "linken ECU" oder des "rechten ECU" benutzt.

Hinweise

Es ist nicht möglich, mit dem Ferrari Tester SD-2 eine Diagnose des ECU durchzuführen, wenn die Diebstahlsicherungsanlage sich in der Position "entwehrt" (kein Starten der Einspritzung/Zündung möglich) befindet

☞ H 3. 01

Das ECU ist in der Lage, eine Diagnose der Komponenten durchzuführen, und mit dem Diagnosesystem einen Dialog zu führen.

Das Diagnosesystem hat folgende Einsatzmöglichkeiten:

- Anzeige der Motorparameter.
- Fehleranzeige.
- Aktive Diagnose.
- Gesteuerte Diagnose.
- Automatischer Zyklus.
- Hilfsmeldungen (Help).

Hinweise

Der Steckverbinder für den Anschluß des SD-2-Testers befindet sich auf der linken Seite unterhalb des Armaturenbretts

☞ L 2. 12

C 6.02

Visualizzazione Parametri Motore

I dati relativi al motore visualizzabili dal sistema diagnosi sono i seguenti:

- Giri motore;
- Temperatura motore;
- Temperatura e pressione aria aspirata;
- Portata aria aspirata;
- Anticipo accensione;
- Tempo iniezione bancata destra e sinistra;
- Pressione assoluta collettore aspirazione;
- Carico;
- Angolo farfalla assoluto;
- Tensione batteria;
- Velocità vettura;
- Tensione sonda lambda anteriore;
- Tensione sonda lambda posteriore;
- Temperatura catalizzatori;
- Regime giri minimo;
- Correzione tempo iniezione;
- Posizione pedale acceleratore (potenziometri 1 e 2);
- Posizione angolare tra albero motore e albero distribuzione;
- Posizione cambio;
- Carico disco frizione;

Il sistema è in grado inoltre di visualizzare, per ogni parametro, eventuali:

- fattori di correzione;
- valori additivi;
- valori moltiplicativi;
- modalità di funzionamento.

C 6.02

Engine Parameters Display

The following data, related to the engine, can be displayed by the testing system:

- Engine revolutions;
- Engine temperature;
- Intake air temperature and pressure;
- Intake air flow rate;
- Spark advance;
- Injection time for left and right-hand banks;
- Intake manifold absolute pressure;
- Load;
- Absolute throttle angle;
- Battery voltage;
- Car speed;
- Front oxygen sensor voltage;
- Rear oxygen sensor voltage;
- Catalytic converter temperature;
- Idling rpm;
- Injection time correction;
- Accelerator pedal position (potentiometers 1 and 2);
- Position of angle between crankshaft and camshaft;
- Gearshift position;
- Clutch disk load;

The system can also display the following values for each parameter, if applicable:

- correction factor;
- addition values;
- multiplication values ;
- functioning mode.

C 6.03

Segnalazione Errori

La ECU è in grado di riconoscere e quindi inviare allo strumento di diagnosi, una serie di segnali di errore.

Ogni errore è definito da un codice formato da un prefisso **P0** (riferimento SAE J 2012) o **P1** (riferimento Ferrari) seguito da un numero di tre cifre.

Il tester **SD-2** riconosce il tipo di errore che si è verificato, ed evidenzia il malfunzionamento trasmettendo sul display alcuni messaggi come riportato di seguito:

- cortocircuito verso + batteria, oppure superamento soglia superiore (MAX);
- cortocircuito verso massa, oppure superamento soglia inferiore (MIN);
- interruzione nel circuito (non sempre riconoscibile; un'interruzione su un ingresso o in uscita di un dispositivo elettronico può essere vista come corto circuito verso + batteria o verso massa);
- valori sensori in contrasto;
- errore al momento presente;
- errore al momento assente;

C 6.03

Error Signals

The ECU can recognise and then transmit to the tester, a series of errors.

Each error is defined by a code made up of a prefix **P0** (reference: SAE J 2012) or **P1**(reference: Ferrari) followed by a three-figure number.

The **SD-2** tester recognises the type of error which has been found and highlights the malfunction by displaying the relevant message, such as:

- short circuit towards + battery, or upper threshold (MAX) exceeded;
- short circuit towards ground, or lower threshold (MIN) exceeded;
- circuit interrupted (not always recognisable; an interruption at the input or output of an electronic device can be detected as a short circuit towards the + battery or towards the ground);
- Conflicting sensor values;
- Error currently found;
- Error currently not found;

C 6.02

Visualisation des Parametres Moteur

Les données relatives au moteur que l'on peut visualiser à l'aide du système de diagnostic sont les suivantes:

- Tours moteur;
- Température moteur;
- Température et pression de l'air aspiré;
- Débit de l'air aspiré;
- Avance à l'allumage;
- Temps d'injection rangées droite et gauche;
- Pression absolue collecteur d'admission;
- Charge ;
- Angle de papillon absolu;
- Tension de batterie;
- Vitesse de la voiture;
- Tension sonde lambda avant;
- Tension sonde lambda arrière;
- Température catalyseurs;
- Régime ralenti;
- Correction temps d'injection;
- Position pédale accélérateur (potentiomètres 1 et 2);
- Position angulaire entre vilebrequin et arbre à cames;
- Position boîte de vitesses;
- Charge disque d'embrayage;

Le système est en outre en mesure de visualiser, pour chaque paramètre, les éventuels:

- facteurs de correction;
- valeurs additives;
- valeurs multiplicatives;
- modes de fonctionnement.

C 6.02

Anzeige der Motorparameter

Das Diagnosesystem kann folgende, auf den Motor bezogene Daten anzeigen:

- Motordrehzahl;
- Motortemperatur;
- Temperatur und Druck der Ansaugluft;
- Luftansaugmenge;
- Zündvorverstellung;
- Einspritzzeit rechte und linke Zylinderreihe;
- Absoluter Druck Ansaugkrümmer;
- Last;
- Absoluter Drosselwinkel;
- Batteriespannung;
- Fahrzeuggeschwindigkeit;
- Spannung der vorderen Lambda-Sonde;
- Spannung der hinteren Lambda-Sonde;
- Katalysatorentemperatur;
- Leerlaufdrehzahl;
- Korrektur der Einspritzzeit;
- Gaspedalposition (Potentiometer 1 und 2);
- Winkelposition zwischen Kurbelwelle und Nockenwelle;
- Getriebeposition;
- Kupplungsscheibenlast;

Das System ist außerdem in der Lage, für jeden Parameter Folgendes anzuzeigen:

- Korrekturfaktoren;
- Zusatzwerte;
- Multiplikationswerte;
- Funktionsmodus.

C 6.03

Signalisation des Erreurs

Le boîtier électronique est en mesure de reconnaître et donc d'envoyer au tester de diagnostic une série de signaux d'erreur.

Chaque erreur est définie par un code composé d'un préfixe **P0** (référence SAE J 2012) ou **P1**(référence Ferrari) suivi d'un nombre à trois chiffres.

Le tester **SD-2** reconnaît le type d'erreur qui s'est produit, et met en évidence le mauvais fonctionnement en transmettant sur écran certains messages suivants:

- court-circuit vers + batterie, ou dépassement du seuil supérieur (MAX);
- court-circuit vers masse, ou dépassement du seuil inférieur (MIN);
- interruption dans le circuit (pas toujours repérable ; une interruption sur une entrée ou une sortie d'un système électronique peut être vue comme un court-circuit vers + batterie ou vers la masse);
- valeurs des capteurs en contraste;
- erreur actuelle présente;
- erreur actuelle absente;

C 6.03

Fehleranzeige

Das ECU ist in der Lage, eine Reihe von Fehlersignale zu erkennen, und sie an das Diagnoseinstrument zu leiten.

Jeder Fehler wird durch einen Code definiert, der aus einer Kennzahl **P0** (Bez. SAE J 2012) oder **P1** (Bez. Ferrari) besteht, gefolgt von einer aus drei Ziffern zusammengesetzten Zahl.

Der **SD-2**-Tester erkennt den Fehlertyp, der aufgetreten ist, und hebt die Betriebsstörung durch einige auf dem Display erscheinende Meldungen hervor, die im Folgenden aufgeführt werden:

- Kurzschluß gegen Pluspol der Batterie oder Überschreitung der oberen Schwelle (MAX);
- Kurzschluß gegen Masse oder Unterschreiten der unteren Schwelle (MIN);
- Unterbrechung im Kreislauf (nicht immer erkennbar; eine Unterbrechung an einem Eingang oder am Ausgang einer elektronischen Vorrichtung kann als Kurzschluß gegen den Pluspol der Batterie oder die Masse verstanden werden);
- Sensorwerte im Gegensatz;
- Fehler liegt zur Zeit vor;
- Fehler liegt zur Zeit nicht vor;

• condizioni motore (n° giri, carico o temperatura batteria) in cui si è verificato l'errore.

Note
L'aggiornamento della memoria errori è eseguita dalla centralina dopo due avviamenti del motore.

• Engine state (n° of revolutions, load or battery temperature) when the error occurred.

Notes
The errors memory is automatically updated every second time the engine is started up.

C 6.04

Diagnosi Attiva

I test attivi, effettuabili con il sistema diagnosi **SD-2**, riguardano i seguenti componenti:

- elettroiniettori
- sonde lambda
- collettore aspirazione variabile
- comando albero distribuzione
- valvole pulizia canestri
- relè compressore A.C.
- relè pompa benzina
- valvole by-pass scarico
- contagiri.

Oltre a questi, il sistema è in grado di testare impianti (antievaporazione), lampade spia (Slow Down, MIL, ecc..) e di effettuare la cancellazione di valori autoappresi.

Note
La ECU Motronic ME 7.3 **NON** *permette la cancellazione dei parametri autoappresi o il loro riassetto, togliendo alimentazione alla ECU; in questa fase è stato inserito un passo di diagnosi che permette di resettare la ECU. È quindi necessario, per il buon funzionamento del motore, eseguire una cancellazione dei parametri autoappresi, ogni volta che viene eseguita una sostituzione di attuatori.*

C 6.04

Active Diagnosis

The active tests, which can be carried out with the **SD-2** testing system, are related to the following components:

- electro-injectors
- oxygen sensors
- variable intake manifold
- camshaft control
- canister cleaning valve
- A.C compressor relay
- fuel pump relay
- exhaust by-pass valve
- revolution counter

In addition to these, the system can also test systems (the anti-evaporation one), signal lights (Slow Down, MIL, etc..) and it can delete the self-learned values.

Notes
The Motronic ME 7.3 ECU does **NOT** *allow the user to delete the parameters set during the self-learning cycle or to readjust them, by cutting off the power supply to the ECU. A testing step has been added to this phase, which makes it possible to reset the ECU. To ensure the engine functions properly, it is necessary therefore to delete the parameters set during the self-learning cycle, each time the actuators are replaced.*

Diagnosi guidata

Nell'SD-2 sono memorizzati i programmi per eseguire la "diagnosi guidata", che permette di verificare il funzionamento dei componenti e di seguire il percorso dei cavi attraverso l'identificazione del pin-out dei connettori.

È possibile entrare in "diagnosi guidata", sia dietro segnalazione di un errore da parte della ECU, sia autonomamente, selezionando nella pagina **Errori** il parametro desiderato e premendo **Enter**.

Note
Prima di procedere ad una diagnosi, è indispensabile eseguire una stampa degli errori.

Il sistema diagnosi permette di visualizzare l'andamento di uno o più parametri mediante grafici eventualmente stampabili, al fine di aiutare nella risoluzione dei malfunzionamenti e nella messa a punto del motore.

Guided Diagnosis

The programmes needed to carry out "guided diagnosis" are stored in the SD-2 tester. This function allows the user to check the components are working correctly and to follow the route of the cables through the connector pin-out identification.

It is possible to enter the "guided diagnosis" function, either following an error signal from the ECU, or autonomously, by selecting the parameters required in the **Errors** page of the menu and then pressing **Enter**.

Notes
Before commencing testing, the errors must be printed out.

Through the diagnosis system it is possible to display the progress of one or more of the parameters as graphic figures, which can be printed out if necessary. This printout should help in problem-solving and engine debugging.

- Conditions moteur (nombre de tours, charge ou température de la batterie) lorsque s'est produite l'erreur.

Notes
Après deux démarrages moteur, le boîtier électronique ajourne la mémoire des erreurs.

- Motorzustand (Drehzahl, Last oder Batterietemperatur), in dem der Fehler aufgetreten ist.

Hinweise
Die Aktualisierung des Fehlerspeichers wird vom Steuergerät nach zweimaligem Starten des Motors vorgenommen.

C 6.04

Diagnostic Actif

Les tests actifs, que l'on peut effectuer à l'aide du système **SD-2**, concernent les composants suivants :

- electroinjecteurs
- sondes lambda
- collecteur d'admission variable
- commande arbre à cames
- soupapes nettoyage des filtres à charbon actif
- relais compresseur de climatisation
- relais pompe à essence
- soupapes by-pass sur échappement
- compte-tours.

Le système peut non seulement tester ces composants mais peut aussi tester des systèmes (antiévaporation), des lampes témoins (Slow Down, MIL, etc...) et effacer les valeurs d'autoapprentissage.

Notes
Le boîtier électronique Motronic ME 7.3 ***NE*** *permet* ***PAS*** *d'effacer les paramètres appris automatiquement ou de les restaurer, lorsqu'on coupe l'alimentation au boîtier électronique ; dans cette phase, une étape du diagnostic a été saisie et permet de refaire démarrer le boîtier électronique. Pour que le moteur fonctionne bien, il est donc nécessaire d'effacer les paramètres appris automatiquement chaque fois qu'on remplace des actuateurs.*

C 6.04

Aktive Diagnose

Die mit dem Diagnosesystem **SD-2** durchführbaren aktiven Tests betreffen die folgenden Komponenten:

- Elektroeinspritzventile
- Lambda-Sonden
- Variabler Ansaugkrümmer
- Schaltung der Nockenwelle
- Kanisterreinigungsventile
- KA-Kompressorrelais
- Benzinpumpenrelais
- By-pass-Ventile auf dem Auslaß
- Drehzahlmesser.

Zusätzlich hierzu ist das System in der Lage, Anlagen (Verdampfungshemmung) und Kontrollampen· (Slow Down, MIL, usw.) zu testen, sowie die selbsterlernten Werte zu löschen.

Hinweise
Das ECU Motronic ME 7.3 erlaubt ***KEIN*** *Löschen bzw. Rückstellen der selbsterlernten Parameter durch Abklemmen des ECU; in diese Phase wurde ein Diagnoseschritt eingefügt, der das Rücksetzen des ECU ermöglicht. Nach jedem Austausch von Stellgliedern, zur Gewährleistung eines einwandfreien Motorbetriebs, einen Löschvorgang der selbsterlernten Parameter durchführen.*

Diagnostic Guidé

Dans le SD-2 sont mémorisés les programmes pour effectuer le "diagnostic guidé" qui permet de contrôler le fonctionnement des éléments et de suivre le parcours des câbles grâce à l'identification du schéma de disposition des connecteurs.

On peut entrer en "diagnostic guidé", soit après une signalisation d'erreur émise par le boîtier électronique, soit de façon automatique en sélectionnant en page **Erreurs** le paramètre voulu en appuyant sur **Enter**.

Notes
Avant d'effecteur un diagnostic, il est indispensable d'imprimer les erreurs.

Le système de diagnostic permet de visualiser l'évolution d'un ou de plusieurs paramètres par l'intermédiaire de graphiques qu'on peut imprimer pour résoudre les mauvais fonctionnements et d'effectuer le réglage du moteur.

Gesteuerte Diagnose

Im SD-2 sind die Programme zur Durchführung der "gesteuerten Diagnose" gespeichert, was es ermöglicht, die Funktionsweise der Komponenten zu überprüfen und dem Verlauf der Kabel durch die Identifizierung der Pin-out der Steckverbinder zu folgen.

Der Zugang zur "gesteuerten Diagnose" ist sowohl nach einer Fehlermeldung durch das ECU, als auch unabhängig davon durch Auswahl des gewünschten Parameters auf der **Fehler**-Seite und Drücken der **Enter**-Taste möglich.

Hinweise
*Vor Beginn einer Diagnose müssen die Fehlermeldungen ausged*ruckt werden.

Das Diagnosesystem ermöglicht die Anzeige des Verlaufs eines oder mehrerer Parameter mit Hilfe von eventuell ausdruckbaren Diagrammen, die bei der Behebung von Funktionsstörungen und dem Einstellen des Motors helfen.

C 6.05

Ciclo Automatico

Il ciclo automatico, deve essere effettuato in caso di delibera di un impianto, dopo la sostituzione di un componente, di un cablaggio o della stessa ECU.

Il ciclo, permette di controllare tutti gli attuatori, seguendo una precisa procedura, atta all'individuazione di eventuali malfunzionamenti del sistema.

In caso di anomalia di difficile comprensione, è importante eseguire nella sua completezza il ciclo, al fine di controllare con metodo funzionale e progressivo il sistema Motronic e le sue eventuali regolazioni.

Finito il ciclo, il tester verificherà gli errori presenti e stamperà tutti i report delle fasi svolte, con i rispettivi esiti.

Messaggi di Suggerimento

Tutte le volte che nella parte inferiore dello schermo compare la scritta **Help**, è possibile mediante il tasto **F1**, visualizzare messaggi di suggerimento relativi all'operazione che si sta eseguendo o alla videata in questione o i valori di riferimento dei parametri.

C 6.05

Automatic cycle

The automatic cycle must be carried out in the event that a system must be checked after a component, a wiring harness or the ECU itself has been replaced.

Following a precise procedure, the cycle checks all the actuators in order to find any system problems.

If any faults are found which are difficult to identify correctly, it is important to carry out the thorough cycle in order to check the Motronic system and any possible adjustments to be made following a functional and progressive method.

Once the cycle has been completed, the tester will check all the errors found and it will print out all the reports of the phases executed, with the relative results.

Help Messages

Each time the word **Help** appears in the lower part of the screen, help messages can be displayed by pressing the **F1** button. These messages are related to the operations in progress, the window in use or the parameter reference values.

C 6.05

Cycle Automatique

Le cycle automatique doit être effectué en cas de contrôle d'un système, après remplacement d'un composant, d'un câblage ou du boîtier électronique-même.

Ce cycle permet de contrôler tous les actuateurs, en suivant une procédure précise, permettant de repérer les éventuels mauvais fonctionnements du système.

En cas d'anomalie difficilement compréhensible, il est important d'effectuer le cycle dans sa totalité afin de contrôler suivant une analyse fonctionnelle et progressive le système Motronic et ses éventuels réglages.

Une fois le cycle fini, le tester contrôlera les erreurs présentes et imprimera tous les rapports des phases effectuées, et leurs résultats respectifs.

Messages d'aide

Chaque fois qu'en bas de l'écran apparaît le mot **Help**, on peut visualiser, en appuyant sur la touche **F1**, des messages d'aide relatifs à l'opération que l'on est en train d'effectuer ou relatifs à l'écran en question ou aux valeurs de référence des paramètres.

C 6.05

Automatischer Zyklus

Der automatische Zyklus muß bei Freigabe einer Anlage, nach dem Austausch einer Komponente, einer Verkabelung oder des ECU selbst durchgeführt werden.

Der Zyklus erlaubt die Kontrolle aller Stellglieder und folgt einem präzisen Verfahren, das der Feststellung eventueller Funktionsstörungen des Systems dient.

Bei Unregelmäßigkeiten, die nur schwer zu verstehen sind, ist es wichtig, den Zyklus vollständig durchzuführen, damit das Motronic-System und seine eventuellen Einstellungen mit einer funktionellen Methode Schritt für Schritt kontrolliert werden können.

Nach Beendigung des Zyklus überprüft der Tester die vorliegenden Fehler und druckt sämtliche Berichte der ausgeführten Phasen mit den entsprechenden Ergebnissen aus.

Hilfsmeldungen

Wenn im unteren Bildschirmbereich das Wort **Help** erscheint, können mittels der **F1**-Taste Zusatzinformationen zu dem momentanen Vorgang, der betreffenden Bildschirmseite oder den Parameterbezugswerten abgefragt werden.

Instruzioni per le Riparazioni
Workshop Manual
Manuel de Reparation
Reparaturanleitung

360modena

Frizione-Cambio-Differenziale
Clutch-Gearbox-Differential
Embrayage- Boite de Vitesses- Differentiel
Kupplung-Differential-Getriebe

Guida e Sterzo
Steering
Direction
Lenkung

Sospensioni e Ruote
Suspension Systems and Wheels
Suspensions et Roues
Aufhängungen und Räder

Sezione D
D Section
Setion D
D Sektionen

A
B
C
D
E
F
G
H
I
L
M
N

Frizione-Cambio-Differenziale

Clutch-Gearbox-Differential

Frizione-Cambio-Differenziale

Clutch-Gearbox-Differential

Embrayage-Boite de Vitesses-Differentiel

Kupplung-Differential-Getriebe

D 1 Generalità		D 1 General Specifications	
D 1.01 Caratteristiche Tecniche	4	D 1.01 Technical Features	4
D 1.02 Attrezzatura Specifica	8	D 1.02 Specific Equipment	8
D 1.03 Coppie di Serraggio	8	D 1.03 Tightening Torques	8
D 2 Stacco Gruppo Cambio-Differenziale Completo		D 2 Detaching the Entire Gearbox- Differential Unit	
D 2.01 Smontaggio	12	D 2.01 Dismantling	12
D 2.02 Rimontaggio	18	D 2.02 Re-Assembly	18
D 3 Frizione		D 3 Clutch	
D 3.01 Sostituzione Componenti	24	D 3.01 Replacing the Components	24
D 3.02 Registrazione Corsa Pedale Frizione	32	D 3.02 Clutch Pedal Stroke Adjustment	32
D 3.03 Impianto Idraulico Comando Frizione	36	D 3.03 Clutch Control Hydraulic System	36
D 3.04 Spurgo Impianto	40	D 3.04 System Bleeding	40
D 4 Cambio		D 4 Gearbox	
D 4.01 Sostituzione Componenti	44	D 4.01 Replacing the Components	44
D 4.02 Sostituzione e Registrazione Cavi di Comando	50	D 4.02 Replacing and Adjusting the Control Cables	50
D 4.03 Sostituzione Torretta Cambio	56	D 4.03 Replacing the Gearbox Lever Housing	56
D 4.04 Stacco/Riattacco Traliccio Mobile Supporto Cambio	58	D 4.04 Detaching/Re-fitting the Gearbox Support Movable Frame	58
D 5 Differenziale		D 5 Differential	
D 5.01 Sostituzione Componenti	62	D 5.01 Replacing the Components	62
D 5.02 Semiasse	62	D 5.02 Axle Shaft	62
D 6 Cambio Elettroattuato		D 6 Electronically-Controlled Gearbox	
D 6.01 Introduzione	66	D 6.01 Introduction	66
D 6.02 Generalità	66	D 6.02 General Features	66
D 6.03 Centralina Controllo Trasmissione (TCU)	70	D 6.03 Transmission Control Unit (TCU)	70
D 6.04 Funzionamento	72	D 6.04 Operation	72
D 6.05 Sistema Idraulico	82	D 6.05 Hydraulic System	82
D 6.06 Power Unit	86	D 6.06 Power Unit	86
D 6.07 Attuatori	90	D 6.07 Actuators	90
D 6.08 Sensori di Misura e Interruttori di Segnalazione	94	D 6.08 Measuring Sensors and Signal Switches	94
D 6.09 Comandi del Guidatore e Segnalazioni	98	D 6.09 Signals and Controls	98
D 6.10 Funzioni del Sistema	100	D 6.10 System Functions	100
D 6.11 Sostituzione Centralina Elettronica (TCU)	106	D 6.11 Replacing the Electronic Control Unit (TCU)	106
D 6.12 Diagnosi	110	D 6.12 Diagnosis	110
D 7 Inconvenienti- Cause-Rimedi		D 7 Defauts- Causes-Intervention	

Embrayage - Boite de Vitesses - Differentiel

D 1 Caracteristiques Generales

D 1.01 Caracteristiques Techniques 5

D 1.02 Outillage Spécifique 9

D 1.03 Couples de Serrage 9

D 2 Demontage Groupe Boîte de Vitesses-Differentiel Complet

D 2.01 Demontage 13

D 2.02 Remontage 19

D 3 Embrayage

D 3.01 Remplacement des Elements 25

D 3.02 Reglage de la Course de la Pedale d'Embrayage 33

D 3.03 Systeme Hydraulique de Commande d'Embrayage 37

D 3.04 Purge du Systeme 41

D 4 Boite de Vitesses

D 4.01 Remplacement des Elements 45

D 4.02 Remplacement et Reglage des Cables de Commande 51

D 4.03 Remplacement du Support de Leviers de Commande Boite de Vitesses 57

D 4.04 Dépose/Repose Support Mobile Support Boîte de Vitesses 59

D 5 Differentiel

D 5.01 Remplacement des Elements 63

D 5.02 Arbre de Roue 63

D 6 Boite de Vitesse a Commande Electronique

D 6.01 Introduction 67

D 6.02 Generalites 67

D 6.03 Boitier Electronique de Commande de Transmission (TCU) 71

D 6.04 Fonctionnement 73

D 6.05 Systeme Hydraulique 83

D 6.06 Groupe Hydraulique 87

D 6.07 Actuateurs 91

D 6.08 Capteurs de Mesure et Interrupteurs de Signalisation 95

D 6.09 Commandes et Signalisations 99

D 6.10 Fonctions du Systeme 101

D 6.11 Remplacement Boitier Electronique (TCU) 107

D 6.12 Diagnostic 111

D 7 Problems- Causes-Solutions

Kupplung-Differential-Getriebe

D 1 Allgemeines

D 1.01 Technische Eigenschaften 5

D 1.02 Spezielles Werkzeug 9

D 1.03 Anzugsmomente 9

D 2 Abtrennen des Vollständigen Differential-Getriebe-aggregats

D 2.01 Ausbau 13

D 2.02 Wiedereinbau 19

D 3 Kupplung

D 3.01 Austausch der Komponenten 25

D 3.02 Hubeinstellung Kupplungspedal 33

D 3.03 Hydrauliksteuerung der Kupplung 37

D 3.04 Entlüften der Anlage 41

D 4 Getriebe

D 4.01 Austausch der Komponenten 45

D 4.02 Austausch und Einstellen der Steuerkabel 51

D 4.03 Austausch Getriebeschalthebelgehäuse 57

D 4.04 Aus-/Einbau des beweglichen Getriebe- halterrahmens 59

D 5 Differential

D 5.01 Austausch der Komponenten 63

D 5.02 Achswellen 63

D 6 Elektronisch gesteuertes Getriebe

D 6.01 Einleitung 67

D 6.02 Allgemeines 67

D 6.03 Steuergerät der Kraftübersetzung (TCU) 71

D 6.04 Betriebsdaten 73

D 6.05 Hydrauliksystem 83

D 6.06 Power Unit 87

D 6.07 Stellglieder 91

D 6.08 Messfühler und meldeschalter 95

D 6.09 Schaltungen und Meldesignale 99

D 6.10 Systemfunktionen 101

D 6.11 Austausch des Elektronischen Steuergeräts (TCU) 107

D 6.12 Diagnose 111

D 7 Störung- Ursache-Abhilfe

D 1.01

CARATTERISTICHE TECNICHE

Cambio longitudinale a trasmissione meccanica con 6 marce più retromarcia sincronizzate.

Il comando è a leva manuale, posta al centro del tunnel. Nella versione ELETTROATTUATA, il comando è realizzato mediante leve a bilanciere, poste dietro al volante.

La scatola del cambio contiene anche la coppia conica ed il differenziale autobloccante a lamelle.

La lubrificazione dei ruotismi del cambio, comune a quella del differenziale, è assicurata da una pompa volumetrica ad ingranaggi concentrici, azionata dall'ingranaggio ausiliario della retromarcia.

La temperatura dell'olio cambio/differenziale viene regimata da uno scambiatore di calore olio/acqua, posizionato tra collettore uscita acqua dalle teste e pompa acqua.

La frizione è del tipo monodisco a secco, con parastrappi torsionali e molle a diaframma.

Il disinnesto della frizione è ottenuto utilizzando un cuscinetto reggispinta autoregistrante (A). La spinta del liquido del circuito idraulico fa scorrere la boccola portacuscinetto (B) sul manicotto della flangia (C), fino al disinnesto della frizione.

D 1.01

TECHNICAL FEATURES

Longitudinal mechanical transmission with synchronized six gears and reverse gear.

The manual control lever is situated in the centre of the tunnel. In the electrically controlled version, the equalizer control levers are situated behind the steering wheel.

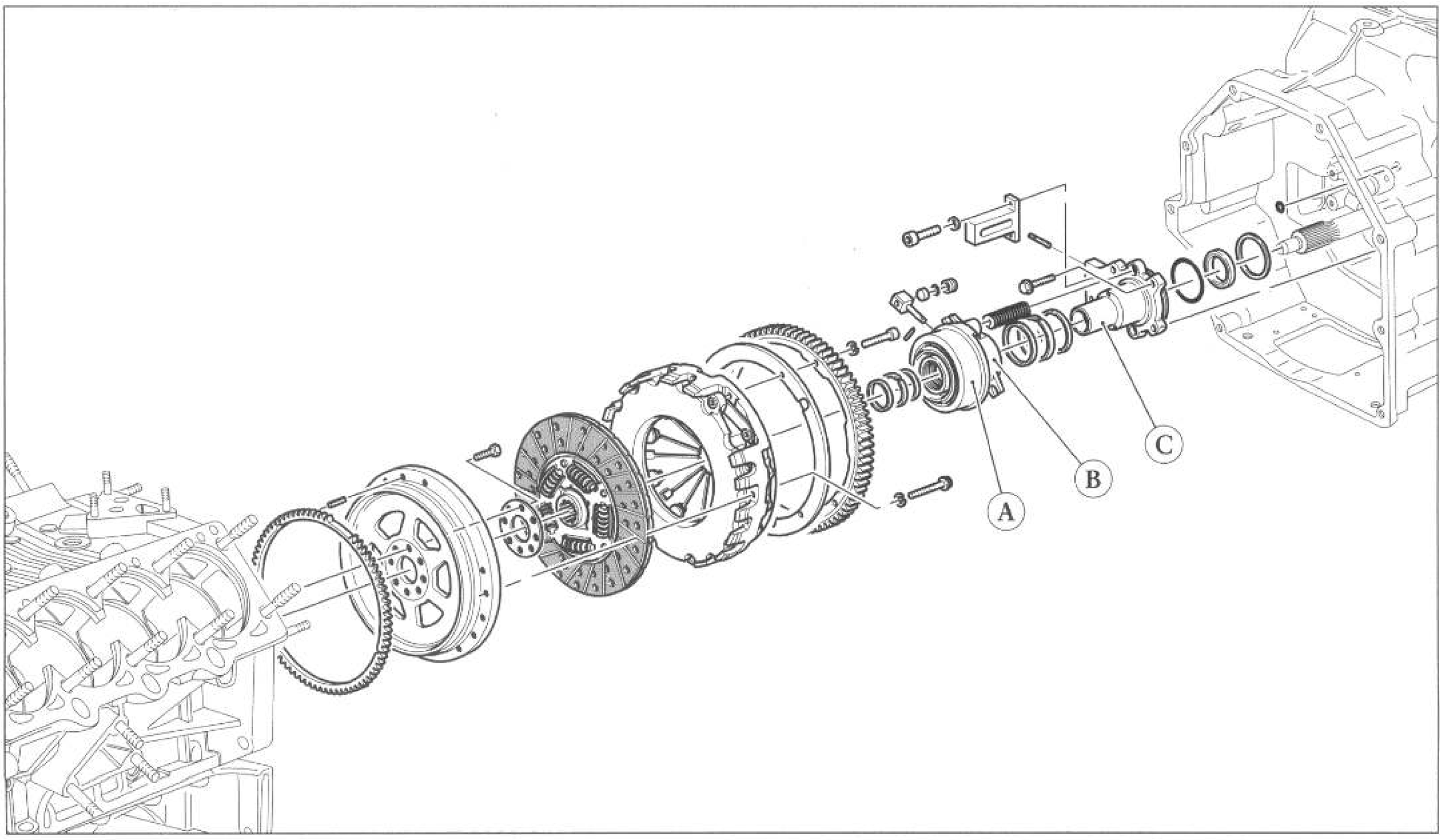
The gearbox housing also contains the bevel gear pair and the self-locking lamellar differential.

The lubrication of the gearbox gearing, which is the same as for the differential's, is carried out by a volumetric pump with concentric gears, operated by the auxiliary mechanism of the reverse gear.

The temperature of the gearbox/differential oil is adjusted by an oil/water heat exchanger, placed between the water head outlet manifold and the water pump.

The clutch is the dry monodisk type, with flexible couplings and diaphragm springs.

The clutch is released by using a self-adjusting thrust bearing (**A**). The thrust of the fluid within the hydraulic circuit makes the bush bearing holder (**B**) slide onto the flange's sleeve (**C**), until the clutch is released.



D 1.01

Caracteristiques Techniques

Boîte de vitesses longitudinale à transmission mécanique avec 6 vitesses plus marche arrière synchronisées.

La commande est à levier manuel et est située au milieu du tunnel. Dans la version électrohydraulique, la commande est réalisée à l'aide de leviers à balancier, montés derrière le volant.

Le carter de boîte de vitesses regroupe également le couple conique et le différentiel autobloquant à lamelles.

La lubrification des pignons de boîte de vitesses, commune à celle du différentiel, est assurée par une pompe volumétrique à engrenages concentriques, commandée par l'engrenage auxiliaire de la marche arrière.

La température d'huile de la boîte de vitesses/différentiel est réglée par un échangeur de chaleur huile/eau, placé entre le collecteur de sortie d'eau des culasses et pompe à eau.

L'embrayage est de type monodisque à sec, avec accouplement élastique et ressorts à diaphragme.

Le débrayage se fait à l'aide d'un porte butée à réglage automatique (A). La pression du liquide du circuit hydraulique fait coulisser le porte butée (B) sur le coulisseau (C), jusqu'au débrayage.

D 1.01

Technische Eigenschaften

Longitudinales Getriebe mit mechanischer Übersetzung mit 6 synchronisierten Gängen und Rückwärtsgang.

Die Bedienung erfolgt mit Hilfe des manuellen Getriebeschalthebels, der sich in der Mitte des Tunnels befindet. In der Version Elektrische Steuerung erfolgt die Bedienung mit Hilfe von Kipphebeln, die sich hinter dem Lenkrad befinden.

Das Getriebegehäuse enthält auch den Kegeltrieb und die selbsttätige Lamellen-Differentialsperre.

Die Schmierung des Getriebes wird, zusammen mit dem des Differentials, von einer Verdrängerpumpe mit konzentrischen Zahnrädern gewährleistet, die vom zusätzlichen Zahnrad des Rückwärtsgangs betätigt wird.

Die Temperatur des Getriebe-/Differential-Öls wird von einem Wärmeaustauscher Öl/Wasser reguliert, der sich zwischen dem Sammler am Wasserausgang der Köpfe und der Wasserpumpe befindet.

Es handelt sich um eine Einscheiben-Trockenkupplung mit Torsionsdämpfern und Membranfedern.

Das Auskuppeln erfolgt mit Hilfe eines selbsteinstellenden Drucklagers (A). Der durch die Flüssigkeit des Hydraulikkreislaufs ausgeübte Druck läßt die Lagerhalterbuchse (B) auf die Muffe des Flansches (C) gleiten, bis das Auskoppeln der Kupplung erfolgt.

Rapporti di Trasmissione — Gearbox Ratios

Marce / Gears	Rapporti ingranaggi cambio Gear ratios	Rapporti riduzione finale (giri motore/giri ruote) Final reduction ratio (engine rpm/wheel rev.)
1ª / 1st	46/14 = 3,286 : 1	14,603 : 1
2ª / 2nd	19/41 = 2,158 : 1	9,591 : 1
3ª / 3rd	23/37 = 1,609 : 1	7,150 : 1
4ª / 4th	26/33 = 1,269 : 1	5,641 : 1
5ª / 5th	29/30 = 1,034 : 1	4,598 : 1
6ª / 6th	33/28 = 0,848 : 1	3,771 : 1
RM / Reverse gear	16/41 = 2,563 : 1	11,389 : 1

Rapporto coppia conica differenziale: 9/40 = 4,444 : 1
Bevel to gear differential ratio:

Caratteristiche Cambio — Gearbox Specifications

(In preparazione) — (Being prepared)

Caratteristiche Frizione — Clutch Specifications

Marca Brand	VALEO
Diametro esterno della guarnizione External diameter of gasket	247 mm
Diametro interno della guarnizione Internal diameter of gasket	165 mm
Spessore del disco frizione senza carico Thickness of clutch disk with no load	... mm
Spessore del disco frizione sotto carico (7400N) Thickness of clutch disk loaded	$8,3^{\pm 0,3}$ mm
Limite di usura disco frizione Clutch disk wearing limit	0,8 mm

Caratteristiche Volano — Flywheel Specifications

Distanza piano di lavoro con disco frizione/piano di calettamento ad albero motore Distance of working surface to clutch disk/keying surface to crankshaft	$22,9^{\pm 0,15}$ mm
Massima riduzione spessore piano di lavoro Maximum reduction in working surface thickness	1,0 mm
Rugosità superficiale Surface roughness	1,6 µ
Scostamento max. planarità su piano di lavoro Maximum flatness deviation on working surface	0,05 mm

Caratteristiche Reggispinta Idraulico — Hydraulic Thrust Bearing Specifications

Superficie di lavoro Working surface	709,2 mm^2
Corsa max. Maximum stroke	... mm
Precarico molla di assistenza Auxiliary spring pre-load	$73,5^{\pm 3,9}$ N

Caratteristiche Differenziale — Differential Specifications

(in preparazione) — (being prepared)

Rapports de Transmission — Übersetzungsverhältnisse

Vitesses / Gang	Rapports engrenages boîte de vitesses Verhältnis Zahnräder Getriebe	Rapports réduction finale (tours moteur/tours roues) Enduntersetzungsverhältnisse (Motor-/Radumdrehungen)
1ª / 1·	14/46 = 3,286 : 1	14,603 : 1
2ª / 2·	19/41 = 2,158 : 1	9,591 : 1
3ª / 3·	23/37 = 1,609 : 1	7,150 : 1
4ª / 4·	26/33 = 1,269 : 1	5,641 : 1
5ª / 5·	29/30 = 1,034 : 1	4,598 : 1
6ª / 6·	33/28 = 0,848 : 1	3,771 : 1
RM / RG	16/41 = 2,563 : 1	11,389 : 1

Rapport couple conique du différentiel: **9/40 = 4,444:1**
Verhältnis Kegeltrieb Differential:

Caractéristiques de la Boîte de Vitesses — Technische Merkmale des Getriebes

(En cours de préparation)

(In Vorbereitung)

Caracteristiques Embrayage — Technische Merkmale der Kupplung

Marque Marke	**VALEO**
Diamètre externe du joint Außendurchmesser des Kupplungsbelags	**247 mm**
Diamètre interne du joint Innendurchmesser des Kupplungsbelags	**165 mm**
Epaisseur du disque embrayage libre Stärke der Kupplungsscheibe ohne Belastung	**... mm**
Epaisseur du disque embrayage comprimé (7400N) Stärke der Kupplungsscheibe mit Belastung (7400N)	**$8{,}3^{\pm 0{,}3}$ mm**
Limite d'usure disque embrayage Verschleißgrenzwert der Kupplungsscheibe	**0,8 mm**

Caractéristiques du Volant Moteur — Technische Merkmale des Schwungrades

Distance surface d'appui avec disque d'embrayage/surface de montage volant moteur sur vilebrequin Abstand Arbeitsfläche mit Kupplungsscheibe/Verbindungsfläche zur Kurbelwelle	**$22{,}9^{\pm 0{,}15}$ mm**
Réduction maximum épaisseur surface d'appui Maximale Reduktion Arbeitsflächenstärke	**1,0 mm**
Rugosité de la surface Oberflächenrauheit	**1,6µ**
Ecartement max. de planéité surface d'appui Max. Abweichung Ebenheit Arbeitsfläche	**0,05 mm**

Caractéristiques Butée Hydraulique — Technische Merkmale des hydraulischen Drucklagers

Surface d'appui Arbeitsfläche	**709,2 mm^2**
Course maxi Max. Hub	**... mm**
Précharge ressort d'assistance Vorspannung Hilfsfeder	**$73{,}5^{\pm 3{,}9}$N**

Caractéristiques Différentiel — Technische Merkmale des Differentials

(en cours de préparation)

(in Vorbereitung)

D 1.02 Attrezzatura Specifica

D 1.02 Specific Equipment

Codice Code	N. attrezzo Tool n°	Descrizione Description
	AV 3218	Tampone montaggio anello di tenuta su flangia attacco semiasse Punch for fitting seal ring onto the axle shaft flange
	AV 2110	Tampone montaggio cuscinetto Punch for fitting bearing
	AV 3219	Attrezzo per rimozione giunto elastico Flexible joint removal tool

D 1.03 Coppie di Serraggio

D 1.03 Tightening Torques

Denominazione Name	Coppia Torque **(Nm)**	Prodotto Product
Dado e vite fissaggio cambio a motore Nut and screw fastening gearbox to engine	**56**	
Dado per vite fissaggio inferiore cambio Nut for screw fastening lower part of gearbox	**75**	
Raccordo tubo frizione Clutch pipe union	**21**	
Vite fissaggio sensore velocità angolare Screw fastening r.p.m. sensor	**8**	
Raccordo tubo raffreddamento olio cambio Gearbox oil cooling pipe union	**49**	
Vite fissaggio corona dentata Screw fastening crown wheel	**15**	
Vite fissaggio piatto spingidisco Screw fastening pressure plate	**18**	
Vite fissaggio volano Screw fastening flywheel	**83**	
Dado fissaggio pompa frizione Nut fastening clutch cylinder	**20**	
Raccordo pompa frizione Clutch cylinder connector	**25**	
Vite per flangia supporto boccola reggispinta Screw for flange supporting thrust bearing bush	**25**	
Vite per supporto con guida per spina antirotazione Support screw with antirotation pin guide	**...**	

D 1.02

Outillage Spécifique

Spezielles Werkzeug

Code Code	N. outil Werkzeugnr.	Description Beschreibung
	AV 3218	Tampon pour monter la bague d'étanchéité sur flasque de fixation arbre de roue Dorn für Einbau des Dichtrings auf Verbindungsflansch Achswelle
	AV 2110	Tampon pour monter le roulement Dorn für Lagereinbau
	AV 3219	Outil pour enlever le joint élastique Werkzeug für die Entfernung der elastischen Kupplung

D 1.03

Couples de Serrage

Anzugsmomente

Denomination Bezeichnung	Couple Drehmoment (Nm)	Produit Produkt
Ecrou et vis de fixation boîte de vitesses au moteur Befestigungsmutter und -schraube Getriebe am Motor	**56**	
Ecrou pour vis de fixation inférieure boîte de vitesses Mutter für untere Befestigungsschraube Getriebe	**75**	
Raccord tuyau d'embrayage Anschlußstück Kupplungsleitung	**21**	
Vis de fixation du capteur vitesse angulaire Befestigungsschraube Drehzahl-Sensor	**8**	
Raccord tuyau de refroidissement d'huile boîte de vitesses Anschlußstück Leitung Getriebeölkühlung	**49**	
Vis de fixation couronne phonique Befestigungsschraube Zahnkranz	**15**	
Vis de fixation mécanisme d'embrayage Befestigungsschraube Scheibendruckteller	**18**	
Vis de fixation volant moteur Befestigungsschraube Schwungrad	**83**	
Ecrou de fixation pompe d'embrayage Befestigungsmutter Kupplungsgeberzylinder	**20**	
Raccord de pompe à embrayage Anschlußstück Kupplungsgeberzylinder	**25**	
Vis pour fixation flasque au coulisseau Schraube Trägerflansch Drucklagerbuchse	**25**	
Vis pour fixation support axe antirotation Schraube Träger mit Führung Antirotationsstift	**...**	

Raccordo per tubi olio su scatola Union for oil pipes on box	18	
Raccordo su tubi olio Union on oil pipes	21	
Dado fissaggio pompa frizione Nut fastening clutch cylinder	20	
Fissaggio raccordo su pompa frizione Union fastening on clutch cylinder	25	
Raccordo di spurgo Bleeding union	18	
Vite fissaggio coperchio flangia dx. Screw fastening right flange cover	..	
Vite fissaggio coperchio differenziale Screw fastening differential cover	..	
Vite fissaggio leva di selezione e innesto Screw fastening gear-selection and shift lever	27	
Vite fissaggio leva di selezione e innesto Screw fastening gear-shift and selection lever	27	
Controdado su terminale sferico Lock-nut on ball joint	7,4	
Vite fissaggio torretta cambio Screws fastening gearbox turret	25	
Viti fissaggio traliccio a telaio Screws for fastening frame to chassis	28,5	
Vite fissaggio traliccio a scatola cambio Screws for fastening frame to gearbox	98	
Vite fissaggio semiasse (precarico 40 Nm) Screw fastening axle shaft (preload 40Nm)	78	Grasso MOLYKOTE 1000 MOLYKOTE 1000 grease

Raccord pour tuyau d'huile sur carter de boîte Anschlußstück Ölleitungen auf Gehäuse	18	
Raccord sur tuyaux d'huile Anschlußstück auf Ölleitungen	21	
Ecrou de fixation pompe d'embrayage Befestigungsmutter Kupplungsgeberzylinder	20	
Fixation du raccord sur pompe d'embrayage Befestigung Anschlußstück auf Kupplungsgeberzylinder	25	
Raccord de purge Entlüftungsanschlußstück	18	
Vis de fixation flasque côté droit Befestigungsschraube Flanschdeckel rechts	..	
Vis de fixation du couvercle différentiel Befestigungsschraube Differentialdeckel	..	
Vis de fixation du levier de sélection et accouplement Befestigungsschraube Wahl- und Einrückhebel	27	
Vis de fixation levier de sélection et d'enclenchement Befestigungsschraube Wahl- und Kupplungshebel	27	
Contre-écrou sur embout sphérique Gegenmutter auf kugelförmigem Endverschluß	7,4	
Vis de fixation support de leviers commande boîte de vitesses Befestigungsschraube Getriebeschalthebelgehäuse	25	
Vis de fixation support au châssis Befestigungsschrauben Gitterrahmen am Fahrgestell	28,5	
Vis de fixation support au carter de boîte Befestigungsschrauben Gitterrahmen am Getriebegehäuse	98	
Vis de fixation arbre de roue (précharge **40Nm**) Befestigungsschraube Achswellen (Vorspannung **40Nm**)	78	**Graisse MOLYKOTE 1000** **Schmiermittel MOLYKOTE 1000**

D 2 Stacco Gruppo Cambio-Differenziale Completo

D 2 Detaching the Entire Gearbox-Differential Unit

D 2.01

Smontaggio

Questo paragrafo descrive la procedura di smontaggio del gruppo cambio-differenziale completo dalla vettura. Questa operazione è necessaria in caso di revisione o sostituzione completa del cambio o in caso di interventi riparativi non eseguibili con cambio installato in vettura.

Note

La procedura e le figure si riferiscono allo smontaggio di un cambio meccanico. Nelle note riportare in fondo al paragrafo, vengono illustrate solo le differenze relative allo smontaggio di un cambio elettroattuato completo di Power Unit.

Operazioni

Il gruppo cambio-differenziale deve essere sollevato dal vano motore: per eseguire l'operazione è necessario disporre di un sollevatore idraulico mobile o di un carro ponte con portata minima di **200 kg** e di due cinghie di sicurezza, per imbragare il gruppo.

Importante

Prima di iniziare le operazioni nel vano motore, proteggere adeguatamente tutte le superfici verniciate di scocca e telaio.

- Scaricare l'olio motore.

☞ A 3.01

- Rimuovere:

- il cofano motore;

☞ M 2.01

- le protezioni laterali del vano motore;

☞ M 2.13

- l'elemento posteriore del fondo piatto;

☞ M 2.12

- il paraurti posteriore;

☞ M 2.04

- il rivestimento posteriore;

☞ M 2.15

- le ruote posteriori;

☞ F 3.06

- i passaruota posteriori;

☞ M 2.05

- il serbatoio di espansione del liquido di raffreddamento,

☞ B 5.05

lasciandolo collegato all'impianto;

- la presa aria;

☞ B 7.03

- il silenziatore di scarico con supporto e terminali;

☞ B 7.07

- i catalizzatori;

☞ B 7.06

- il traliccio supporto cambio

☞ D 4.04

D 2.01

Dismantling

This paragraph describes the dismantling procedure of the entire gearbox-differential unit from the car. This procedure is necessary in case of overhaul or complete replacement of the gearbox or in case of repair work that cannot be carried out with the gearbox installed in the car.

Notes

The procedure and the figures refer to the disassembly of a mechanical gearbox. In the Notes at the end of the paragraph, only the differences related to the disassembly of an electronically controlled gearbox with Power Unit are illustrated.

Procedures

The gearbox-differential unit must be lifted from the engine compartment. To carry out this procedure it is necessary to use a movable hydraulic hoist or a bridge crane with **200 kg** minimum capacity and two safety belts to sling the unit.

Important

Before starting procedures within the engine compartment, adequately protect all the polished surfaces of the car body and chassis.

- Drain the engine oil

☞ A 3.01

- Remove:

- the engine compartment boot;

☞ M 2.01

- the side protection guards of the engine compartment;

☞ M 2.13

- the rear part of the underfloor;

☞ M 2.12

- the rear bumpers;

☞ M 2.04

- the rear covering;

☞ M 2.15

- the rear wheels;

☞ F 3.06

- the rear wheelhouses;

☞ M 2.05

- the coolant expansion tank,

☞ B 5.05

keeping it connected to the system;

- the air intake;

☞ B 7.03

- the exhaust silencer with its support and joints;

☞ B 7.07

- the catalytic converters;

☞ B 7.06

- the gearbox support frame

☞ D 4.04

D 2 Demontage Groupe Boîte de Vitesses-Differentiel Complet

D 2.01

Demontage

Ce paragraphe décrit la procédure de démontage de la voiture du groupe boîte de vitesses - différentiel complet. Cette opération est nécessaire en cas de révision ou de remplacement complet de la boîte de vitesses ou en cas d'interventions de réparation impossibles lorsque la boîte de vitesses est installée sur la voiture.

Notes

La procédure et les schémas se réfèrent au montage d'une boîte de vitesses mécanique. Dans les notes reportées en dernières lignes du paragraphe, seules les différences concernant le démontage d'une boîte de vitesse à commande électronique équipée d'un Groupe Hydraulique sont reportées.

Opérations

Le groupe boîte de vitesses-différentiel doit être soulevé du compartiment moteur: pour ce faire, il faut utiliser une grue hydraulique mobile ou d'un pont roulant d'une portée minimum de **200 kg** et de deux courroies de sûreté, pour extraire le groupe.

Important

Avant de commencer les opérations dans le compartiment moteur, protéger convenablement toutes les surfaces peintes de la coque et du châssis.

• Vidanger l'huile du moteur
☞ A 3.01

• Enlever:

- le capot moteur;
☞ M 2.01

- les protections latérales du compartiment moteur;
☞ M 2.13

- l'élément arrière du fond plat;
☞ M 2.12

- le pare-chocs arrière;
☞ M 2.04

- le revêtement arrière;
☞ M 2.15

- les roues arrières;
☞ F 3.06

- les passages de roue arrière;
☞ M 2.05

- le vase d'expansion du liquide de refroidissement,
☞ B 5.05

en le laissant branché au système;

- la prise d'air;
☞ B 7.03

- le silencieux d'échappement avec support et embouts;
☞ B 7.07

- les catalyseurs;
☞ B 7.06

- la structure de support de boîte de vitesses
☞ D 4.04

D 2 Abtrennen des Vollständigen Differential-Getriebe-Aggregats

D 2.01

Ausbau

Dieser Absatz beschreibt den Vorgang zum Ausbau des gesamten Differential-Getriebe-Aggregats. Dieser Vorgang ist im Falle einer Überholung, beim Austausch des Getriebes oder bei Reparaturmaßnahmen erforderlich, die nicht an im Fahrzeug eingebautem Getriebe durchgeführt werden können.

Hinweise

Der Vorgang und die Abbildungen beziehen sich auf den Ausbau eines mechanischen Getriebes. Die am Ende des Absatzes angegebenen Hinweise enthalten nur die Unterschiede in Bezug auf den Ausbau eines elektronisch gesteuerten Getriebes, das mit Power Unit ausgestattet ist.

Arbeitsgänge

Das Differential-Getriebe-Aggregat muß aus dem Motorraum herausgehoben werden: Zur Durchführung dieser Maßnahme wird ein hydraulischer Rangierheber oder ein Laufkran mit einer Mindesttragkraft von **200 kg** benötigt, sowie zwei Sicherheitstraggurte zum Befestigen des Getriebes.

Wichtig

Vor Beginn der Arbeiten im Motorraum alle lackierten Oberflächen der Karosserie und des Fahrgestells in der geeigneten Weise schützen.

• Das Motoröl ablassen
☞ A 3.01

• Zu entfernen sind:

- die Motorhaube;
☞ M 2.01

- die seitlichen Schutzabdeckungen des Motorraums;
☞ M 2.13

- das hintere Element des Unterbodens;
☞ M 2.12

- die hintere Stoßstange;
☞ M 2.04

- die hintere Verkleidung;
☞ M 2.15

- die hinteren Räder;
☞ F 3.06

- die hinteren Radkästen;
☞ M 2.05

- der Ausdehnungsbehälter der Kühlflüssigkeit,
☞ B 5.05

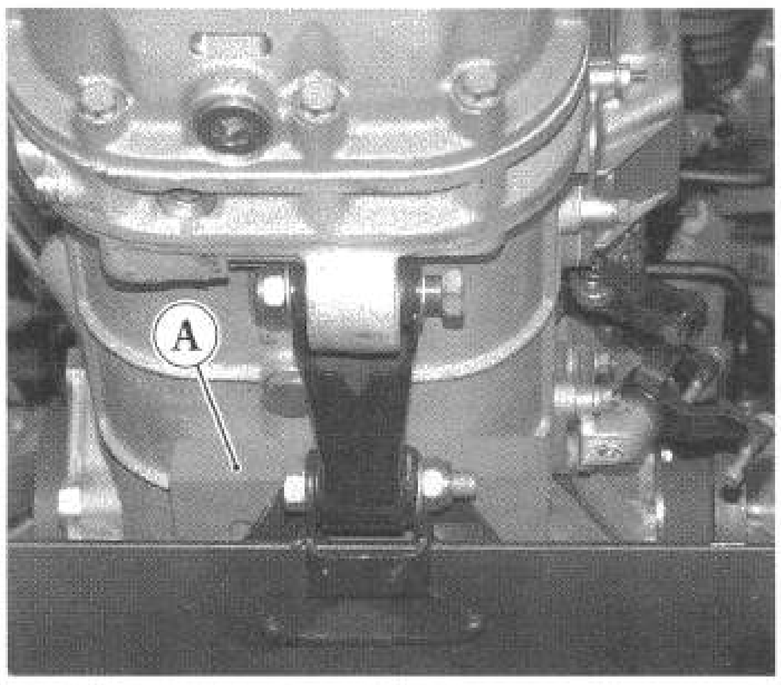
der jedoch an die Anlage angeschlossen bleiben muß;

- die Ansaughutze;
☞ B 7.03

- der Auslaßschalldämpfer mit Halterung und Endstücken;
☞ B 7.07

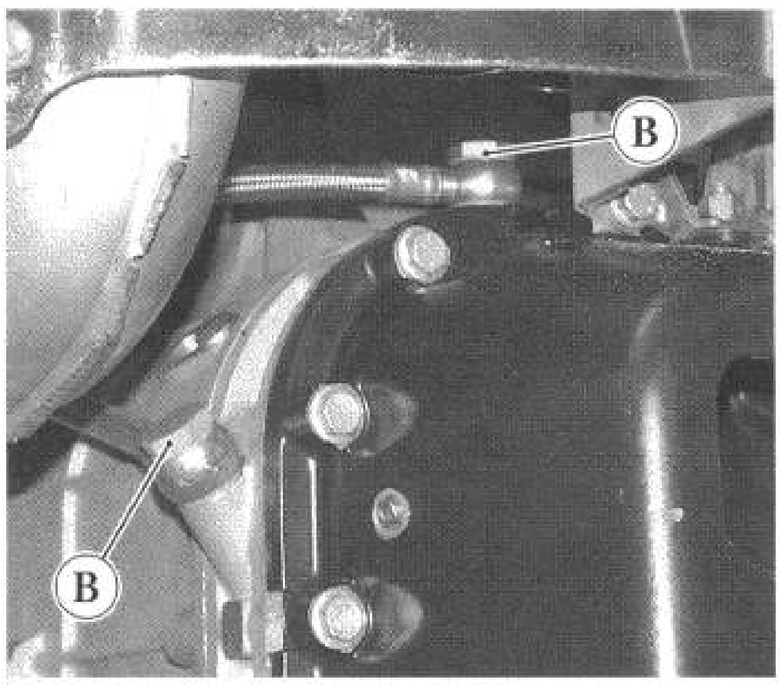
- die Katalysatoren;
☞ B 7.06

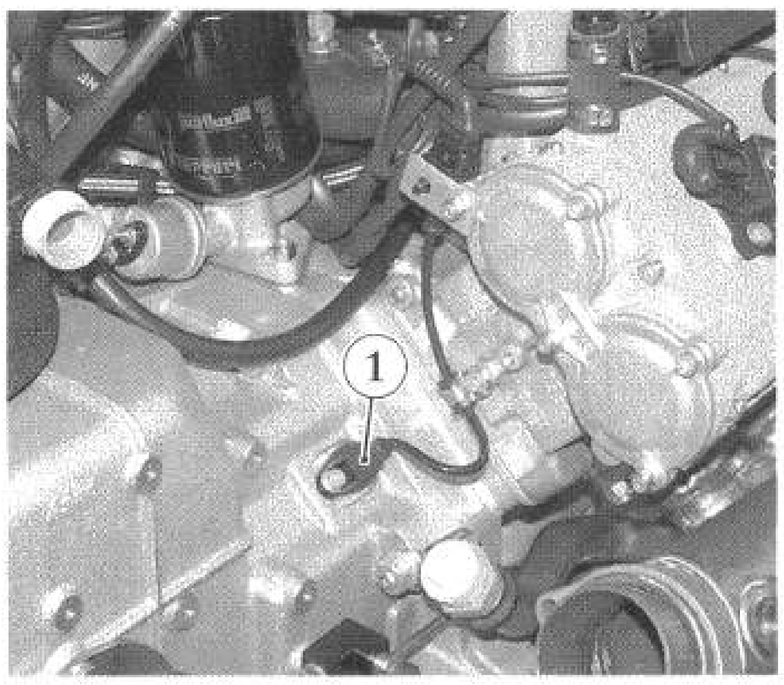
- der Gitterrahmen des Getriebes
☞ D 4.04

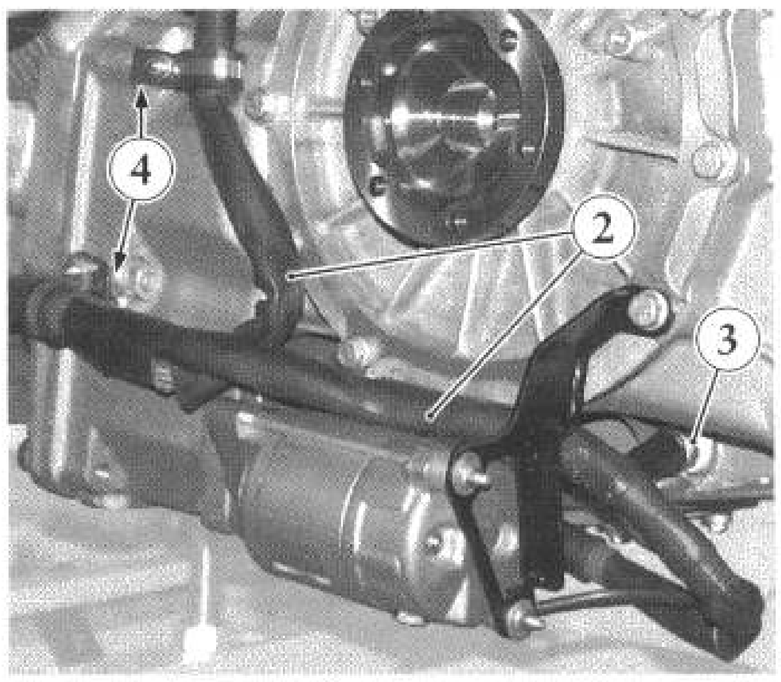


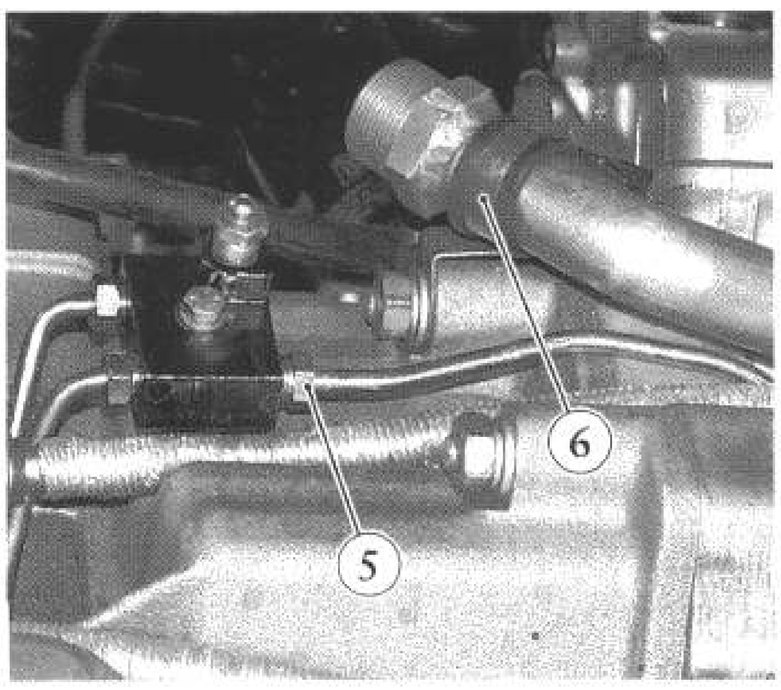
Note
Per non sbilanciare eccessivamente verso il posteriore il peso del gruppo motore-cambio, sforzando i tamponi di supporto motore, è consigliabile posizionare sotto al cambio, tra scatola e traverso del telaio, un tampone in gomma (A) di spessore adatto.

Notes
To avoid excessively unbalancing the weight of the engine-gearbox unit towards the rear and straining the engine support pads, it is advisable to position a rubber pad (A) of the suitable thickness under the gearbox, between the box and the chassis beam.









- Staccare i semiassi dal cambio
☞ D 5.02
- Staccare dal separatore vapori e dal tubo rigido sul motore i tubi del radiatore olio;
☞ B 4.04

  tappare il tubo rigido sul motore.
- Staccare dalla scatola cambio i tubi olio di collegamento allo scambiatore, svitando le viti (B) dei raccordi a bocchettone.
- Staccare i sensori velocità angolare (1) su entrambi i lati della scatola cambio,
☞ C 2.02

  lasciando il cavo fissato sulla testa e collegato al cablaggio iniezione.
- Operando da sotto la vettura, staccare il cavo servizi motore (2) dal motorino di avviamento, dal trasmettitore (3) temperatura olio motore e dalle staffette (4).
- Svitare dal blocchetto il raccordo (5) del tubo frizione (solo cambio meccanico) e staccare dalla staffa la fascetta (6) di sostegno del tubo rigido mandata olio al radiatore.
- Staccare i terminali sferici (7) dei cavi Bowden di comando cambio dalle leve di rinvio.
- Svitare i dadi (8) di fissaggio del supporto cavi alla scatola cambio; staccare il supporto con cavi dal cambio.
- Staccare dal fissaggio sulla scatola cambio la bielletta inferiore (9).
- Nella parte inferiore del motore, svitare le viti (10) di fissaggio della parte inferiore della scatola cambio al motore.
- Svitare i sei dadi di fissaggio della scatola cambio al motore, recuperando le staffette di sostegno.

- Remove the axle shafts from the gearbox
☞ D 5.02
- Detach the oil radiator pipes from the vapour separator and from the stiff pipe
☞ B 4.04

  Plug the stiff pipe onto the engine.
- Detach the oil pipes connecting the gearbox to the exchanger, unscrewing the screws (B) of the filler neck unions.
- Remove the r.p.m. sensors (1) on both sides of the gearbox,
☞ C 2.02

  keeping the cable fastened to the head and connected to the injection harness.
- Working from under the car, detach the engine service cable (2) from the starter motor, from the oil engine temperature sender (3) as well as from the brackets (4).
- Unscrew the clutch pipe union (5) from the block (mechanical gearbox only) and disconnect the support clamp (6) of the radiator oil delivery pipe from the bracket.
- Remove the ball joints (7) of the Bowden cables for the gearbox control from the transmission levers.
- Unscrew the nuts (8) fastening the cable support to the gearbox; remove the support and the cables from the gearbox.
- Detach the lower connecting rod (9) from its fastening on the gearbox.
- In the lower part of the engine, unscrew the screws (10) fastening the lower part of the gearbox to the engine.
- Unscrew the six nuts fastening the gearbox to the engine, keeping the support brackets.

SOLLEVAMENTO

Importante
Per mantenere in posizione il motore, senza sforzare i tamponi, è necessario utilizzare un sollevatore idraulico per sostenere il motore o inserire, tra collettore di scarico e telaio, due tasselli di spessore ***55 mm****.*

- Introdurre un perno (C) nel foro del supporto superiore scatola cambio.
- Fare passare ogni cinghia sotto alla flangia di attacco semiassi e dietro al perno (C).
- Assicurare i capi della cinghia sul gancio di sollevamento.

LIFTING

Important
To keep the engine in its position, without straining the pads, it is necessary to use a hydraulic hoist to support the engine or to insert two ***55 mm*** *shims between the exhaust manifold and the chassis.*

- Introduce a pivot (C) into the hole of the gearbox upper support.
- Pass each belt under the axle shaft flange connection and behind the pivot (C).
- Fasten the ends of the belt onto the hoist hook.

Notes

Afin de ne pas trop déséquilibrer vers l'arrière le poids du groupe moteur - boîte de vitesses, en forçant sur tampons du support moteur, il est conseillé de placer sous la boîte de vitesses, entre la boîte et la traverse du châssis, un tampon en caoutchouc (A) d'une épaisseur adéquate.

- Démonter les cardans de la boîte de vitesses
☞ D 5.02
- Démonter du séparateur de vapeurs et du tuyau rigide sur le moteur les tuyaux du radiateur d'huile;
☞ B 4.04

  boucher le tuyau rigide sur le moteur.
- Détacher du carter de boîte de vitesses les tuyaux d'huile de raccordement à l'échangeur, en dévissant les vis (B) de raccords à goulotte.
- Détacher les capteurs de vitesse angulaire (1) sur les deux côtés du carter de la boîte de vitesses,
☞ C 2.02

  tout en laissant le câble fixé sur la culasse et connecté au câblage d'injection.
- En opérant du dessous de la voiture, détacher le câble des services moteurs (2) du démarreur, du transmetteur l (3) de température d'huile moteur et des brides (4).
- Dévisser du bloc le raccord (5) du tuyau d'embrayage (uniquement sur boîte de vitesses mécanique) et détacher de la bride le collier (6) de soutien du tuyau rigide de refoulement au radiateur.
- Détacher des leviers de renvoi les embouts sphériques (7) des câbles Bowden de commande de la boîte de vitesses.
- Dévisser les écrous (8) de fixation du support des câbles à la boîte de vitesses; détacher le support et ses câbles de la boîte de vitesses.
- Détacher de sa fixation sur la boîte de vitesses la biellette inférieure (9).
- Dans la partie inférieure du moteur, dévisser les vis (10) de fixation de la partie inférieure du carter de boîte de vitesses au moteur.
- Dévisser les six écrous de fixation du carter de la boîte de vitesses au moteur, en récupérant les brides de support.

Soulèvement

Important

Pour maintenir correctement en place le moteur, sans forcer sur les tampons, il faut utiliser un dispositif un cric hydraulique vertical, afin de soutenir le moteur, ou d'introduire entre le collecteur d'échappement et le châssis, deux cales de 55 mm d'épaisseur.

- Introduire un axe (C) dans le trou du support supérieur du carter de boîte de vitesses.
- Faire passer chaque courroie au-dessous de la flasque d'attache des arbres de roue et derrière l'axe (C).
- Accrocher les extrémités de la courroie au crochet de la grue.

Hinweise

Um das Gewicht des Motor-Getriebe-Aggregates nicht übermäßig nach hinten zu verschieben, und die Aufschlaggummis des Motorträgers nicht zu stark zu belasten, sollte unter dem Getriebe, zwischen dem Gehäuse und dem Querträger des Fahrgestells, ein Aufschlaggummi (A) in der geeigneten Stärke angebracht werden.

- Die Achswellen vom Getriebe lösen
☞ D 5.02
- Die Leitungen des Ölkühlers vom Dampfabscheider und von der Rohrleitung auf dem Motor lösen;
☞ B 4.04

  die Rohrleitung auf dem Motor verstopfen.
- Die Verbindungsölleitungen zum Austauscher vom Getriebegehäuse durch Lösen der Schrauben (B) der Anschlußstutzen abtrennen.
- Die Drehzahl-Sensoren (1) auf beiden Seiten des Getriebegehäuses abtrennen,
☞ C 2.02

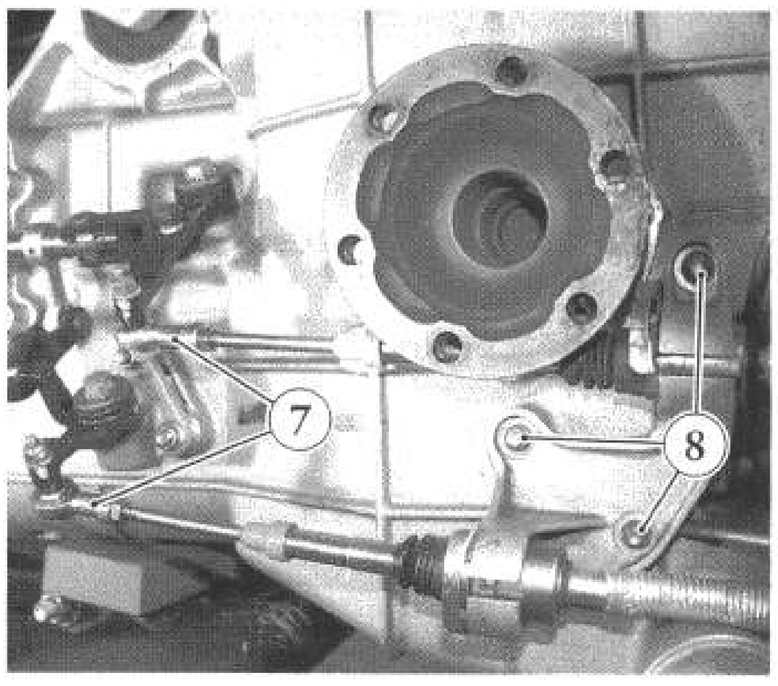
  das Kabel auf dem Kopf befestigt und mit der Verkabelung der Einspritzung verbunden lassen.
- Aus einer Position unter dem Fahrzeug heraus arbeiten, um das Motorservicekabel (2) vom Anlassermotor, vom Motoröl-Temperaturgeber (3) und von den Bügeln (4) abzutrennen.
- Das Anschlußstück (5) der Kupplungsleitung (nur mechanisches Getriebe) vom Block abschrauben, und die Halteschelle (6) der starren Öldruckleitung zum Kühler vom Bügel abnehmen.
- Die kugelförmigen Endverschlüsse (7) der Bowden-Kabel der Getriebesteuerung von den Vorgelegehebeln abklemmen.
- Die Befestigungsmuttern (8) des Kabelträgers auf dem Getriebegehäuse abschrauben; den Träger mit den Kabeln vom Getriebe abtrennen.
- Das untere Pleuel (9) aus seiner Befestigung auf dem Getriebegehäuse lösen.
- Im unteren Teil des Motors die Befestigungsschrauben (10) des unteren Getriebegehäuseteils am Motor abschrauben.
- Die sechs Muttern zur Befestigung des Getriebegehäuses am Motor abschrauben und die Haltebügel herausnehmen.

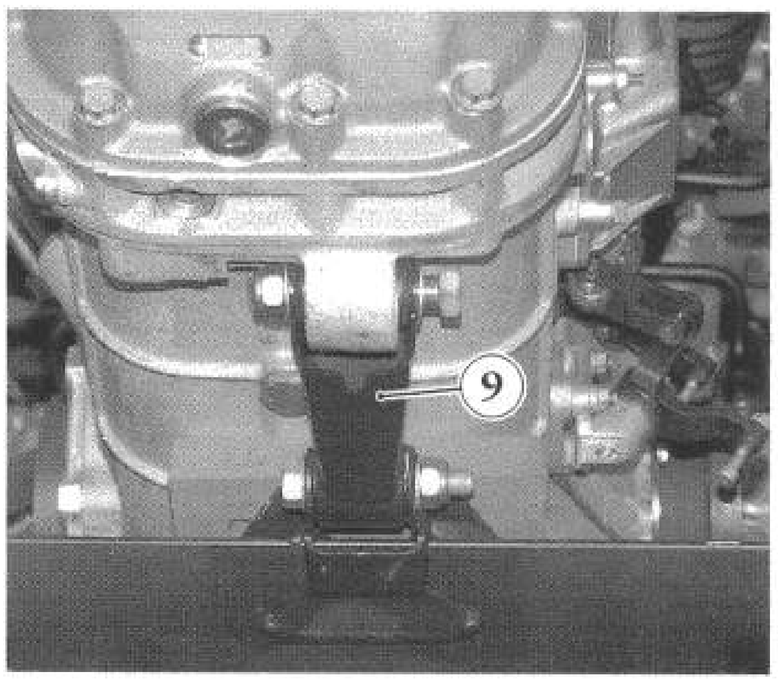
Hochheben

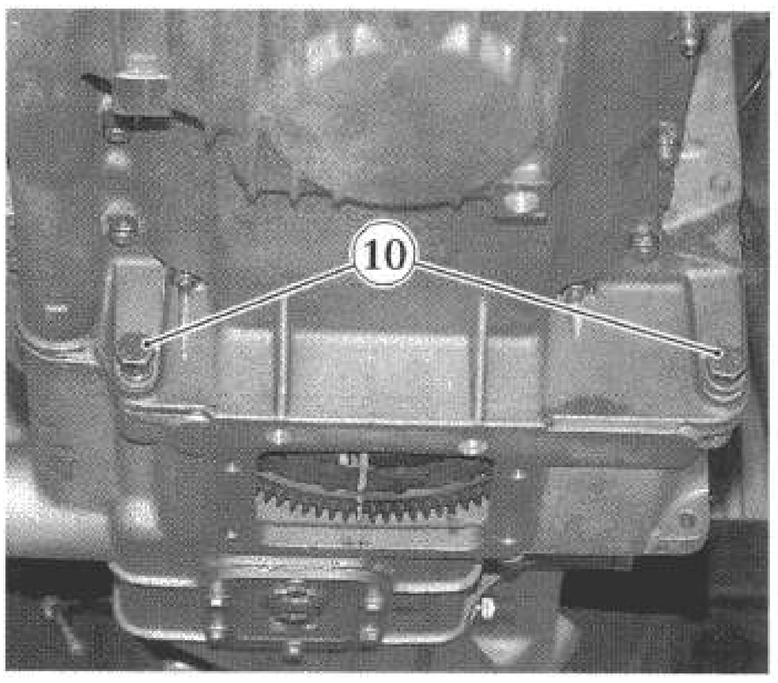
Wichtig

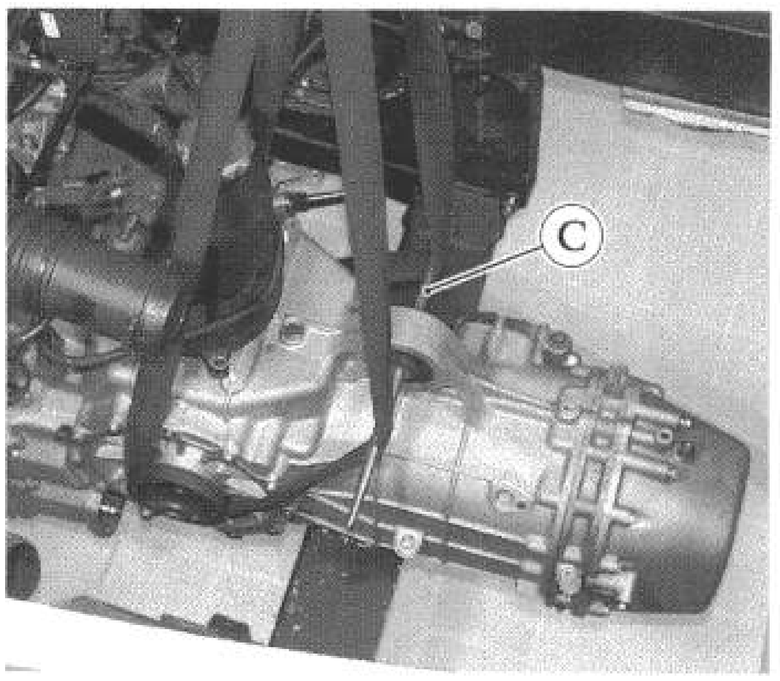
Um den Motor in seiner Position zu halten, ohne die Aufschlaggummis zu belasten, ist die Benutzung eines hydraulischen Rangierhebers erforderlich, mit dessen Hilfe der Motor gehalten wird, oder es werden zwei Aufschlaggummis in der Stärke 55 mm zwischen dem Auspuffkrümmer und dem Fahrgestell eingefügt.

- Einen Zapfen (C) in die Öffnung des oberen Getriebegehäuseträgers einfügen.
- Jeden Gurt unter dem Anschlußflansch der Achswellen und hinter dem Zapfen (C) durchführen.
- Die Gurtenden am Aufhängehaken befestigen.









Attenzione
Per operare in sicurezza è fondamentale rispettare il sopracitato posizionamento delle cinghie.

- Sollevare il cambio fino a mettere in tensione le cinghie.
- Arretrare il cambio sfilandolo dai prigionieri del motore e dall'innesto interno dell'albero sul disco frizione.

Note
In caso di difficoltà a far uscire lo scanalato dell'albero dal disco frizione, battere con un martello di gomma la zona di accoppiamento delle due fusioni. Evitare assolutamente di far leva con corpi metallici tra le superfici di accoppiamento.

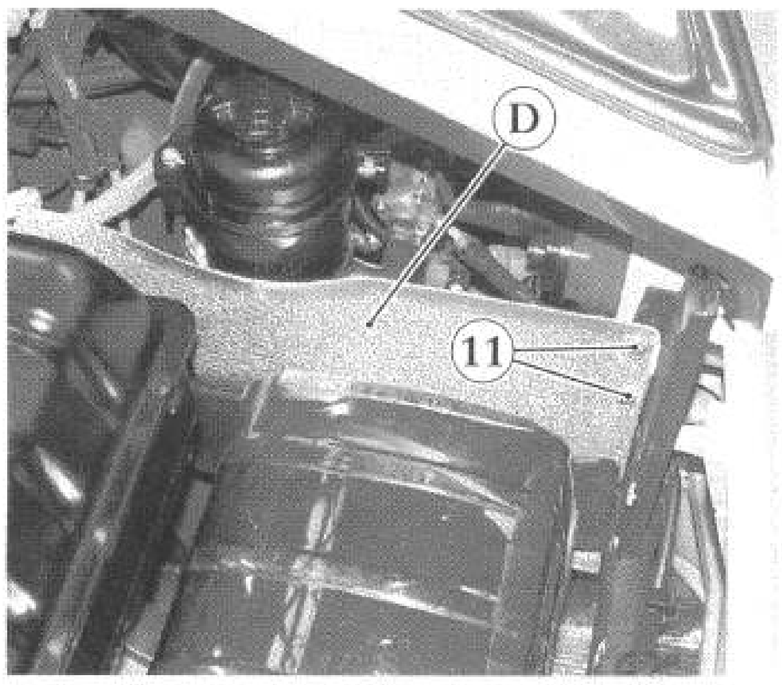
- Sollevare lentamente il cambio evitando contatti con il telaio.
- Sistemare il gruppo cambio-differenziale su un supporto adeguato.

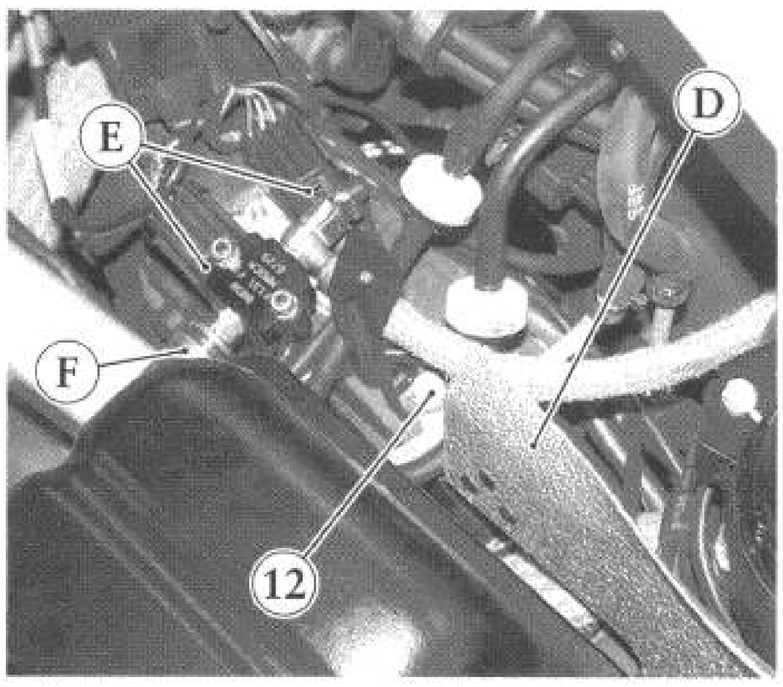
Attention
For safety reasons, the above-mentioned position of the belts must be respected.

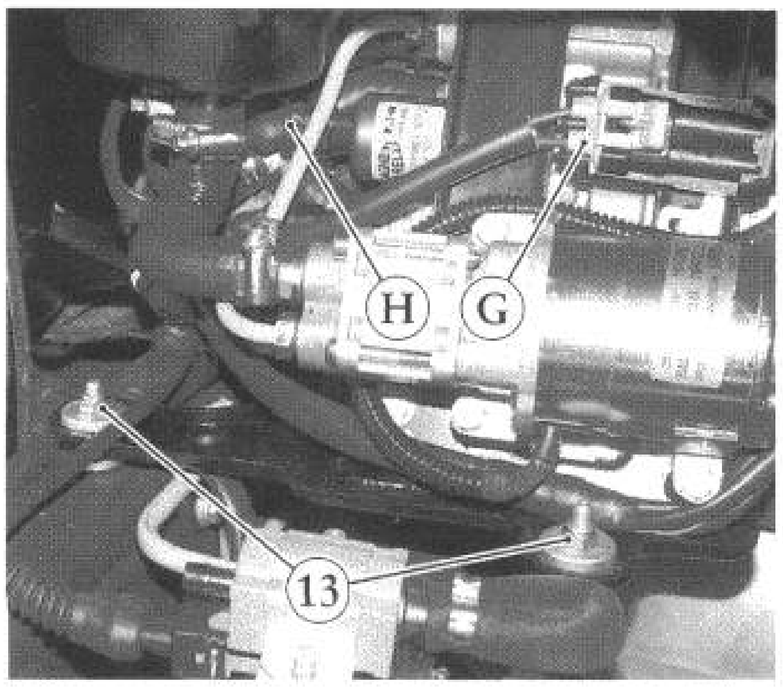
- Lift the gearbox until the belts are tensioned.
- Pull back the gearbox by sliding it off of the engine stud bolts and of the shaft internal coupling on the clutch disk.

Notes
In case of difficulty in making the shaft spline come out of the clutch disk, pound the coupling area of the two cast-pieces with a rubber hammer. Absolutely avoid prizing the coupling surfaces with metal objects.

- Slowly raise the gearbox, avoiding contact with the chassis.
- Position the gearbox-differential unit onto an adequate support.







Note Specifiche per Cambio Elettroattuato

Nelle operazioni preliminari, è necessario:

- rimuovere la paratia di protezione (D) della Power Unit, svitando le viti posteriori (11) e quella anteriore (12);
- staccare dal cablaggio cambio elettroattuato le connessioni (E) dei sensori del gruppo attuatore;
- staccare l'innesto rapido del tubo frizione (F) dal blocchetto di raccordo;
- staccare dalla Power Unit il connettore (G) della pompa e tutte le altre connessioni (H) del cablaggio cambio elettroattuato;

Note
Su ogni cavo è riportata una stampigliatura con il numero di identificazione dell'utilizzatore a cui va collegato.

- staccare dalla scatola cambio le connessioni dei sensori frizione e cambio;
- svitare i dadi (13) in corrispondenza dei quattro supporti elastici e rimuovere la Power Unit dal telaio;
- affinché non intralci le operazioni di sollevamento del gruppo cambio, sistemare la Power Unit sul motore, vincolandola al separatore vapori olio con un cavo (L).
- Procedere al posizionamento delle cinghie di sollevamento, seguendo quanto detto in precedenza e facendo attenzione a non schiacciare tubazioni o cablaggi dell'impianto cambio elettroattuato.

Specific Notes for Electronically Controlled Gearbox

During the preliminary operations it is necessary to:

- remove the Power Unit protective shield (D), unscrewing the rear screws (11) and the front one (12);
- disconnect the actuator unit sensors' connections (E) from the electronically controlled gearbox harness;
- remove the clutch pipe rapid coupling (F) from the union block;
- detach the pump connector (G) and all the other connections (H) for the harness of the electronically controlled gearbox from the Power Unit;

Notes
Each cable has a number printed on it to identify of the device which must be connected to it.

- detach the clutch and gearshift sensor connections from the gearbox;
- unscrew the nuts (13) connecting the four flexible supports and remove the Power Unit from the frame;
- to avoid hampering the hoisting of the gearshift unit, place the Power Unit on the engine, fastening it firmly to the blow-by system with a cable (L).
- Proceed by positioning the hoisting belts, following the previous instructions and taking care not to crush the piping or harness of the electronically controlled gearshift system.

Attention
Afin d'opérer en toute sécurité, il est fondamental de respecter la procédure de mise en place des courroies décrite plus haut.

- Lever la boîte de vitesses jusqu'à tendre les courroies.
- Reculer la boîte de vitesses, en la délogeant des goujons du moteur et de l'accouplement interne de l'arbre sur le disque embrayage.

Notes
Au cas où l'on aurait des difficultés à faire sortir l'arbre d'embrayage du disque, tapoter à l'aide d'un marteau en caoutchouc sur la zone d'accouplement des deux fusions. Eviter absolument de forcer sur les deux surfaces d'accouplement en utilisant des outils en métal.

- Lever lentement la boîte de vitesses, en évitant tout contact avec le châssis.
- Placer le groupe boîte de vitesses - différentiel sur un support adéquat.

Achtung
Zur Gewährleistung sicherer Arbeitsbedingungen ist die Beachtung der oben beschriebenen Anbringung der Gurte unerläßlich.

- Das Getriebe anheben, bis die Gurte gespannt sind.
- Das Getriebe zurücksetzen und es aus den Stiftschrauben des Motors und dem internen Einschub der Welle auf der Kupplungsscheibe herausziehen.

Hinweise
Sollten sich Schwierigkeiten beim Versuch, den genuteten Teil der Welle aus der Kupplungsscheibe herauszunehmen, zeigen, mit einem Gummihammer den Kupplungsbereich der beiden Gußblöcke abklopfen. Das Aushebeln mit Metallgegenständen muß auf den Passflächen unbedingt vermieden werden.

- Das Getriebe langsam hochheben, die Berührung des Fahrgestells vermeiden.
- Das Differential-Getriebe-Aggregat auf einer geeigneten Unterlage abstellen.

Notes Spécifiques pour Boîte de Vitesses à Commande Électronique

Lors des opérations préliminaires, il faut:

- enlever la paroi de protection (D) du Groupe Hydraulique, en dévissant les vis arrière (11) et la vis avant (12);
- détacher du câblage de boîte de vitesse à commande électronique les connections (E) des capteurs du groupe actuateur:
- détacher l'enclenchement rapide du tuyau d'embrayage (F) du bloc de raccord;
- détacher du Groupe Hydraulique le connecteur (G) de la pompe et toutes les autres connections (H) du câblage de boîte de vitesses à commande électronique.

Notes
Sur chaque câble est reporté le numéro d'identification de l'organe utilisateur auquel il doit être branché.

- détacher du carter de boîte les connections des capteurs d'embrayage et de boîte de vitesses;
- dévisser les écrous (13) au niveau des quatre supports élastiques et enlever le Groupe Hydraulique du châssis;
- afin de ne pas gêner les opérations de soulèvement du groupe boîte de vitesses, placer le Groupe Hydraulique sur le moteur, en le reliant au système de reniflard à l'aide d'un câble (L).
- Mettre en place les courroies de soulèvement, en suivant les instructions communiquées précédemment et en veillant à ne pas écraser les tuyaux ou câblages du système de boîte de vitesses à commande électronique.

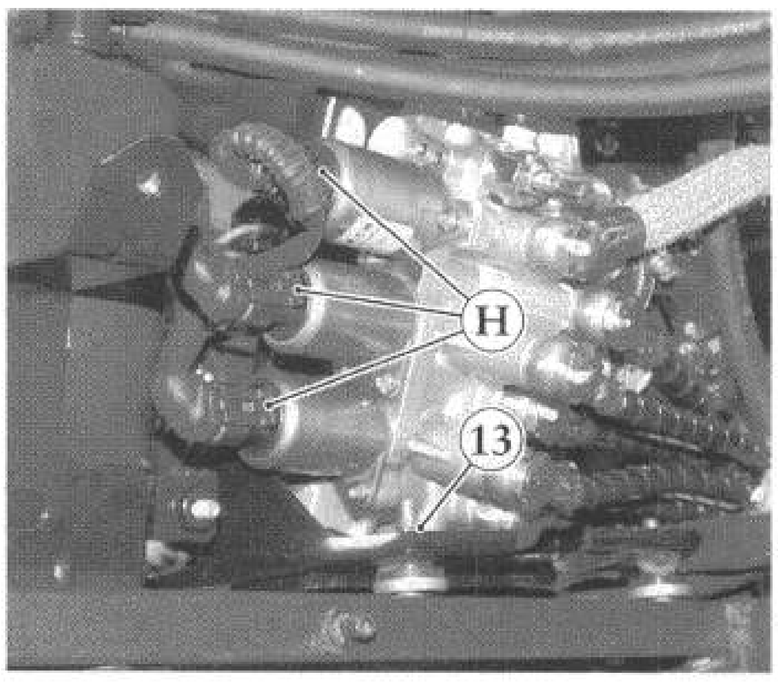
Spezielle Hinweise für das Elektronisch gesteuerte Getriebe

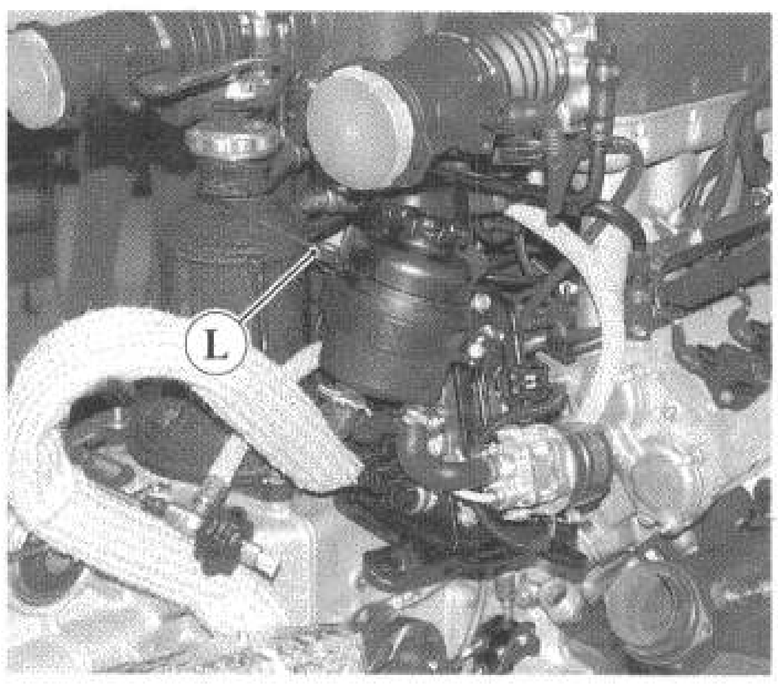
Bei den vorausgehenden Arbeitsgängen ist folgendermaßen vorzugehen:

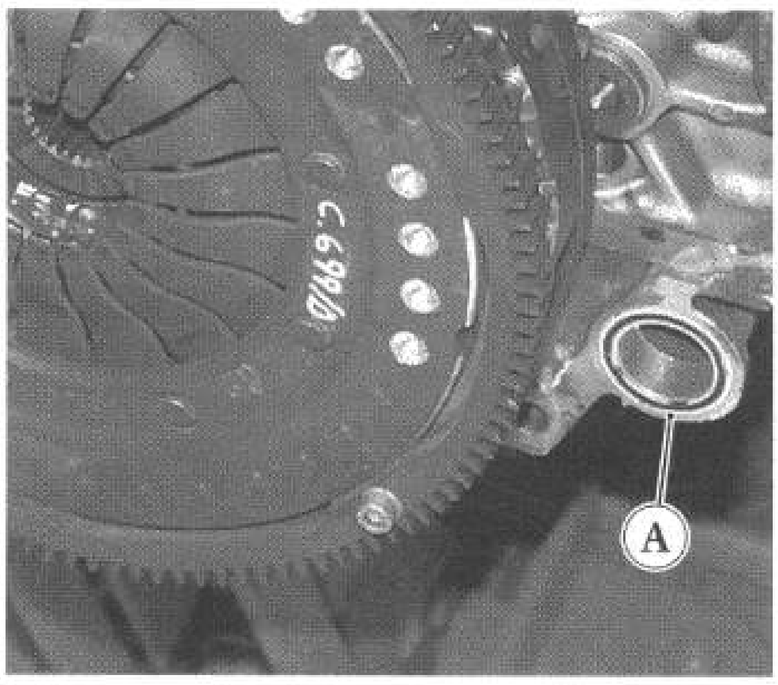
- Die Schutzabdeckung (D) der Power Unit durch Abschrauben der hinteren Schrauben (11) und der vorderen Schraube (12) entfernen;
- Die Verbindungen (E) der Sensoren der Stellgliedaggregat von der Verkabelung des elektronisch gesteuerten Getriebes abtrennen;
- Die Schnellkupplung der Kupplungsleitung (F) vom Verbindungsblock abtrennen;
- Den Steckverbinder (G) der Pumpe und alle anderen Verbindungen (H) der Verkabelung des elektronisch gesteuerten Getriebes von der Power Unit abklemmen;

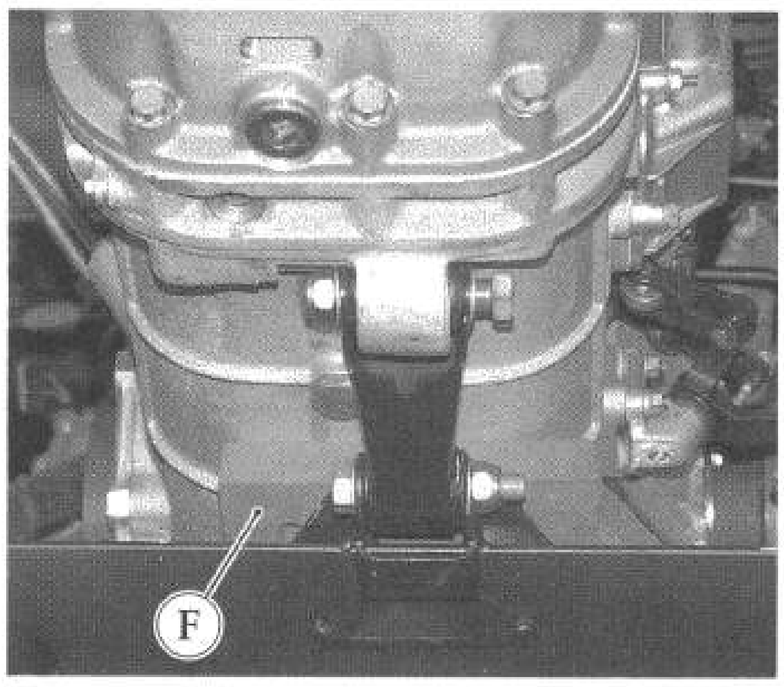
Hinweise
Auf jedem Kabel ist die Identifikationsnummer des anzuschließenden Verbrauchers gestempelt.

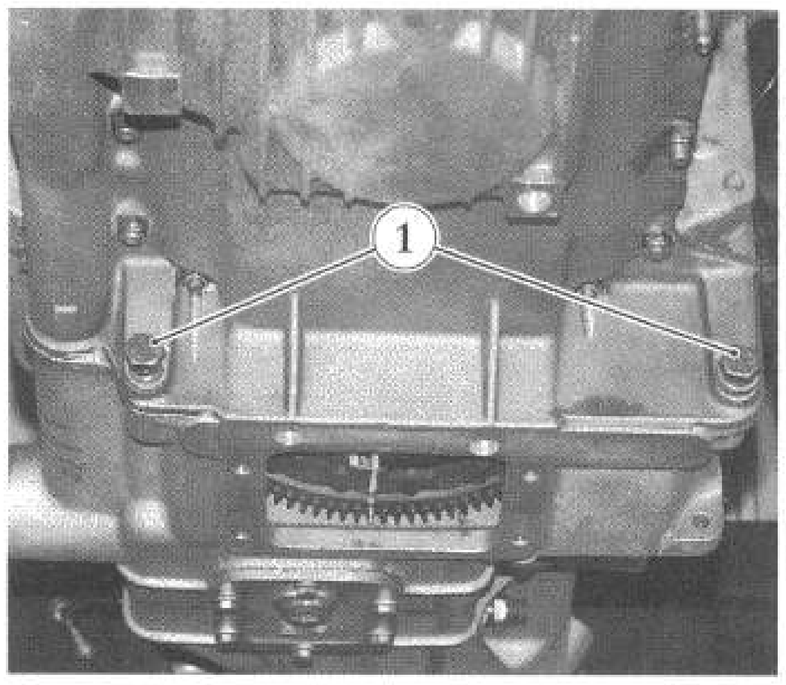
- Die Verbindungen von Kupplung und Getriebe vom Getriebegehäuse abklemmen;
- die Muttern (13) in Höhe der vier elastischen Halterungen abschrauben und die Power Unit vom Fahrgestell abnehmen;
- Damit die Hebevorgänge des Getriebeaggregats nicht beeinträchtigt werden, die Power Unit auf dem Motor so positionieren, daß sie mittels eines Kabels (L) am Öldämpfeabscheider befestigt wird.
- Die Schlingen, wie vorher beschrieben, positionieren; dabei darauf achten, die Leitungen oder Verkabelungen des elektronisch gesteuerten Getriebes nicht zu quetschen.

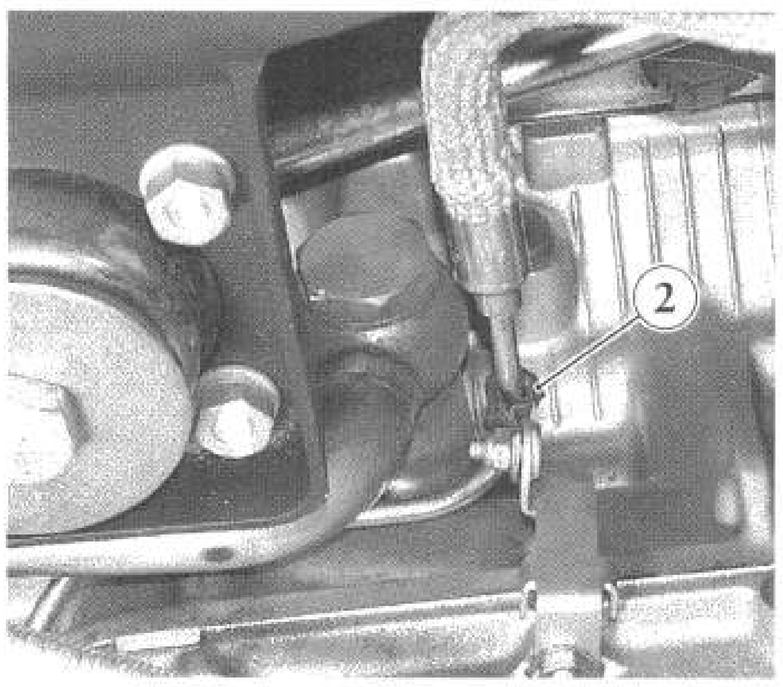












D 2.02

Rimontaggio

Coppie di Serraggio

Dado e vite fissaggio cambio a motore	**56 Nm**
Dado per vite fissaggio inferiore cambio	**75 Nm**
Raccordo tubo frizione (cambio meccanico)	**21 Nm**
Vite fissaggio sensore velocità angolare	**8 Nm**
Raccordo tubo raffreddamento olio cambio	**49 Nm**

Note

La procedura e le figure si riferiscono al rimontaggio di un cambio meccanico.

Nelle note riportate in fondo al paragrafo, vengono illustrate solo le differenze relative al rimontaggio di un cambio elettroattuato completo di Power Unit.

- Lubrificare con grasso **MOLYSLIP Copaslip** l'estremità dell'albero frizione.
- Installare nell'apposita sede della coppa olio la guarnizione OR (A), applicando un velo di grasso per mantenerla in posizione e verificare che siano installate le boccole di centraggio.
- Imbragare la scatola cambio nel modo descritto per lo smontaggio.
- Posizionare sulla traversa posteriore del telaio un tampone in gomma (F) per supportare il cambio, prima del suo fissaggio.
- Portare il cambio sul vano motore e abbassarlo appoggiandolo sul tampone.
- Spingere il gruppo contro al motore, imboccandolo nei prigionieri ed inserendo l'albero nel gruppo frizione.
- Montare sui prigionieri lato sinistro le staffette (B) di sostegno del cavo servizi motore e quella di sostegno del tubo olio, sul lato destro.
- Bloccare i sei dadi e le due viti inferiori (1) alla coppia prescritta.
- Per poter rimontare agevolmente il raccordo del tubo frizione sul blocchetto è consigliabile staccare la fascetta (2) di sostegno del tubo alla staffa della coppa olio (solo cambio meccanico).
- Serrare il raccordo (3) del tubo frizione sul blocchetto alla coppia prescritta e rimontare la fascetta (2).
- Fissare la fascetta (4) del tubo olio alla staffetta di sostegno.
- Fissare il cavo servizi motore alle staffette (B) e collegarlo sul motorino di avviamento e al trasmettitore (C) temperatura olio motore.
- Rimontare i sensori velocità angolare (D) sul cambio serrando le viti di fissaggio alla coppia prescritta.

D 2.02

Re-Assembly

Tightening Torques

Nut and screw fastening gearbox to engine	**56 Nm**
Nut for screw fastening lower part of gearbox	**75 Nm**
Clutch pipe union (mechanical gearbox)	**21 Nm**
Screw fastening r.p.m. sensor	**8 Nm**
Gearbox oil cooling pipe union	**49 Nm**

Notes

The procedure and the figure refer to the re-assembly of a mechanical gearbox. In the Notes at the end of the paragraph, only the differences related to the re-assembly of an electronically controlled gearbox with Power Unit are illustrated.

- Lubricate the end of the clutch shaft with **MOLYSLIP Copaslip** grease.
- Install the ORing (A) into the special seat in the oil sump applying a veil of grease to keep it in the correct position and check that the centering bushings are duly installed.
- Sling the gearbox as described in dismantling.
- Position a rubber pad (F) on the rear beam of the chassis to support the gearbox before fastening it.
- Bring the gearbox onto the engine compartment and lower it, laying it on the pad.
- Push the unit against the engine, fitting it into the stud bolts and inserting the shaft into the clutch unit.
- Mount the engine service cable support brackets (B) onto the left side of the stud bolts and the oil pipe support bracket onto the right side.
- Lock the six nuts and the two lower screws (1) to the prescribed torque.
- To easily re-assemble the clutch pipe union onto the block, it is advisable to detach the pipe support clamp (2) from the oil sump bracket (mechanical gearbox only).
- Tighten the clutch pipe union onto the block to the prescribed torque and reassemble the clamp (2).
- Fasten the oil pipe clamp (4) onto the support bracket.
- Fasten the engine service cable to the brackets (B) and connect it to the starter motor and to the engine's oil temperature sender (C).
- Re-assemble the r.p.m. sensors (D) on the gearbox, tightening the fastening screws to the prescribed torque.

D 2.02

Remontage

Couple de Serrage

Ecrou et vis de fixation boîte de vitesses au moteur	56 Nm
Ecrou pour vis de fixation inférieure boîte de vitesses	75 Nm
Raccord tuyau d'embrayage (boîte de vitesses mécanique)	21 Nm
Vis de fixation du capteur vitesse angulaire	8 Nm
Raccord tuyau de refroidissement d'huile boîte de vitesses	49 Nm

Notes

La procédure et les schémas se réfèrent au montage d'une boîte de vitesses mécanique. Dans les notes reportées en dernières lignes du paragraphe, seules les différences concernant le démontage d'une boîte de vitesse à commande électronique équipée d'un Groupe Hydraulique sont reportées.

- Lubrifier à l'aide de graisse **MOLYSLIP Copaslip** l'extrémité de l'arbre d'embrayage.
- Installer à l'emplacement approprié du carter d'huile le joint torique OR (A), en appliquant une fine couche de graisse, pour le maintenir en place et vérifier que les bagues de centrage soient bien mises.
- Soulever le carter de boîte de vitesses de la même façon que lors du démontage.
- Placer sur la traverse arrière du châssis un tampon en caoutchouc (F) pour supporter la boîte de vitesses, avant de la fixer.
- Mettre la boîte de vitesses sur le compartiment moteur et la faire descendre, en se servant du tampon comme appui.
- Pousser le groupe contre le moteur, en l'introduisant dans les goujons et en introduisant l'arbre dans le système d'embrayage.
- Monter sur les goujons côté gauche les brides (B) de support du câble des services moteur et la bride de support du tuyau d'huile, côté droit.
- Bloquer les six écrous et le deux vis inférieures (1) au couple de serrage prescrit.
- Afin de pouvoir remonter aisément le raccord du tuyau d'embrayage sur le bloc relatif, il est conseillé de détacher le collier (2) de support du tuyau à la bride du carter d'huile (seul boîte de vitesses mécanique).
- Serrer le raccord (3) du tuyau embrayage sur le bloc relatif au couple de serrage prescrit et remonter le collier (2).
- Fixer le collier (4) du tuyau d'huile à la bride de support.
- Fixer le câble des services moteur aux brides (B) et le brancher sur le démarreur et au transmetteur (C) de température d'huile du moteur.
- Remonter les capteurs de vitesse angulaire (D) sur la boîte de vitesses, en serrant les vis de fixation au couple de serrage prescrit.

D 2.02

Wiedereinbau

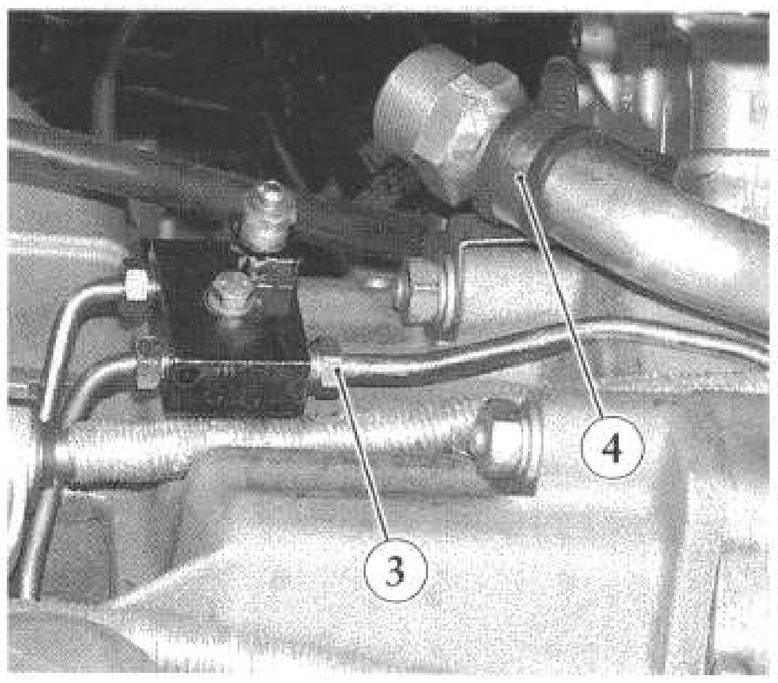
Anzugsmomente

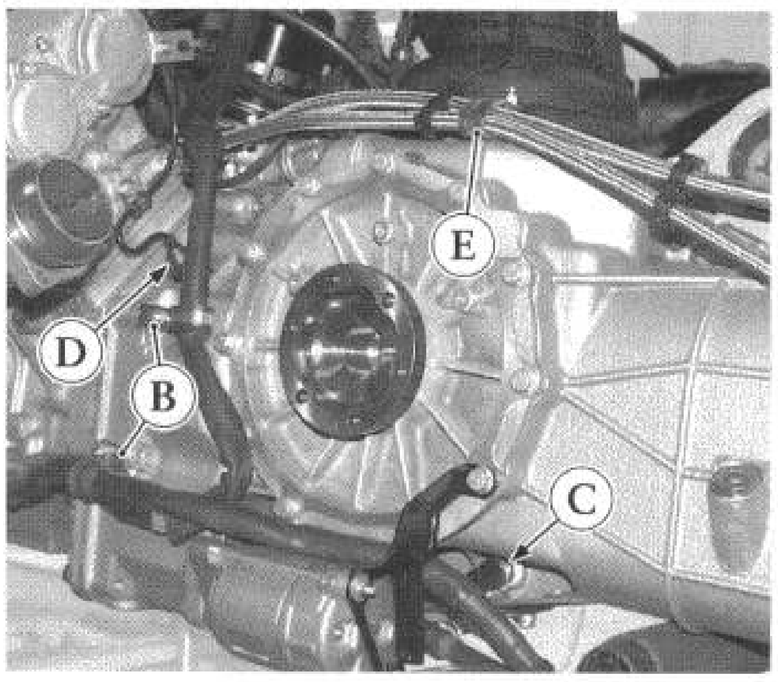
Befestigungsmutter und -schraube Getriebe am Motor	56 Nm
Mutter für untere Befestigungsschraube Getriebe	75 Nm
Anschlußstück Kupplungsleitung (mechanisches Getriebe)	21 Nm
Befestigungsschraube Drehzahl-Sensor	8 Nm
Anschlußstück Leitung Getriebeölkühlung	49 Nm

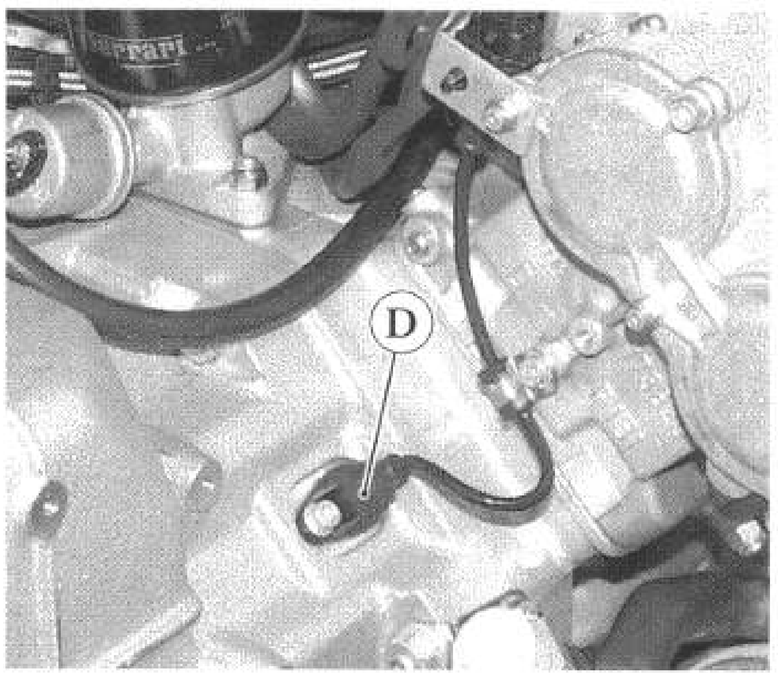
Hinweise

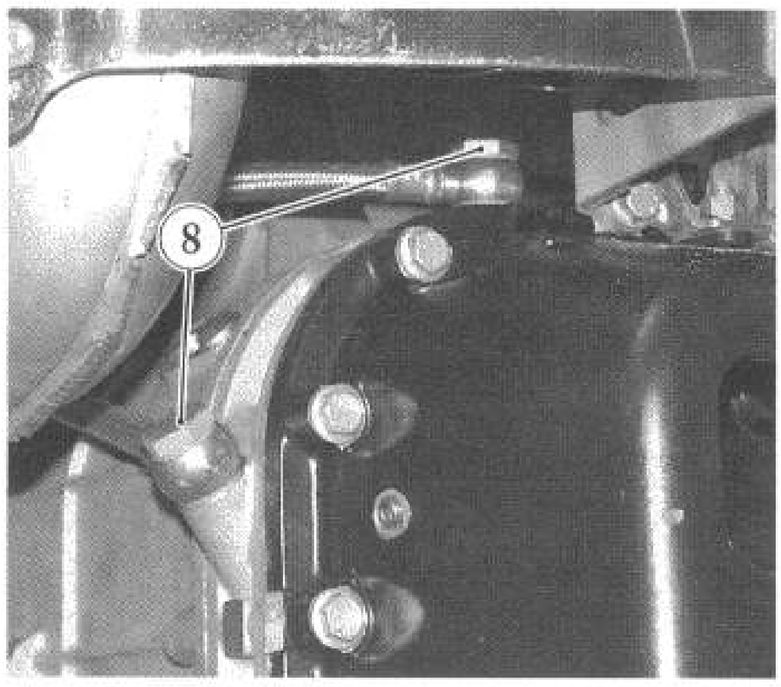
Der Vorgang und die Abbildungen beziehen sich auf den Ausbau eines mechanischen Getriebes. Die am Ende des Absatzes angegebenen Hinweise enthalten nur die Unterschiede in Bezug auf den Wiedereinbau eines elektronisch gesteuerten Getriebes, das mit Power Unit ausgestattet ist.

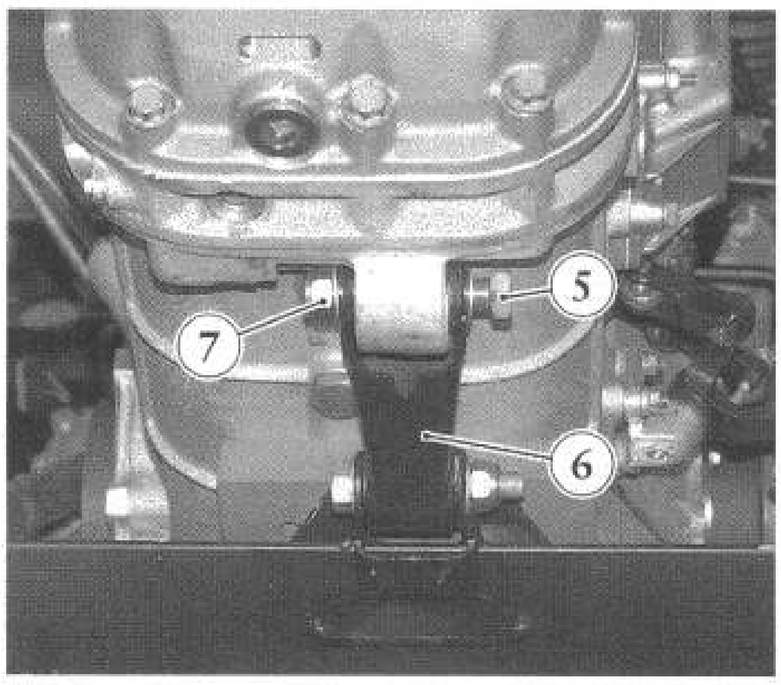
- Mit **MOLYSLIP Copaslip** Schmiermittel das äußere Ende der Kupplungswelle schmieren.
- Den O-Ring (A) an seinem Sitz auf der Ölwanne anbringen, leicht schmieren, damit er in Position bleibt, und überprüfen, ob die Zentrierbuchsen eingebaut sind.
- Das Getriebegehäuse wie für den Ausbau beschrieben mit den Gurten umwinden.
- Auf dem hinteren Querträger des Fahrgestells ein Aufschlaggummi (F) anbringen, auf dem das Getriebe vor seiner Befestigung aufliegen kann.
- Das Getriebe über den Motorraum bringen und herunterlassen, es dann auf dem Aufschlaggummi aufliegen lassen.
- Die Gruppe zum Motor schieben, in die Stiftschrauben setzen und die Welle in die Kupplung einfügen.
- Auf den Stiftschrauben der linken Seite die Haltebügel (B) des Motorservicekabels und den Haltebügel der Ölleitung auf der rechten Seite anbringen.
- Die sechs Muttern und die beiden unteren Schrauben (1) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.
- Um die Anbringung des Anschlußstücks der Kupplungsleitung am Verbindungsblock zu erleichtern, wird empfohlen, die Halteschelle (2) der Leitung am Bügel der Ölwanne zu lösen (nur mechanisches Getriebe).
- Das Anschlußstück (3) der Kupplungsleitung mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment am Verbindungsblock befestigen und die Schelle (2) wieder anbringen.
- Die Schelle (4) der Ölleitung am Haltebügel befestigen.
- Das Motorservicekabel an den Bügeln (B) befestigen und am Anlassermotor und dem Motoröl-Temperaturgeber (C) anschließen.
- Die Drehzahl-Sensoren (D) wieder auf das Getriebe montieren, dabei die Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.











- Verificare che sia montata la fascetta (E) di sostegno dei tubi in corrispondenza del fissaggio separatore vapori olio.
- Rimontare i tubi di raffreddamento olio sul cambio, riutilizzando le guarnizioni originali e bloccando i raccordi (8) alla coppia prescritta.

Importante
In caso di sostituzione del cambio completo o del volano con ruota fonica è necessario, al rimontaggio dei sensori velocità angolare, verificare la distanza tra estremità sensore e dentatura della ruota fonica
☞ C 2.02

- Procedere all'ancoraggio della parte inferiore del cambio alla bielletta di reazione.
- Inserire la vite (5) di fissaggio del cambio alla bielletta (6) e bloccare il dado (7) alla coppia prescritta.
- Rimontare il traliccio supporto cambio
☞ D 4.04

Note
Se si è proceduto alla sua sostituzione, il cambio potrebbe non risultare allineato, come quello originale, rispetto alla bielletta di reazione. In questo caso è necessario agire come descritto per il riallineamento del gruppo motore-cambio,
☞ B 2.02

rispettando la sequenza di serraggio riportata.

Procedere al rimontaggio di tutti i componenti rimossi
☞ D 2.01

- Eseguire il rifornimento dell'olio motore
☞ A 3.01
e dell'olio cambio
☞ A 3.02

- Make sure that the pipe support clamp (E) is assembled in position with the oil vapour separator fastening.
- Re-assemble the oil coolant pipes onto the gearbox, re-utilizing the original gaskets and locking the unions (8) to the prescribed torque.

Important
If the entire gearbox or the toothed flywheel is being replaced, check the distance between the end of the sensor and the toothed wheel when re-assembling the r.p.m. sensors
☞ C2.02

- Fasten the lower part of the gearbox to the torque rod.
- Insert the screw (5) fastening the gearbox to the connecting rod (6) and lock the nut (7) to the prescribed torque.
- Re-assemble the gearbox support frame
☞ D 4.04

Notes
If the gearbox has been replaced, it may no longer be aligned to the torque rod as it was originally. In this case, it is necessary to proceed as described for the realignment of the gearbox-engine unit,
☞ B 2.02

respecting the indicated tightening sequence.

Re-assemble all the components previously removed
☞ D 2.01
- Replenish the engine oil
☞ A 3.01
and the gearbox oil
☞ A 3.02

- Vérifier que le collier (E) de support des tuyaux soit monté au niveau de la fixation du séparateur de vapeurs d'huile.
- Remonter les tuyaux de refroidissement d'huile sur la boîte de vitesses, en utilisant à nouveau les joints d'origine et en bloquant les raccords (8) au couple de serrage prescrit.

Important
Dans le cas de remplacement de la boîte de vitesses complète ou du volant moteur à roue phonique, il est nécessaire, au remontage des capteurs de vitesse angulaire, de vérifier la distance entre les extrémités du capteur et les dents de la roue phonique.
☞ C 2.02

- Effectuer la fixation de la partie inférieure de la boîte de vitesses à la biellette de réaction.
- Insérer la vis (5) de fixation de la boîte de vitesses sur la biellette (6) et bloquer l'écrou (7) au couple de serrage prescrit.
- Remonter le support de la boîte de vitesses

☞ D 4.04

Notes
Lorsque la boîte de vitesses a été remplacée, il se peut qu'elle ne soit pas en ligne, comme celle d'origine, par rapport à la biellette de réaction. Dans ce cas il est nécessaire d'agir comme décrit précédemment pour réajuster le groupe moteur - boîte de vitesses,
☞ B 2.02

en respectant la séquence de serrage prescrite.

Remonter tous les éléments enlevés
☞ D 2.01

- Procéder au ravitaillement en huile moteur

☞ A 3.01

et de l'huile de la boîte de vitesses
☞ A 3.02

- Überprüfen, ob die Halteschelle (E) der Leitungen in Höhe der Befestigung des Öldampfabscheiders angebracht ist.
- Die Ölkühlerleitungen wieder auf dem Getriebe anbringen, die ursprünglichen Dichtungen wiederverwenden und die Anschlußstücke (8) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

Wichtig
Im Falle eines Austausches des kompletten Getriebes oder des Schwungrades mit Phonrad muß beim Wiedereinbau der Drehzahl-Sensoren der Abstand zwischen dem Sensorrand und der Verzahnung des Phonrades kontrolliert werden
☞ C 2.02

- Den unteren Teil des Getriebes am gegenwirkenden Pleuel verankern.
- Die Schraube (5) zur Befestigung des Getriebes am Pleuel (6) einfügen und die Mutter (7) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.
- Den Gitterrahmen des Getriebes wieder einbauen

☞ D 4.04

Hinweise
Wenn das Getriebe ausgetauscht wurde, ist es möglich, daß das neue Getriebe nicht wie das ursprüngliche auf das gegenwirkende Pleuel ausgerichtet ist. In diesem Fall muß wie unten beschrieben verfahren werden, um das Aggregat Motor-Getriebe auszurichten;
☞ B 2.02

dabei muß die angegebene Abfolge der Befestigung beachtet werden .

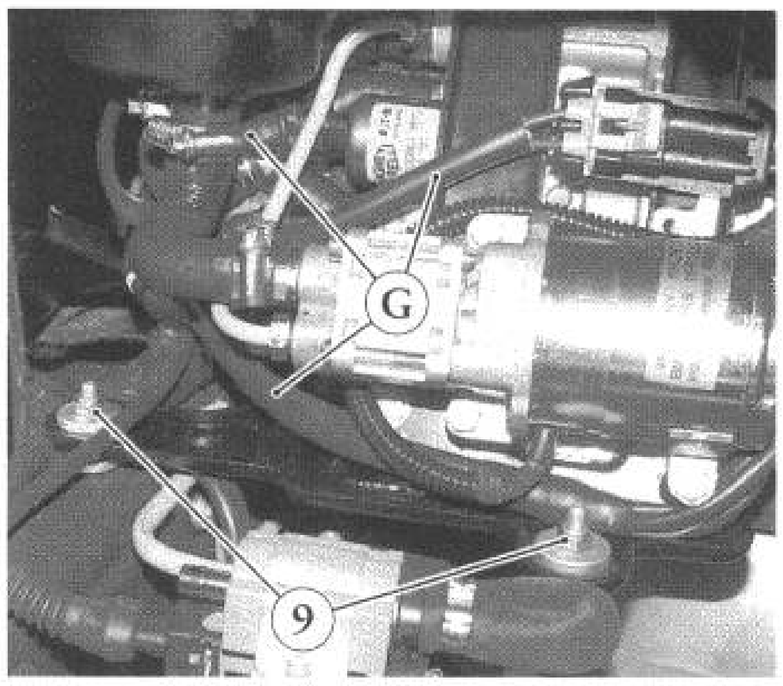
Alle ausgebauten Teile wieder einbauen
☞ D 2.01

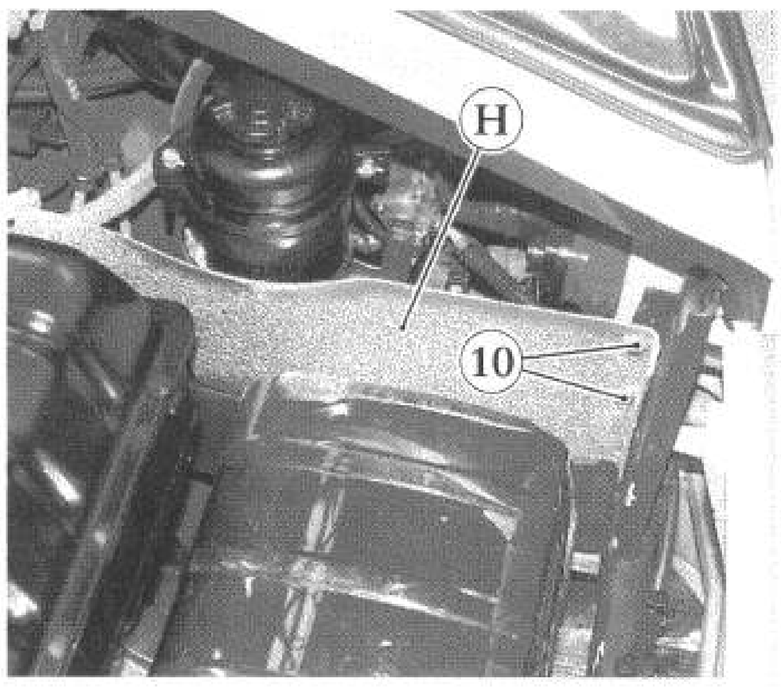
- Das Motoröl

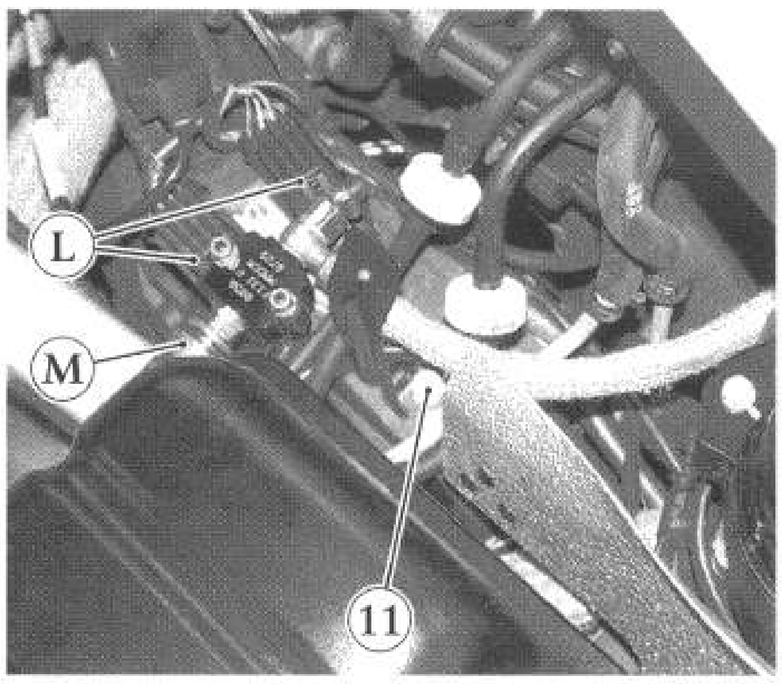
☞ A 3.01

und das Getriebeöl
☞ A 3.02

wieder auffüllen.







Note Specifiche per Cambio Elettroattuato

- Dopo aver installato il gruppo cambio nel vano motore, per poter operare agevolmente sulla zona di accoppiamento con il motore, è consigliabile liberare la Power Unit dal sostegno al motore e posizionarla sui supporti elastici del telaio.
- Procedere al fissaggio del gruppo cambio al motore e al montaggio dei componenti staccati o rimossi, come precedentemente descritto.
- Fissare la power Unit sui supporti elastici del telaio, bloccando i dadi (9).
- Collegare tutte le connessioni del cablaggio cambio elettroattuato (G) sulla Power Unit, facendo corrispondere i riferimenti numerici riportati sui cavi con quelli sugli utilizzatori.
- Disporre i cavi e le tubazioni rispettando il posizionamento d'origine

☞ L 4

- Dopo aver montato il traliccio di supporto cambio,

☞ D 4.04

installare la paratia di protezione (H) della Power Unit, fissandola al telaio, nella parte posteriore, con le viti (10) e nella parte anteriore, con la vite (11).

- Ricollegare al cablaggio cambio elettroattuato i sensori frizione e cambio e i sensori del gruppo attuatore, tramite i connettori (L).
- Inserire l'innesto rapido del tubo frizione (M) nel blocchetto di raccordo.

Specific Notes for Electronically Controlled Gearbox

- After installing the gearshift unit in the engine compartment, to make working in the area where it is connected to the engine easier, you are advised to release the Power Unit from the engine support and position it on the flexible supports of the frame.
- Proceed by fastening the gearbox unit to the engine and then mounting the parts which have been disconnected or removed, as described beforehand.
- Fasten the Power Unit onto the chassis flexible supports, tightening the nuts (9)fully.
- Connect all the electronically controlled gearshift harness (G) connections on the Power Unit, matching up the reference numbers on the cables with those on the devices.
- Lay out the cables and piping in their original positions.

☞ L 4

- After mounting the gearbox support frame,

☞ D 4.04

install the Power Unit protective shield (H), fastening it to the frame, using the screws (10) for the rear part and the screw (11) for the front part.

- Reconnect the clutch and gearbox sensors and the actuator unit sensors to the electronically controlled gearshift, by means of the connectors (L).
- Fit the rapid coupling of the clutch pipe (M) into the union block.

Notes spécifiques pour Boîte de Vitesses à Commande Électronique

- Après installation de la boîte de vitesses dans le compartiment moteur, pour pouvoir opérer facilement sur la zone d'accouplement avec le moteur, il est conseillé de détacher le Groupe Hydraulique du support au moteur et de le placer dans les supports élastiques sur le châssis.
- Fixer la boîte de vitesses au moteur et monter les composants démontés ou déposés, comme décrit précédemment.
- Fixer le Groupe Hydraulique dans les support élastiques sur le châssis, en bloquant les écrous (9).
- Brancher toutes les connections du câblage de la boîte de vitesses à commande électronique (G) sur le Groupe Hydraulique, en faisant correspondre les références numériques reportées sur les câbles avec celles des organes utilisateurs.
- Placer les câbles et les tuyaux en respectant leur position d'origine.

☞ L 4

- Après montage du structure de soutien de la boîte de vitesses,

☞ D 4.04

installer la paroi de protection (H) du Groupe Hydraulique, en la fixant au châssis à l'arrière avec les vis (10) et à l'avant avec les vis (11).

- Rebrancher au câblage de la boîte de vitesses à commande électronique les capteurs d'embrayage et de boîte de vitesses ainsi que les capteurs du groupe actuateur, à l'aide des connecteurs (L).
- Introduire l'enclenchement rapide du tuyau d'embrayage (M) dans le bloc de raccord.

Spezielle Hinweise für das Elektronisch gesteuerte Getriebe

- Nach dem Einbau des Getriebeaggregats im Motorraum, ist es ratsam, für eine leichtere Arbeit auf den Paßflächen mit dem Motor, die Power Unit von ihrer Halterung am Motor zu befreien und auf den elastischen Halterungen des Fahrgestells zu positionieren.
- Die Befestigung des Getriebeaggregats am Motor und den Einbau der entfernten Teile, wie vorher beschrieben, vornehmen.
- Die Power Unit durch Festziehen der Muttern (9) auf den elastischen Halterungen des Fahrgestells befestigen.
- Sämtliche Verbindungen der Verkabelung des elektronisch gesteuerten Getriebes (G) auf der Power Unit anschließen, wobei die Bezugsnummern der Kabel mit jenen der Verbraucher übereinstimmen müssen.
- Die Kabel und die Leitungen unter Berücksichtigung der Ausgangsposition anordnen.

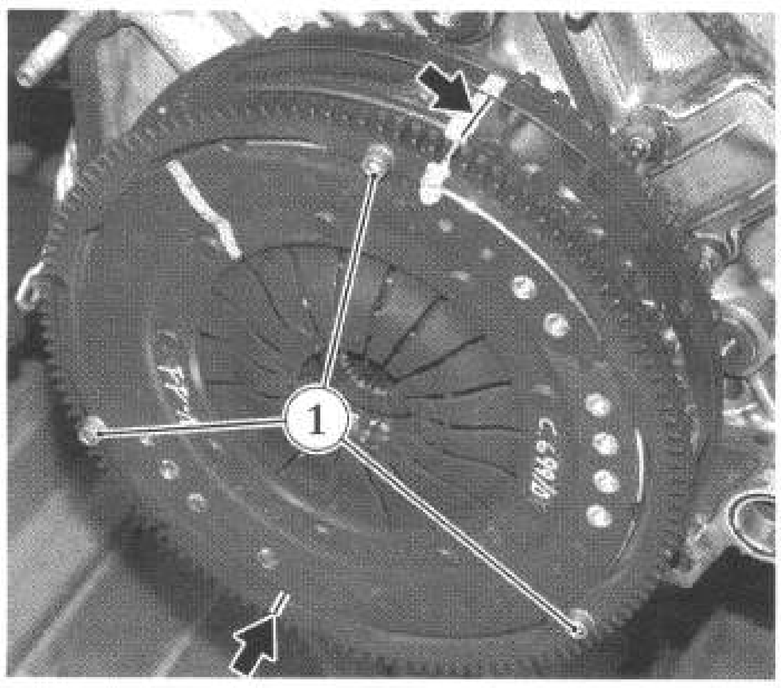
☞ L 4

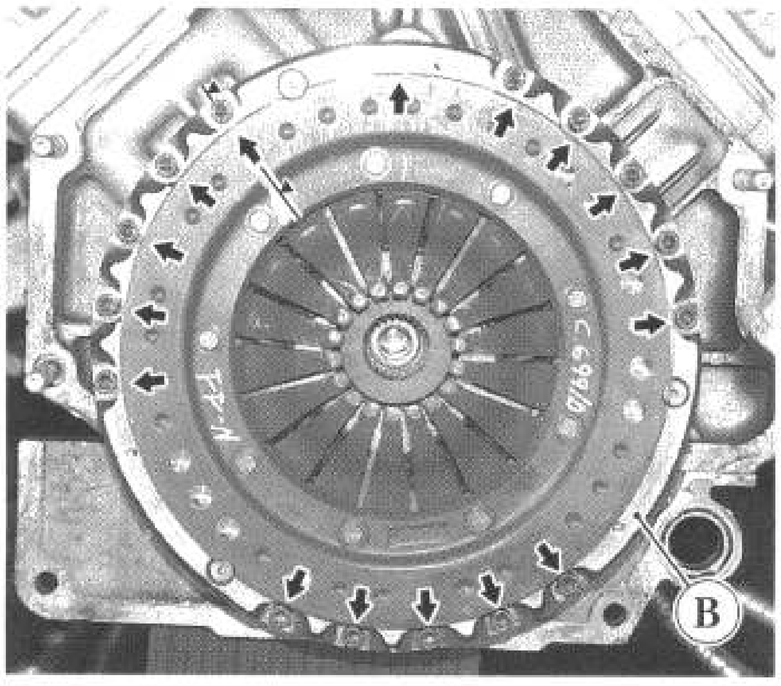
- Nach Einbau des Halterahmens des Getriebes,

☞ D 4.04

die Schutzabdeckung (H) der Power Unit montieren, indem sie am hinteren Teil des Rahmens durch die Schrauben (10) und am vorderen Teil durch die Schraube (11) befestigt wird.

- Durch die Steckverbinder (L) die Kupplungs- und Getriebesensoren und die Sensoren des Stellgliedaggregats wieder an der Verkabelung des elektronisch gesteuerten Getriebes anschließen.
- Die Schnellkupplung der Kupplungsleitung (M) in den Verbindungsblock einsetzen.





D 3 Frizione

D 3 Clutch

D 3.01

Sostituzione Componenti

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio corona dentata	15 Nm
Vite fissaggio piatto spingidisco	18 Nm
Vite fissaggio volano	83 Nm
Dado fissaggio pompa frizione	20 Nm
Raccordo pompa frizione	25 Nm
Vite per flangia supporto boccola reggispinta	25 Nm
Vite per supporto con guida per spina antirotazione	.. Nm
Raccordo per tubi olio su scatola	18 Nm
Raccordo su tubi olio	21 Nm

L'accesso agli elementi del gruppo di disinnesto della frizione e al volano è possibile solo dopo la separazione del gruppo cambio dal motore
☞ D 2.01

Importante
Gli elementi riportano un segno di vernice indicante il punto di squilibrio residuo. Nel rimontaggio degli elementi originali, o in caso di montaggio di elementi nuovi, tali indicazioni devono risultare sempre diametralmente opposte.

Corona Dentata Avviamento

- Svitare le viti (1) di fissaggio della corona dentata al coperchio spingidisco frizione.
- Rimuovere la corona dentata e il distanziale.

Verificare lo stato di usura dei denti della corona: in presenza di usura eccessiva o di fratture dei denti, sostituire la corona.

- Nel rimontaggio posizionare il distanziale con le nicchie rivolte verso il piatto spingidisco, in corrispondenza dei tre perni in rilievo.
- Bloccare le viti (1) alla coppia prescritta.

Disco Frizione

- Rimuovere la corona dentata come precedentemente descritto.
- Svitare le quindici viti di fissaggio dello spingidisco frizione (B).
- Rimuovere il piatto ed il disco frizione.

Verificare se lo spessore del disco rientra nel limite prescritto:
☞ D 1.01
in caso negativo, sostituire il disco.

D 3.01

Replacing the Components

Tightening Torques

Screw fastening crown wheel	15 Nm
Screw fastening pressure plate	18 Nm
Screw fastening flywheel	83 Nm
Nut fastening clutch cylinder	20 Nm
Clutch cylinder connector	25 Nm
Screw for flange supporting thrust bearing bush	25 Nm
Support screw with antirotation pin guide	.. Nm
Union for oil pipes on box	18 Nm
Union on oil pipes	21 Nm

Access to clutch disengagement and flywheel parts is possible only after separating the gearbox unit from the engine
☞ D 2.01

Important
The parts are marked with paint, indicating the residual unbalance point. When re-assembling the original parts, or if new parts are assembled, these marks must always be diametrically opposite.

Starter Motor Crown Wheel

- Unscrew the screws (1) fastening the crown wheel to the pressure disk clutch cover.
- Remove the crown wheel and the spacer.

Check the wearing conditions of the crown wheel: in case of excessive wear or of tooth fracturing, replace the crown wheel.

- When re-assembling, place the spacer with the niches facing the pressure disk, where the three relief pivots are found.
- Lock the screws (1) to the prescribed torque.

Clutch Disk

- Remove the crown wheel as described previously.
- Unscrew the fifteen screws fastening the pressure clutch disk (B).
- Remove the plate and the clutch disk.

Check to see if the thickness of the disk falls within the prescribed limit:
☞ D 1.01
if not, replace the disk.

D 3.01

Remplacement des Elements

Couples de Serrage

Vis de fixation couronne phonique	15 Nm
Vis de fixation mécanisme d'embrayage	18 Nm
Vis de fixation volant moteur	83 Nm
Ecrou de fixation pompe d'embrayage	20 Nm
Raccord de pompe à embrayage	25 Nm
Vis pour fixation flasque au coulisseau	25 Nm
Vis pour fixation support axe antirotation	.. Nm
Raccord pour tuyau d'huile sur carter de boîte	18 Nm
Raccord sur tuyaux d'huile	21 Nm

L'accès aux éléments du groupe de débrayage et au volant moteur n'est possible qu'après la séparation du groupe boîte de vitesses du moteur

☞ D 2.01

Important

Ces éléments portent une marque de peinture indiquant le point de déséquilibre résiduel. Au remontage des éléments d'origine, ou en cas de montage d'éléments neufs, ces repères doivent toujours s'avérer diamétralement opposés.

Couronne Dentée de Démarrage

- Dévisser les vis (1) de fixation de la couronne dentée au couvercle de mécanisme d'embrayage.
- Enlever la couronne dentée et l'entretoise.

Vérifier l'état d'usure des dents de la couronne: en cas d'usure importante ou de rupture des dents, remplacer la couronne.

- Au remontage, placer l'entretoise, les niches dirigées vers le mécanisme d'embrayage, au niveau des trois axes saillants.
- Serrer les vis (1) au couple de serrage prescrit.

Disque d'Embrayage

- Enlever la couronne phonique, comme décrit précédemment.
- Dévisser les quinze vis de fixation du mécanisme d'embrayage (B).
- Enlever le plateau et le disque embrayage.

Vérifier si l'épaisseur du disque entre dans la limite prescrite:

☞ D 1.01

dans le cas contraire, remplacer le disque.

D 3.01

Austausch der Komponenten

Anzugsmomente

Befestigungsschraube Zahnkranz	15 Nm
Befestigungsschraube Scheibendruckteller	18 Nm
Befestigungsschraube Schwungrad	83 Nm
Befestigungsmutter Kupplungsgeberzylinder	20 Nm
Anschlußstück Kupplungsgeberzylinder	25 Nm
Schraube Trägerflansch Drucklagerbuchse	25 Nm
Schraube Träger mit Führung Antirotationsstift	.. Nm
Anschlußstück Ölleitungen auf Gehäuse	18 Nm
Anschlußstück auf Ölleitungen	21 Nm

Der Zugang zu den Elementen der Auskupplungseinheit und zum Schwungrad ist erst nach Trennung des Getriebes vom Motor möglich

☞ D 2.01

Wichtig

Die Lackmarkierung auf den Elementen gibt den Punkt der verbleibenden Unwucht an. Bei Wiedereinbau der ursprünglichen Elemente oder bei Einbau neuer Elemente müssen diese Markierungen einander stets diametral gegenüberliegen.

Anlasszahnkranz

- Die Befestigungsschrauben (1) des Zahnrades vom Deckel des Kupplungs-Scheibendrucktellers abschrauben.
- Den Zahnkranz und das Abstandstück entfernen.

Den Zustand der Zähne kontrollieren: Bei übermäßigem Verschleiß oder Brüchen den Zahnkranz austauschen.

- Beim Wiedereinbau das Abstandstück mit den Vertiefungen zum Scheibendruckteller hin, in Höhe der drei herausragenden Zapfen anbringen.
- Die Schrauben (1) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

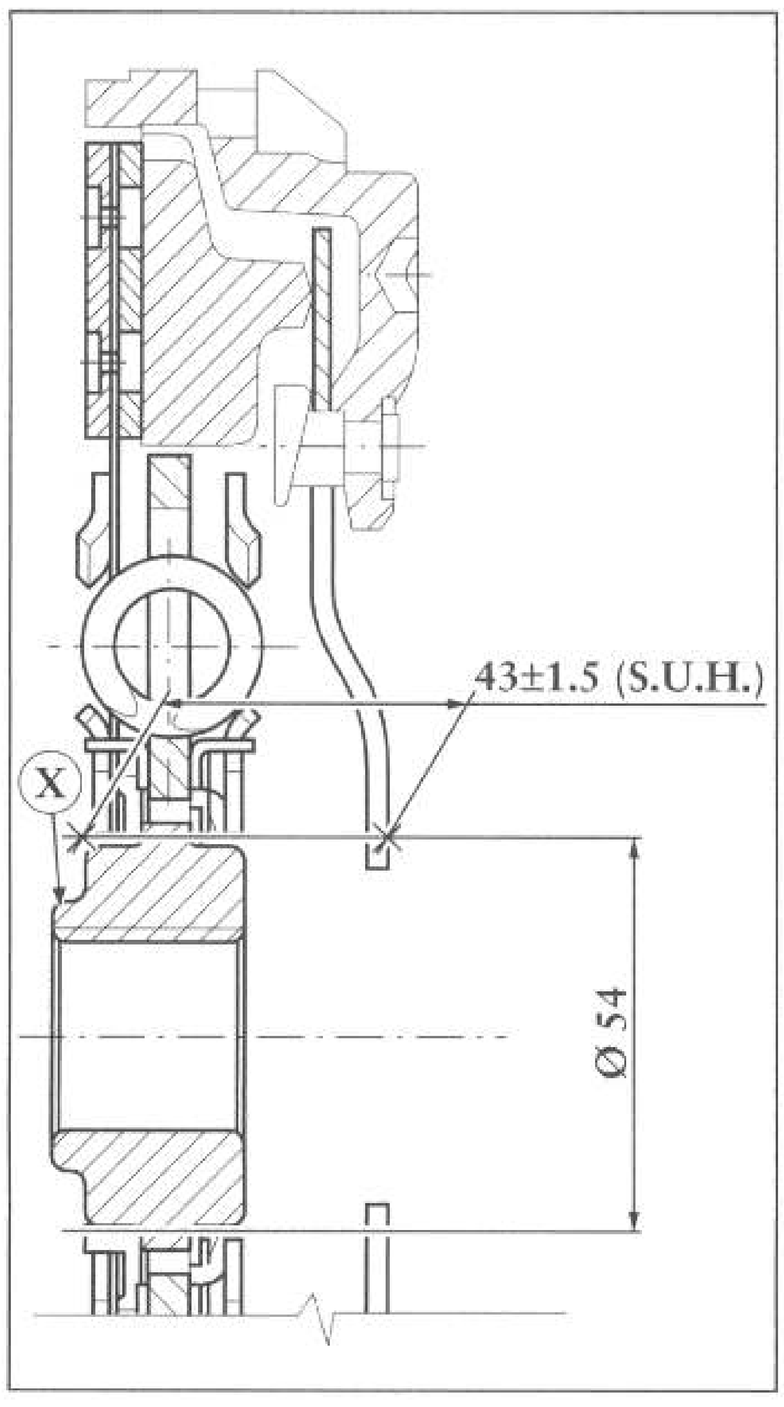
Kupplungsscheibe

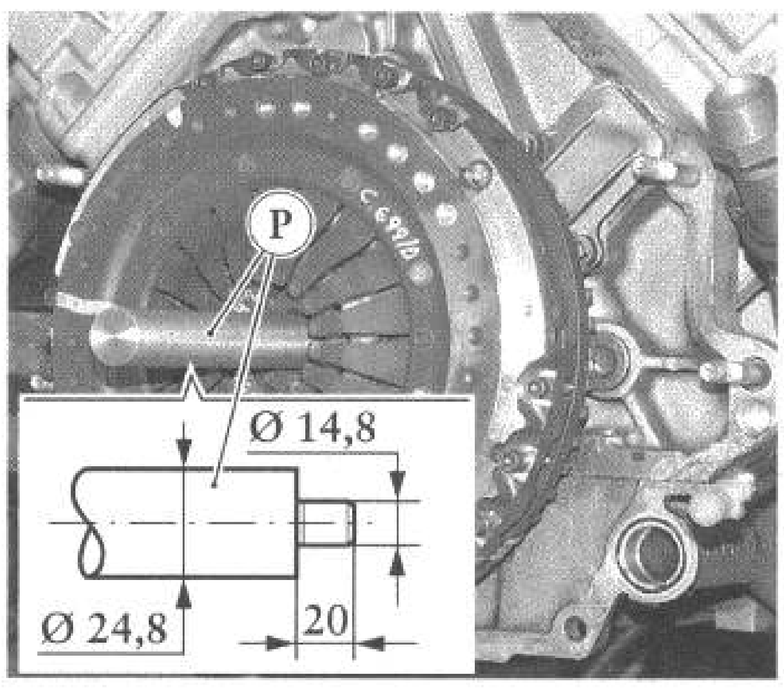
- Den Zahnkranz wie oben beschrieben entfernen.
- Die fünfzehn Befestigungsschrauben des Kupplungs-Scheibendrucktellers (B) abschrauben.
- Die Platte und die Kupplungsscheibe entfernen.

Überprüfen, ob die Scheibenstärke den vorgeschriebenen Werten entspricht:

☞ D 1.01

Falls dies nicht der Fall ist, die Scheibe austauschen.





(In preparazione)

Ogni volta che si sostituisce il disco o il complessivo frizione è indispensabile controllare la quota **S.U.H.**, per poter garantire un buon funzionamento e una lunga durata alla frizione.

Dopo aver verificato che lo spessore del volano rientri nei valori tollerati, se la quota **S.U.H.** è fuori dei valori prescritti, sostituire il complessivo frizione.

- Nel rimontaggio, installare il disco nuovo con il lato sporgente (**X**) del mozzo rivolto verso il volano.
- Durante il rimontaggio delle viti, per mantenere centrata la frizione rispetto al volano, è necessario utilizzare un perno (**P**) delle dimensioni riportate in figura.
- Bloccare le viti di fissaggio piatto spingidisco alla coppia prescritta, procedendo a croce.

Cuscinetto Supporto Albero Frizione

- Rimuovere la corona dentata e la frizione come precedentemente descritto.
- Sfilare il cuscinetto (2) dall'estremità dell'albero motore. Se l'operazione risulta difficoltosa, utilizzare un comune estrattore per cuscinetti.
- Montare il cuscinetto nuovo portandolo in battuta sull'albero motore.

Volano e Ruota Fonica

- Rimuovere la corona dentata e il piatto spingidisco con disco frizione, come precedentemente descritto.
- Svitare e rimuovere le otto viti di fissaggio del volano all'albero motore.
- Rimuovere la rosetta (3) e il volano completo di ruota fonica.
- Staccare la ruota fonica dal volano.

Verificare la superficie di lavoro del disco frizione sul volano. Non devono comparire solchi o deformazioni.

Verificare la planarità della superficie.

In caso risulti necessario rettificare il volano, attenersi ai valori prescritti
☞ D 1.01

- Nel rimontaggio, il volano e la rosetta (3) possono essere montati in una sola posizione in quanto la vite (4), in corrispondenza del segno giallo sul volano, risulta disassata rispetto alle altre.
- Bloccare la rotazione del motore e serrare le viti del volano alla coppia prescritta.

Elementi Gruppo Reggispinta Frizione e Tubazioni

- Svitare le due viti (5) di fissaggio del supporto (6) di guida e rimuovere quest'ultimo dalla flangia.

Each time the disk or the complete clutch is replaced, it is necessary to check the S.U.H. ratio to guarantee the proper functioning and long life of the clutch.

After having ensured that the thickness of the flywheel falls within the tolerated values, replace the complete clutch if the S.U.H ratio does not lie within the prescribed values.

- When re-assembling, install a new disk with the protruding side (**X**) of the hub facing the flywheel.
- When re-assembling the screws, it is necessary to use a pivot (**P**) of the same size as per the drawing to be able to maintain the clutch centered with respect to the flywheel.
- Lock the screws fastening the pressure disk to the prescribed torque, proceeding in crosswise.

Clutch Shaft Support Bearing

- Remove the crown wheel as described previously.
- Slide off the bearing (2) from the end of the crankshaft. If this procedure is difficult, use a common bearing puller.
- Mount a new bearing, bringing it onto the crankshaft.

Flywheel and Toothed Wheel

- Remove the crown wheel and the pressure plate with the clutch disk, as previously described.
- Unscrew and remove the eight screws fastening the flywheel to the crankshaft.
- Remove the washer (3) and the flywheel together with the toothed wheel.
- Detach the toothed wheel from the flywheel.

Check the work surface of the clutch disk on the flywheel. No grooves or deformations should appear.

Check the flatness of the surface.

If the flywheel requires grinding, stick to the prescribed values
☞ D 1.01

- During re-assembly, the flywheel and the washer (3) may be mounted in a single position since the screw (4), positioned with the yellow mark on the flywheel, is offset with respect to the others.
- Lock the engine rotation and tighten the flywheel screws to the prescribed torque.

Thrust Bearing Unit Parts for Clutch and Pipes

- Unscrew the two screws (5) fastening the guide support (6) and remove the latter from the flange.

Chaque fois que l'on remplace le disque ou le système d'embrayage, il faut contrôler la cote S.U.H., afin de pouvoir garantir un bon fonctionnement et une longue durée de l'embrayage.

Après avoir vérifié que l'épaisseur du volant moteur entre dans les valeurs de tolérance, si la cote S.U.H s'avère hors tolérance, il faut remplacer le système d'embrayage complet.

- Au remontage, installer le disque neuf, côté saillant (X) du moyeu dirigé vers le volant moteur.
- Au cours du remontage des vis, pour maintenir l'embrayage centré par rapport au volant moteur, il faut utiliser un axe (P) ayant les dimensions reportées sur le schéma.
- Bloquer les vis de fixation du mécanisme d'embrayage au couple de serrage prescrit, en procédant en croix.

Roulement Support de l'Arbre d'Embrayage

- Enlever la couronne phonique et l'embrayage suivant la procédure expliquée plus haut.
- Enlever le roulement (2) de l'extrémité de l'arbre moteur. Si l'opération s'avère difficile, utiliser un simple extracteur pour roulements.
- Monter le roulement neuf, en l'amenant en butée sur l'arbre moteur.

Volant Moteur et Roue Phonique

- Enlever la couronne phonique et le mécanisme d'embrayage avec disque, comme décrit précédemment.
- Dévisser et enlever les huit vis de fixation du volant moteur à l'arbre moteur.
- Enlever la rondelle (3) et le volant moteur et sa roue dentée.
- Détacher la roue dentée du volant moteur.

Vérifier la surface de travail du disque d'embrayage sur le volant moteur. Il ne doit pas y avoir de rayures ou de déformations.

Vérifier que la surface est bien plane.

Au cas où il serait nécessaire de rectifier le volant moteur, se conformer aux valeurs indiquées

☞ D 1.01

- Au remontage, le volant moteur et la rondelle (3) peuvent être montés dans une seule position, la vis (4), au niveau du repère jaune sur le volant moteur, s'avère désaxée par rapport aux autres.
- Bloquer la rotation moteur et serrer les vis du volant moteur au couple de serrage prescrit.

Eléments du Groupe de Butée d'Embrayage et Tuyaux

- Dévisser les deux vis (5) de fixation du support (6) de glissière et enlever ce dernier de la flasque.

Jedes Mal, wenn die Scheibe oder die gesamte Kupplung ausgetauscht wird, muß das Maß S.U.H. kontrolliert werden, um eine einwandfreie Funktionsweise und eine lange Lebensdauer der Kupplung zu gewährleisten.

Nachdem überprüft wurde, ob die Stärke des Schwungrades innerhalb der akzeptablen Werte liegt, und wenn das Maß S.U.H. außerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt, muß die gesamte Kupplung ausgetauscht werden.

- Beim Wiedereinbau die neue Scheibe mit der vorspringenden Seite (X) der Nabe zum Schwungrad gerichtet einbauen.
- Um die Kupplung in Bezug auf das Schwungrad während des Wiederanbringens der Schrauben zentriert zu halten, muß ein Zapfen (P) mit den in der Abbildung angegebenen Abmessungen verwendet werden.
- Die Befestigungsschrauben des Scheibendrucktellers mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment über Kreuz befestigen.

Lager Kupplungswelle

- Das Zahnrad und die Kupplung wie oben beschrieben entfernen.
- Das Lager (2) vom äußeren Ende der Kurbelwelle herausnehmen. Wenn sich dieser Vorgang als schwierig erweist, einen gewöhnlichen Lagerauszieher verwenden.
- Das neue Lager einbauen und es auf der Kurbelwelle in Anschlag bringen.

Schwung- und Phonrad

- Das Zahnrad und den Scheibendruckteller mit Kupplungsscheibe in der bereits beschriebenen Weise entfernen.
- Die acht Schrauben zur Befestigung des Schwungrades an der Kurbelwelle abschrauben und entfernen.
- Die Unterlegscheibe (3) und das Schwungrad mit dem Phonrad entfernen.
- Das Phonrad vom Schwungrad abtrennen.

Die Arbeitsfläche der Kupplungsscheibe auf dem Schwungrad kontrollieren. Sie darf keine Rillen oder Verformungen aufweisen.

Die Ebenheit der Oberfläche überprüfen.

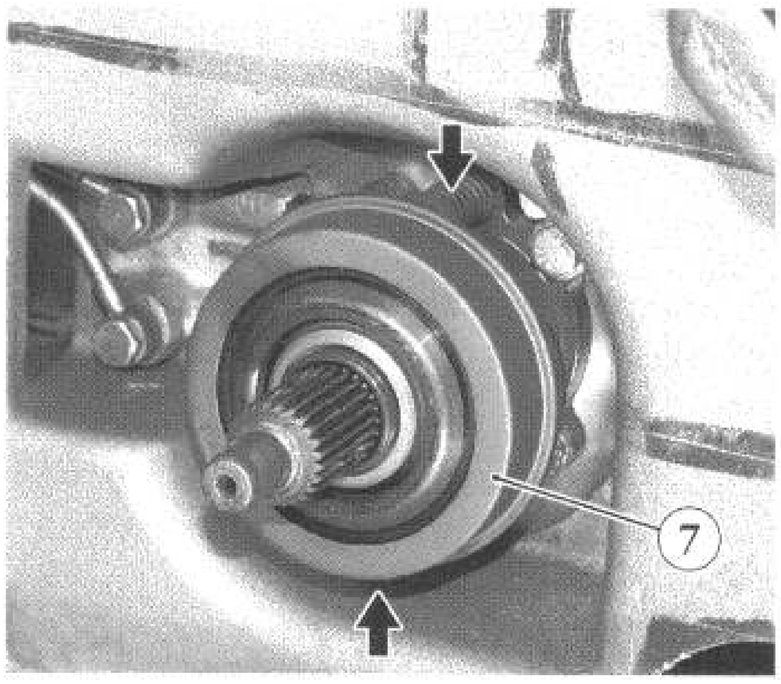
Sollte es erforderlich sein, das Schwungrad zu schleifen, müssen die vorgeschriebenen Werte eingehalten werden

☞ D 1.01

- Beim Wiedereinbau können das Schwungrad und die Unterlegscheibe (3) nur in einer Position eingebaut werden, da die Schraube (4) in Höhe der gelben Markierung auf dem Schwungrad in Bezug auf die anderen nichtfluchtend ist.
- Die Motorrotation blockieren und die Schrauben des Schwungrades mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

Eléments du Groupe de Butée d'Embrayage et Tuyaux

- Die beiden Befestigungsschrauben (5) des Führungsträgers (6) abschrauben und ihn vom Flansch abnehmen.



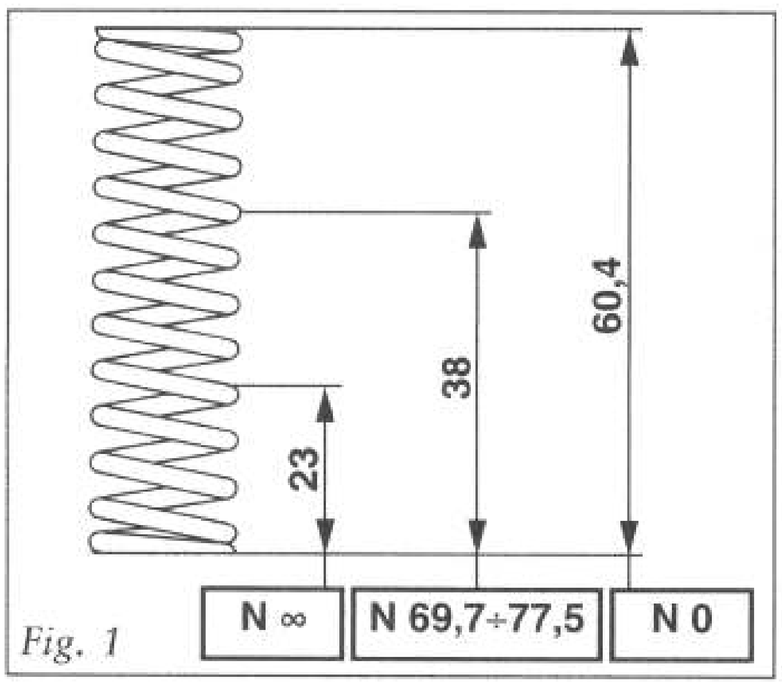
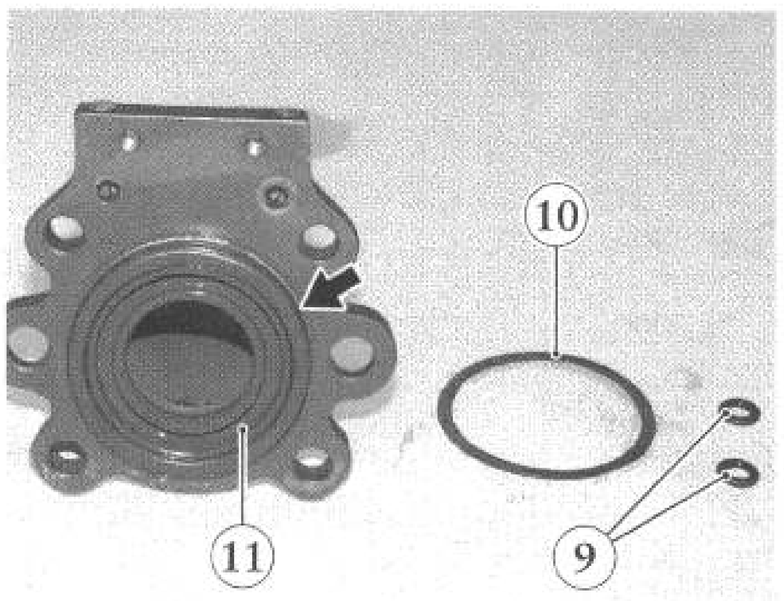


Fig. 1

(In preparazione)



- Sfilare la boccola porta cuscinetto (7) completo di guarnizioni e recuperare le due molle reggispinta.

Procedere alla verifica delle molle reggispinta, facendo riferimento ai dati di **Fig. 1**.

Verificare manualmente il gioco assiale del cuscinetto reggispinta; se risulta eccessivo sostituirlo. La boccola porta cuscinetto viene fornita a ricambi completa di guarnizioni.

- Svitare le quattro viti (8) e rimuovere la flangia.
- Rimuovere le guarnizioni OR (9) e il distanziale (10); è consigliabile sostituire le guarnizioni OR ad ogni revisione/smontaggio

Sul lato cambio della flangia, è installato un anello di tenuta (11) che deve essere sostituito ad ogni revisione.

Se si è proceduto alla sostituzione della flangia è necessario, nel rimontaggio, calcolare lo spessore del distanziale (10) per mantenere un certo carico di spinta assiale sulla pista esterna del cuscinetto (12). Per determinare lo spessore (S) del distanziale applicare la seguente formula:

S=(A_1–A_2)+0,1 mm, dove:

- A_1 = distanza (A), sulla scatola cambio, tra piano anteriore e pista esterna del cuscinetto;

- A_2 = distanza (A), sulla flangia, tra piano di contatto con scatola e piano di battuta con pista esterna cuscinetto.

- Lubrificare con un velo di grasso **FIAT SP 349** le guarnizioni OR (9) e quelle interne alla boccola, quindi installare il distanziale (10) in appoggio sul cuscinetto della scatola cambio.
- Montare la flangia sull'albero frizione facendo attenzione a non rovinare l'anello di tenuta (11).

- Slide off the bush bearing (7) together with the gaskets. Remember to keep the two thrust bearing springs.

Check the thrust bearing springs, referring to the data in **Fig. 1.**

Manually check the end float of the thrust bearing; if it is excessive, replace it. The bush bearing is provided with spare parts complete with gaskets.

- Unscrew the four screws (8) and remove the flange.
- Remove the ORings (9) and the spacer (10). It is advisable to replace the ORings at each overhaul/dismantling.

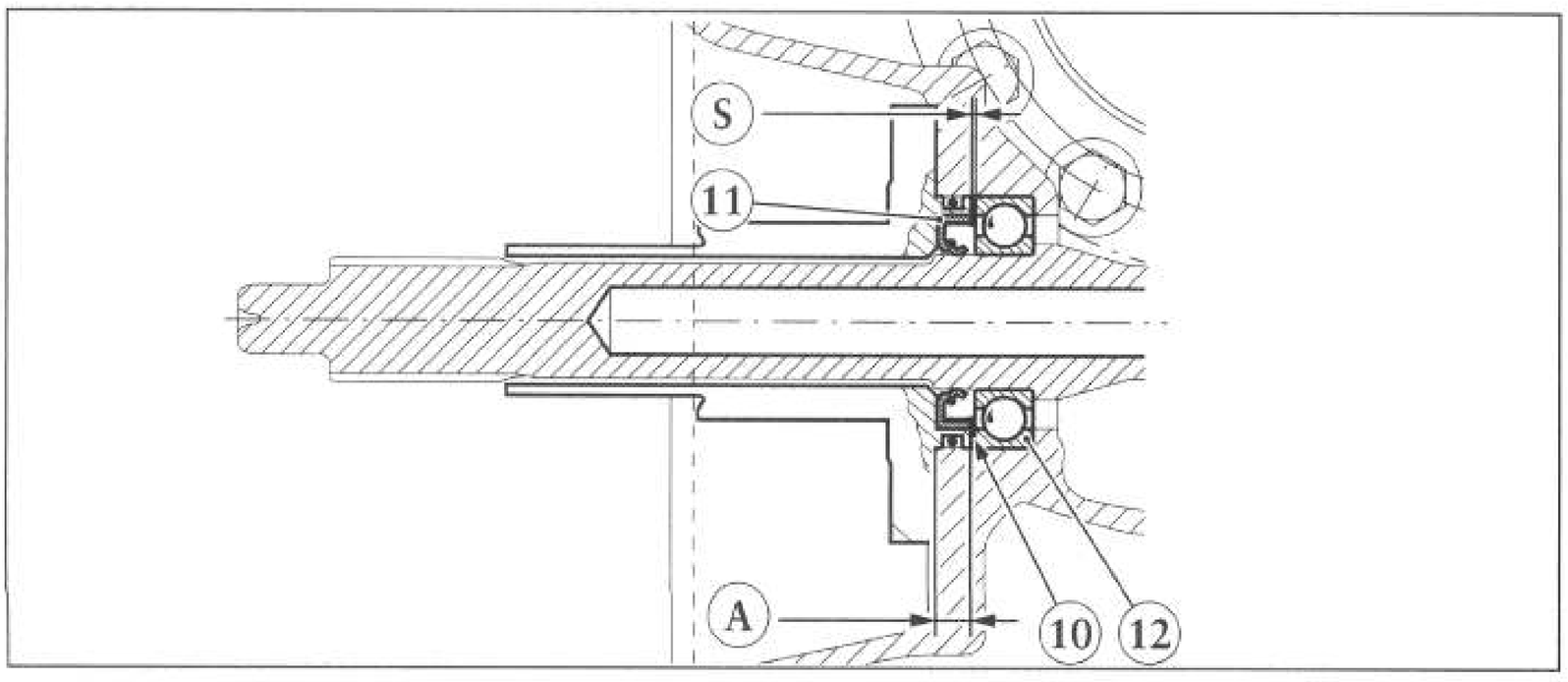
A seal ring (11) that must be replaced at each overhaul is fitted onto the gearbox side of the flange.

If the flange has been replaced, during reassembly it is necessary to calculate the thickness of the spacer (10) to maintain a certain axial thrust load on the external track of the bearing (12). To determine the thickness (S) of the spacer, apply the following formula: **S=(A_1-A_2)+0,1 mm**, where:

- A_1 = distance (A), on the gearbox, between the front surface and outer track of the bearing;

- A_2 = distance (A), on the flange, between the faying surface with box and the end-limit surface with outer bearing track

- Lubricate the ORings (9) and the gaskets within the bushing with a veil of **FIAT SP 349** grease and then install the spacer (10) laying it on the gearbox bearing.
- Mount the flange on the clutch shaft, being careful not to damage the seal ring (11).



- Enlever le porte butée (7) et ses joints et récupérer les deux ressorts de butée.

Procéder à la vérification des ressorts de butée, en se reportant aux données de la FIG. 1.

Vérifier manuellement le jeu axial du roulement de butée; s'il s'avère important, le remplacer. Le porte butée est fourni en pièce de rechange avec ses joints.

- Dévisser les quatre vis (8) et enlever la flasque.
- Enlever les joints toriques OR (9) et l'entretoise (10); il est conseillé de remplacer les joints toriques OR à chaque révision / démontage.

Côté boîte de vitesses de la flasque, est installée une bague d'étanchéité (11) qu'il faut remplacer à chaque révision.

Si on a remplacé la flasque, il faut, au remontage, calculer l'épaisseur de l'entretoise (10) pour maintenir une certaine charge de poussée axiale sur la piste externe du roulement (12). Pour déterminer l'épaisseur (S) de l'entretoise, appliquer la formule suivante: $S=(A_1-A_2)+0,1$ mm, où:

- A_1 = distance (A), sur carter de boîte de vitesses, entre surface avant et piste externe du roulement;

- A_2 = distance (A), sur la flasque, entre surface de contact avec le carter et surface de butée avec la piste externe du roulement.

- Lubrifier avec une fine couche de graisse **FIAT SP 349** les joints toriques OR (9) et les joints à l'intérieur de la bague, installer ensuite l'entretoise (10) en appui sur le roulement du carter de boîte.
- Monter la flasque sur l'arbre d'embrayage, en faisant attention à ne pas endommager la bague d'étanchéité (11).

- Die Lagerhalterbuchse (7) zusammen mit den Dichtungen herausziehen und die beiden Druckfedern entnehmen.

Die Druckfedern unter Berücksichtigung der Daten in **Abb.** 1 überprüfen.

Das Axialspiel des Drucklagers manuell kontrollieren; wenn es sich als übermäßig erweist, das Lager austauschen. Die Lagerhalterbuchse wird als Ersatzteil komplett mit Dichtungen geliefert.

- Die vier Schrauben (8) lösen und den Flansch entfernen.
- Die O-Ringe (9) und das Abstandstück (10) entfernen. Es ist ratsam, die O-Ringe bei jeder Überholung/jedem Ausbau auszutauschen.

Auf der Getriebeseite des Flansches ist ein Dichtring (11) angebracht, der bei jeder Überholung ausgetauscht werden muß.

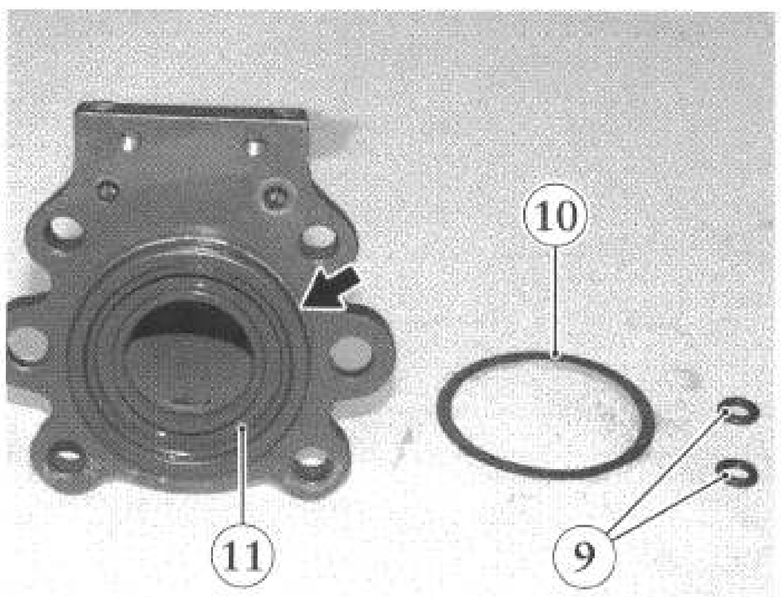
Wenn der Flansch ausgetauscht wurde, ist es beim Wiedereinbau erforderlich, die Stärke des Abstandstücks (10) zu berechnen, um einen bestimmten Axialdruck auf der Außenlaufbahn des Lagers (12) aufrecht zu erhalten. Zur Bestimmung der Stärke (S) des Abstandstücks folgende Gleichung anwenden: $S=(A_1-A_2)+0,1$ mm, wobei:

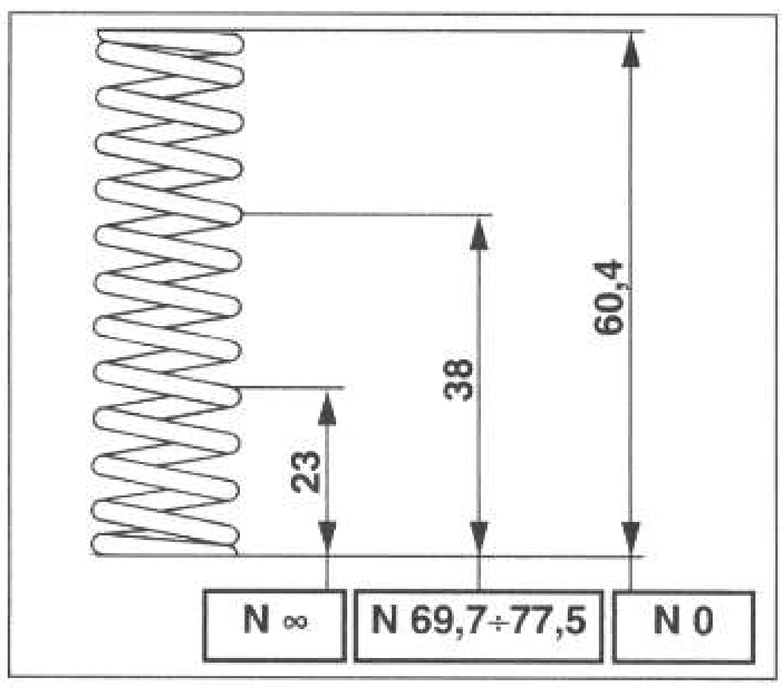
- A_1 = Abstand (A) auf dem Getriebegehäuse, zwischen der vorderen Fläche und der Außenlaufbahn des Lagers;

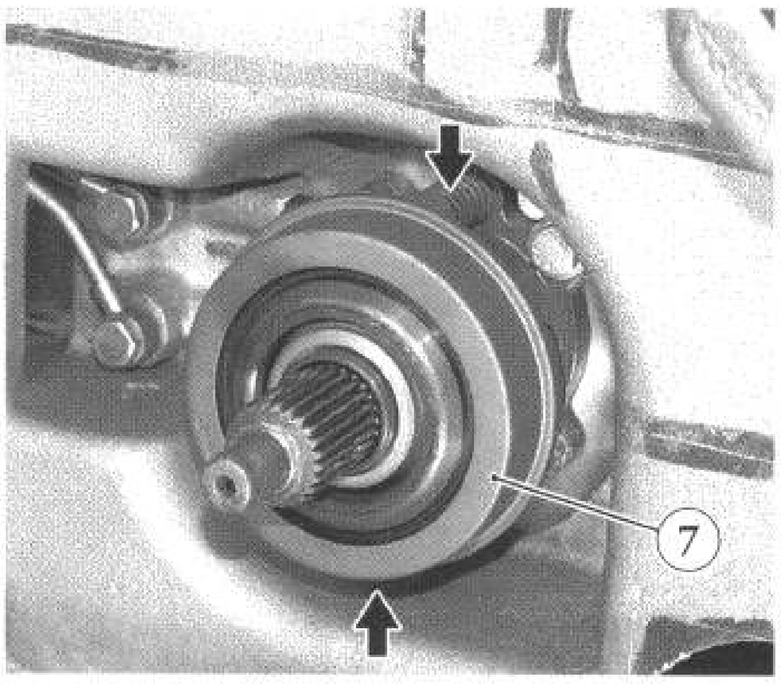
- A_2 = Abstand (A) auf dem Flansch, zwischen der Kontaktfläche mit dem Gehäuse und der Anschlagfläche mit der Außenlaufbahn des Lagers.

- Die O-Ringe (9) und die Dichtungen in der Buchse leicht mit **FIAT SP 349** Schmiermittel schmieren, dann das Abstandstück (10) auf dem Lager des Getriebegehäuses aufliegend einbauen.
- Den Flansch auf die Kupplungswelle montieren, dabei achtgeben, daß der Dichtring (11) nicht beschädigt wird.

(In preparazione)







- Bloccare le quattro viti (8) alla coppia di serraggio prescritta.
- Installare le molle e la boccola porta cuscinetto (7) sul manicotto della flangia.
- Montare il supporto (6) di guida facendo rientrare la spina elastica nell'asola di scorrimento.
- Bloccare le due viti (5) alla coppia prescritta e verificare il movimento del cuscinetto.

In caso di perdite o di danneggiamento dei raccordi sulle tubazioni di comando (12) e di spurgo (13) olio dal reggispinta, è possibile sostituirle.

Note

La sostituzione delle tubazioni di comando e di spurgo olio è possibile anche con cambio installato in vettura: procedere nel modo descritto con cambio rimosso.

- Svitare la vite (14) di fissaggio del blocchetto di raccordo alla scatola cambio.
- Svitare le viti (15) sui raccordi a bocchettone dei tubi e rimuoverli recuperando le guarnizioni.
- Staccare le tubazioni dal blocchetto e sostituirle.
- Nel rimontaggio montare prima le tubazioni sul blocchetto, senza serrare i raccordi, poi fissarle con le viti (15) e guarnizioni alla scatola cambio.
- Fissare il blocchetto e bloccare le viti (15) e poi i raccordi delle tubazioni olio alla coppia prescritta.

- Lock the four screws (8) to the prescribed tightening torque.
- Install the springs and the bearing bush (7) on the flange sleeve.
- Mount the guide support (6) making the elastic pin fit into the sliding hole.
- Lock the two screws (5) to the prescribed torque and check the bearing's movement.

In the event that leakages or damages are found in the unions on the control and oil drainage pipelines (12) and (13) from the thrust bearing, these can be replaced.

Notes

Replacement of the control and oil drainage pipelines may be done even if the gearbox is installed in the car: proceed as described for the removed gearbox.

- Unscrew the screws (14) fastening the connection block to the gearbox.
- Unscrew the screws (15) on the filler neck unions of the pipes and remove them. Remember to keep the gaskets.
- Remove the pipes from the block and replace them.
- During re-assembly, first mount the pipes onto the block, without tightening the unions, and then fasten them with the screws (15) and the gaskets to the gearbox.
- Fasten the block and lock the screws (15) and then the oil pipe unions to the prescribed torque.

- bloquer les quatre vis (8) au couple de serrage prescrit.
- Installer les ressorts et le porte butée (7) sur le plateau d'entraînement.
- Monter le support (6) de glissière, en faisant rentrer la cheville élastique dans la fente de roulement.
- Bloquer les deux vis (5) au couple de serrage prescrit et vérifier le mouvement du roulement.

En cas de fuites ou d'altération des raccords sur les tuyaux de commande (12) et de purge (13) d'huile de la butée, on peut procéder à leur remplacement.

Notes

On peut remplacer les tuyaux de commande et de purge de l'huile même lorsque la boîte de vitesses est installée sur la voiture: procéder de la même manière que lorsque la boîte de vitesses est enlevée.

- Dévisser la vis (14) de fixation du bloc de raccord au carter de la boîte de vitesses.
- Dévisser les vis (15) sur les raccords à goulotte des tuyaux et les enlever, en récupérant les joints.
- Détacher les tuyaux du bloc et les remplacer.
- Au remontage, monter d'abord les tuyaux sur le bloc, sans serrer les raccords, ensuite les fixer avec les vis (15) et les joints au carter de la boîte de vitesses.
- Fixer le bloc et bloquer les vis (15) puis les raccords des tuyaux d'huile au couple de serrage prescrit.

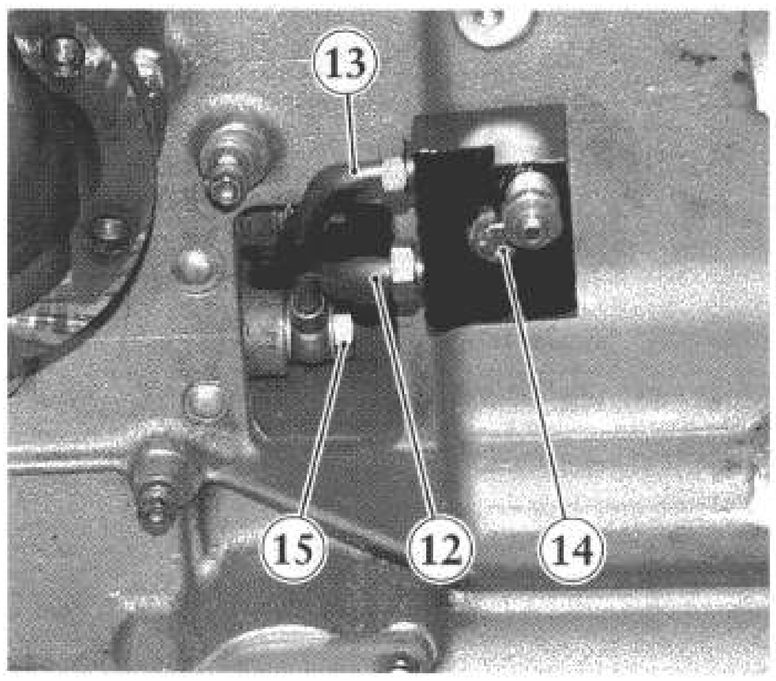
- Die vier Schrauben (8) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.
- Die Federn und die Lagerhalterbuchse (7) auf der Muffe des Flansches einbauen.
- Den Führungsträger (6) einbauen, dabei den elastischen Stift in die Gleitöffnung einfügen.
- Die beiden Schrauben (5) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen und die Bewegung des Lagers überprüfen.

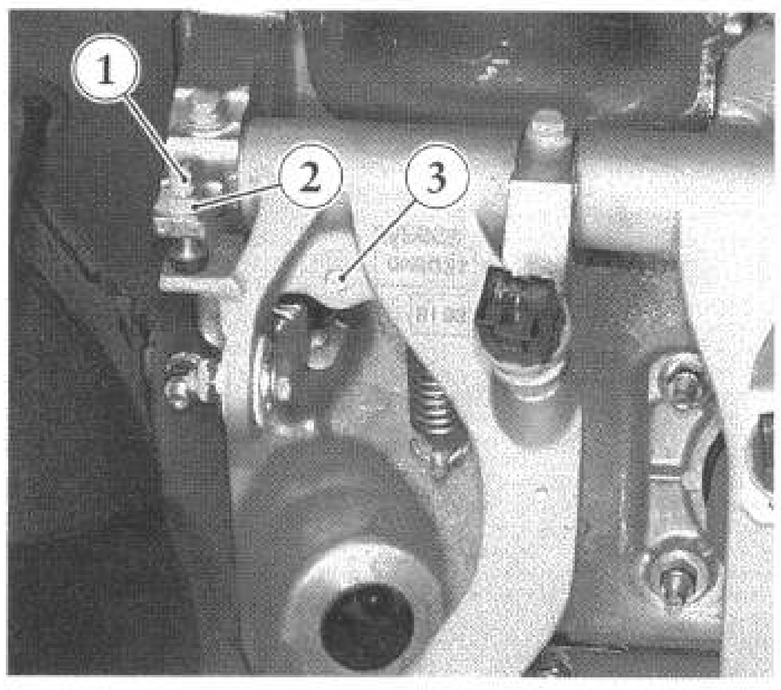
Bei Lecks oder Schäden an den Anschlußstücken auf den Steuerleitungen (12) und Ölauslaßleitungen (13) des Drucklagers, können diese ausgetauscht werden.

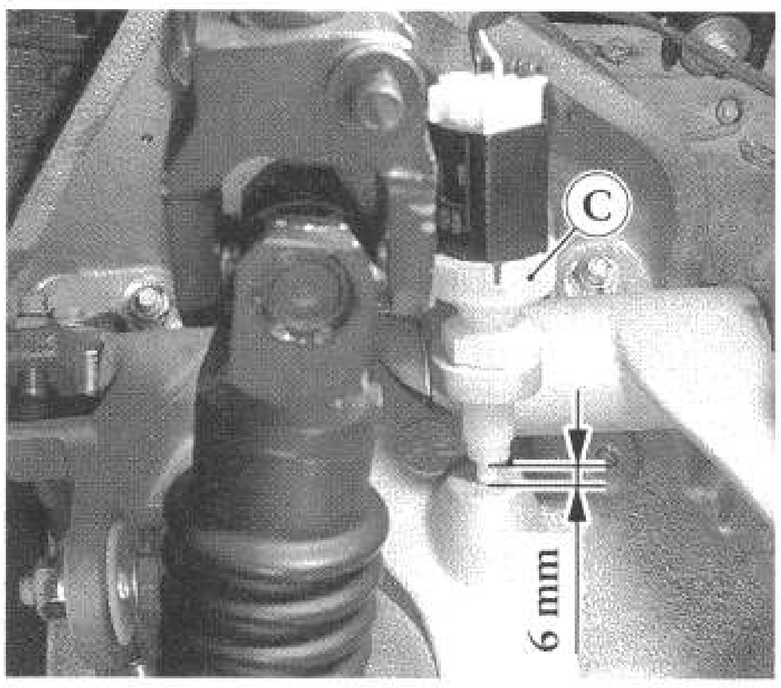
Hinweise

Der Austausch der Steuerleitungen und Ölauslaßleitungen ist auch bei im Fahrzeug installiertem Getriebe möglich: In derselben Weise, wie für das ausgebaute Getriebe beschrieben, vorgehen.

- Die Befestigungsschraube (14) des Verbindungsblocks am Getriebegehäuse lösen.
- Die Schrauben (15) auf den Anschlußstutzen der Leitungen abschrauben und sie entfernen, dabei die Dichtungen entnehmen.
- Die Leitungen vom Verbindungsblock abtrennen und austauschen.
- Beim Wiedereinbau zunächst die Leitungen auf dem Verbindungsblock anbringen, ohne die Anschlußstücke festzuziehen, dann mit den Schrauben (15) und Dichtungen auf dem Getriebegehäuse befestigen.
- Den Verbindungsblock befestigen, die Schrauben (15) und dann die Anschlußstücke der Ölleitungen mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.







D 3.02

Registrazione Corsa Pedale Frizione

La corsa di disinnesto (H) del pedale frizione misurata in corrispondenza della mezzeria della piastra di appoggio piede deve essere **111,8 mm**.

In caso di sostituzione del pedale di comando e/o della pompa frizione è necessario provvedere alla regolazione della posizione a riposo del pedale, per ottenere l'allineamento con il pedale freno.

Agire nel modo descritto.

- Allentare il controdado (2) e svitare il puntalino di registro (1).
- Allentare il controdado (B) e ruotare il puntalino della pompa (A) fino al posizionamento corretto del pedale.
- Portare il puntalino di registro (1) fino a contatto con la battuta sul pedale, quindi avvitarlo di un giro.
- Bloccare i controdadi sul puntalino della pompa e sul puntalino di registro.

Con il pedale frizione in posizione di riposo, l'estremità inferiore dell'interruttore (C) deve essere posizionato a **6 mm** dal piano di contatto del pulsante sul pedale.

Se a seguito dell'allineamento con il pedale freno, il pedale frizione non effettua la corsa prescritta, è necessario ripristinarla agendo nel modo seguente.

- Portare il puntalino di registro (1) fino a contatto con la battuta sul pedale, quindi avvitarlo di un giro.
- Bloccare il controdado (2).
- Allentare il controdado e svitare completamente il puntalino di registro (3).

D 3.02

Clutch Pedal Stroke Adjustment

The release stroke (H) of the clutch pedal measured in the middle of the foot-rest plate must be **111,8 mm**.

In case of replacement of the control pedal and/or the clutch cylinder, it is necessary to adjust the pedal into the resting position, in order to align it with the brake pedal.

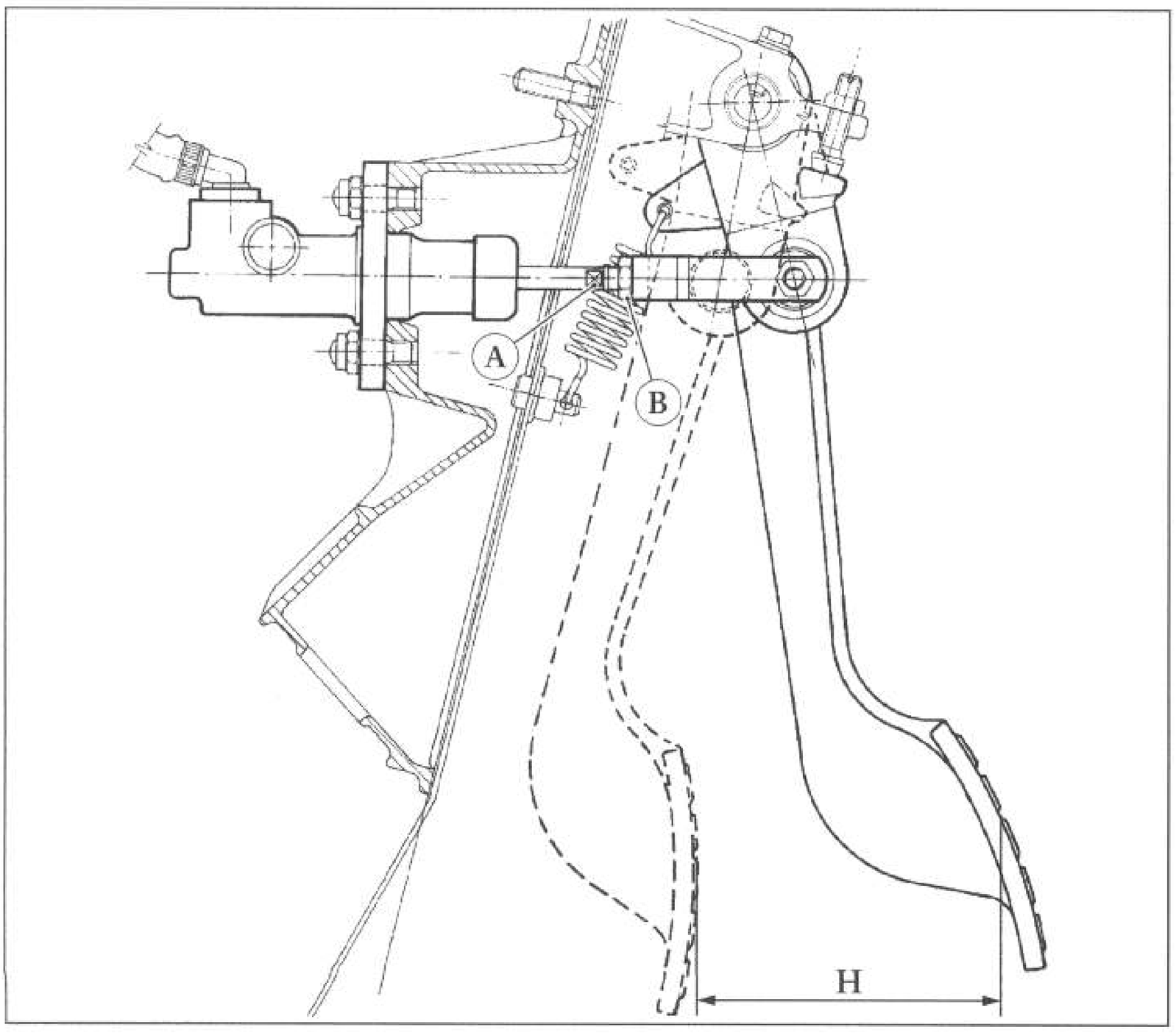
Proceed as described.

- Loosen the lock-nut (2) and unscrew the adjusting screw (1).
- Loosen the lock-nut (B) and turn the pump adjusting screw (A) until the pedal is properly positioned.
- Move the adjusting screw (1) until it touches the pedal, then screw it one turn.
- Tighten the lock-nuts on the cylinder screw and on the adjusting screw.

With the clutch pedal in resting position, the lower end of the switch (C) must be positioned **6 mm** away from the push-button faying surface on the pedal.

If the clutch pedal does not perform the prescribed stroke after alignment with the brake pedal, it is necessary to restore it by proceeding as follows.

- Move the adjusting screw (1) until it touches the pedal stop-limit and then screw it.
- Tighten the lock-nut (2).
- Loosen the lock-nut and completely unscrew the adjusting screw (3).



D 3.02

Reglage de la Course de la Pedale d'Embrayage

La course de débrayage (**H**) de la pédale d'embrayage mesurée au niveau de la ligne médiane de la plaque d'appui du pied doit être de **111,80 mm**.

En cas de remplacement de la pédale de commande et/ou de la pompe d'embrayage, il faut procéder au réglage de la position de la pédale au repos, pour mettre en ligne la pédale de frein.

Agir de la façon suivante:

- Desserrer le contre-écrou (**2**) et dévisser le pointeau de réglage (**1**).
- Desserrer le contre-écrou (**B**) et tourner le pointeau de la pompe (**A**) jusqu'à positionner correctement la pédale.
- Mettre le pointeau de réglage (**1**) jusqu'à arriver en butée sur la pédale, la visser ensuite d'un tour.
- Bloquer les contre-écrous sur le pointeau de la pompe et sur le pointeau de réglage.

Avec la pédale d'embrayage en position de repos, l'extrémité inférieure de l'interrupteur (**C**) doit être placée à **6 mm** du plan de contact du bouton sur la pédale.

Si, suite à l'alignement de la pédale de frein, la pédale d'embrayage n'effectue pas la course prescrite, il faut rétablir la course comme suit:

- Mettre le pointeau de réglage (**1**) jusqu'à arriver en butée sur la pédale et la visser d'un tour.
- Bloquer le contre-écrou (**2**).
- Desserrer le contre-écrou et dévisser complètement le pointeau de réglage (**3**).

D 3.02

Hubeinstellung Kupplungspedal

Der Auskupplungshub (**H**) des Kupplungspedals muß, in Höhe der Mittellinie der Fußauflageplatte gemessen, **111,8 mm** betragen.

Bei Austausch des Pedals bzw. des Kupplungsgeberzylinders ist es erforderlich, die Einstellung der Ruheposition des Pedals vorzunehmen, um die Ausrichtung auf das Bremspedal zu erreichen.

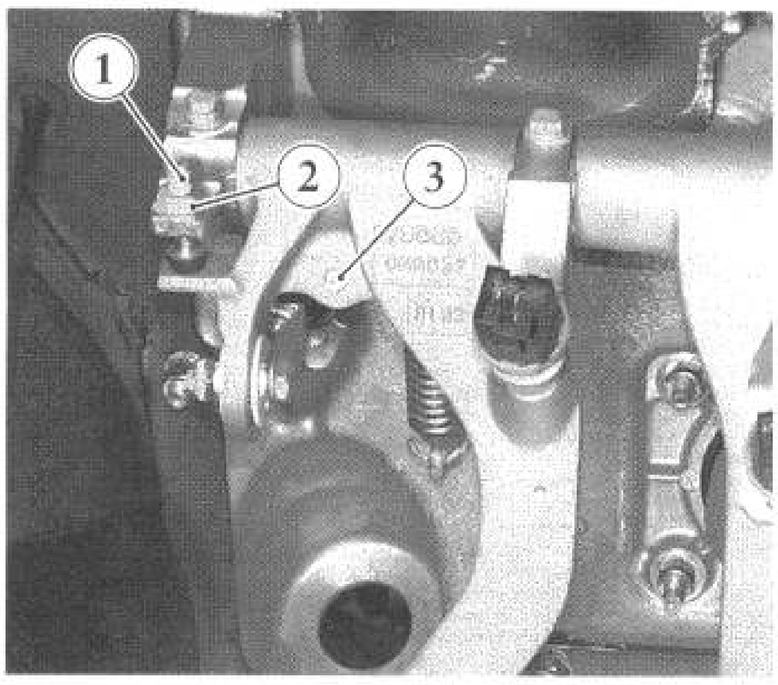
In der folgenden Weise vorgehen.

- Die Gegenmutter (**2**) lockern und die Einstellschraube (**1**) abschrauben.
- Die Gegenmutter (**B**) lockern und die Einstellschraube des Geberzylinders (**A**) bis zur korrekten Positionierung des Pedals drehen.
- Die Einstellschraube (**1**) bis zum Kontakt mit dem Anschlag auf dem Pedal bringen, dann um eine Drehung anschrauben.
- Die Gegenmuttern auf der Schraube des Geberzylinders und de Einstellschraube anziehen.

Wenn sich das Kupplungspedal in Ruheposition befindet, muß sich das untere Ende des Schalters (**C**) in einem Abstand von **6 mm** von der Kontaktfläche des Druckknopfes auf dem Pedal befinden.

Wenn das Kupplungspedal nach der Ausrichtung auf das Bremspedal nicht den vorgeschriebenen Hubweg ausführt, muß er in folgender Weise wiederhergestellt werden.

- Die Einstellschraube (**1**) bis zum Kontakt mit dem Anschlag auf dem Pedal bringen, dann um eine Drehung anschrauben.
- Die Gegenmutter (**2**) anziehen.
- Die Gegenmutter lockern und die Einstellschraube (**3**) vollständig abschrauben.



- Spingere il pedale frizione fino ad ottenere la corsa prescritta, quindi, mantenendolo in questa posizione, portare a contatto il puntalino di registro (3) con il piano di battuta sul supporto pedaliera.
- Avvitare di un giro il puntalino di registro (3) e bloccare il controdado.
- In questo modo i fine corsa del pedale sono determinati dai puntalini di registro (1) e (3), permettendo al contempo di utilizzare la corsa prescritta.

Importante
Non utilizzare l'intera corsa della pompa in quanto risulterebbe eccessiva, dando la sensazione di forzatura sulle molle del piatto spingidisco.

- Press the clutch pedal until the prescribed stroke is attained and then, keeping it in this position, bring the adjusting screw (3) in touch with the pedal support.
- Screw the adjusting screw (3) one turn and tighten the lock-nut.
- This way the end strokes of the pedal are set by the adjusting screws (1) and (3), at the same time allowing to use the prescribed stroke.

Important
Do not use the entire cylinder stroke as it would be excessive, giving the feeling of stressing the pressure plate springs.

- Pousser la pédale d'embrayage jusqu'à obtenir la course prescrite, ensuite, tout en la maintenant dans cette position, mettre le pointeau de réglage (3) au contact du plan de butée sur le support du pédalier.
- Visser d'un tour la butée de réglage (3) et bloquer le contre-écrou.
- De cette façon les fins de course de la pédale sont déterminées par les butées de réglage (1) et (3), tout en permettant en même temps d'utiliser la course indiquée.

Important
Il ne faut pas utiliser la course totale de la pompe, car elle s'avérerait excessive et donnerait l'impression de forcer sur les ressorts du mécanisme d'embrayage.

- Das Kupplungspedal so weit niedertreten, bis der vorgeschriebene Hubweg erreicht ist, dann, unter Beibehaltung dieser Position, die Einstellschraube (3) mit der Anschlagebene der Pedalhalterung in Kontakt bringen.
- Die Einstellschraube (3) um eine Drehung anschrauben und die Gegenmutter anziehen.
- Auf diese Weise wird der Endanschlag des Pedals durch die Einstellschrauben (1) und (3) bestimmt, und der vorgeschriebene Hubweg kann benutzt werden.

Wichtig
Nicht den gesamten Hubweg des Geberzylinders benutzen, da dies zu übermäßiger Beanspruchung der Federn des Scheibendrucktellers führen würde.

D 3.03

Impianto Idraulico Comando Frizione

L'impianto idraulico di comando del disinnesto della frizione è composto dai seguenti elementi:

1 Pompa frizione
2 Serbatoio liquido frizione/freni
3 Tubo rigido sotto pianale
4 Raccordo di collegamento
5 Tubo flessibile vano motore
6 Blocchetto di raccordo
7 Tubo collegamento a scatola cambio
8 Tubo impianto di spurgo
9 Raccordo di spurgo
10 Tubo completo frizione (cambio elettroattuato)

Note

Essendo il comando di tipo idraulico, non è necessaria alcuna regolazione.

In caso di gioco eccessivo del pedale di comando sul perno della pedaliera, sostituire le boccole.

☞ G 2.03

D 3.03

Clutch Control Hydraulic System

The hydraulic system of the clutch disengagement control is made up of the following parts:

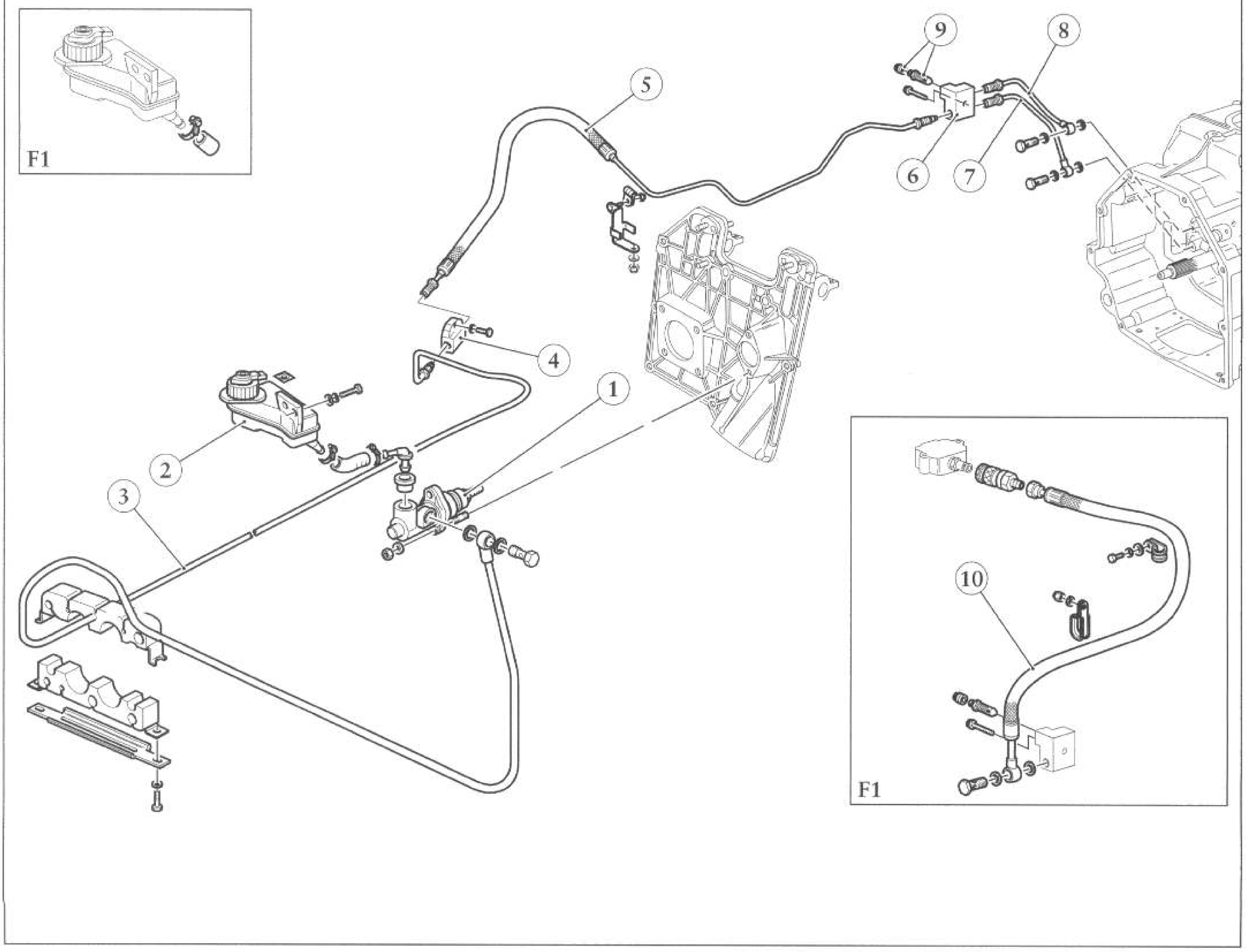
1 Clutch cylinder
2 Clutch/brake fluid tank
3 Underfloor stiff pipe
4 Connecting union
5 Engine compartment flexible pipe
6 Connection block
7 Gearbox connecting pipe
8 Drainage system pipe
9 Drainage union
10 Complete clutch pipe (Electronically controlled gerabox)

Notes

No adjustment is necessary since the control is the hydraulic type.

In case of excessive backlash of the control pedal on the pedal board pivot, replace the bushings

☞ G 2.03



D 3.03

Systeme Hydraulique de Commande d'Embrayage

Le système hydraulique de commande du débrayage est composé des éléments suivants:

1 Pompe d'embrayage

2 Réservoir liquide embrayage/freins

3 Tuyau rigide sous planche

4 Tuyau de raccordement

5 Tuyau flexible compartiment moteur

6 Bloc de branchement

7 Tuyau de raccordement à la boîte de vitesses

8 Tuyau système de purge

9 Raccord de purge

10 Tuyau embrayage complète (Boîte de vitesses à commande électronique)

Notes

La commande étant de type hydraulique, aucun réglage ne s'impose.

Dans le cas de jeu important de la pédale de commande sur le pivot du pédalier, remplacer les bagues:

☞ G 2.03

D 3.03

Hydrauliksteuerung der Kupplung

Die Hydraulikseuerung der Kupplung besteht aus folgenden Elementen:

1 Kupplungsgeberzylinder

2 Behälter Kupplungs-/Bremsflüssigkeit

3 Rohrleitung unter dem Unterboden

4 Verbindungsstück

5 Schlauch Motorraum

6 Verbindungsblock

7 Verbindungsleitung zum Getriebegehäuse

8 Auslaßleitung

9 Auslaßanschlußstück

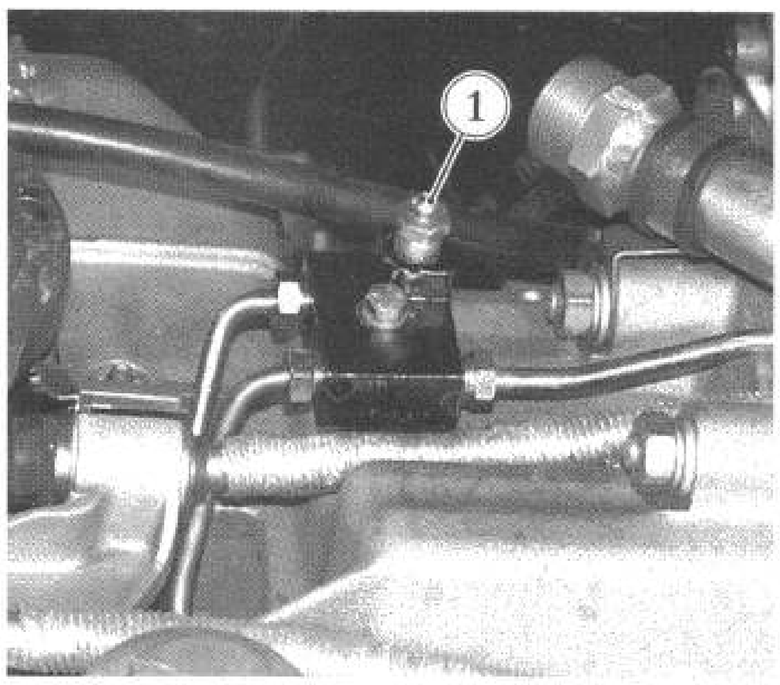
10 Komplette Kupplungsleitung (Elektronisch gesteuertes Getriebe)

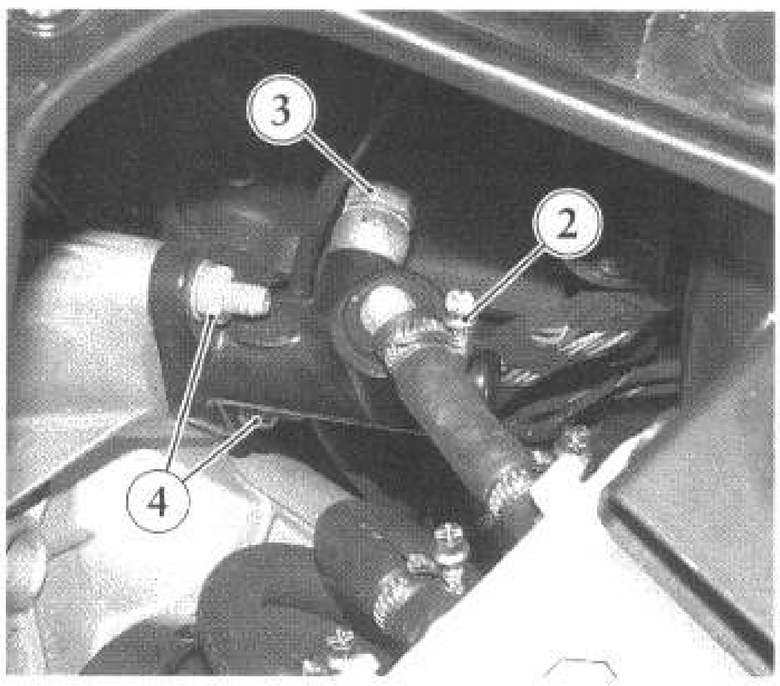
Hinweise

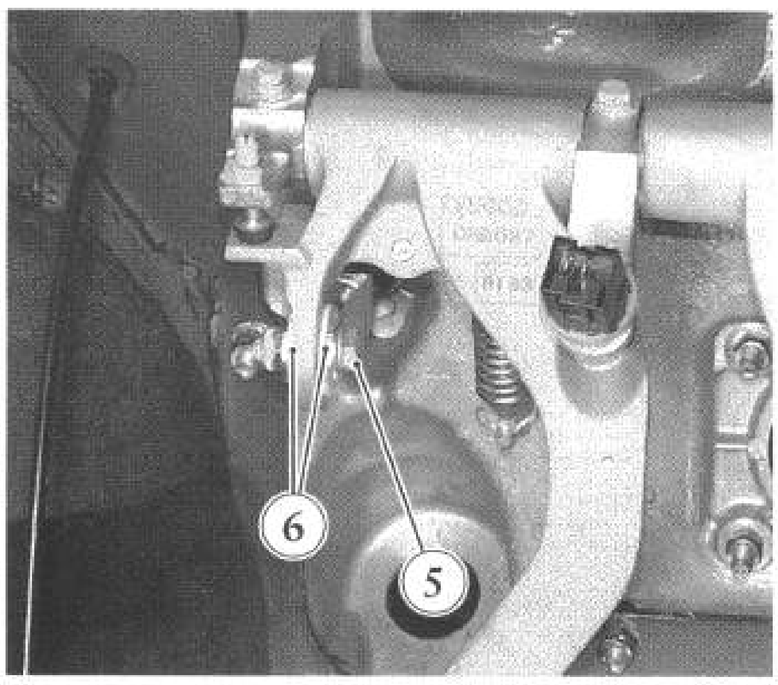
Da es sich um eine hydraulische Steuerung handelt, ist keine Einstellung erforderlich.

Bei übermäßigem Spiel des Steuerpedals auf dem Stift des Pedalwerks, die Buchsen austauschen

☞ G 2.03







Coppie di Serraggio

Dado fissaggio pompa frizione	**20 Nm**
Fissaggio raccordo su pompa frizione	**25 Nm**

Sostituzione Pompa Frizione

- Rimuovere la paratia posteriore mobile del vano baule

☞ M 3.06

- Rimuovere il coperchio di ispezione e staccare il serbatoio liquido freni/frizione,

☞ G 2.02

lasciandolo collegato ai tubi.

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Scaricare l'impianto frizione svitando il raccordo (1) di spurgo, sul blocchetto lato destro scatola cambio. Il liquido scaricato non deve essere riutilizzato.

⚠ *Attenzione*
Il liquido impiegato nell'impianto è dannoso a contatto degli occhi e della pelle; lavare con abbondante acqua corrente la parte interessata al contatto. Inoltre, il liquido freni-frizione può danneggiare le parti verniciate del veicolo.

- Riavvitare il raccordo (1).
- Allentare la fascetta (2) sul tubo di collegamento serbatoio-pompa frizione e staccarlo da quest'ultima.
- Svitare dalla pompa la vite (3) sul raccordo del tubo rigido impianto frizione e staccarlo dalla pompa recuperando le guarnizioni.
- Svitare i dadi (4) di fissaggio della pompa frizione al supporto pedaliera.
- Agendo in abitacolo, svitare e rimuovere la vite (5) di fulcraggio della forcella di comando pompa al pedale frizione, recuperando i rasamenti (6).
- Sfilare dal vano baule la pompa frizione completa.
- Installare sul supporto pedaliera la nuova pompa fissandola con i due dadi (4) bloccati alla coppia prescritta.
- Fissare il raccordo del tubo rigido sulla pompa con la vite (3), interponendo le guarnizioni e bloccandola alla coppia prescritta.
- Rimontare il tubo di collegamento al serbatoio bloccando la fascetta (2) e rimontare il serbatoio.
- Procedere al riempimento e allo spurgo dell'impianto frizione

☞ D 3.04

- Collegare la forcella di comando al pedale, interponendo i rasamenti (6) e bloccando il dado sulla vite (5).

Tightening Torques

Nut fastening clutch cylinder	**20 Nm**
Union fastening on clutch cylinder	**25 Nm**

Clutch Cylinder Replacement

- Remove the movable back bulkhead fom the luggage compartment

☞ M 3.06

- Remove the inspection cover and detach the brakes/clutch fluid tank,

☞ G 2.02

keeping it connected to the pipes.

- Remove the rear part of the underfloor

☞ M 2.12

- Drain the clutch system by unscrewing the draining union (1) on the right-hand side of the gearbox block. The drained fluid must not be reutilised.

⚠ *Attention*
The fluid used in the system can cause injury to eyes and skin.In the event of contact, thoroughly rinse the body area involved with abundant running water. In addition, the brake-clutch fluid may damage the car's polished parts.

- Screw the union (1) again.
- Loosen the clamp (2) on the pipe connecting the tank to the clutch cylinder and remove it from the latter.
- Unscrew from the pump the screw (3) on the stiff pipe union for the clutch system and remove it from the pump. Remember to keep the gaskets.
- Unscrew the nuts (4) fastening the clutch cylinder to the pedal board support.
- In the passenger compartment, unscrew and remove the fulcrum screw (5) of the cylinder control fork to the clutch pedal: Remember to keep the shims (6).
- Slide off the complete clutch cylinder from the luggage compartment.
- Install the new pump onto the pedal board support, fastening it with two nuts (4) to the prescribed torque.
- Fasten the stiff pipe union onto the pump with the screw (3), interposing the gaskets and locking them to the prescribed torque.
- Re-assemble the tank connection pipe, locking the clamp (2) and mounting the tank.
- Fill and drain the clutch system

☞ D 3.04

- Connect the control fork to the pedal, interposing the shims (6) and tightening the nut on the screw (5).

Couples de Serrage

Ecrou de fixation pompe d'embrayage	20 Nm
Fixation du raccord sur pompe d'embrayage	25 Nm

Remplacement de la Pompe d'Embrayage

- Enlever la cloison arrière mobile du compartiment coffre à bagage

☞ M 3.06

- Enlever le couvercle d'inspection et détacher le réservoir liquide de freins/embrayage,

☞ G 2.02

en le laissant connecté aux tuyaux.

- Oter l'élément arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Retirer le système de l'embrayage, en dévissant le raccord (1) de purge, sur le bloc côté droit du carter de boîte. Ne pas réutiliser le liquide vidangé.

Attention
Le liquide utilisé dans le système est toxique. Eviter tout contact avec les yeux et la peau; laver abondamment à l'eau toute partie touchée. En outre, le liquide de freins - embrayage peut endommager la peinture du véhicule.

- Revisser le raccord (1).
- Desserrer le collier (2) sur le tuyau de raccordement réservoir - pompe d'embrayage et le détacher de ce dernier.
- Dévisser de la pompe la vis (3) sur le raccord du tuyau rigide du système d'embrayage et le détacher de la pompe, en récupérant les joints.
- Dévisser les écrous (4) de fixation de la pompe d'embrayage au support du pédalier.
- En agissant dans l'habitacle, dévisser et enlever la vis (5) d'appui de la fourche de commande de la pompe à la pédale d'embrayage, en récupérant les entretoises (6).
- Enlever du compartiment du coffre la pompe d'embrayage complète.
- Installer sur le support du pédalier la pompe neuve, en la fixant à l'aide des deux écrous (4) bloqués au couple de serrage prescrit.
- Fixer le raccord du tuyau rigide sur la pompe à l'aide de la vis (3), en interposant les joints et en la bloquant au couple de serrage prescrit.
- Remonter le tuyau de raccordement au réservoir, en bloquant le collier (2) et remonter le réservoir.
- Effectuer le remplissage et la purge du système d'embrayage.

☞ D 3.04

- Connecter la fourche de commande à la pédale, en interposant les entretoises (6) et en bloquant l'écrou sur la vis (5).

Anzugsmomente

Befestigungsmutter Kupplungsgeberzylinder	20 Nm
Befestigung Anschlußstück auf Kupplungsgeberzylinder	25 Nm

Austausch des Kupplungsgeberzylinders

- Die hintere bewegliche Schotte des Kofferraums entfernen

☞ M 3.06

- Den Inspektionsdeckel entfernen und den Behälter der Brems-/Kupplungsflüssigkeit abtrennen,

☞ G 2.02

ihn dabei mit den Leitungen verbunden lassen.

- Das hintere Element des Unterbodens entfernen

☞ M 2.12

- Die Kupplungsanlage entleeren, indem der Ablaßstutzen (1) auf dem Verbindungsblock auf der rechten Seite des Getriebegehäuses abgeschraubt wird. Die abgelassene Flüssigkeit darf nicht wiederverwendet werden.

Achtung
Die in der Anlage verwendete Flüssigkeit ist bei Kontakt mit den Augen oder der Haut gesundheitsschädlich, die hiermit in Berührung gekommene Körperstelle mit reichlich fließendem Wasser abwaschen. Außerdem kann die Brems-/Kupplungsflüssigkeit die lackierten Teile des Fahrzeugs beschädigen.

- Das Anschlußstück (1) wieder anschrauben.
- Die Schelle (2) auf der Verbindungsleitung Behälter-Kupplungsgeberzylinder lockern und die Leitung vom Zylinder lösen.
- Die Schraube (3) auf dem Anschlußstück der Rohrleitung der Kupplungsanlage vom Zylinder abschrauben und abnehmen, die Dichtungen aufbewahren.
- Die Muttern (4) zur Befestigung des Kupplungsgeberzylinders an der Pedalhalterung abschrauben.
- Vom Fahrzeuginnenraum her die Drehpunktschraube (5) der Zylinderschaltgabel am Kupplungspedal abschrauben und entfernen, die Ausgleichsscheiben (6) entnehmen.
- Den vollständigen Kupplungsgeberzylinder aus dem Kofferraum herausnehmen.
- Den neuen Geberzylinder auf der Pedalhalterung einbauen und mit den beiden Muttern (4) befestigen, die mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment angezogen werden.
- Das Anschlußstück der Rohrleitung auf dem Zylinder mit der Schraube (3) anbringen, die Dichtungen dazwischenlegen und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.
- Die Verbindungsleitung zum Behälter wieder anbringen, die Schelle (2) befestigen und den Behälter wieder einbauen.
- Die Luft aus der Kupplungsanlage absaugen, und sie wieder mit Kupplungsflüssigkeit auffüllen

☞ D 3.04

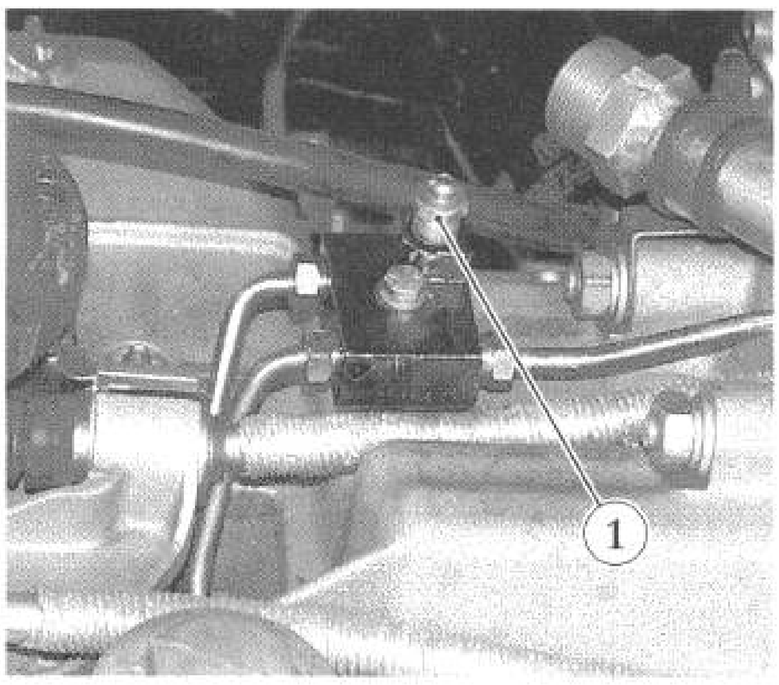
- Die Schaltgabel mit dem Pedal verbinden, die Ausgleichsscheiben (6) dazwischenlegen und die Mutter auf der Schraube (5) anziehen.

Note
Dopo il montaggio di una pompa nuova, è necessario procedere alla regolazione della corsa del pedale
☞ D 3.02

- Rimontare i particolari rimossi per l'operazione.

Notes
After assembling a new cylinder, it is necessary to adjust the pedal stroke
☞ D 3.02

- Re-assemble the parts removed previously.



D 3.04

Spurgo Impianto

Dopo aver sostituito elementi dell'impianto è necessario provvedere allo spurgo dell'aria presente nell'impianto.

Importante
Durante la fase di spurgo, tenere sotto controllo il livello dell'olio nel serbatoio: non deve mai scendere sotto il livello "MIN"
☞ A 3.18 o A 3.11

Non riutilizzare mai l'olio uscito dall'impianto.

D 3.04

System Bleeding

After replacing any of the system's parts bleed the air present in the system.

Important
During the bleeding phase, keep checking the oil level in the tank: it must never drop below the "MIN" level.
☞ A 3.18 or A 3.11
Never re-use the oil which has come out of the system.

Coppie di Serraggio

Raccordo di spurgo	18 Nm

Cambio meccanico

Per poter accedere al raccordo di spurgo è necessario rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto
☞ M 2.12

- Collegare al raccordo di spurgo (1) un tubo trasparente e immergerne l'estremità in un contenitore con liquido freni.
- Spingere il pedale frizione e contemporaneamente svitare il raccordo di spurgo; eseguire tanti cicli fino a quando dal tubo uscirà solo liquido senza bolle d'aria.
- Bloccare il raccordo di spurgo alla coppia prescritta e rimontare il tappo di protezione.
- Portare il liquido nel serbatoio al livello "MAX".
- Rimontare le strutture rimosse per l'operazione.

Tightening Torques

Bleeding union	18 Nm

Mechanical Gerbox

To gain access to the bleeding union, it is necessary to remove the rear part of the underfloor.
☞ M 2.12

- Connect a transparent pipe to the bleeding union (1) and dip its end into a pan containing brake fluid.
- Press the clutch pedal and simultaneously unscrew the bleeding union; carry out the necessary number of cycles until only fluid comes out of the pipe, without air bubbles.
- Tighten the bleeding union to the prescribed torque and re-assemble the protection plug.
- Fill-up the fluid in the tank to the "MAX" level.
- Re-assemble the parts removed during the procedure.

Cambio Elettroattuato

Spurgo frizione
Nell'impianto, oltre al raccordo (1) sulla scatola cambio (vedi cambio meccanico), è presente un secondo raccordo (2) sul blocchetto per innesto rapido tubo frizione, posizionato in corrispondenza del fissaggio posteriore destro del traliccio supporto cambio.

Note
In considerazione della sua posizione, è consigliabile iniziare lo spurgo dal raccordo (2) e completarlo da quello (1) sul cambio.

Electronically Controlled Gerabox

Clutch Draining
In the system, as well as the union (1) on the gearbox (see mechanical gearbox), there is also a second union (2) on the block for the clutch pipe rapid coupling, located in position with the right-hand rear fastening point of the gearbox support frame.

Notes
In light of its position, it is advisable to begin draining at the union (2) and finish at the union (1) on the gearbox.

Notes
Après montage d'une pompe neuve, il faut régler la course de la pédale
☞ D 3.02

- Remonter les éléments enlevés pour effectuer cette opération.

Hinweise
Nach Einbau eines neuen Geberzylinders muß der Hubweg des Pedals eingestellt werden
☞ D 3.02

- Die für den Vorgang entfernten Teile wieder einbauen.

D 3.04

Purge du Systeme

Après remplacement des éléments du système il faut purger l'air présent dans le système.

Important
Pendant la purge, surveiller le niveau d'huile dans le réservoir: celui-ci ne doit jamais descendre au-dessous du niveau "MIN".
☞ A 3.18 o A 3.11

Ne jamais réutiliser l'huile sortie du circuit.

Couples de Serrage

Raccord de purge	18 Nm

Boîte de Vitesses Mécanique

Pour pouvoir accéder au raccord de purge, il faut enlever l'élément arrière du fond plat.
☞ M 2.12

- Brancher au raccord de purge (1) un tuyau transparent et en plonger l'extrémité dans un récipient contenant du liquide des freins.
- Pousser la pédale d'embrayage et dévisser en même temps le raccord de purge; exécuter autant de cycles jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air dans le liquide.
- Bloquer le raccord de purge au couple de serrage prescrit et remonter le bouchon protecteur.
- Remplir le liquide dans le réservoir au niveau "MAX".
- Remonter les structures démontées pour effectuer cette opération.

Boîte de Vitesses à Commande Électronique

Purge de l'embrayage
Dans le système se trouvent le raccord (1) sur le carter de boîte (voir boîte de vitesses mécanique) et un deuxième raccord (2) sur le bloc pour enclenchement rapide du tuyau d'embrayage, placé au niveau de la fixation arrière droite du support de la boîte de vitesses.

Notes
Vu sa position, il est conseillé de commencer la purge par le raccord (2) et de la terminer par le raccord (1) de la boîte de vitesses.

D 3.04

Entlüften der Anlage

Nach Austausch von Teilen der Anlage muß die in der Anlage vorhandene Luft abgesaugt werden.

Wichtig
Während der Entlüftungsphase den Ölstand des Behälters unter Kontrolle halten: Er darf nie unter den Stand "MIN" fallen.
☞ A 3.18 o A 3.11

Das aus der Anlage herausgetretene Öl darf unter keinen Umständen wieder verwendet werden.

Anzugsmomente

Entlüftungsanschlußstück	18 Nm

Mechanisches Getriebe

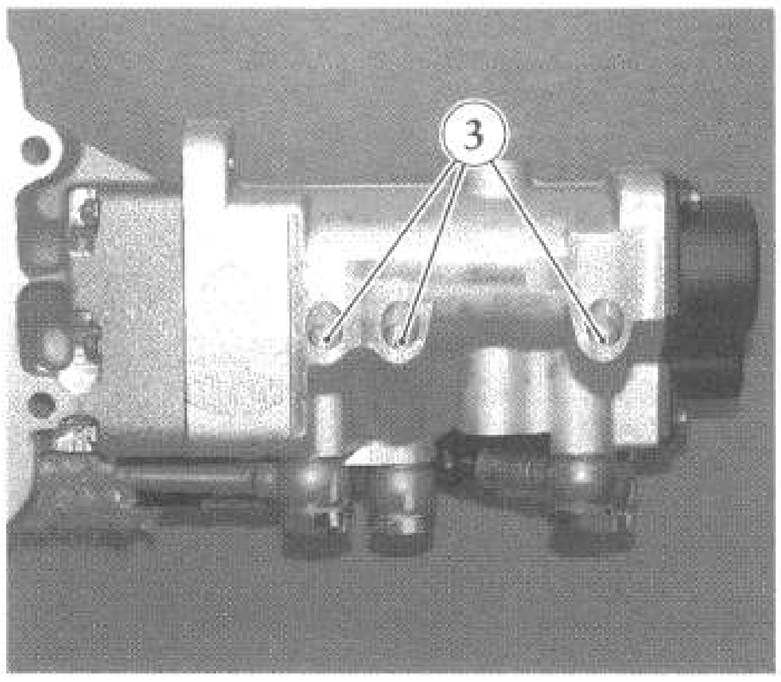
Um zum Entlüftungsanschlußstück zu gelangen, muß das hintere Element des flachen Bodens entfernt werden.
☞ M 2.12

- Eine durchsichtige Leitung an das Entlüftungsanschlußstück (1) anschließen und das Ende in einen Behälter mit Bremsflüssigkeit tauchen.
- Das Kupplungspedal niedertreten, gleichzeitig das Entlüftungsanschlußstück abschrauben; mehrere Zyklen durchführen, bis aus der Leitung nur noch Flüssigkeit ohne Luftblasen austritt.
- Das Entlüftungsanschlußstück mit dem vorgeschriebenen Drehmoment befestigen und den Schutzstopfen wieder anbringen.
- Die Flüssigkeit im Behälter auf den Stand "MAX" bringen.
- Die für den Vorgang entfernten Teile wieder einbauen.

Elektronisch gesteuertes Getriebe

Entlüften der Kupplung
Außer dem Anschlußstück (1) auf dem Getriebegehäuse (siehe mechanisches Getriebe), ist in der Anlage ein weiteres Anschlußstück (2) auf dem Schnellkupplungsblock der Kupplungsleitung, in Höhe der hinteren rechten Befestigung des Getriebehalterrahmens angebracht.

Hinweise
Aufgrund seiner Position ist es ratsam, die Entlüftung vom Anschlußstück (2) zu beginnen und am jenen (1) auf dem Getriebe zu beenden.



1-Collegare il tester SD-2 alla presa diagnosi

☞ L 2.12

2-Segliere "**Diagnosi**" dal menu principale.

3-Segliere "**Spurgo Frizione**" nel menu "**Diagnosi**".

4-Aggiungere olio nel serbatoio in modo da prevenire il calo del livello.

5-Premere "**Enter**" per attivare il tester.

6-Aprire il raccordo di spurgo frizione ed attendere 3÷4 secondi in modo che l'olio fuoriesca.

7-Richiudere il raccordo di spurgo.

8-Ripristinare il livello nel serbatoio.

9-Ripetere i punti 6-7-8 per due o tre volte, su entrambi i raccordi di spurgo.

10-Finita l'operazione, bloccare i raccordi alla coppia prescritta.

11-Attendere che il tester esca dalla procedura di spurgo e dia esito positivo.

12-Eseguire un paio di cambi marcia e ripristinare il livello.

1-Connect the SD-2 system to the diagnosis plug-in.

☞ L 2.12

2-Choose "**Diagnosis**" from the main menu.

3-Choose "**Clutch Draining**" from the "**Diagnosis**" menu.

4-Add oil into the tank to prevent the oil level from runninn low

5-Press "**Enter**" to activate the tester.

6-Open the clutch draining union and wait 3÷4 seconds to let the oil flow out.

7-Close the draining union once again

8-Top up the oil level in the tank

9-Repeat procedures 6-7-8 two or three times, on both draining unions.

10-Once the operation has been completed, tighten the unions to the prescribed torque.

11-Wait for the tester to exit the draining procedure and to display the related positive result.

12-Shift gears a couple of times and top-up the level.

Spurgo attuatore cambio

Per poter accedere alle viti di spurgo dell'attuatore, è necessario rimuoverlo dalla scatola cambio,

☞ D 6.07

lasciandolo collegato all'impianto idraulico ed elettrico.

Importante

Durante l'operazione, supportare l'attuatore in modo che i cavi dei sensori non risultino tirati e le tubazioni non siano soggette a curvature con raggio ridotto.

1-Collegare il tester SD-2 alla presa diagnosi

☞ L 2.12

2-Segliere "**Diagnosi**" dal menu principale.

3-Verificare il livello nel serbatoio e, se necessario, eseguire il rabbocco.

4-Allentare di due giri ciascuna, le tre viti di spurgo (3).

5-Segliere "**Spurgo Attuatore**" nel menu "**Diagnosi**".

6-Premere "**Enter**" per attivare il tester.

7-Attendere che la procedura automatica si completi.

8-Richiudere le viti di spurgo (3) alla coppia prescritta.

9-Ripristinare il livello nel serbatoio.

10-Procedere al rimontaggio dell'attuatore

☞ L 2.12

11-Eseguire l'autoapprendimento delle soglie di innesto e selezione, scegliendo la funzione "**Autoapprendimento cambio**" dal menu "**Diagnosi**".

Gearbox actuator draining

To gain access to the draining screws, remove the actuator from the gearbox

☞ D 6.07

keeping it connected to the hydraulic and electric system.

Important

During this procedure, the actuator must be supported to prevent the sensor cables from being taut and the pipes from being excessively bent(reduced radius of curvature).

1-Connect the SD-2 tester to the diagnosis plug

☞ L 2.12

2-Choose "**Diagnosis**" from the main menu.

3-Check the level in the tank and top-up if necessary.

4-Loosen the three draining screws (3) by two turns

5-Choose "**Actuator Draining**" from the "**Diagnosis**" menu.

6-Press "**Enter**" to activate the tester.

7-Wait for the automatic procedure to be completed.

8-Tighten the draining screws (3) to the prescribed torque.

9-Top-up the level in the tank.

10-Refit the actuator

☞ L 2.12

11-Carry out the self-learning procedure for the engagement and selection thresholds by choosing the "**Gearbox self-learning**" function from the "**Diagnosis**" menu.

1-Brancher le système SD-2 à la prise diagnostic.

☞ L 2.12

2-Du menu principal, choisir "**Diagnostic**".

3-Choisir "**Purge de l'embrayage**" du menu "**Diagnostic**".

4-Remplir le réservoir d'huile afin d'éviter que le niveau s'abaisse.

5-Appuyer sur "**Enter**" our activer le Testeur.

6-Desserrer le raccord de purge de l'embrayage et attendre 3÷4 secondes que le vidange de l'huile s'effectue.

7-Serrer le raccord de purge.

8-Rétablir le niveau d'huile dans le réservoir.

9-Répéter les points 6 – 7 – 8 deux ou trois fois par raccord de purge.

10-Une fois accomplie l'opération, bloquer les raccords au couple prescrit.

11-Attendre que le Testeur sort de la procédure de purge et qu'il donne un résultat positif.

12-Changer de vitesses une ou deux fois et rétablir le niveau d'huile.

1-Das SD-2-System an die Diagnosesteckdose anschließen.

☞ 2 2.12

2-"**Diagnose**" vom Hauptmenü wählen.

3-Im "**Diagnose**"-Menü "**Enlüften der Kupplung**" wählen.

4-Öl hinzufügen, damit der Stand im Behälter konstant bleibt.

5-"**Enter**" drücken, um den Tester zu aktivieren.

6-Das Entlüftungsanschlußstück lockern und 3÷4 Sekunden abwarten, bis das Öl heraustritt.

7-Das Entlüftungsanschlußstück schließen.

8-Den Ölbehälter bis zum korrekten Stand auffüllen.

9-Die Arbeitsgänge 6-7-8 auf beiden Entlüftungsanschlußstücken zwei oder drei Mal wiederholen.

10-Am Ende des Vorgangs die Anschlußstücke mit dem vorgeschriebenen Drehmoment befestigen.

11-Abwarten, bis der Tester das Entlüften mit positivem Ergebnis beendet hat.

12-Ein paar Gangwechsel durchführen und den Behälter bis zum korrekten Stand auffüllen.

Purge actuateur boîte de vitesses

Pour atteindre les vis de purge de l'actuateur, il est nécessaire de l'enlever de la boîte de vitesse,

☞ D 6.07

en le laissant branché au circuit hydraulique et électrique.

Important

Pendant cette opération, il faut supporter l'actuateur afin d'éviter que les câbles des senseurs ne soient pas tirés et que les tuyaux ne soient pas trop courbées (rayon de courbure réduit).

1-Brancher le système SD-2 à la prise diagnostic.

☞ D 6.07

2-Du menu principal, choisir "**Diagnostic**".

3-Vérifier le niveau d'huile dans le réservoir et, s'il faut, le rétablir.

4-Desserrer de deux tours les trois vis de purge (3).

5-Choisir "**Purge actuateur**" du menu "**Diagnostic**".

6-Appuyer sur "**Enter**" pour activer le Testeur.

7-Attendre la fin de la procédure automatique.

8-Resserrer les vis de purge (3) au couple prescrit.

9-Rétablir le niveau de l'huile du réservoir.

10-Remonter l'actuateur.

☞ L 2.12

11-Effectuer l'autoapprentissage des limites d'embrayage et de sélection des vitesses, en choisissant "**Autoapprentissage vitesses**" du menu "**Diagnostic**".

Entlüften des Getriebestellgliedes

Um die Schrauben für die Entlüftung des Stellgliedes zu erreichen, ist dieses vom Getriebegehäuse abzunehmen,

☞ D 6.07

wobei es an der hydraulischen und elektrischen Anlage angeschlossen bleiben muß.

Wichtig

Während dem Vorgang das Stellglied so stützen, daß die Kabel der Sensoren nicht gezogen werden und die Leitungen keine Krümmungen mit verringertem Radius aufweisen.

1-Den SD2-Tester an die Diagnosesteckdose anschließen.

☞ L 2.12

2-"**Diagnose**" vom Hauptmenü wählen.

3-Den Stand im Behälter prüfen und bei Bedarf nachfüllen.

4-Die drei Entlüftungsschrauben (3) jeweils um zwei Umdrehungen lockern.

5-Im "**Diagnose**"-Menü "**Enlüften des Stellgliedes**" wählen.

6-"**Enter**" drücken, um den Tester zu aktivieren.

7-Abwarten, bis das automatische Verfahren beendet ist.

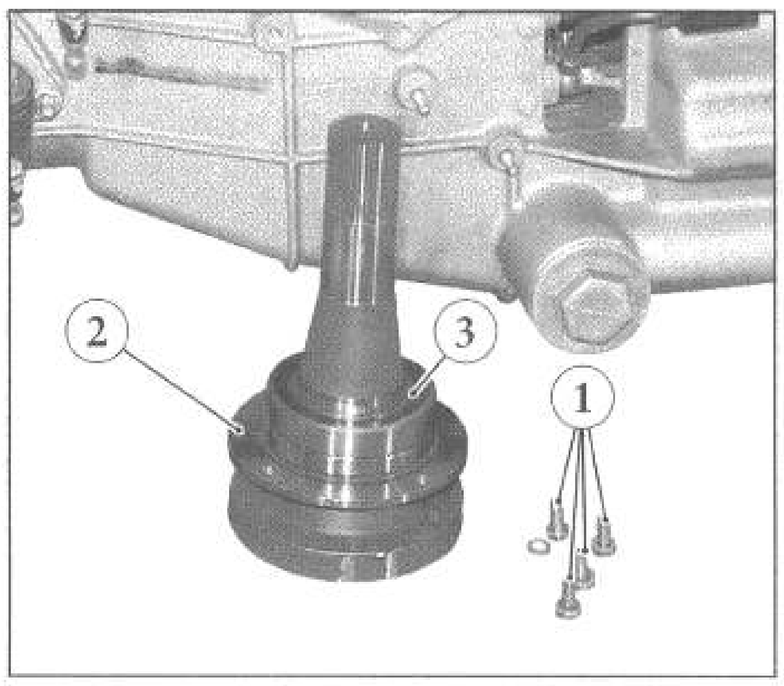
8-Die Entlüftungsschrauben (3) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment wieder anziehen.

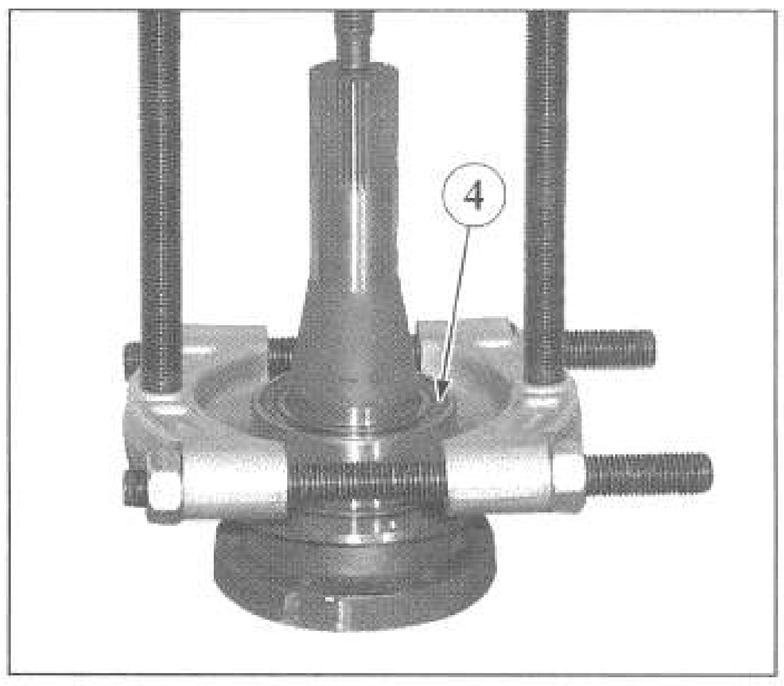
9-Den Ölbehälter bis zum korrekten Stand füllen.

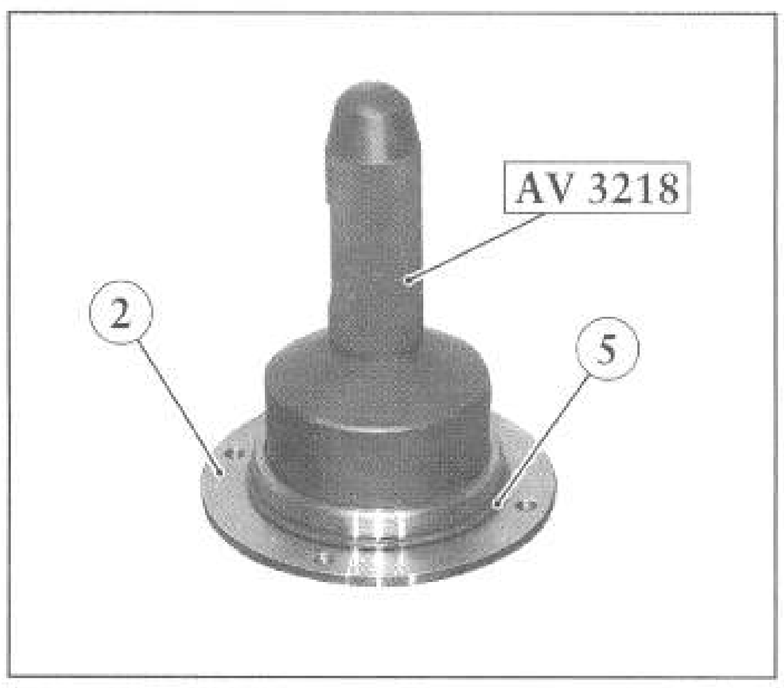
10-Das Stellglied wieder einbauen.

☞ L 2.12

11-Den Selbstlernvorgang der Einschaltungs- und Wahlschwellenwerte durch Auswahl der Funktion "**Selbstlernen Getriebe**" vom "**Diagnose**"-Menü durchführen.







D 4 Cambio

D 4.01

Sostituzione Componenti

Note

Questo paragrafo riporta solo gli interventi per la sostituzione di alcuni componenti esterni al cambio. Per le operazioni in cui ci sia la necessità di intervenire all'interno del cambio, è necessario rimuovere il gruppo cambio completo

☞ D 2.01

e inviarlo al Servizio Assistenza Ferrari per la riparazione.

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio coperchio flangia dx.	.. Nm
Vite fissaggio coperchio differenziale	.. Nm
Vite fissaggio leva di selezione e innesto	27 Nm

Anello di Tenuta su Flangia Attacco Semiasse

L'operazione di sostituzione degli anelli di tenuta sulle flangie di attacco dei semiassi è possibile anche con cambio montato in vettura, dopo aver rimosso l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

e aver staccato i semiassi

☞ D 5.02

Note

Per una miglior comprensione le immagini mostrano un cambio rimosso dalla vettura.

Lato destro

- Svitare le quattro viti (1) che fissano il coperchio esterno (2) alla scatola cambio.
- Sfilare la flangia completa dal cambio.
- Rimuovere l'anello elastico (3) dall'albero flangia.
- Utilizzando un estrattore commerciale per cuscinetti, del tipo raffigurato, rimuovere il cuscinetto (4) di supporto dall'albero flangia. Considerando di doverlo rimontare, verificarne le condizioni.
- Sfilare il coperchio (2) completo di guarnizione OR esterna e di anello di tenuta interno.
- Rimuovere dal coperchio l'anello di tenuta e sostituirlo.
- Pulire accuratamente le superfici di accoppiamento del coperchio e della scatola cambio.
- Disporre l'anello di tenuta nuovo con il lato chiuso rivolto verso l'esterno e, utilizzando il tampone **AV 3218**, portarlo in battuta sul coperchio (2).
- Verificare che sul coperchio la guarnizione OR (5) risulti in buone condizioni, quindi lubrificare con olio cambio l'albe-

D 4 Gearbox

D 4.01

Replacing the Components

Notes

This paragraph only indicates the procedures for the replacement of some of the gearbox external components. For the procedures pertaining to the internal parts of the gearbox, it is necessary to remove the complete gearbox unit

☞ D 2.01

and send it to the Ferrari Assistance Service for repair.

Tightening Torques

Screw fastening right flange cover	... Nm
Screw fastening differential cover	... Nm
Screw fastening gear-selection and shift lever	27 Nm

Seal Ring on Axle Shaft Connection Flange

It is possible to replace the seal rings on the connection flanges of the axle shafts also with the gearbox installed in the car, after having removed the rear part of the underfloor

☞ M 2.12

and having removed the axle shafts

☞ D 5.02

Notes

For a clear understanding, the figures show a gearbox removed from a car.

Right-hand side

- Unscrew the four screws (1) fastening the external cover (2) to the gearbox.
- Slide off the entire flange from the gearbox.
- Remove the seeger ring (3) from the flange shaft.
- Using a commercial puller for bearings, of the type in the drawing, remove the support bearing (4) from the flange shaft. Since the support bearing must be then mounted again, check for wear conditions.
- Slide off the cover (2) together with the outer ORing and the internal seal ring.
- Remove the seal ring from the cover and replace it.
- Carefully clean the coupling surfaces of the cover and of the gearbox.
- Position the new seal ring with the closed side facing the outside and, using an **AV 3218** pad, adjust it until it gets in contact with the cover (2).
- Make sure that the ORing (5) on the cover is in good conditions and then lubricate the flange shaft and the seal ring with gearbox oil.

D 4.01

Remplacement des Elements

Notes

Ce paragraphe ne reporte que les interventions relatives au remplacement de certains éléments extérieurs à la boîte de vitesses. Pour les opérations nécessitant une intervention à l'intérieur de la boîte de vitesses, il faut ôter la boîte de vitesses complète

☞ D 2.01

et l'envoyer au Service d'Assistance Ferrari pour réparation.

Couples de Serrage

Vis de fixation flasque côté droit	.. Nm
Vis de fixation du couvercle différentiel	.. Nm
Vis de fixation du levier de sélection et accouplement	27 Nm

Joint spi sur Flasque d'Arbre de Roue

Le remplacement des joints spi sur les flasques d'arbres de roue peut se faire même lorsque la boîte de vitesses est montée sur la voiture, après avoir démonté la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

et les arbres de roue démontés

☞ D 5.02

Notes

Pour plus de clarté, les schémas représentent une boîte de vitesses démontée de la voiture.

Cote droit

- Dévisser les quatre vis (1) qui fixent le couvercle extérieur (2) au carter de boîte.
- Enlever la flasque complète de la boîte de vitesse.
- Retirer l'anneau élastique (3) de l'ensemble arbre-flasque.
- En utilisant un extracteur traditionnel pour roulements, comme représenté sur le schéma, enlever le roulement (4) de support de l'ensemble arbre - flasque. Etant donné qu'il faudra le remonter, en vérifier l'état.
- Enlever le couvercle (2) et le joint torique OR externe et de bague d'étanchéité intérieure.
- Retirer du couvercle le joint spi et le remplacer.
- Nettoyer soigneusement les surfaces d'accouplement du couvercle et du carter de boîte.
- Disposer la bague d'étanchéité neuve, le côté fermé dirigé vers l'extérieur et, à l'aide de l'outil **AV 3218**, l'amener en butée sur le couvercle (2).
- Vérifier que sur le couvercle le joint torique OR (5) soit en bon état, ensuite lubrifier avec de l'huile de boîte l'ensemble arbre –

D 4.01

Austausch der Komponenten

Hinweise

Dieser Absatz enthält lediglich die Beschreibung des Austausches einiger äußerer Komponenten des Getriebes. Für Maßnahmen, bei denen Eingriffe im Innern des Getriebes notwendig sind, muß das gesamte Getriebe entfernt

☞ D 2.01

und zur Reparatur an den Technischen Kundendienst Ferrari gesandt werden.

Anzugsmomente

Befestigungsschraube Flanschdeckel rechts	.. Nm
Befestigungsschraube Differentialdeckel	.. Nm
Befestigungsschraube Wahl- und Einrückhebel	27 Nm

Dichtring auf Achswellen-Anschlussflansch

Der Vorgang zum Austausch der Dichtringe auf den Anschlußflansch der Achswellen ist auch bei im Fahrzeug eingebautem Getriebe möglich, nachdem das hintere Element des Unterbodens entfernt

☞ M 2.12

und die Achswellen abgetrennt wurden

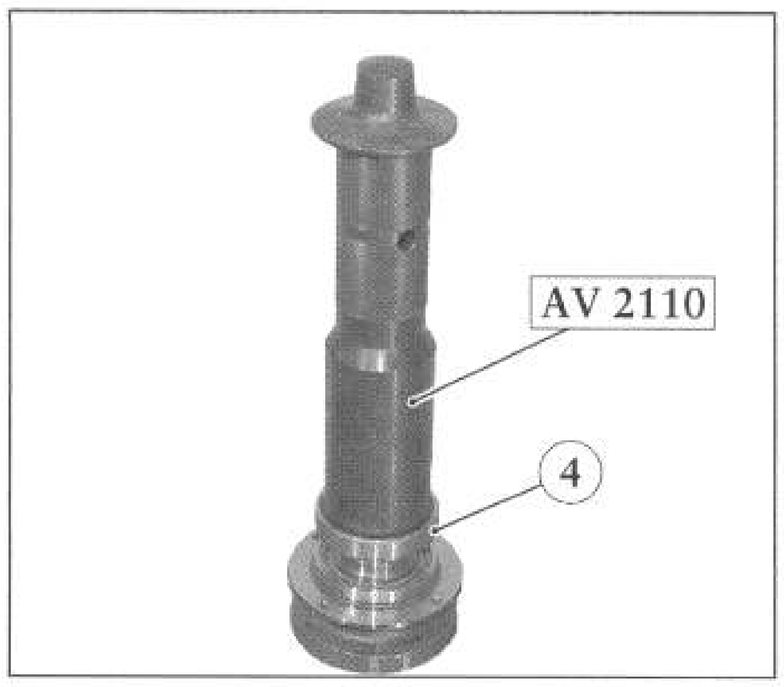
☞ D 5.02

Hinweise

Zur Verdeutlichung ist in den Abbildungen ein aus dem Fahrzeug entferntes Getriebe zu sehen.

Rechte seite

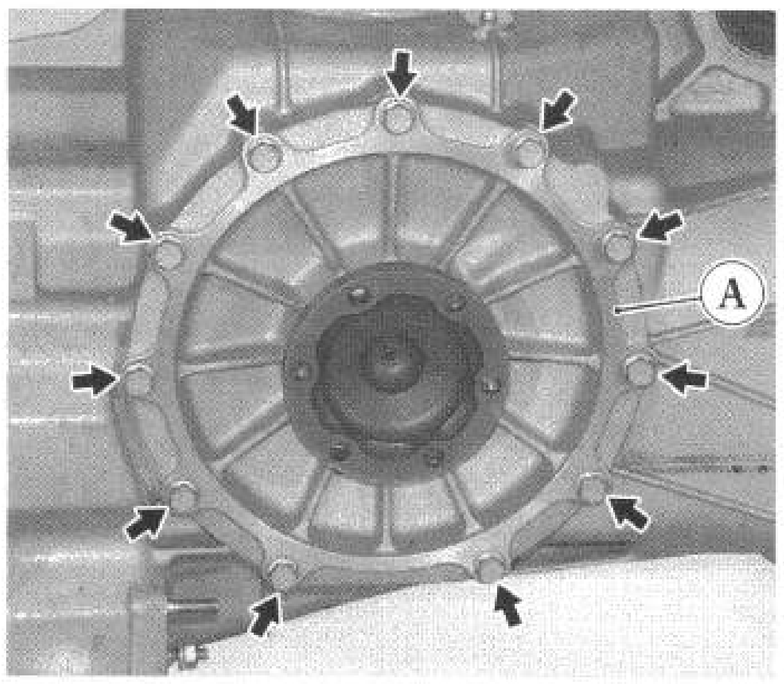
- Die vier Schrauben (1), die den äußeren Deckel (2) auf dem Getriebegehäuse befestigen, abschrauben.
- Den vollständigen Flansch vom Getriebe abziehen.
- Den Seegerring (3) von der Flanschwelle entfernen.
- Unter Verwendung eines in der Abbildung zu sehenden, handelsüblichen Lagerausziehers das Lager (4) von der Flanschwelle entfernen. Da es später wieder eingebaut wird, seinen Zustand überprüfen.
- Den Deckel (2) zusammen mit dem äußeren O-Ring und dem inneren Dichtring herausnehmen.
- Den Dichtring vom Deckel entfernen und austauschen.
- Die Passflächen des Deckels und des Getriebegehäuses gründlich säubern.
- Den neuen Dichtring mit der geschlossenen Seite nach außen anbringen und ihn, unter Verwendung des Aufschlaggummis **AV 3218**, auf dem Deckel (2) in Anschlag bringen.
- Überprüfen, ob der O-Ring (5) auf dem Deckel in gutem Zustand ist, dann die Flanschwelle und den Dichtring mit Ge-

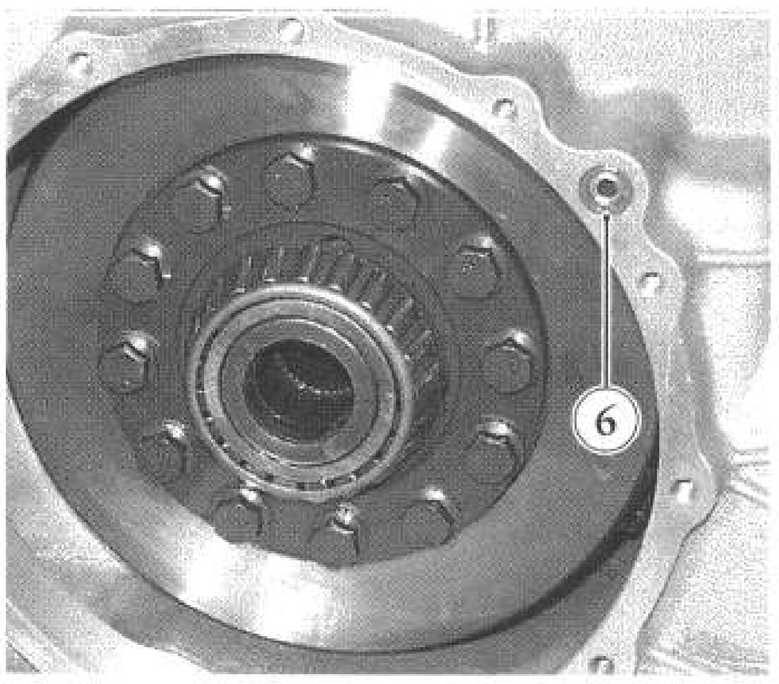


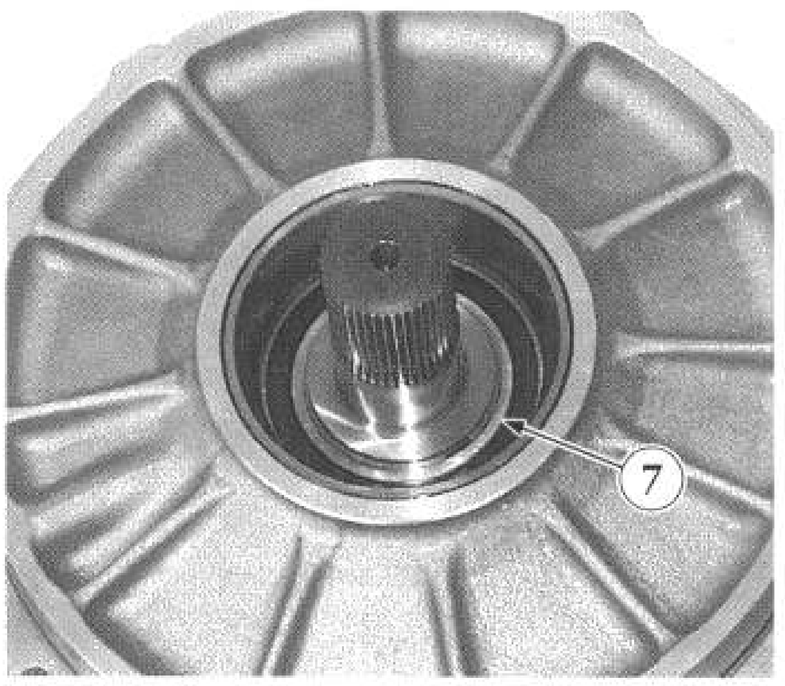
ro flangia e l'anello di tenuta.

- Inserire il coperchio completo e il cuscinetto (4) smontato in precedenza sull'albero flangia.
- Utilizzando il tampone **AV 2110**, portare in battuta sull'albero flangia il cuscinetto.
- Installare l'anello elastico (3) e rimontare la flangia completa sul cambio.
- Bloccare le viti (1) del coperchio esterno (2) alla coppia di serraggio prescritta.

- Insert the previously dismantled entire cover and the bearing (4) onto the flange shaft.
- Using the **AV 2110** pad, bring the bearing in contact with the flange shaft.
- Install the seeger ring (3) and re-assemble the complete flange on the gearbox.
- Tighten the screws (1) of the outer cover (2) to the prescribed tightening torque.





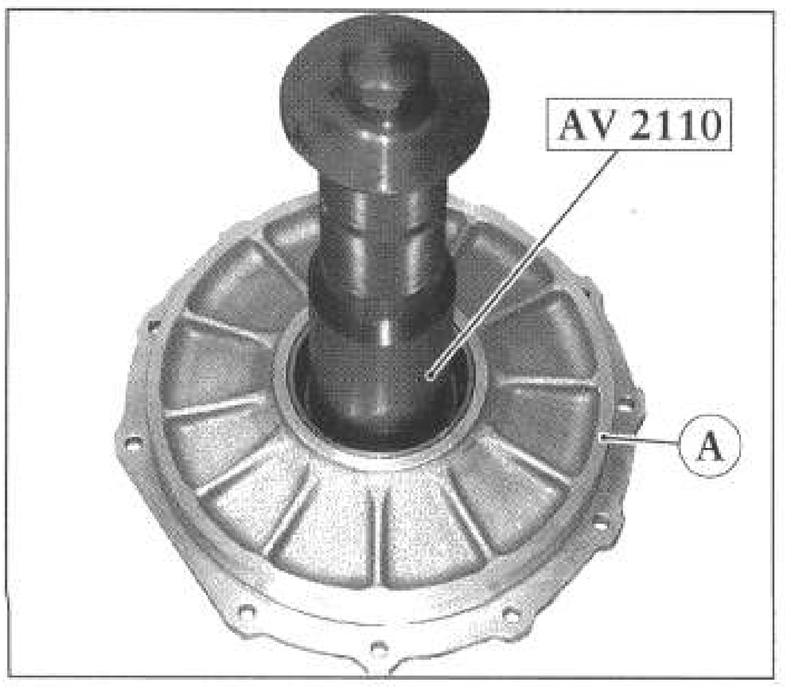


Lato sinistro

- Svitare le viti che fissano il coperchio differenziale (A) alla scatola cambio.
- Rimuovere il coperchio completo di flangia e recuperare la guarnizione OR (6) in corrispondenza del foro di lubrificazione.
- Rimuovere l'anello elastico (7) sull'albero flangia.
- Ribattere con un martello di gomma l'albero flangia onde permettere la fuoriuscita dal coperchio differenziale.
- Rimuovere l'anello interno di tenuta usurato dal coperchio differenziale.
- Pulire accuratamente le superfici di accoppiamento del coperchio e della scatola cambio.
- Disporre l'anello di tenuta nuovo con il lato chiuso rivolto verso l'esterno e, riutilizzando il tampone **AV 3218**, portarlo in battuta sul coperchio.
- Lubrificare con olio cambio il perno della flangia e l'anello di tenuta, quindi montare il coperchio differenziale (A) sull'albero flangia.
- Riutilizzando il tampone **AV 2110**, in appoggio sull'anello interno del cuscinetto, portare in battuta quest'ultimo sull'albero flangia.
- Installare l'anello elastico (7).
- Verificare le condizioni dell'anello di tenuta esterno al coperchio.
- Stendere sulle superfici di accoppiamento del coperchio differenziale e della scatola cambio pasta sigillante **HYLOMAR Universal Blue** e verificare le condizioni della guarnizione OR (6).
- Posizionare la guarnizione OR sul foro di lubrificazione.
- Accoppiare gli elementi e bloccare le undici viti alla coppia prescritta, procedendo a croce.

Left-hand side

- Unscrew the screws that fasten the differential cover (A) to the gearbox.
- Remove the cover together with the flange and keep the ORing (6) positioned with the lubrication hole.
- Remove the seeger ring (7) on the flange shaft.
- Pound the flange shaft again with a rubber hammer to allow it getting out from the differential cover.
- Remove the worn down internal seal ring from the differential cover.
- Carefully clean the coupling surfaces of the cover and of the gearbox.
- Position the new seal ring with the closed side facing outside and, reusing the **AV 3218** pad, adjust it until it gets in contact with the cover.
- Lubricate the flange pivot and the seal ring with the gearbox oil and then re-assemble the differential cover (A) onto the flange shaft.
- Reutilising the **AV 2110** pad, laying on the internal ring of the bearing, adjust the latter until it comes in contact with the flange shaft.
- Install the seeger ring (7).
- Check the seal ring conditions outside the cover.
- Spread **HYLOMAR Universal Blue** sealing paste on the coupling surfaces of the differential cover and the gearbox and check the condition of the ORing (6).
- Position the ORing on the lubrication hole.
- Couple the parts and tighten the eleven screws to the prescribed torque, proceeding crosswise.



flasque et le joint spi.

- Emboîter le couvercle complet et le roulement (4) précédemment démontés sur l'arbre de la flasque.
- A l'aide du tampon **AV 2110**, amener le roulement en butée sur l'ensemble arbre - flasque.
- Mettre en place l'anneau élastique (3) et remonter la flasque complète sur la boîte de vitesses.
- Bloquer les vis (1) du couvercle extérieur (2) au couple de serrage prescrit.

Cote gauche

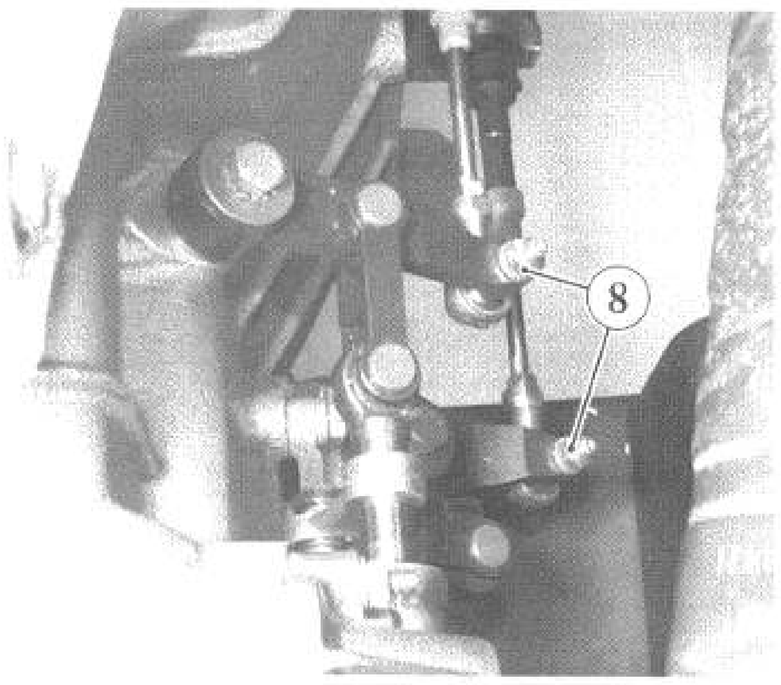
- Dévisser les vis qui fixent le couvercle du différentiel (**A**) au carter de boîte.
- Retirer le couvercle et sa flasque et récupérer le joint torique OR (6) à l'emplacement du trou de lubrification.
- Retirer l'anneau élastique (7) sur l'ensemble arbre - flasque.
- Tapoter à l'aide d'un marteau en caoutchouc l'ensemble arbre - flasque pour permettre au couvercle du différentiel de sortir.
- Enlever l'ancien joint spi interne du couvercle du différentiel.
- Nettoyer soigneusement les surfaces d'accouplement du couvercle et du carter de boîte.
- Disposer le joint spi neuf, le côté fermé dirigé vers l'extérieur et, en utilisant à nouveau l'outil **AV 3218**, l'amener en butée sur le couvercle.
- Lubrifier avec de l'huile de boîte de vitesses, l'axe de la flasque et le joint spi, puis monter le couvercle du différentiel (**A**) sur l'ensemble arbre - flasque.
- En utilisant à nouveau l'outil **AV 2110**, appuyé sur la piste intérieure du roulement, amener en butée le roulement sur l'ensemble arbre - flasque.
- Installer l'anneau élastique (7).
- Vérifier l'état du joint torique d'étanchéité extérieur du couvercle.
- Etaler sur les surfaces d'accouplement du couvercle du différentiel et du carter de boîte de la pâte pour sceller **HYLOMAR Universal Blue** et vérifier l'état du joint torique (6).
- Placer le joint torique sur le trou de lubrification.
- Accoupler les éléments et bloquer les onze vis au couple de serrage prescrit, en procédant en croix.

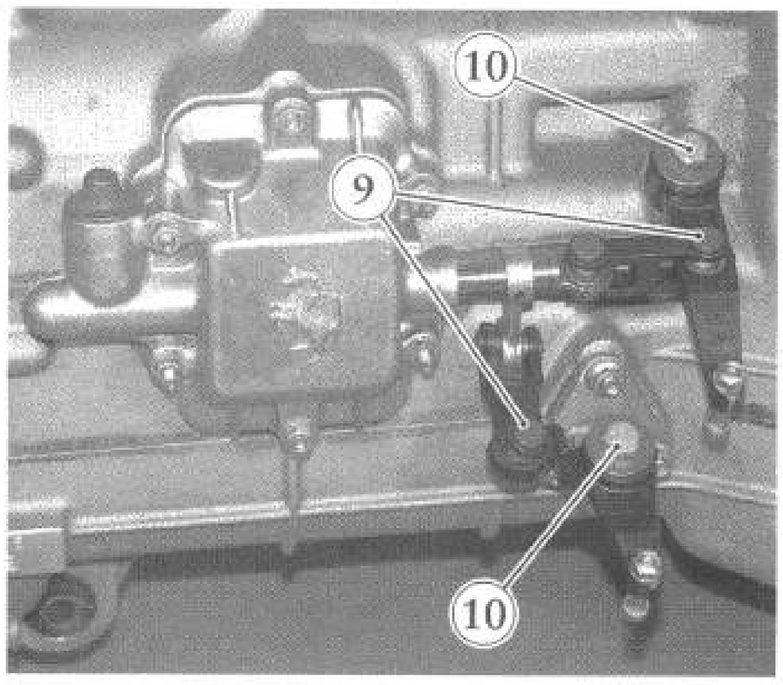
triebeöl schmieren.

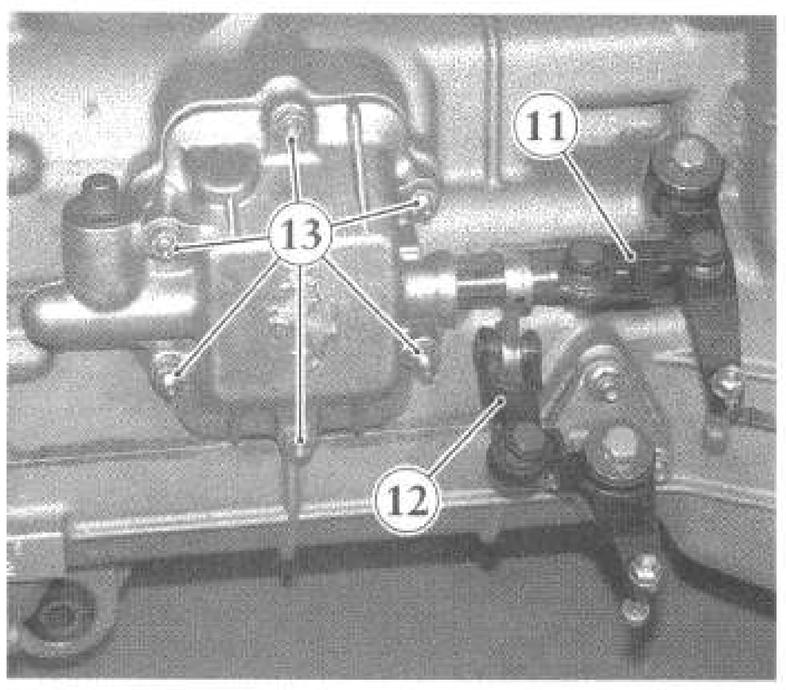
- Den vollständigen Deckel und das vorher ausgebaute Lager (4) auf der Flanschwelle anbringen.
- Unter Verwendung des Aufschlaggummis **AV 2110** das Lager auf der Flanschwelle in Anschlag bringen.
- Den Seegerring (3) anbringen und den kompletten Flansch auf das Getriebe montieren.
- Die Schrauben (1) des äußeren Deckels (2) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

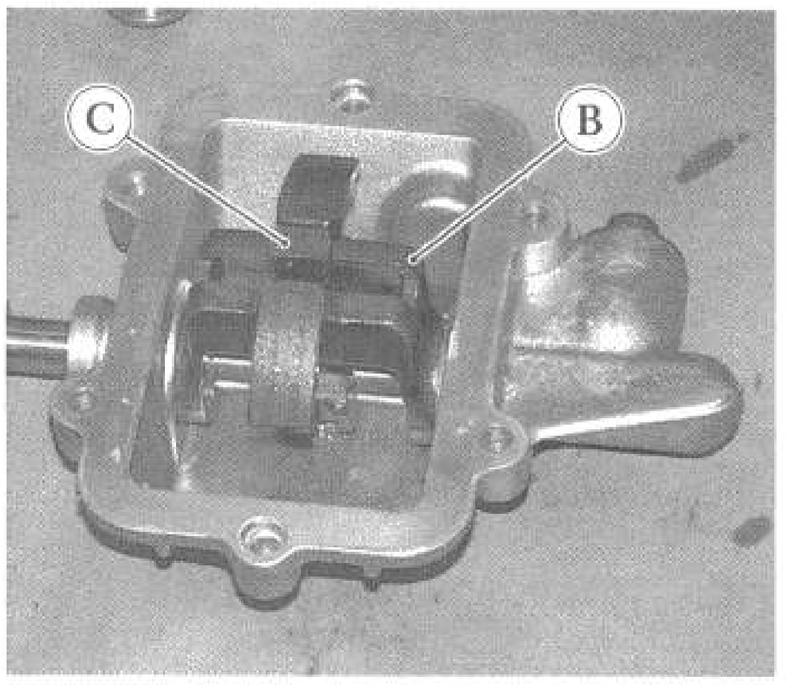
Linke seite

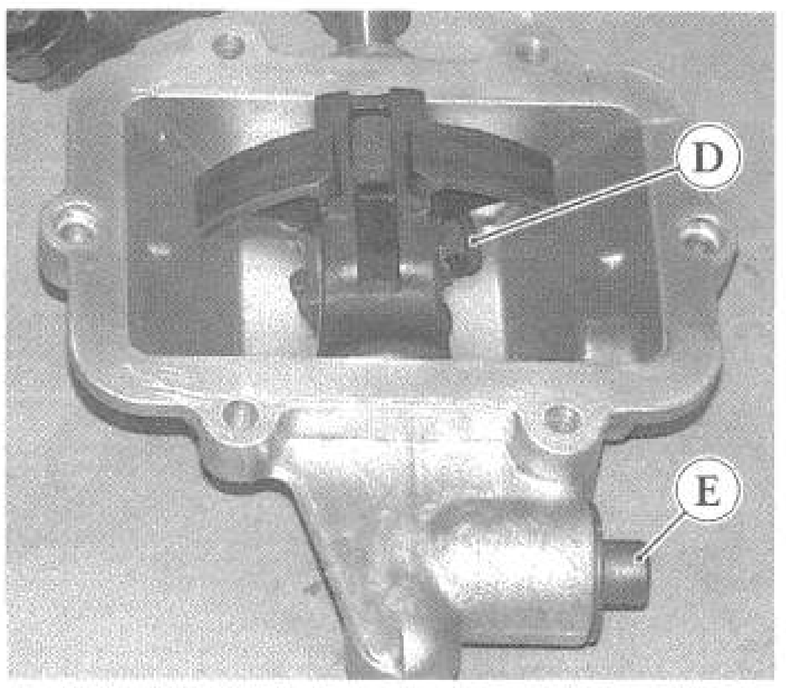
- Die Schrauben, mit denen der Differentialdeckel (**A**) auf dem Getriebegehäuse befestigt ist, abschrauben.
- Den Deckel zusammen mit dem Flansch entfernen und den O-Ring (6) in Höhe der Schmieröffnung entnehmen.
- Den Seegerring (7) auf der Flanschwelle entfernen.
- Mit einem Gummihammer auf die Flanschwelle klopfen, um den Austritt des Differentialdeckels zu ermöglichen.
- Den verschlissenen inneren Dichtring vom Differentialdeckel entfernen.
- Die Passflächen des Deckels und des Getriebegehäuses gründlich säubern.
- Den neuen Dichtring mit der geschlossenen Seite nach außen anbringen und ihn, unter Verwendung des Aufschlaggummis **AV 3218**, auf dem Deckel in Anschlag bringen.
- Den Flanschzapfen und den Dichtring mit Getriebeöl schmieren, dann den Differentialdeckel (**A**) auf die Flanschwelle montieren.
- Unter erneuter Verwendung des auf dem inneren Dichtrings des Lagers aufliegenden Aufschlaggummis **AV 2110** das Lager auf der Flanschwelle in Anschlag bringen.
- Den Seegerring (7) anbringen.
- Den Zustand des außen am Deckel befindlichen Dichtrings kontrollieren.
- Auf den Passflächen des Differentialdeckels und des Getriebegehäuses **HYLOMAR Universal Blue** Dichtungspaste verteilen und den Zustand der O-Ringe (6) überprüfen.
- Den O-Ring auf der Schmieröffnung anbringen.
- Die Elemente verbinden und die elf Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen, dabei kreuzweise vorgehen.











Leve Selezione Innesto (Cambio Meccanico)

In presenza di gioco eccessivo delle leve di selezione innesto sui rispettivi perni, è possibile la sostituzione delle leve che vengono fornite a ricambio complete di cuscinetti a rullini.

- Per accedere alle leve è necessario rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Staccare i terminali sferici dei cavi di comando dalle leve, svitando i dadi (8) sulle viti di fulcraggio.
- Rimuovere l'anello elastico sui perni (9) e staccare le biellette dalle leve di selezione e innesto.
- Svitare la vite (10) e sfilare la leva con tutti gli elementi di supporto.
- Nel rimontaggio lubrificare con grasso **MOLYKOTE** i cuscinetti a rullini sulle leve di selezione e i perni (9).
- Bloccare la vite (10) alla coppia prescritta.

Coperchio con Asta Comando Cambio Meccanico

Il gruppo coperchio con asta di comando selezione e innesto/disinnesto marce, è fissato sul lato destro della scatola cambio.

La tenuta dell'olio, in corrispondenza dell'uscita asta di comando, è realizzata utilizzando una guarnizione composta da un OR e da un anello in nylon. In caso di smontaggio, l'OR deve essere posizionato verso l'esterno.

- Per poter rimuovere il coperchio è necessario staccare dalle leve di innesto e di selezione le biellette di collegamento (11) e (12), come precedentemente descritto.
- Svitare i dadi (13) e rimuovere il coperchio battendolo con martello di gomma, per vincere la resistenza del sigillante usato nel montaggio.
- Verificare che il bilanciere (B) e la leva (C) si spostino correttamente, senza eccessivo gioco.
- Verificare il gioco radiale dell'asta di comando sulle boccole del coperchio.
- In presenza di gioco eccessivo è necessario svitare la vite (D) per liberare il bilanciere e sfilare l'asta di comando, dopo aver rimosso il puntalino (E).

Rimontaggio

- Pulire accuratamente le superfici di accoppiamento del coperchio e del cambio, eliminando ogni traccia di sigillante.
- Applicare sigillante **AREXONS 2144** sulla superficie del coperchio e montarlo sulla scatola cambio.
- Bloccare i dadi (13) alla coppia di serraggio prescritta e rimontare i componenti rimossi per l'operazione.
- Verificare il livello dell'olio cambio

☞ A 3.02

e il funzionamento dei comandi

☞ D 4.02

Gearshift Selection Levers (Mechanical gearbox)

In case of excessive end float of the gearshift selection levers on the respective pivots, it is possible to replace the levers which are supplied as spare parts complete with roller bearings.

- To gain access to the levers it is necessary to remove the rear part of the underfloor

☞ M 2.12

- Remove the ball joints of the control cables from the levers, unscrewing the nuts (8) on the fulcrum screws.
- Remove the seeger ring on the pivots (9) and remove the connecting rods from the gear-shift selection and engagement levers.
- Unscrew the screw (10) and slide off the lever with all the support parts.
- When re-assembling, lubricate the roller bearings on the selection levers and the pivots (9) with **MOLYKOTE** grease.
- Tighten the screw (10) to the prescribed torque.

Cover with Lever Mechanical Gearbox Control

The cover unit with control lever for gearshift selection engagement/release, is mounted on the right-hand side of the gearbox.

The oil seal, in position with the control rod outlet, consists in a gasket made up of an O-ring and a nylon ring. If this is removed, the O-ring must be positioned towards the outside.

- To remove the cover, detach the connecting rods (11) and (12) from the coupling and selection levers, as described earlier.
- Unscrew the nuts (13) and remove the cover, striking it with a rubber hammer, to release the resistance of the sealant used during assembly.
- Check that the equaliser (B) and the lever (C) move correctly, without excessive clearance.
- Check the radial clearance of the control lever in the cover bushing.
- If clearance is excessive, remove the screw (D) to release the equaliser, next remove the adjusting screw (E) and then slide out the control lever.

Re-assembly

- Clean the coupling surfaces of the gearbox cover thoroughly, removing all traces of sealant.
- Apply **AREXONS 2144** sealant to the cover surface and mount the latter onto the gearbox.
- Tighten the nuts (13) to the prescribed torque and reassemble the parts removed for the operation.
- Check the gearbox oil level

☞ A 3.02

and that the controls are functioning correctly.

☞ D 4.02

Levier de Sélection Enclenchement (Boîte de vitesses Mécanique)

Dans le cas de jeu important des leviers de sélection et d'enclenchement sur les axes respectifs, on peut remplacer les leviers fournis en pièces de rechange avec leurs roulements à rouleaux.

- Pour accéder aux leviers, il faut enlever la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Détacher des leviers les embouts sphériques des câbles de commande, en dévissant les écrous (8) sur les vis d'appui.
- Retirer la bague élastique sur les axes (9) et détacher les biellettes des leviers de sélection et d'enclenchement.
- Dévisser la vis (10) et enlever le levier ainsi que tous les éléments de support.
- Au remontage, lubrifier avec de la graisse **MOLYKOTE** les roulements sur les leviers de sélection et les axes (9).
- Bloquer la vis (10) au couple de serrage prescrit.

Einschalthebel (mechanisches Getriebe)

Sollten die Wahlhebel der Kupplung auf den jeweiligen Zapfen zuviel Spiel haben, können die Hebel ausgetauscht werden. Für den Austausch werden sie komplett mit Nadellager geliefert.

- Um zu den Hebeln zu gelangen, muß das hintere Element des Unterbodens entfernt werden

☞ M 2.12

- Die kugelförmigen Endverschlüsse der Steuerkabel durch Lösen der Muttern (8) auf den Drehpunktschrauben von den Hebeln abtrennen.
- Den Seegerring auf den Zapfen (9) entfernen und die Pleuel von den Wahl- und Kupplungshebeln abtrennen.
- Die Schraube (10) lösen und den Hebel mit allen Halterungselementen herausnehmen.
- Beim Wiedereinbau die Nadellager auf den Wahlhebeln und die Zapfen (9) mit **MOLYKOTE** Schmiermittel schmieren.
- Die Schraube (10) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

Couvercle avec Tige de Commande Boîte de Vitesses Mécanique

Le groupe couvercle avec tige de commande de sélection et enclenchement/ désenclenchement de vitesses est fixé sur le côté droit du carter de boîte de vitesses.

L'étanchéité du réservoir d'huile, au niveau de la sortie de la tige de commande, est garantie par un joint torique et un anneau en nylon. En cas de démontage, le joint torique doit être placé vers l'extérieur.

- Pour pouvoir enlever le couvercle, il faut détacher des leviers d'enclenchement et de sélection les biellettes de branchement (11) et (12), comme décrit précédemment.
- Dévisser les écrous (13) et enlever le couvercle à l'aide d'un marteau en caoutchouc, pour éliminer toute résistance provenant de la pâte à joint utilisée lors du montage.
- Vérifier que le balancier (B) et le levier (C) se déplacent correctement, sans jeu important.
- Vérifier le jeu radial du levier de commande sur les bagues du couvercle.
- Si on constate un jeu important, il faut dévisser la vis (D) pour libérer le balancier et enlever le levier de commande, après avoir démonté le pointeau (E).

Deckel mit Schalthebel für mechanisches Getriebe

Das Aggregat Deckel / Steuerhebel für die Wahl und die Ein-/Ausschaltung der Gänge ist auf der rechten Seite des Getriebegehäuses befestigt.

Die Öldichtung am Ausgang des Steuerhebels besteht aus einem O-Ring und einem Nylon-Ring. Beim Ausbau muß der O-Ring nach außen ausgerichtet sein.

- Um den Deckel zu entfernen, sind die Verbindungspleuel (11) und (12), wie vorher beschrieben, von den Wahl- und Schalthebeln abzunehmen.
- Die Muttern (13) abschrauben und den Deckel entfernen, indem mit einem Gummihammer geschlagen wird, um den Widerstand der für den Einbau verwendeten Dichtmasse zu überwinden.
- Überprüfen, ob der Kipphebel (B) und der Hebel (C) sich korrekt ohne übermäßiges Spiel versetzen.
- Das Radialspiel des Steuerhebels auf den Deckelbuchsen prüfen.
- Bei übermäßigem Spiel muß die Schraube (D) abgeschraubt werden, um den Kipphebel zu befreien und den Steuerhebel nach Entfernen der Einstellschraube (E) herauszuziehen.

Remontage

- Nettoyer soigneusement les surfaces d'accouplement du couvercle et de la boîte de vitesses, en éliminant toute trace de pate à joint.
- Appliquer de la pâte à joint **AREXONS 2144** sur la surface du couvercle et le monter sur le carter de boîte.
- Bloquer les écrous (13) au couple de serrage prescrit et remonter les composants démontés pour effectuer cette opération.
- Contrôler le niveau d'huile de la boîte de vitesses

☞ A 3.02

et le fonctionnement des commandes.

☞ D 4.02

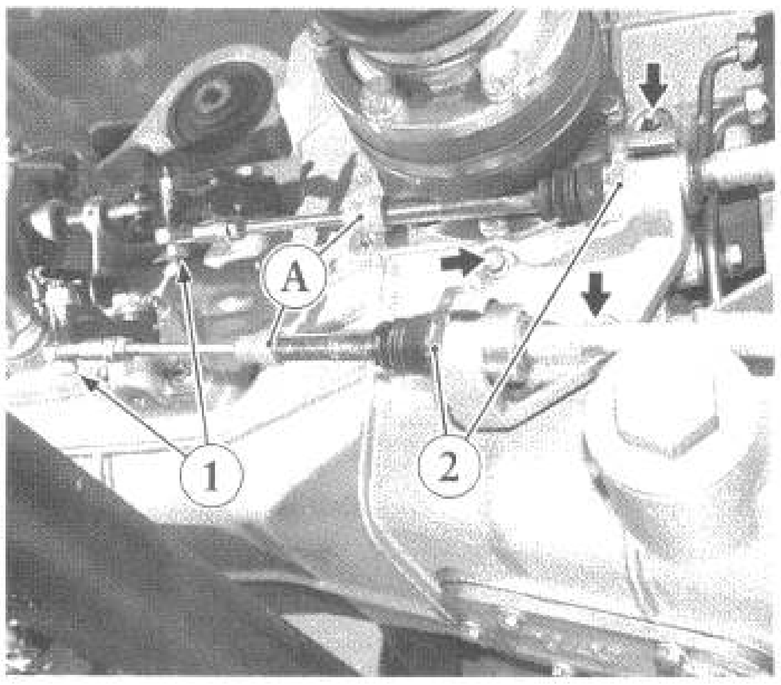
Wiedereinbau

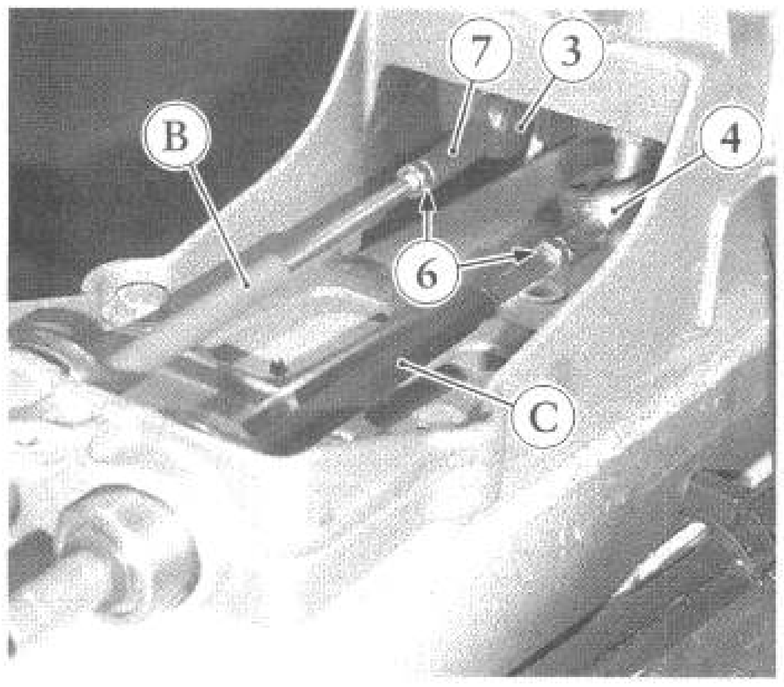
- Die Paßflächen von Deckel und Getriebe durch Entfernen aller Dichtmassenreste gründlich reinigen.
- Dichtmasse **AREXONS 2144** auf der Deckelfläche auftragen, dann den Deckel auf dem Getriebegehäuse anbringen.
- Die Muttern (13) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen und die vorher entfernten Teile wieder einbauen.
- Den Getriebeölstand

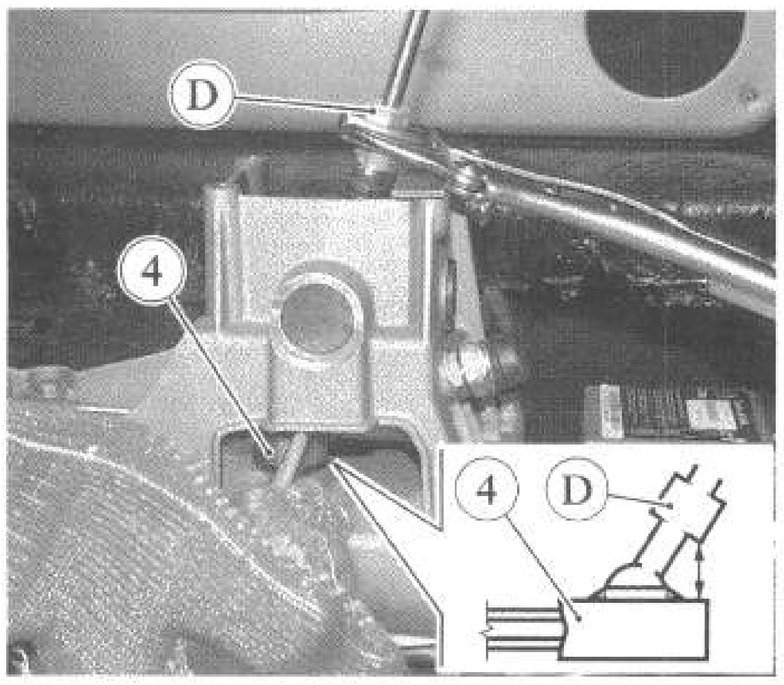
☞ A 3.02

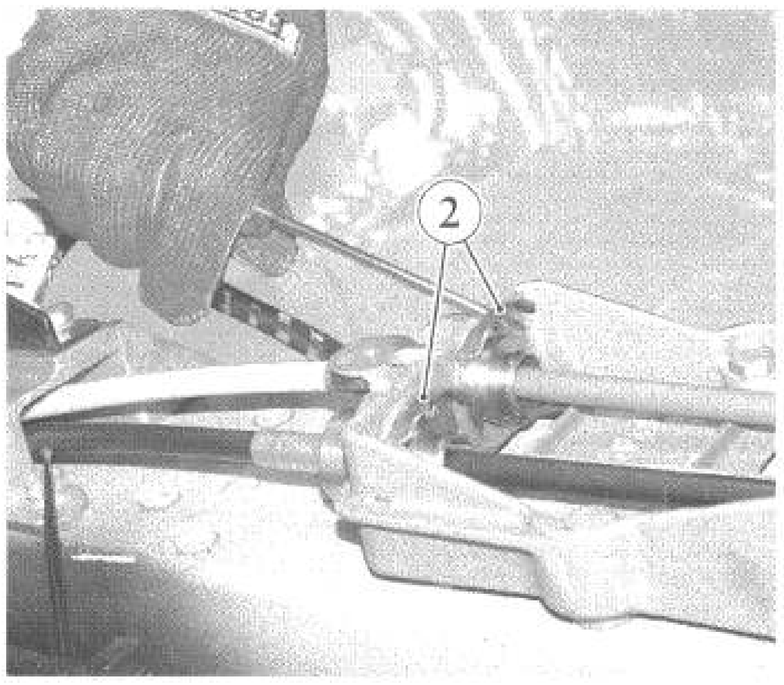
und den korrekten Betrieb der Schaltungen kontrollieren.

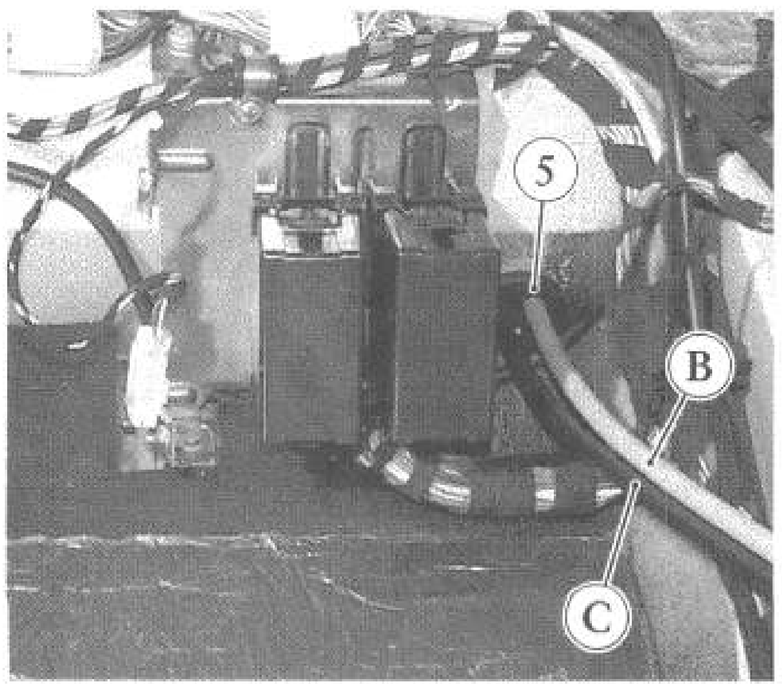
☞ D 4.02











D 4.02

Sostituzione e Registrazione Cavi di Comando

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio leva di selezione e innesto	**27 Nm**
Controdado su terminale sferico	**7,4 Nm**

Smontaggio

I cavi Bowden di comando del cambio sono dotati, sul lato cambio, di particolari protezioni (**A**) che impediscono a polvere, acqua, ecc... di intaccare le superfici interne, mantenendo intatte le caratteristiche di scorrevolezza originali. A tal proposito, durante i controlli periodici, è necessario rimuovere eventuali accumuli di sporco in corrispondenza delle suddette protezioni.

Verificando impuntamenti o scarsa scorrevolezza, o in presenza di deformazioni dei cavi di comando è necessario procedere alla loro sostituzione.

- Staccare i terminali sferici dei cavi di comando dalle leve di selezione e innesto svitando le viti (**1**) e relativi dadi.
- Sfilare i fermi (**2**) dei cavi Bowden sul supporto.
- Svitare i tre dadi e staccare il supporto con cavi dalla scatola cambio.
- Sfilare dal supporto i cavi di comando.
- Agendo in abitacolo, rimuovere:

  - il mobiletto copri tunnel e il ricoprimento tunnel parte posteriore;

  ☞ M 3.02

  - il ricoprimento centraline lato destro;

  ☞ M 3.04

- Staccare il supporto leva freno a mano,

  ☞ G 2.06

  lasciando collegati i cavi di comando.
- Sfilare il perno (**3**) e staccare il terminale del cavo (**B**, AZZURRO) di selezione.
- Per poter sganciare il terminale (**4**) del cavo (**C**, NERO) di innesto dalla leva di comando è necessario posizionare quest'ultima in 3ª marcia. Bloccare la leva con una pinza autobloccante, utilizzando uno spessore di protezione in alluminio.
- Fare leva con un cacciavite tra terminale sferico (**4**) e zoccolo (**D**) della leva fino ad ottenere il distacco.
- Sfilare i fermi (**2**) e liberare i cavi dal supporto.
- Tirare i due cavi dall'abitacolo, facendo uscire il passacavo (**5**) dal telaio e sostituirli.

D 4.02

Replacing and Adjusting the Control Cables

Tightening Torques

Screw fastening gear-shift and selection lever	**27 Nm**
Lock-nut on ball joint	**7,4 Nm**

Dismantling

On the gearbox side, the Bowden gearbox control cables are provided with special protections (**A**) that prevent dust, water, etc. from damaging the inside surfaces, while preserving the original smoothness. For this purpose, during periodic maintenance, it is necessary to remove any accumulations of dirt within the above mentioned protections.

In case of friction or poor smoothness, or if the control cables are deformed, it is necessary to replace them.

- Detach the ball joints of the control cables from the selection and gear-shift levers, unscrewing the screws (**1**) and relative nuts.
- Slide off the locks (**2**) of the Bowden cables on the support.
- Unscrew the three nuts and remove the support with the cables from the gearbox.
- Slide off the control cables from the support.
- Within the passenger compartment, remove:

  - the tunnel covering sheet and the rear tunnel covering;

  ☞ M 3.02

  - the coverings of the right side electronic control unit;

  ☞ M 3.04

- Remove the hand brake support lever,

  ☞ G 2.06

  keeping the control cables connected.
- Slide off the pivot (**3**) and remove the selector cable joint (**B**, LIGHT BLUE).
- To be able to release the joint (**4**) of the coupling cable (**C**, BLACK) from the control lever, it is necessary to shift the latter to the third gear. Lock the lever with self-locking calipers, using an aluminum protection shim.
- With a screwdriver, prize between the ball joint (**4**) and the base of the lever until they are detached.
- Slide off the locks (**2**) and release the cables from the support.
- Pull the two cables from the passenger compartment, making the cable hitch (**5**) come out of the chassis and replace them.

D 4.02

Remplacement et Reglage des Cables de Commande

Couples de Serrage

Vis de fixation levier de sélection et d'enclenchement	**27 Nm**
Contre-écrou sur embout sphérique	**7,4 Nm**

Démontage

Les câbles Bowden de commande de la boîte de vitesses sont munis, côté boîte de vitesses, de protections particulières (**A**) empêchant toute poussière, l'eau, etc.. d'endommager les surfaces internes, en préservant leurs fonctions coulissantes d'origine. A ce propos, lors des contrôles périodiques, enlever les salissures qui se sont éventuellement accumulées au niveau de ces protections.

En cas de durcissement ou de coulissement difficile, ou de déformations des câbles de commande, procéder à leur remplacement.

- Détacher les embouts sphériques des câbles de commande des leviers de sélection et d'enclenchement, en dévissant les vis (**1**) et les écrous correspondants.
- Enlever les attaches (**2**) des câbles Bowden sur le support.
- Dévisser les trois écrous et détacher le support et les câbles du carter de boîte.
- Enlever du support les câbles de commande.
- En agissant dans l'habitacle, enlever:

  - la console et la protection recouvrant la partie arrière du tunnel;

☞ <u>M 3.02</u>

  - le cache des boîtiers électriques côté droit;

☞ <u>M 3.04</u>

- Détacher le support du levier du frein à main,

☞ <u>G 2.06</u>

  en laissant les câbles de commande branchés.

- Enlever l'axe (**3**) et détacher l'embout du câble (**B,** BLEU) de sélection.
- Pour pouvoir décrocher du levier de commande l'embout (**4**) du câble (**C,** NOIR) d'enclenchement, il faut placer le levier en 3ème vitesse. Bloquer le levier à l'aide d'une pince autobloquante, en utilisant une cale de protection en aluminium.
- Faire levier à l'aide d'un tournevis entre l'embout sphérique (**4**) et le culot (**D**) du levier jusqu'à détacher les deux parties.
- Enlever les attaches (**2**) et libérer les câbles de support.
- Tirer les deux câbles de l'habitacle, en faisant sortir le support du câble (**5**) du châssis et les remplacer.

D 4.02

Austausch und Einstellen der Steuerkabel

Anzugsmomente

Befestigungsschraube Wahl- und Kupplungshebel	**27 Nm**
Gegenmutter auf kugelförmigem Endverschluß	**7,4 Nm**

Ausbau

Die Bowdenkabel der Getriebesteuerung sind auf der Getriebeseite mit einem speziellen Schutz (**A**) versehen, der verhindert, daß Staub, Wasser usw. die innere Oberfläche angreift, so daß die ursprünglichen Gleiteigenschaften intakt bleiben. Aus diesem Grund ist es bei den regelmäßigen Kontrollen erforderlich, eventuelle Schmutzansammlungen auf dem genannten Schutz zu entfernen.

Sollten sich Rupfen, eine geringe Gleitfähigkeit oder Verformungen der Steuerkabel feststellen lassen, müssen diese ausgetauscht werden.

- Die kugelförmigen Endverschlüsse der Steuerkabel durch Lösen der Schrauben (**1**) und der entsprechenden Muttern von den Wahl- und Kupplungshebeln abtrennen.
- Die Feststeller (**2**) der Bowdenkabel am Träger abziehen.
- Die drei Muttern abschrauben und den Träger mit den Kabeln vom Getriebegehäuse abtrennen.
- Die Steuerkabel vom Träger abnehmen.
- Im Fahrzeuginnern arbeitend folgendes entfernen:

  - den Tunnelkasten und die Überdeckung des hinteren Tunnelteils;

☞ <u>M 3.02</u>

  - die Steuergeräteabdeckung rechte Seite;

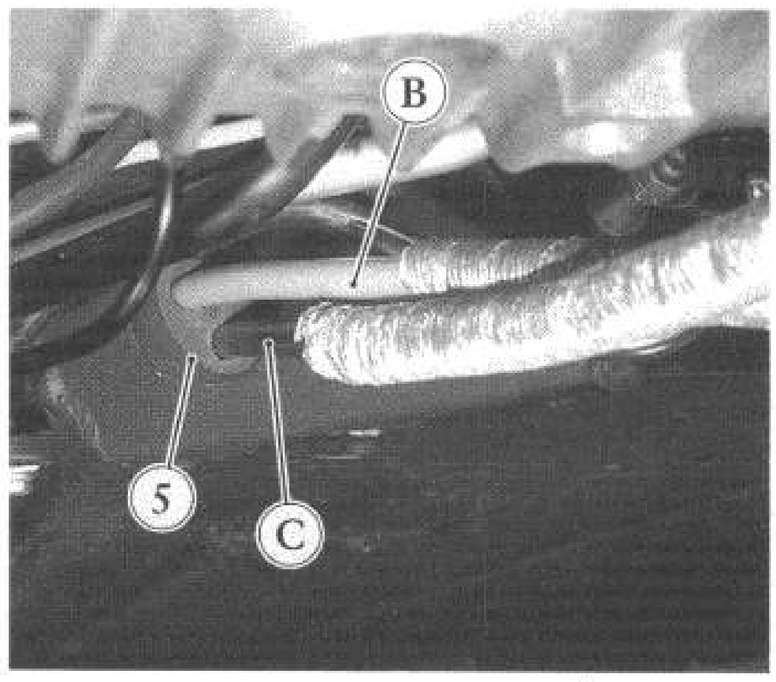
☞ <u>M 3.04</u>

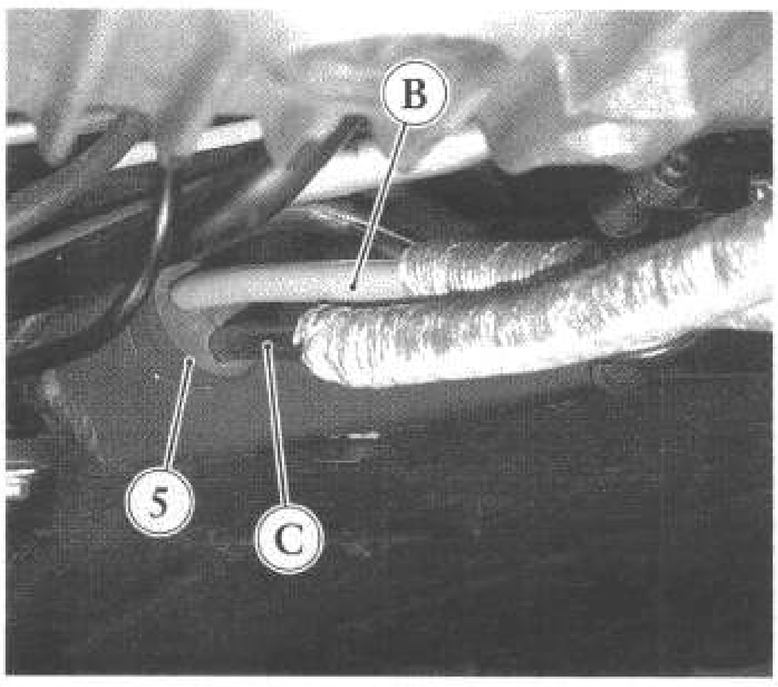
- Den Hebelhalter der Handbremse abtrennen,

☞ <u>G 2.06</u>

  dabei die Steuerkabel angeschlossen lassen.

- Den Zapfen (**3**) herausziehen und den Endverschluß des Wählkabels (**B,** BLAU) abtrennen.
- Um den Endverschluß (**4**) des Kupplungskabels (**C,** SCHWARZ) vom Schalthebel abzuklemmen, muß dieser auf den **3.** Gang eingestellt werden. Den Hebel unter Verwendung einer Aluminiumschutzeinlage mit einer selbstblockierenden Zange feststellen.
- Mit einem Schraubenzieher eine Hebelwirkung zwischen kugelförmigem Endverschluß (**4**) und Sockel (**D**) des Hebels ausüben, bis sie sich voneinander trennen.
- Die Feststeller (**2**) herausziehen, und die Kabel vom Träger befreien.
- Die beiden Kabel aus dem Fahrzeuginnenraum herausziehen, dabei den Kabeldurchgang (**5**) aus dem Fahrgestell holen und die Kabel austauschen.





Rimontaggio

Note

I cavi di comando vengono forniti a ricambio completi di terminali e di passacavo e pertanto vanno sempre sostituiti in coppia.

- Posizionare i terminali sui cavi, lato cambio, nella stessa condizione di quelli sostituiti, lasciando i controdadi allentati.

  Inserire i nuovi cavi dall'abitacolo posizionando il passacavo (5) in modo che il cavo (B, AZZURRO) risulti nella parte superiore e facendo in modo che non si intreccino.

- Avvitare i terminali, lato torretta, quasi completamente, lasciando solo qualche filetto dopo i controdadi (6).
- Inserire il terminale (4) del cavo (C) di innesto sull'estremità sferica della leva di comando.
- Montare un perno (3) nuovo e fissare il terminale del cavo (B) sulla leva laterale.
- Verificare, agendo da sotto la vettura, che il passacavo (5) risulti posizionato correttamente sul telaio e stendere i cavi a fianco del propulsore evitando intrecci.
- Collegare i terminali dei cavi alle leve sul lato destro della scatola cambio, facendo attenzione che il cavo con protezione (B, AZZURRO) sia collegato alla leva inferiore di selezione.

Re-assembly

Notes

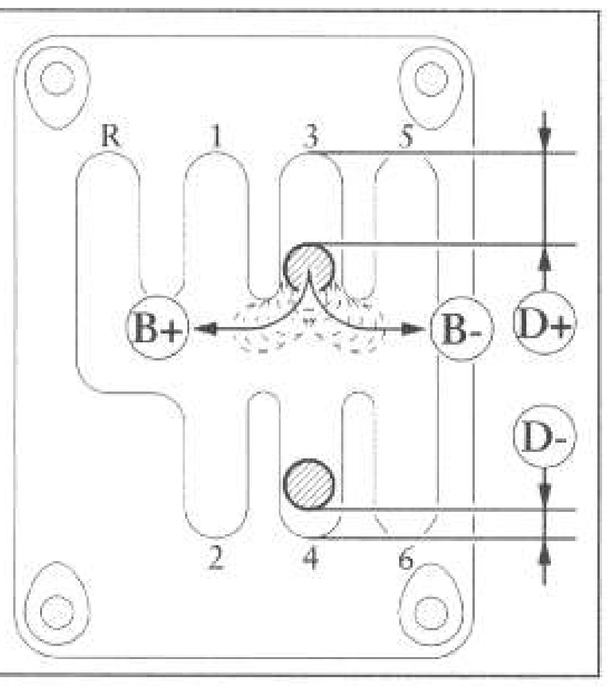
The control cables are supplied as spare parts complete with joints and cable hitches and therefore are always replaced in pairs.

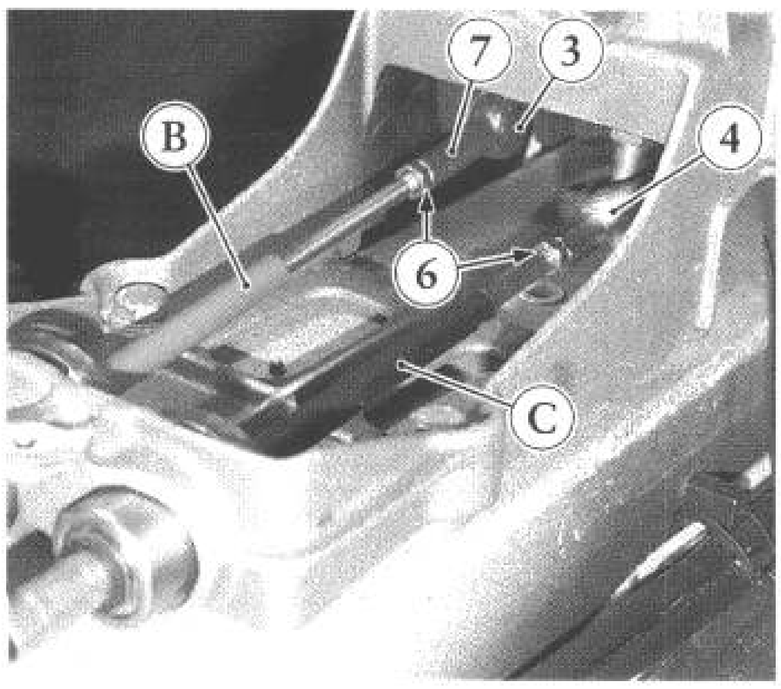
- Position the joints onto the cables, on the gearbox side, in the same condition as those replaced, keeping the lock-nuts loose.

  Insert the new cables from the passenger compartment, positioning the cable hitch (5) so that the cable (B, LIGHT BLUE) is in the upper part and make sure they do not intertwine.

- Screw down the joints on the lever housing side almost completely, leaving only a few threads after the lock-nuts (6).
- Insert the joint (4) of the coupling cable (C) on the ball end of the control lever.
- Assemble a new pivot (3) and fasten the joint of the cable (B) onto the side lever.
- Working from under the car, make sure that the cable hitch (5) is correctly positioned on the chassis and lay the cables next to the propeller, avoiding intertwining.
- Connect the cable joints to the levers on the right-hand side of the gearbox, making sure that the cable with the protection (B, LIGHT BLUE) is connected to the lower selection lever.

Fig. 1





Registrazione

- Installare provvisoriamente il selettore marce fissandolo con le viti originali ed inserendo sotto di esso quattro spessori di altezza uguale alla piastra distanziale.

Iniziare sempre dalla registrazione della **selezione marce**, determinata dalla lunghezza del cavo (B).

- Per meglio avvertire l'impuntamento (**sgancio**) che può incontrare la leva di selezione, nel passaggio da una marcia a quella affiancata, è necessario portare la corsa (D) longitudinale della leva "**fuori registrazione**".

Esempio (vedi Fig. 1)

- Nel passaggio dalla 3ª alla 5ª velocità, è necessario portare la leva più vicino alla 4ª (D–) e quindi più distante dalla 5ª (D+).
- Se lo "**sgancio**" avviene verso la 1ª velocità, è necessario allungare il cavo (B+): se lo sgancio avviene verso la 5ª velocità, è necessario accorciare il cavo (B–).
- Per regolare la lunghezza del cavo (B), sfilare il perno (3) e agire sul terminale (7) per allungare o accorciare il cavo.

Procedere ora alla registrazione **dell'innesto marce**, determinato dalla lunghezza del cavo (C).

- Verificare che in posizione di folle la leva di comando si trovi al centro del selettore.

Adjustment

- Temporarily install the gear-shift selector, fastening it with the original screws and inserting under it four shims of the same height as the spacer plate.

Always start with the adjustment of the **gear-shift selection**, determined by the length of the cable (B).

- To better perceive friction (disengagement) met by the selection lever in shifting from one gear to the next, it is necessary to bring the longitudinal stroke (D) of the lever "**out of range**".

Example (see Fig. 1)

- In shifting from the **third** to the **fifth** gear, it is necessary to place the lever closer to the **fourth** (D–) and therefore further away from the **fifth** (D+).
- If the "**disengagement**" occurs around the **first** gear, it is necessary to lengthen the cable (B+): if the disengagement occurs around the **fifth** gear, it is necessary to shorten the cable (B–).
- To adjust the length of the cable (B), slide off the pivot (3) and lengthen or shorten the cable through the joint (7).

It is now possible to proceed with the adjustment of the **gear-shift engagement**, determined by the length of the cable (C).

- Make sure that in the idling position the control lever is situated in the middle of the selector.

Remontage

Notes

Les câbles de commande sont livrés en pièces de rechange avec leurs embouts et le support de câbles, il faut donc toujours les remplacer par couple.

- Placer les embouts sur les câbles, côté boîte de vitesses, de la même manière que les embouts remplacés, en laissant les contre-écrous desserrés.

  Brancher les câbles neufs de l'intérieur de l'habitacle, en plaçant le support de câbles (5) de sorte que le câble (**B,** BLEU) se trouve dans la partie supérieure et que les câbles ne s'emmêlent pas.

- Visser partiellement les embouts, côté support de leviers de commande boîte de vitesses, en fixant la vis de quelques tours sur le contre-écrou (6).
- Introduire l'embout (4) du câble (C) d'accouplement sur l'extrémité sphérique du levier de commande.
- Monter un axe (3) neuf et fixer l'embout du câble (B) sur le levier latéral.
- Vérifier, en agissant du dessous de la voiture, que le support de câbles (5) soit convenablement positionné sur le châssis et placer les câbles à côté du propulseur, en évitant qu'ils s'embrouillent.
- Connecter les embouts des câbles aux leviers côté droit du carter de boîte, en prenant soin que le câble avec sa protection (**B,** BLEU) soit bien connecté au levier inférieur de sélection.

Réglage

- Installer provisoirement le sélecteur de vitesses, en le fixant à l'aide des vis d'origine et en insérant sous celui-ci quatre cales de la même hauteur que la plaque de l'entretoise.

Commencer toujours par le réglage de la **sélection des vitesses**, déterminée par la longueur du câble (B).

- Afin de mieux prévoir les déréglages (décrochage) que le levier de sélection peut subir lors du passage d'une vitesse vers la vitesse voisine, il faut mettre la course (D) longitudinale du levier **"hors réglage"**.

Exemple (voir Fig. 1)

- Lors du passage de la 3e à la 5e, il faut prévoir le levier plus près de la 4e (D–) et donc plus loin de la 5e (D+).
- Si le **"décrochage"** se fait vers la 1ère, il faut rallonger le câble (B+): si le décrochage se fait vers la 5e vitesse, il faut raccourcir le câble (B–).
- Pou régler la longueur du câble (B), enlever l'axe (3) et agir sur l'embout (7) pour allonger ou raccourcir le câble.

Procéder à présent au réglage de l'**embrayage des vitesses**, déterminé par la longueur du câble (C).

- Vérifier qu'en position de point mort le levier de commande soit situé au centre du sélecteur.

Wiedereinbau

Hinweise

Die Steuerkabel werden für den Austausch komplett mit Endverschlüssen und Kabeldurchgang geliefert, daher sollten sie stets zusammen ausgetauscht werden.

- Die Endverschlüsse im selben Zustand wie die ausgetauschten an den Kabeln auf der Getriebeseite anbringen, dabei die Gegenmuttern gelockert lassen.

Die neuen Kabel einbauen, dabei den Kabeldurchgang (5) so anbringen, daß das Kabel (**B,** BLAU) sich auf der oberen Seite befindet. Darauf achten, daß sich die Kabel nicht verwickeln.

- Die Endverschlüsse auf der Seite des turmförmigen Schalthebelgehäuses fast vollständig anschrauben, nur einige Schraubenwindungen nach den Gegenmuttern (6) lassen.
- Den Endverschluß (4) des Kupplungskabels (C) auf dem kugelförmigen Ende des Schalthebels einfügen.
- Einen neuen Zapfen (3) einbauen, und den Endverschluß des Kabels (B) auf dem seitlichen Hebel befestigen.
- Aus einer Position unter dem Fahrzeug heraus überprüfen, ob sich der Kabeldurchgang (5) in der richtigen Position auf dem Fahrgestell befindet, und die Kabel neben dem Triebwerk entlangführen, dabei Verwicklungen vermeiden.
- Die Endverschlüsse der Kabel an die Hebel auf der rechten Seite des Getriebegehäuses anschließen, dabei achtgeben, daß das Kabel mit Schutzvorrichtung (B, BLAU) mit dem unteren Wahlhebel verbunden ist.

Einstellung

- Die Schaltkulisse provisorisch installieren, sie dazu mit den ursprünglichen Schrauben befestigen und unter der Schaltkulisse in der gleichen Höhe wie das Abstandstück vier Einlagen einfügen.

Stets mit der Einstellung der **Gangwahl** beginnen, die von der Länge des Kabels (B) bestimmt wird.

- Um das Rupfen (Entkupplung), auf das der Wahlhebel beim Übergang von einem Gang zum danebenliegenden treffen kann, besser festzustellen, ist es erforderlich, den Längshub (D) des Hebels über den **"eingestellten"** Hub hinaus zu bringen.

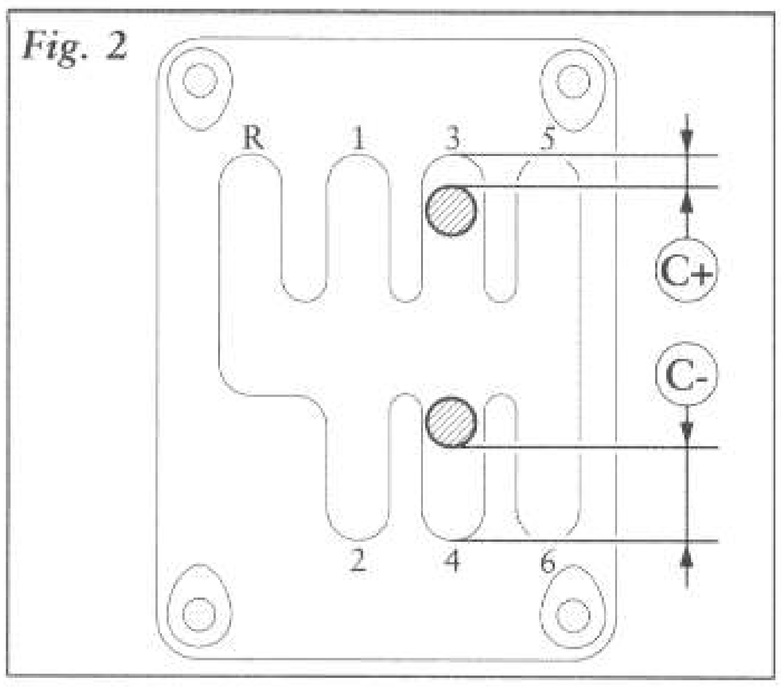
Beispiel (siehe Abb. 1)

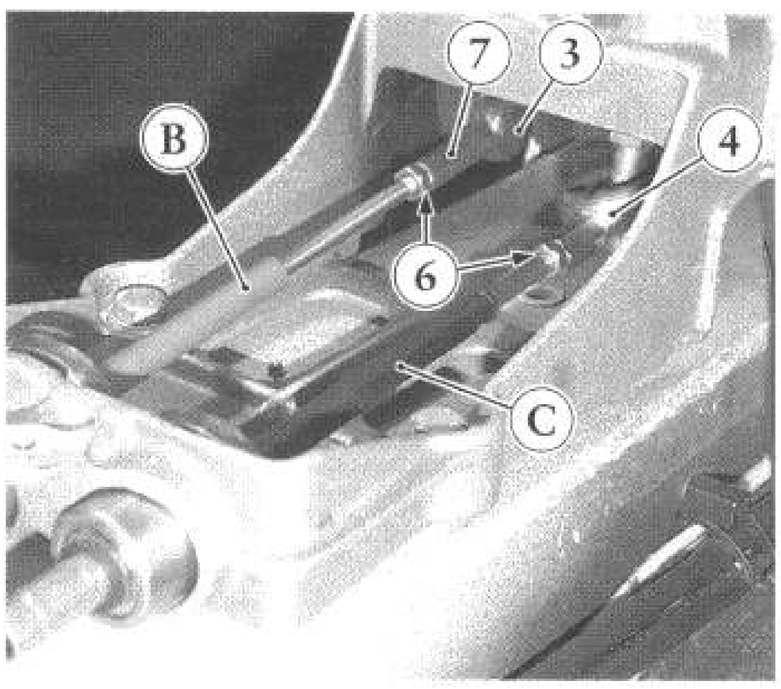
- Beim Übergang vom 3. auf den 5. Gang muß der Hebel näher an den 4. (D–) gebracht werden und ist daher weiter vom 5. (D+) entfernt.
- Wenn das **"Entkuppeln"** zum ersten Gang hin erfolgt, muß das Kabel verlängert werden (B+): Wenn das Entkuppeln zum 5. Gang hin erfolgt, muß das Kabel verkürzt werden (B–).
- Zur Regelung der Länge des Kabels (B) den Zapfen (3) herausziehen und auf den Endverschluß (7) einwirken, um das Kabel zu verlängern oder zu verkürzen.

Nun mit der Einstellung der **Gangeinschaltung** beginnen, die durch die Länge des Kabels (C) bestimmt wird.

- Kontrollieren, daß sich der Schalthebel in der Leerlaufposition in der Mitte der Schaltkulisse befindet.

Fig. 2





- In condizioni normali, la luce tra leva di comando e selettore, deve risultare uguale inserendo due marce opposte.

Esempio (vedi Fig. 2)

- Se con 3ª marcia inserita, la distanza risulta minore rispetto a quella rilevata in 4ª marcia, è necessario allungare il cavo (C+); in caso contrario, accorciare il cavo (C–).
- Per regolare la lunghezza del cavo (C) sganciare il terminale (4), come precedentemente descritto, e avvitarlo o svitarlo sul cavo.
- Verificare il movimento della leva di selezione in tutte le marce e lo "**sbandieramento**" in posizione di folle.
- Verificare che tutti i terminali, lato cambio e lato torretta, si trovino in posizione perpendicolare rispetto al proprio innesto e solo in questa condizione bloccare i controdadi (6) alla coppia prescritta.
- Procedere al rimontaggio delle strutture rimosse per l'operazione.

- In normal conditions, the span between the control lever and the selector must be equal when two opposite gears are engaged.

Example (see Fig. 2)

- If the distance is shorter when the **third** gear is inserted, with respect to the distance noted in the **fourth** gear, it is necessary to lengthen the cable (C+); in the opposite case, shorten the cable (C–).
- To adjust the length of the cable (C), release the joint (4), as previously described, and screw or unscrew it onto/from the cable.
- Check the movement of the selection lever in all the gears and the "**free floating**" in idling position.
- Make sure that all the joints, on the gearbox and the lever housing sides, are positioned perpendicularly with respect to their related couplings and only in this condition lock the lock-nuts (6) to the prescribed torque.
- Re-assemble the structures removed during the procedure.

- En conditions normales de marche, la distance entre le levier de commande et l'extrémité du sélecteur doit être égale, quand on enclenche deux vitesses opposées (**3ème-4ème**).

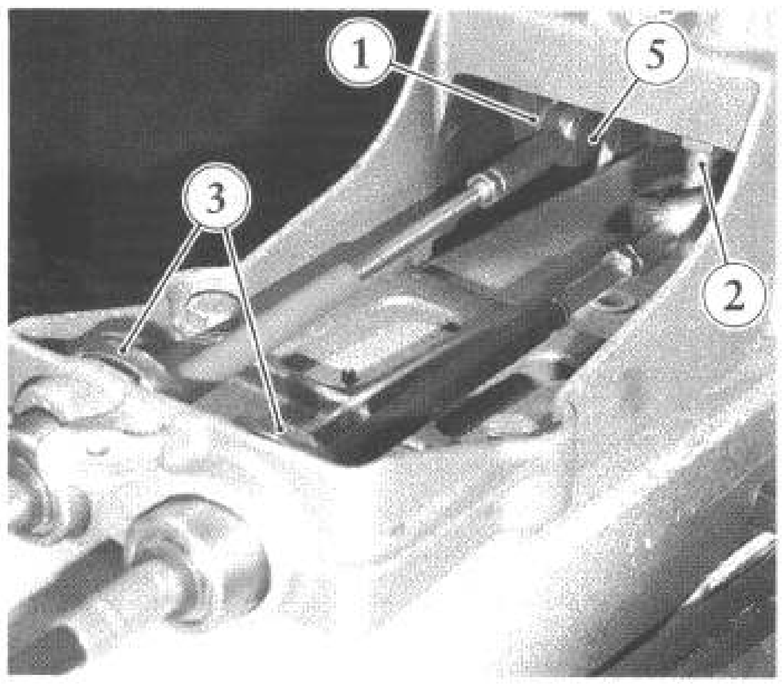
Exemple (voir Fig. 2)

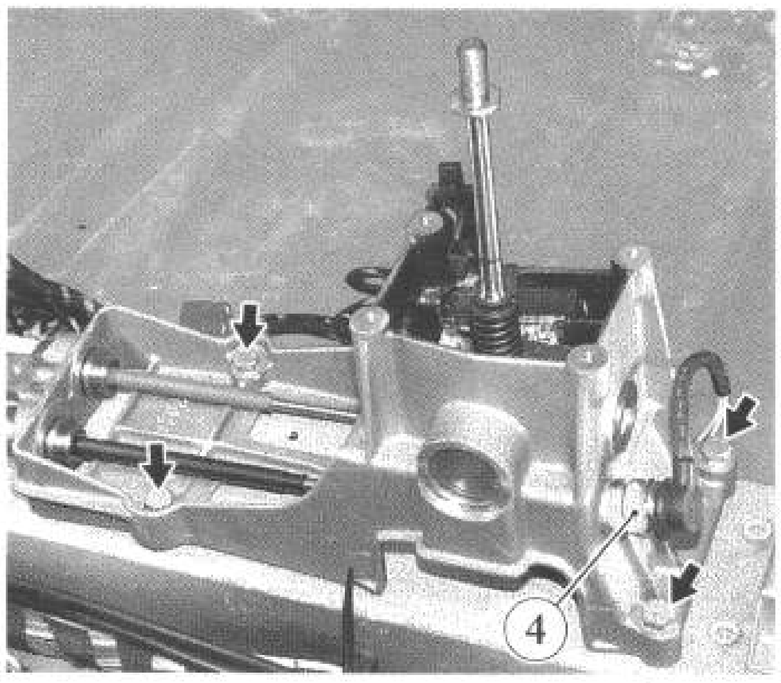
- La 3e vitesse enclenchée, si la distance est inférieure par rapport à la distance relevée en 4e, il faut allonger le câble (**C+**); dans le cas contraire, le raccourcir (**C–**).
- Pour régler la longueur du câble (C), décrocher l'embout (4), suivant la description ci-dessus, et le visser ou le dévisser sur le câble.
- Vérifier le mouvement du levier de sélection à toutes les vitesses ainsi que "**le pivotement latéral**" en position de point mort.
- Vérifier que tous les embouts, côté boîte de vitesses et côté support de levier de commande, se trouvent en position perpendiculaire par rapport à leur accouplement, dans cette condition seulement on peut bloquer les contre-écrous (6) au couple de serrage prescrit.
- Procéder au remontage des structures enlevées pour effectuer cette opération.

- Unter normalen Bedingungen muß die Öffnung zwischen dem Schalthebel und der Schaltkulisse bei Einlegen zweier gegenüberliegender Gänge gleich sein.

Beispiel (siehe Abb. 2)

- Wenn bei eingelegtem **drittem** Gang der Abstand geringer ist als beim **vierten** Gang, muß das Kabel verlängert werden (**C+**); wenn das Gegenteil der Fall ist, muß das Kabel verkürzt werden (**C–**).
- Zur Regelung der Länge des Kabels (C) den Endverschluß (4), wie bereits beschrieben, freigeben, und ihn auf dem Kabel auf- oder zuschrauben.
- Die Bewegung des Wahlhebels in allen Gängen und das "**freie Schwingen**" in der Leerlaufposition überprüfen.
- Überprüfen, ob sich alle Endverschlüsse auf der Seite des Getriebes und des turmförmigen Schalthebelgehäuses in senkrechter Einsteckposition befinden, und sie erst in diesem Zustand mit den Gegenmuttern (6) im vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.
- Die für den Vorgang entfernten Strukturen wieder einbauen.





D 4.03

Sostituzione Torretta Cambio

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio torretta cambio	**25 Nm**

Smontaggio

- Rimuovere dall'abitacolo il mobiletto copri tunnel e il ricoprimento tunnel parte posteriore

☞ M 3.02

- Staccare i terminali dei cavi di comando dalla leva di selezione (1) e dalla leva di innesto marce (2) nel modo descritto

☞ D 4.02

- Sfilare i fermi (3) dei cavi sulla torretta cambio.
- Staccare la connessione dell'interruttore (4) luce retromarcia dal cavo tunnel lato sinistro.
- Svitare le quattro viti di fissaggio al telaio della torretta cambio.
- Rimuovere la torretta completa.

Rimontaggio

- Inserire i cavi di comando nella torretta e posizionarla sul telaio in corrispondenza dei fori di fissaggio.
- Bloccare i cavi sulla torretta con i fermi (3).
- Fissare la torretta al telaio bloccando le quattro viti alla coppia prescritta.
- Ricollegare il cablaggio dell'interruttore (4) luce retromarcia.

Importante
In caso di sostituzione della torretta completa o della leva di comando, è necessario provvedere alla registrazione della lunghezza dei cavi di comando

☞ D 4.02

- Inserire i terminali dei cavi di comando sulla leva di innesto (2) e su quella di selezione (1), sostituendo il perno (5).
- Rimontare tutte le strutture rimosse per l'operazione.

D 4.03

Replacing the Gearbox Lever Housing

Tightening Torques

Screws fastening gearbox lever housing	**25 Nm**

Dismantling

- Remove the tunnel cover sheet and the rear part of the tunnel covering

☞ M 3.02

- Remove the joints of the control cables from the selection lever (1) and from the gear-shift lever (2) as described in

☞ D 4.02

- Slide off the locks (3) of the cables of the gearbox lever housing.
- Detach the reverse gear light switch connection (4) from the left side of the tunnel cable.
- Unscrew the four screws fastening the chassis of the gearbox lever housing.
- Remove the complete lever housing.

Re-assembly

- Insert the control cables in the lever housing and position it onto the chassis in position with the fastening holes.
- Lock the cables on the lever housing with the locks (3).
- Fasten the lever housing to the chassis, locking the four screws to the prescribed torque.
- Reconnect the harness (4) for the reverse gear light switch.

Important
In case of replacement of the complete lever housing or of the control lever, it is necessary to adjust the length of the control cables

☞ D 4.02

- Insert the joints of the control cables onto the gear-shift lever (2) and onto the selection lever (1), replacing the pivot (5).
- Re-assemble all the parts removed during the procedure.

D 4.03

Remplacement du Support de Leviers de Commande Boite de Vitesses

Couple de Serrage

Vis de fixation support de leviers commande boîte de vitesses	**25 Nm**

Démontage

- Retirer de l'habitacle la console et la protection de la partie arrière du tunnel

☞ M 3.02

- Détacher les embouts des câbles de commande du levier de sélection (1) et du levier d'embrayage des vitesses (2) suivant la description du

☞ D 4.02

- Enlever les butées (3) des câbles du support de leviers de commande boîte de vitesses.
- Déconnecter l'interrupteur (4) de feu de marche arrière du câble du tunnel côté gauche.
- Dévisser les quatre vis de fixation au châssis du support de leviers de commande boîte de vitesses.
- Enlever tout le support de leviers de commande boîte de vitesses.

Remontage

- Introduire les câbles de commande dans le support de levier de commande boîte de vitesse et la placer sur le châssis au niveau des trous de fixation.
- Bloquer les câbles sur le support de leviers de commande boîte de vitesse à l'aide des butées (3).
- Fixer le support de levier de commande boîte de vitesses au châssis, en bloquant le quatre vis au couple de serrage prescrit.
- Brancher à nouveau le câblage de l'interrupteur (4) du feu de marche arrière.

Important
En cas de remplacement de tout le support de leviers de commande boîte de vitesse ou du levier de commande, il faut régler la longueur des câbles de commande.

☞ D 4.02

- Introduire les embouts des câbles de commande sur le levier d'enclenchement (2) et sur celui de sélection (1), en remplaçant l'axe (5).
- Remonter toutes les structures enlevées pour effectuer cette opération.

D 4.03

Austausch Getriebeschalthebelgehäuse

Anzugsmomente

Befestigungsschraube Getriebeschalthebelgehäuse	**25 Nm**

Ausbau

- Aus dem Fahrzeuginnenraum den Tunnelkasten und die Überdeckung des hinteren Tunnelteils entfernen

☞ M 3.02

- Die Endverschlüsse der Steuerkabel vom Wahlhebel (1) und vom Gangeinschalthebel (2) in der im

☞ D 4.02

beschriebenen Weise lösen.

- Die Halter (3) der Kabel auf dem Getriebeschalthebelgehäuse abnehmen.
- Die Verbindung des Schalters (4) der Rückfahrleuchte vom Tunnelkabel auf der linken Seite abklemmen.
- Die vier Befestigungsschrauben des Getriebeschalthebelgehäuses auf dem Fahrgestell abschrauben.
- Das vollständige Gehäuse entfernen.

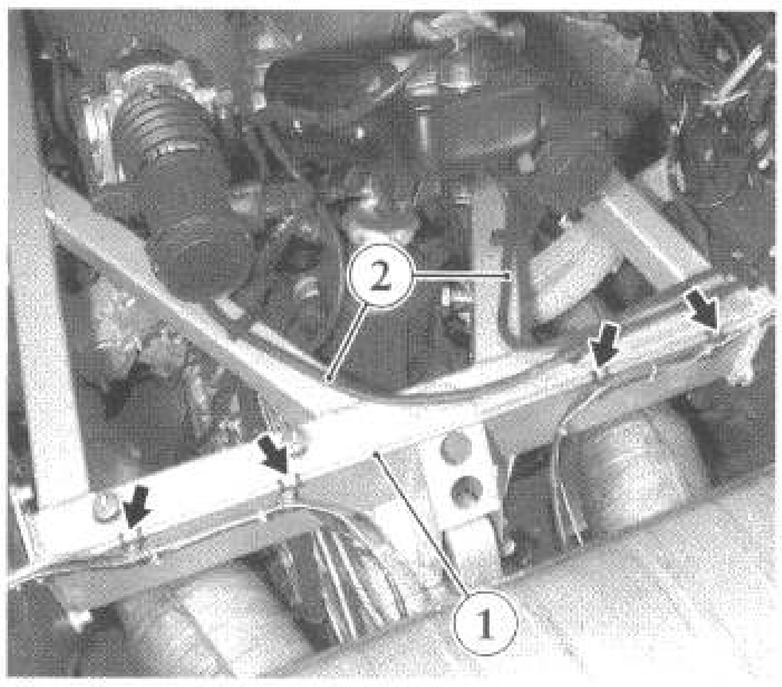
Wiedereinbau

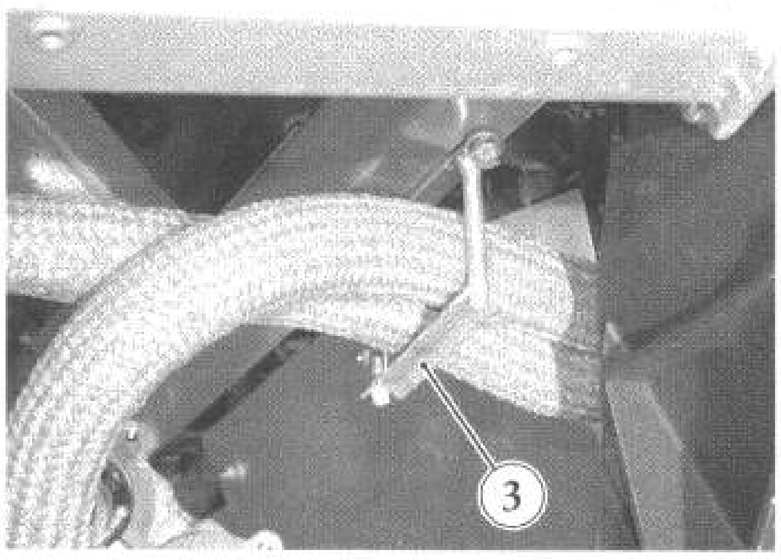
- Die Steuerkabel in das Getriebeschalthebelgehäuse einfügen und es in Höhe der Befestigungsöffnungen auf dem Fahrgestell anbringen.
- Die Kabel auf dem Getriebeschalthebelgehäuse mit den Feststellern (3) befestigen.
- Das Gehäuse auf dem Fahrgestell mit den vier Schrauben im vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.
- Die Verkabelung des Schalters (4) der Rückfahrleuchte wieder anschließen.

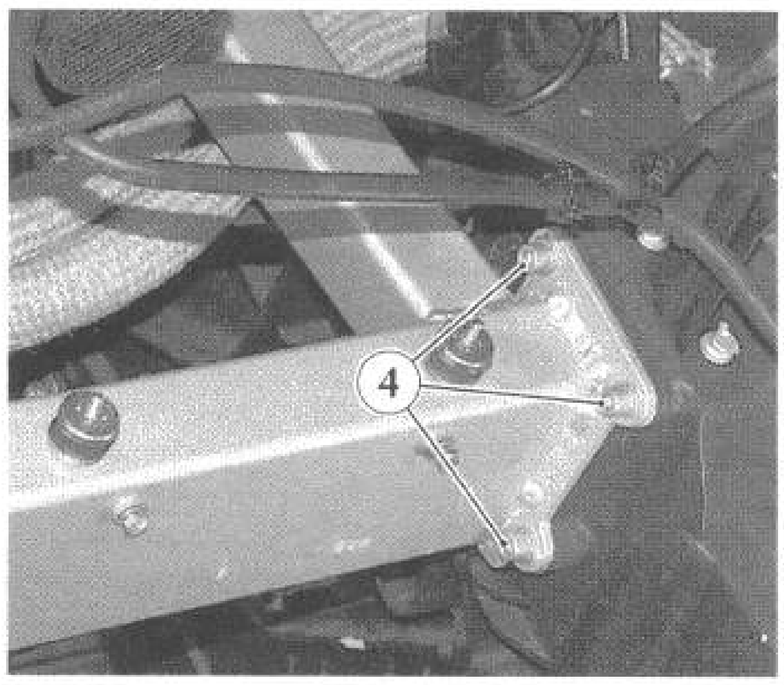
Wichtig
Bei Austausch des kompletten Getriebeschalthebelgehäuses oder des Schalthebels, muß die Länge der Steuerkabel eingestellt werden

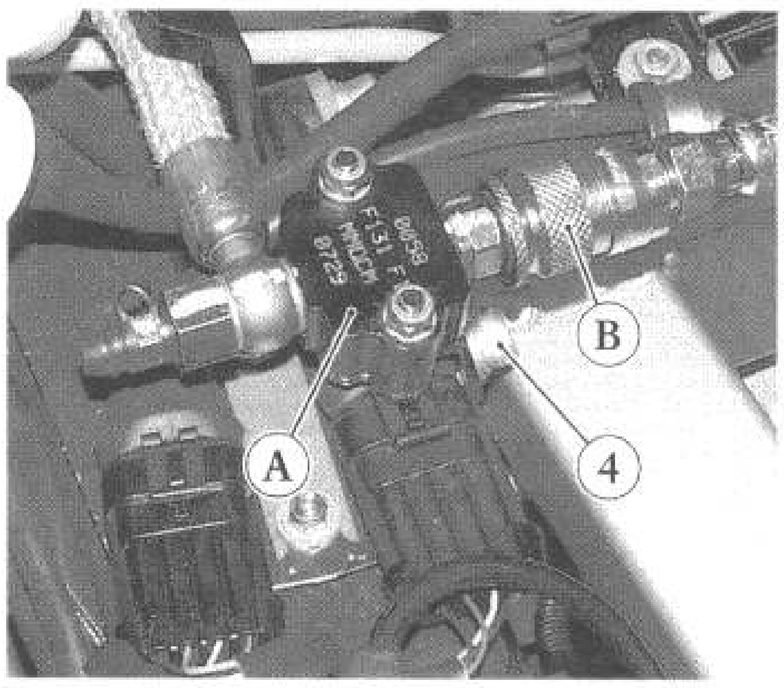
☞ D 4.02

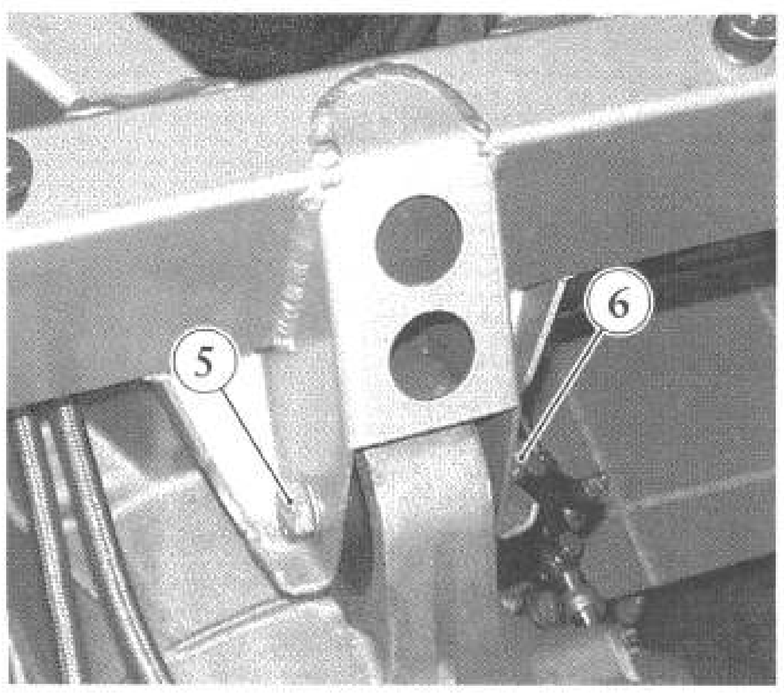
- Die Endverschlüsse der Steuerkabel auf dem Einrückhebel (2) und auf dem Wahlhebel (1) anbringen, dabei den Zapfen (5) austauschen.
- Alle für den Vorgang entfernten Strukturen wieder einbauen.











D 4.04

Stacco/Riattacco Traliccio Mobile Supporto Cambio

Coppie di Serraggio

Viti fissaggio traliccio a telaio	**28,5 Nm**
Vite fissaggio traliccio a scatola cambio	**98 Nm**

Stacco

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto;

☞ M 2.12

- Rimuovere le protezioni laterali del vano motore;

☞ M 2.13

- Rimuovere il serbatoio di espansione del liquido di raffreddamento

☞ B 5.05

- Rimuovere la presa aria

☞ B 7.03

- Staccare dal traliccio mobile le fascette che sostengono il tubo rigido di collegamento (1) dell'elettrovalvola by-pass sinistra al manicotto sul serbatoio di accumulo depressione.
- Staccare dal traliccio mobile le tubazioni (2) che collegano il serbatoio di accumulo depressione ai polmoni.
- Svitare le viti di fissaggio e rimuovere dal ramo destro del traliccio mobile, il cavallotto di sostegno (3) dei tubi raffreddamento olio motore.
- Inserire un martinetto idraulico sotto la scatola cambio, per sostenere il peso della parte posteriore del gruppo motore-cambio, evitando la possibilità di deformare la traversa inferiore del telaio.
- Svitare le viti (4) che fissano lateralmente la parte posteriore del traliccio mobile al telaio.

Note

Nella versione elettroattuata, le viti superiori (4), sul lato destro del traliccio mobile, sostengono anche la staffa di supporto del blocchetto (A) per innesto rapido tubo frizione. Staccare il tubo frizione (B) dal blocchetto.

- Svitare e rimuovere la vite (5) con dado (6) di fissaggio della scatola cambio al traliccio mobile.

Note

Per facilitare la rimozione della vite (5), agire sul martinetto di sollevamento.

- Svitare le viti (7) e (8) che fissano la parte anteriore del traliccio mobile al telaio.
- Rimuovere il traliccio mobile dal vano motore.

D 4.04

Detaching/Re-fitting the Gearbox Support Movable Frame

Tightening torques

Screws for fastening frame to chassis	**28,5 Nm**
Screws for fastening frame to gearbox	**98 Nm**

Detaching the Frame

- Remove the rear part of the underfloor;

☞ M 2.12

- Remove the engine compartment side guards;

☞ M 2.13

- Remove the coolant expansion tank.

☞ B 5.05

- Remove the air intake way.

☞ B 7.03

- Detach from the movable frame the bands which support the stiff pipe (1) connecting the left-hand by-pass solenoid valve to the coupling on the vacuum tank.
- Remove the piping (2) which connects the vacuum tank to the chambers from the movable frame.
- Unscrew the fastening screws and then remove from the right-hand branch of the movable frame, the supporting U-bolt (3) for the engine oil cooling pipes.
- Place a hydraulic jack under the gearbox, to support the weight of the rear engine-gearbox unit, to prevent the lower beam of the chassis from deforming.
- Unscrew the screws (4) which fasten the rear part of the movable frame to the chassis laterally.

Notes

In the electronically controlled version, the upper screws (4), on the right-hand side of the movable frame also bear the support bracket of the block (A) for the clutch pipe rapid coupling. Detach the clutch pipe (B) from the block.

- Unscrew and remove the screw (5) with the nut (6) fastening the gearbox to the movable frame.

Notes

Use the hoisting jack to facilitate the removal of the screws (5).

- Unscrew the screws (7) and (8) which fasten the front part of the movable frame to the chassis.
- Remove the movable frame from the engine compartment.

D 4.04

Dépose/Repose Support Mobile Support Boîte de Vitesses

Couples de Serrage

Vis de fixation support au châssis	28,5 Nm
Vis de fixation support au carter de boîte	98 Nm

Dépose

- Démonter la partie arrière du fond plat;

☞ M 2.12

- Démonter les protections latérales du compartiment moteur;

☞ M 2.13

- Démonter le réservoir d'expansion du liquide de refroidissement

☞ B 5.05

- Démonter la prise d'air.

☞ B 7.03

- Détacher du support mobile les colliers soutenant le tuyau rigide de branchement (1) de l'électrovalve by-pass gauche à la connexion en caoutchouc du réservoir de vide.
- Détacher du support mobile les tuyaux (2) reliant le réservoir de vide aux poumons.
- Dévisser les vis de fixation et enlever du côté droit du support mobile le collier de soutien (3) des tuyaux de refroidissement d'huile moteur.
- Introduire un vérin hydraulique sous le carter de boîte de vitesses, pour soutenir le poids de la partie arrière du groupe moteur-boîte de vitesses, en évitant ainsi de déformer la traverse inférieure du support.
- Dévisser les vis (4) fixant de côté la partie arrière du support mobile au châssis.

Notes

Dans la version équipée de boîte de vitesses à commande électronique, les vis supérieures (4), sur le côté droit du support mobile, soutiennent aussi la bride de support du bloc (A) pour enclenchement rapide du tuyau d'embrayage. Détacher le tuyau d'embrayage (B) du bloc.

- Dévisser et enlever la vis (5) et l'écrou (6) de fixation du carter de boîte de vitesses au support mobile.

Notes

Pour enlever facilement la vis (5), agir sur le vérin de soulèvement.

- Dévisser les vis (7) et (8) qui fixent la partie avant du support mobile au châssis.
- Démonter le support mobile du compartiment moteur.

D 4.04

Aus-/Einbau des beweglichen Getriebehalterrahmens

Anzugsmomente

Befestigungsschrauben Gitterrahmen am Fahrgestell	28,5 Nm
Befestigungsschraube Gitterrahmen am Getriebegehäuse	98 Nm

Ausbau

- Das hintere Element des flachen Bodens entfernen.

☞ M 2.12

- Die seitlichen Schutzbleche des Motorraums abnehmen.

☞ M 2.13

- Den Ausgleichsbehälter der Kühlflüssigkeit entfernen.

☞ B 5.05

- Die Ansaughutze entfernen.

☞ B 7.03

- Die Halteschellen der starren Verbindungleitung (1) des linken By-pass-Magnetventils zur Muffe auf dem Saugbehälter vom beweglichen Gitterrahmen lösen.
- Die Verbindungsleitungen (2) des Saugbehälters zu den Speicherräumen vom beweglichen Gitterrahmen lösen.
- Die Befestigungsschrauben abschrauben und den Bügelbolzen (3) der Motoröl-Kühlleitungen vom rechten Arm des beweglichen Gitterrahmens abnehmen.
- Einen hydraulischen Hebebock unter dem Getriebegehäuse positionieren, um den hinteren Teil des Getriebe-Motor-Aggregats zu stützen, ohne den unteren Querbalken des Fahrgestells zu verformen.
- Die seitlichen Befestigungsschrauben (4) des hinteren Teils des beweglichen Gitterrahmens am Fahrgestell abschrauben.

Hinweise

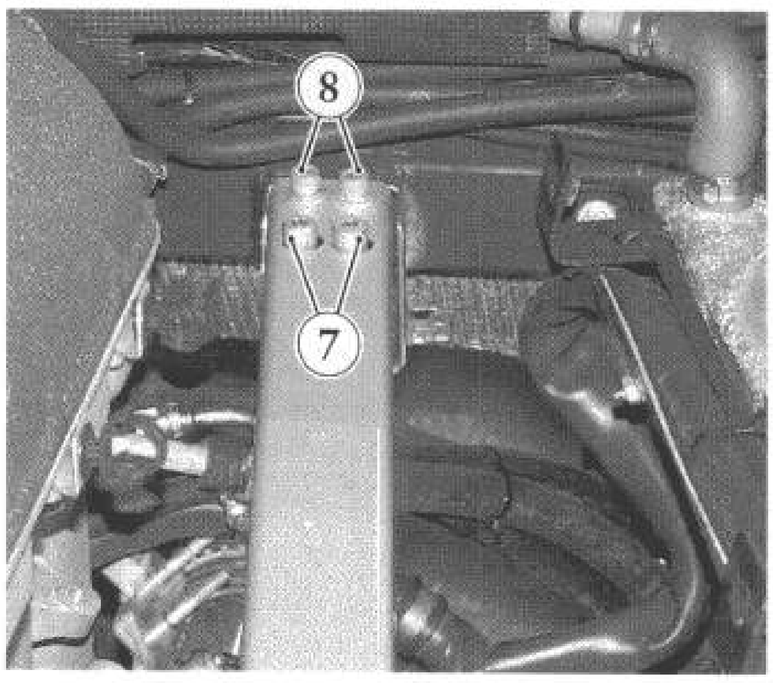
In der Version mit elektronisch gesteuertem Getriebe stützen die oberen Schrauben (4), auf der rechten Seite des beweglichen Gitterrahmens auch den Haltebügel des Schnellkupplungsblocks (A) der Kupplungsleitung. Die Kupplungsleitung (B) vom Block lösen.

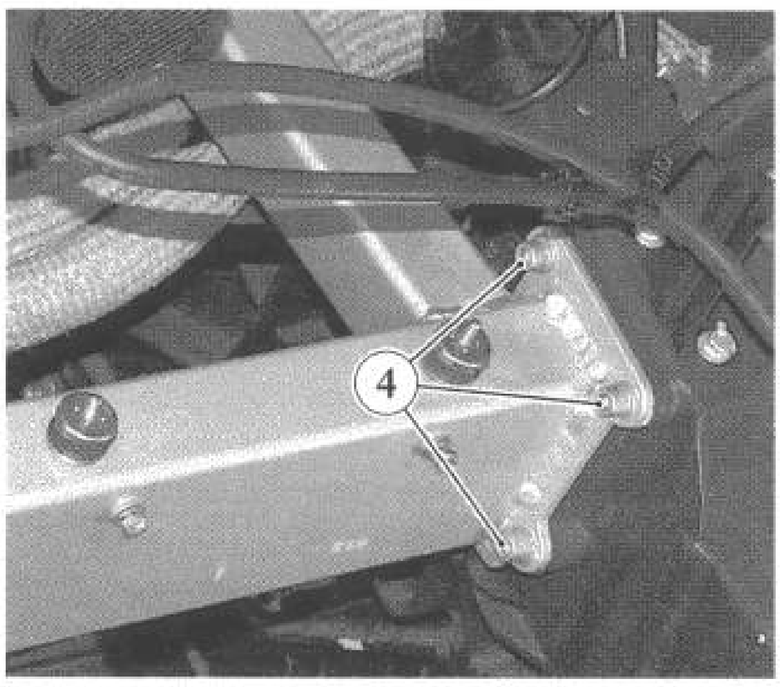
- Die Schraube (5) samt Befestigungsmutter (6) des Getriebegehäuses am beweglichen Gitterrahmen abschrauben und entfernen.

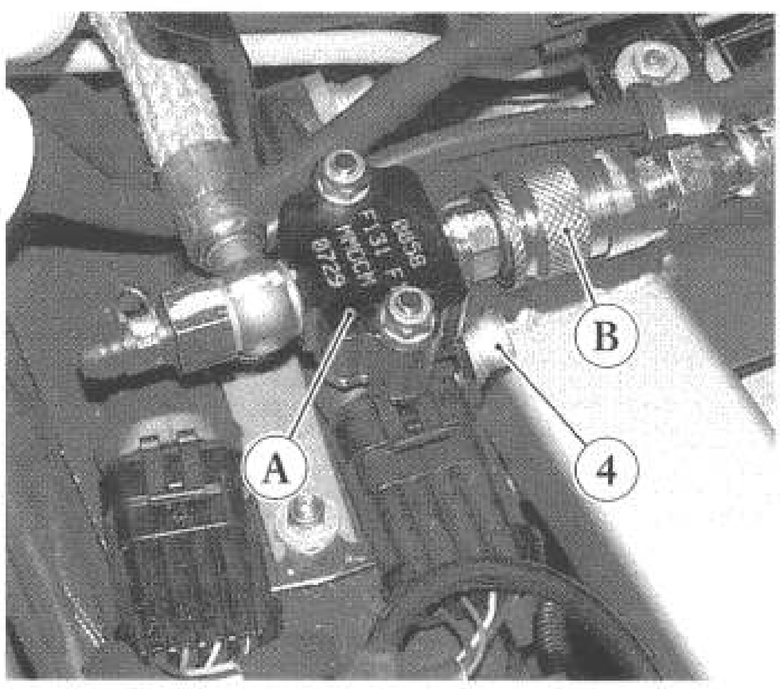
Hinweise

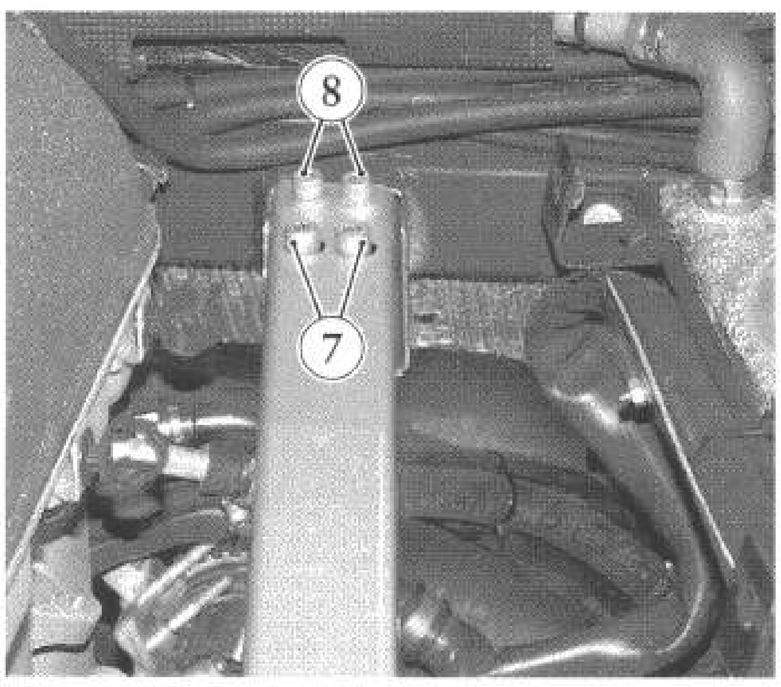
Für ein leichteres Entfernen der Schraube (5), den Hebebock betätigen.

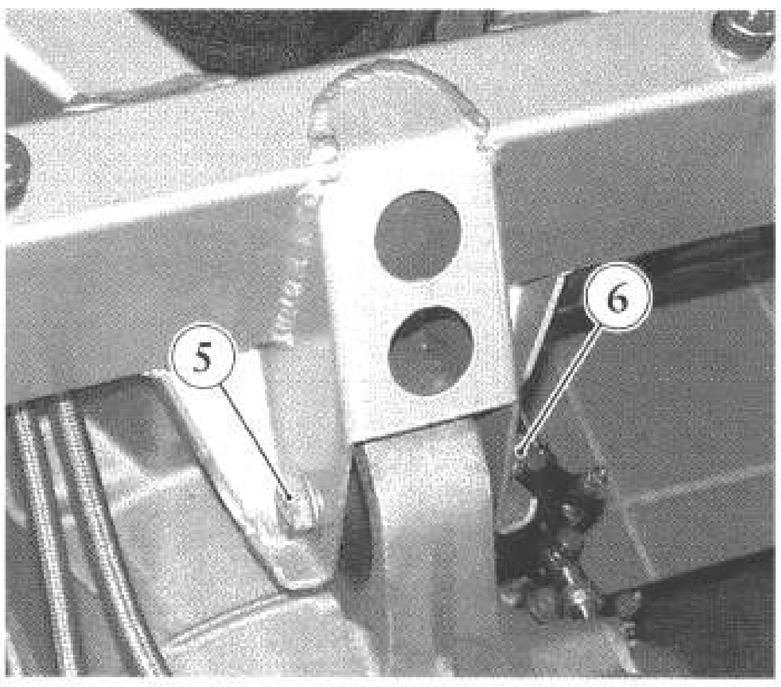
- Die Befestigungsschrauben (7) und (8) des vorderen Teils des beweglichen Gitterrahmens am Fahrgestell abschrauben.
- Den beweglichen Gitterrahmen vom Motorraum entfernen.











Riattacco

- Posizionare il traliccio mobile sulla scatola cambio e in appoggio sui supporti del telaio.
- Fissare il traliccio mobile con le viti di fissaggio (4), (7) e (8) e bloccarle alla coppia di serraggio prescritta.

Note

Nella versione elettroattuata, inserire sotto alle viti superiori (4), sul lato destro del traliccio mobile, la staffa di supporto del blocchetto (A) per innesto rapido tubo frizione. Collegare il tubo frizione (B) al raccordo sul blocchetto.

- Allineare il foro del supporto elastico della scatola cambio con quelli sul traliccio mobile, agendo sul martinetto idraulico posizionato sotto al cambio.
- Inserire la vite (5) e bloccare il dado (6) alla coppia di serraggio prescritta.
- Fissare sul traliccio mobile i tubi staccati.
- Rimuovere il martinetto idraulico e rimontare tutti i componenti rimossi per l'operazione.

Re-attaching the Frame

- Position the movable frame on the gearbox, making it rest on the frame supports.
- Secure the movable frame with the fastening screws (4), (7) and (8) and tighten them to the prescribed torque.

Notes

In the electronically controlled version, insert the block's (A) support bracket for the rapid coupling of the clutch pipe under the upper screws (4), on the right-hand side of the engine frame. Connect the clutch pipe (B) to the union on the block.

- Align the hole on the gearbox flexible support with those on the movable frame, using the hydraulic jack positioned underneath the gearbox.
- Insert the screw (5) and lock the nut (6) to the prescribed tightening torque.
- Fasten the pipes which have been detached to the movable frame.
- Remove the hydraulic jack and re-assemble all the components that have been removed for the procedure.

Repose

- Placer le support mobile sur le carter de boîte de vitesses et en appui sur les supports du châssis.
- Fixer le support mobile à l'aide des vis de fixation (4), (7) et (8) puis les bloquer au couple de serrage prescrit.

Notes

Dans la version équipée de boîte de vitesses à commande électronique, introduire sous les vis supérieures (4), sur le côté droit du support mobile, la bride de support du bloc (A) pour enclenchement rapide du tuyau d'embrayage. Brancher le tuyau d'embrayage (B) au raccord sur le bloc.

- Aligner l'ouverture du support élastique du carter de boîte de vitesses à celles situées sur le support mobile, en agissant sur le vérin hydraulique placé sous la boîte de vitesses.
- Introduire la vis (5) et bloquer l'écrou (6) au couple de serrage prescrit.
- Fixer les tuyaux détachés sur le support mobile.
- Démonter le vérin hydraulique et remonter tous les éléments démontés pour effectuer cette opération.

Einbau

- Den beweglichen Gitterrahmen auf dem Getriebegehäuse und auf den Halterungen des Fahrgestells positionieren.
- Den beweglichen Gitterrahmen mit den Schrauben (4), (7) und (8) befestigen, indem diese mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden.

Hinweise

In der Version mit elektronisch gesteuertem Getriebe ist der Haltebügel des Schnellkupplungsblocks (A) der Kupplungsleitung unter die oberen Schrauben (4), auf der rechten Seite des beweglichen Gitterrahmens einzusetzen. Die Kupplungsleitung (B) an das Anschlußstück auf dem Block anschließen.

- Die Bohrung der elastischen Halterung des Getriebegehäuses mit jenen des beweglichen Gitterrahmens ausrichten, wobei der unter dem Getriebe angebrachte Hebebock verwendet wird.
- Die Schraube (5) einführen und die Mutter (6) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.
- Die abgebauten Leitungen am beweglichen Gitterrahmen befestigen.
- Den hydraulischen Hebebock entfernen und alle vorher ausgebauten Teile wieder einbauen.

D 5.01

Sostituzione Componenti

Note

In caso di malfunzionamenti o rotture di componenti il differenziale è necessario rimuovere il gruppo cambio completo

☞ D 2.01

e inviarlo al Servizio Assistenza Ferrari per la riparazione.

D 5.01

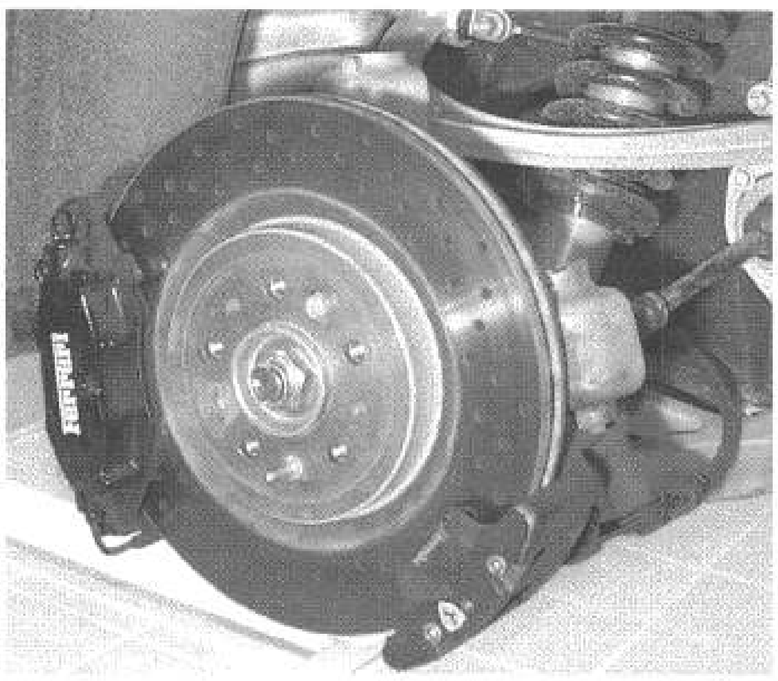
Replacing the Components

Notes

In case of malfunctioning or breaking of the differential components, it is necessary to remove the complete gearbox unit

☞ D 2.01

and send it to the Ferrari Assistance Service for repair.



D 5.02

Semiasse

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio semiasse (precarico **40 Nm**)	78 Nm	**Grasso MOLYKOTE 1000**
Screw fastening axle shaft (preload **40Nm**)		**MOLYKOTE 1000 grease**

D 5.02

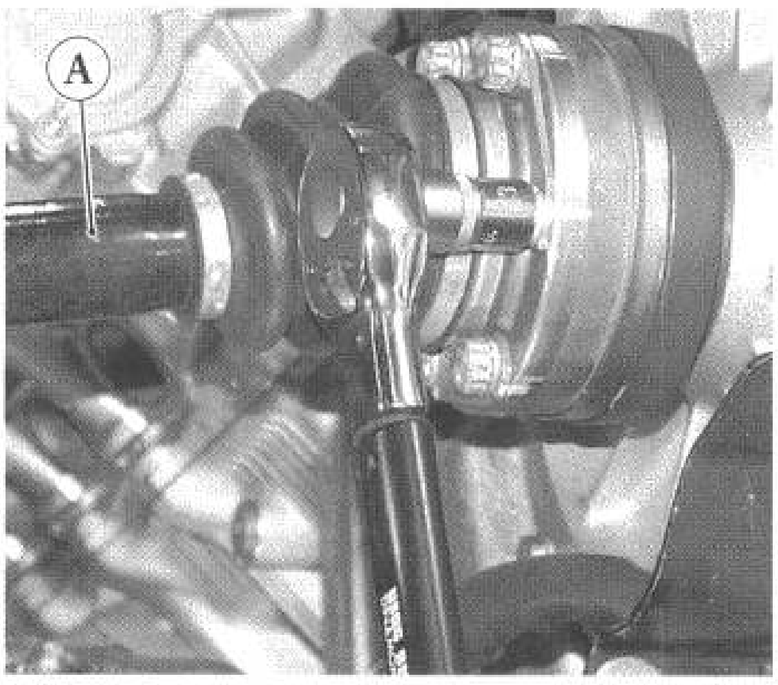
Axle Shaft

Tightening Torques

Vite fissaggio semiasse (precarico **40 Nm**)	78 Nm	**Grasso MOLYKOTE 1000**
Screw fastening axle shaft (preload **40Nm**)		**MOLYKOTE 1000 grease**

I semiassi sono in un sol pezzo (tipo Lobro). Ognuno porta alle estremità uno snodo omocinetico composto da sfere che scorrono in apposite piste scanalate, all'interno dei manicotti. I semiassi sono lubrificati dalla casa costruttrice e non richiedono manutenzione. In caso di rottura, è possibile la sostituzione delle cuffie di protezione che vengono fornite a ricambio in un kit comprendente anche le fascette.

The axle shafts are enblocs (Lobro type). Each one is provided with a homokinetic joint fitted on its ends. This consists of balls running on special groove tracks within the sleeves. The axle shafts are lubricated by the manufacturer and do not require maintenance. In case of breaking, it is possible to replace the protection boots which are supplied as spare parts in a kit which also includes the clamps.



Smontaggio

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Rimuovere la ruota posteriore

☞ F 3.06

- Staccare la pinza freno dal portamozzo lasciandola collegata all'impianto

☞ G 3.01

- Staccare la pinza freno di stazionamento dal portamozzo lasciandola collegata al cavo di comando

☞ G 3.04

- Staccare il disco freno dal cuscinetto

☞ G 2.05

- Svitare le sei viti di fissaggio del semiasse (A) alla flangia del differenziale.
- Rimuovere le viti e le piastrine di rasamento.

Dismantling

- Remove the rear part of the underfloor

☞ M 2.12

- Remove the rear wheel

☞ F 3.06

- Detach the brake calipers from the hub holder, keeping it connected to the system

☞ G 3.01

- Remove the hand brake calipers from the hub holder, keeping it connected to the control cable

☞ G 3.04

- Remove the brake disk from the bearing

☞ G 2.05

- Unscrew the six screws fastening the axle shaft (A) to the differential flange.
- Remove the screws and the shim plate nuts.

D 5.01

Remplacement des Elements

Notes

En cas de mauvais fonctionnement ou de ruptures d'éléments du différentiel, il faut enlever la boîte de vitesses complète

☞ D 2.01

et l'envoyer au Service d'Assistance Technique Ferrari pour réparation.

D 5.02

Arbre de Roue

Couples de Serrage

Vis de fixation arbre de roue (précharge **40Nm**)	78 **Nm**	Graisse MOLYKOTE 1000
Befestigungsschraube Achswellen (Vorspannung **40Nm**)		Schmiermittel MOLYKOTE 1000

Les arbres de roue sont faits d'une seule pièce (type Lobro). Chaque arbre porte aux extrémités une rotule homocinétique composée de billes qui roulent dans des pistes spéciales cannelées, à l'intérieur des manchons. Les arbres de roue sont lubrifiés par la maison productrice et n'exigent aucun entretien. En cas de rupture, il est possible de remplacer les protections livrées en pièces de rechange en kit comprenant également les colliers.

Démontage

- Enlever l'élément arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Enlever la roue arrière

☞ F 3.06

- Détacher l'étrier de frein du porte-moyeu, en le laissant branché au système

☞ G 3.01

- Détacher l'étrier de frein de stationnement du porte-moyeu, en le laissant branché au câble de commande

☞ G 3.04

- Détacher le disque frein du roulement

☞ G 2.05

- Dévisser les six vis de fixation de l'arbre de roue (**A**) à la flasque du différentiel.
- Enlever les vis et les entretoises d'épaulements.

D 5.01

Austausch der Komponenten

Hinweise

Bei Funktionsstörungen oder Schäden an Teilen des Differentials, muß das gesamte Getriebeaggregat entfernt werden

☞ D 2.01

und zur Reparatur an den Technischen Kundendienst Ferrari geschickt werden.

D 5.02

Achswellen

Anzugsmomente

Vis de fixation arbre de roue (précharge **40Nm**)	78 **Nm**	Graisse MOLYKOTE 1000
Befestigungsschraube Achswellen (Vorspannung **40Nm**)		Schmiermittel MOLYKOTE 1000

Die Achswellen bestehen aus einem einzigen Block (Lobro-Typ). Jede von ihnen trägt an den Enden ein Gleichganggelenk, das aus Kugeln besteht, die im Innern der Muffen in speziellen Rillen laufen. Die Achswellen werden von der Herstellerfirma geschmiert und benötigen keine Wartung. Die Schutzhauben können, falls erforderlich, ausgetauscht werden. Für den Austausch werden sie in einem Kit geliefert, das auch die Schellen enthält.

Ausbau

- Das hintere Element des Unterbodens entfernen

☞ M 2.12

- Das hintere Rad entfernen

☞ F 3.06

- Den Bremssattel von der Radnabe abnehmen, ihn dabei an die Anlage angeschlossen lassen

☞ G 3.01

- Den Bremssattel der Handbremse von der Radnabe abnehmen, ihn dabei an die Anlage angeschlossen lassen

☞ G 3.04

- Die Bremsscheibe vom Lager lösen

☞ G 2.05

- Die sechs Befestigungsschrauben der Achswelle (**A**) am Flansch des Differentials abschrauben.

- Eseguire le operazioni di smontaggio descritte,

☞ F 3.04

fino allo stacco del semiasse dal portamozzo.

- Carry out the dismantling procedures described in,

☞ F 3.04

until the axle shaft is detached from the hub holder.

Sostituzione Cuffie

In caso di lacerazioni delle cuffie di protezione è possibile la loro sostituzione operando nel seguente modo.

- Sfilare il coperchio (1) lato differenziale e rimuovere l'anello elastico (2) dall'albero centrale.
- Aprire le fascette (3) e (4) e sfilare dall'albero il manicotto lato differenziale completo.
- Rimuovere la cuffia danneggiata e lavare lo snodo.
- Introdurre sull'albero centrale la nuova cuffia e fissarla con la fascetta (4).
- Lubrificare con grasso **MOLYKOTE BR2** lo snodo, quindi montare il manicotto.
- Installare l'anello elastico (2) e montare la fascetta (3).
- Rimontare il coperchio (1).

Replacing the Protection Boots

In case of tearing of the protection casings, it is possible to replace them as follows.

- Slide off the cover (1) on the differential side and remove the seeger ring (2) from the central shaft.
- Open the clamps (3) and (4) and slide off the complete sleeve on the differential side from the shaft.
- Remove the damaged casing and wash the joint.
- Put the new casing onto the central shaft and fasten it with the clamp (4).
- Lubricate the joint with **MOLYKOTE BR2** grease and then mount the sleeve.
- Install the seeger ring (2) and fit the clamp (3).
- Mount the cover (1).

Rimontaggio

- Eseguire le operazioni di rimontaggio descritte,

☞ F 3.04

dall'inserimento del semiasse nel cuscinetto.

- Installare le viti con le piastrine di rasamento e applicare sul filetto grasso prescritto.
- Posizionare a mano le viti sulla flangia del differenziale.
- Eseguire un preserraggio e un serraggio finale alla coppia prescritta delle viti.
- Rimontare i componenti rimossi per l'operazione.

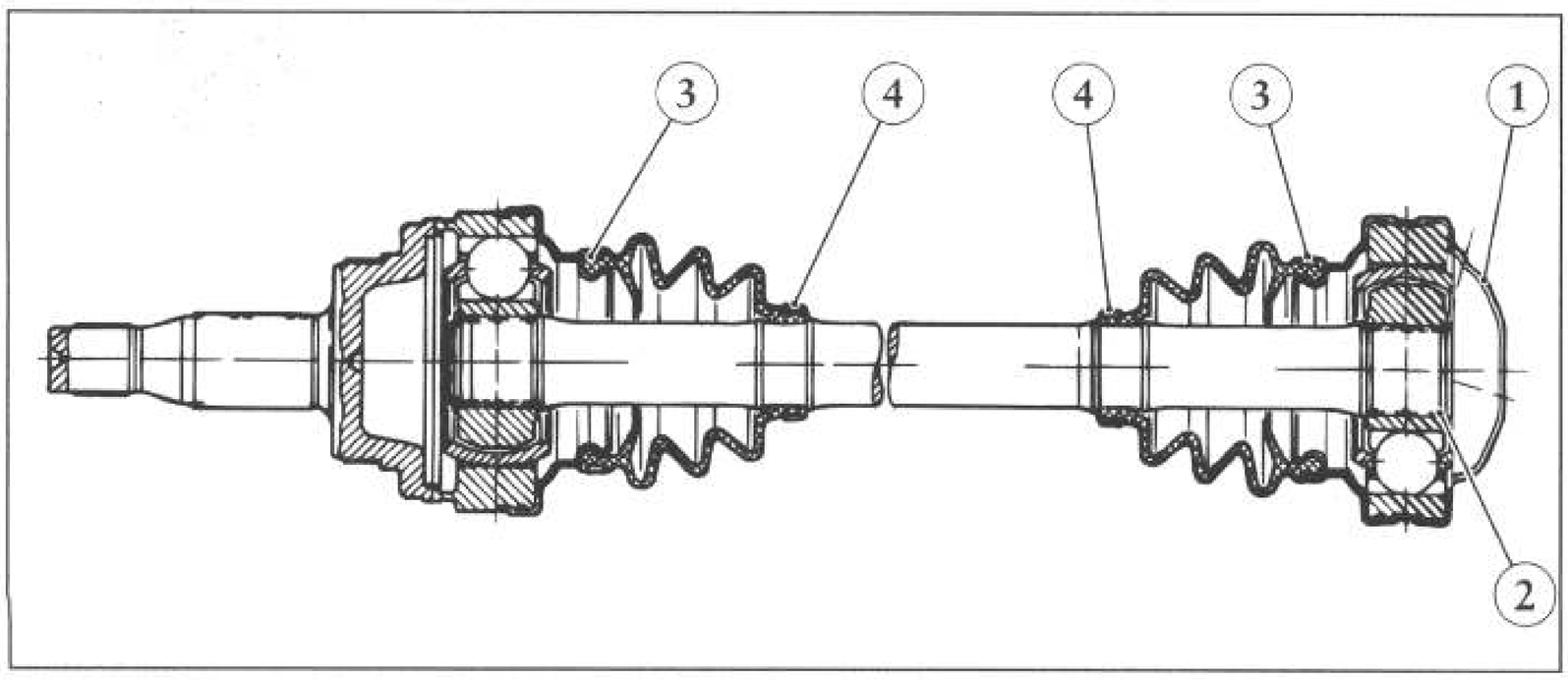
Re-assembly

- Carry out the re-assembly procedures as described in,

☞ F 3.04

starting from the insertion of the axle shaft into the bearing.

- Install the screws together with the shim plates and apply the prescribed grease on the thread.
- Manually position the screws on the differential flange.
- Pre-tighten and finally tighten the screws to the prescribed torque.
- Re-assemble the components removed during the procedure.



- Effectuer les opérations de démontage décrites au paragraphe,

☞ F 3.04

jusqu'au démontage de l'arbre de roue du porte-moyeu.

- Die Schrauben und die Ausgleichsplättchen entfernen.
- Die im

☞ F 3.04

beschriebenen Ausbauvorgänge durchführen, so daß sich die Achswelle von der Radnabe lösen läßt.

Remplacement des Soufflets

Si les protections se déchirent, on peut les remplacer, en agissant de la manière suivante:

- Enlever le couvercle (1) côté différentiel et enlever l'anneau élastique (2) de l'arbre central.
- Ouvrir les colliers (3) et (4) et enlever de l'arbre le manchon complet du côté du différentiel.
- Enlever le soufflet endommagé et laver la rotule.
- Introduire sur l'arbre central le soufflet neuf et le fixer à l'aide du collier (4).
- Lubrifier à l'aide de graisse **MOLYKOTE BR2** la rotule, monter ensuite le manchon.
- Installer l'anneau élastique (2) et monter le collier (3).
- Remonter le couvercle (1).

Austausch der Schutzhauben

Bei Rissen in den Schutzhauben können diese in folgender Weise ausgetauscht werden.

- Den Deckel (1) Differential-Seite abnehmen und den Seegerring (2) von der mittleren Welle entfernen.
- Die Schellen (3) und (4) öffnen und die vollständige Muffe Differential-Seite von der Welle abnehmen.
- Die beschädigte Schutzhaube entfernen und das Gelenk reinigen.
- Die neue Haube auf die mittlere Welle setzen und sie mit der Schelle (4) befestigen.
- Das Gelenk mit **MOLYKOTE BR2** Schmiermittel schmieren, dann die Muffe einbauen.
- Den Seegerring (2) einsetzen und die Schelle (3) einbauen.
- Den Deckel (1) wieder anbringen.

Remontage

- Exécuter les opérations de remontage décrites au paragraphe,

☞ F 3.04

depuis l'introduction de l'arbre de roue dans le roulement.

- Installer les vis et les entretoises d'épaulements et appliquer sur le filetage des vis la graisse prescrite.
- Placer manuellement les vis sur la flasque du différentiel.
- Faire un pré-serrage des vis puis un serrage final au couple prescrit.
- Remonter les composants enlevés pour effectuer cette opération.

Wiedereinbau

- Die in

☞ F 3.04

beschriebenen Vorgänge für den Wiedereinbau durchführen, ab dem Einsetzen der Achswellen in das Lager.

- Die Schrauben mit den Ausgleichsplättchen anbringen und die Windung mit dem vorgeschriebenen Schmiermittel schmieren.
- Von Hand die Schrauben auf den Flansch des Differentials setzen.
- Die Schrauben vorspannen und dann die Endbefestigung mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment durchführen.
- Die für den Vorgang entfernten Teile wieder einbauen.

D 6 Cambio Elettroattuato

D 6.01

Introduzione

La concezione del sistema di trasmissione **"Cambio F1"** nasce con l'obbiettivo di:

- Migliorare le prestazioni dei componenti della trasmissione meccanica manuale.
- Evitare al conducente l'obbligo di controllare il pedale frizione e la leva di comando del cambio, assicurandogli però il piacere di guida che deriva dal controllo diretto della trasmissione.
- Migliorare la sicurezza di guida attraverso un controllo che prevenga gli errori del conducente ed impedisca il controllo non corretto del sistema di trasmissione.
- Offrire al conducente un'interfaccia vettura più avanzata.

Il sistema è sostanzialmente una trasmissione meccanica: frizione monodisco a secco e cambio meccanico sincronizzato, mossi da un asservimento idraulico.

Non viene richiesta nessuna modifica alla frizione o al cambio per l'installazione degli attuatori idraulici destinati a comandare la corsa della frizione ed i movimenti di innesto e selezione delle marce.

I cambi marcia, richiesti dal guidatore o automaticamente decisi dal controllo in funzione del modo di funzionamento impostato, vengono attuati autonomamente dal sistema senza che venga richiesto alcun intervento da parte del conducente.

Il pedale della frizione è stato eliminato; le speciali leve con gestione elettronica installate dietro il volante, secondo uno schema derivato dalla Formula 1, hanno sostituito la tradizionale leva del cambio ad "H" delle trasmissioni meccaniche.

D 6.02

Generalità

La tecnologia del cambio elettronico concepito per la Formula 1 è oggi una realtà della produzione di serie.

Il **Cambio F1** è un sistema di **"asservimento idraulico"** del cambio e della frizione che consente di mantenere tutti i pregi della frizione a secco e del cambio meccanico (pesi ridotti, robustezza e affidabilità, basso consumo energetico). Nel contempo ne semplifica l'utilizzo, riducendo l'affaticamento della guida in città o quando occorre un frequente utilizzo del cambio. Assicura inoltre, prestazioni brillanti, dolcezza di cambiata e progressività della coppia alle ruote.

Grazie alla scelta dell'asservimento idraulico ed all'interfacciamento con il controllo motore (ECU) e con il sistema di controllo della trazione (ASR/MSR), il sistema è in grado di assicurare cambi marcia sportivi o cambi marcia confortevoli, a seconda delle

D 6 Electronically-Controlled Gearbox

D 6.01

Introduction

The **"F1 Gearbox"** transmission was designed with the intent of:

- Enhancing the performances of the mechanical transmission parts.
- Avoiding the control of the clutch pedal and the gearshift lever by the driver without, however, taking away his/her pleasure of direct transmission control.
- Increasing safety measures through a gearbox system that can prevent human mistakes and an incorrect use of the transmission control itself.
- Offering the latest release of car interface.

The system is, basically, a mechanical transmission: dry single-plate clutch and synchronised mechanical gearbox, both driven by a hydraulic interlocking circuit.

There is no need to change the clutch or the gearbox to install the hydraulic actuators that control the clutch's travel and the gear engagement and selection movements.

Gear shifts requested by the driver or by the automatic control (according to the selected driving mode) are carried out autonomously by the system, without any need for the driver to intervene.

The clutch pedal has been removed: the special electronically-controlled levers fitted behind the steering wheel (as in Formula 1 cars), have replaced the traditional H-shaped gearbox lever of mechanical transmissions.

D 6.02

General Features

The electronically-controlled gearbox was first designed for Formula 1 cars but is now mass-produced.

F1 Gearbox is a **"hydraulic interlocking"** system for gearbox and clutch which allows to enjoy the advantages of mechanical gearbox and dry clutch (reduced weight, sturdiness and reliability, low energy consumption), while simplifying their use and reducing fatigue due to city traffic and frequent gear shifting. This system, moreover, ensures excellent performances, smooth gear shifting and progressive wheel coupling.

Thanks to the hydraulic interlocking and to the interfacing with the engine ECU and the ASR/MSR drive control systems the F1 Gearbox can guarantee either sport or comfort gear shifting, according to the driver's needs or driving style.

In the passenger compartment there is no clutch pedal; the gearbox lever is replaced

D 6 Boite de Vitesse a Commande Electronique

D 6.01

Introduction

Le système de transmission **"Boîte de vitesses F1"** a été conçu et réalisé dans le but de:

- Améliorer les performances des composants de la transmission mécanique manuelle.
- Eviter la commande de la pédale d'embrayage et du levier de changement des vitesses de la part du conducteur tout en lui assurant en revanche le plaisir de conduite qui découle d'une maîtrise directe de la transmission.
- Améliorer la sécurité de conduite accrue grâce à un type de commande du système qui empêche des erreurs de la part du conducteur et une gestion incorrecte de la transmission.
- Offrir au conducteur une interface avec la voiture plus avancée.

Le système est essentiellement une transmission mécanique: un embrayage monodisque à sec et une boîte mécanique synchronisée gérés par une servocommande hydraulique.

Aucune modification de l'embrayage ni de la boîte n'est nécessaire pour l'installation des actuateurs hydrauliques qui commandent la course de l'embrayage et les mouvements d'enclenchement et de sélection des vitesses.

Les changements de vitesses, sélectionnés manuellement par le conducteur ou automatiquement par le système de commande, en fonction du mode de fonctionnement réglé, sont effectués de façon autonome par le système, sans qu'aucune intervention de la part du conducteur ne soit nécessaire.

La pédale d'embrayage a été éliminée; les leviers spéciaux à gestion électronique installés derrière le volant et dérivés des monoplaces de F1 ont remplacé le levier de changement de vitesse traditionnel en forme de **"H"** des transmissions mécaniques.

D 6.02

Generalites

La technologie de la boîte à commande électronique conçue pour la Formule 1 est aujourd'hui une réalité de la production en série.

La **Boîte de vitesses F1** est un système de **"servocommande hydraulique"** de la boîte de vitesses et de l'embrayage qui permet de maintenir tous les avantages de l'embrayage à sec et de la boîte mécanique (poids réduits, solidité et fiabilité, faible consommation d'énergie). En même temps, ce système en facilite l'emploi et réduit les difficultés de la conduite en ville ou celles liées aux changements de vitesses fréquents. Il assure en outre de bonnes performances, une certaine souplesse de changement de vitesse, une application progressive du couple aux roues.

Grâce à cette servocommande hydraulique et à l'interface avec l'unité de commande du moteur (ECU) et avec le système de contrôle

D 6 Elektronisch gesteuertes Getriebe

D 6.01

Einleitung

Das Konzept des Kraftübersetzungssystems des **"F1-Getriebes"** wurde zu folgenden Zwecken entworfen:

- Verbesserung der Leistung der Bestandteile des manuellen, mechanischen Übersetzungssystems;
- Der Fahrer soll nicht unbedingt dazu verpflichtet sein, das Kupplungspedal und den Getriebeschalthebel zu kontrollieren, ohne jedoch das Fahrvergnügen der direkten Kontrolle der Übersetzung einbüßen zu müssen;
- Verbesserung der Fahrsicherheit über ein Kontrollsystem, das den Fehlern des Fahrers vorbeugt und eine unkorrekte Kontrolle des Übersetzungssystems vermeidet;
- Dem Fahrer soll eine fortschrittliche Verwaltung des Fahrzeuges geboten werden.

Grundsätzlich handelt es sich bei diesem System um eine mechanische Übersetzung: Einscheiben-Trockenkupplung und mechanisches Synchrongetriebe, durch eine hydraulische Verblockung bewegt.

An der Kupplung oder am Getriebe wird keinerlei Änderung für die Installierung der hydraulischen Stellglieder für die Steuerung des Kupplungshubes und die Einrückbewegung sowie Anwahl der Gänge verlangt.

Die durch den Fahrer verlangten oder automatisch durch die Kontrollvorrichtung aufgrund der eingegebenen Betriebsweise getätigten Gangwechsel werden selbständig durch das System getätigt, ohne daß ein Eingriff des Fahrers erforderlich ist.

Das Kupplungspedal wurde abgeschafft; die besonderen Hebel mit der elektronischen Verwaltung, die wie bei Formel-1-Fahrzeugen hinten am Lenkrad angeordnet sind, haben den herkömmlichen H-Schalthebel der mechanischen Übersetzung ersetzt.

D 6.02

Allgemeines

Die Technologie des elektronischen, für die Formel 1 entworfenen Getriebes gehört heute zur Serienausstattung.

Das **F1-Getriebe** ist ein System mit **"hydraulischer Verblockung"** des Getriebes und der Kupplung, damit alle Vorteile der Trockenkupplung und des mechanischen Getriebes (niederes Gewicht, Widerständigkeit und Zuverlässigkeit, geringer Energieverbrauch) erhalten bleiben. Gleichzeitig wird der Einsatz erleichtert, damit der Fahrer vor allem im Stadtverkehr nicht ermüdet, wo ein häufiger Einsatz des Schaltgetriebes erforderlich ist. Bestleistung, sanfter Fahrgangwechsel und progressives Drehmoment auf den Rädern sind versichert.

Dank der Wahl der hydraulischen Verblockung und der Schnittstellenverbindung mit der Motorsteuerung (ECU) sowie der Antriebsschlupfregelung (ASR/MSR) ist das System imstande, sportliche oder bequeme

esigenze del conducente e del suo stile di guida.

Nell'abitacolo non è presente il pedale della frizione; la leva del cambio viene sostituita da comandi elettrici (Up-Down) sul volante, come nelle auto di Formula 1.

Il **Cambio F1** ha pertanto la funzione di liberare il conducente da tutti gli aspetti noiosi e faticosi legati alla gestione della trasmissione, senza privarlo del piacere di un controllo diretto del cambio. Se poi, in alcune condizioni, il guidatore volesse rinunciare anche a questo, è possibile abilitare l'opzione di gestione del cambio totalmente automatica.

Il sistema di asservimento consiste essenzialmente in un attuatore idraulico montato direttamente sulla scatola del cambio, che gestisce, tramite due distinti pistoni, il movimento di selezione ed il movimento di innesto delle marce.

I due pistoni sono comandati da un gruppo di elettrovalvole alle quali, un'elettropompa ed un accumulatore, forniscono la potenza idraulica richiesta.

Una centralina elettronica, identificate le richieste del conducente e valutate, tramite una serie di sensori, le condizioni operative del veicolo, gestisce autonomamente il cambio marcia, controllando direttamente frizione, cambio e coppia motore.

Durante il cambio marcia, il controllo motore è asservito al controllo cambio.

L'interfacciamento tra controllo cambio e motore, migliora significativamente le prestazioni del sistema e libera il guidatore, durante il cambio marcia, da qualsiasi richiesta di sincronizzazione dei movimenti frizione-acceleratore che può anche essere effettuato con l'acceleratore sempre totalmente premuto.

Il **Cambio F1** non solo gestisce la trasmissione su richiesta del conducente, ma svolge anche un'azione di "tutoraggio" e di assistenza alla guida.

Il sistema provvede infatti ad inibire richieste erronee di cambio marcia, ad evitare spegnimenti indesiderati del motore ed il bloccaggio delle ruote su bassa aderenza. In termini di assistenza alla guida, assicura inoltre la disponibilità immediata della prima marcia, quando il veicolo si ferma, ed il passaggio automatico delle marce in scalata (Down), in caso di forte decelerazione, con successiva violenta richiesta di accelerazione. Aspetti, questi, che si traducono in incremento di sicurezza di guida poiché sono minori le possibilità di manovre errate del conducente.

L'indicazione della marcia innestata è visualizzata su un display integrato nel quadro strumenti, mentre le indicazioni di diagnosi sono gestite dalla centralina (TCU) attraverso una spia ed un buzzer.

Attraverso la linea CAN, il quadro di bordo riceve l'indicazione della marcia inserita, dell'eventuale stato di avaria della TCU e i comandi per attivare l'allarme acustico.

by electric controls (Up-Down) fitted on the steering wheel, just like in Formula 1.

F1 Gearbox, therefore, relieves the driver from all the boring and tiring aspects of gear shifting, without depriving him of the pleasure of direct transmission control. Furthermore, a fully automatic transmission mode is available too, in case the driver decides to give up all manual control.

The interlocking system is composed of a hydraulic actuator fitted directly to the gearbox housing. This actuator controls through two separate pistons the gear selection and engagement movements.

The two pistons are controlled by a group of solenoid valves to which both an electric pump and an accumulator supply the needed hydraulic power.

Once the driver's requests have been identified and the car operative status has been evaluated by a set of sensors, the gear shifting is directly managed by an ECU which controls autonomously the clutch, the gearbox and the engine torque.

During gear shifting, the engine control is interlocked with the gearbox control.

The interface between gearbox and engine control improves remarkably the system performances and frees the driver, while shifting gears, from requests of synchronised clutch-accelerator movements. As a matter of fact, gears can also be shifted with the accelerator pedal pushed all the way down.

Not only can **F1 Gearbox** control the transmission (if requested to by the driver), but it also acts as a "tutor" and driver assistant : the system inhibits incorrect requests for gear shifting in order to avoid an involuntary engine switch-off and the locking of wheels with low grip conditions. As far as its assistance function is concerned, the system ensures the immediate availability of the first gear when the car stops suddenly and the automatic and progressive **Down**-shifting of gears in case the speed is drastically reduced, with a subsequent aggressive request of acceleration.

These features guarantee safe driving, since the risk of incorrect manoeuvres is considerably reduced.

The selected gear is shown on a display in the instrument panel, whereas the diagnosis results are controlled by the transmission's ECU (**TCU**) through a warning light and a buzzer.

Through the CAN line the instrument panel is informed of the gear engaged, of any TCU failure status and of all alarm controls.

de la traction (ASR/MSR), le système est à même d'assurer des changements de vitesse plus dynamiques ou souples, selon les exigences du conducteur et son style de conduite.

Dans l'habitacle, la pédale d'embrayage a été supprimée; le levier de changement de vitesse est remplacé par des commandes électriques (Up - Down) situées sur le volant comme celles des F1.

La **"Boite F1"** a donc pour but de libérer le conducteur de tous ces aspects ennuyeux et pénibles liés à la gestion de la transmission, sans le priver du plaisir d'une maîtrise directe de la boîte. Si, dans quelques cas, le conducteur voulait renoncer également à cela, la fonction de commande automatique de la boîte de vitesse pourra être sélectionnée.

Le système de servocommande est constitué essentiellement d'un actuateur hydraulique monté directement sur la boîte de vitesses qui gère, par deux pistons différents, la sélection et l'enclenchement des rapports.

Les deux pistons sont commandés par un groupe d'électrovannes auxquelles une pompe électrique et un accumulateur fournissent la puissance hydraulique nécessaire.

Un boîtier électronique, après avoir identifié les ordres du conducteur et, grâce à une série d'actuateurs, vérifié les conditions de fonctionnement du véhicule, gère automatiquement le changement de vitesse, tout en exerçant un contrôle direct sur l'embrayage, la boîte de vitesses et le couple du moteur.

Pendant les changements de vitesse, la gestion du moteur est asservie à la gestion de la boîte.

L'interface entre le système de commande de la boîte et celui du moteur améliore considérablement les performances du moteur; de cette façon, le conducteur n'est donc plus obligé de synchroniser les mouvements de l'embrayage et de l'accélérateur pendant le changement de vitesse, qui peut également être effectué avec la pédale d'accélérateur toujours et complètement appuyée.

La **"Boîte F1"** gère non seulement la transmission en fonction des ordres du conducteur, mais assure aussi une fonction de "protection" et d'assistance à la conduite.

En effet, le système inhibe les ordres erronés de changement de vitesse, évite les arrêts du moteur et le blocage des roues dans des conditions de basse adhérence; en ce qui concerne l'assistance à la conduite, il assure en outre la disponibilité immédiate de la première vitesse lorsque le véhicule est arrêté et le rétrogradage automatique (Down) des vitesses dans le cas d'une décélération importante suivie d'une accélération soudaine. Ce qui assure une sécurité de conduite accrue, du fait que les possibilités de manoeuvres erronées de la part du conducteur sont réduites.

Le rapport engagé est visualisé sur un afficheur intégré dans le tableau de bord, tandis que les indications de diagnostic sont gérées par le boîtier électronique (TCU) par un témoin et un avertisseur sonore.

Par ligne CAN, le tableau de bord reçoit l'indication de la vitesse enclenchée, de la condition éventuellement défectueuse du TCU et les commandes pour enclencher l'avertisseur sonore.

Gangschaltungen zu versichern, je nach Wunsch und Fahrstil des Fahrers.

In der Fahrgastzelle gibt es kein Kupplungspedal; der Getriebehebel wird, genau wie bei den Formel-1-Rennwagen, durch elektrische Schalter (Up-Down) am Lenkrad ersetzt.

Das **F1-Getriebe** hat somit die Aufgabe, den Fahrer von allen langweiligen und mühsamen Aspekten in bezug auf die Übersetzung zu befreien, ohne ihm die Freude an der direkten Kontrolle über das Getriebe zu nehmen. Sollte der Fahrer unter bestimmten Bedingungen auch auf dieses Vergnügen verzichten wollen, so kann er auch die vollständig automatische Kontrolle des Getriebes aktivieren.

Das Verblockungssystem besteht grundsätzlich aus einem hydraulischen Stellglied, das direkt auf das Getriebegehäuse installiert wird und über zwei getrennte Kolben die Anwahl- und Einrückbewegung der Fahrgänge steuert.

Die beiden Kolben werden über ein Magnetventilaggregat gesteuert, dem eine Elektropumpe und ein Akkumulator die verlangte hydraulische Leistung liefern.

Ein elektronisches Steuergerät verwaltet, nach Erkennung der durch den Fahrer verlangten Anfragen und Bewertung über eine Reihe von Fühlern der Betriebsbedingungen des Fahrzeuges, selbständig den Gangwechsel und prüft gleichzeitig direkt die Kupplung, das Getriebe und das Drehmoment des Motors.

Während einem Gangwechsel wird die Motorkontrolle durch die Getriebekontrolle unterstützt.

Die Schnittstellenverbindung zwischen der Getriebe- und Motorkontrolle verbessert stark die Leistungen des Systems und befreit den Fahrer von jeglicher Anfrage nach Synchronisierung der Bewegungen zwischen Kupplung und Beschleuniger während einem Gangwechsel, der auch bei vollständig niedergetretenem Gaspedal erfolgen kann.

Das **F1-Getriebe** verwaltet nicht nur die Übersetzung auf Anfrage des Fahrers, sondern es übt auch eine Kontroll- und Beistandfunktion des Steuerns aus.

Das System sorgt für das Sperren von falschen Fahrgangwechselanfragen, vermeidet unerwünschtes Abstellen des Motors und die Blockierung der Räder bei geringer Haftung. Als Beistand für das Fahren liefert es auch die sofortige Verfügbarkeit des ersten Ganges, wenn das Fahrzeug gestoppt wird, und den automatischen Übergang der Fahrgänge nach unten (Down) im Falle einer starken Abbremsung mit nachfolgender heftiger Anfrage nach Beschleunigung.

Diese Aspekte wirken sich direkt auf eine Steigerung der Fahrsicherheit aus, da die Gefahr von falschen Manövern des Fahrers stark geringer sind.

Die Anzeige des eingerückten Ganges erfolgt über ein in der Instrumententafel enthaltenes Display. Die Diagnoseanzeigen werden über eine Kontrolleuchte und einen Summer durch das Steuergerät (TCU) verwaltet.

Über die CAN-Linie erhält die Instrumententafel die Angabe des eingerückten Ganges, der eventuell vorhandenen Störung des TCU sowie die Befehle zur Aktivierung des akustischen Alarms.

D 6.03

Centralina Controllo Trasmissione (TCU)

La TCU (Transmission Control Unit) è predisposta per (vedi schema a blocchi):

- acquisire i segnali provenienti dai sensori;
- interfacciarsi col dispositivo di comando conducente;
- interfacciarsi con le centraline controllo motore (ECU), controllo trazione (ASR/MSR) e quadro di bordo;
- controllare il sottosistema idraulico.

I segnali che la TCU deve ricevere sono:

- giri motore
- velocità albero primario cambio;
- posizione attuatore frizione;
- posizione attuatore selezione;
- posizione attuatore innesto;
- chiave in posizione "**marcia**";
- stato interruttore porta conducente;
- stato interruttore pedale freno;
- pressione olio gruppo di potenza;
- segnali linea CAN (vedi schema a blocchi);
- interruttore ON-OFF cofano motore.

L'interfacciamento con le centraline controllo motore (ECU), controllo trazione (ASR/MSR) e quadro di bordo è gestito tramite linea CAN.

D 6.03

Transmission Control Unit (TCU)

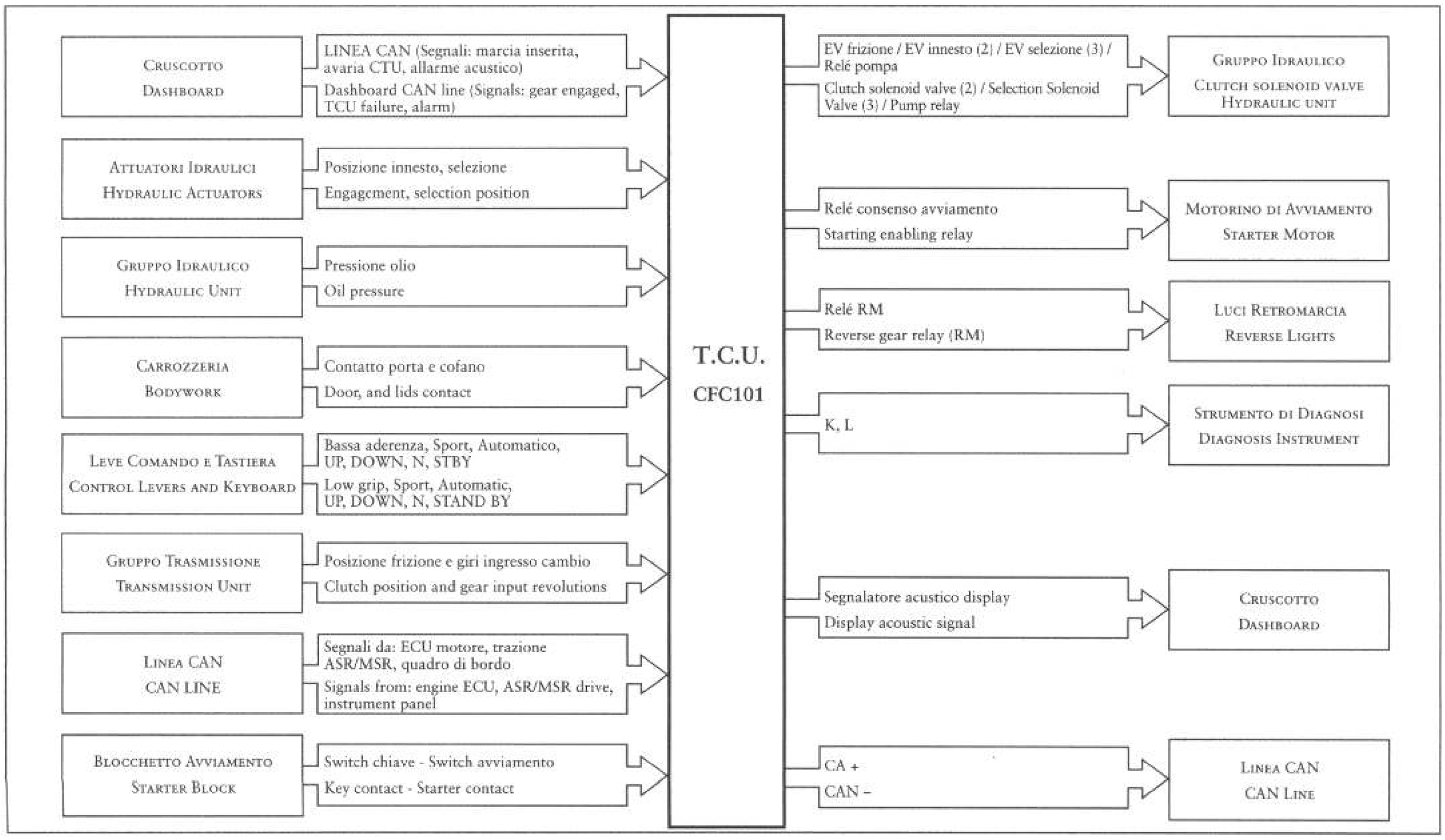
The TCU is designed to: (see block diagram)

- acquire signals coming from sensors;
- interface with driver control device;
- interface with engine ECUs, drive control (ASR/MSR) and instrument panel;
- control the hydraulic sub-system.

The signals that TCU must receive concern:

- engine revolutions;
- primary transmission shaft speed;
- clutch actuator position;
- gear selection actuator position;
- gear engagement actuator position;
- key turned to "**running**";
- driver door switch status;
- foot-brake pedal switch status;
- power unit oil pressure;
- CAN line signal (see block diagram);
- engine compartment lid on-off switch.

The interfacing with the engine ECUs, the ASR/MSR drive control and the instrument panel is controlled by the CAN line.



D 6.03

Boitier Electronique de Commande de Transmission (TCU)

Le TCU (Transmission Control Unit) est programmé pour (voir schéma électrique):

- acquérir les signaux provenant des capteurs;
- établir une interface avec le dispositif de commande du conducteur;
- établir une interface avec les boîtiers de commande du moteur (ECU) et de contrôle de traction (ASR/MSR) et tableau de bord;
- contrôler le système hydraulique secondaire.

Les signaux que le TCU doit recevoir sont:

- tours moteur
- vitesse de l'arbre primaire de la boîte de vitesses;
- position de l'actuateur d'embrayage;
- position de l'actuateur de sélection;
- position de l'actuateur d'enclenchement;
- clé en position **"marche"**;
- état de l'interrupteur de la porte du conducteur;
- état de l'interrupteur de la pédale de frein;
- pression de l'huile du groupe motopropulseur;
- signaux de la ligne CAN (voir schéma électrique);
- interrupteur ON-OFF du capot moteur.

L'interfaçage avec le boîtier de commande du moteur (ECU), de contrôle traction (ASR/MSR) et tableau de bord est géré par ligne CAN.

D 6.03

Steuergerät der Kraftübersetzung (TCU)

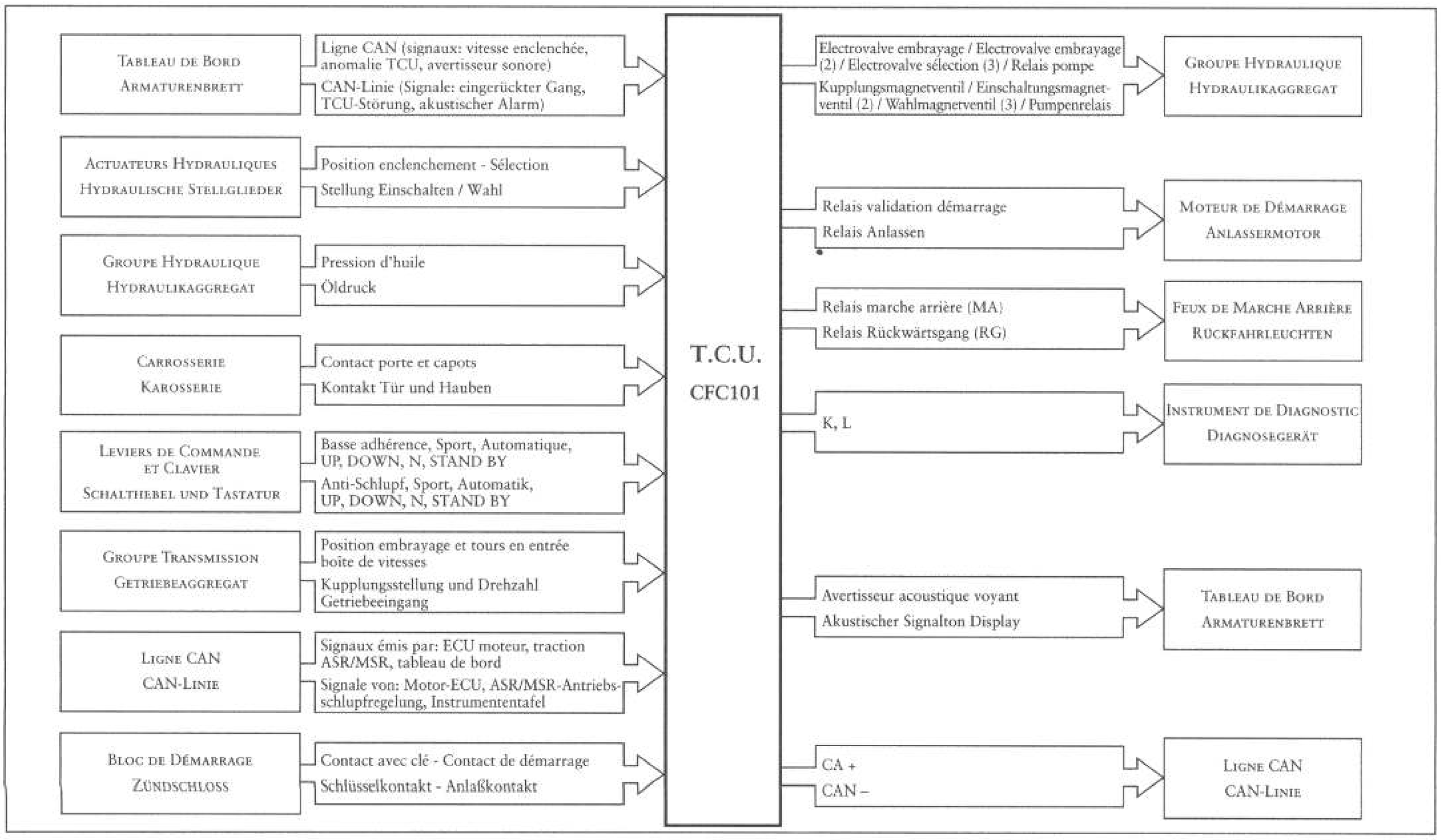
Das TCU (Transmission Control Unit) Steuergerät ist für folgende Aufgaben bestimmt (siehe Blockdiagramm):

- Annahme der von den Fühlern kommenden Signale;
- Schnittstellenverbindung mit der Schaltvorrichtung des Fahrers;
- Schnittstellenverbindung mit dem Kontrollsteuergerät des Motors (ECU), der Antriebsschlupfregelung (ASR/MSR) und Instrumententafel;
- Kontrolle des hydraulischen Sekundärsystems.

Die vom TCU-Steuergerät zu erhaltenden Signale sind:

- Motordrehzahl;
- Geschwindigkeit der Getriebehauptwelle;
- Position des Kupplungsstellgliedes;
- Position des Anwahlstellgliedes;
- Position des Einrückstellgliedes;
- Schlüssel in **"Fahrtstellung"**;
- Schalterzustand der Fahrertür;
- Schalterzustand des Bremspedals;
- Öldruck des Leistungsteils;
- Signale der CAN-Linie (siehe Blockdiagramm);
- On-Off-Schalter der Motorhaube.

Die Schnittstellenverbindung mit den Kontrollsteuergeräten des Motors (ECU), der Antriebsschlupfregelung (ASR/MSR) und Instrumententafel wird über die CAN-Linie verwaltet.



Per il controllo del sottosistema idraulico di attuazione, la TCU dispone di:

- uscita per regolazione elettrovalvola proporzionale di portata per il controllo della frizione;
- uscite per regolazione elettrovalvole proporzionali di pressione per il controllo dell'innesto;
- uscite per comando delle elettrovalvole proporzionali per il controllo della selezione;
- uscita per comando elettropompa.

La TCU fornisce inoltre il consenso per l'avviamento del motore.

Note

Per la sostituzione della TCU

☞ D 6.11

To control the hydraulic actuator sub-system, the TCU is equipped with:

- outputs for adjusting the delivery proportional solenoid valve for clutch control;
- outputs for adjusting the pressure proportional solenoid valves for gear engagement control;
- outputs for controlling the proportional solenoid valves for gear selection control;
- output for electric pump control.

Furthermore, the TCU also enables the engine to switch on.

Notes

To replace the TCU

☞ D 6.11

D 6.04

FUNZIONAMENTO

Il sistema è composto dai seguenti componenti principali:

1-Leva **UP**

2-Leva **DOWN**

3-Pedale freno

4-Leva retromarcia

5-Pulsante funzione **AUTO**

6-Pulsante funzione **BASSA ADERENZA**

7-Centralina elettronica di comando (TCU)

8-Gruppo attuatore

9-Gruppo di potenza (Power Unit)

10-Serbatoio olio

11-Relè pompa

12-Fusibili

13-Cablaggio cambio elettroattuato.

D 6.04

OPERATION

The system is composed of the following main parts:

1-Lever **UP**

2-Lever **DOWN**

3-Foot brake pedal

4-Reverse gear lever

5-**AUTO** mode switch

6-**LOW GRIP** mode switch

7-Transmission Control Unit (TCU)

8-Actuator Unit

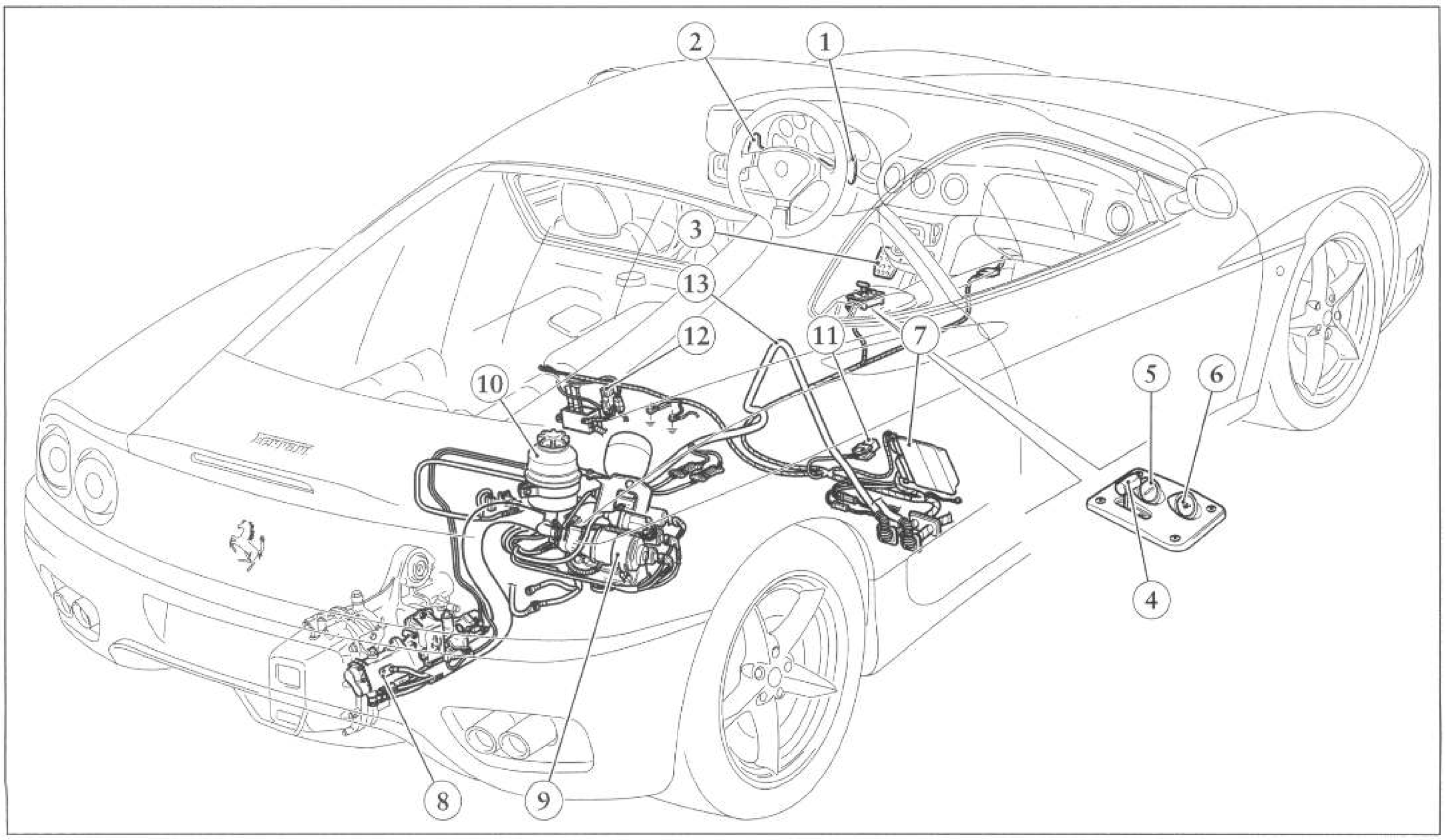
9-Power Unit

10-Oil tank

11-Pump relay

12-Fuses

13-Electronically-controlled gearbox harness.



Pour le contrôle du système hydraulique de commande, le TCU dispose de:

- sortie pour le réglage de l'électrovanne proportionnelle de débit pour le contrôle de l'embrayage;
- sorties pour le réglage des électrovannes proportionnelles sous pression pour le contrôle de l'enclenchement;
- sorties pour la commande des électrovannes proportionnelles pour le contrôle de la sélection;
- sortie pour la commande de la pompe électrique.

Le TCU valide en outre le démarrage moteur.

Notes
Pour remplacer le TCU
D 6.11

Für die Kontrolle des hydraulischen Sekundärsystems für die Betätigung verfügt das TCU-Steuergerät über folgende Funktionen:

- Ausgang für die Einstellung des Proportional-Magnetventils der Förderleistung für die Kupplungskontrolle;
- Ausgänge für die Einstellung der Proportional-Magnetventile für den Druck und für die Einrückkontrolle;
- Ausgänge für die Schaltung der Proportional-Magnetventile für die Kontrolle der Anwahl;
- Ausgang für die Elektropumpensteuerung.

Das TCU-Steuergerät liefert des weiteren die Befähigung für das Starten des Motors.

Hinweise
Zum Austausch des TCU
D 6.11

D 6.04

FONCTIONNEMENT

Le système est composé des éléments principaux suivants:

1-Levier UP
2-Levier DOWN
3-Pédale de frein
4-Levier marche arrière
5-Bouton fonction AUTO
6-Bouton fonction BASSE ADHÉRENCE
7-Boîtier électronique de commande (TCU)
8-Groupe actuateur
9-Groupe hydraulique de commande (Groupe hydraulique)
10-Réservoir d'huile
11-Relais pompe
12-Fusibles
13-Câblage boîte de vitesses à commande électronique.

D 6.04

BETRIEBSDATEN

Das System besteht aus folgenden Bestandteilen:

1-Hebel UP
2-Hebel DOWN
3-Bremspedal
4-Hebel Rückwärtsgang
5-Schalter AUTO
6-ANTI-SCHLUPF-Schalter (geringe Haftung)
7-Elektronisches Steuergerät (TCU)
8-Stellgliedaggregat
9-Leistungsteil (Power Unit)
10-Ölbehälter
11-Pumpenrelais
12-Sicherungen
13-Verkabelung elektr. gesteuertes Getriebe.

La TCU provvede a:

• Rilevare i comandi che il guidatore impartisce.

Due leve montate dietro al volante sono utilizzate per la richiesta di cambio marcia con aumento **UP** (1) o riduzione **DOWN** (2) del rapporto. La levetta (4), sulla plancetta del tunnel centrale, permette di richiedere l'inserimento della retromarcia, il pulsante (5) viene utilizzato per richiedere la modalità di funzionamento **AUTO**, un secondo pulsante (6) permette di impostare la modalità **BASSA ADERENZA**. Un interruttore ON-OFF, sulla plancetta laterale,

☞ H 2.03

permette di abilitare il funzionamento in modalità **SPORT**

☞ G 4.05 e F 4.04

Esso non è collegato ad un ingresso diretto in centralina; la TCU riceve le informazioni sullo stato dell'interruttore dal quadro di bordo, attraverso la linea CAN.

• Informare il conducente dello stato del sistema, attraverso messaggi visivi e acustici.

Sul quadro di bordo della vettura sono presenti: un display che visualizza la marcia innestata, due spie che segnalano il funzionamento in modalità **AUTO** e **BASSA ADERENZA** ed una terza spia che evidenzia eventuali avarie del sistema. Inoltre, un avvisatore acustico segnala anomalie di funzionamento o manovre improprie del conducente. La modalità **SPORT** viene segnalata da una spia posta sul quadro di bordo, che è in comune al sistema di controllo elettronico delle sospensioni.

• Controllare gli attuatori idraulici.

I comandi impartiti dalla centralina elettronica vengono attuati da un sistema idraulico costituito da un gruppo di generazione e comando (9) e da attuatori per l'innesto e la selezione delle marce (8) e per il movimento della frizione.

• Rilevare la posizione dei tre attuatori idraulici.

Su ciascuno degli attuatori idraulici per il comando del cambio e della frizione è installato un sensore di posizione.

• Rilevare la velocità angolare del motore.

Sopra alla parte posteriore della scatola cambio è presente un sensore

☞ D 6.08

che rileva la velocità all'ingresso del cambio.

• Rilevare particolari condizioni della vettura.

Mediante appositi sensori e interruttori, il sistema è in grado di rilevare l'intervento sul pedale freno (3), l'apertura del cofano motore e della portiera lato guida.

The TCU:

• Detects driver commands.

The two levers, fitted behind the steering wheel, control gear **UP**-shifting (1) or **DOWN**-shifting (2). Through lever (4), placed on the central tunnel panel, the reverse gear is engaged; the **AUTO** mode is activated through switch (5) and a second switch (6) activates the **LOW GRIP** mode. An "ON-OFF" switch, placed on the lateral pannel,

☞ H 2.03

activates the **SPORT** mode

☞ G 4.05 and F 4.04

The latter is not connected to a TCU input: the control unit receives data concerning the instrument panel switch status through the CAN line.

• Informs the driver of the system's status, through visual and acoustic signals.

On the instrument panel there are: a display on which the engaged gear is indicated, two warning lights that indicate if **AUTO** and **LOW GRIP** modes are active, a third warning light indicating system failures. Moreover, an acoustic alarm indicates the presence of anomalies or an incorrect manoeuvre by the driver. The **SPORT** mode is indicated by a warning light also placed on the instrument panel but which is shared by the suspensions ECU.

• Checks the hydraulic actuators.

The comands sent by the ECUs are actuated by a hydraulic system composed of a Power Unit (9) and of actuators for gear engagement and selection (8) and for clutch movement.

• Detects the position of the three hydraulic actuators.

A position sensor has been fitted on each of the hydraulic actuators for the gearbox and clutch control.

• Detects the angular engine speed.

Above the rear part of the gearbox, there is a sensor

☞ D 6.08

for the detection of speed at gear shifting.

• Detect special car conditions.

Through apposite sensors and switches, the system can detect any intervention carried out on the foot brake pedal (3), on the engine compartment lid and on the driver side door.

Le TCU assure les fonctions suivantes:

- Il détecte les commandes émises par le conducteur.

Deux leviers montés derrière le volant sont utilisés pour sélectionner une montée de rapport **UP** (1) ou un rétrogradage **DOWN** (2) de la vitesse. Un petit levier (4) situé sur la console centrale permet d'engager la marche arrière; un bouton (5) est utilisé pour sélectionner le mode de fonctionnement **AUTO**, un autre bouton (6) permet de sélectionner le mode **BASSA ADERENZA**. Un interrupteur "ON-OFF" situé sur la planche latérale
☞ H 2.03
valide le mode de fonctionnement **SPORT**.
☞ G 4.05 et F 4.04

Il n'est pas connecté à une entrée directe au boîtier électronique; le TCU reçoit les informations sur la condition de l'interrupteur que le tableau de bord lui envoie par ligne CAN.

- Il informe le conducteur sur la condition du système, par l'intermédiaire de messages visuels ou sonore.

Sur le tableau de bord se trouvent: un afficheur, qui visualise le rapport engagé, deux témoins, qui signalent le fonctionnement dans les modes **AUTO** et **BASSA ADERENZA**, tandis qu'un troisième témoin signale les pannes éventuelles du système; un avertisseur sonore signale les anomalies de fonctionnement éventuelles ou des manoeuvres incorrectes du conducteur. Le mode **SPORT** est signalé par un témoin rouge sur le tableau de bord, commun au système électronique des suspensions.

- Il contrôle les actuateurs hydrauliques:

les commandes transmises par le boîtier électronique de commande sont exécutées par un système hydraulique constitué d'un groupe de génération et de commande (9) et d'actuateurs pour l'enclenchement et la sélection des vitesses (8) ainsi que pour la synchronisation du mouvement de l'embrayage.

- Il détecte la position des trois actuateurs hydrauliques:

un capteur de position est situé sur chaque actuateur pour la commande de la boîte de vitesses et de l'embrayage.

- Il détecte la vitesse angulaire du moteur.

Un capteur
☞ D 6.08
est situé sur le carter de boîte de vitesses et détecte la vitesse en entrée de la boîte-même.

- Il détecte des conditions particulières de la voiture.

Grâce aux capteurs et interrupteurs spéciaux, l'intervention sur la pédale de frein (3), l'ouverture du capot moteur et de la porte du conducteur.

Das TCU-Steuergerät hat folgende Aufgaben:

- Es muß alle durch den Fahrer abgegebenen Befehle aufnehmen.

Zwei hinter dem Lenkrad angebrachte Hebel dienen für die Anfrage nach einem Gangwechsel durch Steigern **UP** (1) oder Verringern **DOWN** (2) der Übersetzung. Der Hebel (4) auf der Mitteltunnelkonsole ermöglicht die Anfrage der Einschaltung des Rückwärtsganges, der Schalter (5) dient für die Anfrage nach der **AUTO** Betriebsweise und ein zweiter Schalter (6) ermöglicht die Aktivierung der Betriebsweise **ANTISCHLUPF** (geringe Haftung). Ein ON-OFF-Schalter auf der seitlichen Instrumententafel
☞ H 2.03
ermöglicht die Betriebsweise in der **SPORT** -Stellung
☞ G 4.05 und F 4.04

Er ist an keinen direkten Eingang des Steuergeräts angeschlossen; das TCU erhält über die CAN-Linie die Informationen über den Schalterzustand von der Instrumententafel.

- Es muß den Fahrer durch entsprechende Anzeigen und Summer über den Zustand des Systems informieren.

Auf der Bordtafel des Fahrzeuges sind folgende Instrumente vorhanden: Ein Display für die Anzeige des eingerückten Ganges, zwei Leuchten für die Anzeige der Betriebsmodi **AUTO** und **ANTI-SCHLUPF** und eine dritte Leuchte, die eventuelle Fehlzustände des Systems anzeigt; des weiteren meldet ein Summer eventuelle Fehlbetriebe bzw. Fehlschaltungen des Fahrers. Der **SPORT**-Betrieb wird durch eine Leuchte auf der Bordtafel gemeldet, die auch für das elektronische Kontrollsystem der Aufhängungen dient.

- Es prüft die hydraulischen Stellglieder.

Die durch das elektronische Steuergerät übermittelten Schaltungen werden durch ein hydraulisches System aktiviert, das sich aus einem Generator- und Schaltsystem (9) und Stellgliedern für die Einrückung und die Anwahl der Fahrgänge (8) und den Antrieb der Kupplung zusammensetzt.

- Es muß die Position der drei hydraulischen Stellglieder wahrnehmen:

Auf jedem Stellglied für die Schaltung des Getriebes und der Kupplung ist ein Positionsfühler installiert.

- Es muß die Motordrehzahl wahrnehmen.

Oben an der Rückseite des Getriebegehäuse befindet sich ein Fühler,
☞ D 6.08
der die Geschwindigkeit am Getriebeeingang ermittelt.

- Es muß besondere Fahrzeugbedingungen wahrnehmen.

Durch geeignete Fühler und Schalter kann das System das Treten auf das Bremspedal (3), das Öffnen der Motorhaube und der Fahrer-Tür ermitteln.

- Interfacciarsi con il sistema di controllo motore.

Tale interfaccia costituisce un importante collegamento tenendo conto che durante il cambio marcia l'E.M.S. (sistema controllo motore) diventa un generatore di coppia asservito al cambio. Inoltre l'E.M.S. può fornire al sistema cambio alcuni segnali utili in modo da evitare la duplicazione dei sensori a bordo veicolo.

- Leggere le altre informazioni necessarie al funzionamento delle centraline elettroniche che colloquiano attraverso la linea CAN.

- Interface with the engine control system.

This is a very important connection, since during gear shifting the EMS (Engine Monitoring System) turns into a torque generator interfaced with the gearbox. The EMS, moreover, can communicate to the transmission system some useful data, therefore avoiding duplicating sensors on the vehicle.

- Please read all information provided on ECUs that communicate through the CAN line.

Strategie di Funzionamento

Per meglio comprendere le strategie che sovrintendono al controllo della frizione, è necessario considerare due condizioni di funzionamento: lo spunto (partenza) ed il cambio marcia.

All'inizio della manovra di spunto il motore gira al minimo e la vettura è ferma, in condizioni di attesa.

Il pilota preme il pedale dell'acceleratore e manifesta la propria volontà di partire; di conseguenza la velocità del motore aumenta. Per evitare regimi di rotazione del motore eccessivi la frizione deve chiudersi progressivamente con una velocità che dipende da come viene comandato il pedale dell'acceleratore: in questo modo la vettura inizia ad accelerare. Il modo con cui viene richiusa la frizione è quindi legato alla velocità di rotazione del motore e al comando impartito dal pilota sul pedale dell'acceleratore.

Il sistema modifica le condizioni di spunto tenendo conto anche della temperatura del liquido di raffreddamento del motore: con temperature più basse lo spunto avviene ad un regime di rotazione superiore.

Ripetendo o prolungando eccessivamente le manovre di spunto (ad esempio mantenendo ferma la vettura in salita, agendo sull'acceleratore) si provoca un pericoloso surriscaldamento della frizione.

Grazie ad un modello matematico, senza l'uso di sensori, la TCU rileva l'aumento di temperatura; raggiunta la soglia di pericolosità, viene azionato il buzzer per avvisare il guidatore del pericolo di danneggiamento della frizione.

A questo punto il pilota deve concludere nel più breve tempo possibile la manovra di spunto, agendo sull'acceleratore. Il buzzer entra in funzione ad ogni spunto successivo fino a che la frizione avrà raggiunto di nuovo la temperatura di normale funzionamento.

Importante
Ad ogni intervento del buzzer il guidatore deve cercare di ridurre i tempi di spunto agendo in modo più deciso sul pedale dell'acceleratore così da non causare eccessivi slittamenti della frizione.

Working Strategies

In order to better understand the clutch control strategies, you must consider two working conditions: pickup (during start up) and gear shifting.

When picking up, the engine is idle and the car is stationary.

The driver, wanting to start the car, presses the accelerator pedal. As a consequence of this, the engine speed increases. In order to avoid excessive rpm, the clutch must close progressively with a speed depending on how the accelerator pedal is controlled: the car accelerates. As we can see, the way in which we close the clutch is strictly linked to the engine rpm and to the command the driver sends by means of the accelerator pedal.

The system is designed to modify pick-up conditions, taking into account the temperature of the engine coolant: with very low temperatures, pick-up takes place with a faster engine rpm.

By attempting pick-up manoeuvres repeatedly or for too long (ex.: on an uphill road, the car at a stand point, the accelerator pedal pressed), the clutch may overheat dangerously.

However, thanks to a mathematical model and without the use of sensors, the TCU can detect the increase of temperature. Once reached the danger threshold, a buzzer is activated to warn the driver that the clutch might be damaged.

The driver must then interrupt as soon as possible the pick-up manoeuvre, operating on the accelerator. The buzzer will start sounding every time the pick-up us attempted until the clutch will have reached normal working temperatures.

Important
Reduce pick-up times whenever the buzzer starts: press harder on the accelerator pedal to prevent clutch sliding.

- Il dialogue avec le système de contrôle moteur.

Cette interface représente une connexion importante, tout en tenant compte que l'EMS (système de contrôle moteur) devient un générateur de couple asservi à la boîte de vitesses. En outre, l'EMS est à même de fournir au système de la boîte de vitesses quelques signaux utiles, de façon à éviter la duplication des capteurs à bord du véhicule.

- Lire les autres informations nécessaires au fonctionnement des boîtiers électroniques qui dialoguent par ligne CAN.

Stratégies de Fonctionnement

Pour mieux comprendre les stratégies qui gèrent le contrôle de l'embrayage, il faut considérer deux conditions de fonctionnement: le départ initial et le changement de vitesses.

En début de manoeuvre de départ, le moteur tourne au ralenti et la voiture est à l'arrêt, en position d'attente.

Le conducteur appuie sur la pédale de l'accélérateur et se prépare à partir; par conséquent, la vitesse du moteur augmente. Pour éviter des régimes de rotation du moteur trop élevés, l'embrayage se ferme progressivement à une vitesse qui dépend de l'intervention sur la pédale de l'accélérateur; de cette façon, le véhicule commence à accélérer. La façon suivant laquelle l'embrayage est fermé dépend donc de la vitesse de rotation du moteur et de l'intervention du conducteur sur la pédale d'accélérateur.

Le système modifie les conditions de départ initial en fonction aussi de la température de l'eau de refroidissement du moteur: le départ initial se produit, à des températures plus basses, à un régime de rotation moteur supérieur.

La répétition ou le prolongement excessif des manoeuvres d'accélération au démarrage (par exemple, en maintenant le véhicule arrêté, en côte, et en agissant sur l'accélérateur), entraînent un surchauffage dangereux de l'embrayage.

Le TCU détecte, grâce à un modèle mathématique, sans employer aucun capteur, l'augmentation de la température; une fois le seuil de danger atteint, un avertisseur sonore signale au conducteur que l'embrayage risque d'être endommagé.

A ce moment précis, le conducteur doit achever, au plus tôt, la manoeuvre d'accélération au démarrage en agissant sur l'accélérateur. L'avertisseur sonore se déclenche en cas de manoeuvre d'accélération au démarrage jusqu'à ce que l'embrayage atteigne à nouveau la température de fonctionnement normal.

Important

Chaque fois que l'avertisseur sonore se déclenche, le conducteur doit chercher de réduire les temps d'accélération au démarrage, en agissant de façon plus décidée sur la pédale de l'accélérateur, de façon à ne pas causer un glissement important de l'embrayage.

- Es muß eine Schnittstelle zum Kontrollsystem des Motors aufweisen.

Diese Schnittstelle bildet eine wichtige Verbindung unter Berücksichtigung der Tatsache, daß während einem Fahrgangwechsel das EMS (Motorkontrollsystem) ein zum Getriebe verblockter Drehmomentgenerator wird. Das EMS kann zudem dem Getriebesystem einige wichtige Signale senden, um eine Verdoppelung der Fühler am Fahrzeug zu vermeiden.

- Weitere Informationen über den Betrieb der elektronischen Steuergeräte, die über die CAN-Linie kommunizieren, durchlesen.

Funktionsstrategien

Zum besseren Verständnis der Strategie für die Verwaltung der Kupplungskontrolle müssen zwei Betriebsbedingungen berücksichtigt werden: Der Anlaßstoß (Start) und der Gangwechsel.

Am Anfang des Anlaßmanövers dreht der Motor auf der Mindestdrehzahl und das Fahrzeug steht in Wartestellung.

Der Fahrer muß das Gaspedal nieder treten und meldet so seine Absicht, zu starten. Die Motorgeschwindigkeit wird auf diese Weise gesteigert; um zu hohe Motordrehzahlen zu vermeiden, muß sich die Kupplung schrittweise mit einer Geschwindigkeit schließen, die von der Betätigung des Gaspedals abhängig ist: Das Fahrzeug wird auf diese Weise beschleunigt. Die Art und Weise, in der die Kupplung wieder geschlossen wird, ist somit von der Drehgeschwindigkeit des Motors und vom durch den Fahrer über das Gaspedal gegebenen Befehl abhängig.

Das System verändert die Anlaßstoßbedingungen und berücksichtigt auch die Kühlwassertemperatur des Motors; bei geringeren Temperaturwerten erfolgt der Anlaßstoß bei einem höheren Drehzahlwert.

Durch ein zu häufiges Wiederholen oder Verlängern der Anlaßmanöver (z.B. bei Stillstand der Fahrzeuge in einer Steigung bei getretenem Gaspedal) verursacht man eine gefährliche Überhitzung der Kupplung.

Das TCU-Steuergerät mißt, durch einen mathematischen Vorgang ohne den Einsatz von Fühlern, die Temperatursteigerung. Nach Erreichen der Gefahrenschwelle wird der Summer aktiviert, damit der Fahrer darauf aufmerksam wird, daß die Kupplung beschädigt werden könnte.

Der Fahrer muß dann so schnell wie möglich das Anlaßmanöver abschließen, indem er auf das Gaspedal tritt. Der Summer greift bei jedem nachfolgenden Anlaß ein, bis die Kupplung erneut die normale Betriebstemperatur erreicht.

Wichtig

Bei jedem Eingriff des Summers muß der Fahrer versuchen, die Anlaßzeiten zu verringern, indem er das Gaspedal heftiger betätigt, damit kein zu starkes Rutschen der Kupplung verursacht wird.

Per comprendere come la TCU gestisca la manovra di cambio marcia, è opportuno considerare tre fasi successive eseguite dal conducente anche nell'uso di una trasmissione meccanica tradizionale:

- **Riduzione della coppia:** in questa fase avviene un controllo sincronizzato della riduzione della coppia erogata dal motore, dell'apertura frizione e del disinnesto della marcia.
- **Assenza di coppia:** in questa fase si completa lo sfilamento della marcia precedentemente innestata e si seleziona ed innesta il nuovo rapporto al cambio.
- **Restituzione di coppia:** in questa fase avviene un controllo sincronizzato della richiusura della frizione e della richiesta di coppia al motore.

Le strategie di controllo della frizione sono specifiche e differenti per ciascuna fase:

- durante la riduzione di trazione, la frizione viene riaperta in funzione della riduzione di coppia attuata dal motore;
- in assenza di trazione, la frizione viene mantenuta aperta;
- durante la restituzione di coppia, la chiusura frizione viene modulata in funzione della differenza di velocità tra albero motore e albero primario del cambio.

Le funzioni di controllo della frizione durante il cambio marcia tengono conto dell'angolo farfalla (posizione acceleratore) e del regime di rotazione del motore: con pedale premuto a fondo e motore ad elevate velocità di rotazione si avrà un impostazione del controllo di tipo sportivo.

To understand how the TCU controls gear shifting, consider the 3 subsequent operations carried out by the driver (just as with traditional mechanical transmission):

- **torque reduction:** at this stage, a synchronised control of engine torque reduction, clutch opening and gear release takes place.
- **no torque:** the gear is by now completely released and the next gear is selected and engaged.
- **torque return:** this is when the synchronised control of clutch closing and engine torque request takes place.

The various clutch control strategies are peculiar to each step:

- during drive reduction, the clutch is opened according to the torque reduction controlled by the engine;
- when there is no drive, the clutch is kept open;
- during torque return, the clutch closing depends on the engine shaft's and the primary gearbox shaft speeds.

Clutch control during gear shifting takes into account the throttle angle (accelerator position) and the engine revolution ratio: with the pedal pressed right down and high engine revolutions, the clutch control will be set to sport mode.

Controllo del Cambio

Il controllo del cambio avviene tramite un attuatore di innesto e selezione comandato dalla TCU attraverso le relative elettrovalvole: le valvole proporzionali in pressione comandano l'attuatore di innesto; le elettrovalvole di tipo proporzionale comandano l'attuatore di selezione.

Il comando dell'attuatore cambio avviene sulla base delle richieste che il guidatore impartisce attraverso le leve sul volante e i pulsanti di comando sul tunnel centrale.

Mediante il pulsante per la richiesta di guida in modalità **"automatico"** è possibile trasferire alla TCU la gestione dei cambi marcia secondo mappe impostate in centralina.

Gearbox Control

The gearbox control is carried out by an engagement and selection actuator controlled by the TCU through the respective solenoid valves: the pressure proportional valves control the engagement actuator, whereas the proportional solenoid valves control the selection actuator.

The gear shifting actuator is controlled in accordance with the driver's requests, transmitted through the levers on the steering wheel an the switch controls on the central tunnel.

By pressing the **"automatic"** mode pushbutton, the gear shifting control is carried out by the TCU, which will then use pre-set controls managing.

Interfacciamento con Sistema Controllo Motore (E.M.S.)

Le funzioni di comunicazione con la centralina di controllo motore hanno tre finalità fondamentali:

- acquisire i segnali provenienti dal motore;
- controllare lo spegnimento del motore in situazioni di emergenza;
- controllare la velocità e la coppia del motore durante il cambio marcia.

Interfacing With The Engine Monitoring System (EMS)

Communications with the engine ECU have 3 main aims:

- acquire signals coming from the engine;
- control engine switch off during emergencies;
- control engine speed and torque during gear shifting.

Pour comprendre comme le TCU gère la manoeuvre de changement de vitesse, il faut prendre en considération trois phases successives exécutées par le conducteur même dans le cas d'une transmission mécanique de type traditionnel:

- **Réduction du couple:** lors de cette phase, il y a un contrôle synchronisé de la réduction du couple fourni par le moteur, de l'ouverture de l'embrayage et du désenclenchement du rapport engagé.
- **Absence de couple:** lors de cette phase, le rapport préalablement engagé est complètement dégagé, tandis que le nouveau rapport est sélectionné et engagé.
- **Restitution de couple:** lors de cette phase il y a un contrôle synchronisé de la refermeture de l'embrayage et de la demande de couple au moteur.

Les stratégies de contrôle de l'embrayage sont tout à fait particulières et différentes d'une phase à l'autre:

- lors de la réduction de la traction, l'embrayage est réouvert en fonction de la réduction de couple effectuée par le moteur;
- l'absence de traction, l'embrayage est maintenu ouvert;
- lors de la phase de restitution du couple, la fermeture de l'embrayage est modulée en fonction de la différence de vitesse entre le vilebrequin et l'arbre primaire de la boîte de vitesses.

La commande de l'embrayage pendant le changement de vitesse s'effectue en fonction de l'angle papillon (position de l'accélérateur) et du régime de rotation du moteur: avec la pédale appuyée à fond et le moteur tournant à des régimes élevées, on obtiendra un réglage du contrôle de type sportif.

Contrôle de la Boîte de Vitesses

La commande de la boîte de vitesses est assurée par un actuateur d'enclenchement et de sélection commandé par le TCU, par l'intermédiaire des électrovannes correspondantes: les vannes proportionnelles sous pression commandent l'actuateur d'enclenchement; les électrovannes de type proportionnel commandent l'actuateur de sélection.

La commande de l'actuateur de la boîte de vitesses se réalise sur la base des ordres que le conducteur donne par les leviers sur le volant et les boutons de commande sur la console centrale.

Le bouton de sélection du mode **"automatique"** permet de transférer au TCU la gestion des changements de vitesse suivant des stratégies programmées par le boîtier électronique.

Interface avec le système de contrôle moteur (E.M.S.)

Les fonctions de communication avec le boîtier de commande du moteur ont trois buts fondamentaux:

- acquérir les signaux provenant du moteur;
- commander l'arrêt du moteur dans des conditions d'urgence;
- contrôler la vitesse et le couple du moteur pendant le changement de vitesse.

Um zu verstehen, wie das TCU-Steuergerät das Manöver für den Fahrgangwechsel durchführt, sind die drei nachfolgenden, durch den Fahrer auch beim Einsatz einer herkömmlichen mechanischen Kupplung durchzuführenden Phasen zu berücksichtigen:

- **Verringerung des Drehmomentes**: In dieser Phase erfolgt eine synchronisierte Kontrolle der Verringerung des durch den Motor abgegebenen Drehmomentes, der Öffnung der Kupplung und der Ausrükkung des Fahrganges.
- **Kein Drehmoment**: In dieser Phase wird die Ausrückung des zuvor eingerückten Ganges vervollständigt und man wählt für das Getriebe die neue Übersetzung.
- **Rückgabe des Drehmomentes**: Während dieser Phase erfolgt eine synchronisierte Kontrolle der erneuten Schließung der Kupplung und der Anfrage nach einem Drehmoment an den Motor.

Die Kontrollstrategien der Kupplung sind für jede Phase spezifisch und sehen dementsprechend jeweils auch anders aus:

- Während einer Verringerung des Antriebes wird die Kupplung aufgrund der durch den Motor getätigten Verringerung des Drehmomentes geöffnet;
- Wenn kein Antrieb gegenwärtig ist, bleibt die Kupplung offen;
- Während der Rückgabe des Drehmomentes wird der Verschluß der Kupplung aufgrund der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Kurbelwelle und Getriebehauptwelle moduliert.

Die Kontrollfunktionen der Kupplung während einem Gangwechsel berücksichtigen den Drosselwinkel (Beschleunigerposition) und die Drehzahl des Motors: Bei vollständig niedergetretenem Pedal und hoher Drehzahl des Motors erreicht man eine sportliche Einstellung.

Kontrolle des Getriebes

Die Kontrolle des Getriebes erfolgt über ein durch das TCU-Steuergerät und die dazugehörenden Magnetventile gesteuertes Einrück- und Anwahlstellglied: Die proportionalen unter Druck stehenden Magnetventile steuern das Einrückstellglied; die Proportional-Magnetventile steuern das Anwahlstellglied.

Die Schaltung des Getriebestellgliedes erfolgt in Bezug auf die Anfragen, die der Fahrer über die Hebel am Lenkrad und über die Schalter auf der Zentralkonsole erteilt.

Über den Schalter für die **"automatische"** Fahrweise kann man dem ECU-Steuergerät die Verwaltung der Fahrgangwechsel unter Berücksichtigung der im Steuergerät eingegebenen Mappen zuschreiben.

Verbindung zum Motorkontrollsystem (E.M.S.)

Die Kommunikationsfunktionen mit dem Motorkontrollsteuergerät haben folgende drei wichtigen Zwecke:

- Aufnahme der vom Motor kommenden Signale;
- Kontrolle der Ausschaltung des Motors in Notsituationen;
- Kontrolle der Geschwindigkeit und des Motordrehmomentes während einem Gangwechsel.

Per capire il funzionamento del controllo sul motore durante il cambio marcia è necessario esaminare le tre fasi principali di un cambio marcia:

Riduzione della trazione
Durante questa fase, viene richiesta al motore una riduzione della coppia erogata secondo un profilo temporale funzione della posizione dell'acceleratore, del numero di giri del motore e della posizione dell'interruttore **SPORT** al momento della richiesta di cambio marcia: tanto più elevata è la richiesta di prestazioni al sistema, tanto più rapida sarà la riduzione di coppia.

Assenza di trazione
Durante questa fase si richiede al motore il raggiungimento di una data velocità di rotazione e quindi il mantenimento di tale velocità fino al termine di questa fase. La velocità di rotazione richiesta al motore è funzione della velocità del veicolo e della marcia richiesta: se si richiede una marcia più alta, la velocità del motore deve scendere, se si richiede una marcia più bassa la velocità del motore deve salire.

Restituzione di coppia
Durante questa fase si richiede al motore un incremento di coppia secondo un profilo che dipende dalle prestazioni richieste al veicolo: se si richiedono prestazioni elevate, la restituzione di coppia sarà più rapida.

In order to understand how the engine control works during gear shifting, you must examine the 3 main phases of gear shifting:

Drive reduction
At this stage, the engine is requested to reduce the torque according to a time profile depending on the accelerator position, on the engine rpm and on the **SPORT** switch position when the gear shifting is requested: the higher is the request of performance, the quicker will the torque reduction be.

No drive
During this phase, the engine is requested to reach a certain revolution speed and then to maintain such speed until the end of this step. The revolution speed requested to the engine is functional to the car speed and the gear requested: the higher the gear, the lower the engine speed; the lower the gear, the higher the engine speed.

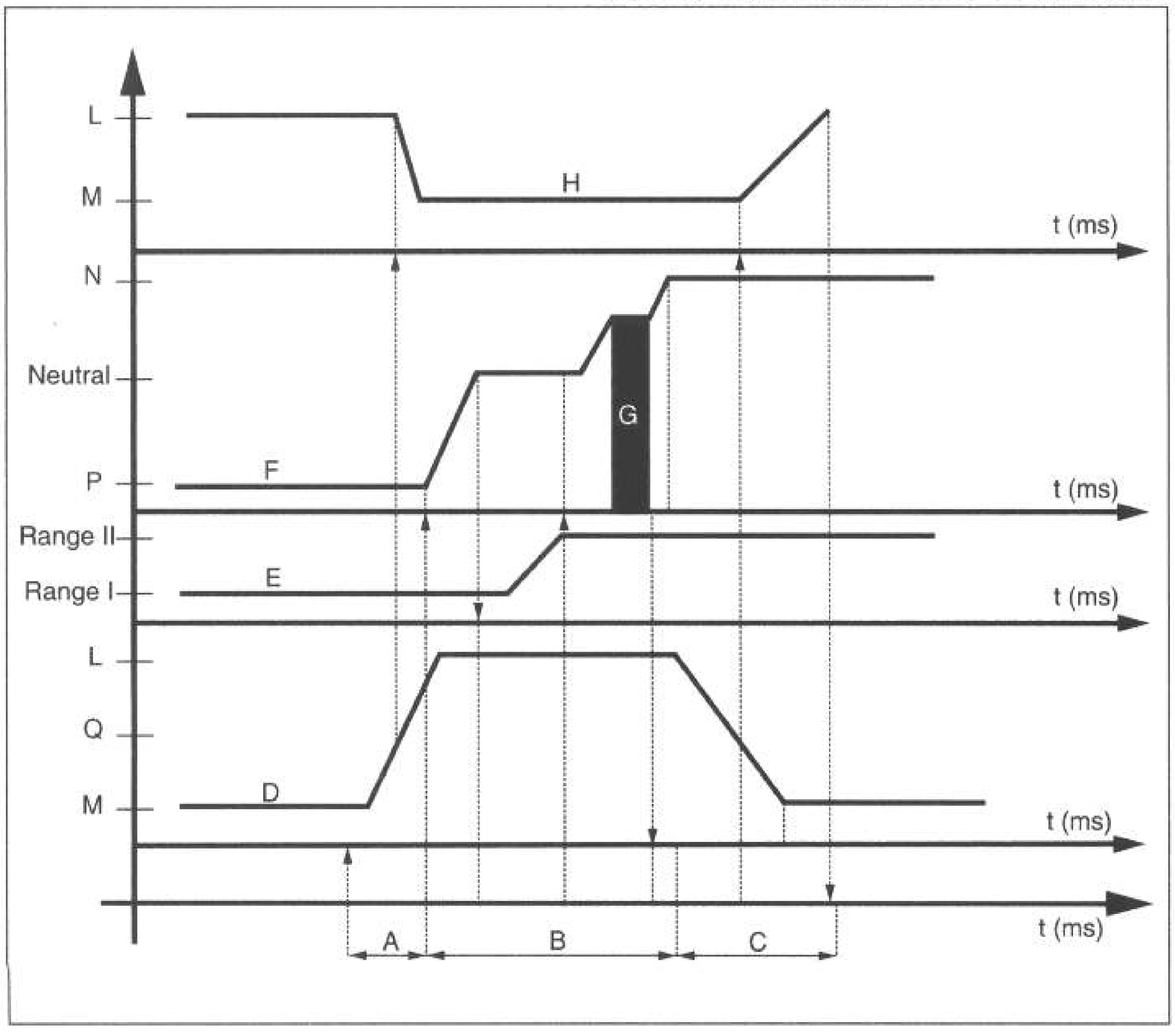
Torque return
This is when the engine is requested to increase the torque in accordance with a profile depending on the requested car performance: the higher the performance requested, the more rapid the torque return.

Interfacciamento con il Sistema di diagnosi

La TCU è predisposta per essere collegata ad appositi strumenti di diagnosi, per questo motivo è in grado di memorizzare alcuni parametri caratteristici della vettura, gli eventuali errori di funzionamento e alcuni dati circa la gravosità di impiego cui è stata sottoposta la trasmissione ed in particolare il cambio e la frizione.

Interfacing with the Diagnosis System

The TCU is pre-set to be connected to apposite diagnosis instruments. This is why it can store certain car parameters, any failure it may occur and some data regarding heavy use of the transmission system and, in particular, of the gearshift and the clutch.



Pour comprendre le fonctionnement de la commande du moteur pendant le changement de vitesse, il faut prendre en considération les trois phases principales de changement de vitesse.

Réduction de la traction
Lors de cette phase, le moteur doit réduire le couple selon un profil temporal qui est fonction de la position de l'accélérateur, du nombre de tours du moteur et de la position de l'interrupteur **SPORT** lors de la sélection d'une nouvelle vitesse: plus élevées sont les performances demandées au moteur, plus rapide est la réduction du couple.

Absence de traction
Pendant cette phase, le moteur doit atteindre une vitesse de rotation précise et maintenir cette vitesse jusqu'à la fin de cette phase. La vitesse de rotation du moteur est fonction de la vitesse du véhicule et de la vitesse enclenchée: en cas de sélection d'un rapport supérieur multiplié, la vitesse de rotation du moteur doit diminuer, tandis que si le rapport sélectionné est inférieur, la vitesse de rotation du moteur doit augmenter.

Restitution de couple
Lors de cette phase, le moteur doit augmenter le couple fourni selon un profil qui dépend des performances demandées au véhicule: si les performances demandées sont élevées, la restitution du couple sera plus rapide.

Um den Betrieb der Kontrolle über den Motor während einem Gangwechsel verstehen zu können, muß man die drei wichtigsten Phasen eines Gangwechsels prüfen:

Verringerung des Antriebs:
Während dieser Phase wird beim Motor eine Verringerung des abgegebenen Drehmomentes entsprechend einem zeitgeregelten Profil als Funktion der Position des Gaspedales, der Drehzahl des Motors und der Position des "**SPORT**"-Schalters im Moment der Anfrage nach einem Gangwechsel abverlangt: Je höher die Leistungsanfrage an das System, desto schneller ist die Drehmomentverringerung.

Kein Antrieb:
Während dieser Phase wird vom Motor das Erreichen einer bestimmten Drehgeschwindigkeit und danach die Beibehaltung dieser Geschwindigkeit bis zur Beendung dieser Phase verlangt.

Die vom Motor verlangte Drehgeschwindigkeit ist von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges und vom verlangten Gang abhängig: Wird ein höherer Gang verlangt, so muß die Motorgeschwindigkeit sinken, wird ein niederer Gang verlangt, so muß die Motorgeschwindigkeit steigen.

Rückgabe des Drehmomentes:
Während dieser Phase wird vom Motor eine Steigerung des Drehmomentes anhand eines Profils verlangt, das von den vom Fahrzeug verlangten Leistungen abhängig ist: Werden hohe Leistungen verlangt, so wird die Rückgabe des Drehmomentes schneller sein.

Interface avec le Système de Diagnostic

Le TCU est programmé pour être branché à des instruments de diagnostic spéciaux; il peut ainsi mémoriser quelques paramètres caractéristiques du véhicule, les erreurs éventuelles de fonctionnement et quelques données concernant les efforts auxquels la transmission est soumise, et notamment la boîte de vitesses et l'embrayage.

Verbindung zum Diagnosesystem

Das TCU-Steuergerät ist für den Anschluß an entsprechende Diagnoseinstrumente ausgestattet; aus diesem Grunde ist es imstande, einige typische Parameter des Fahrzeuges, eventuelle Betriebsfehler und Werte in bezug auf die Einsatzschwierigkeiten zu speichern, denen die Übersetzung und insbesondere das Getriebe und die Kupplung ausgesetzt waren.

***Legenda** "Time history di cambio marcia" / **Key to** "Time history of gear shifting" / **Légende** "Historique du changement de vitesses" / **Zeichenerklärung** "Time history Gangwechsel"*

t- Tempo / Time / Temps / Zeit
A- Fase di scarico coppia / Torque reduction phase / Phase de transmission de couple / Drehmoment-Auslaßphase
B- Fase di attuazione / Actuation phase / Phase de validation / Aktivierungsphase
C- Fase di restituzione coppia / Torque return phase / Phase de restitution de couple / Rückgabephase des Drehmoments
D- Posizione frizione / Clutch position / Position embrayage / Kupplungsstellung
E- Posizione selezione / Selection position / Position sélection / Wahlstellung
F- Posizione innesto / Engagement position / Position enclenchement / Einschaltungsstellung
G- Sincronizzazione / Synchronisation / Synchronisation / Synchronisierung
H- Posizione apertura farfalla / Throttle opening position / Position ouverture papillon / Position Klappenöffnung
L- Aperta / Open / Ouverte / Offen
M- Chiusa / Closed / Fermée / Geschlossen
N- Dispari / Uneven / Impaire / Ungerade
P- Pari / Even / Paire / Gerade
Q- Punto di slittamento / Sliding point / Point de patinage / Schlupfpunkt

D 6.05

Sistema Idraulico

Il movimento della frizione e del cambio con selezione e innesto delle marce avviene per mezzo di un sistema idraulico schematizzato nelle **Fig. 1** e **2**.

La tabella riporta lo schema funzionale delle elettrovalvole, interessate all'inserimento delle diverse marce.

Legenda Fig. 1

1- Attuatore frizione

EVF- Elettrovalvola frizione (colore connettore Nero)

EV 1-2- Elettrovalvole innesto

EV 3-4-5- Elettrovalvole selezione

Legenda Fig. 2

1- Serbatoio olio;

2- Motore di comando pompa;

3- Pompa di alimentazione del sistema;

4- Accumulatore idraulico;

5- Valvola di massima pressione;

6- Valvola di non ritorno;

7- Filtro olio;

8- Elettrovalvole ON/OFF per selezione marce;

9- Elettrovalvola proporzionale in portata per comando frizione;

10- Elettrovalvole proporzionali in pressione per innesto marce;

11- Attuatore per innesto marce;

12- Attuatore per selezione marce;

13- Attuatore per comando frizione.

D 6.05

Hydraulic System

The clutch and the gear movement with gear selection and engagement takes place through a hydraulic system (see **Fig. 1** and **2**).

The table below shows the working schema of the solenoid valves involved in gear selection.

Keys to Fig. 1

1 = Clutch actuator

EVF = Clutch solenoid valve (Black connector)

EV 1 - 2 = Engagement solenoid valves

EV 3 - 4 - 5 = Selection solenoid valves

Keys to Fig. 2

1- Oil tank;

2- Pump control motor;

3- System supply pump;

4- Hydraulic accumulator;

5- Max pressure valve;

6- Check valve;

7- Oil filter;

8- On/off solenoid valves for gear selection;

9- Delivery proportional solenoid valve for clutch control;

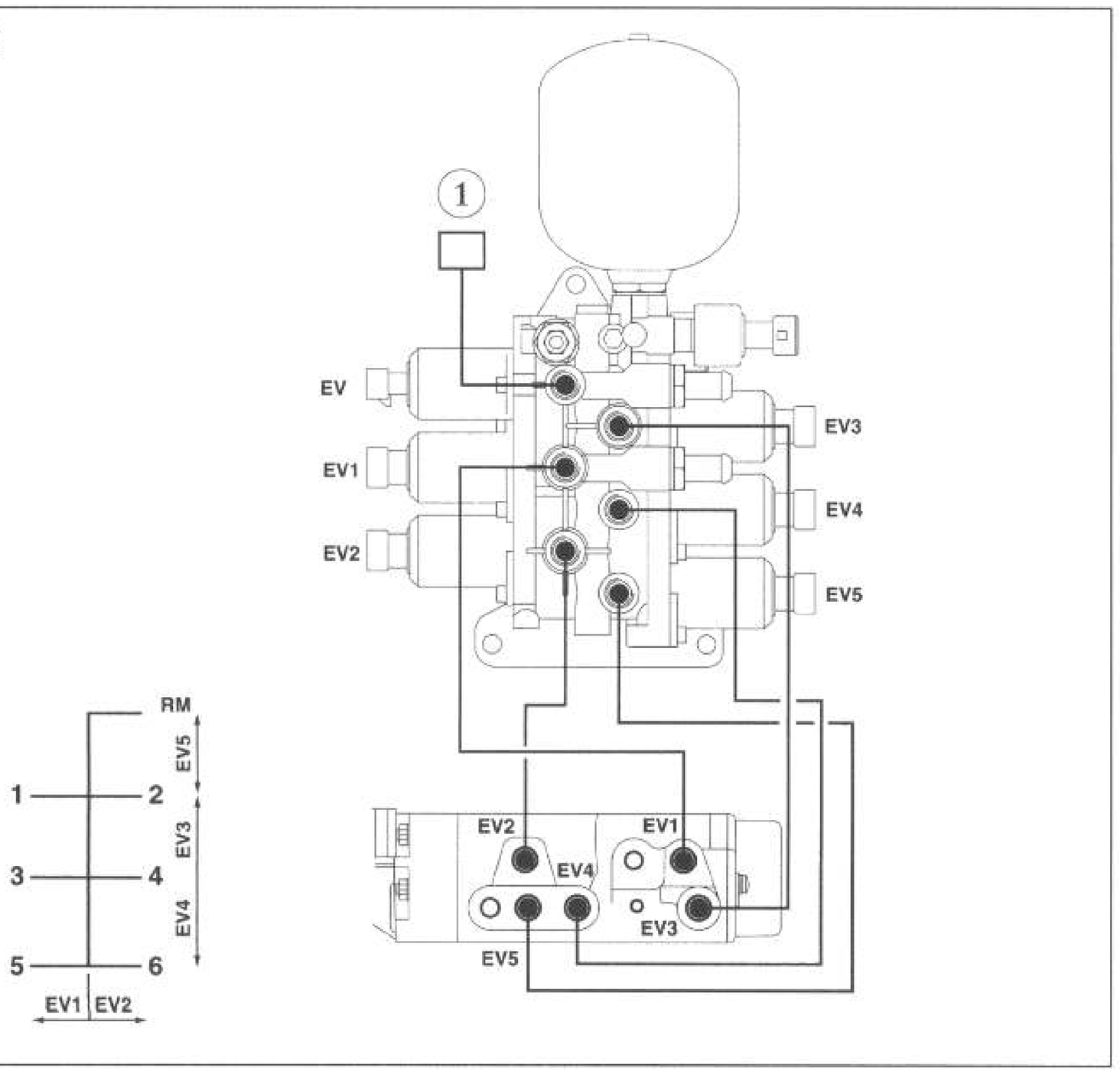
10- Pressure proportional solenoid valves for gear engagement;

11- Gear engagement actuator;

12- Gear selection actuator;

13- Clutch control actuator.

Fig. 1



D 6.05

Systeme Hydraulique

Le mouvement de l'embrayage et de la boîte de vitesse avec sélection et enclenchement des vitesses s'effectue grâce à un système hydraulique représenté **Fig. 1** et **2**.

Le tableau reporte le schéma des fonctions des électrovalves relatives à l'enclenchement des différentes vitesses.

Références Fig. 1

1 = Actuateur embrayage

EVF = Electrovalve embrayage (couleur connecteur Noir)

EV 1 - 2 = Electrovalves enclenchement

EV 3 - 4 - 5 = Electrovalves sélection

Références Fig. 2

1- Réservoir d'huile;

2- Moteur de commande pompe;

3- Pompe d'alimentation du système;

4- Accumulateur hydraulique;

5- Valves de pression maximale;

6- Clapet de non retour;

7- Filtre à huile;

8- Electrovalve ON/OFF pour sélection vitesses;

9- Electrovalve proportionnelle de contrôle de débit pour commande embrayage;

10- Electrovalves proportionnelles en pression pour enclenchement vitesses;

11- Actuateur pour enclenchement vitesses;

12- Actuateur pour sélection vitesses;

13- Actuateur pour commande embrayage.

D 6.05

Hydrauliksystem

Die Bewegung der Kupplung und des Getriebes mit Anwahl und Einrückung der Fahrgänge erfolgt über ein hydraulisches System, das in den **Abbildungen 1** und **2** schematisch dargestellt wird.

Die Tabelle enthält die schematische Darstellung der beim Schalten der verschiedenen Fahrgänge betroffenen Magnetventile.

Hinweise Abb. 1

1 = Kupplungsstellglied

EVF = Kupplungsmagnetventil (Steckverbinder Schwarz)

EV 1 - 2 = Einschaltungsmagnetventile

EV 3 - 4 - 5 = Wahlmagnetventile

Hinweise Abb. 2

1- Ölbehälter;

2- Pumpenmotor;

3- Förderpumpe des Systems;

4- Hydraulischer Akkumulator;

5- Max-Druck-Ventil;

6- Rückschlagventil;

7- Ölfilter;

8- ON/OFF-Magnetventile für die Gangwahl;

9- Förderleistungs-Proportional-Magnetventil für Kupplungsschaltung;

10- Druck-Proportional-Magnetventile für Gangeinschaltung;

11- Stellglied Gangeinschaltung;

12- Stellglied Gangwahl;

13- Stellglied Kupplungsschaltung.

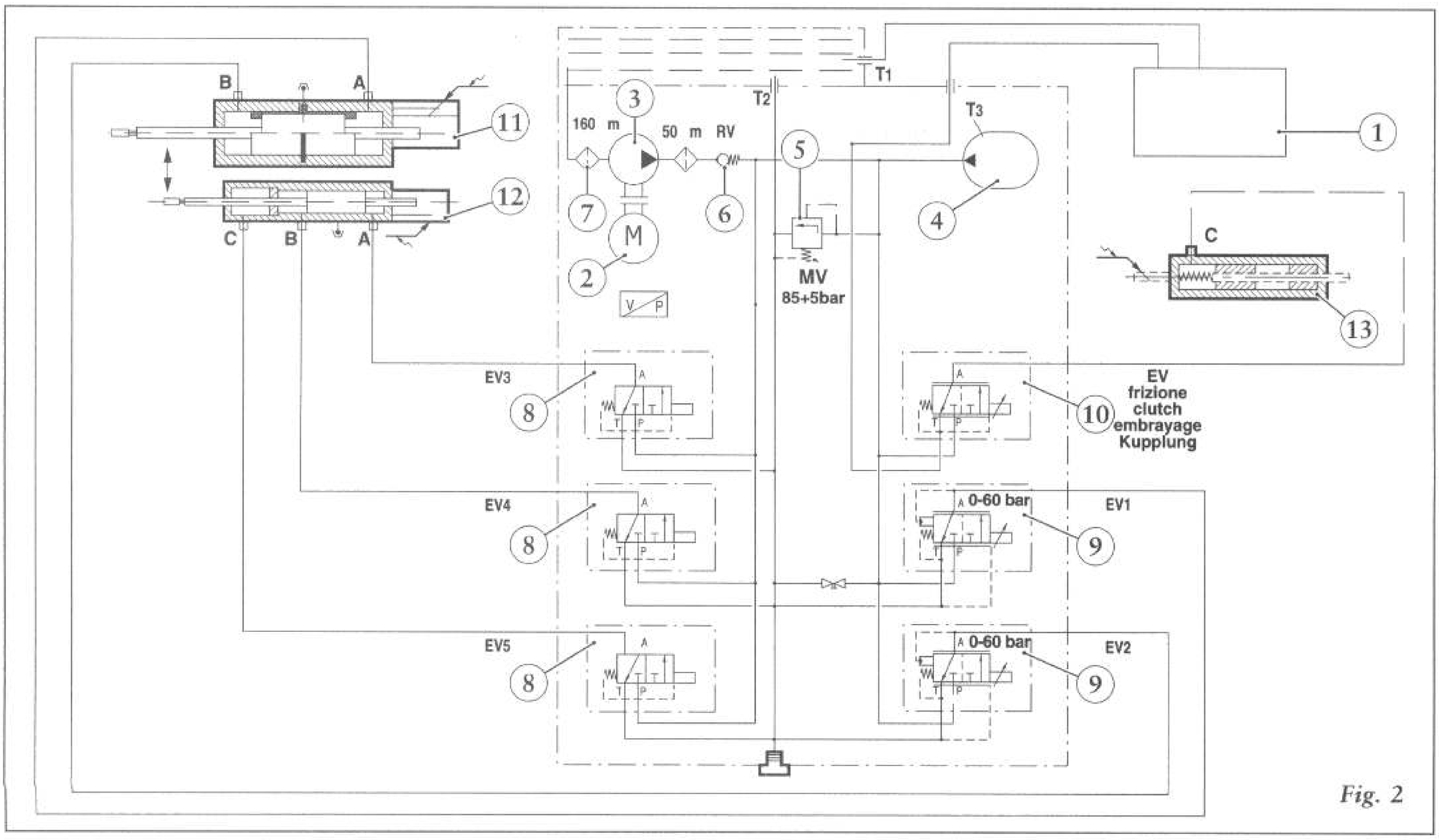
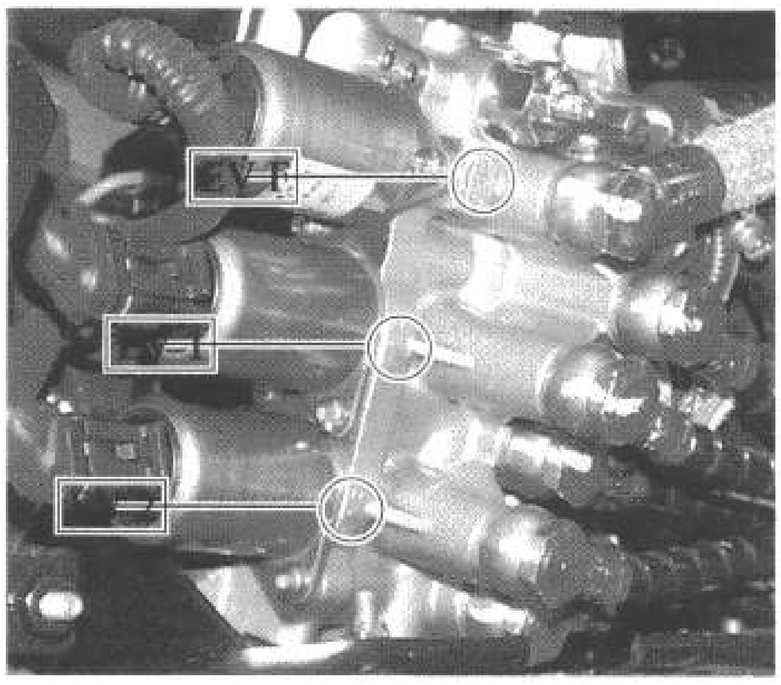
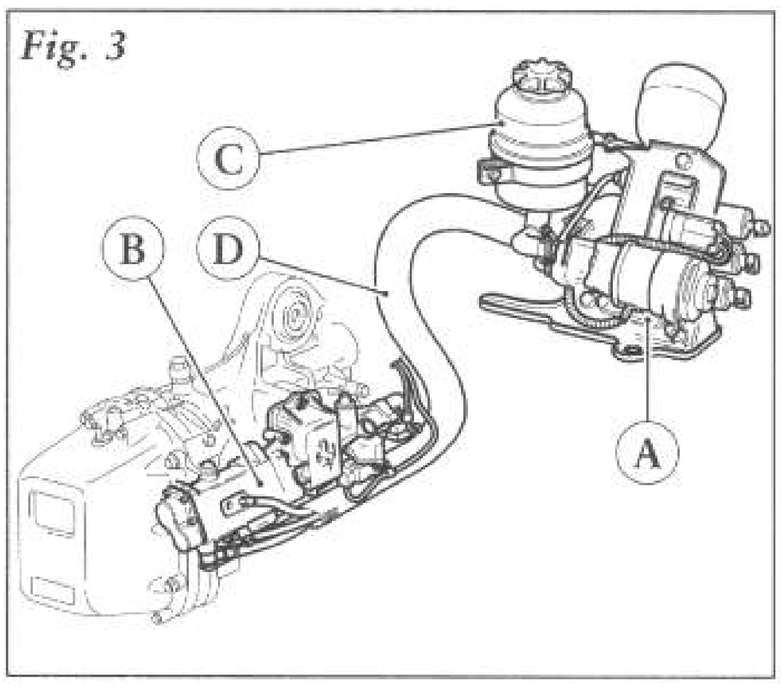


Fig. 2



	Elettrovalvola: Solenoid Valve:	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5
Marcia Gear	Colore connettore: Connector colour:	Grigio Grey	Blu Blue	Blu Blue	Nero Black	Grigio Grey
1		ON		ON		ON
2			ON	ON		ON
3		ON		ON	ON	ON
4			ON	ON	ON	ON
5		ON			ON	ON
6			ON		ON	ON
RM			ON	ON		

Fig. 3



Sul corpo Power Unit, in prossimità dell'attacco tubi, sono stampigliate le sigle:

- EVF (elettrovalvola frizione);
- EV1, EV2, EV3, EV4, EV5 (elettrovalvola + marcia innestata).

I numeri **1-2-3-4-5**, corrispondenti alle elettrovalvole, sono riportati (tranne che per la EVF) su delle fascette di riferimento poste sul cablaggio.

I principali componenti idraulici sono raccolti in due gruppi (vedi **Fig. 3**):

- la Power Unit (**A**), fissata nella parte posteriore del telaio, sul lato destro;
- il gruppo attuatore (**B**), montato sulla scatola del cambio.

Oltre a questi, **nel sistema idraulico** sono presenti:

- un attuatore anulare per il movimento della frizione;
- un serbatoio di raccolta dell'olio (**C**);
- un insieme di tubazioni (**D**), per impieghi idraulici in pressione, che collegano la Power Unit agli attuatori del cambio e della frizione.

Attenzione
Qualsiasi danno alle tubazioni (es. dopo un incidente) che possa aver introdotto corpi estranei nell'impianto, determina la necessità di sostituire la Power Unit, l'attuatore e le relative tubazioni.

On the Power Unit, near the pipe connection, are printed two initials:

- EVF (Clutch solenoid valve);
- EV1, EV2, EV3, EV4, EV5 (solenoid valve + engaged gear).

The numbers **1-2-3-4-5**, which correspond to the solenoid valves, can be found (except for the EVF) on the harness's reference clamps.

The main hydraulic parts are divided in two groups (see **Fig. 3**):

- The Power Unit (**A**), fixed to the rear right hand part of the chassis;
- The actuator unit (**B**), fitted on the gearbox housing.

In the **hydraulic system** there are also:

- an annular actuator for clutch movement;
- a tank for oil collection (**C**);
- a set of lines (**D**) for hydraulic pressure use, linking the Power Unit to the gear and clutch actuators.

Warning
In case of damage to pipes (after an accident, for egs.) that might have introduced foreign matters into the circuit, the Power Unit, the actuator and the respective pipes must be replaced.

	Electrovalves: Magnetventil:	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5
Vitesse Gang	Couleur connecteur: Verbinderfarbe:	Gris Grau	Bleu Blau	Bleu Blau	Noir Schwarz	Gris Grau
1		ON		ON		ON
2			ON	ON		ON
3		ON		ON	ON	ON
4			ON	ON	ON	ON
5		ON			ON	ON
6			ON		ON	ON
RM			ON	ON		

Sur le corps de l'ECU, à côté de la fixation des tuyaux, on peut lire les sigles gravés suivants:

- EVF (Electrovalve embrayage);
- EV1, EV2, EV3, EV4, EV5 (Electrovalve + vitesse enclenchée).

Les numéros **1-2-3-4-5**, correspondant aux électrovalves, sont reportés (excepté pour la EVF) sur des colliers de repérage placés sur le câblage.

Les principaux composants hydrauliques sont réunis en deux groupes (voir **Fig. 3**):

- le Groupe hydraulique de commande (**A**), fixé dans la partie arrière du châssis, sur le côté droit;
- le groupe actuateur (B), monté sur le carter de boîte de vitesses.

Dans le **système hydraulique**, se trouvent aussi:

- un actuateur pour le mouvement de l'embrayage;
- un réservoir de liquide hydraulique (C);
- une série de tuyaux (D) hydrauliques sous pression, qui relient le groupe hydraulique aux actuateurs de la boîte de vitesses et de l'embrayage.

⚠ *Attention*
Tout tuyaux endommagé (par exemple, suite à un accident), qui pourrait favoriser l'infiltration de corps étrangers dans le système, entraîne nécessairement le remplacement de l'ECU, de l'actuateur et des tuyaux relatifs.

Auf dem Gehäuse des Leistungsteils sind in der Nähe der Leitungen folgende Zeichen eingraviert:

- EVF (Kupplungsmagnetventil);
- EV1, EV2, EV3, EV4, EV5 (Magnetventil + eingerückter Gang).

Die den Magnetventilen entsprechenden Zahlen **1-2-3-4-5** sind alle (außer beim Kupplungsmagnetventil EVF) auf entsprechenden an den Kabeln befestigten Schellen angegeben.

Die wichtigsten hydraulischen Bestandteile unterteilen sich in zwei Gruppen (siehe **Abb. 3**):

- die Power Unit (**A**), rechts am hinteren Teil des Fahrgestells befestigt;
- das Stellgliedaggregat (B) auf dem Getriebegehäuse.

Außer diesen Bestandteilen befinden sich im **Hydrauliksystem**:

- ein ringförmiges Stellglied für den Antrieb der Kupplung;
- ein Sammelbehälter für das Öl (C);
- verschiedene Leitungen (D) für unter Druck stehende Hydraulik für den Anschluß der Power Unit an die Stellglieder des Getriebes und der Kupplung.

⚠ *Achtung*
Bei jeglichem Schaden an Leitungen (z.B. nach einem Unfall), der zu einer Verschmutzung der Anlage führt, ist ein Ersatz der Power Unit, des Stellgliedes und der entsprechenden Leitungen erforderlich.

Power Unit

La Power Unit è costituita dai seguenti componenti base:

1-motore elettrico per pompa alimentazione;

2-pompa alimentazione impianto idraulico;

3-valvola di non ritorno, per impedire la scarica dell'accumulatore quando la pompa non è in funzione;

4-accumulatore idraulico;

5-sensore della pressione di linea;

6-elettrovalvola proporzionale in portata per il comando della frizione (EVF);

7-elettrovalvole proporzionali in pressione per l'innesto delle marce (EV1, EV2);

8-elettrovalvole di tipo ON-OFF che comandano la selezione delle marce (EV3, EV4, EV5);

9-serbatoio olio idraulico;

10-tubo mandata olio alla pompa;

11-filtro olio a rete;

12-tubo collegamento pompa-valvola di non ritorno;

13-tubo ritorno olio al serbatoio;

14-staffa di supporto.

D 6.06

Power Unit

The Power Unit is composed of the following:

1-supply pump motor;

2-hydraulic system supply pump;

3-check valve, to avoid accumulator discharge when the pump is not in use;

4-hydraulic accumulator;

5-line pressure sensor;

6-delivery proportional solenoid valve for clutch control (EVF);

7-pressure proportional solenoid valves for gear engagement (EV1, EV2);

8-on-off solenoid valves for gear selection control (EV3, EV4, EV5);

9-hydraulic oil tank;

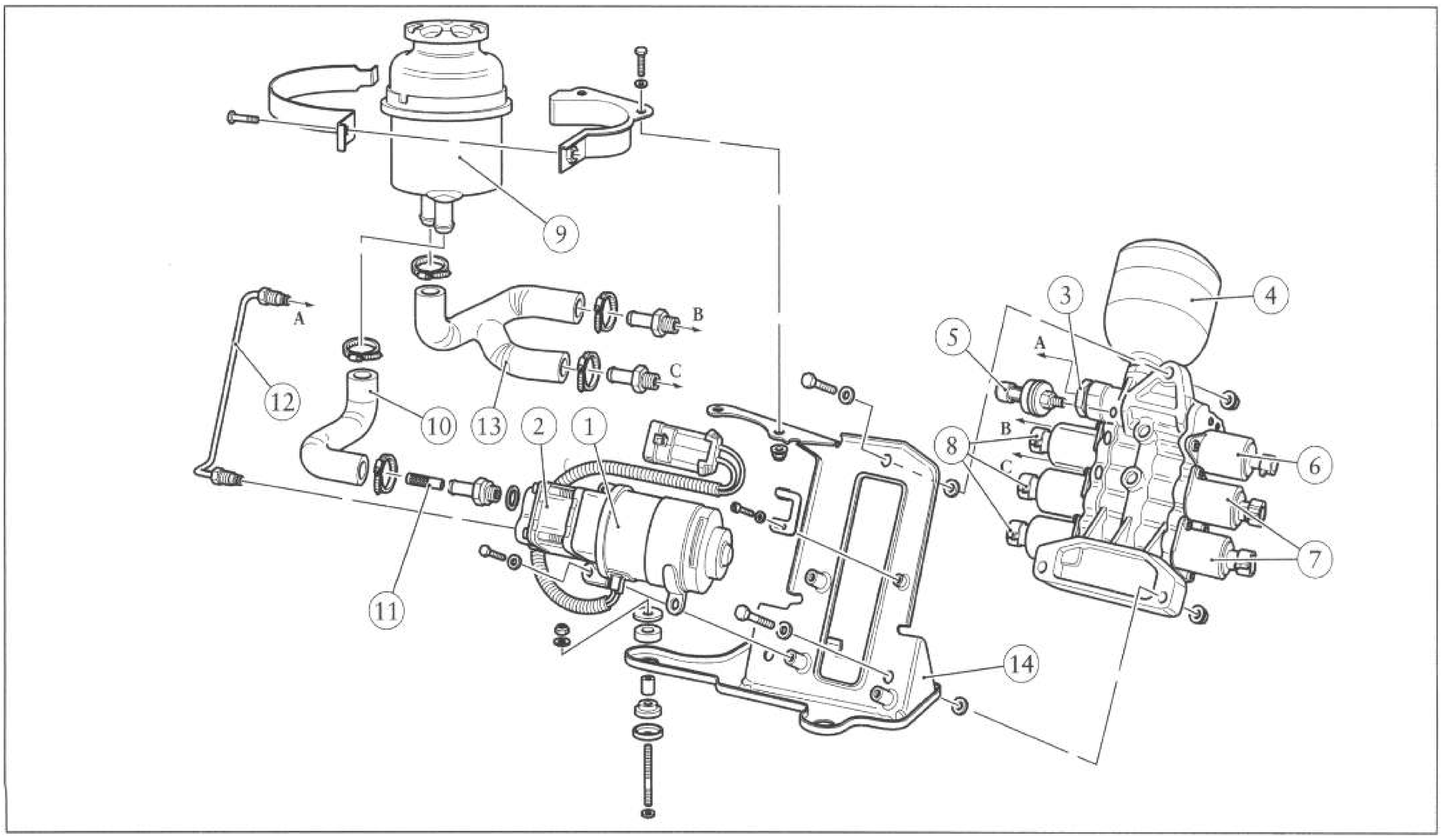
10-oil-to-pump feed pipe;

11-net oil filter;

12-pump-check valve connecting line;

13-oil-to-tank pipe;

14-holding bracket.



D 6.06

Groupe Hydraulique

Le Groupe Hydraulique est constitué des éléments suivants:

1-moteur électrique pour pompe d'alimentation;

2-pompe d'alimentation système hydraulique;

3-clapet de non retour pour empêcher la décharge de l'accumulateur lorsque la pompe n'est pas en fonction;

4-accumulateur hydraulique;

5-capteur de pression de ligne;

6-electrovalve proportionnelle pour commander l'embrayage (EVF);

7-electrovalves proportionnelles en pression pour l'enclenchement des vitesses (EV1, EV2);

8-electrovalves de type on-off qui commandent la sélection des vitesses (EV3, EV4, EV5);

9-réservoir d'huile hydraulique;

10-tuyau de refoulement huile à la pompe;

11-filtre à huile;

12-tuyau de branchement pompe-clapet de non retour;

13-tuyau de retour d'huile au réservoir;

14-bride de support.

D 6.06

Power Unit

Die Power Unit setzt sich aus folgenden Grundelementen zusammen:

1-Elektromotor für die Versorgungspumpe;

2-Versorgungspumpe des hydraulischen Kreislaufes;

3-Rückschlagventil zur Vermeidung einer Entladung des Akkumulators, wenn die Pumpe nicht in Betrieb ist;

4-Hydraulischer Akkumulator;

5-In Linie geschalteter Druckfühler;

6-Förderleistungs-Proportional-Magnetventil für Kupplungsschaltung (EVF);

7-Druck-Proportional-Magnetventile für Gangeinschaltung (EV1, EV2);

8-ON-OFF-Magnetventile für die Anwahlsteuerung (EV3, EV4, EV5);

9-Hydraulikölbehälter;

10-Ölförderleitung zur Pumpe;

11-Ölsiebfilter;

12-Verbindungsleitung Pumpe-Rückschlagventil;

13-Ölrückführleitung zum Behälter;

14-Haltebügel.

Sostituzione Olio Idraulico

• Verificare periodicamente il livello dell'olio dell'impianto,

☞ A 3.11

effettuando l'eventuale rifornimento dal tappo di carico del serbatoio (9).

• Eseguire lo spurgo dell'impianto utilizzando il tester SD-2

☞ D 3.04

Hydraulic Oil Supply

• Check periodically the system's oil level

☞ A 3.11

and, if need be, fill the tank from the filler cap (9).

• Use SD-2 Tester to carry out the system purge

☞ D 3.04

Sostituzione Power Unit

• Per la sostituzione della Power Unit, è necessario staccarla dal fissaggio sul telaio e dai collegamenti con il cablaggio cambio elettroattuato

☞ D 2.01

• Staccare le tubazioni idrauliche di collegamento della Power Unit all'attuatore sulla scatola cambio

• Procedere al rimontaggio del gruppo nuovo e al collegamento all'impianto

Note

Dopo la sostituzione della Power Unit, oltre allo spurgo aria dal circuito idraulico

☞ D 3.04

è necessario eseguire un ciclo di autotaratura IO

☞ D 6.12

Replacing the Power Unit

• To replace the Power Unit: detach it from the chassis and disconnect it from the electronically-controlled gearbox harness

☞ D 2.01

• Disconnect the hydraulic lines connecting the Power Unit to the gearbox housing.

• Assemble the new unit and connect it to the system.

Notes

After replacing the Power Unit, together with the filling and the air bleeding from hydraulic circuit

☞ D 3.04

a IO setting cycle must be carried out

☞ D 6.12

Ravitaillement Huile Hydraulique

- Contrôler régulièrement le niveau d'huile dans le système,

☞ A 3.11

en effectuant l'appoint par le bouchon de remplissage du réservoir (9).

- Effectuer la purge du système en utilisant le tester SD-2

☞ D 3.04

Remplacement Groupe Hydraulique

- Pour remplacer la Groupe hydraulique, il faut le détacher de sa fixation sur le châssis et de ses branchements aux câbles de la boîte de vitesses à commande électronique

☞ D 2.01

- Détacher les tuyaux hydrauliques de branchement de l'ECU à l'actuateur sur le carter de boîte de vitesses.
- Remonter le nouveau groupe et effectuer le branchement au système.

Notes

Après remplacement du Groupe hydraulique, il faut non seulement remplir et purger le circuit hydraulique

☞ D 3.04

mais aussi effectuer un cycle d'autoréglage

☞ D 6.12

Nachfüllen des hydraulischen Öls

- Periodisch den Ölstand der Anlage prüfen,

☞ A 3.11

und bei Bedarf durch die Einfüllschraube (9) nachfüllen.

- Die Anlage mittels des SD2-Testers entlüften

☞ D 3.04

Austausch Power Unit

- Zum Austausch ist die Power Unit von ihrer Befestigung am Fahrgestell und von den Anschlüssen an die Verkabelung des elektronisch gesteuerten Getriebes abzutrennen

☞ D 2.01

- Die hydraulischen Verbindungsleitungen der Power Unit zum Stellglied auf dem Getriebegehäuse abtrennen.
- Das neue Aggregat einbauen und die Anlage anschließen.

Hinweise

Nach Austausch der Power Unit, muß außer dem Auffüllen und der Entlüftung des hydraulischen Kreislaufs

☞ D 3.04

auch ein IO Selbsteichungszyklus durchgeführt werden

☞ D 6.12

ATTUATORI

COPPIE DI SERRAGGIO

Dado fissaggio attuatore inserimento-selezione	**9,8 Nm**
Dado fissaggio staffe supporto e protezione attuatore	**25 Nm**

ATTUATORE INSERIMENTO- SELEZIONE MARCE

Il gruppo attuatore (1), fissato alla scatola cambio, comprende i seguenti componenti base.

- Attuatore di innesto che controlla l'inserimento e il disinnesco delle marce, con un movimento lineare; è del tipo a doppio effetto con tre posizioni stabili meccanicamente definite.
- Sensore di posizione (2) innesto marce

☞ D 6.08

- Attuatore di selezione che controlla la selezione delle marce, con un movimento rotatorio; è del tipo a doppio effetto con quattro posizioni stabili meccanicamente definite.
- Sensore di posizione (3) selezione marce

☞ D 6.08

L'accoppiamento tra corpo attuatore e scatola cambio è realizzato utilizzando i sei prigionieri che fissano il coperchio di supporto dell'asta di comando cambio,

☞ D 4.01

nella versione con cambio meccanico. Oltre a questi fissaggi, l'attuatore è sostenuto sulla scatola cambio, nella parte anteriore, da una staffa (4) e nella parte posteriore da due staffe (5).

SMONTAGGIO

Note

L'operazione di smontaggio del gruppo attuatore è possibile anche con cambio installato in vettura. Per una migliore comprensione le figure rappresentano un cambio rimosso.

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Per operare agevolmente sul gruppo attuatore è consigliabile rimuovere il catalizzatore destro

☞ B 7.06

- Staccare le connessioni (A) dei sensori di selezione e innesto marce, in corrispondenza del blocchetto di raccordo (B).
- Svitare i dadi (6) e rimuovere la protezione laterale.
- Liberare dal fissaggio sul cambio la fascetta (7) di sostegno del fascio dei tubi idraulici di collegamento gruppo attuatore-Power Unit.
- Rimuovere la staffa anteriore (4), svitando i due dadi di fissaggio.

ACTUATORS

TIGHTENING TORQUES

Engagement-selection actuator stop nut	**9,8 Nm**
Holding brackets and actuator protection stop nut	**25 Nm**

GEAR ENGAGEMENT- SELECTION ACTUATOR

The actuator unit (1), fitted to the gearbox housing, is composed of the following basic parts:

- an engagement actuator, controlling the gear engagement and release, with a linear movement; it is a double-effect actuator, with three stable positions, mechanically set.
- a gear engagement position sensor (2)

☞ D 6.08

- a selection actuator, controlling the gear selection with a rotary movement; it is a double-effect actuator, with four stable positions mechanically set.
- a gear selection position sensor (3)

☞ D 6.08

In the mechanical transmission version, the coupling of actuator unit and gearbox housing is carried out by means of the six stud bolts fixing the supporting lid for the gear shift control lever

☞ D 4.01

The actuator is also fastened to the gearbox housing by means of a bracket (4) in its front side and two brackets (5) in its rear side.

DISASSEMBLY

Notes

The disassembly of the actuator unit can be carried out also with the gearbox installed in the car. To better explain the procedures, the images show a removed gear.

- Remove the rear part of the underfloor

☞ M 2.12

- To operate easily on the actuator unit, remove the right-hand catalyst

☞ B 7.06

- Disconnect the selection and engagement sensors connections (A), where they merge with the connector unit (B).
- Loosen the nuts (6) and remove the lateral fender.
- Unfasten from the gearbox housing the clamp (7) holding the hydraulic lines connecting the actuator unit to the Power Unit.
- Remove the rear bracket (4), unscrewing the two fastening nuts.

ACTUATEURS

COUPLES DE SERRAGE

Ecrou de fixation actuateur enclenchement-sélection	9,8 Nm
Ecrou de fixation brides de support et protection actuateur	25 Nm

ACTUATEUR ENCLENCHEMENT-SÉLECTION VITESSES

L'ensemble actuateur (1) fixé sur le carter de boîte comprend les éléments suivants:

- Actuateur d'enclenchement qui commande l'engagement et le dégagement des rapports avec un mouvement linéaire; il est de type à double effet à trois positions stables mécaniquement définies.
- Capteur de position (2) enclenchement de vitesses

☞ D 6.08

- Actuateur de sélection qui commande la sélection des vitesses avec un mouvement circulaire; il est du type à double effet à quatre positions stables mécaniquement définies.
- Capteur de position (3) sélection des vitesses

☞ D 6.08

L'accouplement entre corps actuateur et boîte de vitesses est réalisé en utilisant six goujons qui fixent le couvercle de support de l'axe de commande de boîte de

☞ D 4.01

dans la version équipée d'une boîte de vitesses à commande mécanique. L'actuateur est maintenu sur la boîte de vitesses par ces fixations mais aussi, en partie avant, par une bride (4) et en partie arrière par deux brides (5).

DEMONTAGE

Notes

On peut effectuer l'opération du groupe actuateur sans devoir démonter la boîte de vitesses de la voiture. Mais pour plus de clarté, les schémas représentent la boîte de vitesses démontée.

- Démonter l'élément arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Pour intervenir plus facilement sur le groupe actuateur, il est conseillé d'enlever le catalyseur droit

☞ B 7.06

- Détacher les connexions (A) des capteurs de sélection et enclenchement de vitesses, au niveau du bloc de branchement (B).
- Dévisser les écrous (6) et enlever la protection latérale.
- Détacher de sa fixation sur la boîte de vitesse le collier (7) de soutient de l'ensemble de tuyaux hydrauliques de branchement groupe actuateur – Groupe Hydraulique.
- Démonter la bride avant (4), en dévissant les deux écrous de fixation.

STELLGLIEDER

ANZUGSMOMENTE

Befestigungsmutter Einrück- und Wahlstellglied	9,8 Nm
Befestigungsmutter Haltebügel und Stellgliedschutz	25 Nm

GANGEINRÜCK- UND -WAHLSTELLGLIED

Das am Getriebegehäuse befestigte Stellgliedaggregat (1) umfaßt folgende Grundelemente.

- Einrückstellglied für die Kontrolle einer gradlinigen Einführung und Ausrückung der Fahrgänge; es ist doppeltwirkend mit drei mechanisch definierten stabilen Positionen.
- Positionsfühler (2) für Gangeinschaltung

☞ D 6.08

- Anwahlstellglied für die Kontrolle der Gangwahl mit einer Drehbewegung; es ist doppeltwirkend mit vier mechanisch definierten stabilen Positionen.
- Positionsfühler (3) für Gangwahl

☞ D 6.08

Die Verbindung zwischen Stellgliedkörper und Getriebegehäuse erfolgt bei der Version mit mechanischem Getriebe durch sechs Stiftschrauben, die den Haltedeckel des Getriebeschalthebels befestigen

☞ D 4.01

Außer diesen Befestigungen wird das Stellglied am vorderen Teil des Getriebegehäuses durch einen Bügel (4) und am hinteren Teil durch zwei Bügel (5) gestützt.

AUSBAU

Hinweise

Der Ausbau des Stellgliedaggregats ist auch bei eingebautem Getriebe möglich. Zum besseren Verständnis ist in den Abbildungen ein ausgebautes Getriebe zu sehen.

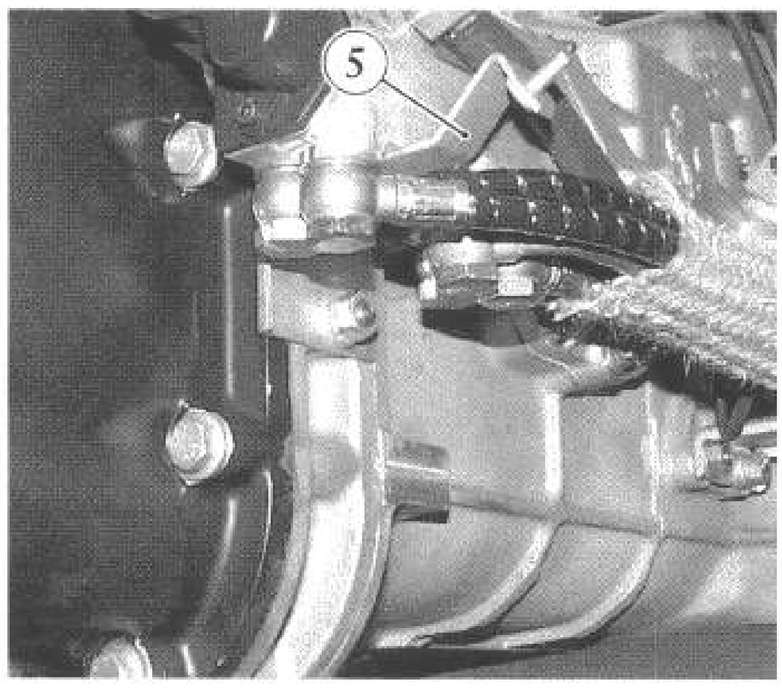
- Das hintere Element des flachen Bodens entfernen

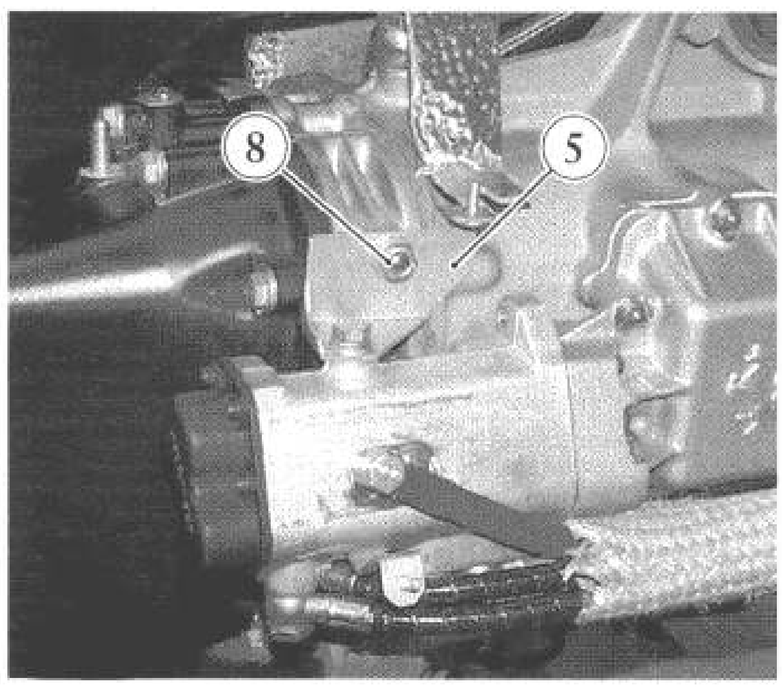
☞ M 2.12

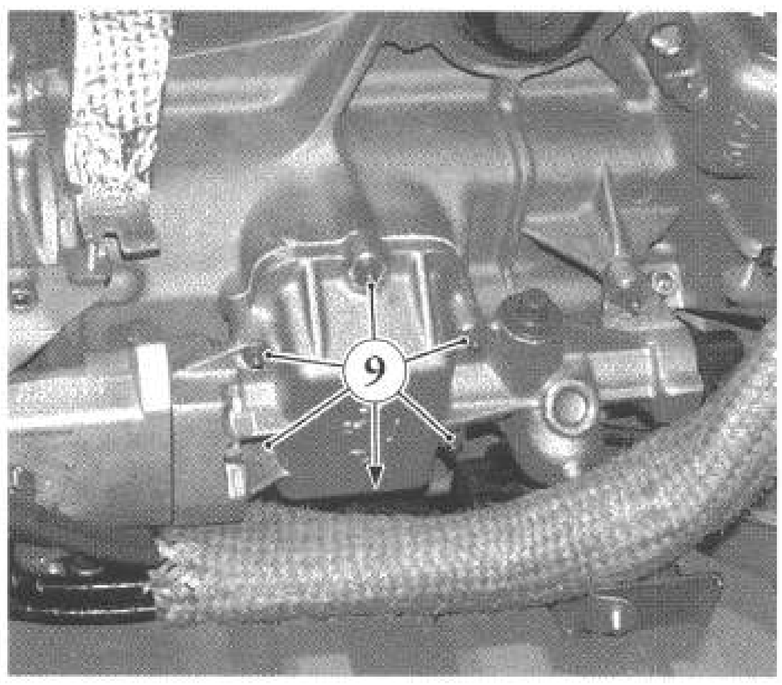
- Für eine leichtere Arbeit am Stellgliedaggregat ist es ratsam, den rechten Katalysator zu entfernen

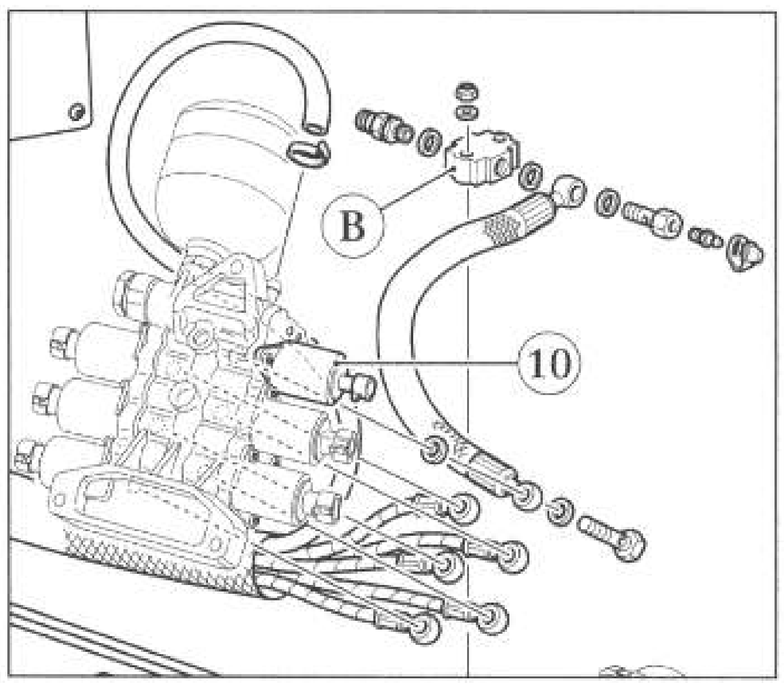
☞ B 7.06

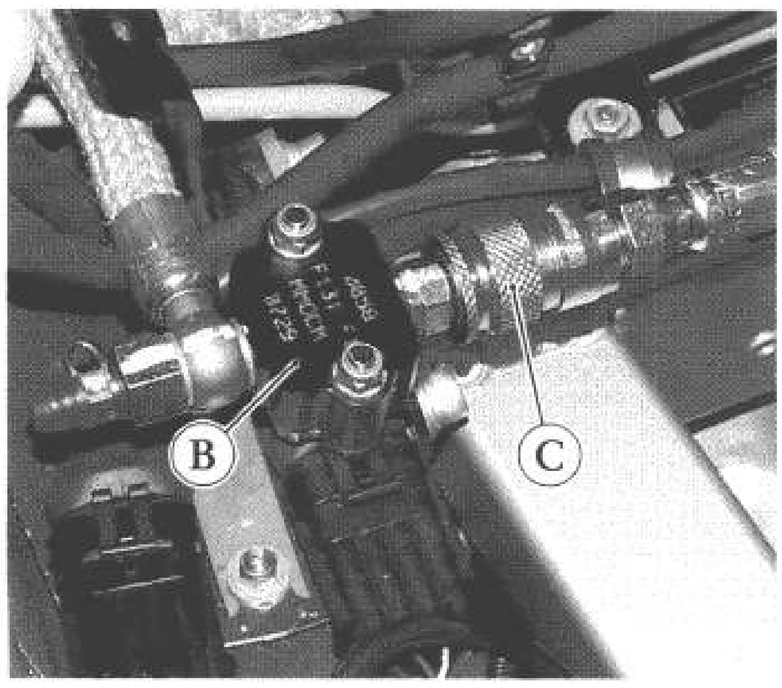
- Die Anschlüsse (A) der Gangwahl- und Einrückfühler in Höhe des Anschlußblocks (B) abtrennen.
- Die Muttern (6) abschrauben und die seitliche Schutzabdeckung abnehmen.
- Die Halteschelle (7) des hydraulischen Kabelbündels zur Verbindung des Stellglied/Power-Unit-Aggregats von der Befestigung auf dem Getriebe lösen.
- Den vorderen Bügel (4) durch Losschrauben der beiden Befestigungsmuttern entfernen.











- Svitare i dadi (8) che fissano le staffe posteriori (5) alla scatola cambio.
- Svitare i sei dadi (9) e staccare il gruppo attuatore dalla scatola cambio, battendo sulla flangia di accoppiamento del gruppo attuatore con un martello di gomma per vincere la resistenza del sigillante, applicato in fase di montaggio.

Rimontaggio

- Pulire accuratamente le superfici di accoppiamento dell'attuatore e del cambio, eliminando ogni traccia di sigillante.
- Applicare sigillante **AREXONS 2144** sulla superficie della flangia di accoppiamento attuatore e montarlo sulla scatola cambio.
- Bloccare i dadi di fissaggio alla coppia di serraggio prescritta.
- Rimontare le staffe (4) e (5) di supporto attuatore e protezione laterale, bloccando i dadi alla coppia di serraggio prescritta.
- Rimontare i componenti rimossi per l'operazione e procedere alla verifica dei livelli olio

☞ A 3.02 e A 3.11

Note

Dopo la sostituzione dell'attuatore, oltre allo spurgo aria dal circuito idraulico

☞ D 3.04

è necessario eseguire un ciclo di autoapprendimento

☞ D 6.12

- Unscrew the nuts (8) fastening the rear brackets (5) to the gearbox housing.
- Unscrew the six nuts (9) and remove the actuator unit from the gearbox housing, hitting with a plastic hammer on the unit's coupling flange, to detach the unit fixed to the housing with dope during assembly.

Re-assembly

- Clean the actuator's and gearbox's coupling surfaces, to eliminate all traces of dope.
- Use **AREXONS 2144** dope on the actuator coupling flange and assemble the unit on the gearbox housing.
- Tighten the fastening nuts to the prescribed tightening torque.
- Re-assemble the actuator's holding-protection brackets (4) and (5), fastening the nuts at the prescribed tightening torque.
- Re-assemble the parts removed and check the oil levels

☞ A 3.02 and A 3.11

Notes

After having replaced the actuator, as well as a hydraulic circuit bleeding,

☞ D 3.04

a self-learning cycle must be carried out

☞ D 6.12

Attuatore
Comando Frizione

Per il controllo della frizione, il sistema utilizza un elettroattuatore (**10**) che agisce su un circuito pressurizzato, determinando la spinta idraulica necessaria. L'olio, attraverso tubazioni di collegamento, raggiunge il blocchetto di raccordo, sul lato destro della scatola cambio.

Il dispositivo di disinnesto è realizzato impiegando un cuscinetto reggispinta simile a quello impiegato sulle vetture con trasmissione meccanica.

In corrispondenza del cuscinetto reggispinta è stato installato un sensore di posizione

☞ D 6.08

collegato alla centralina elettronica (TCU).

Sul blocchetto (**B**), è installato un raccordo di innesto rapido (**C**) che, in caso di grave avaria del sistema (condizioni di frizione chiusa e marcia innestata), permette l'apertura della frizione collegando all'innesto rapido l'apposita pompa manuale (**D**).

Clutch
Control Actuator

To control the clutch, the system uses an electronically-controlled actuator (**10**) that operates on a pressurised circuit, thereby determining the necessary hydraulic thrust. Passing through connecting lines, the oil reaches the connection unit on the right side of the gearbox housing.

The gear release device is obtained through the use of a thrust bearing similar to the one used in mechanical transmission cars.

A position sensor

☞ D 6.08

connected to the TCU has been fitted next to the thrust bearing.

On the unit (**B**) has been fitted a fast engagement joint (**C**) that, in case a serious system failure occurs (with closed clutch and gear engaged), allows the clutch to open connecting the apposite manual pump (**D**) to the fast joint.

- Dévisser les écrous (8) qui fixent les brides arrière (5) à la boîte de vitesses.
- Dévisser les six écrous (9) et détacher le groupe actuateur de la boîte de vitesses, en tapant sur la flasque d'accouplement le groupe actuateur à l'aide d'un marteau en caoutchouc pour éliminer toute résistance de la pâte à joint appliquée lors du montage.

Remontage

- Nettoyer soigneusement les surfaces d'accouplement de l'actuateur et de la boîte de vitesses, en éliminant toute trace de pâte à joint.
- Appliquer de la pâte à joint **AREXONS 2144** sur la surface de la flasque d'accouplement actuateur et le monter sur la boîte de vitesses.
- Bloquer les écrous de fixation au couple de serrage prescrit.
- Remonter les brides (4) et (5) de soutien de l'actuateur et de la protection latérale, en bloquant les écrous au couple prescrit.
- Remonter les éléments démontés pour effectuer cette opération et contrôler les niveaux d'huile hydraulique

☞ A 3.02 et A 3.11

Notes

Après remplacement de l'actuateur, il faut non seulement effectuer la purge de l'air présent dans le circuit hydraulique

☞ D 3.04

mais effectuer aussi un cycle d'autoapprentissage

☞ D 6.12

- Die Befestigungsmuttern (8) der hinteren Bügel (5) am Getriebegehäuse abschrauben.
- Die sechs Muttern (9) abschrauben und das Stellgliedaggregat vom Getriebegehäuse lösen; dabei mit einem Gummihammer auf den Anschlußflansch des Stellgliedaggregats schlagen, um den Widerstand der beim Einbau aufgetragenen Dichtmasse zu überwinden.

Wiedereinbau

- Die Paßflächen von Stellglied und Getriebe durch Entfernen jeder Dichtmassenspur gründlich reinigen.
- Dichtmasse **AREXONS 2144** auf der Paßfläche des Flansches auftragen und das Stellglied auf dem Getriebegehäuse montieren.
- Die Befestigungsmuttern mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.
- Die Haltebügel (4) und (5) des Stellgliedes und der seitlichen Schutzabdeckung durch Festziehen der Muttern zum vorgeschriebenen Drehmoment wieder einbauen.
- Die vorher ausgebauten Teile wieder einbauen und den Ölstand prüfen

☞ A 3.02 und A 3.11

Hinweise

Nach Austausch des Stellgliedes ist außer der Entlüftung des hydraulischen Kreislaufs

☞ D 3.04

ein Selbstlernzyklus durchzuführen

☞ D 6.12

Actuateur de Commande d'Embrayage

Pour contrôler l'embrayage, le système utilise un électroactuateur (10) qui agit sur un circuit pressurisé, en déterminant la pression hydraulique nécessaire. L'huile, en passant par les tuyaux de branchement, rejoint le bloc de branchement sur le côté droit de la boîte de vitesses.

Le système de désenclenchement est réalisé en employant le même roulement de butée utilisé sur les voitures à transmission mécanique.

Au niveau du roulement de butée se trouve un capteur de position

☞ D 6.08

branché au boîtier électronique (TCU).

Sur le bloc (B) se trouve un raccord d'enclenchement rapide (C) qui en cas défaut important du système (conditions d'embrayage fermé et vitesse enclenchée), permet à l'embrayage de s'ouvrir en connectant à l'enclenchement rapide la pompe manuelle (D).

Kupplungsstellglied

Für die Kontrolle der Kupplung benutzt das System ein Elektrostellglied (10), das unter Herstellung des notwendigen hydraulischen Drucks auf einen luftverdichteten Kreis einwirkt. Das Öl erreicht durch Verbindungsleitungen den Anschlußblock auf der rechten Seite des Getriebegehäuses.

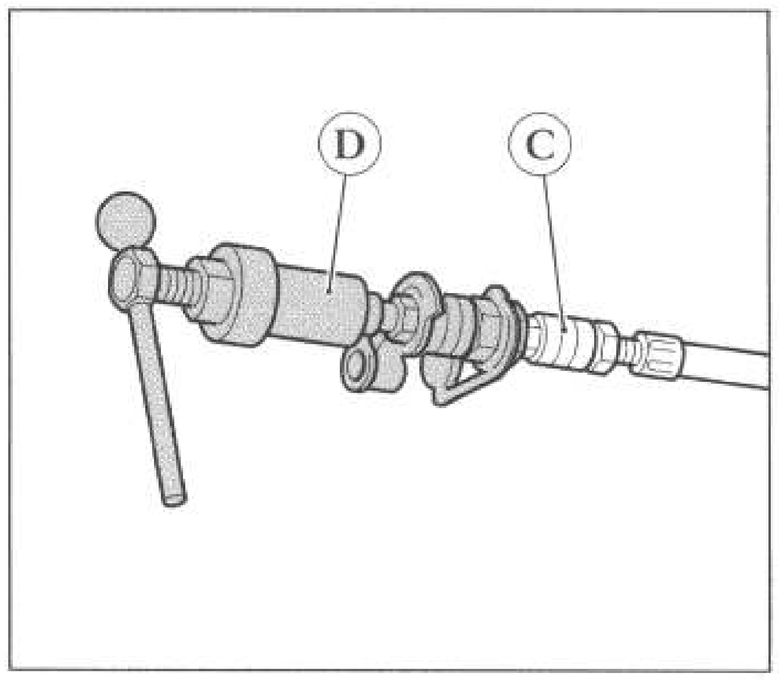
Die Ausrückvorrichtung verfügt über ein Drucklager wie bei den Fahrzeugen mit mechanischer Übersetzung.

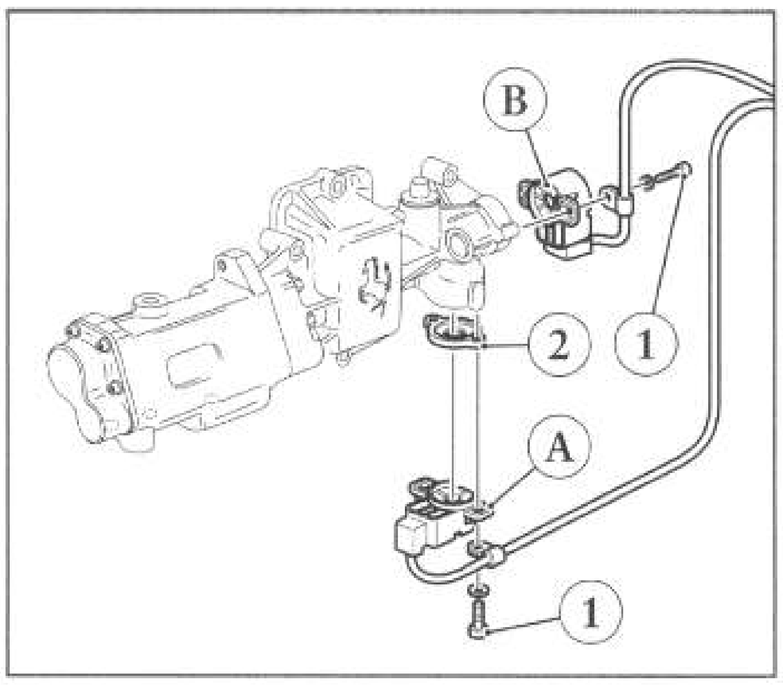
In Höhe des Drucklagers wurde ein Positionsfühler eingeführt,

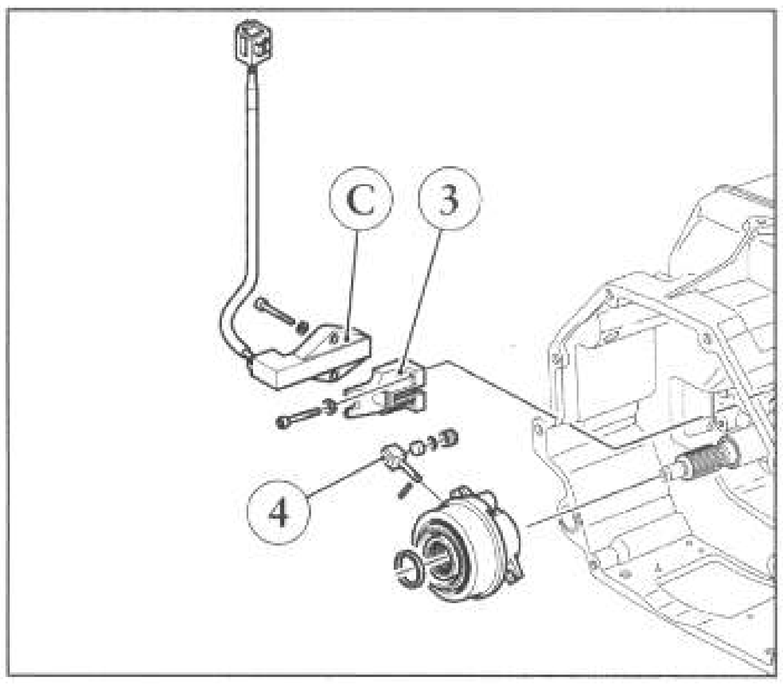
☞ D 6.08

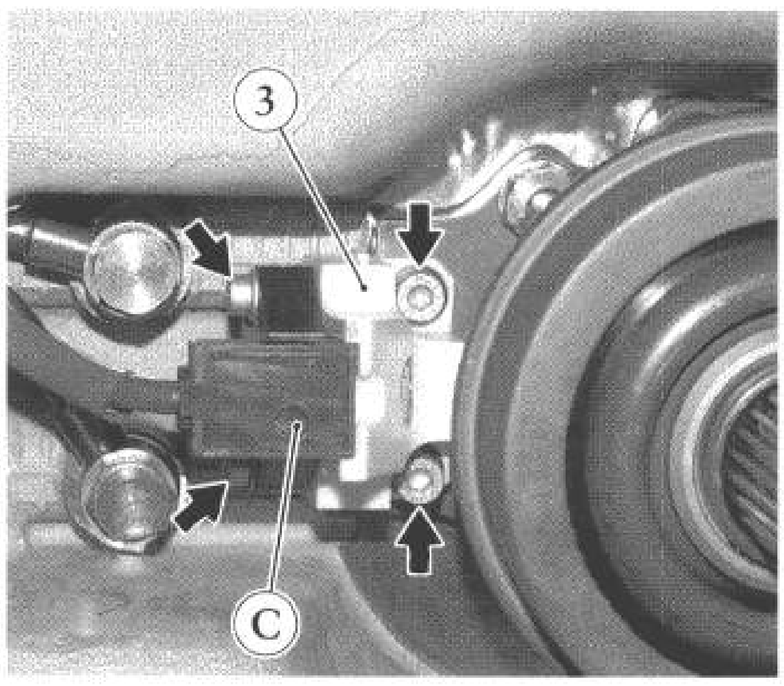
der an das elektronische Steuergerät (TCU) angeschlossen ist.

Auf dem Block (B) befindet sich eine Schnellkupplung (C), die im Falle eines schweren Fehlbetriebs des Systems (bei geschlossener Kupplung und eingerücktem Gang) die Öffnung der Kupplung erlaubt, indem die geeignete Handpumpe (D) an die Schnellkupplung angeschlossen wird.









D 6.08

Sensori di Misura e Interruttori di Segnalazione

La centralina elettronica (TCU) rileva le grandezze necessarie al controllo della trasmissione attraverso una serie di sensori installati sulla vettura e attraverso la linea CAN di comunicazione con la centralina di controllo motore (ECU), o controllo trazione (ASR/MSR) e il quadro di bordo.

La TCU s'interfaccia con tutti i sensori ed attuatori tramite un cablaggio specifico
☞ L 4

Note

Dopo la sostituzione di un sensore è necessario eseguire un ciclo di autoapprendimento
☞ D 6.12

Sensori di Posizione Selezione (A) e Innesto Marce (B)

Sono montati sull'attuatore di innesto e selezione delle marce e rilevano la posizione del pistone di attuazione, atto alla selezione e all'innesto delle marce.

I sensori sono di tipo **"contact-less"** ed hanno un funzionamento analogo a quello per la posizione frizione. All'interno del sensore è presente un modulo elettronico che converte il segnale elettrico in forma **0÷5 V**,

Note

E' consigliabile eseguire la sostituzione dei sensori (in particolar modo quello di selezione) con attuatore rimosso dal cambio, per evitare lo sfilamento dell'alberino di comando del sensore stesso.

- Rimuovere l'attuatore dalla scatola cambio

☞ D 6.07

- Posizionare l'attuatore in modo che il sensore risulti in posizione verticale rispetto all'asse di montaggio.

I sensori (**A**) e (**B**) sono fissati all'attuatore mediante viti (**1**) che fissano anche la fascetta di sostegno (**2**) del cablaggio.

Sensore di Posizione Frizione (C)

Per rilevare la posizione del reggispinta frizione è presente nel sistema un sensore del tipo LVDT (Trasformatore differenziale variazione lineare).

I segnali prodotti dal sensore vengono trasmessi alla TCU.

- Per raggiungere il sensore è necessario staccare il gruppo cambio dal motore

☞ D 2.01

Il sensore (**C**) è sostenuto da un supporto (**3**) fissato alla flangia con manicotto per cuscinetto reggispinta.

Per il rilevamento da parte del sensore della posizione della frizione, sul mozzo del cuscinetto è montato un riscontro (**4**) con calamita.

D 6.08

Measuring Sensors and Signal Switches

The TCU detects the measures needed for transmission control by means of a series of sensors fitted in the car and through a CAN line communicating with the engine ECU or the ASR/MSR drive control ECU and the instrument panel.

The TCU interfaces with all the sensors and all the actuators by means of a specific harness
☞ L 4

Notes

After replacing a sensor, you must execute a self-learning cycle
☞ D 6.12

Gear Selection Position (A) and Gear Engagement (B) Sensors

These sensors are installed on the gear engagement and selection actuator and they detect the position of the piston actuating the selection and engagement of gears.

These sensors are **"contact-less"** and they work similarly to the clutch position sensor. Inside the sensor there is an electronic unit that converts electric signals in **0÷5 V**.

Notes

We suggest you replace the sensors (especially the gear selection sensor) after having removed the actuator form the gearbox housing, in order to avoid extracting the sensor's control shaft too.

- Remove the actuator from the gearbox housing

☞ D 6.07

- Place the actuator so that the sensor is vertical to the assembly axis.

The sensors (**A**) and (**B**) are fixed to the actuator by means of screws (**1**) that fasten also the harness holding clamp (**2**).

Clutch Position Sensor (C)

In order to detect the thrust bearing clutch position, the system is fitted with an LVDT sensor (Linear Variation Differential Transformer).

The sensor's signals are transmitted to the TCU.

- In order to reach the sensor, detach the gearbox unit from the engine

☞ D 2.01

The sensor (**C**) is held in place by means of a bracket (**3**) fixed to the flange with a coupling sleeve for the thrust bearing.

In order to allow the sensor to detect the clutch position, a striker (**4**) with magnet is mounted on the bearing's hub.

D 6.08

Capteurs de Mesure et Interrupteurs de Signalisation

Le boîtier électronique (TCU) détermine les données nécessaires pour la commande de la transmission grâce aux signaux d'une série de capteurs installés sur le véhicule même et à l'aide de la ligne de communication CAN avec le boîtier électronique de commande du moteur (ECU) ou de contrôle de traction (ASR/MSR) et le tableau de bord.

Le TCU est relié à tous les capteurs et actuateurs par un câblage spécifique
☞ L 4

Notes
Après remplacement d'un capteur, il faut effectuer un cycle d'autoapprentissage
☞ D 6.12

Capteurs de Position de Sélection (A) et Enclenchement Vitesses (B)

Ils sont montés sur l'actuateur d'enclenchement et de sélection de vitesses et détectent la position du piston d'actuation prévue pour la sélection et l'enclenchement de vitesses.

Ces capteurs sont de type **"contact-less"** et fonctionnent comme le capteur de position d'embrayage. A l'intérieur du capteur se trouve un module électronique qui convertit le signal électrique en 0÷5 V.

Notes
Il est conseillé de remplacer les capteurs (en particulier le capteur de sélection), l'actuateur démonté de la boîte de vitesses, afin d'éviter que l'arbre de commande du capteur-même ne se détache.

- Démonter l'actuateur de la boîte de vitesses

☞ D 6.07

- Placer l'actuateur de sorte que le capteur soit en position verticale par rapport à l'axe de montage.

Les capteurs (A) et (B) sont fixés à l'actuateur par des vis (1) qui fixent aussi le collier de soutien (2) du câblage.

Capteur de Position de l'Embrayage (C)

Un capteur du type LVDT (Transformateur différentiel variation linéaire) est monté dans le système pour détecter la position de la butée d'embrayage.

Les signaux émis par le capteur sont transmis au TCU.

- Pour accéder au capteur, il faut détacher le groupe boîte de vitesses du moteur

☞ D 2.01

Le capteur (C) est soutenu par un support (3) fixé à la flasque de coulisseau pour roulement de butée.

Pour relever la position de l'embrayage sur le moyeu porte-butée, on a monté un aimant (4).

D 6.08

Messfühler und Meldeschalter

Das elektronische Steuergerät (TCU) entnimmt die für die Kontrolle der Übersetzung erforderlichen Größen über eine Reihe im Fahrzeug installierte Fühler und über die CAN-Verbindungslinie mit dem Kontrollsteuergerät des Motors (ECU), oder der Antriebsschlupfregelung (ASR/MSR) und der Bordtafel wahr.

Das TCU-Steuergerät ist mit allen Fühlern und Stellgliedern über eine spezifische Verkabelung schnittstellenverbunden
☞ L 4

Hinweise
Nach Austausch eines Fühlers ist ein Selbstlernzyklus durchzuführen
☞ D 6.12

Positionsfühler für die Anwahl (A) und die Einschaltung der Fahrgänge (B)

Sie befinden sich auf dem Stellglied für die Einrückung und die Anwahl der Fahrgänge und nehmen die Position des Stellkolbens der Gangwahl- und -einrückung wahr.

Die Fühler sind des Typs **"contact-less"** und funktionieren genau wie die Positionsfühler der Kupplung. Innerhalb des Fühlers befindet sich ein Elektronik-Baustein, der das elektrische Signal in 0÷5 V umsetzt.

Hinweise
Es ist ratsam, die Fühler (besonders den Anwahlfühler) mit vom Getriebe abgebautem Stellglied zu ersetzen, um ein Herausziehen der Steuerwelle des Fühlers zu vermeiden.

- Das Stellglied vom Getriebegehäuse entfernen

☞ D 6.07

- Das Stellglied so positionieren, daß der Fühler vertikal bezüglich der Einbauachse ausgerichtet ist.

Die Fühler (A) und (B) sind am Stellglied durch Schrauben (1) befestigt, die auch die Halteschelle (2) der Verkabelung befestigen.

Kupplungs-positionsfühler (C)

Für das Wahrnehmen der Position des Kupplungsdrucklagers wird im System ein Fühler des Typs LVDT (Differentialtransformator für lineare Verstellung) vorgesehen.

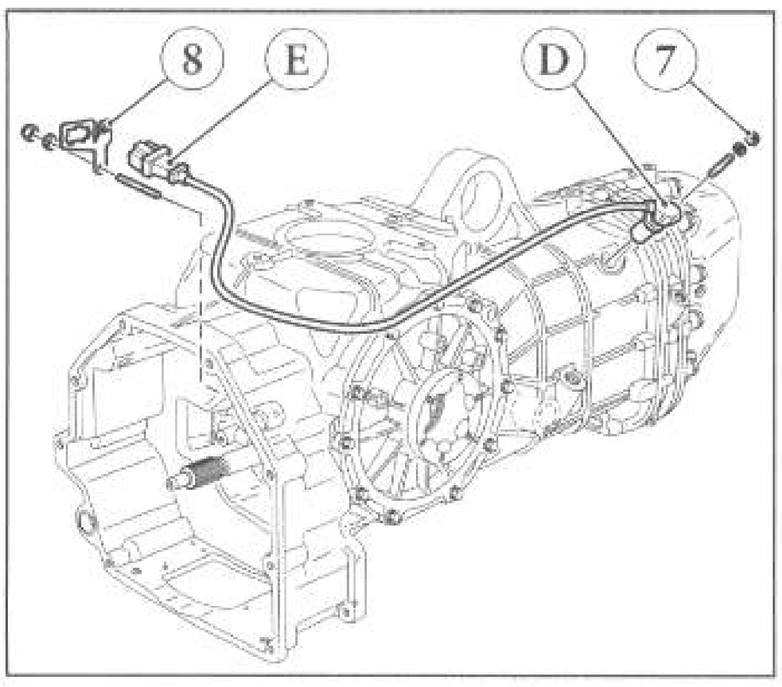
Die durch den Fühler erzeugten Signale werden dem TCU weitergeleitet.

- Um den Fühler zu erreichen, ist das Getriebeaggregat vom Motor auszubauen

☞ D 2.01

Der Fühler (C) ist von einer Halterung (3) gestützt, die am Flansch mit einer Muffe für das Drucklager befestigt ist.

Zur Ermittlung der Kupplungsposition durch den Fühler ist auf der Lagernabe eine Einstellehre (4) mit Magnet angebracht.



Sensore Giri Albero Ingresso Cambio (D)

Il sensore (D), del tipo a riluttanza variabile, è montato sulla parte posteriore sinistra della scatola cambio.

In considerazione della vicinanza dei componenti del sistema di scarico, è protetto da una paratia anticalore (5).

- Per rimuovere il sensore è necessario svitare i dadi (6) di fissaggio della protezione anticalore (5) alle staffe di sostegno laterali della scatola cambio.
- Svitare il dado di fissaggio (7) e sfilare il sensore (D) dalla sede sul cambio.
- Staccare la connessione (E) del sensore dalla staffa (8) di sostegno, sul lato destro del cambio.

Per il controllo del sensore applicare un ohmmetro sui pin del connettore e verificare il valore della resistenza.

Deve risultare: 530 W±10%. In caso contrario sostituire il sensore.

Quando si monta un sensore nuovo, è necessario verificare la distanza (H) dall'ingranaggio sull'albero primario cambio.

Deve risultare **H=0,2÷1,3 mm.**

Gearbox Input Shaft Revolution Sensor (D)

The variable reluctance sensor (D), is installed on the rear left hand side of the gearbox housing.

Since it is very near to the exhaust system parts, it is fitted with a heat-resistant bulkhead (5).

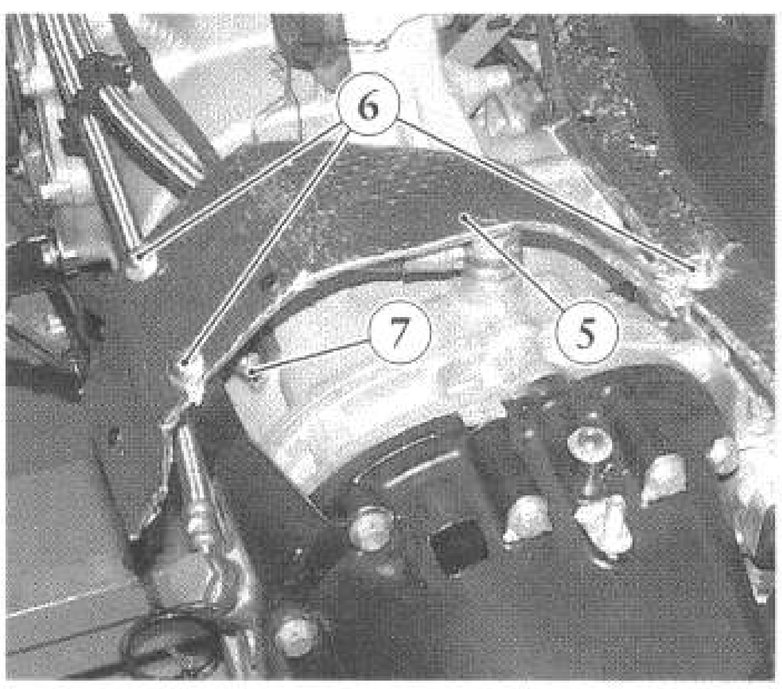
- In order to remove the sensor, unscrew the nuts (6) fastening the heat-resistant bulkhead (5) to the lateral holding brackets of the gearbox housing.
- Unscrew the fastening nut (7) and extract the sensor (D) from its housing on the gearbox.
- Detach the sensor's connection (E) from the holding frame (8), on the right hand side of the gearbox.

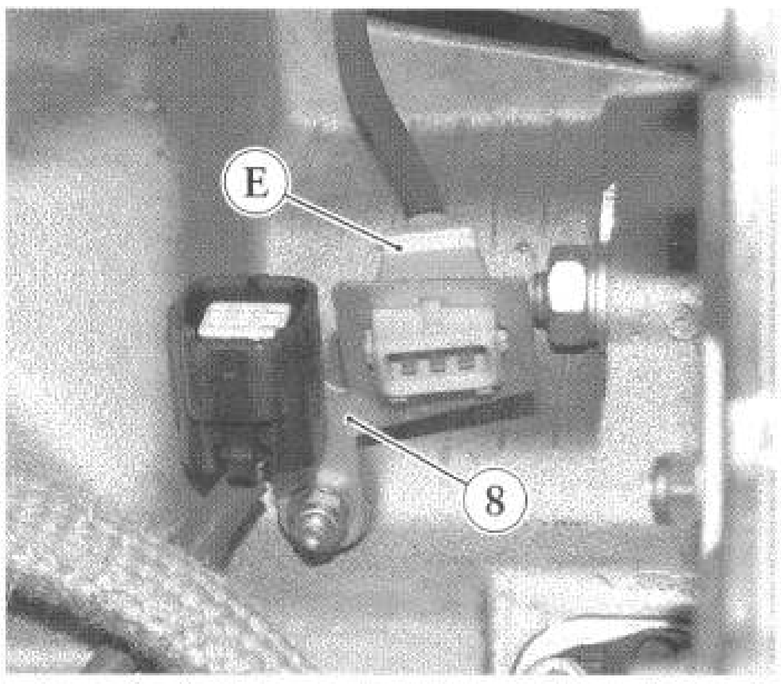
To check the sensor, apply a ohmmeter on the connector pin and verify that the resistance value corresponds to **530 W±10%.**

Replace the sensor if the value is incorrect.

When fitting a new sensor, always check the distance (H) from the gear on the primary gearbox shaft:

its value must be **H=0,2÷1,3 mm.**





Sensore di Pressione del Circuito Idraulico (E)

È posizionato sulla Power Unit e presenta le seguenti caratteristiche:

- range pressione: **0÷80 bar**
- tensione di risposta: **0,5÷4,5 Volt**
- alimentazione: **5 Vcc.**

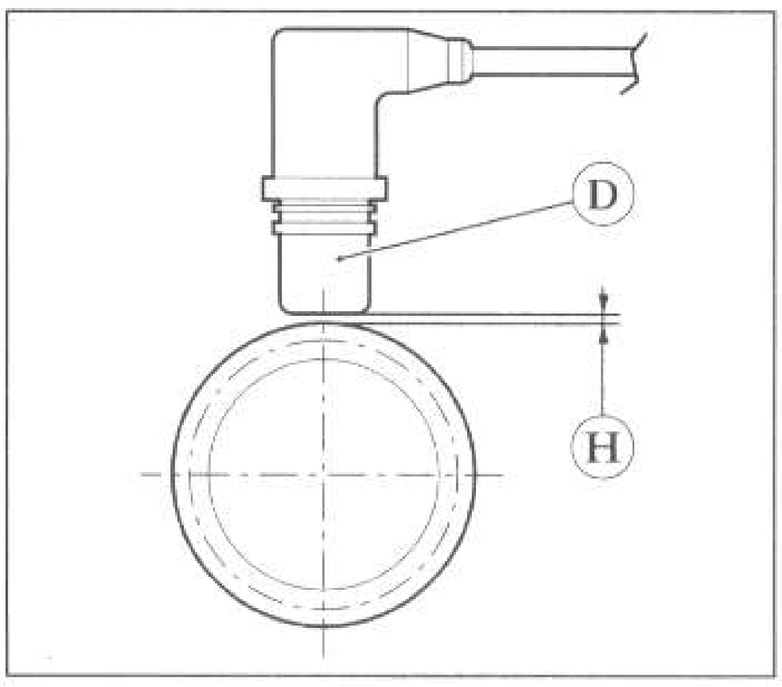
Per rimuoverlo è necessario staccare il connettore del cablaggio cambio F1 e svitarlo dalla Power Unit.

Hydraulic Circuit Pressure Sensor (E)

This sensor is fitted on the Power Unit and has the following features:

- pressure range: **0÷80 bar**
- response tension: **0,5÷4,5 Volt**
- supply: **5 Vcc.**

To remove it, disconnect the F1 Gearbox connector from the harness and unscrew it from the Power Unit.



Sensore Velocità Rotazione del Motore

Il segnale di giri motore viene generato dalla ECU di controllo motore (onda quadra con duty cycle **50%** e ampiezza **0÷12 Volts**) ed inviato alla centralina di controllo trasmissione (TCU).

Note

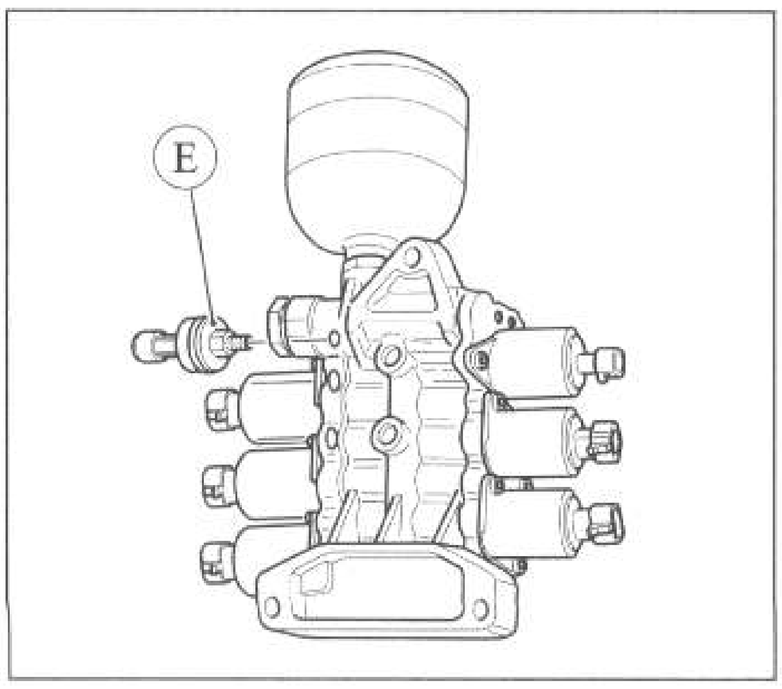
Il segnale di velocità rotazione motore viene comunque acquisito anche dalla linea CAN.

Engine Revolution Speed Sensor

The engine rpm signal is generated by the engine ECU (square wave with duty cycle 50% and range 0 ÷ 12 Volts) and is sent to the TCU.

Notes

The engine speed revolution signal is always acquired by the CAN line too.



Interruttore Apertura Portiera Lato Guida

L'informazione di **"portiera lato guida aperta"** giunge contemporaneamente alla centralina di controllo trasmissione (TCU) e alla centralina antifurto, tramite un'interruttore (ON-OFF) che chiude il circuito verso massa.

Se tale condizione si verifica a veicolo fermo con motore in moto, marcia inserita e nessuna azione su acceleratore o freno, il sistema attiva il buzzer e disinserisce la marcia ponendosi in posizione di folle.

L'interruttore è posizionato sul montante porta

☞ H 3.01

Driver Side Door Opening Switch

The **"open door on driver side"** message reaches both the TCU and the alarm system ECU, through an ON-OFF switch that closes the circuit to ground.

If this happens, with the car at a stop, the engine running, a gear engaged and foot brake/accelerator pedals untouched, the system activates the buzzer and releases the gear setting itself in neutral position.

The switch is placed on the door pillar

☞ H 3.01

Capteurs de tours arbre d'entrée boîte de vitesses (D)

Le capteur (D) du type à réluctance variable est monté sur la partie arrière gauche du carter de boîte de vitesses.

Vu la proximité des éléments du système d'échappement, il est protégé par une paroi thermique (5).

- Pour démonter ce capteur, il faut dévisser les écrous (6) de fixation de la protection thermique (5) aux brides de soutien latérales du carter de boîte.
- Dévisser l'écrou de fixation (7) et enlever le capteur (D) de son logement sur le carter.
- Détacher le branchement (E) du capteur de la bride (8) de soutien, sur le côté droit de la boîte de vitesses.

Pour contrôler le capteur, appliquer un ohmmètre sur les broches du connecteur et contrôler la valeur de la résistance.

Elle doit être de: **530 W±10%**. Dans le cas contraire, remplacer le capteur.

Lorsqu'on monte un nouveau capteur, il faut contrôler l'écart (H) du pignon sur l'arbre primaire de la boîte de vitesses.

Elle doit être de **H=0,2÷1,3 mm**.

Capteur de Pression du Circuit Hydraulique (E)

Il est placé sur le Groupe Hydraulique et présente les caractéristiques suivantes:

- charge de tolérance pression: **0÷80 bars**
- tension de réponse: **0,5÷4,5 Volt**
- alimentation: **5 Vcc.**

Pour le démonter, il faut détacher le connecteur du câblage de boîte de vitesses F1 et le dévisser du Groupe Hydraulique.

Capteur de Vitesse de Rotation Moteur

Le signal de tours moteur est généré par l'ECU de contrôle (onde carrée avec duty de **50%** et amplitude de **0÷12 Volts**) et transmis au boîtier électronique de contrôle de transmission (TCU).

Notes

Le signal de vitesse de rotation moteur est aussi envoyé par ligne CAN.

Interrupteur Ouverture de Portière Côté Conducteur

L'information **"porte de conducteur ouverte"** est transmise, par un interrupteur (ON-OFF) qui ferme le circuit vers masse, au boîtier de commande de la transmission (TCU) et au boîtier de l'antivol simultanément.

Si cela se produit lorsque le véhicule est immobile, le moteur en marche, la vitesse enclenchée et les pédales de frein et d'accélérateur relâchées, le système actionne un avertisseur sonore et désenclenche la vitesse, tout en sélectionnant le point mort.

L'interrupteur est placé sur le montant de porte

☞ H 3.01

Fühler für die Wellendrehzahl am Getriebeeingang (D)

Der Fühler (D) mit variabler Reluktanz ist auf der linken Rückseite des Getriebegehäuses montiert.

Da er sich in der Nähe von Komponenten des Auslaßsystems befindet, ist er durch eine Wärmeschutzvorrichtung (5) geschützt.

- Zum Ausbau des Fühlers sind die Befestigungsmuttern (6) der Wärmeschutzvorrichtung (5) an den seitlichen Haltebügeln des Getriebegehäuses abzuschrauben.
- Die Befestigungsmutter (7) abschrauben und den Fühler (D) von seinem Sitz auf dem Getriebe herausziehen.
- Die Verbindung (E) des Fühlers vom Haltebügel (8) auf der rechten Seite des Getriebes abtrennen.

Zur Kontrolle des Fühlers ein Ohmmeter an den Pins des Steckverbinders anschließen und den Widerstandswert prüfen.

Er muß **530 W±10%** betragen. Andernfalls ist der Fühler zu ersetzen.

Wenn ein neuer Fühler eingebaut wird, ist der Abstand (H) vom Zahnrad auf der Getriebehauptwelle zu messen.

Er muß **H=0,2÷1,3 mm** betragen.

Druckfühler des Hydraulischen Kreislaufs (E)

Er ist auf der Power Unit montiert und weist folgende Eigenschaften auf:

- Druckbereich: **0÷80 bar**
- Ansprechspannung: **0,5÷4,5 Volt**
- Versorgung: **5 V dc.**

Um den Fühler zu entfernen, ist der Steckverbinder der Verkabelung des F1-Getriebes abzutrennen und er von der Power Unit abzuschrauben.

Geschwindigkeitsfühler der Motordrehzahl

Das Signal für die Motordrehzahl wird durch das Motorkontrollsteuergerät erzeugt (Quadratwelle mit Betriebszyklus von **50%** und Auslenkung von **0÷12 V**) und an das Kontrollsteuergerät der Übersetzung TCU weitergeleitet.

Hinweise

Das Signal der Motordrehzahlgeschwindigkeit wird auch von der CAN-Linie wahrgenommen.

Schalter für Türöffnung auf der Fahrerseite

Die Meldung **"Fahrertür offen"** gelangt über einen ON-OFF-Schalter, der den Kreislauf nach Masse schließt, gleichzeitig zum TCU-Steuergerät und zum Steuergerät der Diebstahlsicherung.

Sollte diese Bedingung bei stehendem Fahrzeug, laufendem Motor und eingerücktem Gang auftreten, ohne daß das Gaspedal oder die Bremse betätigt werden, so aktiviert das System den Summer, rückt den Fahrgang aus und schaltet in den Leerlauf.

Der Schalter ist auf dem Türpfosten angebracht

☞ H 3.01

Interruttore Cofano Motore

L'informazione di **"cofano aperto"** giunge contemporaneamente alla centralina di controllo trasmissione (TCU) e alla centralina antifurto, tramite microinterruttori (ON-OFF) che chiudono il circuito verso massa.

Se tale condizione si verifica a veicolo fermo con motore in moto e marcia inserita, il sistema attiva l'allarme acustico e disinserisce la marcia ponendosi in posizione di folle.

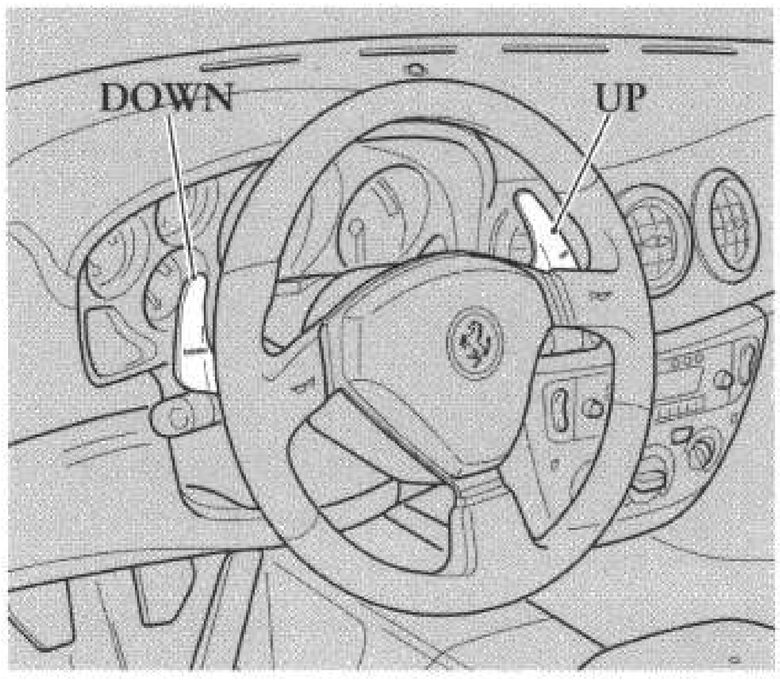
L'interruttore è posizionato sul rispettivo dispositivo di apertura
☞ H 2.13

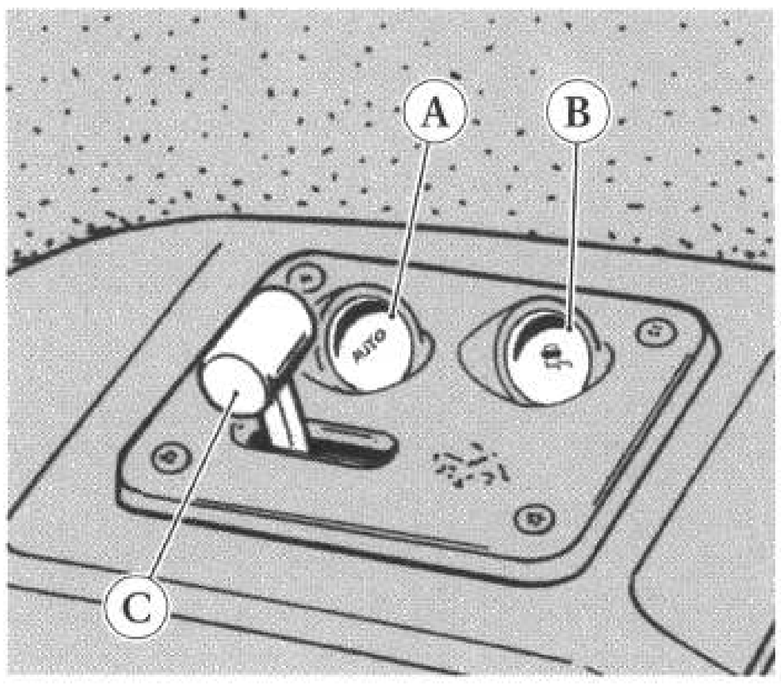
Engine Compartment Lid Switch

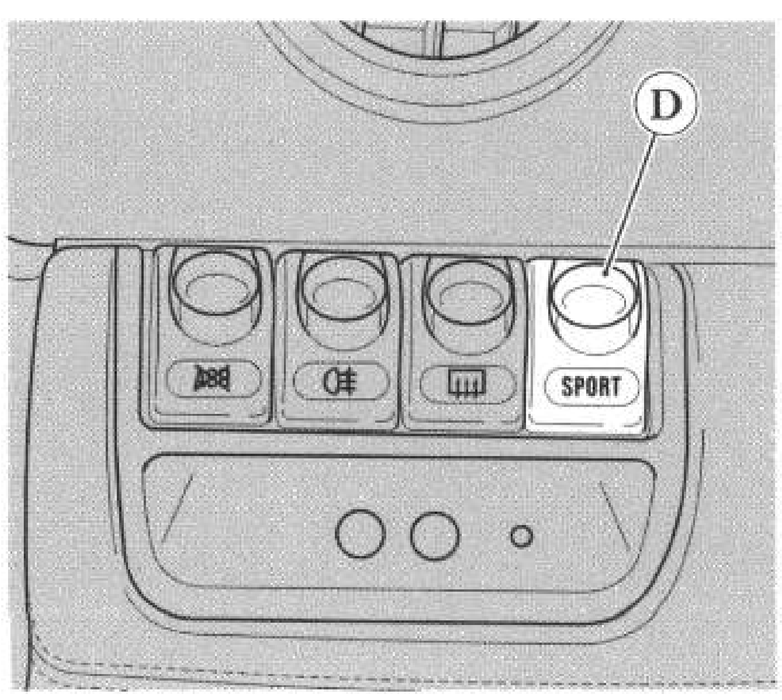
The **"lid open"** message reaches both the TCU and the alarm system ECU, through an ON-OFF switch that closes the circuit to ground.

If this happens, with the car at a stop, the engine running, a gear engaged and foot brake/accelerator pedals untouched, the system activates the acoustic alarm and releases the gear setting itself in neutral position.

The switch is placed on the respective opening device
☞ H 2.13







D 6.09

Comandi del Guidatore e Segnalazioni

Comandi

Il guidatore impartisce al sistema le richieste di cambio marcia attraverso due leve collegate agli interruttori che determinano le posizioni di **DOWN, UP** e **folle.**

Mediante la leva sulla sinistra del volante si richiede un rapporto più basso (DOWN), con la leva sulla destra un rapporto più elevato (UP), azionando entrambe le leve si richiede il folle
☞ H 4.03

Note
Per la sostituzione delle leve dietro al volante
☞ H 2.11

Il sistema si avvale anche di due pulsanti ed un interruttore per richiedere la modalità di funzionamento **"automatico"** (A), **"bassa aderenza"** (B) e SPORT (D).

I due pulsanti (A) e (B) sono ubicati sulla plancetta del tunnel, insieme alla leva (C) per l'inserimento della retromarcia
☞ H 2.11

L'interruttore (D) è inserito nella mostrina porta interruttori e pulsanti, sul lato sinistro della plancia
☞ H 2.03

D 6.09

Signals and Controls

Controls

The driver controls the system gear-shifting by means of two levers connected to the switches. These determine the **DOWN, UP** and **neutral positions.**

The left-hand lever is used to downshift gears (DOWN), while the right-hand lever is used to up-shift gears (UP); by operating both levers, neutral is requested
☞ H 4.03

Notes
To replace the levers behind the steering wheel
☞ H 2.11

The system is also fitted with two buttons and a switch which can be used to request the **"automatic"** (A), **"low grip"** (B) and SPORT (D) modes.

The two push-buttons (A) and (B) are located on the central console instrument panel, together with the lever (C) used to engage the reverse gear
☞ H 2.11

The switch (D) is fitted inside the switch and button panel, on the left-hand side of the dashboard
☞ H 2.03

Interrupteur Capot Moteur

L'information "**capot moteur ouvert**" est transmise simultanément au boîtier de commande de la transmission (TCU) et au boîtier de l'antivol, grâce à un interrupteur ON-OFF qui ferme le circuit vers masse.

Si cela se produit lorsque le véhicule est immobile, le moteur en marche et la vitesse enclenchée, le système actionne l'avertisseur sonore et désenclenche la vitesse, tout en sélectionnant le point mort.

L'interrupteur est placé sur le dispositif d'ouverture relatif
☞ H 2.13

Schalter der Motorhaube

Die Meldung "**Haube offen**" gelangt über einen ON-OFF-Mikroschalter, der den Kreislauf in Richtung der Masse gleichzeitig zum TCU-Steuergerät und zum Steuergerät der Diebstahlsicherung schließt.

Sollte diese Bedingung bei stehendem Fahrzeug, laufendem Motor und eingerücktem Gang auftreten, so aktiviert das System den Summer, rückt den Fahrgang aus und schaltet in den Leerlauf.

Der Schalter ist auf der entsprechenden Öffnungsvorrichtung angebracht
☞ H 2.13

D 6.09

Commandes et Signalisations

Commandes

Le conducteur transmet au systèmes les demandes de changements de vitesses en actionnant les leviers reliés aux interrupteurs qui déterminent les positions de **DOWN**, **UP** et **point mort**.

A l'aide du levier situé sur la gauche du volant, on demande un rapport inférieur (DOWN), à l'aide du levier de droite un rapport supérieur (UP), en actionnant les deux leviers en même temps on se place au point mort
☞ H 4.03

Notes
Pour remplacer les leviers situés sous le volant
☞ H 2.11

Le système se sert aussi de deux boutons et un interrupteur pour demander le mode de fonctionnement "**automatique**" (A), "**basse adhérence**" (B) et **SPORT** (D).

Les deux boutons (A) et (B) sont situés sur la planche du tunnel, avec le levier (C) d'enclenchement marche arrière
☞ H 2.11

L'interrupteur (D) est situé sur le support interrupteurs, sur le côté gauche de la planche
☞ H 2.03

D 6.09

Schaltungen und Meldesignale

Schaltungen

Der Fahrer erteilt dem System die Anfrage nach einem Fahrgangwechsel über die beiden an die **DOWN**, **UP** und **Leerlauf**-Schalter angeschlossenen Hebel.

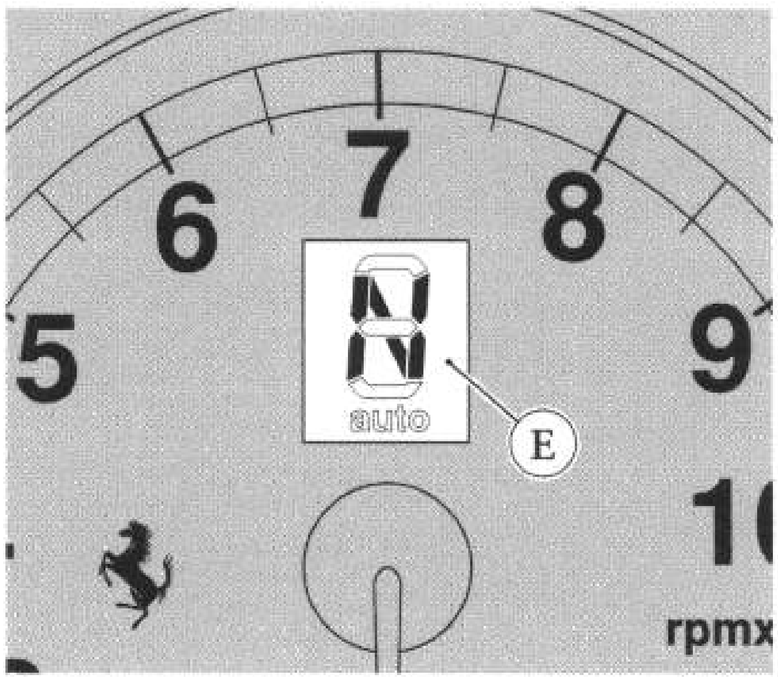
Über den sich auf der linken Seite des Lenkrades befindlichen Hebel kann man ein niedereres Verhältnis (DOWN) verlangen und mit dem Hebel auf der rechten Seite, ein höheres (UP). Durch die gleichzeitige Betätigung der Hebel schaltet man in den Leerlauf
☞ H 4.03

Hinweise
Für den Austausch der Hebel hinter dem Lenkrad
☞ H 2.11

Das System verfügt auch über zwei Tasten und einen Schalter für die Wahl der Betriebsweisen "**Automatisch**" (A), "**Antischlupf**" (B) und **SPORT** (D).

Beide Schalter (A) und (B) befinden sich zusammen mit dem Hebel (C) für das Einrücken des Rückwärtsganges auf der Tunnelkonsole
☞ H 2.11

Der Schalter (D) befindet sich in der Schalter- und Tastenblende auf der linken Seite des Armaturenbretts
☞ H 2.03



Display

Le condizioni di funzionamento del sistema vengono comunicate al guidatore attraverso un display e alcune spie inserite nel quadro strumenti.

Il display (E), al centro del quadro strumenti, visualizza il rapporto innestato
☞ H 1.01

Una serie di spie indicano lo stato del sistema: funzionamento in **"automatico"**, **"bassa aderenza"** e **SPORT** oppure un'avaria
☞ H 1.02

Le spie vengono comandate dal display, il quale riceve le informazioni dalla centralina di controllo trasmissione (TCU) attraverso la linea CAN.

Avvisatore Acustico

Eventuali usi impropri del sistema o anomalie di funzionamento possono essere segnalati anche dall'intervento di un avvisatore acustico (buzzer) (per esempio: sovratemperatura frizione).

Il buzzer viene gestito dal quadro di bordo che riceve i comandi dalla TCU, attraverso la linea CAN.

D 6.10

Funzioni del Sistema

Le funzioni gestite dal sistema si dividono in due gruppi fondamentali:

- funzioni tecniche;
- funzioni di sicurezza.

Funzioni Tecniche

Le funzioni tecniche gestite dal sistema sono:

- ***Controllo della unità di generazione di potenza idraulica***

L'elettropompa di alimentazione idraulica è gestita da un sistema di controllo di tipo ON-OFF: l'intervento di ON-pompa si verifica con pressione **≤42 bar,** l'intervento di OFF con una pressione **≥60 bar.**

- ***Rilevazione delle richieste del conducente***

Tale funzione consiste nel monitoraggio dei comandi del guidatore, rilevati come variazioni di tensione in seguito ad azione sulle leve al volante o sui pulsanti e interruttori del tunnel centrale o della plancia.

- ***Trasmissione delle informazioni al pilota conducente***

La finalità di questa funzione è l'invio di messaggi al display, il controllo del buzzer, delle spie (emergenza, **"automatico"**, **"bassa aderenza"** e **SPORT**) per mantenere informato il conducente sulle condizioni di funzionamento e di efficienza del sistema.

Display

The driver is informed about the system working conditions through a display and some warning lights located inside the instrument panel.

The display (E), is positioned in the middle of the instrument panel and shows the gear currently engaged
☞ H 1.01

A set of warning lights indicates the system status: **"automatic"**, **"low grip"** and **SPORT** function, or a failure
☞ H 1.02

The warning lights are controlled by the display. This receives the information from the transmission control unit (TCU) through the CAN line.

Buzzer

Possible incorrect uses of the system or working failures can be signalled by a buzzer as well (e.g. in the event of clutch overheating).

The buzzer is managed by means of the instrument panel, which receives the commands from the TCU, via CAN line.

D 6.10

System Functions

The functions operated by the system can be grouped in two main sections:

- technical functions;
- safety functions.

Technical functions

The technical functions managed by the system are the following:

- ***Hydraulic power generating unit control***

The electric pump for the hydraulic power supply is managed by an ON-OFF control system: pump-ON operation is activated when the pressure is **≤42 bar,** OFF operation when the pressure is **≥60 bar.**

- ***Detecting the driver's commands***

This function permits to monitor the commands given by the driver. These are detected as voltage variations when the steering wheel levers, push-buttons and switches on the central console or on the dashboard are operated.

- ***Transmitting information to the driver***

This function is used to send display messages, to control the buzzer and the warning lights (emergency, **"automatic"**, **"low-grip"**, and **SPORT**) in order to keep the driver informed on the system working conditions and efficiency.

Afficheur à Fonctions Multiples

Il informe le conducteur sur les conditions de fonctionnement du système.

L'afficheur à fonctions multiples (E) situé au centre du tableau de bord visualise le rapport enclenché
☞ H 1.01

Une série de témoins indiquent l'état du système: fonctionnement en mode **"automatique"** et **"basse adhérence"**, et SPORT ou bien une anomalie
☞ H 1.02

Les témoins sont commandés par l'afficheur à fonctions multiples qui reçoit les informations du boîtier électronique de contrôle de transmission (TCU) par ligne CAN.

Display

Die Betriebsbedingungen des Systems werden dem Fahrer über ein Display und einige in der Instrumententafel enthaltene Kontrolleuchten gemeldet.

Das Display (E) in der Mitte der Instrumententafel zeigt den eingerückten Gang
☞ H 1.01

Einige Kontrolleuchten melden den Zustand des Systems: **"Automatisch"**, **"Antischlupf"** und **SPORT** oder einen Fehlbetrieb
☞ H 1.02

Die Kontrolleuchten werden über das Display gesteuert, das die Informationen über die CAN-Linie vom TCU erhält.

Avertisseur Sonore

Les éventuels emplois non corrects du système ou les anomalies de fonctionnement peuvent être signalés également par le déclenchement d'un avertisseur sonore (par exemple, le surchauffage de l'embrayage).

L'avertisseur sonore est géré par le tableau de bord qui reçoit les commandes du TCU, par ligne CAN.

Signalton

Eventuelle falsche Betriebsweisen des Systems oder Betriebsstörungen könnten auch durch den Eingriff eines akustischen Signaltons (Summer) gemeldet werden (z.B. Überhitzung der Kupplung).

Der Summer wird von der Instrumententafel gesteuert, welche die Befehle über die CAN-Linie vom TCU erhält.

D 6.10

Fonctions du Systeme

Les fonctions que contrôle le système se divisent en deux groupes:

- fonctions techniques;
- fonctions de sécurité.

D 6.10

Systemfunktionen

Die durch das System verwalteten Funktionen unterteilen sich in zwei grundsätzliche Gruppen:

- Technische Funktionen;
- Sicherheitsfunktionen.

Fonctions Techniques

Les fonctions techniques que gère le système sont:

- ***Commande de l'unité de production de la puissance hydraulique***

La pompe électrique d'alimentation hydraulique est gérée par un système de commande du type ON-OFF: la pompe est actionnée dans le cas d'une pression **≤42 bar**, tandis qu'elle est mise hors service lorsque la pression est **≥60 bar**.

- ***Détection des ordres du conducteur***

Cette fonction consiste à contrôler des ordres du conducteur qui sont détectés comme des variations de tension suite à l'utilisation des bras du volant ou des les interrupteurs situés sur le panneau sur la console centrale.

- ***Transmission des informations au conducteur***

Cette fonction permet la transmission de messages à l'afficheur, la commande de l'avertisseur sonore et des témoins (détresse, **"automatique"**, **"basse adhérence"** et **SPORT**) pour tenir au courant le conducteur sur les conditions de fonctionnement et d'efficace du système.

Technische Funktionen

Die technischen, über das System verwalteten Funktionen werden im Folgenden dargestellt:

- ***Kontrolle der hydraulischen Leistungsgeneratoren***

Die Elektropumpe für die hydraulische Versorgung wird durch ein ON-OFF-Kontrollsystem verwaltet: Der ON-Pumpen-Eingriff erfolgt mit einem Druck von **≤42 bar**, der OFF-Eingriff mit einem Druck von **≥60 bar**.

- ***Aufnahme der Fahreranfragen***

Diese Funktion besteht in einer Monitorkontrolle der Fahrerschaltungen als Spannungsveränderungen nach Betätigen der Lenkradhebel oder der Schalter in der Zentralkonsole oder dem Armaturenbrett.

- ***Weiterleitung der Informationen an den Fahrer***

Zweck dieser Funktion ist die Weiterleitung von Mitteilungen zum Display, die Verwaltung des Summers und der Kontrolleuchten (Notstand, **"Automatisch"**, **"Antischlupf"** und **SPORT**), damit der Fahrer ständig über die Betriebsbedingungen und Leistungen des Systems Bescheid weiß.

• *Controllo della frizione*

Questa funzione fornisce un controllo **"real-time"** della posizione del cuscinetto reggispinta ossia della coppia trasmessa dal motore alle ruote motrici attraverso la frizione.

Questa funzione è fondamentale per garantire al sistema le prestazioni richieste in termini di comfort e sportività.

La frizione viene mossa con una logica di controllo in **"closed-loop"**: la centralina di controllo della trasmissione (TCU) comanda l'attuatore agendo sulla elettrovalvola proporzionale di portata.

Le strategie di controllo della frizione si basano sulla curva caratteristica del componente ossia sulla relazione tra posizione del cuscinetto reggispinta e coppia trasmissibile. La curva viene autocalibrata dal software attraverso la stima di due punti: il **"kissing point"** o punto di incipiente slittamento (PIS) e la posizione di frizione chiusa (Cc).

Il primo punto dipende dallo stato di usura della frizione e dalle condizioni della superficie di attrito e viene rilevato ad ogni avviamento del sistema.

Il secondo punto dipende dallo stato di usura della frizione e viene rilevato alla fine di ogni cambio marcia.

La conoscenza di tali punti permette di monitorare l'andamento dell'usura del materiale d'attrito e di modificare i parametri dello spunto della vettura al fine di mantenere lo stesso comportamento, in partenza, per tutta la durata della frizione.

E' stato introdotto anche un sistema di correzione per il cambio marcia; in questo modo è possibile mantenere costanti le prestazioni del sistema, fino alla completa usura della frizione.

• *Clutch control*

This function supplies a **"real-time"** control of the thrust bearing position, that is the torque transmitted by the engine to the driving wheels through the clutch.

This function is extremely important to ensure the system performances in terms of comfort and sports driving.

The clutch is driven by a **closed loop** control logic: the TCU controls the actuator by means of the delivery proportional solenoid valve.

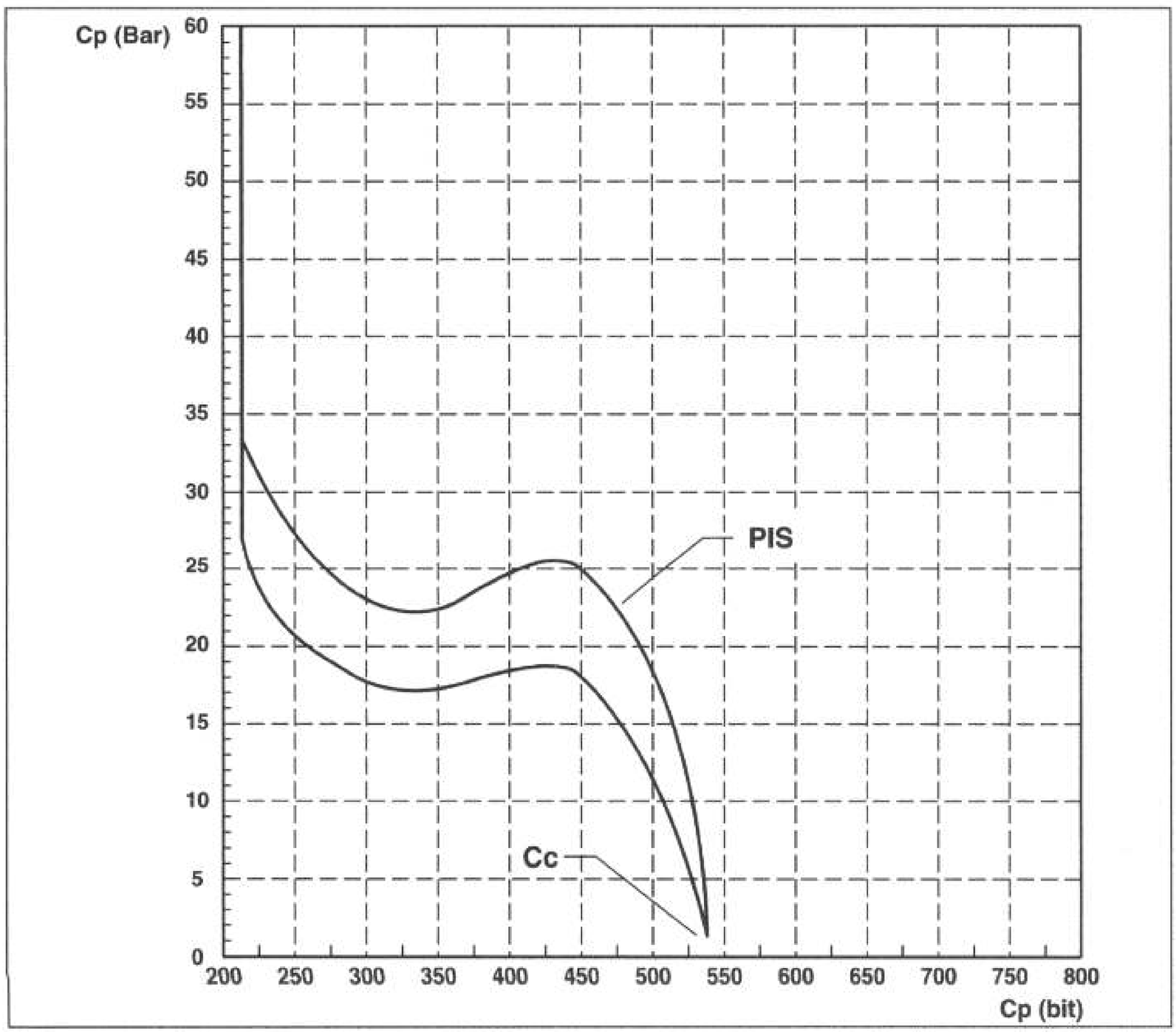
The clutch control is based on the component peculiar curve, that is on the thrust bearing to transmittable torque ratio. The curve is automatically set by the software which estimates two points: the **"kissing point"** or skidding start point (PIS) and the closed clutch position (Cc).

The first point depends on the clutch wear and on the friction surface conditions, which are detected each time the system is started.

The second point depends on the clutch wear and is detected whenever a gear-shifting has been completed.

Being acquainted with these points makes it possible to monitor friction material wear and to modify the car pick-up parameters in order to have always the same conditions when the car is started and for the entire clutch life.

Moreover, a gearshift regulating system has been introduced so to keep the system performances steady, until the clutch is worn out.



Cp: Posizione frizione / Clutch position / Position embrayage / Kupplung Positionen

PIS: Punto di incipiente slittamento / Skidding start point / Début du glissement / Schleuderpunkt

Cc: Posizione di frizione chiusa / Closed Clutch position / Position d'embrayage fermé / Position der geschlossenen Kupplung

• *Commande de l'embrayage*

Cette fonction assure la commande en **"temps réel"** de la position du roulement de butée, c'est-à-dire du couple transmis par le moteur au roues motrices par l'intermédiaire de l'embrayage.

Cette fonction a une importance fondamentale pour assurer les performances demandées au système en termes de confort et sportivité.

L'embrayage est géré grâce à une logique de gestion en **"boucle fermée"**: le boîtier de commande de la transmission (TCU) commande l'actuateur par l'intermédiaire de l'électrovanne proportionnelle de débit.

Les stratégies de commande de l'embrayage se basent sur la courbe caractéristique du composant, c'est-à-dire sur la relation existante entre la position du roulement de butée et le couple pouvant être transmis. La courbe est automatiquement réglée par le logiciel sur la base de deux valeurs: le **"point d'effleurage"** ou de début du glissement (PIS) et la position d'embrayage fermé (Cc).

La première valeur dépend de l'état d'usure de l'embrayage et des conditions de la surface de friction et est détectée lors de chaque activation du système.

La deuxième valeur dépend de l'état d'usure de l'embrayage et est détectée à la fin de chaque changement de vitesse.

La valeur étant connue, il est possible de contrôler l'état d'usure du matériel de friction et de modifier les paramètres d'accélération au départ initial du véhicule, de façon à maintenir le même comportement lors du démarrage pendant toute la durée de l'embrayage.

Un système de correction pour le changement de vitesse a aussi été monté. Ainsi, on peut maintenir les performances du système jusqu'à usure complète de l'embrayage.

• *Kontrolle der Kupplung*

Diese Funktion liefert eine Realzeitkontrolle der Drucklagerposition, d.h. des durch den Motor an die Antriebsräder über die Kupplung übermittelten Drehmomentes.

Diese Funktion ist zur Versicherung der durch das System für Komfort und Sportlichkeit verlangten Leistungen von größter Wichtigkeit.

Die Kupplung wird durch eine Kontrolllogik im geschlossenen Kreis gesteuert: Das Kontrollsteuergerät der Übersetzung (TCU) schaltet das Stellglied und wirkt auf das Proportional-Magnetventil der Förderleistung ein.

Die Kupplungskontrollstrategien stützen sich auf die Kennkurve des Bestandteiles, d.h. auf die Verbindung zwischen der Position des Drucklagers und des übertragbaren Drehmomentes. Die Kurve wird selbständig über die Software durch die Schätzung von zwei Punkten kalibriert: dem Eingriffs- oder Schleuderpunkt (PIS) und der Position der geschlossenen Kupplung.

Der erste Punkt ist vom Abnutzungszustand der Kupplung und von den Bedingungen der Reiboberfläche abhängig und wird bei jedem Start des Systems abgelesen.

Der zweite Punkt ist vom Abnutzungszustand der Kupplung abhängig und wird nach jeder Beendung des Gangwechsels wahrgenommen.

Die Erkennung dieser Punkte erlaubt die Monitorkontrolle des Abnutzungsverlaufes des Reibmaterials und die Veränderung der Parameter des Anlaßstoßes, damit beim Anfahren für die ganze Lebensdauer das Verhalten der Kupplung gleich bleibt.

Es wurde des weiteren ein Korrektursystem für den Gangwechsel eingeführt; auf diese Weise können die Leistungen des Systems bis zur vollständigen Abnutzung der Kupplung konstant bleiben.

Al fine di calcolare l'andamento dell'usura della frizione è necessario che la TCU contenga le informazioni relative alla posizione del reggispinta con frizione nuova in stato di chiusura.

Ogni volta che viene sostituita la frizione deve essere memorizzata in centralina la posizione di frizione chiusa a **0 km**, stessa operazione si rende necessaria qualora debba essere sostituita la centralina
☞ D 6.11

To calculate the clutch wear trend, the TCU must contain the information relating to the thrust bearing when the clutch is new and closed.

Each time the clutch is replaced, the closed clutch position at **0 km** must be stored in the TCU. This operation must also be performed whenever the TCU is replaced
☞ D 6.11

Funzioni di Sicurezza

Nel sistema sono state implementate numerose funzioni di sicurezza le cui principali finalità sono:

- Impedire un uso improprio del sistema.
- Rilevare qualunque malfunzionamento, segnalarlo al guidatore e gestire interventi di recovery per poter raggiungere il service senza che la vettura sia immobilizzata.

⚠ *Attenzione*
In caso di accensione della spia avaria cambio,
☞ H 1.02
la funzionalità della vettura potrebbe risultare compromessa; è opportuno in questi casi, portare il mezzo in officina ed eseguire tutte le verifiche necessarie.

Safety functions

The system is endowed with several safety functions, which are mainly used for:

- Avoid an improper use of the system.
- Detect any malfunction, signal it to the driver and manage recovery procedures in order to reach a service centre without causing the car's stopping.

⚠ *Caution*
In the event that the gearbox failure warning light switches on,
☞ H 1.02
the car efficiency may be strongly reduced. In these cases, take the car to a service centre to make all necessary checks.

- Proteggere i componenti meccanici della trasmissione garantendone la durata.
- Permettere l'avviamento del sistema.
- Accettare i comandi del guidatore.

- Protect the transmission mechanical components thereby guaranteeing their long life.
- Enable the system start-up.
- Accept the driver's commands.

Per prevenire situazioni di potenziale pericolo legate all'uso improprio della vettura sono state implementate alcune funzioni che rendono il sistema ancora più sicuro di una normale trasmissione meccanica:

- Qualora venga richiesto un cambio marcia che porti al bloccaggio delle ruote, ad un fuorigiri del motore o ad un regime di rotazione inferiore al minimo, il comando non viene accettato.
- Con motore in moto e vettura ferma, se viene aperta la portiera lato guida senza che il pedale del freno sia premuto, viene sfilata la marcia e inserito il folle.
- Con motore in moto e vettura ferma, se viene aperto il cofano motore viene sfilata la marcia e inserito il folle.
- Con motore in moto, se si rimane fermi con marcia innestata per oltre **4 secondi**, senza agire sui comandi del freno o dell'acceleratore, viene sfilata la marcia e inserito il folle.
- Con motore in moto, dopo **10 minuti** con vettura ferma e marcia innestata, viene sfilata la marcia e inserito il folle anche se il pedale del freno è premuto.

To prevent potentially dangerous situations arising from an improper use of the car, the system is equipped with functions which make it even safer than a normal mechanical transmission:

- In the event that the requested gear-shifting would cause the locking of the wheels or the engine runaway speed rate or even an engine speed below idling, the command is not be accepted.
- With the engine running and the car at rest, if the driver's door is opened without pressing the brake pedal, the gear is automatically disengaged and shifted to neutral.
- With the engine running and the car at rest, if the engine lid is opened without pressing the brake pedal, the gear is automatically disengaged and shifted to neutral.
- With the engine running and the car stopped, if a gear remains engaged for over **4 seconds** without operating on the brake or accelerator pedals, the gear is disengaged and shifted to neutral.
- With the engine running, car at rest and gear engaged, the gear is automatically disengaged and shifted to neutral after **10 minutes**, even if the brake pedal is pressed.

Pour calculer l'usure de l'embrayage, le TCU doit contenir toutes les informations correspondantes à la position de la butée, l'embrayage neuf et fermé.

En cas de remplacement de l'embrayage, la position d'embrayage fermé - à **0 km** - doit être mémorisée dans le boîtier électronique. Cette procédure s'avère nécessaire même en cas de remplacement du boîtier
☞ D 6.11

Fonctions de Sécurité

De nombreuses fonctions de sécurité ont été activées dans le système. Leurs buts sont les suivants:

- Prévenir un emploi incorrect du système;
- Détecter les mauvais fonctionnements éventuels, les signaler au conducteur et gérer les interventions de dépannage, de façon à pouvoir atteindre le centre d'assistance sans que le véhicule soit immobilisé.

⚠ *Attention*
Si le témoin d'anomalie de boîte de vitesse s'éclaire,
☞ H 1.02
le fonctionnement de la voiture pourrait s'avérer compromis; dans ces cas, il convient de porter la voiture dans un atelier et de faire effectuer tous les contrôles nécessaires.

- Protéger les composants mécaniques de la transmission tout en en assurant une longue durée de vie
- Permettre l'activation du système
- Accepter les ordres du conducteur.

Pour prévenir les situations éventuelles de danger découlant d'une utilisation incorrecte du véhicule, quelques fonctions ont été activées. Ce qui assure une sécurité accrue du système par rapport à une normale transmission mécanique:

- en cas d'un changement de vitesse entraînant le blocage des roues, l'emballement du moteur ou encore un régime de rotation inférieur au ralenti, l'ordre n'est pas accepté.
- Avec le moteur en marche et le véhicule arrêté, si la porte du conducteur est ouverte, sans avoir préalablement appuyé sur la pédale de frein, le système dégage le rapport engagé et sélectionne le point mort.
- Avec le moteur en marche et le véhicule arrêté, si le capot moteur est ouvert, le système dégage le rapport engagé et sélectionne le point mort.
- Avec le moteur en marche, si le véhicule est arrêté avec le rapport engagé pendant plus de **4 secondes**, sans que la pédale de frein ou d'accélérateur soit appuyée, le système dégage le rapport engagé et sélectionne le point mort.
- Avec le moteur en marche, le véhicule arrêté et un rapport engagé, après **10 minutes**, le système dégage le rapport engagé et sélectionne le point mort même si la pédale de frein est appuyée.

Um die Abnutzung der Kupplung berechnen zu können, muß das TCU-Steuergerät die Informationen über die Position des Drucklagers mit der neuen Kupplung in der geschlossenen Stellung enthalten.

Bei jedem Ersatz der Kupplung muß im Steuergerät die Position der geschlossenen Kupplung bei **0 km** gespeichert werden. Das gleiche gilt für den Fall eines Ersatzes des Steuergerätes
☞ D 6.11

Sicherheitsfunktionen

Das System enthält verschiedene Sicherheitsfunktionen, deren wichtigsten Zwecke hier noch einmal aufgelistet werden:

- Vorbeugen gegen einen unkorrekten Einsatz des Systems.
- Wahrnehmung jeglichen Fehlbetriebs, Anzeige an den Fahrer und Verwaltung der Recovery-Eingriffe bis zur nächsten Werkstatt, ohne Immobilisierung des Fahrzeuges.

⚠ *Achtung*
Bei Aufleuchten der Anzeigelampe für Getriebestörung
☞ H 1.02
könnte die Funktionstüchtigkeit des Fahrzeugs beeinträchtigt sein; in diesen Fällen ist es ratsam, das Fahrzeug zur nächsten Werkstatt zu führen und alle notwendigen Kontrollen vorzunehmen.

- Schützen der mechanischen Bestandteile der Übersetzung zur Gewährleistung einer höheren Lebensdauer.
- Start des Systems.
- Annahme der Fahrerbefehle.

Um mögliche Gefahrensituationen in Bezug auf einen falschen Einsatz des Fahrzeuges zu vermeiden, wurden einige Funktionen vorgesehen, die das System sicherer als eine herkömmliche, mechanische Übersetzung gestalten:

- Falls ein Fahrgangwechsel verlangt wird, der zu einer Blockierung der Räder, einer Drehzahlüberschreitung des Motors oder einer Drehzahl unter der Mindestdrehzahl führen würde, so wird der Befehl nicht ausgeführt.
- Wird bei laufendem Motor und stehendem Fahrzeug die Fahrertür geöffnet, ohne daß das Bremspedal betätigt wird, so schaltet der Gang aus und das Getriebe wird in den Leerlauf geschaltet.
- Wird bei laufendem Motor und stehendem Fahrzeug die Motorhaube geöffnet, so schaltet der Gang aus und das Getriebe wird in den Leerlauf geschaltet.
- Bleibt man mit eingerücktem Gang länger als **4 Sekunden** bei laufendem Motor stehen, ohne die Bremse oder das Gaspedal zu betätigen, so schaltet der Gang aus und das Getriebe wird in den Leerlauf geschaltet.
- Nach **10 Minuten**, bei laufendem Motor, stehendem Fahrzeug und eingerücktem Gang, wird der Gang ausgeschaltet und das Getriebe wird, auch bei niedergetretenem Bremspedal, in den Leerlauf geschaltet.

- In caso di gravi avarie del sistema che non consentano l'uso sicuro della vettura, viene richiesto lo stop motore se il veicolo è fermo o in movimento, con velocità inferiore a **15 km/h**.
- Solo in caso di ghiaccio sul manto stradale, è possibile richiedere la modalità di funzionamento **"bassa aderenza"** con apposito pulsante sul tunnel centrale. In queste condizioni il comando della frizione diventa più graduale, lo spunto avviene in seconda marcia e viene impedito l'uso del motore oltre i **3100 rpm**, mediante il comando automatico di cambio marcia ad ogni superamento di tale soglia. In sesta marcia il motore può invece essere usato in tutto il suo arco di funzionamento.

- In case of severe system failure, which would not ensure a safe driving of the car, the engine stop is requested if the vehicle is at a standstill or running at a speed below **15 km/h**.
- Only in the event of icy road-bed is it possible to request the **"low grip"** mode by pressing the relative push-button on the central console. Under these conditions, the clutch control is more gradual, pick-up is performed in second gear and the engine cannot be used if it exceeds **3100 rpm**. The latter function is controlled by the automatic gear-shifting which is automatically activated any time that said threshold is exceeded. In sixth gear instead, the engine can be used in its thorough operating range.

D 6.11

Sostituzione Centralina Elettronica (TCU)

La centralina elettronica di controllo della trasmissione (TCU) è posizionata in abitacolo, sotto al pannello copri centraline posto dietro il sedile passeggero.

Per la sua sostituzione, attenersi alla seguente procedura:

1- Con chiave di accensione in posizione marcia, collegare l'SD-2 alla vecchia centralina ed annotarsi il valore, espresso in mm, della posizione frizione nuova

☞ D 6.12

2- Portare la chiave in posizione **Stop** e staccare la batteria, agendo sull'interruttore stacca batteria

☞ L 2.02

3- Sostituire la centralina vecchia con la nuova (vedi "Stacco Centralina").

4- Ricollegare la batteria e portare la chiave in posizione **marcia**. Con l'SD-2 eseguire la procedura **CICLO**.

Alla domanda: **frizione nuova,** rispondere **NO**, correggere il valore di default con il valore trascritto al punto **1**. Il sistema accetta una variazione massima di **2 mm**, se non fosse sufficiente per raggiungere il valore trascritto al punto **1**, completare il ciclo e andare in **DIAGNOSI** (vedi "Valore Posizione Frizione Nuova") e aggiungere i mm necessari per scrivere il valore esatto.

5- *Autotaratura del PIS*:

Portare la chiave in posizione **marcia**, attendere il **"check"** di tutte le spie e avviare il motore.

Attendere una decina di secondi, portare la chiave in posizione **Stop** e attendere lo spegnimento del display.

D 6.11

Replacing the Electronic Control Unit (TCU)

The transmission electronic control unit (TCU) is located inside the passenger compartment, under the ECU covering shield, behind the passenger's seat.

To replace the ECU, follow the procedure described below:

1- With the ignition key turned to running position, connect the SD-2 tester to the old TCU and write down the mm value of the new clutch position

☞ D 6.12

2- Turn the key to the **Stop** position and detach the battery by operating on the battery master switch

☞ L 2.02

3- REPLACE the old TCU with the new one (see "TCU removal").

4- Reconnect the battery and turn the key to the **running** position. By means of the SD-2 tester, execute the **CYCLE** procedure.

When the question **new friction** is displayed, answer **NO**, correct the default value with the value noted, as described in point **1.** The maximum variation accepted by the system is **2 mm**. If this should not be sufficient to reach the value written down (point 1), complete the cycle and go to **DIAGNOSIS** (see "New Clutch Position Value"), then add the necessary mm to enter the correct value.

5- *PIS setting*:

Turn the key to the **running** position, wait for the **"check"** of all the warning lights and start-up the engine.

Wait ca. ten seconds, turn the key to the **Stop** position and wait for the display to switch off.

- Dans le cas de graves pannes qui ne permettent pas une utilisation du véhicule en toute sécurité, si le véhicule n'est pas en mouvement, il faudra arrêter le moteur.
- Seulement en cas de glace sur la chaussée, il est possible de sélectionner le mode de fonctionnement **"basse adhérence"** à l'aide du bouton spécial sur la console centrale; dans ces conditions, la commande de l'embrayage devient plus progressive, tandis que l'accélération au démarrage s'effectue en deuxième vitesse et l'utilisation du moteur au-delà de **3100 tours** est empêché par la commande automatique de changement de vitesse, chaque fois que ce seuil est dépassé. Au contraire, en sixième, le moteur peut être pleinement utilisé.

- Im Falle von schwerwiegenden Betriebsstörungen des Systems, durch die ein sicherer Einsatz des Fahrzeuges in Frage gestellt wird, wird ein Stoppen des Motors verlangt, falls das Fahrzeug steht oder sich mit einer Geschwindigkeit unter **15 km/h** bewegt.
- Nur im Falle von Eis auf der Straßenoberfläche kann man die Betriebsweise **"Antischlupf"** verlangen. Hierzu betätige man die entsprechende Taste auf der mittleren Tunnelkonsole: Unter diesen Bedingungen wird die Kupplungsschaltung stufenweise, der Anlaßstoß erfolgt im zweiten Gang und der Einsatz des Motors bei mehr als **3100 U/min** wird durch den Einsatz des automatischen Getriebes bei Überschreitung dieser Schwelle vermieden. Im sechsten Gang kann dagegen der ganze Betriebsbereich eingesetzt werden.

D 6.11

Remplacement Boitier Electronique (TCU)

Le boîtier électronique de commande de transmission (TCU) est situé dans l'habitacle, sous le panneau de protection des boîtiers électroniques placé derrière le siège passager.

Pour le remplacer, respecter la procédure suivante:

1- La clé de contact en position de marche, brancher le système SD-2 à l'ancien boîtier électronique et relever la valeur, exprimée en mm, de la position du nouvel embrayage
☞ D 6.12

2- Placer la clé en position **Stop** et détacher la batterie, en agissant sur l'interrupteur coupe-batterie
☞ L 2.02

3- Remplacer l'ancien boîtier électronique par un nouveau (voir "Dépose Boîtier Électronique").

4- Rebrancher la batterie et mettre la clé en position **marche**. A l'aide du système SD-2 effectuer la procédure de CYCLE.

A la demande: **nouvel embrayage**, répondre **NON**, corriger la valeur de défaut par la valeur transcrite au point **1**. Le système accepte une variation maximale de **2 mm**. Si cela ne suffisait pas pour atteindre la valeur transcrite au point **1**, compléter le cycle et aller en **DIAGNOSTIC** (voir "Valeur position Nouvel Embrayage") et ajouter les millimètres nécessaires pour écrire la valeur exacte.

5- *Autoréglage du PIS*

Placer la clé en position de **marche**, attendre que le "**check**" de tous les témoins s'effectue et mettre le moteur en route.

Attendre une dizaine de secondes, placer la clé en position **Stop** et attendre que l'afficheur à fonctions multiples s'éteigne.

D 6.11

Austausch des Elektronischen Steuergeräts (TCU)

Das elektronische Steuergerät der Übersetzung (TCU) befindet sich im Fahrzeuginnenraum unter der Steuergeräteabdeckung hinter dem Beifahrersitz.

Beim Austausch sind folgende Hinweise zu beachten:

1- Mit Zündschlüssel auf ON, den SD-2 an das alte Steuergerät anschließen und den in mm ausgedrückten Positionswert der neuen Kupplung aufschreiben
☞ D 6.12

2- Den Schlüssel in die Position **Stop** drehen und die Batterie durch Betätigen des Batterietrennschalters abtrennen
☞ L 2.02

3- Das alte Steuergerät durch das neue ersetzen (siehe "Ausbau des Steuergeräts").

4- Die Batterie wieder anschließen und den Schlüssel in Position **ON** stellen. Mit dem SD-2 den **"ZYKLUS"**-Vorgang durchführen.

Auf die Frage: **"neue Kupplung"**, muß man **"NEIN"** antworten und den Default-Wert mit dem unter Punkt **1**) abgeschriebenen Wert korrigieren.

Das System akzeptiert eine maximale Abweichung von **2 mm**; sollte dies nicht ausreichen, so ist für das Erreichen des unter Punkt **1**) genannten Wertes der Zyklus zu vervollständigen, zur **"DIAGNOSE"** überzugehen (vgl. Wert der Position der neuen Kupplung) und die erforderlichen mm hinzuzufügen, um den korrekten Wert aufzuschreiben.

5- *Eichung des PIS-Wertes*:

Schlüssel in Position **"ON"** drehen, den Check aller Kontrolleuchten abwarten und den Motor anlassen; ca. 10 sec warten, den Schlüssel auf **STOP** drehen und warten, bis das Display sich ausschaltet.

Ripetere l'operazione **4 volte** (questa operazione deve essere eseguita con temperatura acqua motore compresa fra 30 e 70 °C e con aria condizionata disinserita).

6- *Autotaratura IO:*

Portare la chiave in posizione **marcia**, attendere il **check** delle spie ed avviare il motore.

Attendere che la temperatura dell'olio idraulico, visualizzabile con SD-2 in **PARAMETRI**, sia compresa tra 38 e 83 °C.

Restare con la vettura al minimo per **5 minuti** in posizione di **folle** e **5 minuti** con la 1ª marcia innestata, tenendo premuto il pedale freno.

Portare la chiave in posizione **Stop** e attendere lo spegnimento del display.

7- *Procedura di autoapprendimento innesto, selezione (**Polipo**):*

- Rilasciare la leva del freno di stazionamento; portare la chiave in posizione **marcia** e attendere il **"check"** delle spie.
- Posizionare il cambio in folle.
- Collegare il tester SD-2 e attivare la relativa funzione di **DIAGNOSI ATTIVA**.
- Il sistema inserirà progressivamente tutte le marce, dalla **"R"** alla **6ª**.

Note

Per facilitare l'inserimento delle marce, è necessario che l'olio del cambio sia almeno a temperatura ambiente.

Se l'operazione è andata a buon fine, si sentirà un **"bip"** (segnale acustico).

Se la procedura non può essere terminata causa impuntamenti (segnalati da **4 "bip"**), portare la chiave in posizione **Stop**, attendere lo spegnimento del display e ripetere la procedura.

- Portare la chiave in posizione **Stop** e attendere lo spegnimento del display.

Repeat the procedure another **4 times** (this operation must be carried out when the engine water temperature ranges between 30 and 70 °C and when the air conditioning is turned off).

6- *IO setting:*

Turn the key to the **running** position, wait for the **"check"** of all the warning lights and start-up the engine

Wait for the hydraulic oil to reach a temperature ranging from **38** and **83** °C. This datum can be displayed by means of the SD-2 tester in the **PARAMETER** environment.

Run the car engine idling for **5 minutes** in **neutral** gear and **5 minutes** with the **1st** gear engaged while pressing the foot brake pedal.

Turn the key to the **Stop** position and wait for the display to turn off.

7- *Selection, engagement self-learning procedure (**Polipo**):*

- Release the parking brake lever, turn the key to the **running** position and wait for the warning lights **"check"**.
- Shift the gear to neutral.
- Connect the SD-2 tester and activate the related **ACTIVE DIAGNOSIS** function.
- The system will engage all of the gears, progressively, from "R" to **6th**.

Notes

To facilitate gear-shifting, the gearbox oil must be at least at room temperature.

If the procedure has been completed successfully, a **"beep"** (acoustic signal) will be heard.

If the procedure cannot be terminated due to interferences (these are signalled by **4 "beeps"**), turn the key to the **Stop** position and wait for the display to switch off, then repeat the procedure.

- Turn the key to the **Stop** position and wait for the display to switch off.

STACCO CENTRALINA

Per rimuovere la centralina è necessario:

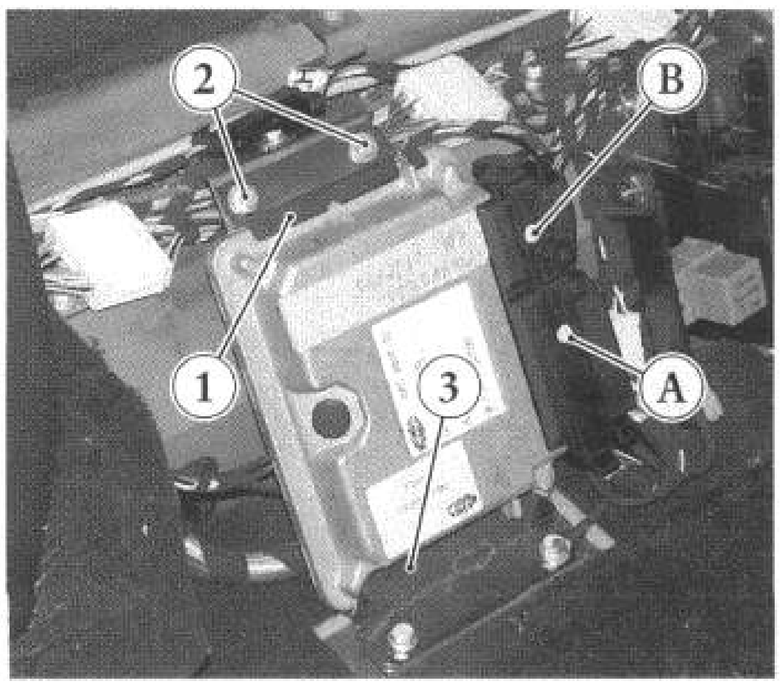
- rimuovere il pannello copri centraline;

☞ M 3.04

- staccare le due connessioni (**A**) e (**B**) del cavo cambio F1 dalla centralina;
- rimuovere la staffa di fissaggio superiore (**1**) della centralina, svitando le viti (**2**);
- sfilare la centralina dalla staffa inferiore (**3**) e rimuoverla dal supporto.

Note

Per il rimontaggio, seguire con ordine inverso le operazioni descritte facendo molta attenzione all'inserimento delle connessioni (A) e (B) sulla centralina.



TCU REMOVAL

To remove the TCU, it is necessary to:

- remove the ECU covering shield;

☞ M 3.04

- detach the two connections (**A**) and (**B**) for the F1 gearbox cable from the TCU;
- remove the upper fastening bracket (**1**) from the TCU, by unscrewing the screws (**2**);
- slide the TCU off of the lower bracket (**3**) and remove it from its support.

Notes

To reassemble, follow the operations described in reverse order, taking extreme care when fitting the connections (A) and (B) onto the TCU.

Répéter l'opération **4 fois** (on doit effectuer cette opération, la température d'eau moteur comprise entre **30** et **70** °C et le climatiseur désactivé).

6- *Autoréglage IO:*

Placer la clé en position **marche**, attendre que le **contrôle** des témoins s'effectue et mettre le moteur en marche.

Attendre que la température de l'huile hydraulique, que l'on peut lire à l'aide du système SD-2 dans **PARAMETRES**, soit comprise entre 38 et 83 °C.

Rester, la voiture tournant au ralenti, pendant **5 minutes** en position de **point mort** et **5 minutes** la 1ère vitesse enclenchée, en tenant la pédale de frein enfoncée.

Placer la clé en position **Stop** et attendre que l'afficheur à fonctions multiples s'éteigne.

7- *Procédure d'autoapprentissage enclenchement, sélection (**Octopus**):*

- Relâcher le levier du frein de stationnement; placer la clé en position de **marche** et attendre que s'effectue le "**check**" des témoins.
- Placer la boîte de vitesses au point mort.
- Brancher le tester SD-2 et activer la fonction relative **DIAGNOSTIC ACTIF.**
- Le système enclenchera progressivement toutes les vitesses, de la "**MA**" à la 6ème.

Notes

Pour faciliter l'enclenchement des vitesses, il faut que l'huile de boîte de vitesses soit au moins à température ambiante.

Si l'opération s'est correctement effectué, on entendra un "**bip**" (signal acoustique).

Si la procédure ne peut être terminée à cause d'interférence (signalés par 4 "**bips**"), placer la clé en position **Stop**, attendre que l'afficheur à fonctions multiples s'éteigne et répéter la procédure.

- Placer la clé en position **Stop** et attendre que l'afficheur à fonctions multiples s'éteigne.

Dépose du Boîtier Électronique

Pour démonter le boîtier électronique, il faut:

- démonter le panneau de protection des boîtiers électroniques;

☞ M 3.04

- détacher les deux connexions (**A**) et (**B**) du câble de boîte de vitesses F1 du boîtier électronique;
- enlever la bride de fixation supérieure (**1**) du boîtier électronique, en dévissant les vis (**2**);
- retirer le boîtier électronique de la bride inférieure (**3**) et le démonter de son support.

Notes

*Pour remonter le boîtier électronique, procéder dans l'ordre inverse aux opérations décrites plus haut, en faisant attention lors du branchement des connexions (**A**) et (**B**) au boîtier électronique.*

Diesen Vorgang **viermal** wiederholen (dieser Vorgang muß bei einer Motorwassertemperatur zwischen 30 und 70 °C und bei ausgeschalteter Klimaanlage erfolgen).

6- *Eichung IO:*

Schlüssel in Position "**ON**" drehen, den Check aller **Kontrolleuchten** abwarten und den Motor anlassen. Abwarten, bis die Temperatur des hydraulischen Öls, die mittels SD-2 in **PARAMETER** angezeigt werden kann, einen Wert zwischen 38 und 83 °C erreicht.

Das Fahrzeug 5 **Minuten** lang im **Leerlauf** und 5 **Minuten** lang im **ersten** Gang bei niedergetretenem Bremspedal stehen lassen.

Den Schlüssel auf **STOP** drehen und warten, bis sich das Display ausschaltet.

7- *Selbstlernvorgang der Einrückung, Anwahl (**Polyp**):*

- Bei gelöster Handbremse, in die Position **ON** gedrehtem Schlüssel warten, bis die **Kontrolleuchten** gecheckt werden.
- Das Getriebe in den Leerlauf schalten.
- Den SD-2-Tester anschließen und die entsprechende Funktion **AKTIVE DIAGNOSE** aktivieren.
- Das System wird schrittweise alle Gänge, vom **RG** bis zum **6.** einschalten.

Hinweise

Für ein leichteres Einschalten der Gänge muß das Getriebeöl mindestens einen Raumtemperaturwert aufweisen.

Falls der Vorgang erfolgreich zu Ende geführt worden ist, ertönt ein **Biep** (Signalton).

Sollte der Vorgang dagegen nicht abgeschlossen werden können (wegen Vergreifungen, **4 Bieps**), den Schlüssel in die Position **Stop** drehen und warten, bis sich das Display ausschaltet, dann den Vorgang wiederholen.

- Den Schlüssel in die Position **Stop** drehen und warten, bis sich das Display ausschaltet.

Ausbau des Steuergeräts

Zum Ausbau des Steuergeräts folgendermaßen vorgehen:

- Die Steuergeräteabdeckung entfernen;

☞ M 3.04

- Beide Verbindungen (**A**) und (**B**) des Kabels des F1-Getriebes vom Steuergerät abtrennen;
- Den oberen Befestigungsbügel (**1**) des Steuergeräts durch Losschrauben der Schrauben (**2**) abnehmen;
- Das Steuergerät vom unteren Bügel (**3**) herausziehen und von der Halterung lösen.

Hinweise

*Für den Wiedereinbau die oben beschriebenen Vorgänge in entgegengesetzter Reihenfolge durchführen, wobei auf den korrekten Anschluß der Verbindungen (**A**) und (**B**) an dem Steuergerät geachtet werden muß.*

D 6.12

Diagnosi

Alimentazione Centralina Controllo Trasmissione (TCU)

Sintomi probabili

- Il display visualizza una linea orizzontale, la spia avaria cambio è accesa.
- Non si attiva mai l'elettropompa.
- Il sistema sembra non **"rispondere"** a richieste dalle leve.
- La TCU non si collega al Ferrari Tester.

Componenti interessati

- Collegamento di batteria e sezionatore.
- Fusibile.
- Commutatore d'accensione.
- TCU.

Verifiche pratiche

- Verificare il fusibile, verificare che il sezionatore sia chiuso, scollegare la centralina, verificare che sui pin di alimentazione sia presente la tensione della batteria.
- Verificare che, accendendo il quadro sempre a centralina scollegata, sui pin **27** e **28** ci sia il **+12V** batteria.

Quando tutto funziona

- Sul pin **27** è presente il **+12V** batteria.
- Accendendo il quadro, sul pin **28** della TCU è presente il **+12V** batteria.

Alimentazione Sensori (5V)

Sintomi probabili

- I cambi marcia non sono regolari o non avvengono.
- La pompa non si attiva in modo regolare.

Componenti interessati

- TCU.
- Trasduttore di pressione.
- Sensori di posizione innesto e selezione.

Verifiche pratiche

- Con Ferrari Tester verificare che la pressione di linea sia tra **42** e **60 bar.**
- Con Ferrari Tester verificare che i valori di posizione innesto e selezione siano all'interno delle soglie min. e max. riportate.
- Verificare con un tester le tensioni tra i pin **2** e **73** e tra i pin **2** e **79**. Sul pin **73** si rileva la tensione di alimentazione dei sensori di innesto e selezione; sul pin **79**, la tensione di alimentazione del sensore di pressione.

Note

Il corto circuito di uno dei sensori montati sull'attuatore, può compromettere l'alimentazione e quindi il comportamento dell'altro; pertanto, in seguito alla mancanza di alimentazione sul pin 73, verificare quale dei due può esserne il responsabile.

D 6.12

Diagnosis

Transmission Control Unit (TCU) supply

Signs of possible problems

- The display shows a horizontal line, the gearbox failure warning light is lit.
- The electric pump is never activated.
- The system seems to give no **"response"** when the levers are operated.
- The TCU cannot be connected to the Ferrari Tester.

Components involved

- Battery and knife switch connection.
- Fuse.
- Ignition switch.
- TCU.

Practical checks

- Check the fuse, check that the knife switch is closed and that the supply pins feature the battery voltage.
- By turning on the instrument panel, always with the TCU disconnected, check that pins **27** and **28** feature **+12V** battery.

When everything is working properly

- Pin **27** features **+12V** battery.
- When turning on the instrument panel, pin **28** of the TCU features **+12V** battery.

Sensor supply (5V)

Signs of possible problems

- Gear-shifting is irregular or not performed.
- The pump cannot be activated properly.

Components involved

- TCU.
- Pressure transducer
- Engagement and selection position sensors.

Practical checks

- By means of the Ferrari Tester, check that the line pressure ranges between **42** and **60 bar.**
- By means of the Ferrari Tester, check that the engagement and selection values range within the min. and max. thresholds shown.
- By means of a tester, check voltages between pin **2** and **73** and between pin **2** and **79**. On pin **73**, it is possible to read the supply voltage for the engagement and selection sensors, while on pin **79**, it is possible to read the supply voltage for the pressure sensor.

Notes

The short-circuit of one of the sensors mounted on the actuator can jeopardise supply and consequently the performance of the other. As a consequence, if pin 73 lacks supply, check which one of the two sensors has caused the problem.

D 6.12

DIAGNOSTIC

ALIMENTATION CONTRÔLE DE TRANSMISSION (TCU)

Signes possibles

- L'afficheur à fonctions multiples affiche une ligne horizontale, le témoin d'anomalie de boîte de vitesses s'éclaire.
- La pompe électrique ne s'active jamais.
- Le système semble ne pas "**répondre**" aux demandes effectuées par les leviers.
- Le TCU ne se branche pas au Tester FERRARI.

Composants concernés

- Branchement batterie et sectionneur.
- Fusible.
- Commutateur d'allumage.
- TCU.

Contrôles à effectuer

- Contrôler le fusible, contrôler que le sectionneur est fermé, débrancher le boîtier électronique, contrôler qu'il y a une tension sur les broches d'alimentation.
- Contrôler, en condition de clé sur ON, le boîtier électronique toujours débranché, que sur les broches **27** et **28** il y a une tension de **+12V**.

Lorsque tous les éléments fonctionnent

- Sur la broche **27** il y a **+12V** de batterie.
- En condition de sur ON, sur la broche **28** du TCU il y a une tension de **+12V**.

ALIMENTATION CAPTEURS (5V)

Signes possibles

- Les changements de vitesses ne sont pas réguliers ou ne s'effectuent pas.
- La pompe ne s'active pas régulièrement.

Composants concernés

- TCU.
- Transducteur de pression.
- Capteurs de position enclenchement et sélection.

Contrôles à effectuer

- A l'aide du Tester FERRARI, contrôler que la pression de ligne est entre **42** et **60 bars**.
- A l'aide du Tester FERRARI, contrôler que les valeurs de position d'enclenchement et de sélection soient comprises dans les seuils min. et max. reportées.
- Contrôler à l'aide d'un tester les tensions entre les broches **2** et **73** et entre les broches **2** et **79**. Sur la broche **73**, on relève la tension d'alimentation des capteurs d'enclenchement et de sélection, sur la broche **79**, la tension d'alimentation du capteur de pression.

Notes

Le court-circuit d'un des capteurs montés sur l'actuateur peut compromettre l'alimentation et donc le comportement de l'autre capteur; si la broche 73 n'est pas alimentée, il faut donc contrôler quel est le capteur défectueux.

D 6.12

DIAGNOSE

VERSORGUNG DES ÜBERSETZUNGSSTEUERGERÄTS (TCU)

Mögliche Erscheinungen

- Das Display zeigt eine waagerechte Linie, die Getriebestörungsanzeigelampe ist eingeschaltet.
- Die Elektropumpe wird nie aktiviert.
- Das System scheint nicht auf die Anfragen der Hebel zu "**antworten**".
- Das TCU-Steuergerät schließt sich nicht an den FERRARI-Tester an.

Betroffene Bestandteile:

- Anschluß der Batterie und des Trennschalters.
- Schmelzsicherung.
- Zündschalter.
- TCU-Steuergerät.

Praktische Ermittlungen:

- Die Schmelzsicherung überprüfen, prüfen, daß der Trennschalter geschlossen ist, das Steuergerät abklemmen und prüfen, daß an den Versorgungspins die Batteriespannung vorhanden ist.
- Durch Einschaltung der Armaturenbrettfunktionen prüfen, daß, bei abgeklemmtem Steuergerät, an den Pins **27** und **28** das Pluspol **+12V** der Batterie vorhanden ist.

Falls alles einwandfrei funktioniert, müssen folgende Bedingungen gegeben sein:

- Am Pin **27** ist das Pluspol **+12V** der Batterie gegenwärtig.
- Durch Einschaltung der Armaturenbrettfunktionen ist am Pin **28** des TCU-Steuergerätes das Pluspol **+12V** der Batterie vorhanden.

FÜHLERVERSORGUNG (5 V)

Mögliche Erscheinungen:

- Die Fahrgangwechsel erfolgen nicht regelmäßig bzw. überhaupt nicht.
- Die Pumpe schaltet nicht regelmäßig ein.

Betroffene Bestandteile:

- TCU-Steuergerät.
- Druckgeber.
- Einrück- und Anwahlpositionsfühler.

Praktische Ermittlungen:

- Mit dem FERRARI-Tester prüfen, daß der Liniendruck zwischen **42** und **60 bar** liegt.
- Mit dem FERRARI-Tester prüfen, daß die Einrück- und Anwahlwerte sich innerhalb der "min"- und "max"-Schwellen befinden.
- Mit einem Tester die Spannungswerte zwischen den Pins **2** und **73** und den Pins **2** und **79** prüfen. Am Pin **73** ermittelt man die Versorgungsspannung der Einrück- und Anwahlfühler; am Pin **79** ermittelt man die Versorgungsspannung des Druckfühlers.

Hinweise

Der Kurzschluß eines der auf dem Stellglied befindlichen Fühler kann die Versorgung und somit das Verhalten des anderen in Frage stellen. Nach einem Versorgungsausfall am Pin 73 prüfen, welcher für den Ausfall verantwortlich ist.

Potenza Idraulica

Sintomi probabili

- La spia del cambio continua a lampeggiare.
- L'elettropompa non si attiva regolarmente.
- Il sistema non cambia marcia.

Componenti interessati

- Collegamento di Batteria e sezionatore.
- TCU.
- Relè elettropompa e fusibile da **30A**.
- Elettropompa.
- Sensore di pressione.
- Circuito idraulico.
- Power Unit e attuatori.

Verifiche pratiche

- Con Ferrari Tester verificare che la pressione di linea sia tra **42** e **60 bar**.
- Se l'indicatore di pressione è inferiore a **42 bar** verificare che sull'elettropompa, tramite il fusibile da **30A** e il relè **RLE** comandato dal pin **31** della TCU, sia presente il **+12V** batteria.
- Se l'elettropompa funziona e la pressione non sale, verificare il trasduttore di pressione o eventuali perdite idrauliche, comprese le viti utilizzate per lo spurgo dell'impianto nell'attuatore idraulico e il livello olio nel serbatoio.

Quando tutto funziona

- L'elettropompa deve attivarsi quando la pressione scende a **42 bar** e deve disattivarsi quando si raggiungono i **60 bar** (visualizzazione su Ferrari Tester).
- Il tempo di attivazione dell'elettropompa a regime non deve essere **superiore a 4÷5 secondi** e il tempo di disattivazione non deve essere **inferiore a 8÷10 secondi.**

Hydraulic Power

Signs of possible problems

- The gearbox warning light continues to flash.
- The electric pump is not properly activated.
- The system does not shift gears

Components involved

- Battery and knife connection.
- TCU.
- Electric pump relay and 30A fuse.
- Electric pump.
- Pressure sensor.
- Hydraulic circuit.
- Power Unit and actuators.

Practical checks

- By means of the Ferrari Tester, check that the line pressure ranges between **42** and **60 bar.**
- If the pressure indicator is below **42 bar,** check that the electric pump features **+12V** battery using the 30A fuse and the **RLE** relay controlled by **31** of the TCU.
- If the electric pump is working properly and the pressure does not rise, check the pressure transducer or if there's any hydraulic leakage, including the screws used for draining the hydraulic actuator system and the oil level in the tank.

When everything is working properly

- The electric pump must be activated only when the pressure drops below **42 bar** and it must be deactivated when it reaches **60 bar** (display through Ferrari Tester).
- The electric pump activation time during normal operation **must not exceed 4÷5 seconds** and the deactivation time **must** not be **shorter than 8÷10 seconds.**

Avviamento Motore

Sintomi probabili

- Non parte il motorino di avviamento (sintomo indispensabile).
- Il display indica una marcia inserita o la "N" lampeggiante.

Componenti interessati

- Collegamento di batteria e sezionatore.
- Commutatore d'accensione
- Relè avviamento e modulo diodi CD.
- TCU
- Sensore di Innesto.
- Elettrovalvole Innesto.

Verifiche pratiche

- Se sul display compare "N" fissa verificare che sui pin **27** e **28** della TCU sia presente il **+12V** batteria e che sul pin **87** del relè **RLA**, tramite il commutatore d'accensione, sia presente il **+12V** batteria.
- Se sul display, anche dopo aver richiesto la posizione di folle, compare una marcia inserita o "N" lampeggiante, verificare (tramite Ferrari Tester) che l'indicazione della posizione di innesto sia compresa

Engine Start-up

Signs of possible problems

- The starter motor does not switch on (essential condition).
- The display indicates a gear engagement or "N" is flashing.

Components involved

- Battery connection and knife switch.
- Ignition switch
- Starter relay and CD diode module.
- TCU
- Engagement sensor.
- Engagement solenoid valves.

Practical checks

- If the display shows the symbol "N" continuously, check that pins **27** and **28** of TCU feature **+12V** battery and, through the ignition switch, that pin **87** of the **RLA**, features **+12V** battery.
- If the display shows a gear engaged or "N" is flashing, use the Ferrari Tester to check that the engagement position lies within the min. and max. neutral thresholds. If this condition is not met, check

Puissance Hydraulique

Signes possibles

- le témoin de la boîte de vitesses continue à clignoter.
- La pompe électrique ne s'active pas de façon régulière.
- Le système ne change pas de vitesse.

Composants concernés

- Connexion de batterie et sectionneur.
- TCU
- Relais de pompe électrique et fusible de 30 A.
- Pompe électrique.
- Capteur de pression.
- Circuit hydraulique.
- Groupe hydraulique et actuateurs.

Contrôles à effectuer

- A l'aide du testeur Ferrari, contrôler que la pression de ligne soit comprise entre **42** et **60 bars**.
- Si l'indicateur de pression n'atteint pas **42 bars**, contrôler, par l'intermédiaire du fusible de **30 A** et du relais **RLE** commandé par la broche **31** du TCU, que la tension de la pompe électrique soit de **12 V** batterie.
- Si la pompe électrique fonctionne et la pression ne monte pas, contrôler le transducteur de pression et s'assurer qu'il n'y ait pas de fuites hydrauliques. Contrôler également les vis de purge du système dans l'actuateur hydraulique et le niveau de l'huile dans le réservoir.

Lorsque tous les éléments fonctionnent

- la pompe électrique doit s'activer lorsque la pression descend à **42 bars**, tandis qu'elle doit se désactiver lorsque la pression atteint **60 bars** (les valeurs sont affichées sur le testeur Ferrari).
- Le temps d'activation de la pompe électrique à régime ne doit pas être **supérieur à 4÷5 secondes**, tandis que le temps de désactivation ne doit pas être **inférieur à 8÷10 secondes**.

Hydraulische Leistung

Mögliche Erscheinungen:

- Die Getriebekontrolleuchte blinkt ständig.
- Die Elektropumpe aktiviert sich nicht regelmäßig.
- Das System tätigt keinen Fahrgangwechsel.

Betroffene Bestandteile:

- Anschluß der Batterie und des Trennschalters.
- TCU-Steuergerät.
- Elektropumpenrelais und **30-A**-Schmelzsicherung.
- Elektropumpe.
- Druckfühler.
- Hydraulikkreislauf.
- Power Unit und Stellglieder.

Praktische Ermittlungen:

- Mit dem Ferrari-Tester prüfen, daß der Liniendruck zwischen **42** und **60 bar** liegt.
- Sollte der Druckanzeiger unter **42 bar** liegen, über die 30-A-Schmelzsicherung und das durch das Pin **31** des TCU gesteuerte **RLE**-Relais prüfen, daß auf der Elektropumpe das Pluspol **+12V** der Batterie gegenwärtig ist.
- Funktioniert die Elektropumpe und steigt der Druck nicht, den Druckgeber oder eventuelle hydraulische Leckagen, einschließlich Entlüftungsschrauben des hydraulischen Stellgliedes und den Ölstand im Behälter prüfen.

Falls alles einwandfrei funktioniert, müssen folgende Bedingungen gegeben sein:

- Die Elektropumpe muß sich in Betrieb setzen, wenn der Druck unter **42 bar** sinkt und sich ausschalten, wenn **60 bar** erreicht werden (Anzeige auf dem Ferrari-Tester).
- Die Aktivierungszeit der eingelaufenen Elektropumpe darf nicht **mehr als 4÷5 Sekunden** betragen und die Entaktivierungszeit darf nicht **unter 8÷10 Sekunden** liegen.

Démarrage Moteur

Signes possibles

- le démarreur ne s'active pas (signe fondamental).
- L'afficheur visualise une vitesse enclenchée ou le symbole "N" clignotant.

Composants concernés

- Connexion de batterie et sectionneur.
- Commutateur d'allumage.
- Relais de démarrage et module diodes CD.
- TCU.
- Capteur d'enclenchement.
- Electrovalves d'enclenchement.

Contrôles à effectuer

- Si l'afficheur visualise le symbole "N" permanent, contrôler que la tension sur les broches **27** et **28** du TCU soit de **12 V** batterie et que, par conséquent, la tension sur la broche **87** du relais **RLA**, mesurée par le commutateur d'allumage, soit de **12 V** batterie.
- Si, après avoir sélectionné le point mort, l'afficheur visualise une vitesse ou le symbole "N" clignotant, contrôler (à l'aide du testeur Ferrari) que la position d'en-

Motoranlassen

Mögliche Erscheinungen:

- Der Anlassermotor startet nicht (unabdingbare Erscheinung).
- Das Display zeigt einen eingerückten Gang oder ein blinkendes "N" an.

Betroffene Bestandteile:

- Anschluß der Batterie und des Trennschalters.
- Anlaßschalter.
- Anlaßrelais und Modul der CD-Dioden.
- TCU-Steuergerät.
- Einrückfühler.
- Einrückmagnetventile.

Praktische Ermittlungen:

- Erscheint auf dem Display die feste Anzeige von "N", auf den Pins **27** und **28** des TCU-Steuergerätes prüfen, daß das **+12V** der Batterie vorliegt; es ist außerdem zu prüfen, daß auf dem Pin **87** des **RLA**-Relais, über den Anlaßschalter, das **+12V** der Batterie vorhanden ist.
- Sollte im Display auch nach Anfrage des Leerlaufes ein eingerückter Gang oder ein

tra le soglie min. e max. di folle. In caso contrario, procedere alla verifica dell'**Attuazione cambio** come in seguito riportato.

Note

Se non si ha avviamento, nonostante il motorino di avviamento giri e nella centralina controllo motore (ECU) non è memorizzata una richiesta di stop motore, la responsabilità non è del sistema cambio.

the **gearbox actuation** as below described.

Notes

If the car is not started even if the starter motor works and no request for motor stop is stored by the engine ECU, this means that the problem is not caused by the gearshift system.

Attuazione Frizione

Sintomi probabili

- Non viene eseguita la manovra di autoapprendimento cambio.
- Il sistema non accetta cambi marcia.

Componenti interessati

- Potenza idraulica e Quick disconnect.
- Elettrovalvola frizione.
- Sensore frizione PLCD.
- Comando Leve.
- TCU.
- Interruttore freno.

Verifiche pratiche

- Verificare che ci sia potenza idraulica e il Quick disconnect sia collegato.
- Verificare, durante un cambio marcia a motore spento che, visualizzando il segnale di posizione frizione con Ferrari Tester, questa si apra oltre il PIS, quindi si richiuda (vedi parametri su Ferrari Tester).
- Verificare il comando da leve.
- Per capire se non c'è attuazione o non è corretta la risposta del sensore, verificare, durante un cambio marcia la corrente di comando elettrovalvola frizione.
- Verificare con Ferrari tester la correttezza del segnale freno premuto.

Quando tutto funziona

- In un cambio marcia, anche a motore spento, la frizione si deve aprire oltre il PIS e quindi, dopo l'inserzione della marcia, richiudersi.

Clutch Actuation

Signs of possible problems

- The gearbox self-learning procedure is not carried out.
- The system does not accept gear-shiftings.

Components involved

- Hydraulic power and Quick disconnect.
- Clutch solenoid valve.
- PLCD clutch sensor.
- Levers control.
- TCU.
- Brake switch.

Practical checks

- Check that hydraulic power is present and that the Quick disconnect is connected.
- Shifting a gear with the engine off, check that the clutch position signal displayed by means of the Ferrari tester shows that the clutch opens after PIS and the closes once again (see paramenters through the Ferrari Tester).
- Check the lever controls.
- To understand if actuation is being performed or if the sensor is not responding properly, check the control current for the clutch solenoid valve during gear-shifting.
- Using the Ferrari Tester, check that the pressed brake signal is correct.

When everything is working properly

- During gear-shifting, even with the engine off, the clutch must open after PIS and then close again after engaging the gear.

Attuazione Cambio

Sintomi probabili

- Il sistema non cambia marcia.
- Il sistema sbaglia marcia.

Componenti interessati

- Attuazione frizione.
- Elettrovalvole di innesto e selezione.
- Sensore posizione di Innesto e selezione.
- TCU.
- Pick-up e segnali giri (solo se non c'è attuazione a motore in moto).

Verifiche pratiche

- Verificare **Attuazione frizione.**
- Verificare, durante una richiesta di cambio marcia, le correnti di comando delle elettrovalvole interessate.

Gearbox Actuation

Signs of possible problems

- The system does not shift gears.
- The gear engaged is wrong.

Components involved

- Clutch actuation
- Engagement and selection solenoid valves.
- Engagement and selection position sensor.
- TCU.
- Pick-up and revolution signals (only if there's no actuation with the engine running).

Practical checks

- Check the **clutch actuation.**
- When requesting a gear-shift, check the control currents for the solenoid valves involved.

clenchement indiquée soit comprise entre les seuils min. et max. de point mort. En cas contraire, contrôler l'**Actuation de changement** comme reporté par la suite.

Notes

Bien que le moteur de démarrage tourne et que dans le boîtier électronique de contrôle moteur (ECU) une demande de stop moteur n'est pas mémorisée, si le démarrage ne s'effectue pas, le problème ne vient pas de la boîte de vitesses.

Actuation Embrayage

Signes possibles

- La manoeuvre d'autoapprentissage boîte de vitesses ne s'effectue pas
- Le système n'accepte pas les changements de vitesses.

Composants concernés

- Puissance hydraulique et dispositif de déconnexion rapide.
- Electrovalve d'embrayage.
- Capteur d'embrayage PLCD.
- Commande Leviers.
- TCU.
- Interrupteur de freins.

Contrôles à effectuer

- Contrôler que l'alimentation hydraulique ne soit pas coupée et que le dispositif de déconnexion rapide soit branché.
- Pendant un changement de vitesse, le moteur à l'arrêt, et après avoir visualisé la position de l'embrayage par le testeur Ferrari, contrôler que l'embrayage s'ouvre au-delà du PIS et qu'il se ferme à nouveau (voir les paramètres sur le testeur Ferrari).
- Contrôler la commande effectuée par les leviers.
- Pour savoir si l'embrayage est validé ou si la réponse du capteur est correcte, contrôler, pendant un changement de vitesse, le courant de commande de l'électrovanne d'embrayage
- Contrôler à l'aide du Tester Ferrari que le signal du frein appuyé est correct.

Lorsque tous les éléments fonctionnent

- Lors d'un changement de vitesse, même si le moteur est à l'arrêt, l'embrayage doit s'ouvrir au-delà du PIS et, après l'enclenchement de la vitesse, il doit se fermer à nouveau.

Actuation Boîte de Vitesse

Signes possibles

- Le système ne change pas de vitesse.
- Le système n'enclenche pas la vitesse correcte.

Composants concernés

- Actuation de l'embrayage.
- Electrovannes d'enclenchement et de sélection.
- Capteur d'enclenchement et de sélection.
- TCU.
- Pickup et signaux de tours (uniquement si l'actuation ne se produit pas, le moteur en marche).

Contrôles à effectuer

- contrôler l'**Actuation de l'embrayage.**
- Pendant la sélection d'un changement de vitesse, contrôler les courants de com-

blinkendes "N" angezeigt werden, so ist über den Ferrari Tester zu prüfen, daß die Anzeige der Einrückposition zwischen den "min"- und "max"-Schwellen des Leerlaufs liegt, ansonsten die **Getriebeaktivierung** wie im Folgenden angegeben prüfen.

Hinweise

Sollte der Motor trotz des Drehens des Anlassermotors nicht anspringen und ist im Motorsteuergerät (ECU) keine Motorstopanfrage gespeichert, so liegt die Ursache nicht am Getriebesystem.

Kupplungsaktivierung

Mögliche Erscheinungen:

- Das Manöver für das Selbstlernen des Getriebes wird nicht durchgeführt.
- Das System akzeptiert keine Getriebeschaltungen.

Betroffene Bestandteile:

- Hydraulische Leistung und Schnellabkupplungsaggregat (Quick disconnect).
- Kupplungsmagnetventil.
- Kupplungsfühler PLCD.
- Hebelschaltung.
- TCU.
- Bremsschalter.

Praktische Ermittlungen:

- Prüfen, daß die hydraulische Leistung gegenwärtig und das Quick disconnect angeschlossen ist.
- Prüfen, daß während einem Fahrgangwechsel bei abgestelltem Motor und einer Anzeige des Kupplungspositionssignals über den Ferrari-Tester, die Kupplung oberhalb des PIS geöffnet wird und sich dann wieder schließt (vgl. Parameter am Ferrari-Tester).
- Die Hebelschaltungen prüfen.
- Um erkennen zu können, daß keine Aktivierung vorhanden ist oder daß die Antwort des Fühlers unkorrekt ist, ist während eines Fahrgangwechsels der Steuerstrom des Kupplungsmagnetventiles zu prüfen.
- Durch den Ferrari-Tester die Genauigkeit des Signals für niedergetretenes Bremspedal überprüfen.

Falls alles einwandfrei funktioniert, müssen folgende Bedingungen gegeben sein:

- Bei einem Fahrgangwechsel muß die Kupplung sich auch bei abgestelltem Motor oberhalb des PIS öffnen und sich nach Einrükken des Fahrganges wieder schließen.

Getriebeaktivierung

Mögliche Erscheinungen:

- Das System tätigt keinen Fahrgangwechsel.
- Das System rückt den falschen Fahrgang ein.

Betroffene Bestandteile:

- Kupplungsbetätigung.
- Einrück- und Anwahlmagnetventile.
- Einrück- und Anwahlpositionsfühler.
- TCU.
- Pick-Up und Drehzahlsignale (nur falls bei laufendem Motor keine Aktivierung erfolgt).

Praktische Ermittlungen:

- **"Kupplungsaktivierung"** prüfen.
- Während einer Anfrage nach einem Fahrgangwechsel die Schaltströme der betrof-

- Verificare tramite lettura dei parametri su FERRARI Tester la coerenza dei segnali dei sensori di posizione innesto e selezione, attuando dei cambi marcia in **"open loop"**.

Quando tutto funziona

- La sequenza di attuazione è la seguente (vedi "TIME HISTORY"):

☞ D 6.04

1. si apre la frizione;
2. si disinnesta la marcia (eccitazione di entrambe le EVinn);
3. se necessario si seleziona (eccitazione delle EVsel secondo tabella);
4. si innesta la marcia richiesta (eccitazione EVinn secondo tabella);
5. si chiude la frizione.

- Reading the parameters on the FERRARI Tester, check for consistency in the engagement and selection position signals by performing **"open loop"** gear-shiftings.

When everything is working properly

- The actuation features the following sequence (see "TIME HISTORY"):

☞ D 6.04

1. the clutch opens;
2. the gear is disengaged (both eng. solenoid valves are triggered);
3. if required, a gear is selected (eng. solenoid valves are triggered according to the table data);
4. the requested gear is engaged (sel. solenoid valves are triggered according to the table data);
5. the clutch closes.

ELENCO PROCEDURE DA ATTUARE DOPO LA SOSTITUZIONE DI COMPONENTI DEL SISTEMA

Autotaratura PIS (*)

Ripetere 3 o 4 volte l'avviamento, a motore freddo, spegnendo ogni volta il sistema fino a vedere spegnere il display.

Autotaratura IO (*)

Prima di eseguire l'operazione, verificare con SD-2 che la temperatura dell'olio idraulico sia compresa tra **38** e **83** °C. A motore avviato, con il cambio in folle, rimanere fermi con pedale acceleratore rilasciato per circa **2 minuti.**

LIST OF PROCEDURES TO BE CARRIED OUT AFTER REPLACING A SYSTEM COMPONENT

PIS setting (*)

Repeat the starting procedure 3 or 4 times, with the engine cold and switching off the system each time until the display is off.

IO setting (*)

Before carrying out this operation, use the SD-2 tester to check that the hydraulic oil temperature ranges between **38** and **83** °C. With the engine running and neutral engaged, hold the car at standstill keeping the accelerator pedal released for ca. **2 minutes**.

VALORE DI FRIZIONE CHIUSA A NUOVO (*)

Frizione nuova

Leggere mediante FERRARI Tester il valore di corsa frizione, con motore spento, e riportarlo nella procedura di sostituzione della frizione, in pagina Diagnosi.

Se si sostituisce la TCU (e non la frizione) e non si riesce a leggere il valore che era stato registrato al suo interno nella pagina Diagnosi, mediante delle prove di spunto della vettura modificare il valore da impostare nel seguente modo:

- se la vettura spunta oltre i **1700÷1800 rpm**, diminuire il valore impostato;
- se invece la vettura ha degli impuntamenti o spunta troppo violentemente, aumentare il valore impostato.

Importante

Tale valore non deve essere mai superiore al valore di corsa frizione prescritto per la vettura.

- Se sulla TCU da sostituire è ancora possibile leggere il valore che era stato registrato al suo interno nella pagina Diagnosi, impostarlo sulla TCU nuova.

NEW CLOSED CLUTCH VALUE (*)

New clutch

Using the FERRARI Tester and with the engine off, read the clutch travel value and write it in the clutch replacement procedure, in the Diagnosis page.

In the event that the TCU (and not the clutch) is replaced, and the value that had been previously recorded in its Diagnosis page cannot be read, carry out a few pick-up trials on the car and modify the value to be set as follows:

- if the car picks-up over **1700÷1800 rpm**, the set value must be decreased;
- if the car shows interferences or picks-up too sharply, the set value must be increased.

Important

This value must never exceed the clutch travel value prescribed for the car.

- If it is still possible to read the value that had been recorded on the TCU Diagnosis page, set this value in the new TCU.

mande des électrovannes concernées, en se reportant au tableau figurant dans le manuel de fonctionnement

- Lire les paramètres sur le testeur FERRARI et contrôler si les signaux des potentiomètres d'enclenchement et de sélection sont constants, tout en exécutant quelques changements de vitesse en **"boucle ouverte"**.

Lorsque tous les éléments fonctionnent

- La séquence de validation est la suivante (voir L'HISTORIQUE):

☞ D 6.04

1. l'embrayage s'ouvre;
2. la vitesse enclenchée est dégagée (excitation des deux électrovannes d'enclenchement);
3. si nécessaire, la vitesse est sélectionnée (excitation des électrovannes de sélection selon le tableau);
4. la vitesse sélectionnée est enclenchée (excitation des électrovannes d'enclenchement selon le tableau);
5. l'embrayage se ferme.

fenen Magnetventile prüfen.

- Durch eine Ablesung der Parameter am FERRARI-Tester die Übereinstimmung der Signale der Einrück- und Anwahlfühler durch Betätigung der Fahrgangwechsel bei offenem Kreis prüfen.

Falls alles einwandfrei funktioniert, müssen folgende Bedingungen gegeben sein:

- Die Sequenz der Betätigung muß folgendermaßen aussehen (vgl. Time History

☞ D 6.04

1. Die Kupplung muß geöffnet werden.
2. Der Fahrgang muß ausgerückt werden (beide Einrückmagnetventile müssen aktiviert werden);
3. Bei Bedarf anwählen (Aktivierung der Anwahlmagnetventile entsprechend der Tabelle);
4. Einrückung des verlangten Ganges (Aktivierung des Einrückmagnetventils entsprechend der Tabelle);
5. Die Kupplung wird geschlossen.

LISTE DES PROCÉDURES À EFFECTUER APRÈS REMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS DU SYSTÈME

Autoréglage PIS (*)

Effectuer **3** ou **4** fois le démarrage, le moteur froid, en éteignant à chaque fois le système jusqu'à ce que s'éteigne l'afficheur à fonctions multiples.

Autoréglage IO (*)

Avant d'effectuer cette opération, contrôler à l'aide du système que la température de l'huile hydraulique soit comprise entre **38** et **83** °C. Le moteur en marche, la boîte de vitesses au point mort, rester à l'arrêt, la pédale de l'accélérateur relâchée pendant environ **2 minutes**.

VERZEICHNIS DER NACH DEM ERSATZ VON BESTANDTEILEN DES SYSTEMS DURCHZUFÜHRENDEN VORGÄNGE

PIS-Eichung (*)

Den Motor (3 oder 4 Mal) kaltstarten und das System jedesmal abschalten, bis das Display aus geht.

IO-Eichung (*)

Vor diesem Vorgang über den SD-2 überprüfen, daß die Temperatur des hydraulischen Öls zwischen **38** und **83** °C liegt. Bei im Leerlauf laufendem Motor und bei losgelassenem Gaspedal ca. **2 Minuten** lang stehenbleiben.

VALEUR D'EMBRAYAGE NOUVEAU FERMÉ (*)

Embrayage neuf

Lire à l'aide du Tester FERRARI la valeur de course de l'embrayage, le moteur à l'arrêt, et la reporter dans la procédure de remplacement de l'embrayage, en page Diagnostic.

Si on remplacer le TCU (et non l'embrayage) et qu'on ne réussit pas à lire la valeur qui a été enregistrée dans le système en page Diagnostic, à l'aide des test de départ initial de la voiture, modifier la valeur à établir de la manière suivante:

- si la voiture démarre à plus de **1700÷1800 tr/mn**, diminuer la valeur établie;
- si par contre la voiture démarre difficilement ou démarre trop violemment, augmenter la valeur établie.

Important

Cette valeur ne doit jamais dépasser la valeur de course de l'embrayage prescrite pour la voiture.

- Si sur le TCU à remplacer, on peut encore lire la valeur qui était enregistrée dans le système en page Diagnostic, l'établir sur le nouveau TCU.

WERT DER NEU GESCHLOSSENEN KUPPLUNG (*)

Neue Kupplung

Über einen FERRARI-Tester den Wert des Kupplungsweges bei stehendem Motor ablesen und ihn erneut in den Vorgang auf der Diagnoseseite führen.

Wird das TCU-Steuergerät (und nicht die Kupplung) ersetzt und ist es nicht möglich, den zuvor auf der Diagnoseseite registrierten Wert abzulesen, über Anlaßstoßversuche des Fahrzeuges den einzugebenden Wert folgendermaßen verändern:

- Weist das Fahrzeug eine Drehzahl über **1700÷1800 U/min** auf, den eingegebenen Wert verringern;
- weist das Fahrzeug dagegen Vergreifungen oder einen zu hohen Anlaßstoß auf, den eingegebenen Wert steigern.

Wichtig

Dieser Wert darf nie über dem für das Fahrzeug vorgeschriebenen Kupplungsweg liegen.

- Sollte es auf dem zu ersetzenden TCU-Steuergerät noch möglich sein, den darin auf der Diagnoseseite registrierten Wert zu lesen, so ist der Wert auf das neue TCU-Steuergerät einzugeben.

SOSTITUZIONE COMPONENTI	COMPOMENT REPLACEMENT	
PROCEDURA PROCEDURE		NOTE NOTES
Power Unit	***Power Unit***	
• Spurgo aria dal circuito idraulico (attuatore frizione) • Air bleeding from the hydraulic circuit (clutch actuator)		FERRARI Tester
• Spurgo aria dal circuito idraulico (attuatore innesto/selezione) • Air bleeding from the hydraulic circuit (engagement/selection actuator)		FERRARI Tester
• Autotaratura IO • IO Setting		(*)
Attuatore cambio	***Gearbox actuator***	
• Spurgo aria dal circuito idraulico (attuatore frizione) • Air bleeding from hydraulic circuit (clutch actuator)		FERRARI Tester
• Spurgo aria dal circuito idraulico (attuatore inn./sel.) • Air bleeding from hydraulic circuit (engagement/selection actuator)		FERRARI Tester
• Autoapprendimento • Self-learning		FERRARI Tester
Tubi	***Pipes***	
• Spurgo aria dal circuito idraulico (attuatore frizione) • Air bleeding from hydraulic circuit (clutch actuator)		
• Spurgo aria dal circuito idraulico (attuatore innesto/selezione) • Air bleeding from hydraulic circuit (engagement/selection actuator)		
Leve	***Levers***	
Nessuna None		
Centralina (TCU)	***Control Unit (TCU)***	
• Autoapprendimento • Self-learning		(*)
• Autotaratura PIS • PIS setting		(*)
• Autotaratura IO • IO setting		(*)
• Valore frizione chiusa a nuovo • New closed clutch		(*)
Frizione	***Clutch***	
• Autotaratura PIS • PIS setting		(*)
• Valore frizione chiusa a nuovo • New closed clutch		(*)
Relè e buzzer	***Buzzer and relay***	
Nessuna None		
Interruttori (porte, cofani)	***Switches (doors, boot, bonnet)***	
Nessuna None		

(*) *Valore di frizione chiusa a nuovo* (*) *New closed clutch value*

PROCÉDURE VORGANG		NOTES HINWEISE
Groupe hydraulique	***Power Unit***	
• Purge de l'air du circuit hydraulique (actuateur d'embrayage) • Entlüftung des hydraulischen Kreislaufs (Kupplungsstellglied)		FERRARI Tester
• Purge de l'air du circuit hydraulique (actuateur enclenchement/sélection) • Entlüftung des hydraulischen Kreislaufs (Einrück-/Anwahlstellglied)		FERRARI Tester
• Autoréglage IO • Eichung IO		(*)
Actuateur BV	***Stellglied Getriebe***	
• Purge de l'air du circuit hydraulique (actuateur embrayage) • Entlüftung des hydraulischen Kreislaufs (Kupplungsstellglied)		FERRARI Tester
• Purge de l'air du circuit hydraulique (actuateur enclench./sélec.) • Entlüftung des hydraulischen Kreislaufs (Einrück-/Anwahlstellglied)		FERRARI Tester
• Autoapprentissage • Selbstlernen		FERRARI Tester
Tuyaux	***Leitungen***	
• Purge de l'air du circuit hydraulique (actuateur embrayge) • Entlüftung des hydraulischen Kreislaufs (Kupplungsstellglied)		
• Purge de l'air du circuit hydraulique (actuateur enclenchement/sélection) • Entlüftung des hydraulischen Kreislaufs (Einrück-/Anwahlstellglied)		
Leviers	***Hebel Keiner***	
Aucune Keiner		
Boîtier électronique (TCU)	***Steuergerät (TCU)***	
• Autoapprentissage • Selbstlernen		(*)
• Autoréglage PIS • Eichung PIS		(*)
• Autoréglage IO • Eichung IO		(*)
• Valeur embrayage fermé nouveau • Wert neu geschlossene Kupplung		(*)
Embrayage	***Kupplung***	
• Autoréglage PIS • Eichung PIS		(*)
• Valeur embrayage fermé nouveau • Wert neu geschlossene Kupplung		(*)
Relais et avertisseur sonore	***Relais und Summer Keiner***	
Aucune Keiner		
Interrupteurs (portes, capots)	***Schalter (Türen, Hauben)***	
Aucune Keiner		

(*) *Valeur d'embrayage nouveau fermé* — (*) *Wert der neu geschlossenen Kupplung*

D 7 Inconvenienti-Cause-Rimedi

(In preparazione)

D 7 Problems-Causes-Solutions

(Being prepared)

D 7 Defauts-Causes-Intervention

(En cours de préparation)

D 7 Störung-Ursache-Abhilfe

(In Vorbereitung)

Sezione E
E Section
Setion E
E Sektionen

Guida e Sterzo		Steering	
E.1 Generalità		E.1 General Information	
E.1.01 Caratteristiche Telaio	4	E.1.01 Technical Features	4
E.1.03 Sistema Sospensioni Idropneumatiche	6	E.1.03 Hydropneumatic Suspension System	6
E.1.05 Cofani di Serbatoio	8	E.1.05 Tailtanking (complete)	8
E.2 Componenti		E.2 Components	
E.2.01 Pompa Idroguida	10	E.2.01 Hydraulic Steering Pump	10
E.2.02 Scatola Guida	12	E.2.02 Steering Box	12
E.2.03 Servocomando Idropneumatico	18	E.2.03 Hydropneumatic Steering Type	18
E.2.04 Piantone	28	E.2.04 Control Case	28
E.2.05 Piantone Guida	32	E.2.05 Steering Column	32
E.3 Generalità		E.3 Fittings	
E.3.01 Ripartizione Pesata Semiassetto	34	E.3.01 Fitting of the Hydraulic Steering Pump	34
E.3.02 Ripartizione Impianto e Sterzo	36	E.3.02 Steering Fitting and Drawing	36
E.4 Inconvenienti Cause-Rimedi		E.4 Defects Causes-Interventions	

Guida e Sterzo
Steering
Direction
Lenkung

Direction

Lenkung

E 1 Generalites

E 1.01 Caracteristiques Techniques 5

E 1.02 Schema du Systeme Hydraulique 7

E 1.03 Couples de serrage 9

E 2 Composants

E 2.01 Pompe de Direction Hydraulique 11

E 2.02 Boitier de Direction 13

E 2.03 Reservoir de Direction Hydraulique 19

E 2.04 Serpentin 19

E 2.05 Colonne de Direction 21

E 3 Operations

E 3.01 Remplissage de la pompe de direction hydraulique 25

E 3.02 Remplissage du Systeme et Purge 27

E 4 Problems-Causes-Solutions

E 1 Allgemeines

E 1.01 Technische Eigenschaften 5

E 1.02 Schema Servolenkung 7

E 1.03 Anzugsdrehmomente 9

E 2 Komponenten

E 2.01 Servolenkungspumpe 11

E 2.02 Lenkgehäuse 13

E 2.03 Servolenkungsbehälter 19

E 2.04 Kühlrippe 19

E 2.05 Lenksäule 21

E 3 Eingriffe

E 3.01 Füllen der Servolenkungspumpe 25

E 3.02 Auffüllen und Entlüften der Anlage 27

E 4 Störung-Ursache-Abhilfe

E 1.01

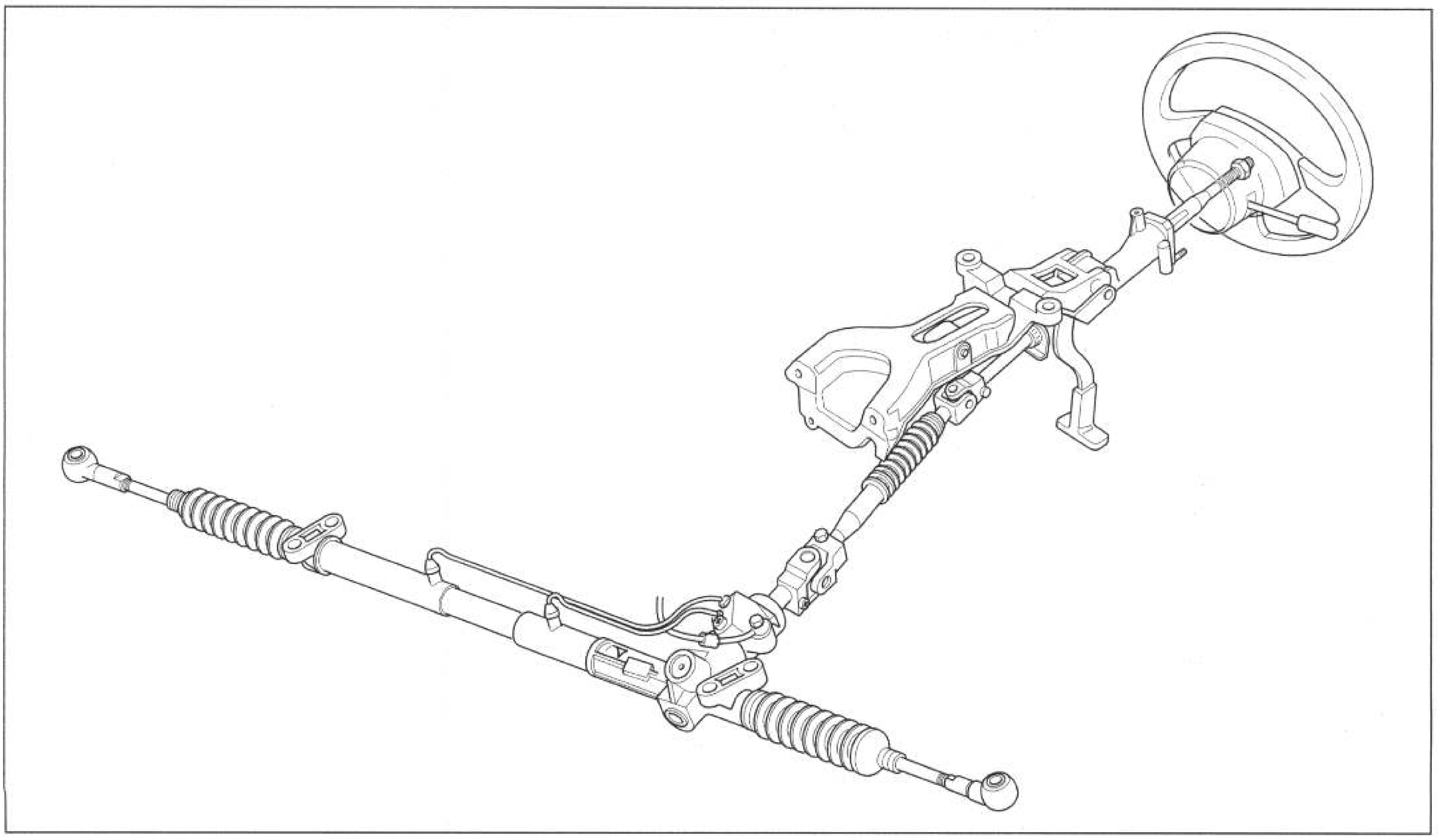
Caratteristiche Tecniche

- Piantone con dispositivo a leva per la regolazione della posizione del volante.
- Sterzo con trasmissione cardanica collassabile.
- Idroguida del tipo a cremagliera, servoassistita da un circuito idraulico per agevolare il pilota nelle manovre di parcheggio. La particolare comformazione aerodinamica della vettura, con l'aumentare della velocità, trasmette al conducente una sensazione di guida meccanica che assicura grande precisione e maneggevolezza nelle sterzate. La scatola guida è dotata di bracci oscillanti con snodi a lubrificazione permanente.
- Pompa idroguida fissata sul motore e comandata con una cinghia dalla puleggia sulla pompa acqua.
- Giri volante per sterzata completa: **3**
- Diametro minimo di sterzata: **10,8 mt**

E 1.01

Technical Features

- Steering column with lever to adjust the position of the steering wheel.
- Steering with collapsible cardanic transmission.
- Rack-type hydraulic steering system, servo-controlled by a hydraulic circuit to facilitate parking manoeuvres for the driver. As the speed increases, the car's particular aerodynamic structure gives the driver a mechanical-driving sensation which ensures great steering precision and manageability. The steering box is equipped with oscillating arms with permanent lubrication joints.
- Hydraulic steering pump fastened to the engine and operated by a belt from the pulley on the hydraulic pump.
- Number of steering-wheel turns, lock-to-lock: **3**
- Minimum steering diameter: **10,8 m** (**425.2 in.**)



E 1.01

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Colonne de direction avec dispositif à levier pour réglage de la position du volant.
- Direction avec transmission cardan pliant.
- Direction hydraulique de type à crémaillère, servoassistée par un circuit hydraulique pour aider le pilote dans les manoeuvres de parking. La conformation particulière aérodynamique de la voiture, lorsque la vitesse augmente, transmet au conducteur une sensation de conduite mécanique qui garantit grande précision et maniabilité lors des braquages du volant. Le boîtier de direction est pourvu de bras oscillants avec rotules à lubrification permanente.
- Pompe à direction assistée fixée sur le moteur et entraînée par une courroie de la poulie sur la pompe à eau.
- Nombre de tour du volant pour effectuer un braquage complet: **3**
- Diamètre minimum de braquage: **10,8 mt**

E 1.01

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

- Lenksäule mit Hebelvorrichtung für die Einstellung der Lenkradposition.
- Lenkung mit verstellbarem Kardanantrieb.
- Servolenkung mit Zahnstange, unterstützt durch einen hydraulischen Kreislauf, um das Lenken beim Einparken zu erleichtern. Die besondere aerodynamische Form des Fahrzeugs vermittelt dem Fahrer bei der Geschwindigkeitsbeschleunigung das Gefühl einer mechanischen Lenkung, die Präzision und eine gute Lenkbarkeit garantiert. Das Lenkgehäuse ist mit Schwingarmen ausgerüstet, die über Gelenke mit Dauerschmierung verfügen.
- Die Servolenkungspumpe ist am Motor befestigt und wird durch einen Riemen von der Riemenscheibe auf der Wasserpumpe gesteuert.
- Lenkradumdrehungen von Anschlag zu Anschlag: **3**
- Minimaler Wendekreis: **10,8 mt**

E 1.02

Schema Impianto Idraulico

L'impianto idraulico è composto dai seguenti elementi:

1- Pompa idroguida

2- Scatola guida

3- Serbatoio olio con asta di livello

4- Serpentina per raffreddamento olio

5- Tubi di mandata da pompa a scatola guida

6- Tubi di ritorno da scatola guida a serbatoio.

Per mantenere inalterata la funzionalità originale dell'impianto è necessario, agli intervalli riportati sul "Piano Di Manutenzione Programmata", sostituire completamente l'olio del circuito idraulico

☞ E 3.01 e E 3.02

E 1.02

Hydraulic System Outline

The hydraulic system is made up of the following components:

1- Hydraulic steering pump

2- Steering box

3- Oil tank with dipstick

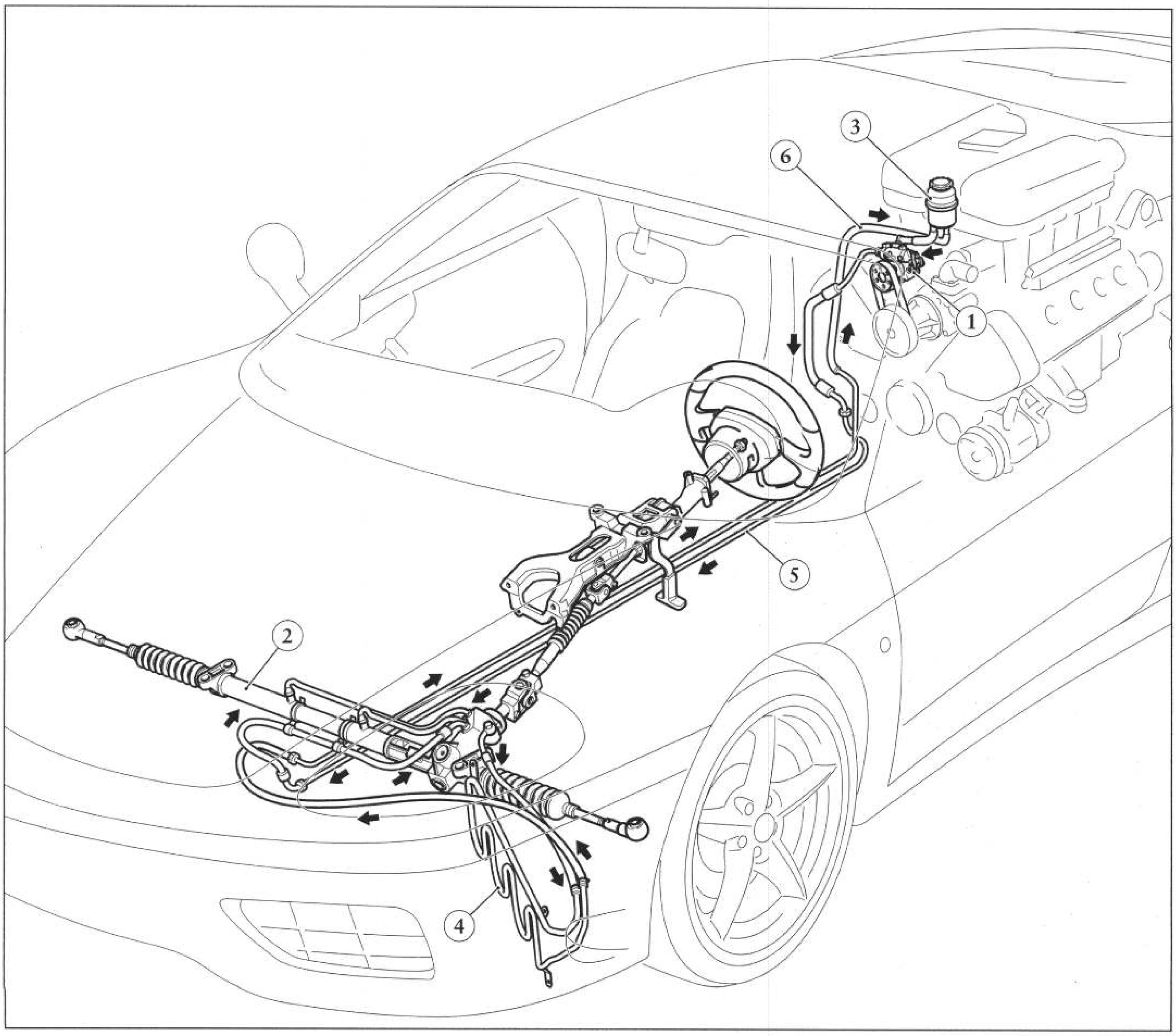
4- Oil-cooling coil

5- Delivery pipes from pump to steering box

6- Back-flow pipes from steering box to tank

To maintain inalterable the system's original functions, it is necessary to completely replace the hydraulic circuit is oil at the intervals mentioned on the "Programmed Maintenance Plan"

☞ E 3.01 and E 3.02



E 1.02

Schema du Systeme Hydraulique

Le système hydraulique est composé des éléments suivants:

1. Pompe de direction assistée
2. Boîtier de direction
3. Réservoir d'huile avec jauge à niveau
4. Serpentin de refroidissement d'huile
5. Tuyaux de refoulement de la pompe jusqu'au boîtier de direction
6. Tuyaux de retour du boîtier de direction au réservoir

Pour garantir le bon fonctionnement d'origine du système, il convient de remplacer, aux périodes reportées sur le "Plan d'Entretien Programmé", toute l'huile du circuit hydraulique

☞ E 3.01 et E 3.02

E 1.02

Schema Servolenkung

Die Servolenkung besteht aus folgenden Elementen:

1- Servolenkungspumpe
2- Lenkgehäuse
3- Ölbehälter mit Meßstab
4- Ölkühlrippe
5- Förderleitungen von der Pumpe zum Lenkgehäuse
6- Rückführleitungen vom Lenkgehäuse zum Behälter

Um die ursprüngliche Funktionalität der Anlage aufrecht zu erhalten, ist es erforderlich, das Öl des Hydraulikkreislaufes, in den im "Wartungsprogramm" angegebenen Abständen, vollständig auszuwechseln

☞ E 3.01 und E 3.02

E 1.03

Coppie di Serraggio

E 1.03

Tightening torques

Denominazione Description	Coppia Torques
Raccordi tubo mandata Delivery pipe unions	**35 Nm**
Viti fiss. supporto a pompa acqua Screws fastening support to hydraulic pump	**25 Nm**
Viti fiss. puleggia pompa Screws fastening pulley to pump	**25 Nm**
Viti fiss. pompa a supporto Screws fastening pump to support	**25 Nm**
Vite con dado fissaggio scatola guida a telaio (precarico: **25 Nm**) Screw with nut fastening steering box to chassis (preloaded: **25 Nm**)	**60 Nm**
Vite fissaggio giunto cardanico Screw fastening universal joint	**22 Nm**
Raccordo tubo mandata Delivery pipe union	**40 Nm**
Vite a bocchettone per raccordo orientabile Filler neck screw for adaptable union	**35 Nm**
Dado fissaggio mozzo volante Steering-wheel hub nut fastener	**50 Nm**
Vite fiss. piantone a telaio Screw fastening column to chassis	**7÷8 Nm**
Dado fiss. piantone a pedaliera Nut fastening column to pedal board	**12 Nm**
Vite fiss. piantone a pedaliera Screw fastening column to pedal board	**20 Nm**
Vite fiss. giunto cardanico Screw fastening universal joint	**22 Nm**

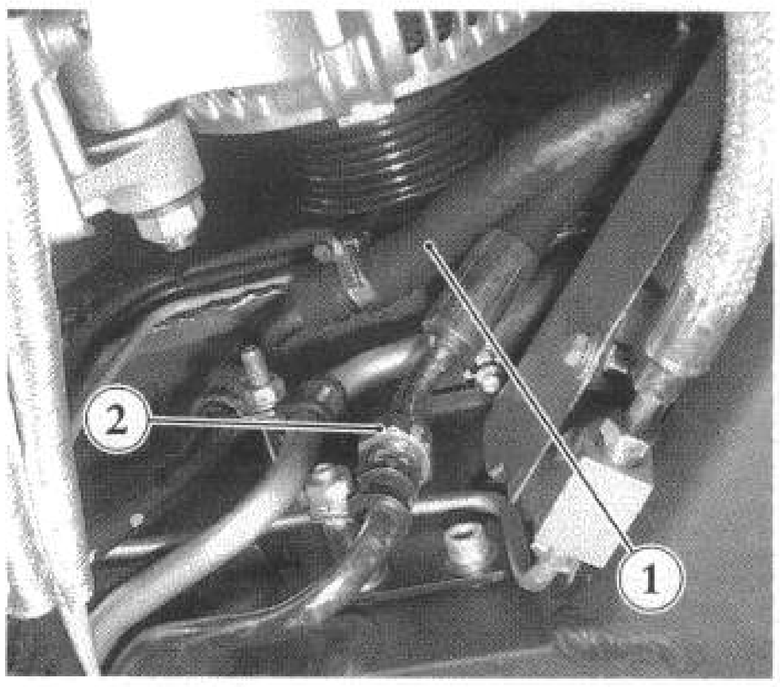
E 1.03

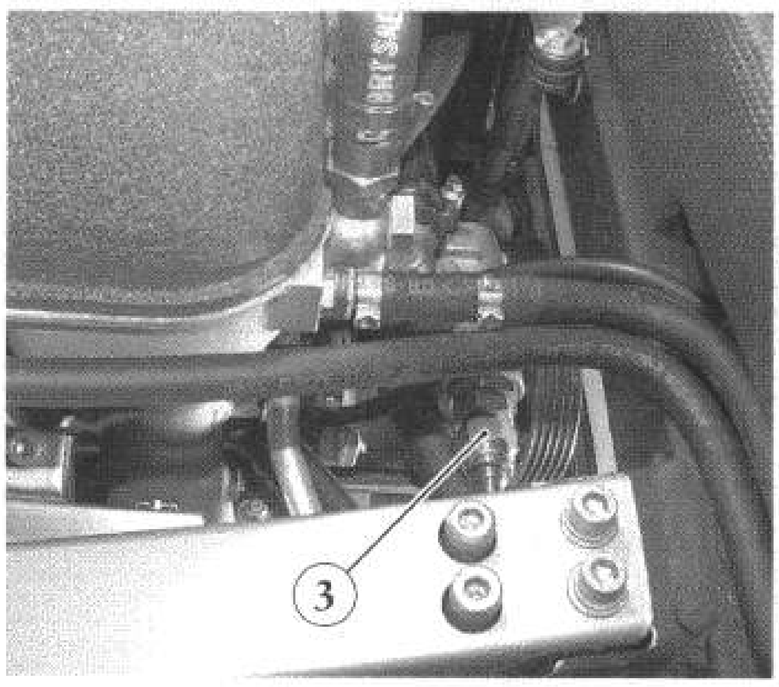
Couples de serrage

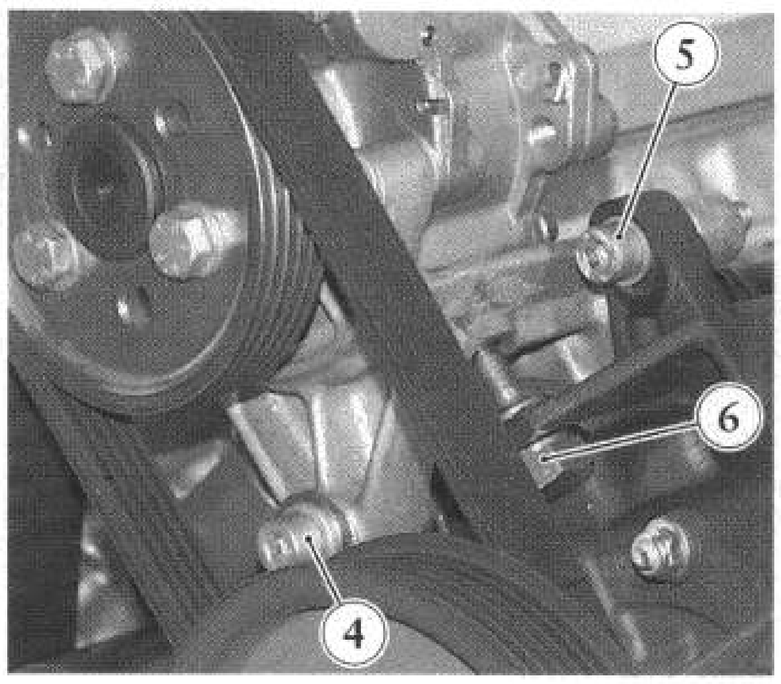
E 1.03

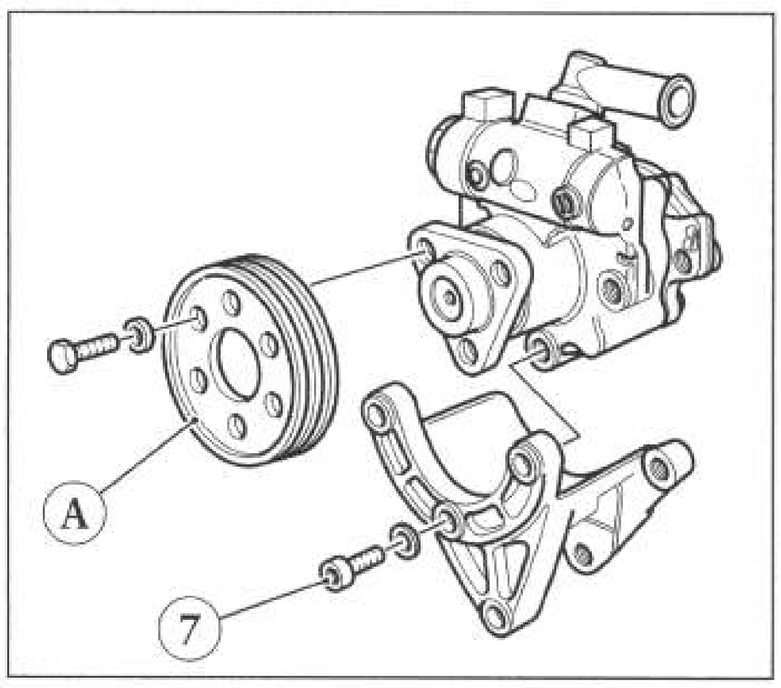
Anzugsdrehmomente

Designation Bezeichnung	Couples Drehmoment
Raccords tuyau de refoulement Förderleitungsanschlüsse	**35 Nm**
Vis de fixation support à pompe à eau Befestigungsschrauben Halterung an der Wasserpumpe	**25 Nm**
Vis de fixation poulie pompe Befestigungsschrauben Pumpenriemenscheibe	**25 Nm**
Vis de fixation pompe à support Befestigungsschrauben Pumpe an der Halterung	**25 Nm**
Vis avec écrou de fixation boîtier de direction au châssis (précharge: **25Nm**) Schraube mit Befestigungsmutter des Lenkgehäuses am Fahrgestell (Vorspannung: **25 Nm**)	**60 Nm**
Vis de fixation joint cardan Befestigungsschraube Kardangelenk	**22 Nm**
Raccord de tuyau de refoulement Förderleitungsstutzen	**40 Nm**
Vis à goulotte pour raccord orientable Schraubstutzen für den ausrichtbaren Anschluß	**35 Nm**
Ecrou de fixation moyeu volant Befestigungsmutter Lenkradnabe	**50 Nm**
Vis de fixation colonne de direction au châssis Befestigungsschraube Säule am Fahrgestell	**708 Nm**
Ecrou de fixation colonne au pédalier Befestigungsmutter Säule am Pedalwerk	**12 Nm**
Vis de fixation colonne au pédalier Befestigungsschraube Säule am Pedalwerk	**20 Nm**
Vis de fixation joint cardan Befestigungsschraube Kardangelenk	**22 Nm**









E 2.01

Pompa Idroguida

Coppie di serraggio

Raccordi tubo mandata	**35 Nm**
Viti fiss. supporto a pompa acqua	**25 Nm**
Viti fiss. puleggia pompa	**25 Nm**
Viti fiss. pompa a supporto	**25 Nm**

Lo smontaggio e il rimontaggio della pompa idroguida e della cinghia di comando sono possibili anche con motore installato in vettura, agendo attraverso il portello di ispezione

☞ M 3.05

⚠ *Attenzione*
L'olio contenuto nell'impianto è dannoso al contatto degli occhi e della pelle e può danneggiare le parti verniciate della vettura.

Per la sostituzione della cinghia di comando pompa idroguida vedi

☞ A 3.04

Smontaggio

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Operando da sotto la vettura, svuotare l'impianto staccando il tubo in gomma (1) di ritorno olio al serbatoio e il raccordo (2) del tubo di mandata alla scatola guida.
- Staccare dalla pompa idroguida il raccordo (3) del tubo di mandata olio alla scatola guida e quello dal serbatoio.
- Allentare le viti (4) e (5) ed avvitare completamente la vite (6) tendicinghia.
- Sfilare la cinghia dalla puleggia della pompa acqua.
- Svitare completamente le viti di fissaggio e rimuovere la pompa completa di supporto dal corpo pompa acqua.

In caso di sostituzione della pompa, è necessario separarla dal supporto, dopo aver rimosso la puleggia (A).

- Svitare le tre viti (7) di fissaggio della pompa al supporto e rimuoverla da quest'ultimo.

La pompa rimane piena anche se è stata staccata dall'impianto; per la sostituzione dell'olio interno alla pompa vedi

☞ E 3.01

Nel rimontaggio, bloccare le viti (7) e quelle di fissaggio della puleggia alla coppia prescritta.

E 2.01

Hydraulic Steering Pump

Tightening torques

Delivery pipe unions	**35 Nm**
Screws fastening support to hydraulic pump	**25 Nm**
Screws fastening pulley to pump	**25 Nm**
Screws fastening pump to support	**25 Nm**

It is possible to dismantle and re-assemble the hydraulic steering pump and the control belt even with the engine installed in the car through the inspection panel

☞ M 3.05

⚠ *Caution*
The oil contained in the system can cause injury to eyes and skin and may damage the car's painted parts.

Please see

☞ A 3.04

to replace the hydraulic steering pump's control belt.

Dismantling

- Remove the rear piece of the underfloor

☞ M 2.12

- Empty the system gaining access from under the car by detaching the rubber pipe (1) for the oil back-flow to the tank and the union (2) of the delivery pipe for the steering box.
- Detach the union (3) of the pipe delivering oil to the steering box and to the tank from the hydraulic steering pump.
- Loosen the screws (4) and (5) and tighten the belt tensioner screw (6).
- Slide out the belt from the pulley of the hydraulic pump.
- Completely unscrew the fastening screws and remove the pump together with its support from the hydraulic pump's body.

In case of pump replacement, it is necessary to separate it from the support, after having removed the pulley (A).

- Unscrew the three screws (7) fastening the pump to the support and remove it from the latter.

The pump remains full even though it has been removed from the system; for the replacement of the oil within the pump, please see

☞ E 3.01

When re-assembling, lock the screws (7) and the screws fastening the pulley to the prescribed torque.

E 2.01

Pompe de Direction Hydraulique

Couples de serrage

Raccords tuyau de refoulement	35 Nm
Vis de fixation support à pompe à eau	25 Nm
Vis de fixation poulie pompe	25 Nm
Vis de fixation pompe à support	25 Nm

Il est possible de démonter et de remonter la pompe de direction hydraulique et la courroie de commande même lorsque le moteur est installé dans la voiture, en agissant au travers du panneau d'inspection
☞ M 3.05

⚠ *Attention*
L'huile contenue dans le système est dangereux. Eviter tout contact avec les yeux et la peau. L'huile peut aussi endommager la peinture de la voiture.

Pour remplacer les courroies de commande de la pompe de direction hydraulique
☞ A 3.04

Démontage

- Oter l'élément arrière du fond plat

☞ M 2.12

- En opérant sous la voiture, vider le système en détachant le tuyau en caoutchouc (1) de retour d'huile au réservoir et le raccord (2) du tuyau de refoulement au boîtier de direction.
- Débrancher de la pompe de direction hydraulique le raccord (3) du tuyau de refoulement d'huile au boîtier de direction et débrancher celui du réservoir.
- Désserrer les vis (4) et (5) et visser complètement la vis (6) de tension de courroie
- Retirer la courroie de la poulie de la pompe à eau.
- Dévisser complètement les vis de fixation et ôter la pompe et son support du corps de la pompe à eau.

En cas de remplacement de la pompe, il convient de la séparer de son support, après avoir ôté la poulie (A).

- Dévisser les trois vis (7) de fixation de la pompe au support et extraire la pompe de son support.

La pompe reste pleine même si elle a été débranchée du système. Pour le remplacement de l'huile à l'intérieur de la pompe, voir
☞ E 3.01

Lors du remontage, bloquer les vis (7) et celles de fixation de la poulie au couple de serrage pré-établi.

E 2.01

Servolenkungspumpe

Anzugsdrehmomente

Förderleitungsanschlüsse	35 Nm
Befestigungsschrauben Halterung an der Wasserpumpe	25 Nm
Befestigungsschrauben Pumpenriemenscheibe	25 Nm
Befestigungsschrauben Pumpe an der Halterung	25 Nm

Das Ein- und Ausbauen der Servolenkungspumpe und des Steuerriemens sind auch bei eingebautem Motor möglich, wobei durch die Inspektionsklappe gearbeitet wird
☞ M 3.05

⚠ *Achtung*
Das in der Anlage enthaltene Öl ist bei einem Kontakt mit den Augen oder der Haut schädlich und kann die lackierten Teile des Fahrzeugs beschädigen.

Für das Auswechseln des Steuerriemens der Servolenkungspumpe
☞ A 3.04

Ausbau

- Das hintere Element des Unterbodens abnehmen

☞ M 2.12

- Unter dem Fahrzeug, die Anlage durch Abnehmen des Gummischlauches (1) der Ölrückführung zum Behälter und des Anschlusses (2) der Förderleitung zum Lenkgehäuse ausleeren.
- Den Anschluß (3) der Ölförderleitung zum Lenkgehäuse und den Anschluß zum Behälter von der Servolenkungspumpe abnehmen.
- Die Schrauben (4) und (5) lösen und die Schraube (6) der Riemenspannung vollständig anziehen.
- Den Riemen auf der Riemenscheibe der Wasserpumpe herausziehen.
- Die Befestigungsschrauben komplett lösen und die Pumpe samt Halterung von dem Wasserpumpenkörper abnehmen.

Beim Auswechseln der Pumpe ist es erforderlich, sie von der Halterung abzunehmen, nachdem die Riemenscheibe (A) entfernt wurde.

- Die drei Befestigungsschrauben (7) der Pumpe an der Halterung lösen und die Pumpe herausnehmen.

Die Pumpe bleibt gefüllt, auch wenn sie von der Anlage abgebaut wurde; zum Auswechseln des Öls im Innern der Pumpe siehe
☞ E 3.01

Bei erneutem Einbau, die Schrauben (7) und die Befestigungsschrauben der Riemenscheibe mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Rimontaggio

- Installare la pompa idroguida, completa di puleggia e supporto, sul corpo pompa acqua posizionando in sede la vite tendicinghia (6) e le viti (4 e 5).
- Inserire la cinghia sulla puleggia ed eseguire la procedura di tensionamento

☞ A 3.04

- Bloccare le viti (4 e5) alla coppia prescritta.
- Montare sulla pompa la tubazione di collegamento al serbatoio e bloccare il raccordo (3) del tubo di mandata, alla coppia prescritta.
- Ricollegare ai tubi sotto pianale il tubo di ritorno (1) e il tubo di mandata, bloccando il raccordo (2) alla coppia prescritta.
- Procedere al riempimento e allo spurgo dell'impianto.
- Rimontare i particolari rimossi per l'operazione.

Re-assembly

- Install the hydraulic steering pump, complete with pulley and support, on the hydraulic pump body, positioning the belt tensioner screws (6) and the screws (4) and (5).
- Insert the belt on the pulley and carry out the tensioning procedure

☞ A 3.04

- Lock the screws (4) and (5) to the prescribed torque.
- Mount the pipeline connecting the tank on the pump and lock the delivery pipe union (3) to the prescribed torque.
- Reconnect the back-flow pipe (1) and the delivery pipe to the underfloor pipes, locking the union (2) to the prescribed torque.
- Proceed with the filling and the draining of the system.
- Re-assemble the items removed during the procedure.

E 2.02

SCATOLA GUIDA

ATTREZZATURA SPECIFICA

Chiave dinamometrica	**FACOM** S. 345D

COPPIE DI SERRAGGIO

Vite con dado fissaggio scatola guida a telaio (precarico: **25 Nm**)	**60 Nm**
Vite fissaggio giunto cardanico	**22 Nm**
Raccordo tubo mandata	**40 Nm**
Vite a bocchettone per raccordo orientabile	**35 Nm**

Smontaggio

- Scaricare l'impianto idroguida

☞ E 2.01

- Rimuovere le ruote anteriori

☞ F 3.06

- Rimuovere i riporti inferiori dei parasassi anteriori

☞ M 2.05

- Rimuovere l'elemento anteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Rimuovere il pannello mobile posteriore del vano baule

☞ M 2.13

E 2.02

STEERING BOX

SPECIFIC EQUIPMENT

Torque wrench	**FACOM** S. 345D

TIGHTENING TORQUES

Screw with nut fastening steering box to chassis (preloaded: **25 Nm**)	**60 Nm**
Screw fastening universal joint	**22 Nm**
Delivery pipe union	**40 Nm**
Filler neck screw for adaptable union	**35 Nm**

Dismantling

- Drain the hydraulic steering system

☞ E 2.01

- Remove the front wheels

☞ F3.06

- Remove the lower panels of the front gravel guards

☞ M 2.05

- Remove the front part of the underfloor

☞ M 2.12

- Remove the rear panel of the luggage compartment

☞ M 2.13

Remontage

- Installer la pompe de direction hydraulique, avec poulie et support, sur le corps de la pompe à eau, en mettant en place la vis de tension de courroie (6) et les vis (4) et (5).
- Introduire la courroie sur la poulie et procéder à la tension de la courroie

☞ A 3.04

- Bloquer les vis (4) et (5) au couple de serrage établi.
- Monter sur la pompe le tuyau de branchement au réservoir et bloquer le raccord (3) du tuyau de refoulement, au couple de serrage cité auparavant.
- Relier aux tuyaux sous le plancher le tuyau de retour (1) et le tuyau de refoulement, en bloquant le raccord (2) au couple de serrage indiqué plus haut.
- Procéder au remplissage et à la purge du système
- Remonter les éléments enlevés pour cette opération.

Einbau

- Die Servolenkungspumpe samt Riemenscheibe und Halterung auf dem Wasserpumpenkörper installieren, wobei die Riemenspannschraube (6) und die Schrauben (4) und (5) eingesetzt werden.
- Den Riemen an der Riemenscheibe anbringen und spannen

☞ A 3.04

- Die Schrauben (4) und (5) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Verbindungsleitungen der Pumpe am Behälter montieren und den Anschluß (3) der Förderleitung, mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Rückführleitung (1) und die Förderleitung durch Anziehen des Anschlusses (2) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment wieder an die Unterbodenschläuche anschließen.
- Die Anlage auffüllen und entlüften.
- Die für den Eingriff ausgebauten Teile erneut montieren.

E 2.02

Boitier de Direction

Outillage spécifique

Clé dynamométrique	**FACOM S. 345D**

Couples de serrage

Vis avec écrou de fixation boîtier de direction au châssis (précharge: **25Nm**)	**60 Nm**
Vis de fixation joint cardan	**22 Nm**
Raccord de tuyau de refoulement	**40 Nm**
Vis à goulotte pour raccord orientable	**35 Nm**

Démontage

- Purger le système de direction hydraulique

☞ E 2.01

- Oter les roues avant

☞ F 3.06

- Oter les parois inférieures des passages de roues avant

☞ M 2.05

- Oter l'élément avant du fond plat

☞ M 2.12

- Oter le panneau mobile arrière du coffre à bagages

☞ M 2.13

E 2.02

Lenkgehäuse

Spezifisches Werkzeug

Drehmomentenschlüssel	**FACOM S. 345D**

Anzugsdrehmomente

Schraube mit Befestigungsmutter des Lenkgehäuses am Fahrgestell (Vorspannung: **25 Nm**)	**60 Nm**
Befestigungsschraube Kardangelenk	**22Nm**
Förderleitungsstutzen	**40 Nm**
Schraubstutzen für den ausrichtbaren Anschluß	**35 Nm**

Ausbau

- Die Servolenkungsanlage entleeren

☞ E 2.01

- Die Vorderräder abnehmen

☞ F3.06

- Die unteren Auflagen des vorderen Steinschutzes abnehmen

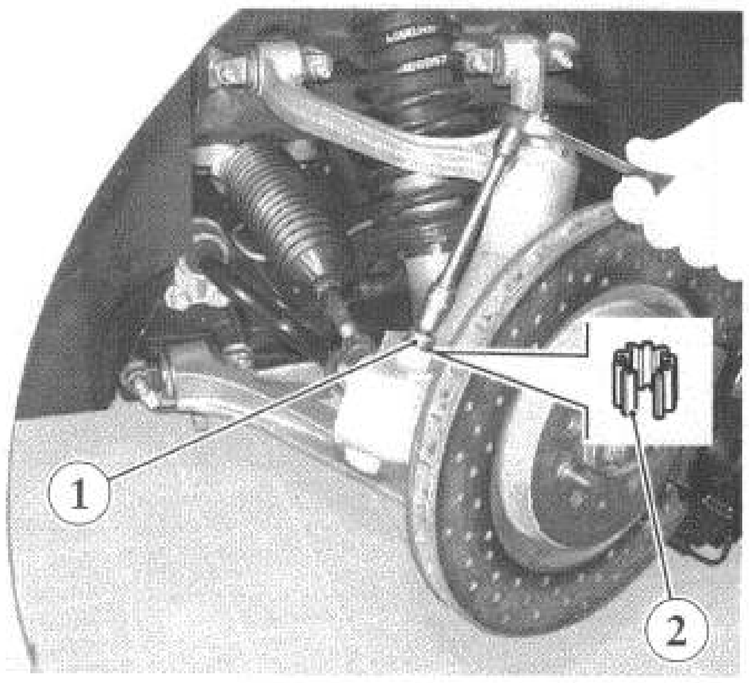
☞ M 2.05

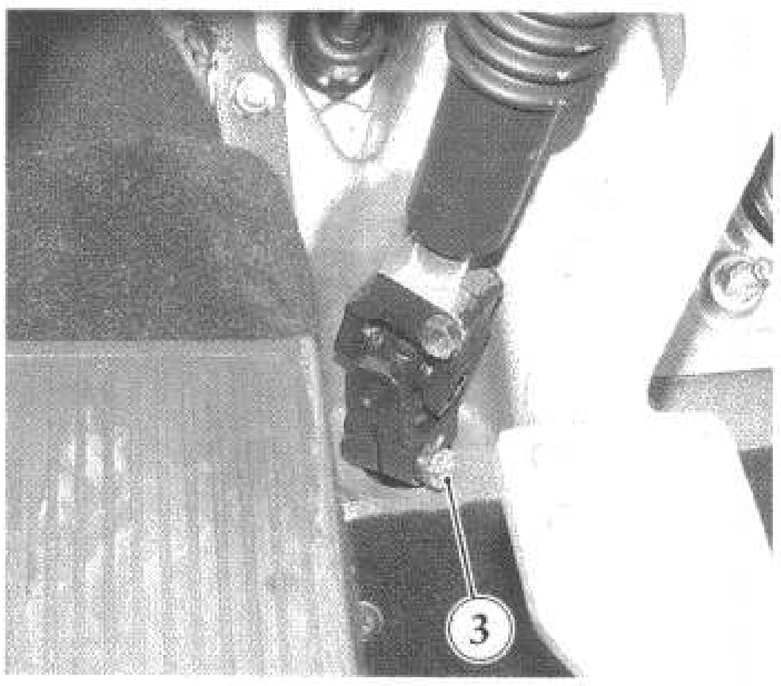
- Das vordere Element des Unterbodens abnehmen

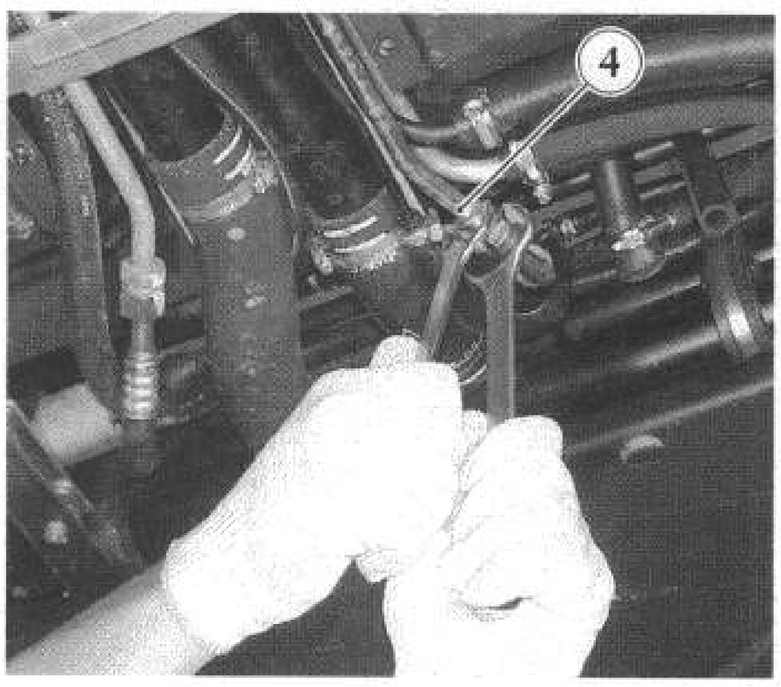
☞ M 2.12

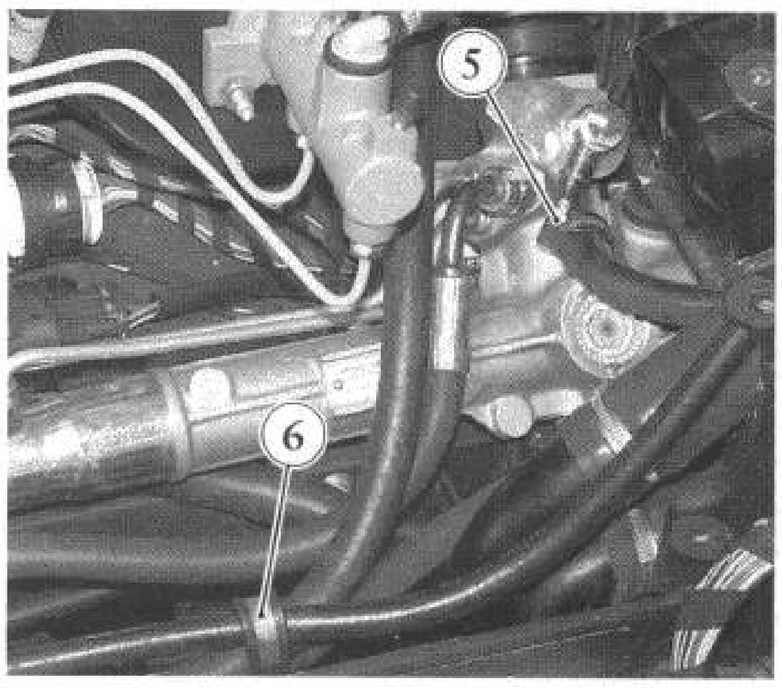
- Die hintere bewegliche Kofferraumablage abnehmen

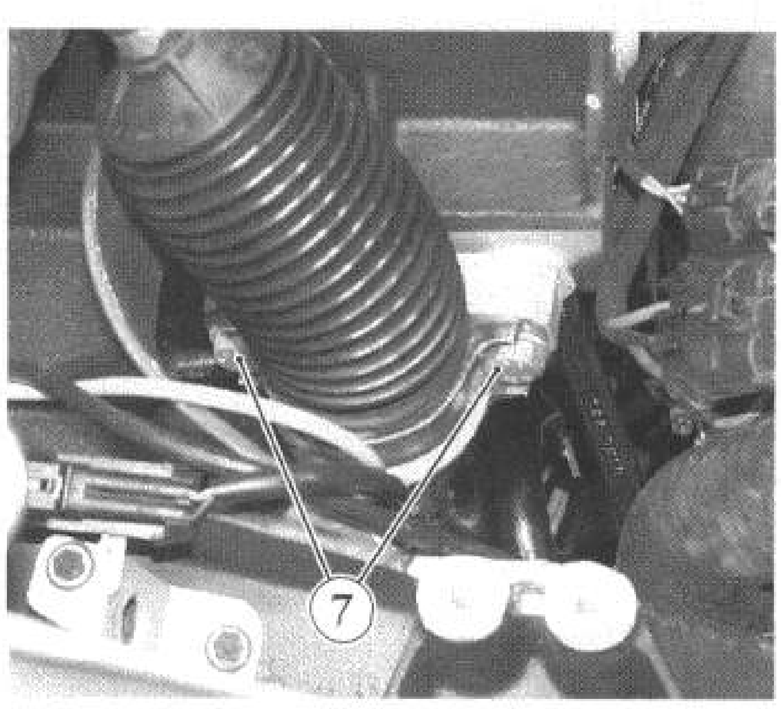
☞ M 2.13











- Svitare la vite (1) di fissaggio dei giunti sferici della guida ai fusi a snodo della sospensione.
- Staccare i giunti dai fusi recuperando gli anelli compensatori (2).
- Agendo all'interno dell'abitacolo, svitare la vite (3) di fissaggio del giunto cardanico del piantone sterzo alla scatola guida.
- Riportare sul giunto cardanico e albero della scatola guida dei riferimenti al fine di ottenere la corretta fasatura durante il rimontaggio.
- Agendo da sotto la vettura, staccare il tubo di mandata scatola guida dal tubo (4) sottopianale.
- Scaricare l'olio presente nella scatola guida effettuando alcune sterzate.
- Allentare la fascetta (5) sul tubo di collegamento alla serpentina e staccarlo dalla scatola guida.
- Staccare dal telaio la staffetta (6) di sostegno dei tubi dell'impianto.
- Staccare la morsettiera della centralina ABS.
- Staccare la barra stabilizzatrice anteriore dai tiranti sferici e dal fissaggio sul telaio

☞ F 2.06

e spostarla in avanti senza rimuoverla.

- Operando dal vano baule, tenere fermo il dado sulle viti di fissaggio della scatola guida al telaio.
- Svitare le viti (7) di fissaggio della scatola guida, su entrambi i lati del telaio.
- Sfilare il giunto cardanico dall'alberino della scatola guida e spostare quest'ultima verso il lato destro.
- Estrarre la scatola guida completa di tubo di mandata dal lato sinistro del vano baule.

- Unscrew the screw fastening (1) the ball joints of the steering to the suspensions' stub axles.
- Detach the joints from the stub axles recovering the balancing spacers (2).
- Working in the passenger compartment, unscrew the screw (3) fastening the universal joint of the steering column to the steering box.
- Mark some references on the universal joint and the steering box shaft in order to obtain the correct position when reassembling.
- Detach the steering box delivery pipe from the underfloor pipe.
- Drain the oil present in the steering box by turning the steering wheel several times.
- Loosen the clamp (5) on the pipe connecting the cooling coil and detach it from the steering box.
- Detach the supporting bracket of the system's pipes from the chassis.
- Detach the terminal board of the **ABS** system.
- Detach the front stabilizing bar from the spherical tie rods and from the fastener on the chassis

☞ F 2.06

- Working from the luggage compartment, keep the nut still on the screws fastening the steering box to the chassis.
- Unscrew the fastening screws (7) of the steering box, on both sides of the chassis.
- Slide out the universal joint from the steering box shaft and move the latter towards the right.
- Draw out the steering box complete with delivery pipe from the left side of the luggage compartment.

- Dévisser la vis (1) de fixation des rotules sphériques de la direction aux pivots de fusée de la suspension.
- Enlever les joints des pivots de fusée en récupérant les bagues d'équilibrage (2).
- En opérant à l'intérieur de l'habitacle, dévisser la vis (3) de fixation du joint cardan de la colonne de direction au boîtier de direction.
- Apposer sur le joint cardan et sur l'arbre du boîtier de direction des repères afin d'obtenir une mise en phase correcte lors du remontage.
- En agissant de dessous de la voiture, débrancher du tuyau (4) sous le plancher le tuyau d'émission du boîtier de direction.
- Enlever l'huile présente dans le boîtier de direction en braquant à plusieurs reprises le volant.
- Désserrer le collier (5) sur le tuyau de branchement au serpentin et le détacher du boîtier de direction.
- Enlever du châssis la bride (6) de soutien des tuyaux du système.
- Retirer la borne du boîtier **ABS**.
- Détacher la barre stabilisante avant des tirants sphériques et de la fixation sur châssis

☞ F 2.06

et la déplacer un plus avant sans l'enlever.

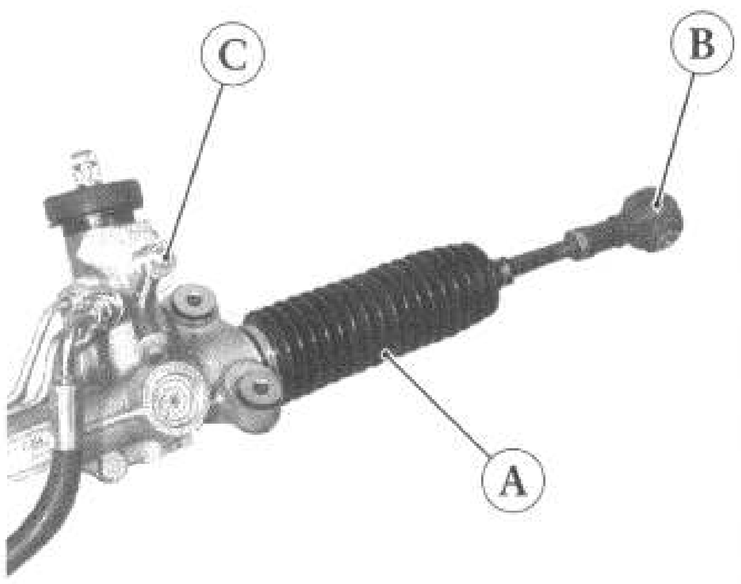
- En opérant à partir du coffre à bagages, maintenir fixement l'écrou sur les vis de fixation du boîtier de direction au châssis.
- Dévisser les vis (7) de fixation du boîtier de direction, sur les deux cotés du chassis.
- Faire défiler le joint cardan de l'arbre du boîtier de direction et déplacer le boîtier sur le coté droit.
- Extraire le boîtier de direction ainsi que son raccord de refoulement sur le côté gauche du coffre à bagages.

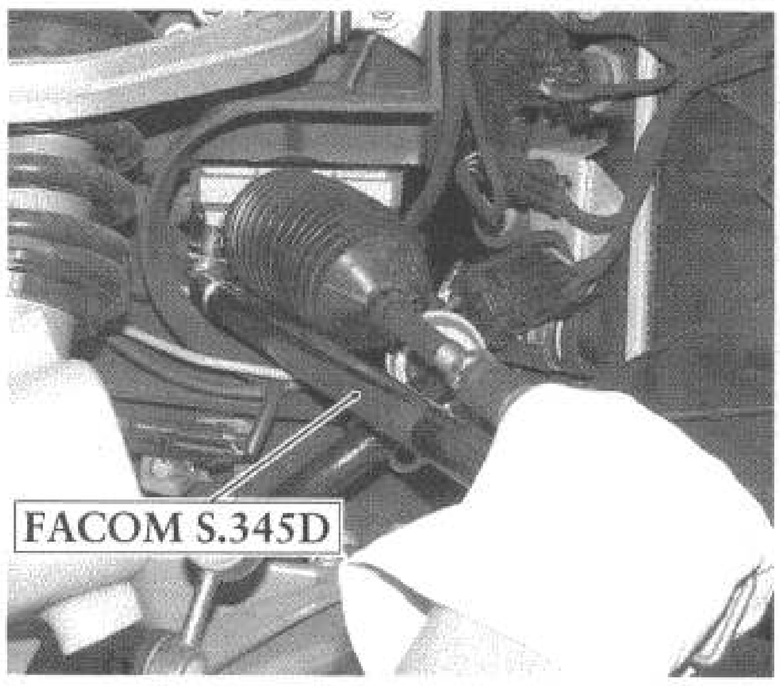
- Die Befestigungsschraube (1) der Kugelgelenke an den Achsschenkeln der Aufhängung losschrauben.
- Die Kugelgelenke von den Achsschenkeln abnehmen und die Ausgleichsringe (2) aufbewahren.
- Im Innern des Fahrzeuginnenraums, die Befestigungsschraube (3) des Kardangelenkes der Lenksäule am Lenkgehäuse lösen.
- An dem Kardangelenk und der Welle des Lenkgehäuses Bezugspunkte kennzeichnen, um beim erneuten Einbau die korrekte Einstellung zu erhalten.
- Unter dem Fahrzeug die Förderleitung des Lenkgehäuses vom Unterbodenschlauch (4) abnehmen.
- Das Öl im Lenkgehäuse durch einige Lenkmanöver abfließen lassen.
- Die Schelle (5) am Verbindungsschlauch der Kühlrippe lockern und vom Lenkgehäuse abnehmen.
- Den Haltebügel (6) für die Leitungen der Anlage vom Fahrgestell abnehmen.
- Das Klemmenbrett des **ABS**-Steuergeräts abnehmen.
- Den vorderen Stabilisatorstab von den Kugelzugstangen und der Befestigung am Fahrgestell anheben

☞ F 2.06

und ihn nach vorne schieben, ohne ihn abzunehmen.

- Vom Kofferraum aus, die Mutter an den Befestigungsschrauben des Lenkgehäuses am Fahrgestell festhalten.
- Die Befestigungsschrauben (7) des Lenkgehäuses auf beiden Seiten des Fahrgestells lösen.
- Das Kardangelenk aus der Welle des Lenkgehäuses ziehen und das Gehäuse nach rechts schieben.
- Das Lenkgehäuse samt Förderleitung auf der linken Seite des Kofferraumes herausziehen.





Controlli

Per il buon funzionamento della guida, i soffietti di protezione (**A**) dei bracci e le cufffie (**B**) degli snodi sferici, devono risultare intatti. In caso risultino danneggiate, occorre sostituirli lubrificando le articolazioni con grasso **FIAT MR3**.

Sulla scatola guida, in corrispondenza del foro di uscita superiore, è installato un raccordo orientabile fissato con una vite a bocchettone (C). In caso di sostituzione, è necessario riportare un riferimento d'orientamento del raccordo, per poterlo rimontare correttamente e bloccare la vite (C) alla coppia prescritta.

Note di rimontaggio

- Per ottenere un posizionamento corretto del giunto cardanico, quando si rimonta la scatola guida è necessario centrarla nell'anello in gomma sulla pedaliera.
- Utilizzare per il serraggio delle viti di fissaggio della scatola guida al telaio la speciale chiave dinamometrica **FACOM S.345D.**
- Eseguire il serraggio procedendo con sequenza 1-2-1 alla coppia prescritta.
- Lubrificare la testa delle viti di fissaggio (1) e le cuffie dei giunti sferici con grasso **FIAT MR3**.
- Inserire l'anello compensatore (2) nella sede dei fusi a snodo; montare le viti (1) e bloccarle alla coppia di serraggio prescritta.
- Inserire il giunto cardanico nell'albero della scatola guida fasandolo in base ai riferimenti riportati in fase di smontaggio.

Note

Quando si procede al montaggio di una scatola guida nuova, dopo l'inserimento del giunto cardanico, è necessario verificare l'angolo di sterzata in entrambe le direzioni.

- Bloccare la vite (3) di fissaggio giunto cardanico alla scatola guida alla coppia di serraggio prescritta.
- Collegare i tubi staccati e bloccare il raccordo del tubo di mandata, contrastando con il raccordo del tubo sotto pianale (4), alla coppia prescritta.
- Eseguire il riempimento e lo spurgo dell'impianto idroguida

☞ E 3.02

- Rimontare tutti gli elementi rimossi per l'operazione.

Checks

For proper steering, the protection bellows (**A**) of the arms and the boots (**B**) of the ball joints must be intact. If they are damaged, they must be replaced lubricating the knuckles with **FIAT MR3** grease.

An adjustable union fastened with a filler neck screw (C) is installed on the upper exit hole of the steering box. In case of replacement, it is necessary to mark out a reference of the union, to be able to reassemble it correctly and to lock the screw (C) to the prescribed torque.

Re-assembly notes

- To obtain the correct position of the universal joint, when re-assembling the steering box, it is necessary to centre it onto the rubber ring on the pedal board.
- To tighten the screws fastening the steering box to the chassis, use the special torque wrench **FACOM S.345D.**
- Proceed with tightening to the prescribed torque following the sequence 1-2-1.
- Lubricate the head of the fastening screws (1) and the boots of the ball joints with **FIAT MR3** grease.
- Insert the spacer ring (2) into the stub axles' seat; mount the screws (1) and lock them to the prescribed tightening torque.
- Insert the universal joint into the steering box shaft, fixing it on the basis of the references marked out during the dismantling phase.

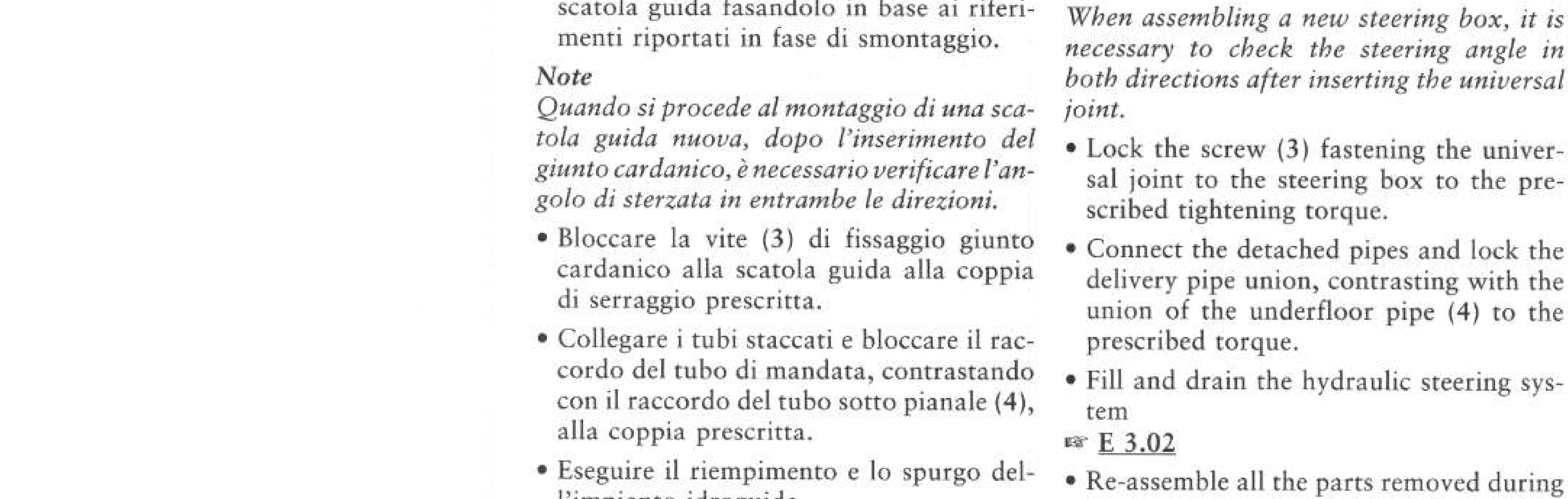
Notes

When assembling a new steering box, it is necessary to check the steering angle in both directions after inserting the universal joint.

- Lock the screw (3) fastening the universal joint to the steering box to the prescribed tightening torque.
- Connect the detached pipes and lock the delivery pipe union, contrasting with the union of the underfloor pipe (4) to the prescribed torque.
- Fill and drain the hydraulic steering system

☞ E 3.02

- Re-assemble all the parts removed during the procedure.



Contrôles

Pour veiller au bon fonctionnement de la direction, les soufflets de protection (A) des bras et les protections (B) des rotules sphériques doivent rester intacts. S'ils s'avéraient endommagés, il convient de les remplacer en lubrifiant les jointures avec la graisse **FIAT MR3**.

Sur le boîtier de direction, au niveau de l'ouverture de sortie supérieure, se trouve un raccord orientable fixé par une vis à goulotte (C). En cas de remplacement, il convient de reporter un repère d'orientation du raccord, pour pouvoir le remonter correctement et bloquer la vis (C) au couple de serrage prescrit.

Notes pour le remontage

- Pour obtenir une position correcte du joint cardan, lors du remontage du boîtier de direction, il faut le centrer dans la bague en caoutchouc sur le pédalier.
- Utiliser la clé spéciale dynamométrique **FACOM S.345D** pour serrer les vis de fixation du boîtier de direction au châssis.
- Effectuer le serrage en suivant le schéma 1-2-1 au couple de serrage prescrit.
- Lubrifier la tête des vis de fixation (1) et les embouts des rotules à l'aide du graisse **FIAT MR3**.
- Introduire la bague d'équilibrage (2) dans l'emplacement des pivots de fusée. Monter les vis (1) et les bloquer au couple de serrage prescrit.
- Introduire le joint cardan dans l'arbre du boîtier de direction en procédant à la mise en phase suivant les repères apposés lors du démontage.

Notes

Losque l'on procède au montage d'un boîtier de direction neuf, une fois le joint cardan introduit, il convient de vérifier l'amplitude du braquage du volant dans les deux sens.

- Bloquer la vis (3) de fixation du joint cardan au boîtier de direction hydraulique au couple de serrage indiqué auparavant.
- Relier les tuyaux débranchés et bloquer le raccord du tuyau de refoulement, en contraste avec le raccord du tuyau sous plancher (4), et les resserrer au couple de serrage prescrit.
- Effectuer le remplissage et la purge du système de direction hydraulique

☞ E 3.02

- Remonter tous les éléments démontés pour les besoins de l'opération.

Kontrollen

Für ein einwandfreies Lenken müssen die Faltenbalge (A) der Arme und die Kappen (B) der Kugelgelenke intakt sein. Sollten sie beschädigt sein, müssen sie ausgewechselt und die Gelenke mit **FIAT MR3** Fett geschmiert werden.

An dem Lenkgehäuse, in Übereinstimmung mit dem oberen Auslaß, ist ein ausrichtbarer Anschluß angebracht, der mittels eines Schraubstutzens (C) befestigt ist. Beim Auswechseln ist es erforderlich, an dem Anschluß eine Kennzeichnung für seine Ausrichtung anzubringen, um ihn korrekt montieren und die Schraube (C) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen zu können.

Hinweise für den Einbau

- Um das Kardangelenk beim erneuten Einbau des Lenkgehäuses wieder korrekt einzusetzen, ist es erforderlich, es exakt in den Gummiring auf dem Pedalwerk zu zentrieren.
- Zum Anziehen der Befestigungsschrauben des Lenkgehäuses am Fahrgestell den speziellen Drehmomentenschlüssel **FACOM S.345D** verwenden.
- Das Anziehen mit folgender Sequenz 1-2-1 mit dem vorgeschriebenen Drehmoment durchzuführen.
- Den Kopf der Befestigungsschrauben (1) und die Kappen der Kugelgelenke mit **FIAT MR3** Fett schmieren.
- Den Ausgleichsring (2) in den Sitz der Achsschenkel einsetzen; die Schrauben (1) montieren und sie mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Das Kardangelenk in die Welle des Lenkgehäuses einsetzen, wobei die Einstellung anhand der beim Ausbauen angebrachten Kennzeichen erfolgt.

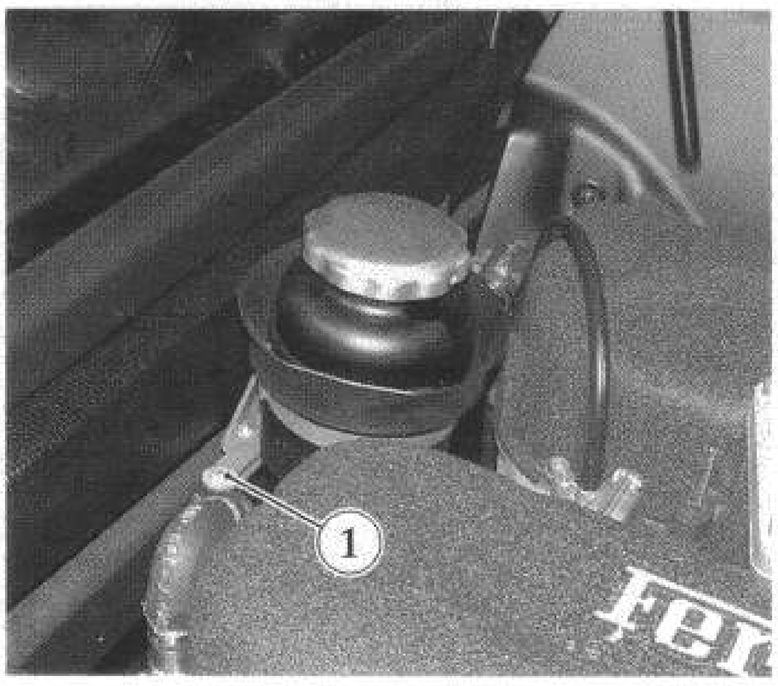
Hinweise

Beim Montieren eines neuen Lenkgehäuses ist es erforderlich, nach dem Einsetzen des Kardangelenkes den Einschlagwinkel in beiden Richtungen zu überprüfen.

- Die Befestigungsschraube (3) des Kardangelenkes am Lenkgehäuse mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die abmontierten Leitungen anschließen und den Anschluß der Förderleitung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen, wobei ihm durch den Anschluß der Unterbodenleitung (4) entgegengewirkt wird.
- Das Auffüllen und Entlüften der Servolenkung vornehmen

☞ E 3.02

- Alle Elemente, die für den Eingriff entfernt wurden, erneut montieren.



E 2.03

Serbatoio Idroguida

Il serbatoio dell'impianto idroguida è fissato sulla parete divisionale motore-abitacolo, sotto al lunotto.

E' dotato di tappo con asta per il controllo del livello liquido dell'impianto

☞ A 3.19

- Per rimuoverlo è necessario scaricare l'impianto

☞ E 2.01

- Staccare dal serbatoio il tubo di mandata alla pompa e quello di ritorno dalla scatola guida.
- Svitare le viti di fissaggio (1) alla parete divisionale e rimuoverlo unitamente alle staffe di supporto.
- Dopo il rimontaggio, eseguire il riempimento e lo spurgo dell'impianto

☞ E 3.02

E 2.03

Hydraulic Steering Tank

The hydraulic steering system's tank is located on the panel dividing the engine from the passenger compartment, under the rear window. It is equipped with a plug with a stick that controls the liquid level within the system

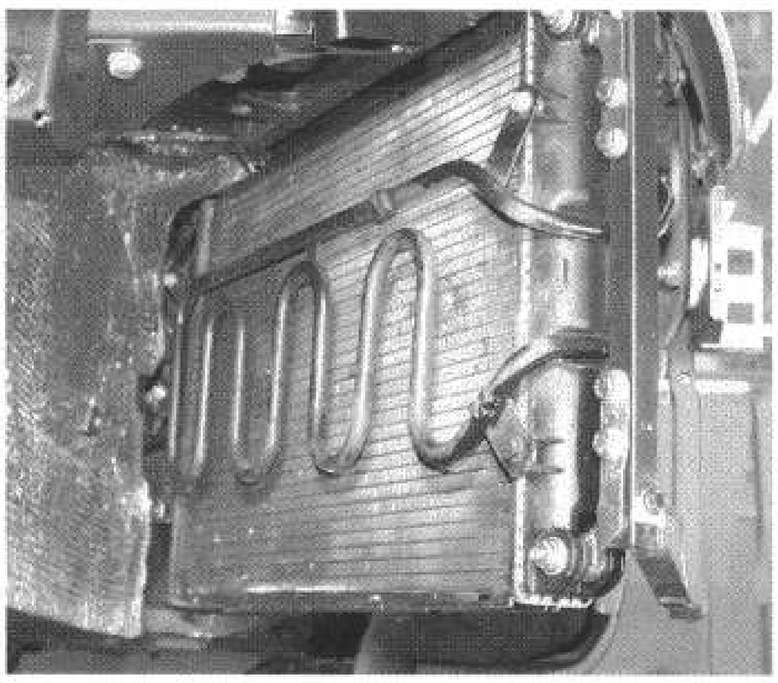
☞ A 3.19

- To remove it, the system must be emptied

☞ E 2.01

- Detach the delivery pipe to the pump from the tank and the back-flow pipe from the steering box.
- Unscrew the screws (1) fastening the dividing panel and remove it together with the support brackets.
- After re-assembling, refill and drain the system

☞ E 3.02



E 2.04

Serpentina

La serpentina utilizzata per il raffreddamento dell'olio dell'impianto è fissata al radiatore acqua, sul lato sinistro della vettura.

In caso di rimozione è necessario procedere allo svuotamento dell'impianto

☞ E 2.01

- Rimuovere il radiatore acqua sinistro e separare da quest'ultimo la serpentina

☞ B 5.04

- Dopo il rimontaggio, eseguire il riempimento e lo spurgo dell'impianto idroguida

☞ E 3.02

E 2.04

Cooling Coil

The coil used for cooling the system's oil is fixed onto the water radiator, on the left side of the car.

In case of removal, it is necessary to empty the system

☞ E 2.01

- Remove the left water radiator and separate the latter from the cooling coil

☞ B 5.04

- After re-assembling, fill and drain the hydraulic steering system

☞ E 3.02

E 2.03

Reservoir de Direction Hydraulique

Le réservoir du système de direction hydraulique est fixé sur les parois séparant moteur-habitacle, sous la lunette. Il est pourvu d'un bouchon avec jauge de contrôle du niveau d'huile du système

☞ A 3.19

- Pour l'ôter, il faut vidanger le système

☞ E 2.01

- Retirer le réservoir le tuyau de refoulement à la pompe et le tuyau de retour du boîtier de direction hydraulique.
- Dévisser les vis de fixation (1) aux parois divisionnaires et les enlever ainsi que les brides de support.
- Une fois le remontage effectué, remplir et purger le système.

☞ E 3.02

E 2.03

Servolenkungsbehälter

Der Behälter der Servolenkung ist auf der Trennwand Motor - Fahrzeuginnenraum unter der Heckscheibe angebracht.

Er ist mit einem Meßstab für die Kontrolle des Flüssigkeitsstandes der Anlage ausgestattet

☞ A 3.19

- Um ihn zu entfernen, muß die Anlage geleert werden

☞ E 2.01

- Die Förderleitung zur Pumpe vom Behälter und die Rückführleitung vom Lenkgehäuse abnehmen.
- Die Befestigungsschrauben (1) an der Trennwand losschrauben und sie samt Haltebügel abnehmen.
- Nach dem erneuten Einbau die Anlage auffüllen und entlüften

☞ E 3.02

E 2.04

Serpentin

Le serpentin a pour but de refroidir l'huile du système et est fixé au radiateur d'eau, côté gauche de la voiture.

En cas de démontage, il faut procéder à la vidange du système

☞ E 2.01

- Oter le radiateur d'eau gauche et séparer le serpentin du radiateur

☞ B 5.04

- Une fois le remontage effectué, remplir et purger le système de direction hydraulique

☞ E 3.02

E 2.04

Kühlrippe

Die Kühlrippe, die für das Abkühlen des Öls in der Anlage verwendet wird, ist am Wasserkühler auf der linken Seite des Fahrzeugs befestigt.

Beim Abnehmen der Kühlrippe ist es erforderlich, die Anlage zu entleeren

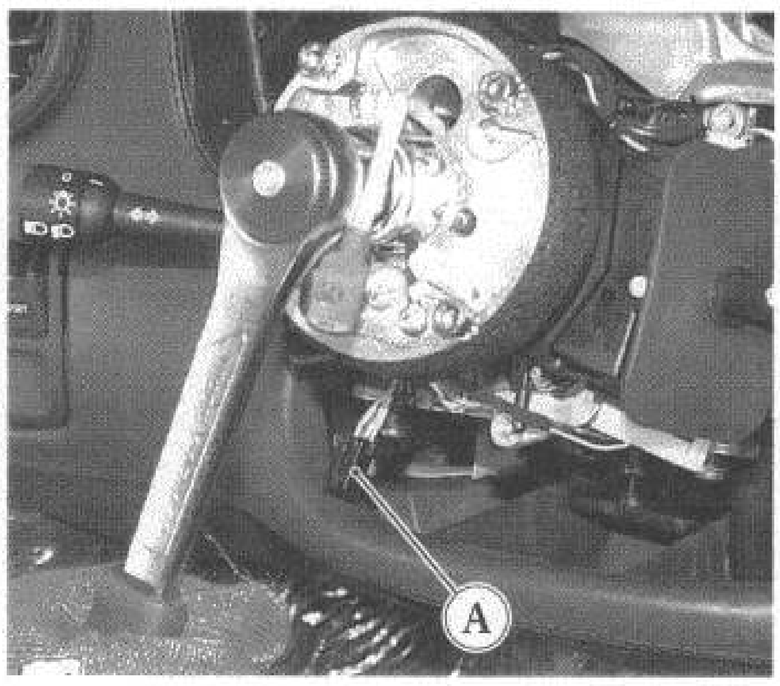
☞ E 2.01

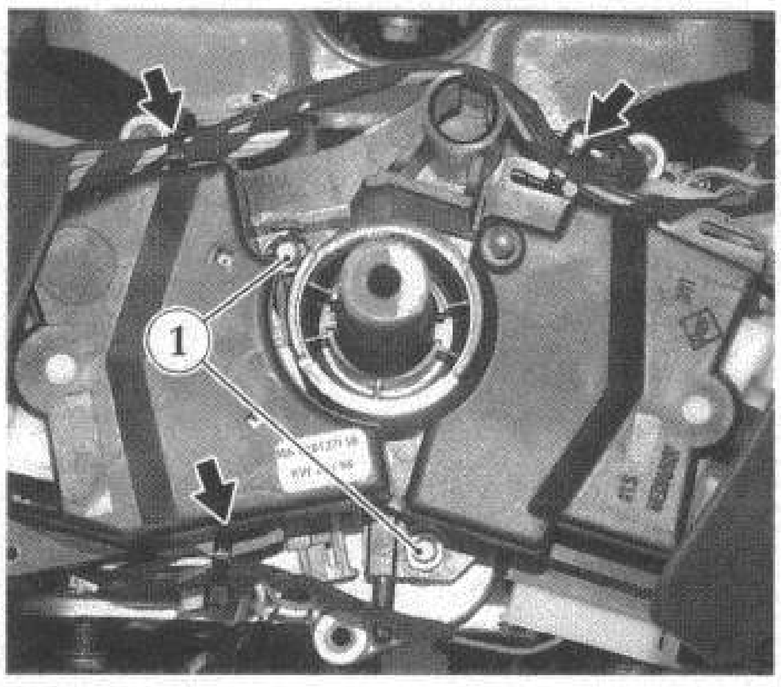
- Den linken Wasserkühler abnehmen und ihn von der Kühlrippe trennen

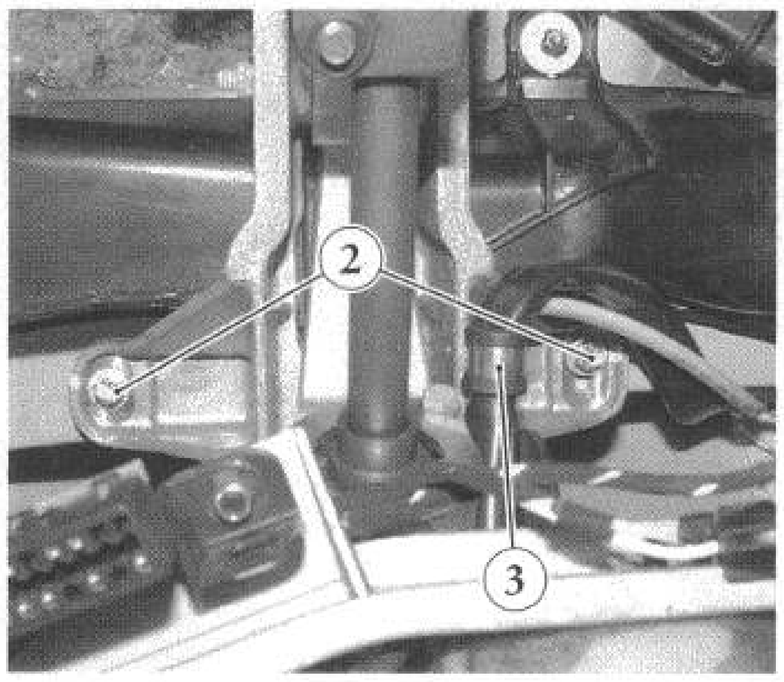
☞ B 5.04

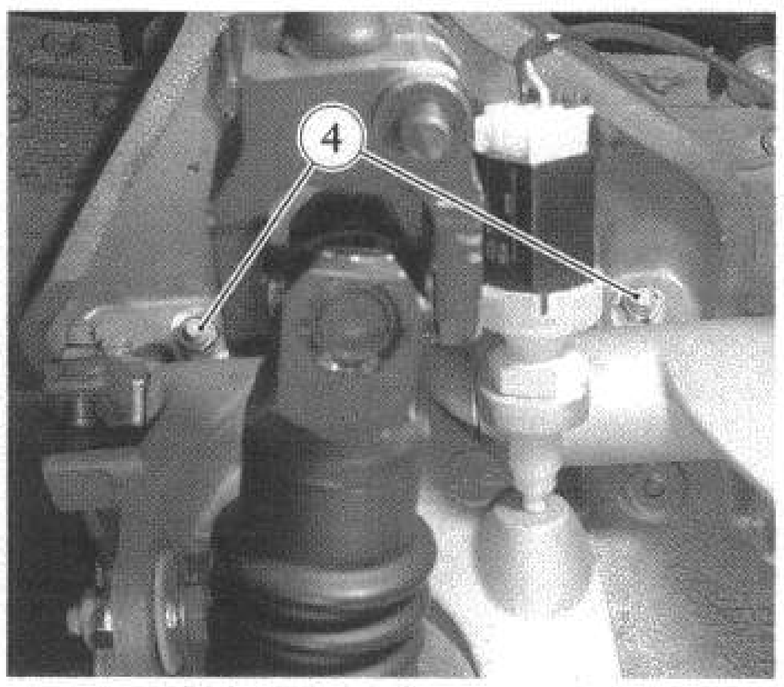
- Nach dem erneuten Einbau, die Servolenkung auffüllen und entlüften

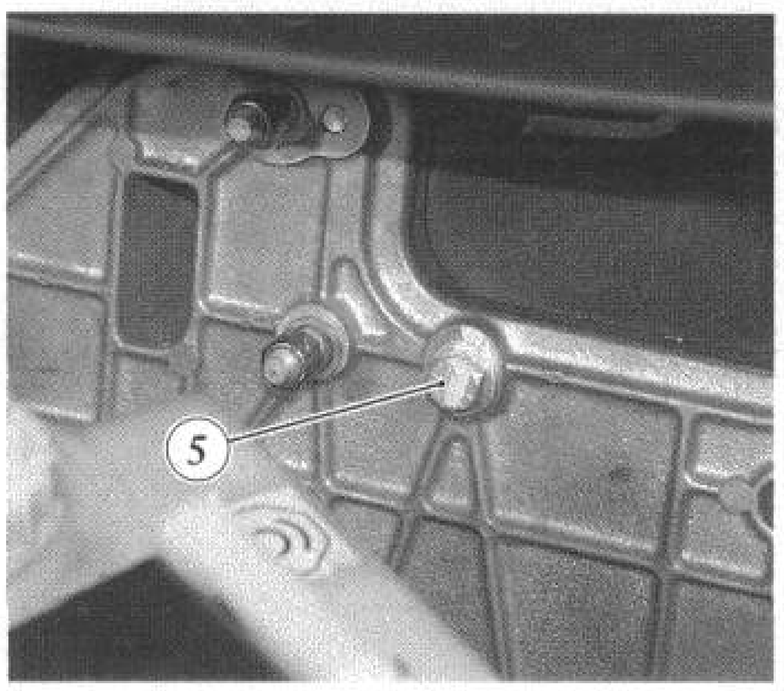
☞ E 3.02











E 2.05

Piantone Guida

Coppie di serraggio

Dado fissaggio mozzo volante	**50 Nm**
Vite fiss. piantone a telaio	**7÷8 Nm**
Dado fiss. piantone a pedaliera	**12 Nm**
Vite fiss. piantone a pedaliera	**20 Nm**
Vite fiss. giunto cardanico	**22 Nm**

Smontaggio

- Rimuovere il modulo AIR BAG lato pilota

☞ H 3.02

- Rimuovere il volante di guida

☞ H 2.06

- Rimuovere il quadro strumenti

☞ H 1.01

- Rimuovere il corpo plancia parte inferiore

☞ M 3.01

- Rimuovere il motorino comando tergicristalli

☞ L 2.05

- Rimuovere i ricoprimenti del piantone guida.
- Svitare il dado di fissaggio del mozzo volante all'albero di comando sterzo.
- Staccare la connessione arancione del cavo AIR BAG e l'altra connessione (A) sul lato sinistro e sfilare il mozzo.

Note

Nella versione elettroattuata, è presente il dispositivo con leve di comando marce; per lo smontaggio, vedi

☞ H 2.11

- Staccare dal deviosgancio le 5 connessioni di collegamento al cavo plancia.
- Svitare i dadi (1) e rimuovere il deviosgancio.
- Rimuovere la staffa di fissaggio comandi cambio (solo nelle vetture con cambio elettroattuato).
- Staccare i due connettori del blocchetto antifurto.
- Svitare le viti (2) di fissaggio del supporto piantone al telaio.
- Staccare la fascetta (3) di sostegno dei cavi plancia sul supporto piantone.
- Svitare i dadi (4) di fissaggio del supporto piantone alla pedaliera.
- Operando dal vano baule, svitare la vite esterna (5) di fissaggio del supporto piantone.
- Svitare la vite (6) di fissaggio del giunto cardanico alla scatola guida.
- Riportare dei riferimenti sui due elementi, al fine di ottenere la corretta fasatura durante il rimontaggio.
- Rimuovere il piantone completo di supporto e di giunto cardanico.

E 2.05

Steering Column

Tightening torques

Steering-wheel hub nut fastener	**50 Nm**
Screw fastening column to chassis	**7÷8 Nm**
Nut fastening column to pedal board	**12 Nm**
Screw fastening column to pedal board	**20 Nm**
Screw fastening universal joint	**22 Nm**

Dismantling

- Remove the AIR BAG module on the driver's side

☞ H 3.02

- Remove the steering wheel

☞ H 2.06

- Remove the instrument panel

☞ H1.01

- Remove the lower part of the dashboard

☞ M 3.01

- Remove the windshield wipers' control motor

☞ L 2.05

- Remove the steering column covers.
- Unscrew the nut fastening the steering-wheel hub to the steering control shaft.
- Detach the orange connection of the AIR BAG cable and the other connection (A) on the left side and slide out the hub.

Notes

The electronically-controlled version is equipped with the gearshift lever control device. For disassembly instructions, see

☞ H 2.11

- Detach the 5 connections to the dashboard cable from the release switch.
- Unscrew the nuts (1) and remove the disconnecting switch.
- Remove the bracket fastening gearbox controls (only in cars with electrically controlled gearbox).
- Remove the two connectors of the antitheft device.
- Unscrew the screws (2) fastening the support column to the chassis.
- Remove the support clamp (3) for the dashboard cables on the support column.
- Unscrew the nuts (4) fastening the support column to the pedal board.
- In the trunk, unscrew the outer screw (5) fastening the support column.
- Unscrew the screw (6) fastening the universal joint to the steering box.
- Mark some references on the two pieces in order to obtain the correct position when re-assembling.
- Remove the column together with the support and the universal joint.

E 2.05

Colonne de Direction

Couples de serrage

Ecrou de fixation moyeu volant	50 Nm
Vis de fixation colonne de direction au châssis	708 Nm
Ecrou de fixation colonne au pédalier	12 Nm
Vis de fixation colonne au pédalier	20 Nm
Vis de fixation joint cardan	22 Nm

Démontage

- Enlever le module AIR BAG côté conducteur

☞ H 3.02

- Enlever le volant de direction

☞ H 2.06

- Enlever le tableau des instruments

☞ H 1.01

- Enlever le corps plancher partie inférieure

M 3.01

- Enlever le moteur de commande lave-glaces

☞ L 2.05

- Enlever les protections de la colonne de direction.
- Dévisser l'écrou de fixation du moyeu volant à l'arbre de commande de direction.
- Débrancher le raccord orange du câble AIR BAG et l'autre raccord (A) côté gauche et retirer le moyeu.

Notes

Un système avec levier de commande de vitesses est monté dans la version équipée de la boîte de vitesses à commande électronique.; pour le démonter, voir

☞ H 2.11

- Détacher du comodo les 5 raccords au câble du plancher.
- Dévisser les écrous (1) et enlever le comodo.
- Enlever le support de fixation commande de boîte de vitesse (uniquement pour les voitures avec boîte de vitesse à commande électronique).
- Détacher les deux connecteurs du boîtier antivol.
- Dévisser les vis (2) de fixation du support colonne au châssis.
- Défaire le collier (3) de soutien des câbles du plancher sur le support de la colonne.
- Dévisser les écrous (4) de fixation du support de la colonne au pédalier.
- En agissant à partir du coffre à bagages, dévisser la vis extérieure (5) de fixation du support de colonne.
- Dévisser la vis (6) de fixation du joint cardan au boîtier de direction.
- Apposer des repères sur les deux éléments pour obtenir une mise en phase correcte au remontage.
- Enlever la colonne avec son support et son joint cardan.

E 2.05

Lenksäule

Anzugsdrehmomente

Befestigungsmutter Lenkradnabe	50 Nm
Befestigungsschraube Säule am Fahrgestell	708 Nm
Befestigungsmutter Säule am Pedalwerk	12 Nm
Befestigungsschraube Säule am Pedalwerk	20 Nm
Befestigungsschraube Kardangelenk	22 Nm

Ausbau

- Das AIRBAG-Modul auf der Fahrerseite abnehmen

☞ H 3.02

- Das Lenkrad abnehmen

☞ H 2.06

- Das Armaturenbrett abnehmen

☞ H 1.01

- Den unteren Teil der Instrumententafel abnehmen

☞ M 3.01

- Den Motor der Scheibenwaschanlage abnehmen

☞ L 2.05

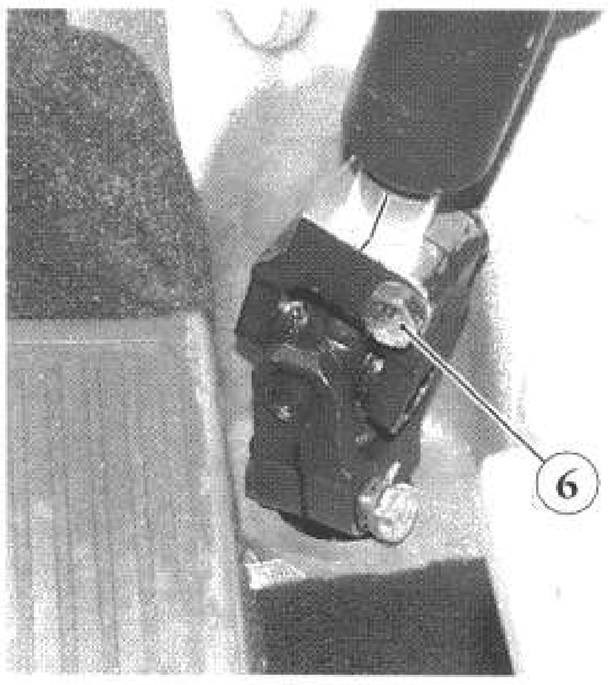
- Die Verkleidung der Lenksäule abnehmen.
- Die Befestigungsmutter der Lenkradnabe an der Steuerwelle der Lenkung losschrauben.
- Die orangefarbene Steckverbindung des AIRBAG-Kabels und die andere Verbindung (A) auf der linken Seite abnehmen und die Nabe herausziehen.

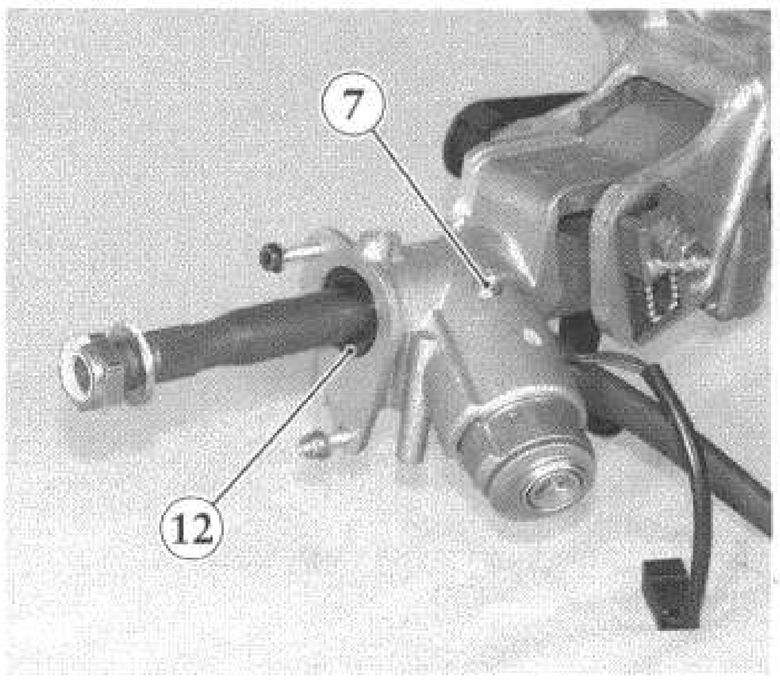
Hinweise

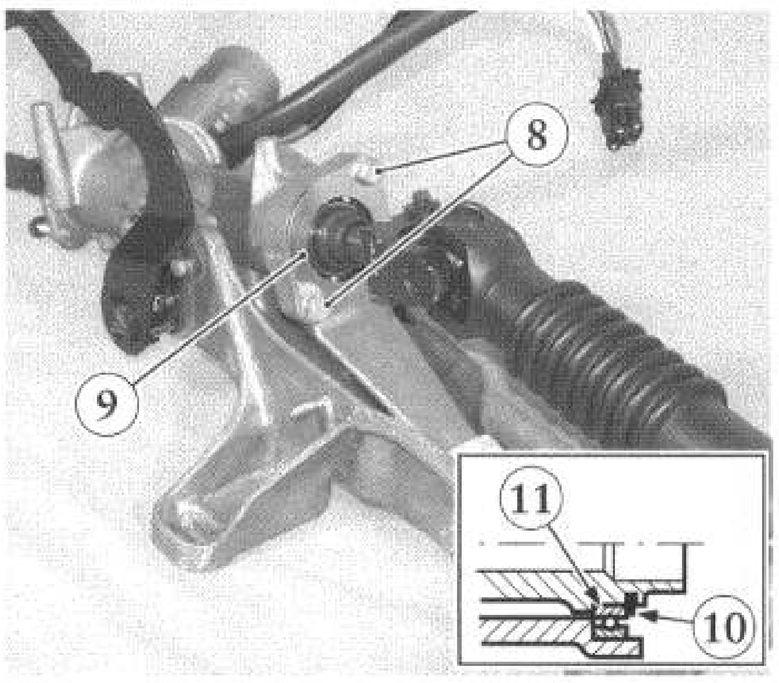
Die Version mit elektronisch gesteuertem Getriebe ist mit der Schalthebelvorrichtung versehen; für den Ausbau siehe

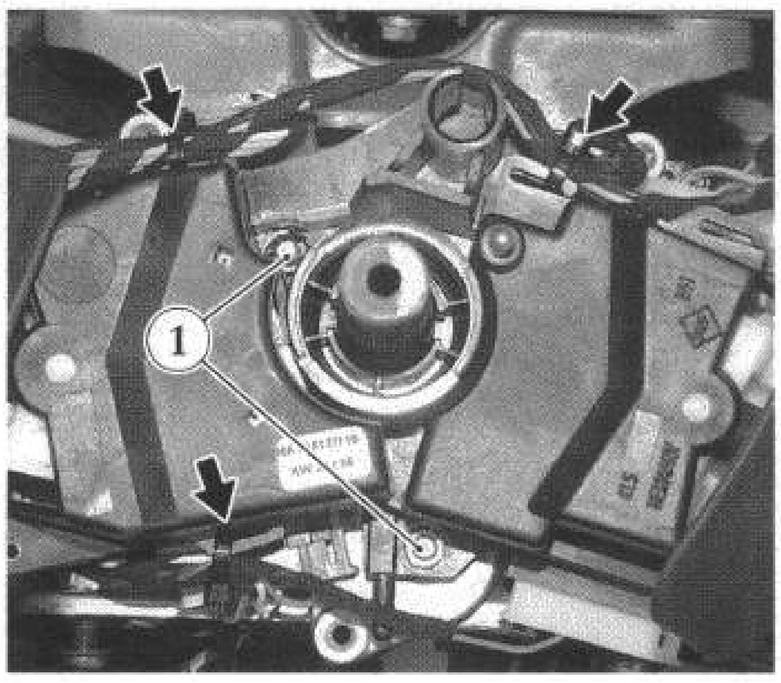
☞ H 2.11

- Die 5 Steckverbindungen vom Entriegelungsschalter an der Instrumententafel abnehmen.
- Die Muttern (1) losschrauben und den Entriegelungsschalter abnehmen.
- Den Befestigungsbügel der Getriebeschaltung abnehmen (nur bei Fahrzeugen mit elektrisch gesteuertem Getriebe).
- Die beiden Steckverbindungen des Diebstahlsicherungsblocks abnehmen.
- Die Befestigungsschrauben (2) der Lenksäulenhalterung am Fahrgestell losschrauben.
- Die Halteschelle (3) der Instrumentenkabel auf der Lenksäulenhalterung abnehmen.
- Die Befestigungsmuttern (4) der Säulenhalterung am Pedalwerk losschrauben.
- Vom Kofferraum aus, die äußere Befestigungsschraube (5) der Säulenhalterung lösen.
- Die Befestigungsschraube (6) des Kardangelenkes am Lenkgehäuse losschrauben.
- An beiden Elementen Kennzeichen markieren, um sie beim erneuten Einbau korrekt einstellen zu können.
- Die Säule samt Halterung und Kardangelenk abnehmen.









Sostituzione Elementi del Piantone

Blocchetto Antifurto

- Per rimuovere il blocchetto antifurto dal piantone è necessario eliminare la vite (7). Eseguire un intaglio sulla testa per poterla svitare dal blocchetto.

Importante

Il blocchetto antifurto viene fornito a ricambio assieme ai blocchetti serratura porte.

- Montare il blocchetto nuovo e fissarlo con una nuova vite (7) a rottura predefinita.

Cuscinetto e anello di tenuta albero comando sterzo

- Rimuovere il giunto cardanico dall'estremità superiore dell'albero di comando sterzo.
- Svitare le viti (8) e rimuovere il piastrino (9).
- Rimuovere l'anello di arresto (10) sull'albero.
- Supportare adeguatamente il piantone e spingere fuori l'albero completo di cuscinetto (11).
- Rimuovere il cuscinetto (11) dall'albero.
- Sull'albero di comando sterzo, dal lato volante, è montato un cuscinetto (12).

Note di rimontaggio

- Rimontare il piantone completo sul telaio e sulla pedaliera.
- Bloccare le viti (2) e (5) e i dadi (4) di fissaggio alla coppia prescritta.
- Inserire il giunto cardanico dall'estremità inferiore dell'albero sulla scatola guida fasandolo correttamente in base ai riferimenti riportati in fase di smontaggio.

Note

Nel caso si debba procedere al montaggio di un piantone nuovo, dopo l'inserimento del giunto cardanico, è necessario verificare l'angolo di sterzata in entrambe le direzioni.

- Bloccare la vite (6) alla coppia prescritta.
- Dopo aver montato i connettori dei cavi plancia sul deviosgancio, fissare i cavi con fascette a strappo nei punti evidenziati in figura.

Note

Nella versione elettroattuata è necessario, installare il dispositivo con leve di comando marce e relativi collegamenti, vedi
☞ H 2.11

- Rimontare il mozzo del volante e bloccare il dado di fissaggio alla coppia prescritta.
- Procedere al rimontaggio dei componenti rimossi per l'operazione.

Replacing the Steering Column parts

Antitheft device

- To remove the antitheft device of the column, take off the screw (7). To be able to unscrew it from the device, make an incision on the head.

Important

The antitheft device is supplied as a spare part together with the door-locks.

- Assemble the new device and fasten it with a new predefined self-breaking screw (7).

Sealing ring and bearing for steering control shaft

- Remove the universal joint from the upper end of the steering control shaft.
- Unscrew the screws (8) and remove the supporting plate (9).
- Remove the stop ring (10) on the shaft.
- Adequately support the steering column and push out the shaft together with the bearing (11).
- Remove the bearing (11) from the shaft.
- A bearing (12) is mounted on the steering control shaft, on the steering wheel side.

Re-assembly notes

- Re-assemble the complete column on the chassis and on the pedal board.
- Lock the screws (2) and (5) and the nuts (4) fastening to the prescribed torque.
- Insert the universal joint from the lower end of the shaft on the steering box, positioning it correctly on the basis of the reference marks made during dismantling.

Notes

If a new steering column must be assembled, it is necessary to check the steering angle in both directions after having inserted the universal joint.

- Tighten the screw (6) to the prescribed torque.
- After having mounted the connectors of the dashboard cables of the release switch, fix the cables with tear clamps in the places marked out in the drawing.

Notes

The electronically-controlled version must be fitted with the gearshift lever control device and related connections
☞ H 2.11

- Re-assemble the steering hub and lock the fastening nut to the prescribed torque.
- Re-assemble the components previously removed.

Remplacement des Eléments de la Colonne

Boitier antivol

- Pour enlever le boîtier antivol de la colonne, il faut éliminer la vis (7). Effectuer une entaille sur la tête de la vis pour pouvoir la dévisser du boîtier.

Important

Le boîtier antivol est fourni en pièce de rechange avec les serrures de portes.

- Monter le nouveau boîtier antivol et le fixer à l'aide d'une nouvelle vis (7) avec entaille de rupture prédéfinie.

Roulement et joint d'etancheite arbre commande de direction

- Enlever le joint cardan de la partie supérieure de l'arbre de commande de direction
- Dévisser les vis (8) et enlever la plaquette (9)
- Enlever la bague de butée (10) sur l'arbre
- Tenir fermement la colonne et pousser au dehors l'arbre et son roulement (11)
- Enlever le roulement (11) de l'arbre
- Sur l'arbre de commande de direction, côté volant, un roulement (12) est monté.

Notes pour le remontage

- Remonter toute la colonne sur le châssis et sur le pédalier.
- Bloquer les vis (2) et (5) et les écrous (4) de fixation au couple de serrage prescrit.
- Introduire le joint cardan à partir de la partie inférieure de l'arbre sur le boîtier de direction en le mettant correctement en phase suivant les repères apposés lors de la procédure du démontage.

Notes

Si s'avérait nécessaire démonter une colonne neuve, une fois le joint cardan introduit, il convient de vérifier l'amplitude du braquage du volant dans les deux sens.

- Bloquer la vis (6) au couple de serrage prescrit.
- Une fois les connecteurs des câbles plancher montés sur le comodo, fixer les câbles à l'aide de bandes détachables aux endroits indiqués sur le schéma.

Notes

Dans la version équipée de boîte de vitesses à commande électronique, il faut installer le système muni de levier de commande de vitesses ainsi que ses branchements relatifs, *voir*

☞ H 2.11

- Remonter le moyeu du volant et bloquer l'écrou de fixation au couple de serrage prescrit.
- Procéder au remontage des éléments démontés pour les besoins de l'opération.

Auswechseln der Lenksäulenelemente

Diebstahlsicherungsblock

- Um den Diebstahlsicherungsblock von der Lenksäule abzunehmen, ist es erforderlich, die Schraube (7) zu entfernen. Den Kopf der Schraube mit einem Einschnitt versehen, damit sie vom Block abgeschraubt werden kann.

Wichtig

Der Diebstahlsicherungsblock wird als Ersatzteil zusammen mit den Türschlössern geliefert.

- Den neuen Block montieren und mit einer neuen Schraube (7) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment bis zum Bruch anziehen.

Lager und dichtring der lenkwelle

- Das Kardangelenk vom oberen Ende der Lenkwelle abnehmen.
- Die Schrauben (8) lösen und das Plättchen (9) abnehmen.
- Den Haltering an der Welle (10) abnehmen.
- Die Säule entsprechend abstützen und die Welle samt Lager (11) herausschieben.
- Das Lager (11) aus der Welle nehmen.
- An der Lenkungswelle ist auf der Seite des Lenkrads ein Lager (12) montiert.

Hinweise zum Einbau

- Die komplette Säule erneut am Fahrgestell und am Pedalwerk montieren.
- Die Schrauben (2) und (5) und die Befestigungsmuttern (4) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Das Kardangelenk vom unteren Ende der Welle am Lenkgehäuse anbringen, wobei es anhand der beim Ausbauen angebrachten Kennzeichen eingestellt wird.

Hinweise

Beim Montieren einer neuen Lenksäule ist es erforderlich, nach dem Einsetzen des Kardangelenkes den Einschlagwinkel in beide Richtungen zu überprüfen.

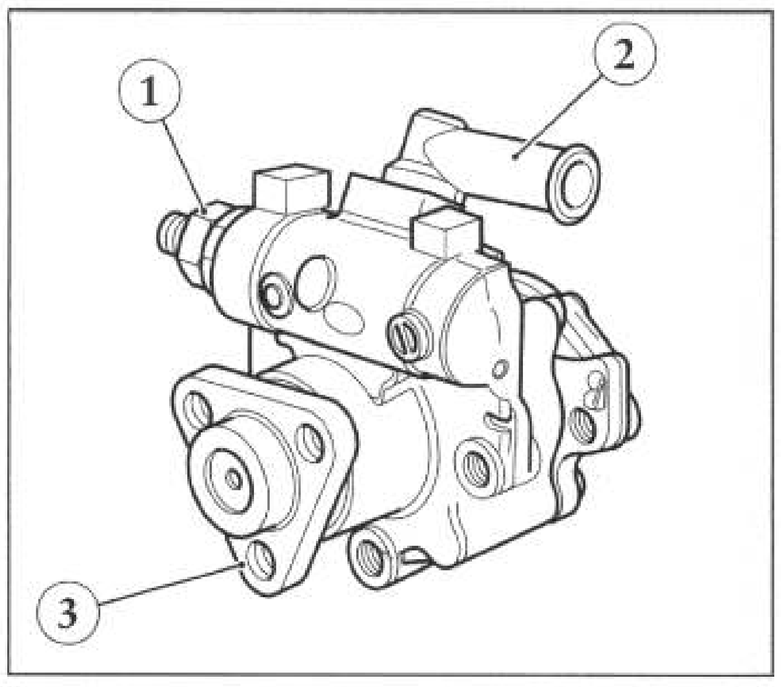
- Die Schraube (6) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Nachdem die Steckverbindungen der Kabel der Instrumententafel auf dem Entriegelungsschalter montiert wurden, die Kabel mit Schellen mit Klettverschluß an den in der Abbildung angegebenen Punkten befestigen.

Hinweise

In der Version mit elektronisch gesteuertem Getriebe ist die Schalthebelvorrichtung samt dazugehörenden Anschlüssen einzubauen. Siehe

☞ H 2.11

- Die Lenkradnabe erneut montieren und die Befestigungsmutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die für den Eingriff ausgebauten Teile erneut montieren.



E 3.01

Riempimento Pompa Idroguida

Note

Questa operazione non è indispensabile in quanto l'impianto è autospurgante

☞ E 3.02

In ogni caso, il riempimento preventivo della pompa, accelera e facilita il riempimento dell'impianto.

- Per facilitare il riempimento e lo spurgo della pompa occorre posizionarla con il raccordo di mandata (1) in alto.
- Collegare al raccordo di aspirazione (2) un tubo provvisto di rubinetto e proveniente da un serbatoio posizionato ad una altezza superiore a quella della pompa. Il serbatoio deve contenere fluido del tipo prescritto

☞ A 1.02

- Aprire il rubinetto e iniziare a ruotare il mozzo (3) della pompa, in senso orario, fino a quando dal raccordo di mandata (1) si vedrà uscire solo olio, senza bollicine d'aria.
- Tappare immediatamente il raccordo di mandata e chiudere il rubinetto.
- Ruotare la pompa facendo in modo che il raccordo di aspirazione (2) si trovi nel punto più alto.
- Scollegare il tubo del rubinetto e tappare il raccordo di aspirazione.
- Riporre la pompa con i raccordi in alto.

Importante

Quando si collega la pompa all'impianto, per evitare lo svuotamento della stessa, è necessario eseguire velocemente il collegamento delle tubazioni.

E 3.01

Filling of the Hydraulic Steering Pump

Notes

This procedure is not essential since the system is self-draining

☞ E 3.02

In any case, prior filling of the pump accelerates and facilitates the filling of the system.

- To facilitate the filling and the draining of the pump, position it with the delivery union (1) upwards.
- Connect the intake union (2) to a pipe equipped with a cock and coming from a tank placed over the pump. The tank must only contain fluid of the prescribed type

☞ A 1.02

- Open the cock and start turning the hub (3) of the pump clockwise until only oil, without air bubbles, comes out of the delivery union (1).
- Immediately plug the delivery union and close the cock.
- Turn the pump so that the intake union (2) is at the highest point.
- Disconnect the cock pipe and plug the suction union.
- Position the pump with the unions upwards.

Important

To avoid emptying of the pump, when this is connected to the system, the pipelines must be quickly connected.

E 3.01

Remplissage de la pompe de direction hydraulique

Notes

Cette opération n'est pas nécessaire car le système se purge automatiquement

☞ E 3.02

Toutefois, le remplissage préventif de la pompe accélère et facilite le remplissage du système.

- Pour faciliter le remplissage et la purge de la pompe, il faut la positionner, le raccord d'émission (1) vers le haut.
- Brancher au raccord d'aspiration (2) un tuyau pourvu d'un robinet et venant d'un réservoir placé plus haut que la pompe. Le réservoir doit contenir le type de fluide décrit précédemment

☞ A 1.02

- Ouvrir le robinet et commencer à faire rouler le moyeu (3) de la pompe, dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus présence de bulles d'air dans l'huile se déversant du raccord.
- Boucher immédiatement le raccord de refoulement et fermer le robinet.
- Faire pivoter la pompe de façon à ce que le raccord d'aspiration (2) se trouve au point le plus haut.
- Débrancher le tuyau du robinet et boucher le raccord d'aspiration.
- Reposer la pompe, les tuyaux vers le haut.

Important

Pour éviter que la pompe ne se vide, lorsqu'on la relie au système, il est nécessaire d'effectuer rapidement le branchement des tuyaux.

E 3.01

Füllen der Servolenkungspumpe

Hinweise

Dieser Eingriff ist nicht unbedingt notwendig, da die Anlage sich selbst entlüftet

☞ E 3.02

Auf jeden Fall beschleunigt und erleichtert das Füllen der Pumpe das Auffüllen der Anlage.

- Um das Auffüllen und Entlüften der Pumpe zu erleichtern, muß sie so positioniert werden, daß der Förderleitungsanschluß (1) nach oben gerichtet ist.
- An den Ansaugstutzen (2) wird eine vom Behälter kommende Leitung mit Hahn angeschlossen, wobei der Behälter oberhalb der Pumpe angebracht wird. Der Behälter muß die vorgeschriebene Flüssigkeit enthalten

☞ A 1.02

- Den Hahn öffnen und die Nabe (3) der Pumpe soweit im Uhrzeigersinn drehen, bis das Öl ohne Luftblasen aus Öldruckleitung (1) fließt.
- Den Anschluß der Öldruckleitung sofort verschließen und den Hahn zudrehen.
- Die Pumpe soweit drehen, bis sich der Ansaugstutzen (2) am obersten Punkt befindet.
- Das Hahnrohr von der Pumpe abklemmen und den Ansaugstutzen mit einem Deckel schließen.
- Die Pumpe wieder so aufstellen, daß die Leitungen nach oben ausgerichtet sind.

Wichtig

Um zu vermeiden, daß die Pumpe sich beim Anschließen vollständig entleert, die Leitungen möglichst schnell anschließen.

E 3.02

Riempimento Impianto e Spurgo

Dopo aver svuotato il circuito idraulico in occasione delle operazioni di manutenzione periodica, o in caso di sostituzione di un componente o di una tubazione, è necessario eseguire il riempimento dell'impianto utilizzando solo olio di qualità e nella quantità prescritta

☞ A 1.02

L'impianto è autospurgante, ma, per facilitare tale funzione, è necessario eseguire la seguente procedura.

- Con motore spento ed impianto rifornito di olio al livello massimo, effettuare cinque sterzate complete. Durante questa operazione è necessario evitare che il serbatoio si vuoti.
- Verificare il livello olio nel serbatoio ed, eventualmente, ripristinarlo.
- Effettuare un avviamento della durata di circa cinque secondi.
- All'arresto del motore, verificare il livello.
- Con motore spento, effettuare altre cinque o più sterzate complete.
- All'arresto del motore, verificare nuovamente il livello e lo stato dell'olio; una eccessiva emulsione con aria, impedisce un efficace autospurgo.

  Nell'eventualità che ciò avvenga, lasciare spento il motore per alcuni minuti, onde permettere all'olio di ristabilizzarsi.
- Riavviare il motore e, se tale condizione persiste e si avverte una rumorosità della pompa, è necessario sostituire il liquido del serbatoio con olio nuovo.
- A fine intervento l'olio nel serbatoio deve risultare al livello massimo.
- Richiudere a fondo il tappo del serbatoio.

E 3.02

System Filling and Draining

After having emptied the hydraulic circuit during periodic maintenance, or in case of replacement of a component or of a pipe, only use quality oil and in the prescribed quantity to fill the system

☞ A1.02

The system self-drains but, to facilitate this function, carry out the following procedure.

- With the engine at rest and the system filled with oil at the maximum level, make five full steering-wheel turns. During this procedure it is necessary to avoid emptying of the tank.
- Check the oil level in the tank and refill it if necessary.
- Start the engine for about five seconds.
- When the engine stops, check the level.
- With the engine at rest, make another five or more full steering-wheel turns.
- When the engine stops, check the level again and the status of the oil; excessive emulsified air prevents effective self-draining.

  If this occurs, leave the engine at rest for a few minutes, to allow the oil to settle.
- Restart the engine and, if this situation persists and the pump seems loud, the liquid in the tank must be replaced with new oil.
- At the end of the procedure the oil in the tank must be at the maximum level.
- Carefully close the tank cap.

E 3.02

Remplissage du Systeme et Purge

Après avoir vidé le circuit hydraulique lors des opérations d'entretien périodique, ou en cas de remplacement d'un élément ou d'un tuyau, il faut effectuer le remplissage du système en utilisant uniquement une huile de qualité et en quantité prescrite

☞ A 1.02

Le système se purge automatiquement, mais pour faciliter cette fonction, il faut procéder de la manière suivante:

- Le moteur à l'arrêt et le système rempli d'huile à son niveau maximum, braquer complètement le volant à cinq reprises. Au cours de cette opération, il faut éviter que le réservoir ne se vide.
- Vérifier le niveau d'huile dans le réservoir et, éventuellement, faire l'appoint.
- Mettre en route le moteur pendant environ cinq secondes.
- A l'arrêt du moteur, vérifier le niveau de l'huile.
- Le moteur à l'arrêt, braquer à nouveau complètement le volant cinq fois au moins.
- A l'arrêt du moteur, vérifier de nouveau le niveau et l'état de l'huile. Une émulsion excessive avec l'air empêche le système de s'autopurger correctement.
- En cas de nécessité, laisser le moteur à l'arrêt pendant quelques minutes pour permettre à l'huile de se stabiliser à nouveau.
- Remettre en marche le moteur et si ce problème persiste et si l'on entend un bruit provenant de la pompe, il convient de remplacer l'huile du réservoir par une huile tout neuve.
- Une fois l'intervention effectuée, l'huile du réservoir doit être à son niveau maximum.
- Refermer à fond le bouchon du réservoir.

E 3.02

Auffüllen und Entlüften der Anlage

Nachdem der Hydraulikkreislauf bei regelmäßigen Wartungsarbeiten oder beim Auswechseln einer Komponente oder einer Leitung entleert wurde, ist es erforderlich, die Anlage ausschließlich mit qualitativ hochwertigem Öl in der vorgeschriebenen Menge aufzufüllen

☞ A 1.02

Die Anlage ist selbstentlüftend, es sollte aber, um den Betrieb zu erleichtern, folgendermaßen vorgegangen werden.

- Bei abgestelltem Motor und bei maximalem Ölstand, fünf Lenkmanöver bis zum Anschlag vornehmen. Während dieses Vorgangs ist zu vermeiden, daß sich der Behälter leert.
- Den Ölstand im Behälter überprüfen und eventuell auffüllen.
- Das Fahrzeug für circa 5 Sekunden starten.
- Bei Motorstillstand den Ölstand überprüfen.
- Bei abgestelltem Motor erneut fünf oder mehr Lenkmanöver bis zum Anschlag ausführen.
- Bei Motorstillstand erneut den Ölstand und die Beschaffenheit des Öls überprüfen; eine zu starke Emulsion mit der Luft verhindert eine wirkungsvolle Selbstentlüftung.

  Sollte diese Situation auftreten, den Motor für einige Minuten abstellen, um zu ermöglichen, das sich das Öl erneut stabilisiert.
- Den Motor erneut anstellen und wenn dieser Zustand andauert, und die Pumpe geräuschvoll arbeitet, muß die Flüssigkeit des Behälters durch neues Öl ersetzt werden.
- Am Ende des Vorgangs muß das Öl im Behälter den maximalen Stand erreichen.
- Den Deckel des Behälters sorgfältig schließen.

E 4 Inconvenienti-Cause-Rimedi

(In preparazione)

E 4 Problems-Causes-Solutions

(Being prepared)

E 4 Defauts-Causes-Intervention

(En cours de préparation)

E 4 Störung-Ursache-Abhilfe

(In Vorbereitung)

Sezione F
F Section
Setion F
F Sektionen

Sospensioni e Ruote

Suspension Systems and Wheels

Suspensions et Roues

Aufhängungen und Räder

Sospensioni e Ruote		Suspension Systems and Wheels	
F 1 Generalità		F 1 Introduction	
F 1.00 Caratteristiche Tecniche	6	F 1.00 Technical Features	9
F 1.02 Centri di Sospensione	8	F 1.02 Suspension centers	9
F 2 Componenti		F 2 Components	
F 2.00 Fissi e Snodi Sospensioni	10	F 2.01 Front Axle Mountings	12
F 2.02 Cuscinetti Ruote	14	F 2.02 Wheel Bearings	14
F 2.03 Leve e Tiranti Sospensioni	19	F 2.03 Suspension Arms and Tie Rods	14
F 2.04 Fuselliera - Lenoir Strut	20	F 2.04 Stanchion - Strut system	20
F 2.05 Ammortizzatori	24	F 2.05 Shock Absorbers	24
F 2.06 Barre Stabilizzatrici	32	F 2.06 Stabilizer Bars	32
F 2.07 Giunti Rotoidi	38	F 2.07 Wheel studs	38
F 2.08 Pneumatici	38	F 2.08 Tires	38
F 3 Operazioni		F 3 Procedures	
F 3.01 Smontaggio Sospensioni Anteriori Complete	42	F 3.01 Detaching the entire Front Suspension	42
F 3.02 Smontaggio Sospensioni Posteriori Complete	44	F 3.02 Detaching the entire Rear Suspension	44
F 3.03 Sostituzione Cuscinetto Ruota Anteriore	48	F 3.03 Replacing the Front Wheel Bearing	48
F 3.04 Sostituzione Cuscinetto Ruota Posteriore	52	F 3.04 Replacing the Rear Wheel Bearing	52
F 3.05 Centratura e Registrazione Assetto	58	F 3.05 Check and Adjustment of Wheel Alignment	58
F 3.06 Smontaggio Ruota	62	F 3.06 Wheel Replacement	62
F 3.07 Equilibratura Ruota	64	F 3.07 Wheel Balancing	64
F 4 Impianto Regolazione Taratura Ammortizzatori		F 4 Variable-Setting Shock Absorber Adjustment System	
F 4.01 Schema Impianto	66	F 4.01 System Outline	66
F 4.02 Funzionamento Impianto	70	F 4.02 System Operation	70
F 4.03 Componenti Impianto	71	F 4.03 System Components	71
F 4.04 Diagnosi	74	F 4.04 Diagnostics	74
F 5 Inconvenienti-Cause Rimedi		F 5 Problems-Causes-Solutions	

Suspensions et Roues

F 1 Generalites

F 1.01 Caracteristiques Techniques 5

F 1.02 Couples de serrage 9

F 2 Composants

F 2.01 Pivot de Fusee - Porte-Moyeu 13

F 2.02 Roulements des Roues 15

F 2.03 Bras et Tirants de Suspensions 15

F 2.04 Flanblock – Rotules 23

F 2.05 Amortisseurs 25

F 2.06 Barres Stabilisatrices 33

F 2.07 Jantes de Roues 37

F 2.08 Pneumatiques 39

F 3 Operations

F 3.01 Demontage de toute la Suspension Avant 43

F 3.02 Détachement de toute la Suspension Arriere 45

F 3.03 Remplacement du Roulement de la Roue Avant 49

F 3.04 Remplacement du Roulement de Roue Arriere 53

F 3.05 Controle et Reglage de la Geometrie des Roues 57

F 3.06 Remplacement des Roues 63

F 3.07 Equilibrage des Roues 65

F 4 Systeme de Reglage des Amortisseurs

F 4.01 Schema du Systeme 67

F 4.02 Fonctionnement du Circuit 71

F 4.03 Composants du Circuit 73

F 4.04 Diagnostics 75

F 5 Defauts-Causes-Intervention

Aufhängungen und Räder

F 1 Allgemeines

F 1.01 Technische Eigenschaften 5

F 1.02 Anzugsdrehmomente 9

F 2 Komponenten

F 2.01 Achsschenkel der Radnabe 13

F 2.02 Radlager 15

F 2.03 Hebel und Zugstangen der Aufhängungen 15

F 2.04 Flanblock-Kugelgelenke 23

F 2.05 Stossdämpfer 25

F 2.06 Stabilisatorstäbe 33

F 2.07 Felgen 37

F 2.08 Reifen 39

F 3 Eingriffe

F 3.01 Kompletter Ausbau der Vorderen Aufhängung 43

F 3.02 Kompletter ausbau der Hinteren Aufhängung 45

F 3.03 Auswechseln des vorderen Radlagers 49

F 3.04 Auswechseln des hinteren Radlagers 53

F 3.05 Kontrolle und Einstellung des Radstandes 57

F 3.06 Reifenwechsel 63

F 3.07 Auswuchtung der Räder 65

F 4 Einstellanlage der Stossdämpfer

F 4.01 Schaltplan der Anlage 67

F 4.02 Betriebsweise der Anlage 71

F 4.03 Anlagenkomponenten 73

F 4.04 Diagnose 75

F 5 Störung-Ursache-Abhilfe

F 1.01

CARATTERISTICHE TECNICHE

SOSPENSIONI

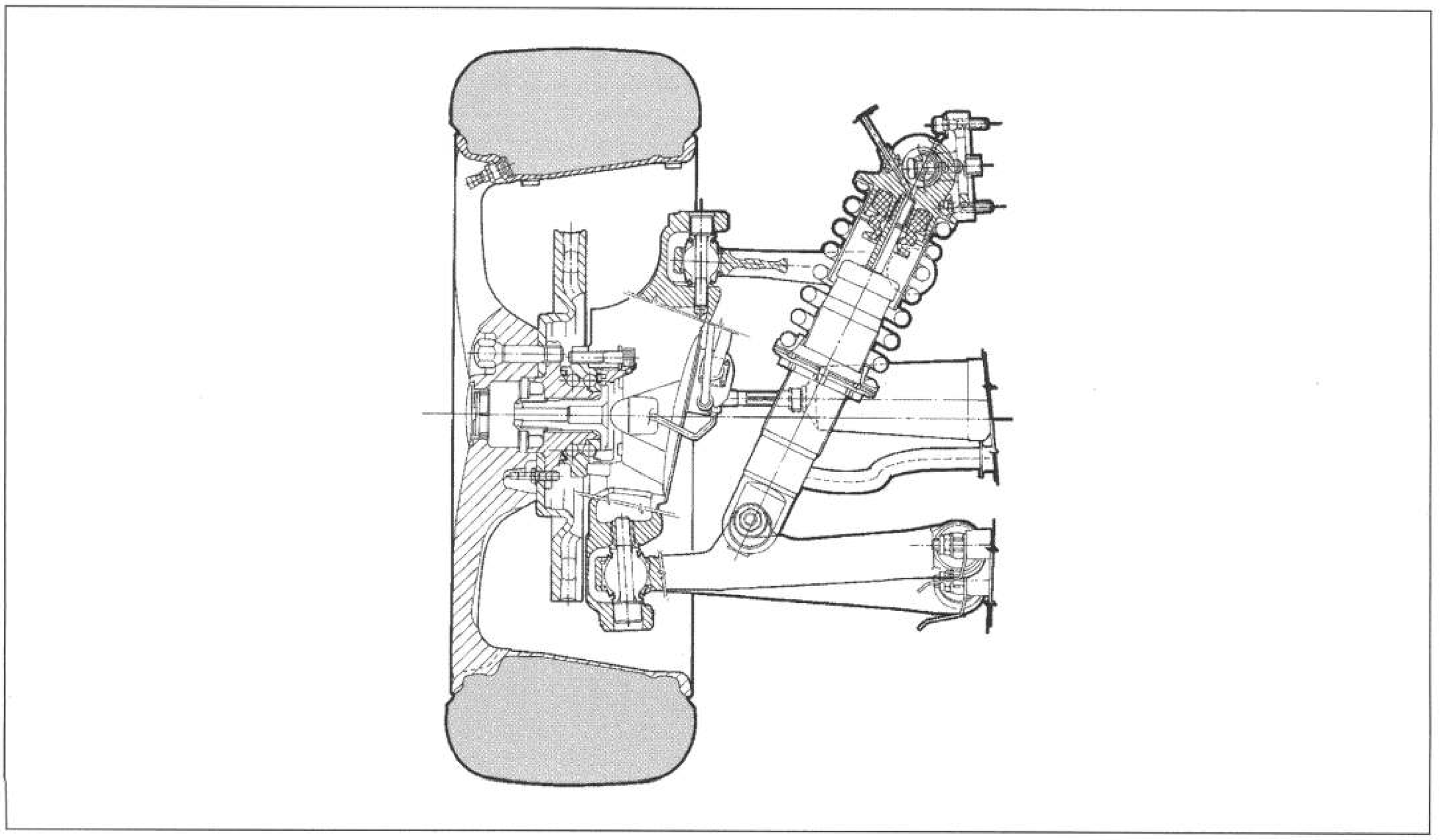
- Sospensioni a ruote indipendenti, con bracci triangolari trasversali superiori e inferiori oscillanti.
- Ammortizzatori oleopneumatici telescopici, a doppio effetto, con variazione continua della taratura a controllo elettronico.
- Braccio a terra trasversale, di piccola entità, per migliorare la stabilità in frenata e ridurre al minimo le ripercussioni sul volante.
- Configurazione anti-dive grazie alla inclinazione della leva inferiore, per contenere l'affondamento della parte anteriore della vettura in frenata.
- Sul mozzo ruota è montato un unico cuscinetto a doppia corona di sfere, senza manutenzione.
- Barre stabilizzatrici trasversali.

F 1.01

TECHNICAL FEATURES

SUSPENSION SYSTEMS

- All-around independent suspension systems, with swinging upper and lower tranverse triangular arms.
- Double-acting telescopic hydro-pneumatic shock absorbers, with continuous variation of the electronically-controlled setting.
- Low kingpin offset to improve braking stability and minimise kick-back on the steering wheel.
- Anti-dive configuration owing to the lower arm being tilted to reduce front pitching when braking.
- A maintenance-free, one-piece double-row ball bearing is fitted on the wheel hub.
- Tranverse stabilizer bars.



F 1.01

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

SUSPENSIONS

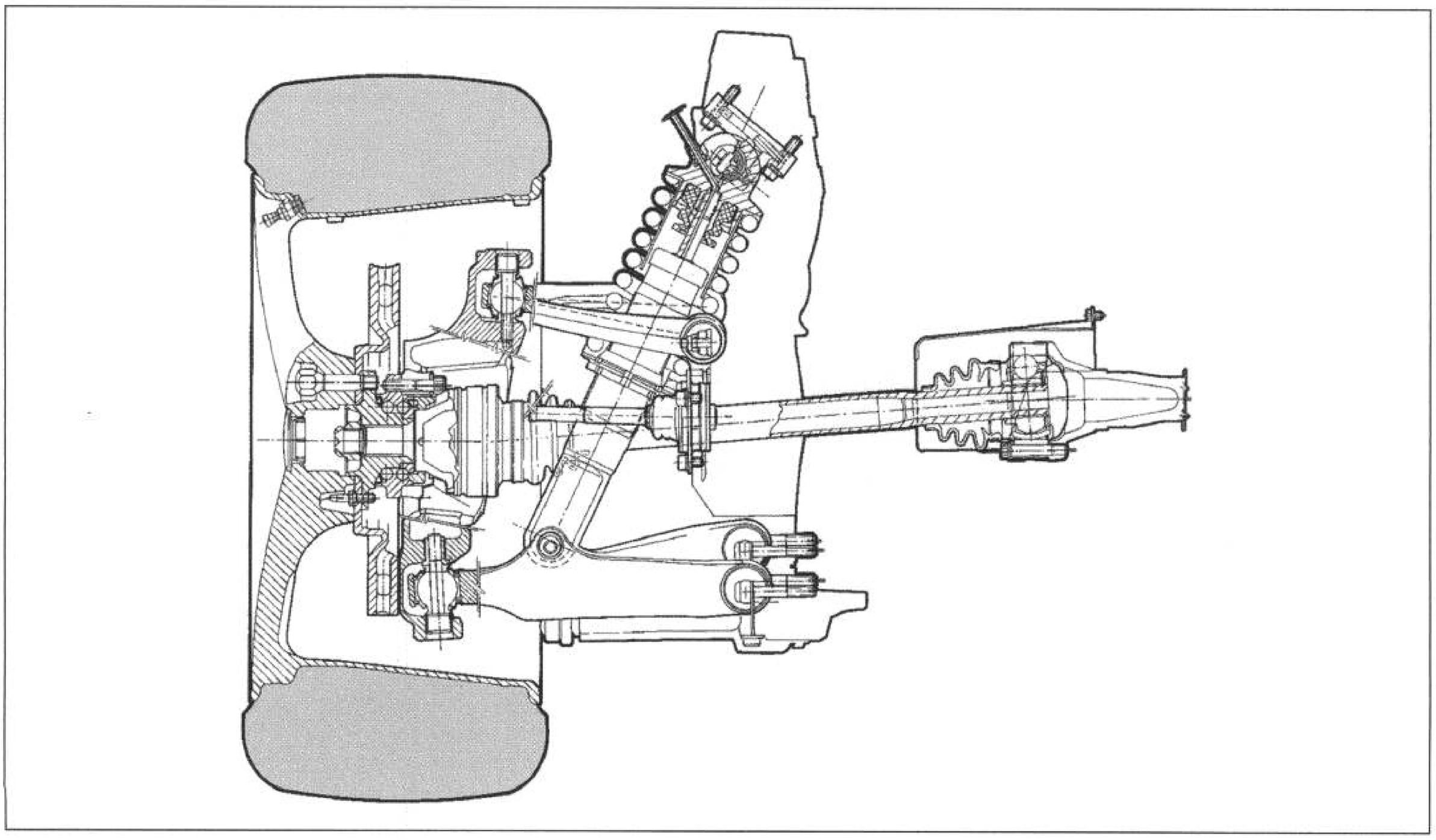
- Suspensions à roues indépendantes, avec bras triangulaires transversaux supérieurs et inférieurs oscillants.
- Amortisseurs oléopneumatiques télescopiques, à double effet, avec variation continue de l'étalonnage à contrôle électronique.
- Bras à terre transversal, de petite entité, pour améliorer la stabilité durant le freinage et réduire au minimum les répercussions sur le volant.
- Configuration anti-plongé « grâce à l'inclination du bras inférieur, pour contenir l'affaissement de la partie avant de la voiture durant le freinage.
- Sur le moyeu de la roue est monté un seul roulement à double couronne de billes, sans entretient.
- Barres stabilisatrices transversales.

F 1.01

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

AUFHÄNGUNGEN

- Einzelradaufhängungen, mit oberen und unteren dreieckigen schwingenden Querlenkern.
- Hydraulische, doppelt wirkende Teleskopstoßdämpfer, mit stufenloser Veränderung der Einstellung mittels elektronischer Kontrolle.
- Kleiner Querbodenlenker, um die Stabilität bei Bremsvorgängen zu verbessern und die Stöße auf das Lenkrad auf ein Minimum zu reduzieren.
- Antidive-Konfiguration dank der Neigung des unteren Hebels, um das Abtauchen des vorderen Fahrzeugteils beim Bremsen einzuschränken.
- An der Radnabe ist ein einziges Lager mit doppelreihigem Kugelkranz montiert, das keine Wartung erfordert.
- Querstabilisatoren.



Ruote

Cerchi ruota in lega leggera
Dimensioni e tipo cerchi ruota

- anteriore:
  7,5" J x 18" H2
- posteriore:
  10" J x 18" H2

Pneumatici unidirezionali tipo "tubeless"
Dimensioni pneumatici

- anteriore:
  215/45 ZR18"
- posteriore:
  275/40 ZR18"

Tipo pneumatici

- **GOODYEAR EAGLE F1 GS FIORANO**
- **PIRELLI P ZERO**
- **BRIDGESTONE S02**
- **MICHELIN PILOT SPORT**

Pneumatici da neve
(Velocità Max 210 km/h)
Dimensioni pneumatici

- anteriore:
  225/40 R18"
- posteriore:
  265/40 R18"
- **PIRELLI WINTER 210 PERFORMANCE**

Wheels

Light alloy wheel rims.
Wheel rim dimensions and types:

- front:
  7.5" J x 18" H2
- rear:
  10" J x 18" H2

"Tubeless" type unidirectional tyres.
Tyre dimensions:

- front:
  215/45 ZR18"
- rear:
  275/40 ZR18"

Type of tyres:

- **GOODYEAR EAGLE F1 GS FIORANO**
- **PIRELLI P ZERO**
- **BRIDGESTONE S02**
- **MICHELIN PILOT SPORT**

Snow tyres
(Max speed 210 km/h)
Tyre dimensions:

- front:
  225/40 R18"
- rear:
  265/40 R18"
- **PIRELLI WINTER 210 PERFORMANCE**

Ruota di Scorta — Spare Wheel

• cerchio • rim	**3"1/2 B x 17" - SPEEDLINE**
• pneumatico • tyre	**T 125/80 R17" - GOODYEAR** (velocità max. 80 km/h) (80 km/h max. speed)

Pressione Pneumatici — Tyre Pressure

Tipo pneumatici Types of tyres	Goodyer	Pirelli	Bridgestone	Michelin
• anteriore: • front:	**2,2 bar**	**2,2 bar**	**2,2 bar**	**2,0 bar**
• posteriore: • rear:	**2,2 bar**	**2,0 bar**	**2,2 bar**	**2,0 bar**
Di scorta: Spare:	**4,2 bar**	—	—	—
Da neve: Snow tyres:				
• anteriore: • front:	—	**2,2 bar**	—	—
• posterire: • rear:	—	**2,0 bar**	—	—

Roues

Jantes pour roues en alliage léger.
Dimensions et types de jantes:

- avant:
  7,5" J x 18" H2
- arrière:
  10" J x 18" H2

Pneumatiques unidirectionnels de type «tubeless».
Dimensions des pneumatiques:

- avant:
  215/45 ZR18"
- arrière:
  275/40 ZR18"

Type de pneumatiques:

- **GOODYEAR EAGLE F1 GS FIORANO**
- **PIRELLI P ZERO**
- **BRIDGESTONE S02**
- **MICHELIN PILOT SPORT**

Pneu neige
(Vitesse max 210 km/h)
Dimensions des pneumatiques:

- avant:
  225/40 R18"
- arrière:
  265/40 R18"
- **PIRELLI WINTER 210 PERFORMANCE**

Räder

Leichtmetallfelgen.
Abmessungen und Felgentyp:

- vorne:
  7,5" J x 18" H2
- hinten:
  10" J x 18" H2

unidirektionale "tubeless" Reifen
Reifenabmessungen:

- Vorderräder:
  215/45 ZR18"
- Hinterräder:
  275/40 ZR18"

Reifentyp:

- **GOODYEAR EAGLE F1 GS FIORANO**
- **PIRELLI P ZERO**
- **BRIDGESTONE S02**
- **MICHELIN PILOT SPORT**

Winterreifen
(Gesetzliche 210 km/h)
Reifenabmessungen:

- Vorderräder:
  225/40 R18"
- Hinterräder:
  265/40 R18"
- **PIRELLI WINTER 210 PERFORMANCE**

Roues de Secours — Reserverad

• jante • Felge	3"1/2 B x 17" - SPEEDLINE
• pneumatique	T 125/80 R17-GOODYEAR (vitesse max. 80 km/h)
• Reifen	(max. Geschwindigkeit 80 km/h)

Pression des Pneus — Reifendruck

Type de pneumatiques Reifentyp	Goodyer	Pirelli	Bridgestone	Michelin
• avant: • vorne:	2,2 bar	2,2 bar	2,2 bar	2,0 bar
• arrière: • hinten:	2,2 bar	2,0 bar	2,2 bar	2,0 bar
De secours: Reserverad:	4,2 bar	—	—	—
Pneu neige: Winterreifen:				
• avant: • vorne:	—	2,2 bar	—	—
• arrière: • hinten:	—	2,0 bar	—	—

F 1.02

Coppie di Serraggio

F 1.02

Tightening torques

Denominazione Description	Coppia Torques
Vite fiss. tirante a portamozzo e fuso a snodo Hub-holder and stub axle tie-rod fastening screw	65 (1) Nm
Tirante sferico barrastabilizzatrice Stabilizer bar ball tie-rod	50 Nm
Dado fissaggio leva superiore al telaio Nut fastening upper arm to chassis	25 Nm
Vite fissaggio leva superiore al fuso a snodo e portamozzo Screws fastening upper arm to stub axle and hub-holder	65 (1) Nm
Vite fissaggio leva inferiore al fuso a snodo e portamozzo Screws fastening lower arm to stub axle and hub-holder	85 (1) Nm
Dado fiss. leva inferiore anterioreal telaio Nut fastening lower front arm to chassis	55 Nm
Dado fiss. leva inferiore posteriore al telaio Nut fastening lower rear arm to the chassis	60 Nm
Vite fiss. ammortizzatore a leva inferiore Screw fastening shock absorber to lower arm	60 Nm
Vite fiss. tirante a portamozzo e fuso a snodo Screw fastening tie-rod to hub-holder and stub axle	65 (1) Nm
Vite fiss. tirante posteriore a telaio Screw fastening rear tie-rod to chassis	25 Nm
Vite fiss. ammortizzatore a leva inferiore Screw fastening shock absorber to lower arm	60 Nm
Vite fiss. superiore ammortizzatore Upper shock absorber fastening screw	50 Nm
Ghiera ammortizzatore Shock absorber ring nut	65 Nm
Testa ammortizzatore Shock absorber head	60 (2) Nm
Vite fissaggio supporto barra anteriore Screw fastening front bar support	25 Nm
Vite fissaggio braccio a barra posteriore Screw fastening arm to rear bar	35 Nm
Tirante sferico a barra Ball tie-rod to bar	50 Nm
Dado fiss. ammortizzatore posteriore a leva inferiore Nut fastening rear shock absorber to lower arm	60 Nm
Dado fiss. superiore ammortizzatore Nut fastening upper shock absorber	50 Nm
Dado fiss. leva superiore al telaio Nut fastening upper arm to chassis	25 Nm
Dado fiss. leva inferiore al telaio Nut fastening lower arm to chassis	55 Nm
Vite fissaggio tirante sferico Ball tie-rod fastening screw	50 Nm
Dado fiss. superiore ammortizzatore Nut fastening upper shock absorber	50 Nm
Dado fissaggio leva superiore al telaio Nut fastening upper arm to the chassis	25 Nm
Dado fissaggio leva inferiore al telaio Nut fastening lower arm to the chassis	60 Nm
Dado perno centrale Central pin nut	275 (1) Nm

F 1.02

Couples de serrage

F 1.02

Anzugsdrehmomente

Designation Bezeichnung	Couples Drehmoment
Vis de fixation du tirant au porte-moyeu et pivot de fusée Befestigungsschraube Zugstange an Radnabe und Achsschenkel	65 (1) Nm
Tirant sphérique barre stabilisatrice Befestigung der Kugelzugstange amStabilisatorstab	50 Nm
Ecrou de fixation bras supérieur au châssis Befestigungsschraube oberer Hebel am Fahrgestell	25 Nm
Vis de fixation bras supérieur au pivot de fusée et porte-moyeu Befestigungsschraube oberer Hebel Achsschenkel und Radnabe	65 (1) Nm
Vis de fixation bras inférieur au pivot de fusée et porte-moyeu Befestigungsschraube unterer Hebel Achsschenkel und Radnabe	85 (1) Nm
Ecrou de fixation bras inférieur avant au châssis Befestigungsmutter unterer Hebel vorne am Fahrgestell	55 Nm
Ecrou de fixation bras inférieur arrière au châssis Befestigungsmutter oberer Hebel hinten am Fahrgestell	60 Nm
Vis de fixation amortisseur à bras inférieur Befestigungsschraube Stoßdämpfer am unteren Hebel	60 Nm
Vis de fixation du tirant à porte-moyeu et pivot de fusée Befestigungsschraube Zugstange anAchsschenkel und Radnabe	65 (1) Nm
Vis de fixation du tirant arrière au châssis Befestigungsschraube hintere Zugstange am Fahrgestell	25 Nm
Vis de fixation amortisseur à bras inférieur Befestigungsschraube Stoßdämpfer am unteren Hebel	60 Nm
Vis de fixation supérieure amortisseur Obere Befestigungsschraube Stoßdämpfer	50 Nm
Collier amortisseur Nutmutter Stoßdämpfer	65 Nm
Tête amortisseur Stoßdämpferkopf	60 (2) Nm
Vis de fixation support barre avant Befestigungsschraube vordere Stabhalterung	25 Nm
Vis de fixation bras à barre arrière Befestigungsschraube Lenker am hinteren Stab	35 Nm
Tirant sphérique à barre Kugelzugstange am Stab	50 Nm
Ecrou de fixation amortisseur arrière à bras inférieur Befestigungsmutter hinterer Stoßdämpfer am unterem Hebel	60 Nm
Ecrou fixation supérieur amortisseur Obere Befestigungsmutter Stoßdämpfer	50 Nm
Ecrou fixation bras supérieur au châssis Befestigungsmutter oberer Hebel am Fahrgestell	25 Nm
Ecrou fixation bras inférieur au châssis Befestigungsmutter unterer Hebel am Fahrgestell	55 Nm
Vis fixation du tirant sphérique Befestigungsschraube Kugelzugstange	50 Nm
Ecrou fixation supérieure amortisseur Obere Befestigungsmutter Stoßdämpfer	50 Nm
Ecrou fixation bras supérieur au châssis Befestigungsmutter oberer Hebel am Fahrgestell	25 Nm
Ecrou fixation bras inférieur au châssis Befestigungsmutter unterer Hebel am Fahrgestell	60 Nm
Ecrou pivot central Mutter des zentralen Zapfens	275 (1) Nm

DENOMINAZIONE DESCRIPTION	COPPIA TORQUES
Vite fissaggio cuscinetto Bearing fastening screw	65÷75 Nm
Vite fissaggio leva superiore Upper arm fastening screw	65 (1) Nm
Vite fissaggio leva inferiore Lower arm fastening screw	85 (1) Nm
Dado fissaggio semiasse Axle shaft fastening nut	275 (1) Nm
Vite fissaggio cuscinetto Bearing fastening screw	65÷75 Nm
Vite fissaggio leva superiore Upper arm fastening screw	65 (1) Nm
Vite fissaggio leva inferiore Lower arm fastening screw	85 (1) Nm
Pre-serraggio colonnette Pre-tightening stud bolts	25÷45 Nm
Serraggio finale colonnette Final tightening of stud bolts	100 Nm

(1) Grasso **TUTELA Z2**

(2) Freno filetti **OMNIFIT 230 M**

(1) **TUTELA Z2** grease

(2) Thread lock material **OMNIFIT 230 M**

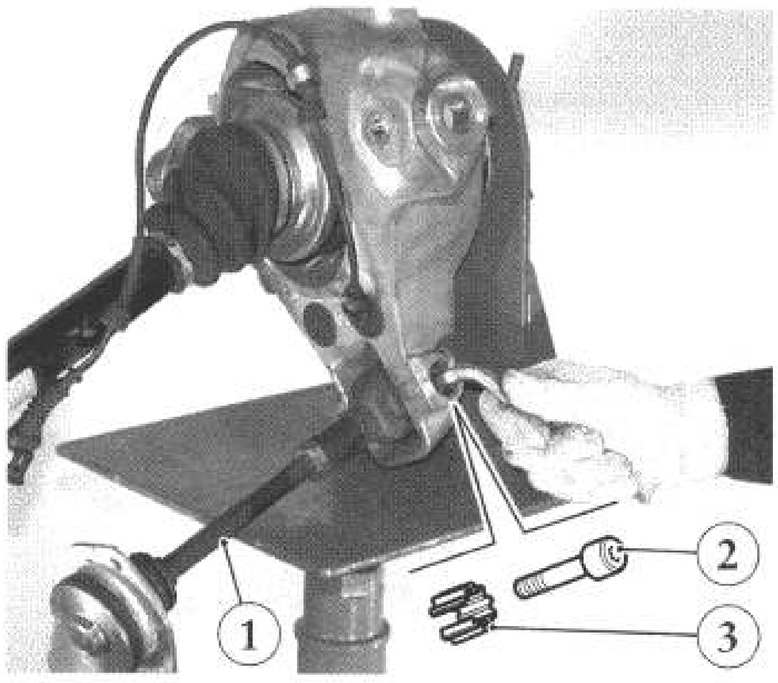
DESIGNATION BEZEICHNUNG	COUPLES DREHMOMENT
Vis fixation du roulement Befestigungsschraube Radlager	65÷75 Nm
Vis fixation bras supérieur Befestigungsschraube oberer Hebel	65 (1) Nm
Vis fixation bras inférieur Befestigungsschraube unterer Hebel	85 (1) Nm
Ecrou fixation arbre de roue Befestigungsmutter Achswelle	275 (1) Nm
Vis fixation roulement Befestigungsschraube Radlager	65÷75 Nm
Vis fixation bras supérieur Befestigungsschraube oberer Hebel	65 (1) Nm
Vis fixation bras inférieur Befestigungsschraube unterer Hebel	85 (1) Nm
Pré-serrage des goujons Voranziehen der Schraubenbolzen	25÷45 Nm
Serrage final des goujons Endanziehen der Schraubenbolzen	100 Nm

(1) Graisse **TUTELA Z2**

(2) Liquide arrêt filetage **OMNIFIT 230 M**

(1) Feet **TUTELA Z2**

(2) Gewindestopper **OMNIFIT 230 M**



F 2.01

Fuso a Snodo-portamozzo

Coppie di Serraggio

Vite fiss. tirante a portamozzo e fuso a snodo Hub-holder and stub axle tie-rod fastening screw	65 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease

Entrambi gli elementi sono costituiti da una fusione in lega leggera con l'alloggiamento per il cuscinetto di supporto della ruota e le sedi per gli snodi sferici delle leve della sospensione e dei tiranti della scatola guida (fuso a snodo) o di regolazione della convergenza.

Ad ogni revisione, verificare che sulla fusione non siano presenti cricche o deformazioni e che le filettature risultino in buono stato.

Smontaggio

Fuso a snodo

- Per rimuovere il fuso a snodo dalla sospensione anteriore seguire la procedura riportata per la sostituzione del cuscinetto ruota anteriore

☞ F 3.03

Portamozzo

- Per rimuovere il portamozzo dalla sospensione posteriore seguire la procedura riportata per la sostituzione del cuscinetto ruota posteriore

☞ F 3.04

- Sul portamozzo è fissato il tirante della convergenza (1). Per rimuoverlo è necessario svitare la vite (2) di fissaggio.

Rimontaggio

Fuso a snodo

- Rimontare il fuso a snodo sul cuscinetto anteriore e sulla sospensione

☞ F 3.03

Portamozzo

- Lubrificare la testa della vite di fissaggio e la cuffia dello snodo del tirante della convergenza con **grasso FIAT MR3**.
- Inserire l'anello compensatore (3) nella sede della vite di fissaggio tirante.
- Installare il tirante della convergenza (1) nel portamozzo e bloccare la vite (2) alla coppia prescritta.
- Rimontare il portamozzo sul cuscinetto posteriore e sulla sospensione

☞ F 3.04

F 2.01

Hub-holder-stub Axle

Tightening Torques

Vite fiss. tirante a portamozzo e fuso a snodo Hub-holder and stub axle tie-rod fastening screw	65 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease

Both components consist of a cast light alloy with housing for the wheel support bearing and the seats for the ball joints of the suspension arms and tie-rods for the steering box (stub axle) or the toe-in adjustment.

With each overhaul, ensure that the cast alloy is free of cracks or dents and that the threads are in good condition.

Disassembly

Stub axle

- Follow the procedure described for front wheel bearing replacement,

☞ F 3.03

in order to remove the stub axle from the front suspension system.

Hub-holder

- Follow the procedure described for rear wheel bearing replacement,

☞ F 3.04

in order to remove the hub-holder from the rear suspension system.

- The toe-in tie-rod (1) is fastened on the hub-holder. The fastening screw (2) must be unscrewed in order to remove it.

Re-assembly

Stub axle

- Re-assemble the stub axle on the front bearing and on the suspension system

☞ F 3.03

Hub-holder

- Lubricate the fastening screw head and the toe-in tie-rod joint boot with **FIAT MR3** grease.
- Insert the balancing ring (3) into the tie-rod fastening screw seat.
- Install the toe-in tie-rod (1) in the hub-holder and tighten the screw (2) to the prescribed torque.
- Re-assemble the hub-holder on the rear bearing and on the suspension system

☞ F 3.04

F 2.01

Pivot de Fusee - Porte-Moyeu

Couples de Serrage

Vis de fixation du tirant au porte-moyeu et pivot de fusée	65 Nm	Graisse TUTELA Z2
Befestigungsschraube Zugstange an Radnabe und Achsschenkel		Fett TUTELA Z2

Les deux éléments sont en alliage léger avec logement pour le roulement à bille de support de la roue et les emplacements pour les rotules sphériques des bras de la suspension et des tirants du boîtier de direction (pivot de fusée) ou de réglage du pincement.

A chaque révision, vérifier que les éléments fusionnés ne présentent pas de lésions ou de déformations et que les filetages s'avèrent en bon état.

Demontage

Pivot de fusee

- Pour enlever le pivot de fusée de la suspension avant suivre la procédure reportée pour le remplacement du roulement de la roue avant

☞ F 3.03

Porte-moyeu

- Pour enlever le porte-moyeu de la suspension arrière suivre la procédure reportée pour le remplacement du roulement de la roue arrière

☞ F 3.04

- Sur le porte-moyeu est fixé le tirant de réglage du pincement (1). Pour l'enlever il convient de dévisser la vis (2) de fixation.

Remontage

Pivot de fusee

- Remonter de pivot de fusée sur le roulement avant et sur la suspension

☞ F 3.03

Porte-moyeu

- Lubrifier la tête de la vis de fixation et le soufflet de la rotule du tirant de réglage du pincement avec la graisse **FIAT MR3**.
- Insérer la cale de compensation (3) dans l'embase de la vis de fixation du tirant.
- Installer le tirant de réglage de réglage de réglage de réglage du pincement (1) dans le porte-moyeu et bloquer la vis (2) au couple prescrit.
- Remonter le porte-moyeu sur le roulement arrière et sur la suspension

☞ F 3.04

F 2.01

Achsschenkel der Radnabe

Anzugsdrehmomente

Vis de fixation du tirant au porte-moyeu et pivot de fusée	65 Nm	Graisse TUTELA Z2
Befestigungsschraube Zugstange an Radnabe und Achsschenkel		Fett TUTELA Z2

Beide Elemente bestehen aus der Fusion von Leichtmetall mit dem Gehäuse für das Radlager, den Sitzen für die Kugelgelenke der Aufhängungshebel und der Zugstange des Lenkgehäuses (Achsschenkel), oder der Vorspureinstellung.

Bei jeder Hauptuntersuchung muß überprüft werden, ob an der Fusion keine Risse oder Verformungen vorhanden sind, und ob die Gewinde in einem einwandfreien Zustand sind.

Abmontieren

Achsschenkel

- Um den Achsschenkel von der Vorderradaufhängung abzunehmen, den Vorgang ausführen, der im Kapitel über das Auswechseln des Kugellagers des Vorderrades beschrieben wird

☞ F 3.03

Radnabe

- Um die Radnabe von der hinteren Aufhängung zu entfernen, den Vorgang ausführen, der im Kapitel Auswechseln des hinteren Radlagers beschrieben wird

☞ F 3.04

- An der Radnabe ist die Vorspurstange (1) befestigt. Um sie zu entfernen, muß die Befestigungsschraube (2) gelöst werden.

Montage

Achsschenkel

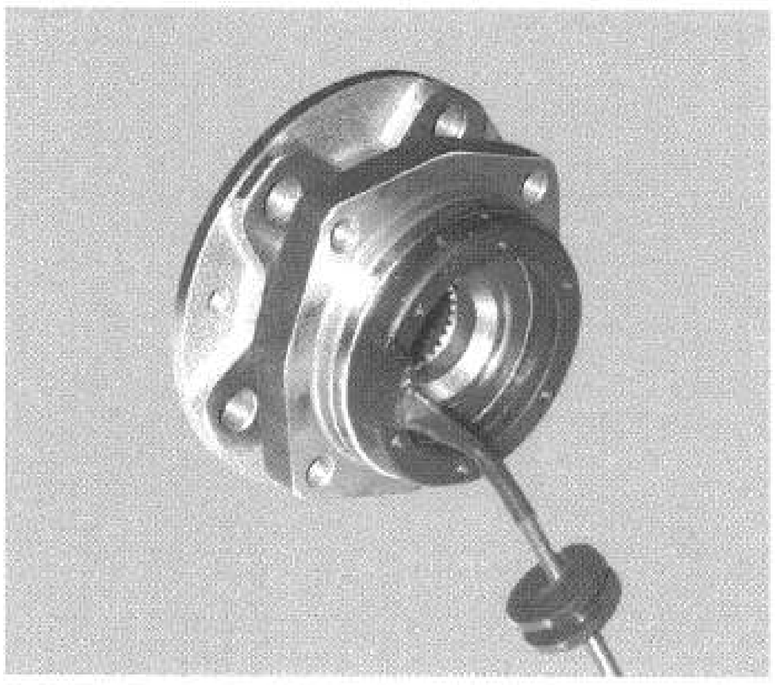
- Den Achsschenkel wieder am vorderen Lager und an der Aufhängung montieren

☞ F 3.03

Radnabe

- Den Kopf der Befestigungsschraube und die Kappe des Gelenks der Vorspurzugstange mit **FIAT MR3 Fett** schmieren.
- Den Ausgleichsring (3) in den Sitz der Befestigungsschraube der Zugstange einsetzen.
- Die Zugstange der Vorspur (1) in die Radnabe einsetzen und die Schraube (2) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Radnabe auf das hintere Lager und auf die Aufhängung erneut montieren

☞ F 3.04



F 2.02

Cuscinetti Ruote

I cuscinetti di supporto delle ruote sono di tipo composito a due corone di sfere, con doppia schermatura stagna.

Nel cuscinetto è integrata la ruota fonica con sensore ABS.

Non è possibile scomporre gli elementi del cuscinetto.

I cuscinetti non devono avere gioco.

In presenza di gioco assiale superiore a **0,03 mm** occorre sostituire il cuscinetto
☞ F 3.03 e F3.04

F 2.02

Wheel Bearings

The wheel support bearings are of a composite-type, double row ball bearings, with double, airtight shielding.

The toothed wheel with ABS sensor is incorporated in the bearing.

The bearing parts cannot be disassembled.

The bearings should not show any clearance.

If the clearance proves to exceed **0.03 mm**, the bearing must be replaced
☞ F 3.03 **and** F3.04

F 2.03

Leve e Tiranti Sospensioni

Coppie di Serraggio

F 2.03

Suspension Arms and Tie-rods

Tightening Torques

Tirante sferico barrastabilizzatrice Stabilizer bar ball tie-rod	**50** **Nm**	
Dado fissaggio leva superiore al telaio Nut fastening upper arm to chassis	**25** **Nm**	
Vite fissaggio leva superiore al fuso a snodo e portamozzo Screws fastening upper arm to stub axle and hub-holder	**65** **Nm**	**Grasso TUTELA Z2** **TUTELA Z2 Grease**
Vite fissaggio leva inferiore al fuso a snodo e portamozzo Screws fastening lower arm to stub axle and hub-holder	**85** **Nm**	**Grasso TUTELA Z2** **TUTELA Z2 Grease**
Dado fiss. leva inferiore anterioreal telaio Nut fastening lower front arm to chassis	**55** **Nm**	
Dado fiss. leva inferiore posteriore al telaio Nut fastening lower rear arm to the chassis	**60** **Nm**	
Vite fiss. ammortizzatore a leva inferiore Screw fastening shock absorber to lower arm	**60** **Nm**	
Vite fiss. tirante a portamozzo e fuso a snodo Screw fastening tie-rod to hub-holder and stub axle	**65** **Nm**	**Grasso TUTELA Z2** **TUTELA Z2 Grease**
Vite fiss. tirante posteriore a telaio Screw fastening rear tie-rod to chassis	**25** **Nm**	

F 2.02

Roulements des Roues

Les roulements de support des roues sont de type composite à deux couronnes à bille, avec double blindage en étain.

Dans le roulement est intégrée la roue dentée à capteur ABS.

On ne peut pas décomposer les éléments du roulement.

Il ne doit pas y avoir de jeu dans les roulements.

En cas de jeu axial supérieur à **0,03 mm**, remplacer le roulement
☞ F 3.03 et F3.04

F 2.02

Radlager

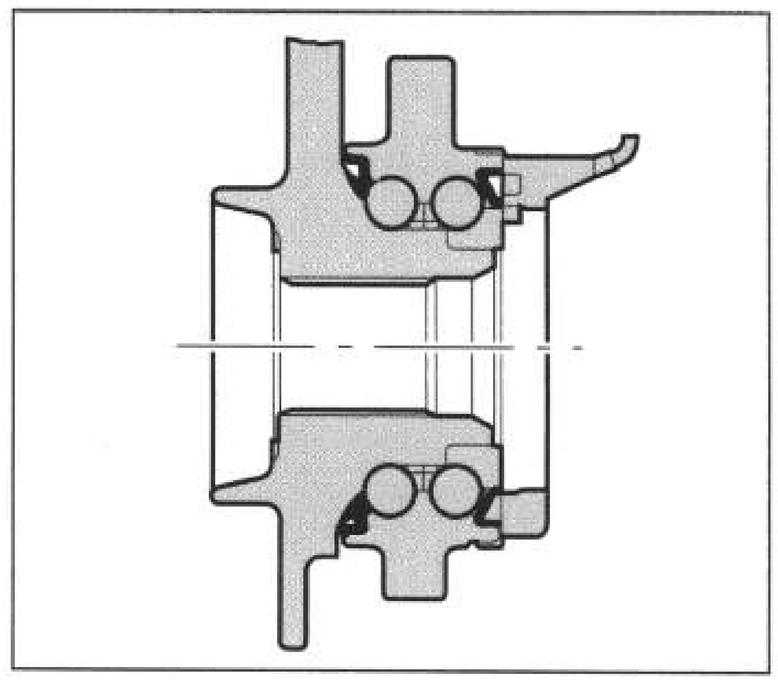
Die Radlager sind mehrteilig, mit zweireihigem Kugelkranz und doppeltem wasser- und luftdichtem Schutz.

In das Radlager ist das Phonrad mit dem ABS-Sensor integriert.

Es ist nicht möglich, die Teile des Kugellagers auseinanderzunehmen.

Die Kugellager dürfen kein Spiel aufweisen.

Bei einem Axialspiel von mehr als **0,03 mm** muß das Lager ausgewechselt werden
☞ F 3.03 und F3.04



F 2.03

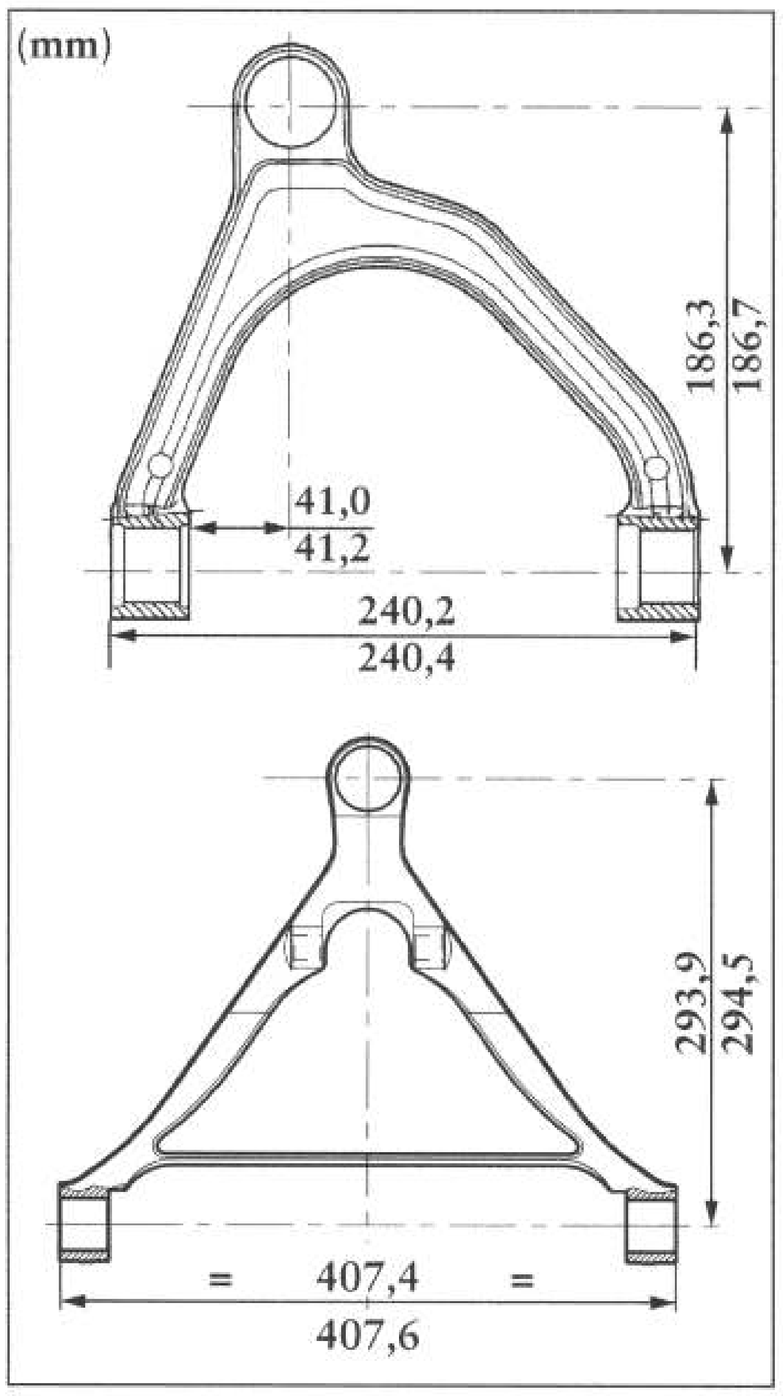
Bras et Tirants de Suspensions

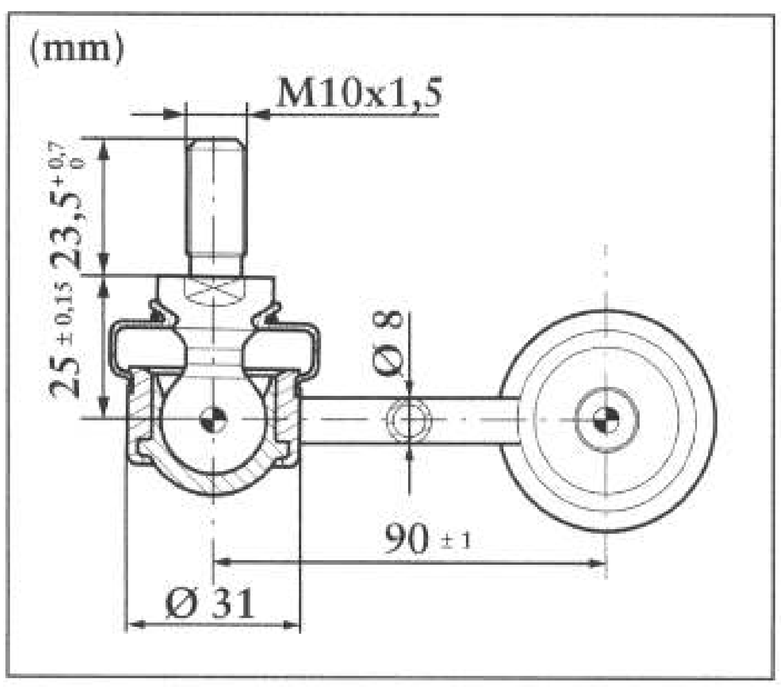
F 2.03

Hebel und Zugstangen der Aufhängungen

Couples de Serrage	Anzugsdrehmomente	
Tirant sphérique barre stabilisatrice Befestigung der Kugelzugstange am Stabilisatorstab	50 Nm	
Ecrou de fixation bras supérieur au châssis Befestigungsschraube oberer Hebel am Fahrgestell	25 Nm	
Vis de fixation bras supérieur au pivot de fusée et porte-moyeu Befestigungsschraube oberer Hebel Achsschenkel und Radnabe	65 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2
Vis de fixation bras inférieur au pivot de fusée et porte-moyeu Befestigungsschraube unterer Hebel Achsschenkel und Radnabe	85 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2
Ecrou de fixation bras inférieur avant au châssis Befestigungsmutter unterer Hebel vorne am Fahrgestell	55 Nm	
Ecrou de fixation bras inférieur arrière au châssis Befestigungsmutter oberer Hebel hinten am Fahrgestell	60 Nm	
Vis de fixation amortisseur à bras inférieur Befestigungsschraube Stoßdämpfer am unteren Hebel	60 Nm	
Vis de fixation du tirant à porte-moyeu et pivot de fusée Befestigungsschraube Zugstange an Achsschenkel und Radnabe	65 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA
Vis de fixation du tirant arrière au châssis Befestigungsschraube hintere Zugstange am Fahrgestell	25 Nm	

Anteriore
Front
Avant
Vorne





Leve Sospensioni

Le leve delle sospensioni sono in lega di alluminio, per diminuire l'effetto delle masse non sospese. Sono collegate al telaio mediante boccole elastiche del tipo flanblock.

Verificare quando la leva è ancora fissata al telaio il gioco dei flanblock ed eventualmente sostituirli
☞ F 2.04

Il collegamento delle leve al fuso a snodo o al portamozzo è realizzato con particolari giunti sferici dotati di cuffie di protezione.

Verificare quando la leva è ancora fissata al fuso a snodo o al portamozzo il gioco dei giunti sferici ed eventualmente sostituirli
☞ F 2.04

Le leve devono risultare visivamente in buone condizioni, prive di deformazioni, distorsioni o cricche. I disegni riportano le quote di riferimento delle leve per la verifica dimensionale e stabilire se è necessario procedere alla sostituzione.

Tiranti

La leva inferiore è collegata alle barra stabilizzatrice con un tirante sferico. Detto tirante, di lunghezza fissa, presenta due testine terminali orientabili.

Verificare ruotando le testine che non risultino impuntamenti o deformazioni; in questi casi procedere alla sostituzione.

Sul portamozzo è ancorato un tirante per la regolazione della convergenza delle ruote posteriori
☞ F 3.05

Il tirante è fissato alla struttura del telaio con un supporto elastico, integrato ad uno snodo sferico e al portamozzo con un giunto sferico, del tipo utilizzato per il fissaggio delle leve sospensioni.

La regolazione della lunghezza è possibile allentando il controdado (S) e ruotando il tirante dalla presa di chiave (T).

Note
La figura riporta la lunghezza del tirante in riferimento alla convergenza prescritta.

Verificare il gioco dei giunti ed eventualmente sostituirli
☞ F 2.04

Suspension Arms

The suspension arms are made of aluminum alloy in order to reduce the effect of the unsuspended masses. They are connected to the chassis by means of flexible bushings of the flanblock type.

With the arm still fastened to the chassis, check the end float of the flanblocks and replace them if necessary
☞ F2.04

The arms are connected to the stub axle or the hub-holder by means of special ball joints equipped with protective boots.

With the arm still fastened to the stub axle or the hub-holder, check the clearance of the ball joints and replace them if necessary
☞ F 2.04

The arms should prove to be in good condition upon visual inspection, free of bending, strain or cracks. The drawings show the reference dimensions for the arms, serving for dimensional checks and if necessary, to establish whether it is necessary to replace them.

Tie-rods

The lower arm is connected to the stabilizer bar with a ball tie-rod. This tie-rod is of an established length and has two revolving end heads.

Rotate the heads to ensure that there is no blockage or bending. If there is, replace them.

There is a tie-rod anchored on the hub-holder. It serves for adjusting the toe-in of the rear wheels
☞ F 3.05

The tie-rod is fastened to the chassis frame by means of a flexible support, incorporated with a ball joint and with the hub-holder by means of a ball joint, of the type utilized for fastening the suspension arms.

The length can be adjusted by loosening the lock nut (S) and rotating the tie-rod out of the wrench notch (T).

Notes
The figure includes the length of the tie-rod with reference to the prescribed toe-in.

Check the clearance of the joints and replace them if necessary
☞ F 2.04

Bras de Suspension

Les bras des suspensions sont en alliage d'aluminium, pour réduire l'effet des masses non suspendues. Ils sont reliés au châssis grâce à des bagues élastiques du type flanblock.

Quand le bras est encore fixé au châssis, vérifier le jeu des flanblock et éventuellement les remplacer
☞ F2.04

Le raccordement des bras au pivot de fusée ou au porte-moyeu est réalisé avec des joints sphériques particuliers dotés de protections.

Quand le bras est encore fixé au pivot de fusée ou au porte-moyeu, vérifier le jeu des joints sphériques et au besoin les remplacer
☞ F 2.04

Les bras doivent apparaître en bon état, sans déformations, distorsions ou lésions. Les dessins reportent les cotes de référence des bras pour le contrôle dimensionnel à attribuer, procéder au remplacement si nécessaire.

Hebel der Aufhängungen

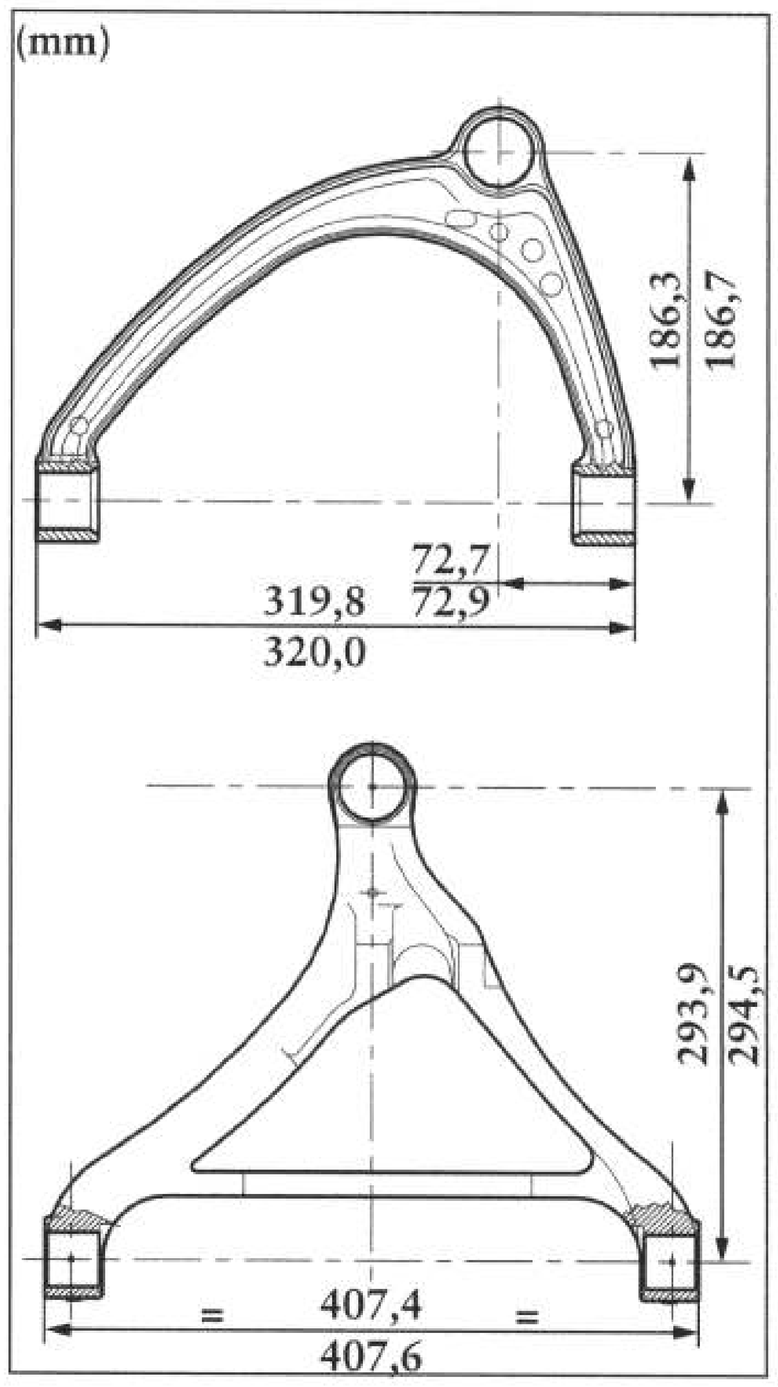
Die Aufhängungshebel sind aus einer Aluminiumlegierung, um den Effekt der nicht aufgehängten Massen zu reduzieren. Sie sind mittels Flanblock Federbuchsen mit dem Fahrgestell verbunden.

Das Spiel der Flanblocks mit befestigtem Hebel am Fahrgestell überprüfen, und sie eventuell auswechseln
☞ F 2.04

Die Verbindung der Hebel am Achsschenkel oder an der Radnabe erfolgt mittels besonderer Kugelgelenke, die mit Schutzkappen versehen sind.

Das Spiel der Kugelgelenke mit befestigtem Hebel an Achsschenkel und Radnabe überprüfen und sie eventuell auswechseln
☞ F 2.04

Die Hebel müssen sichtbar in einem guten Zustand sein, ohne Verformungen, Verzerrungen, oder Risse. Die Zeichnungen weisen die Bezugsmaße der Hebel auf, um die Abmessungen zu kontrollieren und bestimmen zu können, ob sie eventuell ausgewechselt werden müssen.



Tirants

Le bras inférieur est relié à la barre stabilisatrice par un tirant sphérique. Ce tirant, de longueur fixe, a deux têtes terminales orientables.

En roulant, vérifier que les têtes n'ont pas subi de chocs ou de déformations, dans ce cas procéder au remplacement.

Sur le porte-moyeu est fixé un tirant pour régler le pincement des roues arrière
☞ F 3.05

Le tirant est fixé à la structure du châssis par un support élastique, intégré à une rotule sphérique et au porte-moyeu grâce à un joint sphérique, du type utilisé pour la fixation des bras de suspension.

Le réglage de la longueur est possible en desserrant le contre-écrou (S) et à l'aide de la clé introduite dans l'encoche prévue à cet effet (T).

Notes
La figure reporte la longueur du tirant en rapport au pincement prescrit.

Vérifier le jeu des joints et éventuellement les remplacer
☞ F 2.04

Zugstangen

Der untere Hebel ist mit dem Stabilisatorstab mittels einer Kugelzugstange verbunden. Diese Zugstange mit festgelegter Länge weist zwei ausrichtbare Endköpfe auf.

Durch Drehen der Köpfe überprüfen, ob sie keine Kanten oder Verformungen aufweisen; in diesem Fall müssen sie ausgewechselt werden.

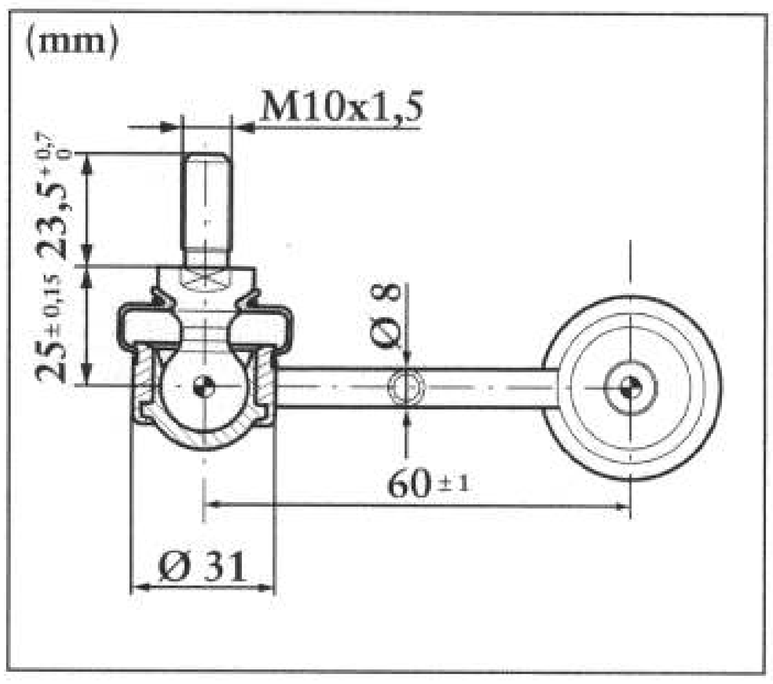
An der Radnabe ist eine Zugstange für die Spureinstellung der Hinterräder verankert
☞ F 3.05

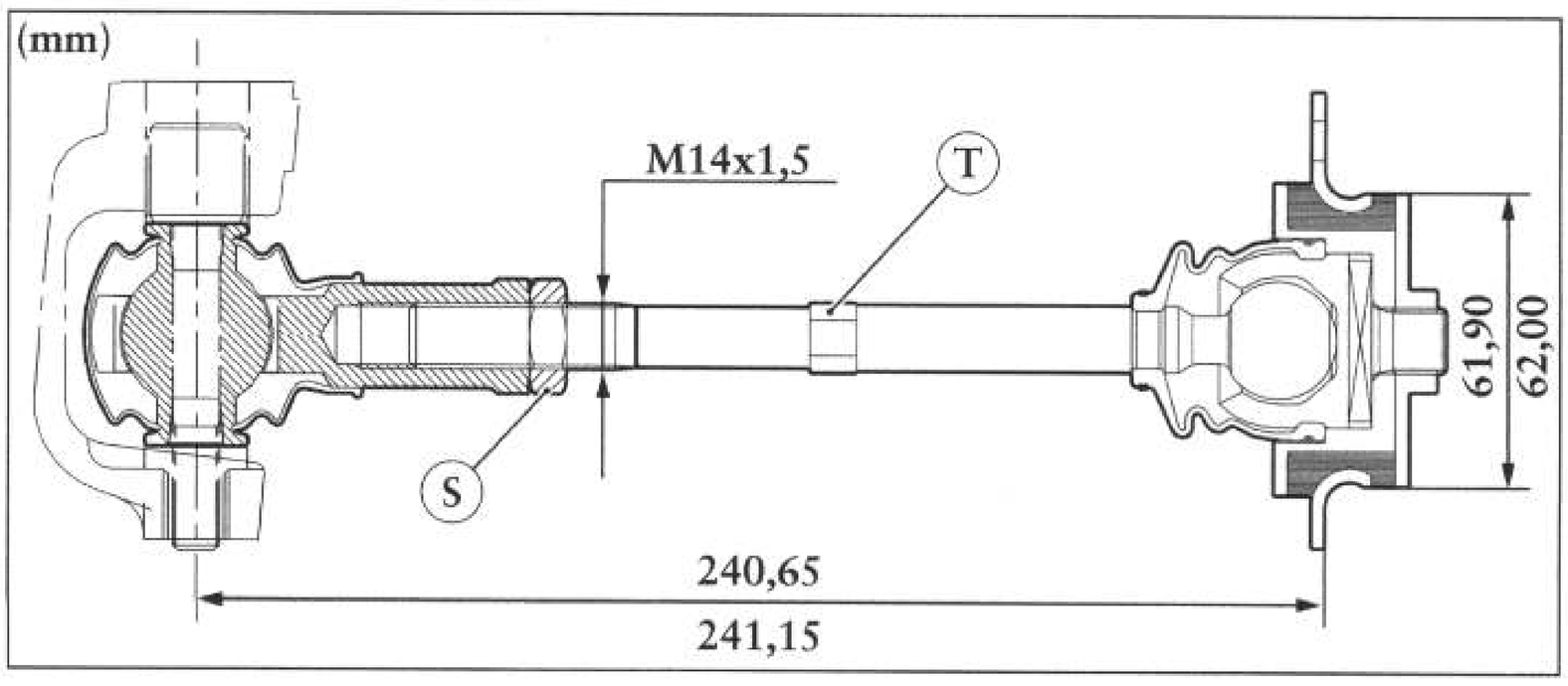
Die Zugstange ist mittels einer elastischen Halterung am Fahrgestell befestigt, verbunden mit einem Kugelgelenk und der Radnabe durch eine Gelenkkupplung, die auch für die Befestigung der Aufhängungshebel verwendet wird.

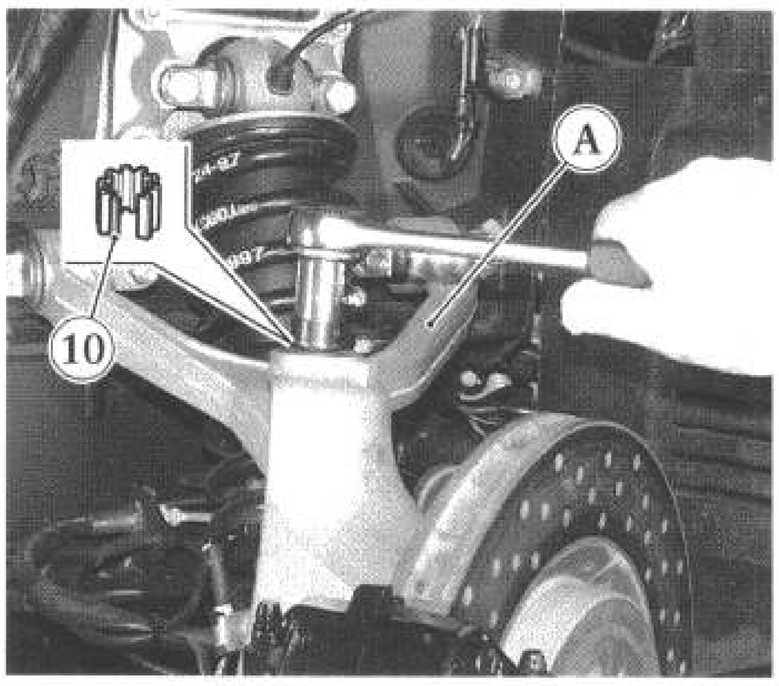
Die Einstellung der Länge ist durch Losschrauben der Gegenmutter (S) und durch Drehen der Zugstange von der Schlüsselansatzstelle her (T) möglich.

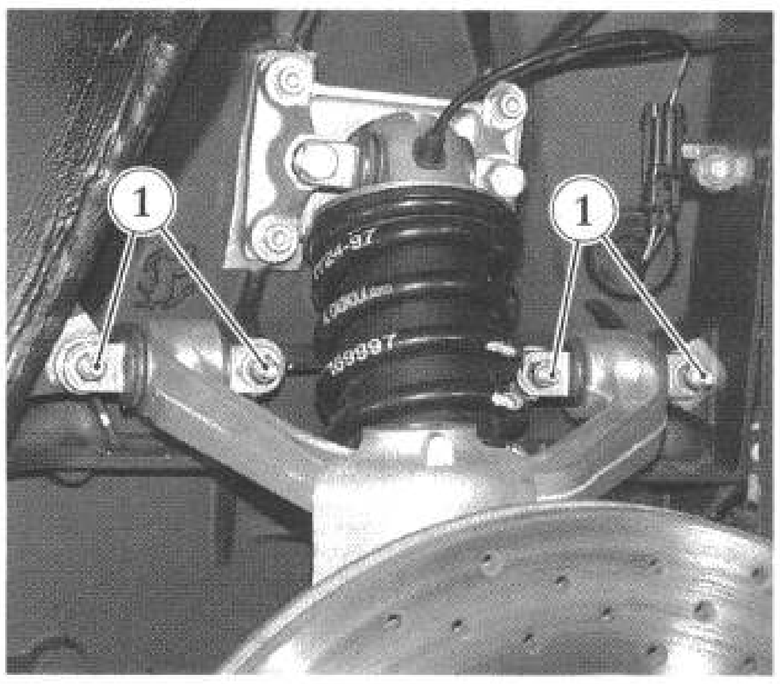
Hinweise
Die Abbildung weist die Länge der Zugstange in Bezug auf die vorgeschriebene Vorspur auf.

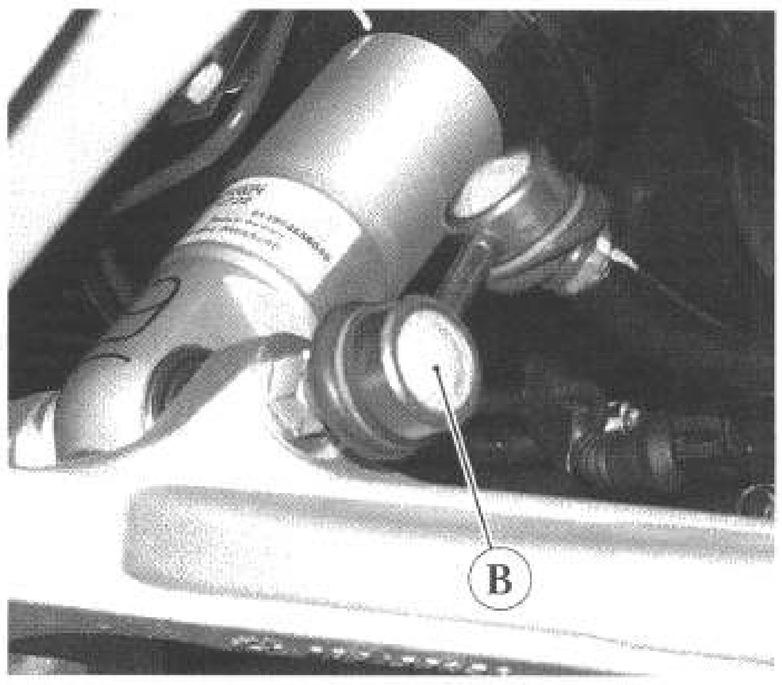
Das Spiel der Kupplungen überprüfen und sie eventuell auswechseln
☞ F 2.04

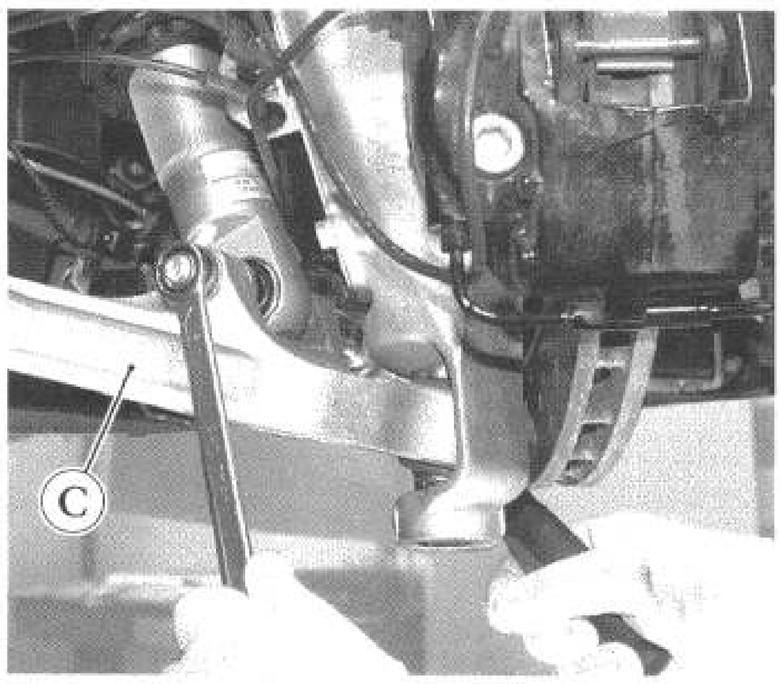


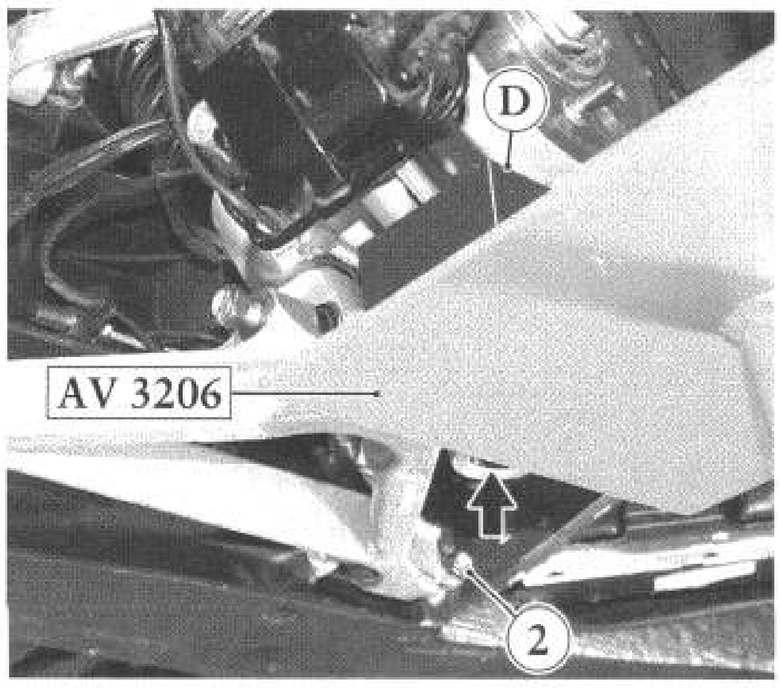












Stacco Leve Sospensione Anteriore

- Supportare la sospensione con l'attrezzo di sostegno **AV 3206.**

Superiore

- Svitare la vite di fissaggio della leva superiore (**A**) al fuso a snodo.
- Svitare i quattro dadi (**1**) di fissaggio della leva superiore al telaio.
- Rimuovere la leva superiore completa di flanblock e di giunto sferico

Inferiore

- Staccare il tirante sferico (**B**) della barra stabilizzatrice anteriore dalla vite di fulcraggio inferiore ammortizzatore.
- Svitare il dado e sfilare la vite di fulcraggio dell'ammortizzatore sulla leva inferiore (**C**).
- Svitare i quattro dadi (**2**) di fissaggio della leva inferiore al telaio.
- Svitare la vite di fissaggio leva inferiore al fuso a snodo.

Note

*Per poter eseguire questa operazione è necessario inserire sull'attrezzo di sostegno un tampone (**D**) sul quale appoggiare il disco freno.*

- Arretrare leggermente l'attrezzo di sostegno per far uscire il giunto sferico della leva dal fuso.
- Annotarsi la posizione dei piastrini di registrazione camber, per poterli rimontare nella stessa posizione.
- Rimuovere la leva inferiore completa recuperando i piastrini di registrazione camber.

Detaching Front Suspension Arms

- Support the suspension with the **AV 3206** support tool.

Upper

- Unscrew the screw fastening the upper arm (**A**) to the stub axle.
- Unscrew the four nuts (**1**) fastening the upper arm to the chassis.
- Remove the upper arm complete with the flanblock and ball joint

Lower

- Detach the front stabilizer bar ball tie-rod (**B**) from the lower shock absorber fulcrum screw.
- Unscrew the nut and slide off the shock absorber fulcrum screw on the lower arm (**C**).
- Unscrew the four nuts (**2**) fastening the lower arm to the chassis.
- Unscrew the screw fastening the lower arm to the stub axle.

Notes

*To carry out this procedure, a pad (**D**) must be inserted on the support tool, on which to rest the brake disc.*

- Slightly move the support tool back in order to make the arm ball joint exit from the axle.
- Record the positions of the camber adjustment shims to permit re-assembly in the same positions.
- Remove the entire lower arm, ensuring that you keep the camber adjustment shims.

Détachement des Bras des Suspensions Avant

- Soutenir la suspension avec l'outil de soutien **AV 3206**.

Superieur

- Dévisser la vis de fixation du bras supérieur (**A**) du pivot de fusée.
- Dévisser les quatre écrous (**1**) de fixation du bras supérieur au châssis.
- Enlever le bras supérieur ainsi que le flanblock et le joint sphérique.

Inferieur

- Détacher le tirant sphérique (**B**) de la barre stabilisatrice avant de la vis d'appui inférieure qui sert d'appui à l'amortisseur.
- Dévisser l'écrou et enlever la vis qui sert d'appui à l'amortisseur sur le bras inférieur (C).
- Dévisser les quatre écrous (**2**) de fixation du bras inférieur au châssis.
- Dévisser la vis de fixation inférieure au pivot de fusée.

Notes

Pour exécuter cette opération, il convient d'insérer sous l'outil de soutien un tampon (D) pour y poser le disque de frein.

- Reculer légèrement l'outil de soutien pour extraire le joint sphérique du bras du pivot.
- Noter la position des plaquettes de réglage du carrossage, pour pouvoir les remonter dans la même position.
- Remonter le bras inférieur complet en récupérant les plaquettes de réglage carrossage.

Auskupplung der Vorderen Aufhängungshebel

- Die Aufhängung mit Hilfe des Werkzeugs **AV 3206** abstützen.

Oben

- Die Befestigungsschraube des oberen Hebels (**A**) am Achsschenkel lösen.
- Die vier Befestigungsmuttern (**1**) des oberen Hebels am Fahrgestell lösen.
- Den oberen Hebel zusammen mit dem Flanblock und dem Kugelgelenk herausnehmen.

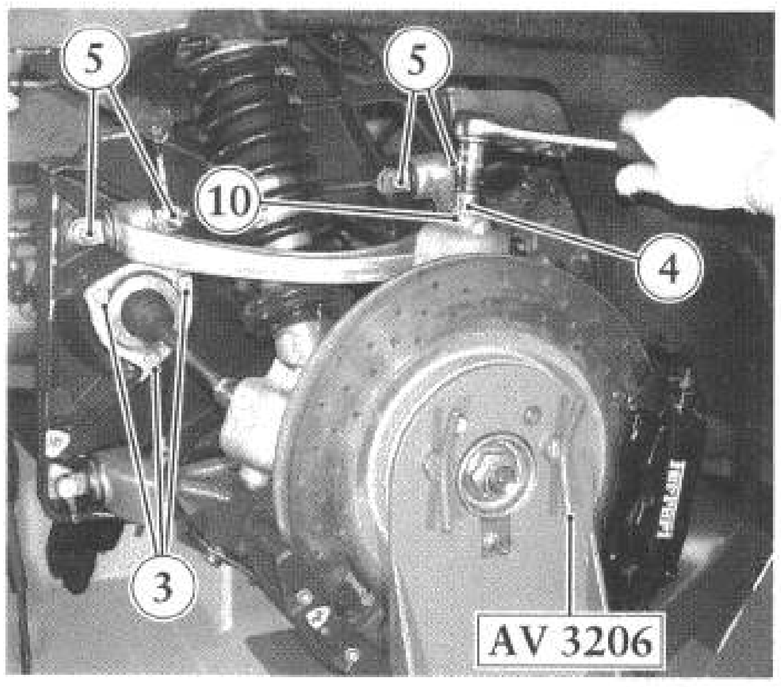
Unten

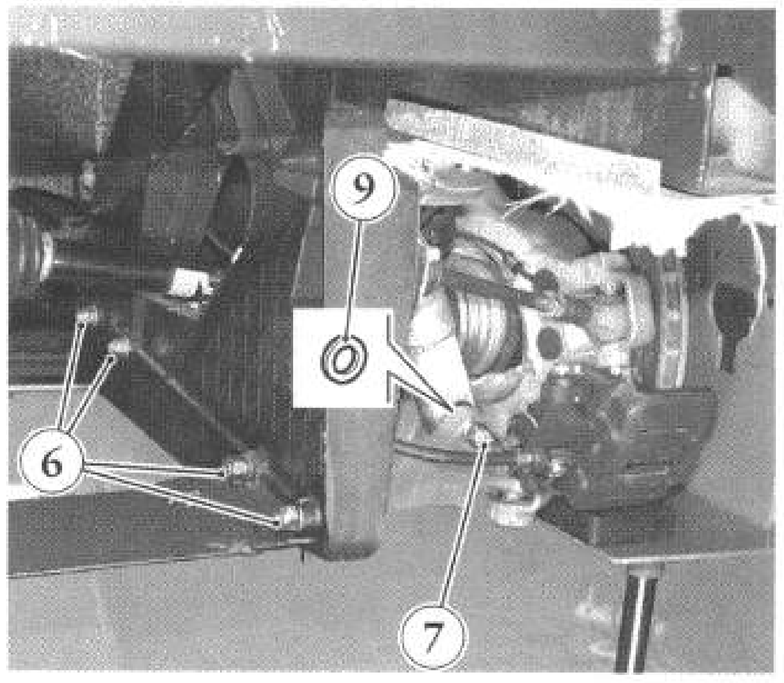
- Die Kugelzugstange (B) des vorderen Stabilisatorstabs von der unteren Drehschraube des Stoßdämpfers abnehmen.
- Die Mutter losschrauben und die Drehschraube des Stoßdämpfers am unteren Hebel (C) herausziehen.
- Die vier Befestigungsmuttern (**2**) des unteren Hebels am Fahrgestell losschrauben.
- Die Befestigungsschraube des unteren Hebels am Achsschenkel lösen.

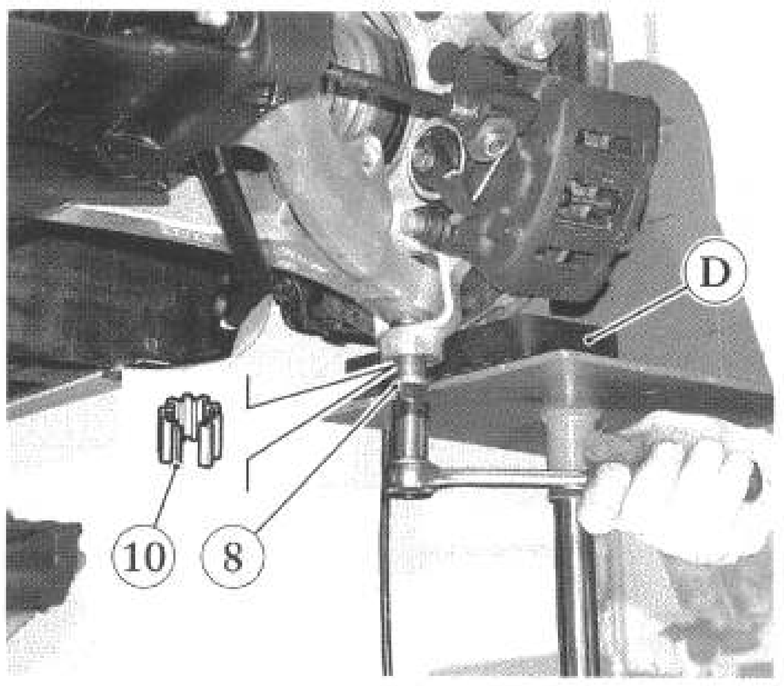
Hinweise

Um diesen Eingriff ausführen zu können, ist es erforderlich, an dem Stützwerkzeug einen Gummipuffer (D) anzubringen, auf den die Bremsscheibe gelegt wird.

- Die Stützvorrichtung leicht zurückziehen, um das Kugelgelenk des Hebels aus dem Achsschenkel herausziehen zu können.
- Die Position der Einstellplättchen am Radsturz notieren, um sie wieder in derselben Position montieren zu können.
- Den unteren Hebel komplett entfernen und die Einstellplättchen des Radsturzes aufbewahren.







Stacco Leve Sospensione Posteriore

- Staccare l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Staccare il semiasse dalla flangia del differenziale

☞ D 5.02

- Staccare il tirante della convergenza svitando le viti (3) di fissaggio al telaio.
- Supportare la sospensione con l'attrezzo di sostegno **AV 3206**.

Superiore

- Svitare la vite (4) di fissaggio della leva superiore al portamozzo.
- Svitare i quattro dadi (5) di fissaggio della leva superiore al telaio.
- Rimuovere la leva superiore completa di flanblock e di giunto sferico

Inferiore

- Staccare i tiranti sferici su entrambi i lati della barra stabilizzatrice posteriore

☞ F 2.06

- Svitare i dadi (6) di fissaggio della leva inferiore al telaio.
- Svitare il dado (7) sulla vite di fissaggio ammortizzatore e sfilare detta vite quel tanto che basta per liberare l'ammortizzatore dalla leva inferiore.
- Svitare la vite (8) di fissaggio leva inferiore al portamozzo.

Note

Per poter eseguire questa operazione è necessario inserire sull'attrezzo di sostegno un tampone (D) sul quale appoggiare il disco freno.

- Sollevando il sostegno della sospensione staccare la leva inferiore dal portamozzo.
- Annotarsi la posizione dei piastrini di registrazione camber, per poterli rimontare nella stessa posizione.
- Sfilare la leva dal telaio recuperando i piastrini di registrazione camber e il distanziale posto tra ammortizzatore e leva inferiore, lato dado.

Note di rimontaggio

- Lubrificare la testa delle viti di fissaggio snodi sferici a fuso a snodo e portamozzo alle leve e le relative cuffie con **grasso FIAT MR3**.
- Installare tra leva inferiore e telaio i piastrini registrazione camber originali.
- Quando si installa l'ammortizzatore sulla leva inferiore, è necessario inserire il distanziale (9) originale.
- Inserire l'anello compensatore (10) in ogni sede delle viti di fissaggio giunti sferici.
- Bloccare tutte le viti e i dadi alla coppia di serraggio prescritta.
- Rimontare tutti gli elementi rimossi per l'operazione.

Detaching Rear Suspension Arms

- Detach the rear component of the underfloor

☞ M 2.12

- Detach the axle shaft from the differential flange

☞ D 5.02

- Detach the toe-in tie-rod by unscrewing the screws (3) fastening it to the chassis.
- Support the suspension with the **AV3206** support tool.

Upper

- Unscrew the screw (4) fastening the upper arm to the hub-holder.
- Unscrew the four nuts (5) fastening the upper arm to the chassis.
- Remove the upper arm complete with flanblock and ball joint.

Lower

- Detach the ball tie-rods on both sides of the rear stabilizer bar

☞ F 2.06

- Unscrew the nuts (6) fastening the lower arm to the chassis.
- Unscrew the nut (7) on the shock absorber fastening screw and slide that screw out just enough to free the shock absorber from the lower arm.
- Unscrew the screw (8) fastening the lower arm to the hub-holder.

Notes

To carry out this procedure, a pad (D) must be inserted on the support tool, on which to rest the brake disc.

- While lifting the suspension support, detach the lower arm from the hub-holder.
- Record the positions of the camber adjustment shims to permit re-assembly in the same positions.
- Slide the arm off the chassis, ensuring that you keep the camber adjustment shims and the spacer found between the shock absorber and the lower arm, on the side of the nut.

Re-assembly notes

- Lubricate the heads of the screws fastening the stub axle ball joints and hub-holder to the arms and the relative boots with **FIAT MR3 grease**.
- Install the original camber adjustment shims between the lower arm and the chassis.
- The original spacer (9) must be inserted when installing the shock absorber on the lower arm.
- Insert a balancing ring (10) in each ball joint fastening screw seat.
- Tighten all screws and nuts at the prescribed tightening torque.
- Re-assemble all parts that have been removed for this procedure.

Détachement des Bras de Suspensions Arrière

- Détacher l'élément arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Détacher l'arbre de roue de la bride du différentiel

☞ D 5.02

- Détacher le tirant de réglage du pincement en dévissant les vis (3) de fixation au châssis.
- Soutenir la suspension avec l'outil de soutien **AV3206**.

Superieur

- Dévisser la vis (4) de fixation du bras supérieur au porte-moyeu.
- Dévisser les quatre écrous (5) de fixation du bras supérieur au châssis.
- Enlever le bras supérieur avec le flanblock et le joint sphérique.

Inferieur

- Détacher les joints sphériques sur les deux côtés de la barre stabilisatrice arrière

☞ F 2.06

- Dévisser les écrous (6) de fixation du bras inférieur au châssis.
- Dévisser l'écrou (7) sur la vis de fixation de l'amortisseur et la retirer juste pour libérer l'amortisseur du bras inférieur
- Dévisser la vis (8) de fixation du bras inférieur au porte-moyeu.

Notes

Pour pouvoir exécuter cette opération, il convient d'insérer sous l'outil de soutien un tampon (D) pour y poser le disque de frein.

- En soulevant le soutien de la suspension, détacher le bras inférieur du porte-moyeu. Noter la position des plaquettes de réglage du carrossage, pour pouvoir les remonter dans la même position.
- Enlever le bras du châssis en récupérant les plaquettes de réglage du carrossage et l'entretoise mise entre l'amortisseur et le bras inférieur, côté écrou.

Notes de remontage

- Lubrifier la tête des vis de fixation des rotules sphériques au pivot de fusée et celles du porte-moyeu aux bras et leurs protections avec la **graisse FIAT MR3**.
- Installer entre le bras inférieur et le châssis les plaquettes de réglage du carrossage d'origine.
- Quand on installe l'amortisseur sur le bras inférieur, il convient d'insérer l'entretoise (9) d'origine.
- Insérer la cale de compensation (10) dans chaque embase des vis de fixation ou des joints sphériques.
- Bloquer toutes les vis et les écrous au couple de serrage prescrit.
- Remonter tous les éléments enlevés pour l'opération.

Auskupplung der Hinteren Aufhängungshebel

- Das hintere Element des Unterbodens abnehmen

☞ M 2.12

- Die Achswelle vom Differentialflansch abnehmen

☞ D 5.02

- Die Vorspurstange durch Losschrauben der Befestigungsschrauben (3) am Fahrgestell abnehmen.
- Die Aufhängung mit dem Stützwerkzeug **AV3206** abstützen.

Oben

- Die Befestigungsschraube (4) des oberen Hebels an der Radnabe losschrauben.
- Die vier Befestigungsmuttern (5) des oberen Hebels am Fahrgestell losschrauben.
- Den oberen Hebel zusammen mit dem Flanblock und dem Kugelgelenk herausnehmen.

Unten

- Die Kugelzugstangen auf beiden Seiten des hinteren Stabilisatorstabs abnehmen

☞ F 2.06

- Die Befestigungsmuttern (6) des unteren Hebels am Fahrgestell losschrauben.
- Die Mutter (7) an der Befestigungsschraube des Stoßdämpfers losschrauben und die Schraube so weit herausziehen, um den Stoßdämpfer vom unteren Hebel lösen zu können.
- Die Befestigungsschraube (8) des unteren Hebels an der Radnabe losschrauben.

Hinweise

Um diesen Eingriff ausführen zu können, ist es erforderlich, an dem Stützwerkzeug einen Gummipuffer (D) anzubringen, auf den die Bremsscheibe gelegt wird.

- Durch Anheben der Halterung der Aufhängung den unteren Hebel von der Radnabe lösen.
- Die Position der Einstellplättchen des Radsturzes notieren, um sie wieder in derselben Position montieren zu können.
- Den Hebel vom Fahrgestell abnehmen und die Einstellplättchen des Radsturzes und das Abstandstück zwischen Stoßdämpfer und unterem Hebel auf der Seite der Mutter aufbewahren.

Hinweise für die Montage

- Den Kopf der Befestigungsschrauben der Kugelgelenke am Achsschenkel und der Radnabe an den Hebeln und die entsprechenden Kappen mit **FIAT MR3 Fett** schmieren.
- Zwischen den unteren Hebel und das Fahrgestell die Original-Einstellplättchen des Radsturzes einsetzen.
- Wenn der Stoßdämpfer auf dem unteren Hebel montiert wird, ist es erforderlich das Original-Abstandstück (9) einzusetzen.
- Den Ausgleichsring (10) in jeden Sitz der Befestigungsschrauben der Kugelgelenke einsetzen.
- Alle Schrauben und Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Alle Elemente, die für den Eingriff entfernt wurden, erneut montieren.

F 2.04

FLANBLOCK - GIUNTI SFERICI

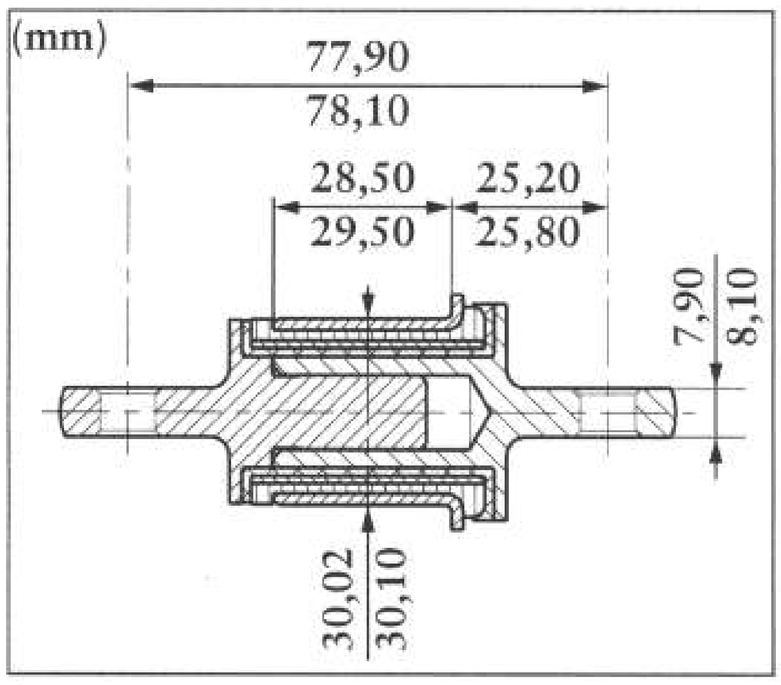
FLANBLOCK

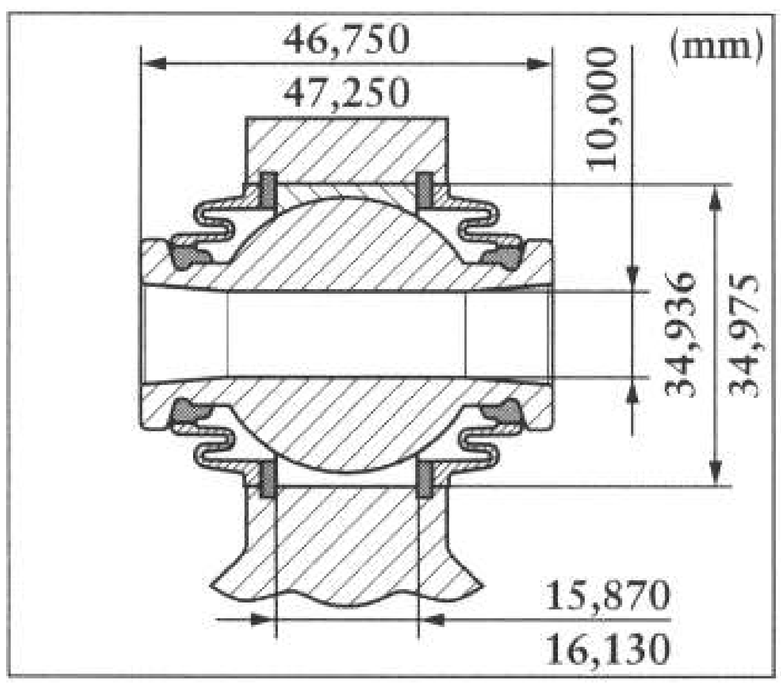
Sono costituiti da due elementi metallici accoppiati internamente in corrispondenza della zona di supporto leva e sono dotati di foro per prigioniero di fissaggio al telaio.

- Ruotare manualmente i perni interni, dopo aver smontato la leva; se presentano un eccessivo gioco di accoppiamento con la sede, è necessario sostituirli.

I flanblock sono montati ad interferenza sulle leve della sospensione; per rimuoverli è necessario utilizzare una pressa, supportando adeguatamente la leva.

Quando si rimontano elementi nuovi, mantenere la battuta della boccola verso l'esterno della leva.





GIUNTI SFERICI

I giunti sferici sono fissati sulle leve mediante anelli di arresto e sono dotati di speciali cuffie che proteggono l'articolazione dagli agenti esterni e mantengono la lubrificazione originale delle superfici di attrito.

- Provare manualmente la rotazione dell'elemento interno: se presenta un gioco eccessivo o si verificano impuntamenti nella rotazione, sostituire il giunto.
- Verificare le condizioni delle cuffie di protezione: se risultano lacerate o danneggiate, sostituire il giunto completo.

Il tirante regolazione convergenza ruote posteriori presenta, in corrispondenza del fissaggio sul portamozzo, un giunto sferico con le stesse caratteristiche. Sul lato di fissaggio al telaio il tirante è dotato di testina sferica che lavora all'interno di una sede, ancorata alla struttura del supporto elastico. Detti elementi non si possono scomporre. In caso di gioco eccessivo, sostituire il tirante completo.

Prima di ogni rimontaggio, pulire tutte le articolazione e le relative cuffie e lubrificare con **grasso FIAT MR3**.

F 2.04

FLANBLOCK – BALL JOINTS

FLANBLOCK

Flanblocks are made up of two metal elements coupled internally in the arm support zone. They are equipped with a stud bolt hole for fastening them to the chassis.

- Manually rotate the internal pins after having disassembled the arm. If they show excessive coupling allowance with the seat, they must be replaced.

The flanblocks are assembled with interference on the suspension arms. A press must be used to remove them, with adequate support of the arm.

When new parts are being fitted, keep the bushing stop end towards the outside of the arm.

BALL JOINTS

The ball joints are fastened to the arms by means of stop rings and they are equipped with special boots that protect the joint from the outside agents and preserve the original lubrication of the surfaces subject to friction.

- Manually test the rotation of the inner component. If it presents excessive clearance or rotation is obstructed, replace the joint.
- Check the state of the protective boots. If they are torn or damaged, replace the entire joint.

The rear wheel toe-in adjustment tie-rod has a ball joint with the same characteristics. It is found on the fastening point on the hub-holder. On the side where it is fastened to the chassis, the tie-rod is equipped with a spherical head that operates inside a seat, anchored to the flexible support frame. Said parts cannot be disassembled. If there is excessive clearance, replace the entire tie-rod.

Prior to any re-assembly procedures, clean all joints and the respective boots and then lubricate with **FIAT MR3 grease**.

F 2.04

FLANBLOCK – ROTULES

FLANBLOCK

Composés de deux pièces métalliques réunies à l'intérieur au niveau du support du bras, ils sont pourvus de trous pour goujon de fixation au châssis.

- Faire pivoter les pivots internes, après avoir démonté le bras; s'ils présentent un jeu important dans l'accouplement avec l'embase, il convient de les remplacer.

Les flanblock sont montés avec interférence sur les bras de la suspension; pour les enlever, il convient d'utiliser une presse, en soutenant le bras en conséquence.

Quand on remonte les éléments neufs, maintenir la bague en butée vers l'extérieur du bras.

JOINTS SPHÉRIQUES

Les joints sphériques sont fixés sur les bras grâce à des bagues d'arrêt et sont dotés de protections spéciales qui protègent l'articulation des agressions extérieures et maintiennent la lubrification d'origine des surfaces de frottement.

- Essayer manuellement la rotation de l'élément interne: s'il présente un jeu excessif ou des chocs durant la rotation, remplacer le joint.
- Vérifier l'état des protections: si elles apparaissent déchirées ou abîmer, remplacer le joint complet.

Le tirant de réglage de pincement des roues arrière présente, à l'emplacement de la fixation sur le porte-moyeu, un joint sphérique avec les mêmes caractéristiques. Sur le côté de la fixation au châssis, le tirant est doté d'une petite tête sphérique qui travaille à l'intérieur d'une embase, ancrée à la structure du support élastique. Ces éléments ne peuvent pas être séparés. En cas de jeu important, remplacer le tirant complet.

Avant chaque opération de remontage, nettoyer tous les joints et protections concernés avec la **graisse FIAT MR3**.

F 2.04

FLANBLOCK-KUGELGELENKE

FLANBLOCK

Die Flanblocks bestehen aus zwei Metallelementen, die im Innern in Übereinstimmung mit dem Bereich der Hebelstütze verbunden sind und mit einem Loch für die Stiftschrauben zur Befestigung am Fahrgestell versehen sind.

- Die internen Zapfen manuell drehen, nachdem der Hebel abmontiert wurde; sollte das Spiel mit dem Sitz zu groß sein, ist es erforderlich, sie auszuwechseln.

Die Flanblocks sind im Übermaß an den Hebeln der Aufhängung montiert; um sie zu entfernen, muß eine Presse verwendet werden, wobei der Hebel ausreichend abgestützt werden muß.

Wenn neue Elemente montiert werden, muß der Anschlag der Buchse in Richtung der Außenseite des Hebels ausgerichtet sein.

KUGELGELENKE

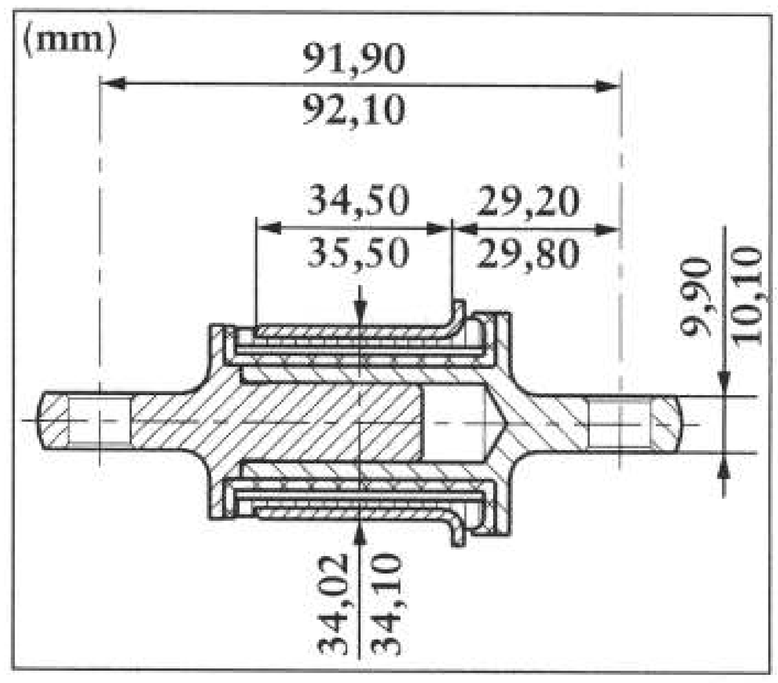
Die Kugelgelenke sind an den Hebeln mittels Halteringe befestigt und mit speziellen Kappen versehen, die das Gelenk vor äußeren Einflüssen schützen und die ursprüngliche Schmierung der Reibungsflächen erhalten.

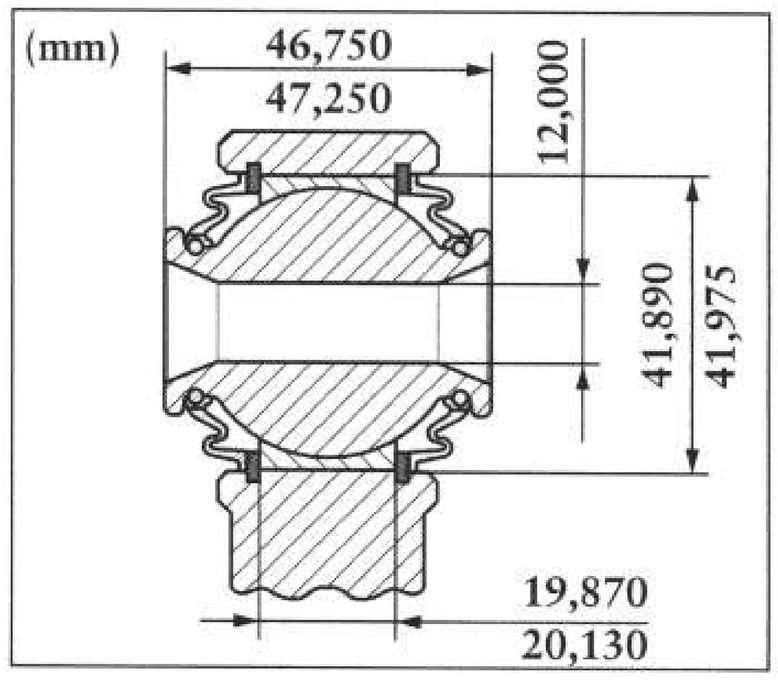
- Manuell das innere Element drehen: Sollte das Spiel zu groß sein, oder bei der Drehung ein Schleichen auftreten, muß das Gelenk ausgetauscht werden.
- Den Zustand der Schutzkappen überprüfen: Sollten sie eingerissen oder beschädigt sein, das Gelenk komplett auswechseln.

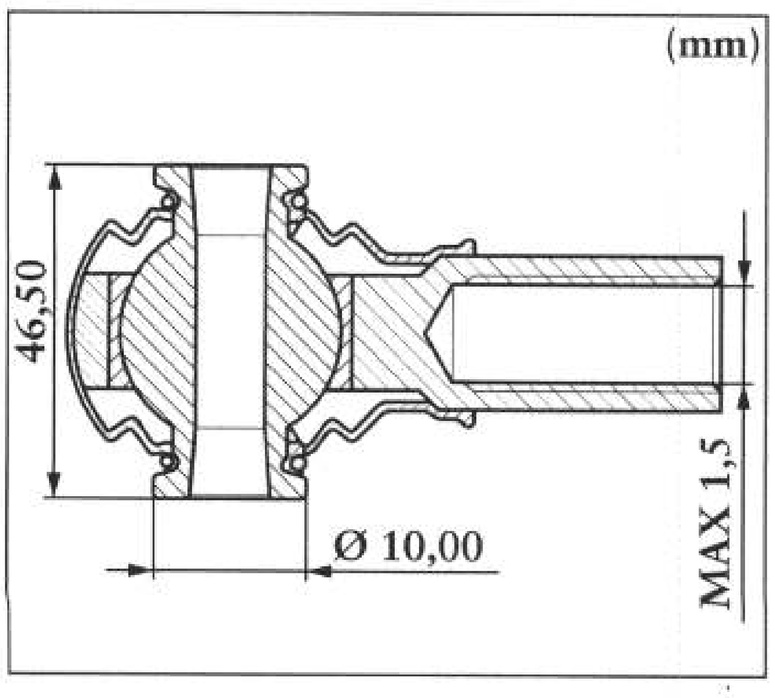
Die Zugstange der Vorspur der Hinterräder weist in Übereinstimmung mit der Befestigung an der Radnabe ein Kugelgelenk mit den gleichen Eigenschaften auf. An der Befestigungsseite am Fahrgestell ist die Zugstange mit einem Kugelkopf versehen, der im Innern eines Sitzes arbeitet, welcher an der Struktur der elastischen Halterung verankert ist. Diese Elemente können nicht auseinander gebaut werden. Bei einem zu großen Spiel muß das gesamte Gestänge ausgewechselt werden.

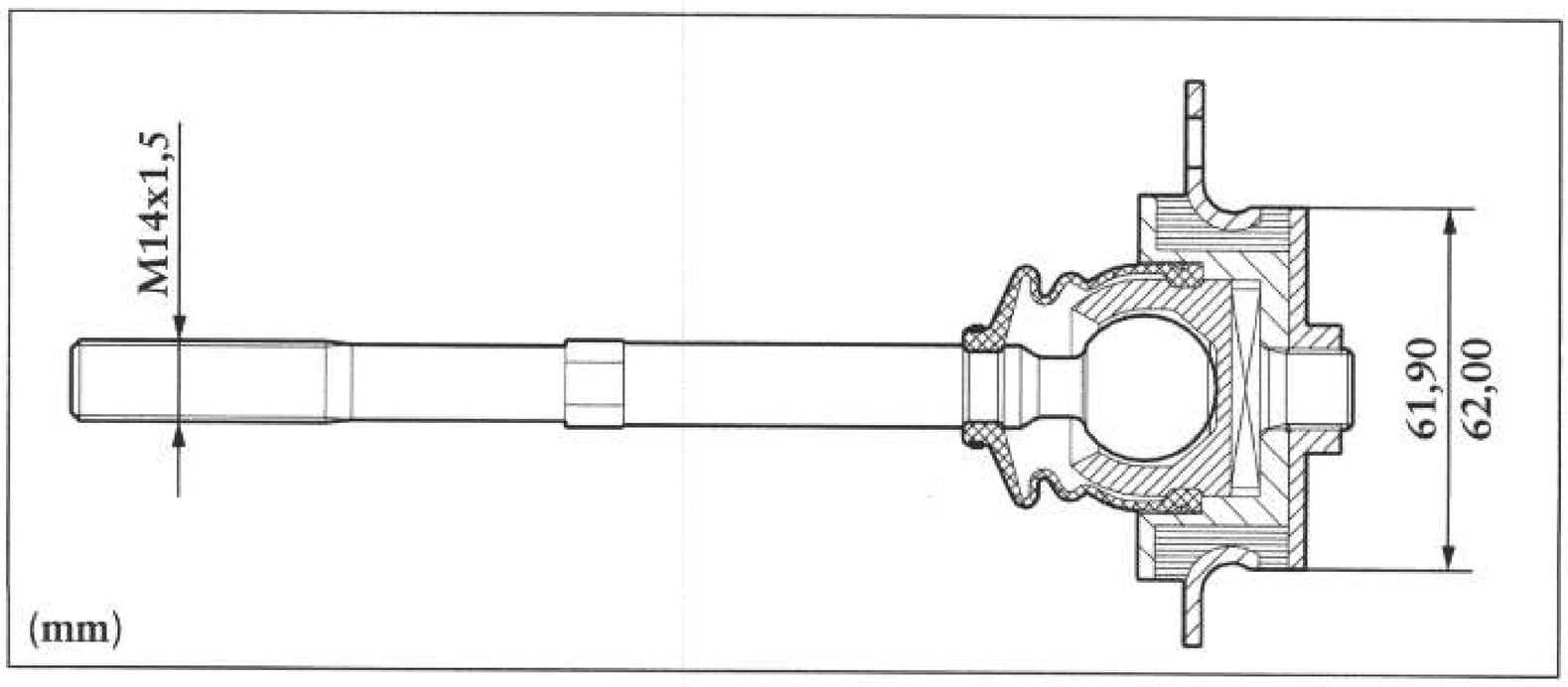
Vor jeder Neumontage alle Gelenke und die entsprechenden Kappen reinigen und mit **FIAT MR3 Fett** schmieren.

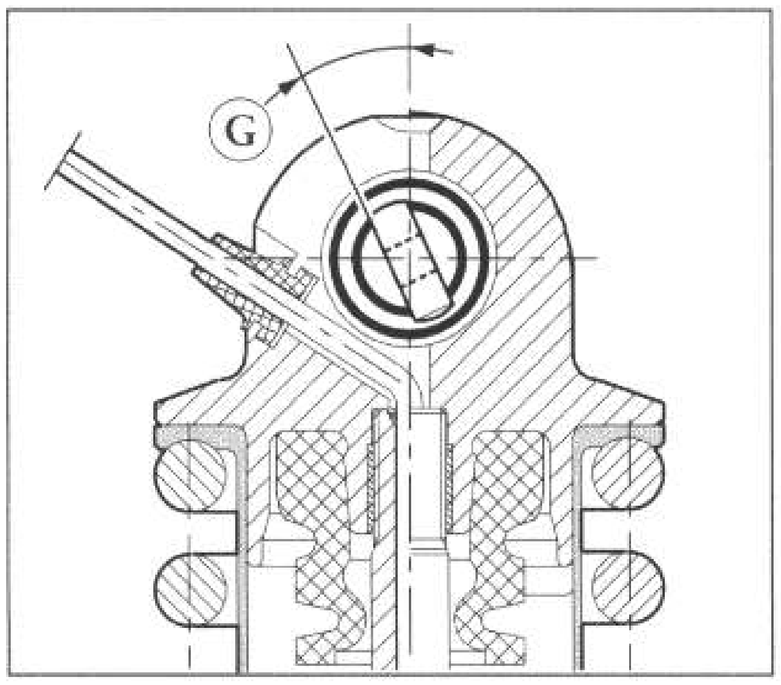
Per leva inferiore
For lower arm
Pour bras inférieur
Für unteren Hebel











F 2.05

Ammortizzatori
Dati Tecnici

F 2.05

Shock Absorbers
Technical Specifications

Ammortizzatore Shock absorber	Anteriore Front	Posteriore Rear
Marca Make	**BOGE**	**BOGE**
Numero disegno Drawing number	**174722**	**174724**
Lunghezza di riferimento al banco prova Reference length at the test bed	**358 mm**	**400 mm**
Lunghezza alla massima estensione Length at the maximum extension	**391,6÷395,6 mm**	**432,8÷436,8 mm**
• corsa corrispondente • corresponding stroke	**33,6÷37,6 mm**	**32,8÷36,8 mm**
Lunghezza alla massima compressione Length at maximum compression	**305,6÷309,6 mm**	**348,8÷352,8 mm**
• corsa corrispondente • corresponding stroke	**48,4÷52,4 mm**	**47,2÷51,2 mm**
Inclinazione (G) boccola elastica Flexible bushing camber angle (G)	**28° 45' ±1°**	**13° 45' ±1°**

Coppie di Serraggio — Tightening Torques

Vite fiss. ammortizzatore a leva inferiore Screw fastening shock absorber to lower arm	**60** **Nm**	
Vite fiss. superiore ammortizzatore Upper shock absorber fastening screw	**50** **Nm**	
Ghiera ammortizzatore Shock absorber ring nut	**65** **Nm**	
Testa ammortizzatore Shock absorber head	**60** **Nm**	**Frena filetti OMNIFIT 230M** **Thread lock material OMNIFIT 230M**

Gli ammortizzatori sono di tipo oleopneumatico a doppio effetto, con taratura variabile a controllo elettronico
☞ F 4
e coassiali all'elemento elastico (molla elicoidale).

Il fine corsa nella fase di compressione è contrastato da un tampone in gomma, coassiale allo stelo; a contrastare il fine corsa nella fase di estensione provvede un tampone elastico, interno all'ammortizzatore.

Gli ammortizzatori montano nella parte superiore boccole elastiche, del tipo silentblock, con integrato il supporto per il fissaggio al telaio. Dette boccole, in caso di sostituzione, devono essere installate sull'ammortizzatore con l'inclinazione (G) prescritta. Questo sistema è stato adottato per migliorare la silenziosità di funzionamento e l'usura delle boccole.

Nella parte inferiore gli ammortizzatori montano speciali snodi compositi che sono in grado di ruotare sull'asse di fulcraggio.

The shock absorbers are double-acting of the hydro-pneumatic type, with electronically controlled variable setting
☞ F 4
and coaxial to the flexible element (helical spring).

The stop in the compression phase is blocked by a rubber bumper that is coaxial to the rod. The stop in the extension phase is blocked by a flexible pad, inside the shock absorber.

The upper part of the shock absorbers is fitted with flexible bushings of the silentblock type, with an integrated support for fastening them to the chassis. In the case of replacement of these bushings, they must be installed on the shock absorber with the prescribed camber (G). This system has been adopted in order to improve operating noise level and wear of the bushings.

The lower part of the shock absorbers is fitted with special composite joints that are capable of rotating on the fulcrum axis.

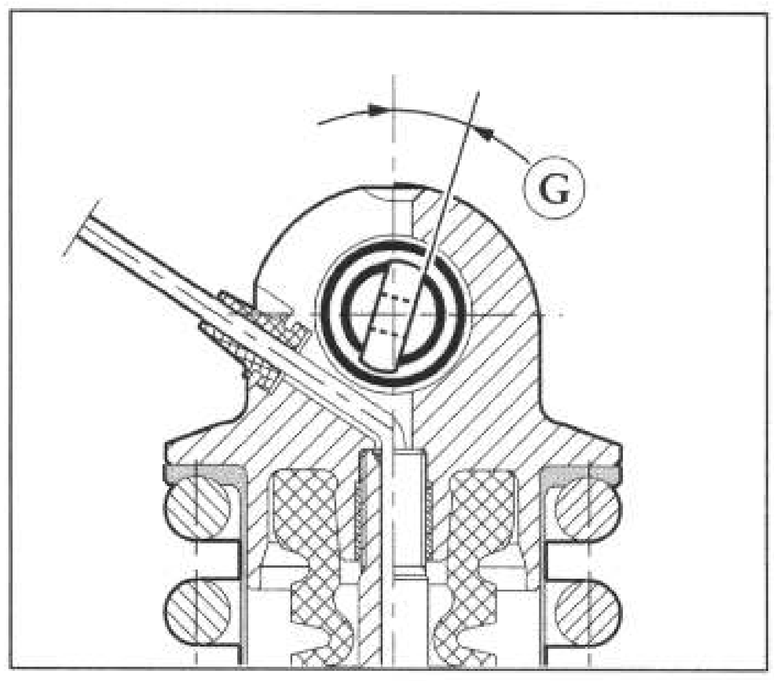
F 2.05

AMORTISSEURS
DONNÉES TECHNIQUES

F 2.05

STOSSDÄMPFER
TECHNISCHE DATEN

AMORTISSEUR STOSSDÄMPFER	AVANT VORNE	ARRIÈRE HINTEN
Marque Marke	**BOGE**	**BOGE**
Numéro de réf. Zeichnungsnummer	**174722**	**174724**
Longueur de référence au banc d'essai Bezugslänge auf dem Prüfstand	**358 mm**	**400 mm**
Longueur à l'extension maximum Länge bei maximaler Ausfederung	**391,6÷395,6 mm**	**432,8÷436,8 mm**
• course correspondante • entsprechender Hub	**33,6÷37,6 mm**	**32,8÷36,8 mm**
Longueur à compression maximum Länge bei maximaler Einfederung	**305,6÷309,6 mm**	**348,8÷352,8 mm**
• course correspondante • entsprechender Hub	**48,4÷52,4mm**	**47,2÷51,2 mm**
Inclinaison (G) de la bague élastique Neigung (G) der Federbuchse	**28° 45' ±1°**	**13° 45' ±1°**



COUPLES DE SERRAGE — ANZUGSDREHMOMENTE

Vis de fixation amortisseur à bras inférieur Befestigungsschraube Stoßdämpfer am unteren Hebel	**60 Nm**	
Vis de fixation supérieure amortisseur obere Befestigungsschraube Stoßdämpfer	**50 Nm**	
Collier amortisseur Nutmutter Stoßdämpfer	**65 Nm**	
Tête amortisseur Stoßdämpferkopf	**60 Nm**	**Liquide arrêt filetage OMNIFIT 230M** **Gewindestopper OMNIFIT 230**

Les amortisseurs sont de type oléopneumatique à double effet, avec réglage variable à contrôle électronique
☞ F 4

et coaxiaux à l'élément élastique (ressort hélicoïdal).

En phase de compression, la fin de course est réglée par un tampon en caoutchouc coaxial à la tige; pour régler la fin de course en phase d'extension, un tampon à l'intérieur de l'amortisseur agit.

Les amortisseurs sont équipés dans la partie supérieure des bagues élastiques, du type silentblock, avec support pour fixation au châssis intégré. Ces bagues, en cas de remplacement, doivent être installées sur l'amortisseur suivant l'inclinaison (G) prescrite. Ce système a été adopté pour réduire le bruit du fonctionnement et l'usure des bagues.

Dans la partie inférieure, les amortisseurs sont équipés de joints spéciaux en matériau composite qui peuvent pivoter sur l'axe servant de point d'appui.

Die Stoßdämpfer sind doppelt wirkend öldynamisch, mit einstellbarer Eichung und elektronischer Kontrolle
☞ F 4

und koaxial zum elastischen Element (Schraubenfeder).

Dem Endanschlag wirkt in der Einfederungsphase ein Gummipuffer, koaxial zum Schaft entgegen; während der Ausfederungsphase wirkt dem Endanschlag ein elastischer Puffer im Innern des Stoßdämpfers entgegen.

Im oberen Teil der Stoßdämpfer sind Silentblock-Federbuchsen, mit integrierter Befestigung am Fahrgestell, angebracht. Diese Buchsen müssen beim Auswechseln am Stoßdämpfer mit der vorgeschriebenen Neigung (G) installiert werden. Dieses System wurde eingesetzt, um die Geräuschentwicklung beim Fahren und die Abnutzung der Buchsen zu verringern.

Im unteren Teil weisen die Stoßdämpfer besondere mehrteilige Gelenke auf, die in der Lage sind, sich um die Hebelachse zu drehen.

Gli ammortizzatori sono impostati su tre livelli di taratura corrispondenti a diverse correnti di alimentazione (**Amp**) delle valvole interne

☞ F 4.02

La tabella riporta la forza di smorzamento e la velocità dello stelo in funzione della taratura prescelta.

The shock absorbers have three setting levels, which correspond to the different supply currents (**Amp**)

☞ F 4.02

The table lists the damping force and the stem speed according to the pre-selected setting.

Ammortizzatori Anteriori / Front Shock Absorbers

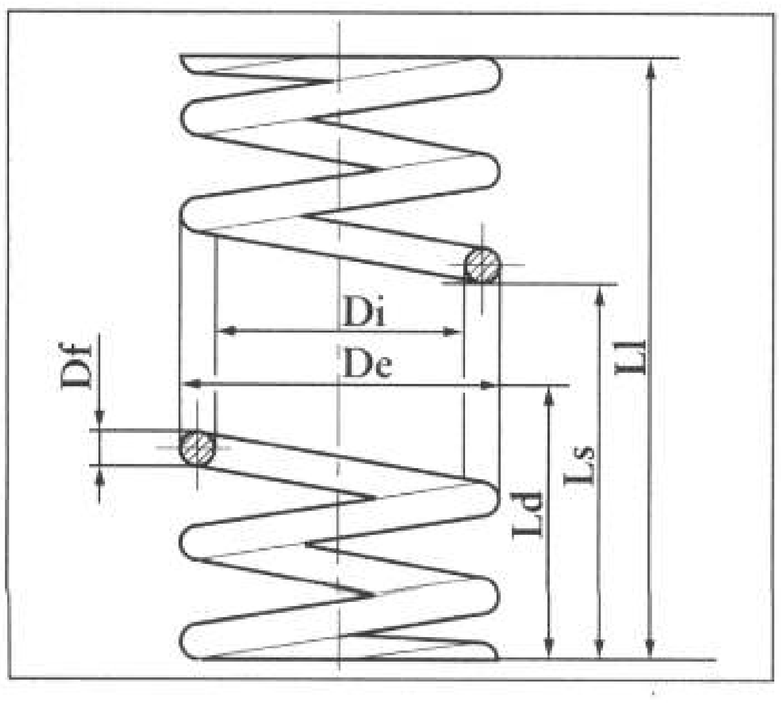
Taratura / Setting		Forza di smorzamento (N) / Damping Force (N)					
0,00 Amp	Estensione / Extension	1410 ±190	2320 ±300	2710 ±345	2930 ±370	3110 ±390	3320 ±420
	Compressione / Compression	220 ±40	460 ±65	575 ±80	695 ±90	805 ±100	925 ±110
0,90 Amp	Estensione / Extension	880 ±125	1310 ±175	1520 ±200	1780 ±215	2000 ±260	2260 ±290
	Compressione / Compression	200 ±40	280 ±50	420 ±60	530 ±75	650 ±85	770 ±95
1,80 Amp	Estensione / Extension	100 ±30	150 ±40	280 ±55	540 ±85	810 ±115	1060 ±145
	Compressione / Compression	80 ±30	140 ±35	240 ±45	350 ±55	460 ±65	590 ±80
Velocità stelo (m/s) / Stem speed (m/s)		0,027	0,050	0,130	0,260	0,390	0,520

Ammortizzatori Posteriori / Rear Shock Absorbers

Taratura / Setting		Forza di smorzamento (N) / Damping Force (N)					
0,00 Amp	Estensione / Extension	1620 ±215	3150 ±405	4410 ±550	4760 ±590	4990 ±620	5190 ±640
	Compressione / Compression	210 ±40	530 ±75	730 ±95	890 ±110	1050 ±125	1200 ±140
0,90 Amp	Estensione / Extension	1375 ±185	2190 ±280	2730 ±350	3015 ±380	3285 ±415	3500 ±440
	Compressione / Compression	200 ±40	360 ±55	530 ±75	680 ±90	820 ±100	940 ±115
1,80 Amp	Estensione / Extension	240 ±50	340 ±60	590 ±90	970 ±135	1270 ±150	1580 ±210
	Compressione / Compression	90 ±30	120 ±30	270 ±50	400 ±60	530 ±75	670 ±85
Velocità stelo (m/s) / Stem speed (m/s)		0,027	0,050	0,130	0,260	0,390	0,520

Gli ammortizzatori anteriori e posteriori montano in origine molle della stessa classe dimensionale. Sono disponibili molle appartenenti a tre classi dimensionali in base alla tolleranza del carico di controllo, identificabili ciascuna da un colore impresso su di una spira.

The front and rear shock absorbers are originally fitted with springs of the same size category. Springs are available in the three size categories based on the test load allowance. Each one is identified by a colour marked on a coil.



Ll	Lunghezza libera	**Ll**	Free length
Ld	Lunghezza a carico dinamico	**Ld**	Length with dynamic load
Cs	Carico statico	**Cs**	Static load
Df	Diametro del filo	**Df**	Wire diameter
Ls	Lunghezza a carico statico	**Ls**	Length with static load
De	Diametro esterno molla	**De**	Spring outer diameter
Cd	Carico dinamico	**Cd**	Dynamic load
φm	Flessibilità	**φm**	Flexibility

Les amortisseurs ont trois niveaux de réglage correspondant aux courants d'alimentation (**Amp**)
☞ F 4.02

Le tableau reporte l'impact d'amortissement et la vitesse de la tige en fonction du réglage sélectionné.

Die Stoßdämpfer werden in drei Eichungsklassen eingestellt, die verschiedenen Versorgungsströmen (**Amp**) der internen Ventile entsprechen
☞ F 4.02

In der Tabelle werden die Dämpfkraft und die Schaftgeschwindigkeit in Bezug auf die ausgewählte Einstellung aufgeführt.

Amortisseurs Avant — Vordere Stossdämpfer

Reglage Einstellung		Force d'Amortissement (N) Dampfungskraft (N)					
0,00 Amp	Extension Ausfederung	1410 ±190	2320 ±300	2710 ±345	2930 ±370	3110 ±390	3320 ±420
	Compression Einfederung	220 ±40	460 ±65	575 ±80	695 ±90	805 ±100	925 ±110
0,90 Amp	Extension Ausfederung	880 ±125	1310 ±175	1520 ±200	1780 ±215	2000 ±260	2260 ±290
	Compression Einfederung	200 ±40	280 ±50	420 ±60	530 ±75	650 ±85	770 ±95
1,80 Amp	Extension Ausfederung	100 ±30	150 ±40	280 ±55	540 ±85	810 ±115	1060 ±145
	Compression Einfederung	80 ±30	140 ±35	240 ±45	350 ±55	460 ±65	590 ±80
Vitesse de la tige (m/s) Schaftgeschwindigkeit (m/s)		0,027	0,050	0,130	0,260	0,390	0,520

Amortisseurs Arrière — Hintere Stossdämpfer

Reglage Einstellung		Force d'Amortissement (N) Dampfungskraft (N)					
0,00 Amp	Extension Ausfederung	1620 ±215	3150 ±405	4410 ±550	4760 ±590	4990 ±620	5190 ±640
	Compression Einfederung	210 ±40	530 ±75	730 ±95	890 ±110	1050 ±125	1200 ±140
0,90 Amp	Extension Ausfederung	1375 ±185	2190 ±280	2730 ±350	3015 ±380	3285 ±415	3500 ±440
	Compression Einfederung	200 ±40	360 ±55	530 ±75	680 ±90	820 ±100	940 ±115
1,80 Amp	Extension Ausfederung	240 ±50	340 ±60	590 ±90	970 ±135	1270 ±150	1580 ±210
	Compression Einfederung	90 ±30	120 ±30	270 ±50	400 ±60	530 ±75	670 ±85
Vitesse de la tige (m/s) Schaftgeschwindigkeit (m/s)		0,027	0,050	0,130	0,260	0,390	0,520

Les amortisseurs avant et arrière sont équipés, d'origine, de ressorts de même calibre. Il existe trois calibres de ressorts selon la tolérance de la charge de contrôle et ils se différencient par une spire colorée.

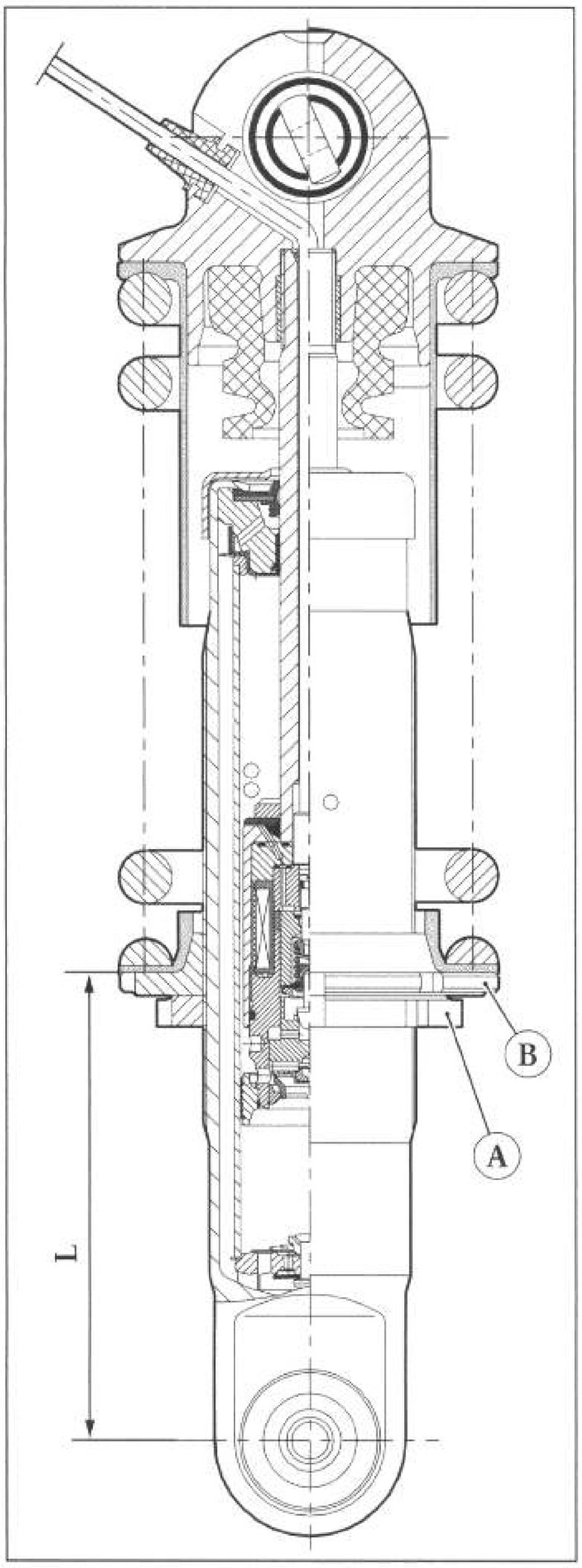
Ursprünglich verfügen die vorderen und hinteren Stoßdämpfer über Federn der gleichen Abmessungsklasse. Es stehen Federn aus drei verschiedenen Belastungsklassen zur Verfügung, die durch die Farbe der Federwindung erkenntlich gemacht werden.

Ll	Longueur libre	**Ll**	Unbelastete Länge
Ld	Longueur sous charge dynamique	**Ld**	Länge bei dynamischer Belastung
Cs	Charge statique	**Cs**	Statische Belastung
Df	Diamètre du fil	**Df**	Drahtdurchmesser
Ls	Longueur sous charge statique	**Ls**	Länge bei statischer Belastung
De	Diamètre externe du ressort	**De**	Diamètre externe du ressort
Cd	Charge dynamique	**Cd**	Dynamische Belastung
φm	Flexibilité	**φm**	Flexibilität

Ammortizzatore anteriore
Front shock absorber
Amortisseur avant
Vorne Stossdämpfer

		Anteriore Front	Posteriore Rear
Ll	(mm)	**241**	**244**
Cs	(da N)	**463**$^{\pm 13,8}$	**639,6**$^{\pm 19,1}$
Ls	(mm)	**159,9**	**185,2**
Cd	(da N)	**714,8**	**1105**
Ld	(mm)	**115,9**	**142,2**
Df	(mm)	**12,5**	**15**
De	(mm)	**94,5**$^{\pm 0,94}$	**99**$^{\pm 0,99}$
φm	(mm/N)	**1,681**$^{\pm 0,050}$	**0,888**$^{\pm 0,026}$

Classi di colore Colour categories	Cs (da N)	
Giallo Yellow	**449,1÷458,3**	**620,4÷633,2**
Bianco White	**458,3÷467,8**	**633,2÷645,9**
Rosso Red	**467,6÷476,8**	**645,9÷668,7**



L'altezza (**L**), dal piattello all'asse di fulcraggio inferiore, deve essere registrata in base alla classe dimensionale della molla montata (vedi tabella).

The height (**L**), from the washer to the lower fulcrum axis, must be adjusted on the basis of the size category of the spring assembled (see table).

Ammortizzatore Anteriore — Front Shock Absorber

	Molla Spring		
Classi di colore Colour categories	Giallo Yellow	Bianco White	Rosso Red
L (mm)	**155,2÷156,2**	**153,7÷154,7**	**152,2÷153,2**

Ammortizzatore Posteriore — Rear Shock Absorber

	Molla Spring		
Classi di colore Colour categories	Giallo Yellow	Bianco White	Rosso Red
L (mm)	**171,7÷172,7**	**170,6÷171,6**	**169,5÷170,5**

Registrazione Lunghezza Ammortizzatore — Shock A bsorber Length Adjustment

- Allentare la ghiera (**A**) di bloccaggio piattello con una comune chiave a settore.
- Avvitare o svitare il piattello (**B**) di appoggio molla fino ad ottenere l'altezza (**L**).
- Tenere bloccato il piattello in questa posizione e bloccare la ghiera alla coppia prescritta.

- Loosen the ring nut (**A**) locking the washer, using a standard pin wrench.
- Tighten or unscrew the spring rest washer (**B**) until reaching the height (**L**).
- Keep the washer locked in this position and tighten the ring nut to the prescribed torque.

		Avant Vorne	Arrière Hinten
Ll	(mm)	**241**	**244**
Cs	(da N)	**463**$^{\pm 13,8}$	**639,6**$^{\pm 19,1}$
Ls	(mm)	**159,9**	**185,2**
Cd	(da N)	**714,8**	**1105**
Ld	(mm)	**115,9**	**142,2**
Df	(mm)	**12,5**	**15**
De	(mm)	**94,5**$^{\pm 0,94}$	**99**$^{\pm 0,99}$
φm	(mm/N)	**1,681**$^{\pm 0,050}$	**0,888**$^{\pm 0,026}$

Classes de couleur Farbklassen	Cs (da N)	
Jeune Gelb	**449,1÷458,3**	**620,4÷633,2**
Blanc Weiss	**458,3÷467,8**	**633,2÷645,9**
Rouge Rot	**467,6÷476,8**	**645,9÷668,7**

La hauteur (L) du plateau à l'axe d'appui inférieur doit être réglée selon le calibre du ressort monté (voir tableau).

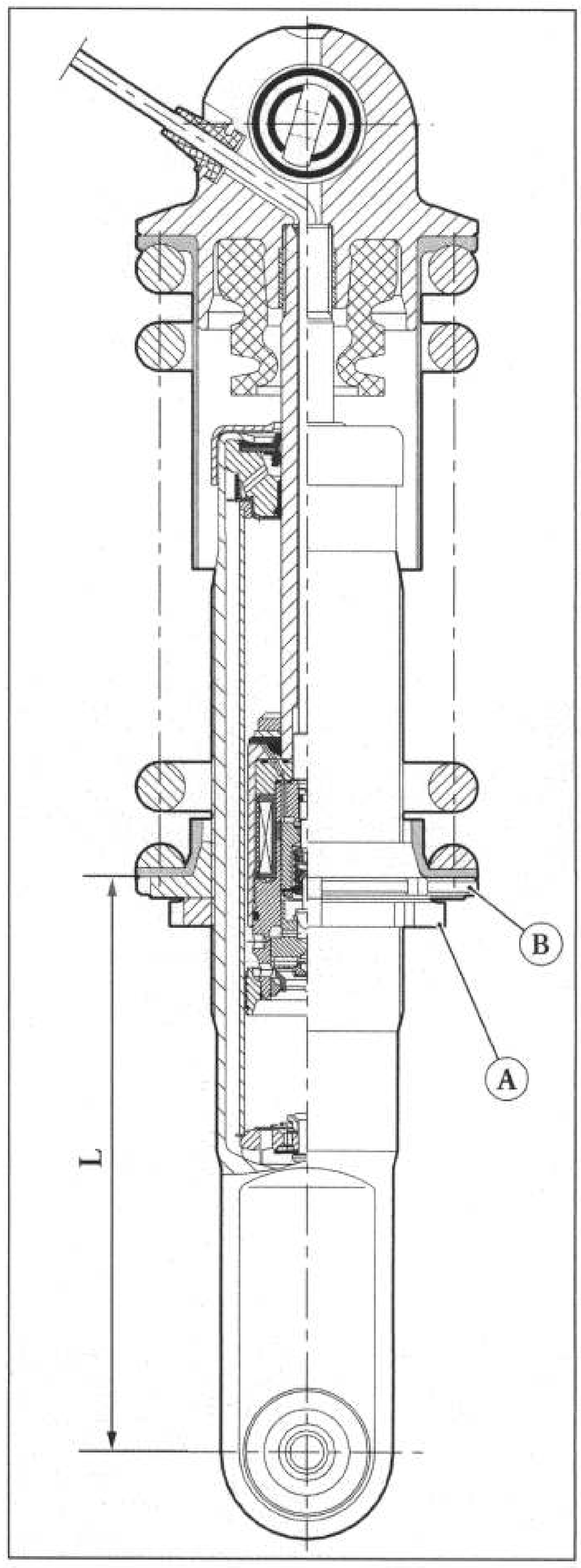
Die Höhe (L) zwischen dem Federteller und der unteren Drehachse muß auf der Grundlage der Belastungsklasse der montierten Feder eingestellt werden (siehe Tabelle).

Amortisseur Avant — Vordere Stossdämpfer

	Ressort Feder		
Classes de couleur Farbklassen	Jaune Gelb	Blanc Weiss	Rouge Rot
L (mm)	**155,2÷156,2**	**153,7÷154,7**	**152,2÷153,2**

Amortisseur Arrière — Hintere Stossdämpfer

	Ressort Feder		
Classes de couleur Farbklassen	Jaune Gelb	Blanc Weiss	Rouge Rot
L (mm)	**171,7÷172,7**	**170,6÷171,6**	**169,5÷170,5**

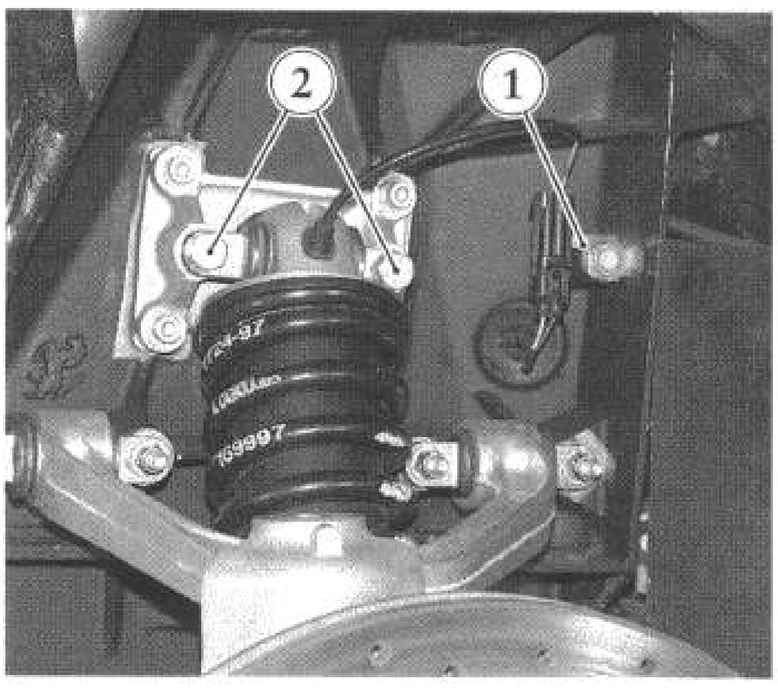


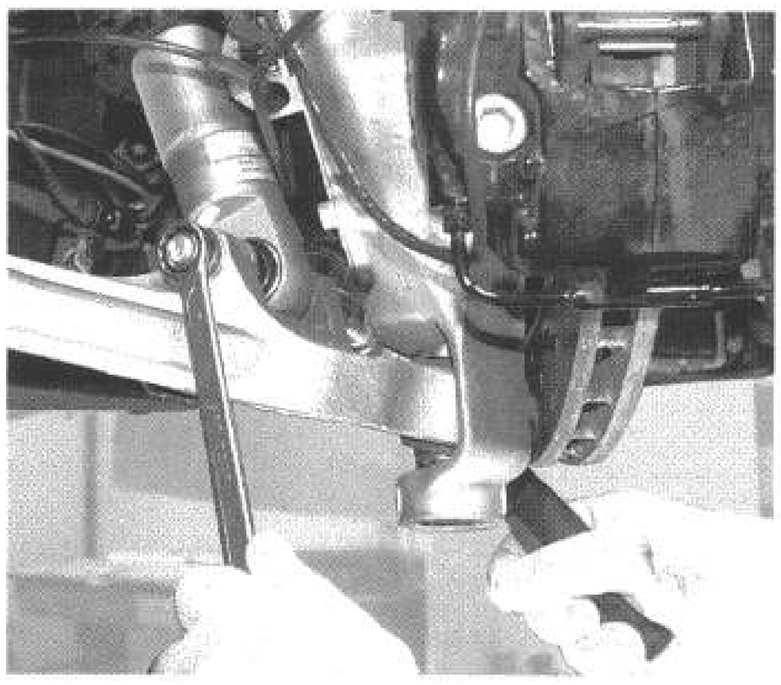
Réglage de la Longueur de l'Amortisseur

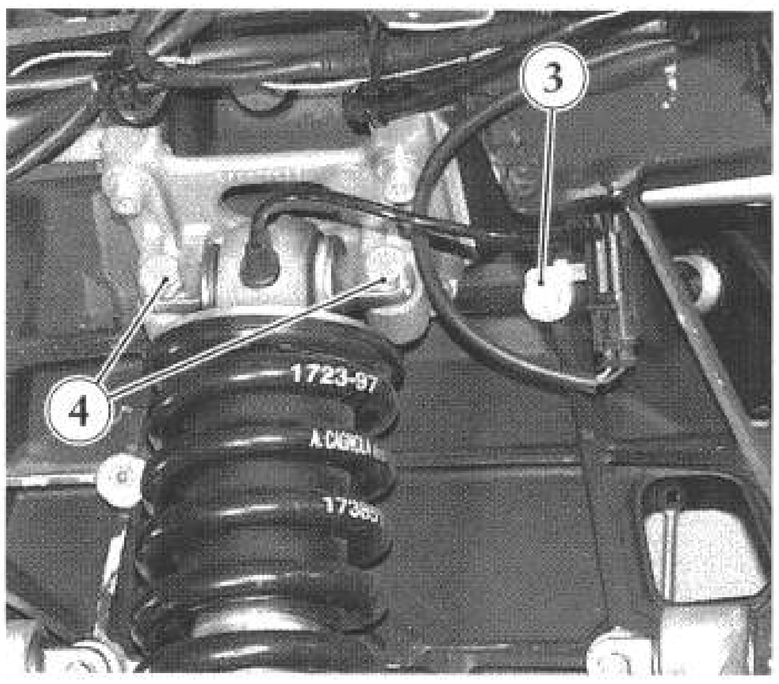
- Desserrer le collier (**A**) de blocage du plateau à l'aide d'une simple clé à ergot.
- Visser ou dévisser le plateau (**B**) d'appui du ressort jusqu'à la hauteur (**L**) voulue.
- Tenir le plateau bloqué dans cette position et bloquer collier au couple de serrage prescrit.

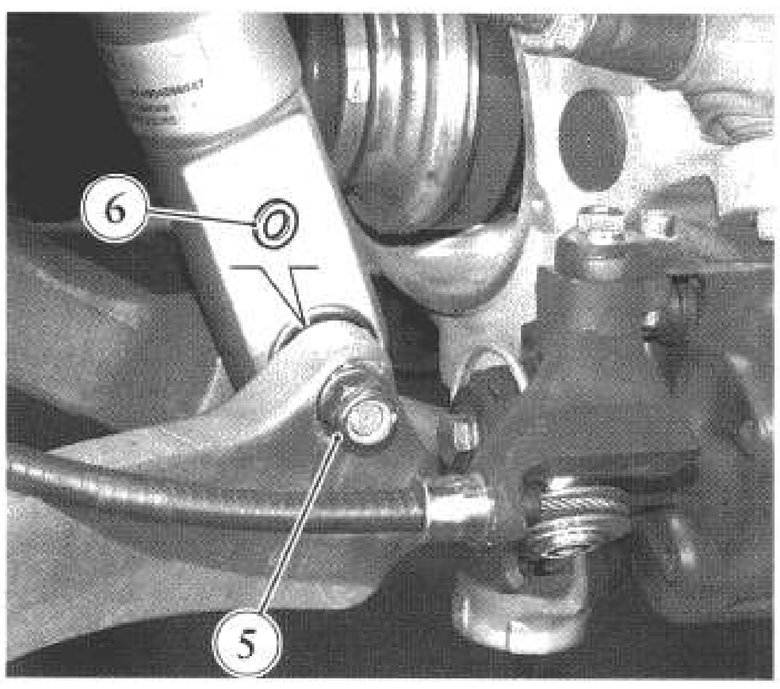
Einstellung der Länge des Stossdämpfers

- Die Blockiernutmutter (**A**) des Tellers mit einem gewöhnlichen Hakenschlüssel lösen.
- Den Federstützteller (**B**) bis zum Erreichen der Höhe (**L**) los- oder festschrauben.
- Den Teller in dieser Position blockieren, und die Nutmutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.









Stacco Ammortizzatore

Anteriore

- Rimuovere la staffetta di sostegno (1) e staccare la connessione dell'ammortizzatore.
- Svitare le viti (2) di fissaggio superiore dell'ammortizzatore al supporto del telaio.
- Staccare il tirante sferico dalla vite di fulcraggio ammortizzatore alla leva inferiore.
- Svitare il dado di fissaggio e sfilare la vite di fulcraggio inferiore dell'ammortizzatore sulla leva inferiore.
- Rimuovere l'ammortizzatore.

Posteriore

- Rimuovere l'elemento anteriore del parasassi

☞ M 2.05

- Rimuovere la staffetta di sostegno (3) e staccare la connessione dell'ammortizzatore.
- Svitare le viti (4) di fissaggio superiore dell'ammortizzatore al supporto del telaio.
- Svitare il dado (5) di fissaggio e sfilare la vite di fulcraggio inferiore dell'ammortizzatore sulla leva inferiore.
- Rimuovere l'ammortizzatore recuperando il distanziale (6).

Smontaggio Elementi di Supporto Molla

In ogni ammortizzatore è possibile la sostituzione degli elementi di supporto della molla. Per eseguire questa operazione operare in questo modo.

- Rimuovere il connettore (C) dal cavo di collegamento all'ammortizzatore.
- Rimuovere la ghiera (A), il piattello (B), il distanziale inferiore (7), la molla e il distanziale superiore (8).
- Bloccare lo stelo in morsa utilizzando blocchetti di protezione in alluminio.
- Svitare la testa (9) dell'ammortizzatore e sfilarla dal cavo di collegamento all'impianto.
- Sfilare il tampone (10) di fine corsa.

Note di rimontaggio

- Quando si rimonta la testa (9) dell'ammortizzatore sullo stelo, applicare frena filetti indicato sulla filettatura e serrare la testa alla coppia prescritta.
- Quando si installa l'ammortizzatore posteriore sulla leva inferiore è necessario inserire il distanziale (6) originale, posizionandolo tra ammortizzatore e portamozzo, lato dado.
- Bloccare le viti e i dadi di fissaggio alla coppia prescritta.
- Rimontare gli elementi rimossi per l'operazione.

Detaching the Shock Absorber

Front

- Remove the supporting bracket (1) and detach the shock absorber connection.
- Unscrew the upper screws (2) fastening the shock absorber to the chassis support.
- Detach the ball tie-rod from the fulcrum screw fastening the shock absorber to the lower arm.
- Unscrew the fastening nut and slide off the lower shock absorber fulcrum screw on the lower arm.
- Remove the shock absorber.

Rear

- Remove the front part of the gravel guard

☞ M 2.05

- Remove the support bracket (3) and detach the shock absorber connection.
- Unscrew the upper screws (4) fastening the shock absorber to the chassis support.
- Unscrew the fastening nut (5) and slide off the lower shock absorber fulcrum screw on the lower arm.
- Remove the shock absorber and remember to keep the spacer (6).

Disassembly of Spring Support Parts

Replacement of spring supporting parts is possible for all shock absorbers. Proceed as follows for this procedure.

- Remove the connector (C) from the shock absorber connecting cable.
- Remove the ring nut (A), the washer (B), the lower spacer (7), the spring and the upper spacer (8).

  Block the stem tightly, using protective aluminium blocks.
- Unscrew the head (9) of the shock absorber and slide it out of the cable connecting it to the system.
- Slide off the stop pad (10).

Re-assembly notes

- When re-assembling the shock absorber head (9) onto the stem, use the specified thread lock material on the threading and tighten the head to the prescribed torque.
- When installing the rear shock absorber on the lower arm, the original spacer (6) must be inserted, positioning it between the shock absorber and the hub-holder, on the side of the nut.
- Tighten the screws and lock nuts to the prescribed torque.
- Re-assemble all parts removed previously for this procedure.

Détachement de l'Amortisseur

Anterieur

- Enlever la bride de soutien (1) et débrancher l'amortisseur.
- Dévisser les vis (2) de fixation supérieures de l'amortisseur au support du châssis.
- Détacher le tirant sphérique de la vis d'appui amortisseur au bras inférieur.
- Dévisser l'écrou de fixation et retirer la vis d'appui inférieure de l'amortisseur sur le bras inférieur.
- Enlever l'amortisseur.

Posterieur

- Enlever l'élément avant du passage de roues

☞ M 2.05

- Enlever le collier de soutien (3) et débrancher l'amortisseur.
- Dévisser les vis (4) de fixation supérieure de l'amortisseur au support du châssis.
- Dévisser l'écrou (5) de fixation et retirer la vis d'appui inférieure de l'amortisseur sur le bras inférieur.
- Enlever l'amortisseur en récupérant l'entretoîse (6).

Abnahme des Stossdämpfers

Vorne

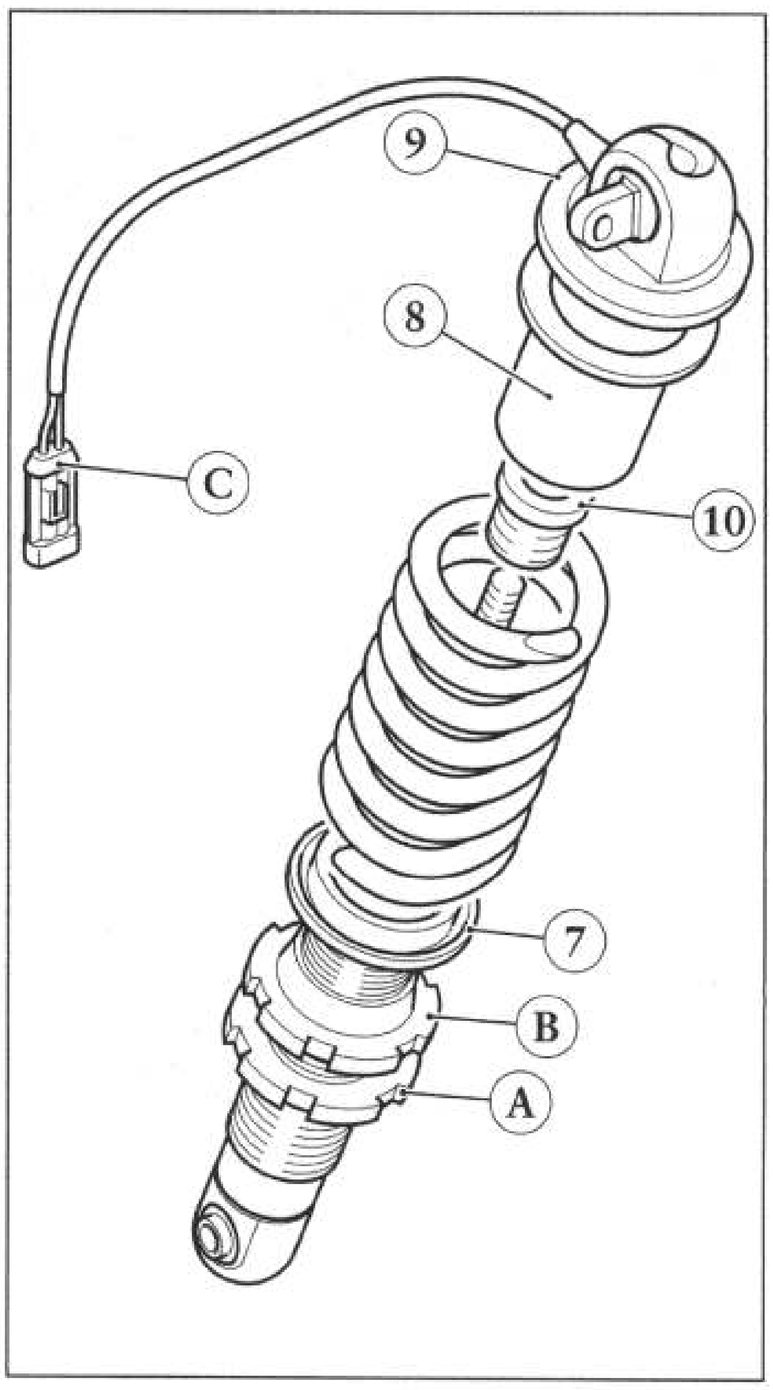
- Den Tragbügel (1) entfernen und die Verbindung zum Stoßdämpfer abnehmen.
- Die oberen Befestigungsschrauben (2) des Stoßdämpfers an der Fahrgestellhalterung abschrauben.
- Das Kugelgestänge der Drehschraube des Stoßdämpfers am unteren Hebel abnehmen.
- Die Befestigungsmutter losschrauben und die untere Drehschraube des Stoßdämpfers am unteren Hebel herausziehen.
- Den Stoßdämpfer abnehmen.

Hinten

- Den vorderen Steinschlagschutz herausnehmen

☞ M 2.05

- Den Tragbügel (3) herausnehmen und die Verbindung zum Stoßdämpfer abnehmen.
- Die oberen Befestigungsschrauben (4) des Stoßdämpfers an der Fahrgestellhalterung lösen.
- Die Befestigungsmutter (5) losschrauben und die untere Drehschraube des Stoßdämpfers am unteren Hebel herausziehen.
- Den Stoßdämpfer entfernen und das Abstandstück (6) aufheben.



Montage des Eléments de Support du Ressort

On peut remplacer les éléments d'appui du ressort de chaque amortisseur. Pour cette opération, procéder de cette manière:

- Enlever le connecteur (C) du câble de branchement à l'amortisseur.
- Enlever le collier (A), le plateau (B), l'entretoîse inférieure (7), le ressort et l'entretoîse supérieure (8).

  Bloquer fermement la tige en utilisant les blocs de protection en aluminium.
- Dévisser la tête (9) de l'amortisseur et l'enlever du câble de branchement au circuit.
- Retirer le tampon (10) de fin de course.

Notes de remontage

- Quand on remonte la tête (9) de l'amortisseur sur la tige, appliquer le liquide d'arrêt filetage indiqué sur le filetage et serrer la tête au couple prescrit.
- Quand on installe l'amortisseur postérieur sur le bras inférieur il convient d'insérer l'entretoîse (6) d'origine, en la positionnant entre l'amortisseur et le porte-moyeu, côté écrou.
- Bloquer les vis et les écrous de fixation au couple prescrit.
- Remonter les éléments retirés pour l'opération.

Abmontieren der Stützelemente der Feder

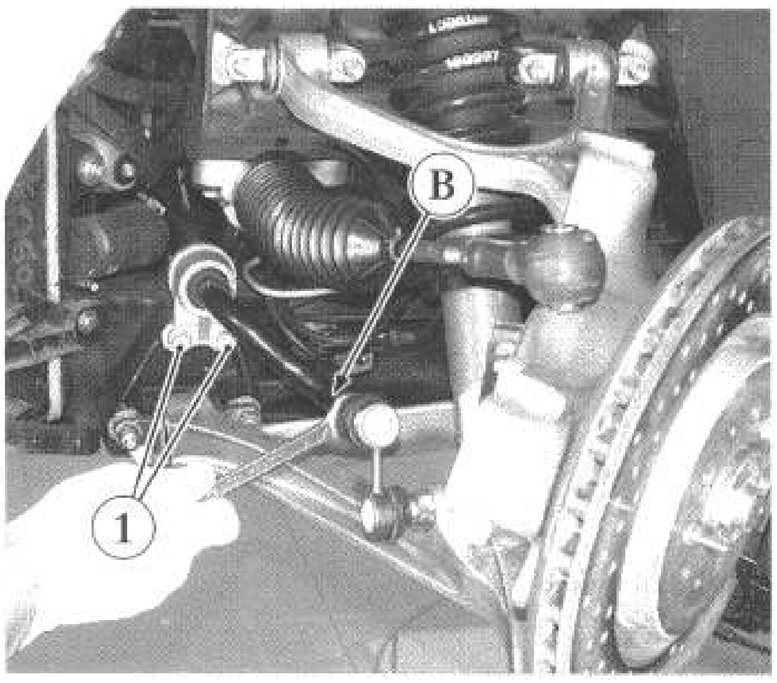
Bei jedem Stoßdämpfer können die Stützelemente der Feder ausgewechselt werden. Um diesen Vorgang auszuführen, muß folgendermaßen vorgegangen werden.

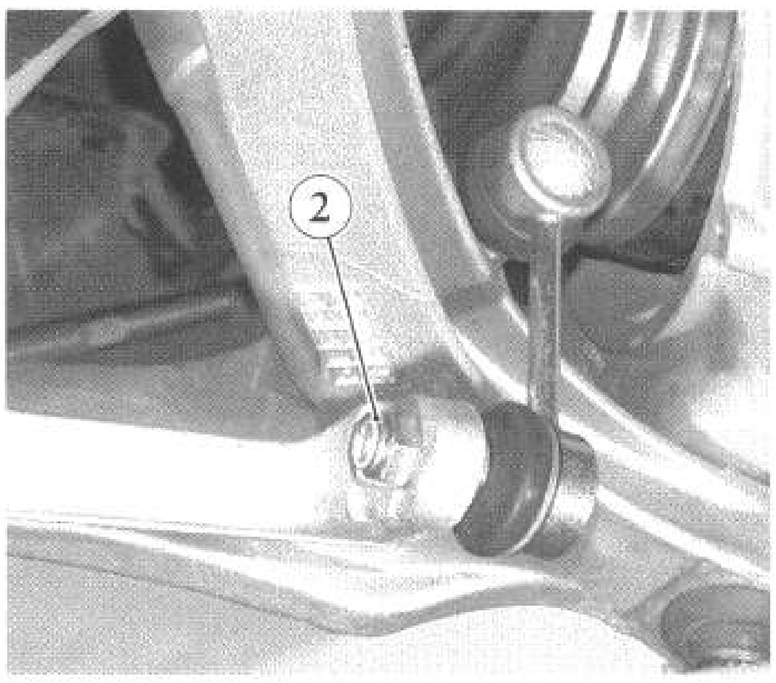
- Den Steckverbinder (C) des Verbindungskabels zum Stoßdämpfer abnehmen.
- Die Nutmutter (A), den Teller (B), das untere Abstandstück (7), die Feder und das obere Abstandstück (8) entfernen.

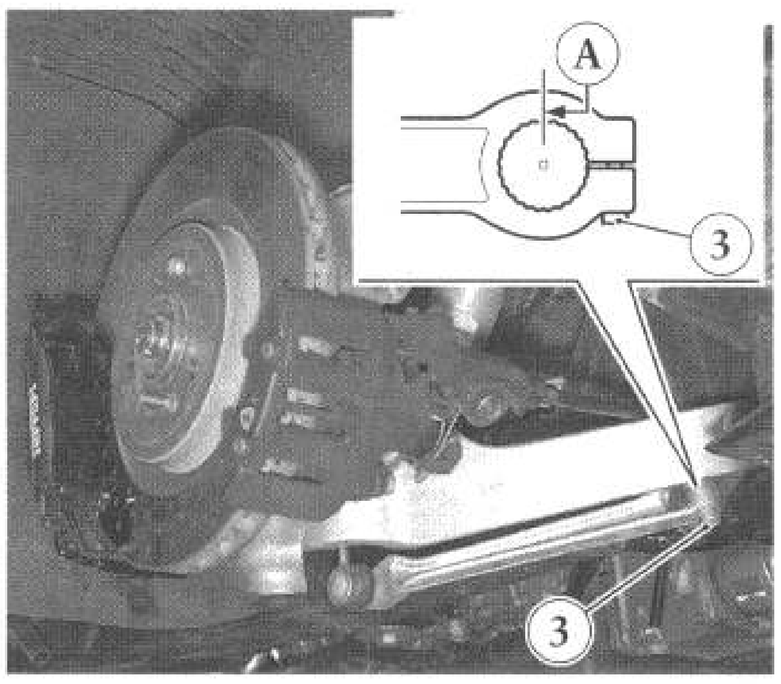
  Den Schaft mit dem Schraubstock unter Verwendung von Schutzblöcken aus Aluminium blockieren.
- Den Kopf des Stoßdämpfers (9) losschrauben und ihn aus dem Verbindungskabel der Anlage ziehen.
- Den Anschlaggummipuffer (10) entfernen.

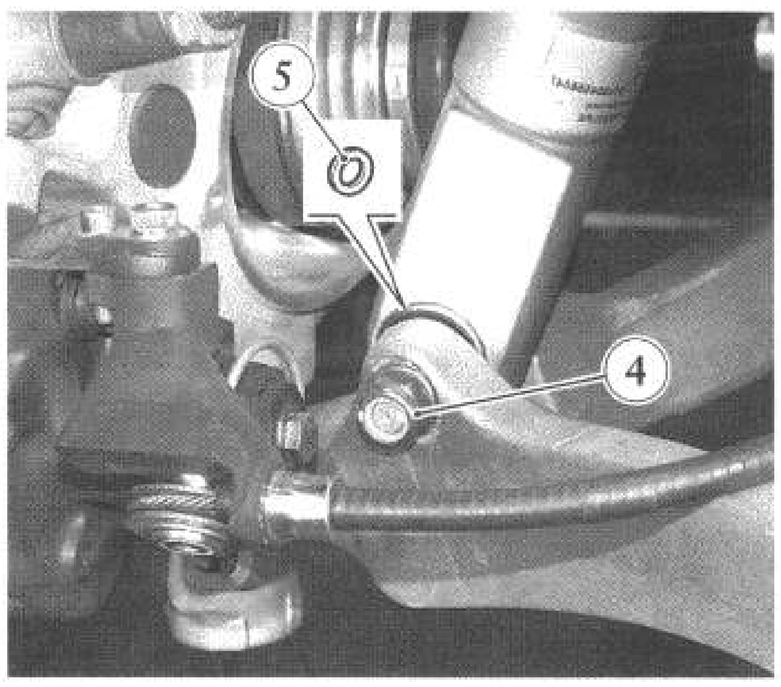
Anmerkungen für die Montage

- Wenn der Kopf des Stoßdämpfers (9) erneut am Schaft montiert wird, den auf dem Gewinde angegebenen Gewindestopper anwenden, und den Kopf mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Bei der Installierung des hinteren Stoßdämpfers am unteren Hebel ist es erforderlich, das Original-Abstandstück (6) zwischen dem Stoßdämpfer und der Radnabe auf der Seite der Mutter anzubringen.
- Die Schrauben und Befestigungsmuttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Alle Elemente, die für den Eingriff entfernt wurden, erneut montieren.









F 2.06

Barre Stabilizzatrici

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio supporto barra anteriore	**25 Nm**
Vite fissaggio braccio a barra posteriore	**35 Nm**
Tirante sferico a barra	**50 Nm**
Dado fiss. ammortizzatore posteriore a leva inferiore	**60 Nm**

La barra stabilizzatrice anteriore è realizzata in un sol pezzo, sostenuta sul telaio da due supporti amovibili dotati di tampone elastico.

Quella posteriore è composta da un elemento in acciaio con una estremità ricurva, inserita dal lato destro nella traversa di collegamento inferiore del telaio, e collegata sul lato sinistro ad un braccio in lega di alluminio. I tamponi elastici di supporto della barra posteriore sono montati direttamente sul telaio.

Entrambe le barre sono vincolate alle leve inferiori della sospensione tramite tiranti sferici.

Smontaggio Barra

Anteriore

- Staccare la barra stabilizzatrice dai tiranti sferici.
- Svitare le viti (1) di fissaggio dei supporti al telaio.
- Sfilare la barra completa di supporti dalla vettura.

Note

Per evitare di danneggiare gli elementi che possono ostacolare l'estrazione della barra è consigliabile rimuovere il pannello posteriore del vano baule

☞ M 2.13

- Per sostituire i tamponi elastici, sfilarli dal relativo supporto e rimuoverli dalla barra.

Posteriore

- Staccare la barra e il braccio dai tiranti sferici, svitando il dado (2) di fissaggio.
- Prima di procedere nello smontaggio è necessario contrassegnare (vedi riferimenti **A**) i due elementi della barra, sul lato sinistro, in modo da poterli fasare correttamente nel rimontaggio.
- Svitare e rimuovere la vite (3) di fissaggio del braccio sull'estremità della barra.
- Applicare sul disco freno sinistro l'attrezzo **AV 3206** per sostenere la sospensione.
- Svitare il dado (4).
- Per staccare l'ammortizzatore dalla leva inferiore è necessario sfilare quel tanto che basta la vite di fulcraggio inferiore; recuperare il distanziale (5).

F 2.06

Stabilizer Bars

Tightening Torques

Screw fastening front bar support	**25 Nm**
Screw fastening arm to rear bar	**35 Nm**
Ball tie-rod to bar	**50 Nm**
Nut fastening rear shock absorber to lower arm	**60 Nm**

The front stabilizer bar consists of one piece, supported on the chassis by two removable supports equipped with a flexible pad.

The rear bar is made up of a steel part with a curved tip, which is inserted from the right-hand side in the lower chassis connecting cross member, and connected on the left-hand side, to an aluminium alloy arm. The flexible pads supporting the rear bar are fitted directly on the chassis.

Both bars are constrained to the lower suspension system arms by means of ball tie-rods.

Bar Disassembly

Front

- Detach the stabilizer bar from the ball tie-rods.
- Unscrew the screws (1) fastening the supports to the chassis.
- Slide the bar, complete with supports, off of the car.

Notes

It advisable to remove the rear panel of the luggage compartment

☞ M 2.13

to avoid damaging the parts that could obstruct removal of the bar.

- To replace the flexible pads, slide them off of the respective support and remove them from the bar.

Rear

- Detach the bar and the arm from the ball tie-rods, unscrewing the fastening nut (2).
- Before proceeding with disassembly, the two bar elements on the left-hand side must be marked (see References **A**) in order to position them properly when reassembling.
- Unscrew and remove the screw (3) fastening the arm on the end of the bar.
- Apply the **AV 3206** tool on the left-hand brake disc in order to support the suspension.
- Unscrew the nut (4).
- Slide out the lower fulcrum screw as needed to detach the shock absorber from the lower arm. Keep the spacer (5).

F 2.06

Barres Stabilisatrices

Couples de Serrage

Vis de fixation support barre avant	25 Nm
Vis de fixation bras à barre arrière	35 Nm
Tirant sphérique à barre	50 Nm
Ecrou de fixation amortisseur arrière à bras inférieur	60 Nm

La barre stabilisatrice avant est réalisée d'une seule pièce, soutenue sous le châssis par deux supports amovibles équipés de tampon élastique.

La barre arrière est composée d'un élément en acier ont une extrémité recourbée s'introduit, côté droit, dans la traverse inférieure d'attache au châssis, et reliée côté gauche à un bras en alliage d'aluminium. Les tampons élastiques de support de la barre arrière sont montés directement sur le châssis.

Les deux barres sont liées au bras inférieurs de la suspension par des tirants sphériques.

Démontage de la Barre

Avant

- Détacher la barre stabilisatrice des tirants sphériques.
- Dévisser les vis (1) de fixation des supports au châssis.
- Retirer de la voiture la barre et ses supports.

Notes

Pour de ne pas endommager les éléments qui peuvent empêcher l'extraction de la barre, il est conseillé d'enlever le panneau arrière du coffre à bagages

☞ M 2.13

- Pour remplacer les tampons élastiques, les retirer de leur support respectif et les enlever de la barre.

Arriere

- Détacher la barre et les bras des tirants sphériques, en dévissant l'écrou (2) de fixation.
- Avant de procéder au démontage, il convient de marquer (voir références A) les deux éléments de la barre, côté gauche, de manière à les remettre correctement durant le remontage.
- Dévisser et enlever la vis (3) de fixation du bras à l'extrémité de la barre.
- Utiliser sur le disque du frein gauche l'outil **AV 3206** pour soutenir la suspension.
- Dévisser l'écrou (4).
- Pour enlever l'amortisseur du bras inférieur, il faut dévisser à peine la vis de soutien inférieure; récupérer l'entretoîse (5).

F 2.06

Stabilisatorstäbe

Anzugsdrehmomente

Befestigungsschraube vordere Stabhalterung	25 Nm
Befestigungsschraube Lenker am hinteren Stab	35 Nm
Kugelzugstange am Stab	50 Nm
Befestigungsmutter hinterer Stoßdämpfer am unterem Hebel	60 Nm

Der vordere Stabilisatorstab ist aus einem einzigen Stück gefertigt und mittels zweier entfernbarer Halterungen mit Gummipuffern am Fahrgestell befestigt.

Der hintere Stab besteht aus einem Stahlelement mit gebogenem Ende, das an der rechten Seite in dem unteren Querverbindungsbalken des Fahrgestells integriert ist, und auf der linken Seite mit einem Lenker aus Aluminiumlegierung verbunden ist. Die elastischen Puffer des hinteren Stabs sind direkt am Fahrgestell montiert.

Beide Stäbe sind mit den unteren Hebeln der Aufhängung mittels Kugelzugstangen verbunden.

Abmontieren der Stäbe

Vorne

- Der Stabilisatorstab von den Kugelzugstangen abnehmen.
- Die Befestigungsschrauben (1) der Träger am Fahrgestell losschrauben.
- Den Stab samt Träger aus dem Fahrzeug herausziehen.

Hinweise

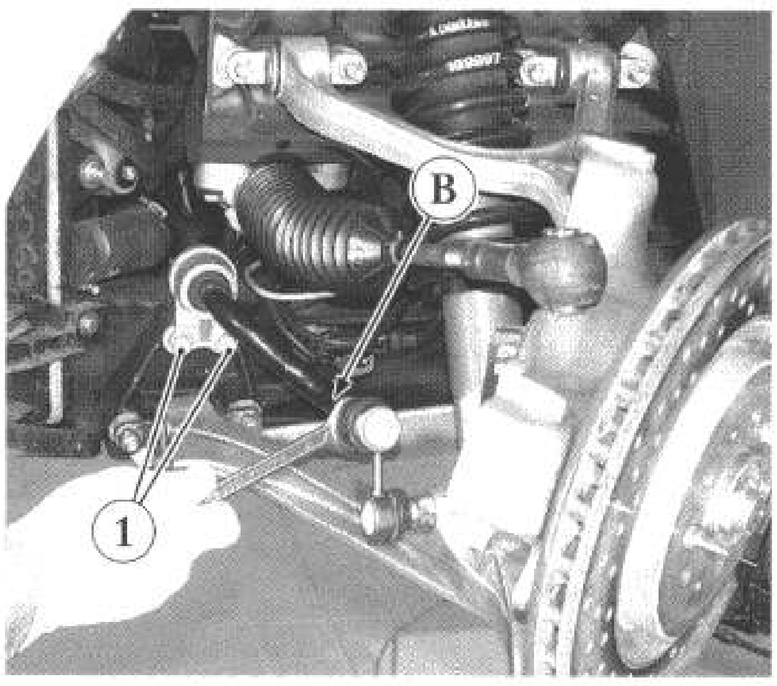
Um zu vermeiden, daß die Elemente beschädigt werden, die ein Herausziehen des Stabes verhindern, ist es empfehlenswert, die hintere Ablage des Kofferraums herauszunehmen

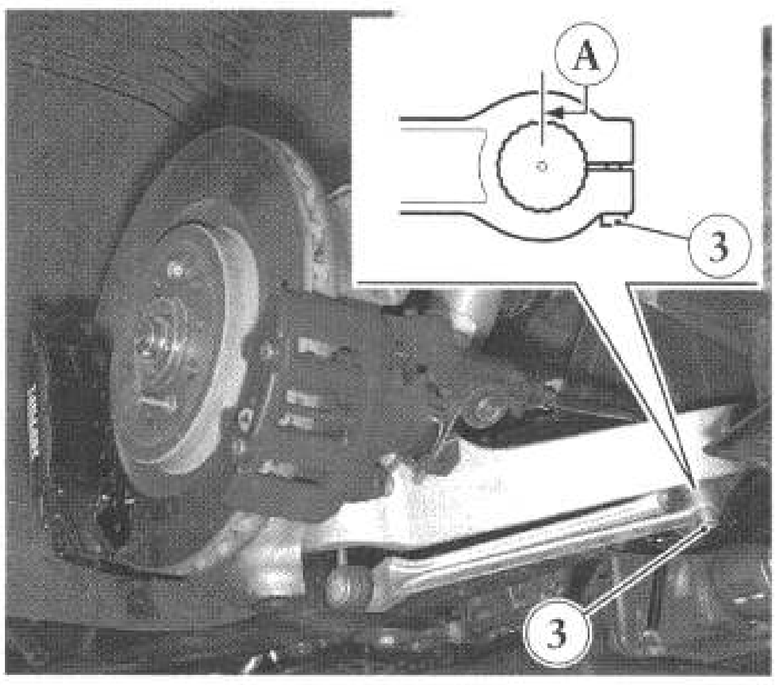
☞ M 2.13

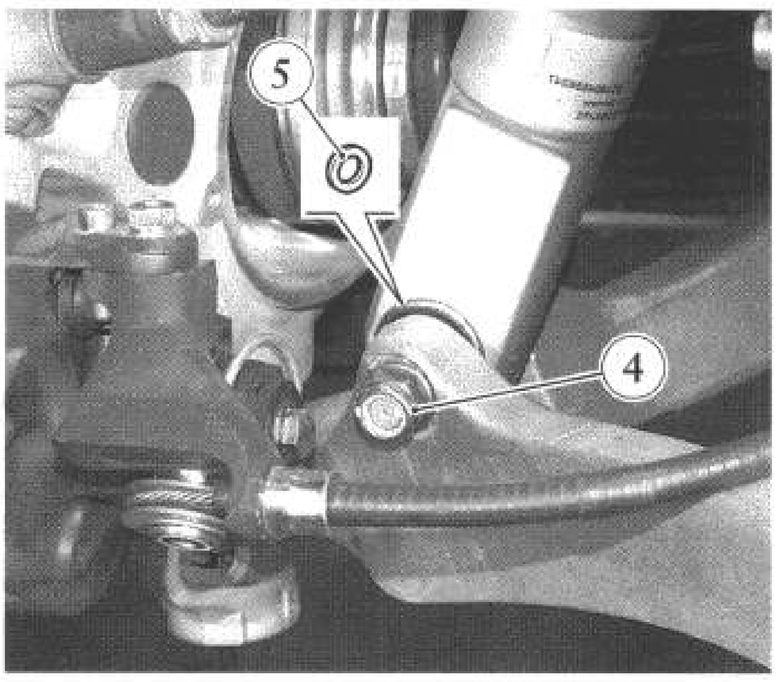
- Um die Gummipuffer zu ersetzen, sie aus der entsprechenden Halterung herausziehen und vom Stab abnehmen.

Hinten

- Den Stab und den Lenker von den Kugelzugstangen durch Losschrauben der Befestigungsmutter (2) abnehmen.
- Vor dem Abmontieren ist es erforderlich, die beiden Elemente des Stabes auf der linken Seite zu kennzeichnen (siehe Hinweise **A**), so daß sie bei erneuter Montage korrekt eingestellt werden können.
- Die Befestigungsschraube (3) des Lenkers am Ende des Stabes losschrauben und entfernen.
- An der linken Bremsscheibe das Werkzeug **AV 3206** anbringen, um die Aufhängung abzustützen.
- Die Mutter (4) losschrauben.
- Um den Stoßdämpfer vom unteren Hebel abzunehmen, ist es erforderlich, die untere Drehschraube weit genug herauszuziehen; das Abstandstück (5) entfernen und aufbewahren.







- Sollevare con l'attrezzo la sospensione e sfilare il braccio della barra.
- Sfilare dal lato destro la barra stabilizzatrice posteriore.
- Sfilare i tamponi elastici di supporto dal telaio.

- Lift the suspension using the tool and slide out the bar arm.
- Slide the rear stabilizer bar out from the right-hand side.
- Slide the flexible support pads off of the chassis.

Note di Rimontaggio

Anteriore

- La barra anteriore deve essere orientata con le estremità piegate rivolte verso l'alto (**vedi bollino** ROSSO, **B**).
- Serrare le viti (**1**) e i tiranti sferici alla coppia di serraggio prescritta.

Posteriore

- Inserire dal lato destro la barra e collegare il braccio sull'estremità facendo corrispondere i contrassegni (**A**).
- Bloccare la vite (**3**) di fissaggio braccio alla coppia prescritta.
- Rimontare l'ammortizzatore sulla leva inferiore inserendo il distanziale (**5**) sul lato posteriore tra ammortizzatore e supporto sulla leva.
- Bloccare il dado (**4**) alla coppia prescritta.
- Bloccare i tiranti sferici alla coppia prescritta.

Re-Assembly Notes

Front

- The front bar must be positioned with the folded ends facing upwards. (**see** RED, **B sticker**).
- Tighten the screws (**1**) and the ball tie-rods at the prescribed tightening torque.

Rear

- Insert the bar from the right-hand side and connect the arm on the end, matching the marks (**A**).
- Tighten the arm fastening screw (**3**) to the prescribed torque.
- Re-assemble the shock absorber on the lower arm, inserting the spacer (**5**) on the rear side between the shock absorber and the support on the arm.
- Tighten the nut (**4**) to the prescribed torque.
- Tighten the ball tie-rods to the prescribed torque.

- Soulever à l'aide de l'outil la suspension et retirer le bras de la barre.
- Retirer du côté droit la barre stabilisatrice arrière.
- Retirer les tampons élastiques de support du châssis.

Notes de Remontage

Avant

- La barre arrière doit être orientée, les extrémités repliées tournées vers le haut (**voir pastille** ROUGE, **B**).
- Serrer les vis (1) et les tirants sphériques au couple de serrage prescrit.

Arriere

- Insérer côté droit la barre et relier le bras en son extrémité en faisant correspondre les marques (**A**).
- Bloquer la vis (3) de fixation du bras au couple prescrit.
- Remonter l'amortisseur sur le bras inférieur en insérant l'entretoîse (5) à l'arrière entre l'amortisseur et le support sur le bras.
- Bloquer l'écrou (4) au couple prescrit.
- Bloquer les tirants sphériques au couple prescrit

- Mit dem Werkzeug die Aufhängung anheben und den Lenker des Stabes herausziehen.
- Der hintere Stabilisatorstab auf der rechten Seite herausziehen.
- Die elastischen Gummipuffer aus dem Fahrgestell herausziehen.

Hinweise für die Montage

Vorne

- Der vordere Stab muß mit den gebogenen Enden nach oben ausgerichtet sein (**siehe** ROTER **Aufkleber, B**).
- Die Schrauben (1) und die Kugelzugstangen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Hinten

- Von rechts den Stab einführen und den Lenker am Ende verbinden, wobei die Zeichen (**A**) übereinstimmen müssen.
- Die Befestigungsschrauben des Lenkers (3) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Den Stoßdämpfer erneut am unteren Hebel montieren und das Abstandstück (5) auf der hinteren Seite zwischen Stoßdämpfer und Träger auf dem Hebel einsetzen.
- Die Mutter (4) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Kugelzugstangen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

F 2.07

Cerchi Ruota

In occasione degli interventi periodici di manutenzione,

☞ A 2

o in caso di sostituzione del pneumatico, verificare lo stato dei cerchi ruota.

Effettuare un controllo visivo delle superfici esterne ed interne del cerchio; in presenza di fratture o solchi profondi è necessario sostituire il cerchio.

In caso di graffi, piccole ammaccature o segni superficiali, si può procedere alla riverniciatura della zona interessata o, se necessita, dell'intera superficie del cerchio. L'operazione si esegue come una comune riverniciatura per cerchi in lega di alluminio, ripristinando la mano di base argento e quindi, dopo opacizzazione del film, applicando la mano di trasparente. Eseguire poi l'essicazione in forno per la polimerizzazione degli strati di prodotto applicati.

Note

Le sedi valvola di gonfiaggio e del fregio vanno protette in caso di riverniciatura, per evitare che un eccessivo sovraspessore di prodotto possa creare problemi di montaggio e compromettere l'efficacia delle protezioni anticorrosive applicate.

Particolare attenzione va riservata alla superficie di accoppiamento con il disco freno; in questa zona è presente come unico trattamento lo spessore di cataforesi. Tale applicazione ha una vita limitata in quanto il film tende, col tempo, a scomparire a causa dei micromovimenti (fretting) a cui sono sottoposte le superfici. Non è possibile eseguire nessuna riverniciatura in questa zona ed è necessario sostituire i cerchi che presentano tale anomalia.

Verificare comunque, prima di ogni rimontaggio, che le superfici di accoppiamento del cerchio e del disco freno siano perfettamente pulite.

F 2.07

Wheel rims

Check the state of the wheel rims when carrying out periodical maintenance work,

☞ A 2

or when tyres are being changed.

Visually check the outer and inner surfaces of the rim. Rims must be replaced if cracks or deep grooves are present.

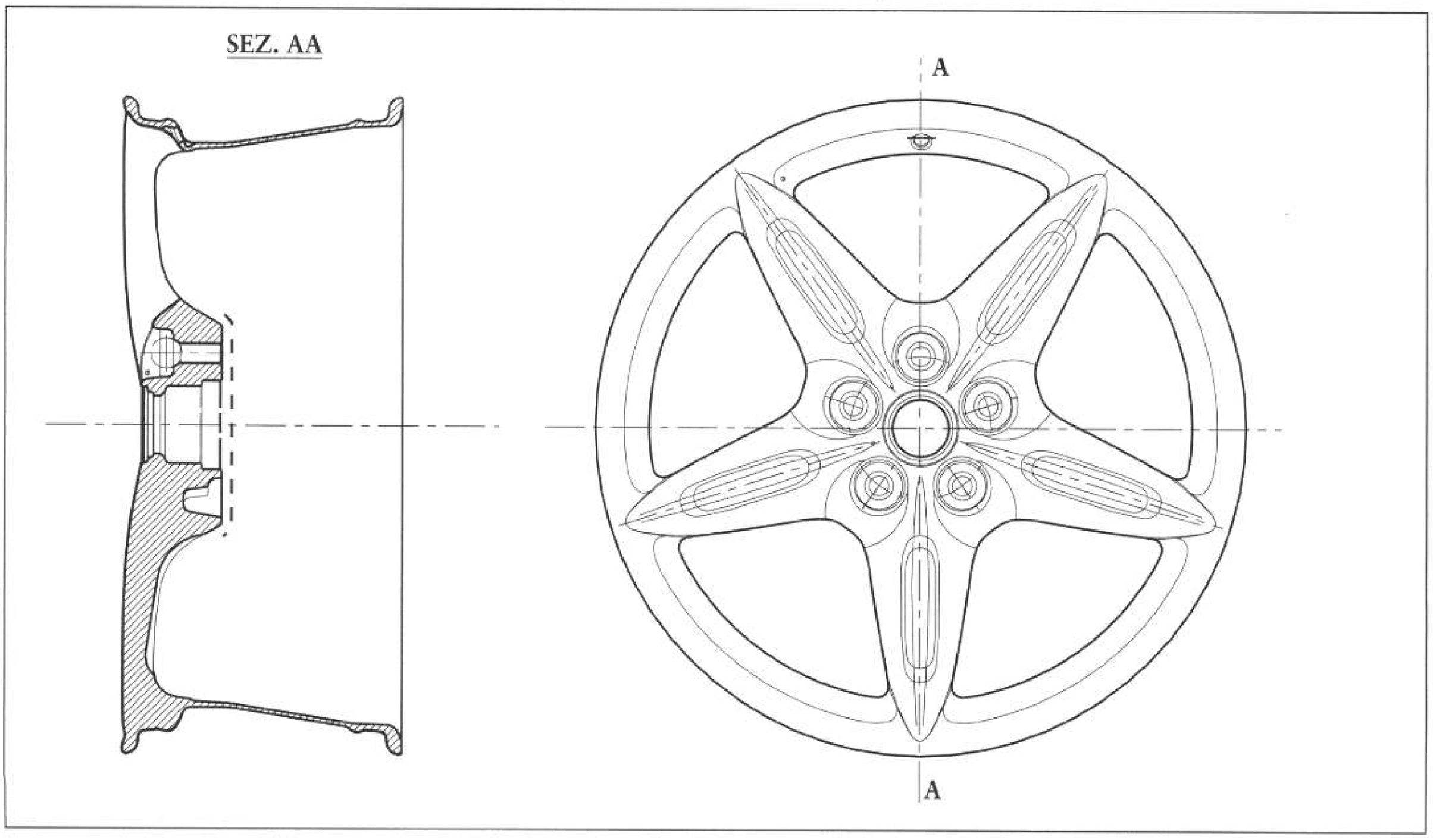
In the case of scratches, small dents or surface marks, the area involved, or if necessary, the entire rim surface, can be re-painted. The procedure is carried out as in the case of standard re-painting for aluminium alloy rims, restoring the silver base coat and then applying the clear coat after matting of the film. Then kiln dry for polymerization of the paint layers applied.

Notes

The inflation valve and molding seats should be protected in the event of re-painting in order to prevent excessive thickening of the product from creating assembly problems and also affecting the efficiency of the anticorrosive protection applied.

The brake disc coupling surfaces require special attention. In this area, the cataphoretic layer is the only treatment present. This paint does not last long as the film tends to disappear over time, due to the micro-movements (fretting) to which the surfaces are subjected. This zone cannot be re-painted and the rims presenting such defects must be replaced.

In any case, prior to each re-assembly job, ensure that the rim and brake disc coupling surfaces are perfectly clean.



F 2.07

Jantes de Roues

Durant les interventions d'entretien périodiques,

☞ A 2

ou en cas de remplacement du pneu, vérifier l'état des jantes de roues.

Effectuer un contrôle visuel des surfaces externes et internes de la jantes; en présence de fêlures ou traînées profondes, il convient de remplacer la jante.

En cas de rayures, petites bosses ou légers chocs, on peut repeindre la zone concernée ou, si nécessaire, toute la surface de la jante. L'opération se fait comme pour une simple peinture de jantes en alliage d'aluminium, en rétablissant la couche de base argentée, puis après matage du film, en appliquant la couche transparente. Effectuer le séchage au four pour la polymérisation des couches de peinture appliquées.

Notes

La zone des vannes de gonflage et de la bande doit être protégée lors des travaux de peinture, pour éviter que toute surcharge de peinture ne créée de problème au montage et ne compromette l'efficacité des protections anticorrosion appliquées.

Un soin tout particulier doit être apporté aux surfaces d'accouplement avec le disque du frein; seule une couche au cataphorèse est appliqué à cet endroit. Elle a une durée de vie limitée car le film tend, avec le temps, à disparaître sous l'action des micros frottements (fretting) auxquels sont exposées les surfaces. On ne peut pas repeindre cette zone: il convient de remplacer les jantes qui présentent ce défaut.

Vérifier cependant, avant chaque remontage, que les surfaces d'accouplement du disque et du frein soient bien nettoyées.

F 2.07

Felgen

Bei regelmäßigen Wartungsarbeiten,

☞ A 2

oder beim Reifenwechsel, sollte der Zustand der Felgen überprüft werden.

Eine Sichtkontrolle der äußeren und inneren Oberflächen der Felge vornehmen; bei Löchern oder tiefen Furchen muß die Felge ausgewechselt werden.

Bei Kratzern, kleinen Beulen oder oberflächlichen Schäden, kann der betroffene Bereich oder, falls erforderlich, die gesamte Oberfläche der Felge neu lackiert werden. Der Vorgang erfolgt wie eine gewöhnliche Lackierung von Aluminiumfelgen, wobei zuerst die silberne Grundierschicht erneuert wird, und anschließend nach Mattschlagen des Films der Transparentlack aufgetragen wird. Die Lackierung muß für die Polymerisierung der aufgetragenen Schichten im Ofen getrocknet werden.

Hinweise

Die Sitze des Luftventils und der Zierleiste sollten beim Lackieren abgedeckt werden, um zu vermeiden, daß ein zu dickes Auftragen des Produktes zu Problemen bei der Montage führen, oder die Wirksamkeit des aufgetragenen Korrosionsschutzes beeinträchtigen könnte.

Besonders sorgfältig sollten die Oberflächen, die mit der Bremsscheibe verbunden sind, geschützt werden; in diesem Bereich besteht die einzige Beschichtung aus Kataphorese. Die Beschichtung hat eine begrenzte Lebensdauer, da der Film mit der Zeit dazu neigt, aufgrund der Mikrobewegungen (fretting), denen die Oberflächen ausgesetzt sind, zu verschwinden. In diesem Bereich darf keine neue Lackierung vorgenommen werden, und Felgen, die diese Mängel aufweisen, müssen ausgewechselt werden.

In jedem Fall ist vor der erneuten Montage sicherzustellen, daß die Verbindungsoberflächen der Felge und der Bremsscheibe absolut sauber sind.

⚠ *Importante*
L'utilizzo di attrezzature inadatte per lo smontaggio e il rimontaggio, può danneggiare il cerchio, compromettendo lo strato di protezione.

Eseguire l'equilibratura del cerchio, senza pneumatico: se, dopo aver rimosso le masse equilibratrici, i grammi statici sono superiori a **36** (compreso saltellamento e sbandamento), è necessario procedere alla sostituzione del cerchio.

F 2.08

PNEUMATICI

In occasione degli interventi periodici di manutenzione
☞ A 2
è necessario verificare lo stato dei pnumatici.

- Controllare la pressione di gonfiaggio: deve essere misurata con pneumatici freddi e deve corrispondere ai valori prescritti.

⚠ *Attenzione*
La pressione aumenta con l'innalzamento della temperatura del pneumatico. Una pressione insufficiente è all'origine di un eccessivo riscaldamento del pneumatico con gravi ripercussioni nella guida della vettura e sulla integrità del pneumatico stesso.

Non ridurre mai la pressione di un pneumatico verificata a caldo.

- Verificare se i pneumatici presentano segni di lesioni (es. abrasioni, tagli, screpolature, rigonfiamenti, ecc..). Urti violenti contro marciapiedi, buche e ostacoli di varia natura, così come la marcia prolungata su strade dissestate, possono essere causa di lesioni, a volte non riscontrabili visivamente sul pneumatico. Corpi estranei penetrati nel pneumatico in queste situazioni, possono aver causato lesioni strutturali individuabili solo smontando il pneumatico dal cerchio ruota.

⚠ *Attenzione*
Esaminare attentamente la gravità delle lesioni in quanto possono limitare seriamente la vita del pneumatico e causare gravi incidenti.

- Il pneumatico invecchia anche se la vettura viene usata poco o rimane ferma. Screpolature nella gomma del battistrada e dei fianchi, a volte accompagnate da rigonfiamenti, sono un segnale di invecchiamento.

⚠ *Attenzione*
Evitare il montaggio di un pneumatico che manifesti dette difettosità. In caso di pneumatici montati da oltre 3 anni, controllare sempre attentamente i sintomi dell'invecchiamento.

- Controllare la profondità degli incavi del battistrada; valore minimo consentito: **1,7 mm**, verificabile dai tasselli di identificazione del limite di usura.
- Verificare l'usura su tutta la superficie del battistrada; riscontrando una diffor-

⚠ *Important*
The use of equipment that is unsuited to disassembly and re-assembly can result in damage to the rim, impairing the protective layer.

Balance the rim, without the tyre. If the static grams exceed **36** after having removed the balancing counterweights (including those for bumps and side-skids), the rim must be replaced.

F 2.08

TYRES

Check the state of the wheels when carrying out periodical maintenance work
☞ A 2

- Check tyre pressure. Tyre pressure should be checked when the tyres are cool and it should match the prescribed pressure levels.

⚠ *Caution*
Pressure increases with increases in tyre temperature. Insufficient pressure can lead to overheating of tyres, seriously affecting driving and possibly damaging the tyres.

Never reduce the pressure of a tyre that has been checked when warm.

- Check the tyres for signs of damage (e.g. scratches, cuts, cracks, bulges, etc.). Impact against kerbs, holes and obstacles of varying nature, as well as long trips on rough roads, can cause tyre damage that may not be visible to the naked eye. Foreign objects that have penetrated the tyres in these situations, may cause damage that can be detected only by removing the tyre from the wheel rim.

⚠ *Caution*
Carefully examine the severity of the damage as such damage may seriously limit the life of the tyre and cause serious accidents.

- Tyres will deteriorate with age even if the car is used infrequently or not at all. Cracks in the tread and side-walls, possibly accompanied by bulging, are signs of ageing.

⚠ *Caution*
Avoid fitting tyres showing these defects. If the same tyres have been on your car for over 3 years, always check them carefully for signs of ageing.

- Check the depth of the tyre tread. (Minimum allowed: **1.7 mm**, which can be checked by the wear limit identification marks.
- Check the entire tread surface for wear. If any deformity is found in the tread depth, carry out static and dynamic bal-

Important
L'utilisation d'un outillage non spécifique au montage et démontage, peut endommager la jante, en altérant la couche de protection.

Effectuer l'équilibrage de la jante, sans pneumatique: si, après avoir enlevé les poids d'équilibrage, le poids statique dépasse les 36 grammes (sautillement et embardée comprises), remplacer la jante.

F 2.08

PNEUMATIQUES

Durant les interventions d'entretien périodiques
☞ A 2
il convient de vérifier l'état des pneumatiques.

- Contrôler la pression de gonflage: elle doit être mesurée, les pneus froids, et doit correspondre aux valeurs prescrites.

Attention
La pression augmente avec l'élévation de la température du pneumatique. Une pression insuffisante provoque le réchauffement excessif du pneumatique avec répercutions sur la conduite graves et altération de l'état-même du pneumatique.

Ne jamais réduire la pression d'un pneumatique vérifiée à chaud.

- Vérifier si les pneumatiques présentent des signes de lésions (ex. Abrasions, coupures, fissures, hernies, etc...). Des chocs violents contre le trottoir, des trous et obstacles de diverse nature, comme un usage trop prolongé de la voiture sur routes endommagées, peuvent causer des lésions, pas toujours visibles sur le pneu. Les corps étrangers pénétrant dans les pneus peuvent endommager leur structure, ce qui n'est visible que si l'on démonte le pneu.

Attention
Examiner attentivement la gravités des lésions car elles peuvent sérieusement limiter la durée du pneumatique et causer de graves accidents.

- Le pneu vieillit même si la voiture est peu utilisée ou ne roule pas. Des crevasses dans le caoutchouc de la bande de roulement ou des flancs, accompagnées parfois de hernies, sont un signe de vieillissement.

Attention
Eviter le montage si un pneumatique présente ces défauts. Dans le cas de pneumatiques montés depuis plus de 3 ans, contrôler toujours attentivement les symptômes du vieillissement.

- Contrôler la profondeur des créneaux des bandes de roulement; valeur minimum admise: **1,7 mm**, vérifiable grâce aux goujons d'identification de la limite d'usure.
- Vérifier l'usure sur toute la surface de la bande de roulement; si on rencontre une

Wichtig
Die Verwendung von ungeeignetem Werkzeug für das Abmontieren und erneute Montieren kann die Felge beschädigen, wodurch die Schutzschicht beeinträchtigt wird.

Das Auswuchten der Felgen ohne Reifen ausführen: Sollte nach Entfernen der Ausgleichsmassen das statische Gewicht mehr als 36 Gramm betragen (Springen und Schleudern inbegriffen), müssen die Felgen ausgewechselt werden.

F 2.08

REIFEN

Bei den regelmäßigen Wartungsarbeiten
☞ A 2
ist der Reifenzustand zu überprüfen.

- Den Reifendruck kontrollieren: Er muß bei kalten Reifen überprüft werden und den vorgeschriebenen Werten entsprechen.

Achtung
Der Reifendruck steigt mit dem Temperaturanstieg des Reifens. Ein ungenügender Reifendruck ist der Grund für ein Überhitzen des Reifens mit schwerwiegenden Auswirkungen auf das Fahrverhalten des Fahrzeugs und die Integrität des Reifens.

Nie den Reifendruck eines Reifens, der warm kontrolliert wurde, verringern.

- Überprüfen, ob die Reifen beschädigt sind (z.B. Verschleiß, Schnitte, Risse, Beulen, usw.). Das Rammen von Bordsteinen, Schlaglöcher und Hindernisse anderer Art, wie auch lange Fahrten auf nicht gepflasterten Straßen, können Schäden an den Reifen verursachen, die teilweise nicht mit bloßem Auge sichtbar sind. Fremdkörper, die in diesen Situationen in den Reifen eindringen, können Schäden an der Reifenstruktur verursacht haben, die nur bei abmontierten Reifen sichtbar werden.

Achtung
Die Mängel sorgfältig prüfen, da sie die Lebensdauer der Reifen stark beeinträchtigen und zu schweren Unfällen führen können.

- Der Reifen altert auch, wenn das Fahrzeug selten oder gar nicht benutzt wird. Risse auf der Lauffläche, oder an den Seiten, sind teilweise durch Beulen erkenntlich und ein Merkmal für den Verschleiß.

Achtung
Die Montage eines Reifens, der derartige Mängel aufweist, vermeiden. Bei Reifen, die vor mehr als drei Jahren montiert wurden, sorgfältig überprüfen, ob sie Verschleißerscheinungen aufweisen.

- Das Reifenprofil überprüfen; zugelassener Mindestwert: **1,7 mm**, mit Hilfe der Identifikationsstifte ist die Verschleißgrenze kontrollierbar.
- Den Verschleiß auf der gesamten Oberfläche der Lauffläche kontrollieren. Bei

mità della profondità del battistrada, procedere all'equilibratura statica e dinamica della ruota
☞ F 3.07

⚠ *Attenzione*
Evitare il montaggio di pneumatici che presentino anche solo una zona con profondità del battistrada inferiore al limite prescritto.

- Provvedere sempre alla sostituzione di quei pneumatici che hanno subito una foratura e /o che sono stati gonfiati con l'apposita bomboletta in dotazione alla vettura. Interventi di riparazione su pneumatici forati sono sconsigliati per motivi di sicurezza.

Sostituzione e Rodaggio Pneumatici

I pneumatici sono di tipo "unidirezionale" e riportano sul fianco una freccia che indica il senso di rotolamento. In caso di sostituzione del pneumatico, per mantenere le prestazioni ottimali, è necessario che il senso di rotolamento corrisponda a quello indicato dalla freccia.

Per ottenere dai pneumatici nuovi la massima resa prestazionale, attenersi alle seguenti raccomandazioni per i **primi 500 km**:

- non procedere alla massima velocità consentita;
- affrontare le curve a velocità moderata;
- evitare brusche sterzate;
- evitare brusche accelerazioni;
- non marciare per lungo tempo a velocità sostenuta.

ancing of the wheel
☞ F 3.07

⚠ *Caution*
Avoid fitting tyres that show even just one area with a tread depth below the prescribed limit.

- Always change any tyres that have been punctured and/or inflated using the tyre repair spray bottle supplied with the car. Repairs on punctured tyres are not advised for safety reasons.

Changing and Breaking in Tyres

The tyres are of the "unidirectional" type and bear an arrow on the side to indicate the rolling direction. In the event of a tyre being changed, to maintain optimal performance, the rolling direction must match that indicated by the arrow.

To obtain the best performance from the new tyres, you should comply with the following recommendations for the **first 500 km (310 miles)**:

- do not drive at the maximum speed limit;
- turn corners at a slow speed;
- avoid sharp steering manoeuvres;
- avoid sudden acceleration;
- do not drive at high speeds for long periods of time.

difformité dans la profondeur de la bande de roulement, procéder à l'équilibrage statique et dynamique de la roue

☞ F 3.07

⚠ *Attention*
Eviter le montage de pneumatiques qui, en quelque endroit, présenteraient une zone dont la profondeur de bande de roulement serait inférieure à la limite prescrite.

- Remplacer toujours des pneumatiques ayant subi une crevaison et / ou qui ont été gonflés avec la bombe spéciale équipant la voiture. Nous déconseillons toute intervention sur pneumatiques crevés pour raisons de sécurité.

Remplacement et Rodage des Pneumatiques

Les pneumatiques sont de type "unidirectionnel" et portent sur le côté une flèche qui indique le sens de roulement. En cas de remplacement du pneumatique, pour maintenir les performances optimales, il faut que le sens de roulement corresponde à celui indiqué par la flèche.

Pour atteindre une performance maximale des pneumatiques neufs, s'en tenir aux recommandations suivantes pour les **500 premiers kilomètres:**

- ne pas rouler à la vitesse maximum possible;
- aborder les virages à vitesse modérée;
- éviter les braquages brusques;
- éviter les accélérations brusques;
- ne pas rouler trop longtemps à grande vitesse.

Auftreten von Verformungen des Reifenprofils die statische und dynamische Auswuchtung der Räder vornehmen

☞ F 3.07

⚠ *Achtung*
Unter keinen Umständen Reifen montieren, die auch nur an einer Stelle ein Profil aufweisen, daß unter der Verschleißgrenze liegt.

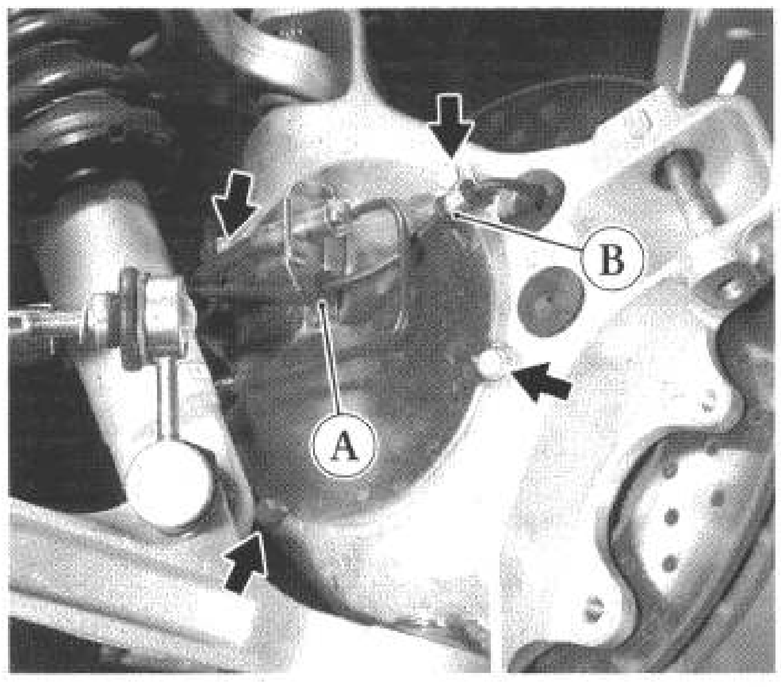
- Reifen, die ein Loch aufweisen, und/oder mit der speziellen, mit dem Fahrzeug gelieferten Reifenfüllflasche aufgepumpt wurden, immer auswechseln. Reparaturen an defekten Reifen sind aus Sicherheitsgründen nicht empfehlenswert.

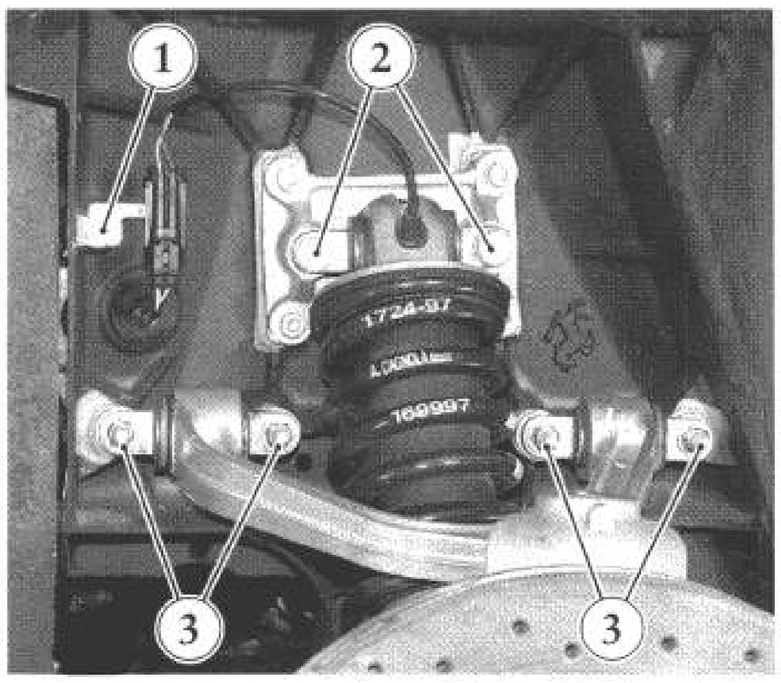
Auswechseln und Einfahren der Reifen

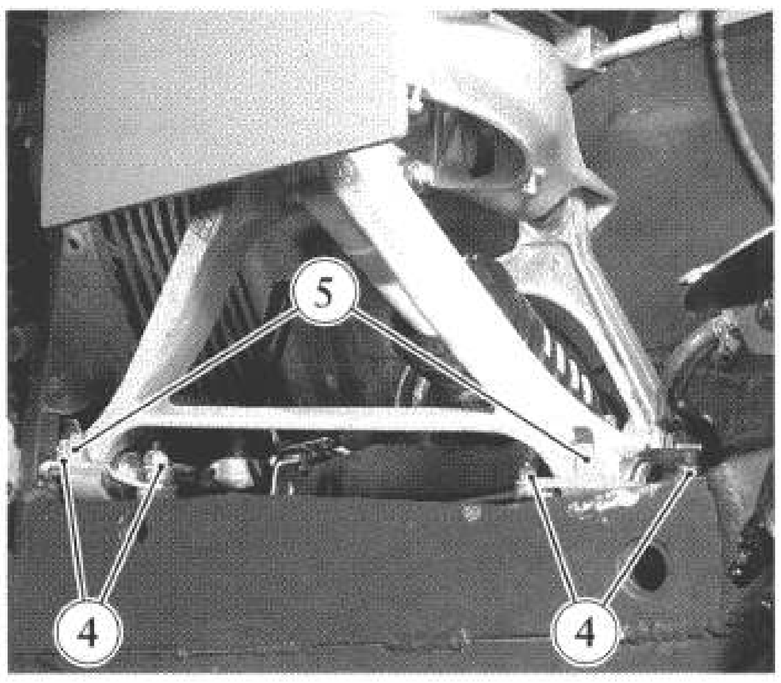
Die Reifen sind "unidirektional" und weisen an der Seite einen Pfeil auf, der die Drehrichtung angibt. Um die optimale Leistung aufrecht zu erhalten, ist es im Falle eines Reifenwechsels erforderlich, daß die Drehrichtung mit dem Pfeil übereinstimmt.

Um mit neuen Reifen die maximale Leistung zu erzielen, müssen für die ersten **500 km** folgende Anweisungen befolgt werden:

- nicht mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit fahren;
- Kurven mit gedrosselter Geschwindigkeit einfahren;
- plötzliche Lenkausschläge vermeiden;
- plötzliche Beschleunigungen vermeiden;
- nicht über längere Strecken mit erhöhter Geschwindigkeit fahren.







F 3 Operazioni

F 3.01

Stacco Sospensione Anteriore Completa

Coppie di Serraggio

Dado fiss. superiore ammortizzatore	**50 Nm**
Dado fiss. leva superiore al telaio	**25 Nm**
Dado fiss. leva inferiore al telaio	**55 Nm**

Note

Questa operazione descrive lo stacco e il riattacco della sospensione completa dal telaio, necessaria, per esempio, in caso di controllo del telaio

☞ N

Per la rimozione dei singoli elementi della sospensione vedere i capitoli relativi.

Operazioni Preliminari

- Rimuovere le ruote anteriori

☞ F 3.06

- Staccare la pinza freno dal fuso a snodo lasciandola collegata all'impianto

☞ G 3.01

- Staccare il tirante sferico dalla barra stabilizzatrice

☞ F 2.06

- Staccare il giunto sferico del tirante sterzo dal fuso a snodo

☞ E 2.02

Stacco

- Per evitare di dover staccare il tubo freno dalla pinza è necessario rimuovere il coperchio dal fuso a snodo svitando le viti di fissaggio.
- Staccare il passacavo (**A**) del sensore ABS dalla staffa sul coperchio e lasciare quest'ultimo vincolato al tubo freno.
- Staccare la connessione del sensore ABS.
- Installare l'attrezzo di sostegno sospensione **AV 3206**.
- Rimuovere la staffetta di sostegno (**1**) e staccare la connessione dell'ammortizzatore.
- Svitare le viti (**2**) di fissaggio superiore dell'ammortizzatore al supporto.
- Svitare i dadi (**3**) di fissaggio della leva superiore al telaio.
- Svitare i dadi (**4**) di fissaggio della leva inferiore al telaio.
- Annotarsi la posizione delle rosette e dei piastrini di registrazione camber, per poterli rimontare nella stessa posizione.
- Rimuovere la sospensione completa dal telaio recuperando le rosette e i piastrini di registrazione camber.

F 3 Procedures

F 3.01

Detaching the entire Front Suspension

Tightening Torques

Nut fastening upper shock absorber	**50 Nm**
Nut fastening upper arm to chassis	**25 Nm**
Nut fastening lower arm to chassis	**55 Nm**

Notes

This procedure describes how to detach and re-attach the entire suspension from or to the chassis. This procedure is necessary for example, for chassis inspections

☞ N

See the specific chapters for information on removing the individual suspension parts.

Preliminary Operations

- Remove the front wheels

☞ F 3.06

- Detach the brake caliper from the stub axle, leaving it connected to the system

☞ G 3.01

- Detach the ball tie-rod from the stabilizer bar

☞ F 2.06

- Detach the ball joint of the steering tie-rod from the stub axle

☞ E 2.02

Detaching

- To avoid having to detach the brake pipe from the caliper, the cover must be removed from the stub axle by unscrewing the fastening screws.
- Detach the ABS sensor core hitch (**A**) from the bracket on the cover and leave the latter constrained to the brake pipe.
- Disconnect the ABS sensor connection.
- Install the **AV3206** suspension support tool.
- Remove the support bracket (**1**) and disconnect the shock absorber connection.
- Unscrew the upper screws (**2**) fastening the shock absorber to the support.
- Unscrew the nuts (**3**) fastening the upper arm to the chassis.
- Unscrew the nuts (**4**) fastening the lower arm to the chassis.
- Record the positions of the washers and of the camber adjustment shims in order to re-fit them later in the same positions.
- Remove the entire suspension from the chassis, making sure to keep the washers and camber adjustment shims.

F 3.01

Demontage de toute la Suspension Avant

Couple de Serrage

Ecrou fixation supérieur amortisseur	50 Nm
Ecrou fixation bras supérieur au châssis	25 Nm
Ecrou fixation bras inférieur au châssis	55 Nm

Notes

Cette opération décrit le détachement et le rattachement de toute la suspension au châssis, nécessaire par exemple, en cas de contrôle du châssis

☞ N

Pour le démontage de chaque partie de la suspension voir les chapitres correspondants.

Opérations Préliminaires

- Enlever les roues avant

☞ F 3.06

- Détacher l'étrier de frein du pivot de fusée en la laissant branchée au circuit

☞ G 3.01

- Détacher le tirant sphérique de la barre stabilisatrice

☞ F 2.06

- Détacher le joint sphérique du tirant de colonne de direction du pivot de fusée

☞ E 2.02

Détachement

- Pour éviter de détacher le tuyau de frein de l'étrier, il convient d'enlever le couvercle du pivot de fusée en dévissant les vis de fixation.
- Détacher le support du câble (A) du capteur ABS de la bride sur le couvercle et le laisser relié au tuyau de frein.
- Débrancher le capteur ABS.
- Installer l'outil de soutien suspension **AV3206**.
- Enlever le collier de soutien (1) et détacher le joint de l'amortisseur.
- Dévisser les vis (2) de fixation supérieure de l'amortisseur au support.
- Dévisser les écrous (3) de fixation du bras supérieur au châssis.
- Dévisser les écrous (4) de fixation du bras inférieur au châssis.
- Marquer la position des rondelles et des plaquettes de réglage du carrossage, pour pouvoir les remonter dans leur position d'origine.
- Enlever toute la suspension du châssis en récupérant les rondelles et les plaquettes de réglage du carrossage.

F 3.01

Kompletter Ausbau der Vorderen Aufhängung

Anzugsdrehmomente

Obere Befestigungsmutter Stoßdämpfer	50 Nm
Befestigungsmutter oberer Hebel am Fahrgestell	25 Nm
Befestigungsmutter unterer Hebel am Fahrgestell	55 Nm

Hinweise

Dieser Vorgang beschreibt den Aus- und Einbau der kompletten Aufhängung vom Fahrgestell, die zum Beispiel im Falle einer Überprüfung des Fahrgestells erforderlich ist

☞ N

Für den Ausbau der einzelnen Elemente der Aufhängung die entsprechenden Kapitel konsultieren.

Vorausgehende Arbeitsgänge

- Die Vorderräder abmontieren

☞ F 3.06

- Den Bremssattel vom Achsschenkel abnehmen, ohne ihn von der Anlage abzumontieren

☞ G 3.01

- Die Kugelzugstange vom Stabilisatorstab abnehmen

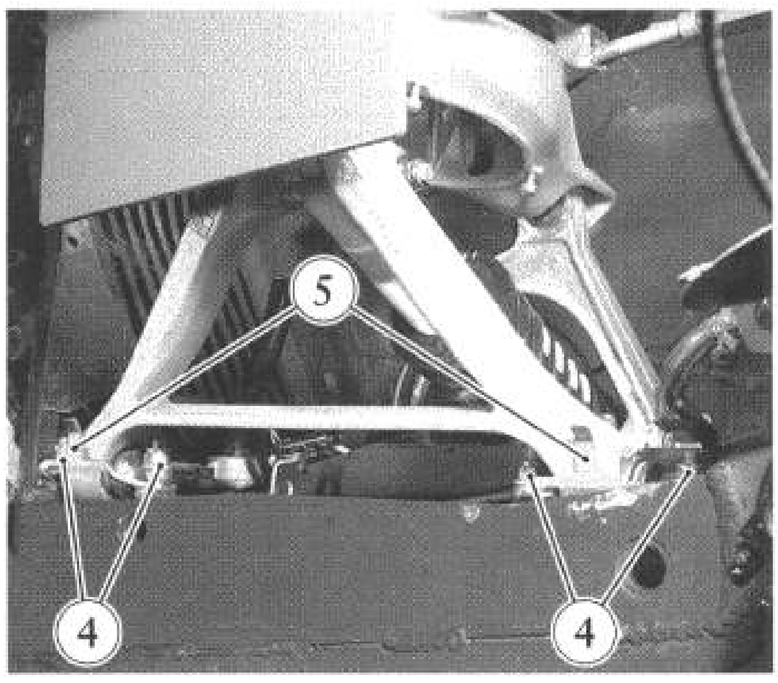
☞ F 2.06

- Das Kugelgelenk der Lenkstange von dem Achsschenkel abnehmen

☞ E 2.02

Ausbau

- Um zu vermeiden, daß der Bremsschlauch vom Bremssattel abmontiert werden muß, ist es erforderlich, den Deckel des Achsschenkels durch Lösen der Befestigungsschrauben abzunehmen.
- Die Kabelführung (A) des ABS-Sensors von dem Bügel auf dem Deckel abnehmen und letzteren mit dem Bremsschlauch verbunden lassen.
- Die Verbindung des ABS-Sensors abtrennen.
- Die Stützvorrichtung der Aufhängung **AV3206** anbringen.
- Den Haltebügel (1) entfernen und die Verbindung des Stoßdämpfers abtrennen.
- Die oberen Befestigungsschrauben (2) des Stoßdämpfers an der Halterung lösen.
- Die Befestigungsmuttern (3) des oberen Hebels am Fahrgestell lösen.
- Die Befestigungsmuttern (4) des unteren Hebels am Fahrgestell lösen.
- Die Position der Unterlegscheiben und Einstellplättchen des Radsturzes notieren, um sie anschließend in der gleichen Position montieren zu können.
- Die komplette Aufhängung vom Fahrgestell abnehmen und die Unterlegscheiben und Einstellplättchen des Radsturzes aufbewahren.



Riattacco

- Installare sui prigionieri di fissaggio della leva superiore le rosette originali.
- Posizionare la leva superiore e collocare i dadi (3) di fissaggio.
- Installare le piastrine (5) di registrazione camber sui prigionieri inferiori.
- Posizionare la leva inferiore e collocare i dadi (4) di fissaggio.
- Fissare la parte superiore dell'ammortizzatore al supporto con le viti (2).
- Serrare le viti e i dadi alla coppia prescritta rispettando l'ordine seguente: ammortizzatore, leva superiore e leva inferiore.
- Rimontare il coperchio del fuso a snodo posizionando il passacavo (**A**) e la fascetta (**B**) di sostegno del cavo sensore ABS.
- Procedere al collegamento delle connessioni dell'ammortizzatore e del sensore ABS.
- Rimontare gli elementi staccati o rimossi.

Re-attaching

- Install the original washers on the upper arm fastening stud bolts.
- Position the upper arm and the fastening nuts (3).
- Insert the camber adjustment shims (5) on the lower stud bolts.
- Position the lower arm and the fastening nuts (4).
- Secure the upper part of the shock absorber to the support wuith the screws (2).
- Tighten the screws and the nuts to the prescribed torque, in the following order: shock absorber, upper arm and lower arm.
- Re-fit the stub axle cover, positioning the core hitch (**A**) and the support clamp (**B**) for the ABS sensor cable.
- Proceed by making the connections between the shock absorber and the ABS sensor.
- Re-assemble all parts that have been detached or removed.

F 3.02

Stacco Sospensione Posteriore Completa

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio tirante sferico	**50 Nm**
Dado fiss. superiore ammortizzatore	**50 Nm**
Dado fissaggio leva superiore al telaio	**25 Nm**
Dado fissaggio leva inferiore al telaio	**60 Nm**

Note

Questa operazione descrive lo stacco e il riattacco della sospensione completa dal telaio, necessaria, per esempio, in caso di controllo del telaio

☞ N

Per la rimozione dei singoli elementi della sospensione vedere i capitoli relativi.

F 3.02

Detaching the entire Rear Suspension

Tightening Torques

Ball tie-rod fastening screw	**50 Nm**
Nut fastening upper shock absorber	**50 Nm**
Nut fastening upper arm to the chassis	**25 Nm**
Nut fastening lower arm to the chassis	**60 Nm**

Notes

This procedure describes how to detach and re-attach the entire suspension from or to the chassis. This procedure is necessary for example, for chassis inspections

☞ N

See the specific chapters for information on removing the individual suspension parts.

Operazioni Preliminari

- Rimuovere le ruote posteriori

☞ F 3.06

- Staccare l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Staccare il parasassi posteriore

☞ M 2.05

- Staccare la pinza freno dal portamozzo lasciandola collegata all'impianto

☞ G 3.01

- Staccare la pinza freno di stazionamento dal portamozzo lasciandola collegata al cavo di comando

☞ G 3.04

- Staccare il semiasse dalla flangia del differenziale

☞ D 5.02

Preliminary Procedures

- Remove the rear wheels

☞ F 3.06

- Detach the rear component of the underfloor

☞ M 2.12

- Detach the rear gravel guard

☞ M 2.05

- Detach the brake caliper from the hub-holder, leaving it connected to the system

☞ G 3.01

- Detach the parking brake caliper from the hub-holder, leaving it connected to the control cable

☞ G3.04

- Detach the axle shaft from the differential flange

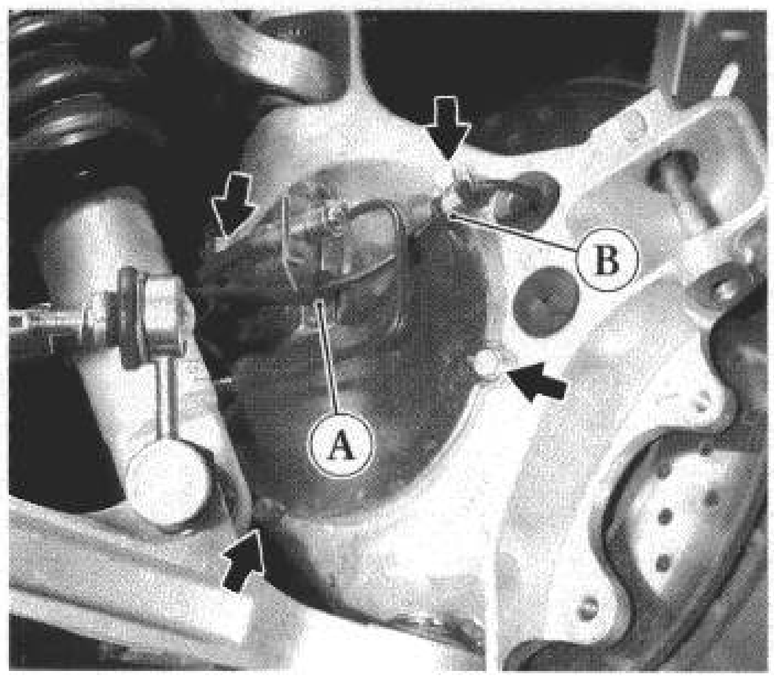
☞ D 5.02

Rattachement

- Installer sur les prisonniers de fixation du bras supérieur les rondelles d'origine.
- Mettre en place le bras supérieur et le fixer avec les écrous (3) de fixation.
- Mettre en place les plaquettes (5) de réglage de carrossage à l'aide des prisonniers inférieurs.
- Mettre en place le bras inférieur et le fixer à l'aide des écrous (4) de fixation.
- Fixer la partie supérieur de l'amortisseur au support avec les vis (2).
- Serrer les vis et les écrous au couple de serrage prescrit en respectant l'ordre suivant: amortisseur, bras supérieur et bras inférieur.
- Remonter le couvercle du pivot de fusée en mettant en place le passe fil (**A**) et le collier (**B**) de soutien du câble capteur ABS.
- Brancher de nouveau l'amortisseur et le capteur ABS.
- Remonter les éléments détachés ou enlevés.

Einbau

- An den Stiftschrauben des oberen Hebels die Original-Unterlegscheiben installieren.
- Den oberen Hebel positionieren und die Befestigungsmuttern (3) anbringen.
- Die Einstellplättchen (5) des Radsturzes auf den unteren Stiftschrauben anlegen.
- Den unteren Hebel positionieren und die Befestigungsmuttern (4) anbringen.
- Den oberen Teil des Stoßdämpfers an der Halterung mit den Schrauben (2) befestigen.
- Die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen, wobei folgende Reihenfolge berücksichtigt werden muß: Stoßdämpfer, oberer Hebel und unterer Hebel.
- Den Deckel des Achsschenkels erneut montieren und die Kabelführung (**A**) sowie die Kabelschelle (**B**) des ABS-Sensors positionieren.
- Den Anschluß der Verbindungen zwischen Stoßdämpfer und ABS-Sensor vornehmen.
- Die abgebauten oder entfernten Teile erneut montieren.



F 3.02

Détachement de toute la Suspension Arriere

Couple de Serrage

Vis fixation du tirant sphérique	50 Nm
Ecrou fixation supérieure amortisseur	50 Nm
Ecrou fixation bras supérieur au châssis	25 Nm
Ecrou fixation bras inférieur au châssis	60 Nm

Notes

Cette opération décrit le détachement et le rattachement de toute la suspension du châssis, nécessaire, par exemple, pour contrôler le châssis

☞ N

Pour enlever les éléments particuliers de la suspension voir les chapitres correspondants.

Opérations Préliminaires

- Enlever les roues arrière

☞ F 3.06

- Détacher l'élément arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Détacher le passage de roue arrière

☞ M 2.05

- Détacher l'étrier de frein du porte-moyeu en la laissant branchée au circuit

☞ G 3.01

- Détacher l'étrier de frein à main du porte-moyeu en la laissant branchée au câble de commande

☞ G 3.04

- Détacher l'arbre de roue de la bride du différentiel

☞ D 5.02

F 3.02

Kompletter Ausbau der Hinteren Aufhängung

Anzugsdrehmomente

Befestigungsschraube Kugelzugstange	50 Nm
Obere Befestigungsmutter Stoßdämpfer	50 Nm
Befestigungsmutter oberer Hebel am Fahrgestell	25 Nm
Befestigungsmutter unterer Hebel am Fahrgestell	60 Nm

Hinweise

Dieser Vorgang beschreibt den Aus- und Einbau der kompletten Aufhängung vom Fahrgestell, die zum Beispiel im Falle einer Überprüfung des Fahrgestells erforderlich ist

☞ N

Für den Ausbau der einzelnen Elemente der Aufhängung die entsprechenden Kapitel konsultieren.

Vorausgehende Arbeitsgänge

- Die Hinterräder abmontieren

☞ F 3.06

- Das hintere Element des Unterbodens abnehmen

☞ M 2.12

Den hinteren Steinschlagschutz abnehmen

☞ M 2.05

- Den Bremssattel von der Radnabe abnehmen, ohne ihn von der Anlage abzumontieren

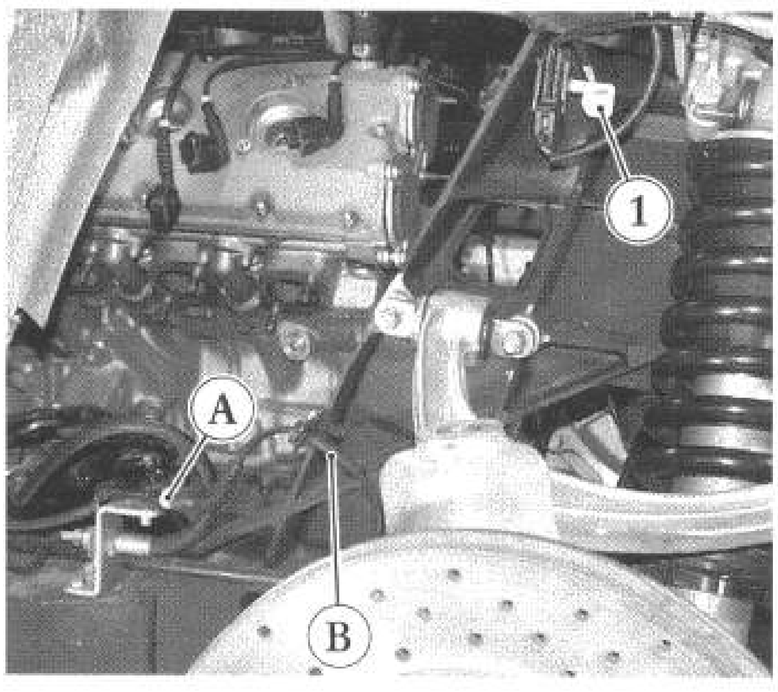
☞ G 3.01

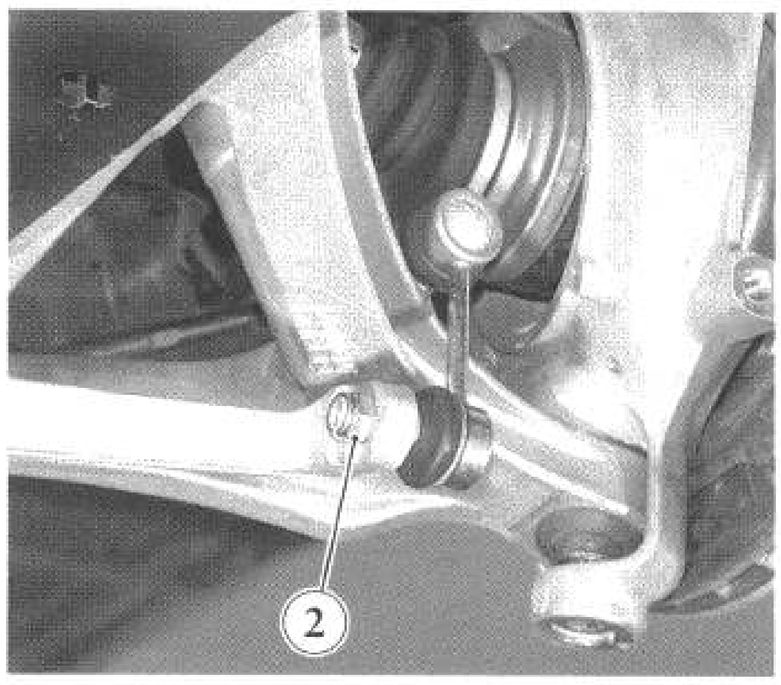
- Den Sattel der Handbremse von der Radnabe abnehmen, ohne ihn von dem Steuerkabel abzumontieren

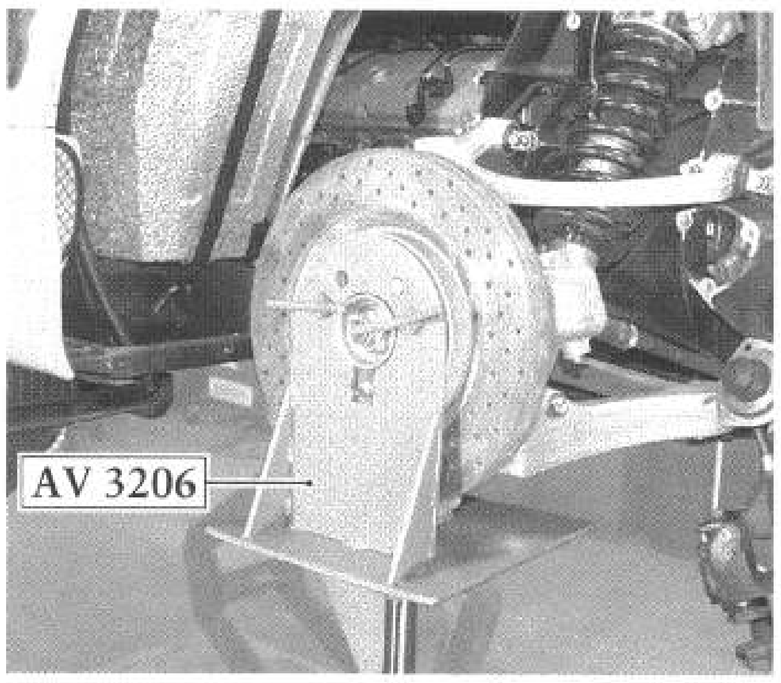
☞ G 3.04

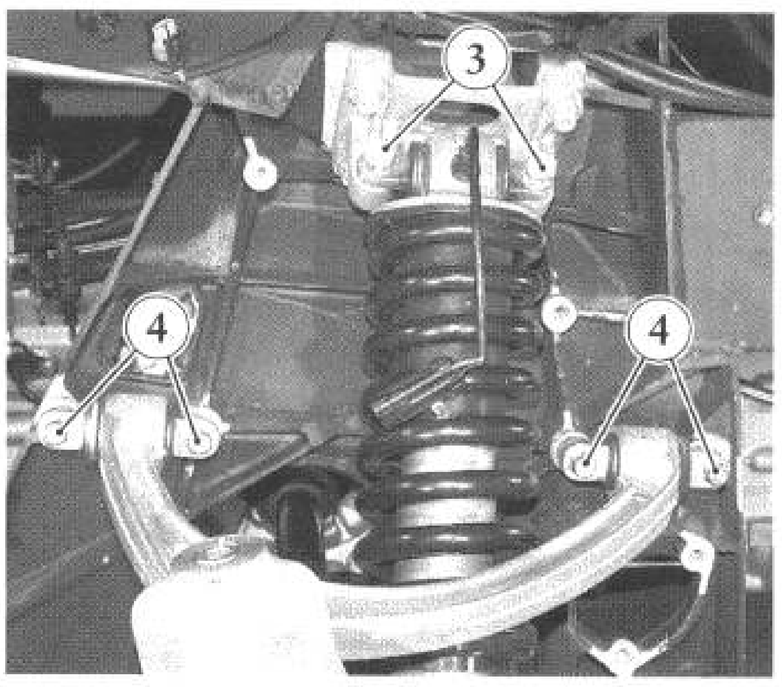
- Die Achswelle vom Differentialflansch abnehmen

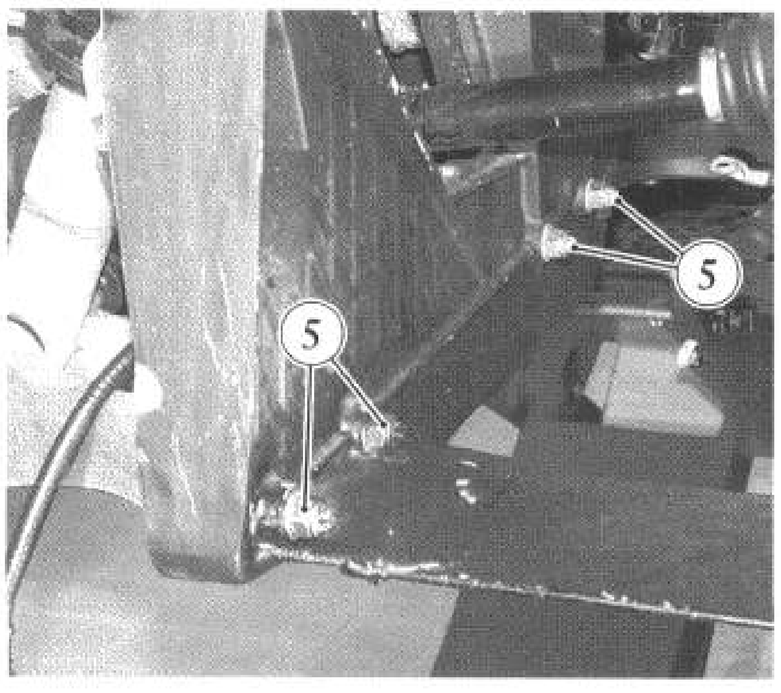
☞ D 5.02











STACCO

- Staccare il connettore (**A**) del sensore ABS e liberare il passacavo (**B**) dal fissaggio sul telaio.
- Rimuovere la staffetta di sostegno (**1**) e staccare la connessione dell'ammortizzatore.
- Staccare il tirante sferico dalla barra stabilizzatrice svitando il dado (**2**) di fissaggio.
- Installare l'attrezzo di sostegno sospensione **AV 3206**.
- Svitare le viti (**3**) di fissaggio superiore dell'ammortizzatore al supporto.
- Svitare i dadi (**4**) di fissaggio della leva superiore al telaio.
- Operando da sotto la vettura, svitare i dadi (**5**) di fissaggio della leva inferiore al telaio.
- Annotarsi la posizione delle rosette e dei piastrini di registrazione camber, per poterli rimontare nella stessa posizione.
- Rimuovere la sospensione completa dal telaio recuperando le rosette e i piastrini di registrazione camber.

DETACHING

- Detach the ABS sensor connector (**A**) and free the core hitch (**B**) from the fastening on the chassis.
- Remove the support bracket (**1**) and disconnect the shock absorber connection.
- Detach the ball tie-rod from the stabilizer bar by unscrewing the fastening nut (**2**).
- Install the **AV3206** suspension support tool.
- Unscrew the upper screws (**3**) fastening the shock absorber to the support.
- Unscrew the nuts (**4**) fastening the upper arm to the chassis.
- Working from underneath the car, unscrew the nuts (**5**) fastening the lower arm to the chassis.
- Record the positions of the washers and the camber adjustment shims in order to re-fit them later in the same positions.
- Remove the entire suspension from the chassis, making sure to keep the washers and camber adjustment shims.

RIATTACCO

- Installare sui prigionieri di fissaggio della leva superiore le rosette originali.
- Posizionare la leva superiore e collocare i dadi (**4**) di fissaggio.
- Posizionare la leva inferiore inserendo le viti di fissaggio nelle sedi del telaio.
- Inserire dai fori inferiori del telaio, sulle viti di fissaggio leva inferiore, le piastrine di registrazione camber. Posizionare orrizontalmente il piastrino sulla vite anteriore dell'attacco posteriore.
- Collocare i dadi (**5**) di fissaggio.
- Fissare la parte superiore dell'ammortizzatore al supporto con le viti (**3**).
- Serrare le viti e i dadi alla coppia prescritta rispettando l'ordine seguente: ammortizzatore, leva superiore e leva inferiore.
- Montare il tirante sferico sulla barra stabilizzatrice serrando il dado (**2**) alla coppia prescritta.
- Posizionare il passacavo (**B**) del sensore ABS sulla staffa del telaio e collegare il connettore (**A**).
- Montare la staffetta di sostegno (**1**) del connettore cavo ammortizzatore e collegarlo.
- Rimontare gli elementi staccati o rimossi.

RE-ATTACHING

- Install the original washers on the upper arm fastening stud bolts.
- Position the upper arm and the fastening nuts (**4**).
- Position the lower arm, inserting the fastening screws in the chassis seats.
- Insert the camber adjustment shims on the lower arm fastening screws from the lower chassis holes. Position the shim horizontally on the front screw of the rear attachment.
- Position the stop nuts (**5**).
- Secure the upper part of the shock absorber to the support wuith the screws (**3**).
- Tighten the screws and the nuts to the prescribed torque, in the following order: shock absorber, upper arm and lower arm.
- Assemble the ball tie-rod on the stabilizer bar, tightening the nut (**2**) to the prescribed torque.
- Position the ABS sensor core hitch (**B**) on the chassis bracket and link the connector (**A**).
- Fit the support bracket (**1**) for the shock absorber cable connector and link it.
- Re-assemble all parts that have been detached or removed.

DÉTACHEMENT

- Détacher le connecteur (A) du capteur ABS et libérer le support du câble (B) fixé sur le châssis.
- Enlever le collier de soutien (1) et débrancher l'amortisseur.
- Détacher le tirant sphérique de la barre stabilisatrice en dévissant l'écrou (2) de fixation.
- Installer l'outil de soutien suspension **AV3206**.
- Dévisser les vis (3) de fixation supérieures de l'amortisseur au support.
- Dévisser les écrous (4) de fixation du bras supérieur au châssis.
- En opérant de dessous la voiture, dévisser les écrous (5) de fixation du bras inférieur au châssis.
- Marquer la position des rondelles et des plaquettes de réglage du carrossage, pour pouvoir les remonter dans la même position.
- Enlever toute la suspension du châssis en récupérant les rondelles et les plaquettes de réglage du carrossage.

RATTACHEMENT

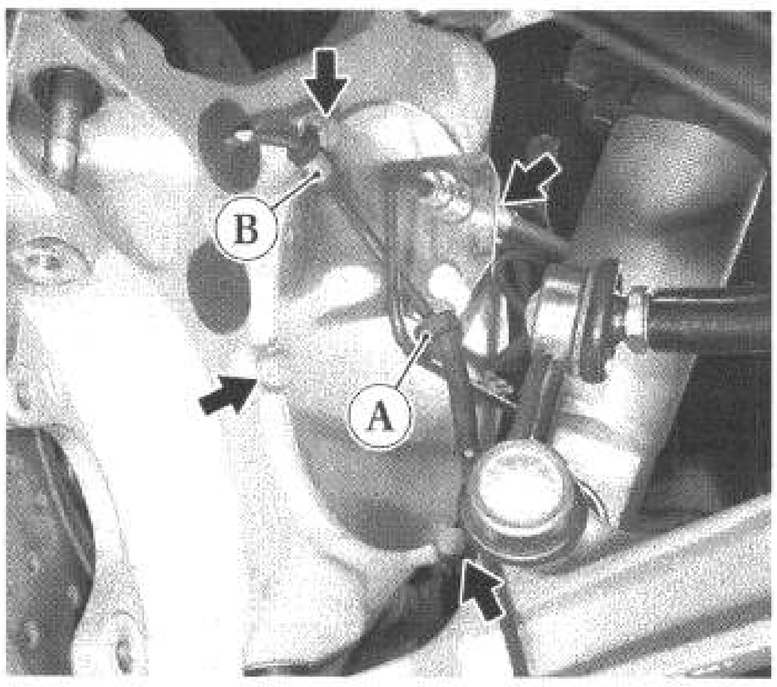
- Installer sur les prisonniers de fixation du bras supérieur les rondelles d'origine.
- Positionner le bras supérieur et le fixer à l'aide des écrous (4) de fixation.
- Mettre en place le bras inférieur en insérant les vis de fixation dans les embases du châssis.
- Insérer dans les trous inférieurs du châssis, sur les vis de fixation du bras inférieur, les plaquettes de réglage du carrossage. Positionner horizontalement la plaquette sur la vis antérieure de la fixation arrière.
- Placer les écrous (5) de fixation.
- Fixer la partie supérieure de l'amortisseur au support avec les vis (3).
- Serrer les vis et les écrous au couple de serrage prescrit en respectant l'ordre suivant: amortisseur, bras supérieur et bras inférieur.
- Monter le tirant sphérique sur la barre stabilisatrice en serrant l'écrou (2) au couple de serrage prescrit.
- Placer le support du câble (B) du capteur ABS sur la bride du châssis et brancher le connecteur (A).
- Monter le collier de soutien (1) du connecteur câble amortisseur et le relier.
- Remonter les éléments détachés ou enlevés.

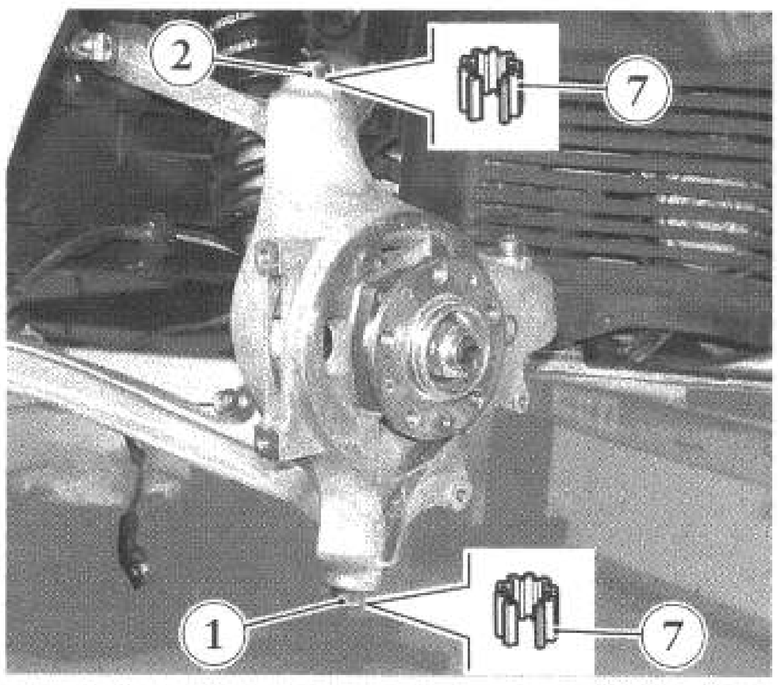
AUSBAU

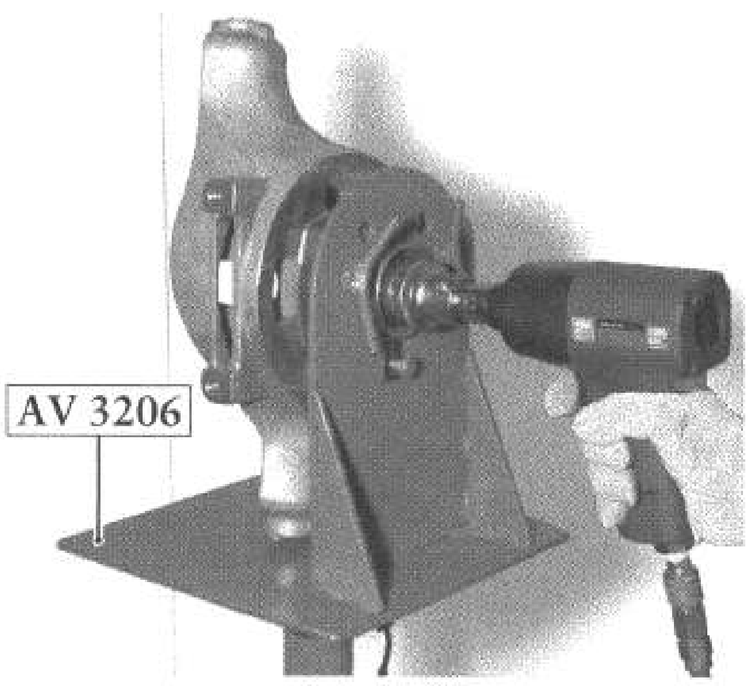
- Den Steckverbinder (A) des ABS-Sensors abnehmen und die Kabelführung (B) von der Befestigung am Fahrgestell freilegen.
- Den Haltebügel (1) entfernen und die Verbindung des Stoßdämpfers abtrennen.
- Das Kugelgestänge vom Stabilisatorstab durch Lösen der Befestigungsmutter (2) abnehmen.
- Die Stützvorrichtung der Aufhängung **AV3206** anbringen.
- Die oberen Befestigungsschrauben (3) des Stoßdämpfers an der Halterung lösen.
- Die Befestigungsmuttern (4) des oberen Hebels am Fahrgestell lösen.
- Unter dem Fahrzeug die Befestigungsmuttern (5) des unteren Hebels am Fahrgestell lösen.
- Die Position der Unterlegscheiben und Einstellplättchen des Radsturzes notieren, um sie anschließend in der gleichen Position montieren zu können.
- Die komplette Aufhängung vom Fahrgestell abnehmen und die Unterlegscheiben und Einstellplättchen des Radsturzes aufbewahren.

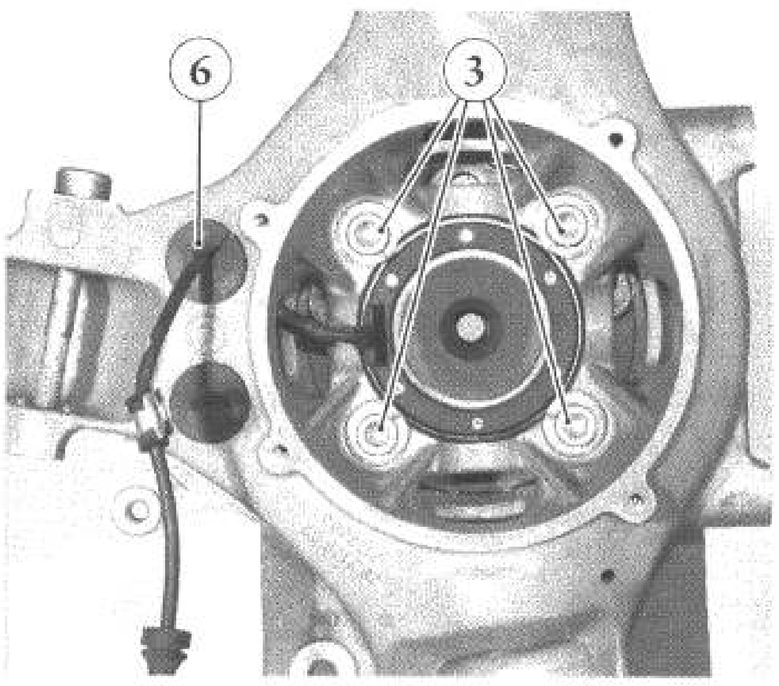
EINBAU

- An den Stiftschrauben des oberen Hebels die Original-Unterlegscheiben installieren.
- Den oberen Hebel positionieren und die Befestigungsmuttern (4) anbringen.
- Den unteren Hebel positionieren und die Befestigungsschrauben in ihren Sitz am Fahrgestell einsetzen.
- Durch die unteren Löcher im Fahrgestell, an den Befestigungsschrauben des unteren Hebels, die Einstellplättchen für den Radsturz anbringen. Das Plättchen horizontal auf der vorderen Schraube der hinteren Befestigung positionieren.
- Die Befestigungsmuttern (5) einsetzen.
- Den oberen Teil des Stoßdämpfers an der Halterung durch die Schrauben (3) befestigen.
- Die Schrauben und Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen, wobei folgende Reihenfolge eingehalten werden muß: Stoßdämpfer, ober Hebel, unterer Hebel.
- Die Kugelzugstange auf dem Stabilisatorstab montieren, indem man die Mutter (2) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anzieht.
- Die Kabelführung (B) des ABS-Sensors auf dem Bügel des Fahrgestells montieren und den Steckverbinder (A) anschließen.
- Den Haltebügel (1) des Steckverbinders Kabel-Stoßdämpfer montieren und anschließen.
- Die abgebauten oder entfernten Teile erneut montieren.









F 3.03

Sostituzione Cuscinetto Ruota Anteriore

Coppie di Serraggio

Dado perno centrale Central pin nut	275 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease
Vite fissaggio cuscinetto Bearing fastening screw	65÷75 Nm	
Vite fissaggio leva superiore Upper arm fastening screw	65 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease
Vite fissaggio leva inferiore Lower arm fastening screw	85 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease

Note

Il controllo del gioco di funzionamento va fatto con cuscinetto montato.

☞ F 2.02

Operazioni Preliminari

- Rimuovere la ruota anteriore

☞ F 3.06

- Staccare il giunto sferico del tirante sterzo dal fuso a snodo

☞ E 2.02

- Staccare la pinza freno dal fuso a snodo lasciandola collegata all'impianto

☞ G 3.01

Note

Per evitare di dover staccare il tubo freno dalla pinza è necessario rimuovere il coperchio dal fuso a snodo svitando le quattro viti, una delle quali fissa la fascetta (B) di sostegno del cavo sensore ABS.

- Staccare il passacavo (A) del sensore ABS dalla staffa sul coperchio e lasciare quest'ultimo vincolato al tubo freno.
- Staccare la connessione del sensore ABS.
- Staccare il disco freno dal cuscinetto

☞ G 2.05

Smontaggio

- Staccare la leva inferiore della sospensione dal fuso a snodo svitando la vite (1).
- Staccare la leva superiore della sospensione dal fuso a snodo svitando la vite (2).
- Rimuovere il fuso completo di cuscinetto.
- Fissare il fuso a snodo con cuscinetto all'attrezzo di sostegno **AV 3206**. Liberare il dado, sul perno centrale, dalle cianfrinature.
- Svitare il dado e sfilare il perno centrale dal cuscinetto.
- Svitare le viti (3) di fissaggio del cuscinetto al fuso a snodo.
- Rimuovere il fuso a snodo dal cuscinetto.
- Staccare il cuscinetto dall'attrezzo di sostegno e procedere alla sostituzione.

F 3.03

Replacing the Front Wheel Bearing

Tightening Torque

Dado perno centrale Central pin nut	275 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease
Vite fissaggio cuscinetto Bearing fastening screw	65÷75 Nm	
Vite fissaggio leva superiore Upper arm fastening screw	65 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease
Vite fissaggio leva inferiore Lower arm fastening screw	85 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease

Notes

The operating clearance should be checked with the bearing assembled

☞ F 2.02

Preliminary Procedures

- Remove the front wheel

☞ F 3.06

- Detach the ball joint of the steering tie-rod from the stub axle

☞ E 2.02

- Detach the brake caliper from the stub axle, leaving it connected to the system

☞ G 3.01

Notes

To avoid having to detach the brake pipe from the caliper, the cover must be removed from the stub axle by unscrewing the four screws, one of which fastens the ABS sensor cable support clamp (B).

- Detach the ABS sensor core hitch (A) from the bracket on the cover and leave the latter constrained to the brake pipe.
- Disconnect the ABS sensor connection.
- Detach the brake disc from the bearing.

☞ G 2.05

Disassembly

- Detach the lower suspension arm from the stub axle by unscrewing the screw (1).
- Detach the upper suspension arm from the stub axle by unscrewing the screw (2).
- Remove the stub axle together with the bearing.
- Secure the stub axle with bearing to the **AV 3206** support tool. Free the nut on the central pin from the calking.
- Unscrew the nut and slide the central pin off the bearing.
- Unscrew the screws (3) fastening the bearing to the stub axle.
- Remove the stub axle from the bearing.
- Detach the bearing from the support tool and proceed by replacing it.

F 3.03

Remplacement du Roulement de la Roue Avant

Couple de serrage

Ecrou pivot central Mutter des zentralen Zapfens	275 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2
Vis fixation du roulement Befestigungsschraube Radlager	65÷75 Nm	
Vis fixation bras supérieur Befestigungsschraube oberer Hebel	65 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2
Vis fixation bras inférieur Befestigungsschraube unterer Hebel	85 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2

Notes

Le contrôle du jeu de fonctionnement doit être fait, le roulement monté

☞ F 2.02

Opérations Préliminaires

- Enlever la roue avant

☞ F 3.06

- Détacher le joint sphérique du tirant de colonne de direction du pivot de fusée

☞ E 2.02

- Détacher l'étrier de frein du pivot de fusée en la laissant branchée au circuit

☞ G 3.01

Notes

Pour éviter de devoir détacher le tuyau de frein de la pince, il convient d'enlever le couvercle du pivot de fusée en dévissant les quatre vis, dont une fixe le collier (B) de soutien du câble capteur ABS.

- Détacher le support du câble (A) du capteur ABS de la bride sur le couvercle et le laisser branché au tuyau de frein.
- Débrancher le capteur ABS.
- Détacher le disque de frein du roulement

☞ G 2.05

Démontage

- Détacher le bras inférieur de la suspension du pivot de fusée en dévissant la vis (1).
- Détacher le bras supérieur de la suspension du pivot de fusée en dévissant la vis (2).
- Enlever la rotule et son roulement.
- Fixer le pivot de fusée et son roulement à l'outil de soutien **AV 3206**. Libérer l'écrou, sur l'axe central, des chanfreinages.
- Dévisser l'écrou et retirer l'axe central du roulement.
- Dévisser les vis (3) de fixation du roulement au pivot de fusée.
- Enlever le pivot de fusée du roulement.
- Détacher le roulement de l'outil de soutien et procéder au remplacement.

F 3.03

Auswechseln des vorderen Radlagers

Anzugsdrehmomente

Ecrou pivot central Mutter des zentralen Zapfens	275 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2
Vis fixation du roulement Befestigungsschraube Radlager	65÷75 Nm	
Vis fixation bras supérieur Befestigungsschraube oberer Hebel	65 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2
Vis fixation bras inférieur Befestigungsschraube unterer Hebel	85 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2

Hinweise

Die Kontrolle des Betriebsspiels muß bei montiertem Radlager erfolgen

☞ F2.02

Vorausgehende Arbeitsgänge

- Das Vorderrad abnehmen

☞ F 3.06

- Das Kugelgelenk der Lenkstange vom Achsschenkel abnehmen

☞ E 2.02

- Den Bremssattel vom Achsschenkel abnehmen, wobei die Verbindung zur Anlage nicht unterbrochen wird

☞ G 3.01

Hinweise

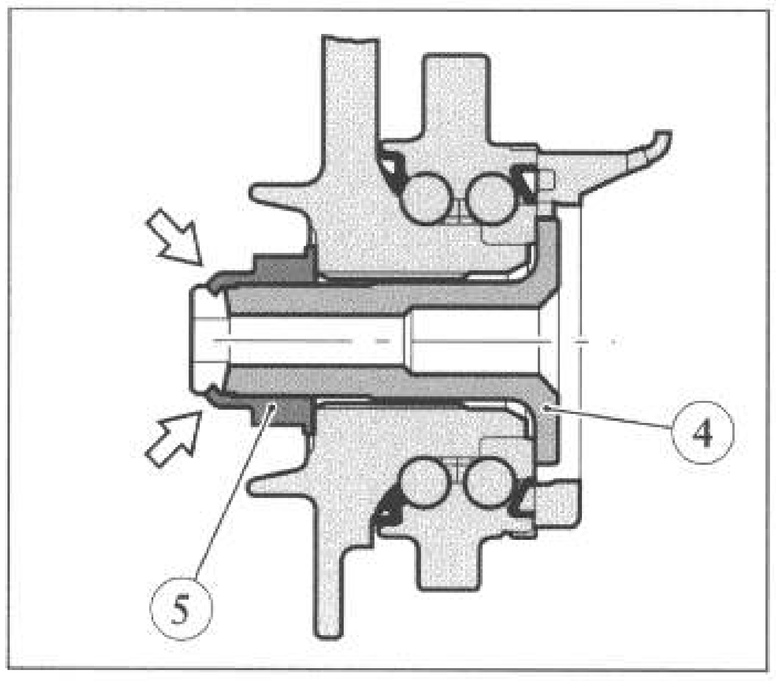
Um ein Abnehmen des Bremsschlauches vom Bremssattel zu vermeiden, ist es erforderlich, den Deckel des Achsschenkels durch Lösen der vier Schrauben - von denen eine die Kabelschelle (B) des ABS-Sensors hält - loszuschrauben.

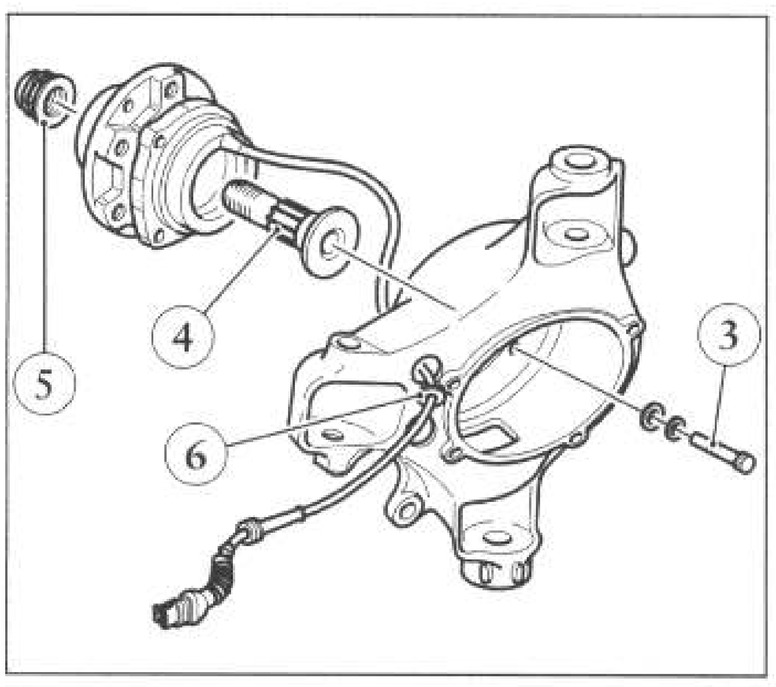
- Die Kabelführung (A) des ABS-Sensors vom Deckelbügel abnehmen und letzteren am Bremsschlauch befestigt lassen.
- Die Steckverbindung zum ABS-Sensor abtrennen.
- Die Bremsscheibe vom Radlager abmontieren

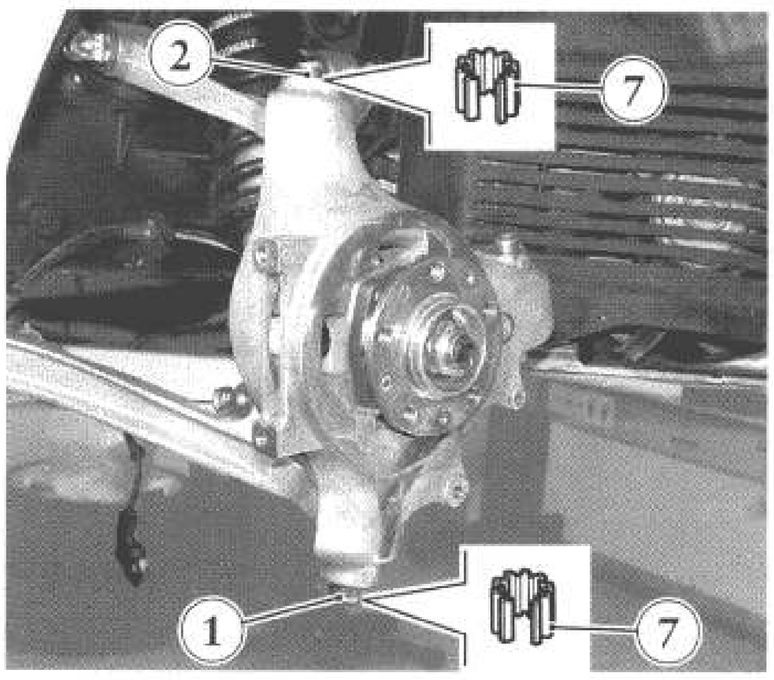
☞ G 2.05

Ausbau

- Den unteren Hebel der Aufhängung vom Achsschenkel durch Lösen der Schraube (1) abnehmen.
- Den oberen Hebel der Aufhängung vom Achsschenkel durch Lösen der Schraube (2) abnehmen.
- Den Achsschenkel zusammen mit dem Radlager herausnehmen.
- Den Achsschenkel mit dem Radlager an der Stützvorrichtung **AV 3206** befestigen. Die Mutter am zentralen Zapfen von Stemmen freilegen.
- Die Mutter lösen und den zentralen Zapfen des Radlagers herausziehen.
- Die Befestigungsschrauben (3) des Radlagers am Achsschenkel lösen.
- Den Achsschenkel vom Radlager abnehmen.
- Das Radlager von der Stützvorrichtung nehmen und austauschen.







Rimontaggio

Verificare che le superfici di accoppiamento del cuscinetto al fuso risultino in buone condizioni, eliminando eventualmente, ogni residuo o traccia di sporco.

- Installare il cuscinetto nuovo sull'attrezzo di sostegno **AV 3206**.
- Inserire il perno centrale (**4**) nel cuscinetto.
- Montare un dado (5) nuovo e bloccarlo alla coppia prescritta.
- Cianfrinare il dado sul perno in corrispondenza delle scanalature.
- Inserire il fuso a snodo sul cuscinetto, facendo passare il cavo del sensore ABS attraverso il foro superiore.
- Fissare il fuso sul cuscinetto bloccando le quattro viti (**3**) alla coppia prescritta.
- Inserire il passacavo (**6**) del sensore ABS nella sede del fuso a snodo.
- Lubrificare le teste delle viti di fissaggio, le cuffie degli snodi delle leve della sospensione e quella del giunto sferico della guida con grasso prescritto.
- Rimontare il fuso a snodo completo, inserendo gli snodi delle leve della sospensione nelle apposite sedi.
- Inserire l'anello compensatore (**7**) nelle sedi delle viti di fissaggio fuso.
- Fissare la leva superiore della sospensione al fuso con la vite (**2**).
- Fissare la leva inferiore della sospensione al fuso con la vite (**1**).
- Bloccare le viti alla coppia prescritta.
- Fissare il giunto sferico della scatola guida al fuso

☞ E 2.02

- Rimontare il disco freno sul cuscinetto

☞ G 2.05

- Rimontare il coperchio del fuso a snodo posizionando il passacavo (**A**) e la fascetta (**B**) di sostegno del cavo sensore ABS.
- Collegare il cavo del sensore ABS al cablaggio.
- Rimontare la pinza freno sul fuso a snodo

☞ G 3.01

- Rimontare tutti i componenti staccati o rimossi.

Re-assembly

Ensure that the bearing and stub axle coupling surfaces are in good condition, eliminating any residue or traces of grime.

- Install the new bearing on the **AV 3206** support tool.
- Insert the central pin (**4**) in the bearing.
- Fit a new nut (5) and tighten it to the prescribed torque.
- Caulk the nut on the pin at the point of the nut grooves.
- Insert the stub axle on the bearing, passing the ABS sensor cable through the upper hole.
- Secure the stub axle on the bearing by tightening the four screws (**3**) to the prescribed torque.
- Insert the ABS sensor core hitch (**6**) into the stub axle seat.
- Lubricate the heads of the fastening screws, the boots of the suspension arm joints and the boot of the steering ball joint, using the prescibed grease.
- Re-assemble the entire stub axle, inserting suspension arm joints into their seats.
- Insert the balancing ring (**7**) into the stub axle fastening screw seats.
- Secure the upper suspension arm to the stub axle with the screw (**2**).
- Secure the lower suspension arm to the stub axle with the screw (**1**).
- Tighten the screws to the prescribed torque.
- Secure the steering box ball joint to the stub axle.

☞ E 2.02

- Re-fit the brake disc on the bearing.

☞ G 2.05

- Re-fit the stub axle cover, positioning the core hitch (**A**) and the ABS sensor cable support clamp (**B**).
- Connect the ABS sensor cable to the harness.
- Re-assemble the brake caliper on the stub axle.

☞ G 3.01

- Re-assemble all components that have been detached or removed.

Remontage

Vérifier que les surfaces d'accouplement du roulement au pivot de fusée soient en bon état, en éliminant éventuellement toutes impuretés ou salissures.

- Installer le roulement neuf sur l'outil de soutien **AV 3206**.
- Insérer l'axe central (4) dans le roulement.
- Monter un écrou (5) neuf et le bloquer au couple de desserrage prescrit.
- Chanfreiner l'écrou sur le pivot à l'emplacement des rainures.
- Insérer le pivot de fusée sur le roulement, en faisant passer le câble du capteur ABS à travers le trou supérieur.
- Fixer le pivot sur le roulement en bloquant les quatre vis (3) au couple de serrage prescrit.
- Insérer le support du câble (6) du capteur ABS dans l'embase du pivot de fusée.
- Lubrifier les têtes des vis de fixation, les protections des fusées des bras de suspension et celle du joint sphérique de la direction avec la graisse prescrite.
- Remonter tout le pivot de fusée, en insérant les rotules des bras de suspension dans leurs embases.
- Insérer la cale de compensation (7) dans les embases des vis de fixation des rotules.
- Fixer le bras supérieur de la suspension au pivot avec la vis (2).
- Fixer le bras inférieur de la suspension au pivot avec la vis (1).
- Bloquer les vis au couple prescrit.
- Fixer le joint sphérique du boîtier de direction au pivot

☞ E 2.02

- Remonter le disque de frein sur le roulement

☞ G 2.05

- Remonter le couvercle du pivot de fusée en positionnant le support du câble (**A**) et le collier (**B**) de soutien du câble capteur ABS.
- Brancher le câble du capteur ABS au circuit.
- Remonter l'étrier de frein sur le pivot de fusée

☞ G 3.01

- Remonter tous les éléments détachés ou enlevés.

Einbau

Überprüfen, ob die Verbindungsflächen des Radlagers am Achsschenkel in gutem Zustand sind, wobei eventuell Schmutzrückstände entfernt werden müssen.

- Das neue Radlager auf dem Stützwerkzeug **AV 3206** montieren.
- Den zentralen Zapfen (4) in das Radlager einsetzen.
- Eine neue Mutter (5) einsetzen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Mutter in Übereinstimmung mit den Nuten auf den Gelenkzapfen stemmen.
- Den Achsschenkel auf das Radlager setzen, wobei das Kabel des ABS-Sensors durch das obere Loch geführt werden muß.
- Den Achsschenkel auf dem Radlager durch Anziehen der vier Schrauben (3) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment befestigen.
- Die Kabelführung (6) des ABS-Sensors in den Sitz des Achsschenkels montieren.
- Die Köpfe der Befestigungsschrauben, die Kappen der Gelenke der Aufhängungshebel und die des Kugelgelenks der Lenkung mit dem vorgeschriebenen Fett schmieren.
- Den kompletten Achsschenkel wieder einbauen, wobei die Gelenke der Aufhängungshebel in die entsprechenden Sitze montiert werden müssen.
- Den Ausgleichsring (7) in die Sitze der Befestigungsschrauben des Achsschenkel einsetzen.
- Den oberen Hebel der Aufhängung mit der Schraube (2) an dem Achsschenkel befestigen.
- Den unteren Hebel der Aufhängung mit der Schraube (1) an dem Achsschenkel befestigen.
- Die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Das Kugelgelenk des Lenkgehäuses am Achsschenkel befestigen

☞ E 2.02

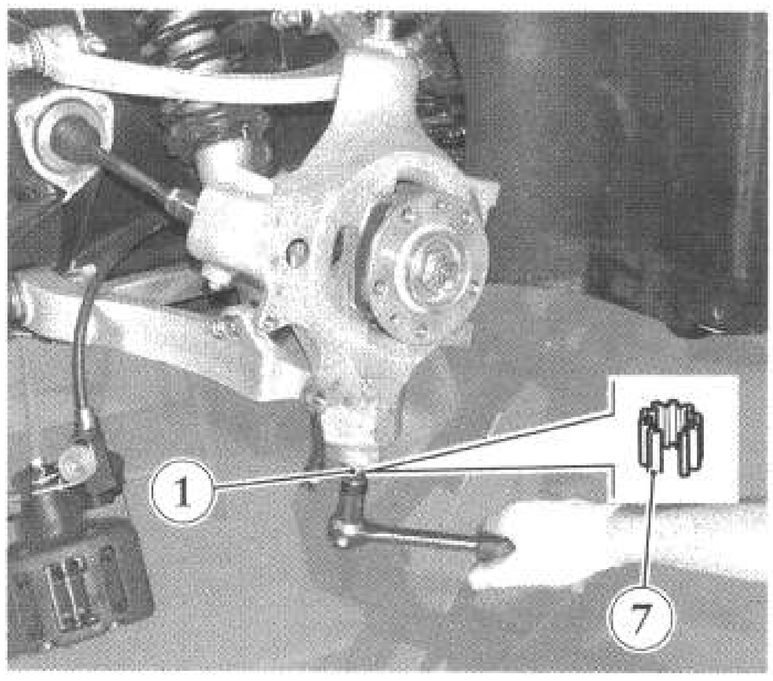
- Die Bremsscheibe erneut auf dem Radlager montieren

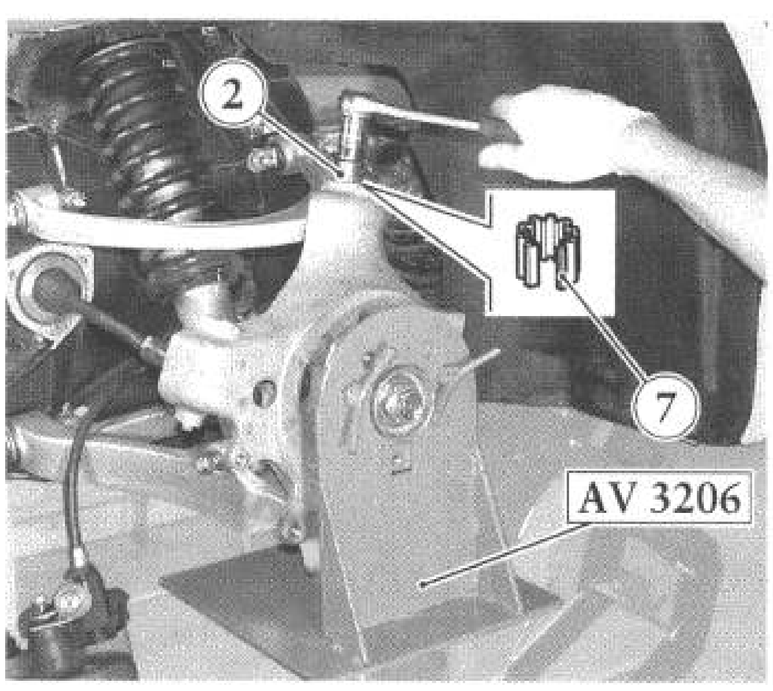
☞ G 2.05

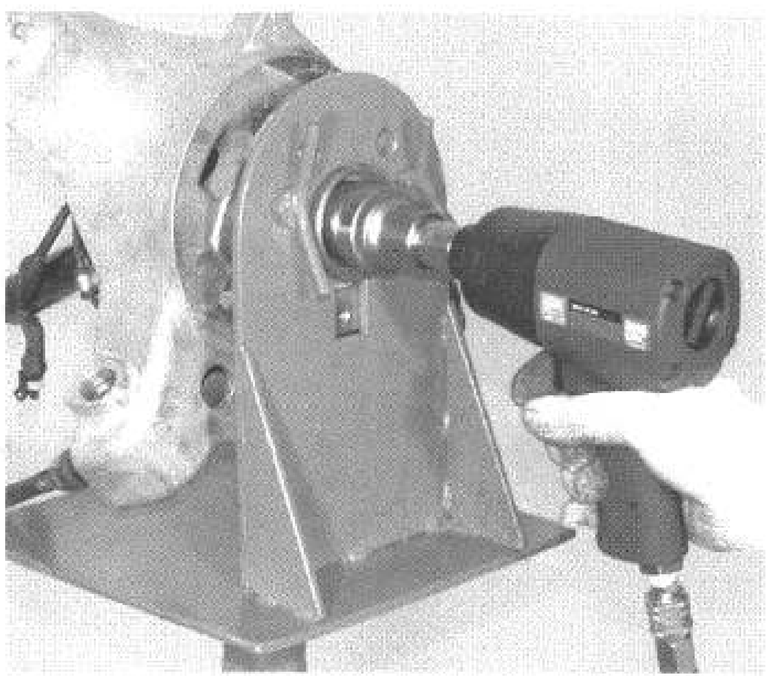
- Den Deckel des Achsschenkels einbauen und die Kabelführung (**A**) sowie die Kabelschelle (**B**) des ABS-Sensors positionieren.
- Das Kabel des ABS-Sensors an die Verkabelung anschließen.
- Den Bremssattel am Achsschenkel wieder einbauen

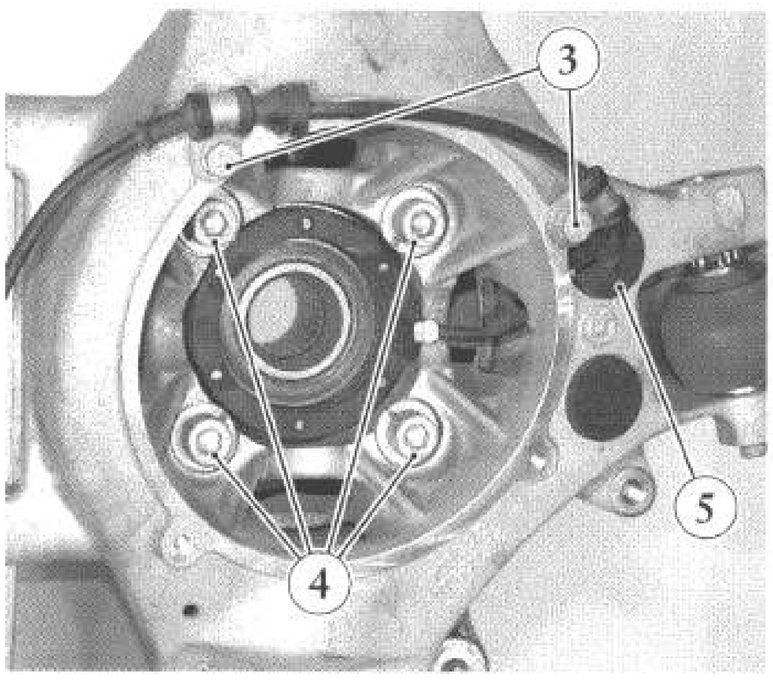
☞ G 3.01

- Alle ausgebauten oder entfernten Teile wieder einbauen.









F 3.04

Sostituzione Cuscinetto Ruota Posteriore

Coppie di Serraggio

Dado fissaggio semiasse Axle shaft fastening nut	275 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease
Vite fissaggio cuscinetto Bearing fastening screw	65÷75 Nm	
Vite fissaggio leva superiore Upper arm fastening screw	65 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease
Vite fissaggio leva inferiore Lower arm fastening screw	85 Nm	Grasso TUTELA Z2 TUTELA Z2 Grease

Operazioni Preliminari

- Rimuovere la ruota posteriore

☞ F 3.06

- Staccare l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Staccare il semiasse dalla flangia del differenziale

☞ D 5.02

- Staccare la pinza freno dal portamozzo lasciandola collegata all'impianto

☞ G 3.01

- Staccare la pinza freno di stazionamento dal portamozzo lasciandola collegata al cavo di comando

☞ G 3.04

- Staccare il disco freno dal cuscinetto

☞ G 2.05

Smontaggio

- Staccare la connessione del sensore ABS.
- Svitare la vite (1) di fissaggio della leva inferiore della sospensione al portamozzo.
- Supportare la sospensione con l'attrezzo di sostegno **AV 3206**.
- Staccare la leva superiore della sospensione dal portamozzo svitando la vite (2).
- Rimuovere il portamozzo completo di semiasse, tirante della convergenza e di cuscinetto.
- Liberare il dado, sul perno del semiasse, dalle cianfrinature.
- Svitare il dado e sfilare il semiasse dal cuscinetto.
- Svitare le viti (3) delle fascette di sostegno cavo sensore ABS sul portamozzo.
- Svitare le viti (4) di fissaggio del cuscinetto al portamozzo.
- Rimuovere il portamozzo dal cuscinetto.
- Staccare il cuscinetto dall'attrezzo di sostegno e procedere al controllo, o alla sostituzione

☞ F 2.02

F 3.04

Replacing the Rear Wheel Bearing

Tightening Torques

Axle shaft fastening nut	275 Nm	TUTELA Z2 Grease
Bearing fastening screw	65÷75 Nm	
Upper arm fastening screw	65 Nm	TUTELA Z2 Grease
Lower arm fastening screw	85 Nm	TUTELA Z2 Grease

Preliminary Procedures

- Remove the rear wheel.

☞ F 3.06

- Detach the rear part of the underfloor.

☞ M 2.12

- Detach the axle shaft from the differential flange.

☞ D 5.02

- Detach the brake caliper from the hub-holder, leaving it connected to the system.

☞ G 3.01

- Detach the parking brake caliper from the hub-holder, leaving it connected to the control cable.

☞ G3.04

- Detach the brake disc from the bearing.

☞ G 2.05

Disassembly

- Disconnect the ABS sensor connection.
- Unscrew the screw (1) fastening the lower suspension arm to the hub-holder.
- Support the suspension with the **AV3206** support tool.
- Detach the upper suspension arm from the hub-holder by unscrewing the screw (2).
- Remove the hub-holder together with the axle shaft, toe-in tie-rod and bearing.
- Free the nut on the axle shaft pin from caulking.
- Unscrew the nut and slide the axle shaft off the bearing.
- Unscrew the screws (3) for the ABS sensor cable support clamps on the hub-holder.
- Unscrew the screws (4) fastening the bearing to the hub-holder.
- Remove the hub-holder from the bearing.
- Detach the bearing from the support tool and perform inspection check or replace.

☞ F 2.02

F 3.04

Remplacement du Roulement de Roue Arriere

Couple de Serrage

Ecrou fixation arbre de roue Befestigungsmutter Achswelle	275 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2
Vis fixation roulement Befestigungsschraube Radlager	65÷75 Nm	
Vis fixation bras supérieur Befestigungsschraube oberer Hebel	65 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2
Vis fixation bras inférieur Befestigungsschraube unterer Hebel	85 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2

Opérations Préliminaires

- Enlever la roue arrière

☞ F 3.06

- Détacher l'élément arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Détacher l'arbre de roue de la bride du différentiel

☞ D 5.02

- Détacher l'étrier de frein du porte-moyeu en la laissant reliée au circuit

☞ G 3.01

- Détacher l'étrier de frein à main du porte-moyeu en la laissant reliée au câble de commande

☞ G 3.04

- Détacher le disque de frein du roulement

☞ G 2.05

Démontage

- Débrancher le capteur ABS.
- Dévisser la vis (1) de fixation du bras inférieur de la suspension au porte-moyeu.
- Soutenir la suspension avec l'outil de soutien **AV3206**.
- Détacher le bras supérieur de la suspension du porte-moyeu en dévissant la vis (2).
- Enlever le porte-moyeu et l'arbre de roue, le tirant de réglage du pincement et du roulement.
- Libérer l'écrou des chanfreinages, sur l'axe de l'arbre de roue.
- Dévisser l'écrou et retirer l'arbre de roue du roulement.
- Dévisser les vis (3) des brides de soutien du câble capteur ABS sur le porte-moyeu.
- Dévisser les vis (4) de fixation du roulement au porte-moyeu.
- Enlever le porte-moyeu du roulement.
- Détacher le roulement de l'outil de soutien et procéder au contrôle ou au remplacement

☞ F 2.02

F 3.04

Auswechseln des hinteren Radlagers

Anzugsdrehmomente

Ecrou fixation arbre de roue Befestigungsmutter Achswelle	275 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2
Vis fixation roulement Befestigungsschraube Radlager	65÷75 Nm	
Vis fixation bras supérieur Befestigungsschraube oberer Hebel	65 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2
Vis fixation bras inférieur Befestigungsschraube unterer Hebel	85 Nm	Graisse TUTELA Z2 Fett TUTELA Z2

Vorausgehende Arbeitsgänge

- Das Hinterrad abnehmen

☞ F 3.06

- Das hintere Element des Unterbodens abnehmen

☞ M 2.12

- Die Achswelle aus dem Flansch des Differentials nehmen

☞ D 5.02

- Den Bremssattel von der Radnabe abnehmen, wobei die Verbindung zur Anlage erhalten bleibt

☞ G 3.01

- Den Bremssattel der Handbremse von der Radnabe nehmen, wobei sie mit dem Steuerkabel verbunden bleibt

☞ G 3.04

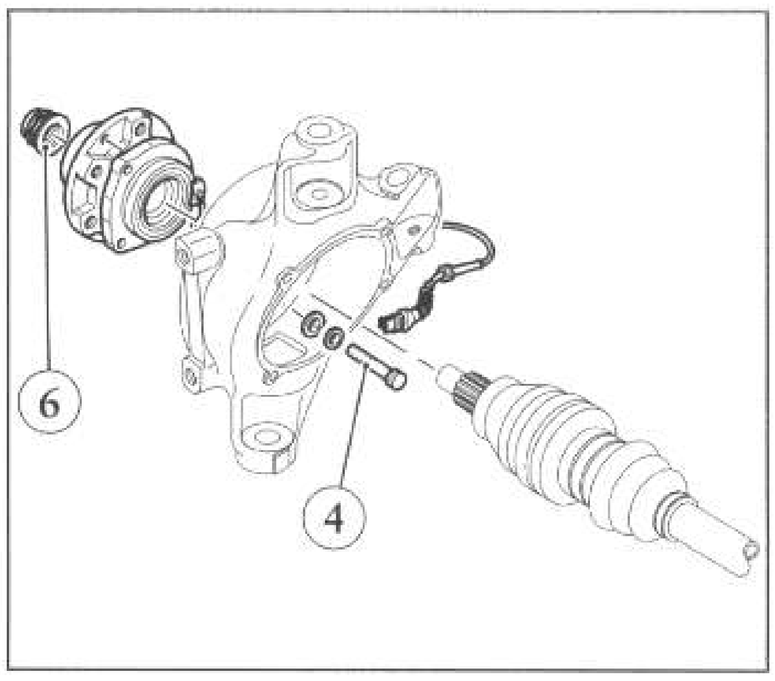
- Die Bremsscheibe vom Radlager abnehmen

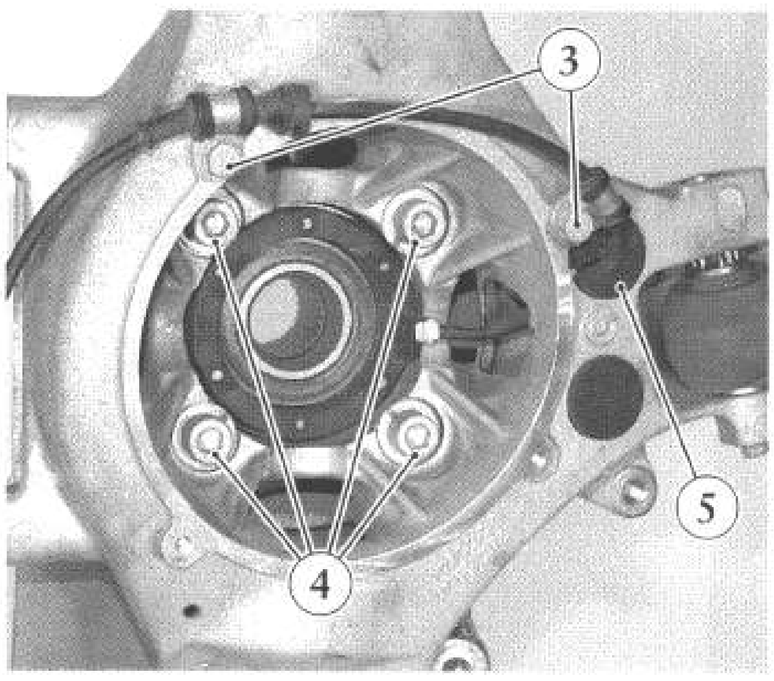
☞ G 2.05

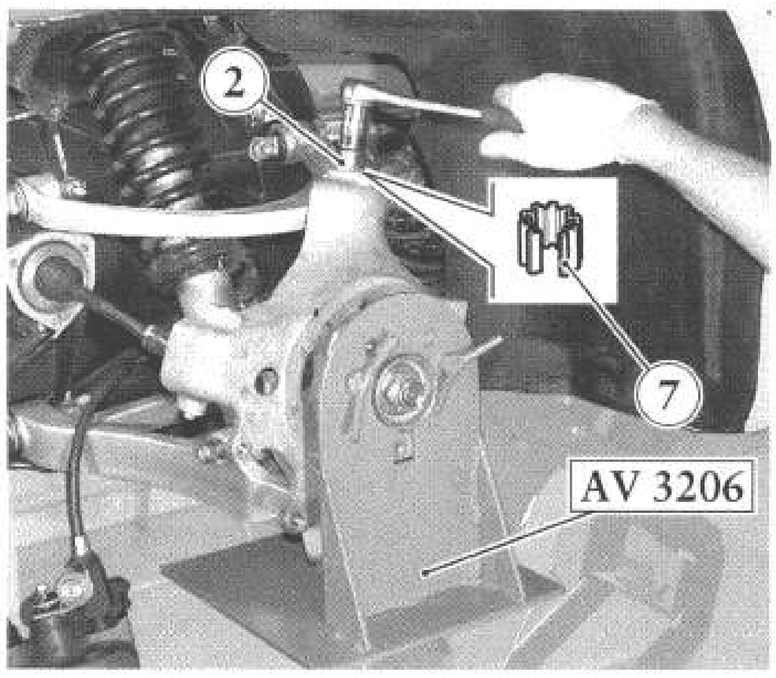
Ausbau

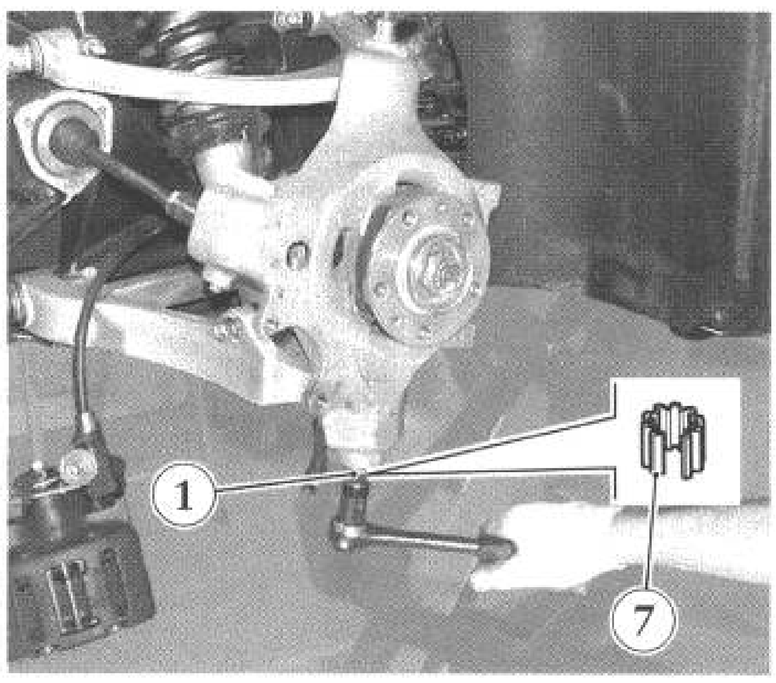
- Den Anschluß des ABS-Sensors unterbrechen.
- Die Befestigungsschraube (1) des unteren Hebels der Aufhängung an der Radnabe lösen.
- Die Aufhängung mit der Stützvorrichtung **AV3206** abstützen.
- Den oberen Hebel der Aufhängung von der Radnabe durch Lösen der Schraube (2) abnehmen.
- Die Radnabe zusammen mit der Achswelle, der Vorspurlenkstange und dem Radlager herausnehmen.
- Die Mutter auf dem Achswellenzapfen losstemmen.
- Die Mutter losschrauben und die Achswelle aus dem Radlager herausziehen.
- Die Schrauben (3) der Kabelschellen des ABS-Sensors an der Radnabe lösen.
- Die Befestigungsschrauben (4) des Lagers an der Radnabe lösen.
- Die Radnabe aus dem Lager nehmen.
- Das Radlager von der Stützvorrichtung nehmen und die Kontrolle oder den Austausch vornehmen

☞ F 2.02









Rimontaggio

Verificare che le superfici di accoppiamento del cuscinetto al portamozzo risultino in buone condizioni, eliminando eventualmente, ogni residuo o traccia di sporco.

- Installare il cuscinetto nuovo sull'attrezzo di sostegno **AV 3206**.
- Inserire il portamozzo sul cuscinetto, facendo passare il cavo del sensore ABS attraverso il foro superiore.
- Fissare il portamozzo sul cuscinetto bloccando le viti (**4**) alla coppia prescritta.
- Inserire il passacavo (5) del sensore ABS nella sede del portamozzo e fissare le fascette di sostegno del cavo ABS con le viti (3).
- Inserire il semiasse nel cuscinetto.
- Montare un dado (**6**) nuovo e bloccarlo alla coppia prescritta.
- Cianfrinare il dado sul perno del semiasse in corrispondenza delle scanalature.
- Lubrificare le teste delle viti di fissaggio e le cuffie degli snodi delle leve della sospensione con grasso prescritto.
- Rimontare il portamozzo completo, inserendo gli snodi delle leve della sospensione nelle apposite sedi.
- Inserire l'anello compensatore (7) nelle sedi delle viti di fissaggio portamozzo.
- Fissare la leva superiore della sospensione al portamozzo con la vite (**2**).
- Fissare la leva inferiore della sospensione al portamozzo con la vite (**1**).
- Bloccare le viti alla coppia prescritta.
- Rimontare il disco freno sul cuscinetto.

☞ G 2.05

- Collegare il cavo del sensore ABS al cablaggio.
- Rimontare la pinza freno sul portamozzo

☞ G 3.01

- Rimontare la pinza freno di stazionamento sul portamozzo

☞ G 3.04

- Rimontare tutti i componenti staccati o rimossi.

Re-assembly

Ensure that the bearing and hub-holder coupling surfaces are in good condition, eliminating any residue or traces of grime.

- Install the new bearing on the **AV 3206** support tool.
- Fit the hub-holder on the bearing, passing the ABS sensor cable through the upper hole.
- Secure the hub-holder on the bearing, tightening the screws (**4**) to the prescribed torque.
- Insert the ABS sensor core hitch (5) into the hub-holder seat and secure the ABS cable support clamps with the screws (3).
- Insert the axle shaft into the bearing.
- Fit a new nut (**6**) and tighten it to the prescribed torque.
- Caulk the nut on the axle shaft pin at the point of the nut grooves.
- Lubricate the heads of the fastening screws and the suspension arm joint boots, using the prescribed grease.
- Re-assemble the entire hub-holder, inserting suspension arm joints into their seats.
- Insert the balancing rings (7) into the hub-holder fastening screw seats.
- Secure the upper suspension arm to the hub-holder with the screw (**2**).
- Secure the lower suspension arm to the hub-holder with the screw (**1**).
- Tighten the screws to the prescribed torque.
- Re-fit the brake disc on the bearing.

☞ G 2.05

- Connect the ABS sensor cable to the harness.
- Re-assemble the brake caliper on the hub-holder.

☞ G 3.01

- Re-assemble the parking brake disc on the hub-holder.

☞ G 3.04

- Re-assemble all components that have been detached or removed.

Remontage

Vérifier que les surfaces d'accouplement du roulement au porte-moyeu soient en bon état, éliminer éventuellement toutes impuretés ou salissures.

- Installer le roulement neuf sur l'outil de soutien **AV 3206**.
- Insérer le porte-moyeu sur le roulement, en faisant passer le câble du capteur ABS à travers le trou supérieur.
- Fixer le porte-moyeu sur le roulement en bloquant les vis (4) au couple prescrit.
- Insérer le support du câble (5) du capteur ABS dans l'embase du porte-moyeu et fixer les colliers de soutien du câble ABS avec les vis (3).
- Insérer l'arbre de roue dans le roulement.
- Monter un écrou (6) neuf et le bloquer au couple prescrit.
- Chanfreiner l'écrou sur l'axe de l'arbre de roue à l'emplacement des rainures.
- Lubrifier les têtes des vis de fixation et les protections des fusées des bras de la suspension avec la graisse prescrite.
- Remonter complètement le porte-moyeu, en insérant les fusées des bras de la suspension dans les embases appropriées.
- Insérer la cale de compensation (7) dans les embases des vis de fixation du porte-moyeu.
- Fixer le bras supérieur de la suspension au porte-moyeu avec la vis (2).
- Fixer le bras inférieur de la suspension au porte-moyeu avec la vis (1).
- Bloquer les vis au couple de serrage prescrit.
- Remonter le disque de frein sur le roulement

☞ G 2.05

- Brancher le câble du capteur ABS au circuit.
- Remonter l'étrier de frein sur le porte-moyeu

☞ G 3.01

- Remonter l'étrier de frein à main sur le porte-moyeu

☞ G 3.04

- Brancher le câble du capteur ABS au circuit.
- Remonter tous les éléments détachés ou enlevés.

Einbau

Überprüfen, ob die Verbindungsflächen des Radlagers an der Radnabe in gutem Zustand sind, wobei eventuelle Schmutzrückstände entfernt werden müssen.

- Das neue Radlager auf der Stützvorrichtung **AV 3206** montieren.
- Die Radnabe auf das Lager setzen, wobei das Kabel des ABS-Sensors durch das obere Loch geführt werden muß.

  Die Radnabe am Radlager durch Anziehen der Schrauben (4) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment befestigen.
- Die Kabelführung (5) des ABS-Sensors in den Sitz der Radnabe montieren und die Schellen des ABS-Kabels mit den Schrauben (3) befestigen.
- Die Achswelle in das Radlager einsetzen.
- Die neue Mutter (6) einsetzen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Mutter auf den Zapfen der Achswelle in Übereinstimmung mit den Nuten stemmen.
- Die Köpfe der Befestigungsschrauben, die Kappen der Gelenke der Aufhängungshebel mit dem vorgeschriebenen Fett einfetten.
- Die komplette Radnabe wieder einbauen, wobei die Gelenke der Aufhängungshebel in die entsprechenden Sitze montiert werden müssen.
- Den Ausgleichsring (7) in die Sitze der Befestigungsschrauben der Radnabe einsetzen.
- Den oberen Hebel der Aufhängung mit der Schraube (2) an der Radabe befestigen.
- Den unteren Hebel der Aufhängung mit der Schraube (1) an der Radabe befestigen.
- Die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Bremsscheibe auf das Lager wieder einbauen

☞ E 2.05

- Das ABS-Sensor-Kabel an die Verkabelung anschließen.
- Den Bremssattel erneut an der Radnabe montieren

☞ G 3.01

- Den Bremssattel der Handbremse erneut an der Radnabe befestigen

☞ G 3.04

- Alle ausgebauten oder entfernten Teile erneut einbauen.

F 3.05

Controllo e Registrazione Assetto

Dati di Assetto

Altezza vettura a carico statico (misurata su lamatura Master Point fusioni attacco sospensioni)

• anteriore	**125,2 mm**
• posteriore	**146,8 mm**

Angolo inclinazione ruota (camber)

• ruote anteriori	**– 1° 01' 35" ±10'**
• ruote posteriori	**– 1° 26' 14" ±10'**

Convergenza totale (diam. di misura 495 mm)

• ruote anteriori	**2,5 ±0.5 mm**
• ruote posteriori	**3,0 ±0.5 mm**

Incidenza anteriore (fissa) **5° 57' 36" ±10'**

F 3.05

Check and Adjustment of Wheel Alignment

Wheel Alignment Data

Car height with static load (checked on Master Point machine SpM for cast suspension mounting frame)

• front	**125,2 mm**
• rear	**146,8 mm**

Wheel camber

• front wheels	**– 1° 01' 35" ±10'**
• rear wheels	**– 1° 26' 14" ±10'**

Total toe-in (diameter size 495 mm)

• front wheels	**2,5 ±0.5 mm**
• rear wheels	**3,0 ±0.5 mm**

Front caster (fixed) **5° 57' 36" ±10'**

Coppie di Serraggio

Tightening Torques

Dado per leva inferiore sospensione anteriore Nut for front suspension lower arm	**55 Nm**
Controdado fissaggio snodo su tirante sterzo e convergenza posteriore Lock nut fastening joint on steering wheel tie-rod and rear toe-in	**87 Nm**
Dado per leva inferiore sospensione posteriore Nut for rear suspension lower arm	**60 Nm**

Controlli e Preparazione Vettura

Prima di procedere al controllo dell'assetto controllare:

- pressione dei pneumatici;

☞ F 1.01

- gioco fra pignone e cremagliera e perni sferici dei tiranti sterzo sulla scatola guida;

☞ E 2.02

- gioco fra fuso a snodo e giunto sferico del tirante sterzo e tra portamozzo e giunto sferico del tirante convergenza posteriore;

☞ F 2.04

- efficienza degli ammortizzatori

☞ F 2.05

Checks and Preparation of the Vehicle

Before checking the wheel alignment, the following has to be inspected:

- tyre pressure;

☞ F 1.01

- clearance between pinion and rack and ball journals for steering tie-rods on steering rack;

☞ E 2.02

- clearance between stub axle and ball joint of the steering tie-rod and between hub holder and ball joint of the rear toe-in tie-rod;

☞ F 2.04

- good working conditions of shock absorbers.

☞ F 2.05

F 3.05

Controle et Reglage de la Geometrie des Roues

Valeurs de Géométrie

Hauteur de la voiture avec charge statique (mesurée sur fraisage Master Point sur la plaque obtenue par fusion pour ancrage de suspensions)

• avant	**125,2 mm**
• arrière	**146,8 mm**

Carrossage de roue

• roues avant	**– 1° 01' 35" ±10'**
• roues arrière	**– 1° 26' 14" ±10'**

Pincement total (diamètre 495 mm)

• roues avant	**2,5 ±0.5 mm**
• roues arrière	**3,0 ±0.5 mm**

Angle de chasse avant (fixe) **5° 57' 36" ±10'**

F 3.05

Kontrolle und Einstellung des Radstandes

Radstanddaten

Höhe des statisch belasteten Fahrzeugs (gemessen auf durch Master Point-Maschinen erzeugten Frässtellen für Verbindungsgußstücke der Aufhängungen)

• vorne	**125,2 mm**
• hinten	**146,8 mm**

Radsturzwinkel (camber)

• Vorderräder	**– 1° 01' 35" ±10'**
• Hinterräder	**– 1° 26' 14" ±10'**

Gesamtspur (Durchmesser 495 mm)

• Vorderräder	**2,5 ±0.5 mm**
• Hinterräder	**3,0 ±0.5 mm**

Nachlauf vorne (fest) **5° 57' 36" ±10'**

Couples de Serrage

Anzugsdrehmomente

Ecrou pour bras inférieur de suspension avant Mutter unterer Lenker vordere Aufhängung	**55 Nm**
Contre-écrou de fixation rotule sur tirant direction et pincement arrière Gegenmutter Gelenkbefestigung an Lenkstange und hintere Spur	**87 Nm**
Ecrou pour bras inférieur de suspension arrière Mutter unterer Lenker hintere Aufhängung	**60 Nm**

Contrôle et Préparation de la Voiture

Avant de contrôler la géométrie des roues de la voiture, vérifier :

- la pression des pneumatiques;

☞ F 1.01

- le jeu entre pignon et crémaillère et rotule des tirants de direction sur le boîtier de direction;

☞ E 2.02

- le jeu entre pivot de fusée et joint sphérique du tirant de direction et entre le porte-moyeu et le joint sphérique du tirant de pincement arrière;

☞ F 2.04

- l'efficacité des amortisseurs

☞ F 2.05

Kontrollen und Vorbereitung des Fahrzeugs

Vor Kontrolle der Radeinstellung ist Folgendes zu überprüfen:

- Reifendruck;

☞ F 1.01

- Spiel zwischen Ritzel und Zahnstange und Kugelzapfen der Lenkstangen am Lenkgehäuse;

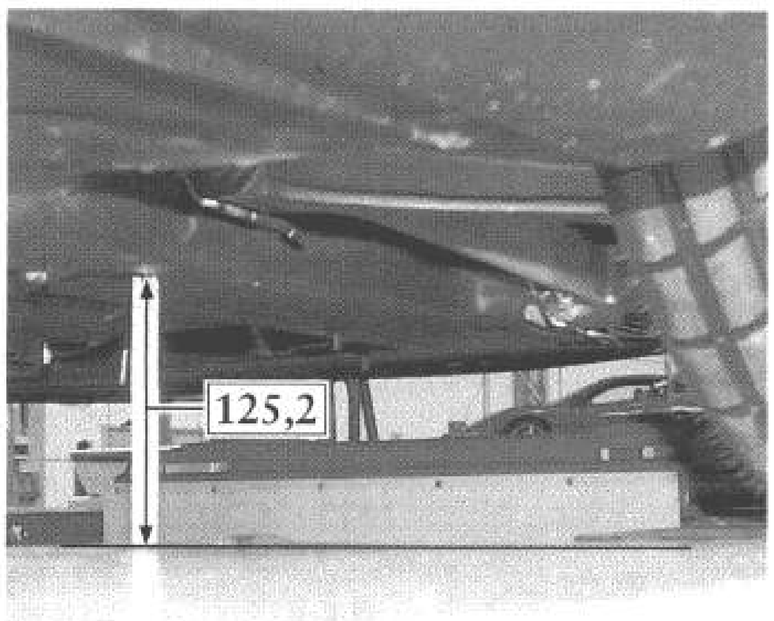
☞ E 2.02

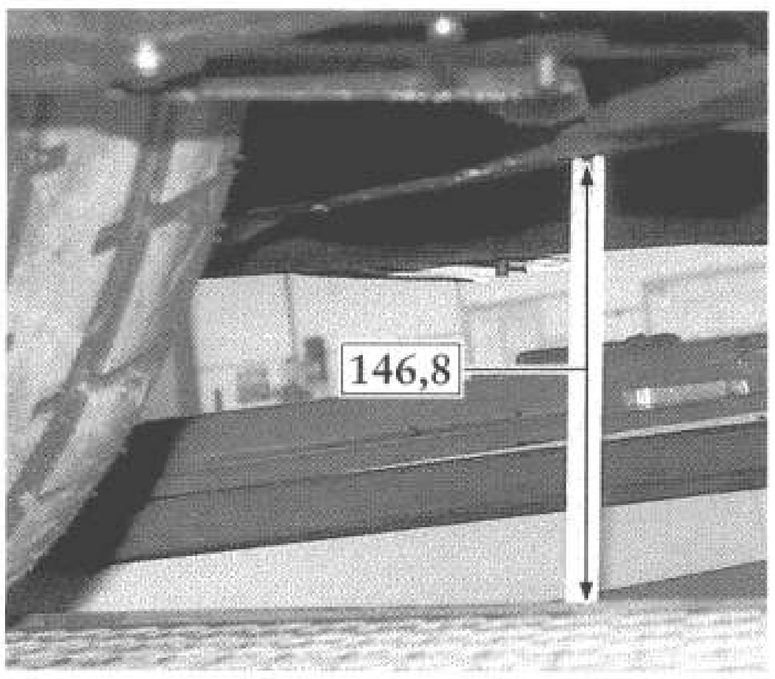
- Spiel zwischen Achsschenkel und Kugelgelenk der Lenkstange und zwischen Nabenträger und Kugelgelenk der hinteren Spurstangen;

☞ F 2.04

- Funktionstüchtigkeit der Stoßdämpfer

☞ F 2.05





- Disporre la vettura in piano ed a "carico statico". Il rilevamento delle altezze da terra deve essere fatto in corrispondenza delle lamature sulla superficie inferiore delle fusioni di attacco delle sospensioni (vedi **Fig. 1**).
- Tirare il freno a mano e simulare sui sedili e sul pianale il peso dei passeggeri con ausilio di sacchi di sabbia (C) per un peso complessivo di 70 kg per sedile, più 20 kg nel vano baule.

Note

Per verificare e/o modificare i parametri di assetto, è necessario disporre di una attrezzatura adeguata e delle piastrine di registrazione anteriori (A) e posteriori (B), fornite in diversi spessori.

- park the car, with "static load", on a level ground. Heights must be measured from the ground and in position with the spot-facings on the lower surfaces of the cast suspension mounting frame (see **Fig. 1**).
- Pull the parking brake and simulate the passengers' weight on the seats and on the floor panel using sacks filled with sand (C) making up a weight of 70 kg in total for each seat, plus 20 kg in the luggage compartment.

Notes

To check and/or modify the wheel alignment parameters, it is necessary to be endowed with a suitable equipment and with front (A) as well as rear (B) adjustment shims in various sizes.

Angolo di Inclinazione Ruota Anteriore

- Verificare la corretta posizione dei bracci inferiori delle sospensioni.
- Qualora dal controllo non risulti entro i limiti prescritti (vedi "Dati di assetto"), agire variando lo spessore delle piastrine di registrazione (**A**).

Importante

Variare della stessa quantità lo spessore delle piastrine sotto entrambi i flanblock inferiori per non deformare la sospensione.

- Allentare i dadi (1) di fissaggio della leva sospensione inferiore e sostituire le piastrine di registrazione (**A**).
- Bloccare i dadi alla coppia di serraggio prescritta.
- Verificare nuovamente il camber.

Convergenza Ruota Anteriore

Se dal controllo il valore non risulta compreso tra i valori prescritti (vedi "Dati di assetto"), prima di intervenire, assicurarsi che la scatola guida sia in posizione centrale e che il volante sia esattamente orizzontale. Per rilevare questa condizione è necessario disporre di un supporto (D) dotato di livella.

In questa posizione i due tiranti laterali della scatola guida dovranno avere uguale lunghezza

☞ E 2.02

In caso contrario, procedere alla loro regolazione.

Front Wheel Camber

- Check that the lower arms and suspensions are positioned correctly.
- In the event that the check results do not lie within the prescribed values (see "Wheel alignment data"), the thickness of adjustment shims' (**A**) must be varied accordingly .

Important

When performing any adjustment, to prevent the suspensions from straining, the thickness of both the shims under the lower flanblocks must always be equal.

- Loosen the nuts (1) fastening the lower suspension arm and replace the adjustment shims (**A**).
- Lock the nuts to the prescribed tightening torque.
- Check camber once again.

Front Wheel Toe-in

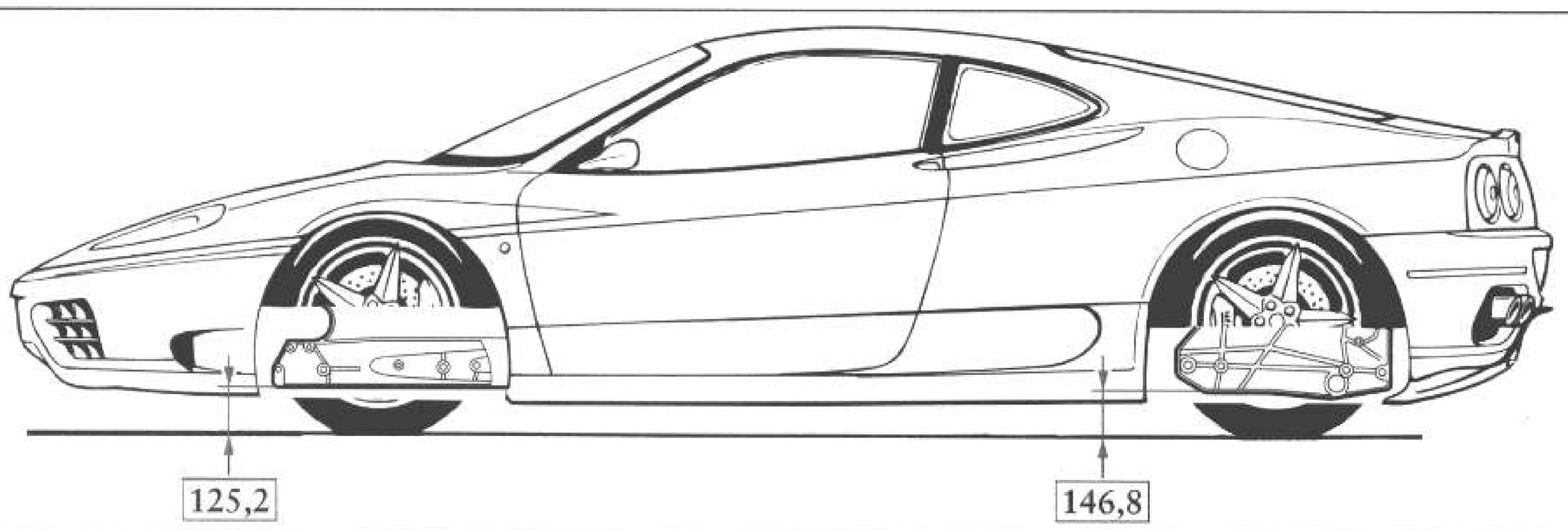
In the event that the check results do not lie within the prescribed values (see "Wheel alignment data"), make sure that the steering box is in central position and that the steering wheel is exactly horizontal. To check this condition, it is necessary to be equipped with a bearing (D) with level.

In this position, the two side tie-rods of the steering box must be of the same length

☞ E 2.02

If this requirement is not met, the tie-rods must be adjusted.

Fig. 1

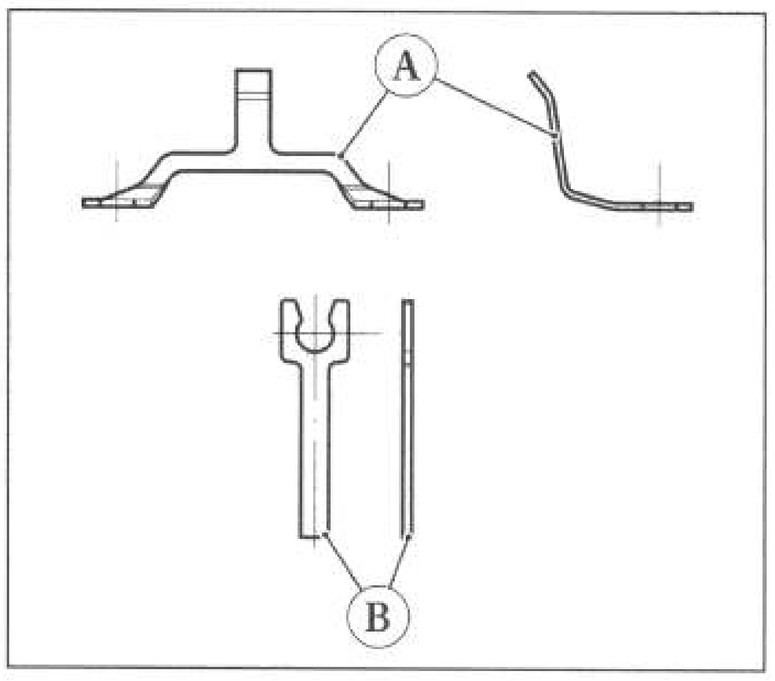


- placer la voiture sur une surface plane, avec "charge statique". Le relevé de la garde doit être effectué au niveau des fraisages sur la surface inférieure des plaques obtenues par fusion pour ancrage des suspensions (voir **Fig. 1**).
- Tirer le frein à main et simuler le poids des passagers sur les sièges et sur le plancher, en utilisant des sacs de sable (C) d'un poids total de 70 kg par siège, plus 20 kg dans le compartiment coffre à bagages.

Notes
Pour contrôler et/ou modifier les paramètres de géométrie, il faut disposer d'un outillage adéquat et des cales de réglage avant (A) et arrière (B), d'épaisseurs différentes.

- Das "statisch belastete" Fahrzeug auf einer ebenen Fläche abstellen. Die Höhe vom Boden muß in Bezug auf die Frässtellen an der Unterfläche der Verbindungsgußstücke der Aufhängungen gemessen werden (siehe **Abb. 1**).
- Bei angezogener Handbremse die Sitze und den Unterboden mit je einem Sandsack (C) zu 70 kg insgesamt (eine Person) plus 20 kg im Kofferraum belasten.

Hinweise
Zur Kontrolle und/oder zur Veränderung der Radeinstellung müssen dazu bestimmte Werkzeuge sowie die vorderen (A) und hinteren (B) Einstellplättchen, die in verschiedenen Stärken geliefert werden, zur Verfügung stehen.



Carrossage de la Roue Avant

- Contrôler que les bras inférieurs des suspensions sont correctement placés.
- Si, au contrôle, la valeur dépasse les limites prescrites (voir "Valeurs de géométrie") agir en variant l'épaisseur des cales de réglage (A).

Important
Pour ne pas déformer la suspension, placer des cales de même épaisseur sous les deux flanblocks.

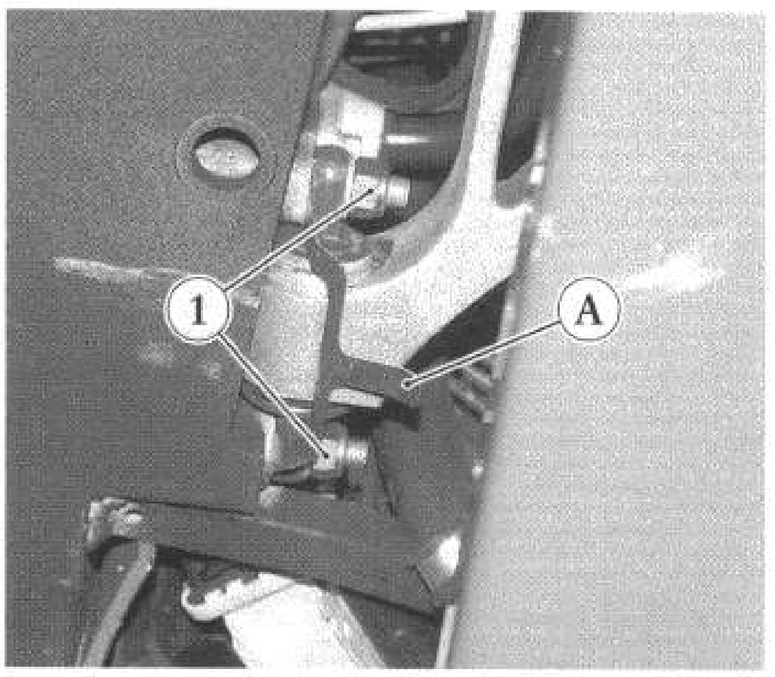
- Desserrer les écrous (1) de fixation du bras de suspension et remplacer les cales de réglage (A).
- Bloquer les écrous au couple de serrage prescrit.
- Contrôler de nouveau le carrossage.

Vorderradsturzwinkel

- Die korrekte Stellung der unteren Lenker der Aufhängungen sicherstellen.
- Sollte bei dieser Kontrolle eine Abweichung von den vorgeschriebenen Werten festgestellt werden (siehe "Radstanddaten"), die Stärke der Einstellplättchen (A) variieren.

Wichtig
Um Verformungen der Aufhängung zu vermeiden, ist die Stärke der Plättchen unter beiden unteren Flanblocks um den gleichen Wert zu verändern.

- Die Befestigungsmuttern (1) des unteren Aufhängungslenkers lockern und die Einstellplättchen (A) ersetzen.
- Die Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Den Radsturzwinkel erneut prüfen.



Pincement de Roue Avant

Si, au contrôle, la valeur n'est pas comprise entre les valeurs prescrites (voir "Valeurs de géométrie"), avant d'intervenir, s'assurer que le boîtier de direction est en position centrale et que le volant est parfaitement horizontal. Pour relever cette condition, il faut disposer d'un support (D) muni d'un niveau.

Dans cette position, les deux tirants latéraux du boîtier de direction devront avoir la même longueur
☞ E 2.02

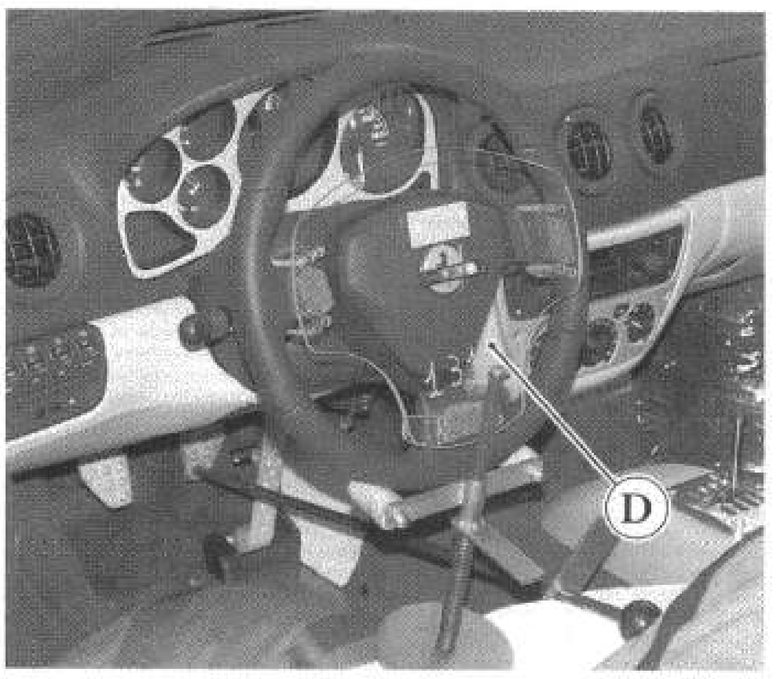
Dans le cas contraire, procéder à leur réglage.

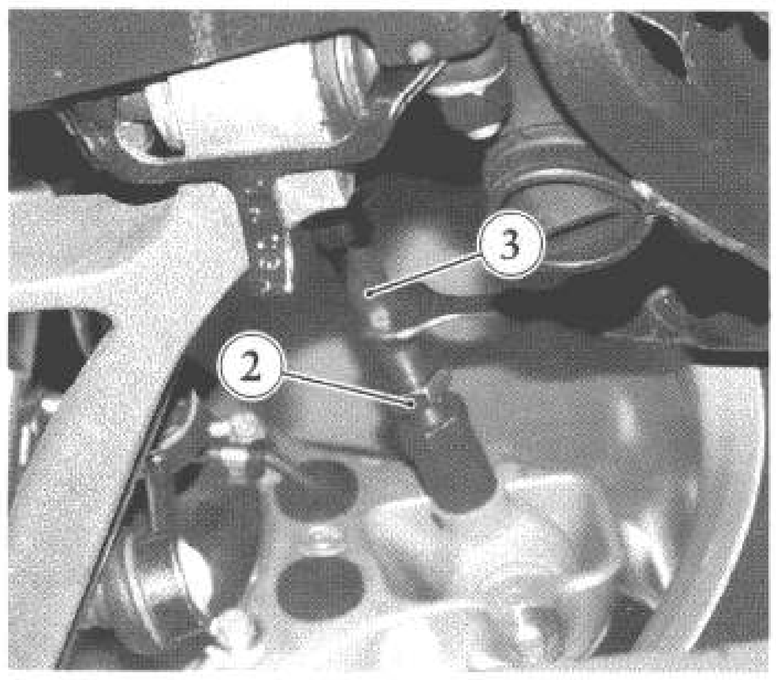
Vorspur

Falls die Vorspur nicht den vorgeschriebenen Werten entspricht (siehe "Radstanddaten"), sich vor jeglichem Eingriff vergewissern, daß das Lenkgehäuse in mittlerer Stellung und das Lenkrad perfekt waagerecht steht. Um diese Bedingung sicherzustellen, muß man über eine mit Libelle versehene Halterung (D) verfügen.

In dieser Stellung sollten die zwei seitlichen Lenkstangen die gleiche Länge aufweisen
☞ E 2.02

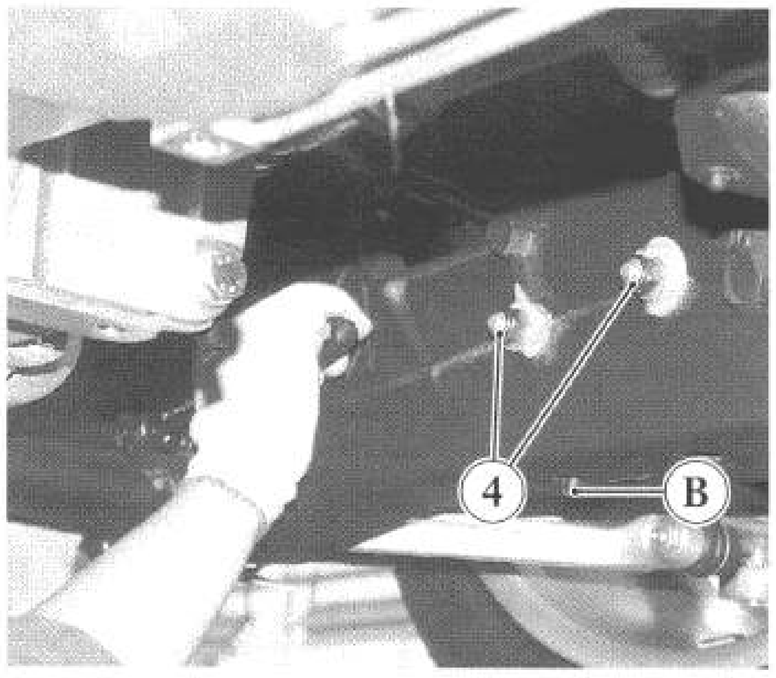
Andernfalls ist ihre Einstellung erforderlich.





- Procedere alla registrazione della convergenza, allentando i controdadi (2) degli snodi sferici e ruotando i tiranti laterali (3).
- Modificare della stessa entità, la lunghezza dei tiranti fino a raggiungere la convergenza prescritta.
- Bloccare i controdadi (2) alla coppia di serraggio prescritta.

- Set toe-in by loosening the lock nuts (2) of the ball joints and rotating the side tie-rods (3).
- Adjust the tie-rod lengths equally, until reaching the prescribed toe-in.
- Tighten the lock nuts (2) to the prescribed tightening torque.



Angolo di Inclinazione Ruota Posteriore

Qualora dal controllo non risulti entro i limiti prescritti (vedi "Dati di assetto"), agire variando lo spessore delle piastrine di registrazione (B).

Importante

Variare della stessa quantità lo spessore delle piastrine sotto entrambi i flanblock inferiori per non deformare la sospensione.

- Allentare i dadi (4) di fissaggio della leva sospensione inferiore e sfilare da sotto le piastrine di registrazione (B).
- Sostituire le piastrine con altre di spessore adatto ed inserirle tra flanblock e telaio.

Note

Orientare verso l'anteriore l'appendice (E) del piastrino posizionato sulla vite anteriore del flanblock posteriore.

Le piastrine sono profilate in modo da rimanere posizionate sulla vite.

- Bloccare i dadi (4) alla coppia di serraggio prescritta.
- Verificare nuovamente il camber.

Rear Wheel Camber

If the checked values do not lie within the prescribed limits (see "Wheel alignment data"), the thickness of the adjustment shims (B) must be varied accordingly.

Important

When performing any adjustment, to prevent the suspensions from straining, the thickness of both the shims under the lower flanblocks must always be equal.

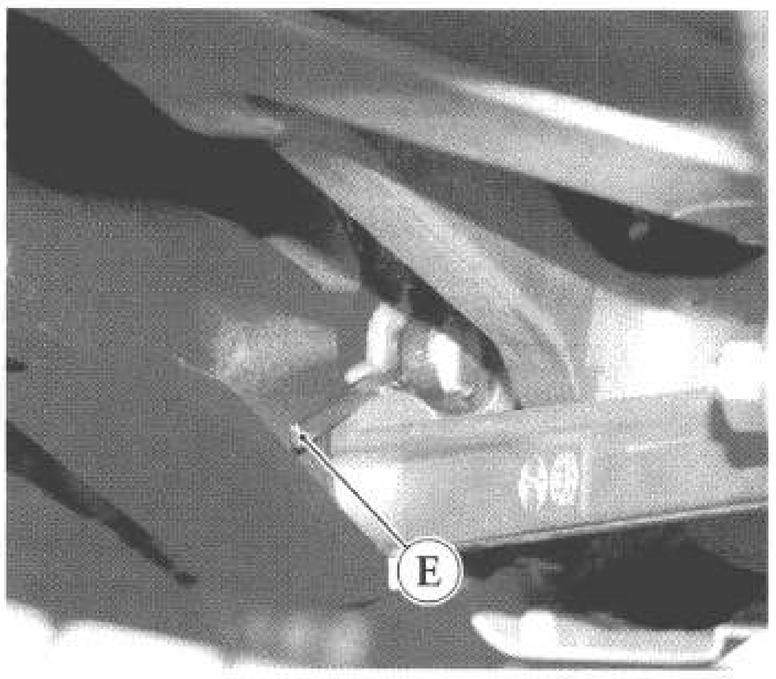
- Loosen the nuts (4) fastening the lower suspension arm and slide out the adjustment shims (B) from underneath.
- Replace the shims with other shims of the suitable thickness and fit them between flanblock and chassis.

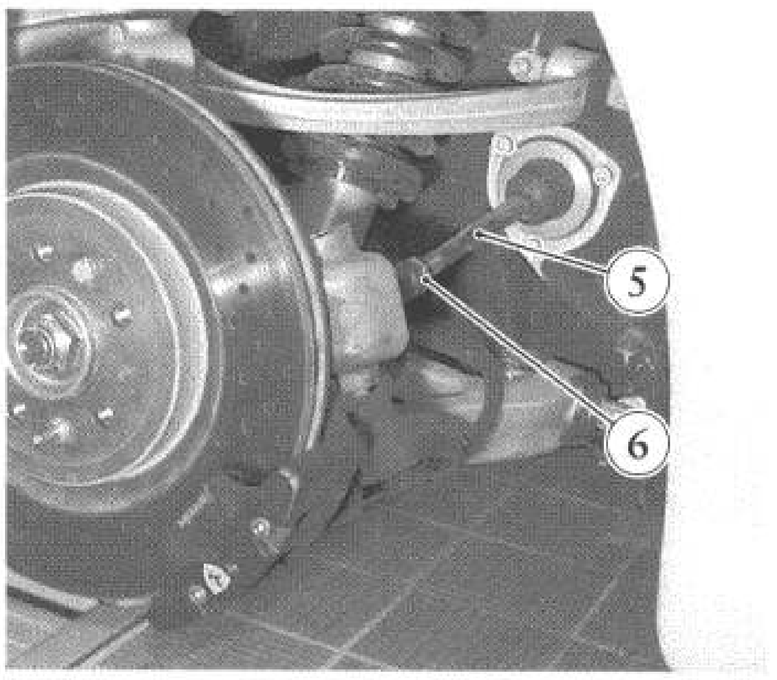
Notes

Turn the appendix (E) of the shim located on the front screw for the rear flanblock towards the front one.

The shims' profiling permits to keep them properly positioned on the screw.

- Tighten the nuts (4) to the prescribed tightening torque.
- Check camber once again.





Convergenza Ruota Posteriore

Se dal controllo il valore non risulta compreso tra i valori prescritti (vedi "Dati di assetto"), prima di intervenire, assicurarsi che i due tiranti posteriori della convergenza (5) risultino di lunghezza uguale e corrispondente a quella prescritta

☞ F 2.03

In caso contrario, procedere alla loro regolazione.

- Procedere alla registrazione della convergenza, allentando i controdadi (6) degli snodi sferici e ruotando i tiranti (5).
- Modificare della stessa entità, la lunghezza dei tiranti fino a raggiungere la convergenza prescritta.
- Bloccare i controdadi (6) alla coppia di serraggio prescritta.

Rear Wheel Toe-In

In the event that the check results do not lie within the prescribed values (see "Wheel alignment data"), before carrying out any intervention, make sure that the two rear tie- rods for toe-in (5) feature the same length, which must also reflect the prescribed length.

☞ F 2.03

If this requirement is not met, they have to be adjusted.

- Set toe-in by loosening the lock nuts (6) of the ball joints and rotating the tie-rods (5).
- Adjust the tie-rod lengths in equal size, until reaching the prescribed toe-in.
- Tighten the lock nuts (6) to the prescribed tightening torque.

- Procéder au réglage du pincement, en desserrant les contre-écrous (2) des rotules et en tournant les tirants latéraux (3).
- Modifier la longueur des tirants de manière identique jusqu'à rejoindre le pincement prescrit.
- Bloquer les contre-écrous (2) au couple de serrage prescrit.

Carrossage de Roue Arrière

Si, au contrôle, il n'entre pas dans les limites prescrites (voir "Valeurs de géométrie"), agir en changeant l'épaisseur des cales de réglage (B).

Important

Pour ne pas déformer la suspension, placer des cales de même épaisseur sous les deux flanblocks.

- Desserrer les écrous (4) de fixation du bras de suspension inférieur et retirer les cales de réglage (B) d'en dessous.
- Remplacer les cales par d'autres cales d'épaisseur adaptée et les introduire entre le flanblock et le châssis.

Notes

Orienter vers l'avant la languette (E) de la cale placée sur la vis avant du flanblock arrière.

Les cales sont usinées de façon à rester en place sur la vis.

- Bloquer les écrous (4) au couple de serrage prescrit.
- Contrôler de nouveau le carrossage.

Pincement de Roue Arrière

Si, au contrôle la valeur n'entre pas dans les valeurs prescrites (voir "Valeurs de géométrie"), avant d'intervenir, s'assurer que les deux tirants arrière du pincement (5) sont de même longueur et corresponde à la longueur indiquée

☞ F 2.03

Dans le cas contraire, procéder à leur réglage.

- Procéder au réglage du pincement, en desserrant les contre-écrous (6) des rotules et en tournant les tirants (5).
- Modifier la longueur des tirants de manière identique jusqu'à atteindre le pincement prescrit.
- Bloquer les contre-écrous (6) au couple de serrage prescrit.

- Die Vorspur durch Lockern der Gegenmuttern (2) der Kugelgelenke und durch Drehen der seitlichen Zugstangen (3) einstellen.
- Die Zugstangen um den gleichen Wert verstellen, bis die korrekte Vorspur erreicht wird.
- Die Gegenmuttern (2) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Hinterradsturzwinkel

Sollte bei der Kontrolle eine Abweichung von den vorgeschriebenen Werten festgestellt werden (siehe "Radstanddaten"), die Stärke der Einstellplättchen (B) variieren.

Wichtig

Um Verformungen der Aufhängung zu vermeiden, ist die Stärke der Plättchen unter beiden unteren Flanblocks um den gleichen Wert zu verändern.

- Die Befestigungsmuttern (4) des unteren Aufhängungslenkers lockern und die Einstellplättchen (B) von unten herausziehen.
- Die Plättchen durch andere mit geeigneter Stärke ersetzen und sie zwischen Flanblock und Rahmen einlegen.

Hinweise

Das Endstück (E) des Plättchens, das auf der vorderen Schraube des hinteren Flanblock positioniert ist, zum vorderen Flanblock ausrichten.

Die Plättchen sind so geformt, daß sie auf der Schraube genau positioniert bleiben.

- Die Muttern (4) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Den Radsturzwinkel erneut prüfen.

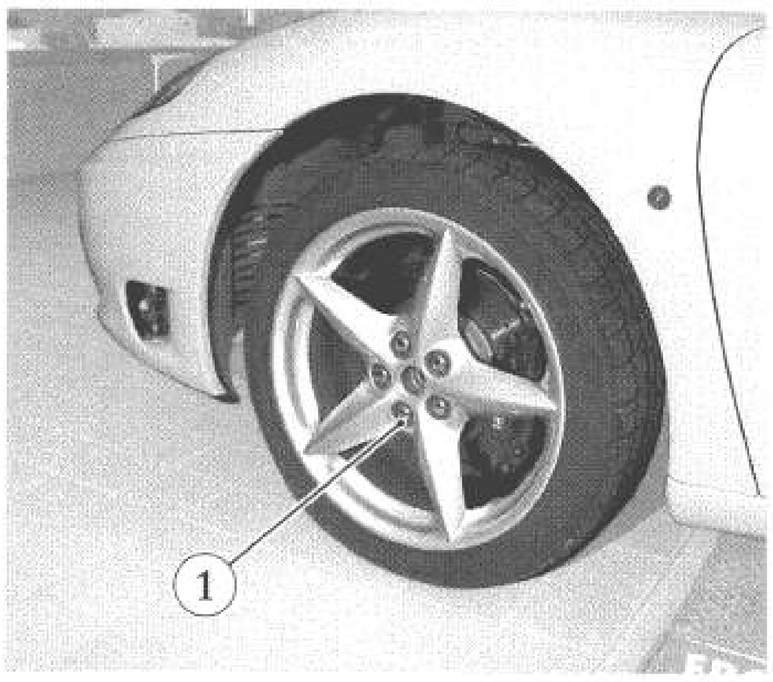
Hinterradspurweite

Falls die Spurweite nicht den vorgeschriebenen Werten entspricht (siehe "Radstanddaten"), sich vor jeglichem Eingriff vergewissern, daß die zwei hinteren Spurstangen (5) die gleiche und der vorgeschriebenen entsprechende Länge aufweisen

☞ F 2.03

Andernfalls ist ihre Einstellung erforderlich.

- Die Spurweite durch Lockern der Gegenmuttern (6) der Kugelgelenke und durch Drehen der Spurstangen (5) einstellen.
- Die Spurstangen um den gleichen Wert verstellen, bis die korrekte Spurweite erreicht wird.
- Die Gegenmuttern (6) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.



F 3.06

Sostituzione Ruota

Coppie di Serraggio

Pre-serraggio colonnette	**25÷45 Nm**
Serraggio finale colonnette	**100 Nm**

⚠ *Importante*
Utilizzare gli attrezzi con molta attenzione per evitare danni alle superfici verniciate del cerchio ruota.

I pneumatici che sono montati da oltre 3 anni devono essere controllati per stabilirne l'idoneità all'impiego
☞ F 2.08

Smontaggio

- Allentare le cinque colonnette (1) di fissaggio della ruota.
- Sollevare la vettura.
- Rimuovere la ruota completa.

Controlli

- Controllare lo stato di usura del pneumatico
☞ F 2.08
e del cerchio ruota
☞ F 2.07
- In caso di sostituzione del pneumatico o del cerchio procedere all'equilibratura statica e dinamica della ruota
☞ F 3.07
- Verificare che le superfici di appoggio del cerchio e del disco freno risultino perfettamente pulite.

Rimontaggio

- Montare la ruota completa inserendo il perno di centraggio nella sede del cerchio.
- Impuntare per prima la colonnetta opposta al perno e successivamente le altre.Procedere al pre-serraggio delle colonnette (1), procedendo a croce.
- Abbassare la vettura e bloccare definitivamente le colonnette alla coppia prescritta.

F 3.06

Wheel Replacement

Tightening torques

Pre-tightening stud bolts	**25÷45 Nm**
Final tightening of stud bolts	**100 Nm**

⚠ *Important*
Use tools very carefully in order to prevent damaging the painted surfaces of the wheel rims. Tyres that have been on the car for over 3 years should be inspected to determine whether they are suited for use
☞ F2.08

Removal

- Loosen the five stud bolts (1) fastening the wheel.
- Jack up the car.
- Remove the entire wheel.

Checks

- Check the tyre
☞ F 2.08
and wheel rim
☞ F 2.07
for wear.
- If the tyres or rims are being changed, have the wheels statically and dynamically balanced
☞ F 3.07
- Ensure that the rim and brake disc resting surfaces are perfectly clean.

Re-mounting

- Mount the entire wheel, inserting the dowel in the rim seat.
- Block the stud bolt opposite the dowel first and then the others. Proceed by pretightening the stud bolts (1), proceeding crosswise.
- Lower the car and carry out the final tightening of the stud bolts to the prescribed torque.

F 3.06

Remplacement des Roues

Couple de serrage

Pré-serrage des goujons	25÷45 Nm
Serrage final des goujons	100 Nm

Important
Utiliser les outils avec soin pour ne pas endommager la peinture des jantes.
Le contrôle de l'état des pneumatiques doit être effectué si les pneumatiques ont été montés sur le véhicule depuis plus de trois ans
☞ F 2.08

Démontage

- Desserrer les cinq goujons (1) de fixation de la roue.
- Soulever la voiture.
- Enlever la roue complète.

Contrôles

- Contrôler l'état d'usure du pneumatique ☞ F 2.08 et de la jante ☞ F 2.07
- En cas de remplacement de pneumatique ou de la jante, procéder à l'équilibrage statique et dynamique de la roue ☞ F 3.07
- Vérifier que les surfaces d'appui de la jante et du disque de frein soient parfaitement propres.

Remontage

- Monter la roue complète en insérant l'axe de centrage dans l'embase de la jante.
- Talonner d'abord le goujon opposé à l'axe puis les autres. Procéder à un premier serrage des goujons (1), en procédant en croix.
- Rabaisser la voiture et bloquer définitivement les goujons au couple prescrit.

F 3.06

Reifenwechsel

Anzugsdrehmomente

Voranziehen der Schraubenbolzen	25÷45 Nm
Endanziehen der Schraubenbolzen	100 Nm

Wichtig
Das Werkzeug sehr vorsichtig verwenden, um Schäden an der lackierten Oberfläche der Felgen zu vermeiden.
Reifen, die länger als drei Jahre lang montiert sind, müssen auf ihre Verwendungseignung geprüft werden
☞ F 2.08

Ausbau

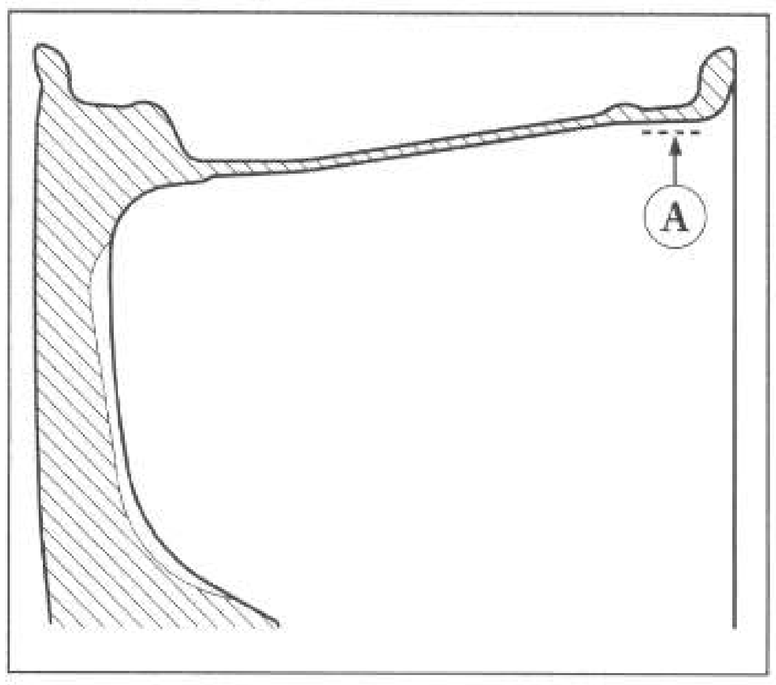
- Die fünf Befestigungsschraubenbolzen (1) des Rades lockern.
- Das Fahrzeug aufbocken.
- Das komplette Rad abnehmen.

Kontrollen

- Den Zustand und die Abnutzung der Reifen ☞ F 2.08 und der Felge ☞ F 2.07 überprüfen.
- Beim Auswechseln des Reifens oder der Felge die statische und dynamische Auswuchtung des Rades vornehmen ☞ F 3.07
- Sicherstellen, daß die Auflageflächen der Felge und der Bremsscheibe und der Bremsscheibe absolut sauber sind.

Einbau

- Das komplette Rad durch Einführen des Zentrierzapfens in den Sitz der Felge montieren.
- Zuerst den Schraubenbolzen gegenüber dem Zapfen einsetzen und anschließend die anderen. Das Voranziehen der Schraubenbolzen (1) muß kreuzweise erfolgen.
- Das Fahrzeug herunterlassen und die Bolzen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment fest anziehen.



F 3.07

Equilibratura Ruota

Dopo la sostituzione del pneumatico o del cerchio o di entrambi, la ruota deve essere equilibrata staticamente e dinamicamente con macchina equilibratrice, utilizzando gli appositi contrappesi.

Le case costruttrici identificano la parte più pesante del cerchio ruota e del pneumatico con un riferimento. Nel montaggio del pneumatico sul cerchio, contrapporre sempre detti riferimenti per limitare al minimo indispensabile i contrappesi da applicare in fase di equilibratura.

Importante
Utilizzare unicamente contrappesi autoadesivi. L'applicazione di contrappesi di altro tipo, oltre che danneggiare il cerchio, possono interferire con parti della sospensione o staccarsi durante l'uso della vettura.

- I contrappesi devono essere applicati sulla superficie piana, più esterna (**A**), del profilo interno del cerchio.
- Pulire accuratamente con eptano la superficie del cerchio su cui andrà applicato il contrappeso.
- Togliere la carta protettiva e fissare il contrappeso sul cerchio esercitando una pressione uniforme al fine di ottenere una perfetta adesione.

Importante
Per evitare il distacco durante la marcia della vettura, non applicare contrappesi già utilizzati o sprovvisti della carta protettiva. Non toccare la superficie adesiva del contrappeso prima dell'applicazione sul cerchio.

F 3.07

Wheel Balancing

After replacing the tyre or rim, or both, the wheel must be balanced statically and dynamically with a balancing machine, using precision counterweights.

Manufacturers identify the heaviest part of the wheel rim and the tyre with a reference mark. When mounting the tyre on the rim, always set these reference opposite to each other in order to limit to the barest minimum the counterweights to be fitted in the balancing phase.

Important
Use self-adhesive counterweights only. Besides damaging the rim, the use of counterweights of other types can interfere with suspension parts or become unattached when the car is in use.

- The counterweights must be fitted on the flat surface, the outermost surface (**A**), of the inner profile of the rim.
- Use heptane to thoroughly clean the rim surface on which the counterweight will be fitted.
- Remove the protective paper and attach the counterweight to the rim, pressing evenly to ensure it adheres perfectly.

Important
To prevent counterweights from becoming detached when the car is being driven, do not attach counterweights that have been used previously or that do not have protective paper. Do not touch the adhesive surface of the counterweight prior to attachment on the rim.

F 3.07

Equilibrage des Roues

Après le remplacement du pneumatique, de la jante ou des deux, la roue doit être équilibrée de façon statique et dynamique à l'aide d'une machine à équilibrage, en utilisant les contrepoids spéciaux.

Les fabriquants marquent d'un repère la partie la plus lourde de la jante et du pneu. Durant le montage du pneumatique sur la jante, comparer toujours ces repères pour limiter l'usage des contrepoids nécessaires durant la phase d'équilibrage.

Important
Utiliser uniquement les contrepoids autoadhésifs. L'application de contrepoids d'autre nature, peuvent non seulement endommager la jante mais aussi gêner les parties de la suspension ou se détacher durant l'utilisation de la voiture.

- Les contrepoids doivent être appliqués sur la surface plane, la plus à l'extérieure (A), du profil intérieur de la jante.
- Nettoyer soigneusement à l'heptane la partie de la jante où sera appliqué le contrepoids.
- Enlever le papier protecteur et fixer le poids sur la jante en exerçant une pression uniforme afin d'obtenir une adhésion parfaite.

Important
Pour éviter que le poids ne se détache pas durant la marche de la voiture, ne pas appliquer de contrepoids déjà utilisés ou dépourvus de leur papier protecteur. Ne pas toucher la surface adhésive du contrepoids avant l'application sur la jante.

F 3.07

Auswuchtung der Räder

Nach dem Auswechseln des Reifens oder der Felge oder beider Teile, muß das Rad statisch und dynamisch mit der Auswuchtmaschine unter Verwendung der entsprechenden Gegengewichte ausgewuchtet werden.

Die Hersteller kennzeichnen den schwereren Teil der Felge und des Reifens mit einer Markierung. Beim Montieren des Reifens auf die Felge müssen die besagten Markierungen immer eingesetzt werden, um die Gegengewichte bei der Auswuchtung auf ein Minimum zu begrenzen.

Wichtig
Ausschließlich selbstklebende Gegengewichte verwenden. Andere Gegengewichte könnten, außer daß sie die Felge beschädigen könnten, mit Teilen der Aufhängung in Berührung kommen, oder bei der Nutzung des Fahrzeugs abfallen.

- Die Gegengewichte müssen auf der ebenen, äußersten Oberfläche (A) des Innenprofils der Felge angebracht werden.
- Die Felgenoberfläche, auf der die Gegengewichte angebracht werden, sorgfältig mit Heptan reinigen.
- Das Schutzpapier abziehen und die Gegengewichte für eine optimale Haftung gleichmäßig auf der Felge andrücken.

Wichtig
Um ein Ablösen während der Fahrt zu vermeiden, keine bereits verwendeten Gegengewichte, oder solche bei denen das Schutzpapier fehlt, benutzen. Die Klebefläche des Gegengewichtes vor dem Befestigen an der Felge nicht berühren.

F 4 Impianto Regolazione Taratura Ammortizzatori

F 4.01

Schema Impianto

Questo impianto permette di avere una taratura ottimale degli ammortizzatori, in ogni condizione di uso della vettura e, di conseguenza, di ottimizzare la tenuta di strada.

Il sistema utilizza ammortizzatori con variazione continua della taratura, gestiti elettronicamente mediante valvole interne.

L'Unità di Controllo Elettronica (ECU), sceglie la taratura degli ammortizzatori in base ad uno o più dei seguenti parametri (vedi schema di flusso):

- velocità di marcia della vettura;
- accelerazione verticale (anteriore e posteriore);
- accelerazione laterale;
- frenata in atto;
- modalità SPORT o normale.

Il controllo dell'impianto viene effettuato attraverso il comando delle valvole che, parzializzando l'area di passaggio del fluido interno, attuano lo smorzamento.

Le valvole cono connesse in serie a coppie: anteriori e posteriori. Nello schema si nota come vengono elaborati i segnali di controllo ammortizzatori: posteriori e anteriori.

F 4 Variable-Setting Shock Absorber Adjustment System

F 4.01

System Outline

This system makes it possible to obtain optimal shock absorber setting, under all driving conditions, thus optimizing the car's hold on the road.

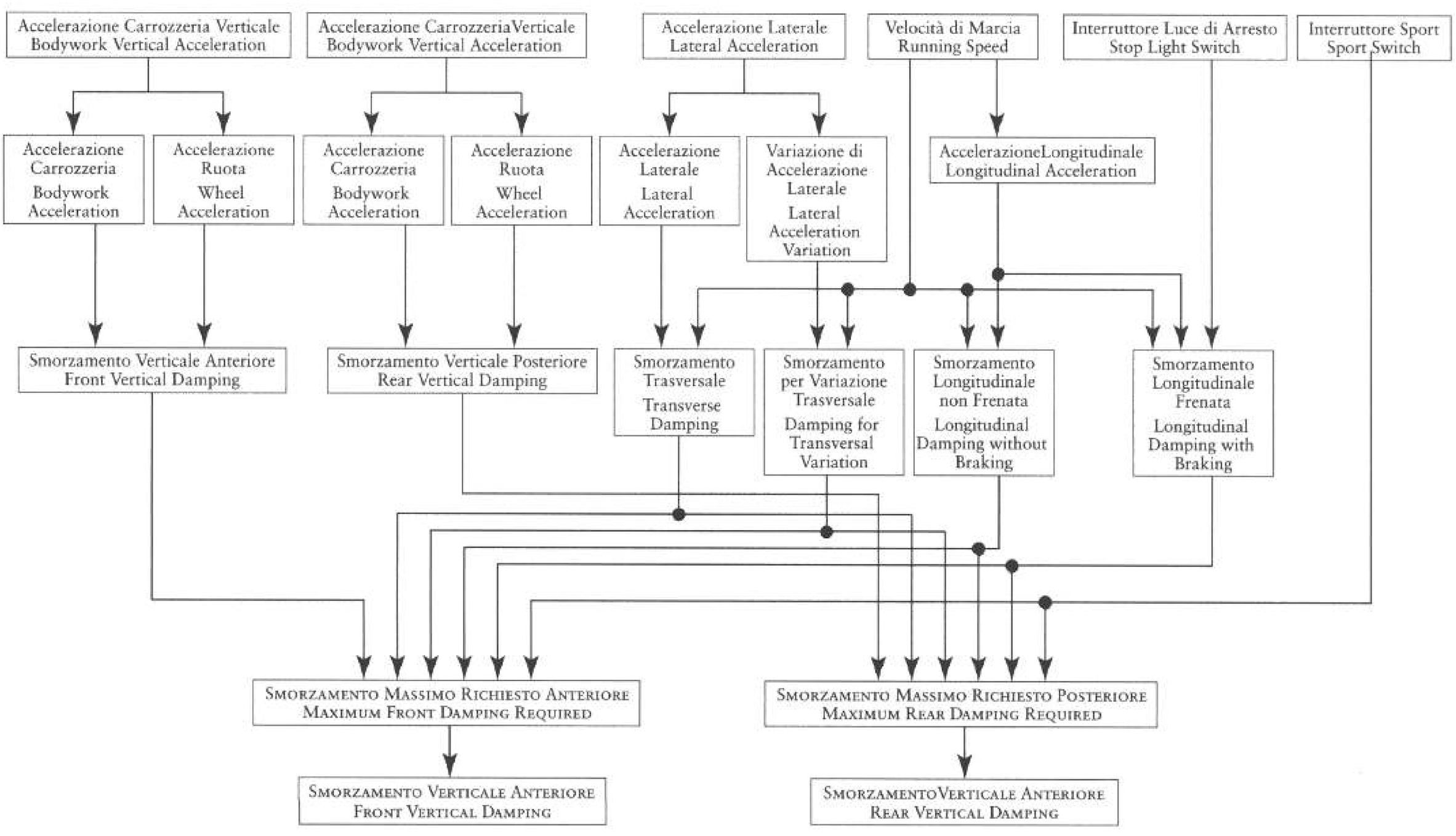
The system utilizes shock absorbers with continuous setting variation and which are electronically managed by means of internal valves.

The Electronic Control Unit (ECU) selects the shock absorber setting according to one or more of the following parameters (see flow diagram):

- driving speed;
- vertical acceleration (front and rear);
- side acceleration;
- braking in progress;
- SPORT or normal mode.

The system is controlled by means of the control of the valves that shut the inner fluid passage area while absorbing the shocks.

The cone valves are connected in series of pairs: front and rear. The diagram illustrates the manner in which the two front and rear shock absorber control signals are processed.



F 4 Systeme de Reglage des Amortisseurs

F 4.01

Schema du Systeme

Ce système permet d'obtenir un réglage optimal des amortisseurs en toute condition d'utilisation de la voiture et d'optimiser ainsi la tenue de route.

Le système utilise des amortisseurs à réglage variable permanent, gérés électroniquement par des vannes internes.

Le boîtier électronique de commande (ECU) sélectionne le réglage des amortisseurs en fonction d'un ou des paramètres suivants (voir schéma de flux):

- vitesse de la voiture;
- accélération verticale (avant et arrière);
- accélération latérale
- freinage en cours;
- sélection de la position SPORT ou normale.

Le contrôle du système s'effectue par commande des vannes qui, en réglant la zone de passage du fluide interne, provoquent l'amortissement.

Les vannes sont reliées en série deux par deux: vannes avant et vannes arrière. Sur le schéma, on remarque comment sont élaborés les deux signaux de contrôle des amortisseurs: arrière et avant.

F 4 Einstellanlage der Stossdämpfer

F 4.01

Schaltplan der Anlage

Diese Anlage ermöglicht eine optimale Einstellung der Stoßdämpfer, bei jeder Verwendung des Fahrzeugs, und verbessert dadurch auch das Fahrverhalten.

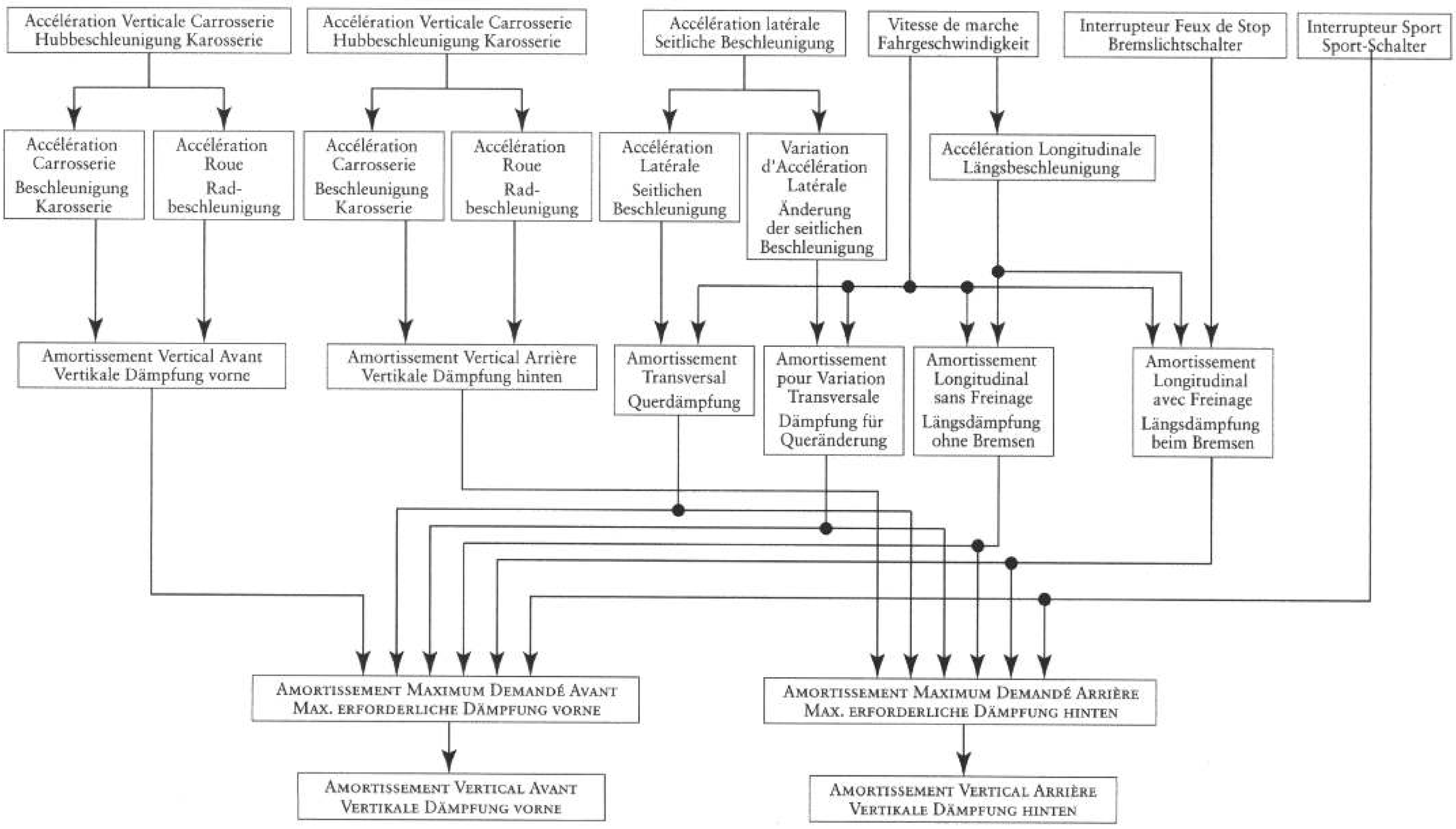
Das System verwendet Stoßdämpfer mit stufenloser Einstellung, die mittels interner Ventile elektronisch gesteuert werden.

Das Elektronische Steuergerät (ECU) wählt die entsprechende Einstellung der Stoßdämpfer anhand einem oder mehreren der folgenden Parameter aus (siehe Flußdiagramm):

- Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs;
- Hubbeschleunigung (vorne und hinten);
- Seitenbeschleunigung;
- Bremsvorgang;
- SPORT oder Normal-Einstellung.

Die Kontrolle der Anlage erfolgt durch die Steuerung von Ventilen, die den Zufluß der inneren Flüssigkeit drosseln und die Dämpfung vornehmen.

Die Ventile sind in Doppelserien verbunden: Vorne und hinten. Das Schema verdeutlicht, wie die beiden Kontrollsignale der Stoßdämpfer verarbeitet werden: Hinterrad und Vorderrad.



L'impianto è costituito dai seguenti elementi:

1- ammortizzatori a taratura variabile con valvole di comando interne;

☞ F 2.05

2- centralina elettronica di controllo;

☞ F 4.03

3- sensore accelerazione laterale;

☞ F 4.03

4- sensore accelerazione verticale, anteriore e posteriore;

☞ F 4.03

5- interruttore pedale freno;

☞ G 3.02

6- segnalazione avaria su multispia quadro strumenti;

7- interruttore selezione **"SPORT"** su plancetta laterale.

The system is made up of the following components:

1- variable-setting shock absorbers with internal control valves;

☞ F 2.05

2- electronic control unit;

☞ F 4.03

3- side acceleration sensor;

☞ F 4.03

4- vertical, front and rear acceleration sensor;

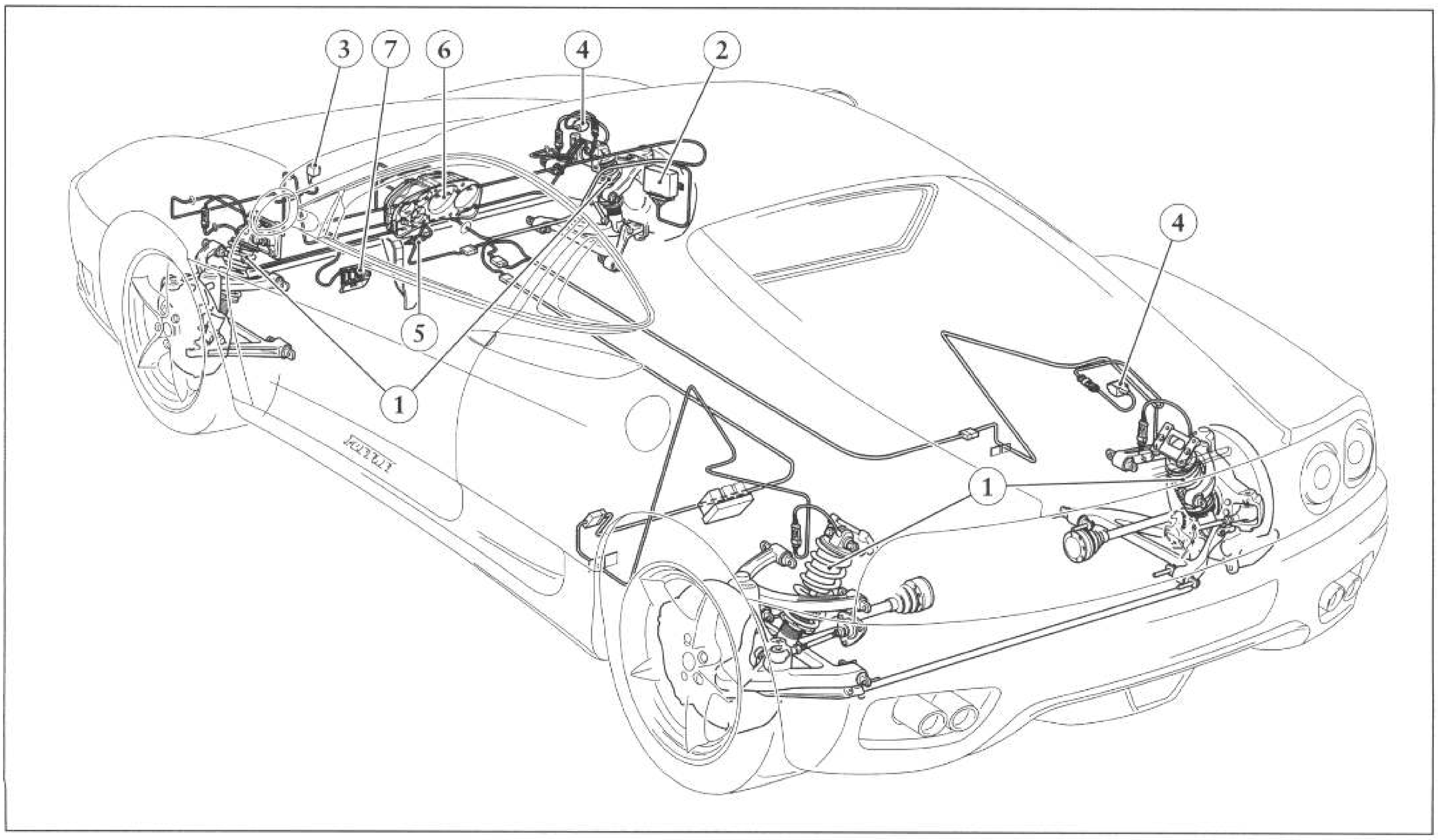
☞ F 4.03

5- brake pedal switch;

☞ G 3.02

6- failure signal on instrument panel multifunction display;

7- **"SPORT"** selection switch on side instrument panel.



Le circuit est constitué des éléments suivants:

1- amortisseurs a réglage variable avec vannes de commande interne;
☞ F 2.05

2- boîtier électronique de contrôle;
☞ F 4.03

3- capteur d'accélération latérale;
☞ F 4.03

4- capteur d'accélération verticale, avant et arrière;
☞ F 4.03

5- interrupteur pédale de frein;
☞ G 3.02

6- signalisation de panne sur afficheur à fonctions multiples du tableau de bord;

7- interrupteur de sélection mode "SPORT" sur le tableau de bord latéral.

Die Anlage besteht aus folgenden Elementen:

1- Stoßdämpfer mit stufenloser Einstellung und internen Steuerventilen;
☞ F 2.05

2- elektronisches Steuergerät;
☞ F 4.03

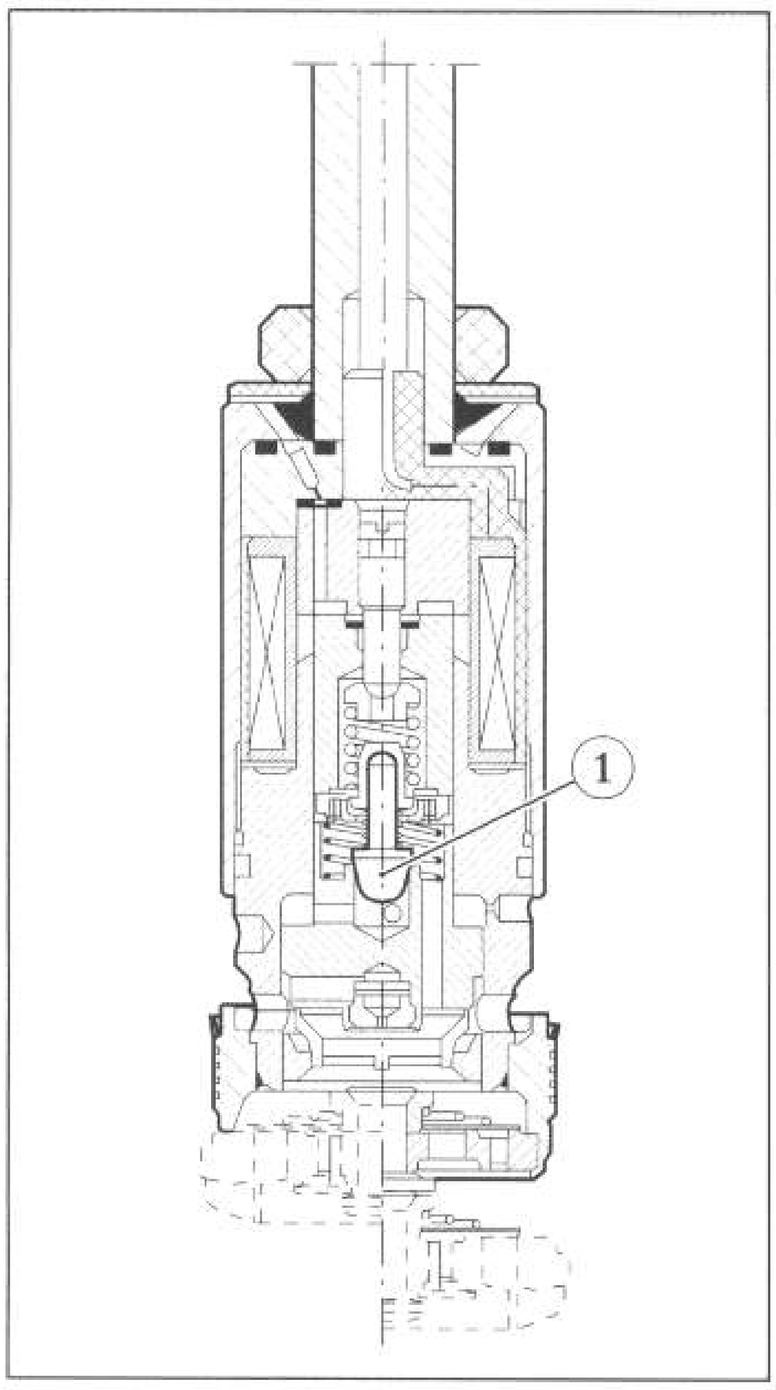
3- Sensor für seitliche Beschleunigung;
☞ F 4.03

4- Hubbeschleunigungssensor, vorne und hinten;
☞ F 4.03

5- Bremspedalschalter;
☞ G 3.02

6- Störungssignal auf dem Mehrfachleuchtendisplay der Instrumententafel;

7- "SPORT"-Wählschalter auf der seitlichen Instrumententafel.



F 4.02

Funzionamento Impianto

In base alle accelerazioni rilevate ed alla velocità della vettura, la ECU varia la taratura degli ammortizzatori.

Le curve rappresentate, riportano i valori di smorzamento (espressi in **N**) dell'ammortizzatore a varie velocità (**m/s**) di movimento dello stelo ed a varie correnti di alimentazione della valvola interna (**1**).

Segnalazione Avaria Tramite Multispia

Tutte le volte che vengono rilevate anomalie di funzionamento dell'impianto, viene attivata la segnalazione opportuna sulla multispia del quadro strumenti.

La ECU del sistema regolazione taratura ammortizzatori invia un segnale alla ECU che gestisce il quadro strumenti, la quale provvede al pilotaggio della multispia.

F 4.02

System Operation

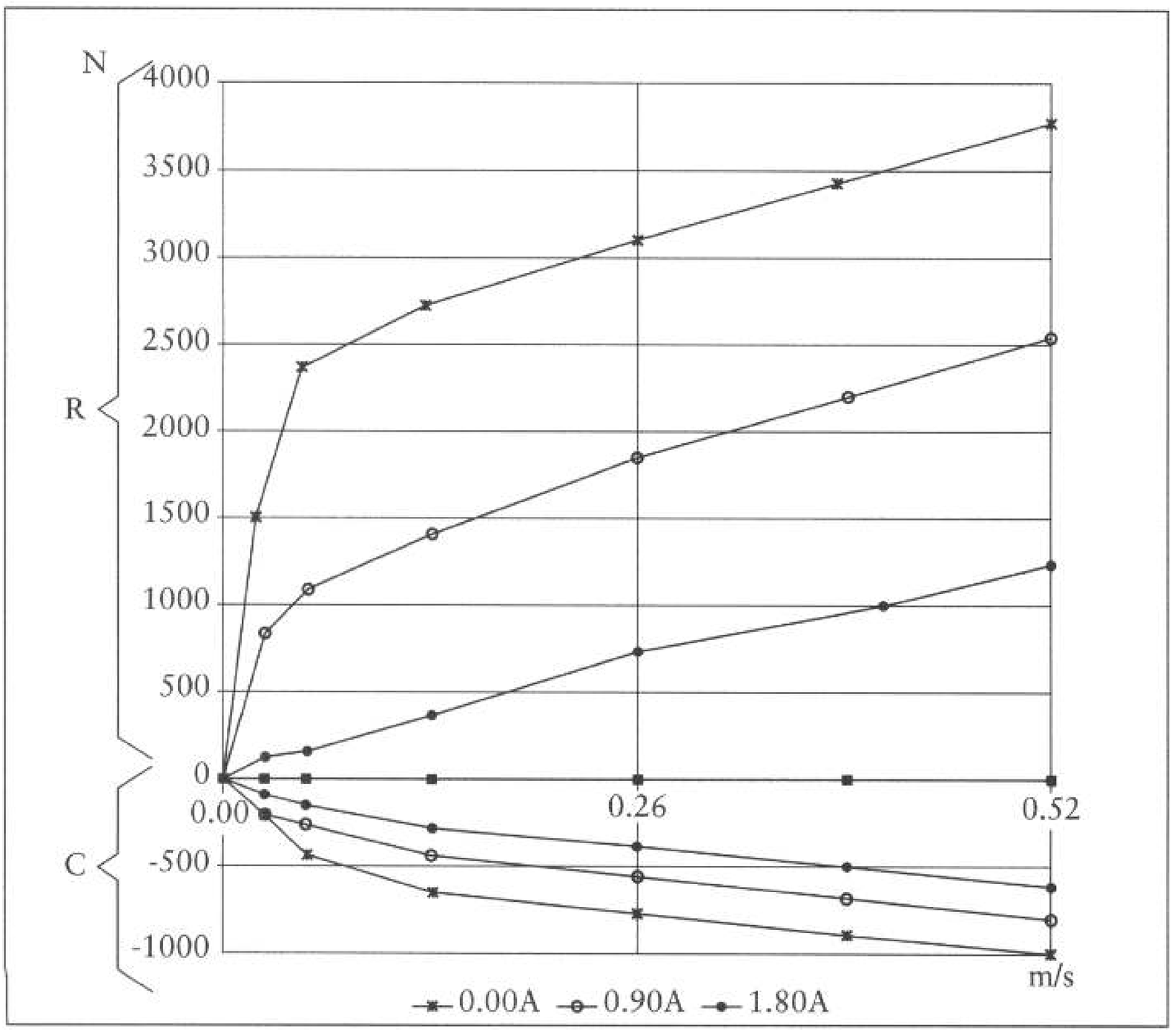
The ECU adjusts the shock absorber settings on the basis of the detected acceleration and of the driving speed.

The curves shown represent the maximum shock absorption (expressed in **N**) of the shock absorber at various stem movement speeds (**m/s**) and with various power supplies to the internal valve (**1**).

Failure Signaling by Means of the Multi-Function Display

Whenever malfunctioning of the system is detected, the pertinent signal is activated on the instrument panel multi-function display.

The ECU for the shock absorber setting adjustment system transmits a signal to the ECU managing the instrument panel, which then provides for controlling the multi-function display.



Ammortizzatore anteriore / Front shock absorber / Amortisseur avant / Vorne Stassdämpfer

R - *Estensione / Damping forces / Extension / Dämpfkräfte*

C - *Compressione / Compression / Compression / Druck*

N - *Smorzamento / Shock absorption / Amortissement / Dämpfung*

F 4.02

Fonctionnement du Circuit

En fonction des accélérations relevées et de la vitesse de la voiture, le boîtier électronique modifie le réglage des amortisseurs.

Les courbes représentées reportent les valeurs de l'amortissement maximum (exprimées en N) de l'amortisseur à différentes vitesses (m/s) du mouvement de la tige et les défauts courants d'alimentation de la vanne interne (1).

Signalisation de l'Erreur par l'Afficheur à Fonctions Multiples

Chaque fois qu'une erreur de fonctionnement du circuit est détectée, le témoin correspondant s'allume sur l'afficheur à fonctions multiples du tableau de bord.

Le boîtier électronique de commande de réglage des amortisseurs envoie un signal au boîtier électronique qui contrôle le tableau de bord et commande l'afficheur à fonctions multiples.

F 4.02

Betriebsweise der Anlage

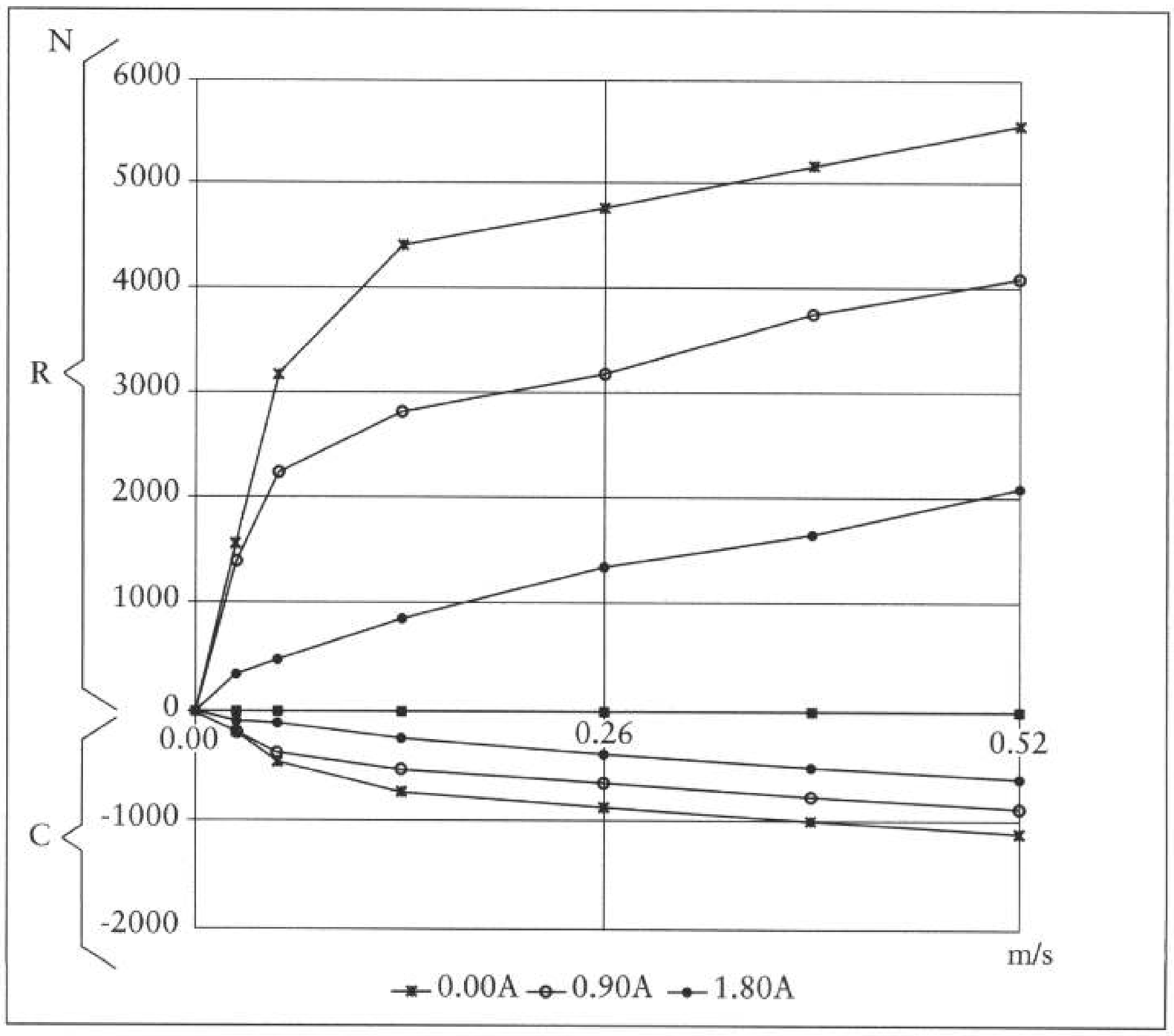
Auf der Grundlage der gemessenen Beschleunigung und der Fahrgeschwindigkeit, ändert das ECU die Einstellung der Stoßdämpfer.

Die graphisch dargestellten Kurven geben die Dämpfungswerte (in N) des Stoßdämpfers bei verschiedenen Bewegungsgeschwindigkeiten (m/s) des Schafts und vorhandene Speisungsmängel des inneren Ventils (1) an.

Störungsmeldung auf dem Mehrfachleuchtendisplay

Jedes Mal, wenn Betriebsstörungen der Anlage registriert werden, wird die entsprechende Anzeige auf dem Mehrfachleuchtendisplay der Instrumententafel aktiviert.

Das ECU des Stoßdämpfereinstellsystems sendet ein Signal an das ECU, das die Instrumententafel steuert, welche wiederum das Mehrfachleuchtendisplay steuert.

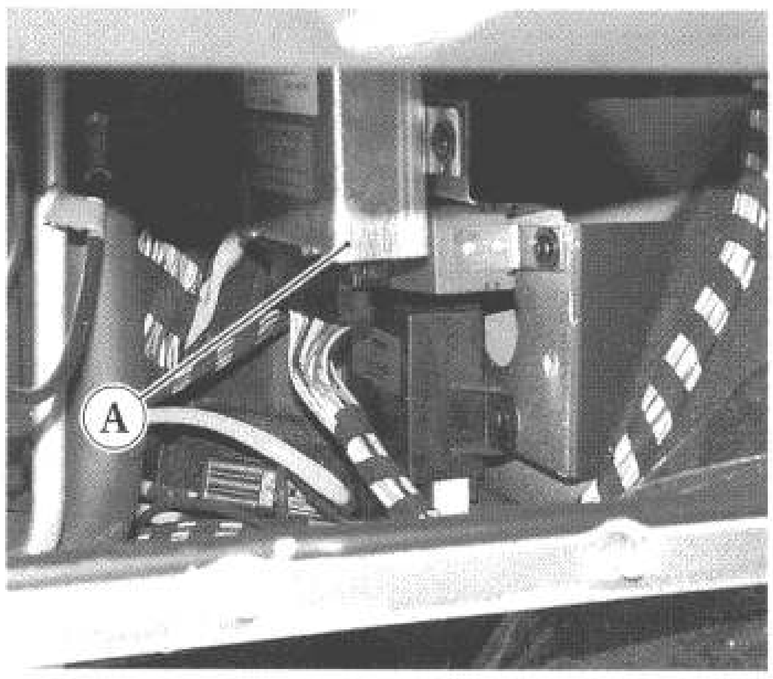


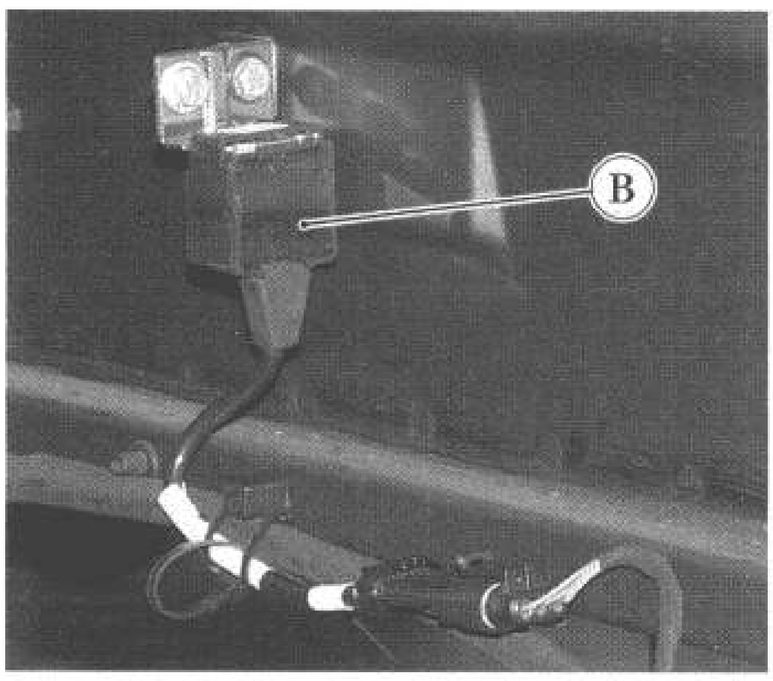
Ammortizzatore posteriore / Rear shock absorber / Amortisseur arrière / Hinten Standämpfer

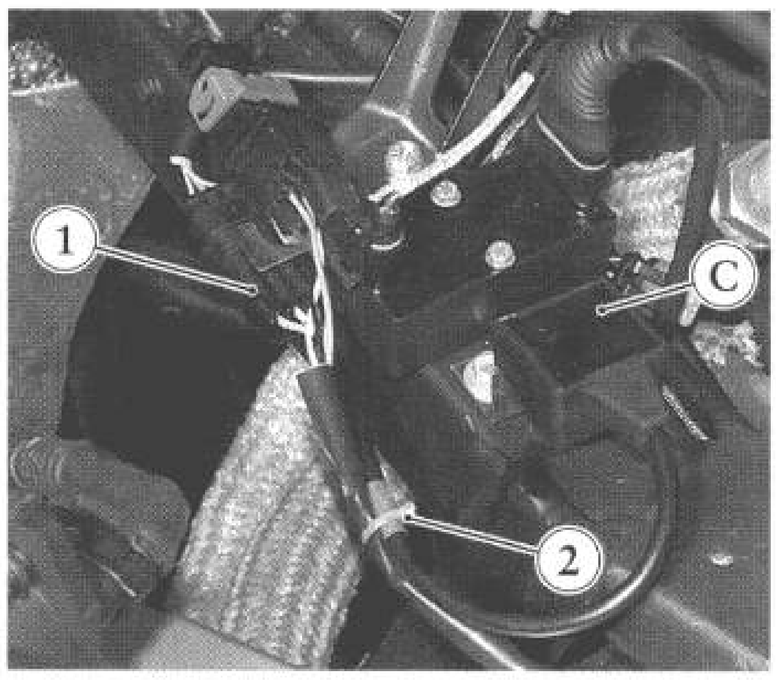
R - *Estensione / Damping forces / Extension / Dämpfkräfte*

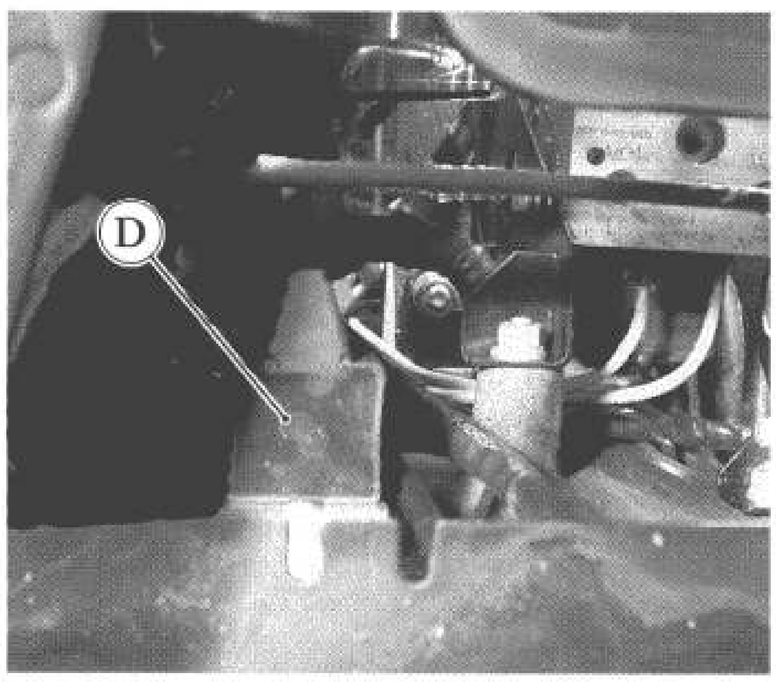
C - *Compressione / Compression / Compression / Druck*

N - *Smorzamento / Shock absorption / Amortissement / Dämpfung*









F 4.03

Componenti Impianto

Importante

Dopo la sostituzione di un componente del sistema o di un cavo di collegamento, è necessario effettuare un ciclo di delibera impianto

☞ F 4.04

Centralina Elettronica di Controllo (A)

E' posizionata in abitacolo, sotto alla plancia, ed è fissata al telaio sul lato destro.

Partendo dai parametri rilevati attraverso i sensori (velocità di marcia, accelerazioni verticale e laterale, interruttore pedale freno e posizione SPORT o normale), la ECU del sistema elabora l'algoritmo di controllo delle sospensioni e pilota i segnali di uscita alle valvole che regolano la taratura degli ammortizzatori.

La ECU ha una parte di memoria dedicata alla diagnosi del funzionamento del sistema ed è predisposta per il collegamento con il tester SD-2

☞ F 4.04

Sensori di Accelerazione

Il sensore di accelerazione laterale (B) è fissato sulla parete frontale del telaio, protetto dal paraurti anteriore.

I sensori di accelerazione verticale sono posizionati, quello posteriore (C), sul longherone del telaio, sul lato destro del vano motore e quello anteriore (D), sul lato destro del vano baule.

Attraverso appositi circuiti di filtraggio dei segnali, questi sensori distinguono l'intensità e la frequenza delle accelerazioni (verticali o laterali).

Allo scopo di evitare indesiderabili oscillazioni verticali o laterali della vettura, la centralina di gestione rileva i livelli di accelerazione sul corpo vettura, stima le accelerazioni delle ruote e, in funzione delle accelerazioni e degli altri segnali (velocità vettura, ecc...), pilota di conseguenza le valvole preposte alla taratura degli ammortizzatori.

Sostituzione

- Per accedere al sensore di accelerazione laterale, è necessario rimuovere il paraurti anteriore

☞ M 2.03

e il serbatoio del liquido lavavetri

☞ M 2.08

- Scollegare il sensore (B) dal cablaggio anteriore e rimuoverlo dalla staffa di sostegno.
- Per accedere al sensore di accelerazione verticale posteriore (C), è necessario smontare la protezione laterale destra del vano motore

☞ M 2.13

- Staccare il connettore (1) e rimuovere il sensore (C) dalla staffa di sostegno sul telaio.

F 4.03

System Components

Important

Following replacement of a system component or a connecting cable, a system check cycle must be performed

☞ F 4.04

Electronic Control Unit (A)

The ECU is located in the passenger compartment, under the dashboard and secured to the chassis on the right-hand side.

Starting from the parameters detected by means of the sensors (driving speed, vertical and side acceleration, brake pedal switch and SPORT or normal mode position), the system ECU processes the suspension control algorithm and controls the output signals to the valves regulating the shock absorber settings.

Part of the ECU memory is dedicated to system diagnostics and designed for connection with the SD-2 tester

☞ F 4.04

Acceleration Sensors

The side acceleration sensor (B) is secured to the front side of the chassis and is protected by the front bumper.

The vertical acceleration sensors are positioned as follows: the rear one (C), on the side member of the chassis, on the right-hand side of the engine compartment; the front one (D), on the right-hand side of the luggage compartment.

Through the specific signal-filtering circuits, these sensors detect the intensity and frequency of the oscillations (vertical or lateral).

For the purpose of avoiding undesirable vertical or lateral oscillations of the car, the control unit detects the levels of acceleration on the car body, it estimates the wheels' accelerations and, on the basis of the accelerations and of the other signals (driving speed etc.), will consequently control the valves designed for setting the shock absorbers.

Replacement

- To gain access to the side acceleration sensor, the front bumper

☞ M 2.03

and the window-washer fluid tank

☞ M 2.08

must be removed.

- Disconnect the sensor (B) from the front harness and remove it from the support bracket.
- To gain access to the rear vertical acceleration sensor (C), the right-hand side guard of the engine compartment must be disassembled

☞ M 2.13

- Disconnect the connector (1) and remove the sensor (C) from the support bracket on the chassis.

F 4.03

Composants du Circuit

Important

Après avoir changé un élément du système ou un câble de branchement, il convient d'effectuer un cycle de contrôle du circuit

☞ F 4.04

Boîtier Électronique de Contrôle (A)

Il est placé dans l'habitacle, sous la planche, et est fixé au châssis sur le côté droit.

En partant des paramètres relevés grâce aux capteurs (vitesse de marche, accélération verticale et latérale, interrupteur pédale de frein et position SPORT ou normale), le boîtier électronique du système élabore l'algorithme de contrôle des suspensions et pilote les signaux de sortie aux vannes qui commandent le réglage des amortisseurs.

Le boîtier électronique a une mémoire en partie réservée au diagnostic du fonctionnement du système et il est équipé pour la connexion au testeur SD-2

☞ F 4.04

Capteurs d'Accélération

Le capteur d'accélération latéral (B) est fixé sur la paroi avant du châssis et est protégé par le pare-chocs avant.

Les capteurs d'accélération verticaux sont positionnés, l'un arrière (C) sur le longeron du châssis, côté droit du compartiment moteur et l'autre avant (D), sur le côté droit du coffre à bagages.

A travers les circuits appropriés de filtrage des signaux, ces capteurs relèvent l'intensité et la fréquence des oscillations (verticales ou latérales).

Afin d'éviter d'indésirables oscillations verticales ou latérales de la voiture, le boîtier électronique de commande détecte les niveaux d'accélération du corps de la voiture, évalue les accélérations des roues et en fonction de ces accélérations et des autres signalisations (vitesse de la voiture, etc...), il commande alors les vannes de réglage des amortisseurs.

Remplacement

- Pour accéder au capteur d'accélération latérale, il faut enlever le pare-chocs avant

☞ M 2.03

et le réservoir du liquide lave-glaces

☞ M 2.08

- Débrancher le capteur (B) du circuit avant et l'enlever de la bride de soutien.
- Pour accéder au capteur d'accélération verticale arrière (C), il faut démonter la protection latérale droite du compartiment moteur

☞ M 2.13

- Détacher le connecteur (1) et enlever le capteur (C) de la bride de soutien sur le châssis.

F 4.03

Anlagenkomponenten

Wichtig

Nach Auswechseln einer Systemkomponente oder eines Anschlußkabels, ist es erforderlich, einen Freigabezyklus der Anlage durchzuführen

☞ F4.04

Elektronisches Steuergerät (A)

Es befindet sich im Fahrzeuginnenraum unter dem Armaturenbrett, und ist auf der rechten Seite am Fahrgestell befestigt.

Von den durch die Sensor ermittelten Parametern ausgehend (Fahrgeschwindigkeit, Hub- und Seitenbeschleunigung, Bremspedalschalter und Einstellung auf SPORT oder normale Position), erarbeitet das ECU des Systems den Algorithmus der Kontrolle der Aufhängungen und steuert die Ausgangssignale zu den Ventilen, die die Einstellung der Stoßdämpfer regulieren.

Das ECU hat einen Speicherbereich, der für die Diagnose des Betriebssystems bestimmt ist und für die Verbindung mit dem SD-2 Tester ausgerüstet ist

☞ F 4.04

Beschleunigungssensoren

Der Seitenbeschleunigungssensor (B) ist auf der Frontseite des Fahrgestells befestigt und durch die vordere Stoßstange geschützt.

Die Hubbeschleunigungssensoren sind folgendermaßen angebracht: Der hintere (C) auf dem Längsträger des Fahrgestells, auf der rechten Seite des Motorraums, und der vordere (D) auf der rechten Seite des Kofferraums.

Mit Hilfe spezieller Filterkreise der Signale, unterscheiden die Sensoren die Intensität und Frequenz der Schwingungen (vertikale oder seitliche).

Um unerwünschte vertikale oder seitliche Schwingungen des Fahrzeugs zu vermeiden, registriert das Steuergerät die verschiedenen Niveaus der Beschleunigung am Fahrzeugkörper, schätzt die Beschleunigung der Räder und steuert anhand der Beschleunigungen und der anderen Signale (Fahrzeuggeschwindigkeit, usw.), dementsprechend die zur Einstellung der Stoßdämpfer bestimmten Ventile.

Auswechseln

- Um an den Sensor der Seitenbeschleunigung zu gelangen, ist es erforderlich, die vordere Stoßstange

☞ M 2.03

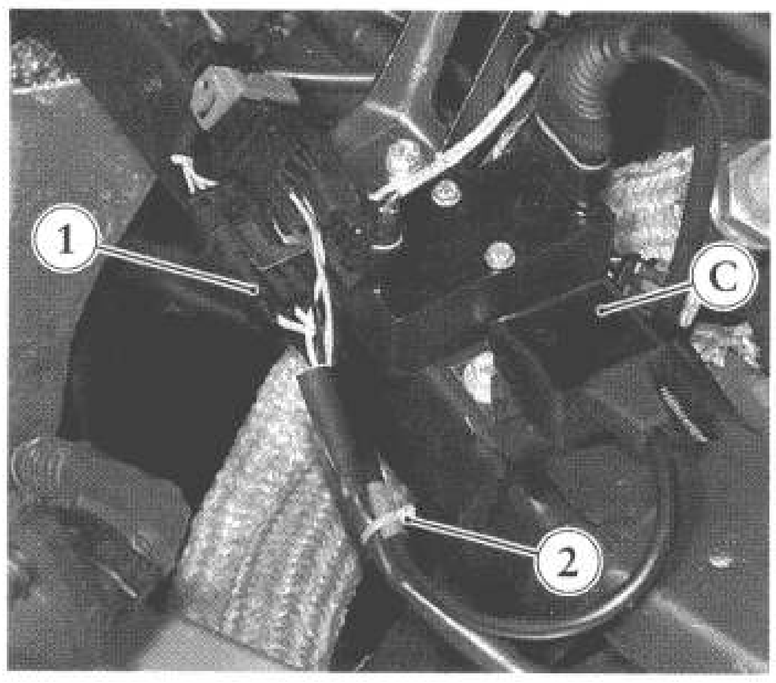
und den Flüssigkeitsbehälter der Scheibenwaschanlage abzubauen

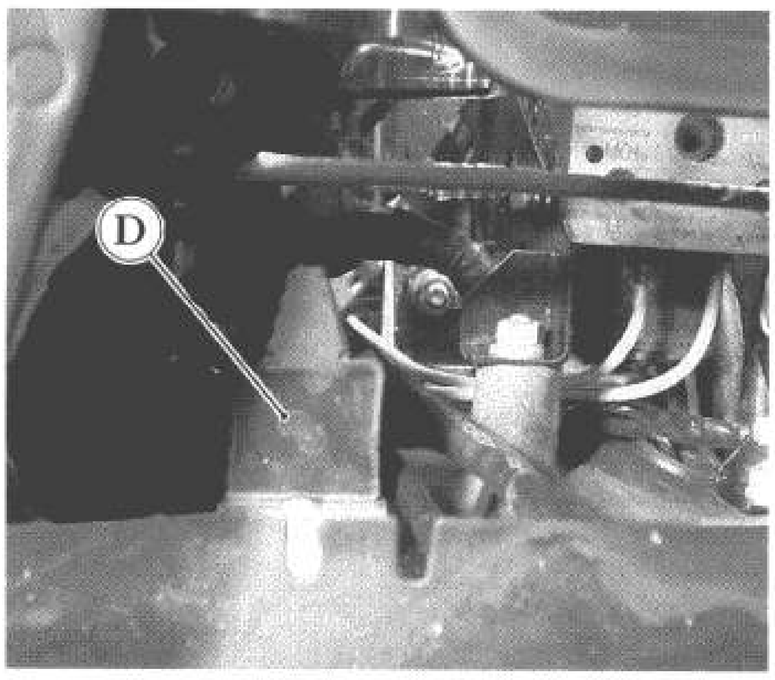
☞ M 2.08

- Den Sensor (B) von der vorderen Verkabelung abklemmen und ihn aus dem Haltebügel nehmen.
- Um an den hinteren Hubbeschleunigungssensor (C) zu gelangen, ist es erforderlich, den rechten Seitenschutz des Motorraums abzunehmen

☞ M 2.13

- Den Steckverbinder (1) abklemmen und den Sensor (C) aus dem Haltebügel am Fahrgestell ziehen.





- Quando si monta il sensore sostituito, fissare il cavo a quello della sonda Lambda anteriore con una fascetta a strappo (2).
- Per accedere al sensore di accelerazione verticale anteriore (D), è necessario rimuovere:

  - i bracci del tergicristallo;

☞ M 2.07

  - il supporto con filtro impianto di climatizzazione (3);

  - le due staffe (4) di fissaggio puntello cofano;

  - le nove viti di fissaggio della paratia sottoparabrezza e sfilarla da sotto la guarnizione perimetrale del parabrezza, unitamente ai tubi di drenaggio.
- Staccare in connettore dal cablaggio plancia e rimuovere il sensore (D) dalla staffa di sostegno.
- Nel rimontaggio, per evitare infiltrazioni di acqua nel vano baule, è fondamentale che l'estremità posteriore della paratia sottoparabrezza venga inserita sotto alla guarnizione perimetrale del parabrezza.

- When fitting the replacement sensor, secure the cable to that of the front oxygen sensor with a tear strip (2).
- To gain access to the front vertical acceleration sensor (D), the following must be removed:

  - windscreen wiper arms;

☞ M 2.07

  - the support with the air conditioning system filter (3);

  - the two brackets securing the luggage compartment stays (4);

  - the nine screws fastening the bulkhead under the windscreen and slide it out from under the peripheral lining strip of the windscreen, together with the drain pipes.
- Detach the connector from the dashboard harness and remove the sensor (D) from the support bracket.
- When re-assembling, it is essential that the rear end of the bulkhead under the windscreen is inserted under the peripheral lining strip of the windscreen, in order to prevent infiltration of water in the luggage compartment.

F 4.04

DIAGNOSI

La ECU di gestione del sistema ammortizzatori è in grado di compiere la diagnosi dei componenti dell'impianto e di colloquiare con il sistema diagnosi SD-2 per la gestione dei seguenti ambienti:

- errori;
- parametri;
- diagnosi attiva;
- acquisizione;
- ciclo automatico.

Il connettore per il collegamento del tester SD-2 è posizionato sotto alla plancia, in corrispondenza del piantone guida.

F 4.04

DIAGNOSTICS

The ECU managing the shock absorber system is capable of performing the diagnostics test of the system components and of communicating with the SD-2 diagnostics system for the management of the following environments:

- errors;
- parameters;
- active diagnostics;
- acquisition;
- automatic cycle.

The connector for the SD-2 tester connection is found under the dashboard, where the steering column is located.

ERRORI

Il funzionamento dell'impianto è controllato costantemente dalla ECU che è quindi in grado di riconoscere eventuali malfunzionamenti.

Gli errori che essa è in grado di riconoscere sono i seguenti:

- sensore di accelerazione verticale anteriore (cortocircuito, circuito aperto, segnale costante);
- sensore di accelerazione verticale posteriore (cortocircuito, circuito aperto, segnale costante);
- sensore di accelerazione laterale (cortocircuito, circuito aperto, segnale costante, offset);
- interruttore SPORT (falso contatto);
- alimentazione sensori (sotto/sovra-tensione);
- alimentazione valvole (sotto-tensione);

ERRORS

System operation is constantly controlled by the ECU, which is thus capable of identifying any malfunctions.

The ECU is capable of identifying the following errors:

- front vertical acceleration sensor (short circuit, open circuit, constant signal);
- rear vertical acceleration sensor(short circuit, open circuit, constant signal);
- side acceleration sensor (short circuit, open circuit, constant signal, offset);
- SPORT switch (false contact);
- sensor power supply (under/over voltage);
- valve power supply (under voltage);

- Quand on monte le nouveau capteur, fixer à l'aide d'une bande détachable le câble au câble de la sonde Lambda avant (2).
- Pour accéder au capteur d'accélération verticale avant (D), il faut enlever:

  - les bras de l'essuie-glace;

☞ M 2.07

  - le support avec filtre du système de climatisation (3);

  - les deux brides (4) de fixation du coffre;

  - les neufs vis de fixation de la paroi sous le pare-brise et l'enlever de sous le joint d'encadrement du pare-brise, en même temps que les tuyaux de drainage.
- Détacher le connecteur du câblage du tableau de bord et enlever le capteur (D) de la bride de soutien.
- Durant le remontage, pour éviter des infiltrations d'eau dans le coffre à bagages, il faut que l'extrémité arrière de la paroi sous le pare-brise soit introduite sous le joint d'encadrement du pare-brise.

- Wenn der ersetzte Sensor eingebaut wird, das Kabel mit dem der vorderen Lambda-Sonde mittels einer Schelle mit Klettverschluß befestigen.
- Um an den vorderen Hubbeschleunigungssensor (D) zu gelangen, müssen folgende Teile ausgebaut werden:

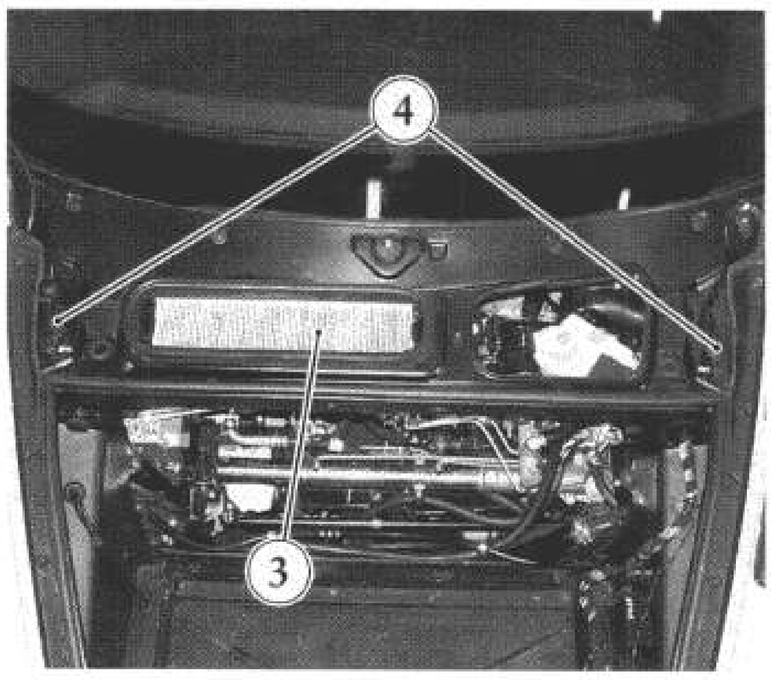
  - die Scheibenwischer;

☞ M 2.07

  - die Halterung der Klimaanlage (3) samt Filter;

  - die beiden Befestigungsbügel (4) der Kofferraumstütze;

  - die neun Befestigungsschrauben des Schotts unter der Windschutzscheibe; es dann von unter der äußeren Dichtung der Windschutzscheibe zusammen mit den Drenageschläuchen herausziehen.
- Den Steckverbinder von der Verkabelung des Armaturenbretts abnehmen und den Sensor (D) aus dem Haltebügel herausnehmen.
- Bei erneutem Einbau, um Eindringen von Wasser im Kofferraum zu vermeiden, ist es grundlegende Voraussetzung, daß das hintere Ende des Schotts unter der Windschutzscheibe unter die äußere Dichtung der Windschutzscheibe eingesetzt wird.



F 4.04

DIAGNOSTICS

Le boîtier de commande du système des amortisseurs est en mesure d'effectuer le diagnostic des éléments du circuit et de dialoguer avec le système diagnostic SD-2 pour la gestion des éléments suivants:

- erreurs;
- paramètres;
- diagnostic actif;
- acquisition;
- cycle automatique.

Le connecteur pour le raccordement du testeur SD-2 est placé sous le tableau de bord, à l'emplacement de la colonne de direction.

F 4.04

DIAGNOSE

Das Steuergerät des Stoßdämpfersystems ist in der Lage, eine Diagnose der Komponenten der Anlage durchzuführen und mit dem Diagnosesystem SD-2 für die Steuerung folgender Umgebungen einen Dialog zu führen:

- Fehler;
- Parameter;
- Diagnose aktiviert;
- Erfassung;
- automatischer Zyklus.

Den Steckverbinder für den Anschluß des SD-2 Testers befindet sich unter dem Armaturenbrett, in Übereinstimmung mit der Lenksäule.

ERREURS

Le fonctionnement du circuit est contrôlé en permanence par le boîtier de commande qui est ainsi en mesure de reconnaître d'éventuelles erreurs de fonctionnement.

Les erreurs qu'il est en mesure de reconnaître sont les suivantes:

- capteur d'accélération verticale avant (court-circuit, circuit ouvert, signal permanent);
- capteur d'accélération verticale arrière (court-circuit, circuit ouvert, signal permanent);
- capteur d'accélération latérale (court-circuit, circuit ouvert, signal permanent, offset);
- interrupteur SPORT (faux contact);
- alimentation capteurs (sous/sur alimentation);
- alimentation vannes (sous-alimentation);

FEHLER

Der Betrieb der Anlage wird konstant durch das ECU kontrolliert, das eventuelle Fehlfunktionen erkennen kann.

Folgende Fehler können vom System erkannt werden:

- Sensor für vordere Hubbeschleunigung (Kurzschluß, offener Kreislauf, konstantes Signal);
- Sensor für hintere Hubbeschleunigung (Kurzschluß, offener Kreislauf, konstantes Signal);
- Sensor für seitliche Beschleunigung (Kurzschluß, offener Kreislauf, konstantes Signal, Offset);
- Schalter SPORT (Fehlkontakt);
- Speisung Sensoren (Unter/Überspannung);
- Speisung Ventile (Unterspannung);

- valvole asse anteriore (cortocircuito verso massa o alimentazione, circuito aperto);
- valvole asse posteriore (cortocircuito verso massa o alimentazione, circuito aperto).

Queste condizioni vengono ciclicamente testate ogni **10ms** e, gli eventuali errori diagnosticati, vengono memorizzati permanentemente dalla ECU. Tutti gli errori risultano diagnosticati se le condizioni d'errore relative permangono per tempi superiori a soglie prefissate (da **1** a **10** secondi).

In caso di malfunzionamenti nell'impianto, oltre alla memorizzazione interna dell'errore relativo, si invia il messaggio per l'accensione del corrispondente ideogramma di avaria sulla multispia. E' chiaro che, in caso di avaria ad una valvola, non potendo accedervi dall'esterno, si potranno creare le condizioni in cui uno o due dei quattro ammortizzatori si troverà ad avere una taratura fissa (valvola bloccata).

In ogni caso è sempre garantita una guidabilità di sicurezza della vettura.

Se l'avaria che si presenta, è momentanea e non risulta presente al sucessivo avviamento del sistema, la multispia di avaria non viene più accesa, mentre rimane la memorizzazione dell'errore, fino alla cancellazione con il sistema SD-2.

Note

La memoria contenente gli errori può essere cancellata esclusivamente utilizzando il sistema diagnosi SD-2.

Nel caso in cui si verifichi un malfunzionamento durante l'uso della vettura, con conseguente accensione della spia, è opportuno:

- arrestare la vettura;
- togliere alimentazione alla ECU, ruotando la chiave di accensione in posizione "0";
- alimentare nuovamente la ECU, ruotando la chiave in posizione "II".

Se il malfunzionamento non è più presente (esempio falso contatto), la multispia non viene più riaccesa e l'impianto riprende il funzionamento normale; in caso contrario, rimane in avaria.

Parametri

I dati di ingresso/uscita dalla centralina del sistema, di cui è possibile registrare e visualizzare l'andamento, sono:

- velocità vettura;
- accelerazione trasversale (laterale);
- accelerazione ruote anteriori e corpo vettura;
- accelerazione ruote posteriori e corpo vettura;
- corrente valvole anteriori;
- corrente valvole posteriori;
- frenata in corso;
- modalità SPORT o normale.

- front axle valve (short circuit to earth or power supply, open circuit);
- rear axle valve (short circuit to earth or power supply, open circuit).

These conditions are tested in cycles every **10ms** and any errors diagnosed are permanently stored by the ECU. All errors are diagnosed if the error conditions thereof continue for times exceeding the pre-established thresholds (ranging from **1** to **10** seconds).

In the case of system malfunctions, besides storing the error detected internally, the message for switching on the corresponding failure ideogram on the multi-function display is transmitted. It is evident that in the case of a valve malfunctioning, and with no possible access to it from the outside, the conditions could be created in which one or two of the four shock absorbers have a fixed setting (jammed valve).

In any case, safe driving of the car is always ensured.

If the failure that has occurred is temporary and does not prove to be present the next time the system is started, the multi-function failure display will not light up. However, the error is stored in the memory until deletion through the SD-2 system.

Notes

The memory containing the errors can be deleted solely by utilizing the SD-2 diagnostic system.

Should malfunctioning occur when the car is being used, and the display switches on, it is best to:

- stop the car;
- disconnect power supplied to the ECU by turning the ignition key to the "0" position;
- restore power to the ECU again, by turning the ignition key to the "II" position.

If the problem is no longer present (for example, a false contact), the multi-function display will not switch on again and the system will resume normal operation. Otherwise, the system remains in the failure mode.

Parameters

Input/output data whose trend can be stored and displayed by the system control unit include the following:

- driving speed;
- transverse (side) acceleration;
- front wheel and car body acceleration;
- rear wheel and car body acceleration;
- front valve power supply;
- rear valve power supply;
- braking in progress;
- SPORT or normal modes.

- vannes axe avant (court-circuit masse ou alimentation circuit ouvert);
- vannes axe arrière (court-circuit masse ou alimentation circuit ouvert).

Ces conditions sont régulièrement testées tous les **10ms** et, les éventuelles erreurs diagnostiquées sont continuellement mémorisées par le boîtier électronique. Toutes les erreurs sont diagnostiquées si leur durée se prolongent au-delà des seuils préfixés (de **1** à **10** secondes).

En cas de mauvais fonctionnement du circuit, il y a mémorisation interne de l'erreur relative et envoi du message déclenchant l'apparition de l'idéogramme d'anomalie sur l'afficheur à fonctions multiples. Lorsqu'une vanne est défectueuse, comme il est impossible d'y accéder de l'extérieur, un ou deux des quatre amortisseurs aura un réglage fixe (vanne bloquée).

Dans tous les cas, une conduite en toute sécurité est toujours garantie.

Si la panne est temporaire et n'apparaît plus lors d'un usage ultérieur du boîtier électronique, l'afficheur à fonctions multiples ne s'allume plus alors que l'erreur reste mémorisée tant qu'on ne l'efface pas à l'aide du système SD-2.

Notes

Les erreurs mémorisées ne s'effacent qu'en utilisant le système diagnostic SD-2.

Si une erreur de fonctionnement est détectée lorsque le véhicule roule, et que le témoin correspondant s'allume, il vaut mieux:

- arrêter le véhicule;
- couper l'alimentation du boîtier électronique en tournant la clé de contact en position "**0**";
- rétablir l'alimentation du boîtier électronique en tournant la clé de contact en position "**II**".

Si l'anomalie a disparu (par ex. : un faux contact), l'afficheur à fonctions multiples ne se rallume plus et le système fonctionne à nouveau normalement. Sinon, il reste défectueux.

- Ventile Vorderachse (Kurzschluß zur Masse oder Speisung, offener Kreislauf);
- Ventile Hinterachse (Kurzschluß zur Masse oder Speisung, offener Kreislauf).

Diese Bedingungen werden alle **10ms** zyklisch getestet und eventuell diagnostizierte Fehler werden von dem ECU auf Dauer gespeichert. Alle Fehler gelten als diagnostiziert, wenn die Fehlermeldungen länger als die vorgegebene Zeit andauern (von **1** bis **10** Sekunden).

Bei Fehlbetrieb der Anlage, wird außer der inneren Speicherung des jeweiligen Fehlers auf der CAN-Linie eine Mitteilung für das Aufleuchten des entsprechenden Störungsideogramms auf dem Mehrfachleuchtendisplay gesendet. Es versteht sich, daß im Falle einer Störung an einem Ventil, an das man nicht von außen gelangen kann, eine Situation entstehen kann, bei der einer oder zwei der vier Stoßdämpfer eine feste Einstellung erhält (Ventil blockiert).

In jedem Fall ist das sichere Fahrverhalten des Fahrzeugs garantiert.

Wenn die auftretende Störung nur kurzfristig andauert und beim folgenden Einschalten des Systems nicht mehr auftritt, leuchtet das Mehrfachleuchtendisplay, das die Störung anzeigt, nicht mehr auf, wohingegen der Fehler bis zum Löschen mit dem SD-2 System gespeichert bleibt.

Hinweise

Der die Fehler enthaltende Speicher kann ausschließlich mit Hilfe des SD-2 Diagnosesystems gelöscht werden.

Tritt bei der Benutzung des Fahrzeugs ein Betriebsfehler auf, ist es beim Aufleuchten der Kontrolleuchte ratsam, folgendermaßen vorzugehen:

- das Fahrzeug anhalten;
- die Speisung des ECU unterbrechen, indem der Zündschlüssel auf die Position "**0**" gestellt wird;
- das ECU durch Drehen des Zündschlüssels in die Position "**II**" erneut speisen.

Sollte der Betriebsfehler nicht mehr auftauchen (z. B. Fehlkontakt), leuchtet das Mehrfachleuchtendisplay nicht mehr auf und die Anlage funktioniert normal; andernfalls wird die Störung weiterhin angegeben.

Paramètres

Les données d'entrée/sortie du boîtier électronique du système, d'après les quelles il est possible de régler et de visualiser le fonctionnement, sont:

- vitesse de la voiture;
- accélération transversale (latérale);
- accélération roues avant et corps de la voiture;
- accélération roues arrière et corps de la voiture;
- alimentation vannes avant;
- alimentation des vannes arrière;
- freinage en cours;
- mode SPORT ou normale.

Parameter

Die Eingangs/Ausgangsdaten des Steuergeräts des Systems, dessen Funktion registriert und angezeigt werden kann, sind folgende:

- Fahrzeuggeschwindigkeit;
- Querbeschleunigung (seitlich);
- Beschleunigung Vorderräder und Fahrzeugkörper;
- Beschleunigung Hinterräder und Fahrzeugkörper;
- Stromzufuhr vordere Ventile;
- Stromzufuhr hintere Ventile;
- Bremsvorgang;
- SPORT oder normale Einstellung.

Diagnosi Attiva

Nell'SD-2 sono memorizzati programmi per eseguire la diagnosi guidata di alcuni componenti dell'impianto.

I test attivi effettuabili sono:

- attivazione accensione lampada SPORT;
- attivazione accensione lampada segnalazione avaria.

Ciclo Automatico

In questo ambiente sarà possibile effettuare un controllo guidato di tutto il sistema sospensioni.

Ciò è raccomandato ogni volta che viene sostituito un componente o un cablaggio, al fine di verificarne il corretto funzionamento e deliberare l'impianto.

Le operazioni del ciclo di delibera impianto sono le seguenti:

1- *Codice ISO:* viene controllato il codice ISO della linea diagnosi;

2- Cancellazione errori presenti;

3- *Autotest:* girando la chiave in posizione **II**, il sistema esegue in automatico l'autotest;

4- *Generazione del segnale di velocità vettura:* il test richiede il collegamento della seconda presa diagnosi (cavo 1SO2) al fine di inviare, tramite la ECU del quadro strumenti, un segnale di velocità vettura;

5- Controllo efficienza interruttore pedale freno;

6- *Controllo interruttore SPORT:* il tester richiede di azionare l'interruttore **"SPORT"** al fine di controllare la sua funzionalità;

7- *Cancellazione errori:* il tester chiederà di girare la chiave su **"OFF"** e poi su **"ON"**, al fine di rilevare eventuali errori, poi effettuerà la cancellazione;

8- *Stampa:* viene eseguita la stampa di un report con gli esiti delle varie fasi del ciclo di delibera impianto.

Active Diagnostics

Programs to execute the guided diagnostics tests of several system components are stored in the SD-2.

The active tests that can be performed include:

- SPORT light switching-on activation;
- failure signal light switching-on activation.

Automatic Cycle

In this environment, it is possible to perform a guided check on the entire suspension system.

It is recommended that it be performed each time a component or harness is replaced, in order to ensure that it is operating properly and to check the whole system.

The system check cycle procedures are the following:

1- *Code ISO:* the ISO code of the diagnosis line is checked;

2- Deletion of errors present;

3- *Self-test:* when the key is turned to the **II** position, the system performs the self-test in the automatic mode;

4- *Generation of the car speed signal:* the test requires the connection of the second diagnosis plug (cable 1SO2) for the purpose of sending a car speed signal by means of the instrument panel ECU;

5- Checking efficiency of the brake pedal switch;

6- *Checking the SPORT switch:* the tester requires activation of the **"SPORT"** switch for the purpose of checking its efficiency;

7- *Error deletion:* the tester will request that the key be turned to **"OFF"** and then to **"ON"**, for the purpose of detecting any errors and will then perform the deletion;

8- *Printout:* a report is printed including the results of the various phases of the system check cycle.

Diagnostic Actif

Dans le système SD-2 sont mémorisés des programmes servant à effectuer le diagnostic guidé de certains éléments du circuit.

Les tests actifs réalisables sont:

- activation de l'allumage de la lampe SPORT;
- activation de l'allumage de la lampe de signalisation d'anomalies.

Cycle Automatique

Dans ces circonstances, il sera possible d'effectuer un contrôle guidé de tout le système de suspensions.

Il est conseillé chaque fois que l'on remplace un élément ou un circuit, afin d'en vérifier le bon fonctionnement et de contrôler le système.

Les opérations du cycle de contrôle du circuit sont les suivantes:

1- Code ISO: contrôle du code ISO de la ligne diagnostic;

2- Annulation des erreurs présentes;

3- Test automatique: en tournant la clé en position **II**, le système procède au test automatique;

4- Enclenchement du signal de vitesse de la voiture: pour ce test, il faut brancher la deuxième prise diagnostic (câble 1SO2) afin d'envoyer, grâce au boîtier électronique du tableau de bord, un signal de vitesse de la voiture ;

5- Contrôle efficacité de l'interrupteur de la pédale de frein;

6- Contrôle de l'interrupteur SPORT: le testeur demande d'actionner l'interrupteur **"SPORT"** afin de contrôler son fonctionnement;

7- Annulation des erreurs: le testeur demande de tourner la clé sur **"OFF"** puis sur **"ON"**, afin de détecter d'éventuelles erreurs, puis procéder à leur annulation;

8- Impression: un rapport reportant les résultats des différentes phases du cycle de contrôle du circuit est imprimé.

Diagnose Aktiviert

Im SD-2 System werden Programme gespeichert, die dazu dienen, die gesteuerte Systemdiagnose einiger Komponenten der Anlage auszuführen.

Die ausführbaren Tests sind:

- Aktivierung der SPORT Lampe;
- Aktivierung der Warnlampe.

Automatischer Zyklus

In dieser Umgebung ist es möglich, eine Kontrolle des gesamten Aufhängungssystems durchzuführen.

Dies ist jedes Mal empfehlenswert, wenn eine Komponente oder eine Verkabelung ausgewechselt wurde, um zu überprüfen, ob die Anlage einwandfrei funktioniert und sie freizugeben.

Die Arbeitsgänge des Zyklus zur Prüfung der Anlage sind folgende:

1- ISO Code: der ISO-Code der Diagnoselinie wird kontrolliert;

2- Löschen der vorhandenen Fehler;

3- Autotest: Durch Drehen des Zündschlüssels in die Position **II**, nimmt das System einen automatischen Autotest vor;

4- Erzeugung des Signals der Fahrzeuggeschwindigkeit: Der Test erfordert die Verbindung der zweiten Diagnosebuchse (Kabel 1SO2), um mit Hilfe des ECU der Instrumententafel ein Signal der Fahrzeuggeschwindigkeit zu senden;

5- Kontrolle der Funktion des Bremspedalschalters;

6- Kontrolle des SPORT-Schalters: Der Tester erfordert die Aktivierung des **"SPORT"**-Schalters, um seine Funktion zu kontrollieren;

7- Löschen der Fehler: Der Tester verlangt, daß der Schlüssel erst auf **"OFF"** und anschließend auf **"ON"** gestellt wird, um eventuelle Fehler festzustellen; dann wird die Löschung durchgeführt;

8- Drucken: Ein Bericht mit allen Ergebnissen der verschiedenen Zyklusphasen der Anlagenprüfung wird ausgedruckt.

F 5 Inconvenienti-Cause-Rimedi

(In preparazione)

F 5 Problems-Causes-Solutions

(Being prepared)

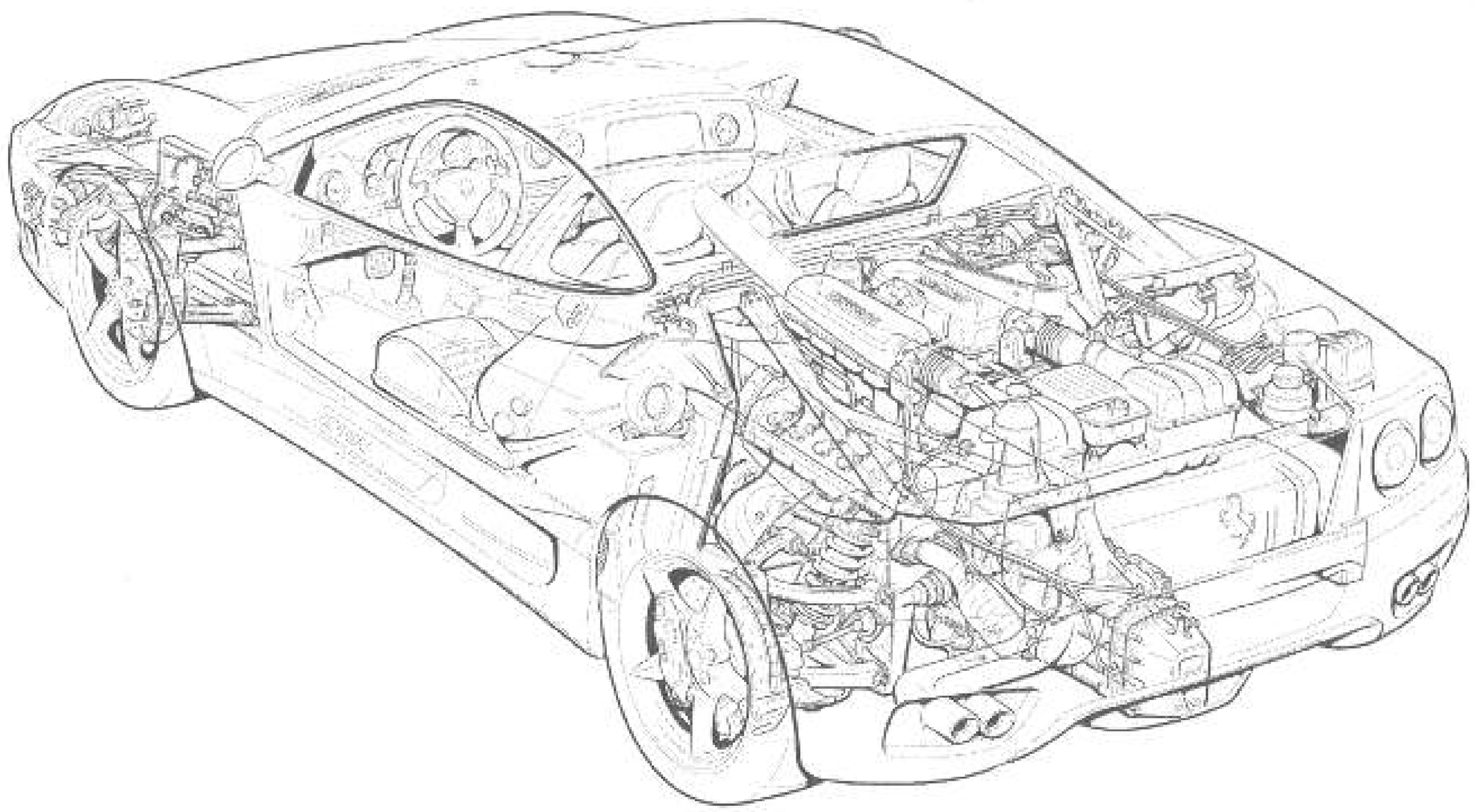
F 5 Defauts-Causes-Intervention

(En cours de préparation)

F 5 Störung-Ursache-Abhilfe

(In Vorbereitung)

Ferrari



Instruzioni per le Riparazioni
Workshop Manual
Manuel de Reparation
Reparaturanleitung

2

360modena

Indice Generale
General Index
Generique Index
Generische Inhaltsverzeichnis

2

VOLUME
VOLUME
VOLUMME
VOLUNGEN

IMPIANTO FRENI
BRAKING SYSTEM
SYSTEME DE FREINS
BREMSANLAGE

COMANDI / USO DELLA VETTURA
CONTROLS / RUNNING INSTRUCTIONS
COMMANDES / UTILISATION DE LA VOITURE
GEBRAUCHSHINWEISE / FAHRINWEISE

CLIMATIZZATORE
AIR CONDITIONING
CLIMATISATION
KLIMAANLAGE

IMPIANTO ELETTRICO
ELECTRICAL SYSTEM
SYSTEME ELECTRIQUE
ELEKTROANLAGE

ELEMENTI CARROZZERIA
BODYWORK PARTS
ELEMENTS DE CARROSSERIE
KAROSSERIETEILE

Sezione G
G Section
Setion G
G Sektionen

Impianto Freni

Braking System

G 1 Generalità		G 1 General Information	
G 1.01 Caratteristiche Tecniche	4	G 1.01 Technical Specifications	4
G 1.02 Schema Impianto	8	G 1.02 System Outline	8
G 2 Componenti		G 2 Components	
G 2.01 Servofreno/Pompa	10	G 2.01 Servo Brake/Pump	10
G 2.02 Serbatoio Liquido Freni	14	G 2.02 Brake Fluid Tank	14
G 2.03 Pedaliera	16	G 2.03 Pedal Board	16
G 2.04 Pinze Freno	20	G 2.04 Brake Calipers	20
G 2.05 Dischi Freno	22	G 2.05 Brake Discs	22
G 2.06 Freno di Stazionamento	24	G 2.06 Hand Brake	24
G 2.07 Gruppo Elettro- idraulico ABS/ASR	28	G 2.07 ABS/ASR Electro-Hydraulic Unit	28
G 3 Operazioni		G 3 Procedures	
G 3.01 Sostituzione Pinze Freni di Servizio	32	G 3.01 Replacing the Service Brake Calipers	32
G 3.02 Carico e Spurgo Impianto Freni di Servizio	36	G 3.02 Filling and Draining of the Brake System	36
G 3.03 Sostituzione Pastiglie Freno di Stazionamento	40	G 3.03 Replacing the Hand Brake Pads	40
G 3.04 Sostituzione Pinza Freno di Stazionamento	42	G 3.04 Replacing the Hand Brake Caliper	42
G 3.05 Registrazione Freno di Stazionamento	44	G 3.05 Hand Brake Adjustment	44
G 3.06 Regolazione Posizione Pedale Freno	46	G 3.06 Foot-Brake Pedal Position Adjustment	46
G 4 Impianto ABS-ASR-EBD-MSR		G 4 ABS-ASR-EBD-MSR Systems	
G 4.01 Teoria	48	G 4.01 Theory	48
G 4.02 Componenti	60	G 4.02 Components	60
G 4.03 Fasi della Regolazione ABS	66	G 4.03 ABS Adjustment Phases	66
G 4.04 Ciclo Regolazione ABS	68	G 4.04 ABS Adjustment Cycle	68
G 4.05 ASR	72	G 4.05 ASR	72
G 5 Diagnostica		G 5 Diagnosis	
G 5.01 Sistema Diagnosi Sd-2	76	G 5.01 SD-2 Tester System	76
G 5.02 Spie Freni e ABS/ASR	84	G 5.02 ABS/ASR and Brake Warning Lights	84

Impianto Freni
Braking System
Systeme de Freins
Bremsanlage

Systeme de Freins

Bremsanlage

G 1 Generalites

G 1.01 Caracteristiques Techniques 5

G 1.02 Schema du Systeme 9

G 2 Composants

G 2.01 Servofrein/ Maitre-cylindre 11

G 2.02 Reservoir Liquide de Frein 15

G 2.03 Pedalier 17

G 2.04 Etriers de Frein 21

G 2.05 Disques de Frein 23

G 2.06 Frein de Stationnement 25

G 2.07 Groupe Electro-hydraulique ABS/ASR 29

G 3 Operations

G 3.01 Remplacement des Etriers de Frein de Service 33

G 3.02 Remplissage et Purge du Systeme Freins de Service 37

G 3.03 Remplacement des Plaquettes de Frein de Stationnement 41

G 3.04 Remplacement Etrier de Frein de Stationnement 43

G 3.05 Reglage Frein de Stationnement 45

G 3.06 Reglage de la Position de la Pedale de Frein 47

G 4 Systeme ABS-ASR-EBD-MSR

G 4.01 Theorie 49

G 4.02 Composants 61

G 4.03 Phases de Reglage ABS 67

G 4.04 Cycle de Reglage ABS 69

G 4.05 ASR 73

G 5 Diagnostic

G 5.01 Systeme de Diagnostic SD-2 77

G 5.02 Temoins de Freins et ABS/ASR 85

G 1 Allgemeines

G 1.01 Technische Eigenschaften 5

G 1.02 Schema der Anlage 9

G 2 Komponenten

G 2.01 Servobremse/ Hauptbremszylinder 11

G 2.02 Bremsflüssigkeitsbehälter 15

G 2.03 Pedalwerk 17

G 2.04 Bremssättel 21

G 2.05 Bremsscheiben 23

G 2.06 Handbremse 25

G 2.07 Elektrohydraulisches ABS/ASR-Aggregat 29

G 3 Eingriffe

G 3.01 Auswechseln der Bremssättel 33

G 3.02 Füllen und Entlüften der Bremsanlage 37

G 3.03 Auswechseln der Bremsbeläge der Handbremse 41

G 3.04 Auswechseln des Bremssattels der Handbremse 43

G 3.05 Einstellen der Handbremse 45

G 3.06 Einstellen des Bremspedals 47

G 4 ABS-ASR-EBD-MSR-Anlage

G 4.01 Theorie 49

G 4.02 Komponenten 61

G 4.03 Phasen der ABS-Einstellung 67

G 4.04 ABS-Einstellzyklus 69

G 4.05 ASR 73

G 5 Diagnostik

G 5.01 Diagnosesystem SD-2 77

G 5.02 Kontrolleuchten Bremsen und ABS/ASR 85

G 1.01

Caratteristiche Tecniche

Dati tecnici

G 1.01

Technical Specifications

Technical data

Freni di servizio ***Service brakes***	
Tipo Type	**A disco Autoventilante** **Self-ventilated disc brake**
Materiale Material	**Ghisa legata** **Alloyed cast iron**
Diametro dischi freno Brake disc diameter	**330 mm**
Spessore nominale dischi freno Brake discs' nominal thickness	**28 mm**
Spessore minimo (limite di usura) Minimum thickness (wear limit)	**26 mm**
Max. tolleranza planarità circonferenziale superfici disco Max. tolerance for circumferential flatness on disc surfaces	**0,025 mm**
Max. tolleranza parallelismo circonferenziale superfici disco Max. tolerance for circumferential parallelism on disc surfaces	**0,015 mm**
Max. rugosità superficiale circonferenziale/radiale Max. circumferential/radial superficial roughness	**1,2/2,4 µ**
Pinze freno ***Brake calipers***	
Tipo Type	**Fissa a 4 pistoni** **Fixed 4 pistons**
Marca Brand	**BREMBO P4 38/42 h**
Diametro pistoni Pistons diameter	**38/42 mm**
Pastiglie freno ***Brake pads***	
Marca e tipo Brand and type	**GALFER 3321 GF (49)**
Superficie frenante media di una coppia di pastiglie Average braking surface for a pair of pads	**103 cm²**
Spessore minimo al limite di usura (con lamiera antirumore) Minimum thickness wear limit (with anti-noise plate)	**7,5 mm**

G 1.01

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES
DONNÉES TECHNIQUES

G 1.01

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN
TECHNISCHE DATEN

Freins de service ***Bremsen***	
Type Typ	**A disque de type ventilé** **mit selbstlüftenden Scheiben**
Matériel Material	**Alliage en fonte** **legiertes Gußeisen**
Diamètre disques de frein Durchmesser Bremsscheiben	**330 mm**
Epaisseur nominale disques de frein Nennstärke Bremsscheiben	**28 mm**
Epaisseur minimale (limite d'usure) Mindeststärke (Verschleißgrenze)	**26 mm**
Tolérance max. planéité de circonférence surfaces du disque Höchstzulässige Toleranz der Umfangsebenheit der Scheibenoberflächen	**0,025 mm**
Tolérance max. parallélisme de circonférence surfaces du disque Höchstzulässige Toleranz der Umfangsparallelität der Scheibenoberflächen	**0,015 mm**
Rugosité max. superficie de circonférence / radiale Höchstzulässige Oberflächenrauheit am Scheibenumfang	**1,2/2,4µ**
Etriers de frein ***Bremssättel***	
Type Typ	**Fixe à 4 pistons** **fest mit 4 Kolben**
Marque Marke	**BREMBO P4 38/42 h**
Diamètre pistons Kolbendurchmesser	**38/42 mm**
Plaquettes de frein ***Bremsbeläge***	
Marque et type Marke und Typ	**GALFER 3321 GF(49)**
Surface de freinage moyenne d'un jeu de disques Durchschnittliche Bremsfläche von zwei Bremsbelägen	**103 cm²**
Epaisseur minimum à la limite de l'usure (avec plaquette antibruit) Mindeststärke an der Verschleißgrenze (mit geräuschhemmendem Blech)	**7,5 mm**

Freno di stazionamento ***Hand brake***	
Tipo Type	A disco con pinza a comando meccanico Disc with mechanically-controlled caliper
Comando Control	A leva con blocco meccanico Mechanical lock lever
Trasmissione Transmission	Con cavi in acciaio With steel wires
Pinza Caliper	Flottante con recupero di gioco Floating with backlash recovery
• Marca • Brand	BREMBO PFM 9d
• Diametro pistoncino • Piston diameter	36 mm
Pastiglie freno Brake pads	FRENDO 222
Superficie frenante media di una coppia di pastiglie Average braking surface for a pair of pads	40 cm^2
Spessore minimo materiale di attrito al limite di usura Minimum friction material thickness at wear limit	5,5 mm

L'impianto frenante è costituito dai seguenti organi principali:

- Freni a disco sulle quattro ruote.
- Pompa idraulica in tandem con servofreno.
- Circuiti idraulici indipendenti sulle quattro ruote;
- Sistema antibloccaggio ruote (ABS).
- Correttore elettronico di frenata (EBD).
- Regolatore della coppia frenante del motore (MSR).
- Sistema antislittamento in accelerazione (ASR)
- Vaschetta liquido freni/frizione con galleggiante per segnalazione livello minimo.
- Freno di stazionamento a pinza ad azionamento meccanico, agente sui dischi freno posteriori. Comando manuale a leva munita di blocco meccanico.
- Spie luminose sul quadro strumenti per la segnalazione di eventuali anomalie di funzionamento dell'impianto

☞ M 2.12

The braking system is made up of the following main parts:

- Disc brakes on the four wheels.
- Hydraulic pump/servo brake tandem
- Independent hydraulic circuits on the four wheels
- Anti-lock braking system (ABS).
- Electronic brake-force distribution (EBD).
- Engine braking torque regulator (MSR).
- Anti-skidding regulator during acceleration (ASR).
- Brake/clutch fluid pan with float indicating minimum level,
- Hand brake with a mechanically-driven caliper, operating on the rear brake discs. Manual control lever provided with mechanical lock.
- Warning lights on the instrument panel to signal any possible system failure

☞ M 2.12

Frein de stationnement ***Handbremse***	
Type Typ	**A disque avec étrier à commande mécanique** **Scheibe mit Bremssattel und mechanischer Betätigung**
Commande Steuerung	**A levier avec blocage mécanique** **Mit Hebel und mechanischer Blockierung**
Transmission Übertragung	**Avec câbles en acier** **mit Stahlkabeln**
Etrier Bremssattel	**Flottant avec récupération du jeu** **schwimmend mit Nachstellung des Spiels**
• Marque • Marke	**BREMBO PFM 9d**
• Diamètre piston • Kolbendurchmesser	**36 mm**
Plaquettes de frein Bremsbeläge	**FRENDO 222**
Surface de freinage moyenne d'un jeu de plaquettes	**40 cm²**
Durchschnittliche Bremsfläche von zwei Bremsbelägen	**40 cm²**
Epaisseur minimum matériel de friction à la limite de l'usure	**5,5 mm**
Mindeststärke des Reibmaterials an der Verschleißgrenze	**5,5 mm**

Le système de freinage est constitué par les organes principaux suivants:

- Freins à disque sur les quatre roues.
- Pompe hydraulique reliée au servofrein.
- Circuits hydrauliques indépendants sur les quatre roues.
- Système antiblocage de roues (ABS).
- Correcteur électronique de freinage (EBD).
- Régulateur du couple de freinage du moteur (MSR).
- Système antipatinage en accélération (ASR)
- Réservoir de liquide de freins/embrayage avec flotteur pour signalisation du niveau minimum.
- Frein de stationnement à pince à actionnement mécanique, agissant sur les disques de frein arrière. Commande manuelle à levier équipée de blocage mécanique.
- Témoins lumineux sur le tableau de bord pour signaler les éventuelles anomalies de fonctionnement du système

☞ M 2.12

Die Bremsanlage besteht aus folgenden Hauptelementen:

- Allrad-Scheibenbremsen.
- Tandem-Hauptbremszylinder mit Servobremse.
- unabhängige Hydraulikkreisläufe an allen vier Rädern:
- Antiblockiersystem (ABS).
- Elektronischer Bremskraftverteiler (EBD).
- Bremsdrehmomentregler des Motors (MSR).
- Antriebsschlupfregelung (ASR)
- Behälter der Brems-/Kupplungsflüssigkeit mit Schwimmer zur Meldung des Mindeststands.
- Handbremse mit Bremssattel mit mechanischer Betätigung und Bremswirkung auf die Hinterräder. Manuelle Betätigung mittels Hebel mit mechanischer Blockierung.
- Kontrolleuchten auf der Instrumententafel für die Meldung eventueller Betriebsstörungen der Anlage

☞ M 2.12

G 1.02

Schema Impianto

1 Servofreno

2 Pompa freni

3 Serbatoio liquido freni/frizione (cambio meccanico)

Serbatoio liquido freni (cambio elettroattuato)

4 Cuscinetto ruota anteriore sinistro con integrato sensore e ruota fonica ABS

5 Cuscinetto ruota anteriore destro con integrato sensore e ruota fonica ABS

6 Centralina elettroidraulica ABS/ASR

7 Cuscinetto ruota posteriore sinistro con integrato sensore e ruota fonica ABS

8 Cuscinetto ruota posteriore destro con integrato sensore e ruota fonica ABS

9 Interruttore per luci STOP

G 1.02

System Outline

1 Servo brake

2 Brake master cylinder

3 Brake/clutch fluid tank

4 Front, left-hand wheel bearing fitted with ABS sensor and toothed wheel

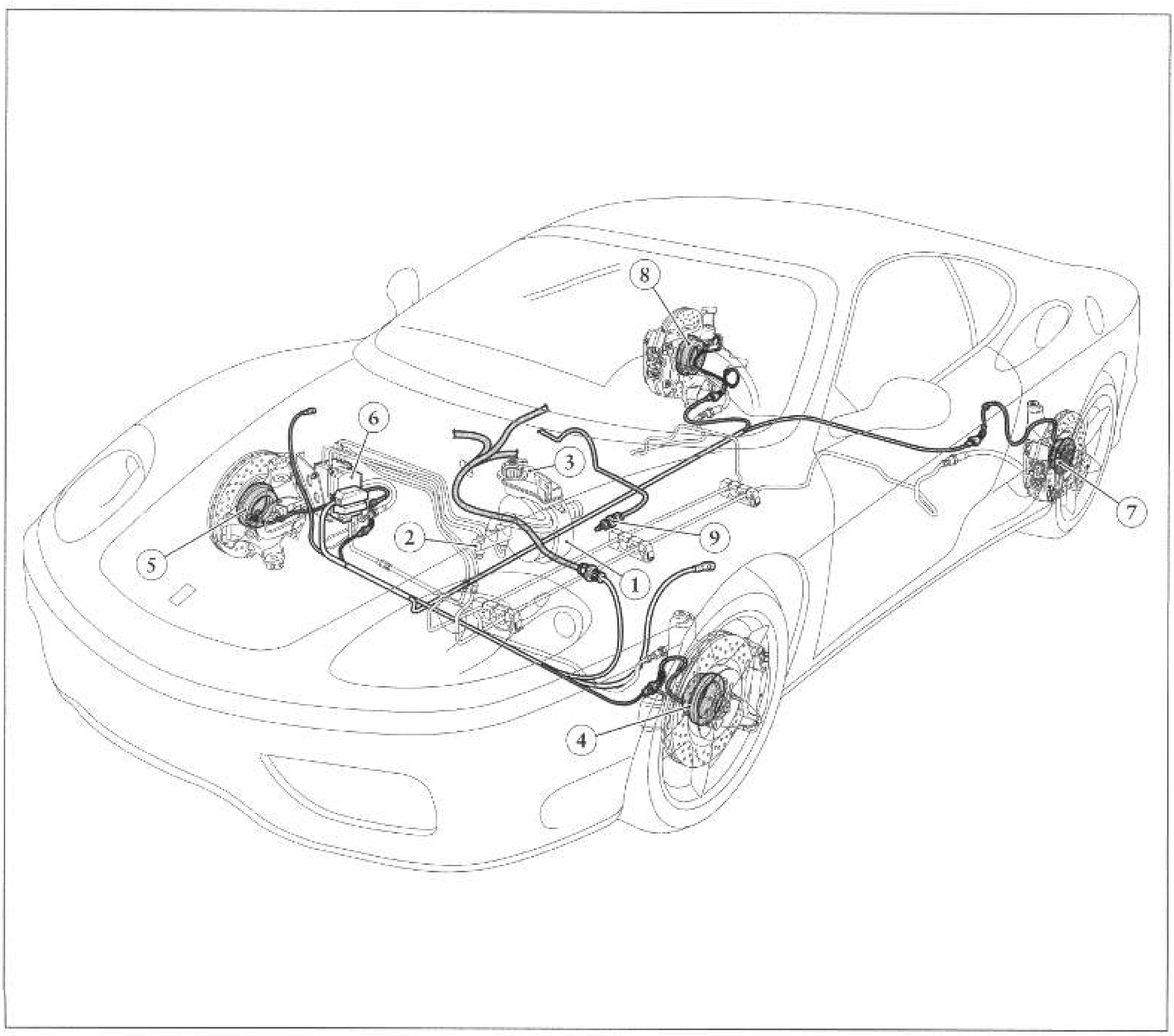
5 Front, right-hand wheel bearing fitted with ABS sensor and toothed wheel

6 ABS/ASR electro-hydraulic control unit

7 Rear left-hand wheel bearing fitted with sensor and ABS toothed wheel

8 Rear right-hand wheel bearing integrated with sensor and ABS toothed wheel

9 STOP lights switch



G 1.02

Schema du Systeme

1 Servofrein

2 Maître-cylindre

3 Réservoir liquide de freins/embrayage

4 Roulement roue avant gauche équipé de capteur et roue phonique ABS

5 Roulement roue avant droite équipé de capteur et roue phonique abs

6 Boîtier électrohydraulique ABS/ASR

7 Roulement roue arrière gauche équipé de capteur et roue phonique ABS

8 Roulement roue arrière droite équipé de capteur et roue phonique ABS

9 Interrupteur pour feux de STOP

G 1.02

Schema der Anlage

1 Servobremse

2 Hauptbremszylinder

3 Behälter Brems-/Kupplungsflüssigkeit

4 Vorderes linkes Radlager mit integriertem Sensor und ABS Phonrad

5 Vorderes rechtes Radlager mit integriertem Sensor und ABS Phonrad

6 Elektrohydraulisches ABS/ASR-Steuergerät

7 Hinteres linkes Radlager mit integriertem Sensor und ABS Phonrad

8 Hinteres rechtes Radlager mit integriertem Sensor und ABS Phonrad

9 Schalter für Bremslichter

G 2.01

Servofreno/Pompa

Dati tecnici

Servofreno ***Servo brake***	
Tipo Type	**A depressione** **Vacuum**
Marca Brand	**BOSCH**
Pompa ***Pump***	
Tipo Type	**Idraulica in tandem** **Hydraulic tandem**
Marca Brand	**BOSCH**
Diametro cilindro Cylinder diameter	**23,8 mm**
Corsa pistoncino anteriore Front piston stroke	**16,4÷18,3 mm**
• Volume liquido spostato • displaced liquid volume	**6,88 cm ^{3}**
Corsa pistoncino posteriore Rear piston stroke	**16,3÷18,2 mm**
• Volume liquido spostato • displaced liquid volume	**6,65 cm ^{3}**
Corsa di lavoro Power stroke	**34 mm**

Note

Il gruppo pompa-servofreno risulta assemblato in un'unica unità e si sconsiglia di separarne gli elementi, staccando la pompa dal servofreno.

Notes

The pump-servo brake unit is a single assembly and its parts should not be separated from each other, detaching the pump from the servo brake.

Coppie di serraggio

Vite fissaggio forcella a pedale	**24 Nm**	Screw fastening fork to pedal	**24 Nm**
Raccordi tubi freno	**14 Nm**	Brake pipe unions	**14 Nm**
Dado fissaggio servofreno a supporto pedaliera	**20 Nm**	Nut fastening servo brake to pedal board support	**20 Nm**

G 2.01

Servofrein/ Maitre-cylindre

Données techniques

Servofrein

Type	A dépression
Marque	BOSCH

Maitre-cylindre

Type	Hydraulique en tandem
Marque	BOSCH
Diamètre cylindre	23,8 mm
Course piston avant	16,4÷18,3 mm
• Volume liquide déplacé	6,88 cm 3
Course piston arrière	16,3÷18,2 mm
• Volume liquide déplacé	6,65 cm 3
Course d'actionnement	34 mm

Notes

Le groupe maître-cylindre – servofrein est assemblé en un seul bloc et il est déconseillé d'en démonter les éléments, en séparant le maître-cylindre du servofrein.

Couples de serrage

Vis de fixation fourchette à pédale	24 Nm
Raccords tuyaux de frein	14 Nm
Ecrou de fixation servofrein à support pédalier	20 Nm

G 2.01

Servobremse/ Hauptbremszylinder

Technische Daten

Servobremse

Typ	mit Unterdruck
Marke	BOSCH

Hauptbremszylinder

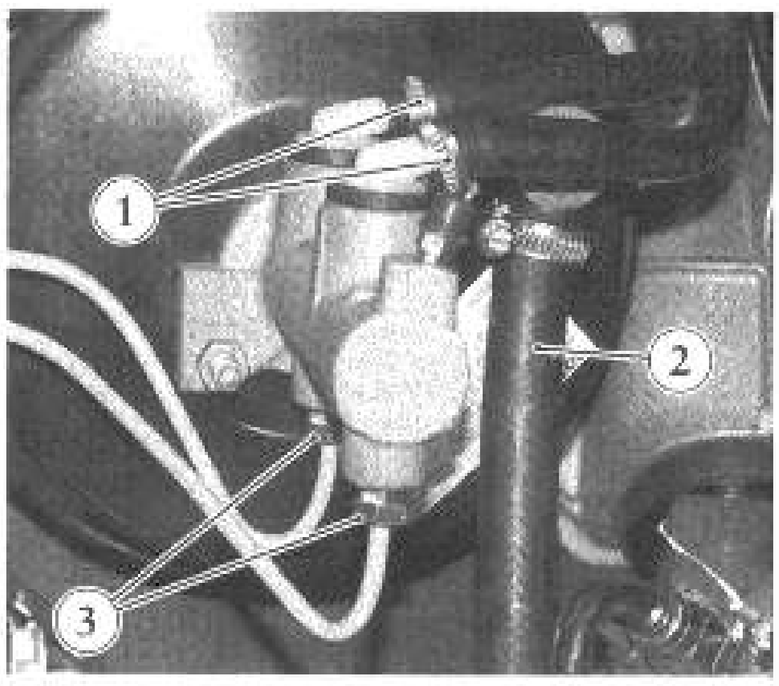
Typ	hydraulisch in Tandem-Version
Marke	BOSCH
Zylinderdurchmesser	23,8 mm
Hub des vorderen Kolbens	16,4÷18,3 mm
• Volumen der verdrängten Flüssigkeit	6,88 cm 3
Hub des hinteren Kolbens	16,3÷18,2 mm
• Volumen der verdrängten Flüssigkeit	6,65 cm 3
Betriebshub	34 mm

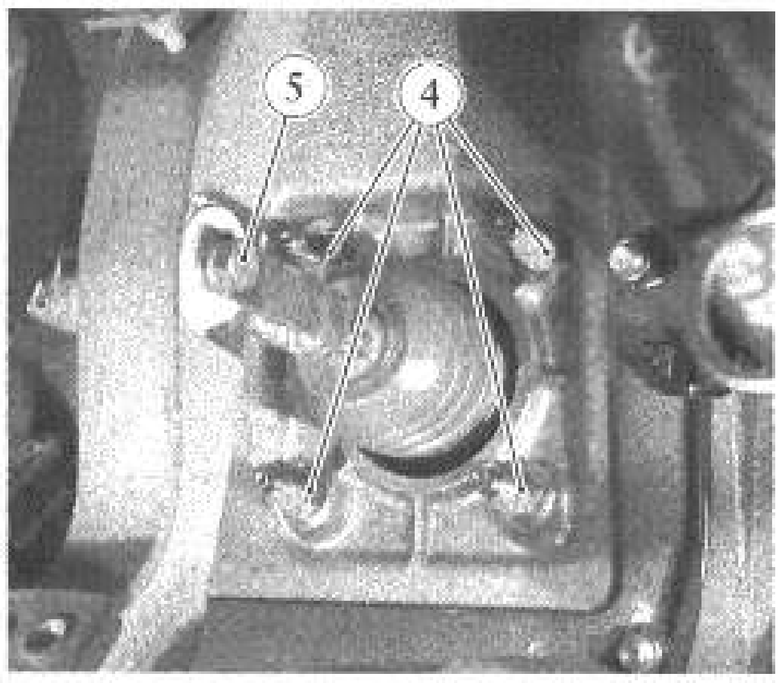
Hinweise

Das Hauptbremszylinder-Servobremse-Aggregat wird als einzelne zusammengebaute Einheit geliefert und es ist nicht ratsam, Elemente auszubauen und den Zylinder von der Servobremse abzumontieren.

Anzugsmomente

Befestigungsschraube der Gabel am Pedal	24 Nm
Anschluß Bremsleitung	14 Nm
Befestigungsmutter der Servobremse am Pedalwerk	20 Nm





SMONTAGGIO

- Rimuovere il pannello posteriore mobile del vano baule

☞ M 2.13

- Scaricare l'impianto freno

☞ G 3.02

- Staccare dalla pompa freno i tubi di collegamento (1) al serbatoio freni e il tubo della depressione (2).
- Svitare dalla pompa i raccordi (3) dei tubi dell'impianto freni.

Importante
Disporre i tubi in modo che non ostacolino le operazioni successive, ma senza piegarli o torcerli.

- Agendo dall'abitacolo, staccare la forcella della pompa dal pedale freno svitando la vite (5).

  Svitare i dadi (4) di fissaggio del servofreno alla pedaliera.
- Staccare la forcella della pompa dal pedale freno svitando la vite (5).
- Sfilare dal vano baule il servofreno completo.

Note di rimontaggio

- Bloccare i dadi (4) di fissaggio del servofreno al supporto pedaliera alla coppia prescritta.

  Bloccare la vite (5) di fissaggio della forcella al pedale alla coppia di serraggio prescritta.
- Bloccare i raccordi (3) dei tubi freno sulla pompa alla coppia di serraggio prescritta. Montare le tubazioni di collegamento alla pompa e servofreno, serrando le fascette.
- Eseguire il riempimento dell'impianto e lo spurgo

☞ G 3.02

In caso di sostituzione del servofreno è necessario provvedere alla regolazione della posizione del pedale freno e dell'interruttore STOP

☞ G 3.06

DISASSEMBLY

- Remove the movable rear panel from the luggage compartment

☞ M 2.13

- Drain the braking system

☞ G 3.02

- Detach the pipes (1) connecting the brake/clutch tank and the vacuum pipe (2) from the brake master cylinder.
- Unscrew the braking system pipe unions (3) from the cylinder.

Important
Arrange the pipes so that they do not interfere with the subsequent procedures, taking care not to bend or twist them.

- Working from the passenger compartment, detach the cylinder fork from the foot-brake pedal, unscrewing the screw (5).

  Unscrew the nuts (4) fastening the servo brake to the pedal board.
- Detach the cylinder fork from the foot-brake pedal, unscrewing the screw (5).
- Slide off the entire servo brake from the luggage compartment.

Re-assembly notes

- Lock the nuts (4) fastening the servo brake to the pedal board support to the prescribed torque.

  Lock the screw (5) fastening the fork to the pedal to the prescribed tightening torque
- Lock the brake pipe unions (3) onto the cylinder to the prescribed tightening torque. Mount the pipes connecting the pump and the servo brake, tightening the clamps.
- Fill and drain the system

☞ G 3.02

If the servo brake is being replaced, the position of the foot-brake pedal and of the STOP switch must be regulated

☞ G 3.06

Démontage

- Démonter le panneau arrière amovible du compartiment coffre à bagages

☞ M 2.13

- Vidanger le système de frein

☞ G 3.02

- Détacher du maître-cylindre les tuyaux de branchement (1) au réservoir freins/ embrayage et le tuyau de dépression (2).
- Dévisser du maître-cylindre les raccords (3) des tuyaux du système de freinage.

Important
Disposer les tuyaux de sorte qu'ils ne gênent pas les opérations suivantes, mais sans les courber ou les tordre pour autant.

- En opérant de l'habitacle, détacher la fourchette du maître-cylindre de la pédale de frein en dévissant la vis (5).

  Dévisser les écrous (4) de fixation du servofrein au pédalier.
- Détacher la fourchette du maître-cylindre de la pédale de frein en dévissant la vis (5).
- Retirer du compartiment coffre à bagages le servofrein complet.

Notes de remontage

- Bloquer les écrous (4) de fixation du servofrein au support du pédalier au couple prescrit.

  Bloquer la vis (5) de fixation de la fourchette à la pédale au couple de serrage prescrit.
- Bloquer les raccords (3) des tuyaux de frein sur le maître-cylindre au couple de serrage prescrit. Monter les tuyaux de branchement au maître-cylindre et au servofrein, en serrant les colliers.
- Procéder au remplissage du système et à la vidange

☞ G 3.02

En cas de remplacement du servofrein, il faut effectuer le réglage de la position de la pédale de frein et de l'interrupteur de feux de STOP

☞ G 3.06

Ausbau

- Die hintere bewegliche Ablage des Kofferraums abnehmen

☞ M 2.13

- Die Bremsanlage ausleeren

☞ G 3.02

- Die Verbindungsleitungen (1) am Behälter der Brems-/Kupplungsflüssigkeit und die Unterdruckleitung (2) vom Hauptbremszylinder abnehmen.
- Die Anschlußstücke (3) der Leitungen der Bremsanlage vom Hauptbremszylinder abschrauben.

Wichtig
Die Leitungen müssen so abgelegt werden, daß sie die folgenden Eingriffe nicht beeinträchtigen; dabei darauf achten, sie nicht zu biegen oder zu verdrehen.

- Vom Fahrzeuginnenraum aus, die Gabel der Pumpe vom Bremspedal durch Lösen der Schraube (5) abmontieren.

  Die Befestigungsmuttern (4) der Servobremse am Pedalwerk lösen.
- Die Gabel des Bremszylinder vom Bremspedal durch Lösen der Schraube (5) abmontieren.
- Durch den Kofferraum die komplette Servobremse herausziehen.

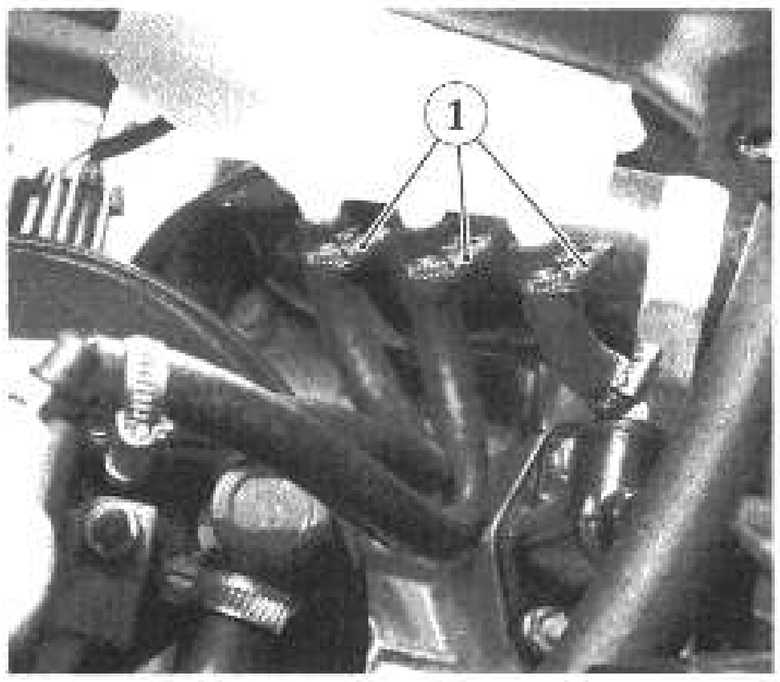
Hinweise zum Einbau

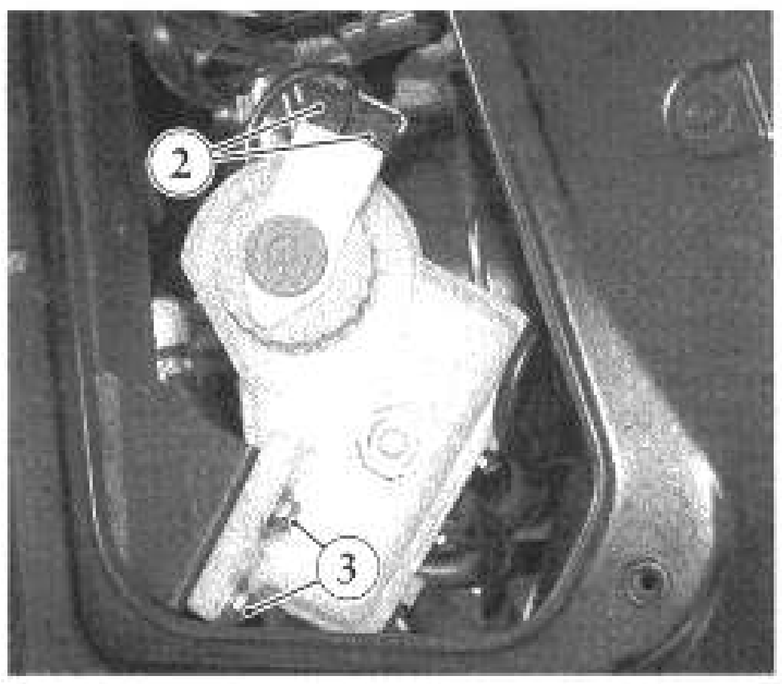
- Die Befestigungsmuttern (4) der Servobremse an der Halterung des Pedalwerks mit dem vorgeschriebenen Drehmoment blockieren. Die Befestigungsschraube (5) der Gabel am Pedalwerk mit dem vorgeschriebenen Drehmoment blockieren.
- Die Anschlüsse (3) der Bremsleitungen am Hauptbremszylinder mit dem vorgeschriebenen Drehmoment blockieren. Die Verbindungsleitungen an dem Zylinder und der Servobremse durch Anziehen der Schellen montieren.
- Die Anlage auffüllen und entlüften

☞ G 3.02

Beim Auswechseln der Servobremse ist es erforderlich, die Position des Bremspedals und des STOP- Schalters einzustellen

☞ G 3.06





G 2.02

Serbatoio Liquido Freni

E' posizionato sotto al rivestimento sottoparabrezza ed è accessibile rimuovendo il coperchio di ispezione

☞ A 3.18

Il serbatoio liquido freni, nella versione con cambio meccanico, è comune a quello dell'impianto frizione.

E' necessario controllare che il liquido nel serbatoio sia sempre in prossimità del livello massimo.

⚠ *Attenzione*
Il liquido impiegato nell'impianto freni e frizione è dannoso a contatto degli occhi e della pelle; lavare con abbondante acqua corrente la parte interessata al contatto. Inoltre, il liquido può danneggiare le parti verniciate del veicolo.

Smontaggio

- Rimuovere il pannello posteriore mobile del vano baule

☞ M 2.13

- Scaricare l'impianto freno

☞ G 3.02

e l'impianto frizione (solo cambio meccanico)

☞ D 3.04

- Allentare le fascette (1) e sfilare dal serbatoio le tubazioni di collegamento alla pompa freni e frizione.
- Dopo aver rimosso lo sportello di ispezione, staccare le connessioni (2) dal tappo serbatoio.
- Svitare le due viti (3) di fissaggio e rimuovere il serbatoio.

Note di rimontaggio

- Eseguito il rimontaggio e i collegamenti del serbatoio, procedere al riempimento e allo spurgo dell'impianto freni

☞ G 3.02

e frizione (solo cambio meccanico)

☞ D 3.04

G 2.02

Brake Fluid Tank

It is located under the windshield upholstery and it is accessible by removing the inspection lid

☞ A 3.18

The brake fluid shares the same tank with the clutch system.

Make sure the fluid in the tank is always near the highest level notch.

⚠ *Caution*
The fluid used in the braking and clutch system can cause injury to eyes and skin; in case of contact, rinse the body part involved with abundant running water. In addition, the fluid may damage the car's painted parts.

Disassembly

- Remove the movable rear panel of the luggage compartment

☞ M 2.13

- Drain the braking system

☞ G 3.02

and the clutch system

☞ D 3.04

- Loosen the clamps (1) and slide off the pipelines connecting the brake master cylinder to the clutch from the tank.
- After having removed the inspection lid, detach the connections (2) from the tank cap.
- Unscrew the two fastening screws (3) and remove the tank.

Re-assembly notes

- Once the tank and its connections are reassembled, fill and drain the braking system

☞ G 3.02

and the clutch system

☞ G 3.02

G 2.02

Reservoir Liquide de Frein

Il est placé sous le revêtement situé sous le pare-brise et on y accède en démontant la trappe d'inspection

☞ A 3.18

Le réservoir de liquide de frein est commun au réservoir du système d'embrayage.

Il faut contrôler que le niveau du liquide dans le réservoir est toujours proche du niveau maximum.

⚠ *Attention*
Le liquide utilisé dans le système de freinage et d'embrayage est dangereux: éviter tout contact avec les yeux ou la peau; laver abondamment à l'eau courante toute zone touchée. De plus, ce liquide peut endommager les éléments peints de la voiture.

Démontage

- Démonter le panneau arrière amovible dans le compartiment coffre à bagages

☞ M 2.13

- Vidanger le système de frein

☞ G 3.02

et le système d'embrayage

☞ D 3.04

- Desserrer les colliers (1) et retirer du réservoir les tuyaux de branchement au maître-cylindre et à la pompe d'embrayage.
- Après avoir démonté la trappe d'inspection, débrancher les connexions (2) du bouchon du réservoir.
- Dévisser les deux vis (3) de fixation et démonter le réservoir.

Notes de remontage

- Une fois le remontage et les branchements au réservoir effectués, procéder au remplissage et à la purge du système de freinage

☞ G 3.02

et d'embrayage

☞ D 3.04

G 2.02

Bremsflüssigkeits-behälter

Der Behälter befindet sich unter dem Schutzblech der Windschutzscheibe und kann durch Abnahme des Inspektionsdeckels erreicht werden

☞ A 3.18

Der Bremsflüssigkeitsbehälter dient gleichzeitig auch als Behälter der Kupplungsflüssigkeit.

Überprüfen, daß die Flüssigkeit im Behälter stets an die Kerbe des maximalen Stands reicht.

⚠ *Achtung*
Die Flüssigkeit der Bremsen- und Kupplungsanlage ist bei Kontakt mit den Augen und der Haut schädlich; die in Berührung gekommenen Körperteile mit reichlich Leitungswasser abwaschen. Die Flüssigkeit kann außerdem die lackierten Teile des Fahrzeugs beschädigen.

Ausbau

- Die hintere bewegliche Ablage des Kofferraums abnehmen

☞ M 2.13

- Die Brems-

☞ G 3.02

und Kupplungsanlage ausleeren

☞ D 3.04

- Die Schellen (1) lockern und den Behälter sowie die Verbindungsleitungen zum Hauptbremszylinder und zur Kupplung herausziehen.
- Nach Entfernen der Inspektionsklappe die Verbindungen (2) vom Behälterdeckel abklemmen.
- Die beiden Befestigungsschrauben (3) lösen und den Behälter herausnehmen.

Hinweise zum Einbau

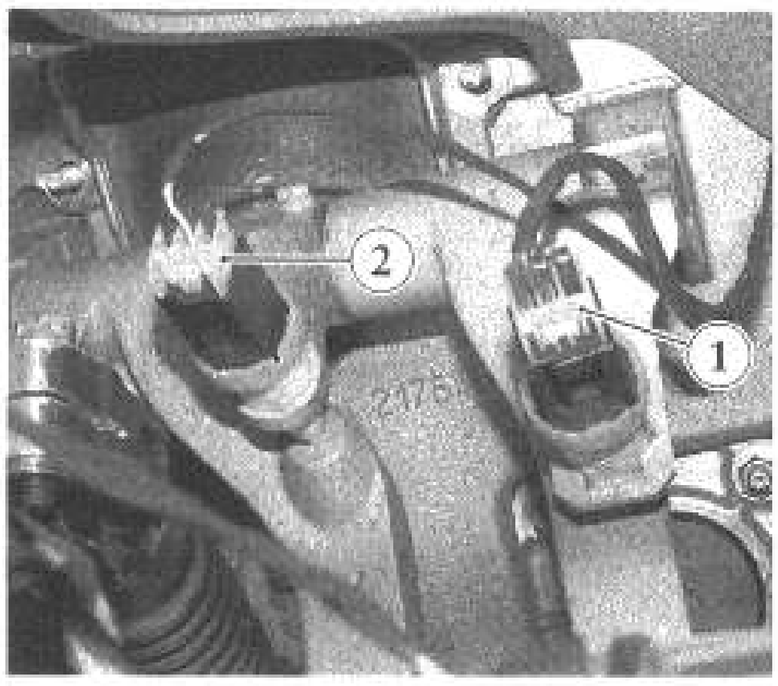
- Nach erneutem Einbau und dem Anschluß der Leitungen an den Behälter, die Bremsanlage

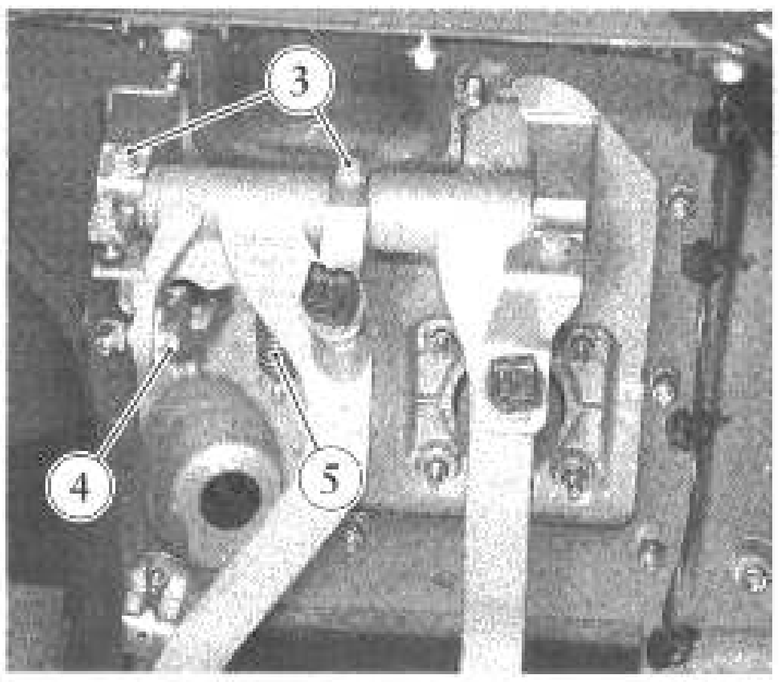
☞ G 3.02

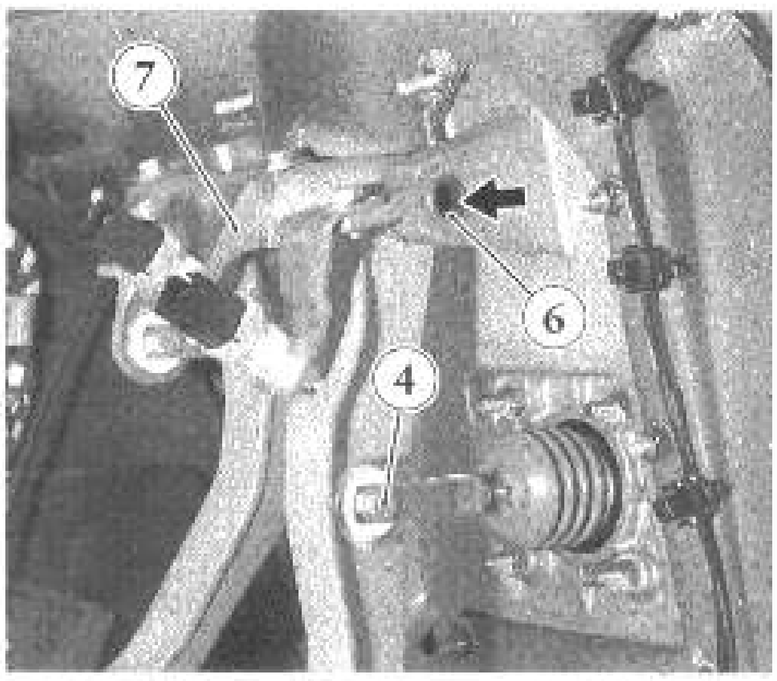
und die Kupplung

☞ D 3.04

auffüllen und entlüften.







G 2.03

Pedaliera

E' costituita da una fusione in lega di alluminio su cui sono infulcrati i pedali freno, frizione, il servofreno e la pompa frizione.

Note

Nella versione elettroattuata il pedale e la pompa frizione non sono presenti.

Detti elementi possono essere rimossi singolarmente con pedaliera installata in vettura (vedi paragrafi relativi).

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio forcella a pedale	**24 Nm**
Vite fissaggio perno	**7,4 Nm**
Raccordo tubo su pompa frizione	**25 Nm**
Dado fissaggio supporto pedaliera	**20 Nm**

Sostituzione Boccole Pedali Freno e Frizione

Se si riscontra un gioco eccessivo dei pedali sul relativo perno di fulcraggio, è possibile eseguire la sostituzione delle boccole interne ai pedali.

- Staccare il connettore (1, cavi ROSSI), dall'interruttore luci STOP per pedale freno.
- Staccare il connettore (2, cavi BIANCO-NERO), dall'interruttore per pedale frizione. Allentare le viti (3) in corrispondenza dei supporti del perno di fulcraggio dei pedali.
- Svitare le viti (4) che fissano le forcelle delle pompe frizione e freno ai relativi pedali di comando.
- Staccare la molla di ritorno (5) dal pedale frizione.
- Ribattere verso il lato sinistro il perno (6), quel tanto che basta per poter rimuovere il pedale freno e i rasamenti laterali.
- Sfilare dal perno il supporto (7) dell'interruttore per pedale frizione e il pedale frizione con i rasamenti laterali.
- Utilizzando un perno di diametro opportuno ribattere le boccole usurate dall'interno del pedale.
- Montare le boccole nuove sul pedale utilizzando una pressa e allineandole con le superfici esterne del pedale.
- Prima del rimontaggio, lubrificare con **grasso al Bisolfuro di Molibdeno** il perno e le boccole dei pedali e installare i rasamenti originali.
- Il perno (6) è dotato di 2 fori filettati che devono trovarsi in corrispondenza dei fori sui supporti.

G 2.03

Pedal Board

It consists of an aluminum alloy cast piece, on which the foot-brake pedals, the clutch, the servo brake and the clutch cylinder are mounted on fulcrum pivots.

Notes

The pedal and the clutch cylinder are not present in the electronically controlled version.

These parts can be removed separately with the pedal board installed in the car (see relevant paragraphs).

Tightening torques

Screw fastening fork to pedal	**24 Nm**
Screw fastening pivot	**7,4 Nm**
Pipe union on clutch cylinder	**25 Nm**
Nut fastening pedal board support	**20 Nm**

Replacing the Foot-Brake Pedal Bushes and Clutch Pedal Bushes

In case of excessive backlash of the pedals on the relative fulcrum pivot, the bushes within the pedals may be replaced.

- Detach the connector (1, RED cables) from the STOP lights switch for the foot-brake pedal.
- Detach the connector (2, WHITE-BLACK cables) from the clutch pedal switch. Loosen the screws (3) in position with the pedal fulcrum pivot supports.
- Unscrew the screws (4) which fasten the clutch and the brake master cylinder forks to the respective control pedals.
- Detach the recovery spring (5) from the clutch pedal.
- Rivet the pivot (6) towards the left side, enough to remove the foot-brake pedal and the side shimmings.
- Slide off the clutch pedal switch support (7) from the pivot and the clutch pedal with the side shimmings.
- With a pivot of the proper diameter, rivet the worn bushes from within the pedal.
- Mount the new bushes onto the pedal, using a press and aligning them with the external surfaces of the pedal.
- Before re-assembling, lubricate the pivot and the pedal bushes with **molybdenum bisulphide grease** and install the original shims.
- The pivot (6) has 2 threaded holes which must be positioned onto the holes of the support.

Pedalier

Il est réalisé par la fusion en alliage d'aluminium sur lequel sont fixés en appui les pédales de frein, d'embrayage, le servofrein et la pompe d'embrayage.

Notes

Dans la version équipée de boîte de vitesses à commande électronique, la pédale et la pompe d'embrayage n'existent pas.

Ces éléments peuvent être démontés individuellement, sans pour autant devoir démonter le pédalier de la voiture (voir paragraphes relatifs).

Couples de Serrage

Vis de fixation fourchette à pédale	**24 Nm**
Vis de fixation axe	**7,4 Nm**
Raccord tuyau sur pompe d'embrayage	**25 Nm**
Ecrou de fixation support pédalier	**20 Nm**

Remplacement des Bagues Pédales de Frein et d'Embrayage

Si le jeu des pédales sur l'axe de rotation est trop important, on peut remplacer les bagues intérieures des pédales.

- Débrancher le connecteur (1, câbles ROUGES) de l'interrupteur de feux de STOP relatif à la pédale de frein.
- Débrancher le connecteur (2, câbles BLANCS-NOIRS) de l'interrupteur pour pédale d'embrayage. Desserrer les vis (3) au niveau des supports de l'axe de rotation des pédales.
- Dévisser les vis (4) qui fixent les fourchettes de la pompe d'embrayage et du maître-cylindre aux pédales de commande relatives.
- Débrancher le ressort de retour (5) de la pédale d'embrayage.
- Déplacer l'axe (6) vers la gauche, juste suffisamment pour pouvoir enlever la pédale de frein et les cales latérales.
- Retirer de l'axe le support (7) de l'interrupteur pour pédale d'embrayage et la pédale d'embrayage avec les cales latérales.
- En utilisant un axe au diamètre adéquat, retirer les bagues endommagées de l'intérieur de la pédale.
- Monter les nouvelles bagues sur la pédale en utilisant une presse et en les alignant avec les surfaces extérieures de la pédale.
- Avant le remontage, lubrifier avec de la **graisse au Bisulfure de Molibdène** l'axe et les bagues des pédales et mettre en place les cales d'origine.
- L'axe (6) dispose de 2 trous filetés qui doivent se trouver au niveau des trous sur les supports.
- Bloquer au couple de serrage prescrit les vis (3) pour fixer l'axe au support de

G 2.03

Pedalwerk

Das Pedalwerk besteht aus einer Aluminiumlegierung, auf der das Brems- und Kupplungspedal, die Servobremse und die Kupplungspumpe befestigt sind.

Hinweise

Bei Modellen mit elektronisch gesteuertem Getriebe fehlen das Kupplungspedal und die Kupplungspumpe.

Diese Elemente können einzeln bei im Fahrzeug installiertem Pedalwerk ausgebaut werden (siehe entsprechende Absätze).

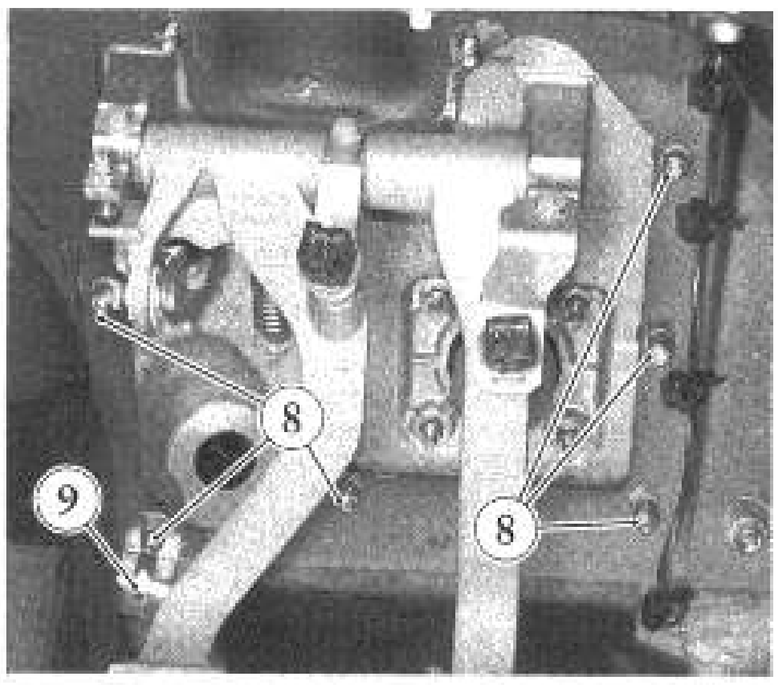
Anzugsmomente

Befestigungsschraube der Gabel am Pedal	**24 Nm**
Befestigungsschraube des Stifts	**7,4 Nm**
Anschluß der Leitung auf der Kupplungspumpe	**25 Nm**
Befestigungsmutter Pedalwerkhalterung	**20 Nm**

Auswechseln der Buchsen des Brems- und Kupplungspedals

Sollte ein zu großes Spiel des Pedals am entsprechenden Drehpunktstift auftreten, ist es möglich, die internen Buchsen der Pedale auszuwechseln.

- Den Steckverbinder (1, ROTE Drähte) vom Bremslichtschalter für Bremspedal abtrennen.
- Den Steckverbinder (2, WEISS-SCHWARZE Drähte) vom Schalter des Kupplungspedals abtrennen. Die Schrauben (3) in Übereinstimmung mit den Halterungen des Drehpunktstifts der Pedale lockern.
- Die Schrauben (4), welche die Gabeln der Kupplungspumpe und des Hauptbremszylinder an den entsprechenden Pedalen befestigen, losschrauben.
- Die Rückzugsfeder (5) des Kupplungspedals abnehmen.
- Den Zapfen (6) auf die linke Seite so weit verschieben, bis das Bremspedal und die seitlichen Paßscheiben herausgenommen werden können.
- Die Halterung (7) des Schalters für das Kupplungspedal das Kupplungspedal mit den seitlichen Paßscheiben aus dem Zapfen ziehen.
- Mittels eines Zapfens mit einem geeigneten Durchmesser ist es ratsam, die abgenutzten Buchsen vom Innern des Pedals herauszuziehen.
- Die neuen Buchsen mit einer Presse am Pedal montieren, wobei die äußeren Oberflächen des Pedals übereinstimmen müssen.
- Vor dem erneuten Einbau, den Zapfen und die Buchsen der Pedale mit **Molybdändisulfid-Fett** schmieren und die Originalpaßscheiben installieren.
- Der Zapfen (6) ist mit zwei Gewindebohrungen versehen, die mit den Bohrungen auf den Halterungen übereinstimmen müssen.



- Bloccare alla coppia prescritta le viti (3) per fissare il perno al supporto pedaliera e al supporto (7) dell'interruttore pedale frizione.
- Rimontare la molla di ritorno (5) e installare le forcelle delle pompe sui pedali bloccando le viti (4) alla coppia prescritta.
- Installare i connettori (1) e (2) sugli interruttori dei pedali.

Note
In caso di sostituzione dei pedali di comando è necessario verificarne il posizionamento e regolare la distanza degli interruttori
☞ G 3.06 *e* D 3.02

- Lock the screws (3) fastening the pivot to the pedal board support and to the clutch pedal switch support (7) to the prescribed torque.
- Re-fit the recovery spring (5) and install the cylinder forks onto the pedals, tightening the screws (4) to the prescribed torque.
- Fit the connectors (1) and (2) onto the pedal switches.

Notes
If the control pedals are being replaced, check the position and regulate the distance of the switches
☞ G 3.06 *and* D 3.02

Sostituzione Pedaliera Completa

- Rimuovere il corpo plancia parte inferiore
☞ M 3.01
- Rimuovere il piantone guida
☞ E 2.05
- Rimuovere il motorino comando tergicristalli completo di supporto
☞ L 2.05
- Staccare il collegamento serbatoio freni/frizione dalle relative pompe
☞ G 2.02
- Staccare la scatola guida dal telaio
☞ E 2.02

lasciandola posizionata in vettura.

- Staccare i tubi impianto freni dalla pompa e il tubo depressione dal servofreno
☞ G 2.01

Replacing the Entire Pedal Board

- Remove the lower part of the dashboard
☞ M 3.01
- Remove the steering column
☞ E 2.05
- Remove the windscreen wiper control motor together with the support
☞ L 2.05
- Detach the brake/clutch tank connection from the relevant cylinders
☞ G 2.02
- Detach the steering box from the chassis,
☞ E 2.02

keeping it in the car.

- Detach the braking system pipes from the cylinder and the vacuum pipe from the servo brake
☞ G 2.01

Importante
Disporre i tubi rigidi dell'impianto freni in modo che non ostacolino le operazioni successive, ma senza piegarli o torcerli.

- Staccare il raccordo del tubo frizione dalla pompa frizione.
- Rimuovere la paratia sottopedali e svitare i dadi (8) che fissano il supporto pedaliera alla scocca.
- Sfilare la pedaliera completa dal vano baule.
- Nel rimontaggio utilizzare una guarnizione nuova e installare in corrispondenza del prigioniero inferiore sinistro la staffa di sostegno (9) della paratia sottopedali.
- Serrare i dadi (8) alla coppia prescritta.
- Serrare il raccordo del tubo frizione e i raccordi dei tubi freno sulle relative pompe, alla coppia prescritta.
- Procedere al riempimento e allo spurgo degli impianti freno
☞ G 3.02

e frizione
☞ D 3.04

- Rimontare tutti gli elementi rimossi o staccati durante l'operazione.

Important
Arrange the stiff pipes of the braking system so that they do not hamper the subsequent procedures, without folding or twisting them.

- Detach the clutch pipe union from the clutch cylinder.
- Remove the shield underneath the pedals and unscrew the nuts (8) which fasten the pedal board support to the body.
- Slide off the entire pedal board from the luggage compartment.
- When re-assembling, use a new gasket and install the support bracket (9) for the shield under the pedals, placing it in position with the left-hand, lower stud bolt.
- Tighten the nuts (8) to the prescribed torque.
- Tighten the clutch pipe union and the brake pipe unions onto the relevant cylinders, to the prescribed torque.
- Fill and drain the braking system
☞ G 3.02

and the clutch system
☞ D 3.04

- Re-assemble all the parts removed or detached during the procedure.

pédalier et au support (7) de l'interrupteur de la pédale d'embrayage.

- Remonter le ressort de retour (5) et installer les fourchettes de la pompe d'embrayage et du maître-cylindre sur les pédales en bloquant les vis (4) au couple prescrit.
- Mettre en place les connecteurs (1) et (2) sur les interrupteurs des pédales.

Notes

En cas de remplacement des pédales de commande, il faut contrôler leur position et régler la distance des interrupteurs

☞ G 3.06 *e* D 3.02

- Die Schrauben (3) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen, um den Zapfen an der Halterung des Pedalwerks und der Halterung (7) des Kupplungspedalschalters zu befestigen.
- Die Rückzugsfeder (5) erneut montieren und die Gabeln der Pumpen auf den Pedalen blockieren, indem die Schrauben (4) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden.
- Die Steckverbindungen (1) und (2) an den Schaltern der Pedale anbringen.

Hinweise

Sollten die Betriebspedale ausgewechselt werden, ist es erforderlich, die Einstellung zu überprüfen und den Abstand der Schalter zu regulieren

☞ G 3.06 *und* D3.02

Remplacement du Pédalier Complet

- Démonter la partie inférieure du tableau de bord

☞ M 3.01

- Démonter la colonne de direction

☞ E 2.05

- Démonter le moteur électrique de commande des essuie-glaces et son support

☞ L 2.05

- Déconnecter le branchement au réservoir de freins/embrayage de la pompe d'embrayage et du maître-cylindre relatifs

☞ G 2.02

- Détacher le boîtier de direction du châssis

☞ E 2.02

en le laissant en place dans la voiture.

- Détacher les tuyaux du système de freinage du maître-cylindre et le tuyau de dépression du servofrein

☞ G 2.01

Important

Disposer les tuyaux rigides du système de freinage de sorte qu'ils ne gênent pas les opérations suivantes, mais sans les plier ou les tordre.

- Détacher le raccord du tuyau d'embrayage de la pompe d'embrayage.
- Démonter la plaque sous les pédales et dévisser les écrous (8) qui fixent le support de pédalier à la coque.
- Retirer le pédalier complet du compartiment coffre à bagages.
- Au remontage, utiliser un joint neuf et installer au niveau du goujon inférieur gauche la bride de soutien (9) de la plaque sous les pédales.
- Serrer les écrous (8) au couple prescrit.
- Serrer le raccord du tuyau d'embrayage et les raccords des tuyaux de frein sur la pompe d'embrayage et le maître-cylindre relatifs, au couple prescrit.
- Procéder au remplissage et à la purge des systèmes de freinage

☞ G 3.02

et d'embrayage

☞ D 3.04

- Remonter tous les éléments démontés ou détachés pour effectuer cette opération.

Auswechseln des gesamten Pedalwerks

- Den unteren Teil des Armaturenbretts abnehmen

☞ M 3.01

- Die Lenksäule abnehmen

☞ E 2.05

- Den Motor der Scheibenwaschanlage samt Halterung herausnehmen

☞ L 2.05

- Die Verbindung des Behälters der Brems-/Kupplungsflüssigkeit von den entsprechenden Pumpen abmontieren

☞ G 2.02

- Das Lenkgehäuse vom Fahrgestell abmontieren,

☞ E 2.02

wobei es im Fahrzeug eingesetzt bleibt.

- Die Leitungen der Bremsanlage vom Hauptbremszylinder und die Unterdruckleitung von der Servobremse abklemmen

☞ G 2.01

Wichtig

Die Leitungen der Bremsanlage so positionieren, daß sie die folgenden Eingriffe nicht behindern, ohne sie zu biegen oder zu verdrehen.

- Den Anschluß der Kupplungsleitung von der Kupplungspumpe abnehmen.
- Die Schutzabdeckung unter den Pedalen abnehmen und die Muttern (8), die die Halterung des Pedalwerks an der Karosserie befestigen, losschrauben.
- Das komplette Pedalwerk aus dem Kofferraum herausziehen.
- Beim erneuten Einbau eine neue Dichtung verwenden und in Übereinstimmung mit der unteren linken Stiftschraube den Haltebügel (9) der Abdeckung unter den Pedalen einsetzen.
- Die Muttern (8) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Den Anschluß der Kupplungsleitung und die Anschlüsse der Bremsleitung an den entsprechenden Pumpen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Brems-

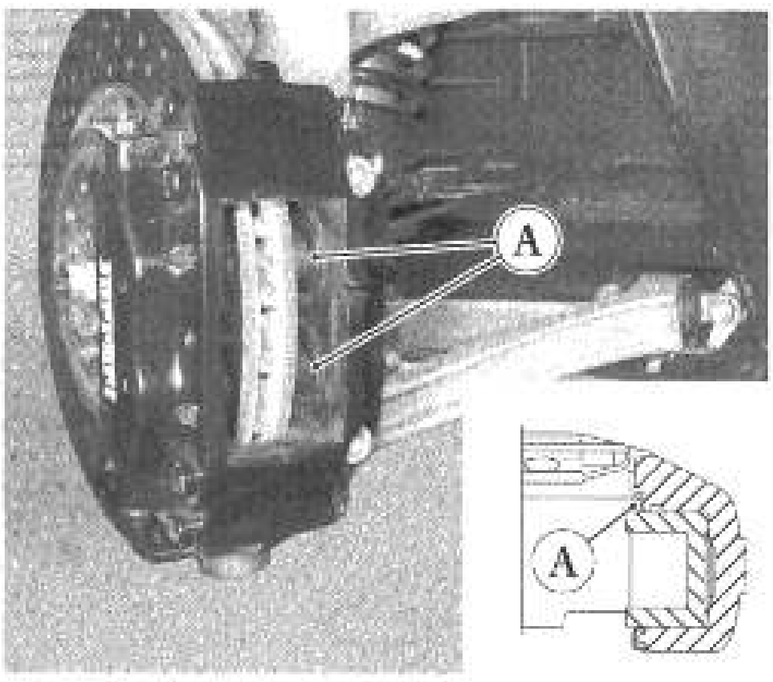
☞ G 3.02

und Kupplungsanlage

☞ D 3.04

auffüllen und entlüften.

- Alle während des Eingriffs entfernten Elemente erneut montieren.



Pinze Freno

La Ferrari, considerando l'importanza in termini di sicurezza ed affidabilità che rivestono questi componenti, suggerisce di non intervenire in nessun modo all'interno delle pinze freno. Un intervento non eseguito correttamente può mettere in serio pericolo l'incolumità degli occupanti la vettura. Le operazioni possibili sulle pinze sono limitate alla sostituzione delle pastiglie freno, delle cuffie e di alcuni elementi esterni: raccordo di spurgo e tubo collegamento.

Importante
Dopo la eventuale sostituzione del raccordo di spurgo e/o del tubo collegamento è necessario procedere allo spurgo dell'impianto
☞ G 3.02

Coppie di Serraggio

Raccordo spurgo	**12÷16 Nm**
Raccordo tubo collegamento	**14 Nm**

Sostituzione Cuffie

Dopo aver rimosso le pastiglie freno
☞ A 3.21

verificare lo stato delle cuffie (**A**) in quanto, se danneggiate, possono provocare perdite di liquido per l'entrata di corpi estranei nella zona di lavoro dei pistoncini.

- Lavare la pinza con un getto di vapore in pressione per rimuovere la polvere che si genera con l'usura delle pastiglie. Asciugare con aria compressa.

Importante
Per la pulizia evitare l'utilizzo di benzina, gasolio o altri solventi aggressivi che potrebbero danneggiare le guarnizioni di tenuta interne e le cuffie stesse.

- Sfilare con un piccolo cacciavite le cuffie usurate ed installare le cuffie nuove (**A**, vedi sezione), inserendole in sede con le mani, senza danneggiarle. In caso le perdite di liquido freni persistano, è necessario sostituire la pinza completa

☞ G 3.01

Verifica Centratura Pastiglie

Verificando una usura eccessiva di una sola pastiglia è necessario verificare la centratura del disco rispetto alle superfici di attrito delle pastiglie.

- Con pedale freno a riposo inserire la lama di uno spessimetro tra disco e ogni pastiglia.
- La massima tolleranza ammessa sulla centratura delle pastiglie rispetto al disco freno è di **0,9 mm**. Valori superiori possono essere causati da cattivo scorrimento dei pistoncini nelle sedi della pinza; in questo caso è necessario sostituire la pinza

☞ G 3.01

Brake Calipers

Ferrari, considering the importance in terms of safety and reliability held by these components, suggests avoiding all interventions inside the brake calipers. An improperly carried out intervention may seriously harm the occupants of the car. The procedures that can be carried out on the calipers only involve the replacement of the brake pads, the boots and a few external parts: drainage union and connection pipe.

Important
If the drainage union and/or the connecting pipe has been replaced, drain the system afterwards
☞ G 3.02

Tightening torques

Drainage union	**12÷16 Nm**
Connection pipe union	**14 Nm**

Boots replacement

After having removed the brake pads,
☞ A 3.21

check the condition of the boots (**A**) since if they are damaged they may cause leakages due to the entrance of foreign matter in the piston area.

- Clean the caliper with pressure steam to remove the dust which appears when the brake pads wear out. Dry with compressed air.

Important
When cleaning, avoid using petrol, gas oil or other aggressive solvents which may damage the internal seals and the boots.

- Using a small screwdriver, slide off the worn out boots and install the new boots (**A**, see section), fitting them in place by hand, without damaging them. If the brake fluid continues leaking, the entire caliper must be replaced

☞ G 3.01

Pad Centring Check

When a single pad is excessively worn out, check that the disc is centred with respect to the friction surfaces of the pads.

- With the foot-brake pedal in the resting position, fit a feeler gauge blade between the disc and each pad.
- The maximum tolerance allowed for pad centring with respect to the brake disc is **0.9 mm**. Higher values may be due to poor sliding of the pistons in the caliper seats. In this case, the caliper must be replaced

☞ G 3.01

G 2.04

Etriers de Frein

Ferrari conseille de n'effectuer, en aucun cas, d'intervention à l'intérieur des étriers de frein, étant donné l'importance que revêtent ces éléments en terme de sécurité et de fiabilité. Une intervention effectuée de manière incorrecte peut mettre en danger la vie des occupants de la voiture. Les opérations possibles sur les étriers de frein sont limitées au remplacement des plaquettes de frein, des soufflets de protection et de certains éléments extérieurs: tuyau de purge et de branchement.

Important

Après le remplacement éventuel du tuyau de purge et/ou du tuyau de branchement, il faut purger le système

☞ G 3.02

Couples de serrage

Tuyau de purge	**12÷16 Nm**
Raccord tuyau de branchement	**14 Nm**

Remplacement des soufflets de protection

Après démontage des plaquettes de frein,

☞ A 3.21

contrôler l'état des soufflets (A) car s'ils sont endommagés, ils peuvent provoquer des fuites de liquide de frein suite dues à l'infiltration de corps étrangers dans la zone de travail des pistons.

- Laver l'étrier au jet à vapeur sous pression pour enlever la poussière qui se produit avec l'usure des plaquettes. Sécher à l'air comprimé.

Important

Pour le nettoyage, éviter d'utiliser de l'essence, gasoil ou autres solvants agressifs qui pourraient endommager les joints spi et les soufflets-même.

- Retirer à l'aide d'un petit tournevis les soufflets usagés et mettre en place les nouveaux (A, voir section), en les introduisant manuellement dans leur logement, sans les endommager. Si les fuites de liquide de frein persistent, il faut remplacer l'étrier complet

☞ G 3.01

Contrôle Centrage des Plaquettes

Si on constate une usure importante sur une seule plaquette, il faut contrôler le centrage du disque par rapport aux surfaces de friction des plaquettes.

- La pédale de frein au repos, insérer un jeu de cales entre le disque et chaque plaquette.
- La tolérance maximale admise pour le centrage des plaquettes par rapport au disque de frein est de **0,9 mm**. Les valeurs supérieures peuvent être dues à un mauvais coulissement des pistons à l'intérieur de l'étrier; dans ce cas, il faut remplacer l'étrier

☞ G 3.01

G 2.04

Bremssättel

Ferrari, empfiehlt aufgrund der Bedeutung, die diese Komponenten für die Sicherheit und Zuverlässigkeit haben, in keinster Weise Eingriffe im Innern der Bremssättel vorzunehmen. Ein nicht korrekt ausgeführter Eingriff kann die Sicherheit der Fahrzeuginsassen stark gefährden. Die möglichen Eingriffe an den Bremssätteln beschränken sich auf das Auswechseln der Bremsbeläge, der Kappen und einiger Außenteile: Entlüftungsanschluß und Verbindungsleitung.

Wichtig

Nach dem eventuellen Auswechseln des Entlüftungsanschlusses und/oder der Verbindungsleitung muß die Anlage entlüftet werden

☞ G 3.02

Anzugsmomente

Entlüftungsanschluß	**12÷16 Nm**
Anschluß Verbindungsleitung	**14 Nm**

Auswechseln der Kappen

Nachdem die Bremsbeläge entfernt wurden,

☞ A 3.21

den Zustand der Kappen (A) überprüfen, da sie, falls sie beschädigt sind, ein Austreten der Flüssigkeit durch den Einlaß von Fremdkörpern im Arbeitsbereich der Kolben verursachen könnten.

- Den Bremssattel mit Dampfstrahl reinigen, um den durch den Verschleiß der Bremsbeläge verursachten Staub zu entfernen. Mit Druckluft trocknen.

Wichtig

Für die Reinigung kein Benzin, Dieselöl oder keine anderen scharfen Lösungsmittel verwenden, die die internen Dichtungen und die Kappen beschädigen könnten.

- Mit einem kleinen Schraubenzieher die abgenutzten Kappen herausziehen und die neuen Kappen (A, siehe Absatz) einsetzen, wobei sie mit der Hand in den Sitz eingeführt werden, ohne sie zu beschädigen. Sollte der Verlust von Bremsflüssigkeit andauern, ist es erforderlich, den kompletten Bremssattel zu ersetzen

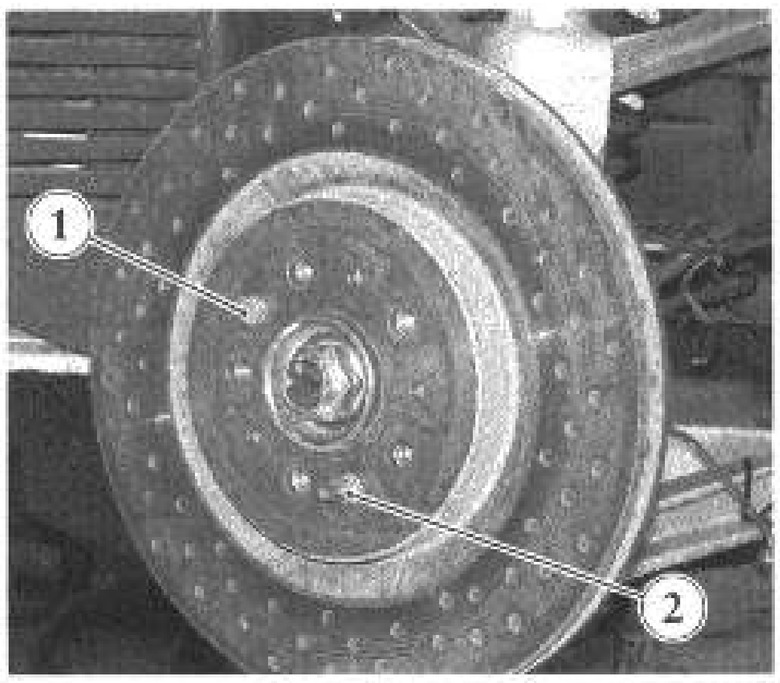
☞ G 3.01

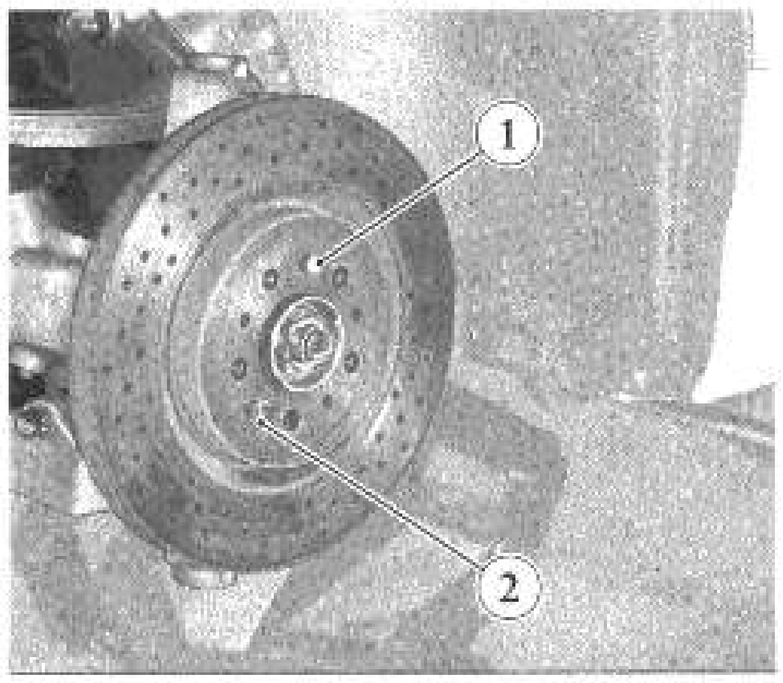
Kontrolle der Zentrierung der Bremsbeläge

Sollte ein übermäßiger Verschleiß auch nur eines Bremsbelags festgestellt werden, ist es erforderlich, die Zentrierung der Bremsscheibe in Bezug auf die Reibungsoberflächen der Bremsbeläge zu überprüfen.

- Bei ruhendem Bremspedal die Klinge eines Dickenmessers zwischen Bremsscheibe und jeden Bremsbelag einführen.
- Die maximal zugelassene Toleranz für die Zentrierung der Bremsbeläge gegenüber der Scheibenbremse beträgt **0,9 mm**. Höhere Werte können durch ein schlechtes Gleiten der Kolben im Sitz des Bremssattels verursacht werden; in diesem Fall muß der Bremssattel ausgewechselt werden

☞ G 3.01





G 2.05

Dischi Freno

Il disco freno deve risultare perfettamente pulito, senza tracce di olio, grasso e ruggine e non deve presentare profonde rigature.

In caso di scarsa efficienza frenante della vettura, non imputabili alle condizioni delle pastiglie e delle pinze freno, è necessario eseguire alcuni controlli dimensionali sui dischi ruota

☞ G 1. 01

- Verificare con disco montato sul mozzo ruota e con l'ausilio di un comparatore il valore della planarità.
- Misurare con micrometro, in diversi punti della fascia frenante, il valore del parallelismo delle superfici di contatto con le pastiglie.
- Verificare con l'apposito strumento la rugosità superficiale della zona di lavoro delle pastiglie.

In caso di valori fuori tolleranza è possibile rettificare il disco evitando di ridurne lo spessore oltre il limite di usura che è riportato sulla periferia di ogni disco freno.

G 2.05

Brake Discs

The brake disc must be perfectly clean, without traces of oil, grease and rust, and must not show any grooves.

If the car braking performance is poor, independently of the pads' and brake calipers' condition, some dimensional checks on the wheel discs must be carried out

☞ G 1.01

- With the disc mounted on the wheel hub, check the flatness level by means of a dial gauge,.
- Using a micrometer, measure the parallelism between the contact surfaces and the pads on various parts of the braking band.
- Using the special instrument, check for surface roughness in the pads' area.

In case of off-gauge values, the disc may be grinded, taking care not to reduce its thickness beyond the wear limit indicated on each disc brake rims.

Coppie di Serraggio

Perno centraggio ruote e vite fissaggio disco	15 Nm

Tightening torques

Wheel centring pivot and screw fastening disc	15 Nm

Sostituzione Disco Freno

- Dopo aver rimosso la ruota staccare la pinza freno di servizio dal fuso a snodo o dal portamozzo, lasciandola collegata all'impianto

☞ G 3.01

Nel caso del disco posteriore è necessario rimuovere anche la pinza del freno di stazionamento

☞ G 3.04

- Svitare la vite (1) e il perno (2) di centraggio ruota.
- Rimuovere il disco dal cuscinetto della ruota.

Prima del rimontaggio è necessario pulire accuratamente le superfici di appoggio sul disco e sul cuscinetto.

- Montare il disco freno sul mozzo del cuscinetto e installare la vite (1) e il perno (2) di centraggio ruota.
- Bloccare vite e perno alla coppia di serraggio prescritta.
- Rimontare la pinza freno di servizio

☞ G 3.01

e la pinza del freno di stazionamento,

☞ G 3.04

nel caso di disco posteriore.

Brake disc replacement

- After removing the wheel, detach the service brake caliper from the stub axle or the hub carrier, keeping it connected to the system

☞ G 3.01

AS far as the rear disc is concerned, the hand brake caliper must be removed as well

☞ G 3.04

- Unscrew the screw (1) and the wheel centring pivot (2).
- Remove the disc from the wheel bearing.

Before re-assembling, accurately clean the disc and the bearing contact surfaces.

- Mount the brake disc onto the bearing hub and fit the screw (1) and the wheel centring pivot (2).
- Tighten the screw and the pivot to the prescribed tightening torque.
- As far as the rear disc is concerned, re-fit the service brake caliper

☞ G 3.01

and the hand brake caliper

☞ G 3.04

G 2.05

Disques de Frein

Le disque de frein doit être parfaitement propre, sans trace d'huile, de graisse ou de rouille et ne doit pas présenter de rayures profondes.

Si le système de freinage de la voiture n'est pas très efficace et que cela ne dépend pas de l'état des plaquettes ou des étriers de frein, il faut contrôler certaines dimensions des disques de roue

☞ G 1.01

- Contrôler la valeur de la planéité à l'aide d'un comparateur, le disque monté sur le moyeu de roue.
- Mesurer à l'aide d'un micromètre, en divers endroits de la bande de freinage, la valeur du parallélisme des surfaces de contact avec les plaquettes.
- Contrôler à l'aide de l'outil adéquat la rugosité de la surface de la zone de friction des plaquettes.

En cas de valeurs hors tolérance, on peut rectifier le disque en évitant d'en réduire l'épaisseur au-delà de la limite d'usure qui est reportée sur le bord extérieur de chaque disque de frein.

Couples de serrage

Axe de centrage des roues et vis de fixation disque	**15 Nm**

Remplacement disque de frein

- Après démontage de la roue, démonter l'étrier de frein de service du pivot de fusée ou du porte-moyeu, en le laissant branché au système

☞ G 3.01

Pour le disque arrière, il faut démonter aussi l'étrier de frein de stationnement

☞ G 3.04

- Dévisser la vis (1) et l'axe (2) de centrage de roue.
- Démonter le disque du roulement de roue.

Avant le remontage, il faut nettoyer soigneusement les surfaces d'appui du disque et du roulement.

- Monter le disque de frein sur le moyeu du roulement et installer la vis (1) et l'axe (2) de centrage de roue.
- Bloquer la vis et l'axe au couple de serrage prescrit.
- Remonter l'étrier de frein de service

☞ G 3.01

et l'étrier de frein de stationnement,

☞ G 3.04

quand il s'agit du disque arrière.

G 2.05

Bremsscheiben

Die Bremsscheibe muß absolut sauber und frei von Öl-, Fett- und Rostablagerungen sein und darf keine tiefen Einschnitte aufweisen.

Sollte ein schlechtes Bremsen des Fahrzeugs nicht auf den Zustand der Bremsbeläge und Bremssättel zurückzuführen sein, müssen einige dimensionale Kontrollen auf den Radscheiben vorgenommen werden

☞ G 1.01

- Bei auf der Radnabe montierter Bremsscheibe und mit Hilfe eines Vergleichsmessers den Wert der Ebenflächigkeit überprüfen.
- Mit einem Mikrometer an verschiedenen Stellen der äußeren Scheibenfläche den Wert der Parallelität der Berührungsflächen mit den Bremsbelägen kontrollieren.
- Mit dem speziellen Instrument die Rauheit der Oberflächen im Arbeitsbereich der Bremsbeläge überprüfen.

Bei Werten, die nicht der zulässigen Toleranz entsprechen, die Bremsscheibe nachschleifen; dabei darauf achten, die Stärke nicht über die Verschleißgrenze hinaus, die auf der Seite jeder Bremsscheibe angegeben ist, zu reduzieren.

Anzugsmomente

Räderzentrierstift und Befestigungsschraube der Bremsscheibe	**15 Nm**

Auswechseln der Bremsscheibe

- Nach Abnehmen des Rades, den Bremssattel vom Achsschenkel oder von der Radnabe herausnehmen, wobei er an die Anlage angeschlossen bleibt

☞ G 3.01

Bei der hinteren Bremsscheibe muß auch der Bremssattel der Handbremse abmontiert werden

☞ G 3.04

- Die Schraube (1) und den Stift (2) der Radzentrierung losschrauben.
- Die Bremsscheibe vom Radlager abnehmen.

Vor dem erneuten Einbau müssen die Auflageflächen an der Bremsscheibe und dem Radlager sorgfältig gereinigt werden.

- Die Bremsscheibe auf der Nabe des Lagers montieren und die Schraube (1) und den Zentrierstift (2) des Rades anbringen.
- Die Schraube und den Stift mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Den Bremssattel

☞ G 3.01

und, bei hinterer Bremsscheibe, den Bremssattel der Handbremse

☞ G 3.04

montieren.

Freno di Stazionamento

L'azione frenante è determinata da una coppia di pinze (1) che agiscono sui dischi posteriori. Una leva (2) solidale al pistoncino di spinta, interno alla pinza, trasmette il movimento alla pastiglia esterna (3). La reazione sul disco permette alla struttura (4) della pinza, di muoversi verso l'esterno, spingendo con i braccetti interni la pastiglia (5) e determinando il bloccaggio della ruota.

La trasmissione dalla leva di comando (6) alle pinze avviene tramite cavi metallici che scorrono internamente a guaine di protezione sigillate. Il cavo destro (7) è collegato a quello sinistro (8) con un manicotto di registro (9) che permette la regolazione del gioco di funzionamento del sistema
☞ G 3.05

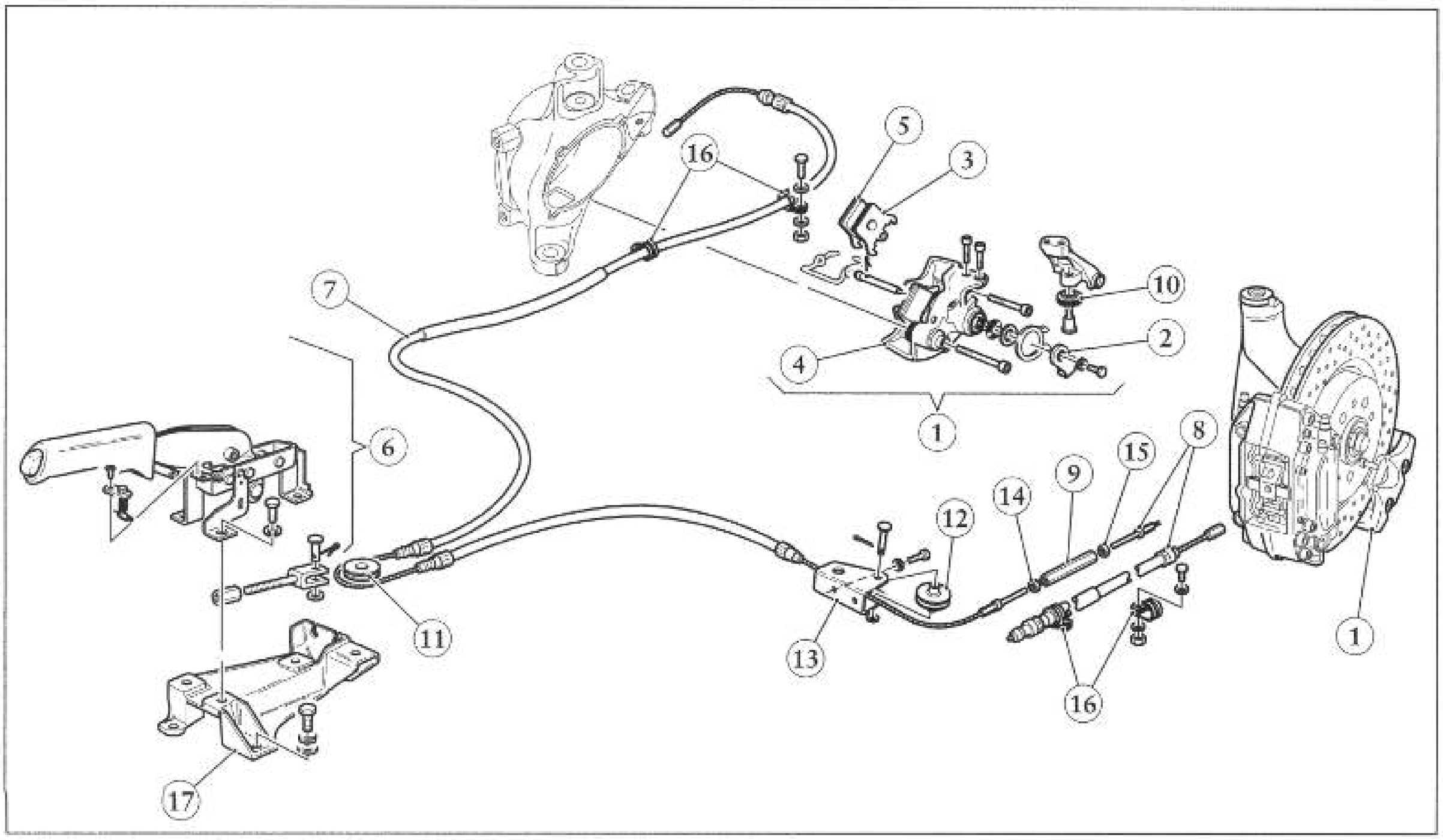
Per il buon funzionamento del sistema è necessario che i cavi di trasmissione e le relative guaine risultino in buone condizioni, senza deformazioni o schiacciamenti. Lubrificare periodicamente la parte di cavo a contatto con le carrucole (10), (11) e (12), sulle pinze, sul gruppo di comando e sul supporto di rinvio (13). Se il cavo ha difficoltà a scorrere all'interno della guaina, procedere alla sua sostituzione.

Hand Brake

The braking effect is determined by a pair of calipers (1) which operate on the rear discs. A lever (2) integral with the thrust piston, inside the caliper, transmits the movement to the external pad (3). The reaction on the disc allows the caliper structure (4) to move outwards, thereby pushing the pad (5) with its internal brackets and thus locking the wheel.

The transmission from the control lever (6) to the calipers uses metal wires which run inside the sealed protection sheaths. The right cable (7) is connected to the left one (8) through an adjustable rod (9) which regulates the system's backlash
☞ G 3.05

For the proper working of the system, the transmission wires and their respective sheaths must be in good conditions, they must not be bended or crushed. Periodically lubricate the wire part touching the pulleys (10), (11) and (12), on the calipers, on the control unit and on the transmission support (13). Replace the wire if it slides poorly within the sheath.



G 2.06

Frein de Stationnement

Son freinage est déterminé par deux étriers (1) qui agissent sur les disques arrières. Un levier (2) relié au piston d'actionnement, à l'intérieur de l'étrier, transmet le mouvement à la plaquette extérieure (3). La réaction sur le disque permet à la structure (4) de l'étrier de se déplacer vers l'extérieur, en poussant à l'aide des leviers intérieurs la plaquette (5) et en déterminant le blocage de la roue.

La transmission du levier de commande (6) aux étriers s'effectue à travers les câbles métalliques protégés par des gaines étanches. Le câble droit (7) est connecté au câble gauche (8) par un tirant de réglage (9) qui permet de régler le jeu de fonctionnement du système

☞ G 3.05

Pour que le système fonctionne correctement, il faut que les câbles de transmission et leur gaines relatives soient en bon état, qu'ils ne soient ni déformés ni écrasés. Lubrifier régulièrement la zone de contact du câble avec les poulies (10), (11) et (12), la zone des étriers, du groupe de commande et du support de renvoi (13). Remplacer le câble s'il coulisse difficilement à l'intérieur de la gaine.

G 2.06

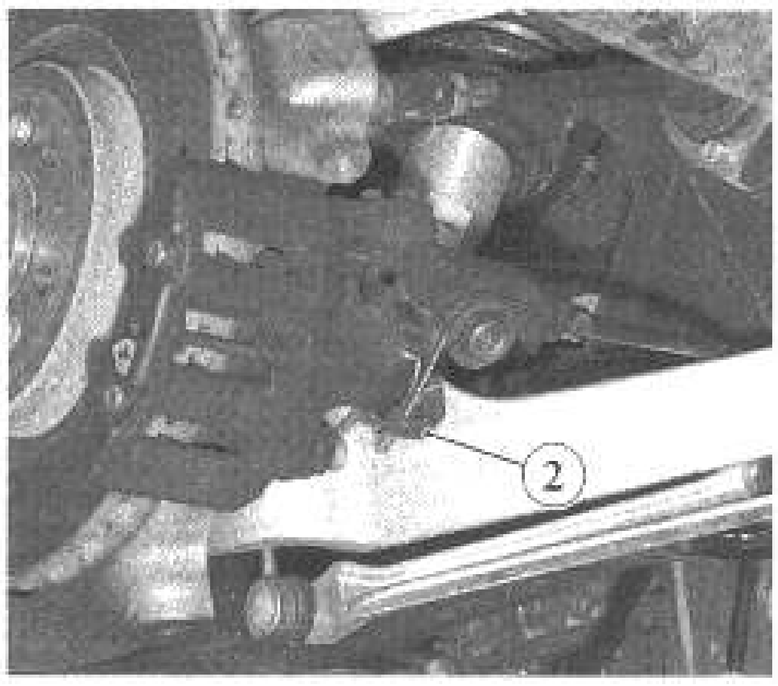
Handbremse

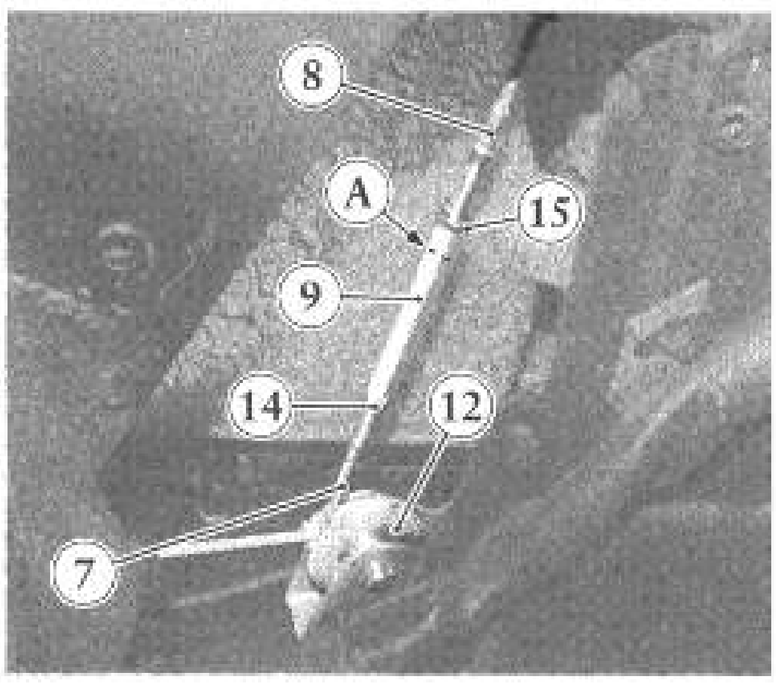
Der Bremsvorgang ist durch ein Bremssattelpaar (1), das auf die hinteren Bremsscheiben wirkt, bestimmt. Ein mit dem Schubkolben verbundener Hebel (2), im Bremssattel, überträgt die Bewegung auf den äußeren Bremsbelag (3). Die Reaktion auf die Bremsscheibe ermöglicht der Struktur (4) des Bremssattels, sich nach außen zu bewegen, wobei die inneren Hebel den Bremsbelag (5) schieben und das Rad blockiert wird.

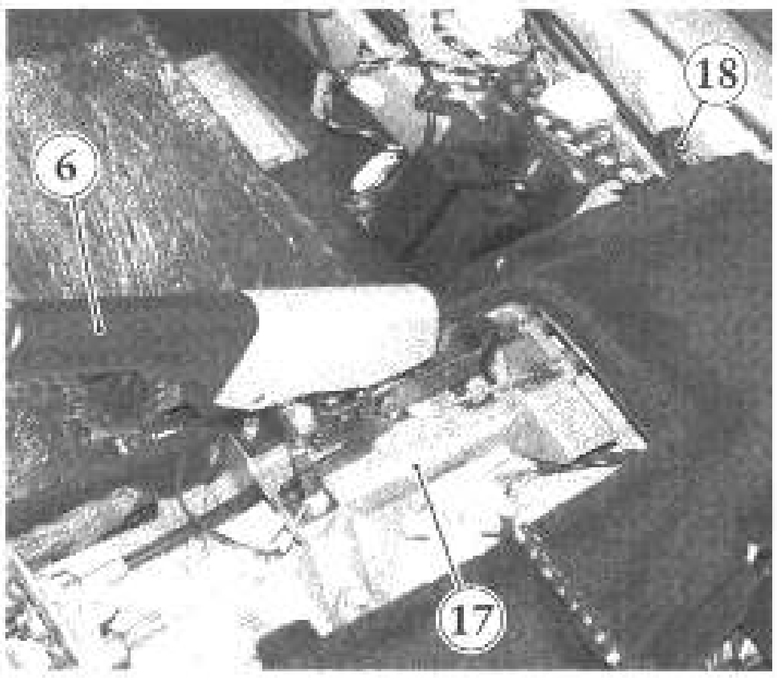
Die Übertragung vom Steuerhebel (6) auf die Bremssättel erfolgt durch Metallkabel, die in versiegelten Schutzmänteln verlaufen. Das rechte Kabel (7) ist mit dem linken (8) durch ein Nachstellritzel (9) verbunden, das die Einstellung des Spiels des Systems ermöglicht

☞ G 3.05

Für ein einwandfreies Funktionieren des Systems müssen die Übertragungskabel und die entsprechenden Kabelmäntel sich in gutem Zustand befinden, ohne Verformungen oder Druckstellen. Den Teil des Kabels, der mit den Laufrollen (10), (11) e (12), auf den Bremssätteln, an der Steuereinheit und auf der Vorgelegehalterung (13) in Kontakt kommt, regelmäßig einfetten. Wenn das Kabel schlecht durch den Kabelmantel läuft, muß es ausgewechselt werden.







Sostituzione Cavi

Smontaggio

- Rimuovere le ruote posteriori

☞ F 3.06

- Rimuovere i parasassi posteriori

☞ M 2.05

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Staccare la leva di comando completa di staffa di supporto

☞ H 2.10

- Rimuovere i ricoprimenti centraline dietro ai sedili.

☞ M 3.04

- Staccare il terminale dei cavi di trasmissione dalle leve (2) sulle pinze.
- Allentare i controdadi (14) e (15) e ruotare il manicotto di registro (9) fino ad ottenere lo stacco dei terminali dei cavi di trasmissione.
- Staccare le staffette (16) di sostegno sul telaio.
- Rimuovere il cavo sinistro (8).
- Sfilare le bussole di ritegno del cavo destro dal supporto (17) della leva di comando (6).
- Sfilare il cavo destro (7) dai passacavo (18) sul fondo vettura.

Rimontaggio

- Introdurre il cavo destro nuovo nei passacavo (18) dell'abitacolo e distenderlo nelle strutture del telaio; inserire le bussole di ritegno nel supporto (17).
- Inserire il cavo nella carrucola (11) e rimontare la leva di comando completa.
- Posizionare le staffette (16) sui cavi e fissarle al telaio evitando di schiacciare le guaine.
- Collegare i terminali dei cavi sulle leve (2) delle pinze.
- Avvitare il controdado (14) sul terminale filettato del cavo destro (7) e il controdado sinistrorso (15) sul cavo sinistro (8).
- Avvitare il manicotto di registro (9) sulle estremità dei cavi, disponendolo con la parte segnata (A) dotata di filettatura sinistrorsa, verso il cavo (8) e procedere alla regolazione del gioco di funzionamento

☞ G 3.05

- Rimontare tutti i particolari rimossi per l'operazione.

Wires Replacement

Disassembly

- Remove the rear wheels

☞ F 3.06

- Remove the rear gravel guards

☞ M 2.05

- Remove the rear part of the underfloor

☞ M 2.12

- Detach the control lever together with the support bracket

☞ H 2.10

- Remove the ECU coverings behind the seats

☞ M 3.04

- Detach the transmission wires' joint from the levers (2) on the calipers.
- Loosen the lock-nuts (14) and (15) and rotate the adjustable rod (9) until the transmission cables joints are removed.
- Detach the support brackets (16) on the chassis.
- Remove the left-hand wire (8).
- Slide off the right wire check bushes from the support (17) of the control lever (6).
- Slide off the right wire (7) from the core hitches (18) on the car floor panel.

Re-assembly

- Fit the new right-hand wire into the core hitches (18) within the passenger compartment and lay it on the chassis structures; insert the check bushes into the support (17).
- Fit the wire into the pulley (11) and mount the entire control lever once again.
- Position the brackets (16) onto the wires and fasten them to the chassis, without crushing the sheaths.
- Connect the wire terminals to the caliper levers (2).
- Screw the lock-nut (14) onto the threaded terminal of the right wire (7) and the left-hand lock-nut (15) onto the left wire (8).
- Screw the adjustable rod (9) onto the wire ends, placing it with the marked side (A), which is endowed with lefthand thread, towards the wire (8) and then regulate the backlash

☞ G 3.05

- Re-assemble all the parts removed during the procedure.

Remplacement des Câbles

Demontage

- Démonter les roues arrière

☞ F 3.06

- Démonter les passages de roues arrière

☞ M 2.05

- Démonter la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Démonter le levier de commande et sa bride de support

☞ H 2.10

- Démonter les revêtements des boîtiers électroniques situés derrière les sièges

☞ M 3.04

- Enlever des leviers (2) des étriers l'embout des câbles de transmission.
- Desserrer les contre-écrous (14) et (15) et faire tourner le tirant de réglage (9) jusqu'à détacher les embouts des câbles de transmission.
- Détacher les brides (16) de soutien sur le châssis.
- Démonter le câble gauche (8).
- Retirer du support (17) du levier de commande (6) les bagues de fixation du câble droit.
- Retirer le câble droit (7) des supports de câbles (18) du fond de la voiture.

Remontage

- Introduire le nouveau câble droit dans les supports (18) situés dans l'habitacle et l'installer dans les structures du châssis; introduire les bagues de fixation dans le support (17).
- Introduire le câble dans la poulie (11) et remonter le levier de commande complet.
- Positionner les brides (16) sur les câbles et les fixer au châssis en évitant d'écraser les gaines.
- Connecter les embouts des câbles sur les leviers (2) des étriers.
- Visser le contre-écrou (14) sur l'embout fileté du câble droit (7) et le contre-écrou à filetage à gauche (15) sur le câble gauche (8).
- Visser le tirant de réglage (9) sur les embouts des câbles, en orientant son bord marqué (A) pourvu d'un filetage à gauche vers le câble (8) et procéder au réglage du jeu de fonctionnement

☞ G 3.05

- Remonter tous les éléments démontés pour effectuer cette opération.

Auswechseln der Kabel

Ausbau

- Die Hinterräder abnehmen

☞ F 3.06

- Die hinteren Steinschutzvorrichtungen abnehmen

☞ M 2.05

- Das hintere Element des flachen Bodens abnehmen

☞ M 2.12

- Den Steuerhebel samt Haltebügel abnehmen

☞ H 2.10

- Die Abdeckungen der Steuergeräte hinter den Sitzen entfernen

☞ M 3.04

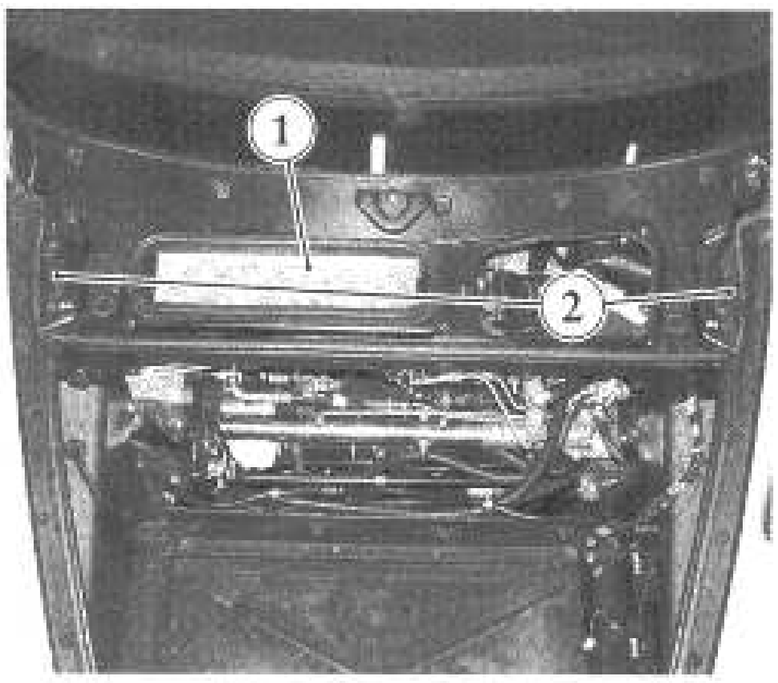
- Den Endverschluß der Übertragungskabel von den Hebeln (2) auf der Bremssätteln abnehmen.
- Die Gegenmuttern (14) und (15) lockern und das Nachstellritzel (9) so weit drehen, bis die Endverschlüsse der Übertragungskabel sich lösen.
- Die Haltebügel (16) am Fahrgestell abnehmen.
- Das linke Kabel (8) entfernen.
- Die Einsatzhülsen des rechten Kabels aus der Halterung (17) des Steuerhebels (6) herausziehen.
- Das rechte Kabel (7) aus der Kabelführung (18) auf dem Fahrzeugboden ziehen.

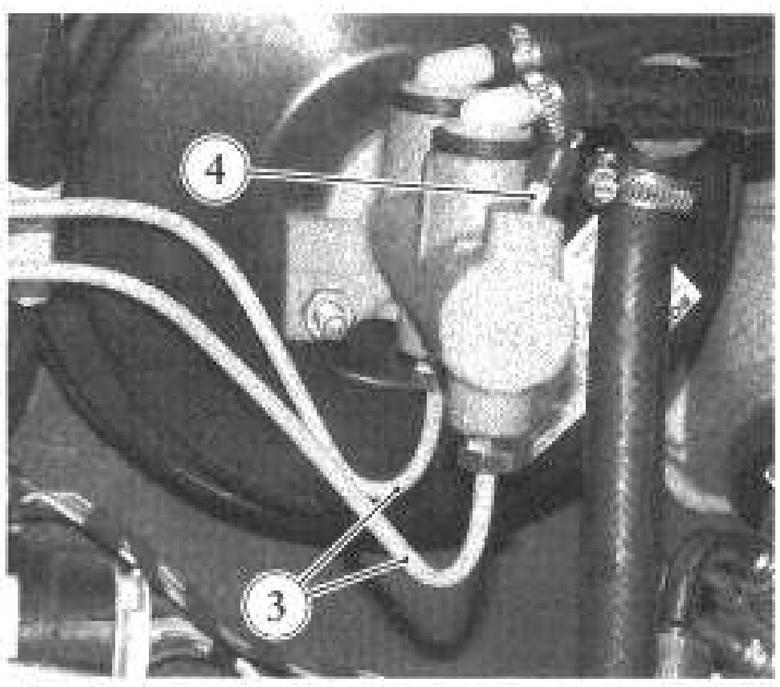
Einbau

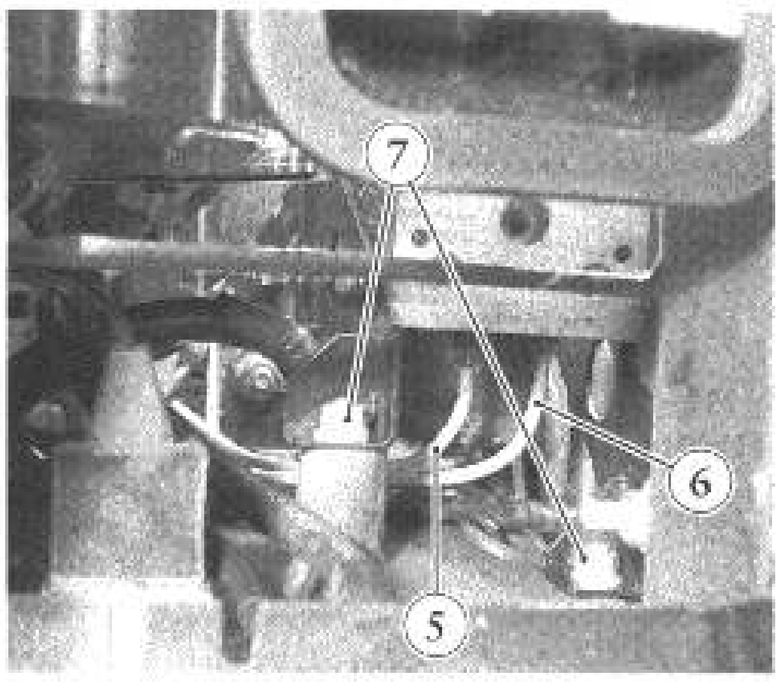
- Das neue rechte Kabel in die Kabelführungen (18) im Fahrzeuginnenraum einsetzen und es in den Strukturen des Fahrgestells auslegen; die Einsatzhülsen in die Halterung (17) einsetzen.
- Das Kabel an der Laufrolle (11) anbringen und den kompletten Steuerhebel erneut einbauen.
- Die Bügel (16) an den Kabeln anbringen und sie so am Fahrgestell befestigen, daß die Kabelmäntel nicht gequetscht werden.
- Die Endverschlüsse der Kabel an den Hebeln (2) der Bremssättel anschließen.
- Die Gegenmutter (14) am Gewindeendstück des rechten Kabels (7) und die linksgängige Gegenmutter (15) am linken Kabel (8) festschrauben.
- Das Nachstellritzel (9) an den Kabelenden festschrauben, wobei die gekennzeichnete Seite (A) mit Linksgewinde in Richtung des Kabels (8) eingesetzt wird, und das Betriebsspiel einstellen

☞ G 3.05

- Alle für den Eingriff ausgebauten Teile erneut montieren.







Gruppo Elettro-idraulico ABS/ASR

E' posizionato dietro la parete mobile posteriore del vano baule e costituisce un blocco unico e indivisibile con la centralina elettronica ABS/ASR.

Note

Il funzionamento e la descrizione degli elementi interni del gruppo elettroidraulico e della centralina elettronica ABS/ASR sono descritti al capitolo "Impianto ABS/ASR" di questa sezione.

Coppie di serraggio

Raccordi M 10x1	**12 Nm**
Raccordi M 12x1	**12 Nm**

Sostituzione gruppo elettroidraulico

Operazioni preliminari

- Rimuovere la parete posteriore mobile del vano baule

☞ M 3.06

- Rimuovere i bracci tergicristallo

☞ M 2.07

- Rimuovere il supporto con filtro impianto climatizzazione (1).
- Rimuovere le due staffe (2) di fissaggio arpione chiusura cofano.
- Svitare le nove viti di fissaggio della paratia sottoparabrezza.
- Rimuoverla, sfilandola da sotto la guarnizione perimetrale del parabrezza, unitamente ai tubi di drenaggio.
- Staccare il morsetto positivo dalla batteria

☞ A 3.28

- Rimuovere lo stacca batteria

☞ L 2.02

Smontaggio

- Scaricare il liquido freni staccando i tubi (3) e allentando il raccordo di spurgo (4) sulla pompa.

⚠ *Attenzione*
Il liquido impiegato nell'impianto freni è dannoso a contatto degli occhi e della pelle; lavare con abbondante acqua corrente la parte interessata al contatto. Inoltre, il liquido può danneggiare le parti verniciate del veicolo.

- Staccare dalla parete laterale destra del gruppo elettroidraulico le tubazioni (5) e (6) di collegamento alle pinze freno anteriori.
- Sfilarli dalle staffette di sostegno del telaio e staccare dal gruppo elettroidraulico i tubi di collegamento alla pompa freni e alle pinze posteriori.
- Svitare i due dadi (7) di fissaggio del supporto del gruppo elettroidraulico al telaio.

G 2.07

ABS/ASR Electro-Hydraulic Unit

It is located behind the rear movable panel of the luggage compartment, and it is made up of a single, indivisible assembly together with the ABS/ASR electronic control unit.

Notes

The operation and the description of the electro-hydraulic unit's and of the ABS/ASR ECU's internal parts are contained in the "ABS/ASR System" chapter of this section.

Tightening torques

M 10x1 unions	**12 Nm**
M 12x1 unions	**12 Nm**

Replacement of the electro-hydraulic unit

Preliminary procedures

- Remove the movable rear panel of the luggage compartment

☞ M 3.06

- Remove the windscreen wiper arms

☞ M 2.07

- Remove the support with the air conditioning system filter (1).
- Remove the two brackets (2) fastening the lid's lock hook.
- Unscrew the nine screws fastening the windscreen shield.
- Remove it, sliding it off from under the windscreen outer strip, together with the drain pipes.
- Detach the positive terminal from the battery

☞ A 3.28

- Remove the battery master switch

☞ L 2.02

Disassembly

- Drain the brake fluid by detaching the pipes (3) and loosening the drainage union (4) on the cylinder.

⚠ *Caution*
The fluid used in the braking system can cause injury to eyes and skin; in case of contact, rinse the body part involved with abundant running water. In addition, the fluid may damage the car's polished parts.

- Detach the pipes (5) and (6) connecting the front brake calipers from the right side panel of the electro-hydraulic unit.
- Slide them off the support brackets of the chassis and detach the pipes connecting the brake master cylinder to the rear calipers from the electro-hydraulic unit.
- Unscrew the two nuts (7) fastening the electro-hydraulic unit support to the chassis.

G 2.07

Groupe Electro-hydraulique ABS/ASR

Ce groupe est placé derrière la paroi amovible arrière du compartiment coffre à bagages et constitue un bloc unique et indivisible avec le boîtier électronique ABS/ASR.

Notes

Le fonctionnement et la description des éléments à l'intérieur du groupe électrohydraulique et du boîtier électronique ABS/ASR sont décrits au chapitre "Système ABS/ASR" de cette section.

Couples de serrage

Raccords M 10x1	**12 Nm**
Raccords M 12x1	**12 Nm**

Remplacement du groupe électrohydraulique

Operations preliminaires

- Démonter la paroi arrière amovible du compartiment coffre à bagages

☞ M 3.06

- Démonter les bras d'essuie-glace

☞ M 2.07

- Démonter le support et le filtre du système de climatisation (1).
- Démonter les deux brides (2) de fixation du crochet de sécurité de fermeture du capot.
- Dévisser les neuf vis de fixation de la plaque sous le pare-brise.
- Enlever cette plaque en le retirant de dessous le joint d'encadrement du pare-brise, en même temps que les tuyaux d'évacuation.
- Détacher la borne positive de la batterie

☞ A 3.28

- Démonter le coupe-batterie

☞ L 2.02

Demontage

- Vidanger le liquide de frein en détachant les tuyaux (3) et en desserrant le tuyau de purge (4) de la pompe.

⚠ *Attention*

Le liquide utilisé dans le système de freinage est dangereux: éviter tout contact avec les yeux ou la peau; laver abondamment à l'eau courante la zone touchée. En outre, ce liquide peut endommager les éléments peints de la voiture.

- Détacher de la paroi latérale droite du groupe électrohydraulique les tuyaux (5) et (6) de branchement aux étriers de frein avant.
- Les retirer des brides de soutien du châssis et détacher du groupe électrohydraulique les tuyaux de branchement au maître-cylindre et aux étriers arrière.
- Dévisser les deux écrous (7) de fixation du support du groupe électrohydraulique au châssis.

G 2.07

Elektrohydraulisches ABS/ASR-Aggregat

Es befindet sich hinter der beweglichen hinteren Trennwand des Kofferraums und besteht aus einem einzigen untrennbaren Block mit dem elektronischen ABS/ASR-Steuergerät.

Hinweise

Der Betrieb und die internen Komponenten des elektrohydraulischen Aggregats und des elektronischen ABS/ASR Steuergeräts werden im Kapitel "ABS/ASR-Anlage" dieses Abschnitts beschrieben.

Anzugsmomente

Anschlußstücke M 10x1	**12 Nm**
Anschlußstücke M 12x1	**12 Nm**

Auswechseln des elektrohydraulischen Aggregats

Vorausgehende arbeitsgänge

- Die hintere bewegliche Trennwand des Kofferraums abnehmen

☞ M 3.06

- Die Scheibenwischerarme abnehmen

☞ M 2.07

- Die Halterung samt Filter der Klimaanlage (1) abnehmen.
- Die beiden Befestigungsbügel (2) der Kofferraumklinke abnehmen.
- Die neun Befestigungsschrauben der Abdeckung unter der Windschutzscheibe losschrauben.
- Sie unter der Umfangsdichtung der Windschutzscheibe zusammen mit den Dränageschläuchen herausziehen.
- Die positive Klemme von der Batterie abnehmen

☞ A 3.28

- Den Batterietrennschalter entfernen

☞ L 2.02

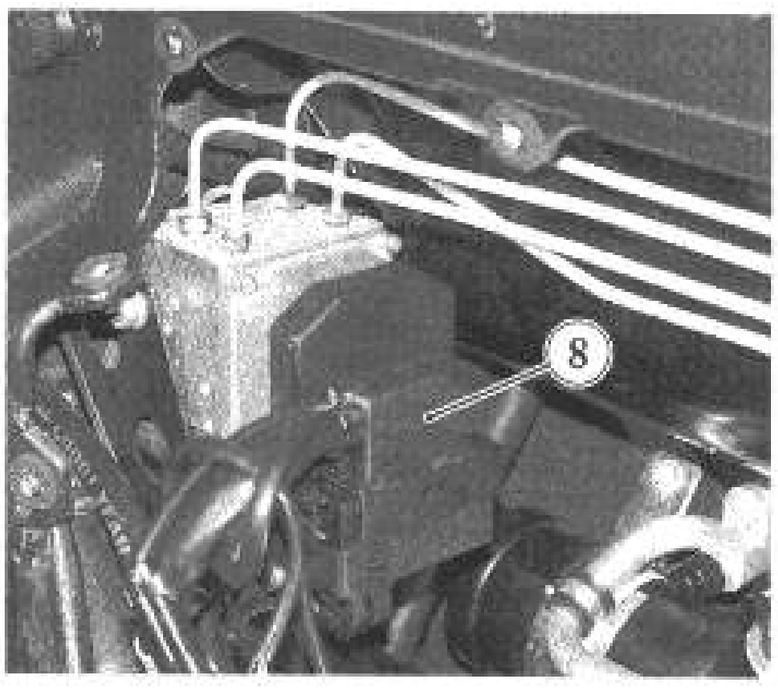
Ausbau

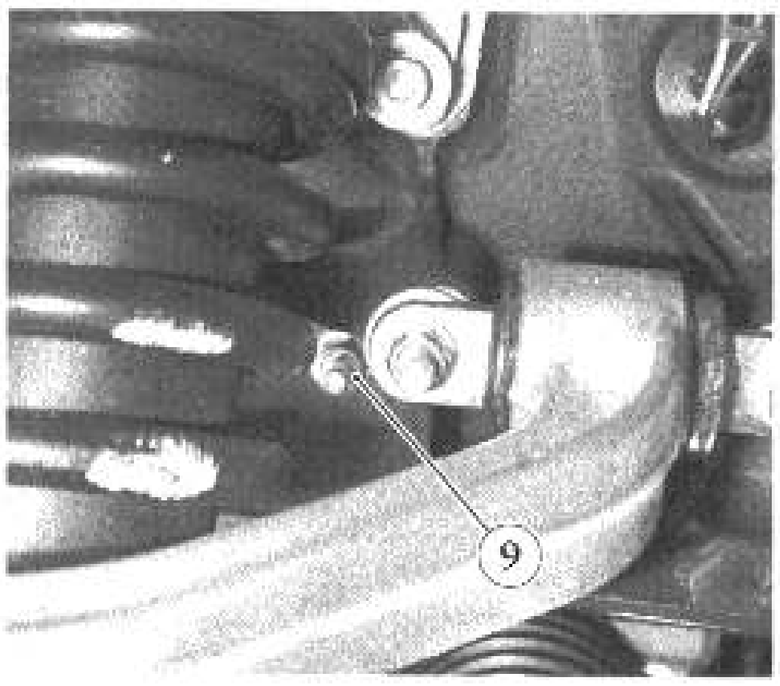
- Die Bremsflüssigkeit durch Abklemmen der Leitungen (3) und Lockern des Entlüftungsanschlusses (4) auf dem Hauptbremszylinder abfließen lassen.

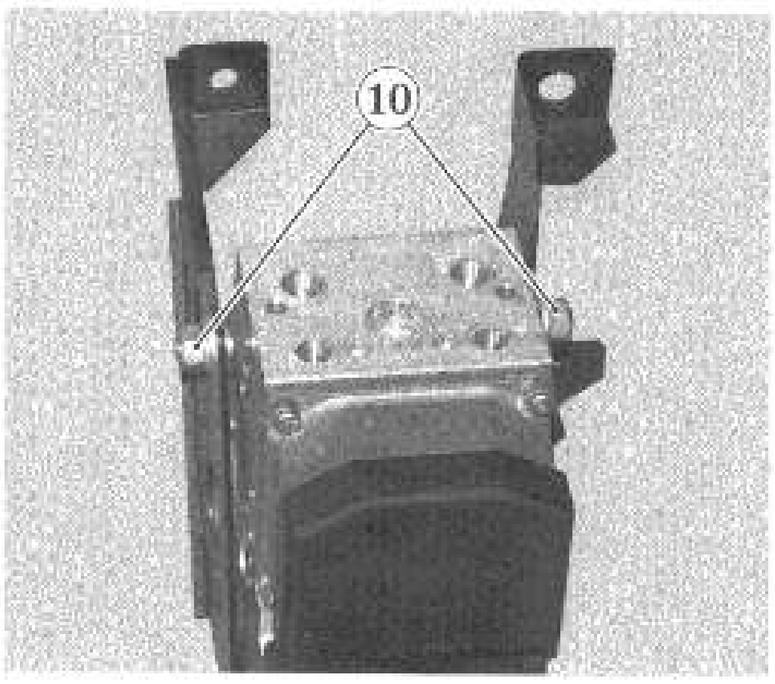
⚠ *Achtung*

Die Flüssigkeit, die für die Bremsanlage verwendet wird, ist schädlich und darf nicht mit den Augen oder der Haut in Berührung kommen; in diesem Fall mit reichlich Leitungswasser abwaschen. Die Flüssigkeit kann außerdem die lackierten Fahrzeugteile beschädigen.

- Von der rechten Seitenwand des elektrohydraulischen Aggregats die Verbindungsleitungen (5) und (6) zu den vorderen Bremssätteln abklemmen.
- Sie aus den Haltebügeln des Fahrgestells herausziehen und die Verbindungsleitungen zum Hauptbremszylinder und zu den hinteren Bremssätteln vom elektrohydraulischen Aggregat abnehmen.
- Die beiden Befestigungsmuttern (7) der Halterung des elektrohydraulischen Aggregats am Fahrgestell abnehmen.







- Staccare la morsettiera (8) dal gruppo elettroidraulico.
- Operando all'interno del parafango, svitare il dado (9).
- Sfilare il gruppo elettroidraulico completo di supporto.
- Separare il gruppo dal supporto allentando i dadi (10) laterali e sfilandolo dal perno di fissaggio inferiore.

Rimontaggio

- Posizionare in vettura il gruppo completo inserendo il prigioniero del supporto nel foro del telaio e impuntando il dado (9).
- Posizionare nelle sedi i raccordi dei tubi (5) e (6) senza bloccarli.
- Fissare il supporto del gruppo al telaio con i dadi (7) e bloccare definitivamente il dado (9).
- Bloccare i raccordi dei tubi (5) e (6) alla coppia di serraggio prescritta.
- Collegare i tubi superiori al gruppo elettroidraulico rispettando il posizionamento originale e inserendoli nelle staffette di sostegno.
- Bloccare i raccordi alla coppia prescritta.
- Rimontare i tubi (3) sulla pompa freni serrando i raccordi alla coppia prescritta.
- Installare la morsettiera (8) sul gruppo elettroidraulico.

Importante
Il gruppo elettroidraulico viene fornito a ricambio completo di olio protettivo. Dopo il montaggio è necessario eseguire la carica e lo spurgo dell'impianto seguito da un ciclo completo di delibera dell'impianto
☞ G 5.01

- Per evitare infiltrazioni di acqua nel vano baule è fondamentale, quando si rimonta la paratia sottoparabrezza, che l'estremità posteriore venga inserita sotto alla guarnizione perimetrale del parabrezza.
- Eseguire il riempimento e lo spurgo "**elettronico**" con SD-2 dell'impianto freni

☞ G 3.02

- Rimontare tutti gli elementi rimossi per l'operazione.

- Detach the terminal board (8) from the electro-hydraulic unit.
- Working from inside the mudguard, unscrew the nut (9).
- Slide off the electro-hydraulic unit together with the support.
- Detach the unit from the support by loosening the side nuts (10) and sliding it off of the lower fastening pivot.

Re-assembly

- Position the entire unit in the car, fitting the support stud bolt into the chassis hole and tightening the nut (9).
- Position the pipe unions (5) and (6) in the seats without locking them.
- Fasten the unit support to the chassis with the nuts (7) and lock them definitely with the nut (9).
- Tighten the pipe unions (5) and (6) to the prescribed torque.
- Connect the upper pipes to the electro-hydraulic unit, respecting the original position and inserting them into the support brackets.
- Tighten the unions to the prescribed torque.
- Re-fit the pipes (3) on the brake master cylinder, tightening the unions to the prescribed torque.
- Install the terminal board (8) onto the electro-hydraulic unit.

Important
The electro-hydraulic unit is supplied as a spare part with a complete oil refill. After assembly, a complete system check cycle must be carried out
☞ G 5.01

- To avoid infiltrations of water into the luggage compartment, when mounting the windscreen shield once again, the rear end must be inserted under the windscreen outer strip.
- Fill and "**electronically**" drain the braking system using the SD-2 system

☞ G 3.02

- Re-assemble all the parts removed during the procedure.

- Détacher la connexion (8) du groupe électrohydraulique.
- En opérant à l'intérieur de l'aile, dévisser l'écrou (9).
- Retirer le groupe électrohydraulique et son support.
- Séparer le groupe de son support en dévissant les écrous (10) latéraux et en le retirant de son axe de fixation inférieur.

Remontage

- Mettre en place le groupe complet dans la voiture en introduisant le goujon de support dans l'emplacement du châssis et en fixant l'écrou (9) en butée.
- Placer dans leur logement les raccords des tuyaux (5) et (6) sans les bloquer.
- Fixer le support du groupe au châssis à l'aide des écrous (7) et bloquer définitivement l'écrou (9).
- Bloquer les raccords des tuyaux (5) et (6) au couple de serrage prescrit.
- Brancher les tuyaux supérieurs au groupe électrohydraulique en respectant l'emplacement d'origine et en les introduisant dans les brides de soutien.
- Bloquer les raccords au couple prescrit.
- Remonter les tuyaux (3) sur le maître-cylindre en serrant les raccords au couple prescrit.
- Mettre en place la connexion (8) sur le groupe électrohydraulique.

Important

Le Service des Pièces de Rechange fournit le groupe électrohydraulique ainsi que son huile. Après montage du groupe, il faut effectuer un cycle de contrôle complet du système

☞ G 5.01

- Pour éviter toutes infiltrations d'eau dans le compartiment coffre à bagages, il est essentiel, au remontage de la plaque située sous le pare-brise, d'introduire son bord arrière sous le joint d'encadrement du pare-brise.
- Effectuer le remplissage et la purge "**électronique**" à l'aide du système SD-2 du système de freinage

☞ G 3.02

- Remonter tous les éléments démontés pour effectuer cette opération.

- Das Klemmenbrett (8) vom elektrohydraulischen Aggregat entfernen.
- Die Mutter (9) vom Innern des Kotflügels aus losschrauben.
- Das elektrohydraulische Aggregat samt Halterung herausziehen.
- Das Aggregat von der Halterung durch Lockern der seitlichen Muttern (10) trennen, wobei es aus dem unteren Befestigungsstift abgezogen wird.

Einbau

- Das komplette elektrohydraulische Aggregat im Fahrzeug positionieren, indem man die Stiftscharube der Halterung in die Bohrung am Fahrgestell einsetzt und die Mutter (9) befestigt.
- Die Anschlüsse der Leitungen (5) und (6) in ihre Sitzen anbringen, ohne sie zu blokkieren.
- Die Halterung des Aggregats mittels der Muttern (7) am Fahrgestell befestigen und die Mutter (9) endgültig festschrauben.
- Die Anschlüsse der Leitungen (5) und (6) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die oberen Leitungen an dem elektrohydraulischen Aggregat anschließen, wobei die ursprüngliche Position beim Einsetzen in die Haltebügel berücksichtigt werden muß.
- Die Anschlüsse mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Leitungen (3) erneut an den Hauptbremszylinder montieren und die Anschlüsse mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Das Klemmenbrett (8) erneut am elektrohydraulischen Aggregat installieren.

Wichtig

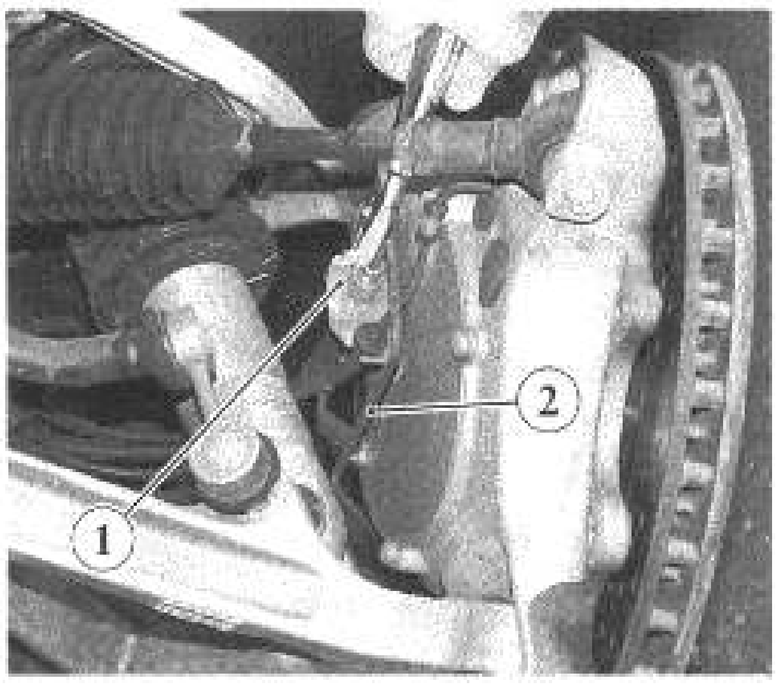
Das elektrohydraulische Aggregat wird als Ersatzteil bereits mit Öl geliefert. Nach dem Einbau ist es erforderlich, einen kompletten Freigabezyklus der Anlage vorzunehmen

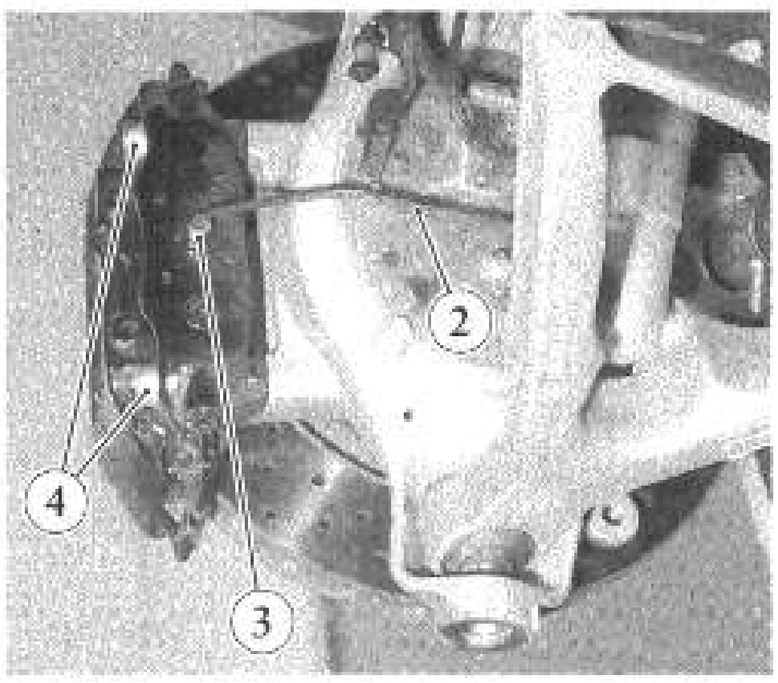
☞ G 5.01

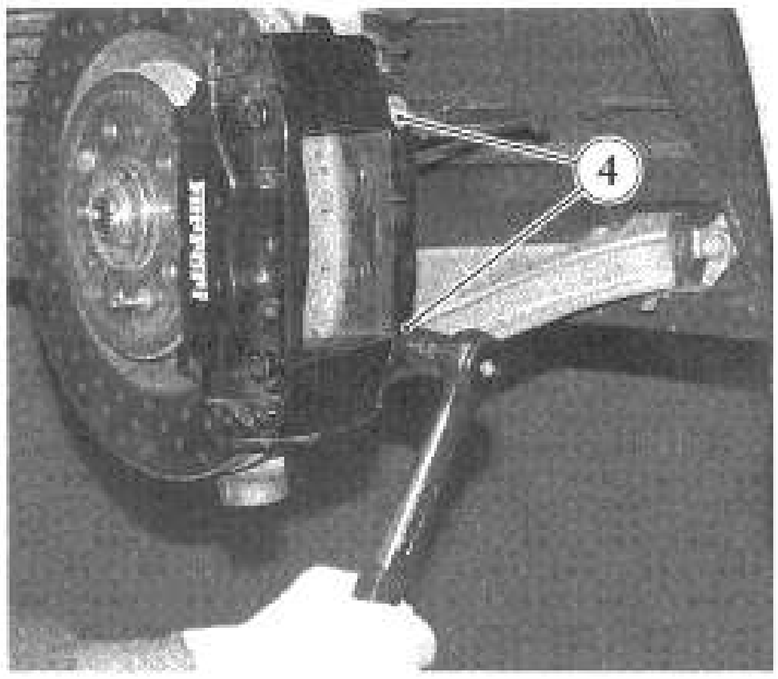
- Um ein Eindringen von Wasser in den Kofferraum zu vermeiden, ist es äußerst wichtig, beim erneuten Einbau der Abdeckung unter der Windschutzscheibe zu beachten, daß das hintere Ende unter der Umfangsdichtung der Windschutzscheibe eingesetzt wird.
- Den "**elektronischen**" Auffüll- und Entlüftungsvorgang der Bremsanlage mit SD-2 vornehmen

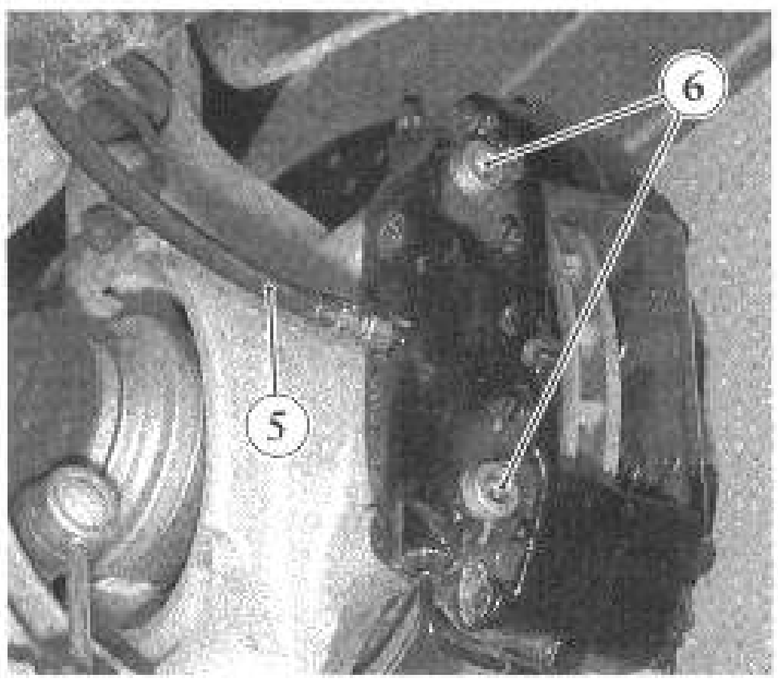
☞ G 3.02

- Alle für den Eingriff entfernten Teile erneut montieren.









G 3.01

Sostituzione Pinze Freni di Servizio

Coppie di Serraggio

Raccordo tubo rigido su pinza	14÷17 Nm
Raccordo tubo rigido su tubo flessibile	14÷17 Nm
Vite fissaggio pinza	85 Nm

⚠ *Attenzione*
Il liquido impiegato nell'impianto freni è dannoso a contatto degli occhi e della pelle; lavare con abbondante acqua corrente la parte interessata al contatto. Inoltre, il liquido può danneggiare le parti verniciate del veicolo.

Pinza Anteriore

Smontaggio

- Staccare la ruota e rimuovere le pastiglie freno

☞ A 3.21

- Sfilare la molletta (1) di fissaggio raccordo del tubo flessibile al coperchio del fuso a snodo per dare libertà di movimento al tubo rigido (2).
- Staccare il tubo rigido (2) dalla pinza svitando il raccordo (3) quindi tappare immediatamente il tubo o scaricare completamente il liquido dall'impianto.
- Svitare le viti (4) di fissaggio della pinza freno al fuso a snodo e rimuovere la pinza.

Rimontaggio

- Verificare che le superfici di appoggio della pinza e del fuso risultino pulite quindi inserire la pinza nel disco e posizionare le viti (4) di fissaggio.
- Bloccare le viti alla coppia di serraggio prescritta.
- Montare il tubo rigido (2) sulla pinza bloccando il raccordo (3) alla coppia di serraggio prescritta.
- Installare la molletta (1).
- Procedere al riempimento e allo spurgo dell'impianto freni

☞ G 3.02

Pinza Posteriore

Smontaggio

- Staccare la ruota e rimuovere le pastiglie freno.

☞ A 3.21

- Svitare il raccordo del tubo rigido dal tubo flessibile (5) della pinza.
- Svitare le viti (6) di fissaggio della pinza freno al portamozzo e rimuovere la pinza.

G 3.01

Replacing the Service Brake Calipers

Tightening torques

Stiff pipe union on caliper	14÷17 Nm
Union on hose	14÷17 Nm
Screw fastening caliper	85 Nm

⚠ *Caution*
The fluid used in the braking system can cause injury to eyes and skin; in case of contact, rinse the body part involved with abundant running water. In addition, the fluid may damage the car's painted parts.

Front caliper

Disassembly

- Detach the wheel and remove the brake pads

☞ A 3.21

- Slide off the clamp (1) fastening the hose union to the stub axle cover, in order to give play to the stiff pipe (2).
- Detach the stiff pipe (2) from the caliper by unscrewing the union (3) and then immediately plug the pipe or completely drain the fluid in the system.
- Unscrew the screws (4) fastening the brake caliper to the stub axle and remove the caliper.

Re-assembly

- Make sure the caliper and the axle supporting surfaces are clean and then insert the caliper into the disc and position the fastening screws (4).
- Tighten the screws to the prescribed tightening torque
- Mount the stiff pipe (2) onto the caliper, locking the union (3) to the prescribed tightening torque.
- Mount the clamp (1).
- Fill and drain the braking system

☞ G 3.02

Rear caliper

Disassembly

- Detach the wheel and remove the brake pads

☞ A 3.21

- Unscrew the hose union (5) from the caliper.
- Unscrew the screws (6) fastening the brake caliper to the hub carrier and remove the caliper.

G 3.01

Remplacement des Etriers de Frein de Service

Couples de serrage

Raccord tuyau rigide sur étrier	14÷17 Nm
Raccord sur tuyau flexible	14÷17 Nm
Vis de fixation étrier	85 Nm

⚠ *Attention*
Le liquide utilisé dans le système de freinage est dangereux: éviter tout contact avec les yeux ou la peau; laver abondamment à l'eau courante la zone touchée. En outre, ce liquide peut endommager les éléments peints de la voiture.

Etrier avant

Demontage

- Débrancher la roue et enlever les plaquettes de frein

☞ A 3.21

- Retirer le clip (1) de fixation du raccord du tuyau flexible à la protection du pivot de fusée pour libérer le tuyau rigide (2).
- Détacher le tuyau rigide (2) de l'étrier en dévissant le raccord (3) puis boucher immédiatement le tuyau ou vidanger tout le liquide du système.
- Dévisser les vis (4) de fixation de l'étrier de frein au pivot de fusée et enlever l'étrier.

Remontage

- Contrôler que les surfaces d'appui de l'étrier et du pivot soient propres puis introduire l'étrier dans le disque et placer les vis (4) de fixation.
- Bloquer les vis au couple de serrage prescrit.
- Monter le tuyau rigide (2) sur l'étrier en bloquant le raccord (3) au couple de serrage prescrit.
- Mettre en place le clip (1).
- Procéder au remplissage et à la purge du système de freinage

☞ G 3.02

Etrier arrière

Demontage

- Démonter la roue et enlever les plaquettes de frein

☞ A 3.21

- Dévisser de l'étrier le raccord du tuyau flexible (5).
- Dévisser les vis (6) de fixation de l'étrier au porte-moyeu et enlever l'étrier.

G 3.01

Auswechseln der Bremssättel

Anzugsmomente

Anschluß Leitung zum Bremssattel	14÷17 Nm
Anschluß am Schlauch	14÷17 Nm
Befestigungsschraube Bremssattel	85 Nm

⚠ *Achtung*
Die Flüssigkeit, die für die Bremsanlage verwendet wird, ist schädlich und darf nicht mit den Augen oder der Haut in Berührung kommen; in diesem Fall die Körperteile mit reichlich Leitungswasser abwaschen. Die Flüssigkeit kann außerdem die lackierten Fahrzeugteile beschädigen.

Vorderer Bremssattel

Ausbau

- Das Rad abnehmen und die Bremsbeläge entfernen

☞ A 3.21

- Die Befestigungsklemme (1) des Schlauchanschlusses auf dem Deckel des Achsschenkels abnehmen, um die Rohrleitung (2) frei bewegen zu können.
- Die Leitung (2) durch Losschrauben des Anschlusses (3) am Bremssattel lösen und sofort die Leitung stopfen oder die gesamte Flüssigkeit aus der Anlage abfließen lassen.
- Die Befestigungsschrauben (4) des Bremssattels am Achsschenkel lösen und den Bremssattel entfernen.

Einbau

- Überprüfen, ob die Auflageflächen des Bremssattels und des Achsschenkels sauber sind, den Bremssattel in die Scheibe einsetzen und die Befestigungsschrauben (4) anbringen.
- Die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Rohrleitung (2) am Bremssattel montieren und den Anschluß (3) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Klemme (1) einsetzen.
- Die Bremsanlage auffüllen und entlüften

☞ G 3.02

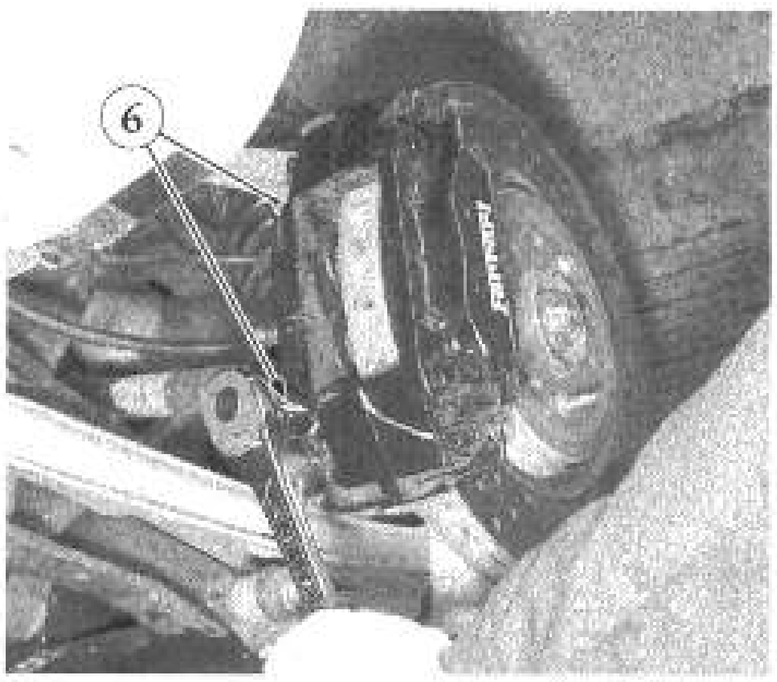
Hinterer Bremssattel

Ausbau

- Das Rad abnehmen und die Bremsbeläge entfernen

☞ A 3.21

- Den Schlauchanschluß (5) des Bremssattels losschrauben.
- Die Befestigungsschrauben (6) des Bremssattels am Nabenträger lösen und den Bremssattel entfernen.



Rimontaggio

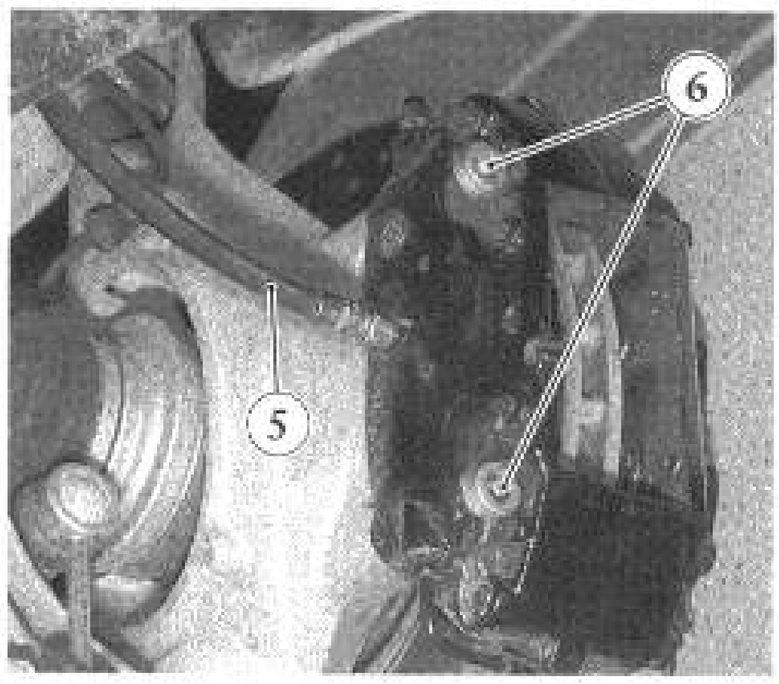
- Verificare che le superfici di appoggio della pinza e del portamozzo risultino pulite quindi inserire la pinza nel disco e posizionare le viti (6) di fissaggio.
- Bloccare le viti alla coppia di serraggio prescritta.
- Montare il tubo flessibile (5) sul tubo rigido bloccando il raccordo alla coppia di serraggio prescritta.
- Procedere al riempimento e allo spurgo dell'impianto freni

☞ G 3.02

Re-assembly

- Make sure the caliper and the hub carrier supporting surfaces are clean and then fit the caliper into the disc and position the fastening screws (6).
- Tighten the screws to the prescribed tightening torque.
- Mount the hose (5) onto the caliper, locking the union to the prescribed tightening torque.
- Fill and drain the braking system

☞ G 3.02



Remontage

- Contrôler que les surfaces d'appui de l'étrier et du porte-moyeu soient propres puis introduire l'étrier dans le disque et mettre en place les vis (6) de fixation.
- Bloquer les vis au couple de serrage prescrit.
- Monter le tuyau flexible (5) sur l'étrier en bloquant le raccord au couple de serrage prescrit.
- Procéder au remplissage et à la purge du système de freinage

☞ G 3.02

Einbau

- Überprüfen, ob die Auflageflächen des Bremssattels und des Nabenträgers sauber sind, den Bremssattel in die Scheibe einsetzen und die Befestigungsschrauben (6) anbringen.
- Die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Den Schlauch (5) am Bremssattel montieren und den Anschluß mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Die Bremsanlage auffüllen und entlüften

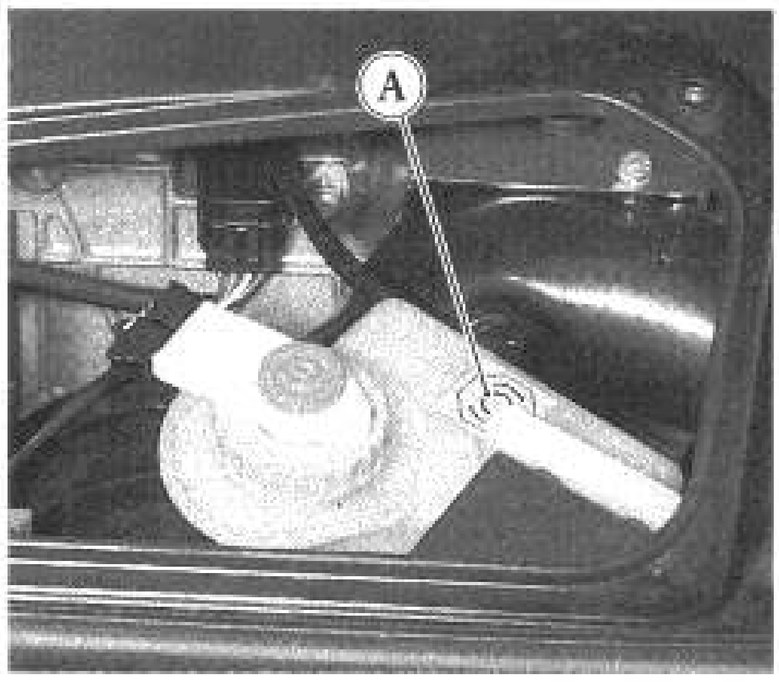
☞ G 3.02

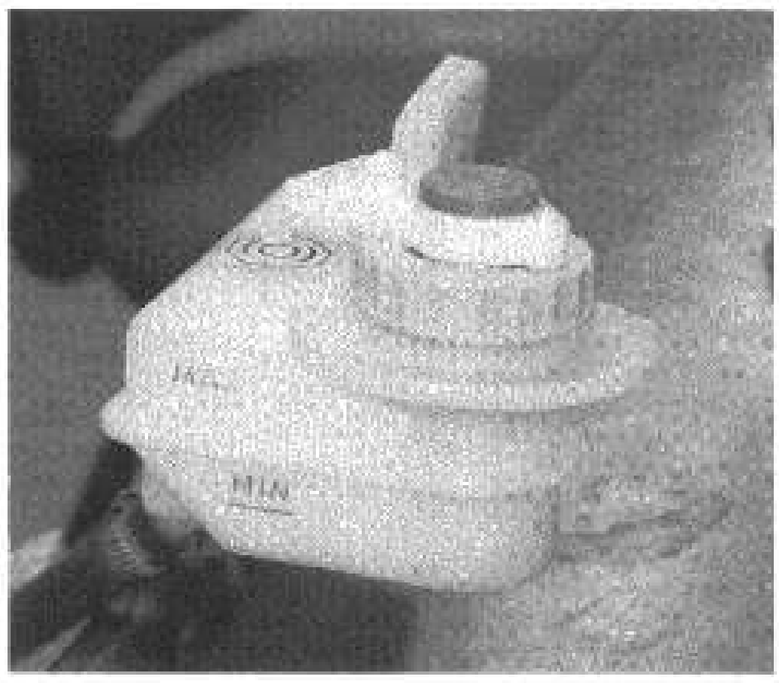
Carico e Spurgo Impianto Freni di Servizio

Coppie di Serraggio

Raccordo spurgo	12÷16 Nm

Attenzione
Il liquido impiegato nell'impianto freni è dannoso a contatto degli occhi e della pelle; lavare con abbondante acqua corrente la parte interessata al contatto. Inoltre, il liquido può danneggiare le parti verniciate del veicolo.





- Rimuovere le ruote

☞ F 3.06

e il coperchio di ispezione serbatoio olio freni/frizione

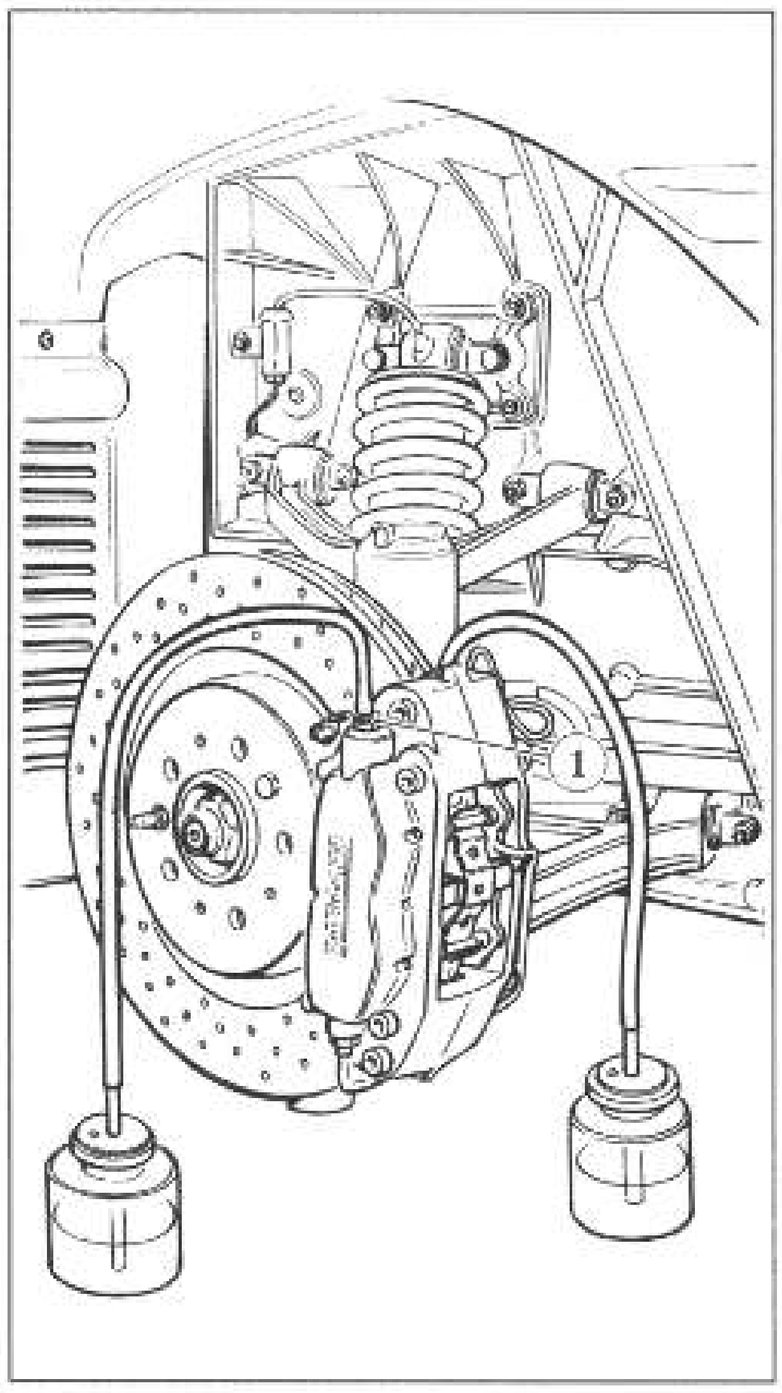
☞ A 3.18

- Utilizzare sempre liquido nuovo, del tipo prescritto, nella quantità indicata,

☞ A 1.02

prelevato da contenitori integri.

Importante
Il simbolo (A), applicato sul serbatoio, indica la presenza nel circuito di liquido sintetico. L'uso di liquido minerale può danneggiare irreparabilmente le guarnizioni in gomma dell'impianto.



- Riempire il serbatoio tenendo presente che durante l'operazione di spurgo il livello non deve scendere sotto al livello MIN riportato sul serbatoio stesso.
- Lo spurgo **"elettronico"** dell'impianto freni deve essere eseguito con l'ausilio del tester SD-2 mediante l'apposita funzione di diagnosi attiva.

☞ G 5.01

- Eseguire l'operazione iniziando preferibilmente dai freni anteriori, spurgando una pinza per volta.
- Installare su ogni raccordo di spurgo (1) della pinza un tubo in plastica trasparente.
- Immergere l'estremità del tubo in un recipiente contenente liquido freni.
- Pilotare la sequenza degli impulsi con il tester SD-2 fino all'eliminazione totale dell'aria presente e al riempimento del circuito.
- Bloccare i raccordi di spurgo (1) alla coppia prescritta e calzare l'apposito cappuccio.

Filling and Draining of the Brake System

Tightening torques

Drainage union	12÷16 Nm

Caution
The fluid used in the braking system can cause injury to eyes and skin; in case of contact, rinse the body part involved with abundant running water. In addition, the fluid may damage the car's painted parts.

- Remove the wheels

☞ F 3.06

and the brake/clutch oil tank inspection cover

☞ A 3.18

- Always use new fluid, of the prescribed type and quantity,

☞ A 1.02

drawn from unopened containers.

Important
The (A) symbol on the tank indicates the presence of synthetic fluid in the circuit. The use of mineral fluid may irreparably damage the rubber gaskets in the system.

- Fill the tank, keeping in mind during the draining procedure that the level must not drop under the MIN level notch indicated on the tank.
- The **"electronic"** draining of the braking system must be carried out with the help of the SD-2 tester by means of the special active diagnosis function

☞ G 5.01

- Carry out the procedure by starting preferably with the front brakes, draining one caliper at a time.
- Install a transparent plastic pipe on each caliper drainage union (1).
- Dip the end of the pipe into a brake fluid container.
- Control the sequence of impulses with the SD-2 tester until the air present in the circuit is completely eliminated and the circuit is filled.
- Tighten the drainage unions (1) to the prescribed torque and fit in the special hood.

G 3.02

Remplissage et Purge du Systeme Freins de Service

Couples de serrage

Tuyau de purge	12÷16 Nm

⚠ *Attention*
Le liquide utilisé dans le système de freinage est dangereux: éviter tout contact avec les yeux ou la peau; laver abondamment à l'eau courante la zone touchée. En outre, ce liquide peut endommager la peinture de la carrosserie du véhicule.

- Démonter les roues

☞ F 3.06

et la trappe d'inspection du réservoir d'huile de frein/embrayage

☞ A 3.18

- Toujours utiliser du liquide de frein neuf, du type indiqué, en quantité indiquée,

☞ A 1.02

provenant de bidons neufs.

Important
Le symbole (A), situé sur le réservoir, indique qu'il y a du liquide synthétique dans le circuit. L'utilisation du liquide minéral peut endommager irrémédiablement les joints en caoutchouc du système.

- Remplir le réservoir de liquide en se rappelant que, lors de la purge, le niveau du liquide ne doit pas descendre en-dessous du niveau MIN indiqué sur le réservoir-même.
- La purge "**électronique**" du système de freinage doit être effectuée à l'aide du système SD-2 en utilisant la fonction de diagnostic actif

☞ G 5.01

- Effectuer l'opération en commençant de préférence par les freins avant, en vidangeant un étrier à la fois.
- Mettre en place sur chaque raccord de purge (1) de l'étrier un tuyau en plastique transparent.
- Mettre l'extrémité du tuyau dans un récipient contenant le liquide de freins.
- Piloter la séquence des impulsions à l'aide du tester SD-2 jusqu'à élimination totale de l'air présent dans le circuit et jusqu'à remplissage du circuit.
- Bloquer les raccords de purge (1) au couple de serrage prescrit et mettre en place le capuchon adéquat.

G 3.02

Füllen und Entlüften der Bremsanlage

Anzugsmomente

Entlüftungsanschluß	12÷16 Nm

⚠ *Achtung*
Die Flüssigkeit, die für die Bremsanlage verwendet wird, ist schädlich und darf nicht mit den Augen oder der Haut in Berührung kommen; in diesem Fall die Körperteile mit reichlich Leitungswasser abwaschen. Die Flüssigkeit kann außerdem die lackierten Fahrzeugteile beschädigen.

- Die Räder

☞ F 3.06

und die Inspektionsklappe am Ölbehälter für die Bremsen/Kupplung abnehmen

☞ A 3.18

- Ausschließlich neue Flüssigkeit des vorgegebenen Typs, in der angegebenen Menge und aus verschlossenen Behältern verwenden

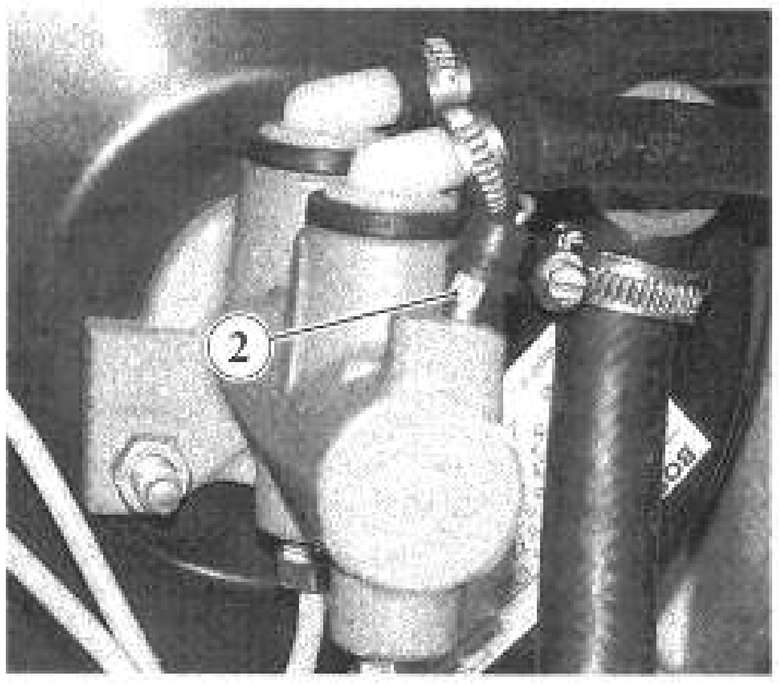
☞ A 1.02

Wichtig
Das Symbol (A) auf dem Behälter gibt das Vorhandensein synthetischer Flüssigkeit im Kreislauf an. Die Verwendung von mineralischer Flüssigkeit kann unersetzliche Schäden an den Gummidichtungen der Anlage verursachen.

- Den Behälter füllen, wobei beachtet werden muß, daß der Flüssigkeitsstand während des Entlüftungsvorgangs nicht unter die auf dem Behälter angegebene MIN Markierung sinken darf.
- Das "**elektronische**" Entlüften der Bremsanlage muß mit Hilfe des SD-2 Testers unter Anwendung der entsprechenden Funktion der aktiven Diagnose durchgeführt werden

☞ G 5.01

- Den Eingriff möglicherweise zuerst an den Vorderbremsen ausführen, wobei je ein Bremssattel entlüftet wird.
- An jedem Entlüftungsanschluß (1) des Bremssattels einen transparenten Plastikschlauch anbringen.
- Das Schlauchende in einen Behälter tauchen, der Bremsflüssigkeit enthält.
- Die Sequenz der Impulse mit dem SD-2 Tester steuern, bis die vorhandene Luft vollständig entwichen und der Kreislauf aufgefüllt ist.
- Die Entlüftungsanschlüsse (1) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und die entsprechende Kappe anbringen.



Nel caso l'impianto sia stato svuotato completamente e, dopo lo spurgo delle pinze, il pedale risulta elastico, è necessario effettuare lo spurgo della pompa freno che rappresenta il punto più alto del circuito.

- Rimuovere la parete posteriore mobile del vano baule

☞ M 3.06

- Calzare i tubi trasparenti, utilizzati per lo spurgo delle pinze, sui raccordi (2) della pompa.
- Eseguire lo spurgo della pompa utilizzando il tester SD-2.
- Bloccare i raccordi di spurgo (2) alla coppia prescritta e calzare gli appositi cappucci.
- Portare il liquido nel serbatoio al livello MAX e rimontare tutte le strutture rimosse per l'operazione.
- Ad operazione ultimata non deve notarsi alcuna elasticità sul pedale e l'azione frenante deve risultare progressiva appena superata la breve corsa a vuoto del pedale stesso.

If the system has been completely drained and, following the caliper draining, the pedal seems elastic, the brake master cylinder - which represents the highest point of the circuit - must be drained.

- Remove the movable rear panel of the luggage compartment

☞ M 3.06

- Fit in the transparent pipes used for the caliper draining onto the cylinder unions (2).
- Drain the cylinder, using the SD-2 tester.
- Tighten the drainage unions (2) to the prescribed torque and fit in the special hoods.
- Top-up the fluid in the tank to the MAX level and re-assemble all the parts removed during the procedure.
- When the procedure has been completed, the pedal should not prove to be elastic and the braking effect must be progressive, soon after the short idle travel of the pedal.

Importante
In caso di montaggio di pastiglie nuove, per incrementare il mordente delle superfici di attrito e per mantenere la costanza delle prestazioni in frenata per tutta la durata delle pastiglie, è necessario eseguire la procedura di assestamento

☞ A 3.21

Important
If mounting new pads, the bedding procedure must be carried out,

☞ A 3.21

in order to increase the grip of the friction surfaces and to keep the braking performance constant during the whole life of the pads.

Si le système a été complètement vidangé et si, après avoir purgé les étriers, la pédale s'avère élastique, il faut effectuer la vidange du maître-cylindre qui représente le point le plus élevé du circuit.

- Démonter la paroi amovible arrière du compartiment coffre à bagages

☞ M 3.06

- Mettre en place les tuyaux transparents, utilisés pour la purge des étriers, sur les raccords (2) du maître-cylindre.
- Purger le maître-cylindre à l'aide du tester SD-2.
- Bloquer les raccords de purge (2) au couple de serrage prescrit et mettre en place les protections appropriés.
- Verser le liquide dans le réservoir jusqu'au niveau MAX et remonter toutes les structures démontées pour effectuer cette opération.
- L'opération terminée, la pédale ne doit plus être élastique et l'action de freinage doit être progressive dès que la pédale-même a terminé sa course à vide.

Important

Si on monte des plaquettes neuves, pour augmenter le coefficient de freinage des surfaces de friction et pour maintenir les performances de freinage pendant toute la durée de vie des plaquettes, il faut effectuer le rodage des plaquettes

☞ A 3.21

Sollte die Anlage vollständig entleert worden und das Pedal nach Entlüften der Bremssättel elastisch sein, muß der Hauptbremszylinder, der den höchsten Punkt des Kreislaufes darstellt, entlüftet werden.

- Die hintere bewegliche Trennwand im Kofferraum abnehmen

☞ M 3.06

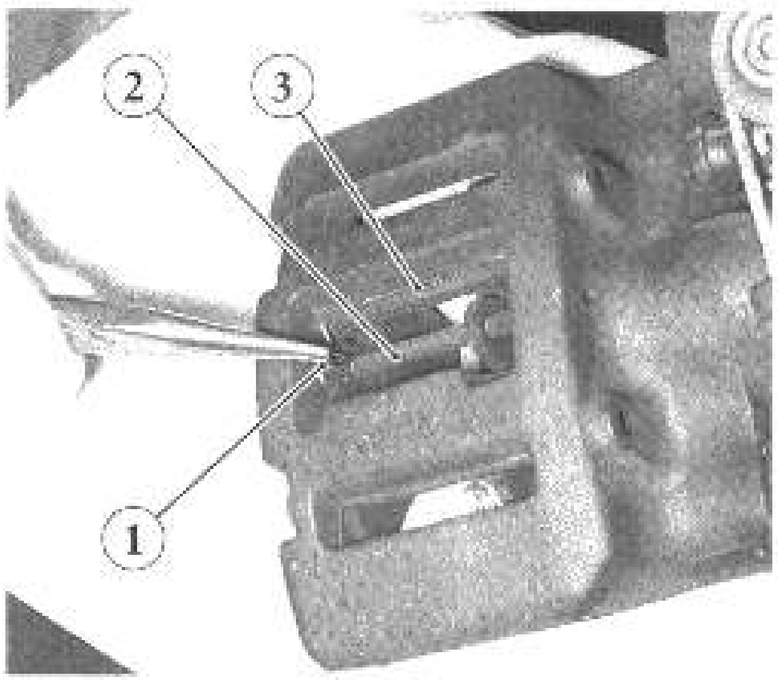
- Die transparenten Schläuche, die für die Entlüftung der Bremssättel verwendet wurden, an die Anschlüsse (2) des Hauptbremszylinders anpassen.
- Den Bremszylinder mit Hilfe des SD-2 Testers entlüften.
- Die Entlüftungsanschlüsse (2) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und die entsprechenden Kappen einsetzen.
- Die Flüssigkeit im Behälter bis zur MAX Markierung auffüllen und alle für den Eingriff entfernten Strukturen erneut einbauen.
- Am Ende dieses Vorgangs darf das Pedal absolut keine Elastizität aufweisen und der Bremsvorgang muß stufenweise erfolgen, sobald der kurze Leerhub des Pedals überwunden wird.

Wichtig

Beim Einbau neuer Bremsbeläge, ist eine Anpassungsphase erforderlich, um den Griff der Reibungsflächen zu verbessern und um die Bremsleistung für die gesamte Lebensdauer der Bremsbeläge konstant zu halten

☞ A 3.21

Sostituzione Pastiglie Freno di Stazionamento



Smontaggio

- Rimuovere la ruota posteriore

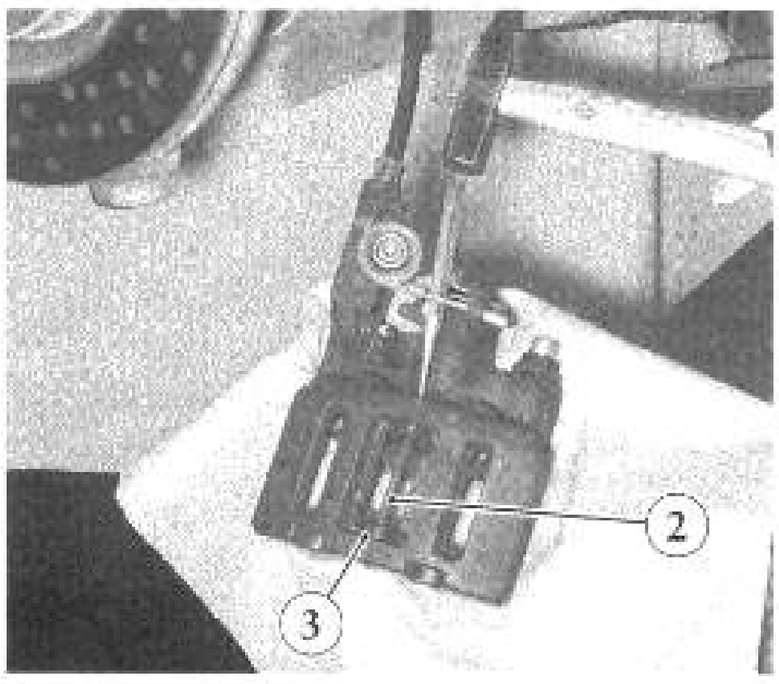
☞ F 3.06

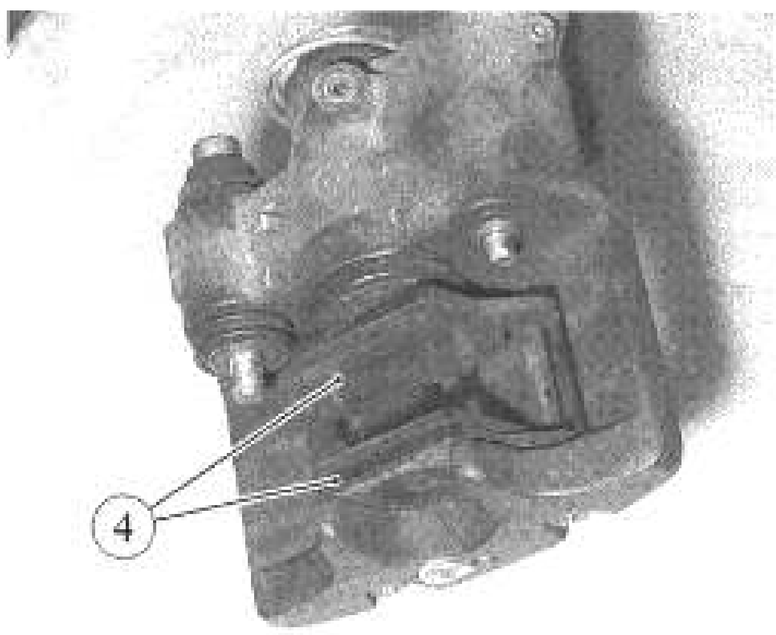
- Verificare che la leva di comando sia in posizione di riposo
- Staccare la pinza freno dal portamozzo

☞ G 3.04

lasciandola collegata al cavo di comando.

- Sfilare la copiglia (1) di ritegno del perno (2).
- Ribattere il perno (2) dal lato interno della pinza ed estrarre la molletta (3) di ritegno delle pastiglie.
- Estrarre dalla pinza, le pastiglie freno usurate.





Rimontaggio

- Introdurre le pastiglie nuove (4) nella pinza.
- Posizionare nell'alloggiamento della pinza la molletta (3) di ritegno pastiglie e inserire dall'esterno il perno (2), fino a battuta.
- Montare una copiglia (1) nuova nella sede sul perno.
- Rimontare la pinza sul portamozzo

☞ G 3.04

- Controllare il corretto funzionamento del comando, verificando che il disco ruoti liberamente, con leva in posizione di riposo, e si blocchi azionando la leva

☞ G 3.05

Replacing the Hand Brake Pads

Disassembly

- Remove the rear wheel

☞ F 3.06

- Make sure the control lever is in the resting position.
- Detach the brake caliper from the hub carrier,

☞ G 3.04

keeping it connected to the control wire.

- Slide off the check split pin (1) of the pivot (2).
- Rivet the pivot (2) from the inside of the caliper and remove the retaining clamps (3) on the pads.
- Remove the worn out brake pads from the caliper.

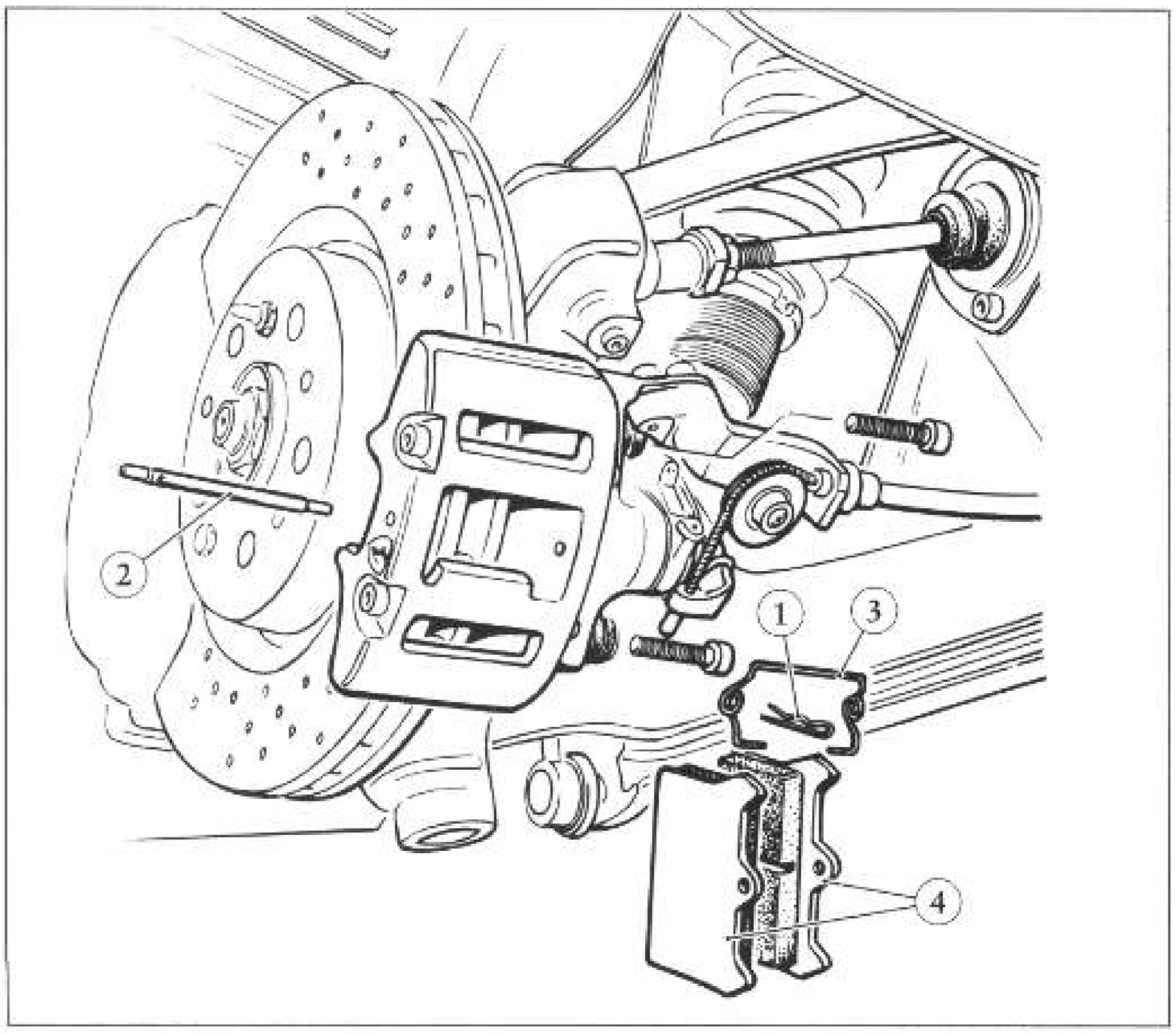
Re-assembly

- Fit the new pads (4) into the caliper.
- Position the pad holding clamp (3) in the caliper seat and mount the pivot (2) from the outside, until it is tightly fitted in its seat.
- Fit a new split pin (1) into the pivot seat.
- Re-fit the caliper onto the hub carrier

☞ G 3.04

- Check to see if the control functions properly, making sure the disc rotates freely with the lever in the resting position, and that it stops when the lever is engaged

☞ G 3.05



Remplacement des Plaquettes de Frein de Stationnement

Démontage

- Démonter la roue arrière

☞ F 3.06

- Contrôler que le levier de commande soit en position de repos.
- Enlever l'étrier de frein du porte-moyeu,

☞ G 3.04

en le laissant branché au câble de commande.

- Retirer la goupille (1) d'arrêt de l'axe (2).
- Déplacer l'axe (2) en partant du côté interne de l'étrier et enlever le ressort (3) d'arrêt des plaquettes.
- Retire l'étrier, les plaquettes de frein usagées.

Remontage

- Introduire les plaquettes neuves (4) dans l'étrier.
- Positionner dans le logement de l'étrier le ressort (3) d'arrêt des plaquettes et introduire de l'extérieur l'axe (2) jusqu'en butée.
- Monter une goupille (1) neuve sur l'axe.
- Remonter l'étrier sur le porte-moyeu

☞ G 3.04

- Contrôler que la commande fonctionne bien, en vérifiant que le disque roule librement, le levier en position de repos, et qu'il se bloque lorsqu'on actionne le levier

☞ G 3.05

Auswechseln der Bremsbeläge der Handbremse

Ausbau

- Das Hinterrad abnehmen

☞ F 3.06

- Überprüfen, ob der Steuerhebel sich in Ruhestellung befindet.
- Den Bremssattel vom Nabenträger abnehmen,

☞ G 3.04

wobei er an das Steuerkabel angeschlossen bleibt.

- Den Haltesplint (1) des Stifts (2) herausziehen.
- Den Stift (2) von der Innenseite des Bremssattels schlagen und die Klemme (3) der Bremsbeläge herausziehen.
- Die abgenutzten Bremsbeläge vom Bremssattel herausnehmen.

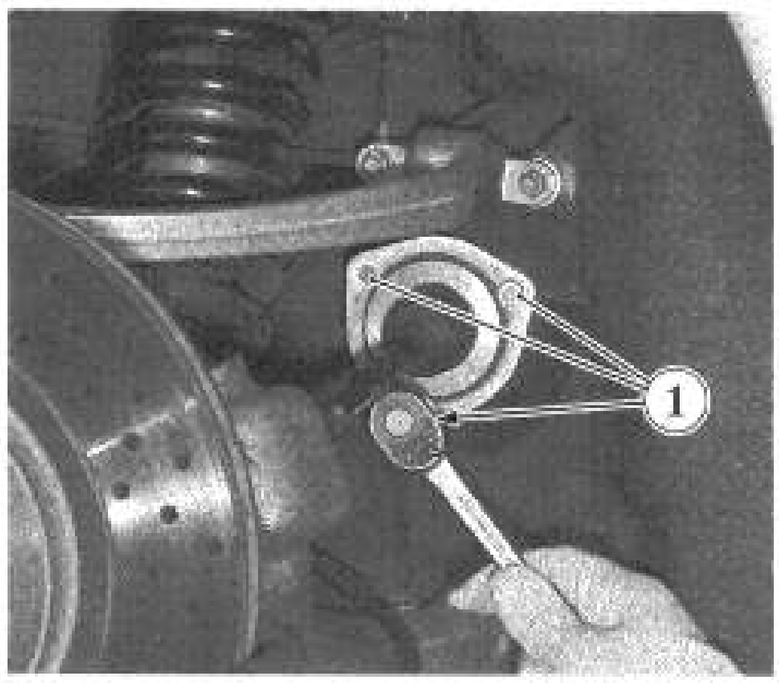
Einbau

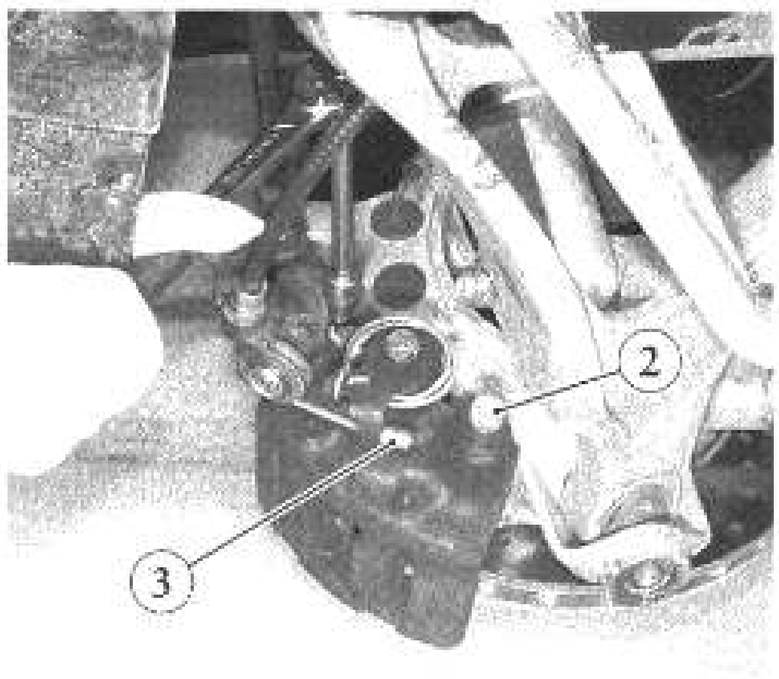
- Die neuen Bremsbeläge (4) in den Bremssattel einsetzen.
- Im Sitz des Bremssattels die Klemme (3) der Bremsbeläge einsetzen und von außen den Stift (2) bis zum Anschlag anbringen.
- Einen neuen Splint (1) im Sitz am Stift montieren.
- Den Bremssattel erneut am Nabenträger montieren

☞ G 3.04

- Den einwandfreien Betrieb der Steuerung kontrollieren, wobei überprüft wird, ob die Scheibe frei dreht, wenn sich der Hebel in Ruhestellung befindet, und blokkiert, wenn der Hebel betätigt wird

☞ G 3.05





Sostituzione Pinza Freno di Stazionamento

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio tirante regolazione convergenza al telaio	25 Nm
Vite fissaggio pinza (M8x1,25)	30 Nm
Vite fissaggio pinza (M10x1,25)	70 Nm

- Prima di procedere allo smontaggio, lavare la pinza con un getto di vapore in pressione per rimuovere la polvere che si genera con l'usura delle pastiglie. Asciugare con aria compressa.

Smontaggio

- Rimuovere la ruota posteriore

☞ F 3.06

- Verificare che la leva di comando non sia azionata.
- Staccare il terminale (3) del cavo di trasmissione dalle leva di azionamento pistoncino.
- Staccare il tirante di regolazione convergenza posteriore dal telaio, svitando le tre viti (1) di fissaggio.
- Ruotare il lato con pinza del portamozzo verso l'esterno per aver accesso alle viti di fissaggio pinza.
- Svitare la vite superiore e quella inferiore (2).
- Sfilare la pinza dal portamozzo.
- In queste condizioni è possibile eseguire la sostituzione delle pastiglie freno

☞ G 3.03

Rimontaggio

- Verificare che le superfici di contatto sulla pinza e sul portamozzo risultino pulite e montare la pinza.
- Bloccare le viti di fissaggio alla coppia prescritta.

  Rimontare il tirante di regolazione convergenza posteriore sul telaio bloccando le viti (1) di fissaggio alla coppia prescritta.
- Inserire il terminale (3) del cavo nella leva di azionamento.
- Controllare il corretto funzionamento del comando, verificando che il disco ruoti liberamente, con leva in posizione di riposo, e si blocchi azionando la leva

☞ G 3.05

Replacing the Hand Brake Caliper

Tightening torques

Screw fastening tie-rod for toe-in regulation to chassis	25 Nm
Screw fastening caliper (M8x1.25)	30 Nm
Screw fastening caliper (M10x1.25)	70 Nm

- Before disassembling, clean the caliper with pressure steam to remove the dust which appears when the brake pads wear out. Dry with compressed air.

Disassembly

- Remove the rear wheel

☞ F 3.06

- Make sure the control lever is not been engaged.
- Detach the transmission wire terminal (3) from the lever driving the piston.
- Detach the rear toe-in regulation tie rod from the chassis, unscrewing the three fastening screws (1).
- Rotate the side with the hub carrier caliper towards the outside, in order to have access to the screws fastening the caliper.
- Unscrew the upper and the lower screw (2).
- Slide off the caliper from the hub carrier.
- Under these conditions, the brake pads can be replaced

☞ G 3.03

Re-assembly

- Make sure the contact surfaces on the caliper and the hub carrier are clean and mount the caliper.
- Tighten the fastening screws to the prescribed torque.

  Mount the rear toe-in regulation tie rod once again onto the chassis, tightening the fastening screws (1) to the prescribed torque.
- Insert the wire terminal (3) into the control lever.
- Check to see if the control functions properly, making sure the disc rotates freely with the lever in the resting position, and that it stops when the lever is engaged

☞ G 3.05

G 3.04

Remplacement Etrier de Frein de Stationnement

Couples de serrage

Vis de fixation tirant de réglage pincement au châssis	25 Nm
Vis de fixation étrier (M8x1,25)	30 Nm
Vis de fixation étrier (M10x1,25)	70 Nm

- Avant de procéder au démontage, laver l'étrier au jet de vapeur sous pression pour enlever la poussière provenant de l'usure des plaquettes. Sécher à l'air comprimé.

Démontage

- Démonter la roue arrière

☞ F 3.06

- Contrôler que le levier de commande ne soit pas actionné.
- Débrancher l'embout (3) du câble de transmission du levier de commande du piston.
- Détacher le tirant de réglage de pincement arrière au châssis, en dévissant les trois vis (1) de fixation.
- Faire tourner le porte-moyeu avec l'étrier vers l'extérieur pour accéder à la vis de fixation de l'étrier.
- Dévisser la vis supérieure et la vis inférieure (2).
- Retirer l'étrier du porte-moyeu.
- Dans ces conditions, on peut effectuer le remplacement des plaquettes de frein

☞ G 3.03

Remontage

- Contrôler que les surfaces de contact sur l'étrier et sur le porte-moyeu soient propres et monter l'étrier.
- Bloquer les vis de fixation au couple de serrage prescrit.

Remonter le tirant de réglage de pincement arrière sur le châssis en bloquant les vis (1) de fixation au couple prescrit.

- Introduire l'embout (3) du câble dans le levier de commande.
- Contrôler que la commande fonctionne bien, en vérifiant que le disque roule librement, le levier en position de repos, et qu'il se bloque lorsqu'on actionne le levier

☞ G 3.05

G 3.04

Auswechseln des Bremssattels der Handbremse

Anzugsmomente

Befestigungsschraube Zugstange der Spureinstellung am Fahrgestell	25 Nm
Befestigungsschraube Bremssattel (M8x1,25)	30 Nm
Befestigungsschraube Bremssattel (M10x1,25)	70 Nm

- Vor dem Ausbau, den Bremssattel mit Dampfstrahl reinigen, um den Staub zu entfernen, den die Abnutzung der Bremsbeläge verursacht. Mit Druckluft trocknen.

Ausbau

- Das Hinterrad abnehmen

☞ F 3.06

- Überprüfen, daß der Steuerhebel nicht betätigt wird.
- Den Endverschluß (3) des Übertragungskabels vom Steuerhebel des Kolbens abnehmen.
- Die Zugstange zur hinteren Spureinstellung am Fahrgestell abnehmen, wobei die drei Befestigungsschrauben (1) gelöst werden.
- Die Seite mit dem Bremssattel des Nabenträgers nach außen drehen, um an die Befestigungsschrauben des Bremssattels zu gelangen.
- Die obere und untere Schraube (2) lösen.
- Den Bremssattel vom Nabenträger ziehen.
- In diesem Zustand können die Bremsbeläge ausgewechselt werden

☞ G 3.03

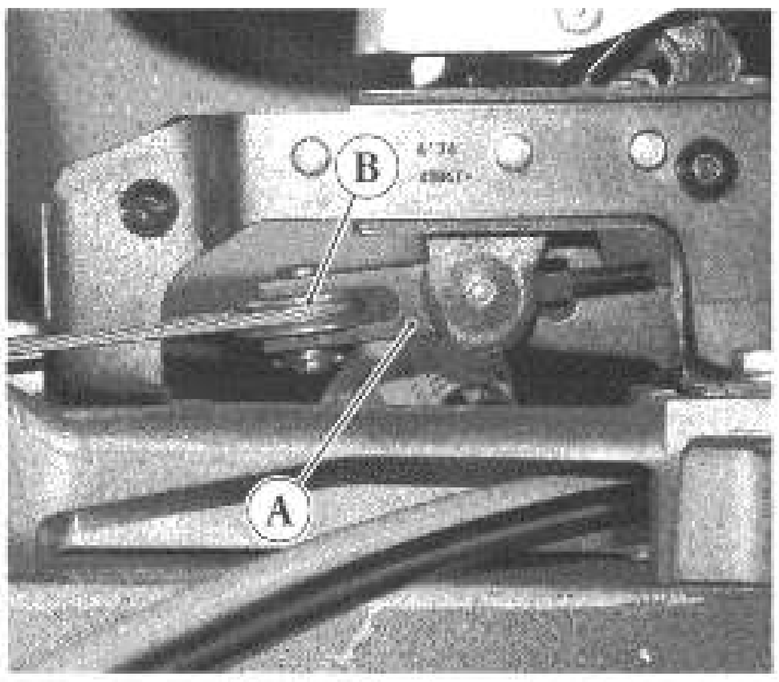
Einbau

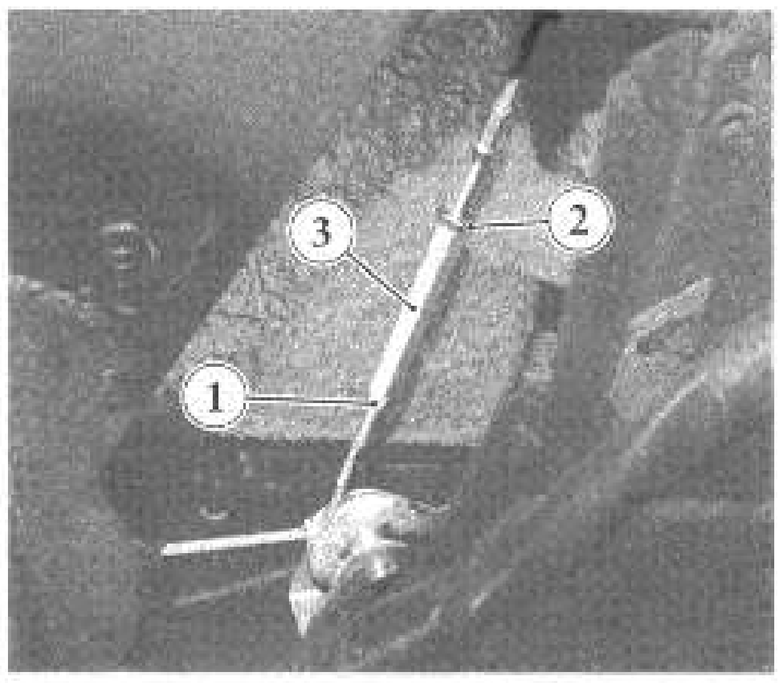
- Überprüfen, ob die Oberflächen, die mit dem Bremssattel und dem Nabenträger in Kontakt kommen, sauber sind, und den Bremssattel montieren.
- Die Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Die Zugstange für die hintere Spureinstellung am Fahrgestell erneut montieren, wobei die Befestigungsschrauben (1) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden.

- Das Kabelende (3) in den Steuerhebel einsetzen.
- Den einwandfreien Betrieb der Steuerung kontrollieren, wobei überprüft wird, ob die Scheibe frei dreht, wenn sich der Hebel in Ruhestellung befindet, und sich blockiert, wenn der Hebel betätigt wird

☞ G 3.05





G 3.05

Registrazione Freno di Stazionamento

Prima di procedere, ricercare le cause che hanno provocato l'anomalia

☞ G 1.05

- Rimuovere l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Verificare che la leva di comando risulti in posizione di riposo (zero scatti).
- Registrare la posizione della forcella (A) in modo da non avere interferenza con la carrucola (B).
- Portare la leva di comando nella posizione corrispondente al secondo scatto.
- Operando da sotto la vettura, allentare i controdadi (1) e (2).
- Avvitare il manicotto di registro (3) fino ad ottenere il bloccaggio dei dischi freno posteriori.

Note

Per effetto degli attriti dei cavi, si tenderà a bloccare per primo il disco sinistro: questo comportamento è da considerare normale.

- Riportare la leva di comando in posizione di riposo (zero scatti).
- Verificare che entrambi i dischi risultino liberi di ruotare.
- Bloccare i controdadi (1) e (2), contrastando con il manicotto.
- Rimontare i particolari rimossi per l'operazione.

G 3.05

Hand Brake Adjustment

Before proceeding, check for the failure causes

☞ G 1.05

- Remove the rear part of the underfloor

☞ M 2.12

- Make sure the control lever is in the resting poisiton (zero clicks).
- Adjust the position of the fork (A) so that there are no interferences with the pulley (B).
- Move the control lever to the second click.
- Working from under the car, loosen the lock-nuts (1) and (2).
- Screw down the adjustable rod (3) until the rear brake discs are locked.

Notes

Due to the friction of the wires, the left disc usually locks first: this has to be considered a regular working order.

- Move the control lever once again to the resting position (zero clicks).
- Make sure both discs rotately freely.
- Tighten the lock-nuts (1) and (2), bucking with the sleeve.
- Re-assemble all the parts removed during the procedure.

G 3.05

Reglage Frein de Stationnement

Avant d'effectuer tout réglage, rechercher les causes qui ont provoqué l'anomalie
☞ G 1.05

- Démonter l'élément arrière du fond plat
☞ M 2.12
- Contrôler que le levier de commande soit en position de repos (sans aucun cran).
- Régler la position de la fourchette (A) pour qu'elle ne gêne pas la poulie (B).
- Placer le levier de commande dans la position correspondante au deuxième cran.
- En opérant de dessous la voiture, desserrer les contre-écrous (1) et (2).
- Visser le tirant de réglage (3) jusqu'à bloquer les disques de freins arrière.

Notes

Du fait des frottements des câbles, le disque gauche aura tendance à se bloquer le premier: ce qui est tout à fait normal.

- Remettre le levier de commande en position de repos (sans aucun cran).
- Contrôler que les deux disques soient libres de rouler.
- Bloquer les contre-écrous (1) et (2), en bloquant le manchon dans le sens opposé.
- Remonter les éléments démontés pour cette opération.

G 3.05

Einstellen der Handbremse

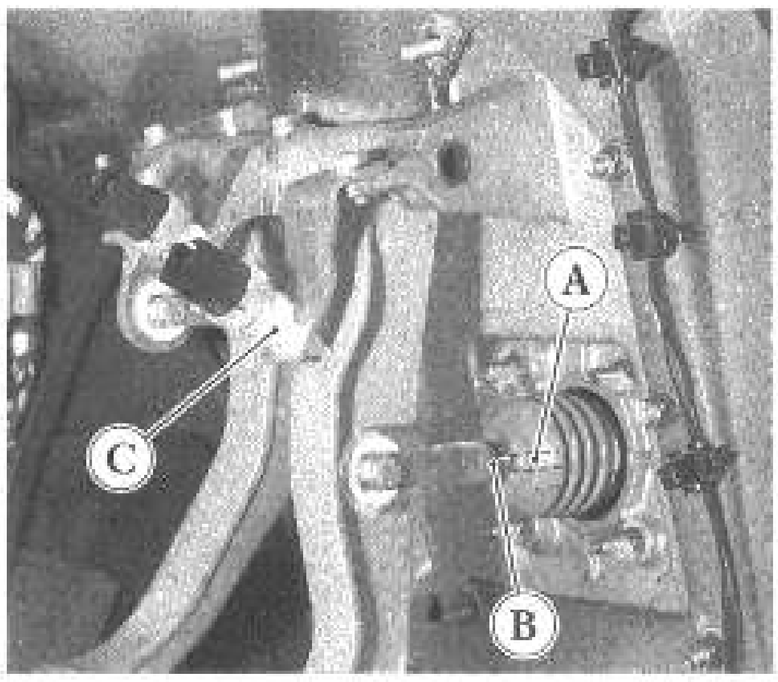
Vor einem Eingriff überprüfen, was die Störung hervorgerufen hat
☞ G 1.05

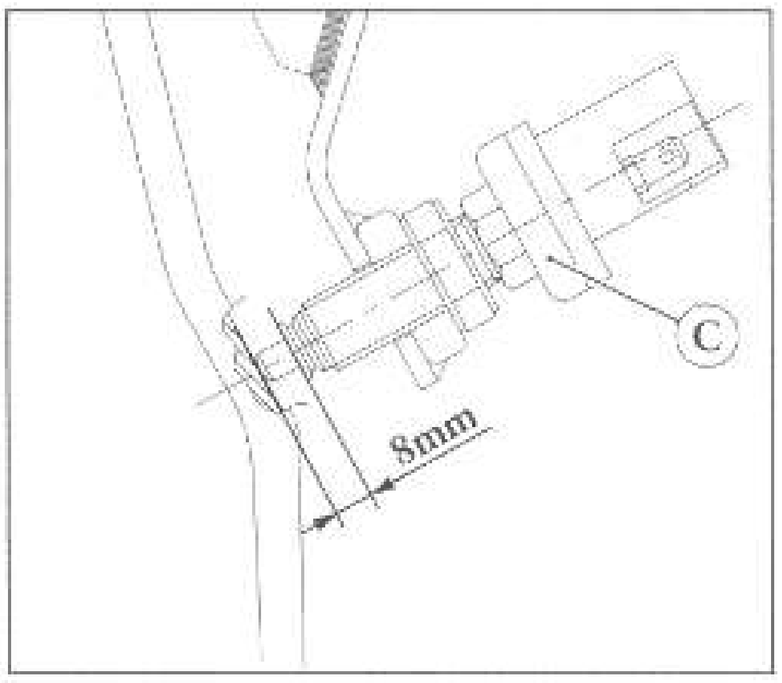
- Das hintere Element des flachen Bodens entfernen
☞ M 2.12
- Kontrollieren, ob der Steuerhebel sich in Ruhestellung befindet (nicht eingerastet).
- Die Position der Gabel (A) so einstellen, daß sie den Betrieb der Laufrolle (B) nicht beeinträchtigt.
- Den Handbremshebel in die zweite Einrastposition stellen.
- Die Gegenmuttern (1) und (2) lockern, wobei unter dem Fahrzeug gearbeitet wird.
- Das Nachstellritzel (3) so weit anziehen, bis die hinteren Bremsscheiben blockieren.

Hinweise

Aufgrund der Reibung der Kabel blockiert zuerst die linke Bremsscheibe: Dieses Verhalten ist normal.

- Den Hebel der Handbremse erneut in die Ruhestellung bringen (nicht eingerastet).
- Sicherstellen, daß beide Bremsscheiben frei drehen können.
- Die Gegenmuttern (1) und (2) blockieren, indem mit dem Nachstellritzel entgegengewirkt wird.
- Die für den Eingriff ausgebauten Teile erneut montieren.





Regolazione Posizione Pedale Freno

In caso di sostituzione del pedale di comando e/o del servofreno è necessario provvedere alla regolazione della posizione a riposo del pedale.

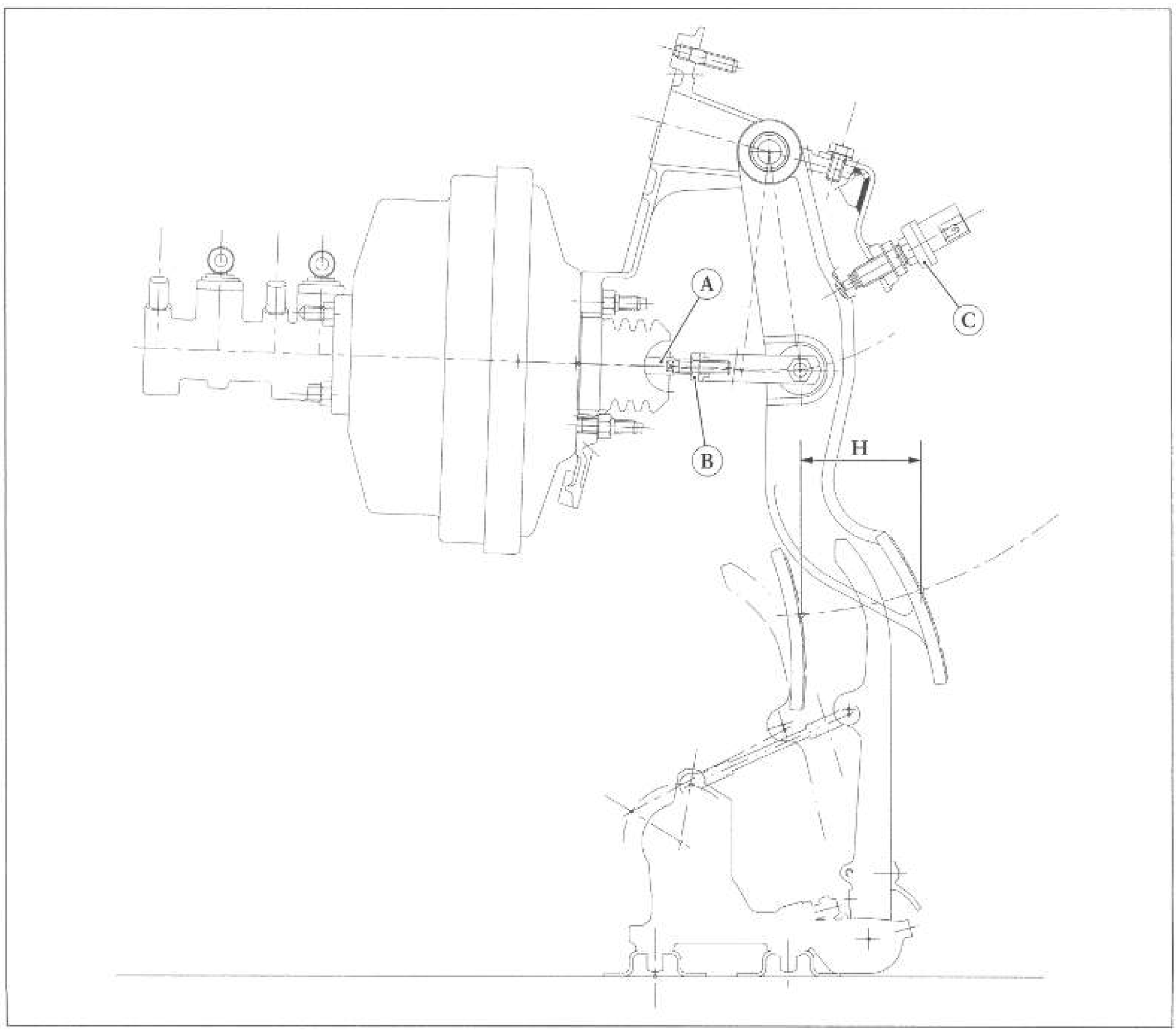
- La corsa totale (H) del pedale freno misurata in corrispondenza della mezzeria della piastra di appoggio piede deve essere **70,3 mm**.
- Per modificare la posizione a riposo del pedale, allentare il controdado (**B**) e ruotare il puntalino (**A**) fino al posizionamento corretto del pedale; bloccare il controdado.
- Con il pedale freno in posizione di riposo, l'estremità inferiore dell'interruttore (**C**) deve essere posizionato a **8 mm** dal piano di contatto del pulsante sul pedale.

G 3.06

Foot-Brake Pedal Position Adjustment

If the control pedal and/or the servo brake is being replaced, the pedal resting position must be adjusted.

- The total stroke (H) of the foot-brake pedal, measured at the centre line of the foot rest plate, must be **70.3 mm**.
- To modify the pedal resting position, loosen the lock-nut (**B**) and turn the adjusting screw until the pedal is in the right position; then tighten the lock-nut.
- With the foot-brake pedal in the resting position, the lower end of the switch (**C**) must be positioned at **8 mm** from the push button on the pedal.



G 3.06

Reglage de la Position de la Pedale de Frein

En cas de remplacement de la pédale de commande et/ou du servofrein, il faut régler la position de la pédale au repos.

- La course totale (H) de la pédale mesurée au niveau du milieu de l'appui-pied doit être de **70,3 mm**.
- Pour modifier la position au repos de la pédale, desserrer le contre-écrou (B) et tourner le pointeau (A) jusqu'à positionner correctement la pédale; bloquer les contre-écrous.
- La pédale de frein en position de repos, l'extrémité inférieure de l'interrupteur (C) doit être positionnée à **8 mm** de la surface de contact du bouton poussoir sur la pédale.

G 3.06

Einstellen des Bremspedals

Beim Auswechseln des Bremspedals und/oder der Servobremse muß die Ruhestellung des Bremspedals neu eingestellt werden.

- Der Gesamthub (H) des Bremspedals gemessen an der Mittellinie der Platte unter dem Fußpedal muß **70,3 mm** betragen.
- Um die Ruhestellung des Pedals zu ändern, die Gegenmutter (B) lockern und den Druckstab (A) so weit drehen, bis sich das Pedal in der korrekten Position befindet; die Gegenmutter anziehen.
- Mit dem Bremspedal in Ruhestellung, muß das untere Ende des Schalters (C) **8 mm** von der Berührungsfläche des Schalters auf dem Pedal entfernt sein.

G 4 Impianto ABS-ASR-EBD-MSR

G 4.01

Teoria

L'impianto frenante è assistito dal sistema ABS/ASR **BOSCH 5.3**.

Tale sistema, integrato in unica centralina elettroidraulica, è in grado di svolgere quattro funzioni distinte:

- **ABS**: sistema antibloccaggio delle ruote in frenata
- **ASR**: regolazione dello slittamento in accelerazione
- **EBD**: correttore elettronico della frenata, per l'asse posteriore
- **MSR**: sistema antibloccaggio delle ruote posteriori in scalata di marcia

Per questo motivo i quattro sistemi verranno descritti separatamente.

Inoltre, per garantire una sufficiente sicurezza anche in caso di anomalie del sistema ABS/ASR, questo sistema integra e non sostituisce il normale impianto di frenatura meccanica.

Sistema ABS

Il sistema antibloccaggio ABS contribuisce attivamente a migliorare la sicurezza di guida intervenendo in quelle situazioni di emergenza dove il guidatore tende a bloccare le ruote azionando il pedale del freno con eccessiva energia.

Infatti, in caso di frenata a ruote bloccate, il coefficiente di attrito strada-pneumatico diminuisce drasticamente, il controllo della vettura è pressoché impossibile e gli spazi di frenata si allungano notevolmente.

Scopo dell'ABS è pertanto quello di soccorrere il guidatore nella modulazione delle frenate in condizioni limite, situazione in cui istintivamente provocherebbe il bloccaggio delle ruote.

Pertanto un sistema elettronico di controllo dello slittamento in frenata consente di ottenere i seguenti vantaggi:

1-Stabilità di marcia (nessuno slittamento) anche in caso di brusche frenate fino al limite del bloccaggio delle ruote.

2-Manovrabilità (nessuno sbandamento effettuando brusche deviazioni). Questo significa che, anche effettuando una frenata di emergenza, il guidatore ha la possibilità di evitare un ostacolo; così pure è possibile frenare in curva senza pregiudicare la stabilità della vettura.

3-Spazio di frenata ottimale: una ruota che gira ancora è in grado di trasmettere un attrito maggiore di una ruota bloccata. A seconda del tipo di superficie stradale si può ottenere una riduzione fino al 40% dello spazio di frenata.

G 4 ABS-ASR-EBD-MSR Systems

G 4.01

Theory

The braking system is supported by the ABS/ASR **Bosch 5.3** system.

This system, integrated in a single electro-hydraulic control unit, is able to carry out four different functions:

- **ABS:** wheels' anti-lock braking system
- **ASR:** anti-skidding regulation during the acceleration phase
- **EBD:** electronic brake-force distribution, for the rear axle
- **MSR:** rear wheels' anti-lock system during gears down-shifting

Accordingly, the four systems shall be described separately.

In addition, to guarantee sufficient safety in case of ABS/ASR system failures, these systems only integrate and do not replace the normal mechanical braking system.

ABS System

The ABS anti-lock system actively enhances driving safety by intervening in those emergency situations where the driver tends to lock the wheels by pressing the foot-brake pedal too strongly.

In fact, when braking causes the wheels to lock, the road-tire grip coefficient decreases dramatically, the car is practically out of control and the braking distance increases considerably.

The purpose of the ABS system is therefore to help the driver modulate braking in extreme conditions, i.e. in situations where he/she would cause the wheels to lock.

Therefore, an electronic system which controls skidding during braking offers the following advantages:

1-Driving stability (no skidding) even with sudden braking, up to the wheel-lock threshold.

2-Manoeuvrability (no side-skidding with sharp deviations). This means that even if braking in an emergency case, the driver has the possibility to avoid the obstacle. Furthermore, it is possible to brake in a curve without jeopardising the car's stability.

3-Optimum braking distance: a wheel which continues to rotate features a higher grip than a locked wheel. Depending on the type of road bed, the braking distance may be reduced by as much as **40%**.

G 4 Systeme ABS-ASR-EBD-MSR

G 4.01

Theorie

Le système de freinage est assisté par le système ABS/ASR **Bosch 5.3**.

Ce système, intégré dans un seul boîtier électrohydraulique, est en mesure d'effectuer quatre fonctions séparées:

- **ABS:** système antiblocage des roues au freinage
- **ASR:** réglage du patinage en accélération
- **EBD:** correcteur électronique de freinage, pour l'axe arrière
- **MSR:** système antiblocage des roues arrière lorsqu'on rétrograde

C'est la raison pour laquelle les quatre systèmes seront donc décrits séparément.

En outre, pour garantir une sécurité suffisante même lorsque le système ABS/ASR est défectueux, ce système intègre et ne remplace pas le système de freinage mécanique normal.

Système ABS

Le système antiblocage de roues ABS contribue activement à améliorer la sécurité de la conduite en intervenant lors des situations de danger où le conducteur tend à bloquer les roues en actionnant la pédale de frein avec beaucoup d'énergie.

En fait, en cas de freinage avec blocage de roues, le coefficient de friction route-pneumatique diminue drastiquement, il est quasi impossible de contrôler la voiture et les distances de freinages augmentent nettement.

Le but du système ABS est donc d'aider le conducteur à moduler les freinages dans des conditions limites, situation où il provoquerait instinctivement le blocage des roues.

Un système électronique de contrôle du patinage en cas de freinage permet donc d'obtenir les avantages suivants:

1-Stabilité de vitesse (aucun patinage) même lors de freinage brusque jusquà la limite du blocage des roues.

2-Facilité de braquage (aucune embardée en cas de braquages brusques). Ceci signifie que, même en effectuant un freinage de secours, le conducteur peut éviter un obstacle; ainsi il peut freiner en effectuant un braquage sans compromettre la stabilité de la voiture.

3-Distance de freinage optimale: une roue libre est en mesure de transmettre une friction plus importante qu'une roue bloquée. Selon la condition de chaussée, on peut réduire jusqu'à **40 %** la distance de freinage.

G 4 ABS-ASR-EBD-MSR-Anlage

G 4.01

Theorie

Die Bremsanlage wird durch das ABS/ASR **Bosch 5.3**-System unterstützt.

Dieses System, das in einem einzigen elektrohydraulischen Steuergerät integriert ist, kann vier getrennte Funktionen auszuführen:

- **ABS:** Antiblockiersystem der bremsenden Räder
- **ASR:** Antriebsschlupfregelung
- **EBD:** Elektronischer Bremskraftverteiler für die Hinterachse
- **MSR:** Antiblockiersystem der Hinterräder beim Zurückschalten.

Aus diesem Grund werden die vier Systeme separat beschrieben.

Um auch bei Störungen am ABS/ASR-System eine ausreichende Fahrsicherheit zu garantieren, ergänzt dieses System die mechanische Bremsanlage, ersetzt sie aber nicht.

ABS-System

Das Antiblockiersystem ABS trägt aktiv zur Verbesserung der Fahrsicherheit bei, indem es in Notfallsituationen eingreift, in denen der Fahrer dazu neigt, durch ein zu heftiges Betätigen des Bremspedals die Räder zu blockieren.

Bei einem Bremsvorgang mit blockierten Rädern wird der Reibungskoeffizient Straße-Reifen drastisch verringert. Eine Kontrolle des Fahrzeugs ist nahezu unmöglich und der Bremsweg verlängert sich erheblich.

Die Aufgabe des ABS-Systems ist es somit, dem Fahrer bei der Modulation des Bremsvorgangs in Grenzsituationen zu helfen, Situationen, in denen instinktiv ein Blokkieren der Räder erzeugt würde.

Ein elektronisches System zur Kontrolle des Bremsschlupfes ermöglicht somit folgende Vorteile:

1-Fahrstabilität (kein Schlupf) auch bei plötzlichem Bremsen bis zur Grenze eines Blockierens der Räder.

2-Lenkbarkeit (kein Schleudern bei plötzlichen Richtungsänderungen). Dies bedeutet, daß der Fahrer auch im Falle einer Notbremsung die Möglichkeit hat, einem Hindernis auszuweichen; weiterhin kann in einer Kurve gebremst werden, ohne daß die Stabilität des Fahrzeugs beeinträchtigt wird.

3-Optimaler Bremsweg: Ein Rad, das noch dreht, haftet besser, als ein blockiertes Rad. Je nach Fahrbahn, kann der Bremsweg um 40% verkürzt werden.

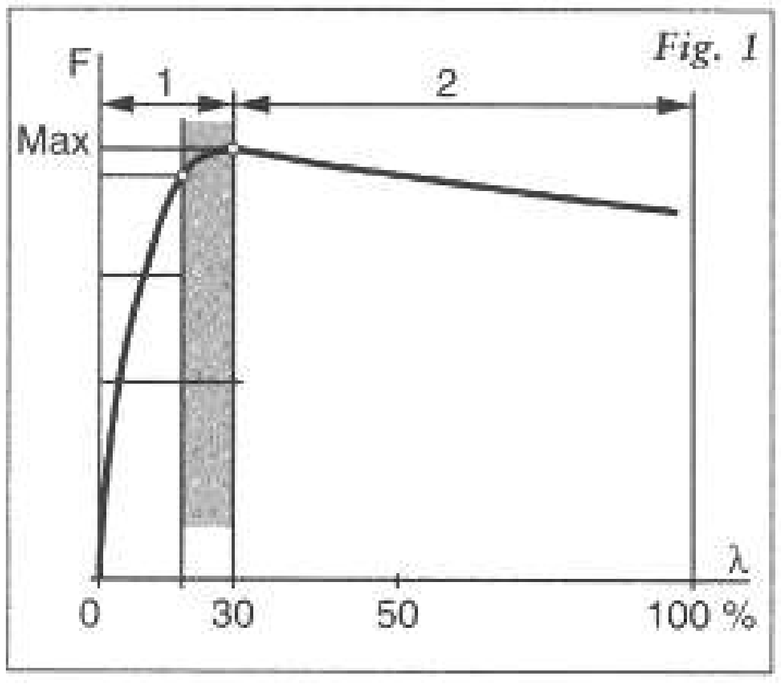


Fig. 1

F- Forza frenante / Brake force / Force de freinage / Bremskraft

λ- Slittamento / Skidding / Patinage / Schlupf

1- Forza frenante-slittamento / Brake force-skidding / Force de freinage - patinage / Bremskraft - Schlupf

2- Forza laterale-slittamento / Lateral force-skidding / Force latérale - patinage / seitliche Kraft- Schlupf

Attenzione
Il dispositivo ABS non dispensa il guidatore da una condotta di guida prudente. Esso, infatti, non può compensare una velocità eccessiva rispetto alle condizioni del traffico o del fondo stradale, pneumatici o particolari dei freni usurati o errori di guida.

Le variabili che il sistema ABS considera per decidere la strategia d'intervento, sono essenzialmente due:

- Velocità di marcia (**Vf**) del veicolo
- Velocità periferica della ruota (**Vr**)

Da queste, se ne desume una terza, che esprime lo slittamento fra pneumatico e piano stradale. Lo slittamento (λ) si può esprimere in termini matematici con la formula:

$$\lambda = \frac{-Vf + Vr}{Vf} \times 1000$$

$$\lambda = \frac{-Vf + Vr}{Vr} \times 1000$$

Dalla formula si vede che:

$\lambda = 0$ quando la ruota sta girando alla velocità di marcia della vettura (**Vf = Vr**)

$\lambda = 100$ quando la ruota è bloccata.

Quattro sensori, posizionati sulle quattro ruote, segnalano in ogni istante alla centralina elettronica di controllo la velocità di ciascuna ruota mentre la velocità della vettura (**Vf**) viene ricavata dalla velocità di due ruote diagonalmente opposte.

E' possibile costruire sperimentalmente un diagramma della forza frenante, in funzione dello slittamento (**Fig. 1**) per un determinato valore del coefficiente d'attrito, cioè per un determinato accoppiamento fra pneumatico e fondo stradale.

In questo diagramma si osserva che quando $\lambda = 0$ (velocità ruota = velocità di marcia) la forza frenante è ovviamente zero.

Quando $\lambda = 100$ (ruota bloccata) la forza frenante assume un valore elevato, ma inferiore al massimo ottenibile ossia al punto dove viene trasmessa la massima forza frenante che corrisponde invece ad un valore dello slittamento intorno al **10-30%**.

Per tutti i valori di slittamento che precedono questo valore, la frenata si mantiene stabile, per i valori che seguono questo slittamento, la frenata diviene instabile.

L'impianto ABS dovrà quindi regolare la frenata in modo tale da mantenere la forza frenante nel campo di stabilità.

Caution
The ABS device does not exempt the driver from driving carefully. It cannot, in fact, make up for excessive speed with respect to the traffic conditions, the road bed, worn out tires or brake parts, or even driving errors.

The variables detected by the ABS system to intervene "strategically" are essentially two:

- Car speed (**Vf**)
- Wheel peripheral speed (**Vr**)

A third variable, obtained from the above ones, expresses skidding between tire and road bed. The skidding (λ) can be expressed in mathematical terms with the formula:

The formula shows that:

$\lambda = 0$ when the wheel is turning at the car running speed (**Vf = Vr**)

$\lambda = 100$ when the wheel is locked.

Four sensors, located on the four wheels, constantly signal the velocity of each wheel to the ECU, while the car speed (**Vf**) is obtained from the velocity of two diagonally opposite wheels.

Experimentally, it is possible to develop a diagram of the brake force as a function of the skidding (**Fig. 1**), considering a specific value for the friction coefficient - that is, considering a certain coupling between tire and road bed.

This diagram shows that when $\lambda = 0$ (wheel speed = car speed) the brake force is obviously zero.

When $\lambda = 100$ (locked wheel) the brake force takes on a high value, which is however lower than the maximum obtainable value - that is, the point where the maximum brake force is transmitted, which corresponds to a skid value of approximately **10-30%**.

Braking remains stable with all skid values preceding this one, while it becomes unstable with the values following skidding.

The ABS system must therefore adjust braking so that the brake force is kept within the stability values.

Attention
Le système ABS ne dispense pas le conducteur d'adopter une conduite prudente. En effet, ce système ne peut compenser la vitesse excessive par rapport à l'intensité du trafic ou aux conditions de la chaussée, des pneumatiques ou des éléments du système de freinage usagés ou des erreurs de conduite.

Les variables que le système ABS considère pour décider d'adopter une stratégie d'intervention sont essentiellement au nombre de deux:

- Vitesse (Vf) de la voiture
- Vitesse périphérique de la roue (Vr)

De ces deux variables, s'en créé un troisième qui exprime le patinage entre pneumatique et fond routier. Le patinage (λ) peut s'exprimer en termes mathématiques par la formule:

Achtung
Die ABS-Vorrichtung ist kein Ersatz für eine vorsichtige Fahrweise. Das System kann weder eine für die Verkehrsbedingungen oder die Fahrbahn überhöhte Geschwindigkeit, noch schlechte Reifen, abgenutzte Bremsteile oder Fahrfehler kompensieren.

Die Faktoren, die das ABS-System berücksichtigt, um den entsprechenden Eingriff vorzunehmen, bestehen hauptsächlich aus zwei Variablen:

- die Fahrgeschwindigkeit (Vf) des Fahrzeugs
- die Umfangsgeschwindigkeit des Rades (Vr)

Aus diesen Werten ergibt sich ein Dritter, der den Schlupf zwischen Reifen und Fahrbahn ausdrückt. Der Schlupf (λ) kann mathematisch mit der folgenden Formel dargestellt werden:

$$\lambda = \frac{-Vf + Vr}{Vf} \times 1000$$

$$\lambda = \frac{-Vf + Vr}{Vr} \times 1000$$

De cette formule, on voit que:

$\lambda = 0$ lorsque la roue tourne à la vitesse de marche de la voiture (Vf = Vr)

$\lambda = 100$ lorsque la roue est bloquée.

Quatre capteurs, un sur chaque roue, signalent à tout moment au boîtier électronique de contrôle la vitesse de chaque roue alors que la vitesse de la voiture (Vf) est obtenue de la vitesse de deux roues diagonalement opposées.

On peut tracer un diagramme de la force de freinage, en fonction du patinage (**Fig. 1**) pour une valeur déterminée du coefficient de friction, c'est-à-dire selon les conditions d'accouplement pneumatique – fond routier.

Sur ce diagramme, on observe que lorsque $\lambda = 0$ (vitesse de roue = vitesse de marche) la force de freinage est évidemment de zéro.

Lorsque $\lambda = 100$ (roue bloquée), la force de freinage prend une valeur élevée, mais inférieure à la valeur maximale que l'on peut obtenir c'est-à-dire au point où est transmise la force maximale de freinage qui correspond par contre à une valeur de patinage d'environ 10-30%.

Pour toutes les valeurs de patinage qui précèdent cette valeur, le freinage se maintient stable, pour les valeurs qui suivent cette valeur, le freinage devient instable.

Le système ABS devra donc régler le freinage pour maintenir la force de freinage dans les conditions de stabilité.

Aus der Formel wird ersichtlich, daß:

$\lambda = 0$ wenn die Raddrehzahl der linearen Fahrzeuggeschwindigkeit entspricht (Vf = Vr)

$\lambda = 100$ wenn das Rad blockiert ist.

Vier Sensoren, die an den vier Rädern angebracht sind, signalisieren dem elektronischen Steuergerät in jedem Moment die Geschwindigkeit jedes einzelnen Rades, wohingegen die Geschwindigkeit des Fahrzeugs (Vf) aus der Geschwindigkeit von zwei diagonal gegenüberliegenden Rädern errechnet wird.

Es ist möglich, im Versuch ein Diagramm der Bremskraft als Funktion des Bremsschlupfes (**Abb. 1**) für einen bestimmten Reibungskoeffizienten zu erstellen, d.h. für ein Verhältnis Reifen/Straßendecke.

Aus diesem Diagramm geht Folgendes hervor: Wenn $\lambda = 0$ (Raddrehzahl = lineare Fahrzeuggeschwindigkeit), ist die Bremskraft gleich Null.

Wenn $\lambda = 100$ ist (Rad blockiert), ergibt sich für die Bremskraft ein hoher Wert, der aber geringer als die maximale erreichbare Bremskraft ist, d.h. als der Punkt, wo die maximale Bremskraft übertragen wird, was einem Schlupf von etwa 10-30% entspricht.

Alle Schlupfwerte, die unter diesem Wert liegen, bewirken ein stabiles Bremsen, alle Werte, die darüber hinaus gehen, bewirken dagegen ein instabiles Bremsen.

Die ABS-Anlage hat somit die Aufgabe, den Bremsvorgang so zu steuern, daß die Bremskraft stets im stabilen Bereich bleibt.

Per capire cosa cambia al variare del fondo stradale, osservare il diagramma riportato in **Fig. 2**: in esso sono rappresentati diversi andamenti della forza frenante in funzione di diversi coefficienti d'attrito.

Si può notare che il massimo valore del momento frenante si raggiunge, a seconda delle differenti condizioni del fondo stradale, per valori dello slittamento compresi fra 10 e 50 %.

Quindi, se un regolatore di frenata deve fornire in tutti casi lo spazio di frenata ottimale, esso non deve entrare in funzione ad un valore di slittamento prefissato, ma deve regolare la pressione di frenata in modo che nelle condizioni di volta in volta esistenti venga raggiunto il massimo della corrispondente curva-forza frenante-slittamento.

Per questa ragione la logica elettronica dell'impianto ABS, calcola decelerazione o accelerazione dalla variazione nel tempo della velocità del veicolo (Vf), ricava lo slittamento (λ) e riconosce l'aderenza del fondo. In funzione di quest'ultima, calibra le soglie di slittamento concesse, per decidere l'intervento da attuare.

Il sistema ABS è anche in grado di riconoscere una condizione di **"acquaplaning"**. In questa condizione, lo slittamento concesso è maggiore. Infatti, essendo l'acquaplaning un fenomeno transitorio, sarebbe dannoso diminuire troppo la pressione nei freni in quanto si allungherebbero gli spazi di arresto, una volta esaurita la condizione di acquaplaning.

Solo con neve fresca si ottiene, con ruote bloccate, un'efficienza di frenata superiore, dovuta all'effetto del cuneo di neve che si forma davanti alla ruota. Prevale comunque con l'ABS il vantaggio della stabilità di marcia e soprattutto la possibilità di variare la direzione.

To understand the changes occurring when the road bed varies, please see **Fig. 2** diagram. This diagram shows the various trends of the brake force with respect to the various friction coefficients.

Note that the maximum value of the braking moment is reached, depending on the different conditions of the road bed, for skid values comprised between 10 and 50%.

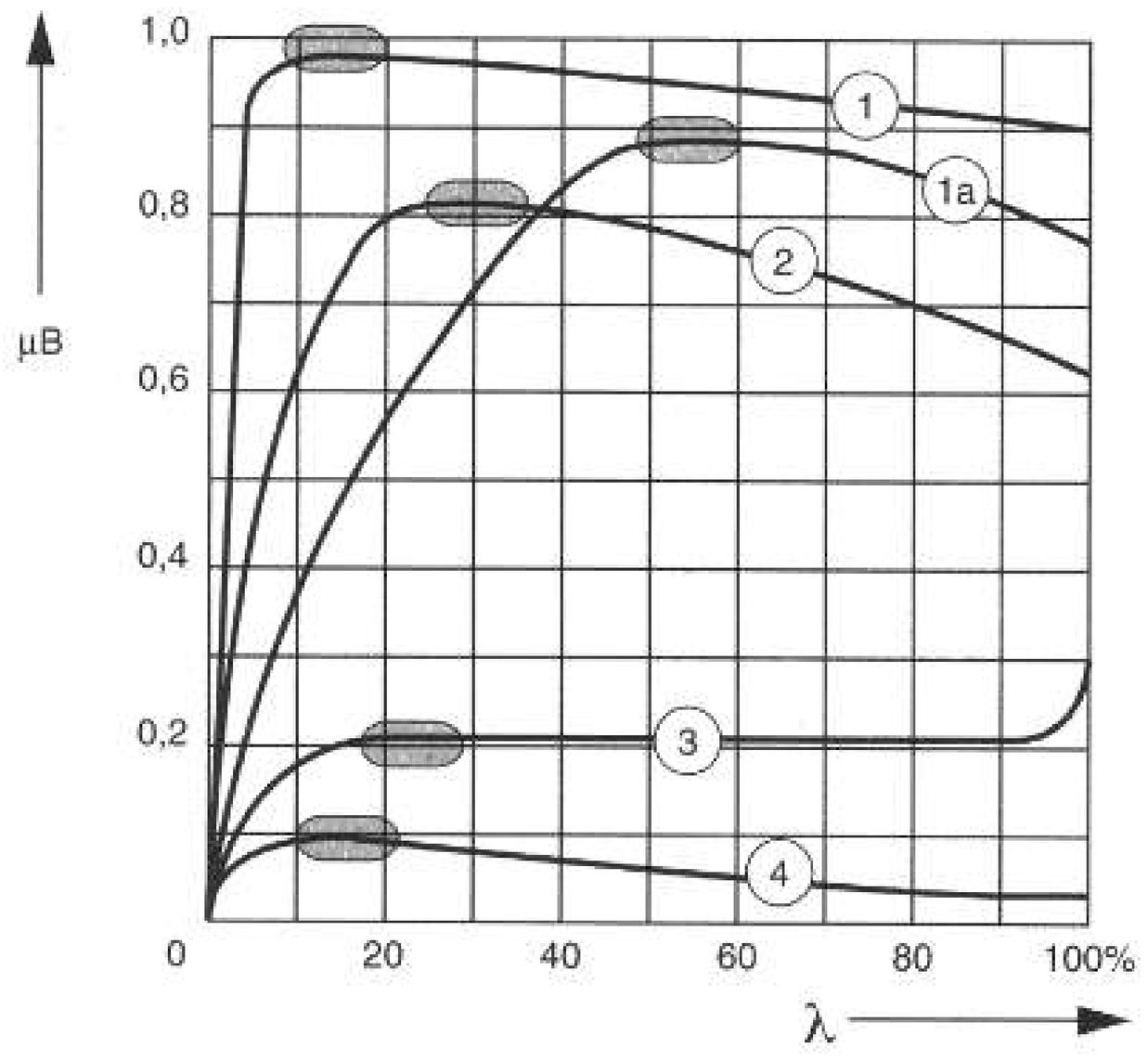
Therefore, if a braking adjuster must provide the optimum braking distance at all times, it must not be activated at a preestablished skid value; it must instead regulate the braking power so that the maximum curve-braking force-skidding ratio is obtained under the different existing conditions.

For this reason, the electronic logic of the ABS system calculates deceleration or acceleration on the basis of the in the car speed (Vf) time variation, it obtains the skidding value (λ) and recognizes the road bed grip. According to the road bed conditions, it gauges the skidding thresholds allowed, in order to decide how to interevene

The ABS system is also able to recognize an **"acquaplaning"** condition. Under this condition, greater skidding is allowed. In fact, since aquaplaning is a transitory phenomenon, it would be dangerous to decrease the breaking power too much, as the braking distance would be lengthened, once the acquaplaning condition is exhausted.

With locked wheels, improved braking efficiency is obtained only with fresh snow. This is due to the snow wedge piling-up in front of the wheel. In any case, the greatest advantages of the ABS system are driving stability and above all the possibility of changing direction.

Fig. 2



µB- Forza frenante / Brake force / Force de freinage / Bremskraft

λ- Slittamento / Skidding / Patinage / Schlupf

1- Asfalto asciutto / Dry asphalt / Asphalte sec / Trockener Asphalt

1a- Asfalto asciutto con angolo di sterzata 10° / Dry asphalt with 10° steering angle / Asphalte sec, angle de braquage à 10° / Trockener Asphalt mit 10° Einschlagwinkel

2- Asfalto asciutto con pneumatici da neve / Dry asphalt with snow tires / Asphalte sec, pneus neige / Trockener Asphalt mit Winterreifen

3- Fondo con neve fresca o sabbia / Roadbed with fresh snow or sand / Fond fraîchement enneigé ou sableux / Fahrbahn mit Neuschnee oder Sand

4- Fondo ghiacciato / Iced roadbed / Fond verglacé / Vereiste Fahrbahn

Pour comprendre ce qui change selon le type de fond routier, observer le diagramme reporté en **Fig. 2**: les différentes courbes de freinage sont représentées en fonction de divers coefficients de friction.

On peut remarquer qu'on atteint les valeurs maximales de la force de freinage, selon les différentes conditions du fond routier, avec des valeurs de patinage comprises entre **10** et **50 %**.

Si un régulateur de freinage doit donc fournir en toutes circonstances la distance de freinage optimale, il ne doit pas entrer en fonction à une valeur de patinage préfixée, mais doit régler la pression de freinage suivant les conditions du moment de sorte qu'il atteigne le point le plus élevé de la courbe - force de freinage - patinage correspondant.

Pour cette raison, la logique électronique du système ABS calcule la décélération ou l'accélération selon la variation dans le temps de la vitesse du véhicule (**Vf**), en obtient le patinage (λ) et reconnaît l'adhérence du fond routier. En fonction de cette adhérence, il règle les seuils de patinage possibles pour décider l'intervention à effectuer.

Le système ABS est aussi en mesure de reconnaître une condition d'"**aquaplaning**". Dans cette condition, le patinage permis est plus important. En effet, l'aquaplaning étant un phénomène transitoire, il serait risqué de diminuer la pression des freins car les distances d'arrêt augmenteraient, une fois la condition d'aquaplaning terminée.

Ce n'est qu'en condition de route fraîchement enneigée, les roues bloquées, que l'on obtient un freinage efficace plus important, dû à l'amat de neige qui se forme devant la roue. Avec le système ABS, l'avantage de la stabilité de marche et surtout la possibilité de changer de direction sont prépondérants.

Um zu verstehen, was sich bei unterschiedlicher Fahrbahn ändert, beachten Sie das Diagramm in **Abb. 2**: Das Diagramm zeigt den unterschiedlichen Verlauf der Bremskraft in Abhängigkeit von verschiedenen Reibungskoeffizienten.

Es wird deutlich, daß je nach Straßenzustand das maximale Bremsmoment bei Schlupfwerten zwischen **10** und **50%** erreicht wird.

Wenn ein Bremskraftregler also den optimalen Bremsweg liefern soll, darf er nicht bei einem vorbestimmten Schlupfwert einsetzen, sondern er muß den Bremsdruck so regeln, daß der Höchstwert der entsprechenden Bremskraft-Schlupf-Kurve unter den jeweils herrschenden Bedingungen erreicht werden kann.

Aus diesem Grund errechnet die elektronische Logik der ABS-Anlage die Geschwindigkeitsverringerung oder Beschleunigung in Bezug auf die zeitliche Veränderung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs (**Vf**), ermittelt den Schlupf (λ) und erkennt die Haftung an der Fahrbahn. Auf der Grundlage dieses Wertes werden die zulässigen Schlupfgrenzwerte bestimmt, um den zu tätigenden Eingriff zu bestimmen.

Das ABS-System ist auch in der Lage, "**Aquaplaning**"-Bedingungen festzustellen. In dieser Situation ist der zulässige Schlupfwert höher. Da es sich bei Aquaplaning um ein vorübergehendes Phänomen handelt, wäre es von Nachteil, den Druck in den Bremsen zu stark zu verringern, da sich der Bremsweg bei beendetem Aquaplaning verlängern würde.

Nur bei Neuschnee haben blockierte Räder durch den sich vor den Rädern aufbauenden Schneekeil eine bessere Bremswirkung. Das ABS-System bietet jedoch auch unter diesen Bedingungen den Vorteil der Fahrzeugstabilität und vor allem der Möglichkeit von Richtungsänderungen.

L'impianto ABS si aggiunge al normale impianto frenante in quanto interviene sullo stesso fluido impiegato nel tradizionale circuito meccanico, senza alterarne le caratteristiche di base.

Esso entra in funzione quando la velocità supera i **12 km/h** e si esclude quando la velocità scende sotto i **6 km/h**.

La grandezza di riferimento è la velocità delle ruote, ricavata per mezzo dei sensori; quando una delle ruote raggiunge la condizione di inizio bloccaggio, l'ABS agisce sulla pressione del circuito idraulico frenante attraverso un ciclo composto essenzialmente di 3 fasi:

- Riduzione (se necessario).
- Mantenimento.
- Aumento.

Queste fasi di regolazione si ripetono ciclicamente nel caso di una frenata con intervento dell'ABS fino all'arresto della vettura oppure fino alla diminuzione della forza sul pedale ed al riposizionamento degli slittamenti al di sopra dei valori di soglia.

La regolazione avviene controllando singolarmente le ruote anteriori ed adottando, a favore della stabilità del veicolo, il criterio "**select-low**" per le ruote posteriori.

The ABS system is considered as an addition to the normal braking system since it operates with the same fluid used in the traditional mechanical circuit, without altering its basic characteristics.

It is activated when the velocity exceeds 12 **km/h** and it is de-activated when the speed drops below **6 km/h.**

The reference datum is the wheel speed, detected by the sensors: when one of the wheels reaches the start-lock condition, the ABS acts on the braking hydraulic circuit pressure through a cycle which essentially consists of 3 phases:

- Reduction (if necessary)
- Maintenance.
- Increase.

These adjustment phases are cyclically repeated in case of braking with the ABS system, until the car is at a standstill or until the pressure on the pedal decreases and the skidding values exceeding the threshold levels are reset.

The adjustment takes place by controlling the front wheels separately and using the "**select-low**" principle for the rear wheels to help the car stability.

Le système ABS complète le système normal de freinage car il intervient sur le même fluide employé dans le circuit mécanique traditionnel, sans en altérer les caractéristiques de base.

Il entre en fonction lorsque la vitesse dépasse les **12 km/h** et se désactive lorsque la vitesse descend en-dessous de **6 km/h**.

La grandeur de référence est la vitesse des roues, communiquée par les capteurs: lorsqu'une des roues commence à se bloquer, l'ABS agit sur la pression du circuit hydraulique de freinage suivant un cycle à trois phases:

- Réduction (si nécessaire).
- Maintien.
- Augmentation.

Ces phases de réglage se répètent de façon cyclique en cas de freinage avec intervention de l'ABS jusqu'à l'arrêt de la voiture ou jusqu'à diminution de la force exercée sur la pédale et jusqu'à ce que les valeurs de patinage dépassent à nouveau les valeurs limites.

On effectue le réglage en contrôlant séparément les roues avant et en adoptant, en faveur de la stabilité du véhicule, le critère "**select-low**" pour les roues arrière.

Die ABS-Anlage ergänzt die normale Bremsanlage, da sie sich derselben Flüssigkeit bedient, die für den mechanischen Kreislauf verwendet wird, ohne dabei deren grundZeichenerklärung Eigenschaften zu verändern.

Das System schaltet sich beim Überschreiten einer Geschwindigkeit von **12 km/h** ein und schaltet sich bei einer Geschwindigkeit von weniger als **6 km/h** wieder aus.

Als Bezugswert dient die durch die Sensoren ermittelte Raddrehzahl: Wird bei einem Rad der Blockierzustand angesteuert, wirkt das ABS-System auf den Druck des hydraulischen Bremskreislaufes mit einem Zyklus, der aus drei Phasen besteht:

- Abbauphase (falls erforderlich).
- Haltephase.
- Aufbauphase.

Diese Regelphasen wiederholen sich zyklisch beim Abbremsen mit ABS-Einsatz bis zum völligen Stillstand des Fahrzeugs, oder bis zur Verminderung der Bremspedalkraft und bis zur Erreichung von Schlupfwerten, die über dem Schwellenbereich liegen.

Die Einstellung erfolgt durch unabhängige Kontrollen der Vorderräder und unter Berücksichtigung des "**select-low**" Prinzips für die Hinterräder, um die Stabilität des Fahrzeugs zu verbessern.

EBD (Electronic Brake-Force Distribution)

La particolarità del sistema ABS/ASR **BOSCH 5.3** è quella di avere integrato nel software di gestione un correttore di frenata elettronico EBD per la ripartizione della forza frenante tra ruote posteriori e ruote anteriori.

La presenza di questo controllo, permette di aumentare la stabilità del veicolo assicurando alla vettura la massima decelerazione possibile, in funzione dell'aderenza disponibile.

Come si nota nel grafico, la forza sulle pinze posteriori viene modulata in modo da seguire al meglio la curva ideale di aderenza. Inoltre, si può notare il recupero di forza frenante che, con un correttore meccanico di tipo tradizionale, verrebbe inutilizzata.

In caso di avaria all'impianto ABS con conseguente accensione della spia sul cruscotto, l'EBD è ancora funzionante, consentendo al conducente di raggiungere la prima officina con un margine discreto di sicurezza.

Nel caso di accensione contemporanea delle spie ASR/ABS e avaria freni, l'EBD non è più funzionante. In questo caso, il conducente deve arrestare il veicolo e farlo rimorchiare al più vicino centro di assistenza in quanto, senza EBD, la vettura potrebbe ancora marciare ma, con decelerazione maggiore di circa 0,5 g, si avrebbe il bloccaggio delle ruote posteriori.

EBD (Electronic Brake-Force Distribution)

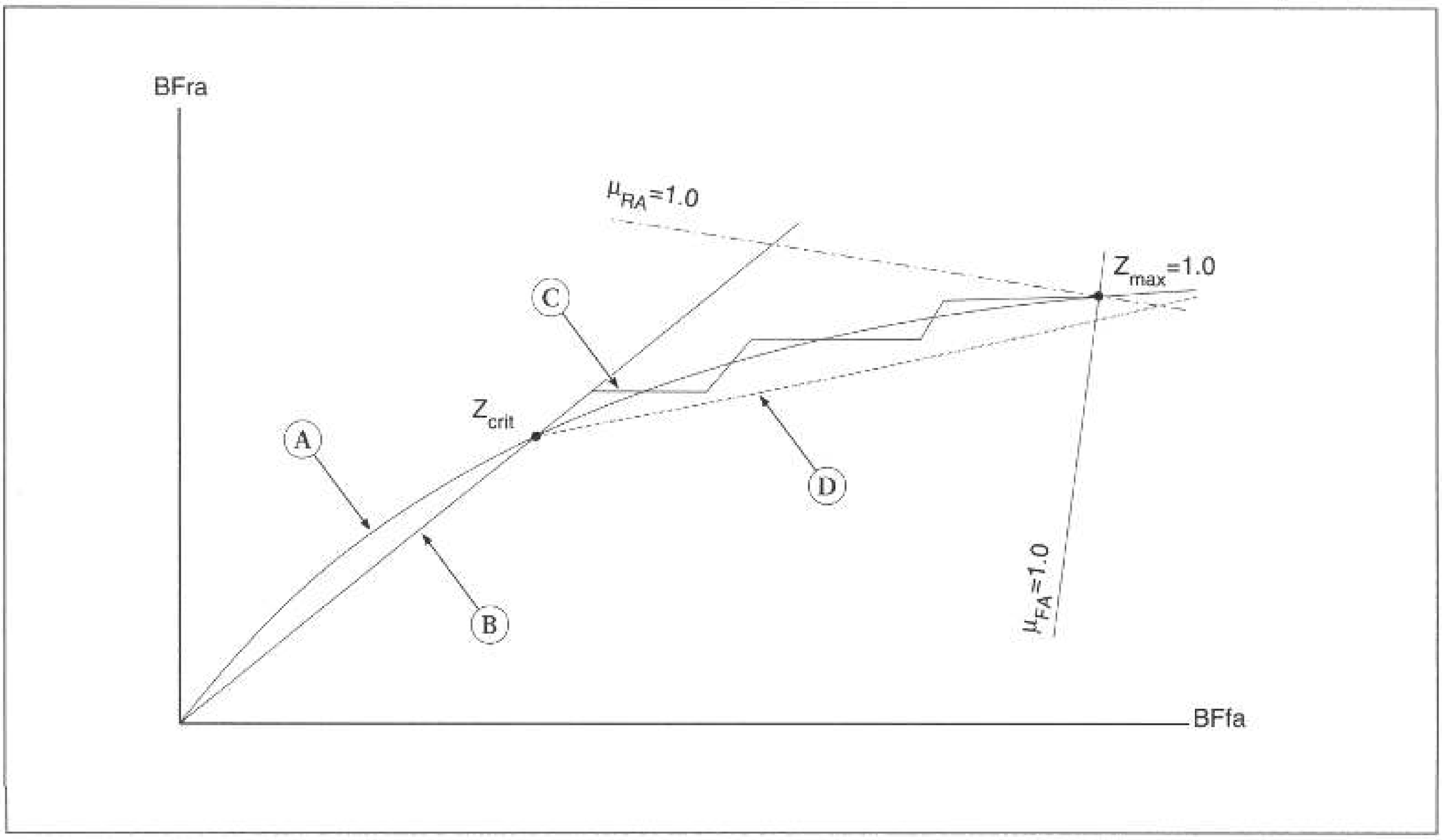
The peculiarity of the ABS/ASR **BOSCH 5.3** system lies in that its management software includes an EBD (electronic brake-force distribution) control device which distributes the brake force between the rear and the front wheels.

The presence of this control increases the car stability, thereby guaranteeing the car's maximum deceleration, on the basis of the existing grip conditions.

As shown in the graph, the force on the rear calipers is modulated in order to follow the ideal grip curve. In addition, the graph shows the recovery of the brake force which, with a traditional mechanical control device, would be unused.

In case the ABS system fails to work properly, the warning light on the dashboard lights up, but the EBD system still functions, allowing the driver to reach the first service workshop in reasonably safe conditions.

If the ASR/ABS and brake failure warning lights turn on simultaneously, this means that the EBD no longer functions. In this case, the driver should stop the car and have it towed to the nearest service centre. The car can still run without the EBD system but in the event of a deceleration exceeding **0.5 g** approximately, the rear wheels would lock.



EBD (Electronic Brake-Force Distribution)

La particularité du système ABS/ASR **BOSCH 5.3** est d'avoir dans le logiciel de gestion un correcteur de freinage électronique EBD intégré permettant de répartir la force de freinage sur les roues arrière et les roues avant.

La présence de ce contrôle permet d'augmenter la stabilité du véhicule en assurant une décélération maximale possible de la voiture en fonction de l'adhérence.

Comme on peut le remarquer sur le graphique, la force exercée sur les étriers arrière est modulée de sorte qu'elle suit au mieux la courbe idéale d'adhérence. En outre, on peut remarquer la récupération de la force de freinage qu'un correcteur mécanique de type traditionnel ne permettrait pas d'exploiter.

En cas de système ABS défectueux, avec par conséquent éclairage du témoin sur le tableau de bord, l'EBD continue de fonctionner, permettant au conducteur d'atteindre le premier atelier avec une marge importante de sécurité.

Si les témoins de signalisation d'anomalie ASR/ABS et freins défectueux s'éclairent, l'EBD ne fonctionne plus. Dans ce cas, le conducteur doit arrêter son véhicule et le faire remorquer jusqu'au centre d'assistance le plus proche car, sans EBD, la voiture pourrait encore rouler, mais lors des décélérations supérieures à 0,5 g environ, le blocage des roues arrière se produirait.

EBD (Electronic Brake-Force Distribution)

Die Besonderheit des ABS/ASR **BOSCH 5.3**-Systems besteht darin, daß es eine in die Verwaltungssoftware integrierte elektronische Bremskorrekturvorrichtung EBD beinhaltet, welche die Bremskraft optimal auf die Hinterräder und Vorderräder verteilt.

Diese Kontrolle ermöglicht es, die Stabilität des Fahrzeugs zu erhöhen, und garantiert die maximal mögliche Bremskraft unter Berücksichtigung der bestmöglichen Haftung.

Wie aus der graphischen Darstellung ersichtlich wird, wird die Kraft auf die hinteren Bremssättel so "moduliert", daß sie der idealen Haftungskurve folgt. Außerdem wird deutlich, daß die Bremskraft, die bei herkömmlichen mechanischen Bremsreglern nicht genutzt wird, zurückgewonnen wird.

Im Fall einer Störung der ABS-Anlage mit entsprechender Einschaltung der Kontrolleuchte auf dem Armaturenbrett, bleibt die EBD weiterhin in Betrieb, wodurch dem Fahrer ermöglicht wird, schnellstmöglich und mit einem Sicherheitsspielraum die nächste Werkstatt aufzusuchen.

Im Falle eines gleichzeitigen Aufleuchtens der ASR/ABS- und der Bremsleuchte, ist die EBD nicht mehr in Betrieb. Der Fahrer muß das Fahrzeug anhalten, und bis zur nächsten Kundendienststelle abschleppen lassen, da das Fahrzeug ohne EBD zwar noch fahrbereit sein könnte, aber mit einer ca. 0,5 g höheren Abbremsung würden die Hinterräder blockieren.

Sistema ASR

Integrato con il sistema ABS consente di evitare il pattinamento delle ruote motrici in accelerazione.

Questo obiettivo viene ottenuto attraverso la riduzione della coppia alle ruote motrici agendo in funzione delle condizioni di slittamento, con due diversi sistemi di controllo:

Intervento sui freni
Quando si ha uno slittamento molto diverso sulle due ruote motrici, il sistema agisce sulla pressione idraulica nelle pinze dei freni delle ruote motrici amplificando l'effetto del differenziale autobloccante. Si ottiene in questo modo un miglioramento della trazione.

Intervento sul motore
Quando si presentano le stesse condizioni di slittamento sulle ruote motrici, il sistema comunica anche con la centralina di iniezione-accensione del motore al fine di ottenere l'adeguamento, automatico ed indipendente dalla posizione del pedale acceleratore, della coppia motrice alle condizioni di aderenza disponibili. Ciò viene attuato dalla centralina motore, agendo sui seguenti parametri:

A: riduzione dell'anticipo di accensione

B: taglio dell'iniezione/accensione

C: riduzione dell'angolo di apertura delle farfalle

L'azione del sistema ASR contribuisce ad aumentare la stabilità e la sicurezza della vettura durante la guida, specialmente nelle seguenti condizioni:

1-slittamento in curva per effetto delle variazioni dinamiche del carico verticale e dell'eccessiva accelerazione (evita il sovrasterzo di potenza);

2-eccessiva potenza trasmessa alle ruote in relazione alle condizioni del fondo stradale, in particolare su fondi ad aderenza medio-bassa (bagnato, neve, ghiaccio).

Sistema MSR

Questo sistema è integrato nell'ASR ed evita il bloccaggio delle ruote posteriori per effetto del freno motore, in occasione di bruschi rilasci o scalate di marcia, specialmente su fondi a media e bassa aderenza.

⚠ *Attenzione*
Escludendo la funzione dell'ASR, tramite il pulsante sul quadro strumenti, si esclude automaticamente anche la funzione MSR.

Il sistema interagisce con il motore, accelerando la vettura in funzione degli slittamenti negativi delle ruote posteriori.

ASR System

This system, integrated with the ABS, prevents the driving wheels from skidding during acceleration.

This goal is obtained by reducing the driving wheels torque, on the basis of the skidding conditions, by means of two different control systems:

Brake intervention
When the two driving wheels skid very differently, the system operates on the hydraulic pressure in the brake calipers of the driving wheels, amplifying the effect of the self-locking differential. This way the traction is improved.

Engine intervention
When the driving wheels feature the same skidding conditions, the system also communicates with the engine injection-ignition ECU in order to adjust the driving torque, automatically and independently from the position of the accelerator pedal and under the existing grip conditions. This procedure is carried out by the engine ECU, which operates on the following parameters:

A: reduction of the spark advance

B: injection-ignition cut-out

C: reduction of the throttle opening angle

The ASR system helps increasing the car stability and safety when driving, especially under the following conditions:

1- skidding on a curve due to the dynamic variations of the vertical load and the excessive acceleration (avoids power oversteering);

2- excessive power transmitted to the wheels based on the roadbed conditions, especially on average-low grip roadbeds (water, snow, ice).

MSR System

This system is integrated in the ASR system and prevents the rear wheels from locking due to the engine brake, in case the accelerator pedal is released suddenly or gears are down-shifted, especially on roadbeds with average to low grip conditions.

⚠ *Caution*
By cutting out the ASR function, by means of the push button on the instrument panel, also the MSR function will be automatically cut out.

The system interacts with the engine, accelerating the car in accordance with the negative skidding of rear wheels.

Système ASR

Intégré au système ABS, il permet d'éviter le patinage des roues motrices en accélération.

On obtient cet effet en réduisant le couple des roues motrices en agissant en fonction des conditions de patinage, grâce à deux systèmes de contrôles différents:

Intervention sur les freins

Lorsque le patinage s'avère très différent sur les deux roues motrices, le système agit sur la pression hydraulique à l'intérieur des étriers de freins des roues motrices en amplifiant l'effet du différentiel autobloquant. On obtient ce cette façon une amélioration de la traction.

Intervention sur le moteur

Lorsque le patinage est identique sur les roues motrices, le système communique aussi avec le boîtier électronique d'injection-allumage du moteur afin d'adapter, automatiquement et indépendamment de la position de la pédale de l'accélérateur, le couple moteur aux conditions d'adhérence disponibles. Cette intervention est effectuée par le boîtier électronique, qui agit sur les paramètres suivants:

A: réduction de l'anticipation à l'allumage

B: coupure de l'injection/allumage

C: réduction de l'angle d'ouverture des papillons

L'action du système ASR contribue à augmenter la stabilité et la sécurité de la voiture pendant la conduite, surtout dans les conditions suivantes:

1-patinage en virage dû aux variations dynamiques de la charge verticale et de l'accélération excessive (évite le survirage de puissance);

2-puissance excessive transmise aux roues suivant les conditions du fond routier, en particulier quand il s'agit de fond routier dont l'adhérence est medio-basse (routes mouillées, neige, verglas).

ASR-System

Das in das ABS-System integrierte ASR-System verhindert ein Schleudern der Antriebsräder während der Beschleunigung.

Dieses Ziel wird durch die Verringerung des Antriebsmomentes erreicht, indem unter Berücksichtigung der Schlupfbedingungen zwei verschiedene Kontrollsysteme eingesetzt werden:

Eingriff auf die bremsen

Wenn an den beiden Antriebsrädern ein sehr unterschiedlicher Schlupf auftritt, wirkt das System auf den hydraulischen Druck der Bremssättel der Antriebsräder, und steigert den Effekt des selbstsperrenden Differentials. Auf diese Weise erzielt man einen besseren Antrieb.

Eingriff auf den motor

Wenn die gleichen Schleuderbedingungen an beiden Antriebsrädern auftreten, kommuniziert das System auch mit dem Steuergerät für die Einspritzung-Zündung des Motors, um eine Anpassung des Antriebsmomentes, die automatisch und unabhängig von der Position des Gaspedals erfolgt, zu den verfügbaren Haftungsbedingungen zu erzielen. Dies wird durch das Motorsteuergerät ausgeführt, das auf folgende Parameter einwirkt:

A: Reduzierung der Zündvorverstellung

B: Ausschalten der Einspritzung/Zündung

C: Verringerung des Öffnungswinkels der Klappen

Die Betätigung des ASR-Systems trägt - besonders unter den nachstehenden Bedingungen - zur Verbesserung der Stabilität und Sicherheit des Fahrzeugs beim Fahren bei:

1-Schleudern in der Kurve als Effekt der dynamischen Veränderungen der vertikalen Belastung und einer übermäßigen Beschleunigung (vermeidet ein Übersteuern);

2-Eine übermäßige Kraftübertragung auf die Räder in Bezug auf die Straßenbedingungen, besonders bei mittel bis schlecht haftender Fahrbahn (Nässe, Schnee, Eis).

Système MSR

Ce système est intégré au système ASR et évite le blocage des roues arrière grâce au frein moteur, lors de brusques décélérations ou lors de rétrogradages, surtout sur fond routier présentant une adhérence moyenne et basse.

⚠ *Attention*
En excluant la fonction de l'ASR, lorsqu'on appuie sur le bouton du tableau de bord, on désactive aussi automatiquement la fonction MSR.

Le système interagit avec le moteur, en augmentant la vitesse de la voiture en fonction des patinages négatifs des roues arrière.

MSR-System

Dieses in die ASR-Anlage integrierte System vermeidet ein Blockieren der Hinterräder aufgrund einer Motorbremsung, bei zu schnellem Loslassen des Pedals oder Wechseln der Gangschaltung, besonders auf einer Fahrbahn mit mittlerer oder schlechter Haftung.

⚠ *Achtung*
Durch Ausschalten der ASR-Funktion, durch den Schalter auf der Instrumententafel, wird automatisch auch die MSR-Funktion ausgeschaltet.

Das System wirkt auf den Motor, indem das Fahrzeug unter Berücksichtigung des negativen Schlupfes der Hinterräder beschleunigt wird.

COMPONENTI

I componenti che caratterizzano l'impianto ABS/ASR **BOSCH 5.3** sono:

- una centralina elettronica;
- un gruppo elettroidraulico;
- 4 sensori giri ruota;
- linea diagnosi K e L;
- linea di comunicazione CAN;
- pulsante per esclusione ASR ed interruttore per selezione SPORT/NORMAL;
- segnale interruttore luci stop;
- alimentazione e massa per centralina elettronica (**10A**);
- alimentazione e massa per centralina elettroidraulica (**60A**);

CENTRALINA ELETTRONICA

La centralina elettronica si trova dietro la parete posteriore mobile del vano motore
☞ G 1.02

ed è inglobata nel gruppo elettroidraulico ABS/ASR
☞ G 2.07

Essa costituisce la parte intelligente del sistema ABS/ASR **BOSCH 5.3** in quanto ha il compito di controllare tutte le funzioni del sistema:

- memorizzazione ed elaborazione del software di controllo;
- acquisizione dei segnali dai sensori di velocità;
- controllo fasi del processo di frenata;
- memorizzazione parametri di controllo;
- comunicazione con le altre centraline;
- elaborazione dati a fini diagnostici e comando segnalazione guasti.

Importante
Effettuando lavori di saldatura è necessario staccare la morsettiera dalla centralina elettronica.

La centralina elettronica non deve essere esposta a temperature superiori a 85 °C (esempio: forno di verniciatura).

In caso di smontaggio della batteria, controllare sempre dopo il suo rimontaggio il perfetto serraggio dei morsetti.

COMPONENTS

The main components of the ABS/ASR **BOSCH 5.3** system are:

- an electronic control unit;
- an electro-hydraulic unit;
- 4 wheel rotation sensors
- K and L diagnosis line
- CAN communication line
- ASR cut out switch and SPORT/NORMAL mode activation switch
- stop lights switch signal
- electronic control unit supply and earth (**10A**);
- electrohydraulic control unit supply and earth (**60A**);

ELECTRONIC CONTROL UNIT

The electronic control unit is located behind the movable rear panel of the engine compartment,
☞ G 1.02

inside the ABS/ASR electro-hydraulic unit (to replace it)
☞ G 2.07

The ECU represents the intelligent part of the ABS/ASR **BOSCH 5.3** system since its task is to control all the system's functions:

- storage and processing of the control software;
- acquisition of signals from the speed sensors;
- contol of braking process phases
- storage of control parameters;
- communication with the other control units;
- data processing for diagnosis purposes and failure signal control.

Important
In the event of welding operations, the terminal board must be detached from the ECU.

The electronic control unit must not be exposed to temperatures over 85 °C (e.g. a painting kiln).

In case the battery is removed, when refitting always check to make sure the terminals are perfectly tightened after re-assembly.

Composants

Le système ABS/ASR **BOSCH 5.3** est composé des éléments suivants:

- un boîtier électronique;
- un groupe électrohydraulique;
- 4 capteurs de tours de roue;
- ligne diagnostic K et L;
- ligne de communication CAN;
- bouton poussoir pour exclusion ASR et interrupteur de sélection SPORT/NORMAL;
- signal interrupteur feux de stop;
- alimentation et masse pour boîtier électronique (**10A**);
- alimentation et masse pour boîtier électrohydraulique (**60A**);

Boîtier Électronique

Le boîtier électronique est situé derrière la paroi arrière amovible du compartiment moteur

☞ G 1.02

et fait partie intégrante du groupe électrohydraulique ABS/ASR (pour le remplacement,

☞ G 2.07

Il constitue la partie intelligente du système ABS/ASR **BOSCH 5.3** car il doit contrôler toutes les fonctions du système:

- mémorisation et élaboration du software de contrôle;
- saisie des signaux émis par les capteurs de vitesses;
- contrôle des phases du procédé de freinage;
- mémorisation des paramètres de contrôle;
- communication avec les autres boîtiers électroniques;
- élaboration des données pour diagnostics et commande de signalisation des pannes.

Important

Si on effectue des travaux de soudure, il faut débrancher la connexion du boîtier électronique.

Le boîtier électronique ne doit pas être exposé à des températures supérieures à 85 °C (exemple: four pour séchage de la peinture).

Si on démonte la batterie, toujours contrôler après son remontage que les bornes sont parfaitement serrées.

Komponenten

Folgende Komponenten zeichnen die ABS/ASR **BOSCH 5.3**-Anlage aus:

- ein elektronisches Steuergerät;
- ein elektrohydraulisches Aggregat;
- 4 Raddrehzahlfühler;
- Diagnose-Leitung K und L;
- Kommunikationslinie CAN;
- ASR-Ausschlußschalter und Schalter für die Auswahl SPORT/NORMAL;
- Signal Schalter Bremsleuchten;
- Speisung und Erdleiter für das elektronische Steuergerät (**10A**);
- Speisung und Erdleiter für das elektrohydraulische Steuergerät (**60A**);

Elektronisches Steuergerät

Das elektronische Steuergerät befindet sich hinter der beweglichen hinteren Trennwand des Motorraums

☞ G 1.02

und ist in das elektrohydraulische ABS/ASR-Aggregat eingebaut (zum Austausch)

☞ G 2.07

Das Steuergerät stellt das Gehirn des ABS-/ASR **BOSCH 5.3**-Systems dar, da es die Aufgabe hat, alle Systemfunktionen zu kontrollieren:

- Speicherung und Verarbeitung der Kontrollsoftware;
- Übernahme der von den Geschwindigkeitsfühlern kommenden Signale;
- Kontrolle der Bremszyklusphasen;
- Speicherung der Kontrollparameter;
- Kommunikation mit den anderen Steuergeräten;
- Datenverarbeitung für diagnostische Zwecke und Fehlermeldungssteuerung.

Wichtig

Beim Ausführen von Schweißarbeiten muß das Klemmenbrett vom elektronischen Steuergerät abgenommen werden.

Das elektronische Steuergerät darf nicht Temperaturen über 85 °C ausgesetzt werden (Beispiel Lackierofen).

Beim Ausbau der Batterie immer nach dem Wiedereinbau die perfekte Befestigung der Klemmen überprüfen.

Gruppo Elettroidraulico

Nel gruppo elettroidraulico sono integrati tutti gli elementi per la gestione dei due circuiti idraulici frenanti incrociati; anteriore destro/posteriore sinistro e anteriore sinistro/posteriore destro.

Il collegamento della parte idraulica ai dispositivi di frenatura è realizzato mediante tubazioni rigide.

Internamente al gruppo sono presenti:

- 12 elettrovalvole con relativi relè di comando (8 per ABS e 4 per ASR);
- 2 elettropompe di recupero con motore elettrico di azionamento;
- 8 valvole di non-ritorno;
- 2 accumulatori di pressione.

Sensori di Velocità

Si tratta di sensori ad induzione: sfruttano cioè il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.

Il sistema è integrato in ogni cuscinetto di supporto ruota
☞ F 2.02

ed è costituito da un nucleo magnetico (ruota fonica) e da una bobina (sensore): quando il cuscinetto ruota, i denti, ricavati su un anello interno, danno luogo ad un campo magnetico pulsante che induce nella bobina una tensione pulsante.

La frequenza degli impulsi generati è proporzionale alla velocità della ruota ed è quindi il segnale che permette alla centralina elettronica di misurare detta velocità.

Questi sensori, integrati nel cuscinetto di supporto della ruota, non sono sostituibili singolarmente.
☞ F 3.03 e F 3.04

Electro-Hydraulic Unit

All the parts for the management of the two cross braking-hydraulic circuits are integrated in the electro-hydraulic unit. Front right/ rear left and front left/rear right.

The connection of the hydraulic part to the braking devices is made through stiff pipes.

The unit contains the following parts:

- 12 solenoid valves with relevant control relays (8 for ABS and 4 for ASR);
- 2 recovery motor pumps with electrically-driven motor
- 8 check valves;
- 2 pressure accumulators.

Speed Sensors

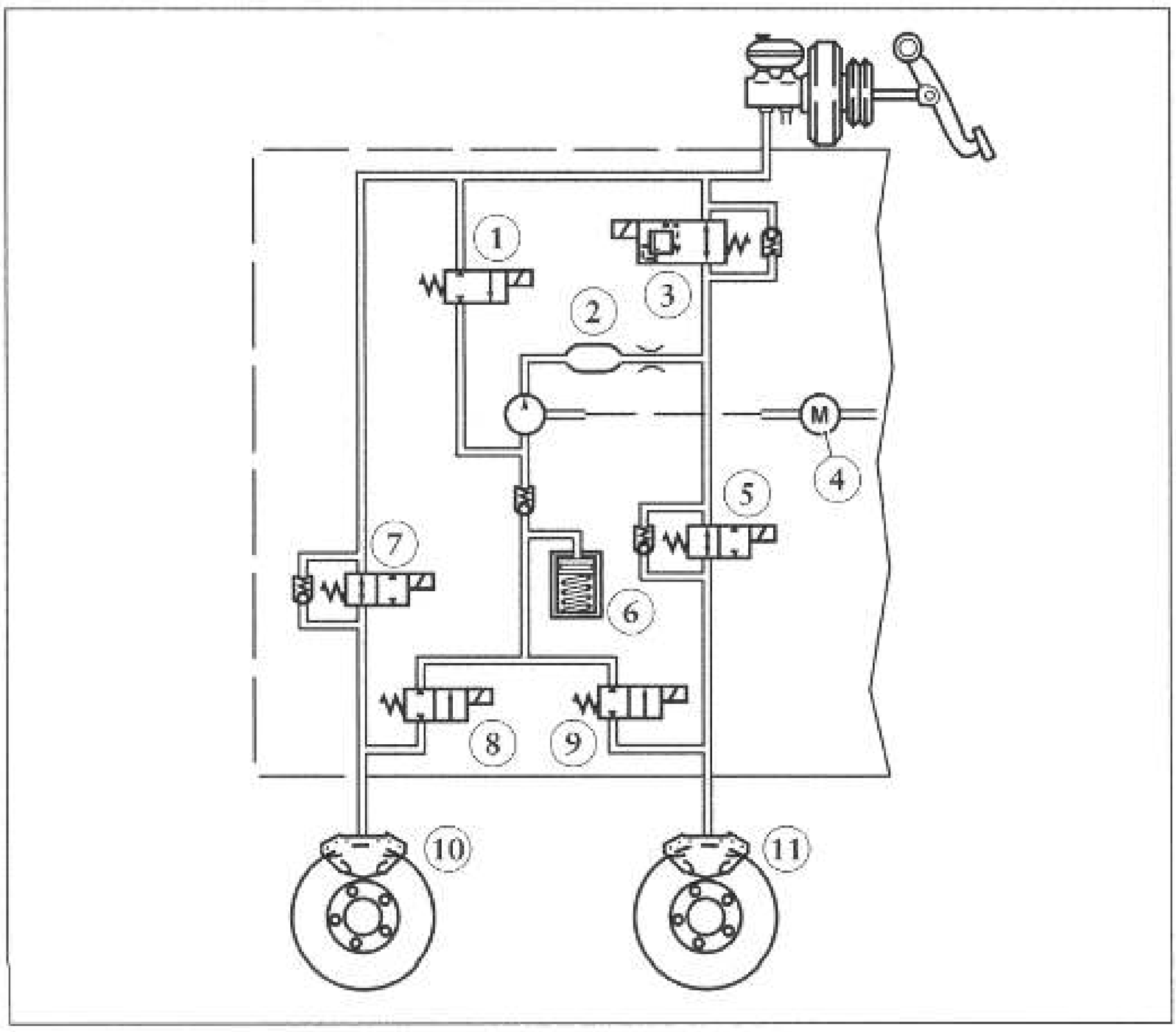
These are induction sensors: that is, they exploit the electromagnetic induction.

The system is integrated in each wheel support bearing
☞ F 2.02

and it consists of a magnetic core (toothed wheel) and by a coil (sensor). When the bearing rotates, the teeth - obtained on an internal ring- give rise to a pulsating magnetic field which induces a pulsating voltage into the coil.

The frequency of the impulses generated is proportional to the speed of the wheel and is therefore the signal which allows the electronic control unit to measure said velocity.

These sensors, integrated in the wheel support bearing, cannot be replaced separately
☞ F 3.03 and F3.04



Legenda schema idraulico interno / Internal hydraulic system outline key / Légende du schéma hydraulique intérieur / Zeichenerklärung inneres Hydraulikschema

1 Valvola di aspirazione / Suction valve / Valve d'aspiration / Einlaßventil

2 Camera di smorzamento / Damping chamber / Chambre d'amortissement / Dämpfungskammer

3 Valvola / Valve / Valve / Ventil

4 Motore elettrico / Electric engine / Moteur électrique / Elektromotor

5 Valvola di alimentazione / Supply valve / Valve d'alimentation / Speisungsventil

6 Accumulatore / Accumulator / Accumulateur / Speicher

7 Pompa / Pump / Pompe / Pumpe

8-9 Valvola di scarico / Exhaust valve / Clapet de vidange / Auslaßventil

10 Pinza anteriore / Front caliper / Etrier avant / Vorderer Bremssattel

11 Pinza posteriore / Rear caliper / Etrier arrière / Hinterer Bremssattel

Groupe Électrohydraulique

Dans le groupe électrohydraulique sont intégrés tous les éléments pour gérer les deux circuits hydrauliques de freinage croisés: avant droit/arrière gauche et avant gauche/arrière droit.

Des tuyaux rigides relient la partie hydraulique aux systèmes de freinage.

A l'intérieur du groupe, sont présents:

- 12 électrovalves et leur relais de commande (8 pour ABS et 4 pour ASR);
- 2 électropompes de récupération chacune équipée de moteur électrique d'actionnement;
- 8 clapets anti-retour;
- 2 accumulateurs de pression.

Elektrohydraulisches Aggregat

Im elektrohydraulischen Aggregat befinden sich alle Elemente für die Verwaltung der beiden hydraulischen überkreuzten Bremskreisläufe; vorne rechts /hinten links und vorne links/hinten rechts.

Der Anschluß des Hydraulikteils an die Bremsvorrichtung erfolgt mit Hilfe von Leitungsrohren.

Im Innern des Aggregates befinden sich:

- 12 Magnetventile mit entsprechenden Steuerrelais (8 für das ABS und 4 für das ASR);
- 2 Elektropumpen zur Rückgewinnung mit Elektroantriebsmotor;
- 8 Rückschlagventile;
- 2 Druckspeicher.

Capteurs de Vitesse

Il s'agit de capteurs à induction: ils exploitent le phénomène de l'induction électromagnétique.

Le système est intégré dans chaque roulement de support de roue
☞ F 2.02

et est constitué d'un noyau magnétique (roue phonique) et d'une bobine (capteur): lorsque le roulement tourne, les dents, situées sur un anneau interne, créent un champ magnétique variable qui génère à l'intérieur de la bobine une tension variable.

La fréquence des impulsions générées est proportionnelle à la vitesse de la roue et est donc le signal qui permet au boîtier électronique de mesurer cette vitesse.

On ne peut pas remplacer séparément ces capteurs intégrés au roulement de support de la roue
☞ F 3.03 e F3.04

Geschwindigkeitsfühler

Es handelt sich hier um Induktionsfühler: Sie nutzen das Phänomen_der elektromagnetischen Induktion.

Das System ist in jedes Haltelager der Räder integriert
☞ F 2.02

und besteht aus einem Magnetkern (Phonrad) und einer Spule (Sensor): Wenn das Lager dreht, erzeugen die Zähne, die sich auf einem Innenring befinden, ein pulsierendes Magnetfeld, das auf die Spule eine pulsierende Spannung überträgt.

Die Frequenz der erzeugten Impulse ist proportional zur Raddrehzahl und ermöglicht dem elektronischen Steuergerät, die Geschwindigkeit zu messen.

Die in die Haltelager der Räder integrierten Fühler können nicht einzeln ausgewechselt werden
☞ F 3.03 und F3.04

Linea Diagnosi K-L

Si tratta di una linea seriale a due fili del tipo **9141 ISO 8**, preposta al colloquio tra la centralina ed il tester SD-2.

Linea CAN

La linea CAN (Controller Arca Network) è un protocollo di comunicazione particolarmente adatto ad essere usato, a bordo vettura, per il dialogo tra centraline elettroniche in quanto garantisce una elevata immunità ai disturbi e la comunicazione in tempo reale.

Con il supporto fisico utilizzato (cavo bipolare intrecciato con sezione di **0.5 mm²**) questa linea raggiunge una velocità di comunicazione di circa **1 Mbps**.

La linea CAN mette in comunicazione la centralina elettronica ABS/ASR con le centraline di iniezione/accensione, di gestione del cruscotto e del cambio elettroattuato.

Circuito di Sicurezza

La centralina elettronica è dotata di un circuito di sicurezza che ha il compito di salvaguardare l'efficienza dell'impianto ed effettuare un ciclo di autodiagnosi ad ogni avviamento della vettura.

Il circuito di sicurezza controlla:

- la presenza dei sensori;
- la presenza del segnale per il consenso al funzionamento della pompa;
- la presenza del segnale di comando delle elettrovalvole;
- la durata del comando delle elettrovalvole;
- la tensione della batteria;
- la pressione misurata dal sensore interno all'accumulatore.

Se si riscontra una inefficienza in qualche funzione, il circuito di sicurezza può provocare diversi effetti, dipendentemente dall'anomalia riscontrata:

- accensione spia ABS e sua disattivazione;
- accensione spia ASR e sua disattivazione;
- accensione spia ASR, EBD, ABS e loro disattivazione;
- ecc.....

K-L Diagnosis Line

This is a double wire serial line of the **9141 ISO 8** type which serves for communications between the control unit and the SD-2 tester.

CAN Line

The CAN (Controller Area Network) line is a communications protocol particularly suitable to be used inside the car for the dialogues among the electronic control units since it guarantees high interference resistance and communications in real time.

By means of the support used (plaited bipolar cable with **0.5 mm²** section), this line reaches a communication velocity of about **1 Mbps**.

The CAN line connects the ABS/ASR electronic control unit to the ECUs controlling the injection-ignition, the dashboard and the electronically-controlled gearbox.

Safety Circuit

The ECU is equipped with a safety circuit which serves to safeguard the system's efficiency and to carry out a self-test cycle each time the car is started.

The safety circuit controls:

- the presence of the sensors;
- the presence of the signal enabling the pump's operation;
- the presence of the control signal for the solenoid valves;
- the duration of the solenoid valve control;
- the battery voltage;
- the pressure measured by the sensor inside the accumulator.

If function proves to be defective, depending on the detected failure the safety circuit may:

- turn on the ABS warning light and deactivates it
- turn on the ASR warning light and deactivates it
- turn on the ASR, EBD and ABS warning lights and deactivate them
- etc...

Ligne de diagnostic K-L

Il s'agit d'une ligne de série à deux fils du type **9141 ISO 8**, programmée pour dialogue entre le boîtier électronique et le tester SD-2.

Ligne CAN

La ligne CAN (Controller Area Network) est un protocole de communication particulièrement adapté pour favoriser, à bord de la voiture, le dialogue entre les boîtiers électroniques car elle assure une immunité parfaite contre toute interférence et une communication en temps réel.

Grâce à la structure de son câble (câble bipolaire tressé avec section de **0.5 mm²**), cette ligne atteint une vitesse de communication d'environ **1 Mbps**.

La ligne CAN met en communication le boîtier électronique ABS/ASR avec les boîtiers électroniques d'injection/allumage, de gestion du tableau de bord et de la boîte de vitesse à commande électronique.

Circuit de Sécurité

Le boîtier électronique est équipé d'un circuit de sécurité qui a pour but de garantir l'efficacité du système et d'effectuer un cycle de diagnostic automatique à chaque démarrage de la voiture.

Ce circuit de sécurité contrôle:

- la présence des capteurs;
- la présence du signal permettant de déclencher le fonctionnement de la pompe;
- la présence du signal commandant les électrovalves;
- la durée de la commande des électrovalves;
- la tension de la batterie;
- la pression mesurée par le capteur à l'intérieur de l'accumulateur.

Si on remarque qu'une des fonctions est inefficace, le circuit de sécurité peut provoquer l'éclairage de divers témoins, selon l'anomalie rencontrée:

- allumage du témoin ABS et sa désactivation;
- allumage du témoin ASR et sa désactivation;
- allumage du témoin ASR, EBD, ABS et leur désactivation;
- etc...

Diagnoselinie K-L

Es handelt sich um eine serielle Linie mit zwei Drähten vom Typ **9141 ISO 8**, die für die Kommunikation zwischen dem Steuergerät und dem SD-2 Tester vorgesehen sind.

CAN Linie

Die CAN Linie (Controller Area Network) ist ein Kommunikationsprotokoll, das sich besonders für den Dialog der elektronischen Steuereinheiten im Fahrzeug eignet, da es einen starken Widerstand gegen Störungen garantiert und eine gleichzeitige Kommunikation ermöglicht.

Mit der verwendeten physischen Halterung (zweipoliges gedrehtes Kabel mit einem Schnitt von **0.5 mm²**) erreicht diese Linie eine Kommunikationsgeschwindigkeit von ca. **1 Mbps**.

Die CAN Linie stellt die Kommunikation zwischen dem elektronischen ABS/ASR-Steuergerät und den Steuergeräten der Einspritzung/Zündung, des Armaturenbretts und des elektronisch gesteuerten Getriebes her.

Sicherheitskreislauf

Das elektronische Steuergerät ist mit einem Sicherheitskreislauf ausgestattet, der die Aufgabe hat, die Funktionstüchtigkeit der Anlage zu garantieren und einen Selbstdiagnosezyklus bei jedem Zündvorgang durchzuführen.

Der Sicherheitskreislauf kontrolliert:

- das Vorhandensein der Fühler;
- das Vorhandensein des Signals für den Betrieb der Pumpe;
- das Vorhandensein des Signals für den Betrieb der Magnetventile;
- die Betriebsdauer der Magnetventile;
- die Batteriespannung;
- den vom Fühler im Speicher gemessenen Druck.

Sollte eine dieser Funktionen Störungen aufweisen, kann der Sicherheitskreislauf, in Abhängigkeit von der festgestellten Störung, verschiedene Auswirkungen hervorrufen:

- Aufleuchten der ABS Kontrolleuchte und entsprechender Ausschluß;
- Aufleuchten der ASR Kontrolleuchte und entsprechender Ausschluß;
- Aufleuchten der ASR, EBD, ABS Kontrolleuchten und ihr Ausschluß;
- usw...

Fig. 1
In preparazione
Being prepared
En cours de préparation
In Vorbereitung

Fig. 2
In preparazione
Being prepared
En cours de préparation
In Vorbereitung

Fig. 3
In preparazione
Being prepared
En cours de préparation
In Vorbereitung

1 Centralina / Control unit / Boîtier électronique / Steuergerät

2 Accumulatore / Accumulator / Accumulateur / Speicher

3 Gruppo idraulico / Hydraulic unit / Groupe hydraulique / Hydroaggregat

4 Elettropompa / Motor pump / Electropompe / Elektropumpe

5 Elettrovalvola / Solenoid valve / Electrovalve / Magnetventil

6 Pompa freno / Brake master cylinder / Maître-cylindre / Hauptbremszylinder

7 Sensore velocità ruota (integrato nel cuscinetto ruota) / Wheel speed sensor (fitted in the wheel bearing) / Capteur de vitesse de roue (intégré dans le roulement de roue) / Geschwindigkeitsfühler am Rad (ins Radlager integriert)

7 Ruota fonica (integrata nel cuscinetto ruota) / Toothed wheel (integrated in the wheel bearing) / Roue phonique (intégrée dans le roulement de roue) / Phonrad (ins Radlager integriert)

G 4.03

Fasi della Regolazione ABS

La centralina, in funzione, permette tramite le elettrovalvole (una di carico e una di scarico della pressione) la regolazione della pressione idraulica inviata alle pinze freno con le seguenti fasi:

Generazione della Pressione (Fig. 1)

Il gruppo idraulico non è in grado di far aumentare la pressione autonomamente rispetto a quella generata dalla pompa freni attraverso il pedale ed il servofreno; quindi, per questa fase, la valvola elettromagnetica viene lasciata non eccitata (vedi **Fig. 4, rif. 1,** corrente **I=0**) in modo che esista un collegamento diretto fra pompa principale del freno e le pinze (il cosiddetto circuito principale): la forza applicata sul pedale freno farà aumentare la pressione idraulica.

Diminuzione della Pressione (Fig. 2)

Quando arriva il segnale della tendenza di una ruota a bloccarsi, la valvola elettromagnetica viene eccitata con una corrente **I= 5A** (vedi **Fig. 4, rif. 3**).

In tal modo rimane interrotto il circuito principale e si mettono in comunicazione le pinze con l'accumulatore e la pompa: si crea il cosiddetto circuito secondario di ricircolo.

L'accumulatore ha il compito di smorzare i picchi di pressione provocati dalla pompa, la quale, rimanda l'olio nella vaschetta diminuendo così la pressione alle pinze.

Mantenimento della pressione (Fig. 3)

La valvola elettromagnetica viene azionata con una corrente I=2 A (vedi **Fig. 4, rif. 2**). In questo modo vengono interrotti sia il circuito principale che quello secondario: la pressione nelle pinze si mantiene quindi costante.

G 4.03

ABS Adjustment Phases

When the ECU starts working, it controls the hydraulic pressure supplied to the brake calipers by means of the solenoid valves (one for pressure intake and the other for pressure exhaust) with the following phases:

Pressure generation (Fig. 1)

With respect to the pressure generated by the brake master cylinder through the pedal and the servo brake, the hydraulic unit is not able to increase the pressure autonomously. Accordingly, for this phase, the magnetic valve is not energised (see **Fig. 4, ref. 1,** current **I=0**) so that there is a direct connection between the main brake master cylinder and the calipers (the so-called main circuit): the force applied to the foot-brake pedal will increase the hydraulic pressure.

Pressure reduction (Fig. 2)

Upon receiving the signal indicating that a wheel tends to lock, the magnetic valve is energised through a **I= 5A** current (see **Fig. 4, ref. 3**).

This way, the main circuit is cut-out and the calipers are connected to the accumulator and the cylinder, thereby giving rise to the so-called secondary recycling circuit.

The accumulator serves to damp the pressure peaks caused by the cylinder which delivers the oil into the pan once again, thus decreasing the calipers pressure.

Pressure maintenance (Fig. 3)

The magnetic valve functions with a I=2 A current (see **Fig. 4, ref. 2**). This way, both the main and the secondary circuits are interrupted: the pressure in the calipers is therefore kept constant.

G 4.03

Phases de Reglage ABS

Le boîtier électronique, activé, permet grâce aux électrovalves (une de remplissage et une d'évacuation de la pression) de régler la pression hydraulique envoyée aux étriers de frein en suivant les phases reportées ci-dessous:

Production de la pression (Fig. 1)

Le groupe hydraulique, tout seul, n'est pas en mesure d'augmenter la pression par rapport à celle générée par le maître-cylindre par l'intermédiaire de la pédale et du servofrein; pour ce faire, la valve électromagnétique n'est pas excitée (voir **Fig. 4, réf. 1,** courant **I=0**) pour qu'il y ait liaison directe entre le maître-cylindre principal et les étriers (dénommé circuit primaire): c'est la force appliquée sur la pédale de frein qui fait augmenter la pression hydraulique.

Diminution de la pression (Fig. 2)

Lorsque le signal d'une roue qui a tendance à se bloquer parvient au boîtier électronique, la valve électromagnétique est excitée avec un courant de **I=5A** (voir **Fig. 4, réf. 3**).

De cette façon, le circuit primaire est coupé et les étriers communiquent avec l'accumulateur et le maître-cylindre: il se créée alors le circuit secondaire de recirculation.

L'accumulateur a pour but d'évacuer les pics de pression provoqués par le maître-cylindre qui renvoie l'huile dans le réservoir en diminuant ainsi la pression des étriers.

Maintien de la pression (Fig. 3)

La valve électromagnétique est actionnée avec un courant de I=2 A (voir **Fig. 4, réf. 2**). De cette façon, le circuit primaire et le circuit secondaire sont coupés: la pression dans les étriers se maintient de façon constante.

G 4.03

Phasen der ABS-Einstellung

Das eingeschaltete Steuergerät ermöglicht mit Hilfe der Magnetventile (eins für den Druckeinlaß und eins für den Druckauslaß) die Einstellung des hydraulischen Drucks, der in den folgenden Phasen an die Bremssättel geleitet wird:

Druckaufbau (Abb. 1)

Das Hydroaggregat ist nicht in der Lage, selbständig den Druck, der durch den Hauptbremszylinder mittels des Pedals und der Servobremse erzeugt wird, zu erhöhen. Aus diesem Grund ist das Magnetventil in dieser Phase nicht erregt (siehe **Abb. 4, Pos. 1,** Strom **I=0**), damit eine direkte Verbindung zwischen dem Hauptbremszylinder und den Bremssätteln existiert (der sogenannte Hauptkreislauf): Die Kraft, die auf das Bremspedal ausgeübt wird, erhöht den hydraulischen Druck.

Druckabbau (Abb. 2)

Wenn das Signal ankommt, daß eines der Räder zum Blockieren neigt, wird das Magnetventil mit einer Stromzufuhr **I=5A** erregt (siehe **Abb. 4, Pos. 3**).

Auf diese Weise wird der Hauptkreislauf unterbrochen, und die Bremssättel treten mit dem Speicher und dem Hauptbremszylinder in Kommunikation: Es wird der sogenannte Sekundärkreislauf für die Rückführung erzeugt.

Der Speicher hat die Aufgabe, die Druckspitzen, die vom Hauptbremszylinder erzeugt werden, zu dämpfen; der Zylinder leitet das Öl wieder in den Behälter zurück, wobei der Druck auf die Bremssättel verringert wird.

Druckhaltephase (Abb. 3)

Das Magnetventil wird durch eine Stromzufuhr **I=2 A** betätigt (siehe **Abb. 4, Pos. 2**). Auf diese Weise werden sowohl der Hauptkreislauf, als auch der Sekundärkreislauf unterbrochen: Der Druck auf die Bremssättel bleibt somit konstant.

Fig. 4

In preparazione
Being prepared
En cours de préparation
In Vorbereitung

1 Generazione della pressione / Pressure generation / Production de la pression / Druckaufbau

2 Mantenimento della pressione / Pressure maintenance / Maintien de la pression / Druckhaltephase

3 Diminuzione della pressione / Pressure reduction / Diminution de la pression / Druckabbau

Ciclo Regolazione ABS

La figura indica il caso più semplice di intervento dell'ABS con decelerazione periferica della ruota come unica grandezza di regolazione. Questo caso è tipico nelle frenate rettilinee su strade pianeggianti con valori della forza frenante medio grandi.

Nelle situazioni limite, come frenate in curva con elevati valori dell'accelerazione trasversale o frenate con motore innestato e variazioni della forza frenante, viene utilizzato anche lo slittamento come grandezza di regolazione. Durante la frenatura, aumentano la forza frenante (**Bp**) nel cilindro del freno della ruota e la decelerazione periferica (**Wpa**) delle ruote.

Alla fine della **fase 1**, la decelerazione periferica supera la soglia prefissata (**–a**). Di conseguenza la relativa valvola elettromagnetica commuta nella posizione "**mantenimento della pressione**"
☞ G 4.03

La pressione frenante non va ora ancora abbassata, poiché la soglia (**–a**) potrebbe essere superata già nel campo stabile della curva del coefficiente della forza frenante-slittamento, determinando così una perdita dello spazio di frenatura. Contemporaneamente diminuisce la velocità di riferimento in base ad una rampa predefinita.

Il valore per soglia di slittamento "λ1", viene dedotto dalla velocità di riferimento (**Vref**).

Alla fine della **fase 2**, la velocità della ruota scende al di sotto della soglia "λ1". Di conseguenza, la valvola elettromagnetica commuta nella posizione "**riduzione della pressione**",
☞ G 4.03

per cui la pressione frenante si abbassa fino a quando la decelerazione periferica della ruota ha superato la soglia (**–a**).

ABS Adjustment Cycle

The drawing shows the simplest case in which the ABS system intervenes by decelerating the wheel peripheral speed, and using the latter as the sole adjustment datum. This case is typical for straight-line braking on level roads and with average to high brake force values.

In extreme situations, as braking on a curve with high transversal acceleration values or with engine braking and variations of the brake force, skidding is also used as regulation datum. When braking, the brake power (**Bp**) in the wheel brake cylinder and the wheel peripheral deceleration (**Wpa**) increase.

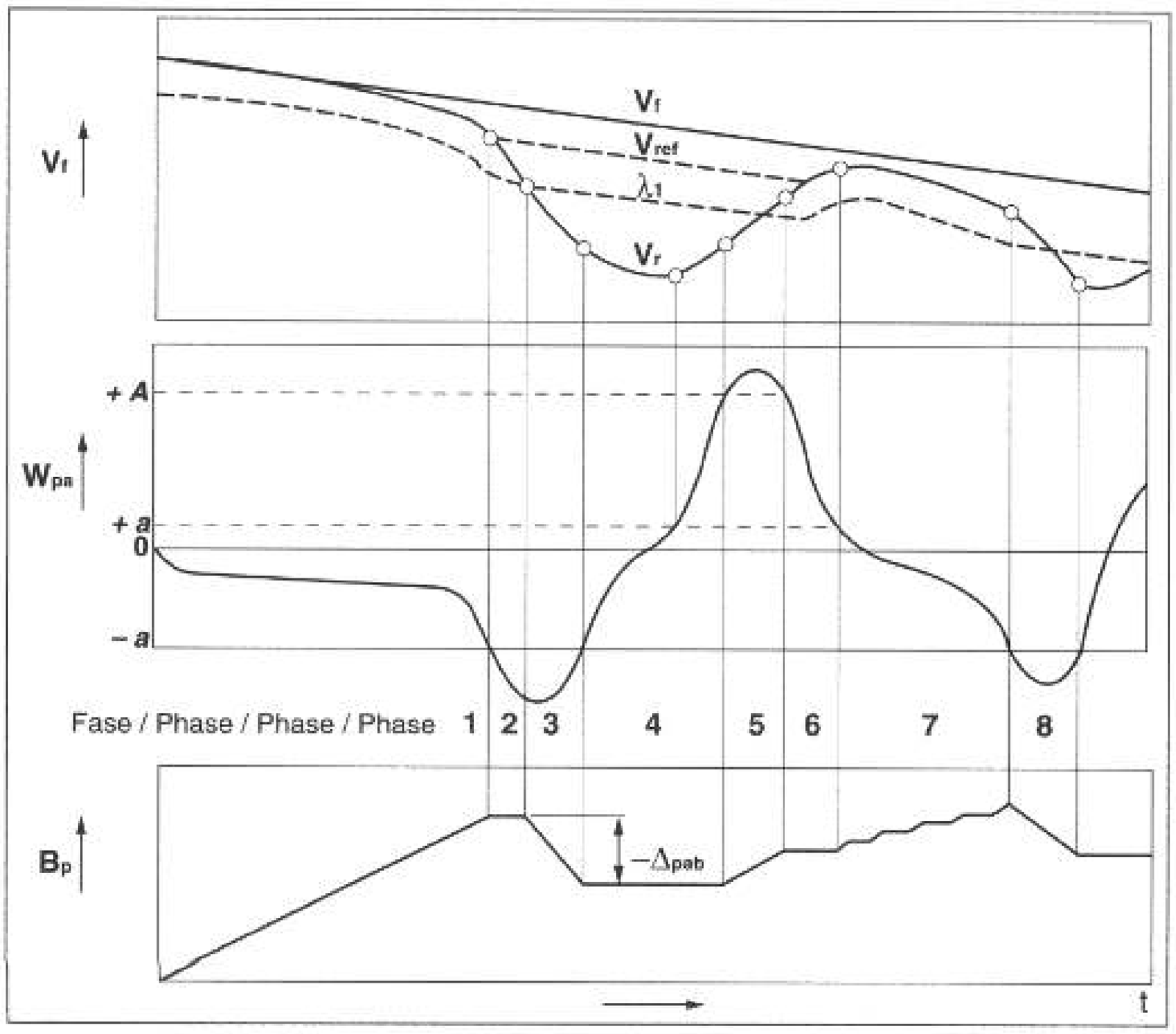
At the end of **phase 1**, the peripheral deceleration exceeds the pre-established threshold (**–a**). Consequently, the respective magnetic valve commutes to the "**pressure maintenance**" position
☞ G 4.03

The braking power should not yet be lowered since the threshold (**–a**) could already have been exceeded in the stability range of the curve for the brake force-skidding coefficient, thus determining a loss in the braking distance. At the same time, the reference velocity decreases on the basis of a predefined ramp.

The threshold skidding value "λ1" is obtained from the reference velocity (**Vref**).

At the end of **phase 2**, the wheel velocity drops under the "λ1" threshold. Consequently, the magnetic valve commutes to the "**pressure reduction**" position,
☞ G 4.03

therefore the braking power decreases until the wheel peripheral deceleration has exceeded the (**–a**) threshold.



Vf- Velocità del veicolo / Car speed / Vitesse du véhicule / Fahrzeuggeschwindigkeit

Wpa- Accelerazione periferica della ruota / Wheel peripheral acceleration / Accélération périphérique de la roue / Radumfangsbeschleunigung

Bp- Pressione nelle pinze / Caliper pressure / Pression à l'intérieur des pinces / Druck auf die Bremssättel

Vref- Velocità di riferimento / Reference velocity / Vitesse de référence / Bezugsgeschwindigkeit

Vr- Velocità periferica della ruota / Wheel peripheral speed / Vitesse périphérique de la roue / Umfangsgeschwindigkeit des Rades

λ1- Soglia di slittamento / Skidding threshold / Seuil de patinage / Schlupfgrenze

+A, +a- Soglie dell'accelerazione periferica della ruota / Wheel peripheral acceleration thresholds / Seuil d'accélération périphérique de la roue / Schwellen der Radumfangsbeschleunigung

–a- Soglia della decelerazione periferica della ruota / Wheel peripheral deceleration threshold / Seuil de décélération périphérique de la roue / Schwellen der Radumfangsverzögerung

-Δpab- Riduzione della pressione frenante / Reduction of the braking power / Réduction de la pression de freinage / Verringerung des Bremsdrucks

t- Tempo / Time / Temps / Zeit

G 4.04

Cycle de Reglage ABS

Le schéma indique le cas le plus simple d'intervention de l'ABS avec décélération périphérique de la roue comme unique grandeur de réglage. Ce cas est typique des freinages effectués en ligne droite sur route plane avec des valeurs de force de freinage moyennement importantes.

Dans les situations extrêmes telles qu'un freinage en virage avec des valeurs élevées d'accélération transversale ou un freinage avec moteur enclenché et des variations de la force de freinage, le patinage aussi est utilisé comme grandeur de réglage. Pendant le freinage, la force de freinage (**Bp**) dans le cylindre du frein de la roue et la décélération périphérique (**Wpa**) des roues augmentent.

A la fin de la **première phase**, la décélération périphérique dépasse le seuil prédéterminé (**–a**). La soupape électromagnétique correspondante passe donc en position de "**maintien de la pression**"

☞ G 4.03

La pression de freinage ne doit pas encore être réduite car le seuil (**–a**) pourrait déjà être dépassé dans le champ stable de la courbe du coefficient force de freinage – patinage, en déterminant ainsi une perte de la distance de freinage. En même temps, la vitesse de référence diminue en fonction d'une rampe prédéterminée.

La valeur du seuil de patinage "**λ1**" est déduite de la vitesse de référence (**Vref**).

A la fin de la deuxième phase, la vitesse de la roue descend au-dessous du seuil "**λ1**". La soupape électromagnétique passe en position de "**réduction de la pression**";

☞ G 4.03

la pression de freinage diminue donc tant que la décélération périphérique de la roue n'a pas dépassé le seuil (**–a**).

G 4.04

ABS-Einstellzyklus

Die Abbildung zeigt den einfachsten Fall der ABS-Anlage-Aktivierung mit Radumfangsverzögerung als einziger Regelgröße. Dieser Fall ist typisch bei gradliniger Abbremsung auf ebener Straße und bei mittleren oder hohen Bremskraftwerten.

In Grenzsituationen, beispielsweise Bremsung in der Kurve bei hohen Querbeschleunigungswerten bzw. Bremsung bei eingerücktem Motor mit Unterschieden in der Bremskraft, wird als Regelgröße auch der Schlupf angesetzt. Während den Bremsvorgängen steigern sich die Bremskraft (**Bp**) im Bremszylinder des Rades und Radumfangsverzögerung (**Wpa**).

Am Ende der **1. Phase** überschreitet die Radumfangsverzögerung den vorbestimmten Schwellenwert (**-a**). Das entsprechende Magnetventil schaltet auf "**Druckhaltephase**" um

☞ G 4.03

Der Bremsdruck wird in diesem Moment noch nicht gesunken, da die Schwelle (**–a**) bereits im stabilen Kurvenbereich des Koeffizienten der Schlupf-/Bremskraft überschritten werden könnte, so daß ein gewisser Bremsraum eingebüßt wird. Gleichzeitig verringert sich die Bezugsgeschwindigkeit aufgrund einer vorbestimmten Rampe.

Der Wert für die Schlupfschwelle "**λ1**" wird aus der Bezugsgeschwindigkeit (**Vref**) abgeleitet.

Am Ende der **2. Phase** sinkt die Geschwindigkeit des Rades unter den Schwellenwert "**λ1**". Das Magnetventil schaltet entsprechend auf "**Druckabbau**" um,

☞ G 4.03

so daß der Bremsdruck solange sinkt, bis die Umfangsverzögerung des Rades die Schwelle (**–a**) überschritten hat.

Alla fine della **fase 3**, il valore è di nuovo inferiore alla soglia (**–a**) ed ha inizio una fase di "**mantenimento della pressione**", di durata determinata. Durante questo tempo, l'accelerazione periferica della ruota è aumentata in misura tale che la soglia (**+a**) viene superata. La pressione continua a rimanere costante.

Alla fine della **fase 4**, l'accelerazione periferica supera la soglia (**+A**), relativamente elevata. La pressione frenante aumenta fino a quando la soglia (**+A**) è superata.

Nella **fase 6**, la pressione frenante viene mantenuta di nuovo costante, poiché la soglia (**+a**) è superata. Alla fine di questa fase, l'accelerazione periferica della ruota scende al di sotto della soglia (**+a**). Ciò significa che la ruota è entrata nel campo stabile della curva del coefficiente della forza frenante-slittamento e che la frenatura è leggermente troppo debole.

La pressione frenante viene ora aumentata gradualmente (**fase 7**) fino a quando la decelerazione periferica della ruota ha superato la soglia (**–a**) (fine della **fase 7**). Questa volta la pressione frenante viene ridotta immediatamente senza che venga generato un segnale "**λ1**".

A seconda delle condizioni di attrito si hanno da **4** a **10** cicli di regolazione al secondo.

Occorre quindi che la elaborazione elettronica dei segnali avvenga molto rapidamente e che le valvole elettromagnetiche utilizzate per il controllo della pressione frenante abbiano un tempo di risposta di pochi millesimi di secondo.

At the end of **phase 3**, the value is once again lower than the (**–a**) threshold and the "**pressure maintenance**" phase starts. During this time, the wheel peripheral acceleration is so increased that the (**+a**) threshold is exceeded. The pressure still remains constant.

At the end of **phase 4**, the peripheral acceleration exceeds the relatively high (**+A**) threshold. The braking power increases up until the (**+A**) threshold is exceeded.

During **phase 6**, the braking power is once again kept constant, since the (**+a**) threshold has been exceeded. At the end of this phase, the wheel peripheral acceleration drops below the (**+a**) threshold. This means that the wheel has entered the stability range of the brake force-skidding coefficient and that braking is slightly too weak.

The braking power now is gradually increased (**phase 7**) until when the wheel rim deceleration exceeds the (**–a**) threshold (end of **phase 7**). This time the braking power is decreased immediately without generating the "λ1" signal.

Depending on the grip conditions, there are **4** to **10** adjustment cycles per second.

The electronic processing of the signals must therefore take place very rapidly and the magnetic valves used to control the braking power must have a response time of a few thousandths of a second.

A la fin de la **troisième phase,** la valeur descend à nouveau en dessous du seuil (–a) et une phase de **"maintien de la pression"** de durée déterminée commence. Pendant ce délai, l'accélération périphérique de la roue a augmenté si bien que le seuil (+a) est dépassé. La pression demeure toujours constante.

A la fin de la **quatrième phase,** l'accélération périphérique dépasse le seuil (+A) relativement élevé.

La pression de freinage augmente tant que le seuil (+A) n'est pas dépassé.

Au cours de la **sixième phase,** la pression de freinage est à nouveau maintenue constante puisque le seuil (+a) est dépassé. A la fin de cette phase, l'accélération périphérique de la roue descend en dessous du seuil (+a), ce qui signifie que la roue est entrée dans le champ stable du virage du coefficient de la force de freinage - patinage et que le freinage est un peu trop faible.

La pression de freinage est alors augmentée progressivement (**phase 7**) tant que la décélération périphérique de la roue ne dépasse pas le seuil (–a) (fin de la **phase 7**). Dans ce cas, la pression de freinage est immédiatement réduite sans qu'un signal "λ1" soit émis.

En fonction des conditions de friction, 4 à 10 cycles de réglage s'effectue à la seconde.

Il faut donc que l'élaboration électronique des signaux se produise très rapidement et que les soupapes électromagnétiques utilisées pour contrôler la pression de freinage aient un temps de réponse de quelques millisecondes.

Am Ende der **3. Phase** liegt der Wert wieder unterhalb des Schwellenwertes (–a) und es setzt eine **Druckhaltephase** mit vorbestimmter Dauer ein. Während dieser Zeit steigert sich die Radumfangsbeschleunigung so stark, daß der Schwellenwert (+a) überschritten wird. Der Druck bleibt weiterhin konstant.

Am Ende der **4. Phase** überschreitet die Radumfangsbeschleunigung den relativ hohen Schwellenwert (+A). Der Bremsdruck steigert sich so weit, bis der Schwellenwert (+A) überschritten ist.

In der **6. Phase** wird der Bremsdruck erneut konstant gehalten, da der Schwellenwert (+a) überschritten ist. Am Ende dieser Phase verringert sich die Radumfangsbeschleunigung und unterschreitet den Schwellenwert (+a). Dies bedeutet, daß das Rad den stabilen Bereich der Kurve des Koeffizienten der Schlupf-/Bremskraft erreicht hat, und daß die Bremsung etwas zu schwach ist.

Der Bremsdruck wird dann schrittweise gesteigert (**7. Phase**), bis die Radumfangsverzögerung den Schwellenwert (–a) (am Ende der **7. Phase**) überschreitet. Dieses Mal wird der Bremsdruck sofort verringert, ohne daß ein "λ1"-Signal erzeugt wird.

Je nach Reibungsbedingungen sind **4** bis **10** Einstellzyklen pro Sekunde möglich.

Die elektronische Verarbeitung der Signale muß somit sehr schnell erfolgen, und die Magnetventile müssen eine ausreichende Antwortzeit von wenigen Tausendstel Sekunden aufweisen.

ASR

Teoria

La variabile controllata presa come riferimento dal sistema ASR per la regolazione è lo slittamento (S) tra ruote posteriori e ruote anteriori definito come segue:

S = Vrw - Vfw

dove:

Vrw è la velocità della ruota posteriore;

Vfw è la velocità della ruota anteriore.

A partire dalle misure delle velocità delle ruote, la centralina elettronica effettua un continuo monitoraggio del valore dello slittamento. Nel caso in cui (S) superi certe soglie di intervento predefinite (**Figg. 1** e **2**), la centralina decide per un intervento sui freni e/o sul motore al fine di riportare entro le soglie stabilite il valore dello slittamento.

In condizioni particolari di bassa aderenza (ghiaccio) con frequente intervento ASR, la centralina di gestione motore (**Motronic ME7.3**) esegue un taglio carburante per proteggere i catalizzatori.

Il motivo di tale effetto è dovuto al fatto che un frequente intervento sull'anticipo di accensione può surriscaldare i catalizzatori principali (vedi grafico intervento ASR **Fig. 1**).

G 4 05

ASR

Theory

The variable that the ASR system checks and detects as adjustment reference is the skidding value (S) between the rear and the front wheels. This value is defined as follows:

S = Vrw - Vfw

where:

Vrw is the velocity of the rear wheel;

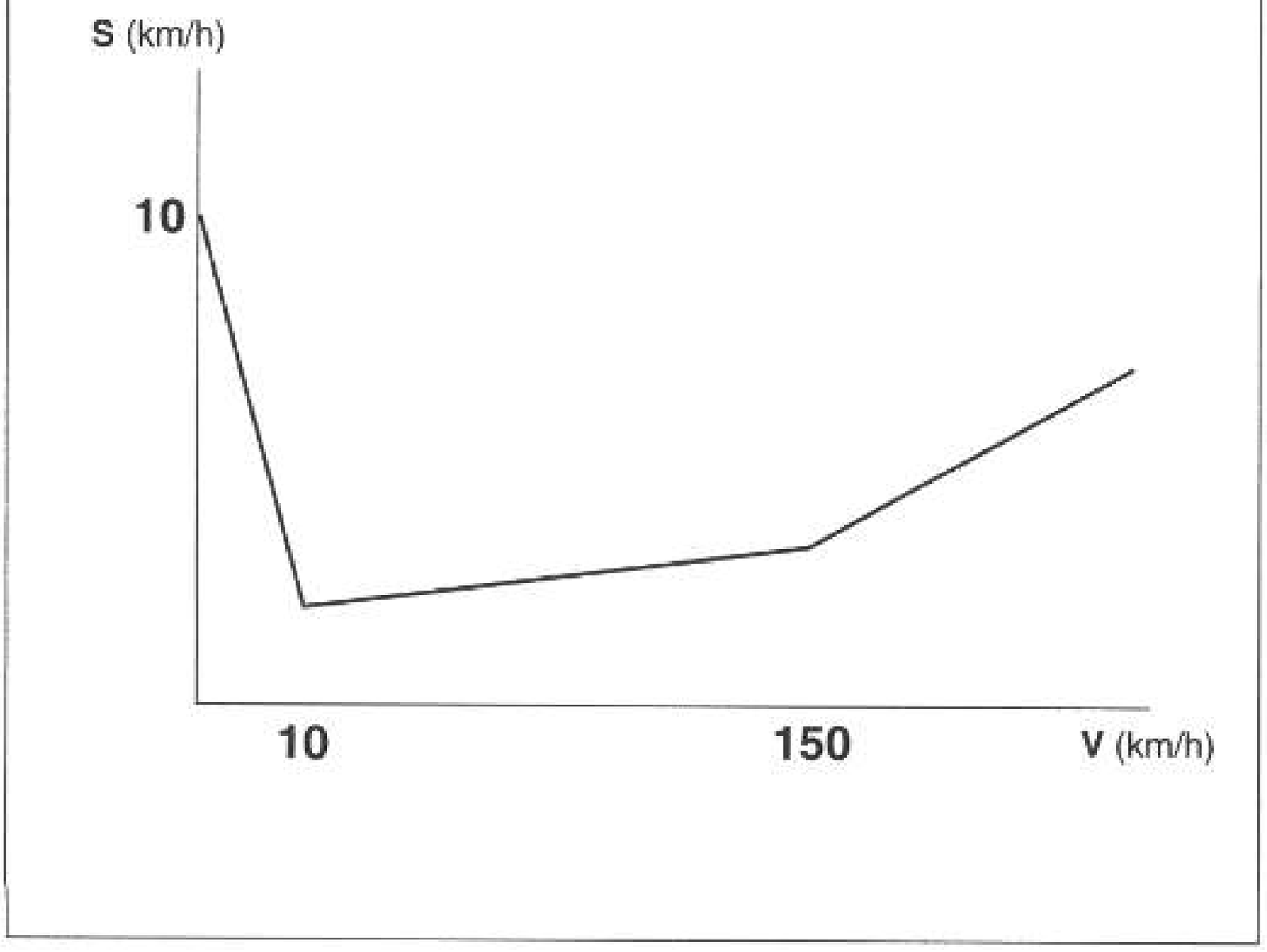
Vfw is the velocity of the front wheel.

Starting from the wheel speed levels, the ECU continuously monitors the skidding value. If (S) exceeds specific, predefined thresholds (**Fig. 1** and **2**), the control unit operates on the brakes and/or the engine in order to bring the skidding level back to the prescribed thresholds.

Under particularly low grip conditions (ice), with frequent ASR intervention, the engine ECU (**Motronic ME7.3**) cuts out the fuel to protect the catalytic converters.

This occurs because frequent intervention on spark advance may overheat the main catalytic converters (see **Fig. 1** graph on ASR intervention).

Fig. 1



Soglia di slittamento NORMAL / NORMAL skidding threshold / Limite de patinage NORMAL / Schlupfschwelle NORMAL

S- Slittamento / Skidding / Patinage / Schlupf

V- Velocità vettura / Car speed / Vitesse de la voiture / Fahrzeuggeschwindigkeit

G 4.05

ASR

Théorie

La variable contrôlée que le système ASR prend comme référence pour effectuer le réglage est le patinage (S) entre les roues arrière et les roues avant défini comme suit:

S = Vrw - Vfw

où:

Vrw est la vitesse de la roue arrière;

Vfw est la vitesse de la roue avant.

A partir des mesures de la vitesse des roues, le boîtier électronique effectue un contrôle continu de la valeur de patinage. Si (S) dépasse certaines limites d'intervention prédéterminées (**Fig. 1** et **2**), le boîtier électronique décide d'intervenir sur les freins et/ou sur le moteur afin de reporter dans les limites la valeur de patinage.

Dans des conditions particulières de basse adhérence (verglas), avec intervention fréquente de l'ASR, le boîtier électronique de gestion du moteur (**Motronic ME7.3**) coupe l'arrivée du carburant pour protéger les catalyseurs.

Il opère de la sorte car une intervention fréquente sur l'anticipation à l'allumage peut surchauffer les catalyseurs principaux (voir graphique d'intervention ASR **Fig. 1**)

G 4.05

ASR

Theorie

Der kontrollierte Bezugswert des ASR-Systems für die Einstellung ist der Schlupf (S) zwischen Hinterrädern und Vorderrädern, der folgendermaßen bestimmt wird:

S = Vrw - Vfw

wobei:

Vrw die Geschwindigkeit des Hinterrades ist;

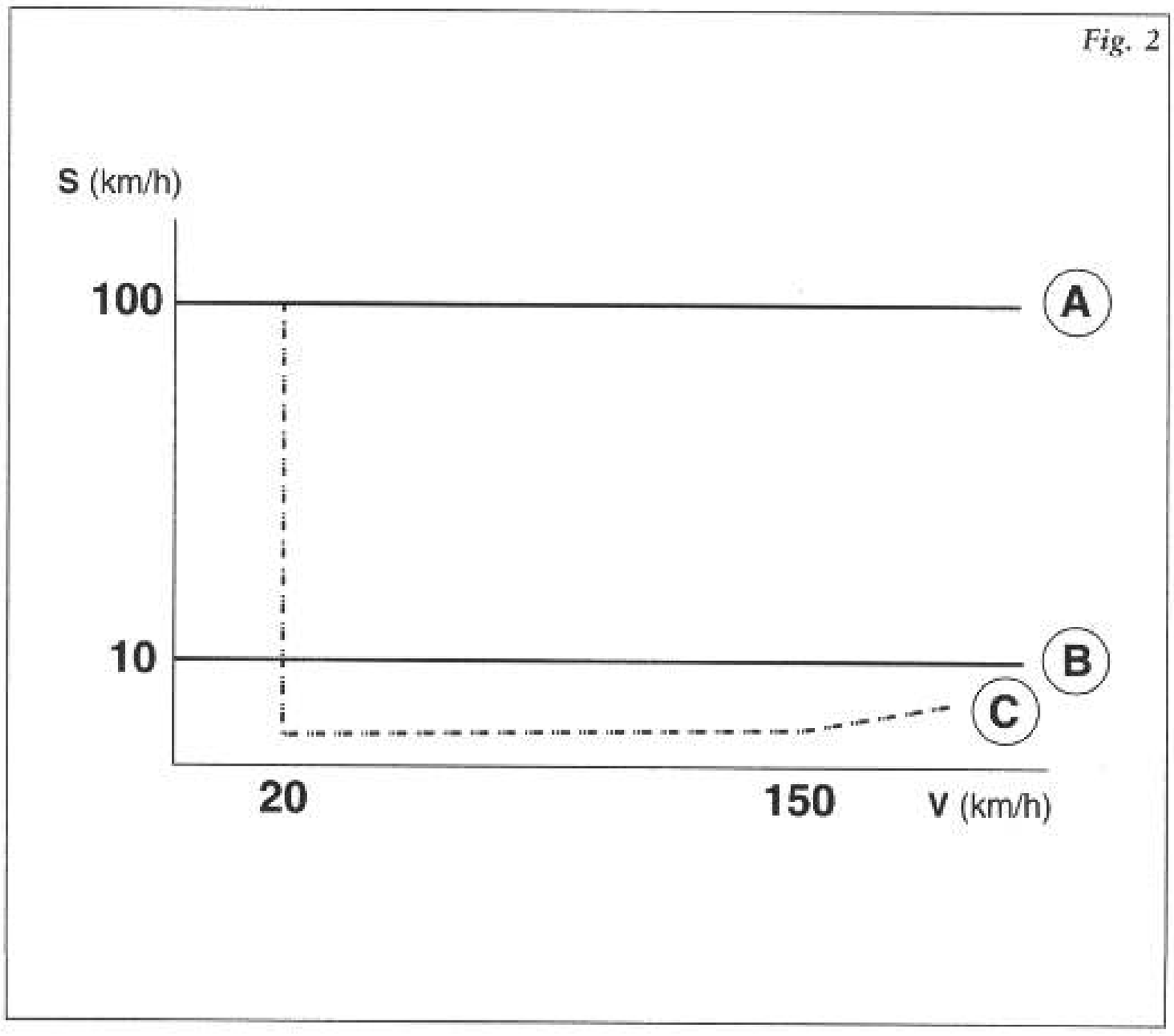
Vfw die Geschwindigkeit des Vorderrades ist.

Von der Geschwindigkeit der Räder ausgehend, zeichnet das elektronische Steuergerät konstant den Wert des Schlupfes auf. Im Falle das (S) bestimmte festgelegte Grenzwerte (**Abb. 1** und **2**) übersteigt, entscheidet sich das Steuergerät für einen Eingriff an den Bremsen und/oder dem Motor, bis der Wert des Schlupfes wieder im Grenzbereich liegt.

Unter besonders schlechten Haftungsbedingungen (Eis) und häufigem Eingriff der ASR-Anlage, kann das Motorsteuergerät (**Motronic ME7.3**) den Kraftstoffzufluß sperren, um die Katalysatoren zu schützen.

Die Ursache dieser Auswirkung liegt in der Tatsache, daß ein häufiges Einwirken auf die Zündvorverstellung die Hauptkatalysatoren zu stark erwärmen könnte (siehe Diagramm ASR-Eingriff **Abb. 1**).

Fig. 2



Soglia di slittamento SPORT / SPORT skidding threshold / Limite de patinage SPORT / Schlupfschwelle SPORT

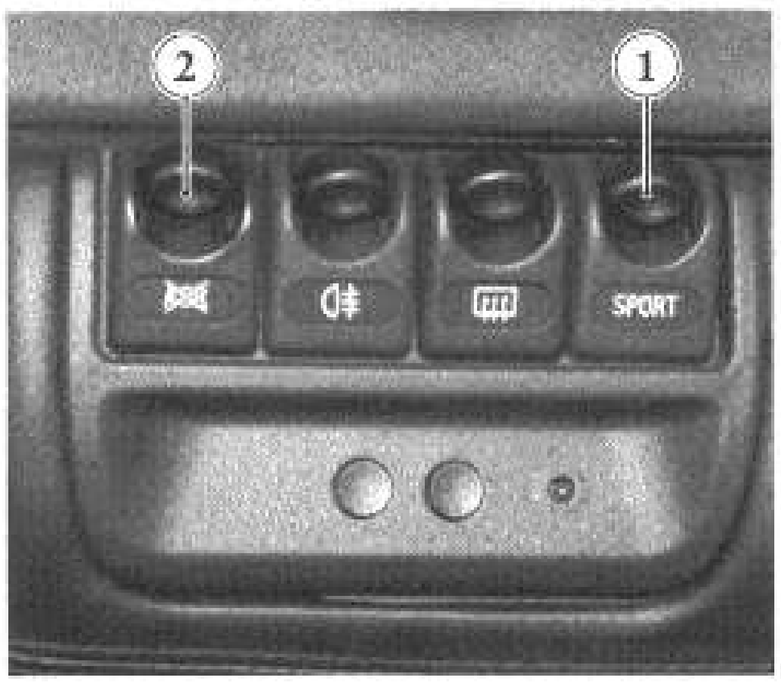
A- Intervento su motore rettilineo / Straight-line intervention on engine / Intervention en ligne droite sur moteur / Eingriff auf den Motor bei Geradeausfahrt

B- Intervento su freni rettilineo / Straight-line intervention brakes / Intervention en ligne droite sur freins / Eingriff auf die Bremsen bei Geradeausfahrt

C- Intervento su motore e freni curva / Intervention on engine and curve brakes / Intervention en virage sur moteur et freins / Eingriff auf den Motor und Bremsen bei Kurvenfahrt

S- Slittamento / Skidding / Patinage / Schlupf

V- Velocità vettura / Car speed / Vitesse de la voiture / Fahrzeuggeschwindigkeit



Funzionamento

Il sistema ASR si attiva ogni volta che si porta la chiave di accensione in posizione "II".

Il dispositivo prevede due curve di taratura delle soglie di slittamento (**Figg. 1 e 2**) selezionabili tramite l'interruttore SPORT (**1**).

L'ASR agisce in parallelo con il sistema per la regolazione delle sospensioni e del cambio (solo elettroattuato):

- con pulsante in posizione non attiva (**levetta 1 in alto: NORMAL**), l'intervento dell'ASR tende a privilegiare la stabilità nelle condizioni di bassa e media aderenza;
- con pulsante in posizione attiva (**levetta 1 verso il basso: SPORT**) il sistema, lavorando in rettilineo solo sui freni, privilegia la trazione ottimizzando le prestazioni della vettura e mantenendo al contempo, comunque, un certo margine di sicurezza (solo su fondi con alta aderenza) verso lo slittamento di potenza.

⚠ *Attenzione*
Non selezionare la taratura SPORT nel caso di bassa e media aderenza (es. ghiaccio, sabbia, bagnato, ...) per evitare che manovre avventate possano compromettere la stabilità della vettura.

Esclusione ASR

E' possibile tramite il pulsante di esclusione ASR (**2**) eliminare la funzione di controllo dello slittamento in accelerazione.

La centralina che gestisce l'esclusione informa la ECU ABS/ASR dell'avvenuta richiesta. Questo stato resta memorizzato finché la chiave resta nella posizione "II": quando la vettura viene riavviata, il dispositivo si resetta ripristinando la funzionalità del sistema.

Ciò non avviene con pulsante SPORT attivato: in caso di aderenza medio bassa, non è garantita la stabilità del veicolo in caso di manovre avventate.

Importante
Si consiglia comunque di usare la vettura con il dispositivo ABS/ASR integrato in tutte le sue funzioni.

Operation

The ASR system is activated each time the ignition key is turned to the "II" position.

The device provides two setting curves for the skidding thresholds (**Fig. 1 and 2**), that may be selected by means of the SPORT switch (**1**).

The ASR works in parallel with the suspensions and gearbox (only the electronically-controlled version) regulation system:

- with push button on the off position (**lever 1 up: NORMAL**), the ASR intervention supports stability under low and average grip conditions;
- with the push button activated (**lever 1 down: SPORT**), the system works straight-line only on the brakes and supports traction, optimizing the performance of the car and simultaneously maintaining, in any case, a sufficiently safe margin (only on high-grip road beds) for power skidding.

⚠ *Caution*
Do not select the SPORT setting in case of low and average grip (eg. on icy, wet, or sandy roads) in order to prevent reckless manoeuvres from compromising the car's stability.

ASR Cut-out

By means of the ASR cut-out switch (**2**), it is possible to deactivate the skidding control function during acceleration.

The control unit which manages the cut-out signals the request to the ABS/ASR ECU. This state remains stored as long as the key is in the "II" position: when the car is restarted, the device resets, thereby restoring the system's operation.

This does not take place when the SPORT switch is turned on: in case of average-low grip, the car's stability in reckless manoeuvres is not guaranteed.

Important
In any case, it is advisable to keep the ABS/ASR integrated system always activated when driving the car.

Fonctionnement

Le système ASR s'active chaque fois que l'on place la clé de contact en position "II".

Ce système prévoit deux courbes de réglage des limites de patinage (**Fig. 1** et 2) que l'on peut sélectionner en appuyant sur l'interrupteur SPORT (1).

L'ASR agit en parallèle avec système de réglage des suspensions et de la boîte de vitesses (uniquement celle à commande électronique):

- lorsque le bouton poussoir n'est pas activé (**levier 1 en haut: NORMAL**), l'intervention de l'ASR tend à privilégier la stabilité dans les conditions de basse et moyenne adhérence;
- lorsque le bouton poussoir est activé (**levier 1 vers le bas: SPORT**), le système, en ne travaillant en ligne droite que sur les freins, privilégie la traction en optimisant les performances de la voiture et en maintenant en même temps une certaine marge de sécurité (uniquement sur fonds routiers à haute adhérence) vers le patinage de puissance.

⚠ *Attention*
Ne pas sélectionner le mode SPORT en cas de basse ou moyenne adhérence (ex: verglas, sable, routes mouillées), pour éviter que des manœuvres puissent compromettre la stabilité de la voiture.

Invalidation ASR

En utilisant le bouton d'exclusion ASR (2), on peut supprimer la fonction de contrôle du patinage lors des accélérations.

Le boîtier électronique contrôlant l'exclusion informe le boîtier électronique ABS/ASR sur la demande d'exclusion. Cette condition reste mémorisée tant que la clé est en position **"II"**: quand on redémarre, le système repart du début et rétablit le fonctionnement du système.

Ceci ne se produit pas lorsque le mode SPORT est activé: en cas de moyenne et de basse adhérence, la stabilité du véhicule en cas de manœuvre imprévue n'est pas garantie.

Important
Il est toutefois conseillé d'utiliser la voiture, le système ABS/ASR intégré opérationnel dans toutes ses fonctions.

Funktionsweise

Das ASR- System wird jedesmal aktiviert, wenn der Zündschlüssel in die Position **"II"** gedreht wird.

Die Vorrichtung verfügt über zwei, durch den Schalter SPORT (1) anwählbare Einstellkurven (**Abb. 1** und 2) der Schlupfschwellen.

Das ASR- System wirkt parallel zum System der Einstellung der Aufhängungen und der Gangschaltung (nur bei elektronisch gesteuertem Getriebe):

- bei nicht aktiviertem Schalter (**Hebel 1 nach oben: NORMAL**), privilegiert das ASR-System die Fahrzeugstabilität bei Bedingungen mit schlechter oder mittelmäßiger Haftung;
- bei aktiviertem Schalter (**Hebel 1 nach unten: SPORT**) wirkt das System bei der Geradeausfahrt nur auf die Bremsen und privilegiert den Antrieb, wobei die Leistungen des Fahrzeugs optimiert werden und gleichzeitig einen bestimmten Sicherheitsspielraum für den Schlupf lassen (nur bei gut haftender Fahrbahn).

⚠ *Achtung*
Stellen Sie den Wählschalter bei schlechten oder mittelmäßigen Haftungsbedingungen nicht auf SPORT (z.B. Eis, Sand, Nässe, ...), um zu vermeiden, daß plötzliche Lenkmanöver die Fahrzeugstabilität beeinträchtigen könnten.

ASR-Ausschluss

Über die ASR-Ausschlußtaste (2) ist es möglich, die Kontrollfunktion des Schlupfes bei der Beschleunigung auszuschließen.

Das den Ausschluß steuernde Gerät teilt dem ECU der ABS/ASR-Anlage die Anfrage mit. Dieser Zustand bleibt solange gespeichert, bis der Zündschlüssel in der Position **"II"** steht. Wenn die Zündung erneut betätigt wird, setzt sich die Vorrichtung wieder zurück und der Betrieb des Systems wird wieder hergestellt.

Bei eingeschaltetem SPORT-Schalter erfolgt dieser Vorgang nicht. Bei schlechter oder mäßiger Haftung ist die Stabilität des Fahrzeugs bei plötzlichen Lenkmanövern nicht garantiert.

Wichtig
Es wird empfohlen, das Fahrzeug mit perfekt funktionstüchtigem ABS/ASR-System zu benutzen.

G 5.01

SISTEMA DIAGNOSI SD-2

La ECU ABS/ASR **Bosch 5.3** è in grado di compiere la diagnosi dei componenti dell'impianto e di colloquiare col sistema diagnosi SD-2 per la gestione dei seguenti ambienti:

- parametri
- errori
- diagnosi attiva
- acquisizione
- ciclo automatico

Il connettore (A) per il collegamento del tester SD-2 è situato sul lato pilota, sotto al rivestimento inferiore plancia.

VISUALIZZAZIONE PARAMETRI

I parametri dell'impianto, di cui è possibile visualizzarne il valore sono i seguenti:

- ***Parametri a valore binario***
  - Interruttore pedale freno
  - Motore pompa
  - Alimentazione valvole
  - Posizione interruttore ASR
  - Posizione interruttore SPORT
- ***Parametri a valore continuo***
  - Velocità ruota anteriore Sx
  - Velocità ruota anteriore Dx
  - Velocità ruota posteriore Sx
  - Velocità ruota posteriore Dx
  - Giri motore
- ***Parametri a valore percentuale***
  - Coppia attuale (è la coppia motore inviata dalla centralina Motronic).
  - Coppia richiesta (è la richiesta di coppia effettuata dal software per operare le strategie di riduzione della stessa)

SEGNALAZIONE ERRORI

Gli errori che la ECU è in grado di rilevare e memorizzare ed il nome dell'elemento interessato sono elencati di seguito unitamente agli interventi da effettuare:

Elemento

- Sensore ruota anteriore destra: segnale discontinuo
- Sensore ruota anteriore sinistra: segnale discontinuo
- Sensore ruota posteriore destra: segnale discontinuo
- Sensore ruota posteriore sinistra: segnale discontinuo

Si tratta della plausibilità dell'errore sul sensore giri ruota. In base al sensore indicato eseguire le seguenti verifiche:

=> controllare il cuscinetto ruota con sensore integrato

☞ F 3.03 o F 3.04

G 5.01

SD-2 TESTER SYSTEM

The ABS/ASR **Bosch 5.3** ECU is able to carry out the diagnosis of the system's components and to communicate with the SD-2 diagnosis system for the management of the following environments:

- parameters
- errors
- active diagnosis
- acquisition
- automatic cycle

The (A) connector for the connection to the SD-2 tester is located on the driver's side, under the lower covering of the dashboard.

PARAMETER DISPLAY

The parameters of the system, whose value may be displayed, are the following:

- ***Binary number parameters***
  - Foot-brake switch
  - Pump motor
  - Valve supply
  - ASR switch position
  - SPORT switch position
- ***Continuous value parameters***
  - Front LH wheel speed
  - Front RH wheel speed
  - Rear LH wheel speed
  - Rear RH wheel speed
  - RPM
- ***Percentage value parameters***
  - Present torque (i.e. the engine torque supplied by the Motronic ECU)
  - Requested torque (i.e. the torque requested by the software to reduce the torque itself)

ERROR SIGNALLING

The errors that the ECU can identify and store as well as the parts concerned are listed below together with the interventions to be carried out:

Part

- Front right wheel sensor: intermittent signal
- Front left wheel sensor: intermittent signal
- Rear right wheel sensor: intermittent signal
- Rear left wheel sensor: intermittent signal

This signals a possible error on the wheel rotation sensor. Depending on the sensor indicated, carry out the following checks:

=> check the wheel bearing with the integrated sensor

☞ F 3.03 or F 3.04

G 5.01

SYSTEME DE DIAGNOSTIC SD-2

Le boîtier électronique ABS/ASR **Bosch 5.3** est en mesure d'effectuer le diagnostic des composants du système et de dialoguer avec le système de diagnostic SD-2 pour contrôler les environnements suivants:

- paramètres
- erreurs
- diagnostic actif
- saisie
- cycle automatique

Le connecteur (A) pour brancher le tester SD-2 est placé côté pilote, sous le revêtement inférieur de la planche de bord.

VISUALISATION DES PARAMÈTRES

Les paramètres du système, dont on peut visualiser la valeur, sont les suivants:

- ***Parametres a valeur binaire***
  - Interrupteur de pédale de frein
  - Moteur pompe
  - Alimentation valves
  - Position interrupteur ASR
  - Position interrupteur SPORT
- ***Parametres a valeur continue***
  - Vitesse de roue avant gauche
  - Vitesse de roue avant droite
  - Vitesse de roue arrière gauche
  - Vitesse de roue arrière droite
  - Tours moteur
- ***Parametres a valeur en pourcentage***
  - Couple actuel (il s'agit du couple moteur émis par le boîtier électronique Motronic).
  - Couple demandé (il s'agit de la demande de couple effectuée par le logiciel pour réaliser les stratégies de réduction de couple)

SIGNALISATION DES ERREURS

Les erreurs que le boîtier électronique est en mesure de détecter et de mémoriser ainsi que le nom de l'élément concerné sont listés ci-dessous avec les interventions à effectuer:

Elément

- Capteur de roue avant droite: signal clignotant
- Capteur de roue avant gauche: signal clignotant
- Capteur de roue arrière droite: signal clignotant
- Capteur de roue arrière gauche: signal clignotant

Cela signifie que l'erreur porte vraissemblablement sur le capteur de tours de la roue. En fonction du capteur indiqué, effectuer les contrôles suivants:

=> contrôler le roulement de la roue sur lequelle est situé le capteur

☞ F 3.03 ou F 3.04

G 5.01

DIAGNOSESYSTEM SD-2

Das ABS/ASR-Steuergerät **Bosch 5.3** ist in der Lage, eine Diagnose der Anlagekomponenten durchzuführen, und mit dem Diagnosesystem SD-2 für die Verwaltung folgender Umgebungen zu kommunizieren:

- Parameter
- Fehler
- Aktive Diagnose
- Erfassung
- automatischer Zyklus

Der Steckverbinder (A) für den Anschluß des SD-2 Testers befindet sich auf der Fahrerseite unterhalb der unteren Armaturenbrettverkleidung.

ANZEIGE DER PARAMETER

Folgende Parameterwerte der Anlage können anzeigt werden:

- ***Parameter mit binärwert***
  - Schalter Bremspedal
  - Pumpenmotor
  - Ventilspeisung
  - Position ASR- Schalter
  - Position SPORT- Schalter
- ***Parameter mit dauerwert***
  - Geschwindigkeit Vorderrad Li.
  - Geschwindigkeit Vorderrad Re.
  - Geschwindigkeit Hinterrad Li.
  - Geschwindigkeit Hinterrad Re.
  - Motordrehzahl
- ***Parameter mit prozentualem wert***
  - Gegenwärtiges Drehmoment (ist das Drehmoment des Motors, das an das Motronic-Steuergerät gesendet wird).
  - Erforderliches Drehmoment (ist das Drehmoment, das die Software anfragt, um die Strategien zur Reduzierung des Drehmoments auszuüben).

FEHLERMELDUNG

Die Fehler, die das ECU erkennen und speichern kann, und der Name des entsprechenden Elementes werden nachstehend zusammen mit den empfohlenen Eingriffen aufgeführt:

Element

- Fühler rechtes Vorderrad: diskontinuierliches Signal
- Fühler linkes Vorderrad: diskontinuierliches Signal
- Fühler rechtes Hinterrad: diskontinuierliches Signal
- Fühler linkes Hinterrad: diskontinuierliches Signal

Es handelt sich wahrscheinlich um einen Fehler am Raddrehzahlfühler. Auf der Grundlage des angegebenen Fühlers folgende Kontrollen durchführen:

=> das Radlager mit integriertem Fühler kontrollieren

☞ F 3.03 oder F 3.04

- Sensore ruota posteriore destra: segnale assente
- Sensore ruota posteriore sinistra: segnale assente
- Sensore ruota anteriore destra: segnale assente
- Sensore ruota anteriore sinistra: segnale assente

Si è presentato un errore sul sensore giri ruota indicato. In questo caso:

=> controllare collegamento elettrico del sensore

☞ F 3.03 o F 3.04

- Errore dente ruota fonica

Esiste un problema su una ruota fonica:

=> controllare il cuscinetto ruota con ruota fonica integrata; eventualmente sostituirlo

☞ F 3.03 o F 3.04

- Valvola ABS anteriore sinistra (aspirazione)
- Valvola ABS anteriore destra (aspirazione)
- Valvola ABS posteriore sinistra (aspirazione)
- Valvola ABS posteriore destra (aspirazione)
- Valvola ABS anteriore sinistra (scarico)
- Valvola ABS anteriore destra (scarico)
- Valvola ABS posteriore sinistra (scarico)
- Valvola ABS posteriore destra (scarico)
- Valvola primaria 1
- Valvola primaria 2
- Valvola pilota 1
- Valvola pilota 2
- Pompa di recupero
- Errore centralina
- Alimentazione valvole

Questi sono tutti errori relativi alla centralina elettronica ed elettroidraulica:

=> se il problema persiste sostituire il gruppo elettroidraulico ABS/ASR completo

☞ G 2.07

- Tensione batteria

La tensione di alimentazione presenta un valore anomalo fuori dal range di accettabilità:

=> controllare che la tensione di batteria rientri nel range prescritto

☞ L 3.02

- Disturbo temporaneo

Presenza disturbi sulla linea sensori giri ruota; è necessario:

=> controllare il percorso dei cavi

=> allontanare i cavi dei sensori dai cavi di alta tensione/frequenza (es. cavi dell'accensione)

- Rear right wheel sensor: no signal
- Rear left wheel sensor: no signal
- Front right wheel sensor: no signal
- Front left wheel sensor: no signal

When an error occurs within the engine speed sensor indicated:

=> check the sensor's electrical connection

☞ F 3.03 or F 3.04

- Toothed wheel error

When a toothed wheel shows a failure:

=> check the wheel bearing with the integrated toothed wheel; replace it if necessary

☞ F 3.03 or F 3.04

- ABS front left valve (intake)
- ABS front right valve (intake)
- ABS rear left valve (intake)
- ABS rear right valve (intake)
- ABS front left valve (exhaust)
- ValvABS front right valve (exhaust)
- ABS rear left valve (exhaust)
- ABS rear right valve (exhaust)
- Primary valve 1
- Primary valve 2
- Pilot valve 1
- Pilot valve 2
- Recovery pump
- ECU error
- Valve supply

These are all the errors concerning the electronic and electro-hydraulic control unit:

=> If the problem persists, replace the entire ABS/ASR electro-hydraulic unit

☞ G 2.07

- Battery voltage

The voltage value is anomalous and beyond the permissible range.

=> make sure the battery voltage falls within the prescribed range

☞ L 3.02

- Temporary interference

In the event of interferences on the wheel rotation sensor line, it is necessary to:

=> check the cable route

=> move the sensor cables out of the way of the high voltage/frequency cables (eg. ignition cables)

- Capteur de roue arrière droite: aucun signal
- Capteur de roue arrière gauche: aucun signal
- Capteur de roue avant droite: aucun signal
- Capteur de roue avant gauche: aucun signal

Une erreur sur le capteur de tours de roue indiqué s'est produite. Dans ce cas:

=> contrôler le branchement électrique du capteur

☞ F 3.03 o F 3.04

- Fühler rechtes Hinterrad: kein Signal
- Fühler linkes Hinterrad: kein Signal
- Fühler rechtes Vorderrad: kein Signal
- Fühler linkes Vorderrad: kein Signal

Es wurde ein Fehler am angegebenen Raddrehzahlfühler festgestellt. In diesem Fall:

=> den elektrischen Anschluß des Fühlers überprüfen

☞ F 3.03 o F 3.04

- Erreur dent de roue phonique

Il y a un problème sur une roue phonique:

=> contrôler le roulement de roue sur laquelle est montée la roue phonique: le remplacer éventuellement

☞ F 3.03 o F 3.04

- Valve ABS avant gauche (aspiration)
- Valve ABS avant droite (aspiration)
- Valve ABS arrière gauche (aspiration)
- Valve ABS arrière droite (aspiration)
- Valve ABS avant gauche (échappement)
- Valve ABS avant droite (échappement)
- Valve ABS arrière gauche (échappement)
- Valve ABS arrière droite (échappement)
- Valve primaire 1
- Valve primaire 2
- Valve pilote 1
- Valve pilote 2
- Pompe de récupération
- Erreur boîtier électronique
- Alimentation des valves

Toutes ces erreurs concernent le boîtier électronique et électrohydraulique:

=> si le problème subsiste, remplacer le groupe électrohydraulique ABS/ASR complet

☞ G 2.07

- Fehler Phonradzahn

An einem Phonrad wurde ein Fehler nachgewiesen:

=> Das Radlager mit integriertem Phonrad überprüfen; eventuell auswechseln

☞ F 3.03 oder F 3.04

- Vorderes linkes ABS-Ventil (Einlaß)
- Vorderes rechtes ABS-Ventil (Einlaß)
- Hinteres linkes ABS-Ventil (Einlaß)
- Hinteres rechtes ABS-Ventil (Einlaß)
- Vorderes linkes ABS-Ventil (Auslaß)
- Vorderes rechtes ABS-Ventil (Auslaß)
- Hinteres linkes ABS-Ventil (Auslaß)
- Hinteres rechtes ABS-Ventil (Auslaß)
- Primärventil 1
- Primärventil 2
- Pilotventil 1
- Pilotventil 2
- Rückführpumpe
- Fehler am Steuergerät
- Ventilspeisung

Alle diese Fehler beziehen sich auf das elektronische und elektrohydraulische Steuergerät:

=> Sollte das Problem andauern, das komplette ABS/ASR -Elektrohydraulikaggregat auswechseln

☞ G 2.07

- Tension de la batterie

La tension d'alimentation présente une valeur anormale hors tolérance.

=> contrôler que la tension de la batterie entre dans les valeurs de tolérance indiquées

☞ L 3.02

- Batteriespannung

Die Versorgungsspannung weist einen nicht normalen Wert auf, der außerhalb der erlaubten Grenzwerte liegt:

=> Überprüfen, ob die Batteriespannung wieder innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt

☞ L 3.02

- Interférence temporaire

Présence d'interférence sur la ligne des capteurs de tours de roue; il faut:

=> contrôler le parcours des câbles

=> éloigner les câbles des capteurs des câbles de haute tension/fréquence (ex: câbles de l'allumage).

- Vorübergehende Störung

Auf der Leitung der Raddrehzahlfühler wurde eine Störung festgestellt; es ist erforderlich:

=> den Verlauf der Kabel zu überprüfen

=> die Fühlerkabel von den Hochspannungs-/-frequenzkabeln zu entfernen (z.B. Zündkabel).

• Linea CAN

Si è verificato un errore generico su linea CAN:

=> controllare collegamento elettrico tra centralina motore, centralina ABS/ASR e quadro di bordo

• Messaggio anomalia motore

• Messaggio anomalia giri motore

Si tratta di un errore (plausibilità) su CAN; è necessario controllare:

=> se centralina motore è corretta/abilitata per ASR o contiene errori memorizzati

=> se centralina motore è difettosa; in questo caso sostituirla

☞ C 5.05

• Messaggio anomalia cruscotto

Si è verificato un guasto sulla linea CAN per quanto riguarda il quadro di bordo:

=> controllare se il quadro di bordo è funzionante

☞ H 1.01

=> controllare memoria errori

• Interruttore pedale freno

Si è verificato un guasto dell'interruttore delle luci stop, collegato al pedale del freno:

=> controllare collegamento elettrico

=> controllare lampade

=> controllare le altre centraline connesse ad interruttore (MOTRONIC, BOGE, cambio elettroattuato)

I cavi, i connettori, gli schemi elettrici ed altre informazioni utili alla diagnosi e risoluzione del difetto riscontrato, costituiscono un ambiente di "help" al quale si accede semplicemente premendo il tasto (enter), una volta posizionato il cursore sul tipo di errore riscontrato.

Diagnosi Attiva

Nell'SD-2 sono memorizzati programmi per eseguire la diagnosi guidata dei componenti. E' possibile entrare in diagnosi guidata sia dietro segnalazione di errore da parte della ECU, sia autonomamente selezionando nella pagina **"Errori"** il parametro desiderato e premendo **[enter]**.

I test attivi effettuabili sono:

• Sensore velocità ruota anteriore sinistra

• Sensore velocità ruota anteriore destra

• Sensore velocità ruota posteriore sinistra

• Sensore velocità ruota posteriore destra

Girando manualmente la ruota, il tester rileverà la sua velocità avvertendo con un segnale acustico quando supera la soglia di 2.75 km/h.

• CAN line

A general error has occured in the CAN line:

=> check the electrical connection between the engine control unit, the ABS/ASR control unit and the dashboard

• Engine failure message

• Engine speed failure message

If there is a (possible) error on the CAN line, it is necessary to check:

=> if the engine control unit is correct/enabled for the ASR mode or if it contains stored errors

=> if the engine control unit is faulty; if so, replace it

☞ C 5.05

• Dashboard anomaly message

In the event of breakdown on the CAN line, concerning the dashboard:

=> check to see if the dashboard works properly

☞ H 1.01

=> check the errors' storage

• Foot-brake switch

The stop lights switch, connected to the foot-brake pedal, is defective:

=> check the electrical connection

=> check the lights

=> check the other ECUs connected to a switch (MOTRONIC, BOGE, electronically controlled gearbox)

The cables, the connectors, the electrical diagrams and other useful information to detect and solve the problem, make up a "help" environment which can be accessed to simply by pushing the (enter) key, once the cursor is positioned on the error type found.

Active Diagnosis

The SD-2 tester contains programs which carry out a guided testing cycle (diagnosis) of the components. It is possible to enter the guided diagnosis upon ECU error signalling or autonomously, by selecting the desired parameter on the "Errors" page and pressing **[enter]**.

The active tests that can be carried out are:

• Front left wheel speed sensor

• Front right wheel speed sensor

• Rear left wheel speed sensor

• Rear right wheel speed sensor

By turning the wheel manually, the test reveals its speed and with an acoustic sound informs when the 2,75km/h threshold is exceeded

• Ligne CAN

Si on constate une erreur générique sur la ligne CAN:

=> contrôler le branchement électrique entre le boîtier électronique moteur, le boîtier électronique ABS/ASR et le tableau de bord.

• Message d'anomalie moteur

• Message d'anomalie tours moteur

Il s'agit d'une erreur (vraissemblable) sur la ligne CAN; il faut contrôler:

=> si le boîtier électronique moteur est correct/habilité pour ASR ou s'il contient des erreurs mémorisées

=> si le boîtier électronique moteur est défectueux; dans ce cas, le remplacer

☞ C 5.05

• Message d'anomalie sur tableau de bord

Une panne s'est produite sur la ligne CAN concernant le tableau de bord:

=> contrôler que le tableau de bord fonctionne correctement

☞ H 1.01

=> contrôler la mémoire des erreurs

• Interrupteur pédale de frein

Une panne de l'interrupteur des feux de stop connecté à la pédale de freins'est produite:

=> contrôler le branchement électrique

=> contrôler les lampes

=> contrôler les autres boîtiers électroniques branchés à l'interrupteur (MOTRONIC, BOGE, boîte de vitesses à commande électronique).

Les câbles, les connecteurs, les schémas électriques et autres informations utiles pour effectuer le diagnostic et résoudre le défaut rencontré, constituent un environnement de "help" auquel on accède simplement en appuyant sur une touche (enter), après avoir placé le curseur sur le type d'erreur rencontré.

Diagnostic Actif

Dans le SD-2 sont mémorisés des programmes pour effectuer le diagnostic guidé des composants. On peut effectuer un diagnostic guidé, aussi bien suite à un message d'erreur émis par le boîtier électronique que de façon autonome, en sélectionnant sur la page "**Erreurs**" le paramètre désiré et en appuyant sur [**enter**].

Les tests actifs que l'on peut effectuer sont:

• Capteur de vitesse de roue avant gauche

• Capteur de vitesse de roue avant droite

• Capteur de vitesse de roue arrière gauche

• Capteur de vitesse de roue arrière droite.

En tournant manuellement la roue, le tester relève sa vitesse et émet un signal sonore lorsqu'elle dépasse le seuil de 2.75km/h.

• CAN Linie

Es wurde ein allgemeiner Fehler auf der CAN Linie festgestellt:

=> den elektrischen Anschluß zwischen Motorsteuergerät, ABS/ASR-Steuergerät und Instrumententafel kontrollieren.

• Motorfehlermeldung

• Motordrehzahl-Fehlermeldung

Es handelt sich wahrscheinlich um einen Fehler auf der CAN-Linie; Folgendes muß überprüft werden:

=> ob das Motorsteuergerät für die ASR-Anlage geeignet/korrekt eingestellt ist oder gespeicherte Fehler enthält

=> ob das Motorsteuergerät defekt ist; in diesem Fall muß es ausgewechselt werden

☞ C 5.05

• Armaturenbrett-Fehlermeldung

Es wurde eine Störung auf der CAN Linie der Instrumententafel festgestellt:

=> überprüfen, ob die Instrumententafel einwandfrei funktioniert

☞ H 1.01

=> den Fehlerspeicher überprüfen.

• Bremspedalschalter

Es wurde eine Störung am Schalter der Bremslichter, der mit dem Bremspedal verbunden ist, festgestellt:

=> den elektrischen Anschluß überprüfen

=> die Glühbirnen überprüfen

=> die anderen an den Schalter angeschlossenen Steuergeräte überprüfen (MOTRONIC, BOGE, elektr. gesteuertes Getriebe).

Kabel, Steckverbinder, elektrische Schaltpläne und weitere für die Diagnose und die Beseitigung der festgestellten Fehler hilfreichen Informationen bilden eine "Help-Umgebung", die einfach durch Drücken der (Enter) Taste erreicht werden kann, nachdem der Kursor auf dem entsprechenden Fehler positioniert worden ist.

Aktive Diagnose

Im SD-2 sind Programme gespeichert, die dazu dienen, eine geführte Diagnose der Komponenten auszuführen. Man gelangt sowohl nach der Fehlermeldung durch das ECU in die geführte Diagnose, als auch autonom durch die Auswahl der gewünschten Parameter auf der "**Fehler**"-Seite durch Drücken der Taste [**Enter**].

Folgende aktive Tests können durchgeführt werden:

• Geschwindigkeitsfühler linkes Vorderrad

• Geschwindigkeitsfühler rechtes Vorderrad

• Geschwindigkeitsfühler linkes Hinterrad

• Geschwindigkeitsfühler rechtes Hinterrad

Durch manuelles Drehen des Rades ermittelt der Tester die Geschwindigkeit und zeigt durch ein akustisches Signal an, wenn sie den Grenzwert von 2.75 km/h überschreitet.

- Elettrovalvola anteriore sinistra
- Elettrovalvola anteriore destra
- Elettrovalvola posteriore sinistra
- Elettrovalvola posteriore destra

Il test consiste nell'effettuare alcune manovre guidate al fine di controllare il corretto funzionamento e la tenuta delle elettrovalvole.

- Front left solenoid valve
- Front right solenoid valve
- Rear left solenoid valve
- Rear right solenoid valve

The test consists in carrying out a few guided procedures in order to check the correct operation and the solenoid valves tightness.

- Motore pompa

Il test permette di comandare il motore della pompa al fine di verificare il corretto funzionamento.

- Pump motor

The test controls the pump motor to make sure it works properly.

- Test statico su tutti gli attuatori

Il tester ecciterà tutti i componenti dell'impianto, rilasciando una lista delle eventuali anomalie riscontrate.

- Static test on all the actuators

The tester energises all the system's components, issuing a list of irregularities found.

- Parametri

Vengono mostrati i parametri del sistema con possibilità di controllo da parte dell'operatore.

- Parameters

The system's parameters are shown and the operator has the possibility of controlling them.

- Spurgo

Si esegue lo spurgo dell'impianto frenante: il PC invierà un comando di eccitazione delle valvole, mentre l'operatore dovrà agire sul pedale freno e sulle pinze come per un normale spurgo freni
☞ G 3.02

- Draining

The braking system is drained: the PC sends an anergizing command for the valves, while the operator must operate on the foot-brake pedal and on the calipers as for a normal brake draining procedure
☞ G 3.02

Acquisizione

Il sistema diagnosi permette di acquisire e visualizzare l'andamento di uno o più (**max** 4) parametri ed errori contemporaneamente mediante grafici eventualmente stampabili o memorizzabili su PC.

Questo risulta un utile strumento di supporto nella risoluzione dei malfunzionamenti e nella messa a punto delle bancate in quanto, queste acquisizioni, possono essere visualizzate in un qualunque momento ed eventualmente combinate con altre.

Acquisition

The diagnosis system allows acquiring and displaying the states of one or more (**max** 4) parameters and errors simultaneously by means of graphs that may be printed and stored on the PC.

This is a useful support instrument to resolve malfuntions and to set the banks since these acquisitions may be displayed at all times and combined with others, if needed.

- Electrovalve avant gauche
- Electrovalve avant droite
- Electrovalve arrière gauche
- Electrovalve arrière droite.

Le test consiste à effectuer certaines manœuvres guidées afin de contrôler le bon fonctionnement et l'étanchéité des électrovalves.

- Magnetventil vorne links
- Magnetventil vorne rechts
- Magnetventil hinten links
- Magnetventil hinten rechts

Der Test besteht aus einigen gelenkten Manövern, die dazu bestimmt sind, den einwandfreien Betrieb und die Dichtigkeit der Magnetventile zu überprüfen.

- Moteur de pompe

Le test permet de commander le moteur de la pompe afin de contrôler son bon fonctionnement.

- Pumpenmotor

Der Test ermöglicht es, den Pumpenmotor zu steuern, um seinen einwandfreien Betrieb zu überprüfen.

- Test statique sur tous les actuateurs

Le tester excite tous les composants du système, en délivrant une liste des éventuelles anomalies rencontrées.

- Statischer Test an allen Stellgliedern

Der Tester erregt alle Komponenten der Anlage und gibt eine Liste der eventuell festgestellten Störungen aus.

- Paramètres

Le tester montre les paramètres du système que l'opérateur peut contrôler.

- Parameter

Die Systemparameter werden angezeigt und lassen sich vom Bediener kontrollieren.

- Purge

Pour purger le système de freinage: le PC commande l'excitation des valves alors que l'opérateur doit agir sur la pédale de frein et sur les étriers comme pour effectuer une simple vidange des freins
☞ G 3.02

- Entlüften

Die Bremsanlage wird entlüftet: Der PC sendet einen Befehl, um die Ventile zu erregen, wobei der Bediener auf das Bremspedal und die Bremssättel treten muß, wie bei einem normalen Entlüften der Bremsen
☞ G 3.02

Saisie

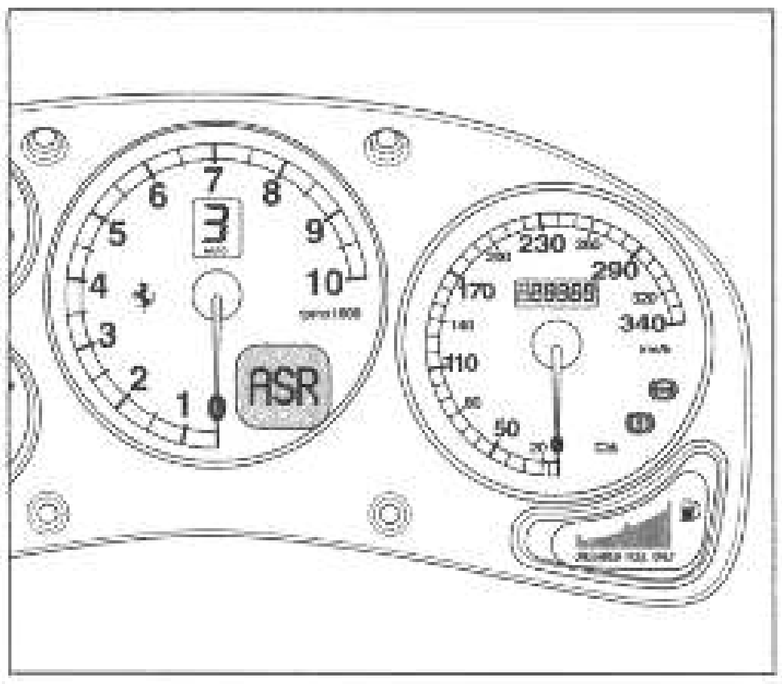
Le système de diagnostic permet de saisir et de visualiser un ou plusieurs (**4 max.**) paramètres et erreurs en même temps à l'aide des graphiques que l'on peut éventuellement imprimer ou mémoriser sur PC.

C'est un instrument de support qui s'avère utile pour résoudre les mauvais fonctionnements et effectuer la mise au point des rangées de cylindres car on peut visualiser ces saisies à tout moment, et les combiner éventuellement avec d'autres saisies.

Erfassung

Das Diagnosesystem erlaubt es, den Verlauf von einem oder mehreren Parametern und Fehlern (**max 4**) mit Hilfe von Diagrammen, die eventuell ausgedruckt oder im PC gespeichert werden können, gleichzeitig anzuzeigen.

Dieses Instrument ist eine hilfreiche Unterstützung bei der Lösung der Betriebsstörungen und der Einstellung der Zylinderreihen, da diese Erfassungen jederzeit angezeigt und eventuell mit anderen kombiniert werden können.



G.S.02

Spie Freni e ABS/ASR

Spia Freni

Questa spia discreta presente sul cruscotto, si accende quando si verifica almeno uno dei seguenti casi:

- il livello del liquido nel serbatoio scende al disotto del minimo;
- eccessiva usura delle pastiglie freni anteriori;
- durante il ciclo di autocontrollo in fase di avviamento;
- anomalia sul correttore di frenata elettronico EBD, quando si attiva contemporaneamente alla spia ABS.

⚠ *Attenzione*
In questo ultimo caso occorre evitare frenate violente (decelerazioni maggiori di 0,5 g) e verificare l'impianto
☞ A 3.20

Spia ABS/ASR

Le spie luminose presenti sul cruscotto relative all'impianto ABS/ASR sono:

- spia ABS (discreta);
- spia ASR (multispia);

L'accensione di queste spie assume un significato che varia a seconda della combinazione di accensione che si verifica.

In seguito vengono illustrate le anomalie corrispondenti alle combinazioni di accensione che si possono verificare.

Accensione ABS

Si accende in uno dei seguenti casi:

- per segnalare al conducente eventuali avarie al dispositivo ABS. Con spia accesa, la funzione antibloccaggio viene automaticamente disinserita mentre rimane in funzione l'impianto freni normale;
- per autocontrollo, per circa 3 secondi, in fase di avviamento.

Accensione ASR

Nel caso in cui il sistema ASR risulti non funzionante oppure disinserito, si ha la comparsa sulla multispia del messaggio ASR di colore ambra, pertanto, non si avrà nessun intervento dell'ASR né sul motore, né sui freni.

Gli errori che provocano l'accensione della sola spia ASR possono essere:

- disturbi sulla linea dei sensori giri ruota;
- linea CAN.

Per l'identificazione precisa del malfunzionamento e degli interventi da effettuare, procedere con la diagnosi attraverso il sistema SD-2.

G.S.02

ABS/ASR and Brake Warning Lights

Brake warning light

This warning light is located on the dashboard and lights up when at least one of the following cases occurs:

- the fluid level within the tank drops under the minimum level;
- the front brake pads are excessively worn;
- during the self-test cycle, in the ignition phase;
- irregularity on the EBD system, when the warning light turns on simultaneously with the ABS warning light.

⚠ *Caution*
In the latter case, sudden braking should be avoided (decelerations over 0.5 g) and the system should be checked
☞ A 3.20

ABS/ASR warning light

The warning lights on the dashboard pertaining to the ABS/ASR system are:

- ABS warning light
- ASR warning light (multi-function light);

These lighted warning lights take on different meanings depending on the different lights which turn on at a time.

The failures corresponding to the various lighting combinations are illustrated below.

ABS lighting

It lights up in the following cases:

- to inform the driver of possible failures in the ABS device. With the warning light on, the anti-lock function is automatically disconnected while the normal braking system is still enabled.
- when carrying out the self-test, for about 3 seconds, in the ignition phase

ASR lighting

If the ASR system does not function or is disconnected, an amber-coloured ASR message appears on the multi-function display and, therefore there will be no ASR intervention, neither on the engine nor on the brakes.

The errors which cause the lighting up of the sole ASR warning light can be:

- interferences on the wheel rotation sensor line
- CAN line.

To identify the precise malfunction and the interventions to be carried out, carry out the diagnosis cycle by means of the SD-2 tester system.

G 5.02

Temoins de Freins et ABS/ASR

Témoins de freins

Ce témoin situé sur le tableau de bord s'allume lorsqu'un des cas suivants se produit:

- niveau du liquide dans le réservoir en-dessous du niveau minimum;
- usure importante des plaquettes de freins avant;
- pendant le cycle de contrôle automatique en phase de démarrage;
- correcteur de freinage électronique EBD défectueux, quand le témoin s'éclaire en même temps que le témoin ABS.

⚠ *Attention*
Dans ce dernier cas, il faut éviter tout freinage brusque (décélérations supérieures à 0,5 g), et contrôler le système
☞ A 3.20

Témoin ABS/ASR

Les témoins lumineux situés sur le tableau de bord relatifs au système ABS/ASR sont:

- témoin relatif;
- témoin ASR (afficheur à fonctions multiples);

L'éclairage de ces témoins revêt une signification qui varie selon la combinaison de l'allumage qui se produit.

Les anomalies correspondant aux combinaisons d'allumage qui peuvent se produire sont illustrées par la suite.

Témoin ABS éclairé

Ce témoin s'allume dans un des cas suivants:

- pour signaler au conducteur les éventuelles anomalies du système ABS. Lorsque le témoin est éclairé, la fonction antiblocage est automatiquement désactivée alors que le système de frein normal reste en fonction;
- lors du contrôle automatique, pendant 3 secondes environ, en phase de démarrage.

Témoin ASR éclairé

Si le système ASR ne fonctionne pas ou est désactivé, le message ASR de couleur ambre s'affiche sur l'afficheur à fonctions multiples, le système ASR n'intervient donc ni sur le moteur ni sur les freins.

Les erreurs qui provoquent l'éclairage du témoin ASR seul peuvent provenir de:

- dérangements sur la ligne des capteurs de tours de roue;
- ligne CAN.

Pour identifier précisément le mauvais fonctionnement et les interventions à effectuer, procéder au diagnostic grâce au système SD-2.

G 5.02

Kontrolleuchten Bremsen und ABS/ASR

Kontrolleuchte Bremsen

Diese Kontrolleuchte am Armaturenbrett leuchtet auf, wenn mindestens eine der folgenden Situationen eintritt:

- Der Flüssigkeitsstand im Behälter sinkt unter das Minimum;
- zu starker Verschleiß der vorderen Bremsbeläge;
- wähnend des Selbstkontrollzyklus bei der Zündung;
- Störung am elektronischen Bremsregler EBD, wenn er gleichzeitig mit der ABS Kontrolleuchte angeht.

⚠ *Achtung*
Im letzteren Fall müssen heftige Bremsvorgänge vermieden werden (Abbremsungen von mehr als 0,5 g) und die Anlage muß überprüft werden
☞ A 3.20

ABS/ASR Kontrolleuchte

Folgende Kontrolleuchten am Armaturenbrett beziehen sich auf die ABS/ASR-Anlage:

- Kontrolleuchte ABS;
- Kontrolleuchte ASR (Mehrfachkontrolleuchte);

Wenn diese Kontrolleuchten aufleuchten, hat dies eine unterschiedliche Bedeutung, je nach Kombination des entsprechenden Aufleuchtens.

Nachstehend werden die den jeweiligen Kombinationen entsprechenden Störungen erläutert.

Aufleuchten ABS

Diese Kontrolleuchte geht in einem der folgenden Fälle an:

- um dem Fahrer eventuelle Störungen an der ABS-Vorrichtung anzuzeigen. Bei eingeschalteter Kontrolleuchte, schaltet sich das Antiblockiersystem automatisch aus, wohingegen die normale Bremsanlage weiter funktioniert
- als Selbstkontrolle für circa 3 Sekunden beim Anlassen.

Aufleuchten ASR

Im Falle das ASR-System nicht funktioniert oder ausgeschaltet ist, erscheint am Mehrfachleuchtendisplay eine bernsteinfarbene ASR-Meldung; es erfolgt somit kein Eingriff der ASR-Anlage, weder auf den Motor noch auf die Bremsen.

Folgende Fehler erzeugen ein Aufleuchten der ASR-Kontrolleuchte:

- Störungen an der Linie der Raddrehzahlfühler;
- CAN Linie.

Zur genauen Bestimmung der Betriebsstörung und der auszuführenden Eingriffe, eine Diagnose mit dem SD-2-System durchführen.

Accensione ASR e ABS

Entrambi i sistemi ABS e ASR risultano non funzionanti.

In frenata si può quindi verificare un bloccaggio delle ruote ed, in particolare, un bloccaggio dell'asse anteriore prima del posteriore. Questo è dovuto all'azione dell'EBD che limita la pressione sull'asse posteriore.

I malfunzionamenti che portano all'accensione di entrambe queste spie sono:

- discontinuità sul segnale di uno o più sensori di velocità ruote;
- assenza del segnale di uno o più sensori di velocità ruote;
- ruota fonica sbagliata su una delle 4 ruote;
- pompa di ricircolo non funzionante.

Per l'identificazione precisa del malfunzionamento e degli interventi da effettuare procedere con la diagnosi attraverso il sistema SD-2.

Accensione ASR, ABS e Freni

Tutti i sistemi (ABS, ASR, EBD) non sono funzionanti, quindi in questo caso non viene effettuato alcun tipo di correzione della pressione in frenata.

⚠ *Attenzione*
In questa situazione esiste il pericolo di bloccaggio delle ruote posteriori in caso di frenate maggiori di 0,5 g.

I malfunzionamenti che portano all'accensione contemporanea di tutte queste spie sono:

- guasto di una o più elettrovalvole del gruppo ABS;
- guasto di una o più elettrovalvole del gruppo ASR;
- tensione di alimentazione anomala.

Per l'identificazione precisa del malfunzionamento e degli interventi da effettuare procedere con la diagnosi attraverso il sistema SD-2.

Malfunzionamenti Senza Accensione Spie

Esistono due casi di malfunzionamento che non danno luogo all'accensione di nessuna spia luminosa:

- guasto sull'unità di controllo (ECU);
- guasto dell'interruttore luce stop.

Per l'identificazione precisa del malfunzionamento e degli interventi da effettuare procedere con la diagnosi attraverso il sistema SD-2.

ASR and ABS lighting

Both the ABS and the ASR systems are not functioning.

When braking, locking of the wheels may therefore occur and, in particular, locking of the front axle before the rear one. This is due to the action of the EBD which limits the pressure on the rear axle.

The malfuntions which make both these warning lights turn on are:

- intermittent signal from one or more wheel speed sensors;
- no signal from one or more wheel speed sensors;
- wrong toothed wheel on one of the 4 wheels;
- recirculation pump failure.

To identify the precise malfunction and the interventions to be carried out, carry out the diagnosis cycle by means of the SD-2 tester system.

ASR, ABS and Brake Lighting

These lights signal that none of the systems (ABS, ASR, EBD) is working, therefore in this case, the braking power will not be regulated.

⚠ *Caution*
In this situation the rear wheels can lock when braking exceeds 0.5 g.

The malfuntions which make all these warning lights turn on are:

- failure of one or more solenoid valves in the ABS unit;
- failure of one or more solenoid valves in the ASR unit;
- anomalous supply voltage.

To identify the precise malfunction and the interventions to be carried out, carry out the diagnosis cycle by means of the SD-2 tester system.

Failures with No Warning Lights Turned On

There are two cases of malfunctioning which do not cause the warning lights to turn on:

- breakdown of the control unit (ECU);
- breakdown of the stop light switch.

To identify the precise malfunction and the interventions to be carried out, carry out the diagnosis cycle by means of the SD-2 tester system.

Témoins ASR et ABS éclairés

Les deux systèmes ABS et ASR ne fonctionnent pas.

Lors d'un freinage, on peut donc constater un blocage des roues et, plus particulièrement, un blocage de l'axe avant qui s'effectue avant le blocage de l'axe arrière, car l'action du système EBD limite la pression sur l'axe arrière.

Les mauvais fonctionnements qui déclenchent l'éclairage des deux témoins proviennent de:

- discontinuité du signal d'un ou de plusieurs capteurs de vitesse de roues;
- absence du signal d'un ou de plusieurs capteurs de vitesse de roues;
- roue phonique différente sur une des 4 roues;
- pompe de recirculation défectueuse.

Pour identifier précisément le mauvais fonctionnement et les interventions à effectuer, procéder au diagnostic grâce au système SD-2.

Aufleuchten von ASR und ABS

Beide Systeme ABS und ASR funktionieren nicht.

Beim Bremsvorgang kann somit ein Blockieren der Räder auftreten und insbesondere ein Blockieren der Vorderachse vor der Hinterachse. Diese Tatsache beruht auf dem Eingriff des EBD-Systems, das den Druck auf die Hinterachse begrenzt.

Folgende Funktionsstörungen führen zum Aufleuchten beider Kontrolleuchten:

- Diskontinuität des Signals von einem oder mehreren Geschwindigkeitsfühlern an den Rädern;
- Fehlen des Signals von einem oder mehreren Geschwindigkeitsfühlern an den Rädern;
- Falsches Phonrad an einem der 4 Räder;
- Die Rückführpumpe funktioniert nicht.

Zur genauen Bestimmung der Betriebsstörung und der auszuführenden Eingriffe eine Diagnose mit dem SD-2-System durchführen.

Témoins ASR, ABS et de freins éclairés

Tous les systèmes (ABS, ASR, EBD) ne fonctionnent pas, dans ce cas aucun type de correction de la pression au freinage n'est effectué.

⚠ *Attention*
Dans cette situation, il y a risque de blocage des roues arrière en cas de freinages supérieurs à 0,5 g.

Les mauvais fonctionnements qui provoquent l'éclairage de tous ces témoins en même tempsproviennent de:

- une ou plusieurs électrovalves du groupe ABS défectueuses;
- une ou plusieurs électrovalves du groupe ASR défectueuses;
- tension d'alimentation anormale.

Pour identifier précisément le mauvais fonctionnement et les interventions à effectuer, procéder au diagnostic grâce au système SD-2.

Aufleuchten von ASR, ABS und Bremsen

Alle Systeme (ABS, ASR, EBD) sind nicht in Betrieb, und somit wird keinerlei Korrektur am Bremsdruck vorgenommen.

⚠ *Achtung*
Unter diesen Bedingungen besteht die Gefahr, daß sich die Hinterräder bei einem Bremsvorgang von mehr als 0,5 g blokkieren.

Folgende Funktionsstörungen rufen ein gleichzeitiges Aufleuchten aller Kontrolleuchten hervor:

- Störung an einem oder mehreren Magnetventilen der ABS-Anlage;
- Störung an einem oder mehreren Magnetventilen der ASR-Anlage;
- unnormale Versorgungsspannung.

Zur genauen Bestimmung der Betriebsstörung und der auszuführenden Eingriffe eine Diagnose mit dem SD-2-System durchführen.

Mauvais Fonctionnements Sans Éclairage de Témoins

Il existe deux cas de mauvais fonctionnement qui ne déclenchent pas l'éclairage d'un témoin lumineux:

- boîtier électronique (ECU) défectueux;
- interrupteur de feux de stop défectueux.

Pour identifier précisément le mauvais fonctionnement et les interventions à effectuer, procéder au diagnostic grâce au système SD-2.

Betriebsstörungen ohne Aufleuchten der Kontrolleuchten

Es gibt zwei Fälle, in denen die Betriebsstörungen kein Aufleuchten einer Kontrolleuchte erzeugen:

- Störung an der Kontrolleinheit (ECU);
- Störung am Bremslichtschalter.

Zur genauen Bestimmung der Betriebsstörung und der auszuführenden Eingriffe eine Diagnose mit dem SD-2-System durchführen.

Sezione H
H Section
Setion H
H Sektionen

Strumenti e Comandi

H 1 Strumentazione

H 1.01 Quadro Strumenti 4
H 1.02 Spie di Controllo 18
H 1.03 Multispia 26
H 1.04 Pulsanti Regolazione Funzioni Strumenti 30
H 1.05 Diagnosi 34

H 2 Comandi

H 2.01 Posizione in Vettura 46
H 2.02 Commutatore a Chiave 50
H 2.03 Interruttori/pulsanti 50
H 2.04 Comandi Porte 56
H 2.05 Alzacristalli Elettrici 58
H 2.06 Volante di Guida 70
H 2.07 Leve al Volante 72
H 2.08 Specchi Retrovisori 76
H 2.09 Illuminazione Interna e Orologio 78
H 2.10 Leva Comando Freno di Stazionamento 80
H 2.11 Leva Selettrice delle Marce 82
H 2.12 Posacenere - Accendisigari 84
H 2.13 Dispositivi Apertura Cofani e Sportello benzina 86
H 2.14 Comando Sedili 92
H 2.15 Autoradio 94
H 2.16 Comando Acceleratore 98

H 3 Sistemi di Sicurezza

H3.01 Sistema Antifurto 100
H 3.02 AIRBAG 118
H 3.03 Cinture di Sicurezza 132
H 3.04 Interruttore Inerziale 142

H 4 Guida della Vettura

H 4.01 Rodaggio 144
H 4.02 Avviamento e Cambio Marce (cambio meccanico) 144
H 4.03 Avviamento e Cambio Marce (cambio elettroattuato) 148

Instruments And Controls

H 1 Instruments

H 1.01 Instrument Panel 4
H 1.02 Warning Lights 18
H 1.03 Multi-function Display 26
H 1.04 Buttons for Adjusting Functions and Instruments 30
H 1.05 Diagnosis 34

H 2 Controls

H 2.01 Location in the Car 46
H 2.02 Ignition Switch 50
H 2.03 Switches/push-Buttons 50
H 2.04 Door Controls 56
H 2.05 Power Windows 58
H 2.06 Steering Heel 70
H 2.07 Steering Wheel Levers 72
H 2.08 Rear view and Wing Mirrors 76
H 2.09 Internal Lighting and Clock 78
H 2.10 Hand Brake Lever 80
H 2.11 Gearshift Lever 82
H 2.12 Ashtray - Cigar Lighter 84
H 2.13 Opening Devices for the Engine/Luggage Compartment Lids and for the Fuel Tank Flap 86
H 2.14 Seat Control 92
H 2.15 Stereo System 94
H 2.16 Accelerator Control 98

H 3 Saeety Systems

H 3.01 Alarm System 100
H 3.02 AIRBAG 118
H 3.03 Seatbelts 132
H 3.04 Inertia Switch 142

H 4 Driving the Car

H 4.01 Breaking-in 144
H 4.02 Engine ignition and Gear Shifting (mechanical gearbox) 144
H 4.03 Engine ignition and Gear Shifting (electrically-controlled gearbox) 148

H

Strumenti e Comandi

Instruments And Controls

Instruments et Commandes

Instrumente und steuerungen

Instruments et Commandes

H 1 Instrumentation

H 1.01 Tableau de Bord 5

H 1.02 Témoins de Contrôle 19

H 1.03 Afficheur à Fonctions Multiples 27

H 1.04 Boutons de Réglage Fonctions Instruments 31

H 1.05 Diagnostic 35

H 2 Commandes

H 2.01 Position dans la Voiture 47

H 2.02 Commutateur a Clé 51

H 2.03 Interrupteurs /boutons 51

H 2.04 Commandes des Portes 57

H 2.05 Leve-glaces Electriques 59

H 2.06 Volant de Conduite 71

H 2.07 Leviers du Volant 73

H 2.08 Retroviseurs 77

H 2.09 Eclairage Interieur et Montre 79

H 2.10 Levier de Commande Frein de Stationnement 81

H 2.11 Levier de Selection de Vitesses 83

H 2.12 Cendrier - Allume-Cigares 85

H 2.13 Systemes d'Ouverture Capots et Trappe a Essence 87

H 2.14 Commande des Sieges 93

H 2.15 Radio 95

H 2.16 Commande de l'Accelerateur 99

H 3 Systèmes de Sécurité

H 3.01 Système Antivol 101

H 3.02 AIRBAG 119

H 3.03 Ceinture de Securite 133

H 3.04 Interrupteur a Inertie 143

H 4 Conduite de la Voiture

H 4.01 Rodage 145

H 4.02 Demarrage et Changement de Vitesses (boîte de vitesses mécanique) 145

H 4.03 Demarrage et Changement de Vitesses (boîte de vitesses à commande électronique) 149

Instrumente und Steuerungen

H 1 Bedienelemente

H 1.01 Instrumententafel 5

H 1.02 Kontrolleuchten 19

H 1.03 Mehrfachleuchtendisplay 27

H 1.04 Regelungstasten der Instrumentenfunktionen 31

H 1.05 Diagnose 35

H 2 Steuerungen

H 2.01 Anordnung im Fahrzeug 47

H 2.02 Zündschloss 51

H 2.03 Schalter/tasten 51

H 2.04 Steuerungen der türen 57

H 2.05 Elektrische Fensterheber 59

H 2.06 Lenkrad 71

H 2.07 Hebel am Lenkrad 73

H 2.08 Rück- und aussenspiegel 77

H 2.09 Innenbeleuchtung und uhr 79

H 2.10 Handbremsenhebel 81

H 2.11 Getriebeschalthebel 83

H 2.12 Aschenbecher - zigarrenanzünder 85

H 2.13 Öffnungsvorrichtungen fur motor-/kofferraumhaube und tankklappe 87

H 2.14 Einstellen der sitze 93

H 2.15 Auto-hi-fi-system 95

H 2.16 Bedienung des Gaspedals 99

H 3 Sicherheitssysteme

H 3.01 Diebstahlsicherungssystem 101

H 3.02 AIRBAG 119

H 3.03 Sicherheitsgurte 133

H 3.04 Inertialschalter 143

H 4 Einsatz des fahrzeugs

H 4.01 Einfahren 145

H 4.02 Anlassen und Gangschaltung (mechanisches Getriebe) 145

H 4.03 Anlassen und Gangschaltung (elektr. gesteuertes Getriebe) 149

H 1.01

QUADRO STRUMENTI

Il quadro strumenti contiene i seguenti elementi:

1 - Tachimetro elettronico

2 - Contagiri

3 - Indicatore pressione olio

4 - Indicatore temperatura olio

5 - Indicatore temperatura acqua

6 - Indicatore livello carburante

7 - Visualizzazione marcia inserita (*)

8 - Spie di controllo

9 - Display multispia

(*) *solo per versioni con cambio elettroattuato*

Il quadro strumenti è realizzato in modo tale da non prevedere interventi di manutenzione, pertanto non è possibile sostituire lampade, strumenti, ecc.

Il funzionamento è controllato da una scheda elettronica a microprocessore in grado di svolgere tutte le funzioni richieste:

- pilotaggio strumenti ad indice e digitali;
- gestione illuminazione cruscotto;
- comunicazione con centraline area motore e funzioni di carrozzeria;
- gestione segnalazioni su multispia e pilotaggio spie di controllo;
- diagnosi tramite FERRARI Tester SD-2;
- memorizzazione dati storici e statistici di vettura.

H 1.01

INSTRUMENT PANEL

On the instrument panel are located:

1 - Electronic tachometer

2 - Revolution counter

3 - Oil pressure indicator

4 - Oil temperature indicator

5 - Water temperature indicator

6 - Fuel level indicator

7 - Engaged gear display (*)

8 - Warning lights

9 - Multifunction display

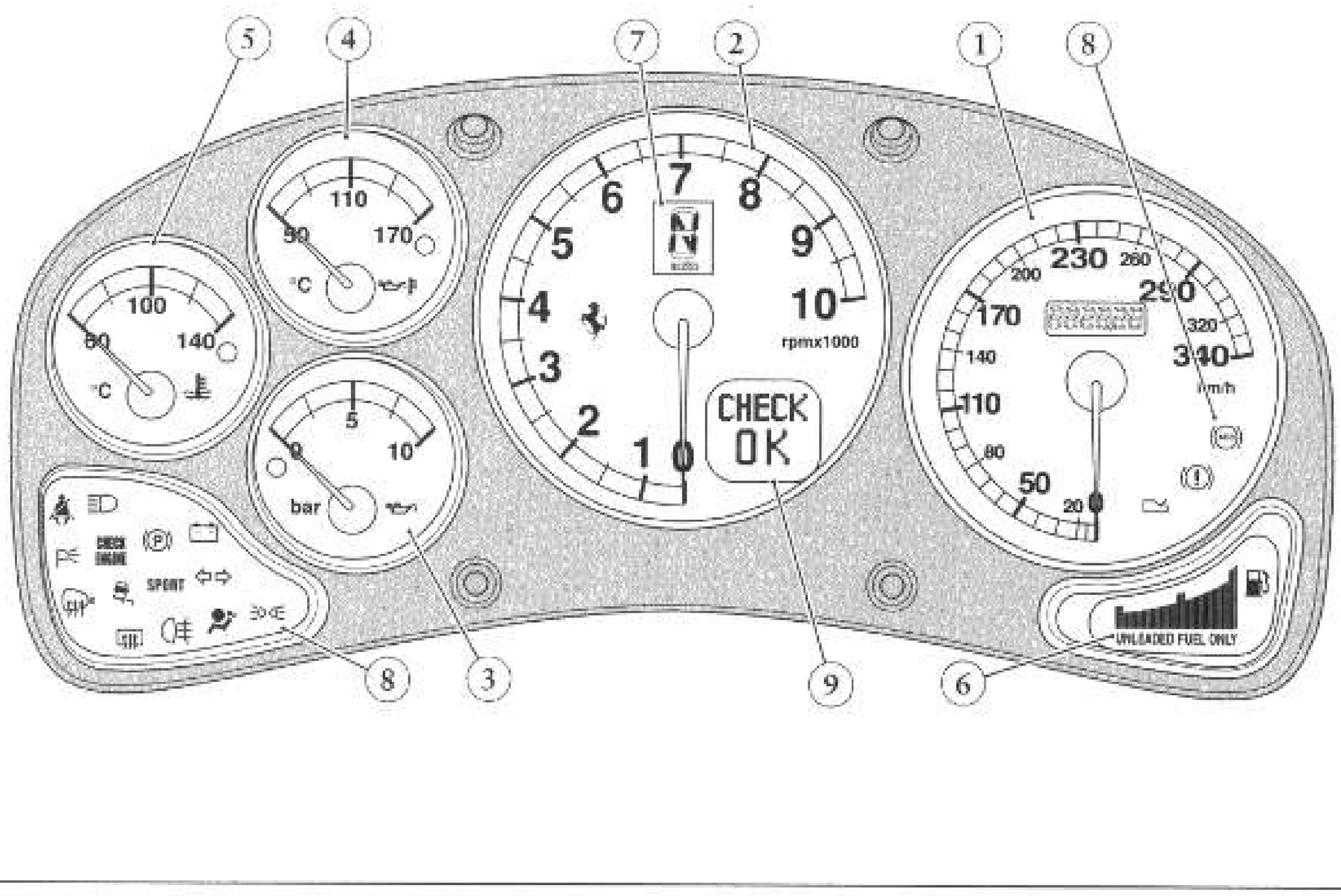
(*) *only for electronically-controlled gearbox*

The instrument panel has been designed in order to avoid any maintenance, therefore it is not possible to replace lights, instruments etc.

The panel operation is controlled by a microprocessor electronic board, which is able to perform all of the functions required, and namely:

- control of digital and index instruments;
- instrument panel lights control;
- communication with ECUs for the engine area and bodywork functions;
- management of multi-function display signals and control of warning lights;
- diagnosis cycle by means of the FERRARI SD-2Tester;
- storage of historical and statistical car data.

Fig. 1



H 1.01

TABLEAU DE BORD

Le tableau de bord est composé des éléments suivants:

1 - Tachymètre électronique
2 - Compte-tours
3 - Indicateur de niveau d'huile
4 - Indicateur de température d'huile
5 - Indicateur de température d'eau
6 - Indicateur de niveau de carburant
7 - Visualisation de vitesse enclenchée (*)
8 - Témoins de contrôle
9 - Afficheur à fonctions multiples

(*) *uniquement pour les versions équipées de boîte de vitesses à commande électronique.*

Le tableau de bord est réalisé de telle façon qu'il ne peut faire l'objet de réparation, il est donc impossible de remplacer des témoins, instruments, etc...

Son fonctionnement est contrôlé par une fiche électronique à microprocesseur en mesure d'effectuer les fonctions demandées, à savoir:

- pilotage des instruments à indicateur et affichage numérique;
- gestion de l'intensité de l'éclairage du tableau de bord;
- communication avec les boîtiers électroniques zone moteur et fonctions des éléments de carrosserie;
- gestion des signalisations sur afficheur à fonctions multiples et pilotage des témoins de contrôle;
- diagnostic à l'aide du Tester SD-2 FERRARI;
- mémorisation des données historiques et statistiques de la voiture.

H 1.01

INSTRUMENTENTAFEL

Die Instrumententafel umfaßt die folgenden Elemente:

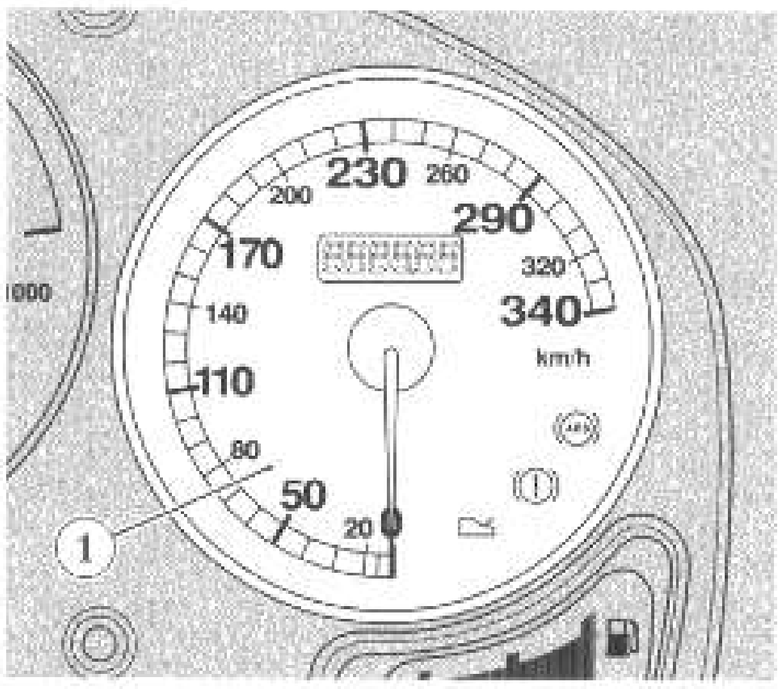
1 - Elektronischer Tachometer
2 - Drehzahlmesser
3 - Öldruckanzeiger
4 - Öltemperaturanzeiger
5 - Wassertemperaturanzeiger
6 - Kraftstoffpegelanzeiger
7 - Anzeige eingelegter Gang (*)
8 - Kontrollampen
9 - Mehrfachleuchtendisplay

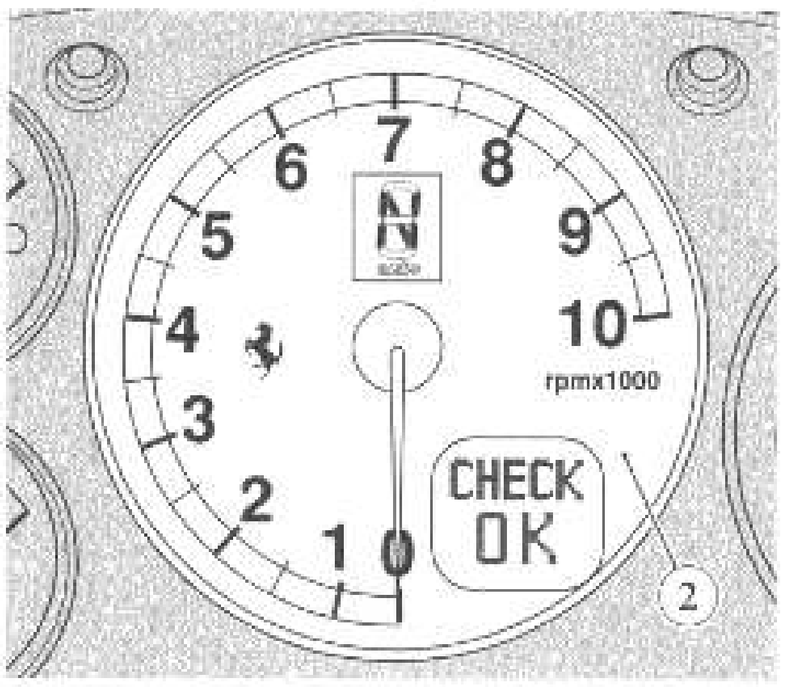
(*) *nur für Versionen mit elektronisch gesteuertem Getriebe.*

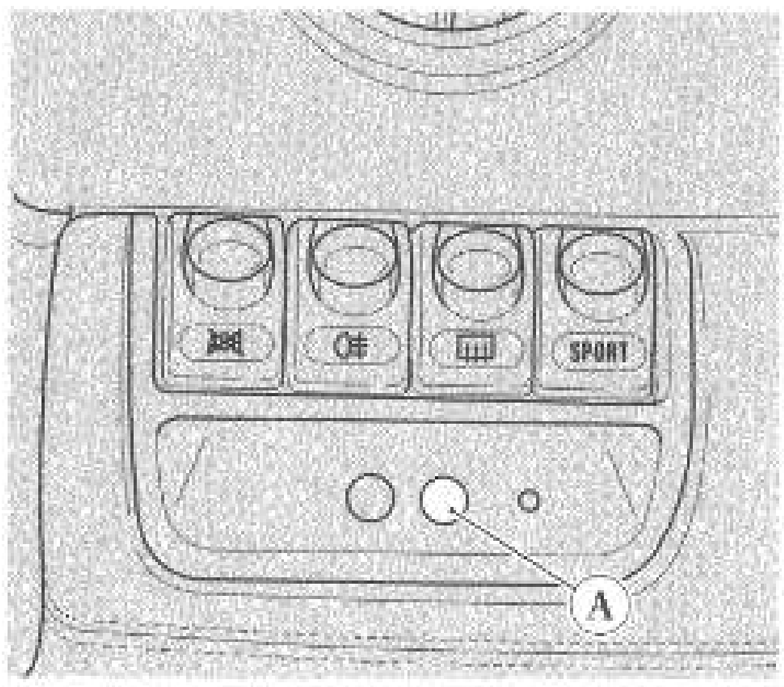
Die Instrumententafel wurde so konstruiert, daß sie keine Wartungsmaßnahmen benötigt, daher ist es nicht möglich, Lampen, Instrumente usw. auszutauschen.

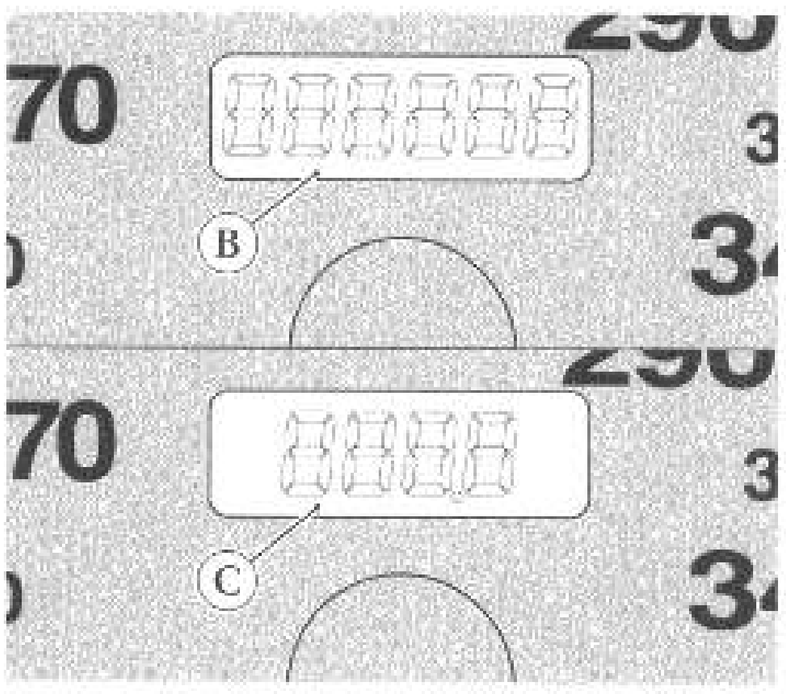
Die Funktionsweise wird durch eine elektronische Mikroprozessor-Karte gesteuert, die in der Lage ist, alle angeforderten Funktionen auszuüben:

- Steuerung der Zeiger- und der Digital-Instrumente;
- Einstellung der Armaturenbeleuchtung;
- Kommunikation mit den Steuergeräten im Motorbereich und Karosseriefunktionen;
- Steuerung der Mehrfachleuchten-Signale und der Kontrollampen;
- Diagnose mit Hilfe des FERRARI SD-2-Testers;
- Speicherung von Ereignis- und Statistikdaten des Fahrzeugs.









La centralina assicura un funzionamento continuativo per temperature comprese tra **–18 °C** e **+70 °C** con le caratteristiche elettriche di funzionamento di seguito elencate.

- Tensione di funzionamento operativa (strumento funzionante): **9÷16 V**
- Tensione di funzionamento parametrico (rispetto dei capititolati): **10÷15 V**
- Tensione di funzionamento nominale: **13.5±0,1 V**
- Protezioni alle sovratensioni: **18 V per 1h - 24 V per 1 min**
- Consumo a chiave disinserita (senza esecuzione di funzioni al **Key-OFF**): **1mA**
- Protezione all'inversione di polarità alimentazione: **continua**

Strumenti ad Indice

Gli strumenti indicatori ad ago sono realizzati mediante motori passo-passo privi di spirale di ritorno.

Ad ogni **"Key-On"** e **"Key-Off"** viene eseguita un'operazione di rimessa a zero degli indici attraverso un pilotaggio a bassa corrente dei motori in modo che l'operazione non risulti visibile all'utente.

Gli indici sono tarati in modo che l'errore dell'indicazione risulti inferiore **a ±0.5 gradi,** sullo zero della scala, ed a **±1.5 gradi,** sul resto della scala.

I dati relativi alle grandezze da visualizzare provengono dalla linea CAN dedicata all'area motore: in assenza di informazioni per un tempo **> 0,5 sec.**, si memorizza l'errore e l'indicatore rimane fermo all'ultimo valore valido ricevuto.

Strumenti Digitali LCD

Odometro

Questa funzione visualizza le percorrenze totale o parziale su un unico dispaly LCD: 7 segmenti a 6 digit.

L'odometro totale, raggiunta la distanza di **999999 Km**, **"congela"** permanentemente l'indicazione.

L'odometro parziale conta da **000.0** a **999.9 Km** incrementando ad ogni **100 m** (o **1/10 ml**): al superamento di tale valore il conteggio riparte da 000.0.

Il calcolo della distanza percorsa e' effettuato come integrale della velocità secondo la seguente formula che tiene conto delle prescrizioni della norma LE 101/73.C:

Integrale velocità ≤ Distanza indicata ≤ Integrale velocità x 1.03

La selezione del tipo di percorrenza visualizzata e l'azzeramento del parziale vengono eseguite in funzione del tempo di pressione dell'apposito tasto (A) secondo le seguenti regole:

- in visualizzazione **"totale"** (B) premendo il tasto per un tempo:

  - compreso tra **80 ms** e **800 ms** si entra in visualizzazione **"parziale"**;

The ECU ensures that the instruments work continuously and according to the operational electrical features described below, when the temperature ranges between **–18 °C** and **+70 °C**.

- Operating voltage (working instrument): **9÷16 V**
- Parametric operating voltage (in compliance with the specifications): **10÷15 V**
- Nominal operating voltage: **13.5 ± 0,1 V**
- Overvoltage protection: **18 V for 1h –24 V for 1 min**
- Consumption with key extracted (no functions performed with **Key-OFF**): **1mA**
- Protection against power supply polarity reversal: **continuous**

Index instruments

The instruments fitted with a needle indicator use stepper motors without spring-back winding.

Every time the key is turned to the **"Key-ON"** and **"Key-OFF"** position, the indicators are reset by means of a low current control of the motors, so that the user does not see the operation in progress.

The indicators setting allows for an indication error which is lower than **±0.5 degrees,** above the zero value on the scale, and lower than **±1.5 degrees** on the rest of the scale.

The data relating to the figures to be displayed are transmitted via CAN line, which is dedicated to the engine area. If no information is transmitted for a **> 0.5 sec.** time period, the error is stored and the indicator remains set on the last valid value received.

LCD Digital Instruments

Odometer

This function shows the total or trip kilometres on a single LCD display: **7** segments with **6** digits.

Once the distance of **999999 Km** has been reached, the total kilometre odometer permanently **"freezes"** this indication.

The trip kilometres odometer counts from **000,0** to **999,9 Km**, increasing the digits every **100 m (or 1/10 ml)**. Once this value is exceeded, the counter starts from **000,0** once again.

The trip kilometres are reckoned as speed integral calculus, in accordance with the below formula which complies with the regulations provided by law LE 101/73.C:

Speed integral ≤ displayed trip ≤ speed integral x 1.03

To select the different display functions for the trip kilometres and the related reset, press the push-button (A) following the instructions below:

- when you are in the **"total"** display (B) mode, press the button for a time:

  - ranging between **80 ms** and **800 ms**, to enter the **"trip"** display mode;

Le boîtier électronique garantit un fonctionnement continu à des températures comprises entre **–18 °C** et **+70 °C**, présentant les caractéristiques électriques de fonctionnement indiquées ci-dessous:

- Tension de fonctionnement opérationnel (Instrument en fonction): **9÷16 V**
- Tension de fonctionnement paramétrique (respect des caractéristiques de base): **10÷15 V**
- Tension de fonctionnement nominal: **13.5 ± 0,1 V**
- Protections aux surtensions: **18 V pendant 1h - 24 V pendant 1 minute**
- Consommation, la clé retirée (courant de décharge spontanée lors du **Key-OFF**): **1mA**
- Protection lors de l'inversion de polarité d'alimentation: **continue**

Das Steuergerät gewährleistet den kontinuierlichen Betrieb bei Temperaturen zwischen **–18 °C** und **+70 °C** mit den im Folgenden aufgeführten elektrischen Funktionsmerkmalen.

- Operative Betriebsspannung (funktionierendes Instrument): **9÷16 V**
- Parametrische Betriebsspannung (Einhalten der Spezifikationen): **10÷15 V**
- Nominale Betriebsspannung: **13.5 ± 0,1 V**
- Überspannungsschutz: **18 V für 1h –24 V für 1 Min**
- Verbrauch bei abgezogenem Schlüssel (ohne Ausführung von Funktionen im **Key-OFF**): **1mA**
- Umpolungsschutz der Stromversorgung: **andauernd**

Instruments avec indicateur

Les instruments équipés d'un indicateur avec aiguille sont réalisés à l'aide de moteurs passe-passe sans ressort de retour.

Chaque fois que l'on effectue un **"Key-ON"** et **"Key-OFF"**, une opération de remise à zéro des aiguilles est effectuée par un pilotage des moteurs à courant bas de sorte que l'opération ne soit pas visible à l'usager.

Les aiguilles sont réglées de sorte qu'en cas d'erreur, l'indication ne dépasse pas **±0.5 degrés** quand elles se positionnent sur le zéro de l'échelle, et à **±1.5 degrés** quand elles se positionnent sur les autres valeurs de l'échelle.

Les données relatives aux grandeurs à visualiser proviennent de la ligne CAN consacrée à la zone moteur: sans informations pendant un temps **> 0,5 sec.**, l'erreur est mémorisée et l'aiguille s'immobilise sur la dernière valeur valable reçue.

Zeigerinstrumente

Die Nadelanzeigeinstrumente wurden mittels Schrittmotoren ohne Rückspirale hergestellt.

Bei jedem **"Key-ON"** und **"Key-OFF"** wird eine Rückstellung der Anzeiger auf Null durch eine Steuerung der Motoren auf Niederstrom durchgeführt, so daß der Vorgang für den Benutzer nicht sichtbar wird.

Die Anzeiger sind so geeicht, daß der Angabefehler weniger als **±0.5 Grad** im Nullbereich der Skala, und weniger als **±1.5 Grad** im restlichen Skalenbereich beträgt.

Die Daten bezüglich der anzuzeigenden Größen stammen von der CAN-Linie des Motorbereichs: Bei Fehlen von Informationen für einen Zeitraum von **> 0,5 Sek.** wird der Fehler gespeichert, und der Anzeiger bleibt beim zuletzt erhaltenen gültigen Wert stehen.

Instruments à Affichage Numérique LCD

Odometre

Cette fonction affiche les parcours totaux ou partiels sur un seul afficheur LCD: **7** à **6** digits.

L'odomètre total, une fois la distance de **999999 Km** atteinte, **"gèle"** l'aiguille de façon permanente.

L'odomètre partiel compte de **000.0** à **999.9 Km**, en augmentant tous les **100 m** (ou **1/10 ml**): dès qu'il dépasse **999.9 km**, le compteur repart à **000.0**.

Le calcul de la distance parcourue est effectué comme valeur intégrale de la vitesse selon la formule suivante qui tient compte des prescriptions de la loi LE 101/73.C:

Vitesse intégrale ≤ Distance indiquée ≤ Vitesse intégrale x 1.03

La sélection du type de parcours visualisée et la remise à zéro de l'affichage partiel dépendent du temps de pression de la touche (**A**) selon les règles suivantes:

- en affichage **"total"** (**B**), en appuyant la touche pendant un temps:
  - compris entre **80 ms** et **800 ms**, on entre en affichage **"partiel"**;

Digital-Instrumente LCD

Hodometer

Diese Funktion zeigt die zurückgelegte Gesamt- oder die Tageswegstrecke auf einem einzigen LCD-Display an: **7** Segmente mit **6** Ziffern.

Der Gesamtwegmesser **"friert"** nach Erreichen des Kilometerstandes von **999999 km** die Angabe dauerhaft ein.

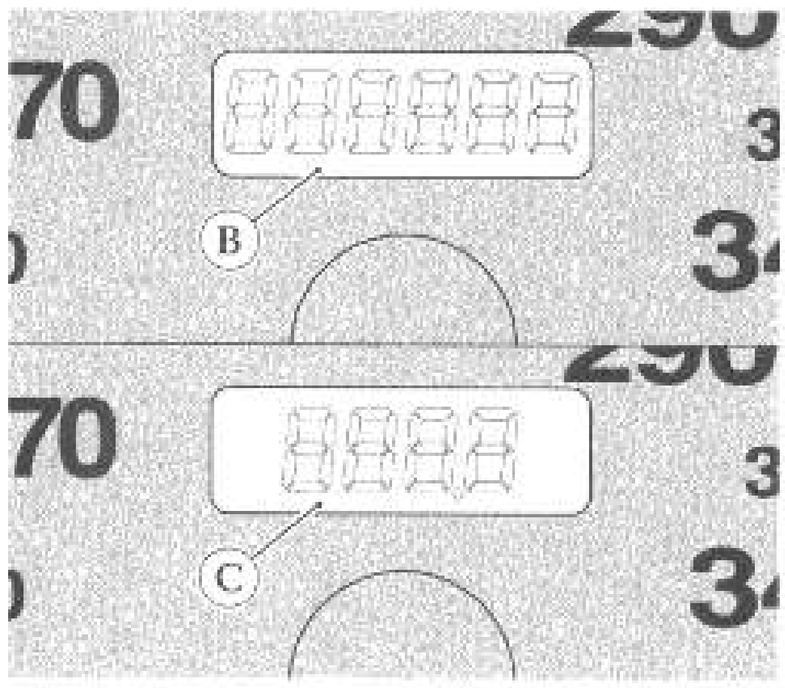
Der Tageswegmesser zählt von **000.0** bis **999.9 km**, wobei er alle **100 m** (**oder 1/10 ml**) auf die nächsthöhere Ziffer wechselt: Bei Überschreiten des Höchstwertes beginnt der Zähler erneut bei **000.0**.

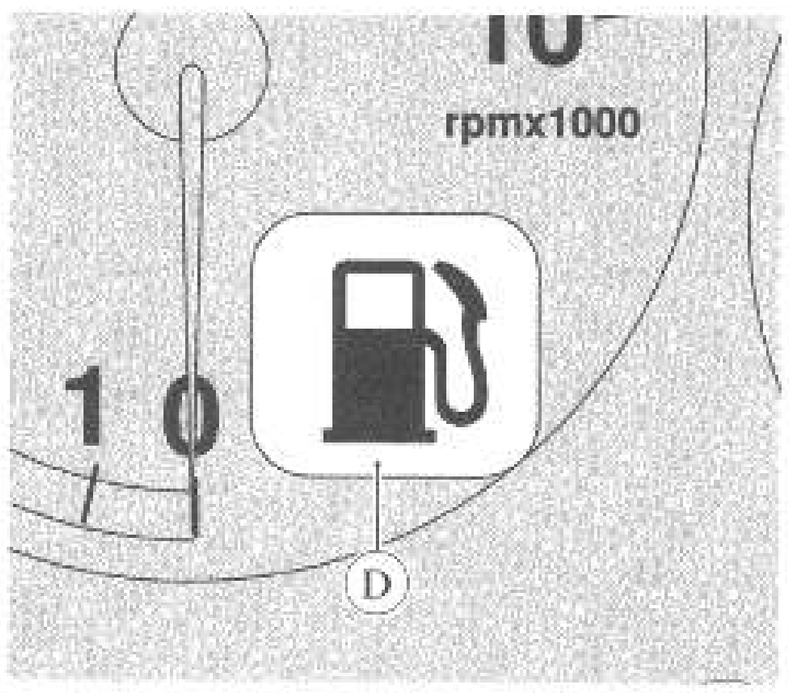
Die Berechnung der zurückgelegten Strecke wird entsprechend der folgenden Gleichung, die den Vorgaben der Norm LE 101/73.C folgt, als Integralrechnung der Geschwindigkeit durchgeführt:

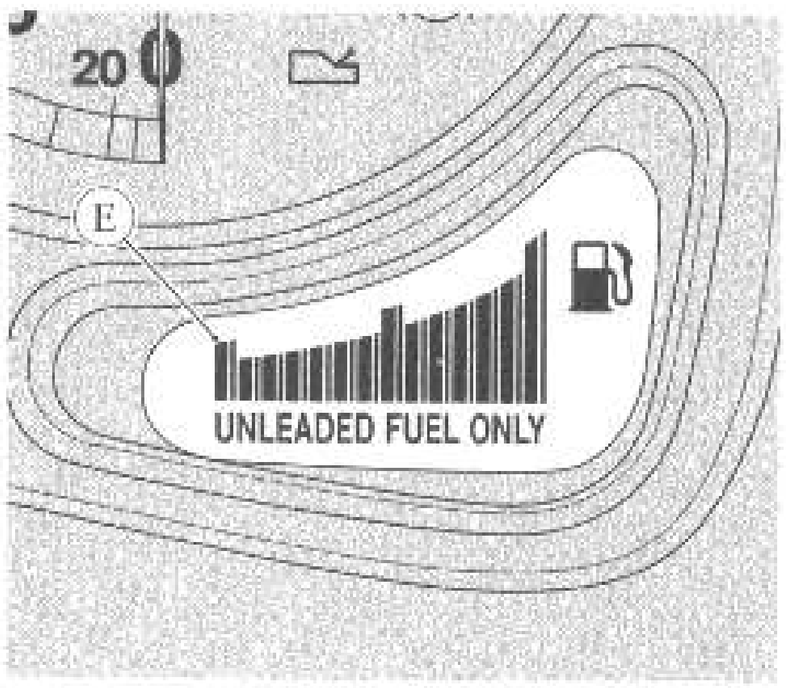
Geschwindigkeitsintegral ≤ angegebene Strecke ≤ Geschwindigkeitsintegral x 1.03

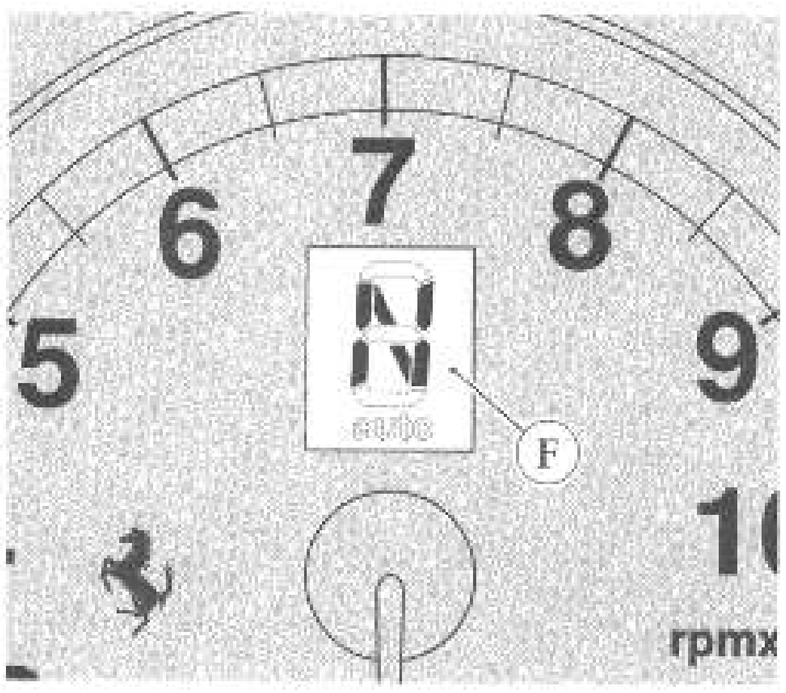
Die Auswahl des angezeigten Hodometertyps und die Nullstellung des Tageswegmessers erfolgen abhängig von der Druckdauer auf die Taste (**A**), gemäß folgenden Regeln:

- bei **"Gesamtanzeige"** (**B**) und Betätigen der Taste für eine Dauer von:
  - zwischen **80 ms** und **800 ms** gelangt man zur **"Tagesanzeige"**;









- maggiore di 800 ms si va nello di stato di "**parziale lampeggiante**";
- in visualizzazione "**parziale**" (C) premendo il tasto per un tempo:

  - compreso tra 80 ms e 800 ms si entra in visualizzazione "**totale**";

  - maggiore di 800 ms si va nello di stato di "**parziale lampeggiante**";
- in visualizzazione "**parziale lampeggiante**" premendo il tasto per un tempo:

  - minore di 2 s. si entra in visualizzazione "**parziale**";

  - maggiore di 2 s. si azzera la percorrenza parziale e si entra in visualizzazione "**parziale**".

Le tre cifre meno significative della percorrenza totale possono essere modificate mediante il tester SD-2

☞ H 1.05

per un massimo di 3 volte se la percorrenza memorizzata è inferiore a **500 Km**. Al superamento di tale soglia qualsiasi alterazione della percorrenza totale è inibito.

Solo nel caso di sostituzione del quadro con uno nuovo è possibile impostare mediante il tester la distanza percorsa dal veicolo al momento del cambio dello strumento.

Indicatore livello carburante

Si tratta di un indicatore LCD a barre costituito da 14 tacche corrispondenti ad una suddivisione lineare del livello carburante in 14 settori; i valori di soglia per l'accensione/spegnimento delle barre sono dotati di isteresi.

L'icona riserva carburante sulla multispia (D) si accende quando rimangono visibili solamente le ultime 2 barre dell'indicatore livello. L'ultima barra (E) inizia a lampeggiare per segnalare il raggiungimento del valore limite di 11 litri di carburante presenti nel serbatoio.

La centralina è in grado di rilevare l'eventuale scollegamento o cortocircuito del sensore resistivo a galleggiante, producendo un apposito segnale d'errore.

Indicatore marce (per vettura elettroattuata)

E' costituito da un display LCD (F) a 9 segmenti in grado di visualizzare le seguenti informazioni per cambio elettroattuato:

N- neutral: folle

R- (reverse) retromarcia

F- (fault) errore)

1, 2, 3, 4, 5, 6- **marcia inserita**

Le informazioni sul numero della marcia provengono dalla centralina cambio elettroattuato tramite linea CAN.

Note

Nelle versioni dello strumento senza cambio automatico il display non viene attivato.

- over 800 ms, to switch to the "**flashing trip**" display mode;
- when you are in the "**trip**" display (C) mode, press the button for a time:

  - ranging between 80 ms and 800 ms, to enter the "**total**" display mode;

  - over 800 ms, to switch to the "**flashing trip**" display mode;
- when you are in the "**flashing trip**" display mode, press the button for:

  - less than 2 s. to enter the "**trip**" display mode;

  - more than 2 s. to reset the trip kilometre counter and enter the "**trip**" display mode.

The three last digits displayed for the total kilometre count can be modified by means of the SD-2 tester

☞ H 1.05

This operation can be performed three times maximum, if the total kilometres do not exceed **500 Km**. Upon overcoming this threshold, no further modification of the total kilometres will be allowed.

Only in the event that the instrument panel is replaced with a new one, will it be possible to use the SD-2 tester to set the total kilometres run as at the time when the instrument was replaced.

Fuel level indicator

This is a bar LCD indicator consisting of **14 bars**, each one corresponding to a fuel level linear subdivision sector. The threshold values for the bars' off- on-switching feature hysteresis.

The low-fuel symbol on the multifunction display (D) switches on when only the two last bars of the level indicator are displayed. The last bar (E) starts flashing to signal that the minimum level of fuel (**11 litres**) contained in the tank has been reached.

The ECU can detect if the floating resistive sensor has been disconnected or short-circuited, and in this event it generates a correspondent error signal.

Gearshift Indicator (for electronically-controlled cars)

It consists of a LCD display (F) with 9 segments, which can display the following information relating to the electronically controlled gearbox:

N- neutral

R- Reverse

F- (Fault) error

1, 2, 3, 4, 5, 6- engaged gear

The information relating to the gear come from the ECU for the electronically-controlled gearbox via the CAN line.

Notes

On cars which are not equipped with the electronically-controlled gearbox, the instrument display is not activated.

- supérieur à 800 ms, on atteint la condition de "**partiel clignotant**";

• en affichage "**partiel**" (C), en appuyant la touche pendant un temps:

- compris entre 80 ms et 800 ms, on entre en affichage "**total**";

- supérieur à 800 ms, on atteint la condition de "**partiel clignotant**";

• en affichage "**partiel clignotant**", en appuyant la touche pendant un temps:

- inférieur à 2 s., on entre en affichage "**partiel**";

- supérieur à 2 s., on remet à zéro le compteur partiel puis on entre en affichage "**partiel**".

Les trois chiffres les moins significatifs du parcours total peuvent être modifiés à l'aide du tester SD-2

☞ H 1.05

3 fois maximum si le parcours mémorisé ne dépasse pas les 500 Km. Si ce kilométrage est dépassé, toute modification est impossible.

On ne peut introduire la distance que le véhicule a parcourue à l'aide du tester que lorsqu'on remplace le tableau de bord par un nouveau tableau.

Indicateur de niveau de carburant

Il s'agit d'un indicateur LCD à barres constitué de 14 niveaux correspondants à une sous-division linéaire du niveau de carburant en 14 secteurs; les valeurs limites pour éclairer/éteindre les barres sont pourvues d'hystérésis.

L'icône de réserve de carburant sur l'afficheur à fonctions multiples (D) s'éclaire lorsque seules les deux dernières barres sur l'indicateur de niveau restent visibles. La dernière barre (E) commence à clignoter pour signaler que la valeur limite de 11 litres de carburant présents dans le réservoir a été atteinte.

Le boîtier électronique est en mesure de détecter l'éventuel débranchement ou court-circuit du capteur équipé d'un flotteur relevant le niveau de carburant, en émettant un signal d'erreur le cas échéant.

Indicateur de vitesses (pour voiture équipée de boîte de vitesses à commande électronique)

Il est composé d'un voyant LCD (F) à 9 segments capable d'afficher les informations concernant la boîte de vitesses à commande électronique suivantes:

N- neutre: point mort

R- (reverse) marche arrière

F- (fault) erreur

1, 2, 3, 4, 5, 6 - vitesse enclenchée.

Les numéros de vitesse sont transmis par le boîtier électronique de boîte de vitesses à commande électronique par ligne CAN.

Notes

Ce témoin ne fonctionne pas sur tableau de bord des voitures équipées de boîte de vitesses traditionnelle.

- länger als 800 ms gelangt man in den Zustand "**blinkende Tagesanzeige**";

• bei "**Tagesanzeige**" (C) und Betätigen der Taste für eine Dauer von:

- zwischen 80 ms und 800 ms gelangt man zur "**Gesamtanzeige**";

- länger als 800 ms gelangt man zum Zustand "**blinkende Tagesanzeige**";

• bei "**blinkender Tagesanzeige**" und Betätigen der Taste für eine Dauer von:

- weniger als 2 Sek. gelangt man zur "**Tagesanzeige**";

- mehr als 2 Sek. geht der Tageswegmesser in Nullstellung und man gelangt zur "**Tagesanzeige**".

Die drei unbedeutendsten Ziffern der Gesamtstrecke können mit Hilfe des SD-2-Testers

☞ H 1.05

bis zu dreimal verändert werden, wenn die gespeicherte Strecke weniger als 500 Km beträgt. Wird dieser Schwellenwert überschritten, ist jegliche Veränderung der Gesamtstrecke unterbunden.

Lediglich bei Austausch der Instrumententafel und Einsetzen einer neuen ist es möglich, mit Hilfe des Testers die vom Fahrzeug bis zum Austausch des Instrumentes zurückgelegte Wegstrecke einzustellen.

Kraftstoffpegelanzeiger

Es handelt sich um einen LCD-Anzeiger mit Strichen, der aus 14 Markierungen besteht, die einer linearen Unterteilung des Kraftstoffpegels in 14 Bereiche entsprechen; die Schwellenwerte für das Ein/Ausschalten der Striche sind mit Hysteresen ausgestattet.

Das Symbol für die Kraftstoffreserve auf dem Mehrfachleuchtendisplay (D) schaltet sich ein, wenn nur die letzten 2 Striche des Pegelanzeigers sichtbar bleiben. Der letzte Strich (E) beginnt zu blinken, um das Erreichen des Grenzwertes von 11 Litern Kraftstoff im Tank anzuzeigen.

Das Steuergerät ist in der Lage, ein eventuelles Abtrennen oder einen Kurzschluß des Widerstandsschwimmsensors festzustellen, und ein spezielles Fehlersignal zu erzeugen.

Ganganzeiger (für elektronisch gesteuerte Fahrzeuge)

Er besteht aus einem LCD-Display (F) mit 9 Segmenten, das in der Lage ist, die folgenden Informationen für das elektronisch gesteuerte Getriebe anzuzeigen:

N- neutral: Leerlauf

R- (reverse) Rückwärtsgang

F- (fault) Fehler

1, 2, 3, 4, 5, 6- eingelegter Gang

Die Informationen zur Gangzahl stammen vom Steuergerät des elektronisch gesteuerten Getriebes über die CAN-Linie.

Hinweise

In den Instrumentenversionen für Fahrzeuge ohne elektronisch gesteuertes Getriebe wird das Display nicht aktiviert.

Dopo il "**Key-OFF**" il display cambio robotizzato visualizza la marcia/posizione della leva del cambio per ulteriori **10 secondi** dopo la ricezione sulla linea CAN dell'ultimo messaggio valido relativo.

After turning the key to "**Key-OFF**", the robotized gearbox display shows the gear/position of the gearbox lever for further **10 seconds** after receiving the last valid and related message through the CAN line.

Segnalatore Acustico

Le funzioni che vengono segnalate mediante avvisatore acustico sono:

- Ripetitore acustico per indicatori di direzione;
- Segnalatore di limite di velocità (per la versione Arabia dello strumento);
- Segnalatore apertura porte con chiave inserita (per la versione USA dello strumento);
- Cintura di sicurezza lato guida slacciata;
- Segnalatore avaria dei sistemi centralina cambio elettroattuato e centralina capote (per versione spyder).

La variante di mercato per la segnalazione dell'apertura delle portiere con la chiave ancora inserita sul blocchetto è eseguita tramite il cablaggio: in funzione del mercato viene realizzato o meno il collegamento tra blocchetto chiave e strumento.

La segnalazione "**cintura di sicurezza lato guida slacciata**" è attiva per **15 s.** dopo aver portato la chiave in posizione ON.

La regolazione del volume del buzzer viene fatta tramite i pulsanti comando multispia
☞ H 1.03

Acoustic Signaller

This instrument performs the following functions:

- Acoustic repeater for direction indicators;
- Speed limit signaller (for the Gulf instrument version);
- Door opening signaller with key inserted (for the US instrument version);
- Seatbelt unfastened on the driver's side;
- Failure of the electronically-controlled gearbox ECU systems.

The different market-versions for the instrument signalling the door opening, when the key is still in the ignition, are realized by means of the wiring harness. As a matter of fact, depending on the market the car is destined to, the key ignition block can either be connected or not connected to the instrument itself.

The signal "**driver's side seatbelt unfastened**" remains on for **15 s.** after turning the key to the ON position.

The buzzer volume may be adjusted using the multi-function display unit control buttons
☞ H 1.03

Illuminazione

I quadranti sono retroilluminati mediante un unico pannello elettroluminescente mentre gli indici ed i display LCD sono retroilluminati da LED.

L'illuminazione dello strumento (esclusi i cristalli LCD) viene attivata all'accensione delle luci di posizione e la regolazione viene fatta tramite i pulsanti comando multispia
☞ H 1.03

L'illuminazione dei cristalli LCD viene invece attivata al passaggio della chiave di accensione in posizione ON; all'accensione delle luci di posizione l'illuminazione dei cristalli LCD viene attenuata per realizzare la condizione notturna. L'attenuazione dell'illuminazione dei cristalli LCD è quindi a 2 livelli (diurno e notturno) con possibilità di programmare in modo discreto a step il livello notturno, legato alla regolazione dello strumento.

Lighting

The dials are lit from the backside by means of a single electro-luminscent panel, while the indicators and the LCDs are lit from the backside by LEDs.

The instrument lighting, (excluding the LCD crystals) is activated by turning on the dipped lights and it can be adjusted using the multi-function control switches
☞ H 1.03

The LCD's crystal lighting instead, is activated upon turning the ignition key to the ON position. When the dipped lights are switched on, the LCD crystal lighting is dimmed, thereby featuring the so called "night setting". The LCD crystals have therefore two different setting levels (a day and a night one). Furthermore, the night setting can be programmed stepwise, on the basis of the instrument adjustment.

Une fois qu'on a retiré la clé ("**Key-OFF**"), le témoin de boîte de vitesses électronique affiche la vitesse/position du levier de la boîte de vitesses pendant les **10 secondes** qui suivent la réception par ligne CAN du dernier message valable relatif.

Nach dem "**Key-OFF**" zeigt das Display des automatisierten Getriebes den Gang/die Position des Schalthebels für weitere **10 Sekunden** nach Erhalt der letzten diesbezüglichen Meldung über die CAN-Linie an.

Avertisseur Sonore

Les fonctions signalées par l'avertisseur sonore sont:

- Répétiteur sonore pour clignotants;
- Avertisseur de limite de vitesse (pour la version pays du Moyen-Orient);
- Avertisseur d'ouverture de portes avec clé introduite (pour version USA);
- Ceinture de sécurité détachée côté conducteur;
- Avertisseur d'anomalie des systèmes du boîtier électronique boîte de vitesses à commande électronique.

Le câblage relatif à l'avertisseur sonore signalant l'ouverture des portes, lorsque la clé est introduite dans le bloc de démarrage, change selon le pays: en fonction du pays, la connexion entre le bloc de démarrage et l'avertisseur sonore est ou n'est pas installée.

La signalisation "**ceinture de sécurité détachée côté conducteur**" est activée pendant **15 s.** après qu'on a placé la clé en position ON.

Le réglage du volume de l'avertisseur sonore est effectué à l'aide des boutons de commande de l'afficheur à fonctions multiples.
☞ H 1.03

Akustischer Melder

Die mit Hilfe eines akustischen Signals angezeigten Funktionen sind:

- akustischer Wiederholer der Blinker;
- Anzeiger der Geschwindigkeitsgrenze (für die Golf-Version des Instrumentes);
- Anzeiger für die Türöffnung mit eingestecktem Zündschlüssel (für die USA-Version des Instrumentes);
- Sicherheitsgurt auf der Fahrerseite nicht angelegt;
- Anzeiger für Defekte der Steuergerätsysteme des elektronisch gesteuerten Getriebes.

Die Marktvariante mit Anzeige der geöffneten Fahrzeugtüren bei noch im Zündschloß befindlichem Schlüssel wird mit Hilfe der Verkabelung ausgeführt: Je nach Absatzmarkt wird die Verbindung zwischen dem Zündschloß und dem Instrument hergestellt bzw. nicht hergestellt.

Die Anzeige "**Sicherheitsgurt auf der Fahrerseite nicht angelegt**" bleibt nach Drehen des Schlüssels auf die Position ON **15 Sek.** lang aktiviert.

Die Lautstärke des Summers wird durch die Schalter am Mehrfachleuchtendisplay geregelt.
☞ H 1.03

Eclairage

Les quadrants sont éclairés par un unique panneau à éclairage lumineux alors que les indicateurs et les voyants LCD sont éclairés par un DEL.

Le tableau de bord (cristaux LCD exceptés) s'éclaire lorsqu'on active les feux de position. On peut régler son éclairage en agissant sur les boutons de commande de l'afficheur à fonctions multiples
☞ H 1.03

Par contre, on active l'éclairage des cristaux LCD lorsqu'on place la clé de contact en position ON; lorsqu'on active les feux de position, l'éclairage des cristaux LCD s'affaiblit et se met en condition nocturne. On peut donc atténuer l'éclairage des cristaux LDC de deux façons (condition diurne et condition nocturne) en ayant la possibilité de programmer le réglage progressif de l'intensité de l'éclairage en condition nocturne, liée au réglage du tableau de bord.

Beleuchtung

Die Quadranten werden durch eine einzige Elektrolumineszenzplatte von hinten erleuchtet, während die Anzeiger und die LCD-Displays von hinten durch LED beleuchtet sind.

Die Beleuchtung des Instrumentes (ausgenommen die LCD Kristalle) wird bei Einschalten der Standlichter aktiviert, und die Einstellung erfolgt durch die Schalttasten des Mehrfachleuchtendisplays
☞ H 1.03

Die Beleuchtung der LCD-Kristalle wird hingegen durch die Umstellung des Zündschlüssels auf die Position ON aktiviert; bei Einschalten der Standlichter wird die Beleuchtung der LCD-Kristalle gedämpft, um den Nachtfahrtzustand herzustellen. Das Dämpfen der LCD-Kristallbeleuchtung erfolgt auf 2 Ebenen (Tag und Nacht) mit der Möglichkeit, die Nachtebene stufenweise zu programmieren; dies ist mit der Einstellung des Instrumentes verbunden.

PIN-OUT

Per il collegamento del quadro di bordo, sono impiegati 3 connettori **AMP Multilock** serie 040 del tipo a doppia fila che garantiscono affidabilità e qualità:

- Connettore 12 vie —> **AMP 040 Multilock P/N 174973-2**
- 12-way connector

- Connettore 8 vie —> **AMP 040 Multilock P/N 174971-2**
- 8-way connector

- Connettore 16 + 20 vie —> **AMP 040 Multilock P/N 174977-2**
- 16 + 20-way connector

La connessione denominata **16 + 20** è costituita:

- sul lato scheda da un connettore maschio con 2 sezioni **16 + 20** in corpo unico;
- sul lato cablaggio da due connettori femmina da **16** e **20** vie.

Importante
Il connettore 12 è vitale per il funzionamento del quadro di bordo: se non viene connesso il cruscotto rimane spento.

PIN-OUT

Three **AMP Multilock** connectors, series 040, double-row type, are used to connect the instrument panel. This type of connector ensures great reliability and top quality:

The 16 + 20 connection is made up of:

- a male connector with 2 sections **16 + 20** in a single housing, on the board side;
- two female **16**- and **20**-way connectors, on the harness side.

Important
The 12-way connector is a vital component for the instrument panel operation. If it is not connected, the dashboard will remain off .

Connettore 12 vie
12-way connector

PIN PIN	SEGNALE SIGNAL	I/O
1	+30 (VBatt) +30 (VBatt)	I
2	+15 (+Chiave) +15 (+key)	I
3	GND GND	I
4	CAN+ (area motore) CAN+ (engine area)	I/O
5	CAN- (area motore) CAN- (engine area)	I/O
6	Linea K K line	I/O
7	Linea L L line	I
8	Riferimento GND sensori analogici GND reference analogue sensors	I
9	Segnale sensore pressione olio motore Signal from engine oil pressure sensor	I
10	Segnale sensore temperatura olio motore Signal from engine oil temperature sensor	I
11	Segnale sensore livello carburante Signal from fuel level sensor	I
12	Riservato Digitek/MM To be used for Digitek/MM	I

I = Ingresso
O = Uscita
I/O = Bidirezionale
NC = Non connesso

I = Input
O = Output
I/O = Bi-directional
NC = Not connected

Branchement

Pour le branchement du tableau de bord, on utilise trois connecteurs **AMP Multilock** série 040 du type à double fil qui garantissent fiabilité et qualité:

- Connecteur à 12 voies —> **AMP 040 Multilock P/N 174973-2**
- 12-Wege-Steckverbinder

- Connecteur à 8 voies —> **AMP 040 Multilock P/N 174971-2**
- 8-Wege-Steckverbinder

- Connecteur à 16 + 20 voies —> **AMP 040 Multilock P/N 174977-2**
- 16- + 20- Wege-Steckverbinder

Le branchement appelé **16 + 20** est composé:

- côté fiche d'un connecteur masculin à deux sections **16 + 20** en un corps unique;
- côté câblage de deux connecteurs féminins de **16** et **20** voies.

Important

Le connecteur à 12 voies est vital pour le fonctionnement du tableau de bord: s'il n'est pas branché, le tableau de bord ne s'éclaire pas.

Pin-out

Zum Anschluß der Instrumententafel werden 3 Steckverbinder **AMP Multilock** Serie 040 vom Doppelreihentyp verwendet, die Zuverlässigkeit und Qualität garantieren:

Der **16 + 20** genannte Anschluß besteht:

- auf der Schalttafelseite aus einem Steckverbinder mit 2 Abschnitten **16 + 20** in einem Körper;
- auf der Verkabelungsseite aus zwei Steckbuchsen mit **16** und **20** Wegen.

Für das Funktionieren der Instrumententafel ist der 12er Steckverbinder grundlegend: Wenn er nicht angeschlossen wird, bleibt das Armaturenbrett ausgeschaltet.

Connecteur à 12 voies
12-Wege-Steckverbinder

Broche Pin	Signal Signal	I/O
1	+30 (VBatt) +30 (Vbatt)	I
2	+15 (+Clé) +15 (+Schlüssel)	I
3	GND GND	I
4	CAN+ (zone moteur) CAN+ (Motorbereich)	I/O
5	CAN- (zone moteur) CAN- (Motorbereich)	I/O
6	Ligne K Linie K	I/O
7	Ligne L Linie L	I
8	Référence GND capteurs analogiques Bez. GND Analogsensoren	I
9	Signal capteur de pression huile moteur Signal Motoröldrucksensor	I
10	Signal capteur de température huile moteur Signal Motoröltemperatursensor	I
11	Signal capteur de niveau de carburant Signal Kraftstoffpegelsensor	I
12	Spécifique à Digitek/MM Reserviert Digitek/MM	I

I = Entrée
O = Sortie
I/O = Bidirectionnel
NC = Non branché

I = Eingang
O = Ausgang
I/O = Zweiwegig
NC = Nicht angeschlossen

Connettore 8 vie
8-way connector

PIN PIN	SEGNALE SIGNAL	I/O
1	Pulsante cofano anteriore Bonnet push-button	I
2	Livello liquido lavacristalli Windscreen washer fluid level	I
3	Carica batteria Battery charger	I
4	Temporizzazione tergicristallo Windscreen wiper timer	O
5	Azzeramento tergicristallo Windscreen wiper reset	O
6	Ingresso / uscita aggiuntiva Additional input/output	I/O
7	Predisposizione per CAN+ (area carrozzeria) Pre-setting for CAN+ (bodywork area)	I/O
8	Predisposizione per CAN- (area carrozzeria) Pre-setting for CAN- (bodywork area)	I/O

Connettore 16 vie
16-way connector

PIN PIN	SEGNALE SIGNAL	I/O
1	Luci posizione Dipped lights	I
2	Luci parcheggio Parking lights	I
3	Luci direzione Dx RH indicators	I
4	Luci direzione Sx LH indicators	I
5	Luci anabbaglianti Low beams	I
6	Luci abbaglianti High beams	I
7	Porta Dx aperta RH door open	I
8	Porta Sx aperta LH door open	I
9	Cofano aperto Engine compartment boot open	I
10	Baule aperto Luggage compartment bonnet open	I
11	Sportello benzina aperto Fuel tank flap open	I
12	Azionamento freno a mano Hand-brake engaged	I
13	NC NC	I
14	Usura pastiglie freni / Insufficiente livello liquido freni Brake pad wear / Low brake fluid	I
15	Cinture di sicurezza pilota Driver's seatbelts	I
16	Chiave inserita Key inserted	I

Connecteur à 8 voies
8-Wege-Steckverbinder

Broche Pin	Signal Signal	I/O
1	Bouton poussoir capot avant Schalterknopf vordere Haube	I
2	Niveau liquide lave-glaces Scheibenwaschflüssigkeitsstand	I
3	Charge batterie Batterieladung	I
4	Battements essuie-glace Taktgebung Scheibenwischer	O
5	Remise à zéro essuie-glace Nullstellung Scheibenwischer	O
6	Entrée/sortie supplémentaire Zusätzlicher Eingang /Ausgang	I/O
7	Prédisposition pour CAN + (zone carrosserie) Anlage für CAN+ (Karosseriebereich)	I/O
8	Prédisposition pour CAN - (zone carrosserie) Anlage für CAN- (Karosseriebereich)	I/O

Connecteur à 16 voies
16-Wege-Steckverbinder

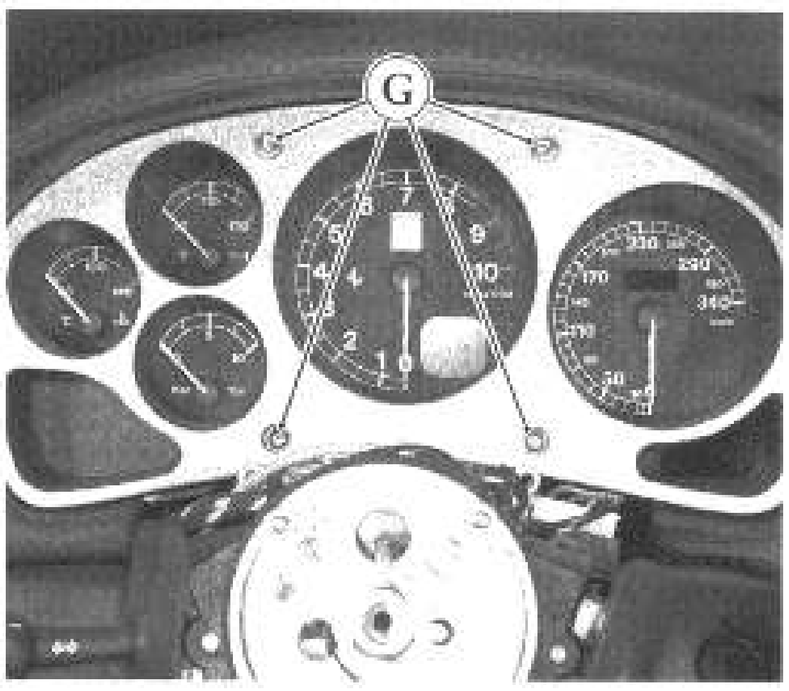
Broche Pin	Signal Signal	I/O
1	Feux de position Standlicht	I
2	Feux de stationnement Parklicht	I
3	Clignotants droits Blinker re	I
4	Clignotants gauches Blinker li	I
5	Feux de croisement Abblendlichter	I
6	Feux de route Fernlichter	I
7	Porte droite ouverte Tür re offen	I
8	Porte gauche ouverte Tür li offen	I
9	Capot arrière ouvert Motorhaube offen	I
10	Capot avant ouvert Kofferraum offen	I
11	Trappe réservoir à essence ouverte Tankklappe offen	I
12	Actionnement frein à main Betätigung der Handbremse	I
13	NC NC	I
14	Usure plaquettes de freins/niveau liquide de freins insuffisant Bremsbelägeverschleiß / Unzureichender Bremsflüssigkeitsstand	I
15	Ceinture de sécurité pilote Sicherheitsgurt Fahrer	I
16	Clé introduite Schlüssel eingesteckt	I

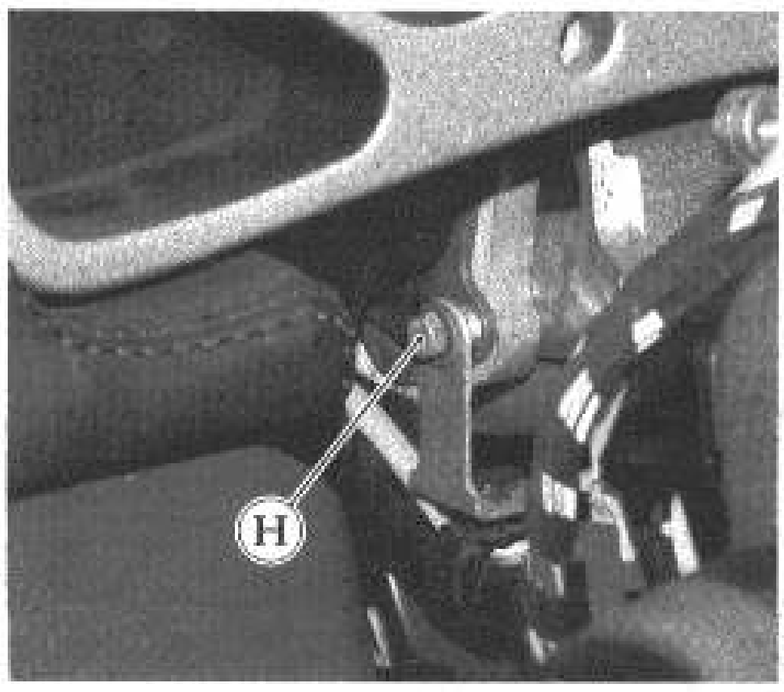
Connettore 20 vie
20-way connector

PIN PIN	SEGNALE SIGNAL	I/O
1	Comando relé cofano anteriore Bonnet relay control	O
2	Comando luci retronebbia Rear fog lights control	O
3	Comando emergenza crash avvenuto Emergency control after crash	O
4	Comando lunotto termico e sbrinamento specchi Heated rear window and mirrors defrosting control	O
5	Ripetitore velocità Speed repeater	O
6	Pulsante esclusione ASR ASR cut-out switch	I
7	Pulsante sbrinamento specchi Mirrors defrosting switch	I
8	Pulsante selezione Sx LH selection button	I
9	Pulsante selezione Dx RH selection button	I
10	Pulsante luci retronebbia Rear fog lights button	I
11	Pulsante lunotto termico Heated rear window button	I
12	Interruttore funzione guida in SPORT (o normale) SPORT (or normal) driving mode switch	I
13	Abilitazione cicalino per limite di velocita Buzzer activation for speed limit	I
14	Temperatura esterna (linea seriale) Outside temperature (serial line)	I
15	NC NC	I
16	Check AIRBAG Check AIRBAG	I
17	Check Bilstein Check Bilstein	I
18	Check capote elettrica (ove previsto) Check electrical top (where provided)	I
19	Crash avvenuto da AIRBAG Crash stored by AIRBAG	I
20	Cavo carica alternatore Alternator charge cable	I

I = Ingresso
O = Uscita
I/O = Bidirezionale
NC = Non connesso

I = Input
O = Output
I/O = Bi-directional
NC = Not connected





SMONTAGGIO

- Rimuovere il modulo AIR-BAG pilota

☞ H 3.02

- Rimuovere il volante di guida

☞ H 2.06

- Rimuovere i ricoprimenti del piantone guida.
- Svitare le viti (G) di fissaggio del quadro strumenti alla plancia.
- Svitare la vite (H) che fissa il piastrino di fine corsa del piantone e la staffetta di sostegno del cavo plancia.
- Abbassare completamente il piantone e

DISASSEMBLY

- Remove the driver's side AIRBAG module

☞ H 3.02

- Remove the steering wheel

☞ H 2.06

- Remove the coverings from the steering column.
- Unscrew the screws (G) fastening the instrument panel to the dashboard.
- Unscrew the screw (H) fastening the steering column end-travel plate and the support bracket for the dashboard cable.

Connecteur à 20 voies
20-Wege-Steckverbinder

Broche Pin	Signal Signal	I/O
1	Commande relais capot avant Relaisschaltung Vorderhaube	O
2	Commande feux de brouillard arrière Schaltung Nebelschlußleuchte	O
3	Commande détresse crash effectué Notschaltung Crash	O
4	Commande lunette dégivrante et désembuage rétroviseurs Schaltung Heckscheibenheizung und Spiegelentfrosten	O
5	Répétiteur de vitesse Geschwindigkeitsrückmelder	O
6	Bouton poussoir invalidation ASR ASR Ausschlußtaste	I
7	Bouton poussoir désembuage rétroviseurs Taste Spiegelentfrosten	I
8	Bouton poussoir sélection gauche Wähltaste li	I
9	Bouton poussoir sélection droite Wähltaste re	I
10	Bouton poussoir feux de brouillard arrière Taste Nebelschlußleuchte	I
11	Bouton poussoir lunette dégivrante Taste Heckscheibenheizung	I
12	Interrupteur fonction conduite en mode SPORT (ou normal) Schalter SPORT-Fahrfunktion (oder normal)	I
13	Habilitation avertisseur de limite de vitesses Einschalten Summer für Geschwindigkeitsbegrenzung	I
14	Température extérieure (ligne de série) Außentemperatur (serielle Linie)	I
15	NC NC	I
16	Contrôle AIRBAG Check AIRBAG	I
17	Contrôle Bilstein Check Bilstein	I
18	Contrôle capote électrique (si prévue) Check elektrisches Verdeck (sofern vorgesehen)	I
19	Crash effectué par AIRBAG von AIRBAG gespeicherter Crash	I
20	Câble alimentation alternateur Ladekabel Alternator	I

I = Entrée
O = Sortie
I/O = Bidirectionnel
NC = Non branché

I = Eingang
O = Ausgang
I/O = Zweiwegig
NC = Nicht angeschlossen

Démontage

- Démonter l'AIR-BAG pilote

☞ H 3.02

- Démonter le volant de conduite

☞ H 2.06

- Démonter les revêtements de la colonne de direction.
- Dévisser les vis (G) de fixation du tableau de bord à la planche.
- Dévisser la vis (H) qui fixe la cale de fin de course de la colonne de direction et la bride de soutien du câble de planche.
- Abaisser complètement la colonne de di-

Ausbau

- Das AIRBAG-Modul Fahrerseite entfernen

☞ H 3.02

- Das Lenkrad entfernen

☞ H 2.06

- Die Abdeckungen der Lenksäule entfernen.
- Die Befestigungsschrauben (G) der Instrumententafel am Armaturenbrett abschrauben.
- Die Schraube (H) des Endanschlagsplättchens der Lenksäule und den Haltebügel des Armaturenkabels abschrauben.

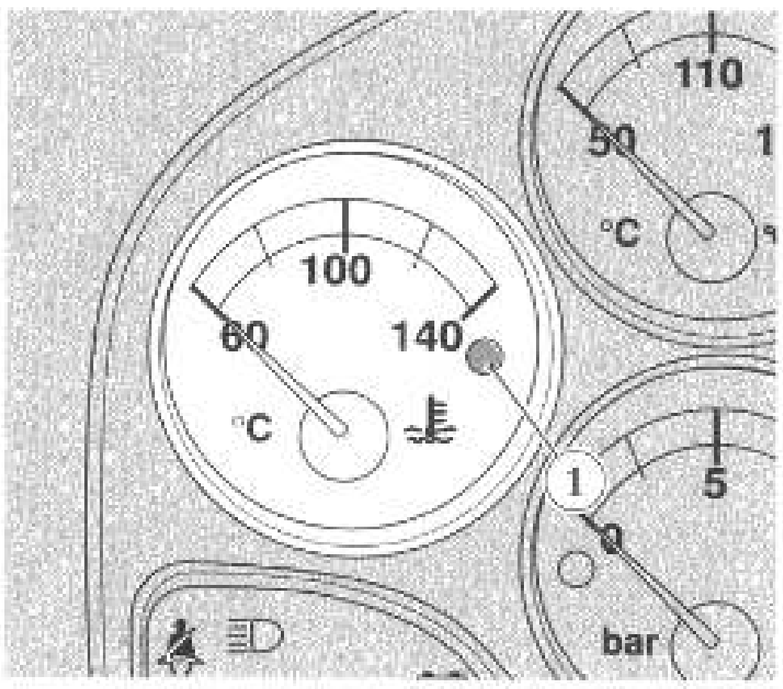
sfilare delicatamente il quadro strumenti, staccando i tre connettori del cavo plancia.

- Nel rimontaggio, verificare che i connettori risultino correttamente inseriti nelle rispettive sedi del quadro strumenti e bloccare le viti (G) alla coppia di **4,1 Nm**.

- Lower the column fully and gently slide off the instrument panel by detaching the three connectors for the dashboard cable.
- When re-assembling, check that the connectors are properly fitted into their seats on the instrument panel and tighten the screws (G) to the **4.1 Nm** torque.

Importante
Dopo la sostituzione del quadro strumenti è necessario eseguire un ciclo di acquisizione
☞ H 1.05

Important
After replacing the instrument panel, an acquisition cycle must be carried out
☞ H 1.05



H 1.02

Spie di Controllo

Sul quadro di bordo sono presenti una serie di spie di controllo, realizzate utilizzando LED ad alta efficienza, dedicate alla segnalazione di anomalie o particolari condizioni di funzionamento.

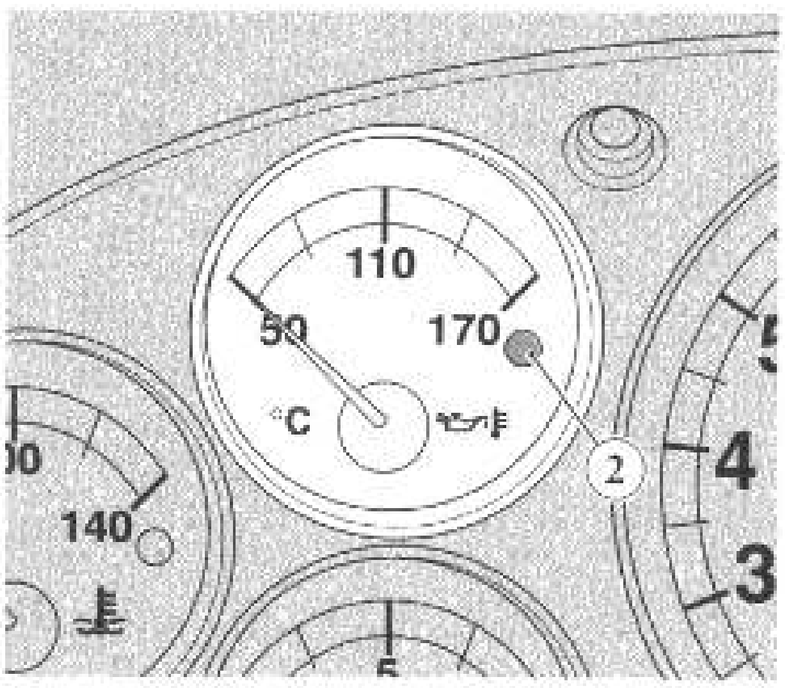
Alcune di esse (pressione olio, temperatura olio e acqua) si trovano all'interno degli indicatori della grandezza misurata mentre le altre sono raggruppate nella parte sinistra del quadro di bordo e all'interno del tachimetro elettronico.

H 1.02

Warning Lights

There is a series of high efficiency LED warning lights on the instrument panel, which are used to signal faults or unusual operating conditions

Some of these (oil pressure and oil and water temperatures) are located inside the relevant indicators, while the others are grouped together on the left side of the instrument panel and inside the electronic tachometer.



Spia Max Temperatura Acqua

L'accensione della spia di colore rosso (1) indica una temperatura troppo elevata.

L'accensione della spia avviene in corrispondenza della temperatura di **120 °C** mentre lo spegnimento avviene in corrispondenza della temperatura di **115 °C**.

Il dato relativo alla temperatura acqua proviene dall'area motore attraverso linea CAN.

In caso di accensione, ridurre immediatamente il regime di rotazione del motore; se tale temperatura persiste spegnere il motore ed effettuare le necessarie verifiche.

Max Water Temperature Light

Red light (1) ON indicates the temperature is too high.

The light is switched on when the temperature reaches **120 °C** while it is switched off when the temperature is **115 °C**.

The water temperature data come from the engine area via the CAN line.

If this light is switched on, reduce the engine revolution speed immediately: if the said temperature persists, turn the engine off and carry out the necessary checks.

Spia Max Temperatura Olio

L'accensione della spia di colore rosso (2) indica una temperatura troppo elevata.

L'accensione della spia avviene quando la temperatura supera i **155 °C** e lo spegnimento avviene quando scende sotto i **153 °C**.

Questa informazione proviene da un dispositivo NTC, cioè da una resistenza il cui valore diminuisce all'aumentare della temperatura a cui è sottoposta.

In caso di accensione, ridurre immediatamente il regime di rotazione del motore; se tale temperatura persiste spegnere il motore ed effettuare le necessarie verifiche.

Max Oil Temperature Light

Red light (2) ON indicates the temperature is too high.

The light is switched on when the temperature exceeds **155 °C** and switched off when it decreases to below **153 °C**.

This information comes from an NTC device, that is from a resistance whose value decreases as the temperature to which it is exposed increases.

If this light is switched on, reduce the engine revolution speed immediately; if the said temperature persists, turn the engine off and carry out the necessary checks.

rection et retirer délicatement le tableau de bord, en débranchant les trois connecteurs du câble de planche.

- Au remontage, contrôler que les connecteurs sont correctement introduits dans leurs logements respectifs sur le tableau de bord et bloquer les vis (G) au couple de **4,1 Nm**.

Important
Après remplacement du tableau d'instrument, il faut effectuer un cycle de saisie
☞ H 1.05

H1.02

Témoins de Contrôle

Sur le tableau de bord se trouve une série de témoins de contrôle, qui fonctionnent grâce à un DEL très puissant, et qui servent à signaler les anomalies ou les conditions particulières de fonctionnement.

Certains témoins (de pression d'huile, de température d'huile et d'eau) se trouvent à l'intérieur des indicateurs de grandeur mesurée alors que les autres sont regroupés dans la partie gauche du tableau de bord et à l'intérieur du tachymètre électronique.

Témoin Température d'Eau Max.

L'éclairage de ce témoin de couleur rouge (1) indique une température trop élevée.

L'éclairage du témoin se produit lorsque la température s'approche des 120 °C alors qu'il s'éteint lorsqu'elle avoisine les 115 °C.

La donnée relative à la température de l'eau provient de la zone moteur par ligne CAN.

Si le témoin s'éclaire, réduire immédiatement le régime de rotation moteur ; si cette température se maintient, couper le moteur et effectuer les contrôles nécessaires.

Témoin Température d'Huile Max.

L'éclairage de ce témoin de couleur rouge (2) indique une température trop élevée.

L'éclairage du témoin se produit lorsque la température dépasse 155 °C et il s'éteint lorsqu'il descend en dessous de 153 °C.

Cette information provient d'un dispositif NTC, c'est-à-dire d'une résistance dont la valeur diminue lorsque la température à laquelle elle est soumise augmente.

Si le témoin s'éclaire, réduire immédiatement le régime de rotation du moteur ; si cette température se maintient, couper le moteur et effectuer les contrôles nécessaires.

- Die Lenksäule vollständig absenken und durch Abtrennen der drei Steckverbinder des Armaturenkabels vorsichtig die Instrumententafel herausziehen.
- Beim Wiedereinbau überprüfen, ob die Steckverbinder richtig in ihren jeweiligen Sitz in der Instrumententafel eingefügt sind, und die Schrauben (G) mit einem Drehmoment von **4,1 Nm** anziehen.

Wichtig
Nach Austausch der Instrumententafel muß ein Erfassungszyklus durchgeführt werden
☞ H 1.05

H1.02

Kontrolleuchten

Auf der Instrumententafel befinden sich zahlreiche Kontrolleuchten, die aus höchst leistungsfähigen LEDs bestehen und zur Anzeige eventuell vorhandener Störungen oder Fehlbetriebe bestimmt sind.

Einige dieser Kontrolleuchten (Öldruck, Öl- und Wassertemperatur) befinden sich innerhalb der Anzeiger der gemessenen Größe, wobei andere links auf der Instrumententafel und im elektronischen Tachometer angebracht sind.

Wassertemperaturanzeiger

Das Aufleuchten der roten Kontrolleuchte (1) zeigt eine zu hohe Temperatur an.

Sie leuchtet auf, wenn die Temperatur einen Wert von **120°C** erreicht, sie erlischt, wenn die Temperatur auf **115°C** sinkt.

Der Wassertemperaturwert kommt vom Motorbereich über die CAN-Linie.

Sollte die Kontrolleuchte aufleuchten, umgehend die Motordrehzahl reduzieren; sollte die Temperatur weiterhin zu hoch bleiben, den Motor abstellen und das Fahrzeug entsprechend überprüfen.

Öltemperaturanzeiger

Das Aufleuchten der roten Kontrolleuchte (2) zeigt eine zu hohe Temperatur an.

Sie leuchtet auf, wenn die Temperatur **115°C** überschreitet, und erlischt, wenn die Temperatur unter **153°C** sinkt.

Diese Angabe kommt aus einer NTC-Vorrichtung, d.h. einem Widerstand, dessen Wert abnimmt, wenn die Temperatur, der er ausgesetzt ist, ansteigt.

Sollte die Kontrolleuchte aufleuchten, umgehend die Motordrehzahl reduzieren; sollte die Temperatur weiterhin zu hoch bleiben, den Motor abstellen und das Fahrzeug entsprechend überprüfen.

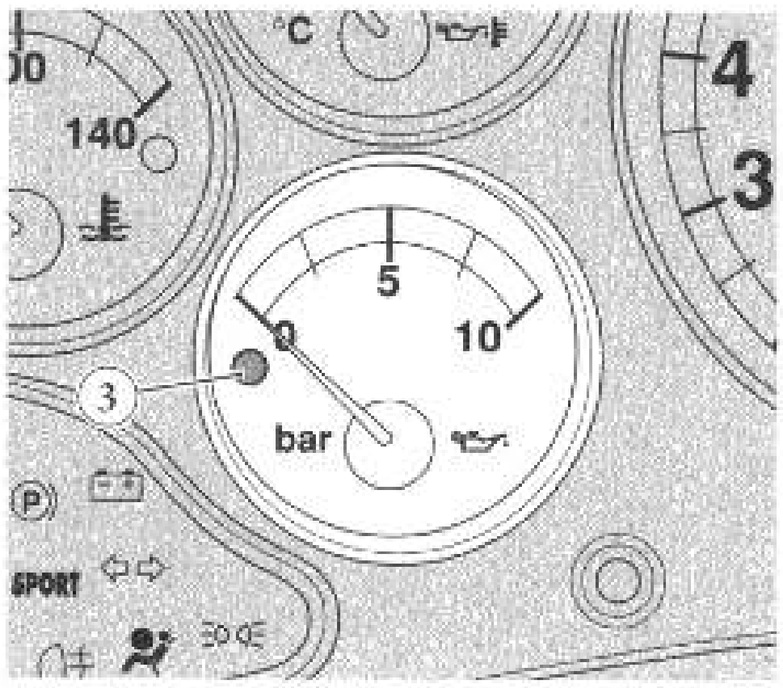
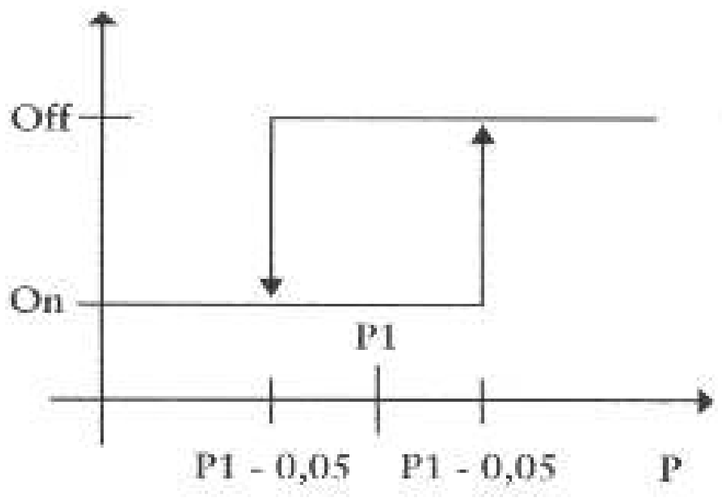


Fig. 1



Spia Insufficiente Pressione Olio

La spia di colore rosso (3) indica una pressione olio motore insufficiente.

L'accensione della spia segue la legge rappresentata in **Fig. 1**, in cui è evidenziata una isteresi di **±0,05 bar** intorno al valore di soglia **P1**. Questo valore non è fisso, ma è condizionato dalla temperatura olio motore secondo la legge rappresentata in **Fig. 2**, in cui sui valori di commutazione di 100 °C e 130 °C si deve introdurre una isteresi di ±2 °C.

In condizioni normali, si illumina prima dell'avviamento per autocontrollo.

In condizioni di avaria, si illumina quando, con motore avviato, la pressione è insufficiente. In tal caso spegnere immediatamente il motore ed effettuare le necessarie verifiche.

Insufficient Oil Pressure Light

Red light (3) ON indicates insufficient engine oil pressure.

This light is switched on in accordance with the law shown in **Fig. 1**, in which a hysteresis of **±0,05 bar** around the value of the threshold **P1 is highlighted**. This value is not fixed, but it is conditioned by the engine oil temperature in accordance with the law shown in **Fig. 2**, in which, a hysteresis of ±2 °C must be added to the commutation values of 100 °C and 130 °C.

In normal conditions, this light switches on before the self-checking phase is started up.

In failure conditions, it lights up when the engine is running and the pressure is insufficient. In this case, turn off the engine immediately and carry out the necessary checks.

Altre Spie

Le spie, oltre che per autocontrollo prima dell'avviamento, si possono accendere nei seguenti casi:

ABS
Colore ambra

Durante la marcia per segnalare una inefficienza del sistema ABS.

L'impianto frenante normale rimane funzionante.

Avaria freni
Colore rosso

Per segnalare un livello liquido freni/frizione insufficiente nel serbatoio.

Per indicare eccessiva usura delle pastiglie freni anteriori.

L'illuminazione contemporanea alla spia ABS indica una avaria del correttore elettronico di frenata EBD.

Se la spia si accende durante la marcia, arrestare la vettura e verificare il livello del liquido nel serbatoio.

Avaria cambio (per vetture elettroattuate)
Colore rosso

Fissa con segnale acustico: quando si verifica un errore di funzionamento del cambio.

Se l'avaria lo consente, disimpegnare la strada e ricercare la causa dell'avaria.

Lampeggiante: bassa pressione dell'impianto.

Freno di stazionamento
Colore rosso

Quando si inserisce il freno di stazionamento.

Other Lights

Besides the self-checking phase, the lights may also switch on in the following cases:

ABS
Colour: amber

When the car is running, this signals a fault in the ABS system.

The normal braking system functions as usual.

Brake failure
Colour: red

To indicate the level of the brake/clutch liquid in the tank is insufficient.

To indicate the excessive wear of the front brake pads.

If this light is on at the same time as the ABS LIGHT, this indicates a failure of the electronic braking distributor EBD.

If the light switches on while the engine is running, stop the car and check the level of liquid in the tank.

Gearshift failure (for electronically-controlled cars)
Colour: red

If this light is on continually and there is also a warning buzz, a gearshift operating error has been identified.

If the failure allows it, clear the car from the road and look for the cause of the failure.

Flashing: low system pressure.

Parking brake
Colour: red

When the parking brake is engaged.

Témoin de Pression d'Huile Insuffisante

Ce témoin de couleur rouge (3) indique une pression d'huile moteur insuffisante.

L'éclairage du témoin suit la loi représentée en **Fig. 1**, qui montre une hystérésis de **±0,05 bars** autour d'une valeur de seuil P1. Cette valeur est fixe mais dépend de la température d'huile moteur selon la loi représentée en **Fig. 2**, où sur les valeurs de commutation de 100°C et de **130 °C** on doit introduire une hystérésis de **±2 °C**.

En conditions normales, le témoin s'éclaire avant le démarrage pour autocontrôle.

En présence d'anomalie, le moteur en marche, la pression est insuffisante. Dans ce cas, couper immédiatement le moteur et effectuer les contrôles nécessaires.

Öldruckanzeiger

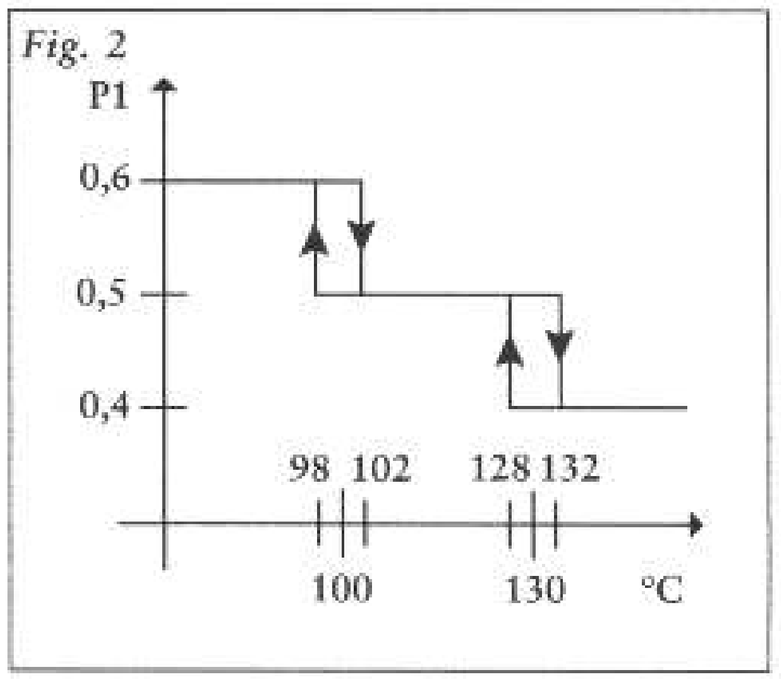
Die rote Kontrolleuchte (3) zeigt einen nicht ausreichenden Motoröldruck an.

Das Aufleuchten der Leuchte folgt dem in **Abb. 1** dargestellten Gesetz, wo eine Hysterese von **±0,05 bar** um den Schwellenwert P1 gezeigt wird. Dies ist kein fester Wert, sondern er hängt von der Motoröltemperatur entsprechend dem in **Abb. 2** dargestellten Gesetz ab, in dem in die Umschaltwerte von **100 °C** und **130 °C** eine Hysterese von **±2 °C** eingeführt werden muß.

Unter normalen Bedingungen schaltet sich die Leuchte vor dem Starten des Fahrzeugs kurz zur Selbstkontrolle ein.

Im Störungsfall leuchtet sie auf, wenn der Druck bei eingeschaltetem Motor nicht ausreichend ist. In diesem Fall sofort den Motor abstellen, und die notwendigen Kontrollen durchführen.

Fig. 2



Autres Témoin

Les témoins s'allument avant démarrage pour autocontrôle mais peuvent aussi s'allumer dans les cas suivants :

ABS
Couleur ambre

Pendant la marche pour signaler que le système ABS est inefficace.

Le système de freinage normal reste opérationnel.

Témoins de freins défectueux
Couleur rouge

Pour signaler un niveau de liquide de frein/embrayage insuffisant dans le réservoir.

Pour indiquer une usure importante des plaquettes de freins avant.

Si ce témoin s'éclaire en même temps que celui du système ABS, le correcteur électronique de freinage EBD est défectueux.

Si le témoin s'éclaire pendant la marche, arrêter la voiture et contrôler le niveau de liquide dans le réservoir.

Boîte de vitesses (pour voitures à commande électronique)
Couleur rouge

Eclairage permanent avec avertisseur sonore : lorsqu'un mauvais fonctionnement de la boîte de vitesses se produit.

Si l'anomalie permet de déplacer le véhicule, dégager la route et rechercher la cause de l'anomalie.

Eclairage clignotant : basse pression du système.

Frein de stationnement
Couleur rouge

Lorsque le frein de stationnement est enclenché.

Andere Leuchten

Außer zur Selbstkontrolle vor dem Starten können sich die Kontrolleuchten in folgenden Fällen einschalten:

ABS
Bernsteinfarbe

Während der Fahrt zur Anzeige einer Störung des ABS-Systems.

Die normale Bremsanlage bleibt funktionsfähig.

Bremsdefekt
Rot

Zur Anzeige eines nicht ausreichenden Brems-/Kupplungsflüssigkeitspegels.

Zur Anzeige eines übermäßigen Verschleißes der vorderen Bremsbeläge.

Das gleichzeitige Aufleuchten der Kontrolleuchte ABS zeigt einen Defekt des elektronischen Bremskraftverteilers EBD an.

Wenn die Kontrolleuchte sich während der Fahrt einschaltet, das Fahrzeug anhalten und den Flüssigkeitspegel im Behälter kontrollieren.

Getriebedefekt (für Fahrzeuge mit elektronisch gesteuertem Getriebe)
Rot

Anhaltend mit akustischem Signal: Wenn eine Funktionsstörung des Getriebes vorliegt.

Wenn die Art des Defektes es zuläßt, die Straße räumen und die Störungsursache suchen.

Blinkend: Niedriger Druck in der Anlage.

Handbremse
Rot

Wenn die Handbremse angezogen wird.

Air bag
Colore rosso

Durante la marcia per segnalare un malfunzionamento del sistema AIR BAG e/o dei pretensionatori delle cinture di sicurezza.

Se la spia non si illumina per autocontrollo o si accende durante la marcia, eseguire i necessari controlli per individuare la causa.

Air bag
Colour: red

When the car is running, this signals a malfunctioning of the AIR BAG system and/or the seatbelt pre-tensioners.

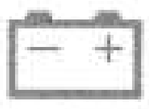
If the light does not switch on for the self-checking phase or it lights up while the car is running, carry out the necessary checks to identify the cause.

Cinture di sicurezza
Colore rosso

Con chiave di avviamento ruotata in posizione **"II"**, quando la cintura del pilota non è allacciata.

Seatbelts
Colour: red

When the key is in position **"II"** and the driver's seatbelt is not fastened.



Generatore
Colore rosso

In caso di anomalia nell'impianto di ricarica.

Quando la batteria ha una carica insufficiente o eccessiva (lampeggio).

Generator
Colour: red

In the event of a fault in the recharging system.

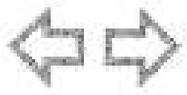
When the battery is insufficiently charged or overcharged (flashing).

Anomalie motore
Colore ambra

Durante il funzionamento per segnalare un'anomalia nell'impianto di accensione/iniezione.

Engine fault
Colour: amber

When the engine is running, this indicates a fault in the ignition/injection system.



Indicatore di direzione
Colore verde

Quando si azionano le luci di direzione.

Direction indicator
Colour: green

When the direction lights are activated.

Quando si inseriscono le luci d'emergenza.

When the hazard warning lights are engaged.

Luci di posizione/anabbaglianti
Colore verde

Quando si azionano le luci di posizione o le luci anabbaglianti.

Dipped lights
Colour: green

When the low beams are turned on.

Luci abbaglianti
Colore blu

Quando si azionano le luci abbaglianti.

Durante il lampeggio.

High beams
Colour: blue

When the high beams are turned on.

When the high beams are used to flash.

Luci di parcheggio
Colore verde

Quando si aziona il pulsante di comando luci di parcheggio.

Parking lights
Colour: green

When the parking light control switch is activated.

Retronebbia
Colore ambra

Quando si azionano le luci retronebbia.

Rear fog lights
Colour: amber

When the rear fog lights are in use.

Lunotto termico e sbrinamento retrovisori esterni
Colore ambra

Quando si aziona il pulsante che comanda il lunotto termico e lo sbrinamento degli specchi retrovisori esterni. Trascorsi trenta minuti dall'inserimento, si disinseriscono automaticamente.

Rear window heater and wing-mirror defrosters
Colour: amber

When the rear window heater and wing-mirror defroster button is pressed. Thirty minutes after they have been activated, they will cut out automatically.

Air bag *Couleur rouge*	*Airbag* *Rot*
Pendant la marche, pour signaler un mauvais fonctionnement du système AIR BAG et/ou des prétensionneurs des ceintures de sécurité. Si le témoin ne s'éclaire pas pour autocontrôle ou s'il s'éclaire pendant la marche, effectuer les contrôles nécessaires pour repérer la cause.	Während der Fahrt zur Anzeige einer Störung des AIRBAG-Systems bzw. der Gurtstraffer. Wenn die Kontrolleuchte nicht kurzzeitig zur Selbstkontrolle aufleuchtet oder sich während der Fahrt einschaltet, die notwendigen Kontrollen durchführen, um die Ursache aufzufinden.
Ceintures de sécurité *Couleur rouge*	*Sicherheitsgurte* *Rot*
La clé de contact en position "II", lorsque la ceinture du pilote n'est pas attachée.	Bei Zündschlüssel in Position "II", wenn der Sicherheitsgurt auf der Fahrerseite nicht eingerastet ist.
Alternateur *Couleur rouge*	*Alternator* *Rot*
En cas de système de recharge défectueux. Lorsque la batterie a une charge insuffisante ou excessive (témoin clignotant).	Bei Unregelmäßigkeiten in der Aufladeanlage. Wenn die Batterie eine nicht ausreichende oder übermäßige Ladespannung hat (Blinken).
Moteur défectueux *Couleur ambre*	*Motorstörungen* *Bernsteinfarbe*
Pendant le fonctionnement pour signaler une anomalie dans le système d'allumage/injection.	Während des Betriebs, um eine Störung in der Zünd-/Einspritzanlage anzuzeigen.
Clignotant *Couleur verte*	*Blinker* *Grün*
Lorsqu'on enclenche les clignotants. Lorsqu'on enclenche les feux de détresse.	Wenn die Blinker betätigt werden. Wenn die Warnblinker eingeschaltet werden.
Feux de position *Couleur verte*	*Standlichter* *Grün*
Lorsqu'on enclenche les feux de croisement.	Wenn die Abblendlichter eingeschaltet werden.
Feux de route *Couleur bleu*	*Fernlichter* *Blau*
Lorsqu'on enclenche les feux de croisement Pendant les appels de phare.	Wenn die Fernlichter eingeschaltet werden. Bei Benutzung der Lichthupe.
Feux de stationnement *Couleur verte*	*Parklicht* *Grün*
Lorsqu'on actionne le bouton de commande des feux de stationnement.	Bei Betätigung der Bedienungstaste Parklicht.
Feux de brouillard arrière *Couleur ambre*	*Nebelschlußleuchte* *Bernsteinfarbe*
Lorsqu'on actionne les feux de brouillard arrière.	Wenn die Nebelschlußleuchten eingeschaltet werden.
Lunette dégivrante et désembuage des rétroviseurs extérieurs *Couleur ambre*	*Beheizte Heckscheibe und Entfrostung der Außenspiegel* *Bernsteinfarbe*
Lorsqu'on actionne le bouton qui commande la lunette dégivrage et le désembuage des rétroviseurs extérieurs. 30minutes après enclenchement, cette fonction se désactive automatiquement.	Bei Betätigung der Bedienungstaste für die Heckscheibenheizung und die Entfrostung der Außenspiegel. Nach 30 Minuten schalten sie sich automatisch wieder aus.

SPORT

Settaggio vettura "SPORT"
Colore ambra

Quando si aziona l'interruttore che comanda il settaggio della vettura in condizione SPORT.

La condizione SPORT varia le caratteristiche di guida della vettura.

"SPORT" mode
Colour: amber

When the button which sets the car in the SPORT mode is pressed.

The SPORT mode varies the car's driving features.

Bassa aderenza (per vetture elettroattuate)
Colore ambra

Quando viene selezionata la modalità **"Bassa aderenza"**.

Questa modalità è prioritaria rispetto alle altre funzioni AUT e SPORT.

Low grip (for electronically-controlled cars)
Colour: amber

When the **"low grip"** mode has been selected.

This mode has priority over the AUT e SPORT functions.

ACCENSIONE
CONTEMPORANEA DI PIÙ SPIE

Avaria a tutti i sistemi frenanti ABS - EBD - ASR

Quando si verifica l'accensione contemporanea delle tre spie corrispondenti. In questi casi esiste il pericolo di bloccaggio delle ruote posteriori a causa dell'inefficienza del correttore elettronico di frenata.

Arrestare la vettura evitando frenate violente. Non proseguire la marcia. È comunque possibile movimentare la vettura a bassa velocità (**max. 40 Km/h**), per disimpegnare la strada.

SEVERAL LIGHTS
SWITCHED ON AT ONCE

Failure of all the braking systems ABS - EBD - ASR

When all three of the corresponding lights are on at once. In these cases, there is a risk that the rear wheels may lock because of the electronic braking distribution inefficiency.

Stop the car, avoiding braking sharply. Do not continue driving the car. It is possible, however, to drive the car at low speed (**max. 40 Km/h**) in order to clear the road.

Paramétrage voiture en mode "SPORT"
Couleur ambre

Lorsqu'on actionne l'interrupteur qui commande le paramétrage de la voiture en mode SPORT.

Le mode SPORT change les caractéristiques de la voiture.

Fahrzeugeinstellung "SPORT"
Bernsteinfarbe

Bei Betätigung des Schalters zur Einstellung des Fahrzeugs auf den Zustand SPORT.

Im SPORT- Zustand sind die Fahreigenschaften des Fahrzeugs verändert.

Mode Basse adhérence (pour les voitures équipées de boîte de vitesses à commande électronique)
Couleur ambre

Lorsque l'on sélectionne le mode "BASSE ADHÉRENCE".

Ce mode est prioritaire par rapport aux autres fonctions AUT et SPORT.

Geringe Bodenhaftung (Fahrzeuge mit elektr. gesteuertem Getriebe)
Bernsteinfarbe

Wenn der Modus "**Antischlupf**" gewählt wird.

Dieser Modus ist vorrangig vor den anderen Funktionen AUT und SPORT.

ALLUMAGE DE PLUSIEURS TÉMOINS EN MÊME TEMPS

Anomalie de tous les systèmes de freinage ABS - EBD - ASR

Lorsqu'on constate que les trois témoins relatifs s'éclairent en même temps. Dans ce cas, les roues arrière risquent de se bloquer car le correcteur électronique de freinage est inefficace.

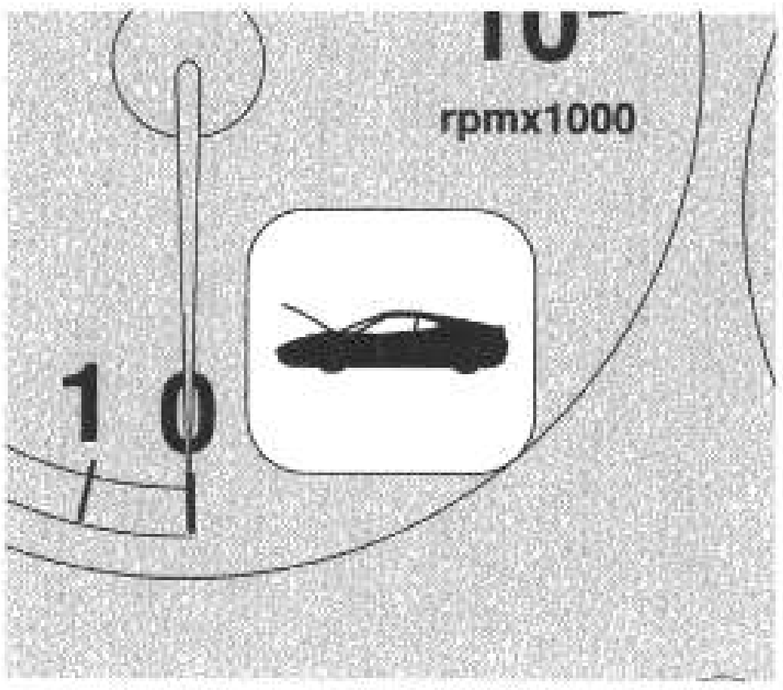
Arrêter la voiture en évitant tout freinage brusque. Arrêter de rouler. On peut quand-même avancer lentement, à vitesse basse (max. **40 Km/h**), pour désencombrer la route.

GLEICHZEITIGES EINSCHALTEN MEHRERER KONTROLLEUCHTEN

Defekt in allen Bremssystemen ABS - EBD - ASR.

Bei gleichzeitigem Einschalten der drei Kontrolleuchten. Es besteht Blockiergefahr der hinteren Räder aufgrund der Unwirksamkeit des elektronischen Bremskraftverteilers.

Das Fahrzeug anhalten, dabei starkes Abbremsen vermeiden. Die Fahrt nicht fortsetzen. Das Fahrzeug kann mit geringer Geschwindigkeit (**max. 40 km/h**) bewegt werden, um die Straße zu räumen.



MULTISPIA

Questo componente è composto da un display LCD a matrice di 36 x 32 punti, retroilluminato da diodi LED.

La multispia è inserita nel quadro strumenti con la funzione di visualizzare ideogrammi relativi a condizioni di anomalia e di stato della vettura con diversi colori di sfondo:

- VERDE: informazioni generali per l'utente;
- ROSSO: se si verifica una anomalia;
- AMBRA: se si attiva uno dei sistemi disponibili in vettura.

In presenza di indicazioni contemporanee, esse vengono visualizzate ciclicamente in sucessione per un tempo (Tv = Tempo di visualizzazione) dipendente dalla loro priorità:

- Priorità alta Tv = 4 sec.
- Priorità media Tv = 3 sec.
- Priorità bassa Tv = 2 sec.

Le funzioni inglobate nella multispia sono riportate in seguito:

H 1.03

MULTI-FUNCTION DISPLAY

This component is made up of a LCD display with a 36 x 32 point matrix, with background lighting from LED diodes.

The multi-function display is located on the instrument panel and its function is to display the ideograms related to the fault conditions and the state of the car with different background colours:

- GREEN: general information for the user;
- RED: a fault has been detected;
- AMBER: if one of the car's systems has been activated.

If several indicator lights are switched on at once, these are displayed cyclically one after the other for a period (Tv = display period) determined by their priority:

- **High** priority Tv = 4 sec.
- **Medium** priority Tv = 3 sec.
- **Low** priority Tv = 2 sec.

The following functions are incorporated in the multifunction display:

Riserva carburante
Colore ambra —> Priorità bassa

L'accensione avviene in caso di riserva carburante (disponibilità di **18÷20 litri** di carburante), di anomalia all'indicatore del livello o quando si ha un errore di cablaggio interrotto

Fuel reserve
Colour: amber—> Low priority

This lights up if fuel is low (**18÷20 litres** of fuel available), if there is a fault in the indicator level or if there is an interrupted wiring harness error.

Slow down
Colore rosso —> Priorità alta

L'accensione durante la marcia segnala una temperatura troppo elevata nel sistema di scarico.

Slow down
Colour: red —> High priority

This lights up while the car is running to indicate the exhaust system temperature is too high.

ASR
Colore ambra —> Priorità bassa

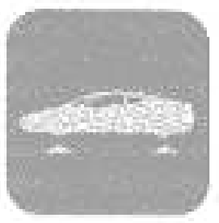
Malfunzionamento e check sistema ASR

L'accensione durante la marcia segnala un'anomalia del sistema ASR.

ASR
Colour: amber—> Low priority

ASR system check and malfunction

This lights up when the car is running if a fault has been detected in the ASR system.



Impianto sospensioni
Colore ambra —> Priorità bassa

Malfunzionamento e check sistema ammortizzatori a taratura variabile

L'accensione durante la marcia segnala un'anomalia del sistema.

Suspension system
Colour: amber—> Low priority

Variable setting shock absorber system check and malfunction.

This light comes on when the car is running in the event that a fault has been detected in the system.

Interruttore inerziale
Colore ambra —> Priorità bassa

Intervento interruttore inerziale in caso di incidente con disattivazione dell'alimentazione carburante.

Inertia switch
Colour: amber—> Low priority

The inertia switch intervenes if the fuel supply is cut-off in the event of an accident.

Cofano motore aperto
Colore rosso —> Priorità media

La sua accensione segnala l'apertura o la non corretta chiusura del cofano motore

Engine compartment lid open
Colour: red —> Medium priority

This lights up to signal the engine compartment lid is either open or incorrectly closed.

Afficheur à Fonctions Multiples

Cet élément est composé d'un voyant LCD à matrice de 36 x 32 points, rétro-éclairé par des diodes DEL.

L'afficheur à fonctions multiples se trouve dans le tableau de bord et a pour but d'afficher les idéogrammes relatifs suivant l'anomalie et l'état de la voiture sur un fond dont la couleur varie :

- FOND VERT : informations d'ordre général pour l'usager ;
- FOND ROUGE : si une anomalie se produit;
- FOND AMBRE : si on actionne un des systèmes équipant en voiture.

Si des indications sont transmises en même temps, elles s'affichent en se succédant suivant un cycle pendant un certain temps (Tv = Temps d'affichage) suivant leur priorité:

- Priorité **haute** Tv = 4 sec.
- Priorité **moyenne** Tv = 3 sec.
- Priorité **basse** Tv = 2 sec.

Les fonctions incluses dans l'afficheur à fonctions multiples sont reportées ci-dessous:

Réserve de carburant
Couleur ambre —> Priorité basse

L'éclairage se produit lorsqu'on atteint la réserve de carburant (**18÷20 litres de carburant disponibles**), de l'indicateur de niveau défectueux ou en cas de circuit ouvert.

Slow down
Couleur rouge —> Priorité haute

L'éclairage pendant la marche signale une température trop élevée dans le système d'échappement.

ASR
Couleur ambre —> Priorité basse

Mauvais fonctionnement et contrôle du système ASR

L'éclairage pendant la marche signale une anomalie du système ASR.

Système de suspensions
Couleur ambre —> Priorité basse

Mauvais fonctionnement et contrôle du système des amortisseurs à réglage variable

L'éclairage pendant la marche signale une anomalie du système.

Interrupteur à inertie
Couleur ambre —> Priorité basse

Intervention de l'interrupteur à inertie en cas d'accident avec coupure de l'alimentation du carburant.

Capot moteur ouvert
Couleur rouge—> Priorité moyenne

L'éclairage du témoin signale que le capot moteur est ouvert ou n'est pas correctement fermé.

Mehrfachleuchten-display

Diese Komponente besteht aus einem LCD-Bildschirm mit 36x32-Punkt-Matrix, der durch LEDs von hinten beleuchtet ist.

Das in der Instrumententafel befindliche Display hat Diagnose- und Signalfunktionen bezüglich eventueller Unregelmäßigkeiten und ändert seine Farbgebung in folgender Weise ab:

- GRÜN: Allgemeine Informationen für den Benutzer;
- ROT: Wenn eine Störung vorliegt;
- BERNSTEINFARBE: Wenn eines der im Fahrzeug verfügbaren Systeme aktiviert wurde.

Bei Vorliegen mehrerer Angaben, werden diese zyklisch in Reihenfolge für eine Zeit (Tv = Anzeigezeit) abhängig von ihrer Priorität angezeigt:

- Hohe Priorität Tv = 4 sec.
- Mittlere Priorität Tv = 3 sec.
- Niedrige Priorität Tv = 2 sec.

Folgende Funktionen sind im Mehrfachleuchtendisplay enthalten:

Kraftstoffreserve
Bernsteinfarbe—> niedrige Priorität

Leuchtet im Falle von Kraftstoffreserve (**18÷20 Liter** Kraftstoff im Behälter verblieben), einer Störung des Pegelanzeigers oder einem Fehler für unterbrochene Verkabelung auf.

Slow down
Rot —> hohe Priorität

Während der Fahrt zeigt dieses Signal eine zu hohe Temperatur des Auslaßsystems an.

ASR
Bernsteinfarbe—> niedrige Priorität

Fehlbetrieb und Check des ASR-Systems

Während der Fahrt zeigt es eine Störung im ASR-System.

Aufhängungsanlage
Bernsteinfarbe—> niedrige Priorität

Fehlbetrieb und Check der Stoßdämpfer mit veränderbarer Eichung

Während der Fahrt zeigt es eine Störung im System.

Inertialschalter
Bernsteinfarbe—> niedrige Priorität

Zeigt den Einsatz des Inertialschalters bei Unfällen und die daraus folgende Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr an.

Motorhaube geöffnet
Rot —> mittlere Priorität

Zeigt den geöffneten Zustand oder den nicht korrekten Verschluß der Motorhaube an.

Cofano baule aperto
Colore rosso —> Priorità media

La sua accensione segnala l'apertura o la non corretta chiusura del cofano baule.

Luggage compartment lid open
Colour: red —> Medium priority

This lights up to signal the luggage compartment lid is either open or incorrectly closed.

Cofano baule e motore aperti
Colore rosso —> Priorità media

La sua accensione segnala l'apertura o la non corretta chiusura dei cofani.

Engine and luggage compartment lids open
Colour: red —> Medium priority

This lights up to signal both compartment lids are either open or incorrectly closed.

Porta sinistra aperta
Colore rosso —> Priorità media

L'accensione segnala l'apertura o la non corretta chiusura della porta sinistra.

Left-hand door open
Colour: red —> Medium priority

This lights up when the left-hand door is either open or incorrectly closed.

Porta destra aperta
Colore rosso —> Priorità media

L'accensione segnala l'apertura o la non corretta chiusura della porta destra.

Right-hand door open
Colour: red —> Medium priority

This lights up when the right-hand door is either open or incorrectly closed.

Porta destra e sinistra aperte
Colore rosso —> Priorità media

L'accensione segnala l'apertura o la non corretta chiusura delle porte.

Right and left-hand doors open
Colour: red —> Medium priority

This lights up when both the doors are either open or incorrectly closed.

Sportello carburante aperto
Colore verde —> Priorità bassa

La sua accensione segnala l'apertura dello sportello di accesso al tappo del serbatoio carburante.

Fuel tank flap open
Colour: green —> Low priority

This lights up to signal the fuel tank flap is open.

ASR ACTIVE
Colore verde —> Priorità alta

L'accensione durante la marcia segnala l'intervento dell'ASR.

ASR ACTIVE
Colour: green —>High priority

This lights up when the car is running to indicate the intervention of the ASR.

Luci emergenza
Colore rosso

Segnala l'attivazione contemporanea di tutti gli indicatori di direzione.

Hazard lights
Colour: red

This signals the activation of all the direction indicators simultaneously.

Livello liquido lavacristalli
Colore ambra —> Priorità bassa

L'accensione segnala un basso livello del liquido lavacristalli.

Windscreen washer liquid level
Colour: amber—> Low priority

This indiactes a low windscreen washer liquid level.

Temperatura esterna
Colore verde —> Priorità bassa

Se selezionata con l'apposito pulsante, visualizza la temperatura esterna.

External temperature
Colour: green —> Low priority

If this is selected with the relative button, it displays the external temperature.

Illuminazione quadro strumenti
Colore ambra

Se selezionata con l'apposito pulsante, visualizza il valore regolabile intensità quadro strumenti.

Instrument panel lighting
Colour: amber

If this is selected with the relative button, the adjustable brightness value of the instrument panel is displayed.

CHECK OK
Colore verde —> Priorità bassa

Ruotando la chiave di avviamento in posizione "II", il sistema elettronico esegue una diagnosi di controllo della vettura; se non riscontra anomalie si illumina l'ideogramma CHECK OK e dà il consenso all'avviamento.

CHECK OK
Colour: green —> Low priority

When the key is turned to the "II" position, the electronic system carries out a checking diagnosis of the car; if no faults are detected, the CHECK OK ideogram allows the start-up to proceed.

Capot avant ouvert
Couleur rouge—> Priorité moyenne

L'éclairage du témoin signale que le capot avant est ouvert ou n'est pas correctement fermé.

Kofferraumhaube geöffnet
Rot —> mittlere Priorität

Zeigt den geöffneten Zustand oder den nicht korrekten Verschluß der Kofferraumhaube an.

Capot avant et capot arrière ouverts
Couleur rouge—> Priorité moyenne

L'éclairage du témoin signale que les capots sont ouverts ou ne sont pas correctement fermés.

Kofferraum- und Motorhaube geöffnet
Rot —> mittlere Priorität

Zeigt den geöffneten Zustand oder den nicht korrekten Verschluß der Hauben an.

Porte gauche ouverte
Couleur rouge—> Priorité moyenne

L'éclairage signale que la porte gauche est ouverte ou n'est pas correctement fermée.

Linke Fahrzeugtür geöffnet
Rot —> mittlere Priorität

Zeigt den geöffneten Zustand oder den nicht korrekten Verschluß der linken Tür an.

Porte droite ouverte
Couleur rouge—> Priorité moyenne

L'éclairage signale que la porte droite est ouverte ou n'est pas correctement fermée.

Rechte Fahrzeugtür geöffnet
Rot —> mittlere Priorität

Zeigt den geöffneten Zustand oder den nicht korrekten Verschluß der rechten Tür an.

Portes droite et gauche ouvertes
Couleur rouge—> Priorité moyenne

L'éclairage signale que les portes sont ouvertes ou ne sont pas correctement fermées.

Linke und rechte Fahrzeugtür geöffnet
Rot —> mittlere Priorität

Zeigt den geöffneten Zustand oder den nicht korrekten Verschluß der Türen an.

Trappe à essence ouverte
Couleur vert —> Priorité basse

L'éclairage signale que la trappe du réservoir à essence est ouverte.

Tankklappe geöffnet
Grün —> niedrige Priorität

Zeigt den offenen Zustand der Klappe zum Tankdeckel an.

ASR ACTIVÉ
Couleur vert —> Priorité haute

L'éclairage pendant la marche signale l'intervention du système ASR.

ASR ACTIVE
Grün —> hohe Priorität

Während der Fahrt zeigt es den Einsatz des ASR an.

Feux de détresse
Couleur rouge

Il signale l'enclenchement de tous les clignotants.

Warnblinker
Rot

Gibt die gleichzeitige Aktivierung aller Richtungsanzeiger an.

Niveau de liquide lave-glace
Couleur ambre —> Priorité basse

L'éclairage signale qu'il y a peu de liquide lave-glace.

Scheibenwaschflüssigkeitspegel
Bernsteinfarbe—> niedrige Priorität

Zeigt einen nicht ausreichenden Pegel im Behälter der Scheibenwaschflüssigkeit an.

Température extérieure
Couleur vert —> Priorité basse

Si on sélectionné le bouton adéquat, il affiche la température extérieure.

Außentemperatur
Grün —> niedrige Priorität

Falls mit Hilfe der speziellen Drucktaste gewählt, wird die Außentemperatur angezeigt.

Eclairage tableau de bord
Couleur ambre

Si on sélectionne le bouton adéquat, il affiche la valeur réglable de l'intensité de l'éclairage du tableau de bord.

Beleuchtung Instrumententafel
Bernsteinfarbe

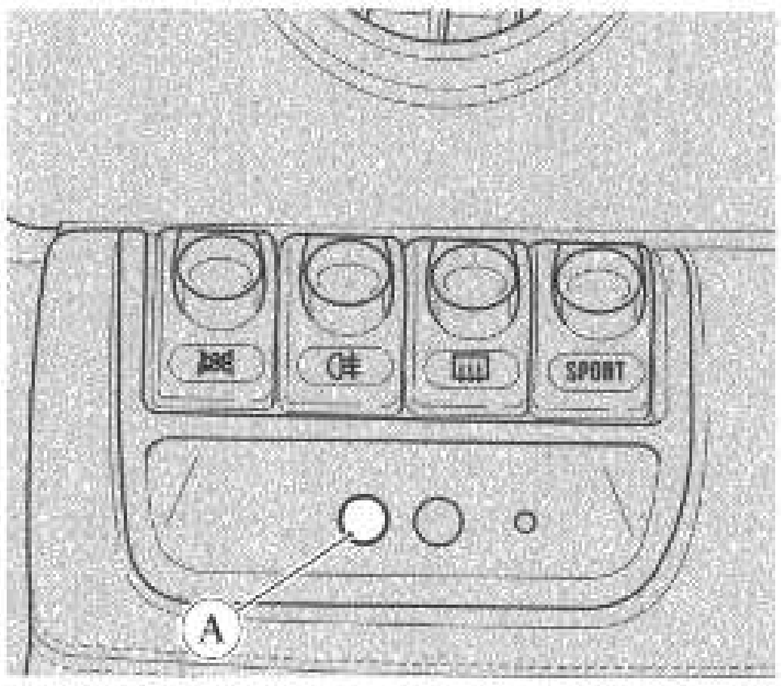
Bei Auswahl durch die spezielle Taste wird der regulierbare Wert für die Beleuchtungsstärke der Instrumententafel angezeigt.

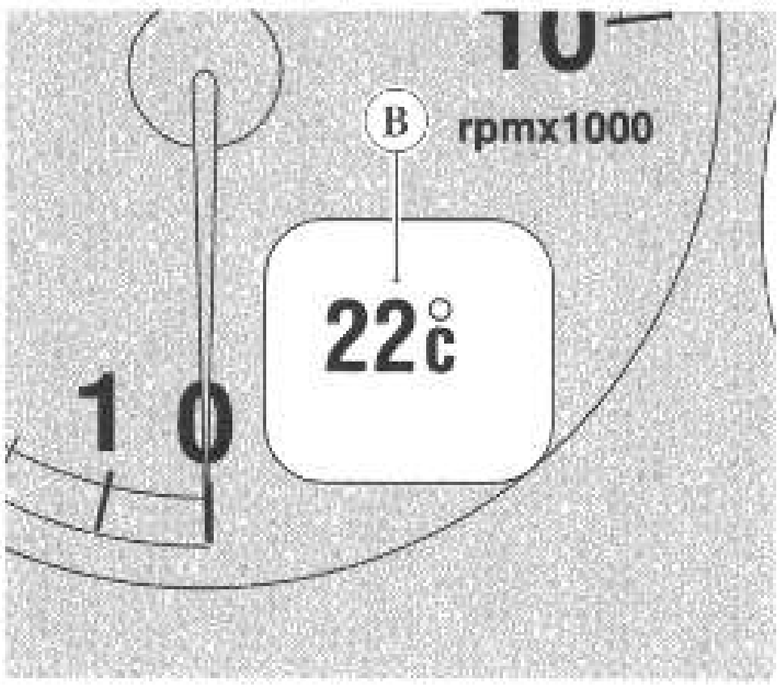
CHECK OK
Couleur vert —> Priorité basse

En tournant la clé de contact en position "II", le système électronique effectue un diagnostic de contrôle de la voiture; si aucune anomalie n'est détectée, l'idéogramme CHECK **OK** s'affiche et active le démarrage.

CHECK OK
Grün —> niedrige Priorität

Wenn der Zündschlüssel in die Position "II" gedreht wird, führt das elektronische System eine Kontrolldiagnose des Fahrzeugs durch; liegen keine Störungen vor, leuchtet das Ideogramm CHECK **OK** auf, und gibt die Zustimmung zum Start.





Pulsanti Regolazione Funzioni Strumenti

Sulla mostrina porta interruttori della plancia, sono presenti due pulsanti per le seguenti funzioni:

- Visualizzazione temperatura esterna
- Regolazione illuminazione
- Regolazione volume buzzer

La logica di funzionamento dei pulsanti è la seguente:

- premendo il pulsante sinistro si sceglie la pagina all'interno della quale si vuole operare;
- premendo il pulsante destro si modifica il valore compreso nella pagina scelta.

La visualizzazione delle pagine selezionate e dei valori, avviene sulla multispia secondo le regole riassunte in tabella.

H 1.04

Buttons for Adjusting Functions and Instruments

On the dashboard panel, there are two buttons with the following functions:

- External temperature display
- Lighting adjustments
- Buzzer volume adjustment

The buttons can be operated as follows:

- by pressing the left-hand button, you select the page within which you wish to work;
- by pressing the right-hand button, you modify the value found in the page selected.

The page selected and the values, are displayed on the multi-function display according to the rules summarised in the following table.

Funzione Function	Azionamento tasto sinistro Operating the left-hand button	Azionamento tasto destro Operating the right-hand button
Visualizzazione temperatura esterna External temperature display	1 Volta per T ≤ 2 sec once every T £ 2 sec	Nessun effetto No effect
Regolazione illuminazione Lighting adjustments	1 Volta per T ≥ 2 sec once every T 2 sec	Cambio valore Value change
Regolazione volume buzzer Buzzer volume adjustment	2 Volte per T ≥ 2 sec twice every T 2 sec	Cambio valore Value change

Visualizzazione temperatura esterna

La richiesta di visualizzazione temperatura esterna avviene a seguito della pressione temporanea del tasto sinistro (A) per un tempo **T ≤ 2 secondi**.

Una volta riconosciuta la richiesta, la temperatura esterna entra a far parte del ciclo di visualizzazione sulla multispia con priorità bassa: se sono presenti anomalie da visualizzare sulla multispia la temperatura esterna (B) viene visualizzata ciclicamente **per 2 secondi**, se invece non ci sono anomalie la visualizzazione permane sulla multispia.

La richiesta di visualizzazione temperatura esterna viene tolta con la successiva pressione del tasto sinistro per un tempo **T ≤ 2 secondi**.

L'informazione sul valore della temperatura viene trasmesso dalla centralina controllo climatizzatore su linea seriale: nel caso il dato non sia disponibile (errore di comunicazione, errori sulla centralina del climatizzatore, ecc...) sulla multispia viene visualizzata la configurazione "- - -".

External Temperature Display

To request the display of outside temperature, press the left-hand push-button (A) for **T £ 2 seconds.**

Once recognised the request, the external temperature becomes part of the display cycle on the multi-function display, with low priority: should failures occur that need be displayed on the multi-function display, the external temperature (B) will be displayed cyclically **for 2 seconds**; if, on the other hand, there are no failures, the outside temperature will be displayed permanently on the multi-function display.

The request for external temperature display will be deactivated by pressing the left-hand push-button once again for **T £ 2 seconds.**

The information on temperature values is transmitted by the Air Conditioning ECU through the serial line: should the information not be available (communication error, air conditioning ECU error, etc...) the multi-function display will display the configuration "- - -".

Boutons de Réglage Fonctions Instruments

Sur le support interrupteurs de la planche se trouvent deux boutons permettant de :

- Afficher la température extérieure
- Régler l'éclairage
- Régler le volume de l'avertisseur sonore

La logique de fonctionnement des boutons est la suivante :

- en appuyant sur le bouton gauche, on choisit la page dans laquelle on veut opérer;
- en appuyant sur le bouton droit, on modifie la valeur comprise dans la page choisie.

L'affichage des pages sélectionnées et des valeurs s'effectue sur l'afficheur à fonctions multiples suivant les règles énoncées dans le tableau ci-dessous:

H 1.0 4

Regelungstasten der Instrumenten-funktionen

Die Schalterblende auf dem Armaturenbrett enthält zwei Tasten mit folgenden Funktionen:

- Anzeige der Außentemperatur
- Regelung der Beleuchtung
- Regelung der Summerlautstärke

Die Funktionslogik der Tasten ist folgende:

- durch Drücken der linken Taste wird die Seite gewählt, in der man arbeiten will;
- durch Drücken der rechten Taste wird der in der gewählten Seite enthaltene Wert geändert.

Die ausgewählten Seiten und die Werte werden wie in der Tabelle angegeben am Mehrfachleuchtendisplay angezeigt.

Fonction Funktion	Actionnement touche gauche Betätigung linke Taste	Actionnement touche droite Betätigung rechte Taste
Affichage température extérieure	1 Fois pendant T £ 2 sec	Aucun effet
Anzeige Außentemperatur	1 Mal für T ≤ 2 sec	Kein Effekt
Réglage éclairage Regelung Beleuchtung	1 Fois pendant T 2 sec 1 Mal für T ≥ 2 sec	Changement de valeur Wertänderung
Réglage volume avertisseur sonore Regelung Summerlautstärke	2 Fois pendant T 2 sec 2 Mal für T ≥ 2 sec	Changement de valeur Wertänderung

Affichage de Température Extérieure

On affiche la température extérieure en appuyant sur la touche gauche (A) pendant un temps T £ 2 secondes.

Lorsque la demande a été reconnue, la température extérieure s'affiche suivant un cycle de basse priorité : si des anomalies doivent s'afficher sur l'afficheur à fonctions multiples, la température extérieure (B) s'affiche suivant un cycle **pendant 2 secondes**, si par contre aucune anomalie n'est décelée, l'affichage de la température reste permanent,

On supprime l'affichage de la température extérieur en appuyant une nouvelle fois sur la touche gauche pendant un temps T £ 2 secondes.

L'information sur le degré de température est transmis par le boîtier électronique de contrôle du climatiseur sur une ligne de série : si la valeur n'est pas disponible (erreur de communication, erreur du boîtier électronique de climatisation, etc...), la configuration "- - -" s'affiche sur l'afficheur à fonctions multiples.

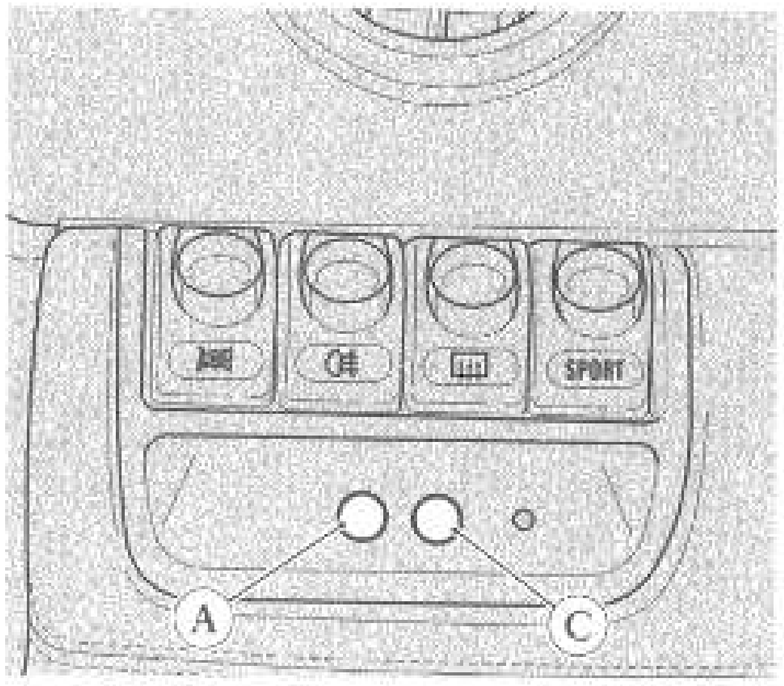
Anzeige der Aussentemperatur

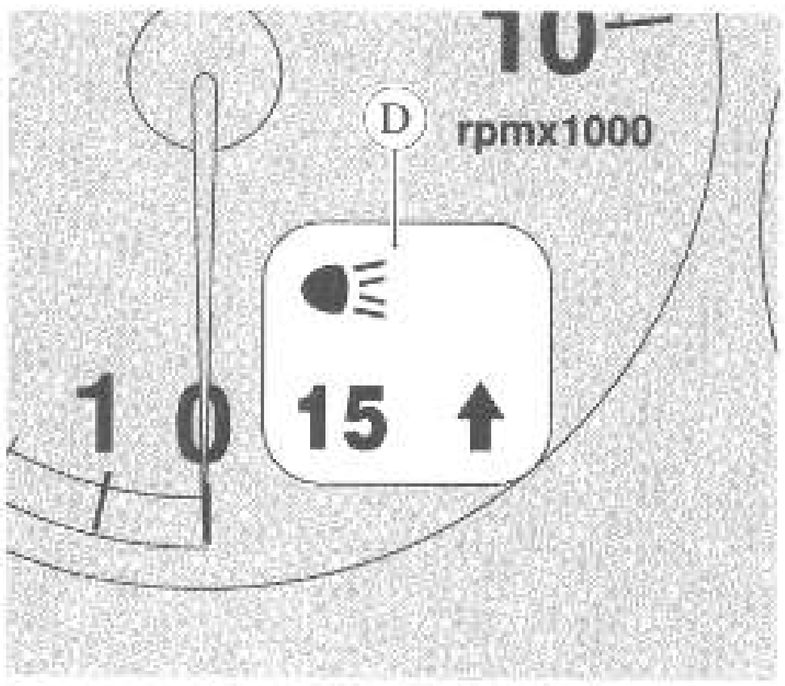
Die Abfrage für die Außentemperaturanzeige erfolgt nach kurzem Drücken der linken Taste (A) für eine Zeit **T ≤ 2 Sekunden.**

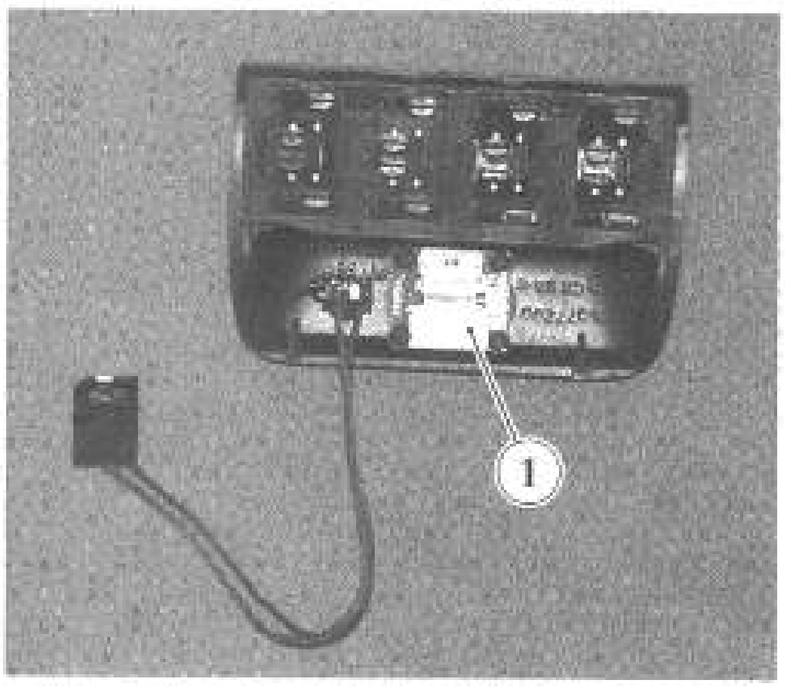
Nachdem die Anforderung erkannt worden ist, tritt die Außentemperatur in den Anzeigezyklus im Mehrfachleuchtendisplay mit niedriger Priorität ein: Liegen am Mehrfachleuchtendisplay anzuzeigende Störungen vor, wird die Außentemperatur (B) **2 Sekunden** zyklisch angezeigt; liegen keine Störungen vor, dann bleibt die Anzeige am Mehrfachleuchtendisplay anhaltend.

Bei erneuter Betätigung der linken Taste für eine Zeit T ≤ **2 Sekunden** erlischt die Anzeige der Außentemperatur.

Die Angabe des Temperaturwertes wird über serielle Linie durch das Klimaanlage-Steuergerät übermittelt: Ist der Wert nicht vorhanden (Kommunikationsfehler, Fehler am Klimaanlage-Steuergerät, usw.), zeigt das Mehrfachleuchtendisplay die Konfiguration "- - -" an.







Regolazione Illuminazione

La prima pressione del tasto sinistro (A) per un tempo **T > 2 secondi** provoca la selezione della pagina relativa alla regolazione della retroilluminazione. In questo stato la pressione del tasto destro (C) provoca l'effettiva regolazione della luminosità secondo una scala di regolazione suddivisa in 30 passi.

In caso di presenza sulla multispia di un qualsiasi simbolo, premendo il pulsante sinistro viene visualizzata la regolazione illuminazione (D) **per 5 secondi** e poi, se non viene premuto nessun pulsante, viene ripristinata la condizione iniziale.

In caso di attivazione di una qualsiasi anomalia mentre è attiva la pagina della regolazione illuminazione, questa viene chiusa e si passa a visualizzare il simbolo relativo all'anomalia che si è attivata.

In ogni altro caso la chiusura della pagina di regolazione illuminazione avviene **dopo 10 secondi** di inattività nella pagina stessa.

Note

Una eventuale pressione del tasto sinistro per più di 2 secondi da luogo ad una sequenza di due pressioni di questo tipo pertanto, come evidenziato in tabella, si attiverà la pagina di regolazione volume buzzer.

Lighting Adjustments

By first pressing the left-hand push-button (A) for **T > 2 seconds** the background lighting adjustment selection page will be displayed. By pressing the right-hand push-button (C) the lights' brightness can be adjusted according to a 30-steps scale.

If any symbol appears on the multi-function display, by pushing the left-hand push-button the lighting adjustment (D) is displayed **for 5 seconds**. If no key is pressed after this, the system is reset to its initial condition.

If a failure occurs while the lighting adjustment page is active, the latter is immediately closed and the display will show the symbol indicating the failure occurred.

The lighting adjustment page, however, always closes down **after 10 seconds** of inactivity.

Notes

If the left-hand button is pressed for longer than 2 seconds, the system will detect it as a double pressure and, as shown in the table, the buzzer volume page will be activated.

Sostituzione

- Scalzare dalla plancia la mostrina porta interruttori e staccare i cavi di collegamento dagli interruttori

☞ M 3.01

- Sfilare il connettore bianco dal corpo pulsanti (1).
- Svitare le quattro viti di fissaggio e rimuovere il corpo pulsanti dalla mostrina.

Replacement

- Slide the switch panel out of the dashboard and disconnect the switch connection cables.

☞ M 3.01

- Slide the white connector out of the button body (1).
- Remove the four fastening screws and then the button body from the panel.

Réglage de l'intensité de l'éclairage

Si on appuie une première fois sur la touche gauche (A) pendant un temps T > 2 **secondes**, on sélectionne alors la page relative au réglage du rétroéclairage. Dans cette condition, si on appuie sur la touche droite (C), on règle la luminosité suivant une échelle de réglage divisée en 30 niveaux.

Si un symbole apparaît sur l'afficheur à fonctions multiples, en appuyant sur le bouton gauche on visualise le réglage de l'éclairage (D) **pendant 5 secondes** puis, si on n'appuie sur aucun bouton, la condition initiale est rétablie.

Si une anomalie se déclenche alors que la fonction de réglage de l'éclairage est activée, cette fonction se termine et le symbole relatif à l'anomalie en question s'affiche alors.

Dans tout autre cas, la fonction de réglage d'éclairage se termine si au bout de **10 secondes** cette fonction-même n'a pas été activée.

Notes

Si on appuie éventuellement sur la touche gauche pendant plus de 2 secondes, on doit donc appuyer ensuite deux fois sur le même bouton, comme indiqué sur le tableau, pour activer la fonction de réglage du volume de l'avertisseur sonore.

Regelung der Beleuchtung

Beim ersten Drücken der linken Taste (A) für eine *Zeit* T > 2 **Sekunden** wird die Seite der Einstellung der Beleuchtung von hinten ausgewählt. Wenn in diesem Zustand die rechte Taste (C) gedrückt wird, kann die Beleuchtungsstärke der Instrumententafel auf einen Wert zwischen 0 und 30 eingestellt werden.

Erscheint am Mehrfachleuchtendisplay ein beliebiges Symbol, wird durch Betätigen der linken Taste die Einstellung der Beleuchtung (D) **5 Sekunden** lang angezeigt; wird anschließend keine Taste gedrückt, kehrt das Mehrfachleuchtendisplay in die Ausgangssituation zurück.

Bei Aktivierung einer beliebigen Störung, während die Seite der Beleuchtungsregelung schon aktiv ist, wird die Seite geschlossen, wobei das Symbol der aktivierten Störungsfunktion angezeigt wird.

In jedem anderen Fall wird die Seite der Beleuchtungsregelung **nach 10 Sekunden** Stillstand geschlossen.

Hinweise

Wird die linke Taste länger als 2 Sekunden gedrückt, beginnt eine Sequenz von zwei Drückvorgängen dieser Art; daher wird die Seite der Regelung der Summerlautstärke, wie in der Tabelle gezeigt, aktiviert.

Remplacement

- Enlever de la planche le support interrupteurs et détacher les câbles de branchement des interrupteurs.

☞ M 3.01

- Retirer le connecteur blanc de l'ensemble des boutons (1).
- Dévisser les quatre vis de fixation et enlever l'ensemble des boutons du support.

Austausch

- Die Schalterblende vom Armaturenbrett herausziehen, und die Verbindungskabel von den Schaltern abtrennen.

☞ M 3.01

- Den weißen Steckverbinder vom Schaltergehäuse (1) entfernen.
- Die vier Befestigungsschrauben abschrauben und das Schaltergehäuse von der Blende abnehmen.

DIAGNOSI

La "ECU" del quadro strumenti è in grado di compiere la diagnosi dello strumento e di colloquiare col sistema diagnosi SD-2 per la gestione dei seguenti ambienti:

- parametri
- errori
- diagnosi attiva
- acquisizione
- ciclo automatico.

Il connettore per il collegamento del tester SD-2 è situato sotto il rivestimento inferiore plancia, sul lato sinistro del piantone di guida

☞ L 2.12

DIAGNOSIS

The instrument panel "ECU" can carry out all the diagnoses of the instruments and communicate with the SD-2 diagnosis tester to manage the following areas:

- parameters
- errors
- diagnosis active
- acquisition
- automatic cycle.

The connector for the connection to the SD-2 tester is located under the lower dashboard upholstery, on the left of the steering column.

☞ L 2.12

PARAMETRI PARAMETERS	
Temperatura acqua Water temperature	°C
Temperatura esterna (CLIMA) External temperature (CLIMATE)	°C
Temperatura olio Oil temperature	°C
Pressione olio Oil pressure	mb
Tensione batteria Battery voltage	12-14 Volt
Livello carburante Fuel level	lt
Velocità vettura Car speed	Km/h
Giri motore Engine revolutions	g/min
Check ammortizzatori Shock absorbers check	OFF/ON
Comando baule anteriore Front luggage compartment control	OFF/ON
Comando esclusione ASR ASR cut-out control	OFF/ON
Comando sbrinatore specchi Window defroster control	OFF/ON
Pulsante luci retronebbia Rear fog lights button	OFF/ON
Comando lunotto termico Rear window heater control	OFF/ON
Comando cofano motore Engine compartment lid control	OFF/ON
Comando luci retronebbia Rear fog lights control	OFF/ON
Comando luci emergenza Hazard warning lights control	OFF/ON
Comando lunotto termico Rear window heater control	OFF/ON
Pulsante sinistro cruscotto Left-hand dashboard button	OFF/ON
Pulsante destro cruscotto Right-hand dashboard button	OFF/ON

H 1.05

DIAGNOSTIC

L'"ecu" du tableau de bord est en mesure d'effectuer le diagnostic de l'instrument et de dialoguer avec le système SD-2 pour gérer les environnements suivants :

- paramètres
- erreurs
- diagnostic actif
- saisies
- cycle automatique.

Le connecteur de branchement au système SD-2 se trouve sous le revêtement inférieur de la planche, sur le côté gauche de la colonne de direction.

☞ L 2.12

H 1.05

DIAGNOSE

Das "ECU" der Instrumententafel ist imstande, die Diagnose des Instrumentes durchzuführen und mit dem Diagnosesystem SD-2 für die Verwaltung folgender Umgebungen einen Dialog zu führen:

- Parameter
- Fehler
- aktive Diagnose
- Erfassung
- automatischer Zyklus.

Der Steckverbinder für den Anschluß des SD-2-Testers ist unter der unteren Verkleidung des Armaturenbretts, auf der linken Seite der Lenksäule angebracht.

☞ L 2.12

PARAMÈTRES PARAMETER	
Température d'eau Wassertemperatur	°C
Température extérieure (CLIMA) Außentemperatur (KLIMA)	°C
Température d'huile Öltemperatur	°C
Pression d'huile Öldruck	**mb**
Tension de batterie Batteriespannung	**12-14 Volt**
Niveau de carburant Kraftstoffpegel	**lt**
Vitesse voiture Fahrzeuggeschwindigkeit	**Km/h**
Tours moteur Motordrehzahl	**tr/min**
Check amortisseurs Check Stoßdämpfer	OFF/ON
Commande capot avant Bedienung Kofferraum	OFF/ON
Commande invalidation ASR Bedienung ASR-Ausschluß	OFF/ON
Commande désembuage rétroviseurs Bedienung Spiegelentfrostung	OFF/ON
Bouton feux de brouillard arrière Schalter Nebelschlußleuchten	OFF/ON
Commande lunette dégivrante Bedienung beheizte Heckscheibe	OFF/ON
Commande capot moteur Bedienung Motorhaube	OFF/ON
Commande feux de brouillard arrière Bedienung Nebelschlußleuchten	OFF/ON
Commande feux de détresse Bedienung Warnblinker	OFF/ON
Commande lunette dégivrante Bedienung beheizte Heckscheibe	OFF/ON
Bouton gauche tableau de bord Linke Taste Armaturenbrett	OFF/ON
Bouton droit tableau de bord Rechte Taste Armaturenbrett	OFF/ON

PARAMETRI PARAMETERS	
Pulsante SPORT SPORT button	DISINSERITO/INSERITO ACTIVATED/NOT ACTIVATED
Crash avvenuto da AIRBAG Crash stored by AIRBAG	NON ATTIVO/ATTIVO NOT ACTIVE/ACTIVE
Buzzer tachimetrico Tachometric Buzzer	DISABILITATO/ABILITATO DISABLED/ENABLED
Cofano motore Engine compartment	CHIUSO/APERTO CLOSED/OPEN
Baule anteriore Front luggage compartment	CHIUSO/APERTO CLOSED/OPEN
Cintura pilota Driver's seatbelt	ALLACCIATA/SLACCIATA FASTENED/UNFASTENED
Luci di posizione Dipped lights	SPENTE/ACCESE OFF/ON
Luci parcheggio Parking lights	SPENTE/ACCESE OFF/ON
Luci di direzione destra Right-hand direction indicators	SPENTE/ACCESE OFF/ON
Luci di direzione sinistra Left-hand direction indicators	SPENTE/ACCESE OFF/ON
Luci anabbaglianti Low beams	SPENTE/ACCESE OFF/ON
Luci abbaglianti High beams	SPENTE/ACCESE OFF/ON
Usura pastiglie freni Brake pad wear	OFF/ON OFF/ON
Carica alternatore Alternator Charge	OFF/ON OFF/ON
Freno a mano Hand brake	OFF/ON OFF/ON
Chiave Key	OFF/ON OFF/ON
Porta sinistra Left-hand door	CHIUSA/APERTA CLOSED/OPEN
Porta destra Right-hand door	CHIUSA/APERTA CLOSED/OPEN
Sportello benzina Fuel tank flap	CHIUSO/APERTO CLOSED/OPEN
Livello lavacristalli Windscreen washer level	OFF/ON OFF/ON
Spia pressione olio Oil pressure light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia temperatura olio Oil temperature light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia temperatura acqua Water temperature light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia generatore Generator light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia AIRBAG AIRBAG Light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia malfunzionamento cambio Gear shift malfunction signal light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia usura freni Brake wear light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia luci di posizione e anabbaglianti Dipped lights and low beams signal light	SPENTA/ACCESA OFF/ON

Paramètres Parameter	
Bouton mode SPORT SPORT-Schalter	DÉSACTIVÉ/ACTIVÉ AUSGESCHALTET/EINGESCHALTET
Crash mémorisé par ECU AIRBAG Von AIRBAG gespeicherter Crash	NON ACTIVÉ/ACTIVÉ NICHT AKTIV/AKTIV
Avertisseur sonore tachymètre Tachometersummer	DÉSHABILITÉ/HABILITÉ AKTIVIERT/DEAKTIVIERT
Capot moteur Motorhaube	FERMÉ/OUVERT GESCHLOSSEN/GEÖFFNET
Capot avant Kofferraum	FERMÉ/OUVERT GESCHLOSSEN/GEÖFFNET
Ceinture pilote Fahrergurt	ATTACHÉE/DÉTACHÉE ANGESCHNALLT/ NICHT ANGESCHNALLT
Feux de position Standlichter	ÉTEINTS/ÉCLAIRÉS AUS/EIN
Feux de stationnement Parklichter	ÉTEINTS/ÉCLAIRÉS AUS/EIN
Clignotant droit Blinker rechts	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Clignotant gauche Blinker links	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Feux de croisement Abblendlichter	ÉTEINTS/ÉCLAIRÉS AUS/EIN
Feux de route Fernlichter	ÉTEINTS/ÉCLAIRÉS AUS/EIN
Usure plaquette de freins Abnutzung Bremsbeläge	OFF/ON OFF/ON
Charge alternateur Ladung Alternator	OFF/ON OFF/ON
Frein à main Handbremse	OFF/ON OFF/ON
Clé Schlüssel	OFF/ON OFF/ON
Porte gauche Linke Tür	FERMÉE/OUVERTE GESCHLOSSEN/OFFEN
Porte droite Rechte Tür	FERMÉE/OUVERTE GESCHLOSSEN/OFFEN
Trappe à essence Tankklappe	FERMÉE/OUVERTE GESCHLOSSEN/OFFEN
Niveau lave-glace Scheibenwaschflüssigkeitspegel	OFF/ON OFF/ON
Témoin de pression d'huile Öldruckanzeige	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin température d'huile Öltemperaturanzeige	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin température d'eau Wassertemperaturanzeige	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin alternateur Kontrolleuchte Generator	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin AIRBAG Kontrolleuchte AIRBAG	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin boîte de vitesses défectueuse Kontrolleuchte Getriebedefekt	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin usure de freins Kontrolleuchte Abnutzung Bremsbeläge	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin feux de position et de croisement Kontrolleuchte Stand- und Abblendlichter	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN

PARAMETRI PARAMETERS	
Spia luci abbaglianti High beams signal light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia luci di direzione Direction indicators signal light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia luci retronebbia Rear fog lights signal light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia luci di parcheggio Parking lights signal	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia ABS ABS light signal	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia check engine Check Engine light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia sbrinamento specchi Wing mirror defroster light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia cintura Seatbelt light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia bassa aderenza cambio Low grip gearshift light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia SPORT SPORT light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia freno a mano Hand brake light	SPENTA/ACCESA OFF/ON
Spia lunotto termico Rear window heater light	SPENTA/ACCESA OFF/ON

ERRORI	ERRORS
Gli errori rilevabili dalla centralina sono i seguenti:	The errors detected by the ECU are the following:
ERRORE INTERNO	INTERNAL ERROR
CAN CRUSCOTTO	DASHBOARD CAN
MASSA MOTORE	ENGINE GROUND
SENSORE PRESSIONE OLIO	OIL PRESSURE SENSOR
SENSORE LIVELLO CARBURANTE	FUEL LEVEL SENSOR
TEMPERATURA OLIO	OIL TEMPERATURE
ALTERNATORE	ALTERNATOR
SOSPENSIONI BOGE	BOGE SHOCK ABSORBERS
CAN	CAN
PRESSIONE OLIO	OIL PRESSURE
TEMPERATURA ACQUA	WATER TEMPERATURE
CHECK ENGINE	CHECK ENGINE
SLOW DOWN	SLOW DOWN
CRASH AVVENUTO DA AIRBAG	CRASH STORED BY AIRBAG
USCITA COFANO BAULE	LUGGAGE COMPARTMENT BOOT OUTPUT
USCITA LUCE RETRONEBBIA	REAR FOG LIGHT OUTPUT
USCITA LUCE EMERGENZA	HAZARD WARNING LIGHTS OUTPUT
USCITA LUNOTTO TERMICO	REAR WINDOW HEATER OUTPUT
RESET ODOMETRO	ODOMETER RESET
ANOMALIA FRENO	BRAKE FAILURE

PARAMÈTRES PARAMETER	
Témoin feux de route Kontrolleuchte Fernlichter	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin clignotants Kontrolleuchte Blinker	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin feux de brouillard arrière Kontrolleuchte Nebelschlußleuchten	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin feux de stationnement Kontrolleuchte Parklichter	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin ABS Kontrolleuchte ABS	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin check engine Kontrolleuchte Check Engine	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin désembuage rétroviseurs Kontrolleuchte Spiegelentfrostung	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin ceinture Kontrolleuchte Gurt	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin basse adhérence boîte de vitesses Kontrolleuchte geringe Haftung Getriebe	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin SPORT Kontrolleuchte SPORT	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin frein à main Kontrolleuchte Handbremse	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN
Témoin lunette dégivrante Kontrolleuchte beheizte Heckscheibe	ÉTEINT/ÉCLAIRÉ AUS/EIN

ERREURS	FEHLER
Les erreurs que le boîtier électronique peut détecter sont les suivantes :	Folgende Fehler können vom Steuergerät erkannt werden:
ERREUR INTERNE	INTERNER FEHLER
CAN TABLEAU DE BORD	CAN ARMATURENBRETT
MASSE MOTEUR	MASSE MOTOR
CAPTEUR DE PRESSION D'HUILE	ÖLDRUCKFÜHLER
CAPTEUR DE NIVEAU DE CARBURANT	KRAFTSTOFFSTANDSENSOR
TEMPÉRATURE D'HUILE	ÖLTEMPERATUR
ALTERNATEUR	ALTERNATOR
SUSPENSIONS BOGE	BOGE AUFHÄNGUNGEN
CAN	CAN
PRESSION D'HUILE	ÖLDRUCK
TEMPÉRATURE D'EAU	WASSERTEMPERATUR
CHECK ENGINE	CHECK ENGINE
SLOW DOWN	SLOW DOWN
CRASH MÉMORISÉ PAR AIRBAG	VOM AIRBAG GESPEICHERTER CRASH
SORTIE CAPOT AVANT	AUSGANG KOFFERRAUMHAUBE
SORTIE FEUX DE BROUILLARD ARRIÈRE	AUSGANG NEBELSCHLUSSLEUCHTE
SORTIE FEUX DE DÉTRESSE	AUSGANG WARNBLINKER
SORTIE LUNETTE DÉGIVRANTE	AUSGANG BEHEIZTE HECKSCHEIBE
RESET ODOMÈTRE	RESET HODOMETER
FREIN DÉFECTUEUX	BREMSENANOMALIE

Ciclo Automatico	Automatic Cycle
Con lo strumento di diagnosi è possibile attivare gli attuatori comandati dalla centralina vettura.	The actuatos controlled by the car's ECU can be activated by means of the diagnosis tester.
Diagnosi Automatica Quadro Strumenti Instrument Panel Automatic Diagnosis	
spie **1 2 3 18 19 20**	Le spie segnalate nell'immagine si accendono e si spengono
lights **1 2 3 18 19 20**	The lights shown in the image switch on and off
spie **4 5 6 7 8 9**	Le spie segnalate nell'immagine si accendono e si spengono
lights **4 5 6 7 8 9**	The lights shown in the image switch on and off
spie **10 11 12 13 14 15 17**	Le spie segnalate nell'immagine si accendono e si spengono
lights **10 11 12 13 14 15 17**	The lights shown in the image switch on and off
MULTISPIA	I LED della multispia si accendono e si spengono nelle varie configurazioni a scacchiera
MULTI-FUNCTION DISPLAY	The multi-function display LEDs switch on and off in the various chequered configurations
LED CARBURANTE, DISPLAY ESADECIMALI, CICALINO	I LED segnalati nell'immagine ed il cicalino si accendono e si spengono correttamente?
FUEL LED, HEX DISPLAY, BUZZER	Do the LEDs shown in the image and the buzzer switch on and off correctly?
LANCETTE POINTERS	Le lancette si muovono automaticamente The pointers move automatically
CONFIGURAZIONE CENTRALINA – TIPO MERCATO	E' possibile configurare il cruscotto secondo la specifica omologativa del paese interessato
ECU CONFIGURATION – MARKET TYPE	The dashboard can be configured according to each country's specific standards
AZZERAMENTO ODOMETRO	N.B.: È possibile azzerare l'impostazione dell'odometro solo se il valore non supera i 999 Km. È possibile effettuare l'operazione al massimo per 3 volte. Azzerare l'odometro solo se necessario.
ODOMETER RESETTING	N.B.: The odometer can be set to zero only if its value is not over 999 Km. This operation can be carried out max. 3 times. Set the odometer to zero only if strictly necessary.
INTERVENTI VETTURA	Si ha la possibilità di inserire gli interventi assistenziali effettuati sulla vettura
VEHICLE INTERVENTIONS	Servicing and maintenance interventions can be stored by the system.

Note	*Notes*
Dopo la sostituzione del quadro strumenti, o di un cablaggio di collegamento è necessario effettuare un ciclo di delibera impianto.	*After replacing the instrument panel, a harness or a connection, a check cycle on the system must be run.*

Cycle Automatique	Automatischer Zyklus
A l'aide du système de diagnostic, on peut activer les actuateurs commandés par le boîtier électronique de la voiture.	Durch das Diagnosegerät können die vom Fahrzeugsteuergerät gesteuerten Stellglieder aktiviert werden.

Diagnostic Automatique Tableau de Bord Automatische diagnose der Instrumententafel	
Témoins 1 2 3 18 19 20	Les témoins signalés sur l'image s'éclairent et s'éteignent
Kontrolleuchten 1 2 3 18 19 20	Die in der Abbildung dargestellten Kontrolleuchten schalten sich ein und aus.
Témoins 4 5 6 7 8 9	Les témoins signalés sur l'image s'éclairent et s'éteignent
Kontrolleuchten 4 5 6 7 8 9	Die in der Abbildung dargestellten Kontrolleuchten schalten sich ein und aus.
Témoins 10 11 12 13 14 15 17	Les témoins signalés sur l'image s'éclairent et s'éteignent
Kontrolleuchten 10 11 12 13 14 15 17	Die in der Abbildung dargestellten Kontrolleuchten schalten sich ein und aus.
Afficheur a Fonctions Multiples	Les DEL de l'afficheur à fonctions multiples s'éclairent et s'éteignent dans les différentes configurations en damier
Mehrfachleuchtendisplay	Die LEDs des Mehrfachleuchtendisplays schalten sich in den verschiedenen Schachbrettkonfigurationen ein und aus.
Del Carburant, Afficheur hexadecimal, avertisseur Sonore	Les DEL signalés sur l'image et l'avertisseur sonore s'éclairent et s'éteignent-ils correctement?
Aiguilles	Les aiguilles bougent automatiquement
Led Kraftstoff, hexadezimal-Display, summer	Schalten die in der Abbildung dargestellten LEDs und der Summer korrekt ein und aus?
Zeiger	Die Zeiger bewegen sich automatisch.
Configuration ECU – Type Marché	On peut configurer le tableau de bord suivant l'homologation spécifique du pays concerné
Steuergerätkonfiguration–Bestimmungsmarkt	Das Armaturenbrett kann je nach betreffenden Landesvorschriften homologiert werden.
Remise a Zéro Odomètre	N.B.: On peut remettre le paramétrage de l'odomètre à zéro uniquement si la valeur ne dépasse pas les 999 Km. On peut effectuer cette opération 3 fois maximum. Ne remettre l'odomètre à zéro que si cela s'avère nécessaire,
Nullstellung Hodometer	N.B. Die Hodometereinstellung kann nur verändert werden, wenn der Wert nicht die 999 km überschreitet. Dies ist max. drei Mal zugelassen. Die Nullstellung des Hodometers nur bei Bedarf vornehmen.
Interventions Voiture	On peut introduire les interventions d'assistance effectués sur la voiture.
Eingriffe auf das Fahrzeug	Es besteht die Möglichkeit, die Kundendiensteingriffe am Fahrzeug einzugeben.

Notes	*Hinweise*
Après remplacement du tableau de bord ou du câblage de branchement, il faut effectuer un cycle de contrôle du système.	*Nach Austausch der Instrumententafel oder einer Verkabelung muß ein Freigabezyklus der Anlage durchgeführt werden.*

Dati Statistici

L'acquisitore dati statistico ha il compito di registrare in una memoria non volatile tutti i dati relativi agli ingressi/uscite sotto forma statistica. Il valore massimo memorizzabile sui seguenti contatori è pari a **65535 min**; essi sono:

- minuti sotto chiave
- minuti motore in moto
- minuti luci anabbaglianti accese
- minuti vettura in folle con motore in moto
- numero giorni di utilizzo.

I contatori relativi ai predetti dati vengono incrementati di una unita per ogni minuto di funzionamento effettivo, con eccezione del contatore relativo ai giorni di utilizzo.

- numero avviamenti motore
- numero cambi marcia
- numero aperture porta sx
- numero aperture porta dx
- numero aperture cofano
- numero aperture baule
- numero interventi ASR (ASR ACTIVE).

I contatori relativi ai predetti parametri vengono incrementati di una unità per ogni azionamento con eccezione del contatore relativo ai cambi di marcia che viene incrementato ogni 100 azionamenti.

- distanza max percorsa
- tempo max con motore in moto
- giri motore max
- velocità max
- tensione max batteria
- tensione min batteria
- pressione max olio motore
- temperatura max olio motore
- temperatura max acqua motore.

I valori massimi o minimi memorizzati vengono riaggiornati al Key-OFF ogni qual volta che, durante una missione, vengano rilevati valori superiori ai massimi o inferiori ai minimi precedentemente memorizzati.

- litri di benzina introdotti
- numero di rifornimenti carburante
- chilometri percorsi.

Tutti i dati raccolti possono essere letti dal sistema di diagnosi SD-2 o dal computer tramite linea seriale (**9141 ISO 8**).

Tramite il tester i dati statistici possono essere rimessi a zero.

Statistical Records

The statistical data acquisition system serves to store all input/output data in a fixed memory and in a statistical manner. The maximum value that can be stored on the counters listed below is **65535 minutes:**

- minutes with key operation
- engine running minutes
- low beams ON minutes
- engine ON with gear in neutral minutes
- number of days in use.

The counters for the above data increase by one unit per minute of operation, with the exception of the 'days in use' counter.

- number of engine start-ups
- number of gear shiftings
- number of lh door openings
- number of rh door openings
- number of engine compartment openings
- number of luggage compartment openings
- number of ASR interventions (ASR ACTIVE).

The counters for the above parameters are increased by one unit per single operation, with the exception of the counter for gear shifting, which is increased by one per 100 operations.

- max. distance covered
- max. time with engine on
- max rpm
- max speed
- max battery voltage
- min battery voltage
- max engine oil pressure
- max engine oil temperature
- max engine water temperature.

The maximum or minimum values stored are up-dated at Key-OFF each time that, during a working cycle, values higher/lower than previously stored max/min values are met.

- fuel litres filled in
- fuel re-fillings
- kilometres covered.

All the data stored can be read by the SD-2 diagnosis system or by computer through a serial line (**9141 ISO 8**).

Resetting of the stored data can be carried out through the tester.

Données Statistiques

Le système d'acquisition des données statistiques a pour but d'enregistrer en mémoire non fixe toutes les données aux entrées/sorties sous forme statistique. La valeur maximale mémorisable sur les compteurs suivants équivaut à **65535 min**; ces compteurs sont :

- minutes clé enclenchée
- minutes moteur en marche
- minutes feux de croisement éclairés
- minutes voiture au point mort, le moteur en marche
- nombre de jours d'utilisation.

Les compteurs relatifs aux données ci-dessus indiquées augmentent d'une unité toutes les minutes de fonctionnement effectif, exception faite pour le compteur concernant les jours d'utilisation.

- nombre de démarrage moteur
- nombre de changements de vitesses
- nombre d'ouvertures de porte gauche
- nombre d'ouvertures de porte droite
- nombre d'ouvertures capot moteur
- nombre d'ouverture capot avant
- nombre d'interventions ASR (ASR ACTIVE).

Les compteurs relatifs aux paramètres indiqués ci-dessus augmentent d'une unité chaque fois qu'ils sont enclenchés, exception faite pour le compteur concernant les changements de vitesses qui augmente d'unité tous les 100 enclenchements.

- distance max parcourue
- temps max, le moteur en marche
- tours moteur max
- vitesse max
- tension max batterie
- tension min batterie
- pression max d'huile moteur
- température max d'huile moteur
- température max d'eau moteur.

Les valeurs maximales et minimales mémorisées sont remises à jour lorsqu'on enlève la clé chaque fois que des valeurs, au cours d'une mission, sont détectées supérieures ou inférieures aux valeurs précédentes mémorisées.

- litres d'essence introduits
- nombre de ravitaillement carburant
- kilomètres parcourus.

Toutes les données recueillies peuvent être lues par le système de diagnostic SD-2 ou par l'ordinateur grâce à la ligne sérielle (**9141 ISO 8**).

A l'aide du tester, on peut remettre à zéro les données statistiques.

Statistische Daten

Der statistische Datenlogger speichert alle Eingangs-/Ausgangs-Daten in einem nichtflüchtigen Speicher in statistischer Form ein. Der höchste Wert, der auf folgenden Zählern gespeichert werden kann, beträgt **65535 min**; die Zahler sind:

- Minuten mit eingestecktem Schlüssel
- Minuten mit laufendem Motor
- Minuten mit eingeschalteten Abblendlichtern
- Minuten mit im Leerlauf laufendem Motor
- Anzahl Betriebstage.

Die Zähler der o.g. Daten werden für jede Minute effektiven Betriebs um eine Einheit gesteigert, mit Ausnahme des Zählers der Betriebstage.

- Anzahl Motorstarts
- Anzahl Gangschaltungen
- Anzahl Öffnungen linke Tür
- Anzahl Öffnungen rechte Tür
- Anzahl Öffnungen Haube
- Anzahl Öffnungen Kofferraum
- Anzahl Eingriffe ASR (ASR ACTIVE).

Die Zähler der o.g. Parameter werden für jede Aktivierung um eine Einheit gesteigert, mit Ausnahme des Zählers für die Gangschaltungen, der alle 100 Aktivierungen gesteigert wird.

- Max. abgedeckte Strecke
- Max. Zeit mit laufendem Motor
- Max. Motordrehzahl
- Max. Geschwindigkeit
- Max. Batteriespannung
- Min. Batteriespannung
- Max. Motoröldruck
- Max. Motoröltemperatur
- Max. Motorwassertemperatur

Die gespeicherten max. oder min. Werte werden beim Key-OFF jedes Mal aktualisiert, wenn während eines Betriebs höhere Werte als die höchsten bzw. niedrigere Werte als die niedrigsten, die vorher gespeichert wurden, festgestellt werden.

- Liter hinzugefügten Benzin
- Anzahl Auftanken
- zurückgelegte Kilometer.

Alle gesammelten Daten können vom Diagnosesystem SD-2 oder vom Computer über serielle Linie (**9141 ISO 8**) gelesen werden.

Durch den Tester können die statistischen Daten nullgestellt werden.

Istogrammi
Statistici Percentuali

Le informazioni raccolte riguardano:

- temperatura acqua motore (da 50 °C a 130 °C con step di 10 °C)
- temperatura olio motore (da 40 °C a 160 °C con step di 10 °C)
- pressione olio motore (da 0 bar a 10 bar con step di 1 bar)
- tensione batteria (da 12 Volt a 15 Volt con passi di 0.5 Volt)
- giri motore (da 0 rpm a 8500 rpm con step di 500 rpm)
- velocita' vettura (da 0 Km/h a 320 Km/h con step di 20 Km/h)
- selezione marcia: (per versione cambio manuale: folle, 1, 2, 3, 4, 5, 6)

  (per versione cambio elettroattuato: N, R, 1, 2, 3, 4, 5, 6)
- percorrenza vettura (da 0 Km a 400 Km con step di 20 Km).

Per ogni istogramma il valore memorizzato rappresenta la % del tempo di permanenza del parametro nel range relativo.

Gli istogrammi venono ricalcolati per ogni 'missione' superiore a 5 minuti e riaggiornati al Key-OFF.

Statistical
Percentage Histograms

The information detected concerns the following:

- engine water temperature (from 50 °C to130 °C with step of 10 °C)
- engine oil temperature (from 40 °C to 160 °C with step of 10 °C)
- engine oil pressure (from 0 bar to 10 bar with step of 1 bar)
- battery voltage (from 12 Volt to 15 Volt with step of 0.5 Volt)
- engine rpm (from 0 rpm to 8500 rpm with step of 500 rpm)
- vehicle speed (from 0 Km/h to 320 Km/h with step of 20 Km/h)
- gear shifting: (for manual gear shifting version: neutral, 1, 2, 3, 4, 5, 6)

  (for electronically-controlled gearbox: N, R, 1, 2, 3, 4, 5, 6)
- kilometres covered (from 0 Km to 400 Km with step of 20 Km).

For each histogram, the value stored represents the % of time the parameter has been in the respective range.

Histograms are recalculated for each 'working cycle' exceeding 5 minutes and they are up-dated at Key-OFF.

Hystogrammes Statistiques Pourcentages

Les informations recueillies concernent :

- température d'eau moteur (de **50 °C** à **130 °C** par paliers de **10 °C**)
- température d'huile moteur (de **40 °C** à **160 °C** par paliers de **10 °C**)
- pression d'huile moteur (de **0 bar** à **10 bars** par paliers de **1 bar**)
- tension de batterie (de **12 Volts** à **15 Volts** par paliers de **0.5 Volts**)
- tours moteur (de **0 tr/mn** à **8500 tr/mn** par paliers de **500 tr/mn**)
- vitesse voiture (de **0 Km/h** à **320 Km/h** par paliers de **20 Km/h**)
- sélection de vitesse : (pour version équipée de boîte de vitesses manuelle : point mort, **1, 2, 3, 4, 5, 6**)

  (pour version équipée de boîte de vitesses à commande électronique : Point Mort, **MA, 1, 2, 3, 4, 5, 6**)
- parcours voiture (de **0 Km** à **400 Km** par paliers de **20 Km**).

Pour chaque hystogramme, la valeur mémorisée représente le **%** du temps de permanence du paramètre dans la tolérance relative.

Les hystogrammes sont recalculés pour chaque "mission" dépassant les 5 minutes et remis à jour lorsqu'on enlève la clé de contact.

Statistische Prozentuale Histogramme

Die gesammelten Angaben betreffen:

- Motorwassertemperatur (von **50 °C** bis **130 °C** mit Schritten von **10 °C**)
- Motoröltemperatur (von **40 °C** bis **160 °C** mit Schritten von **10 °C**)
- Motoröldruck (von **0 bar** bis **10 bar** mit Schritten von **1 bar**)
- Batteriespannung (von **12 Volt** bis **15 Volt** mit Schritten von **0.5 Volt**)
- Motordrehzahl (von **0 rpm** bis **8500 rpm** mit Schritten von **500 rpm**)
- Fahrzeuggeschwindigkeit (von **0 Km/h** bis **320 Km/h** mit Schritten von **20 Km/h**)
- Gangwahl: (für Versionen mit manuellem Getriebe: Leerlauf, **1, 2, 3, 4, 5, 6**)

  (für Versionen mit elektr. gesteuertem Getriebe: **N, R, 1, 2, 3, 4, 5, 6**)
- vom Fahrzeug zurückgelegte Strecke (da **0 Km** a **400 Km** mit Schritten von **20 Km**).

Für jedes Histogramm stellt der gespeicherte Wert den Prozentsatz der Dauer des Parameters im entsprechenden Bereich dar.

Die Histogramme werden bei jedem Betrieb, die länger als 5 Minuten dauert, neu berechnet und beim Key-OFF aktualisiert.

Posizione in Vettura

Le figure riportano la posizione dei comandi, degli strumenti e dei dispositivi necessari alla guida della vettura.

Versione con Cambio Meccanico (Fig. 1)

1 Interruttori/pulsanti di comando
2 Bocchette orientabili per ventilazione
3 Leva comando luci esterne e indicatori di direzione
4 Diffusore ventilazione parabrezza
5 Quadro strumenti
6 Comando avvisatore acustico
7 Sensore irraggiamento solare
8 AIR-BAG lato pilota
9 Leva comando tergi/lavacristallo
10 Cassetto portaoggetti
11 AIR-BAG lato passeggero
12 Plafoniera luci spot e orologio
13 Altoparlante Tweeter
14 Maniglia interna apertura porta
15 Levetta bloccaggio porta
16 Altoparlante Woofer
17 Comando alzacristallo lato passeggero
18 Autoradio
19 Pulsanti apertura bagagliaio e tappo benzina

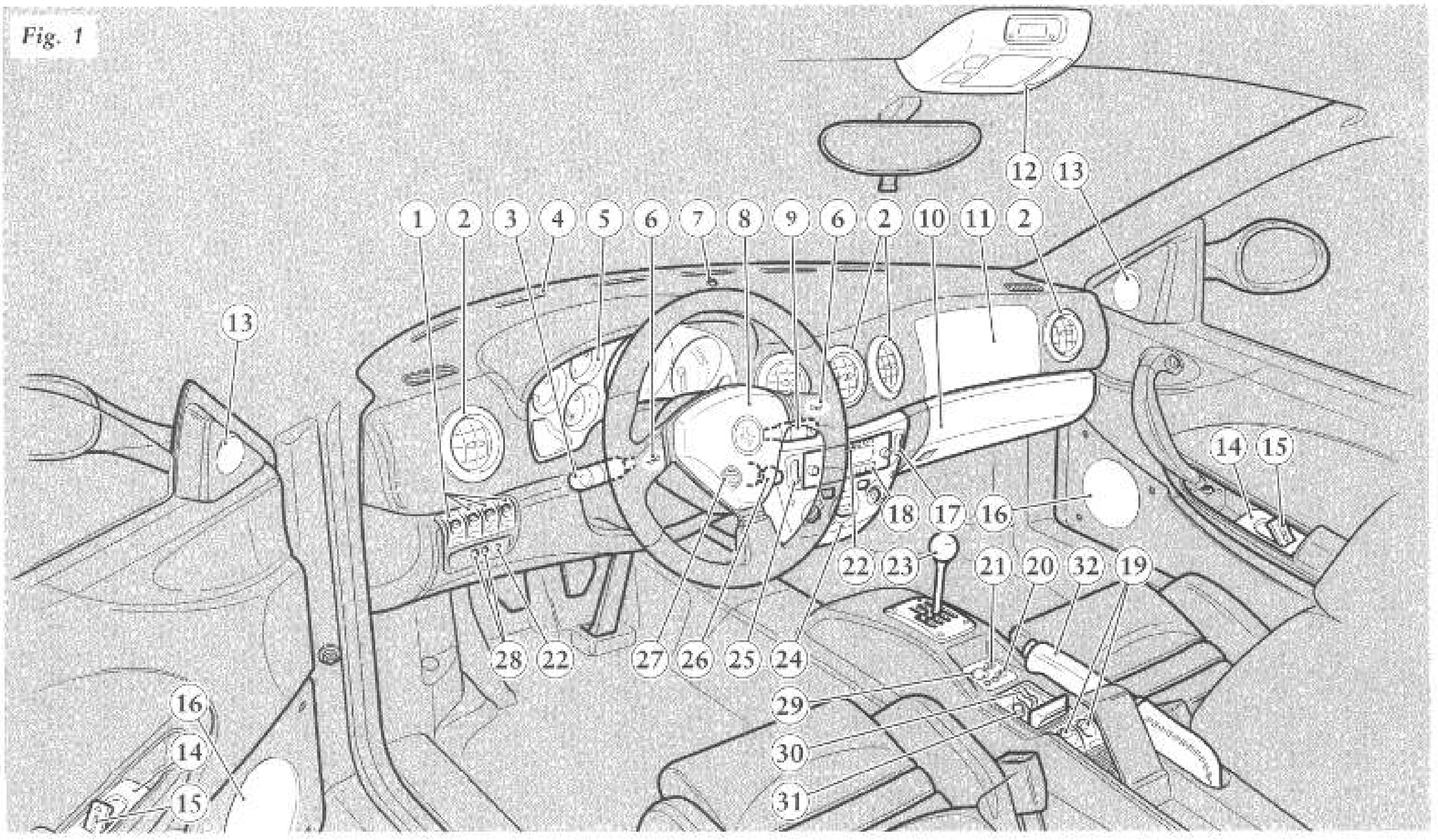
Location in the Car

The figures show where controls, instruments and devices needed during car driving are located.

Mechanical Gearbox Version (Fig. 1)

1 Control switches/push-buttons
2 Adjustable air vents
3 Headlights and indicators' control lever
4 Windscreen ventilation diffuser
5 Instrument panel
6 Horn
7 Sun radiation sensor
8 Driver's side AIRBAG
9 Windscreen wiper/washer control lever
10 Glove compartment
11 Passenger's side AIRBAG
12 Ceiling spot lights and clock
13 Tweeter loudspeaker
14 Internal door opening handle
15 Door locking lever
16 Woofer loudspeaker
17 Passenger's side window control
18 Stereo system
19 Luggage compartment and fuel tank flap opening controls

Fig. 1



H 2.01

POSITION DANS LA VOITURE

Les schémas représentent la position des commandes, des instruments et des systèmes nécessaires pour conduire la voiture.

VERSION ÉQUIPÉE DE BOÎTE DE VITESSES MÉCANIQUE (FIG. 1)

1 Interrupteurs / bouton de commandes
2 Buses d'aération orientables
3 Levier de commande feux extérieurs et clignotants
4 Buse de ventilation de pare-brise
5 Tableau de bord
6 Commande avertisseur sonore
7 Capteur de rayonnement solaire
8 AIR-BAG côté pilote
9 Levier de commande essuie/laveglace
10 Boîte à gants
11 AIR-BAG côté passager
12 Plafonnier éclairage spot et montre
13 Haut-parleur Tweeter
14 Levier interne ouverture de porte
15 Bouton verrouillage de porte
16 Haut-parleur Woofer
17 Commande lève-glace côté passager
18 Radio
19 Bouton ouverture coffre à bagages et trappe à essence

H 2.01

ANORDNUNG IM FAHRZEUG

In den Abbildungen ist die Anordnung der Steuerungen, der Instrumente und der zum Lenken des Fahrzeugs notwendigen Vorrichtungen dargestellt.

VERSION MIT MECHANISCHEM GETRIEBE (ABB. 1)

1 Steuerschalter/-tasten
2 Verstellbare Belüftungsdüsen
3 Schalthebel Außenbeleuchtung und Blinker
4 Windschutzscheibenbelüftungsdüse
5 Instrumententafel
6 Betätigung Hupe
7 Sonneneinstrahlungssensor
8 AIRBAG Fahrerseite
9 Schalthebel für Scheibenwisch- und -waschanlage
10 Handschuhfach
11 AIRBAG Beifahrerseite
12 Innenbeleuchtung, Spotlicht und Uhr
13 Tweeter-Lautsprecher
14 Innerer Griff Türöffnung
15 Türverriegelungshebel
16 Woofer-Lautsprecher
17 Bedienung Fensterheber Beifahrerseite
18 Hi-Fi-System
19 Tasten zum Öffnen von Kofferraum und Tankklappe

20 Interruttore luci di parcheggio
21 Interruttore luci di emergenza
22 LED segnalazione antifurto
23 Leva comando cambio meccanico
24 Comandi climatizzazione
25 Comando alzacristallo lato pilota
26 Commutatore a chiave
27 Sensore temperatura abitacolo
28 Comando regolazione strumenti
29 Comando regolazione specchi esterni
30 Posacenere
31 Accendisigari
32 Leva freno di stazionamento

20 Parking lights switch
21 Hazard lights switch
22 Alarm system LED
23 Mechanical gearbox control lever
24 Air conditioning controls
25 Driver's side window control
26 Ignition switch
27 Passenger compartment temperature sensor
28 Instruments control
29 Wing mirrors adjuster
30 Ashtray
31 Cigar lighter
32 Parking brake lever

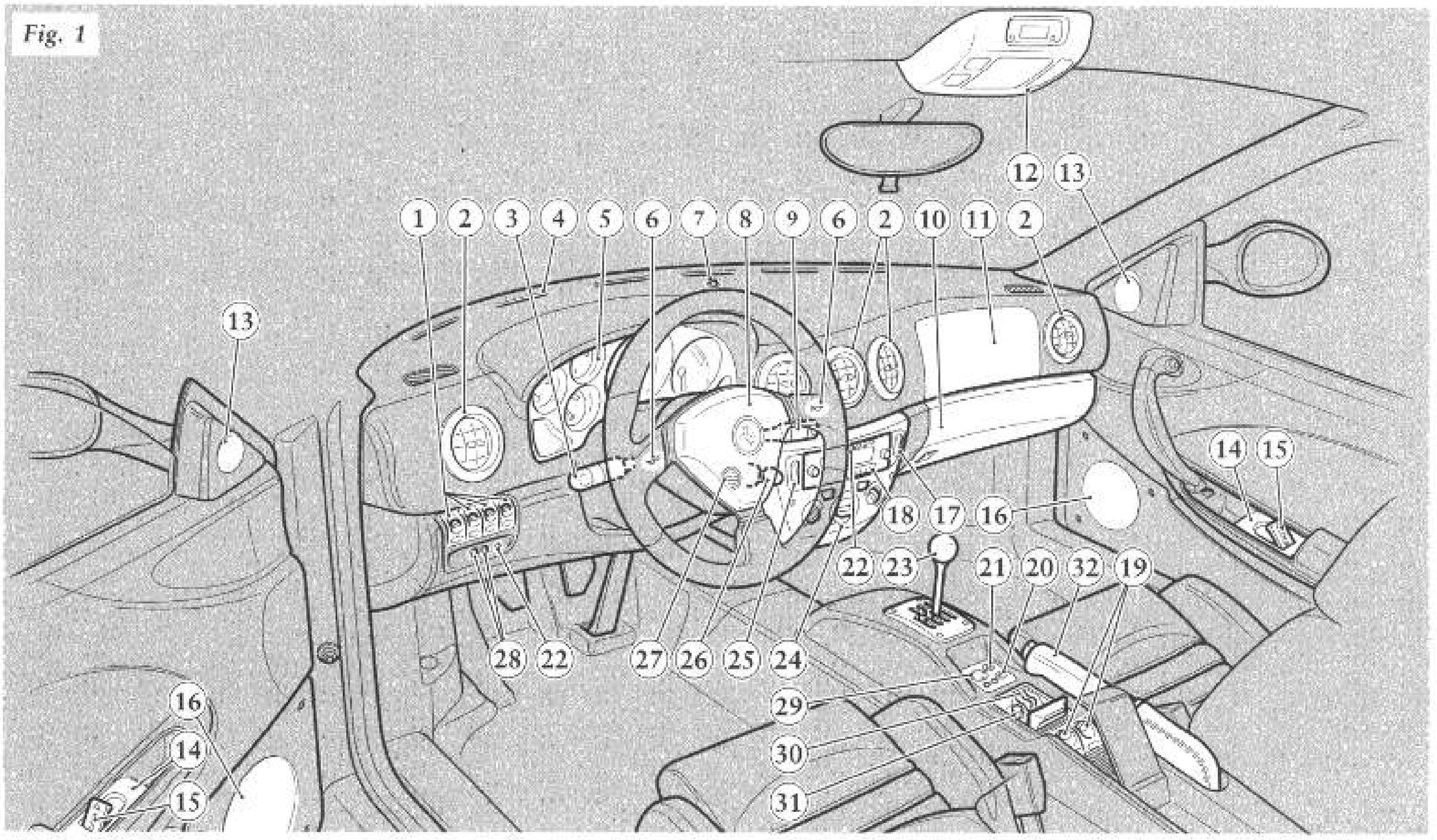
Versione con Cambio Elettroattuato (Fig. 2)

33 Leva comando cambio DOWN
34 Leva comando cambio UP
35 Leva inserimento retromarcia
36 Interruttore funzione **"Cambio automatico"**
37 Interruttore funzione **"Bassa aderenza"**

Electronically-Controlled Gearbox Version (Fig. 2)

33 Gearshift DOWN, control lever
34 Gearshift UP, control lever
35 Reverse gear control lever
36 **"Automatic gear shift"** function switch
37 **"Low grip"** function switch

Fig. 1



20 Interrupteur feux de stationnement
21 Interrupteur feux de détresse
22 Del signalisation antivol
23 Levier de commande boîte de vitesses mécanique
24 Commandes climatisation
25 Commande lève-glace côté pilote
26 Commutateur à clé
27 Capteur de température habitacle
28 Commande réglage instruments
29 Commande réglage rétroviseurs extérieurs
30 Cendrier
31 Allume-cigares
32 Levier de frein de stationnement

20 Parklichtschalter
21 Warnblinkerschalter
22 Diebstahlsicherungs-Anzeige-LED
23 Schalthebel für mechanisches Getriebe
24 Steuerungen Klimaanlage
25 Bedienung Fensterheber Fahrerseite
26 Zündschloß
27 Innenraumtemperaturfühler
28 Bedienung für Instrumenteneinstellung
29 Einstellsteuerung für Außenspiegel
30 Aschenbecher
31 Zigarrenanzünder
32 Handbremse

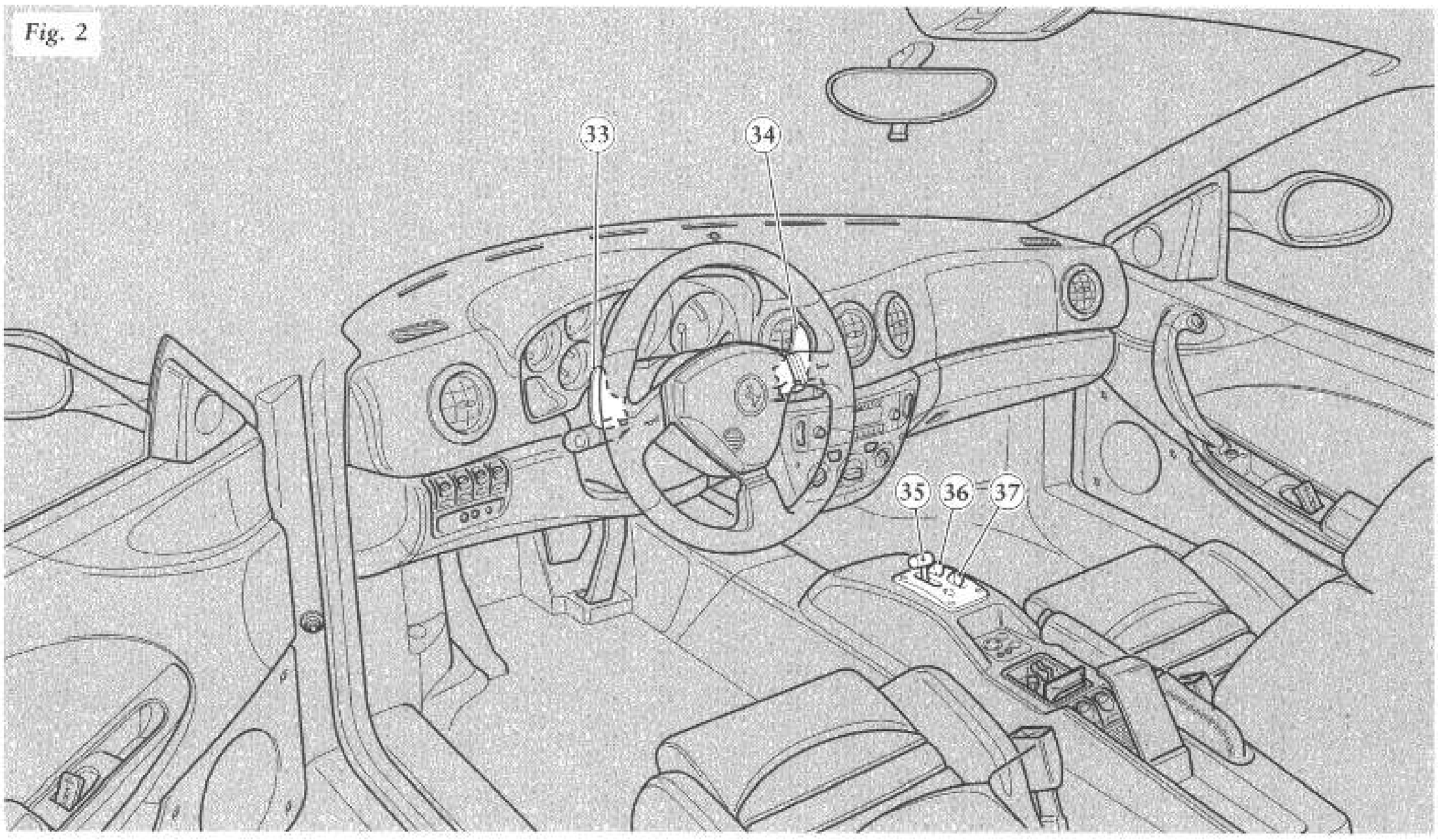
Version Équipée d'une Boîte de Vitesse à Commande Électronique (Fig. 2)

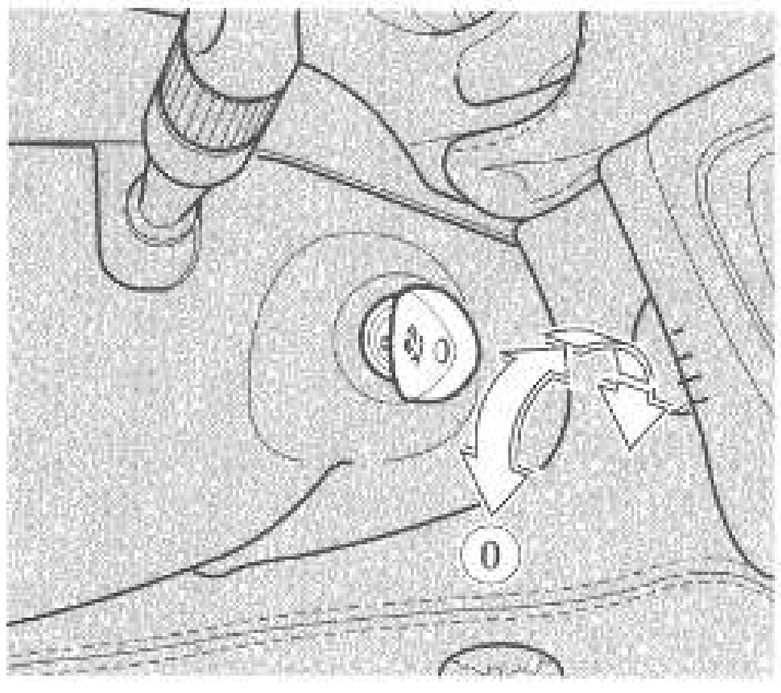
33 Levier de commande boîte de vitesses DOWN
34 Levier de commande boîte de vitesses UP
35 Levier enclenchement marche arrière
36 Interrupteur de fonction "**Boite de vitesse automatique**"
37 Interrupteur de fonction "**Basse Adherence**"

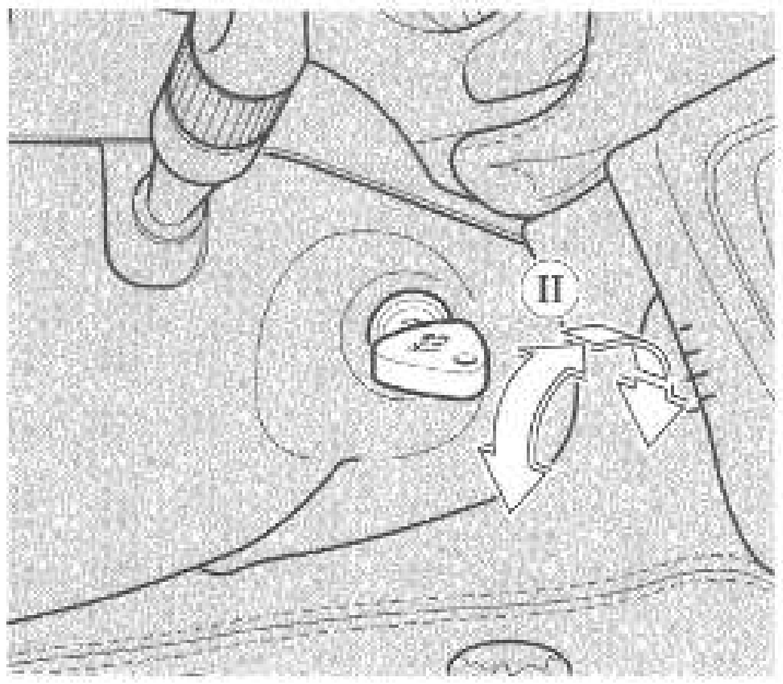
Version mit Elektrisch Aktiviertem Getriebe (Abb. 2)

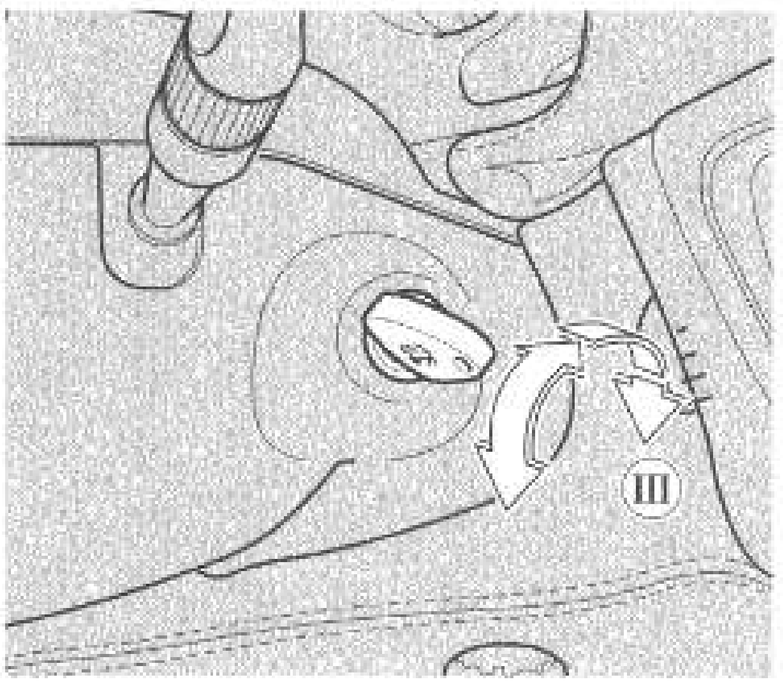
33 Getriebeschalthebel DOWN
34 Getriebeschalthebel UP
35 Einschalthebel Rückwärtsgang
36 Funktionsschalter "**Automatikgetriebe**"
37 Funktionsschalter "**Antischlupf**"

Fig. 2









H 2.02

Commutatore a Chiave

La chiave di avviamento può ruotare in 3 posizioni:

- *Posizione 0 - Stop*
  Motore spento, chiave estraibile.

  A chiave estratta anche parzialmente, lo sterzo è bloccato.

  Possono essere accese le luci di emergenza e di parcheggio.

  Per facilitare lo sbloccaggio dello sterzo, mentre si effettua la rotazione della chiave, ruotare leggermente nei due sensi il volante.

- *Posizione II - Marcia*
  Portando la chiave in questa posizione, la multispia esegue il controllo dei segnali provenienti dagli impianti montati in vettura. Se non riscontra anomalie si illumina la scritta "CHECK OK".

- *Posizione III - Avviamento*

⚠ *Attenzione*
Non estrarre mai la chiave con vettura in movimento: Il volante si bloccherà alla prima sterzata.

Scendendo dalla vettura, togliere sempre la chiave dal blocchetto di avviamento.

Sostituzione

Il blocchetto antifurto viene fornito a ricambio assieme ai blocchetti serratura porte.

• Per la sua sostituzione
☞ E 2.05

H 2.02

Ignition Switch

The ignition key can be turned to three different positions:

- *Position 0 - Stop*
  Engine off, key exctractable.

  If the key is even only partially extracted, the steering will lock.

  Hazard and parking lights may be switched on.

  To help releasing the steering lock, move the steering wheel gently in both directions while turning the ignition key.

- *Key position II – Running*
  Turning the key to this position, the multifunction display checks all the signals coming from the various car systems. If no failures are detected, the "CHECK OK" message will be displayed.

- *Key position III – Start-up*

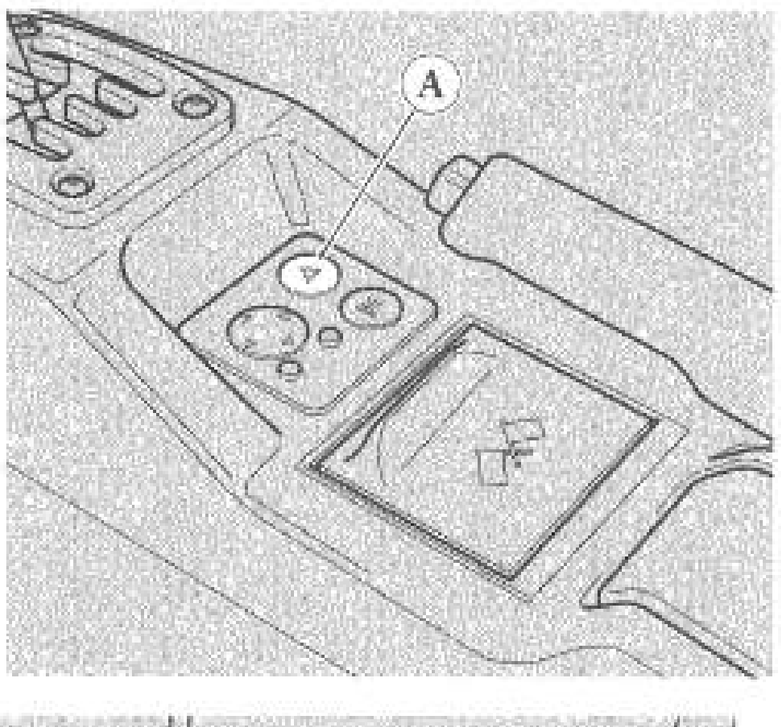
⚠ *Caution*
Never remove the key unless the car is stationary: the steering lock will engage as soon as you steer.

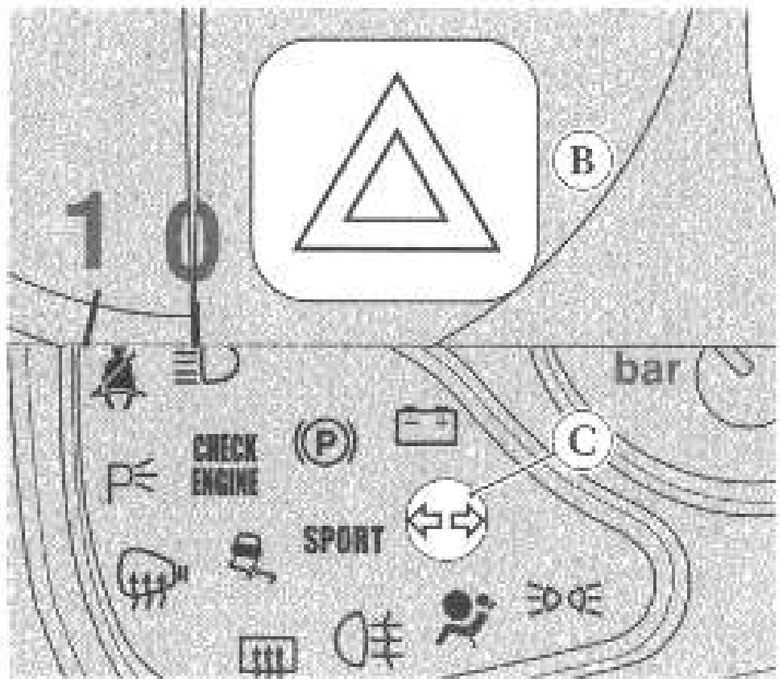
Remove the key from the ignition block whenever you get out of the car.

Replacement

The anti-theft block is supplied as a spare part together with the door locks.

• To replace it
☞ E 2.05





H 2.03

Interruttori/Pulsanti

Luci Esterne

Luci di emergenza
Si attivano premendo l'interruttore (A).

Entrano contemporaneamente in funzione, a luce intermittente, tutti gli indicatori di direzione.

Il funzionamento è indipendente dalla posizione della chiave di avviamento.

L'inserimento è segnalato dalla visualizzazione dell'ideogramma (B) nella multispia e dall'illuminazione ad intermittenza della spia (C) e dell'interruttore (A).

Per disinserirle, premere di nuovo l'interruttore.

• Per la sostituzione delle lampade
☞ L 2.08

H 2.03

Switches/Push-buttons

External Lights

Hazard caution lights
Press switch (A) to turn on the hazard lights.

All direction indicators will light up simultaneously and flash intermittently.

Hazard warning lights can be switched on regardless of the ignition key position.

When these lights are on, the symbol (B) will appear on the multifunction display and the warning light (C) and switch (A) will flash intermittently.

To turn off the hazard warning lights, press push-button again.

• To replace the light bulbs
☞ L 2.08

H 2.02

Commutateur a Clé

La clé de contact peut tourner sur 3 positions:

- ***Position 0 - Stop***
  Moteur à l'arrêt, on peut retirer la clé.

  La clé retirée même partiellement, la colonne de direction est bloquée.

  On peut ainsi allumer les feux de détresse et de stationnement.

  Pour faciliter le déverrouillage de la direction, pendant qu'on tourne la clé, tourner légèrement le volant dans les deux sens.

- ***Position II - Mise en marche***
  En plaçant la clé dans cette position, l'afficheur à fonctions multiples effectue le contrôle des signaux émis par les systèmes montés sur la voiture. Si aucun problème n'est détecté, le signal "CHECK OK" s'éclaire.

- ***Position III - Démarrage***

⚠ *Attention*
Ne jamais retirer la clé lorsque la voiture roule: le volant se bloquera au premier braquage.

Quand on abandonne la voiture, toujours enlever la clé du bloc de démarrage.

H 2.02

Zündschloss

Der Zündschlüssel kann in drei Stellungen gedreht werden:

- ***Stellung 0 - Stop***
  Motor ist abgestellt, Schlüssel herausziehbar.

  Bei auch teilweise abgezogenem Schlüssel ist die Lenkung blockiert.

  Es können die Warnblinker und die Parklichter eingeschaltet werden.

  Um das Entriegeln der Lenkungssperre zu erleichtern, beim Umdrehen des Schlüssels das Lenkrad leicht in beide Drehrichtungen drehen.

- ***Stellung II - Fahrt***
  Wird der Zündschlüssel in diese Stellung gedreht, führt das Mehrfachleuchtendisplay eine Kontrolle der von den Fahrzeuganlagen kommenden Signale durch. Werden keine Störungen festgestellt, leuchtet die Meldung "CHECK OK" auf.

- ***Stellung III - Starten***

⚠ *Achtung*
Nie bei fahrendem Wagen den Schlüssel abziehen: Das Lenkrad blockiert bei der ersten Lenkung.

Beim Verlassen des Fahrzeugs ist immer der Zündschlüssel abzunehmen.

Remplacement

Le boîtier antivol est fourni en pièces de rechange avec les serrures des portes.

- Pour le remplacer

☞ E 2.05

Austausch

Die Diebstahlsicherungsvorrichtung wird als Ersatzteil zusammen mit den Türschlössern geliefert.

- Für den Austausch

☞ E 2.05

H 2.06

Interrupteurs /Boutons

Feux Extérieurs

Feux de detresse

Ils s'activent lorsqu'on appuie sur l'interrupteur (A).

Tous les clignotants se mettent en marche en même temps, par intermittence.

Leur fonctionnement ne dépend pas de la position de la clé de contact.

Leur activation est signalée par la visualisation de l'idéogramme (B) sur l'afficheur à fonctions multiples et par l'éclairage intermittent du témoin (C) et de l'interrupteur (A).

Pour le désactiver, appuyer de nouveau sur l'interrupteur.

- Pour remplacer les lampes

☞ L 2.08

H 2.06

Schalter/tasten

Aussenbeleuchtung

Warnblinker

Werden durch Betätigen des Schalters (A) aktiviert.

Alle Richtungsanzeiger funktionieren gleichzeitig im Intervall.

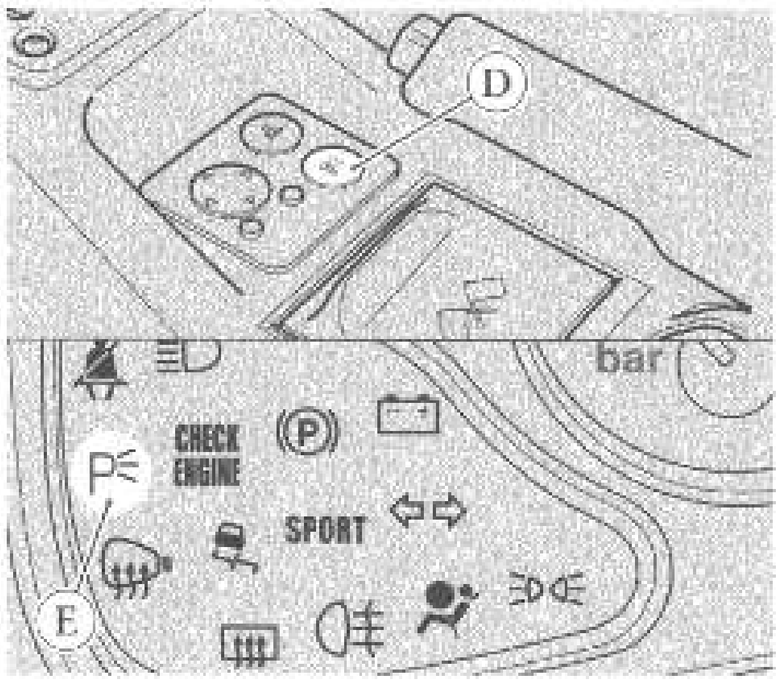
Ihr Betrieb ist von der Stellung des Zündschlüssels unabhängig.

Das Einschalten wird durch die Anzeige des Ideogramms (B) im Mehrfachleuchtendisplay und durch das intermittierende Aufleuchten der Kontrolllampe (C) und des Schalters (A) angezeigt.

Zum Ausschalten erneut den Schalter drükken.

- Für den Austausch der Lampen

☞ L 2.08



Luci di parcheggio
Si attivano premendo l'interruttore (D).

Vengono accese le luci di posizione.

Il funzionamento è indipendente dalla posizione della chiave di avviamento.

L'inserimento è segnalato dall'illuminazione della spia (E).

Per disinserirle, premere di nuovo l'interruttore.

• Per la sostituzione delle lampade
☞ L 2.06 e L 2.07

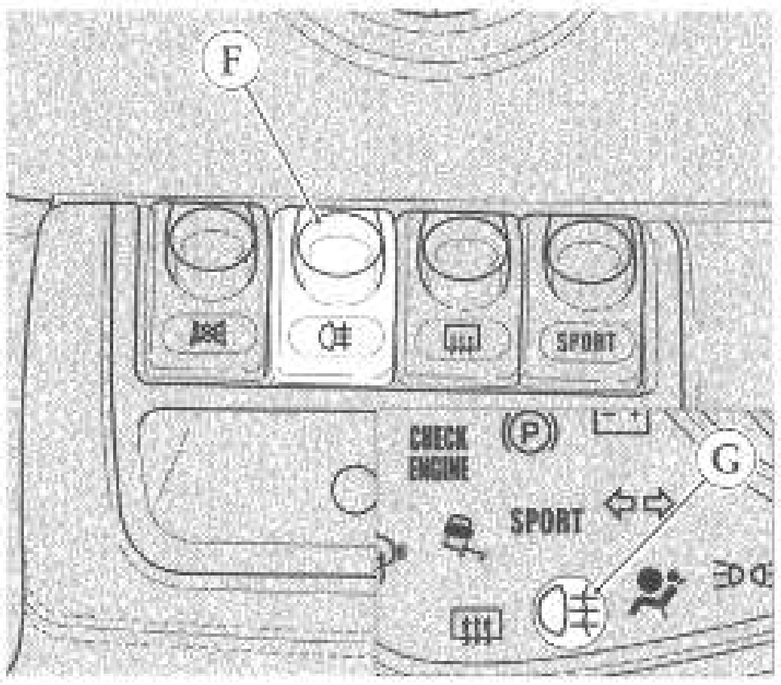
Parking lights
By pressing switch (D) the parking lights will turn on.

They can be switched on regardless of the ignition key position.

The warning light (E) indicates that these lights are on.

To turn them off, press the switch again.

• To replace the light bulbs
☞ L 2.06 and L 2.07



Luci retronebbia
Si attivano, solo con luci abbaglianti o anabbaglianti inserite, agendo sull'interruttore (F).

La loro accensione è segnalata dall'illuminazione della spia (G).

Importante
Utilizzare le luci retronebbia solo in condizioni di scarsa visibilità.

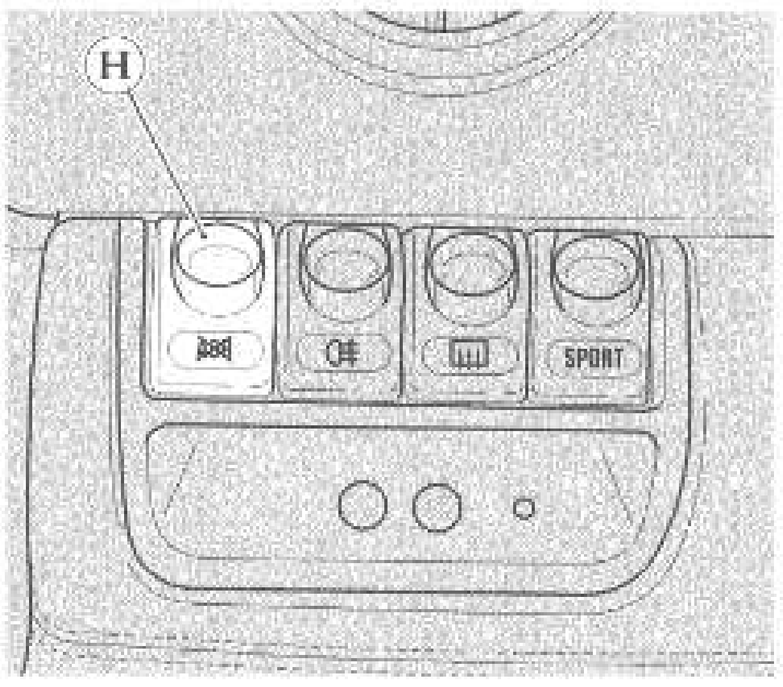
• Per la sostituzione delle lampade
☞ L 2.07

Rear fog lights
Rear fog lights can be switched on only when the high beams or low beams are on and using switch (F).

The warning light (G) indicates that these lights are on.

Important
Only use rear fog lights in case of poor visibility conditions.

• To replace the light bulbs
☞ L 2.07



Sostituzione
• Per sostituire gli interruttori luci di emergenza (A) e luci di parcheggio (D) è necessario rimuovere il mobiletto copritunnel e la plancetta portainterruttori
☞ M 3.02

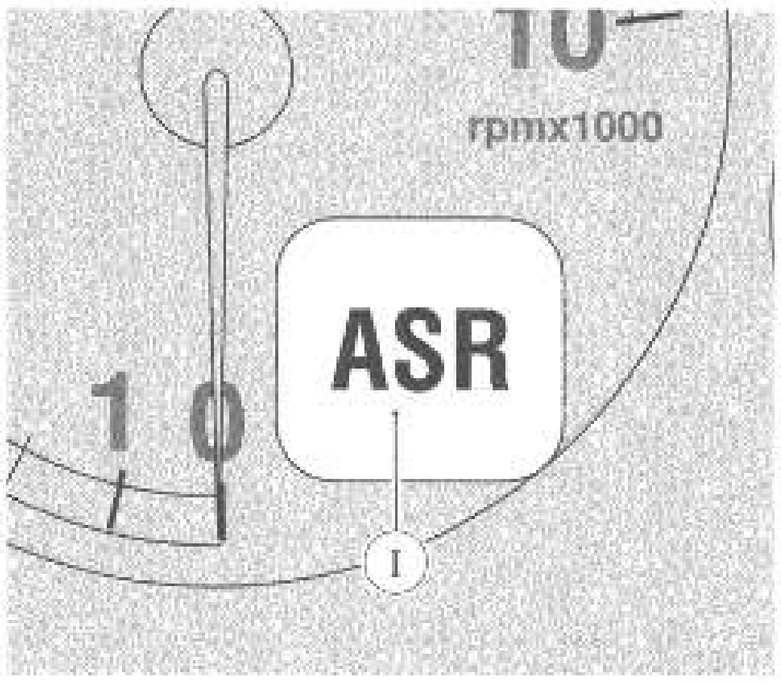
• Per sostituire l'interruttore luci retronebbia (F) è necessario rimuoverlo dalla mostrina di sostegno, facendo leva con un piccolo cacciavite piatto.

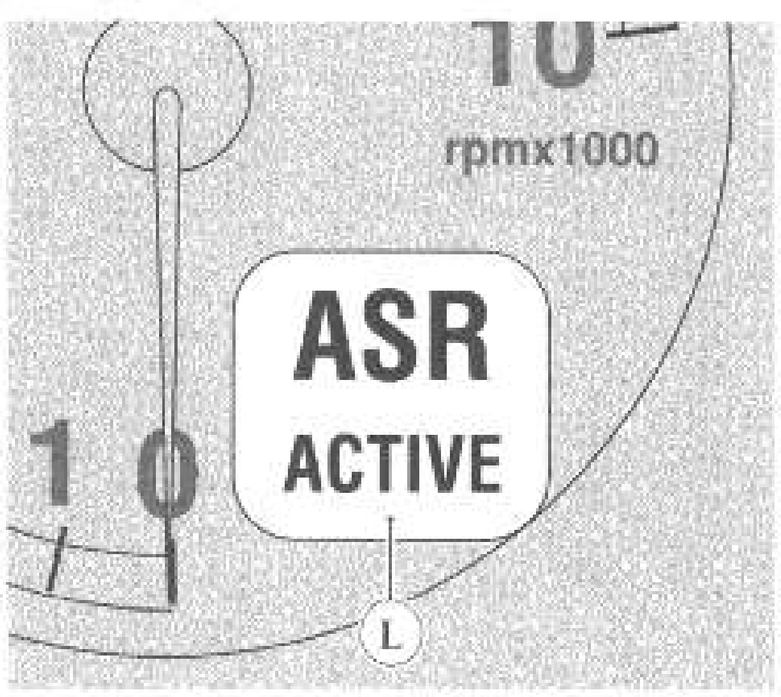
• Staccare il connettore e sostituire l'interruttore.

Replacement
• To replace the hazard lights (A) switches and parking lights (D), remove the central console and the left-hand dashboard
☞ M 3.02

• To replace the rear fog lights switch (F), lever it out of its seat with a small flat screwdriver.

• Detach the connector and replace the switch.





Esclusione ASR, Lunotto Termico e Modalità SPORT

Sono posizionati sulla mostrina porta interruttori della plancia.

Esclusione ASR
Premendo il pulsante (H) è possibile disattivare il sistema ASR (sempre inserito all'avviamento); nella multispia compare l'ideogramma ASR (I).

Con il sistema ASR attivo, l'intervento dell'antipattinamento è segnalato dall'ideogramma ASR ACTIVE (L) nella multispia, visualizzato per un tempo minimo di 4 secondi.

In condizioni di media o bassa aderenza (bagnato, ghiaccio, sabbia ecc.), mantenere l'ASR inserito e non selezionare la funzione SPORT.

Si consiglia comunque, in condizioni di marcia normali, di mantenere l'ASR inserito.

La visualizzazione dell'ideogramma ASR, con ASR inserito, segnala un'anomalia del sistema.

ASR System Cut-off, Heated Rear Window and SPORT Mode

These switches are located within the instrument panel frame.

ASR system cut-off
The ASR system (which is always activated upon ignition) can be de-activated by pressing switch (H): the ideogram ASR (I) will appear on the multifunction display

With the ASR system on, whenever the anti-skid system is activated, the ideogram ASR ACTIVE (L) appears on the multifunction display for a minimum of 4 seconds.

In case of average to low grip conditions (on wet, icy, sandy roads, etc.), keep the ASR system active and do not select the SPORT mode.

However, even under normal driving conditions, we recommend always to keep the ASR system on.

When the ASR system is active and the ASR ideogram lights up, this indicates that a failure has occurred in the system.

Feux de stationnement
Ils s'enclenchent en appuyant sur l'interrupteur (D).

Les feux de position s'allument.

Leur fonctionnement ne dépend pas de la position de la clé de contact.

Leur activation provoque l'éclairage du témoin (E).

Pour les désactiver, appuyer de nouveau sur l'interrupteur.

• Pour remplacer les lampes
☞ L 2.06 et L 2.07

Parklichter
Werden durch Betätigen des Schalters (D) aktiviert.

Es leuchten die Standlichter auf.

Ihr Betrieb ist von der Stellung des Zündschlüssels unabhängig.

Das Einschalten wird durch das Aufleuchten der Kontrolllampe (E) angezeigt.

Zum Ausschalten erneut den Schalter drükken.

• Für den Austausch der Lampen
☞ L 2.06 und L 2.07

Feux antibrouillard arriere
Ils ne s'activent que lorsque les feux de route ou de croisement sont activés, en appuyant sur l'interrupteur (F).

Leur éclairage est signalé par le témoin allumé (G).

Important
N'utiliser les feux antibrouillard arrière qu'en cas de visibilité réduite.

• Pour le remplacement des lampes
☞ L 2.07

Nebelschlussleuchten
Sie können nur bei eingeschalteten Fernlichtern oder Abblendlichtern durch Drükken des Schalters (F) eingeschaltet werden.

Ihre Einschaltung wird durch das Aufleuchten der Kontrolllampe (G) angezeigt.

Wichtig
Die Nebelschlußleuchten nur bei schlechten Sichtverhältnissen einschalten.

• Für den Austausch der Lampen
☞ L 2.07

Remplacement
• Pour remplacer les interrupteurs de feux de détresse (A) et feux de stationnement (D), il faut enlever la console et le support interrupteurs
☞ M 3.02

• Pour remplacer l'interrupteur de feux antibrouillard arrière (F), il faut l'enlever de son encadrement, en se servant d'un petit tournevis plat comme levier.

• Débrancher le connecteur et remplacer l'interrupteur.

Austausch
• Zum Auswechseln der Schalter für Warnblinker (A) und Parklichter (D) ist die Zentralkonsole und die Instrumententafel auszubauen
☞ M 3.02

• Zum Auswechseln des Nebelschlußleuchtenschalters (F) ist die Fassung mit einem kleinen Schraubendreher anzuheben und abzunehmen.

• Den Verbinder abtrennen und den Schalter auswechseln.

Exclusion ASR, Lunette Dégivrante et Modalité SPORT

Ces témoins sont placés sur le support interrupteurs du tableau de bord.

Ausschluss ASR, Beheizte Heckscheibe und Modus SPORT

Sie befinden sich im Schalterbereich am Instrumentenbrett.

Exclusion ASR
En appuyant sur le bouton (H), on peut désactiver le système ASR (toujours enclenché lors du démarrage); sur l'afficheur à fonctions multiples apparaît l'idéogramme ASR (I).

Le système ASR activé, l'intervention antipatinage est signalée par l'éclairage de l'idéogramme ASR ACTIVE (L) sur l'afficheur à fonctions multiples, pendant au moins 4 secondes.

En conditions de moyenne et basse adhérence (route mouillée, verglas, sable, etc...), maintenir l'ASR activé et ne pas sélectionner la fonction SPORT.

Il est toutefois conseillé, en conditions normales de marche, de maintenir l'ASR activé.

L'ASR enclenché, l'affichage de l'idéogramme ASR signale une anomalie du système.

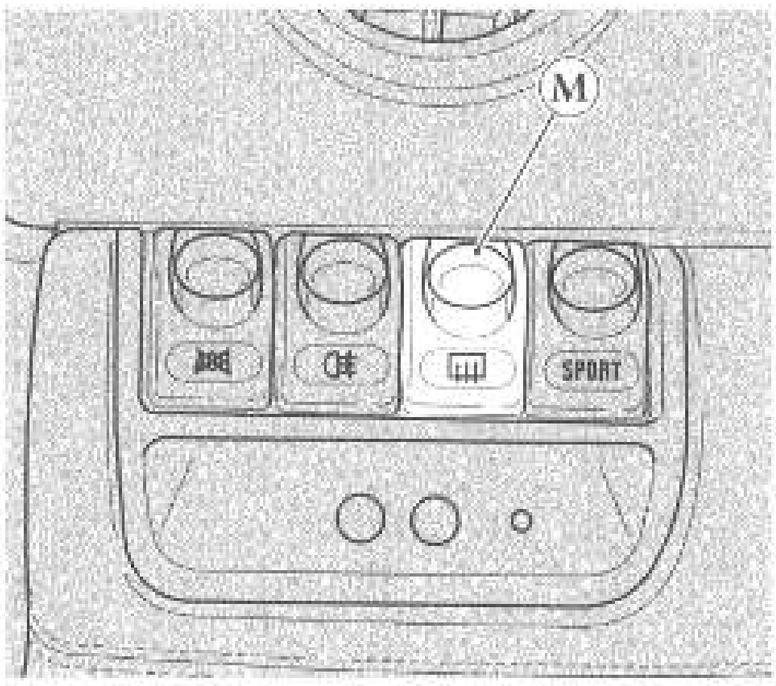
ASR - ausschluss
Durch Betätigen der Taste (H) kann das ASR- System (beim Starten immer eingeschaltet) ausgeschlossen werden; am Mehrfachleuchtendisplay erscheint das Ideogramm ASR (I).

Bei aktivem ASR – System wird das Eingreifen der Antischlupfvorrichtung durch das Ideogramm ASR ACTIVE (L) am Mehrfachleuchtendisplay angezeigt; diese Anzeige leuchtet mindestens 4 Sekunden auf.

Bei mittelmäßiger oder schlechter Haftung (Nässe, Eis, Sand usw.) ist das ASR einzuschalten und es darf keinesfalls die Funktion SPORT gewählt werden.

Bei normalen Fahrbedingungen ist es empfehlenswert, das ASR eingeschaltet zu lassen.

Das Aufleuchten des Ideogramms ASR, bei eingeschaltetem ASR, zeigt eine Störung im System an.



Lunotto termico e sbrinamento retrovisori esterni

Si inseriscono agendo sul pulsante (**M**).

L'attivazione è segnalata dall'illuminazione delle spie (**N**) e (**O**).

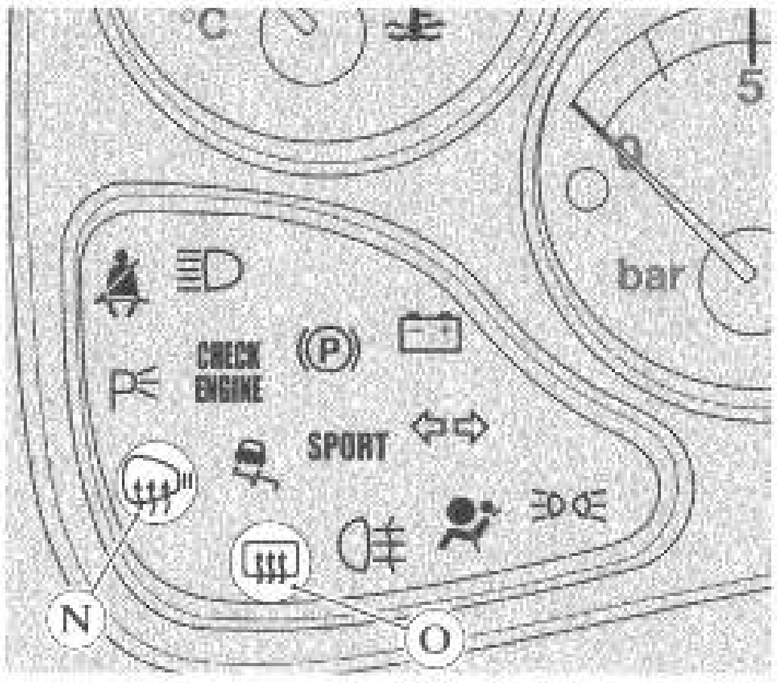
Trascorsi 30 minuti dall'inserimento, questo comando si disinserisce automaticamente. È comunque consigliabile disinserirlo a disappannamento o sbrinamento avvenuto.

Heated rear window and wing mirror defrosting

To set these functions on, press switch (**M**).

The warning lights (**N**) and (**O**) will light up.

Thirty minutes after switching on, these functions are automatically deactivated. It is advised, however, to turn them off immediately after defrosting or defogging has been completed.



Modalita' SPORT

Il pilota può variare l'impostazione in base al tipo di guida desiderato.

- Agendo sull'interruttore (**P**), è possibile attivare o disattivare la modalità SPORT.

L'attivazione è segnalata dall'illuminazione della spia (**Q**).

La modalità SPORT privilegia la guida sportiva in condizioni di alta aderenza, mentre la modalità **"normale"** privilegia il comfort di guida, assicurando stabilità in condizioni di bassa e media aderenza.

Il tipo di assetto della vettura impone comunque al pilota di attenersi alle regole per una guida sicura.

SPORT mode

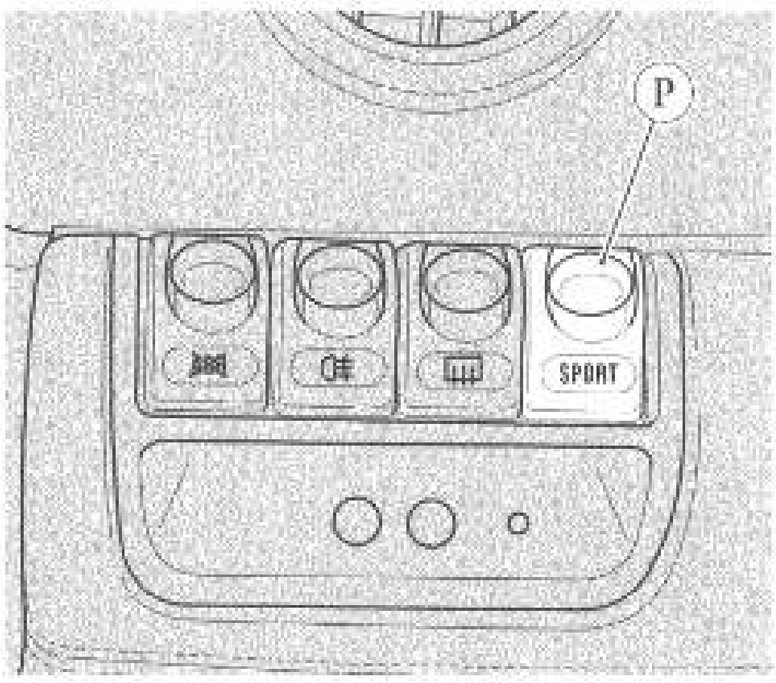
The driver can modify the car setting according to the desired driving style.

- By pressing switch (**P**), the SPORT mode can be either activated or de-activated.

When on, light (**Q**) indicates this setting is in use.

SPORT mode facilitates sporty driving in high grip conditions, whereas the **"normal"** mode facilitates relaxed driving and assures stability in medium to low grip conditions.

Whatever car setting is chosen, the driver must always respect general rules for safe driving.

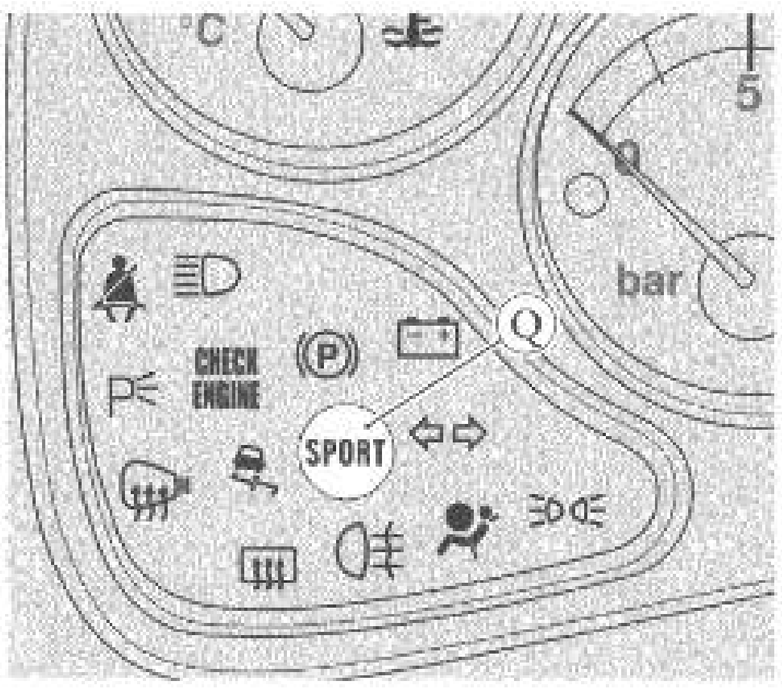


Sostituzione

- Per sostituire gli interruttori è necessario rimuoverli dalla mostrina di sostegno, facendo leva con un piccolo cacciavite piatto.
- Staccare il connettore e sostituire l'interruttore.

Replacement

- To replace switches, lever them out of the panel frame with a small flat screwdriver.
- Detach the connector and replace the switch.



Apertura Cofano Baule e Sportello Benzina

Sono posizionati sul tunnel, sotto uno sportellino di protezione.

L'interruttore (**R**) sgancia la serratura del cofano baule; l'interruttore (**S**) apre lo sportellino per accedere al tappo serbatoio carburante.

Note

Per le procedure di apertura

☞ H 2.13

Per sostituire gli interruttori

☞ M 3.02

Opening the Luggage Compartment Lid and the Fuel Tank Flap

The respective switches are placed under a protective flap, on the console.

Switch (**R**) releases the luggage compartment lock. Switch (**S**) opens the flap to gain access to the fuel tank flap.

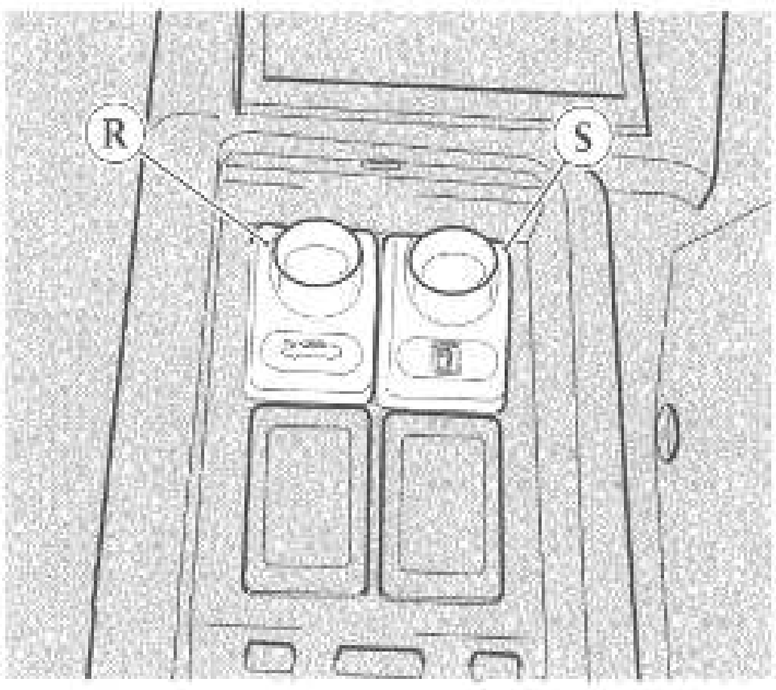
Notes

For opening instructions

☞ H 2.13

To replace switches

☞ M 3.02



Lunette degivrange et desembuage des retroiviseurs exterieurs
On les enclenche en agissant sur le bouton (M).

Leur activation est signalée par l'éclairage des témoins (N) et (O).

30 minutes après l'enclenchement, cette commande se désactive automatiquement. Il est toutefois conseillé de la désactiver lorsque le désembuage ou le dégivrage est effectué.

Heckscheibenbeizung und entfrostung der aussenspiegel
Das Einschalten erfolgt durch Betätigen der Taste (M).

Ihre Einschaltung wird durch Aufleuchten der Kontrolllampen (N) und (O) angezeigt.

30 Minuten nach ihrer Aktivierung, schaltet sich diese Funktion automatisch aus. Es ist jedoch ratsam, sie wieder auszuschalten, sobald die Scheiben vom Beschlag oder Eis befreit worden sind.

Mode SPORT
Le pilote peut changer le réglage en fonction du type de conduite souhaitée.

- En agissant sur l'interrupteur (P), on peut activer ou désactiver la modalité SPORT.

Son activation est signalée par l'éclairage du témoin (Q).

La modalité SPORT privilégie la conduite sportive en conditions de haute adhérence, alors que la modalité **"normale"** privilégie une conduite confortable, en assurant la stabilité du véhicule en conditions de basse et moyenne adhérence.

Le type d'assiette de la voiture impose toutefois au pilote de respecter les règles de conduite de sécurité.

Modus SPORT
Der Fahrer kann je nach gewünschter Fahrweise diese Grundeinstellung wählen.

- Durch Betätigen des Schalters (P) kann der Modus SPORT aktiviert oder deaktiviert werden.

Die Aktivierung wird durch Aufleuchten der Kontrolllampe (Q) angezeigt.

Der Modus SPORT begünstigt eine sportliche Fahrweise bei guten Haftungsverhältnissen, während der Modus **"normal"** den Fahrkomfort privilegiert und bei geringer und mittelmäßiger Haftung eine optimale Stabilität gewährleistet.

Der Fahrzeug-Fahrmodus enthebt den Fahrer jedoch nicht von einer sicheren und vorsichtigen Fahrweise.

Remplacement
- Pour remplacer les interrupteurs, il faut les retirer de leur encadrement, en utilisant un petit tournevis plat comme levier.
- Débrancher le connecteur et remplacer l'interrupteur.

Austausch
- Zum Auswechseln der Schalter ist ihre Halterung zu entfernen; dazu ist diese mit einem kleinen Schraubenzieher anzuheben und zu entfernen.
- Den Verbinder abtrennen und den Schalter auswechseln.

Ouverture Coffre à Bagages et Trappe à Essence

Ces interrupteurs sont placés sur le tunnel, sous une trappe de protection.

L'interrupteur (R) déverrouille la serrure du coffre à bagages; l'interrupteur (S) ouvre la trappe d'accès au bouchon de réservoir essence.

Notes
Pour les procédures d'ouverture

☞ H 2.13

Pour remplacer les interrupteurs

☞ M 3.02

Öffnen von Kofferraumhaube und Tankklappe

Die Schalter befinden sich auf dem Tunnel unter einer Schutzklappe.

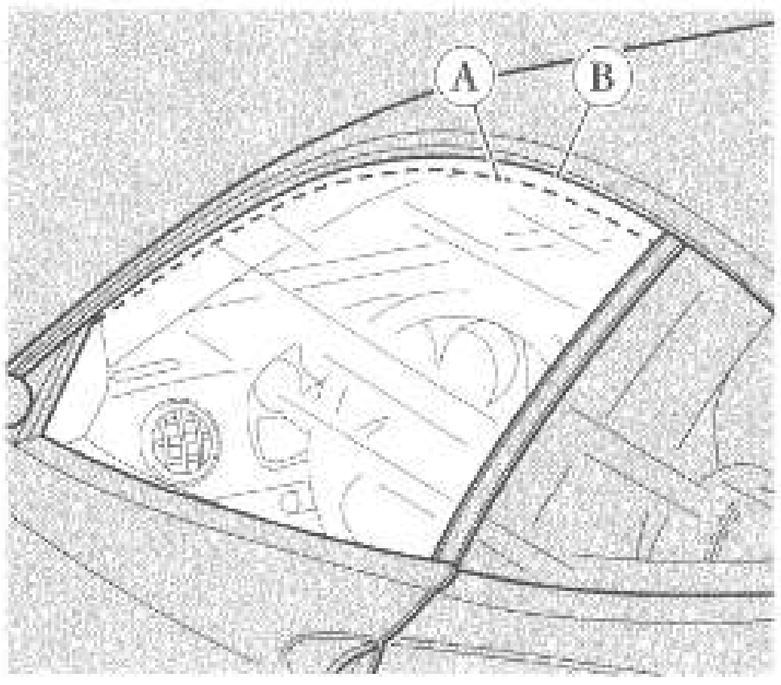
Der Schalter (R) entriegelt das Schloss der Kofferraumhaube; der Schalter (S) öffnet die Tankklappe, um zum Tankdeckel zu gelangen.

Hinweise
Zum Öffnen

☞ H 2.13

Für den Austausch der Schalter

☞ M 3.02



Comandi Porte

In fase di apertura/chiusura porta, il cristallo si abbassa automaticamente di circa 2 centimetri (A) "**traguardo**" per evitare interferenze con la guarnizione porta.

Alla chiusura della porta, il cristallo risale automaticamente fino al limite superiore (B) "**tamponamento superiore**".

Apertura all'Esterno

Disinserire l'allarme e la chiusura centralizzata mediante il radiocomando, oppure disinserire la chiusura centralizzata mediante la rotazione della chiave, inserita nella serratura.

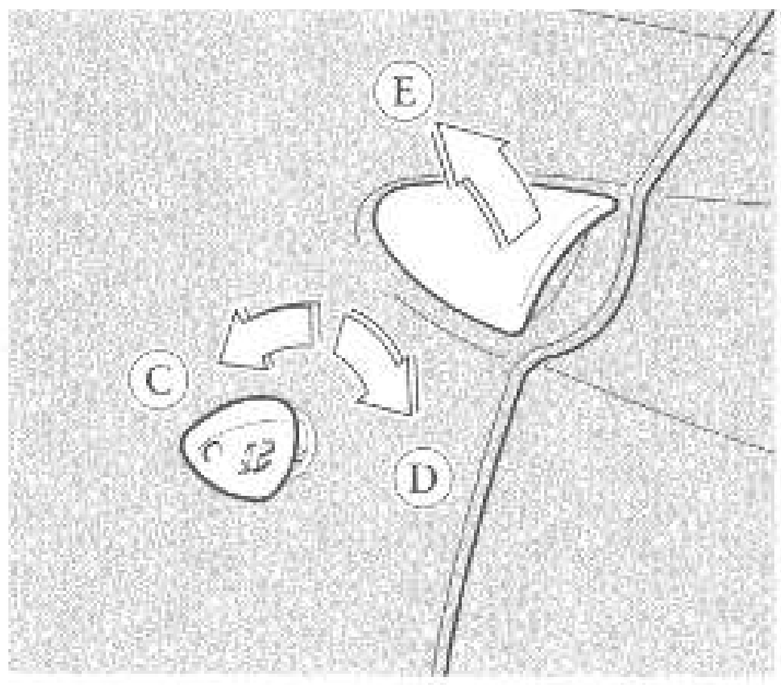
(C) Apertura.

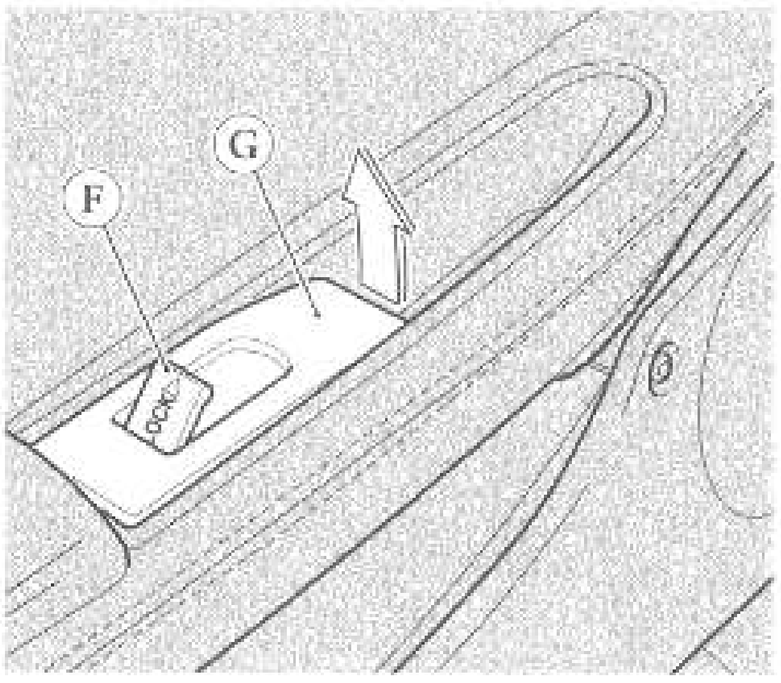
(D) Chiusura.

Azionando la maniglia (E), per aprire la porta, il cristallo scende di circa 2 centimetri.

Chiudendo la porta, risale fino al limite superiore.

• Per la sostituzione della maniglia
☞ M 2.11





Blocco Porte e Apertura dall'Interno

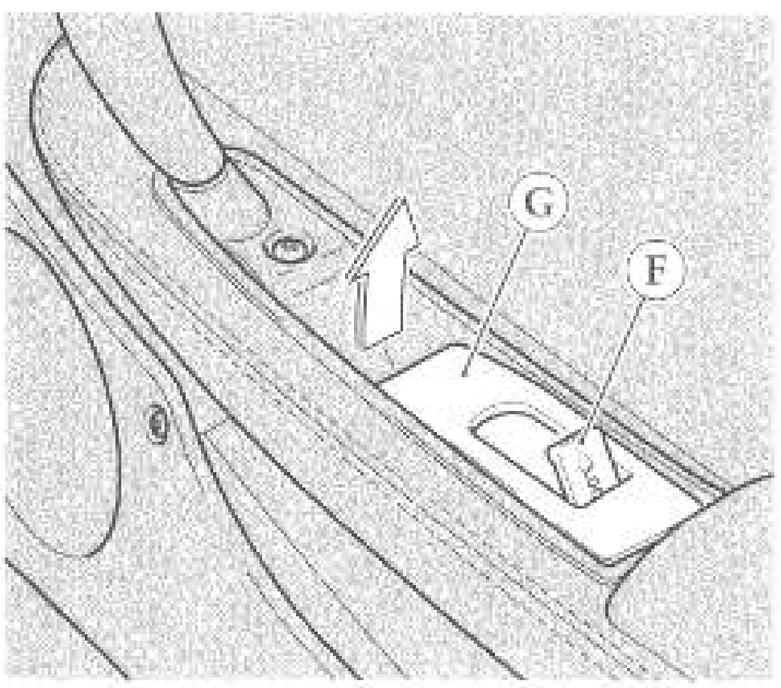
Il blocco di entrambe le porte si inserisce/disinserisce azionando la levetta LOCK (F).

Azionando la maniglia (G) per aprire la porta, il cristallo scende a "**traguardo**". Chiudendo la porta, risale fino al "**tamponamento superiore**".

Azionando la maniglia (G) senza procedere all'apertura, il cristallo scende a "**traguardo**" ma dopo 20 secondi, se non si procede all'apertura della porta, il cristallo risale fino al "**tamponamento superiore**".

Per aprire la porta occorre quindi rilasciare la maniglia e procedere nuovamente all'azionamento.

• Per la sostituzione della maniglia completa
☞ M 2.11



Funzione Antipanico

Azionando la maniglia (G) si disinserisce il blocco di entrambe le porte.

Door Controls

When opening/closing the doors, the windows will automatically lower by approximately 2 centimetres (A) to a "**pre-set limit**" that avoids any interference with the door weather strip.

Once the door is closed, the side window will rise automatically to reach the upper limit (B), the so-called "**upper threshold**".

Opening From the Outside

Disable the alarm system and the central door locking system using the remote control, or deactivate the central locking by turning the key in the lock.

(C) Opening.

(D) Closing.

When handle (E) is used to open the door, the window will lower by about 2 centimetres.

When closing the door, the window will rise to the "upper threshold".

• To replace the handle
☞ M 2.11

Internal Door Lock and Opening From the Inside

To lock/unlock both doors, use the small LOCK lever (F).

When the handle (G) is used to open the door, the window will lower to the "**pre-set limit**". When closing the door, it will rise to the "**upper threshold**".

If the handle (G) is pulled without opening the door, the window will lower to the "**pre-set limit**" but after 20 seconds, if the door is not opened, it will rise to the "**upper threshold**".

To open the door, let go off the handle and then proceed to pull it once again.

• To replace the entire handle
☞ M 2.11

Emergency Door Opening

By using the handle (G), the lock on both doors will be released.

Commandes des Portes

En phase de verrouillage / déverrouillage de portes, la vitre s'abaisse automatiquement de 2 centimètres environ (A), **"butée inférieure"**, pour éviter que toute interférence avec le joint d'encadrement de porte.

A la fermeture de la porte, la vitre remonte automatiquement jusqu'à sa limite supérieure (B) **"butée supérieure"**.

Déverrouillage de l'Extérieur

Désactiver l'alarme et le verrouillage centralisé en utilisant la commande à distance ou désactiver le verrouillage centralisé en tournant la clé dans la serrure.

(C) Déverrouillage.

(D) Verrouillage.

En actionnant le levier (E), pour ouvrir la porte, la vitre descend d'environ 2 centimètres.

En fermant la porte, la vitre remonte jusqu'en butée supérieure.

• Pour remplacer le levier
☞ M 2.11

Verrouillage des Portes et Déverrouillage de l'Intérieur

Le verrouillage des deux portes s'enclenche / se désenclenche en actionnant le levier LOCK (F).

En actionnant le levier (G) pour ouvrir la porte, la vitre descend en **"butée inférieure"**. En fermant la porte, elle remonte jusqu'en **"butée supérieure"**.

En actionnant le levier (G) sans ouvrir la porte, la vitre descend en **"butée inférieure"** mais si, au bout de 20 secondes, on n'ouvre pas la porte, la vitre remonte jusqu'en **"butée supérieure d'encadrement"**.

Pour déverrouiller la porte, il faut donc relâcher le levier et l'actionner de nouveau.

• Pour remplacer le levier complet
☞ M 2.11

Fonction Antipanique

En actionnant le levier (G), on déverrouille les deux portes.

Steuerungen der Türen

Beim Öffnen/Schließen der Tür geht die Scheibe automatisch circa 2 Zentimeter (A) **"Ziel"** nach unten, um ein Anschlagen an der Türdichtung zu vermeiden.

Sobald die Tür geschlossen ist, schiebt sich die Scheibe automatisch nach oben zum oberen Anschlag (B) **"Schließbereich"**.

Öffnen von aussen

Den Alarm und die Zentralverriegelungsanlage mit der Fernsteuerung ausschalten oder die Zentralverriegelungsanlage durch Umdrehen des im Schloss eingesteckten Schlüssels ausschalten.

(C) Öffnen.

(D) Schließen.

Durch Betätigen des Griffs (E) zum Öffnen der Tür geht die Scheibe um circa 2 Zentimeter nach unten (Ziel).

Nach dem Schließen der Tür, geht sie wieder bis zum Anschlag (Schließbereich) nach oben.

• Für den Austausch des Griffs
☞ M 2.11

Türverriegelung und Öffnen von innen

Die Verriegelung beider Türen wird durch Betätigen des Hebels LOCK (F) aktiviert/ deaktiviert.

Durch Betätigen des Griffs (G) wird die Tür geöffnet und die Scheibe geht zum **"Ziel"**. Beim Schließen der Tür geht die Scheibe wieder zum **"Schließbereich"** hoch.

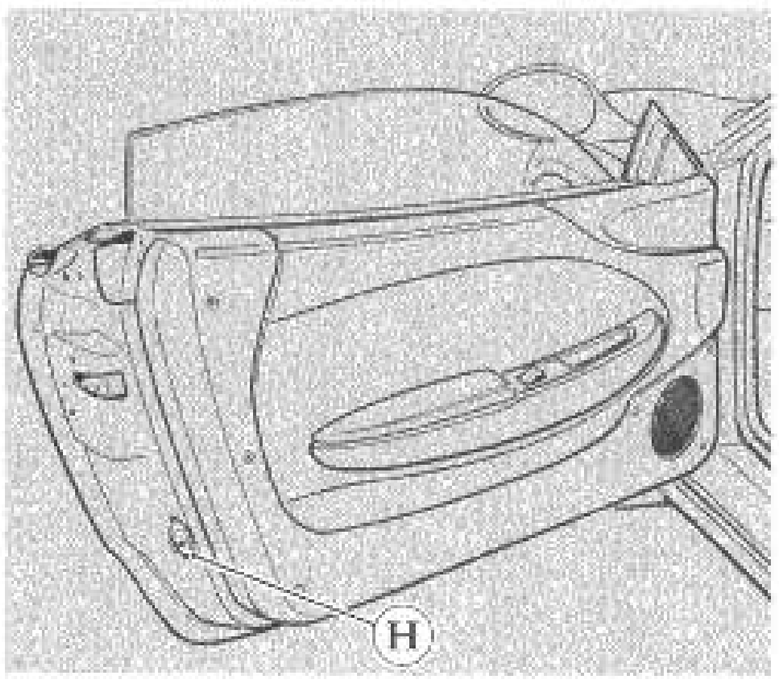
Durch Betätigen des Griffs (G) ohne Öffnen der Tür geht die Scheibe zum **"Ziel"** nach unten, aber nach 20 Sekunden kehrt die Scheibe, wenn kein Öffnen der Tür festgestellt wird, zum **"Schließbereich"** zurück.

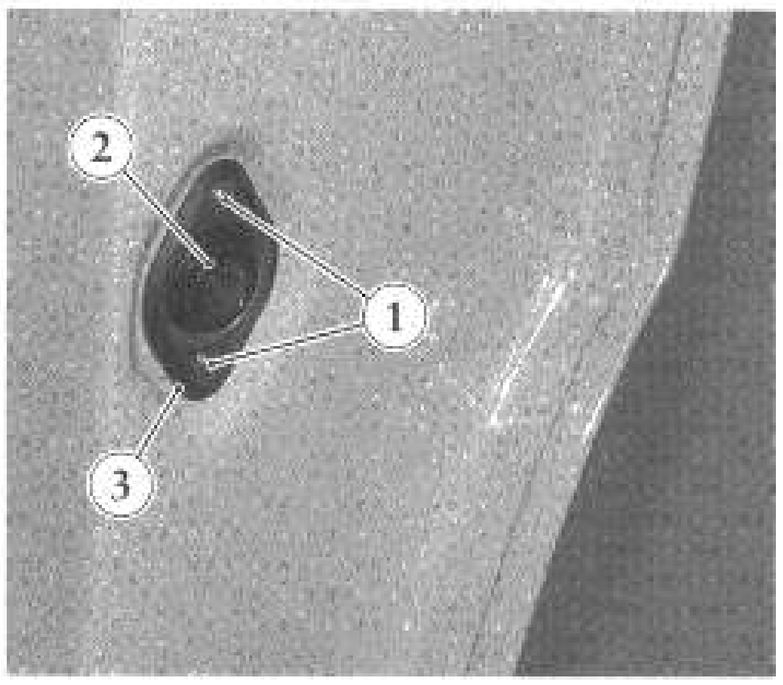
Zum Öffnen der Tür muß folglich der Griff losgelassen und erneut betätigt werden.

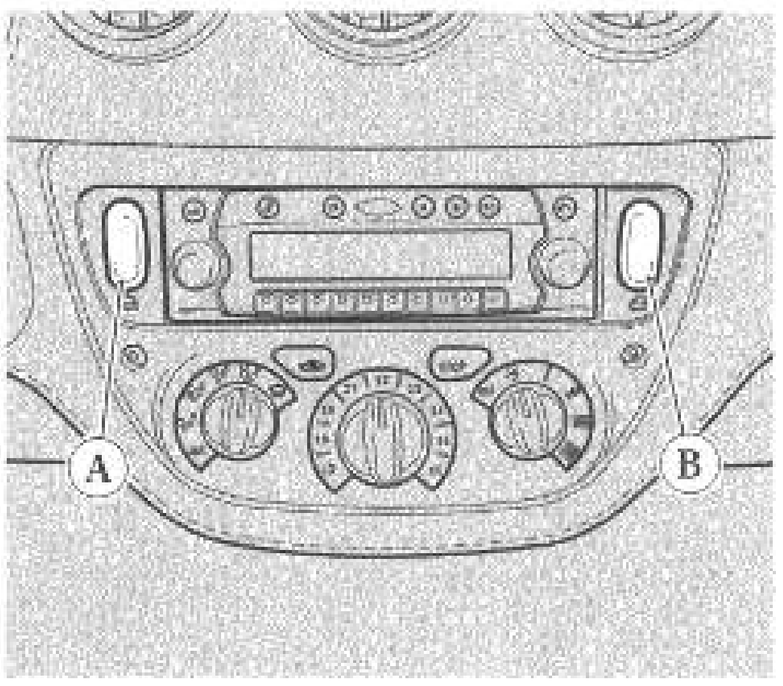
• Für den Austausch des kompletten Griffs
☞ M 2.11

Antipanik-Funktion

Durch Betätigen des Griffs (G) wird die Verriegelung beider Türen aufgehoben.







Segnalazione Porte Aperte

Ciascuna porta è dotata di una luce rossa (H) che ne segnala l'apertura.

Si illumina automaticamente quando la porta è aperta.

- Per sostituire la lampada è necessario svitare le viti esterne (1).
- Estrarre il supporto completo di lente (2) e guarnizione (3), lasciandolo collegato al cavo porta.
- Separare la lente dal portalampada e sostituire la lampada, ruotandola ed estrendola dalla sede.
- Nel rimontaggio, posizionare correttamente la guarnizione (3) sotto al supporto della lente (2) e bloccare le viti (1).

Door Open Signal

Each door is fitted with a red light (H) that lights up automatically when the door is open.

- To replace the bulb, unscrew the external screws (1).
- Remove the entire support, including the light shield (2) and the gasket (3), without disconnecting it from the door cable.
- Detach the shield from the bulb-holder and replace the bulb by rotating it to slide it out of its seat.
- When re-assembling, place the gasket (3) properly underneath the shield's (2) support and tighten the screws (1).

LE 2.05

Alzacristalli Elettrici

Importante

Gli alzacristalli elettrici possono essere azionati solo con chiave di avviamento ruotata in posizione marcia e/o con almeno una porta aperta.

Alzacristallo Lato Pilota

Agendo sul pulsante (A) si attiva la salita o la discesa del cristallo.

È consentito il funzionamento manuale (apertura/chiusura parziale) o automatico (apertura/chiusura completa).

La pressione sul pulsante (A) per un tempo breve, attiva il funzionamento manuale; un tempo più lungo (superiore a **300 ms.**) attiva il funzionamento automatico del cristallo che si ferma solo a fine corsa o premendo nuovamente il pulsante per un tempo compreso tra **20 ms.** e **300 ms.**.

Alzacristallo Lato Passeggero

Agendo sul pulsante (B) si attiva la salita o discesa del cristallo.

È consentito solamente il funzionamento manuale: al rilascio del pulsante (B), il cristallo si ferma nella posizione raggiunta.

Con porta aperta e chiave inserita, è possibile solo la movimentazione manuale di entrambi gli alzacristalli. Il cristallo può salire fino a "**traguardo**",

☞ H 2.04

questo per evitare che la portiera interferisca con la guarnizione superiore durante la chiusura.

LE 2.05

Power Windows

Important

The electric power windows can only be operated when the ignition key is in running position and/or with at least one door open.

Driver's Side Power Window

If button (A) is pressed, the window opens or closes.

This power window can be operated both manually (partial opening/closing) and automatically (full opening/closing).

To activate the manual control, press shortly on button (A). To activate the automatic control, press the button for more than **300 ms.**: the window will only stop at the end of the stroke, or if the button is pressed again for a time ranging from **20 ms.** to **300 ms.**

Passenger's Side Power Window

If button (B) is pressed, the window opens or closes.

This power window can only be operated manually: when switch (B) is released, the window stops moving.

Both power windows can only be operated manually if one of the doors is open and the ignition key is inserted. In this case the windows will rise only as far as the "**preset limit**",

☞ H 2.04

in order to avoid interference between the door and the weather strip during when closing the door.

Signalisation Portes Ouvertes

Chaque porte est équipée d'une lampe rouge (H) qui en signale l'ouverture.

Elle s'éclaire automatiquement dès qu'on ouvre la porte.

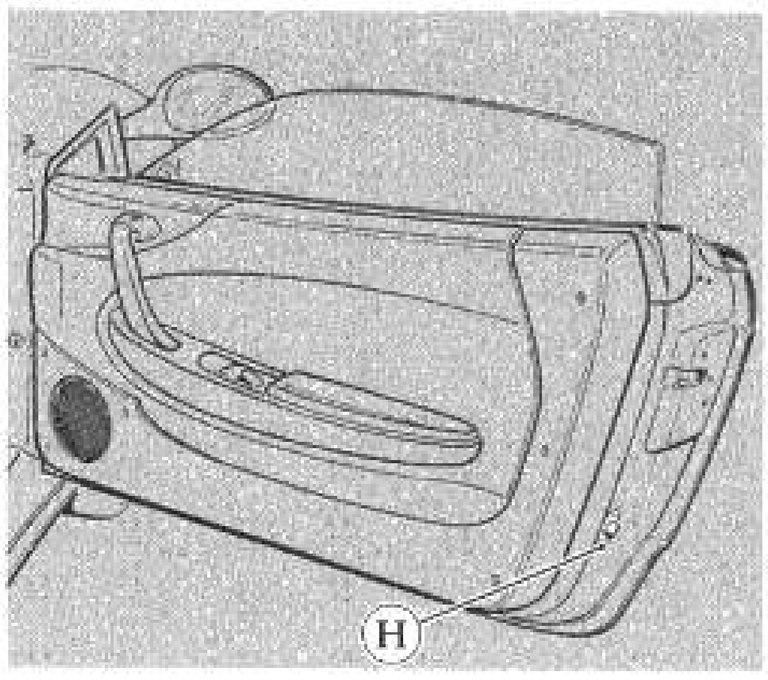
- Pour remplacer la lampe, il faut dévisser les vis extérieures (1).
- Retirer la protection transparente (2) et le joint (3), en la laissant branchée au câble de la porte.
- Séparer la protection transparente du porte lampe et remplacer la lampe, en la dévissant et la retirant de son logement.
- Au remontage, placer correctement le joint (3) derrière la protection transparente (2) et bloquer les vis (1).

Anzeige geöffneteTüren

Jede Tür ist mit einer roten Leuchte (H) versehen, die das Öffnen der Tür anzeigt.

Diese leuchtet bei offener Tür automatisch auf.

- Für den Austausch der Lampe sind die äußeren Schrauben (1) abzuschrauben.
- Die Fassung, ohne sie vom Türkabel abzutrennen, komplett mit Linse (2) und Dichtung (3) abnehmen.
- Die Linse von der Fassung abnehmen und die Lampe durch Drehen und Entnehmen aus ihrem Sitz auswechseln.
- Beim Wiedereinbau die Dichtung (3) korrekt unter der Linsenhalterung (2) anbringen und die Schrauben (1) festziehen.



H 2.05

Leve-glaces Electriques

Important

On ne peut actionner les lève-glaces électriques que lorsque la clé de contact est mise en position marche et/ou lorsqu'une porte au moins est ouverte.

H 2.05

Elektrische Fensterheber

Wichtig

Die elektrischen Fensterheber können nur mit dem Zündschlüssel in Fahrt- Stellung und/oder mit mindestens einer offenen Tür betätigt werden.

Lève-glace Côté Pilote

En agissant sur le bouton (A), on fait monter ou descendre la vitre.

On peut opter pour le fonctionnement manuel (ouverture/fermeture partielle) ou automatique (ouverture/fermeture complète).

Si on appuie pendant un bref instant sur le bouton (A), on active le fonctionnement manuel; si on appuie plus longtemps (pendant plus de 300 ms) sur le bouton, on active le fonctionnement automatique de la vitre qui ne s'arrête qu'en fin de course ou si on appuie de nouveau sur le bouton pendant un temps allant de 20 ms à 300 ms.

Fensterheber Fahrerseite

Durch Betätigen des Schalters (A) wird das Schließen oder das Öffnen des Fensters aktiviert.

Es ist sowohl der manuelle (teilweises Öffnen/Schließen) oder der automatische Betrieb (vollständiges Öffnen/Schließen) möglich.

Durch kurzes Betätigen des Schalters (A) wird der manuelle Betrieb aktiviert; eine längere Betätigung (über 300 ms.) aktiviert den automatischen Betrieb der Scheibe, die nur am Anschlag oder durch erneutes Betätigen des Schalters für eine Dauer zwischen 20 ms. und 300 ms. stoppt.

Lève-glace Côté Passager

En agissant sur le bouton (B), on fait monter ou descendre la vitre.

Seul la commande manuelle est possible: dès qu'on relâche le bouton (B), la vitre s'arrête en position voulue.

La porte ouverte et la clé introduite, seul la commande manuelle des deux vitres est possible. La vitre peut monter jusqu'en **"butée supérieure"**,

☞ H 2.04

ceci pour éviter que la portière n'interfère pas avec le joint supérieur d'encadrement lors de la fermeture.

Fensterheber Beifahrerseite

Durch Betätigen des Schalters (B) wird das Öffnen oder Schließen des Fensters aktiviert.

Es ist nur der manuelle Betrieb möglich: Bei Loslassen des Schalters (B) stoppt das Fenster in der erreichten Stellung.

Bei offener Tür und eingestecktem Schlüssel ist nur die manuelle Betätigung beider Fenster möglich. Die Scheibe kann nur bis zum **"Ziel"**

☞ H 2.04

bewegt werden, um zu verhindern, daß die Tür beim Schließen an der oberen Dichtung anschlägt.

⚠ *Attenzione*

L'uso improprio degli alzacristalli elettrici può essere pericoloso. Assicurarsi sempre prima dell'azionamento che persone o cose siano a distanza di sicurezza.

Fare particolare attenzione durante l'azionamento automatico dell'alzacristallo lato pilota.

Per salvaguardare il passeggero rimasto in vettura, dall'azionamento accidentale degli alzacristalli, togliere sempre la chiave dal blocchetto di avviamento.

⚠ *Caution*

Improper use of the power windows can be dangerous. Before using them, always make sure that they are clear of people or objects..

Take particular care when the driver's side window is moved automatically.

To protect a passenger who has been left alone in the car from any unintentional movements of the windows, always remove ignition key.

Generalità e Componenti del Sistema

Questo sistema, che integra le funzioni di alzacristallo e bloccaporte, è costituito essenzialmente da:

- centralina di controllo a microprocessore con possibilità di interfacciamento al tester SD-2;
- modulo bloccaporte;
- motori elettrici per la salita/discesa cristallo con doppio controllo in corrente (di spunto e di regime) di tipo autoadattativo;
- pulsanti per l'azionamento automatico e/o manuale degli alzacristalli porte, posizionati sulla plancetta comandi A.C., ai lati dell'autoradio;
- microinterruttori, montati sul leveraggio alzacristallo, per il riconoscimento della posizione di **"traguardo"** che il cristallo raggiunge nella fase di apertura della portiera.

Per azionamento automatico si intende la salita/discesa del cristallo che avviene a seguito della pressione del relativo pulsante per un tempo **>= 300 ms**.

L'azionamento manuale consiste nella movimentazione del cristallo solo per la durata del comando da pulsantiera.

Per evitare che durante la chiusura la portiera interferisca con la guarnizione, a portiera aperta la movimentazione del cristallo è possibile solamente fino a circa **2 cm** dal fine corsa superiore.

General Information and System components

This system, which controls both power window and door lock functions, consists of the following:

- microprocessor ECU with optional interface connection to the SD-2 Tester;
- door lock module;
- electric motors for rising/lowering the windows, with self-adjusting voltage double check (during pickup and steady state);
- switches for automatic and/or manual operation of door power windows, placed on the small A.C. instrument panel on the car radio sides;
- micro-switches fitted on the power window leverage, to detect **"pre-set limit"** that window reaches when the door is being opened.

"Automatic operation" means opening/closing the window by keeping the button pressed for a time **>= 300 ms**.

"Manual operation" means moving the windows only as far as the control button is pressed.

To avoid any interference between the glass and the door weather strips while closing the door, when the door is open the window can be risen only up to approximately **2 cm** from the upper threshold.

Attention
Une utilisation incorrecte des lève-glaces peut s'avérer dangereuse. Toujours tenir à distance de sécurité les personnes ou objets avant toute manipulation.

Faire particulièrement attention lorsque la commande automatique du lève-glace s'effectue côté pilote.

Pour éviter au passager resté dans la voiture toute manoeuvre accidentelle des lève-glaces, ôter toujours la clé du bloc de démarrage.

Achtung
Die unzweckmäßige Verwendung der elektrischen Fensterheber kann gefährlich sein. Sich vor der Verwendung immer vergewissern, daß sich keine Personen oder Gegenstände im Bewegungsbereich der Scheibe befinden.

Beim Automatikbetrieb des Fensterhebers auf der Fahrerseite ist besondere Vorsicht geboten.

Um den im Fahrzeug zurückgebliebenen Beifahrer vor unbeabsichtigter Betätigung des Fensterhebers zu schützen, ist der Zündschlüssel immer abzuziehen.

Généralités et Composants du Système

Ce système qui comprend les fonctions de lève-glace et verrouillage des portes, est essentiellement constitué de:

- boîtier électronique de contrôle à microprocesseur avec possibilité de dialoguer avec le tester SD-2;
- module de verrouillage de portes;
- des moteurs électriques pour la montée / descente des vitres avec double contrôle du courant (courant de démarrage et de régime) à adaptation automatique;
- des boutons pour commande automatique et / ou manuelle des lève-glaces des portes, placés sur la planche de bord d'A.C., a côté de l'autoradio;
- des microinterrupteurs, montés sur le levier lève-glace, pour reconnaître la position de **"butée supérieure"** que la vitre atteint en phase d'ouverture de la portière.

Par commande automatique, on entend la montée/descente de la vitre qui s'effectue lorsqu'on maintient le bouton relatif appuyé pendant un temps **>= 300 ms**.

En commande manuelle, la vitre monte/descend tant que l'on appuie sur le bouton.

Lorsque l'on ferme la portière, pour éviter que la vitre n'interfère avec le joint d'encadrement, la vitre s'arrête à **2 cm** de la fin de course supérieure.

Allgemeines und Systemkomponenten

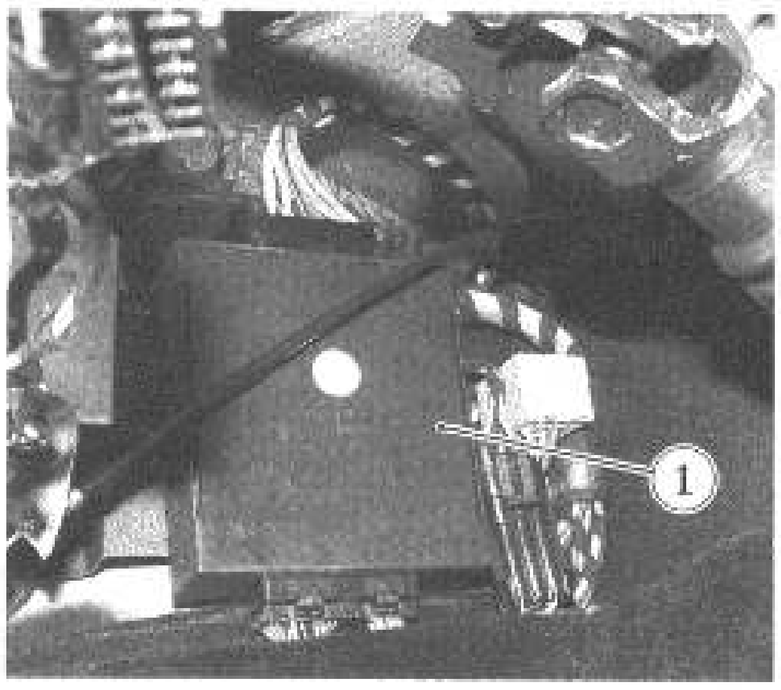
Dieses System, das die Funktionen der Fensterheber und Türverriegelung integriert, besteht aus:

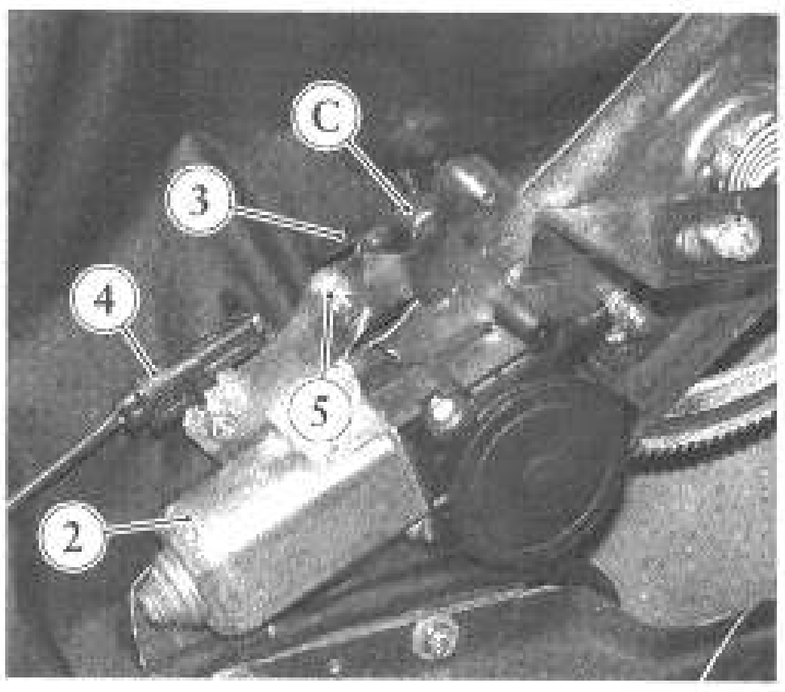
- Mikroprozessoren-Kontrollsteuergerät mit Anschlußmöglichkeit an den SD-2-Tester;
- Türverriegelungsmodul;
- elektrischen Motoren zum Schließen und Öffnen der Fenster mit selbstanpassender Doppelkontrolle des Stromflusses (Anlassspitzenstrom und Drehzahlstrom);
- Tasten für die automatische und/oder manuelle Betätigung der Türfensterheber, die sich auf der Klimaanlage - Instrumententafel seitlich vom Autoradio befinden;
- Mikroschaltern auf den Hebeln der Fensterheber für die Erkennung der von der Scheibe beim Öffnen der Tür erreichten **"Ziel"**- Stellung.

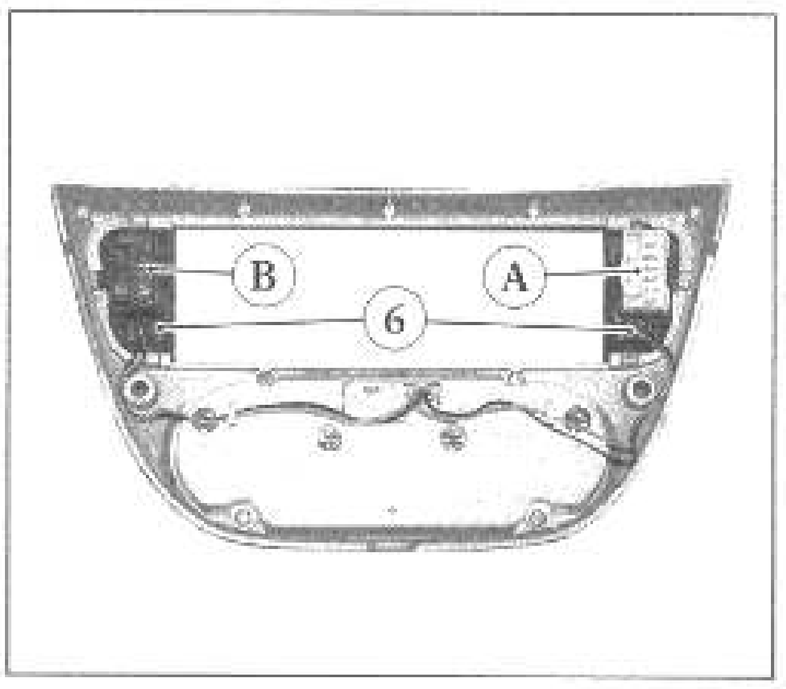
Unter Automatikbetrieb versteht man das Scheibenschließen/-öffnen, das nach Betätigen der entsprechenden Taste über einen Zeitraum von **>= 300 ms** erfolgt.

Bei der manuellen Betätigung werden die Scheiben für die Dauer des Tastendrucks bewegt.

Um zu vermeiden, daß die Tür beim Schließen an der Dichtung anschlägt, ist die Bewegung der Scheibe bei offener Tür nur bis circa **2 cm** vom oberen Anschlag möglich.







Sostituzione Centralina

- La centralina alzacristalli (1) e il modulo blocco/sblocco porte sono fissati al telaio, sul lato sinistro dell'abitacolo, sotto al rivestimento inferiore plancia. Per rimuoverli è necessario staccare i connettori del cavo plancia e svitare le viti di fissaggio.
- Per accedere al motore alzacristallo (2) e al microinterruttore (3) è necessario rimuovere il pannello porta

☞ M 2.11

- Rimuovere il motorino alzacristallo

☞ M 2.11

- Per rimuovere il microinterruttore (3) è necessario staccare il connettore (4) dalla staffa di fissaggio e separarlo dal cavo porta.
- Svitare il dado (5) e rimuovere il microinterruttore con staffa dal supporto leveraggio alzacristallo.
- Nel rimontaggio è necessario posizionare il microinterruttore in modo che, all'apertura della portiera, venga schiacciato dal cursore (C) quando il cristallo si è abbassato di **10 mm.**
- Una volta raggiunto il posizionamento corretto, bloccare il dado (5).

Replacing the Electronic Control Unit

- The power window ECU (1) and the door lock/release unit are mounted on the chassis, on the left-hand side of the passenger compartment, under the lower covering of the instrument panel. To remove them, it is necessary to detach the connectors from the instrument panel cable and unscrew the fastening screws.
- To gain access to the power window motor (2) and to the micro-switch (3), it is necessary to remove the door panel

☞ M 2.11

- Remove the power window motor

☞ M 2.11

- To remove the micro-switch (3), it is necessary to detach the connector (4) from its fastening bracket and to disconnect it from the door cable.
- Unscrew the nut (5) and remove the micro-switch and its bracket from the power window leverage frame.
- During re-assembly, make sure the micro-switch is correctly positioned so that the slider (C) squeezes it when the window has lowered by **10 mm.**
- Once the micro-switch has been properly positioned, tighten the nut (5).

Sostituzione Interruttori

- Per sostituire gli interruttori comando alzacristalli è necessario rimuovere la plancetta comandi A.C.

☞ M 3.01

- Staccare dall'interruttore (A) o (B) il portalampada (6).
- Estrarre l'interruttore dalla plancetta, spostandolo verso l'interno.

Replacing the Switches

- To replace the power window switches, it is necessary to remove the small A.C. instrument panel

☞ M 3.01

- Detach the bulb-holder (6) from the switch (A) or (B).
- Remove the switch from the instrument panel, by moving it towards the inside.

Funzionamento

La logica di funzionamento del sistema dipende essenzialmente dai seguenti fattori:

- stato delle portiere (apertura/chiusura, blocco/sblocco);
- posizione della chiave di accensione:

  a porte chiuse è possibile agire sui cristalli solo con la chiave di accensione in posizione marcia.

  a porta aperta è possibile solo l'azionamento manuale del cristallo (solo per la VERSIONE EUROPA).

Agendo sulla maniglia esterna, con porte bloccate, non avviene alcun movimento del cristallo. Sbloccando le portiere mediante telecomando o chiave di apertura, si provoca la discesa del cristallo per un tratto sufficiente a consentire l'apertura della porta (discesa a **"traguardo" = 22±2 mm**); la chiusura della porta causerà la risalita del cristallo fino al **"tamponamento superiore"**, dopo un ritardo compreso tra **200 ms.** e **400 ms.**, necessario alla centralina per riconoscere correttamente la chiusura della porta.

Operation

The operation logic of the system is based on the following:

- doors condition (open/closed, locked/released);
- ignition key's position:

  with doors closed, power windows may be moved only if the ignition key is in running position;

  with doors opened, only manual control of windows is possible (only for the EUROPEAN VERSION).

By pulling the external door handle when the doors are locked, the power window will not move. By releasing the doors using the remote control or the car key, the window will lower as far as to permit the door opening (i.e., down to the **"pre-set limit" = 22±2 mm**). By closing the door, the window will rise up to the **"upper threshold"** after **200** to **400 ms.**: this is the time span needed by the ECU to detect the door closing.

Remplacement du Boitier Electronique

- Le boîtier électronique lève-glaces (1) et le boîtier de verrouillage / déverrouillage des portes sont fixés au châssis, côté gauche de l'habitacle, sous le revêtement inférieur de la planche de bord. Pour les enlever, il faut détacher les connecteurs du câble de la planche et dévisser les vis de fixation.
- Pour accéder au moteur lève-glace (2) et au microinterrupteur (3), il faut enlever le panneau de porte

☞ M 2.11

- Démonter le moteur lève-glace

☞ M 2.11

- Pour démonter le microinterrupteur (3), il faut détacher le connecteur (4) de la bride de fixation et le séparer du câble de porte.
- Dévisser l'écrou (5) et enlever du support du levier lève-glace le microinterrupteur et sa bride.
- Au remontage, il faut positionner le microinterrupteur de sorte qu'à l'ouverture de la portière, il soit écrasé par le curseur (C) quand la vitre s'abaisse de 10 mm.
- Une fois que la position correcte est obtenue, bloquer l'écrou (5).

Remplacement des Interrupteurs

- Pour remplacer les interrupteurs de commande de lève-glaces, il faut enlever la planche de bord commande de climatisation

☞ M 3.01

- Détacher de l'interrupteur (A) ou (B) le porte lampe (6).
- Retirer l'interrupteur de la planche de bord, en le déplaçant vers l'intérieur.

Fonctionnement

La logique de fonctionnement du système dépend essentiellement des facteurs suivants:

- condition des portières (ouverture / fermeture, verrouillage / déverrouillage);
- position de la clé de contact;

  lorsque les portes sont fermées, on ne peut faire fonctionner les glaces que lorsque la clé de contact est en position marche.

  Lorsque la porte est ouverte, on ne peut que commander manuellement les glaces (uniquement sur VERSION EUROPEENNE).

En agissant sur le levier extérieur, lorsque les portes sont verrouillées, la vitre ne bouge pas. En débloquant les portières par télécommande ou à l'aide de la clé, on fait descendre la vitre d'un espace suffisant pour permettre à la porte de s'ouvrir (descente en **"butée inférieure" = 22±2 mm**); la fermeture de la porte provoquera la remontée de la vitre jusqu'à la **"butée supérieure"**, passé un délai allant de **200 ms** à **400 ms**, temps nécessaire au boîtier électronique pour reconnaître correctement la fermeture de la porte.

Austauschen des Steuergeräts

- Das Steuergerät des Fensterhebers (1) und das Türver-/-entriegelungsmodul sind am Rahmen auf der linken Seite des Fahrzeuginnenraums unter der unteren Verkleidung der Instrumententafel befestigt. Um sie auszubauen, müssen die Verbinder des Instrumententafelkabels abgetrennt und die Befestigungsschrauben abgeschraubt werden.
- Für den Zugang zum Fensterhebermotor (2) und zum Mikroschalter (3) ist die Türverkleidung

☞ M 2.11

zu entfernen.

- Den Fensterhebermotor ausbauen

☞ M 2.11

- Zum Entfernen des Mikroschalters (3) den Verbinder (4) vom Haltebügel nehmen und vom Türkabel abtrennen.
- Die Mutter (5) abschrauben und den Mikroschalter mit Bügel von der Fensterheberhebelhalterung abnehmen.
- Beim Wiedereinbau ist der Mikroschalter so auszurichten, daß er beim Öffnen der Tür vom Läufer (C) angedrückt wird, wenn das Fenster **10 mm** offen ist.
- Nach der korrekten Ausrichtung die Mutter (5) festziehen.

Austauschen der schalter

- Zum Auswechseln der Steuerschalter für die Fensterheber ist die Klimaanlage - Steuertafel auszubauen

☞ M 3.01

- Die Lampenfassung (6) vom Schalter (A) oder (B) abtrennen.
- Den Schalter von der Instrumententafel ausbauen, indem dieser nach innen geschoben wird.

Betrieb

Die Betriebslogik des Systems hängt prinzipiell von folgenden Faktoren ab:

- Zustand der Türen (offen/geschlossen, verriegelt/entriegelt);
- Stellung des Zündschlüssels:

  Bei geschlossenen Türen können die Fenster nur mit Zündschlüssel in Fahrt-Stellung bewegt werden.

  Bei offenen Türen ist nur die manuelle Betätigung des Fensters (nur für die VERSION EUROPA) möglich.

Durch Betätigen des äußeren Griffs bei verriegelten Türen erfolgt keinerlei Bewegung des Fensters. Durch Entriegeln der Türen mittels Fernsteuerung oder Schlüssel erfolgt die ausreichende Abwärtsbewegung des Fensters zum Öffnen der Tür (Abwärtsbewegung zum **"Ziel" = 22±2 mm**); beim Schließen der Tür wird das Fenster nach einer Verzögerungszeit zwischen **200 ms.** und **400 ms.** bis zum **"Schließbereich"** bewegt; diese Zeit wird vom Steuergerät benötigt, um die korrekte Schließung der Tür festzustellen.

Note
Questo automatismo, a seguito dello sblocco/chiusura della porta, non si attiva nel caso in cui il cristallo sia in posizione inferiore al traguardo.

Velocita' Vettura

A velocità superiore ai **130 km/h** con cristalli chiusi, la centralina attua dei piccoli azionamenti dei vetri in modo da tenerli sempre a tamponamento, questo per eliminare eventuali abbassamenti dei cristalli e conseguenti infiltrazioni d'aria.

Protezioni

In caso di comando contrastante, è attuato il comando di discesa che prevale in ogni caso sul comando di salita; nel caso in cui il pulsante di discesa venga premuto per un tempo superiore a **30 sec.** la ECU lo ritiene in cortocircuito ed assegna la priorità al comando di salita, per permettere la chiusura del vetro.

Note
*Ogni azionamento ha la durata massima di **15 sec.** oltre i quali il comando viene automaticamente resettato.*

L'intero sistema si alimenta automaticamente solo nei seguenti casi.

a. azionamento serratura porta con chiave disinserita e porta chiusa;
b. azionando la maniglia porta (interna/esterna) con chiave disinserita e porta chiusa.

In particolare nel caso **a.**, il sistema si disalimenterà **3 minuti** dopo aver attuato il comando di blocco, mentre rimarrà alimentato per circa **3 minuti** dopo aver attuato il comando di sblocco.

Il caso **b.** è valido anche a portiere bloccate: azionando la maniglia esterna, il sistema si alimenta per **3 minuti** senza operare nessun movimento del vetro.

Il blocco porte centralizzato interno (LOCK) è possibile unicamente se il sistema è alimentato, quindi a chiave inserita o entro **3 minuti** dalla chiusura della porta con chiave disinserita.

Per evitare indesiderate movimentazioni, al momento dell'alimentazione del sistema, un eventuale tasto premuto non viene preso in considerazione, essendo ritenuto in corto circuito.

Il controllo software in corrente del motore è tale da rendere il funzionamento dell'intero sistema indipendente dalla meccanica stessa dell'alzacristallo. Lo stacco del motore a tamponamento e ad ostacolo incontrato, avviene quando l'assorbimento di corrente supera per un certo tempo il valore di soglia memorizzato nella ECU.

Notes
After releasing/closing the door, this automatic function is not activated in the event that the window is positioned below the "pre-set limit".

Car Speed

If the driving speed exceeds **130 km/h** and the windows are closed, the ECU operates small movements of the windows in order to keep them always in the upper threshold position, thus avoiding lowering the windows and thereby letting air in.

Safety

If the power window system receives contrasting commands, the lowering command will prevail on the rising one. Should the opening button be pressed for more than **30 sec.**, the ECU will detect it as a short circuit and will give priority to the rising command, so as to allow the window closing.

Notes
*Each window movement can be controlled for **15 seconds** max.. When this time is exceeded, the control is automatically reset.*

The whole system is powered automatically only in the following cases:

a. if the door is locked, the ignition key has been extracted and the door closed;
b. if the (internal/external) door handle is pulled when the ignition key has been extracted and the door closed.

Specifically in case **a.**, the system will be disabled **3 minutes** after activating the lock control, whereas it will remain active for about **3 minutes** after activating the release control.

Case **b.** occurs even when the doors are locked: by operating on the external handle, the system is powered for **3 minutes** without moving the window.

The internal central door locking (LOCK) can be operated only if the system is on, i.e. only if the ignition key is inserted or within **3 minutes** from closing the door if the key has been extracted.

To prevent undesired window movements, in case one of the switches is pressed upon system activation, the ECU will ignore this command and consider it as a short circuit.

The motor power control software has been so designed to permit the whole system operate independently from the power window mechanics. The motor cut-out - which intervenes when the upper threshold is reached or an obstacle is met during motion - is actuated when, for a certain amount of time, the voltage input exceeds the threshold stored by the ECU.

Notes
Cet automatisme, suite au déverrouillage/ verrouillage de la porte, ne s'active pas si la vitre est en butée inférieure.

Hinweis
Dieser automatische Vorgang nach dem Entriegeln/Schließen der Tür wird nicht aktiviert, wenn sich das Fenster in einer Stellung unterhalb des "Ziels" befindet.

Vitesse de la Voiture

Au-delà de **130 km/h**, les vitres fermées, le boîtier électronique effectue de brefs actionnements des vitres de façon à les maintenir en butée supérieure d'encadrement, ceci pour éviter que les vitres ne s'abaissent éventuellement et qu'il y ait par conséquent des infiltrations d'air.

Fahrgeschwindigkeit

Bei Fahrgeschwindigkeit über **130 km/h** mit geschlossenen Fenstern aktiviert das Steuergerät kleine Fensterbewegungen, damit sie immer im Anschlag sind; dadurch werden eventuelle Abwärtsbewegungen der Fenster und folgender Luftzug verhindert.

Protections

En cas de commande contraire, la commande de "descente" s'effectue et est prioritaire dans tous les cas sur la commande de "montée"; au cas où on appuie sur le bouton de descente pendant plus de **30 secondes**, le boîtier électronique ECU considère cette commande en court-circuit et donne la priorité à la commande en montée, pour permettre la fermeture de la vitre.

Notes
*Chaque commande dure **15 secondes** maximum, temps au-delà duquel la commande est automatiquement annulée.*

Tout le système ne s'alimente automatiquement que dans les cas suivants:

a. commande serrure de porte, clé retirée et porte fermée;

b. en actionnant le levier de porte (intérieur/extérieur), clé retirée et porte fermée.

Dans le cas **a.** en particulier, le système se décharge **3 minutes** après avoir effectué la commande de verrouillage, alors qu'il reste alimenté pendant environ **3 minutes** après avoir effectué la commande de déverrouillage.

Le cas **b.** est valable même si les portières sont verrouillées: en actionnant le levier extérieur, le système s'alimente pendant **3 minutes** sans que la vitre ne bouge.

Le verrouillage centralisé intérieur des portes (LOCK) n'est possible que si le système est alimenté donc si la clé est introduite ou dans les **3 minutes** suivant la fermeture de la porte si la clé est retirée.

Si on actionne malencontreusement un bouton, lors de l'alimentation du système, cette commande n'est pas effectuée car elle est jugée en court-circuit.

Le contrôle software sur le courant du moteur permet au système de fonctionner indépendamment de la mécanique du lève-glace.

L'arrêt du moteur, lorsque la vitre est en butée ou lorsque la vitre rencontre un obstacle, s'effectue quand l'absorption de courant dépasse pendant un certain temps la valeur de seuil mémorisée par le boîtier électronique.

Schutzvorrichtungen

Im Falle einer gegensätzlichen Bedienung wird die Steuerung der Abwärtsbewegung aktiviert, die in jedem Fall Vorzug auf die Steuerung der Aufwärtsbewegung hat; falls die Taste für die Abwärtsbewegung länger als **30 Sek.** gedrückt wird, erfaßt die ECU dies als einen Kurzschluß und gibt der Steuerung für die Aufwärtsbewegung Vorrang, um das Schließen des Fensters zu ermöglichen.

Hinweis
*Jede Betätigung hat eine max. Dauer von **15 Sek.**; darüber hinaus wird die Steuerung automatisch zurückgesetzt.*

Das ganze System wird nur in folgenden Fällen automatisch gespeist.

a. Bei Betätigung des Türschlosses bei abgezogenem Schlüssel und geschlossener Tür;

b. Durch Betätigen des (inneren/äußeren) Türgriffs bei abgezogenem Schlüssel und geschlossener Tür.

Insbesondere im Fall **a.** wird die Stromversorgung des Systems **3 Minuten** nach der Aktivierung der Verriegelungssteuerung unterbrochen, während das System nach der Entriegelungssteuerung noch circa **3 Minuten** gespeist wird.

Der Fall **b.** gilt auch bei verriegelten Türen: Durch Betätigen des äußeren Griffs wird das System **3 Minuten** mit Strom versorgt, ohne das Fenster zu bewegen.

Die interne Zentralverriegelung der Türen (LOCK) ist nur möglich, wenn das System mit Strom versorgt wird, also bei eingestecktem Schlüssel oder innerhalb **3 Minuten** ab Schließzeitpunkt der Tür bei abgezogenem Schlüssel.

Um ein unerwünschtes Bewegen der Fenster beim Speisen des Systems zu vermeiden, wird eine eventuell gedrückte Taste nicht berücksichtigt, da dies als ein Kurzschluß erfaßt wird.

Die Strom-Kontrollsoftware des Motors ist so ausgelegt, daß der Betrieb des ganzen Systems unabhängig von der Mechanik des Fensterhebers ist. Der Motor schaltet bei Erreichen des Anschlags und bei Begegnen eines Hindernisses ab, sobald die Stromaufnahme über einen gewissen Zeitraum den in der ECU gespeicherten Schwellenwert überschreitet.

Il funzionamento del bloccaporte elettrico centralizzato è gestito rilevando il segnale fornito da due microinterruttori posti sul blocchetto serratura portiere.

La ECU gestisce anche il feedback del motorino bloccaporte (segnale di ritorno dal motorino per informare sullo stato dello stesso) in modo da evitare azionamenti elettrici in caso di conferma del comando e l'azionamento del cristallo in caso di contatto della maniglia esterna, con portiere bloccate.

Il feedback del bloccaporte viene anche controllato al termine di ogni attuazione; qualora sia rilevata una anomalia, il comando viene respinto, avvertendo così l'utente del malfunzionamento.

Anche il blocco porte, con almeno una porta aperta, causerà la repulsione del comando.

Si osservi, infine, che è possibile effettuare solo **18** azionamenti complessivi consecutivi in un tempo max di **20 sec.** del blocco/sblocco portiere, dopodichè per un periodo di **30 sec.** non è possibile attuare alcun comando elettrico del bloccaporte, ma è possibile operare solo manualmente. Questo per evitare surriscaldamenti e possibili guasti dell'attuatore.

Tale periodo di latenza può tuttavia essere annullato tramite disinserzione/inserzione della chiave di avviamento.

The electrical, central door locking system is controlled by detecting a signal sent by the two micro-switches placed on the door locks.

The ECU also controls the door-lock motor feedback (i.e. a signal being fed-back by the motor to supply information on its state) in order to prevent any electrical activation if the command is confirmed, as well as the power window activation in the event that the external handle is pulled when the doors are locked.

The door lock feedback is checked upon completion of each operation: whenever a failure is detected, the command will be rejected, thereby informing the user of the malfunction.

The door lock system will reject the command even if one of the doors is open.

Furthermore, it has to be underlined that the system accepts only up to **18** subsequent operations of the door locking/release within a **20 sec.** max. time. After these attempts, it will not be possible to electrically activate the door-lock system for **30 sec.**. It will still be possible, however, to unlock the doors manually. This prevents overheating and possible failures of the actuator.

This latency time can be eliminated by inserting/extracting the ignition key.

Diagnosi

Il funzionamento dell'impianto è controllato costantemente dalla ECU che è quindi in grado di riconoscere eventuali malfunzionamenti ed effettuare attività di registrazione parametri ed attuazione di comandi di diagnosi.

Queste potenzialità sono sfruttate attraverso il tester Ferrari SD-2 col quale inoltre è possibile intervenire sulla centralina, azzerando gli errori registrati.

Gli errori rilevabili sono:

- Stato bloccaporte lato pilota (corto circuito)
- Stato bloccaporte lato pilota (circuito aperto)
- Stato bloccaporte lato passeggero (corto circuito)
- Stato bloccaporte lato passeggero (circuito aperto)

I parametri di cui è possibile registrarne il valore sono:

- Comando cristallo pilota
- Comando cristallo passeggero
- Maniglia esterna lato pilota
- Maniglia interna lato pilota
- Comando serratura da lato pilota
- Stato porta pilota
- Motore bloccaporte pilota
- Traguardo cristallo lato pilota
- Maniglia esterna lato passeggero
- Maniglia interna lato passeggero

Diagnosis

The system is constantly controlled by the ECU, so that any failures are immediately detected, parameters are stored and diagnosis procedures are carried out.

It is possible to make use of these powerful ECU's characteristics by means of the SD-2 Ferrari tester, which also permits to work on the ECU itself and to delete the errors stored when needed.

The errors that the ECU can detect are the following:

- Driver's side door –lock system status (short circuit)
- Driver's side door –lock system status (open circuit)
- Passenger's side door-lock system status (short circuit)
- Passenger's side door-lock system status (open circuit)

The parameters that the ECU can store are the following:

- Driver's side power window control
- Passenger's side power window control
- Driver's side external door handle
- Driver's side internal door handle
- Driver's side door-lock control
- Driver's door status
- Driver's side door-lock motor
- Power window "pre-set limit", driver's side
- Passenger's side external door handle

Deux microinterrupteurs placés sur le bloc de serrure des portières émettent un signal qui commande le verrouillage des portes électrique centralisé.

Le boîtier électronique gère aussi le feedback du moteur électrique de verrouillage de portes (signal de retour du moteur électrique pour informer de sa condition) pour éviter les commandes électriques en cas de confirmation de verrouillage de portes et la commande de la vitre en cas de contact du levier extérieur, lorsque les portières sont verrouillées.

Il feedback de verrouillage de portes est aussi contrôlé en fin de chaque actionnement; si une anomalie est décelée, la commande est rejetée, avertissant ainsi l'usager d'un mauvais fonctionnement.

Lorsqu'une porte au moins est ouverte, le verrouillage des portes provoque aussi l'exclusion de la commande.

Il convient d'observer, enfin, qu'on ne peut effectuer que 18 commandes consécutives en un temps maximum de 20 sec. après verrouillage/déverrouillage de portes, après quoi pendant 30 sec. il n'est pas possible d'effectuer une commande électrique du verrouillage de portes, seule la commande manuelle étant alors possible. Ceci permet d'éviter de surchauffer et d'endommager éventuellement l'actuateur.

Il est toutefois possible de remédier à cette condition de blocage en retirant/introduisant la clé de contact.

Der Betrieb der elektrischen Zentralverriegelung wird durch Erfassen des Signals von zwei Mikroschaltern am Türschloß gesteuert.

Die ECU steuert auch das Feedback des Türverriegelungsmotors (Rückkehrsignal vom Motor für die Zustandsinformation), um elektrische Betätigungen bei Bestätigung der Steuerung und Betätigung des Fensters bei Kontakt des äußeren Griffs und verriegelten Türen zu vermeiden.

Das Feedback der Türverriegelung wird auch am Ende jeder Aktivierung überprüft; wird eine Störung festgestellt, wird die Steuerung zurückgewiesen, wodurch der Fahrer auf die Störung aufmerksam gemacht wird.

Auch die Türverriegelung, bei mindestens einer offenen Tür, verursacht die Zurückweisung der Steuerung.

Es wird darauf hingewiesen, daß hintereinander insgesamt nur 18 Betätigungen in einer max. Zeit von 20 Sek. der Türver-/-entriegelung möglich sind; dann kann über eine Zeit von 30 Sek. keine elektrische Steuerung der Türverriegelung vorgenommen werden und die Tür kann nur von Hand geöffnet werden. Dies, um ein eventuelles Überhitzen und mögliche Schäden am Stellglied zu vermeiden.

Diese Latenzzeit kann jedoch durch Ein-/Ausstecken des Zündschlüssels umgangen werden.

Diagnostic

Le fonctionnement du système est contrôlé par le boîtier électronique qui est en mesure de reconnaître les éventuels mauvais fonctionnements et effectuer l'enregistrement des paramètres et des commandes de diagnostics.

Ces potentialités sont exploitées par le tester Ferrari SD-2 grâce auquel on peut aussi intervenir sur le boîtier électronique, en effaçant les erreurs enregistrées.

Les erreurs pouvant être décelées sont:

- Condition de verrouillage de porte côté pilote (court-circuit)
- Condition de verrouillage de porte côté pilote (circuit ouvert)
- Condition de verrouillage de porte côté passager (court-circuit)
- Condition de verrouillage de porte côté passager (circuit ouvert)

Les paramètres dont on peut enregistrer la valeur sont:

- Commande vitre pilote
- Commande vitre passager
- Levier extérieur côté pilote
- Levier intérieur côté pilote
- Commande serrure du côté pilote
- Condition porte pilote
- Moteur verrouillage de porte pilote
- Butée de la vitre côté pilote
- Levier extérieur côté passager
- Levier intérieur côté passager

Diagnose

Der Betrieb der Anlage wird ständig von der ECU überwacht, die folglich in der Lage ist, eventuelle Störungen festzustellen und die Aufzeichnung der Parameter, sowie die Diagnosesteuerungen durchzuführen.

Diese Möglichkeiten werden vom Tester Ferrari SD-2 genutzt, mit dem außerdem auf das Steuergerät eingegriffen und die aufgezeichneten Fehler gelöscht werden können.

Die erfassbaren Fehler sind:

- Türverriegelungszustand Fahrerseite (Kurzschluß)
- Türverriegelungszustand Fahrerseite (Kreis offen)
- Türverriegelungszustand Beifahrerseite (Kurzschluß)
- Türverriegelungszustand Beifahrerseite (Kreis offen)

Die Parameter, deren Werte aufgezeichnet werden können, sind:

- Fenstersteuerung auf Fahrerseite
- Fenstersteuerung auf Beifahrerseite
- Äußerer Griff auf Fahrerseite
- Innerer Griff auf Fahrerseite
- Schlosssteuerung auf Fahrerseite
- Türzustand auf Fahrerseite
- Türverriegelungsmotor auf Fahrerseite
- Scheiben-Ziel auf Fahrerseite
- Äußerer Griff auf Beifahrerseite
- Innerer Griff auf Beifahrerseite
- Schlosssteuerung auf Beifahrerseite

- Comando serratura da lato passeggero
- Stato porta passeggero
- Motore bloccaporte passeggero
- Traguardo cristallo lato passeggero
- Stato porte da Immobilizer
- Ingresso sensore tachimetrico
- Tensione batteria con isteresi

Le funzioni che è possibile eseguire sono le seguenti:

- Salita cristallo lato guida
- Salita cristallo lato passeggero
- Discesa cristallo lato guida
- Discesa cristallo lato passeggero
- Blocco porte
- Salita cristallo lato guida in modo automatico
- Discesa cristallo lato guida in modo automatico
- Comando simulazione azionamento maniglie lato guida
- Comando simulazione azionamento maniglie lato passeggero

- Passenger's side internal door handle
- Passenger's side door-lock switch
- Passenger's door status
- Passenger's door -lock motor
- Power window "pre-set limit", passenger's side
- Immobilizer door status
- Tachometer sensor input
- Hysteresis battery voltage

The following are the functions that can be carried out:

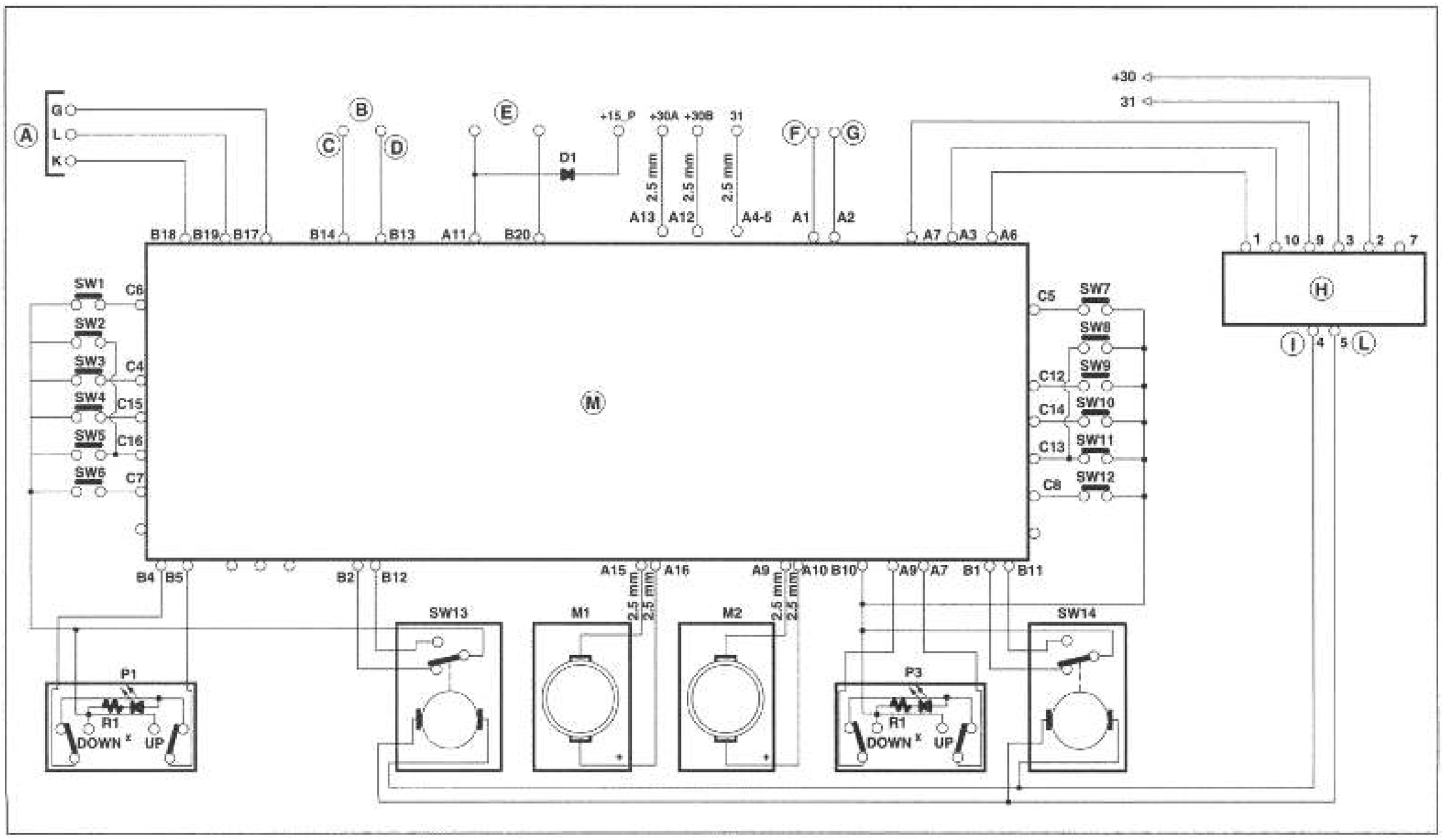
- Rising of driver's side window
- Rising of passenger's side window
- Lowering of driver's side window
- Lowering of passenger's side window
- Doors' locking
- Automatic rising of drivers' side window
- Automatic lowering of driver's side window
- Simulated actuation of driver's side handles
- Simulated actuation of passenger's side handles

Schema elettrico comando alzacristalli

A Collegamento con tester SD-2
B Immobiliser
C Comando blocco porte
D Comando sblocco porte
E + 15 tachimetro
F Comando apertura cristalli
G Segnale cristalli aperti
H Modulo elettronico
I Uscita blocco
L Uscita sblocco
M Centralina elettronica

Wiring diagram for power window control

A Connection to SD-2 tester
B Immobiliser
C Door-lock control
D Door-release control
E + 15 tachometer
F Window opening control
G Window open signal
H Electronic module
I Lock output
L Release output
M Electronic Control Unit



- Commande serrure du côté passager
- Condition porte passager
- Moteur verrouillage de portes passager
- Butée de la vitre côté passager
- Condition des portes par système d'immobilisation
- Entrée capteur tachimétrique
- Tension la batterie avec hystérésis.

Les fonctions que l'on peut effectuer sont les suivantes:

- Montée vitre côté conducteur
- Montée vitre côté passager
- Descente vitre côté conducteur
- Descente vitre côté passager
- Verrouillage de portes
- Montée automatique vitre côté conducteur
- Descente automatique vitre côté conducteur
- Commande de simulation actionnement leviers côté conducteur
- Commande de simulation actionnement leviers côté passager

- Türzustand auf Beifahrerseite
- Türverriegelungsmotor auf Beifahrerseite
- Scheiben-Ziel auf Beifahrerseite
- Türenzustand durch Wegfahrsperre
- Eingang Tachometersensor
- Batteriespannung mit Hystherese

Die durchführbaren Funktionen sind:

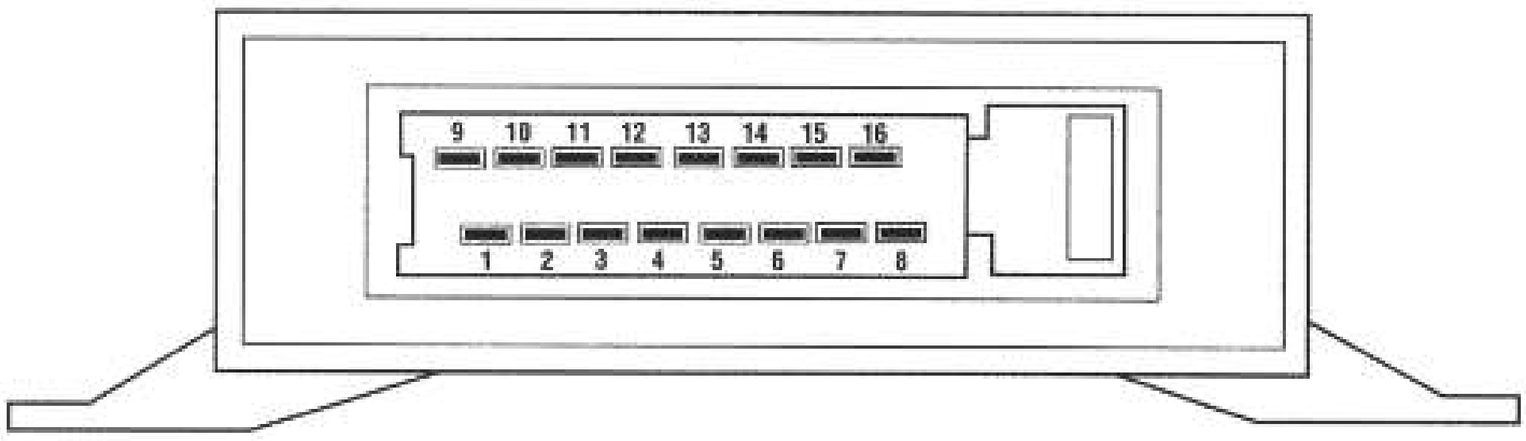
- Schließen des Fensters auf Fahrerseite
- Schließen des Fensters auf Beifahrerseite
- Öffnen des Fensters auf Fahrerseite
- Öffnen des Fensters auf Beifahrerseite
- Türverriegelung
- Automatisches Schließen des Fensters auf Fahrerseite
- Automatisches Öffnen des Fensters auf Fahrerseite
- Simulationssteuerung Griffbetätigung auf Fahrerseite
- Simulationssteuerung Griffbetätigung auf Beifahrerseite

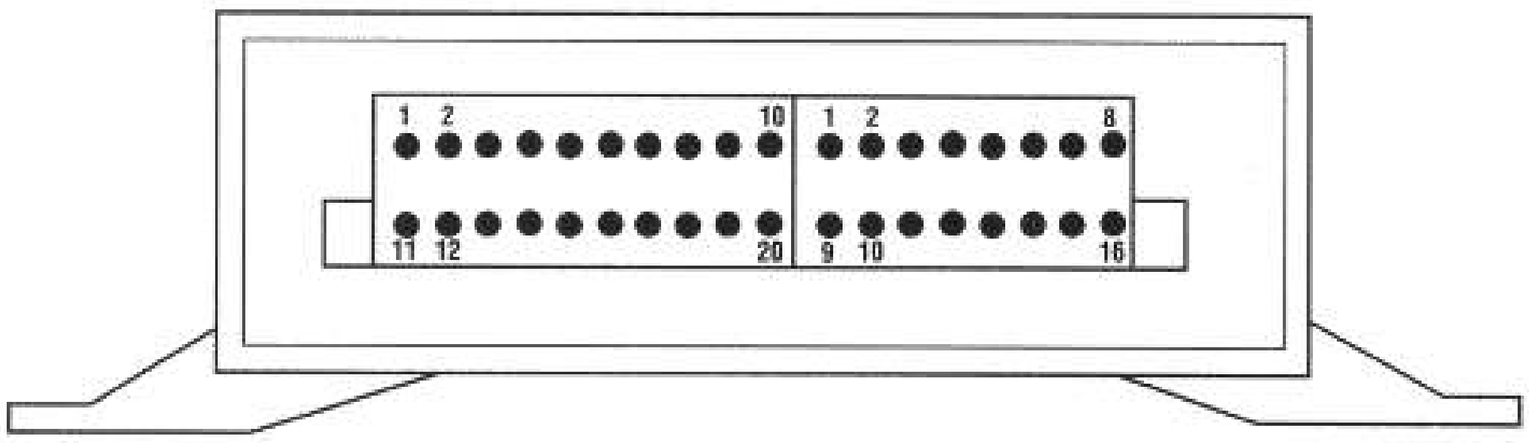
Schéma électrique de commande lève-glaces

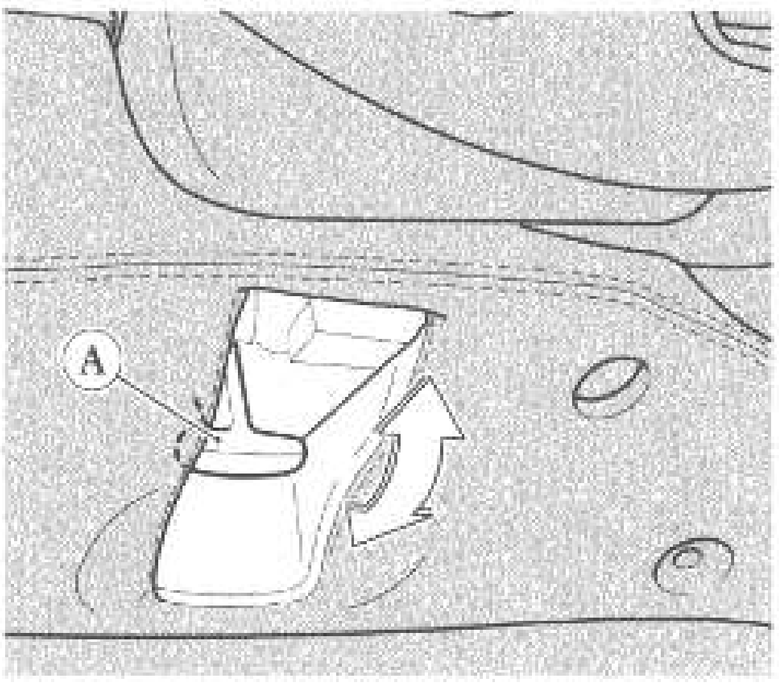
A Branchement au tester SD-2
B Système d'immobilisation
C Commande verrouillage de portes
D Commande déverrouillage de portes
E +15 tachimètre
F Commande ouverture des glaces
G Signal glaces ouvertes
H Module électronique
I Sortie verrouillage
L Sortie déverrouillage
M Boîtier électronique

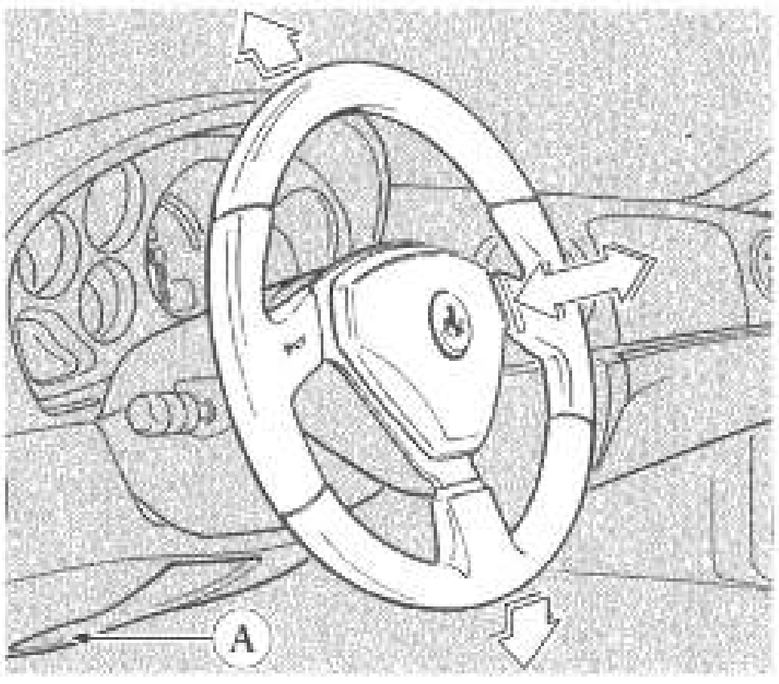
Schaltschema Fensterhebersteuerung

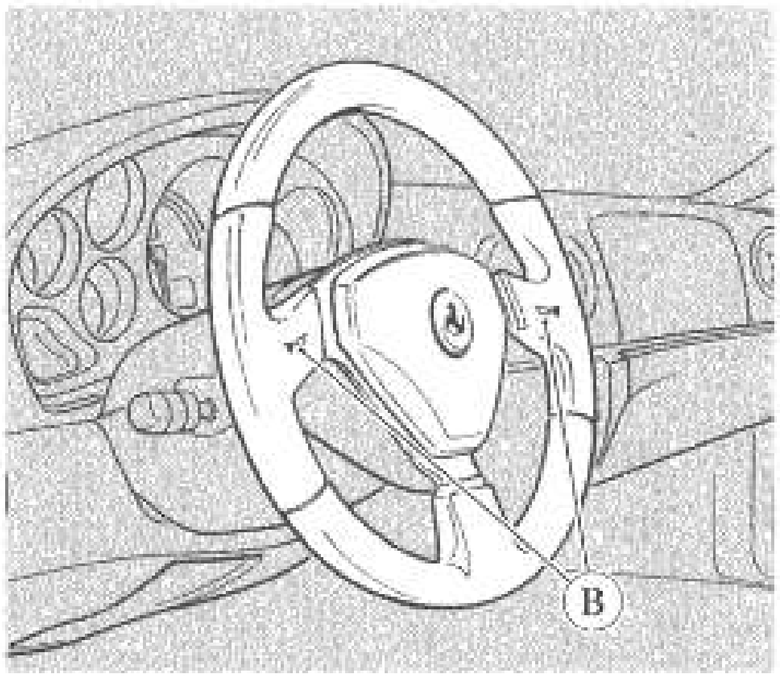
A Anschluß an Tester SD-2
B Wegfahrsperre
C Steuerung Türverriegelung
D Steuerung Türentriegelung
E + 15 Tachometer
F Steuerung Fensteröffnung
G Signal für offene Fenster
H elektronisches Modul
I Ausgang Verriegelung
L Ausgang Entriegelung
M elektronisches Steuergerät

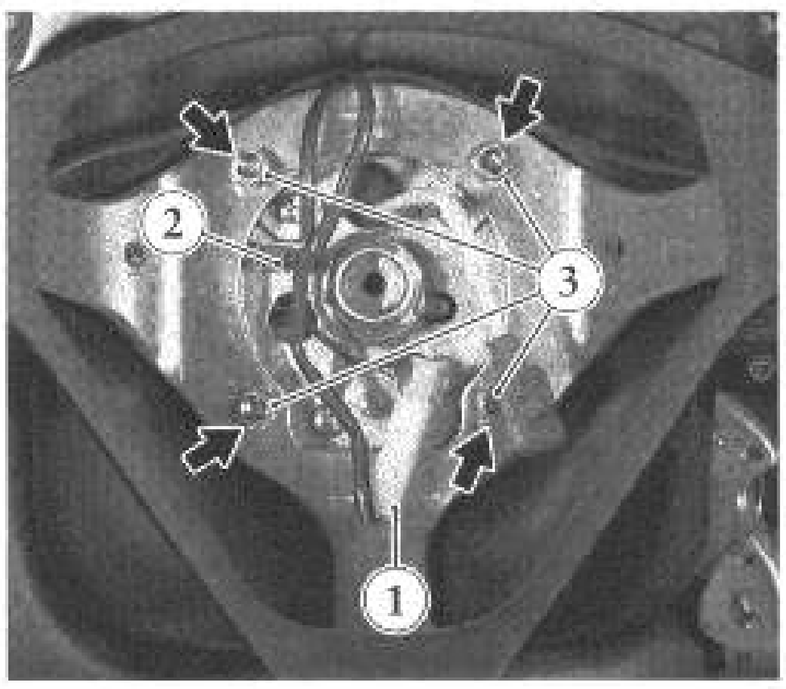












H 2.06

Volante di Guida

Il volante è regolabile sia in altezza che in profondità.

- Sbloccare la leva (**A**) tirandola verso il volante.
- Regolare la posizione del volante.
- Bloccare il volante spingendo la leva (**A**) fino alla posizione iniziale.

⚠ *Attenzione*
Non effettuare la regolazione del volante con vettura in movimento.

- Per utilizzare l'avvisatore acustico premere sulle razze laterali, in corrispondenza del simbolo delle trombe (**B**).

Smontaggio

Importante
Prima di eseguire qualsiasi intervento di smontaggio e/o sostituzione di componenti l'impianto AIRBAG, verificare che la chiave di accensione sia in posizione STOP. È consigliabile posizionare l'interruttore staccabatteria su OFF.

- Rimuovere il modulo AIR-BAG dal volante

☞ H 3.02

⚠ *Attenzione*
La manipolazione e il ricovero dei moduli AIR-BAG deve essere eseguita con molta attenzione, seguendo tutte le avvertenze

☞ H 3.02

- Staccare la connessione (1) e il faston di massa (2) del cavo di comando avvisatori acustici.
- Svitare le viti di fissaggio (3) e rimuovere il volante di guida dal mozzo.

Rimontaggio

- Installare il volante di guida sul mozzo e fissarlo con le viti (3).
- Bloccare le viti alla coppia di **6÷7 Nm**.
- Riallacciare il cablaggio dei comandi avvisatori acustici inserendo nel piastrino di massa il faston (2) e collegando il connettore (1).
- Rimontare il modulo AIR-BAG seguendo le indicazioni

☞ H 3.02

H 2.06

Steering Heel

The steering wheel's height and depth are both adjustable.

- Release lever (**A**) by pulling it towards the steering wheel.
- Adjust the steering wheel's position.
- Lock the steering wheel by pushing the lever (**A**) to its initial position.

⚠ *Caution*
Never adjust the steering wheel while the vehicle is moving.

- To use the horn, press the trumpet symbol (**B**) on the lateral spokes.

Disassembly

Important
Always make sure that the ignition key is in STOP position, before disassembling or replacing AIRBAG parts. We also recommend to switch the battery to the OFF position.

- Remove the AIRBAG module from the steering wheel

☞ H 3.02

⚠ *Caution*
Handle and keep the AIRBAG modules with extreme care, following in detail the instructions

☞ H 3.02

- Detach the connection (1) and the faston ground connector (2) of the horns control cable.
- Unscrew the fastening screws (3) and remove the steering wheel from the hub.

Re-assembly

- Fit the steering wheel on the hub securing it with the screws (3).
- Tighten the screws to the **6÷7 Nm** torque.
- Re-connect the horn's control harness by fitting the faston connector (2) in the grounding plate and re-attaching the connector (1).
- Mount the AIRBAG module following the instructions

☞ H 3.02

H 2.06

Volant de Conduite

Le volant est réglable en hauteur comme en profondeur.

- Débloquer le levier (A) en le tirant vers le volant.
- Régler la position du volant.
- Bloquer le volant en poussant le levier (A) jusqu'en position initiale.

⚠ *Attention*
Ne pas effectuer le réglage du volant lorsque la voiture roule.

- Pour utiliser l'avertisseur sonore, appuyer sur les rayons latéraux du volant, au niveau du symbole des trompettes (B).

Démontage

Important
Avant d'effectuer toute intervention de démontage et/ou de remplacement des éléments du système d'AIR-BAG, contrôler que la clé de contact est en position STOP. Il est conseillé en outre de placer l'interrupteur coupe-batterie sur OFF.

- Démonter l'AIR-BAG du volant

☞ H 3.02

⚠ *Attention*
La manipulation et la récupération des AIR-BAG doit être effectuée avec beaucoup de soins, en suivant toutes les instructions

☞ H 3.02

- Détacher le branchement (1) et le connecteur de masse (2) du câble de commande des avertisseurs sonores.
- Dévisser les vis de fixation (3) et démonter le volant de conduite de son moyeu.

Remontage

- Installer le volant de conduite sur le moyeu et le fixer avec les vis (3).
- Bloquer les vis au couple de **6÷7 Nm**.
- Rattacher le câblage des commandes des avertisseurs sonores en introduisant sur le contact de masse le connecteur (2) et en le branchant au connecteur (1).
- Remonter l'AIR-BAG en suivant les indications

☞ H 3.02

H 2.06

Lenkrad

Das Lenkrad ist sowohl höhen- als auch tiefenverstellbar.

- Den Hebel (A) durch Anziehen zum Lenkrad freigeben.
- Die Stellung des Lenkrads einstellen.
- Das Lenkrad durch Andrücken des Hebels (A) bis zur Ausgangsstellung blockieren.

⚠ *Achtung*
Das Lenkrad nicht während der Fahrt verstellen.

- Zum Betätigen der Hupe auf die seitlichen Speichen in Höhe des Hupen-Symbols (B) drücken.

Ausbau

Wichtig
Vor jedem Ausbau und/oder Austausch von Komponenten der AIRBAG-Anlage ist sicherzustellen, daß sich der Zündschlüssel in STOP-Stellung befindet. Es ist ratsam, den Batterietrennschalter auf OFF zu positionieren.

- Das AIRBAG-Modul aus dem Lenkrad ausbauen

☞ H 3.02

⚠ *Achtung*
Die Handhabung und das Einlegen der AIRBAG-Module muß mit größter Sorgfalt unter Einhaltung aller in

☞ H 3.02

aufgeführten Anweisungen vorgenommen werden.

- Den Anschluß (1) und den Masseverbinder (Faston) (2) des Hupensteuerkabels abtrennen.
- Die Befestigungsschrauben (3) abschrauben und das Lenkrad von der Nabe abnehmen.

Wiedereinbau

- Das Lenkrad auf die Nabe einsetzen und mit den Schrauben (3) befestigen.
- Die Schrauben zum Drehmoment von **6÷7 Nm** festziehen.
- Die Verkabelung der Hupensteuerung wieder anschließen, indem der Verbinder (2) in die Erdungsplatte eingeführt und der Verbinder (1) wieder angeschlossen wird.
- Das AIRBAG-Modul wieder gemäß Anweisungen von

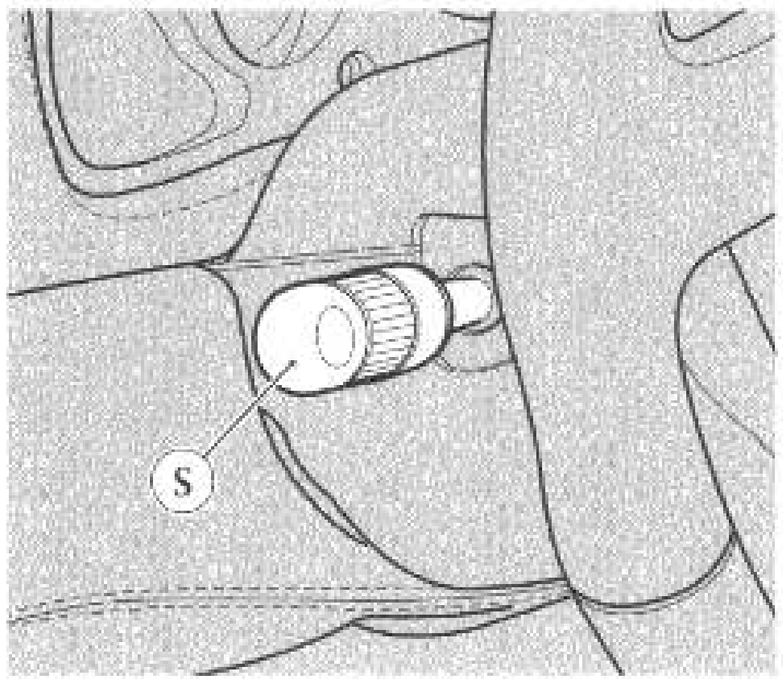
☞ H 3.02

einbauen.

Leve al Volante

Importante
Gli utilizzatori comandati dalle leve al volante possono funzionare solo con chiave di avviamento in posizione "II".

La leva (S) sul lato sinistro del volante comanda le luci esterne e gli indicatori di direzione.



Luci Esterne

Posizione 0:

Luci disinserite.

Posizione 1 (leva ruotata di uno scatto):

Luci di posizione e luci targa accese (si illumina la relativa spia di controllo), quadro strumenti illuminato.

Posizione 2 (leva ruotata di due scatti):

Luci anabbaglianti accese.

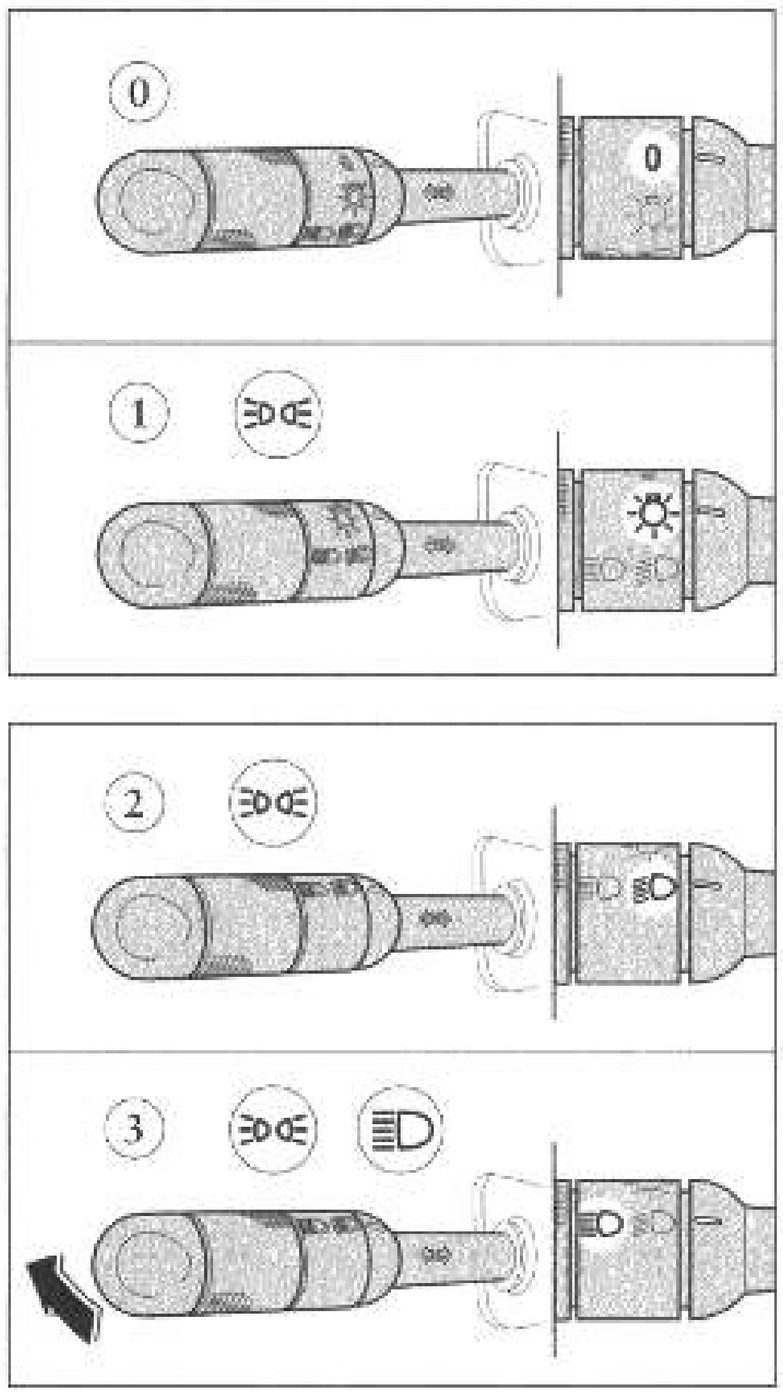
Posizione 3 (leva spinta in avanti):

Luci abbaglianti accese (si illumina la relativa spia di controllo).

L'accensione delle luci abbaglianti può avvenire solo con leva in posizione 2.

Lampeggio:

Avviene con le luci abbaglianti, si attiva tirando la leva verso il volante (la funzione può avvenire con la leva in ogni posizione).



Indicatori di Direzione

Contemporaneamente all'azionamento della leva (S), nel quadro strumenti si illuminano ad intermittenza le relative spie.

Il ritorno della leva nella posizione centrale si ottiene riportando il volante in posizione di marcia rettilinea.

Posizione A (leva a riposo):

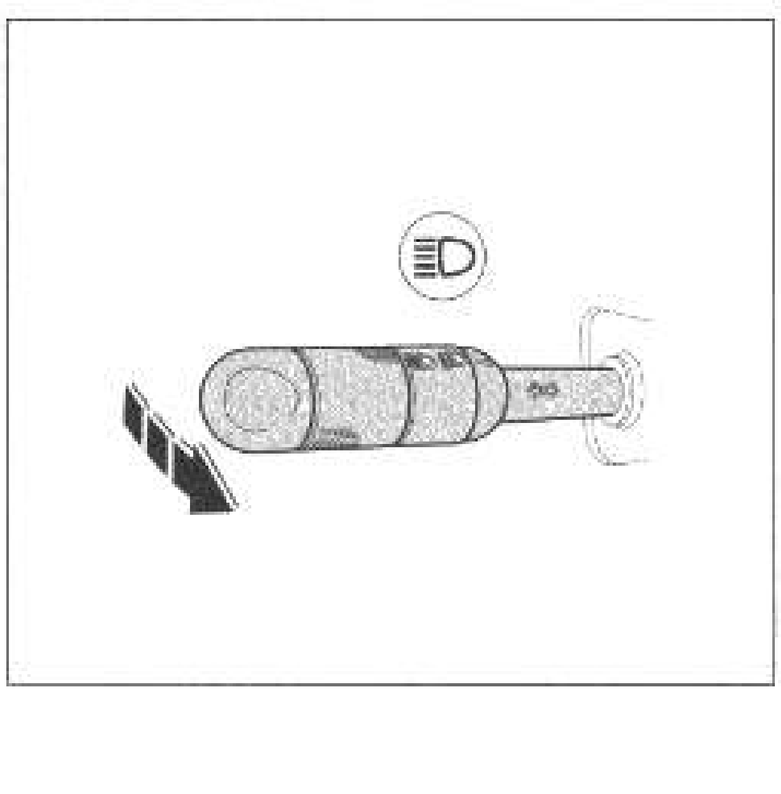
Indicatori di direzione spenti.

Posizione B (leva in alto):

Indicatori lato destro.

Posizione C (leva in basso):

Indicatori lato sinistro.



Steering Wheel Levers

Important
The devices controlled by means of the steering wheel levers can only work if the ignition key is in "running" position.

The lever (S) on the left-hand side of the steering wheel controls the external lights and the direction indicators.

External Lights

Position 0:

Lights off.

Position 1 (lever turned one click):

Dipped and license plate lights turned on (the respective warning lights are lit), the instrument panel is illuminated.

Position 2 (lever turned two clicks):

Low beams on.

Position 3 (lever pushed forward):

High beams on (the respective warning light lights up).

The high beams can only be switched on with lever in position 2.

To flash the headlights:

When the high beams are on, pull the lever towards the steering wheel (this function can be performed with the lever in all positions).

Direction Indicators

Upon operating on lever (S) the respective warning lights on the instrument panel will flash intermittently.

The lever returns to the central position when the steering wheel is straightened up.

Position A (lever at rest):

Direction indicators off.

Position B (lever up):

Right –hand direction indicators

Position C (lever down):

Left –hand direction indicators.

H 21.07

Leviers du Volant

Important

Les organes utilisateurs commandés par les leviers situés sur le volant ne peuvent fonctionner que lorsque la clé de contact est en position de marche.

Le levier (S) sur le côté gauche du volant commande les feux extérieurs et clignotants.

Feux extérieurs

Position 0:
Feux éteints.

Position 1 (levier tourné d'un cran):

Feux de position et plaque d'immatriculation éclairée (le témoin de contrôle relatif s'allume), tableau de bord éclairé.

Position 2 (levier tourné de deux crans):

Feux de croisement allumés.

Position 3 (levier poussé en avant):

Feux de route allumés (le témoin de contrôle relatif s'allume).

Les feux de route ne s'allument que lorsque le levier est en position 2.

Appels de phare:

On les obtient en utilisant les feux de route et en tirant le levier vers le volant (commande possible quelque soit la position du levier).

Clignotants

Dès que l'on actionne le levier (S), les témoins relatifs s'éclairent clignotent sur le tableau de bord.

Lorsqu'on tourne le volant pour effectuer une conduite en ligne droite, le levier revient en position centrale.

Position A (levier au repos):

Clignotants éteints.

Position B (levier en haut):

Clignotants de droite.

Position C (levier en bas):

Clignotants gauches.

H 22.07

Hebel am Lenkrad

Wichtig

Die durch die Hebel am Lenkrad gesteuerten Vorrichtungen funktionieren nur mit Zündschlüssel in Fahrt-Stellung.

Der Hebel (S) links vom Lenkrad steuert die Außenlicher und die Blinker.

Aussenbeleuchtung

Stellung 0:
Lichter ausgeschaltet.

Stellung 1 (Hebel um eine Stellung gedreht):

Standlichter und Kennzeichenbeleuchtung eingeschaltet (die entsprechende Kontrolllampe leuchtet auf), Instrumententafel beleuchtet.

Stellung 2 (Hebel um zwei Stellungen gedreht):

Abblendlichter eingeschaltet.

Stellung 3 (Hebel nach vorne gedrückt):

Fernlichter eingeschaltet (die entsprechende Kontrolllampe leuchtet auf).

Die Fernlichter können nur mit Hebel in Stellung 2 eingeschaltet werden.

Lichthupe:

Erfolgt mittels der Fernlichter durch Anziehen des Hebels zum Lenkrad (diese Funktion kann mit Hebel in jeder Stellung erfolgen).

Blinker

Gleichzeitig zur Betätigung des Hebels (S) blinken an der Instrumententafel die entsprechenden Kontrolllampen.

Die Rückkehr des Hebels in Zentralstellung erfolgt durch Zurückdrehen des Lenkrads in gerade Fahrtrichtungsposition.

Stellung A (Hebel in Ruhestellung):

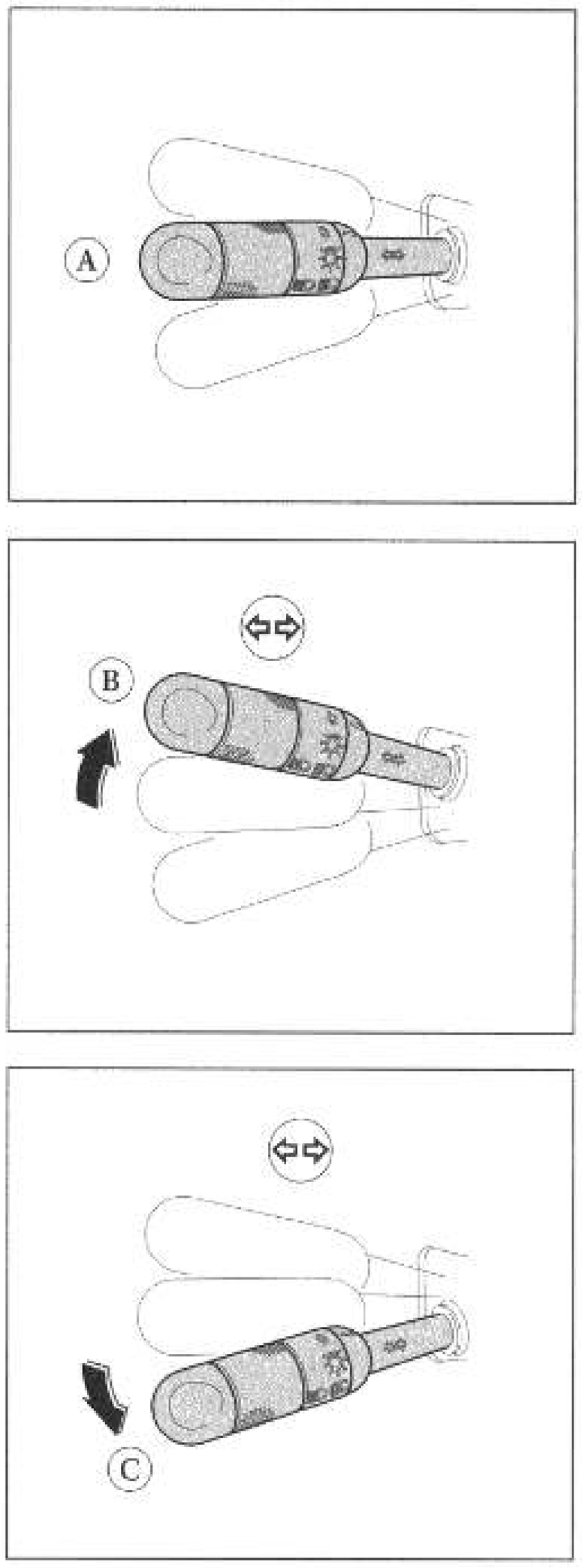
Blinker ausgeschaltet.

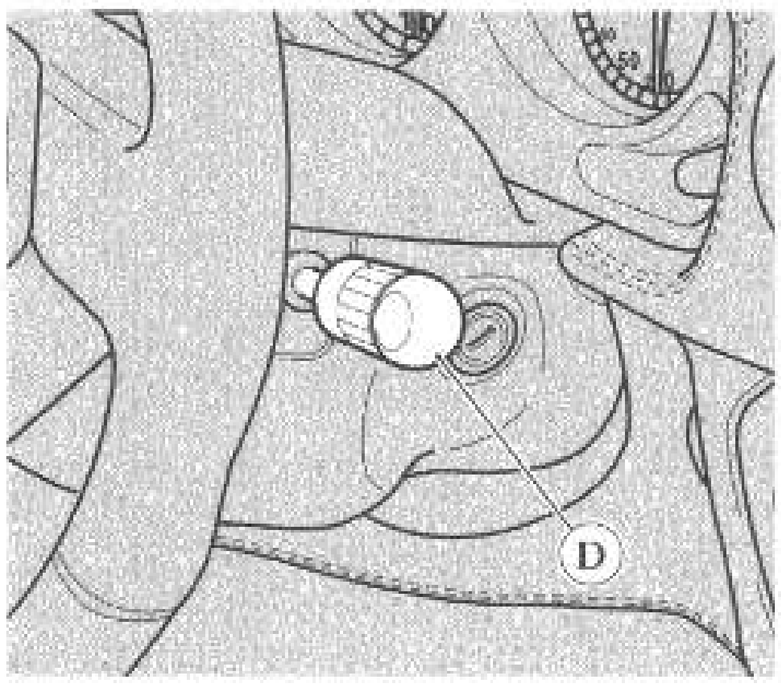
Stellung B (Hebel nach oben):

Rechte Blinker.

Stellung C (Hebel nach unten):

Linke Blinker.





La leva (D) sul lato destro del volante comanda il tergicristallo e i lavacristallo.

The lever (D), on the right –hand side of the steering wheel controls the windscreen wipers and washers.

Tergicristallo

Posizione 0:

Tergicristallo fermo.

Posizione ○: (leva abbassata al primo scatto)

Funzionamento intermittente regolabile.

Posizione I: (leva abbassata al secondo scatto)

Funzionamento continuo lento.

Posizione II: (leva abbassata al terzo scatto)

Funzionamento continuo veloce.

Regolazione intermittenza:

In posizione ○, ruotando la leva varia la frequenza dell'intermittenza (senso orario = intermittenza a minore frequenza; senso antiorario = intermittenza a maggiore frequenza).

Windscreen Wipers

Position 0:

Windscreen wiper still.

Position ○: (lever lowered one click)

Adjustable intermittent mode.

Position I: (lever lowered two clicks)

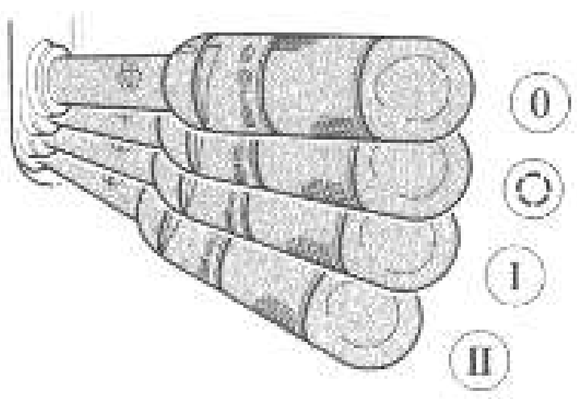
Slow, constant mode.

Position II: (lever lowered three clicks)

Rapid, constant mode.

Adjusting the intermittence:

In position ○, rotating the lever will vary the intermittence frequency (clockwise = slower intermittence; anti clockwise = faster intermittence).



Lavacristallo

Tirando la leva (D) verso il volante (a) viene azionato il lavacristallo e contemporaneamente il tergicristallo.

Rilasciando la leva il lavacristallo si arresta mentre il tergicristallo compirà ancora alcune corse.

Note

Il funzionamento del tergicristallo é vincolato alla corretta chiusura del cofano baule.

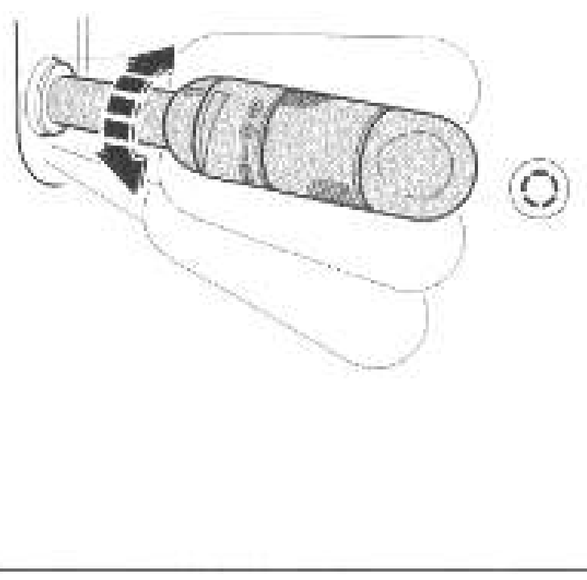
Windscreen Washer

Pulling the lever (D) towards the steering wheel (a) will activate the windscreen washer at the same time as the windscreen wiper.

Releasing the lever will stop the windscreen washer while the windscreen wiper will continue working for a few more strokes.

Notes

The windscreen wiper will not start unless the luggage compartment is closed properly.



Lavafari (optional)

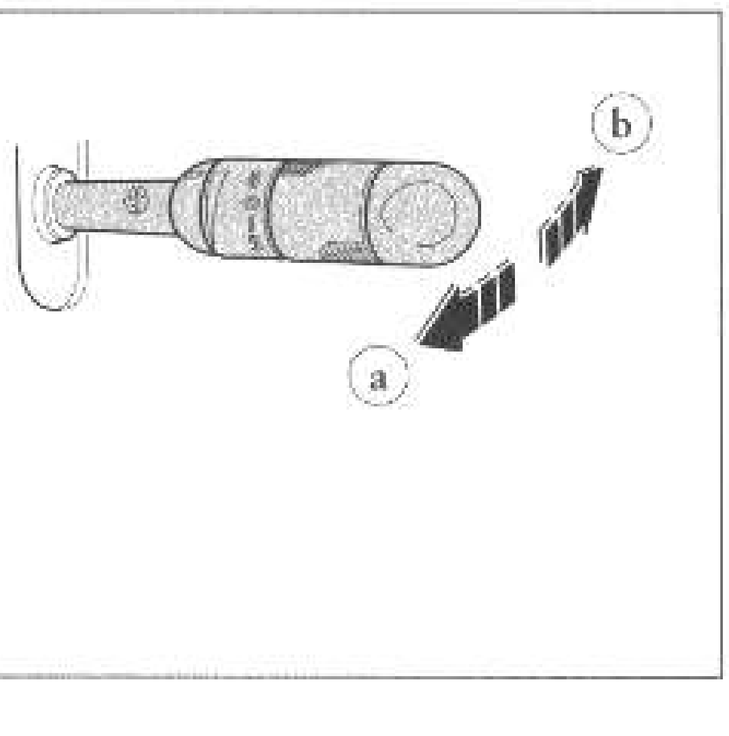
Premendo la leva (D) in direzione opposta al volante (b) vengono azionati i lavafari.

Al rilascio, gli spruzzatori rientreranno nelle sedi.

Head-lights' Washer (optional)

Push lever (D) in the opposite direction of the steering wheel (b) to operate lights washers.

Upon releasing the lever, the spraying nozzles will retract into their housing.



Sostituzione Deviosgancio

- Rimuovere il modulo air bag lato pilota

☞ H 3.02

- Rimuovere il volante di guida

☞ H 2.06

- Rimuovere i ricoprimenti del piantone guida.
- Svitare il dado di fissaggio del mozzo volante dall'albero superiore del piantone.
- Staccare la connessione arancione del cavo Air bag e l'altra connessione (E) sul lato sinistro ed estrarre il mozzo.
- Staccare dal deviosgancio le cinque connessioni di collegamento al cavo plancia.
- Svitare i dadi (F) e rimuovere il deviosgancio.
- Nel rimontaggio, dopo aver montato i connettori dei cavi plancia sul deviosgancio, fissare i cavi con fascette a strappo nei punti evidenziati in figura.

Replacing the Steering Column Switch

- Remove the driver side airbag module

☞ H 3.02

- Remove the steering wheel

☞ H 2.06

- Remove the steering column covers.
- Remove the nut fastening the steering wheel hub from the steering column upper shaft.
- Detach the orange airbag connection and the other connector (E) on the left-hand side and slide out the hub.
- Detach the five attachments connecting the instrument panel cable from the steering column switch.
- Unscrew the nuts (F) and remove the steering column switch.
- When reassembling, after having fitted the instrument panel cable connectors on the steering column switch, fasten the cables with tear clamps as shown in the figure.

Le levier (D) sur le côté droit du volant commande l'essuie-glace et le lave-glace.

Essuie-glace

Position 0:

Essuie-glace à l'arrêt.

Position ○: (levier abaissé d'un cran)

Battement intermittent réglable.

Position I: (levier abaissé de deux crans)

Battement continu lent.

Position II: (levier abaissé au troisième cran)

Battement continu rapide.

Réglage de l'intermittence:

En position ○, en tournant la bague du levier, on modifie la fréquence de l'intermittence (sens horaire = battement lent; sens antihoraire = battement rapide).

Lave-glace

En tirant le levier (D) vers le volant (a), on actionne le lave-glace en même temps que l'essuie-glace.

En relâchant le levier, le lave-glace s'arrête alors que l'essuie-glace effectue encore quelques battements.

Notes

Le fonctionnement de l'essuie-glace dépend de la fermeture correcte du capot avant.

Lave-phares (en option)

En poussant le levier (D) en direction opposée au volant (b), on actionne les lave-phares.

Lorsqu'on relâche le levier, les gicleurs s'arrêtent.

Remplacement du Comodo

- Démonter l'air-bag côté pilote

☞ H 3.02

- Démonter le volant de conduite

☞ H 2.06

- Démonter les revêtements de la colonne de direction.
- Dévisser de l'arbre supérieur de la colonne de direction l'écrou de fixation du moyeu du volant.
- Détacher le branchement orange du câble air-bag et l'autre branchement (E) sur le côté gauche et retirer le moyeu.
- Détacher du comodo les cinq connexions de branchement au câble du tableau de bord.
- Dévisser les écrous (F) et démonter le comodo.
- Au remontage, après avoir monté les connecteurs des câbles de la planche sur le comodo, fixer les câbles à l'aide de colliers détachables aux endroits indiqués sur le schéma.

Der Hebel (D) rechts vom Lenkrad steuert die Scheibenwischer und die Scheibenwaschanlage.

Scheibenwischer

Stellung 0:

Scheibenwischer ausgeschaltet.

Stellung ○: (Hebel nach unten im ersten Einrasten)

Regelbarer Intervallbetrieb.

Stellung I: (Hebel nach unten im zweiten Einrasten)

Langsamer, kontinuierlicher Betrieb.

Stellung II: (Hebel nach unten im dritten Einrasten)

Schnellbetrieb.

Einstellung der Intervallzeit:

In Stellung ○ wird durch Drehen des Hebels die Häufigkeit (im Uhrzeigersinn = langsamerer Intervallbetrieb; im Gegenuhrzeigersinn = häufigerer Intervallbetrieb) eingestellt.

Scheibenwaschanlage

Durch Anziehen des Hebels (D) zum Lenkrad (a) werden die Scheibenwaschanlage und gleichzeitig die Scheibenwischer aktiviert.

Durch Loslassen des Hebels stoppt die Scheibenwaschanlage, während der Scheibenwischer noch einige Takte durchführt.

Hinweis

Der Scheibenwischerbetrieb ist an das korrekte Schließen der Kofferraumhaube gebunden.

Scheinwerfer-Waschanlage (Optional)

Durch Drücken des Hebels (D) in entgegengesetzter Richtung zum Lenkrad (b) wird die Scheinwerfer-Waschanlage aktiviert.

Beim Loslassen fahren die Spritzdüsen wieder in ihren Sitz ein.

Austauschen des Lenksäulen-Druckschalters

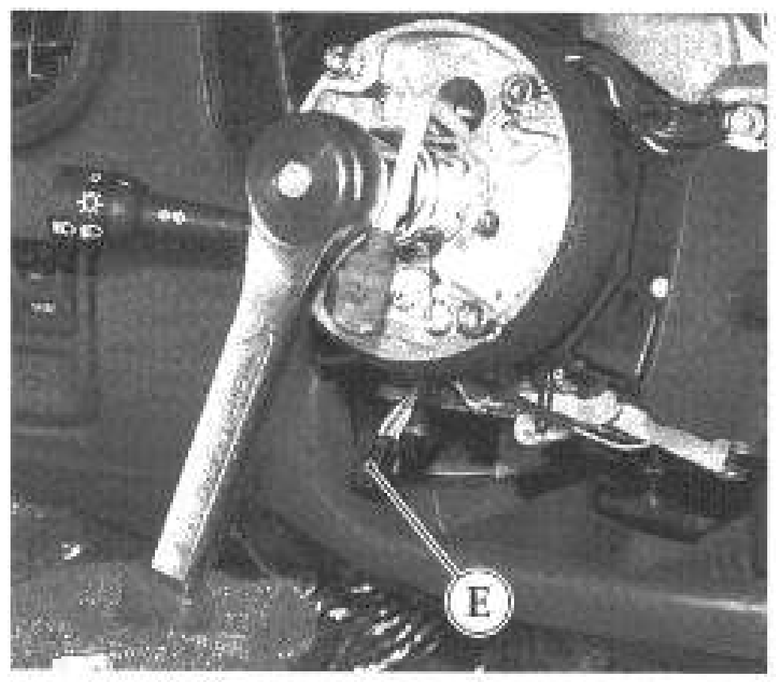
- Das AIRBAG-Modul auf der Fahrerseite ausbauen

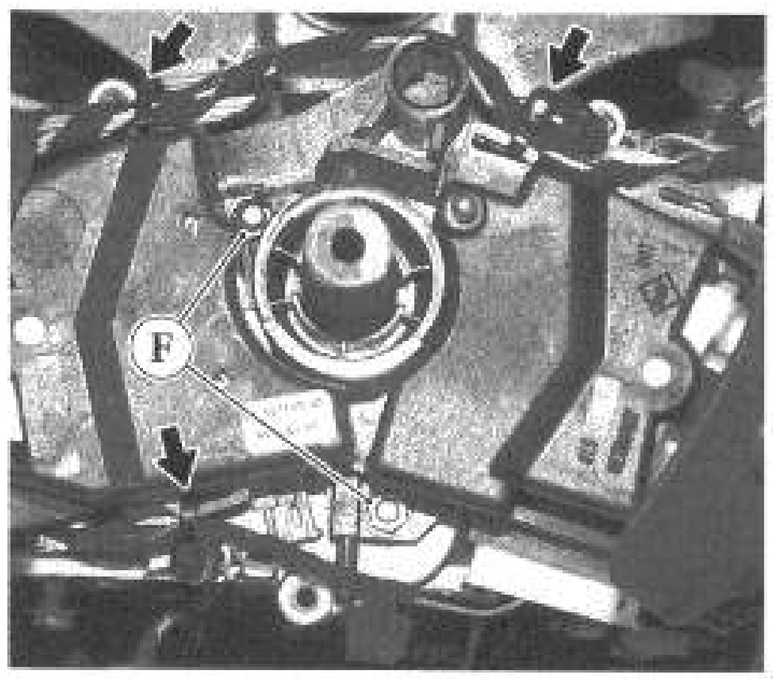
☞ H 3.02

- Das Lenkrad ausbauen

☞ H 2.06

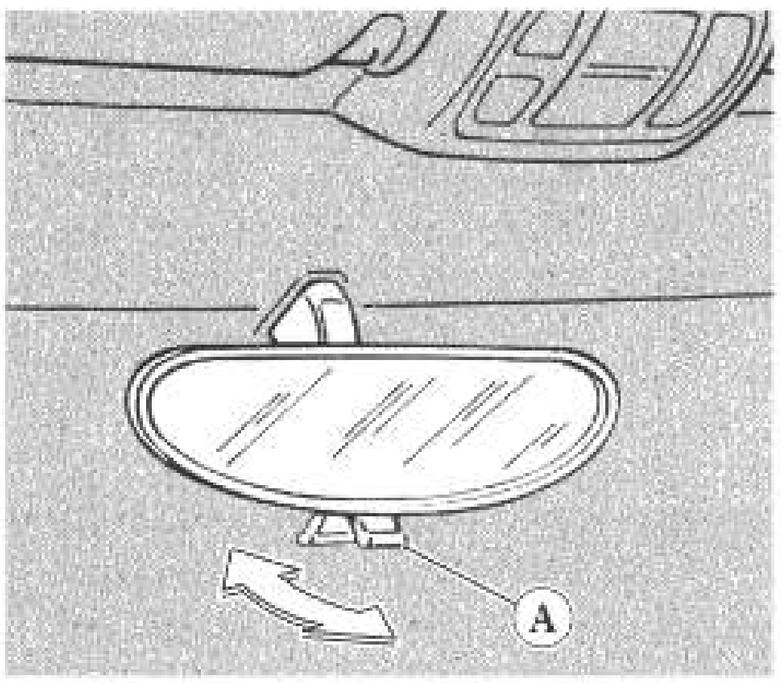
- Die Abdeckungen der Lenksäule abnehmen.
- Die Befestigungsmutter der Lenkradnabe von der oberen Lenksäulenwelle abschrauben.
- Die orange Verbindung des Airbag-Kabels und die andere Verbindung (E) auf der linken Seite abtrennen und die Nabe herausziehen.
- Vom Lenksäulen-Druckschalter die fünf Verbinder zum Instrumententafelkabel abtrennen.
- Die Muttern (F) abschrauben und den Druckschalter ausbauen.
- Nach der Montage der Verbinder der Instrumententafelkabel sind beim Wiedereinbau die Kabel mit Reißschellen gemäß Abbildung zu befestigen.





- Rimontare il mozzo del volante e bloccare il dado di fissaggio alla coppia di **50 Nm**.
- Procedere al rimontaggio dei componenti rimossi per l'operazione.

- Re-install the steering wheel hub and tighten the screw to the **50 Nm** torque.
- Re-assemble all the parts removed for this procedure.



H 2.08

Specchi Retrovisori

Specchio Retrovisore Interno

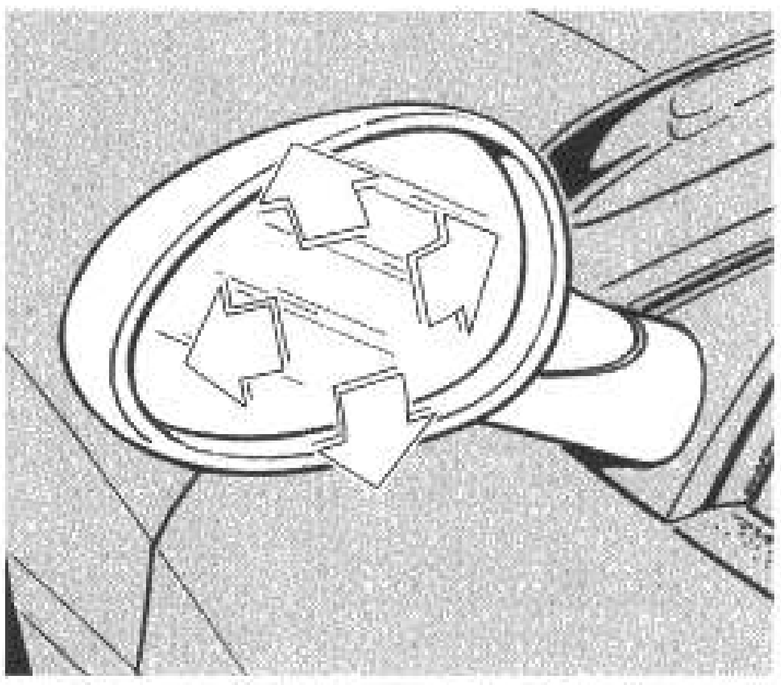
E' orientabile manualmente.

Per ottenere l'effetto antiabbagliamento, portare la levetta (**A**) in avanti.

Sostituzione

Per rimuovere lo specchio retrovisore interno è necessario estrarlo alla basetta di supporto sul cristallo parabrezza

☞ M 2.06



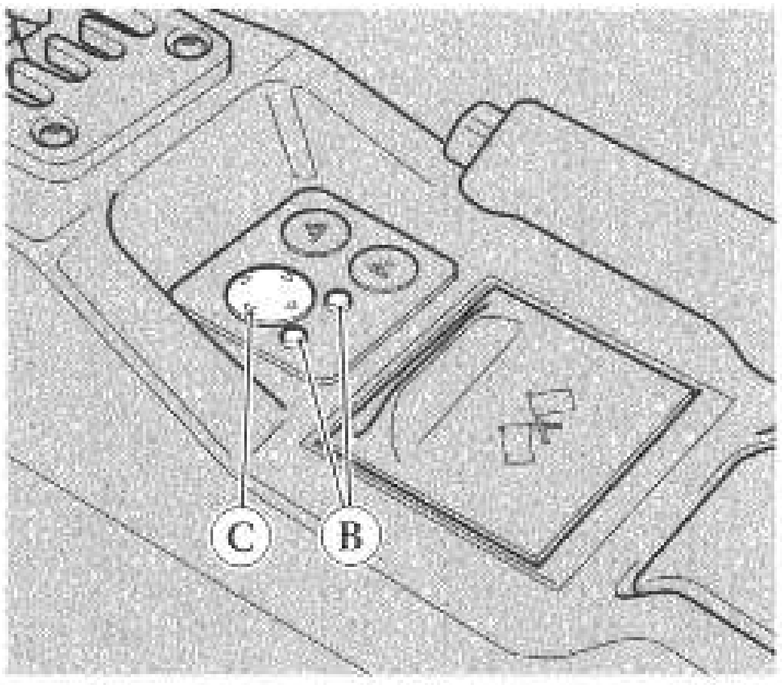
Specchi Retrovisori Esterni

Sono orientabili elettricamente.

Per selezionare lo specchio che si vuole regolare (destro o sinistro), agire sul selettore (**B**), sulla plancetta del tunnel.

Per orientare lo specchio in senso verticale o orizzontale agire sul pulsante (**C**).

In caso di necessità, gli specchi retrovisori esterni, sono ripiegabili manualmente in avanti o all'interno.



Attenzione

Durante la marcia gli specchi devono sempre essere nella posizione corretta.

Non eseguire le regolazioni degli specchi con vettura in movimento.

Note

Sotto alla parte mobile dello specchio sinistro è montato il sensore temperatura esterna

☞ I 2.09

Sostituzione

Gli specchi retrovisori sono forniti a ricambio completi e non devono essere smontati.

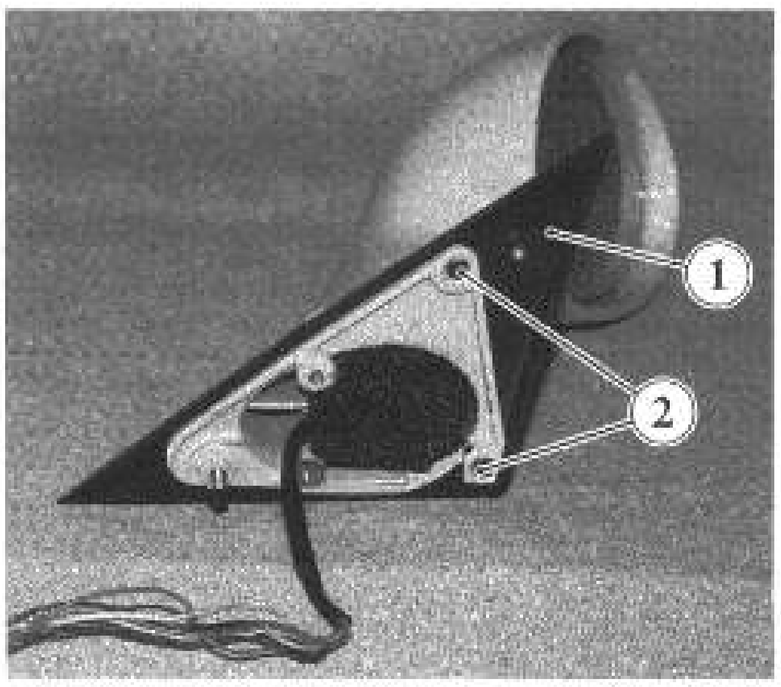
- Una volta rimosso lo specchio

☞ M 2.11

è possibile sostituire la mostrina esterna (1) svitando le due viti di fissaggio (2).

- Per sostituire il comando è necessario rimuovere il mobiletto copritunnel e la plancetta portainterruttori

☞ M 3.02



H 2.08

Rear View and Wing Mirrors

Rear View Mirror

The rear view mirror can be adjusted manually.

To obtain the anti-dazzle effect, pull the small lever (**A**) forward.

Replacement

To remove the rear view mirror, extract it from its supporting base on the windscreen

☞ M 2.06

Wing Mirrors

Wing mirrors can be adjusted electrically.

Use the selector (**B**) on the console instrument panel to select the wing mirror you wish to position (right or left side).

Use button (**C**) to move the wing mirror vertically or horizontally.

If necessary, the wing mirrors can be folded inwards or backwards manually.

Caution

When the car is running, mirrors must always be in the correct position.

Do not adjust mirrors while the car is in motion.

Notes

The outside temperature sensor is located under the movable part of the left wing mirror

☞ I 2.09

Replacement

The rear view and wing mirrors are supplied as spare parts as a single component and they cannot be disassembled.

- Once the mirror has been removed,

☞ M 2.11

it is possible to replace the external frame (1) by loosening the two fastening screws (2).

- To replace the control, it is necessary to remove the central console and the small instrument panel

☞ M 3.02

- Remonter le moyeu du volant et bloquer l'écrou de fixation au couple de 50 Nm.
- Procéder au remontage des éléments démontés pour cette opération.

- Die Lenkradnabe wieder einbauen und die Befestigungsmutter zum Drehmoment von 50 Nm festziehen.
- Die vorher ausgebauten Komponenten wieder einbauen.

H 2.08

Retroviseurs

Rétroviseur Intérieur

On peut l'orienter manuellement.

Pour éviter ne pas être gêné par les phares des autres voitures, pousser le levier (A) en avant.

Remplacement
Pour démonter le rétroviseur intérieur, il faut le détacher de son support situé sur la vitre du pare-brise
☞ M 2.06

Rétroviseurs Extérieurs

On peut les orienter par commande électrique.

Pour sélectionner le rétroviseur que l'on veut régler (droit ou gauche), agir sur le bouton de sélection (B) placé sur le tunnel.

Pour orienter le rétroviseur verticalement ou horizontalement, appuyer sur le bouton (C).

On peut, au besoin, replier les rétroviseurs extérieurs en avant ou vers l'intérieur.

⚠ *Attention*
Pendant la marche, les rétroviseurs doivent toujours être correctement réglés.

Ne pas effectuer de réglage des rétroviseurs lorsque la voiture roule.

Notes
Sous la partie mobile du rétroviseur gauche se trouve un capteur de température extérieure
☞ I 2.09

Remplacement
Le Service des Pièces de Rechange ne fournit pas de pièces détachées pour les rétroviseurs, il est donc inutile de les démonter.

- Le rétroviseur complet démonté,

☞ M 2.11

on peut remplacer l'élément extérieur (1) en dévissant les deux vis de fixation (2).

- Pour remplacer la commande, il faut démonter le revêtement du tunnel et le support interrupteurs

☞ M 3.02

H 2.08

Rück- und Aussenspiegel

Innenrückspiegel

Manuell verstellbar.

Um das Blenden zu verhindern, den Hebel (A) nach vorne schieben.

Austausch
Zum Ausbau des Innenrückspiegels ist dieser von seiner Halterung an der Frontscheibe herauszuziehen
☞ M 2.06

Aussenspiegel

Diese sind elektrisch verstellbar.

Zum Wählen des auszurichtenden Spiegels (rechts oder links) den Wählschalter (B) auf der Tunnel-Instrumententafel betätigen.

Für die vertikale oder horizontale Ausrichtung des Spiegels den Schalter (C) betätigen.

Notfalls sind die Außenspiegel auch von Hand nach vorne oder nach innen verschiebbar.

⚠ *Achtung*
Während der Fahrt müssen die Spiegel immer korrekt ausgerichtet sein.

Die Spiegel nicht während der Fahrt verstellen.

Hinweis
Unter dem beweglichen Teil des linken Spiegels befindet sich der Außentemperaturfühler
☞ I 2.09

Austausch
Die Rückspiegel werden komplett als Ersatzteil geliefert und dürfen nicht zerlegt werden.

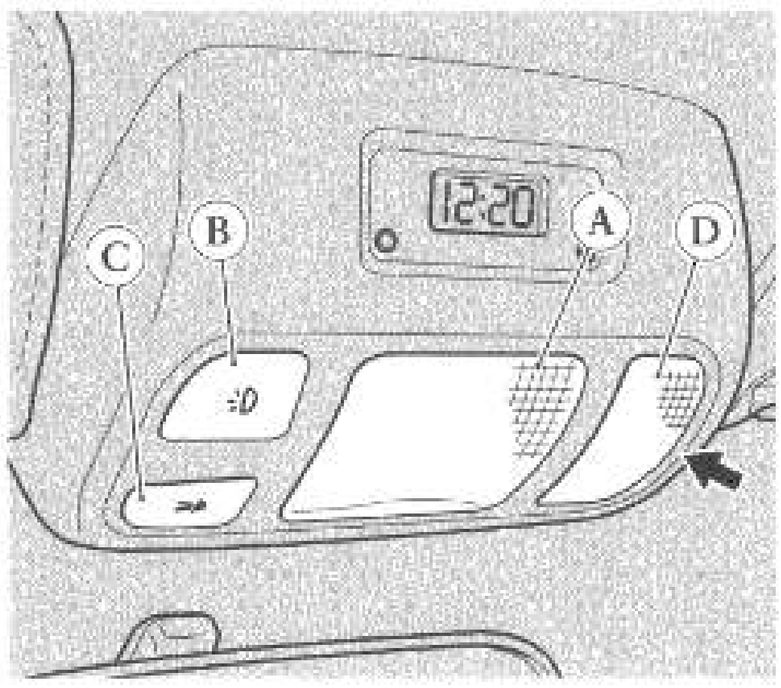
- Nach dem Ausbau des Spiegels

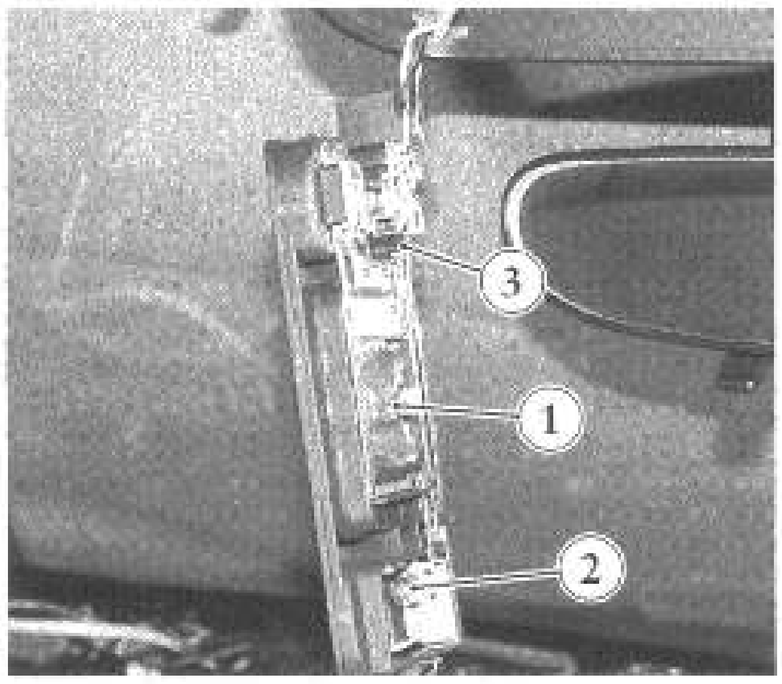
☞ M 2.11

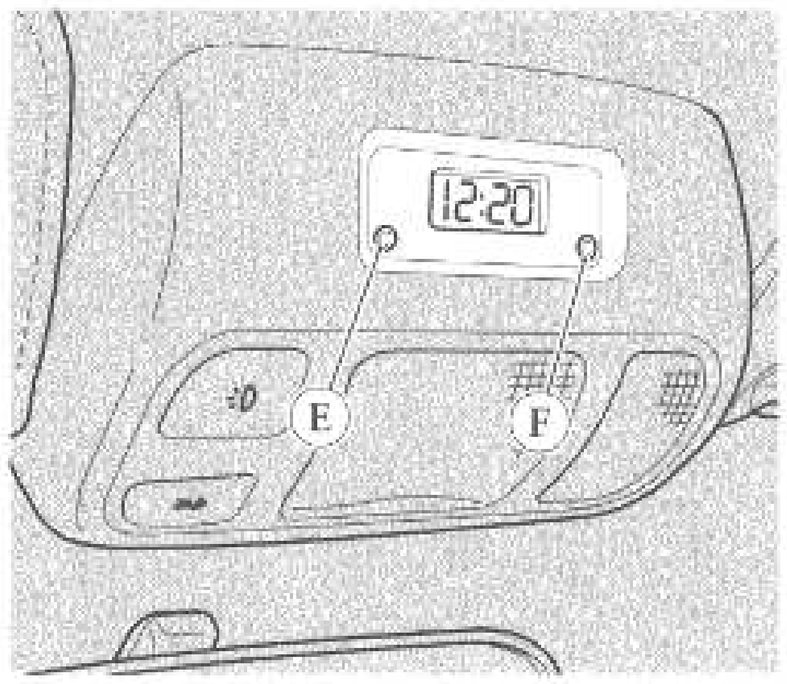
kann die äußere Einfassung (1) durch Abschrauben der zwei Befestigungsschrauben (2) ausgewechselt werden.

- Zum Ersetzen der Steuerung sind die Zentralkonsole und die kleine Schaltertafel auszubauen

☞ M 3.02







H 2.09

Illuminazione Interna e Orologio

Illuminazione Interna

La plafoniera (A) si accende automaticamente all'apertura delle porte; inoltre, a porte chiuse, si può accendere o spegnere agendo sull'interruttore (B).

Dopo la chiusura delle porte, la plafoniera rimane accesa fino all'avviamento del motore o, comunque, non oltre **20 secondi**.

L'interruttore (C) consente l'accensione della luce spot (D).

Sostituzione lampade

- Fare leva con un piccolo cacciavite, nel punto evidenziato dalla freccia, ed estrarre la plancetta portalampade, lasciandola collegata all'impianto.
- Sulla plancetta portalampade sono posizionate:
  - la lampada della plafoniera (1);
  - la lampada della luce spot (2);
  - il LED (3) che illumina gli interruttori.
- Montare la lampada nuova che deve avere le stesse caratteristiche di quella sostituita.
- Reinstallare la mostrina posizionandola nel supporto, sul lato sinistro, e facendo pressione sul lato opposto.

Orologio

L'orologio è del tipo al quarzo con display a cristalli liquidi e indicazione dell'ora permanente.

- Con la chiave in posizione di marcia, lo schermo si illumina.

Messa a punto dell'orologio

Premendo il tasto (E) si provoca l'avanzamento dell'indicazione delle ore mentre, premendo il tasto (F), avanza l'indicazione dei minuti.

Per verificare il funzionamento di tutti i segmenti utilizzati del display, è necessario premere contemporaneamente i due tasti (E) e (F) ciò comporta l'azzeramento delle ore e dei minuti.

Note

Se si scollega la batteria occorre regolare nuovamente l'orologio.

Sostituzione orologio

- Per accedere all'orologio è necessario rimuovere la mostrina portalampade, come precedentemente descritto.
- Svitare le viti (3) di fissaggio del supporto plafoniera e orologio e staccarlo dal padiglione.
- Scollegare gli utilizzatori dall'impianto staccando il connettore (4).
- Staccare il connettore (5) e rimuoverre l'orologio dal supporto svitando le due viti di fissaggio (6).
- Nel rimontaggio del supporto plafoniera e orologio, disporre correttamente i cavi negli appositi spazi per evitare di schiaciarli quando si rimontano le viti (3).

H 2.09

Internal Lighting and Clock

Internal Lights

The dome light (A) switches on automatically when opening the doors. With the doors closed, this light can be turned on/off using switch (B).

The ceiling light will remain on until the engine is started up or for a maximum of **20 seconds** after closing the doors.

The switch (C) turns on the spot light (D).

Replacing the light bulbs

- With the aid of a small screwdriver to be positioned where indicated by the arrow, lever out the small lamp panel, taking care to leave it connected to the system.
- On the lamp panel you will find:
  - the ceiling light bulb (1);
  - the spot light bulb (2);
  - the LED (3) that lights up the switches.
- Fit the new bulb, which must have the same characteristics of the one it replaces.
- Re-install the frame by positioning it on the panel, on the left-hand side, and by pressing the opposite side.

Clock

This is a liquid quartz display clock which indicates the time permanently.

- Once the key is turned to the running position, the display lights up.

Setting the time

Pressing button (E) will make the hours glide. Pressing button (F) will make the minutes glide.

To check all the elements of the display are functioning correctly, press both buttons (E) and (F) simultaneously: this will set the clock to zero.

Notes

In case the battery is disconnected, the clock must be reset.

Replacing the clock

- To gain access to the clock: remove the small lamp-holding panel as explained before.
- Unscrew the fastening screws (3) for the dome lights' and clock stand and detach the latter from the roof.
- Cut-off the devices from the system by detaching the connector (4).
- Detach the connector (5) and remove the clock from its stand by unscrewing the two screws (6).
- During re-assembly of the dome lights' and clock stand, take care to properly lay the cables in their apposite seats, in order to avoid squeezing them while tightening the screws (3).

H 2.09

Eclairage Interieur et Montre

Eclairage Intérieur

Le plafonnier (A) s'allume automatiquement à l'ouverture des portes; en outre, lorsque les portes sont fermées, on peut l'allumer ou éteindre en appuyant sur l'interrupteur (B).

Après la fermeture des portes, le plafonnier reste éclairé jusqu'au démarrage du moteur ou dans tous les cas pas plus de **20 secondes**.

L'interrupteur (C) permet d'éclairer le spot (D).

Remplacement des lampes

- Se servir d'un tournevis comme levier à l'endroit indiqué par la flèche, et retirer le support porte lampe, en le laissant branché(e) au système.
- Sur le support porte lampe sont positionnés:
  - la lampe du plafonnier (1);
  - la lampe du spot (2);
  - le del (3) qui éclaire les interrupteurs.
- Monter la lampe neuve ayant les mêmes caractéristiques que la lampe défectueuse.
- Réinstaller la protection transparente en la plaçant dans son support, sur le côté gauche, et en appuyant sur le côté opposé.

Montre

La montre est de type à quartz avec affichage à cristaux liquides et indication de l'heure permanente.

- Lorsque la clé est en position de marche, l'écran s'éclaire.

Réglage de la montre

En appuyant sur la touche (E), on fait défiler les heures alors qu'en appuyant sur la touche (F), on fait défiler les minutes.

Pour contrôler le fonctionnement de tous les segments utilisés par l'afficheur, il faut appuyer en même temps sur les deux touches (E) et (F); ceci annule les heures et les minutes.

Notes

Si on débranche la batterie, il faut régler à nouveau la montre.

Remplacement de la montre

- Pour accéder à la montre, il faut démonter la protection transparente/support du porte lampe, comme décrit précédemment.
- Dévisser les vis (3) de fixation du support du plafonnier et de la montre et le détacher du pavillon.
- Déconnecter les organes utilisateurs du système, en débranchant le connecteur (4).
- Débrancher le connecteur (5) et démonter la montre du support en dévissant les deux vis de fixation (6).
- Au remontage du support du plafonnier et de la montre, placer correctement les câbles aux endroits prévus pour éviter de les écraser en remontant les vis (3).

H 2.09

Innenbeleuchtung und Uhr

Innenbeleuchtung

Die Innenbeleuchtung (A) schaltet sich beim Öffnen der Türen automatisch ein; bei geschlossenen Türen kann sie durch Betätigen des Schalters (B) ein- oder ausgeschaltet werden.

Nach dem Schließen der Türen bleibt die Innenbeleuchtung bis zum Anlassen des Motors jedoch nicht länger als **20 Sekunden** eingeschaltet.

Der Schalter (C) erlaubt das Einschalten des Spotlichtes (D).

Austauschen der Lampen

- Einen kleinen Schraubenzieher in der mit Pfeil angezeigten Stelle ansetzen und die Lampeneinfassung ohne Abtrennen von der Anlage herausziehen.
- Auf der Lampeneinfassung befinden sich:
  - Die Lampe der Innenbeleuchtung (1);
  - Die Lampe des Spotlichtes (2);
  - Die LED (3) für die Schalterbeleuchtung.
- Die neue Lampe mit gleichen Eigenschaften der zu ersetzenden Lampe einsetzen.
- Die Einfassung in ihre Halterung auf der linken Seite einsetzen und auf der entgegengesetzten Seite andrücken.

Uhr

Die Quarzuhr ist mit Flüssigkristalldisplay und ständiger Anzeige der Uhrzeit.

- Mit Zündschlüssel in Fahrt-Stellung leuchtet das Display auf.

Einstellen der Uhr

Durch Drücken der Taste (E) rückt der Stundenzeiger vor, während durch Drücken der Taste (F) der Minutenzeiger vorrückt.

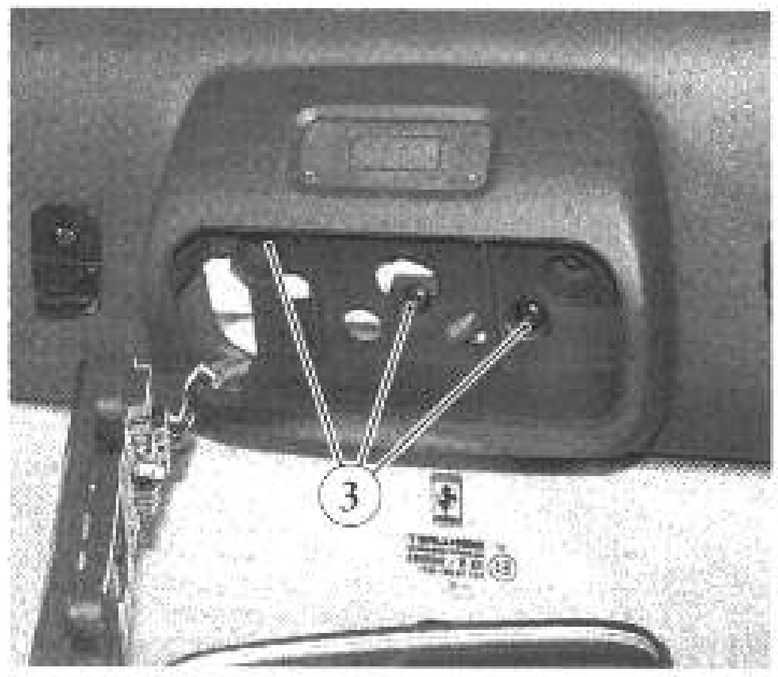
Um den Betrieb aller vom Display verwendeten Segmente zu prüfen, müssen gleichzeitig die zwei Tasten (E) und (F) gedrückt werden; dadurch werden die Stunden und die Minuten auf Null eingestellt.

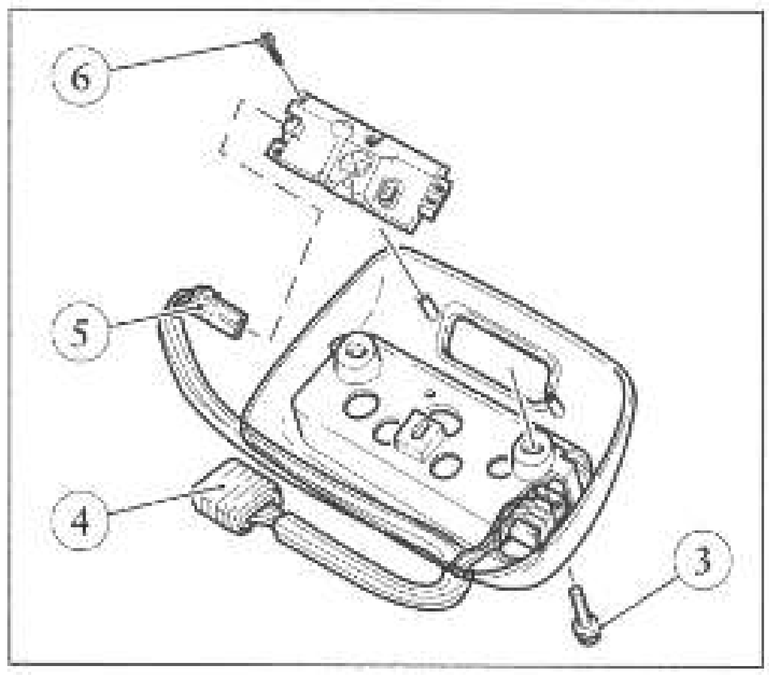
Hinweis

Wird die Batterie abgetrennt, muß die Uhr neu eingestellt werden.

Austauschen der Uhr

- Für den Zugang zur Uhr muß die Lampeneinfassung, wie vorher beschrieben, ausgebaut werden.
- Die Befestigungsschrauben (3) der Halterung von Innenbeleuchtung und Uhr abschrauben und von der Decke abnehmen.
- Die Vorrichtungen durch Abtrennen des Verbinders (4) entfernen.
- Den Verbinder (5) abtrennen und die Uhr durch Abschrauben der zwei Befestigungsschrauben (6) aus der Halterung ausbauen.
- Beim Wiedereinbau der Halterung von Innenbeleuchtung und Uhr auf die korrekte Ausrichtung der Kabel in den dafür vorgesehenen Schächten achten, um sie beim Festziehen der Schrauben (3) nicht zu quetschen.





Leva Comando Freno di Stazionamento

Per azionare il freno di stazionamento, tirare completamente la leva di comando (A) verso l'alto, fino ad ottenere il bloccaggio delle ruote posteriori.

Con chiave di avviamento in posizione marcia, l'inserimento del freno a mano è segnalato dall'illuminazione della spia (B).

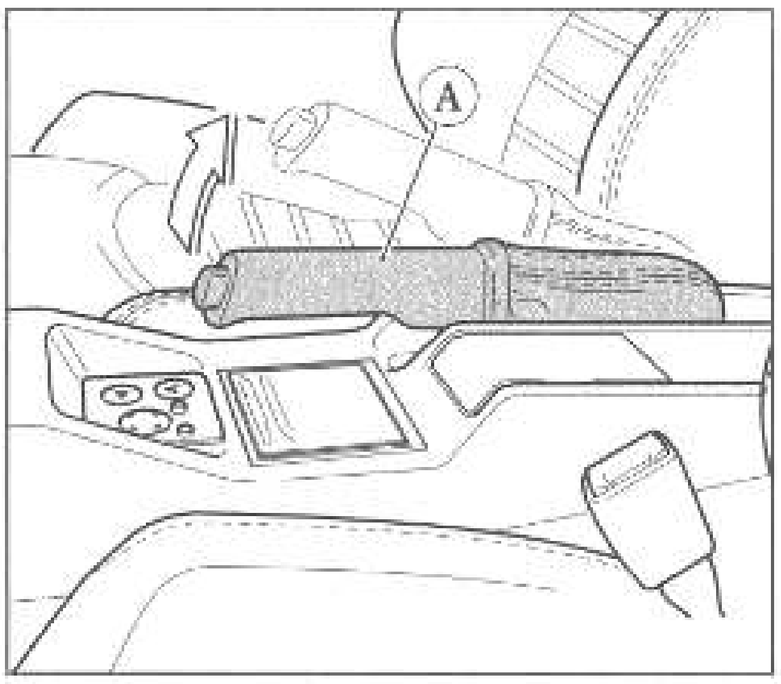
Per disinserire il freno di stazionamento, tirare leggermente la leva verso l'alto e premere il pulsante di sblocco (C). Abbassare completamente la leva tenendo premuto il pulsante.

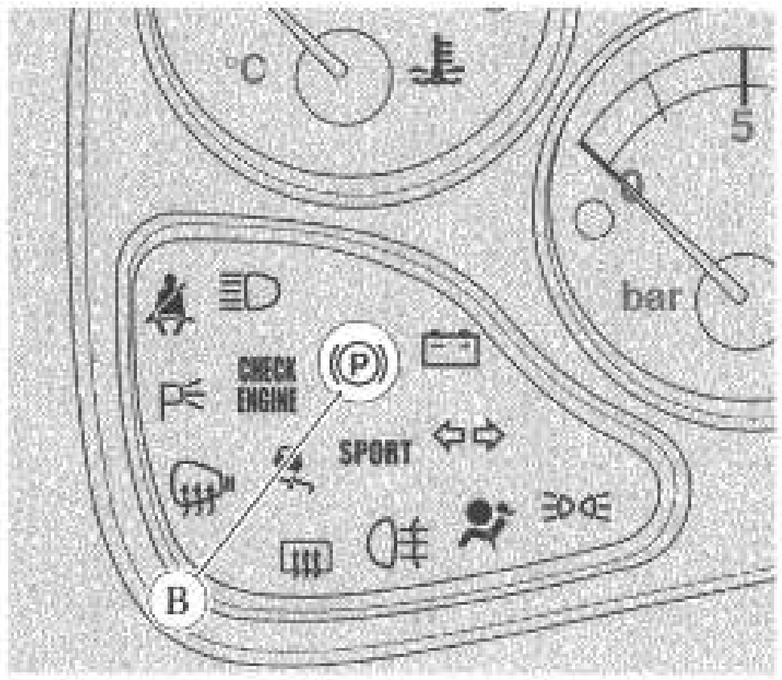
La spia (B) si spegne quando la leva di comando è completamente rilasciata.

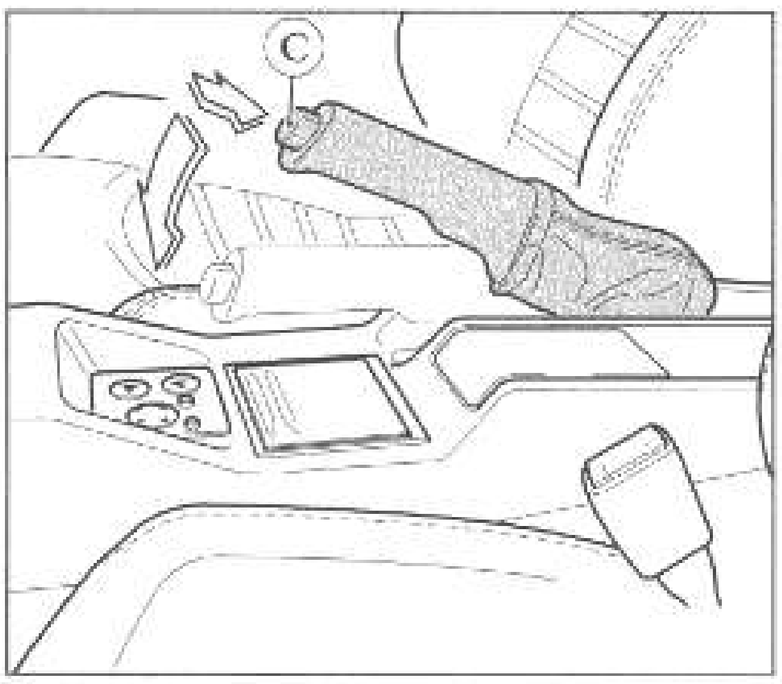
Importante

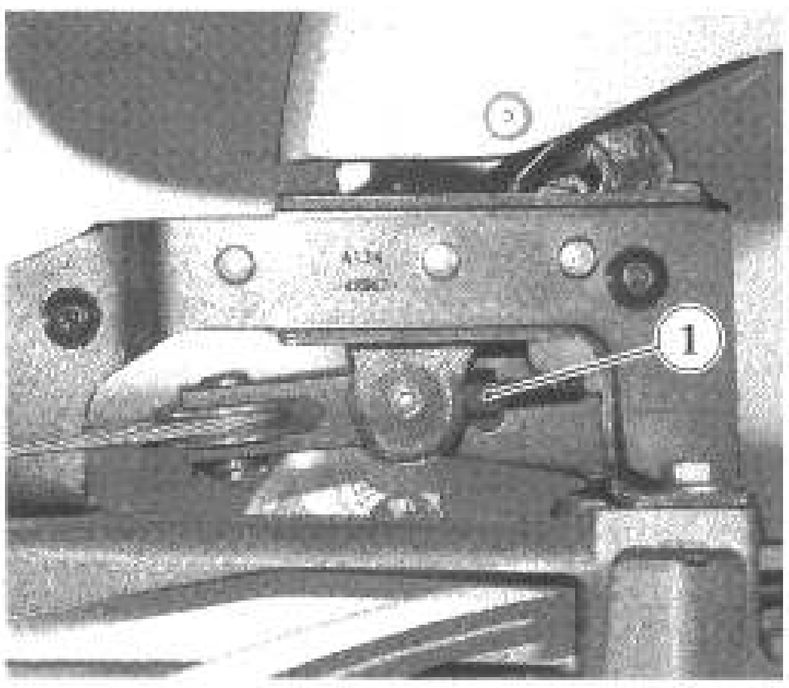
Azionare sempre il freno di stazionamento durante la sosta.

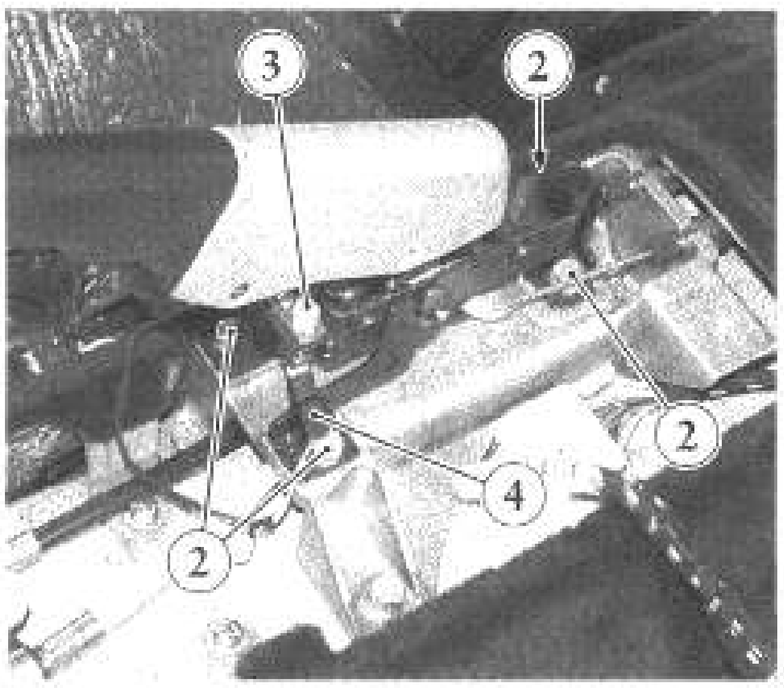
L'accensione della spia sul quadro strumenti è comandata da un interruttore (3) fissato sulla staffa di supporto leva di comando.











Smontaggio

- Rimuovere il mobiletto copritunnel

☞ M 3.02

- Rimuovere il dado (1), che tensiona i cavi di comando sul forcellino di supporto della carrucola.
- Svitare le viti (2) di fissaggio del comando freno di stazionamento al supporto inferiore.
- Scollegare dall'interruttore (3) il connettore (4) del cablaggio tunnel.
- Rimuovere il comando completo.
- Per sostituire l'interruttore (3) è necessario staccarlo dal supporto svitando la vite di fissaggio.

Rimontaggio

- Inserire il forcellino con carrucola nella sede sul comando e avvitare parzialmente il dado (1).
- Fissare il comando al supporto inferiore bloccando le viti (2) alla coppia di 20 Nm.
- Avvitare completamente il dado (1) e verificare il funzionamento del freno

☞ G 3.05

- Rimontare i componenti rimossi.

Hand Brake Lever

To operate the parking brake, pull the lever (A) upwards as far as possible, until the rear wheels are locked.

With the ignition key in running position, the hand brake engagement is signalled by the warning light (B).

In order to release the hand brake, gently pull the lever upwards and press the release button (C). Keep the button pressed down and lower the lever completely.

The warning light (B) switches off when the hand brake is completely disengaged.

Important

Always engage the hand brake when the vehicle is parked.

The warning light on the instrument panel is controlled by a switch (3) fixed on the bracket of the control lever.

Disassembly

- Remove the central console

☞ M 3.02

- Remove the nut (1) that tensions the control wires on the pulley supporting fork.
- Unscrew the screws (2) fastening the parking brake control to the lower support.
- Disconnect the connector (4) for the console harness from the switch (3).
- Remove the entire control.
- To replace the switch (3), it is necessary to detach it from its stand by unscrewing the fastening screw.

Re-Assembly

- Fit the fork with the pulley in its seat and partially tighten the nut (1).
- Mount the control on the lower stand, tightening the screws (2) to the 20 Nm tightening torque.
- Tighten-down the nut (1) and check the hand brake is working properly

☞ G 3.05

- Re-assemble all components removed.

Levier de Commande Frein de Stationnement

Pour actionner le frein à main, tirer complètement le levier de commande (A) vers le haut, jusqu'à bloquer les roues arrière.

La clé de contact en position marche, l'enclenchement du frein à main est signalé par l'éclairage du témoin (B).

Pour désenclencher le frein de stationnement, tirer légèrement le levier vers le haut et appuyer sur le bouton de déblocage (C). Abaisser complètement le levier en maintenant le bouton appuyé.

Le témoin (B) s'éteint lorsque le levier de commande est complètement relâché.

Important
Toujours enclencher le frein à main pendant le stationnement.

L'éclairage du témoin sur le tableau des instruments est commandé par un interrupteur (3) fixé sur la bride de support du levier de commande.

Démontage

- Démonter le revêtement recouvrant la console

☞ M 3.02

- Démonter l'écrou (1), qui contrôle la tension des câbles de commande sur la fourchette de support de la poulie.
- Dévisser les vis (2) de fixation de commande du frein à main au support inférieur.
- Débrancher de l'interrupteur (3) le connecteur (4) du câblage du tunnel.
- Démonter toute la commande.
- Pour remplacer l'interrupteur (3), il faut le débrancher de son support en dévissant la vis de fixation.

Remontage

- Introduire la fourchette avec sa poulie dans le logement sur la commande et visser partiellement l'écrou (1).
- Fixer la commande au support inférieur en bloquant les vis (2) au couple de 20 Nm.
- Visser complètement l'écrou (1) et contrôler le fonctionnement du frein

☞ G 3.05

- Remonter les éléments démontés.

Handbremsenhebel

Zum Anziehen der Handbremse den Hebel (A) ganz nach oben ziehen, bis die Hinterräder blockiert sind.

Mit Zündschlüssel in Fahrt-Stellung wird die angezogene Handbremse durch Aufleuchten der Kontrolllampe (B) angezeigt.

Zum Lösen der Handbremse den Hebel leicht nach oben ziehen und die Freigabetaste (C) drücken. Den Hebel unter Andrücken der Freigabetaste ganz nach unten gleiten lassen.

Die Kontrolllampe (B) erlischt nur bei völlig gelöstem Steuerhebel.

Wichtig
Während des Parkens ist immer die Handbremse anzuziehen.

Das Aufleuchten der Kontrolllampe an der Instrumententafel wird von einem Schalter (3) auf dem Haltebügel des Steuerhebels gesteuert.

Ausbau

- Die Zentralkonsole ausbauen

☞ M 3.02

- Die Mutter (1), welche die Steuerkabel auf der Rollenhaltegabel spannt, abschrauben.
- Die Befestigungsschrauben (2) der Handbremsensteuerung auf der unteren Halterung abschrauben.
- Den Verbinder (4) zur Tunnelverkabelung vom Schalter (3) abtrennen.
- Die komplette Steuerung ausbauen.
- Zum Ersetzen des Schalters (3) muß dieser von der Halterung durch Abschrauben der Befestigungsschraube ausgebaut werden.

Wiedereinbau

- Die Gabel samt Rolle in den Sitz der Steuerung einbauen und die Mutter (1) aufschrauben, ohne sie festzuziehen.
- Die Steuerung auf der unteren Halterung durch Festziehen der Schrauben (2) zum Drehmoment von 20 Nm befestigen.
- Die Mutter (1) völlig anziehen und den Bremsenbetrieb prüfen

☞ G 3.05

- Die vorher ausgebauten Komponenten wieder einbauen.

Leva Selettrice delle Marce

Note

Per l'uso di questi dispositivi

☞ H 4

Comando per Cambio Meccanico

La leva selettrice delle marce è parte integrante del complessivo torretta cambio e non necessita di particolare manutenzione.

In occasione delle ispezioni periodiche, verificare il gioco di azionamento della leva rispetto al perno (A) e quello del fulcro (B) sulla torretta. Controllare inoltre le condizioni delle molle (C) e (D).

Riscontrando gioco eccessivo è possibile la sostituzione della forcella (E) e/o delle boccole (F).

- Per poter operare sulla torretta è necessario rimuovere il mobiletto copritunnel e il rivestimento inferiore

☞ M 3.02

- Staccare il terminale sferico del cavo di innesto dalla leva di comando

☞ D 4.02

- Rimuovere l'anello elastico esterno (1) ed estrarre la molla (D) ed i relativi elementi di supporto.
- Estrarre il perno (A) bloccando sul lato opposto il blocchetto (2).
- Rimuovere la leva di comando completa, estraendola dall'alto.
- Per rimuovere la molla (C) e la forcella (E) è necessario estrarre la spina (3).
- Per sostituire le boccole (F) è necessario rimuovere gli anelli elastici interni (4) ed estrarle dall'esterno.
- Nel rimontaggio, lubrificare tutte le superfici di scorrimento e procedere alla registrazione della leva di comando

☞ D 4.02

Gearshift Lever

Notes

For information on the use of these devices

☞ H 4

Automatic Gearbox Control

The shifting lever is a basic component of the gearbox housing and does not need any particular maintenance.

During periodical inspections, check the lever clearance on the pivot (A) and the fulcrum clearance (B) on the shifting lever housing. Check also the conditions of the springs (C) and (D).

In case of excessive backlash, the fork (E) and/or bushings (F) can be replaced.

- In order to operate on the shifting lever housing remove the central console and the lower cover

☞ M 3.02

- Detach the ball joint of the control lever wire

☞ D 4.02

- Remove the external seeger ring (1) and extract the spring (D) with the relative stands.
- Take out the pivot (A), locking the small block (2) on the opposite side.
- Remove the entire control lever by extracting it from the top.
- In order to remove the spring (C) and the fork (E), it is necessary to take first pin (3) out.
- To replace the bushings (F), first remove the inside seeger rings (4) and then draw them out from the outside.
- When re-assembling, lubricate all the sliding surfaces and adjust the control lever

☞ D 4.02

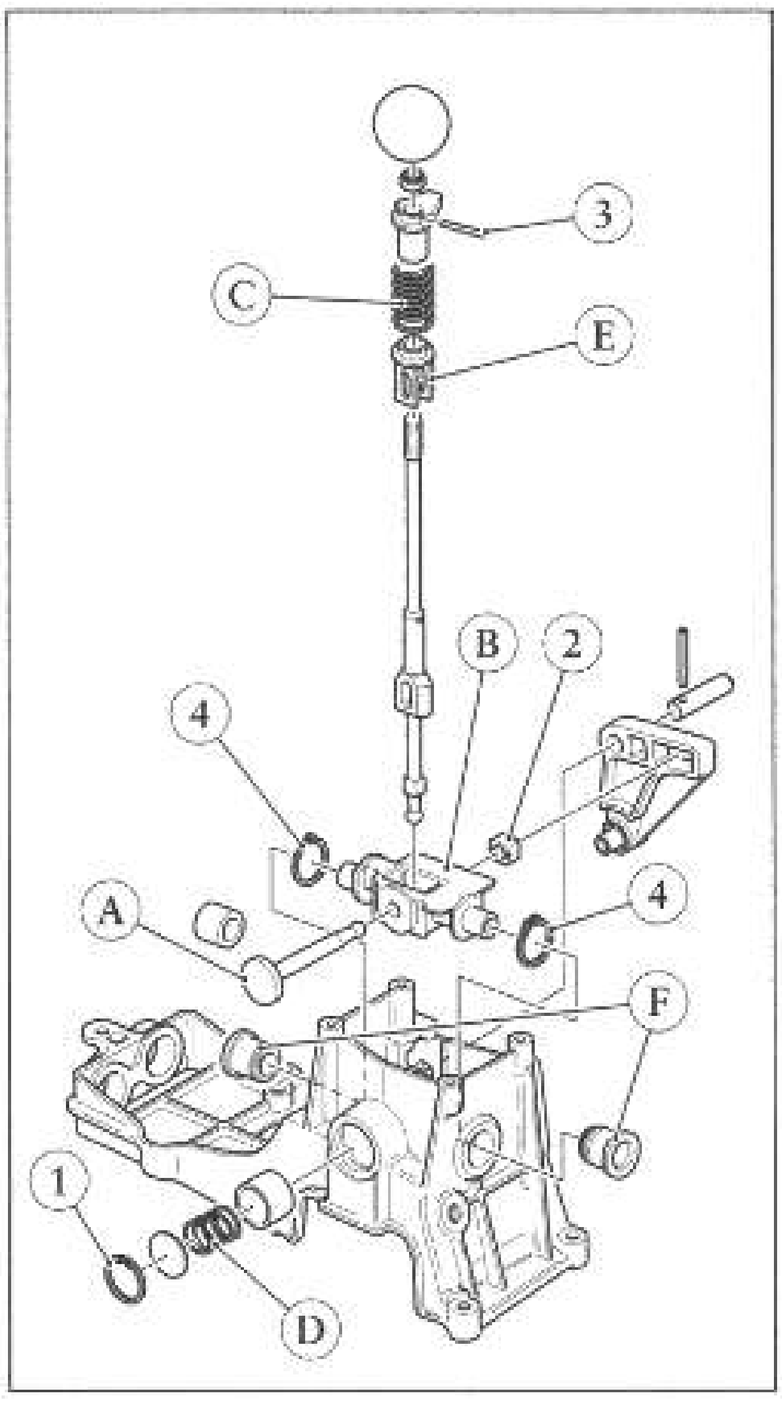
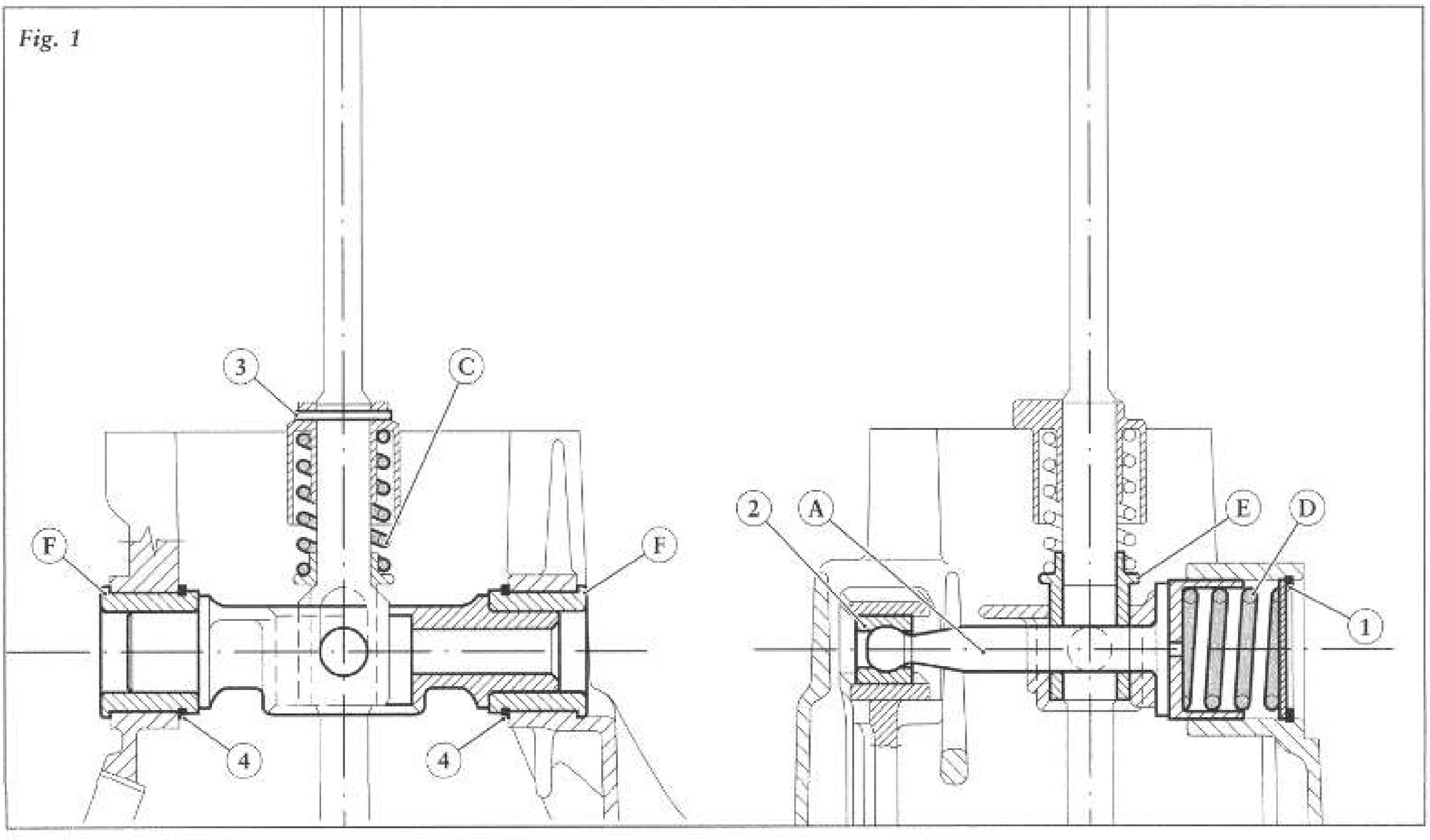


Fig. 1



H 2.11

Levier de Selection de Vitesses

Notes
Pour l'utilisation de ces systèmes
☞ H 4

Commande pour Boîte de Vitesses Mécanique

Le levier de sélection de vitesses fait partie intégrante du support de contrôle de boite de vitesses et ne nécessite aucun entretien particulier.

Lors des contrôles périodiques, contrôler le jeu d'actionnement du levier par rapport à l'axe (A) et celui du point d'appui (B) sur le support. Contrôler en outre l'état des ressorts (C) et (D).

Si l'on note un jeu important, on peut remplacer la fourchette (E) et/ou les bagues (F).

- Pour pouvoir opérer sur le support du levier, il faut démonter le revêtement supérieur recouvrant le tunnel et le revêtement inférieur

☞ M 3.02

- Détacher du levier de commande l'embout sphérique du câble de commande d'activation

☞ D 4.02

- Démonter l'anneau élastique extérieur (1) et retirer le ressort (D) et les éléments de supports relatifs.
- Retirer l'axe (A) en bloquant le bloc (2) sur le côté opposé.
- Démonter le levier de commande complet, en le retirant par en haut.
- Pour démonter le ressort (C) et la fourchette (E), il faut retirer la broche (3).
- Pour remplacer les bagues (F), il faut démonter les anneaux élastiques intérieurs (4) et les retirer de l'extérieur.
- Au remontage, lubrifier toutes les surfaces de coulissement et procéder au réglage du levier de commande

☞ D 4.02

H 2.11

Getriebeschalthebel

Hinweis
Dazu
☞ H 4

Steuerung des mechanischen Getriebes

Der Getriebeschalthebel ist integrierender Teil des gesamten Getriebeturms und bedarf keiner besonderen Wartung.

Während der periodischen Inspektionen ist das Betätigungsspiel des Hebels in Bezug auf den Zapfen (A) und auf die Hebelstütze (B) am Turm zu prüfen. Zusätzlich ist der Zustand der Federn (C) und (D) zu prüfen.

Bei übermäßigem Spiel ist der Austausch der Gabel (E) und/oder der Buchsen (F) vorzunehmen.

- Um am Turm arbeiten zu können, ist die Zentralkonsole und die untere Verkleidung abzunehmen

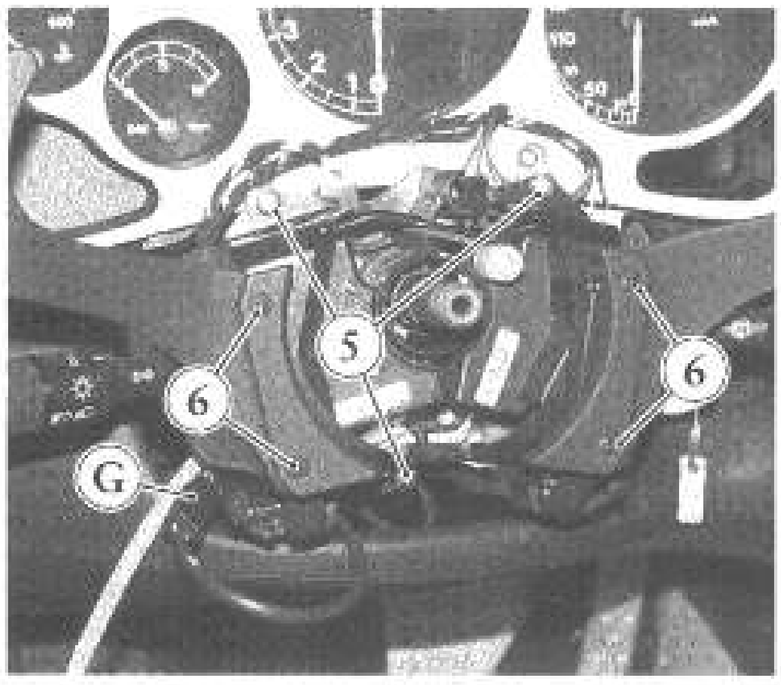
☞ M 3.02

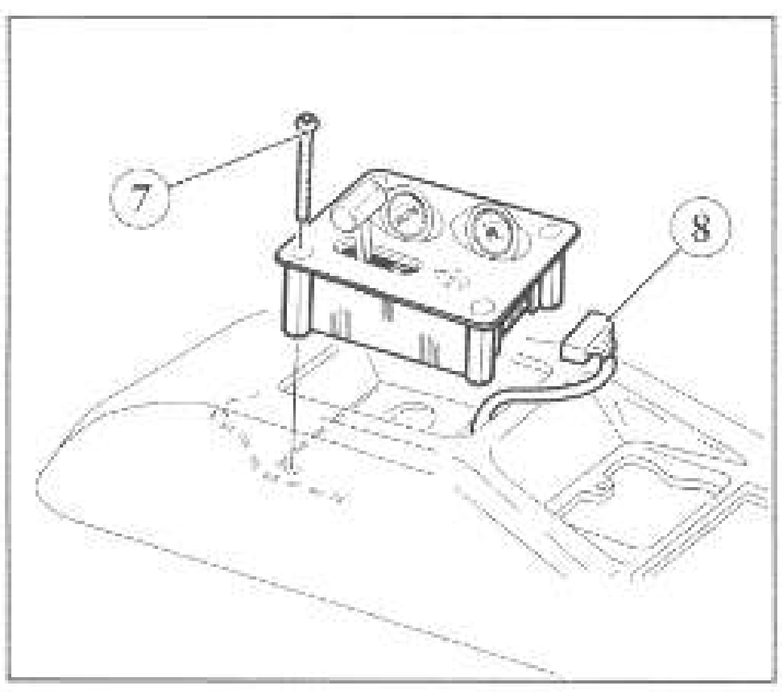
- Das kugelförmige Endstück des Einsteckkabels vom Schalthebel abtrennen

☞ D 4.02

- Den äußeren Sprengring (1) abnehmen und die Feder (D) und die entsprechenden Halteelemente ausbauen.
- Den Zapfen (A) herausziehen und den Block (2) auf der entgegengesetzten Seite befestigen.
- Den kompletten Schalthebel von oben herausziehen.
- Zum Ausbauen der Feder (C) und der Gabel (E) ist der Stift (3) herauszuziehen.
- Zum Auswechseln der Buchsen (F) sind die inneren Sprengringe (4) zu entfernen und von der Außenseite herauszuziehen.
- Beim Wiedereinbau alle Gleitflächen schmieren und den Schalthebel korrekt einstellen

☞ D 4.02





Comando per Cambio ElettroAttuato

Leve al volante

La richiesta di cambio marcia viene comunicata al sistema attraverso due leve, collegate agli interruttori che determinano le posizioni di **DOWN**, **UP** e **folle**

☞ D 6.09

Il dispositivo con leve di comando è fissato ad una staffa, fissata sulla struttura del piantone.

- Per accedere al dispositivo è necessario rimuovere il volante

☞ H 2.06

- Rimuovere il mozzo dall'albero di comando sterzo

☞ E 2.05

- Staccare la connessione (G) dal cavo plancia.
- Svitare le viti (5) che fissano il dispositivo con leve alla staffa di supporto sul piantone.
- Rimuovere il dispositivo completo.

Note

In caso di necessità, è possibile la sostituzione della sola leva di comando, svitando le viti (6).

Electronically-Controlled Gearbox Control

Steering wheel levers

The system receives the request for gear shifting by means of two levers which are connected to the switches that determine positions **DOWN**, **UP** and **neutral**

☞ D 6.09

The control lever device is mounted on a bracket, fitted in the steering column.

- To gain access to this device, the steering wheel must be removed

☞ H 2.06

- Remove the hub from the steering shaft

☞ E 2.05

- Detach the connector (G) from the instrument panel cable.
- Loosen the screws (5) fastening the lever device to the mounting bracket of the steering column.
- Remove the entire device.

Notes

If need be, it is possible to replace even only the control lever by simply unscrewing the screws (6).

Plancetta comandi

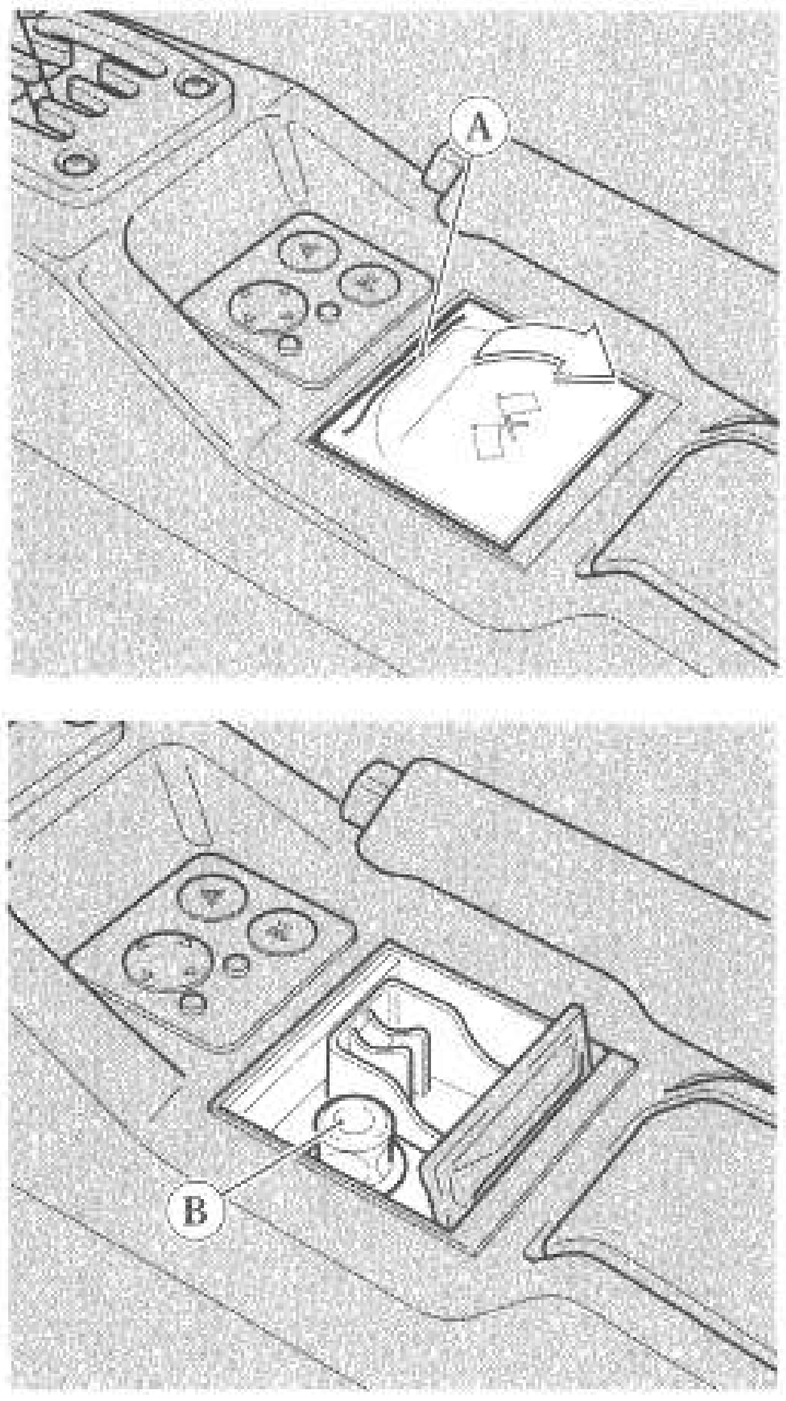
La plancetta con i comandi per cambio elettroattuato viene fornita a ricambi completa e non deve essere smontata.

- Per la sua sostituzione è necessario svitare le quattro viti (7) di fissaggio alla staffa inferiore del mobiletto copritunnel.
- Sfilarla dalla sede e staccare il connettore (8) del cablaggio cambio elettroattuato.

Small instrument panel

The small instrument panel for the electronically-controlled gearbox is supplied as a spare part as a single piece and must never be disassembled.

- To replace it, unscrew the four screws (7) fastening it on the lower bracket of the central console.
- Slide it out of its seat and detach the connector (8) for the electrically-controlled gearbox harness.



H 2.12

Posacenere - Accendisigari

Per accedere al posacenere, o all'accendisigari, spingere all'indietro il coperchio (A).

Per pulire il posacenere, estrarlo tirandolo verso l'alto.

Accendisigari

Si inserisce premendo a fondo sul pulsante (B).

Dopo aver raggiunto la temperatura necessaria, l'accendisigari scatta automaticamente nella posizione iniziale ed è pronto per essere utilizzato.

⚠ *Attenzione*

L'accendisigari raggiunge temperature elevate. Maneggiarlo con cautela per evitare pericolo di ustioni e incendi.

Funziona anche con chiave di accensione disinserita, perciò non lasciare mai bambini sulla vettura incustodita.

Note

Per rimuovere il posacenere-accendisigari

☞ M 3.02

H 2.12

Ashtray - Cigar Lighter

To gain access to the ashtray or the cigar lighter, push the cover (A) backwards.

To clean the ashtray, slide it out by pulling it upwards.

Cigar Lighter

To turn it on, press down push-button (B) fully.

Once the necessary temperature has been reached, the cigar lighter will spring back to its original position automatically, where it is ready for use.

⚠ *Caution*

The cigar lighter reaches extremely high temperatures. Handle it with care to avoid risks of burns and fire.

The lighter works even if the ignition key has been extracted, therefore never leave children unattended in the car.

Notes

To remove the ashtray-cigar lighter

☞ M 3.02

Commande pour Boîte de Vitesses à Commande Électronique

Leviers du Volant

La demande du changement de vitesse est communiquée au système grâce à deux leviers, branchés aux interrupteurs qui déterminent les positions **DOWN**, **UP** et **point mort**

☞ D 6.09

Le dispositif équipé de leviers de commande est fixé à une bride, fixée sur la structure de la colonne de direction.

- Pour accéder au système, il faut démonter le volant

☞ H 2.06

- Démonter le moyeu de l'arbre de colonne de direction

☞ E 2.05

- Détacher la connexion (G) du câble de la planche.
- Dévisser les vis (5) qui fixent le système à leviers à la bride de support sur la colonne de direction.
- Démonter tout le système.

Notes

Au besoin, il est possible de ne remplacer que le levier de commande, en dévissant les vis (6).

Tableau de commandes

Le Service des Pièces de Rechange Ferrari ne fournit pas de pièces détachées pour le support interrupteurs des voitures équipées de boîte de vitesses à commande électronique, il est donc inutile de la démonter.

- Pour la remplacer, il faut dévisser les quatre vis (7) de fixation à la bride inférieure du revêtement du tunnel.
- Le retirer de son logement et débrancher le connecteur (8) du câblage de boîte de vitesses commandée électroniquement.

Steuerung des elektronisch betätigten Getriebes

Hebel am lenkrad

Die Gangschaltaufforderung wird dem System über zwei Hebel übertragen, die an die Schalter für die Stellung **DOWN**, **UP** und **Leerlauf** angeschlossen sind

☞ D 6.09

Die Steuerhebelvorrichtung ist auf einem Bügel befestigt, der sich auf der Lenksäulenstruktur befindet.

- Für den Zugang zur Vorrichtung ist das Lenkrad auszubauen

☞ H 2.06

- Die Nabe von der Lenkrad-Steuerwelle abnehmen

☞ E 2.05

- Den Verbinder (G) vom Instrumententafelkabel abtrennen.
- Die Schrauben (5), die die Hebelvorrichtung an den Haltebügel auf der Lenksäule befestigen, abschrauben.
- Die komplette Vorrichtung abnehmen.

Hinweis

Notfalls kann der Austausch des Schalthebels allein vorgenommen werden, wozu die Schrauben (6) abzuschrauben sind.

Steuerinstrumententafel

Die Instrumententafel mit den Steuerungen für die elektronisch betätigte Gangschaltung wird als komplettes Ersatzteil geliefert und darf nicht zerlegt werden.

- Für ihren Austausch sind die vier Befestigungsschrauben (7) am unteren Bügel der Zentralkonsole abzuschrauben.
- Die Instrumententafel aus ihrem Sitz herausziehen und den Verbinder (8) der Verkabelung der elektronisch betätigten Gangschaltung abtrennen.

E 2.02

Cendrier - Allume-Cigares

Pour accéder au cendrier ou à l'allume-cigares, faire basculer le volet en arrière (A).

Pour nettoyer le cendrier, l'extraire en le tirant vers le haut.

Allume-Cigares

On le met en marche en appuyant à fond sur le bouton (B).

Une fois la température nécessaire obtenue, l'allume-cigares revient automatiquement en position initiale, prêt à l'emploi.

⚠ *Attention*

L'allume-cigares atteint des températures élevées. Le manipuler avec prudence pour éviter tout risque de brûlure ou d'incendie.

Il fonctionne aussi lorsque la clé de contact est enlevée, c'est pourquoi il ne faut jamais laisser d'enfants seuls dans la voiture.

Notes

Pour démonter le cendrier – allume-cigares

☞ M 3.02

H 2.02

Aschenbecher - Zigarrenanzünder

Für den Zugang zum Aschenbecher oder zum Zigarrenanzünder den Deckel (A) nach hinten schieben.

Zum Reinigen des Aschenbechers ist dieser nach oben zu ziehen und herauszunehmen.

Zigarrenanzünder

Dieser wird durch Hineindrücken des Druckknopfes (B) eingeschaltet.

Nach Erreichen der notwendigen Temperatur springt der Zigarrenanzünder automatisch in die Ausgangsstellung zurück und kann benutzt werden.

⚠ *Achtung*

Der Zigarrenanzünder erreicht sehr hohe Temperaturen. Vorsichtig handhaben, um Verbrennungen und Brandgefahr zu vermeiden.

Dieser funktioniert auch bei abgezogenem Zündschlüssel; deshalb dürfen Kinder nie unbeaufsichtigt im Fahrzeug gelassen werden.

Hinweis

Zum Ausbauen des Aschenbechers/Zigarrenanzünders

☞ M 3.02

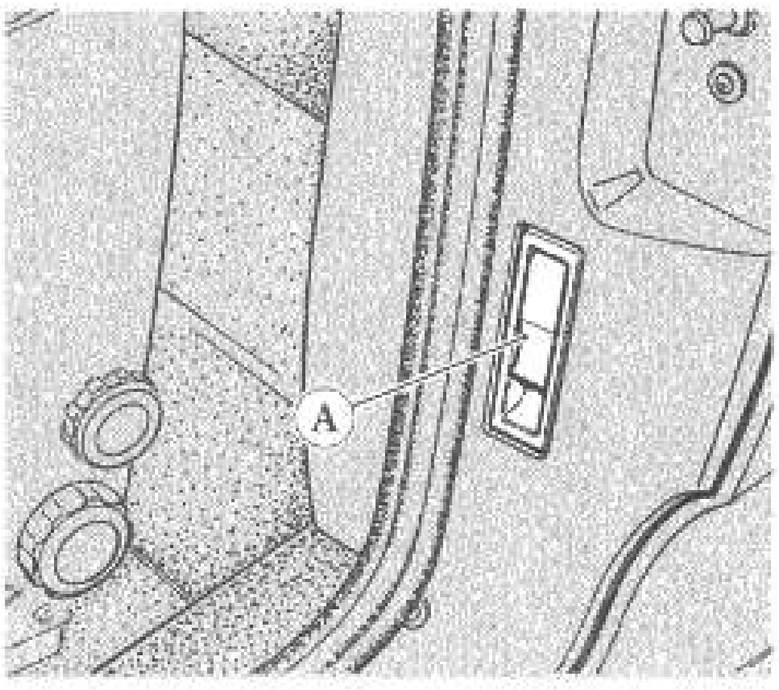
Dispositivi Apertura Cofani e Sportello Benzina

Opening Devices for the Engine/Luggage Compartment Lids and for the Fuel Tank Flap

Coppie di Serraggio

Viti fiss. serratura cofano motore Fastening screws for engine compartment lock	9,5 Nm
Viti fiss. serratura cofano baule Fastening screws for luggage compartment lock	7,4 Nm

Tightening Torques



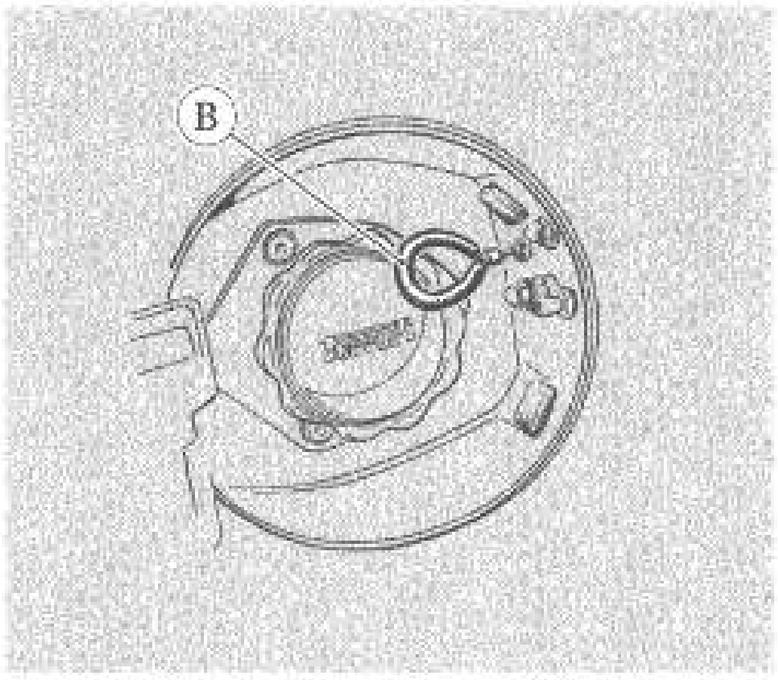
Cofano Motore

Apertura

- Tirare la leva di sgancio (A) posta sul montante porta, lato pilota. Sollevare il cofano motore.
- Il cofano è tenuto in posizione da due molle a gas.

Chiusura

- Abbassare il cofano fino a circa 20 centimetri dalla chiusura e lasciarlo cadere.
- Verificare sempre la corretta chiusura.



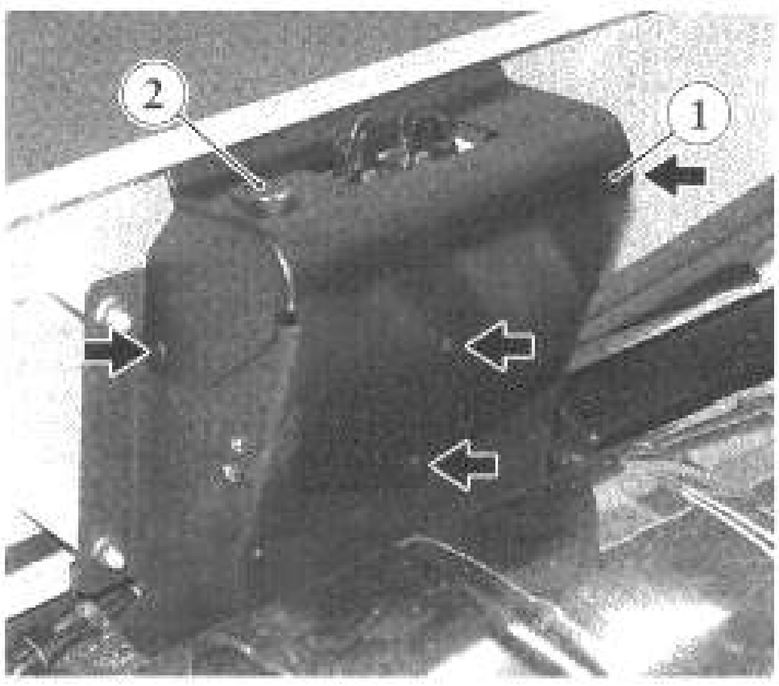
Apertura di emergenza

In caso di avaria della leva (A), tirare il cavo (B) situato nel vano del tappo serbatoio carburante.

Note

Per lo smontaggio, la sostituzione del cristallo e il rimontaggio del cofano motore

☞ M 2.01



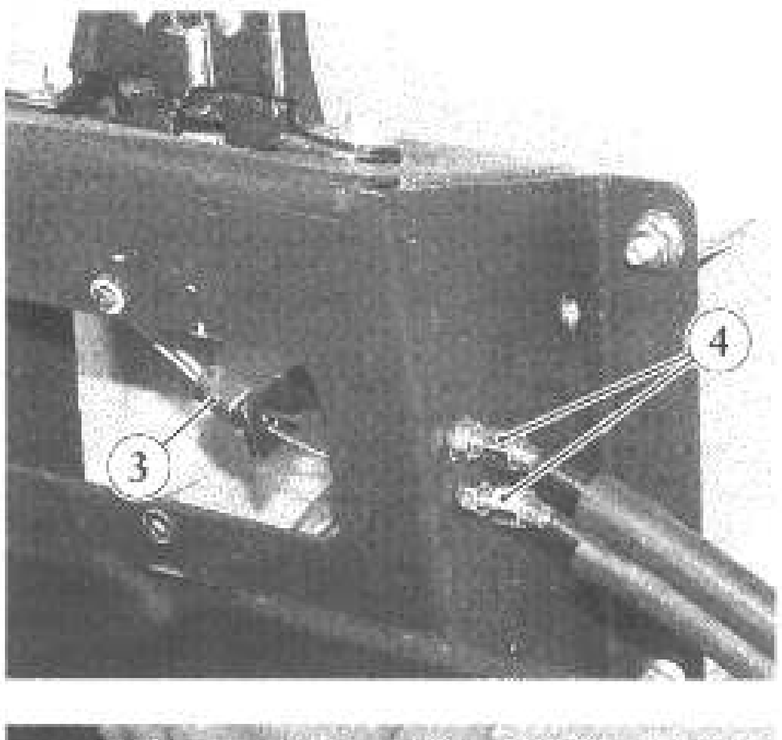
Sostituzione Cavi

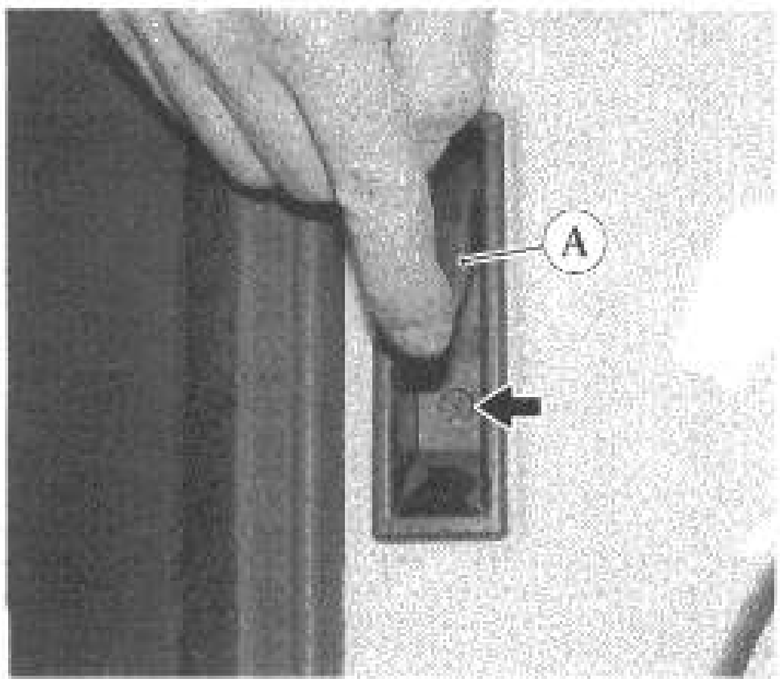
- Svitare le quattro viti di fissaggio e rimuovere il riparo (1) della serratura staccando il connettore dell'interruttore (2).
- Allentare il grano sul morsetto (3) e sfilare i cavi dai registri (4).
- Svitare la vite di fissaggio del supporto leva di sgancio (A) e sfilarlo dal montante porta.
- Staccare l'occhiello terminale del cavo di comando dal perno di fissaggio sulla leva.
- Sfilare il cavo apertura di emergenza (B) dall'interno del vano tappo serbatoio.
- Rimuovere i cavi completi di guaina, sfilandoli dalla molletta di ritegno (5) e dalla fascetta (6).

Note

Il cavo della leva di sgancio è supportato anche da mollette all'interno del parafango.

- Montare il cavo di apertura nuovo, posizionandolo e supportandolo come quello sostituito e fissare l'occhiello terminale sulla leva (A).
- Fissare il supporto leva sgancio sul montante porta.
- Montare il cavo apertura di emergenza (B) dal vano tappo serbatoio e inserirlo nella guaina.
- Inserire i cavi completi di guaina nella fascetta (6) e nella molletta di ritegno (5).





Engine Compartment Lid

Opening

- Pull the release lever (A) on the door panel, driver's side. Lift the engine compartment lid.
- The bonnet is held open by two gas struts.

Closing

- Lower the lid to almost 20 centimetres from closing and let it go.
- Always check it is securely shut.

Emergency opening

Should lever (A) fail to work, pull the wire (B) located in the fuel tank cap compartment.

Notes

To disassemble or replace the windscreen and re-fit the engine compartment boot

☞ M 2.01

Replacing Wires

- Unscrew the four fastening screws and remove the lock cover (1), disconnecting the switch's connector (2).
- Loosen the dowel on the clamp (3) and slide out the wires from the adjusting screws (4).
- Unscrew the screw fastening the release lever bracket (A) and slide it out from the door panel.
- Detach the ball joint of the control wire from the fastening pin on the lever.
- Extract the emergency opening wire (B) from within the fuel tank cap compartment.
- Remove the cables with their sheath, sliding them off from the restraining plastic clip (5) and from the clamp (6).

Notes

The releasing lever wire is also supported by springs inside the mud guards.

- Fit the new opening wire taking care to position and to mount it as the one replaced, and secure the ball joint to the lever (A).
- Fasten the release lever bracket on the door panel.
- Fit the emergency opening wire (B) starting from the fuel tank cap compartment and insert it in the sheath.
- Fit the cables with their sheath into the clamp (6) and into the restraining clip (5).

Systemes d'Ouverture Capots et Trappe a Essence

Couples de Serrage

Vis de fixation serrure capot moteur	9,5 Nm
Vis de fixation serrure capot avant	7,4 Nm

Capot Moteur

Ouverture

- Tirer le levier (A) placé sur le montant de porte, côté pilote. Soulever le capot moteur.
- Le capot est maintenu en position par des amortisseurs.

Fermeture

- Abaisser le capot à 20 centimètres de la fermeture et le laisser retomber.
- Toujours contrôler que le capot est correctement fermé.

Ouverture de secours

Si le levier (A) est défectueux, tirer le câble (B) situé derrière la trappe du bouchon de réservoir à essence.

Notes

Pour le démontage, le remplacement de la vitre et le remontage du capot moteur

☞ M 2.01

Remplacement des Cables

- Dévisser les quatre vis de fixation et démonter la protection (1) de la serrure en détachant le connecteur de l'interrupteur (2).
- Desserrer la vis sur la borne (3) et retirer les câbles des vis de réglage (4).
- Dévisser la vis de fixation du support du levier (A) et le retirer du montant de porte.
- Détacher l'embout du câble de commande de l'axe de fixation sur le levier.
- Retirer le câble de secours (B) situé derrière la trappe du bouchon de réservoir à essence.
- Démonter tous les câbles et leur gaine, en les retirant des clips (5) et des colliers (6).

Notes

Le câble du levier est aussi supporté par des ressorts situés à l'intérieur de l'aile.

- Monter le nouveau câble d'ouverture, en le plaçant et en le fixant comme l'ancien câble et fixer l'embout sur le levier (A).
- Fixer le support du levier sur le montant de porte.
- Monter le câble d'ouverture de secours (B) de la trappe à essence et l'introduire dans la gaine.
- Introduire les câbles et la gaine dans le collier (6) et dans le clip (5).

Öffnungsvorrichtungen für Motor-/ Kofferraumhaube und Tankklappe

Drehmomente

Befestigungsschrauben Motorhaubenschloß	9,5 Nm
Befestigungsschrauben Kofferraumhaubenschloß	7,4 Nm

Motorhaube

Öffnen

- Den Entriegelungshebel (A) am Türpfosten auf der Fahrerseite ziehen. Die Motorhaube anheben.
- Die Haube wird von zwei gasbetriebenen Federn in Stellung gehalten.

Schließen

- Die Haube bis circa 20 Zentimeter schließen und zufallen lassen.
- Immer prüfen, daß die Haube korrekt geschlossen ist.

Notöffnung

Im Falle einer Betriebsstörung des Hebels (A) das Kabel (B) im Tankklappenfach ziehen.

Hinweis

Für den Ausbau, den Austausch der Scheibe und den Wiedereinbau der Motorhaube

☞ M 2.01

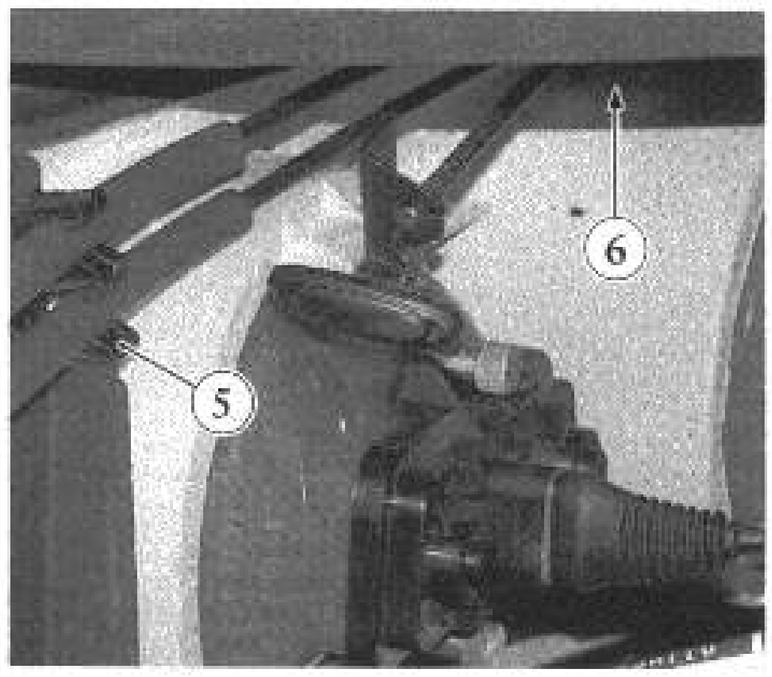
Austauschen der kabel

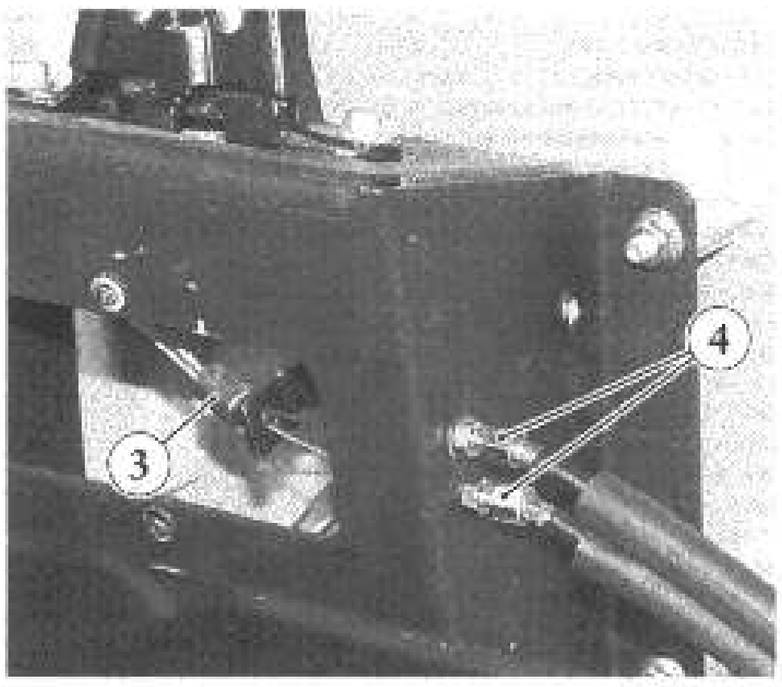
- Die vier Befestigungsschrauben abschrauben und die Schlossverkleidung (1) unter Abtrennen des Verbinders von Schalter (2) abnehmen.
- Den Stift von Klemme (3) lockern und die Kabel aus den Einstellschrauben (4) herausziehen.
- Die Befestigungsschraube von der Halterung des Entriegelungshebels (A) abschrauben und die Halterung vom Türpfosten ausbauen.
- Die Öse des Steuerkabels vom Befestigungszapfen am Hebel abtrennen.
- Das Notöffnungskabel (B) aus dem Tankklappenfach herausziehen.
- Die Kabel komplett mit Mantel aus der Halteklammer (5) und der Schelle (6) herausziehen.

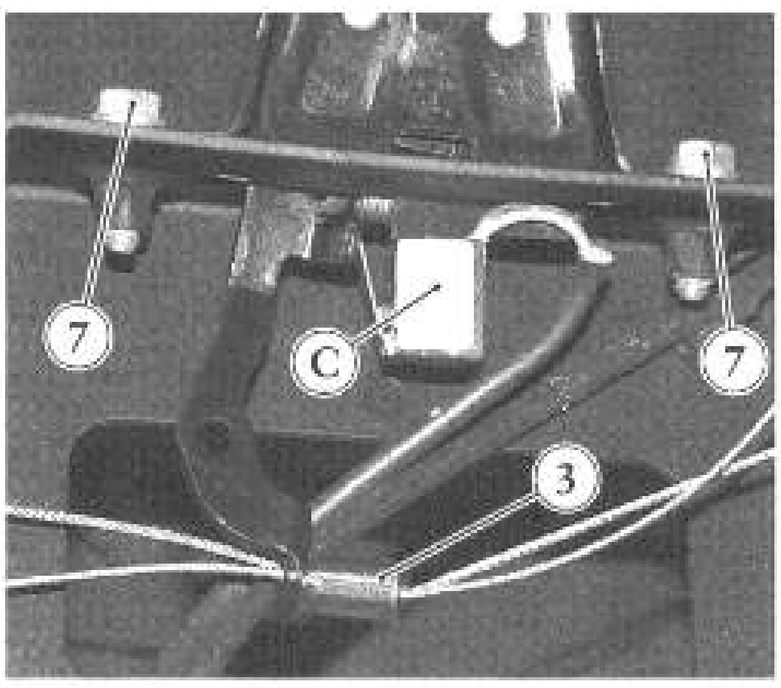
Hinweis

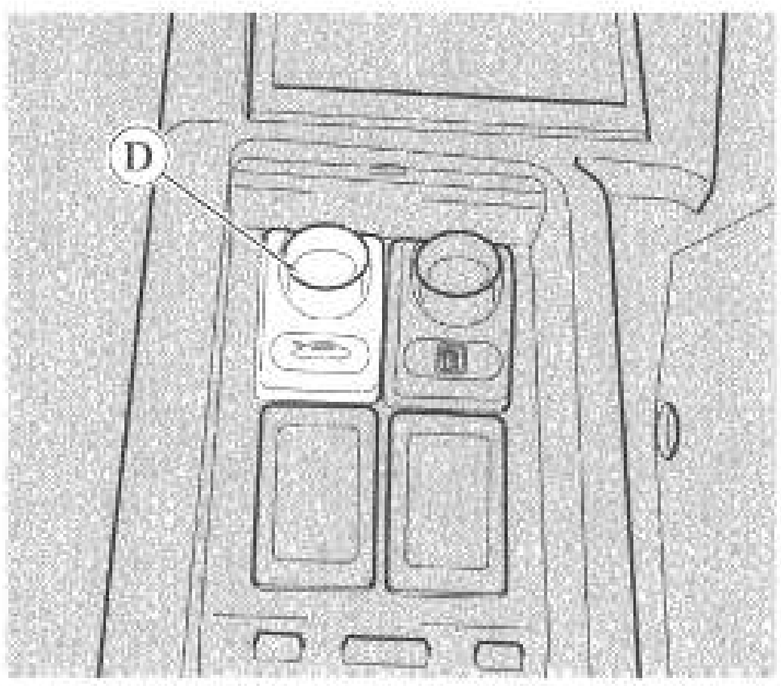
Das Kabel des Entriegelungshebels wird auch von Klammern im Kotflügel zurückgehalten.

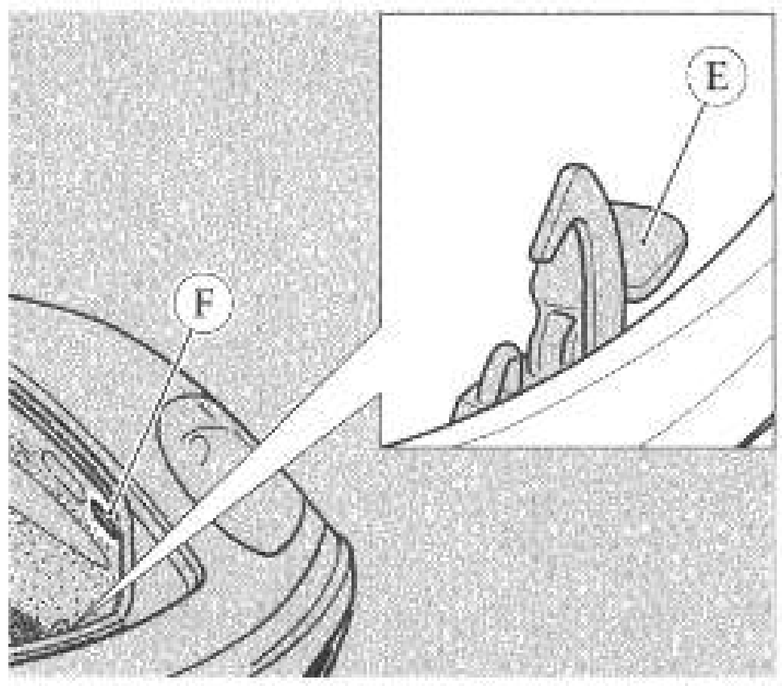
- Das neue Öffnungskabel montieren, indem es gleich dem ausgebauten eingelegt und befestigt wird, und die Öse am Hebel (A) befestigen.
- Die Halterung des Entriegelungshebels am Türpfosten befestigen.
- Das Notöffnungskabel (B) im Tankklappenfach einsetzen und im Mantel einführen.
- Die Kabel komplett mit Mantel in der Schelle (6) und in der Halteklammer (5) einführen.

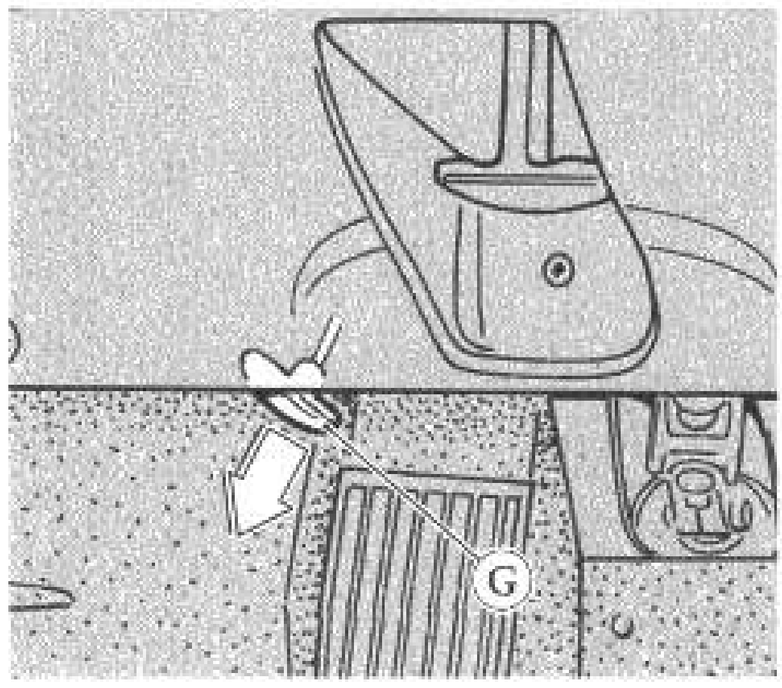












Importante
Evitare piegature o serraggi eccessivi dei cavi di comando.

- Inserire le estremità dei cavi nei registri (4) e fissarli alla leva della serratura con l'apposito morsetto (3).
- Registrare la corsa di apertura agendo sui registri (4); finita l'operazione, bloccare i controdadi.
- Rimontare i componenti rimossi per l'operazione.

SOSTITUZIONE SERRATURA

- Rimuovere il riparo serratura e il morsetto (3) di fissaggio dei cavi di comando sulla leva, come precedentemente descritto.
- Agendo dall'apertura frontale della staffa supporto serratura, sfilare il connettore del microinterruttore (C) dalla molletta di sostegno sul traverso posteriore telaio e staccarlo dal cavo posteriore.
- Svitare le viti (7) e rimuovere la serratura completa.
- Nel rimontaggio, serrare le viti (7) alla coppia prescritta e procedere alla registrazione dei cavi di comando come precedentemente descritto.
- Verificare la centratura e la profilatura del cofano rispetto alla scocca

☞ M 2.01

COFANO BAULE

Apertura

- Agire sul pulsante di sgancio (D), premere sulla levetta del gancio di sicurezza (E) e sollevarlo.
- Il cofano è tenuto in posizione di apertura da due molle a gas.
- Il vano baule è illuminato da una luce di cortesia (F).

Chiusura

- Abbassare il cofano fino alla chiusura e premere fino allo scatto della serratura.

  Verificare sempre la corretta chiusura, per evitare che il cofano possa aprirsi durante la marcia.

Apertura di emergenza
In caso di malfunzionamento del pulsante (D) tirare la levetta (G), situata nel sottoplancia, a sinistra del piantone guida.

Note
Per lo smontaggio e il rimontaggio del cofano baule
☞ M 2.02
Per la sostituzione del pulsante di sgancio
☞ H 2.03

Important
Avoid folding or tightening the control wires excessively.

- Fit the cable joints in the adjusting screws (4) and secure them to the lock lever using the apposite clamp (3).
- Set the opening travel by adjusting the screws (4), then tighten the lock nuts.
- Re-assemble all components removed for the procedure.

REPLACING THE LOCK

- Remove the lock cover and the clamp (3) fastening the control cables to the lever, as described above.
- Operating from the front opening of the lock's bracket, slide out the micro-switch connector (C) from the supporting clip on the rear chassis axle and detach it from the rear wire.
- Unscrew the screws (7) and remove the entire lock.
- When re-assembling, tighten the screws (7) to the prescribed tightening torque and adjust the control wires as previously described.
- Check that the boot profiling perfectly suits the bodywork and lies exactly in mid position with the latter

☞ M 2.01

LUGGAGE COMPARTMENT LID

Opening

- Use the release button (D), press the safety hook lever (E) and lift the bonnet.
- The bonnet is held open by two gas struts.
- The luggage compartment is lit by a courtesy light (F).

Closing

- Lower the bonnet until it is closed and press it down until the lock clicks shut.

  Always check that the bonnet is properly shut, in order to prevent it from opening while the car is in motion.

Emergency opening
If the button (D) fails to work, pull the small lever (G), underneath the dashboard, on left-hand side of the steering column.

Notes
To remove and re-install the luggage compartment lid
☞ M 2.02
To replace the release push-button
☞ H 2.03

Important
Eviter de trop serrer ou plier les câbles de commande.

- Introduire les extrémités des câbles dans les vis de réglage (4) et les fixer au levier de la serrure avec la borne adéquate (3).
- Régler la course d'ouverture en agissant sur les vis de réglage (4); l'opération terminée, bloquer les contre-écrous.
- Remonter les éléments démontés pour cette opération.

Wichtig
Knicken oder übermäßiges Festziehen der Steuerkabel ist zu vermeiden.

- Das Kabelende in die Einstellschrauben (4) einstecken und mit der eigenen Klemme (3) am Verriegelungshebel befestigen.
- Den Öffnungshub mittels der Einstellschrauben (4) einstellen; anschließend die Kontermuttern festziehen.
- Die vorher ausgebauten Komponenten wieder einbauen.

Remplacement de la serrure

- Démonter la protection de la serrure et la borne (3) de fixation des câbles de commande sur le levier, comme décrit précédemment.
- En agissant par l'ouverture frontale du support de la serrure, retirer le connecteur du microinterrupteur (C) du clip sur la traverse arrière du châssis et le détacher du câble arrière.
- Dévisser les vis (7) et démonter la serrure complète.
- Au remontage, serrer les vis (7) au couple prescrit et régler les câbles de commande comme précédemment décrit.
- Contrôler le centrage et l'alignement du capot par rapport à la coque

☞ M 2.01

Austauschen des Schlosses

- Den Schloßschutz und die Befestigungsklemme (3) der Steuerkabel am Hebel, wie beschrieben, ausbauen.
- Von der Frontöffnung des Schloßhaltebügels den Verbinder des Mikroschalters (C) aus der Halteklammer an der hinteren Fahrgestellquerstange ziehen und vom hinteren Kabel abtrennen.
- Die Schrauben (7) abschrauben und das komplette Schloss ausbauen.
- Beim Wiedereinbau die Schrauben (7) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen und die Steuerkabel, wie vorher beschrieben, einstellen.
- Die Zentrierung und die Kontur der Haube hinsichtlich dem Karosseriekörper prüfen

☞ M 2.01

Capot avant

Ouverture

- Agir sur le bouton (D), appuyer sur le levier du crochet de sécurité (E) et le soulever.
- Le capot est maintenu en position levée par deux amortisseurs.
- Le compartiment à bagages est allumé par une lampe de courtoisie (F).

Fermeture

- Abaisser le capot jusqu'à sa fermeture et appuyer jusqu'au déclic de la serrure.

  Toujours contrôler que le capot est bien fermé, pour éviter qu'il ne s'ouvre en cours de route.

Ouverture de secours
Si le bouton (D) est défectueux, tirer le levier (G), situé sous la planche de bord, à gauche de la colonne de direction.

Notes
Pour démonter ou remonter le capot avant

☞ M 2.02

Pour remplacer le bouton poussoir

☞ H 2.03

Kofferraumhaube

Öffnen

- Die Entriegelungstaste (D) betätigen, den Sicherheits-Entriegelungshebel (E) andrükken und die Haube anheben.
- Die Haube wird von zwei gasbetriebenen Federn in Öffnungsstellung gehalten.
- Der Kofferraum wird von einem Leselicht (F) beleuchtet.

Schließen

- Die Haube schließen und bis zum Einrasten des Schlosses andrücken.

  Immer die korrekte Schließung prüfen, um ein Öffnen der Haube während der Fahrt zu verhindern.

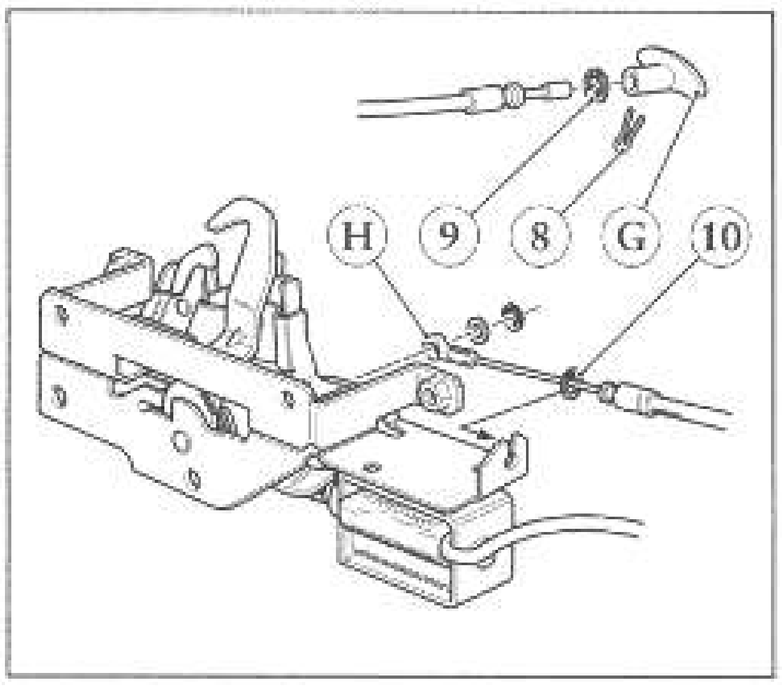
Not-Öffnung
Im Falle einer Betriebsstörung der Taste (D) den unter der Instrumententafel links von der Lenksäule befindlichen Hebel (G) ziehen.

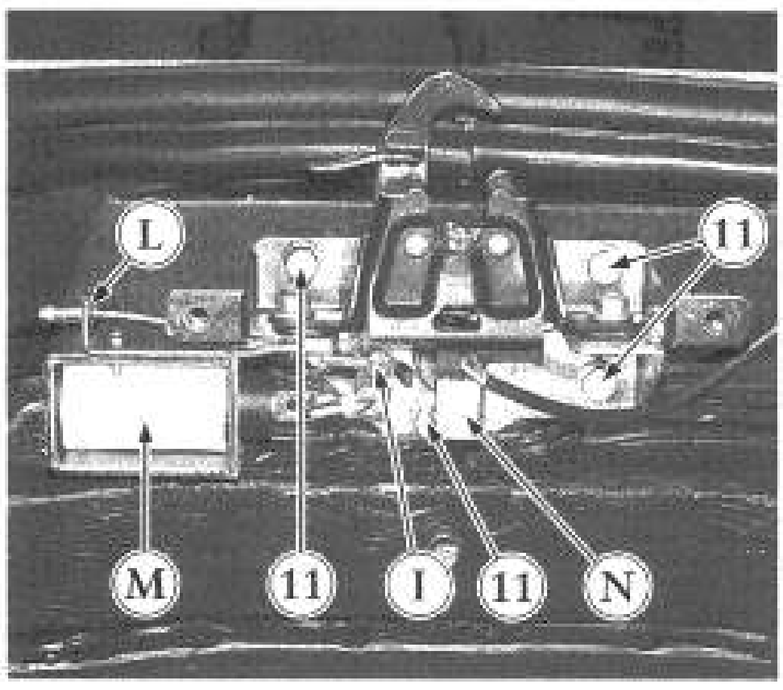
Hinweise
Für den Ausbau und den Wiedereinbau der Kofferraumhaube

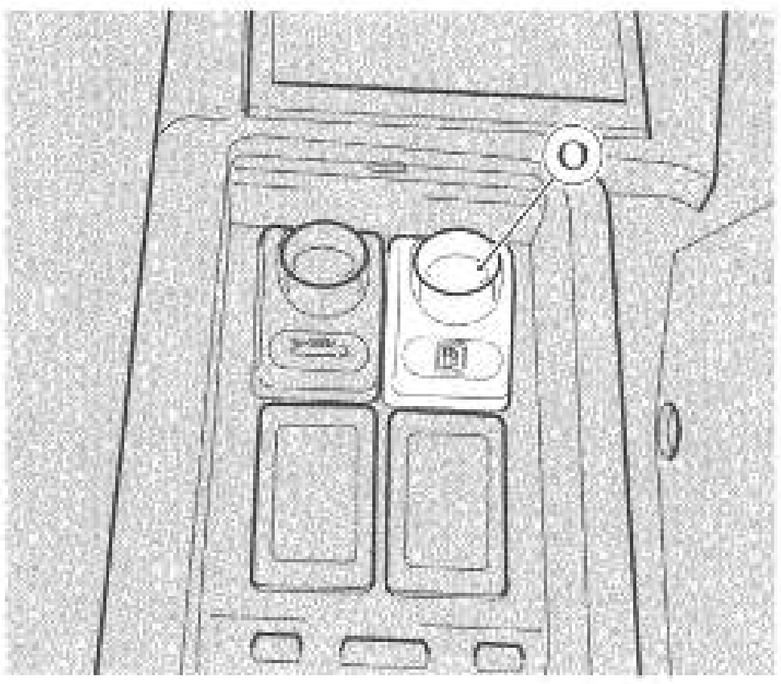
☞ M 2.02

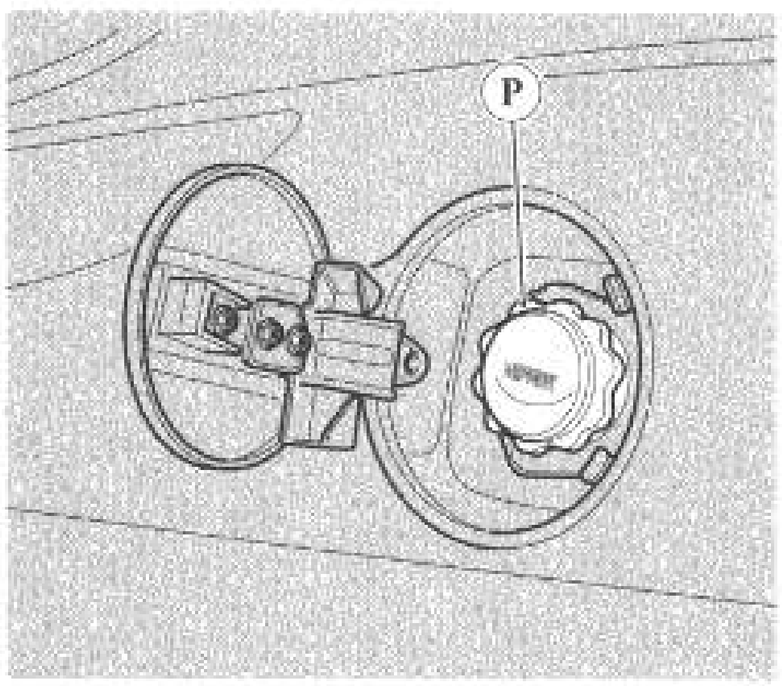
Für den Austausch der Entriegelungstaste

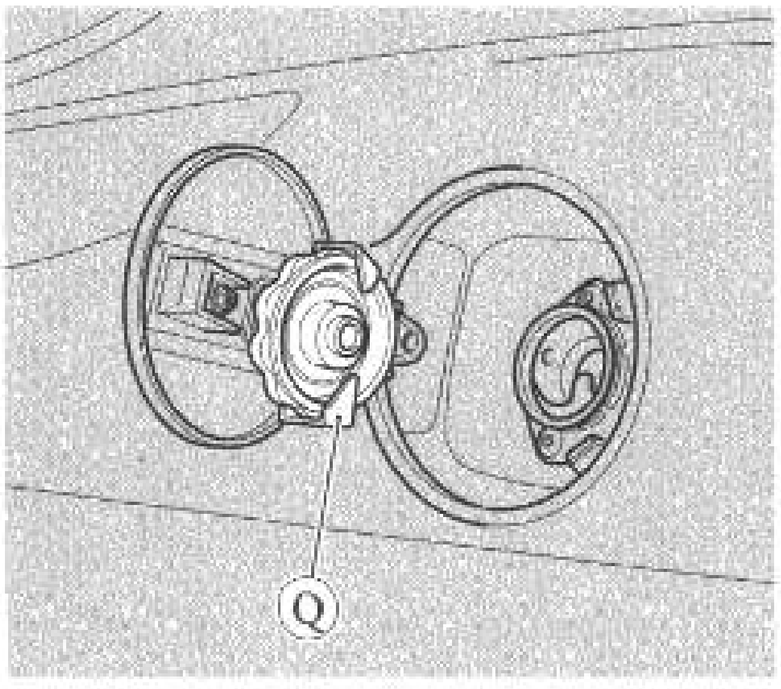
☞ H 2.03











Sostituzione Cavo di Emergenza

- Rimuovere la paratia copricentraline e il rivestimento sinistro del vano baule

☞ M 3.06

- Rimuovere la copiglia (8) di ritegno della levetta (G).
- Estrarre l'anello elastico (9) e staccare il cavo dalla staffa di supporto.
- Estrarre dal vano baule il cavo completo di guaina, liberandolo dalle mollette di sostegno.
- Liberare l'occhiello terminale del cavo dal fissaggio sulla leva della serratura.
- Staccare il cavo dalla staffa di sostegno, sfilando l'anello elastico (10), e sostituirlo.

Note

Il cavo di emergenza viene fornito completo di guaina e non necessita di alcuna regolazione.

Replacing the Emergency Opening Wires

- Remove the shield covering the ECUs and the left-hand upholstery of the luggage compartment

☞ M 3.06

- Remove the split pin (8) restraining the lever (G).
- Extract the seeger ring (9) and detach the wire from the mounting bracket.
- Extract the wire with its sheath from the luggage compartment, by removing it from the restraining plastic clips.
- Free the wire terminal from its fixing on the lock's lever.
- By removing the seeger ring (10), detach the wire from the bracket and replace it.

Notes

The emergency wire is supplied with its sheath and does not need to be adjusted.

Sostituzione Serratura

- Rimuovere la paratia copricentraline e il rivestimento sinistro del vano baule

☞ M 3.06

- Staccare il cavo apertura di emergenza dalla leva (I) e dalla staffa (L), come precedentemente descritto.
- Staccare le connessioni elettriche dell'attuatore (M) e del microinterruttore (N).
- Svitare le viti di fissaggio (11) e rimuovere il complessivo serratura dal telaio.
- Nel rimontaggio, bloccare le viti (11) alla coppia di serraggio prescritta e verificare la centratura e la profilatura del cofano rispetto alla scocca

☞ M 2.02

Replacing the Lock

- Remove the shield covering the ECUs and the left-hand upholstery of the luggage compartment

☞ M 3.06

- Detach the emergency opening wire from the lever (I) and from its bracket (L), as previously described.
- Disconnect the electrical connections of the actuator (M) and of the micro-switch (N).
- Unscrew the fastening screws (11) and remove the lock block from the chassis.
- When re-assembling, tighten the screws (11) to the prescribed tightening torque and check that the bonnet profiling perfectly suits the bodywork and lies exactly in mid position with the latter

☞ M 2.02

Sportello Benzina

Apertura

- Agire sul pulsante di sgancio (O) per sollevare il coperchio.
- Svitare il tappo (P), ruotandolo in senso antiorario e riporlo nell'apposita sede (Q).

⚠ *Attenzione*

Durante il rifornimento, arrestare il motore. Togliere il tappo con estrema prudenza.

Nella fase di rifornimento, non avvicinare fiamme libere o sigarette accese alla vettura; inoltre, l'inalazione di vapori può essere nociva.

Chiusura

- Riavvitare a fondo il tappo (P) e chiudere premendo sullo sportellino.

Apertura di emergenza

In caso di malfunzionamento del pulsante (O), tirare la levetta (R) situata sul lato sinistro del vano motore.

Fuel Tank Flap

Opening

- Press the releasing push-button (O) to lift the cover.
- Unscrew the cap (P) turning it anti-clockwise and place it in its special seat (Q).

⚠ *Caution*

Always stop the engine while refuelling. Remove the tap with extreme caution.

Keep any naked flames and lit cigarettes away from the vehicle while refuelling. Inhaling the fuel vapours can be noxious.

Closing

- Tighten down the cap (P) and close the flap by pressing it.

Emergency opening

If push-button (O) fails to work, pull the lever (R) located on the left-hand side of the engine compartment.

Remplacement du Cable de Secours

- Démonter la protection recouvrant les boîtiers électroniques et le revêtement gauche du coffre à bagages

☞ M 3.06

- Démonter la goupille (8) de retenue du levier (G).
- Retirer l'anneau élastique (9) et détacher le câble de la bride de support.
- Retirer du coffre à bagages le câble et sa gaine, en le libérant des clips de fixation.
- Libérer l'embout du câble de sa fixation sur le levier de la serrure.
- Détacher le câble de la bride de support, en retirant l'anneau élastique (10), et le remplacer.

Notes

Le câble de secours est fourni avec sa gaine et ne nécessite aucun réglage.

Remplacement de la Serrure

- Démonter la protection recouvrant les boîtiers électroniques et le revêtement gauche du compartiment coffre à bagages

☞ M 3.06

- Détacher le câble d'ouverture de secours du levier (I) et de la bride (L), comme précédemment décrit.
- Détacher les connexions électriques de l'actuateur (M) et du microinterrupteur (N).
- Dévisser les vis de fixation (11) et démonter toute la serrure du châssis.
- Au remontage, bloquer les vis (11) au couple de serrage prescrit et contrôler le centrage et l'alignement du coffre à bagages par rapport à la coque

☞ M 2.02

Trappe à essence

Ouverture

- Agir sur le bouton poussoir (O), pour soulever la trappe.
- Dévisser le bouchon (P), en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et le placer dans sur son support (Q).

⚠ *Attention*

Pendant le ravitaillement, couper le moteur. Enlever le bouchon avec beaucoup de précautions.

En cours de ravitaillement, tenir la voiture à l'écart de flammes ou cigarettes allumées. L'inhalation de vapeurs peut en outre est dangereuse.

Fermeture

- Revisser le bouchon à fond (P) et fermer en appuyant sur la trappe.

Ouverture de secours

Si le bouton poussoir (O) est défectueux, tirer le levier (R) situé sur le côté gauche du compartiment moteur.

Austauschen des Notkabels

- Die Steuergeräteabdeckung und die linke Kofferraumverkleidung entfernen

☞ M 3.06

- Den Haltesplint (8) des Hebels (G) abnehmen.
- Den Sprengring (9) entfernen und das Kabel vom Haltebügel nehmen.
- Das Kabel komplett mit Mantel unter Befreien von den Halteklammern aus dem Kofferraum herausziehen.
- Die Kabelöse von ihrer Befestigung am Schloßhebel befreien.
- Durch Entfernen des Sprengrings (10) das Kabel vom Haltebügel abnehmen und ersetzen.

Hinweis

Das Notkabel wird komplett mit Mantel geliefert und bedarf keiner weiteren Einstellung.

Austauschen des Schlosses

- Die Steuergeräteabdeckung und die linke Kofferraumverkleidung entfernen

☞ M 3.06

- Das Notöffnungskabel, wie vorher beschrieben, vom Hebel (I) und vom Bügel (L) entfernen.
- Die elektrischen Verbindungen des Stellglieds (M) und des Mikroschalters (N) abtrennen.
- Die Befestigungsschrauben (11) abschrauben und das ganze Schloß aus dem Fahrgestell ausbauen.
- Beim Wiedereinbau die Schrauben (11) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen und die Zentrierung und Kontur der Haube hinsichtlich dem Karosseriekörper prüfen

☞ M 2.02

Tankklappe

Öffnen

- Die Entriegelungstaste (O) zum Anheben der Klappe betätigen.
- Den Tankdeckel (P) im Gegenuhrzeigersinn drehen und im dafür vorgesehenen Sitz (Q) ablegen.

⚠ *Achtung*

Während des Tankens den Motor abstellen. Den Tankdeckel mit äußerster Vorsicht abnehmen.

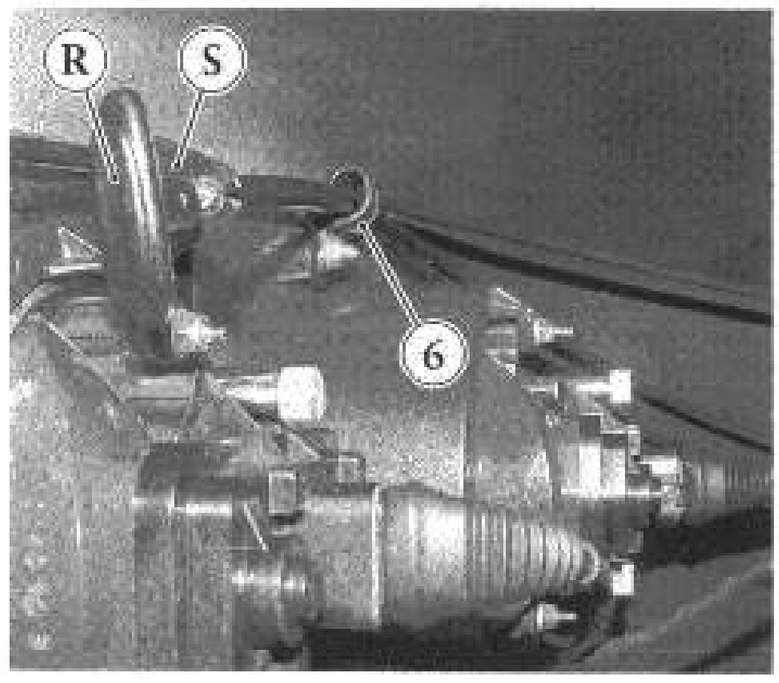
Beim Tanken dem Fahrzeug keine offenen Flammen oder angezündeten Zigaretten nähern; das Einatmen der Benzindämpfe kann schädlich sein.

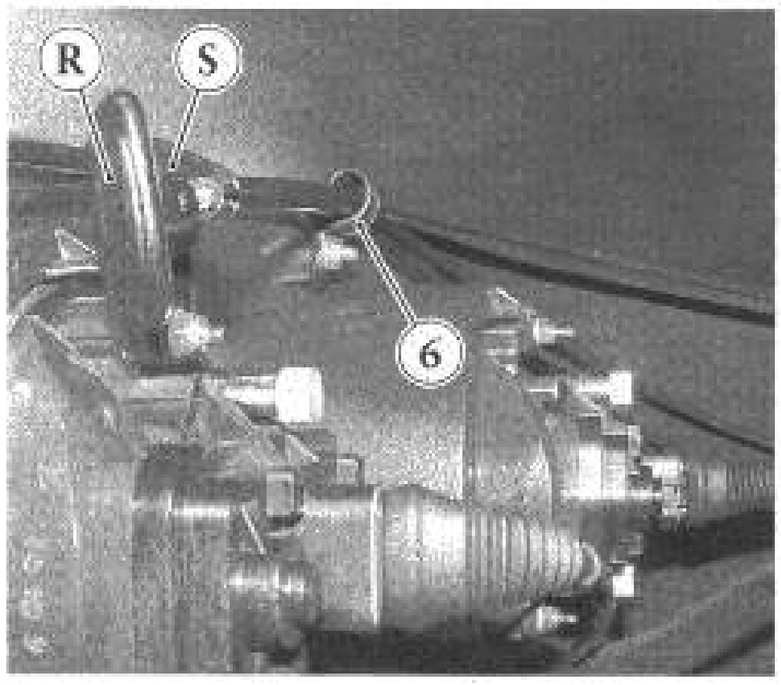
Schließen

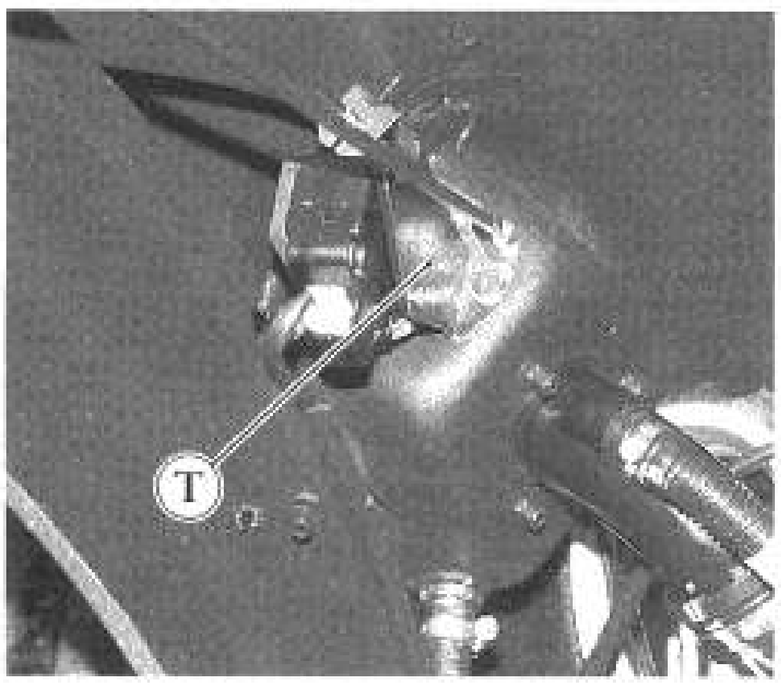
- Den Tankdeckel (P) festschrauben und die Klappe durch Andrücken schließen.

Notöffnung

Im Falle einer Betriebsstörung der Taste (O) den Hebel (R) auf der linken Seite des Motorraums ziehen.







Note
Per la sostituzione dello sportellino vano tappo serbatoio e dell'attuatore
☞ M 2.17
Per la sostituzione del bocchettone riempimento serbatoio
☞ M 2.16
Per la sostituzione del pulsante di sgancio
☞ H 2.03

Sostituzione Cavo di Emergenza

- Rimuovere la levetta (**R**) dal cavo ed estrarlo dalla staffa (**S**) di sostegno (vedi analoga operazione descritta per il cavo apertura di emergenza cofano baule) e dalla fascetta (**6**).
- Svitare i due dadi (**12**) nel vano tappo e sfilare, dall'interno del parafango, il gruppo di comando apertura sportellino.
- Sganciare il registro del cavo dalla staffa di sostegno (**T**) e sostituire il cavo completo.

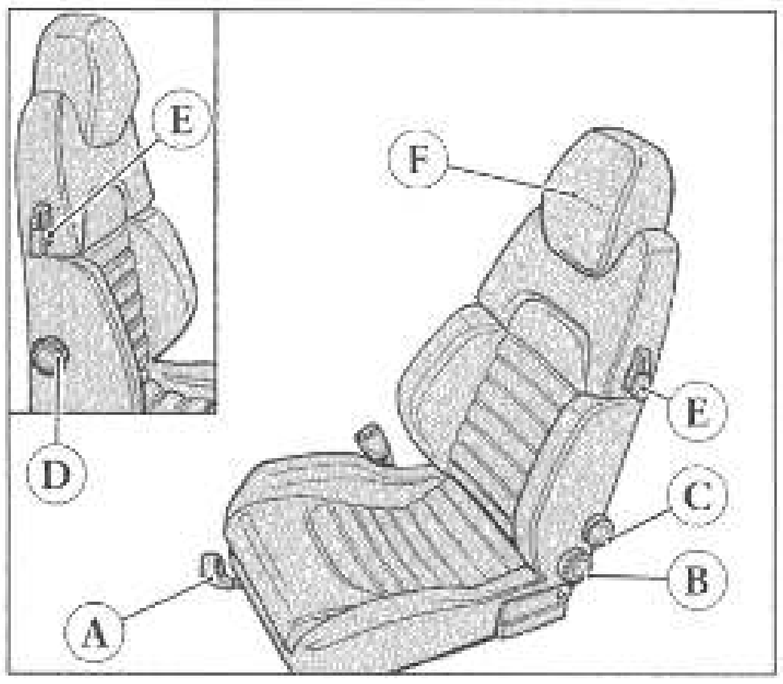
Note
Il cavo di emergenza viene fornito completo di guaina e non necessita di alcuna regolazione.

Notes
To replace the fuel tank flap and the actuator
☞ M 2.17
To replace the tank filler neck
☞ M 2.16
To replace the release button
☞ H 2.03

Replacing the Emergency Opening Wire

- Remove the small lever (**R**) from the wire and extract it from the mounting bracket (**S**) (a similar procedure was described in the section concerning the emergency opening wire for the luggage compartment lid) and from the clamp (**6**).
- Unscrew the two nuts (**12**) inside the fuel cap compartment, and slide out the flap opening control unit from inside the mud guard.
- Unhook the wire screw from the mounting bracket (**T**) and replace the entire wire.

Notes
The emergency wire is supplied together with its sheath and does not need to be adjusted.



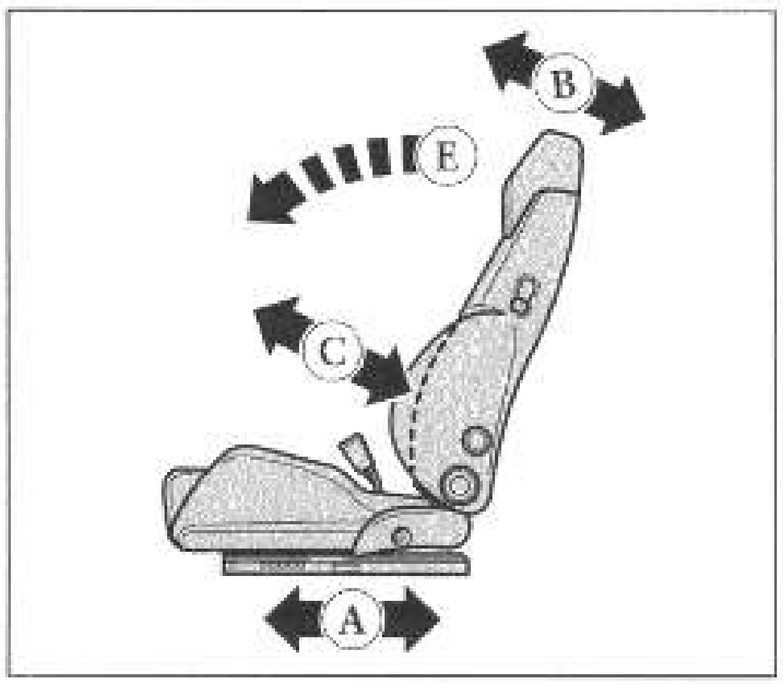
H 2.14

Comando Sedili

Sedili a Regolazione Meccanica

Le corrette regolazioni sono fondamentali per ottenere il miglior confort di guida e la massima efficacia dei sistemi di sicurezza passiva.

⚠ *Attenzione*
Il pilota non deve mai regolare il sedile durante la marcia; potrebbe causare la perdita del controllo del veicolo.



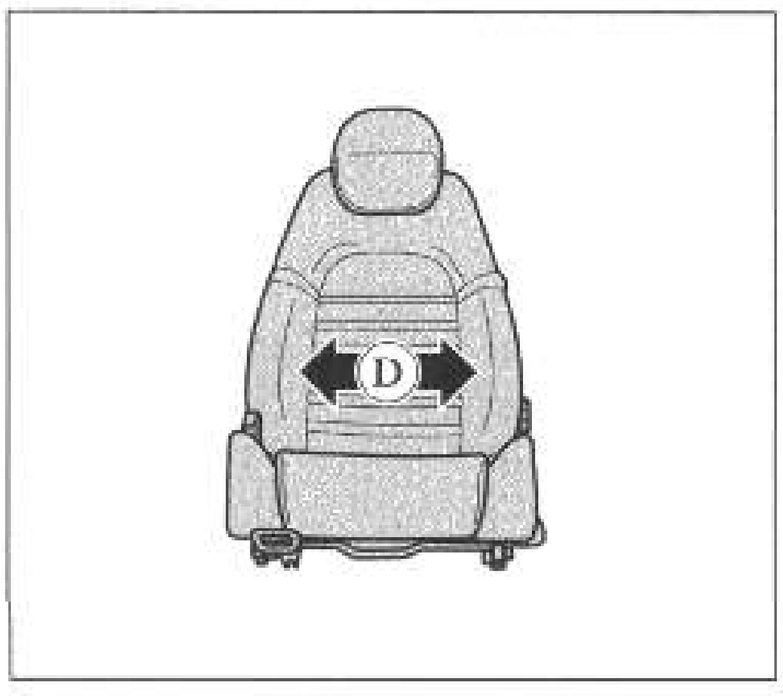
Regolazione Longitudinale
- Tirare verso l'alto la leva (**A**) e far scorrere il sedile avanti o indietro fino alla posizione desiderata.
- Rilasciare la leva e muovere leggermente il sedile per verificarne il bloccaggio.

Inclinazione schienale
- Ruotare la manopola (**B**) fino all'inclinazione desiderata.

Supporto lombare
- Ruotare la manopola (**C**) fino alla posizione di inarcamento della zona lombare desiderata.

Supporti laterali
- Ruotare la manopola (**D**) fino alla larghezza desiderata dei supporti laterali.

Ribaltamento schienale
- Agire sulla leva (**E**) per ottenere il ribaltamento in avanti dello schienale.



H 2.14

Seat control

Mechanically Adjustable Seats

It is essential to adjust the seats properly to guarantee comfortable driving and maximum efficiency of the passive safety systems.

⚠ *Caution*
The driver must never adjust the seat while driving, as this may cause him/her to lose control of the vehicle.

Lengthways adjustment
- Pull the lever (**A**) upwards and slide the seat forwards or backwards until reaching the desired position.
- Release the lever and gently move the seat to make sure it has locked into position.

Seatback adjustment
- Rotate the knob (**B**) until the seat is sloping at the angle desired.

Lumbar support
- Rotate the knob (**C**) until the lumbar zone has curved to the degree desired.

Side supports
- Rotate the knob (**D**) until the desired width of the side supports has been reached.

Seatback tilt
- Operate lever (**E**) to tilt the seatback forward.

Notes
Pour remplacer la trappe à essence et son actuateur
☞ M 2.17
Pour remplacer la goulotte de remplissage du réservoir
☞ M 2.16
Pour remplacer le bouton poussoir
☞ H 2.03

Remplacement du Cable de Secours

- Démonter le levier (**R**) du câble et le retirer de la bride (**S**) de soutien (voir même description pour le remplacement du câble d'ouverture de secours capot avant) et du collier (**6**).
- Dévisser les deux écrous (**12**), dans le compartiment trappe, et retirer de l'intérieur de l'aile le groupe de commande d'ouverture de la trappe.
- Détacher le réglage du câble de la bride de soutien (**T**) et remplacer tout le câble.

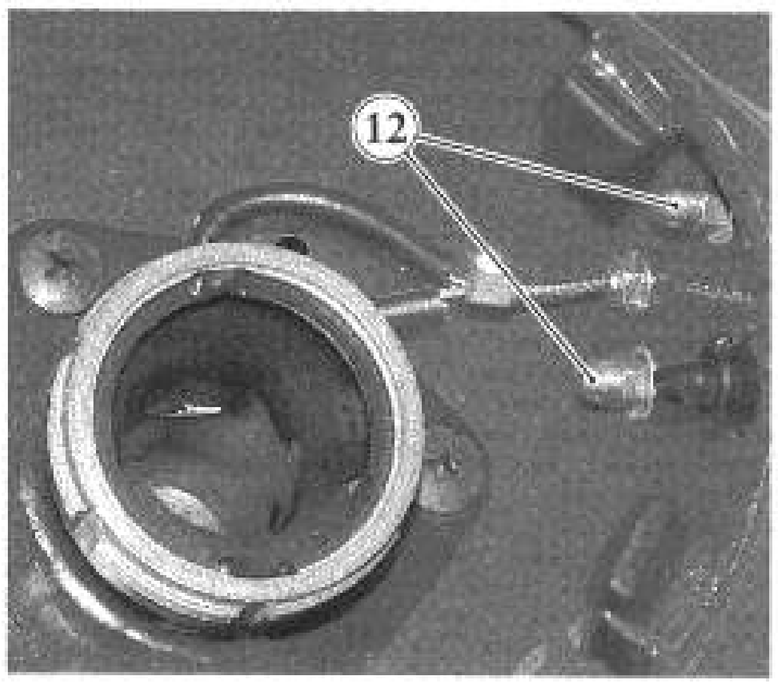
Notes
Le câble de secours est fourni avec sa gaine et ne nécessite aucun réglage.

Hinweise
Für den Austausch der Tankklappe und des Stellglieds
☞ M 2.17
Für den Austausch des Tankeinfüllstutzens
☞ M 2.16
Für den Austausch der Entriegelungstaste
☞ H 2.03

Austauschen des Notkabels

- Den Hebel (**R**) vom Kabel abtrennen und es aus dem Haltebügel (**S**) (siehe ähnliche Beschreibung für das Notöffnungskabel der Kofferraumhaube) und aus der Schelle (**6**) herausziehen.
- Die zwei Muttern (**12**) im Deckel abschrauben und von der Innenseite des Kotflügels das Steueraggregat der Klappenöffnung ausbauen.
- Die Kabeleinstellschraube vom Haltebügel (**T**) trennen und das komplette Kabel ersetzen.

Hinweis
Das Notkabel wird komplett mit Mantel geliefert und bedarf keiner weiteren Einstellung.



Commande des sieges

Sièges à Réglage Mécanique

Un réglage correct est fondamental pour obtenir le meilleur confort de conduite et l'efficacité maximale des systèmes de sécurité passive.

⚠ *Attention*
Le pilote ne doit jamais régler son siège pendant qu'il conduit; il pourrait perdre le contrôle de sa voiture.

Réglage longitudinal
- Tirer le levier (**A**) vers le haut et faire glisser le siège en avant ou en arrière jusqu'à obtention de la position voulue.
- Relâcher le levier et bouger légèrement le siège pour en vérifier le blocage.

Inclinaison du dossier
- Tourner le bouton de réglage (**B**) jusqu'à obtention de l'inclinaison voulue.

Support lombaire
- Tourner la manette (**C**) jusqu'à obtention de la cambrure du dossier voulue.

Supports latéraux
- Tourner la manette (**D**) jusqu'à obtenir l'élargissement des supports latéraux voulu.

Rabattement du dossier
- Agir sur le levier (**E**) pour rabattre en avant le dossier.

Einstellen der Sitze

Sitze mit mechanischer Einstellung

Eine korrekte Einstellung der Sitze ist grundlegend für einen optimalen Fahrkomfort und für die maximale Wirksamkeit der passiven Sicherheitssysteme.

⚠ *Achtung*
Der Sitz darf nie während der Fahrt eingestellt werden; dies könnte den Verlust der Kontrolle über das Fahrzeug verursachen.

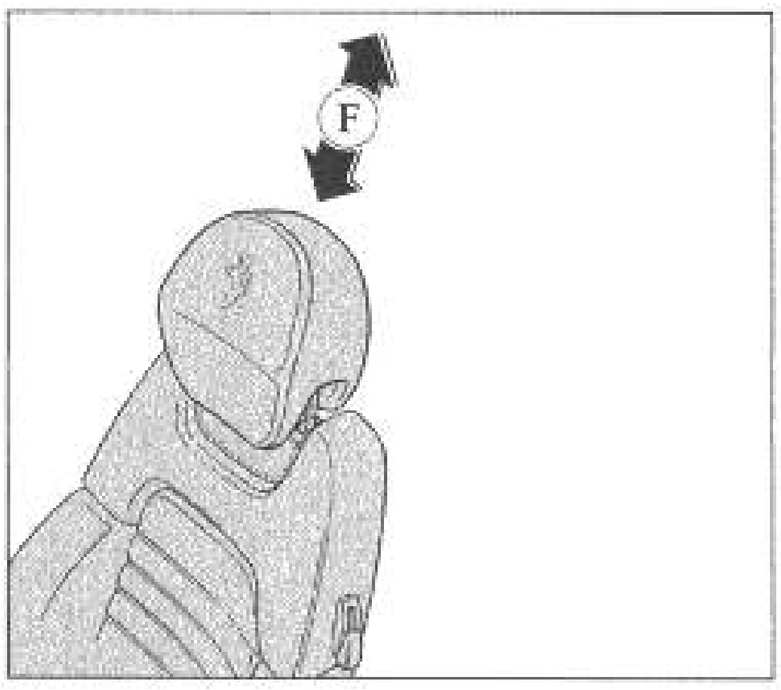
Längseinstellung
- Den Hebel (**A**) nach oben ziehen und den Sitz bis zur gewünschten Stellung nach vorne oder nach hinten verstellen.
- Den Hebel loslassen und den Sitz leicht bewegen, um sicherzustellen, daß er eingerastet ist.

Neigung der Rückenlehne
- Den Drehgriff (**B**) bis zur gewünschten Neigung drehen.

Lendenstütze
- Den Drehgriff (**C**) bis zur gewünschten Wölbung im Lendenbereich drehen.

Seitenstützen
- Den Drehgriff (**D**) bis zum gewünschten Abstand zwischen den Seitenstützen drehen.

Vorklappen der Rückenlehne
- Den Hebel (**E**) betätigen, um die Rückenlehne nach vorne zu klappen.



Appoggiatesta

- Agire sugli appoggiatesta (F) per ottenere la regolazione in altezza desiderata.

⚠ *Attenzione*
Regolare gli appoggiatesta in funzione della statura in modo che il loro centro si trovi all'altezza della nuca e non del collo.

Head rest

Move the headrests (F) directly to adjust them to the desired height.

⚠ *Caution*
Adjust the headrests according to your height: the centre of the head rest must be level with the nape, not the neck.

Sedili Elettrici

(in approntamento)

Electrical Seats

(being developed)

Sedili Sportivi

(in approntamento)

Sport Seats

(being developed)

HEIS

Autoradio

Elementi del sistema

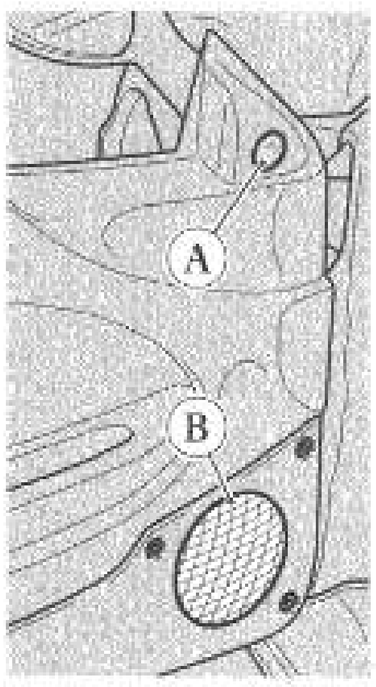
- 2 altoparlanti tweeter (A).
- 2 altoparlanti woofer (B).
- Antenna integrata nel parabrezza con preamplificatore.
- Autoradio (C) con plancetta estraibile.
- CD changer (D) (a richiesta).

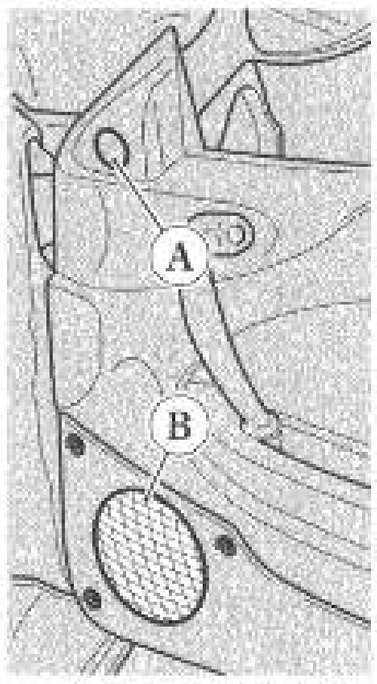
HEIS

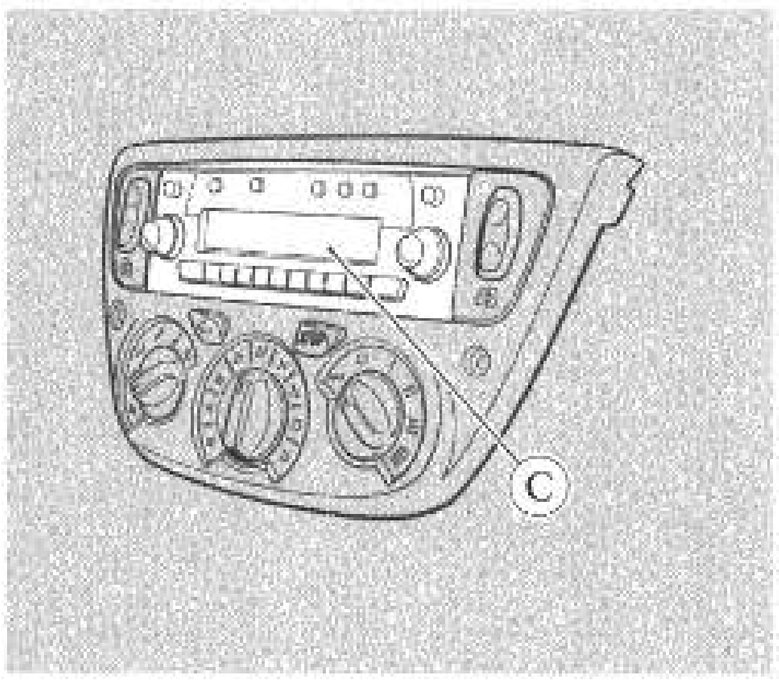
Stereo System

System's components:

- 2 tweeter loudspeakers (A).
- 2 woofer loudspeakers (B).
- Aerial mounted in the windscreen, complete with preamplifier.
- Car radio (C) with removable front panel.
- CD changer (D) (on request).







Sostituzione Altoparlanti

Tweeter

- Rimuovere la mostrina interna dello specchio retrovisore.
- Staccare la connessione dell'altoparlante dal cavo porta.
- Rimuovere l'altopoarlante (A) dall'interno della mostrina.

Woofer

- Per lo smontaggio

☞ M 2.11

Replacing the Loudspeakers

Tweeter

- Remove the small internal panel of the rear view mirror.
- Detach the loudspeaker connector from the door cable.
- Remove the loudspeaker (A) from within the small panel.

Woofer

- To remove it

☞ M 2.11

Preamplificatore

Il preamplificatore (F) è fissato sotto alla traversa inferiore parabrezza, sul lato destro.

- Per rimuoverlo è necessario operare sotto alla plancia, dopo aver rimosso il rivestimento inferiore

☞ M 3.01

- Staccare la connessione (1) del cavo antenna dell'autoradio e quella (2) di alimentazione del cavo plancia.
- Staccare il connettore (3) del cavo antenna sul cristallo parabrezza

☞ M 2.06

- Rimuovere il preamplificatore svitando la vite (4).

Preamplifier

The preamplifier (F) is installed under the windscreen's lower cross member, on the right-hand side.

- To remove the preamplifier: first remove the lower covering,

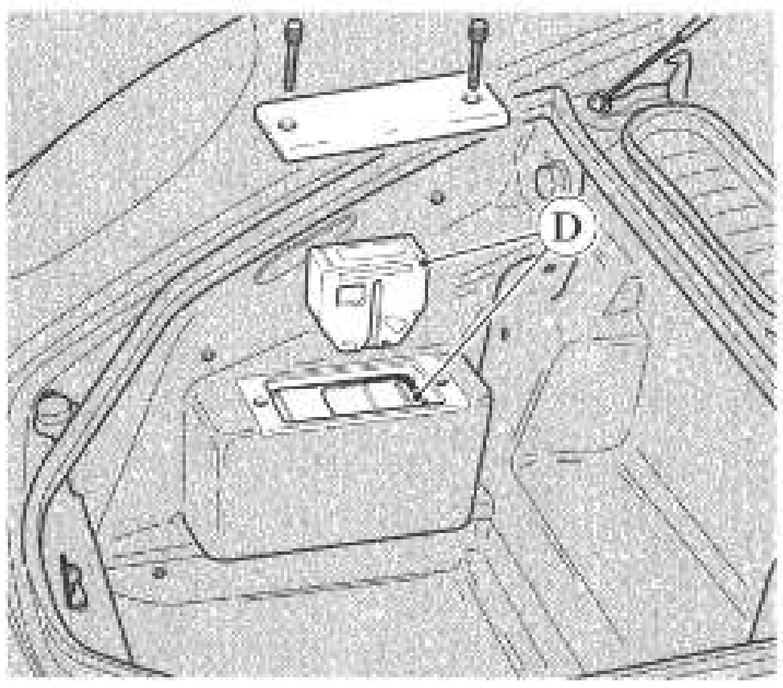
☞ M 3.01

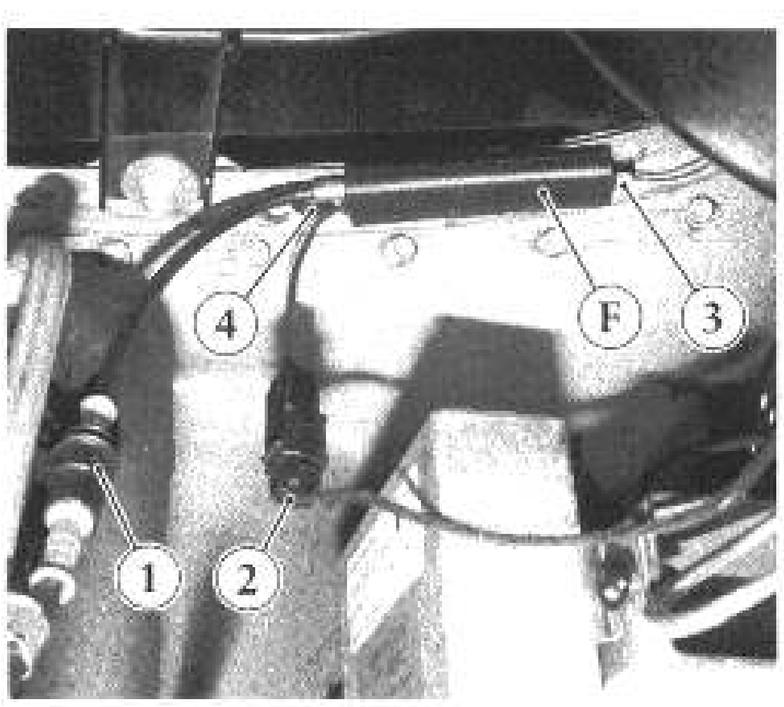
then operate from under the dashboard.

- Detach the radio's aerial cable connection (1) and the dashboard power supply connection (2).
- Detach the aerial cable connector (3) from the windscreen glass

☞ M 2.06

- Remove the preamplifier by unscrewing the screw (4).





Appui-têtes
Agir sur les appui-têtes (F) pour obtenir le réglage en hauteur voulu.

⚠ *Attention*
Régler les appui-têtes en fonction de la hauteur de sorte qu'ils appuient la nuque et non le cou.

Kopfstützen
Die Kopfstützen (F) betätigen, um die gewünschte Höheneinstellung zu erreichen.

⚠ *Achtung*
Die Kopfstützen sind aufgrund der Personengröße so einzustellen, daß sich ihre Mitte in Nackenhöhe und nicht in Höhe des Halses befindet.

Sièges à Réglage Électrique
(en préparation)

Elektrische Sitze
(in Ausarbeitung)

Sièges Sportifs
(en préparation)

Sportliche Sitze
(in Ausarbeitung)

H 2.15

Radio

Eléments du système
- 2 haut-parleurs tweeter (A).
- 2 haut-parleurs woofer (B).
- Antenne intégrée dans le pare-brise avec préamplificateur.
- Radio (C) avec planche de commande amovible.
- chargeur de CD (D) (sur demande).

H 2.15

Auto-Hi-Fi-System

Systemelemente:
- 2 Tweeter - Lautsprecher (A).
- 2 Woofer - Lautsprecher (B).
- In der Windschutzscheibe integrierte Antenne mit Vorverstärker.
- Autoradio (C) mit abnehmbarer Schalttafel.
- CD –Changer (D) (Auf Wunsch).

Remplacement des Haut-Parleurs

Tweeter
- Démonter la protection interne de fixation du rétroviseur extérieur.
- Détacher du câble de porte le branchement du haut-parleur.
- Démonter le haut-parleur (A) situé à l'intérieur de l'élément de protection.

Woofer
- Pour le démontage

☞ M 2.11

Austauschen der Lautsprecher

Tweeter
- Die innere Abdeckung des Rückspiegels abnehmen.
- Den Lautsprecherverbinder vom Türkabel abtrennen.
- Den Lautsprecher (A) von der Innenseite der Abdeckung ausbauen.

Woofer
- Für den Ausbau

☞ M 2.11

Préamplificateur

Le préamplificateur (F) est fixé sous la traverse inférieure du pare-brise, sur le côté droit.
- Pour le démonter, il faut opérer sous la planche de bord, après avoir démonté le revêtement inférieur

☞ M 3.01
- Détacher le branchement (1) du câble de l'antenne autoradio et celui (2) d'alimentation du câble de la planche de bord.
- Détacher le connecteur (3) du câble d'antenne sur la vitre du pare-brise

☞ M 2.06
- Démonter le préamplificateur en dévissant la vis (4).

Vorverstärker

Der Vorverstärker (F) befindet sich unter der unteren Querleiste der Windschutzscheibe auf der rechten Seite.
- Für seinen Ausbau ist unter der Instrumententafel zu arbeiten, nachdem die untere Verkleidung entfernt worden ist

☞ M 3.01
- Die Verbindung (1) des Antennenkabels des Autoradios und jene (2) des Stromkabels der Instrumententafel abtrennen.
- Den Verbinder (3) des Antennenkabels an der Windschutzscheibe abtrennen

☞ M 2.06
- Den Vorverstärker durch Abschrauben der Schraube (4) ausbauen.

AUTORADIO

L'autoradio (C) è inserita nella plancetta del rivestimento inferiore plancia ed è dotata, nella parte posteriore, di un perno (E) per il centraggio sul telaio

☞ M 3.01

Per l'estrazione dell'autoradio dalla sede sulla plancia è necessario utilizzare le apposite chiavi (F) in dotazione.

Sul retro del contenitore sono collegate le connessioni del cavo plancia (G) e del cavo antenna (H): in caso di malfunzionamento dell'autoradio, verificare prima di ogni altro intervento, la perfetta connessione.

Note

Per l'utilizzo dell'autoradio, consultare il libretto "SISTEMA HI-FI".

CD CHANGER

Installazione

Per installare il CD changer (D) è necessario sostituire il rivestimento laterale destro del vano baule

☞ M 3.06

con quello specifico dotato di apertura per caricamento CD.

Fissare lateralmente sul CD changer le apposite staffe (5) fornite a corredo.

Installare lo strumento nel vano baule disponendolo con l'uscita dei cavi verso la parte posteriore.

Fissarlo al telaio con le viti (6) e collegarlo al cablaggio (7).

Installare il nuovo rivestimento, mantenendo i punti di fissaggio originali.

Montare sul CD changer lo sportello con relativi perni.

CAR RADIO

The radio (C) is fitted on the small instrument panel, in the dashboard lower covering. In order to permit its correct centring onto the chassis, the back side of the radio is equipped with a special pin.

☞ M 3.01

To remove the radio from its seat on the instrument panel, use the special wrenches (F) supplied.

The connections for the instrument panel cable (G) and aerial cable (H) are attached on the back side of the housing: if the radio fails to work, before carrying out any intervention, first check for proper connections.

Notes

For detailed instructions on the use of the car stereo, see the "HI-FI SYSTEM" booklet.

CD CHANGER

Installation

To install the CD changer (D) it is necessary to replace the right-hand side upholstery of the luggage compartment

☞ M 3.06

with the specially designed upholstery provided with an opening for the CD changer.

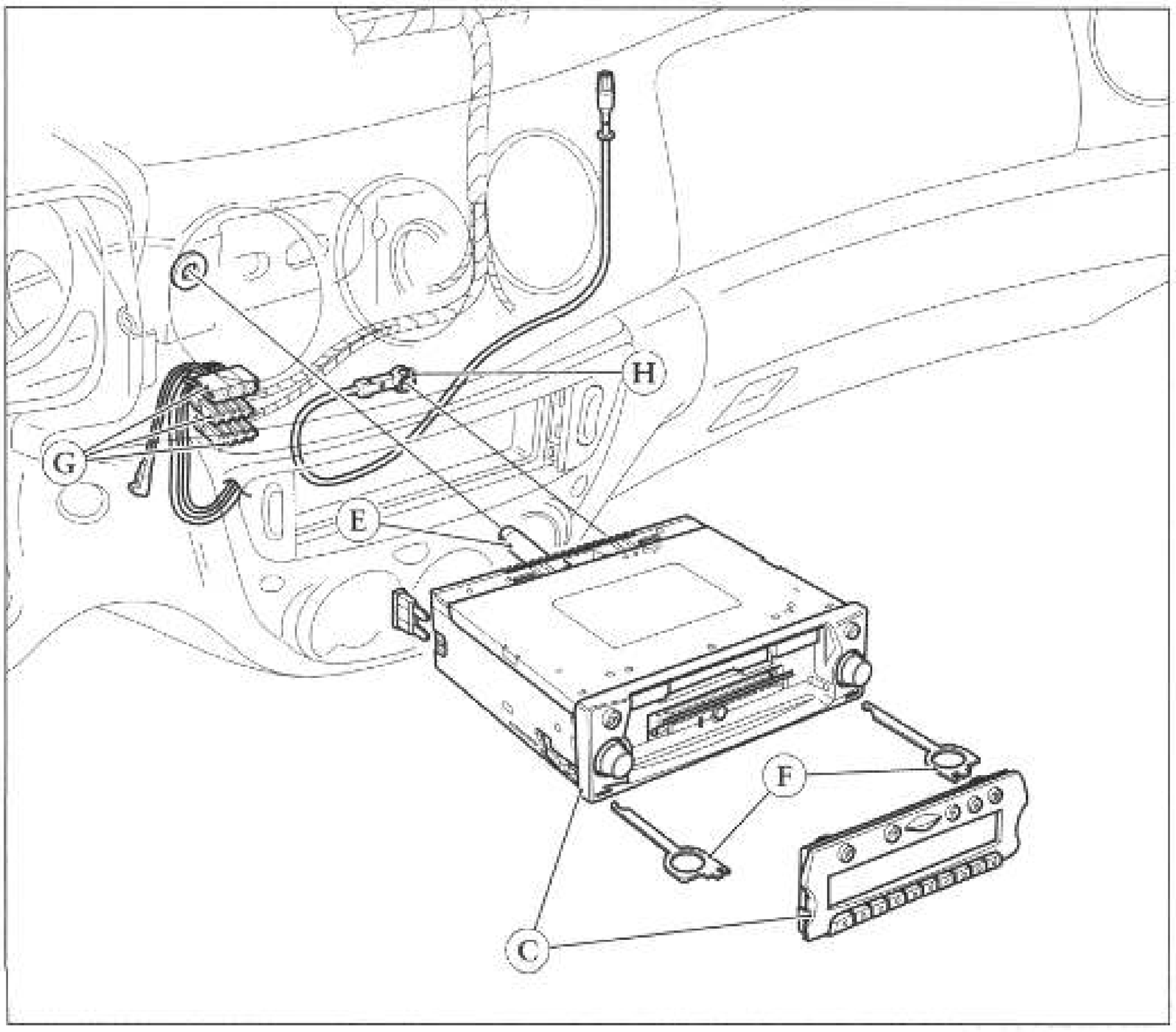
Fasten the special brackets (5) supplied in the CD kit on the CD changer sides.

Install the device in the luggage compartment, and position it so that the cable outputs face the rear.

Fasten it to the chassis with screws (6) and connect it to the harness (7).

Mount the new upholstery, using the original tightening points.

Mount the CD player flap using the special pins.



Radio

La radio (C) est introduite dans l'encadrement du revêtement inférieur du tableau de bord et est équipée, dans sa partie arrière, d'un axe (E) de centrage sur le châssis

☞ M 3.01

Pour retirer la radio de son encadrement, il faut utiliser les clés (F) fournies en dotation avec l'appareil radio.

Sur l'arrière du boîtier, sont branchés les connexions du câble à la planche (G) et du câble à l'antenne (H): en cas de mauvais fonctionnement, contrôler avant toute autre intervention, que le branchement est correct.

Notes

Pour utiliser la radio, consulter le carnet "Systeme Hi-Fi".

Autoradio

Das Autoradio (C) befindet sich in der kleinen Instrumententafel der Verkleidung unterhalb der großen Instrumententafel und ist auf der Rückseite mit einem Zapfen (E) für seine Zentrierung auf dem Fahrgestell versehen

☞ M 3.01

Für den Ausbau des Autoradios aus seinem Sitz in der Instrumententafel sind die mitgelieferten Schlüssel (F) zu verwenden.

Auf der Rückseite des Behälters befinden sich die Verbindungen zum Instrumententafelkabel (G) und zum Antennenkabel (H): Im Falle einer Betriebsstörung des Autoradios ist vor jedem weiteren Eingriff der korrekte Anschluß zu prüfen.

Hinweis

Für die Verwendung des Autoradios siehe Bedienungsanleitung "Hi-Fi-System".

Chargeur de CD

Installation

Pour installer le chargeur de CD (D), il faut remplacer le revêtement latéral droit du coffre à bagages

☞ M 3.06

avec celui spécifique équipé d'une ouverture pour le chargement des CD.

Fixer les brides (5) fournies en kit avec la voiture sur les côtés du chargeur de CD.

Installer le chargeur dans le coffre à bagages, la sortie des câbles vers la partie arrière.

Le fixer au châssis avec les vis (6) et le brancher au câblage (7).

Installer le nouveau revêtement, en respectant les points de fixation d'origine.

Monter sur le chargeur CD le volet avec ses vis.

CD – Changer

Installation

Für die Installation des CD – Changer (D) ist die rechte seitliche Verkleidung des Kofferraums

☞ M 3.06

durch die Spezialverkleidung mit der eigenen Öffnung für das CD-Gerät zu ersetzen.

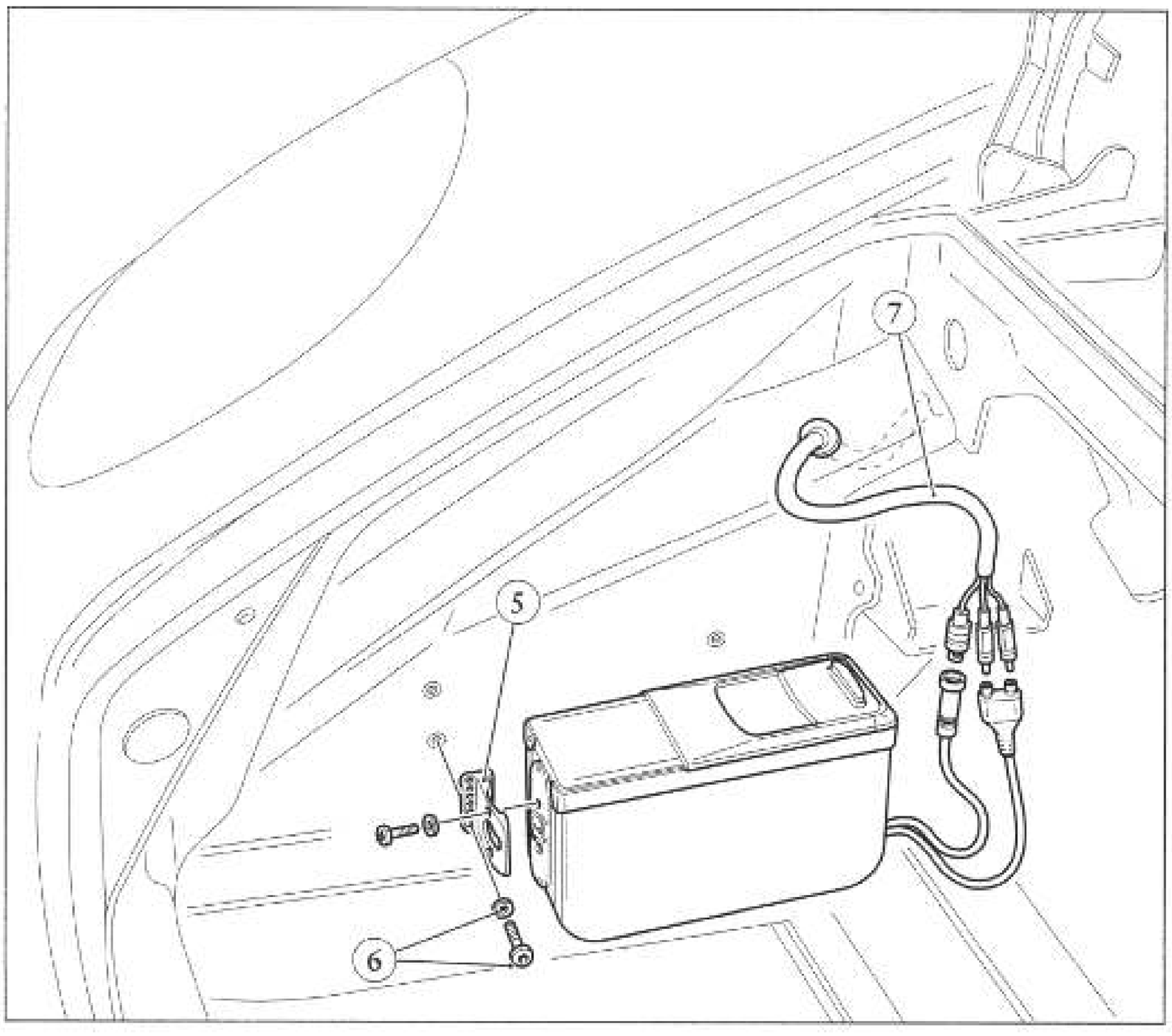
Die mitgelieferten Bügel (5) seitlich am CD – Changer befestigen.

Das Gerät im Kofferraum installieren, wobei die Kabelausgänge nach hinten auszurichten sind.

Das Gerät Mit den Schrauben (6) am Fahrgestell befestigen und an die Verkabelung (7) anschließen.

Die neue Verkleidung an den ursprünglichen Befestigungspunkten einbauen.

Mit den entsprechenden Stiften die Klappe am CD – Changer befestigen.



Comando Acceleratore

Il pedale di comando acceleratore è infulcrato ad un supporto che è fissato sul pianale della vettura. Detto supporto sostiene anche il sensore che informa la ECU del sistema di accensione/iniezione sulla posizione assunta dal pedale.

Note

Per il funzionamento e la sostituzione del sensore posizione pedale acceleratore

☞ C 2.08

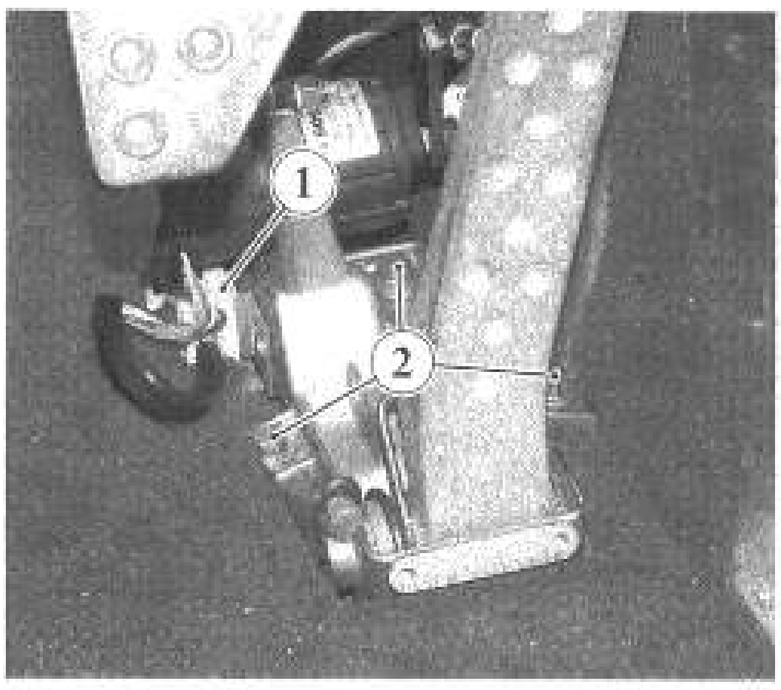
Accelerator Control

The accelerator control pedal is pivoted on a frame fitted in the floor panel. This frame also contains the sensor that supplies the ignition/injection system "ECU" with the date relating to the pedal's position.

Notes

For information on the functioning and replacement of the accelerator pedal sensor

☞ C 2.08

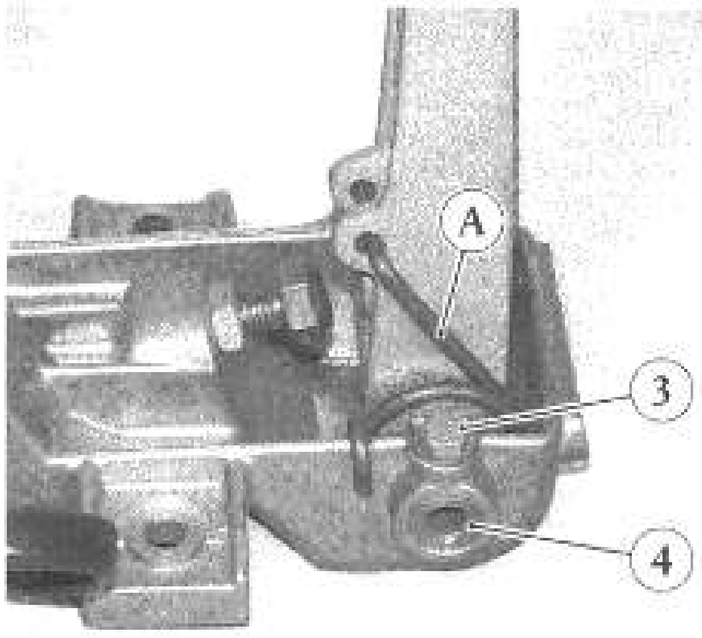


Smontaggio Comando Completo

- Rimuovere la protezione del pedale e il rivestimento sottopedali.
- Staccare la connessione (1) del sensore.
- Svitare le viti (2) e rimuovere il comando completo.

Removing the Entire Control

- Remove the pedal's protection and the covering of the pedal board.
- Detach the sensor connection (1).
- Loosen the screws (2) and remove the entire control set from the passenger compartment.



Smontaggio Pedale

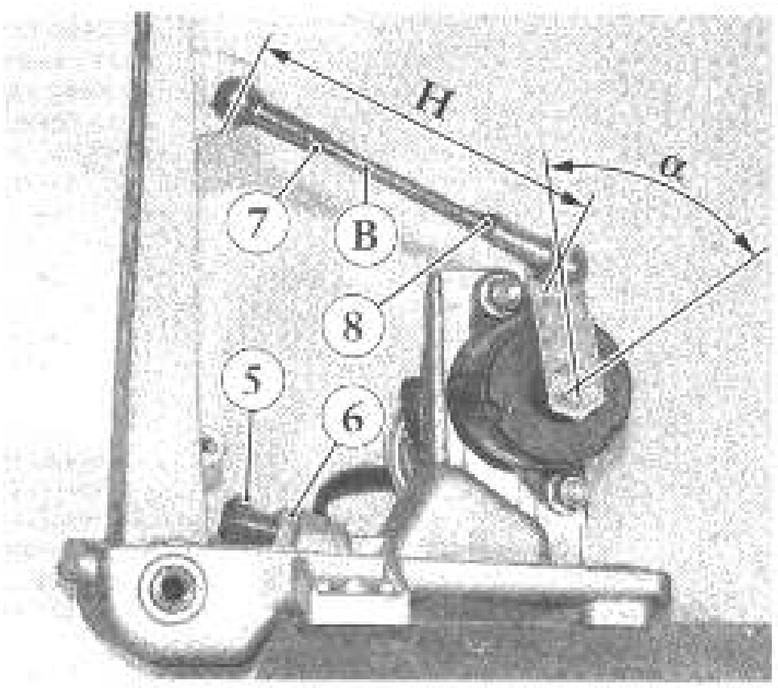
- Staccare il terminale del puntone dallo snodo sferico sul pedale.
- Svitare la vite (3) che fissa il perno (4) al supporto.
- Ribattere il perno e rimuovere il pedale completo di molla di ritorno (A).
- Recuperare i rasamenti laterali del pedale.

  In caso di gioco eccessivo del pedale sul perno di supporto, è possibile sostituire le boccole sul pedale.
- Nel rimontaggio, lubrificare con grasso **KLUBER ISOFLEX TOPAS NB52** il perno (4) e installare l'estremità della molla (A) nei fori sul pedale.

Removing the Pedal

- Detach the rod terminal from the ball joint on the pedal.
- Unscrew the screw (3) fastening the pin (4) to the bracket.
- Rivet the pin and remove the pedal together with its check spring (A).
- Keep the pedal's lateral shims.

  It is possible to replace the pedal bushings in case the pedal shows an excessive backslash on the bracket's pin.
- When refitting, lubricate the pin (4) with **KLUBER ISOFLEX TOPAS NB 52** grease and insert the end of the spring (A) in the holes found on the pedal.



Regolazione Posizione Pedale

La posizione a riposo del pedale è determinata dal sensore ed è vincolata all'interasse degli snodi del puntone (B).

Se, a seguito di interventi di manutenzione, è stato modificato l'interasse, è necessario ripristinare la quota originale, procedendo nel modo seguente:

- allentare i controdadi (7) e (8) e ruotare il puntone (B) fino ad ottenere un interasse (H), tra il centro degli snodi d'estremità di circa **101,3 mm**;
- bloccare i controdadi.

La posizione di fine corsa del pedale è determinata dalla corsa angolare (α) della leva (C), il cui valore è di **68° 32'**.

Se, dopo interventi di sostituzione o manutenzione, fosse necessario regolare la corsa del pedale, procedere nel modo seguente:

- verificare che l'interasse (H) degli snodi del puntone (B) risulti quello prescritto e posizionare il pedale alla corsa stabilita;
- portare a contatto la testa della vite (5) sul piano di battuta del pedale;
- bloccare in questa posizione il dado (6).

Adjusting the Pedal Position

The pedal's rest position is determined by the sensor and it depends on the centreline distance of the rod joints (B).

If the centreline distance has been modified during maintenance interventions, the original setting must be restored as follows:

- loosen the lock nuts (7) and (8) and rotate the rod (B) until reaching a centreline distance (H) of about **101,3 mm** between the rod joints;
- tighten the lock nuts.

The pedal end stroke is determined by the lever's (C) angular travel (α) of **68° 32'**.

Should the pedal travel need adjusting due to replacement or maintenance interventions, follow the instructions below:

- make sure the centreline distance (H) between the rod joints (B) complies with the prescribed values and position the pedal so that it features the prescribed travel;
- screw down the screw (5) until its head hits the pedal board;
- lock the nut (6) in this position.

Commande de l'Accelerateur

La pédale de l'accélérateur est fixé en appui sur un support fixé sur le plancher de la voiture. Ce support soutient aussi le capteur qui informe le boîtier électronique du système d'allumage/injection sur la position de la pédale.

Notes

Pour le fonctionnement et le remplacement du capteur de position de la pédale de l'accélérateur
☞ C 2.08

Démontage Complet de la Commande

- Démonter la protection de la pédale et le revêtement sous les pédales.
- Détacher le branchement (1) du capteur.
- Dévisser les vis (2) et démonter de l'habitacle toute la commande complète.

Démontage de la Pédale

- Détacher du joint à rotule sur la pédale l'embout de la tige de réglage.
- Dévisser la vis (3) qui fixe l'axe (4) au support.
- Extraire l'axe et enlever la pédale ainsi que son ressort de retour (A).
- Récupérer les épaulements latéraux de la pédale.

  Si on note un jeu important de la pédale sur l'axe de support, on peut remplacer les bagues sur la pédale.
- Au remontage, lubrifier avec de la graisse **KLUBER ISOFLEX TOPAS NB 52** l'axe (4) et installer l'extrémité du ressort (A) dans les trous de la pédale.

Réglage de la Position de la Pédale

La position de repos de la pédale est déterminée par le capteur et est liée à l'entraxe des rotules de la tige (B).

Si, suite à une intervention d'entretien, l'entraxe a été modifié, il faut rétablir la valeur d'origine, en procédant comme suit:

- desserrer les contre-écrous (7) et (8) et faire tourner la tige (B) jusqu'à obtenir un entraxe (H), entre le centre des rotules d'environ **101,3 mm**;
- bloquer les contre-écrous.

La position de fin de course de la pédale est déterminée par la course angulaire (α) du levier (C), dont la valeur est de **68° 32'**.

Si, après un remplacement ou une intervention d'entretien, il s'avérait nécessaire de régler la course de la pédale, procéder comme suit:

- contrôler que l'entraxe (H) des rotules de la tige (B) correspond à celui prescrit et placer la pédale à la course établie;
- mettre en contact la tête de la vis (5) sur le plan de butée de la pédale;
- bloquer l'écrou dans cette position (6).

Bedienung Des Gaspedals

Das Gaspedal ist an einer im Fahrzeugboden montierten Halterung befestigt. In dieser Halterung befindet sich auch den Sensor, der die ECU des Zünd-/Einspritzsystems über die Pedalstellung informiert.

Hinweis

Für den Betrieb und den Austausch des Stellungssensors des Gaspedals
☞ C 2.08

Ausbau der kompletten Steuerung

- Den Pedalschutz und die Verkleidung unter den Pedalen entfernen.
- Die Verbindung (1) des Sensors abtrennen.
- Die Schrauben (2) abschrauben und die komplette Steuerung aus dem Innenraum ausbauen.

Ausbau des Pedals

- Das Endstück der Strebe vom Kugelgelenk des Pedals abnehmen.
- Die Schraube (3) zur Befestigung des Zapfens (4) an der Halterung abschrauben.
- Den Zapfen schlagen und das Pedal komplett mit der Rücklauffeder (A) ausbauen.
- Die seitlichen Ausgleichsscheiben des Pedals abnehmen und aufbewahren.

  Bei übermäßigem Spiel zwischen Pedal und Haltezapfen können die Buchsen am Pedal ausgewechselt werden.
- Beim Wiedereinbau den Zapfen (4) mit **KLUBER ISOFLEX TOPAS NB 52** – Fett schmieren und das Ende der Feder (A) in die eigenen Löcher im Pedal einführen.

Einstellung der Pedalposition

Die Ruhestellung des Pedals wird vom Sensor erfaßt und hängt vom Achsabstand der Strebengelenke (B) ab.

Wenn bei Wartungsarbeiten der Achsabstand verändert worden ist, muß der ursprüngliche Abstand wie folgt wieder hergestellt werden:

- die Kontermuttern (7) und (8) lockern und die Strebe (B) drehen, bis der Achsabstand (H) zwischen den Mittelpunkten der Endgelenke ca. **101,3 mm** beträgt;
- Die Kontermuttern festziehen.

Der Endanschlag des Pedals wird vom Winkelhub α) des Hebels (C) bestimmt, dessen Wert **68° 32'** ist.

Wenn nach Austausch- oder Wartungsarbeiten der Pedalhub neu eingestellt werden muß, ist folgendermaßen vorzugehen:

- prüfen, ob der Achsabstand (H) der Gelenke der Strebe (B) dem vorgeschriebenen Abstand entspricht, und das Pedal am vorgeschriebenen Hub positionieren;
- den Kopf der Schraube (5) mit der Pedalanschlagfläche in Berührung bringen;
- Die Mutter (6) in dieser Stellung festziehen.

H 3.01

Sistema Antifurto

Generalità

L'antifurto, installato sulla vettura, è un sistema che, azionato tramite un radiocomando a radio-frequenza, permette di immobilizzare il motore e dare l'allarme in caso di tentativo di furto della vettura.

Il sistema è in grado di fare una autodiagnosi sia sui sensori/attuatori che sui tentativi di furto; un codice di difetto generico viene visualizzato tramite il lampeggio delle luci di direzione

☞ L 2.08

Collegandosi con l'SD-2 alla presa diagnosi

☞ L 2.12

è possibile eseguire una diagnosi passiva guidata, che consente di identificare un eventuale malfunzionamento del sistema e quindi di poter procedere alla fase di sostituzione/riparazione del componente difettoso.

Componenti del Sistema (Fig. 1)

1. Centralina elettronica antifurto.
2. Centralina interfaccia per impianto Motronic.

Note
Le centraline sono fissate sotto una paratia metallica, fissata al pianale, dietro al sedile pilota, e coperta da un rivestimento; questo per rispettare un tempo minimo di accesso richiesto dalle compagnie di assicurazione.

3. Sensore antisollevamento; interruttore al mercurio alimentato a **12V**.
4. Sirena; alimentata a 12V con elettronica interna e batteria per autoalimentazione per intervento in caso di disinserimento con sistema "**armato**".
5. Interruttori porte.
6. Interruttore cofano vano baule.
7. Interruttore cofano motore.
8. LED.
9. Plafoniera abitacolo.
10. Interruttore luci di emergenza.

- Kit radiacomando.
- Centralina Motronic.
- Relay avviamento (solo versione cambio normale).
- Presa diagnosi.

H 3.01

Alarm System

General Information

The car alarm system, activated through a radio-frequency remote control, immobilises the engine and sends an acoustic alarm in case of theft attempt.

The system can carry out a self-diagnosis both on the sensors/actuators and on the theft attempts; a generic failure code is signalled through the flicking of the direction lights.

☞ L 2.08

Connecting the SD-2 tester through the diagnosis plug-in

☞ L 2.12

a guided passive diagnosis can be carried out in order to identify a possible system failure and therefore to proceed with the replacement/repair of the faulty part.

System Components (Fig. 1)

1. Alarm system ECU.
2. Motronic system interface ECU.

Notes
The ECUs are placed under a lined metal shield fixed to the floor panel behind the driver's seat. This conforms to the minimum access time requested by insurance companies.

3. Anti-lifting sensor; **12V** mercury switch.
4. Alarm; **12V**, with internal electronics and self-supply battery for intervention in case of deactivation while system is "**armed**".
5. Door switches.
6. Luggage compartment switch.
7. Engine compartment switch.
8. LED.
9. Passenger compartment dome lights.
10. Hazard warning lights switch.

- Remote control Kit.
- Motronic ECU.
- Starting up Relay (only for version with standard gearbox).
- Diagnosis plug.

H3.01

Système Antivol

Généralités

Le système antivol équipant la voiture est un système qui, actionné par une commande à distance à fréquence radio, permet d'immobiliser le moteur et de donner l'alarme en cas de tentative de vol de la voiture.

Ce système est en mesure de faire un autodiagnostic que ce soit sur les capteurs/actuateurs que sur les tentatives de vol ; un code de défaut générique s'affiche lorsque les clignotants clignotent.

☞ L 2.08

En se branchant à l'aide du système SD-2 à la prise de diagnostic

☞ L 2.12

on peut effectuer un diagnostic passif guidé qui permet d'identifier un éventuel mauvais fonctionnement du système et donc de procéder au remplacement/à la réparation du composant défectueux.

Composants du Système (Fig. 1)

1. Boîtier électronique antivol.
2. Boîtier électronique interface pour système Motronic.

Notes

Les boîtiers électroniques sont fixées sous la paroi métallique fixée au plancher derrière le siège pilote, et couverte d'un revêtement ; ceci afin de respecter un temps minimum d'accès demandé par les compagnies d'assurances.

3. Capteur antisoulèvement ; interrupteur au mercure alimenté à 12V.
4. Sirène alimentée à 12V avec circuit électronique interne et batterie pour autoalimentation pour intervention si le système " armé " est désenclenché.
5. Interrupteurs de portes.
6. Interrupteur capot avant.
7. Interrupteur capot moteur.
8. DEL.
9. Plafonnier habitacle.
10. Interrupteur feux de détresse.

- Kit de commande à distance.
- Boîtier électronique Motronic.
- Relais de démarrage (uniquement pour version équipée de boîte de vitesses normale).
- Prise diagnostic.

H3.01

Diebstahlsicherungssystem

Allgemeines

Die im Fahrzeug montierte Diebstahlsicherung ist ein funkgesteuertes System, das den Motor immobilisiert und im Falle eines Diebstahlversuchs den Alarm aktiviert.

Das System kann sowohl an den Sensoren/Stellgliedern als auch bei Diebstahlversuchen eine Selbstdiagnose durchführen. Ein allgemeiner Fehlercode wird durch Blinken der Richtungsanzeiger angezeigt.

☞ L 2.08

Durch Anschluß des SD-2 an die Diagnosesteckdose

☞ L 2.12

ist es möglich, eine passive gesteuerte Diagnose durchzuführen, die es erlaubt, eventuelle Störungsfunktionen im System festzustellen und somit die defekte Komponente auszutauschen bzw. zu reparieren.

Systemkomponenten (Abb. 1)

1. Elektronisches Steuergerät Diebstahlsicherung.
2. Schnittstellensteuergerät für Motronic-Anlage.

Hinweise

Die Steuergeräte sind unter einer am Unterboden befestigten Metallabdeckung, die sich hinter dem Fahrersitz befindet und verkleidet ist, angebracht; auf diese Weise wird eine minimale Zugangszeit berücksichtigt, die von den Versicherungsanstalten verlangt wird.

3. Anhebe-Sensor; Quecksilberschalter, mit 12V gespeist.
4. Sirene; gespeist mit 12V durch interne Elektronik und Selbstversorgungs-Batterie für den Einsatz im Falle einer Ausschaltung mit **"bewehrtem"** System.
5. Türschalter.
6. Schalter Kofferraumhaube.
7. Schalter Motorraumhaube.
8. LED.
9. Innenbeleuchtung.
10. Schalter Warnblinker.

- Satz Fernbedienung.
- Motronic-Steuergerät.
- Anlaßrelais (nur Versionen mit normalem Getriebe).
- Diagnosesteckdose.

Pin Code (vedi esempio)

Ciascun sistema ha associato un codice segreto, denominato **PIN code** (PIN = Personal Identyification Number) che viene consegnato al Cliente, al momento del ritiro della vettura, in modo riservato.

Il Cliente è responsabile della sicura custodia di questo codice.

Il **PIN code** consente il disarmo del sistema senza radiocomando, usando la chiave d'avviamento, come descritto nella procedura seguente:

a. assicurarsi che la chiave di accensione sia stata in posizione **0** per più di **20 sec.**

b. formare la prima cifra del **PIN code**, portando la chiave di accensione in posizione **II - 0** tante volte quanto il numero in causa;

Nota

*Durante questa operazione la chiave non deve essere tenuta in posizione **II - 0** per più di **2 sec.***

c. Lasciare la chiave di accensione in posizione **0** per un periodo da **2÷20 sec.**

d. Ripetere le operazioni **b.** e **c.** per le rimanenti tre cifre.

Note

*Se il codice così formato non è corretto di devono attendere almeno **20 sec.**, con chiave di accensione in posizione **0**, prima di ripetere l'intera procedura.*

Pin Code (see example)

Each system is provided with a secret code, called **PIN code** (PIN = Personal Identification Number), which is supplied to the Client, discretely, on withdrawal of the car.

The Client has the responsibility of keeping the code in a safe place.

The **PIN code** allows to disarm the alarm system without the radio-control, simply by using the car key as described below:

a. make sure that the key was kept in position **0** for longer than **20 sec.**

b. To insert the first digit of the **PIN code**, turn the key to positions **II - 0** as many times as the number involved;

Please Note

*During this operation, the key must not be kept in position **II - 0** for longer than **2 sec.***

c. Keep the key in position **0** for a period of **2÷20 sec.**

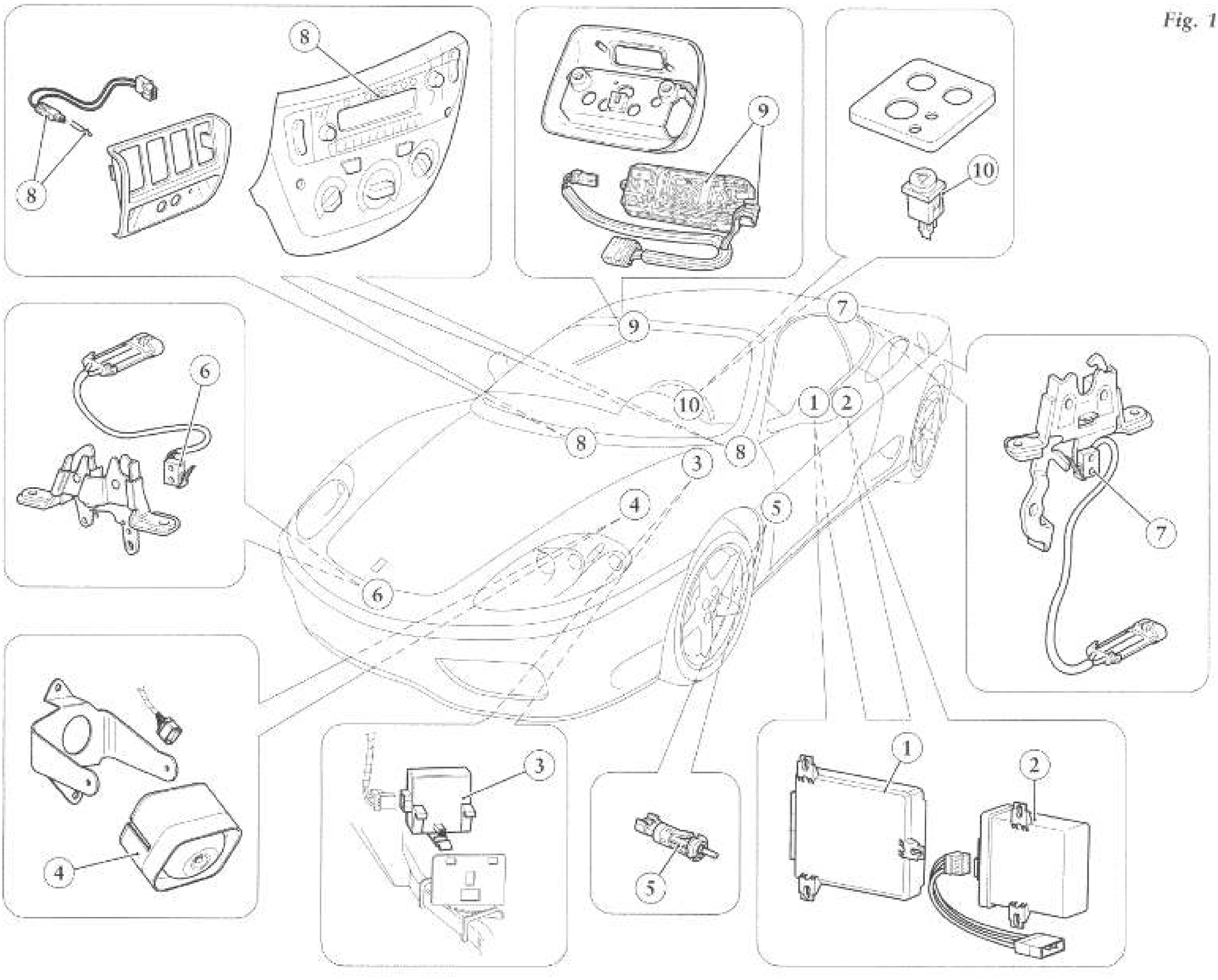
d. Repeat operations **b.** and **c.** for the remaining three digits.

Notes

*If the resulting code is incorrect, wait at least **20 sec.** with the key turned to **0** before repeating the whole procedure.*

Operation

Fig. 1



PIN Code (voir exemple)

Chaque système a son propre code secret, appelé **PIN Code** (PIN = Personal Identification Number) qui est délivré de façon confidentielle au Client lorsqu'il retire son véhicule.

Le Client est responsable de son code qu'il doit tenir en lieu sûr.

Le **PIN code** permet de désactiver le système de commande à distance, en utilisant la clé de contact, comme décrit dans la procédure suivante :

a. s'assurer que la clé de contact a été placé en position **0** pendant plus de **20 sec.**
b. composer le premier chiffre du **PIN code,** en plaçant la clé de contact en position **II - 0** autant de fois que le chiffre du Pin code le requiert;

Note

Pendant cette opération, la clé ne doit pas être maintenue en position II - 0 pendant plus de 2 sec.

c. Laisser la clé de contact en position 0 pendant un temps de 2÷20 sec.
d. Recommencer les opérations **b.** et **c.** pour les chiffres restants.

Notes

Si le code ainsi formé est incorrect, il faut attendre au moins 20 sec., la clé de contact en position 0, avant de recommencer toute la procédure.

Pin Code (siehe Beispiel)

Jedes System verfügt über einen geheimen Code, den sogenannten **PIN Code** (PIN = Personal Identification Number), der dem Kunden bei Übergabe des Fahrzeugs verschlossen ausgehändigt wird.

Allein der Kunde ist für das sichere Aufbewahren des Codes verantwortlich.

Der **PIN Code** erlaubt die Abrüstung des Diebstahlsicherungssystems ohne Fernbedienung, sondern mit Hilfe des Zündschlüssels, wie im Folgenden beschrieben:

a. Sich vergewissern, daß sich der Zündschlüssel mehr als **20 Sek.** in Position 0 befand.
b. Die erste Ziffer des **PIN Codes** eingeben, hierzu den Zündschlüssel entsprechende Male von der Position **II** in die Position **0** drehen;

Hinweise

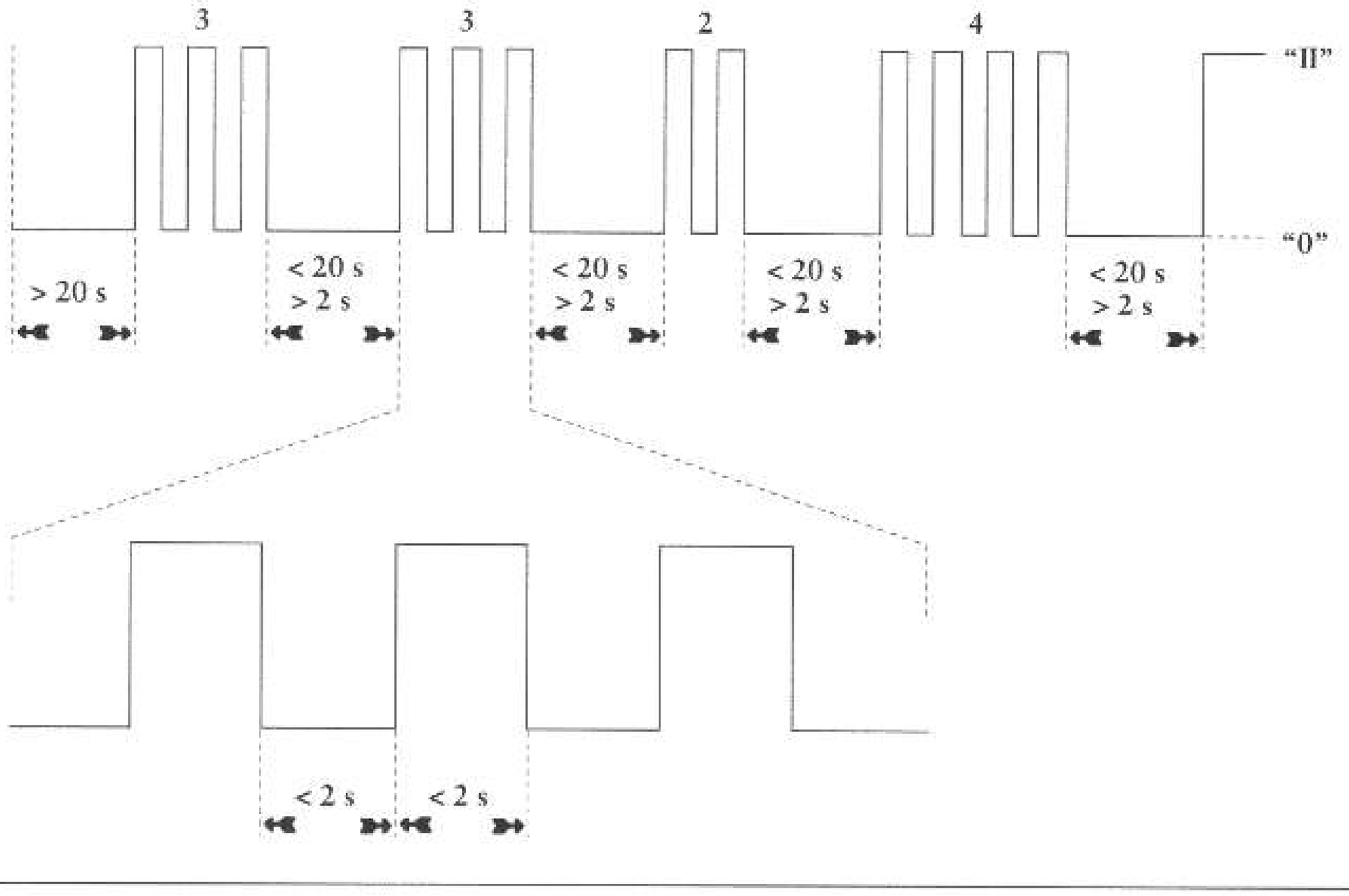
Während diesem Vorgang darf der Schlüssel nicht länger als 2 Sek. in Position II-0 gehalten werden.

c. Den Zündschlüssel für eine Zeit von 2÷20 sec in Position 0 gedreht lassen.
d. Die Vorgänge **b.** und **c.** für die übrigen drei Ziffern wiederholen.

Hinweise

Ist der auf diese Weise eingegebene Code nicht korrekt, wenigstens 20 sec. mit Zündschlüssel auf 0 abwarten, bevor man das ganze Verfahren wiederholt.

Esempio con PIN CODE N° 3324 / Example with PIN CODE N° 3324 / Exemple avec le PIN CODE N° 3324 / Beispiel mit PIN CODE Nr. 3324



FUNZIONAMENTO

Il sistema si può trovare in una delle seguenti situazioni:

1. Disarmato e mobilizzato
2. Immobilizzato
3. Armato e immobilizzato

1. Disarmato e mobilizzato

In questo stato l'allarme è *disinserito* (inattivo), le porte sono *sbloccate* e la vettura può essere messa in moto.

Questo stato viene raggiunto disattivando il sistema con il radiocomando, oppure in caso di emergenza, tramite il **PIN code.**

Il sistema conferma questa situazione tramite due segnali brevi delle luci di direzione.

2. Immobilizzato

Questo stato può essere raggiunto:

- **60 sec.** dopo aver tolto la chiave dall'avviamento e aver aperto una delle porte (i 60 sec. decorrono dal momento dell'apertura porta).
- **120 sec.** dopo il disarmo del sistema tramite radiocomando, se il motore non è stato avviato.

In questo stato, il motore della vettura non può essere avviato, vengono inibiti motorino di avviamento, il sistema di accensione iniezione ed il led lampeggia.

Per poter avviare il motore occorre premere il radiocomando prima di girare la chiave d'avviamento in posizione "II".

Note

Sulle vetture destinate in Belgio il sistema ***"Immobilizer"*** *si attiva fra* ***10*** *e* ***60 secondi*** *dallo spegnimento vettura (chiave nella posizione 0) oppure immediatamente dopo l'apertura della porta.*

3. Armato e immobilizzato (allarme inserito e veicolo immobilizzato)

Il sistema "**armato**" pone la vettura nelle seguenti condizioni:

- immobilizzazione motore;
- porte bloccate (il sistema antifurto protegge l'apertura delle porte, dei cofani e impedisce il sollevamento dell'automobile in caso di furto con rimorchio), led lampeggiante.

Questo stato può essere raggiunto nei seguenti modi:

a. agendo con il radiocomando dopo aver spento il motore, ed aver chiuso porte e cofani.

Il tempo necessario al sistema per armarsi da radiocomando è di **5 sec.** (tempo di stabilizzazione).

b. tramite la funzione di "**Auto arming**".

Note

Il sistema conferma l'avvenuta attivazione tramite un segnale breve delle luci di direzione (nei paesi dove ammesso).

FUNCTIONING

The system can be in one of the following conditions:

1. Disarmed and mobilised
2. Immobilised
3. Armed and immobilised

1. Disarmed and mobilised

In this status, the alarm is *off* (not active), the doors are *unlocked* and the car can be started up.

You can obtain this status by deactivating the system with the remote control or, in case of an emergency, through the **PIN code.**

The system confirms this status by sending two short signals with the direction indicators.

2. Immobilised

This status is obtained when:

- **60 sec.** after having withdrawn the ignition key and having opened one of the doors (the 60 sec. are calculated from the moment the door is opened).
- **120 sec.** after the disarming of the system through the remote control, if the engine is still off.

When in this status, the car engine cannot be started up, the starter motor and the ignition/injection systems are inhibited and the LED flashes.

In order to start up the engine, the remote control must be pressed before turning the key to "**II**".

Notes

On vehicles bound for Belgium the ***"Immobilizer"*** *system is activated between* ***10*** *and* ***60 seconds*** *after the engine has been switched off (key turned to* ***0****) or immediately after opening the door.*

3. Armed and immobilised (alarmed on and vehicle immobilised)

When the system is "**armed**" the car status is as follows:

- engine immobilised;
- doors locked (the alarm system prevents the opening of doors, bonnet and boot and does not allow the car to be lifted in case it is being stolen with a truck trailer), LED flashing.

This status can be reached by:

a. operating the remote control after having turned off the engine and after having closed the doors, bonnet and boot.

The system needs 5 **seconds** to be activated through the remote control (stabilising time).

b. "**Auto arming**" activation.

Notes

The system confirms its activation by sending a short light signal with the direction indicators (in the countries where this is allowed).

Fonctionnement

On peut trouver le système dans les conditions suivantes :

1. Désarmé et mobilisé
2. Immobilisé
3. Armé et immobilisé

1. Désactivé et mobilisé

Dans cette condition, l'alarme est *désactivée* (inactive), les portes sont *bloquées* et on peut faire démarrer la voiture.

On obtient cette condition en désactivant le système par commande à distance ou bien en cas de détresse, à l'aide du **PIN code.**

Le système confirme cette situation en faisant clignoter deux fois les clignotants.

2. Immobilisé

On obtient cette condition comme suit :

- **60 sec.** après avoir enlevé la clé de contact et avoir ouvert une des portes (les 60 sec. sont comptées à partir du moment où on ouvre la porte).
- **120 sec.** après désactivation du système par commande à distance, si le moteur ne tourne pas.

Dans cette condition, on ne peut pas mettre le moteur de la voiture en marche, ni le démarreur, ni le système d'éclairage injection et ni le del de clignotant.

Pour pouvoir faire démarrer le moteur, il faut appuyer sur la commande à distance avant de tourner la clé de contact en position "II".

Notes

Sur les voitures destinées à la Belgique, le système ***"d'Immobilisation"*** *s'active entre* ***10 et 60 secondes*** *après coupure moteur de la voiture (clé en position 0) ou bien immédiatement après l'ouverture de la porte.*

3. Armé et immobilisé (alarme activée et voiture immobilisée)

Le système "**armé**" place la voiture dans les conditions suivantes :

- immobilisation moteur ;
- portes bloquées (le système antivol protège l'ouverture des portes, des capots et empêche tout soulèvement de la voiture en cas de vol avec remorquage), del clignotant.

On peut obtenir cette condition de la façon suivante :

a. en agissant par commande à distance après avoir coupé le moteur et avoir fermé les portes et capots.

   Le temps nécessaire au système pour qu'il s'active par commande à distance est de 5 sec. (temps de stabilisation).

b. à l'aide de la fonction "**Auto arming**".

Notes

Le système confirme que l'activation a bien eu lieu en faisant fonctionner brièvement les clignotants (dans les pays où cette fonction est admise).

Betriebsweise

Das System kann sich in einem der folgenden Zustände befinden:

1. Abgerüstet und mobilisiert
2. Immobilisiert
3. Bewehrt und immobilisiert

1. Abgerüstet und mobilisiert

In diesem Zustand ist der Alarm *ausgeschaltet* (nicht aktiv), die Türen sind *entriegelt* und der Motor springt an.

Diesen Zustand erreicht man, wenn man das System durch die Fernsteuerung, oder im Notfall über den **PIN Code** deaktiviert.

Das System bestätigt diesen Zustand über zwei kurze Signale durch die Blinker.

2. Immobilisiert

Dieser Zustand tritt unter folgenden Bedingungen ein:

- **60 Sek.** nach Abziehen des Zündschlüssels und Öffnen einer der Fahrzeugtüren (die 60 Sek. beginnen ab der Türöffnung zu verstreichen).
- **120 sec.** nach Abrüstung des Systems über Fernsteuerung, falls der Motor nicht angelassen wurde.

In diesem Zustand springt der Motor nicht an, der Anlassermotor, das Zünd-/Einspritzsystem sind gesperrt und die LED blinkt.

Um den Motor anzulassen, muß die Fernsteuerung vor Drehen des Zündschlüssels in die Position "II" betätigt werden.

Hinweise

Auf den für Belgien hergestellten Fahrzeugen aktiviert sich das ***"Immobilizer"****-System (Wegfahrsperre) zwischen* ***10 und 60 Sekunden*** *ab Abstellen des Motors (Schlüssel auf 0) oder sofort nach Öffnen der Tür.*

3. Bewehrt und immobilisiert (Alarm aktiv und Fahrzeug immobilisiert)

Beim "**bewehrten**" System befindet sich das Fahrzeug unter folgenden Bedingungen:

- der Motor ist immobilisiert;
- Die Türen sind verriegelt (die Diebstahlsicherung verhindert das Öffnen der Türen und Hauben und versperrt das Heben des Fahrzeugs im Falle eines Diebstahls durch Abschleppen). Die LED blinkt.

Dieser Zustand kann folgendermaßen herbeigeführt werden:

a. Über die Fernsteuerung nach Abstellen des Motors und Schließen von Türen und Hauben.

   Die Zeit, die das System zur Bewehrung über die Fernsteuerung braucht, beträgt **5 Sekunden** (Stabilisierzeit).

b. Über die Funktion "**Auto arming**" (Selbstbewehren).

Hinweise

Das System bestätigt die erfolgte Betätigung über ein kurzes Signal der Blinker (in den Ländern, in denen der Einsatz vorgesehen wird).

Se l'antifurto ***NON*** si arma correttamente, porte / cofani non completamente chiusi, il sistema lo segnalerà tramite cinque brevi segnali delle luci di direzione, attivando comunque l'antifurto.

If the alarm system ***IS NOT*** armed correctly, in case the doors / boot/ bonnet are not securely shut, the system will highlight this condition through five short light signals from the direction lights and activates nevertheless the alarm system.

Auto Arming

Per prevenire le situazioni di vettura aperta/disarmata, il sistema si "**auto-arma**" in due fasi seguenti:

- immobilizzazione dopo **120 sec.**,
- armamento dopo altri **180 sec.**.

L'auto arming avviene solamente dopo aver "**disarmato**" la vettura e nessun ingresso viene toccato (portiere/cofani).

- L'"ARMING AUTOMATICO" non agisce sulla chiusura centralizzata delle porte.

Note

Sulle vetture destinate in Belgio l'attivazione "ARMING AUTOMATICO" avviene 30 secondo dopo la chiusura dell'ultima periferica rimasta aperta (porte, cofano motore, cofano baule).

Auto Arming

To avoid conditions of open/disarmed car, the system activates its "**auto-arming**" protection in two separate phases:

- Immobilisation after **120 sec.**,
- Arming after another **180 sec.**.

The Auto Arming takes place only after the vehicle has been "**disarmed**" but the doors/ boots have not been touched.

- The "AUTO ARMING" does not operate on the central door locking.

Notes

On vehicles bound for Belgium, "AUTO ARMING" takes place 30 seconds after the last open peripheral unit has been closed (doors, engine compartment, luggage compartment).

Segnali del Sistema Antifurto	Alarm System Signals
a. sistema "**armato**" correttamente a. system correctly "**armed**"	**1 lampeggio** **1 flashes**
b. sistema "**disarmato**" correttamente b. system correctly "**disarmed**"	**2 lampeggi** **2 flashes**
c. sistema "**armato**" non correttamente a causa di un ingresso non corretto (porte/cofani aperti o interruttori difettosi) c. system not correctly "**armed**" due to an incorrect entrance condition (open doors/boot/ bonnet or faulty switches)	**1 + 4 lampeggi** **1 + 4 flashes**
d. disarmo dopo un tentativo di furto (il sistema segnala che unodegli ingressi è stato forzato e la sirena ha suonato) d. disarming after a theft attempt (the system signals that one of the entrances has been forced and that the siren started)	**3 lampeggi** **3 flashes**
e. allarme in caso di furto e. alarm in case of theft	5 cicli da 30" luci di direzione + sirena con pause da 5 sec., poi solamente luci direzione fino ad un tempo massimo di 5 minuti (Svizzera ammesso un solo ciclo). 5 cycles of 30", direction indicators + siren with 5 sec. pauses, then only the direction lights for max 5 min. (In Switzerland, only one cycle is allowed)
f. allarme "0" - "II" (momentaneo forzamento di un ingresso) f. "0" - "II" alarm (attempt to force an entrance)	1 ciclo da 30" lampeggio + sirena 1 cycle of 30" flashing + siren

Tabella dei segnali
Indicator table
Tableaux des temoins
Anzeigetabelle

	Europe	U.K. & Ireland	Netherland	Belgium	Switzerland	Germany	USA
Flash	☀	✕	☀	☀	✕	✕	☀
Alarm Beep	🔔	🔔	✕	🔔	✕	🔔	🔔

Si l'antivol *NE* s'active ***PAS*** correctement, portes / capots fermés de façon incorrecte, le système le signalera en faisant brièvement clignoter cinq fois les clignotants et en activant de toute façon le système antivol.

Auto Arming

Pour prévenir les conditions de voiture ouverte/antivol désactivé, le système s' "autoarme " en deux phases suivantes :

- immobilisation au bout de 120 sec.,
- armement au bout de 180 autres sec.

L'auto arming ne se produit qu'après avoir "**désarmé**" le système de la voiture et si aucune ouverture n'est manipulée (portières, capots).

- L'"ARMING AUTOMATIQUE" n'agit pas sur la fermeture centralisée des portes.

Notes

Sur les voitures destinées à la Belgique, l'activation de la fonction "ARMING AUTOMATIQUE" se produit 30 secondes après fermeture du dernier élément périphérique resté ouvert (portes, capot moteur, capot coffre à bagages).

Sollte sich die Diebstahlsicherung *NICHT* korrekt bewehren, weil Türen oder Hauben nicht vollständig geschlossen sind, so wird dies durch fünf kurze Signale der Blinker gemeldet, wobei die Diebstahlsicherung trotzdem aktiviert wird.

Auto Arming

Um zu vermeiden, daß das Fahrzeug versehentlich offen oder abgerüstet bleibt, bewehrt sich das System in zwei aufeinanderfolgenden Phasen selbst:

- Immobilisierung nach 120 Sek.,
- Bewehrung nach weiteren 180 Sek..

Die Selbstbewehrung erfolgt erst nach einer "**Abrüstung**" des Fahrzeugs, wenn kein Eingang (Türen/Hauben) berührt wird.

- Die "AUTOMATISCHE BEWEHRUNG" wirkt keineswegs auf die Zentralverriegelung der Türen ein.

Hinweise

Auf den für Belgien hergestellten Fahrzeugen erfolgt die Aktivierung der "AUTOMATISCHEN BEWEHRUNG" 30 Sekunden nach Ausschalten der letzten offengebliebenen Periphärievorrichtung (Türen, Motorraum- und Kofferraumhaube)

Signaux du Système Antivol / Signale der Diebstahlsicherungssystem

a. système "armé" correctement a. korrekt "**bewehrtes**" System	1	**clignotement** **Mal Blinken**
b. système "désarmé" correctement b. korrekt "**abgerüstetes**" System	2	**clignotements** **Mal Blinken**
c. système "**armé**" de façon incorrecte à cause d'une ouverture fermée de façon incorrecte (portes/capots ouverts ou interrupteurs défectueux) c. Aufgrund eines sich nicht in korrektem Zustand befindlichen Eingangs (Türen/Hauben offen oder Schalter defekt) nicht korrekt "bewehrtes" System	1 + 4	**clignotements** **Mal Blinken**
d. désactivation après tentative de vol (le système signale qu'une des ouvertures a été forcée et la sirène s'est déclenchée) d. Abrüstung nach einem Diebstahlversuch (das System zeigt an, daß ein Eingang forciert und die Sirene aktiviert wurde)	3	**clignotements** **Mal Blinken**
e. alarme en cas de vol e. Alarm im Falle eines Diebstahls		5 cycles de 30 " clignotants + sirène avec pauses de 5 sec., puis uniquement clignotements pendant 5 minutes max. (Suisse : un seul cycle admis). 5 Zyklen von 30" Blinker + Sirene mit 5-Sek-Pausen. Danach nur Blinker bis max. 5 Minuten (in der Schweiz ist ein einziger Zyklus erlaubt).
f. alarme "0" - "II" f. Alarm "0" - "II"		1 cycle de 30" clignotements + sirène (ouverture momentanément forcée) 1 30"-Zyklus Blinken + Sirene (momentanes Forcieren eines Eingangs)

Funzioni Ausiliarie

Funzione panico

Una caratteristica importante del sistema è l'utilizzo in caso di aiuto o di pericolo.

Premendo in modo continuativo il radiocomando per 3 sec. la vettura attiva la sirena e il lampeggio delle luci di direzione in modo da segnalare che il possessore della vettura si trova in pericolo.

La sequenza viene interrotta premendo il pulsante del radiocomando per 3 sec.

Note

Sulle vetture destinate in Belgio questa opzione non è attivata.

Led

- Ogni volta che la chiave di accensione viene portata in posizione "**II**" il led rimane acceso per **6 sec.** per poi spegnersi in caso di nessuna anomalia (autodiagnosi).
- Nel caso in cui si riscontri una anomalia (cofani o porte aperti) il led, trascorsi i 6 sec., si spegne per poi riaccendersi a luce fissa.
- Nel caso in cui il sistema si trovi in situazione immobilizzato o armato, il led, lampeggia i primi **20 sec.** in modo veloce, successivamente, lampeggia con frequenza lenta e costante.
- Quando il sistema viene "**disarmato**", il led lampeggia velocemente nell'intervallo di tempo in cui il radiocomando è azionato, poi si spegne.

Plafoniera

Si accende per **10 sec.** quando viene "**disarmato**" il sistema.

Note importanti

Il radiocomando agisce entro un raggio di circa **5 metri**, nel caso in cui il sistema non risponda, avvicinarsi alla vettura e seguire la seguente procedura:

1. premere il pulsante del radiocomando osservando il led, se questo lampeggia velocemente mentre il pulsante è premuto il radiocomando è **OK**; in caso contrario controllare la batteria e se necessario sostituirla. Il cambio delle batterie del radiocomando deve essere effettuato regolarmente, almeno ogni 6 mesi.
2. se il radiocomando è **OK** e il sistema continua a non rispondere, effettuare la procedura di "**re-sincronizzazione**" premendo il pulsante del radiocomando 3 volte di seguito entro **10 sec.**.

Trasporto della vettura in caso di incidente o guasto

La vettura non deve mai essere trasportata con il sistema antifurto "**Armato**".

Se invece l'antifurto si trova in condizione "**Armato**", utilizzando il radiocomando, "**disarmare**" il sistema quindi aprire e chiudere una porta, questa operazione consente all'antifurto di acquisire la condizione di "**immobilizzato**".

Auxiliary Functions

Panic Function

An important characteristic of the system is its use in case of help or of danger.

By pressing the remote control for **3 sec.**, the car activates the siren and the flashing of the direction indicators so as to signal that the car owner is in danger.

The sequence is interrupted by pressing the remote control button for a further **3 sec.**.

Notes

On cars bound for Belgium, this option in not active.

Led

- Each time the key is turned to "**II**", the LED stays on for **6 sec.** and turns off in case no failure has been detected (self-diagnosis).
- If a malfunction has been detected (open boot/bonnet/doors), after 6 sec. the LED switches off and then on again to remain lit continuously.
- If the system is immobilised or armed, the LED flashes quickly the first **20 sec.** and then it flashes slowly and constantly.
- When the system is being "**disarmed**", the LED flashes quickly while the remote control is being operated and then it switches off.

Dome light

It switches on for **10 sec.** when the system is "**disarmed**".

Important Notes

The remote control works within an area of ca. **5 m**. Should the system not respond to the control, move closer to the car and proceed as follows:

1. press the button of the remote control watching the LED: if it flashes quickly while the button is being pressed, the remote control is **OK**; if it does not flash quickly, check the battery and replace it if necessary. The remote control batteries must be replaced regularly, at least every six months.
2. if the remote control is **OK** and the system still does not respond, you must follow the "**re-synchronisation**" procedure by pressing the remote control button 3 consecutive times within **10 sec.**.

Vehicle transportation in case of accident or of failure

The car must never be transported with the alarm system in "**Armed**" status.

If, however, the alarm is "**armed**", "**disarm**" it using the remote control and then open and close one of the doors: this procedure "**immobilises**" the alarm system.

Fonctions Auxiliaires

Fonction Panique

On emploie cette fonction en cas de besoin ou de danger.

En appuyant sur la commande à distance de façon permanente pendant 3 sec., la voiture enclenche la sirène et le clignotement des clignotants pour signaler que le propriétaire de la voiture est en danger.

On interrompt la séquence lorsqu'on appuie sur le bouton de la commande à distance pendant 3 sec.

Notes

Sur les voitures destinées à la Belgique, cette option n'est pas activée.

Del

- Chaque fois qu'on place la clé de contact en position "**II**", le Del reste éclairé pendant **6 sec.** pour s'éteindre par la suite s'il n'y a aucune anomalie (autodiagnostic).
- Au cas où une anomalie serait détectée (capots ou portes ouvertes), le Del, passées 6 secondes, s'éteint pour se rallumer par la suite en permanence.
- Au cas où le système est dans la condition immobilisé ou armé, le Del clignote pendant les premières **20 secondes**, de façon rapide, puis clignote lentement et constamment.
- Lorsque le système est "**désarmé**", le Del clignote rapidement pendant tout le temps qu'on appuie sur la commande à distance puis il s'éteint.

Plafonnier

Il s'éclaire pendant **10 sec.** lorsque le système est " **désarmé** ".

Notes importantes

La commande à distance agit dans un rayon de **5 mètres**; si le système ne répond pas, s'approcher de la voiture et suivre la procédure suivante :

1. appuyer sur le bouton de la commande à distance en observant le Del: s'il clignote rapidement alors qu'on appuie sur le bouton de la commande à distance, il fonctionne **bien**; dans le cas contraire, contrôler la batterie et s'il faut la remplacer. On doit effectuer le changement des batteries de la commande à distance régulièrement, au moins tous les 6 mois.
2. si la commande à distance fonctionne **bien** et que le système ne répond toujours pas, suivre la procédure de "**ré-synchronisation**" en appuyant sur le bouton de commande à distance trois fois de suite pendant 10 sec.

Transport de la voiture en cas d'accident ou de panne

On ne doit jamais transporter de voiture lorsque le système antivol est "**armé**".

Si par contre le système antivol se trouve dans la condition "**Armé**", en utilisant la commande à distance, "**désarmer**" le système puis ouvrir et fermer une porte. Cette opération permet au système antivol d'acquérir la condition de "**immobilisé**".

Zusatzfunktionen

Panikfunktion

Eine wichtige Eigenschaft des Systems ist der Einsatz in Notfällen oder Gefahr.

Hält man den Knopf der Fernsteuerung 3 Sekunden lang gedrückt, so aktiviert das Fahrzeug die Sirene und die Blinker, so daß gemeldet wird, daß der Besitzer des Fahrzeugs in Gefahr ist.

Durch einen erneuten 3-Sek-langen Druck des Knopfes auf der Fernsteuerung wird die Sequenz unterbrochen.

Hinweise

Auf den für Belgien hergestellten Fahrzeugen ist diese Option nicht aktiviert.

Led

- Jedes Mal, wenn der Zündschlüssel in die Position "**II**" gedreht wird, bleibt die LED 6 Sekunden an und schaltet dann aus, falls kein Fehlbetrieb bemerkt wird (Selbstdiagnose).
- Wird ein Fehlbetrieb festgestellt (Hauben oder Türen offen), so geht die LED nach Ablauf von 6 Sekunden aus und leuchtet dann ständig.
- Im Falle das System sich in einem immobilisierten oder bewehrten Zustand befindet, blinkt die LED die ersten **20 Sek.** schnell und danach mit einer langsamen und konstanten Frequenz.
- Wenn das System "**abgerüstet**" wird, blinkt die LED im Zeitintervall der Betätigung der Fernsteuerung schnell und geht dann aus.

Innenbeleuchtung

Geht bei "**Abrüstung**" des Systems **10 Minuten** lang an.

Wichtige Hinweise

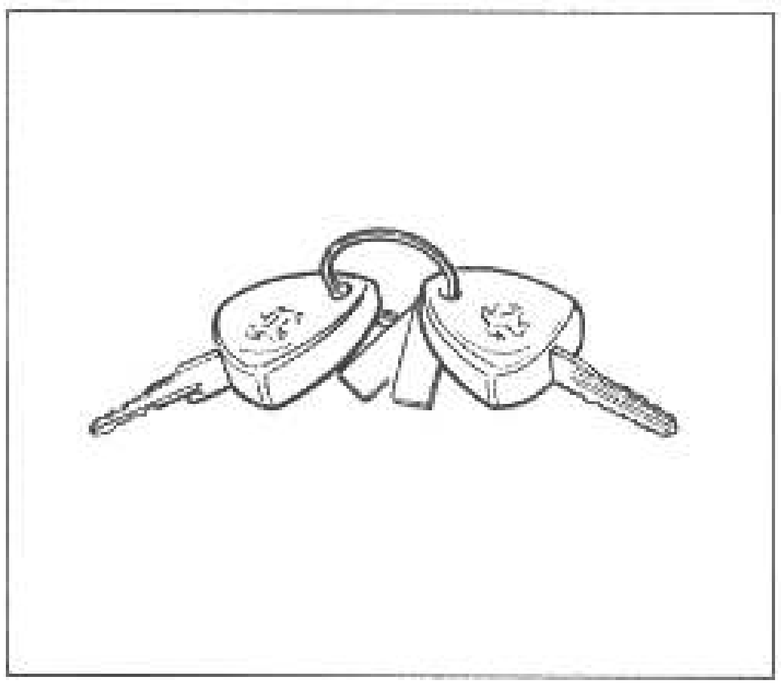
Das Wirkungsfeld um die Fernsteuerung umfaßt einen Radius von ca. **5 Metern**. Sollte das System nicht ansprechen, sich dem Fahrzeug nähern und folgendermaßen vorgehen:

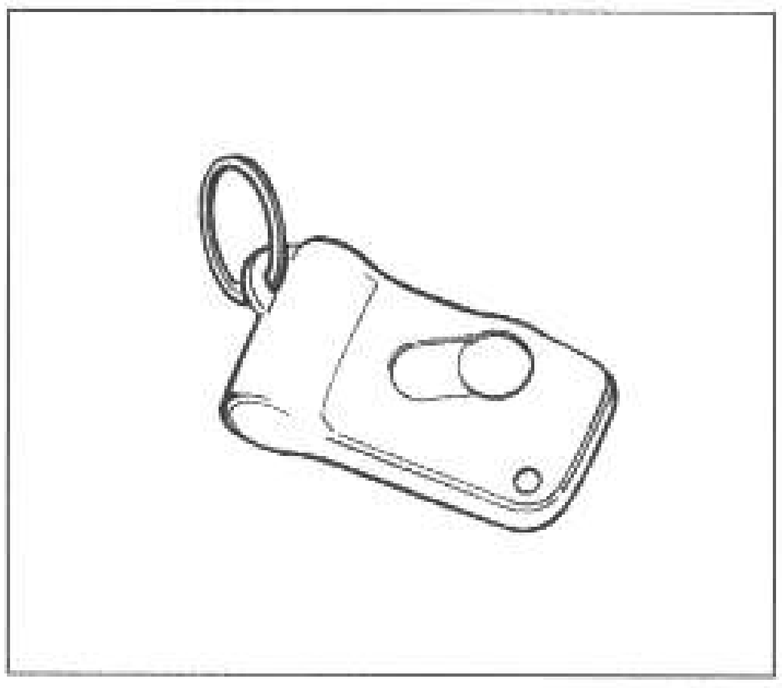
1. Den Knopf der Fernsteuerung betätigen und auf die LED schauen: blinkt sie schnell, während der Knopf gedrückt gehalten wird, so ist die Fernsteuerung **OK**; andernfalls die Batterie prüfen und bei Bedarf ersetzen. Der Austausch der Batterien muß regelmäßig, ca. halbjährlich, erfolgen.
2. Ist die Fernsteuerung **OK** und spricht das System noch nicht an, eine "**Neusynchronisierung**" durch Drücken des Knopfes der Fernsteuerung 3 Mal binnen 10 **Sekunden** durchführen.

Transport des Fahrzeugs nach Unfällen oder Pannen

Das Fahrzeug darf nicht mit "**bewehrter**" Diebstahlsicherung transportiert werden.

Befindet sich dagegen die Diebstahlsicherung im "**bewehrten**" Zustand, das System durch die Fernsteuerung "**abrüsten**", dann eine Tür öffnen und schließen; auf diese Weise versetzt sich die Diebstahlsicherung in den "**immobilisierten**" Zustand.





Chiavi

Al momento della consegna della vettura vengono fornite n° 2 chiavi di accensione e 3 radiocomandi (1 master di colore "ROSSO" + 2 slave di colore "NERO").

Sarà cura del cliente custodire in un luogo sicuro i radiocomandi (1 "ROSSO" + 1 "NERO"), la chiave che non utilizza, e il cartellino con il **PIN code.**

Smarrimento di una chiave
Il Cliente si rivolge al Concessionario/Importatore, citando il numero riportato sulla targhetta in plastica allegata alla chiave.

Smarrimento di uno o più radiocomandi
Il Cliente richiede al Concessionario/Importatore il nuovo kit dei radiocomandi (1 master + 2 slave) e il cartellino con il nuovo "**PIN** CODE".

Occorre pertanto procedere alla memorizzazione dei nuovi radiocomandi procedendo nel modo seguente.

- Predisporre la centralina per l'autoapprendimento; tale condizione si ottiene eseguendo il "**PIN** CODE" come precedentemente descritto e, dopo l'ultima cifra, attendere per un tempo **> 2 sec.** e **< 20 sec.** quindi eseguire **10 ON - OFF** (ad ogni **ON** il LED si accende).
- Attendere quindi lo spegnimento del LED e riportare la chiave in **OFF.**
- Dopo queste operazioni riportare la chiave in **ON.** Per l'undicesima volta; il LED inizierà a lampeggiare.
- Premere quindi il nuovo radiocomando "**master**" (questa procedura memorizzerà nella centralina il nuovo "**PIN** CODE" consegnato in modo criptato al cliente insieme ai nuovi radiocomandi).
- Premere quindi le due "**slave**" (prima una poi l'altra) e verificare infine che i tre nuovi radiocomandi funzionino correttamente.
- Restituire i vecchi radiocomandi al Servizio Assistenza FERRARI.

Informazioni Tecniche

- Assorbimento sirena **3.5 mA** (la sirena é autolimentata con batteria 7.2 V N C). In caso di stacco della batteria vettura, con sistema attivato, la sirena esegue un ciclo intero di allarme e si ricarica immediatamente quando viene riattaccata la batteria vettura. La sirena (del tipo ad immersione) dialoga con la centralina antifurto ogni 2÷3 secondi su una linea seriale tramite un codice a 4 cifre ed non é possibile attivarla o disattivarla in nesun altro modo.
- Assorbimento sensore antisollevamento: **6.0 mA.** Il sensore si resetta in qualsiasi posizione vettura e trasmette un segnale di attivazione quando, con sistema attivato, si varia la posizione memorizzata.
- Assorbimento totale sistema disattivato: **10.0 mA.**
- Assorbimento totale sistema attivato: **15.0 mA.**

Keys

When the car is delivered to the Client, 2 keys and 3 remote controls (1 colour master: "RED" + 2 colour slave: "BLACK") are supplied.

The Client must keep in a safe place the remote controls (1 "RED" + 1 "BLACK"), the unused key, and the card with the **PIN code.**

In case of loss of the key
The Client must turn to the Concessionaire/Importer, communicating the number found on the plastic card supplied with the key.

In case of loss of one or more remote controls
The Client must request a new remote control kit (1 master + 2 slave) and the card with the new "**PIN** CODE" to the Concessionaire/Importer.

The new remote controls must then be memorised as follows:

- Set the ECU for self-learning procedures: this status can be obtained transmitting the **PIN** CODE as previously described; after the last digit, wait for a lapse of time ranging between **> 2 sec.** and **< 20 sec.**, then turn the key **ON - OFF** 10 times: each time you turn the key to **ON** , the LED switches on.
- Wait for the LED to switch off and turn the key back to **OFF.**
- Once these operations have been completed, turn the key back to **ON** for the eleventh time: the LED will start flashing.
- Press the button of the new "**master**" remote control (this procedure will allow the ECU to store the new **PIN** CODE which was delivered to the Client crypted, together with the new remote controls).
- Press the two "**slaves**" (first one, then the other) and check that the 3 new remote controls are functioning correctly.
- Return the old remote controls to the FERRARI Technical Service Department.

Technical Information

- Siren absorption: **3.5 mA** (the siren is self-supplied with a 7.2 V N C battery). If the vehicle battery is disconnected, with the system active, the siren carries out a whole alarm cycle and is immediately recharged when the vehicle battery is reconnected. The siren ("dipped" type siren) communicates every 2÷3 seconds with the alarm system ECU on a serial line through a 4-digit code and it cannot be activated or deactivated in any other way.
- Anti-lifting sensor absorption: **6.0 mA.** The sensor is reset with the car in any position and communicates its activation when, with the system on, the position stored is changed.
- Total absorption with system deactivated: **10.0 mA.**
- Total absorption with system activated: **15.0 mA.**

Clés

Lors de la livraison de la voiture, 2 clés de contact et 3 commandes à distance sont fournies (1 clé maîtresse de couleur "ROUGE" + 2 esclaves de couleur "NOIRE").

Il incombe au client de mettre les commandes à distance en lieu sûr (1 "ROUGE" + 1 "NERO"), la clé de réserve et le **PIN code.**

Clé égarée

Le Client s'adresse alors au Concessionnaire/Importateur, en citant le numéro reporté sur la plaquette en plastic livrée avec la clé.

Commande(s) à distance égarée(s)

Le Client demande alors au Concessionnaire/Importateur le nouveau kit des commandes à distance (1 maîtresse + 2 esclaves) et le nouveau "**PIN** CODE".

Il faut cependant mémoriser les nouvelles commandes à distance en procédant comme suit :

- Programmer le boîtier électronique pour l'autoapprentissage ; on obtient cette condition en composant le "**PIN** CODE" comme décrit précédemment puis, après le dernier chiffre, attendre pendant un temps de **> 2 sec. et < 20 sec. et effectuer 10 ON - OFF** (à chaque **ON**, le Del s'éclaire).
- Attendre ensuite que le Del s'éteigne et remettre la clé sur **OFF**.
- Ces opérations effectuées, replacer la clé sur **ON**. A la onzième fois, le Del commencera à clignoter.
- Appuyer ensuite sur la nouvelle commande à distance " maître " (cette procédure mémorisera dans le boîtier électronique le nouveau "**PIN** CODE" délivré sous forme criptée au client en même temps que les commandes à distance).
- Appuyer ensuite sur les deux "**esclaves**" (une après l'autre) et contrôler enfin que les trois nouvelles commandes à distance fonctionnent correctement.
- Restituer les anciennes commandes à distance au Service d'Assistance.

Informations Techniques

- Absorption sirène **3.5 mA** (la sirène est autoalimentation par batterie de 7.2 V N C). Si on détache la batterie de la voiture, le système activé, la sirène effectue tout un cycle d'alarme et se recharge immédiatement lorsqu'on rebranche la batterie. La sirène (de type à immersion) dialogue avec le boîtier électronique du système antivol toutes les **2÷3** secondes sur une ligne de série à l'aide d'un code à **4** chiffres et il n'est pas possible de l'activer ou de la désactiver, en aucune façon.
- Absorption capteur antisoulèvement : **6.0 mA**. Le capteur se réinitialise quelque soit la position de la voiture et transmet un signal d'activation lorsque, le système activé, on change la position mémorisée.
- Absorption totale du système désactivé : **10.0 mA**.
- Absorption totale du système activé : **15.0 mA**.

Schlüssel

Bei Übergabe des Fahrzeugs werden 2 Zündschlüssel und 3 Fernsteuerungen (**1** Master "ROT" + **2** slave "SCHWARZ") ausgehändigt.

Der Kunde ist für ein sorgfältiges Aufbewahren der Fernsteuerungen (**1** "ROTE" + **1** "SCHWARZE"), des Reserve-Schlüssels und des Schildes mit dem **PIN Code** verantwortlich.

Verlust eines Schlüssels

Der Kunde kann in diesem Fall beim Konzessionär/Importeur ein Duplikat verlangen. Hierzu muß man die Nummer auf dem Anhänger, der mit dem Schlüssel geliefert wird, melden.

Verlust einer oder mehrerer Fernsteuerungen

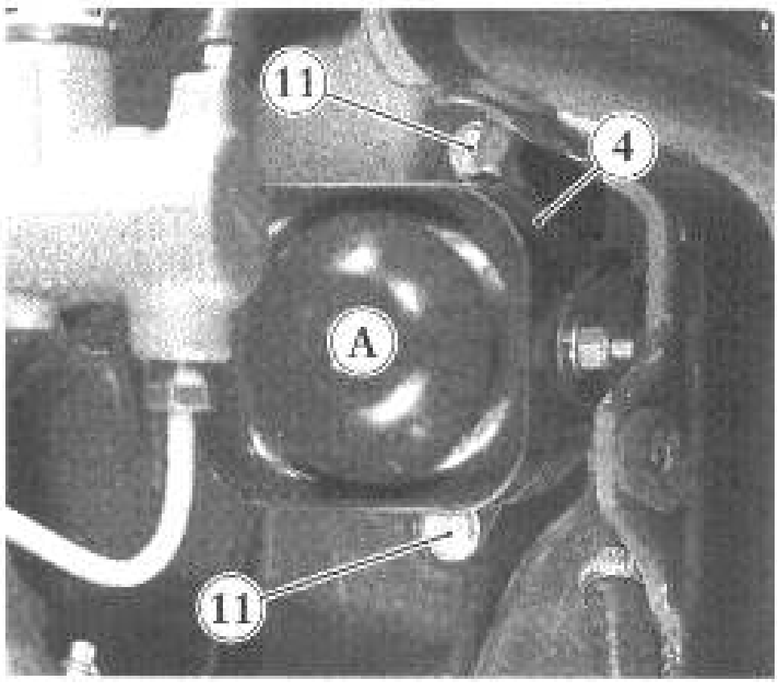
In diesem Fall kann der Kunde beim Konzessionär/Importeur einen neuen Satz Fernsteuerungen (1 master + 2 slave) und das Schild mit dem neuen "**PIN** CODE" verlangen.

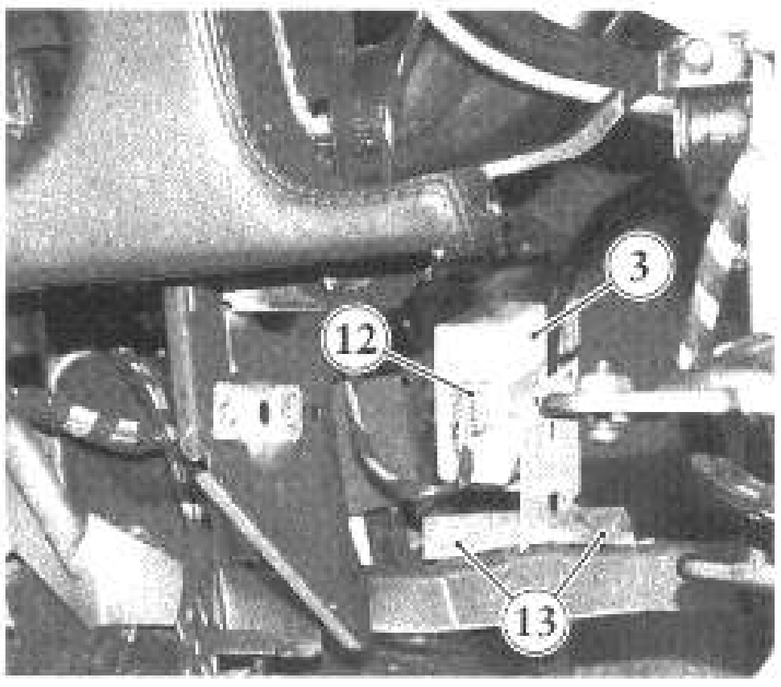
Zur Speicherung der neuen Fernsteuerungen folgendermaßen vorgehen:

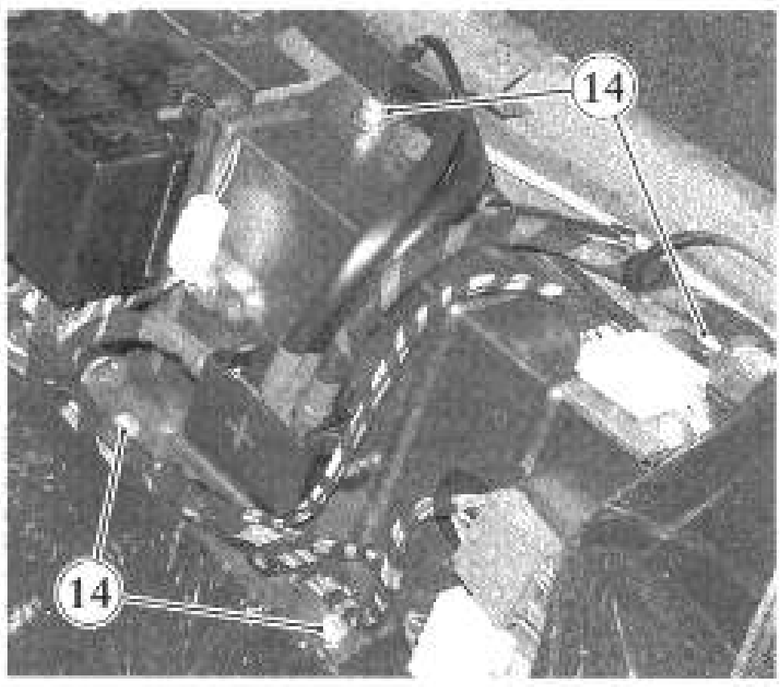
- Das Steuergerät für den Selbstlernvorgang vorbereiten; diese Bedingung erreicht man durch Eingabe des "**PIN** CODE" nach obigen Hinweisen, und nach Eingabe der letzten Stelle für eine Zeit **> 2 sec und < 20 sec** warten. **Dann 10 ON - OFF** -Zyklen durchführen (bei jedem **ON** leuchtet die LED auf).
- Das Erlöschen der LED abwarten, dann den Schlüssel auf **OFF** drehen.
- Danach den Schlüssel wieder auf **ON** drehen. Beim elften **ON** fängt die LED an zu blinken.
- Die neue Fernsteuerung "**master**" drücken (dieser Vorgang speichert im Steuergerät den neuen "**PIN** CODE", der dem Kunden verschlossen und zusammen mit den neuen Fernsteuerungen übergeben wird).
- Danach die beiden "**slave**" (eine nach der anderen) drücken, und prüfen, daß die drei neuen Fernsteuerungen korrekt funktionieren.
- Die alten Fernsteuerungen werden dem FERRARI-Kundendienst ausgehändigt.

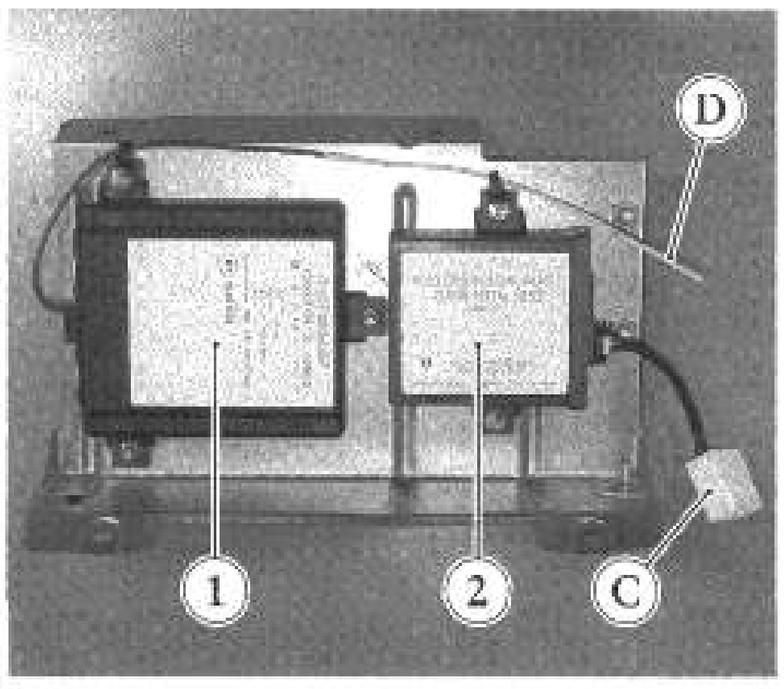
Technische Informationen

- Aufnahmewert der Sirene **3.5 mA** (die Sirene wird durch eine Batterie 7.2 V N C selbstgespeist). Im Falle eines Abtrennens der Fahrzeugbatterie mit aktiviertem System führt die Sirene einen vollständigen Alarmzyklus durch und lädt sich automatisch auf, wenn die Batterie wieder angeschlossen wird. Die Sirene (Typ Tauchsirene) führt alle **2÷3** Sekunden mit dem Steuergerät der Diebstahlsicherung über einen vierstelligen Code einen Dialog und sie kann auf keinerlei Weise aktiviert oder deaktiviert werden.
- Aufnahmewert des Anhebesensors: **6.0 mA**. Der Sensor wird in jeder Fahrzeugposition rückgesetzt und vermittelt ein Aktivierungssignal, wenn bei aktivem System die gespeicherte Position verändert wird.
- Gesamtaufnahme des deaktivierten Systems: **10.0 mA**.
- Gesamtaufnahme des aktivierten Systems: **15.0 mA**.









- Assorbimento totale vettura a riposo: 35 - 40 mA. La batteria perde il 50% della carica in 30÷40 giorni: si consiglia pertanto, per lunghi periodi di fermo vettura, di attendere la condizione di immobilizzato del sistema antifurto e scollegare la batteria.

Sostituzioni

Sirena

La sirena è posizionata sul lato sinistro del vano baule, dietro alla parete posteriore mobile.

Per rimuoverla dal suo alloggiamento è necessario:

- rimuovere la parete mobile del vano baule;

☞ M 3.06

- svitare le viti (11) di fissaggio;
- sfilare la sirena (4) completa di staffa e staccare la connessione dal cablaggio anteriore.

Nel rimontaggio posizionare la sirena orientando il cono (A) verso il basso con un angolo di 30° per lo scarico dell'acqua.

Sensore antisollevamento

E' posizionato sul lato sinistro del telaio di sostegno plancia.

Per rimuoverlo dal suo alloggiamento è necessario:

- rimuovere il rivestimento inferiore della plancia;

☞ M 3.01

- staccare dal sensore (3) il connettore (12) del cavo plancia;
- svitare i due dadi in corrispondenza dei perni (13) di fissaggio della staffa di supporto sensore al telaio di sostegno plancia.
- rimuovere il sensore completo di staffa.

Centraline

Sono fissate alla staffa copricentraline, dietro al sedile pilota.

Per rimuoverle dal loro alloggiamento è necessario:

- rimuovere il rivestimento copricentraline

☞ M 3.04

- svitare le viti di fissaggio (14) e sollevare la staffa di supporto centraline dal pianale;
- staccare i due connettori del cavo tunnel dalla centralina antifurto (1);
- staccare dalla centralina interfaccia (2) il connettore (C) del cavo di collegamento ponticelli;
- rimuovere le centraline dalla staffa.

Nel rimontaggio fare attenzione al posizionamento dell'antenna antifurto (D) sulla staffa e verificare il corretto inserimento di tutti i connettori.

Importante

Dopo la sostituzione delle centraline antifurto è necessario sostituire anche le Motronic.

- Total absorption with car at rest: 35 - 40 mA. The battery loses 50% of its charge in 30÷40 days. If the car is not going to be used for long periods of time, it is best to wait for the alarm system to be in the immobilised status and disconnect the battery.

Replacing Parts

Siren

The siren is placed on the left-hand side of the luggage compartment, behind the movable rear panel.

To remove it from its seat, you must:

- remove the luggage compartment movable panel;

☞ M 3.06

- unscrew the fastening screws (11);
- pull out the siren (4) together with its bracket and detach the connection from the front harness.

During re-assembly, place the siren with its cone (A) turned downwards and with an angle of 30° for water drainage.

Anti-lifting sensor

It is placed in left-hand side of the dashboard holding frame.

To remove it from its seat, you must:

- remove the lower covering of the dashboard;

☞ M 3.01

- disconnect the dashboard cable connector (12) from the sensor (3);
- unscrew the two bolts near the pins (13) fastening the sensor support bracket on the dashboard holding frame.
- remove the sensor and its support bracket.

ECUs

They are fixed to the ECUs' covering, behind the driver seat.

To remove them from their seat, you must:

- remove the ECU covering

☞ M 3.04

- unscrew the fastening screws (14) and lift the holding bracket of the ECUs from the floor;
- detach the two connectors for the tunnel cable from the alarm system ECU (1);
- disconnect the connector (C) for the jumper connecting cable from the interface ECU (2);
- remove the ECUs from the bracket.

During re-assembly, make sure the alarm system aerial (D) is correctly placed on the bracket and check that all connectors are properly fitted.

Important

After replacing the alarm system ECUs, the Motronic ECU must be replaced as well.

- Absorption totale de la voiture au repos: 35 - 40 mA. La batterie perd 50% de sa charge en 30÷40 jours. On conseille donc, pendant une période d'inutilisation de la voiture prolongée, d'attendre que le système antivol soit en condition d'immobilisation pour débrancher la batterie.

- Gesamtaufnahme des Fahrzeugs in Ruhestellung: 35 - 40 mA. Die Batterie verliert 50% der Ladung in 30÷40 Tagen: Im Falle von längeren Stillstandzeiten ist es ratsam, die Diebstahlsicherung zu immobilisieren und die Batterie abzutrennen.

Remplacements

Sirène

La sirène est placée sur le côté gauche du compartiment coffre à bagages, derrière la paroi arrière mobile.

Pour l'enlever de son logement, il faut:

- enlever la paroi mobile du compartiment moteur;

☞ M 3.06

- dévisser les vis (11) de fixation;
- retirer la sirène (4) et sa bride et détacher la connexion du câblage avant.

Au remontage, placer la sirène en orientant le cône (A) vers le bas, avec un angle de 30° pour la vidange de l'eau.

Capteur antisoulèvement

Il se trouve sur le côté gauche de la structure de soutien de la planche.

Pour l'enlever de son logement, il faut :

- enlever le revêtement inférieur de la planche;

☞ M 3.01

- détacher du capteur (3) le connecteur (12) du câble de la planche;
- dévisser les deux écrous au niveaux des axes (13) de fixation de la bride de support du capteur à la structure de soutien de la planche.
- enlever le capteur et la bride.

Boîtiers électroniques

Ils sont fiés à la bride de protection, derrière le siège pilote.

Pour les démonter de leur logement, il faut:

- enlever le revêtement de protection

☞ M 3.04

- dévisser les vis de fixation (14) et soulever la bride de soutien des boîtiers électroniques du plancher;
- détacher les deux connecteurs du câble tunnel du boîtier électronique système antivol (1);
- détacher du boîtier électronique d'interface (2) le connecteur (C) du câble de branchement en ponts;
- enlever les boîtiers électroniques de la bride.

Au remontage, faire attention à la mise en place de l'antenne du système antivol (D) sur la bride et contrôler que tous les connecteurs sont correctement branchés.

Important

Après remplacement des boîtiers électroniques du système antivol, il faut aussi remplacer le boîtier Motronic.

Austausch

Sirene

Die Sirene befindet sich auf der linken Seite des Kofferraums, hinter dem hinteren beweglichen Wand.

Um sie herauszuziehen, folgendermaßen vorgehen:

- die bewegliche Wand des Kofferraums abnehmen;

☞ M 3.06

- die Befestigungsschrauben (11) abschrauben;
- die Sirene (4) samt Bügel herausziehen und die Verbindung der vorderen Verkabelung abtrennen.

Beim Wiedereinbau die Sirene so positionieren, daß der Kegel (A) nach unten mit einem Winkel von 30° für den Wasserablaß ausgerichtet wird.

Anhebesensor

Er befindet sich auf der linken Seite des Halterrahmens des Armaturenbretts.

Um ihn abzunehmen, folgendermaßen vorgehen:

- die untere Verkleidung des Armaturenbretts entfernen;

☞ M 3.01

- den Steckverbinder (12) des Armaturenbrettkabels vom Sensor (3) abklemmen;
- die zwei Muttern in Höhe der Befestigungszapfen (13) des Haltebügels des Sensors am Armaturenbrettrahmen abschrauben;
- den Sensor samt Bügel entfernen.

Steuergeräte

Sie sind an dem Bügel der Steuergeräteabdeckung hinter dem Fahrersitz befestigt.

Um sie abzunehmen, folgendermaßen vorgehen:

- die Verkleidung der Steuergeräte entfernen

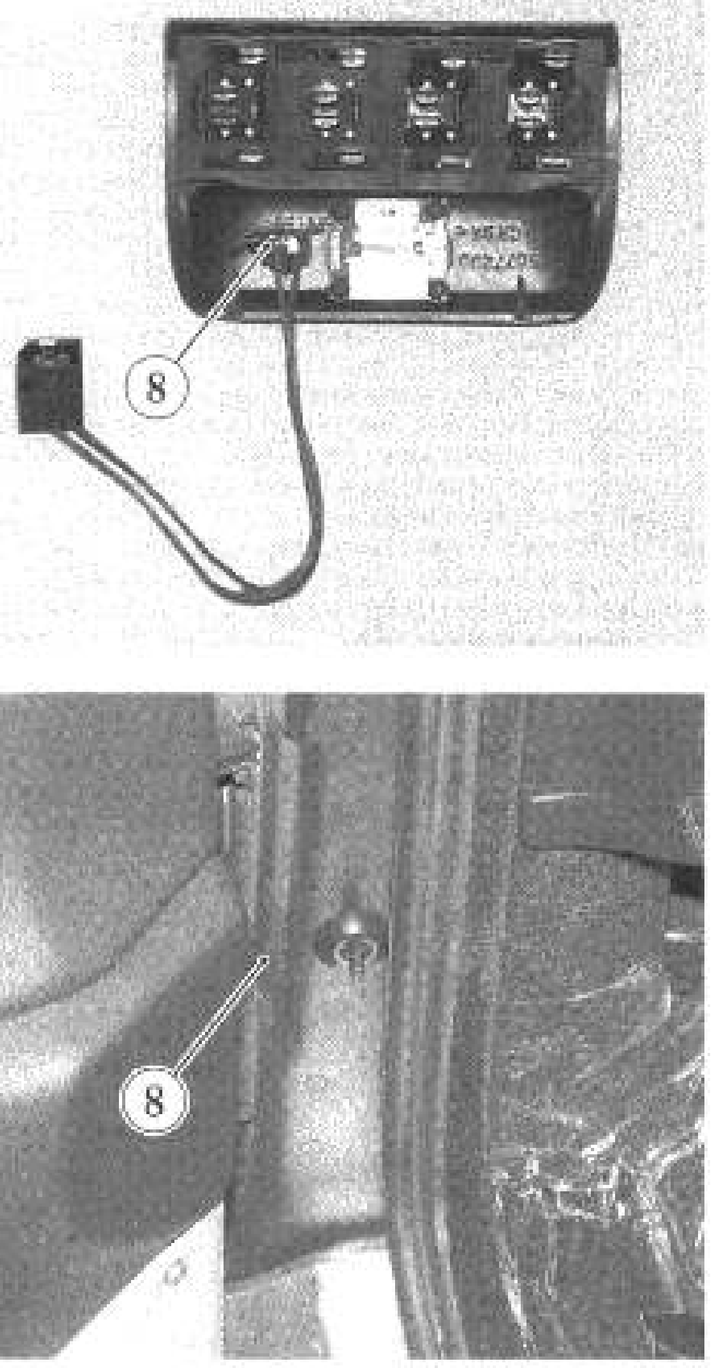
☞ M 3.04

- die Befestigungsschrauben (14) abschrauben und den Haltebügel der Steuergeräte vom Unterboden anheben;
- die zwei Steckverbinder des Tunnelkabels vom Diebstahlsicherungs-Steuergerät (1) abklemmen;
- den Steckverbinder (C) des Verbindungskabels der Überbrückungen vom Schnittstellensteuergerät (2) abklemmen;
- die Steuergeräte vom Bügel entfernen.

Beim Wiedereinbau auf die Positionierung der Diebstahlsicherungsantenne (D) auf dem Bügel achten und den korrekten Einsatz aller Steckverbinder überprüfen.

Wichtig

Nach Austausch der Diebstahlsicherungssteuergeräte sind auch die Motronic-Steuergeräte auszuwechseln.



Interruttori cofani
Gli interruttori (6 e 7, Fig. 1) che segnalano la condizione di apertura del cofano motore e vano baule sono fissati sui corrispondenti dispositivi e non posono essere sostituiti singolarmente.

- Per lo smontaggio dei dispositivi di apertura/chiusura cofani

☞ H 2.13

Led
I led luminosi (8) sono posizionati sulla mostrina portainterruttori, sul lato sinistro della plancia, e sulla plancetta removibile dell'autoradio.

- Per la sostituzione del primo è necessario rimuovere la mostrina portainterruttori

☞ M 3.01

e sfilare il portaled.

Interruttore porte
L'interruttore (5) che segnala l'apertura della porta è montato a pressione sul montante anteriore della scocca.

- Per rimuoverlo dalla sede, fare leva un piccolo cacciavite e, una volta sfilato, staccarlo dal cavo plancia.

Plafoniera
- Per lo smontaggio e la sostituzione della lampada

☞ H 2.09

Interruttore luci emergenza
L'interruttore (10) è installato sulla plancetta del tunnel.

- Per lo smontaggio

☞ H 2.03

Diagnosi
Gli errori memorizzati dalla centralina sono i seguenti:

- Surriscaldamento circuito centralina
- Errore nel circuito bloccaggio
- Errore nella verifica della eeprom
- Centralina interfaccia non risponde
- Errore interno centralina interfaccia
- Centralina antifurto e centralina interfaccia non comunicano
- Centralina motronic non risponde
- Errore di comunicazione sirena
- Tensione bassa nella batteria sirena
- Circuito sirena scollegato

Bonnet/boot switches
The switches (6 and 7, Fig. 1) that indicate the open/close status of the engine and luggage compartment are secured to the respective devices and cannot be replaced individually.

- To disassemble the lids' opening/closing devices

☞ H 2.13

Led
The LEDs (8) are located on the switch-holding panel, on the left-hand side of the dashboard and on the movable panel for the car stereo.

- To replace the first, you must remove the switch panel

☞ M 3.01

and pull out the LED box.

Door switch
The switch (5) that controls the door opening is fitted by pressing it into the front bodywork panel.

- To remove it from its seat, lever it with a small screwdriver and, once it's out, disconnect it form the dashboard cable.

Dome light
- To remove and replace the light bulb

☞ H 2.09

Hazard warning lights switch
The switch (10) is placed on the tunnel instrument panel.

- To disassemble it

☞ H 2.03

Diagnosis
The errors stored by the ECU are the following:

- ECU circuit overheating
- Error in locking circuit
- Error in eeprom check
- ECU Interface does not respond
- Internal error interface ECU
- Alarm system ECU and interface ECU do not dialog
- Motronic ECU does not respond
- Error in siren communication
- Low voltage in siren battery
- Siren circuit disconnected

Interrupteurs de capots
Les interrupteurs (6 et 7, Fig. 1) qui signalent la condition d'ouverture du capot moteur et compartiment coffre à bagages sont fixés sur les dispositifs correspondants et on ne peut les remplacer séparément.

• Pour démonter les dispositifs d'ouverture/fermeture des capots
☞ H 2.13

Del
Les Del lumineux (8) sont placés sur le support interrupteurs, côté gauche de la planche, et sur l'encadrement amovible de l'autoradio.

• Pour remplacer le premier Del, il faut enlever le support interrupteurs.
☞ M 3.01
et retirer le support de Del.

Interrupteur de portes
Cet interrupteur (5) qui signale l'ouverture de la porte est encastré sur le montant avant de la coque.

• Pour l'enlever de son logement, utiliser un petit tournevis comme levier pour le retirer et, une fois enlevé, le détacher du câble de la planche.

Plafonnier
• Pour le démonter et remplacer la lampe
☞ H 2.09

Interrupteur feux de détresse
L'interrupteur (10) se trouve sur la console.

• Pour le démonter
☞ H 2.03

Diagnostic
Les erreurs mémorisés par le boîtier électronique sont les suivants :

- Surchauffement du circuit du boîtier électronique
- Erreur dans le circuit de verrouillage
- Erreur dans le controle de l'eeprom
- Boîtier électronique de dialogue ne répond pas
- Erreur interne aut boîtier électronique de dialogue
- Boîtier électronique antivol et boîtier électronique d'interface ne communiquent pas
- Boîtier électronique motronic ne répond pas
- Erreur de communication sirene
- Tension bassse dans la batterie sirene
- Circuit sirene débranché.

Schalter Hauben
Die Schalter (6 und 7, Abb. 1), die den Öffnungszustand der Motorraum- und Kofferraumhaube melden, sind auf den entsprechenden Vorrichtungen befestigt und können einzeln nicht ersetzt werden

• Für den Ausbau der Öffnungs-/Schließvorrichtungen der Hauben
☞ H 2.13

Led
Die LEDs (8) sind auf der Schalterblende, auf der linken Seite des Armaturenbretts, und auf der kleinen entfernbaren Tafel des Autoradios angebracht.

• Zum Austausch der ersten ist die Schalterblende zu entfernen,
☞ M 3.01
dann die LED-Dose herausziehen.

Schalter Türen
Der Schalter (5), der den Öffnungszustand der Tür meldet, ist durch Druck auf dem vorderen Pfosten der Karosserie montiert.

• Um ihn zu entfernen, leicht mit einem Schraubenzieher anheben und nach Herausziehen ihn vom Armaturenbrettkabel abtrennen.

Innenbeleuchtung
• Für den Ausbau und den Austausch der Lampe
☞ H 2.09

Schalter Warnblinker
Der Schalter (10) befindet sich auf der kleinen Schalttafel der Zentralkonsole.

• Für den Ausbau
☞ H 2.03

Diagnose
Die vom Steuergerät gespeicherten Fehler sind folgende:

- Überhitzung des Steuergerätkreises
- Fehler im Verriegelungskreis
- Fehler in der eeprom-Prüfung
- Schnittstellensteuergerät spricht nicht an
- interner Fehler im Schnittstellensteuergerät
- Diebstahlsicherungs- und Schnittstellensteuergerät stehen nicht in Kommunikation
- das motronic-Steuergerät spricht nicht an
- Sirenenkommunikationsfehler
- Niederspannung in Sirenenbatterie
- Sirenenkreis abgetrennt

I parametri rilevabili con vettura statica e chiave su **II**, sono i seguenti:		The parameters that can be detected with the car at a standstill and the key turned to **II**, are the following:
Stato antifurto Alarm system status	DISARMATO DISARMED	Il sistema è stato attivato all'utente. The system was activated by the user.
	IMMOBILIZZATO	Il sistema si è autoinserito immobilizzando il motore.
	IMMOBILIZED	The system started automatically and immobilised the engine.
	ARMATO	Il sistema è stato attivato dal l'utente o si è attivata la funzione di autoarming.
	ARMED	The system was activated by the user or the auto-arming mode set off.
	IN ALLARME ALARM	Il sistema sta attivando l'allarme. The system is activating the alarm.
	PANICO PANIC	E' stata attivata la funzione panico. The panic function was activated.
	NON OPERATIVO NOT WORKING	La centralina non è programmata. The ECU was not activated.
Stato porte Doors status	APERTE/CHIUSE OPEN/CLOSED	
Stato cofano baule Luggage compart. status	ALZATO/ABBASSATO OPEN/CLOSED	
Stato cofano motore Engine compart. status	ALZATO/ABBASSATO OPEN/CLOSED	
Stato sensore inclinazione Inclination sensor status	ATTIVO/NON ATTIVO ACTIVE/NOT ACTIVE	
Stato iniezione Injection status	ON/OFF ON/OFF	

I parametri statistici rilevati dalla centralina permettono di controllare se e quante volte è scattato il sistema antifurto, memorizzando le ultime otto attivazioni e definendone la causa.	The statistical parameters detected by the ECU are used to check if and when the alarm system went on, storing the last eight activations and their cause.
CONTATORE ATTIVAZIONE ALLARME	Verranno visualizzate un massimo di 255 attivazioni, poi il contatore tornerà a 0. Non è possibile cancellare questo valore.
ALARM ACTIVATION COUNTER	A max of 255 activations will be stored after which the counter will be reset. This value cannot be deleted.
EVENTO CAUSATO DALLE PORTE	Tentativo di furto effettuato su una delle portiere.
ACTIVATION CAUSED BY DOORS	Theft attempt on one of the doors.
EVENTO CAUSATO DAL COFANO BAULE	Tentativo di furto attuato dal cofano anteriore.
ACTIVATION CAUSED BY LUGGAGE COMPART	Theft attempt on the front bonnet
EVENTO CAUSATO DAL COFANO MOTORE	Tentativo di furto attuato dal vano posteriore.
ACTIVATION CAUSED BY ENGINE COMPART. compartment.	Theft attempt on the rear engine
EVENTO CAUSATO DAL SENSORE ANTISOLL.	Tentativo di furto attuato dal sollevamento della vettura.
ACTIVATION CAUSED BY THE ANTI-LIFT. SENSOR	Theft attempt through car lifting.
EVENTO CAUSATO DALL'ACCENSIONE	Tentativo di furto effettuato dalla manomissione del blocchetto accensione.
ACTIVATION CAUSED BY IGNITION	Theft attempt through tampering of the ignition switch.

Les paramètres que l'on peut détecter, lorsque la voiture est immobile et la clé en position II, sont les suivants:		Es folgen die Parameter, die mit stehendem Fahrzeug und Schlüssel auf II festgestellt werden können:
Condition antivol Zustand Diebstahlsicherung	DÉSARMÉ ABGERÜSTET	Le système a été activé par l'usager. Das System ist vom Benutzer aktiviert worden.
	IMMOBILISÉ	Le système s'est autoactivé en immobilisant le moteur.
	IMMOBILISIERT	Das System hat sich von selbst aktiviert und den Motor immobilisiert.
	ARMÉ	Le pilote a activé le système ou la fonction de Autoarming s'est déjà enclenchée.
	GERÜSTET	Das System ist vom Benutzer aktiviert worden oder es hat sich die "Autoarming"-Funktion eingeschaltet
	EN ALARME IN ALARM	Le système déclenche l'alarme. Das System aktiviert die Alarmanlage.
	PANIQUE PANIK	La fonction panique a été activée. Es wurde die Panik-Funktion aktiviert.
	NON OPERATIONNEL NICHT OPERATIV	Le boîtier électronique n'est pas programmé. Das Steuergerät ist nicht programmiert.
Condition des portes Zustand Türen	OUVERTES/FERMEES OFFEN/GESCHLOSSEN	
Condition capot avant Zustand Vorderhaube	LEVÉ/ABAISSÉ ANGEHOBEN/GESCHLOSSEN	
Condition capot moteur Zustand Neigungsfühler	LEVÉ/ABAISSÉ AKTIV/NICHT AKTIV	
Condition capteur d'inclination Zustand Heckklappe	ACTIVÉ/NON ACTIVÉ ANGEHOBEN/GESCHLOSSEN	
Condition injection Zustand Einspritzung	ON/OFF ON/OFF	
Les paramètres statistiques que le boîtier électronique relève permettent de contrôler si et combien de fois le système antivol s'est déclenché, en mémorisant les huit dernières activations et en définissant la cause.		Durch die vom Steuergerät erkannten statistischen Parameter kann kontrolliert werden, ob und wie oft das Diebstahlsicherungssystem aktiviert worden ist; dabei werden außerdem die letzten acht Aktivierungen unter Angabe der Ursache gespeichert.
COMPTEUR ACTIVATION ALARME		255 activations max. seront affichées puis le compteur repartira à zéro. On ne peut pas effacer cette valeur.
ZAHLER ALARMAKTIVIERUNG		Es werden max. 255 Aktivierungen angezeigt, dann wird der Zähler nullgestellt. Dieser Wert kann nicht gelöscht werden.
EVENEMENT VENANT DES PORTES		Tentative de vol effectué par une des portières.
ALARM DURCH TÜREN VERURSACHT		Diebstahlversuch an einer der Türen.
EVENEMENT VENANT DU CAPOT AVANT		Tentative de vol effectué par le capot avant.
ALARM DURCH VORDERHAUBE VERURSACHT		Diebstahlversuch an der Vorderhaube.
EVENEMENT VENANT DU CAPOT ARRIERE		Tentative de vol effectué par le capot arrière.
ALARM DURCH HECKKLAPPE VERURSACHT		Diebstahlversuch an der Heckklappe.
EVENEMENT VENANT DU CAPTEUR ANTISOULEVEMENT		Tentative de vol effectuée en soulevant la voiture.
ALARM DURCH ANHEBESENSOR VERURSACHT		Diebstahlversuch durch Anheben des Fahrzeugs.
EVENEMENT VENANT DE L'ECLAIRAGE		Tentative de vol effectuée en malmenant le bloc d'éclairage.
ALARM DURCH zündung VERURSACHT		Diebstahlversuch durch Veränderungen am Zündschloß.

AIRBAG

Descrizione

La vettura è dotata di un impianto Airbag e cinture di sicurezza con pretensionatori a controllo elettronico a **"quattro cariche"** che, nel caso di urto frontale, aziona i pretensionatori delle cinture anteriori e gli Airbag frontali.

Il sistema è costituito dai seguenti componenti (**Fig.1**):

1- centralina elettronica di controllo

2- Airbag frontale lato guida

3- Airbag frontale lato passeggero

- pretensionatori cinture anteriori lato guida e passeggero

☞ H 3.03

Il sistema si collega con:

- presa diagnosi (A) per la verifica del sistema con SD-2
- spia su quadro strumenti per la segnalazione di anomalie.

I componenti dell'impianto sono interconnessi tra loro e con l'impianto elettrico della vettura, tramite un apposito cablaggio dotato di guaina di colore giallo.

Funzionamento

All'interno della centralina è presente un sensore accelerometrico elettronico longitudinale il cui segnale, opportunamente elaborato da un microprocessore, permette di rilevare l'entità di un urto, e di conseguenza, decidere l'azionamento dei pretensionatori e degli Airbag.

Un secondo sensore elettromeccanico longitudinale, con funzioni di sicurezza, dà il consenso.

AIRBAG

Description

The car is fitted with an Airbag system and safety seatbelts with electronically controlled, **"four-charge"** pre-tensioners. In the event of a frontal collision, this system activates the pre-tensioners of the front seatbelts and the front airbags.

The system consists of the following components (**Fig.1**):

1- Electronic Control Unit

2- Driver's side front Airbag

3- Passenger's side front Airbag

- pre-tensioners for front seatbelts, driver's and passenger's side

☞ H 3.03

The system can be connected by means of:

- diagnosis plug-in (A) to perform a check cycle with the SD-2 tester
- instrument panel warning light to display failures.

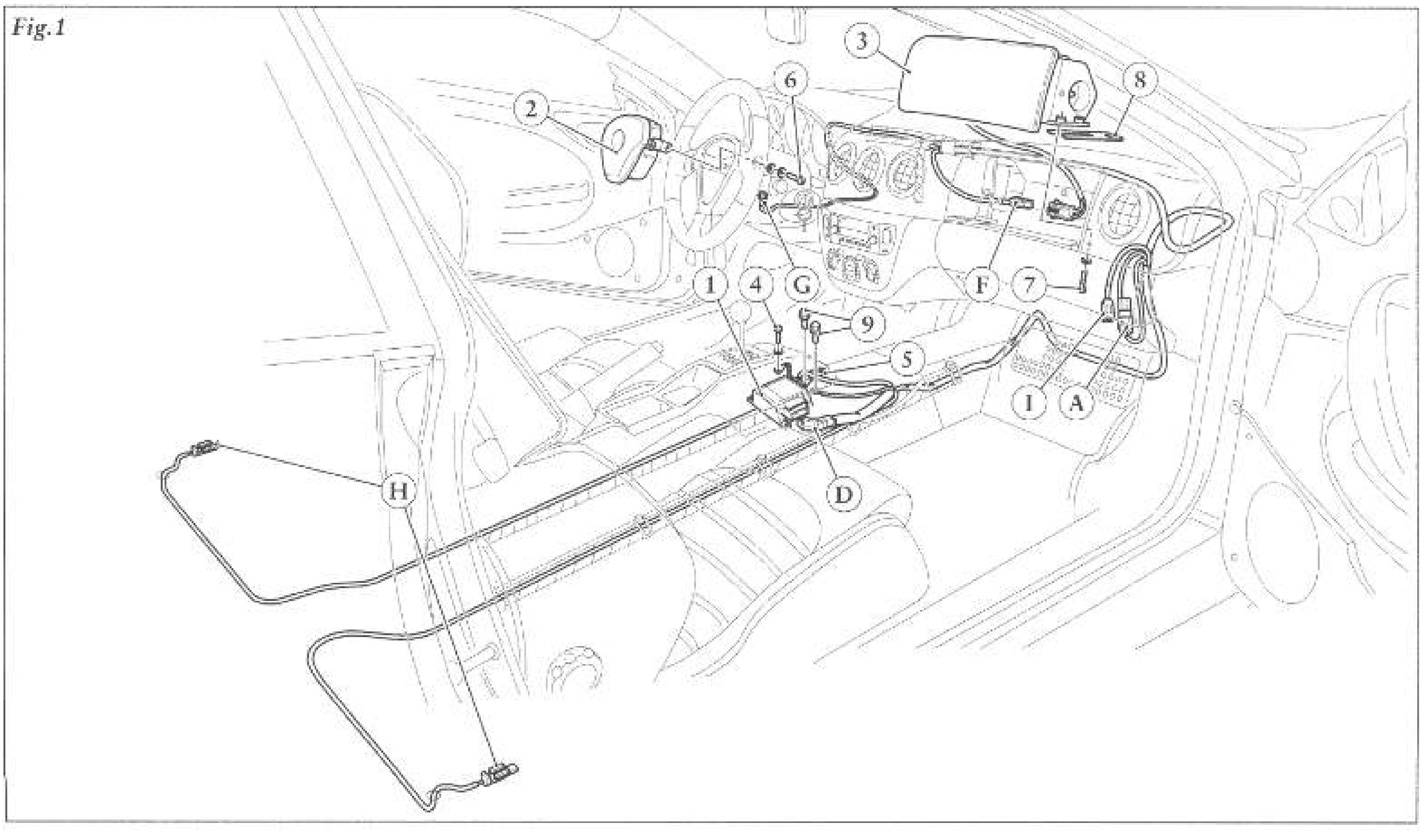
All the system components are interconnected and connected with the car's electrical system by means of a specially designed wiring harness, fitted with a yellow sheath.

Operation

An electronic, longitudinal, accelerometric sensor is fitted inside the ECU. Its signal, which is suitably processed by a microprocessor, enables the ECU to detect the crash impact and consequently activate the pre-tensioners and the airbags.

A second longitudinal, electromechanical sensor, which features safety functions, enables the operation.

Fig.1



H 3.02

AIRBAG

DESCRIPTION

La voiture est équipée d'un système Airbag et de ceintures de sécurité avec prétensionneurs à contrôle électronique à **"quatre charges"**. En cas d'impact de face, les prétensionneurs des ceintures avant et les Airbag de face se déclenchent.

Le système est composé des éléments suivants (**Fig. 1**):

1- boîtier électronique de contrôle

2- Airbag de face coté conducteur

3- Airbag de face côté passager

- prétensionneurs ceintures avant côté conducteur et passager

☞ H 3.03

On peut brancher le système:

- pour contrôler le système au SD-2 à l'aide de la prise diagnostic (**A**)
- pour signaler une anomalie grâce au témoin situé sur tableau de bord.

Un câblage adapté protégé d'une gaine de couleur jaune relie les composants du système entre eux et au système électrique de la voiture.

FONCTIONNEMENT

A l'intérieur du boîtier électronique se trouve un capteur accélérométrique électronique longitudinal dont le signal, émis par un microprocesseur, permet de détecter l'importance d'un impact, et par conséquent, de décider du déclenchement des prétensionneurs et des Airbag.

Un deuxième capteur électromécanique longitudinal de sécurité donne son accord.

H 3.02

AIRBAG

BESCHREIBUNG

Das Fahrzeug ist mit einer elektronisch gesteuerten Anlage mit **"vier Ladungen"** für AIRBAG und Sicherheitsgurte mit Gurtstraffern ausgestattet, die bei einer Frontalkollision die Gurtstraffer der vorderen Sicherheitsgurte und die vorderen AIRBAGS aktiviert.

Das System besteht aus den folgenden Komponenten (**Abb. 1**):

1- Elektronisches Steuergerät

2- Vorderer Airbag Fahrerseite

3- Vorderer Airbag Beifahrerseite

- Gurtstraffer vordere Sicherheitsgurte Fahrer- und Beifahrerseite

☞ H 3.03

Das System verbindet sich mit:

- der Diagnosesteckdose (**A**) zur Überprüfung des Systems mit SD-2
- der Kontrollampe in der Instrumententafel zur Störungsanzeige.

Die Komponenten der Anlage stehen untereinander und mit der Elektroanlage des Fahrzeugs über eine spezielle Verkabelung mit gelbem Kabelmantel in Verbindung.

FUNKTIONSWEISE

Im Steuergerät befindet sich ein elektronischer, longitudinaler Beschleunigungssensor, dessen von einem Mikroprozessor erzeugtes Signal es erlaubt, die Stärke der Kollision festzustellen, und demzufolge die Aktivierung der Gurtstraffer und der Airbags auszulösen.

Ein zweiter, elektromechanischer Longitudinalsensor mit Sicherheitsfunktion gibt die Zustimmung.

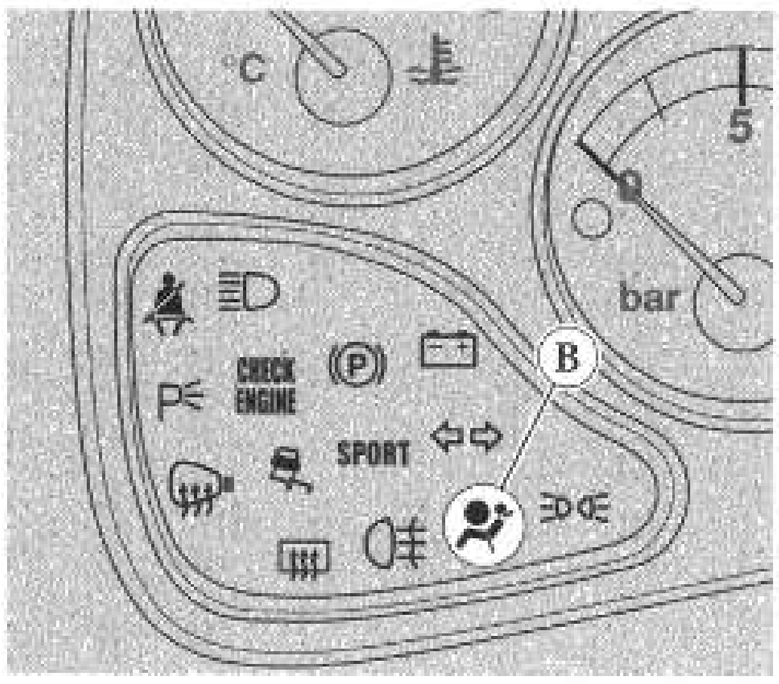
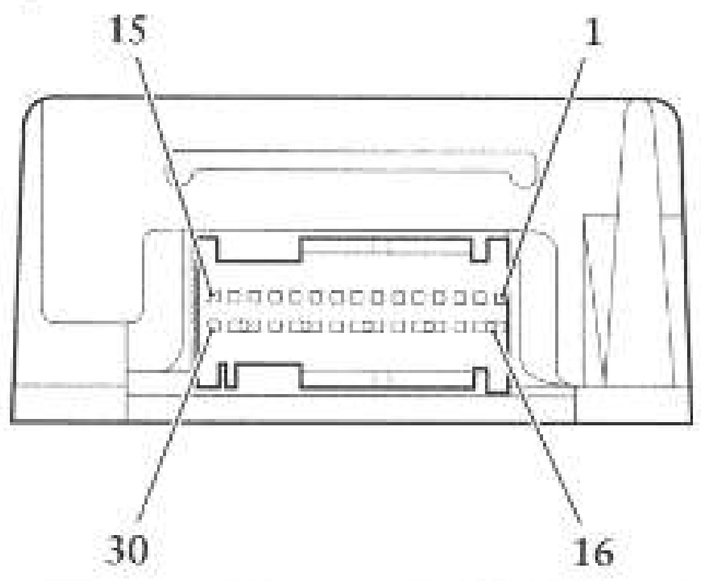


Fig. 2



La centralina ha due diversi livelli di intervento:

- azionamento dei soli pretensionatori;
- azionamento dei pretensionatori e degli Airbag.

Importante
La centralina rileva solo urti di tipo frontale: non dà luogo ad alcun intervento nel caso di urti laterali, tamponamenti o ribaltamenti della vettura.

1- Centralina elettronica

E' posizionata in abitacolo, sotto al rivestimento del tunnel centrale, ed è fissata rigidamente alla scocca: in tal modo i sensori di decelerazione, collocati all'interno della stessa, risultano in prossimità del baricentro e rilevano con precisione le decelerazioni dell'intera vettura.

Note
La centralina deve essere sempre montata con la freccia stampigliata in direzione del senso di marcia della vettura.

La centralina viene alimentata con la chiave di accensione in posizione marcia e rimane alimentata per **220 ms**, dopo l'interruzione dell'alimentazione, per garantire il funzionamento del sistema anche nei casi in cui l'urto determini una caduta di tensione nell'impianto.

Durante l'esercizio della vettura, la centralina esegue continuamente la diagnosi dell'impianto: se rileva una anomalia si accende la spia "AVARIA **AIRBAG**" (**B**) sul quadro strumenti (vedi "SPIA AIRBAG") e viene memorizzato l'evento.

Il microprocessore della centralina controlla il segnale proveniente dal sensore accelerometrico e determina il livello di severità dell'urto: in funzione di questo livello e con il consenso del sensore di sicurezza, invia un segnale di attivazione agli Airbag. Anche questo segnale viene memorizzato con tutte le informazioni relative.

La centralina si interfaccia con l'impianto attraverso un connettore a **30** vie (Fig. **2**).

Note
Per tutte le informazioni sui pin-out della centralina e sui cavi e connettori di collegamento dell'impianto elettrico
☞ L 4

The ECU can intervene in two different ways:

- activating the pre-tensioners only;
- activating the pre-tensioners and the airbags.

Important
The ECU detects front collisions only. No operation is carried out in the event of side collisions, rear bumps or car roll-overs.

1- Electronic control unit

The ECU is installed in the passenger compartment, under the central console, and it is stiffly fastened onto the bodywork. This enables the deceleration sensors, fitted inside the ECU itself, to be located next to the car's centre of gravity, thus being able to detect the car internal decelerations with utmost precision.

Notes
The ECU has an arrow printed on it. When installing the ECU, this arrow must always point towards the car's front.

Power is supplied to the ECU when the ignition key is in running position. The ECU remains activated for **220 ms** after the power supply has been cut off, in order to ensure the system operation even in case of collisions which may cause a voltage drop in the system.

When driving the car, the ECU constantly monitors the system: if a failure is detected, the warning light "**AIRBAG** FAILURE" (**B**) on the instrument panel (see "AIRBAG WARNING LIGHT") switches on and this condition is stored.

The ECU microprocessor checks the signal coming from the accelerometric sensor and determines the impact magnitude. On the basis of the latter level and after having been enabled by the safety sensor, the microprocessor sends a signal for the airbags' activation. Also this signal is stored together with all the related information.

The ECU interfaces with the system through a 30-way connector (**Fig. 2**).

Notes
For any information on the ECU pin-outs and on the electrical system connecting cables and connectors
☞ L 4

Le boîtier électronique intervient à deux niveaux différents:

- il n'actionne que les prétensionneurs;
- il déclenche les prétensionneurs et les Airbag.

Important
Le boîtier électronique ne détecte que les impacts de face: il n'intervient en aucune façon en cas d'impacts latéraux, de tamponnements ou de renversement de la voiture.

1- Boîtier électronique
Il est positionné dans l'habitacle, sous le revêtement du tunnel central, et est fixé fermement à la coque: de cette façon, les capteurs de décélération, placés à l'intérieur du boîtier électronique, sont proches du centre de gravité et relèvent avec précision les décélérations de l'intérieur de la voiture.

Notes
Le boîtier électronique doit toujours être monté, la flèche gravée allant dans le sens de marche la voiture.

Le boîtier électronique est alimenté lorsque la clé de contact est en position marche et reste alimenté pendant **220 ms**, après coupure de l'alimentation, pour garantir le fonctionnement du système même au cas où l'impact déterminerait une chute de tension dans le système.

Pendant que la voiture roule, le boîtier électronique effectue continuellement le diagnostic du système: s'il détecte une anomalie, le témoin d' **"AVARIE AIRBAG" (B)** s'éclaire sur le tableau de bord (voir "TÉMOIN AIRBAG") et l'incident est mémorisé.

Le microprocesseur du boîtier électronique contrôle le signal émis par le capteur accélérométrique et détermine le niveau de gravité de l'impact: en fonction de ce niveau et avec l'accord du capteur de sécurité, il envoie un signal d'activation aux Airbag. Ce signal est, lui aussi, mémorisé ainsi que toutes les informations relatives.

Le boîtier électronique dialogue avec le système en passant par un connecteur à 30 voies (**Fig. 2**).

Notes
Pour toutes les informations concernant l'identification des câbles du boîtier électronique, les câbles et connecteurs de branchement du système électrique
☞ L 4

Das Steuergerät verfügt über zwei Eingriffsebenen:

- Aktivierung nur der Gurtstraffer;
- Aktivierung der Gurtstraffer und der Airbags.

Wichtig
Das Steuergerät erfaßt lediglich frontal erfolgende Kollisionen: Es löst keine Aktivierung im Falle einer seitlichen Kollision, bei einem Auffahrunfall oder Umkippen des Fahrzeugs aus.

1- Elektronisches Steuergerät
Es befindet sich im Fahrzeuginnenraum unter der Verkleidung des mittleren Tunnels und ist direkt an der Karosserie befestigt: Auf diese Weise befinden sich die darin angebrachten Verzögerungssensoren in der Nähe des Schwerpunktes und erfassen präzise die Verzögerung des gesamten Fahrzeugs.

Hinweise
Das Steuergerät muß stets mit dem aufgeprägten Pfeil in Fahrtrichtung des Fahrzeugs eingebaut werden.

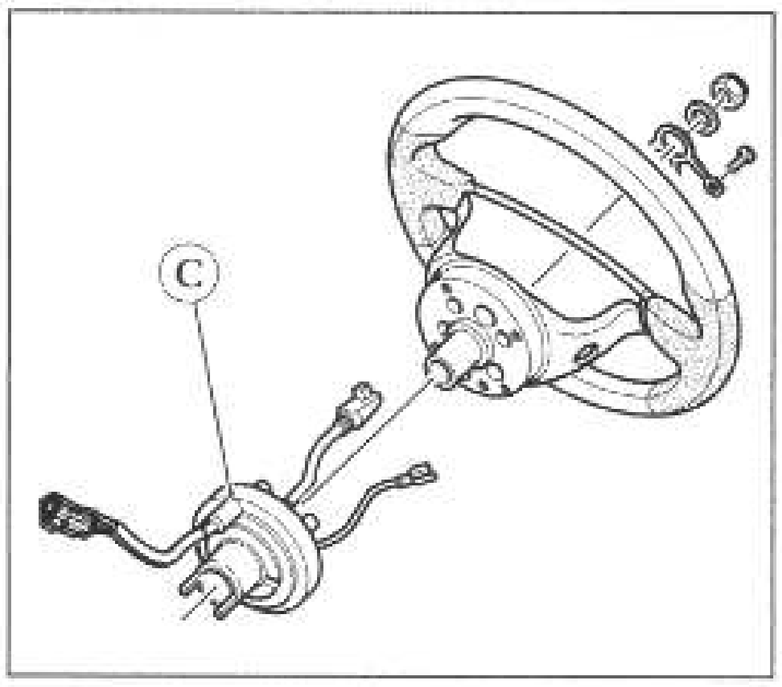
Die Versorgung des Steuergerätes erfolgt, sobald der Zündschlüssel in Betriebsposition ist, und besteht nach Unterbrechung der Versorgung für weitere **220 ms**, um das Funktionieren des Systems auch im Falle von Kollisionen zu gewährleisten, bei denen ein Spannungsabfall der Anlage eintritt.

Während des Fahrzeugbetriebs führt das Steuergerät kontinuierlich eine Diagnose der Anlage durch: Wenn es eine Störung feststellt, schaltet sich die Kontrollampe **"AIRBAG DEFEKT" (B)** in der Instrumententafel ein (siehe "KONTROLLAMPE AIRBAG") und das Ereignis wird gespeichert.

Der Mikroprozessor des Steuergerätes kontrolliert das vom Beschleunigungssensor stammende Signal und bestimmt die Kollisionsstärke: Je nach deren Höhe, und mit Zustimmung des Sicherheitssensors, schickt es ein Aktivierungssignal zu den AIRBAGS. Auch dieses Signal wird mit allen damit verbundenen Informationen gespeichert.

Das Steuergerät wird mit einem 30-Wege-Steckverbinder (**Abb. 2**) an die Anlage angeschlossen.

Hinweise
Für alle Informationen zu den Pin-out des Steuergerätes, den Kabeln und Anschlußsteckverbindern der Elektroanlage
☞ L 4



2- AIRBAG frontale lato guida

Il modulo Airbag lato guida è fissato al volante e alloggia il contenitore metallico contenente il cuscino ripiegato la cui capacità totale è di **55 litri**. Il modulo contiene inoltre il dispositivo generatore di gas, attivabile elettricamente dalla centralina elettronica.

Dopo l'intervento dell'Airbag, lo sgonfiaggio del cuscino è immediato, grazie alla permeabilità del materiale di cui è composto.

Il coperchio in plastica del modulo, si apre verso l'alto, in corrispondenza di linee di rottura predeterminate, per consentire in questo modo la completa fuoriuscita del cuscino.

Un "**contatto spiralato**" (C) consente ai cavi di collegamento dell'Airbag di seguire la rotazione del volante senza pericolo di rotture.

Tale dispositivo viene installato sul retro volante ed è costituito da due piattelli di cui, quello superiore, è solidale al volante. All'interno dei due piattelli, i cavi di collegamento del modulo e degli avvisatori acustici sono avvolti a spirale affinchè seguano i movimenti del volante.

Alla rimozione del volante, un dispositivo di sicurezza, costituito da un perno, blocca automaticamente la rotazione relativa dei due piattelli per evitare uno svolgimento o avvolgimento della spirale del contatto, con possibile rottura della stessa.

Note

Se per qualche motivo dovesse esserci una rotazione relativa dei piattelli, tale da non poter più risalire alla posizione corretta di partenza, occorre sostituire il contatto spiralato.

2- Front AIRBAG, driver's side

The driver's side Airbag module is secured onto the steering wheel and houses the metal casing containing the folded bag – the total capacity of the latter amounts to **55 litres**. The module also contains the gas-generator device, which is electrically activated by the ECU.

Soon after the Airbags have been activated, the bag immediately deflates thanks to the permeability of its material.

The module's plastic cover opens upwards, following the pre-set breaking lines and thereby allowing the bag to burst out thoroughly.

A "**spiral contact**" (C) makes it possible for the Airbag connection cables to follow the steering wheel rotation, with no breakage risks.

This device is installed behind the steering wheel and it consists of two caps, of which the upper one is integral with the steering wheel. Inside the caps, the connecting cables for the module and the acoustic signallers are spiral-winded, so to follow the steering wheel rotations.

When the steering wheel is removed, a safety device – namely a pin – automatically locks the two caps' rotation, to prevent the contact spiral from winding or unwinding and thereby possibly breaking.

Notes

If, for any reason, the two caps would even partially rotate and this would make it impossible to find out the original, proper position, the spiral contact must be replaced.

3- AIRBAG frontale lato passeggero

E' collocato sulla plancia, sopra il cassetto portaoggetti. Il funzionamento è lo stesso del modulo lato guida, con una maggiore dimensione del cuscino (circa **140 litri**).

Il modulo viene fissato direttamente sulla struttura di supporto della plancia, senza l'utilizzo di staffe di sostegno.

⚠ *Attenzione*

Si raccomanda al pilota ed al passeggero di non viaggiare utilizzando oggetti (lattine o bottiglie di bevande, pipe, ecc.) che potrebbero provocare delle lesioni in caso di intervento dell'Airbag.

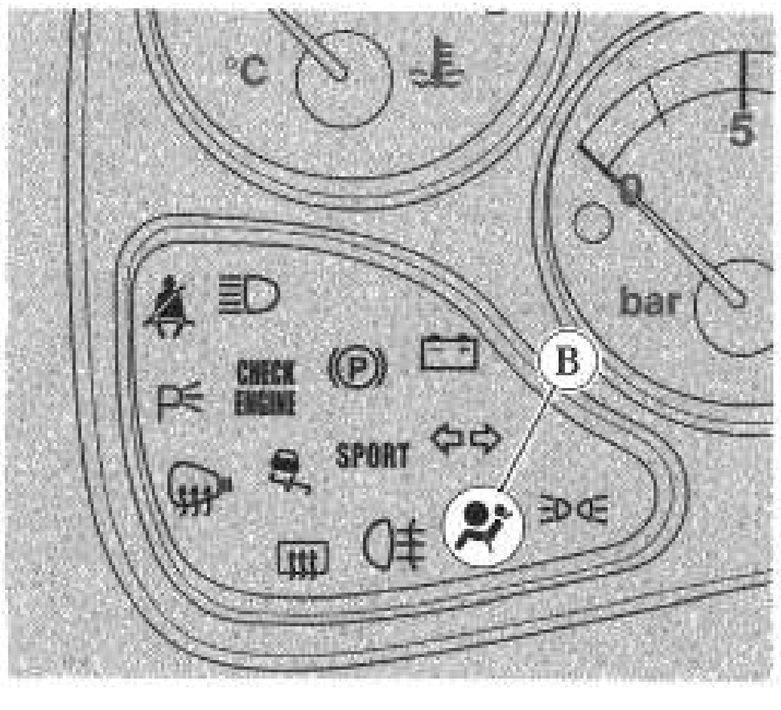
3- Front AIRBAG, passenger's side

It is located on the dashboard, over the glove compartment. Its operation is the same as for the driver's side module, the only difference lies in that the bag is bigger (ca. **140 litre** capacity).

The module is mounted directly onto the dashboard support structures, without using any support brackets.

⚠ *Caution*

We recommend the driver and the passenger to avoid travelling with objects (cans or drink bottles, pipes etc.) which may cause injuries in the event of the Airbag opening.



Spia Segnalazione Anomalie Sistema AIRBAG (B)

La spia Airbag, di colore rosso, si accende all'avviamento per circa **4 secondi** (fase di autodiagnosi iniziale) poi, se non ci sono anomalie, si spegne.

La spia resta accesa o si accende durante la marcia della vettura, nei casi in cui la centralina rileva una delle seguenti anomalie:

- anomalia nel sistema Airbag;
- un urto con attivazione del sistema anche parziale dei soli pretensionatori;
- anomalia al circuito di collegamento della spia stessa.

AIRBAG Failure Warning Light (B)

The red colour airbag warning light switches on upon starting-up the car and remains lit for ca. 4 **seconds** (self-test phase); it then switches off if no failures are found.

The warning light remains constantly lit or comes on when the car is running in the event that the ECU detects one of the following malfunctions:

- Airbag system failure;
- collision with consequent, even partial activation of the system, i.e. pre-tensioners activation only;
- failure in the connection circuit of the warning light.

2- AIRBAG de face côté conducteur

L'Airbag côté conducteur est fixé au volant et renferme le container en métal dans lequel se trouve le coussin replié dont la capacité est de **55 litres**. L'Airbag contient en outre un système générant des gaz, que le boîtier électronique peut activer électriquement.

Après déclenchement de l'Airbag, le coussin se dégonfle immédiatement, grâce au matériel perméable qui le compose.

La protection en plastic de l'Airbag s'ouvre par le haut, au niveau des lignes de ruptures prédéterminées, pour permettre ainsi au coussin de développer complètement.

Un "**contact spiralé**" (C) permet aux câbles de branchement de l'Airbag de suivre la rotation du volant sans risque de rupture.

Ce système est installé sur le revers du volant et est composé de deux plateaux dont un, le plateau supérieur, fait partie intégrante du volant. A l'intérieur de ces deux plateaux, les câbles de branchement de l'Airbag et des avertisseurs sonores sont enroulés en spirale pour pouvoir suivre les mouvements du volant.

Lors du démontage du volant, un système de sécurité, composé d'un axe, bloque automatiquement la rotation relative des deux plateaux pour éviter que la spirale du contact ne se déroule ou ne s'enroule et ne puisse se rompre.

Notes

Si pour quelque raison que ce soit la rotation des plateaux ne revient plus en position initiale, il faut remplacer le contact en spirale.

2- Vorderer AIRBAG Fahrerseite

Das Airbag-Modul auf der Fahrerseite ist am Lenkrad befestigt, in ihm ist der Metallbehälter mit dem zusammengefalteten Kissen untergebracht, dessen Gesamtfüllmenge **55 Liter** beträgt. Das Modul enthält außerdem die Gaserzeugungsvorrichtung, die vom Steuergerät elektrisch aktivierbar ist.

Nach dem Einsatz des Airbags fällt das Kissen sofort wieder in sich zusammen, da es aus einem permeablen Material besteht.

Die Plastikabdeckung des Moduls öffnet sich nach oben entlang der festgelegten Bruchlinie, damit das Kissen vollständig heraustreten kann.

Ein "**Spiralkontakt**" (C) ermöglicht den Anschlußkabeln des Airbags, der Drehung des Lenkrads zu folgen, ohne daß die Gefahr eines Abreißens besteht.

Diese Vorrichtung wird auf der Rückseite des Lenkrades montiert und besteht aus zwei Tellern, von denen der obere fest am Lenkrad angebracht ist. In den beiden Tellern sind die Verbindungskabel des Moduls und die akustischen Melder in Spiralen aufgerollt, damit sie den Bewegungen des Lenkrads folgen können.

Bei Entfernen des Lenkrads blockiert eine aus einem Bolzen bestehende Sicherheitsvorrichtung automatisch die Bewegung der beiden Teller, um das Auf- bzw. Abrollen des Spiralkontaktes zu vermeiden, das zu dessen Reißen führen könnte.

Hinweise

Sollte eine unbeabsichtigte relative Drehung der Teller vorliegen, so daß die korrekte Ausgangsposition nicht mehr eingenommen werden kann, ist der Spiralkontakt auszutauschen.

3- AIRBAG de face côté passager

Il est situé sur la planche, au-dessus de la boîte à gants. Il fonctionne comme l'Airbag côté conducteur, mais la capacité de son coussin est plus grande (environ **140 litres**).

L'Airbag est directement fixé sur la structure de support de la planche, sans bride de soutien.

Attention

Il est recommandé au pilote et au passager de ne pas voyager en utilisant des objets (doses de boissons ou bouteilles, pipes, etc...) car ils pourraient provoquer des lésions si l'Airbag se déclenche.

3- Vorderer AIRBAG Beifahrerseite

Er ist auf dem Armaturenbrett über dem Handschuhfach angebracht. Seine Funktionsweise ist wie die auf der Fahrerseite, er hat jedoch ein größeres Fassungsvermögen (circa **140 Liter**).

Das Modul wird direkt und ohne Haltebügel auf der Haltestruktur des Armaturenbretts befestigt.

Achtung

Während der Fahrt sollten der Fahrer und der Beifahrer keine Gegenstände (Getränkedosen oder Flaschen, Pfeifen usw.) benutzen, die zu Verletzungen führen können, wenn der Airbag ausgelöst wird.

Témoin de Signalisation d'Anomalie Système AIRBAG (B)

Le témoin d'Airbag, de couleur rouge, s'éclaire au démarrage pendant environ **4 secondes** (phase de contrôle automatique initial) puis, si aucune anomalie n'est décelée, il s'éteint.

Le témoin reste éclairé ou s'éteint pendant que le véhicule roule si le boîtier électronique relève une des anomalies suivantes:

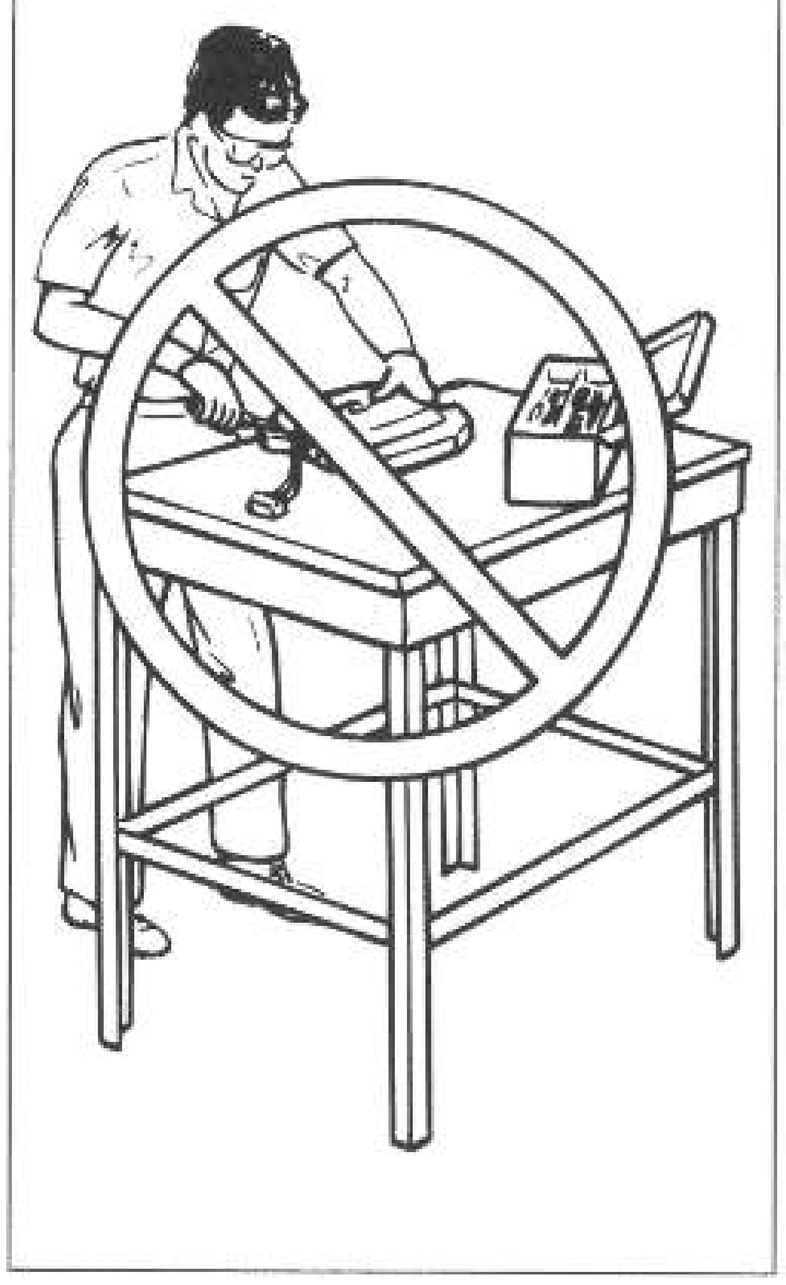
- anomalie dans le système Airbag;
- un impact avec déclenchement même partiel du système des prétentionneurs uniquement;
- anomalie du circuit de branchement du témoin-même.

Kontrollampe Airbagsystemstörung (B)

Die rote Airbag-Kontrollampe schaltet sich beim Start für eine Dauer von circa **4 Sekunden** (Autodiagnose in der Startphase) ein und schaltet sich wieder aus, wenn keine Störung vorliegt.

Die Kontrollampe bleibt eingeschaltet oder schaltet sich während der Fahrt ein, wenn das Steuergerät eine der folgenden Störungen feststellt:

- Störung im Airbag-System;
- eine Kollision mit Aktivierung des Systems, bzw. nur der Gurtstraffer;
- Störung im Anschlußkreislauf der Kontrollampe.



Una volta segnalata l'anomalia, la spia resta accesa fino a quando il guasto non viene riparato e non viene cancellata la memoria errori tramite SD-2.

Note

Se la centralina rileva una anomalia, in alcuni casi può disabilitare il sistema: è quindi necessario provvedere immediatamente all'individuazione del problema (vedi "DIAGNOSI DEL SISTEMA") e alla riparazione.

AVVERTENZE IMPORTANTI

Quando l'impianto entra in funzione, vengono rilasciati gas che attuano il gonfiaggio della sacca. Questi gas non sono pericolosi, in quanto vengono opportunamente raffreddati e filtrati.

Alcuni residui della combustione, a contatto con liquidi o sostanze alogene (umidità, benzina, ecc.) possono generare sostanze tossiche.

Per operare in sicurezza, attenersi alle indicazioni seguenti:

- usare occhiali di sicurezza durante la manipolazione di moduli Airbag chiusi;
- appoggiare sempre il modulo Airbag con lo sportello di apertura verso l'alto;
- non mettere mai nulla sopra lo sportello di apertura di un modulo Airbag;
- trasportare sempre il modulo Airbag con lo sportello di apertura rivolto dalla parte opposta al corpo;
- non adattare, installare o riutilizzare l'impianto Airbag e i suoi componenti, su una autovettura diversa da quella per la quale sono stati progettati e prodotti;
- immagazzinare i moduli Airbag chiusi ed integri in luogo fresco, asciutto, chiuso e protetto;
- usare sempre guanti di gomma e occhiali di protezione nella manipolazione di moduli Airbag aperti dopo l'esplosione. La superficie dell'Airbag può contenere idrossido di sodio o acido idrazoico (generati dal contatto dei residui della combustione con liquidi umidità, benzina, ecc.) elementi che possono essere perfino letali;
- in caso di attivazione di un modulo Airbag, far raffreddare per circa **20 minuti**, prima di intervenire sul sistema di gonfiaggio;
- immagazzinare lontano da acidi, alogeni, metalli pesanti e sali le unità che non si sono aperte o difettose (esempio: sistema di gonfiaggio guasto);
- non intervenire sull'impianto elettrico dell'Airbag; in caso di malfunzionamento dello stesso, va sostituito interamente;
- verificare nel ripristino di macchine incendiate o incidentate, l'efficienza dell'impianto elettrico con l'SD-2, utilizzando le resistenze campione prima di collegare i moduli Airbag;
- non ricoprire con adesivo, o comunque trattare in qualsiasi modo, il rivestimento del modulo lato pilota e lato passeggero.

Once the failure has been signalled, the warning light remains on as long as the malfunction is not eliminated and deleted from the error storage by means of the SD-2 system.

Notes

If the ECU detects a failure it may, in some cases, disable the system. In this event, immediately check for the problem causes (see "SYSTEM DIAGNOSIS") and have the malfunction repaired.

IMPORTANT NOTES

When the system is activated, it produces gases which inflate the bag. These gases are not harmful, as they are suitably cooled and filtered.

However, some residual combustion products may, if they come in contact with liquids or halogen substances (such as humidity, petrol etc.) generate toxic substances.

To guarantee safe working conditions, follow the below instructions:

- always use goggles when handling closed Airbag modules;
- always lean the Airbag module with the opening cover upwards;
- never lay anything on the opening cover of an Airbag module;
- always carry the Airbag module with the opening cover opposite your body;
- never adapt, install or re-use the Airbag system or its components on a car other than that for which they have been designed and manufactured;
- store the Airbag modules keeping them closed and intact, in a fresh, dry and protected room;
- always use rubber gloves and protection goggles when handling open Airbag modules after explosion. The Airbag surface may contain sodium hydroxide or hydrazoic acid (produced when the combustion residual products come in contact with liquids, humidity, petrol etc.). These substances may even have a lethal effect;
- if an Airbag module is activated, let it cool down for ca. **20 minutes** before carrying out any intervention on the inflation system;
- store the units which did not open or which proved to be defective (e.g. failure in the inflation system) clear from acids, halogens, heavy metals and salts;
- do not carry out any intervention on the Airbag electrical system. If the latter shows a malfunction, it must be replaced as a whole;
- when repairing cars which have been involved in fires or accidents, check the electrical system for efficiency through the SD-2 tester system, always using the trial resistances before connecting the Airbag modules;
- do not apply adhesive products or materials and do not treat anyway the module upholstery on the driver's and passenger's side;

Une fois que l'anomalie a été signalée, le témoin reste allumé tant que la panne n'est pas résolue et que le mémoire des erreurs n'est pas effacée à l'aide du SD-2.

Notes

Si le boîtier électronique détecte une anomalie, dans certains cas cela peut déshabiliter le système: il est donc nécessaire de repérer immédiatement le problème (voir "DIAGNOSTIC DU SYSTÈME") et de procéder à la réparation.

RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

Lorsque le système se déclenche, des gaz se délivrent et gonflent le sac. Ces gaz ne sont pas dangereux car ils sont refroidis et filtrés.

Certains résidus provenant de la combustion, en contact avec des liquides ou des substances halogènes (humidité, essence, etc...) peuvent provoquer des substances toxiques.

Pour opérer en toute sécurité, respecter les indications suivantes:

- employer des lunettes de protection pendant la manipulation des Airbags fermés;
- toujours appuyer l'Airbag, son ouverture dirigée vers le haut;
- ne jamais rien poser sur l'ouverture de l'Airbag;
- toujours transporter l'Airbag, l'ouverture à l'opposé du corps de l'opérateur;
- ne pas adapter, installer ou réutiliser le système Airbag et ses composants sur une voiture différente de celle pour lequel ils ont été prévus et produits;
- mettre en dépôt les Airbag fermés dans leur protection et en bon état dans un lieu frais, sec, clos et protégé;
- toujours utiliser des gants en caoutchouc et des lunettes de protection lors de manipulation des Airbag ouverts après explosion. La surface de l'Airbag peut contenir des hydroxydes de sodium ou acides hydrazoiques (dus au contact des résidus de la combustion avec des liquides, de l'humidité, de l'essence, etc...), éléments qui peuvent être mortels;
- si l'Airbag se déclenche, le laisser se refroidir pendant environ **20 minutes** avant d'intervenir sur le système de gonflage;
- mettre en dépôt à l'écart d'acides, halogènes, métaux pesants et sels minéraux les Airbag qui ne se sont pas normalement ouverts ou qui sont défectueux (exemple: système de gonflage défectueux);
- ne pas intervenir sur le système électrique de l'Airbag; en cas de mauvais fonctionnement du système électrique, il faut le remplacer dans son intégralité;
- contrôler lors de la remise en état des voitures incendiées ou accidentées, le bon fonctionnement du système électrique à l'aide du SD-2, en utilisant les résistances de référence avant de connecter les Airbag;
- ne pas recouvrir d'adhésif ou dans tous les cas ne pas traiter de quelque façon que ce soit le revêtement de l'Airbag côté pilote et côté passager.

Sobald die Störung signalisiert wurde, bleibt die Kontrollampe eingeschaltet, bis der Defekt behoben ist und der gespeicherte Fehler mit dem SD-2 gelöscht wird.

Hinweise

Wenn das Steuergerät eine Störung feststellt, kann es in einigen Fällen das System stillegen: Daher muß die Ursache des Problems (siehe "SYSTEMDIAGNOSE") sofort festgestellt und behoben werden.

WICHTIGE WARNHINWEISE

Wenn die Anlage ausgelöst wird, werden Gase freigesetzt, die zum Aufblähen des Kissens führen. Diese Gase sind nicht gefährlich, da sie entsprechend abgekühlt und gefiltert werden.

Einige Verbrennungsreste können bei Kontakt mit Flüssigkeiten oder halogenen Stoffen (Feuchtigkeit, Benzin, usw.) giftige Substanzen erzeugen.

Für eine sichere Arbeitsweise die folgenden Hinweise berücksichtigen:

- bei der Handhabung von geschlossenen Airbag-Modulen eine Schutzbrille tragen;
- das Airbag-Modul stets mit der Öffnungsklappe nach oben ablegen;
- niemals etwas auf die Öffnungsklappe des Airbag-Moduls legen;
- das Airbag-Modul so transportieren, daß die Öffnungsklappe zur vom Körper entfernten Seite gerichtet ist;
- die Airbag-Anlage und ihre Komponenten nur für das Modell, für welches sie entwickelt und hergestellt wurde, verwenden und nicht an ein anderes Fahrzeugmodell anpassen, einbauen oder wiederverwenden;
- die geschlossenen und unversehrten Airbag-Module in einem trockenen, kühlen, geschlossenen und geschützten Raum lagern;
- bei der Handhabung von nach Explosion geöffneten airbags stets Gummihandschuhe und Schutzbrille verwenden. Die Oberfläche des Airbags kann Natriumhydroxid oder hydrazoische Säure enthalten (aus dem Kontakt von Flüssigkeiten wie Feuchtigkeit, Benzin usw. mit Verbrennungsresten entstanden), Elemente, die sogar tödlich sein können;
- bei Auslösen eines Airbag-Moduls dieses etwa **20 Minuten** abkühlen lassen, erst danach einen Eingriff am Aufblassystem vornehmen;
- Einheiten, die sich nicht geöffnet haben oder defekt sind (Beispiel: defektes Aufblassystem) nicht in der Nähe von Säuren, Halogenen, Schwermetallen und Salzen lagern;
- keinen Eingriff an der Elektroanlage des Airbags vornehmen; sollten Funktionsstörungen vorliegen, muß er vollständig ausgetauscht werden;
- bei Wiederherstellung von Brand- oder Unfallfahrzeugen die Leistungsfähigkeit der Elektroanlage mit dem SD-2 durch Verwendung der Normalwiderstände vor Anschluß der Airbag-Module überprüfen;
- die Verkleidung des Moduls auf der Fahrer- und der Beifahrerseite nicht mit Klebeband abdecken, oder in anderer Weise behandeln.

- Dopo un incidente, con intervento degli Airbag, **é necessario sostituire tutti i componenti dell'impianto** (vedi "DIAGNOSI DEL SISTEMA").

- after a collision which caused the Airbag activation, **all of the system components must be replaced** (see "SYSTEM DIAGNOSIS").

⚠ *Attenzione*
Non esporre MAI i moduli airbag a temperature superiori a 150 °C (300 °F), in quanto non è la corrente che fa innescare l'esplosione, ma l'elevata temperatura.

⚠ *Caution*
NEVER expose the airbag modules to temperatures over 150 °C (300 °F), since the high temperature, and not the current, is the factor which triggers bursting.

COPPIE DI SERRAGGIO

Viti fissaggio centralina ECU fastening screws	7,5 Nm
Viti fissaggio modulo lato pilota Driver's side module fastening screws	7,5 Nm
Viti fissaggio modulo lato passeggero Passenger's side module fastening screws	11 Nm

TIGHTENING TORQUES

SOSTITUZIONE COMPONENTI

⚠ *Attenzione*
Prima di eseguire interventi o sostituzioni di un componente del sistema, verificare che la chiave di accensione sia in posizione STOP e staccare la batteria
☞ L 2.02

Per l'esecuzione di operazioni di saldatura sulla vettura, è necessario scollegare la centralina.

COMPONENT REPLACEMENT

⚠ *Caution*
Before carrying out any intervention or replacing a system component, check that the ignition key is turned to the STOP position and disconnect the battery
☞ L 2.02

When welding operations have to be performed on the car, the ECU must be disconnected as well.

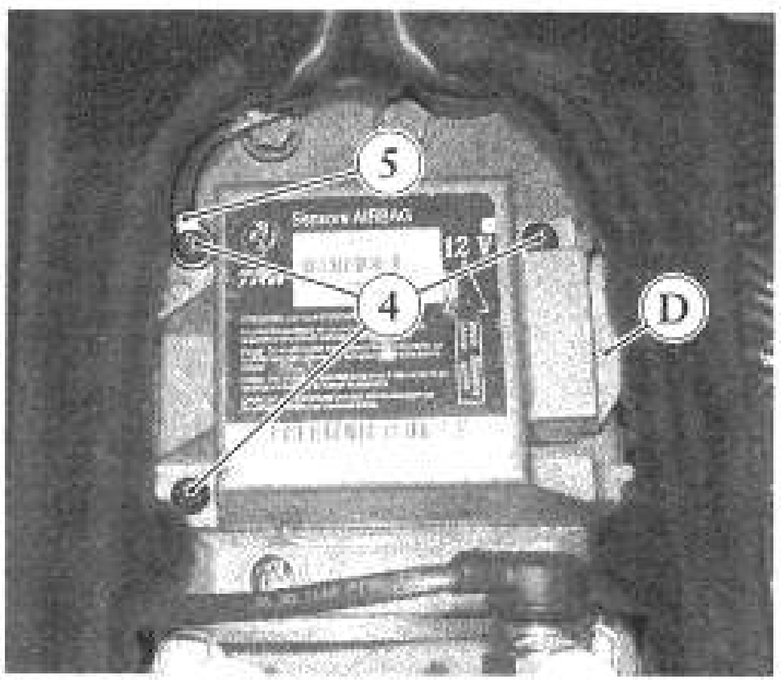
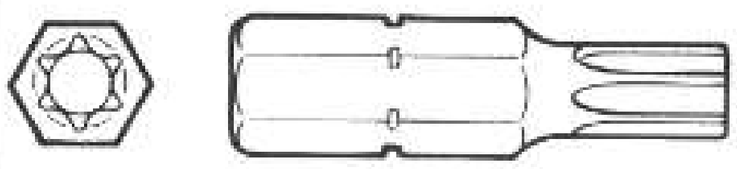
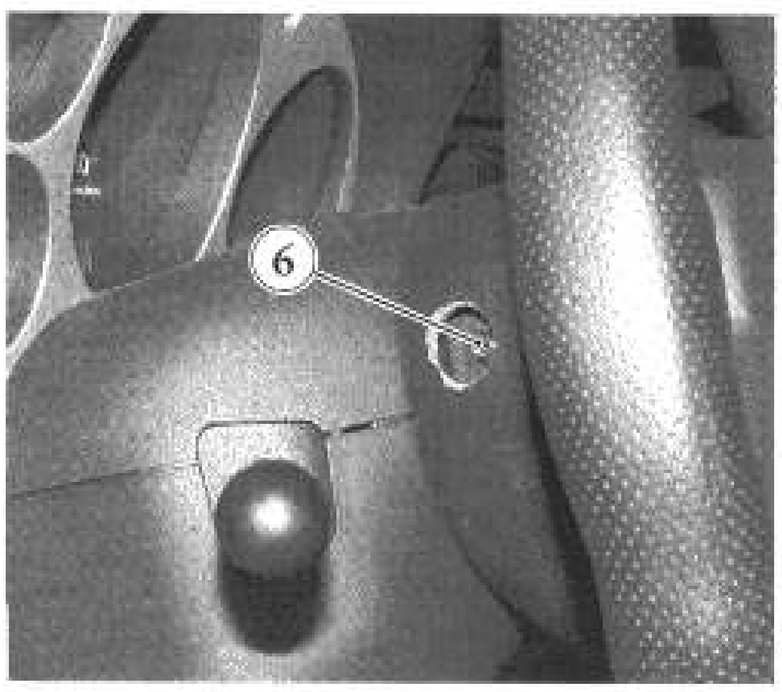


Fig. 3



Centralina
- Per accedere alla centralina è necessario rimuovere il mobiletto copri tunnel
☞ M 3.02
- Svitare le viti (4) di fissaggio al tunnel; la vite anteriore sinistra fissa anche la treccia di massa (5).
- Estrarre la centralina e staccare il connettore (D).
- Montare la centralina nuova nella posizione di quella sostituita e collegare il connettore (D).
- Posizionare il terminale della treccia di massa (5) e bloccare le viti (4) alla coppia di serraggio prescritta.

ECU
- To gain access to the ECU, it is necessary to remove the central console
☞ M 3.02
- Unscrew the screws (4) fastening the console to the tunnel; the front left-hand screw also secures the stranded earth wire (5).
- Remove the ECU and detach the connector (D).
- Mount the new ECU in the same position where the previous one was located and attach the connector (D).
- Position the stranded earth wire terminal (5) and tighten the screws (4) to the prescribed tightening torque.



Modulo AIRBAG lato pilota
- Rimuovere dalla parte posteriore del volante, i tappi di protezione dai fori di accesso alle viti di fissaggio modulo.
- Utilizzando una chiave tipo **TORX T30** e **T40** (**Fig. 3**), reperibile in commercio, svitare le due viti laterali (6).
- Estrarre il modulo dal volante e staccare la connessione (E) del contatto spiralato.
- Nel rimontaggio, bloccare le viti (6) alla coppia di serraggio prescritta.

Driver's side AIRBAG module
- From the back of the steering wheel, remove the protection caps plugging the access holes to the module fastening screws.
- Use a wrench type **TORX T30** e **T40** (**Fig. 3**), available on the market and unscrew the two side screws (6).
- Slide off the module from the steering wheel and detach the connection (E) for the spiral contact.
- When re-assembling, tighten the screws (6) to the prescribed torque.

- Après un accident, avec déclenchement des Airbag, **il faut remplacer tous les composants du système** (voir "DIAGNOSTIC DU SYSTÊME").

Attention
Ne JAMAIS exposer les Airbag à des températures dépassant 150 °C (300 °F), car ce n'est pas le courant qui déclenche l'explosion mais la température élevée.

- Nach einem Unfall mit Einsatz des Airbags **müssen alle Komponenten der Anlage ausgetauscht werden** (siehe "SYSTEMDIAGNOSE").

Achtung
NIE die Airbag-Module Temperaturen von mehr als 150 °C (300 °F) aussetzen, da die Explosion nicht durch Strom, sondern durch die hohe Temperatur ausgelöst wird.

COUPLES DE SERRAGE

ANZUGSMOMENTE

Vis de fixation boîtier électronique Befestigungsschrauben Steuergerät	**7,5 Nm**
Vis de fixation Airbag côté pilote Befestigungsschrauben Modul Fahrerseite	**7,5 Nm**
Vis de fixation Airbag côté passager Befestigungsschrauben Modul Beifahrerseite	**11 Nm**

REMPLACEMENT DES COMPOSANTS

Attention
Avant d'effectuer toute intervention ou remplacement d'un composant du système, contrôler que la clé de contact est en position STOP et débrancher la batterie
☞ L 2.02

Pour effectuer des opérations de soudure sur la voiture, il faut débrancher le boîtier électronique.

Boitier electronique

- Pour accéder au boîtier électronique, il faut démonter la console recouvrant le tunnel

☞ M 3.02

- Dévisser les vis (4) de fixation au tunnel; la vis avant gauche et la tresse de masse (5).
- Retirer le boîtier électronique et détacher le connecteur (D).
- Monter le nouveau boîtier électronique dans la même position que celui d'avant et brancher le connecteur (D).
- Mettre en place l'embout de la tresse de masse (5) et bloquer les vis (4) au couple de serrage prescrit.

AIRBAG cote pilote

- Démonter les bouchons de protection des ouvertures d'accès aux vis de fixation de l'Airbag situés sous le volant.
- En utilisant une clé de type **TORX T30** et **T40** (**Fig. 3**), standard, dévisser les deux vis latérales (**6**).
- Retirer l'Airbag du volant et débrancher la connexion (**E**) du contact en spirale.
- Au remontage, bloquer les vis (**6**) au couple de serrage prescrit.

AUSTAUSCH DER KOMPONENTEN

Achtung
Vor Durchführen von Eingriffen oder Austausch einer Komponente des Systems sicherstellen, daß der Zündschlüssel sich in der Position STOP befindet, und die Batterie abtrennen
☞ L 2.02

Zur Durchführung von Schweißarbeiten am Fahrzeug muß das Steuergerät abgetrennt werden.

Steuergerät

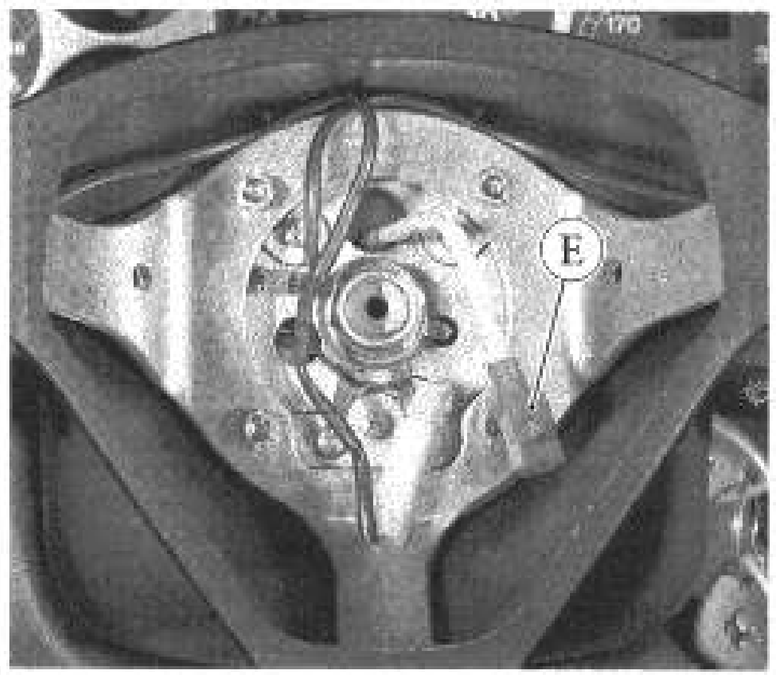
- Um an das Steuergerät zu gelangen, muß die Zentralkonsole entfernt werden

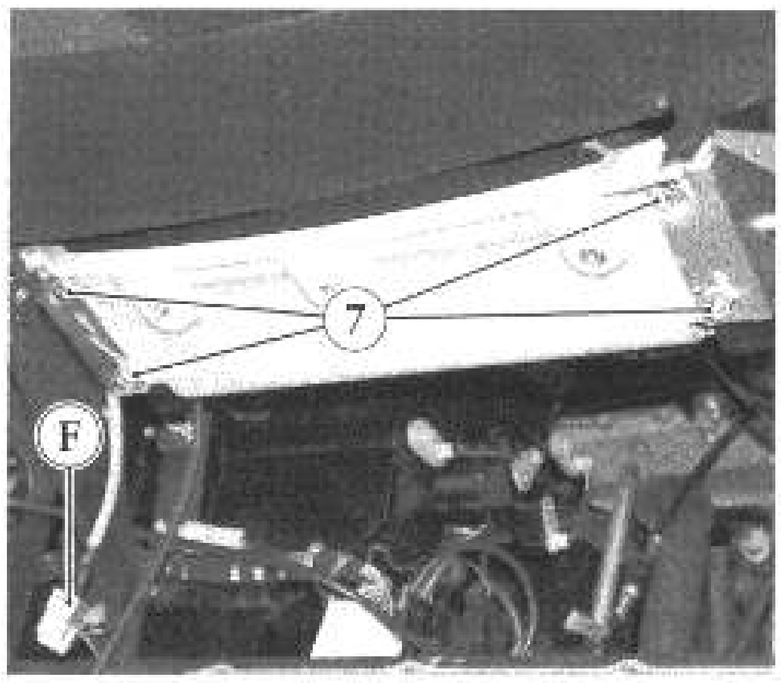
☞ M 3.02

- Die Befestigungsschrauben (4) am Tunnel lösen; die vordere linke Schraube befestigt auch das Erdungsgeflecht (5).
- Das Steuergerät herausziehen und den Steckverbinder (D) abtrennen.
- Das neue Steuergerät an die Stelle des alten einbauen und den Steckverbinder (D) anschließen.
- Das Endstück des Erdungsgeflechtes (5) anbringen und die Schrauben (4) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

AIRBAG-modul Fahrerseite

- Vom hinteren Teil des Lenkrades die Schutzdeckel von den Zugangsöffnungen für die Befestigungsschrauben des Moduls entfernen.
- Unter Verwendung eines im Handel erhältlichen Schlüssels vom Typ **TORX T30** und **T40** (**Abb. 3**) die beiden seitlichen Schrauben (**6**) lösen.
- Das Modul vom Lenkrad abziehen und die Verbindung (**E**) des Spiralkontaktes abklemmen.
- Beim Wiedereinbau die Schrauben (**6**) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.





Modulo AIRBAG lato passeggero

- Rimuovere il cassetto portaoggetti dalla plancia

☞ M 3.01

- Staccare il connettore (F) dal cavo impianto Airbag.
- Svitare le viti (7) che fissano il modulo all'ossatura della plancia.
- Rimuovere il modulo dalla plancia recuperando gli eventuali distanziali (8, **Fig. 1**).
- Nel montaggio di un modulo nuovo, curare la profilatura e l'allineamneto del rivestimento esterno con la plancia, utilizzando eventualmente gli spessori (8).
- Bloccare le viti (7) alla coppia di serraggio prescritta.

Passenger's side AIRBAG module

- Remove the glove compartment from the dashboard

☞ M 3.01

- Detach the connector (F) from the airbag system cable.
- Unscrew the screws (7) fastening the module to the dashboard frame.
- Remove the module from the dashboard and keep the spacers, if any (8, **Fig. 1**).
- When mounting a new module, carefully adjust its profile and align the outer covering with the dashboard, using spacers (8) if needed.
- Tighten the screws (7) to the prescribed torque.

Cavo AIRBAG

Il cavo dell'impianto Airbag è riconoscibile per il colore GIALLO della guaina esterna. Il percorso del cavo è rappresentato in **Fig. 1**.

Per la sua sostituzione è necessario rimuovere alcuni componenti dell'abitacolo:

- la batteria;

☞ L 2.01

- il ricoprimento inferiore del tunnel

☞ M 3.02

e quello anteriore;

☞ M 3.04

- la plancia

☞ M 3.01

- Staccare i terminali dei cavi di massa, svitando le viti (9) di fissaggio alla scocca.
- Staccare il connettore (D) dalla centralina, dal modulo Airbag lato passeggero (E) e il connettore (G) dal contatto spiralato.
- Staccare le connessioni (H) dai pretensionatori

☞ H 3.03

- Staccare la connessione (I) dal cavo plancia e rimuovere il cavo Airbag, liberandolo dalle fascette di fissaggio.
- Sostituirlo posizionando il cavo nuovo analogamente a quello sostituito.

Terminato il montaggio dei nuovi particolari, procedere al ciclo di verifica impianto collegando il tester SD-2 all'apposita presa;

☞ L 2.12

eseguire quindi la stampa dell'esito della verifica.

Per garantire l'esatta identificazione della centralina e/o dei moduli, apporre sul foglio di stampa i **"codici a barre"** applicati sui componenti ed inviare il tutto alla FERRARI.

AIRBAG cable

The airbag system cable can be easily identified thanks to its YELLOW coloured outer sheath. The cable route is shown in **Fig. 1**.

To replace the cable, some components within the passenger compartment must be removed:

- the battery;

☞ L 2.01

- the tunnel lower

☞ M 3.02

and

☞ M 3.04

covering;

- the dashboard

☞ M 3.01

- Detach the ground cable terminals by unscrewing the screws (9) fastening them to the bodywork.
- Detach the connector (D) from the ECU, from the passenger's side airbag module (E) and the connector (G) from the spiral contact.
- Detach the connections (H) from the pretensioners

☞ H 3.03

- Detach the connection (I) from the dashboard cable and remove the airbag cable releasing the fastening clamps.
- Fit the new cable in the same position where the former one was located.

Once the new components are installed, carry out a system testing cycle through the SD-2 tester system, which has to be connected using the special plug-in

☞ L 2.12

Then print out the test results.

To ensure that the ECUs and/or the modules are identified correctly, put the components' **"bar codes"** on the printouts and send them to FERRARI.

⚠ *Attenzione*
I moduli Airbag, lato pilota e lato passeggero, devono essere sostituiti dopo 10 anni dalla loro installazione, (vedere targhetta C/E), anche nel caso in cui la vettura non abbia subito urti.

⚠ *Caution*
The driver's and passenger's side airbag modules must be replaced every ten years after their installation (see C/E plate), even if the car has never been involved in collisions.

Module AIRBAG cote passager

• Démonter la boîte à gants de la planche
☞ M 3.01

• Détacher le connecteur (F) du câble du système Airbag.

• Dévisser les vis (7) fixant l'Airbag à l'ossature de la planche.

• Démonter l'Airbag de la planche en récupérant les éventuelles entretoises (8, **Fig. 1**).

• Au remontage du nouvel Airbag, soigner particulièrement le centrage et l'alignement du revêtement extérieur avec la planche, en utilisant éventuellement des cales (8).

• Bloquer les vis (7) au couple de serrage prescrit.

Cable d'AIRBAG

On reconnaît le câble du système Airbag à la couleur JAUNE de sa gaine extérieure. Le parcours du câble est représenté en **Fig. 1**.

Pour le remplacer, il faut démonter certains composants de l'habitacle:

• la batterie
☞ L 2.01

• le revêtement inférieur de la console
☞ M 3.02

et le revêtement avant;
☞ M 3.04

• la planche
☞ M 3.01

• Débrancher les embouts des câbles de masse, en dévissant les vis (9) de fixation à la coque.

• Débrancher le connecteur (D) du boîtier électronique, de l'Airbag côté passager (E) et le connecteur (G) du contact en spirale.

• Débrancher les connexions (H) des prétensionneurs
☞ H 3.03

• Débrancher la connexion (I) du câble de planche et démonter le câble d'Airbag, en le libérant de ses colliers de fixation.

• Le remplacer en positionnant le nouveau câble comme le précédent.

Le montage des nouveaux éléments terminé, procéder au cycle de contrôle du système en branchant le tester SD-2 à la prise prévue à cet;
☞ L 2.12

imprimer enfin le résultat de ce contrôle.

Pour identifier avec précision le boîtier électronique et/ou les Airbag, écrire sur la feuille d'impression les **"codes barres"** apposés sur les éléments et faire parvenir toutes ces informations à l'Usine FERRARI.

⚠ *Attention*
Les Airbag, côté pilote et côté passager, doivent être remplacés 10 ans après leur installation (voir plaquette C/E), même si le véhicule n'a pas subi d'impacts.

AIRBAG-modul Beifahrerseite

• Das Handschuhfach vom Armaturenbrett entfernen
☞ M 3.01

• Den Steckverbinder (F) vom Kabel der Airbaganlage abklemmen.

• Die Schrauben (7), mit denen das Modul auf dem Rahmenwerk des Armaturenbretts befestigt ist, abschrauben.

• Das Modul vom Armaturenbrett entfernen, die eventuell vorhandenen Ausgleichscheiben aufbewahren (8, **Abb. 1**).

• Beim Einbau eines neuen Moduls auf die Kontur und die Ausrichtung der äußeren Verkleidung auf das Armaturenbrett achten, dazu die Ausgleichscheiben (8) verwenden.

• Die Schrauben (7) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.

AIRBAG-Kabel

Das Kabel der Airbaganlage ist an seinem GELBEN Kabelmantel zu erkennen. Der Kabelverlauf ist in **Abb. 1** dargestellt.

Für seinen Austausch müssen einige Teile des Fahrzeuginnenraums entfernt werden:

• die Batterie;
☞ L 2.01

• die untere Abdeckung des Tunnels
☞ M 3.02

und die vordere;
☞ M 3.04

• das Armaturenbrett
☞ M 3.01

• Die Endstücke des Erdungskabels durch Lösen der Befestigungsschrauben (9) auf der Karosserie abtrennen.

• Den Steckverbinder (D) vom Steuergerät und vom Airbag-Modul Fahrerseite (E), sowie den Steckverbinder (G) vom Spiralkontakt abklemmen.

• Die Anschlüsse (H) von den Gurtstraffern
☞ H 3.03

abtrennen.

• Den Anschluß (I) vom Armaturenbrettkabel abklemmen und das Airbagkabel entfernen, indem es von den Befestigungsschellen befreit wird.

• Das Kabel austauschen, und das neue Kabel in der gleichen Weise anbringen.

Nach Einbau der neuen Teile den Anlagenprüfzyklus mit dem an den speziellen Abgreifpunkt angeschlossenen SD-2-Tester
☞ L 2.12

durchführen; anschließend das Prüfergebnis ausdrucken.

Um die genaue Identifizierung des Steuergerätes bzw. der Module zu gewährleisten, die auf den Komponenten angebrachten **"Strichcodes"** auf dem Ausdruck anbringen, und dies an den Technischen Kundendienst FERRARI schicken.

⚠ *Achtung*
Die Airbag-Module auf der Fahrer- und auf der Beifahrerseite müssen 10 Jahre nach ihrem Einbau ausgetauscht werden (siehe C/E-Kennschild), auch wenn das Fahrzeug keinen Unfall hatte.

Sul sedile passeggero non devono venir installati sistemi di ritenzione per bambini.

Dove le disposizioni di legge già lo prescrivono, i bambini al di sotto dei 12 anni non possono viaggiare sui sedili anteriori.

Nel caso di incidente con attivazione dei moduli, smaltire i moduli esplosi, come rifiuto tossico, seguendo le leggi vigenti nel paese di appartenenza.

No restraining systems for children can be installed on the passenger seat.

Where the legislation in force provides it, children under twelve cannot travel on the front seats.

In the event of a crash with consequent activation of airbag modules, dispose of the exploded modules as harmful waste, in accordance with the legislation in force in the related country.

Diagnosi del Sistema

Attraverso il tester Ferrari SD-2 è possibile collegarsi alla ECU dell'impianto per la cancellazione degli errori e la diagnosi dell'eventuale anomalia segnalata mediante l'accensione della spia.

In caso di urto che ha provocato l'attivazione completa del sistema (Airbag e pretensionatori) non è possibile la cancellazione della memoria della centralina che pertanto deve essere sostituita unitamente ai moduli.

In caso invece di attivazione dei soli pretensionatori, la memoria può essere cancellata per due volte: solo nel caso di una terza attivazione é necessario sostituire la centralina.

Gli errori rilevati dalla centralina Airbag possono essere di due tipi: errori dovuti al cablaggio elettrico o ad un componente del sistema, oppure errori interni di centralina che non possono in alcun modo essere risolti. Per questi ultimi, è necessario sostituire la centralina ed eseguire un nuovo ciclo automatico.

Ogni volta che avviene un incidente con conseguente apertura dei bag o scoppio dei pretensionatori, è indispensabile procedere nel modo seguente:

- sostituire tutti i componenti dell'impianto Airbag;
- eseguire il ciclo di diagnosi;
- stampare il risultato del ciclo;
- allegare a tale stampa l'adesivo di identificazione della nuova centralina posto sulla stessa;
- spedirne una copia al Servizio Assistenza Tecnica Ferrari e conservare l'originale
- per il vostro archivio è inoltre importante allegare alla stampa del ciclo, anche gli eventuali resistori che vengono inviati con il nuovo cablaggio.

Con il collegamento SD-2 è possibile visualizzare gli errori memorizzati dalla centralina:

- Errore centralina
- Alimentazione centralina
- Lampada avaria
- Airbag pilota
- Airbag passeggero
- Pretensionatore pilota
- Pretensionatore passeggero

System Diagnosis

By means of the Ferrari SD-2 tester system, it is possible to be connected to the system ECU in order to delete the errors and to identify the possible failure highlighted through the switching on of the warning light.

In the event of a crash causing the activation of the entire system (i.e. airbags and pre-tensioners) it will no longer be possible to delete the ECU storage memory. The ECU therefore, must be replaced together with the modules.

In the event that only the pre-tensioners are activated, the ECU memory can be deleted twice: only if the pre-tensioners are activated a third time will it be necessary to replace the ECU.

The airbag ECU can detect two types of errors: errors due to the electric wiring harness or to a system component, or errors generated inside the ECU which cannot be debugged anyway. In the latter case, the ECU must be replaced and a new automatic cycle must be carried out.

Every time a collision causes the airbags to open or the pre-tensioners to explode, following the below instructions is mandatory:

- replace all of the airbag system components;
- carry out the diagnosis cycle;
- print out the cycle result;
- attach the identification sticker found on the new ECU, on the printout;
- send a copy to the Ferrari Technical Service Department and keep the original.
- for your own files, it is important to attach also the resistors – possibly sent with the new harness - to the cycle printout.

By plugging-in the SD-2 tester, it is possible to display the errors stored by the ECU:

- ECU error
- ECU power supply
- Failure Light
- Driver's Airbag
- Passenger's Airbag
- Driver's pre-tensioner
- Passenger's pre-tensioner

Aucun dispositif d'attache pour enfants ne doit être installé sur le siège passager.

Les enfants de 12 ans ne peuvent voyager sur les sièges avant dans les pays où la loi le prescrit.

En cas d'accident avec enclenchement des Airbag, éliminer les Airbag qui ont servi, comme refus toxique, en respectant les lois en vigueur dans les pays relatifs.

Auf dem Beifahrersitz dürfen keine Kindersitze angebracht werden.

Sofern in den gesetzlichen Vorschriften geregelt, dürfen Kinder unter 12 Jahren nicht auf den vorderen Sitzen transportiert werden.

Bei einem Unfall, der das Auslösen der Module zur Folge hatte, die explodierten Module wie giftige Abfälle entsorgen, hierbei die im jeweiligen Land gültigen Gesetzesvorschriften befolgen.

Diagnostic du Système

Grâce au tester Ferrari SD-2, on peut se brancher à l'ECU du système pour effacer les erreurs et effectuer le diagnostic de l'éventuelle anomalie signalée par le témoin relatif éclairé.

En cas d'impact qui a déclenché l'activation complète du système (Airbag et prétensionneurs), on ne peut pas effacer la mémoire du boîtier électronique qui doit donc être remplacé avec les Airbag.

Si les prétensionneurs seuls se déclenchent, on peut effacer la mémoire à deux reprises: ce n'est que si les prétensionneurs se déclenchent pour la troisième fois qu'il faut remplacer le boîtier électronique.

Les erreurs relevées par le boîtier électronique Airbag peuvent être de deux types: erreurs dues au câblage électrique ou à un composant du système, ou bien erreurs internes au boîtier électronique qui ne peuvent en aucune façon être résolus. Dans ce dernier cas, il faut remplacer le boîtier électronique et effectuer un nouveau cycle automatique.

Chaque fois qu'un accident se produit, avec explosion des sacs ou déclenchement des prétensionneurs, il est indispensable de procéder comme suit:

- remplacer tous les composants du système;
- effectuer le cycle de diagnostic;
- imprimer le résultat du cycle;
- joindre à cette impression l'adhésif d'identification du nouveau boîtier électronique placé sur le boîtier-même;
- en faire parvenir une copie au Service d'Assistance Technique Ferrari et conserver l'original;
- pour votre archivage, il est en outre important de joindre à l'impression du cycle les éventuelles résistances de référence envoyées avec le nouveau câblage.

Grâce au branchement au SD-2, on peut visualiser les erreurs mémorisées par le boîtier électronique:

- Erreur boitier electronique
- Alimentation boitier electronique
- Temoin defectueux
- Airbag pilote
- Airbag passager
- Pretensionneur pilote
- Pretensionneur passager

Systemdiagnose

Mit dem Ferrari SD-2-Tester ist es möglich, sich zum Löschen der Fehlermeldungen und zur Diagnose der durch das Einschalten der Kontrollampe angezeigten eventuellen Störung an das ECU der Anlage anzuschließen.

Wurde das System bei einer Kollision vollständig aktiviert (Airbag und Gurtstraffer), ist es nicht möglich, die Daten im Speicher des Steuergerätes zu löschen, das daher, ebenso wie die Module, ausgetauscht werden muß.

Sind lediglich die Gurtstraffer ausgelöst worden, kann der Speicher zweimal gelöscht werden: Erst wenn die Gurtstraffer zum dritten Mal ausgelöst werden, ist der Austausch des Steuergerätes erforderlich.

Die vom Airbag-Steuergerät festgestellten Fehler können zwei Typen zugeordnet werden: Auf die elektrische Verkabelung oder eine Systemkomponente zurückzuführende Fehler, oder interne Fehler des Steuergerätes, die in keinem Fall behoben werden können. Bei letzterem Fehlertyp sind der Austausch des Steuergerätes und die Durchführung eines neuen automatischen Zyklus erforderlich.

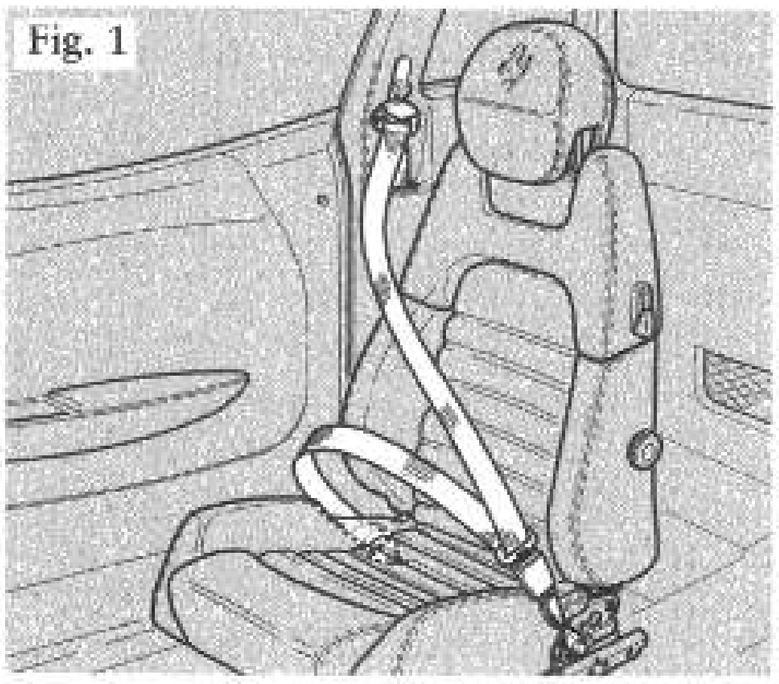
Jedes Mal, wenn sich ein Unfall ereignet, bei dem die Airbags oder die Gurtstraffer ausgelöst werden, muß in folgender Weise verfahren werden:

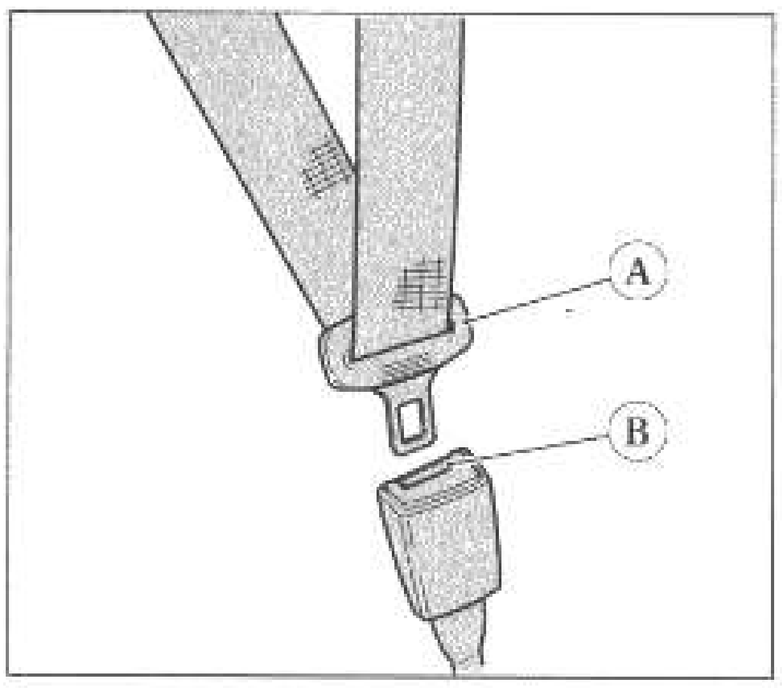
- alle Komponenten der Airbaganlage austauschen;
- den Diagnosezyklus durchführen;
- das Zyklusergebnis ausdrucken;
- den Identifizierungsaufkleber des neuen Steuergerätes auf dem Ausdruck anbringen;
- eine Kopie hiervon an den Technischen Kundendienst Ferrari schicken und das Original aufbewahren;
- für Ihr Archiv ist es außerdem wichtig, dem Zyklusausdruck auch die eventuellen Widerstände, die mit der neuen Verkabelung zugeschickt werden, beizulegen.

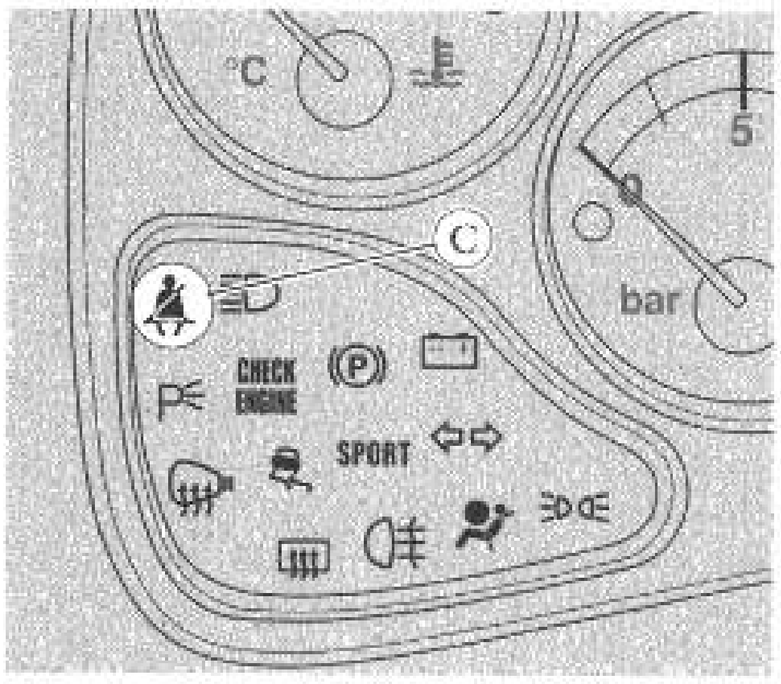
Durch die Verbindung mit dem SD-2 können die vom Steuergerät gespeicherten Fehler angezeigt werden:

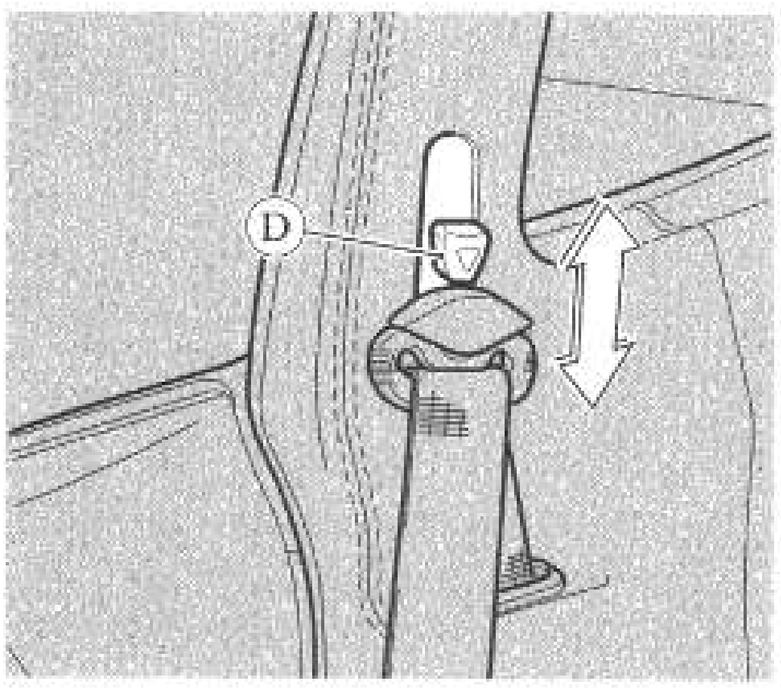
- Fehler Steuergerät
- Versorgung Steuergerät
- Lampe Defekt
- Airbag Fahrer
- Airbag Beifahrer
- Gurtstraffer Fahrer
- Gurtstraffer Beifahrer

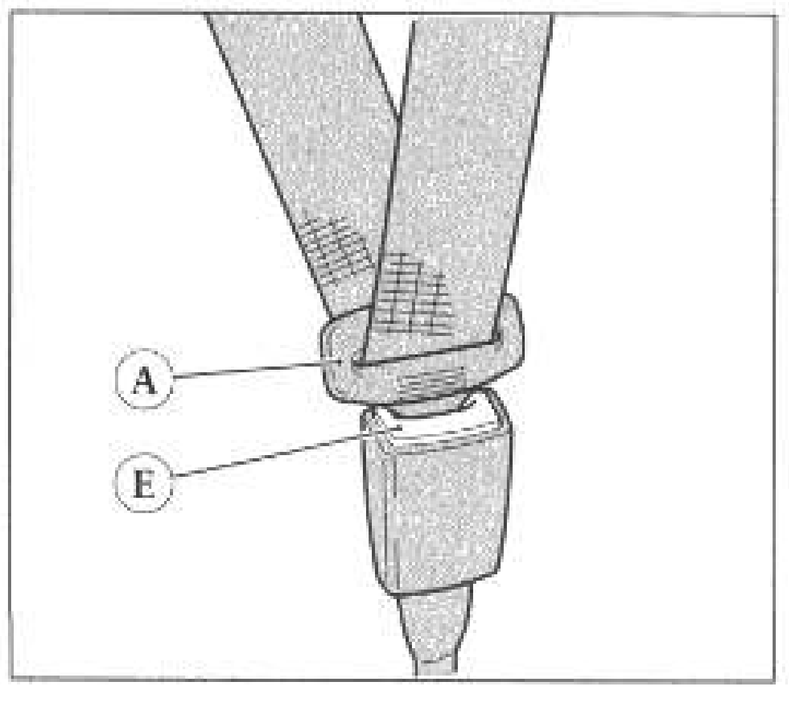
Fig. 1











H 3.03

Cinture di Sicurezza

Le cinture di sicurezza sono di tipo automatico, a tre punti di attacco (vedi **Fig. 1**), con avvolgitore a bloccaggio inerziale di emergenza, dotato di pretensionatore.

Uso delle Cinture di Sicurezza

Aggancio

- Regolare correttamente il sedile e l'appoggiatesta.
- Impugnare il terminale di aggancio (**A**), tirare lentamente la cintura ed inserire la linguetta nella sede (**B**) (se durante la trazione, la cintura dovesse bloccarsi, lasciarla riavvolgere per un breve tratto e tirare nuovamente, evitando manovre brusche.
- Verificare che sia avvenuto lo scatto di blocco.
- Posizionare correttamente la cintura.

Se la cintura del pilota non è allacciata, ruotando la chiave di avviamento in posizione marcia, si illumina la spia (**C**) e si attiva un segnalatore acustico per **10 secondi**.

Regolazione

- Agire sul pulsante (**D**) per sbloccare il dispositivo di regolazione quindi spostarlo, nella posizione desiderata.
- Verificare sempre il bloccaggio. La regolazione corretta si ottiene quando la cintura passa circa a metà tra l'estremità della spalla e il collo. La parta inferiore deve aderire al bacino, non all'addome.

Sgancio

- Premere sul pulsante di sgancio (**E**).
- Riaccompagnare la linguetta di aggancio (**A**) in posizione di riposo.

Pretensionatore

Questo dispositivo è costituito da un arrotolatore con pretensionatore ad attivazione pirotecnica. Il sistema di attivazione pirotecnico è parte integrante dell'arrotolatore ed insieme formano un unico componente che viene fissato all'ossatura del montante del veicolo.

Lo scopo di questi dispositivi è quello di rendere più efficace l'azione protettiva delle cinture di sicurezza.

H 3.03

Seatbelts

The seatbelts are automatic, with three anchor points (see **Fig. 1**) and an emergency stop inertia winding unit, fitted with pretensioners.

Using the Seatbelts

Fastening the seatbelt

- Position the seat and head rest correctly.
- Grip the fastener terminal (**A**), pull the seatbelt downwards slowly and insert the tang in the seating (**B**) if the seatbelt jams while being pulled down, let it wind back a little and then start to pull it down again, avoiding sharp movements.
- Check that it has clicked into the locked position.
- Position the seatbelt correctly.

If the driver's seatbelt is not fastened, when the ignition key is turned to the ON position, the light (**C**) will go on and a signal will sound for **10 seconds**.

Adjusting the seatbelt position

- Push the locking knob (**D**) upwards to release the adjusting device then move the seatbelt into the desired position.
- Always check that it locks correctly. The seatbelt is positioned correctly when it passes about halfway between the neck and the end of the shoulder. The lower part must fit against the pelvis, not the stomach.

Unfastening the seatbelt

- Press the release button (**E**).
- Keep hold of the fastening tang (**A**) as it returns to the resting position.

Pre-tensioner

This device is made up of a winder and a pyrotechnically-activated pre-tensioner. The pyrotechnic activation is an integral part of the winder and together they form a single component which is fastened to the vehicle's door panel framework.

The aim of this device is to make the protective action of the seat belt more efficient.

H 3.03

Ceinture de Securite

Les ceintures de sécurité sont de type automatique, à trois points de fixation (voir **Fig. 1**) équipées d'un enrouleur à blocage à inertie de sécurité, muni de prétensionneurs.

Utilisation des Ceintures de Sécurité

Fixation

- Régler correctement le siège et l'appui-tête.
- Prendre la boucle (A), tirer lentement la ceinture et introduire la boucle dans la fixation (B) (si lorsqu'on tire sur la courroie, la ceinture se bloque, la laisser se renrouler pendant un court instant et tirer dessus à nouveau en évitant toute manoeuvre brusques).
- Contrôler qu'il y a bien eu déclic de blocage.
- Mettre correctement en place la ceinture.

Si la ceinture du pilote n'est pas attachée, en tournant la clé de contact en position de marche, le témoin (C) s'éclaire et un avertisseur sonore s'active pendant **10 secondes**.

Reglage

- Agir sur le bouton (D) pour débloquer le système de réglage puis le déplacer dans la position voulue.
- Toujours contrôler le blocage. On obtient un bon réglage lorsque la ceinture passe en environ à mi-chemin entre l'extrémité de l'épaule et le cou. Sa partie inférieure doit adhérer au bassin, non à l'abdomen.

Detachement

- Appuyer sur le bouton (E).
- Remettre la boucle de fixation (A) en position de repos.

Prétensionneur

Ce système est constitué d'un enrouleur avec prétensionneur à activation pyrotechnique. Le système d'activation pyrotechnique fait partie intégrante de l'enrouleur et tous deux forment un composant unique qui est fixé à l'ossature du montant du véhicule.

Le but de ces systèmes est de rendre l'action protectrice des ceintures de sécurité plus efficace.

H 3.03

Sicherheitsgurte

Es handelt sich um Dreipunkt-Automatikgurte (siehe **Abb. 1**) mit Aufrollvorrichtung mit inertialer Notblockierung, die mit einem Gurtstraffer ausgestattet ist.

Benutzung der Sicherheitsgurte

Befestigung

- Den Sitz und die Kopfstütze korrekt einstellen.
- Den Gurtverschluß (A) in die Hand nehmen, den Gurt langsam ziehen und die Schloßzunge in das Schloßteil (B) stecken (sollte sich der Gurt beim Herausziehen blockieren, ihn etwas zurückführen und dann erneut ziehen, dabei rasche Bewegungen vermeiden).
- Kontrollieren, ob der Gurtverschluß ins Schloß eingerastet ist.
- Den Gurt auf seinen richtigen Sitz überprüfen.

Ist der Fahrergurt nicht eingerastet und wird der Schlüssel auf die Betriebsposition gedreht, schaltet sich die Kontrollampe (C) ein, und es ertönt **10 Sekunden** lang ein akustisches Signal.

Höhenverstellung

- Die Entriegelungstaste (D) betätigen, um die Verstellvorrichtung zu lösen, dann in die gewünschte Position schieben.
- Die Feststellung stets überprüfen. Eine korrekte Einstellung besteht dann, wenn der Schultergurtteil über die Schultermitte verläuft. Der Beckengurtteil muß eng am Becken anliegen, nicht am Bauch.

Lösen

- Auf die Ausklinktaste (E) drücken.
- Den Gurtverschluß (A) wieder in die Ruheposition zurückführen.

Gurtstraffer

Diese Vorrichtung besteht aus einer Aufrollvorrichtung mit Gurtstraffung durch pyrotechnische Aktivierung. Das pyrotechnische Aktivierungssystem ist ein wesentlicher Bestandteil der Aufrollvorrichtung und bildet mit ihr zusammen eine einzige Komponente, die am Rahmenwerk des Fahrzeugpfostens befestigt wird.

Zweck dieser Vorrichtung ist, die Schutzwirkung der Sicherheitsgurte zu verstärken.

Fig. 2

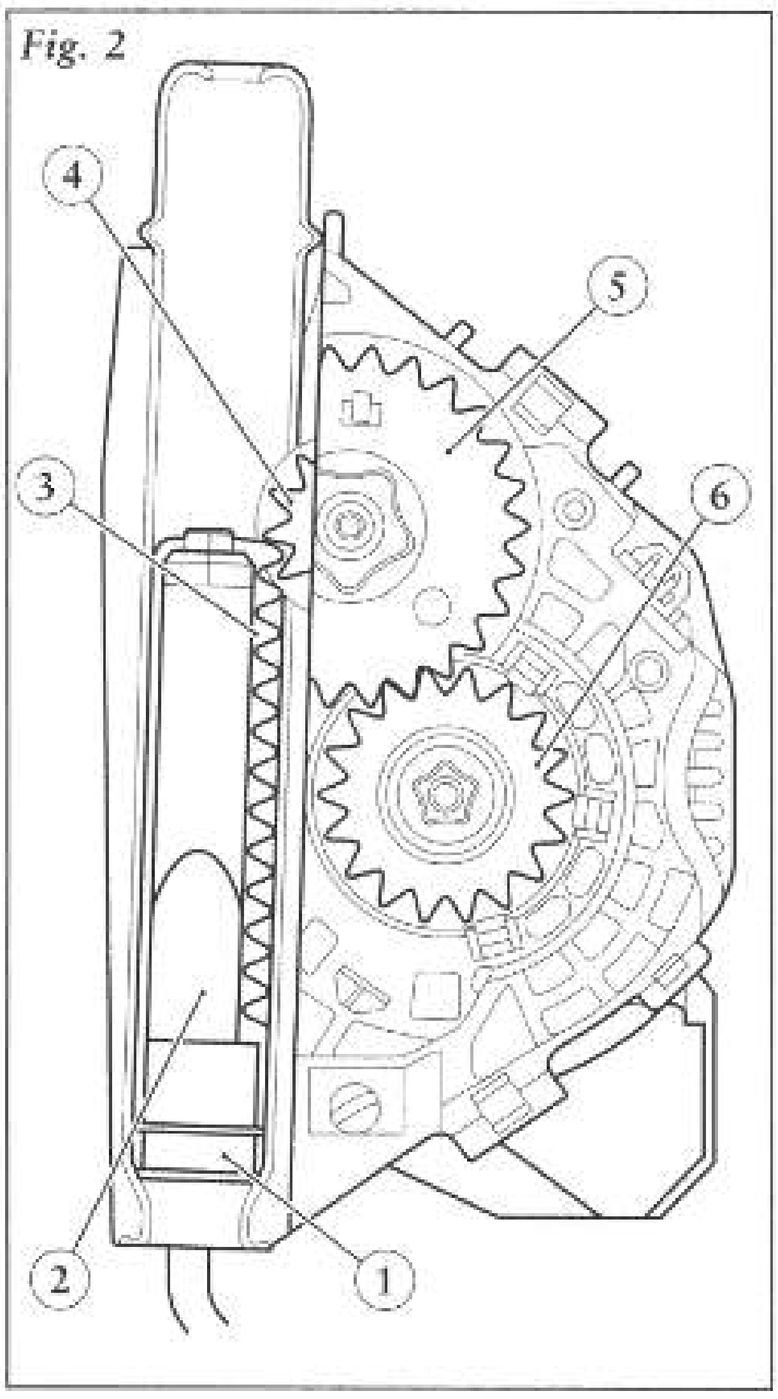
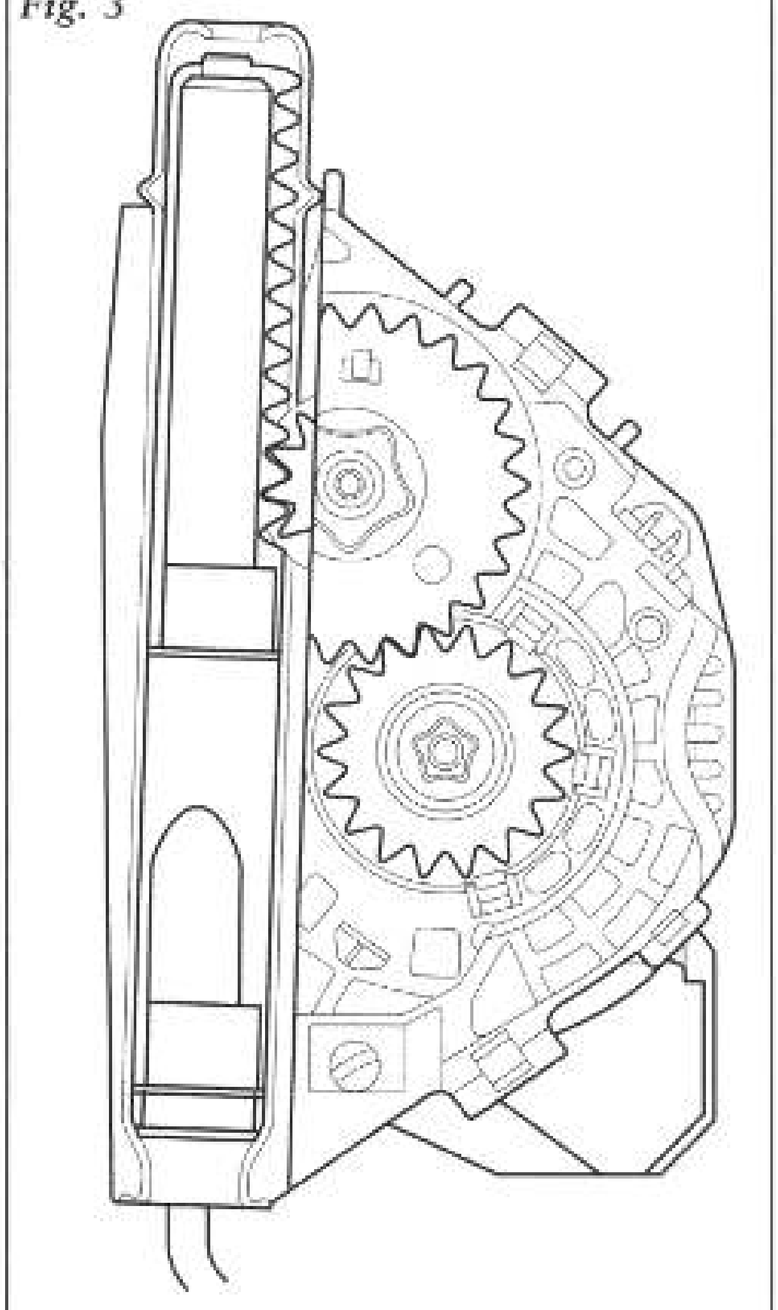
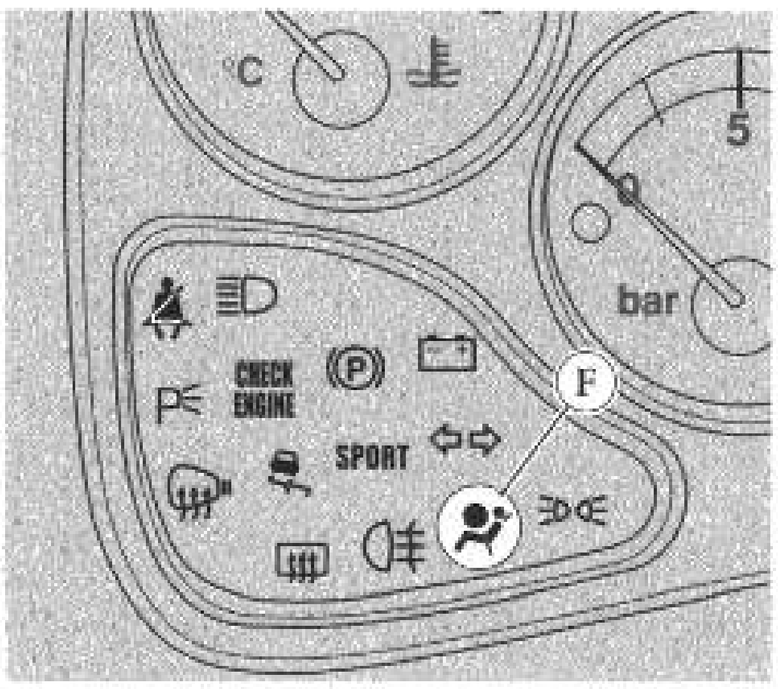


Fig. 3





Funzionamento

Prima dell'attivazione, il dispositivo si trova nella condizione rappresentata in **Fig. 2**. Quando la ECU di comando

☞ H 2.03

rileva un urto di entità superiore alla soglia impostata, invia un segnale ai pretensionatori che accende la carica pirotecnica (1) del generatore di gas: la combustione del propellente (2) sviluppa un gas la cui pressione genera una forza che spinge il pistone a cremagliera (3) verso l'alto. Questo movimento viene trasmesso attraverso le ruote dentate (4) e (5) alla boccola dentata (6) che riavvolge il nastro di alcuni centimetri (condizione rappresentata in **Fig. 3**). In questo modo si garantisce la perfetta aderenza delle cinture al corpo degli occupanti, prima che inizi l'azione di trattenimento.

Importante
Dopo l'attivazione, il pretensionatore risulta inutilizzabile e deve essere sostituito.

L'avvenuta attivazione del pretensionatore è segnalata dall'illuminazione della spia (F) sul quadro strumenti e dal bloccaggio della cintura.

L'attivazione del pretensionatore libera una piccola quantità di polveri. Queste polveri non sono nocive e non indicano un principio di incendio.

Cura delle Cinture di Sicurezza e dei Pretensionatori

- A seguito di un incidente di una certa entità, sostituire la cintura, anche se in apparenza non sembra danneggiata.
- Periodicamente verificare che le viti degli ancoraggi siano serrate a fondo e che il nastro delle cinture sia integro e che scorra senza impedimenti.
- Il nastro va tenuto pulito; la presenza d'impurità può pregiudicare l'efficienza dell'arrotolatore.
- Per pulire la cintura lavarla a mano con acqua e sapone neutro, risciacquarla e lasciarla asciugare. Non usare detergenti forti, candeggianti o solventi aggressivi che possano indebolire le fibre.
- Evitare di bagnare gli arrotolatori: il loro corretto funzionamento è garantito solo se non subiscono infiltrazioni d'acqua.
- Il pretensionatore non necessita di alcuna manutenzione, ne lubrificazione. In caso di immersione del dispositivo in acqua o fango, è tassativamente necessaria la sua sostituzione.
- Il pretensionatore deve essere sostituito ogni **15 anni.**
- Non è consentito smontare o apportare modifiche di qualsiasi tipo a cinture, arrotolatori e pretensionatori.
- Interventi straordinari di manutenzione che comportano urti violenti, vibrazioni o riscaldamento della zona del pretensionatore, possono provocarne l'intervento; non rientrano in queste condizioni le vibrazioni indotte dalle asperità stradali.

Operation

Before activation, the device is as shown in **Fig. 2**. When the control ECU that controls it

☞ H 2.03

detects an impact which is greater than the set threshold, it transmits a signal to the pre-tensioners which set off the pyrotechnic charge (1) of the gas generator: the combustion of the propellant (2) develops a gas whose pressure generates a force which pushes the rack piston (3) upwards. This movement is transmitted by the toothed wheels (4) and (5) to the toothed bushing (6) which rewinds the belt by a few centimetres (as shown in **Fig. 3**). In this way the seatbelt is guaranteed to fit the occupant's body perfectly, before the restraining action begins.

Important
After activation, the pre-tensioners cannot be re-used and must be replaced.

The activation of the pre-tensioners is a signalled by the light (F) on the instrument panel going on and the seatbelts locking.

On activation, the pre-tensioners produce a small amount of powder. This powder is not toxic and does not indicate the beginning of a fire.

Taking Care of the Seatbelts and the Pre-tensioners

- Following a collision with a certain degree of impact, replace the seatbelt, even if it does not appear to be damaged in any way.
- Check regularly that the fastening screws are fully tightened and that the belt is intact and runs without jamming.
- The belt must be kept clean: the presence of any dirt could reduce the winding efficiency.
- To clean the seatbelt, wash it by hand with a neutral soap and water, rinsing it and leaving it to dry. Do not use strong detergents, bleach or aggressive solvents which could weaken the fibres.
- Do not let the winding units get wet: they can only be guaranteed to work properly if they are never soaked in water.
- The pre-tensioner does not require any maintenance or lubrication. If it is immersed in water or mud, it must be replaced without fail.
- The pre-tensioner must be replaced every **15 years.**
- The disassembly or modification of the seatbelts, winding units or pre-tensioners is strictly forbidden.
- Any special maintenance which involves blows, vibrations or overheating in the pre-tensioner area, may cause these to activate; normal vibrations from the road will not have this effect.

Fonctionnement

Avant de s'activer, le système se trouve dans la condition représentée en **Fig. 2**. Lorsque le boîtier électronique de commande

☞ H 2.03

détecte un choc d'une entité supérieure au seuil déterminé, il envoie un signal aux prétensionneurs qui éclaire la charge pyrotechnique (1) du générateur de gaz : la combustion du liquide propergol (2) développe un gaz dont la pression génère une force qui pousse le piston à crémaillère (3) vers le haut. Ce mouvement est transmis par les roues dentées (4) et (5) à la bague dentée (6) qui renroule le ruban de quelques centimètres (condition présentée en **Fig. 3**). De cette façon, une parfaite adhérence des ceintures au corps des occupants est garantie, avant même que ne commence l'action de maintien.

Important
Après déclenchement, le prétensionneur ne peut plus être utilisé et doit être remplacé.

Le déclenchement du prétensionneur est signalé par l'éclairage du témoin (F) sur le tableau de bord et par le blocage de la ceinture.

Le déclenchement du prétensionneur libère un petit nuage de poussière. Ces poussières ne sont pas dangereuses et n'indiquent pas un début d'incendie.

Funktionsweise

Vor der Aktivierung befindet sich die Vorrichtung im in **Abb. 2** abgebildeten Zustand. Wenn das Steuergerät

☞ H 2.03

eine Kollision in einer Stärke feststellt, die über dem festgesetzten Schwellenwert liegt, schickt es ein Signal an die Gurtstraffer, durch das die pyrotechnische Ladung (1) des Gaserzeugers entzündet wird: Durch die Verbrennung des Treibmittels (2) entsteht ein Gas, dessen Druck eine Kraft erzeugt, die den Zahnkolben (3) nach oben stößt. Diese Bewegung wird durch die Zahnräder (4) und (5) auf die Zahnbuchse (6) übertragen, die das Band um einige Zentimeter aufwickelt (in **Abb. 3** abgebildeter Zustand). Auf diese Weise wird das perfekte Anliegen am Körper der Insassen gewährleistet, bevor die Haltefunktion eintritt.

Wichtig
Nach der Aktivierung ist der Gurtstraffer nicht mehr verwendbar und muß ausgetauscht werden.

Die Aktivierung des Gurtstraffers wird durch das Einschalten der Kontrollampe (F) in der Instrumententafel und das Blockieren des Gurtes angezeigt.

Bei Aktivierung des Gurtstraffers wird eine kleine Pulvermenge freigesetzt. Dieses Pulver ist nicht gesundheitsschädlich und ist kein Anzeichen für den Beginn eines Brandes.

Entretien des Ceintures de Sécurité et des Prétensionneurs

- Après un accident d'une certaine importance, remplacer la ceinture, même si elle ne semble pas endommagée.
- Contrôler régulièrement que les vis de fixation soient serrées à fond et que le ruban des ceintures soit en bon état et qu'il coulisse sans interférence.
- Le ruban doit toujours être propre: la présence d'impuretés peut compromettre l'efficacité de l'enrouleur.
- Pour nettoyer la ceinture, la laver à la main à l'aide d'une solution d'eau et de savon neutre, la rincer et la laisser sécher. Ne pas utiliser de détergents puissants, de produits blanchissants ou de solvants agressifs qui pourraient endommager les fibres.
- Eviter de mouiller les enrouleurs: leur bon fonctionnement n'est garanti que s'ils ne subissent aucune infiltration d'eau.
- Le prétensionneur n'a besoin d'aucun entretien ni d'aucune lubrification. En cas d'immersion du système dans l'eau ou dans la boue, il est formellement nécessaire de le remplacer.
- On doit remplacer le prétensionneur tous les **15 ans**.
- Il n'est pas permis de démonter ou d'apporter quelque modification que ce soit aux ceintures, enrouleurs et prétensionneurs.
- Des interventions extraordinaires d'entretien comprenant des chocs violents, des vibrations ou un réchauffement de la zone du prétensionneur peuvent déclencher l'intervention des prétensionneurs; les vibrations provenant des aspérités de la roue ne rentrent pas dans ces conditions.

Pflege der Gurte und der Gurtstraffer

- Nach einem Unfall einer bestimmten Stärke den Gurt austauschen, auch wenn er scheinbar keine Schäden aufweist.
- In regelmäßigen Abständen überprüfen, ob die Verankerungsschrauben noch festgezogen sind, und ob das Gurtband unversehrt ist und sich ohne Schwierigkeiten ziehen läßt.
- Das Gurtband sauberhalten, Verschmutzungen können die Wirksamkeit der Aufrollvorrichtung beeinträchtigen.
- Zu seiner Reinigung den Gurt von Hand mit Wasser und neutraler Seife waschen, abspülen und trocknen lassen. Keine starken Reinigungsmittel, Bleichmittel oder agressive Lösungsmittel verwenden, die das Gurtgewebe schwächen können.
- Die Aufrollvorrichtungen dürfen nicht naß werden: Ihre korrekte Funktionsweise ist nur dann gewährleistet, wenn keine Wasserinfiltration vorliegt.
- Der Gurtstraffer benötigt weder Wartung noch Schmierung. Sollte die Vorrichtung von Wasser oder Schlamm bedeckt werden, muß sie unbedingt ausgetauscht werden.
- Der Gurtstraffer muß alle **15 Jahre** ausgetauscht werden.
- Der Ausbau oder Veränderungen jeder Art an Gurten, Aufrollvorrichtungen und Gurtstraffern ist nicht zulässig.
- Außerordentliche Wartungsmaßnahmen, die starke Schläge, Vibrationen oder Erhitzung des Bereichs der Gurtstraffer mit sich bringen, können ihren Einsatz auslösen; zu diesen Umständen gehören nicht die durch Straßenunebenheiten verursachten Vibrationen.

Disposizioni di Sicurezza

- I pretensionatori devono essere protetti da esposizione a temperature oltre i **100** °C per una durata di oltre **6 ore**, da scintille e da fiamme libere.
- Con temperature superiori a **150** °C, si può avere l'autoaccensione del pretensionatore.
- I pretensionatori che hanno subito urti o cadute non devono più essere usati e devono essere riconsegnati, segnalandone l'anomalia subita.
- I generatori di gas non devono venire a contatto con acidi, acqua, grassi e metalli pesanti, per evitare la formazione di gas velenosi e nocivi o composti esplosivi.
- E' proibito conservare i pretensionatori insieme a materiale infiammabile e/o combustibile.
- E' severamente vietato smontare il sistema di ritenuta nei suoi componenti.
- Il pretensionatore non deve essere trasportato tenendolo per il nastro della cintura per evitare di danneggiarlo.
- Smontare i pretensionatori prima di eseguire lavori di riparazione ad alto carico d'urto (esempio carrozzeria/telaio) e/o alte temperature (esempio verniciatura con temperatura superiore a **100** °C).
- Attivare i pretensionatori che devono essere rottamati.
- Evitare il contatto con la pelle e non ingerire il propellente: usare guanti di protezione per la manipolazione di pretensionatori attivati. In caso di contatto con il propellente, lavare abbondantemente con acqua e chiamare il medico.

Safety Devices

- The pre-tensioners must never be exposed to temperatures exceeding **100** °C for more than 6 hours and they must be kept clear of sparks and naked flames.
- Temperatures of over **150** °C, may cause the automatic activation of the pre-tensioner.
- Any pre-tensioners which have experienced impacts or have been dropped are no longer useable and must be returned with the irregularity experienced indicated.
- The gas generators must never come into contact with acids, water, grease and heavy metals as this could cause the production of poisonous or noxious gases or explosive compounds.
- It is forbidden to store the pre-tensioners with flammable and/or combustible materials.
- It is strictly forbidden to disassemble the components of the restraining system.
- When transporting the pre-tensioners, never hold them by the belt as this could damage them.
- Dismount the pre-tensioner before carrying out any repair work which involves heavy blows (for example, on the frame or bodywork) and/or high temperatures (for example, painting at temperatures of over **100** °C).
- Activate the pre-tensioners which are to be scrapped.
- Avoid contact with the skin and do not ingest the propellant: use protective gloves when handling the pre-tensioners which have been activated. In the event of contact with the propellant, rinse the affected area thoroughly with water and seek for medical assistance.

Sicurezza dei Bambini

Per la loro conformazione, i bambini sono soggetti a rischi maggiori rispetto agli adulti. È necessario quindi l'utilizzo di idonei sistemi di ritenzione o sicurezza.

Tutti i minori le cui caratteristiche fisiche (età, altezza, peso) rientrino nei valori/limiti stabiliti dalle leggi vigenti in ogni singolo Paese, dovranno essere protetti da appositi sistemi di ritenzione o sicurezza (seggiolini, culle, cuscini) omologati secondo il Regolamento **ECE/ONU 44**.

Per i Paesi non aderenti al Regolamento ECE/ONU 44, si dovrà fare riferimento alle specifiche prescrizioni nazionali.

In ogni caso si raccomanda di utilizzare sempre sistemi omologati di ritenzione bambini, della categoria universale.

In caso di incidente, se si utilizza un sistema di ritenuta per bambini, un fissaggio non corretto aumenta il rischio di lesioni.

Le cinture di sicurezza sono state realizzate per essere utilizzate da persone con caratteristiche fisiche (età, altezza, peso) che rientrano nei valori limiti stabiliti dalle leggi vigenti in ogni singolo paese. Per cui, chiunque privo di tali requisiti, non può viaggiare nel sedile del passeggero.

Child Safety

Because of their size and shape, children are at greater risk than adults. It is necessary, therefore, to use suitable safety or restraining systems.

All children whose physical characteristics (age, height, weight) fall within the limits/values fixed by the laws in force in each individual country, must be protected by the relative restraining or safety system (child seat, cots, cushions) approved by the **ECE/ONU regulation 44**.

For countries which do not adhere to the ECE/ONU regulation 44, reference should be made to the specific national regulations.

In each case, you are always advised to use approved child restraining systems from the universal category.

In the event of an accident, an incorrectly fitted child restraining system may increase the risk of harm to the child.

The seatbelts are designed for use by people with physical features (age, height, weight) which fall within the limits/values fixed by the laws in force in each individual country. For this reason, anyone who does not fit these requirements cannot travel

Dispositions de Sécurité

- On ne doit pas exposer les prétensionneurs à des températures dépassant 100 °C pendant plus de 6 heures, ni à des étincelles ou à des flammes.
- A températures dépassant 150 °C, le prétensionneur peut se déclencher automatiquement.
- On ne doit plus utiliser les prétensionneurs qui ont subi des chocs ou des chutes; on doit les renvoyer en signalant le problème subi.
- Tenir les générateurs de gaz à l'écart d'acides, de l'eau, graisses et métaux pesants pour éviter que ne se forment des gaz toxiques ou nocifs ou des mélanges explosifs.
- Il est interdit de conserver dans un même lieu les prétensionneurs et du matériel inflammable et/ou combustible.
- Il est strictement interdit de démonter les éléments composant le système de maintien.
- Pour éviter de l'endommager, ne pas transporter le prétensionneur en le tenant par le ruban de la ceinture.
- Démonter les prétensionneurs avant d'effectuer tout travail de réparation prévoyant des chocs importants (exemple carrosserie/châssis) et/ou hautes températures (exemple peinture à température dépassant les 100 °C).
- Déclencher les prétensionneurs qui doivent être mis en épave.
- Eviter tout contact avec la peau et ne pas ingérer le liquide propergol : utiliser des gants de protection pour manipuler les prétensionneurs activés. En cas de contact avec le liquide propergol, laver abondamment à l'eau la zone touchée et appeler un médecin.

Sicherheitsvorkehrungen

- Die Gurtstraffer müssen vor Temperaturen über 100 °C, für eine Dauer von mehr als 6 Stunden, vor Funken und offenen Flammen geschützt werden.
- Bei Temperaturen von mehr als 150 °C kann die Selbstentzündung der Gurtstraffer eintreten.
- Gurtstraffer, die Stößen ausgesetzt waren oder heruntergefallen sind, dürfen nicht mehr verwendet und müssen unter Angabe der Gründe zurückgegeben werden.
- Die Gaserzeuger dürfen nicht mit Säuren, Wasser, Fetten und Schwermetallen in Kontakt geraten, um die Bildung von giftigen und gesundheitsschädlichen Gasen oder explosiven Mischungen zu vermeiden.
- Es ist verboten, die Gurtstraffer zusammen mit entflammbarem bzw. brennbarem Material aufzubewahren.
- Es ist strengstens untersagt, das Haltesystem in seine Einzelteile zu zerlegen.
- Der Gurtstraffer darf nicht zum Transport am Gurtband getragen werden, es könnte dadurch beschädigt werden.
- Die Gurtstraffer vor Reparaturarbeiten mit hoher Stoßbelastung (z.B. Karosserie/Rahmen) bzw. hohen Temperaturen (z.B. Lackierung mit einer Temperatur oberhalb 100 °C) ausbauen.
- Zu verschrottende Gurtstraffer vorher auslösen.
- Das Treibmittel nicht mit der Haut in Berührung kommen lassen und nicht einnehmen: Bei der Handhabung ausgelöster Gurtstraffer Schutzhandschuhe benutzen. Im Falle einer Berührung des Treibmittels die entsprechende Stelle mit reichlich Wasser abspülen und einen Arzt rufen.

Sécurité des Enfants

Par leur complexion, les enfants sont sujets à des risques plus élevés par rapports aux adultes. Il faut donc utiliser des dispositifs d'attache adéquats ou de sécurité.

Tout mineur dont les caractéristiques physiques (âge, hauteur, poids) entrent dans les valeurs/limites établies par la loi en vigueur dans le pays concerné doit être protégé par des dispositifs d'attache ou de sécurité (sièges pour enfants, berceaux, coussins) homologués selon la Réglementation ECE/ONU 44.

Pour les Pays non adhérants à la Réglementation ECE/ONU 44, il est nécessaire de se référer aux prescriptions spécifiques du pays concerné.

Dans tous les cas, il est recommandé de toujours utiliser des dispositifs d'attache pour enfants homologués de catégorie universelle.

En cas d'incident, si on utilise un dispositif d'attache pour enfants, une fixation incorrecte accroît le risque de lésions.

Les ceintures de sécurité ont été réalisées pour des personnes dont les caractéristiques physiques (âge, hauteur, poids) entrent dans les valeurs limites établies par

Sicherheit der Kinder

Aufgrund ihrer Gestalt sind Kinder größeren Risiken ausgesetzt als Erwachsene. Daher ist die Verwendung geeigneter Rückhalte- bzw. Sicherheitssysteme erforderlich.

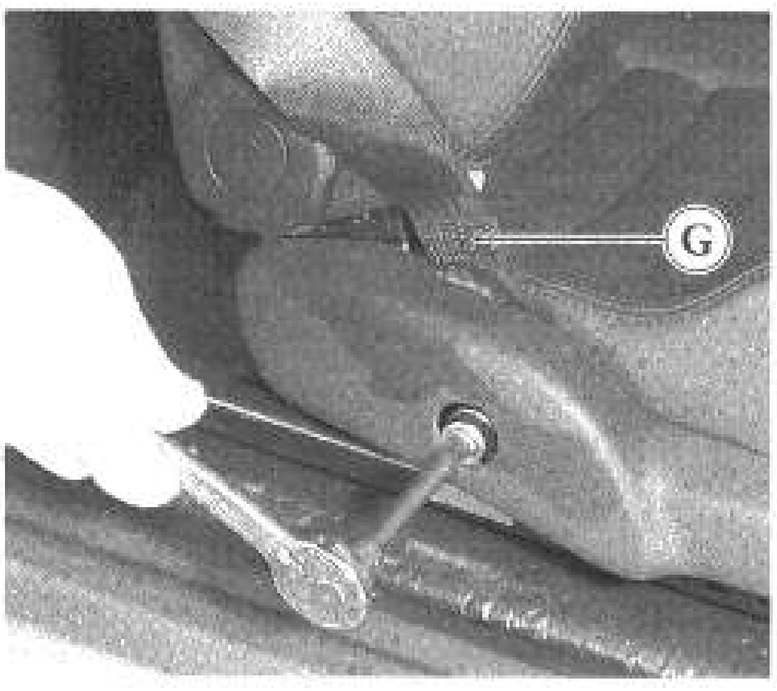
Alle Minderjährigen, deren körperliche Eigenschaften (Alter, Größe, Gewicht) in den Bereichen liegen, für die die Gesetzgebung jedes Landes es vorsieht, müssen durch die speziellen Rückhalte- bzw. Sicherheitssysteme (Babyschalen, Kindersitze und -sitzkissen) geschützt werden, die gemäß der Verordnung ECE/ONU 44 zugelassen wurden.

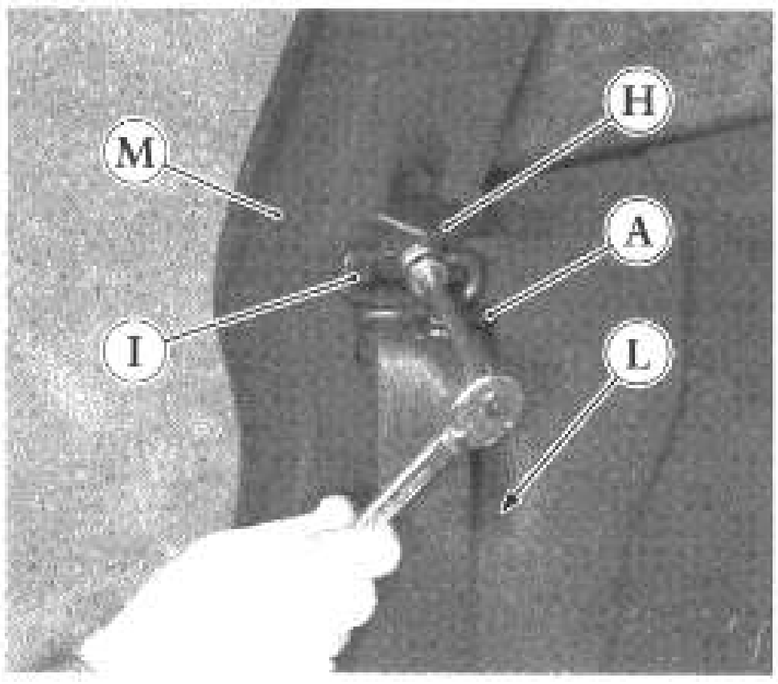
In Ländern, für die die Verordnung ECE/ONU 44 keine Gültigkeit besitzt, muß die spezielle nationale Gesetzgebung beachtet werden.

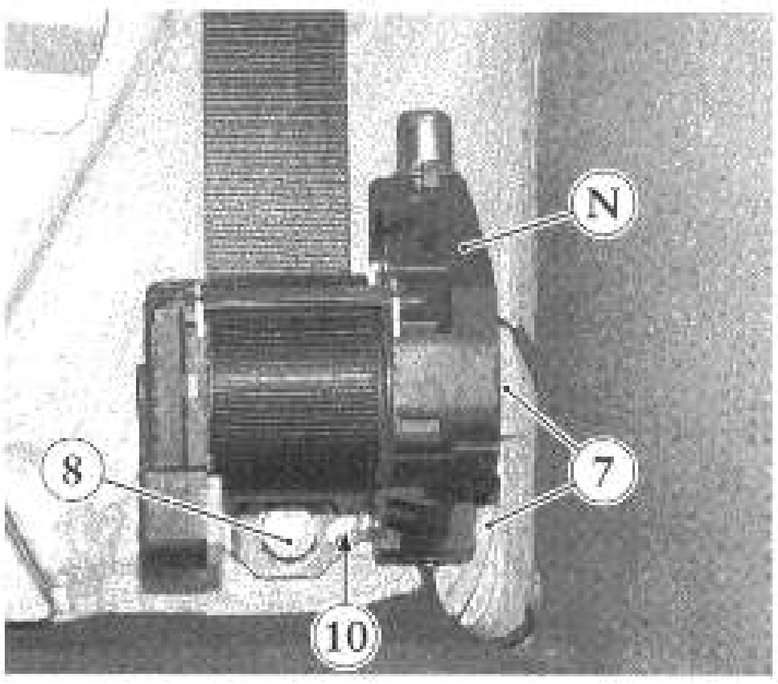
Es wird empfohlen, stets zugelassene Kindersitze universellen Typs zu verwenden.

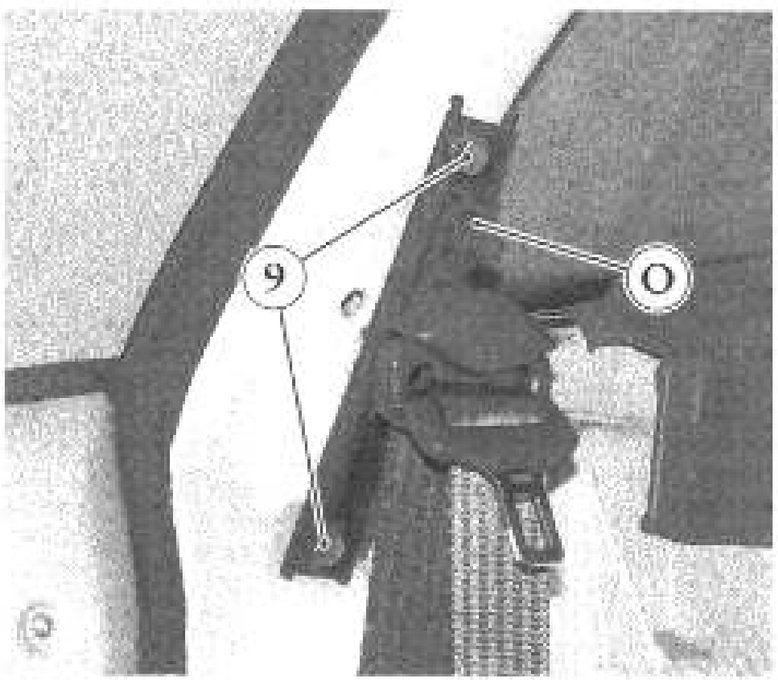
Bei einem Unfall besteht erhöhte Verletzungsgefahr, wenn der verwendete Kindersitz nicht korrekt befestigt ist.

Die Sicherheitsgurte sind für den Gebrauch durch Personen mit körperlichen Merkmalen (Alter, Körpergröße und -gewicht) konstruiert, die den von den gültigen Normen jedes einzelnen Landes festgelegten Werten









Essendo la vettura equipaggiata con Airbag, sul sedile del passeggero non devono venire installati sistemi di ritenzione per bambini. In nessun caso devono venire apportate modifiche alle cinture ed ai sistemi di ritenzione per bambini. Dove le disposizioni di legge già lo prescrivono, i bambini al di sotto di 12 anni non possono viaggiare sui sedili anteriori.

Since the car is equipped with Airbags, no child restraining system may be installed on the passenger seat. The child restraining systems and seatbelts must not be modified in any way. Where stipulated by law, children under 12 may not travel in the front seats.

Coppie di serraggio

Viti fissaggio regolatore di altezza Height adjusting fastening screws	20 Nm
Vite fissaggio arrotolatore Winder fastening screw	38÷42 Nm
Dado fissaggio rinvio passanastro Winder slot fastening nut	38÷42 Nm
Vite fissaggio cintura al sedile Screw to fasten belt to seat	38÷42 Nm

Fastening torque

Sostituzione Cinture di Sicurezza

- Verificare che la chiave di accensione sia in posizione Stop e scollegare sempre la batteria

☞ L 2.02

⚠ *Attenzione*
Dal momento in cui si stacca la batteria, attendere almeno un minuto prima di scollegare i pretensionatori.

- Rimuovere il tappo di chiusura e svitare la vite che fissa al sedile l'estremità (G) della cintura di sicurezza.
- Sollevare la protezione (H) e svitare il dado di fissaggio del rinvio passanastro (I) cintura di sicurezza dal regolatore di altezza.
- Sollevare la mostrina passanastro (L) dal rivestimento (M) e staccare quest'ultimo dal montante porta

☞ M 3.04

- Far passare il terminale di aggancio (A), il rinvio passanastro (I) e la mostrina (L) della cintura di sicurezza dall'asola sul rivestimento (M).
- Staccare la connessione (7) del cavo Air bag dall'arrotolatore (N).
- Svitare la vite di fissaggio (8) dell'arrotolatore e rimuovere la cintura completa.
- In caso di necessità è possibile rimuovere il regolatore di altezza (O), svitando le viti di fissaggio (9) al montante della scocca.

Replacing the Seatbelt

- Check that the ignition key is in the Stop position and always disconnect the battery

☞ L 2.02

⚠ *Attention*
After disconnecting the battery, wait at least one minute before disconnecting the pre-tensioners.

- Remove the closing cap and the fastening screw which fixes the end of the seatbelt to the seat (G).
- Raise the guard (H) and remove the winder slot fastening nut from the height adjuster.
- Lift the pass-through piece (L) off the upholstery (M) and detach the latter from the door panel frame

☞ M 3.04

- Pass the fastening terminal (A), the winder slot (I) and the seatbelt tang (L) through the gap in the upholstery (M).
- Remove the Airbag cable connection (7) from the winder (N).
- Remove the winder fastening screw (8) and then the whole seatbelt.
- If necessary, the height adjuster (O) can be removed, by extracting the screws (9) which fasten it to the bodywork panel.

les lois en vigueur dans chaque pays particulier. Toute personne ne répondant pas à ces critères ne peut donc pas voyager sur le siège passager.

La voiture étant équipée d'Airbag, on ne doit donc pas installer de dispositif d'attache pour enfants sur le siège passager. Aucune modification des ceintures et des dispositifs d'attache pour enfants ne doit être apportée, en aucun cas. Dans les pays où le décrète la loi, les enfants en-dessous de **12 ans** ne peuvent voyager sur les sièges avant.

entsprechen. Aus diesem Grund können Personen, die nicht diesen Werten entsprechen, nicht auf dem Beifahrersitz befördert werden.

Da das Fahrzeug mit Airbag ausgestattet ist, dürfen auf dem Beifahrersitz keine Kindersitze angebracht werden. Auf keinen Fall dürfen an den Sicherheitsgurten und den Kindersitzen Änderungen vorgenommen werden. Sofern bereits gesetzlich vorgeschrieben, dürfen Kinder unter 12 Jahren nicht auf den vorderen Sitzen mitfahren.

Couples de serrage

Anzugsmomente

Vis de fixation régulateur de hauteur Befestigungsschrauben Höhenverstellung	**20 Nm**
Vis de fixation enrouleur Befestigungsschraube Aufrollvorrichtung	**38÷42 Nm**
Ecrou de fixation du guide Befestigungsschraube Umlenkbeschlag	**38÷42 Nm**
Vis de fixation ceinture au siège Befestigungsschraube des Gurtes am Sitz	**38÷42 Nm**

Remplacement Ceintures de Sécurité

- Contrôler que la clé de contact est en position Stop et débrancher toujours la batterie

☞ L 2.02

⚠ *Attention*
Du moment qu'on débranche la batterie, attendre au moins une minute avant de déconnecter les prétensionneurs.

- Démonter le capuchon de protection et dévisser la vis fixant l'extrémité (G) de la ceinture de sécurité au siège.
- Soulever la protection (H) et dévisser l'écrou de fixation du guide (I) ceinture de sécurité du régulateur de hauteur.
- Soulever le revêtement (L) de la protection (M) et le détacher du montant de porte

☞ M 3.04

- Faire passer la boucle (A), le guide (I) et le revêtement (L) de la ceinture de sécurité par l'ouverture située sur la protection (M).
- Détacher de l'enrouleur (N) le branchement (7) du câble Airbag.
- Dévisser la vis de fixation (8) de l'enrouleur et enlever toute la ceinture.
- Au besoin, on peut enlever le régulateur de hauteur (O), en dévissant les vis de fixation (9) au montant de la coque.

Austausch der Sicherheitsgurte

- Überprüfen, daß sich der Zündschlüssel in der Position Stop befindet und die Batterie immer abtrennen

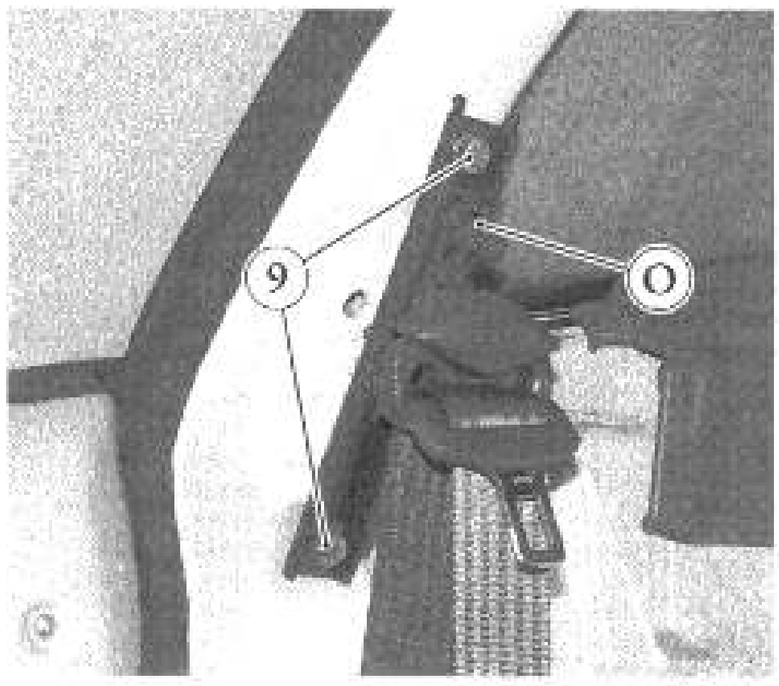
☞ L 2.02

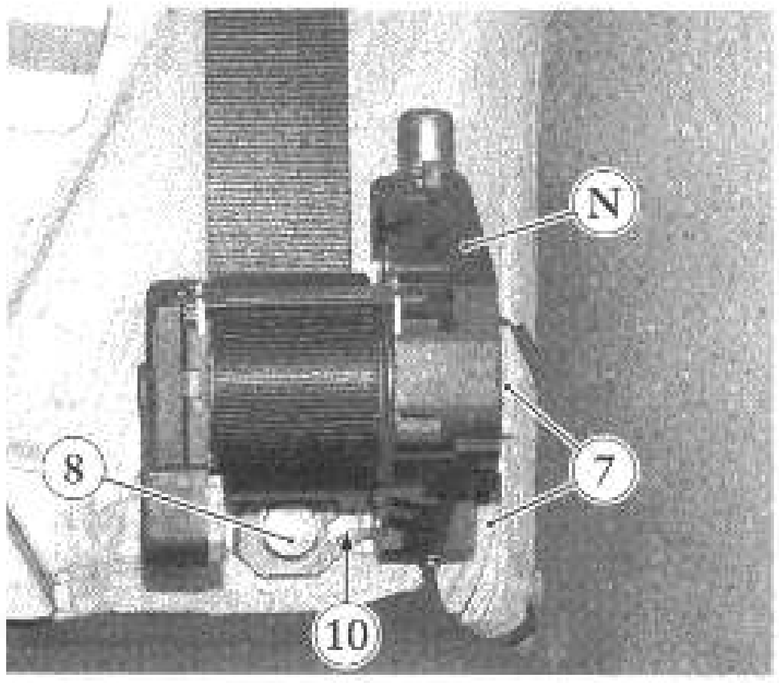
⚠ *Achtung*
Nach Abklemmen der Batterie mindestens eine Minute abwarten und erst dann die Gurtstraffer abtrennen.

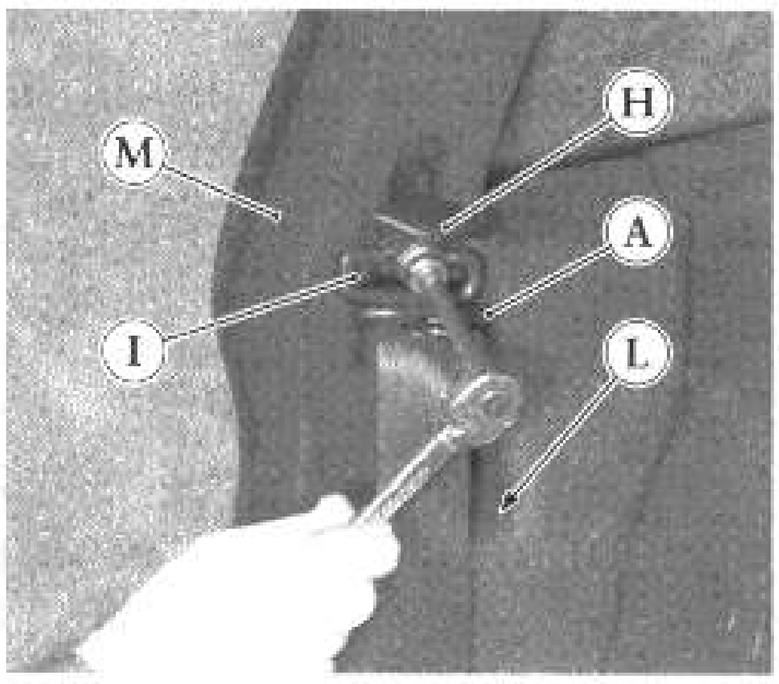
- Den Verschlußdeckel entfernen und die Schraube, die das äußere Ende (G) des Sicherheitsgurtes am Sitz befestigt, abschrauben.
- Die Schutzabdeckung (H) hochheben und die Befestigungsmutter des Umlenkbeschlags (I) des Sicherheitsgurtes von der Höhenverstellung abschrauben.
- Der Aufsatz (L) der Gurtführung von der Verkleidung (M) hochheben und diese vom Türpfosten lösen

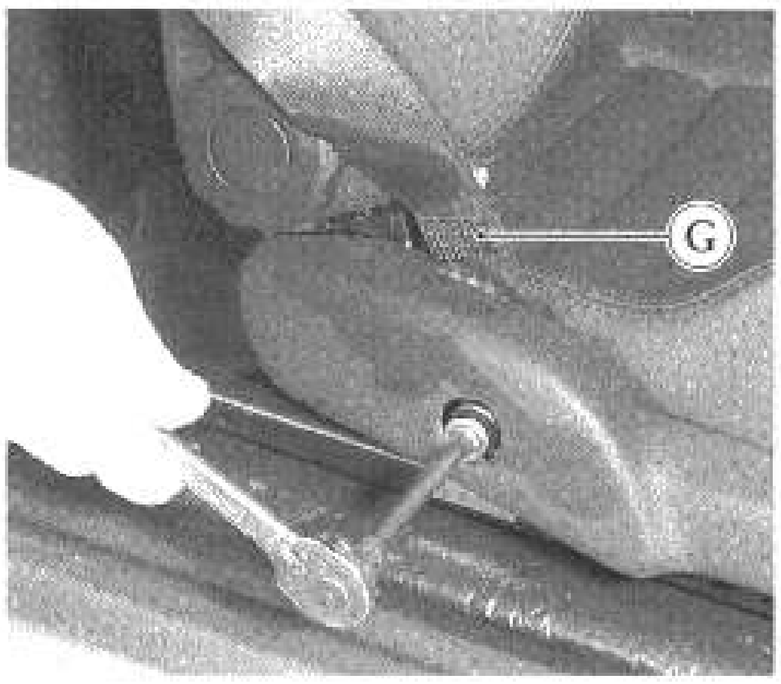
☞ M 3.04

- Den Gurtverschluß (A), den Umlenkbeschlag (I) und den Aufsatz (L) des Sicherheitsgurtes durch den Schlitz in der Verkleidung (M) führen.
- Den Anschluß (7) des Airbag-Kabels von der Aufrollvorrichtung (N) abtrennen.
- Die Befestigungsschrauben (8) der Aufrollvorrichtung lösen und den kompletten Gurt entfernen.
- Falls erforderlich, kann die Höhenverstellung (O) entfernt werden, indem die Befestigungschrauben (9) am Pfosten der Karosserie abgeschraubt werden.









RIMONTAGGIO

- Se è stato staccato, rimontare il regolatore di altezza (O) bloccando le viti (9) alla coppia prescritta.
- Collegare il connettore d'alimentazione (7), della centralina di comando Airbag, sul generatore di gas del pretensionatore.
- Fissare l'arrotolatore (N) alla scocca, inserendo il dentino di posizionamento (10) alla base del montante nell'asola del supporto arrotolatore.
- Bloccare la vite di fissaggio (8) alla coppia di serraggio prescritta.

⚠ *Attenzione*
Non utilizzare avvitatore a percussione.

- Far passare il terminale di aggancio (A), il rinvio passanastro (I) e la mostrina (L) della cintura dietro il perno (11) e ed inserirli nel rivestimento (M).
- Montare il rivestimento sul montante
☞ M 3.04
e posizionare la mostrina (L).
- Fissare il rinvio passanastro (I) sul regolatore di altezza (O), bloccando il dado di fissaggio alla coppia prescritta e posizionare la protezione (H).
- Fissare l'estremità (G) della cintura sul sedile, bloccando la vite di fissaggio alla coppia prescritta.
- Installare il tappo di chiusura e ricollegare la batteria.
- Verificare con il tester SD-2 l'efficienza dell'impianto.

RE-ASSEMBLY

- If the height adjuster (O) has been disconnected, re-mount it, tightening the screws (9) to the prescribed torque.
- Connect the Airbag ECU power supply connector (7), to the pre-tensioner gas generator.
- Fix the winder (N) to the bodywork, inserting the positioning tooth (10) at the base of the door panel frame into the winder support slot.
- Tighten the fastening screw (8) to the prescribed torque.

⚠ *Caution*
Do not use a percussion screwer.

- Pass the seatbelt fastening terminal (A), winder slot (I) and the belt pass-through piece (L) behind the pin (11) and fit them into the upholstery (M).
- Mount the upholstery onto the door panel
☞ M 3.04
and position the pass-through piece (L).
- Fasten the winder (I) onto the height adjuster (O), tightening the nuts to the prescribed torque and then position the guard (H).
- Fix the seatbelt fastening terminal (G) onto the seat, tightening the fastening screw to the prescribed torque.
- Install the closing plug and reconnect the battery.
- Use the SD-2 tester to check the system's efficiency.

Rimontage

- Si le régulateur de hauteur (O) a été démonté, le remonter en bloquant les vis (9) au couple prescrit.
- Brancher le connecteur d'alimentation (7) du boîtier électronique de commande sur le générateur de gaz du prétensionneur.
- Fixer l'enrouleur (N) à la coque, en introduisant la languette de positionnement (10) à la base du montant dans l'ouverture du support de l'enrouleur.
- Bloquer la vis de fixation (8) au couple de serrage prescrit.

⚠ *Attention*
Ne pas utiliser de visseuse à percussion.

- Faire passer la boucle (A), le guide (I) et le revêtement (L) de la ceinture derrière l'axe (11) et les introduire sous la protection (M).
- Monter le revêtement sur le montant

☞ M 3.04

et mettre en place le revêtement (L).

- Fixer le guide (I) sur le régulateur de hauteur (O), en bloquant l'écrou de fixation au couple de serrage prescrit et mettre en place la protection (H).
- Fixer l'extrémité (G) de la ceinture sur le siège, en bloquant la vis de fixation au couple de serrage prescrit.
- Installer le capuchon de protection et rebrancher la batterie.
- Contrôler à l'aide du tester SD-2 que le système fonctionne bien.

Wiedereinbau

- Falls sie abgenommen wurde, die Höhenverstellung (O) wieder anbringen, dabei die Schrauben (9) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.
- Den Versorgungssteckverbinder (7) des Airbag-Steuergerätes auf dem Gaserzeuger des Gurtstraffers anschließen.
- Die Aufrollvorrichtung (N) am Karosseriekörper befestigen, dabei den Positionierungszahn (10) unten am Pfosten in den Schlitz des Aufrollvorrichtungsträgers einfügen.
- Die Befestigungsschraube (8) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

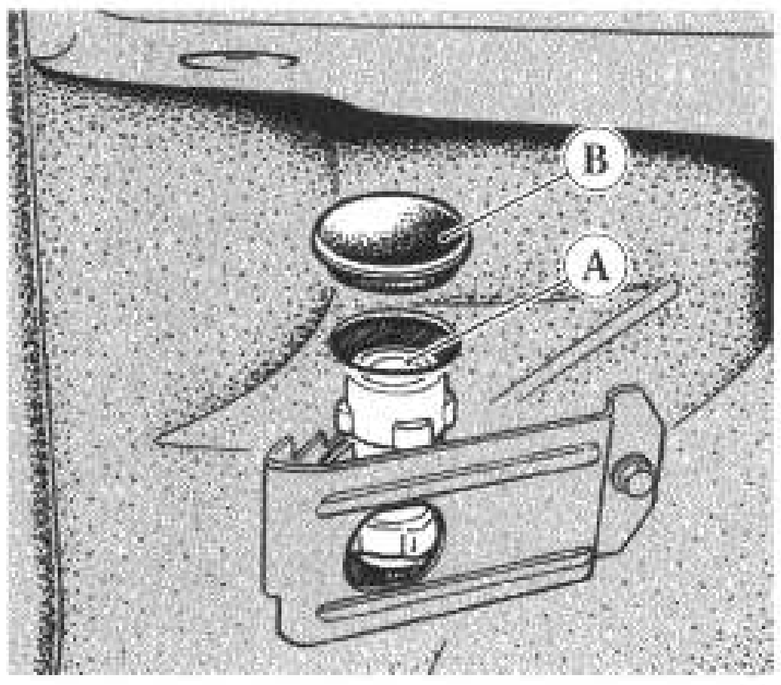
⚠ *Achtung*
Keine Schlagschrauber benutzen.

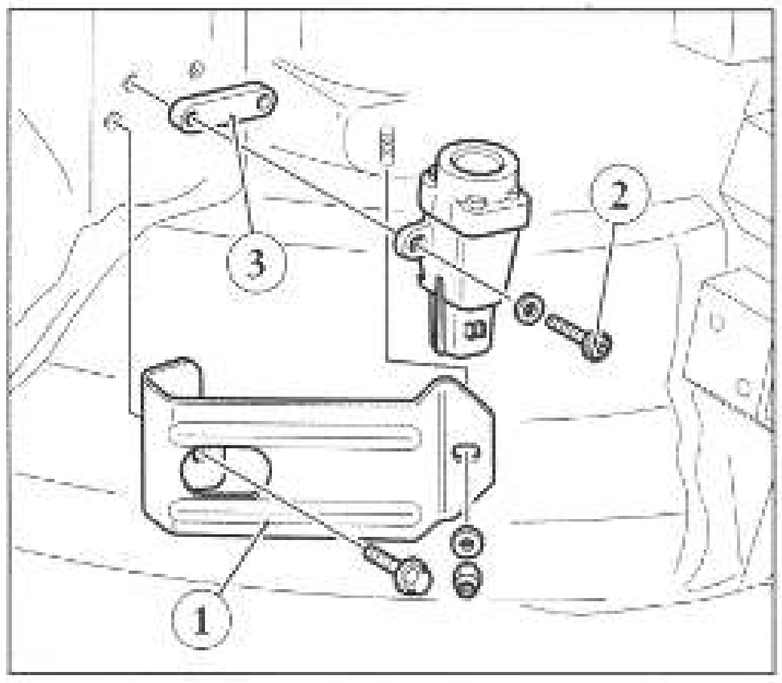
- Den Gurtverschluß (A), den Umlenkbeschlag (I) und den Aufsatz (L) des Gurtes hinter dem Bolzen (11) durchführen, und sie in die Verkleidung (M) einfügen.
- Die Verkleidung auf dem Pfosten montieren

☞ M 3.04

und den Aufsatz (L) anbringen.

- Den Umlenkbeschlag (I) auf der Höhenverstellung (O) befestigen, hierzu die Befestigungsmutter mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen und die Schutzabdeckung (H) anbringen.
- Das äußere Ende (G) des Gurtes auf dem Sitz befestigen, die Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.
- Den Verschlußdeckel anbringen und die Batterie wieder anschließen.
- Mit dem SD-2-Tester die Wirksamkeit der Anlage überprüfen.





H 3.04

Interruttore Inerziale

L'interruttore inerziale è posizionato sul lato sinistro dell'abitacolo, nella parte bassa del montante porta anteriore, ed è protetto da una staffa metallica.

Funzionamento

Per evitare che, in caso di urto, le tubazioni possano danneggiarsi e causare pericolose uscite di carburante in pressione, l'interruttore inerziale interrompe l'alimentazione elettrica delle pompe.

Al suo interno agisce una sfera di acciaio che si può spostare in una sede conica ed è mantenuta in posizione dalla forza di attrazione generata da un magnete permanente.

In caso di urto violento, l'inerzia della sfera vince la forza di attrazione del magnete e la spinge verso l'alto, fuori dalla sede conica, andando a colpire un meccanismo a scatto rapido che forma un circuito normalmente chiuso.

Quando il meccanismo viene colpito dalla sfera, cambia posizione, aprendo il circuito ed interrompendo l'alimentazione alle pompe.

Una volta scattato, l'interruttore può essere ripristinato spingendo il pulsante superiore (A), dopo aver rimosso il tappo di protezione (B).

⚠ *Attenzione*
Riscontrando odore di benzina o verificando perdite dall'impianto di alimentazione, in caso di urto di lieve entità, evitare il ripristino dell'interruttore per evitare incendi e ricercare la causa dell'inconveniente.

Sostituzione

- Portare lo staccabatteria in posizione OFF
☞ L 2.02
- Per accedere all'interruttore è necessario scostare dal montante il tappeto preformato sinistro.
- Rimuovere il riparo (1) e staccare la connessione del cavo plancia dall'interruttore.
- Svitare le viti di fissaggio (2) e rimuovere l'interruttore recuperando il piastrino distanziale (3).
- Dopo il rimontaggio dell'interruttore nuovo, riattivare il collegamento della batteria ed attendere almeno un minuto prima di riavviare il motore.

H 3.04

Inertia Switch

The inertia switch is located on the left-hand side of the passenger compartment, in the lower part of the front door panel frame, and it is protected by a metal bracket.

Operation

In the event of a collision, to prevent damage to the lines which could lead to the pressurised fuel leaking dangerously, the inertia switch cuts off the power supply to the fuel pump.

Inside the switch, there is a steel sphere which can move into a conical seating and which is kept in position by the attraction force generated by a permanent magnet.

In the event of a violent collision, the inertia of the sphere is stronger than the magnet's attraction force and so this pushes it upwards, out of the conical seating, to hit a rapid triggering mechanism that forms a circuit which is normally closed.

When the mechanism is hit by the sphere, it changes position, opening the circuit and stopping the power supply to the pumps.

Once the mechanism has been triggered, the switch can be reset by pushing the upper button (A), after removing the protective cap (B).

⚠ *Caution*
If, in the event of a slight collision, you notice petrol fumes or leakages from the fuel supply system, avoid resetting the switch as this may result in a fire, and look for the problem cause.

Replacing the inertia switch

- Turn the battery master switch to the OFF position
☞ L 2.02
- To gain access to the switch, first move the left-hand shaped foot mat away from the door panel frame.
- Remove the shield (1) and disconnect the dashboard cable from the switch.
- Remove the fastening screws (2) and then the switch, making sure you keep the spacer plate (3).
- After remounting the new switch, reactivate the battery connection and wait for at least one minute before starting up the engine again.

H 3.04

Interrupteur a Inertie

L'interrupteur à inertie est placé sur le côté gauche de l'habitacle, dans la partie inférieure du montant de porte avant, et il est protégé par une bride métallique.

Fonctionnement

Pour éviter qu'en cas de choc les tuyaux puissent s'abîmer et que l'essence sous pression ne se déverse dangereusement, l'interrupteur à inertie coupe l'alimentation électrique des pompes.

Dans l'interrupteur à inertie se trouve un sphère en acier qui peut se déplacer dans un siège conique et est maintenue en position par la force d'attraction que génère continuellement un aimant.

En cas de choc violent, l'inertie de la sphère domine la force d'attraction de l'aimant et la pousse vers le haut, en dehors de son siège conique, pour activer un mécanisme à déclenchement rapide que forme un circuit normalement fermé.

Lorsque le mécanisme est touché par la sphère, il change de position, ouvre le circuit et coupe l'alimentation aux pompes.

Une fois l'interrupteur déclenché, il peut revenir dans sa position d'origine si on appuie sur le bouton supérieur (A), après démontage du bouchon de protection (B).

⚠ *Attention*
Si l'on remarque des odeurs d'essence ou des fuites du système d'alimentation, en cas de faibles chocs, éviter de remettre l'interrupteur dans sa position d'origine pour éviter tout incendie et rechercher la cause du défaut.

Remplacement

- Mettre le coupe-batterie sur OFF

☞ L 2.02

- Pour accéder à l'interrupteur, il faut détacher du montant le tapis gauche.
- Démonter la protection (1) et détacher le branchement du câble de planche de l'interrupteur
- Dévisser les vis de fixation (2) et enlever l'interrupteur en récupérant l'entretoise (3).
- Après remontage du nouvel interrupteur, réactiver le branchement de la batterie et attendre au moins une minute avant de remettre le moteur en marche.

H 3.04

Inertialschalter

Der Inertialschalter befindet sich auf der linken Seite des Fahrzeuginnenraums, im unteren Teil des vorderen Türpfostens und wird durch einen Metallbügel geschützt.

Funktionsweise

Um zu vermeiden, daß die Leitungen bei einer Kollision beschädigt werden und unter Druck stehender Kraftstoff austritt, unterbricht der Inertialschalter die Stromversorgung der Pumpe.

In seinem Innern wirkt eine Stahlkugel, die sich in ein Kegelgehäuse verschieben kann, und in dieser Position von der durch einen Dauermagneten erzeugten Anziehungskraft gehalten wird.

Bei einer schweren Kollision überwindet die Schwungkraft der Kugel die Anziehungskraft des Magneten und drückt sie aus dem Kegelgehäuse nach oben, so daß sie einen schnell auslösenden Mechanismus trifft, der einen normal geschlossenen Kreislauf bildet.

Wenn der Mechanismus von der Kugel getroffen wird, verändert er seine Position, wodurch er den Kreislauf öffnet und die Versorgung der Pumpen unterbricht.

Einmal ausgelöst, kann der Schalter rückgestellt werden, indem nach Entfernen des Schutzdeckels (B) der obere Druckknopf (A) betätigt wird.

⚠ *Achtung*
Sollten bei einer Kollision geringer Stärke Benzingeruch oder Lecks in der Versorgungsanlage festzustellen sein, zur Brandvermeidung den Schalter nicht rückstellen, und die Ursache des Problems suchen.

Austausch

- Den Batterietrenner auf Position OFF stellen

☞ L 2.02

- Um an den Schalter zu gelangen, muß der linke vorgeformte Teppich vom Pfosten weggeschoben werden.
- Den Schutz (1) entfernen und den Anschluß des Armaturenbrettkabels vom Schalter abtrennen.
- Die Befestigungsschrauben (2) lösen und den Schalter entfernen, das Abstandplättchen (3) aufbewahren.
- Nach dem Einbau des neuen Schalters, den Batterieanschluß wieder aktivieren und erst nach Verstreichen mindestens einer Minute den Motor starten.

H 4.01

Rodaggio

I più moderni metodi costruttivi consentono una grande precisione nella costruzione e nell'accoppiamento dei componenti, nonostante ciò, le parti mobili subiscono un assestamento, essenzialmente durante le prime centinaia di Km.

In questo periodo, seguire attentamente i consigli sottoriportati.

- Durante i primi **1000 Km** di percorso, evitare di superare i 5000 **rpm**.
- Dopo l'avviamento evitare di superare i **4000 rpm** prima che il motore sia sufficientemente caldo (temperatura acqua 65÷70 °C).
- Evitare di mantenere il motore ad un regime elevato e costante per un tempo prolungato.
- Prima di usare la vettura per un lungo viaggio, verificare tutti i livelli dei liquidi e dei lubrificanti

☞ A

e la pressione dei pneumatici

☞ F 1.01

H 4.01

Breaking-in

The most modern manufacturing methods permit top precision in the production and assembly of components. However, in spite of this, the moving parts undergo a settling process, basically during the first hundreds of kilometres of travel.

During this stage, follow carefully the instructions below.

- Do not exceed 5000 **rpm** during the first **1000 Km** of travel.
- After starting up, do not exceed **4000 rpm** until the engine is sufficiently warm (water temperature 65÷70 °C).
- Avoid continuous, high running speed of the engine for prolonged periods of time.
- Before using the vehicle for a long trip, check the level of fluids and lubricants

☞ A

and the tyre pressure

☞ F 1.01

H 4.02

Avviamento e Cambio Marce (cambio meccanico)

Avviamento del Motore

Prima di procedere all'avviamento assicurarsi che siano disinseriti il sistema antifurto e i dispositivi elettrici che assorbono molta energia.

- Assicurarsi che il freno di stazionamento sia inserito.
- Portare la leva del cambio in folle.
- Premere a fondo il pedale della frizione, senza premere sull'acceleratore.
- Ruotare la chiave di avviamento in posizione marcia e attendere la visualizzazione nella multispia dell'ideogramma "CHECK OK".
- Ruotare la chiave di avviamento in posizione avviamento e rilasciarla appena il motore si è avviato.

Importante

Non mantenere la chiave ruotata in posizione avviamento, non oltre l'avviamento del motore.

Nel caso di mancato avviamento, riportare la chiave in posizione STOP prima di ripetere la procedura.

H 4.02

Engine Ignition and Gear Shifting (mechanical gearbox)

Starting the Engine

Before starting up the engine, ensure that the alarm system and that all electrical devices with high electrical energy input are deactivated.

- Ensure that the parking brake is engaged.
- Put the gearshift lever in neutral.
- Press the clutch pedal all the way down without pressing on the accelerator.
- Turn the ignition key to the running position and wait for the "CHECK OK" ideogram to appear on the multifunction display.
- Turn the ignition key to the starting up position and release it as soon as the engine starts up.

Important

Do not keep the key turned to the starting up position once the engine has been started up.

In case the engine fails to start, turn the key back to the STOP position before repeating the procedure.

H 4.01

Rodage

Les méthodes de construction les plus modernes permettent une grande précision dans la fabrication et l'assemblage des éléments, néanmoins, les parties mobiles subissent un tassement, particulièrement pendant les premières centaines de kilomètres de la voiture. Pendant cette période, suivre attentivement les conseils reportés.

- Pendant les 1000 premiers kilomètres de parcours, éviter de dépasser les 5000 **tours/mn.**
- Après démarrage, éviter de dépasser les 4000 **tours/mn** avant que le moteur ne soit suffisamment chaud (température de l'eau à 65÷70 °C).
- Eviter de maintenir le moteur à un régime élevé et constant de façon prolongée.
- Avant d'utiliser la voiture pour un long voyage, contrôler tous les niveaux des liquides et des lubrifiants

☞ A

et la pression des pneumatiques

☞ F 1.01

H 4.02

Demarrage et Changement de Vitesses (boîte de vitesses mécanique)

Démarrage du Moteur

Avant de démarrer, s'assurer que le système antivol et les circuits électriques absorbant beaucoup d'énergie sont désactivés.

- S'assurer que le frein de stationnement est enclenché.
- Placer le levier de vitesses au point mort.
- Appuyer à fond sur la pédale d'embrayage, sans appuyer sur l'accélérateur.
- Tourner la clé de contact en position marche et attendre de visualiser sur l'afficheur à fonctions multiples l'idéogramme "CHECK OK".
- Tourner la clé de contact en position de démarrage et la relâcher dès que le moteur tourne.

Important

Ne pas maintenir la clé tournée en position de démarrage au-delà du temps nécessaire pour mettre en route le moteur.

En cas de démarrage manqué, remettre la clé en position STOP avant de recommencer la procédure.

H 4.01

Einfahren

Die modernen Produktionsmethoden erlauben maximale Präzision in der Herstellung und im Zusammenbau der Komponenten; trotzdem müssen sich die beweglichen Teile besonders während der ersten hunderttsten Kilometer des Fahrzeugs setzen.

Während dieser Periode folgende Tips befolgen.

- Während der ersten **1000 km** ist das Überschreiten der 5000 **U/m** zu vermeiden.
- Nach dem Start vermeiden, die 4000 **U/m** zu überschreiten, bevor der Motor nicht richtig vorgewärmt ist (Wassertemperatur **65÷70 °C**).
- Das Laufenlassen des Motors über längere Zeit bei konstant hoher Drehzahl ist zu vermeiden.
- Vor längeren Reisen ist der Stand der Kühl- und Schmiermittel

☞ A

sowie der Reifendruck

☞ F 1.01

sorgfältig zu kontrollieren.

H 4.02

Anlassen und Gangschaltung (mechanisches Getriebe)

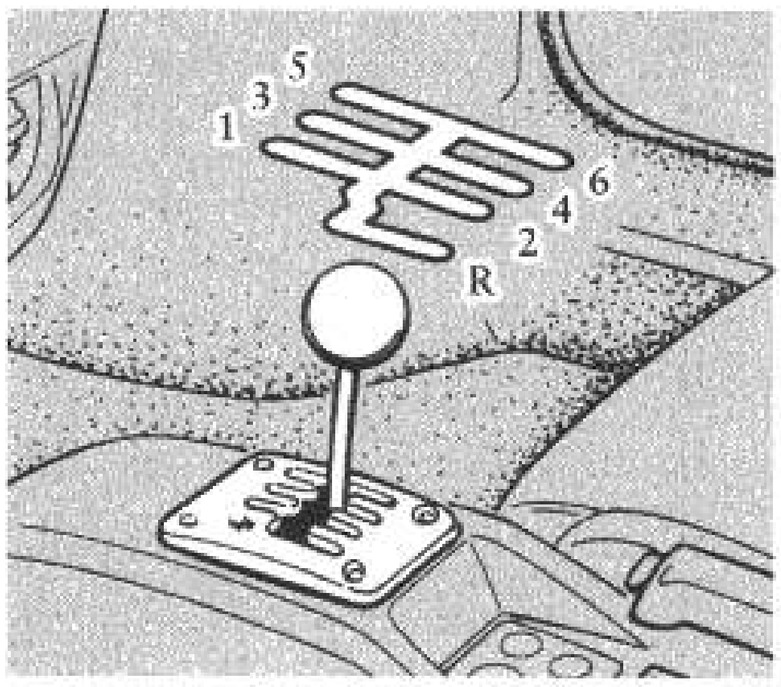
Anlassen des Motors

Vor dem Anlassen sicherstellen, daß das Diebstahlsicherungssystem und die elektrischen Vorrichtungen, die viel Strom aufnehmen, ausgeschaltet sind.

- Sich vergewissern, daß die Handbremse angezogen ist.
- Den Schalthebel auf Leerlauf stellen.
- Das Kupplungspedal tief durchtreten, ohne das Gaspedal zu betätigen.
- Zündschlüssel auf Fahrt-Stellung drehen und auf die Anzeige im Mehrfachleuchtendisplay des Ideogramms "CHECK OK" warten.
- Zündschlüssel auf Anlaßstellung drehen und sofort nach dem Anspringen des Motors wieder loslassen.

Wichtig

Den Zündschlüssel nicht über längere Zeit - auch nicht nach Anlassen des Motors - auf Anlaßstellung gedreht lassen. Falls der Motor nicht anspringt, den Zündschlüssel wieder auf Stellung STOP drehen und den Vorgang wiederholen.



Riscaldamento del Motore Appena Avviato

Non portare il motore a regime di rotazione elevati fino a quando la temperatura del liquido di raffreddamento non abbia raggiunto almeno 65÷70 °C circa.

Warming up the Engine After Ignition

Do not run the engine at high engine speeds until the coolant has reached an approximate temperature of at least 65÷70 °C.

Partenza della Vettura

A motore avviato:

- Premere a fondo il pedale della frizione e portare la leva del cambio in posizione "1ª" velocità.
- Allentare completamente il freno di stazionamento.
- Rilasciare lentamente il pedale della frizione e accelerare progressivamente.
- Procedere quindi all'innesto delle altre marce, premendo a fondo il pedale della frizione e spostando la leva del cambio nella posizione successiva. Passando alla marcia inferiore, fare attenzione a non superare il regime di rotazione massimo (zona rossa) consentito per il motore.
- Innestare la retromarcia solo a vettura ferma. Premere la leva del cambio verso il basso quindi spostarla a sinistra e indietro.

Departure

With engine started:

- Press the clutch all the way down and put the gearshift in "1st" gear.
- Release the hand brake completely.
- Slowly release the clutch pedal while gradually accelerating.
- Then proceed by engaging the other gears, pressing the clutch all the way and shifting the gearshift to the next position. When shifting to a lower gear, be careful about not exceeding peak engine speed (red zone) allowed for the engine.
- Engage the reverse gear only when the car is stopped. Press the gearshift downward and then shift it to the left and rear.

Durante la Marcia

Non viaggiare mai, neppure in discesa, con l'indice del contagiri orientato verso il regime massimo del motore.

Quando l'indice del contagiri è prossimo al massimo regime (zona rossa), occorre adottare una condotta di guida prudente, per non superare tale limite.

In condizioni normali tutti i segnali luminosi a luce rossa, nel display multispia del quadro strumenti, devono risultare spenti; la loro accensione segnala una irregolarità nel corrispondente impianto.

Assicurarsi del regolare comportamento dei vari organi, osservando i relativi strumenti di controllo.

While Driving

Never drive (not even downhill) with the revolution counter pointer near the peak engine speed.

When the revolution pointer approaches peak speed (red zone), the driver must be very careful not to exceed that limit.

Under normal conditions, all of the red lights on the instrument panel multi-function display should be off. When these lights turn on, they are signalling a malfunctioning of the respective system.

Ensure that all parts are functioning properly, by checking the respective control instruments.

Importante
Continuare a guidare con una spia rossa accesa, può provocare seri danni agli organi della vettura, influenzandone il corretto funzionamento.

Important
Continuing to drive with a red warning light that is lit, can cause serious damage to car parts and affect their operation and performance.

Dopo un uso gravoso, lasciare girare qualche minuto il motore al minimo prima di arrestarlo.

After heavy-duty use, let the engine idle for several minutes before stopping it.

⚠ *Attenzione*
Non percorrere discese con motore fermo, in quanto non funzionando il servofreno per mancanza di depressione, dopo alcune frenate si perde quasi completamente l'efficienza dell'impianto.

⚠ *Caution*
Never turn off the engine when driving downhill, as the servo brake looses its braking action due to the vacuum decrease and therefore, after a few braking attempts, the system becomes almost totally inefficient.

Réchauffement du Moteur Après Démarrage

Ne pas porter le moteur à un régime de rotation élevé tant que la température du liquide de refroidissement n'a pas atteint au moins 65÷70 °C environ.

Aufwärmen des Motors nach dem Anlassen

Den Motor nicht auf hoher Drehzahl laufen lassen, solange die Temperatur der Kühlflüssigkeit nicht wenigstens ca. 65÷70 °C erreicht hat.

Départ de la Voiture

Le moteur en marche:

- Appuyer à fond sur la pédale d'embrayage et enclencher la "1ère" vitesse.
- Desserrer complètement le frein de stationnement.
- Relâcher lentement la pédale d'embrayage et accélérer progressivement.
- Enclencher ensuite les autres vitesses, en appuyant à fond sur la pédale d'embrayage et en déplaçant le levier de vitesses au rapport supérieur. En passant à une vitesse inférieure, prendre soin à ne pas dépasser le régime de rotation maximal (zone rouge) autorisé par le moteur.
- N'enclencher la marche arrière que lorsque la voiture est à l'arrêt. Appuyer le levier de boîte de vitesses vers le bas puis le déplacer sur la gauche et enfin en arrière.

Starten des Fahrzeugs

Bei angelassenem Motor:

- Das Kupplungspedal fest niedertreten und den Schalthebel in den "1." Gang schalten.
- Die Handbremse völlig lösen.
- Langsam das Kupplungspedal loslassen und progressiv beschleunigen.
- Durch Niedertreten des Kupplungspedals und Verstellen des Schalthebels die nächsten Gänge einschalten. Beim Zurückschalten darauf achten, daß die max. Motordrehzahl (roter Bereich) nicht überschritten wird.
- Den Rückwärtsgang nur bei stillstehendem Fahrzeug einschalten. Dazu den Schalthebel nach unten drücken und nach links rückwärts verstellen.

Pendant la Marche

Ne jamais rouler, par même en descente, lorsque le compte-tours s'approche du régime maximum du moteur.

Lorsque l'aiguille du compte-tours est proche du régime maximal (zone rouge), il faut adopter une conduite prudente, pour ne pas dépasser cette limite.

En conditions normales, tous les témoins lumineux rouges de l'afficheur à fonctions multiples du tableau de bord, doivent être éteints; l'éclairage d'un témoin signale une anomalie du système relatif.

S'assurer que les divers organes fonctionnent normalement, à l'aide des instruments de contrôle relatifs.

Important
Lorsqu'un témoin rouge s'éclaire, ne pas continuer de conduire sous peine d'endommager sérieusement la voiture, et d'influencer son fonctionnement et ses performances.

Après un usage poussé de la voiture, laisser le moteur tourner au ralenti pendant quelques minutes avant de l'arrêter.

Attention
Ne pas descendre de pentes, le moteur à l'arrêt, car le servofrein étant hors service du fait d'un manque de dépression, l'efficacité du circuit, après quelques coups de freins, est quasi entièrement annulée.

Während der Fahrt

Niemals, auch nicht während einer Bergabfahrt, mit dem Drehzahlanzeiger im Bereich der max. Motordrehzahl fahren.

Wenn sich der Anzeiger des Drehzahlmessers der Höchstdrehzahl (rot markierter Bereich) nähert, muß vorsichtig gefahren werden, damit dieser Grenzwert nicht überschritten wird.

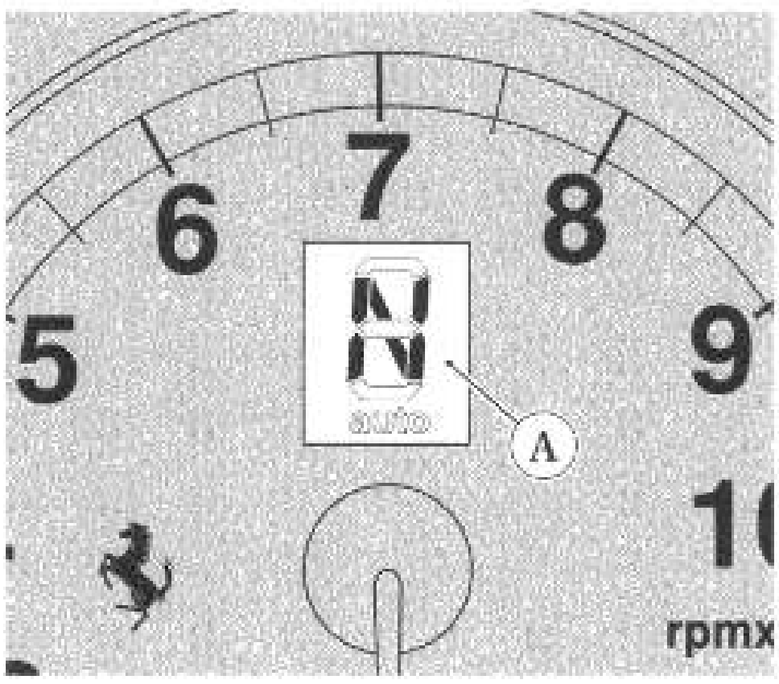
Unter normalen Bedingungen müssen alle roten Anzeigeleuchten im Mehrfachleuchtendisplay der Instrumententafel ausgeschaltet sein; ihr Aufleuchten zeigt eine Störung in der entsprechenden Anlage an.

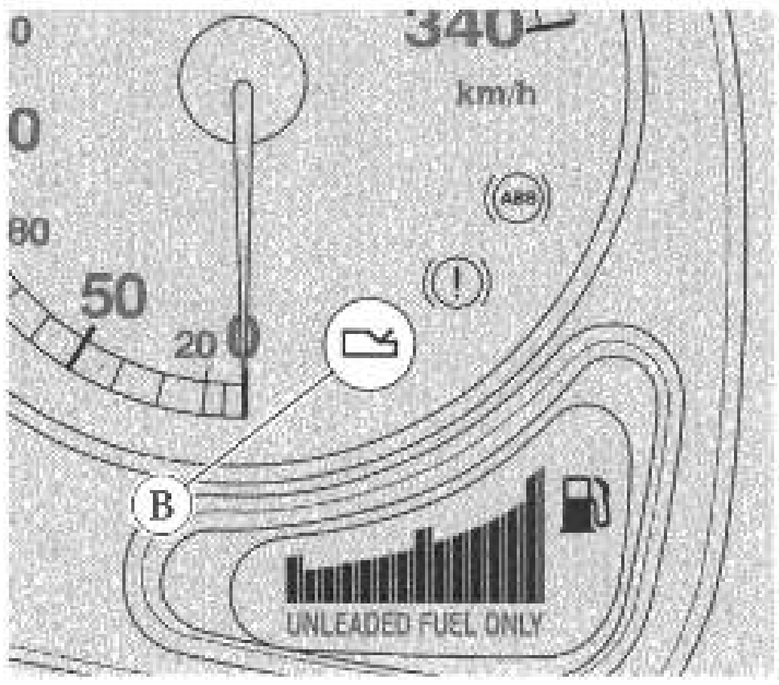
Sich anhand der Kontrollinstrumente vergewissern, daß die verschiedenen Elemente korrekt funktionieren.

Wichtig
Das Weiterfahren bei auch nur einer aufleuchtenden Kontrolllampe kann zu schwerwiegenden Schäden am Fahrzeug führen und sowohl den Betrieb als auch die Motorleistungen stark beeinträchtigen.

Den Motor nach einem stark beanspruchenden Betrieb vor dem Abstellen einige Minuten leerlaufen lassen.

Achtung
Bergabfahrten nicht mit abgestelltem Motor vornehmen, da wegen des Druckmangels die Servobremse nicht funktioniert und nach einigen Bremsvorgängen die Anlage funktionsuntüchtig wird.





H 4.03

Avviamento e Cambio Marce (cambio elettroattuato)

Accensione del Sistema

Portando la chiave di accensione in posizione **"II"** si attiva e si illuminano tutti i segmenti del display cambio (A) e la relativa spia di avaria (B) che si spegnerà se, trascorso qualche secondo non verranno riscontrate anomalie.

Sul display resterà evidenziata la marcia inserita.

Può anche verificarsi che:

- all'apertura della porta lato pilota, si avvia la pompa per alcuni secondi; questa funzione consente di avere il sistema già pronto nel momento in cui si inserisce la chiave di avviamento;
- la spia avaria (B) lampeggia per un breve periodo (10 sec) e poi si spegne: il sistema completa la fase di **"start-up"** e quindi si avvia correttamente.

Note

Durante questa fase evitare di dare comandi al sistema.

Se la spia (B) continua a lampeggiare, senza spegnersi, ripetere l'accensione del sistema dopo averne eseguito lo spegnimento. Se l'anomalia permane, eseguire i necessari controlli per eliminare loa causa del malfunzionamento.

La spia (B) resta accesa, il sistema è in avaria e tale condizione sarà stata evidenziata anche da un allarme acustico quando si è portata la chiave di accensione in posizione **"II"**. Eseguire i necessari controlli per eliminare loa causa del malfunzionamento.

Funzionamento a Motore Spento

Terminata la fase di "Accensione del sistema" sul display comparirà la marcia inserita:

- **"N"** (Folle)
- **"R"** (Retromarcia)
- **"1"** (1ª marcia)
- **"2"** (2ª marcia), etc.

Se l'indicazione lampeggia (può accadere anche con **"N"**) significa che la marcia non è perfettamente innestata o disinnestata; richiedere pertanto **"N"** poi la marcia desiderata.

Note

Se sul display compare un trattino orizzontale il sistema è in avaria.

H 4.03

Engine Ignition and Gear Shifting (electrically-controlled gearbox)

System Start-up

When the ignition key is turned to position **"II"**, all of the gearbox display segments (A) and the respective failure warning light (B) will light up. The latter will switch off within a few seconds if no defects are detected.

The display will highlight the gear engaged.

The following may also occur:

- when the door on the driver's side is opened, the pump starts up for several seconds. This function makes it possible to have the system ready when the ignition key is inserted.
- the failure warning light (B) flashes for a brief amount of time (10 sec) and then switches off: the system is completing the **"start-up"** phase and will then start up correctly.

Notes

Do not use system controls during this phase.

If the warning light (B) continues to flash without switching off, repeat the starting up procedure after switching off the engine. If the problem persists, carry out the necessary checks to eliminate the cause of the malfunction.

If warning light (B) remains lit, it means there is a breakdown in the system. This condition will also have been signalled by an acoustic alarm when the ignition key was turned to position **"II"**. Carry out all necessary checks to eliminate the cause of the malfunction.

Operation with the Engine Off

Once the "System Start-up" phase is over, the display will show the gear engaged:

- **"N"** (Neutral)
- **"R"** (Reverse gear)
- **"1"** (1st gear)
- **"2"** (2nd gear), etc.

If the indication on the display is flashing (which can also happen with **"N"**), it means that the gear has not been engaged or disengaged correctly: request **"N"** again and then the desired gear.

Notes

If a horizontal dash appears on the display, there is a breakdown of the system.

H 4.03

DEMARRAGE ET CHANGEMENT DE VITESSES (BOÎTE DE VITESSES À COMMANDE ÉLECTRONIQUE)

DÉMARRAGE DU SYSTÈME

En plaçant la clé de contact en position **"II"**, tous les segments de l'afficheur de boite de vitesses (**A**) s'enclenchent et s'éclairent ainsi que le témoin relatif d'anomalie (**B**) qui s'éteindra si, au bout de quelques secondes, aucune anomalie n'est décelée.

Seule la vitesse enclenchée apparaîtra sur l'afficheur.

Il se peut aussi que:

- à l'ouverture de la porte côté pilote, la pompe s'enclenche pendant quelques secondes; cette fonction permet d'avoir le système déjà prêt au moment où on introduit la clé de contact;
- le témoin d'anomalie (**B**) clignote pendant un court instant (**10 sec.**) puis s'éteint: le système achève la phase de **"start-up"** puis démarre normalement.

Notes

Pendant cette phase, éviter de donner des commandes au système.

Si le témoin (**B**) clignote en permanence, sans s'éteindre, répéter le démarrage du système après l'avoir éteint. Si l'anomalie persiste, effectuer les contrôles nécessaires pour éliminer la cause du mauvais fonctionnement.

Si le témoin (**B**) reste allumé, le système est défectueux; l'avertisseur sonore se déclenche alors lorsque la clé de contact est placée en position **"II"**. Effectuer les contrôles nécessaires pour éliminer la cause du mauvais fonctionnement.

FONCTIONNEMENT MOTEUR À L'ARRÊT

La phase de "DEMARRAGE DU SYSTEME" terminée, la vitesse enclenchée apparaît sur l'afficheur à fonctions multiples:

- **"N"** (Point mort)
- **"R"** (Marche arrière)
- **"1"** (1ère vitesse)
- **"2"** (2ème vitesse), etc.

Si le témoin clignote (ce qui peut arriver même en position **"N"**), cela signifie que la vitesse n'est pas parfaitement enclenchée ou désenclenchée; il faut donc demander la position **"N"** puis passer à la vitesse voulue.

Notes

Si sur l'afficheur à fonctions multiples, un tiret horizontal apparaît, le système est défectueux.

H 4.03

ANLASSEN UND GANGSCHALTUNG (ELEKTR. GESTEUERTES GETRIEBE)

EINSCHALTEN DES SYSTEMS

Durch Drehen des Zündschlüssels auf Stellung **"II"** werden alle Displaysegmente bezüglich des Getriebes (**A**) aktiviert und leuchten auf sowie die entspr. Kontrollleuchte (**B**), die erlischt, wenn nach einigen Sekunden keine Störungen festgestellt werden.

Am Display bleibt der eingeschaltete Gang angezeigt.

Es kann vorkommen, daß:

- beim Öffnen der Fahrertür einige Sekunden lang die Pumpe startet; hiermit ist das System beim Einstecken des Zündschlüssels schon betriebsbereit;
- die Kontrollleuchte (**B**) kurzfristig (**10 Sek.**) blinkt und dann erlischt: Das System vervollständigt die **"start-up"**– Phase und kann dann störungsfrei starten.

Hinweise

Während dieser Phase sind Systemsteuerungen zu vermeiden.

Wenn die Kontrollleuchte (**B**) weiter blinkt und nicht erlischt, ist das System auszuschalten und der Einschaltungsvorgang ist zu wiederholen. Bleibt die Störung weiter bestehen, die nötigen Kontrollen durchführen, um die Störungsursache zu beseitigen.

Die Kontrollleuchte (**B**) bleibt eingeschaltet; im System liegt eine Betriebsstörung vor und dieser Zustand wird auch durch einen Signalton gemeldet, wenn der Zündschlüssel auf Stellung **"II"** gedreht wird. Die nötigen Kontrollen durchführen, um die Störungsursache zu beseitigen.

BETRIEB BEI ABGESTELLTEM MOTOR

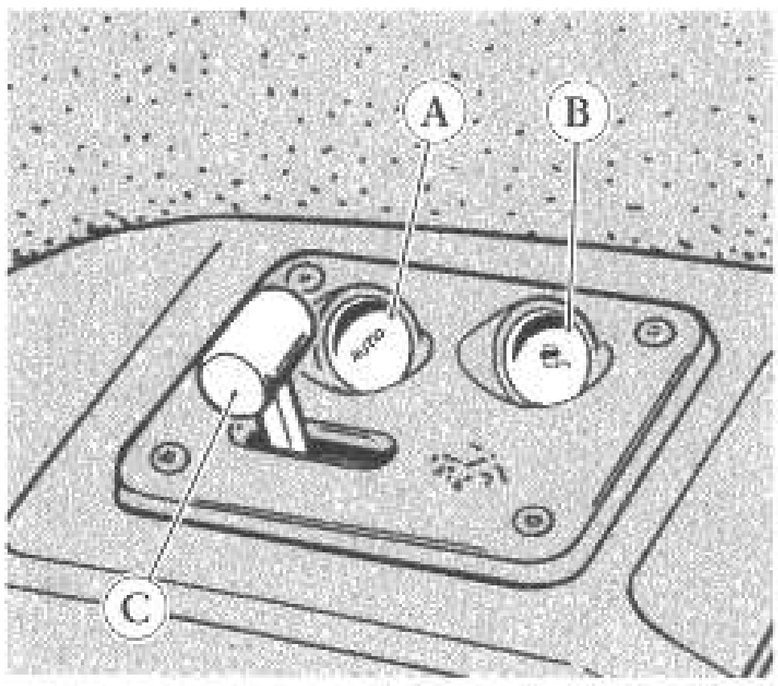
Nach der Phase "SYSTEMEINSCHALTUNG" erscheint am Display die Anzeige bezüglich des eingeschalteten Gangs:

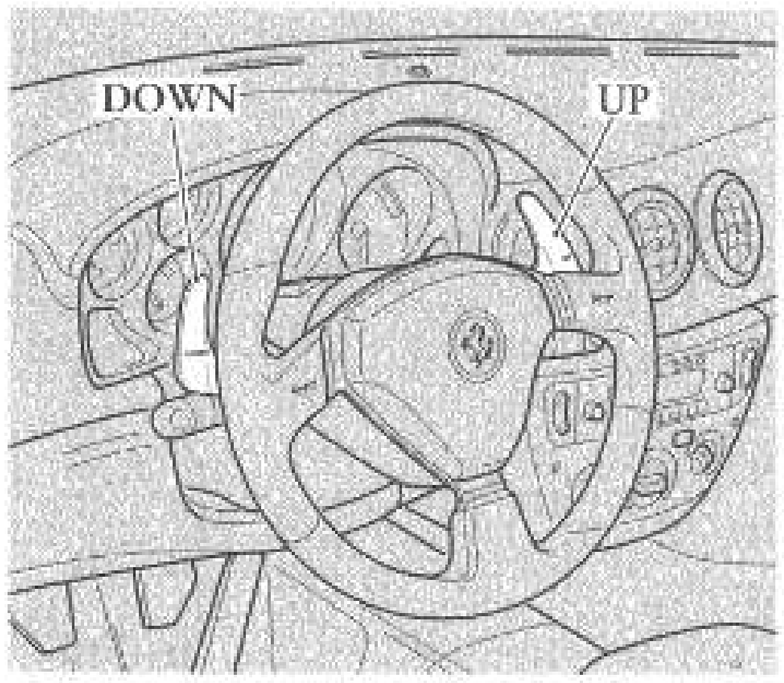
- **"N"** (Leerlauf)
- **"R"** (Rückwärtsgang)
- **"1"** (1. Gang)
- **"2"** (2. Gang) usw.

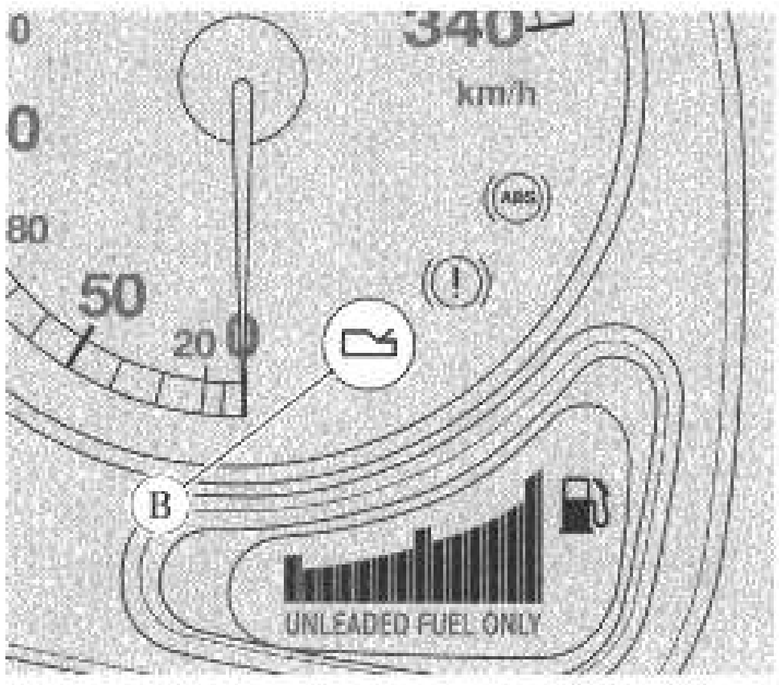
Wenn die Anzeige blinkt (das kann auch bei der Anzeige **"N"** vorkommen) bedeutet das, daß der Gang nicht vollkommen eingekuppelt bzw. ausgekuppelt ist; zuerst **"N"** und dann den gewünschten Gang eingeben.

Hinweise

Wenn am Display ein waagrechter Strich erscheint, liegt im System eine Störung vor.







A motore spento è possibile l'inserimento di tutte le marce e richiedere la "**N**"; occorre, tenendo il pedale del freno premuto durante la richiesta, procedere nel modo seguente:

- "**N**": tirare entrambe le leve poste sotto il volante.
- "**R**": sollevare e tirare verso il retro vettura la leva (C).
- **Cambi di marcia a salire:** tirare verso il volante la leva "**UP**".
- **Scalate:** tirare verso il volante la leva "**DOWN**".

Mantenere tirata la leva (C), verso la parte posteriore, fino a quando non appare l'indicazione "**R**" sul display.

Rilasciare immediatamente le leve "**UP**", "**DOWN**" e "**R**" dopo la richiesta di cambio marcia; una manovra prolungata provocherebbe l'accensione della spia di anomalia (**B**) e del segnale acustico.

Non fare funzionare il sistema a motore spento per evitare di scaricare la batteria.

Evitare anche inutili sequenze di cambiate a motore spento, per non causare il surriscaldamento della pompa.

With the engine turned off, it is possible to engage all gears and to request "**N**". To do this, proceed as follows while keeping the brake pedal pressed down during the request:

- "**N**": pull both levers found under the steering wheel.
- "**R**": lift and pull lever (C) in the direction of the rear of the car.
- **Up-shifting gears:** pull the lever "**UP**" towards the steering wheel.
- **Downshifting gears:** pull the lever "**DOWN**" towards the steering wheel.

Keep pulling the lever (C), towards the rear part, until symbol "**R**" appears on the display.

Immediately release the "**UP**", "**DOWN**" and "**R**" levers after the gearshift change request. A long manoeuvre would activate the failure warning light (B) and the acoustic alarm.

To prevent the battery from running flat, do not operate the system with the engine off.

To prevent the pump from overheating, avoid useless sequences of gear-shifting with the engine off.

Avviamento del Motore

- Assicurarsi che il freno di stazionamento sia inserito e che le porte siano chiuse.
- Tenere premuto il pedale del freno durante l'avviamento del motore.
- Non premere sul pedale dell'acceleratore.
- Portare il cambio in folle tirando entrambe le leve "**UP**" e "**DOWN**" verso il volante, verificare che il visualizzatore marcia inserita indichi "**N**" non lampeggiante.
- Ruotare la chiave di avviamento in posizione marcia e attendere la visualizzazione nella multispia dell'ideogramma CHECK OK.
- Ruotare la chiave di avviamento in posizione "**avviamento**" e rilasciarla appena il motore si è avviato.

Non mantenere la chiave ruotata in posizione "**avviamento**" per un tempo prolungato.

Nel caso di mancato avviamento, riportare la chiave in posizione "**Stop**", attendere che il visualizzatore marcia inserita si spenga prima di ripetere la procedura.

Starting up the Engine

- Make sure the parking brake is engaged and that the doors are closed.
- During engine starting up, keep the brake pedal pressed down.
- Do not press the accelerator pedal.
- Shift the gearshift to neutral, pulling both "**UP**" and "**DOWN**" levers towards the steering wheel. Check to ensure that the engaged gear display indicates "**N**" and that the latter is not flashing.
- Turn the ignition key to position "**II**". Wait for the multi-function display to show the CHECK OK ideogram.
- Turn the ignition key to position "**III**" and release it as soon as the engine starts up.

Do not keep the key turned to position "**III**" for a long period of time.

If the engine fails to start, turn the key back to position "**0**" and wait for the gear display to turn off before repeating the procedure.

Importante
Tenere premuto il pedale del freno durante l'accensione del motore.

L'avviamento del motore può avvenire anche con marcia inserita; portando la chiave di avviamento in posizione "**avviamento**", con pedale freno premuto, il sistema consente alla frizione di aprirsi e al cambio di inserire la folle quindi il motorino di avviamento riceve il consenso per eseguire l'avviamento. Tale operazione richiede normalmente un tempo di un secondo. Con temperature molto basse l'operazione potrebbe essere, di poco, più lenta.

Se invece il cambio si trova in posizione "**N**" l'avviamento è immediato.

Important
When starting up of engine, keep the brake pedal pressed down

The engine can be started up also with a gear engaged. To do this, turn the ignition key to position "**III**" keeping the brake pedal pressed. The system allows the clutch to open so that the gearshift can engage the neutral. The starter motor will then receive clearance to start up the engine. This procedure usually requires a time lapse of one second. In case of extremely low temperatures however, this procedure can take slightly longer.

If, instead, the gear is engaged in position "**N**", the engine starts up immediately.

Le moteur éteint, on peut enclencher toutes les vitesses et demander la position "N"; il faut, en tenant la pédale du frein enfoncée pendant la demande, procéder comme suit:

- "N": tirer les deux leviers placés sous le volant.
- "R": soulever et tirer le levier (C) vers l'arrière de la voiture.
- **Montées en rapport:** tirer le levier "UP" vers le volant.
- **Descentes en rapport:** tirer le levier "DOWN" vers le volant.

Maintenir le levier (C) tiré vers l'arrière, tant que l'indication "R" n'apparaît pas sur l'afficheur à fonctions multiples.

Relâcher immédiatement les leviers "UP", "DOWN" et "R" après la demande de changement de vitesse; une manoeuvre prolongée provoquerait l'éclairage du témoin d'anomalie (B) et déclencherait l'avertisseur sonore.

Ne pas faire fonctionner le système lorsque le moteur est à l'arrêt pour éviter de décharger la batterie.

Eviter de même d'inutiles séquences de changements, lorsque le moteur est à l'arrêt, pour ne pas provoquer la surchauffe de la pompe.

Bei abgestelltem Motor können alle Gänge sowie "N" (Leerlauf) eingeschaltet werden; bei niedergetretenem Bremspedal während der Wahl folgendermaßen vorgehen:

- "N" (**Leerlauf**): beide Hebel unter dem Lenkrad anziehen.
- "R" (**Rückwärtsgang**): Den Hebel (C) nach oben schieben und zur Fahrzeugrückseite ziehen.
- **In einen höheren Gang schalten:** den Hebel "UP" zum Lenkrad ziehen.
- **Zurückschalten:** Den Hebel "DOWN" zum Lenkrad ziehen.

Den Hebel (C) zur Fahrzeugrückseite gezogen halten, bis am Display die Anzeige "R" erscheint.

Nach dem angeforderten Gangwechsel jeweils sofort die Hebel "UP", "DOWN" und "R" loslassen; ein Hinauszögern dieses Vorgangs könnte das Aufleuchten der Kontrollleuchte (B) und das Ertönen des akustischen Signals verursachen.

Das System bei abgestelltem Motor nicht betreiben, um das Entladen der Batterie zu vermeiden.

Bei abgestelltem Motor nicht unnötige Gangschaltungen durchführen, die zum Überhitzen der Pumpe führen könnten.

Démarrage du Moteur

- S'assurer que le frein de stationnement est enclenché et que les portes sont fermées.
- Tenir la pédale de frein enfoncée pendant le démarrage du moteur.
- Ne pas appuyer sur la pédale de l'accélérateur.
- Se mettre au point mort en tirant en même temps les leviers "UP" et "DOWN" vers le volant, contrôler que l'indicateur de vitesse enclenchée indique "N" et qu'il ne clignote pas.
- Tourner la clé de contact en position "II" et attendre que l'idéogramme CHECK OK apparaisse sur l'afficheur à fonctions multiples.
- Tourner la clé de contact en position "III" et la relâcher dès que le moteur tourne.

Ne pas maintenir la clé tournée en position "III" trop longtemps.

En cas de démarrage manqué, remettre la clé en position "0", attendre que l'indicateur de vitesse enclenchée s'éteigne avant de recommencer la procédure.

Important
Maintenir la pédale de frein enfoncée lors du démarrage moteur.

On peut effectuer le démarrage moteur même lorsqu'une vitesse est enclenchée; en plaçant la clé de contact en position "III", la pédale du frein enfoncée, le système permet à l'embrayage de s'ouvrir et à la boîte de vitesses de passer au point mort, le démarreur reçoit ainsi la permission pour effectuer le démarrage. Cette opération s'effectue normalement en une seconde. A de très basses températures, ce temps peut être un peu plus long.

Si par contre la boîte de vitesse se trouve en position "N", le démarrage est immédiat.

Anlassen des Motors

- Sich vergewissern, daß die Handbremse angezogen ist und daß die Türen geschlossen sind.
- Beim Anlassen des Motors das Bremspedal niedertreten.
- Nicht das Gaspedal betätigen.
- Durch Verstellen der Hebel "UP" und "DOWN" zum Lenkrad die Gangschaltung auf Leerlauf stellen; anhand der Ganganzeige sicherstellen, daß die Anzeige "N" nicht blinkt.
- Zündschlüssel auf Stellung "II" und auf die Anzeige am Mehrfachleuchtendisplay des Ideogramms CHECK OK warten.
- Zündschlüssel auf Stellung "III" und ihn dann nach dem Anspringen des Motors sofort loslassen.

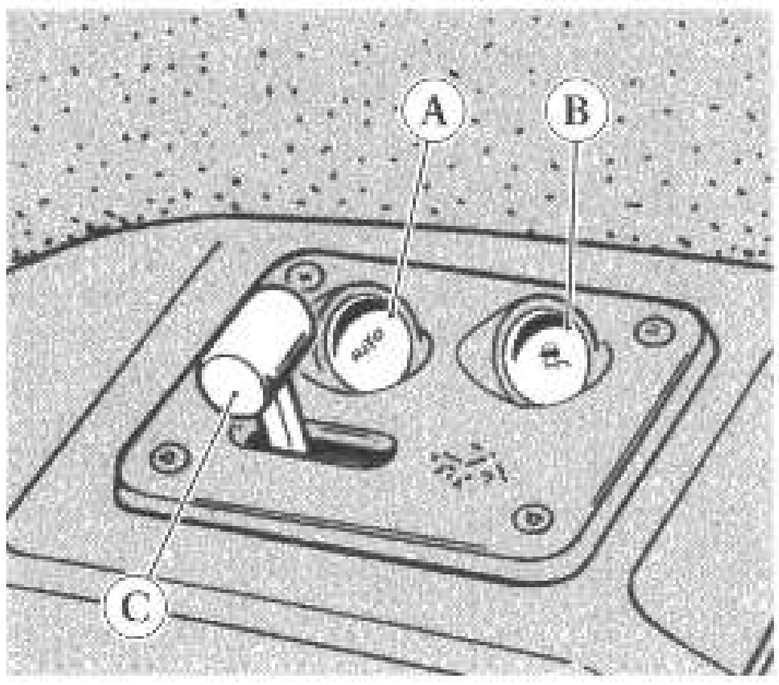
Den Zündschlüssel nicht über längere Zeit auf Stellung "III" gedreht halten.

Falls der Motor nicht anspringt, den Zündschlüssel auf Stellung "0" drehen und warten, bis die Ganganzeige erlischt; dann den Vorgang wiederholen.

Wichtig
Beim Anlassen des Motors das Bremspedal gedrückt halten.

Das Anlassen des Motors kann auch bei eingeschaltetem Gang erfolgen; durch Drehen des Zündschlüssels auf Stellung "III" bei niedergetretenem Bremspedal erlaubt das System das Öffnen der Kupplung und folglich das Einkuppeln des Leerlaufs; der Anlasser erhält die Freigabe zum Starten. Dies erfordert normalerweise eine Sekunde. Bei sehr niedrigen Temperaturen könnte dieser Vorgang geringfügig mehr Zeit erfordern.

Befindet sich das Getriebe in Stellung "N", erfolgt das Anlassen sofort.



A motore avviato rilasciare la chiave che, automaticamente, ritorna nella posizione "**marcia**".

Nel caso di mancato avviamento, dopo aver portato la chiave in posizione "**0**", attendere che il display cambio si spenga e quindi ripetere l'intera operazione.

Riscaldamento del Motore Appena Avviato

Non portare il motore a regime di rotazione elevati fino a quando la temperatura dell'olio non abbia raggiunto almeno **65÷70** °C circa.

Partenza della Vettura

A motore avviato, veicolo fermo e pedale del freno premuto, tirare verso il volante la leva destra "**UP**" per poter inserire la "**1ª**" marcia.

Rilasciare il pedale freno e premere sull'acceleratore per partire.

Se si desidera una partenza più "**modulata**", con il piede sul freno, da "**N**" tirare due volte la leva "**UP**" per consentire alla vettura di partire in "**2ª**" velocità.

Per consentire alla vettura una partenza più rapida (consentita solo in "**1ª**" vel.), è sufficiente premere più rapidamente il pedale acceleratore.

Con motore acceso e vettura ferma è possibile passare direttamente dalla "**1ª**" o "**2ª**" marcia alla "**R**" (retromarcia), azionando la leva (C) e dalla retromarcia alla "**1ª**" tirando verso il volante la leva "**UP**".

L'inserimento della retromarcia è accompagnato da una segnalazione acustica di sicurezza che suona ad intermittenza per tutto il tempo in cui resta inserita la "**R**".

Se nel passaggio "**R**" - "**1ª**", il sistema inserisce automaticamente la "**2ª**" marcia, ciò sta ad indicare che si è verificato un impuntamento sulla "**1ª**" marcia. Non si tratta quindi di anomalia in quanto rientra nella logica di funzionamento. Per lo stesso motivo nei passaggi da "**1ª**" - "**R**" nel caso di impuntamento il sistema inserisce automaticamente la "**N**".

Nelle soste prolungate, con motore in moto, è consigliabile tenere il cambio in "**N**".

Se, come può accadere in discesa, si lascia avanzare il veicolo in "**N**", alla richiesta di "**UP**" verrà inserita una marcia in relazione alla velocità del veicolo.

Per motivi di sicurezza il sistema attiva l'allarme acustico e si porta automaticamente in "**N**" quando a veicolo fermo, motore acceso e marcia inserita:

- si rimane senza agire sul pedale freno o sull'acceleratore per più di **4 sec.**;
- si rimane per un tempo superiore ai **10 min.** con pedale freno premuto.
- si apre la portiera senza agire sul pedale freno o acceleratore;
- si apre il cofano motore.

Once the engine is running, release the key, which will automatically return to position "**II**".

If the engine fails to start up, after having turned the key back to position "**0**", wait for the gearshift display to switch off and repeat the entire procedure.

Warming up the Engine after Ignition

Do not run the engine at high engine speeds until the oil temperature has reached at least **65÷70** °C, approximately.

Departure

With the engine running, the car at a full stop and the brake pedal pressed down, pull the right-hand "**UP**" lever towards the steering wheel, in order to engage the "**1st**" gear.

Release the brake pedal and press the accelerator to depart.

If you opt for a more "**modulated**" depart, keep the brake pedal pressed down, from "**N**" pull the "**UP**" lever twice in order to allow the car to depart in "**2nd**" gear.

For a more rapid departure (only possible in "**1st**" gear), simply press the accelerator pedal more rapidly.

With the engine started and the car stopped, it is possible to shift directly from "**1st**" to "**2nd**" gear to "**R**" (reverse gear), by using the lever (C). It is also possible to shift from reverse gear to "**1st**" gear by pulling the "**UP**" lever towards the steering wheel.

When the reverse gear is engaged, a safety acoustic signal beeps intermittently as long as the "**R**" gear remains engaged.

If the system automatically engages the "**2nd**" gear while shifting from "**R**" to the "**1st**" gear, this indicates that an interference has occurred in the "**1st**" gear. Therefore, this is not a malfunction as it falls within the system operation. For the same reason, in shifting from "**1st**" gear to "**R**", the system automatically engages "**N**" in the event of an interference.

During prolonged stops with the engine running, it is advisable to keep the gearshift in "**N**".

As may happen on downhill stretches, if the vehicle is allowed to progress in "**N**", when "**UP**" is requested, the system will engage a gear on the basis of the speed of the vehicle.

For safety reasons, when the vehicle is stationary, the engine running and a gear engaged, the system activates an acoustic alarm and automatically shifts to "**N**" when:

- the brake or accelerator pedal is not pressed within a time period exceeding **4 seconds**;
- the brake pedal is kept pressed for a time period exceeding **10 minutes**;
- the car door is opened without using the brake or accelerator pedal;
- the engine compartment lid is opened.

Le moteur en marche, relâcher la clé qui, automatiquement revient en position "II".

En cas de démarrage manqué, après avoir placé la clé en position "0", attendre que l'indicateur de vitesses s'éteigne puis recommencer toute l'opération.

Bei angelassenem Motor den Schlüssel loslassen, der automatisch auf Stellung "II" zurückkehrt.

Falls der Motor nicht anspringt, den Zündschlüssel auf Stellung "0" drehen; warten, daß das Ganganzeigedisplay erlischt und den gesamten Vorgang wiederholen.

Réchauffement du Moteur Après Démarrage

Ne pas porter le moteur à un régime de rotation élevé tant que la température de l'huile n'a pas atteint **65÷70** °C environ.

Erwärmen des Motors nach dem Anlassen

Den Motor nicht auf hoher Drehzahl laufen lassen, bis die Öltemperatur mindestens ca. **65÷70** °C erreicht.

Départ de la Voiture

Le moteur en marche, la voiture à l'arrêt et la pédale du frein enfoncée, tirer vers le volant le levier droit "**UP**" pour pouvoir enclencher la "1ère" vitesse.

Relâcher la pédale de frein et appuyer sur l'accélérateur pour partir.

Si on souhaite un départ plus "**modulé**", en partant de la position "**N**", le pied sur le frein, tirer deux fois sur le levier "**UP**" pour permettre à la voiture de partir en "2ème" vitesse.

Pour permettre à la voiture un départ plus rapide (possible uniquement en "**1ère**" vitesse), il suffit d'appuyer plus rapidement sur la pédale de l'accélérateur.

Le moteur en marche et la voiture à l'arrêt, on peut passer directement de la "1ère" ou de la "2ème" vitesse en "**R**" (marche arrière), en actionnant le levier (**C**) et passer de la marche arrière à la "1ère" en tirant vers le volant le levier "**UP**".

Dès qu'on enclenche la marche arrière, un signal sonore de sécurité intermittent se déclenche tant que la vitesse "**R**" est enclenchée.

Lors du passage de la "**R**" en "1ère", si le système enclenche automatiquement la "2ème" vitesse, cela signifie qu'il y a eu blocage du passage de vitesse vers la "1ère" vitesse. Il ne s'agit donc pas d'une anomalie car cela rentre dans la logique de fonctionnement. Il en est de même pour le passage de la "1ère" en "**R**", en cas de blocage, le système enclenche automatiquement la position "**N**".

En cas de stationnement prolongé, le moteur en marche, il est conseillé de rester en position "**N**".

Si, comme cela peut arriver en descente, on laisse le véhicule rouler en "**N**", lorsqu'on demande un "**UP**", une vitesse en relation à la vitesse du véhicule sera enclenchée.

Pour des raisons de sécurité, le système active l'avertisseur sonore et se met automatiquement en "**N**" lorsque le véhicule à l'arrêt, le moteur coupé et la vitesse enclenchée:

- on reste sans agir sur la pédale de frein ou sur l'accélérateur pendant plus de **4 secondes**;
- on garde pendant plus de **10 minutes** la pédale de frein enfoncée;
- on ouvre la portière sans agir sur la pédale de frein ou l'accélérateur;
- on ouvre le capot moteur.

Starten des Fahrzeugs

Bei angelassenem Motor, stehendem Fahrzeug und niedergetretenem Bremspedal den rechten "**UP**" – Hebel zum Lenkrad ziehen, um den "**1.**" Gang einschalten zu können.

Das Bremspedal loslassen, das Gaspedal betätigen und anfahren.

Wünscht man einen "**sanfteren**" Start, mit dem Fuß auf dem Bremspedal, in Stellung "**N**" zweimal den "UP"– Hebel anziehen, um das Fahrzeug im "**2.**" Gang anzufahren.

Für einen schnelleren Start des Fahrzeugs (nur im "**1.**" Gang zugelassen) genügt es, das Gaspedal schneller zu betätigen.

Bei angelassenem Motor und stehendem Fahrzeug ist durch Betätigen des Hebels (**C**) der direkte Übergang vom "**1.**" oder "**2.**" Gang zu "**R**" (Rückwärtsgang) sowie vom Rückwärtsgang zum "**1.**" Gang durch Verstellen des "UP"-Hebels zum Lenkrad möglich.

Das Einlegen des Rückwärtsgangs wird von einem intermittierenden Signalton gemeldet, der solange ertönt, bis "**R**" eingeschaltet bleibt.

Wenn im Übergang von "**R**" zum "1." Gang das System automatisch den "**2.**" Gang einlegt, dann ist im "**1.**" Gang ein "Klemmen" (Getriebe steht Zahn auf Zahn) festzustellen. Es handelt sich also nicht um eine Störung, denn dies gehört absolut zur Betriebslogik. Aus dem gleichen Grund schaltet das System beim Übergang vom "1." Gang zu "**R**" im Fall von Klemmen automatisch "**N**" ein.

Bei längeren Standzeiten bei laufendem Motor ist es ratsam, das Getriebe auf Position "**N**" zu stellen.

Wenn, wie es im Gefälle vorkommen kann, das Fahrzeug in Stellung "**N**" fährt, wird bei "UP"–Steuerung ein der Fahrgeschwindigkeit angemessener Gang eingeschaltet.

Aus Sicherheitsgründen aktiviert das System einen Warnton und schaltet automatisch auf Stellung "**N**", wenn bei stehendem Fahrzeug, laufendem Motor und eingelegtem Gang:

- über mehr als **4 Sekunden** weder das Brems- noch das Gaspedal betätigt werden;
- das Bremspedal länger als **10 Minuten** betätigt wird.
- ohne Betätigung des Brems- oder Gaspedals die Tür geöffnet wird;
- die Motorhaube geöffnet wird.

L'avvisatore acustico si attiva anche se, durante la manovra di **"spunto"** si verifica un surriscaldamento della frizione.

In questo caso occorre **"forzare"** la conclusione della partenza evitando esitazioni o stazionando con il pedale del freno dopo aver rilasciato il pedale acceleratore.

Importante

- *A veicolo fermo con marcia inserita tenere sempre il pedale del freno premuto finché non si decide di partire.*
- *Non "**modulare**" il pedale dell'acceleratore durante le partenze.*
- *Utilizzare la seconda marcia quando è necessario avere maggior controllo nelle manovre a bassissima velocità.*
- *Richiedere una marcia inversa solo quando la vettura sia completamente ferma e con pedale freno premuto.*
- *In caso di stazionamento della vettura in salita non utilizzare la "**manovra di partenza**" per mantenere la vettura ferma ma utilizzare il freno e agire sul pedale acceleratore unicamente quando si decide di ripartire.*
- *Se si preme il pedale acceleratore molto rapidamente, fino a fondo corsa, con* **ASR** *disinserito o con il pulsante* **"SPORT"** *attivo, si avrà una partenza "**prestazionale**" che comporterà sensibili slittamenti delle ruote motrici anche in condizioni di buona aderenza.*

Cambio Marcia a Salire UP

Agire sulla leva destra **"UP"** anche senza rilasciare il pedale dell'acceleratore.

La richiesta di **"UP"** non viene accettata qualora l'inserimento della marcia richiesta costringa il motore sottogiri o se è già in corso un **"UP"** per fuori giri.

Si avrà un cambio marcia più veloce se la richiesta viene fatta con il pedale acceleratore a fondo e con il motore oltre **5.500 rpm.**

È comunque buona norma:

- Effettuare i cambi marcia senza rilasciare il pedale dell'acceleratore se è premuto.
- Aspettare la conclusione di un cambio marcia prima di richiedere il successivo evitando richieste multiple in rapida successione.

UP per Fuori Giri

Il sistema inserisce una marcia superiore in modo **"automatico"** se, con il pedale acceleratore premuto, il motore raggiunge un valore prossimo al **"regime di fuori giri"**. Questa condizione non avviene con il sistema in modalità **"SPORT"**.

The acoustic signal will be activated even if overheating of the clutch occurs during the **"pickup"** manoeuvre.

In this case, the departure manoeuvre must be **"forcedly"** concluded avoiding hesitation or remaining still by using the brake pedal after having released the accelerator pedal.

Important

- *If the car is stopped with a gear engaged, always keep the brake pedal pressed until ready to depart.*
- *Do not "**modulate**" the accelerator pedal during departure.*
- *Use the second gear when greater control is needed during manoeuvres at very slow speed.*
- *Request reverse gear only when the car is at a complete stop and with the brake pedal pressed.*
- *In the event that the car is stopped on uphill stretches, do not use the "**departure manoeuvre**" to keep the car from moving. Use the brake and then the accelerator pedal only when ready to redepart.*
- *If the accelerator pedal is pressed very rapidly and all the way down, with* **ASR** *deactivated or with* **"SPORT"** *mode active, you will obtain a "**performance**" departure, which will involve marked skidding of the driving wheels even under good grip conditions.*

"UP", Up-shifting of Gears

Use the right-hand **"UP"** lever even without releasing the accelerator pedal.

The **"UP"** shift request is not accepted if engaging of the desired gear forces the engine to a too low speed rate. It will not be accepted also in case an **"UP"** shift request is already in progress for runaway speed rates.

Gear-shifting will be faster if requested with the accelerator pedal pressed all the way down and if the engine is running at over **5.500 rpm.**

In any case, a good rule is:

- To shift gears without releasing the accelerator pedal if it is already pressed.
- To wait for the gear shifting to finish before requesting the next gear, thereby avoiding multiple requests in rapid sequence.

"UP" for Runaway Speed Rates

The system engages a higher gear **"automatically"** if, with the accelerator pedal pressed down, the engine approaches the **"runaway speed rate"**. This does not occur with the car set to **"SPORT"** mode.

L'avertisseur sonore se déclenche aussi quand, pendant la manoeuvre de **"départ"**, il y a surchauffe de l'embrayage.

Dans ce cas, il faut **"forcer"** la conclusion du départ en évitant toute hésitation ou en immobilisant le véhicule en utilisant la pédale du frein après avoir relâché la pédale de l'accélérateur.

Important

- *La voiture immobile, une vitesse enclenchée, toujours maintenir la pédale de frein enfoncée tant qu'on ne se décide pas à partir.*
- *Ne pas "**moduler**" la pédale de l'accélérateur pendant les départs.*
- *Utiliser la deuxième vitesse pour obtenir un meilleur contrôle lors des manoeuvres à très basse vitesse.*
- *Ne demander une vitesse inverse au mouvement de la voiture que lorsque la voiture est complètement immobile et la pédale de frein enfoncée.*
- *En cas de stationnement de la voiture en cote, ne pas utiliser la "**manoeuvre de départ**" pour maintenir la voiture immobile mais n'utiliser le frein et n'agir sur la pédale de l'accélérateur que lorsqu'on se décide à repartir.*
- *Si on appuie très vite sur la pédale de l'accélérateur, jusqu'en fin de course, l'**ASR** désenclenché ou le bouton "SPORT" activé, on aura un départ "**sportif**" qui comportera de légers dérapages de roues motrices même en condition de bonne adhérence.*

Der Warnton wird auch aktiviert, wenn während des Anlaßstoßes eine Überhitzung der Kupplung erfolgt.

In diesem Fall muß nach dem Loslassen des Gaspedals ohne Zögern und ohne längeres Treten des Bremspedals die Beendigung des Startvorgangs **"forciert"** werden.

Wichtig

- *Bei stehendem Fahrzeug mit eingeschaltetem Gang ist das Bremspedal bis zum Anfahren immer gedrückt zu halten.*
- *Beim Anfahren das Gaspedal nicht "**modulieren**".*
- *Den 2. Gang verwenden, wenn eine größere Kontrolle bei Fahrmanövern mit niedriger Geschwindigkeit erforderlich ist.*
- *Einen entgegengesetzten Gang nur bei stehendem Fahrzeug und niedergetretenem Bremspedal einschalten.*
- *Beim Parken des Fahrzeugs in einer Steigung ist zum Stillstehen des Fahrzeugs nicht das "**Startmanöver**", sondern die Bremse zu verwenden; das Gaspedal nur zum Anfahren betätigen.*
- *Wenn das Gaspedal bei ausgeschaltetem **ASR** oder mit aktivierter "SPORT"-Taste sehr schnell bis zum Anschlag niedergedrückt wird, erfolgt ein "**rasanter**" Start, der auch bei guter Haftung ein beträchtliches Durchdrehen der Antriebsräder verursachen kann.*

Montée en Rapports UP

Actionner le levier droit **"UP"** même sans relâcher la pédale de l'accélérateur.

La demande de **"UP"** n'est pas acceptée tant que l'enclenchement de la vitesse demandée oblige le moteur à être sous régime ou si un **"UP"** est déjà en cours pour hors régime.

On obtiendra un changement de vitesse plus rapide si la demande est effectuée avec la pédale de l'accélérateur appuyée à fond et le moteur dépassant les **5.500 tr/mn.**

Il est dans tous les cas conseillé de:

- Effectuer les changements de vitesses sans relâcher la pédale de l'accélérateur si elle est appuyée.
- Attendre la conclusion d'un changement de vitesses avant de demander le changement suivant en évitant plusieurs demandes en succession rapide.

Hinaufschalten mit UP

Den rechten **"UP"**-Hebel auch ohne Loslassen des Gaspedals betätigen.

Die **"UP"**-Steuerung wird nicht akzeptiert, wenn das Einschalten des Ganges den Motor auf Unterdrehzahl zwingt oder wenn infolge einer Überdrehzahl ein **"UP"** in Gang ist.

Die Gangschaltung erfolgt schneller, wenn die Steuerung bei niedergetretenem Gaspedal und bei Motordrehzahl über **5.500 U/m** erfolgt.

Hinweis:

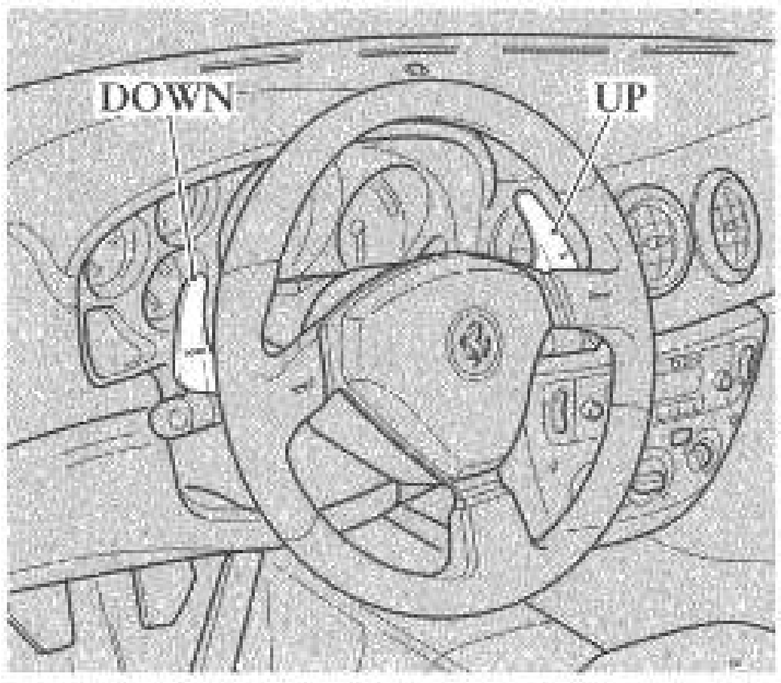
- Den Gangwechsel ohne Loslassen des niedergetretenen Gaspedals durchführen.
- Die Beendigung einer Gangschaltung abwarten, bevor die nächste gewählt wird, um ein rasches Aufeinanderfolgen mehrerer Gangwahlen zu vermeiden.

UP pour Hors Régime

Le système enclenche une vitesse supérieure de façon **"automatique"** si, la pédale de l'accélérateur enfoncée, le moteur atteint une valeur proche du **" hors régime"**. Cette condition ne se produit que lorsque le système est en mode **"SPORT"**.

UP für Überdrehzahl

Das System schaltet **"automatisch"** einen höheren Gang ein, wenn bei niedergetretenem Gaspedal der Motor eine Drehzahl annähernd der **"Überdrehzahl"** erreicht. Dies erfolgt nicht, wenn das System auf **"SPORT"** eingestellt ist.



Cambio Marcia a Scalare DOWN

Agire sulla leva sinistra **"DOWN"** anche senza rilasciare il pedale dell'acceleratore.

La richiesta di **"DOWN"** non viene accettata qualora l'inserimento della marcia richiesta costringa il motore

È comunque buona norma:

- Effettuare i cambi marcia senza rilasciare il pedale dell'acceleratore se è premuto.
- In caso di richiesta di **"DOWN"** per iniziare un sorpasso in cui si vuole una rapida accelerazione premere sul pedale acceleratore un istante prima di agire sulla leva.
- Attendere la conclusione di un cambio marcia prima di richiedere il successivo evitando richieste multiple in rapida successione.

"DOWN", Downshifting of Gears

Use the left-hand **"DOWN"** lever even without releasing the accelerator pedal.

The **"DOWN"** shift request is not accepted if the engagement of the desired gear forces the engine beyond a certain engine speed in relation to the gear requested. It is not accepted also if a **"DOWN"** shift is already in progress due to low speed rates.

In any case, a good rule is:

- To shift gears without releasing the accelerator pedal if it is already pressed.
- In the event of a **"DOWN"** shift request in order to start passing a vehicle when rapid acceleration is desired, press the accelerator pedal just before using the lever.
- To wait for the gear shifting to finish before requesting the next gear, thereby avoiding multiple requests in rapid sequence.

DOWN per Sottogiri

- Il sistema scala la marcia in modo **"automatico"** se il motore scende al di sotto di un regime minimo fissato a **1.300 rpm.**
- Il comando di "DOWN" da leva viene ignorato se è in atto un cambio marcia per sottogiri.

DOWN for Low Engine Speed Rates

- The system **"automatically"** downshifts gears if the engine speed drops below the **1.300** minimum **rpm** speed rate.
- The **"DOWN"** command from the lever is ignored if a gear shifting is already in progress due to low engine speed rates.

Doppietta in SPORT

Solamente con la funzione **"SPORT"** attiva, in condizioni di guida sportiva (motore oltre **5.000 rpm**) ed in modo più sensibile all'aumentare del regime motore viene eseguita automaticamente la doppietta in scalata.

Double Clutching in SPORT Mode

The downshifting double clutching is performed automatically only with the **"SPORT"** mode active, under conditions of sports driving (engine over **5,000 rpm**), and also more markedly upon the increase in the engine speed.

Richiesta di N (Folle)

È possibile, in caso di necessità, richiedere "N" a qualsiasi velocità.

Se successivamente viene richiesto "UP" il sistema inserisce la marcia consona alla velocità della vettura.

Request for "N" (Neutral)

If necessary, it is possible to request "N" at any speed.

If "UP" is requested subsequently, the system will engage the gear most suited to the speed of the car.

Arresto della Vettura

Quando la vettura si ferma il sistema inserisce automaticamente la **"1ª"** marcia (salvo non sia stata preventivamente richiesta la "N").

A veicolo fermo, con motore in moto, tenere premuto il pedale del freno finchè non si decide di ripartire.

Stopping the Car

When the car is at a full stop, the system automatically engages the "1st" gear (unless previously requested "N").

With the car stopped and the engine running, always keep the brake pedal pressed until ready to re-depart.

Spegnimento del Motore e del Sistema

È possibile spegnere il motore, portando la chiave in posizione "0", sia con il cambio in "N" che con una marcia inserita (la marcia non potrà essere che la **"1ª"**, la **"2ª"** o la **"R"**).

Dopo aver girato la chiave e spento il motore, il display resterà ancora acceso per qualche secondo e, se il cambio è in "N" si avrà un allarme acustico.

Turning off the Engine and the System

The engine can be switched off by turning the key to the "0" position, both with the gearshift in "N" or with a gear engaged (the gear can only be the "1st", "2nd" or "R").

After turning the key, the engine switches off and the display will remain lit for a few seconds. If the gearshift is in "N", the acoustic alarm will be heard.

Descente de rapports DOWN

Actionner le levier gauche **"DOWN"** même sans relâcher la pédale de l'accélérateur.

La demande **"DOWN"** n'est pas acceptée tant que l'enclenchement de la vitesse demandée n'oblige pas le moteur à dépasser un certain régime de tours en fonction de la vitesse demandée ou s'il y a déjà en cours un **"DOWN"** pour sous régime.

Il est en tous les cas conseillé de:

- Effectuer les changements de vitesses sans relâcher la pédale de l'accélérateur si elle est enfoncée.
- En cas de demande **"DOWN"**, pour entreprendre un dépassement pour lequel on souhaite une accélération rapide, appuyer sur la pédale de l'accélérateur juste avant d'agir sur le levier.
- Attendre la conclusion d'un changement de vitesse avant d'en demander un autre en évitant plusieurs demandes en une succession rapide.

Zurückschalten mit DOWN

Den linken **"DOWN"**-Hebel auch ohne Loslassen des Gaspedals betätigen.

Die **"DOWN"**-Wahl wird nicht akzeptiert, wenn aufgrund des angeforderten Ganges der Motor über eine gewisse Drehzahl gezwungen wird, oder wenn schon ein **"DOWN"** infolge einer Unterdrehzahl in Gang ist.

Hinweis:

- Den Gangwechsel ohne Loslassen des niedergetretenen Gaspedals durchführen.
- Bei **"DOWN"**-Wahl zum Überholen, wofür eine rasche Beschleunigung erwünscht wird, muß man kurz vor dem Betätigen des Hebels aufs Gaspedal treten.
- Die Beendigung einer Gangschaltung abwarten, bevor der nächste Gang gewählt wird, um ein rasches Aufeinanderfolgen mehrerer Gangwahlen zu vermeiden.

DOWN pour sous-régime

- Le système rétrograde de façon **"automatique"** si le moteur descend au-dessous du régime minimum fixé à **1.300 tr/mn.**
- La commande **"DOWN"** demandée par actionnement du levier n'est pas acceptée si un changement pour sous-régime est en cours.

DOWN für Unterdrehzahl

- Das System schaltet **"automatisch"** zurück, wenn die Motordrehzahl unter die vorcingestellte Mindestdrehzahl von **1.300 U/m** absinkt.
- Bei einer Gangschaltung wird die **"DOWN"**-Wahl durch den Hebel infolge einer Unterdrehzahl nicht berücksichtigt.

Double débrayage en mode SPORT

Ce n'est qu'en mode **"SPORT"**, en conditions de conduite sportive (régime moteur dépassant les **5.000 tr/mn**) et en mode plus sensible à l'augmentation du régime moteur que le double débrayage en descente de rapports s'effectue automatiquement.

Zwischengas in SPORT

Nur bei aktiver **"SPORT"**-Funktion, also in sportlicher Fahrweise (Motor über **5.000 U/m**) und noch mehr bei steigender Motordrehzahl wird beim Zurückschalten automatisch eine Zwischengasschaltung durchgeführt.

Demande de la position N (Point mort)

On peut, au besoin, passer en **"N"** qu'importe la vitesse de la voiture.

Si par la suite on demande un **"UP"**, le système enclenche la vitesse appropriée à la vitesse de la voiture.

N (Leerlauf) - Wahl

Notfalls kann **"N"** bei jeder Geschwindigkeit gewählt werden.

Wenn anschließend ein **"UP"** gewählt wird, schaltet das System den der Fahrgeschwindigkeit entsprechenden Gang ein.

Arrêt de la voiture

Quand la voiture s'arrête, le système enclenche automatiquement la **"1ère"** vitesse (sauf si la position **"N"** n'a pas été demandée préalablement).

Le véhicule à l'arrêt, le moteur éteint, maintenir la pédale du frein enfoncée tant qu'on ne se décide pas à repartir.

Anhalten des Fahrzeugs

Beim Anhalten des Fahrzeugs schaltet das System automatisch den **"1."** Gang ein (außer es ist vorher **"N"** gewählt worden).

Bei stehendem Fahrzeug mit laufendem Motor ist bis zum Anfahren das Bremspedal niedergedrückt zu halten.

Arrêt du moteur et du système

On peut couper le moteur, en plaçant la clé en position **"0"**, qu'on soit en **"N"** ou qu'une vitesse soit enclenchée (dans ce cas la **"1ère"**, la **"2ème"** ou la **"R"**).

Après avoir tourné la clé et coupé le moteur, l'afficheur restera encore éclairé pendant quelques secondes et l'avertisseur sonore se déclenchera si la boîte de vitesses est en position **"N"**.

Abschalten des Motors und des Systems

Der Motor kann sowohl bei Getriebe in Stellung N als auch bei eingeschaltetem Gang (der Gang kann natürlich nur der **"1."** oder **"2."** oder **"R"** sein) durch Drehen des Schlüssels auf Stellung **"0"** abgestellt werden.

Nachdem der Schlüssel umgedreht und der Motor abgestellt worden ist, bleibt das Display einige Sekunden lang eingeschaltet und wenn das Getriebe auf Stellung **"N"** ist, ertönt ein Warnsignal.

⚠ *Attenzione*

- *Non abbandonare mai la vettura con il cambio in "N" bensì inserire la marcia (1ª oppure "R"), verificare che il display non sia lampeggiante ed inserire sempre il freno di stazionamento.*
- *Non abbandonare la vettura in moto.*
- *Non estrarre la chiave con vettura in movimento! Il sistema (e quindi il display) resterà attivo ma funzionante in modo anomalo fino all'arresto del veicolo, inoltre il volante si bloccherà automaticamente alla prima sterzata.*

⚠ *Caution*

- *Never leave the car unattended with the gearshift in "N". Engage the gear (1st or "R"), ensure that the display is not flashing and always engage the parking brake.*
- *Never leave the car unattended with the engine running.*
- *Do not remove the ignition key while the car is moving! The system (and thus the display) will remain active but it will operate irregularly until the car is stopped. Moreover, the steering wheel will lock automatically with the first steering manoeuvre.*

In questo caso si accenderà la spia di avaria (B) e prima di ripartire, il sistema (e quindi il display), dovrà essere spento e si dovrà ripetere la fase di **"Accensione"**.

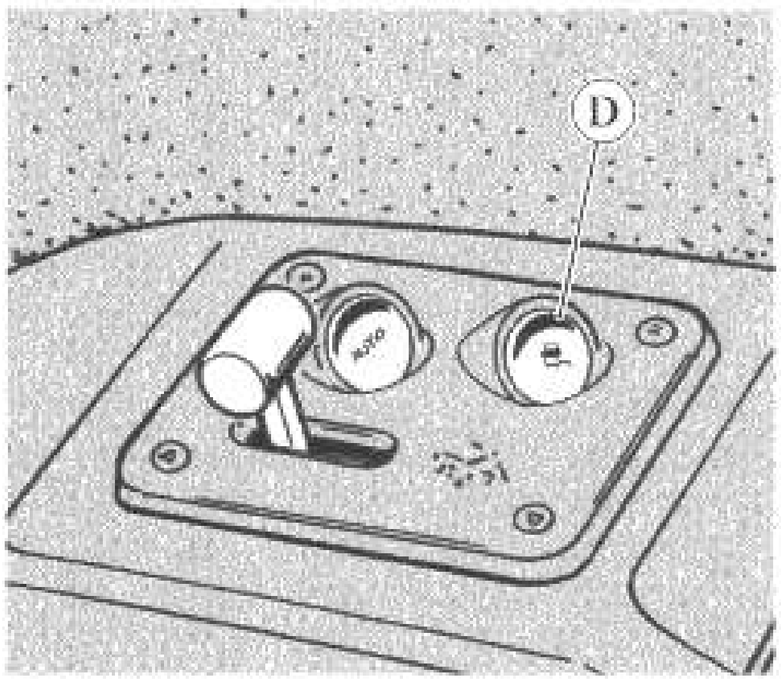
È comunque buona norma:

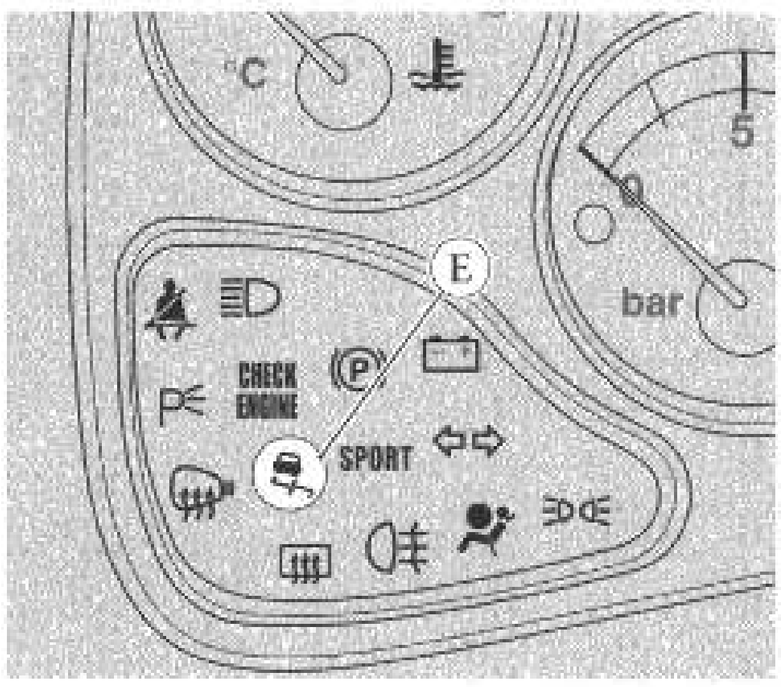
- Effettuare lo spegnimento del motore e del sistema tenendo il pedale del freno premuto.
- Non richiedere l'inserimento di una marcia mentre il sistema si stà spegnendo.

In this case, the failure warning light (B) will light up and before re-departure, the system (and therefore the display) will have to be switched off and the **"System Start-up"** procedure repeated.

In any case, it is good practice to:

- Turn off the engine and the system while keeping the brake pedal pressed.
- Do not request a gear engagement while the system is switching off.





Altre Funzioni del Sistema

Modalita' "Bassa Aderenza"

Può essere utilizzata in presenza di fondo stradale particolarmente scivoloso (neve, ghiaccio) e si attiva (o disattiva) azionando l'interruttore (D). Ciò farà accendere la spia (E) relativa sul quadro strumenti.

In modalità **"Bassa Aderenza"** il sistema utilizza la **"2ª"** marcia al posto della **"1ª"**; pertanto, da fermo con motore acceso, dalla folle o dalla retromarcia, richiedendo un **"UP"** o quando il veicolo si arresta si ha, automaticamente, l'inserimento della **"2ª"** velocità.

Con seconda marcia inserita la richiesta di **"DOWN"** da leva viene ignorata.

Durante la marcia il sistema inserisce automaticamente il rapporto superiore se il motore raggiunge il regime di giri prefissati (**3.200 rpm**).

La modalità di **"Bassa Aderenza"** è prioritaria rispetto alle altre funzioni (**"Automatico"** e **"SPORT"**) ed è di aiuto al sistema ASR.

La richiesta di **"DOWN"** dalla **"6ª"** alla **"5ª"** marcia verrà accettata solo se il regime di giri motore della **"5ª"** risulterà inferiore a **3.200 rpm**. Poiché è possibile attivare la modalità **"Bassa Aderenza"** in qualsiasi momento ed il sistema limita la velocità di rotazione del motore a **3.200 rpm** in tutte le marce tranne la **"6ª"** marcia, potrebbero verificarsi delle cambiate **"UP"** non richieste.

È comunque buona norma: disinserire altre modalità di funzionamento (**"Automatico"** e **"SPORT"**) prima di selezionare la modalità **"Bassa Aderenza"**.

Other System Functions

"Low Grip" mode

This function can be used when the road surface is particularly slippery (due to snow, ice...). To activate/deactivate it, use the switch (D). This will switch on the corresponding warning light (E) on the instrument panel.

With the car in the **"Low Grip"** mode, the system will use the **"2nd"** gear instead of the **"1st"**. Therefore, when the car is stopped and the engine running, whether from neutral or reverse gear, the **"2nd"** speed will be automatically set when you request an **"UP"** shift or when the vehicle stops.

With the second gear engaged, the **"DOWN"** shift request from the lever will be ignored.

While driving, the system automatically engages the next gear up as soon as the engine speed approaches the pre-established speed of **3.200 rpm.**

The **"Low Grip"** mode has priority over the other functions (**"Automatic"** and **"SPORT"**) and it assists the ASR system.

The **"DOWN"** shift request from the **"6th"** to the **"5th"** gear will only be accepted if the **"5th"** gear engine's rpm is lower than **3.200 rpm.** Since it is possible to activate **"Low Grip"** function at any time and since the system limits engine speed to **3.200 rpm** for all gears except the **"6th"**, **"UP"** gear shifts might occur even when not requested.

In any case, it is good practice to deactivate other operating modes (**"Automatic"** and **"SPORT"**) before setting the car to the **"Low Grip"** mode.

⚠ *Attention*

- *Ne jamais abandonner la voiture lorsque la boîte de vitesses est en "N" mais enclencher une vitesse (1ère ou "R"), contrôler que l'afficheur ne clignote pas et toujours enclencher le frein de stationnement.*
- *Ne pas abandonner la voiture en marche.*
- *Ne pas retirer la clé lorsque la voiture roule ! Le système (et donc l'afficheur) restera actif mais fonctionnera de façon anormale jusqu'à l'arrêt du véhicule. En outre, le volant se bloquera automatiquement au premier braquage.*

Dans ce cas, le témoin d'anomalie (B) s'allumera et avant de repartir, le système (et donc l'afficheur) devra être éteint et on devra recommencer la phase de **"Démarrage"**.

Il est dans tous les cas conseillé de:

- Couper le moteur et le système en maintenant la pédale du frein enfoncée.
- Ne pas demander l'enclenchement d'une vitesse pendant qu'on coupe le système.

Autres Fonctions du Système

Mode "Basse Adherence"

On peut l'utiliser en présence d'un fond routier particulièrement glissant (neige, verglas) et il s'enclenche (ou se désenclenche) en actionnant l'interrupteur (D). Le témoin (E) relatif s'allume alors sur le tableau de bord.

En modalité de **"Basse Adhérence"**, le système utiliser la "2ème" vitesse au lieu de la "1ère"; donc, de la position d'arrêt, le moteur en marche, du point mort ou de la marche arrière, en actionnant le levier "UP" ou lorsque le véhicule s'arrête, la "2ème" vitesse s'enclenche automatiquement.

Lorsque la deuxième vitesse est enclenchée, le levier ne répond plus à la demande **"DOWN"**.

Pendant la marche, le système enclenche automatiquement le rapport supérieur si le moteur atteint le régime de tours préfixés (**3.200 tr/mn**).

Le mode **"Basse Adhérence"** est prioritaire sur les autres fonctions (**"Automatique"** et **"SPORT"**) et est complémentaire au système ASR.

La demande **"DOWN"** de la "6ème" à la "5ème" vitesse ne sera acceptée que si le régime de tours moteur de la 5ème s'avère inférieure à **3.200 tr/mn**. Puisqu'on peut activer le mode **"Basse Adhérence"** à tout moment et que le système limite la vitesse de rotation du moteur à **3.200 tr/mn** à toutes les vitesses hormis en "6ème" , il se peut que des changements en **"UP"** non demandés se produisent.

En tout état de cause, il est conseillé de: désenclencher d'autres modes de fonctionnement (**"Automatique"** et **"SPORT"**) avant de sélectionner le mode **"Basse Adhérence"**.

⚠ *Achtung*

- *Das Fahrzeug nie mit Getriebe auf Stellung "N" parken, sondern immer einen Gang (1. Gang oder "R") einschalten; sich vergewissern, daß das Display nicht blinkt und die Handbremse immer angezogen ist.*
- *Das Fahrzeug nicht mit laufendem Motor verlassen.*
- *Den Zündschlüssel nie bei fahrendem Fahrzeug herausziehen! Das System (und folglich das Display) bleibt aktiv, funktioniert aber bis zum Stillstand des Fahrzeugs unregelmäßig; außerdem verriegelt sich das Lenkrad beim ersten Einschlagen der Lenkung automatisch.*

In diesem Fall leuchtet die Kontrollleuchte (B) auf und vor dem erneuten Anfahren muß das System (und folglich das Display) ausgeschaltet und der **"Zündvorgang"** erneut durchgeführt werden.

Es ist jedenfalls ratsam:

- Bei niedergetretenem Bremspedal den Motor und das System abzuschalten.
- Beim Ausschalten des Systems keine Gangeinschaltung zu wählen.

Weitere Funktionen des Systems

Modus "Antischlupf "

Dieser Modus kann bei besonders schlüpfrigen Straßenverhältnissen (Schnee, Eis) gewählt werden und wird durch Betätigung des Schalters (D) aktiviert (oder deaktiviert). Dabei leuchtet auf der Instrumententafel die entsprechende Kontrollleuchte (E) auf.

Im Modus **"Antischlupf"** verwendet das System den "2." Gang an Stelle des "1." Gangs; wenn bei stehendem Fahrzeug und laufendem Motor vom Leerlauf oder vom Rückwärtsgang ein "UP" verlangt bzw. das Fahrzeug angehalten wird, erfolgt das Einschalten des "2." Gangs automatisch.

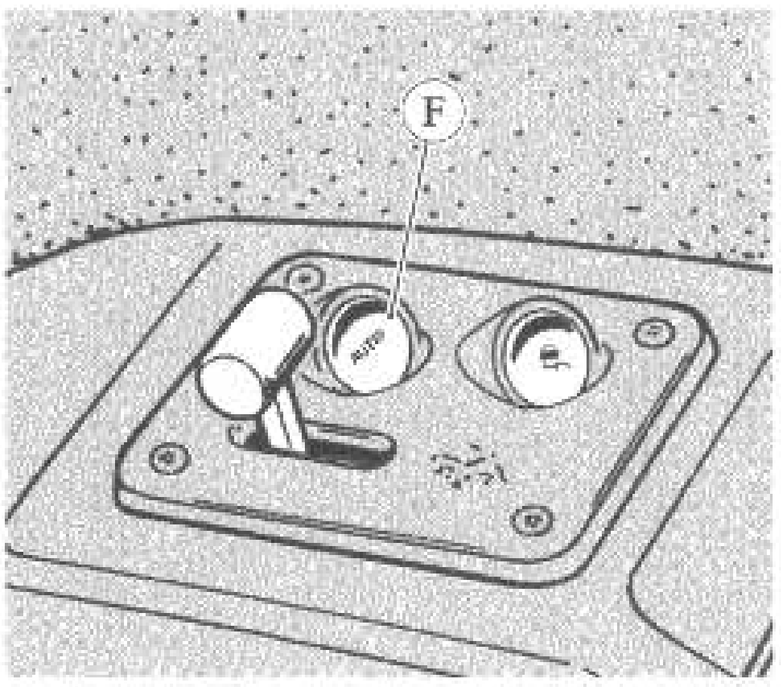
Bei eingeschaltetem "2." Gang wird die "DOWN"–Wahl durch den Hebel ignoriert.

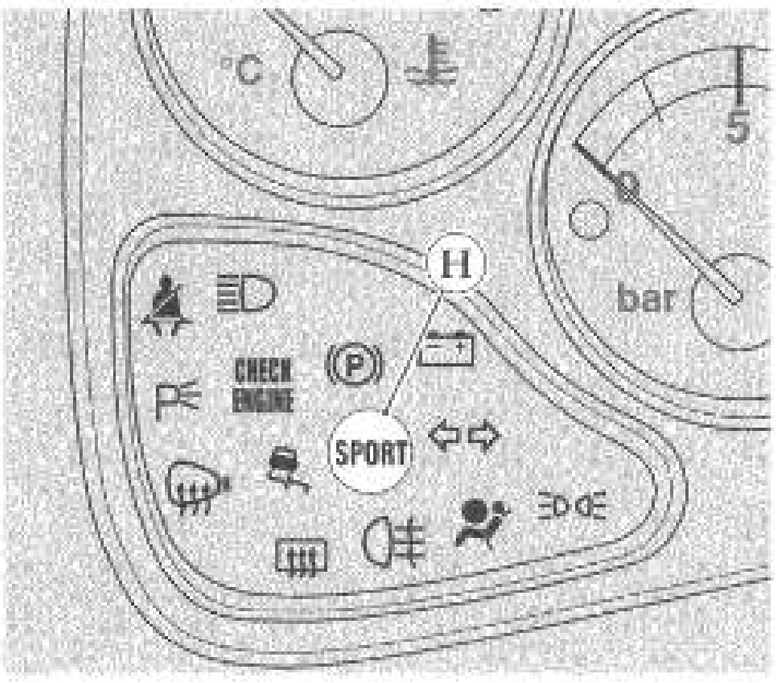
Während der Fahrt schaltet das System automatisch das höhere Übersetzungsverhältnis ein, wenn der Motor die voreingestellte Drehzahl (**3.200 U/m**) erreicht.

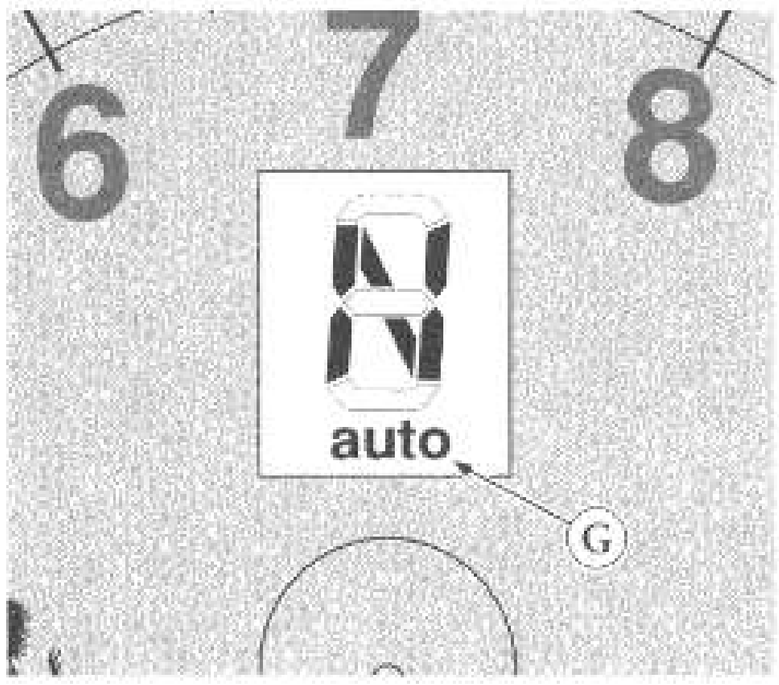
Der Modus **"Antischlupf"** ist vorrangig gegenüber anderen Funktionen (**Automatik** und **"SPORT"**) und unterstützt das ASR-System

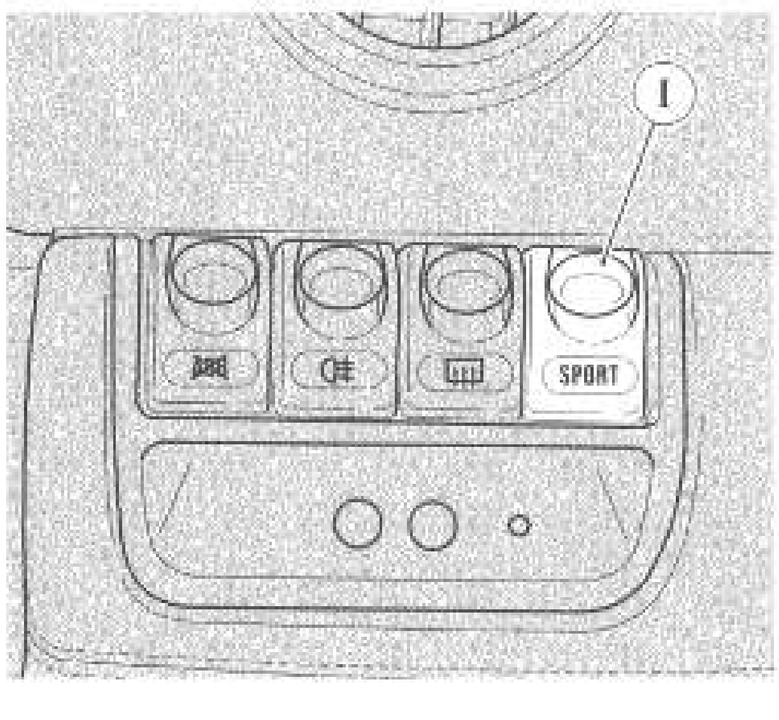
Die "DOWN"–Wahl vom "6." zum "5." Gang wird nur akzeptiert, wenn die Motordrehzahl des "5." Ganges unter **3.200 U/m** liegt. Da die Aktivierung des Modus **"Antischlupf"** jederzeit möglich ist und das System die Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors in allen Gängen mit Ausnahme des "6." Ganges auf **3.200 U/m** begrenzt, könnten nicht angeforderte "UP"–Schaltungen erfolgen.

HINWEIS: andere Betriebsmodi (**"Automatik"** und **"SPORT"**) ausschalten, bevor der Modus **"Antischlupf"** gewählt wird.









Modalità "Cambio automatico"

Si attiva (o disattiva) azionando l'interruttore (**F**); sul cruscotto si illuminerà la scritta "**auto**" all'interno del display di segnalazione marcia inserita e il sistema adeguerà automaticamente le marce in "**UP**" e in "**DOWN**" in funzione della velocità del veicolo, del regime motore e della richiesta di coppia/potenza del guidatore.

La modalità "**Cambio automatico**" è prioritaria rispetto a quella "**SPORT**"; pertanto, se si aziona il pulsante di "**Automatico**" (**F**) quando si è in "**SPORT**", anche se la spia "**SPORT**" (**H**) resta accesa, si illumina la scritta "**auto**" (**G**) e il sistema Selespeed funzionerà in modalità "**Cambio automatico**", mantenendo comunque le sospensioni in posizione "**SPORT**".

È possibile ritornare in modalità "**Normale**" (o "**SPORT**" se questa modalità era attiva) o chiedendo un cambio marcia, o tenendo premuto l'interruttore (**I**) fino allo spegnimento della spia di "**Automatico**".

Quando ci si arresta con il veicolo, la richiesta di "**N**", "**1ª**" o **R** non provocano il cambio di modalità da **Automatico** a "**Normale**".

È buona Norma: disinserire altre modalità di funzionamento prima di selezionare la modalità "**Automatico**".

Modalità "SPORT"

Si attiva azionando l'interruttore (**I**); sul cruscotto si illuminerà la spia relativa "**SPORT**" (**H**).

Per ripassare da modalità "**SPORT**" a modalità "**Normale**" azionare nuovamente lo stesso interruttore.

Poiché la modalità "**SPORT**" è di più bassa priorità rispetto le modalità "**Bassa Aderenza**" e "**Automatico**", se queste sono già attive quando si attiva la modalità "**SPORT**", il sistema ignorerà il comando anche se avverrà l'accensione della spia relativa.

La modalità "**SPORT**" è caratterizzata dall'irrigidimento delle sospensioni e da cambi marcia più rapidi rispetto quelli realizzati in modalità "**Normale**".

Il cambio marcia sarà più "**veloce**" se richiesto con pedale acceleratore a fondo e oltre circa 7.000 **rpm**; in tali condizioni si può verificare, anche su fondo asciutto, un inizio di slittamento delle ruote motrici (in particolare con marce basse).

I cambi marcia "**DOWN**" con pedale acceleratore rilasciato avranno un effetto frenante al limite dello slittamento delle ruote motrici su asfalto asciutto.

In condizioni di guida sportiva con cambi marcia ad elevati regimi motore, viene eseguita automaticamente la doppietta in scalata.

"Automatic transmission" mode

This mode is activated (or deactivated) by using the (F) switch. The message "**auto**" will light up on the dashboard inside the engaged gear display. The system will automatically shift gears "**UP**" and "**DOWN**" in accordance with the car speed, the engine's speed and the driver's torque/power request.

The "**Automatic transmission**" mode has priority over the "**SPORT**" mode. Therefore, if the "**Automatic**" (F) switch is activated when you in the "**SPORT**" mode, even if the "**SPORT**" (**H**) warning light remains lit, the message "**auto**" (**G**) will light up and the Selespeed system will function in the "**Automatic transmission**" mode. The suspensions position, however, will remain set to "**SPORT**".

You can reset the car to "**Normal**" mode (or to "**SPORT**" mode, if that was the active function) either requesting a gearshift, or keeping the switch (**I**) pressed until the warning light "**Automatic**" switches off.

Requesting "**N**", "**1st**" or "**R**" gearshift position when stopping the car, does not involve a change of mode from "**Automatic**" to "**Normal**".

It is good practice to deactivate other operating modes before selecting the "**Automatic**" mode.

"SPORT" mode

This mode is activated by using the (**I**) switch on the dashboard. The corresponding warning light "**SPORT**" (**H**) on the dashboard will light up.

To switch from "**SPORT**" mode back to "**Normal**" mode, press the same switch again.

Since the "**SPORT**" mode has a lower priority with respect to the "**Low Grip**" and the "**Automatic**" modes, in case these modes are already set before you activate the "**SPORT**" mode, the system will ignore the command even if the corresponding warning light switches on.

The "**SPORT**"mode is characterised by a stiffening of the suspensions and faster gear-shifting compared to the gear-shifting in the "**Normal**" mode

Gear shifting will be "**faster**" if requested while pressing the accelerator pedal all the way down and over ca. 7.000 **rpm.** Under these conditions, the driving wheels may start skidding even on dry road surfaces (particularly in the lower gears).

"**DOWN**" gearshifting with accelerator pedal released will have a braking effect bordering on skidding of the driving wheels on a dry asphalt.

During sports driving, with gear-shifting at very high rpm, double clutching will take place automatically when downshifting gears.

Mode "Boîte de vitesses automatique"
On l'active (ou la désactive) en actionnant l'interrupteur (F); sur le tableau de bord, l'indication "**auto**" s'éclaire sur l'afficheur de signalisation de vitesse enclenchée et le système passe automatiquement en vitesses supérieures "**UP**" et en vitesses inférieures "**DOWN**" en fonction de la vitesse du véhicule, du régime moteur et de la demande de couple/puissance du conducteur.

Le mode "**Boîte de vitesse automatique**" est prioritaire sur le mode "**SPORT**"; c'est pourquoi, si on actionne le bouton "**Automatique**" (F) lorsque on est en "SPORT", même si le témoin "**SPORT**" (H) reste allumé, l'indication "**auto**" (G) s'éclaire et le système Selespeed fonctionnera en mode "**Boîte de vitesse automatique**", en maintenant dans tous les cas les suspensions en position "**SPORT**".

On peut revenir en mode "**Normale**" (ou "**SPORT**" si ce mode était activé) soit en demandant un changement de vitesse, soit en maintenant l'interrupteur (I) appuyé jusqu'à ce que le témoin "**Automatique**" s'éteigne.

Quand on arrête le véhicule, la demande de "**N**", "**1ère**" ou "**R**" ne fait pas passer du mode "**Automatique**" au mode "**Normal**".

Il est conseillé de: désenclencher les autres modes de fonctionnement avant de sélectionner le mode "**Automatique**".

Mode "SPORT"
On l'active en actionnant l'interrupteur (I); sur le tableau de bord le témoin "**SPORT**" (H) relatif s'éclaire alors.

Pour repasser du mode "**SPORT**" en mode "**Normale**", actionner de nouveau le même interrupteur.

Etant donné que le mode "**SPORT**" n'est pas prioritaire sur les modes "**Basse Adhérence**" et "**Automatique**", si ces modes sont déjà activés lorsqu'on enclenche le mode "**SPORT**", le système ne répond pas à la commande même si le témoin relatif s'éclaire.

Le mode "**SPORT**" est caractérisée par un raidissement des suspensions et des changements de vitesses plus rapides par rapport à ceux réalisés en mode "**Normal**".

Le changement de vitesse sera plus "**rapide**" si, en le demandant, on appuie à fond sur la pédale de l'accélérateur et au-delà des **7.000 tr/mn** environ; dans ces conditions, on peut constater, même sur fond sec, un début de dérapage des roues motrices (en particulier à basses vitesses).

Les changements de vitesses "**DOWN**", la pédale de l'accélérateur relâchée, ont un effet freinant sur les roues motrices à la limite du dérapage sur route sèche.

En conditions de conduite sportive, les changements de vitesses à régimes moteur élevés, le double débrayage en descente de rapports s'effectue automatiquement.

Modus "Automatikgetriebe"
Dieser Modus wird durch Betätigung des Schalters (F) aktiviert (oder deaktiviert); am Armaturenbrett erscheint die Anzeige "**auto**" im Anzeigedisplay der Gangschaltung und das System paßt je nach der Fahrgeschwindigkeit, der Motordrehzahl und den Drehmoment-/Leistungsanforderungen des Fahrers automatisch den Gang in Stellung "UP" und in Stellung "DOWN" an.

Der Modus "**Automatikgetriebe**" ist vorrangig gegenüber dem Modus "**SPORT**"; wenn die Taste "**Automatik**" (F) betätigt wird und man im Modus "**SPORT**" fährt, leuchtet folglich die Anzeige "**auto**" (G) auf, auch wenn die Kontrollleuchte "**SPORT**" (H) weiter eingeschaltet bleibt, und das System Selespeed funktioniert unter Beibehaltung der Aufhängungen in Stellung "**SPORT**" im Modus "**Automatikgetriebe**".

In den Modus "**Normal**" (oder "**SPORT**", wenn dieser Modus aktiv war) kann man entweder durch Wahl eines Gangwechsels oder durch Gedrückthalten des Schalters (I) bis zum Erlöschen der Kontrollleuchte "**Automatik**" zurückkehren.

Wird das Fahrzeug angehalten, folgt der Wahl "**N**", "**1.**" oder "**R**" nicht der Moduswechsel von "**Automatik**" auf "**Normal**".

HINWEIS: andere Betriebsmodi ausschalten, bevor der Modus "**Automatik**" gewählt wird.

Modus "SPORT"
Dieser Modus wird durch Betätigen des Schalters (I) aktiviert; am Armaturenbrett leuchtet die entsprechende Kontrollleuchte "**SPORT**" (H) auf.

Um vom Modus "**SPORT**" auf den Modus "**Normal**" zurückzukehren, wieder den selben Schalter betätigen.

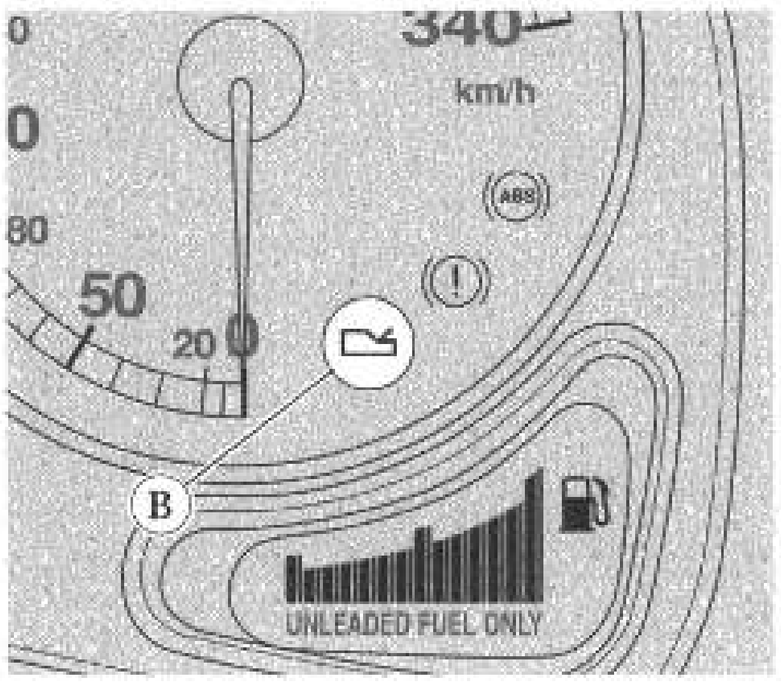
Da der Modus "SPORT" gegenüber den Modi "**Antischlupf**" und "**Automatik**" eine geringere Priorität aufweist, ignoriert das System die Wahl, falls diese beim Einschalten der Modus "**SPORT**" schon aktiv ist, auch wenn die entsprechende Kontrollleuchte aufleuchtet.

Der Modus "**SPORT**" ist durch die Versteifung der Aufhängungen und von schnelleren Gangwechseln gegenüber jenen des Modus "**Normal**" gekennzeichnet.

Die Gangschaltung erfolgt "**schneller**", wenn sie mit niedergetretenem Gaspedal und bei mehr als **7.000 U/m** durchgeführt wird; unter diesen Bedingungen kann es vorkommen, daß auch auf trockener Straße ein Beginn von Durchdrehen der Antriebsräder (insbesondere bei niedrigen Gängen) stattfindet.

Die Gangwechsel "**DOWN**" bei losgelassenem Gaspedal haben auf trockenem Asphalt eine solche Bremswirkung, die ein Rutschen der Antriebsräder zur Folge haben könnte.

Bei sportlichen Fahrbedingungen mit Gangwechsel bei hohen Motordrehzahlen erfolgt beim Zurückschalten automatisch die Zwischengasschaltung.



Si consiglia di non utilizzare la modalità **"SPORT"** su strade con condizioni di bassa o media aderenza (es, presenza di ghiaccio, neve o bagnato) in quanto si possono avere, durante i cambi marcia, slittamenti delle ruote motrici. Pertanto un uso esasperato della vettura in **"SPORT"** è consigliata solo in pista.

È Buona Norma: disinserire le altre modalità di funzionamento specifiche (**"Bassa aderenza"**, **"Automatico"**) prima di selezionare la modalità **"SPORT"**.

Nel caso di anomalie del gruppo leve di comando il sistema, oltre ad azionare l'allarme acustico e ad accendere la spia di avaria (B), autoseleziona la modalità **"Automatico"** e verrà ignorato qualsiasi comando di cambio marcia compresa la richiesta di **"N"** e **"R"**.

Se l'anomalia persiste, effettuare tutte le verifiche per eliminare la causa del malfunzionamento.

We advise you not to use the **"SPORT"** mode on roads with low to medium grip conditions (e.g. presence ice, snow, or with wet asphalt), as such conditions can cause skidding of the driving wheels during gear-shifting. As a consequence, we suggest a heavy-duty use of **"SPORT"** mode only on tracks.

It is a good rule to deactivate the other specific modes (**"Low Grip"**, **"Automatic"** modes) before selecting the **"SPORT"** mode.

In case of malfunctioning of the system control levers, the system will activate the acoustic alarm and the failure warning light (B), it will reselect the **"Automatic"** mode and ignore any gear shifting command, including requests for **"N"** and **"R"**.

If the problem persists, carry out all necessary checks to have the cause of the malfunction eliminated.

Partenza a spinta

È possibile, in caso di anomalia al sistema di avviamento, la **"partenza a spinta"** procedendo nel modo seguente:

- eseguire la fase **"Accensione del sistema"**;
- richiedere **"UP"** mentre il veicolo prende velocità con il cambio in **"N"**.

Tale operazione è comunque da evitare se non in casi di emergenza!

Push departure

In the event of malfunctioning of the starting system, a **"push departure"** is possible, proceeding as follows:

- perform the **"System Start-Up"** phase;
- request **"UP"** while the vehicle is gaining speed with the gearshift in **"N"**;

In any case, avoid this procedure except in the event of an emergency!

On conseille de ne pas utiliser le mode **"SPORT"** sur des routes en conditions de basse ou moyenne adhérence (ex.: verglas, neige, ou route mouillée) car il peut y avoir, pendant le changement de vitesses, des dérapages des roues motrices. C'est pourquoi une utilisation poussée de la voiture en mode **"SPORT"** n'est conseillée que sur circuit.

Il convient en tout état de cause de: désactiver les autres modes de fonctionnement spécifiques (**"Basse adhérence"**, **"Automatique"**) avant de sélectionner le mode **"SPORT"**.

Si le groupe de leviers de commande est défectueux, le système déclenche l'alarme sonore, allume le témoin d'anomalie (B) et sélectionne en outre automatiquement le mode **"Automatique"**. Toute commande de changement de vitesse y compris la demande en **"N"** et **"R"** s'avère alors impossible.

Si l'anomalie persiste, effectuer tous les contrôles pour éliminer la cause du mauvais fonctionnement.

Der Modus **"SPORT"** sollte auf Straßen mit geringer oder mittlerer Haftung (z.B. bei Eis, Schnee oder Nässe) vermieden werden, da beim Gangwechsel Durchdrehgefahr der Antriebsräder besteht. Eine übermäßige Verwendung des Fahrzeugs im Modus **"SPORT"**ist nur in Pisten ratsam.

HINWEIS: Die anderen Spezialbetriebsmodi (**"Antischlupf"**, **"Automatik"**) ausschalten, bevor der Modus **"SPORT"** gewählt wird.

Bei Betriebsstörungen des Steuerhebelaggregats wählt das System nach Aktivierung eines Warnsignals und nach Aufleuchten der Kontrollleuchte (B) automatisch den Modus **"Automatik"**, und jede Gangschaltungswahl, einschließlich der Wahl **"N"** und **"R"**, wird ignoriert.

Besteht die Störung weiter, alle erforderlichen Kontrollen durchführen, um die Störungsursachen zu beheben.

Départ en poussée

On peut, si le système de démarrage est défectueux, déclencher le **"départ en poussée"** en procédant comme suit:

- effectuer la phase de **"Démarrage du système"**;
- la boîte de vitesses en position **"N"**, pendant que le véhicule prend de la vitesse, actionner le levier **"UP"**,

Cette opération est à éviter si ce n'est en cas d'urgence!

Starten durch Anschieben

Bei Störungen am Anlaßsystem kann das **"Starten durch Anschieben"** folgendermaßen durchgeführt werden:

- Den Vorgang **"Einschalten des Systems"** durchführen;
- Bei langsam anfahrendem Fahrzeug und Getriebe in Stellung **"N"** eine **"UP"**-Wahl vornehmen.

Diese Vorgehensweise ist jedoch mit Ausnahme von Notfällen zu vermeiden!

Sezione I
I Section
Setion I
I Sektionen

CLIMATIZZATORE		AIR CONDITIONING	
I 1 IMPIANTO		I 1 SYSTEM	
I 1.01 SCHEMA IMPIANTO	4	I 1.01 SYSTEM OUTLINE	4
I 1.02 FUNZIONAMENTO	8	I 1.02 OPERATION	8
I 1.03 COMANDI	12	I 1.03 CONTROLS	12
I 2 COMPONENTI		I 2 COMPONENTS	
I 2.01 COMPRESSORE	16	I 2.01 COMPRESSOR	16
I 2.02 CONDENSATORE	20	I 2.02 CONDENSER	20
I 2.03 FILTRO DISIDRATATORE	20	I 2.03 DEHYDRATOR FILTER	20
I 2.04 PRESSOSTATO	22	I 2.04 PRESSURE SWITCH	22
I 2.05 VALVOLA DI ESPANSIONE	24	I 2.05 EXPANSION VALVE	24
I 2.06 RISCALDATORE/EVAPORATORE	26	I 2.06 HEATER/EVAPORATOR	26
I 2.07 VALVOLA PROPORZIONALE (TGK)	32	I 2.07 PROPORTIONAL VALVE (TGK)	32
I 2.08 POMPA RICIRCOLO	34	I 2.08 RECIRCULATION PUMP	34
I 2.09 SENSORI NTC	36	I 2.09 NTC SENSORS	36
I 2.10 CENTRALINA DI REGOLAZIONE	38	I 2.10 ELECTRONIC CLIMATE CONTROL UNIT	38
I 2.11 RELAY E FUSIBILI	38	I 2.11 RELAYS AND FUSES	38
I 3 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE IMPIANTO		I 3 SYSTEM MAINTENANCE PROCEDURES	
		I 3.01 SYSTEM DRAINING	40
I 3.01 SCARICO IMPIANTO	40	I 3.02 SYSTEM FILLING	42
I 3.02 CARICA IMPIANTO	42		
I 4 CONTROLLI		I 4 CHECKS	
I 4.01 VERIFICA FUNZIONAMENTO CON SD-2	44	I 4.01 SD-2 OPERATION CHECK	44
I 4.02 CONTROLLO LIVELLO E CARICO OLIO COMPRESSORE	48	I 4.02 COMPRESSOR OIL LEVEL CHECK AND FILLING	48
I 4.03 CONTROLLO VALVOLA DI ESPANSIONE	50	I 4.03 EXPANSION VALVES CHECK	50
I 4.04 CONTROLLO PRESSOSTATO	52	I 4.04 PRESSURE SWITCH CONTROL	52
I 4.05 CONTROLLO INSERIMENTO ELETTROVENTOLA	52	I 4.05 ELECTRIC FAN ACTIVATION CONTROL	52
I 5 INCONVENIENTI-CAUSE-RIMEDI		I 5 DEFAUTS-CAUSES-INTERVENTION	

CLIMATIZZATORE
AIR CONDITIONING
CLIMATISATION
KLIMAANLAGE

Climatisation

Klimaanlage

I 1 Systeme

I 1.01 Schema du Systeme 5
I 1.02 Fonctionnement 9
I 1.03 Commandes 13

I 2 Elements

I 2.01 Compresseur 17
I 2.02 Condenseur 21
I 2.03 Filtre Deshydrateur 21
I 2.04 Pressostat 23
I 2.05 Valve d'Expansion 25
I 2.06 Rechauffeur/Evaporateur 27
I 2.07 Vanne Proportionnelle (TGK) 33
I 2.08 Pompe de Recirculation 35
I 2.09 Capteurs NTC 37
I 2.10 Boitier Electronique de Reglage 39
I 2.11 Relais et Fusibles 39

I 3 Operations D'entretien du Systeme

I 3.01 Vidange du Systeme 41
I 3.02 Charge du Systeme 43

I 4 Controles

I 4.01 Controles du Fonctionnement a l'aide du SD-2 45
I 4.02 Controle Niveau et Appoint D'huile du Compresseur 49
I 4.03 Controle Soupape D'expansion 51
I 4.04 Controle du Pressostat 53
I 4.05 Controle Enclenchement des Ventilateurs Electriques 53

I 5 Problems-Causes-Solutions

I 1 Anlage

I 1.01 Anlageschema 5
I 1.02 Funktionsweise 9
I 1.03 Bedienungselemente 13

I 2 Komponenten

I 2.01 Kompressor 17
I 2.02 Kondensator 21
I 2.03 Entwässerungsfilter 21
I 2.04 Druckwächter 23
I 2.05 Expansionsventil 25
I 2.06 Heizung/Verdampfer 27
I 2.07 Proportional-Ventil (TGK) 33
I 2.08 Rückführpumpe 35
I 2.09 NTC-Sensoren 37
I 2.10 Regelungssteuergerät 39
I 2.11 Relais und Sicherungen 39

I 3 Massnahmen zur Wartung der Anlage

I 3.01 Entleerung der Anlage 41
I 3.02 Auffüllen der Anlage 43

I 4 Kontrollen

I 4.01 Funktionskontrolle mit SD-2 45
I 4.02 Pegelkontrolle und Auffüllen des Kompressoröls 49
I 4.03 Kontrolle des Expansionsventil 51
I 4.04 Kontrolle des Druckwächters 53
I 4.05 Einschaltkontrolle Elektrolüfter 53

I 5 Störung-Ursache-Abhilfe

I 1.01

Schema Impianto

L'impianto di climatizzazione è costituito da un gruppo riscaldatore/evaporatore pilotato da una centralina elettronica a microprocessore che, in funzionamento automatico e manuale, è in grado di mantenere costante la temperatura all'interno dell'abitacolo al variare delle condizioni ambiente, agendo sulla temperatura, distribuzione e portata dell'aria. Consente inoltre di prelevare aria dall'esterno o di riciclare l'aria all'interno della vettura in modo automatico, indipendentemente dalle condizioni ambientali.

L'impianto idraulico è composto dai seguenti elementi:

1 Compressore;

2 Condensatore;

3 Filtro disidratatore;

4 Pressostato;

5 Valvola di espansione;

6 Riscaldatore/evaporatore;

7 Valvola proporzionale;

8 Pompa per ricircolo acqua.

Il refrigerante (**R134 A**) allo stato gassoso, viene aspirato dal compressore (**1**) che lo invia al condensatore (**2**) ad una pressione che varia in funzione della temperatura esterna.

Nel condensatore il refrigerante raffreddandosi condensa e diventa liquido.

Il filtro disidratatore (3) elimina eventuali tracce di umidità dovute alla presenza di vapore d'acqua nell'impianto e funge da serbatoio per il refrigerante liquido.

I 1.01

System Outline

The air temperature control system consists of a heater/evaporator unit controlled by a microprocessor ECU which, during both automatic and manual operation, keeps the temperature within the passenger compartment steady, regardless of the climatic conditions, by controlling the air temperature, distribution and flow. The system also automatically draws air from outside or recycles air inside the car, independently of the outside climate conditions.

The hydraulic system is made up of the following parts:

1 Compressor;

2 Condenser;

3 Dehydrator filter;

4 Pressure switch;

5 Expansion valve;

6 Heater/evaporator

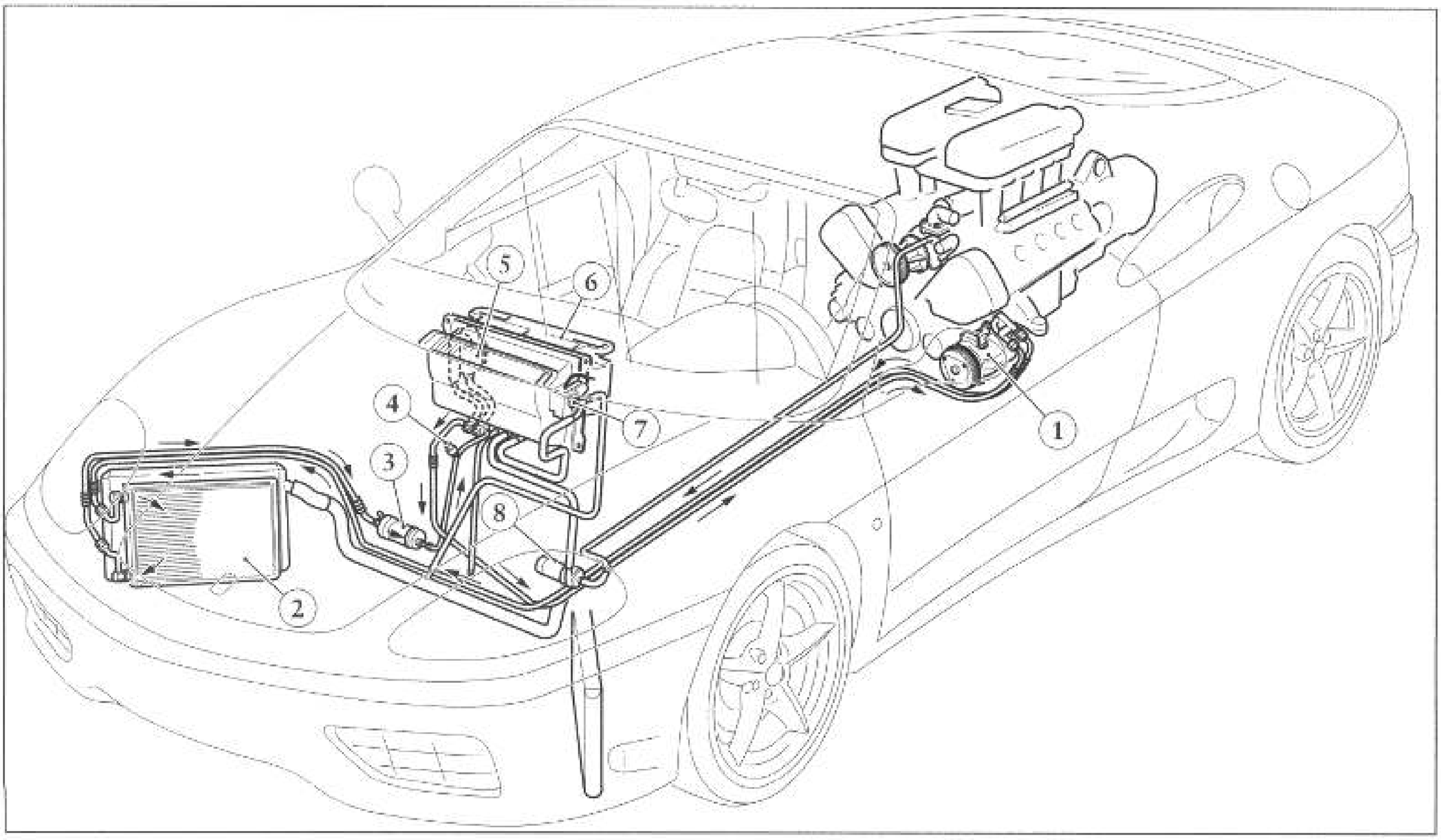
7 Proportional valve;

8 Water recirculation pump.

The gaseous coolant (**R134 A**) is drawn in by the compressor (**1**) which sends it to the condenser (**2**) at a pressure which varies according to the outside temperature.

Once in the condenser, the coolant condenses and turns fluid.

The dehydrator filter (**3**) removes anyl traces of humidity due to the presence of vapor in the system and also serves as a tank for the coolant.



I 1.01

SCHEMA DU SYSTEME

Le système de climatisation est constitué d'un groupe de réchauffeur/évaporateur commandé par un boîtier électronique à microprocesseur qui, en fonction automatique et manuelle, est en mesure de maintenir une température constante à l'intérieur de l'habitacle suivant les variations des conditions ambiantes, et d'influer sur la température, la distribution et le débit d'air. Il permet en outre de prélever de l'air de l'extérieur ou de recycler automatiquement l'air à l'intérieur de la voiture, indépendamment des conditions ambiantes.

Le système hydraulique est constitué des éléments suivants:

1 Compresseur;

2 Condenseur;

3 Filtre déshydrateur;

4 Pressostat;

5 Valve d'expansion;

6 Réchauffeur/évaporateur;

7 Vanne proportionnelle;

8 Pompe de recirculation de l'eau.

Le fluide frigorigène (**R134 A**) à l'état gazeux est aspiré par le compresseur (1) qui l'envoie au condenseur (2) à une pression qui varie en fonction de la température extérieure.

Dans le condenseur, le fluide frigorigène en se refroidissant se condense et devient liquide.

Le filtre déshydrateur (3) élimine les éventuelles traces d'humidité dues à la présence de vapeur d'eau dans le système et sert de réservoir pour le fluide frigorigène.

I 1.01

ANLAGESCHEMA

Die Klimaanlage besteht aus einem Heizungs-/Verdampfer-Aggregat, das durch ein elektronisches Mikroprozessor-Steuergerät gesteuert wird. In manuellem und Automatik-Betrieb ist sie in der Lage, durch Einwirkung auf die Temperatur, die Luftverteilung und -fördermenge, auch bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen die Temperatur im Fahrzeuginnenraum konstant zu halten. Außerdem ermöglicht sie unabhängig von den äußeren klimatischen Gegebenheiten automatisch die Aufnahme von Außenluft oder die Umwälzung der Innenluft.

Die Hydraulikanlage besteht aus folgenden Elementen:

1 Kompressor;

2 Kondensator;

3 Entwässerungsfilter;

4 Druckwächter;

5 Expansionsventil;

6 Heizung/Verdampfer;

7 Proportional-Ventil;

8 Wasserrückführpumpe.

Das Kühlmittel (**R134 A**) wird in gasförmigem Zustand vom Kompressor (1) angesaugt, der es mit einem von der Außentemperatur abhängigen unterschiedlichen Druck zum Kondensator (2) leitet.

Im Kondensator kühlt sich das Kühlmittel ab und geht in flüssigen Zustand über.

Der Entwässerungsfilter (3) eliminiert eventuelle Reste von Feuchtigkeit, die auf den Wasserdampf in der Anlage zurückzuführen sind, und dient als Behälter für das flüssige Kühlmittel.

Legenda figure / Plates key

T - Temperatura / Temperature

t - tempo / time

Fig. 1

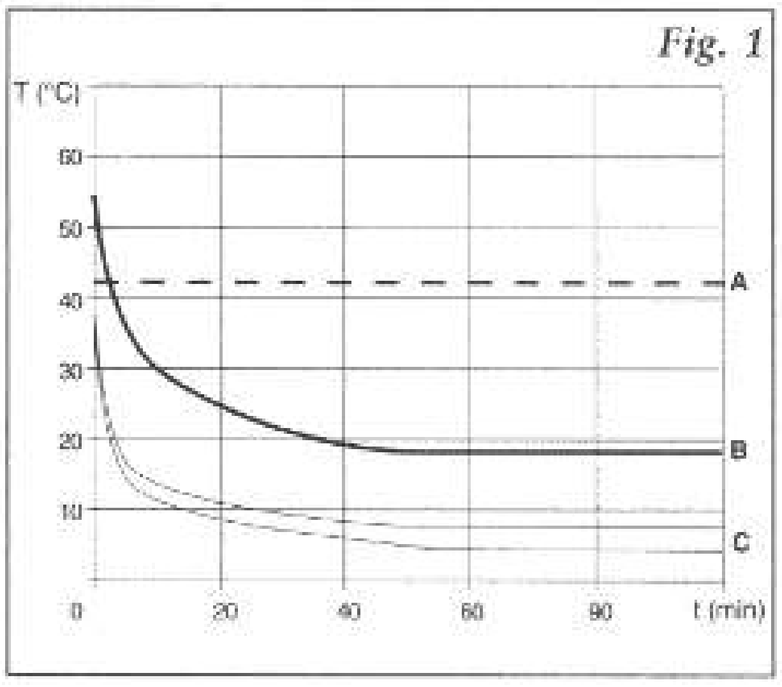


Fig. 1 - Grafico raffreddamento / Cooling system graph

A - Temperatura ambiente = 43 °C - Irraggiamento solare / Room temperature = 43 °C - Sun radiation

B - Temperatura media a livello testa / Average temperature at head level

C - Temperatura media uscita bocchette / Average outlet temperature

A questo punto dell'impianto, un pressostato (4) rileva la pressione e stacca la frizione elettromagnetica quando questa raggiunge valori limite.

Dal filtro disidratatore il refrigerante passa attraverso la valvola di espansione (5), che ne regola l'afflusso all'evaporatore (6) e provoca una diminuzione di pressione.

All'interno dell' evaporatore il refrigerante passa dallo stato liquido allo stato gassoso a bassa pressione (**1,5÷2 bar**), e bassa temperatura (**–5 ÷ +5 °C**), assorbendo calore dall'aria che attraversa il gruppo climatizzazione.

All'uscita dall'evaporatore il refrigerante viene nuovamente aspirato dal compressore e rimesso nel ciclo.

In this area of the system, a pressure switch (4) detects the pressure and disconnects the electromagnetic clutch when this reaches the peak values.

From the dehydrator filter, the coolant flows through the expansion valve (5), which controls the flow to the evaporator (6) and causes a pressure falling.

Within the evaporator, the coolant changes from the liquid to the gaseous state at low pressure **1,5÷2 bar**) and low temperature (**–5 ÷ +5 °C**) by absorbing the heat from the air which passes through the air conditioning unit.

When exiting the evaporator, the coolant is once again drawn in by the compressor and put into the cycle.

I grafici si ottengono con le seguenti condizioni:

Grafico raffreddamento (Fig. 1):
- Massima ventilazione
- Massimo freddo richiesto
- Distribuzione in ventilazione
- Ricircolo.

Grafico riscaldamento (Fig. 2):
- Massima ventilazione
- Distribuzione aria ai piedi
- Massimo caldo richiesto.

The graphic representations refer to the following conditions:

Cooling system graph (Fig. 1);
- Maximum ventilation
- Maximum cold required
- Ventilation distribution
- Recirculation.

Heating system graph (Fig. 2):
- Maximum ventilation
- Air flow to the foot-wells
- Maximum heat required.

La regolazione dell'impianto di climatizzazione è realizzato da una centralina elettronica che riceve i segnali da appositi sensori e attiva una serie di attuatori e relay.

Detta centralina fornisce anche il segnale alla ECU Motronic.

The air temperature control system is regulated by an ECU which receives signals from special sensors and activates a series of actuators and relays.

This ECU also provides the signal to the ECUMotronic.

Fig. 2

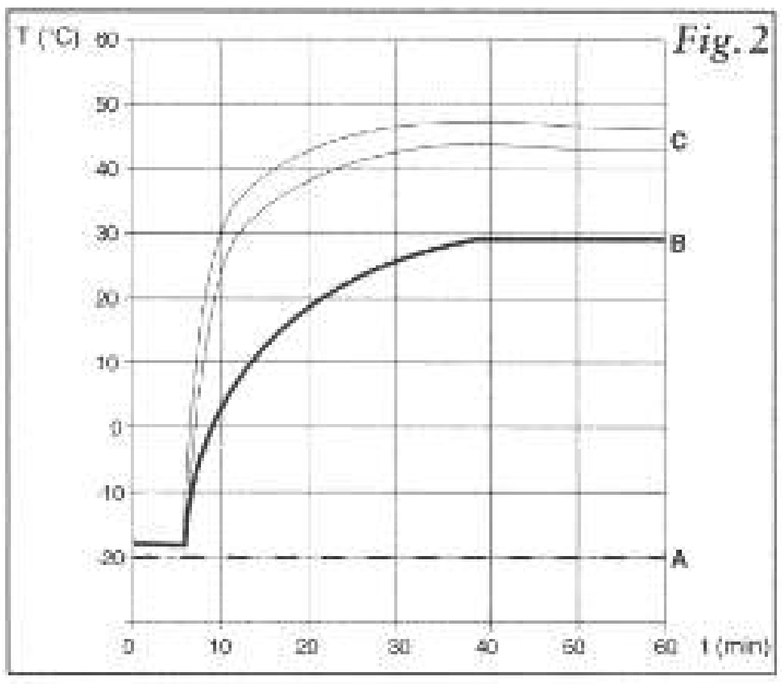


Fig. 2 - Grafico riscaldamento / Heating system graph

A - Temperatura ambiente = –20 °C / Room temperature = –20 °C

B - Temperatura media a livello guidatore / Average temperature in the driver's area

C - Temperatura media uscita bocchette / Average outlet temperature

Dans cette zone du système, un pressostat (4) relève la pression et déconnecte l'embrayage électromagnétique lorsque cette pression atteint des valeurs limite.

Du filtre déshydrateur, le fluide frigorigène passe au travers de la valve d'expansion (5), qui en contrôle l'afflux à l'évaporateur (6) et provoque une diminution de pression.

A l'intérieur de l'évaporateur, le fluide frigorigène passe de l'état liquide à l'état gazeux à basse pression (**1,5÷2 bars**), et à basse température (–5 ÷ +5 °C), en absorbant la chaleur de l'air qui traverse le groupe de climatisation.

A la sortie de l'évaporateur, le fluide frigorigène est de nouveau aspiré par le compresseur et réintroduit dans le cycle.

On obtient les graphiques reportant les conditions suivantes:

Graphique de refroidissement (Fig. 1):
- Ventilation maximum
- Froid maximum sélectionné
- Distribution de l'air ventilé
- Recirculation.

Graphique de réchauffement (Fig. 2):
- Ventilation maximale
- Distribution de l'air aux pieds
- Chaud maximum sélectionné.

Le réglage du système de climatisation est accompli par un boîtier électronique qui reçoit les signaux émis par les capteurs appropriés et active une série d'actuateurs et de relais.

Ce boîtier électronique transmet aussi le signal au boîtier Motronic.

An dieser Stelle der Anlage mißt ein Druckwächter (4) den Druck und schaltet die Magnetkupplung ab, sobald sie Grenzwerte erreicht.

Vom Entwässerungsfilter aus läuft das Kühlmittel durch das Expansionsventil (5), das dessen Zufluß zum Verdampfer (6) regelt und eine Druckminderung verursacht.

Im Innern des Verdampfers geht das Kühlmittel bei niedrigem Druck (**1,5÷2 bar**) und niedriger Temperatur (–5 ÷ +5 °C) vom flüssigen in den gasförmigen Zustand über, und nimmt Wärme aus der die Klimaanlage durchströmenden Luft auf.

Beim Austritt aus dem Verdampfer wird das Kühlmittel erneut vom Kompressor angesaugt und wieder in den Kreislauf geleitet.

Die Graphiken stellen folgende Bedingungen dar:

Graphik Abkühlung (Abb. 1):
- Maximaler Luftstrom
- Maximale Kälte
- Luftstromverteilung
- Umluft.

Graphik Heizung (Abb. 2):
- Maximaler Luftstrom
- Fußraum-Luftverteilung
- Maximale Hitze.

Die Regelung der Klimaanlage erfolgt durch ein elektronisches Steuergerät, das Signale von speziellen Sensoren erhält und eine Reihe von Stellgliedern und Relais aktiviert.

Dieses Steuergerät gibt auch das Signal an das Motronic-Steuergerät.

Légende des figures / Zeichenerklärung der Abbildungen

T - Température / Temperatur

t - temps / Zeit

Fig. 1

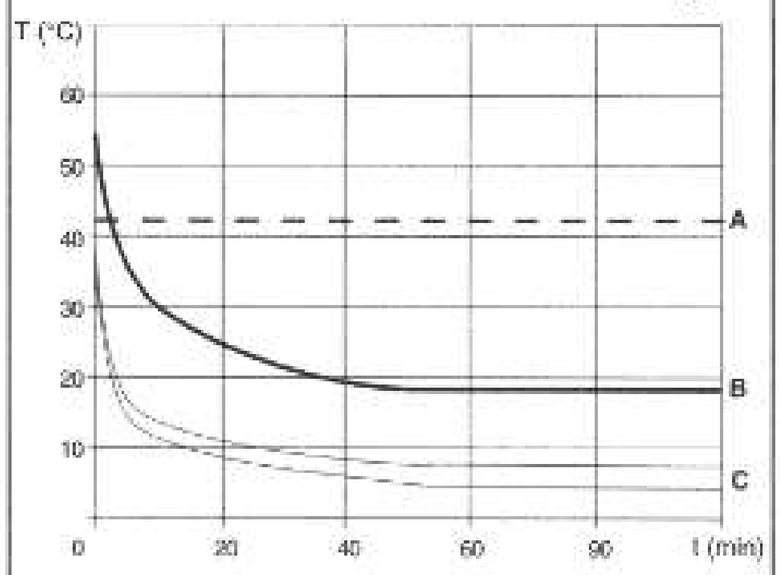


Fig. 1 - Graphique de refroidissement / Abb. 1 - Graphik Abkühlung

A - Température ambiante = 43 °C - Rayonnement solaire / Innenraumtemperatur = 43 °C - Sonneneinstrahlung

B - Température moyenne au niveau de la tête des passagers / Mittlere Temperatur in Kopfhöhe

C - Température moyenne à la sortie des buses / Mittlere Temperatur Ausgang Belüftungsdüsen

Fig. 2

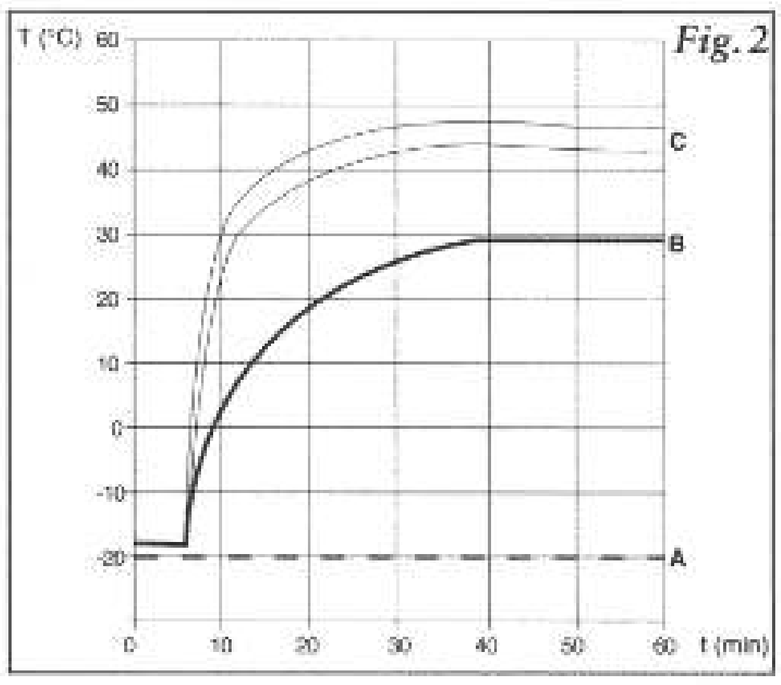


Fig. 2 - Graphique de réchauffement / Abb. 2 - Graphik Heizung

A - Température ambiante = –20 °C / Innenraumtemperatur = –20 °C

B - Température moyenne niveau pilote / Mittlere Temperatur auf Fahrerhöhe

C - Température moyenne à la sortie des buses / Mittlere Temperatur Ausgang Belüftungsdüsen

I.02

Funzionamento

Logica di Regolazione

Il sistema E.C.C. (Electronic Climate Control) gestisce il controllo della temperatura nella vettura, regolando le seguenti funzioni:

- valvola proporzionale acqua che regola il flusso di acqua calda nello scambiatore di calore;
- la velocità del ventilatore, tramite un dispositivo elettronico di controllo (PWR);
- l'inserimento del giunto elettromagnetico del compressore;
- il sistema di distribuzione dell'aria;
- lo sportello di ricircolo dell'aria.

Naturalmente le scelte fatte direttamente dall'utente hanno priorità rispetto alle condizioni ottimali selezionate dal sistema.

Transitorio di Avviamento

Per migliorare il comfort della vettura, ed evitare che durante la stagione fredda l'utente venga investito da un flusso di aria non riscaldata, è stata definita una procedura di avviamento.

Tale procedura è illustrata nel diagramma di flusso; in particolare, il transitorio non viene eseguito, solo se **TE > 15 °C**.

Il sistema viene mantenuto nelle condizioni di massimo caldo, finchè la temperatura dell'aria trattata non raggiunge almeno i 35 °C, dopodichè il sistema comincia la fase di regolazione.

I.02

Operation

Control Logic

The E.C.C. (Electronic Climate Control) system controls the temperature inside the car, regulating the following functions:

- proportional water valve which regulates the flow of hot water in the heat exchanger;
- the fan speed, by means of an electronic control device (PWR);
- the insertion of the electromagnetic joint of the compressor;
- the air distribution system;
- the air recirculation flap.

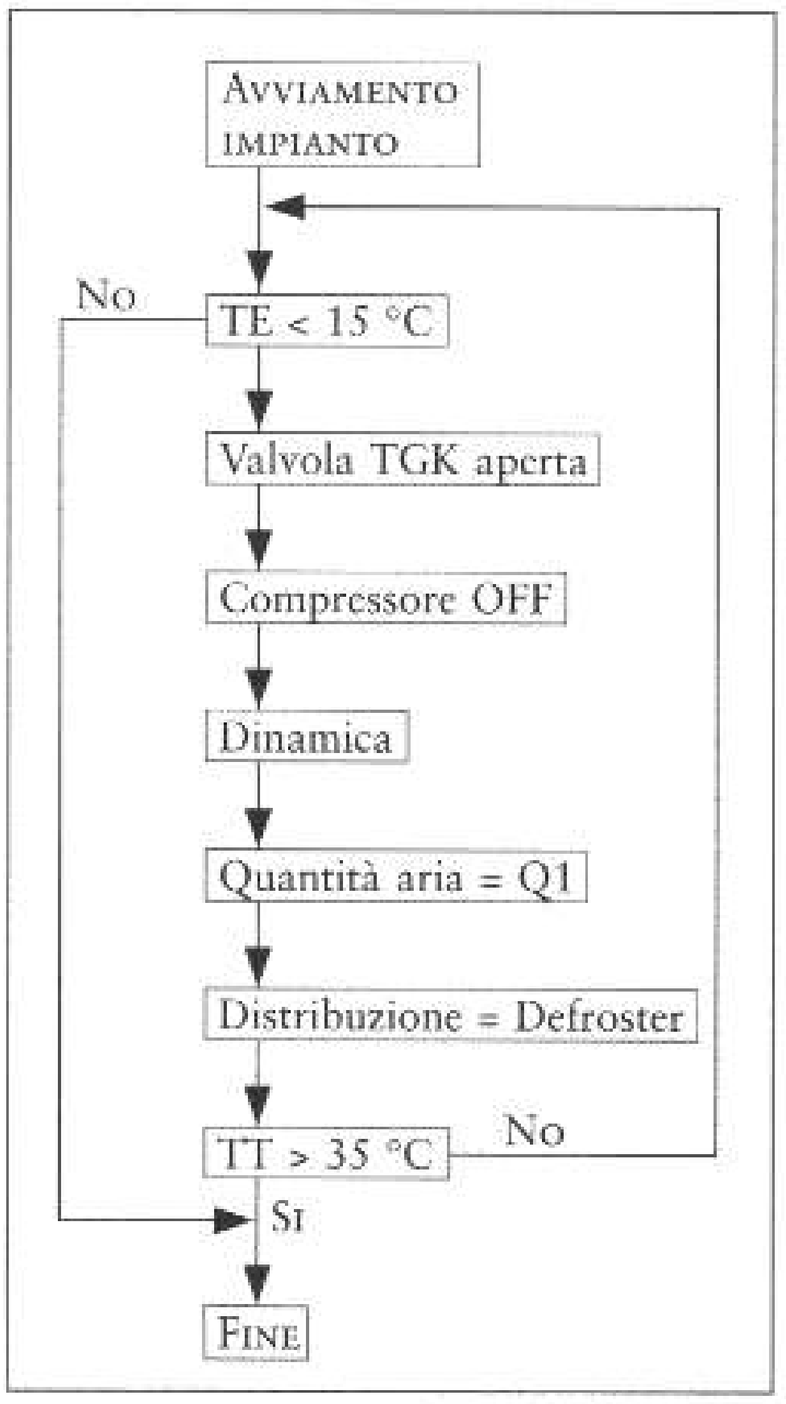
Obviously, the selections made directly by the user shall prevail on the optimum conditions selected by the system.

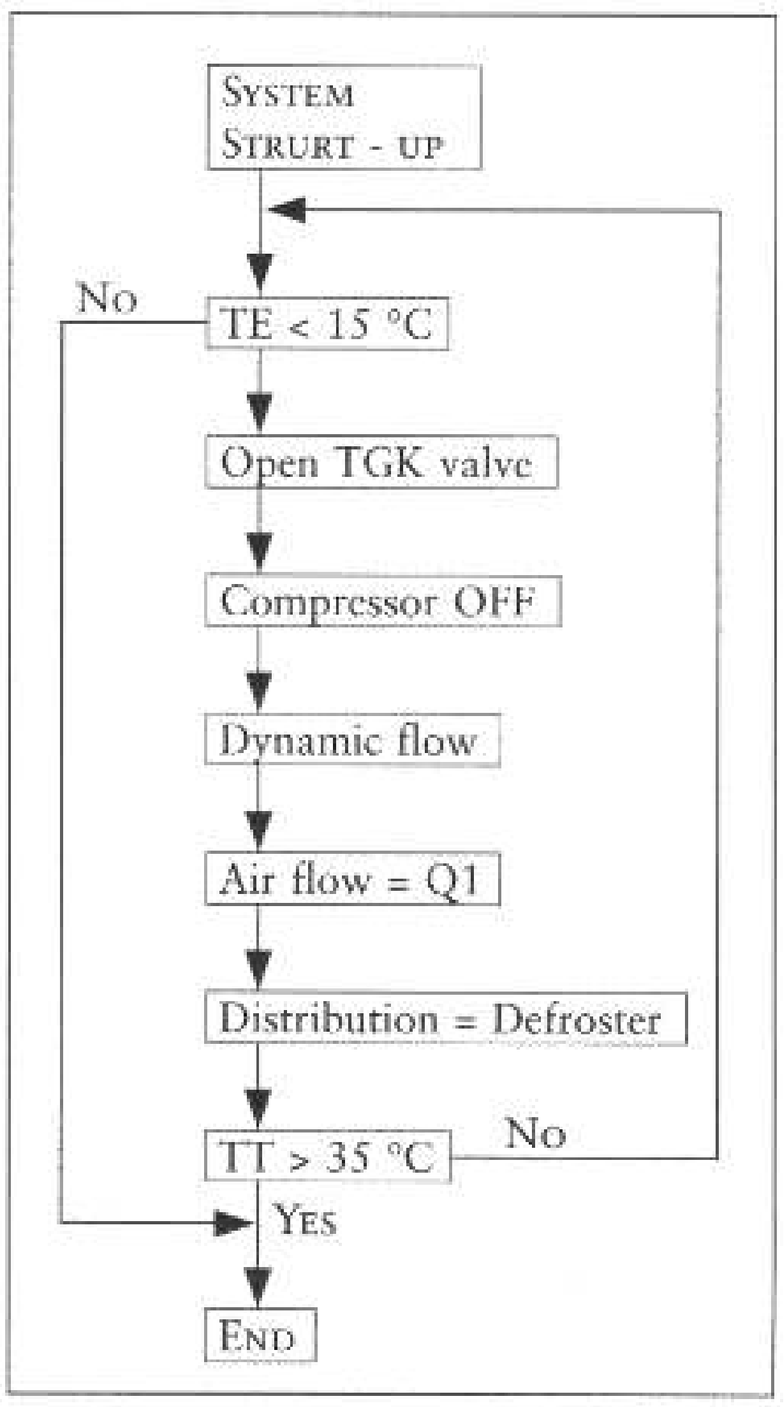
Temporary Start-up

To improve the car comfort and to prevent the user from being hit by cool air in winter, a start-up procedure has been implemented.

This procedure is illustrated in the flow chart; in particular, the temporary start-up is not carried out, only if **TE > 15 °C**.

The system is kept at the maximum heat level until the treated air temperature reaches at least 35 °C, after which the system starts its control phase.





I T.02

Fonctionnement

Logique de Réglage

Le système E.C.C. (Electronic Climate Control) gère le contrôle de la température dans la voiture, en réglant les fonctions suivantes:

- vanne proportionnelle d'eau qui règle le flux de l'eau chaude dans l'échangeur de chaleur;
- la vitesse du ventilateur, à l'aide d'un dispositif électronique de contrôle (PWR);
- l'enclenchement de l'embrayage électromagnétique du compresseur;
- le système de distribution de l'air;
- le volet de recirculation de l'air.

Naturellement, les choix effectués directement par l'usager sont prioritaires par rapport aux conditions optimales sélectionnées par le système.

Période de Transition Après Démarrage

Pour améliorer le confort de la voiture, et éviter qu'en hiver l'usager reçoive un flux d'air non réchauffé, une procédure de mise en route a été définie.

Cette procédure est illustrée sur les diagrammes de flux; en particulier, la période de transition n'est effectuée que si TE > 15 °C.

Le système est maintenu dans les conditions de chaud maximum, tant que la température de l'air traité n'atteint pas au moins 35 °C, après quoi le système commence la phase de réglage.

I T.02

Funktionsweise

Regelungslogik

Das System E.C.C. (Electronic Climate Control) steuert die Temperatur im Fahrzeug durch Einstellung der folgenden Funktionen:

- Proportional- Wasserventil, das den Zufluß von warmem Wasser zum Wärmeaustauscher regelt;
- die Ventilatorgeschwindigkeit, mit Hilfe einer elektronischen Kontrollvorrichtung (PWR);
- das Einschalten der Magnetkupplung des Kompressors;
- das Luftverteilungssystem;
- die Umluftklappe.

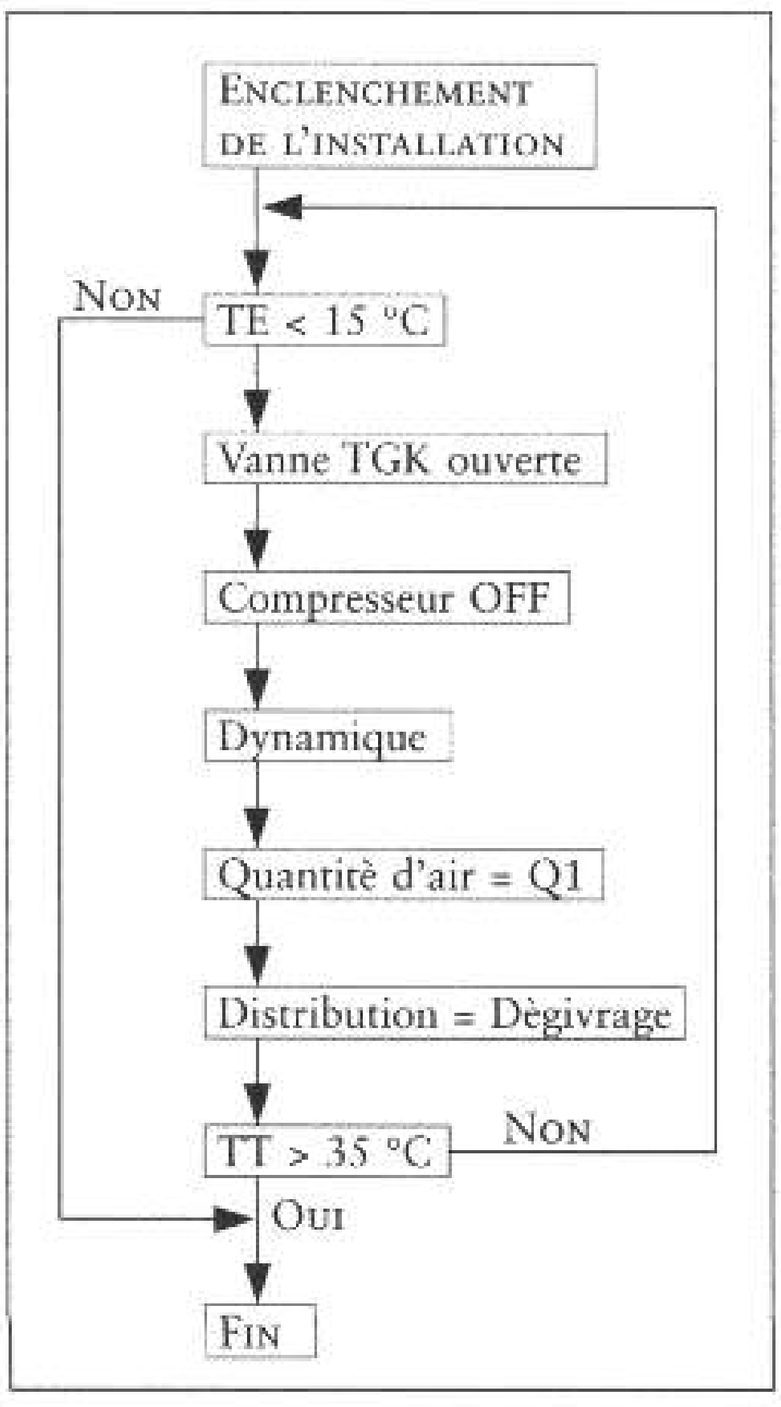
Selbstverständlich hat die direkt vom Benutzer getroffene Wahl Vorrang vor den vom System gewählten optimalen Bedingungen.

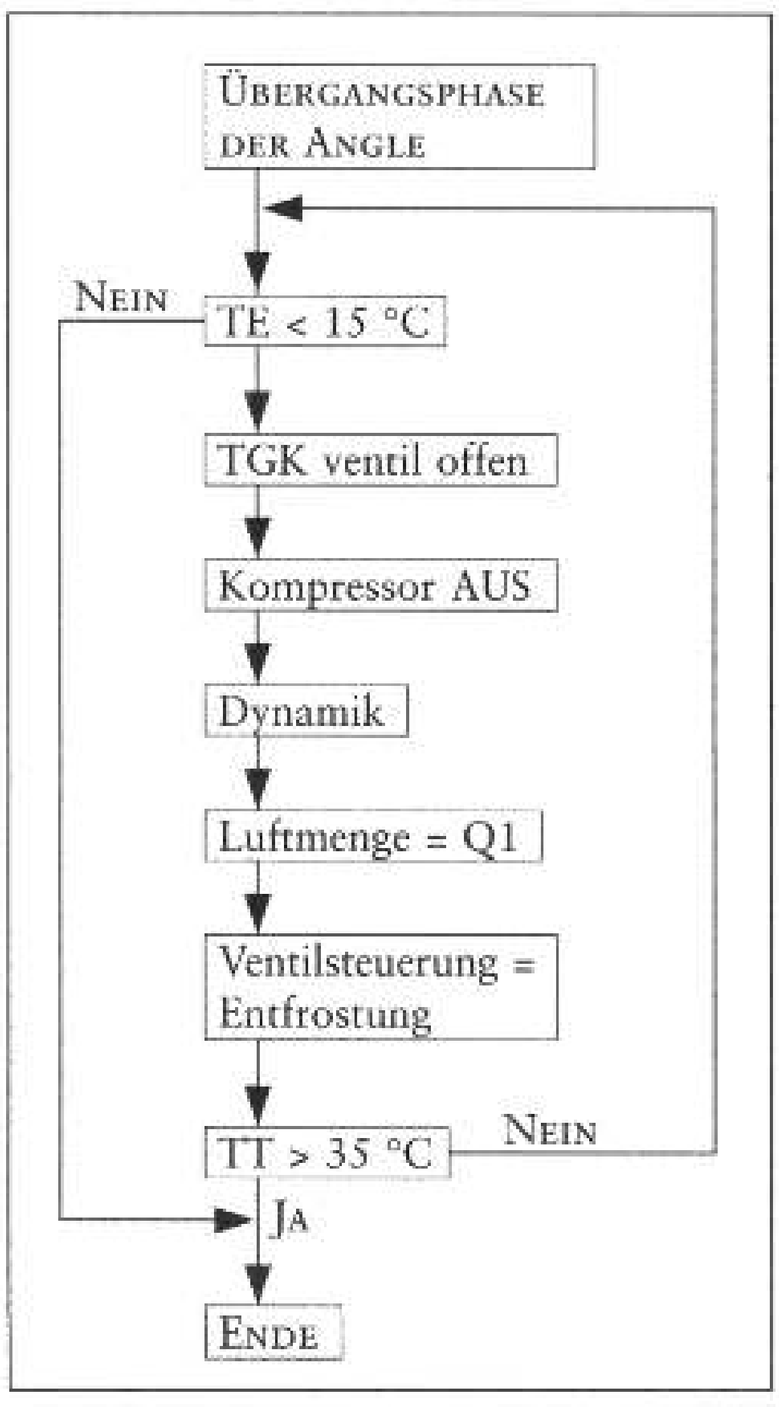
Übergangsphase

Zur Verbesserung des Fahrzeugkomforts, und um zu verhindern, daß bei kaltem Wetter nicht-erwärmte Luft in den Innenraum geblasen wird, ist eine Startphase geschaffen worden.

Diese Phase wird im Flußdiagramm gezeigt; die Phase wird nicht aktiviert, wenn TE > 15 °C.

Das System bleibt auf der Einstellung maximale Hitze, bis die Temperatur der behandelten Luft mindestens 35 °C erreicht, erst dann beginnt das System mit der Regelungsphase.





Il Modello Matematico

Con il termine TTV (Temperatura Trattata Voluta) si indica il valore di Temperatura che deve avere l'aria in uscita dal gruppo di climatizzazione per mantenere in vettura le condizioni richieste dall'utente.

Questo valore viene calcolato con la seguente equazione di bilancio energetico:

Mathematical Model

The abbreviation TTV (Desired Treated Temperature) indicates the temperature value of the air outlet from the conditioning unit and required to maintain the desired temperature in the car.

This value is calculated according to the following energy balance equation:

$$TTV=TA + K1\ (8/Q)\ (TR-TE-6) + K2\ (8/Q)\ (TR-TA) + K3\ (8/Q)\ (TO-TA)$$

- dove il termine **K1 (8/Q) (TR - TE - 6)** rappresenta la dispersione termica della vettura;
- **K2 (8/Q) (TR - TA)** è un fattore di crescita che si annulla a transitorio esaurito;
- **K3** infine, è una funzione di (TO - TA) dove si tiene conto della crescita teorica della temperatura ambiente.

- where **K1 (8/Q) (TR - TE - 6)** represents the car's heat loss;
- **K2 (8/Q) (TR - TA)** is an increase factor which is annulled when the temporary procedure stops;
- **K3** is a function of (TO - TA), where the theoretic increase of the room temperature is taken into account.

Il Controllo del Sottosistema Riscaldatore-Evaporatore

Il valore TTV calcolato dal modello termodinamico viene realizzato controllando in anello chiuso una valvola acqua proporzionale.

Un opportuno algoritmo calcola il valore da applicare alla valvola in modo da realizzare con una certa precisione quanto viene richiesto dal modello matematico.

Check of the Heater/ Evaporator Sub-System

The TTV value calculated using the thermodynamical model is reached by checking a proportional water valve in a closed-circuit.

A suitable algorithm calculates the value to be applied for the valve so that the procedure is carried out precisely as provided by the the mathematical model.

Il Controllo del Ventilatore

La velocità di rotazione del ventilatore viene calcolata in modo diverso a seconda che ci si trovi in fase di riscaldamento (TE TR) o di condizionamento (TE > TR).

Quando l'utente decide di cambiare manualmente la velocità del ventilatore, viene aggiornato il calcolo della TTV.

Se l'utente decide di spegnere il ventilatore, viene forzatamente disinserito il compressore, per evitare il congelamento dell'evaporatore.

Fan Check

The fan rotation speed is calculated differently, depending on whether the heating (TE 2 TR) or cooling (TE >TR) phase is in progress.

When the user decides to change the fan speed manually, the TTV calculation is updated.

If the user decides to turn the fan off, the compressor is forcedly turned off, in order to avoid freezing of the evaporator.

Il Controllo del Compressore

L'innesto del giunto compressore viene attuato dal microcomputer con un isteresi, quando la temperatura esterna è superiore a 4 °C, regolando in salita e 2 °C, regolando in discesa.

Per evitare il congelamento dell'evaporatore il sistema E.C.C. controlla che esistano due condizioni: che la temperatura dell'evaporatore sia più alta di 3 °C regolando in salita e 1 °C regolando in discesa e che il ventilatore sia in funzione.

Note

Si noti la presenza di un controllo che decreta l'inserimento del giunto per almeno 3 sec. ogni 30 minuti di funzionamento del motore, evitando così i problemi di lubrificazione del compressore durante la stagione invernale.

Compressor Check

The activation of the compressor electromagnetic joint is carried out by the microcomputer through a hysteresis, when the outside temperature is over 4 °C setting an amperage increase, and setting an amperage decrease when it is 2 °C.

To avoid freezing of the evaporator, the E.C.C. system checks for two conditions: the fan is running and the evaporator temperature is higher than 3 °C, setting an amperage increase, and setting an amperage decrease if it is 1 °C.

Notes

A control procedure ensures the activation of the joint for at least 3 seconds every 30 minutes the engine operates, thereby avoiding compressor lubrication problems in winter.

Le Modèle Mathématique

Par le terme TTV (Température Traitée Voulue) on indique la valeur de Température que l'air doit avoir l'air à sa sortie du groupe de climatisation pour maintenir les conditions sélectionnées par l'usager dans la voiture.

Cette valeur est calculée suivant l'équation d'équilibre d'énergie suivante:

Das Mathematische Modell

Mit dem Begriff TTV (gewählte behandelte Temperatur) wird der Temperaturwert angegeben, den die Luft bei Austritt aus der Klimaanlage haben muß, um die für das Fahrzeug gewünschte Raumtemperatur zu erhalten.

Dieser Wert wird mittels folgender Energiebilanz-Gleichung errechnet:

$$TTV = TA + K1\ (8/Q)\ (TR\text{-}TE\text{-}6) + K2\ (8/Q)\ (TR\text{-}TA) + K3\ (8/Q)\ (TO\text{-}TA)$$

- où le terme K1 (8/Q) (TR - TE - 6) représente la dispersion thermique de la voiture;
- K2 (8/Q) (TR - TA) est un facteur de croissance qui s'annule lorsque la période de transition est terminée;
- K3, enfin, est une fonction de (TO - TA) où on tient compte de la croissance théorique de la température ambiante.

- wobei K1 (8/Q) (TR - TE - 6) für den Wärmeverlust des Fahrzeugs steht;
- K2 (8/Q) (TR - TA) ist ein steigender Faktor, der sich nach der Übergangsphase annulliert;
- K3 ist eine Funktion von (TO - TA), mit der das theoretische Ansteigen der Innenraumtemperatur einbezogen wird.

Le Contrôle du Sous-Système Réchauffeur - Évaporateur

La valeur TTV calculée par le modèle thermodynamique est réalisée en contrôlant en circuit fermé une vanne d'eau proportionnelle.

Un algorithme calcule la valeur qu'il faut appliquer à la vanne pour réaliser avec une certaine précision ce que demande le modèle mathématique.

Die Kontrolle des Untersystems Heizung-Verdampfer

Der mit Hilfe des thermodynamischen Modells berechnete Wert TTV wird durch die Kontrolle eines proportionalen Wasserventils in einem geschlossenen Kreis errechnet.

Zur möglichst präzisen Umsetzung des mathematischen Modells berechnet ein geeigneter Algorithmus den für das Ventil anzuwendenden Wert.

Le Contrôle du Ventilateur

La vitesse de rotation du ventilateur est calculée différemment selon que l'on se trouve en phase de réchauffement (TE 2 TR) ou de conditionnement (TE >TR).

Lorsque l'usager décide de changer manuellement la vitesse du ventilateur, le calcul de la TTV est remis à jour.

Si l'usager décide d'arrêter le ventilateur, le compresseur est désenclenché de force pour éviter que ne se congèle l'évaporateur.

Die Ventilatorregelung

Die Geschwindigkeit der Ventilatorumdrehung wird je nach Phase unterschiedlich geregelt: Heizphase (TE 2 TR) oder Kühlphase (TE >TR).

Wenn sich der Benutzer entscheidet, die Ventilatorgeschwindigkeit manuell zu verändern, wird der Wert TTV neu kalkuliert.

Wenn der Benutzer den Ventilator abschaltet, wird der Kompressor sofort ausgeschaltet, um ein Vereisen des Verdampfers zu verhindern.

Le Contrôle du Compresseur

Le déclenchement de l'embrayage électromagnétique est réalisé par le microordinateur suivant une hystérèse, lorsque la température extérieure dépasse 4 °C en hausse et 2 °C en baisse.

Pour éviter que l'évaporateur ne se congèle, le système E.C.C. contrôle deux conditions: si la température de l'évaporateur dépasse 3 °C en hausse, 1 °C en baisse et si le ventilateur est en marche.

Notes

Il faut noter la présence d'un contrôle qui confirme l'enclenchement de l'embrayage électromagnétique pendant au moins 3 secondes toutes les 30 minutes de fonctionnement du moteur, évitant ainsi les problèmes de lubrification du compresseur en hiver.

Die Kompressorregelung

Die Einschaltung der Kompressorkupplung erfolgt durch einen Mikrocomputer mittels einer Hysterese, wenn die Außentemperatur höher als 4 °C ist, mit Regelung nach oben und bei 2 °C mit Regelung nach unten.

Um ein Vereisen des Verdampfers zu vermeiden, kontrolliert das E.C.C.-System das Vorliegen von zwei Bedingungen: Daß die Temperatur des Verdampfers mehr als 3 °C bei Regelung nach oben und 1 °C bei Regelung nach unten beträgt, und daß der Ventilator eingeschaltet ist.

Hinweise

Es wird darauf hingewiesen, daß ein spezieller Kontrollvorgang das Einschalten der Kupplung für mindestens 3 Sek. pro 30 Minuten Motorbetrieb veranlaßt; damit werden Schmierungsprobleme des Kompressors während der Winterzeit vermieden.

Distribuzione

La funzione di distribuzione automatica è legata alla Temperatura Trattata Voluta (TTV).

Ricircolo

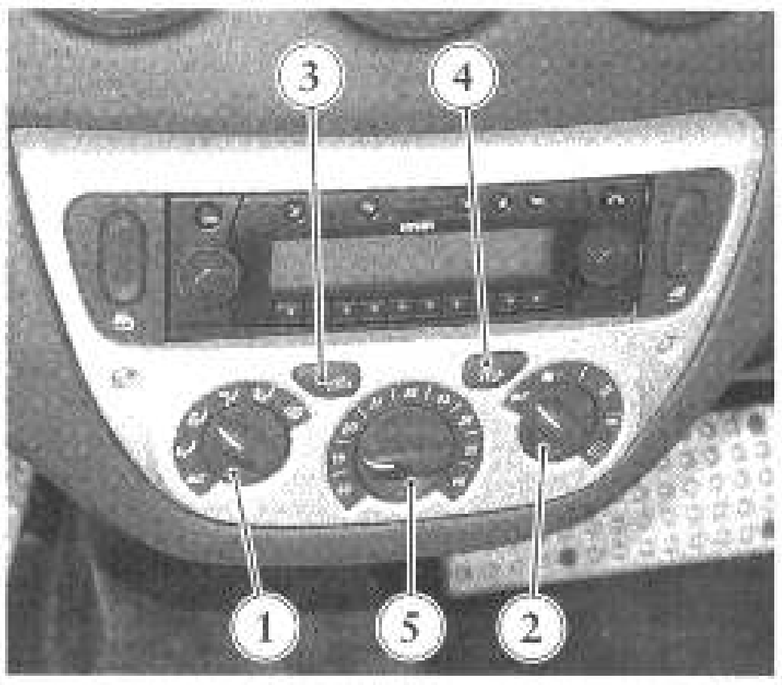
La funzione di ricircolo automatico dipende dalla TE e **dalle condizioni richieste di abitacolo**. Solo in queste condizioni l'impianto esegue il ricircolo.

Distribution

The automatic distribution function is linked to the desired treated temperature (TTV).

Recirculation

The automatic recirculation function depends on the TE and **on the desired passenger compartment conditions**. The system recirculates the air solely under these conditions.



I 103

Comandi

L'impianto di climatizzazione permette la regolazione di temperatura e umidità all'interno dell'abitacolo.

Modalità di Funzionamento

Automatico: regola automaticamente i valori di umidità e ventilazione in funzione della temperatura impostata.

Manuale: possibilità di regolare i comandi in funzione delle esigenze.

Funzione e Comandi

Aerazione

1- Comando distribuzione aria

2- Comando velocità ventilatore

3- Interruttore ricircolo aria

Riscaldamento/Condizionamento

4- Interruttore comando condizionatore

5- Comando selezione temperatura.

La funzione di deumidificazione è integrata nel sistema di condizionamento e permette di abbassare i valori di umidità dell'aria presente nell'abitacolo.

1- Comando distribuzione aria

Assolve tre funzioni:

Automatico: la distribuzione dell'aria è gestita dal sistema elettronico in funzione delle condizioni ambientali e della temperatura impostata.

Manuale: possibilità di dirigere il flusso d'aria in quattro zone.

Disappannamento/Sbrinamento Rapido: si attiva la funzione di disappannamento e/o sbrinamento del parabrezza e dei cristalli laterali.

2- Comando velocità ventilatore

Assolve a due funzioni:

Automatico: la portata dell'aria è gestita dal sistema elettronico in funzione del raggiungimento e mantenimento della temperatura impostata.

Manuale: la posizione ✿ permette solo l'immissione di aria esterna, con vettura in movimento. Le posizioni **"I"**, **"II"**, **"III"** e **"IIII"** consentono di selezionare la portata del flusso d'aria.

I 103

Controls

The air conditioning system controls the temperature and the humidity within the passenger compartment.

Operation Modes

Automatic: this mode automatically adjusts the humidity and ventilation according to the selected temperature.

Manual: this mode makes it possible to set the controls as desired.

Function and Controls

Ventilation system

1- Air-flow distribution control

2- Fan speed control

3- Air recirculation switch

Heating/cooling system

4- A/C control switch

5- Temperature selection control

The dehumidification function is integrated into the air conditioning system and decreases the air humidity present within the passenger compartment.

1- Air flow control

It carries out the following functions:

Automatic: the air flow is controlled by the electronic system depending on the climate conditions and the selected temperature.

Manual: possibility of directing the air flow to four different areas.

Quick demisting/defrosting: activates the demisting and/or defrosting functions of the windscreen and the side windows.

2- Fan speed control

It carries out two functions:

Automatic: the air flow is controlled by the electronic system according to the selected temperature to be attained.

Manual: the ✿ position only draws in the outside air, with the car in motion. The **"I"**, **"II"**, **"III"** and **"IIII"** positions select the air flow rate.

Distribution

La fonction de distribution automatique est liée à la Température Traitée Voulue (TTV).

Recirculation

La fonction de recirculation automatique dépend de la TE et **des conditions sélectionnées de l'habitacle**. Le système n'effectue la recirculation que dans ces conditions.

Luftverteilung

Die automatische Luftverteilung hängt von der gewählten behandelten Temperatur (TTV) ab.

Umluft

Die automatische Umluft ist von der TE und **den gewünschten Fahrzeuginnenraumbedingungen** abhängig. Nur dann wird die Innenraumluft umgewälzt.

I 1.0:

Commandes

Le système de climatisation permet de régler la température et l'humidité à l'intérieur de l'habitacle.

Modalités de Fonctionnement

Automatique: règle automatiquement les valeurs d'humidité et de ventilation en fonction de la température sélectionnée.

Manuelle: possibilité de régler les commandes en fonction des exigences.

Fonction et Commandes

Aeration

1- Commande distribution de l'air

2- Commande vitesse ventilateur

3- Interrupteur recirculation de l'air

Chauffage/Climatisation

4- Interrupteur de commande climatisation

5- Commande de sélection de température.

La fonction de déshumidification est intégrée dans le système de climatisation et permet de diminuer les valeurs d'humidité de l'air présent dans l'habitacle.

1- Commande de distribution de l'air

Elle répond à trois fonctions:

Automatique: la distribution de l'air est gérée par le système électronique en fonction des conditions ambiantes et de la température sélectionnée.

Manuelle: possibilité de diriger le flux d'air en quatre points.

Desembuage/Degivrage rapide: on enclenche la fonction de désembuage et/ou de dégivrage du pare-brise et des vitres latérales.

2- Commande vitesse du ventilateur

Elle répond à deux fonctions:

Automatique: la vitesse du ventilateur est gérée par le système électronique en fonction de la température sélectionnée atteinte et maintenue.

Manuelle: la position ✻ ne permet que l'arrivée de l'air extérieur, lorsque la voiture est en marche. Les positions **"I"**, **"II"**, **"III"** et **"IIII"** permettent de sélectionner la vitesse du ventilateur.

I 1.0:

Bedienungselemente

Die Klimaanlage ermöglicht die Regelung der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit im Fahrzeuginnenraum.

Funktionsweise

Automatisch: Reguliert automatisch die Feuchtigkeits- und Belüftungswerte abhängig von der eingestellten Temperatur.

Manuell: Möglichkeit der Einstellung der Schalter je nach den persönlichen Bedürfnissen.

Funktionen und Bedienungselemente

Belüftung

1- Luftverteilungsregler

2- Ventilatorgeschwindigkeitsregler

3- Umluftschalter

Heizung/Klimatisierung

4- Klimatisierungsschalter

5- Temperaturregler.

Die Luftentfeuchtungsfunktion ist in die Klimaanlage integriert und ermöglicht es, die im Fahrzeuginnenraum vorhandene Luftfeuchtigkeit zu verringern.

1- Luftverteilungsregler

Erfüllt drei Funktionen:

Automatisch: Die Luftverteilung wird, abhängig von den Witterungsverhältnissen und der eingestellten Temperatur, vom elektronischen System gesteuert.

Manuell: Der Luftstrom kann in vier Bereiche gelenkt werden.

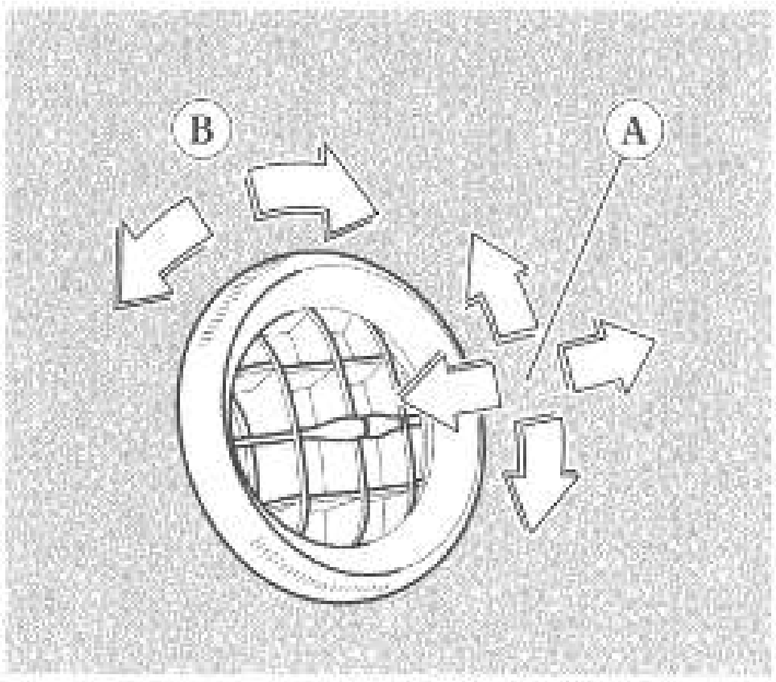
Schnellentfrosten/Entfeuchten: Diese Funktion beseitigt schnell Eis und Beschlag der Windschutzscheibe und der Seitenscheiben.

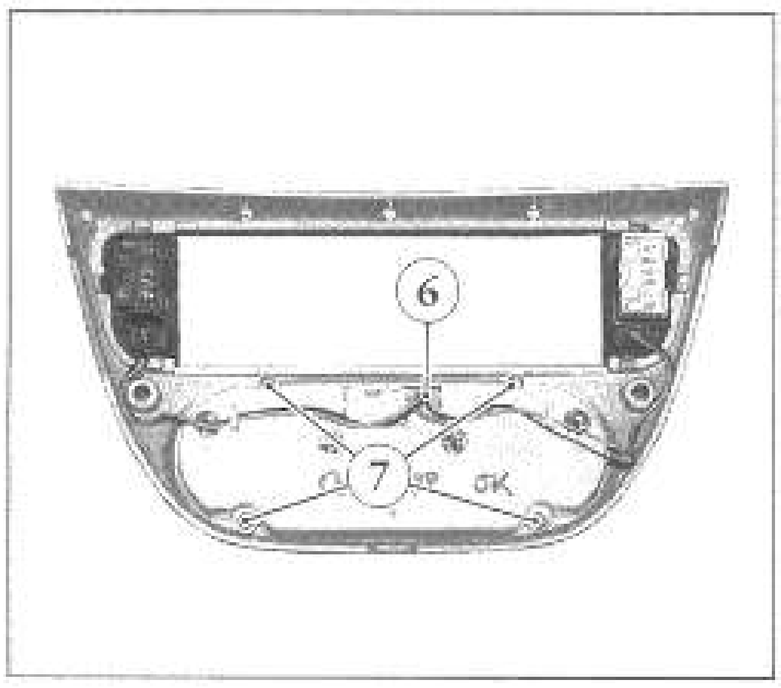
2- Ventilatorgeschwindigkeitsregler

Erfüllt zwei Funktionen:

Automatisch: Der Luftstrom wird vom elektronischen System so gesteuert, daß die eingestellte Temperatur erreicht und aufrechterhalten wird.

Manuell: Die Position ✻ erlaubt nur die Zufuhr von Außenluft, bei in Bewegung befindlichem Fahrzeug. Die Positionen "I", "II", "III" und "IIII" regeln die Luftstromstärke.





3- Interruttore ricircolo aria

RILASCIATO: il flusso dell'aria proviene dall'esterno. Con temperature esterne superiori ai 35 °C il ricircolo è sempre inserito, con pause di due minuti ogni venti minuti, per consentire il ricambio di aria.

PREMUTO (RICIRCOLO- PULSANTE ILLUMINATO): il flusso dell'aria proviene dall'interno abitacolo. Il ricircolo accelera il riscaldamento e il raffreddamento dell'aria. Se ne sconsiglia un uso prolungato.

4- Interruttore comando condizionatore

RILASCIATO: il condizionatore è inserito. L'aria viene raffreddata e/o solo deumidificata in funzione della temperatura impostata.

PREMUTO (STOP- PULSANTE ILLUMINATO): il condizionatore è disinserito. Il riscaldamento è comunque attivo, in funzione della temperatura impostata.

5- Comando selezione temperatura

Imposta il valore di temperatura desiderato all'interno dell'abitacolo. Alle posizioni estreme si ha l'inserimento delle funzioni **LO** e **HI** (rispettivamente minima e massima temperatura aria).

REGOLAZIONE DEI DIFFUSORI ORIENTABILI

A- Orientamento del flusso di aria

B- Portata del flusso di aria

Rotazione:

- antioraria = **aperto**
- oraria = **chiuso.**

SOSTITUZIONE GRUPPO COMANDI A.C.

Per sostituire il gruppo comandi A.C. è necessario rimuovere la plancetta di supporto

☞ M 3.01

Staccare dal gruppo comandi il connettore (6).

Svitare le viti (7) e rimuovere il gruppo comandi A.C. dalla plancetta.

3- Air recirculation switch

RELEASED: the air flow comes from the outside. With temperatures over 35 °C, the recirculation function is always operative, with two-minute pauses every twenty minutes in order to change the air.

PRESSED (RECIRCULATION PUSH BUTTON LIT): the air flow comes from inside the passenger compartment. The recirculation function speeds up the heating and cooling of the air. *Extensive use is unadvisable.*

4- A/C control switch

RELEASED: the air conditioner is on. The air is cooled and/or is only dehumidified depending on the selected temperature.

PRESSED (STOP PUSH BUTTON LIT): the air conditioner is off. The heating is on in any case, according to the selected temperature.

5- Temperature selection control

Sets the desired temperature within the passenger compartment. The outer positions **LO** and **HI** indicate the minimum and maximum air temperature selections respectively.

ADJUSTING THE AIR VENTS

A- Air flow adjustment

B- Air flow rate

Rotation:

- counter-clockwise = **on**
- clockwise = **off.**

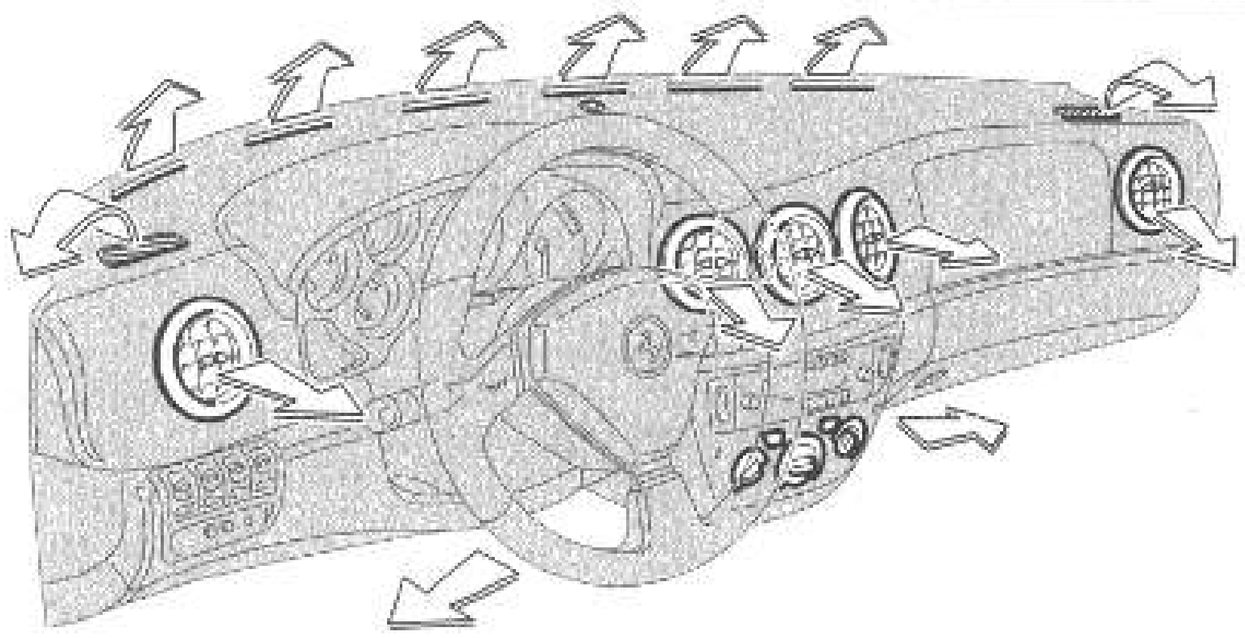
REPLACING THE A/C CONTROL UNIT

To replace the A/C control unit it is necessary to remove the support instrument panel

☞ M 3.01

Detach the connector (6) from the control unit.

Unscrew the screws (7) and remove the A/C control unit from the left-hand side instrument panel.



3- Interrupteur de recirculation de l'air

RELACHÉ: l'air provient de l'extérieur. A températures extérieures dépassant 35 °C, la recirculation de l'air est toujours activée, avec pauses de deux minutes toutes les vingt minutes, pour permettre le changement de l'air.

APPUYÉ (RECIRCULATION – BOUTON ALLUMÉ): l'air provient de l'intérieur de l'habitacle. La recirculation accélère le réchauffement et le refroidissement de l'air. On en déconseille un usage prolongé.

4- Interrupteur de commande du climatiseur

RELACHÉ: le climatiseur est activé. L'air est refroidi et/ou uniquement déshumidifié en fonction de la température sélectionnée.

APPUYÉ (STOP - BOUTON ALLUMÉ): le climatiseur est désactivé. Le réchauffement s'effectue dans tous les cas, en fonction de la température sélectionnée.

5- Commande de sélection de température

Elle impose la valeur de température désirée à l'intérieur de l'habitacle. En positions extrêmes, se déclenchent les fonctions **LO** et **HI** (respectivement minimum et maximum de la température de l'air).

3- Umluftschalter

NICHT GEDRÜCKT: Die Luftzufuhr erfolgt mit Außenluft. Bei Außentemperaturen von mehr als 35 °C ist immer die Umluft eingeschaltet, mit einer alle zwanzig Minuten eintretenden Unterbrechung von zwei Minuten, die den Luftaustausch ermöglicht.

GEDRÜCKT (UMLUFT-DRUCKKNOPF ERLEUCHTET): Die Luftzufuhr erfolgt mit Innenraumluft. Die Umluft beschleunigt das Aufheizen und das Abkühlen der Luft. *Von längerem Gebrauch ist abzuraten.*

4- Klimatisierungsschalter

NICHT GEDRUCKT: Die Klimaanlage ist eingeschaltet. Die Luft wird abgekühlt bzw. nur entfeuchtet, je nach eingestellter Temperatur.

GEDRÜCKT (STOP- DRUCKKNOPF ERLEUCHTET): Die Klimaanlage ist ausgeschaltet. Die Heizung ist, je nach eingestellter Temperatur, in Betrieb.

5- Temperaturregler

Dient der Einstellung der für den Fahrzeuginnenraum gewünschten Temperatur. An den beiden äußersten Rändern befinden sich die Funktionen **LO** und **HI** (minimale bzw. maximale Lufttemperatur).

RÉGLAGE DES BUSES ORIENTABLES

A- Orientation de l'arrivée d'air

B- Vitesse de ventilation

Rotation:

- dans le sens inverse des aiguilles d'une montre = **ouvert**
- dans le sens des aiguilles d'une montre = **fermé.**

REGULIERUNG DER VERSTELLBAREN LUFTDÜSEN

A- Verstellen des Luftstroms

B- Luftstromstärke

Drehung:

- im Gegenuhrzeigersinn = **offen**
- im Uhrzeigersinn = **geschlossen.**

REMPLACEMENT DU GROUPE COMMANDES DE CLIMATISATION

Pour remplacer le groupe de commandes de climatisation, il faut enlever la planche de support

☞ M 3.01

Détacher du groupe de commandes le connecteur (6).

Dévisser les vis (7) et enlever le groupe de commandes de climatisation de la planche de bord.

AUSTAUSCH DER KLIMAANLAGE-KONTROLLEINHEIT

Zum Austausch der Klimaanlage-Kontrolleinheit muß die seitliche Schaltertafel entfernt werden

☞ M 3.01

Den Steckverbinder (6) von der Kontrolleinheit abklemmen.

Die Schrauben (7) lösen und die Kontrolleinheit der Klimaanlage von der Instrumententafel abnehmen.

I 2.01

Compressore
Caratteristiche

Marca Brand		DIAVIA
Tipo Type		VDA
N. cilindri No. cylinders		5
Cilindrata Min. Min. displacement	cm^3	9
Cilindrata Max. Max. displacement	cm^3	151
Regime continuo Continuous speed	rpm	7500
Regime Max. Peak	rpm	8000
Pressione valvola di controllo pneumatica Pneumatic control valve	psi	39
Quantità olio Oil quantity	cm^3	265
Tipo refrigerante Type of coolant		R134 A
Tipo olio Type of oil		HD SD2-231

Coppie di Serraggio

Viti fissaggio compressore a basamento	28 Nm
Dado fissaggio staffa e zampa	53 Nm
Raccordo mandata condensatore	16,2 Nm
Raccordo ritorno evaporatore	25,7 Nm

Il compressore A.C. è fissato ad un supporto, davanti alla zampa sinistra del motore.

E' del tipo Diavia a cinque cilindri azionato, attraverso una frizione elettromagnetica, da una cinghia comandata dalla puleggia sull'albero motore.

Note

Per la sostituzione o il controllo della tensione della cinghia di comando compressore

☞ A 3.04

Quando la frizione viene inserita, si eccita l'elettromagnete che attiva il disco contro la puleggia. A causa dell'attrito fra le due superfici, la puleggia trascina il disco mettendo in rotazione l'albero del compressore.

I 2.01

Compressor
Technical Features

Brand Marca		DIAVIA
Type Tipo		VDA
No. cylinders N. cilindri		5
Min. displacement Cilindrata Min.	cm^3	9
Max. displacement Cilindrata Max.	cm^3	151
Continuous speed Regime continuo	rpm	7500
Peak Regime Max.	rpm	8000
Pneumatic control valve Pressione valvola di controllo pneumatica	psi	39
Oil quantity Quantità olio	cm^3	265
Type of coolant Tipo refrigerante		R134 A
Type of oil Tipo olio		HD SD2-231

Tightening Torques

Screws fastening compressor to crankcase	28 Nm
Nut fastening bracket and support	53 Nm
Condenser delivery union	16,2 Nm
Evaporator backflow union	25,7 Nm

The A/C compressor is fastened to a stand, in front of the left support of the engine.

The compressor is the Diavia type, has five cylinders and is driven by a belt controlled by the crankshaft pulley through an electromagnetic clutch.

Notes

To replace or check the tension of the belt for compressor control

☞ A 3.04

When the clutch is engaged, the electromagnet which drives the disk against the pulley is activated. Due to the friction between the two surfaces, the pulley drags the disk, thereby rotating the compressor shaft.

I 2.01

Compresseur
Caractéristiques

Kompressor
Technische Daten

Marque Marke		**DIAVIA**
Type Typ		**VDA**
N. cylindres Anzahl Zylinder		**5**
Cylindrée Min. Hubraum Min.	cm^3	**9**
Cylindrée Max. Hubraum Max.	cm^3	**151**
Régime continu Kontinuierliche Drehzahl	tr/mn rpm	**7500**
Régime Max. Max. Drehzahl	tr/mn rpm	**8000**
Vanne de contrôle pneumatique Pneumatisches Kontrollventil	psi	**39**
Quantité d'huile Ölmenge	cm^3	**265**
Type de fluide frigorigène Kühlmittel		**R134A**
Type d'huile Öl		**HD SD2-231**

Couples de Serrage

Vis de fixation de compresseur à bloc-cylindres	**28 Nm**
Ecrou de fixation bride au support	**53 Nm**
Raccord de refoulement condenseur	**16,2 Nm**
Raccord de retour évaporateur	**25,7 Nm**

Anzugsmomente

Befestigungsschrauben Kompressor auf Motorgehäuse	**28 Nm**
Befestigungsmutter Bügel und Stütze	**53 Nm**
Anschlußstück Zufuhr Kondensator	**16,2 Nm**
Anschlußstück Rückführung Verdampfer	**25,7 Nm**

Le compresseur de climatisation est fixé à un support, devant le support gauche du moteur.

Il est de type Diavia à cinq cylindres et entraîné, grâce à un embrayage électromagnétique, par une courroie commandée par la poulie sur le vilebrequin.

Notes

Pour remplacer et contrôler la tension de la courroie de commande du compresseur

☞ A 3.04

Quand l'embrayage est enclenché, l'électroaimant s'excite et actionne le disque contre la poulie. Du fait de la friction entre les deux surfaces, la poulie entraîne le disque et fait ainsi tourner l'arbre du compresseur.

Der Klimaanlage-Kompressor ist auf einer Halterung vor der linken Stütze des Motors angebracht.

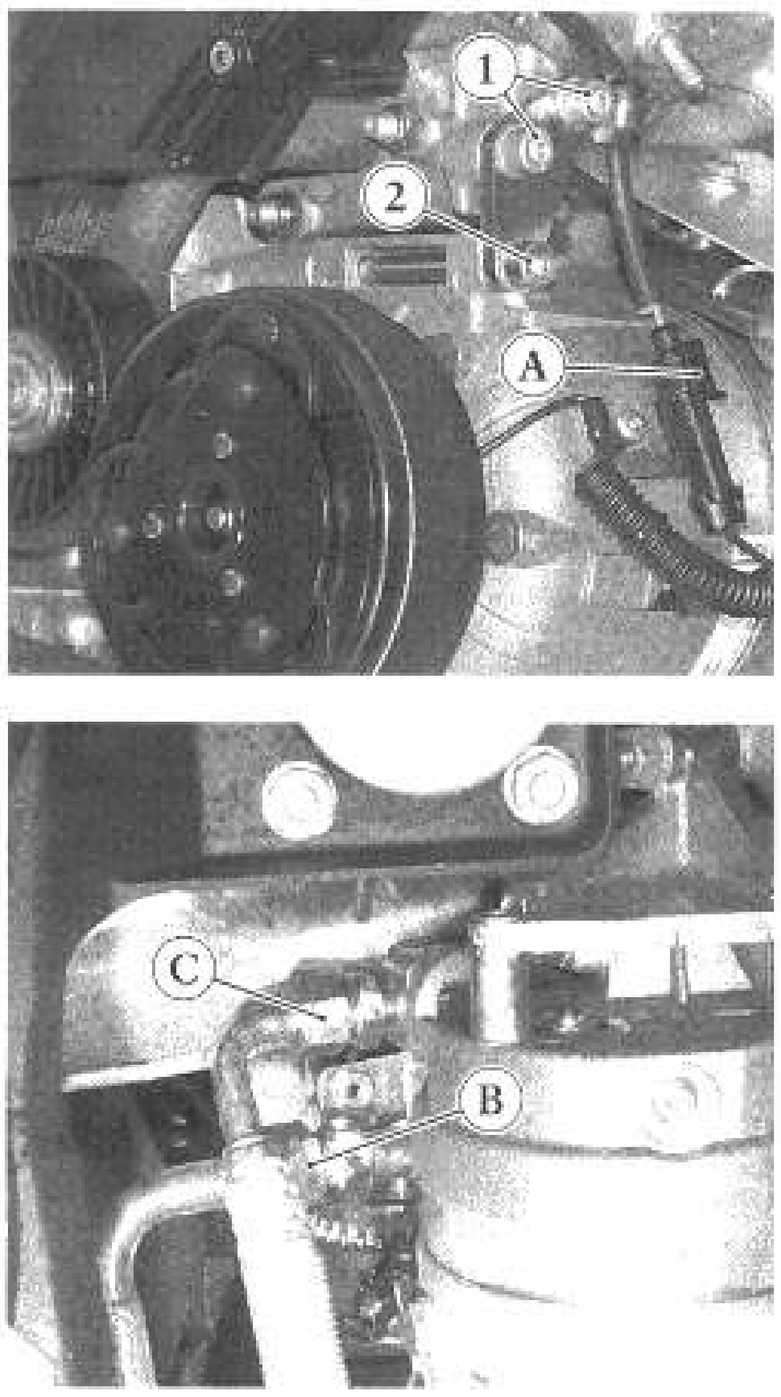
Er gehört zum Typ Diavia (5 Zylinder), der mit Hilfe einer Magnetkupplung von einem durch die Riemenscheibe auf der Kurbelwelle gesteuerten Riemen angetrieben wird.

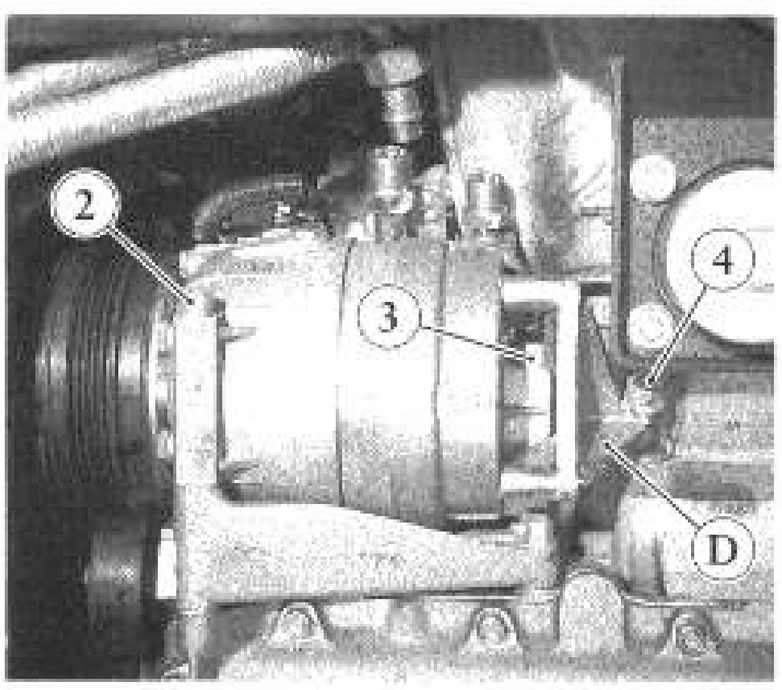
Hinweise

Zum Austausch oder zur Kontrolle der Spannung des Kompressorsteuerriemens

☞ A 3.04

Bei Einschalten der Kupplung wird der Elektromagnet angeregt, der die Scheibe gegen die Riemenscheibe aktiviert. Aufgrund der Reibung zwischen den beiden Oberflächen zieht die Riemenscheibe die Scheibe mit und versetzt so die Kompressorwelle in Drehung.





Smontaggio

Note

L'operazione di sostituzione del compressore A.C. è possibile anche con motore installato in vettura, rimuovendo l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Scaricare l'impianto

☞ I 3.01

- Rimuovere la cinghia di trasmissione

☞ A 3.04

- Staccare la connessione (A) dal cavo servizi motore.
- Svitare le due viti (1) di fissaggio del piastrino di supporto superiore.
- Staccare dal raccordo (**B, diametro maggiore**) il tubo di ritorno dall'evaporatore e dal raccordo (C) il tubo di mandata al condensatore.
- Svitare le due viti (2) di fissaggio anteriore e la vite posteriore (3).
- Svitare il dado (4) di fissaggio della staffa (D) al prigioniero della zampa sostegno motore.
- Rimuovere il compressore completo di supporto.

Disassembly

Notes

The A/C compressor may be replaced even if the engine is installed in the car, by removing the rear part of the underfloor

☞ M 2.12

- Drain the system

☞ I 3.01

- Remove the transmission belt

☞ A 3.04

- Remove the connection (A) from the cable connecting the engine auxiliary devices.
- Unscrew the two screws (1) fastening the upper support plate.
- Detach the evaporator backflow pipe from the union (**B, greater diameter**) and the condenser delivery pipe to the from the union (C).
- Unscrew the two front fastening screws (2) and the rear screw (3).
- Unscrew the nut (4) fastening the bracket (D) to the stud bolt of the engine support.
- Remove the compressor together with the support.

Controlli

In caso di slittamento della puleggia con giunto elettromagnetico è necessario verificare la tensione di alimentazione dell'avvolgimento del giunto, collegando un voltmetro ai terminali dell'avvolgimento del compressore.

Se risulta inferiore a quella normale, controllare la tensione della batteria e verificare l'integrità del cablaggio e il contatto di massa

☞ L 4

Se risulta normale, collegare un amperometro in serie all'avvolgimento del giunto e verificare la corrente. In caso di valore fuori tolleranza, sostituire il compressore.

Tensione di alimentazione:	12 V
Corrente:	3,6 A
Resistenza:	2,8÷3,3

In caso di perdite di olio dai raccordi delle tubazioni o dal compressore stesso, è necessario verificare il livello

☞ I 4.03

Checks

In case of slipping of the electromagnetic joint pulley, it is necessary to check the supply voltage of the joint winding, by connecting a voltmeter to the terminals of the compressor winding.

If it is below the normal values, check the battery voltage, the integrity of the harness and earth contact

☞ L 4

If it is within the normal values, connect in series an amperometer to the joint winding and check the voltage. In case of out-of-tolerance values, replace the compressor.

Supply voltage:	12 V
Current:	3.6 A
Resistance:	2,8÷3.3

In case of oil loss from the pipe unions or from the compressor, it is necessary to check the oil level

☞ I 4.03

Rimontaggio

- Installare il compressore con staffa sul basamento, fissandolo con le viti originali (1), (2) e (3), bloccate alla coppia prescritta.
- Fissare la staffa posteriore al prigioniero del basamento, bloccando il dado (4) alla coppia prescritta.
- Bloccare alla coppia prescritta i tubi di mandata e di ritorno sui raccordi (C) e (B).
- Collegare la connessione (A) al cavo servizi motore.
- Procedere al caricamento dell'impianto

☞ I 3.02

- Rimontare i componenti rimossi per l'operazione.

Re-assembly

- Install the compressor with bracket onto the crankcase, fastening it with its original screws (1), (2) and (3), tightened to the prescribed torque.
- Fasten the rear bracket to the stud bolt of the crankcase, locking the nut (4) to the prescribed torque.
- Tighten the delivery and backflow pipes on the unions (C) and (B) to the prescribed torque.
- Attach the connection (A) to the cable connecting the engine devices.
- Fill the system

☞ I 3.02

- Re-assemble the components removed during the procedure.

Démontage

Notes

On peut aussi remplacer le compresseur de climatisation quand le moteur est installé dans la voiture, en enlevant la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Décharger le système

☞ I 3.01

- Enlever la courroie de transmission

☞ A 3.04

- Détacher du câble services moteur le branchement (A).
- Dévisser les deux vis (1) de fixation de la cale de support supérieur.
- Détacher du branchement (**B, diamètre le plus important**) le tuyau de retour de l'évaporateur et détacher du branchement (C) le tuyau de refoulement au condenseur.
- Dévisser les deux vis (2) de fixation avant et la vis arrière (3).
- Dévisser l'écrou (4) de fixation de la bride (D) au prisonnier du support moteur.
- Enlever le compresseur et son support.

Contrôles

Si la poulie patine avec l'embrayage électromagnétique, il faut contrôler la tension d'alimentation du bobinage de l'embrayage électromagnétique, en branchant un voltmètre aux bornes du bobinage du compresseur.

Si cette tension est inférieure à la normale, contrôler la tension de la batterie et vérifier le bon état du circuit et le contact de masse

☞ L 4

Si elle est normale, brancher un ampèremètre en série au bobinage de l'embrayage électromagnétique et contrôler le courant. En cas de valeur hors tolérance, remplacer le compresseur.

Tension d'alimentation:	12 V
Alimentation:	3,6 A
Résistance:	2,8÷3,3

En cas de fuites d'huile au niveau des branchements des tuyaux ou du compresseur-même, il faut contrôler le niveau

☞ I 4.03

Remontage

- Installer le compresseur avec la bride sur le bloc-cylindres, en le fixant avec les vis d'origine (1), (2) et (3), bloquées au couple de serrage prescrit.
- Fixer la bride arrière au prisonnier du bloc-cylindres, en bloquant l'écrou (4) au couple de serrage prescrit.
- Bloquer au couple de serrage prescrit les tuyaux de refoulement et de retour sur les branchements (C) et (B).
- Connecter le branchement (A) au câble services moteur.
- Procéder à la charge du système

☞ I 3.02

- Remonter les éléments démontés pour cette opération.

Ausbau

Hinweise

Der Austausch des Kompressors der Klimaanlage kann auch bei im Fahrzeug installiertem Motor erfolgen, wozu das hintere Element des Flachbodens entfernt werden muß

☞ M 2.12

- Die Anlage leeren

☞ I 3.01

- Den Antriebsriemen entfernen

☞ A 3.04

- Den Anschluß (A) vom Verbindungskabel der Motorhilfsvorrichtungen abtrennen.
- Die beiden Befestigungsschrauben (1) des oberen Halterungsplättchens abschrauben.
- Vom Anschlußstück (**B, größerer Durchmesser**) die Rückführleitung vom Verdampfer und vom Anschlußstück (C) die Zufuhrleitung zum Kondensator abtrennen.
- Die beiden vorderen Befestigungsschrauben (2) und die hintere Schraube (3) lösen.
- Die Befestigungsmutter (4) des Bügels (D) an der Stiftschraube der Motorstütze abschrauben.
- Den Kompressor mit Halterung entfernen.

Kontrollen

Bei Verrutschen der Riemenscheibe mit Magnetkupplung muß die Versorgungspannung der Kupplungswicklung durch Anschluß eines Voltmeters an die Endstücke der Kompressorwicklung überprüft werden.

Wenn sie unter dem normalen Wert liegt, die Batteriespannung kontrollieren und die Unversehrtheit der Verkabelung sowie den Masseanschluß überprüfen

☞ L 4

Wenn der Wert normal ist, ein Ampèremeter auf der Kupplungswicklung in Reihe schalten und die Stromstärke überprüfen. Bei einem Wert außerhalb des Toleranzbereichs den Kompressor austauschen.

Versorgungspannung:	12 V
Stromstärke:	3,6 A
Widerstand:	2,8÷3,3

Bei Öllecks an den Anschlußstücken der Leitungen oder dem Kompressor selbst, muß der Pegelstand kontrolliert werden

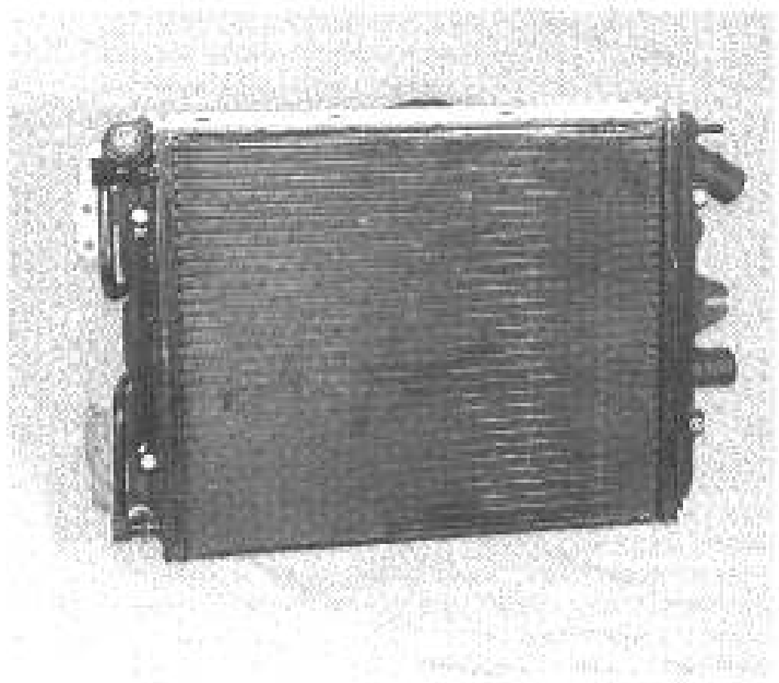
☞ I 4.03

Wiedereinbau

- Den Kompressor mit Bügel auf dem Motorgehäuse installieren und durch die ursprünglichen, mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment angezogenen Schrauben (1), (2) und (3) befestigen.
- Den hinteren Bügel an der Stiftschraube des Kurbelgehäuses befestigen, die Mutter (4) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anschrauben.
- Mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment die Zufuhr- und Rückführleitungen auf den Anschlußstücken (C) und (B) befestigen.
- Den Anschluß (A) mit dem Verbindungskabel der Motorhilfsvorrichtungen verbinden.
- Die Anlage auffüllen

☞ I 3.02

- Die für diesen Vorgang entfernten Teile wieder anbringen.



I.7.02 CONDENSATORE

Il condensatore dell'impianto A.C. è montato in serie con il radiatore destro dell'impianto di raffreddamento.

Verificare periodicamente lo stato della massa radiante del condensatore. Ripulire le alette da eventuali foglie, insetti o fango che possono ostacolare il flusso d'aria e determinare un surriscaldamento del liquido

☞ I 1.04

Ripristinare eventuali deformazioni, evitando di procurare rotture.

Se la massa radiante risulta eccessivamente compromessa, sostituire il radiatore.

Verificare periodicamente, secondo quanto stabilito dal PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA, le condizioni delle tubazioni di collegamento.

Note

Per la sostituzione del condensatore, eseguire tutte le operazioni di smontaggio e rimontaggio,

☞ B 5.04

per il radiatore destro.

I.7.02 CONDENSER

The A/C condenser is assembled together with the right radiator of the cooling system.

Periodically check the state of the condenser's radiator core. Clean the fins, removing any leaves, insects or mud that may obstruct the air flow and cause overheating of the liquid

☞ I 1.04

Fix any deformations carefully, while avoiding possible breakage.

If the radiator core is excessively damaged, replace the radiator.

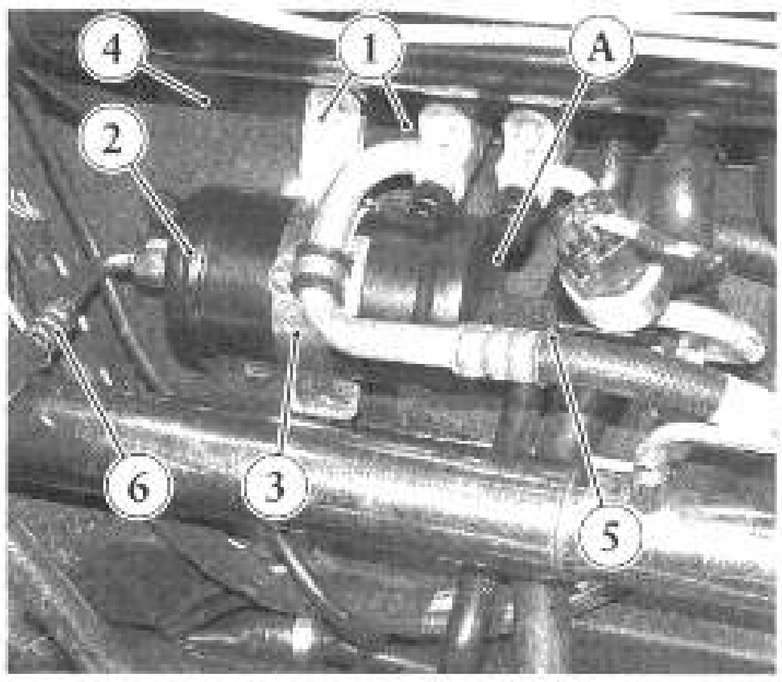
Periodically check, as per the PROGRAMMED MAINTENANCE PLAN, the condition of the connecting pipes.

Notes

To replace the condenser, carry out all the disassembly and re-assembly procedures described in,

☞ B 5.04

for the right-hand radiator.



I.7.03 FILTRO DISIDRATATORE

COPPIE DI SERRAGGIO

Raccordo tubo condensatore-filtro	**16,2 Nm**
Raccordo tubo filtro-evaporatore	**16,2 Nm**

E' alloggiato nel vano baule, sotto all'evaporatore.

Agli intervalli prescritti nel PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA, è necessario provvedere alla sua sostituzione.

Smontaggio

- Rimuovere la paratia mobile del vano baule

☞ M 3.06

- Scaricare l'impianto A.C.

☞ I 3.01

- Svitare le viti (1) che fissano i raccordi di carico/scarico impianto.
- Staccare la fascetta (2) e rimuovere il raccordo del tubo (3) di collegamento al compressore; recuperare la guarnizione OR.
- Svitare la vite (4) e rimuovere la staffa di fissaggio del filtro al telaio.
- Staccare la connessione (A) dal pressostato.
- Staccare il raccordo del tubo (5) dall'evaporatore e rimuoverlo unitamente al filtro.
- Staccare il filtro dal tubo di collegamento (6) al condensatore e dal tubo (5).
- Tappare i tubi per evitare che corpi estranei entrino nell'impianto.
- Sostituire il filtro.

I.7.03 DEHYDRATOR FILTER

TIGHTENING TORQUES

Condenser-filter pipe union	**16,2 Nm**
Filter-evaporator pipe union	**16,2 Nm**

It is located in the luggage compartment, under the evaporator.

At the intervals prescribed in the PROGRAMMED MAINTENANCE PLAN, it is necessary to replace it.

Disassembly

- Remove the movable shield from the luggage compartment

☞ M 3.06

- Drain the A/C system

☞ I 3.01

- Unscrew the screws (1) which fasten the unions of the filling/draining system.
- Detach the clamp (2) and remove the pipe union (3) connecting the compressor; keep the ORing.
- Unscrew the screw (4) and remove the bracket fastening the filter to the chassis.
- Remove the connection (A) from the pressure switch.
- Detach the pipe union (5) from the evaporator and remove it together with the filter.
- Remove the filter from the pipe (6) connecting the condenser and from the pipe (5).
- Plug the pipes in order to prevent foreign bodies from entering into the system.
- Replace the filter.

I 2.02

CONDENSEUR

Le condenseur du système de climatisation est monté en série avec le radiateur droit du système de refroidissement.

Contrôler périodiquement l'état de la masse radiante du condenseur. Nettoyer les ailettes des éventuelles feuilles, insectes, boue qui peuvent gêner le passage de l'air et provoquer une surchauffe du liquide
☞ I 1.04

Corriger les éventuelles déformations, en évitant toutes ruptures.

Si la masse radiante s'avère très endommagée, remplacer le radiateur.

Contrôler périodiquement, suivant les informations reportées sur le PLAN D'ENTRETIEN PROGRAMME, l'état des tuyaux de branchement.

Notes

Pour remplacer le condenseur, effectuer toutes les opérations de démontage et remontage décrites au,
☞ B 5.04

pour le radiateur droit.

I 2.02

KONDENSATOR

Der Kondensator der Klimaanlage ist vor dem rechten Kühler der Kühlanlage montiert.

In regelmäßigen Abständen den Zustand des Kühlerblocks des Kondensators kontrollieren. Die Kühlrippen von eventuell angesammelten Blättern, Insekten oder Schlammspritzern befreien, welche die Luftzufuhr behindern und eine Überhitzung der Flüssigkeit verursachen können
☞ I 1.04

Eventuelle Verformungen vorsichtig wieder ausbeulen, es dürfen keine Brüche entstehen.

Wenn der Kühlerblock zu stark beeinträchtigt ist, den Kühler austauschen.

Regelmäßig zu den im WARTUNGSPROGRAMM vorgeschriebenen Abständen den Zustand der Verbindungsleitungen kontrollieren.

Hinweise

Für den Austausch des Kondensators alle im
☞ B 5.04

beschriebenen Maßnahmen für den Aus- und Einbau des rechten Kühlers befolgen.

I 2.03

FILTRE DESHYDRATEUR

COUPLE DE SERRAGE

Raccord tuyau condenseur-filtre	**16,2 Nm**
Raccord tuyau filtre-évaporateur	**16,2 Nm**

Il est situé dans le coffre à bagages, sous l'évaporateur.

Il faut effectuer son remplacement aux intervalles prescrits dans le PLAN D'ENTRETIEN PROGRAMME.

Démontage

- Enlever la paroi mobile du compartiment coffre à bagages
☞ M 3.06
- Vidanger le système de climatisation
☞ I 3.01
- Dévisser les vis (1) qui fixent les raccords de charge/vidange du système.
- Détacher le collier (2) et enlever le raccord du tuyau (3) au compresseur; récupérer le joint torique.
- Dévisser la vis (4) et enlever la bride de fixation du filtre au châssis.
- Détacher le branchement (A) du pressostat.
- Détacher de l'évaporateur le raccord du tuyau (5) et l'enlever avec le filtre.
- Détacher le filtre du tuyau de branchement (6) au condenseur et du tuyau (5).
- Boucher les tuyaux pour éviter que des corps étrangers pénètrent dans le système.
- Remplacer le filtre.

I 2.03

ENTWÄSSERUNGSFILTER

ANZUGSMOMENTE

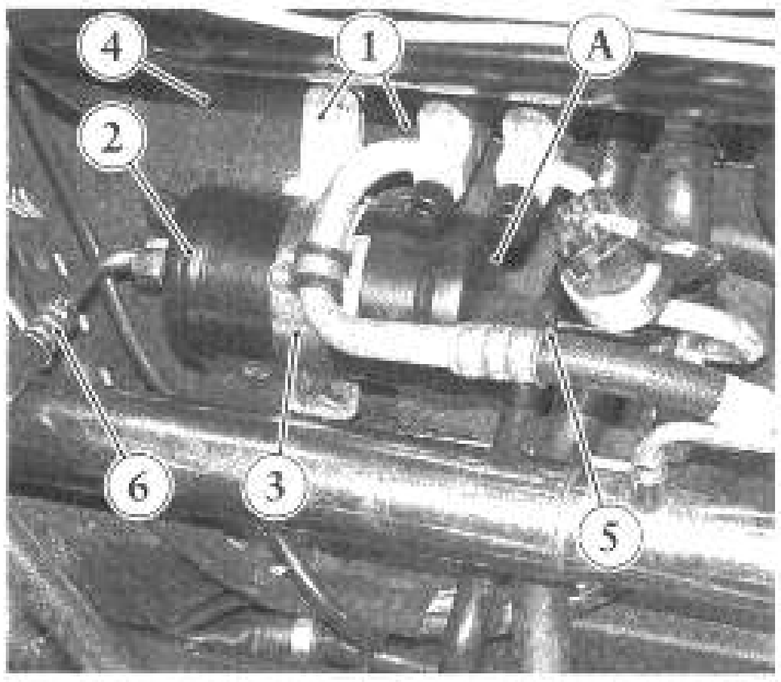
Anschlußstück Leitung Kondensator-Filter	**16,2 Nm**
Anschlußstück Leitung Filter-Verdampfer	**16,2 Nm**

Der Entwässerungsfilter befindet sich im Kofferraum, unter dem Verdampfer.

Er muß zu den im WARTUNGSPROGRAMM vorgeschriebenen Abständen ausgetauscht werden.

Ausbau

- Die bewegliche Schotte vom Kofferraum abnehmen
☞ M 3.06
- Die Klimaanlage entleeren
☞ I 3.01
- Die Schrauben (1), mit denen die Anschlußstücke für den Ein-/Auslaß der Anlage angebracht sind, lösen.
- Die Schelle (2) lösen und das Anschlußstück der Zuleitung (3) zum Kompressor entfernen; den O-Ring entnehmen.
- Die Schraube (4) lösen und den Befestigungsbügel des Filters auf dem Fahrgestell entfernen.
- Den Steckverbinder (A) vom Druckwächter abtrennen.
- Das Anschlußstück der Leitung (5) vom Verdampfer abnehmen, und die Leitung zusammen mit dem Filter herausnehmen.
- Den Filter von der Verbindungsleitung (6) zum Kondensator und von der Leitung (5) lösen.
- Die Leitungen verstopfen, um das Eindringen von Fremdkörpern in die Anlage zu vermeiden.
- Den Filter austauschen.



Rimontaggio

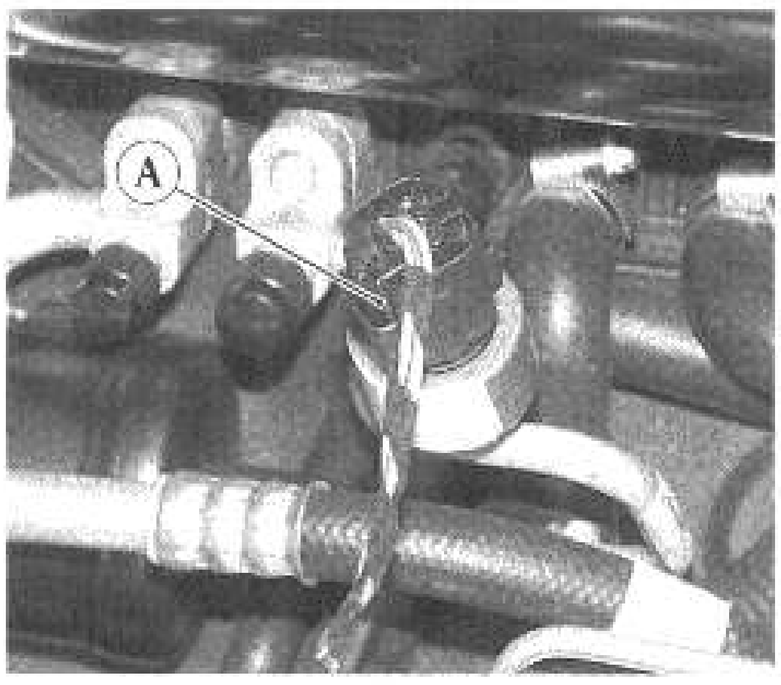
- Impuntare i raccordi dei tubi (5) e (6) sul filtro e montarlo fissandolo con l'apposita staffa.
- Lubrificare con olio per impianti A.C. le guarnizioni OR sui raccordi di carico/scarico e fissarli con le viti (1).
- Bloccare definitivamente i raccordi dei tubi (5) e (6) alla coppia di serragggio prescritta.
- Fissare la fascetta (2) sulla staffa del filtro e rimontare il connettore (A) sul pressostato.
- Procedere al caricamento dell'impianto

☞ I 3.02

Re-assembly

- Install the pipe unions (5) and (6) on the filter and mount it, fastening it with the special bracket.
- Lubricate the ORings on the filling/draining unions with A/C system oil and fasten them with the screws (1).
- Definitely lock the pipe unions (5) and (6) to the prescribed tightening torque.
- Fasten the clamp (2) on the filter bracket and re-assemble the connector (A) on the pressure switch.
- Fill the system

☞ I 3.02



I.04

Pressostato

E' montato sul tubo di collegamento filtro disidratatore-evaporatore.

Il pressostato di min/max stacca la frizione elettromagnetica del compressore quando la pressione **supera i 28 bar**, evitando sovrappressioni nell'impianto, e quando la pressione del refrigerante scende **sotto i 2 bar**, evitando così che l'impianto funzioni quando è scarico. Quando la pressione del refrigerante **supera i 15 bar**, il pressostato comanda l'inserimento della elettroventola di raffreddamento del condensatore alla prima velocità. Alla pressione di **20 bar**, l'elettrovalvola passa in seconda velocità.

I.04

Pressure Switch

It is mounted on the pipe connecting the dehydrator filter to the evaporator.

The MIN/MAX pressure switch disengages the electromagnetic clutch when the pressure **exceeds 28 bar**, avoiding overpressure in the system, and when the coolant pressure is **under 2 bar**, thereby avoiding functioning of the system when it is empty. When the coolant pressure **exceeds 15 bar**, the pressure switch controls the activation of the electric cooling fan for the compressor, at the first speed. At **20 pressure bars**, the electric fan passes to second speed.

Sostituzione

- Rimuovere la paratia mobile del vano baule

☞ M 3.06

- Staccare il connettore (A) dal pressostato.
- Svitare il pressostato dal tubo filtro-evaporatore e sostituirlo.
- Nel rimontaggio, lubrificare con olio per impianti A.C. la guarnizione OR e bloccare il pressostato alla coppia di ... **Nm**.
- Collegare il connettore (A) e procedere al caricamento dell'impianto

☞ I 3.02

Replacement

- Remove the movable shield from the luggage compartment

☞ M 3.06

- Detach the connector (A) from the pressure switch.
- Unscrew the pressure switch from the filter-evaporator pipe and replace it.
- When re-assembling, lubricate the ORing with A/C system oil and lock the pressure switch to ... **Nm** torque.
- Attach the connector (A) and fill the system

☞ I 3.02

Remontage

- Placer les tuyaux de branchement (5) et (6) sur le filtre et monter le filtre en le fixant à l'aide de la bride prévue.
- Lubrifier avec de l'huile pour systèmes de climatisation les joints toriques au niveau des branchements de charge/vidange et les fixer à l'aide des vis (1).
- Bloquer définitivement les raccords des tuyaux (5) et (6) au couple de serrage prescrit.
- Fixer le collier (2) sur la bride du filtre et remonter le connecteur (A) sur le pressostat.
- Procéder à la charge du système

☞ I 3.02

Wiedereinbau

- Die Anschlußstücke der Leitungen (5) und (6) auf den Filter stecken und ihn mit dem dafür geeigneten Bügel befestigen.
- Die O-Ringe auf den Ein-/Auslaß-Anschlußstücken mit Klimaanlagenöl schmieren und mit den Schrauben (1) befestigen.
- Die Anschlußstücke (5) und (6) mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment befestigen.
- Die Schelle (2) auf dem Bügel des Filters befestigen und den Steckverbinder (A) wieder auf dem Druckwächter anbringen.
- Die Anlage auffüllen

☞ I 3.02

I 2.04

PRESSOSTAT

Il est monté sur le tuyau de branchement filtre déshydrateur – évaporateur.

Le pressostat de MIN/MAX déconnecte l'embrayage électromagnétique quand la pression **dépasse les 28 bars**, en évitant des surpressions dans le système, et lorsque la pression du fluide frigorigène tombe **au-dessous des 2 bars**, pour éviter ainsi que le système fonctionne à vide. Quand la pression du fluide frigorigène **dépasse les 15 bars**, le pressostat actionne le ventilateur de refroidissement du condenseur, en première vitesse. Lorsque la pression atteint les 20 **bars**, le ventilateur électrique passe en deuxième vitesse.

REMPLACEMENT

- Enlever la paroi mobile du compartiment coffre à bagages

☞ M 3.06

- Détacher le connecteur (A) du pressostat.
- Dévisser le pressostat du tuyau filtre-évaporateur et le remplacer.
- Au remontage, lubrifier avec de l'huile pour systèmes de climatisation le joint torique et bloquer le pressostat au couple de serrage de ... **Nm**.
- Brancher le connecteur (A) et procéder à la charge du système

☞ I 3.02

I 2.04

DRUCKWÄCHTER

Der Druckwächter ist auf der Verbindungsleitung Entwässerungsfilter-Verdampfer montiert.

Der Druckwächter MIN/MAX schaltet die Magnetkupplung des Kompressors ab, wenn der Druck **28 Bar überschreitet**, um einen Überdruck in der Anlage zu vermeiden, und ebenfalls, wenn der Druck des Kühlmittels **unter 2 Bar fällt**, um zu vermeiden, daß die Anlage arbeitet, wenn sie ungeladen ist. Sobald der Druck des Kühlmittels **15 Bar überschreitet**, veranlaßt der Druckwächter das Einschalten des Elektrolüfters zur Kühlung des Kondensators in der ersten Geschwindigkeitsstufe. Bei einem Druck von **20 bar** geht der Lüfter in die zweite Stufe über.

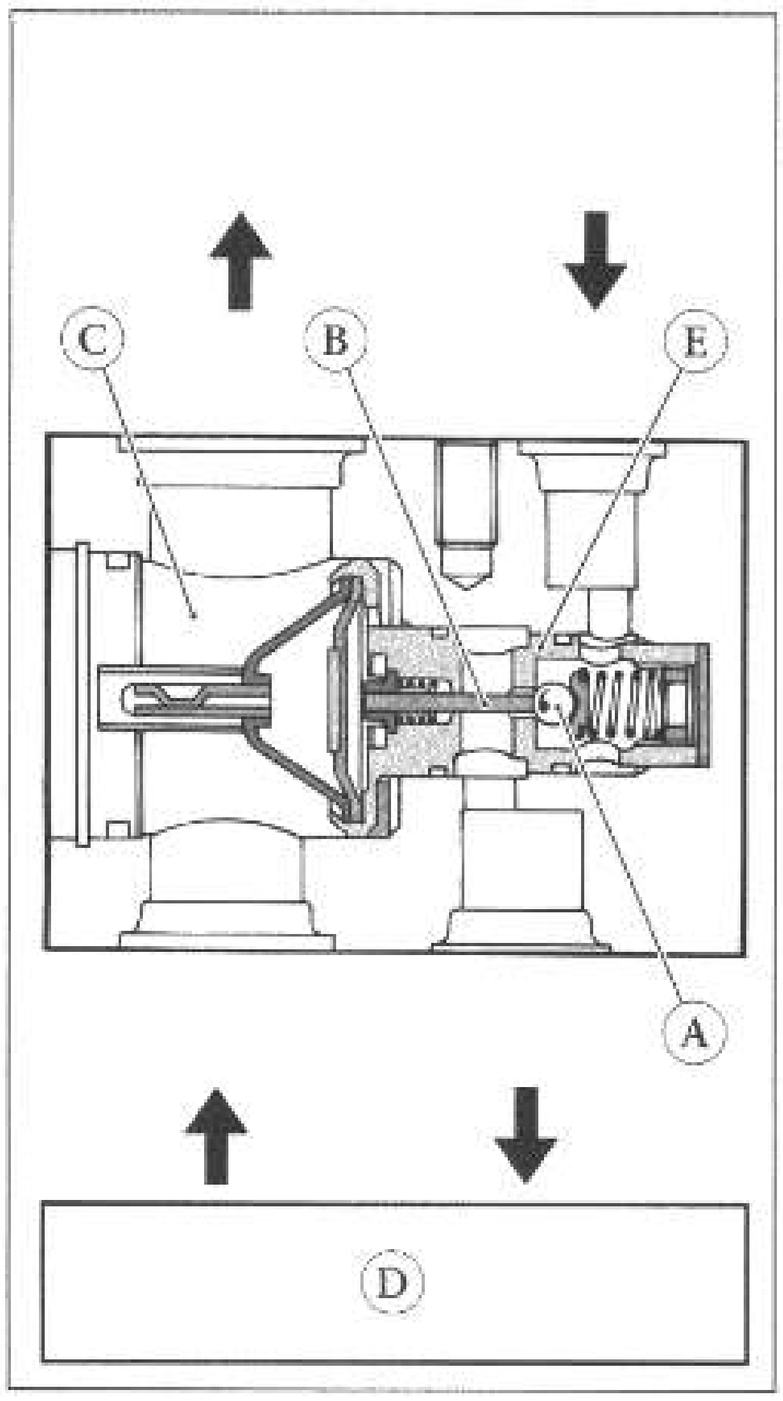
AUSTAUSCH

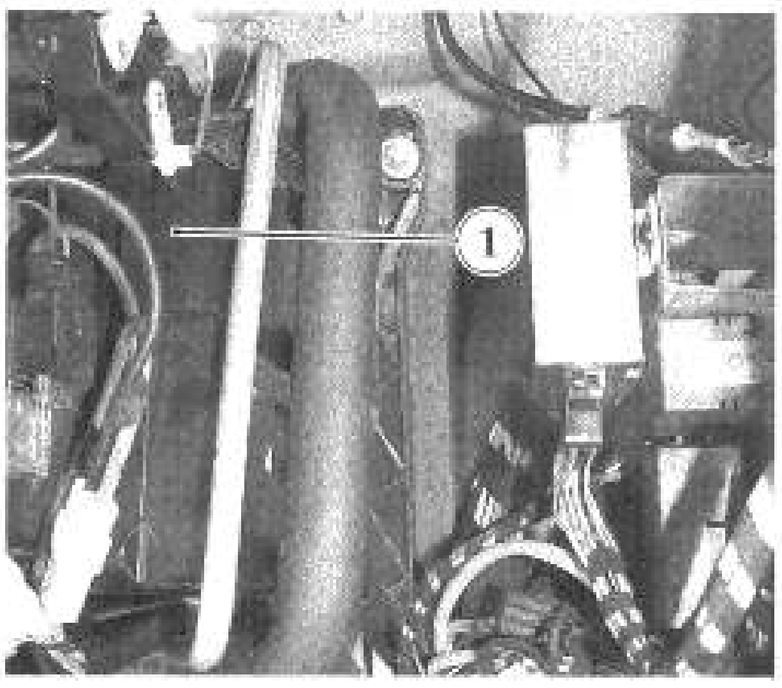
- Die bewegliche Schotte vom Kofferraum entfernen

☞ M 3.06

- Den Steckverbinder (A) vom Druckwächter entfernen.
- Den Druckwächter von der Leitung Filter-Verdampfer abschrauben und ihn austauschen.
- Beim Wiedereinbau den O-Ring mit Klimaanlagenöl schmieren und den Druckwächter mit einem Anzugsmoment von ... **Nm** befestigen.
- Den Steckverbinder (A) anbringen und die Anlage auffüllen

☞ I 3.02





Valvola di Espansione

E' montata sul lato destro dell'evaporatore, dietro una protezione in materiale plastico.

La valvola di espansione riduce la pressione del refrigerante liquido e ne regola l'afflusso all'evaporatore.

L'apertura della valvola è regolata dalla sfera (A), sulla quale agisce, attraverso il perno (B), la dilatazione o la contrazione del fluido che attraversa il condotto (C), sensibile alla temperatura del refrigerante in uscita dall'evaporatore (D).

Nel caso in cui la temperatura di uscita dell'evaporatore aumenti, la sfera (A) viene spinta dalla dilatazione del fluido, aprendo la valvola (E) e permettendo un maggior afflusso di refrigerante nell'evaporatore (D).

Sostituzione

La valvola di espansione viene fornita con il gruppo evaporatore completo ma, in caso di malfunzionamento,

☞ I 4.03

può essere richiesta anche singolarmente.

Note

E' consigliabile eseguire la sostituzione della valvola di espansione con evaporatore rimosso dalla vettura

☞ I 2.06

- Rimuovere la protezione (1) e liberare i tubi dall'isolante.
- Staccare le due tubazioni dalla parte superiore della valvola, rimuovendo il piastrino (2) di fermo.
- Staccare la valvola dai tubi sull'evaporatore e sostituirla.
- Nel rimontaggio posizionare correttamente la valvola e fissarla ai tubi con i piastrini di fermo (2).
- Rimontare la protezione (1) e applicare l'apposito isolante nella parte superiore.
- Rimontare il gruppo evaporatore

☞ I 2.06

Expansion Valve

It is located on the right-hand side of the evaporator, behind a plastic protection shield.

The expansion valve reduces the coolant pressure and controls its flow to the evaporator.

The opening of the valve is controlled by the ball (A). This is activated, through the pivot (B), by the expansion or the contraction of the fluid which flows through the duct (C), and which is sensitive to the evaporator (D) output coolant temperature.

In case the evaporator output temperature increases, the ball (A) is pushed by the expansion of the fluid, thus opening the valve (E) and allowing a greater flow of coolant into the evaporator (D).

Replacement

The expansion valve is supplied with the complete evaporator unit but, in case of malfunction,

☞ I 4.03

it can be requested separately.

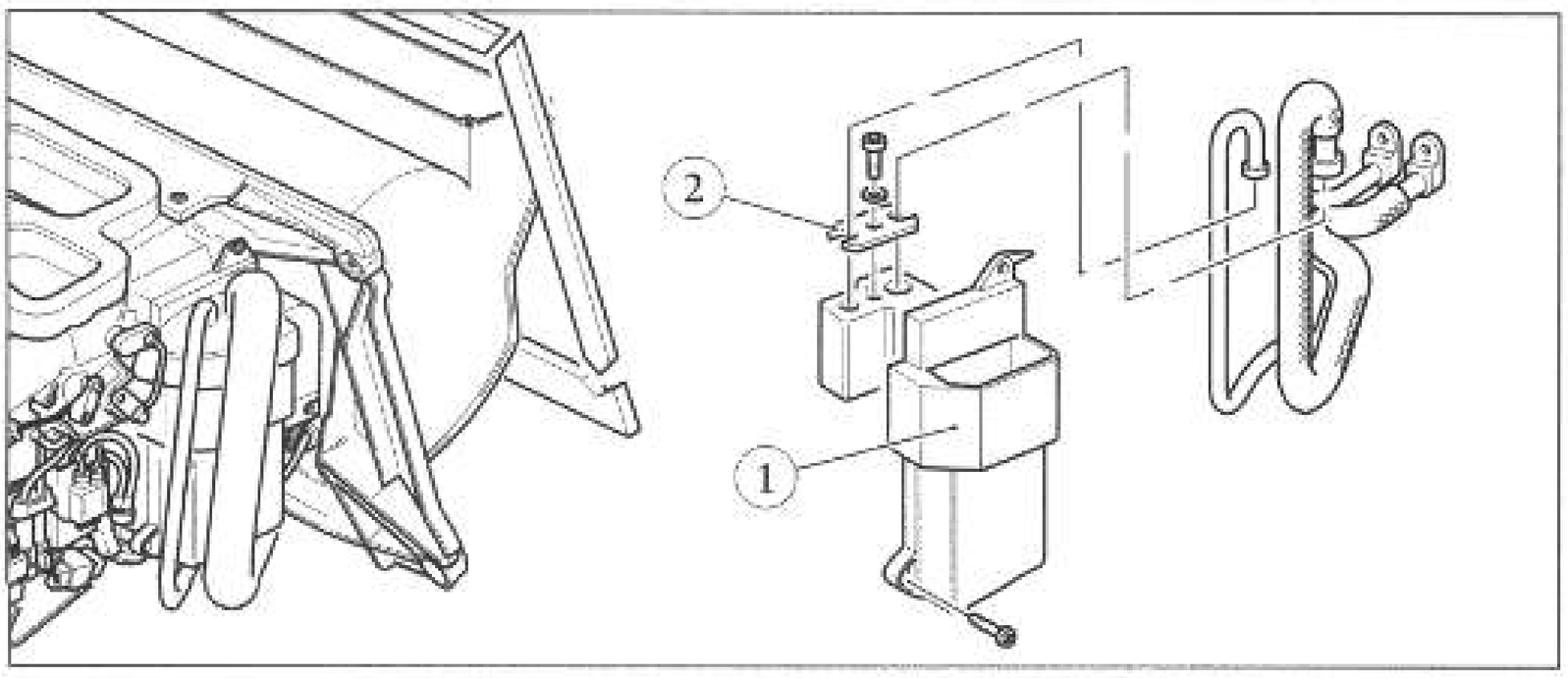
Notes

It is advisable to replace the expansion valve after the evaporator has been removed from the car

☞ I 2.06

- Remove the protection (1) and take off the insulating material from the pipes.
- Detach the two pipes on the upper part of the valve, removing the fastening plate nut (2).
- Remove the valve from the pipes on the evaporator and replace it.
- When re-assembling, position the valve correctly and fix it to the pipes with the fastening plate nuts (2).
- Re-assemble the protection (1) and apply the special insulating material on the upper part.
- Re-assemble the evaporator unit

☞ I 2.06



I 2.05

Valve d'Expansion

Elle est montée sur le côté droit de l'évaporateur, derrière une protection plastique.

La valve d'expansion réduit la pression du fluide frigorigène et en contrôle l'écoulement à l'évaporateur.

L'ouverture de la valve est commandée par la bille (A), sur laquelle agit, par l'intermédiaire de la tige (B), la dilatation ou la contraction du fluide qui traverse le conduit (C), sensible à la température du fluide frigorigène sortant de l'évaporateur (D).

Si la température de sortie de l'évaporateur augmente, la bille (A) est poussée par la dilatation du fluide, la valve (E) s'ouvre alors, ce qui permet une augmentation du débit de fluide frigorigène dans l'évaporateur (D).

Remplacement

La valve d'expansion est fournie avec le groupe évaporateur complet mais, en cas de mauvais fonctionnement,

☞ I 4.03

elle peut aussi être commandée à l'unité.

Notes

Il est conseillé d'effectuer le remplacement de la valve d'expansion lorsque l'évaporateur est enlevé de la voiture

☞ I 2.06

- Enlever la protection (1) et ôter l'isolant des tuyaux.
- Détacher les deux tuyaux de la partie supérieure de la valve, en enlevant la cale d'arrêt (2).
- Détacher la valve des tuyaux sur l'évaporateur et la remplacer.
- Au remontage, positionner correctement la valve et la fixer aux tuyaux à l'aide des cales d'arrêt (2).
- Remonter la protection (1) et appliquer l'isolant prescrit dans la partie supérieure.
- Remonter l'évaporateur complet

☞ I 2.06

I 2.05

Expansionsventil

Das Expansionsventil ist auf der rechten Seite des Verdampfers hinter einem Plastikschutz angebracht.

Es verringert den Druck des flüssigen Kühlmittels und reguliert seinen Zufluß zum Verdampfer.

Die Öffnung des Ventils wird durch die Kugel (A) reguliert, auf die über den Zapfen (B) die Ausdehnung oder das Zusammenziehen der Flüssigkeit einwirkt, die durch die Verteilleitung (C) geführt wird, und auf die Temperatur des aus dem Verdampfer (D) austretenden Kühlmittels reagiert.

Wenn die Temperatur bei Auslaß aus dem Verdampfer ansteigt, wird die Kugel (A) durch die Ausdehnung der Flüssigkeit weggedrückt, öffnet das Ventil (E) und erlaubt einen stärkeren Zufluß von Kühlmittel in den Verdampfer (D).

Austausch

Das Expansionsventil wird mit dem vollständigen Verdampferaggregat geliefert, kann aber bei Funktionsstörungen

☞ I 4.03

auch einzeln angefragt werden.

Hinweise

Es ist ratsam, den Austausch des Expansionsventils bei aus dem Fahrzeug herausgenommenem Verdampfer vorzunehmen

☞ I 2.06

- Den Schutzkasten (1) entfernen, und die Leitungen vom Isolierstoff befreien.
- Die beiden Leitungen vom oberen Teil des Ventils lösen und das Feststellplättchen (2) entfernen.
- Das Ventil von den Leitungen auf dem Verdampfer lösen und austauschen.
- Beim Wiedereinbau das Ventil in die korrekte Position bringen und mit den Feststellplättchen (2) an den Leitungen befestigen.
- Den Schutz (1) wieder einbauen und den speziellen Isolierstoff am oberen Teil anbringen.
- Das Verdampferaggregat wieder einbauen

☞ I 2.06

I 2.06

Riscaldatore/ Evaporatore

Il gruppo è fissato alla parete divisionale abitacolo-vano baule, e contiene, in un unico blocco, il riscaldatore e l'evaporatore. Questa soluzione consente di ottenere:

- aria esterna o interna riscaldata;
- aria esterna o interna raffreddata;
- aria esterna o interna deumidificata ed eventualmente riscaldata;
- sbrinamento della superficie vetrata.

L'aria prelevata dall'esterno, entra nel gruppo riscaldatore/evaporatore attraverso un filtro antipolline.

Note

Eseguire la sostituzione del filtro antipolline dell'impianto A.C. agli intervalli riportati nel Piano Di Manutenzione Programmata

☞ A 3.14

L'aria che esce dall'evaporatore affluisce ad un diffusore che la distribuisce alle bocchette di aerazione dell'abitacolo.

Internamente al gruppo è presente un motore con due ventole che non possono essere sostituite.

All'esterno, sono presenti:

1 regolatore velocità elettroventola;

2 motore distribuzione aria;

3 sensori temperatura aria trattata;

☞ I 2.09

4 motore aria esterna/ricircolo interno;

5 motore distribuzione aria ai piedi;

6 motori miscelazione aria calda/fredda;

7 fusibile protezione elettroventola;

8 fusibile protezione centralina;

9 centralina di regolazione;

☞ I 2.10

I 2.06

Heater/Evaporator

The unit is fastened to the panel dividing the passenger compartment from the luggage compartment and contains, in a single block, the heater and the evaporator. This solution permits to obtain:

- heated outside or inside air;
- cooled outside or inside air;
- dehumidified, and if desired heated, outside or inside air
- defrosting of the glass surfaces.

The air drawn in from outside enters the heater/evaporator unit through an antipollen filter.

Notes

Replace the antipollen filter of the A/C system at the intervals prescribed in the Programmed Maintenance Plan, *following the procedure described in*

☞ A 3.14

The air exiting the evaporator flows to a diffuser which distributes it to the ventilation outlets in the passenger compartment.

Inside the unit is a motor equipped with two fans which cannot be replaced.

The following parts are located externally:

1 electric fan speed control;

2 air flow motor;

3 treated air temperature sensors;

☞ I 2.09

4 outside air/inside recirculation motor;

5 motor for air flow distribution to footarea;

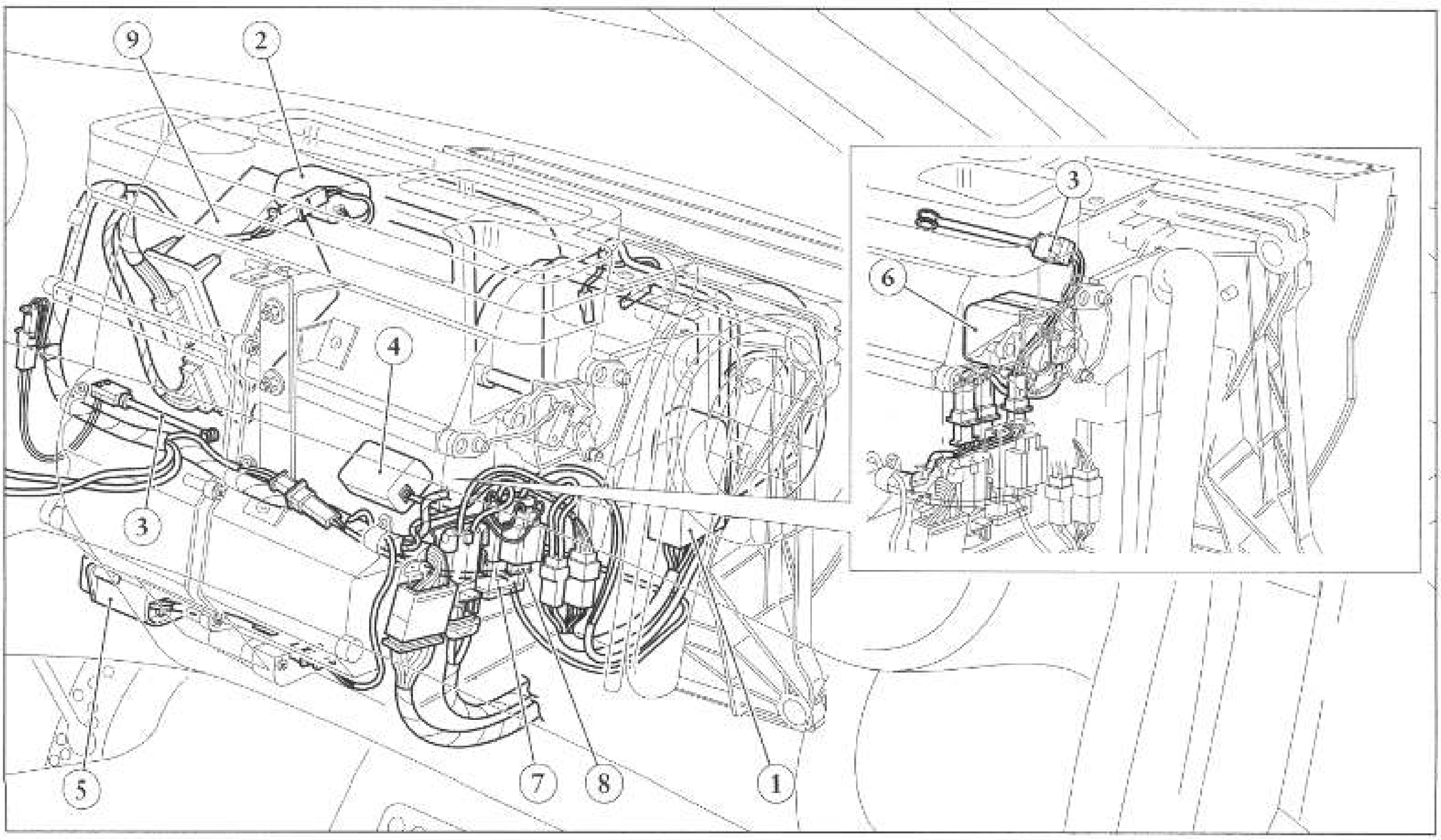
6 hot/cool air mix motors;

7 electric fan protection cap fuse;

8 ECU protection fuse;

9 ECC unit;

☞ I 2.10



I 2.06

Rechauffeur/ Evaporateur

Ce groupe est fixé à la paroi divisionnaire habitacle-coffre à bagages et réunit en un bloc unique le réchauffeur et l'évaporateur. Cette solution permet d'obtenir:

- de l'air extérieur ou intérieur réchauffé;
- de l'air extérieur ou intérieur refroidi;
- de l'air extérieur ou intérieur déshumidifié et éventuellement réchauffé;
- le désembuage des vitres.

L'air prélevé de l'extérieur pénètre dans le groupe réchauffeur/évaporateur en passant par un filtre à poussière.

Notes

Effectuer le remplacement du filtre à poussière du système de climatisation aux intervalles reportés dans le Plan D'entretien Programme, *en suivant la procédure décrite au*

☞ A 3.14

L'air sortant de l'évaporateur afflue vers une buse qui la distribue aux bouches d'aération de l'habitacle.

A l'intérieur du groupe se trouve un moteur commandant deux ventilateurs qui ne peuvent être remplacés.

A l'extérieur, sont présents:

1 régulateur de vitesse du ventilateur électrique;

2 moteur de distribution d'air;

3 capteurs de température d'air traitée;

☞ I 2.09

4 moteur d'air extérieur/recirculation interieure;

5 moteur de distribution d'air aux pieds;

6 moteurs de mélange d'air chaud/froid;

7 fusible de protection ventilateur électrique;

8 fusible de protection boîtier électronique;

9 boîtier électronique de réglage;

☞ I 2.10

I 2.06

Heizung/Verdampfer

Das Aggregat ist an der Trennwand zwischen Fahrzeuginnenraum und Kofferaum angebracht und enthält in einem einzigen Block die Heizung und den Verdampfer. Diese Lösung ermöglicht:

- aufgeheizte Außen- und Innenluft;
- abgekühlte Außen- und Innenluft;
- entfeuchtete und eventuell aufgeheizte Außen- und Innenluft;
- Entfrostung der Glasfläche.

Die von außen aufgenommene Luft wird in das Heizungs-/Verdampfer-Aggregat durch einen Antipollen-Filter geleitet.

Hinweise

Den Austausch des Antipollen-Filters der Klimaanlage zu den im Wartungsprogramm *angegebenen Abständen vornehmen, dabei das im*

☞ A 3.14

beschriebene Verfahren beachten.

Die aus dem Verdampfer austretende Luft strömt zu einer Verteilerdüse, die sie auf die Luftdüsen im Fahrzeuginnenraum verteilt.

Im Innern des Aggregats befindet sich ein Motor mit zwei Elektrolüftern, die nicht ausgetauscht werden können.

Außen befinden sich:

1 Geschwindigkeitsregler Elektrolüfter;

2 Luftverteilermotor;

3 Temperatursensoren behandelte Luft;

☞ I 2.09

4 Motor Außen-/Umluft;

5 Motor Fußraum-Luftverteiler;

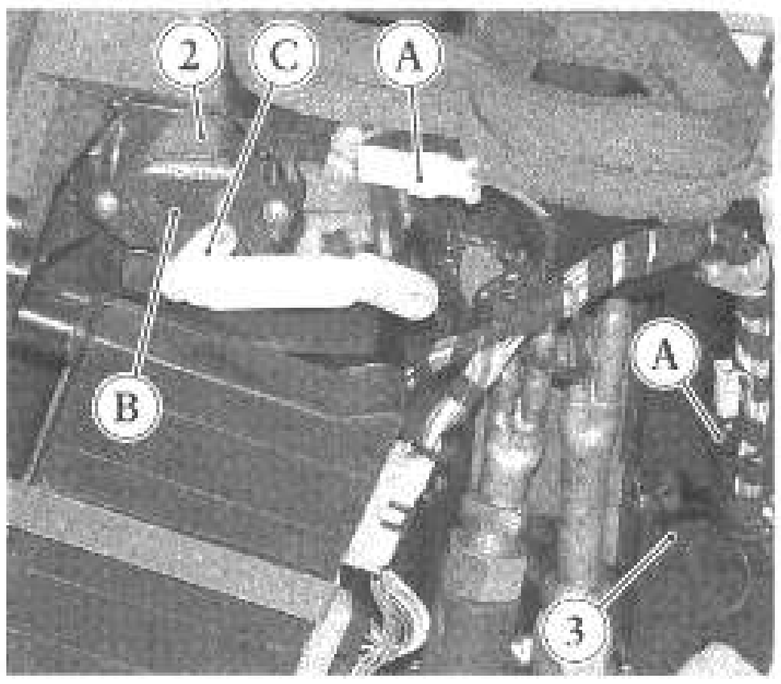
6 Motor Kalt-/Heißluftmischung;

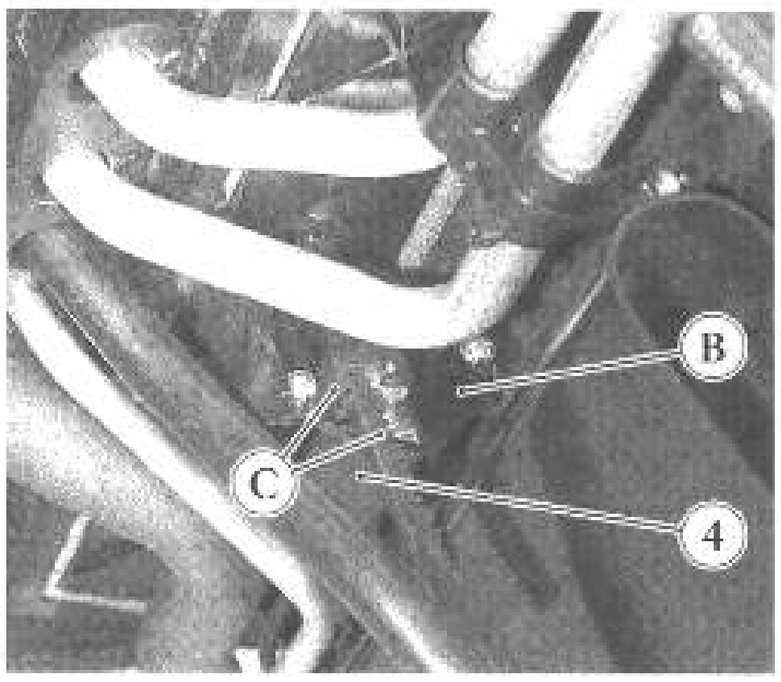
7 Sicherung Elektrolüfter;

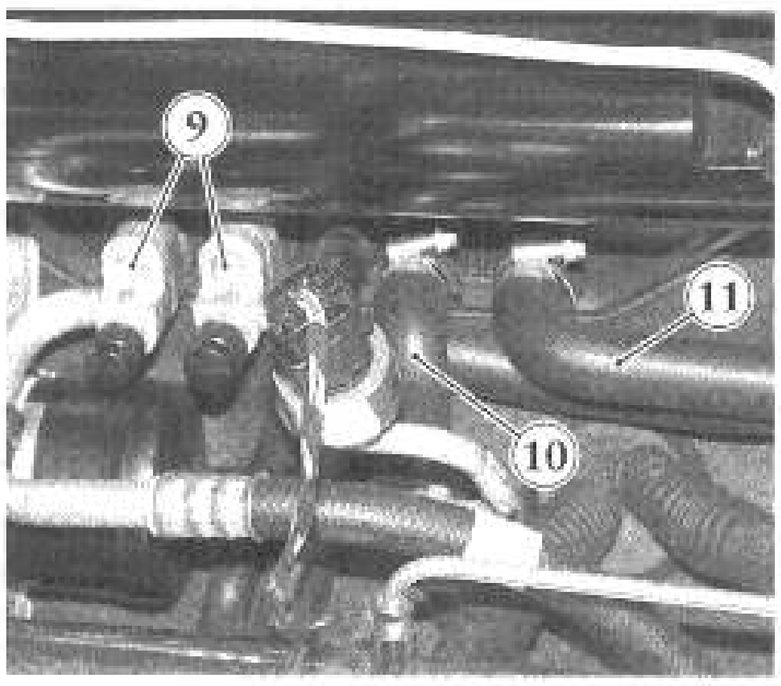
8 Sicherung Steuergerät;

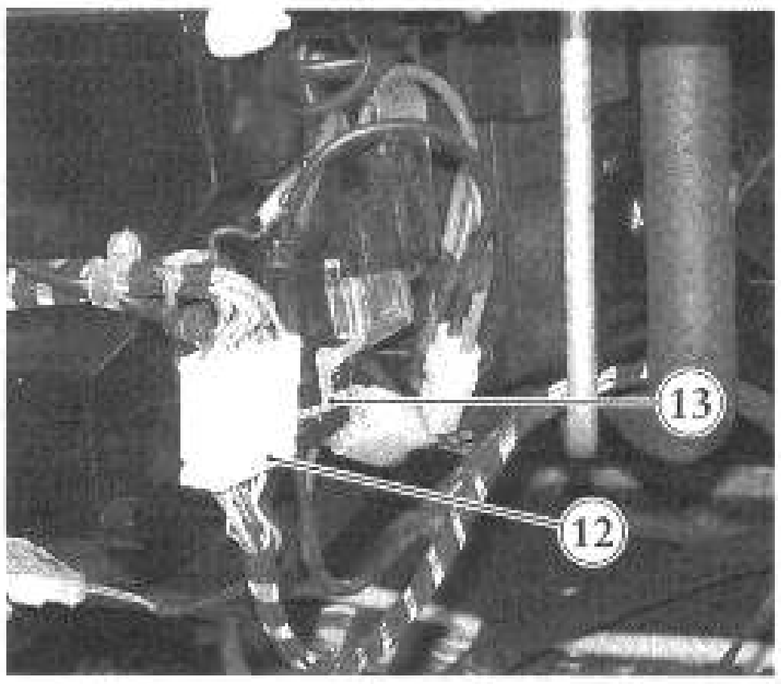
9 Regelungs-Steuergerät;

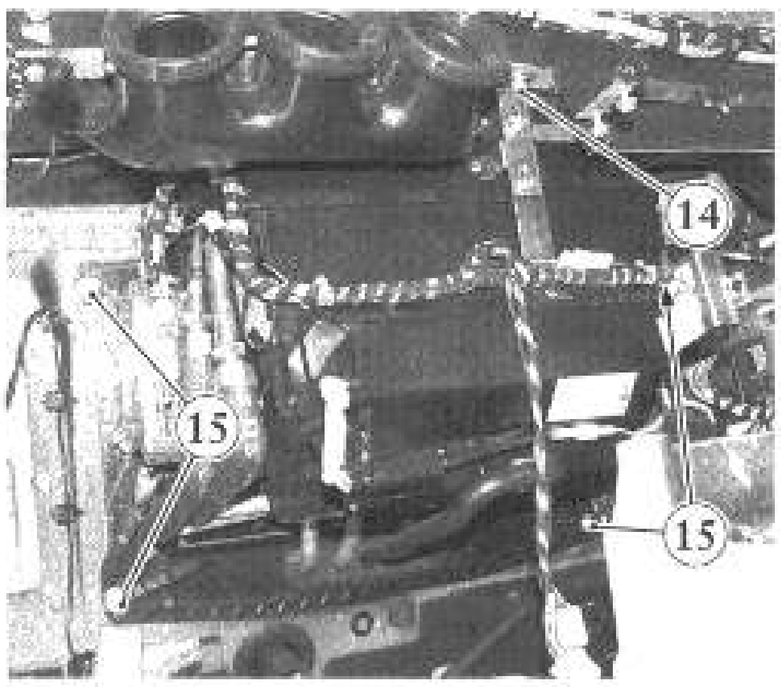
☞ I 2.10











Per rilevare un malfunzionamento è possibile attivare gli attuatori con SD-2
☞ I 4.01

Sostituzione Elementi Esterni

La sostituzione degli elementi esterni è possibile anche con gruppo installato in vettura, agendo dalla parte inferiore della plancia.

- Per la rimozione dei motori (2), (4), (5) e (6), dopo aver scollegare il connettore (A) dal cablaggio del gruppo, è necessario staccare la staffa (B) di sostegno e liberare la leva di comando (C) dal leverismo di collegamento al portello.
- Per rimuovere i sensori (3), dopo aver staccato il connettore, sfilarli dalla sede sul corpo evaporatore.

Sostituzione Gruppo Riscaldatore/Evaporatore

In caso di danni ad elementi interni del gruppo, è necessario procedere alla sostituzione del gruppo completo.

Smontaggio

- Rimuovere la paratia mobile del vano baule

☞ M 3.06

- Scaricare l'impianto A.C.

☞ I 3.01

- Staccare i raccordi di carico/scarico dai tubi dell'evaporatore svitando le viti (9).
- Predisporre un recipiente sotto ai tubi (10) e (11) del circuito di riscaldamento e di ricircolo acqua e staccare detti tubi dall'evaporatore.
- Rimuovere il supporto con filtro antipolline.
- Staccare la connessioni (12) con il cavo plancia e quella(13) dell'alimentazione dal cablaggio del gruppo evaporatore.
- Rimuovere la plancia e il telaio di supporto

☞ M 3.01

- Svitare la vite (14) di fissaggio della staffa anteriore del gruppo evaporatore.
- Svitare i quattro dadi (15) che fissano il gruppo alla parete divisionale abitacolo-vano baule.
- Rimuovere il gruppo riscaldatore/evaporatore completo, sfilandolo dall'interno dell'abitacolo.

To detect malfunction, the SD-2 actuators can be activated
☞ I 4.01

Replacing the External Parts

The replacement of external parts may be carried out even with the unit installed in the car, through the lower part of the dashboard.

- To remove the motors (2), (4), (5) and (6), after disconnecting the connector (A) from the unit harness, it is necessary to detach the support bracket (B) and to disengage the control lever (C) from the connecting levers to the flap.
- To remove the sensors (3), slide them out of the evaporator after having detached the connector.

Replacing the Heater/Evaporator Unit

In case of damage to the unit's internal parts, it is necessary to replace the entire unit.

Disassembly

- Remove the movable shield of the luggage compartment

☞ M 3.06

- Drain the A/C system

☞ I 3.01

- Remove the filling/draining unions of the evaporator pipes by unscrewing the screws (9).
- Set a container beforehand under the heating circuit pipes (10) and (11) and water recirculation pipes and detach these pipes from the evaporator.
- Remove the support with the antipollen filter.
- Detach the dashboard cable connections (12) and the supply connection (13) from the evaporator unit harness.
- Remove the dashboard and the support frame

☞ M 3.01

- Unscrew the screw (14) fastening the front bracket of the evaporator unit.
- Unscrew the four nuts (15) that fasten the unit to the panel dividing the passenger compartment from the luggage compartment.
- Remove the complete heater/evaporator unit, sliding it out from the passenger compartment.

Pour détecter un mauvais fonctionnement, on peut activer les actuateurs à l'aide du SD-2

☞ I 4.01

Remplacement des Éléments Extérieurs

On peut remplacer des éléments extérieurs même lorsque le groupe est installé sur la voiture, en opérant de dessous la planche de bord.

- Pour enlever les actuateurs (2), (4), (5) et (6), après avoir débranché le connecteur (A) du câblage du groupe, il faut détacher la bride de soutien (B) et libérer le levier de commande (C) du levier de branchement à la trappe.
- Pour enlever les capteurs (3), après avoir détaché le connecteur, les enlever de leur emplacement sur l'évaporateur.

Remplacement du Groupe Réchauffeur/Évaporateur

En cas d'éléments endommagés à l'intérieur du groupe, il faut procéder au remplacement du groupe complet.

Demontage

- Enlever la paroi mobile du compartiment coffre à bagages

☞ M 3.06

- Vidanger le système de climatisation

☞ I 3.01

- Détacher les branchements de charge / vidange des tuyaux de l'évaporateur en dévissant les vis (9).
- Placer par avance un récipient sous les tuyaux (10) et (11) du circuit de réchauffement et de recirculation d'eau et détacher ces tuyaux de l'évaporateur.
- Enlever le support et le filtre à poussière
- Détacher du câblage du groupe évaporateur les branchements (12) avec le câble planche de bord et le câble d'alimentation (13).
- Enlever la planche de bord et le châssis de support

☞ M 3.01

- Dévisser la vis (14) de fixation de la bride arrière du groupe évaporateur.
- Dévisser les quatre écrous (15) qui fixent le groupe à la paroi divisionnaire habitacle – coffre à bagages.
- Enlever le groupe réchauffeur/évaporateur complet, en l'enlevant de l'intérieur de l'habitacle.

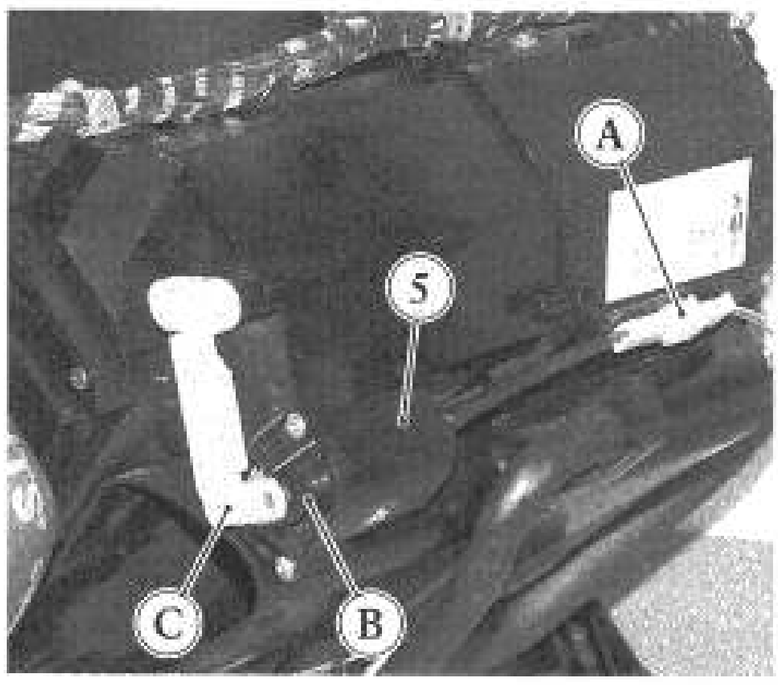
Zur Feststellung einer Funktionsstörung können die Stellglieder mit SD-2 aktiviert werden

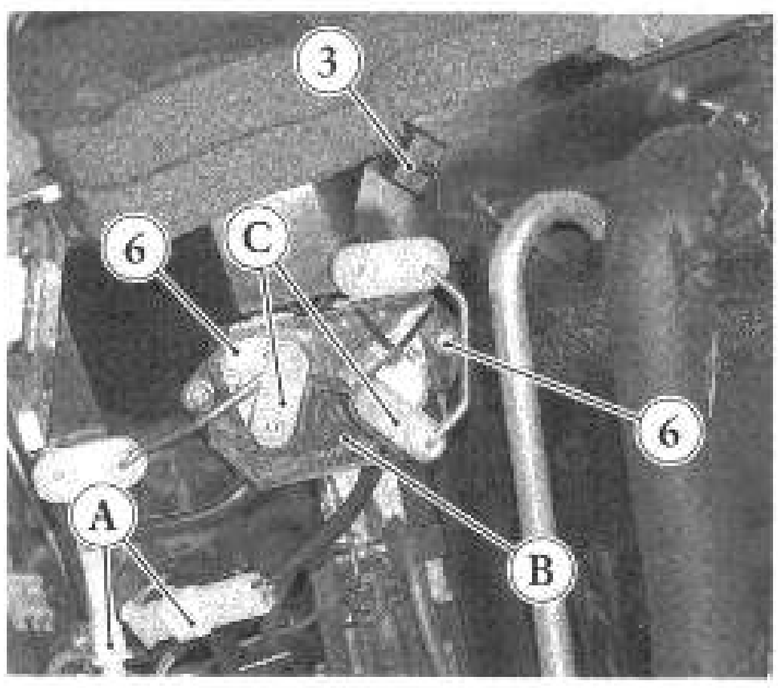
☞ I 4.01

Austausch der äusseren Elemente

Der Austausch der äußeren Elemente ist auch bei im Fahrzeug installiertem Aggregat möglich, indem man vom unteren Teil der Instrumententafel her arbeitet.

- Zur Entfernung der Motoren (2), (4), (5) und (6) ist es nach Abtrennen des Steckverbinders (A) von der Verkabelung des Aggregats erforderlich, den Haltebügel (B) zu lösen und den Steuerhebel (C) vom Verbindungshebelsystem zur Tür zu befreien.
- Die Sensoren (3) nach Abtrennen des Steckverbinders aus ihrem Sitz auf dem Verdampferkörper herausziehen.





Austausch Heizungs-/ Verdampfer-Aggregat

Bei Schäden an internen Elementen des Aggregats ist es erforderlich, das gesamte Aggregat auszutauschen.

Ausbau

- Die bewegliche Schotte des Kofferraums entfernen

☞ M 3.06

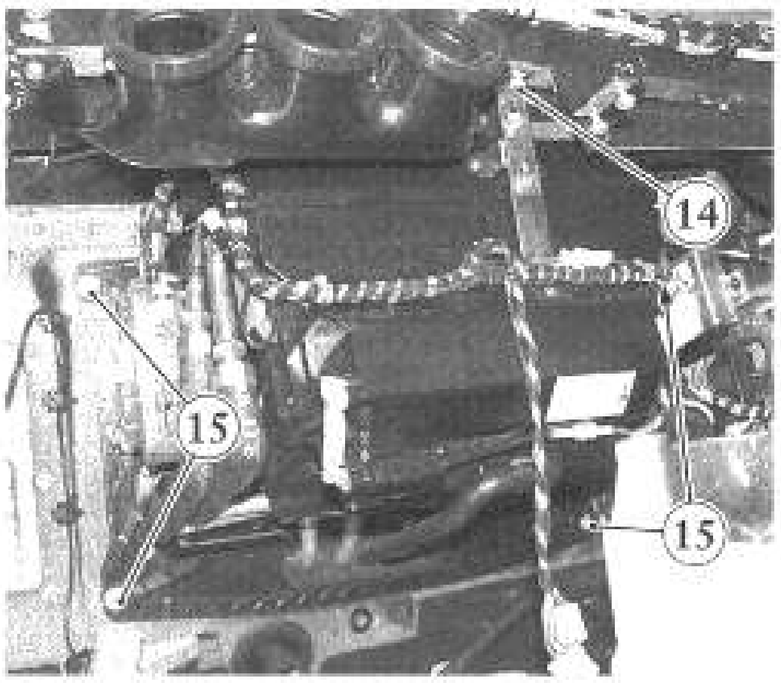
- Die Klimaanlage entleeren

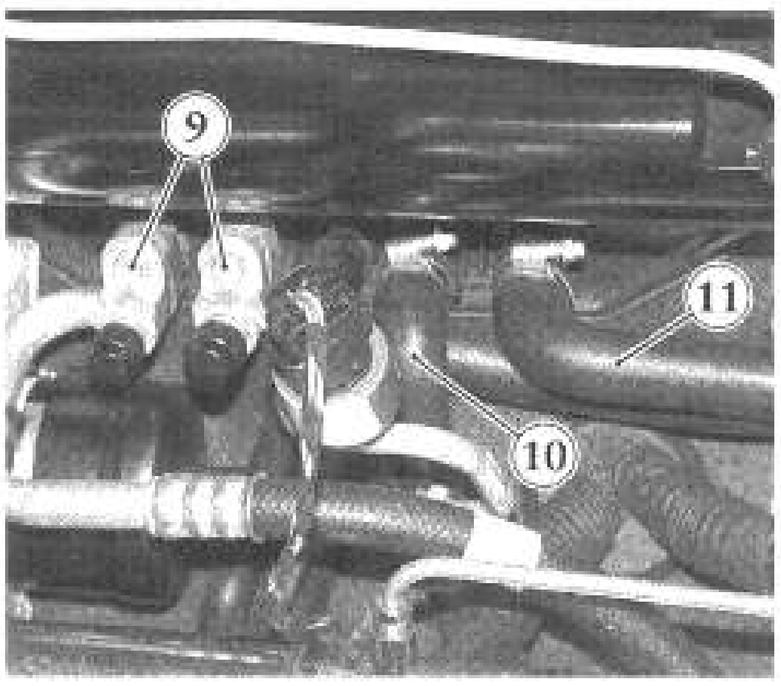
☞ I 3.01

- Die Ein-/Auslaß-Anschlußstücke der Leitungen des Verdampfers durch Lösen der Schrauben (9) abtrennen.
- Einen Auffangbehälter unter die Leitungen (10) und (11) des Heizungs- und des Wasserrückführkreislaufs anbringen und die genannten Leitungen vom Verdampfer abtrennen.
- Die Halterung mit dem Antipollenfilter entfernen.
- Das Verbindungsstück (12) zum Kabel der Instrumententafel und das Verbindungsstück (13) der Zufuhr von der Verkabelung des Verdampferaggregats abtrennen.
- Die Instrumententafel und das Trägergestell entfernen

☞ M 3.01

- Die Schraube (14) zur Befestigung des vorderen Bügels des Verdampferaggregats abschrauben.
- Die vier Muttern (15), mit denen das Aggregat an der Trennwand zwischen Fahrzeuginnenraum und Kofferraum befestigt ist, lösen.
- Das vollständige Aggregat Heizung/Verdampfer entfernen, indem es aus dem Fahrzeuginnenraum herausgezogen wird.





Note di rimontaggio

- Verificare prima del montaggio che, in corrispondenza della flangia di fissaggio alla parete divisionale e sulla parte superiore, siano montate le guarnizioni adesive.
- Posizionare il gruppo verificando la corrispondenza con i condotti del convogliatore aria.
- Bloccare i quattro dadi alla coppia di 15 Nm.
- Installare i tubi (10) e (11) nei rispettivi raccordi e bloccarli con le apposite fascette.
- Posizionare il tubo di drenaggio, facendolo passare sotto alla scatola guida.
- Rimontare i raccordi dei tubi di carico/scarico impianto A.C., lubrificando con olio per impianti A.C. ingrassando leggermente le guarnizioni OR e fissandoli con le viti (9).
- Dopo aver rimontato tutte le parti rimosse per l'operazione, procedere al caricamento dell'impianto A.C.

☞ I 3.02

e al ripristino del livello del liquido di raffreddamento

☞ B 5.07

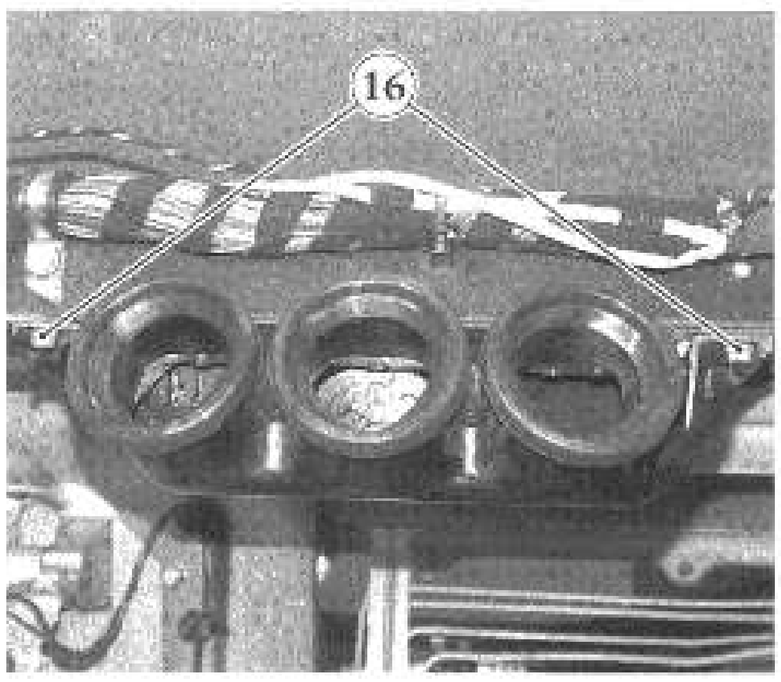
Re-assembly notes

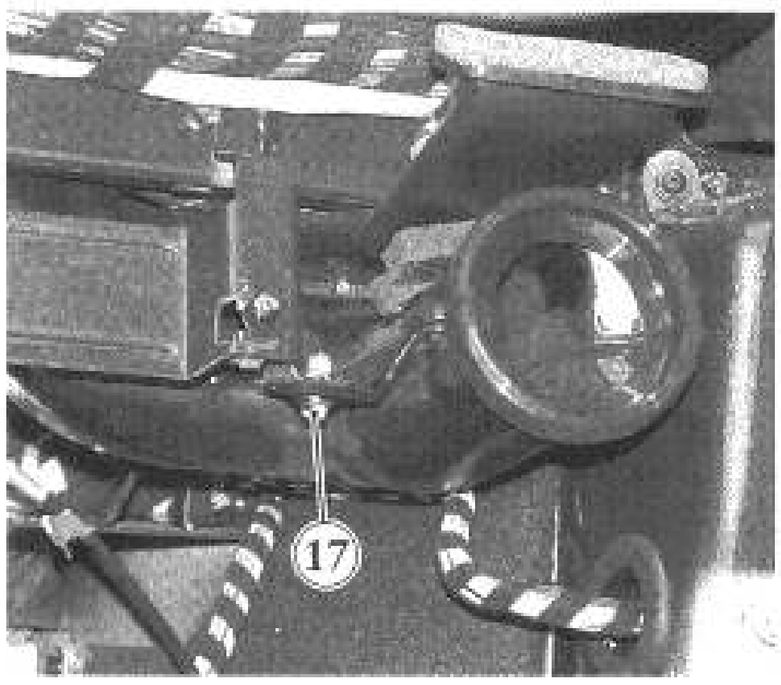
- Before assembling, make sure that the adhesive gaskets are placed onto the flange fastening the dividing panel and the upper part.
- Install the unit checking it is positioned with the air flow ducts.
- Lock the four nuts to 15 Nm torque.
- Install the pipes (10) and (11) in their respective unions and lock them with the special clamps.
- Position the draining pipe, drawing it under the steering box.
- Re-assemble the A/C filling/draining pipe unions, lubricating the ORings with A/C system oil and fastening them with the screws (9).
- After re-assembling all the parts removed during the procedure, fill the A/C system

☞ I 3.02

and top-up the coolant level

☞ B 5.07





Sostituzione Diffusore Aria

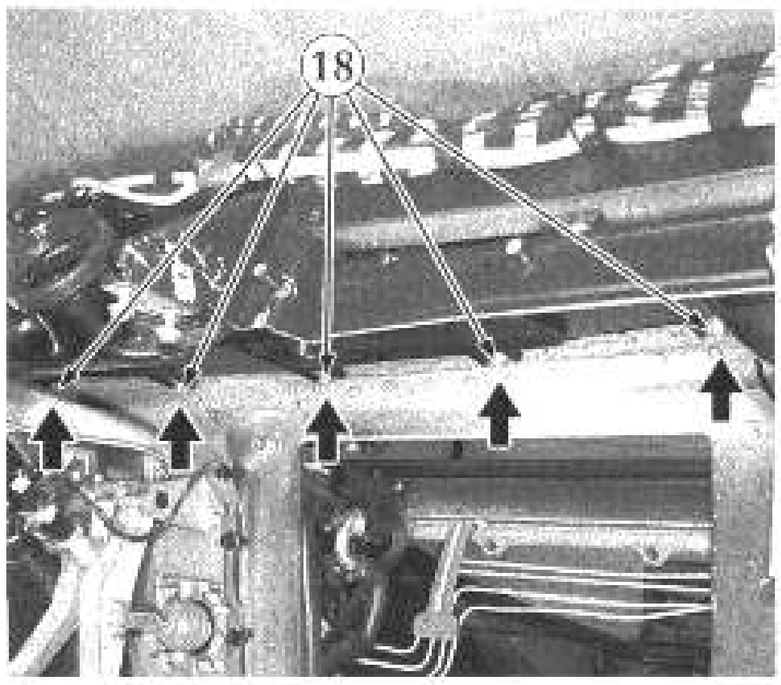
Dopo aver smontato il gruppo riscaldatore/evaporatore è possibile rimuovere il diffusore aria.

- Svitare le due viti (16) di fissaggio della parte centrale del diffusore al telaio.
- Svitare le viti (17) di fissaggio laterale del diffusore.
- Svitare i cinque dadi inferiori (18) e rimuovere il diffusore dall'abitacolo.

Air Diffuser Replacement

After disassembly the heater/evaporator unit, the air diffuser may be removed.

- Unscrew the two screws (16) fastening the central part of the diffuser to the chassis.
- Unscrew the screws (17) fastening the side of the diffuser.
- Unscrew the five lower nuts (18) and remove the diffuser from the passenger compartment.



Notes de remontage

- Contrôler avant montage que les joints adhésifs sont montés au niveau de la flasque de fixation à la paroi divisionnaire et sur la partie supérieure.
- Mettre en place le groupe en respectant la correspondance avec les tuyaux de conduites d'air.
- Bloquer les quatre écrous au couple de serrage prescrit **15 Nm**.
- Installer les tuyaux (10) et (11) dans les branchements respectifs et les bloquer à l'aide des colliers appropriés.
- Placer le tuyau de drainage, en le faisant passer sous le boîtier de direction.
- Remonter les raccords des tuyaux de charge/vidange du système de climatisation, en lubrifiant avec de l'huile pour systèmes de climatisation les joints toriques et en les fixant avec les vis (9).
- Après avoir remonté toutes les parties enlevées pour cette opération, recharger système de climatisation

☞ I 3.02

et rétablir le niveau du liquide de refroidissement

☞ B 5.07

Remplacement Buse d'Aération

Après avoir démonté le groupe réchauffeur/évaporateur, on peut enlever la buse d'aération.

- Dévisser les deux vis (16) de fixation de la partie centrale de la buse au châssis.
- Dévisser les vis (17) de fixation latérales de la buse.
- Dévisser les cinq écrous inférieurs (18) et retirer la buse de l'habitacle.

Hinweise für den Wiedereinbau

- Vor dem Einbau sicherstellen, daß die Klebedichtungen in Höhe des Befestigungsflansches an der Trennwand und auf dem oberen Teil montiert sind.
- Das Aggregat an seinen Platz bringen, und die Ausrichtung auf die Zuleitungen des Luftkanals überprüfen.
- Die vier Muttern mit einem Anzugsmoment von **15 Nm** befestigen.
- Die Leitungen (10) und (11) an den jeweiligen Anschlußstücken anbringen, und sie mit den dafür vorgesehenen Schellen befestigen.
- Die Drainageleitung anbringen, indem sie unter dem Getriebegehäuse entlanggeführt wird.
- Die Anschlußstücke der Ein-/Auslaßleitungen der Klimaanlage einbauen, die O-Ringe mit Klimaanlagenöl schmieren und sie mit den Schrauben (9) befestigen.
- Nach Wiedereinbau aller für diesen Vorgang entfernten Teile die Klimaanlage auffüllen

☞ I 3.02

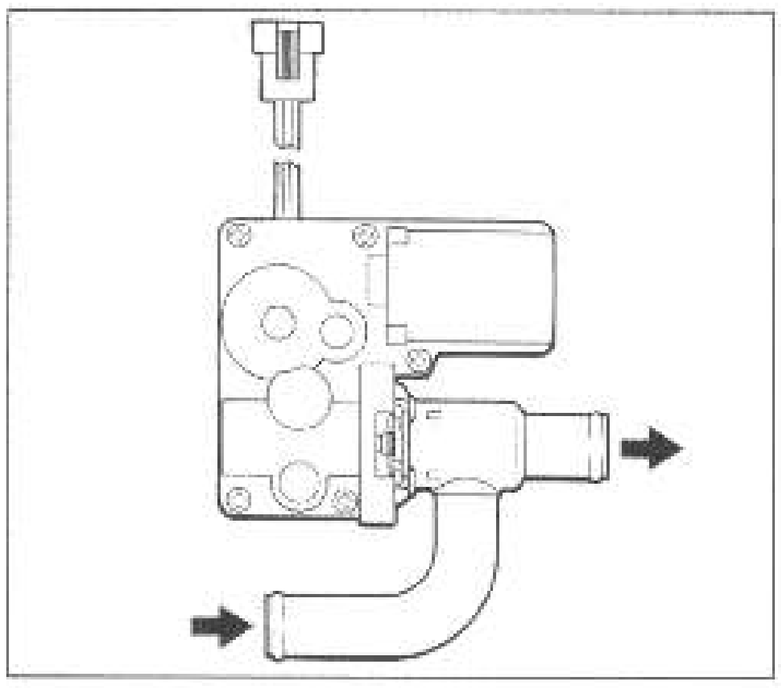
und den normalen Pegel des Kühlmittels wieder herstellen

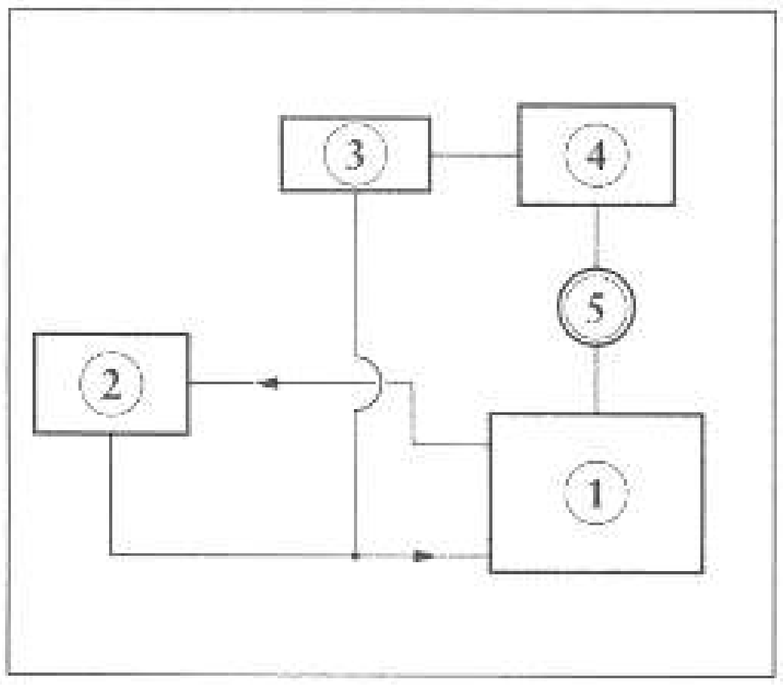
☞ B 5.07

Austausch Luftdüse

Nach Ausbau des Heizungs-/Verdampfer-Aggregats kann die Luftdüse entfernt werden.

- Die beiden Schrauben (16), mit denen der mittlere Teil der Luftdüse am Fahrgestell befestigt ist, abschrauben.
- Die seitlichen Befestigungsschrauben (17) der Luftdüse lösen.
- Die fünf unteren Muttern (18) abschrauben und die Luftdüse aus dem Fahrzeuginnenraum entfernen.





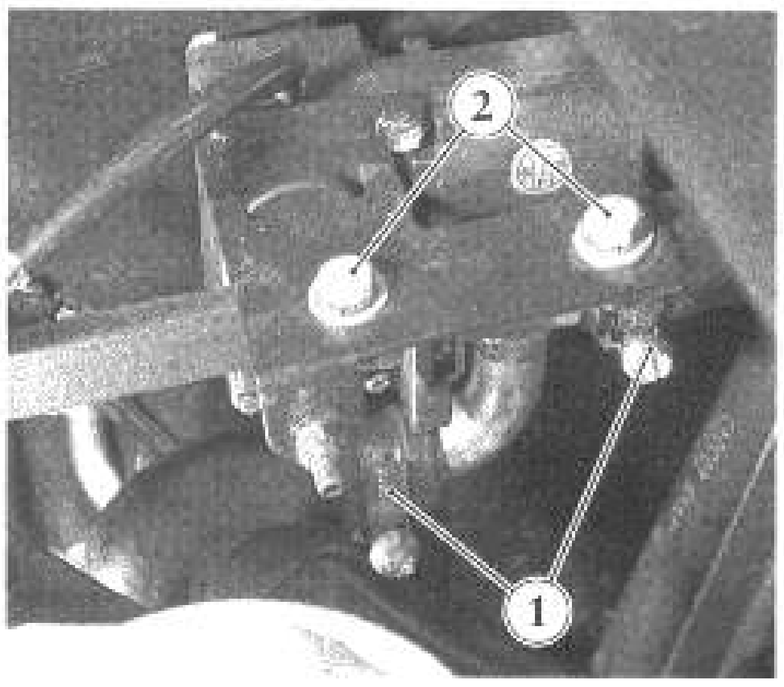
1. Motore / Engine / Moteur / Motor

2. Radiatore liquido raffreddamento motore / Radiator engine coolant / Radiateur liquide de refroidissement moteur / Kühler für Motorkühlflüssigkeit

3. Valvola proporzionale / TGK valve / Valve TGK / TGK-Ventil

4. Riscaldatore / Heater / Réchauffeur / Heizgerät

5. Pompa ricircolo / Recirculation pump / Pompe de recirculation / Rückführpumpe



I 2.07

Valvola Proporzionale (TGK)

E' posizionata sul lato sinistro del gruppo riscaldatore/evaporatore ed è collegata al tubo di ritorno acqua dal radiatore al motore (vedi schema).

L'elettrovalvola interseca il flusso di acqua calda, proveniente dal motore, mediante un otturatore comandato da un motore elettrico con regolatore proporzionale.

La portata di acqua che entra nel riscaldatore viene quindi regolata dalla centralina.

Sostituzione

- Rimuovere la parete posteriore mobile del vano baule

☞ M 3.06

- Rimuovere i bracci tergicristallo

☞ M 2.07

- Rimuovere il supporto con filtro impianto climatizzazione.
- Rimuovere la paratia sottoparabrezza

☞ G 2.07

- Staccare la staffetta di sostegno della connessione e staccarla dal cavo plancia.
- Posizionare un recipiente sotto alla valvola ed allentare le fascette (1).
- Staccare le tubazioni dalla valvola.
- Svitare le due viti (2) e rimuovere la valvola proporzionale completa di staffa.
- Dopo aver rimontato tutte i componenti rimossi per l'operazione, ripristinare il livello del liquido di raffreddamento

☞ B 5.07

I 2.07

Proportional Valve (TGK)

It is located on the left side of the heater/evaporator unit and it is connected to the water backflow pipe from the radiator to the engine (see drawing).

The proportional solenoid valve intersects the hot water flow coming from the motor by means of a shutter controlled by a proportional control electric motor.

The water flow which enters the heater is therefore regulated by the control unit.

Replacement

- Remove the rear movable panel of the luggage compartment

☞ M 3.06

- Remove the windscreen wipers

☞ M 2.07

- Remove the support with the air conditioning filter.
- Remove the shield under the windscreen

☞ G 2.07

- Remove the connection support bracket and detach it from the dashboard cable.
- Place a pan under the valve and loosen the clamps (1).
- Detach the pipes from the valve.
- Unscrew the two screws (2) and remove the proportional valve together with the bracket.
- After re-assembling all the components removed during the procedure, top-up the coolant level

☞ B 5.07

I 2.07

Vanne Proportionnelle (TGK)

Elle est placée côté gauche du groupe réchauffeur/évaporateur et est branchée au tuyau de retour d'eau qui va du radiateur au moteur (voir schéma).

L'électrovanne proportionnelle coupe l'arrivée d'eau chaude provenant du moteur à l'aide d'un obturateur commandé par un moteur électrique avec régulateur proportionnel.

Le débit de l'eau qui entre dans le réchauffeur est ensuite régulé par le boîtier électronique.

Remplacement

- Enlever la paroi arrière mobile du compartiment coffre à bagages

☞ M 3.06

- Enlever les balais d'essuie-glaces

☞ M 2.07

- Remplacer le support et le filtre du système de climatisation.
- Enlever la protection sous le pare-brise

☞ G 2.07

- Détacher le collier de soutien du branchement et le détacher du câble planche de bord.
- Placer un récipient sous la vanne et desserrer les colliers (1).
- Détacher les tuyaux de la vanne.
- Dévisser les deux vis (2) et enlever la vanne proportionnelle et sa bride.
- Après avoir remonté tous les éléments enlevés pour cette opération, rétablir le niveau du liquide de refroidissement

☞ B 5.07

I 2.07

Proportional-Ventil (TGK)

Es befindet sich auf der linken Seite des Heizungs-/Verdampfer-Aggregats und ist mit der Wasserrückführleitung vom Kühler zum Motor verbunden (siehe Schema).

Das Proportional-Magnetventil durchtrennt den aus dem Motor kommenden Heißwasserfluß mittels eines Stopfens, der von einem elektrischen Motor mit P-Regler gesteuert wird.

Die ins Heizgerät fließende Wassermenge wird vom Steuergerät geregelt.

Austausch

- Die hintere bewegliche Wand des Kofferraums entfernen

☞ M 3.06

- Die Scheibenwischarme entfernen

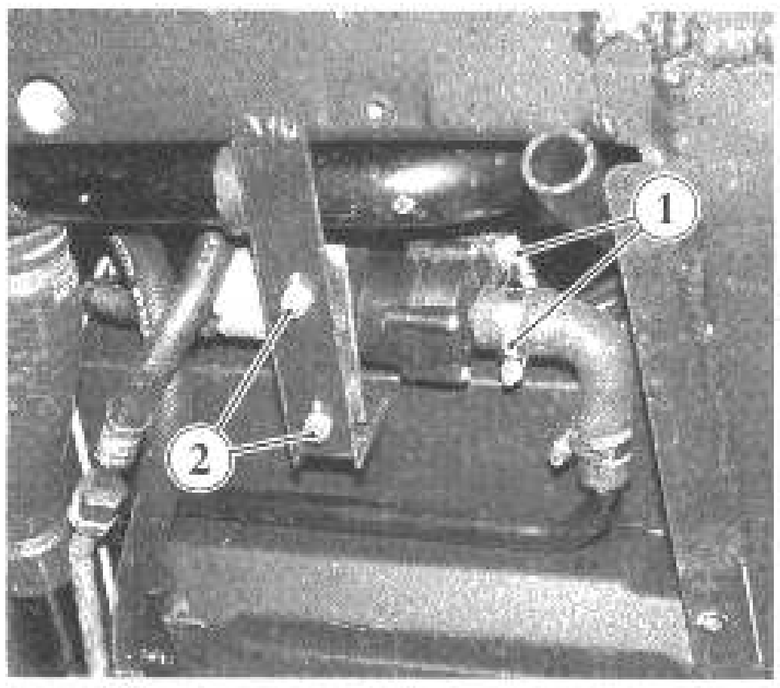
☞ M 2.07

- Den Halter mit dem Filter der Klimaanlage entfernen.
- Die Schotte unter der Windschutzscheibe entfernen

☞ G 2.07

- Den Haltebügel der Verbindung lösen und ihn vom Kabel der Instrumententafel abtrennen.
- Einen Auffangbehälter unter das Ventil stellen und die Schellen (1) lockern.
- Die Leitungen vom Ventil abtrennen.
- Die beiden Schrauben (2) lösen und das Proportional-Ventil zusammen mit dem Bügel entfernen.
- Nach Wiedereinbau aller für den Vorgang entfernten Bestandteile mit Kühlmittel bis zum Erreichen des normalen Pegelstands auffüllen

☞ B 5.07



I 2.08

Pompa Ricircolo

La pompa di ricircolo è posizionata sul lato sinistro del sottopianale, all'inizio del tunnel di contenimento delle tubazioni rigide.

E' collegata alla pompa acqua e al gruppo riscaldatore/evaporatore
☞ I 1.01

ed è comandata dalla centralina elettronica dell'impianto di climatizzazione, a cui è collegata con una diramazione del cavo plancia.

Sostituzione

- Rimuovere l'elemento anteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Scaricare il liquido dell'impianto di raffreddamento

☞ B 5.04

- Staccare il connettore del cavo plancia dalla pompa.
- Allentare le fascette (1) e staccare dalla pompa ricircolo i tubi di collegamento all'evaporatore e al tubo rigido sottopianale.
- Svitare i due dadi (2) e rimuovere la pompa ricircolo completa di staffa.
- Dopo il rimontaggio della pompa è necessario eseguire il caricamento del liquido di raffreddamento

☞ B 5.07

I 2.08

Recirculation Pump

The recirculation pump is located on the left side of the underfloor, at the beginning of the tunnel containing the rigid pipelines.

It is connected to the water pump and to the heater/evaporator unit
☞ I 1.01

and is controlled by the air temperature control system ECU, connected through a branch of the dashboard cable.

Replacement

- Remove the front part of the underfloor

☞ M 2.12

- Drain the coolant

☞ B 5.04

- Remove the dashboard cable connector from the pump.
- Loosen the clamps (1) and detach the pipes connecting the evaporator and the rigid underfloor pipe from the recirculation pump.
- Unscrew the two nuts (2) and remove the recirculation pump together with the bracket.
- After re-assembling the pump, it is necessary to fill the system with coolant

☞ B 5.07

I 2.08

Pompe de Recirculation

La pompe de recirculation est placée côté gauche sous la planche, au début du tunnel contenant les tuyaux rigides.

Elle est branchée à la pompe à eau et au groupe de réchauffeur/évaporateur
☞ I 1.01
et est commandée par le boîtier électronique du système de climatisation, auquel elle est reliée par un des câbles de la planche de bord.

Remplacement

- Enlever l'élément avant du fond plat
☞ M 2.12
- Vidanger le liquide du système de refroidissement
☞ B 5.04
- Détacher de la pompe le connecteur du câble de la planche de bord.
- Desserrer les colliers (1) et détacher de la pompe de recirculation les tuyaux de branchement à l'évaporateur et au tuyau rigide sous le plancher.
- Dévisser les deux écrous (2) et retirer la pompe de recirculation et sa bride.
- Une fois la pompe remontée, il faut refaire l'appoint en liquide de refroidissement
☞ B 5.07

I 2.08

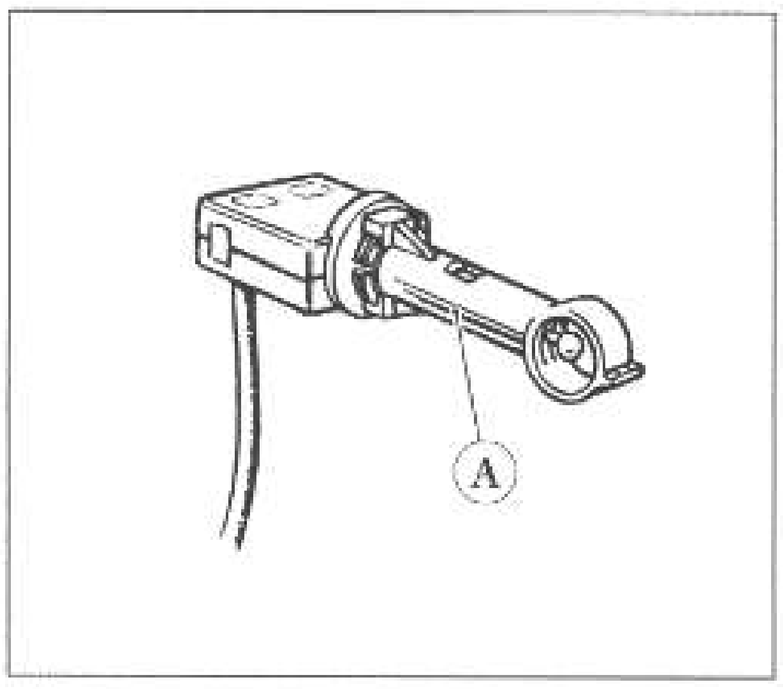
Rückführpumpe

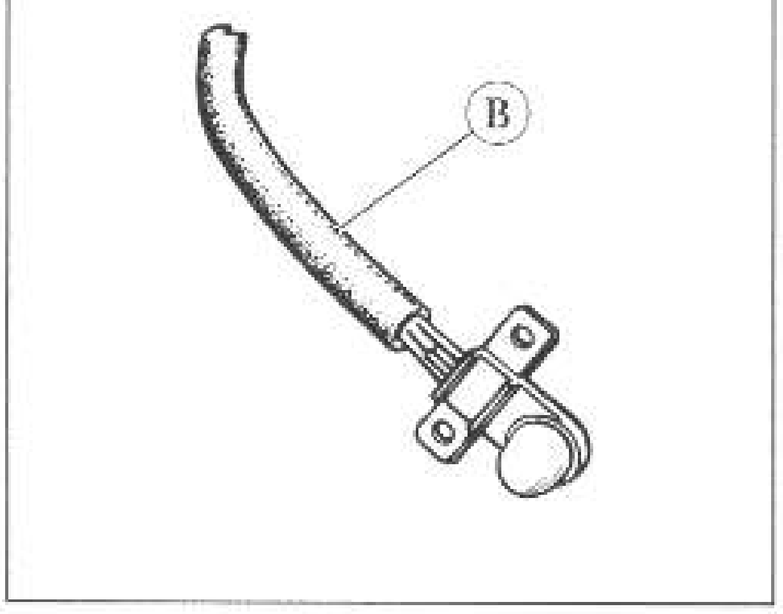
Die Rückführpumpe ist auf der linken Seite unter dem Unterboden, am Anfang der Tunnelführung der Rohrleitungen angebracht.

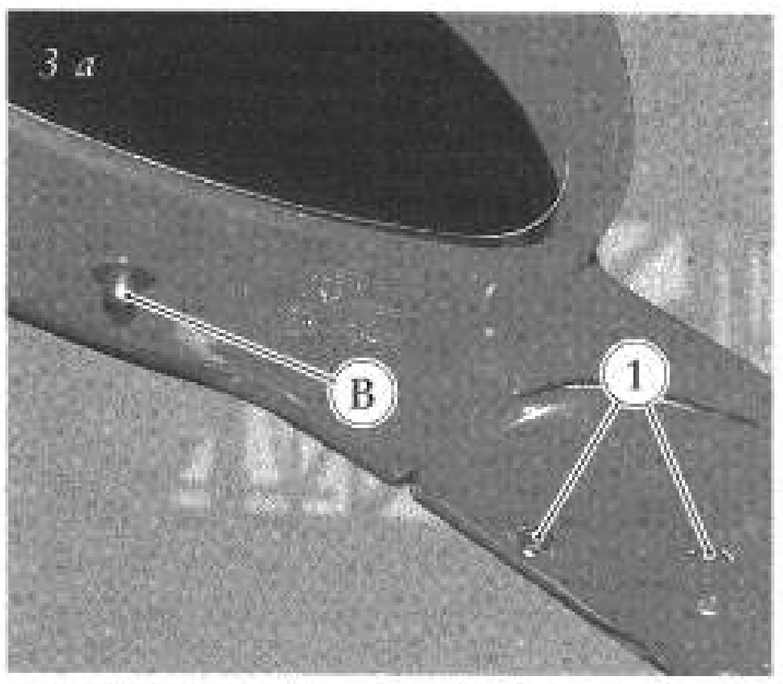
Sie ist mit der Wasserpumpe und dem Heizungs-/Verdampfer-Aggregat verbunden
☞ I 1.01
und wird vom Steuergerät der Klimaanlage gesteuert, an dem sie durch eine Abzweigung vom Kabel der Instrumententafel angeschlossen ist.

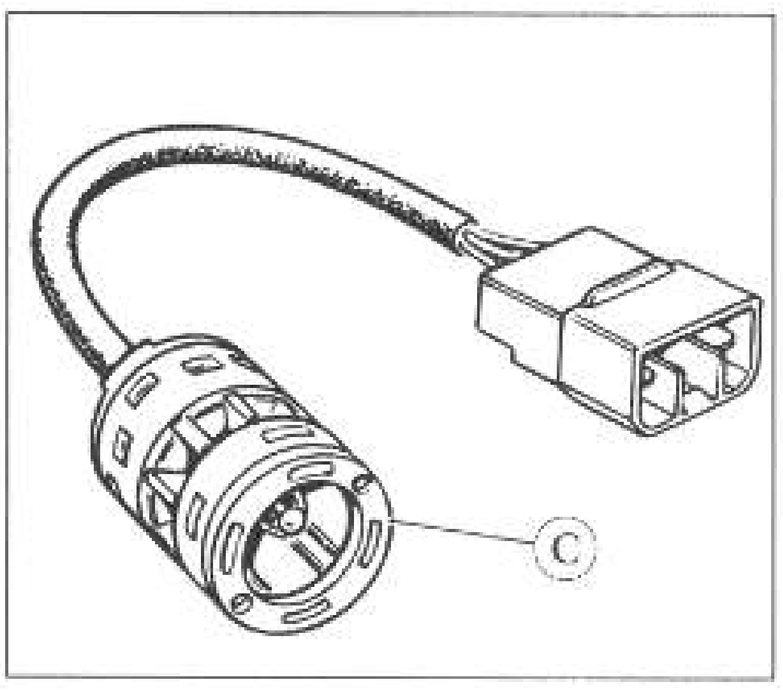
Austausch

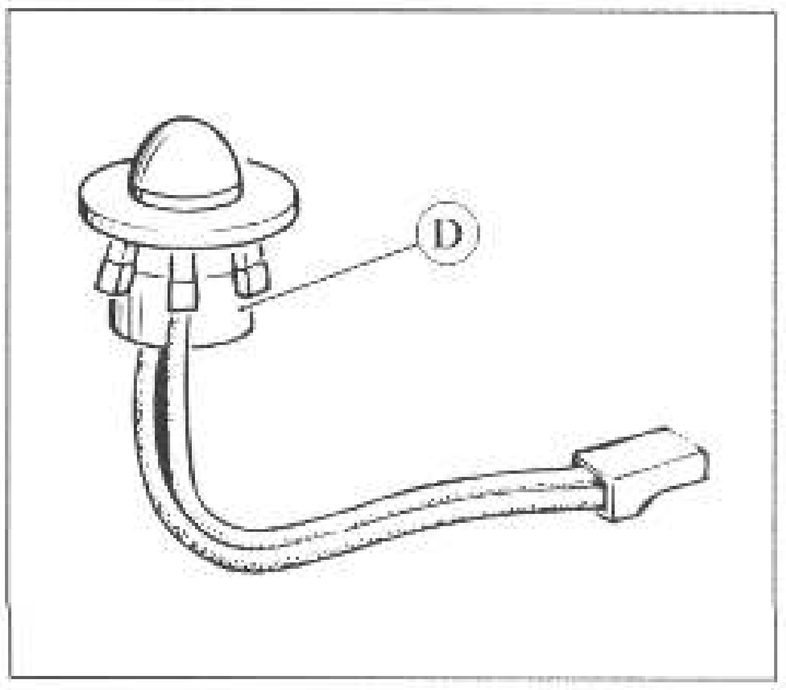
- Das vordere Element des Flachbodens entfernen
☞ M 2.12
- Die Flüssigkeit der Kühlanlage ablassen
☞ B 5.04
- Den Steckverbinder des Instrumentenkabels von der Pumpe abtrennen.
- Die Schellen (1) lösen und die Verbindungsleitungen von der Rückführpumpe zum Verdampfer und zur Rohrleitung unter dem Flachboden abtrennen.
- Die beiden Muttern (2) abschrauben und die Rückführpumpe zusammen mit dem Bügel herausnehmen.
- Nach dem Wiedereinbau der Pumpe muß das Kühlmittel wieder eingefüllt werden
☞ B 5.07











I 2.09

Sensori NTC

Sono tutti (A), (B) e (C) del tipo NTC e variano la loro resistenza al variare della temperatura.

Rilevano la temperatura in differenti zona della vettura e la trasmettono alla centralina per ottimizzare la climatizzazione.

Per il controllo del funzionamento dei sensori è necessario collegarsi con il sistema di diagnosi SD-2

☞ I 4.01

A - Sensori temperatura aria trattata FLOOR e VENT

Sono posizionati sul gruppo riscaldatore/evaporatore e trasmettono alla centralina un segnale per ottimizzare il ciclo di funzionamento del compressore e della valvola proporzionale che controlla la portata acqua.

- Per la loro rimozione

☞ I 2.06

B - Sensore temperatura aria esterna

E' posizionato nello specchio retrovisore esterno sinistro e fornisce informazioni sulla temperatura dell'aria esterna.

- Per rimuoverlo è necessario staccare lo specchio retrovisore sinistro

☞ M 2.11

- Separare i due elementi dello specchio svitando le viti (1).
- Rimuovere il sensore dall'interno dell'elemento mobile dello specchio.

C - Sensore temperatura abitacolo

E' fissato alla plancia, sul lato destro del piantone guida. Tramite un piccolo ventilatore fa circolare in continuazione l'aria dell'abitacolo sulla parte sensibile della termoresistenza.

In questo modo viene inviato alla centralina di regolazione un segnale continuamente aggiornato sulla temperatura interna della vettura.

- Per il suo smontaggio, staccare la connessione dal cavo plancia.
- Rimuovere la griglia di protezione esterna e svitare le viti di fissaggio alla struttura plancia.
- Sfilare il sensore dall'interno.

D - Sensore irraggiamento solare

Posizionato sulla parte superiore della plancia portastrumenti, ottimizza la ventilazione e la regolazione della temperatura, richiesta in abitacolo in funzione dell'angolo di incidenza dei raggi solari.

- Per rimuoverlo è necessario smontare la plancia

☞ M 3.01

- Rimuovere la molletta di fermo, sul lato interno plancia, e sfilarle il sensore dall'esterno.

I 2.09

NTC Sensors

The sensors (A), (B) and (C) are the NTC type and their resistances vary depending on the temperature.

They detect the temperature in different car areas and send the detected data to the control unit in order to optimize the air conditioning.

To check the proper functioning of the sensors, it is necessary to connect the SD-2 diagnosis system

☞ I 4.01

A - FLOOR and VENT treated air temperature sensors

They are located on the heater/evaporator unit and they send a signal to the control unit in order to optimize the operation cycle of the compressor and of the proportional valve which controls the water flow

☞ I 2.06

for their removal.

B - Outside air temperature sensor

It is located inside the left wing mirror and provides information on the outside air temperature.

- To remove it, it is necessary to detach the left wing mirror

☞ M 2.11

- Separate the two parts of the mirror by unscrewing the screws (1).
- Remove the sensor from inside the movable part of the mirror.

C - Passenger compartment temperature sensor

It is fastened to the dashboard, on the right side of the steering column. By means of a small fan, it makes air continuously circulate within the passenger compartment over the sensitive part of the sensor.

This way a continuously updated signal on the temperature within the passenger compartment is sent to the control unit.

- To remove it, detach the connection from the dashboard cable.
- Remove the external protection grid and unscrew the screws fastening the dashboard structure.
- Slide out the sensor from inside.

D - Sun radiaton sensor

Located in the upper part of the instrument dashboard, the sensor optimizes the desired ventilation and temperature within the passenger compartment depending on the sun-ray incidence angle.

- To remove it, it is necessary to dismantle the dashboard

☞ M 3.01

- Remove the clasp on the inside of the dashboard and slide off the sensor from outside.

I 2.09

Capteurs NTC

Les capteurs (A), (B) et (C) sont du type NTC et modifient leur résistance lorsque la température change.

Ils détectent la température à des points différents de la voiture et la transmettent au boîtier électronique pour optimiser la climatisation.

Pour contrôler le fonctionnement des capteurs, il faut se connecter au système de diagnostique SD-2

☞ I 4.01

A – Capteurs de température d'air traité FLOOR et VENT

Il sont placés sur le groupe réchauffeur/évaporateur et transmettent au boîtier électronique un signal pour optimiser le cycle de fonctionnement du compresseur et de la vanne proportionnelle qui contrôle le débit de l'eau.

- Pour les démonter

☞ I 2.06

B – Capteur de température d'air extérieur

Il est placé dans le rétroviseur extérieur gauche et transmet des informations sur la température de l'air extérieur.

- Pour l'enlever, il faut détacher le miroir du rétroviseur gauche

☞ M 2.11

- Séparer les deux éléments du miroir en dévissant les deux vis (1).
- Enlever le capteur de l'intérieur de l'élément mobile du miroir.

C – Capteur de température d'habitacle

Il est fixé à la planche de bord, sur le côté droit de la colonne de direction. Par l'intermédiaire d'un petit ventilateur, on fait circuler en continu l'air dans l'habitacle sur la partie sensible du capteur.

Ainsi, un signal continuellement mis à jour sur la température intérieure de la voiture est envoyé au boîtier électronique de réglage.

- Pour le démonter, détacher le branchement du câble de la planche de bord.
- Enlever la grille de protection extérieure et dévisser les vis de fixation à la structure de la planche de bord.
- Retirer le capteur de l'intérieur.

D – Capteur de rayonnement solaire

Placé sur la partie supérieure de la planche de bord, il optimise la ventilation et le réglage de la température sélectionnée en habitacle, en fonction de l'angle d'incidence des rayons du soleil.

- Pour l'enlever, il faut démonter la planche de bord

☞ M 3.01

- Faire pression sur le clip, côté intérieur de la planche de bord, et retirer le capteur de l'extérieur.

I 2.09

NTC-Sensoren

Die Sensoren (A), (B) und (C) sind vom Typ NTC, ihr Widerstand variiert in Abhängigkeit von der jeweiligen Temperatur.

Sie messen die Temperatur in verschiedenen Bereichen des Fahrzeugs und übermitteln sie dem Steuergerät zur Optimierung der Klimatisierung.

Zur Kontrolle der Funktionsweise der Sensoren ist es erforderlich, das Diagnose-System SD-2 anzuschließen

☞ I 4.01

A - Sensoren behandelte Luft FLOOR und VENT

Sie sind auf dem Heizungs-/Verdampfer-Aggregat angebracht und übermitteln dem Steuergerät ein Signal zur Optimierung des Betriebszyklusses des Kompressors und des Proportional-Ventils, das die Wassermenge kontrolliert.

- Für ihren Ausbau

☞ I 2.06

B - Sensor Außenlufttemperatur

Der Sensor befindet sich im linken Außenspiegel und liefert Informationen über die Temperatur der Außenluft.

- Zu seiner Entfernung muß der linke Außenspiegel entfernt werden

☞ M 2.11

- Die beiden Spiegelteile durch Lösen der Schrauben (1) trennen.
- Den Sensor vom Innern des beweglichen Spiegelelementes entfernen.

C - Sensor Fahrzeuginnenraumtemperatur

Der Sensor ist an der Instrumententafel befestigt, auf der rechten Seite der Lenksäule. Mit Hilfe eines kleinen Lüfters läßt er kontinuierlich die Innenraumluft am empfindlichen Teil des Sensors vorbeizirkulieren.

Auf diese Weise erhält das Steuergerät ein kontinuierlich aktualisiertes Signal bezüglich der Innentemperatur des Fahrzeugs.

- Für seinen Ausbau die Verbindung vom Kabel der Instrumententafel abtrennen.
- Das äußere Schutzgitter entfernen und die Befestigungsschrauben auf der Instrumententafel lösen.
- Den Sensor von innen herausziehen.

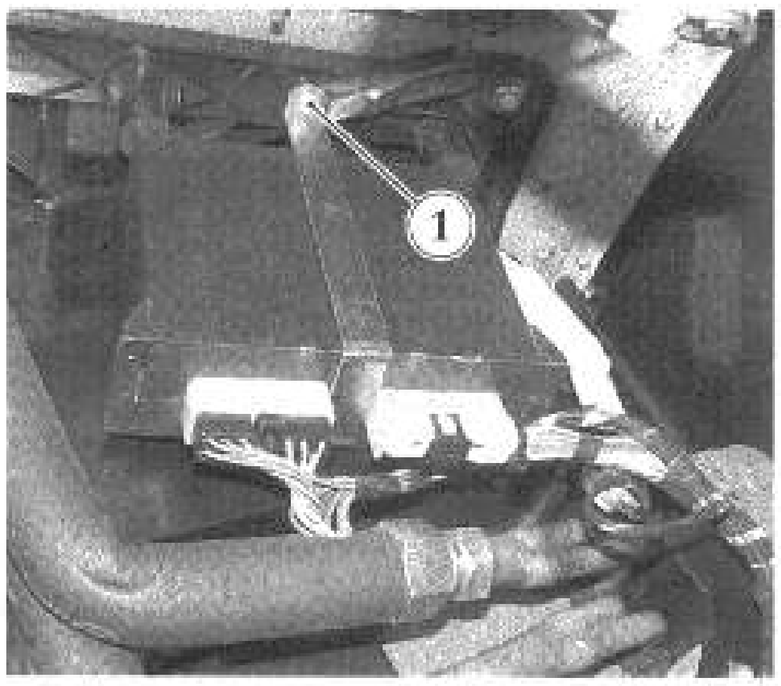
D - Sensor Sonneneinstrahlung

Der Sensor ist auf dem oberen Teil der Instrumententafel angebracht, und optimiert die Ventilation und die Regelung der Temperatur, die im Fahrzeuginnenraum gewünscht ist, in Abhängigkeit vom Einfallswinkel der Sonnenstrahlen.

- Zu seiner Entfernung muß die Instrumententafel ausgebaut werden

☞ M 3.01

- Die Befestigungsklammer auf der inneren Seite der Instrumententafel entfernen und den Sensor von außen herausziehen.



I 2.10

Centralina di Regolazione

E' fissata, tramite una staffa, sul lato sinistro del gruppo riscaldatore/evaporatore.

Il segnale principale d'ingresso in centralina è la temperatura richiesta dell'abitacolo impostata mediante il commutatore della plancia comandi A.C..

La centralina confronta questo valore con quello rilevato dal sensore temperatura abitacolo e attiva la valvola proporzionale o il giunto del compressore, a seconda della condizione impostata sui commutatori ventilatore e distribuzione della plancia A.C..

Il ciclo di funzionamento di questi due componenti avrà una durata e una frequenza variabili in funzione della differenza fra la temperatura rilevata, quella impostata e la temperatura esterna.

Attraverso il sistema di diagnosi SD-2, è possibile attivare gli attuatori comandati dalla centralina

☞ I 4.01

Sostituzione

- Operando da sotto la plancia, staccare i due connettori dell'impianto condizionatore.
- Svitare la vite (1) e rimuovere la staffa di sostegno.
- Rimuovere la centralina sfilandola dalle sedi posteriori.

I 2.10

Electronic Climate Control Unit

It is fastened with a bracket to the left side of the heater/evaporator unit.

The main control unit inlet signal is the passenger compartment temperature, set by means of the A/C control dashboard switch.

The control unit compares this value to the one detected by the passenger compartment temperature sensor and activates the proportional valve or the compressor joint, depending on the conditions selected on the fan and distribution switches of the A/C dashboard.

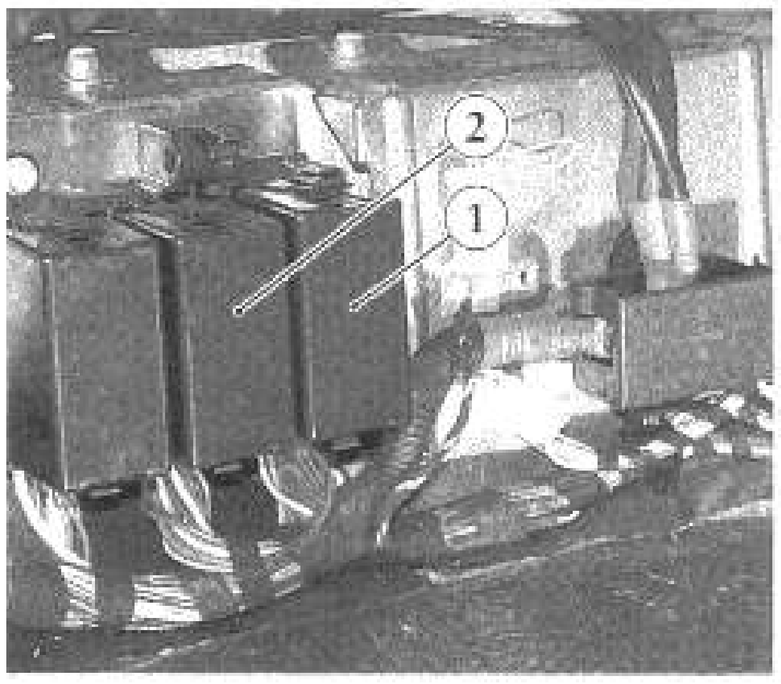
The operation cycle of these two components has variable duration and frequency depending on the difference between the detected temperature, the selected and the outside temperature.

By means of the SD-2 diagnosis system, it is possible to activate the actuators operated by the electronic control unit

☞ I 4.01

Replacement

- Detach the two connectors of the A/C system from under the dashboard.
- Unscrew the screw (1) and remove the support bracket.
- Remove the control unit, sliding it out of the rear housings.



I 2.11

Relay e Fusibili

I fusibili a protezione della centralina e della elettroventola sono posizionati sul gruppo riscaldatore/evaporatore

☞ I 2.06

Il relay e i fusibili a protezione dell'impianto di climatizzazione e del compressore sono posizionati dentro alle scatole porta fusibili e relay, dietro al sedile pilota.

Il relay utilizzato è di normale uso automobilistico e alimenta il compressore. Può essere testato tramite il sistema di diagnosi SD-2

☞ I 4.01

Sostituzione

- Per accedere alle scatole porta fusibili è necessario rimuovere il rivestimento inferiore copricentraline, dietro al sedile pilota.
- Rimuovere i coperchi (1) e (2) e sostituire il particolare difettoso.

Per seguire il percorso dei cavi e per identificare la posizione dei connettori di collegamento agli utilizzatori dell'impianto, vedere

☞ L 4

I 2.11

Relays and Fuses

The fuses protecting the control unit and the electric fan are located on the heater/evaporator unit

☞ I 2.06

The relays and fuses protecting the air temperature control system and the compressor are located inside the relay and fuse box, behind the driver's seat.

The relay used is the normal car type and controls the compressor. It can be tested by the SD-2 diagnosis system

☞ I 4.01

Replacement

- To gain access to the fuse boxes, it is necessary to remove the lower covering of the electronic control units, behind the driver's seat.
- Remove the covers (1) and (2) and replace the faulty part.

To follow the cable path and to locate the position of connectors attached to the system devices

☞ L 4

I 2.10

Boitier Electronique de Reglage

Il est fixé, par une bride, au côté gauche du groupe réchauffeur/évaporateur.

Le signal principal d'entrée dans le boîtier électronique est la température demandée de l'habitacle programmée par le commutateur du tableau de bord de commandes climatisation.

Le boîtier électronique compare cette valeur à celle relevée par le capteur de température de l'habitacle et active la vanne proportionnelle ou l'embrayage électromagnétique du compresseur, en fonction de la condition sélectionnée sur les commutateurs du ventilateur et de distribution de la planche de bord de commandes climatisation.

Le cycle de fonctionnement de ces deux éléments aura une durée et une fréquence variable en fonction de la différence entre la température relevée, celle programmée et la température extérieure.

Le capteur de dégivrage et les deux capteurs de température d'air traité interviennent comme contrôles auxiliaires pour optimiser le fonctionnement du groupe.

A l'aide du système diagnostique SD-2, on peut activer les actuateurs commandés par le boîtier
☞ I 4.01

Remplacement

- En agissant de dessous la planche de bord, détacher les deux branchements du système de climatisation.
- Dévisser la vis (1) et enlever la bride de soutien.
- Enlever le boîtier électronique en le retirant de son embase arrière.

I 2.10

Regelungssteuergerät

Es ist mit Hilfe eines Bügels auf der linken Seite des Heizungs-/Verdampfer-Aggregats angebracht.

Das Haupteingangssignal im Steuergerät ist die für den Innenraum gewünschte Temperatur, die mittels des Umschalters der Steuertafel der Klimaanlage eingestellt wird.

Das Steuergerät vergleicht diesen Wert mit dem vom Sensor für die Innenraumtemperatur gemessenen Wert und aktiviert das Proportional-Ventil oder die Kompressorkupplung, je nach der auf den Lüfter- und Luftverteilungsreglern der Instrumententafel der Klimaanlage eingestellten Bedingung.

Der Betriebszyklus dieser beiden Komponenten hat eine variierbare Dauer und Frequenz, die vom Unterschied zwischen der gemessenen, der eingestellten und der Außentemperatur abhängt.

Mit dem Diagnose-System SD-2 können die vom Steuergerät gesteuerten Stellglieder aktiviert werden
☞ I 4.01

Austausch

- Von einer Arbeitsposition unter der Instrumententafel ausgehend die beiden Steckverbinder der Klimaanlage abtrennen.
- Die Schraube (1) lösen und den Haltebügel entfernen.
- Das Steuergerät entfernen, indem es aus seinem hinteren Sitz herausgezogen wird.

I 2.11

Relais et Fusibles

Les fusibles à protection du boîtier électronique et des ventilateurs électriques sont placés sous le groupe réchauffeur/évaporateur
☞ I 2.06

Le relais et les fusibles à protection du système de climatisation et du compresseur sont placés dans les boîtiers porte-fusibles et relais, derrière le siège du pilote.

Le relais utilisé est un relais ordinaire de voiture et alimente le compresseur. Il peut être testé à l'aide du système diagnostique SD-2
☞ I 4.01

Remplacement

- Pour accéder aux boîtiers porte-fusibles, il faut enlever le revêtement inférieur recouvrant les boîtiers électroniques, derrière le siège du pilote.
- Enlever les couvercles (1) et (2) et remplacer l'élément défectueux.

Pour suivre le parcours des câbles et pour identifier la position des connecteurs de branchement aux organes utilisateurs du système
☞ L 4

I 2.11

Relais und Sicherungen

Die Sicherungen des Steuergerätes und des Elektrolüfters sind auf dem Heizungs-/Verdampfer-Aggregat angebracht
☞ I 2.06

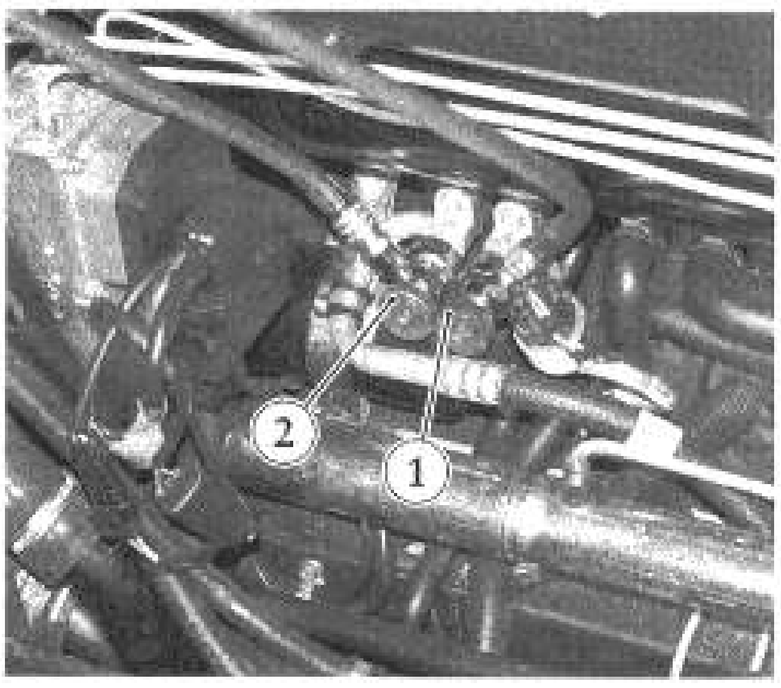
Das Relais und die Sicherungen der Klimaanlage und des Kompressors befinden sich in den Sicherungs- und Relaiskästen hinter dem Fahrersitz.

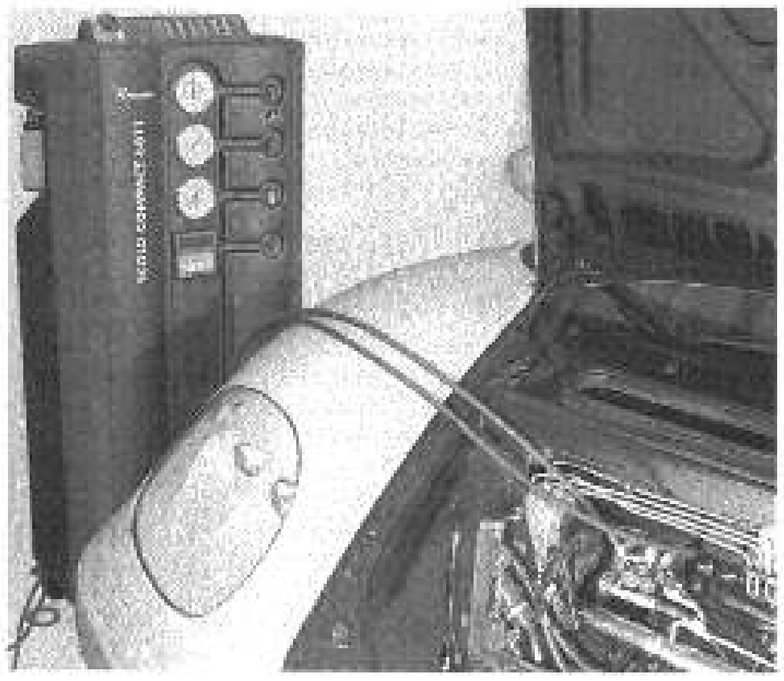
Es handelt sich um ein normales, für Kraftfahrzeuge verwendetes Relais, das den Kompressor versorgt. Es kann mit Hilfe des Diagnose-Systems SD-2 getestet werden
☞ I 4.01

Austausch

- Um zu den Sicherungs- und Relaiskästen zu gelangen, muß die untere Steuergeräteabdeckung hinter dem Fahrersitz entfernt werden.
- Die Deckel (1) und (2) und das defekte Element austauschen.

Für den Verlauf der Kabel und zur Identifizierung der Position der Steckverbinder für den Anschluß mit den Stromverbrauchern der Anlage
☞ L 4





I 3 Operazioni di Manutenzione Impianto

I 3.01

Scarico Impianto

Lo scarico dell'impianto deve essere eseguito con una apposita attrezzatura per recupero/riciclo gas refrigeranti.

Se l'attrezzatura lo consente, misurare la quantità di olio fuoriuscito dall'impianto per poter eseguire successivamente il rabbocco.

Attenzione
Non scaricare il refrigerante vicino a fiamme libere, potrebbe risultarne un gas tossico (fosgene).

- Rimuovere la parete mobile posteriore del vano baule

☞ M 3.06

- Rimuovere i tappi e avvitare il raccordo (1, ROSSO) del tubo di carica sul raccordo sinistro, e il raccordo (2, BLU) del tubo di aspirazione sul raccordo destro.
- Eseguire il recupero del gas refrigerante e poi eseguire il ciclo di **vuoto impianto.**

Importante
Questa operazione è di estrema importanza per il buon rendimento dell'impianto.

Durante il ciclo di vuoto dell'impianto è importante controllare che vengano raggiunti i valori di depressione come riportato nella seguente tabella.

Tempo (minuti)	Depressione (mbar)	(mmHg)
5	811	609
15	879	660
30	982	736

- Controllare che la depressione non salga più di **33 mbar (25mmHg)** in **5 minuti**. Se questi valori non sono rispettati significa che esiste una perdita nell'impianto.
- Introdurre **500 g** di refrigerante prescritto

☞ A 1.02

e ricercare la fuga con un cercafughe elettronico.

Attenzione
Non usare fiamme libere per localizzare fughe di refrigerante poichè si genera un gas tossico.

- In caso di smontaggio di componenti, è necessario ripetere il ciclo di **"vuoto impianto"** e verificare l'assenza di perdite.

I 3 System Maintenance Procedures

I 3.01

System Draining

The system must be drained using the special equipment for the recovery/recycling of coolant gases.

If the equipment allows for it, measure the quantity of oil coming out of the system to be able to top-up the oil level afterwards.

Caution!
Do not drain the coolant near fire as this could produce a toxic gas (phosgene).

- Remove the movable rear panel of the luggage compartment

☞ M 3.06

- Remove the caps and screw the filling pipe union (1, RED) onto the left union, and the intake pipe union (2, BLUE) onto the right union.
- Recover the coolant gas and then carry out the **system draining cycle.**

Important
This procedure is extremely important for the efficiency of the system.

When emptying the system, it is important to make sure that the vacuum values are reached, as per the following table.

Time (minutes)	Vacuum (mbar)	(mmHg)
5	811	609
15	879	660
30	982	736

- Make sure that the pressure does not exceed **33 mbar (25mmHg)** in **5 minutes**. If these values are not respected, it means the system has a leak.
- Insert **500 g** of prescribed coolant

☞ A 1.02

and search for the leak with an electronic leakfinder.

Caution!
Do not use fire to locate coolant leaks as this produces a toxic gas.

- In case of disassembly of the components, it is necessary to repeat the **"system draining"** cycle and to make sure there are no leaks.

I 3 Operations D'entretien du Systeme

I 3.01

Vidange du Systeme

Pour décharger le système, il faut se munir de l'outillage spécialisé pour récupérer/recycler les gas réfrigérants.

Si l'outillage le permet, mesurer la quantité d'huile sortie du système pour pouvoir ensuite effectuer l'appoint.

⚠ *Attention*
Ne pas vidanger le fluide frigorigène à proximité de flammes, cela pourrait provoquer un gas toxique (fosgène).

- Enlever la paroi mobile arrière du compartiment coffre à bagages

☞ M 3.06

- Enlever les bouchons et visser le branchement (1, ROUGE) du tuyau de remplissage sur le raccord gauche, et le branchement (2, BLEU) du tuyau d'aspiration sur le raccord droit.
- Récupérer le gas réfrigérant puis effectuer le cycle de **vidange du système.**

Important
Cette opération est très importante pour garantir l'efficacité du système.

Pendant la vidange du système, il est important de contrôler que les valeurs de dépression soient atteintes comme reporté ci-dessous:

Temps (minutes)	Dépression (mbar)	(mmHg)
5	811	609
15	879	660
30	982	736

- Contrôler que la dépression ne dépasse pas **33 mbars** (**25mmHg**) en **5 minutes**. Si ces valeurs ne sont pas respectées, cela signifie qu'il y a fuite dans le système.
- Introduire 500 g de fluide frigorigène prescrit

☞ A 1.02

et rechercher la fuite à l'aide d'un cherche-fuites électronique.

⚠ *Attention*
Ne pas utiliser de flammes pour localiser les fuites de fréon, cela créérait un gas toxique.

- Si l'on démonte des éléments, il faut répéter le cycle de "**vidange système**" et contrôler qu'il n'y a pas de fuites.

I 3 Massnahmen zur Wartung der Anlage

I 3.01

Entleerung der Anlage

Die Entleerung der Anlage muß mit Hilfe eines speziellen Gerätes zur Rückgewinnung/Rückführung von Kühlgasen durchgeführt werden.

Falls das Gerät es erlaubt, die Menge des aus der Anlage abgelassenen Öls messen, um anschließend die entsprechende Menge aufzufüllen.

⚠ *Achtung*
Das Kühlmittel nicht in der Nähe von offenen Flammen auslassen, dabei könnte giftiges Gas entstehen (Phosgen).

- Die bewegliche hintere Wand des Kofferraums entfernen

☞ M 3.06

- Die Stopfen entfernen und das Anschlußstück (1, ROT) des Einfüllstutzens auf dem linken Anschluß, und das Anschlußstück (2, BLAU) der Ansaugleitung auf dem rechten Anschluß befestigen.
- Das gesamte Kühlgas entziehen, dann einen Zyklus durchführen, um ein **Vakuum in der Anlage** herzustellen.

Wichtig
Dieser Vorgang ist für eine gute Leistung der Anlage äußerst wichtig.

Während des Entleerens der Anlage ist es wichtig, zu überprüfen, ob die in der folgenden Tabelle angegebenen Unterdruckwerte erreicht werden.

Zeit (Minuten)	Unterdruck (mBar)	(mmHg)
5	811	609
15	879	660
30	982	736

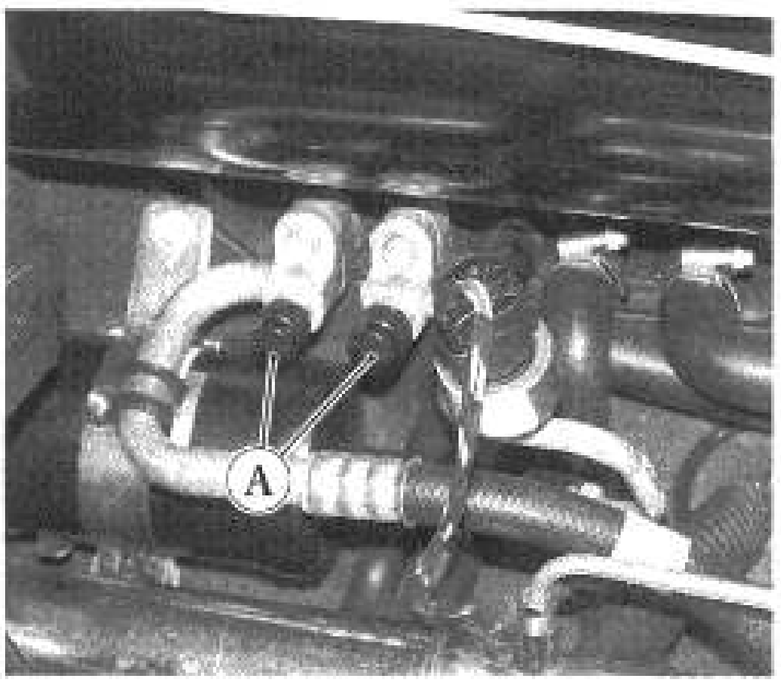
- Kontrollieren, daß der Unterdruck 33 **mBar** (**25mmHg**) in **5 Minuten** nicht übersteigt. Wenn diese Werte nicht eingehalten werden, bedeutet dies, daß in der Anlage ein Leck vorhanden ist.
- 500 g von dem vorgeschriebenen Kühlmittel einfüllen

☞ A 1.02

und mit einem elektronischen Suchgerät das Leck auffinden.

⚠ *Achtung*
Zur Suche nach Stellen, an denen Kühlgas austritt, keine offenen Flammen benutzen, da hierbei giftiges Gas entsteht.

- Bei Ausbau von Komponenten ist es erforderlich, den Zyklus zur Herstellung des "**Vakuums in der Anlage**" zu wiederholen, und eventuelle Lecks zu überprüfen.



I 3.02

Carica Impianto

Con l'attrezzatura collegata ai raccordi di carico/scarico della vettura

☞ I 3.01

e dopo aver eseguito il **"vuoto impianto"** procedere al caricamento.

- Se durante lo svuotamento dell'impianto la macchina ha trattenuto l'olio presente nel compressore, è necessario reintegrare la stessa quantità di olio prescritto

☞ A 1.02

- Eseguire il ciclo di **carica impianto.**
- La quantità di refrigerante necessaria per la carica completa (inclusi i tubi di scarica e carica impianto) è **750 gr** netto

☞ A 1.02

- In fase di caricamento dell'impianto, nel caso si raggiunga l'equilibrio delle pressioni prima del completamento della carica, è necessario:

  - avviare il motore a **2000 rpm;**

  - accendere l'impianto A.C. regolandolo sul max. freddo ed inserire la ventola alla max. velocità;

  - chiudere le portiere.

In questo modo il compressore aspirerà anche la rimanente quantità di refrigerante.

- A caricamento completato, lasciare funzionare l'impianto per circa **10 minuti.**

Nelle condizioni sopra elencate, controllare che l'alta e la bassa pressione siano nei valori sottoriportati.

I 3.02

System Filling

With the equipment connected to the filling/draining unions of the car

☞ I 3.01

and after the **"system draining"**, proceed with the filling.

- If during the emptying of the system the car retained the oil present in the compressor, it is necessary to top-up the same quantity of oil prescribed

☞ A 1.02

- Carry out the **system filling** cycle.
- The quantity of coolant necessary for the complete filling (including the draining and filling system pipes) is **750 gr** net

☞ A 1.02

- During the system filling phase, in case the balance of pressures is reached prior to completion of the filling, it is necessary to:

  - start-up the engine at **2000 rpm;**

  - turn on the A/C system regulating it on max. cold and set the fan at max. speed;

  - close the doors.

This way the compressor will draw in even the remaining coolant.

- When the filling is completed, let the system run for about **10 minutes.**

Make sure that in the above-mentioned conditions the high and the low pressure lye within the following values.

Valori dopo 10 minuti di funzionamento, in Max. raffreddamento:	
- Temperatura ambiente:	**20÷22 °C**
- Bassa pressione relativa:	**2,0 bar**
- Alta pressione relativa:	**13,5 bar**
- Temperatura aria uscita (media dei rilevamenti sulle bocchette):	**8÷13 °C**

Values after 10 minutes operation, at Max. cooling:	
- Room temperature:	**20÷22 °C**
- Low gauge pressure:	**2.0 bar**
- High gauge pressure:	**13.5 bar**
- Outlet air temperature (average measured at the vents):	**8÷13 °C**

Più in generale, utilizzando i grafici,

☞ I 1.01

è possibile verificare l'efficienza del sistema sia in riscaldamento che in raffreddamento utilizzando l'andamento della temperatura dell'abitacolo e delle bocchette durante il funzionamento.

- Staccare i raccordi delle tubazioni di carico/scarico e rimontare i tappi (**A**).

In general, using the graphs outlined in

☞ I 1.01

it is possible to check the efficiency of the system, both during heating and cooling phases, taking into account the passenger compartment and the outlets temperature during operation.

- Remove the unions of the filling/draining pipes and re-assemble the caps (**A**).

I 3.02

CHARGE DU SYSTEME

A l'aide de l'outillage branché aux tuyaux de charge/vidange de la

☞ I 3.01

et une fois la **"vidange système"** effectuée, procéder au remplissage du système.

- Si pendant la vidange du système, la voiture a encore de l'huile dans le compresseur, il faut rétablir la même quantité d'huile prescrite

☞ A 1.02

- Effectuer le cycle de **charge du système**.
- La quantité de fluide frigorigène nécessaire pour la charge complète (y compris les tuyaux de vidange et de remplissage du système) est de **750 gr** nets

☞ A 1.02

- En phase de remplissage du système, au cas où l'on n'atteindrait pas l'équilibre des pressions avant que le remplissage ne soit fini, il faut:

  - mettre en route le moteur à **2000 tr/mn**;

  - enclencher le système de climatisation en le réglant sur le froid maximum et en activant le ventilateur à sa vitesse maximum

  - fermer les portières

Ainsi le compresseur aspirera aussi la quantité restante de fluide frigorigène.

- Une fois la charge terminée, laisser le système fonctionner **10 minutes**.

Dans les conditions reportées ci-dessus, contrôler que la haute et la basse pression soient dans les valeurs indiquées ci-dessous.

Valeurs, après 10 minutes de fonctionnement, en refroidissement Max.:

- Température ambiante:	**20÷22 °C**
- Basse pression relative:	**2,0 bars**
- Haute pression relative:	**13,5 bars**
- Température d'air en sortie (moyenne des relevés effectués sur les bouches d'aération):	**8÷13 °C**

Plus généralement, en utilisant les graphiques reportés au,

☞ I 1.01

on peut vérifier l'efficacité du système que ce soit en phase de réchauffement ou en phase de refroidissement, en utilisant les variations de la la température de l'habitacle et des bouches d'aération pendant le fonctionnement.

- Détacher les branchements des tuyaux de remplissage/vidange et remettre les bouchons (**A**).

I 3.02

AUFFÜLLEN DER ANLAGE

Bei an die Anschlüsse für den Ein-/Auslaß des Fahrzeugs angeschlossenem Gerät,

☞ I 3.01

und nach Herstellung des **"Vakuums in der Anlage"**, die Anlage wieder auffüllen.

- Wenn während des Entleerens der Anlage das im Kompressor vorhandene Öl zurückgehalten wurde, muß dieselbe Menge des vorgeschriebenen Öls hinzugefügt werden

☞ A 1.02

- Den Zyklus **Anlage auffüllen** durchführen.
- Zum vollständigen Auffüllen (einschließlich der Ein-/Auslaßleitungen der Anlage) wird eine Kühlmittelmenge von netto **750 g** benötigt

☞ A 1.02

- Falls bei Auffüllen der Anlage vor der Beendigung des Auffüllvorgangs ein Druckgleichgewicht erreicht wird, ist folgendes erforderlich:

  - den Motor bei **2000 U/min** starten;

  - die Klimaanlage einschalten, auf max. Kälte und den Lüfter auf max. Geschwindigkeit einstellen;

  - die Fahrzeugtüren schließen.

Auf diese Weise saugt der Kompressor auch die verbliebene Kühlmittelmenge an.

- Bei Beendigung des Auffüllvorgangs die Anlage etwa **10 Minuten** in Betrieb lassen.

Unter den o.g. Bedingungen überprüfen, ob der Hoch- und der Tiefdruck sich innerhalb der unten angegebenen Werte bewegen.

Werte nach 10 Minuten Betrieb bei max. Kälteeinstellung:

- Innenraumtemperatur:	**20÷22 °C**
- relativer Tiefdruck:	**2,0 bar**
- relativer Hochdruck:	**13,5 bar**
- Lufttemperatur Ausgang (Mittelwert der Messungen an den Luftdüsen):	**8÷13 °C**

Generell kann mit Hilfe der im

☞ I 1.01

angegebenen Graphiken die Funktionstüchtigkeit des Systems sowohl in der Heiz- als auch in der Kühlphase überprüft werden, indem sie mit der Temperaturentwicklung im Fahrzeuginnenraum und an den Luftdüsen während des Betriebs verglichen werden.

- Die Anschlußstücke der Ein-/Auslaßleitungen abtrennen und die Deckel (**A**) wieder aufschrauben.

I 4.01

VERIFICA FUNZIONAMENTO CON SD-2

Attraverso il sistema di diagnosi SD-2 è possibile visualizzare gli errori memorizzati dalla centralina durante il funzionamento dell'impianto.

E' possibile selezionare il tipo di errore e/o il componente dell'impianto per ottenere informazioni (parametri) relative al suo funzionamento. Si potrà poi attivare un ambiente di Help navigabili, con informazioni, schemi elettrici, connettori e diagnosi guidate alla risoluzione del difetto riscontrato.

Note

Ogni qualvolta si intenda procedere ad una diagnosi, è indispensabile eseguire prima una stampa degli errori.

Menu di scelta errori

- Sensore di temperatura aria trattata FLOOR
- Sensore di temperatura aria trattata VENT
- Regolatore velocità
- Temperatura esterna
- Temperatura abitacolo

Parametri

- Comando temperatura richiesta
- Comando distribuzione
- Comando ventilazione
- Segnale potenziometro mix
- Comando ricircolo
- Comando acceso/spento
- Temperatura abitacolo
- Temperatura esterna
- Temperatura trattata FLOOR
- Temperatura trattata VENT
- Attuazione distribuzione
- Segnale sensore solare
- Segnale Motronic
- Ricircolo
- Compressore
- Tensione batteria
- Temperatura regolatore ventola
- Tipo vettura
- Codice HardWare
- Codice SoftWare.

Attraverso il sistema di diagnosi SD-2, è possibile attivare gli **attuatori** comandati dalla centralina:

- motore distribuzione FLOOR
- motore distribuzione DEF/FLOOR
- motore distribuzione FRONT
- motore MIX

I 4.01

SD-2 OPERATION CHECK

Through the SD-2 diagnosis system, it is possible to display the errors stored by the electronic control unit during the system operation.

It is possible to select the type of error and/or the system component to obtain information (parameters) pertaining to its operation. A Help environment can be thereby accessed, where information, electric diagrams, connectors and guided diagnosis to solve the detected faults are displayed.

Notes

Before proceeding with a diagnosis, it is necessary to print out the errors.

Error selection menu

- FLOOR treated air temperature sensor
- VENT treated air temperature sensor
- Speed control
- Outside temperature
- Passenger compartment temperature

Parameters

- Temperature selection control
- Distribution control
- Ventilation control
- Potentiometer mix signal
- Recirculation control
- On/off control
- Passenger compartment temperature
- Outside temperature
- FLOOR treated temperature
- VENT treated temperature
- Distribution actuation
- Sun sensor signal
- Motronic signal
- Recirculation
- Compressor
- Battery voltage
- Fan control temperature
- Car type
- Hardware code
- Software code.

Through the SD-2 diagnosis system, it is possible to activate the **actuators** controlled by the electronic control unit:

- FLOOR distribution motor
- DEF/FLOOR distribution motor
- FRONT distribution motor
- MIX motor

I 4.01

Controles du Fonctionnement a l'aide du SD-2

A l'aide du système de diagnostique SD-2, on peut visualiser les erreurs mémorisées par le boîtier électronique pendant le fonctionnement du système.

On peut sélectionner le type d'erreur et/ou l'élément du système pour obtenir des informations (paramètres) relatives à son fonctionnement. On pourra ensuite activer un environnement Help navigable, comprenant des informations, des schémas électriques, des connecteurs et diagnostiques dans le but de résoudre le défaut rencontré.

Notes

Chaque fois que l'on souhaite effectuer un diagnostique, il est indispensable d'effectuer auparavant une impression des erreurs.

Menu de choix des erreurs

- Capteur de température d'air traité FLOOR
- Capteur de température d'air traité VENT
- Régulateur de vitesse
- Température extérieure
- Température habitacle

Paramètres

- Commande température sélectionnée
- Commande distribution
- Commande ventilation
- Signal potentiomètre mix.
- Commande recirculation
- Commande allumé/éteint
- Température habitacle
- Température extérieure
- Température traitée FLOOR
- Température traitée VENT
- Distribution de l'air obtenue
- Signal capteur solaire
- Signal Motronic
- Recirculation
- Compresseur
- Tension batterie
- Température régulateur ventilateur
- Type voiture
- Code HardWare
- Code SoftWare.

A l'aide du système diagnostique SD-2, on peut activer les **actuateurs** commandés par le boîtier électronique:

- moteur de distribution FLOOR
- moteur de distribution DEF/FLOOR
- moteur de distribution FRONT
- moteur MIX

I 4.01

Funktionskontrolle mit SD-2

Mit Hilfe des Diagnose-Systems SD-2 können die vom Steuergerät während des Betriebs der Anlage gespeicherten Fehlermeldungen auf einem Bildschirm angesehen werden.

Man kann die Art des Fehlers bzw. der Komponente der Anlage auswählen, um Informationen (Parameter) zu seiner Funktionsweise zu erhalten. Anschließend kann eine Help-Umgebung aktiviert werden, in der Informationen, Elektroschemata, Anschlußstellen und gesteuerte Diagnosen zur Behebung der gefundenen Defekte abrufbar sind.

Hinweise

Vor Beginn jeder Diagnose muß ein Ausdruck der Fehlermeldungen angefertigt werden.

Fehler-Wahlmenü

- Temperatur-Sensor der behandelten Luft FLOOR
- Temperatur-Sensor der behandelten Luft VENT
- Geschwindigkeitsregler
- Außentemperatur
- Fahrzeuginnenraumtemperatur

Parameter

- Temperaturwahlschaltung
- Luftverteilungsschaltung
- Ventilierschaltung
- Signal Potentiometer Mix
- Umluftschaltung
- Ein/Aus Schaltung
- Fahrzeuginnenraumtemperatur
- Außentemperatur
- behandelte Lufttemperatur FLOOR
- behandelte Lufttemperatur VENT
- Ausführung Luftverteilung
- Signal Solarsensor
- Signal Motronic
- Umluft
- Kompressor
- Batteriespannung
- Temperatur Lüfterregler
- Fahrzeugtyp
- HardWare Code
- SoftWare Code.

Mit Hilfe des Diagnose-Systems SD-2 können die vom **Steuergerät** gesteuerten Stellglieder betätigt werden:

- Motor Luftverteilung FLOOR
- Motor Luftverteilung DEF/FLOOR
- Motor Luftverteilung FRONT
- Motor MIX

- motori ricircolo
- relay max. velocità ventilatore
- relay compressore
- segnale ECU Motronic
- regolatore velocità ventilatore.

Importante
Dopo la sostituzione di un attuatore o della stessa centralina, è necessario effettuare un ciclo di delibera dell'impianto di climatizzazione con SD-2.

Di seguito riportiamo le operazioni da effettuare per verificare il corretto funzionamento dell'impianto.

- Lasciare stabilizzare la vettura a temperatura ambiente.
- Collegare il FERRARI tester SD-2 alla connessione sotto alla plancia.
- Avviare il programma di diagnosi dell'impianto di climatizzazione.
- Impostare la centralina di comando AC nel seguente modo:
  - distribuzione aria in **aut**;
  - ventilazione aria in **aut**;
  - temperatura richiesta **max freddo**;
  - pulsante ricircolo **rilasciato**;
  - pulsante stop **rilasciato**;
- Avviare il motore al minimo e chiudere correttamente porte e vetri laterali con conseguente inizio prova **max freddo** per un periodo di 5 **minuti.**
- Ruotare il pomello della temperatura richiesta su **max caldo**, mantenendo invariati tutti gli altri comandi, per un periodo di **2 minuti**.

Eseguite correttamente queste operazioni, l'impianto funziona correttamente se le temperature superano i valori riportati nella tabella seguente:

- recirculation motor
- max. fan speed relay
- compressor relay
- ECU Motronic signal
- fan speed control

Important
After replacing an actuator or the control unit itself, it is necessary to carry out a check cycle of the air temperature control system with SD-2 system.

To make sure the system is working properly, carry out the following procedures:

- Let the car settle at room temperature.
- Connect the FERRARI SD-2 tester to the connection under the dashboard.
- Start the diagnosis program of the air temperature control system.
- Set the A/C control unit as follows:
  - air flow to **aut**;
  - air ventilation to **aut**;
  - **max. cold** selected temperature;
  - **released** recirculation push button
  - **released** stop push button
- Start the engine at minimum speed and close the doors and side windows suitably, thus allowing the initial **max. cold** test to start and to be carried out for 5 **minutes**.
- Turn the knob of the selected temperature to **max. hot** for **2 minutes**, leaving all the other controls unvaried.

Once these procedures are properly carried out, the system will function correctly if the temperature exceeds the values indicated in the following table:

TEMPERATURA ESTERNA			OUTSIDE TEMPERATURE	
TIPO DI PROVA TEST TYPE		TE 30 °C TE –86 °F (30 °C)	24 °C TE TE 29 °C –75°F TE 84 °F (24 °C TE 29 °C)	TE 23 °C –73.5 °F (23 °C)
Prova a freddo dopo 5 minuti	TA	25 °C (77 °F)	22 °C (71.5 °F)	19 °C (66 °F)
Cold test after 5 minutes		13 °C (55.5 °F)	12 °C (53.5 °F)	11 °C (52 °F)
Prova a caldo dopo 2 minuti	TT	31 °C (88 °F)	27 °C (80.5 °F)	25 °C (77 °F)
Hot test after 2 minutes		61 °C (142 °F)	56 °C (133 °F)	55 °C (131 °F)

TA = Temperatura abitacolo
TT = Temperatura trattata

TA = Compartment temperature
TT = Treated temperature

Ciclo di delibera impianto
Dopo la sostituzione di uno degli attuatori o comunque dopo una revisione dell'impianto è necessario eseguire un ciclo di delibera.

Il ciclo prevede le seguenti operazioni:

- preparazione della prova e identificazione;
- lettura errori ECU;
- verifica distribuzioni;

System check cycle
After replacing one of the actuators or in any case after an overhaul of the system, it is necessary to carry out a check cycle.

The cycle includes the following procedures:

- programming of the test and identification;
- ECU error reading;
- air distribution check;

- moteurs de recirculation
- relais vitesse max. ventilateur
- relais compresseur
- signal boîtier Motronic
- régulateur de vitesse ventilateur.

Important
Après remplacement d'un actuateur ou du boîtier électronique-même, il faut effectuer un cycle de contrôle du système de climatisation à l'aide du SD-2.

Nous reportons ci-dessous les opérations à effectuer pour contrôler le bon fonctionnement du système:

- Laisser la température ambiante de la voiture se stabiliser.
- Connecter le testeur FERRARI SD-2 au branchement sous la planche de bord.
- Mettre le programme de diagnostique du système de climatisation en route.
- Paramétrer le boîtier électronique de commande de climatisation comme suit:
  - distribution air en **aut (automatique);**
  - ventilation air en **aut;**
  - température sélectionnée sur **froid max.;**
  - bouton recirculation **relâché;**
  - bouton stop **relâché;**
- Mettre en route le moteur au ralenti, fermer correctement les portes et les vitres latérales puis commencer à tester le **froid max.** pendant 5 **minutes**.
- Tourner le régulateur de la température sélectionnée sur **chaud max.**, en maintenant toutes les autres commandes inchangées, pendant **2 minutes**.

Une fois ces opérations effectuées correctement, le système fonctionne normalement si les températures dépassent les valeurs reportées dans les tableaux suivants:

- Umluft-Motoren
- Relais max. Ventilatorengeschwindigkeit
- Relais Kompressor
- Signal ECU Motronic
- Regler der Ventilatorengeschwindigkeit.

Wichtig
Nach Austausch eines Stellgliedes oder des Steuergerätes selbst, ist es erforderlich, mit dem SD-2 einen Freigabe-Zyklus der Klimaanlage durchzuführen.

Im Folgenden werden die zur Kontrolle der korrekten Funktionsweise der Anlage erforderlichen Arbeitsgänge aufgeführt.

- Das Fahrzeug bei Raumtemperatur stabilisieren lassen.
- Den FERRARI Tester SD-2 an den Anschluß unter der Instrumententafel anschließen.
- Das Diagnoseprogramm der Klimaanlage starten.
- Das Klimaanlagensteuergerät in folgender Weise einstellen:
  - Luftverteilung auf **aut;**
  - Belüftung auf **aut;**
  - Temperaturwahl **max kalt;**
  - Umluft-Druckschalter **nicht gedrückt;**
  - Stop Druckschalter **nicht gedrückt;**
- Den Motor im Leerlauf starten und die Fahrzeugtüren und Seitenfenster korrekt verschließen, dann mit dem Test **max kalt** für eine Dauer von 5 **Minuten** beginnen.
- Den Temperaturregler für eine Dauer von **2 Minuten** auf **max heiß** drehen, dabei alle anderen Schalter unverändert lassen.

Werden diese Maßnahmen korrekt durchgeführt, dann funktioniert die Anlage richtig, wenn die Temperaturen die in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte überschreiten:

TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE		AUSSENTEMPERTUR		
TYPE D'ESSAI		TE 30 °C	24 °C TE TE 29 °C	TE 23 °C
VERSUCHSTYP		TE –86 °F (30 °C)	–75°F TE 84 °F (24°C TE 29 °C)	–73.5 °F (23 °C)
Essai à froid après 5 minutes	TA	25 °C (77 °F)	22 °C (71.5 °F)	19 °C (66 °F)
Kalttest nach 5 Minuten		13 °C (55.5 °F)	12 °C (53.5 °F)	11 °C (52 °F)
Essai à chaud après 2 minutes	TT	31 °C (88 °F)	27 °C (80.5 °F)	25 °C (77 °F)
Warmtest nach 2 Minuten		61 °C (142 °F)	56 °C (133 °F)	55 °C (131 °F)

TA = Température d'habitacle
TT = Température d'air traité

TA = Temperatur im Fahrgastraum
TT = Behandelte Temperatur

Cycle de contrôle du système
Suite au remplacement d'un des actuateurs ou dans tous les cas après une révision du système, il faut effectuer un cycle de contrôle.

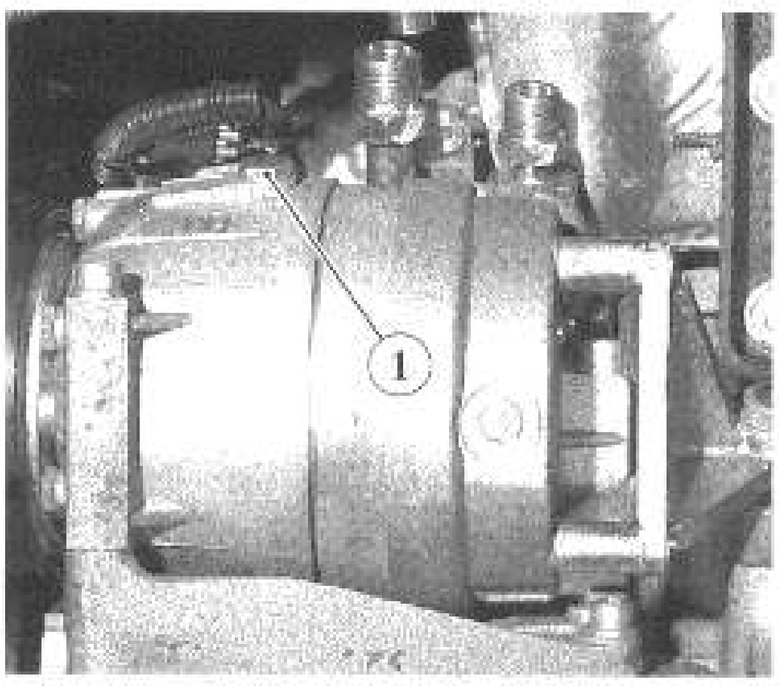
Le cycle prévoit les opérations suivantes:
- préparation du test et identification;
- lecture des erreurs du boîtier électronique;
- contrôle distributions;

Freigabezyklus der Anlage
Nach dem Austausch eines der Stellglieder oder nach einer Überholung der Anlage ist es erforderlich, einen Freigabezyklus durchzuführen.

Der Zyklus beinhaltet folgende Vorgänge:
- Vorbereitung des Tests und Identifikation;
- Ablesen der Fehlermeldungen ECU;
- Überprüfung Luftverteilung;

- caratterizzazione delle temperature;
- verifica ciclatura pressostato e ventola;
- verifica posizione MAX caldo;
- verifica errori;
- stampa.

- selected temperatures;
- pressure switch and fan cycle check;
- MAX hot position check;
- error check;
- printing.



I 4.02

Controllo Livello e Carico Olio Compressore

L'operazione di controllo dell'olio presente nel compressore, è possibile solo al banco in quanto non esiste un sistema di rilevamento del livello.

Importante
Il controllo della quantità di olio presente nel compressore non deve essere effettuato se si utilizza una attrezzatura in grado di reimmettere nell'impianto la quantita di olio che è stata prelevata durante la scarica.

Il controllo della quantità di olio presente nel compressore deve essere fatto ogni volta che viene riscontrata una perdita nell'impianto e anche prima di rifare la carica del refrigerante in occasione della manutenzione periodica.

Carico

- Rimuovere il compressore A.C.

☞ I 2.01

- Svitare il tappo (1) e scaricare l'olio presente.
- Immettere attraverso il foro del tappo (1) 265 g di olio prescritto

☞ A 1.02

Importante
Usare solamente refrigerante prescritto. Evitare prodotti che possano danneggiare i tubi flessibili.

- Rimontare il tappo (1) con guarnizione e bloccarlo saldamente.
- Rimontare il compressore ed eseguire il ciclo di carica.

Si raccomanda di controllare il livello olio nel compressore ogni volta che viene riscontrata una perdita nell'impianto e anche prima di rifare la carica del refrigerante in occasione della manutenzione periodica.

I 4.02

Compressor Oil Level Check and Filling

The oil present in the compressor may be checked only at the work-bench since there is no level detection system.

Important
It is not necessary to check the quantity of oil in the compressor if an equipment is used which is able to top-up the quantity of oil drawn during the draining of the system.

Check the quantity of oil in the compressor each time there is a leak in the system and even before refilling with coolant during periodic maintenance.

Filling

- Remove the A/C compressor

☞ I 2.01

- Unscrew the cap (1) and drain the oil.
- Through the cap hole (1), pour 265 g of prescribed oil

☞ A 1.02

Important
Only use the prescribed coolant. Avoid products that may damage the hoses.

- Replace the the cap (1) with the gasket and screw it tightly.
- Re-install the compressor and carry out the filling cycle.

It is recommended to check the oil level in the compressor each time there is a leak in the system and even before refilling with coolant during periodic maintenance.

- contrôle températures;
- contrôler cycle pressostat et ventilation;
- contrôle position chaud MAX;
- contrôle erreurs;
- impression.

- Charakterisierung der Temperaturen;
- Überprüfung Zyklus Druckwächter und Lüfter;
- Überprüfung Position MAX heiß;
- Überprüfung Fehlermeldungen;
- Ausdruck.

I 4.02

Controle Niveau et Appoint D'huile du Compresseur

On ne peut effectuer cette opération de contrôle de l'huile présente dans le compresseur que lorsque le compresseur est démonté car il n'existe pas de système de contrôle de niveau.

Important
Le contrôle de la qualité de l'huile dans le compresseur ne doit pas être effectué si l'on utilise un outillage pouvant remettre dans le système la quantité d'huile qui a été prélevée pendant la vidange.

Le contrôle de la quantité d'huile présente dans le compresseur doit être effectué chaque fois que l'on décèle une fuite dans le système et même avant de refaire la charge de fréon lors de l'entretien périodique.

Appoint

- Enlever le compresseur de climatisation

☞ I 2.01

- Dévisser le bouchon (1) et vidanger l'huile présente.
- Verser dans l'orifice du bouchon (1) 265 g d'huile prescrite

☞ A 1.02

Important
N'utiliser que le fluide frigorigène prescrit. Eviter tout autre produit qui pourrait endommager les tuyaux flexibles.

- Remonter le bouchon (1) et son joint et le bloquer fermement.
- Remonter le compresseur et effectuer le cycle de remplissage.

On recommande de contrôler le niveau d'huile dans le compresseur chaque fois que l'on détecte une fuite dans le système et même avant d'effectuer la recharge de fluide frigorigène lors de l'entretien périodique.

I 4.02

Pegelkontrolle und Auffüllen des Kompressoröls

Die Kontrolle des im Kompressor enthaltenen Öls ist nur am Prüfstand möglich, da kein Meßsystem für den Pegelstand existiert.

Wichtig
Die Kontrolle der im Kompressor vorhandenen Ölmenge darf nicht durchgeführt werden, wenn ein Gerät benutzt wird, das in der Lage ist, die während des Entleerungsvorgangs entnommene Ölmenge wieder in die Anlage einzuführen.

Die Kontrolle der im Kompressor enthaltenen Ölmenge muß jedes Mal durchgeführt werden, wenn ein Leck in der Anlage festgestellt wird, sowie vor dem Auffüllen des Kühlmittels im Rahmen der regelmäßigen Wartungsarbeiten.

Auffüllen

- Den Kompressor der Klimaanlage entfernen

☞ I 2.01

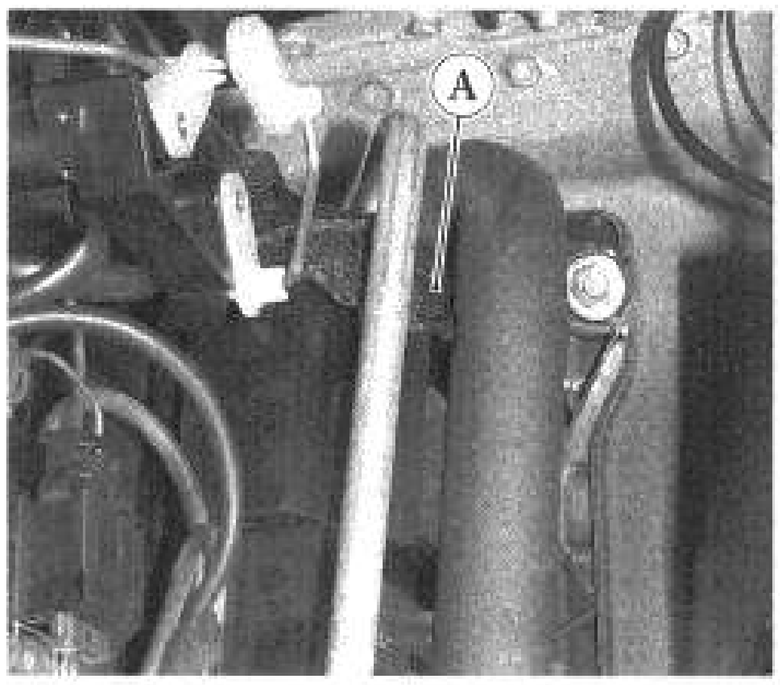
- Den Stutzen (1) entfernen und das vorhandene Öl auslassen.
- Durch die Öffnung im Stutzen (1) 265 g des vorgeschriebenen Öls einfüllen

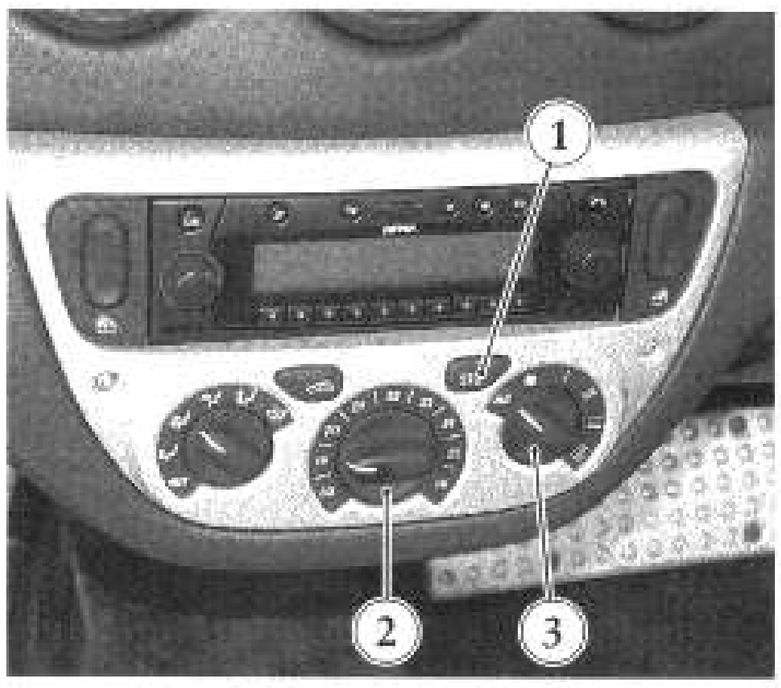
☞ A 1.02

Wichtig
Nur das vorgeschriebene Kühlmittel verwenden. Produkte, die die Schläuche beschädigen können, vermeiden.

- Den Stutzen (1) mit Dichtung wieder anbringen und gut befestigen.
- Den Kompressor wieder einbauen und den Auffüllzyklus durchführen.

Der Ölpegel im Kompressor sollte jedes Mal kontrolliert werden, wenn ein Leck in der Anlage festgestellt wird, sowie vor dem Auffüllen des Kühlmittels im Rahmen der regelmäßigen Wartungsarbeiten.





I 4.03

Controllo Valvola di Espansione

- Dopo aver eseguito la carica del gas di raffreddamento con apposita attrezzatura,

☞ I 3.02

avviare il motore e far funzionare l'impianto.

- Agendo da sotto la plancia, togliere l'isolamento (A) della valvola di espansione.
- Usando un po' di refrigerante, raffreddare il bulbo sensore della valvola di espansione fino a che il manometro della bassa pressione, sulla macchina di carica, raggiunge l'indicazione di depressione.
- Mantenendo raffreddato il bulbo, spegnere l'impianto A.C. e controllare che l'indicazione dei manometri rimanga costante per circa 3 **minuti**, nel qual caso le tenute sono buone.
- Spegnere il motore e coprire il bulbo con l'isolante.
- Con l'apparecchiatura di carica collegata, fare girare il motore a **2000 rpm.**
- Rilasciare il pulsante **STOP** (1), sulla plancia strumenti A.C., predisponendo l'impianto al funzionamento.
- Ruotare il comando (2) in senso antiorario, sino alla posizione di temperatura minima **LO**.
- Portare il comando (3) della ventola sulla velocità minima **"I"**.
- Togliere l'isolamento (A) sulla valvola di espansione.
- Usando un po' di refrigerante, raffreddare la zona della valvola in cui è contenuto il fluido termosensibile.
- Controllare sull'attrezzatura che l'indicatore del manometro di bassa pressione inizi a scendere. La valvola di espansione funziona correttamente se si nota una progressiva diminuzione della pressione.
- Scaldare la zona della valvola in cui è contenuto il fluido termo-sensibile.
- Controllare che l'indicatore del manometro della bassa pressione aumenti. La valvola di espansione funziona correttamente se la pressione non sale più del normale.
- Spegnere il motore e coprire la valvola d'espansione con l'isolante.

I 4.03

Expansion Valves Check

- After having filled the system with coolant gas using the special equipment,

☞ I 3.02

start the engine and turn on the system.

Gaining access from under the dashboard, remove the expansion valve insulation (A).

- Using a small quantity of coolant, cool the sensor bulb of the expansion valve until the low pressure gauge on the filling machine reaches the vacuum level.
- Keeping the bulb cool, turn off the A/C system and make sure the pressure gauge value remains steady for about 3 **minutes**, which means that the system seals are tight.
- Turn off the engine and cover the bulb with insulation material.
- With the filling equipment connected, let the engine run at **2000 rpm.**
- Release the **STOP** push button (1) on the A/C instrument dashboard, to programme the system for operation.
- Turn the control (2) counter-clockwise, until reaching the **LO** minimum temperature position.
- Put the fan control (3) to **"I"** minimum speed.
- Remove the insulation (A) from the expansion valve.
- Using a little amount of coolant, cool the valve area containing the temperature-sensitive fluid.
- Make sure that on the equipment the low pressure gauge starts to drop. The expansion valve works correctly if the pressure drops progressively.
- Heat the area in the valve which contains the temperature-sensitive fluid.
- Check that the low pressure gauge increases. The expansion valve functions properly when the pressure does not exceed the normal value.
- Switch off the engine and insulate the expansion valve.

I 4.03

Controle Soupape D'expansion

- Une fois la charge du gas de refroidissement effectuée à l'aide de l'outillage spécialisé,

☞ I 3.02

mettre le moteur en route et faire fonctionner le système.

En agissant de dessous la planche de bord, enlever l'isolant (A) de la valve d'expansion.

- En utilisant un peu de fluide frigorigène, refroidir le bulbe du capteur de la valve d'expansion jusqu'à ce que le manomètre de basse pression, sur l'appareillage de remplissage, atteigne l'indication de dépression.
- En maintenant le bulbe refroidi, couper le système de climatisation et contrôler que l'indication des manomètres reste constante pendant environ 3 **minutes**, au quel cas les étanchéités sont bonnes.
- Couper le moteur et protéger le bulbe avec l'isolant.
- L'appareillage de charge branché, faire tourner le moteur à 2000 **tr/mn**.
- Relâcher le bouton **STOP** (1), sur la planche de bord de commandes climatisation, en programmant le dispositif au fonctionnement.
- Tourner le bouton (2) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'en position de température minimale **LO**.
- Placer le bouton (3) de la ventilation sur vitesse minimale **"I"**.
- Enlever l'isolant (A) sur la valve d'expansion.
- En utilisant un peu de fluide frigorigène, refroidir la zone de la valve contenant le fluide thermo-sensible.
- Contrôler sur l'appareil que l'aiguille du manomètre de basse pression commence à descendre. La valve d'expansion fonctionne correctement si l'on note une réduction progressive de la pression.
- Réchauffer la zone de la valve d'expansion contenant le fluide thermo-sensible.
- Contrôler que l'aiguille du manomètre de basse pression indique une hausse. La valve d'expansion fonctionne correctement si la pression n'augmente pas de façon anormale.
- Couper le moteur et protéger la valve d'expansion avec l'isolant.

I 4.03

Kontrolle des Expansionsventil

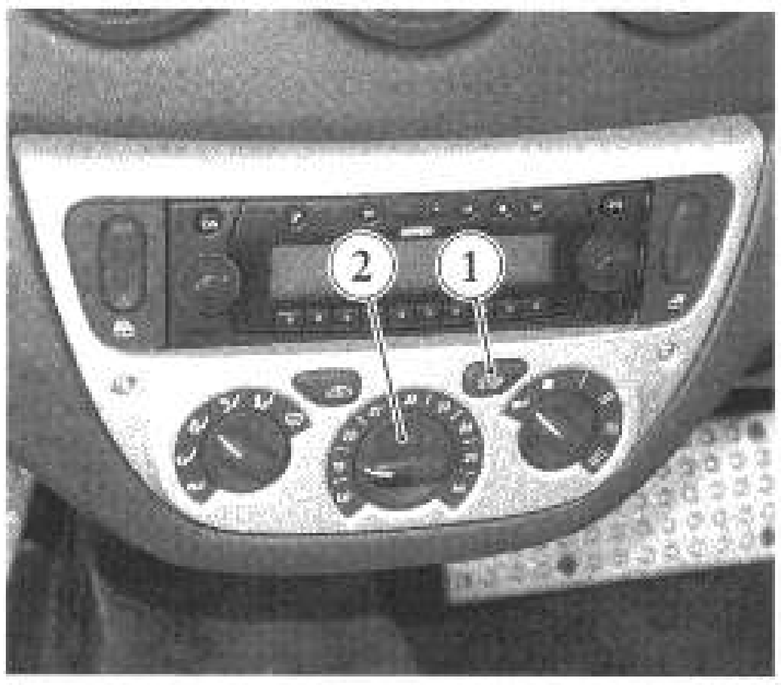
- Nach dem Auffüllen mit Kühlgas mit Hilfe des speziellen Gerätes

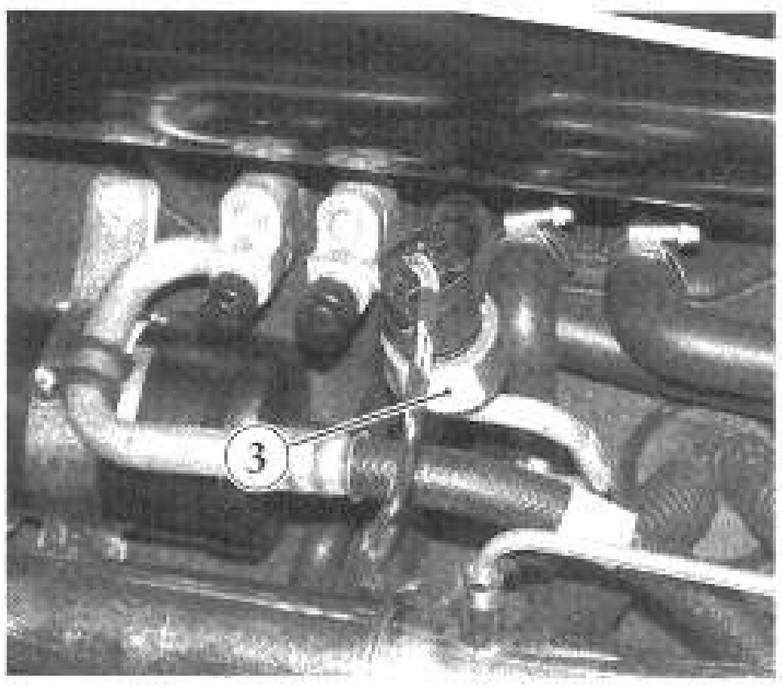
☞ I 3.02

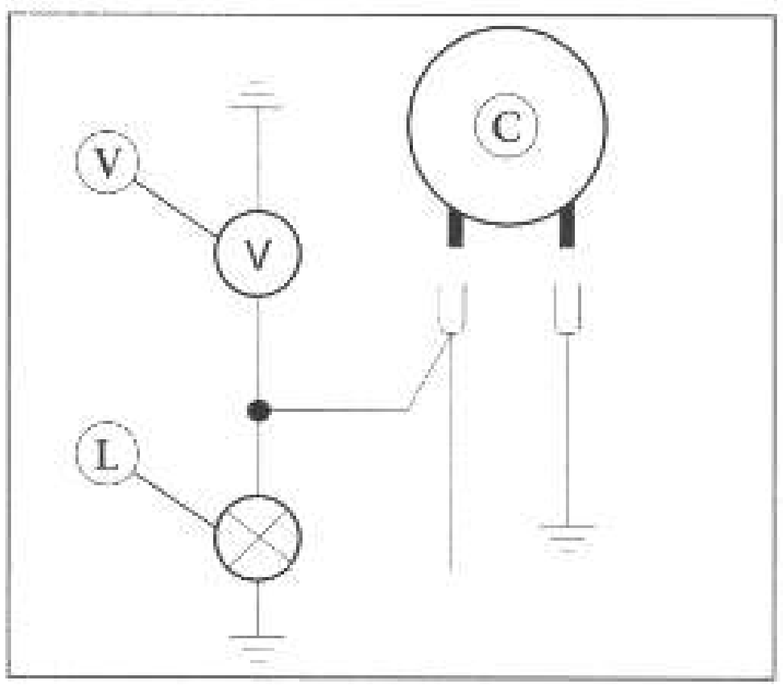
den Motor starten und die Anlage in Betrieb setzen.

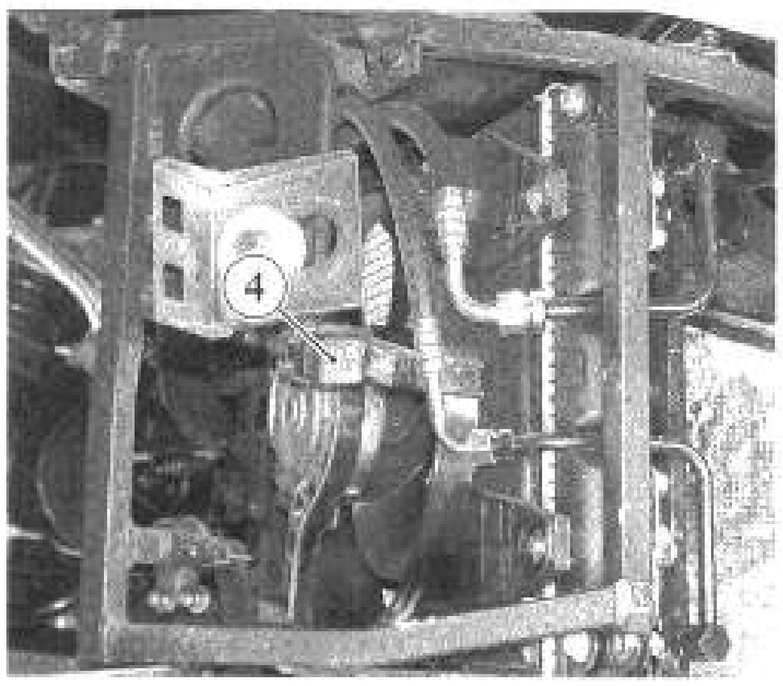
Von einer Arbeitsposition unter der Instrumententafel ausgehend, die Isolierung (A) des Expansionsventils abnehmen.

- Mit ein wenig Kühlmittel den Thermofühler des Expansionsventils kühlen, bis das Tiefdruck-Manometer auf dem Auffüllgerät die Anzeige des Unterdrucks erreicht.
- Den Thermofühler weiterhin kühlen, die Klimaanlage abstellen und kontrollieren, ob die Anzeige der Manometer etwa 3 **Minuten** lang konstant bleibt, in diesem Fall ist die Dichtigkeit gut.
- Den Motor abstellen und den Thermofühler mit dem Isolierstoff abdecken.
- Bei angeschlossenem Auffüllgerät den Motor bei 2000 **U/min** laufen lassen.
- Die **STOP**-Taste (1) auf der Bedienungstafel der Klimaanlage lösen und so die Anlage in Betrieb setzen.
- Den Temperaturregler (2) entgegen dem Uhrzeigersinn bis zur Position der Minimaltemperatur **LO** drehen.
- Den Ventilatorregler (3) auf die Mindestgeschwindigkeit "I" stellen.
- Die Isolierung (A) auf dem Expansionsventil abnehmen.
- Mit ein wenig Kühlmittel den Bereich des Ventils kühlen, wo sich die thermosensible Flüssigkeit befindet.
- Auf dem Gerät kontrollieren, ob die Anzeige des Tiefdruck-Manometers zu sinken beginnt. Das Expansionsventil funktioniert korrekt, wenn sich eine allmähliche Verringerung des Drucks feststellen läßt.
- Den Bereich des Ventils erwärmen, wo sich die thermosensible Flüssigkeit befindet.
- Kontrollieren, ob die Anzeige des Tiefdruck-Manometers steigt. Das Expansionsventil funktioniert korrekt, wenn der Druck nicht mehr als normal ansteigt.
- Den Motor abstellen und das Expansionsventil mit Isolierstoff abdecken.









I 4.04

Controllo Pressostato

Contatto di MIN

• Con l'apparecchiatura di carica collegata, ☞ I 3.02

spegnere il motore lasciando inserito il contatto di chiave (posizione "II").

• Rilasciare il pulsante **STOP** (1), predisponendo l'impianto al funzionamento.

• Ruotare il comando (2) in senso antiorario sino alla posizione di temperatura minima LO.

• Assicurarsi che si inserisca la frizione elettromagnetica del compressore.

• Rimuovere il pressostato (3) dal tubo filtro disidratatore-evaporatore. e assicurarsi che la frizione elettromagnetica si disinserisca.

Note

Nello smontaggio del pressostato non c'è fuoriuscita di refrigerante in quanto il raccordo del filtro disidratatore è munito di valvola di non ritorno.

• Assicurarsi che la frizione elettromagnetica si disinserisca. Per evidenziare l'inserimento della frizione elettromagnetica del compressore (C), inserire una lampadina spia (L) o un voltmetro (V) in parallelo sui contatti dell'avvolgimento che innesta la frizione stessa.

Contatto di MAX

• Fare girare il motore a **2000 rpm.**

• Rilascare il pulsante **STOP** (1), predisponendo l'impianto al funzionamento.

• Ruotare il comando (2) in senso antiorario sino alla posizione di temperatura minima **LO.**

• Staccare il teleruttore (4) di comando della elettroventola condensatore ☞ B 5.04

• Controllare che la frizione elettromagnetica si **disinserisca** quando l'indicatore dell'alta pressione raggiunge i **28 bar**, e che si **inserisca** quando l'indicatore dell'alta pressione indica circa i **23 bar.**

• Rimontare il teleruttore.

I 4.05

Controllo Inserimento Elettroventola

☞ I 3.02

fare girare il motore a **2000 rpm.**

• Rilascare il pulsante **STOP** (1) predisponendo l'impianto al funzionamento.

• Ruotare il comando (2) in senso antiorario sino alla posizione di temperatura minima **LO.**

• Controllare che l'elettroventola del condensatore venga inserita su comando del pressostato, quando l'indicatore dell'alta pressione supera i **15 bar** (prima velocità elettroventola) e **i 20 bar** (seconda velocità elettroventola).

I 4.04

Pressure Switch Control

MIN contact

• With the filling equipment connected, ☞ I 3.02

turn off the engine, leaving the key contact turned on (position "II").

• Release the **STOP** push button (1), programming the system for operation.

• Turn the control (2) counter-clockwise until reaching the **LO** minimum temperature position.

• Make sure the compressor electromagnetic clutch is engaged.

• Remove the pressure switch (3) from the dehydrator-evaporator filter pipe and make sure the electromagnetic clutch is disengaged.

Notes

When disassembling the pressure switch, there is no coolant leakage since the dehydrator filter union is fitted with a check valve.

• Check whether the electromagnetic clutch is disengaged. To show the electromagnetic clutch of the compressor (C) is engaged, fit a warning light (L) or a voltmeter (V) parallel on the winding contacts that engage the clutch itself.

MAX contact

• Let the engine run at **2000 rpm.**

• Release the **STOP** push button (1), programming the system for operation.

• Turn the control (2) counter-clockwise until the **LO** minimum temperature position is reached.

• Remove the remote control switch (4) of the condenser electric fan ☞ B 5.04

• Make sure the electromagnetic clutch is **disengaged** when the high pressure gauge reaches **28 bar**, and that it is **engaged** when the high pressure gauge indicates about **23 bar.**

• Re-install the remote control switch.

I 4.05

Electric Fan Activation Control

☞ I 3.02

run the engine at **2000 rpm.**

• Release the **STOP** push button (1), programming the system for operation.

• Turn the control (2) counter-clockwise until the **LO** minimum temperature position is reached.

• Check whether the electric fan of the condenser is activated on the pressure switch control when the high pressure gauge exceeds **15 bar** (first speed of electric fan) and **20 bar** (second speed of electric fan).

I.4.04

Controle du Pressostat

Contact de MIN

• L'appareillage de remplissage branché,

☞ I.3.02

couper le moteur en laissant le contact de clé enclenché (position "II").

• Relâcher le bouton **STOP** (1), en programmant le système au fonctionnement.

• Tourner le bouton (2) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'en position de température minimale **LO**.

• S'assurer que l'embrayage électromagnétique du compresseur s'enclenche.

• Enlever le pressostat (3) du tuyau de filtre déshydrateur-évaporateur et s'assurer que l'embrayage électromagnétique se désenclenche.

Notes

Au démontage du pressostat, il n'y a pas de sortie de fréon car le raccord du filtre déshydrateur est pourvu d'une valve de non retour.

• S'assurer que l'embrayage électromagnétique se désactive. Pour visualiser l'enclenchement de l'embrayage électromagnétique du compresseur (C), brancher une lampe témoin (L) ou un voltmètre (V) sur les connections de l'embrayage électromagnétique du compresseur.

Contact de MAX

• Faire tourner le moteur à **2000 tr/mn.**

• Relâcher le bouton **STOP** (1), en programmant le système au fonctionnement.

• Tourner le bouton (2) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'en position de température minimale **LO**.

• Détacher le relais (4) de commande du ventilateur électrique du condenseur

☞ B 5.04

• Contrôler que l'embrayage électromagnétique se **désenclenche** lorsque l'indicateur de haute pression atteint **28 bars**, et qu'il **s'enclenche** quand l'indicateur de haute pression indique environ **23 bars**.

• Remonter le relais.

I.4.05

Controle Enclenchement des Ventilateurs Electriques

• L'appareillage de remplissage branché,

☞ I.3.02

faire tourner le moteur à **2000 tr/mn.**

• Relâcher le bouton **STOP** (1), en programmant le système au fonctionnement.

• Tourner Le bouton (2) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'en position de température minimale **LO**.

• Contrôler que le ventilateur électrique du condenseur s'enclenche sur commande du pressostat, quand l'indicateur de haute pression dépasse les **15 bars** (première vitesse du ventilateur) et les **20 bars** (deuxième vitesse du ventilateur).

I.4.04

Kontrolle des Druckwächters

MIN Kontakt

• Bei angeschlossenem Auffüllgerät

☞ I.3.02

den Motor abstellen, den Zündkontakt beibehalten (Position "II").

• Die **STOP**-Taste (1) lösen und die Anlage auf Betrieb einstellen.

• Den Temperaturregler (2) entgegen dem Uhrzeigersinn bis zur Position der Minimaltemperatur **LO** drehen.

• Sicherstellen, daß sich die Magnetkupplung des Kompressors einschaltet.

• Den Druckwächter (3) von der Leitung Entwässerungsfilter-Verdampfer entfernen und sicherstellen, daß sich die Magnetkupplung ausschaltet.

Hinweise

Beim Ausbau des Druckwächters läuft kein Kühlmittel aus, da das Anschlußstück des Entwässerungsfilters mit einem Rückschlagventil ausgestattet ist.

• Sicherstellen, daß sich die Magnetkupplung ausschaltet. Zur Anzeige des Einschaltens der Magnetkupplung des Kompressors (C) eine Kontrollampe (L) oder ein Voltmeter (V) parallel zu den Kontakten der Aufwicklung schalten, die die Kupplung selbst auslöst.

MAX Kontakt

• Den Motor bei **2000 U/min** laufen lassen.

• Die **STOP**-Taste (1) lösen und die Anlage auf Betrieb einstellen.

• Den Temperaturregler (2) entgegen dem Uhrzeigersinn bis zur Position der Minimaltemperatur **LO** drehen.

• Den Fernschalter (4) des Kondensator-Elektrolüfters abtrennen

☞ B 5.04

• Kontrollieren, ob sich die Magnetkupplung **ausschaltet**, wenn die Hochdruck-Anzeige **28 Bar** erreicht, und sich **einschaltet,** wenn die Hochdruck-Anzeige etwa **23 Bar** angibt.

• Den Fernschalter wieder einbauen.

I.4.05

Einschaltkontrolle Elektrolüfter

• Bei angeschlossenem Auffüllgerät

☞ I.3.02

den Motor bei **2000 U/min** laufen lassen.

• Die **STOP**-Taste (1) lösen und die Anlage auf Betrieb stellen.

• Den Temperaturregler (2) entgegen dem Uhrzeigersinn bis zur Position der Minimaltemperatur **LO** drehen.

• Kontrollieren, ob der Elektrolüfter des Kondensators vom Druckwächter eingeschaltet wird, wenn die Hochdruckanzeige **15 Bar** (erste Geschwindigkeitsstufe des Elektrolüfters) und **20 Bar** (zweite Geschwindigkeitsstufe des Elektrolüfters) übersteigt.

I 5 Inconvenienti-Cause-Rimedi

(In preparazione)

I 5 Problems-Causes-Solutions

(Being prepared)

I 5 Defauts-Causes-Intervention

(En cours de préparation)

I 5 Störung-Ursache-Abhilfe

(In Vorbereitung)

Sezione L
L Section
Setion L
L Sektionen

Impianto Elettrico

Electrical System

L 1 Generalità

L 1.01 Dati Principali 4

L 1.02 Circuiti Comandati dalla Chiave 4

L 1.03 Lampade 6

L 2 Componenti

L 2.01 Batteria 8

L 2.02 Interruttore Stacca Batteria 10

L 2.03 Generatore 10

L 2.04 Motorino di Avviamento 14

L 2.05 Motorino Tergicristallo 16

L 2.06 Luci Anteriori 20

L 2.07 Luci Posteriori 24

L 2.08 Indicatori di Direzione Laterali 28

L 2.09 Centraline 30

L 2.10 Scatole Porta Fusibili e Teleruttori 32

L 2.11 Avvisatore Acustico 40

L 2.12 Presa Diagnosi 42

L 3 Operazioni e Controlli

L 3.01 Verifica Assorbimento Impianto Elettrico 44

L 3.02 Controllo Stato di Carica Batteria 46

L 3.03 Ricarica della Batteria 48

L 3.04 Orientamento Proiettori 52

L 4 Schemi Elettrici

L 4.01 Guida alla Consultazione 54

L 4.02 A-Cavi Anteriori e Centraline 56

L 4.03 B-Cavi Anteriori - Abs/Asr 64

L 4.04 C-Plancia, Centraline Lato Dx 70

L 4.05 D-Tunnel Centrale / Plancia 76

L 4.06 E-Comandi Volante 86

L 4.07 F-Plancia Centraline Lato Sx 90

L 4.08 G-Tunnel Posteriore Lato Dx 94

L 4.09 H-Tunnel Posteriore Lato Sx 98

L 4.10 L-Cavi Vano Motore 106

L 4.11 M-Cavi Porta Sx 114

L 4.12 N-Cavi Porta Dx 116

L 4.13 P-Cablaggio Cambio Elettroattuato 118

L 4.14 Q-Cavi Air bag 122

L 4.15 R-Cavi Impianto Climatizzazione 124

L 4.16 S-Cablaggi Iniezione Dx e Servizi Motore 128

L 4.17 T-Cablaggi Iniezione Sx e Servizi Motore 134

L 1 General Information

L 1.01 Specifications 4

L 1.02 Key-Operated Circuits 4

L 1.03 Lights 6

L 2 Components

L 2.01 Battery 8

L 2.02 Master Battery Switch 10

L 2.03 Generator 10

L 2.04 Starter Motor 14

L 2.05 Windscreen Wiper Motor 16

L 2.06 Head Lights 20

L 2.07 Rear Lights 24

L 2.08 Side Indicators 28

L 2.09 Ecus 30

L 2.10 Fuses and Relays Boxes 32

L 2.11 Horn 40

L 2.12 Diagnosis Tester Plug-in 42

L 3 Operations and Checks

L 3.01 Checking the Electrical System Absorption 44

L 3.02 Checking the Battery Charge Level 46

L 3.03 Recharging the Battery 48

L 3.04 Headlight Aiming 52

L 4 Wiring diagrams

L 4.01 Reference Guide 54

L 4.02 A-Front Cables and Fuse Boxes 56

L 4.03 B-Froni Cables - Abs/Asr 64

L 4.04 C-Dashboard, Right Side Fuse Box 70

L 4.05 D-Central Tunnel / Dashboard 76

L 4.06 E-Controls on the Steering Wheel 86

L 4.07 F-Left Side Fuse Box Dashboard 90

L 4.08 G-Right Side Rear Tunnel 94

L 4.09 H-Left Side Rear Tunnel 98

L 4.10 L-Engine Compartment Cables 106

L 4.11 M-Left Door Cables 114

L 4.12 N-Right Door Cables 116

L 4.13 P-Electronically-Controlled Gearbox Harness 118

L 4.14 Q-Air bag Cables 122

L 4.15 R-Air Conditioning System Cables 124

L 4.16 S-RH Injection Cables and Engine Services Wiring Loom 128

L 4.17 T-LH Injection Cables and Engine Services Wiring Loom 134

Impianto Elettrico
Electrical System
Systeme Electrique
Elektroanlage

Systeme Electrique

L 1 Generalite

L 1.01 Donnees Principales 5

L 1.02 Circuits Commandés par la Clé 5

L 1.03 Lampes 7

L 2 Composants

L 2.01 Batterie 9

L 2.02 Interrupteur Coupe-Batterie 11

L 2.03 Alternateur 11

L 2.04 Demarreur 15

L 2.05 Moteur Electrique Essuie-Glace 17

L 2.06 Feux Avant 21

L 2.07 Feux Arriere 25

L 2.08 Clignotants Lateraux 29

L 2.09 Boitiers Electroniques 31

L 2.10 Boîtiers Porte Fusibles et Relais 33

L 2.11 Avertisseur Sonore 41

L 2.12 Branchement du Système de Diagnostic 43

L 3 Opérations et Contrôles

L 3.01 Contrôle Absorption Circuit Electrique 45

L 3.02 Contrôle Condition de Charge de la Batterie 47

L 3.03 Recharge de la Batterie 49

L 3.04 Orientation des Projecteurs 53

L 4 Schémas électriques

L 4.01 Aide à la Consultation 55

L 4.02 A-Câbles Avant et Boîtiers 57

L 4.03 B-Câbles Avant - Abs/Asr 65

L 4.04 C-Planche, Boîtiers Côté Droit 71

L 4.05 D-Tunnel central / Planche 77

L 4.06 E-Commandes au Volant 87

L 4.07 F-Planche, Boîtiers Côté Gauche 91

L 4.08 G-Tunnel Arrière Côté Droit 95

L 4.09 H-Tunnel Arrière Côté Gauche 99

L 4.10 L-Câbles Compartiment Moteur 107

L 4.11 M-Câbles Porte Gauche 115

L 4.12 N-Câbles Porte Droite 117

L 4.13 P-Câblage Boîte de Vitesses à Commande Électronique 119

L 4.14 Q-Câbles Air bag 123

L 4.15 R-Câbles Système de Climatisation 125

L 4.16 S-Câblage d'Injection Droit et Services Moteur 129

L 4.17 T-Câblage d'Injection Gauche et Services Moteur 135

Elektroanlage

L 1 Allgemeines

L 1.01 Hauptdaten 5

L 1.02 Durch Schlüssel. Gesteuerte Kreise 5

L 1.03 Lampen 7

L 2 Komponenten

L 2.01 Batterie 9

L 2.02 Batterietrenn- schalter 11

L 2.03 Generator 11

L 2.04 Anlasser 15

L 2.05 Scheibenwischermotor 17

L 2.06 Vorderleuchten 21

L 2.07 Heckleuchten 25

L 2.08 Seitliche Blinkleuchten 29

L 2.09 Steuergeräte 31

L 2.10 Sicherungen- und Fernschalter-Relaisdosen 33

L 2.11 Hupe 41

L 2.12 Diagnosesteckdose 43

L 3 Eingriffe und Kontrollen

L 3.01 Prüfung der Stromentnahme durch die Elektroanlage 45

L 3.02 Kontrolle des Batterieladezustands 47

L 3.03 Laden der Batterie 49

L 3.04 Scheinwerferausrichtung 53

L 4 Schaltpläne

L 4.01 Hinweise beim Nachschlagen 55

L 4.02 A Vordere Kabel und Elektrische Steuergeräte 57

L 4.03 B-Vordere Kabel - Abs/Asr 65

L 4.04 C-Armaturenbrett, Steuergeräte der Rechten Seite 71

L 4.05 D-Mitteltunnel / Armaturenbrett 77

L 4.06 E-Lenkradschaltungen 87

L 4.07 F-Armaturenbrett der Elektronischen Steuergeräte auf der Linken Seite 91

L 4.08 G-Hinteres Tunnel auf der rechten Seite 95

L 4.09 H-Hinteres Tunnel auf der Linken Seite 99

L 4.10 L-Kabel des Motorraumes 107

L 4.11 M-Kabel der Linken Tür 115

L 4.12 N-Kabel der Rechten Tür 117

L 4.13 P-Verkabelung des Elektronisch Gesteuerten Getriebes 119

L 4.14 Q-Airbag-Kabel 123

L 4.15 R-Klimaanlage- Kabel 125

L 4.16 S-Verkabelung Einspritzanlage Re. und Motorzusatzvorrichtungen 129

L 4.17 T-Verkabelung Einspritzanlage Li. und Motorzusatzvorrichtungen 135

L 1.01

Dati Principali

L 1.01

Specifications

Tensione di alimentazione: Power supply voltage:		12 Volt
Batteria Battery	Marca Brand	FIAMM
	Tipo Type	ECOFORCE VR760 (Ermetica a ricombinazione) (valve regulated lead acid battery)
	Caratteristiche Features	12V-760A EN -450A IEC-115RC
Generatore elettrico Electric generator	Marca Brand	NIPPONDENSO
	Tipo Type	101211/0020
	Corrente Current	150 A
Motorino avviamento Starter motor	Marca Brand	NIPPONDENSO
	Tipo Type	5-128000-109

L 1.02

Circuiti Comandati dalla Chiave

- Avviamento
- Tergicristallo e lavacristallo
- Luci di arresto
- Luci di direzione
- Luci per lampeggio
- Luci retronebbia
- Luci retromarcia
- Luce cassetto portaoggetti
- Accensione
- Iniezione
- Pompe elettriche carburante
- Impianto climatizzazione
- Strumenti (escluso orologio)
- Motori per ventilatori raffreddamento radiatori acqua e olio
- Lunotto termico e sbrinamento specchi retrovisori
- Regolazione specchi retrovisori esterni
- Impianto di controllo taratura ammortizzatori
- Impianto ABS/ASR
- Circuito di controllo temperatura allo scarico
- Memorizzazione posizione sedile pilota (solo per sedili elettrici)

L 1.02

Key-Operated Circuits

- Start-up
- Windscreen wipers and washers
- Stop lights
- Indicators
- Flash lights
- Rear fog lights
- Reverse lights
- Glove compartment light
- Ignition
- Injection
- Electric fuel pumps
- Air conditioning system
- Instruments (except clock)
- Motors for radiators' water and oil cooling ventilators
- Rear window heater and wing mirror defroster
- Wing mirror adjustment
- Shock absorber setting system
- ABS/ASR system
- Exhaust temperature control circuit
- Driver's seat position storage (only for electric seats)

L 1.01

DONNEES PRINCIPALES

HAUPTDATEN

COURANT D'ALIMENTATION: ANSCHLUSSSPANNUNG:		**12 Volts**
BATTERIE BATTERIE	Marque Marke	**FIAMM**
	Type Typ	**ECOFORCE VR760** **(Hermétique à régénération permanente)** **(Hermetisch rekombinierend)**
	Caractéristiques Eigenschaften	**12V-760A EN -450A IEC-115RC**
ALTERNATEUR GENERATOR	Marque Marke	**NIPPONDENSO**
	Type Typ	**101211/0020**
	Courant Strom	**150 A**
DÉMARREUR ANLASSER	Marque Marke	**NIPPONDENSO**
	Type Typ	**5-128000-109**

L 1.02

CIRCUITS COMMANDÉS PAR LA CLÉ

- Démarrage
- Essuie-glace et lave-glace
- Feux de stop
- Clignotants
- Appels de phare
- Feux arrière antibrouillard
- Feux de marche arrière
- Eclairage boîte à gants
- Allumage
- Injection
- Pompes à essence électriques
- Système d'air conditionné
- Instruments (montre exceptée)
- Moteurs pour ventilateurs de refroidissement des radiateurs d'eau et d'huile
- Lunette de dégivrage et désembuage des rétroviseurs
- Réglage des rétroviseurs extérieurs
- Système de contrôle de réglage amortisseurs
- Système ABS/ASR
- Circuit de contrôle température système d'échappement
- Mémorisation position du siège pilote (uniquement pour les sièges à réglage électrique)

L 1.02

DURCH SCHLÜSSEL GESTEUERTE KREISE

- Anlassen
- Scheibenwisch- und -waschanlage
- Bremslichter
- Blinker
- Lichthupe
- Nebelschlußleuchten
- Rückfahrleuchten
- Handschuhfachbeleuchtung
- Zündung
- Einspritzung
- Elektrische Kraftstoffpumpen
- Klimaanlage
- Instrumente (Uhr ausgeschlossen)
- Motoren für Kühlung von Wasser- und Ölkühlern
- Beheizte Heckscheibe und Außenspiegelentfrostung
- Regelung der Außenrückspiegel
- Anlage für die Kontrolle der Stoßdämpfereichung
- ABS/ASR-Anlage
- Kontrollkreis der Auslasstemperatur
- Speichern der Fahrersitzposition (nur für elektrische Sitze)

L 1.03

Lampade

L 1.03

Lights

Utilizzo Lampada Lamp use	Tipo Type	Potenza (12V) Power (12V)
Luci abbaglianti High beam lights	Alogena Halogen	**HB3 60W**
Luci anabbaglianti Low beam lights	Alogena Halogen	**HB3 60W**
Luci posizione anteriore Front dipped lights	Ad incandescenza Incandescent	**W5W**
Luci direzione anteriore Front direction indicator lights	Ad incandescenza Incandescent	**PY21W**
Luci direzione laterale Side direction indicator lights	Ad incandescenza Incandescent	**T4W**
Luci posizione e stop posteriore Rear dipped and stop lights	Ad incandescenza Incandescent	**P5/21W**
Luci direzione posteriore Rear direction indicator lights	Ad incandescenza Incandescent	**P21W**
Luci retronebbia Rear fog lights	Ad incandescenza Incandescent	**P21 5W**
Luci retromarcia Reversing lights	Ad incandescenza Incandescent	**P21W**
Luci targa License plate lights	Ad incandescenza Incandescent	**R5W**
Luci fanale stop supplementare Auxiliary stop lights	Ad incandescenza Incandescent	**T5 2,3W**
Luce plafoniera centrale Central ceiling light	Ad incandescenza Incandescent	**10W**
Luce spot Spot lights	Ad incandescenza Incandescent	**6W**
Luce cassetto ripostiglio Glove compartment light	Ad incandescenza Incandescent	**C5W**
Luci porte aperte Door open lights	Ad incandescenza Incandescent	**3W**
Luce vano bagagli Luggage compartment light	Ad incandescenza Incandescent	**C5W**

L 1.03

LAMPES

L 1.03

LAMPEN

UTILISATION LAMPE LAMPENEINSATZ	TYPE TYP	PUISSANCE (12V) LEISTUNG (12V)
Feux de route Fernlicht	Halogène Halogen	**HB3 60W**
Feux de croisement Abblendlicht	Halogène Halogen	**HB3 60W**
Feux de position avant Standlicht vorne	Incandescente Glühend	**W5W**
Clignotant avant Blinker vorne	Incandescente Glühend	**PY21W**
Clignotant latéral Blinker seitlich	Incandescente Glühend	**T4W**
Feux de position et de stop arrière Stand- und Bremslicht hinten	Incandescente Glühend	**P5/21W**
Clignotant arrière Blinker hinten	Incandescente Glühend	**P21W**
Feux antibrouillard arrière Nebelschlußleuchte	Incandescente Glühend	**P21 5W**
Feux marche arrière Rückfahrleuchte	Incandescente Glühend	**P21W**
Eclairage plaque d'immatriculation Kennzeichenleuchte	Incandescente Glühend	**R5W**
Feux de stop additionnel Zusätzliches Bremslicht	Incandescente Glühend	**T5 2,3W**
Eclairage plafonnier central Mittlere Innenleuchte	Incandescente Glühend	**10W**
Spot Spotlicht	Incandescente Glühend	**6W**
Eclairage boîte à gants Handschuhfachleuchte	Incandescente Glühend	**C5W**
Eclairage portes ouvertes Türöffnungsanzeigeleuchte	Incandescente Glühend	**3W**
Eclairage coffre à bagages Kofferraumleuchte	Incandescente Glühend	**C5W**

L 2.01

BATTERIA

La batteria è posizionata in abitacolo, sotto alla pedana appoggiapiedi del passeggero; questa posizione privilegiata garantisce condizioni di funzionamento ottimali che consentono alla batteria di mantenere più a lungo le sue prestazioni.

La batteria utilizzata
☞ L 1.01
è a energia sigillata e non richiede alcuna manutenzione. Presenta inoltre, un ridottissimo consumo di elettrolito, una ridottissima autoscarica e una riduzione del volume dei gas sviluppati durante la carica.

La capacità è più che adeguata all'assorbimento delle installazioni elettriche d'origine.

Il montaggio di apparecchiature elettriche in aggiunta a quelle originali (telefono, ecc.) aumenta l'assorbimento e richiede una manutenzione particolare, con il rispetto delle periodicità di ricarica della batteria
☞ L 3.01

Nel vano baule è inserito un apposito interruttore staccabatteria,
☞ L 2.02
che permette di scollegare la batteria dall'impianto elettrico in caso di interventi sulle parti elettriche o per lunghi periodi di inutilizzo della vettura.

Importante
Ad ogni stacco della batteria, tutti i parametri di autoapprendimento vengono cancellati dalla centralina accensione/iniezione. E' necessario in questi casi ripristinarli, prima di riutilizzare la vettura
☞ A 3.28

Tenere presente che la batteria ha una corrente di autoscarica di circa 7 **mA**, pertanto è necessario, in caso di periodi di inattività particolarmente prolungati, ricaricare la batteria ad intervalli non superiori a un mese
☞ L 3.03

Note
Per la rimozione della batteria
☞ A 3.28

L 2.01

BATTERY

The battery is located in the passenger compartment, underneath the passenger side footrest mat. This position guarantees the battery excellent operating conditions and therefore a maximum performance and working life.

This battery is endowed with
☞ L 1.01
a sealed energy circuit and therefore does not require any maintenance. Moreover, it features a low electrolyte consumption rate, an extremely low self-discharge rate and a reduced quantity of gas produced during charging.

The battery output is far greater than necessary to respond to the absorption of the electrical apparatus installed in the car.

In addition to the original electrical equipment, mounting other apparatus (telephones etc.) increases the power absorption and requires special maintenance besides recharging the battery at regular intervals
☞ L 3.01

A special master battery switch located in the luggage compartment
☞ L 2.02
permits to disconnect the battery from the electrical system when work has to be carried out on its parts or when the car remains unused for long periods of time.

Important
Each time the battery is disconnected, all the self-learning in the ignition/injection ECU are deleted. In this case, it is necessary to reset the parameters before using the car again
☞ A 3.28

Remember that the battery has a self-discharging current of approximately 7 **mA**, which makes it necessary, in the event of particularly long periods of inactivity, to recharge the battery at least once a month
☞ L 3.03

Notes
To remove the battery
☞ A 3.28

L 2.01

Batterie

La batterie est positionnée dans l'habitacle, derrière l'appui-pieds passager; cette position privilégiée garantit des conditions de fonctionnement optimales qui permettent à la batterie d'être performante plus longtemps.

La batterie utilisée
☞ L 1.01

est sous boîtier scellé et ne nécessite aucun entretien. En outre, elle consomme très peu d'électrolyte, se décharge peu, et produit peu de gaz lors de la recharge.

Elle a une capacité bien supérieure à l'absorption des utilisateurs électriques montés d'origine.

Le montage des appareillages électriques en plus de ceux montés d'origine (téléphone, etc...) augmente l'absorption et nécessite un entretien particulier, en respectant les intervalles de recharge de la batterie
☞ L 3.01

Dans le compartiment coffre à bagages se trouve un interrupteur coupe-batterie,
☞ L 2.02

qui permet de déconnecter la batterie du circuit électrique en cas d'interventions sur les parties électriques ou en cas d'inutilisation prolongée du véhicule.

Important
A chaque dépose de la batterie, tous les paramètres d'autoapprentissage sont effacés par le boîtier électronique d'allumage/injection. Il faut, dans ce cas, les réinstaller avant d'utiliser à nouveau la voiture
☞ A 3.28

Se rappeler que la batterie a un courant de charge automatique d'environ 7 **mA**, il faut donc, en période d'inutilisation assez prolongée, recharger la batterie une fois par mois minimum
☞ L 3.03

Notes
Pour remplacer la batterie
☞ A 3.28

L 2.01

Batterie

Die Batterie befindet sich im Innenraum unter der Beifahrerfußmatte; diese Position gewährleistet optimale Betriebsbedingungen, wodurch die Lebensdauer der Batterie verlängert wird.

Die verwendete Batterie
☞ L 1.01

ist verplombt und ist absolut wartungsfrei. Sie hat außerdem einen äußerst geringen Elektrolytenverbrauch, geringe Selbstentladung und eine Volumenverringerung der Gase, die sich während der Ladung entwickeln.

Die Batterieleistung ist mehr als ausreichend für die Stromaufnahme der ursprünglichen Elektrogeräte.

Die Montage der Zusatzelektrogeräte zu den Originalgeräten (Telefon usw.) steigert die Stromaufnahme und erfordert unter Einhaltung der Aufladezeitabstände der Batterie
☞ L 3.01
eine besondere Wartung.

Im Kofferraum befindet sich ein eigener Batterietrennschalter,
☞ L 2.02

der bei Eingriffen an elektrischen Teilen oder bei längerer Nichtbenutzung des Fahrzeugs das Abtrennen der Batterie von der Elektroanlage ermöglicht.

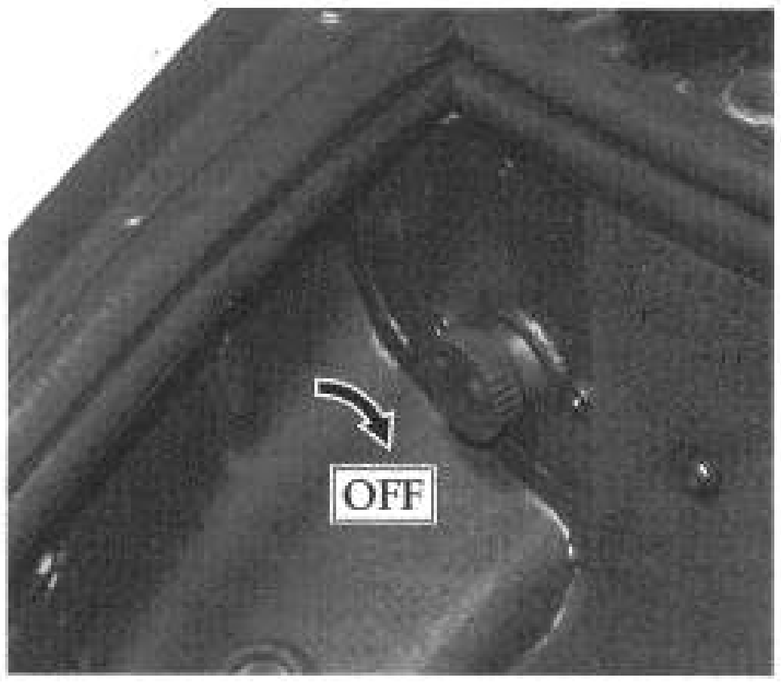
Wichtig
Bei jedem Abtrennen der Batterie werden alle Parameter des Selbstlernprozesses vom Zündungs-/Einspritzungs-Steuergerät gelöscht. Sie müssen also vor der Wiederverwendung des Fahrzeugs wiederhergestellt werden
☞ A 3.28

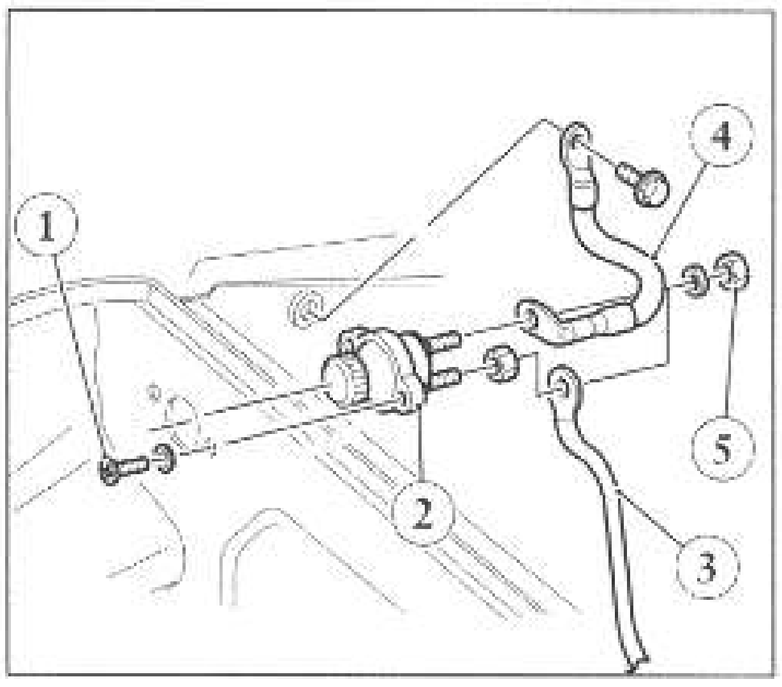
Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Batterie einen Selbstentladungsstrom von circa 7 **mA** hat; folglich muß die Batterie bei besonders langen Standzeiten des Fahrzeugs in regelmäßigen Zeitabständen von nicht mehr als einem Monat aufgeladen werden
☞ L 3.03

Hinweise
Zum Ausbauen der Batterie
☞ A 3.28

Interruttore Stacca Batteria

E' posizionato sul lato destro del vano baule e consente di interrompere il collegamento elettrico con la batteria per eseguire interventi sugli utilizzatori o per isolare la batteria dall'impianto, in caso di lunghi periodi di inattività del veicolo.





Sostituzione

- Posizionare l'interruttore staccabatteria in **OFF**.
- Rimuovere la parete posteriore mobile del vano baule

☞ M 3.06

- Rimuovere i bracci tergicristallo

☞ M 2.07

- Rimuovere la paratia sottoparabrezza

☞ G 2.07

- Staccare il morsetto positivo dalla batteria

☞ A 3.28

- Svitare le due viti (1) e relativo controdado (2) interno.
- Rimuovere lo stacca batteria e staccare il cavo (3) di collegamento alla batteria e la treccia (4) di massa.
- Nel rimontaggio, applicare grasso protettivo per contatti elettrici sia sugli occhielli dei cavi che sui perni di fissaggio.
- Bloccare i dadi (5) alla coppia di **15 Nm**.
- Dopo aver ricollegato la batteria, eseguire un ciclo di autoapprendimento

☞ A 3.28

Master Battery Switch

It is located on the right-hand side of the luggage compartment and it enables the user to disconnect the battery's power supply to work on the devices or to disconnect the battery from the system if the vehicle is not going to be used for long periods of time.

Replacing the battery

- Put the master battery switch in the **OFF** position.
- Remove the detachable rear panel of the luggage compartment

☞ M 3.06

- Remove the windscreen wiper arms

☞ M 2.07

- Remove the windscreen shield

☞ G 2.07

- Disconnect the positive terminal from the battery

☞ A 3.28

- Unscrew the two screws (1) and the relevant internal lock nut (2).
- Remove the master battery switch and disconnect the cable (3) which connects it to the battery and the ground plait (4).
- When reassembling, apply protective grease for electrical contacts to both the cable terminals and the fastening pins.
- Tighten the nuts (5) to a **15 Nm** torque.
- After reconnecting the battery, carry out a self-learning cycle

☞ A 3.28

Generatore

Il generatore di corrente (alternatore) è fissato sul lato destro del basamento motore ed è comandato dalla puleggia dell'albero motore mediante una cinghia che trascina anche la pompa acqua.

Nell'alternatore è incorporato anche il regolatore di tensione.

Controllare periodicamente (vedi Piano Di Manutenzione Programmata), o in caso di irregolare funzionamento dell'impianto di ricarica, l'assorbimento dell'impianto elettrico della vettura e la ricarica dell'alternatore

☞ A 3.29 e L 3.01

Note

Per la sostituzione della cinghia e il controllo della tensione

☞ A 3.04

Coppie di Serraggio

Viti fissaggio alternatore	**59 Nm**
Dado fissaggio cavo su alternatore	**8,9÷15,2 Nm**

Generator

The current generator (alternator) is mounted on the right-hand side of the engine crankcase and it is controlled by the crankshaft pulley, driven by a belt which also operates the water pump.

In the generator is fitted a voltage regulator.

Check the car's electrical system absorption and the alternator recharging rates at regular intervals (see Programmed Maintenance Plan), or in the event that the recharging system shows malfunctions

☞ A 3.29 and L 3.01

Notes

To replace the belt and check the voltage

☞ A 3.04

Tightening torques

Tightening of alternator screws	**59 Nm**
Tightening of nut on alternator cable	**8,9÷15,2 Nm**

L 2.02

INTERRUPTEUR COUPE-BATTERIE

Il est positionné sur le côté droit du compartiment coffre à bagages et permet de couper le branchement électrique avec la batterie pour effectuer des interventions sur les organes utilisateurs ou pour isoler la batterie du circuit, en cas d'inutilisation prolongée de la voiture.

REMPLACEMENT

- Positionner l'interrupteur coupe-batterie sur OFF.
- Enlever la paroi arrière mobile du compartiment coffre à bagages

☞ M 3.06

- Enlever les bras d'essuie-glace

☞ M 2.07

- Enlever la plaque sous le pare-brise

☞ G 2.07

- Détacher de la batterie la borne positive

☞ A 3.28

- Dévisser les deux vis (1) et son contre-écrou (2) intérieur.
- Enlever le coupe-batterie et débrancher le câble (3) de connexion à la batterie et la tresse (4) de masse.
- Au remontage, appliquer de la graisse de protection des contacts électriques sur les embouts des câbles et sur les vis de fixation.
- Bloquer les écrous (5) au couple de serrage de **15 Nm**.
- Après avoir rebranché la batterie, effectuer un cycle d'autoapprentissage

☞ A 3.28

L 2.02

BATTERIETRENN-SCHALTER

Dieser befindet sich auf der rechten Seite des Kofferraums und erlaubt die Unterbrechung des Elektroanschlusses zur Batterie, um Eingriffe an den Elektrogeräten oder bei längeren Standzeiten des Fahrzeugs das Abtrennen der Batterie von der Anlage zu ermöglichen.

AUSTAUSCH

- Den Batterietrennschalter auf **OFF** schalten.
- Die bewegliche Rückwand des Kofferraums abnehmen

☞ M 3.06

- Die Scheibenwischerarme abnehmen

☞ M 2.07

- Die Abdeckung unter der Windschutzscheibe abnehmen

☞ G 2.07

- Die positive Klemme von der Batterie abtrennen

☞ A 3.28

- Die zwei Schrauben (1) samt der inneren Kontermutter (2) abschrauben.
- Den Batterietrennschalter ausbauen und das Verbindungskabel (3) zur Batterie und die Masseflechte (4) entfernen.
- Beim Wiedereinbau sowohl an den Kabelösen als auch an den Befestigungszapfen Schutzfett für Elektrokontakte auftragen.
- Die Muttern (5) mit einem Drehmoment von **15 Nm** festziehen.
- Nachdem die Batterie wieder angeschlossen worden ist, einen Selbstlernzyklus durchführen

☞ A 3.28

L 2.03

ALTERNATEUR

Le générateur de courant (alternateur) est fixé sur le côté droit du bloc moteur et est commandé par la poulie du vilebrequin grâce à une courroie qui entraîne aussi la pompe à eau.

Dans l'alternateur se trouve aussi un régulateur de tension.

Contrôler à intervalles réguliers (voir PLAN D'ENTRETIEN PROGRAMMÉ), ou en cas de fonctionnement irrégulier du système de recharge, l'absorption du circuit électrique de la voiture et la recharge de l'alternateur

☞ A 3.29 et L 3.01

Notes

Pour remplacer la courroie et contrôler la tension

☞ A 3.04

L 2.03

GENERATOR

Der Stromgenerator (Alternator) befindet sich auf der rechten Seite des Kurbelwellengehäuses und wird über einen Riemen, der auch die Wasserpumpe antreibt, von der Kurbelwellenscheibe gesteuert.

Im Alternator ist auch der Spannungsregler eingebaut.

Periodisch (siehe WARTUNGSPROGRAMM) oder, bei unregelmäßigem Betrieb der Aufladeanlage, die Stromaufnahme der Elektroanlage des Fahrzeugs und die Alternatoraufladung prüfen

☞ A 3.29 und L 3.01

Hinweise

Zum Ersetzen des Riemens und für die Spannungskontrolle

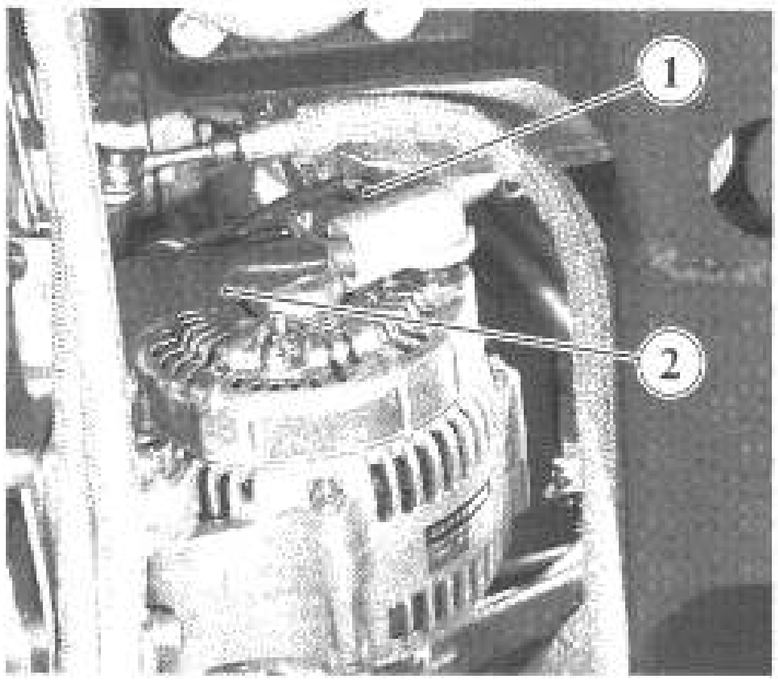
☞ A 3.04

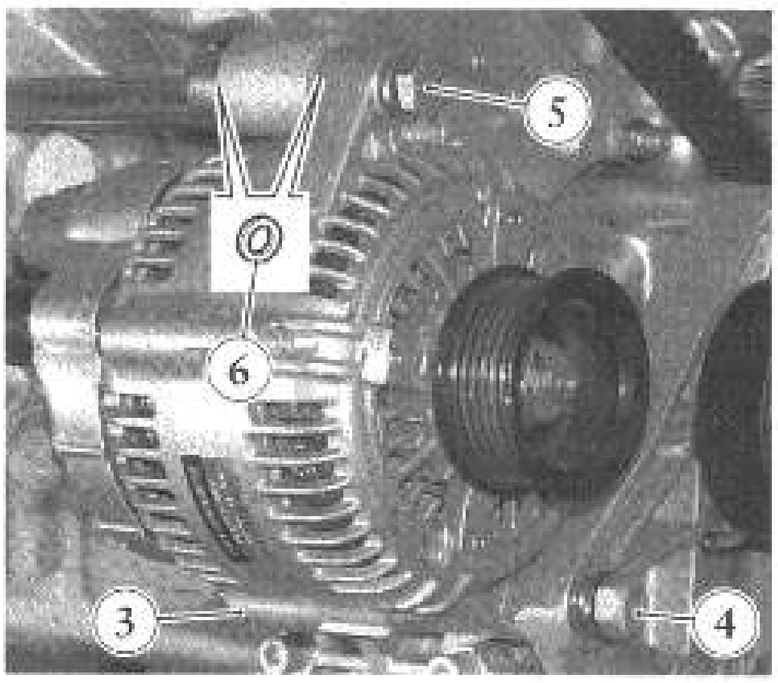
COUPLES DE SERRAGE

Vis de fixation alternateur	59 Nm
Ecrou de fixation câble sur alternateur	8,9÷15,2 Nm

DREHMOMENTE

Alternator-Befestigungsschrauben	59 Nm
Kabelbefestigungsmutter am Alternator	8,9÷15,2 Nm





SMONTAGGIO

- Portare su OFF l'interruttore staccabatteria

☞ L 2.02

La sostituzione dell'alternatore è possibile anche con motore installato in vettura, dopo aver rimosso l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Rimuovere la cinghia di comando

☞ A 3.04

- Rimuovere dall'alternatore il connettore (1, VERDE) e staccare l'occhiello del cavo (2) servizi motore, collegato alla batteria.

Note

Per una miglior comprensione le immagini rappresentano un motore al banco.

- Svitare la vite (3) e relativo dado (4) di fissaggio inferiore dell'alternatore al supporto tendicinghia.
- Svitare la vite (5) di fissaggio superiore.
- Rimuovere l'alternatore recuperando i distanziali (6).

RIMONTAGGIO

- Posizionare l'alternatore sul motore e fissarlo con le viti originali, inserendo nei punti evidenziati i distanziali (6).
- Bloccare le viti (3) e (5) alla coppia prescritta.
- Applicare grasso protettivo per contatti elettrici sull'occhiello del cavo (2) e sul relativo perno di fissaggio.
- Fissare il cavo (2) sull'alternatore bloccando il dado alla coppia prescritta.
- Collegare all'alternatore il connettore (1).
- Procedere al montaggio della cinghia e al controllo della tensione

☞ A 3.04

- Ripristinare il collegamento della batteria e rimontare le strutture rimosse per l'operazione.

DISASSEMBLY

- Put the master battery switch in the OFF position

☞ L 2.02

- It is also possible to replace the alternator when the engine is already installed in the car, after removing the rear panel of the underfloor

☞ M 2.12

- Remove the controlling belt

☞ A 3.04

- Remove the connector (1, GREEN) from the alternator and detach the terminal of the engine services wiring loom (2), which is connected to the battery.

Notes

For the sake of clarity, the drawings show an engine on the test bench.

- Remove the screw (3) and the related lower nut (4) fastening the alternator to the belt tensioner.
- Remove the upper fastening screw (5).
- Remove the alternator and remember to keep the spacers (6).

RE-ASSEMBLY

- Place the alternator on the engine and fasten it with the original screws, fitting the spacers where marked (6).
- Tighten the screws (3) and (5) to the prescribed torque.
- Apply protective grease for electrical contacts to the terminals of the cable (2) and to the relative fastening brackets.
- Fasten the cable (2) to the alternator, tightening the nut to the prescribed torque.
- Attach the connector (1) to the alternator.
- Mount the belt and check voltage

☞ A 3.04

- Reconnect the battery and re-assemble the parts removed for the operation.

DÉMONTAGE

- Placer l'interrupteur coupe-batterie sur OFF

☞ L 2.02

- On peut aussi remplacer l'alternateur sans devoir démonter le moteur de la voiture, après avoir retiré la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Enlever la courroie de commande

☞ A 3.04

- Enlever de l'alternateur le connecteur (1, VERT) et détacher l'embout du câble (2) des services moteurs, branché à la batterie.

Notes

Pour plus de clarté, les schémas représentent le moteur démonté.

- Dévisser la vis (3) et l'écrou relatif (4) de fixation inférieur de l'alternateur au support du tendeur de courroie.
- Dévisser la vis (5) de fixation supérieur.
- Enlever l'alternateur en récupérant les entretoises (6).

REMONTAGE

- Positionner l'alternateur sur le moteur et le fixer avec les vis d'origine, en introduisant aux endroits indiqués les entretoises (6).
- Bloquer les vis (3) et (5) au couple de serrage prescrit.
- Appliquer la graisse de protection des contacts électriques sur l'embout du câble (2) et sur l'axe de fixation relatif.
- Fixer le câble (2) sur l'alternateur en bloquant l'écrou au couple prescrit.
- Brancher le connecteur (1) à l'alternateur.
- Monter la courroie et contrôler la tension

☞ A 3.04

- Rétablir le branchement de la batterie et remonter les structures démontées pour cette opération.

AUSBAU

- Den Batterietrennschalter auf OFF schalten

☞ L 2.02

- Das Ersetzen des Alternators kann auch bei eingebautem Motor erfolgen, nachdem das hintere Element des flachen Bodens ausgebaut worden ist

☞ M 2.12

- Den Steuerriemen ausbauen

☞ A 3.04

- Den Verbinder (1, GRÜN) vom Alternator abtrennen und die Öse des Verbindungskabels der Motorhilfsvorrichtungen (2), das an die Batterie angeschlossen ist, abnehmen.

Hinweise

Für ein besseres Verständnis wird in den Abbildungen der Motor auf einem Prüfstand dargestellt.

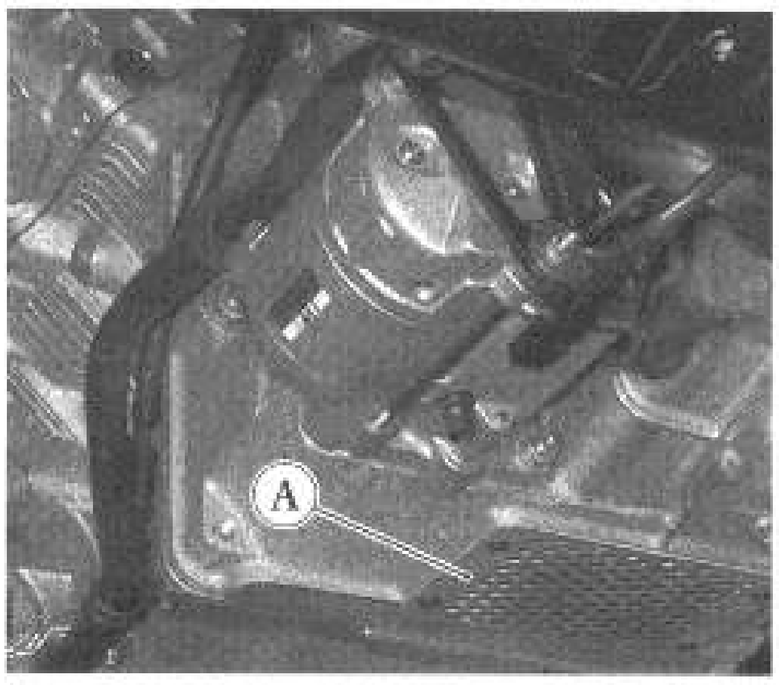
- Die Schraube (3) komplett mit unterer Befestigungsmutter (4) des Alternators an der Riemenspannerhalterung abschrauben.
- Die obere Befestigungsschraube (5) lösen.
- Den Alternator samt Abstandstücken (6) abnehmen.

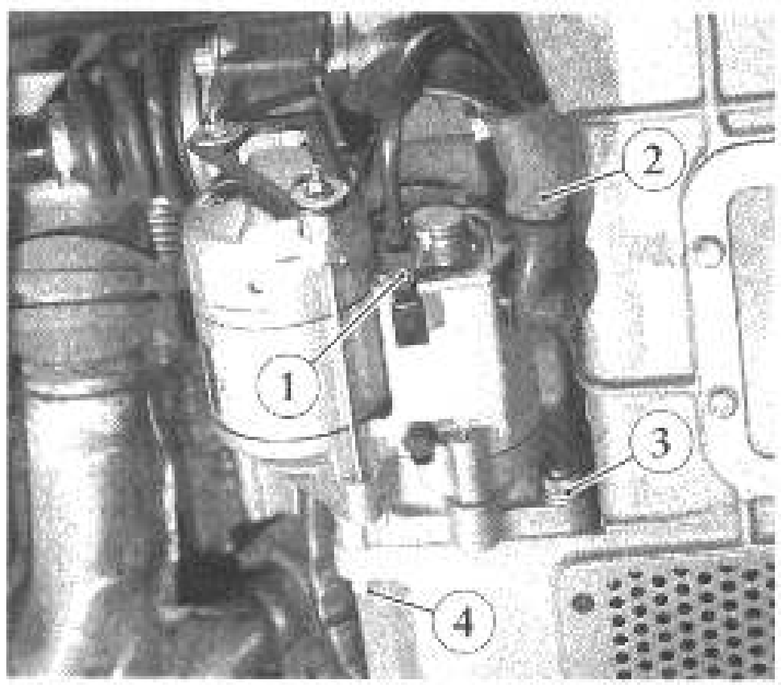
WIEDEREINBAU

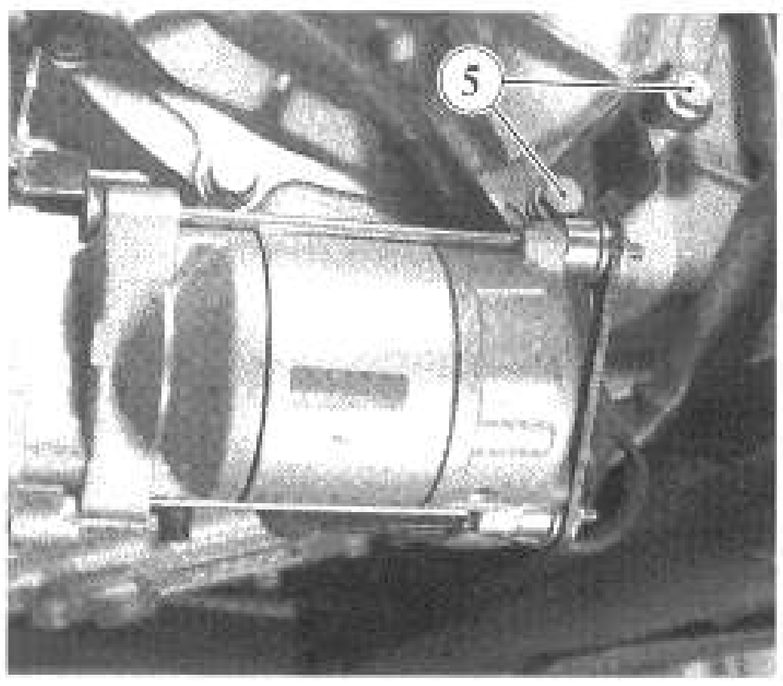
- Den Alternator auf dem Motor positionieren und mit den Originalschrauben befestigen, wobei in den angezeigten Punkten die Distanzstücke (6) einzusetzen sind.
- Die Schrauben (3) und (5) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
- Schutzfett für Elektroanschlüsse auf die Öse von Kabel (2) und auf dem entsprechenden Befestigungszapfen auftragen.
- Durch Festziehen der Mutter zum vorgeschriebenen Drehmoment das Kabel (2) am Alternator befestigen.
- Den Alternator an den Verbinder (1) anschließen.
- Den Riemen wieder einbauen und seine Spannung prüfen

☞ A 3.04

- Die Verbindung zur Batterie wiederherstellen und die vorher ausgebauten Teile wieder einbauen.







L 2.01

Motorino di Avviamento

E' fissato sul lato sinistro della scatola cambio ed è collegato elettricamente alla batteria attraverso il cavo servizi motore.

Esso può disporre di una grande potenza, nonostante il suo peso ridotto.

Il motorino di avviamento viene fornito a ricambi completo e, in caso di inconvenienti imputabili al solo motorino, deve essere sostituito e non riparato.

In caso di rumorosità di funzionamento o di innesto, verificare che i denti del pignone, sul motorino e quelli della corona, sul piatto spingidisco frizione,

☞ D 3.01

risultino in buono stato. Quest'ultima verifica è possibile rimuovendo il coperchietto di ispezione (A) posto sotto alla scatola cambio.

Verificare, prima di sostituire il motorino di avviamento, che le cause del malfunzionamento non riguardino il suo collegamento all'impianto, o non sia dovuto allo stato di carica dell'accumulatore

☞ L 1.03

Coppie di Serraggio

Viti e dadi fissaggio motorino	25 Nm
Dado fissaggio cavo su motorino	8,9÷15,2 Nm

Sostituzione

- Portare su OFF l'interruttore staccabatteria

☞ L 2.02

La sostituzione del motorino di avviamento è possibile anche con motore installato in vettura, dopo aver rimosso l'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Rimuovere dal motorino il connettore (1) del cavo servizi motore e staccare l'occhiello del cavo (2) di alimentazione, collegato alla batteria.
- Svitare i due dadi (3) e la vite (4) di fissaggio anteriore del motorino alla scatola cambio.
- Svitare le due viti (5) che fissano la staffa di supporto del motorino al coperchio differenziale.
- Rimuovere il motorino dalla scatola cambio.

Rimontaggio

- Verificare che le superfici di contatto sul motorino e sulla scatola cambio risultino pulite e perfettamente piane.
- Montare il motorino con staffa sui prigionieri del cambio.

L 2.01

Starter Motor

It is mounted on the left-hand side of the gear box and it is electrically connected to the battery by means of the engine services wiring loom.

Despite its light weight, it features a considerable power.

The starter motor is supplied as one spare part, and if any problems are due to the starter motor alone it must be replaced, not repaired.

Should the motor be noisy when in use or when started, check that the teeth of the pinion, on the starter motor itself, and those on the ring gear, on the clutch pressure plate,

☞ D 3.01

are in good condition. It is possible to check the latter, by removing the inspection hatch cover (A) located under the gear box.

Before replacing the starter motor, check that the cause of the malfunction is not related to its connection to the system, or to the battery's charging condition

☞ L 1.03

Tightening Torques

Tightening of starter motor screws and nuts	25 Nm
Tightening of starter motor cable nut	8,9÷15,2 Nm

Replacing the Starter Motor

- Put the master battery switch in the OFF position

☞ L 2.02

It is also possible to replace the starter motor when the engine is already installed in the car after removing the rear panel of the underfloor

☞ M 2.12

- Remove the engine services wiring loom connector (1) from the starter motor and detach the terminal of the power supply cable (2), which is connected to the battery.
- Remove the two nuts (3) and the front screws (4) fastening the starter motor to the gearbox.
- Remove the two screws (5) which fasten the supporting bracket of the starter motor to the differential cover.
- Remove the starter motor from the gearbox.

Re-assembly

- Check thar the contact surfaces on the starter motor and the gearbox are clean and perfectly flat.
- Mount the starter motor with the rod onto the gearbox stud bolt.

DEMARREUR

Il est fixé sur le côté gauche de la boîte de vitesses et est branché électriquement à la batterie par un câble des services moteur.

Il peut être très puissant, même s'il est léger.

Le Service de Pièces de Rechange ne fournit pas de pièces détachées pour le démarreur. En cas de défaut sur le moteur électrique uniquement, celui-ci doit être remplacé et non réparé.

Si le démarreur est bruyant lors de son fonctionnement ou lors de son enclenchement, contrôler que les dents du pignon du démarreur et les dents de la couronne, sur le mécanisme d'embrayage

☞ D 3.01

sont en bon état. On peut effectuer ce dernier contrôle en enlevant la trappe d'inspection (A) placée sous la boîte de vitesses.

Vérifier, avant de remplacer le démarreur, que les causes de son mauvais fonctionnement ne sont pas liées à son branchement au circuit ou à la charge de la batterie

☞ L 1.03

ANLASSER

Dieser befindet sich auf der linken Seite des Getriebegehäuses und ist elektrisch über das Verbindungskabel der Motorhilfsvorrichtungen an die Batterie angeschlossen.

Er kann trotz seines geringen Gewichts eine große Leistung erbringen.

Der Anlasser wird komplett als Ersatzteil geliefert und bei Störungen, die ausschließlich auf den Anlasser zurückzuführen sind, ist dieser zu ersetzen und nicht zu reparieren.

Im Falle von geräuschvollem Betrieb oder geräuschvollem Einschalten ist zu prüfen, ob die Kegelradzähne auf dem Anlasser oder die Kranzzähne auf der Kupplungsdruckplatte

☞ D 3.01

in Ordnung sind. Diese Kontrolle ist durch Öffnen der Inspektionsklappe (A) unterhalb des Getriebegehäuses möglich.

Vor dem Ersetzen des Anlassers ist sicherzustellen, daß die Störungen nicht durch eine Lockerung oder Beschädigung seines Anschlusses an die Anlage oder auf den Ladezustand des Akku zurückzuführen sind

☞ L 1.03.

COUPLES DE SERRAGE

Vis et écrous de fixation du démarreur	25 Nm
Ecrou de fixation câble sur démarreur	8,9÷15,2 Nm

DREHMOMENTE

Befestigungsschrauben und -muttern des Anlassers	25 Nm
Befestigungsmutter des Kabels am Anlasser	8,9÷15,2 Nm

REMPLACEMENT

- Placer sur OFF l'interrupteur du coupe-batterie

☞ L 2.02

On peut remplacer le démarreur sans démonter le moteur de la voiture, après avoir enlevé la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Enlever du démarreur le connecteur (1) du câble services moteur et détacher l'embout du câble (2) d'alimentation, branché à la batterie.
- Dévisser les deux écrous (3) et la vis (4) de fixation avant du démarreur à la boîte de vitesses.
- Dévisser les deux vis (5) qui fixent la bride de soutien du démarreur au couvercle du différentiel.
- Enlever le démarreur du carter de boîte de vitesses.

AUSTAUSCH

- Den Batterietrennschalter auf OFF schalten

☞ L 2.02

Das Ersetzen des Anlassers kann auch bei eingebautem Motor erfolgen, nachdem das hintere Element des flachen Bodens ausgebaut worden ist

☞ M 2.12

- Den Verbinder (1) des Kabels der Motorhilfsvorrichtungen vom Anlasser abtrennen und die Öse des an die Batterie angeschlossenen Stromkabels (2) abnehmen.
- Die zwei Muttern (3) und die vordere Befestigungsschraube (4) des Anlassers am Getriebegehäuse abschrauben.
- Die zwei Schrauben (5), die den Haltebügel des Anlassers auf dem Differentialdeckel befestigen, abschrauben.
- Den Anlasser vom Getriebegehäuse abnehmen.

REMONTAGE

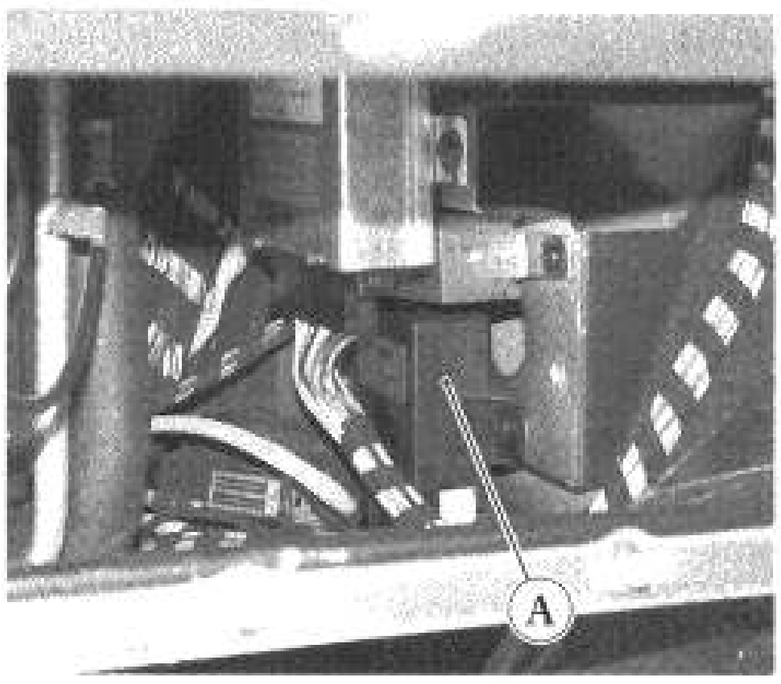
- Contrôler que les surfaces de contact sur le démarreur et sur la boîte de vitesses sont propres et parfaitement planes.
- Monter le démarreur avec la bride sur les goujons de la boîte de vitesses.

WIEDEREINBAU

- Sich vergewissern, daß die Kontaktflächen zwischen Anlasser und Getriebegehäuse absolut sauber und plan sind.
- Den Anlasser mit dem Haltebügel auf die Getriebestiftschrauben montieren.

- Posizionare tutti gli elementi di fissaggio.
- Bloccare prima i dadi (3), poi le viti (5) ed infine la vite (4) alla coppia di serraggio prescritta.
- Applicare grasso protettivo per contatti elettrici sull'occhiello del cavo (2) e sul relativo perno di fissaggio.
- Fissare il cavo (2) sul motorino, bloccando il dado alla coppia prescritta.
- Collegare al motorino il connettore (1).
- Ripristinare il collegamento della batteria e rimontare le strutture rimosse per l'operazione.

- Put all the fastening elements into place.
- Tighten first the nuts (3), then the screws (5) and finally the screw (4) to the prescribed tightening torque.
- Apply protective grease for electrical contacts on the cable terminal (2) and on the relative fastening bracket.
- Fasten the cable (2) onto the starter motor, tightening the nut to the prescribed tightening torque.
- Attach the connector (1) to the starter motor.
- Reconnect the battery and reassemble the parts removed for the operation.



L 2.05

Motorino Tergicristallo

E' fissato per mezzo di una staffa al supporto pedaliera, e rimane coperto dalla paratia sottoparabrezza.

Per mantenerlo nelle migliori condizioni di funzionamento, il motorino è racchiuso in un rivestimento protettivo impermeabile, che non deve essere mai rimosso.

Se si riscontrano rumorosità o irregolarità di funzionamento,
☞ L 1.04

è necessario sostituirlo.

Il motorino è collegato ai bracci tergicristallo mediante leveraggi dotati di snodi sferici. Tale meccanismo non necessita di particolare manutenzione, salvo la lubrificazione degli snodi durante i controlli periodici.

In caso di gioco eccessivo degli snodi,
☞ L 1.04

è necessaria la sostituzione del leveraggio completo.

L'impulso al motorino viene trasmesso da un intermettitore (A), in base alla posizione della leva di comando.

Questo elemento è posizionato sul lato destro dell'abitacolo. E' accessibile da sotto la plancia, ed è fissato ad una staffa che sostiene anche la centralina di regolazione delle sospensioni.

A protezione dell'impianto tergicristallo e del motorino ci sono dei fusibili che sono posizionati, assieme al teleruttore di comando, nelle scatole dietro al sedile pilota
☞ L 2.10

L 2.05

Windscreen Wiper Motor

It is mounted on the pedal board support by means of a bracket, and remains covered by windscreen shield.

To keep it in best working condition, the motor is fitted inside a protective, waterproof casing, which must never be removed.

If the motor is noisy or other problems are encountered when it is in use,
☞ L 1.04

it is necessary to replace it.

The motor is connected to the windscreen wiper arm with spherical jointed leverages. This mechanism does not need particular maintenance, except for the lubrication of the joints during the regular checks.

If the joints show excessive clearance,
☞ L 1.04

it is necessary to replace the entire leverage.

The impulse is transmitted to the motor by a timer control (A), in accordance with the position of the control lever.

This element is located on the right-hand side of the passenger compartment. It is accessible from under the dashboard and it is fastened to a bracket which also supports the suspension regulation ECU.

To protect the windscreen wiper system and the motor, there is a set of fuses located, with the remote control switch, in the boxes behind driver's seat
☞ L 2.10

- Positionner tous les éléments de fixation.
- Bloquer tout d'abord les écrous (3), puis les vis (5) et enfin la vis (4) au couple prescrit.
- Appliquer de la graisse de protection des contacts électriques sur l'embout du câble (2) et sur la vis de fixation relative.
- Fixer le câble (2) sur le démarreur, en bloquant l'écrou au couple prescrit.
- Brancher le connecteur (1) au démarreur.
- Rétablir le branchement de la batterie et remonter les structures démontées.

- Alle Befestigungselemente wieder anbringen.
- Zuerst die Muttern (3), dann die Schrauben (5) und schließlich die Schraube (4) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Schutzfett für Elektroanschlüsse auf die Öse von Kabel (2) und auf den entsprechenden Befestigungsstift auftragen.
- Das Kabel (2) am Anlasser befestigen, wozu die Mutter zum vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen ist.
- Den Anlasser an den Verbinder (1) anschließen.
- Die Verbindung zur Batterie wiederherstellen und die vorher ausgebauten Elemente wieder einbauen.

L 1.04

Moteur Electrique Essuie-Glace

Il est fixé par une bride au support de pédalier et protégé par la plaque située sous le pare-brise.

Pour garantir les meilleures conditions de fonctionnement, le moteur est enveloppé d'une protection imperméable qui ne doit jamais être enlevée.

Si le moteur s'avère bruyant ou s'il fonctionne anormalement,

☞ L 1.04

il faut le remplacer.

Le moteur électrique est branché aux bras d'essuie-glace par un système de levier avec joints sphériques. Ce mécanisme ne nécessite pas d'entretien particulier, exception faite pour les rotules qu'il convient de lubrifier à chaque contrôle périodique.

En cas de jeu important des rotules,

☞ L 1.04

il faut remplacer tout le système de levier.

L'impulsion du moteur électrique est transmis par un temporisateur (A) selon la position du levier de commande.

Cet élément est positionné sur le côté droit de l'habitacle. On peut y accéder de dessous la planche de bord, et il est fixé à une bride qui soutient aussi le boîtier électronique de réglage des suspensions.

Des fusibles situés avec le relais de commande dans les boîtiers porte-fusibles derrière le siège pilote protègent le système d'essuie-glace et du moteur électrique

☞ L 2.10

L 1.04

Scheibenwischermotor

Dieser ist durch einen Bügel an der Pedalwerkhalterung befestigt und wird von der Abdeckung unter der Windschutzscheibe abgedeckt.

Um ihn im besten Betriebszustand zu erhalten, ist der Motor mit einem wasserdichten Schutzüberzug abgedeckt, der nie entfernt werden darf.

Bei Geräuschentwicklung oder Betriebsstörungen

☞ L 1.04

ist der Motor zu ersetzen.

Der Motor ist durch Hebelwerke mit Kugelgelenken an die Scheibenwischerarme angeschlossen. Dieser Mechanismus bedarf keiner besonderen Wartung, außer dem Schmieren der Gelenke während der periodischen Kontrollen.

Bei übermäßigem Spiel der Gelenke,

☞ L 1.04

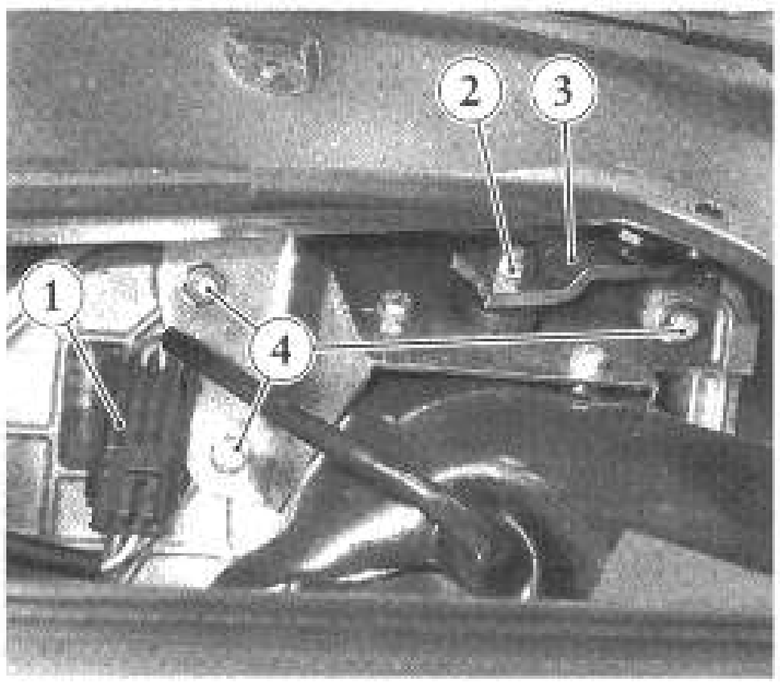
ist das ganze Hebelwerk zu ersetzen.

Der Impuls zum Anlasser wird aufgrund der Position des Steuerhebels durch ein Scheibenwischerintervall (A) übertragen.

Dieses Element befindet sich auf der rechten Seite im Fahrzeuginnenraum. Es ist über die Unterseite des Armaturenbretts zugänglich und ist an einem Bügel befestigt, der auch das Steuergerät für die Einstellung der Aufhängungen festhält.

Zum Schutz der Scheibenwischanlage und des -motors sind zwei Sicherungen eingebaut, die sich zusammen mit dem Steuerfernschalter in den Dosen hinter dem Fahrersitz befinden

☞ L 2.10



Coppie di Serraggio

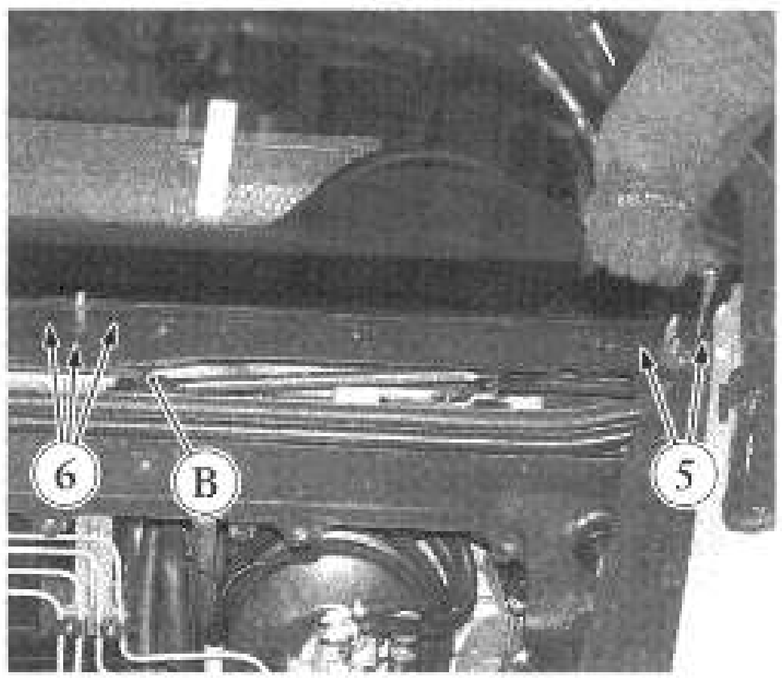
Dado fissaggio leva su motorino	**23÷25 Nm**
Dado fissaggio braccio (M8)	**23÷25 Nm**
Dado fissaggio braccio (M5)	**3.5÷4.5 Nm (*)**

(*) Serrare due volte con intervallo di 30 minuti.

Tightening Torques

Tightening of nut fastening lever to motor	**23÷25 Nm**
Tightening of arm nut (M8)	**23÷25 Nm**
Tightening of arm nut (M5)	**3.5÷4.5 Nm (*)**

(*) tighten twice with an interval of 30 minutes.



Sostituzione Motorino Tergicristallo

- Staccare il serbatoio liquido freni/frizione,

☞ G 2.02

lasciandolo collegato all'impianto.

- Portare l'interruttore staccabatteria in posizione OFF

☞ L 2.02

- Staccare il connettore (1) dal cablaggio anteriore.
- Svitare il dado (2) ed estrarre dal motorino la leva (3) di comando dei bracci tergicristalli.

Note

Per poter rimontare nella stessa posizione la leva (3) sul perno del motorino, contrassegnare la fasatura dei due elementi.

- Svitare i dadi (4) di fissaggio della staffa motorino al supporto pedaliera.
- Estrarre il motorino completo di staffa.
- Nel rimontaggio, bloccare il dado (2) alla coppia di serraggio prescritta.

Replacing the Windscreen Wiper Motor

- Remove the brake/clutch fluid tank,

☞ G 2.02

leaving it connected to the system.

- Put the master battery switch in the OFF position

☞ L 2.02

- Detach the connector (1) from the front harness.
- Remove the nut (2) and extract the windscreen wiper arm control lever (3) from the motor.

Notes

To remount the lever (3) on the motor bracket in the correct position, mark the positioning of the two elements.

- Remove the nuts (4) which fasten the motor bracket to the pedal board support.
- Slide off the motor and rod.
- When reassembling, tighten the nut (2) to the prescribed tightening torque.

Sostituzione Leveraggio

- Rimuovere i bracci tergicristallo

☞ M 2.07

- Rimuovere la paratia sottoparabrezza nel modo descritto

☞ G 2.07

- Staccare la leva (3) di comando del leveraggio dal motorino, come precedentemente descritto.
- Svitare le viti (5) di fissaggio del supporto del braccio tergicristallo sinistro e quelle del supporto destro (6).
- Rimuovere il leveraggio completo dalla vettura.
- Nel rimontaggio fare attenzione al posizionamento del leveraggio: per funzionare correttamente, lo snodo (B) deve risultare in posizione avanzata rispetto ai supporti dei bracci.
- Posizionare le apposite rosette coniche di centraggio, in corrispondenza delle viti di fissaggio anteriori dei supporti bracci tergicristallo.

Replacing the Leverage

- Remove the windscreen wiper arm

☞ M 2.07

- Remove the windscreen shield as described

☞ G 2.07

- Detach the leverage control lever (3) from the motor, as described above.
- Remove the fastening screws (5) from the left and right-hand windscreen wiper supports (6).
- Remove the entire leverage from the car.
- When reassembling, take care to place the leverage in the right position: to work correctly, the joint (B) must be placed in advanced position with respect to the arm support.
- Place the special conical centring washers in position with the front fastening screws of the windscreen wiper arm supports.

Couples de Serrage

Ecrou de fixation levier sur moteur électrique	**23÷25 Nm**
Ecrou de fixation du bras (M8)	**23÷25 Nm**
Ecrou de fixation du bras (M5)	**3,5÷4,5 Nm** (*)

(*) Serrer à deux reprises à 30 minutes d'intervalles.

Drehmomente

Befestigungsmutter des Hebels am Anlasser	**23÷25 Nm**
Arm - Befestigungsmutter (M8)	**23÷25 Nm**
Arm - Befestigungsmutter (M5)	**3,5÷4,5 Nm** (*)

(*) In einem Zeitabstand von ca. 30 Minuten nochmals festziehen.

Remplacement du Moteur Electrique d'Essuie-Glace

- Détacher le réservoir de liquide de frein/ embrayage,

☞ G 2.02

en le laissant branché au système.

- Placer l'interrupteur de coupe-batterie en position OFF

☞ I. 2.02

- Détacher le connecteur (1) du câblage avant.
- Dévisser l'écrou (2) et retirer du moteur électrique le levier (3) de commande des bras d'essuie-glace.

Notes

Pour remonter dans sa position initiale le levier (3) sur l'axe du moteur électrique, marquer d'un repère la mise en phase des deux éléments.

- Dévisser les écrous (4) de fixation de la bride du moteur au support du pédalier.
- Retirer le moteur avec la bride.
- Au remontage, bloquer l'écrou (2) au couple de serrage prescrit.

Austausch des Scheibenwischermotors

- Den Behälter für Brems-/Kupplungsflüssigkeit abnehmen

☞ G 2.02

ohne ihn jedoch von der Anlage abzutrennen.

- Den Batterietrennschalter auf OFF schalten

☞ I. 2.02

- Den Verbinder (1) von der vorderen Verkabelung abtrennen.
- Die Mutter (2) abschrauben und den Steuerhebel (3) der Schweibenwischerarme vom Motor abnehmen.

Hinweise

Um den korrekten Einsatz des Hebels (3) auf dem Motorzapfen sicherzustellen, ist die Phaseneinstellung der zwei Elemente anzuzeichnen.

- Die Befestigungsmuttern (4) des Motorbügels von der Pedalwerkhalterung abschrauben.
- Den Motor komplett mit Bügel ausbauen.
- Beim Wiedereinbau die Mutter (2) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Remplacement du Système de Levier

- Démonter les bras d'essuie-glace

☞ M 2.07

- Démonter la plaque sous le pare-brise comme décrit

☞ G 2.07

- Détacher du moteur électrique le levier (3) de commande, comme décrit auparavant.
- Dévisser les vis (5) de fixation du support du bras d'essuie-glace gauche et celles du support droit (6).
- Démonter tout le système de levier de la voiture.
- Au remontage, faire attention au positionnement du levier: pour qu'il fonctionne correctement, la rotule (B) doit être placée en avant par rapport aux supports des bras.
- Positionner les rondelles coniques de centrage au niveau des vis de fixation avant des supports de bras d'essuie-glace.

Austausch des Hebelwerks

- Die Scheibenwischerarme abnehmen

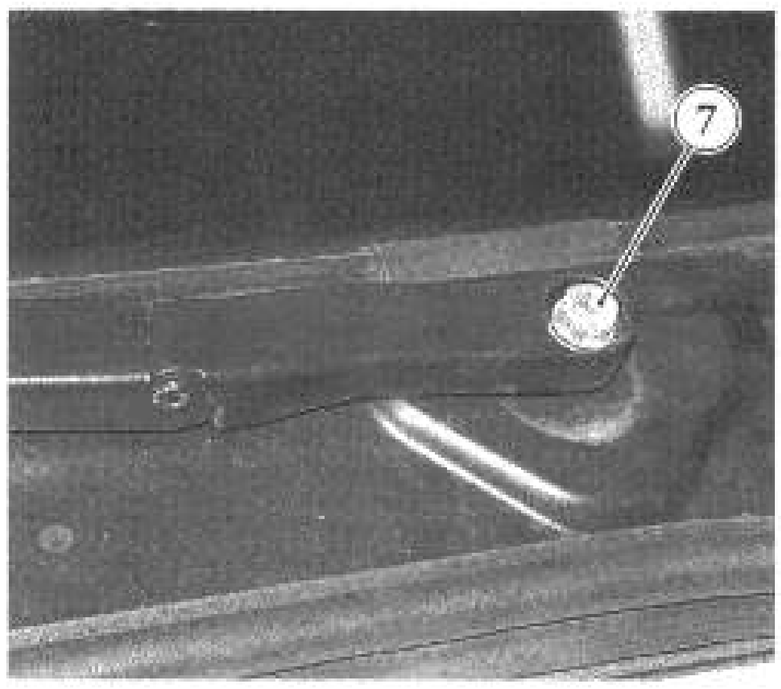
☞ M 2.07

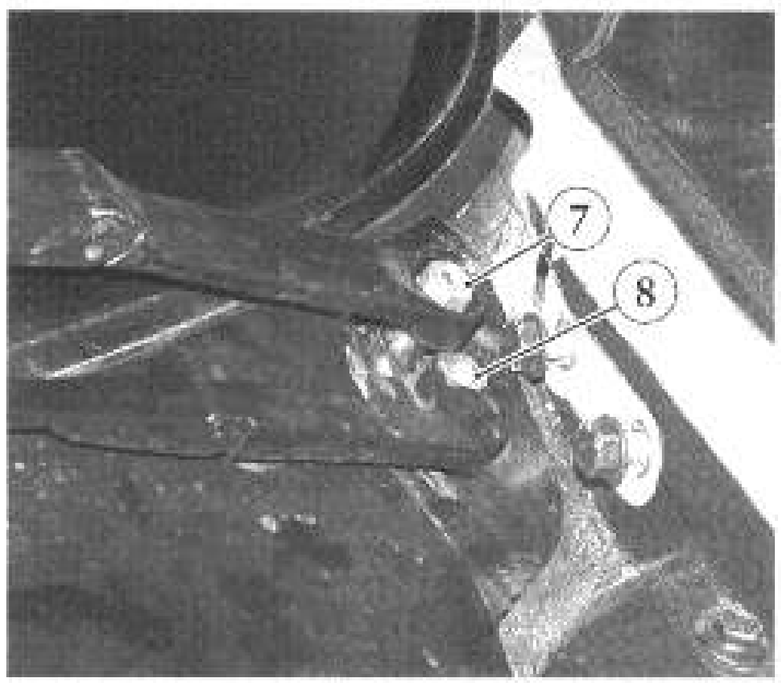
- Die Abdeckung unter der Windschutzscheibe auf die im

☞ G 2.07

beschriebene Weise abnehmen.

- Wie vorher beschrieben, den Steuerhebel (3) des Hebelwerks vom Motor abnehmen.
- Die Befestigungsschrauben (5) der linken Halterung des Scheibenwischerarms und jene der rechten Halterung (6) abschrauben.
- Das komplette Hebelwerk vom Fahrzeug ausbauen.
- Beim Wiedereinbau auf die Ausrichtung des Hebelwerks achten: Für den korrekten Betrieb muß das Gelenk (B) in vorgeschobener Stellung gegenüber den Armhalterungen sein.
- Die eigenen Zentrier-Kegelscheiben in Höhe der vorderen Befestigungsschrauben der Halterungen der Scheibenwischerarme einlegen.





Sostituzione Bracci

• Rimuovere il cofano baule

☞ M 2.02

Note

Nel rimontaggio, per posizionare correttamente il braccio sul perno del leveraggio, è consigliabile memorizzare la posizione della spazzola sul parabrezza.

• Rimuovere il tappo e svitare il dado (7) di fissaggio del braccio. Il braccio sinistro è dotato di una leva di rinvio che deve essere staccata, svitando il dado (8).

• Sfilare il braccio completo di spazzola tergicristallo.

Note

Per la sostituzione della sola spazzola

☞ M 2.07

• Nel rimontaggio, montare il braccio sul perno di comando, mantenendo il posizionamento originale della spazzola rispetto al parabrezza.

• Bloccare i dadi (7) e (8) alla coppia di serraggio prescritta.

• Rimontare i tappi.

Replacing the Arms

• Remove the luggage compartment lid

☞ M 2.02

Notes

When reassembling, it is advised to memorize the position of the rubber blades on the windscreen in order to be able to position the arm on the leverage bracket correctly.

• Remove the cap and the arm fastening nut (7). The left-hand arm is fitted with a transmission lever which must be detached by unscrewing the nut (8).

• Slide off the arm and the windscreen wiper blade.

Notes

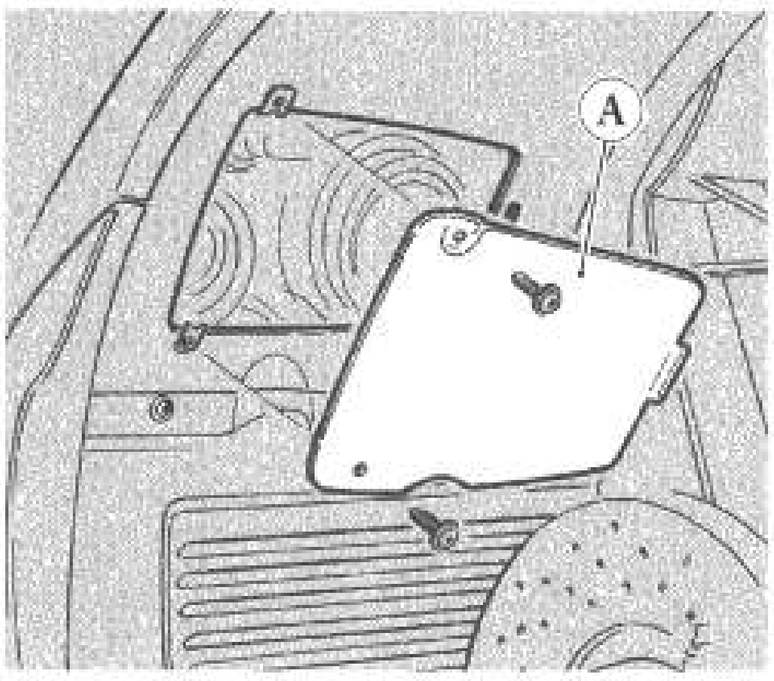
To replace the blade only

☞ M 2.07

• When reassembling, mount the arm onto the control bracket, maintaining the original position of the blade in relation the windscreen.

• Tighten the nuts (7) and (8) to the prescribed tightening torque.

• Replace the caps.



L 2.06

Luci Anteriori

Utilizzo Lampada Lamp use	Tipo Type	Potenza (12V) Power (12V)
Luci abbaglianti High beams	**Alogena Halogen**	**HB3 60W**
Luci anabbaglianti Low beams	**Alogena Halogen**	**HB3 60W**
Luci posizione anteriore Front dipped lights	**Ad incandescenza Incandescent**	**W5W**
Luci direzione anteriore Front indicators	**Ad incandescenza Incandescent**	**PY21W**
Luci anabbaglianti a scarica di gas, opzionali	Xenon low beams (gas-emission lights) optional	

L'accesso alle lampade delle luci anteriori è possibile attraverso l'apertura ricavata sul riporto esterno del passaruota.

Importante

Prima di sostituire una lampada, assicurarsi che il fusibile corrispondente sia integro. I fusibili a protezione delle lampade luci anteriori, sono contenuti nelle scatole porta fusibili e teleruttori del vano baule

☞ L 2.10

Per sostituire una lampada delle luci anteriori, procedere nel modo seguente.

• Portare l'interruttore staccabatteria in posizione **OFF**

☞ L 2.02

• Ruotare verso l'interno la ruota o rimuoverla.

• Rimuovere lo sportello (**A**) d'ispezione lampade.

L 2.06

Head Lights

Tipo Type	Potenza (12V) Power (12V)
Alogena Halogen	**HB3 60W**
Alogena Halogen	**HB3 60W**
Ad incandescenza Incandescent	**W5W**
Ad incandescenza Incandescent	**PY21W**
Xenon low beams (gas-emission lights) optional	

It is possible to gain access to the headlights through an opening in the external part of the wheelhouse.

Important

Before replacing a light bulb, make sure that the corresponding fuse is intact. The headlight fuses are located in the box containing the fuses and the relays, in the luggage compartment

☞ L 2.10

To replace a headlight bulb, proceed as follows.

• Put the battery master switch in the **OFF** position

☞ L 2.02

• Turn the wheel towards the inside or remove it.

• Remove the flap (**A**) of the light inspection hatch.

Remplacement des Bras

• Démonter le capot avant

☞ M 2.02

Notes

Au remontage, pour positionner correctement le bras sur l'axe du levier, il est conseillé de mémoriser la position du balais d'essuie-glace sur le pare-brise.

- Enlever le bouchon et dévisser l'écrou (7) de fixation du bras. Le bras gauche est pourvu d'un levier de renvoi qui doit être détaché, en dévissant l'écrou (8).
- Retirer le bras avec le balais d'essuie-glace.

Notes

Pour remplacer uniquement le balais d'essuie-glace

☞ M 2.07

- Au remontage, monter le bras sur l'axe de commande, en maintenant la position d'origine du balais par rapport au pare-brise.
- Bloquer les écrous (7) et (8) au couple de serrage prescrit.
- Remonter les bouchons.

Austausch der Arme

• Die Kofferraumhaube abnehmen

☞ M 2.02

Hinweise

Beim Wiedereinbau ist es für eine korrekte Ausrichtung des Hebels auf dem Hebelwerkzapfen ratsam, die Stellung des Wischblatts auf der Scheibe anzuzeichnen.

- Den Deckel abnehmen und die Armbefestigungsmutter (7) abschrauben. Der linke Arm ist mit einem Vorgelegehebel versehen, der durch Abschrauben der Mutter (8) entfernt werden muß.
- Den Arm komplett mit dem Wischblatt ausbauen.

Hinweise

Zum Auswechseln des Wischblatts

☞ M 2.07

- Beim Wiedereinbau, den Arm auf den Steuerzapfen montieren, wobei auf die Originalausrichtung des Wischblatts hinsichtlich der Windschutzscheibe zu achten ist.
- Die Muttern (7) und (8) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die Deckel einbauen.

L 2.06

Feux Avant

Utilisation Lampe Lampeneinsatz	Type Typ	Puissance (12V) Leistung (12V)
Feux de route Fernlichter	**Halogène Halogenlampe**	**HB3 60W**
Feux de croisement Abblendlichter	**Halogène Halogenlampe**	**HB3 60W**
Feux de position avant Vordere Standlichter	**A incandescence Glühlampe**	**W5W**
Clignotants avant Vordere Blinker	**A incandescence Glühlampe**	**PY21W**
Feux de croisement type Xenon (à décharge de gaz), en option.	Xenon-Abblendlichter (mit Gasentladung), Optional.	

On peut accéder au lampes des feux avant au travers de la trappe située sur la partie extérieure du passage de roue.

Important

Avant de remplacer une lampe, s'assurer que le fusible correspondant est en bon état. Les fusibles de protection des lampes des feux avant sont contenus dans les boîtiers de fusibles et relais situés dans le compartiment coffre à bagages

☞ L 2.10

Pour remplacer une lampe des feux avant, procéder comme suit:

- Placer l'interrupteur coupe-batterie sur OFF

☞ L 2.02

- Tourner vers l'intérieur la roue et la démonter.
- Enlever la trappe (A) d'inspection des lampes.

L 2.06

Vorderleuchten

Die Lampen der Vorderleuchten sind über die Öffnung am äußeren Teil der Radführung zugänglich.

Wichtig

Sich vor dem Auswechseln einer Lampe vergewissern, daß die entsprechende Sicherung in Ordnung ist. Die Lampensicherungen der Vorderleuchten sind in Sicherungs- und Relaisdosen im Kofferraum untergebracht

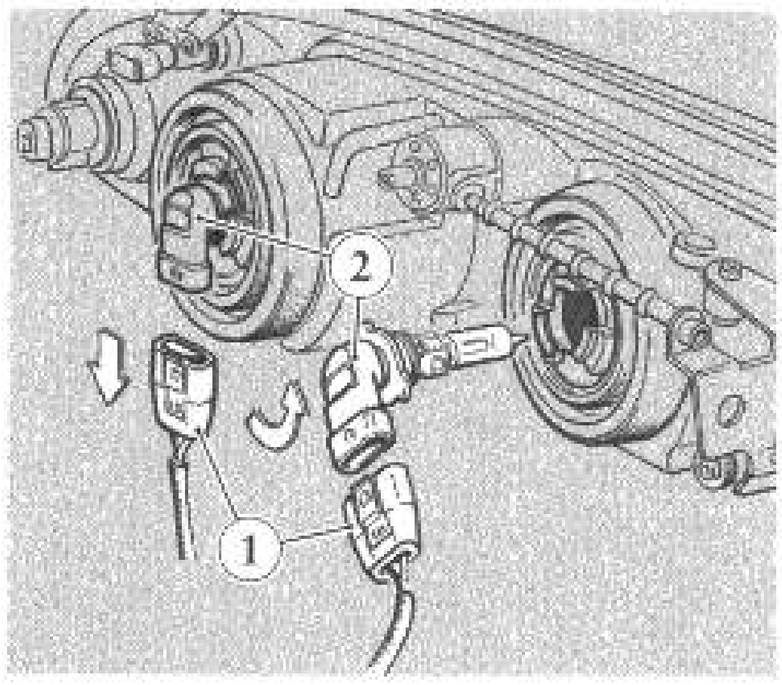
☞ L 2.10

Zum Auswechseln einer Lampe der Vorderleuchten ist folgendermaßen vorzugehen:

- Den Batterietrennschalter auf OFF schalten

☞ L 2.02

- Das Rad nach innen einschlagen oder abnehmen.
- Die Klappe (A) für die Lampeninspektion abnehmen.



Lampade Luci Anabbaglianti e Abbaglianti

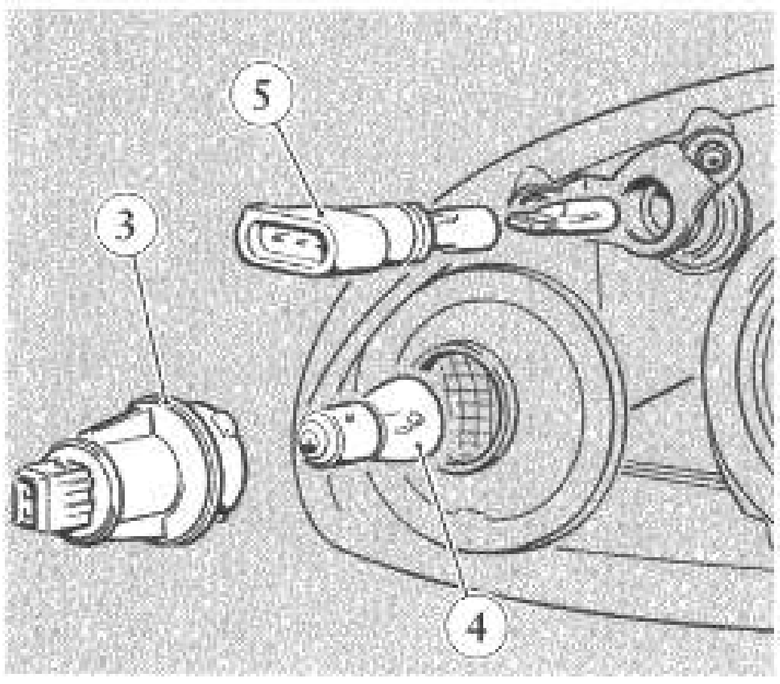
- Staccare il cablaggio (1) dal portalampada (2).
- Ruotare in senso antiorario il portalampada ed estrarlo dal corpo proiettore.
- Sostituire la lampada, fornita completa di portalampada, con una nuova di pari caratteristiche e montarla sul corpo proiettore.
- Assicurarsi del perfetto bloccaggio in sede.

Importante
Le lampade delle luci anabbaglianti e abbaglianti sono di tipo alogeno: evitare il contatto con le mani del bulbo. Se ciò avvenisse, pulirlo con alcool.

Low and High Beam Light Bulbs

- Detach the harness (1) from the bulb-holder (2).
- Rotate the bulb-socket anticlockwise and slide it out from the headlight unit.
- Replace the light bulb, supplied with the bulb-holder, with an identical new one and mount it in the headlight unit.
- Make sure that the bulb-holder is locked firmly in place.

Important
The high an low beams have halogen light bulbs: avoid touching the bulbs with bare hands. If this should occur, clean the bulbs with alcohol.



Lampada Indicatore di Direzione

- Staccare il cablaggio dal portalampada (3).
- Staccare il portalampada dal corpo proiettore.
- Rimuovere la lampada (4) e montare la nuova che deve avere le stesse caratteristiche di quella sostituita.

Indicator Light Bulbs

- Detach the harness from the bulb-holder (3).
- Detach the bulb-holder from the headlight unit.
- Remove the light bulb (4) and mount the new one, which must be identical to the one replaced.

Lampada Luce di Posizione

- Staccare il cablaggio dal portalampada.
- Ruotare il portalampada (5) nel supporto del corpo proiettore e sfilarlo.
- Sfilare la lampada dal portalampada e sostituirla.
- Rimontare lo sportello d'ispezione e ricollegare la batteria.

Dipped Light Bulbs

- Detach the harness from the bulb-holder.
- Rotate the bulb-socket (5) in the headlight unit support and slide it out.
- Slide the bulb out of the bulb-holder and replace it.
- Remount the inspection hatch flap and reconnect the battery.

Sostituzione Proiettore Completo

In caso di danni consistenti alla superficie vetrata, o comunque quando vi sono infiltrazioni di acqua all'interno, è necessario sostituire il proiettore completo, procedendo nel modo seguente.

- Posizionare l'interruttore staccabatteria in posizione OFF
☞ L 2.02
- Rimuovere la ruota
☞ F 3.06
- Rimuovere i riporti esterni del passaruota
☞ M 2.05
- Rimuovere il paraurti anteriore
☞ M 2.03
- Rimuovere il convogliatore aria dl radiatore
☞ B 5.04
- Rimuovere sul rivestimento laterale del vano baule, il tappo di chiusura foro per vite regolazione fari.
- Rimuovere l'avvisatore acustico
☞ L 2.11

Replacing the Entire Headlight

In the event of damage to the glass surface, or if water has leaked into the lights, it is necessary to replace the entire headlight, proceeding in the following way.

- Put the master battery switch in the OFF position
☞ L 2.02
- Remove the wheel
☞ F 3.06
- Remove the external parts of the wheelhouse
☞ M 2.05
- Remove the front bumper
☞ M 2.03
- Remove the radiator air flow duct
☞ B 5.04
- Within the side upholstery of the luggage compartment, remove the plug from the hole for the headlight adjusting screws.
- Remove the horn
☞ L 2.11

Lampes des Feux de Croisement et de Route

- Détacher le câblage (1) du porte lampe (2).
- Tourner dans le sens horaire le porte lampe et le retirer du boîtier du projecteur.
- Remplacer la lampe défectueuse, fournie avec le porte lampe, par une lampe neuve de même caractéristique et la monter sur le boîtier du projecteur.
- S'assurer que la lampe est correctement fixée dans son logement.

Important
Les lampes des feux de croisement et de route sont de type halogène: éviter donc de toucher le bulbe avec les mains. Le cas échéant, le nettoyer avec de l'alcool.

Lampe de Clignotant

- Démonter le câblage du porte lampe (3).
- Démonter du boîtier du projecteur le porte lampe.
- Enlever la lampe défectueuse (4) et monter la nouvelle à caractéristiques identiques.

Lampe Feux de Position

- Détacher le câblage du porte lampe.
- Dévisser le porte lampe (5) du support du boîtier projecteur et le retirer.
- Retirer la lampe du porte lampe et la remplacer.
- Remonter la trappe d'inspection et rebrancher la batterie.

Remplacement du Projecteur Complet

Si la protection transparente est particulièrement endommagée, ou s'il y a des infiltrations d'eau à l'intérieur du projecteur, il faut remplacer tout le projecteur, en procédant comme suit:

- Positionner l'interrupteur coupe-batterie en position OFF

☞ L 2.02

- Retirer la roue

☞ F 3.06

- Retirer les parties extérieures du passage de roue

☞ M 2.05

- Enlever les pare-chocs avant

☞ M 2.03

- Enlever le conduit d'air du radiateur

☞ B 5.04

- Enlever sur le revêtement latéral du compartiment coffre à bagages le capuchon de protection de la vis de réglage des phares.
- Enlever l'avertisseur sonore

☞ L 2.11

Lampen der Abblend- und der Fernlichter

- Die Verkabelung (1) von der Fassung (2) abtrennen.
- Die Fassung entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und aus dem Scheinwerferkörper herausziehen.
- Die Lampe, die komplett mit der Fassung geliefert wird, mit einer neuen mit identischen Eigenschaften auswechseln und wieder in den Scheinwerferkörper einbauen.
- Die korrekte Befestigung im Sitz prüfen.

Wichtig
Bei den Lampen der Abblend- und der Fernlichter handelt es sich umHalogenlampen: Den direkten Kontakt der Hände mit dem Lampenkolben vermeiden. Sollte der Kolben jedoch unbeabsichtigt berührt werden, ist dieser mit Alkohol zu reinigen.

Blinkerlampe

- Die Verkabelung von der Fassung (3) abtrennen.
- Die Fassung vom Lampenkörper abnehmen.
- Die Lampe (4) abnehmen und eine neue mit identischen Eigenschaften einsetzen.

Standlichterlampe

- Die Verkabelung von der Fassung abtrennen.
- Die Fassung (5) in der Halterung des Lampenkörpers drehen und herausziehen.
- Die Lampe aus der Fassung nehmen und ersetzen.
- Die Inspektionsklappe wieder anbringen und die Verbindung zur Batterie wieder herstellen.

Austausch des kompletten Scheinwerfers

Bei erheblichen Schäden an der Scheinwerferscheibe oder bei Eindringen von Wasser ist der ganze Scheinwerferkörper zu ersetzen, wobei folgendermaßen vorzugehen ist:

- Den Batterietrennschalter auf OFF schalten

☞ L 2.02

- Das Rad abnehmen

☞ F 3.06

- Die äußeren Teile der Radführung abnehmen

☞ M 2.05

- Die vordere Stoßstange abnehmen

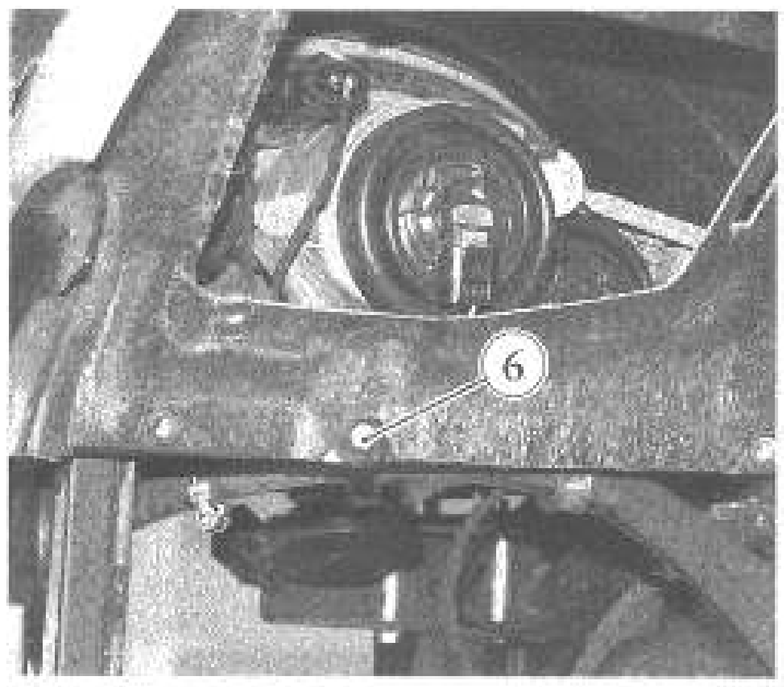
☞ M 2.03

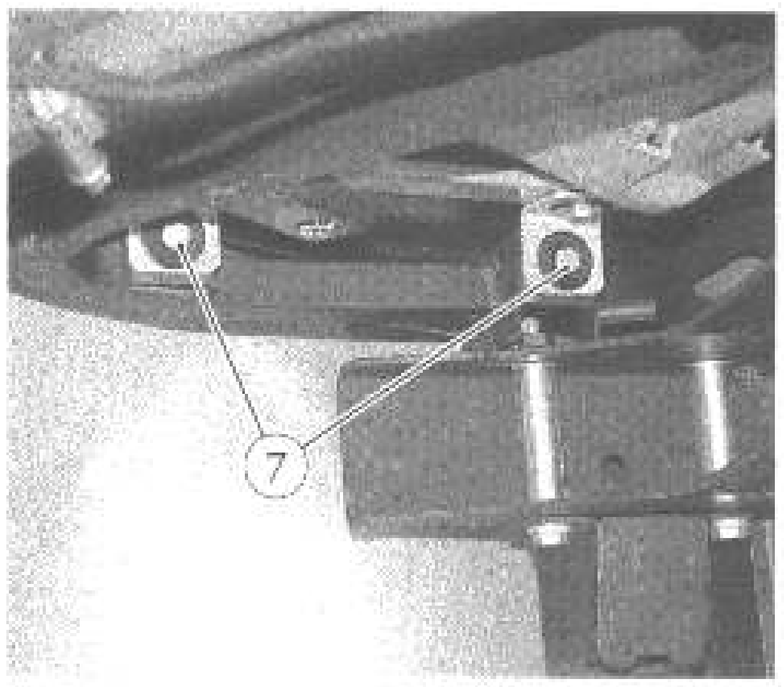
- Den Luftkanal zum Kühler entfernen

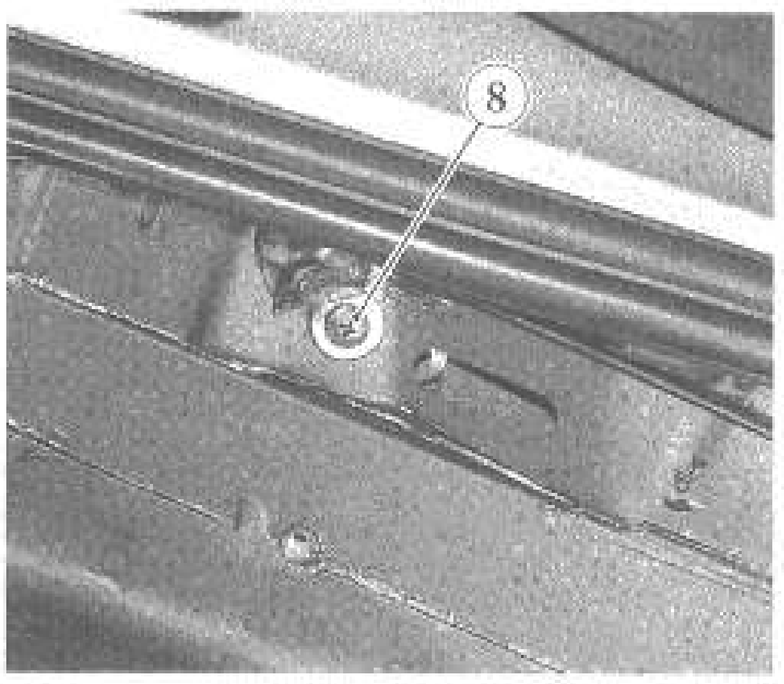
☞ B 5.04

- An der seitlichen Verkleidung des Kofferraums den Deckel der Regelschraube für die Scheinwerfereinstellung abnehmen.
- Die Hupe ausbauen

☞ L 2.11







- Svitare la vite (6) di fissaggio posteriore del proiettore.
- Svitare le due viti (7) di fissaggio anteriore.
- Svitare la vite (8) sul lato interno del vano baule.
- Staccare le connessioni del cablaggio anteriore da tutti i porta lampada, come precedentemente illustrato.
- Rimuovere il proiettore completo, estraendolo dalla parte inferiore del parafango.
- Dopo aver montato il proiettore nuovo è necessario regolarne l'orientamento nel modo descritto

☞ L 3.04

- Unscrew the headlight's rear fastening screws (6).
- Unscrew the two front fastening screws (7).
- Remove the screw (8) from the internal side of the luggage compartment.
- Detach the front harness connectors from all the bulb-holders, as described above.
- Remove the entire headlight, extracting it from the lower part of the mud guard.
- After mounting the new headlight, the beam aiming must be adjusted as described

☞ L 3.04

L2.07 Luci Posteriori

Utilizzo Lampada Lamp use	Tipo Type	Potenza (12V) Power (12V)
Luci posizione posteriore Rear dipped lights	**Ad incandescenza Incandescent**	**P21/5W** (*)
Luci stop Stop lights	**Ad incandescenza Incandescent**	**P21/5W**
Luci direzione posteriore Rear indicators	**Ad incandescenza Incandescent**	**P21W**
Luci retromarcia Reverse lights	**Ad incandescenza Incandescent**	**P21W**
Luci retronebbia Rear fog lights	**Ad incandescenza Incandescent**	**P21/5W** (**)
Luci targa Licence plate lights	**Ad incandescenza Incandescent.**	**R5W**

(*) Filamento 21W non utilizzato.

(**) Filamento 5W non utilizzato.

L2.07 Rear Lights

(*) 21W filament not used

(**) 5W filament not used

- Dévisser la vis (6) de fixation arrière du projecteur.
- Dévisser les deux vis (7) de fixation avant.
- Dévisser la vis (8) sur le côté du compartiment coffre à bagages.
- Détacher les connexions du câblage avant de tous les porte lampes, comme illustré précédemment.
- Enlever tout le projecteur, en le retirant de la partie inférieure de l'aile.
- Une fois le projecteur neuf monté, il faut régler son orientation comme décrit

☞ L 3.04

- Die hintere Befestigungsschraube (6) des Scheinwerfers abschrauben.
- Die zwei vorderen Befestigungsschrauben (7) abschrauben.
- Die Schraube (8) auf der Innenseite des Kofferraums abschrauben.
- Die Anschlüsse der vorderen Verkabelung, wie beschrieben, von allen Fassungen abtrennen.
- Den kompletten Lampenkörper auf der Kotflügelunterseite abnehmen.
- Nach dem Einbau eines neuen Scheinwerfers ist seine Ausrichtung gemäß der Beschreibung in

☞ L 3.04

wieder einzustellen.

L2.07

Feux Arriere

Utilisation Lampe Lampeneinsatz	Type Typ	Puissance (12V) Leistung (12V)
Feux de position arrière Hintere Standlichter	**A incandescence** **Glühlampe**	**P21/5W** (*)
Feux de stop Bremslichter	**A incandescence** **Glühlampe**	**P21/5W**
Feux de direction arrière Hintere Blinker	**A incandescence** **Glühlampe**	**P21W**
Feux de marche arrière Rückfahrleuchten	**A incandescence** **Glühlampe**	**P21W**
Feux arrière antibrouillard Nebelschlußleuchten	**A incandescence** **Glühlampe**	**P21/5W** (**)
Allumage plaque d'immatriculation Kennzeichenbeleuchtung	**A incandescence** **Glühlampe**	**R5W**

(*) câble 21W non utilisé

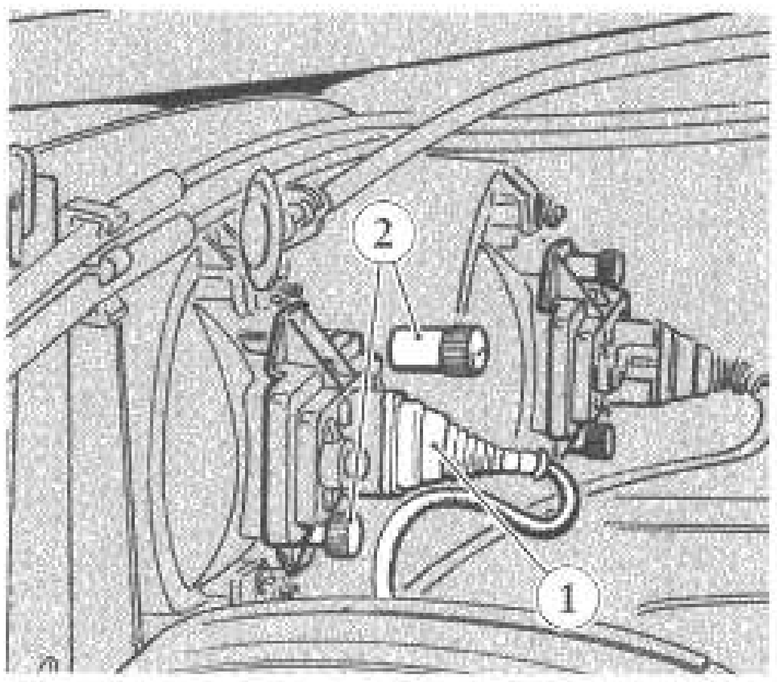
(**) câble 5W non utilisé

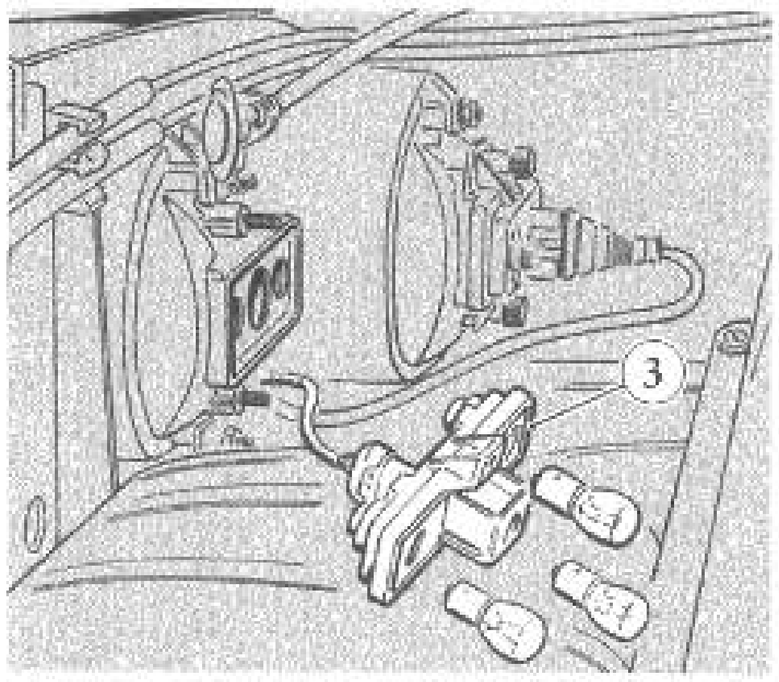
L2.07

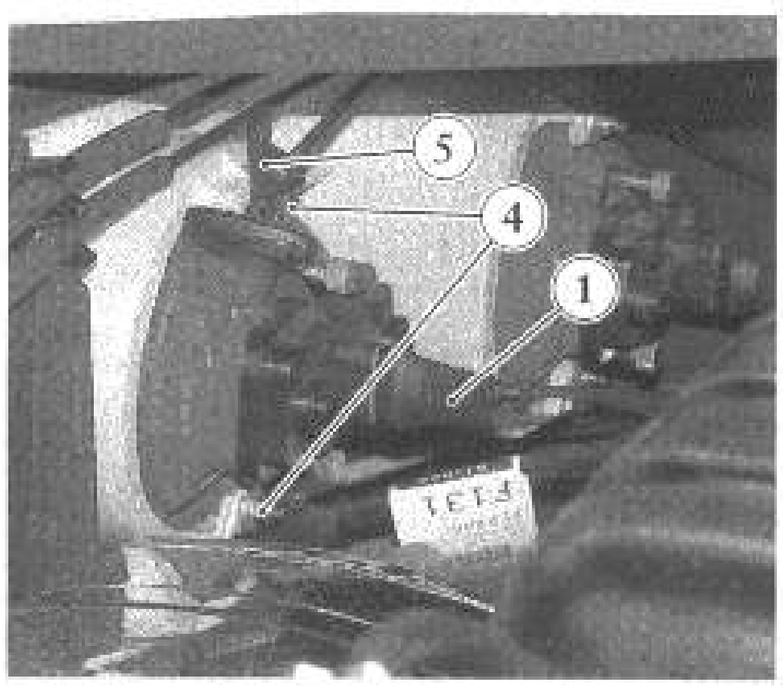
Heckleuchten

(*) Glühfaden 21W nicht verwendet

(**) Glühfaden 5W nicht verwendet







L'accesso alle lampade delle luci posteriori è possibile dal vano motore, dopo aver sollevato il cofano.

Importante
Prima di sostituire una lampada, assicurarsi che il fusibile corrispondente sia integro. I fusibili a protezione delle lampade luci anteriori, sono contenuti nelle scatole porta fusibili e teleruttori del vano baule
☞ L 2.10

Sostituzione Lampade

Per sostituire una lampada delle luci posteriori, procedere nel modo seguente.

- Portare l'interruttore staccabatteria in posizione OFF
☞ L 2.02
- Staccare il cablaggio (1) dal coperchio portalampade.
- Svitare i pomelli (2) e rimuovere il coperchio portalampade.
- Ruotare la lampada nella sede ed estrarla, quindi sostituirla con una di uguali caratteristiche.
- Rimontare il coperchio portalampada verificando che la guarnizione perimetrale (3) sia in buone condizioni e correttamente installata nella propria sede.
- Ricollegare il cablaggio e la batteria.

Sostituzione Fanale Posteriore

- Portare l'interruttore staccabatteria in posizione OFF
☞ L 2.02
- Staccare il cablaggio (1) dal coperchio portalampade.
- Svitare i dadi (4) che fissano il fanale al pannello posteriore.
- Rimuovere dall'esterno il fanale completo.
- Nel rimontaggio del fanale interno sinistro, fare attenzione a posizionare sotto al dado superiore (4), la staffetta (5) di sostegno del cavo apertura di emergenza sportellino benzina.

The rear light bulbs can be accessed from the luggage compartment, with the boot open.

Important
Before replacing a light bulb, make sure that the corresponding fuse is intact. The rear light fuses are located in the boxes containing the fuses and the relays in the engine compartment
☞ L 2.10

Replacing the Light Bulbs

To replace a rear light bulb, proceed in the following way.

- Put the master battery switch in the OFF position
☞ L 2.02
- Detach the harness (1) from the bulb-holder cover.
- Unscrew the screws (2) and remove the bulb-holder cover.
- Rotate the light bulb in its housing and then replace it with an identical new one.
- Remount the bulb-holder cover, making sure that the surrounding gasket (3) is in good condition and correctly installed in its seat.
- Reconnect the harness and the battery.

Replacing the Rear Light Bulbs

- Put the master battery switch in the OFF position
☞ L 2.02
- Detach the harness (1) from the bulb-holder cover.
- Unscrew the nuts (4) which fasten the light to the rear panel.
- Remove the entire light from the outside.
- When remounting the light, take care to position the small bracket (5) for the emergency fuel flap opening cable under the upper nut (4).

On peut accéder aux lampes des feux arrière par le compartiment moteur, après avoir soulevé le capot.

Important
Avant de remplacer une lampe, s'assurer que le fusible correspondant est en bon état. Les fusibles de protection des lampes avant se trouvent dans les boîtiers porte fusibles et relais du compartiment coffre à bagages
☞ L 2.10

Remplacement des Lampes

Pour remplacer une lampe des feux arrière, procéder comme suit:

- Placer l'interrupteur coupe-batterie sur OFF

☞ L 2.02

- Détacher le câblage (1) du support du porte lampe.
- Dévisser les vis (2) et enlever le support du porte lampe.
- Tourner la lampe dans son siège et la remplacer par une neuve à caractéristiques identiques.
- Remonter le support du porte lampe en vérifiant que le joint d'encadrement (3) est en bon état et correctement installé dans son logement.
- Rebrancher le câblage et la batterie

Remplacement du Feu Arrière

- Placer l'interrupteur coupe-batterie sur OFF

☞ L 2.02

- Détacher le câblage (1) du support du porte lampe.
- Dévisser les écrous (4) de fixation du feu au panneau arrière.
- Enlever de l'extérieur le feu complet.
- Lors du remontage du feu intérieur gauche, prendre soin à positionner sous l'écrou (4) supérieur la bride (5) de soutien du câble d'ouverture de secours de la trappe à essence.

Die Lampen der Heckleuchten sind, nachdem die Motorhaube angehoben worden ist, über den Motorraum zugänglich.

Wichtig
Vor dem Auswechseln einer Lampe ist sicherzustellen, daß die entsprechende Sicherung in Ordnung ist. Die Lampensicherungen der Vorderleuchten sind in den Sicherungs- und Relaisdosen im Kofferraum untergebracht
☞ L 2.10

Austausch der Lampen

Zum Ersetzen einer Lampe der Heckleuchten ist folgendermaßen vorzugehen.

- Den Batterietrennschalter auf OFF schalten

☞ L 2.02

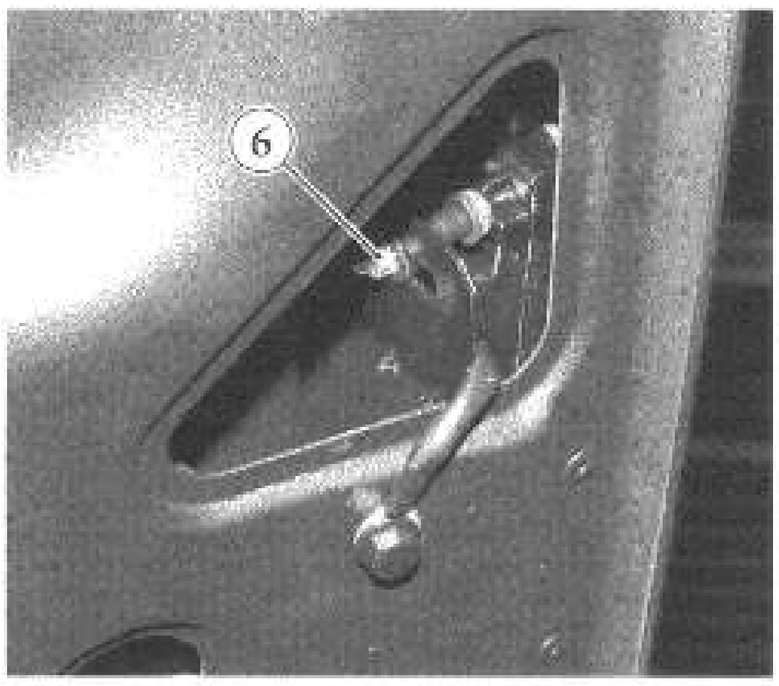
- Die Verkabelung (1) vom Fassungsdeckel abtrennen.
- Die Schrauben (2) abschrauben und den Fassungsdeckel abnehmen.
- Die Lampe in ihrem Sitz drehen und sie mit einer mit gleichen Eigenschaften ersetzen.
- Den Fassungsdeckel wieder anbringen, wobei die Außendichtung (3) auf ihren Zustand und auf ihren korrekten Sitz zu prüfen ist.
- Die Verkabelung und die Batterie wieder anschließen.

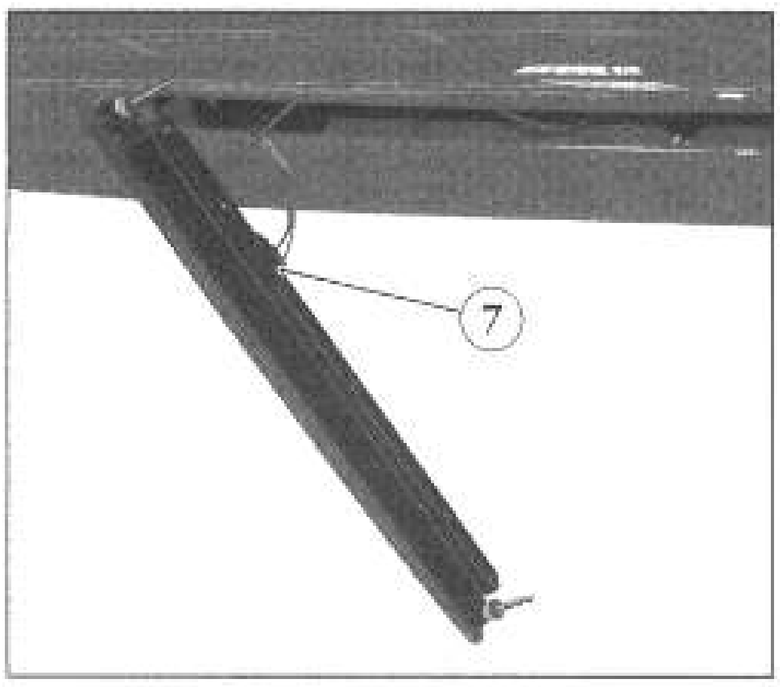
Austausch der Rückleuchte

- Den Batterietrennschalter auf OFF schalten

☞ L 2.02

- Die Verkabelung (1) vom Fassungsdeckel abtrennen.
- Die Muttern (4), welche die Leuchte an die hintere Abdeckung befestigen, abschrauben.
- Von außen die komplette Leuchte entfernen.
- Beim Wiedereinbau der internen linken Leuchte ist darauf zu achten, daß der Haltebügel (5) des Kabels für die Notöffnung der Benzinklappe unter die obere Mutter (4) positioniert wird.





Sostituzione Fanale Stop Supplementare

La luce del fanale stop supplementare è ottenuta da una serie di LED luminosi collegati in serie. In caso di esaurimento di uno di questi, è necessario procedere alla sostituzione del fanale completo, fissato nella parte posteriore del cofano motore.

- Portare l'interruttore staccabatteria in posizione OFF

☞ L 2.02

- Svitare i due dadi (6) che fissano il fanale alle staffe di supporto del cofano.
- Estrarre il fanale dall'esterno del cofano motore e staccare il connettore (7).
- Nel rimontaggio, fare attenzione all'orientamento del fanale: deve essere posizionato con la sede del connettore sul lato sinistro.

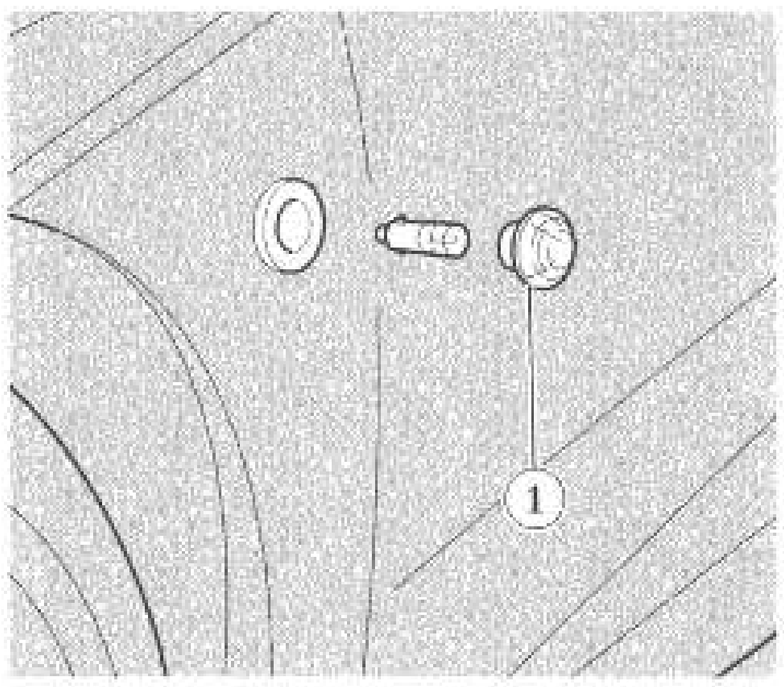
Replacing the Auxiliary Stop Light Bulbs

The auxiliary stop light consists of LEDs connected in series. If one of these should burn out, it is necessary to replace the entire stop light, which is located in the rear part of the engine compartment

- Put the battery master switch in the OFF position

☞ L 2.02

- Unscrew the two nuts (6) which fasten the light to the boot supporting brackets.
- Slide off the entire light from the outside of the engine compartment and detach the connector (7).
- When reassembling, take care in adjusting the light: it must be in position with the left-hand connector seat.



L 2.08

Indicatori di Direzione Laterali

Tipo lampada	Potenza (12 V)
Ad incandescenza	4 W

Sostituzione Lampada

- Estrarre la lente esterna (1) facendo attenzione a non danneggiare la carrozzeria.
- Rimuovere la lampada esausta spingendola e ruotandola in senso antiorario nella sede.
- Inserire la lampada nuova nel corpo indicatore e rimontare la lente esterna.

Sostituzione Indicatore Completo

- Rimuovere la ruota

☞ F 3.06

- Rimuovere il riporto esterno superiore del passaruota

☞ M 2.05

- Operando all'interno del parafango, staccare la connessione dell'indicatore dal cablaggio anteriore.
- Sfilare dall'esterno l'indicatore completo e sostituirlo.
- Nel rimontaggio, dopo aver inserito e collegato all'impianto l'indicatore nuovo, è necessario fissare il connettore al telaio con adesivo plastico.

L 2.08

Side Indicators

Light bulb type	Capacity (12 V)
Incandescent	4 W

Replacing the Light Bulb

- Extract the outside plastic shield (1) taking care not to damage the bodywork.
- Remove the burnt out light bulb by pushing it down in the housing and turning it anticlockwise.
- Insert the new light bulb in the indicator body and remount the outside shield.

Replacing the Entire Indicator

- Remove the wheel

☞ F 3.06

- Remove the upper external part of the wheelhouse

☞ M 2.05

- Working on the inside of the mud guard, detach the indicator connector from the front harness.
- Slide the entire indicator out and replace it.
- When reassembling, after fitting and connecting the new indicator to the system, it is necessary to fasten the connector to the frame with plastic adhesive material.

Remplacement Feu de Stop Supplémentaire

La lumière du feu de stop supplémentaire est obtenue par une série de dels lumineux branchés en série. Si l'un des dels ne fonctionne plus, il faut remplacer le feu tout entier, fixé dans la partie arrière du coffre moteur.

- Placer l'interrupteur coupe-batterie sur OFF

☞ L 2.02

- Dévisser les deux écrous (6) de fixation du feu aux brides de soutien du capot.
- Retirer le feu de l'extérieur du capot moteur et détacher le connecteur (7).
- Au remontage, faire attention à l'orientation du feu: il doit être positionné, l'embase du connecteur côté gauche.

Austausch der Zusatzbremsleuchte

Das Licht der Zusatzbremsleuchte wird durch die Reihenschaltung von LEDs bewerkstelligt. Beim Ausfall einer dieser LEDs ist die gesamte Leuchte, die auf der Rückseite der Motorhaube montiert ist, zu ersetzen.

- Den Batterietrennschalter auf OFF schalten

☞ L 2.02

- Die zwei Muttern (6), welche die Leuchte an den Haltebügeln der Motorhaube befestigen, abschrauben.
- Die Leuchte von außen von der Motorhaube abnehmen und den Verbinder (7) abtrennen.
- Beim Wiedereinbau ist auf die Ausrichtung der Leuchte zu achten: Sie ist mit dem Sitz des Verbinders auf der linken Seite auszurichten.

L 2.08

Clignotants Lateraux

Type de lampe	Puissance (12 V)
A incandescence	4 W

Remplacement de la Lampe

- Retirer la protection extérieure (1) en faisant attention à ne pas endommager la carrosserie.
- Enlever la lampe défectueuse en la poussant et en la dévissant dans le sens antihoraire de son logement.
- Introduire la lampe neuve dans le boîtier du clignotant et remonter la protection extérieure.

Remplacement Clignotant Complet

- Enlever la roue.

☞ F 3.06

- Enlever la partie extérieure supérieure du passage de roue.

☞ M 2.05

- En opérant de l'intérieur de l'aile, détacher du câblage avant la connexion du clignotant.
- Retirer de l'extérieur le clignotant complet et le remplacer.
- Au remontage, après avoir introduit et branché au circuit le nouveau clignotant, il faut fixer le connecteur au châssis à l'aide d'un adhésif en plastique.

L 2.08

Seitliche Blinkleuchten

Lampentyp	Leistung (12 V)
Glühlampe	4 W

Austausch der Lampe

- Die äußere Linse (1) abnehmen und darauf achten, dabei nicht die Karosserie zu beschädigen.
- Die ausgebrannte Lampe abnehmen, indem sie in ihren Sitz gedrückt und entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht wird.
- Die neue Lampe im Blinkerkörper einsetzen und die externe Linse wieder anbringen.

Austausch des kompletten Blinkers

- Das Rad abnehmen

☞ F 3.06

- Den oberen äußeren Teil der Radführung abnehmen

☞ M 2.05

- An der Innenseite des Kotflügels den Anschluß des Blinkers von der vorderen Verkabelung abtrennen.
- Von außen den kompletten Blinker abnehmen und ersetzen.
- Beim Wiedereinbau ist der Verbinder, nachdem der neue Blinker eingebaut und angeschlossen worden ist, mit Kunststoffkleber am Rahmen zu befestigen.

L 2.09

CENTRALINE

Ogni sistema presente in vettura è gestito da una unità di controllo elettronico (ECU), posizionata in diversi punti della vettura.

La descrizione del funzionamento e delle operazioni di sostituzione è riportata nelle sezioni identificative del sistema, di cui la ECU è parte integrante.

Per agevolarne l'individuazione, in questo paragrafo viene rappresentata l'ubicazione di tutte le centraline presenti in vettura.

1- Motronic, una per bancata
☞ C
2- Quadro strumenti
☞ H
3- Climatizzatore
☞ I
4- Regolazione taratura ammortizzatori
☞ F
5- ABS-ASR
☞ G
6- AIR BAG
☞ H
7- Antifurto
☞ H
8- Azacristalli
☞ M
9- Cambio elettroattuato
☞ D

Note
Per seguire il collegamento dei cavi, per l'individuazione dei connettori e degli utilizzatori collegati
☞ L 4

L 2.09

ECUS

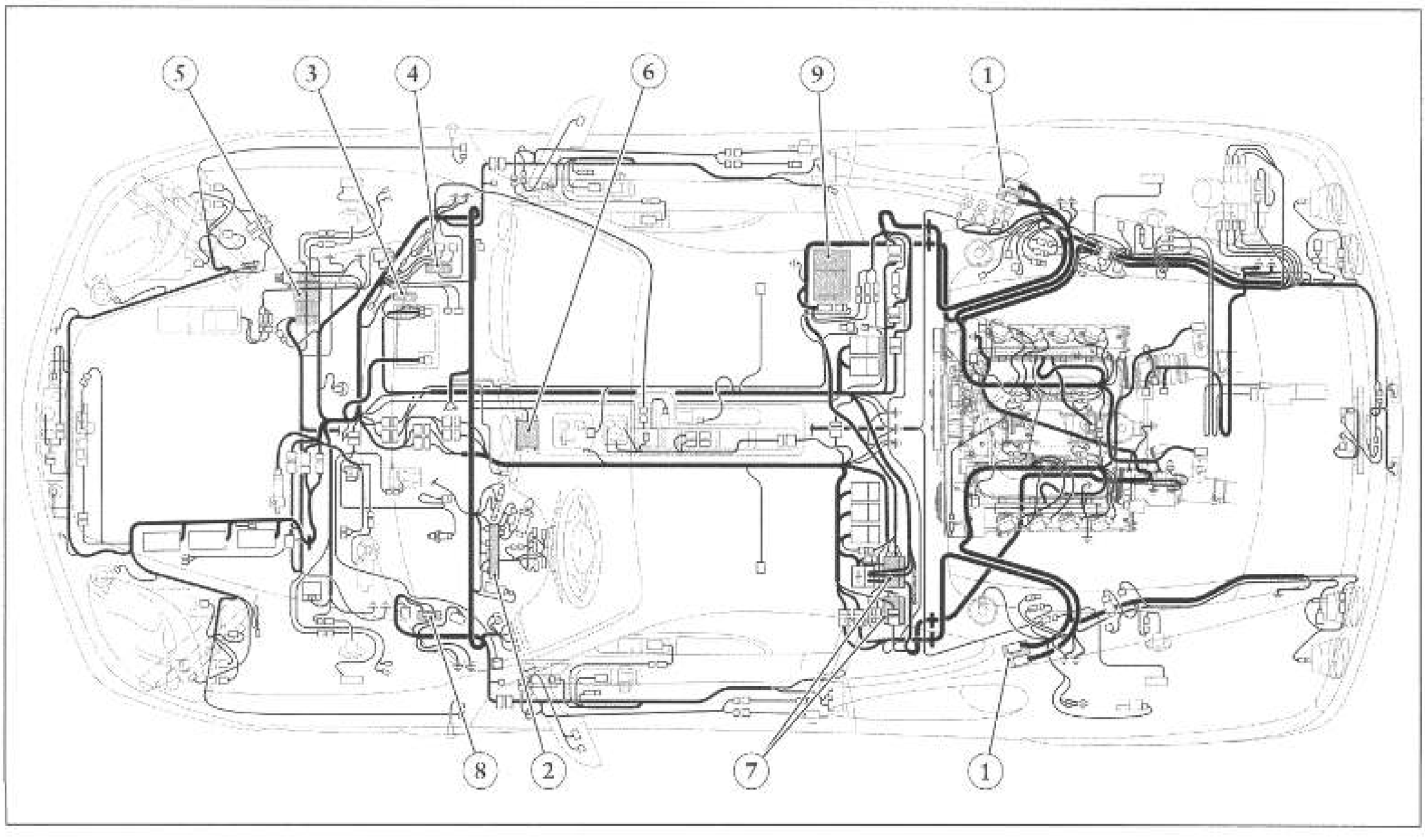
Each system in the car is controlled by an Electronic Control Unit (ECU). These are located at various points around the car.

Their operation and replacement are described in the sections dealing with the systems of which the ECU is an integral part.

To make it easier to identify these systems, the locations of all the car's ECU's are laid out in this paragraph.

1- Motronic, one per bank
☞ C
2- Instrument panel
☞ H
3- Air conditioning
☞ I
4- Shock absorber calibration
☞ F
5- ABS-ASR
☞ G
6- AIR BAG
☞ H
7- Car alarm
☞ H
8- Power windows
☞ M
9- Electrically-controlled gearbox
☞ D

Notes
To follow the cable connections, in order to identify the connectors and the connected devices
☞ L 4



L 2.09

Boitiers Electroniques

Ce système qui équipe la voiture est géré par une unité de contrôle électronique (ECU), placée en divers endroits de la voiture.

La description du fonctionnement et des opérations de remplacement est reportée dans les sections d'identification du système, dont le boîtier électronique fait partie intégrante.

Pour faciliter l'identification, dans ce paragraphe est représentée l'emplacement de tous les boîtiers électroniques présents dans la voiture.

1- Boîtier Motronic, un par rangée de cylindres
☞ C
2- Tableau de bord
☞ H
3- Climatisation
☞ I
4- Réglage des caractéristiques amortisseurs
☞ F
5- ABS-ASR
☞ G
6- AIR BAG
☞ H
7- Antivol
☞ H
8- Lève-glaces
☞ M
9- Boîte de vitesses commandé électroniquement
☞ D

Notes

Pour suivre le branchement des câbles, pour reconnaître les connecteurs et les organes utilisateurs connectés
☞ L 4

L 2.09

Steuergeräte

Jedes im Fahrzeug vorhandene System wird von einer elektronischen Kontrolleinheit (ECU) gesteuert, die jeweils an verschiedenen Stellen im Wagen untergebracht ist.

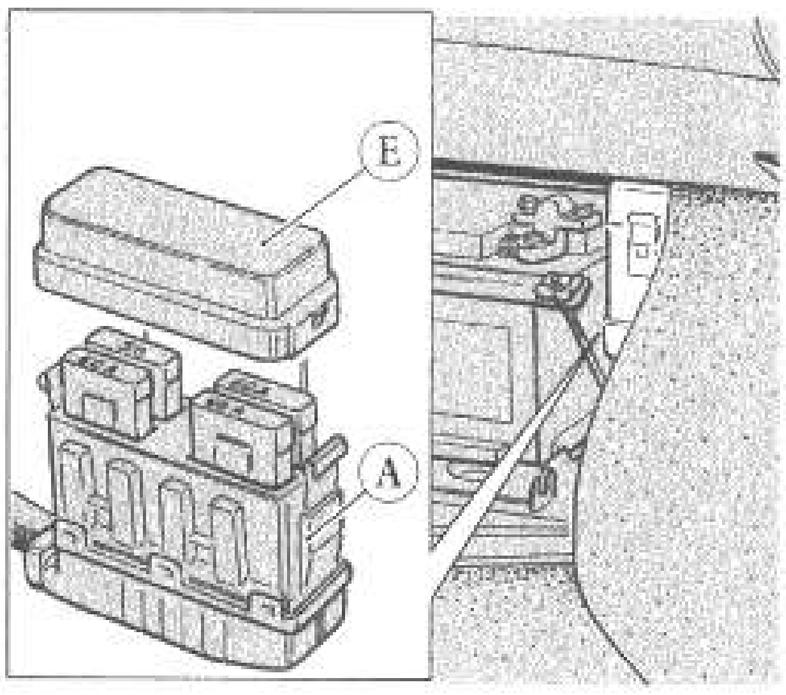
Die Beschreibung ihres Betriebs und der Ersatzarbeiten ist in den jeweiligen Abschnitten des Systems zu finden, von dem die ECU integrierender Teil ist.

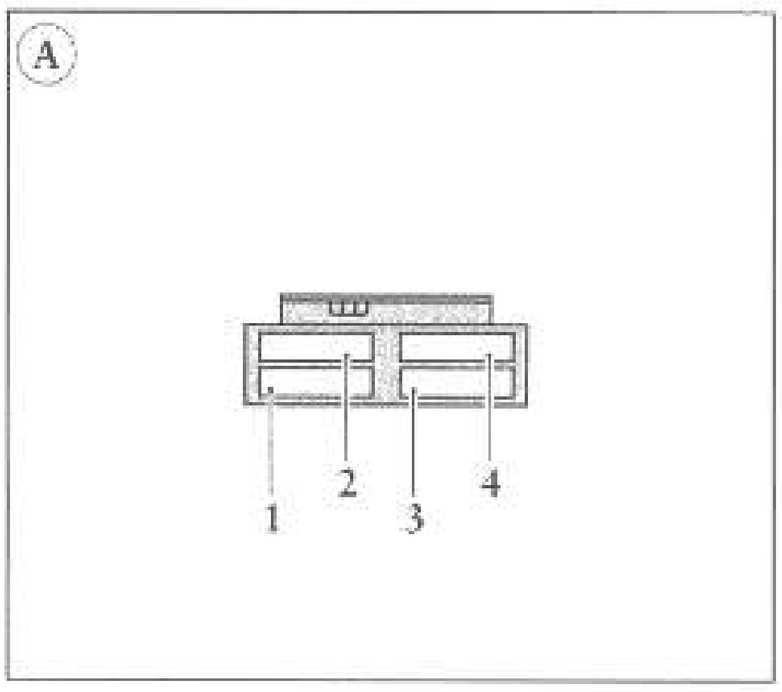
Zum Erleichtern ihrer Auffindung wird in diesem Abschnitt die Anordnung aller im Wagen vorhandenen Steuergeräte dargestellt.

1- Motronic, eines je Zylinderreihe
☞ C
2- Instrumententafel
☞ H
3- Klimaanlage
☞ I
4- Regelung der Stoßdämpfereichung
☞ F
5- ABS-ASR
☞ G
6- AIRBAG
☞ H
7- Diebstahlsicherung
☞ H
8- Fensterheber
☞ M
9- Elektrisch betriebene Gangschaltung
☞ D

Hinweise

Für den Anschluß der Kabel, zum Auffinden der Verbinder und der angeschlossenen Geräte
☞ L 4





I-N-D-E-X

Scatole Porta Fusibili e Teleruttori

Dislocazione delle Scatole

A-Fusibili di potenza.

B-Fusibili e teleruttori vano baule.

C-Fusibili e teleruttori in abitacolo, lato destro.

D-Fusibili e teleruttori in abitacolo, lato sinistro.

A - Fusibili di Potenza

Per accedere a questi fusibili, occorre abbassare il pannello di protezione della batteria

☞ A 3.28

e rimuovere il coperchio di protezione (E).

La scatola contiene i seguenti fusibili:

Rif. Ref.	A Amps	Utilizzo	Use
1	60	Protezione fusibili impianti	Systems' protection fuses
2	50	Gruppo A.C.	A.C. unit
3	60	Protezione fusibili impianti	Systems' protection fuses
4	60	ABS/ASR	ABS/ASR

I-N-D-E-X

Fuses and Relays Boxes

Location of Fuse Boxes

A-Power fuses.

B-Luggage compartment fuses.

C-Right-hand side passenger compartment fuses (behind right-hand seat).

D-Left-hand side passenger compartment fuses (behind left-hand seat).

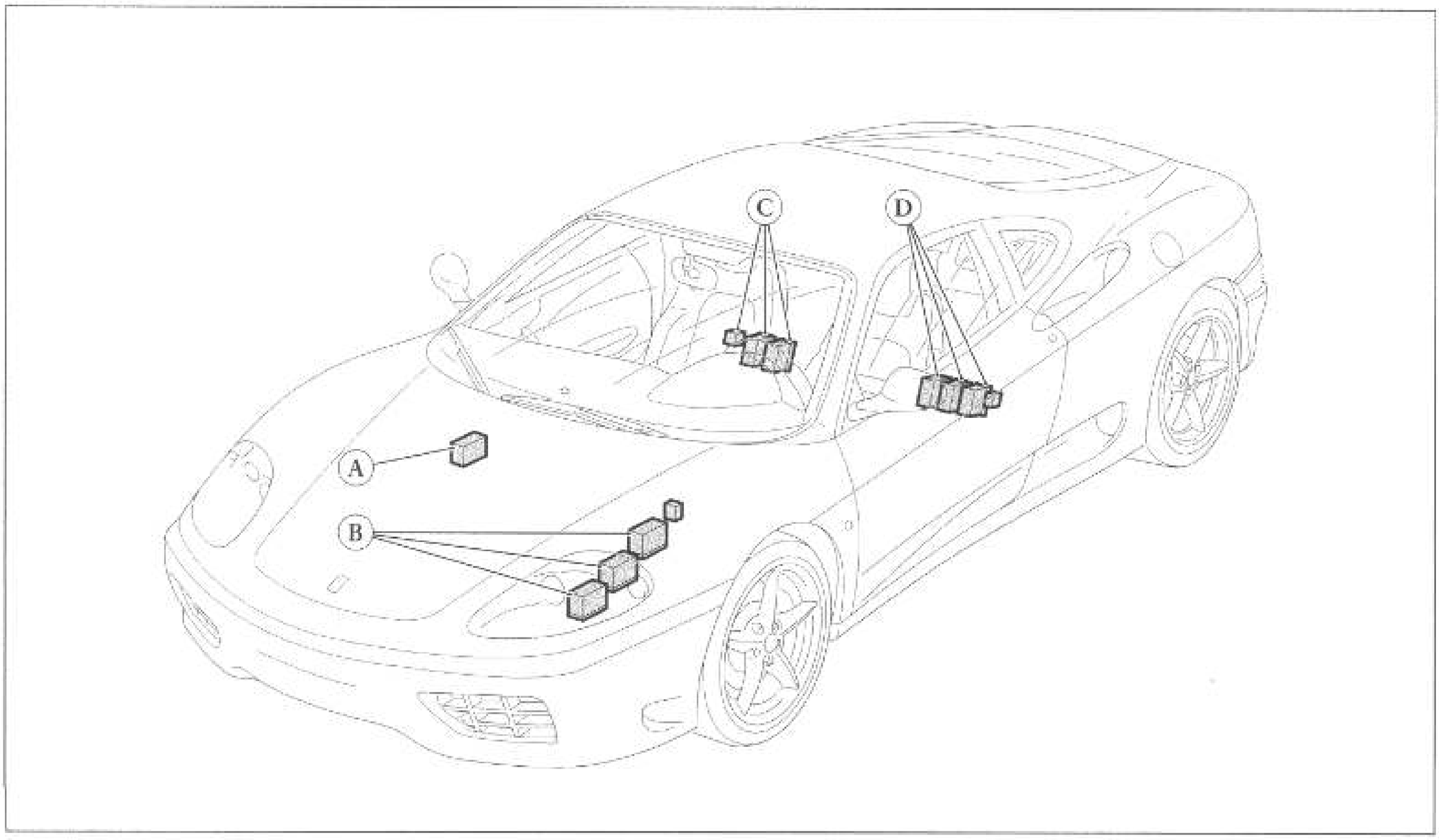
A - Power Fuses

To gain access to these fuses, lower the battery protection shield

☞ A 3.28

and remove the protection cover (E).

The box contains the following fuses:



Boîtiers Porte Fusibles et Relais

Démontage du Portefusibles

A-Fusibles de puissance.

B-Fusibles coffre à bagages.

C-Fusibles dans habitacle, côté droit (derrière siège droit).

D-Fusibles dans habitacle, côté gauche (derrière siège gauche).

A - Fusibles de Puissance

Pour accéder à ces fusibles, il faut abaisser le panneau de protection de la batterie
☞ A 3.28
et enlever le cache de protection (E).
Le boîtier contient les fusibles suivants:

L 2.10

Sicherungen- und Fernschalter-Relaisdosen

Anordnung der Sicherungendose

A-Leistungssicherungen.

B-Sicherungen Kofferraum.

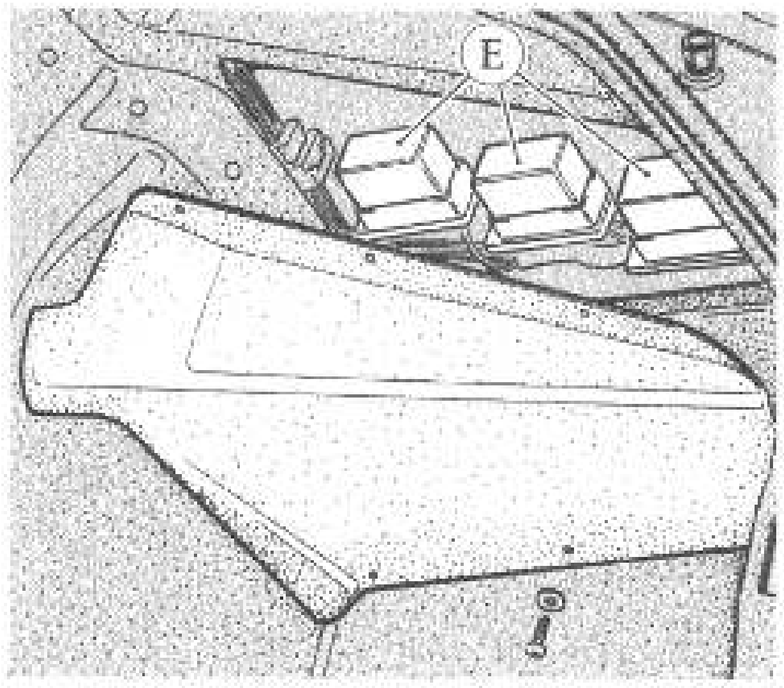
C-Sicherungen im Fahrzeuginnenraum, rechte Seite (hinter dem rechten Sitz).

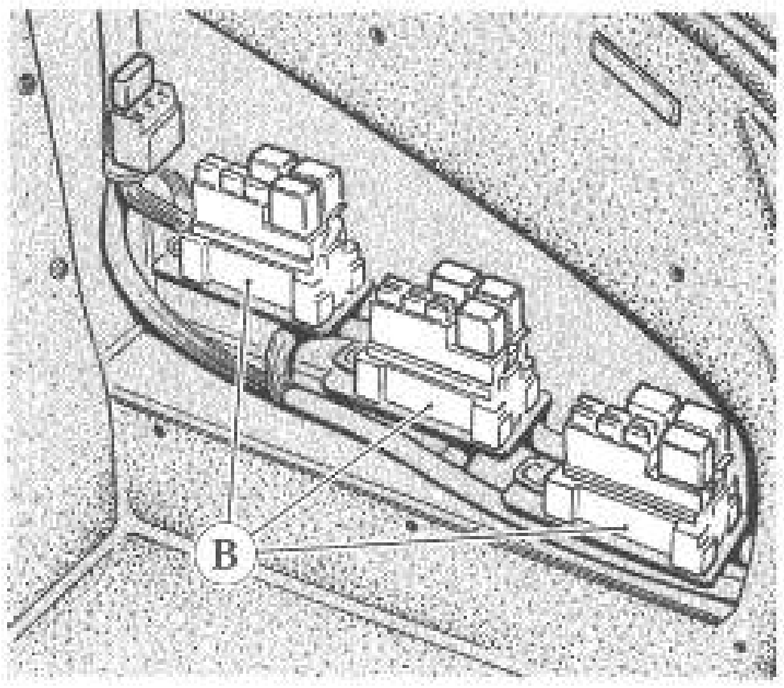
D-Sicherungen im Fahrzeuginnenraum, linke Seite (hinter dem linken Sitz).

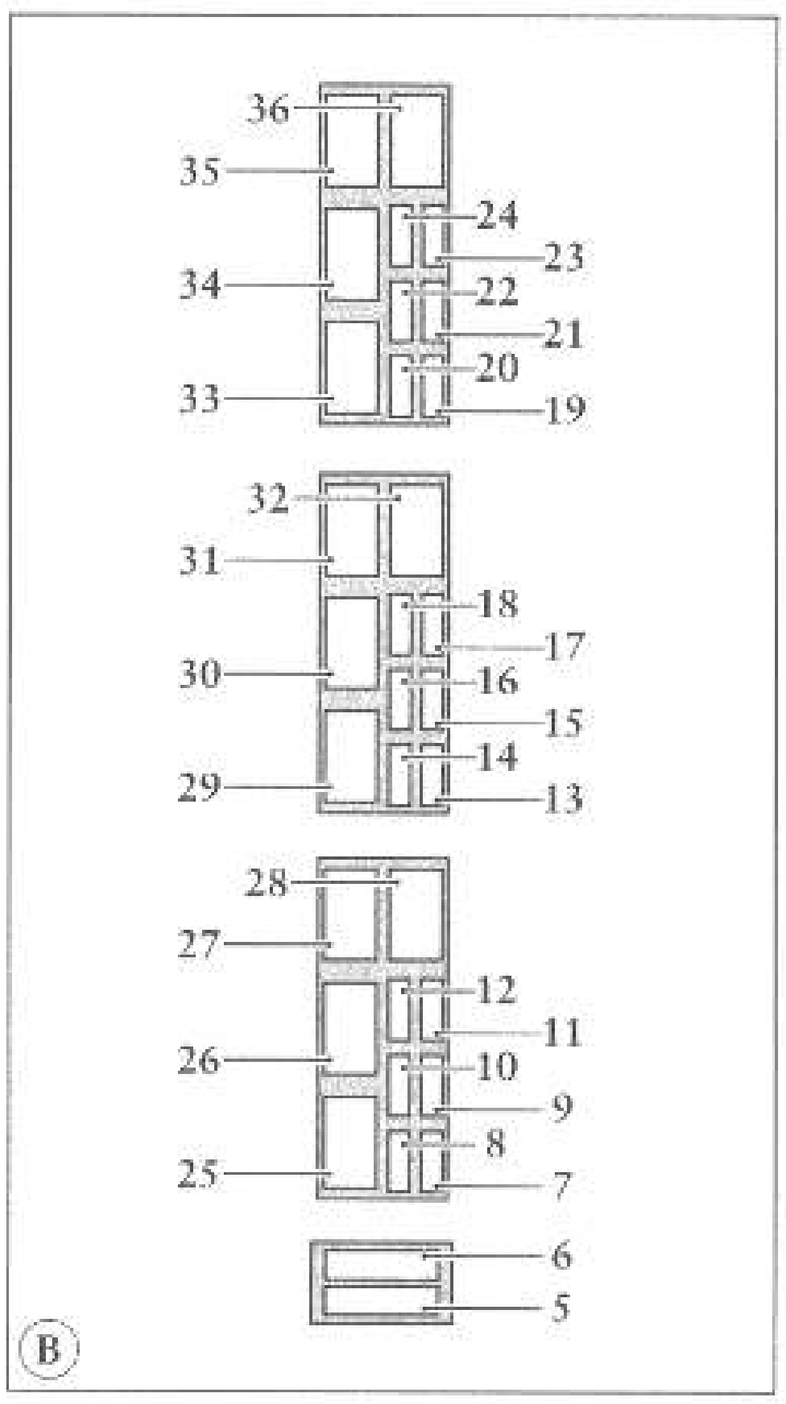
A - Leistungssicherungen

Um zu diesen Sicherungen zu gelangen, ist die Schutzabdeckung der Batterie
☞ A 3.28
nach unten zu klappen und der Deckel (E) abzunehmen.
Die Dose enthält folgende Sicherungen:

Ref. Pos.	amperage Ampere	Utilisation	Einsatz
1	60	Protection fusibles circuits	Schutz Sicherungen Anlagen
2	50	Groupe A.C.	Klimaanlage-Aggregat
3	60	Protection fusibles circuits	Schutz Sicherungen Anlagen
4	60	ABS/ASR	ABS/ASR







B- Fusibili e Teleruttori Vano Baule

Per accedere ai fusibili e ai teleruttori, occorre rimuovere il pannello laterale del vano baule

☞ M 3.06

e i relativi coperchi di protezione (E).

Le scatole contengono i seguenti fusibili:

B- Luggage Compartment Fuses and Relays

To have access to the fuses and relays, it is necessary to remove the luggage compartment side panel,

☞ M 3.06

and the related protection covers (E).

The boxes contain the following fuses:

Rif. Ref.	A Amps	Utilizzo	Use
5	40	Ventola radiatore Dx.	RH radiator fan.
6	30	Ventola radiatore Sx.	LH radiator fan.
7	5	+15 Strumenti	+15 instruments
8	—	Sede vuota	Not used
9	15	Luce baule - Emergenza	Luggage compartment light - Emergency
10	30	Attuatore apertura cofano	Bonnet opening actuator
11	30	Lavafari	Headlight washers
12	—	Sede vuota	Not used
13	15	Proiettore anabbagliante Sx.	LH low beam
14	5	+30 Strumenti	+30 Instruments
15	15	Proiettore anabbagliante Dx.	RH low beam
16	15	Trombe	Horns
17	7.5	Proiettore abbagliante Sx.	LH high beam
18	7.5	Proiettore abbagliante Dx.	RH high beam
19	25	Proiettori anabbaglianti	LH headlights
20	15	Luci di protezione	Dipped lights
21	7.5	Luci targa-Luci interruttori	License plate and switches' lights
22	15	Proiettori abbaglianti	High beam headlights
23	5	Luci posizione ant. Sx. post. Dx.	RH front and LH rear dipped lights
24	5	Luci posizione ant. Dx. post. Sx.	LH front and RH rear dipped lights
25	—	Sede vuota	not used

Le scatole contengono i seguenti teleruttori:

The boxes contain the following fuses:

Rif. Ref.	A Amps	Utilizzo	Use
26	30	Attuatore apertura cofano baule	Bonnet opening actuator
27	30	Ventola radiatore Dx.	RH radiator fan
28	30	Ventola radiatore Sx.	LH radiator fan
29	—	Sede vuota	Not used
30	20	Trombe	Horns
31	20	Proiettori abbaglianti	High beam headlights
32	20	Proiettori anabbaglianti	Low beam headlights
33	—	Sede vuota	Not used
34	20	Luci targa-Luci interruttori	License plate and switches' lights
35	20	Luci parcheggio	Parking lights
36	20	Luci posizione	Dipped lights

B- Fusibles et Relais Compartiment Coffre à Bagages

Pour accéder aux fusibles et aux relais, il faut enlever le panneau latéral du compartiment coffre à bagages

☞ M 3.06

et les capuchons de protection relatifs (E).

Les boîtiers contiennent les fusibles suivants:

B- Sicherungen und Fernschalter-Relais im Kofferraum

Um zu den Sicherungen und Relais zu gelangen, sind die seitliche Abdeckung des Kofferraums

☞ M 3.06

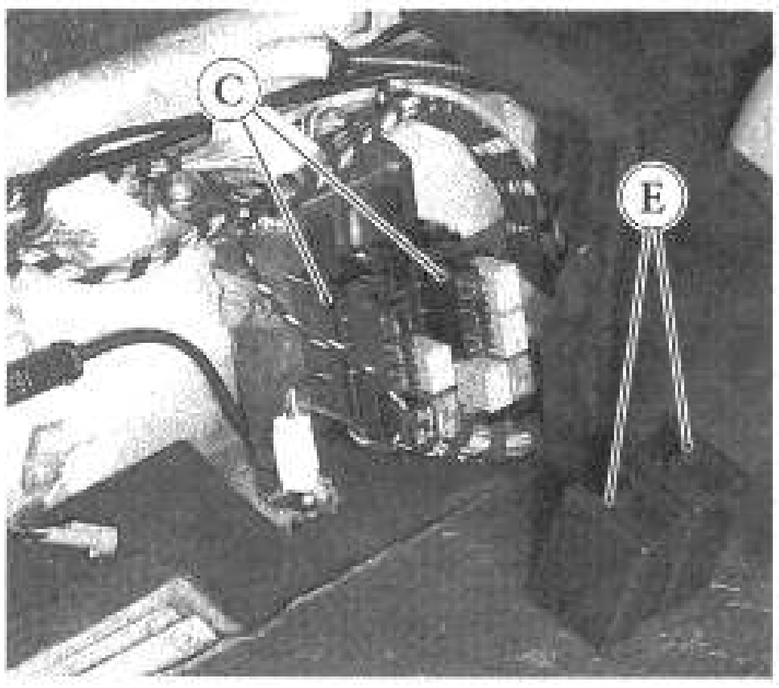
und die dazugehörenden Schutzdeckel (E) abzunehmen.

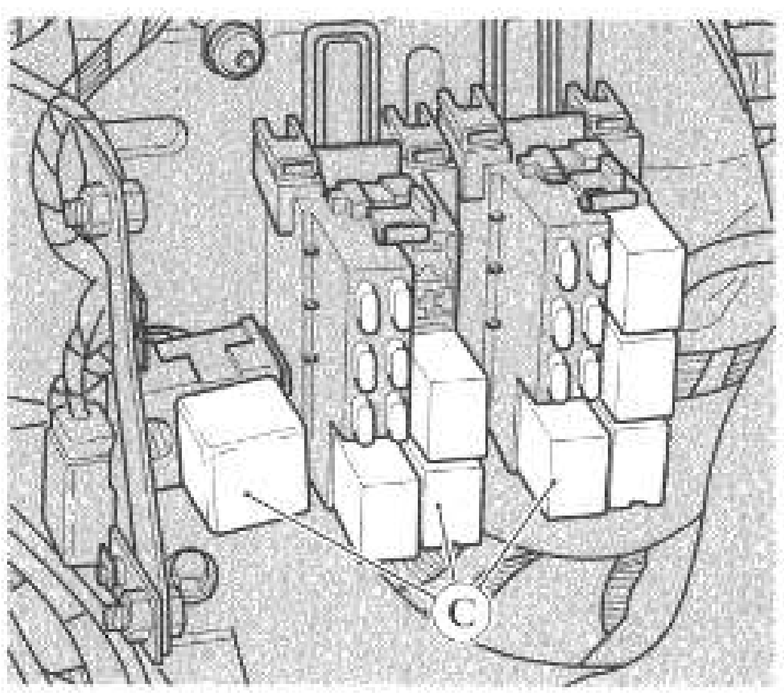
Die Dosen enthalten folgende Sicherungen:

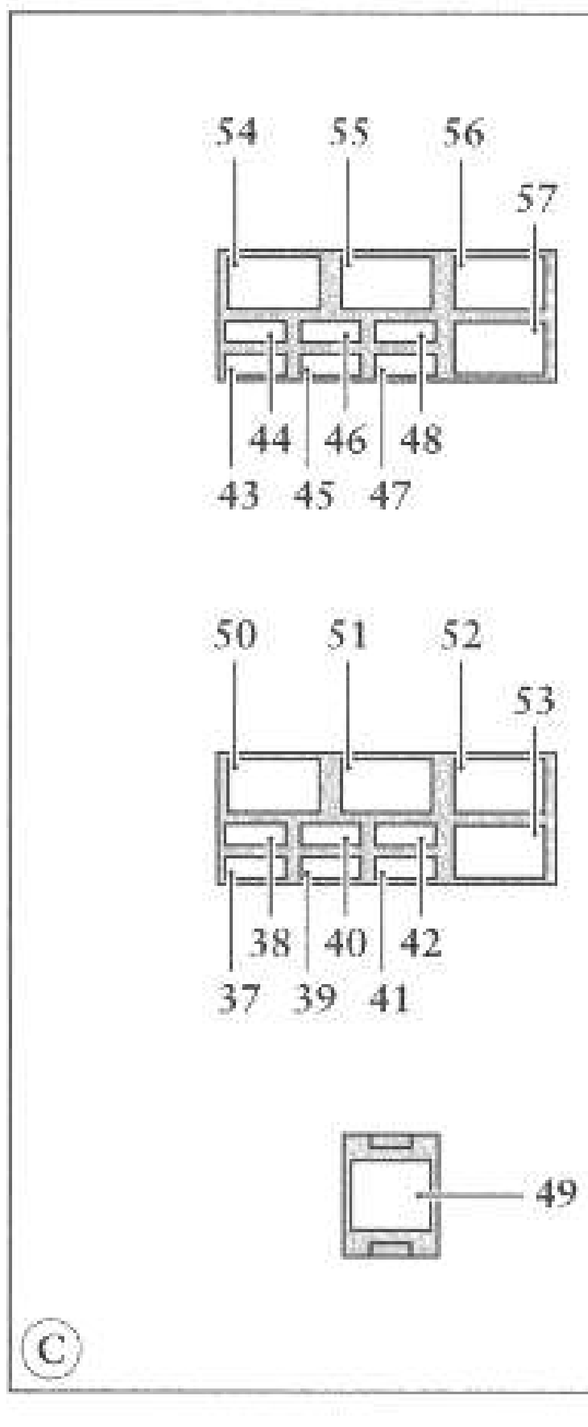
Ref. Pos.	Amperage Ampere	Utilisation	Einsatz
5	40	Ventilation radiateur droit.	Kühlerlüfter Re.
6	30	Ventilation radiateur gauche.	Kühlerlüfter Li.
7	5	+15 Instruments	+15 Instrumente
8	—	Vacant	Frei
9	15	Eclairage coffre à bagages - Feux de détresse	Kofferraumlichter - Notlicht
10	30	Actuateur ouvert. capot av.	Öffnungsstellglied Fronthaube
11	30	Lave-phares	Lichterwaschanlage
12	—	Vacant	Frei
13	15	Feux de croisement gauche	Abblendlicht Li.
14	5	+30 Instruments	+30 Instrumente
15	15	Feux de croisement droit	Abblendlicht Re.
16	15	Signal acoustique	Hupen
17	7.5	Feux de route gauche.	Fernlicht Li.
18	7.5	Feux de route droit.	Fernlicht Re.
19	25	Feux de croisement	Abblendlichter
20	15	Feux de position	Standlichter
21	7.5	Eclairage plaque d'immatric.- Éclairage interrupteurs	Kennzeichenbeleuchtung- Schalterlichter
22	15	Feux de route	Fernlichter
23	5	Feux de position avant droit et arrière gauche.	Standlichter vorne Re. und hinten Li.
24	5	Feux de position avant gauche et arrière droit.	Standlichter vorne Li. e und hinten Re.
25	—	Vacant	Frei

Les boîtiers contiennent les relais suivants: Die Dosen enthalten folgende Relais:

Ref. Pos.	Amperage Ampere	Utilisation	Einsatz
26	30	Actuateur ouverture du capot avant	Öffnungsstellglied Fronthaube
27	30	Ventilation radiateur droit.	Kühlerlüfter Re.
28	30	Ventilation radiateur gauche.	Kühlerlüfter Li.
29	—	Vacant	Frei
30	20	Signal acoustique	Hupen
31	20	Feux de route	Fernlichter
32	20	Feux de croisement	Abblendlichter
33	—	Vacant	Frei
34	20	Eclairage plaque d'immatric.- Éclairage interrupteurs	Kennzeichenbeleuchtung- Schalterlichter
35	20	Feux de stationnement	Parklichter
36	20	Feux de position	Standlichter







C - Fusibili e Teleruttori in Abitacolo, Lato Destro

Per accedere ai fusibili e ai teleruttori, occorre rimuovere il pannello copricentraline dietro al sedile passeggero

☞ M 3.04

e i relativi coperchi di protezione (E).

Le scatole contengono i seguenti fusibili:

Rif. Ref.	A Amps	Utilizzo	Use
37	5	Variatore di fase	Phase transformer
38	15	Sonda Lambda	Oxygen sensor
39	10	+Relay princ. Motronic Dx.	+RH Motronic master relay
40	7.5	Sbrinamento specchi	Mirrors' defrosting
41	30	Motronic Dx.	RH Motronic
42	10	+15 Motronic Dx.	+15 RH Motronic
43	15	+15 Radio-Specchi esterni-Devioguida-Orologio	+15 Radio-Clock-Wing mirrors-Light switch
44	7.5	+30 Motronic	+30 Motronic
45	30	Lunotto termico	Heated rear window
46	10	ABS-ASR	ABS-ASR
47	30	Sedile Dx.	RH seat
48	A10	Luci arresto	Stop lights

Le scatole contengono i seguenti teleruttori:

Rif. Ref.	A Amps	Utilizzo	Use
49	—	Pompa "F1" (cambio elettroattuato)	"F1" system pump (electrically-controlled gearbox)
50	20	Pompa benzina Dx.	RH fuel pump
51	30	Pompa aria (Versione USA)	Air pump (USA version)
52	30	Lunotto termico	Heated rear window
53	20	Variatore di fase	Phase transformer
54	—	Sede vuota	not used
55	10	Principale Motronic Dx.	RH Motronic master
56	30	Servizi sotto chiave	Key-controlled devices
57	30	Tergicristallo	Windscreen wiper

C – Fuses and Relays in the Passenger Compartment, Right-Hand Side

To have access to the fuses and relays, it is necessary to remove the panel covering the ECUs, behind the passenger's seat,

☞ M 3.04

and the respective protection covers (E).

The boxes contain the following fuses:

The boxes contain the following relays:

C- Fusibles et Relais dans l'Habitacle, côté Droit

Pour accéder aux fusibles et relais, il faut enlever le panneau de protection des boîtiers électroniques situé derrière le siège passager

☞ M 3.04

et les capuchons de protection relatifs (E).

Les boîtiers contiennent les fusibles suivants:

C - Sicherungen und Relais im Fahrzeuginnenraum, rechte Seite

Um zu diesen Sicherungen und Relais zu gelangen, sind die Steuergeräteabdeckung hinter dem Beifahrersitz

☞ M 3.04

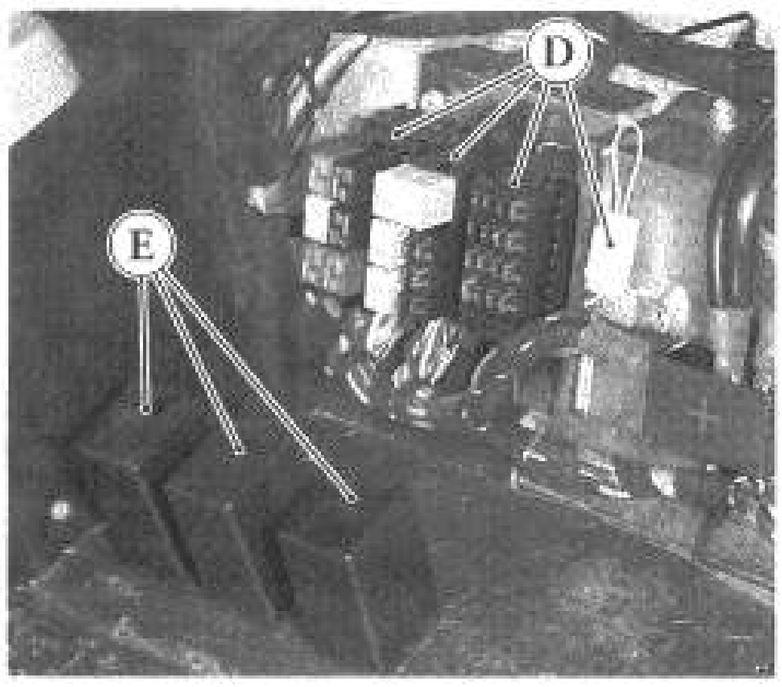
und die dazugehörenden Schutzdeckel (E) abzunehmen.

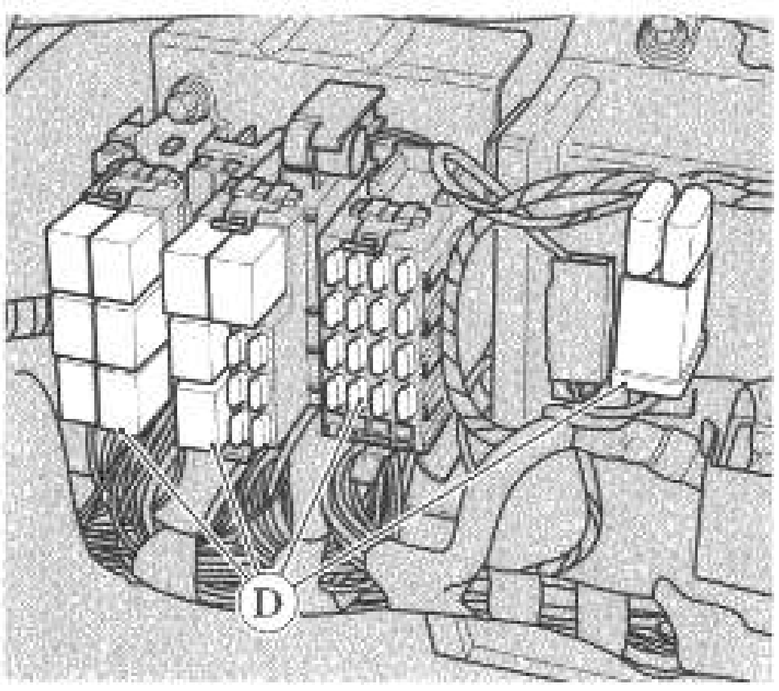
Die Dosen enthalten folgende Sicherungen:

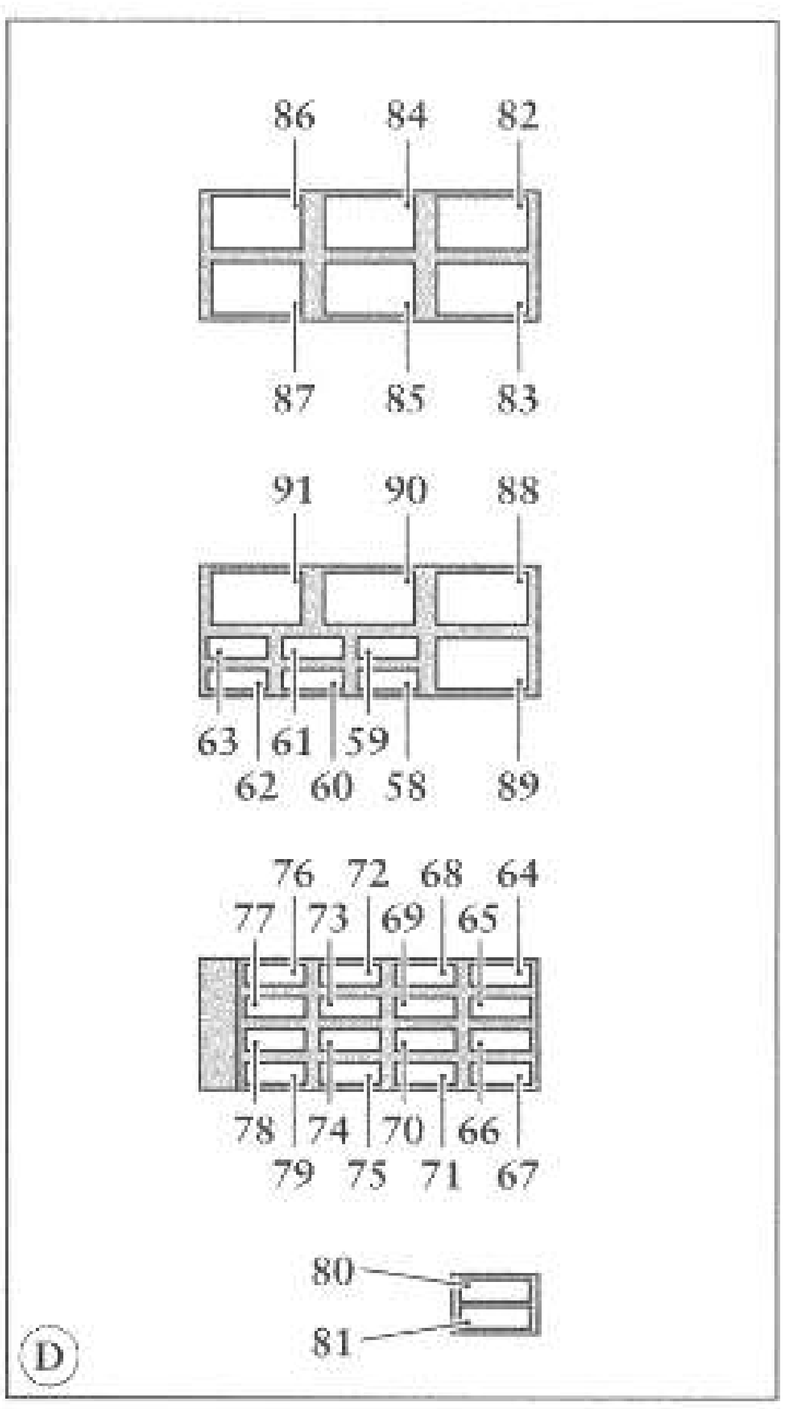
Ref. Pos.	amperage Ampere	Utilisation	Einsatz
37	5	Transformateur de phase	Phasenschieber
38	15	Sonde Lambda	Lambda-Sonde
39	10	+Relais princ. Motronic droit.	+Hauptrelais Motronic Re.
40	7.5	Dégivrage rétroviseurs	Spiegelentfrostung
41	30	Motronic Droit.	Motronic Re.
42	10	+15 Motronic Droit.	+15 Motronic Re.
43	15	+15 Radio-Montre-Rétrov. Ext.-Interrupteur	+15 Radio-Uhr-Außenspiegel -Lenkstockschalter
44	7.5	+30 Motronic	+30 Motronic
45	30	Lunette dégivrante	beheizte Heckscheibe
46	10	ABS-ASR	ABS-ASR
47	30	Siège Droit.	Sitz Re.
48	10	Feux de stop	Stopplicht

Les boîtiers contiennent les relais suivants: Die Dosen enthalten folgende Relais:

Ref. Pos.	amperage Ampere	Utilisation	Einsatz
49	—	Pompe "F1" (boîte de vitesses commandé électroniquement)	Pumpe "F1" (elektrisch betriebene Gangschaltung)
50	20	Pompe à essence droite.	Benzinpumpe Re.
51	20	Pompe à air (Version USA)	Luftpumpe (Version USA)
52	30	Lunette dégivrante	beheizte Heckscheibe
53	20	Transformateur de phase	Phasenschieber
54	—	Vacant	Frei
55	10	Principal Motronic Droit.	Hauptrelais Motronic Re.
56	30	Services commandés par clé	abgesperrte Vorrichtungen
57	30	Essuie-glaces	Scheibenwischer







D - Fusibili e Teleruttori in Abitacolo, Lato Sinistro

Per accedere ai fusibili e ai teleruttori, occorre rimuovere il pannello copricentraline dietro al sedile pilota

☞ M 3.04

e i relativi coperchi di protezione (E).

Le scatole contengono i seguenti fusibili:

D – Fuses and Relays in the Passenger Compartment, Left-Hand Side

To have access to the fuses and relays, it is necessary to remove the panel covering the ECUs, behind the driver's seat,

☞ M 3.04

and the respective protection covers (E).

The boxes contain the following fuses:

Rif. Ref.	A Amps	Utilizzo	Use
58	15	Sonda Lambda	Oxygen sensor
59	10	+Relay princ. Motronic Sx.	+ LH Motronic master Relay
60	30	Motronic Sx.	LH Motronic
61	10	+15 Motronic Sx.	+15 LH Motronic
62	5	+15 Servizi	+15 devices
63	7.5	Compressore A.C.	A.C. Compressor
62	10	Pompa ricircolo	Water recirculation pump
65	7.5	Retronebbia	Rear fog lights
66	7.5	+30 Motronic	+30 Motronic
67	30	Sedile Sx.	LH seat
68	7.5	Retromarcia	Reverse gear
69	10	+30 Radio	+30 Radio
70	15	Plafoniera-Accendisigari- Luci parcheggio-Porte- Luce cassetto portaoggetti	Ceil. lights-Cigar lig.- Park.lights-Door lights- Glove comp. lights
71	30	Alzacristalli passeggero	Passenger side powered window
72	15	Carica batteria	Battery charger
73	15	+30 Blocco porte	+30 door lock
74	5	+30 Antifurto	+30 anti-theft alarm
75	30	Alzacristalli pilota	Driver's side powered window
76	25	Tergicristallo	Windscreen wiper
77	10	+15 Controllo sospensioni- AIRBAG	+15 Check Shock absorbers- AIRBAG
78	15	+30 Commutatore accensione	+30 ignition switch
79	30	Motorino avviamento	Starter motor
80	30	Pompa "F1" (cambio elettroattuato)	"F1" system pump (electrically-controlled gearbox)
81	20	Cambio "F1" (cambio elettroattuato)	"F1" gear box (electrically-controlled gearbox)

D- Fusibles et Relais dans l'Habitacle, Côté Gauche

Pour accéder aux fusibles et relais, il faut enlever le panneau de protection des boîtiers électroniques situé derrière le siège pilote
☞ M 3.04
et les capuchons de protection relatifs (E).

Les boîtiers contiennent les fusibles suivants:

D - Sicherungen und Relais im Fahrzeuginnenraum, Linke Seite

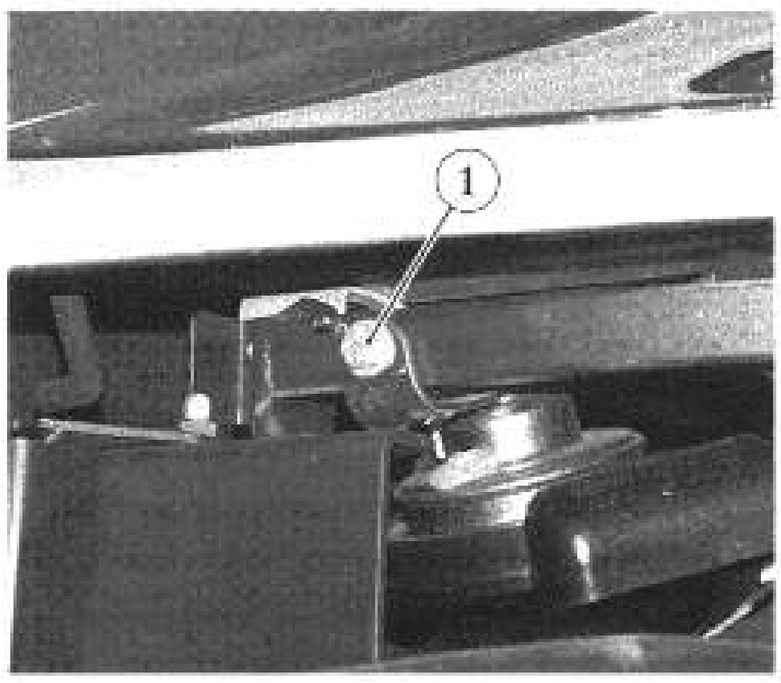
Um zu den Sicherungen und Relais zu gelangen, sind die Steuergeräteabdeckung hinter dem Fahrersitz
☞ M 3.04
und die entsprechenden Schutzdeckel (E) zu entfernen.

Die Dosen enthalten folgende Sicherungen:

Ref. Pos.	amperage Ampere	Utilisation	Einsatz
58	A15	Sonde Lambda	Lambda-Sonde
59	A10	+Relais princ. Motronic gauche	+Hauptrelais Motronic Li.
60	A30	Motronic gauche.	Motronic Li.
61	A10	+15 Motronic gauche.	+15 Motronic Li.
62	A5	+15 Services	+15 Vorrichtungen
63	A7.5	Compresseur A.C.	K.A.-Kompressor
64	A10	Pompe de recirculation à eau	Wasserrückführpumpe
65	A7.5	Feux antibrouillard arrière	Nebelschlußleuchte
66	A7.5	+30 Motronic	+30 Motronic
67	A30	Siège gauche.	Sitz Li.
68	A7.5	Feux de marche arrière	Rückfahrleuchte
69	A10	+30 Radio	+30 Radio
70	A15	Plafonnier-Allume-cigares-Feux de stationnement-feux ouverture de portes- éclairage boîte à gants	Innenleuchte-Ascher-Parklicht-Türenlicht-Handschufachleuchte
71	A30	Lève-glaces passager	Fensterheber Beifahrer
72	A15	Charge batterie	Batterielader
73	A15	+30 Verrouillage portes	+30 Türenverriegelung
74	A5	+30 Dispositif antivol	+30 Diebstahlsicherung
75	A30	Lève-glaces pilote	Fensterheber Fahrerseite
76	A25	Essuie-glaces	Scheibenwischer
77	A10	+15 Contrôle suspensions - AIR BAG	+15 Kontrolle Aufhängungen - AIR BAG
78	A15	+30 Commutateur allumage	+30 Zündumschalter
79	A30	Démarreur	Anlassermotor
80	A30	Pompe "F1" (boîte de vitesses commandé électroniquement)	"F1" Pumpe (elektrisch betriebene Gangschaltung)
81	A20	Boîte de vitesse "F1" (boîte de vitesses commandé électroniquement)	"F1" Getriebe (elektrisch betriebene Gangschaltung)

Le scatole contengono i seguenti teleruttori: The boxes contain the following relays:

Rif. Ref.	A Amps	Utilizzo	Use
82	30	+30 Tergicristallo	+30 windscreen wiper
83	30	Retronebbia	Rear fog lights
84	30	Esclusione avviamento con carica batteria	Cut-out of start-up with battery charger
85	30	Servizi	Devices
86	30	Avviamento	Start-up
87	30	Servizi	Devices
88	20	Principale per Motronic Sx.	LH Motronic master
89	20	Pompa benzina Sx.	LH fuel pump
90	20	Compressore A.C.	A.C. Compressor
91	20	Retromarcia	Reverse gear



L 2.11

Avvisatore Acustico

E' composto da due elementi, fissati al telaio, sotto al paraurti anteriore.

I due avvisatori acustici sono uguali, cambio solo l'orientamento della staffa di supporto.

In caso di malfunzionamento, prima di procedere alla sostituzione verificare la connessione all'impianto

☞ L 4

Sostituzione

- Rimuovere il paraurti anteriore

☞ M 2.03

- Svitare la vite (1) di fissaggio al telaietto anteriore.
- Rimuovere l'avvisatore completo di staffa di supporto e staccarlo dal cablaggio.

L 2.11

Horn

This is made up of two elements, mounted on the frame, underneath the front bumper.

The two horns are identical, the only difference is the position of the supporting bracket.

In the event of the horn malfunctioning, before replacing it, check the system connections

☞ L 4

Replacing the Horn

- Remove the front bumper

☞ M 2.03

- Remove the fastening screw (1) on the front frame.
- Remove the horn together with the supporting bracket and detach it from the harness.

Les boîtiers contiennent les relais suivants: Die Dosen enthalten folgende Relais:

Ref. Pos.	amperage Ampere	Utilisation	Einsatz
82	30	+30 Essuie-glace	+30 Scheibenwischer
83	30	Feux antibrouillard arrière	Nebelschlußleuchte
84	30	Exclus. démarrage avec charge batterie	Startausschl. mit Batterielader
85	30	Services	Vorrichtungen
86	30	Démarrage	Anlassen
87	30	Services	Vorrichtungen
88	20	Principal per Motronic gauche.	Hauptrelais für Motronic Li.
89	20	Pompe à essence gauche.	Benzinpumpe Li.
90	20	Compresseur A.C.	K.A.-Kompressor
91	20	Feux antibrouillard arrière	Rückwärtsgang

L 2.11

Avertisseur Sonore

Il est composé de deux éléments, fixés au châssis sous le pare-chocs avant.

Les deux avertisseurs sonores sont identiques, seule l'orientation de la bride de support les distingue.

En cas de mauvais fonctionnement, avant d'effectuer tout remplacement, contrôler la connexion au système

☞ L 4

Remplacement

- Enlever le pare-chocs avant

☞ M 2.03

- Dévisser la vis (1) de fixation de son encadrement avant.
- Enlever l'avertisseur avec sa bride de soutien et le détacher du câblage.

L 2.11

Hupe

Die Hupe besteht aus zwei am Rahmen unter der vorderen Stoßstange befestigten Elementen.

Die zwei Hupen sind identisch; es ändert sich nur die Ausrichtung des Haltebügels.

Bei Störungen ist vor ihrem Ersetzen der Anschluß an die Elektroanlage zu prüfen

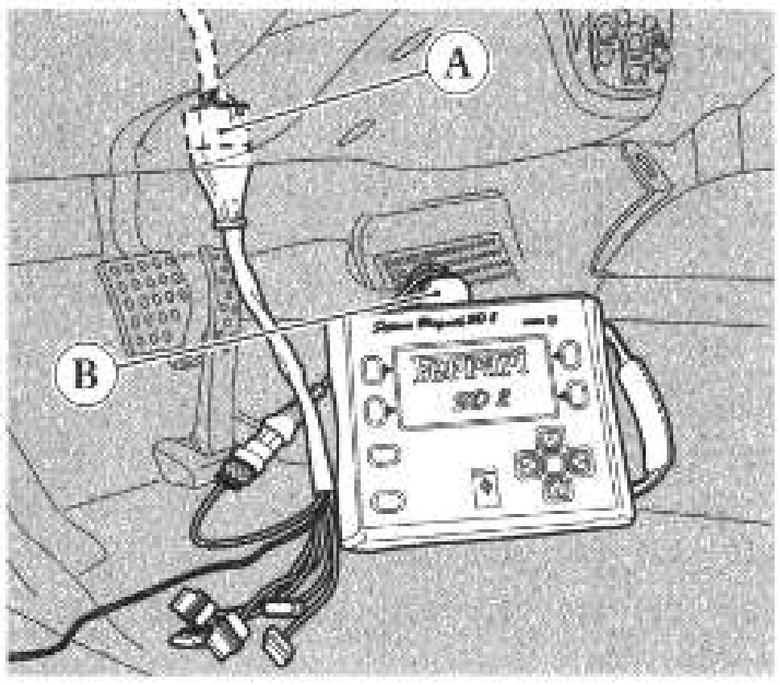
☞ L 4

Austausch

- Die vordere Stoßstange abbauen

☞ M 2.03

- Die Befestigungsschraube (1) am vorderen kleinen Rahmen abschrauben.
- Die Hupe komplett mit Haltebügel abnehmen und von der Verkabelung abtrennen.



L 2.12

Presa Diagnosi

La vettura è dotata di un connettore unico (A) per il collegamento del tester di diagnosi SD-2, posto sotto al rivestimento inferiore della plancia, in corrispondenza del piantone guida.

Attraverso questo connettore, il tester è in grado di interfacciarsi con tutti i sistemi presenti in vettura ed eseguire la diagnosi.

Il tester deve essere collegato al connettore (A) mediante la briglia (B) fornita con lo strumento.

In dotazione al tester SD-2, oltre alla briglia (B), vengono forniti una serie di cavi di collegamento, l'alimentatore, un CDRom contenente il programma di diagnosi, un manuale di istruzioni e la custodia.

L 2.12

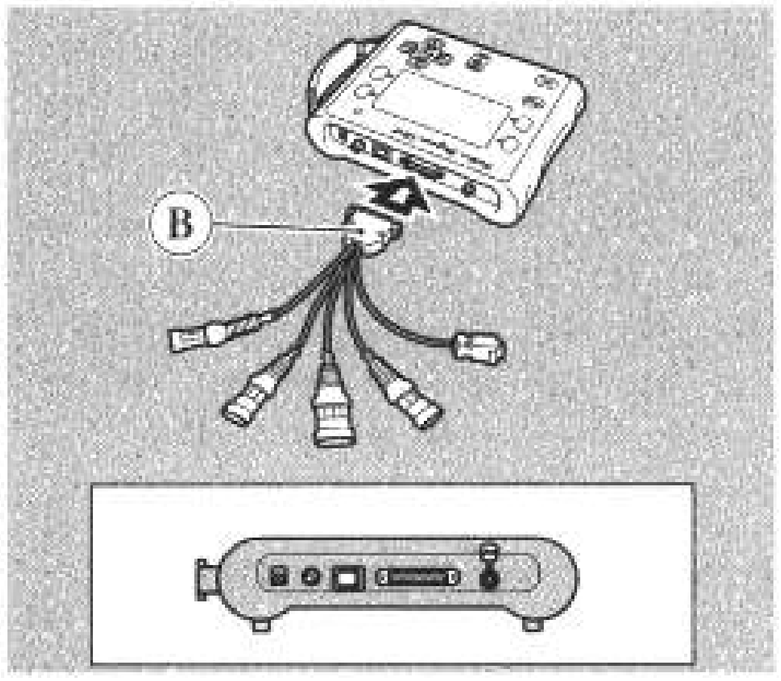
Diagnosis Tester Plug-in

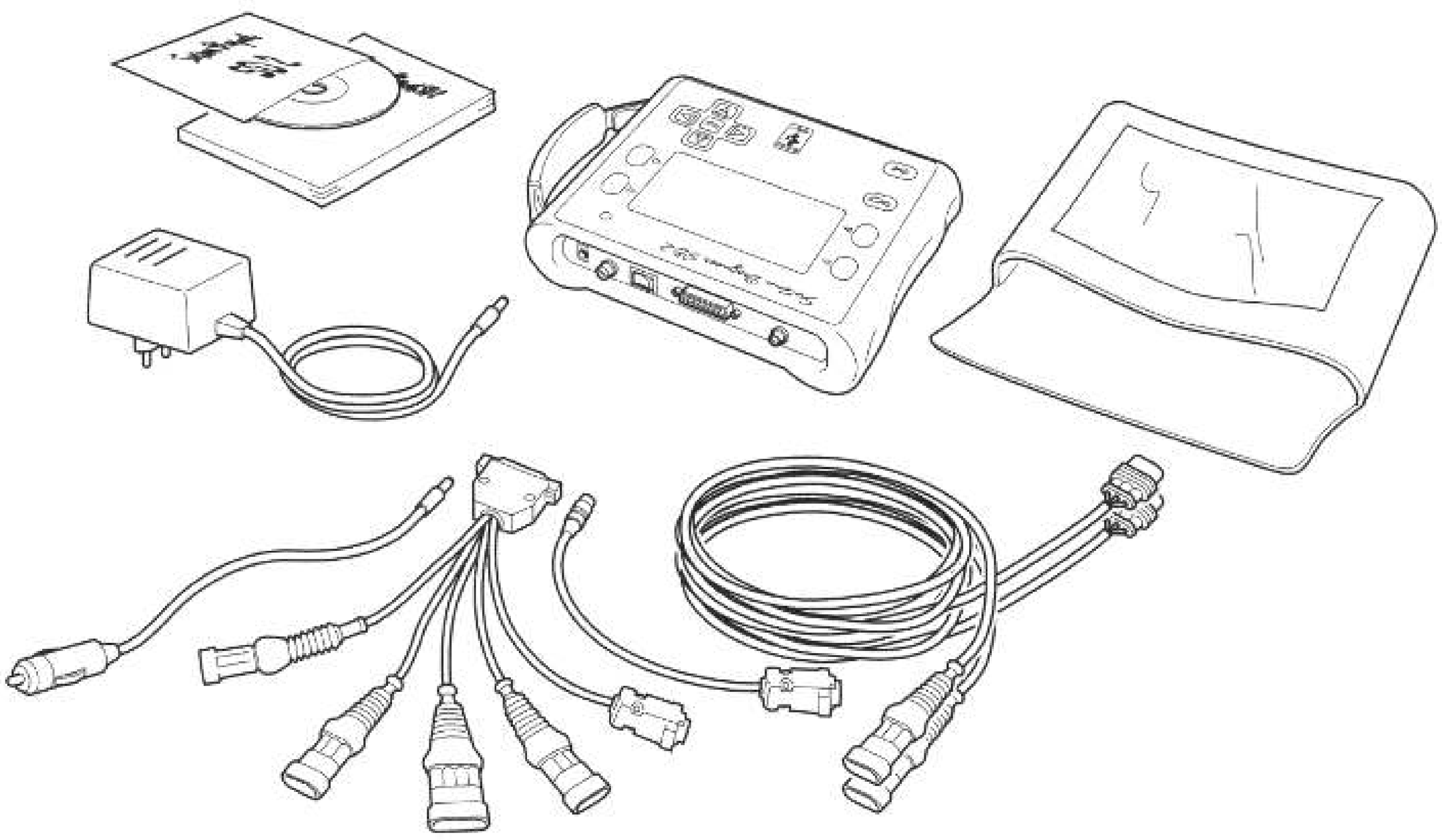
The car is fitted with a single connector (A) for the connection with the SD-2 diagnosis tester. Said connector is located under the lower covering of the dashboard, in position with the steering column.

By means of this connector, the tester can interface with all the car's systems and carry out the diagnosis.

The tester must be connected to the connector (A) by means of the cable bundle (B) supplied with the unit.

As well as the cable bundle (B), the SD-2 tester is also supplied with a set of connection cables, the feeder, a CD-ROM containing the diagnosis programme, an instruction manual and the storage case.





L 2.12

Branchement du Système de Diagnostic

La voiture est équipée d'un seul connecteur (A) pour le branchement au tester de diagnostic SD-2, placé sous le revêtement inférieur de la planche, au niveau de la colonne de direction.

Grâce à ce connecteur, le tester est en mesure de dialoguer avec tous les systèmes montés sur la voiture et d'effectuer le diagnostic.

Le tester doit être branché au connecteur (A) par un faisceau de câbles fourni avec le tester-même.

Une série de câbles de branchement, l'alimentateur, un CD Rom contenant le programme de diagnostic, un manuel d'instructions et une housse de protection sont fournies en kit avec le tester SD-2 et le faisceau (B).

L 2.12

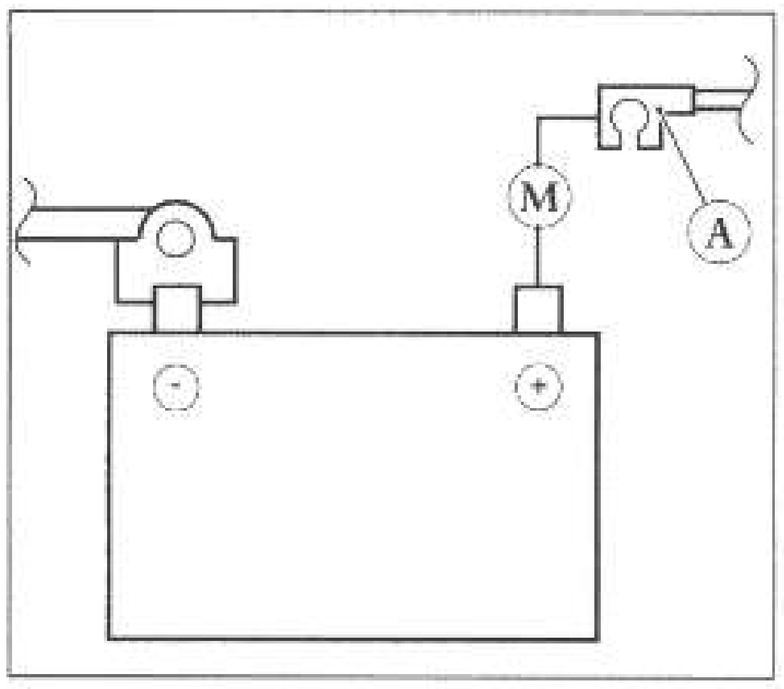
Diagnosesteckdose

Zur Verbindung mit dem Diagnose-Tester SD-2 ist das Fahrzeug mit einem einzigen Verbinder (A) ausgestattet, der sich unterhalb der unteren Verkleidung des Armaturenbretts in Höhe der Lenksäule befindet.

Durch diesen Steckverbinder kann der Tester an alle im Fahrzeug vorhandenen Systeme angeschlossen werden und die Diagnose durchführen.

Der Tester muß mittels des mitgelieferten Kabelbündels (B) an den Steckverbinder (A) angeschlossen werden.

Außer dem Kabelbündel (B) werden zusammen mit dem Tester SD-2 auch folgende Einrichtungen geliefert: ein Satz Verbindungskabel, ein Speisegerät, eine CD-ROM mit dem Diagnoseprogramm, eine Betriebsanleitung und das Gehäuse.



L 3.01

Verifica Assorbimento Impianto Elettrico

Per controllare qual'è l'assorbimento a vuoto, richiesto dagli utilizzatori collegati direttamente al polo positivo della batteria, procedere nel seguente modo.

- Tenere la chiave di accensione in posizione 0 (stop).
- Portare lo staccabatteria in posizione OFF
☞ L 2.02
- Rimuovere l'appoggiapiedi lato passeggero,
☞ A 3.28

per avere accesso alla batteria.

- Staccare il morsetto positivo (A) dalla batteria.
- Utilizzando un multimetro digitale **Beckman** tipo **T11 OB** (M), predisposto per misure di corrente fino a **200 milliampere** e opportunamente tarato, collegare i terminali dello strumento al morsetto precedentemente smontato ed al polo positivo della batteria.
- Dopo qualche secondo, leggere sul display del multimetro, il valore di corrente che rappresenta l'assorbimento degli utilizzatori che sono collegati permanentemente alla batteria.

Note

Il valore di assorbimento è un elemento che condiziona in modo determinante il programma di manutenzione della batteria
☞ L 3.03

Qualora, in seguito all'installazione di nuovi utilizzatori, la batteria sia soggetta a scaricarsi troppo rapidamente, occorre verificare l'impianto elettrico e, se non si riscontrano anomalie, è consigliabile caricare la batteria **almeno ogni 15 giorni**
☞ A 3.28

In caso di avviamento di emergenza (con batteria scarica) occorre collegarsi ad una batteria esterna e/o ad un carica batteria stabilizzato, utilizzando i morsetti positivi e negativi della batteria.

In caso di prolungata inattività della vettura, si raccomanda di scollegare la batteria dall'impianto, utilizzando lo staccabatteria. In ogni caso seguire attentamente le raccomandazioni contenute nel paragrafo
☞ L 3.03

Per mantenere in funzione alcuni servizi quali: memorizzazione canali autoradio, antifurto, ecc., senza scollegare la batteria, è indispensabile provvedere alla ricarica **almeno ogni mese**
☞ A 3.28

L 3.01

Checking the Electrical System Absorption

To check the background power absorption required by the devices connected directly to the positive pole of the battery, proceed as follows:

- Keep the ignition key in the 0 (stop) position.
- Turn the battery master switch to the OFF position.
☞ L 2.02
- Remove the passenger-side footrest,
☞ A 3.28

to gain access to the battery.

- Disconnect the positive terminal (A) from the battery.
- Using a **Beckman T11 OB** digital multimeter (M), set to measure currents of up to **200 milliampere** and suitably calibrated, connect the instrument' hitches to the terminal which has just been dismounted and to the battery's positive pole.
- After a few seconds, read the current displayed on the multimeter. This figure represents the power absorption of the devices that are connected to the battery permanently.

Note

The power absorption rate is extremely important as it has a major influence on the battery maintenance programme.
☞ L 3.03

If, following the installation of new devices, the battery tends to run down too quickly, check the electrical system and, if no faults are found, it is advisable to recharge the battery **at least every 15 days.**
☞ A 3.28

In the event of an emergency start-up (when the battery is flat) it is necessary to connect it to an external battery and/or a stabilised battery charger, using the battery's positive and negative poles.

If the car remains unused for prolonged periods, you are advised to disconnect the battery from the system, using the master battery switch. In any case, always follow the instructions contained in paragraph
☞ L 3.03

If you do not wish to disconnect the battery to keep certain devices functioning, such the radio station memorisation, the car alarm system etc., it is essential to recharge the battery **at least once a month.**
☞ A 3.28

L 3.01

Contrôle Absorption Circuit Electrique

Pour contrôler quel est le courant de décharge spontanée absorbé par les organes utilisateurs branchés directement sur le pôle positif de la batterie, procéder comme suit:

- Maintenir la clé de contact en position 0 (stop).
- Mettre le coupe-batterie en position **OFF**
☞ L 2.02
- Enlever l'appui-pieds côté passager
☞ A 3.28

  pour accéder à la batterie
- Détacher la borne positive (A) de la batterie.
- En utilisant un multimètre digital **Beckman** type **T11 OB (M)**, programmé pour mesurer un courant allant jusqu'à **200 milliampères** et correctement réglé, brancher les terminaux de l'instrument à la borne précédemment démontée et au pôle positif de la batterie.
- Au bout de quelques secondes, lire sur l'afficheur à fonctions multiples du multimètre la valeur de courant qui représente l'absorption des organes utilisateurs branchés en permanence à la batterie.

Note

La valeur de l'absorption est un élément qui conditionne de façon déterminante le programme d'entretien de la batterie.

☞ L 3.03

Si, suite à l'installation de nouveaux organes utilisateurs, la batterie à tendance à se décharger trop rapidement, il convient de contrôler le circuit électrique et, si aucune anomalie n'est décelée, il est conseillé de charger la batterie tous les **15 jours minimum.**

☞ A 3.28

En cas de démarrage de secours (avec batterie déchargée), il convient de se brancher à une batterie extérieure et/ou un chargeur de batterie à énergie stabilisée, en utilisant les bornes positives et négatives de la batterie.

En cas d'inutilisation prolongée de la voiture, il est recommandé de débrancher la batterie du circuit, en utilisant un coupe-circuit. Dans tous les cas, suivre scrupuleusement les recommandations contenues dans le paragraphe

☞ L 3.03

Pour maintenir en fonction certains services comme: mémorisation des stations radio, antivol, etc..., sans débrancher la batterie, il est indispensable de recharger la batterie **une fois par mois minimum**

☞ A 3.28

L 3.01

Prüfung der Stromentnahme durch die Elektroanlage

Für die Prüfung der Stromentnahme bei Nullast, die von den direkt am positiven Pol der Batterie angeschlossenen Zusatzvorrichtungen entnommen wird, ist folgendermaßen vorzugehen.

- Den Zündschlüssel in Stellung 0 (Stop) drehen.
- Den Batterietrennschalter in Stellung **OFF** drehen.
☞ L 2.02
- Die Fußmatte auf der Beifahrerseite entfernen,
☞ A 3.28

  um die Batterie zu erreichen.
- Die positive Klemme (A) von der Batterie abtrennen.
- Mittels eines entsprechend geeichten Digitalmultimeters **Beckman** Typ **T11 OB (M)** für Strommessungen bis zu **200 Milliampere,** die Anschlußpins des Instrumentes an die vorher abgetrennte Klemme und an den positiven Pol der Batterie anschließen.
- Nach einigen Sekunden erscheint am Multimeterdisplay die Anzeige eines Stromwertes, welcher der Stromentnahme der Zusatzvorrichtungen entspricht, die ständig an die Batterie angeschlossen sind.

Hinweise

Der Wert dieser Stromentnahme hat großen Einfluß auf das Batterie-Wartungsprogramm.

☞ L 3.03

Wenn sich die Batterie nach der Installation von neuen Zusatzvorrichtungen zu schnell entlädt, ist die Elektroanlage zu prüfen und, wenn keine Störungen festgestellt werden, ist es ratsam, die Batterie **mindestens alle 15 Tage** zu laden.

☞ A 3.28

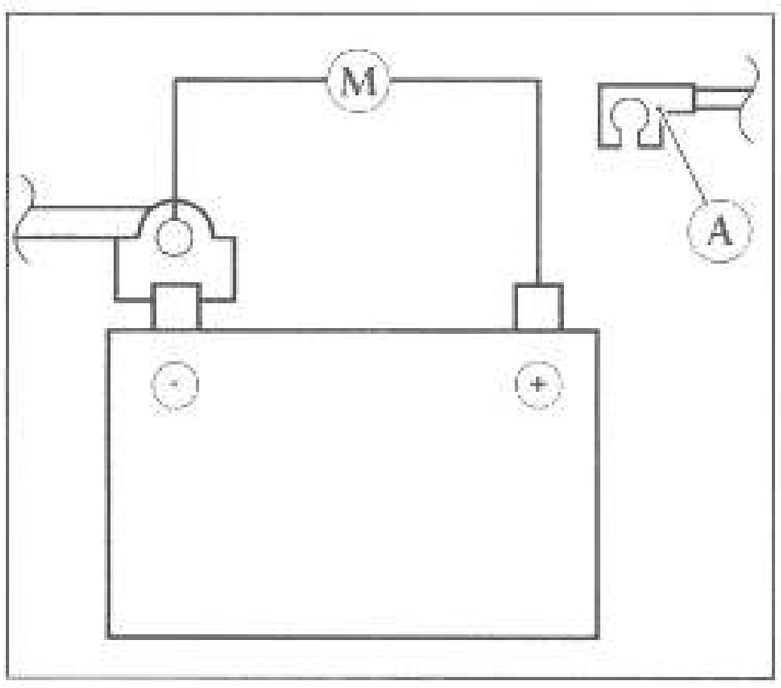
Im Falle eines Notstarts (bei entladener Batterie) muss die Batterie über die positiven und negativen Batterieklemmen an eine externe Batterie und/oder an ein stabilisiertes Batterieladegerät angeschlossen werden.

Wird das Fahrzeug lange Zeit nicht benutzt, ist die Batterie durch den Batterietrennschalter von der Anlage abzutrennen. In jedem Fall sich gewissenhaft an die Hinweise von

☞ L 3.03

Für die Inbetriebhaltung einiger Funktionen wie Speicherung der Radiostationen, Diebstahlsicherung usw., ohne die Batterie abzutrennen, ist diese unbedingt **mindestens einmal im Monat** zu laden

☞ A 3.28



Controllo Stato di Carica Batteria

Se esistono dubbi o segnali di inefficienza della batteria, occorre accertarne lo stato di carica.

Per procedere a tale verifica la batteria deve essere a temperatura ambiente (15÷25 °C) ed in stato di quiete da almeno 12 ore, cioè non deve essere collegata agli utilizzatori anche se questi assorbono pochi milliampere. Per mettere la batteria in questa condizione, portare lo staccabatteria in posizione OFF

☞ L 2.02

Procedere quindi nel seguente modo.

- Rimuovere l'appoggiapiedi lato passeggero,

☞ A 3.28

per avere accesso alla batteria.

- Staccare il morsetto positivo (A) dalla batteria.
- Utilizzando un multimetro digitale **Beckman** tipo **T11 OB** (M), opportunamente tarato, collegare i terminali dello strumento ai poli della batteria.
- Leggere sul display del multimetro il valore della tensione, tenendo in considerazione anche i centesimi di volt. Nel caso si riscontri uno stato di carica insufficiente, in funzione del voltaggio rilevato, è necessario procedere alla ricarica

☞ L 3.03

o alla sostituzione della batteria.

Eseguita la ricarica, è necessario accertarsi che la batteria mantenga la stessa nel tempo, eseguendo una prova sotto carico.

Per tale prova utilizzare un prova batterie che consenta di prelevare correnti dell'ordine dei **200÷300 ampère.**

Testare la batteria nel seguente modo:

- collegare il prova batterie ai terminali della batteria;
- misurare la temperatura di quest'ultima;
- regolare il prova batterie per una corrente di scarica uguale al **75%** di quella riportata sulla targhetta della batteria (corrente di C.C.);
- applicare il carico per **15 secondi** e leggere la tensione, mantenendo applicato il carico;
- confrontare il valore di tensione misurato (a circuito aperto) con i limiti riportati nella tabella seguente.

Checking the Battery Charge Level

If you are in doubt about your battery or it if shows signs of inefficiency, check its charge level.

For the purposes of such a check, the battery must be at room temperature (between 15 and 25 °C) and must have been resting for at least 12 hours, i.e. it must not have been connected to any devices, even if these absorb only a few milliamperes. To achieve these conditions, turn the battery master switch to the **OFF** position

☞ L 2.02

Then proceed as follows:

- Remove the passenger-side footrest,

☞ A 3.28

to gain access to the battery.

- Detach the positive terminal (A) from the battery.
- Using a suitably-calibrated **Beckman T11 OB** digital multimeter (M), connect the terminals of the instrument to the battery poles.
- Check the voltage on the display, remembering to not even the hundredths of a volt. In the event that the display shows the battery is insufficiently charged, it is necessary to recharge it

☞ L 3.03

or replace it.

Once the battery has been recharged, make sure it maintains the same charge over time by carrying out a test under full-load conditions.

For said test, use a battery testing instrument which can measure currents ranging from **200** to **300 ampères.**

Test the battery in the following way:

- connect the battery testing equipment to the battery terminals;
- measure the temperature of the latter;
- set the battery testing equipment to a discharge current equal to **75%** of the figure indicated on the battery plate (Closed Loop);
- use the battery under full load for **15 seconds** and read the voltage, always keeping the battery under full load;
- compare the voltage measured (with open circuit) with the limits indicated in the following table.

Stato di carica (Volt)	Percentuale di carica (%)
Maggiore di 12,70	**100**
Compresa tra 12,45 e 12,70	**75÷100**
Compresa tra 12,36 e 12,45	**50÷75**
Inferiore a 12,36	**0÷50**

Charging level (Volt)	Charging percentage (%)
Higher than 12.70	**100**
Between 12.45 and 12.70	**75-00**
Between 12.36 and 12.45	**50-75**
Lower than 12.36	**0-50**

Contrôle Condition de Charge de la Batterie

S'il y a des doutes quant à la charge de la batterie ou si elle semble ne pas être suffisante, il faut la contrôler.

Pour ce faire, la batterie doit être à température ambiante (15÷25 °C) et en condition de repos depuis 12 heures minimum, c'est-à dire qu'elle ne doit pas être branchée aux organes utilisateurs même s'ils absorbent peu de milliampères. Pour mettre la batterie dans cette condition, placer le coupe-batterie en position **OFF**

☞ L 2.02

Puis procéder comme suit:

- Démonter l'appui-pieds côté passager

☞ A 3.28

pour avoir accès à la batterie.

- Débrancher la borne positive (A) de la batterie.
- En utilisant un multimètre digital **Beckman** type T11 OB (M), réglé correctement, brancher les terminaux de l'instruments aux pôles de la batterie.
- Lire sur l'afficheur du multimètre la valeur de la tension, en tenant compte aussi des centimes de volts. Si la charge est insuffisante, en fonction du voltage relevé, effectuer la recharge de la batterie

☞ L 3.03

ou son remplacement.

La recharge effectuée, il faut s'assurer que la batterie conserve cette même charge au fil du temps, en effectuant un test sous charge.

Pour ce test, utiliser un test-batterie qui permet de prélever les courants de l'ordre de **200÷300 ampères.**

Tester la batterie comme suit:

- brancher le test-batterie aux pôles de la batterie;
- mesurer la température de la batterie;
- régler le test-batterie sur un courant de décharge équivalent à 75% de la décharge reportée sur la plaquette de la batterie (courant de Circuit Fermé);
- appliquer la charge pendant **15 secondes** et lire la tension, en continuant d'appliquer la charge;
- confronter la valeur de tension mesurée (à circuit ouvert) avec les valeurs limites reportées dans le tableau suivant:

Kontrolle des Batterieladezustands

Im Zweifelsfall oder bei leichten Anzeichen von Unwirksamkeit der Batterie, ist ihr Ladezustand zu prüfen.

Dazu muss die Batterie in Raumtemperatur (15÷25 °C) aufbewahrt und mindestens 12 Stunden unbenutzt sein, d.h. es dürfen keine Zusatzvorrichtungen angeschlossen sein, auch wenn diese nur wenige Milliampere entnehmen. Dazu genügt es, den Batterietrennschalter in Stellung OFF zu drehen

☞ L 2.02

Folgendermaßen vorgehen.

- Die Fußmatte auf der Beifahrerseite entfernen,

☞ A 3.28

um die Batterie zu erreichen.

- Die positive Klemme (A) von der Batterie abtrennen.
- Mittels eines entsprechend geeichten Digitalmultimeters **Beckman** Typ T11 OB (M) die Anschlußpins des Instrumentes an die Batteriepole anschließen.
- Unter Berücksichtigung auch der Hundertstel Volt am Multimeterdisplay den Spannungswert ablesen. Wird aufgrund der abgelesenen Voltwerte eine unzureichende Ladung festgestellt, ist die Batterie zu laden

☞ L 3.03

oder zu ersetzen.

Nach dem Laden ist sicherzustellen, daß die Batterie die Ladung auch über die Zeit hinaus beibehält; dazu ist eine **Vollastprüfung** notwendig.

Dies erfolgt mittels eines Batterietesters für einen Strombereich von **200÷300 Ampere.**

Wie folgt vorgehen:

- Den Tester an die Batteriepole anschließen;
- die Batterietemperatur messen;
- den Tester auf einen Entladungsstrom von 75% des im Batterieschild (Strom bei geschlossenem Kreis) angegebenen Werts einstellen;
- **15 Sekunden** belasten und die Spannung unter Beibehaltung der Belastung ablesen;
- den gemessenen Spannungswert (bei offenem Kreis) mit den Werten der nachstehenden Tabelle vergleichen.

Conditions de charge (Volt)	Pourcentrage de charge (%)	Ladezustand (Volt)	Ladungsprozentsatz (%)
Supérieure à 12,70	100	Mehr als 12,70	100
Comprise entre 12,45 et 12,70	75÷100	Zwischen 12,45 und 12,70	75÷100
Comprise entre 12,36 et 12,45	50÷75	Zwuschen 12,36 und 12,45	50÷75
Inférieure à 12,36	0÷50	Unter 12,36	0÷50

Se le tensioni misurate sotto carico sono inferiori a quelle riportate nella tabella, la batteria è da considerare compromessa e va sostituita.

Importante
Controllare periodicamente la taratura del tester.

La carica della batteria è da ritenersi soddisfacente se supera il 75÷80%; si devono quindi rilevare sull'indicatore del multimetro tensioni non inferiori a **12,50÷12,55 Volt.**

Se le tensioni misurate risultano inferiori, è necessario procedere alla ricarica della batteria

☞ L 3.03

Si ricorda che, a carica avvenuta, la tensione ai poli non indica fedelmente lo stato di carica per la stratificazione dell'elettrolita, all'interno della batteria. Questo fenomeno si manifesta quando l'elettrolita non si è ancora miscelato uniformemente, cosa che avviene naturalmente durante l'utilizzo.

L 3.04

Ricarica della Batteria

- Rimuovere l'appoggiapiedi lato passeggero,

☞ A 3.28

per avere accesso alla batteria.

- La batteria deve trovarsi a temperatura ambiente (15÷25 °C). Con temperature inferiori, il tempo di carica aumenta.

Importante
Per la salvaguardia dei componenti elettrici montati in vettura, è necessario utilizzare un carica batteria di tipo stabilizzato. Nel caso si utilizzino carica batterie o dispositivi per avviamento rapido la cui tensione in uscita presenti un'elevata ondulazione residua, è bene scollegare sempre la batteria dall'impianto elettrico prima di effettuare la carica

☞ A 3.28

- Posizionare il carica batteria sul valore di **12 V**, e collegarlo ai morsetti posti sulla batteria,
- Misurare il voltaggio ai terminali della batteria con un multimetro

☞ L 3.02

Il tempo massimo necessario perché la batteria inizi ad accettare una corrente di ricarica misurabile, a seconda dei voltaggio misurato, è riportato di seguito.

Tensione (Volt)	Tempo massimo (ore)
16,0 o più	4
14,0÷15,9	8
13,9 o meno	16

Controllare periodicamente la reazione dell'amperometro inserito nel carica batteria, per determinare il tempo di inizio della carica.

Importante
Se la corrente di carica non è ancora misurabile dopo i tempi di ricarica indicati, bisogna considerare la batteria danneggiata irrimediabilmente.

If the voltage measured under full-load conditions is lower than the voltage indicated in the table, the battery must be considered faulty and must be replaced.

Important
Check the tester setting regularly.

The battery charging level can be considered sufficient if it is higher than **75-80%**; the multimeter display must show voltage levels which are not lower than **12.50-12.55 Volts.**

If the voltage levels measured are lower, it is necessary to recharge the battery

☞ L 3.03

You are reminded that, once the battery has been recharged, the voltage of the poles is not a faithful indication of the charging levels because of the electrolyte stratification inside the battery. This phenomenon occurs when the electrolyte has not yet mixed evenly; however, this condition is obviously achieved when the battery is in use.

L 3.04

Recharging the Battery

- Remove the passenger-side footrest,

☞ A 3.28

to gain access to the battery.

- The battery must be kept at room temperature (15-25 °C). The charging time increases at lower temperatures.

Important
To protect the electrical parts installed in the car, it is necessary to use a stabilised battery charger. If a battery charger or a device for rapid start-ups is used whose voltage output features a high residual ripple, it is a good rule to disconnect the battery from the electrical system before charging it.

☞ A 3.28

- Turn the battery charger to **12 V**, and connect it to the battery terminals.
- Measure the voltage at the battery terminals with a multimeter

☞ L 3.02

The maximum time needed for the battery charger to start and accept a measurable recharging current is indicated in the following chart according to the voltage measured.

Voltage	Max. time (hours)
16.0 or higher	4
14.0-15,9	8
13.9 or lower	16

Check the reaction time of the ammeter fitted in the battery charger at regular interval, to determine the charging start time.

Important
If the charging current is not yet measurable after the recharging times indicated, the battery should be considered irreparably damaged.

Si les tensions mesurées sur la batterie sous charge sont inférieures aux tensions reportées dans le tableau, la batterie est alors endommagée et doit être remplacée.

Important
Contrôler régulièrement le réglage du testeur.

La charge de la batterie est jugée suffisante si elle dépasse les 75÷80%; on doit donc relever sur l'indicateur du multimètre des tensions supérieures à **12,50÷12,55 Volt**.

Si les tensions mesurées s'avèrent inférieures, il faut recharger la batterie
☞ L 3.03

Rappelons que la recharge de la batterie effectuée, la tension aux pôles n'indique pas réellement la condition de la batterie à cause de la stratification de l'électrolyte, situé à l'intérieur de la batterie. Ce phénomène se manifeste lorsque l'électrolyte ne s'est pas encore mélangé de façon uniforme, ce qui se produit naturellement lors de l'utilisation.

Wenn die unter Belastung gemessenen Spannungen unter den in der Tabelle angegebenen Werten liegen, ist die Batterie als erschöpft zu betrachten und muß ausgetauscht werden.

Wichtig
Periodisch die Eichung des Testers prüfen.

Die Batterieladung gilt als zufriedenstellend, wenn sie mehr als 75÷80% beträgt; das Multimeter muss Spannungen von nicht weniger als **12,50÷12,55 Volt** anzeigen.

Liegen die gemessenen Spannungen darunter, ist die Batterie zu laden
☞ L 3.03

Es wird darauf hingewiesen, daß infolge der Schichtbildung des Batterie-Elektrolyts der Ladungszustand an den Batteriepolen nach dem Laden nicht sehr präzise angezeigt wird. Dieses Phänomen ereignet sich, wenn der Elektrolyt noch nicht, wie es während der Verwendung geschieht, einförmig vermischt ist.

L 3.03

Recharge de la Batterie

- Démonter l'appui-pieds côté passager
☞ A 3.28
pour accéder à la batterie.
- La batterie doit se trouver à température ambiante (15÷25 °C). A températures inférieures, le temps de charge est plus long.

Important
Pour préserver les composants électriques montés sur la voiture, il faut utiliser un chargeur de batterie de type à énergie stabilisée. Si on utilise un chargeur de batterie ou des systèmes pour démarrage rapide dont la tension en sortie présenterait une ondulation résiduelle élevée, la recharge de la batterie terminée, il convient de débrancher la batterie du circuit électrique avant d'effectuer toute recharge
☞ A 3.28

- Positionner le chargeur de batterie sur 12 V, et le brancher aux bornes de la batterie.
- Mesurer le voltage aux pôles de la batterie à l'aide d'un multimètre
☞ L 3.02

Le temps maximum nécessaire pour que la batterie commence à accepter un courant de recharge mesurable, en fonction du voltage mesuré, est reporté ci-dessous:

L 3.03

Laden der Batterie

- Die Fußmatte auf der Fahrerseite entfernen,
☞ A 3.28
um die Batterie zu erreichen.
- Die Batterie muß in Raumtemperatur (15÷25 °C) aufbewahrt werden. Bei niedrigeren Temperaturen bedarf es einer längeren Ladezeit.

Wichtig
Zum Schutz der im Fahrzeug installierten Elektroteile ist ein stabilisiertes Batterieladegerät zu verwenden. Bei Verwendung von Batterieladegeräten oder Schnellstartvorrichtungen, deren Spannung am Ausgang eine hohe Restwelle aufweist, ist es ratsam, vor dem Ladevorgang die Batterie von der Elektroanlage abzutrennen
☞ A 3.28

- Das Batterieladegerät auf einen Wert von 12 V einstellen und an die auf der Batterie befindlichen Klemmen anschließen.
- Mit einem Multimeter die Spannung an den Batteriepolen messen
☞ L 3.02

Die maximale Zeit, die eine Batterie benötigt, um je nach gemessener Spannung einen meßbaren Aufladestrom anzunehmen, ist nachstehend angegeben.

Tension (Volt)	Temps maximum (heures)
16,0 ou plus	4
14,0÷15,9	8
13,9 ou moins	16

Contrôler régulièrement la réaction de l'ampèremètre du chargeur de batterie, pour déterminer le temps du début de la charge.

Important
Une fois que les temps de recharge indiqués ont été respectés, si on ne réussit toujours pas à mesurer le courant de charge, cela signifie que la batterie est alors irrémédiablement endommagée.

Spannung (Volt)	Max. Zeit (Stunden)
16,0 oder mehr	4
14,0÷15,9	8
13,9 oder mehr	16

Periodisch den Ausschlag des Amperemeters im Batterieladegerät prüfen, um die Ladestartzeit festzustellen.

Wichtig
Wenn der Ladestrom nach den angegebenen Ladezeiten noch nicht meßbar ist, ist die Batterie als endgültig beschädigt zu betrachten.

Per questo tipo di batteria, mantenere una corrente di **6,6÷7,0 A per un tempo massimo di 12 ore**, oppure **3,3÷3,5 A per un tempo massimo di 24 ore.**

Durante la ricarica la temperatura della batteria **non deve superare i 52 °C**; ove si raggiunga tale limite, occorre abbassare la corrente di ricarica.

For this type of battery, keep the current at **6.6-7.0A for maximum of 12 hours**, or at **3.3-3.5A for a maximum of 24 hours.**

During the recharging phase, the battery temperature must not exceed **52 °C**; should it reach this limit, the recharging current must be lowered.

Valutazione della Carica

Procedere al controllo dello stato di carica seguendo la procedura riportata a
☞ L 3.02

Checking the Charge Level

Check the charge levels according to the procedure indicated in
☞ L 3.02

Periodicità di Ricarica

Vettura inattiva e batteria collegata

E' necessario procedere alla ricarica della batteria, nel caso questa venga tenuta inattiva per lungo tempo.

Si dovranno seguire i periodi di ricarica indicati nella tabella seguente, in relazione all'assorbimento dell'impianto descritto a
☞ L 3.01

Recharging Intervals

Car inactive and battery connected

It is necessary to recharge the battery, if the car is left unused for a long period of time.

The recharging intervals should correspond to those indicated in the table that follows, according to the system absorption as described in
☞ L 3.01

Assorbimento (mA)	Periodo (giorni)
< 40	25
40÷60	20
60÷80	15
80÷100	10

Absorption (mA)	Interval (days)
< 40	25
40-60	20
60-80	15
80-100	10

Vettura inattiva e batteria scollegata/batteria in deposito

In caso di immagazzinamento della batteria, o di parcheggio della vettura a batteria scollegata, gli intervalli di ricarica **non devono superare i 3 mesi.**

E' necessario inoltre che il luogo di immagazzinamento o parcheggio vettura sia esente da umidità e la temperatura sia mantenuta **a circa 25 °C.**

Evitare temperature **oltre i 30 °C**, in quanto, con l'aumentare della temperatura ambiente, aumenta la autoscarica della batteria.

Car inactive and battery disconnected/battery in storage

If the battery is put in storage, or the car is parked with the battery disconnected, recharging must be carried out **at least once every three months.**

It is also necessary for the parking area to be free of dampness and the temperature to be kept at approximately **25 °C.**

Avoid temperatures of **over 30 °C** since this increase in the room temperature will cause the battery to run down.

Altre avvertenze

- Qualora la carica della batteria risulti inferiore al **75%**, si deve procedere alla ricarica della batteria con un normale strumento di ricarica.
- Nel caso in cui si utilizzino strumenti con distacco automatico, assicurarsi che il **regolatore di tensione inizi la ricarica con tensioni di batteria inferiori a 12,55÷12,60 V.** In caso di dubbio intervenire presso il fornitore dello strumento affinché venga eseguita la taratura del regolatore.
- Se la batteria rimane scarica per un lungo periodo di tempo, può risultarne danneggiata permanentemente fino a non poter più essere ricaricata. L'entità del danno dipende dal periodo di tempo e dalle temperature alle quali la batteria è venuta a trovarsi in questa condizione.

Other warnings

- If the battery charge level is found to be less than **75%**, the battery must be recharged with a normal charger.
- If the instruments with cut-out functions are used, **make sure the voltage regulator starts recharging when the battery voltage is lower than 12.55-12.60 V.** If in doubt, contact the supplier of the device and have the regulator set.
- if the battery is left flat for a long period, this could cause permanent damage, to such an extent that the battery can no longer be used. The extent of the damage depends on the amount of time and the temperature at which the battery has been left in this condition.

Pour ce type de batterie, maintenir un courant de **6,6÷7,0 A pendant 12 heures maximum** ou de **3,3÷3,5 A pendant 24 heures maximum**.

Pendant la recharge, la température de la batterie ne doit pas dépasser 52 °C; si cette limite est atteinte, il faut diminuer le courant de recharge.

Evaluation de la Charge

Procéder au contrôle de la condition de charge en suivant la procédure reportée au
☞ L 3.02

Fréquence de la Recharge

Voiture inutilisée et batterie branchée

Il faut recharger la batterie, au cas où elle resterait inutilisée trop longtemps.

Il convient de respecter les fréquences de recharge reportées dans le tableau suivant, selon l'absorption du système décrite au
☞ L 3.01

Absorption (mA)	Frequence (jours)
< 40	25
40÷60	20
60÷80	15
80÷100	10

Voiture inutilisée et batterie débranchée/ batterie en dépot

Si on met la batterie en dépôt ou si on laisse la voiture au garage, la batterie débranchée, pendant une longue période, il faut recharger la batterie tous les **3 mois minimum**.

Il convient en outre que le lieu de dépôt de la batterie ou de stationnement de la voiture ne soit pas humide et que la température soit maintenue à 25 °C environ.

Eviter des températures **dépassant les 30** °C, car la température ambiante, en augmentant, favorise la décharge automatique de la batterie.

Autres recommandations

- Si la charge de la batterie s'avère inférieure à 75%, on doit recharger la batterie en utilisant un chargeur traditionnel.
- Au cas où on utiliserait des chargeurs à coupure automatique, s'assurer que le **régulateur de tension commence à charger la batterie lorsque la tension est inférieure à 12,55÷12,60 V**. En cas de doute, s'adresser au fournisseur du régulateur afin qu'il en effectue le réglage.
- Si la batterie reste déchargée trop longtemps, elle peut finir par s'abîmer et ne plus être rechargeable. L'importance du dommage dépend du temps ou des températures auxquels la batterie a été soumise.

Für diesen Batterietyp ist eine Spannung von **6,6÷7,0 A über eine max. Zeit von 12 Stunden** oder **3,3÷3,5 A für eine max. Zeit von 24 Stunden zu erhalten**.

Während des Aufladens darf die Temperatur der Batterie nicht 52 °C überschreiten; wird diese Temperatur erreicht, ist der Ladestrom zu verringern.

Bewertung der Batterieladung

Die Kontrolle des Ladungszustands anhand der Beschreibung von
☞ L 3.02
vornehmen.

Periodische Aufladung

Nicht benutztes Fahrzeug und angeschlossene Batterie

Die Batterie ist aufzuladen, wenn das Fahrzeug lange Zeit nicht benutzt wird.

Aufgrund der Stromentnahme der im Absatz
☞ L 3.01
beschriebenen Anlage sind die nachstehend in der Tabelle angegebenen Ladeintervalle einzuhalten.

Stromentnahme (mA)	Zeitraum (Tage)
< 40	25
40÷60	20
60÷80	15
80÷100	10

nicht benutztes Fahrzeug und abgetrennte/gelagerte Batterie

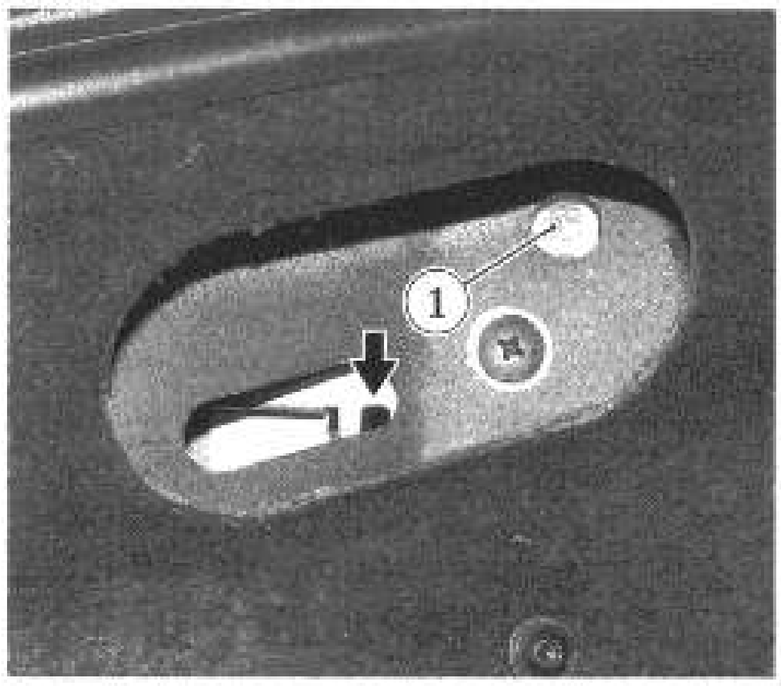
Wird die Batterie eingelagert oder das Fahrzeug mit abgetrennter Batterie geparkt, ist die Batterie spätestens alle **3 Monate aufzuladen.**

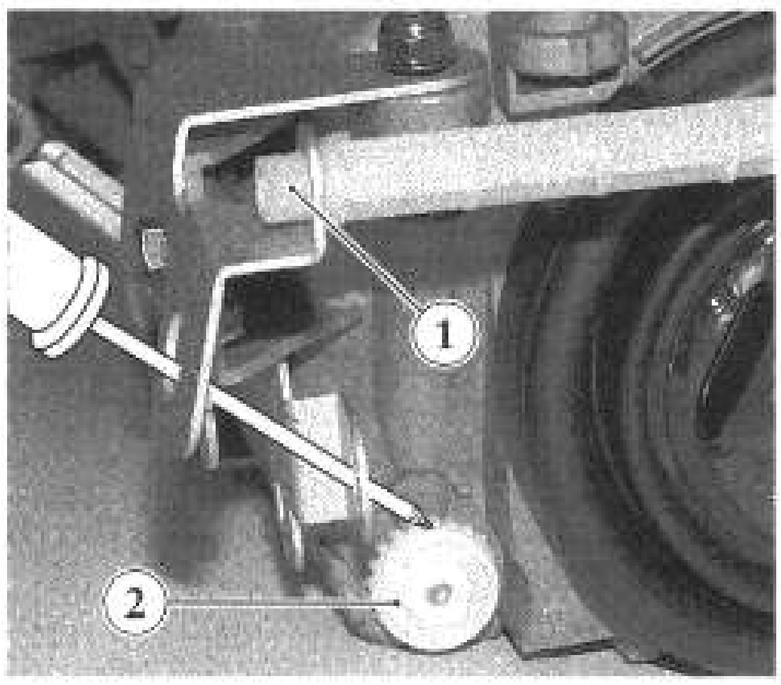
Die Einlagerung der Batterie oder das Parken des Fahrzeugs sollte in einem trockenen Raum bei einer Temperatur von circa 25 °C erfolgen.

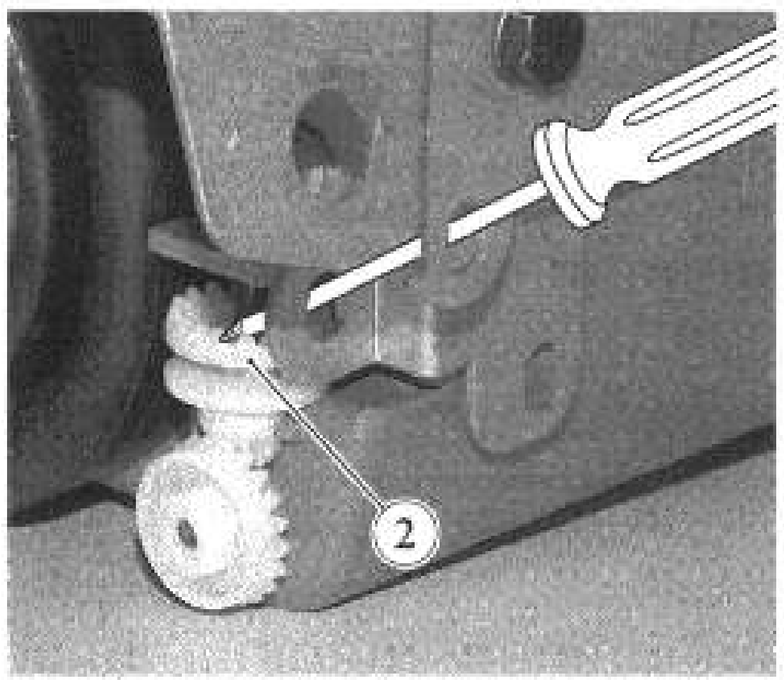
Temperaturen **über 30** °C sollten vermieden werden, da bei zunehmender Raumtemperatur auch die Selbstentladung der Batterie zunimmt.

Weitere Hinweise

- Liegt die Ladung der Batterie unter 75%, ist das Laden der Batterie mit einem herkömmlichen Ladegerät vorzunehmen.
- Werden Geräte mit automatischer Abschaltung verwendet, ist sicherzustellen, **daß der Spannungsregler das Aufladen der Batterie bei Spannungen unter 12,55÷12,60 V beginnt**. Im Zweifelsfall sich an den Lieferanten des Geräts wenden, damit der Regler korrekt geeicht wird.
- Wenn die Batterie über lange Zeit entladen bleibt, kann sie dauerhaft beschädigt werden und nicht wieder aufladbar sein. Das Ausmaß des Schadens hängt von der Dauer des Leerzustandes und von den Temperaturen ab, denen die Batterie ausgesetzt worden ist.







L 3.04

Orientamento Proiettori

Per verificare l'orientamento dei proiettori, procedere nel modo seguente.

- Porre la vettura scarica, con pneumatici alle pressioni prescritte, su terreno piano di fronte ad uno schermo bianco situato in ombra.
- Tracciare sullo schermo 2 crocette corrispondenti ai centri dei proiettori anabbaglianti.
- Arretrare la vettura di 10 metri e accendere le luci anabbaglianti (proiettori esterni). I punti di riferimento **P1** del fascio luminoso (vedi **Fig. 1**) devono trovarsi al disotto delle crocette, corrispondenti al centro dei proiettori, di **1/10** della distanza fra il suolo e le crocette stesse.

Note

I valori riportati si riferiscono alle norme vigenti in Italia. Per gli altri paesi attenersi alla legislazione locale.

Per modificare l'orientamento verticale dei proiettori, operare nel modo seguente.

- Rimuovere sul rivestimento laterale del vano baule, il tappo di chiusura foro per vite regolazione fari.
- Agire sulla vite di regolazione (1); per orientare il fascio luminoso verso il basso o verso l'alto.

La regolazione del fascio luminoso in senso orizzontale, va effettuato agendo attraverso il foro precedentemente descritto.

- Calzare la punta di in giravite a croce (dimensione media) sull'ingranaggio conico (2), posizionato nella parte inferiore del proiettore.

L 3.04

Headlight Aiming

To check the positioning of the headlights, proceed as follows.

- Place the car, without occupants or loads and with the tyres at the prescribed pressure, on flat ground facing a white screen situated in the shade.
- Mark two crosses on the screen which correspond with the centre of the low beams.
- Move the car backwards 10 metres and turn on the low beams (external headlights). The light beam reference points **P1** (see **Fig. 1**) must appear underneath the crosses, which correspond with the centre of the headlights, at **1/10** of the distance between the ground and the crosses themselves.

Notes

The values above refer to the laws currently in force in Italy. For other countries, comply with the local legislation.

To modify the vertical aiming of the headlights, proceed in the following way.

- Within the side upholstery of the luggage compartment, remove the plug for the headlight adjusting screw hole.
- Use the adjusting screw (1) to aim the light beam upwards or downwards.

To adjust the light beam horizontally, it is necessary to work through the hole mentioned above.

- Fit the head of a Philips screwdriver (medium-sized) in the conical gear (2), located in the lower part of the headlight.

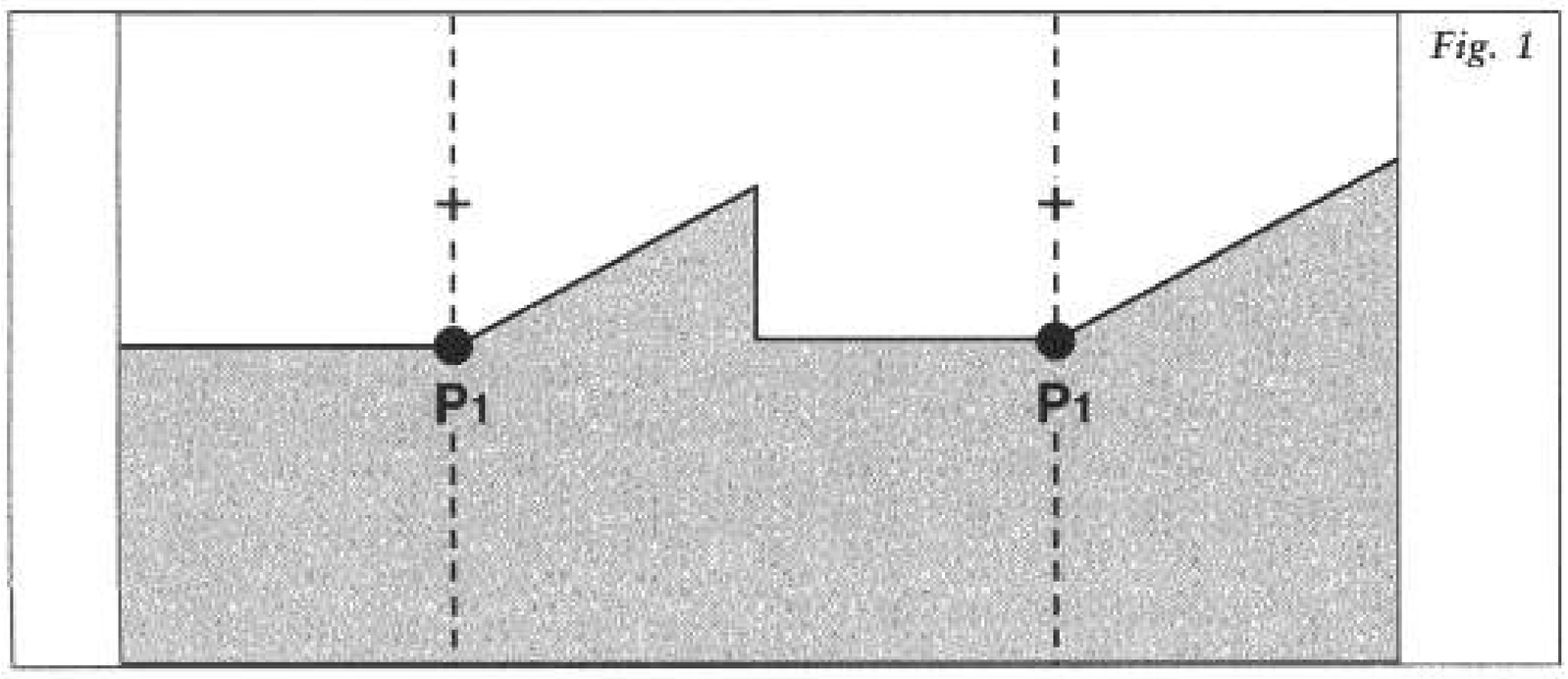


Fig. 1

L3.04

Orientation des Projecteurs

Pour contrôler l'orientation des projecteurs, procéder comme suit:

- Placer la voiture à vide, les pneumatiques correctement gonflés, sur un terrain plat en face d'un écran blanc se trouvant dans l'ombre.
- Tracer sur l'écran deux petites croix correspondant aux centres des feux de croisement.
- Reculer la voiture de 10 mètres et éclairer les feux de croisement (projecteurs extérieurs). Les repères **P1** du faisceau lumineux (voir Fig. 1) doivent se trouver endessous des croix, correspondant au centre des projecteurs, d'un dixième (1/10) de la distance qui sépare les croix-mêmes du sol.

Notes

Les valeurs reportées se réfèrent aux normes en vigueur en Italie. Pour les autres pays, se référer à la législation locale.

Pour modifier l'orientation verticale des projecteurs, opérer comme suit:

- Enlever sur le revêtement latéral du compartiment coffre à bagages, le capuchon de protection de la vis de réglage des phares.
- Agir sur la vis de réglage (1) pour orienter le faisceau lumineux vers le bas ou vers le haut.

Le réglage du faisceau lumineux en sens horizontal doit être effectué en agissant sur la vis précédemment décrite.

- Placer la pointe d'un tournevis cruciforme (de dimension moyenne) sur le pignon conique (2), placé dans la partie inférieure du projecteur.

L3.04

Scheinwerferausrichtung

Zur Prüfung der Scheinwerferausrichtung ist folgendermaßen vorzugehen:

- Den Wagen leer, mit vorschriftsgemäß aufgeblasenen Reifen und vor einer weißen Wand im Schatten auf einer ebenen Fläche abstellen.
- In Höhe der Mittelpunkte der Abblendlichter 2 Kreuze auf die Wand zeichnen.
- Den Wagen 10 Meter zurückfahren und die Abblendlichter (äußere Scheinwerfer) einschalten. Die Bezugspunkte **P1** des Lichtbündels (siehe **Abb.** 1) müssen sich um **1/10** des Abstands zwischen dem Boden und den Kreuzen unterhalb der den Scheinwerfermittelpunkten entsprechenden Kreuze befinden.

Hinweise

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die in Italien gültigen Straßenverkehrsvorschriften. In den anderen Ländern sind die ortsgültigen Vorschriften zu beachten.

Zum Verändern der Vertikalausrichtung der Scheinwerfer ist folgendermaßen vorzugehen:

- An der seitlichen Verkleidung des Kofferraums den Deckel der Regelschraube für die Scheinwerfereinstellung abnehmen.
- Die Regelschraube (1) betätigen, um den Lichtstrahl nach unten oder nach oben auszurichten.

Die Einstellung des Lichtbündels in horizontaler Richtung wird über die vorher beschriebene Öffnung durchgeführt.

- Die Spitze eines Kreuzschlitzschraubendrehers (mittlerer Größe) am Kegelräderpaar (2) ansetzen, das sich auf der Unterseite des Scheinwerfers befindet.

L 4.01

GUIDA ALLA CONSULTAZIONE

In questo capitolo viene rappresentato su una serie di tavole prospettiche tutto l'impianto elettrico della vettura. Sulle tavole è possibile identificare il connettore di ogni utilizzatore e tutti i collegamenti di massa. Attraverso il pinout del connettore, è possibile riconoscere tutti i collegamenti di ogni cablaggio.

Note

Questo capitolo contiene, in forma descrittiva, parte delle informazioni che è possibile consultare, in forma interattiva, attraverso il sistema di diagnosi SD-2.

L 4.01

REFERENCE GUIDE

This chapter contains a series of perspective drawings for the car's entire electrical system. In each drawing, it is possible to identify the connectors for each device as well as all the ground connections. By means of the connector pinout, all the connection of each wiring harness can be identified.

Notes

This chapter contains descriptions of parts of the information which can be consulted in interactive form through the SD-2 tester system.

ESEMPIO

178346 - Cavo anteriore

1A - Giunto cavi plancia con cavi anteriori
2A - Giunto cavi plancia con cavi anteriori
3A - Lampada vano bagagli
4A - Maxi-fusibile 40A per ventole
5A - Centralina anteriore A
6A - Giunto predisposizione per luci diurne (versione CND)

EXAMPLE

178346 - Front cable

1A - Dashboard cable joint to front cables
2A - Dashboard cable joint to front cables
3A - Luggage compartment light
4A - 40-A maxi fuse for fans
5A - Front fuse box A
6A - Pre-setting joint for daylights (CND version)

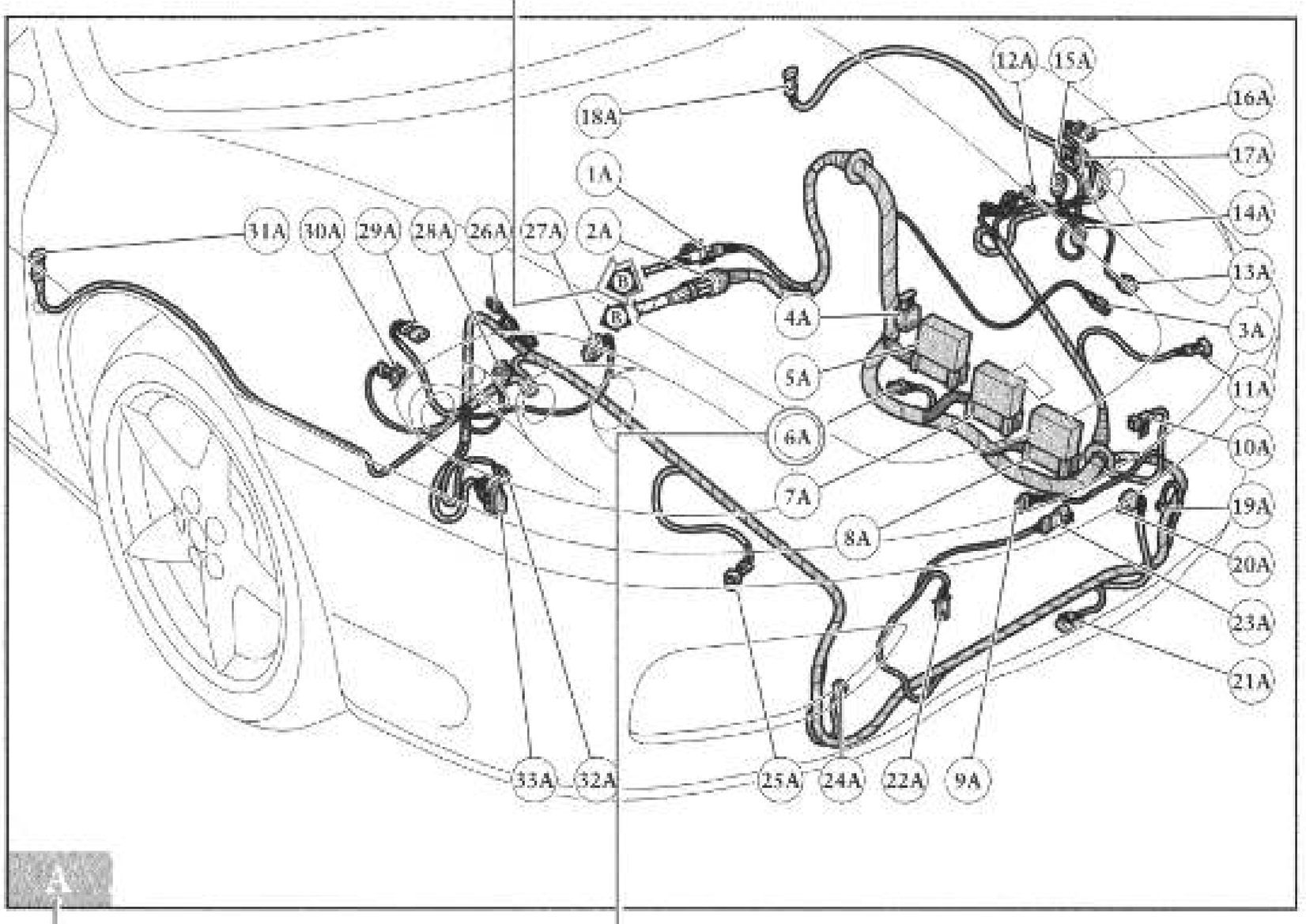
Codice di cablaggio
Harness code

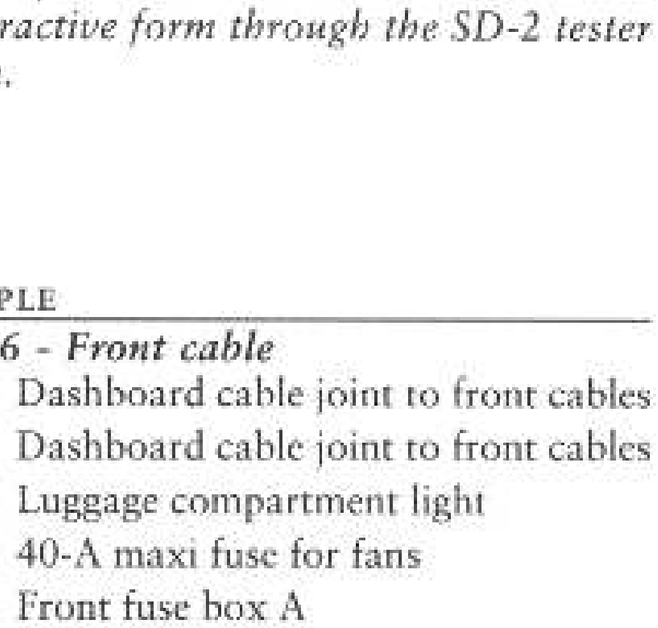
Descrizione del connettore
Connector description

Riferimento disegno in cui prosegue il cablaggio
Reference to drawing where the harness continues

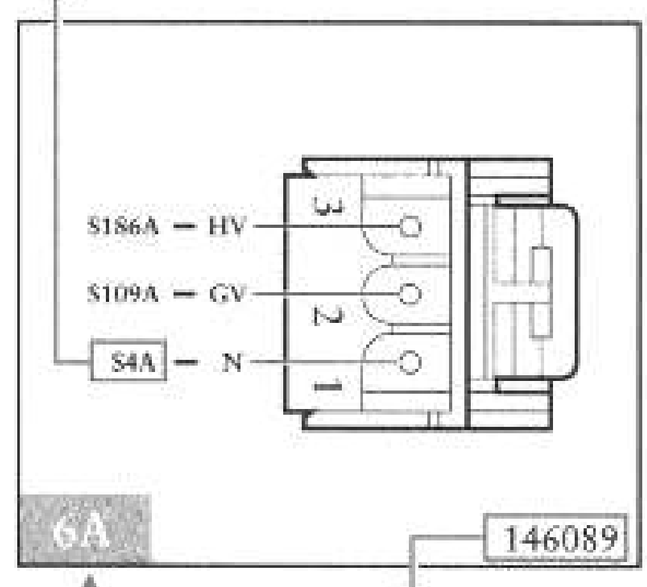
Numero del collegamento al connettore o alla multiplazione
Number of the connection to the connector or the multiplying

Sigla colore del cavo elettrico
Electric cable colour initials





Numero di multiplazione all'interno dei cavi
Multiplying number inside the cables



Riferimento disegno
Reference drawing

Numero di connettore
Connector number

Codice del connettore
Connector code

L 4.01

Aide à la Consultation

Dans ce chapitre, une série de tableaux d'identification de tout le circuit électrique de la voiture est représentée. Dans ces tableaux, on peut identifier le connecteur de chaque organe utilisateur et tous les branchements de masse. Grâce au schéma de disposition du connecteur, on peut reconnaître tous les branchements de chaque câblage.

Notes

Ce chapitre décrit partiellement les informations que l'on peut consulter, sous forme interactive, grâce au système de diagnostic SD-2.

L 4.01

Hinweise beim Nachschlagen

In diesem Kapitel werden eine Reihe von Perspektive-Abbildungen der gesamten Elektroanlage des Fahrzeugs dargestellt. In den Abbildungen kann der Verbinder jeder Zusatzvorrichtung und aller Erdleiter identifiziert werden. Über das Pinout des Verbinders sind alle Anschlüsse jeder Verkabelung erkennbar.

Hinweise

In diesem Kapitel werden Teile der Informationen beschrieben, die interaktiv durch das Diagnosesystem SD-2 eingesehen werden können.

Exemple

178346 - Câble avant

- **1A** - Connexion câbles planche - câbles avant
- **2A** - Connexion câbles planche - câbles avant
- **3A** - Lampe de coffre à bagages
- **4A** - Maxi-fusible de 40 A pour ventilateurs
- **5A** - Boîtier avant A
- **6A** - Connexion de préréglage feux de position (Version CND)

Beispiel

178346 - Vorderes Kabel

- **1A** - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit vorderen Kabeln
- **2A** - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit vorderen Kabeln
- **3A** - Lampe der Kofferraumbeleuchtung
- **4A** - Maxi-Schmelzsicherung 40A für Flügelräder
- **5A** - Vorderes Steuergerät A
- **6A** - Anschlußverbindung für die Voreinstellung der Tagesbeleuchtung (Version CND)

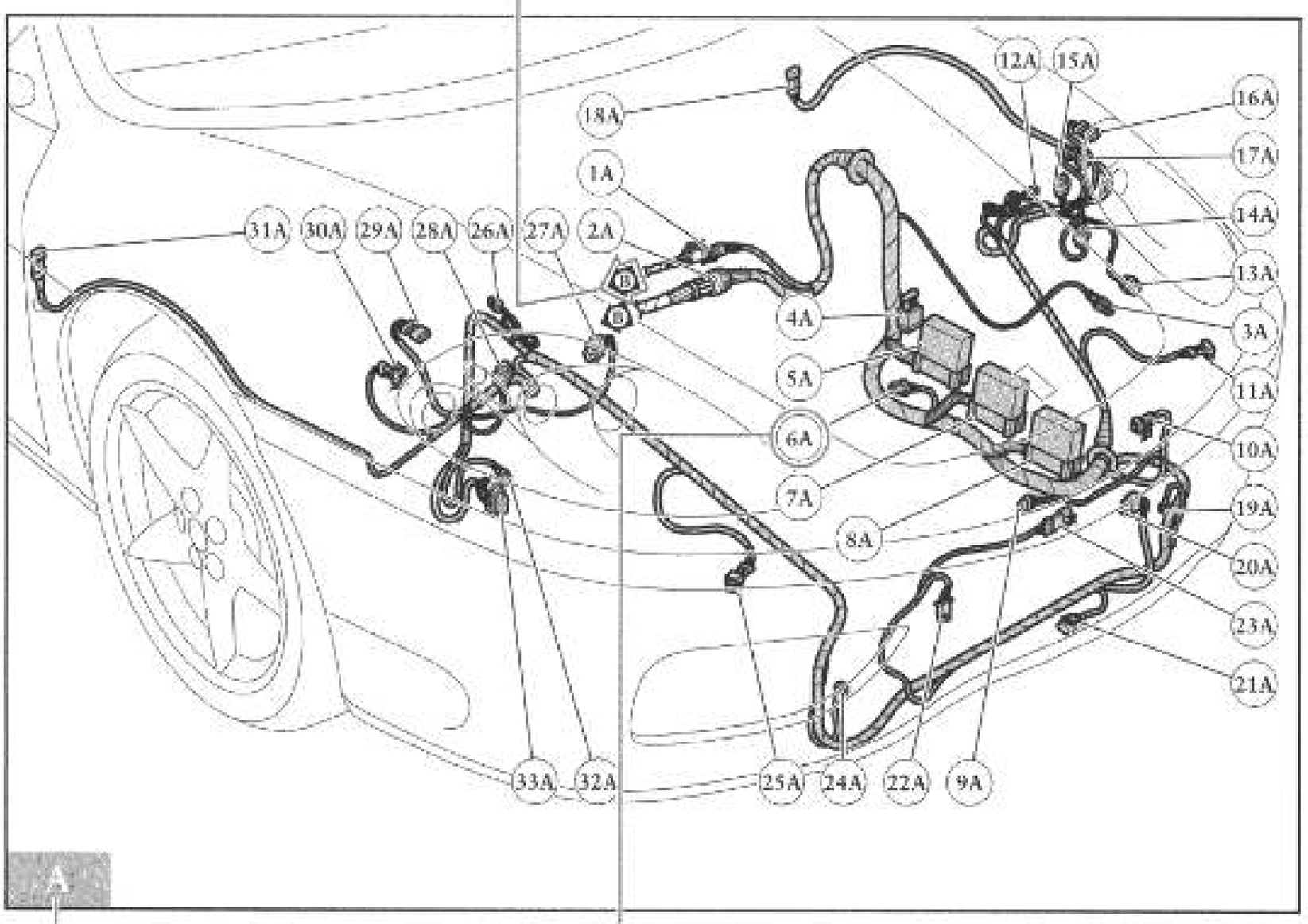
Code de câblage
Code der Verkabelung

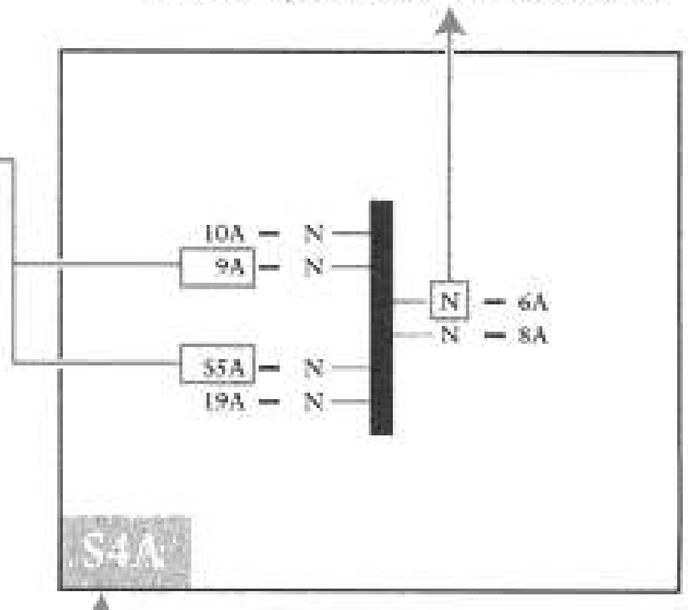
Description du connecteur
Beschreibung des Steckverbinders

Référence du dessin où le câblage continue
Bezug zur Zeichnung, auf der die Verkabelung weiter läuft

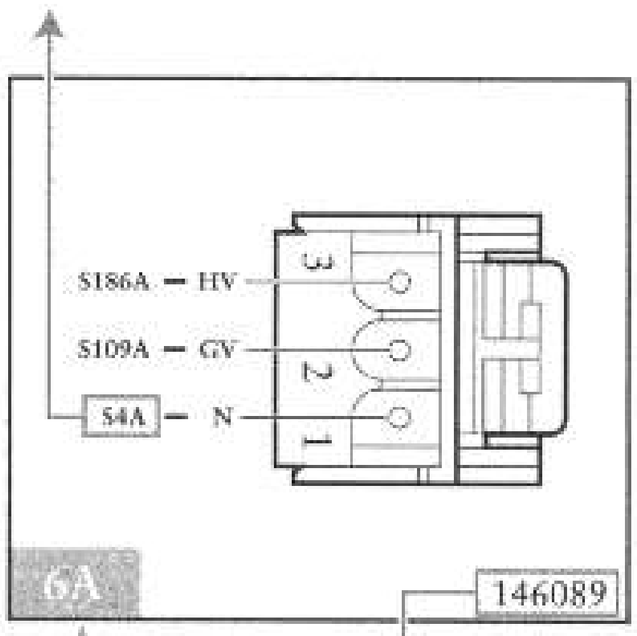
Numéro de connexion au connecteur ou à la multiplication
Nummer des Anschlusses an den Steckverbinder oder an die Mischung

Siglecouleur câble électrique
Farbensignete der Elektrokabel





Multiplication à l'intérieur des câbles
Mischungsnummer im Innern der Kabel



Référence dessin
Bezug der Zeichnung

Numéro de connecteur
Nummer des Steckverbinders

Code du connecteur
Code des Steckverbinders

A-Cavi
Anteriori e Centraline

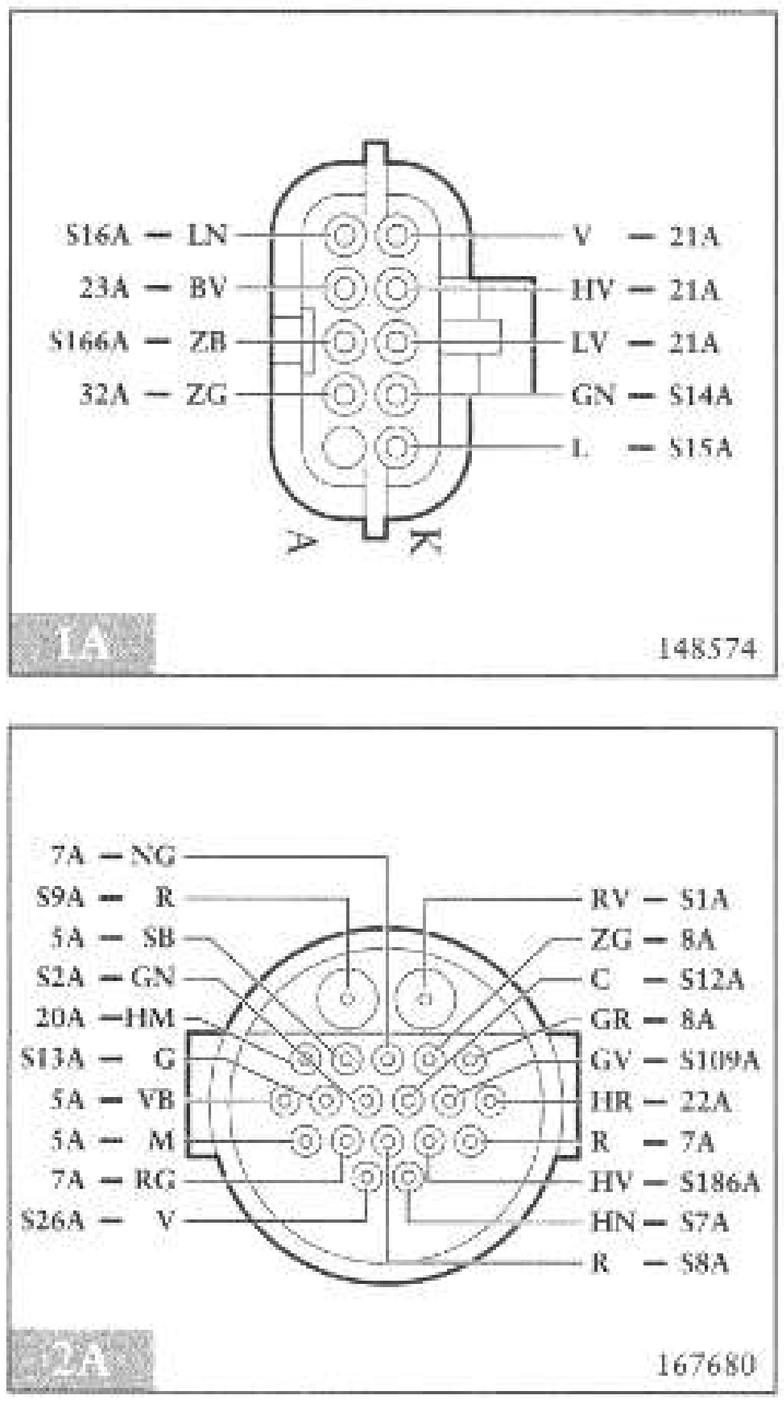
178346 - Cavo Anteriore

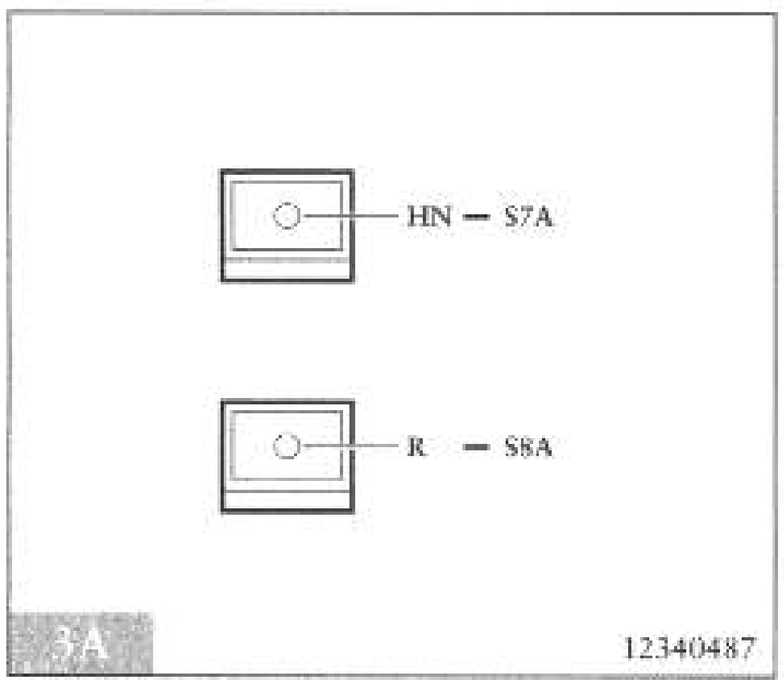
1A - Giunto cavi plancia con cavi anteriori
2A - Giunto cavi plancia con cavi anteriori
3A - Lampada vano bagagli
4A - Maxi-fusibile 40A per ventole
5A - Centralina anteriore A
6A - Giunto predisposizione per luci diurne (versione CND)
7A - Centralina anteriore B
8A - Centralina anteriore C
9A - Pulsante su serratura cofano anteriore Sx
10A - Motoattuatore per apertura cofano
11A - Avvisatore acustico Sx
12A - Side Marker anteriore Sx (Versione USA)
13A - Elettroventilatore per radiatore Sx

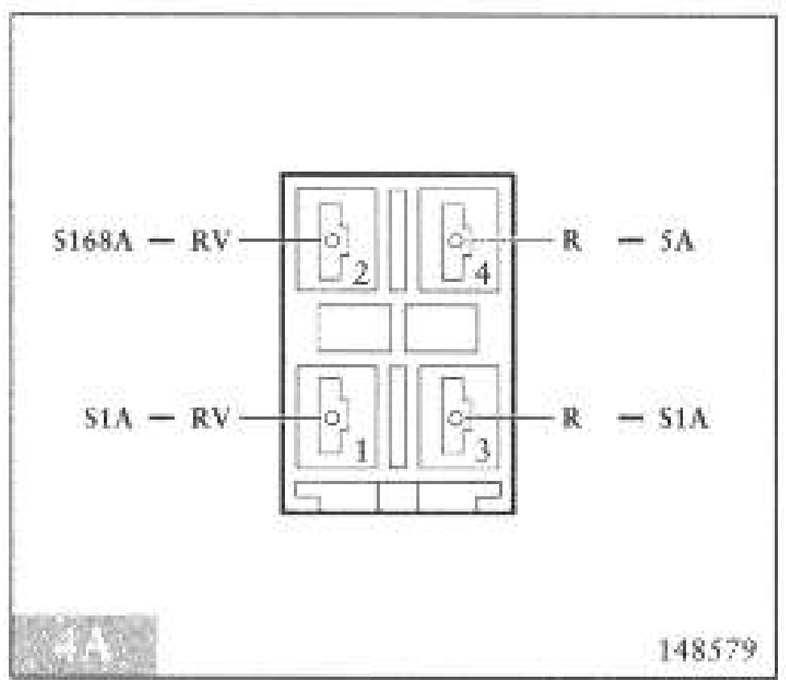
A-Front
Cables and Fuse Boxes

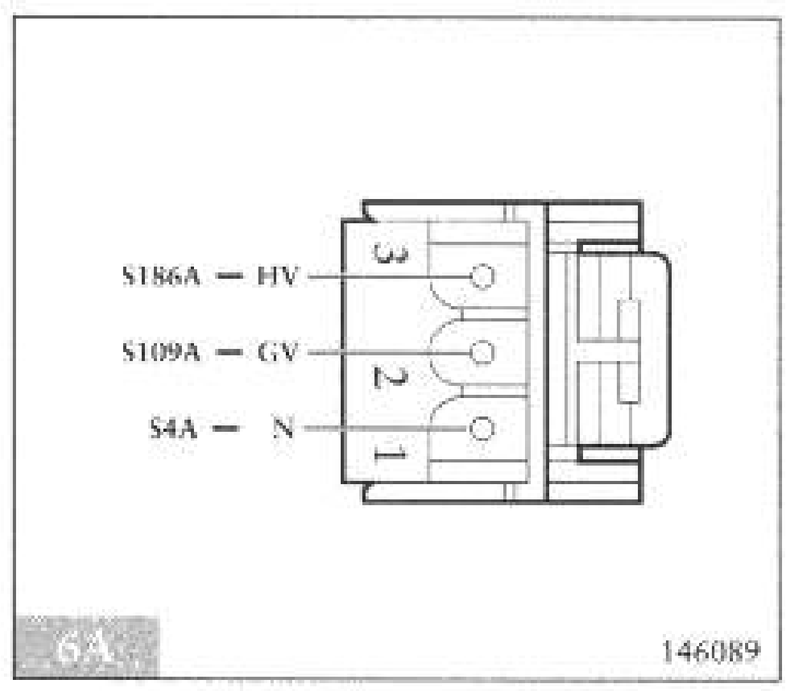
178346 - Front Cable

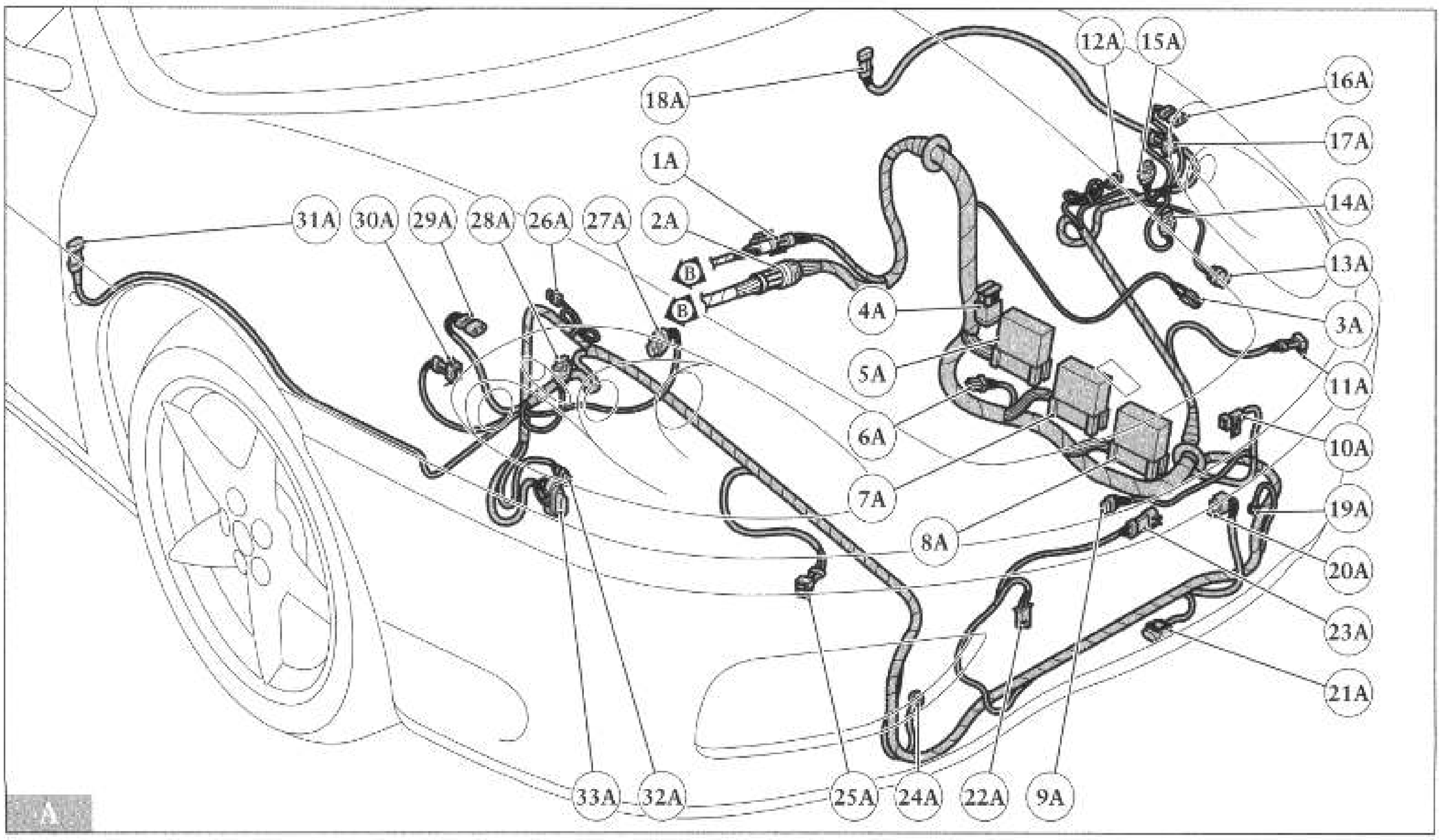
1A - Dashboard cable joint to front cables
2A - Dashboard cable joint to front cables
3A - Luggage compartment light
4A - 40-A maxi fuse for fans
5A - Front fuse box A
6A - Pre-setting joint for daylights (CND version)
7A - Front fuse box B
8A - Front fuse box C
9A - Push button on front left engine cover lock
10A - Engine cover opening actuator
11A - Left horn
12A - Front left side marker (US version)
13A - Electric fan for left radiator











A-Câbles Avant et Boîtiers

178346 - Câble avant

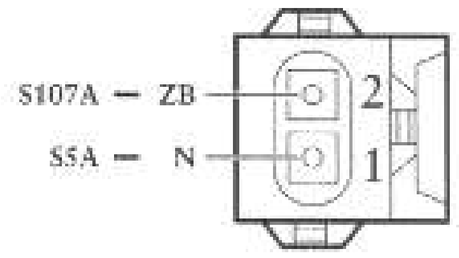
1A - Connexion câbles planche - câbles avant
2A - Connexion câbles planche - câbles avant
3A - Lampe de coffre à bagages
4A - Maxi-fusible de 40 A pour ventilateurs
5A - Boîtier avant A
6A - Connexion de préréglage feux de position (Version CND)
7A - Boîtier avant B
8A - Boîtier avant C
9A - Bouton sur serrure de capot avant G.
10A - Motoactuateur d'ouverture capot
11A - Avertisseur sonore G.
12A - Side Marker avant G. (Version Etats-Unis)
13A - Ventilateur électrique pour radiateur G.

L 402

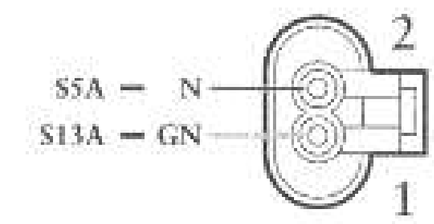
A Vordere Kabel und Elektrische Steuergeräte

178346 - Vorderes Kabel

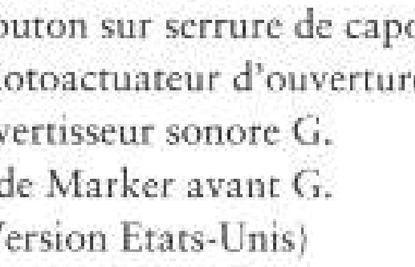
1A - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit vorderen Kabeln
2A - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit vorderen Kabeln
3A - Lampe der Kofferraumbeleuchtung
4A - Maxi-Schmelzsicherung 40A für Flügelräder
5A - Vorderes Steuergerät A
6A - Anschlußverbindung für die Voreinstellung der Tagesbeleuchtung (Version CND)
7A - Vorderes Steuergerät B
8A - Vorderes Steuergerät C
9A - Schalter auf vorderem linken Haubenschloß
10A - Angetriebenes Stellglied für Motorhaubenöffnung
11A - Linker Hupschalter
12A - Vordere linke Seitenleuchte (Version USA)
13A - Elektroventilator für linken Kühler



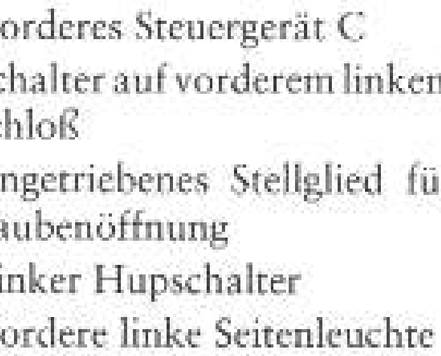
1A 172240



12A 12321697

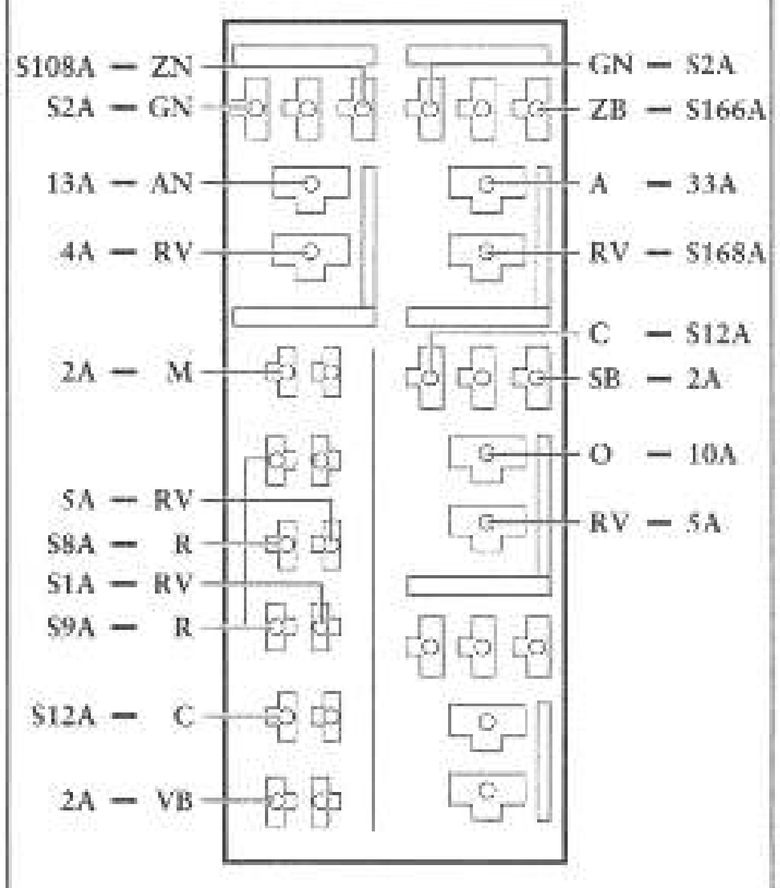


9A 12321697

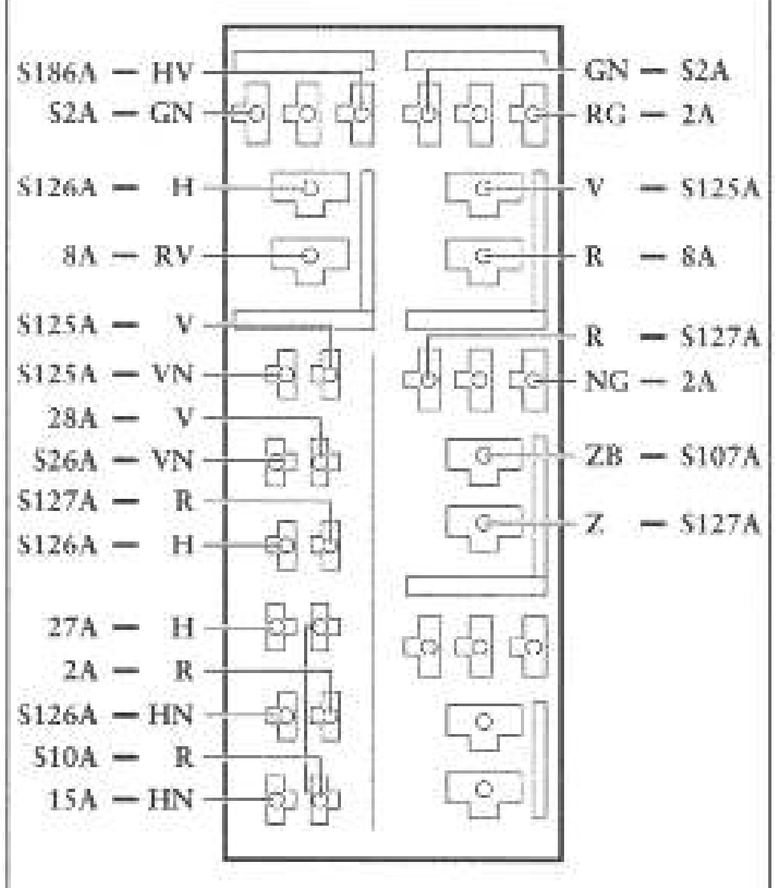


10A 167699

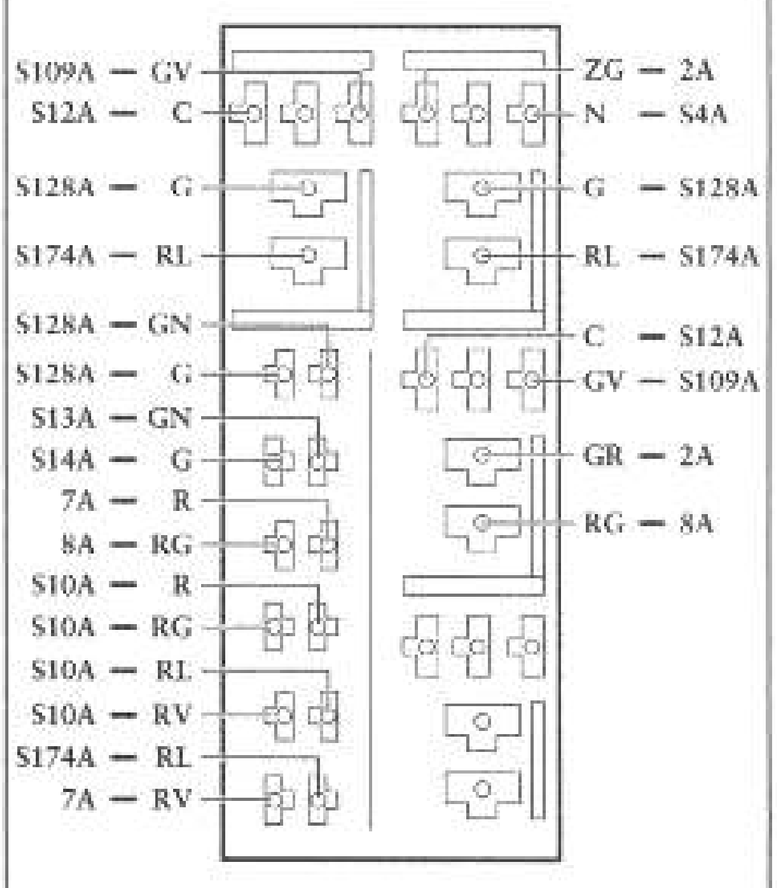
11A 12365887



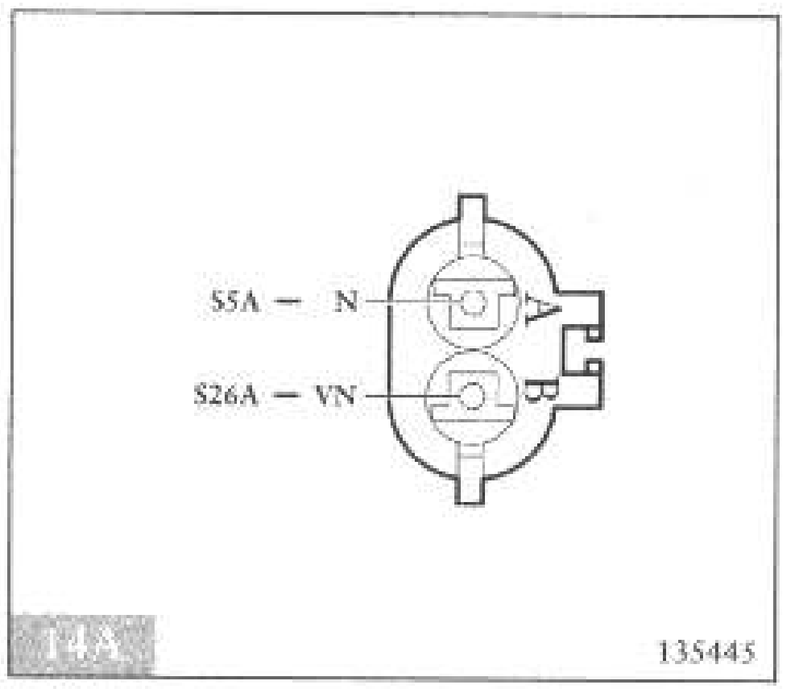
5A



7A

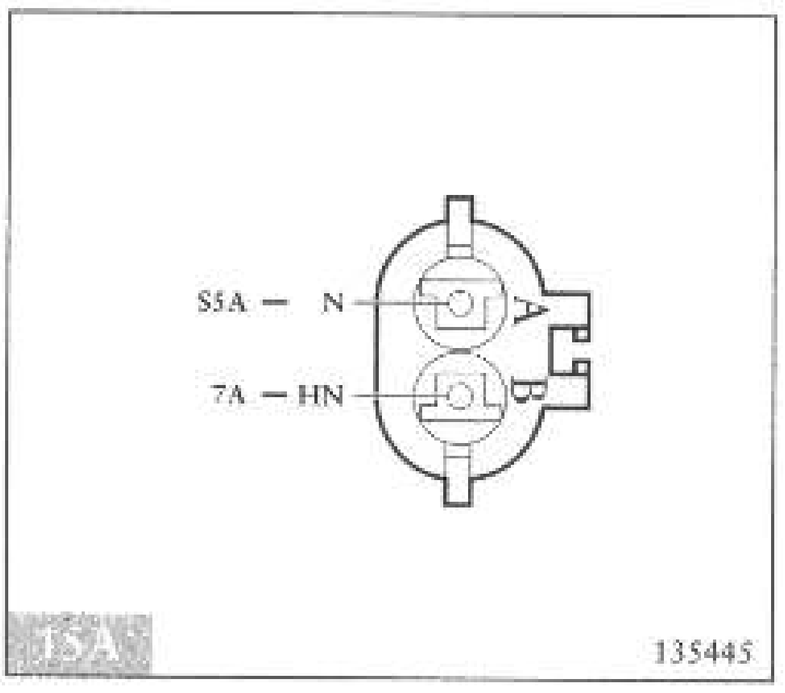


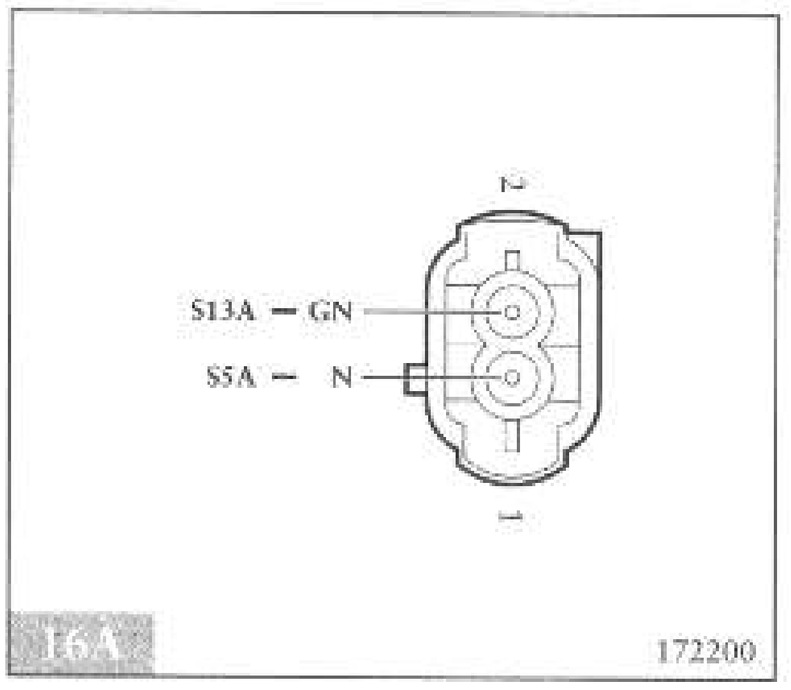
8A

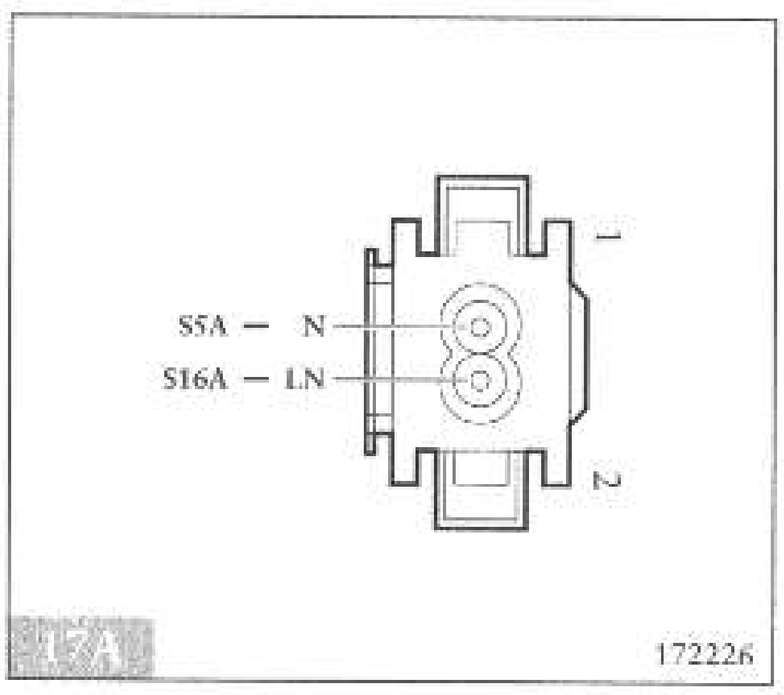


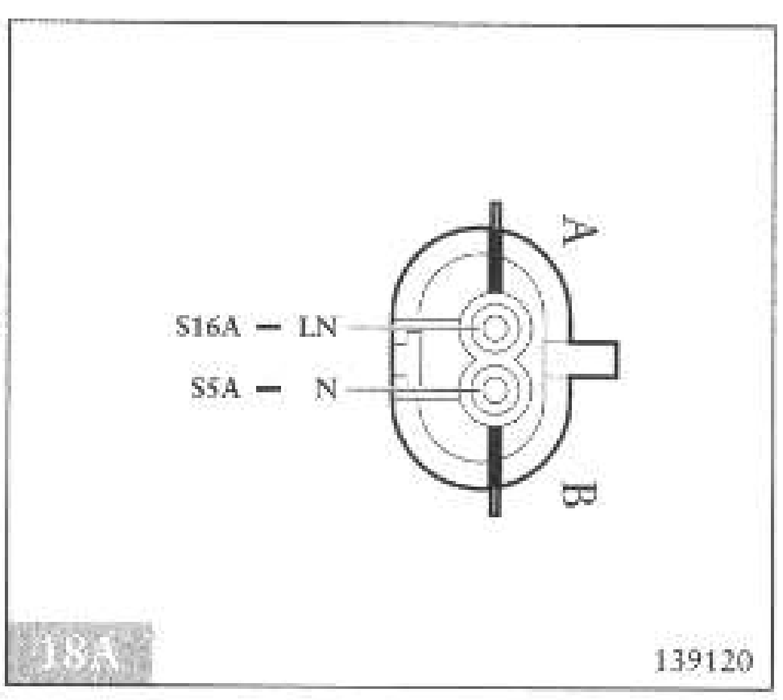
14A - Proiettore abbagliante Sx
15A - Proiettore anabbagliante Sx
16A - Luce di posizione Sx
17A - Luce di direzione anteriore Sx
18A - Lampada luce direzione laterale Sx
19A - Massa anteriore Sx
20A - Pompa elettrica lavaproiettori
21A - Sensore accelerazione trasversale
22A - Pompa elettrica lavacristallo
23A - Sensore livello liquido lavacristalli
24A - Massa anteriore Dx
25A - Avvisatore acustico Dx
26A - Side Maker anteriore Dx (Versione USA)
27A - Proiettore abbagliante Dx
28A - Proiettore anabbagliante Dx
29A - Luce di posizione Dx
30A - Luce di direzione anteriore Dx
31A - Lampada luce direzione laterale Dx

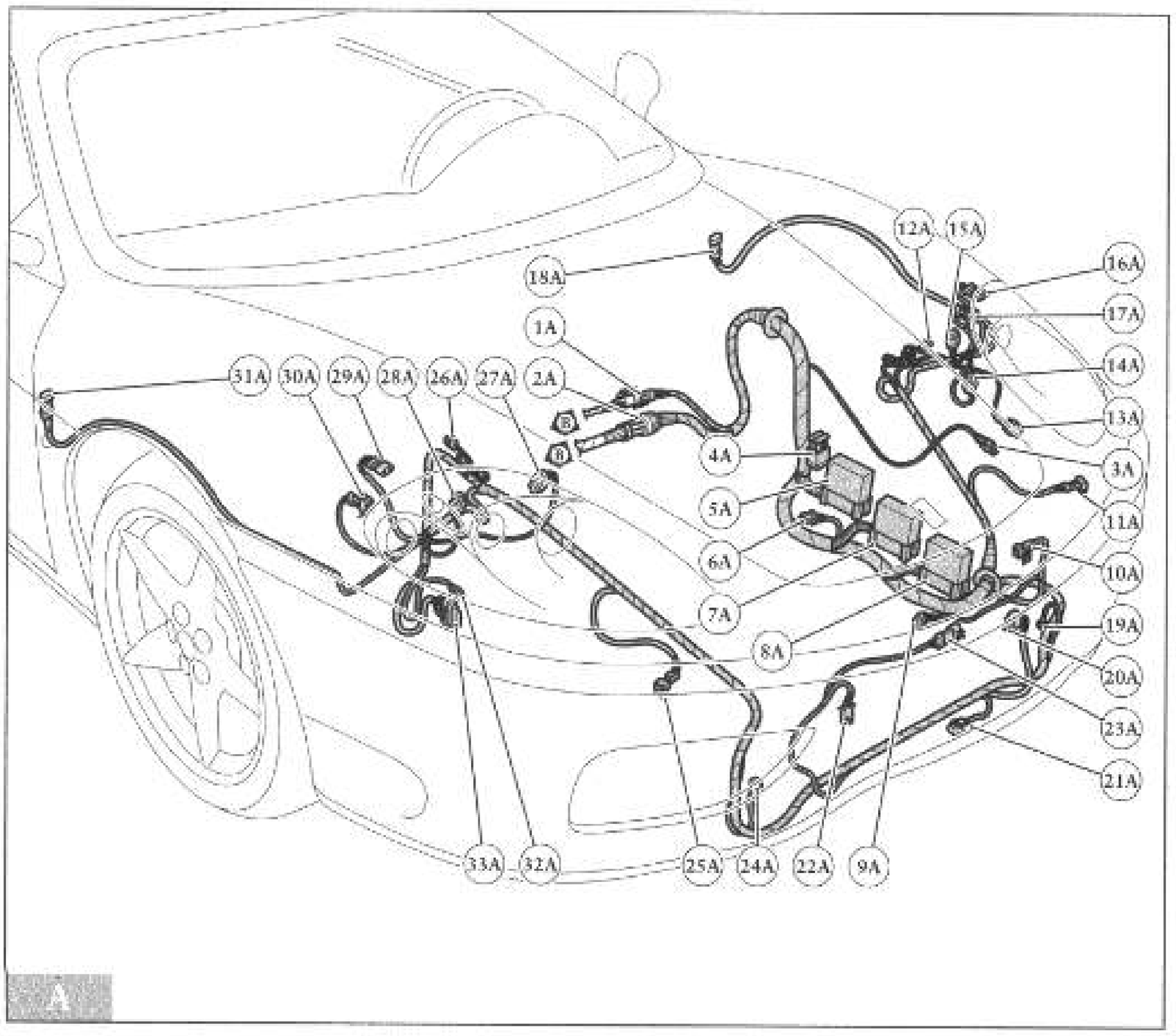
14A - Left high beam headlamp
15A - Left low beam headlamp
16A - Left position light
17A - Left front direction indicator
18A - Left side direction indicator bulb
19A - Left front ground
20A - Headlamp-washer electric pump
21A - Cross acceleration sensor
22A - Windscreen-wiper electric pump
23A - Windscreen-washer liquid level sensor
24A - Right front ground
25A - Right horn
26A - Front right side marker (US version)
27A - Right high beam headlamp
28A - Right low beam headlamp
29A - Right position indicator
30A - Front right direction indicator light
31A - Side right direction indicator bulb

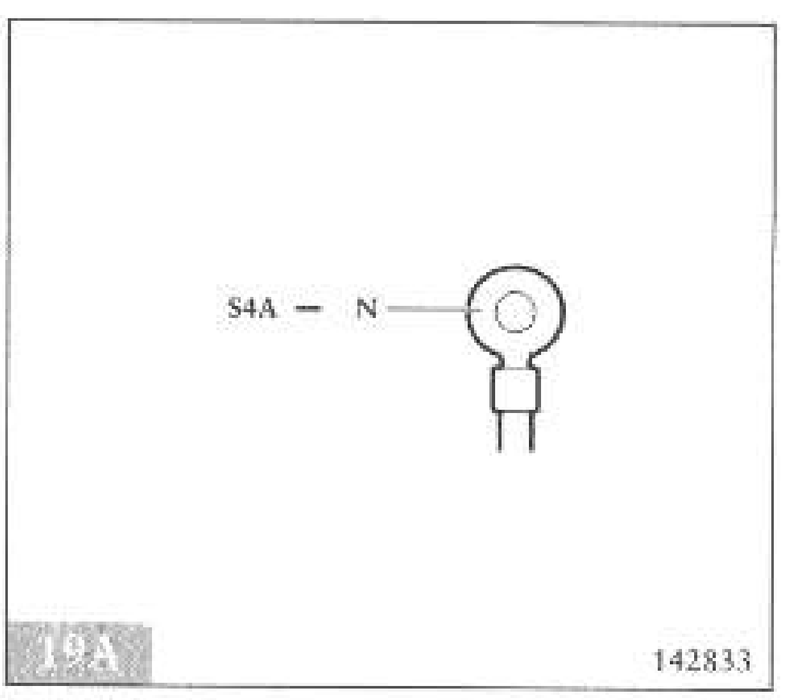


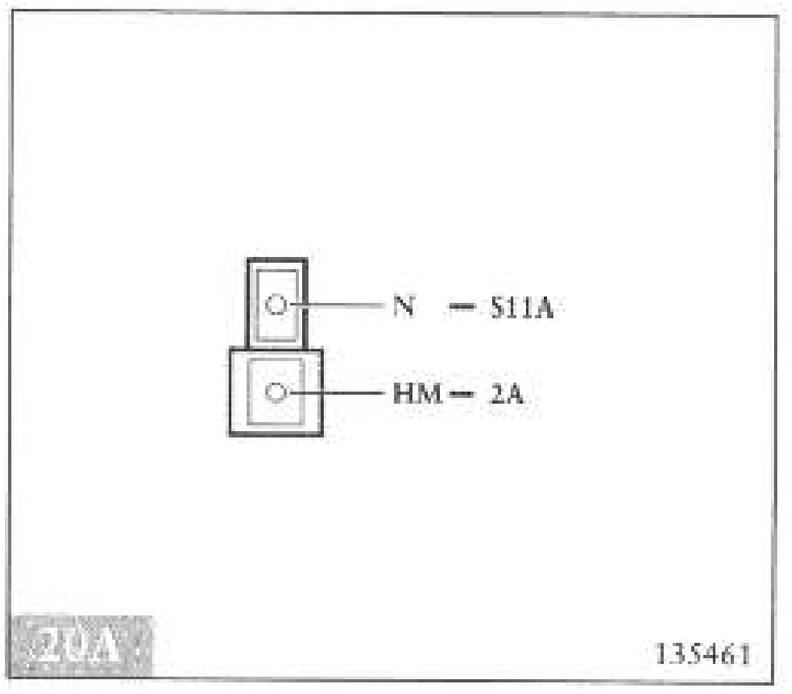






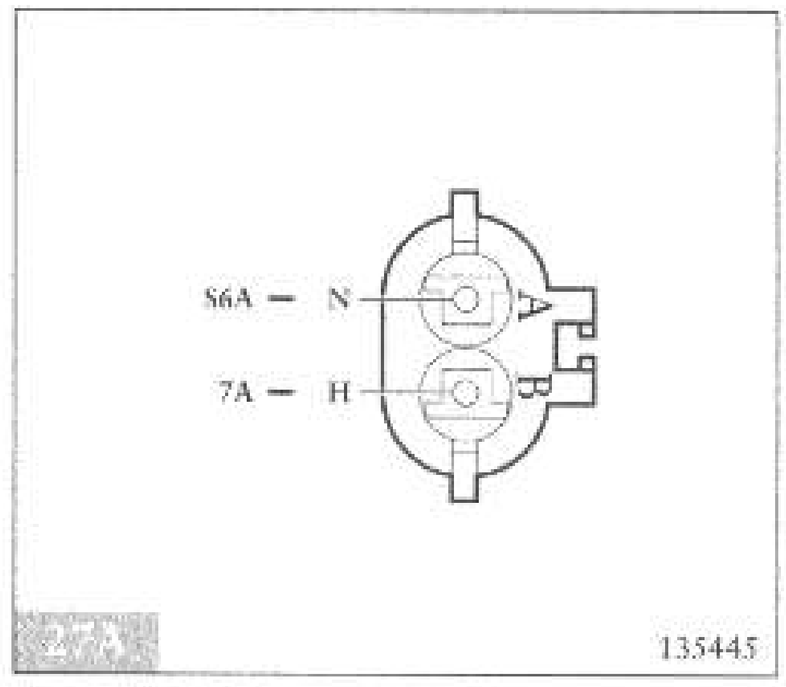


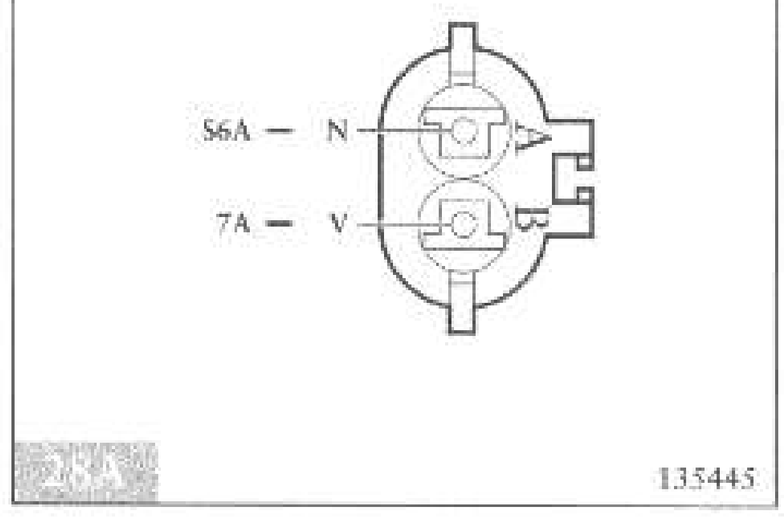


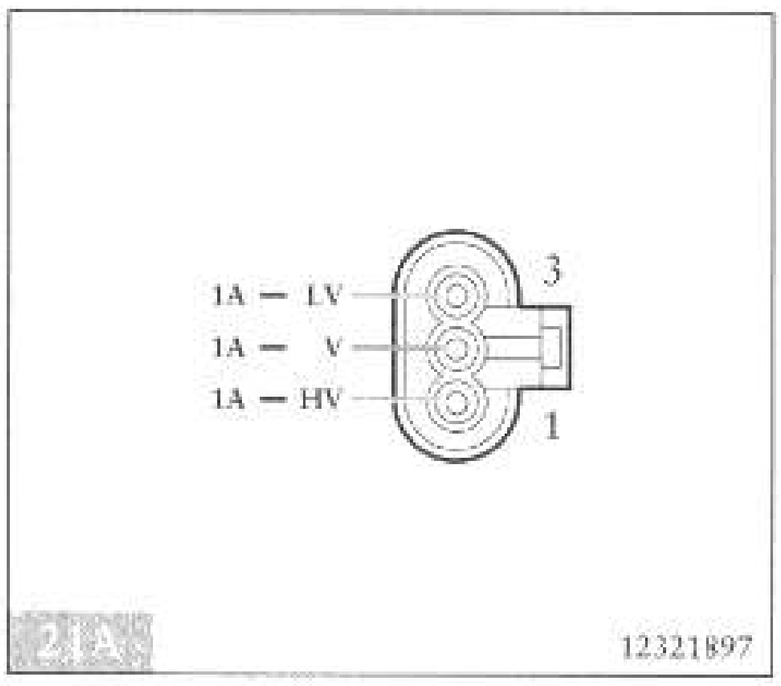


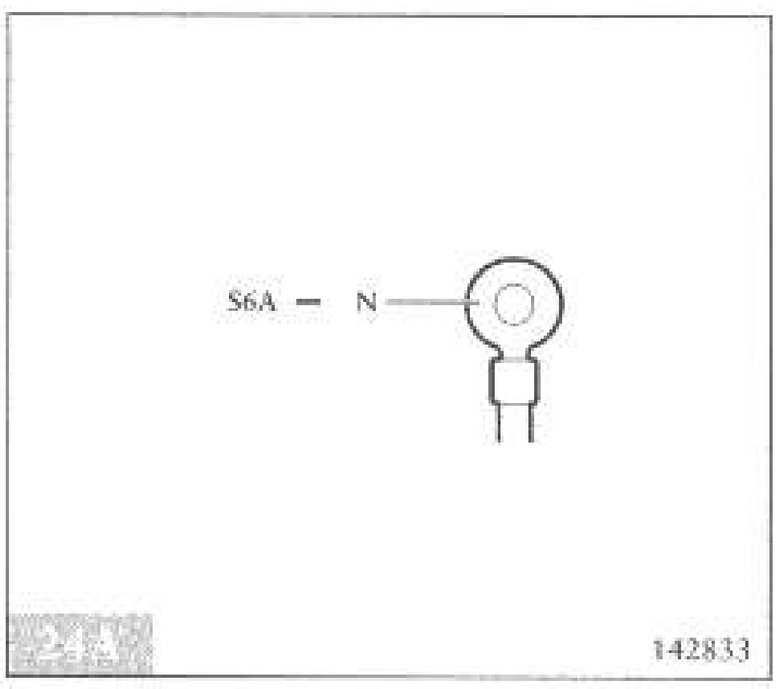
14A - Feu de route G.
15A - Feu de croisement G.
16A - Feu de position G.
17A - Clignotant avant G.
18A - Lampe de clignotant latéral G.
19A - Masse avant G.
20A - Pompe électrique de lave-phare
21A - Capteur d'accélération transversale
22A - Pompe électrique de lave-glace
23A - Capteur de niveau liquide lave-glace
24A - Masse avant D.
25A - Avertisseur sonore D.
26A - Side Maker avant D. (Version Etats-Unis)
27A - Feu de route D.
28A - Feu de croisement D.
29A - Feu de position D.
30A - Clignotant avant D.
31A - Lampe de clignotant latéral D.

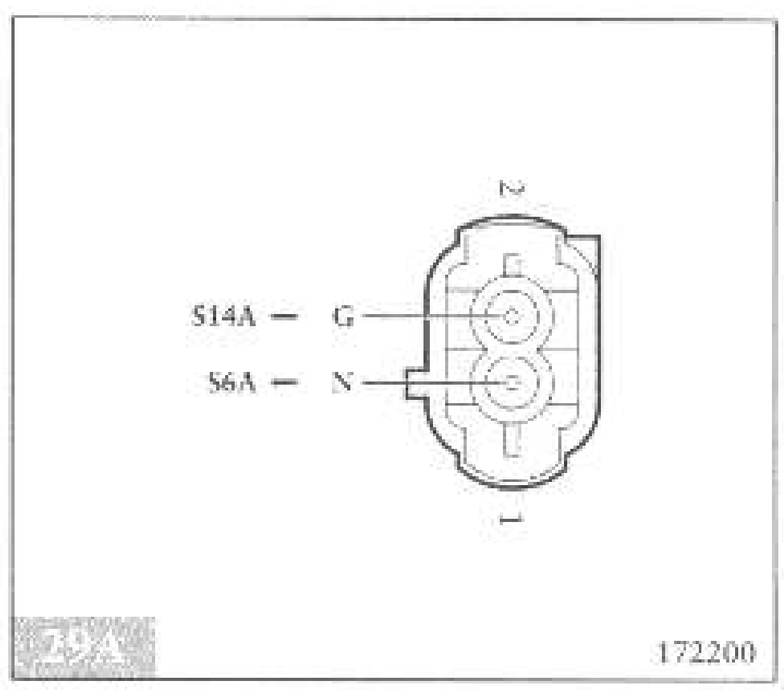
14A - Linker Fernlichtscheinwerfer
15A - Linker Abblendlichtscheinwerfer
16A - Linkes Standlicht
17A - Linker vorderer Richtungsanzeiger
18A - Linke seitliche Richtungsanzeigerlampe
19A - Vorderes linkes Massenkabel
20A - Elektrische Pumpe für Scheinwerferwaschen
21A - Fühler für Querbeschleunigung
22A - Elektrische Pumpe für Scheibenwaschanlage
23A - Fühler für den Pegel der Scheibenwaschflüssigkeit
24A - Vorderes rechtes Massenkabel
25A - Rechter Hupschalter
26A - Vordere rechte Seitenleuchte (Version USA)
27A - Rechter Fernlichtscheinwerfer
28B - Rechter Abblendlichtscheinwerfer
29A - Rechtes Standlicht
30A - Rechter vorderer Richtungsanzeiger
31A - Rechte seitliche Richtungsanzeigerlampe

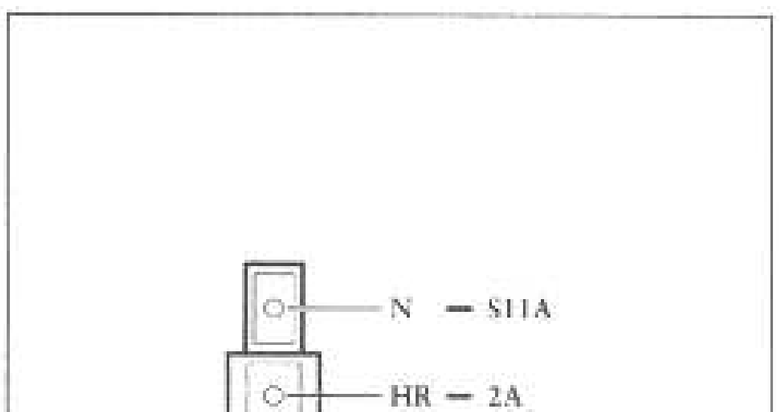


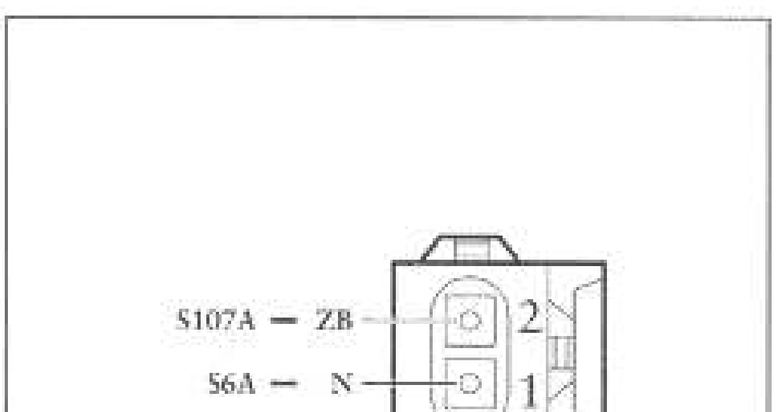


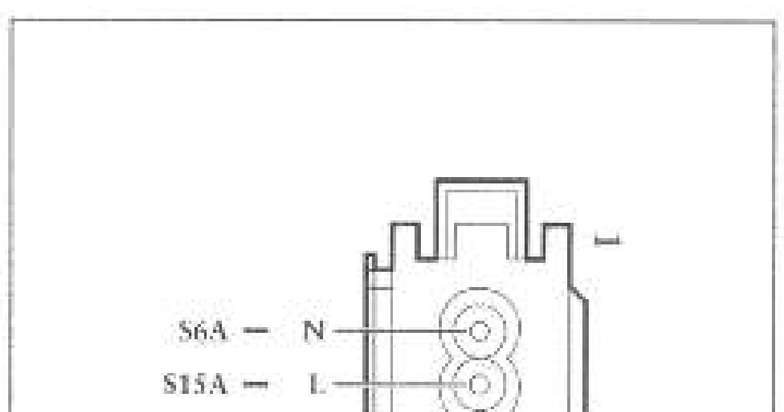


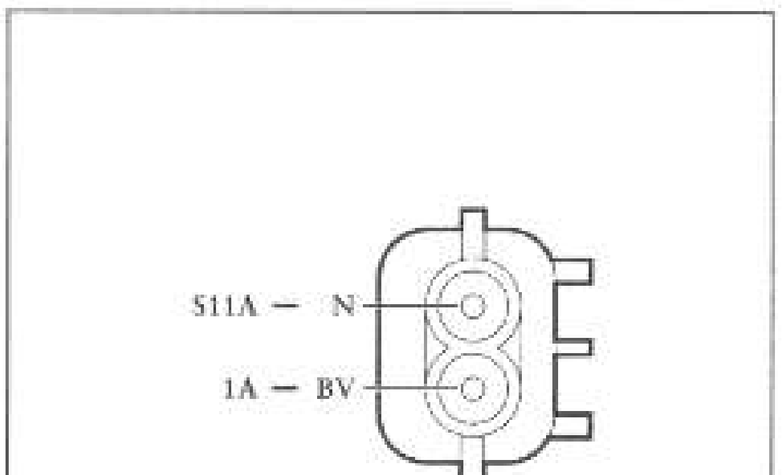


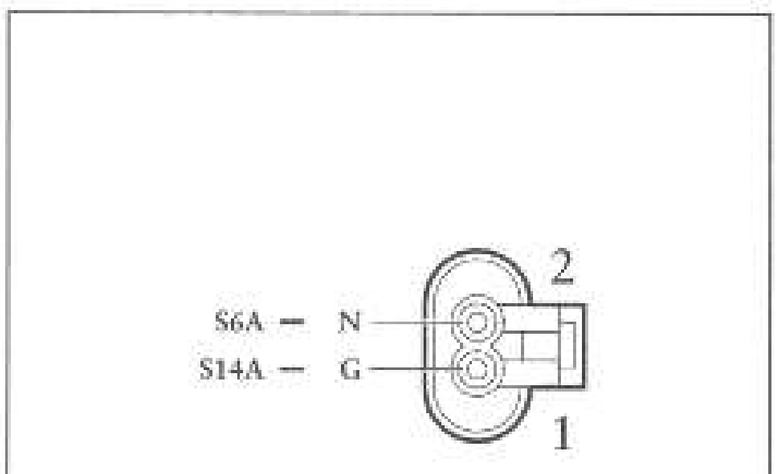


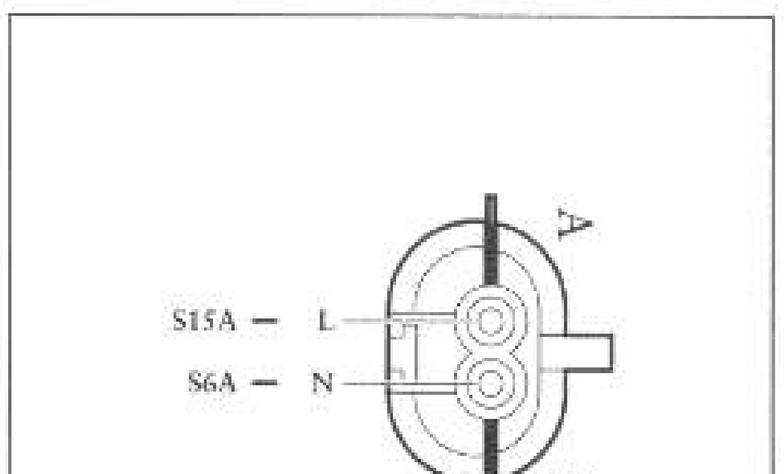


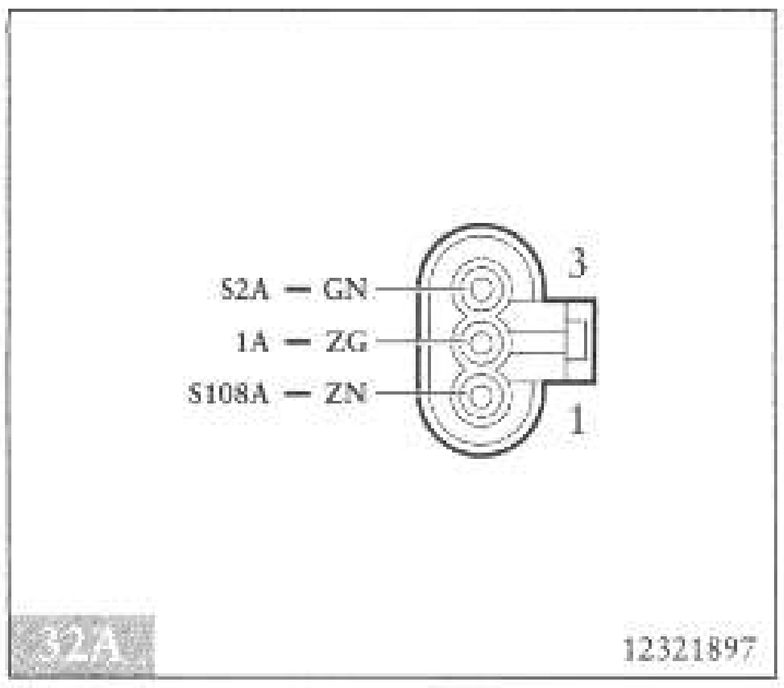






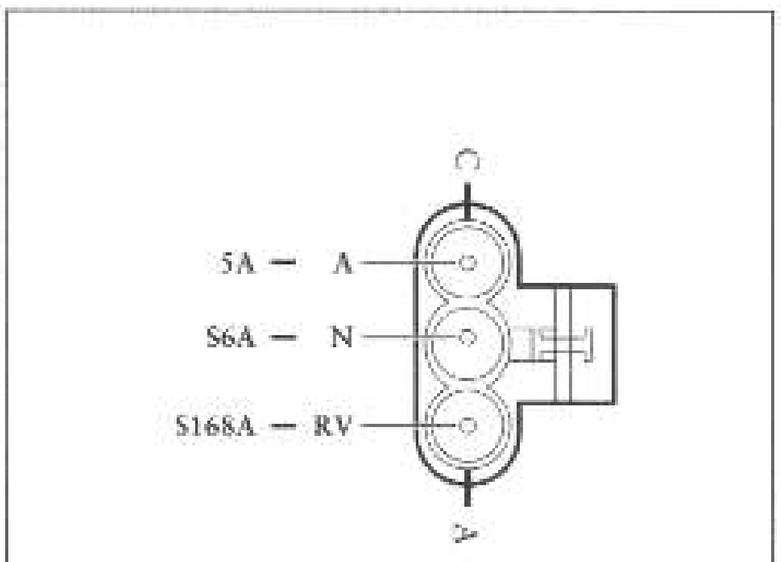


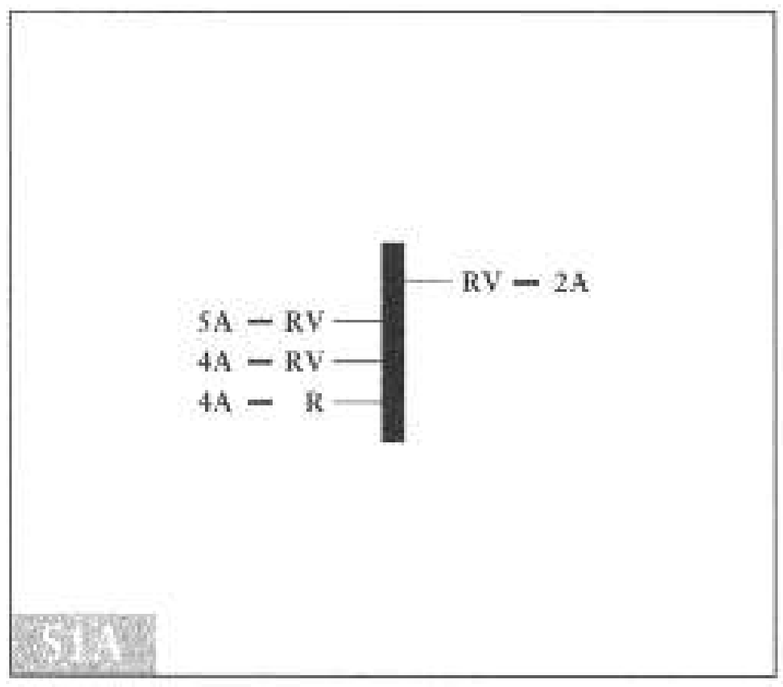


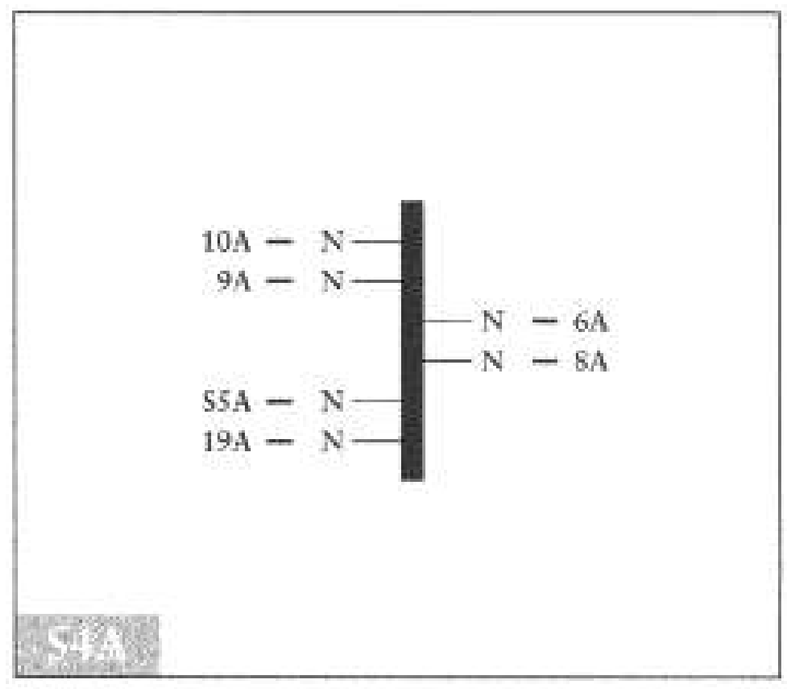


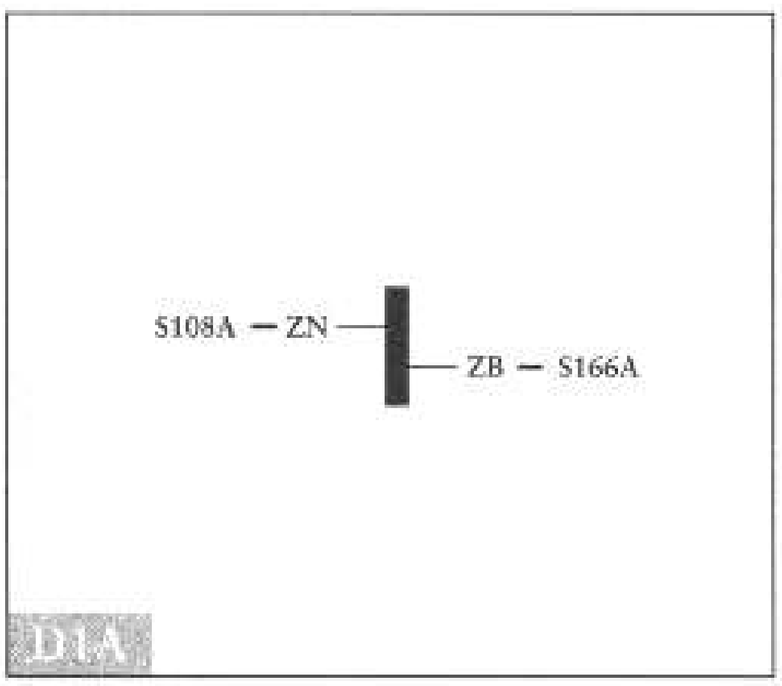
32A - Giunto collegamento ventola radiatore Dx
33A - Giunto collegamento ventola radiatore Dx

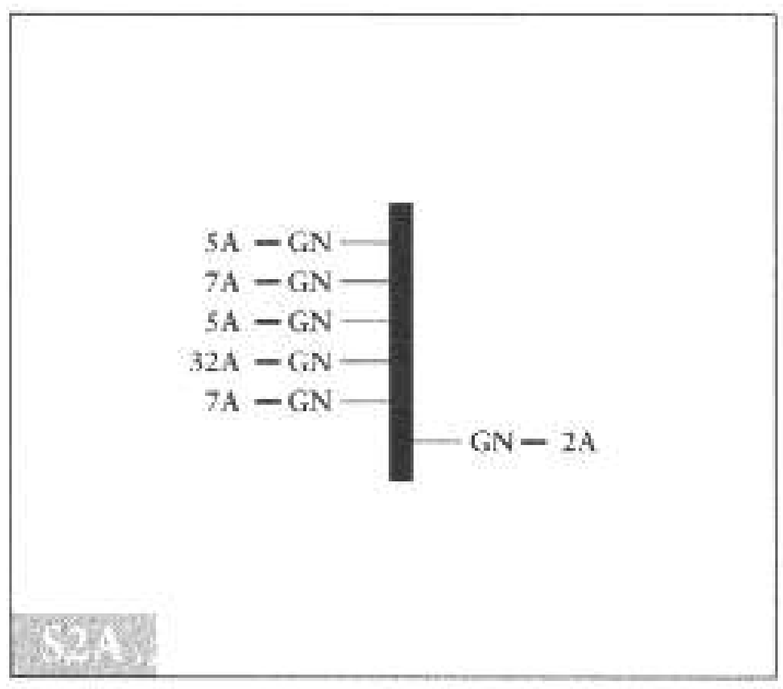
32A - Right radiator fan connection joint
33A - Right radiator fan connection joint

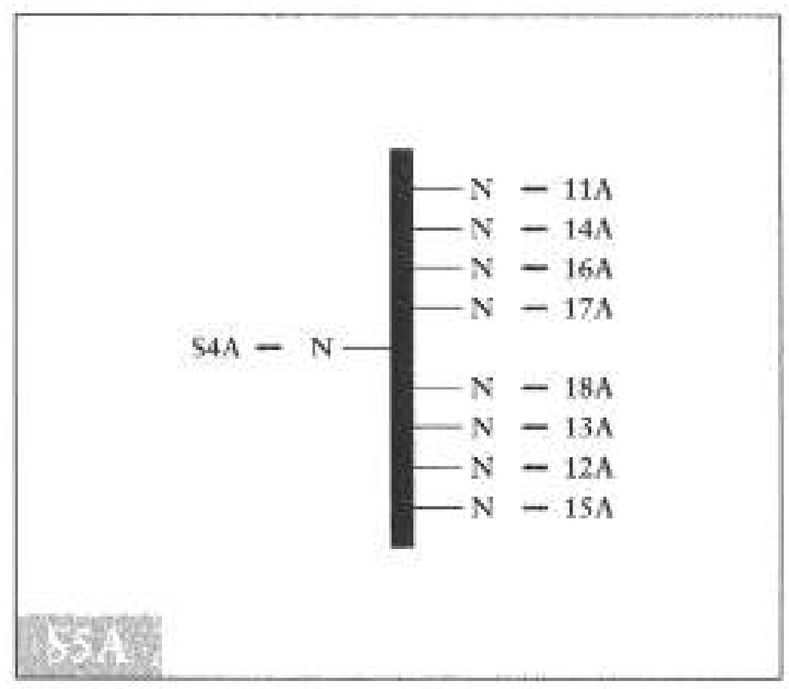


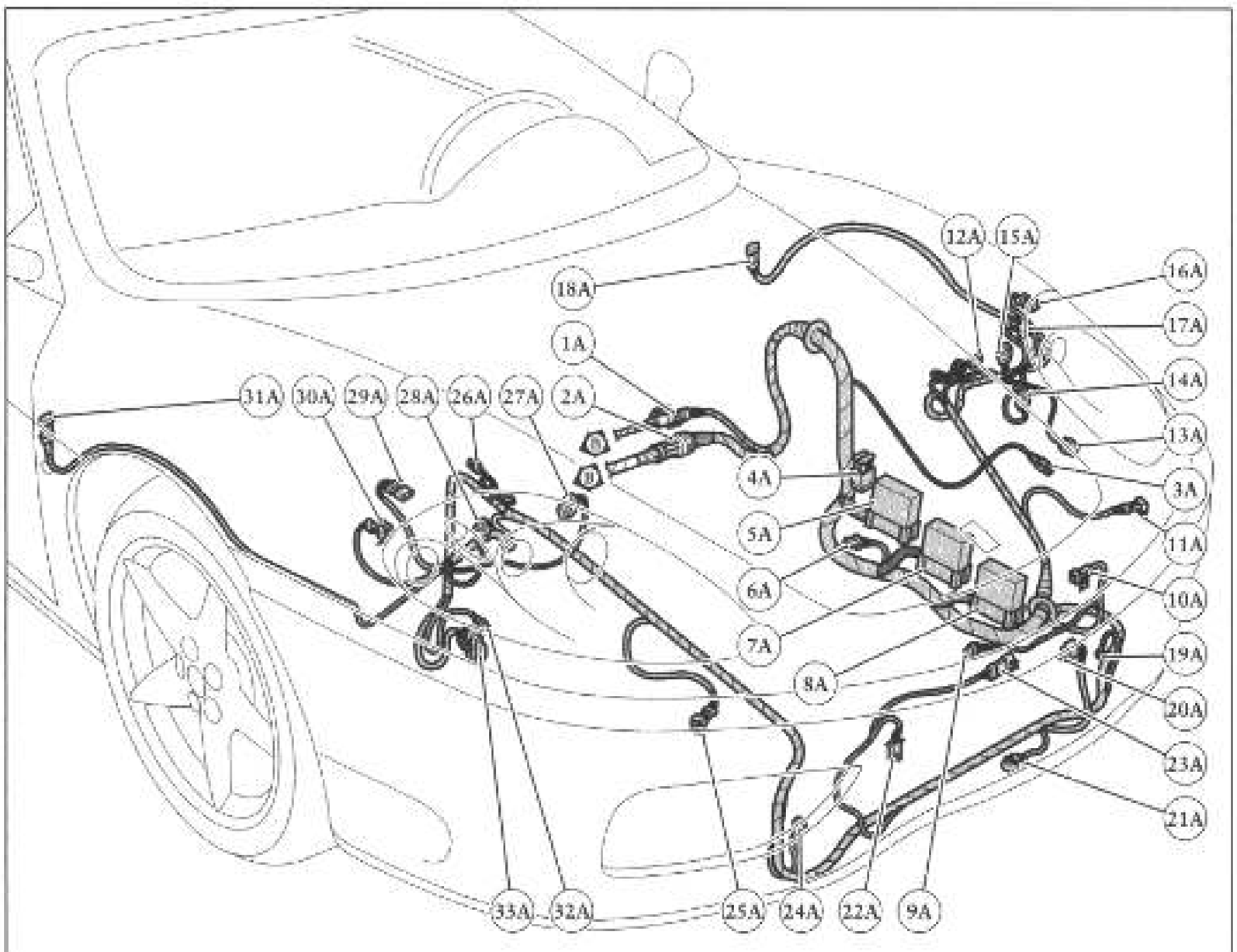


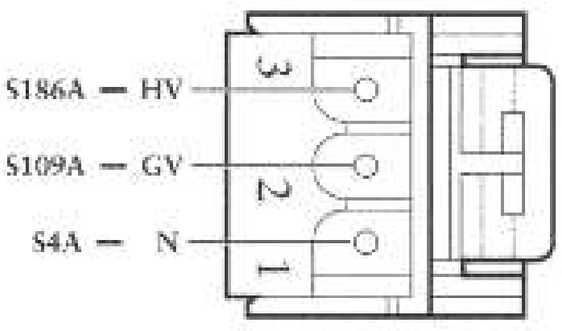


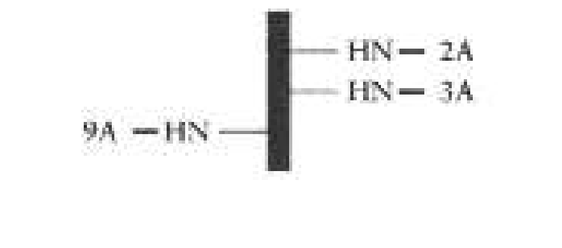








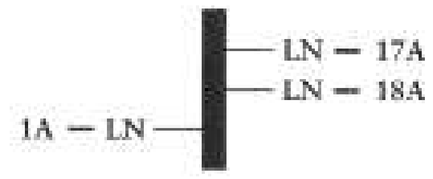




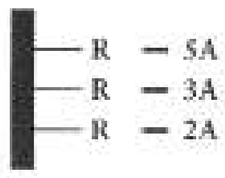
32A - Connexion ventilateur de radiateur D.
33A - Connexion ventilateur de radiateur D.

32A - Anschlußverbindung für Flügelrad des rechten Kühlers
33A - Anschlußverbindung für Flügelrad des rechten Kühlers

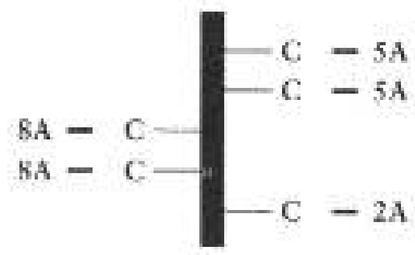
S16A



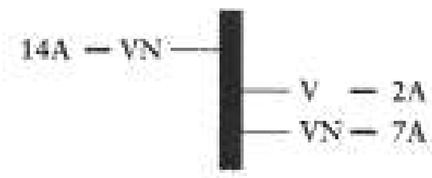
S8A



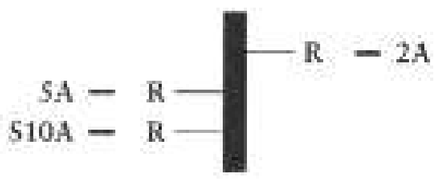
S12A



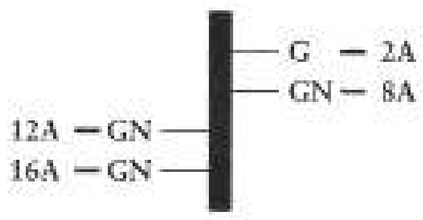
S26A



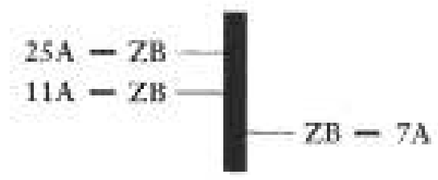
S9A



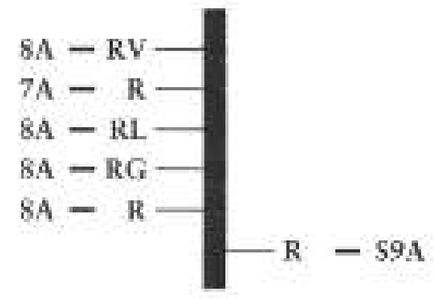
S13A



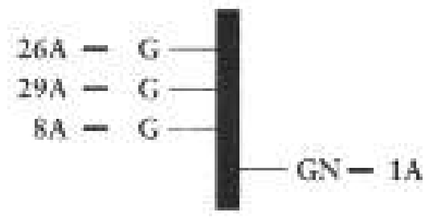
S107A



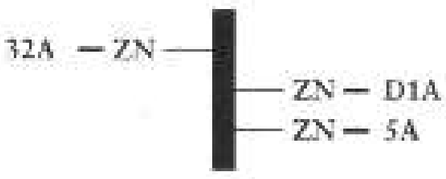
S10A



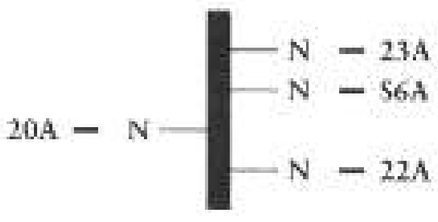
S14A



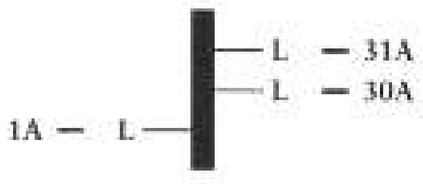
S108A



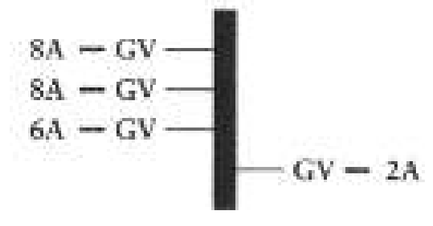
S11A

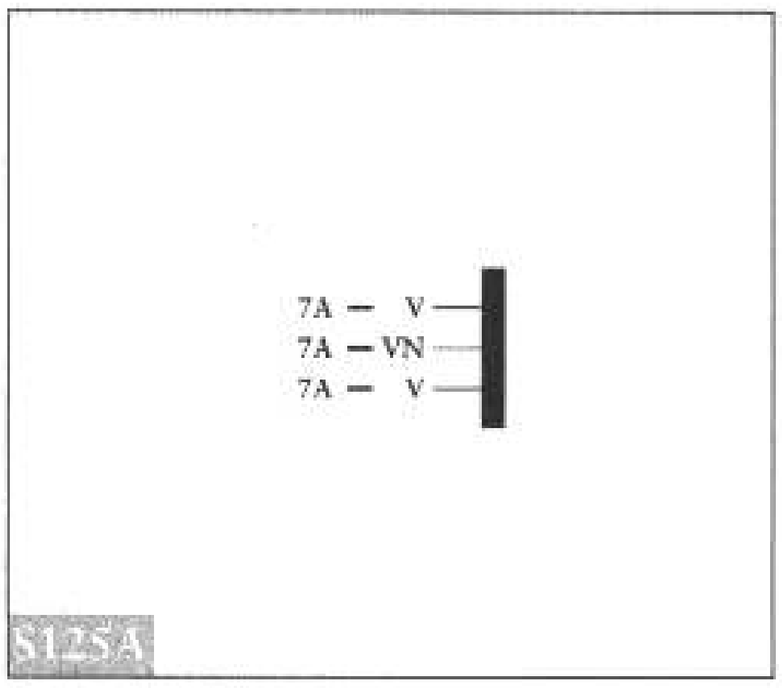


S15A

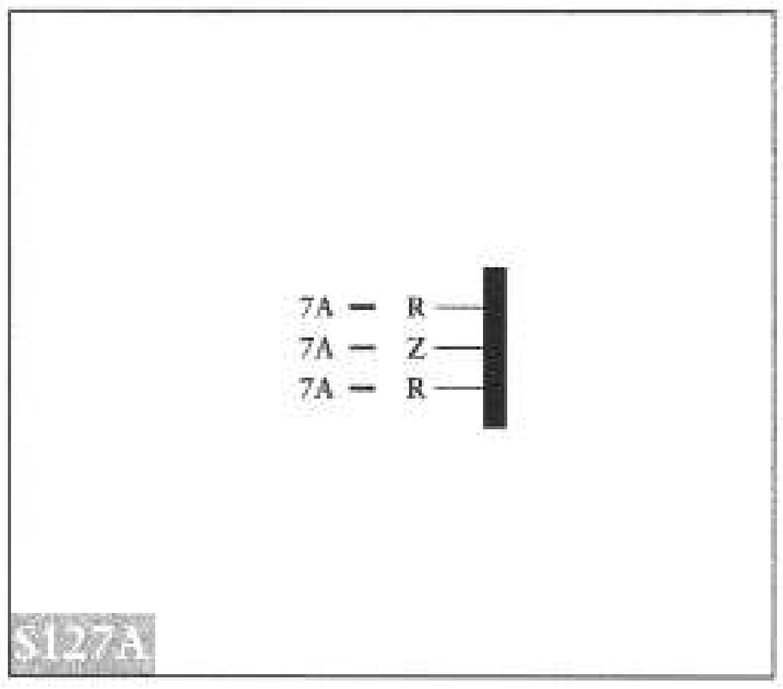


S109A

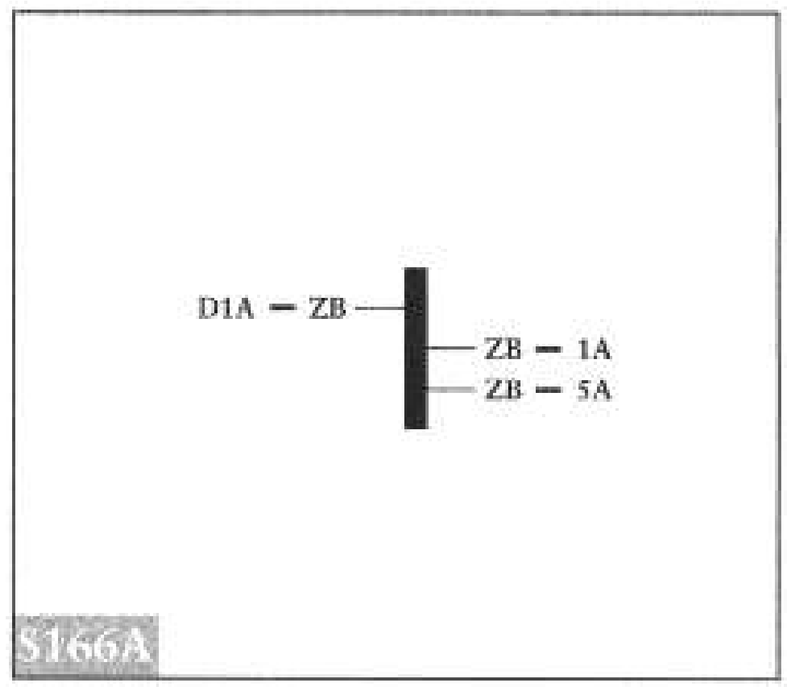




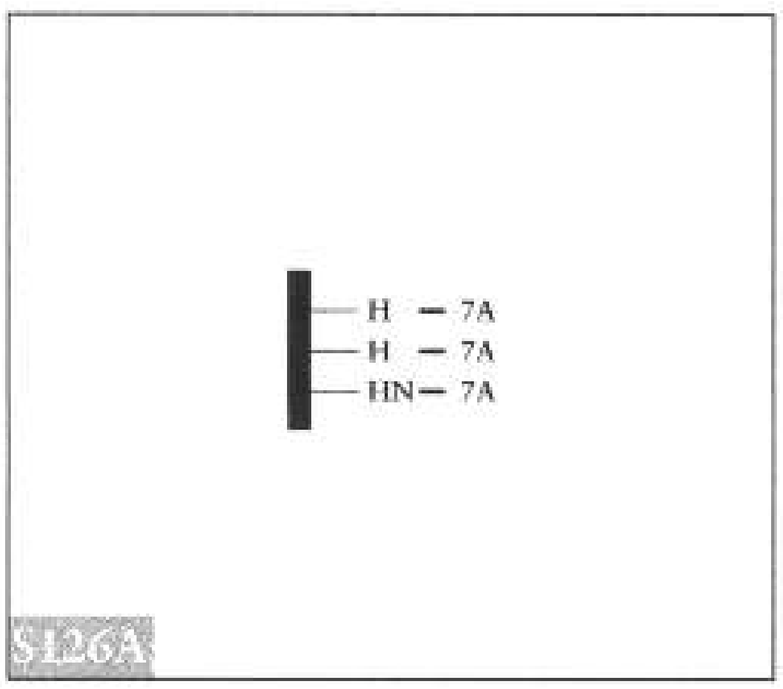
S125A



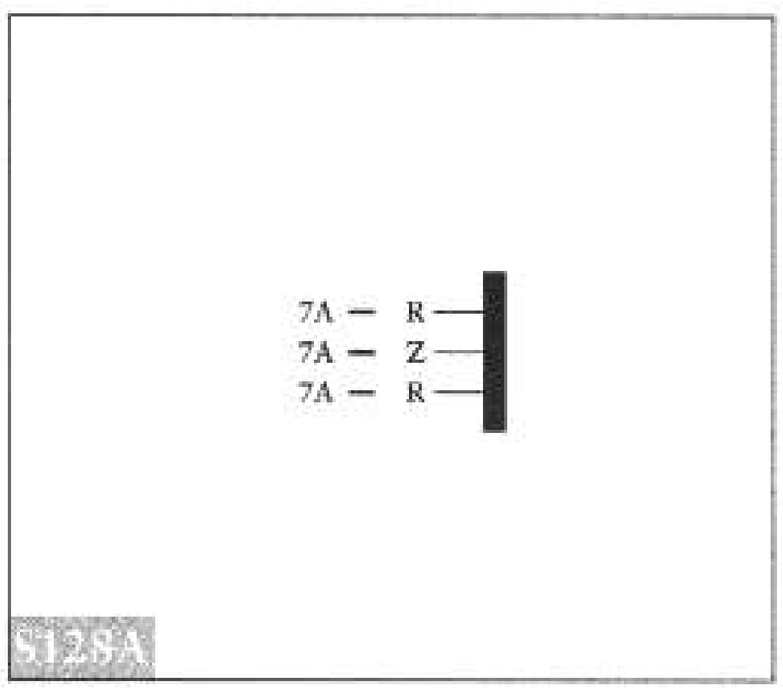
S127A



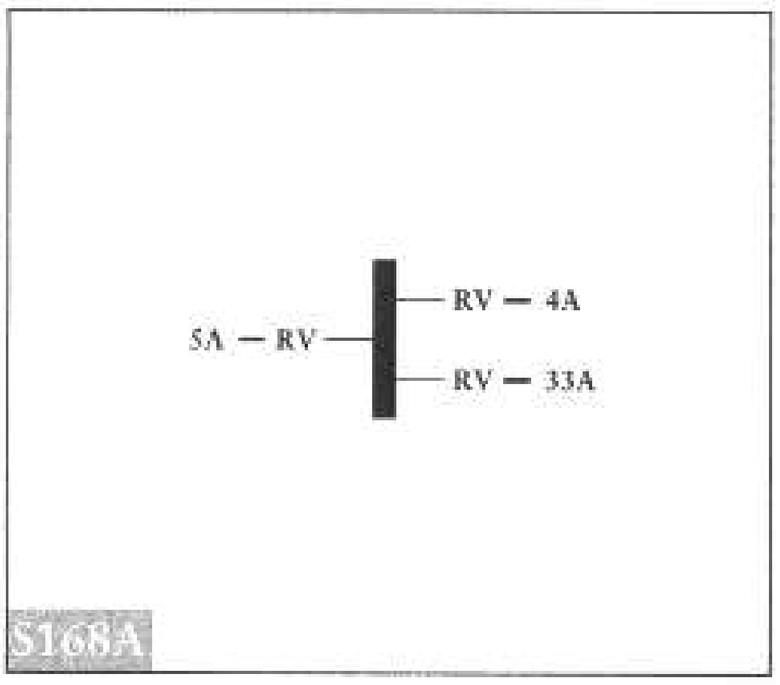
S166A



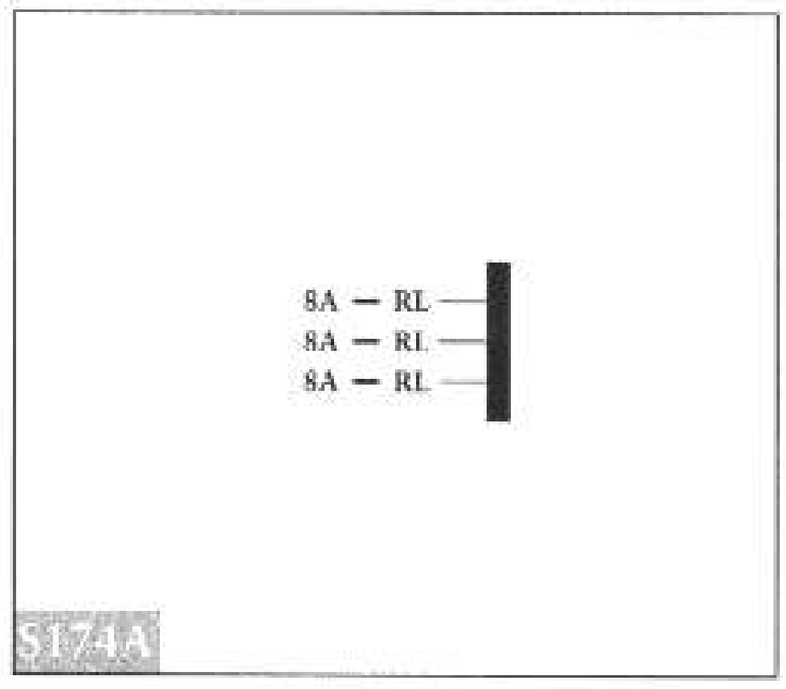
S126A



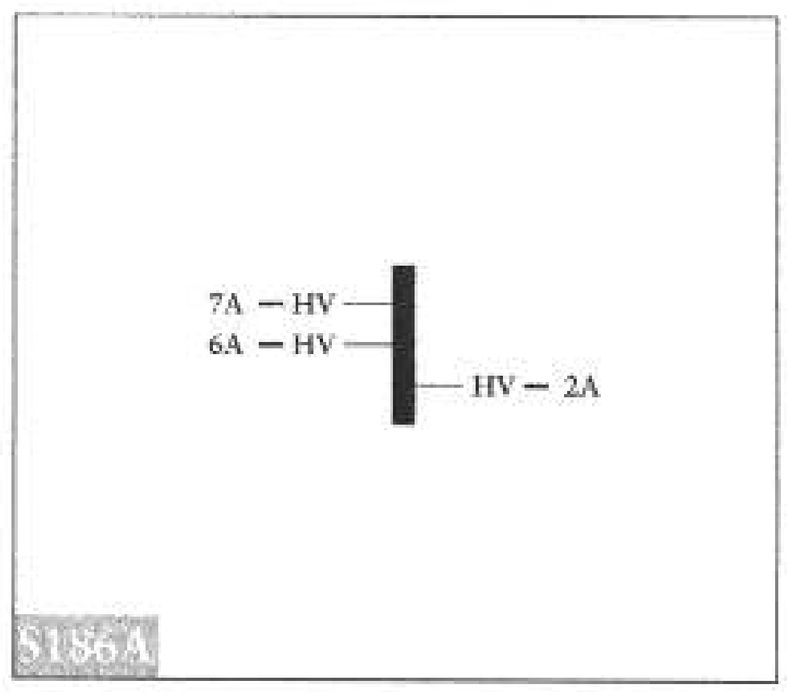
S128A



S168A



S174A



S186A

B-Cavi Anteriori - ABS/ASR

178310 - Cavo plancia

1B - Centralina Antiskid
2B - Giunto cavi plancia con cavi ABS per linea CAN
3B - Sensore Antiskid per ruota fonica Dx
4B - Massa generica
5B - Giunto cavi ABS con cavo plancia
6B - Sensore Antiskid per ruota fonica Sx
7B - Massa elettronica

177911 - Cavo plancia

8B - Pompa ricircolo acqua al minimo
9B - Giunto cavi plancia con cavo ABS
10B - Giunto cavi plancia con cavi anteriore
11B - Giunto cavi plancia con cavi anteriore

L.4.03

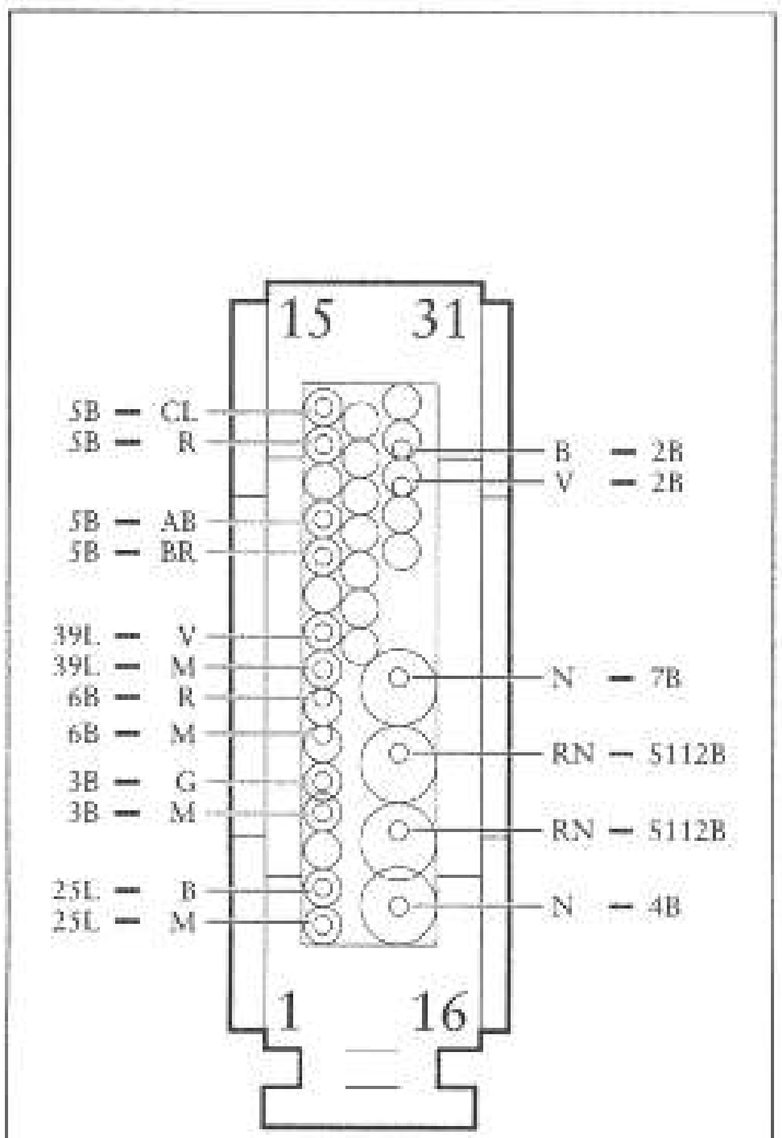
B-Front Cables - ABS/ASR

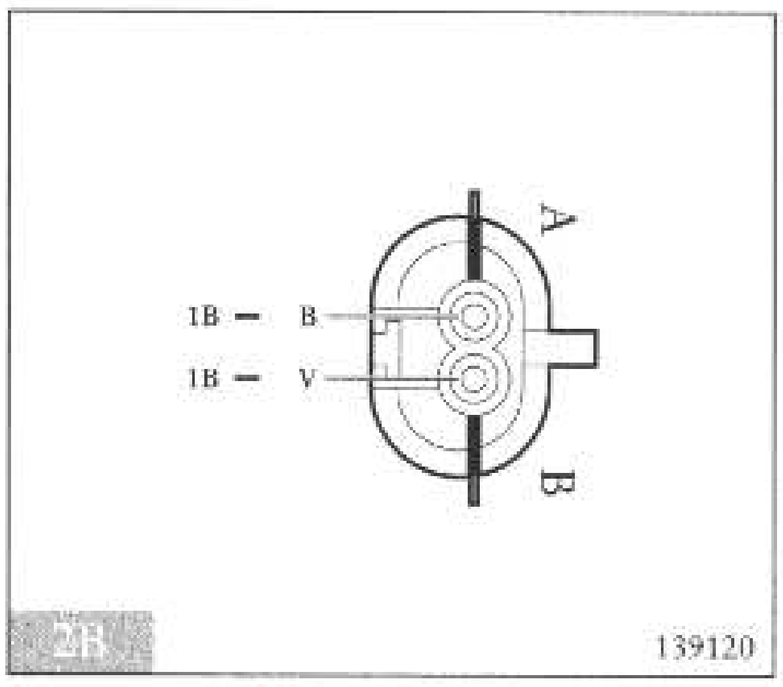
178310 - Dashboard cable

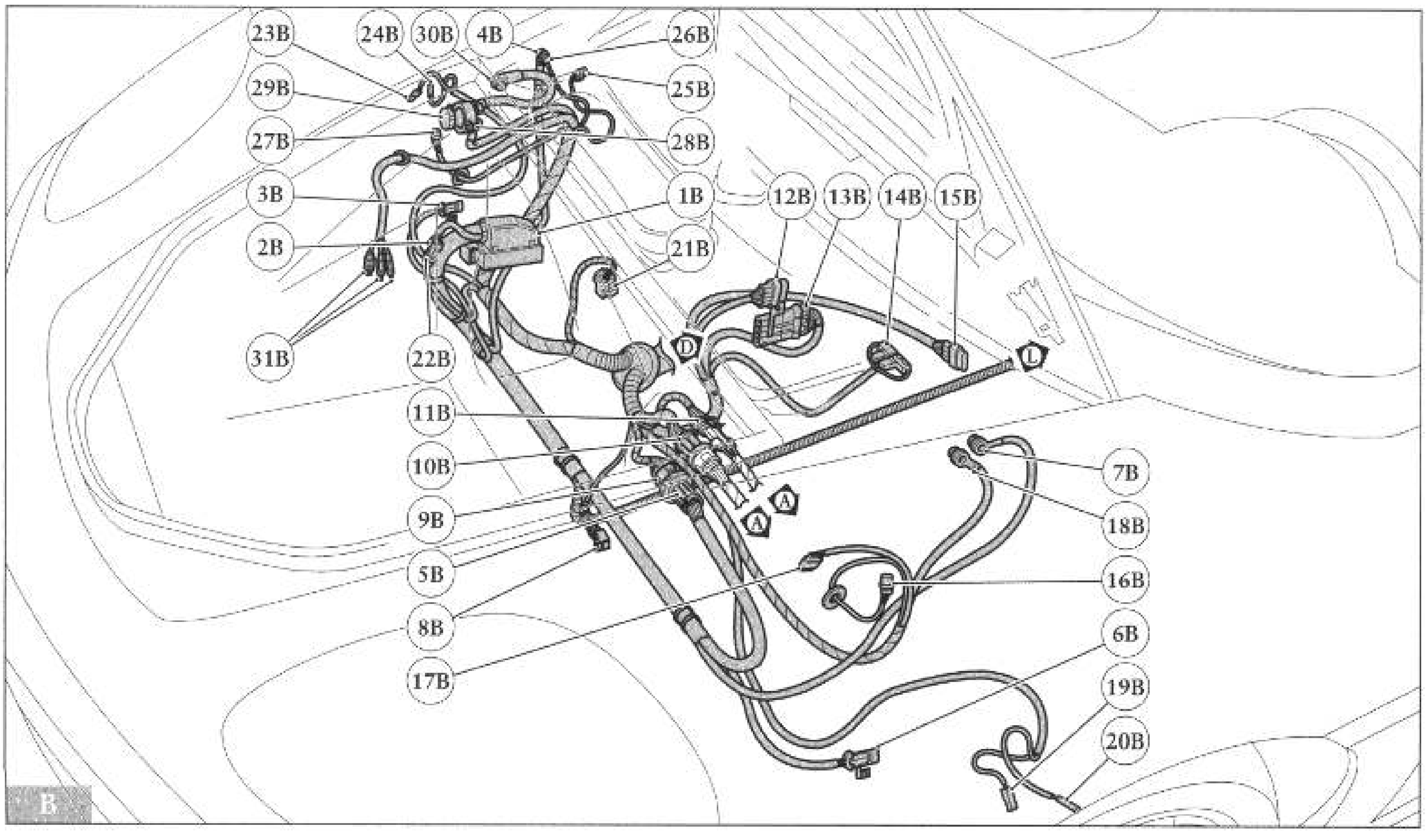
1B - Antiskid control unit
2B - Dashboard cable to ABS cable joint, for CAN line
3B - Antiskid sensor for right toothed wheel
4B - Ground
5B - ABS cable to dashboard cable joint
6B - Antiskid sensor for left toothed wheel
7B - Electronic ground

177911 - Dashboard cable

8B - Water recirculation pump at idling speed
9B - Dashboard cable to ABS cable joint
10B - Dashboard cable to front cable joint
11B - Dashboard cable to front cable joint







B-Câbles Avant - ABS/ASR

178310 - Câble de planche

- **1B** - Boîtier antiblocage
- **2B** - Connexion câbles planche - câbles ABS ligne CAN
- **3B** - Capteur antiblocage pour roue dentée D.
- **4B** - Masse
- **5B** - Connexion câbles ABS – câble planche
- **6B** - Capteur antiblocage pour roue dentée G.
- **7B** - Masse électronique

177911 - Câble planche

- **8B** - Pompe de recirculation d'eau au ralenti
- **9B** - Connexion câbles planche - câble ABS
- **10B** - Connexion câbles planche - câbles système avant
- **11B** - Connexion câbles planche - câbles système avant

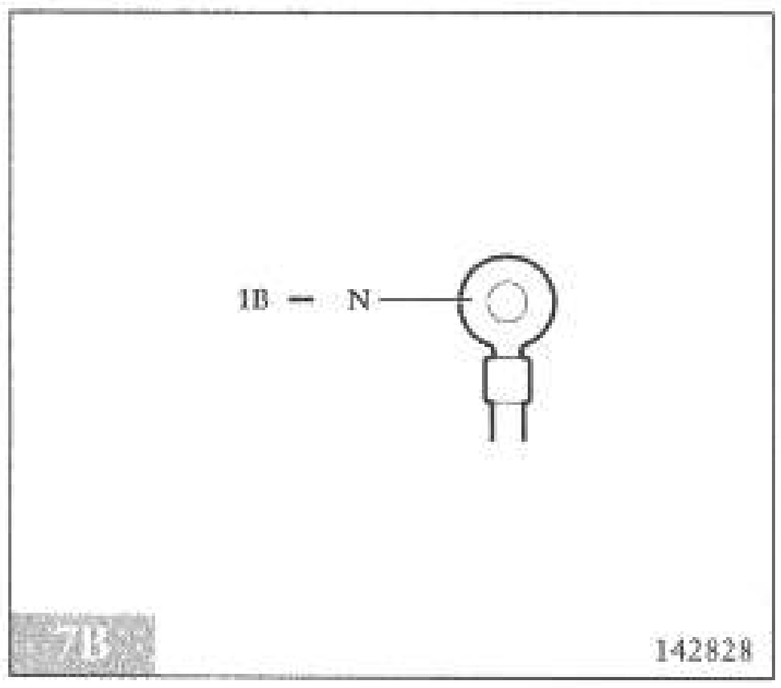
B-Vordere Kabel - ABS/ASR

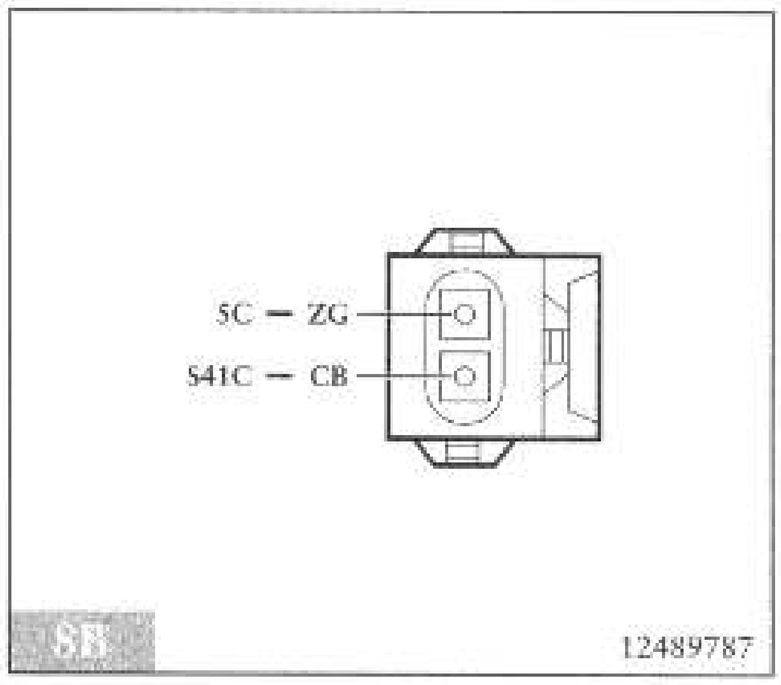
178310 - Armaturenbrettkabel

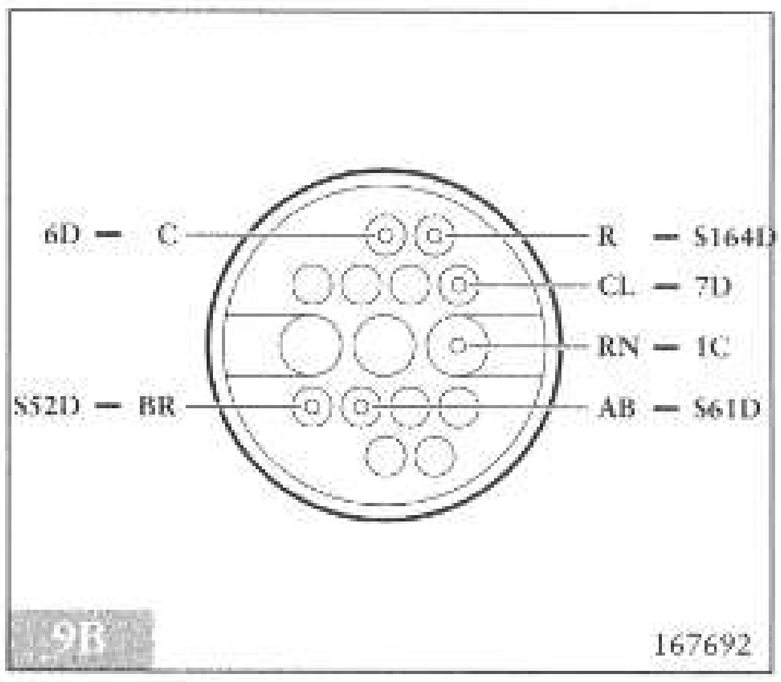
- **1B** - Antiskid-Steuergerät
- **2B** - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit ABS-Kabel für CAN-Linie
- **3B** - Antiskid-Fühler für rechtes Phonrad
- **4B** - Erdleiter
- **5B** - Anschlußverbindung der ABS-Kabel mit Armaturenbrettkabel
- **6B** - Antiskid-Fühler für linkes Phonrad
- **7B** - Elektronischer Erdleiter

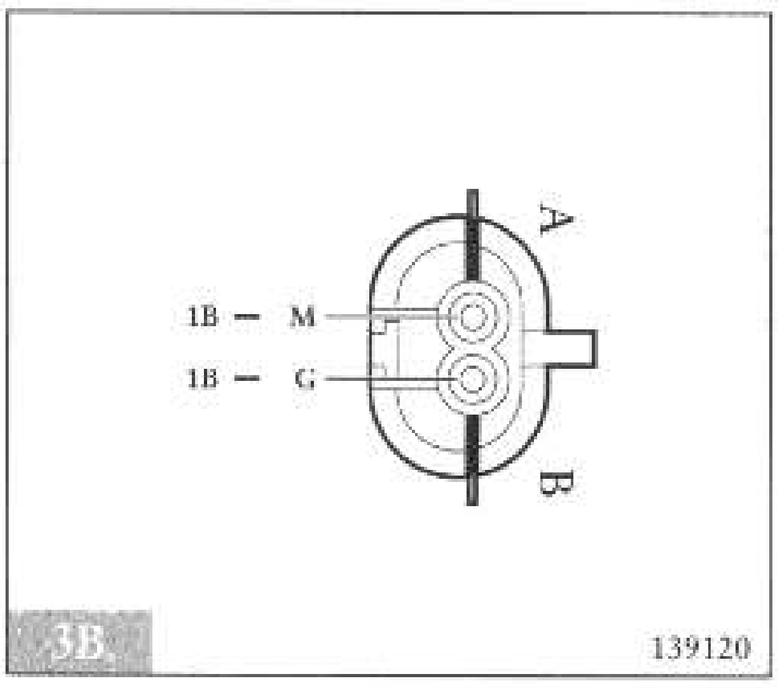
177911 - Armaturenbrettkabel

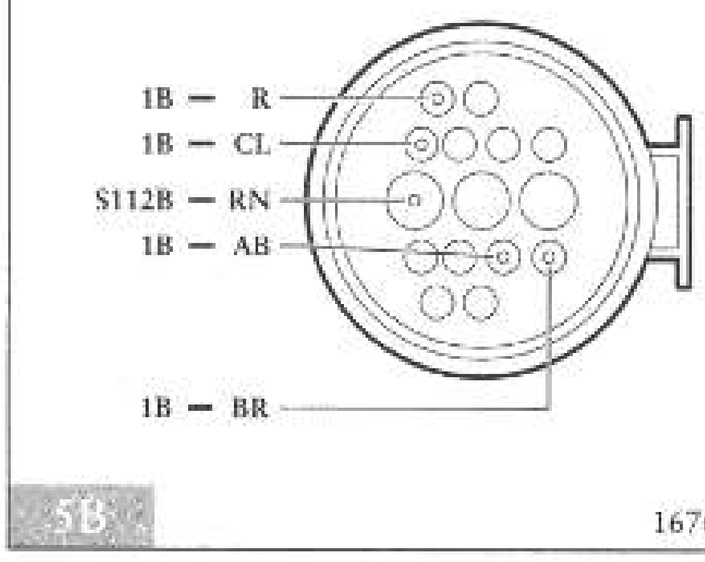
- **8B** - Wasserumlaufpumpe auf Mindestdrehzahl des Motors
- **9B** - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit ABS-Kabel
- **10B** - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit vorderen Kabeln
- **11B** - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit vorderen Kabeln

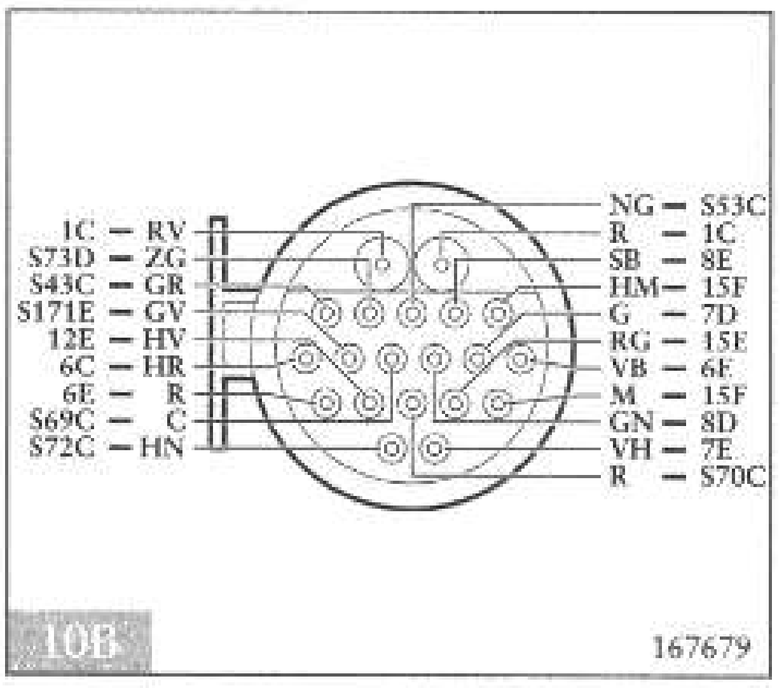


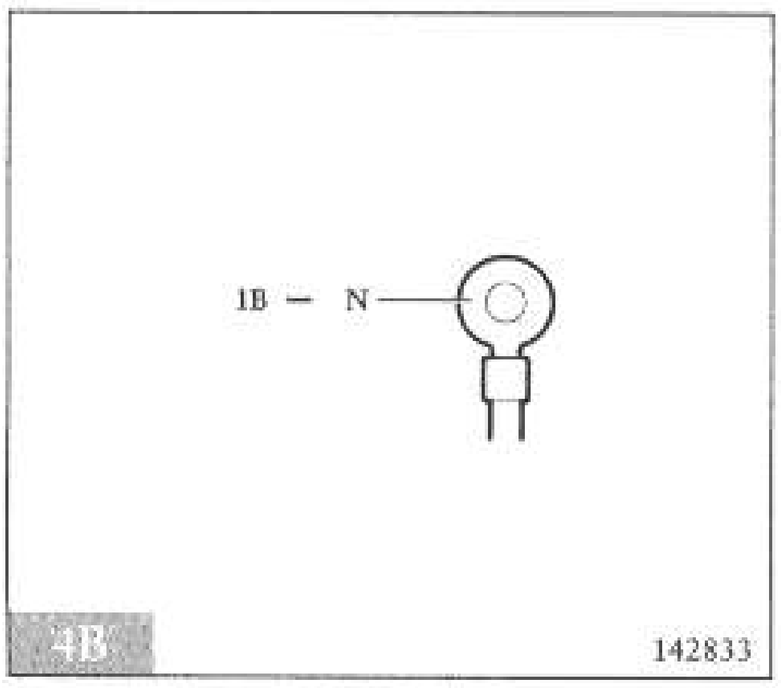


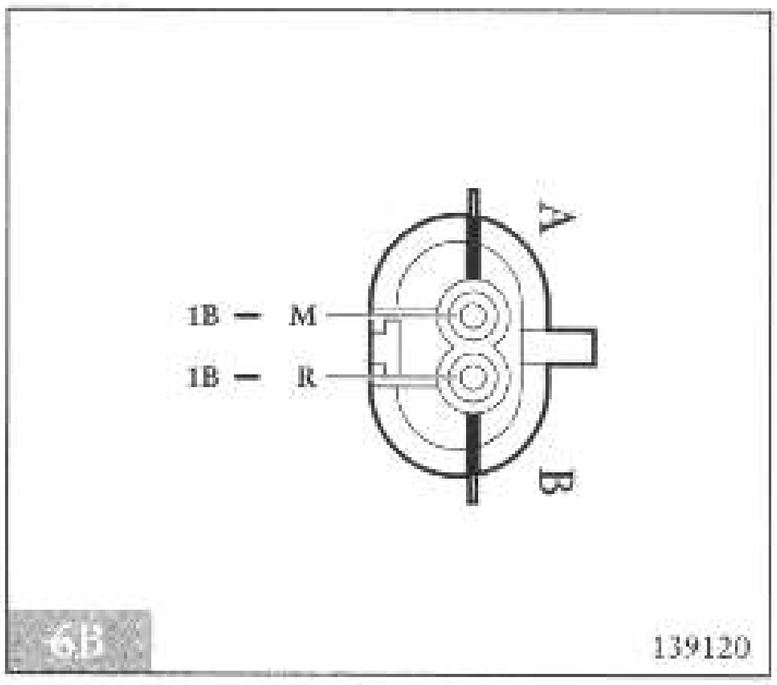


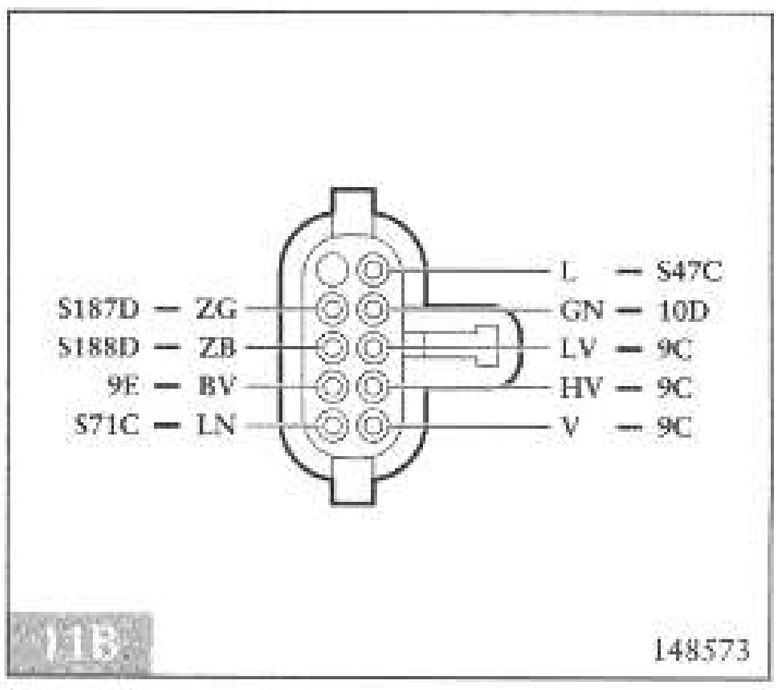


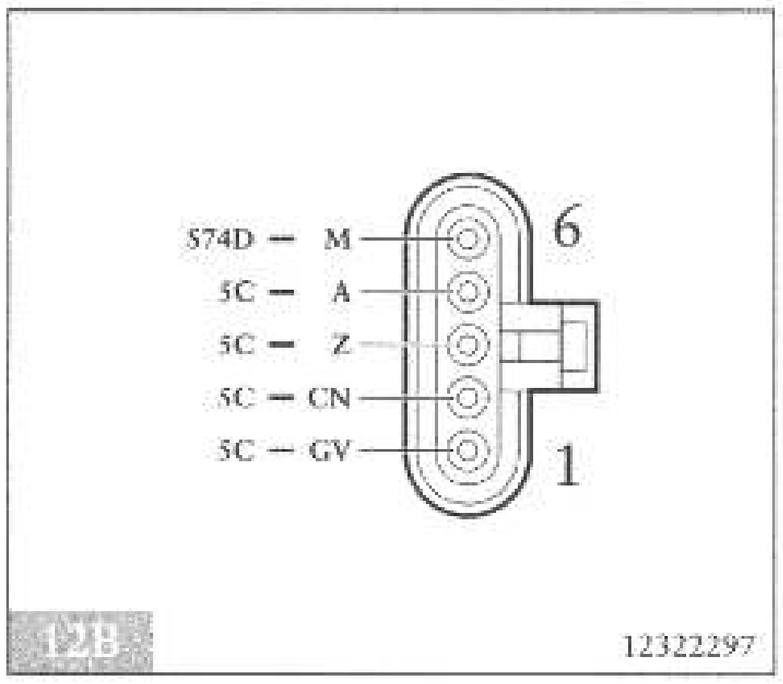


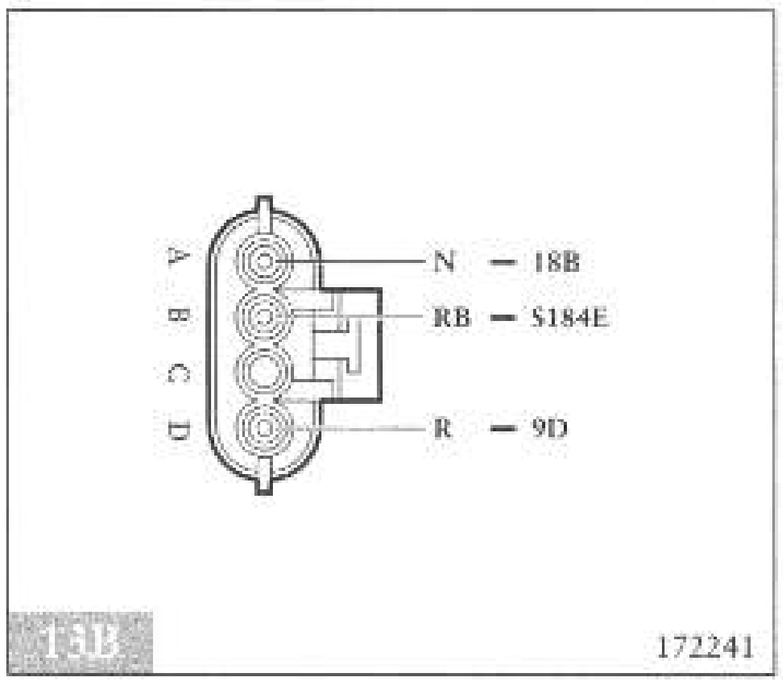


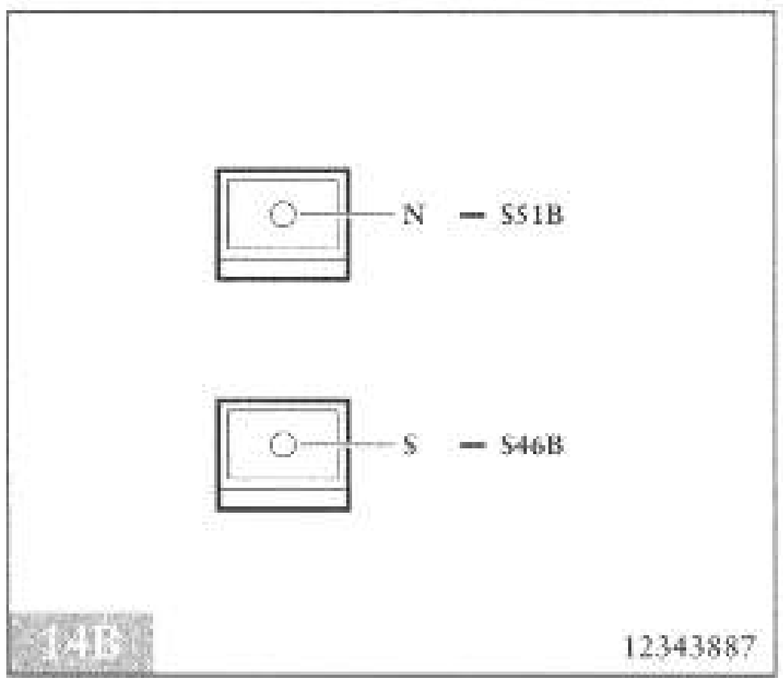


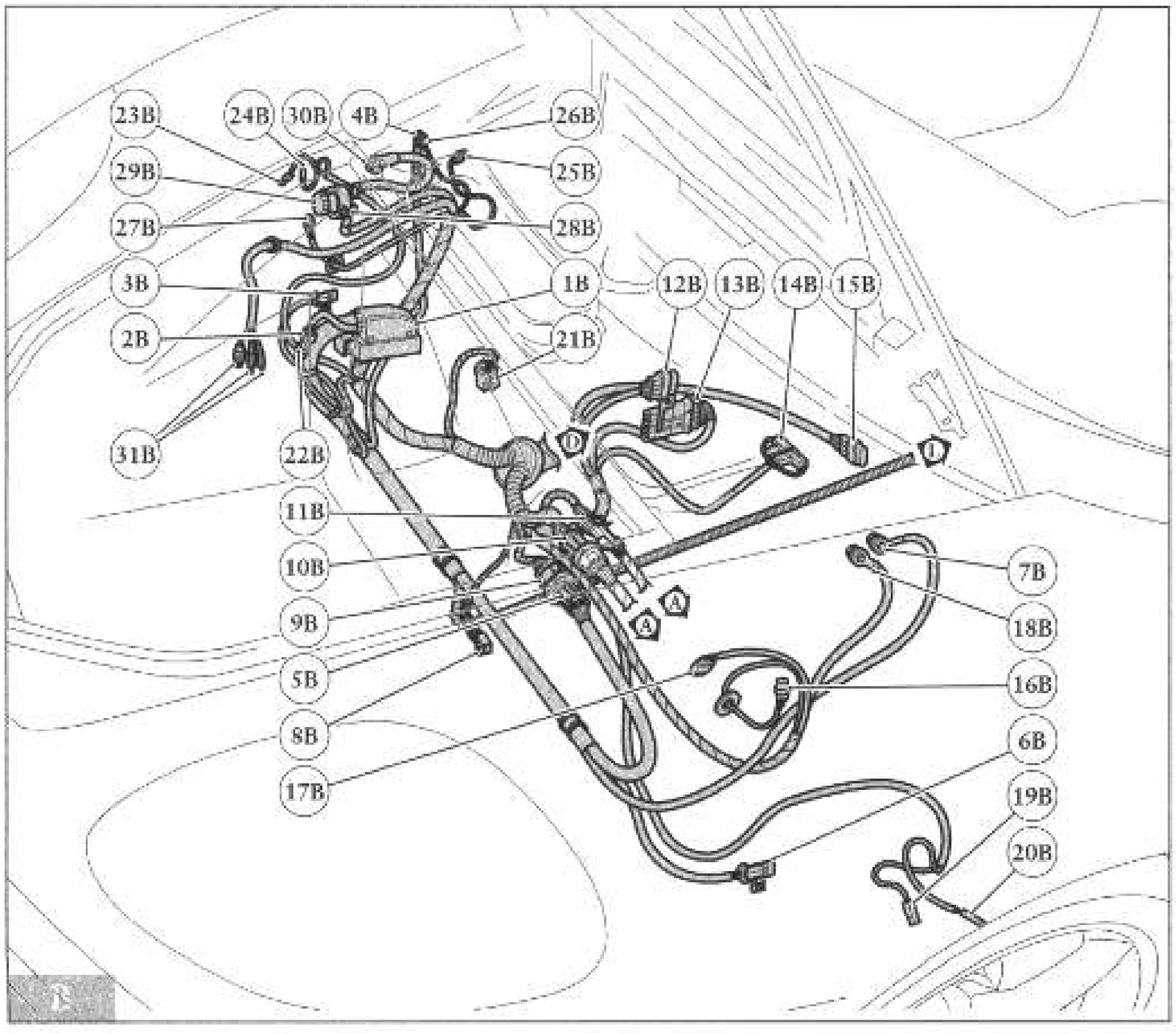


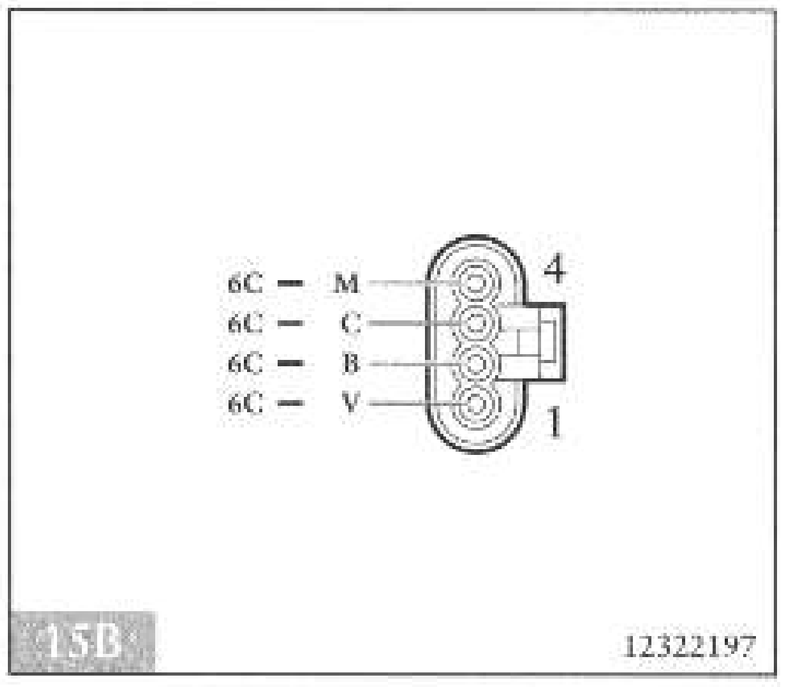


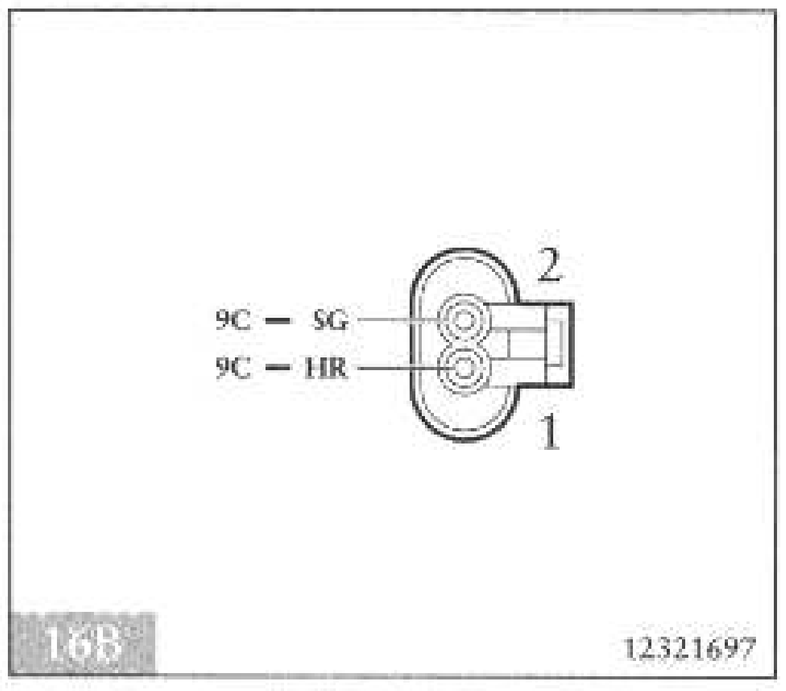










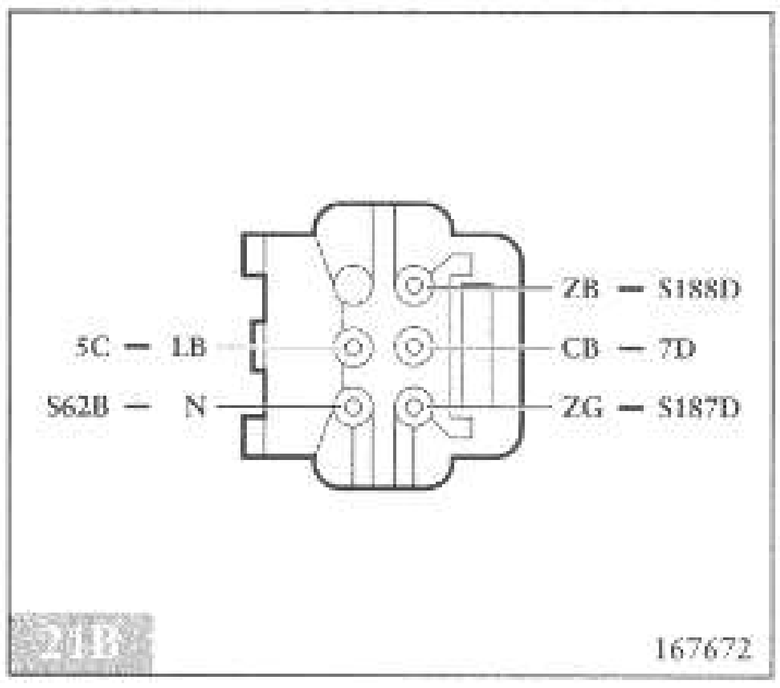


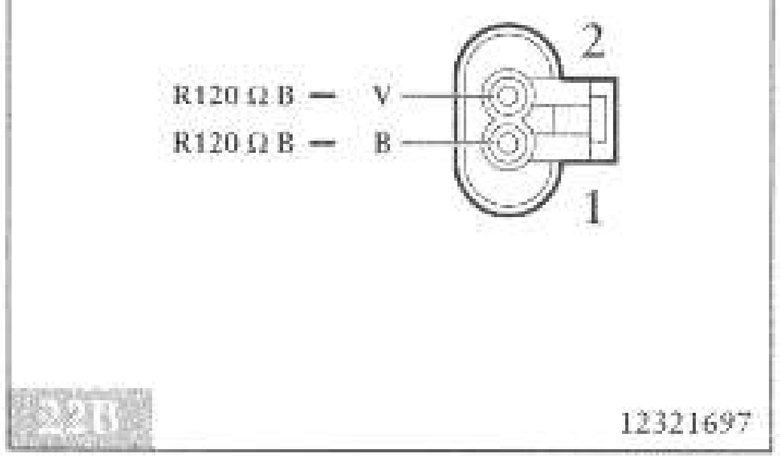
12B - Motore rubinetto acqua
13B - Presa corrente
14B - Interruttori controllo livello liquido freni
15B - Motore tergicristallo
16B - Motoattuatore per ammortizzatore anteriore Sx
17B - Sirena autoalimentata
18B - Massa generica
19B - Sensore usura pastiglie freni Sx
20B - Sensore usura pastiglie freni Sx
21B - Pressostato livelli liquido AC
22B - Giunto cavi plancia con cavi ABS per linea CAN
23B - Sensore usura pastiglie freni Dx
24B - Sensore usura pastiglie freni Dx
25B - Sensore accelerazione verticale (asse ant.)

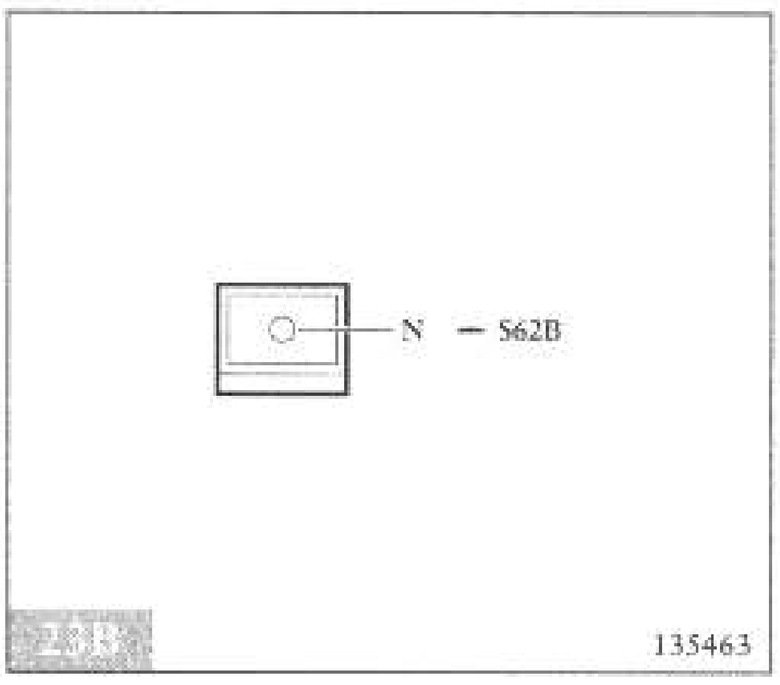
12B - Water cock motor
13B - Power socket
14B - Brake fluid level check switch
15B - Windscreen-wiper motor
16B - Actuator for front left shock absorber
17B - Self-powered siren
18B - Ground
19B - Left brake pad wear sensor
20B - Left brake pad wear sensor
21B - Temperature control system liquid level pressure switch
22B - Dashboard cable to ABS cable joint, for CAN line
23B - Right brake pad wear sensor
24B - Right brake pad wear sensor
25B - Vertical accelerator sensor (front axle)

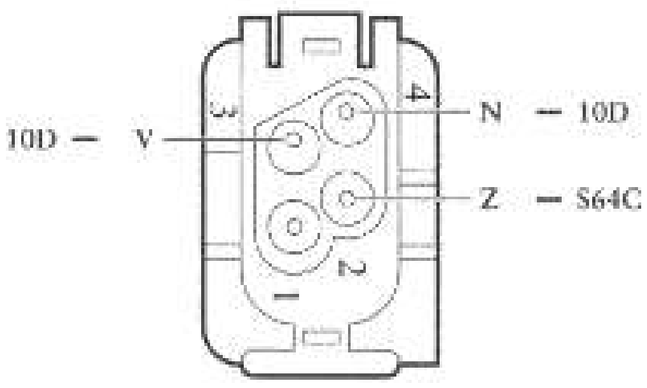
12B - Moteur robinet d'eau
13B - Prise de courant
14B - Interrupteurs de contrôle niveau liquide de frein
15B - Moteur d'essuie-glace
16B - Motoactuateur pour amortisseur avant G.
17B - Sirène autoalimentée
18B - Masse
19B - Capteur d'usure plaquettes de frein G.
20B - Capteur d'usure plaquettes de frein G.
21B - Pressostat niveaux liquide de climatisation
22B - Connexion câbles planche - câbles ABS pour ligne CAN
23B - Capteur d'usure plaquettes de frein D.
24B - Capteur d'usure plaquettes de frein D.
25B - Capteur d'accélération verticale (essieu AV.)

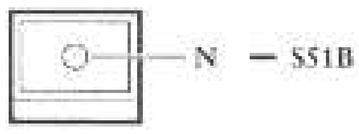
12B - Wasserventilantriebsmotor
13B - Stromsteckdose
14B - Kontrollschalter für Bremsflüssigkeitspegel
15B - Scheibenwischermotor
16B - Stellglied des vorderen linken Stoßdämpfers
17B - Selbstgespeister Sirenenton
18B - Erdleiter
19B - Fühler für abgenutzte linke Bremsbeläge
20B - Fühler für abgenutzte linke Bremsbeläge
21B - Druckwächter für Klimaanlagenflüssigkeit
22B - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit ABS-Kabel für CAN-Linie
23B - Fühler für abgenutzte rechte Bremsbeläge
24B - Fühler für abgenutzte rechte Bremsbeläge
25B - Fühler für Senkrechtbeschleunigung (vordetachse)

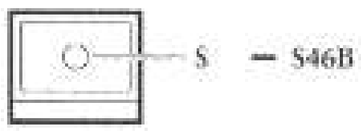


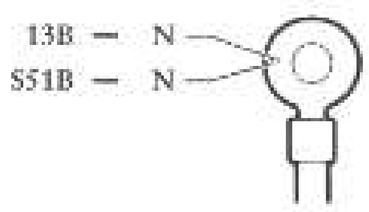


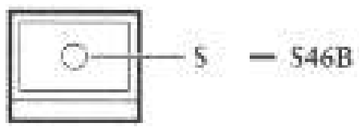


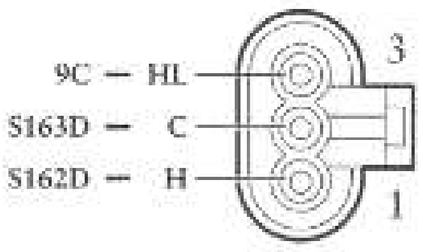


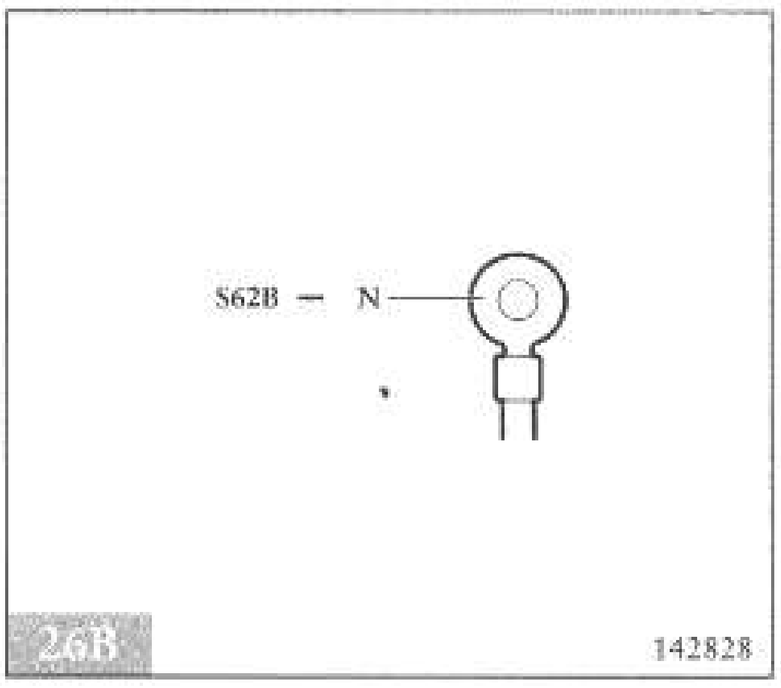










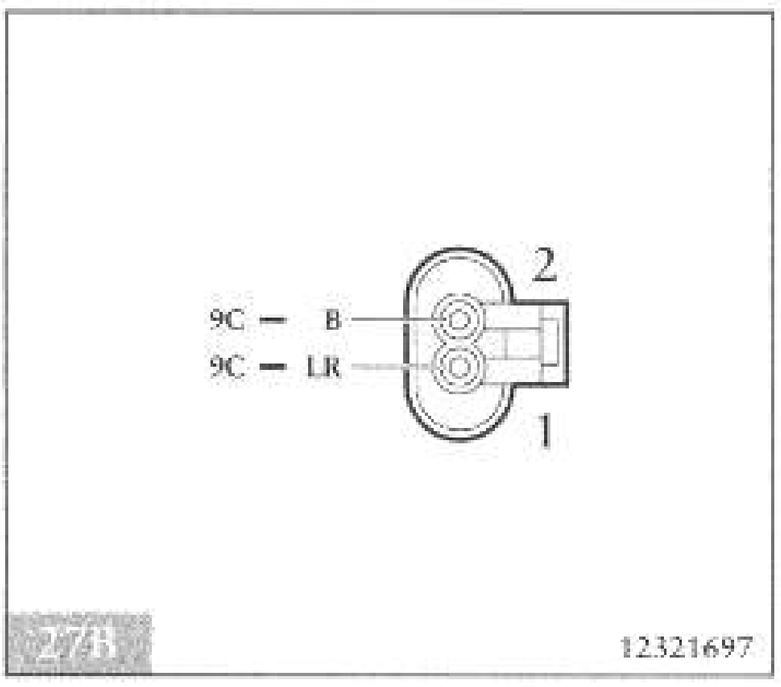


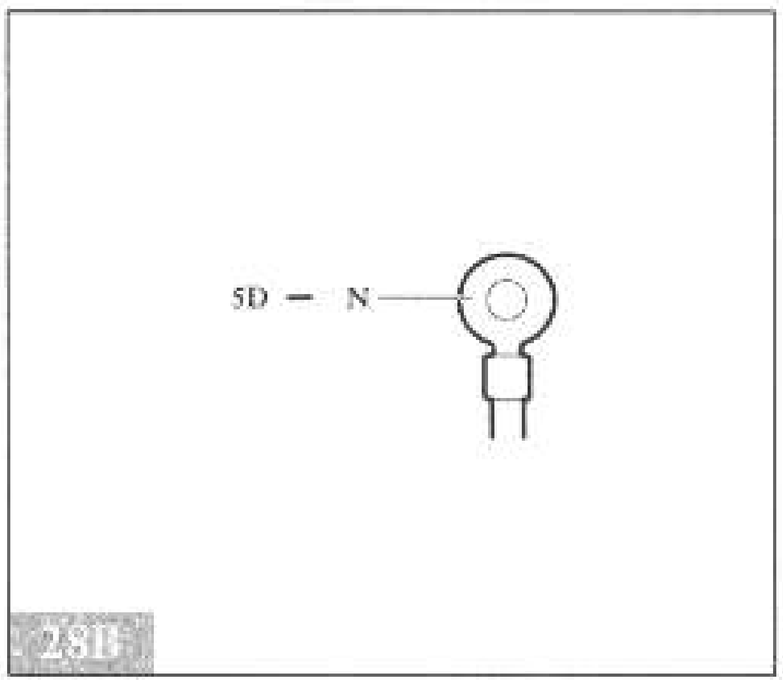
26B - Massa di potenza
27B - Motoattuatore ammortizzatore anteriore Dx
28B - Collegamento da batteria a interruttore staccabatteria
29B - Interruttore staccabatteria
30B - Collegamento da massa a interruttore staccabatteria

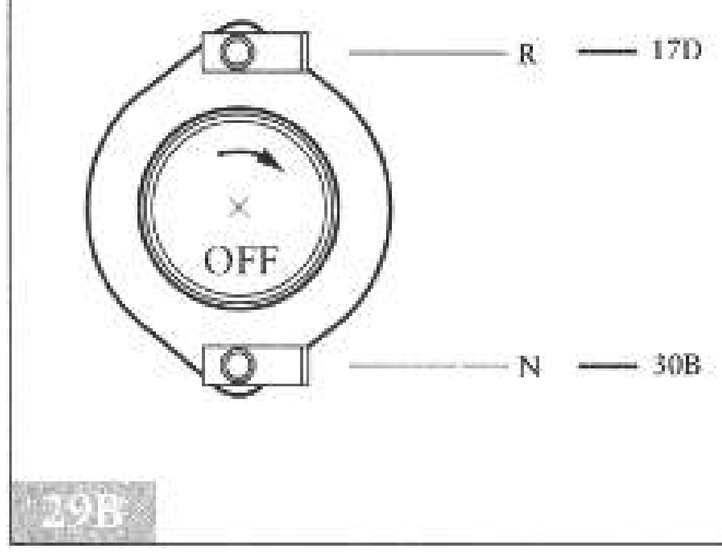
177911 B/B - Cavo plancia
31B - Connettori RCA

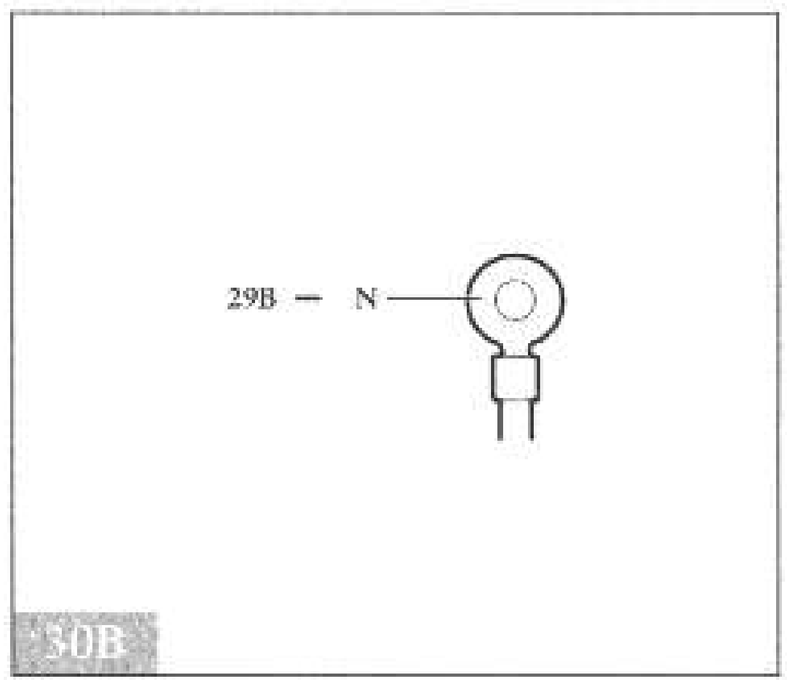
26B - Power ground
27B - Actuator for front right shock absorber
28B - Battery to battery detaching switch connection
29B - Battery detaching switch
30B - Ground to battery detaching switch connection

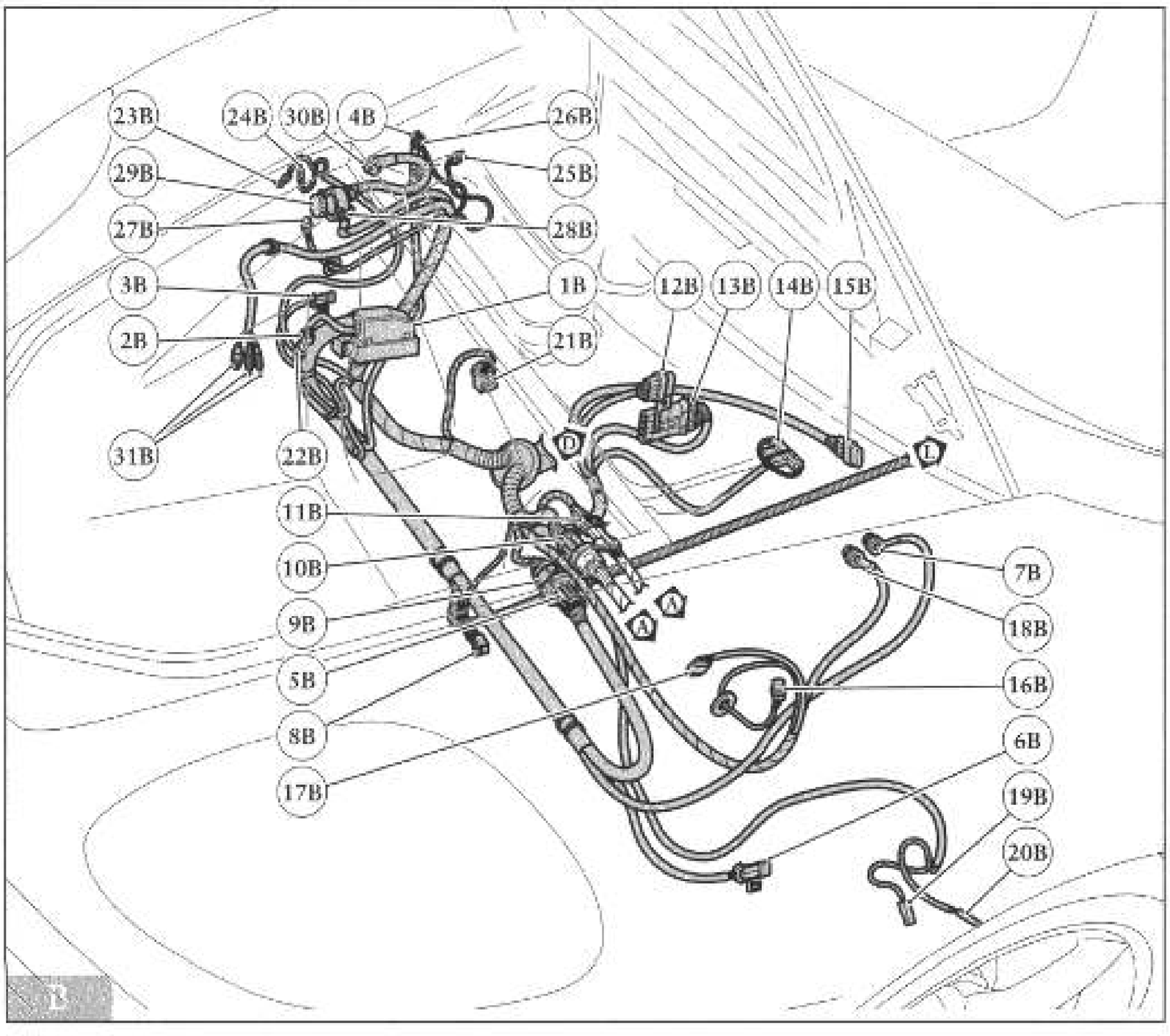
177911 B/B - Dashboard cable
31B - RCA connectors









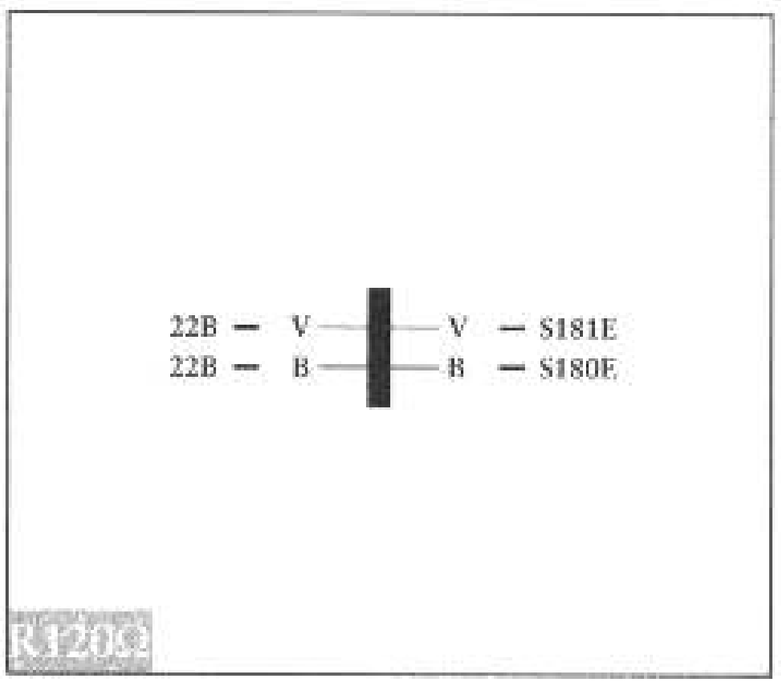


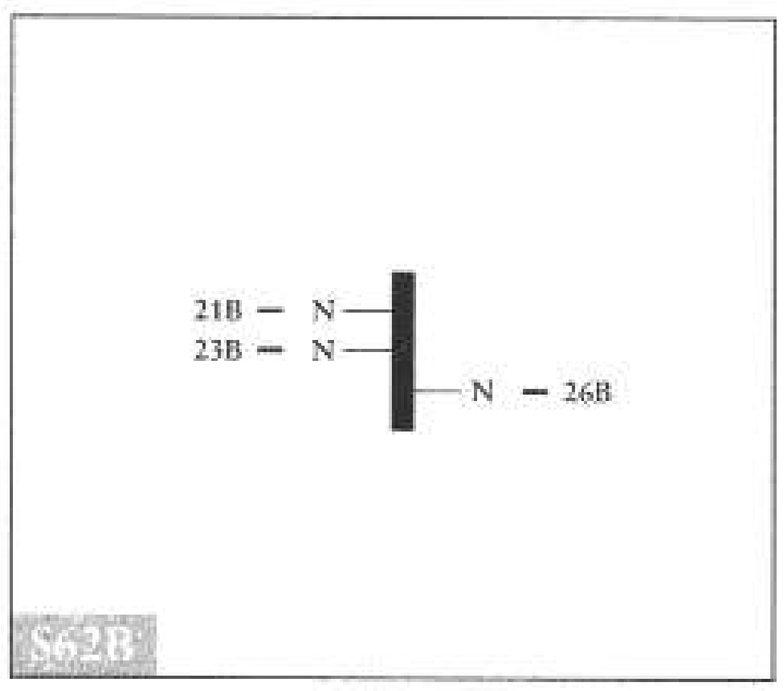
26B - Masse de puissance
27B - Motoactuateur pour amortisseur avant D.
28B - Connexion batterie – interrupteur coupe-batterie
29B - Interrupteur coupe-batterie
30B - Connexion masse - interrupteur coupe-batterie

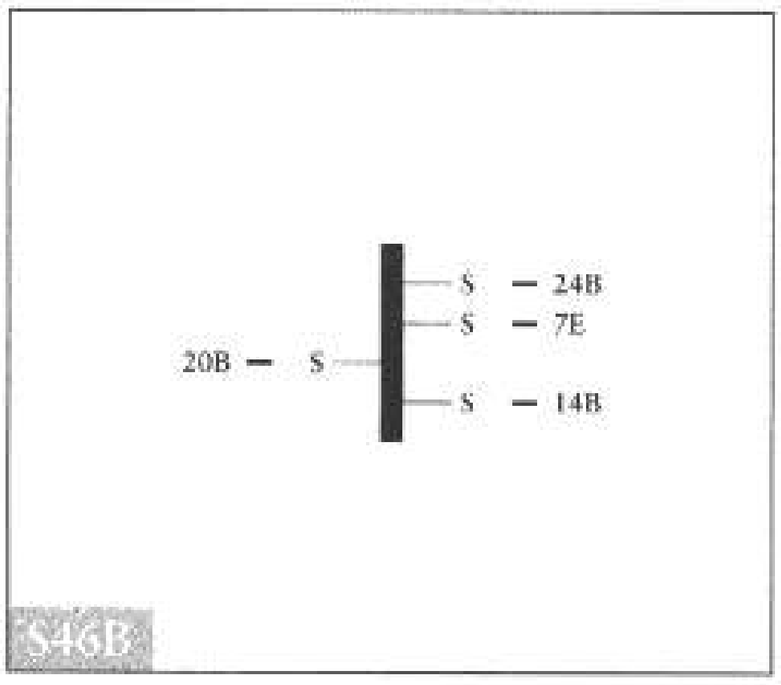
177911 B/B - Câble planche
31B - Connecteurs RCA

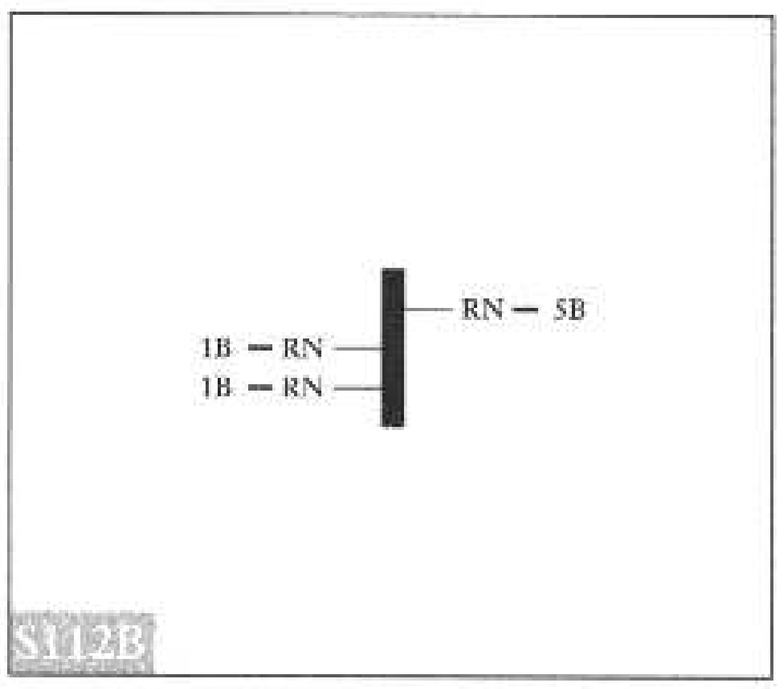
26B - Erdleiter der Leistung
27B - Stellglied des vorderen rechten Stoßdämpfers
28B - Verbindung zwischen Batterie und Batterietrennschalter
29B - Batterietrennschalter
30B - Verbindung zwischen Massenleiter und Batterietrennschalter

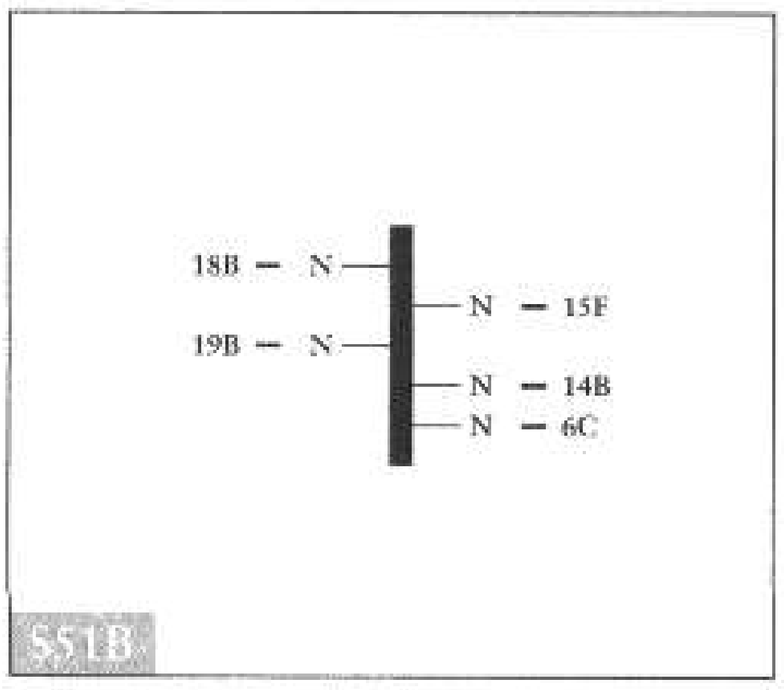
177911 B/B - Armaturenbrettkabel
31B - RCA-Steckverbinder

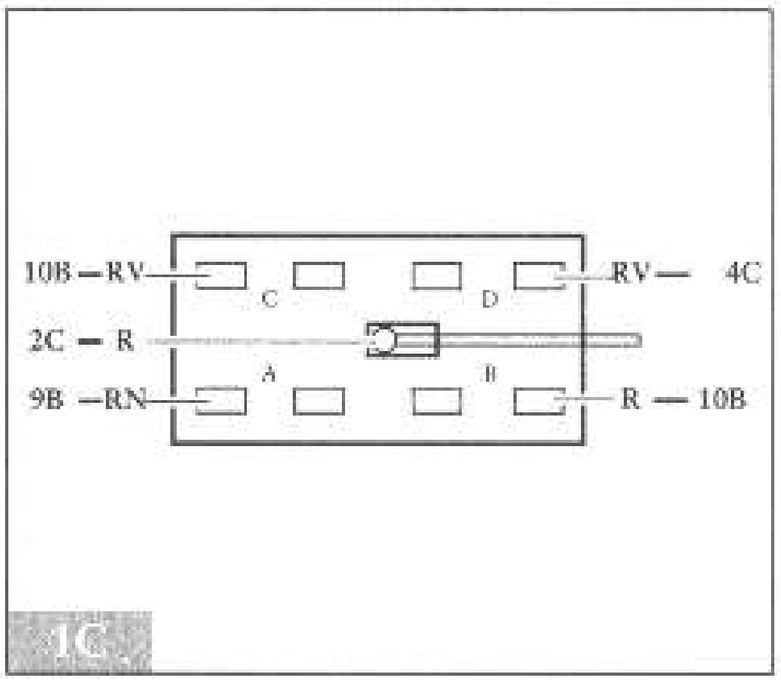




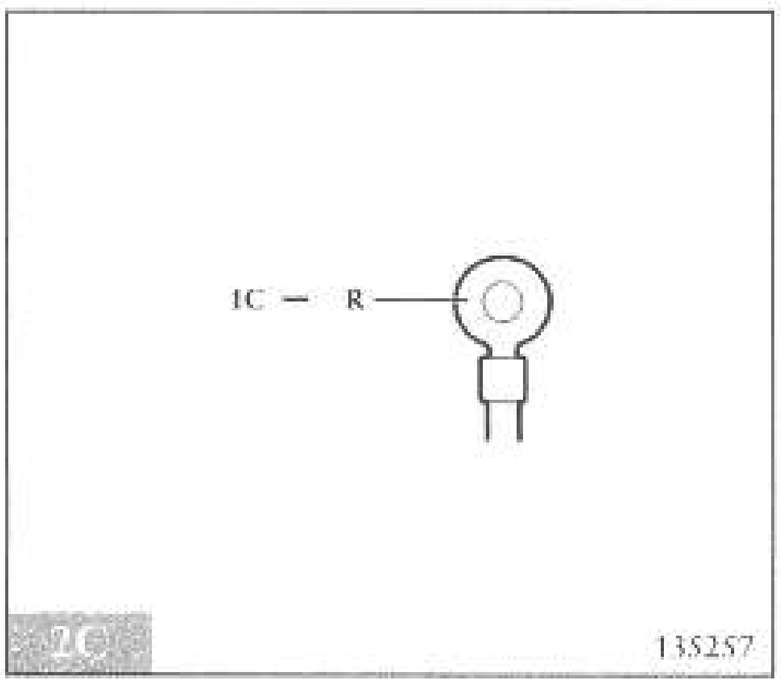








1C



7C 135257

1A·04

C-Plancia, Centraline Lato Dx

177911 - Cavo plancia

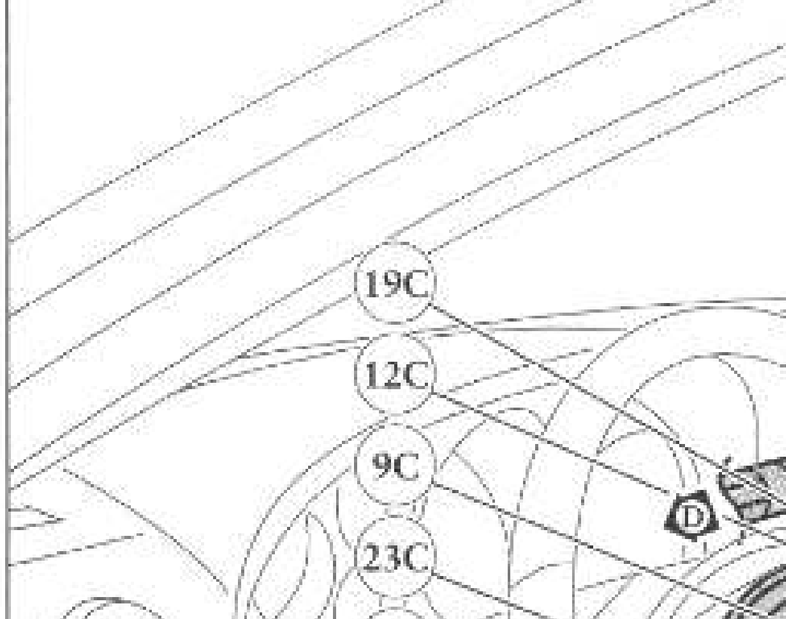
- 1C - Scatola portafusibili di potenza
- 2C - Batteria 12V (morsetto +)
- 3C - Giunto cavi plancia con cavi AIR BAG
- 4C - Giunto alimentazione con impianto aria condizionata
- 5C - Giunto collegamento con impianto aria condizionata
- 6C - Intermettitore tergicristallo
- 7C - Lampeggiatore emergenza e direzione
- 8C - Lampada luce cassetto
- 9C - Centralina assetto vettura
- 10C - Microinterruttore scontrino porta Dx
- 11C - Giunto cavi plancia con cavi porta Dx
- 12C - Giunto alimentazione preamplificatore antenna radio

1A·04

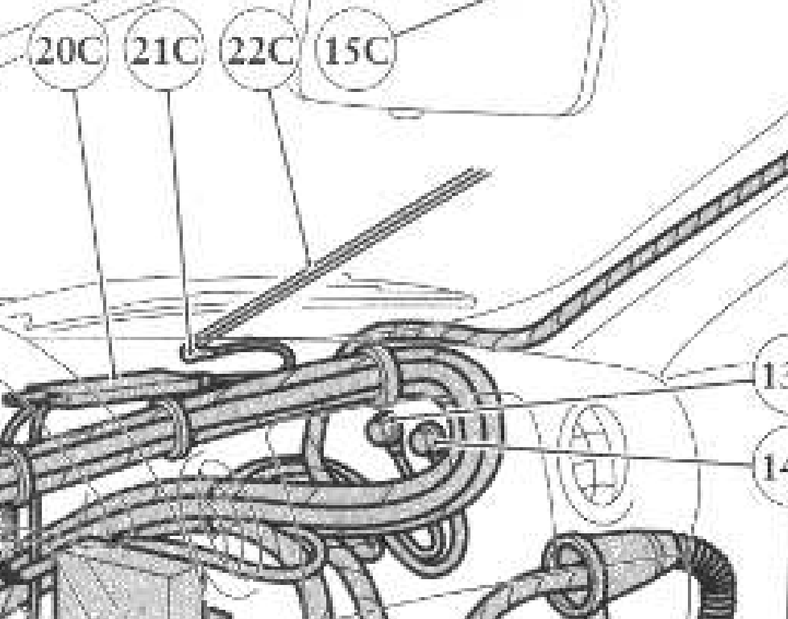
C-Dashboard, Right Side Fuse Box

177911 - Dashboard cable

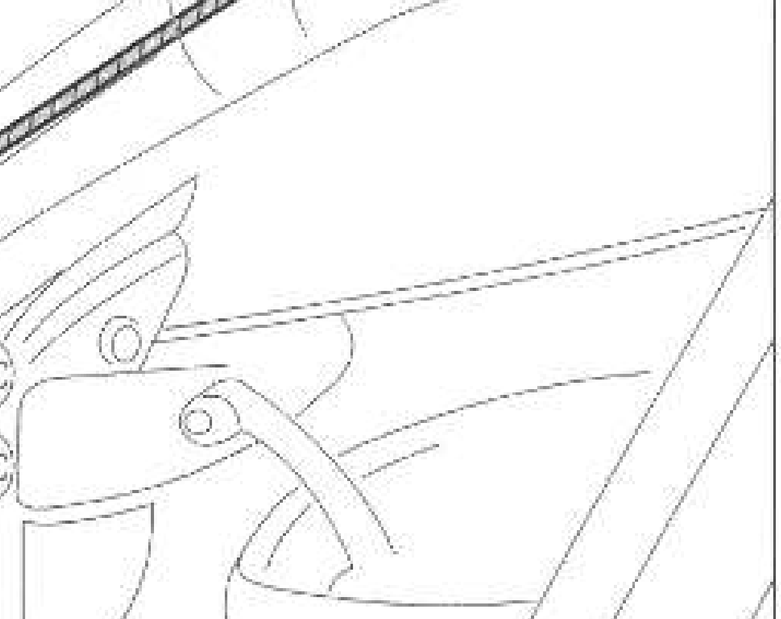
- 1C - Power fuse box
- 2C - 12-V battery (+ terminal)
- 3C - Dashboard cable to AIRBAG cable joint
- 4C - Temperature control system supply joint
- 5C - Temperature control system connection joint
- 6C - Windscreen-wiper switch
- 7C - Hazard warning light and direction light
- 8C - Glove-box light
- 9C - Car setting control unit
- 10C - Right door striker micro-switch
- 11C - Dashboard cable to right door cable joint
- 12C - Radio aerial pre-amplifier supply joint



3C 137672



4C 12365887



7C 137710

C

L 4.04

C-Planche, Boîtiers Côté Droit

177911 - Câble planche

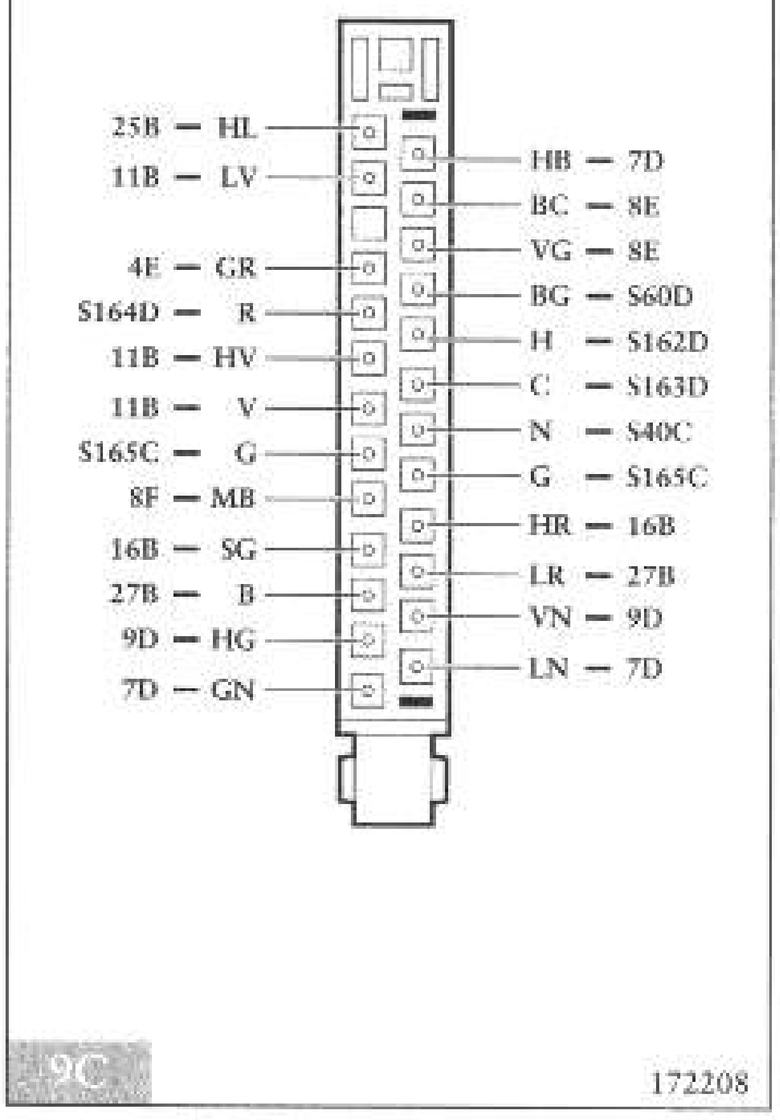
1C - Boîtier porte-fusibles de puissance
2C - Batterie 12 V (borne +)
3C - Connexion câbles planche – câbles AIRBAG
4C - Connexion alimentation – climatisation
5C - Connexion à la climatisation
6C - Interrupteur d'essuie-glace
7C - Feu de détresse et clignotant
8C - Lampe de boîte à gants
9C - Boîtier de réglage assiette
10C - Micro-interrupteur butée de porte D.
11C - Connexion câbles planche – câbles porte D.
12C - Connexion alimentation préamplificateur antenne radio

L 4.04

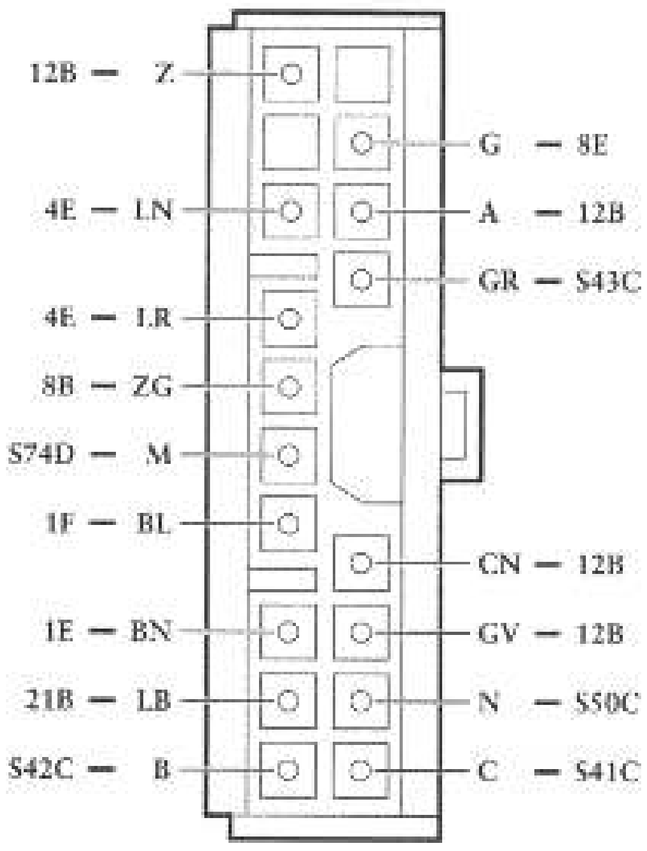
C-Armaturenbrett, Steuergeräte der Rechten Seite

177911 - Armaturenbrettkabel

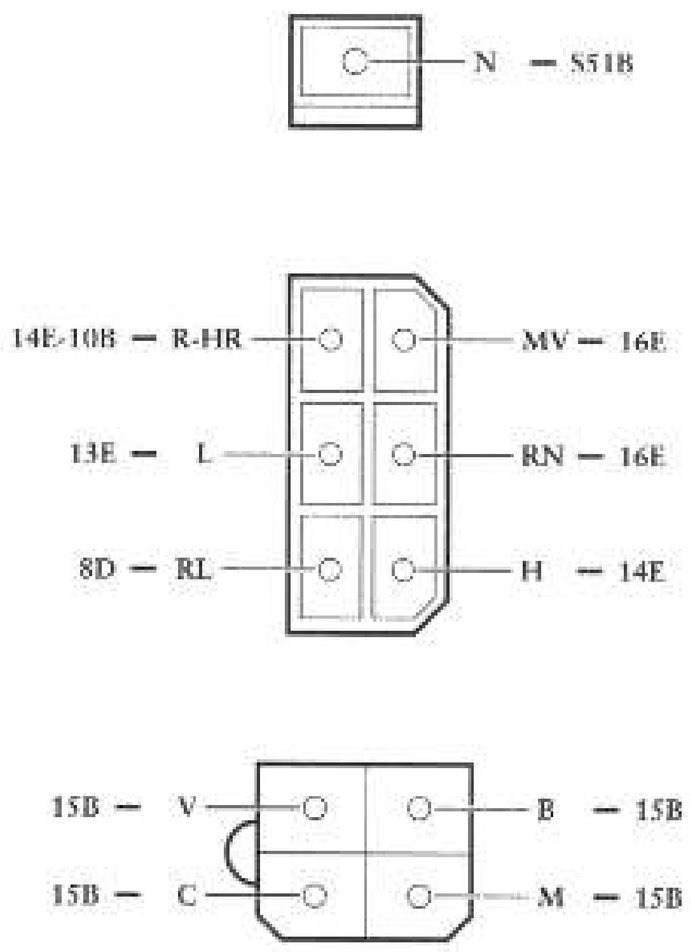
1C - Kasten der Leistungsschmelzsicherungen
2C - 12-V-Batterie (Pluspol - Klemme)
3C - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit AIRBAG-Kabeln
4C - Anschlußverbindung mit klimaanlage
5C - Steuergerät der Klimaanlage
6C - Scheibenwischerintermittenz
7C - Notblinklicht und Richtungsanzeiger
8C - Lampe der Handschuhfachbeleuchtung
9C - Steuergerät für Fahrposition des Fahrzeugs
10C - Mikroschalter für Anschlag der rechten Tür
11C - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabel mit Kabeln der rechten Tür
12C - Anschlußverbindung für Versorgung des Radioantennenvorverstärkers



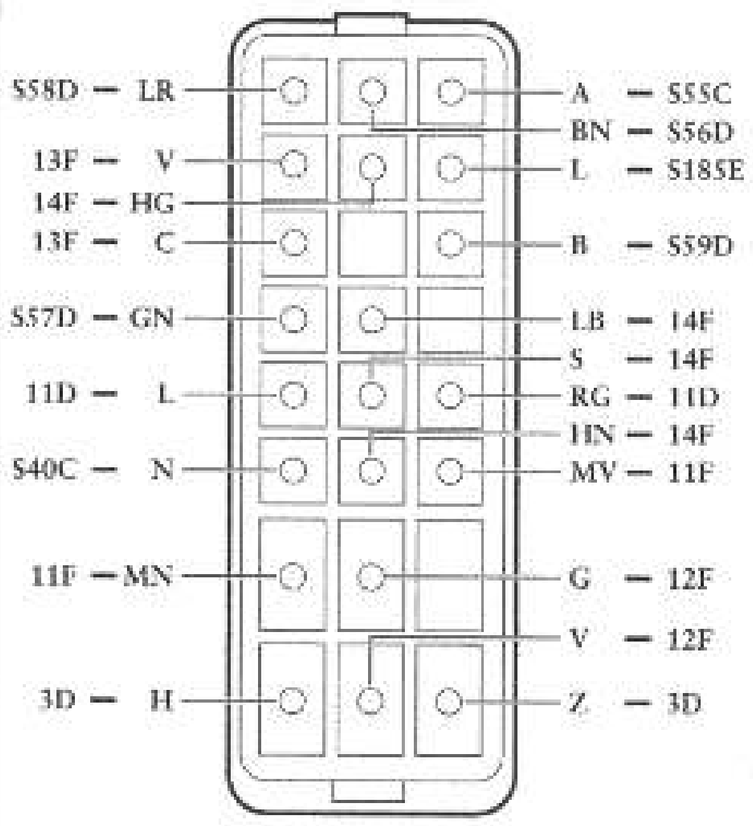
9C 172208



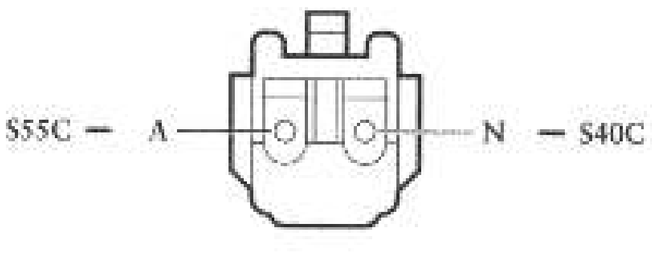
5C 12485680



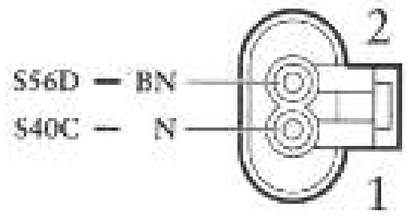
6C 135323



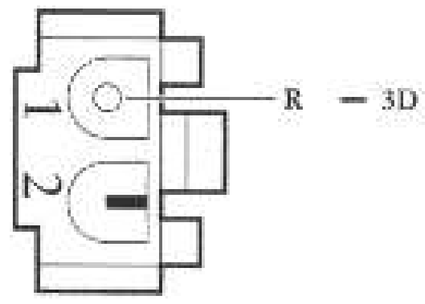
11C 146078



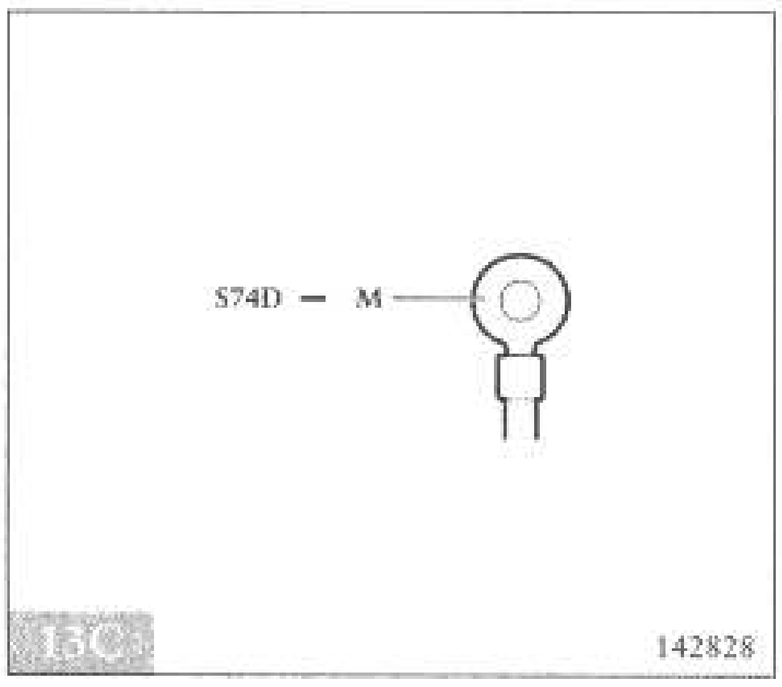
8C 12484680



10C 12321697



12C 172206

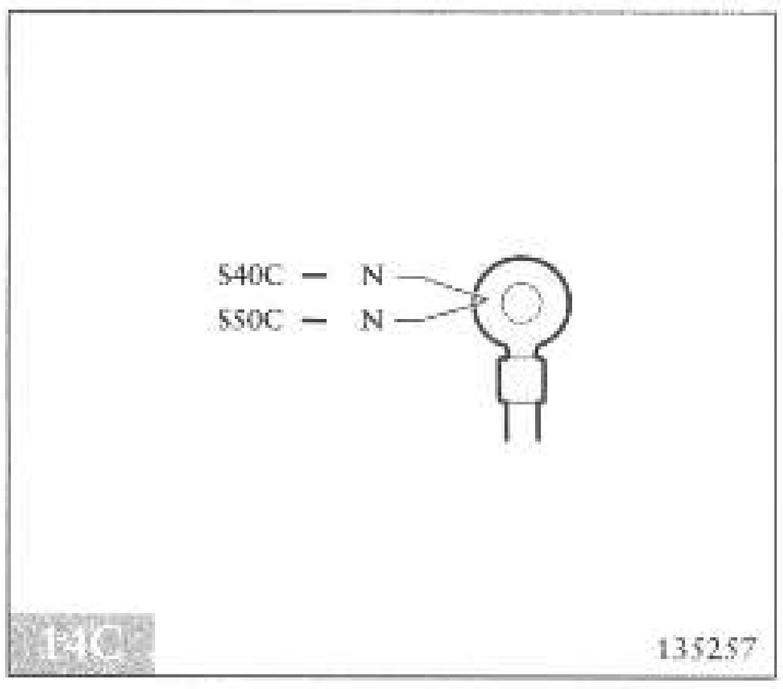


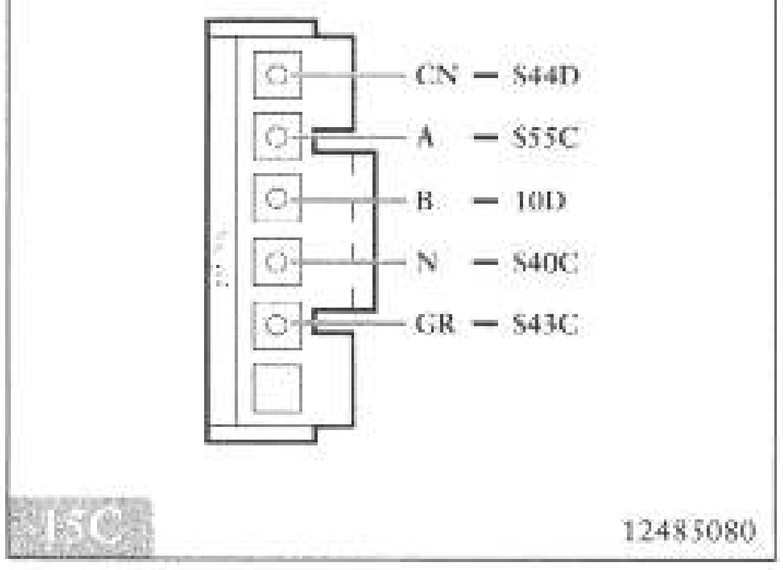
13C - Massa elettrica
14C - Massa generica
15C - Plafoniera interno vettura anteriore

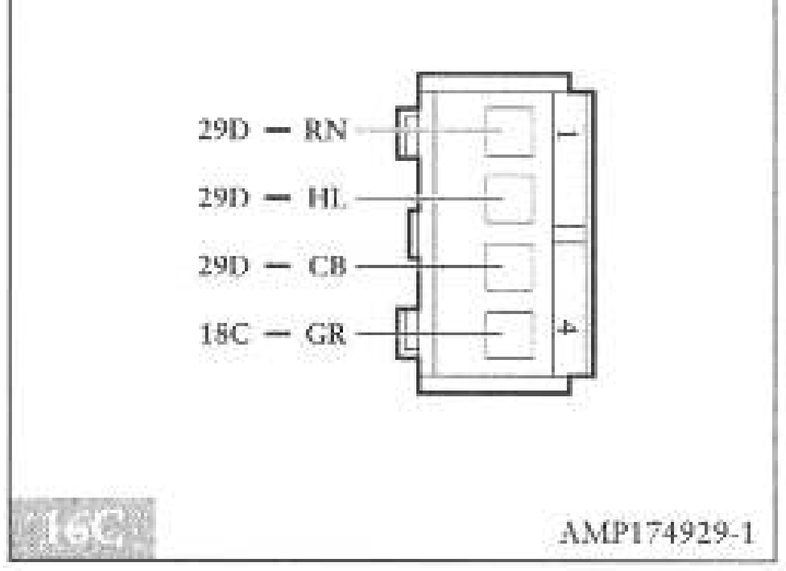
13C - Ground
14C - Ground
15C - Front car inner dome light

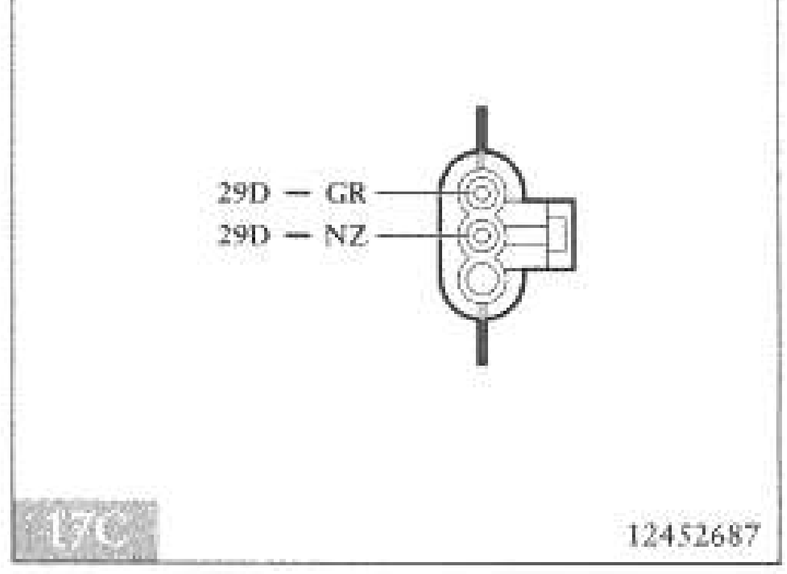
164825 - Insieme cavi AIR-BAG
16C - Giunto cavi AIR BAG con cavi plancia
17C - Giunto diagnosi cavi AIR BAG
18C - Giunto presa diagnosi cavi AIR BAG
19C - Giunto presa preamplificatore antenna radio
20C - Preamplificatore antenna
21C - Giunto preamplificatore antenna con antenna radio
22C - Antenna radio su cristallo parabrezza
23C - Giunto antenna per radio

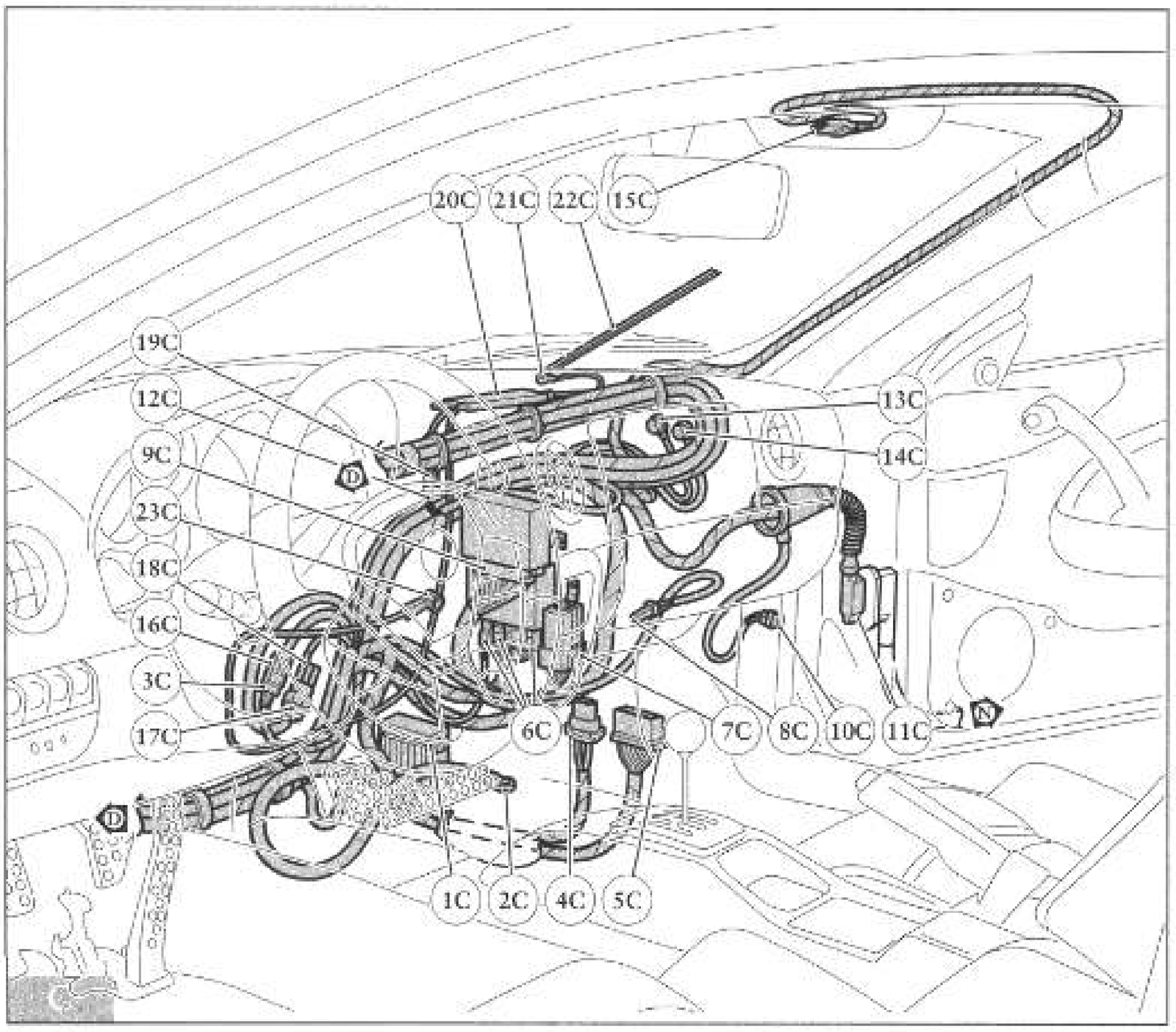
164825 - AIRBAG cable harness
16C - AIR BAG cable to dashboard cable joint
17C - AIRBAG cable diagnosis joint
18C - AIRBAG cable diagnosis plug joint
19C - Radio aerial pre-amplifier socket joint
20C - Aerial pre-amplifier
21C - Aerial pre-amplifier joint with aerial
22C - Radio aerial on windshield
23C - Radio aerial joint

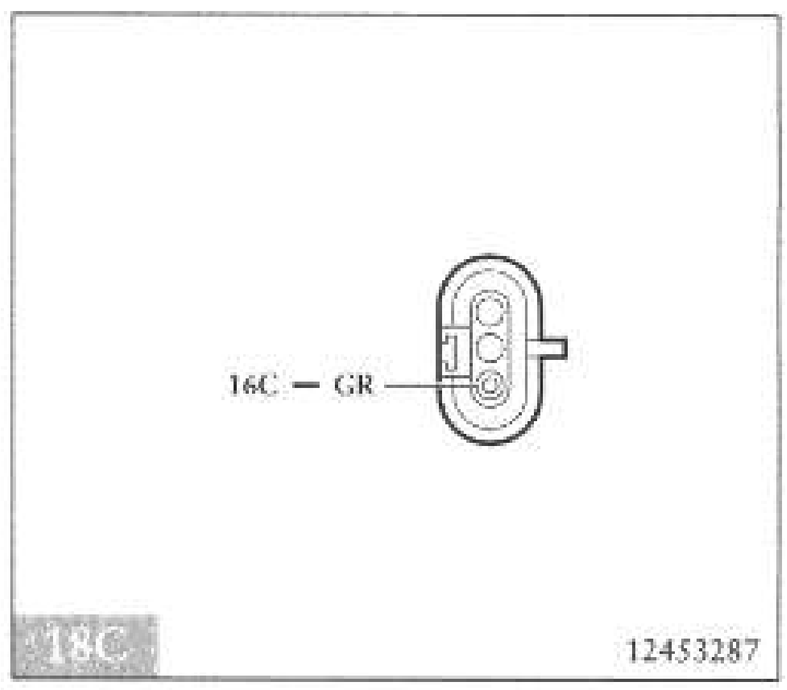


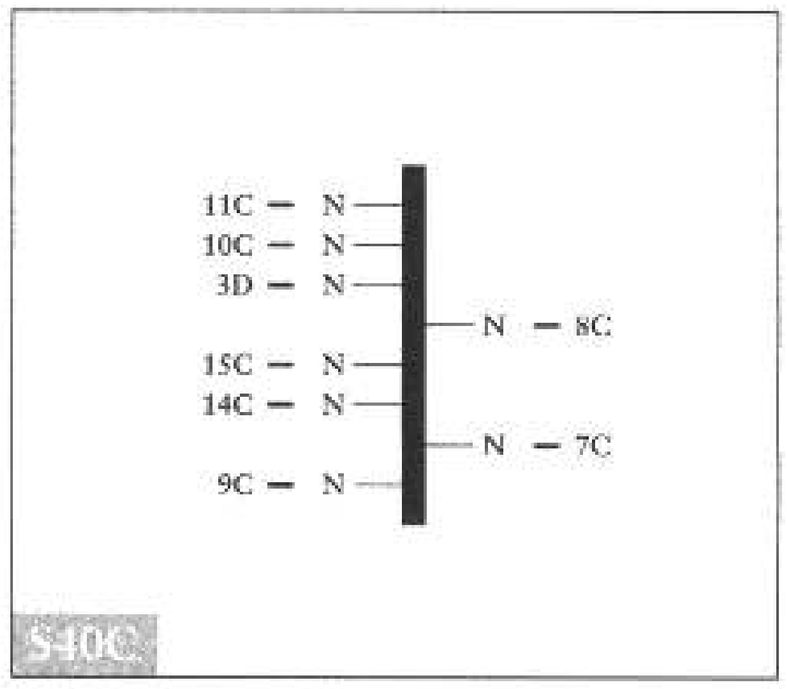












13C - Masse électrique
14C - Masse
15C - Plafonnier interne avant

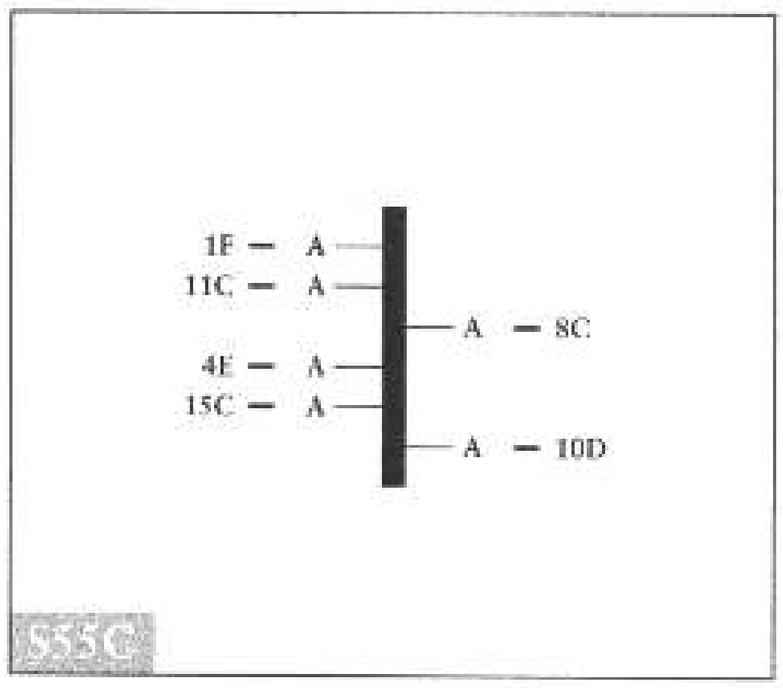
164825 - Ensemble de câbles AIRBAG

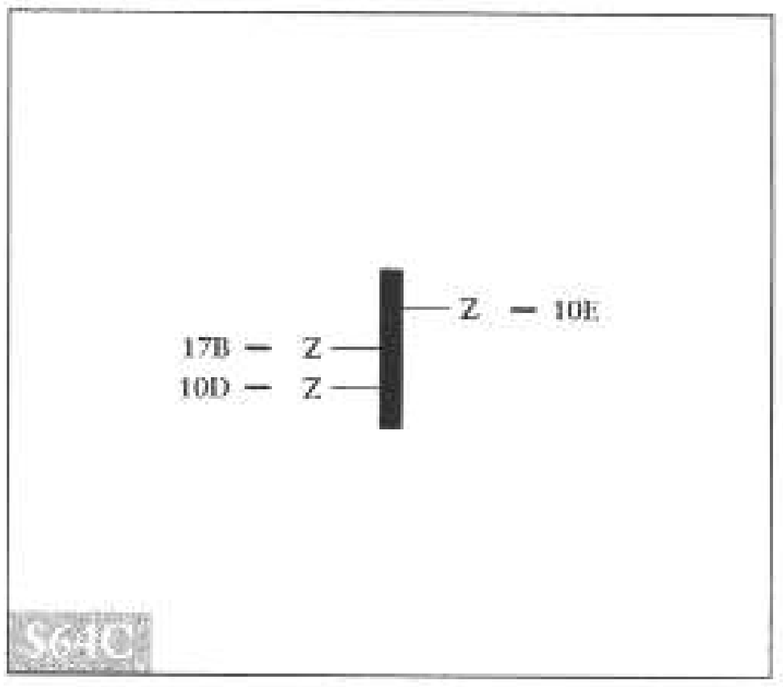
16C - Connexion câbles AIRBAG – câbles planche
17C - Connexion diagnostic câbles AIRBAG
18C - Connexion prise de diagnostic câbles AIRBAG
19C - Connexion prise de préamplificateur antenne radio
20C - Préamplificateur d'antenne
21C - Connexion préamplificateur antenne - antenne radio
22C - Antenne radio sur glace de pare-brise
23C - Connexion antenne de radio

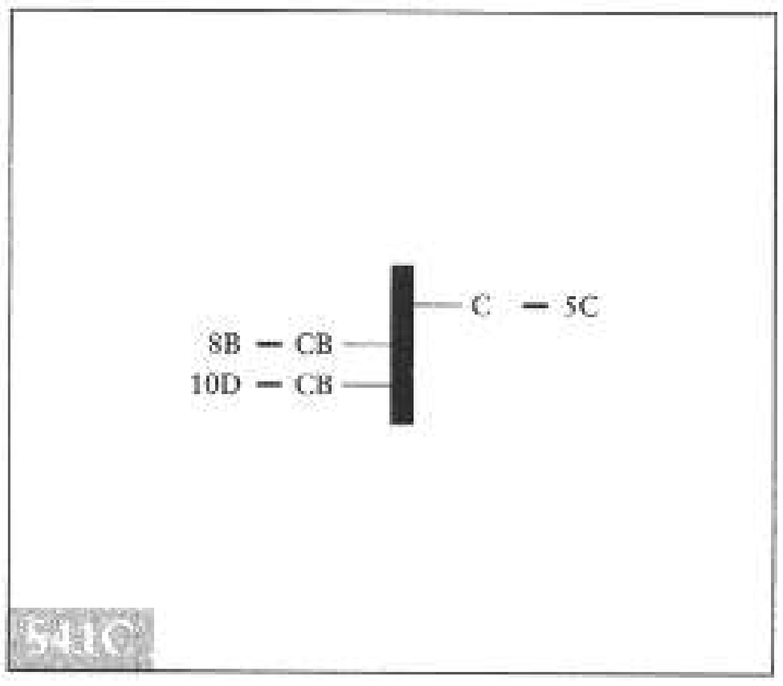
13C - Elektrischer Erdleiter
14C - Erdleiter
15C - Vordere Deckenlampe im Fahrgastraum

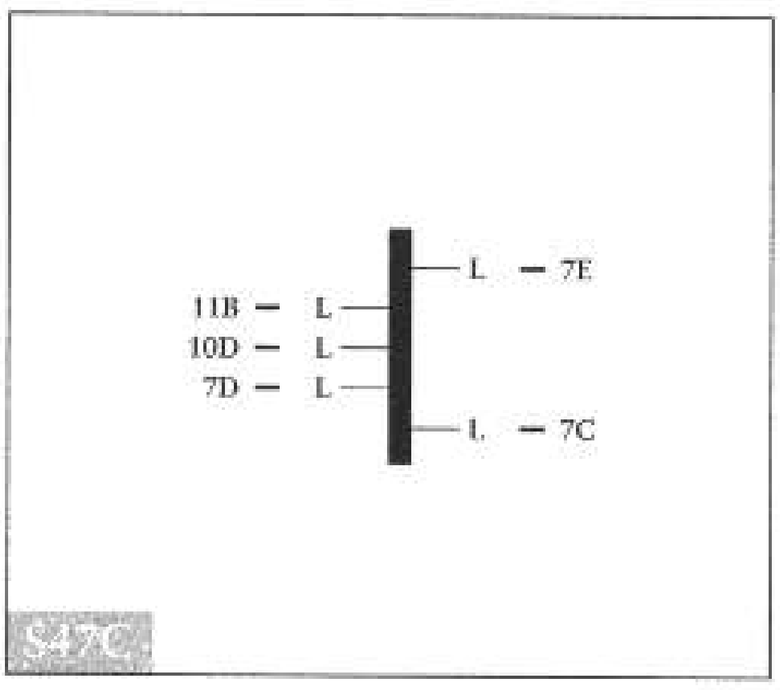
164825 - AIRBAG-Verkabelung

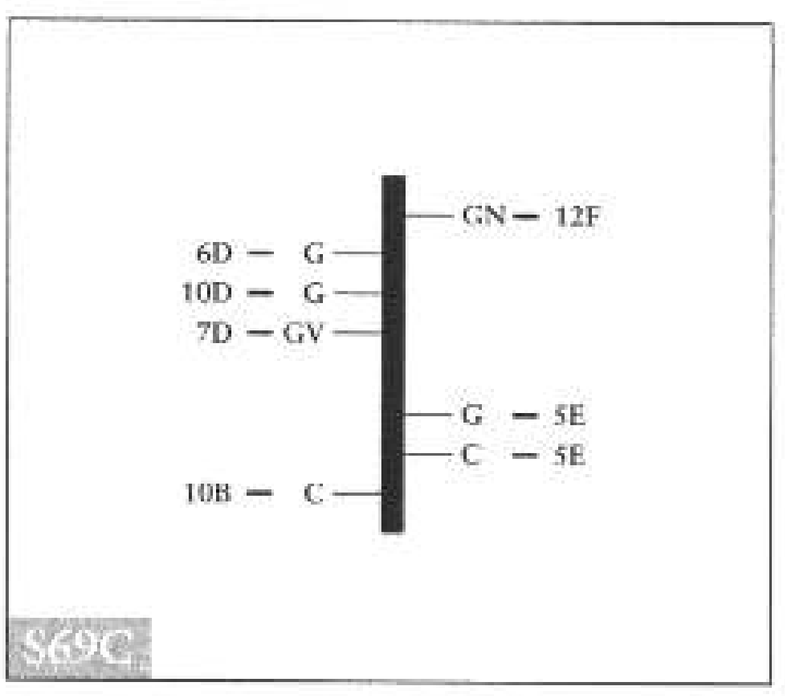
16C - Anschlußverbindung zwischen den AIRBAG-Kabeln und den Armaturenbrettkabeln
17C - Anschlußverbindung für Diagnose der AIRBAG-Kabel
18C - Anschlußverbindung für Diagnosesteckdose der AIRBAG-Kabel
19C - Anschlußverbindung der Steckdose für Radioantennenvorverstärker
20C - Antennenvorverstärker
21C - Anschlußverbindung zwischen Antennenvorverstärker und Radioantenne
22C - Radioantenne auf Windschutzscheibe
23C - Anschlußverbindung für Radio

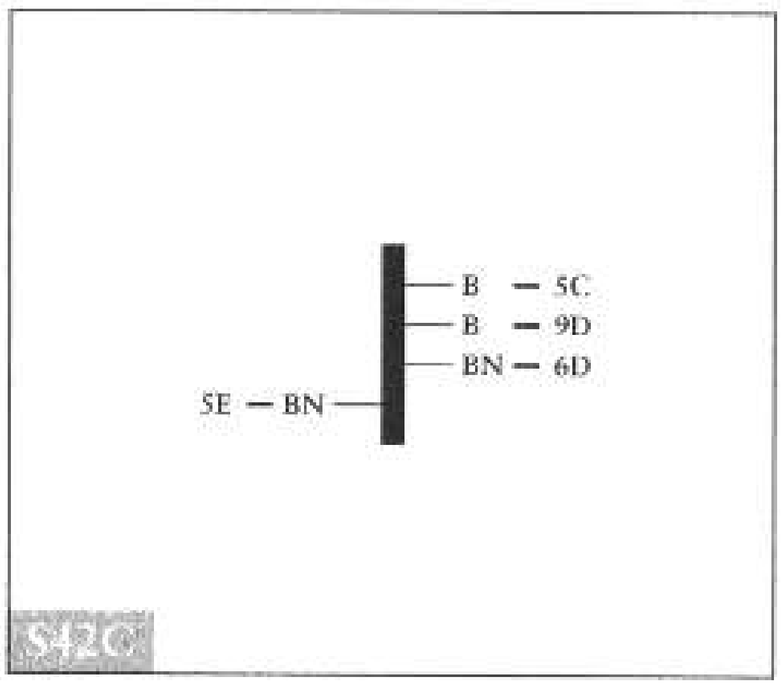


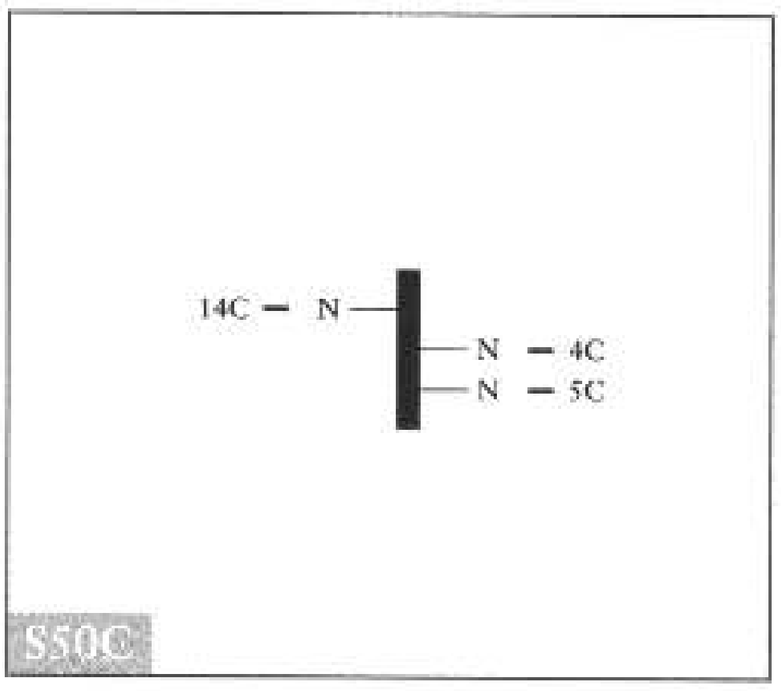


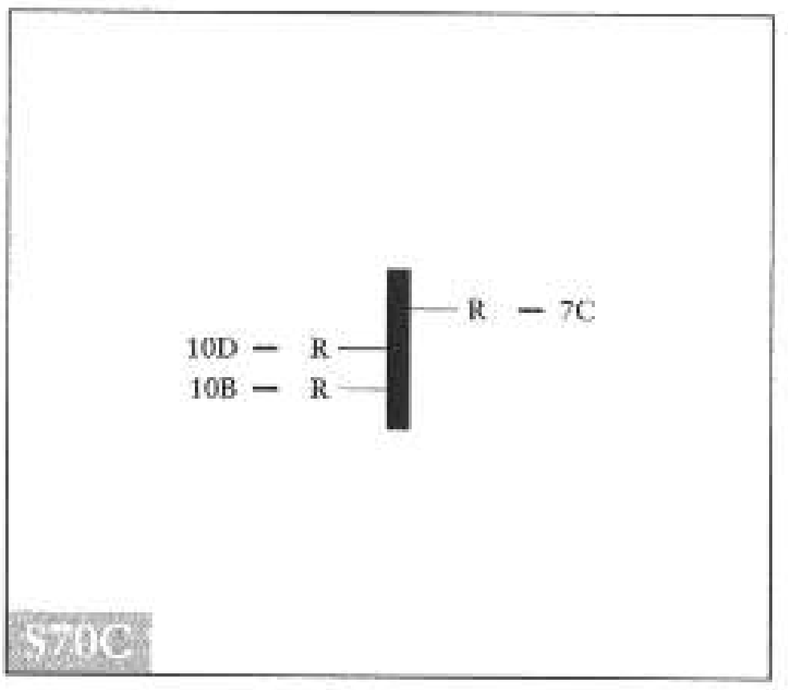


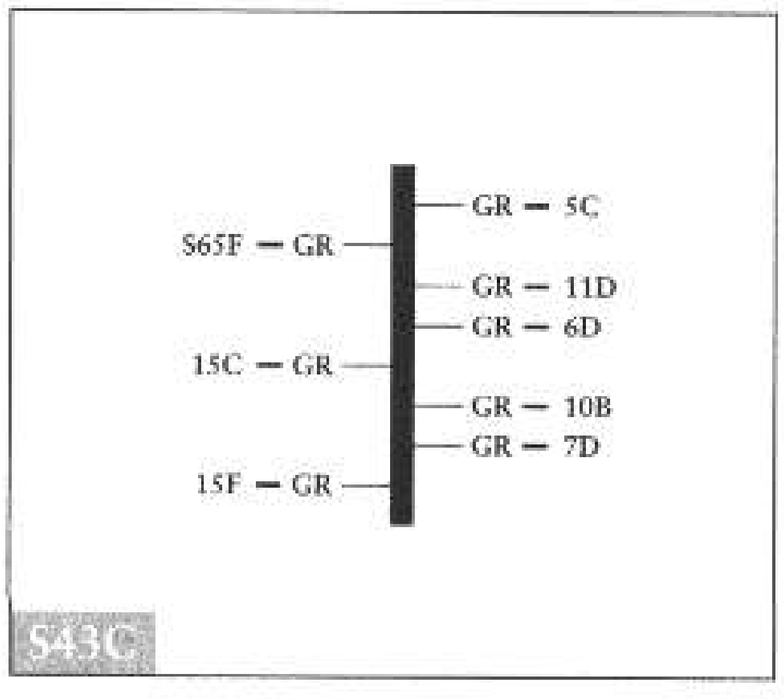


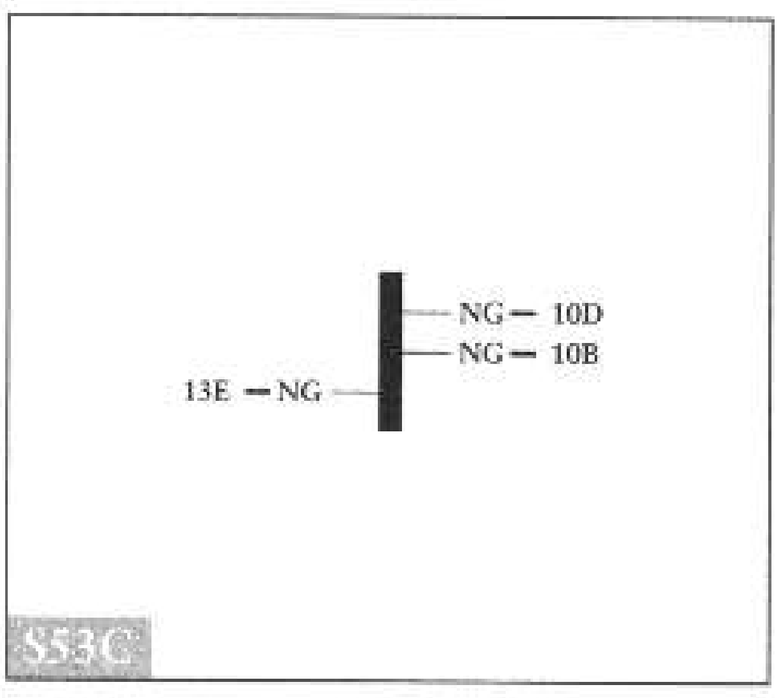


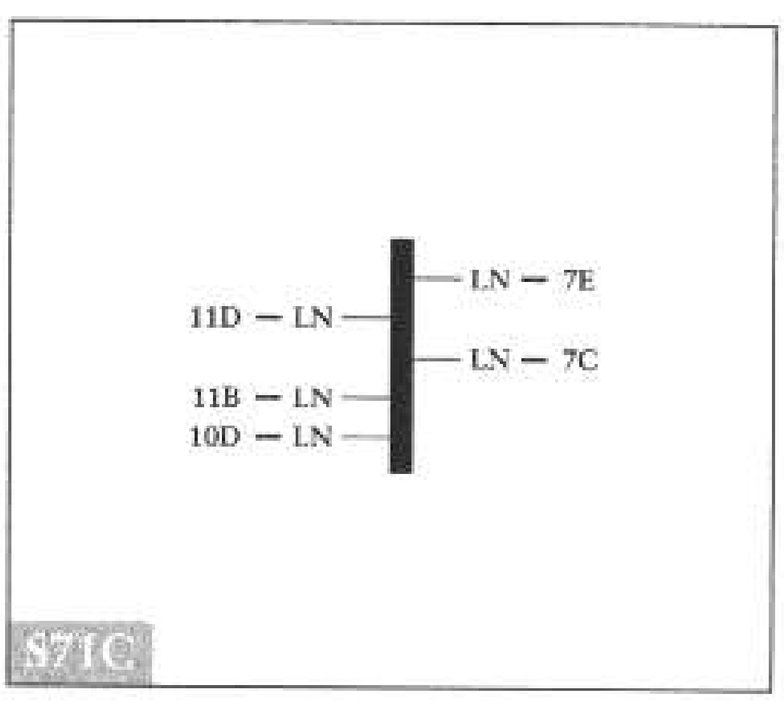


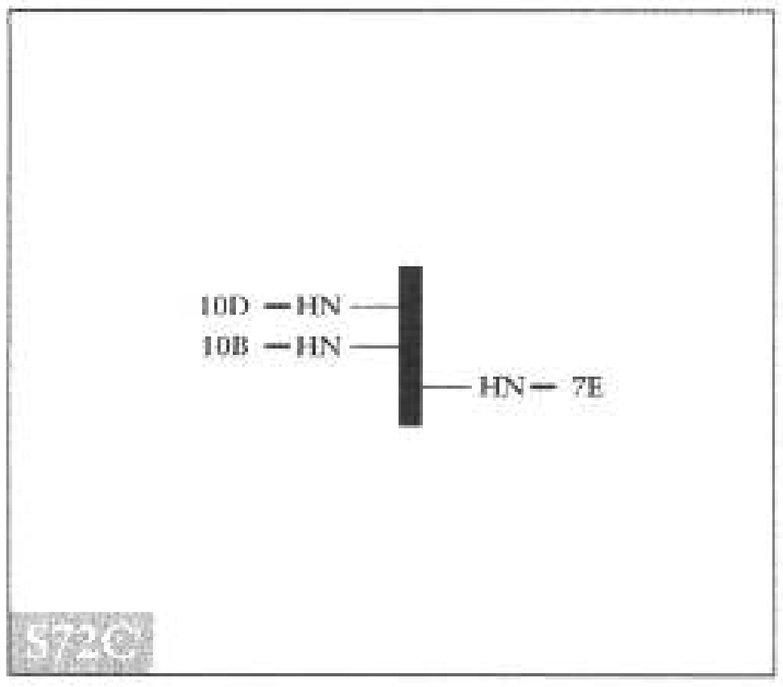


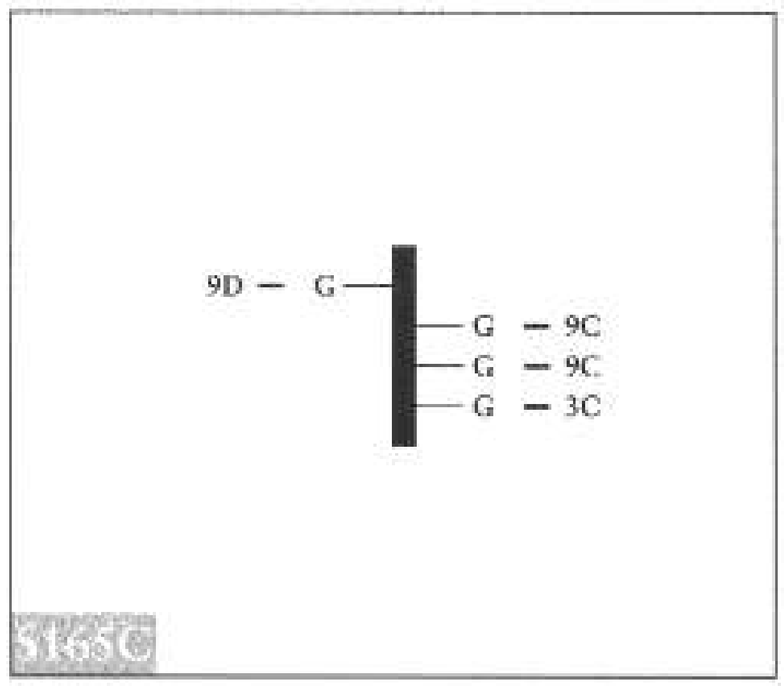


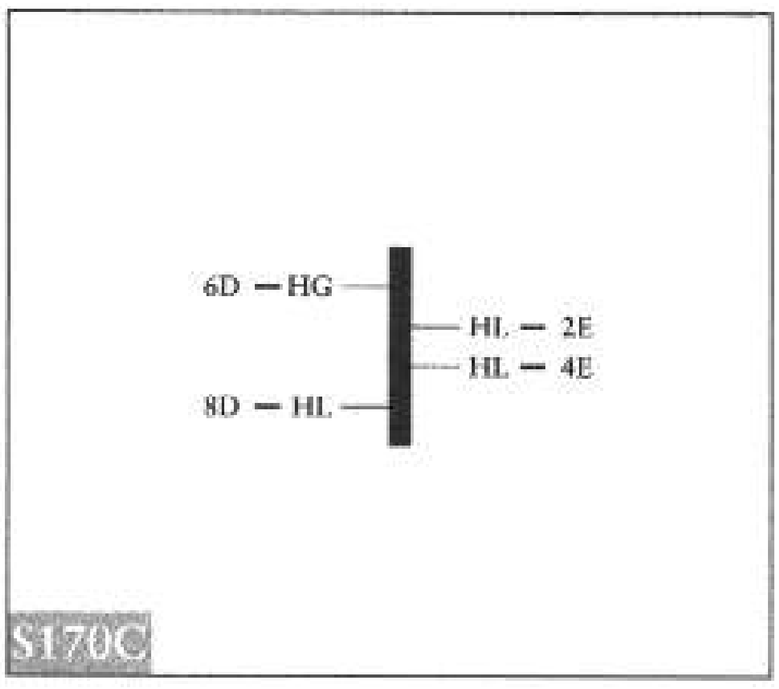







10D — HN
10B — HN
HN — 7E


9D — G
G — 9C
G — 9C
G — 3C


6D — HG
8D — HL
HL — 2E
HL — 4E
S170C

D-Tunnel
Centrale / Plancia

164825 - Insieme cavi AIR-BAG

1D - Modulo AIR BAG passeggero

177911 - Cavo plancia

2D - Interruttore alzacristallo Dx
3D - Radio/mangianastri
4D - Interruttore alzacristallo Sx
5D - Batteria 12V (morsetto -)
6D - Giunto cavi plancia con cavi cambio F1
7D - Giunto cavi plancia con cavi tunnel posteriore Dx
8D - Giunto cavi plancia con cavi tunnel posteriore Sx
9D - Giunto cavi plancia con cavi tunnel posteriore Sx

L 4.05

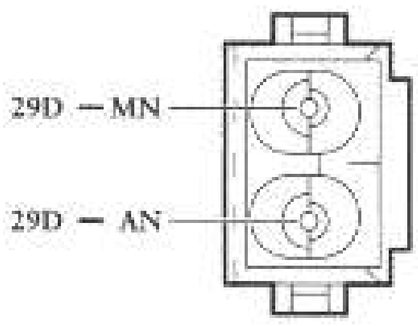
D-Central
Tunnel / Dashboard

164825 - AIRBAG cable harness

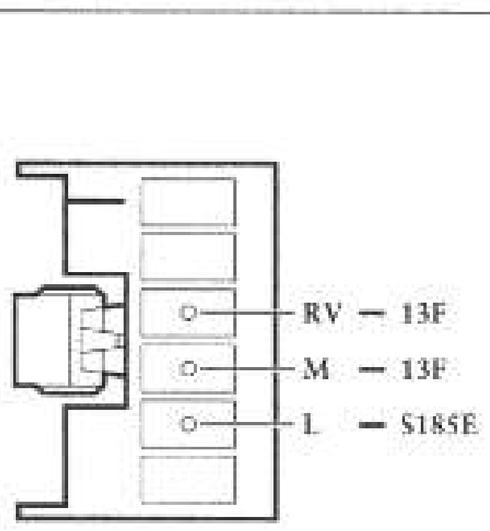
1D - Passenger's side AIRBAG module

177911 - Dashboard cable

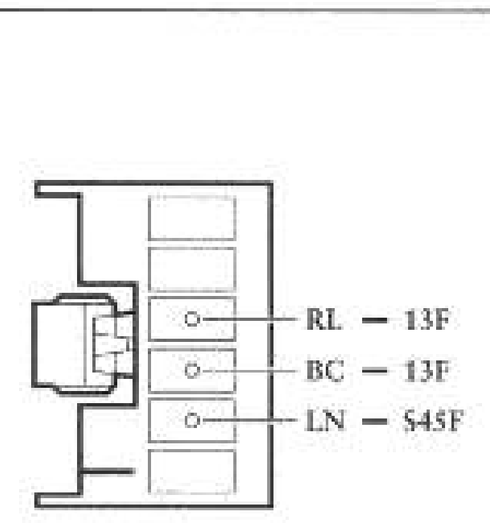
2D - Right window control switch
3D - Radio/cassette player
4D - Left window control switch
5D - 12-V battery (- terminal)
6D - Dashboard cable joint to F1 gearbox cable joint
7D - Dashboard cable to rear right tunnel cable joint
8D - Dashboard cable to rear left tunnel cable joint
9D - Dashboard cable to rear left tunnel cable joint



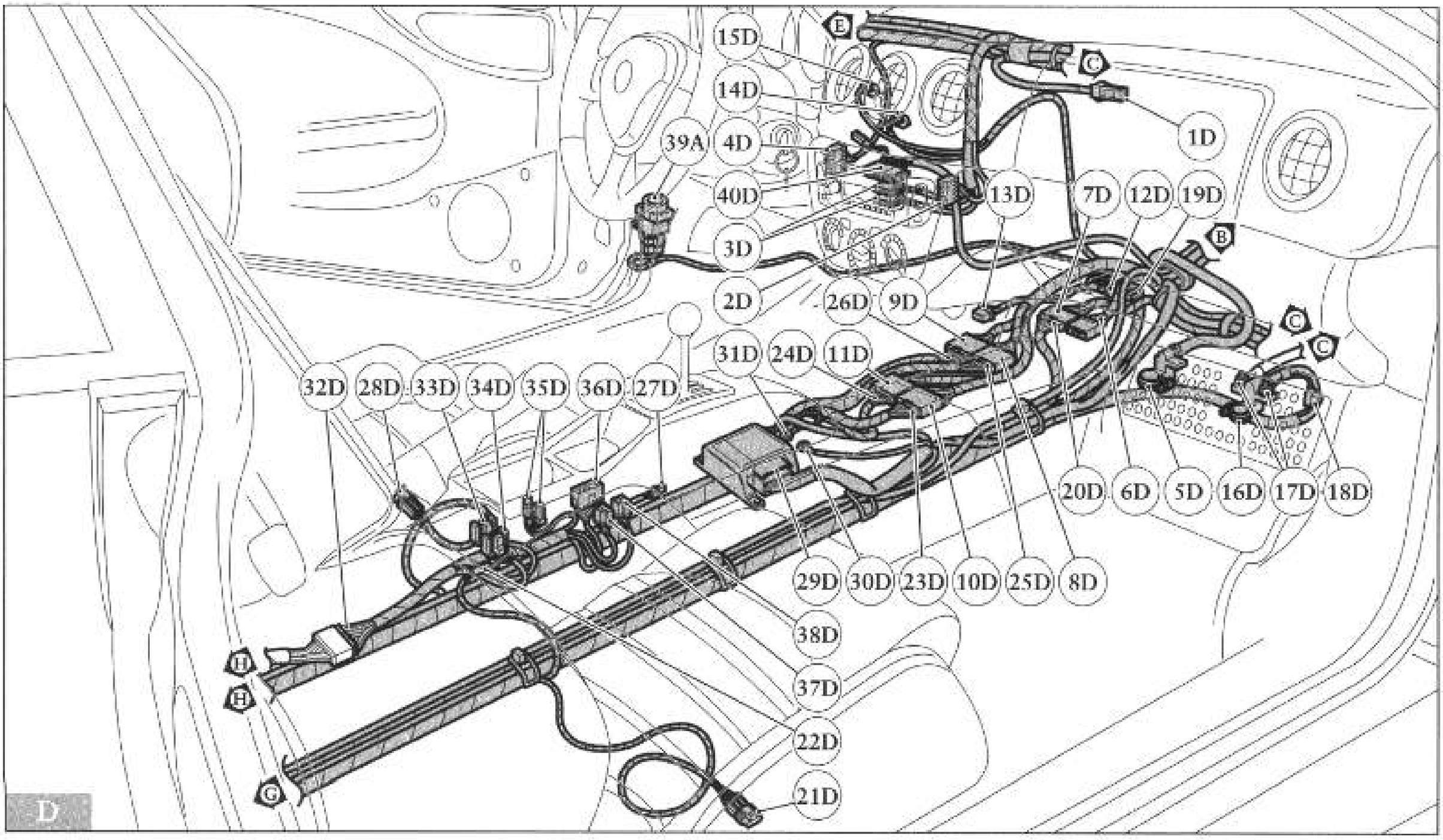
1D 612002-04



2D 12367587



4D 12367480



D

D-Tunnel
central / Planche

164825 - Ensemble de câbles AIRBAG

1D - Module AIRBAG de passager

177911 - Câble planche

2D - Interrupteur de lève-glace D.

3D - Autoradio

4D - Interrupteur de lève-glace G.

5D - Batterie 12V (borne -)

6D - Connexion câbles planche – câbles boîte F1

7D - Connexion câbles planche – câbles tunnel AR D.

8D - Connexion câbles planche – câbles tunnel AR G.

9D - Connexion câbles planche – câbles tunnel AR G.

L 4.05

D-Mitteltunnel /
Armaturenbrett

164825 - Übersicht über die AIRBAG-Kabel

1D - Beifahrer-AIRBAG-Modul

177911 - Armaturenbrettkabel

2D - Rechter Scheibenheberschalter

3D - Radio/Cassettenspieler

4D - Linker Scheibenheberschalter

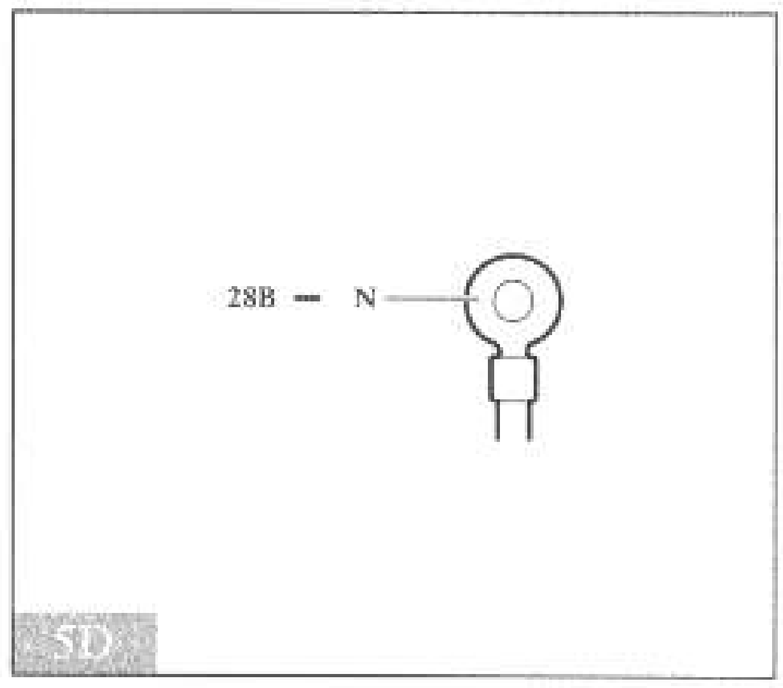
5D - 12-V-Batterie (Minuspol-Klemme)

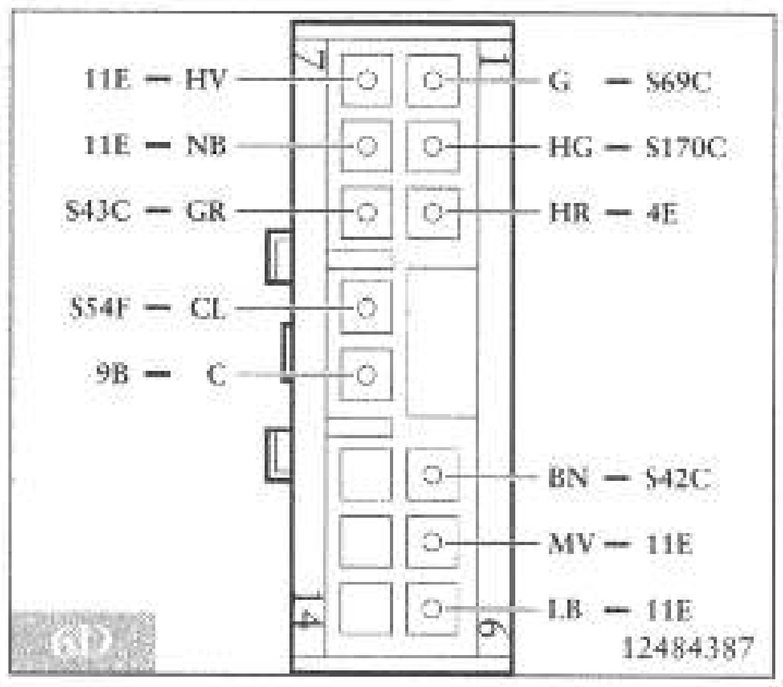
6D - Anschlußverbindung zwischen Armaturenbrettkabeln und Kabeln des F1-Getriebes

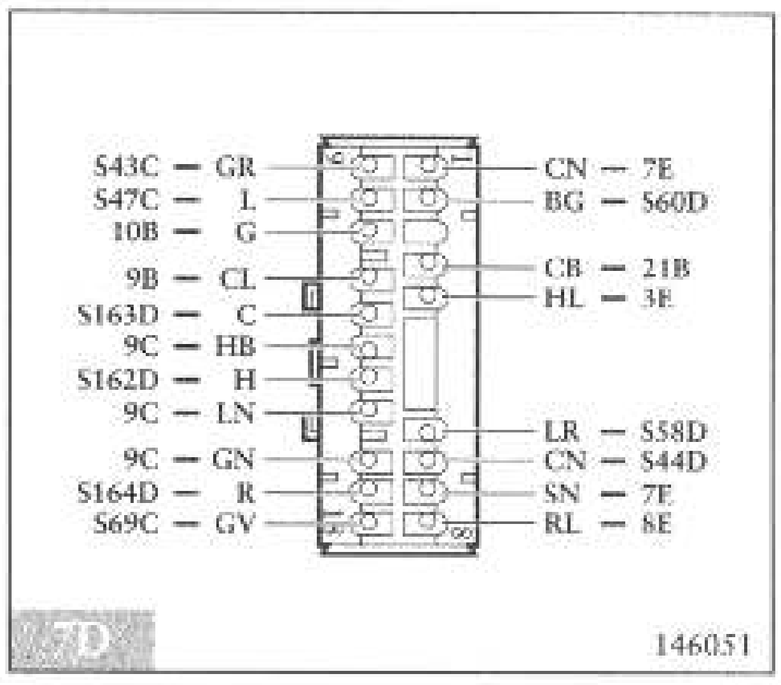
7D - Anschlußverbindung zwischen den Armaturenbrettkabeln und den Kabeln des hinteren rechten Tunnels

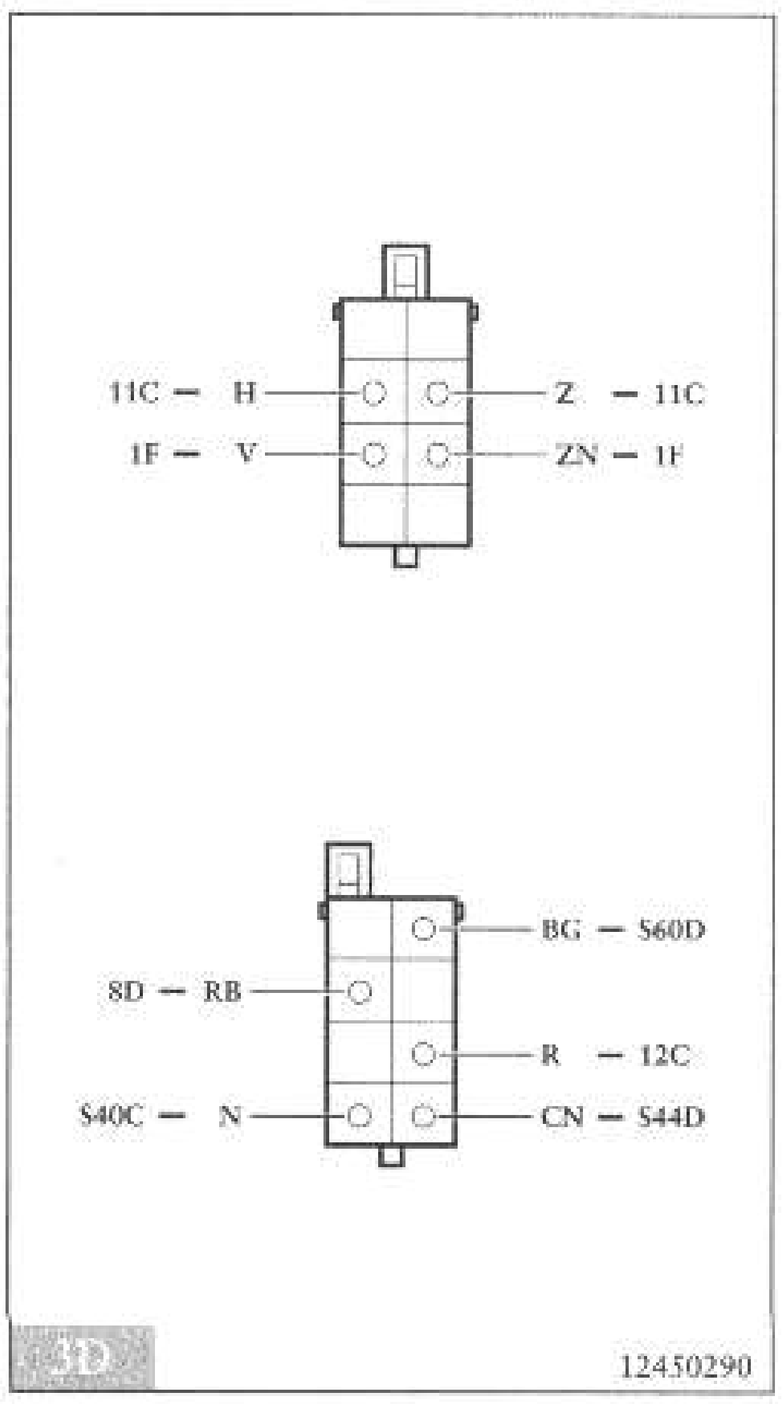
8D - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabeln mit den Kabeln des hinteren linken Tunnels

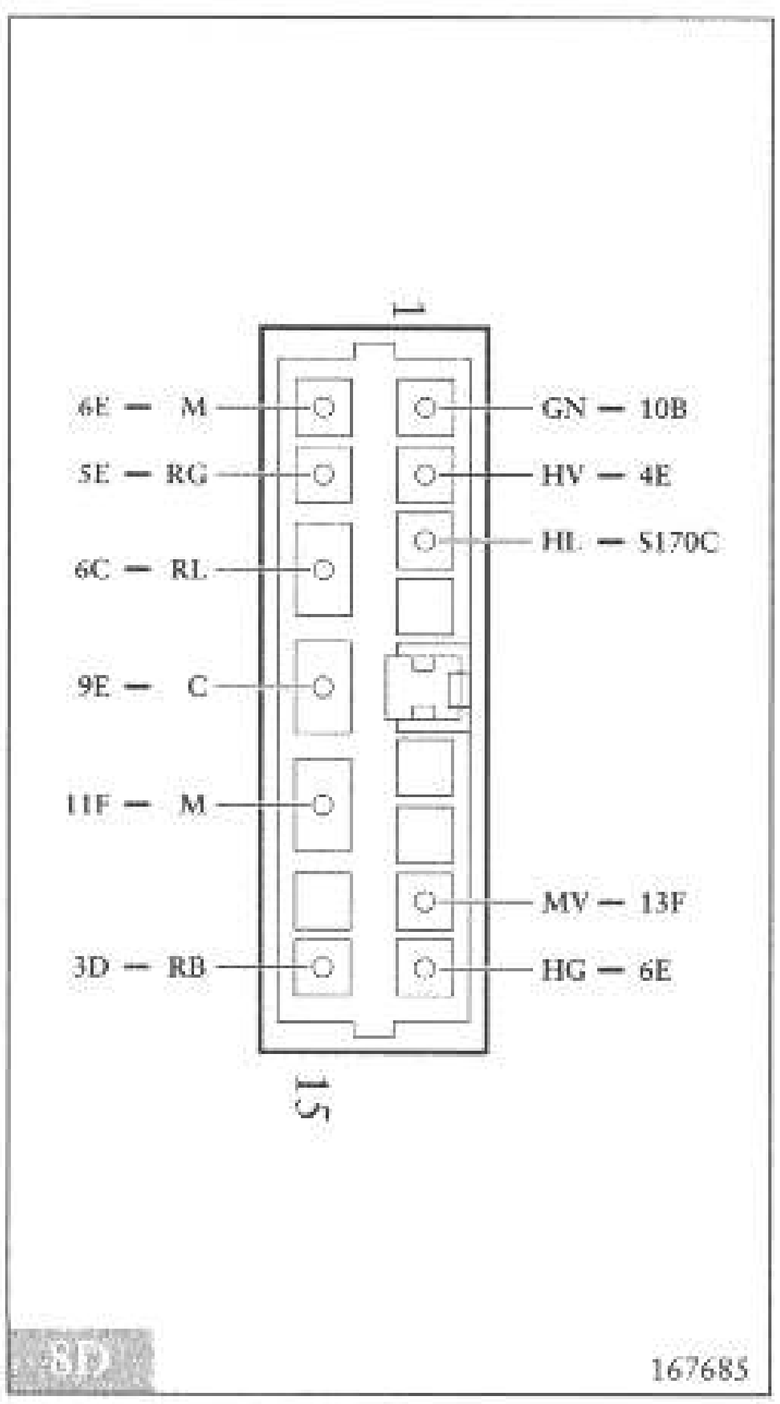
9D - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabeln mit den Kabeln des hinteren linken Tunnels

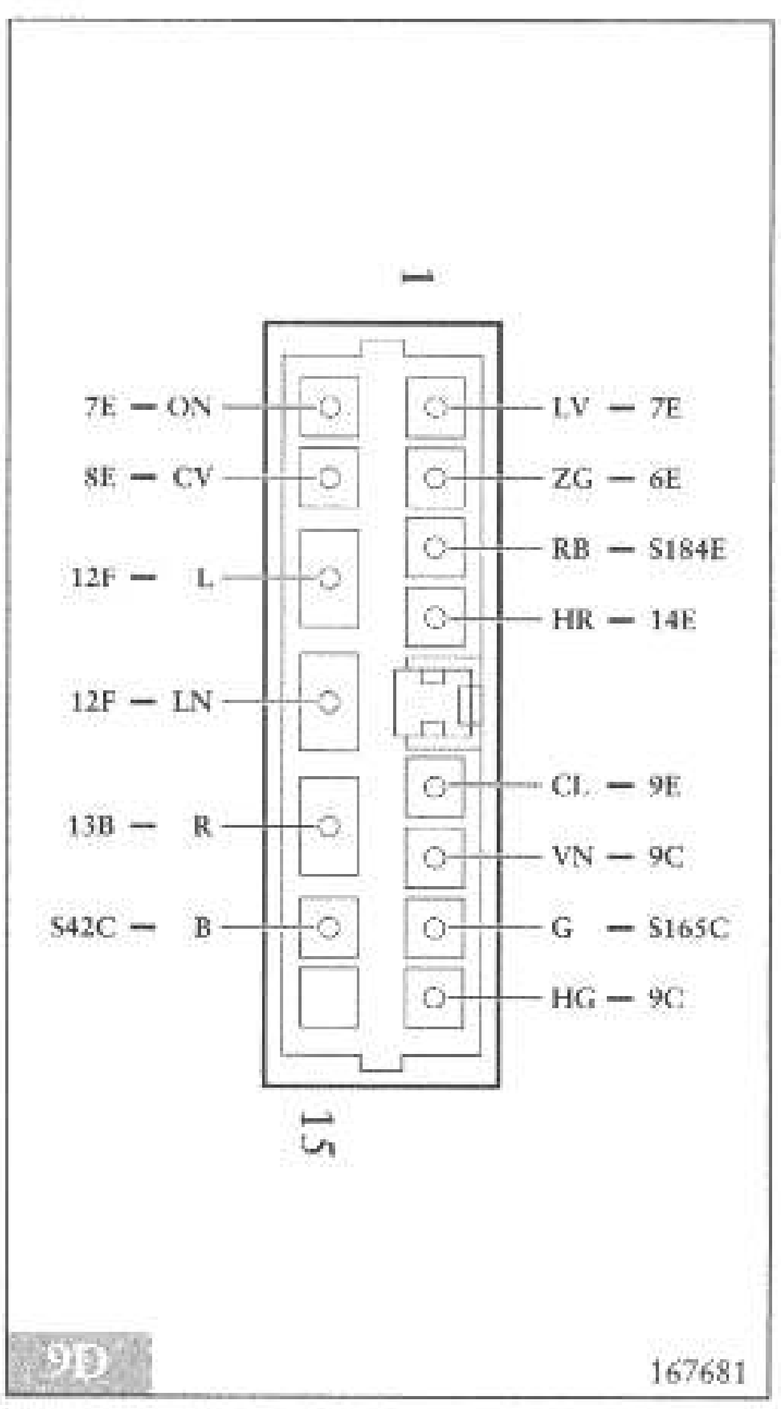


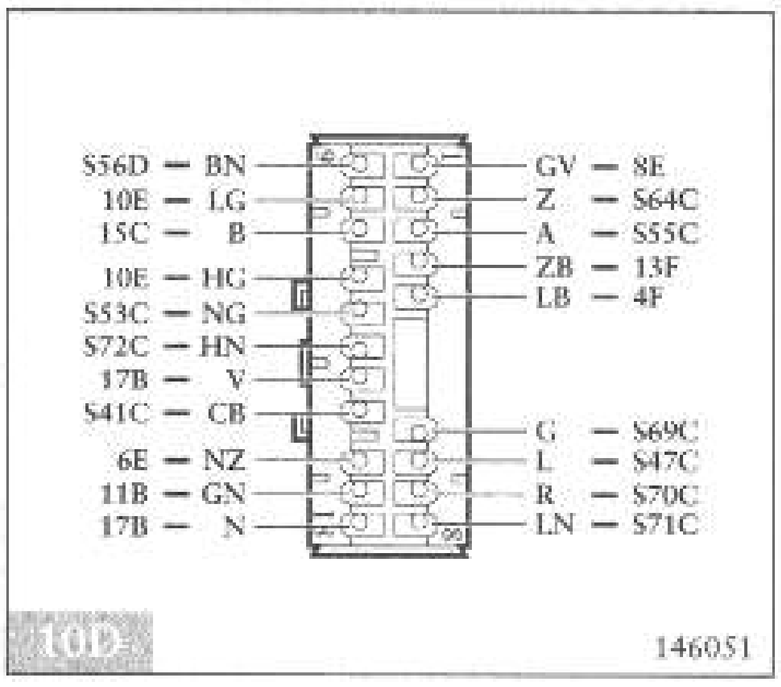






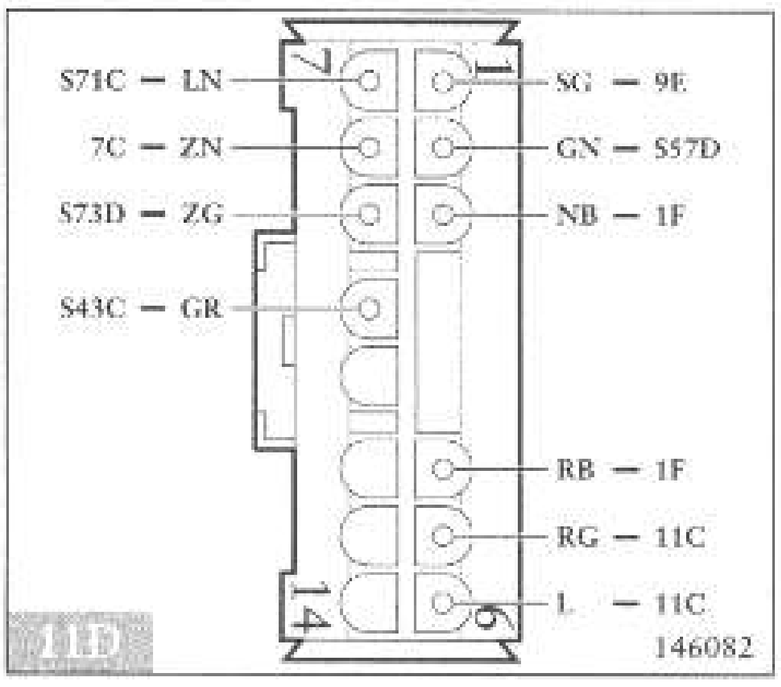






10D - Giunto cavi plancia con cavi tunnel posteriore Sx
11D - Giunto cavi plancia con cavi tunnel posteriore Sx

10D - Dashboard cable to rear left tunnel cable joint
11D - Dashboard cable to rear left tunnel cable joint

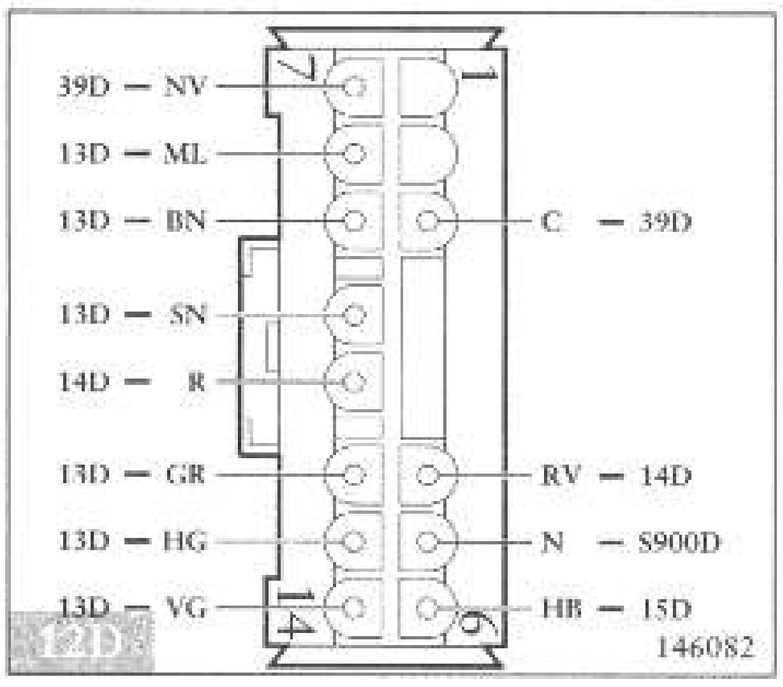


172887 - Cavi cpl collegamento dispositivi su pedaliera

12D - Giunto cavi tunnel Dx con cavi pedaliera
13D - Sensore pedale acceleratore
14D - Interruttore segnalazione arresto
15D - Interruttore su pedale frizione

172887 - Complete cables for device connection on pedal board

12D - Right tunnel cable to pedal board cable joint
13D - Accelerator pedal sensor
14D - Stop light switch
15D - Switch on clutch pedal

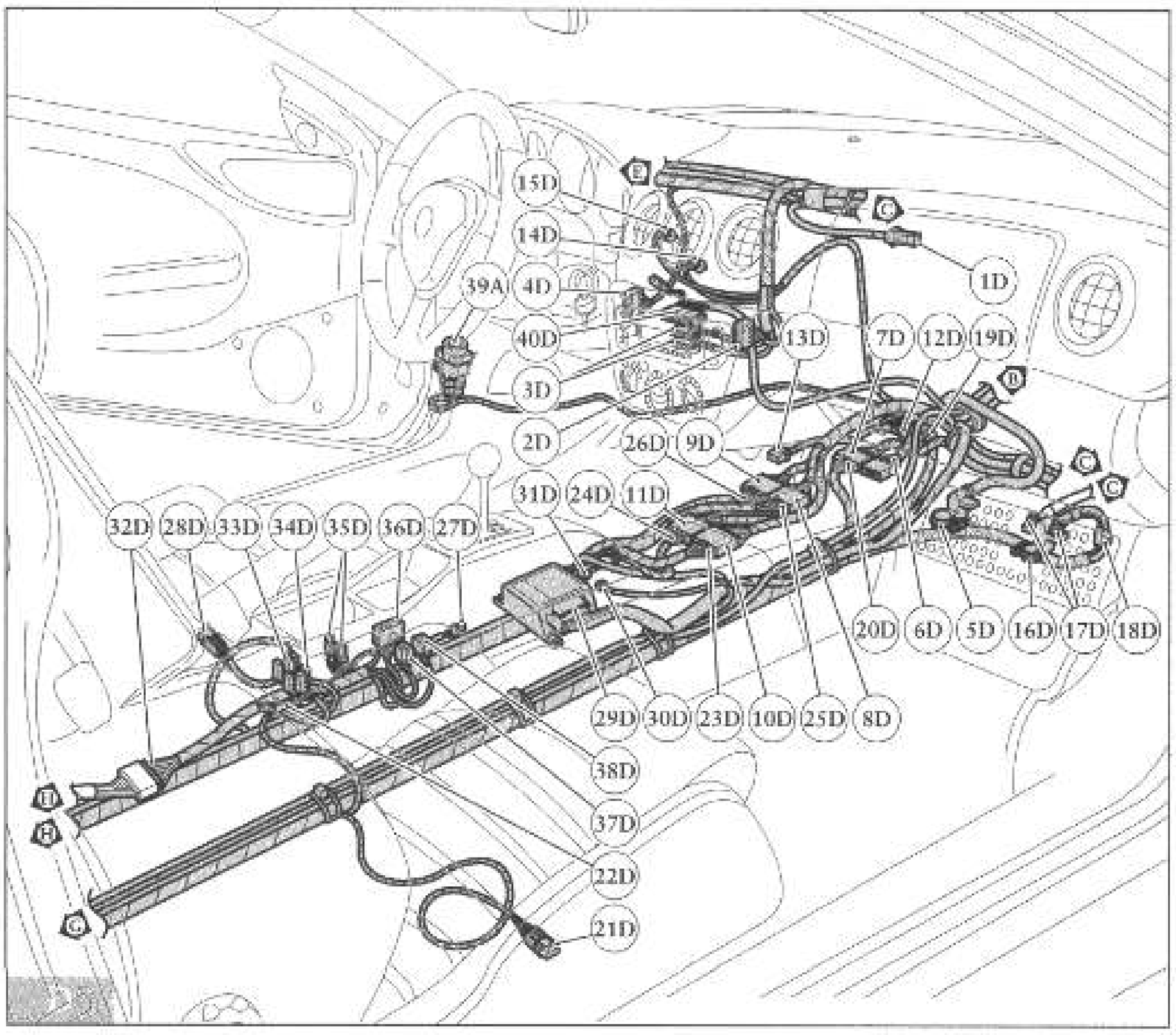


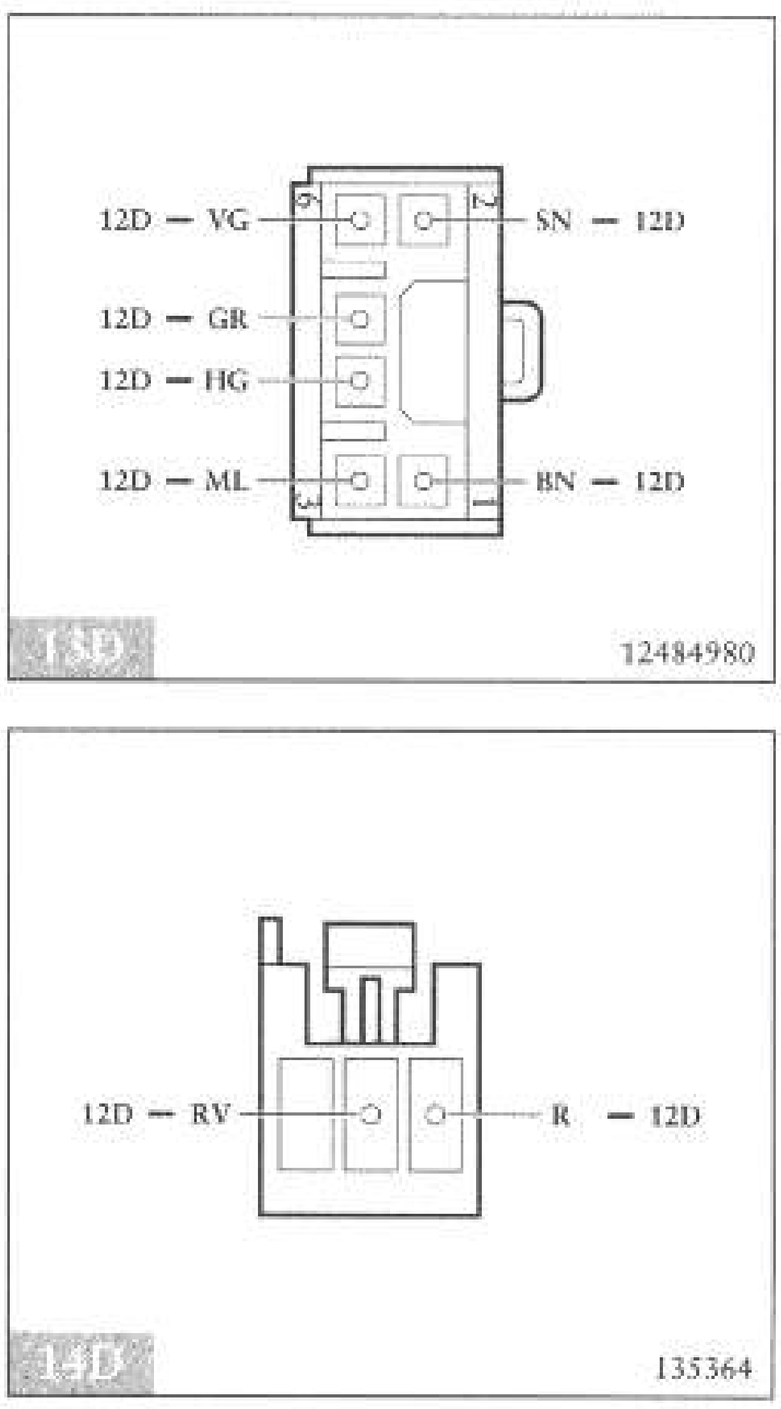
177913 - Cavo cpl collegamento tunnel / posteriore dx

16D - Batteria 12V morsetto + batteria
17D - Batteria 12V morsetto — batteria
18D - Fusibile 15A (protezione cavo sensing batteria per alternatore)
19D - Giunto cavi tunnel Dx con cavi pedaliera
20D - Giunto cavi tunnel Dx con cavi plancia
21D - Alimentazione comando sedile Dx
22D - Interruttore freno a mano

177913 - Complete tunnel / rear right system connection cable

16D - 12-V battery for battery + terminal
17D - 12-V battery for battery - terminal
18D - 15-A fuse (battery sensing cable protection for alternator)
19D - Right tunnel cable to pedal board cable joint
20D - Right tunnel cable to dashboard cable joint
21D - Right seat control power supply
22D - Handbrake switch





10D - Connexion câbles planche – câbles tunnel AR G.

11D - Connexion câbles planche – câbles tunnel AR G.

172887 - Câbles complets de connexion dispositifs sur pédalier

12D - Connexion câbles tunnel D. - câbles pédalier

13D - Capteur de pédale d'accélération

14D - Interrupteur feux d'arrêt

15D - Interrupteur sur pédale d'embrayage

177913 - Câble complet de connexion tunnel – système AR D.

16D - Batterie 12 V borne + batterie

17D - Batterie 12 V borne - batterie

18D - Fusible 15 A (protection câble de captage batterie pour générateur)

19D - Connexion câbles tunnel D. – câbles pédalier

20D - Connexion câbles tunnel D. – câbles planche

21D - Alimentation commande siège D.

22D - Interrupteur frein de stationnement

10D - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabeln mit den Kabeln des hinteren linken Tunnels

11D - Anschlußverbindung der Armaturenbrettkabeln mit den Kabeln des hinteren linken Tunnels

172887 - Anschlußkabel zwischen Vorrichtungen und Pedale

12D - Anschlußverbindung der Kabel des rechten Tunnels mit Kabeln der Pedale

13D - Gaspedalfühler

14D - Bremslichtschalter

15D - Schalter auf Kupplungspedal

177913 - Anschlußkabel zwischen Tunnel/ rechtes Fahrzeughinterteil

16D - 12-V-Batterie Pluspol-Klemme Batterie

17D - 12-V-Batterie Minuspol-Klemme Batterie

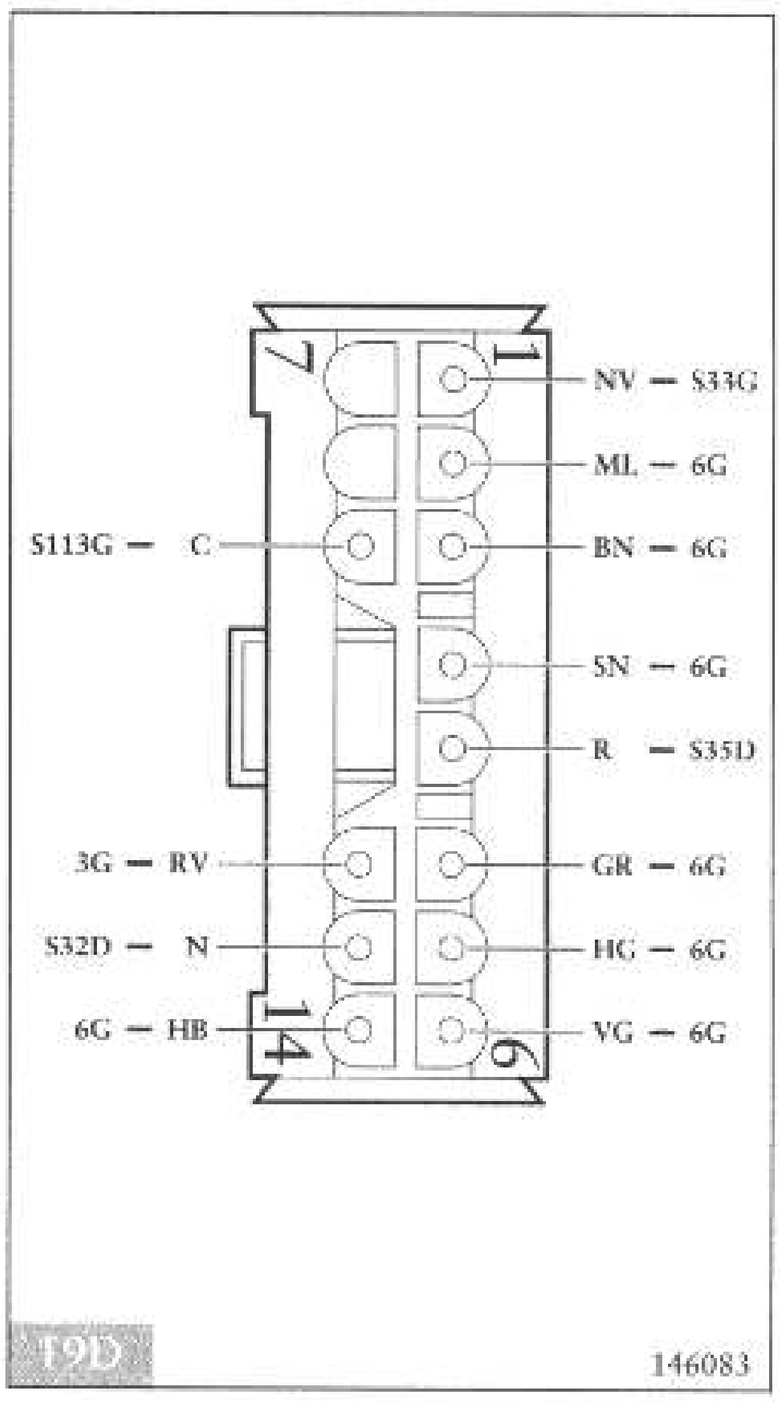
18D - 15-A-Schmelzsicherung (Schutz des Batterie-Sense-Kabels für den Alternator)

19D - Anschlußverbindung zwischen rechten Tunnelkabeln und Pedalkabeln

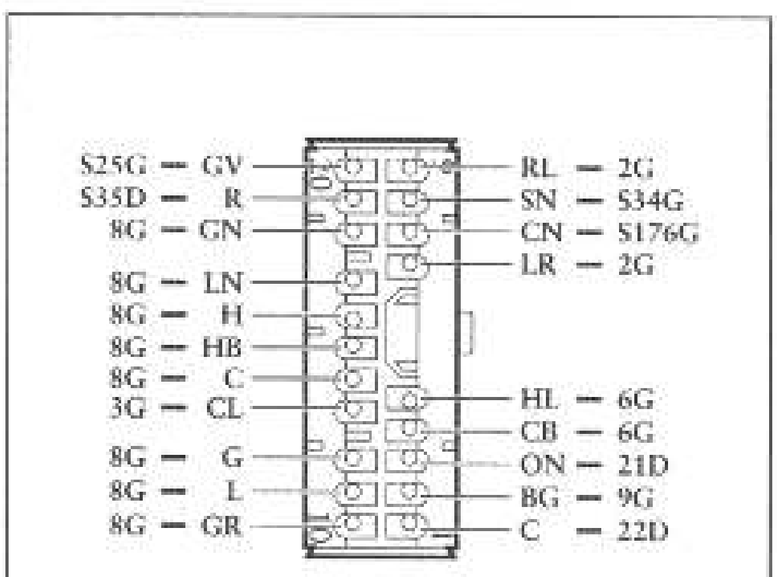
20D - Anschlußverbindung zwischen den rechten Tunnelkabeln und Armaturenbrettkabeln

21D - Versorgung für die Einstellungen des rechten Sitzes

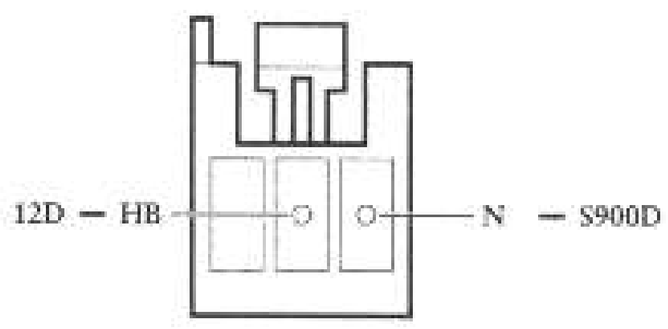
22D - Schalter der Handbremse



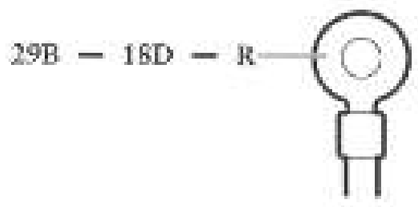
19D 146083



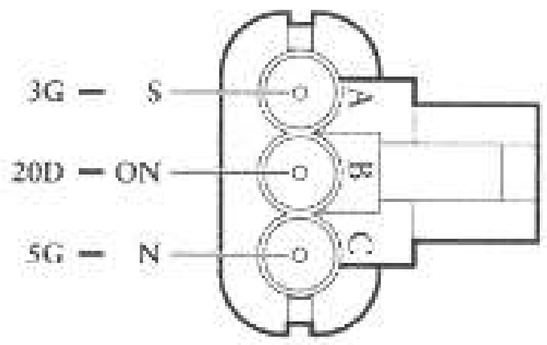
20D 146050



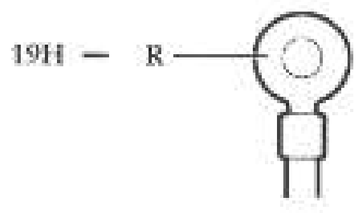
15D 135364



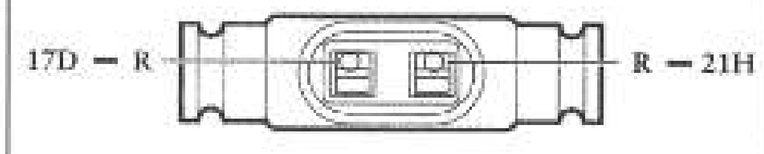
17D 142833



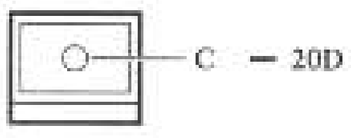
21D 148564



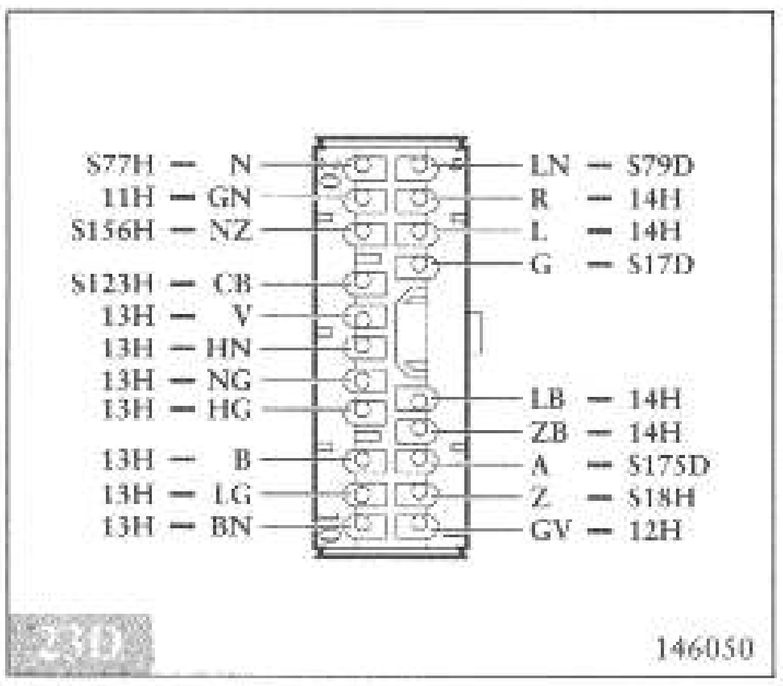
16D



18D 142833



22D 135463

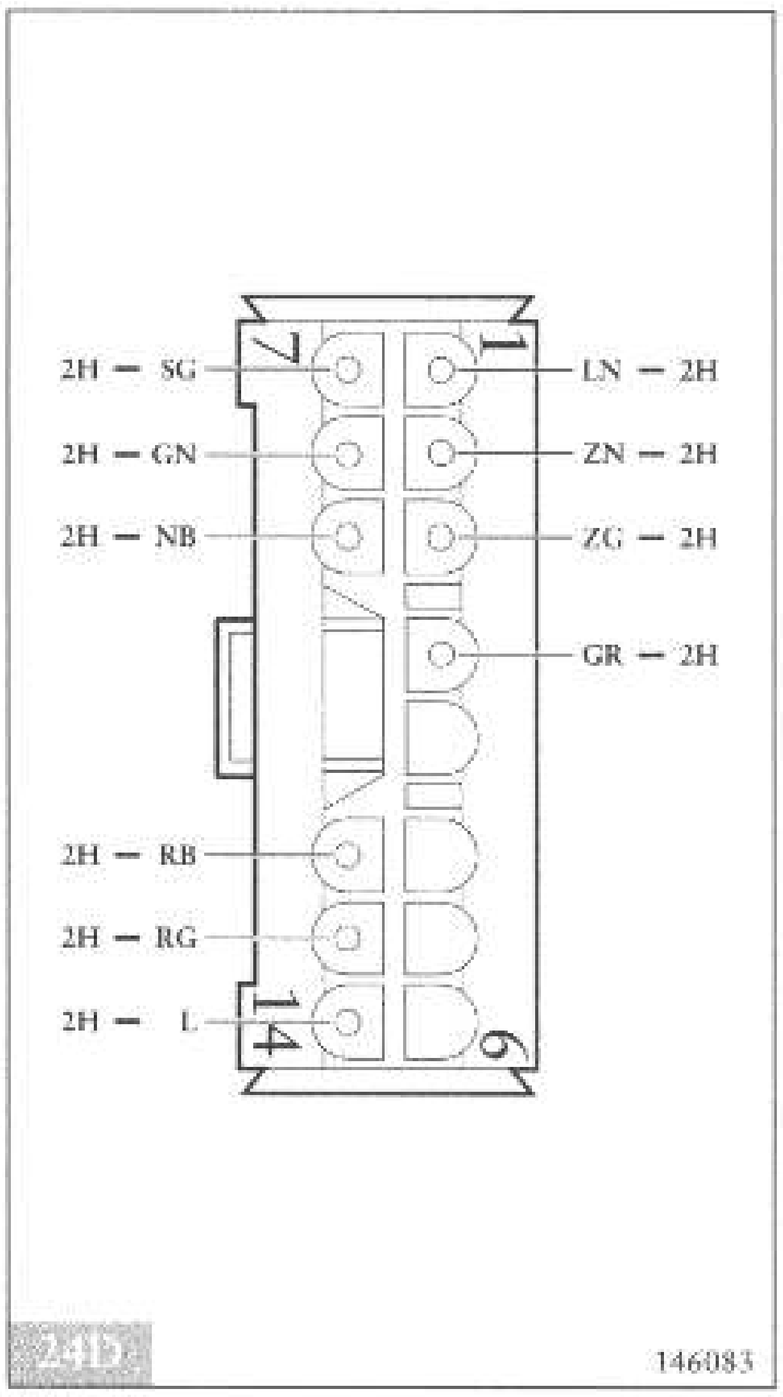


177914 - Cavo cpl collegamento tunnel / posteriore sx

23D - Giunto cavi tunnel Sx con cavi plancia
24D - Giunto cavi tunnel Sx con cavi plancia
25D - Giunto cavi tunnel Sx con cavi plancia
26D - Giunto cavi tunnel Sx con cavi plancia
27D - Interruttore segnalazione retromarcia
28D - Alimentazione comando sedile Sx

177914 - Complete tunnel / rear left system connection cable

23D - Left tunnel cable to dashboard cable joint
24D - Left tunnel cable to dashboard cable joint
25D - Left tunnel cable to dashboard cable joint
26D - Left tunnel cable to dashboard cable joint
27D - Reverse light switch
28D - Left seat control power supply



164825 - Insieme cavi AIR-BAG

29D - Centralina AIR BAG
30D - Massa elettronica

164825 - AIRBAG cable harness

29D - AIRBAG ECU
30D - Electronic ground

160855 - Treccia di massa per centralina AIR-BAG

31D - Treccia di massa per centralina AIR BAG

160855 - Ground braid for AIRBAG ECU

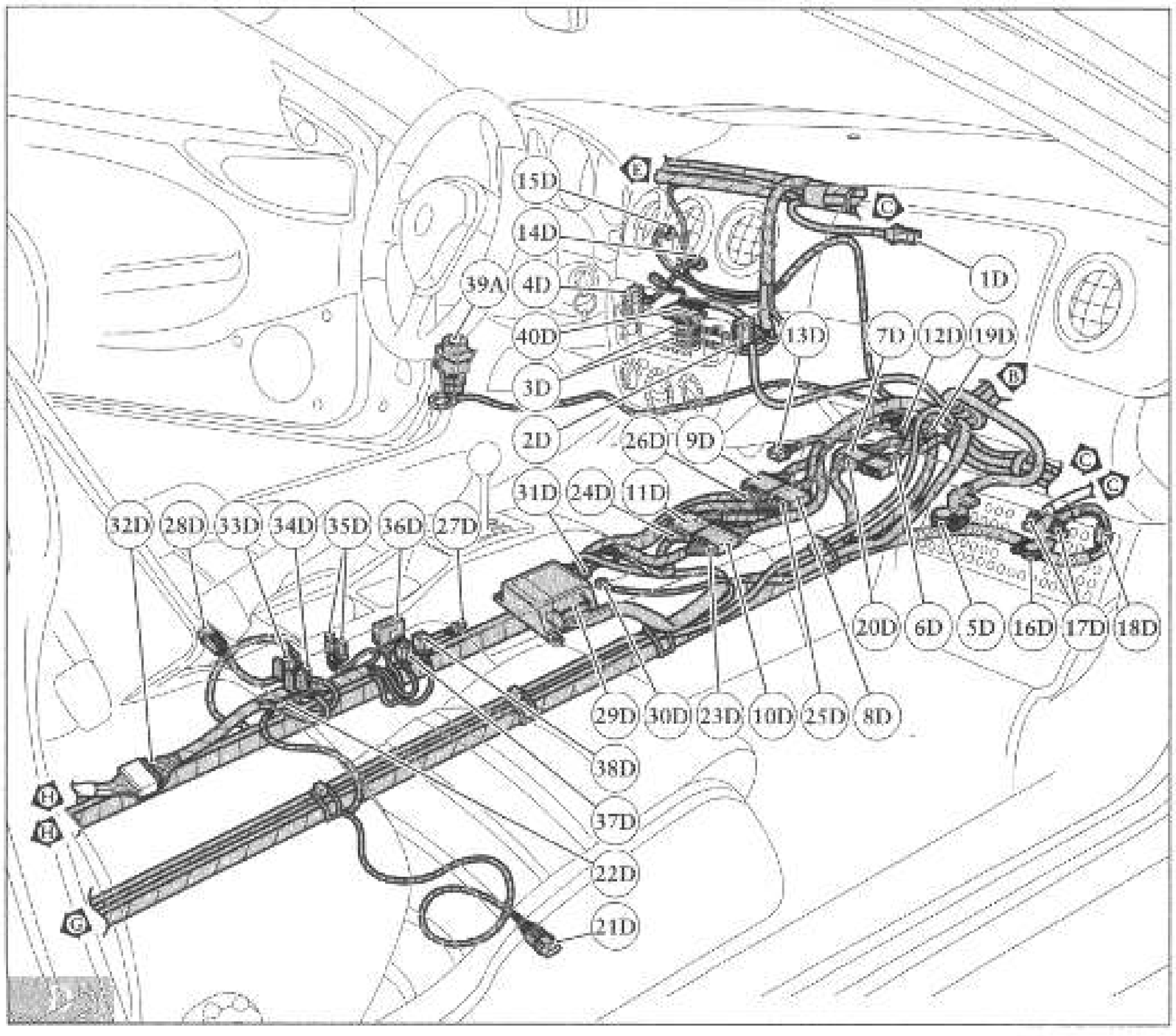
31D - Ground braid for AIRBAG ECU

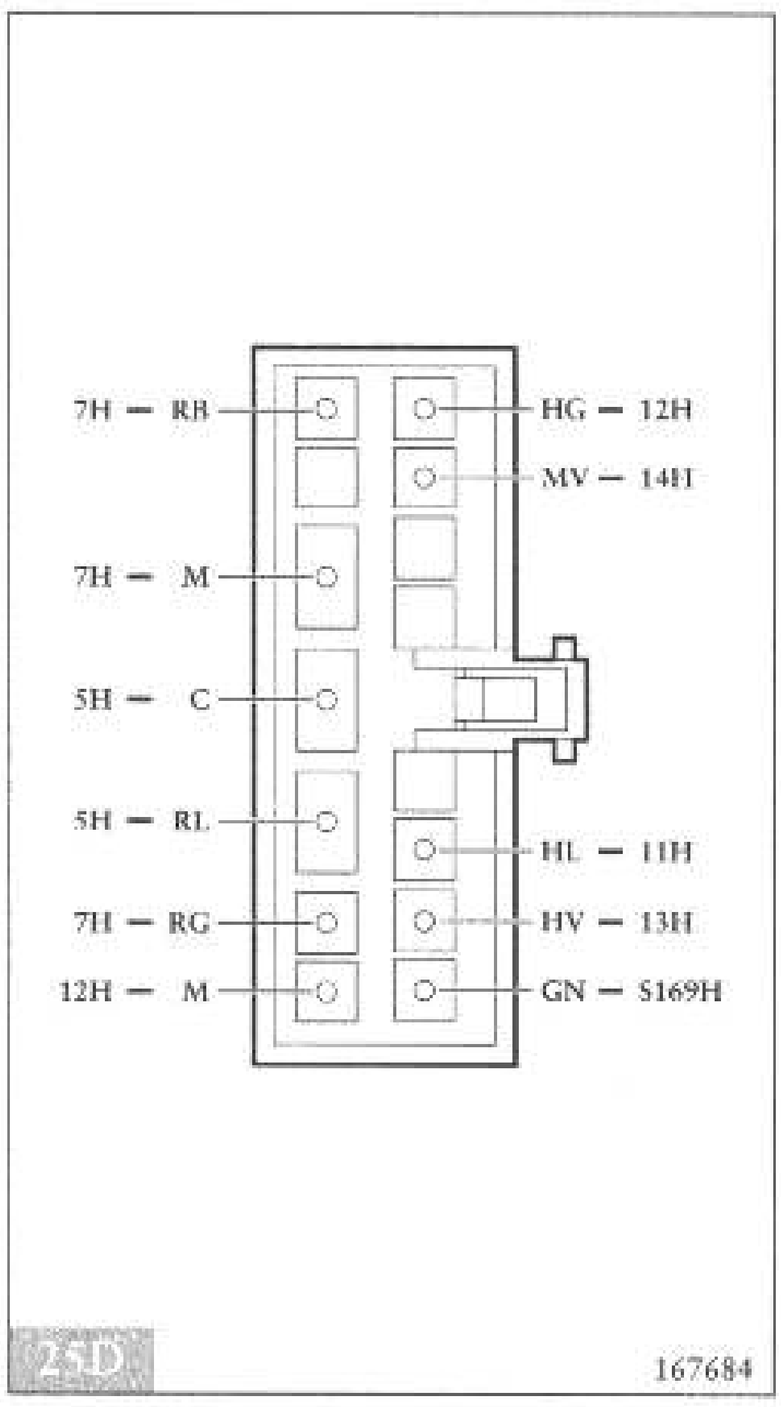
164814 - Cavi cpl collegamento dispositivi su tunnel

32D - Giunto cavi interruttori tunnel con cavi tunnel Sx
33D - Pulsante apertura cofano anteriore

164814 - Complete cables for device connection to tunnel

32D - Tunnel switch cable to left tunnel cable joints
33D - Bonnet opening push button





177914 - Câble complet de connexion tunnel/système AR G.

23D - Connexion câbles tunnel G. - câbles planche
24D - Connexion câbles tunnel G. - câbles planche
25D - Connexion câbles tunnel G. – câbles planche
26D - Connexion câbles tunnel G. – câbles planche
27D - Interrupteur marche arrière
28D - Alimentation commande siège G.

164825 - Ensemble de câbles AIRBAG

29D - Boîtier AIRBAG
30D - Masse électronique

160855 - Tresse de masse pour boîtier AIRBAG

31D - Tresse de masse pour boîtier AIRBAG

164814 - Câbles complets de connexion dispositifs sur tunnel

32D - Connexion câbles interrupteurs de tunnel – câbles tunnel G.
33D - Bouton d'ouverture capot avant

177914 - Anschlußkabel zwischen Tunnel/linkes Fahrzeughinterteil

23D - Anschlußverbindung zwischen den linken Tunnelkabeln und den Armaturenbrettkabeln
24D - Anschlußverbindung zwischen linken Tunnelkabeln und den Armaturenbrettkabeln
25D - Anschlußverbindung zwischen linken Tunnelkabeln und den Armaturenbrettkabeln
26D - Anschlußverbindung zwischen linken Tunnelkabeln und den Armaturenbrettkabeln
27D - Schalter für die Rückwärtsfahranzeige
28D - Versorgung für die Einstellungen des linken Sitzes

164825 - AIRBAG-Kabel

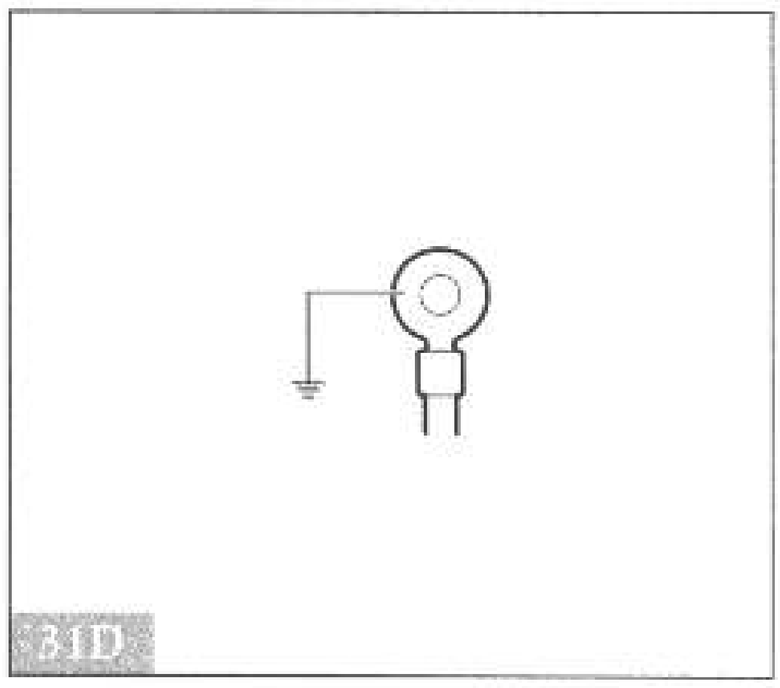
29D - AIRBAG-Steuergerät
30D - Elektronischer Erdleiter

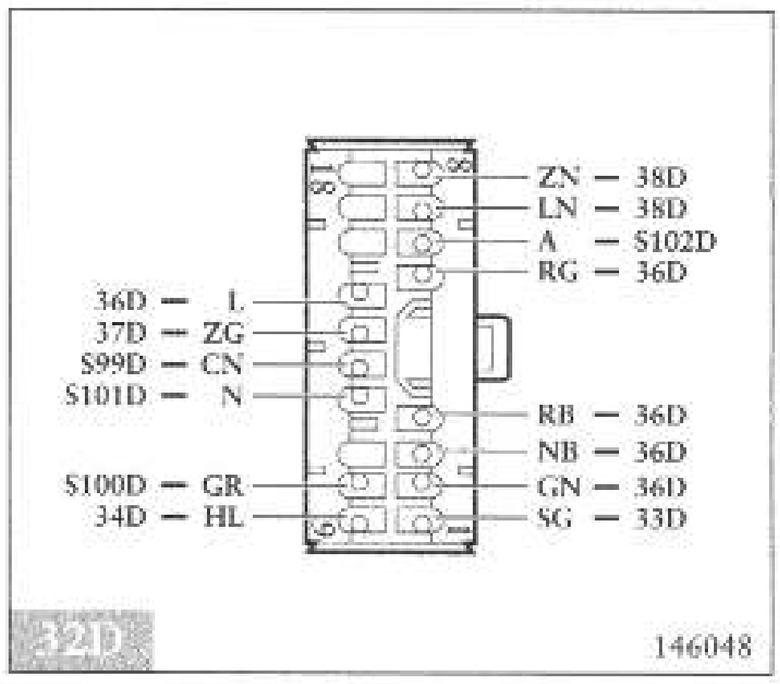
160855 - Erdleiterlecht für AIRBAG-Steuergerät

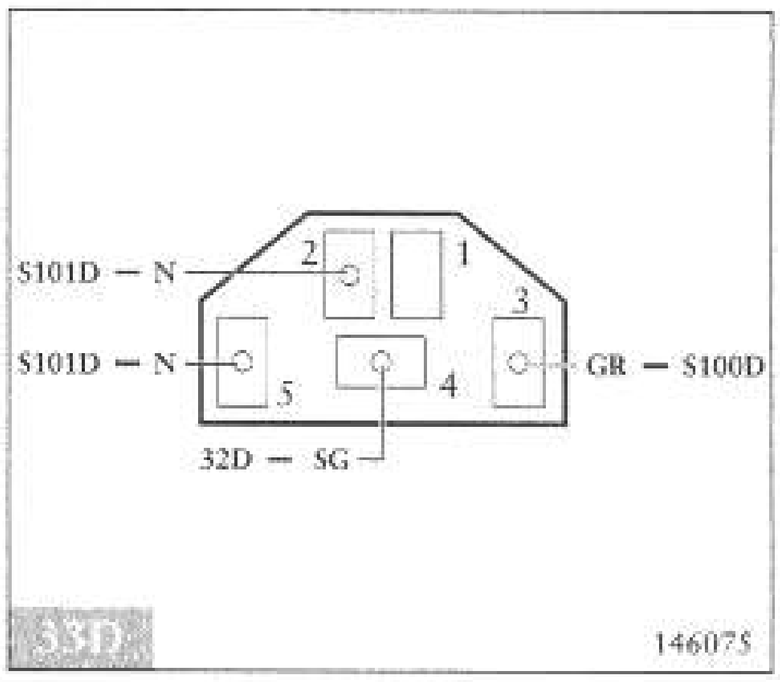
31D - Erdleiterflecht für AIRBAG-Steuergerät

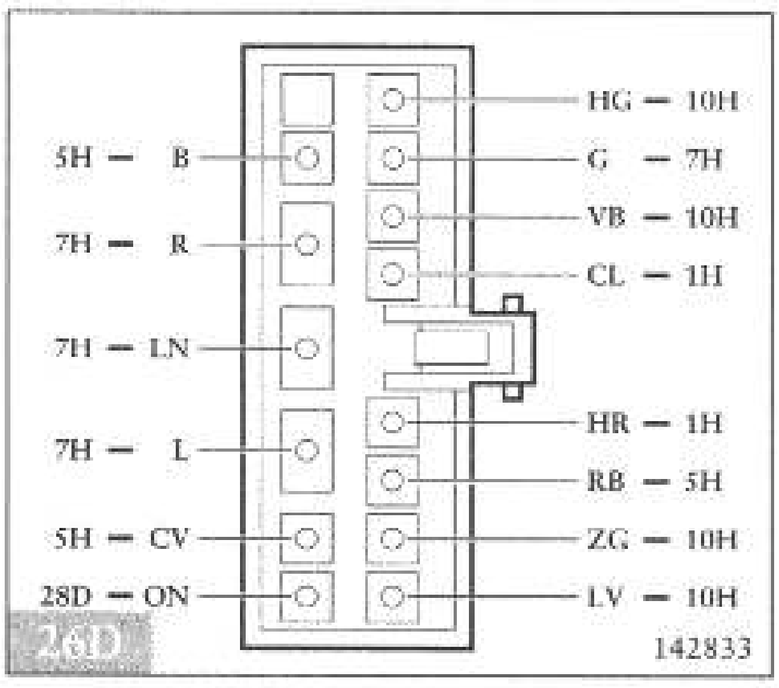
164814 - Anschlußkabel für Vorrichtungen am Tunnel

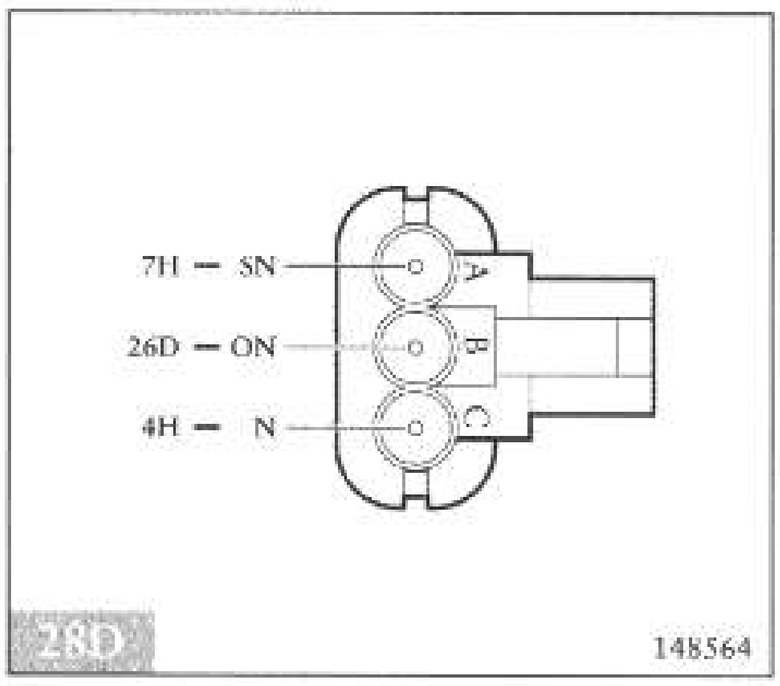
32D - Anschlußverbindung zwischen den Tunnelschalterkabeln und den linken Tunnelkabeln
33D - Schalter für das Öffnen der Vorderhaube

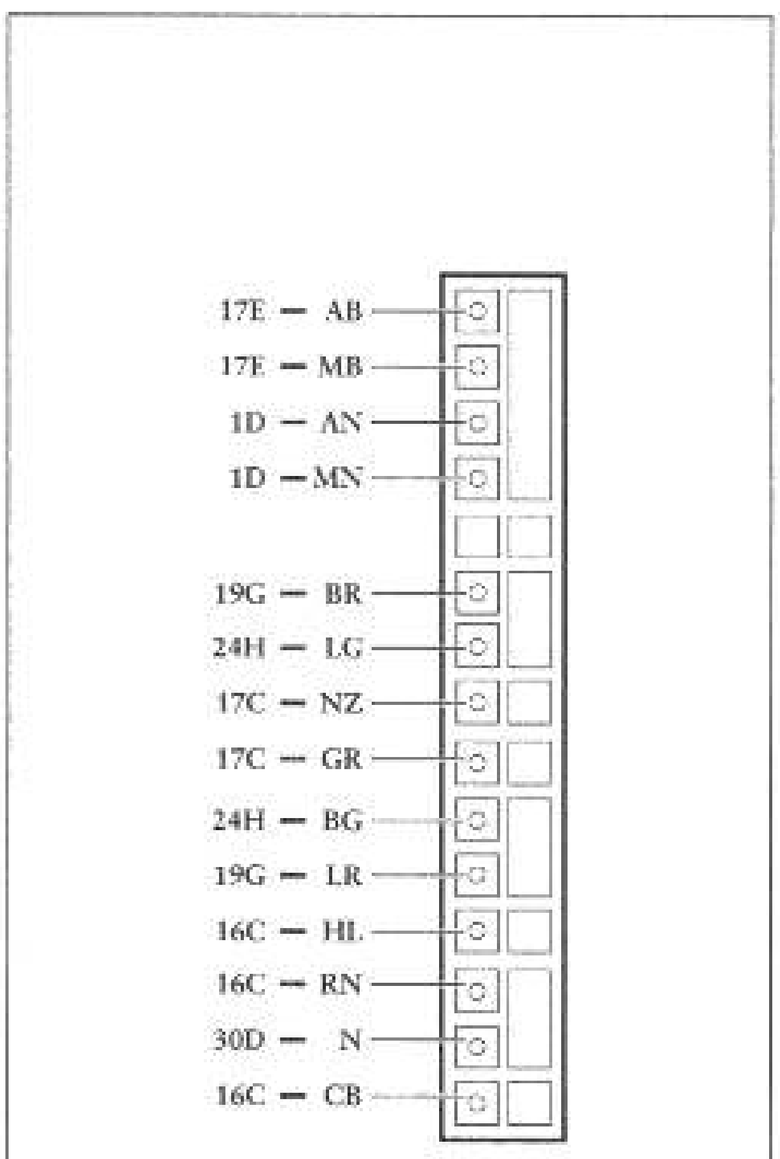


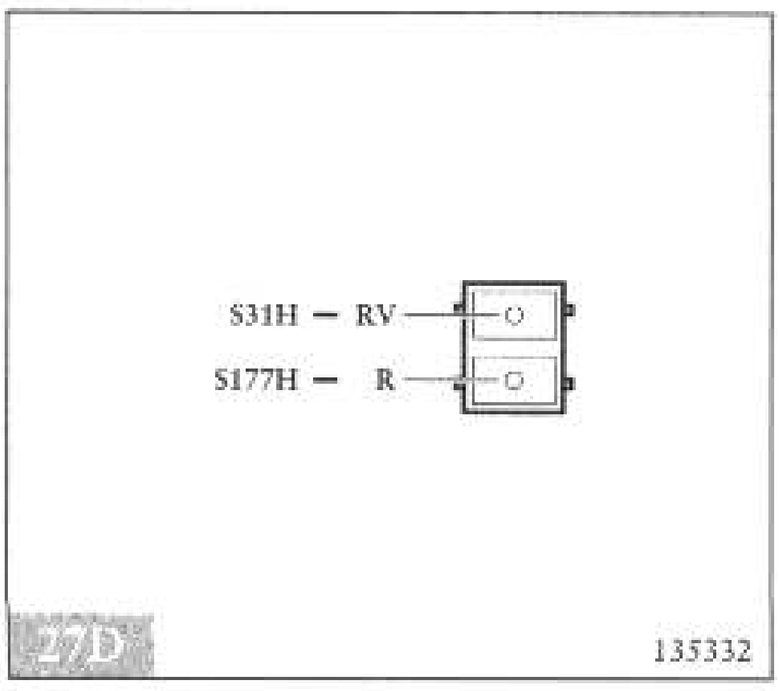


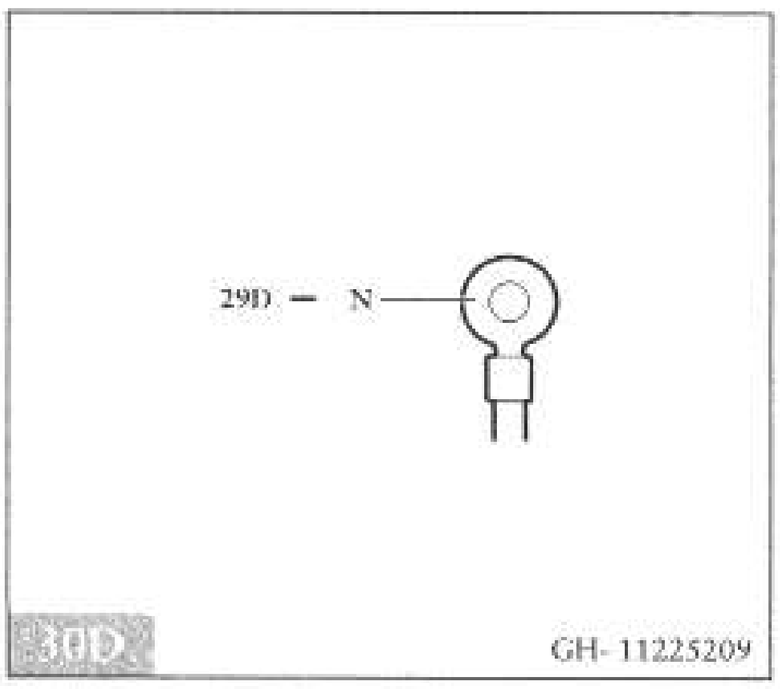


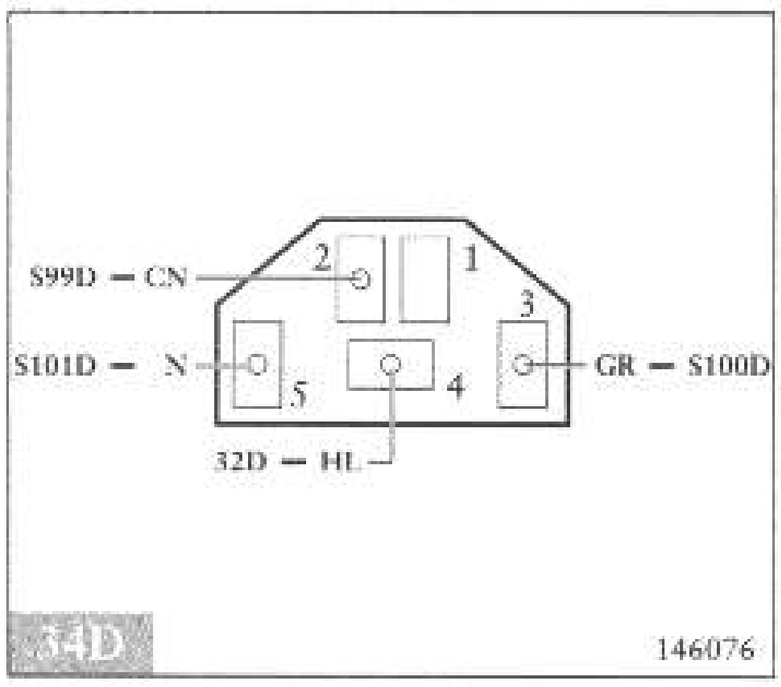












34D - Pulsante apertura sportello benzina
35D - Accendisigari
36D - Comando specchi retrovisori esterni
37D - Interruttore parcheggio
38D - Commutatore luci emergenza

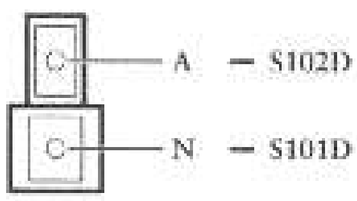
177911 B/B - Cavo plancia
39D - Interruttore inerziale

172887 - Cavi cpl collegamento dispositivi su pedaliera
40D - Commutatore radio

34D - Fuel lid opening push button
35D - Cigar lighter
36D - Outside rear view mirror control
37D - Parking light switch
38D - Hazard warning light switch

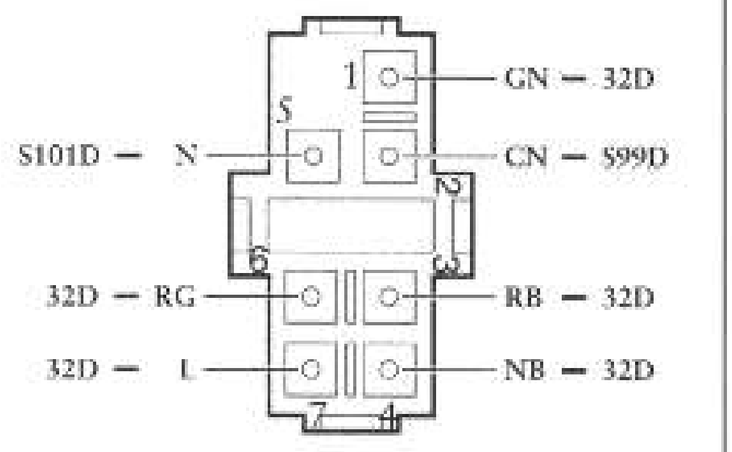
177911 B/B - Dashboard cable
39D - Inertia switch

172887 - Complete cables for device connection to pedal board
40D - Radio switch

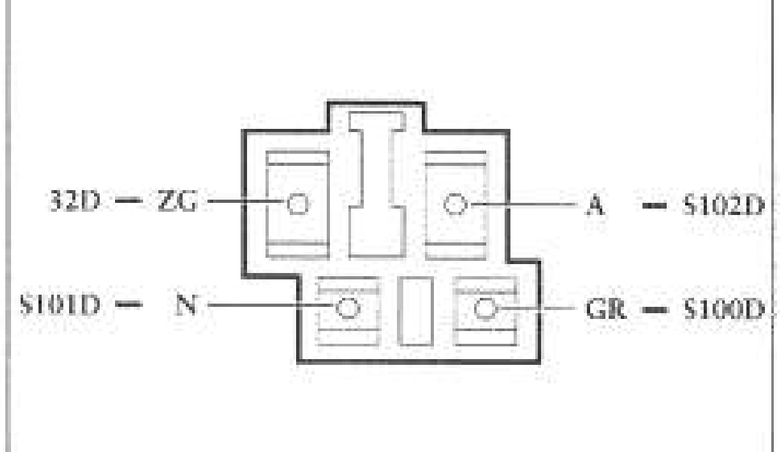


135461

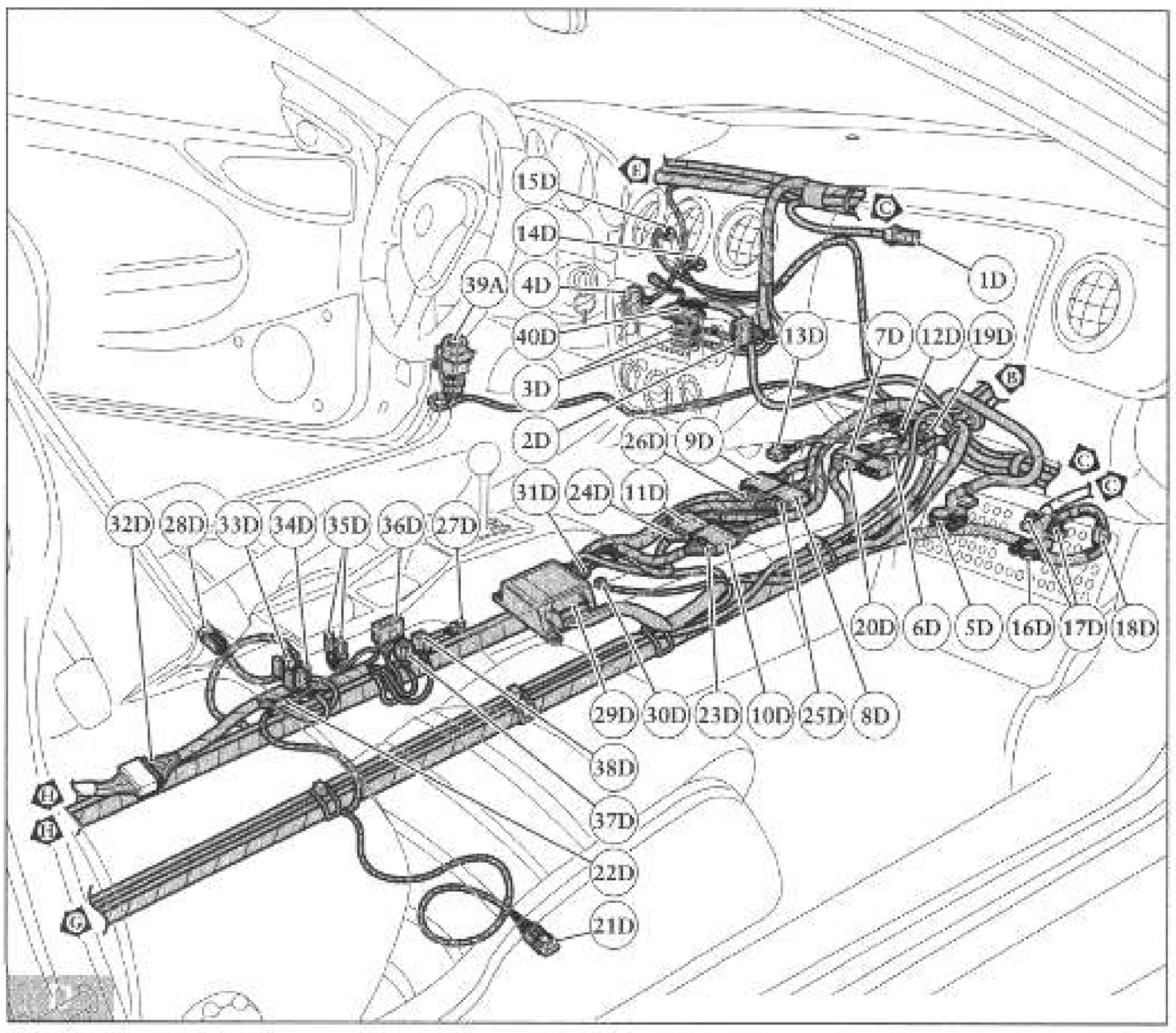
35D 135463

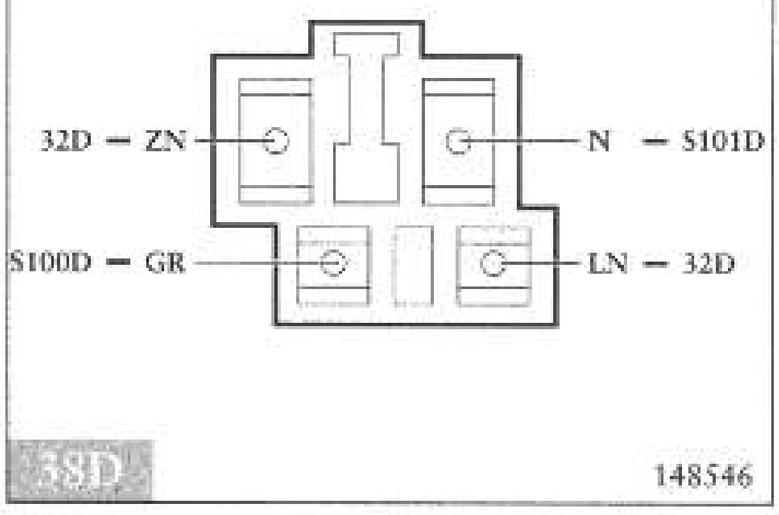


36D 146086

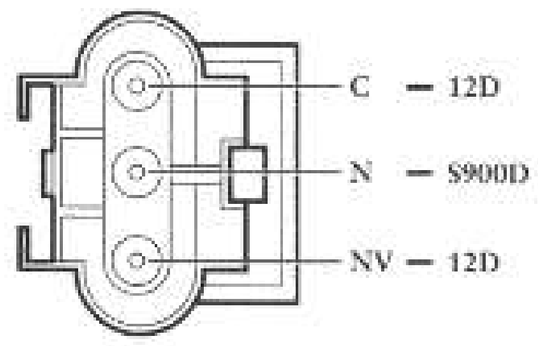


37D 148547





38D 148546



39D 148572

34D - Bouton d'ouverture trappe de réservoir à essence
35D - Allume-cigares
36D - Commande rétroviseurs externes
37D - Interrupteur feux de stationnement
38D - Commutateur feux de détresse

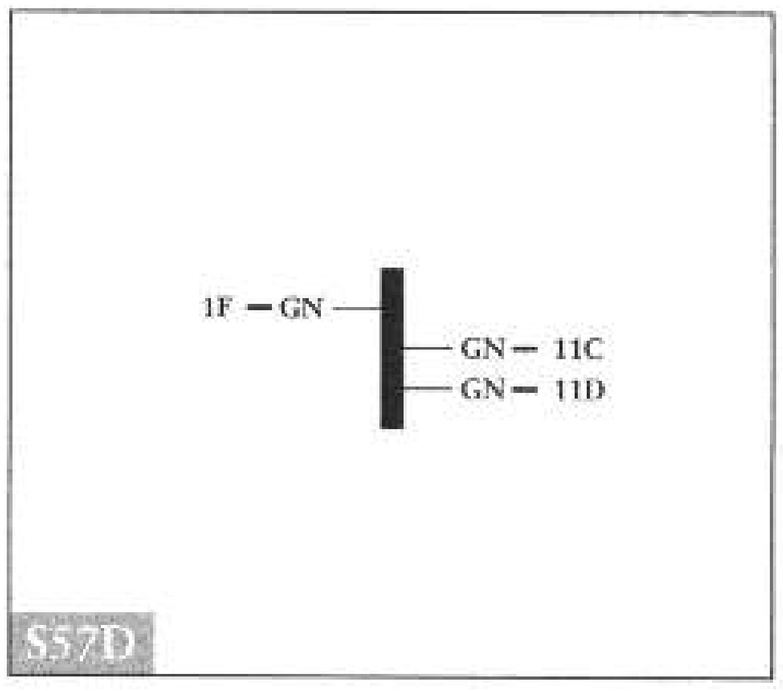
177911 B/B - Câble planche
39D - Interrupteur à inertie

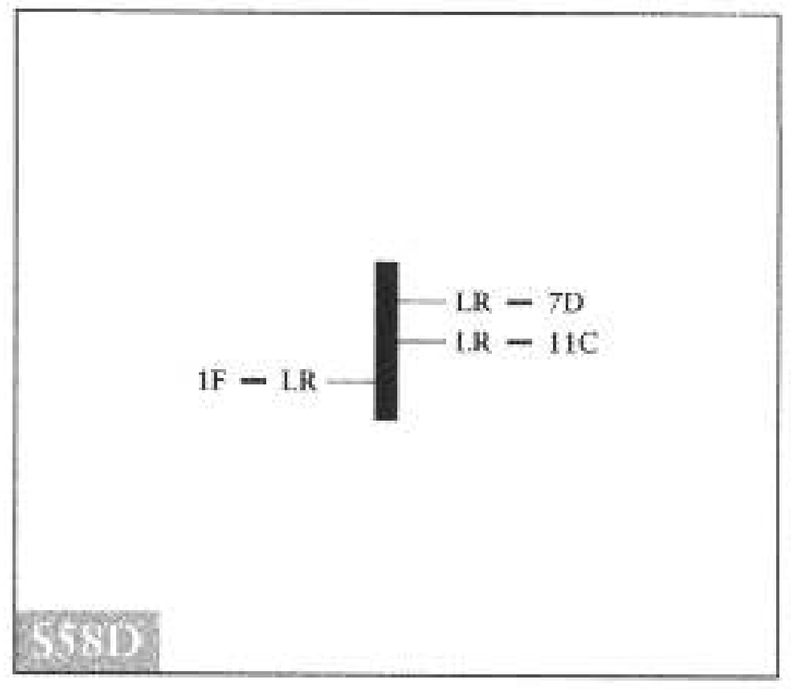
172887 - Câbles complets de connexion dispositifs sur pédalier
40D - Commutateur radio

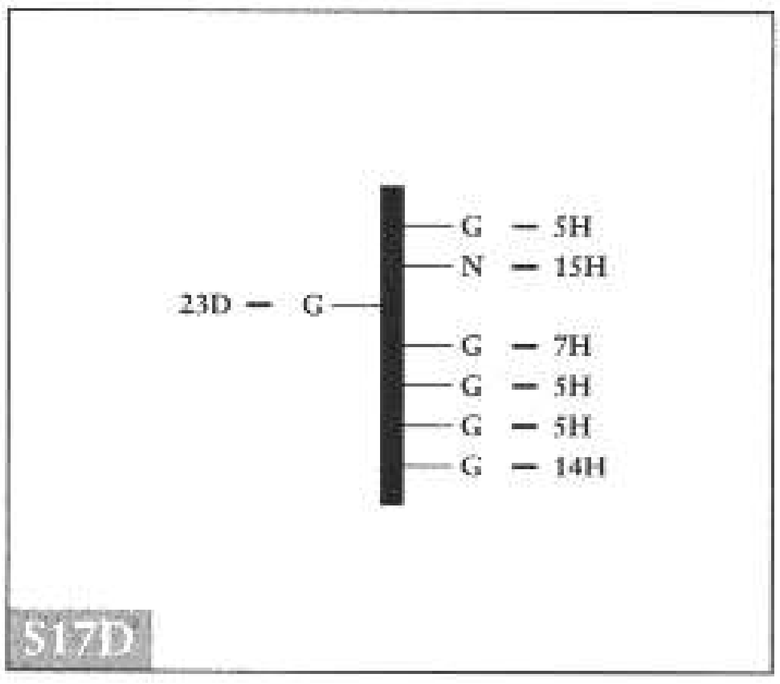
34D - Schalter für das Öffnen der Benzinklappe
35D - Zigarrenanzünder
36D - Steuerung der äußeren Seitenspiegel
37D - Parklichtschalter
38D - Notlichterschalter

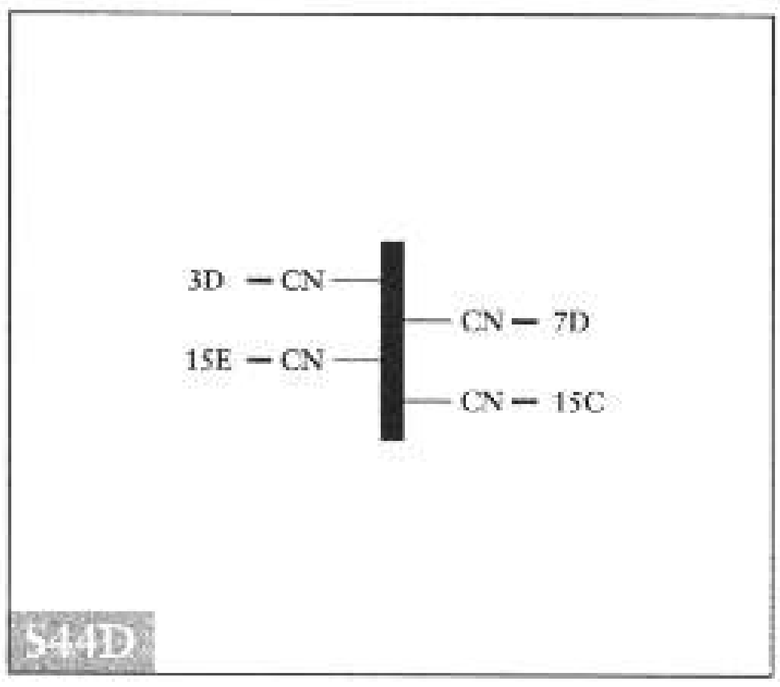
177911 B/B - Armaturenbrettkabel
39D - Inertialschalter

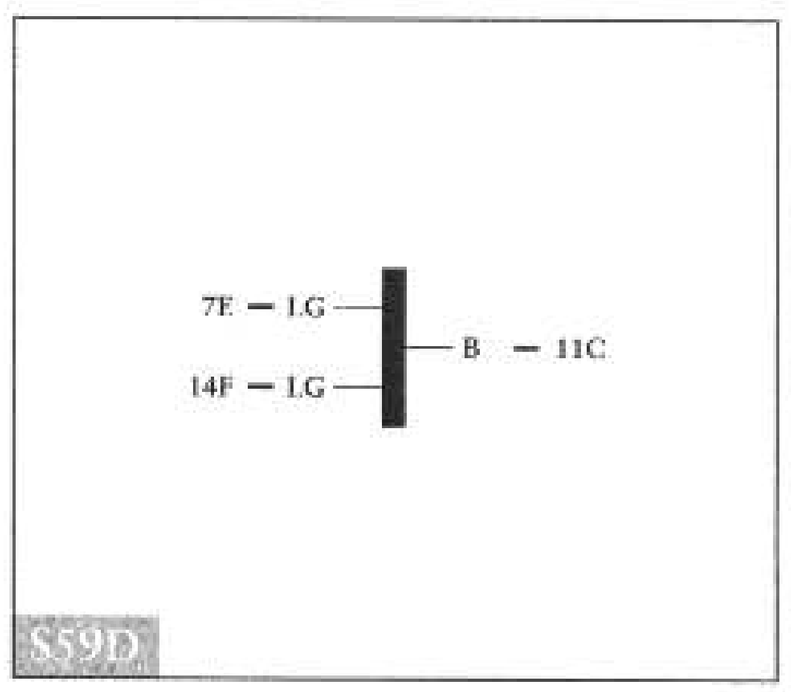
172887 - Anschlußkabel der Vorrichtungen an den Pedalen
40D - Radioschalter

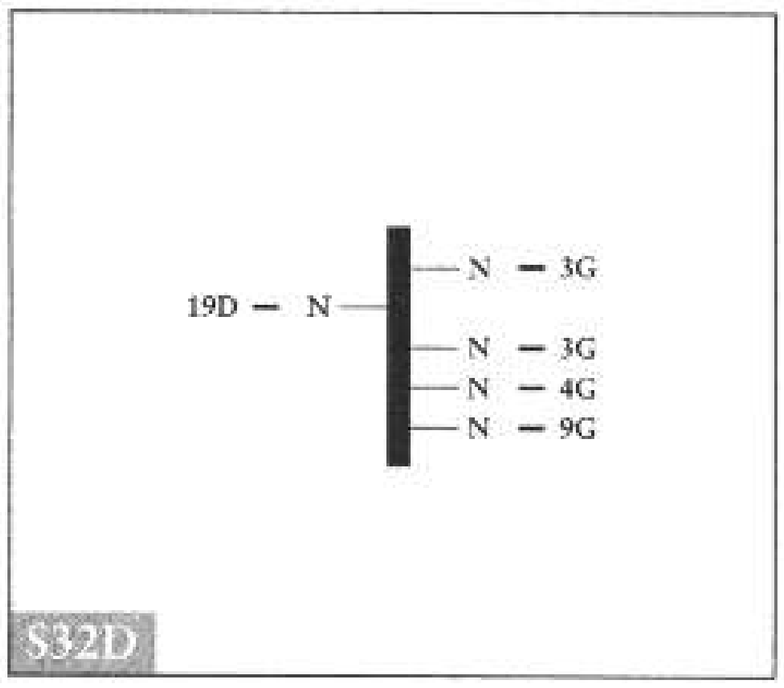


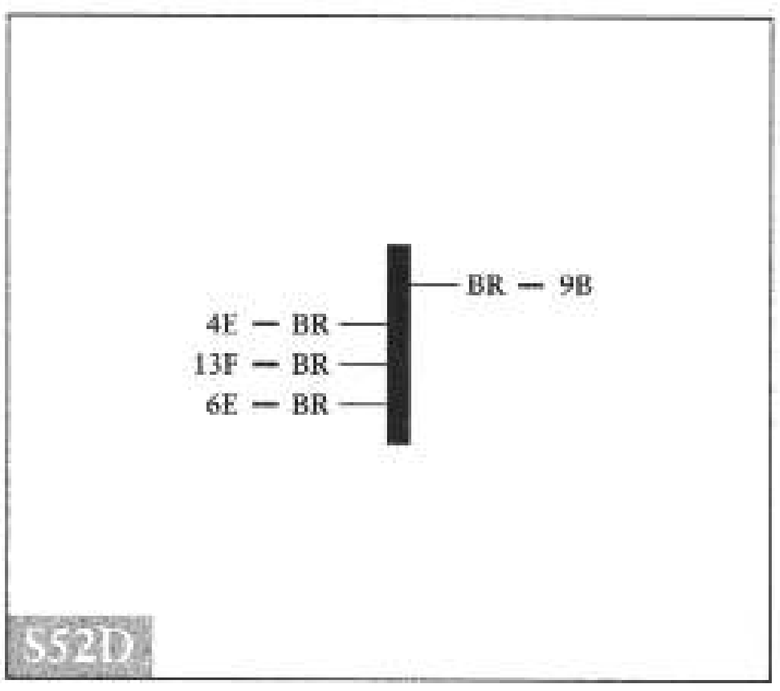


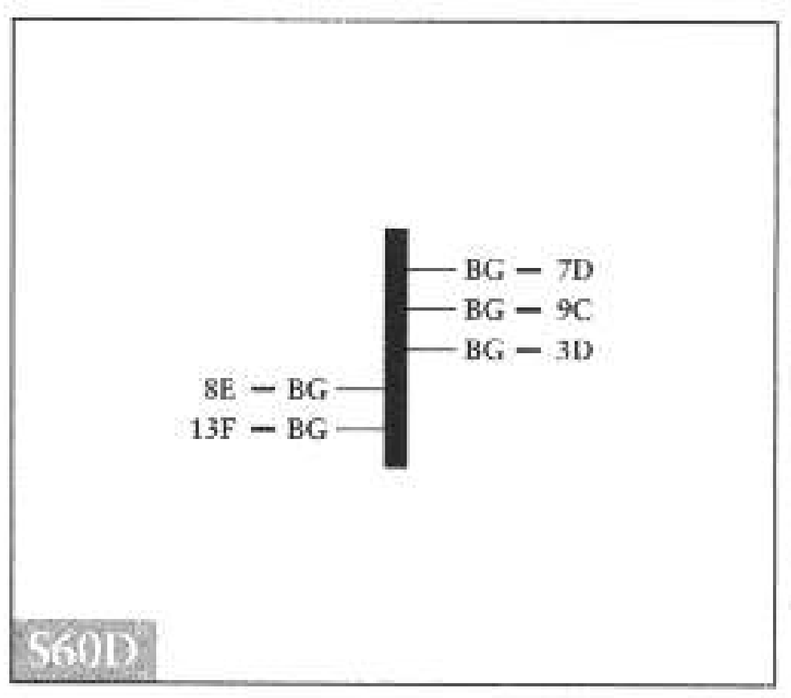


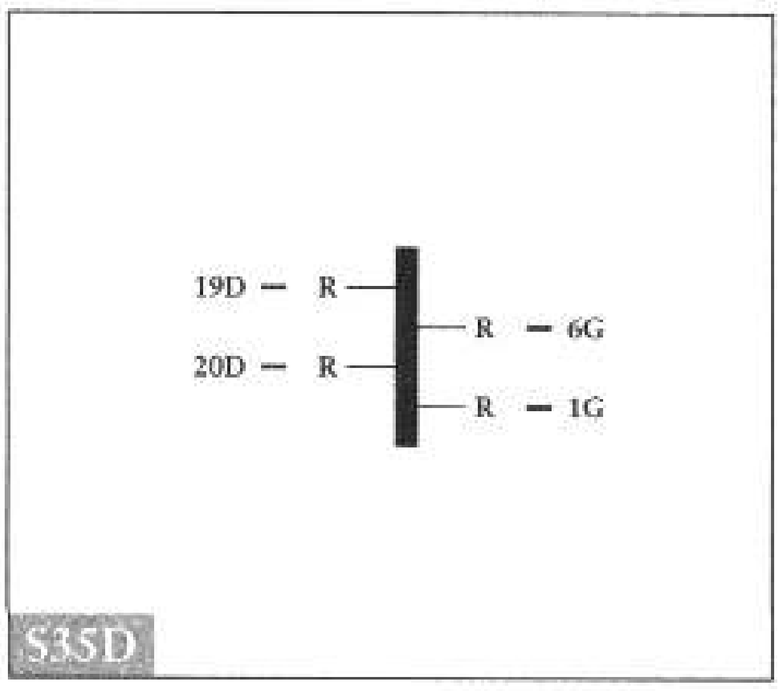


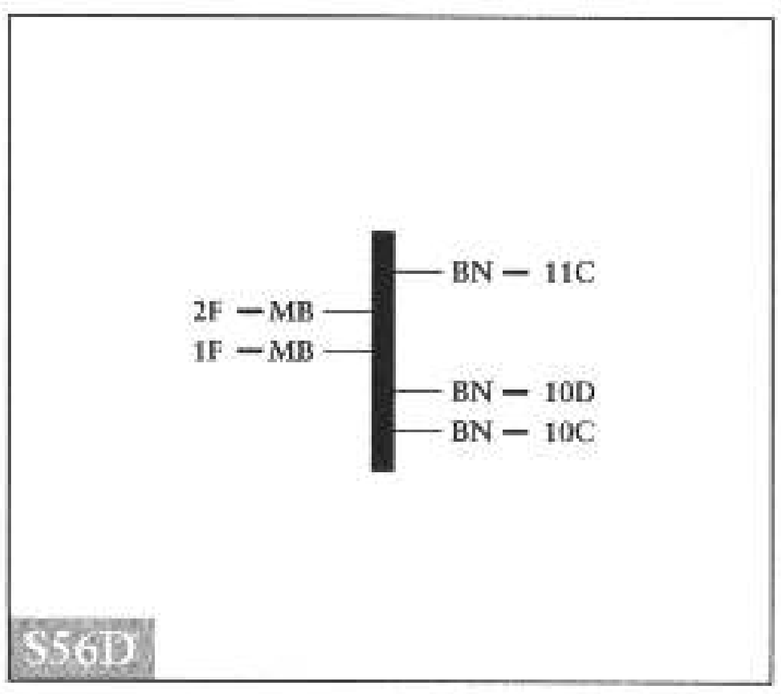


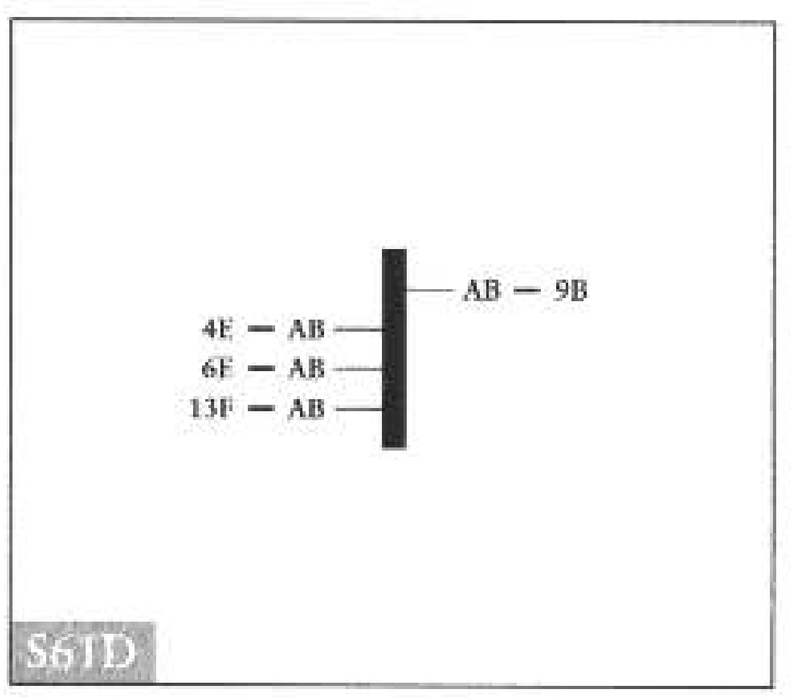




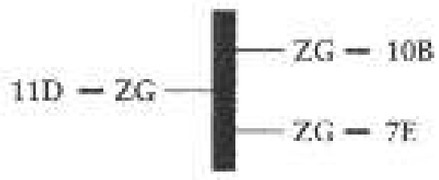




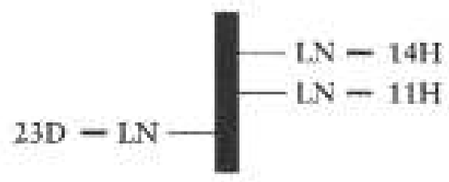




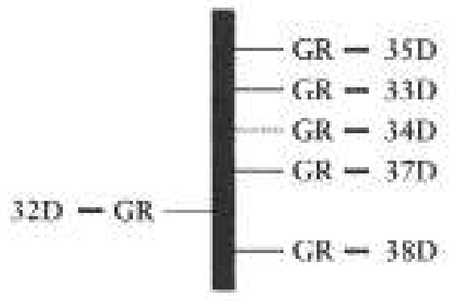
S73D



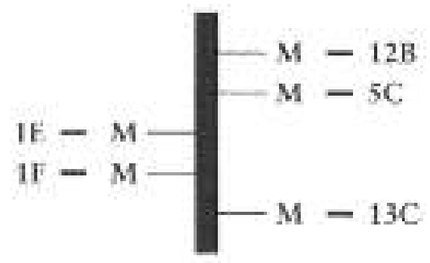
S79D



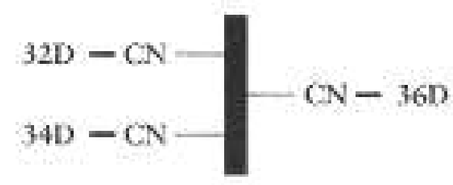
S100D



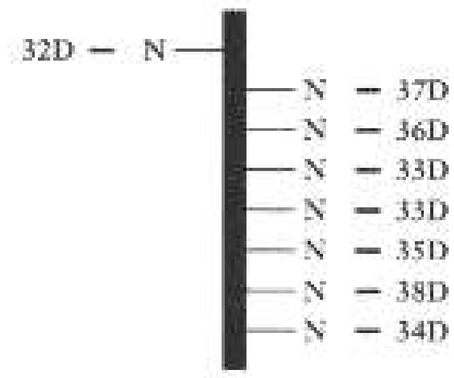
S74D



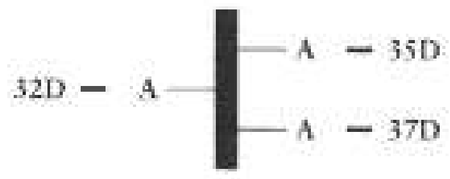
S99D

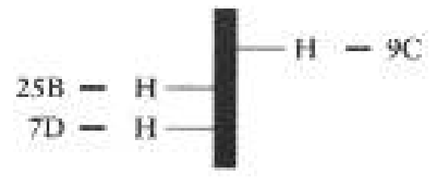


S101D

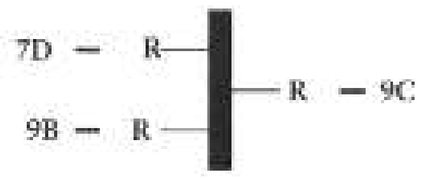


S102D

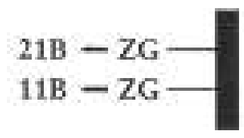




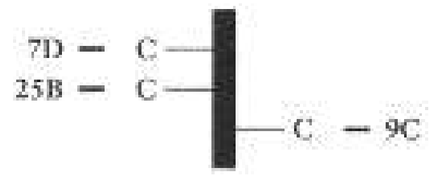
S162D



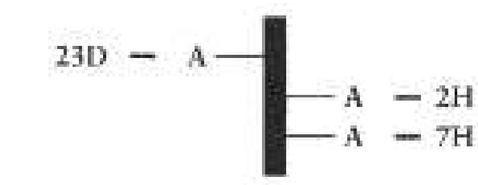
S164D



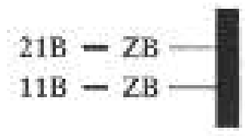
S187D



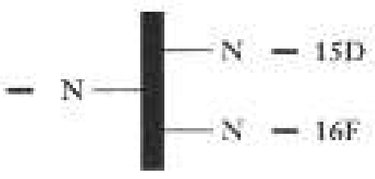
S163D



S175D



S188D



S900D

E-Comandi Volante

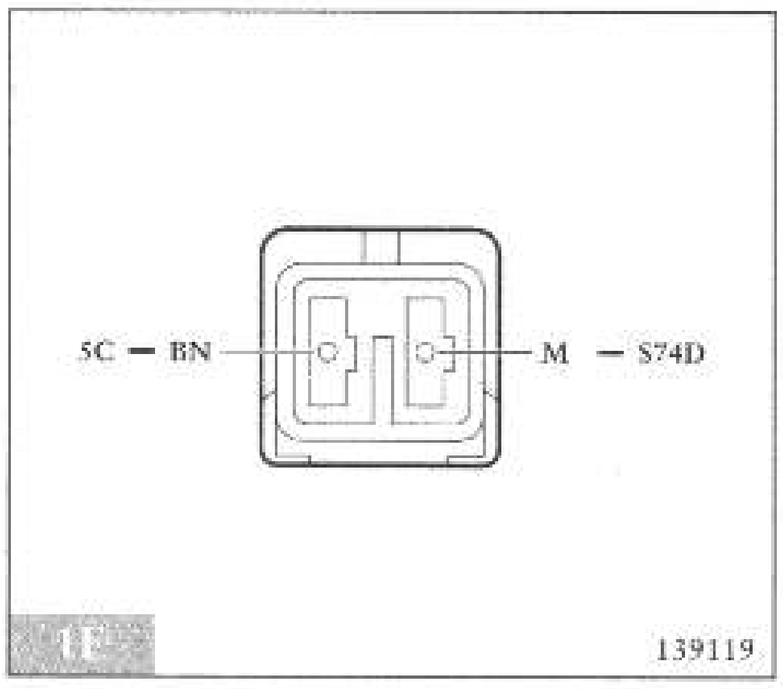
177911 - Cavo plancia

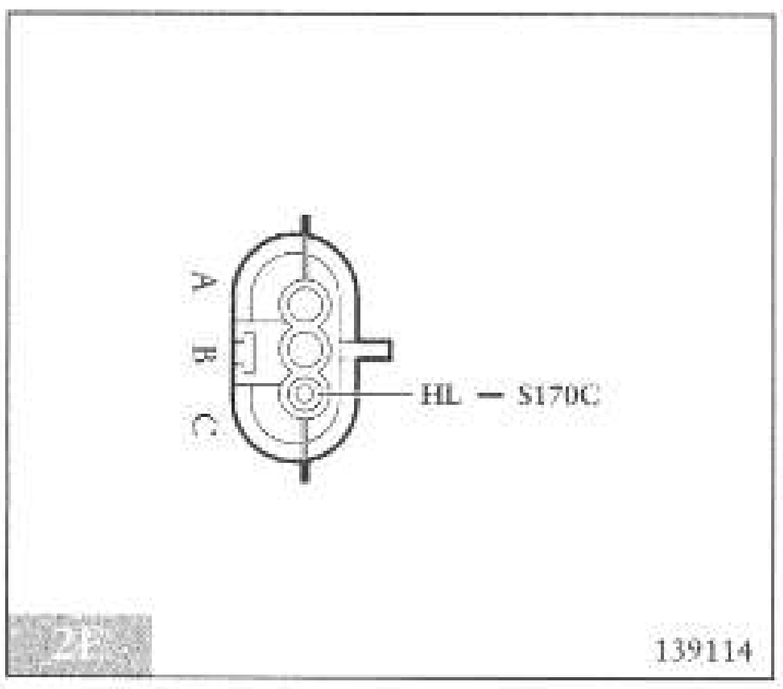
- **1E** - Sensore di irraggiamento solare
- **2E** - Presa per diagnosi centralina motronic Dx
- **3E** - Presa per diagnosi centralina motronic Dx
- **4E** - Presa diagnosi OBD II
- **5E** - Commutatore accensione
- **6E** - Strumento completo
- **7E** - Strumento completo
- **8E** - Strumento completo
- **9E** - Strumento completo
- **10E** - Sensore antisollevamento
- **11E** - Interruttore selezione marce (cambio F1)

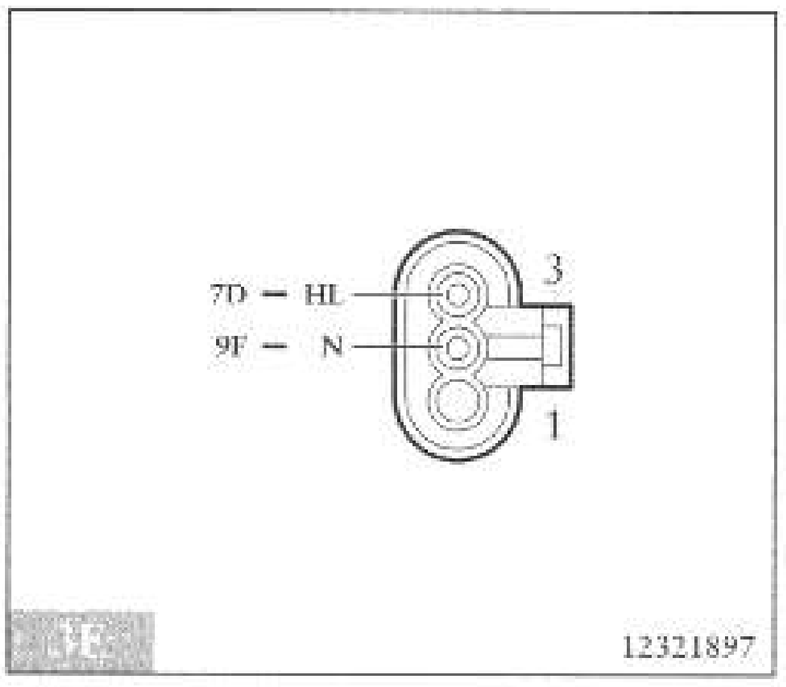
E-Controls on the Steering Wheel

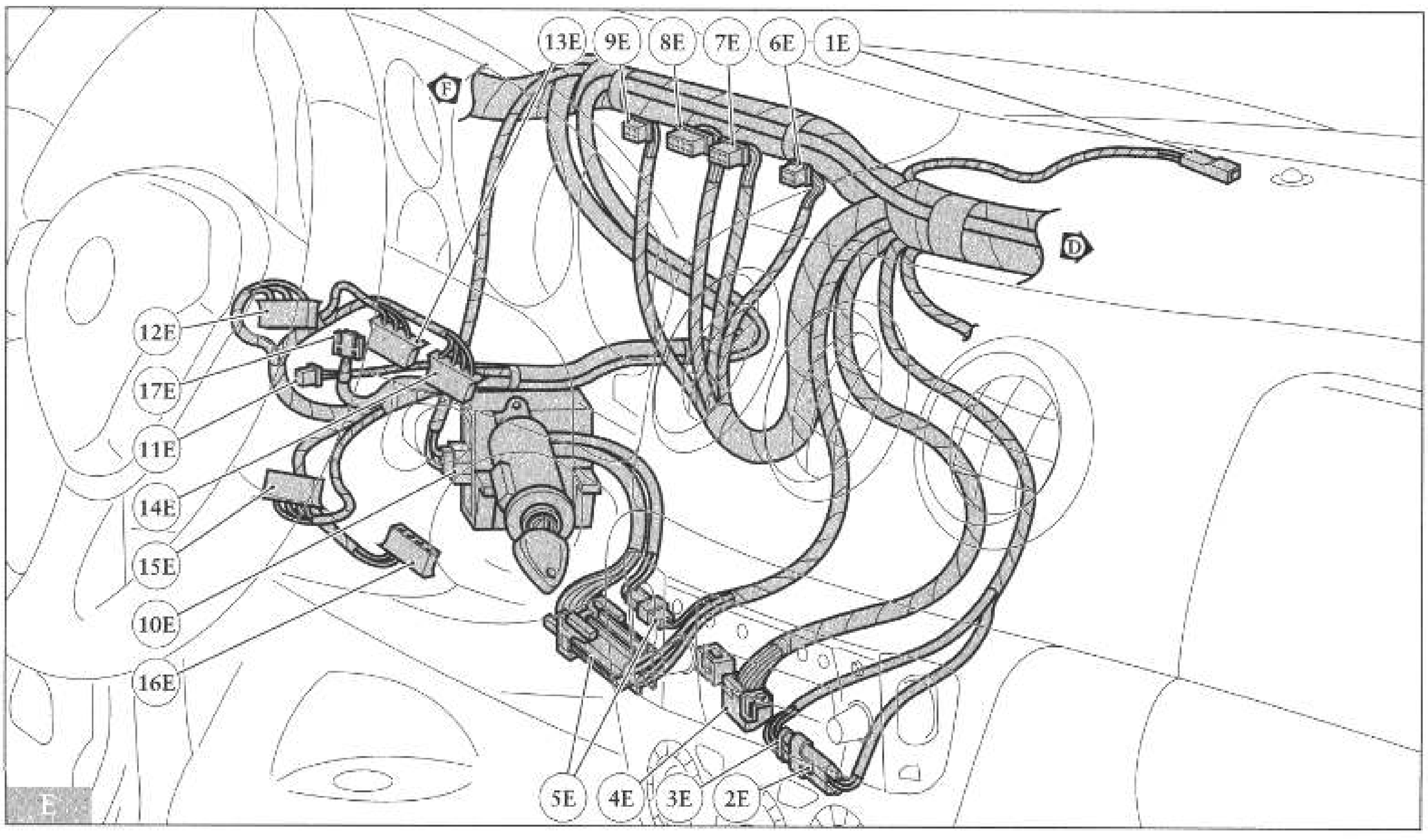
177911 - Dashboard cable

- **1E** - Sun radiation sensor
- **2E** - Diagnosis socket for right Motronic ECU
- **3E** - Diagnosis socket for right Motronic ECU
- **4E** - OBD II diagnosis socket
- **5E** - Ignition switch
- **6E** - Complete instrument
- **7E** - Complete instrument
- **8E** - Complete instrument
- **9E** - Complete instrument
- **10E** - Lifting preventing sensor
- **11E** - Gearshifting switch (F1 gearbox)









E-Commandes au Volant

177911 - Câble planche

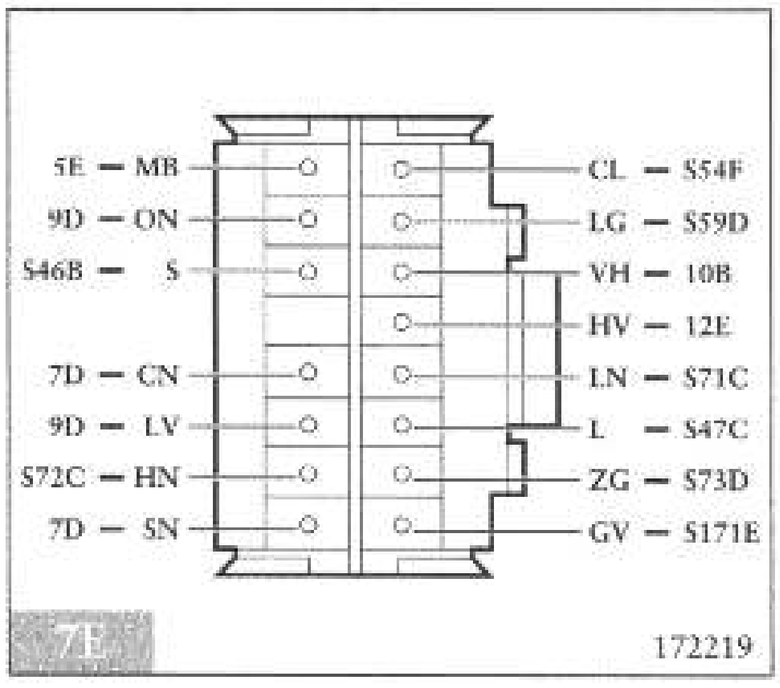
- **1E** - Capteur de rayonnement solaire
- **2E** - Prise de diagnostic pour boîtier Motronic D.
- **3E** - Prise de diagnostic pour boîtier Motronic D.
- **4E** - Prise de diagnostic OBD II
- **5E** - Commutateur d'allumage
- **6E** - Instrument complet
- **7E** - Instrument complet
- **8E** - Instrument complet
- **9E** - Instrument complet
- **10E** - Capteur antisoulèvement
- **11E** - Interrupteur sélection vitesses (boîte F1)

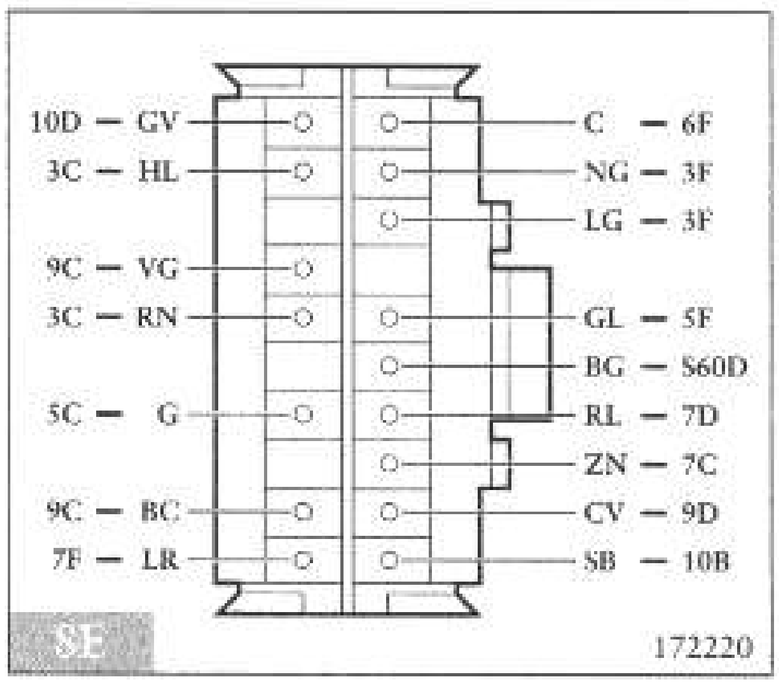
L 4.06

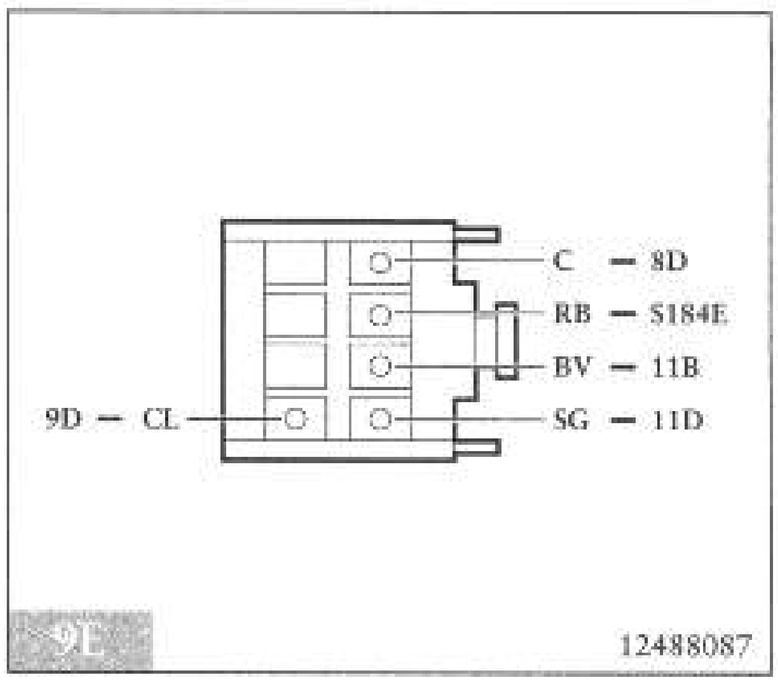
E-Lenkradschaltungen

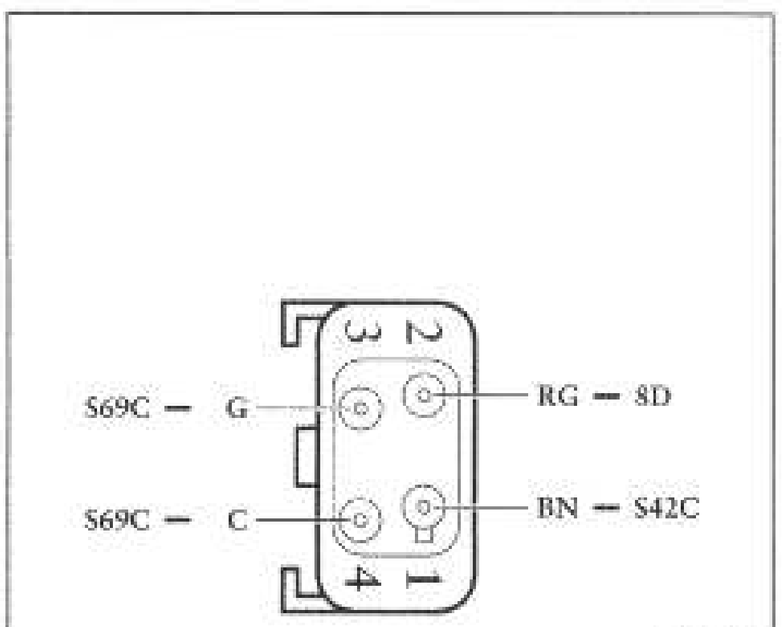
177911 - Armaturenbrettkabel

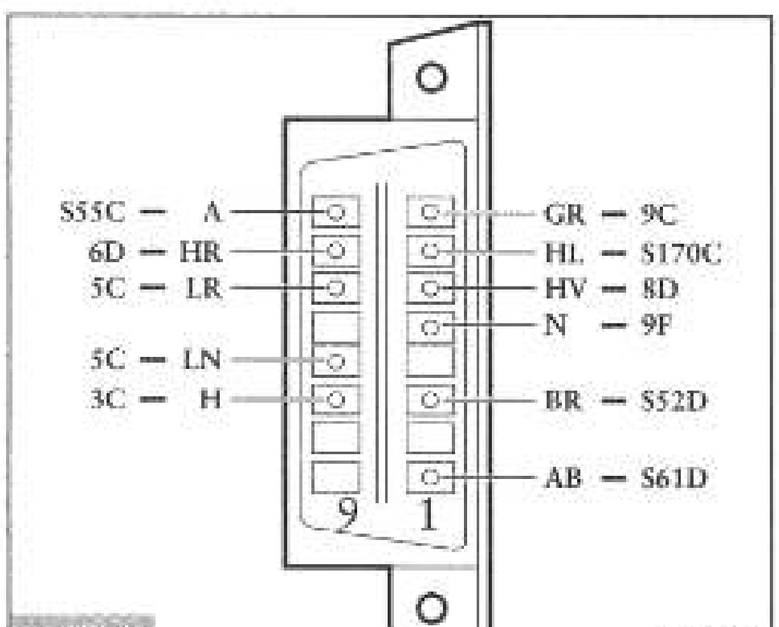
- **1E** - Sonnenstrahlenfühler
- **2E** - Diagnosesteckdose für rechtes Motroniksteuergerät
- **3E** - Diagnosesteckdose für rechtes Motroniksteuergerät
- **4E** - Diagnosesteckdose OBD II
- **5E** - Anlasserschalter
- **6E** - Komplettes Instrument
- **7E** - Komplettes Instrument
- **8E** - Komplettes Instrument
- **9E** - Komplettes Instrument
- **10E** - Antihubsensor
- **11E** - Schalter für Ganganwahl (F1-Getriebe)

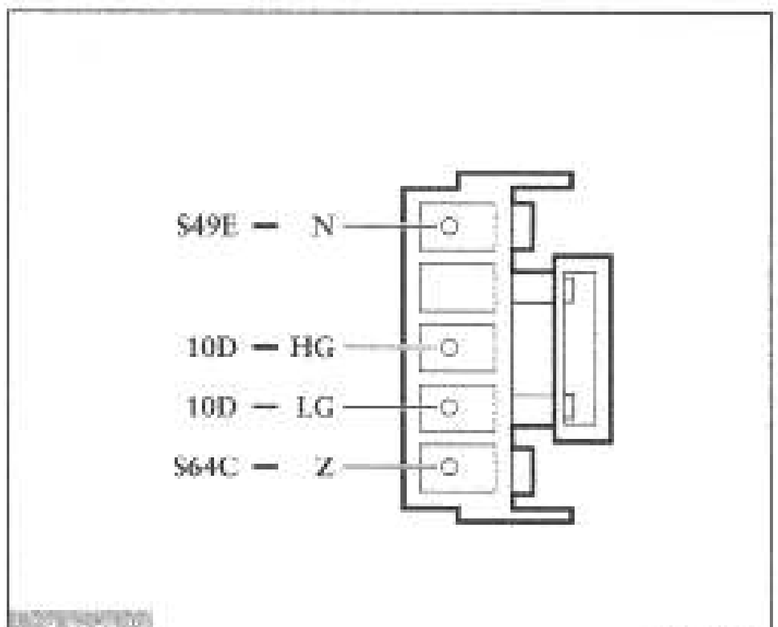


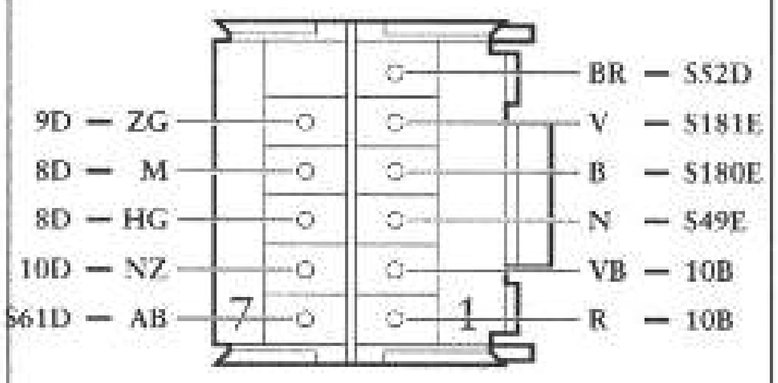


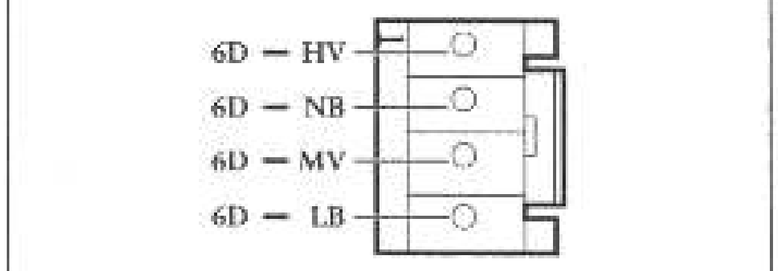


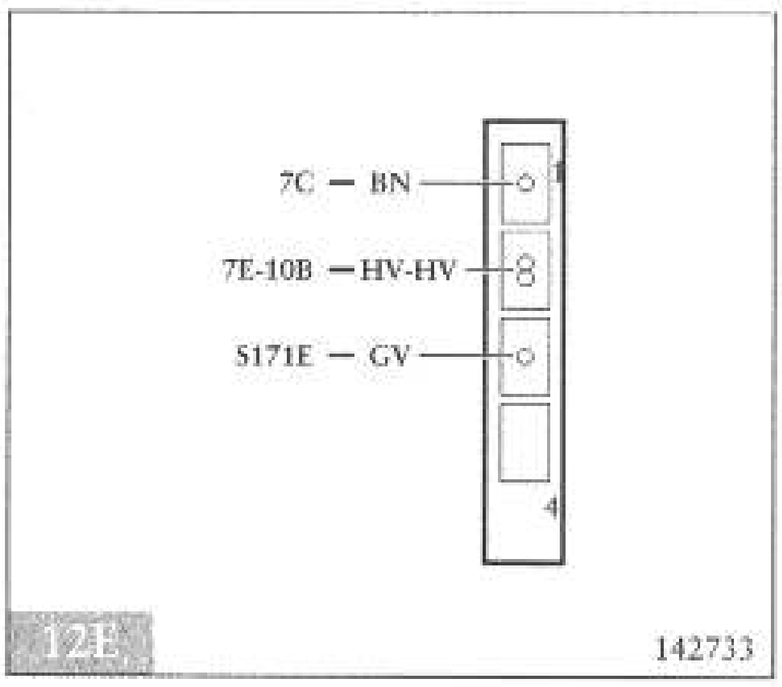










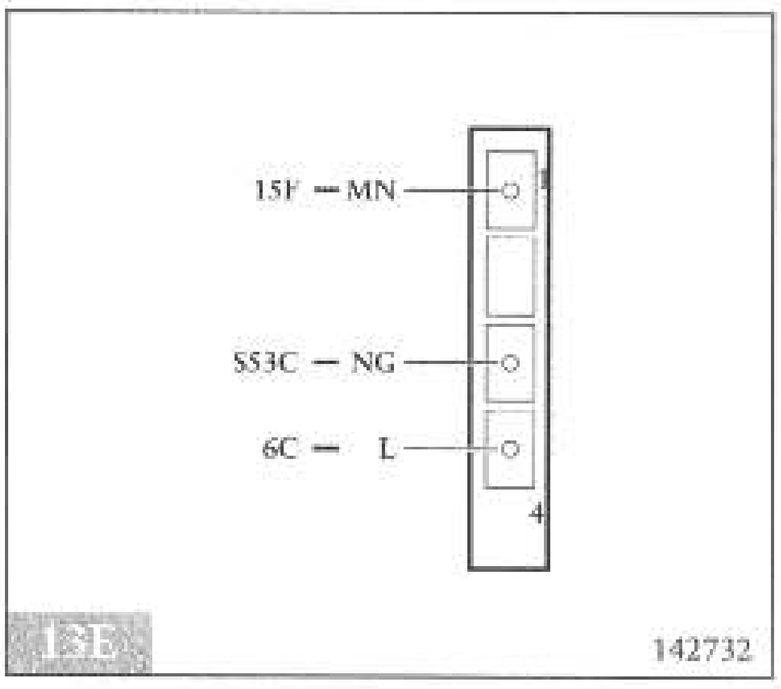


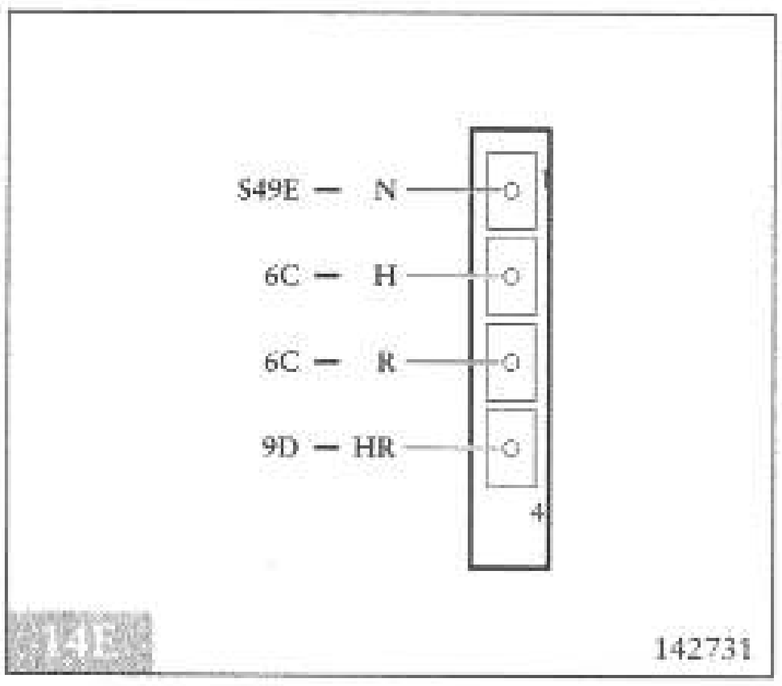
12E - Devioguida
13E - Devioguida
14E - Devioguida
15E - Devioguida
16E - Devioguida

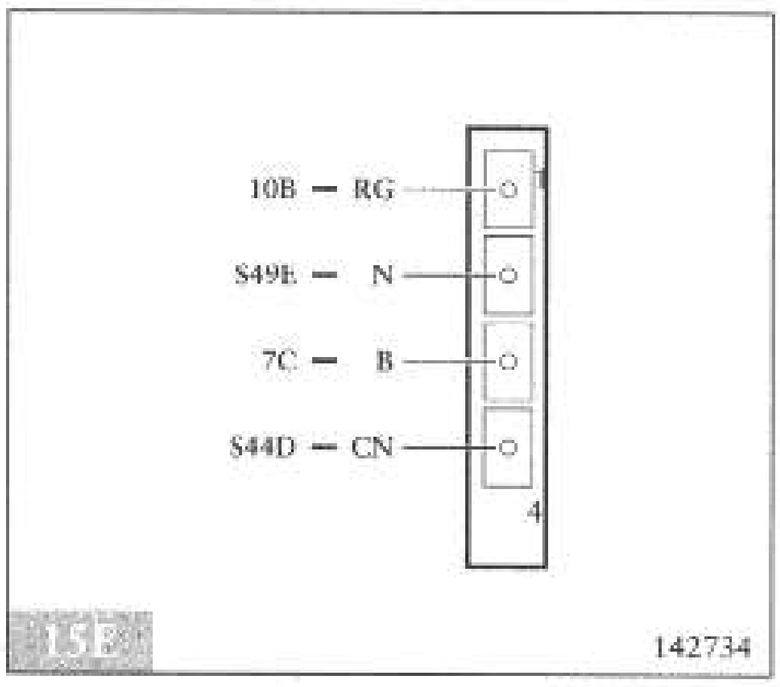
164825 - Insieme cavi AIR-BAG
17E - Giunto AIR BAG con contatto spiralato

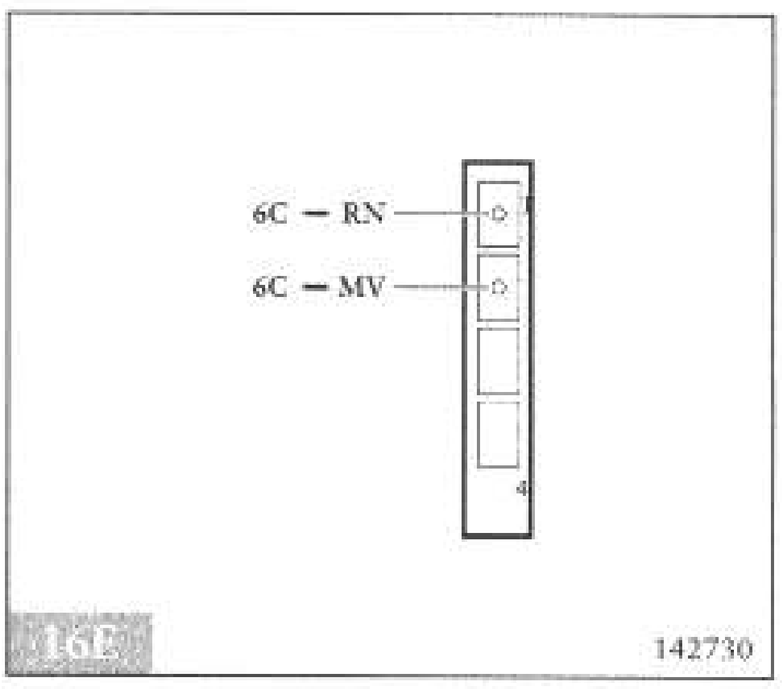
12E - Light switch
13E - Light switch
14E - Light switch
15E - Light switch
16E - Light switch

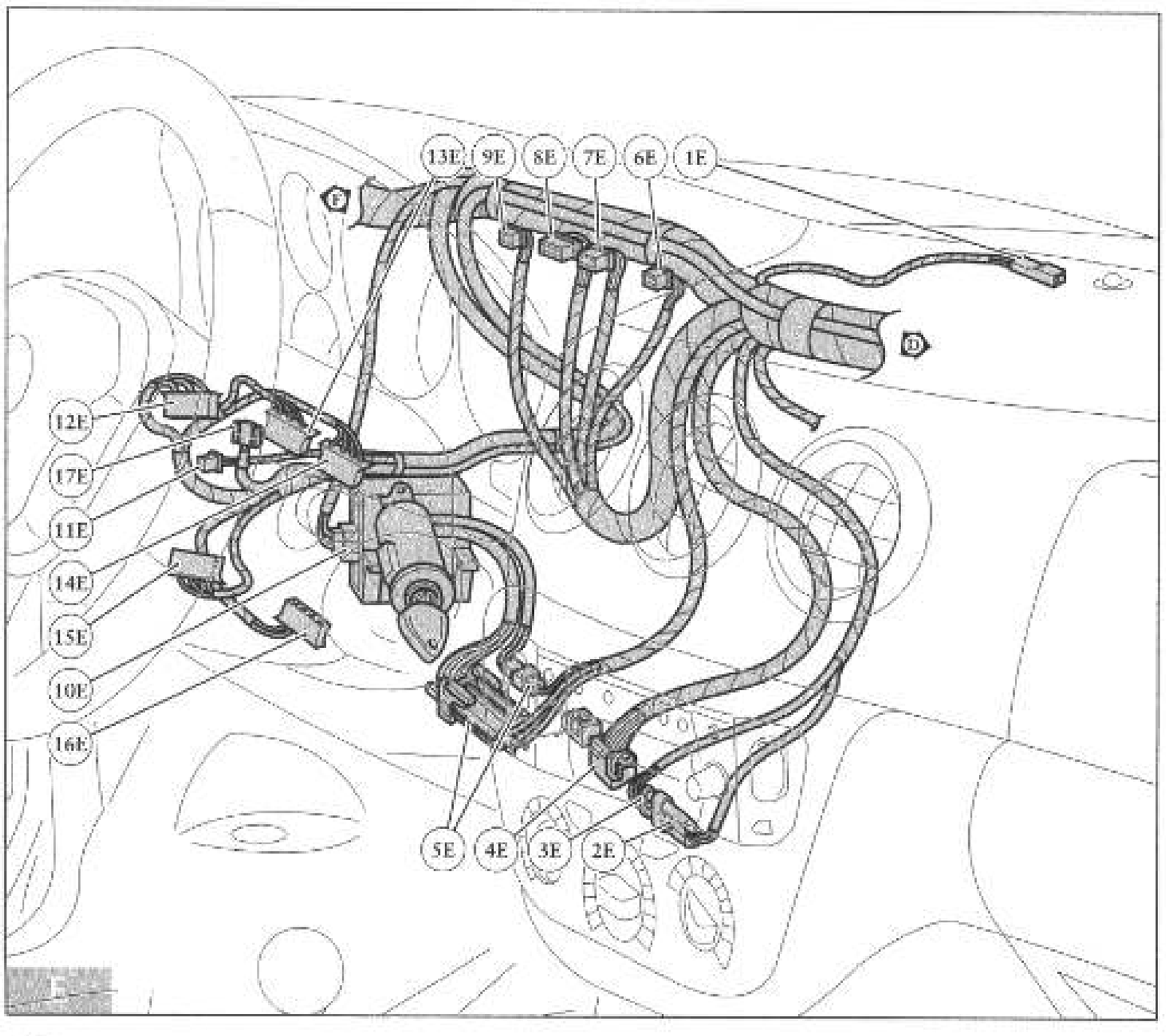
164825 - AIRBAG cable harness
17E - AIRBAG joint with spiral-shaped contact

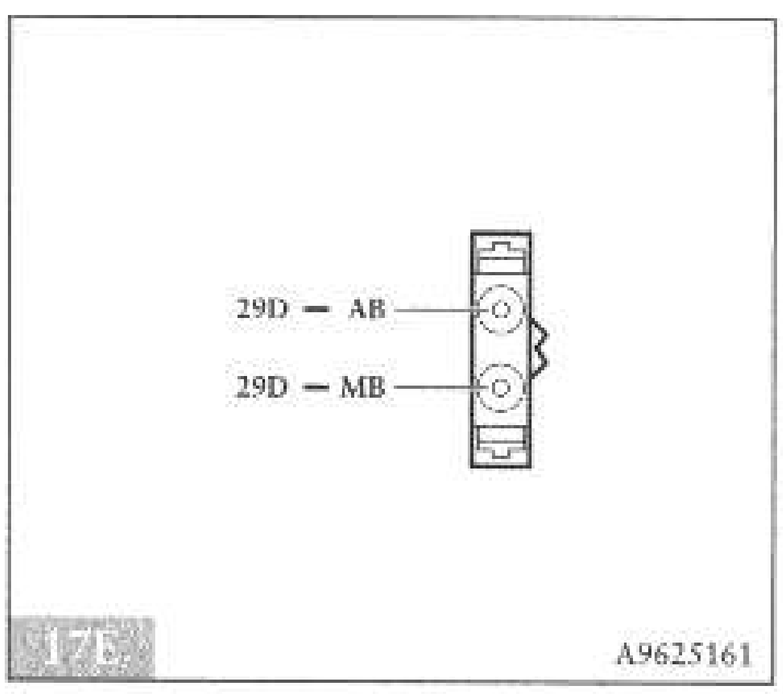


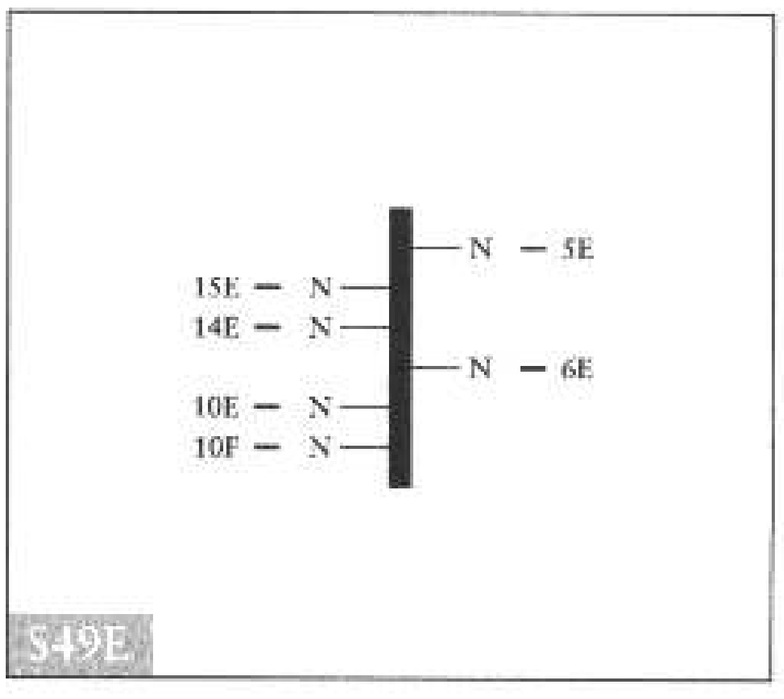










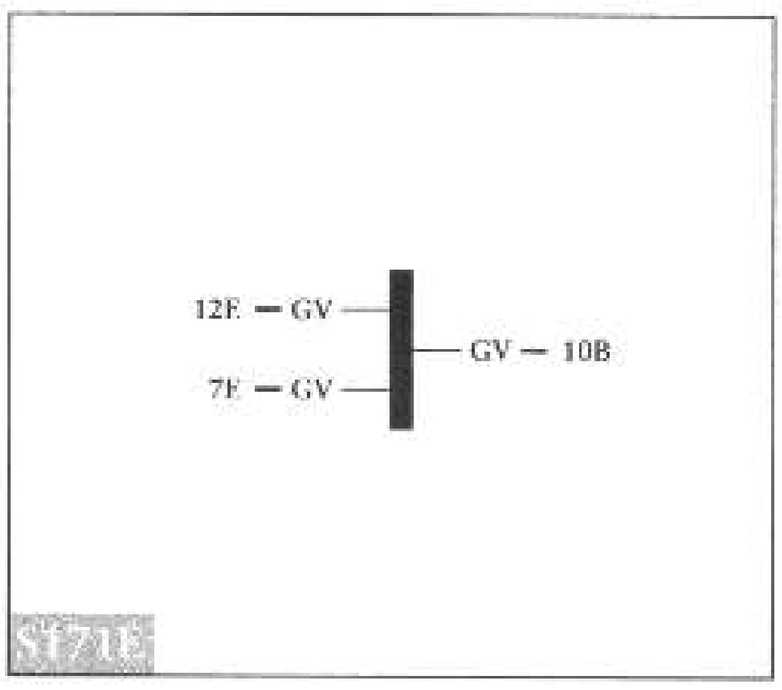


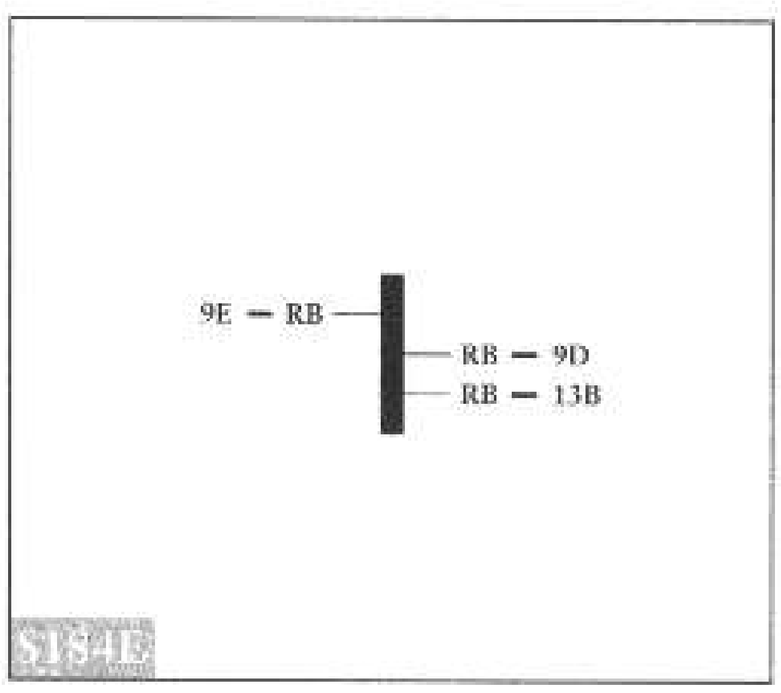
12E - Interrupteur d'éclairage
13E - Interrupteur d'éclairage
14E - Interrupteur d'éclairage
15E - Interrupteur d'éclairage
16E - Interrupteur d'éclairage

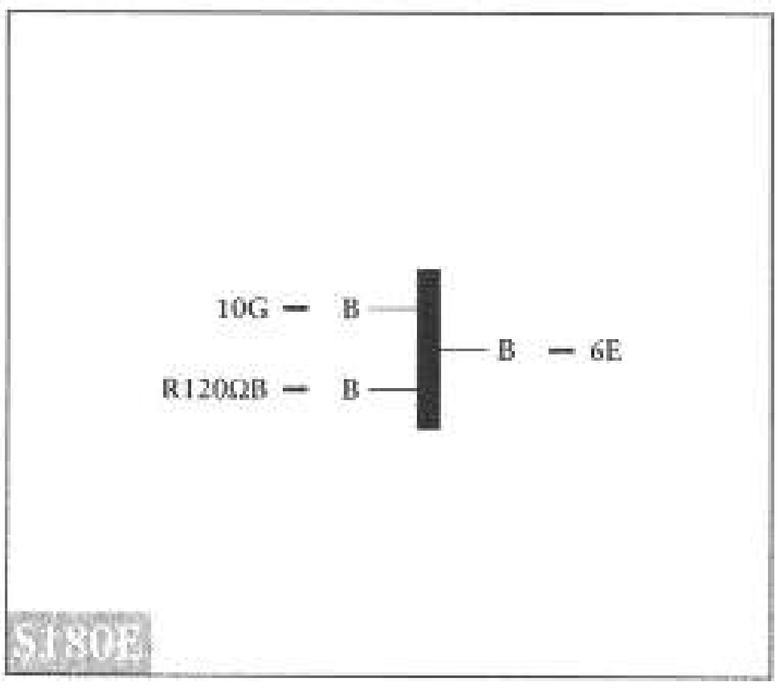
12E - Lichterhebel
13E - Lichterhebel
14E - Lichterhebel
15E - Lichterhebel
16E - Lichterhebel

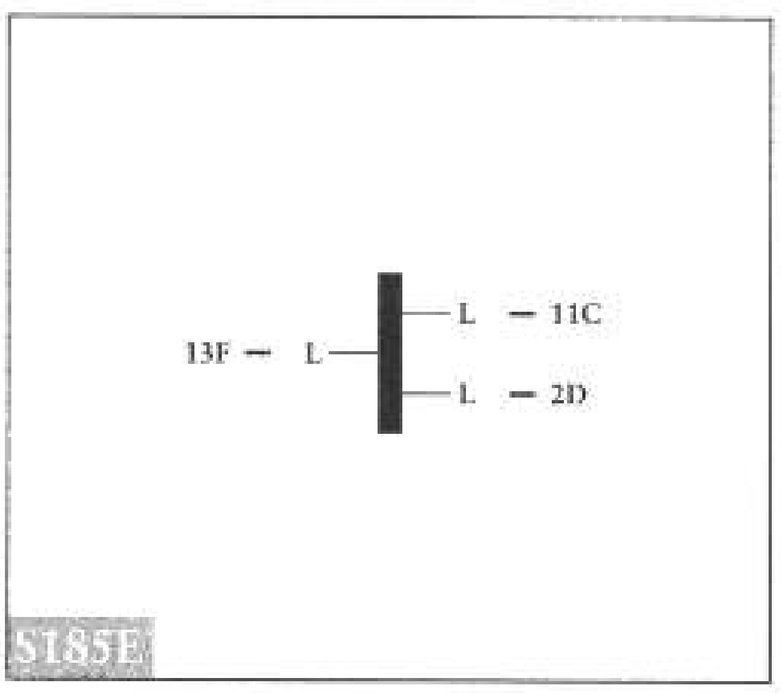
164825 - Ensemble de câbles AIRBAG
17E - Connexion AIRBAG – contact à spirale

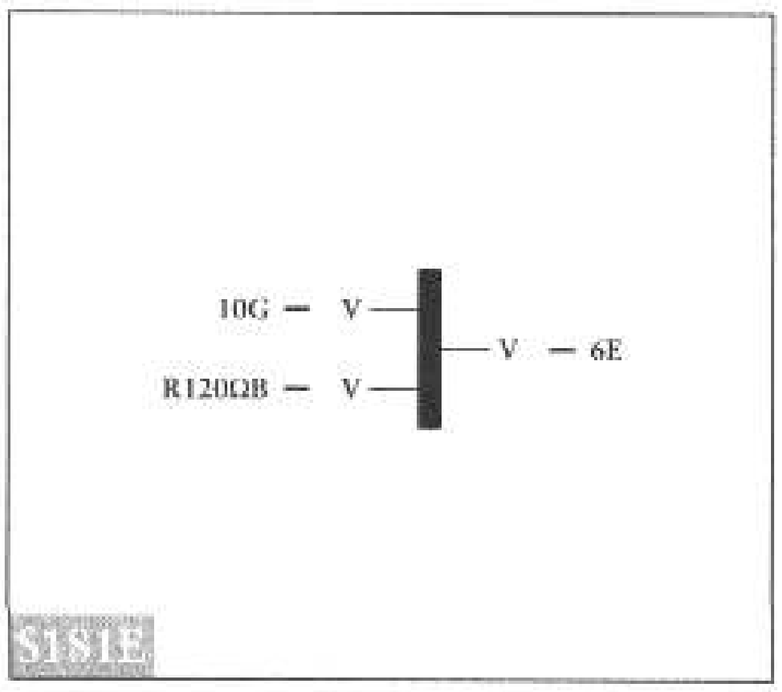
164825 - AIRBAG-Verkabelung
17E - Anschlußverbindung zwischen AIRBAG und spiralförmigen Kontakt











F-Plancia
Centraline Lato Sx

177911 - Cavo plancia

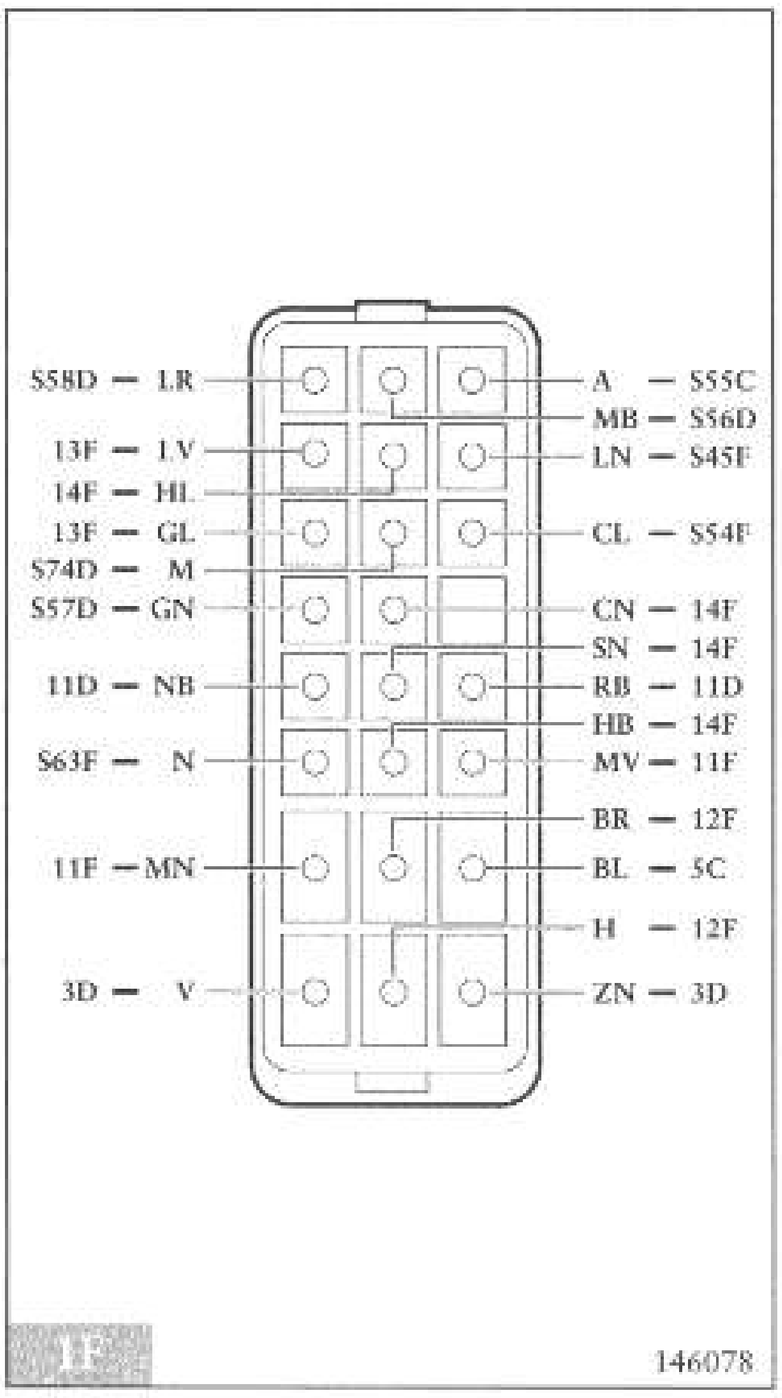
1F - Giunto cavi plancia con cavi porta Sx
2F - Microinterruttore scontrino porta Sx
3F - Interruttore scroll multispia
4F - LED antifurto
5F - Pulsante per esclusione ASR
6F - Pulsante fanale retronebbia
7F - Pulsante lunotto termico
8F - Commutatore per selezione taratura ammortizzatori (SPORT)
9F - Massa generica
10F - Massa generica

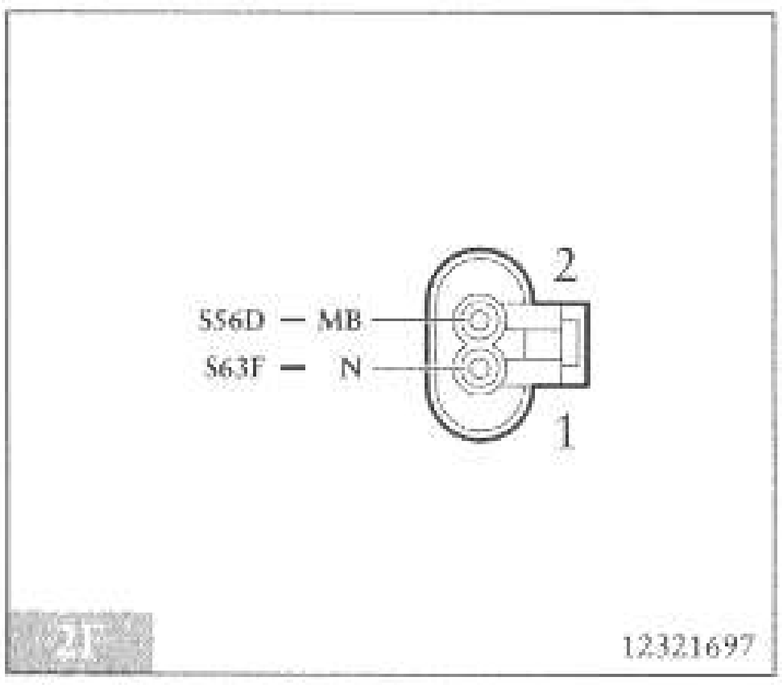
L 4-07

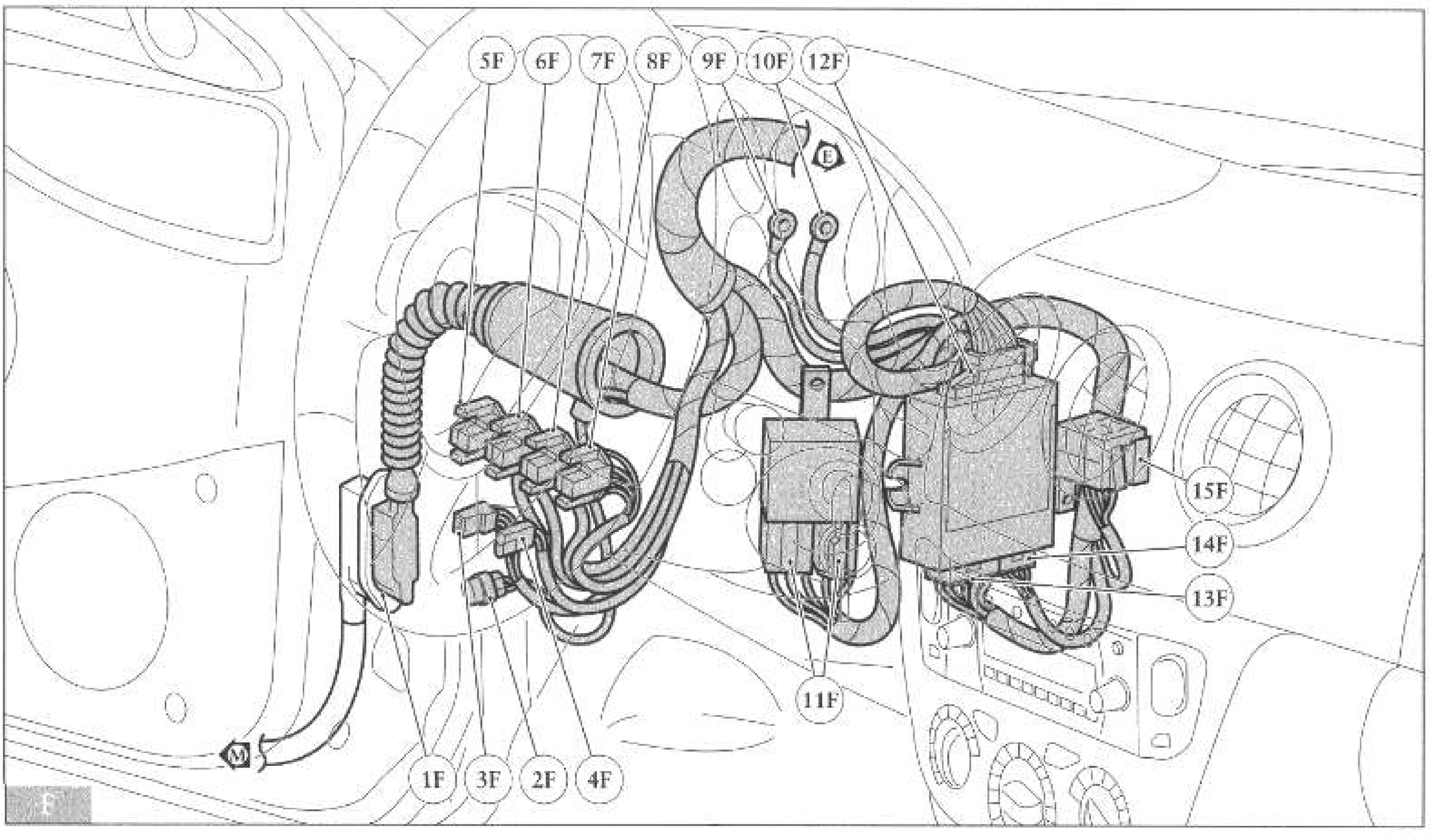
F-Left Side
Fuse Box Dashboard

177911 - Dashboard cable

1F - Dashboard cable to left door cable joint
2F - Left door striker micro-switch
3F - Multi-function display scroll switch
4F - Alarm system LED
5F - ASR cut-out switch
6F - Rear fog light push button
7F - Heated rear window push button
8F - Shock absorber setting selection switch (SPORT)
9F - Ground
10F - Ground







F-Planche, Boîtiers Côté Gauche

177911 - Câble planche

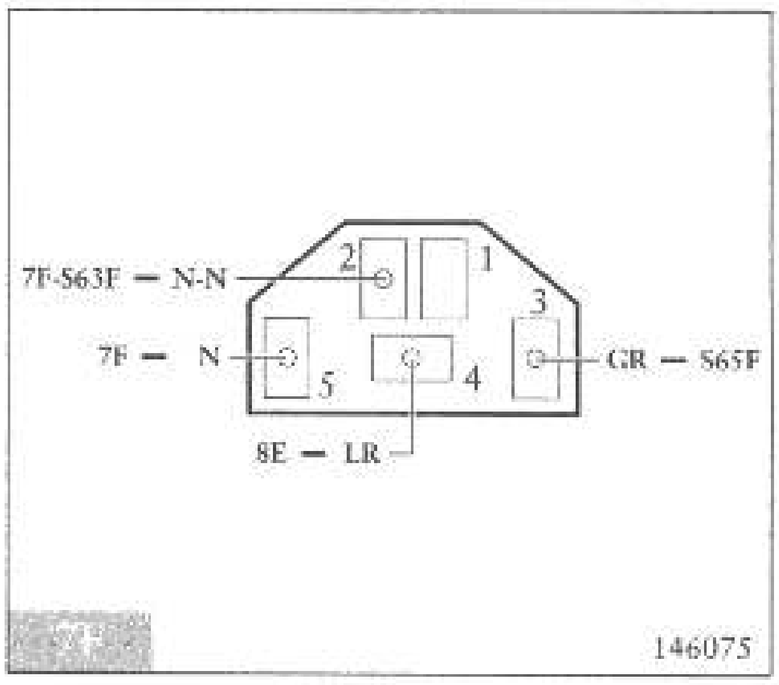
- 1F - Connexion câbles planche - câbles porte G.
- 2F - Micro-interrupteur butée de porte G.
- 3F - Interrupteur de défilement afficheur à fonctions multiples
- 4F - Del antivol
- 5F - Bouton d'invalidation ASR
- 6F - Bouton feu de brouillard arrière
- 7F - Bouton de lunette dégivrante
- 8F - Commutateur de sélection réglage amortisseurs (SPORT)
- 9F - Masse
- 10F - Masse

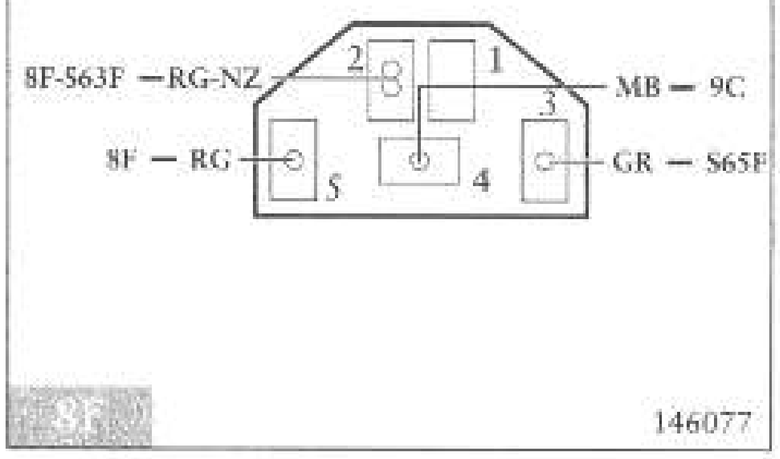
L 4.07

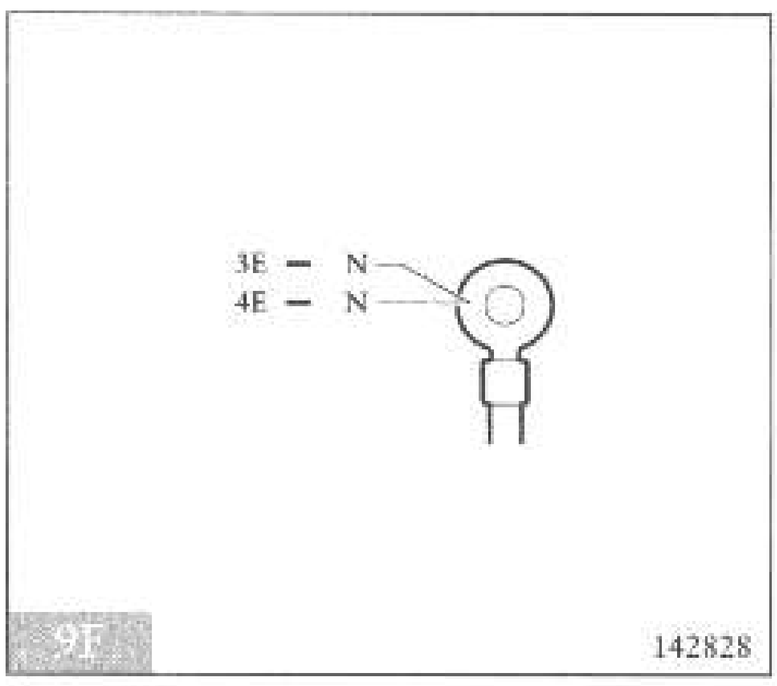
F-Armaturenbrett der Elektronischen Steuergeräte auf der Linken Seite

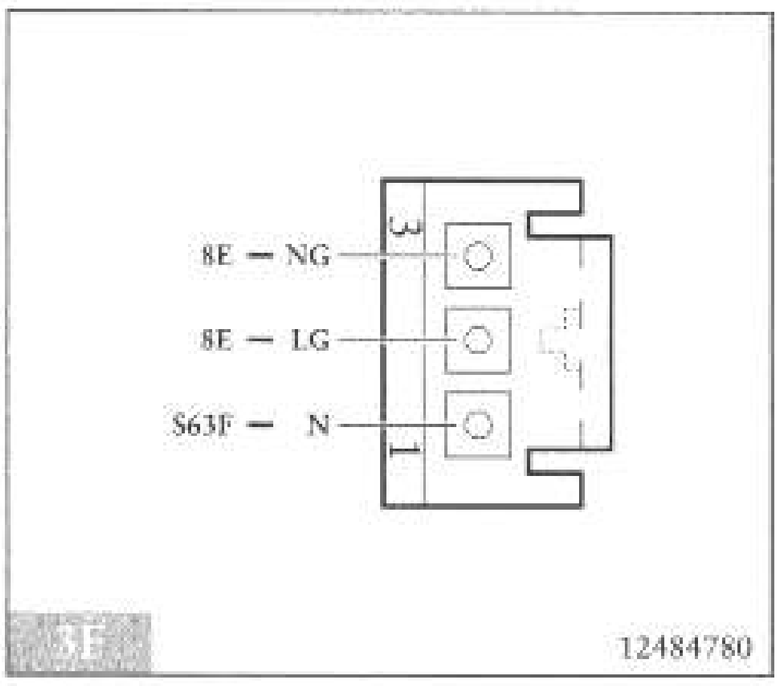
177911 - Armaturenbrettkabel

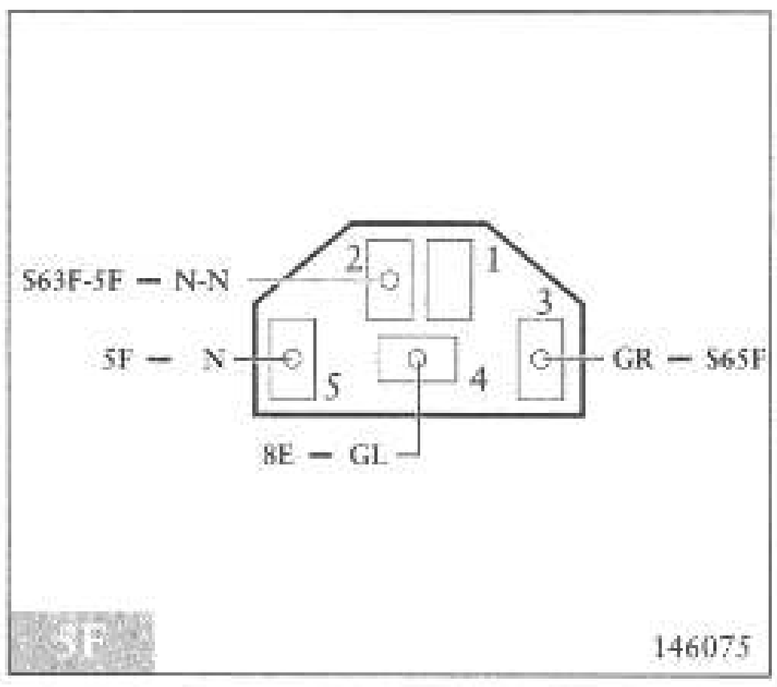
- 1F - Anschlußverbindung zwischen Armaturenbrettkabeln und Kabeln der linken Tür
- 2F - Mikroschalter für Anschlag der linken Tür
- 3F - Scroll-Schalter der Mehrfachleuchte
- 4F - DiebstahlsicherungsLED
- 5F - Schalter für Ausschluß des ASRs
- 6F - Schalter für Nebelrückleuchte
- 7F - Schalter für Heckscheibenheizung
- 8F - Schalter für Anwahl der Einstellung der Stoßdämpfer (SPORT)
- 9F - Erdleiter
- 10F - Erdleiter

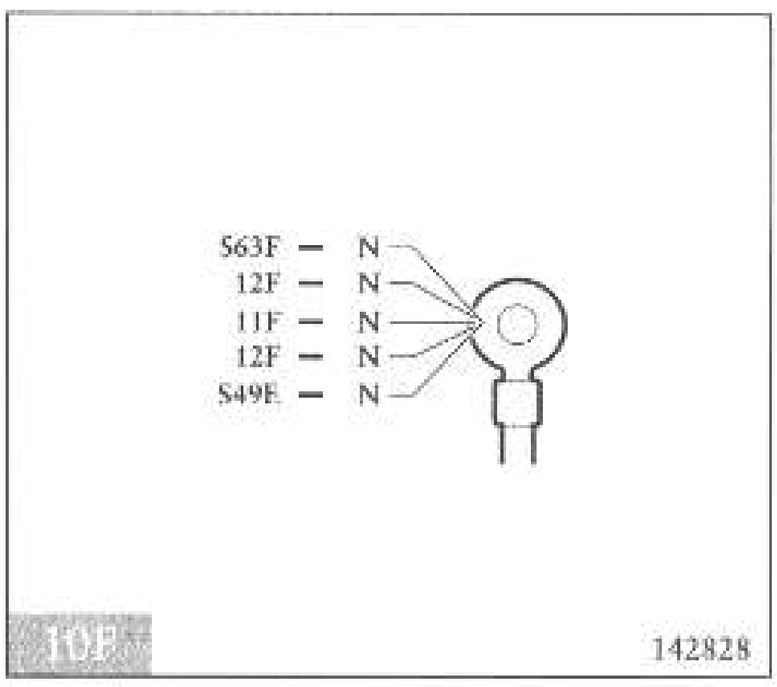


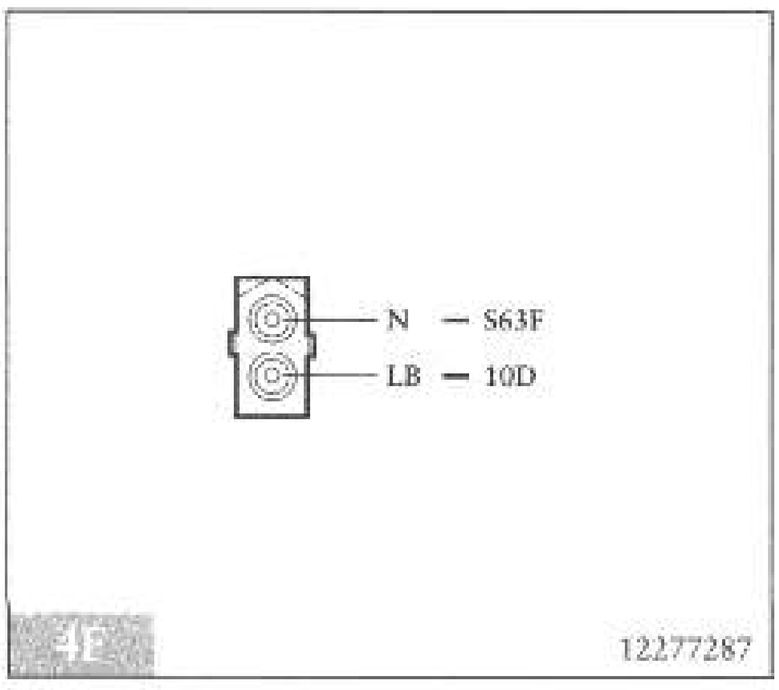


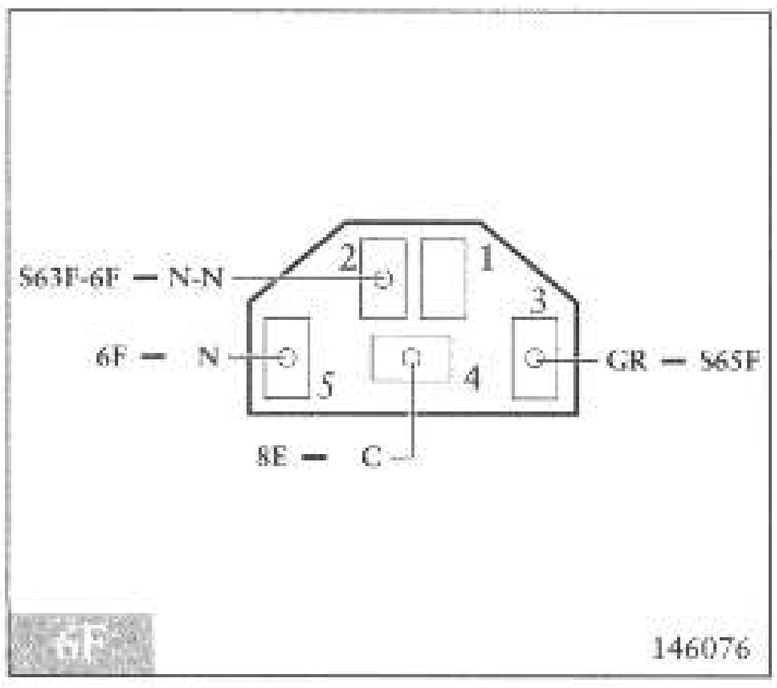


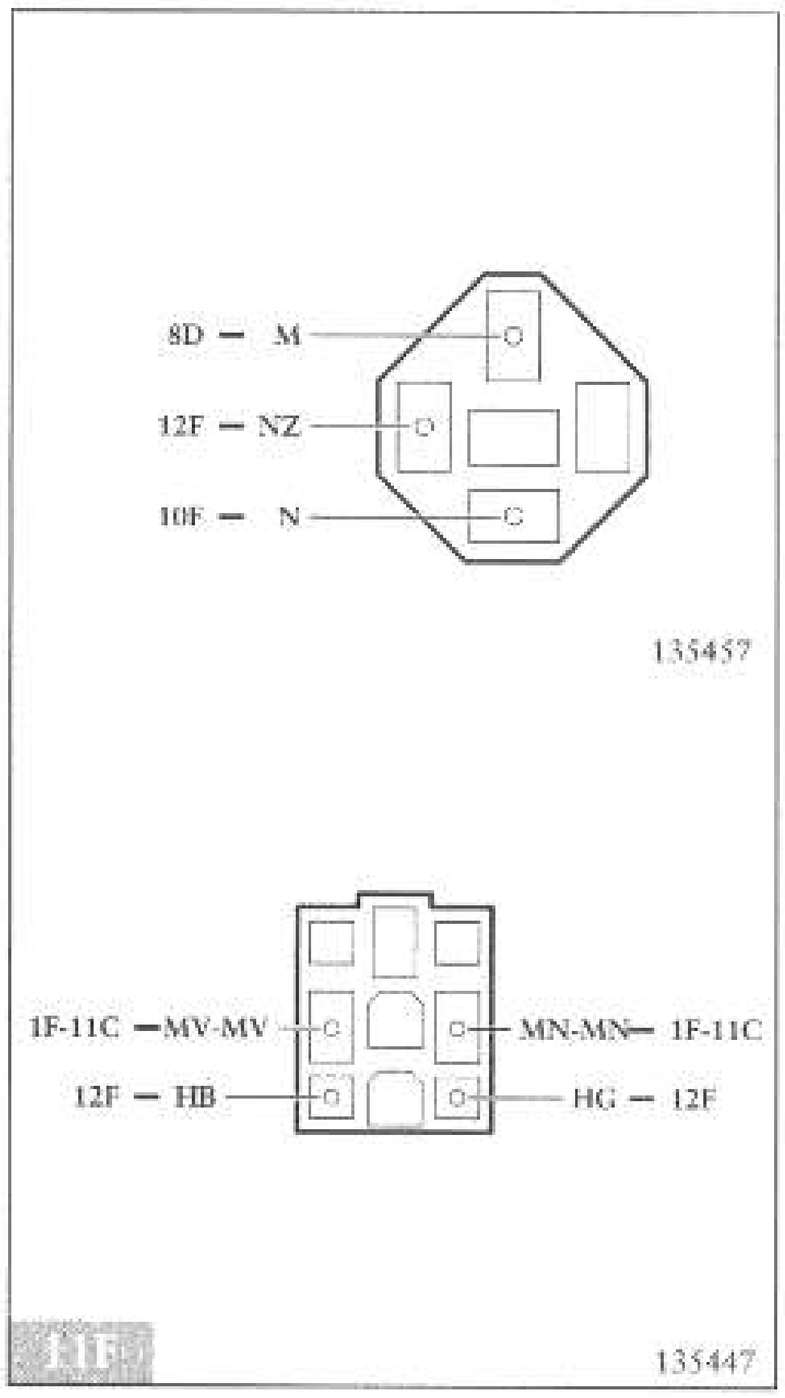






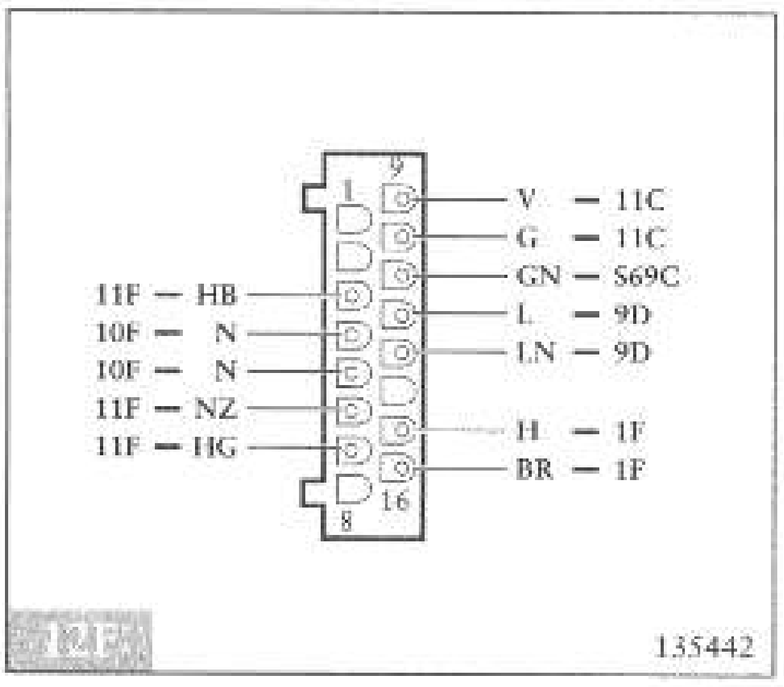


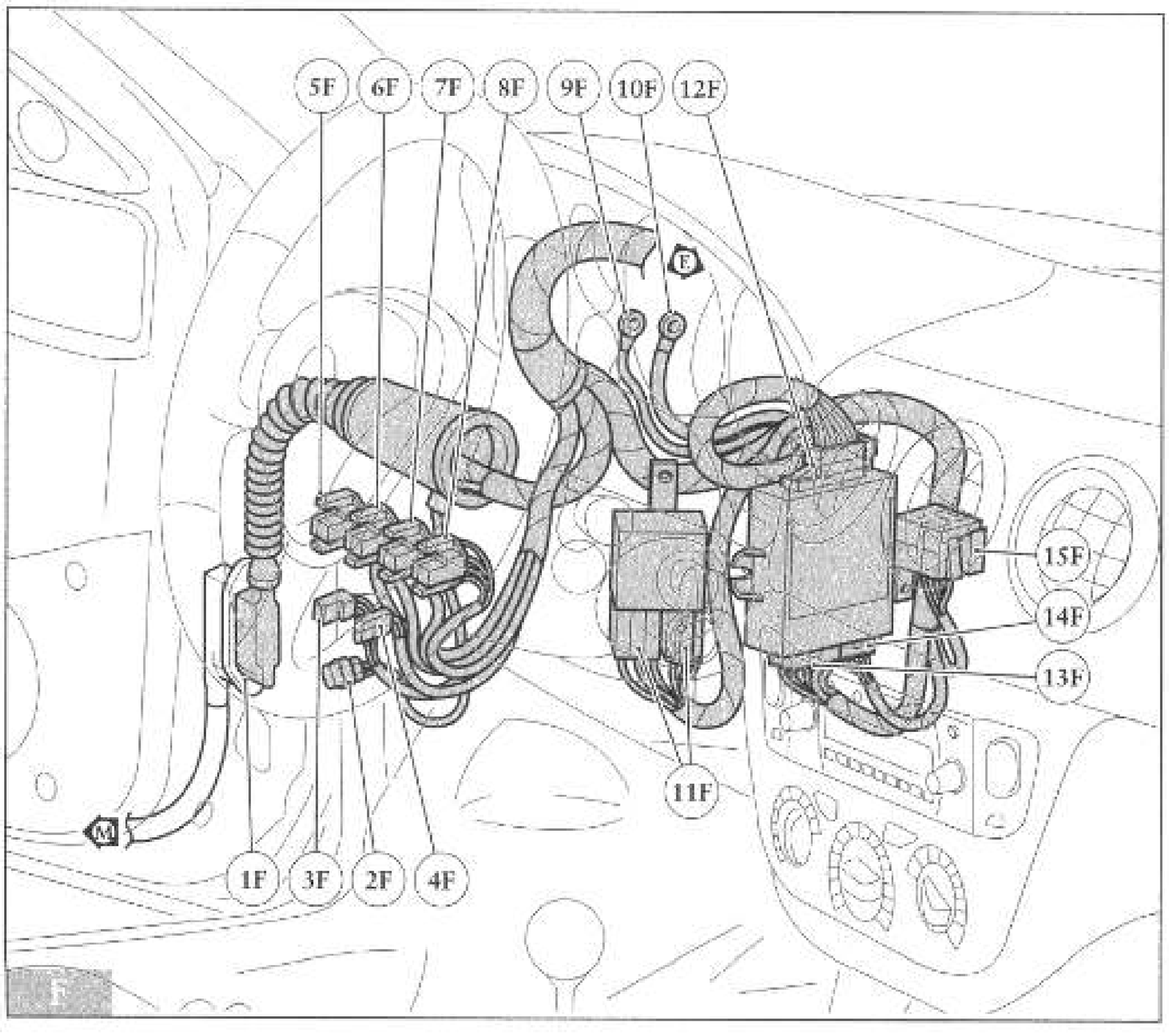


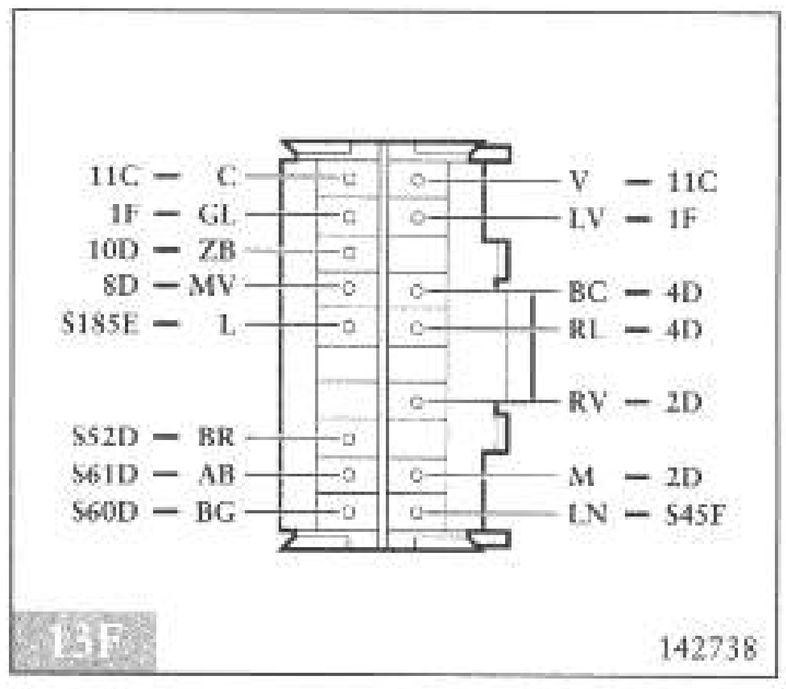


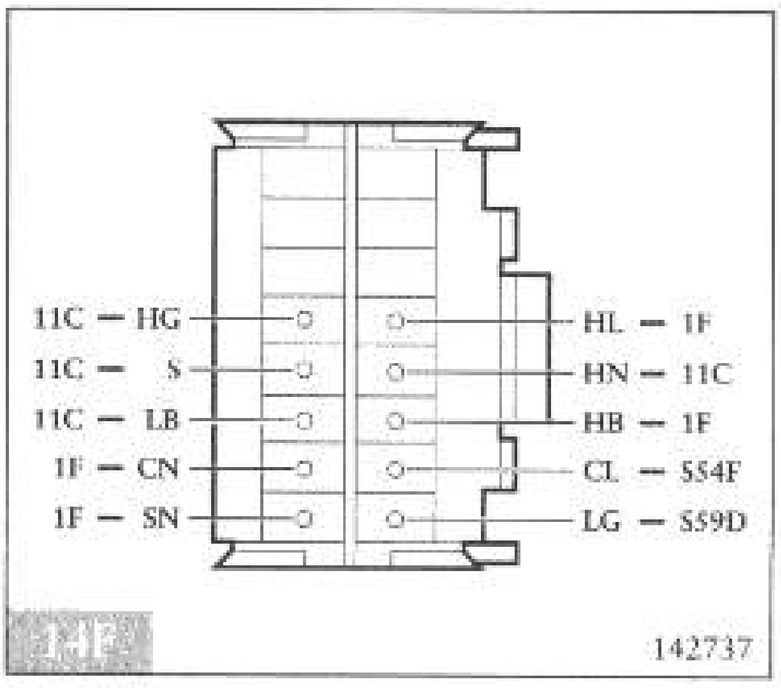
11F - Modulo esterno completo bloccaporte
12F - Centralina per alzacristalli
13F - Centralina per alzacristalli
14F - Centralina per alzacristalli
15F - Teleruttore lavaproiettori con temporizzatore (predisposizione)

11F - Complete door locking outer module
12F - Window control unit
13F - Window control unit
14F - Window control unit
15F - Headlamp washer relay with timer (pre-setting)



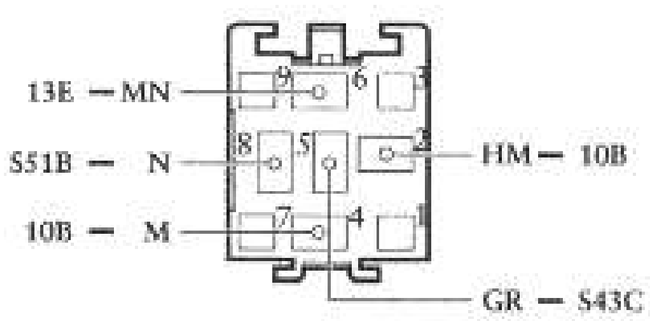






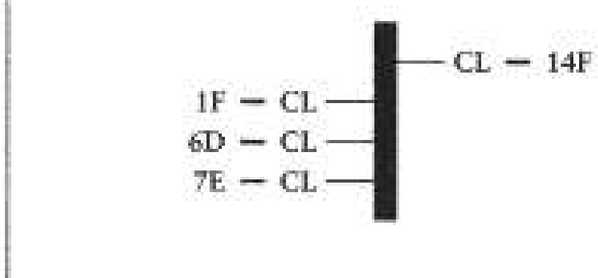
11F - Module extérieur complet de verrouillage
12F - Boîtier de lève-glace
13F - Boîtier de lève-glace
14F - Boîtier de lève-glace
15F - Télérupteur de lave-phare avec temporisateur (préréglage)

11F - Vollständiges Außenmodul für Türenblockierung
12F - Scheibenhebersteuergerät
13F - Scheibenhebersteuergerät
14F - Scheibenhebersteuergerät
15F - Schaltschütz für Scheinwerferwaschanlage mit Zeitregelung (Vorbereitung)

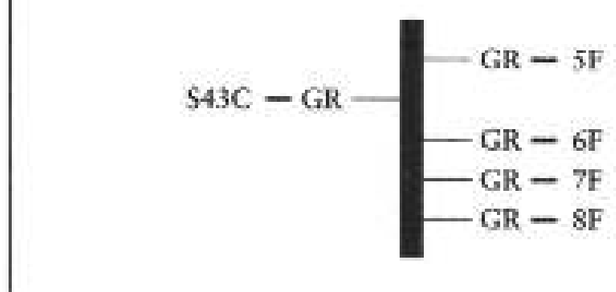


15F

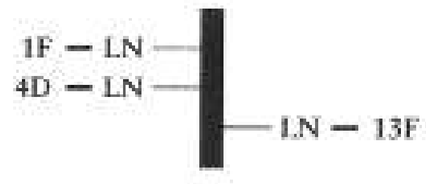
137675



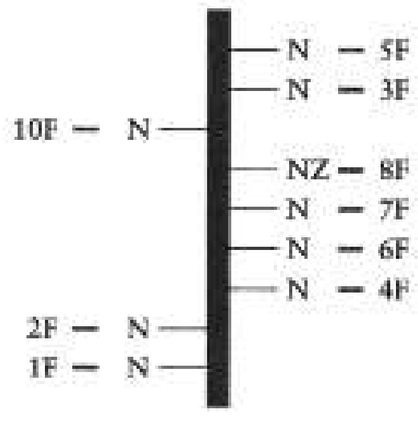
S54F



S65F



S45F



S63F

G-Tunnel
Posteriore Lato Dx

177913 - Cavo cpl collegamento tunnel / posteriore Dx

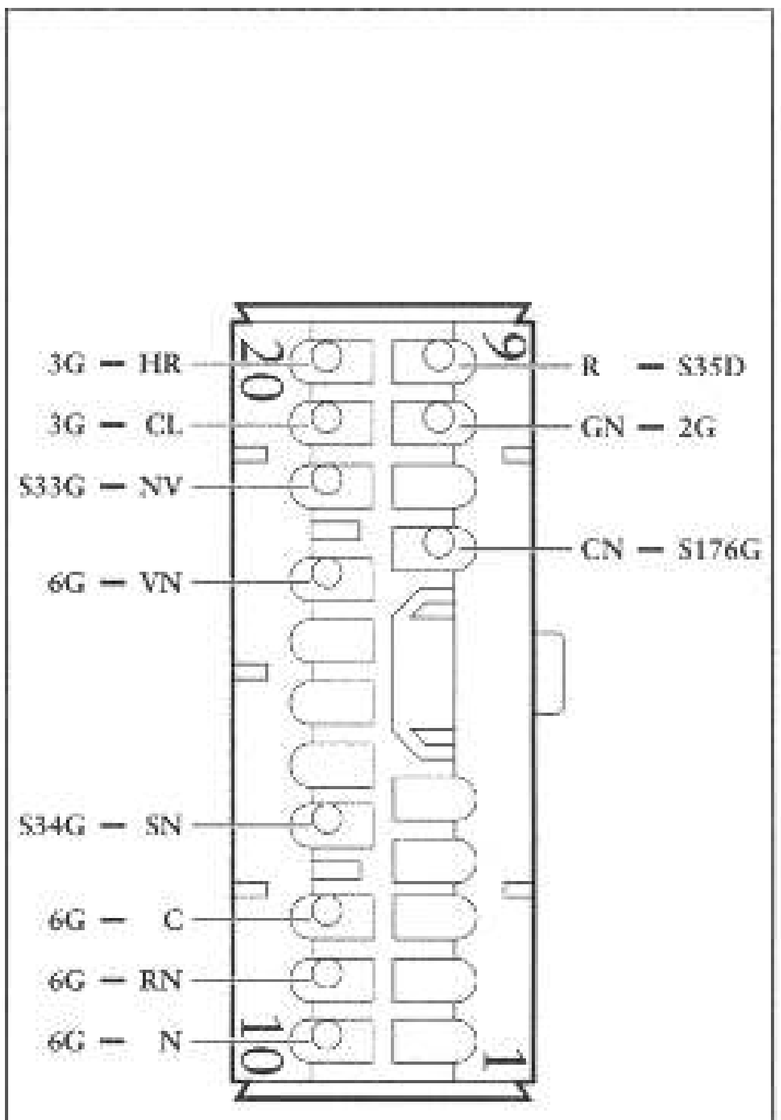
- **1G** - Giunto cavi tunnel Dx con cavi tunnel Sx
- **2G** - Centralina posteriore Dx
- **3G** - Centralina posteriore Dx
- **4G** - Massa generica
- **5G** - Massa generica
- **6G** - Giunto cavi tunnel posteriore Dx con cavi vano motore Dx
- **7G** - Giunto cavi tunnel posteriore Dx con cavi vano motore Dx
- **8G** - Giunto cavi tunnel posteriore Dx con cavi vano motore Dx

L 4.08

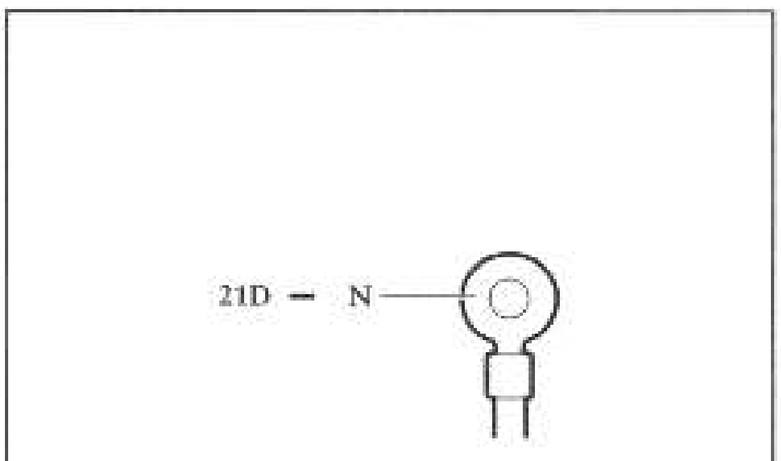
G-Right Side
Rear Tunnel

177913 - Complete tunnel / rear right system connection cable

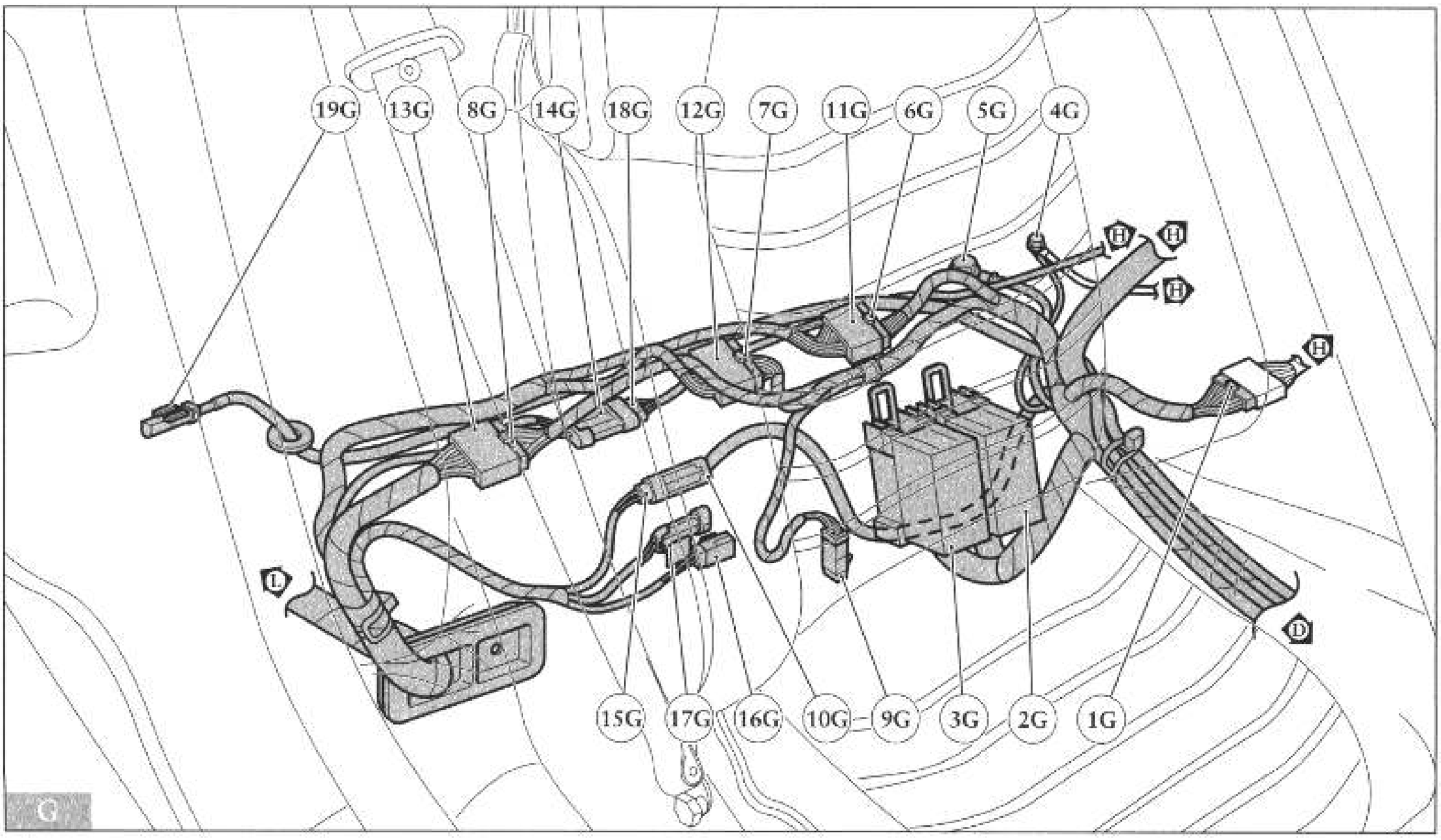
- **1G** - Right tunnel cable to left tunnel cable joint
- **2G** - Rear right control unit
- **3G** - Rear right control unit
- **4G** - Ground
- **5G** - Ground
- **6G** - Rear right tunnel cable to right engine compartment cable joint
- **7G** - Rear right tunnel cable to right engine compartment cable joint
- **8G** - Rear right tunnel cable to right engine compartment cable joint



1G 148556



4G 142828



G

G-Tunnel
Arrière Côté Droit

177913 - Câble complet de connexion tunnel / système AR D.

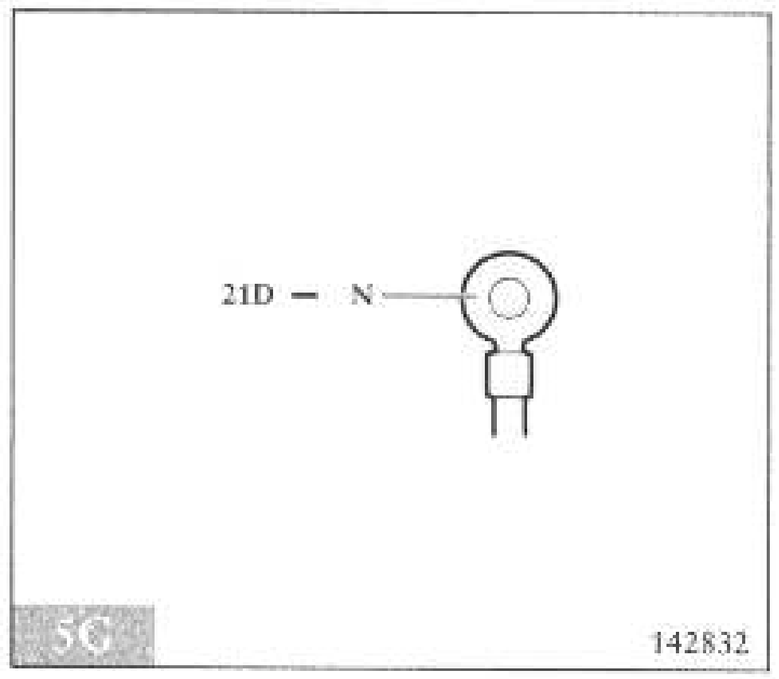
- **1G** - Connexion câbles tunnel D. - câbles tunnel G.
- **2G** - Boîtier arrière D.
- **3G** - Boîtier arrière D.
- **4G** - Masse
- **5G** - Masse
- **6G** - Connexion câbles tunnel AR D. - câbles compartiment moteur D.
- **7G** - Connexion câbles tunnel AR D. - câbles compartiment moteur D.
- **8G** - Connexion câbles tunnel AR D. - câbles compartiment moteur D.

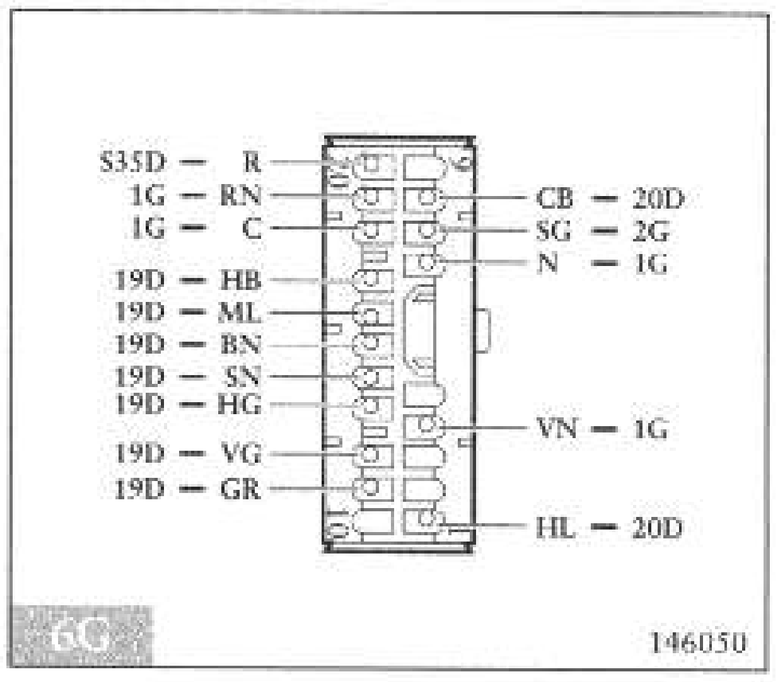
L 4.08

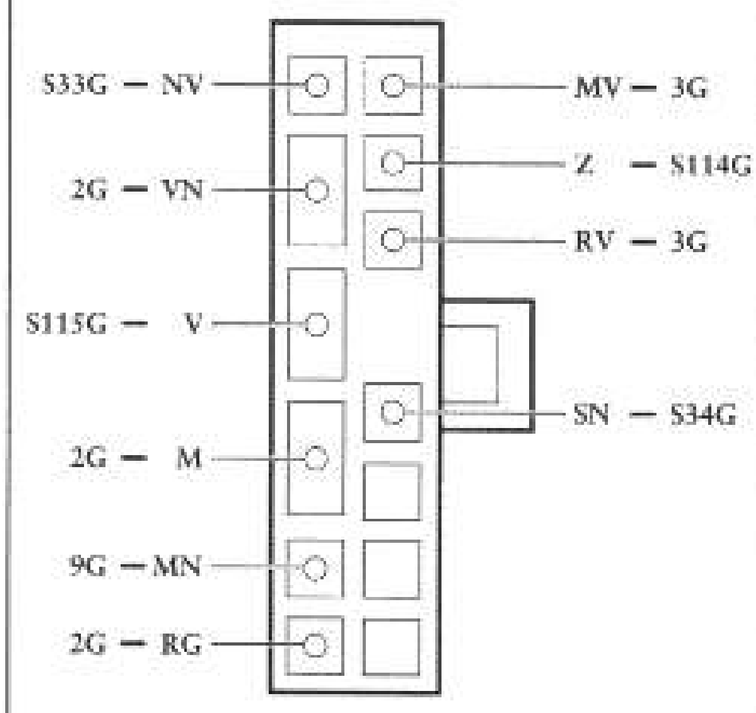
G-Hinteres Tunnel
auf der rechten Seite

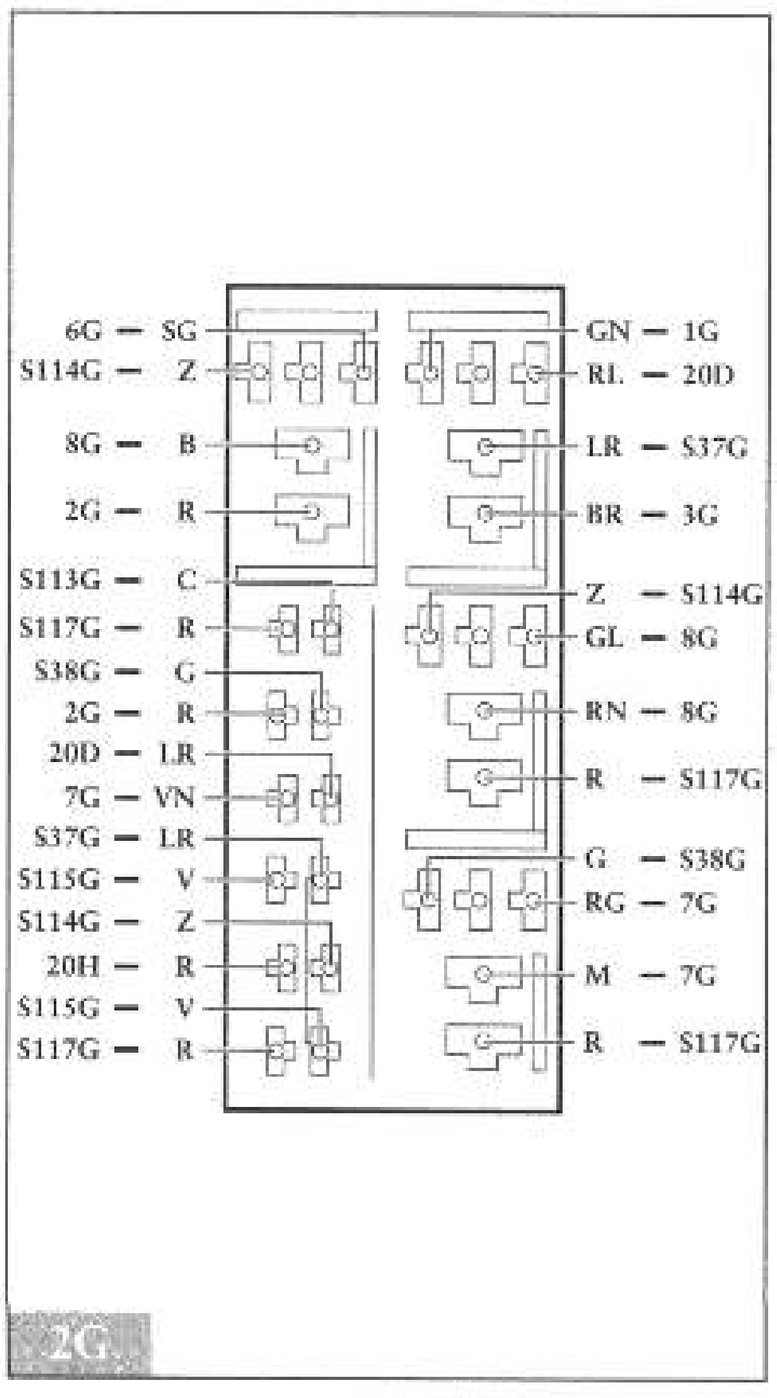
177913 - Anschlußkabel zwischen Tunnel und hinterem rechten Fahrzeugteil

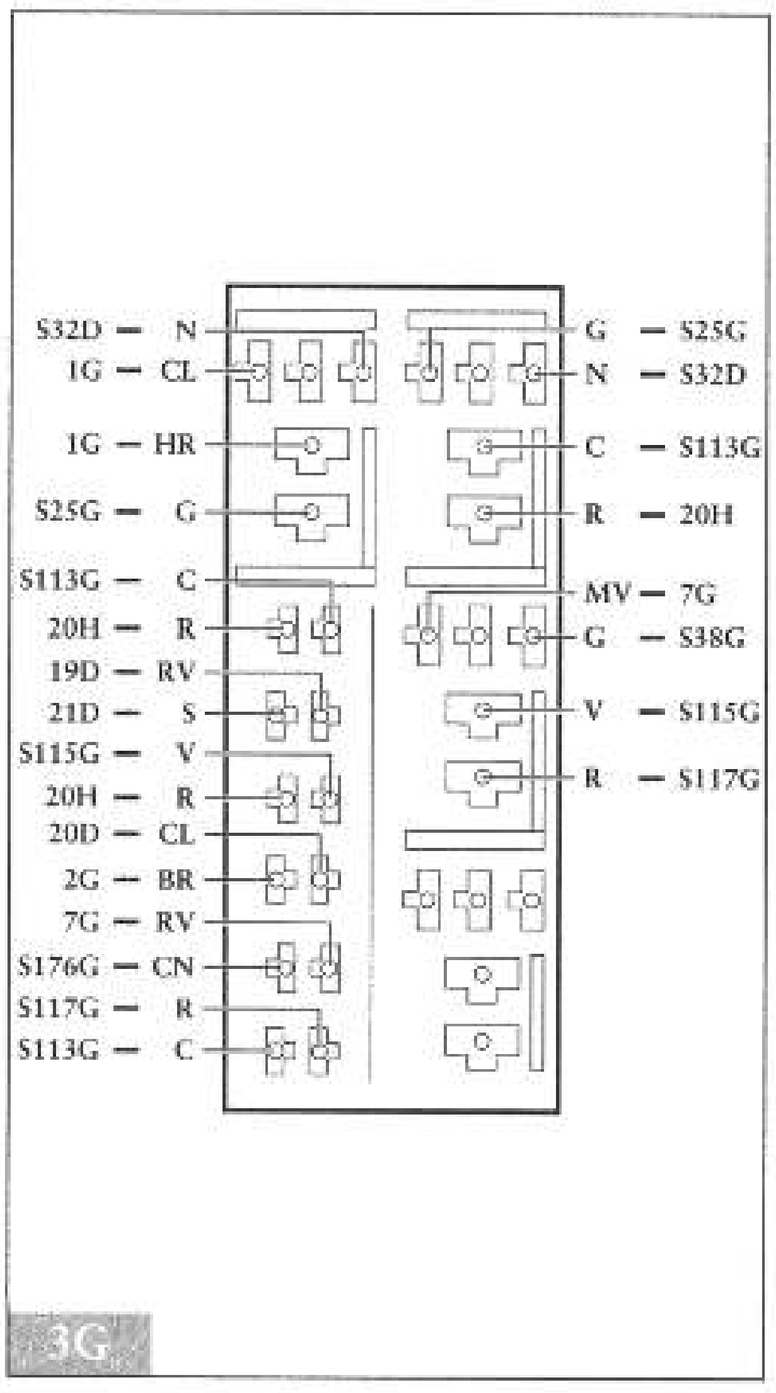
- **1G** - Anschlußkabel zwischen den rechten und linken Tunnelkabeln
- **2G** - Hinteres rechtes Steuergerät
- **3G** - Hinteres rechtes Steuergerät
- **4G** - Erdleiter
- **5G** - Erdleiter
- **6G** - Anschlußverbindung zwischen den Kabeln des hinteren rechten Tunnels und den Kabeln des rechten Motorraumes
- **7G** - Anschlußverbindung zwischen den Kabeln des hinteren rechten Tunnels und den Kabeln des rechten Motorraumes
- **8G** - Anschlußverbindung zwischen den Kabeln des hinteren rechten Tunnels und den Kabeln des rechten Motorraumes

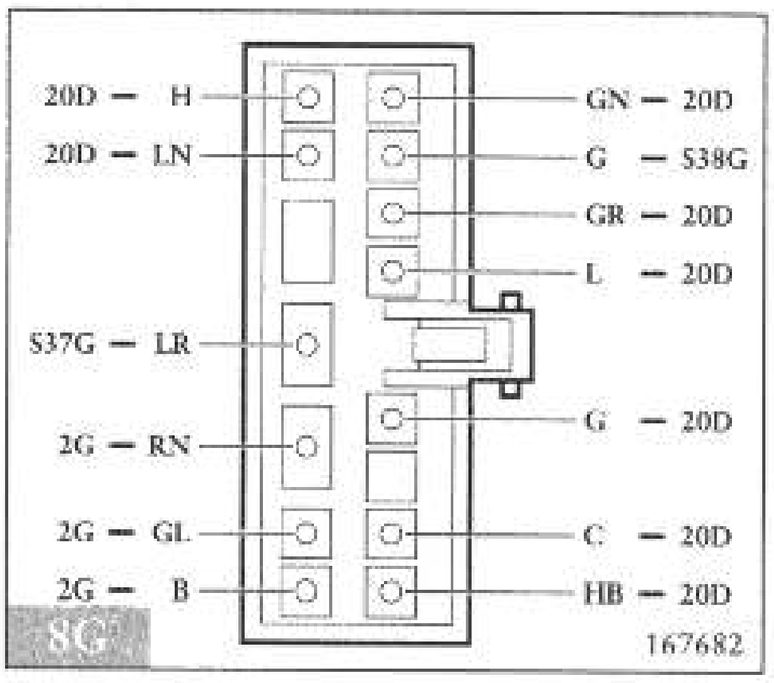


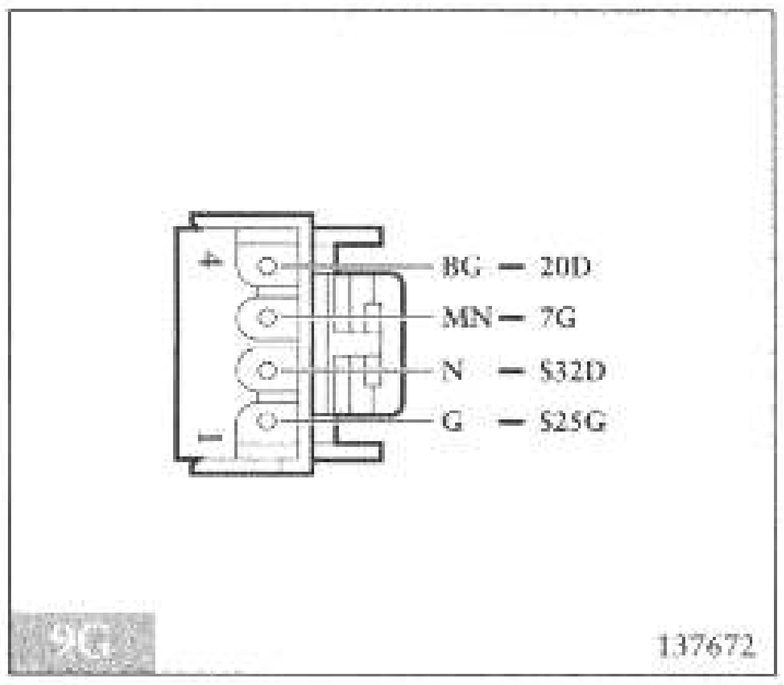


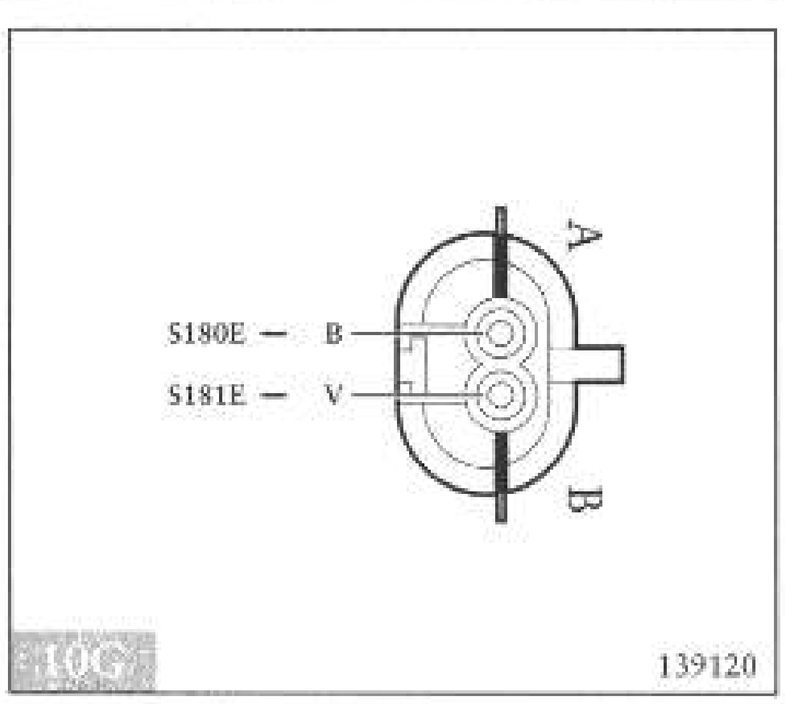


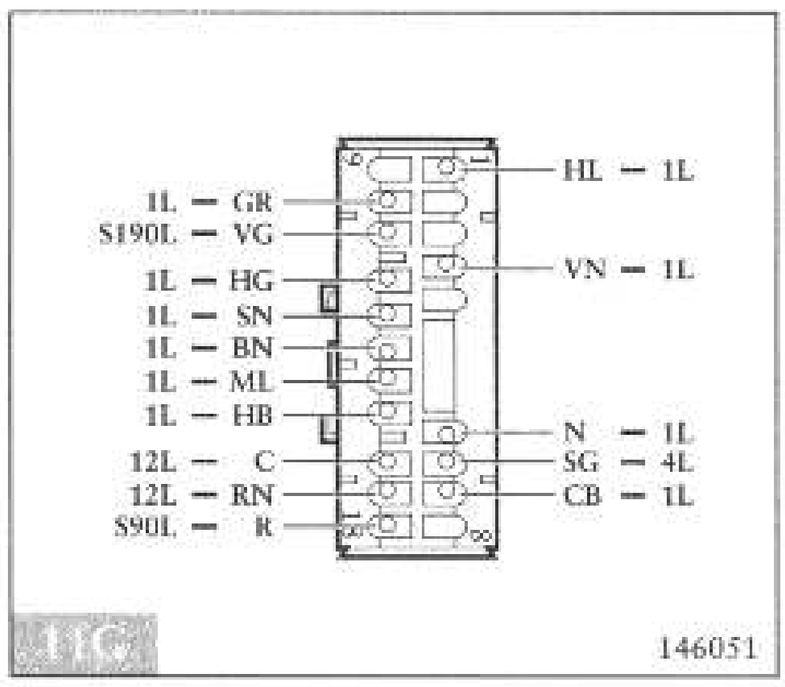












9G - Giunto per segnali motore

177911 - Cavo plancia

10G - Giunto cavi plancia con cavi posteriore vano motore Dx per linea CAN

177912 - Cavi cpl collegamento posteriore vano motore Dx

11G - Giunto cavi vano motore Dx con cavi tunnel posteriore Dx

12G - Giunto cavi vano motore Dx con cavi tunnel posteriore Dx

13G - Giunto cavi vano motore Dx con cavi tunnel posteriore Dx

14G - Giunto posteriore vano motore Dx con c. post. vano motore Sx per linea CAN

15G - Giunto posteriore vano motore Dx con c. plancia per linea CAN

16G - Giunto posteriore vano motore Dx con cavi cambio F1 per linea CAN

17G - Giunto posteriore vano motore Dx con cavi cambio F1 per segnale giri motore

178296 - Cavi cpl collegamento posteriore vano motore Sx

18G - Giunto cavi posteriore vano motore Sx con cavi posteriore vano motore Dx per linea CAN

164825 - Insieme cavi AIR-BAG

19G - Giunto pretensionatore cintura di sicurezza Dx

9G - Engine signal joint

177911 - Dashboard cable

10G - Dashboard cable joint to right engine compartment rear cables for CAN line

177912 - Complete rear connection cables to right engine compartment

11G - Right engine compartment cable joint to rear right tunnel cables

12G - Right engine compartment cable joint to rear right tunnel cables

13G - Right engine compartment cable joint to rear right tunnel cables

14G - Right engine compartment rear joint to engine compartment left rear cable for CAN line

15G - Right engine compartment rear joint to dashboard cable for CAN line

16G - Right engine compartment rear joint to F1 gearbox cables, for revolution signal

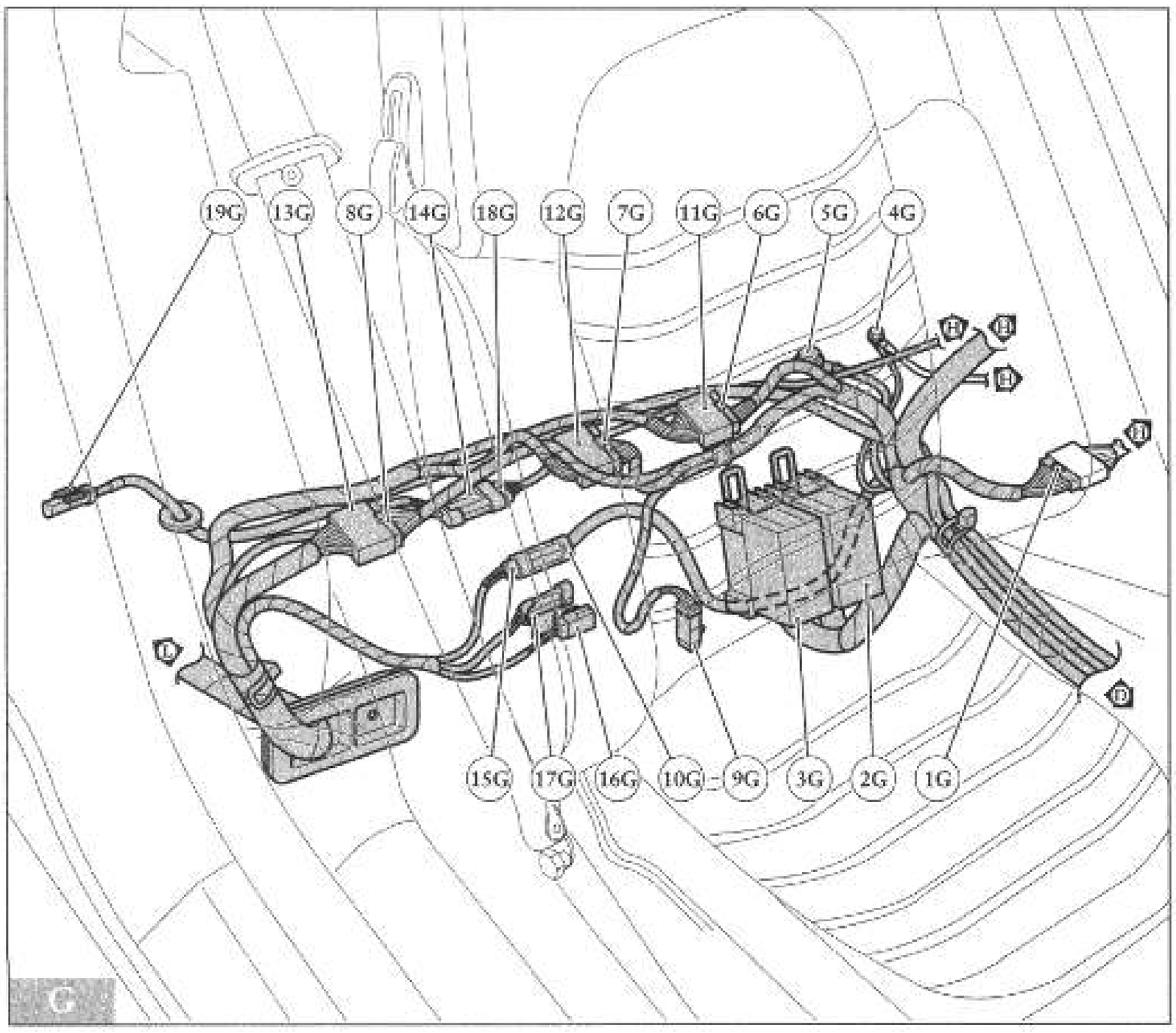
17G - Right engine compartment rear joint to F1 gearbox cables, for CAN line

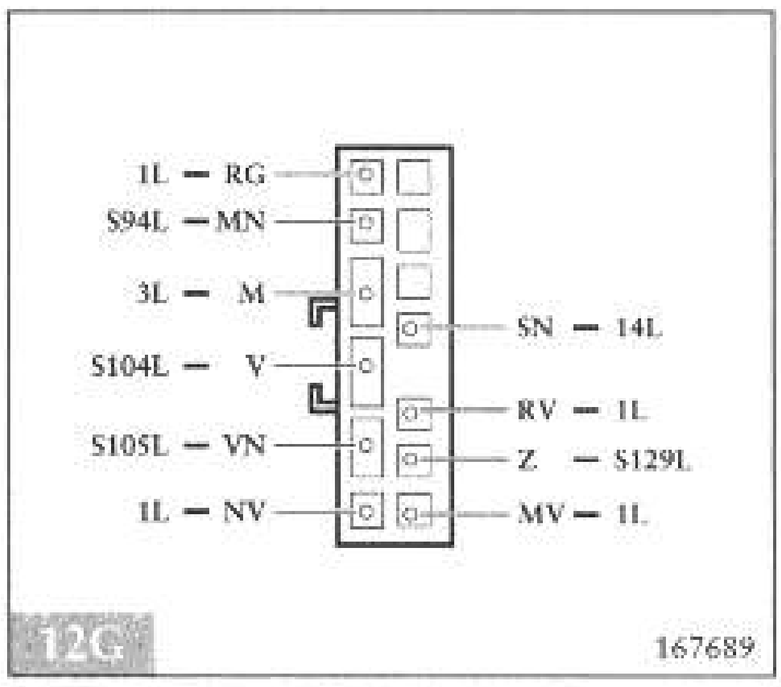
178296 - Complete left engine compartment rear connection cables

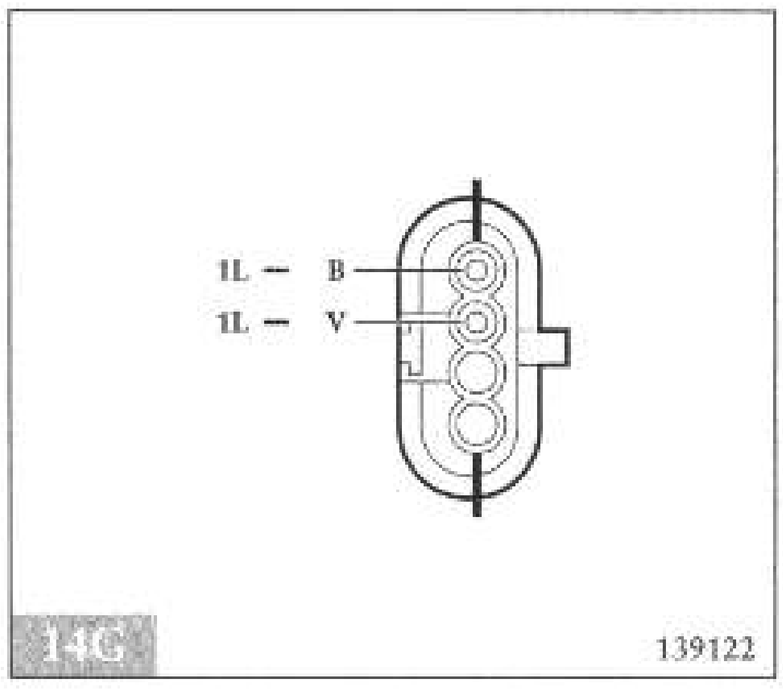
18G - Left engine compartment rear cable joint to right engine compartment rear cables, for CAN line

164825 - AIRBAG cable harness

19G - Right seat belt pre-tensioner joint







9G - Connexion pour signaux de moteur

177911 - Câble planche

10G - Connexion câbles planche - câbles système AR compartiment moteur D. pour ligne CAN

177912 - Câbles complets de connexion système AR compartiment moteur D.

11G - Connexion câbles compartiment moteur D. - câbles tunnel AR D.

12G - Connexion câbles compartiment moteur D. - câbles tunnel AR D.

13G - Connexion câbles compartiment moteur D. - câbles tunnel AR D.

14G - Connexion câbles AR compartiment moteur D. - câbles AR compartiment moteur G. pour ligne CAN

15G - Connexion câbles AR compartiment moteur D. - câbles planche pour ligne CAN

16G - Connexion câbles AR compartiment moteur D. - câbles boîte F1 pour signal de régime

17G - Conne - câbles boîte F1 pour ligne CAN

178296 - Câbles complets de connexion système AR compartiment moteur G.

18G - Connexion câbles AR compartiment moteur G. - câbles AR compartiment moteur D. pour ligne CAN

164825 - Ensemble de câbles AIRBAG

19G - Connexion enrouleur ceinture de sécurité D.

9G - Anschlußverbindung für Motorsignale

177911 - Armaturenbrettkabel

10G - Anschlußverbindung zwischen den Armaturenbrettkabeln und hinteren rechten Kabeln des Motorraumes für CAN-Linie

177912 - Anschlußverkabelung für hinteren rechten Teil des Motorraumes

11G - Anschlußverbindung zwischen den rechten Kabeln des Motorraumes mit rechten Kabeln des hinteren Tunnels

12G - Anschlußverbindung zwischen den rechten Kabeln des Motorraumes mit rechten Kabeln des hinteren Tunnels

13G - Anschlußverbindung zwischen den rechten Kabeln des Motorraumes mit rechten Kabeln des hinteren Tunnels

14G - Hintere Anschlußverbindung des rechten Motorraumes mit den hinteren Kabeln des linken Motorraumes für CAN-Linie

15G - Hintere Anschlußverbindung der rechten Motorhaube mit Kabeln des Armaturenbrettes für CAN-Linie

16G - Hintere Anschlußverbindung zwischen der rechten Motorhaube und den Kabeln des F1-Getriebes für Drehzahlsignal

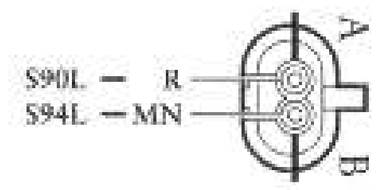
17G - Hintere Anschlußverbindung zwischen der rechten Motorhaube und den Kabeln des F1-Getriebes für CAN-Linie

178296 - Verkabelung des hinteren linken Teils des Motorraumes

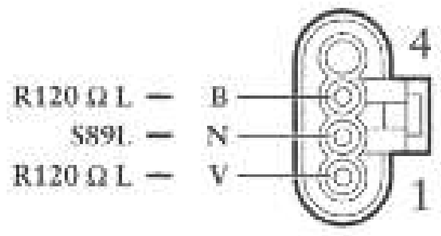
18G - Anschlußverbindung zwischen den hinteren linken Kabeln des Motorraumes mit hinteren rechten Kabeln des Motorraumes für CAN-Linie

164825 - AIRBAG-Verkabelung

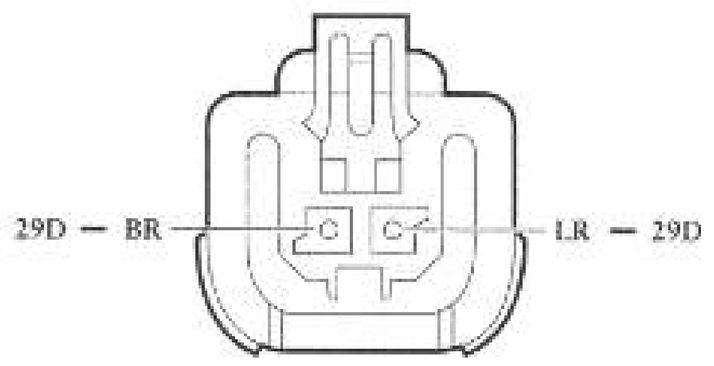
19G - Vorspannungsanschlußverbindung des rechten Sicherheitsgurtes



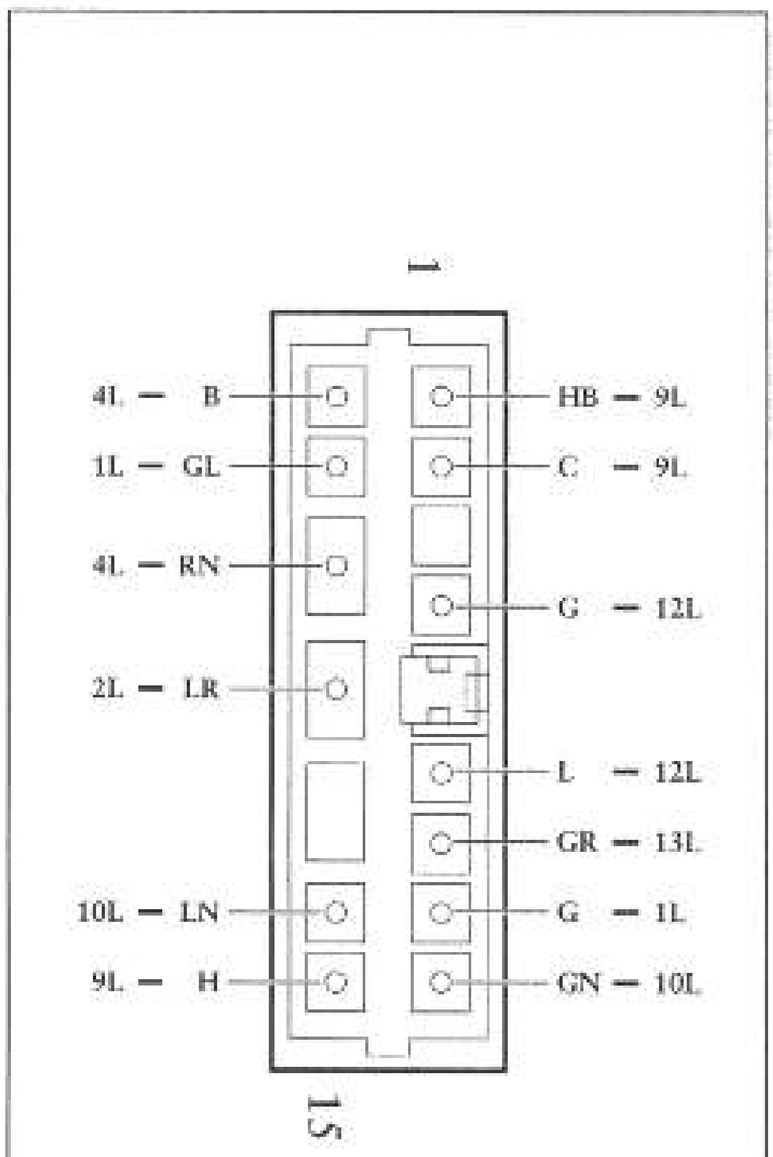
17G 146088



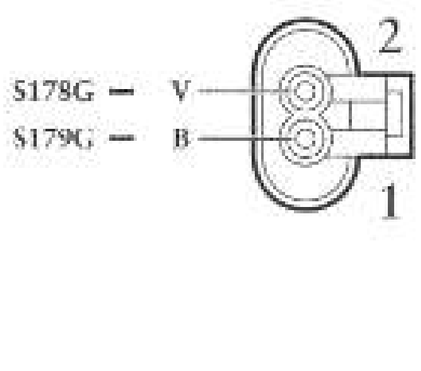
18G 12322197



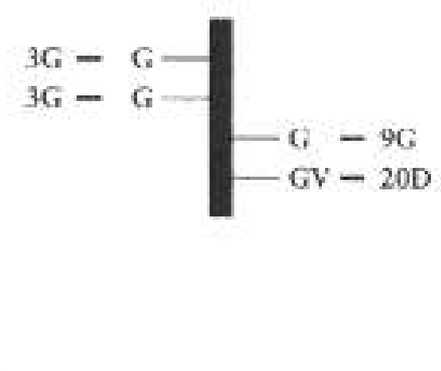
19G V23540-M5302Y20



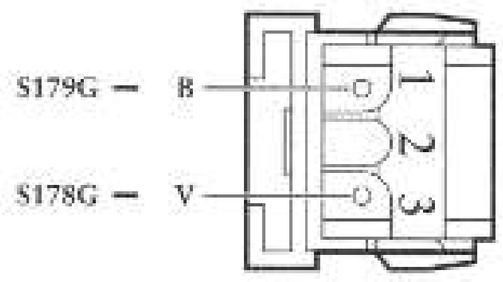
13G 167681



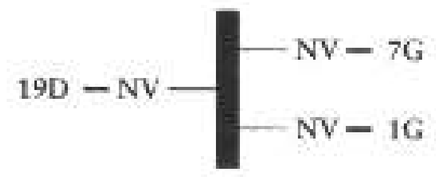
15G 12321697



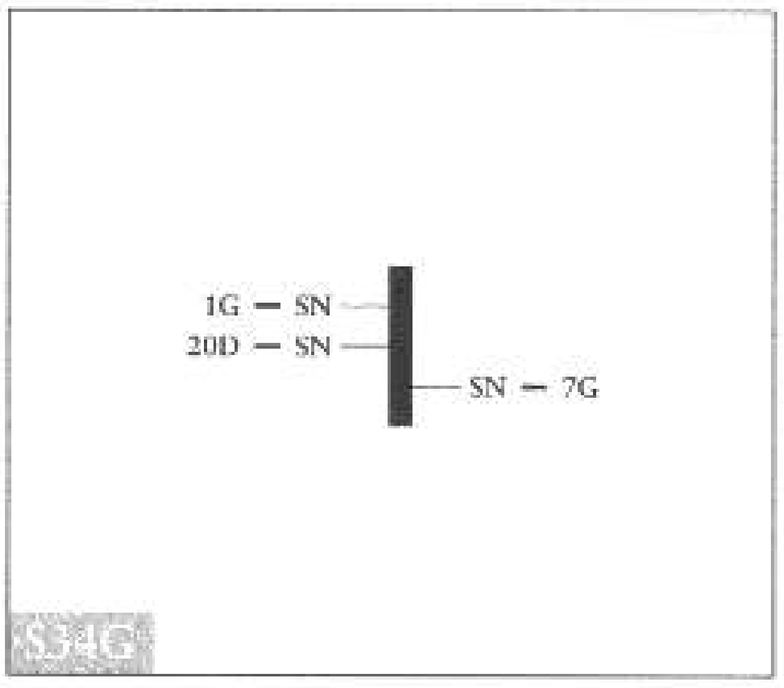
S25G

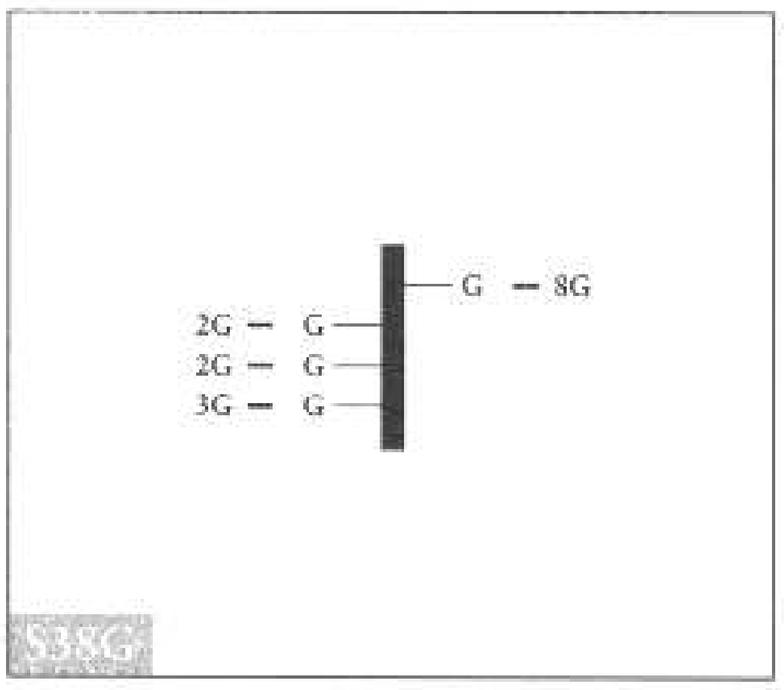


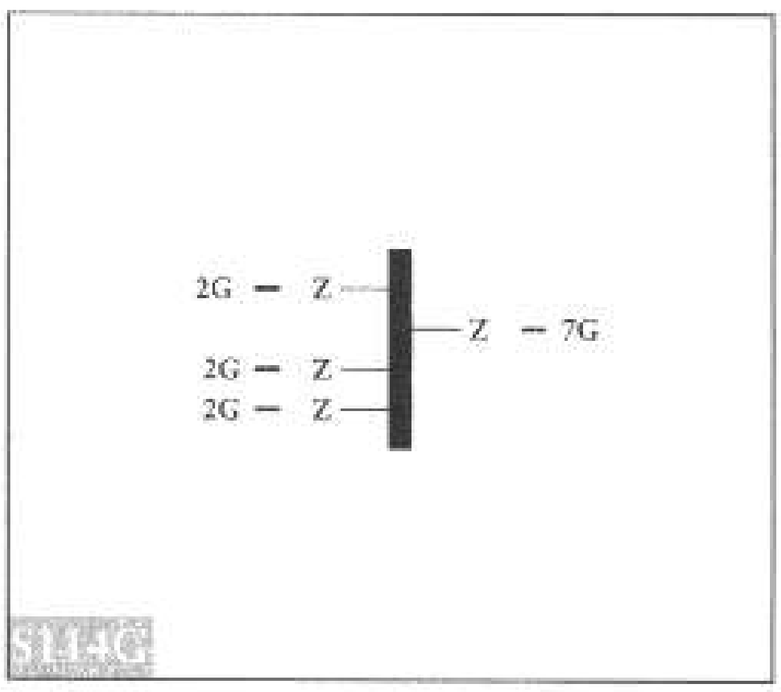
16G 137685

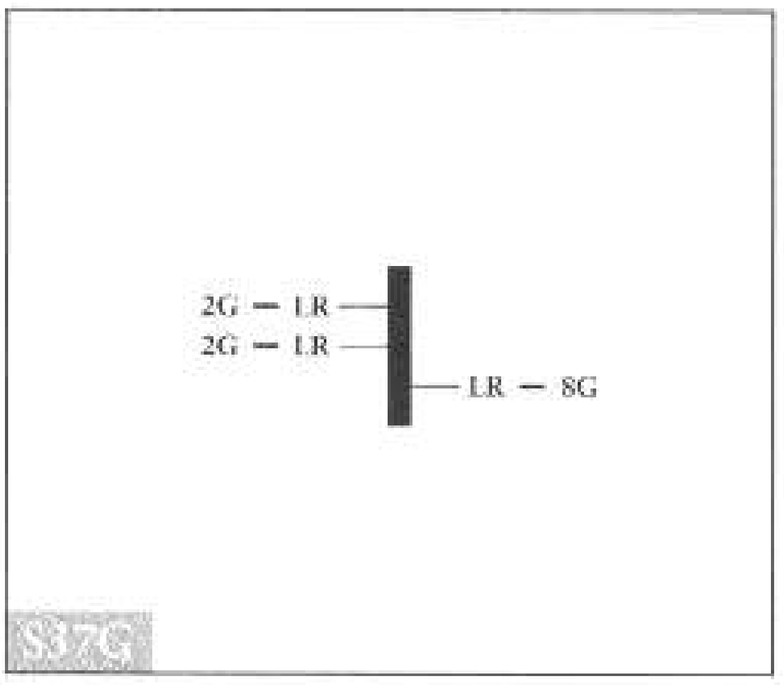


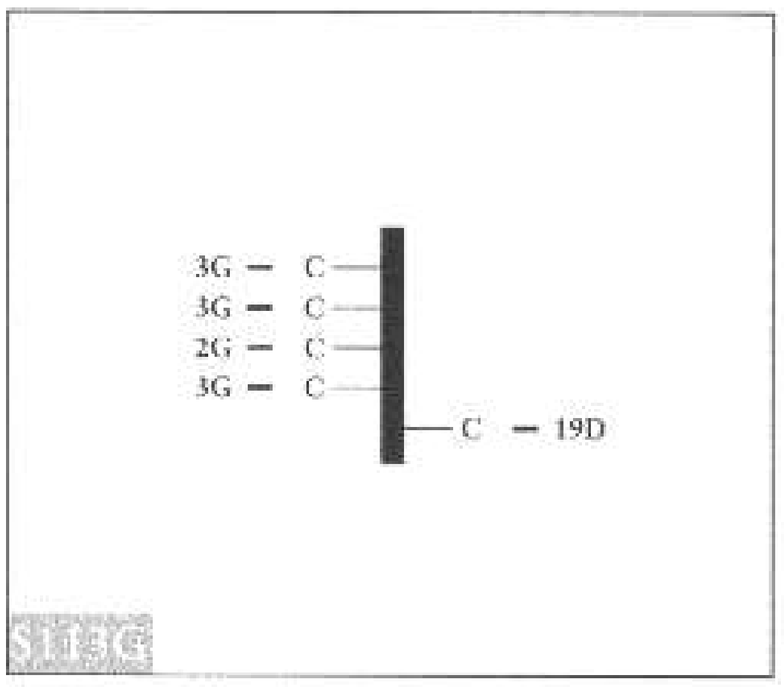
S33G











L4.09

H-Tunnel
Posteriore Lato Sx

177914 - Cavo cpl collegamento tunnel / posteriore Sx

1H - Giunto cavi tunnel Dx con cavi tunnel Sx

2H - Giunto cavi tunnel Sx con cavi interruttore tunnel

3H - Massa di potenza

L4.09

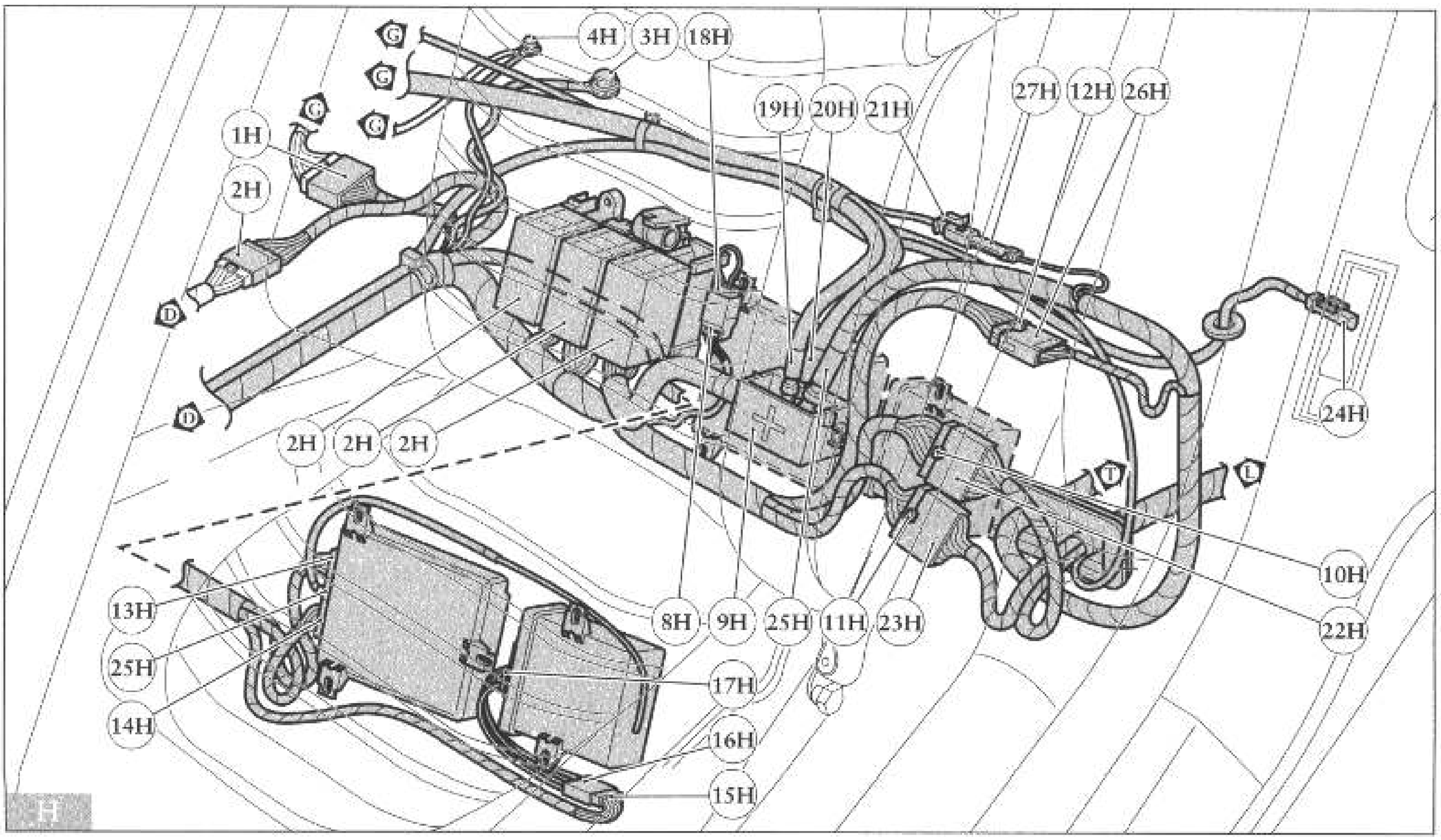
H-Left Side
Rear Tunnel

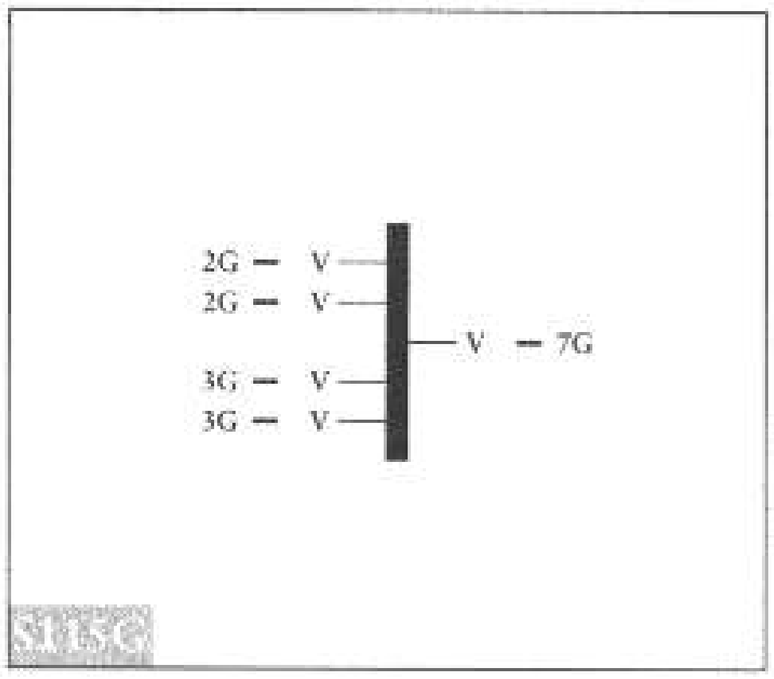
177914 - Complete tunnel / rear left system connection cable

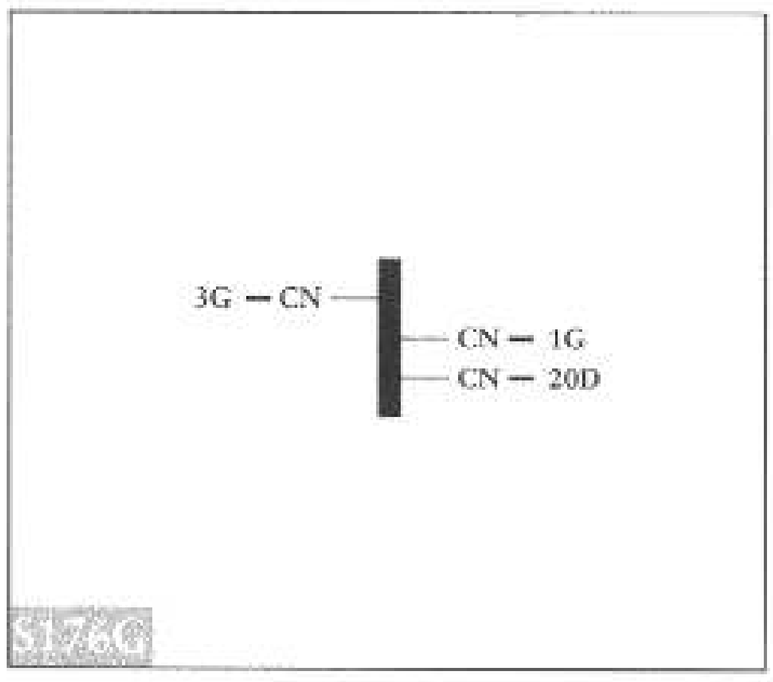
1H - Right tunnel cable to left tunnel cable joint

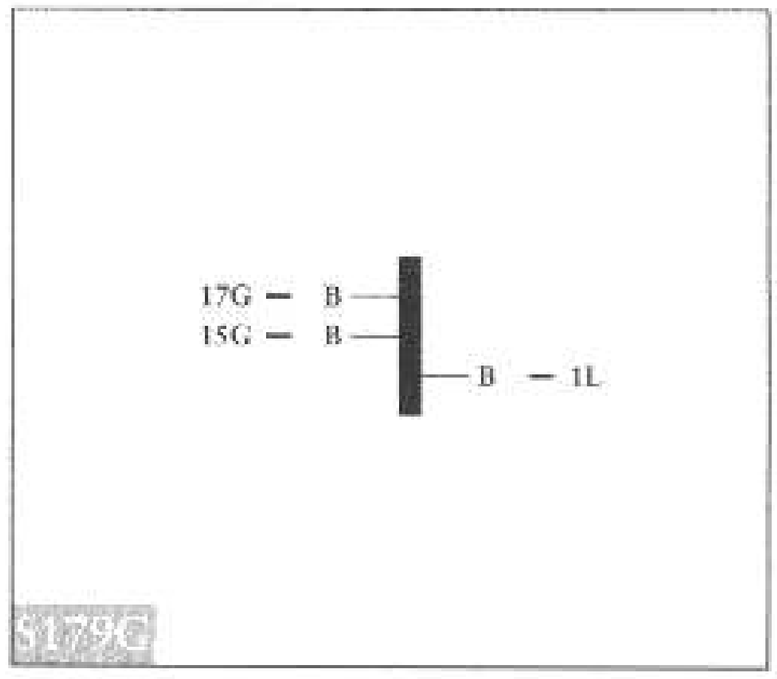
2H - Left tunnel cable to tunnel switch cable joint

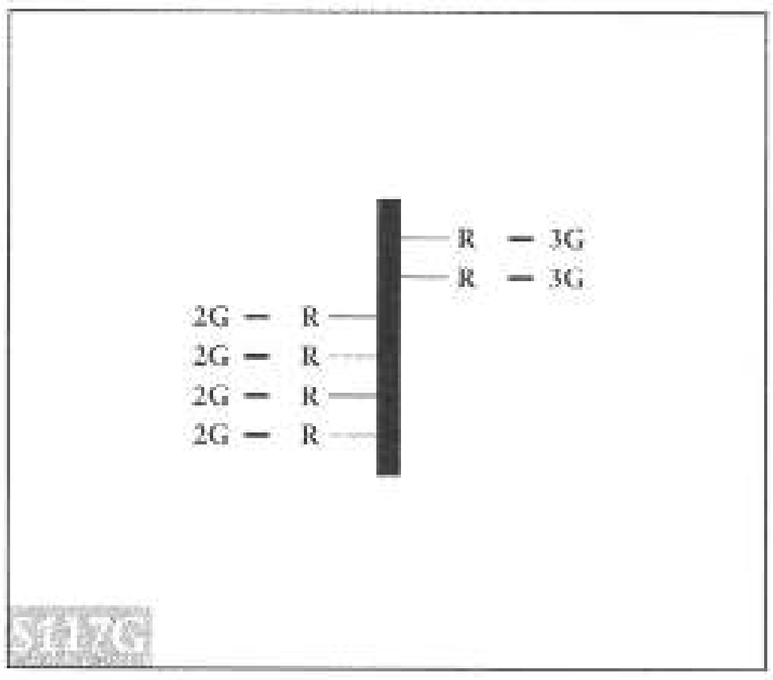
3H - Power ground

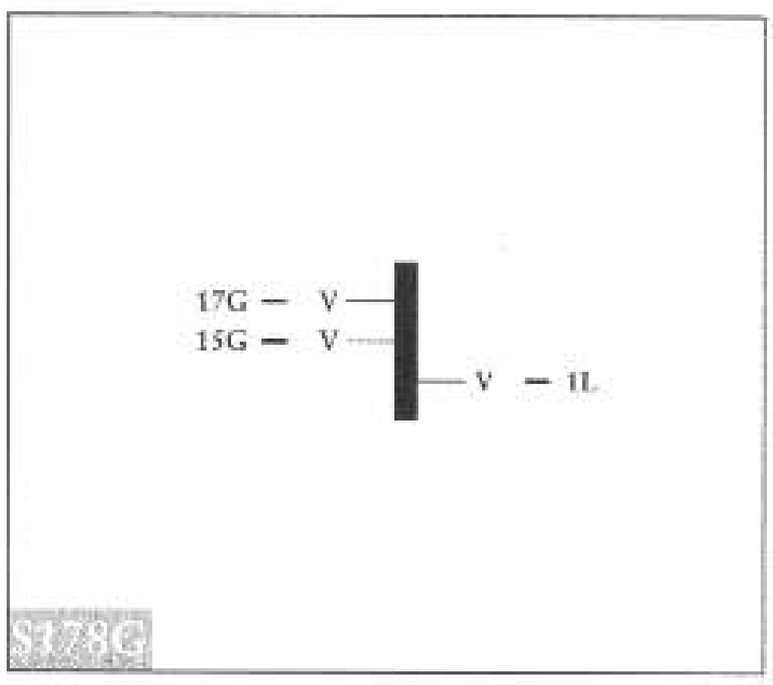












L 4.09

H-Tunnel Arrière Côté Gauche

177914 - Câble complet de connexion tunnel / système AR G.

1H - Connexion câbles tunnel D. – câbles tunnel G.

2H - Connexion câbles tunnel G. – câbles interrupteur de tunnel

3H - Masse de puissance

L 4.09

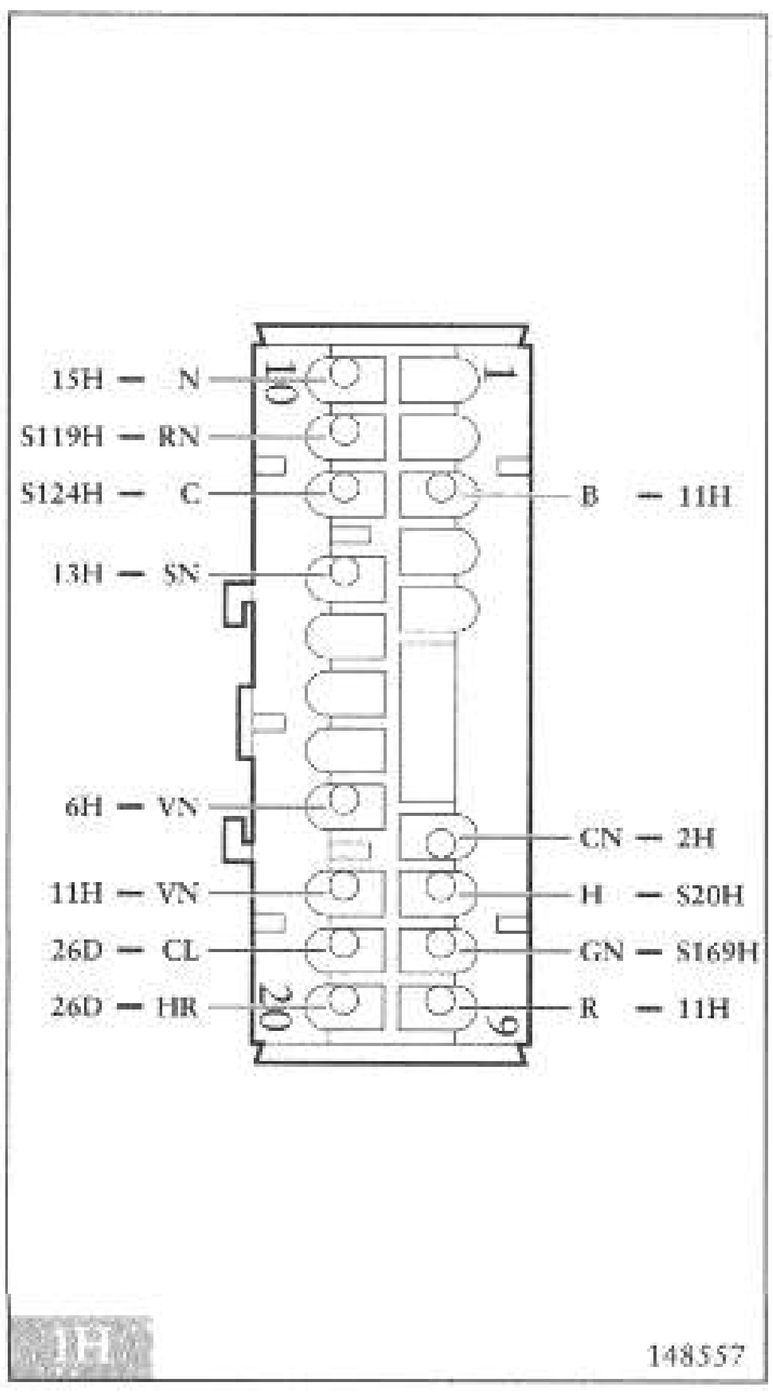
H-Hinteres Tunnel auf der Linken Seite

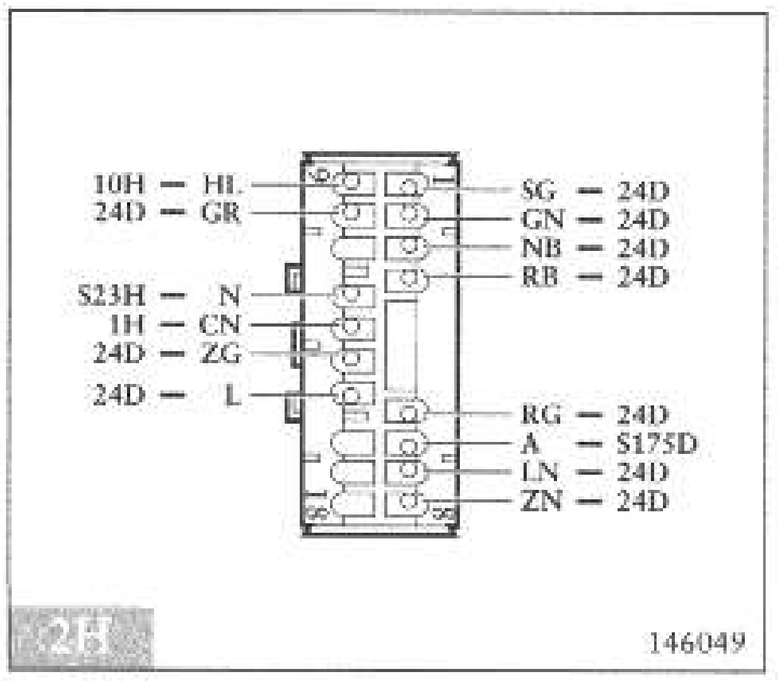
177914 - Anschlußkabel zwischen Tunnel und hinterem linken Fahrzeugteil

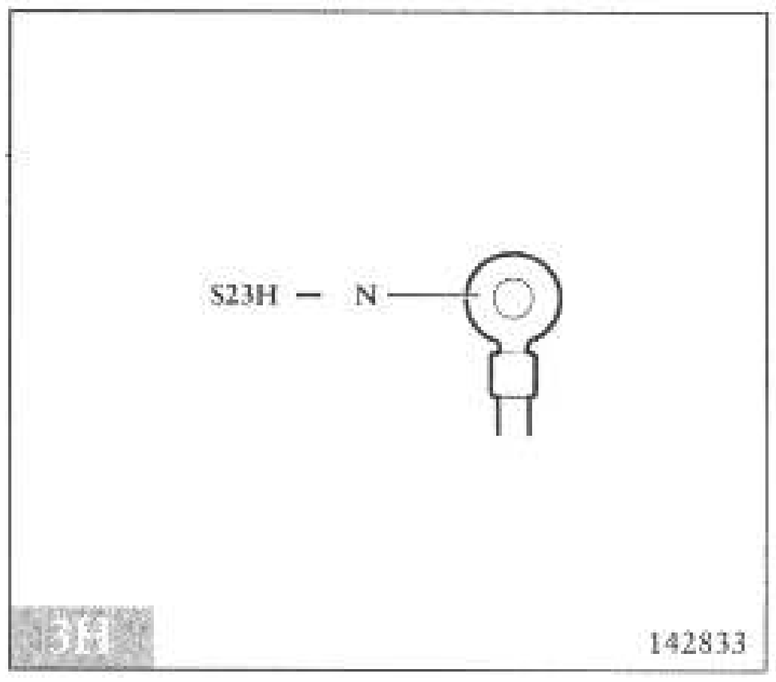
1H - Anschlußkabel zwischen den rechten und linken Tunnelkabeln

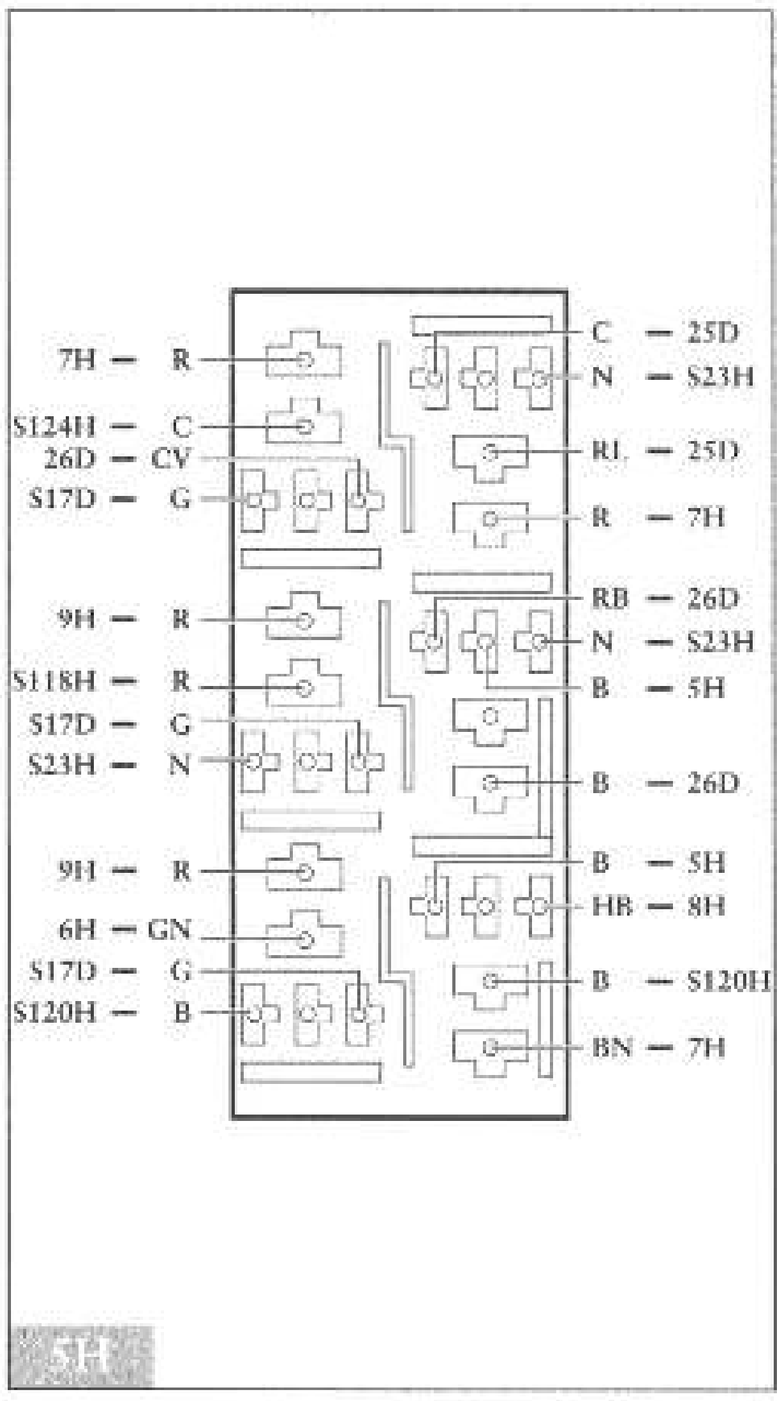
2H - Anschlußverbindung zwischen den linken Tunnelkabeln und den Kabeln des Tunnelschalters

3H - Leistungserdleiter



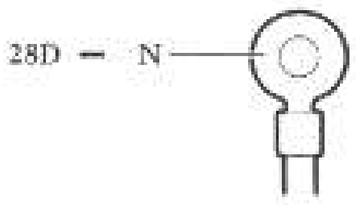




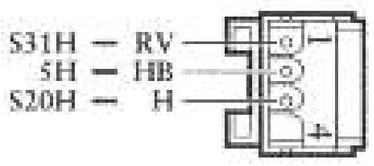


4H - Massa generica
5H - Centralina posteriore
6H - Centralina posteriore
7H - Centralina posteriore
8H - Giunto pred. tunnel posteriore Sx (cambio F1)
9H - Positivo per centralina Sx
10H - Giunto cavi tunnel Sx con cavi posteriore vano motore Sx
11H - Giunto cavi tunnel Sx con cavi posteriore vano motore Sx
12H - Giunto cavi tunnel Sx con cavi servizi motore
13H - Centralina antifurto
14H - Centralina antifurto
15H - Giunto per ponticelli centralina antifurto

4H - Ground
5H - Rear fuse box
6H - Rear fuse box
7H - Rear control unit
8H - Rear left tunnel pre-setting joint (F1 gearbox)
9H - Positive terminal for left fuse box
10H - Left tunnel cable joint to left engine compartment rear cables
11H - Left tunnel cable joint to left engine compartment rear cables
12H - Left tunnel cable joint to engine service cables
13H - Alarm system ECU
14H - Alarm system ECU
15H - Joint for alarm system jumpers

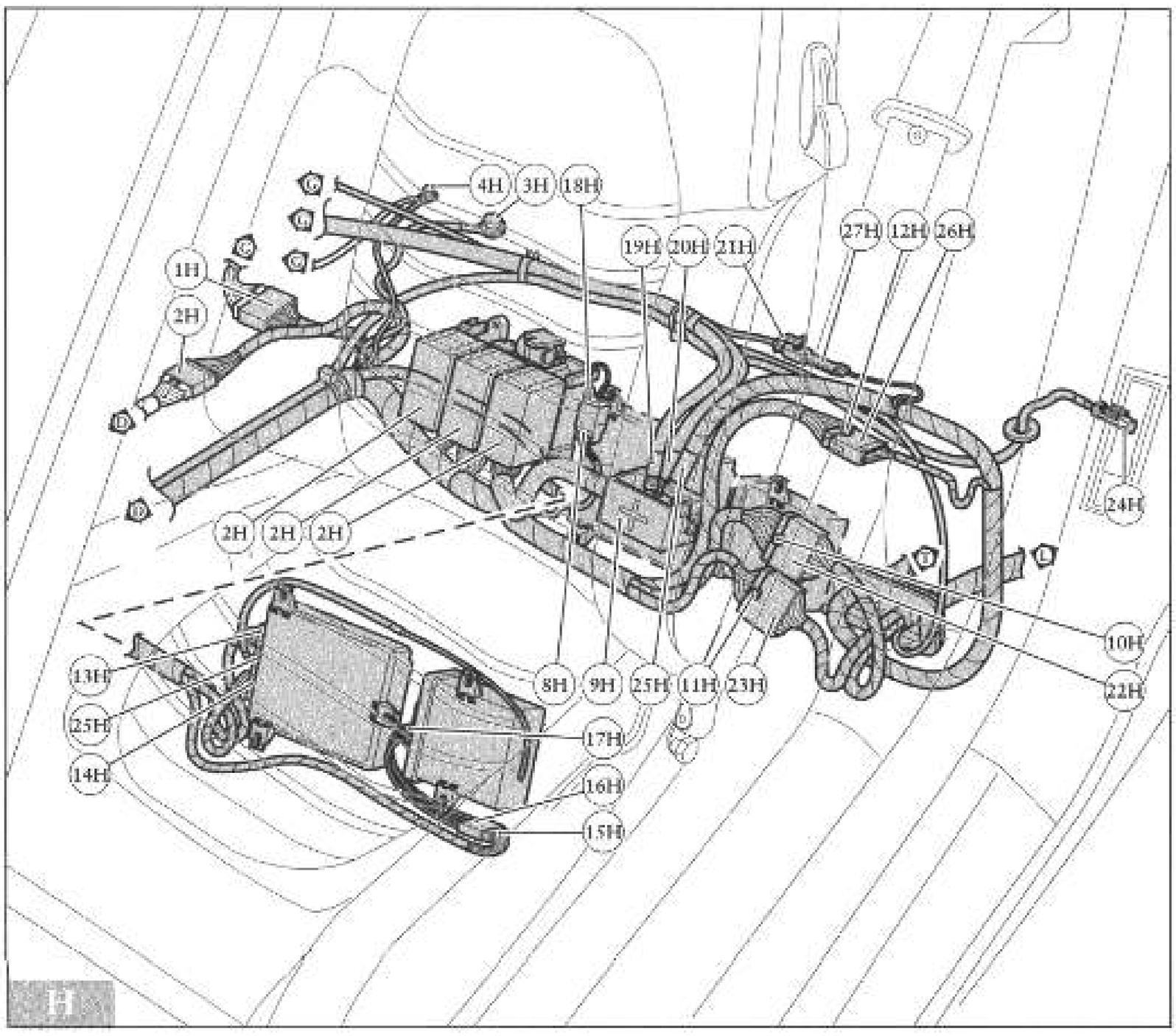


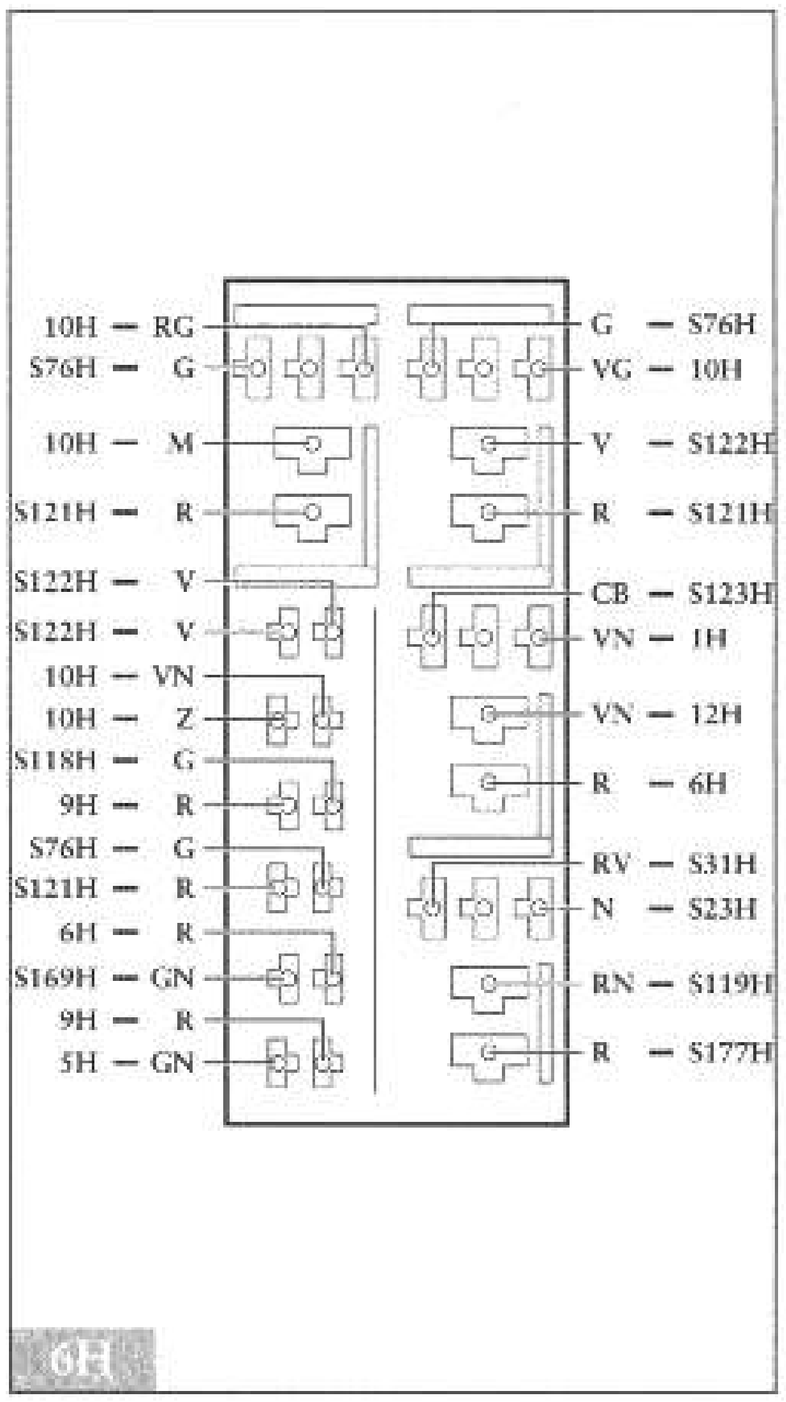
142832



137671

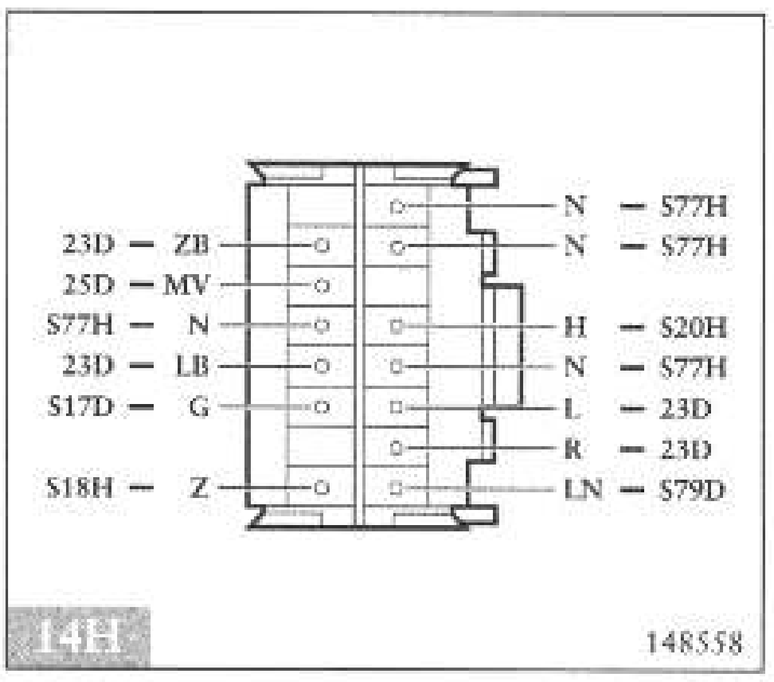
135257

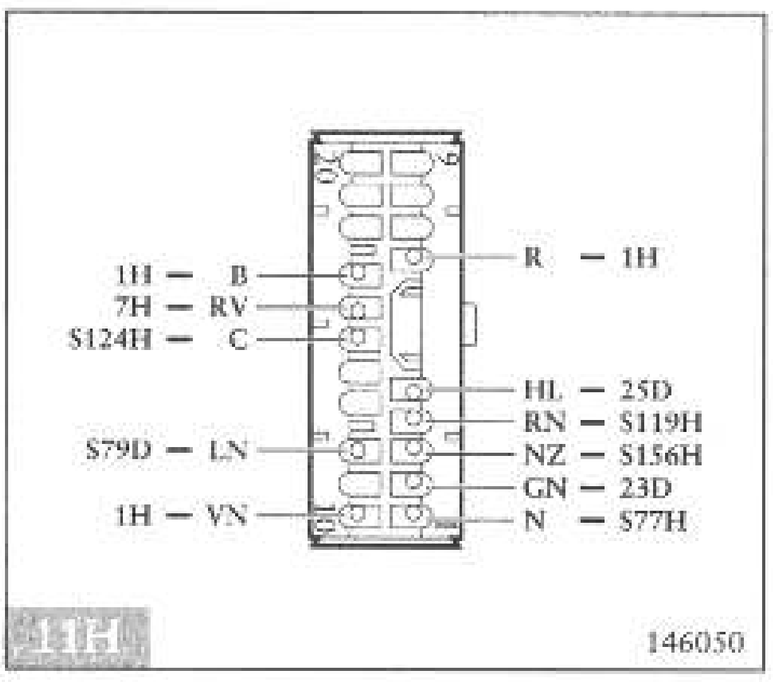


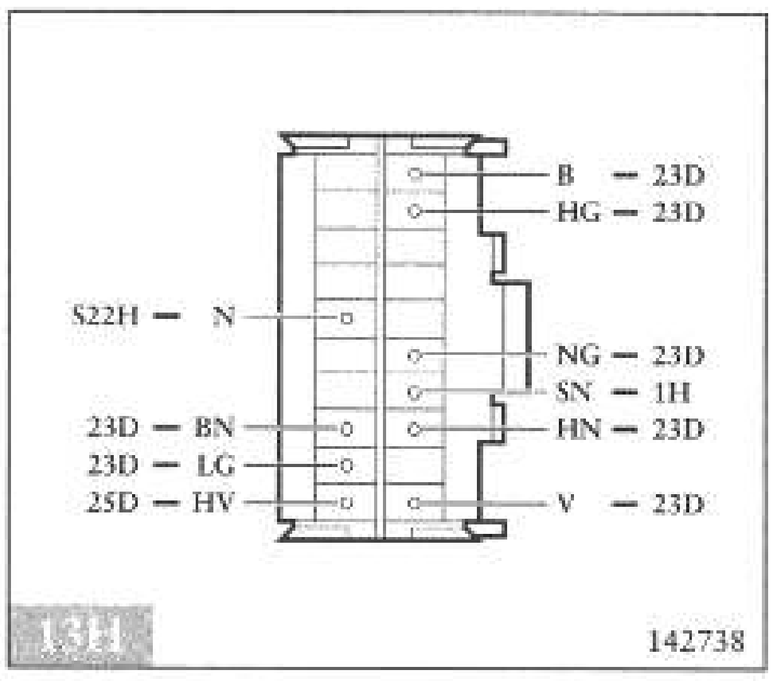


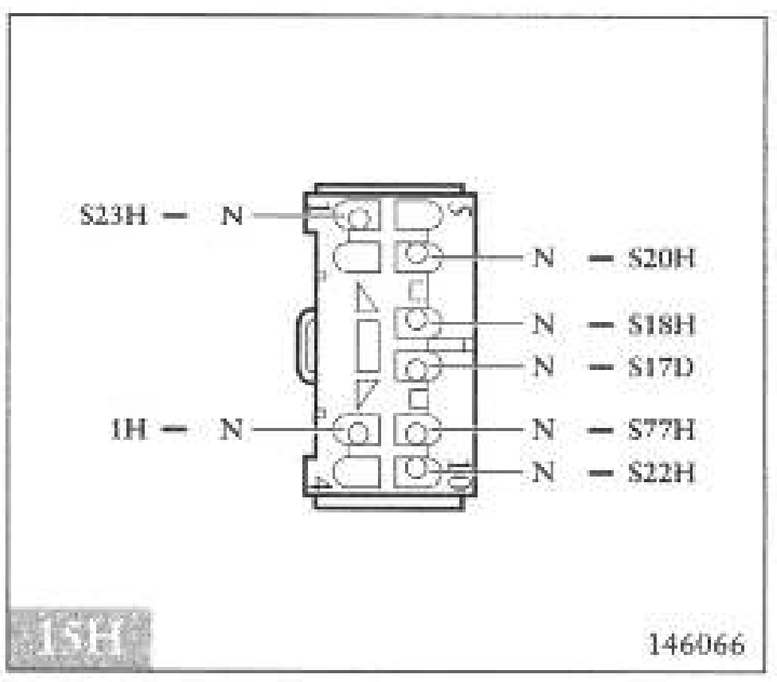
4H - Masse
5H - Boîtier arrière
6H - Boîtier arrière
7H - Boîtier arrière
8H - Connexion préréglage tunnel arrière G. (boîte F1)
9H - Pôle positif pour boîtier G.
10H - Connexion câbles tunnel G. – câbles système AR compartiment moteur G.
11H - Connexion câbles tunnel G. – câbles système AR compartiment moteur G.
12H - Connexion câbles tunnel G. – câbles services moteur
13H - Boîtier antivol
14H - Boîtier antivol
15H - Connexion pour contacts à pont boîtier antivol

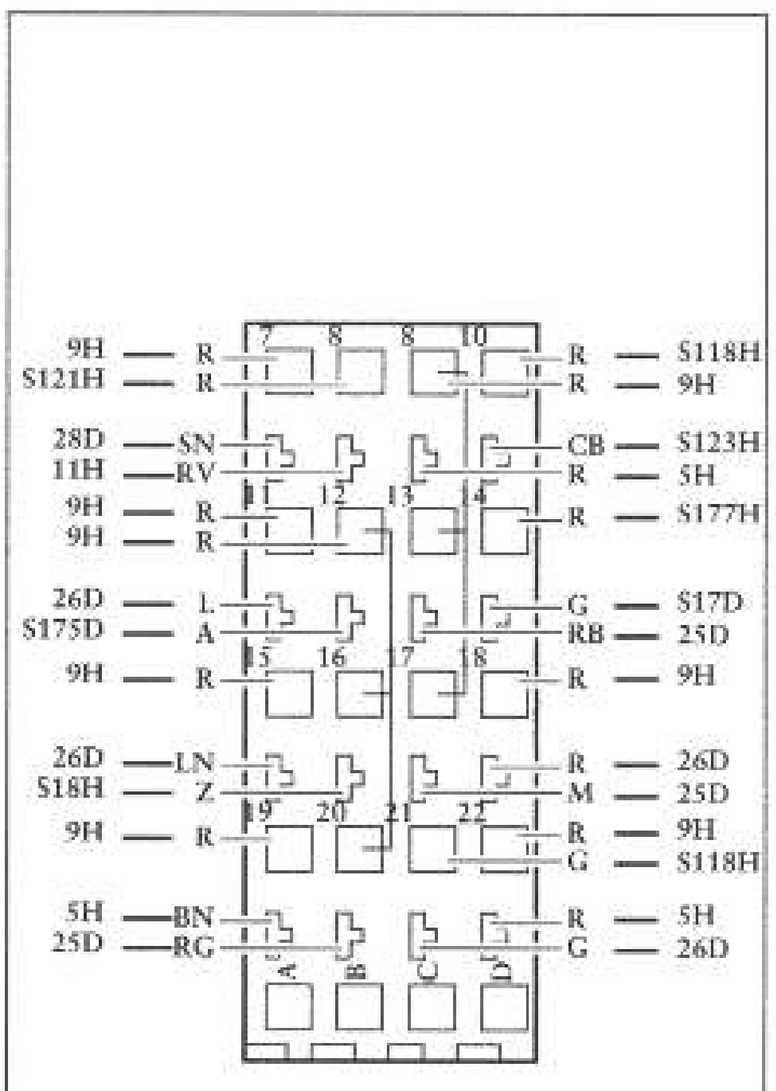
4H - Erdleiter
5H - Hinteres Steuergerät
6H - Hinteres Steuergerät
7H - Hinteres Steuergerät
8H - Anschlußverbindung für Voreinstellung des hinteren linken Tunnels (F1-Getriebe)
9H - Pluspol für linkes Steuergerät
10H - Anschlußverbindung zwischen linken Tunnelkabeln mit linken Kabeln des Motorraumes
11H - Anschlußverbindung zwischen den linken Tunnelkabeln und den hinteren linken Kabeln des Motorraumes
12H - Anschlußverbingung zwischen den linken Tunnelkabeln und den Motorleistungskabeln
13H - Steuergerät der Diebstahlsicherung
14H - Steuergerät der Diebstahlsicherung
15H - Anschlußverbindung für Überbrükkungen des Steuergerätes der Diebstahlsicherung

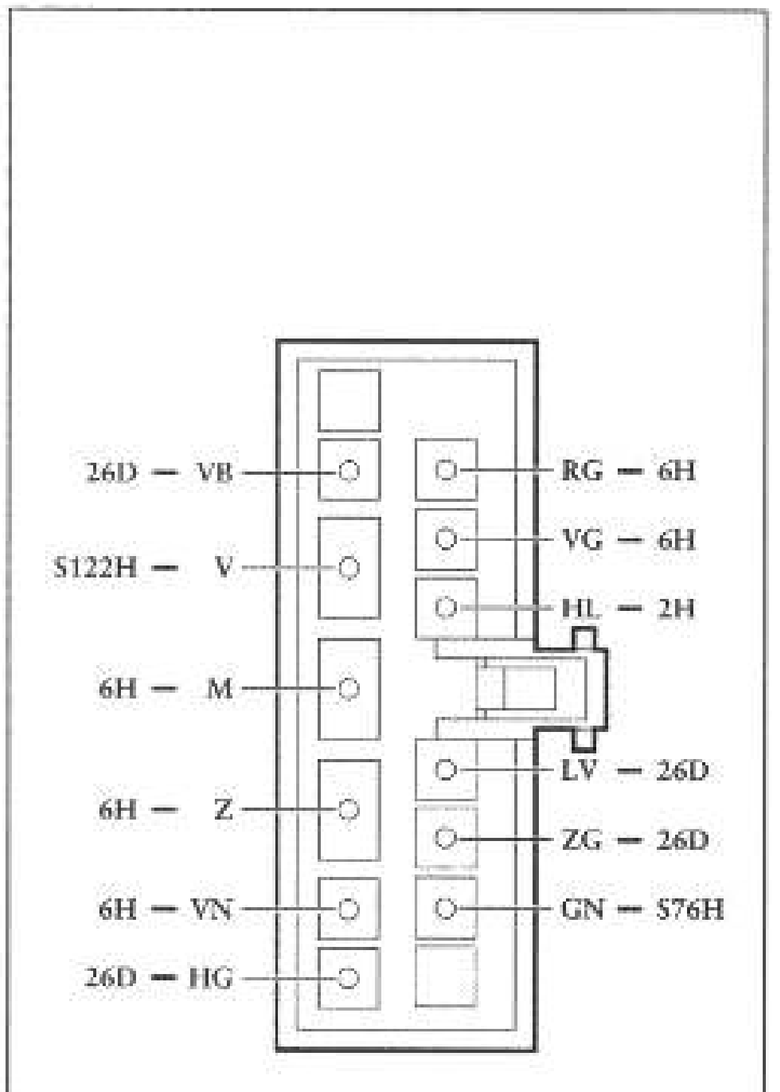


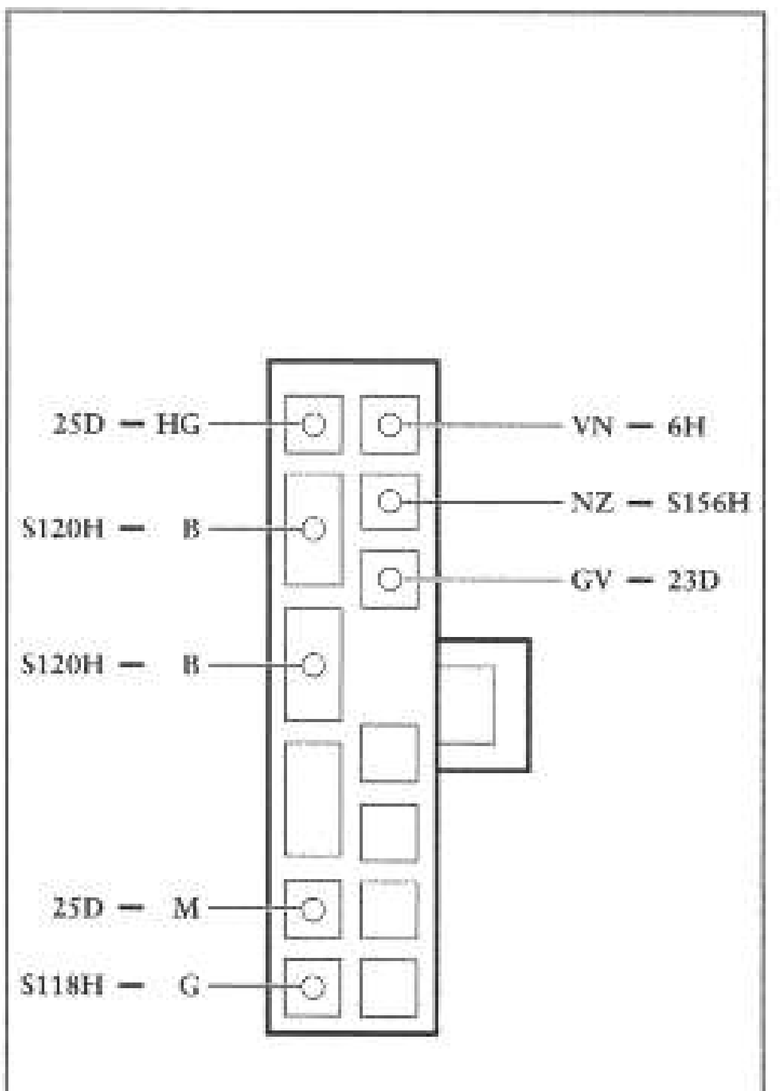


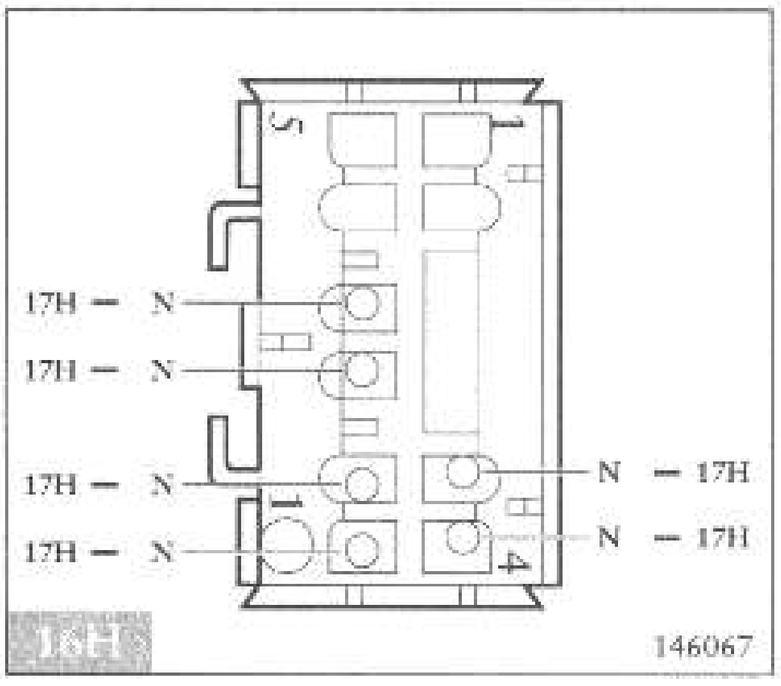












166420 - Cavi cpl collegamento ponticelli con interfaccia antifurto

16H - Giunto per ponticelli in assenza impianto antifurto

17H - Centralina interfaccia iniezione antifurto

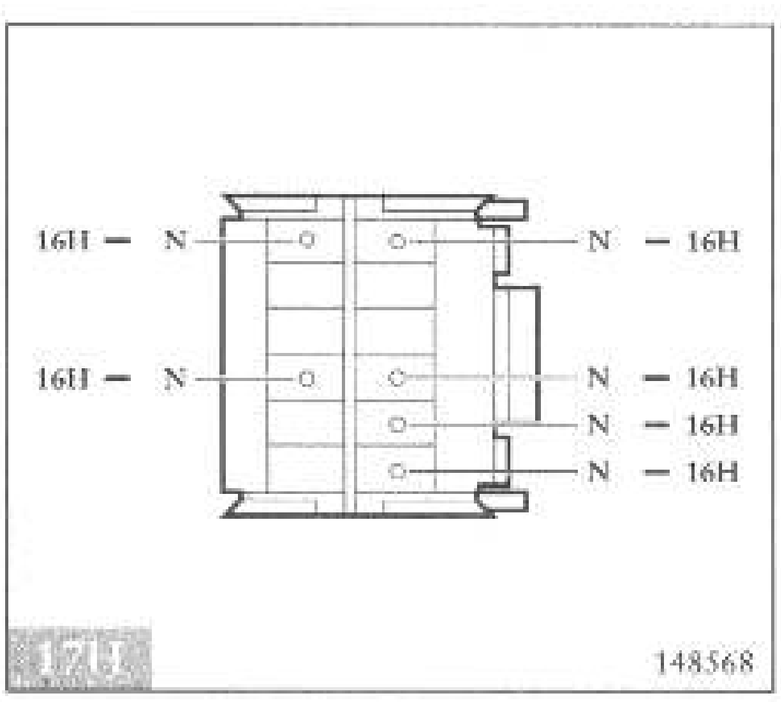
18H - Giunto ponticello predisposizione F1

166420 - Complete connecting cables for jumpers to alarm system interface

16H - Joint for jumpers without alarm system

17H - Alarm system injection interface ECU

18H - F1 pre-setting jumper joint



177913 - Cavo cpl collegamento tunnel / posteriore Dx

19H - Positivo batteria

20H - Positivo per centralina Dx

21H - Giunto segnale di carica

177913 - Complete tunnel / rear right system connecting cable

19H - Battery positive terminal

20H - Right fuse box positive terminal

21H - Battery charge signal positive terminal ??

178296 - Cavi cpl collegamento posteriore vano motore Sx

22H - Giunto cavi posteriore vano motore Sx con cavi tunnel Sx

23H - Giunto cavi posteriore vano motore Sx con cavi tunnel Sx

178296 - Complete left engine compartment rear connection cables

22H - Left engine compartment rear cable to left tunnel cable joint

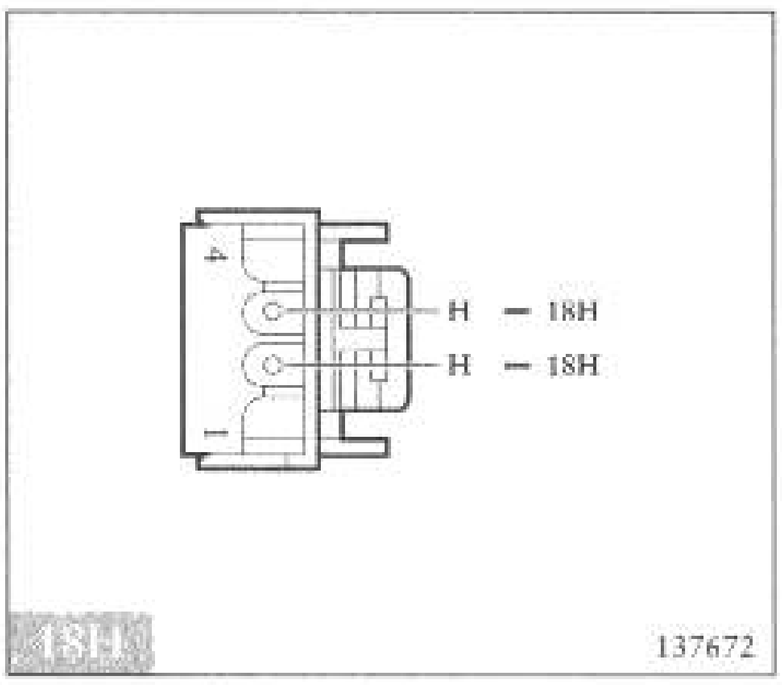
23H - Left engine compartment rear cable to left tunnel cable joint

164825 - Insieme cavi AIR-BAG

24H - Giunto pretensionatore cintura di sicurezza Sx

164825 - AIRBAG cable harness

24H - Left seat belt pre-tensioner joint



179833 - Cavo servizi motore

25H - Positivo per motore

26H - Giunto cavo servizi motore con cavi tunnel sx

27H - Giunto segnale di carica

179833 - Engine services wiring loom

25H - Positive for engine

26H - Joint connecting engine services wiring loom to LH tunnel cables.

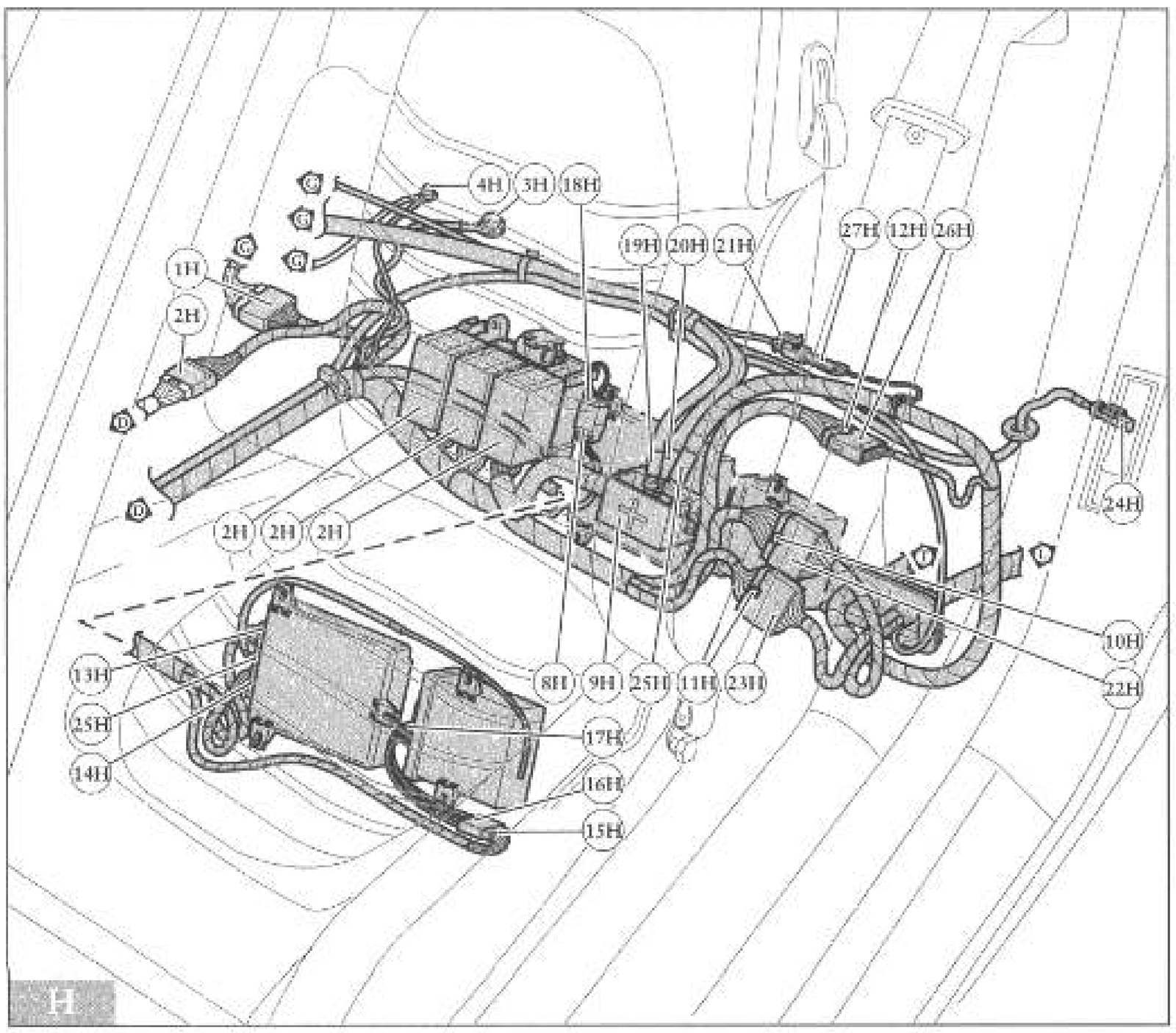
27H - Load signal joint

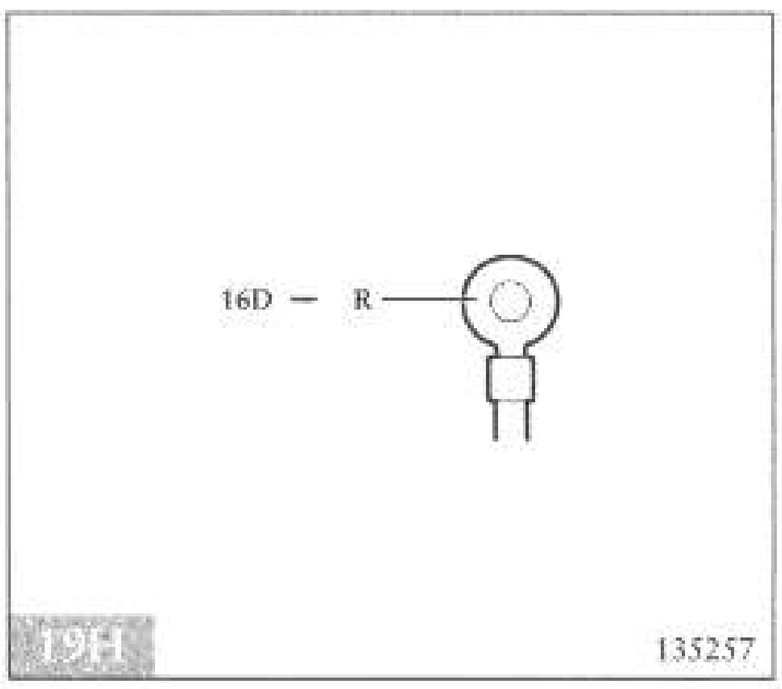
178411 - Ponticello predisposizione F1

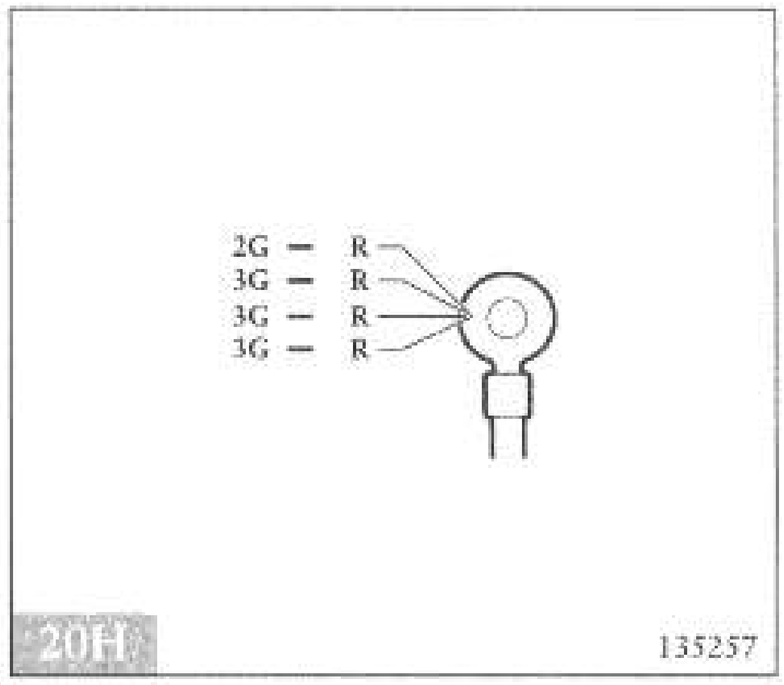
28H - Antenna centralina antifurto

178411 - F1 pre-setting jumper

28H - Alarm system ECU aerial







166420 - Câbles complets de connexion contacts à pont - interface antivol

16H - Connexion pour contacts à ponts sans antivol

17H - Boîtier interface d'injection antivol

18H - Connexion contact à pont de préréglage F1

166420 - Anschlußverkabelung zwischen den Überprückungen und der Schnittstelle der Diebstahlsicherung

16H - Anschlußverbindung für Überbrückungen bei fehlender Diebstahlsicherung

17H - Steuergerät der Schnittstelle für die Einspritzung für Diebstahlsicherung

18H - Anschlußverbindung der Überbrükkung für die F1-Voreinstellung

177913 - Câble complet tunnel / système AR D.

19H - Pôle positif batterie

20H - Pôle positif pour boîtier D.

21H - Connexion signal de charge

177913 - Anschlußverkabelung zwischen Tunnel und hinterem rechten Fahrzeugteil

19H - Pluspol der Batterie

20H - Pluspol für rechtes Steuergerät(?)

21H - Anschlußverbindung für Signal des Ladezustandes(?)

178296 - Câbles complets de connexion système AR compartiment moteur G.

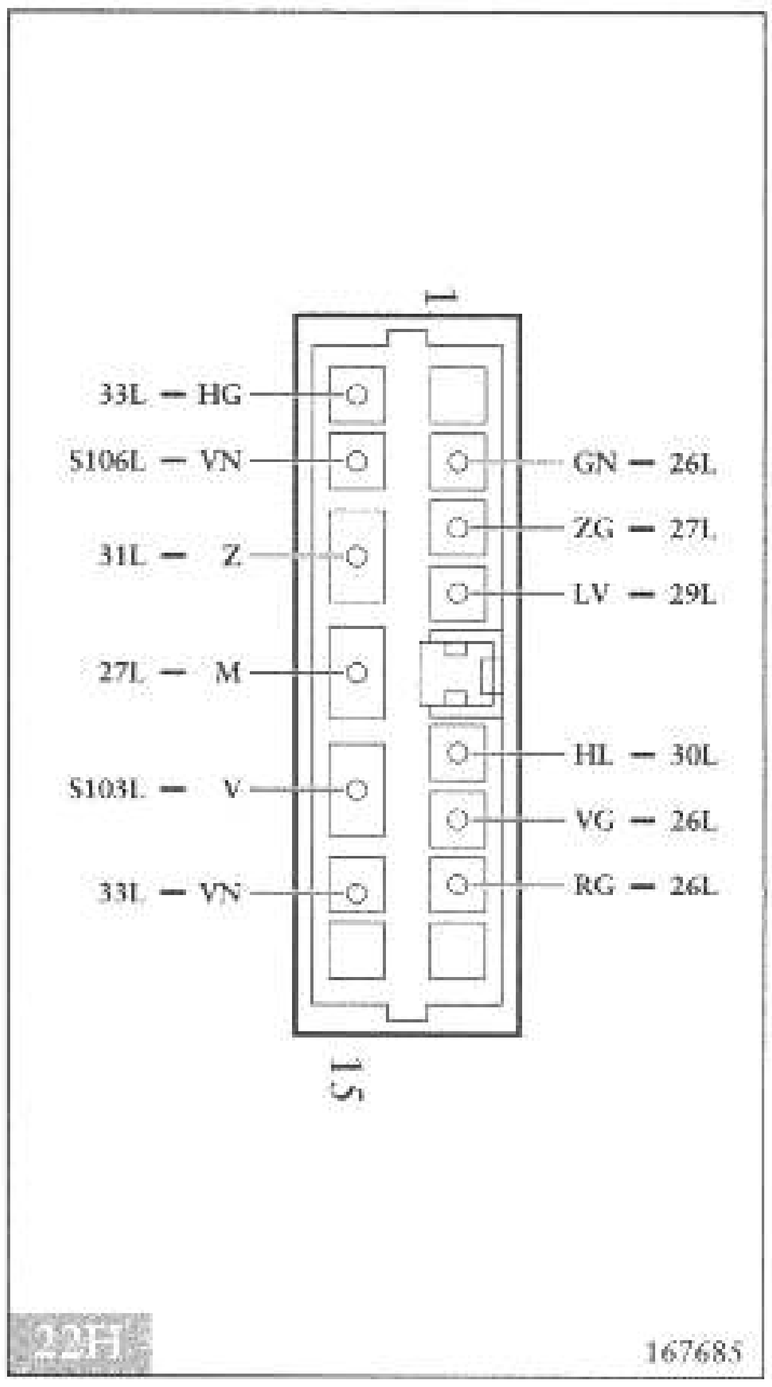
22H - Connexion câbles système AR compartiment moteur G. - câbles tunnel G.

23H - Connexion câbles système AR compartiment moteur G. - câbles tunnel G.

178296 - Anschlußkabel für hinteren linken Teil des Motorraumes

22H - Anschlußverbindung zwischen den hinteren linken Kabeln des Motorraumes und den linken Tunnelkabeln

23H - Anschlußverbindung zwischen den hinteren linken Kabeln des Motorraumes und den linken Tunnelkabeln



164825 - Ensemble de câbles AIRBAG

24H - Connexion enrouleur ceinture de sécurité G.

164825 - AIRBAG-Verkabelung

24H - Vorspannungsanschlußverbindung des linken Sicherheitsgurtes

179833 - Câble services moteur

25H - Positif pour moteur

26H - Branchement câble services moteur à câbles tunnel gauche

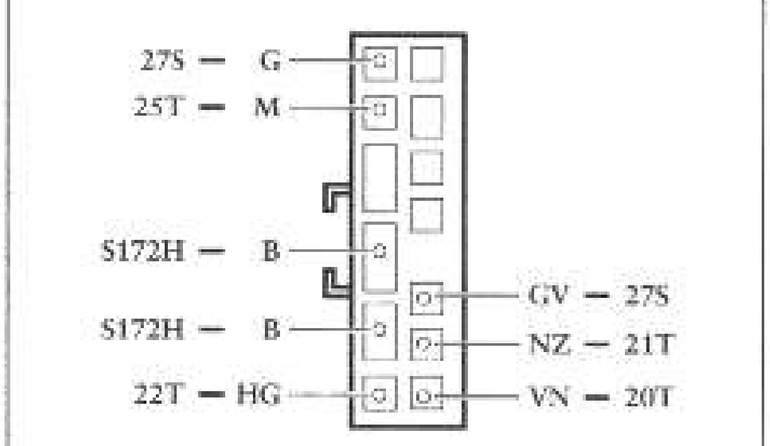
27H - Branchement signal de charge

179833 - Verbindungskabel zu den Motorzusatzvorrichtungen

25H - Positiv für Motor

26H - Kupplung für Verbindungskabel zu den Motorzusatzvorrichtungen mit Tunnelkabeln Li.

27H - Kupplung für Ladungssignal

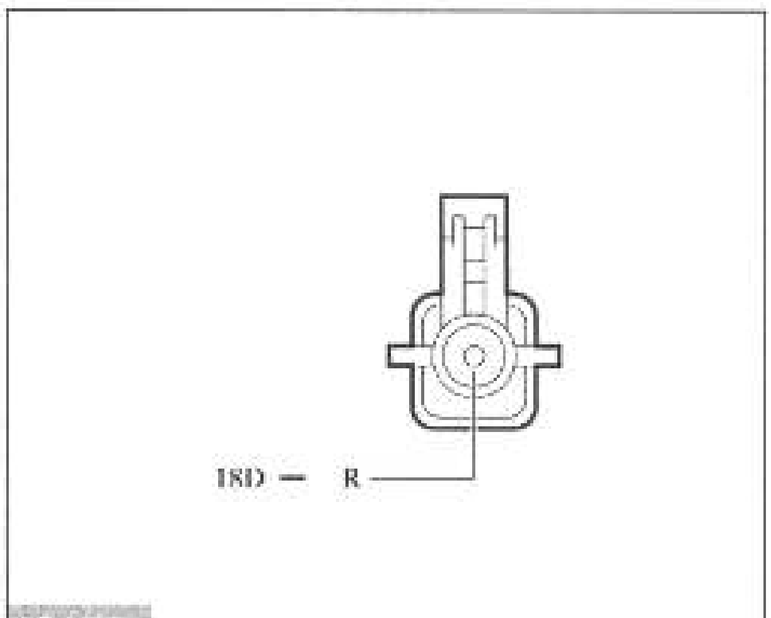


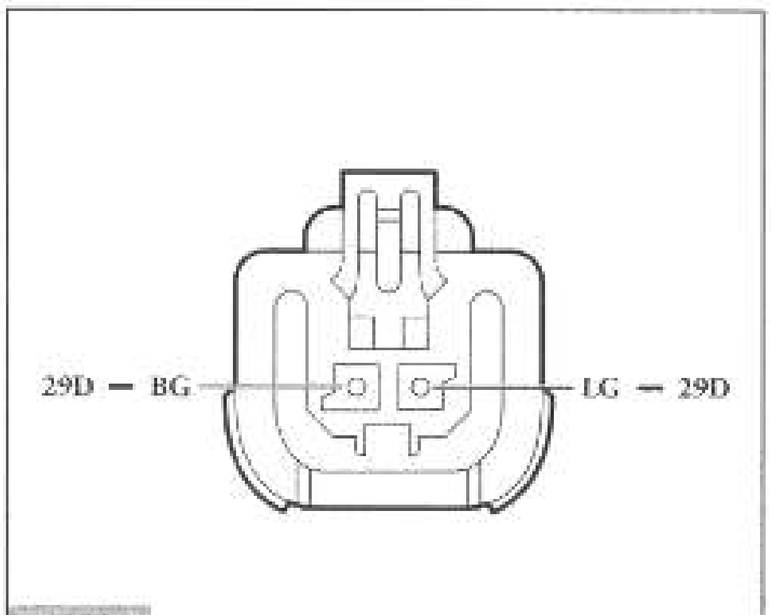
178411 - Contact à pont préréglage F1

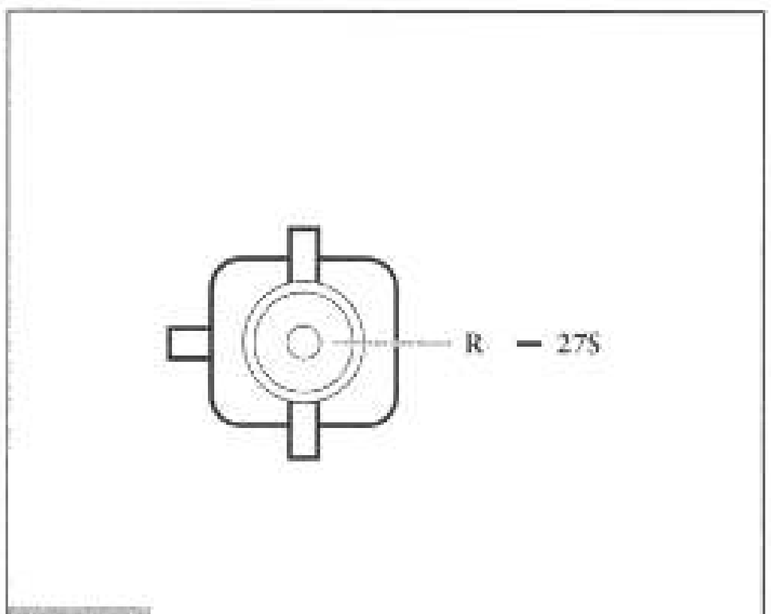
28H - Antenne boîtier antivol

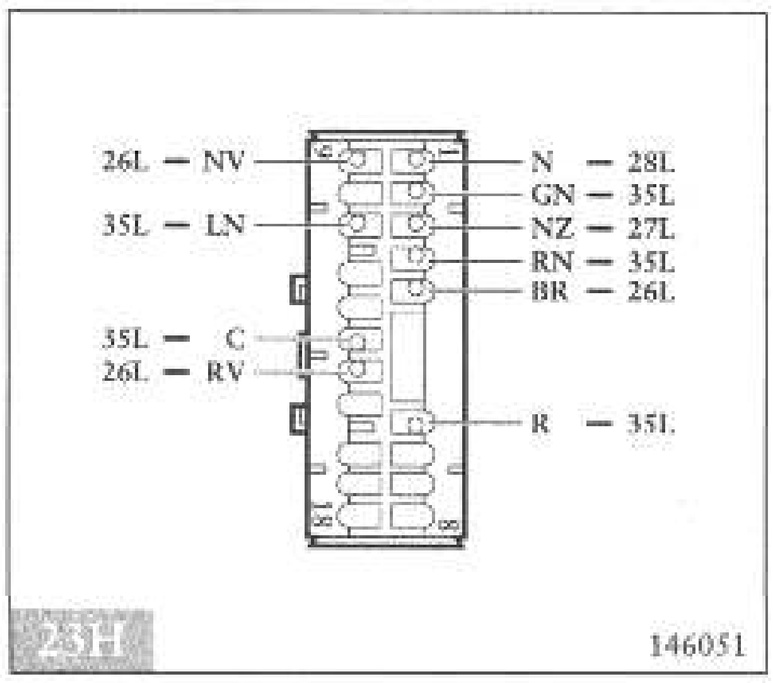
178411 - Überbrückung für F1-Voreinstellung

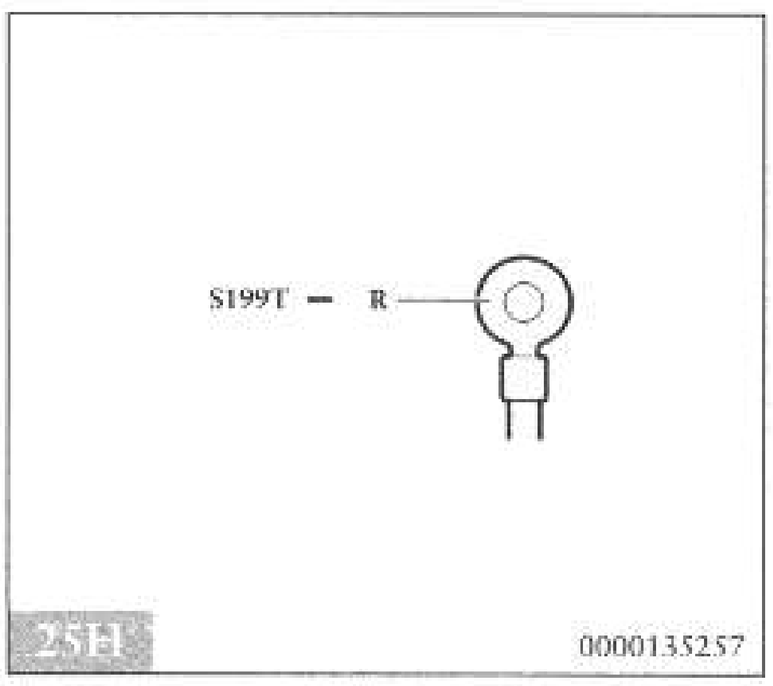
28H - Antenne für Steuergerät der Diebstahlsicherung

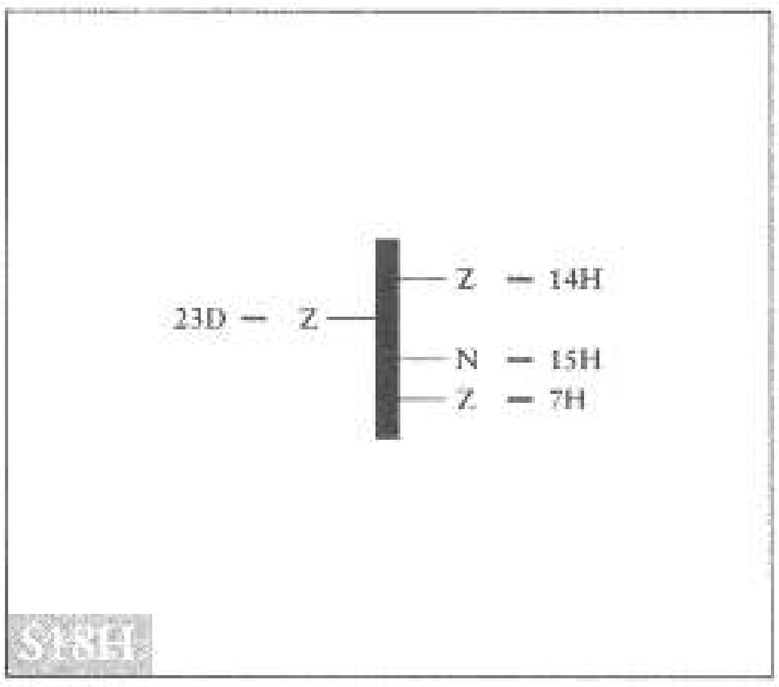




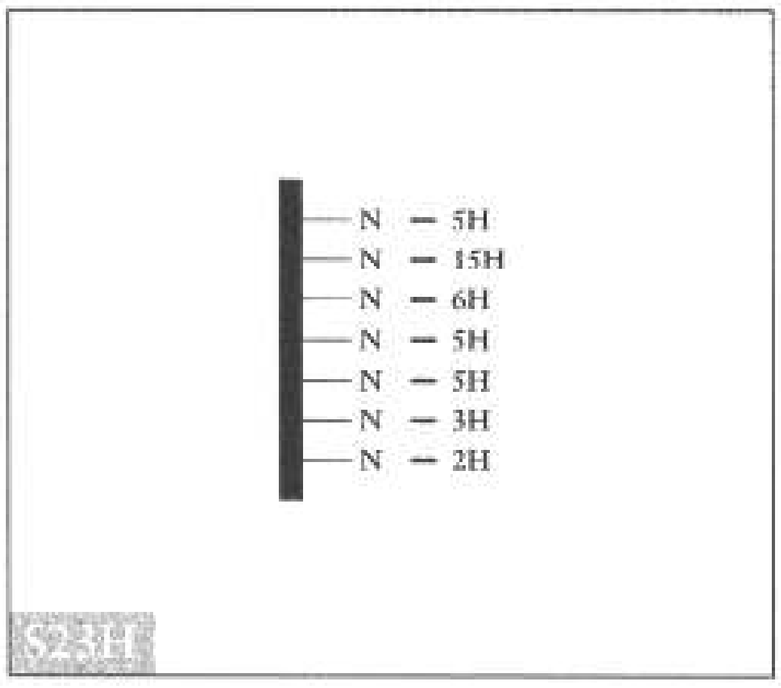




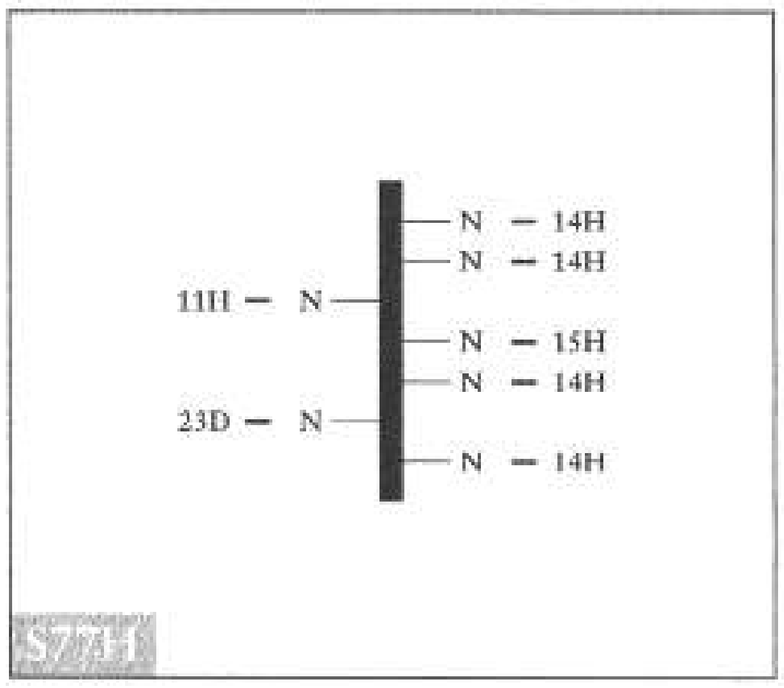




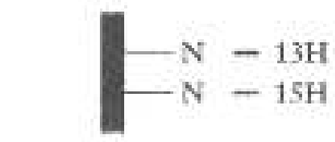
S15H



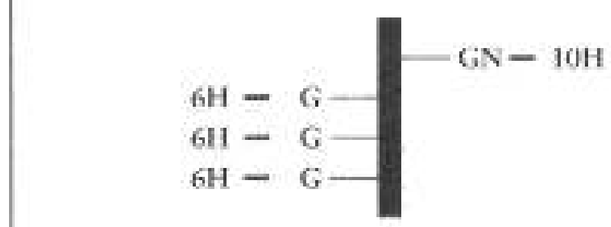
S25H



S7H



S22H

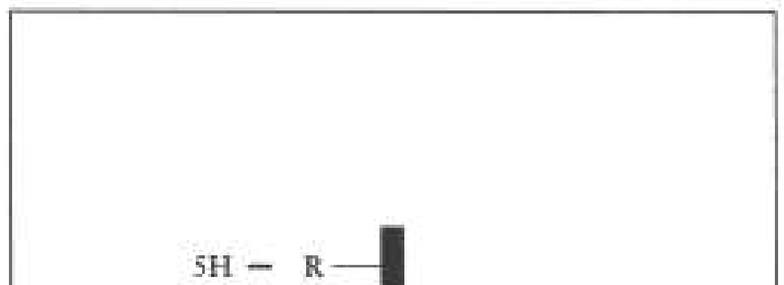


S73H

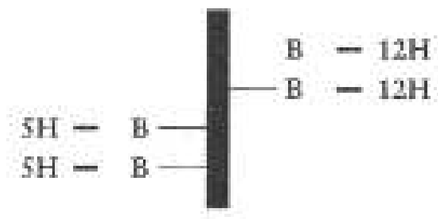
S119H

S20H

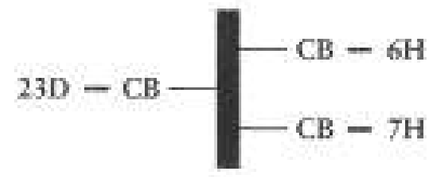
S51H



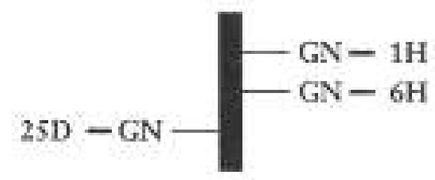
S168H



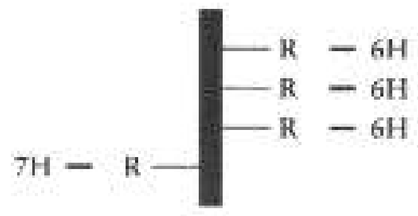
S120H



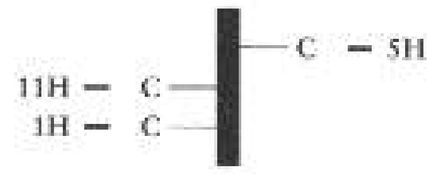
S123H



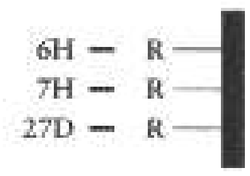
S169H



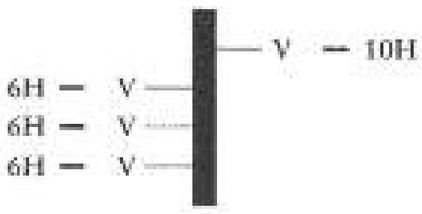
S121H



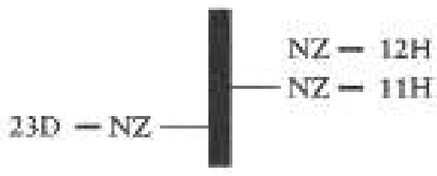
S124H



S127H



S122H



S156H

L-Cavi
Vano Motore

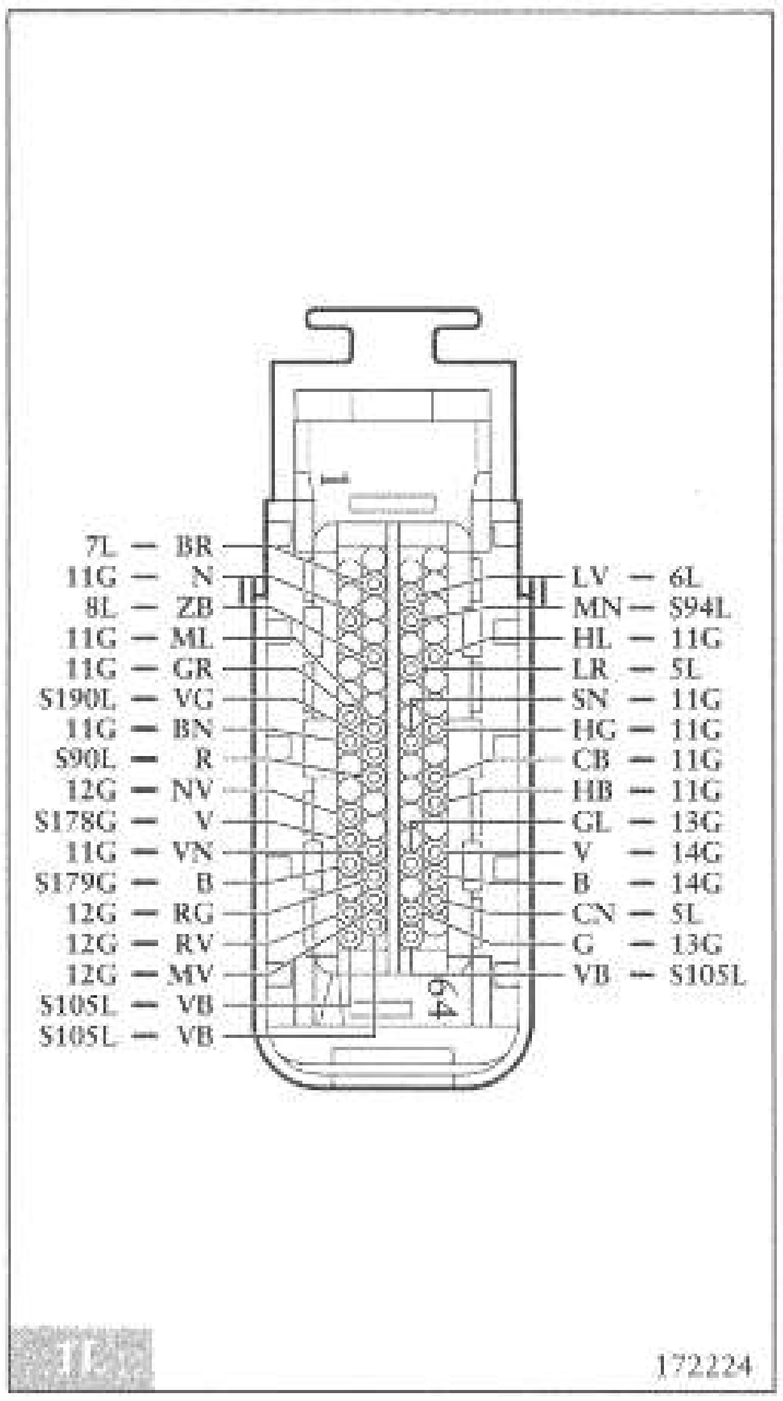
177912 - Cavi cpl collegamento posteriore vano motore Dx

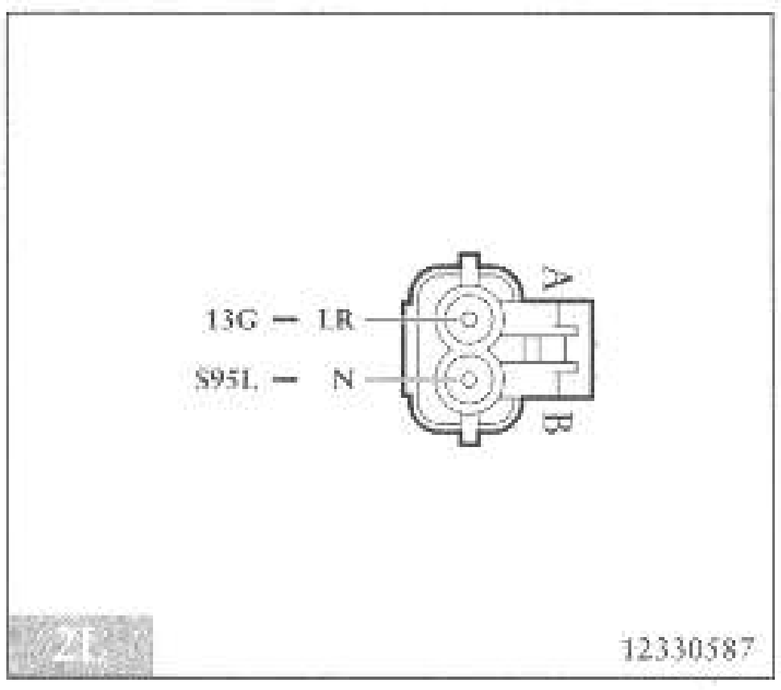
- **1L** - Centralina accensione iniezione Bosch Motronic Dx
- **2L** - Lunotto termico
- **3L** - Pompa benzina Dx
- **4L** - Giunto cavi posteriore Dx con cavi iniezione Dx
- **5L** - Sensore pressione benzina (Versione USA)
- **6L** - Elettrovalvola aria secondaria (Versione USA)
- **7L** - Giunto cavi collegamento iniezione Dx con cavi post. Dx vano motore
- **8L** - Centralina controllo catalizzatore bancata Dx
- **9L** - Sensore accelerazione verticale (asse post.)
- **10L** - Motoattuatore per ammortizzatore post. Dx

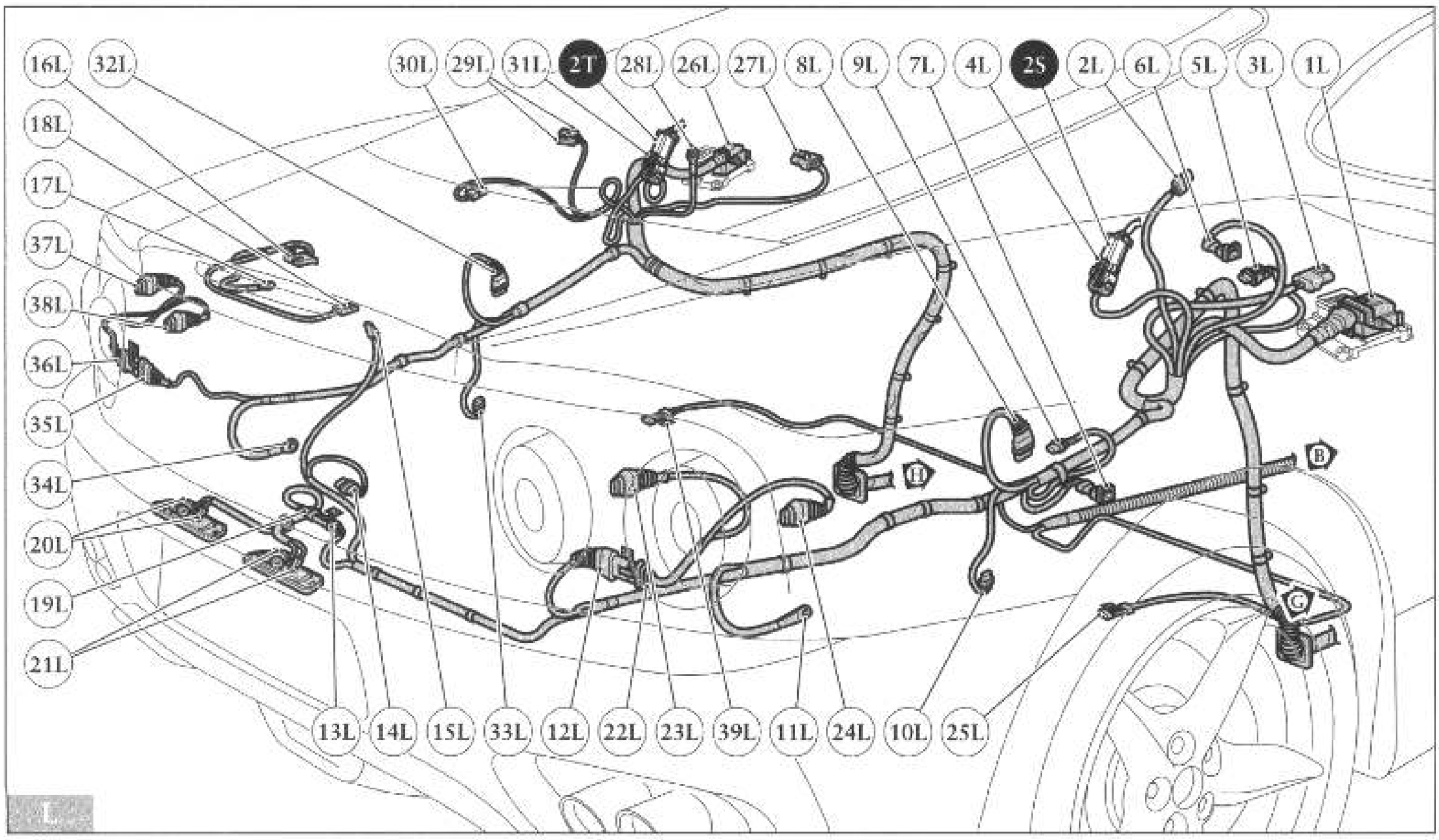
L-Engine
Compartment Cables

177912 - Complete rear connecting cables to right engine compartment

- **1L** - Right Bosch Motronic injection/ignition ECU
- **2L** - Heated rear window
- **3L** - Right fuel pump
- **4L** - Right rear cable to right injection cable joint
- **5L** - Fuel pressure sensor (US version)
- **6L** - Secondary air solenoid valve (US version)
- **7L** - Right injection connecting cable joint to engine compartment right rear cables
- **8L** - Right cylinder bank catalytic converter ECU
- **9L** - Vertical acceleration sensor (rear axle)
- **10L** - Right rear shock absorber actuator







L-Câbles Compartiment Moteur

177912 - Câbles complets de connexion système AR compartiment moteur D.

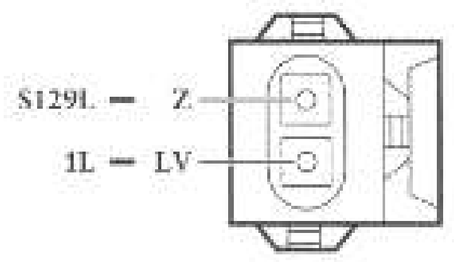
- 1L - Boîtier d'allumage-injection Bosch Motronic D.
- 2L - Lunette dégivrante
- 3L - Pompe à essence D.
- 4L - Connexion câbles système AR D. - câbles injection D.
- 5L - Capteur de pression essence (Version Etats-Unis)
- 6L - Electrovanne air secondaire (Version Etats-Unis)
- 7L - Connexion câbles injection D. – câbles arrière D. compartiment moteur
- 8L - Boîtier de commande convertisseur catalytique rangée de cylindres D.
- 9L - Capteur d'accélération verticale (essieu A.)
- 10L - Motoactuateur pour amortisseur arrière D.

L 4.10

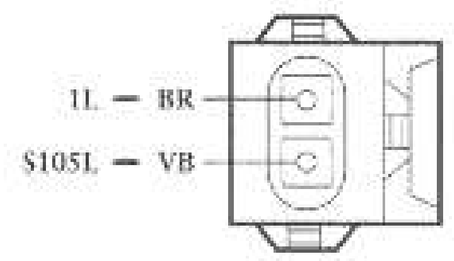
L-Kabel des Motorraumes

177912 - Anschlußverkabelung des hinteren rechten Teiles des Motorraumes

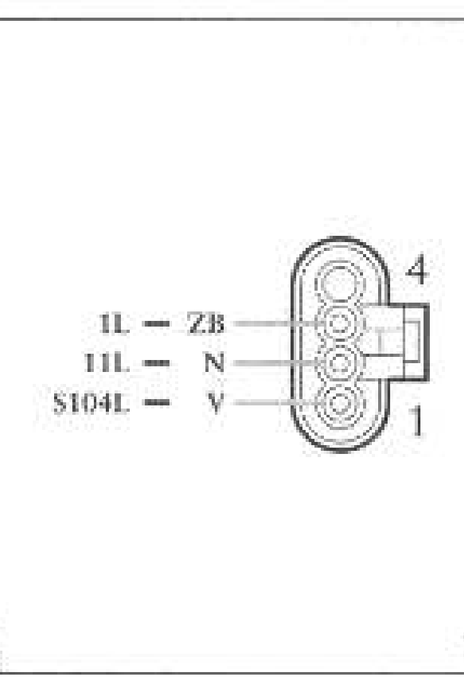
- 1L - Rechtes Zünd-/Einspritzsteuergerät Bosch Motronic
- 2L - Beheizte Heckscheibe
- 3L - Rechte Benzinpumpe
- 4L - Anschlußverbindung zwischen den hinteren rechten Kabeln und den rechten Kabeln der Einspritzung
- 5L - Benzindruckfühler (USA-Version)
- 6L - Nebenluftmagnetventil(USA-Version)
- 7L - Anschlußverbindung zwischen den Anschlußkabeln der rechten Einspritzkabel und den hinteren rechten Kabeln des Motorraumes
- 8L - Kontrollsteuergerät des Katalysators der rechten Zylinderreihe
- 9L - Sensor für Senkrechtbeschleunigung (Hinterachse)
- 10L - Stellglied für hinteren rechten Stoßdämpfer



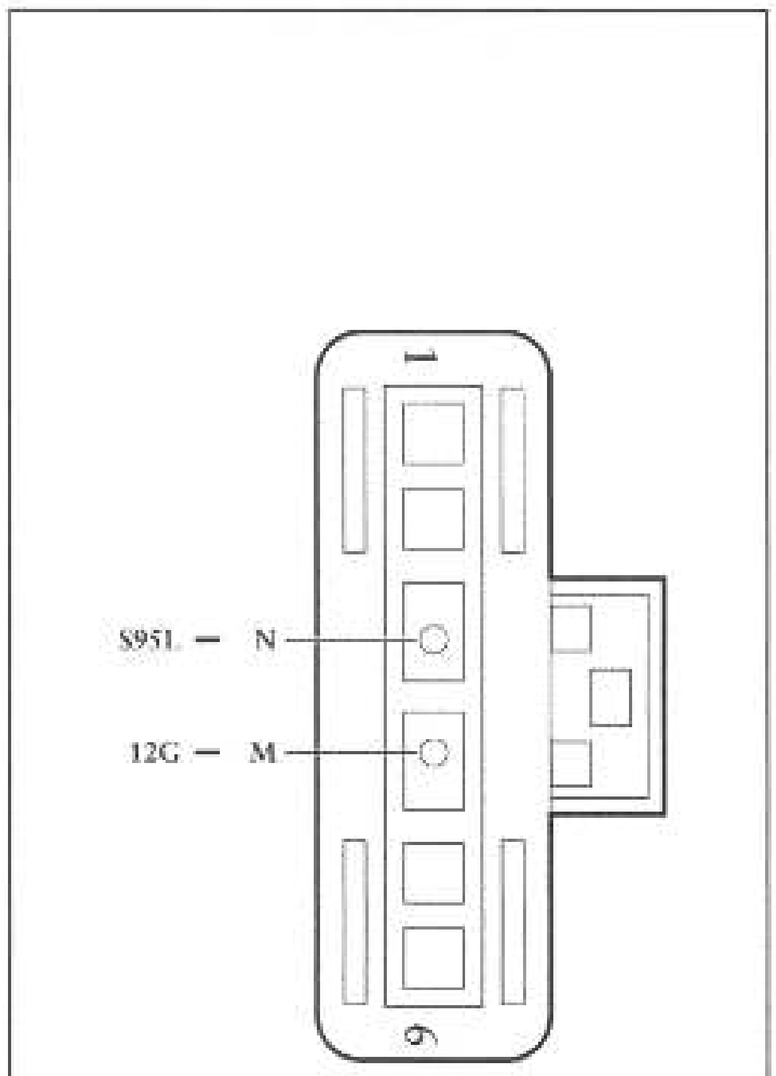
6L 12489786



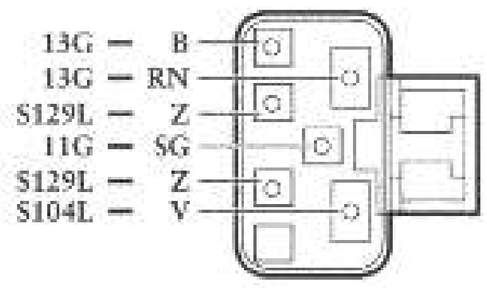
7L



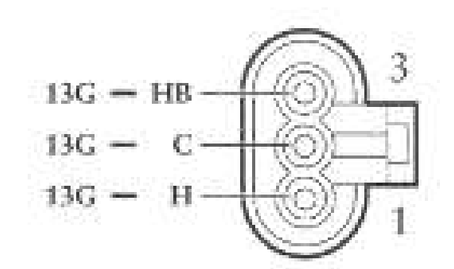
8L 12322197



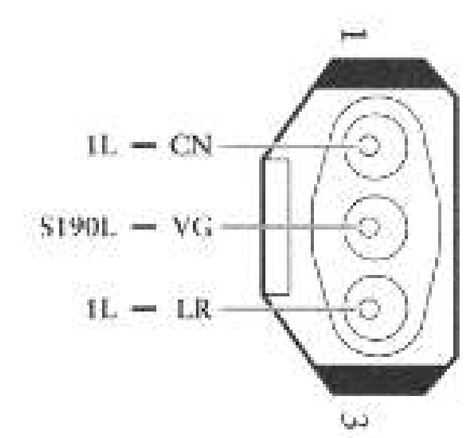
3L 167694



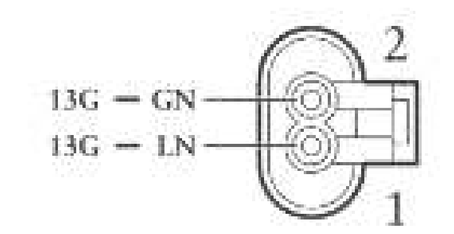
4L 12421587



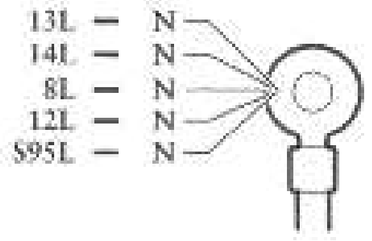
9L 12321897



5L 172253



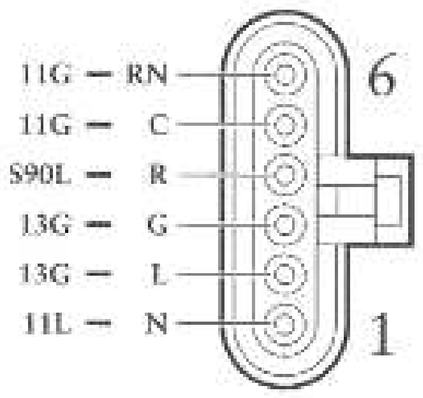
10L 12321697



11L 135257

11L - Massa generica
12L - Giunto cavi posteriore vano motore con cavi fanali Dx
13L - Giunto cavi posteriore vano motore con cavo luci targa
14L - Microinterruttore su serratura cofano posteriore
15L - Contatto tra scocca e portellone

11L - Ground
12L - Engine compartment rear cable joint to right light cables
13L - Engine compartment rear cable joint to licence plate light cable
14L - Micro-switch on rear engine cover lock
15L - Contact between body and rear engine cover



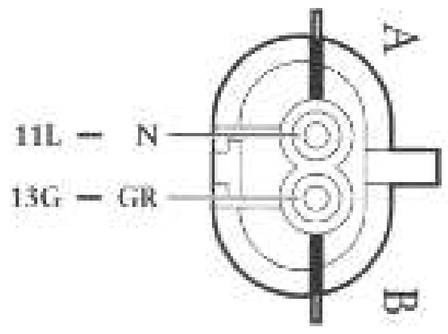
12 12322397

168843 - Cavi collegamento fanale stop supplementare
16L - Fanale arresto supplementare
17L - Massa generica
18L - Contatto tra portellone e scocca

168843 - Auxiliary stop light connecting cables
16L - Auxiliary stop light
17L - Ground
18L - Contact between rear engine cover and body

164823 - Cavi cpl collegamento luci targa
19L - Giunto cavi luci targa con cavi posteriore vano motore Dx
20L - Lampada luce targa Sx
21L - Lampada luce targa Dx

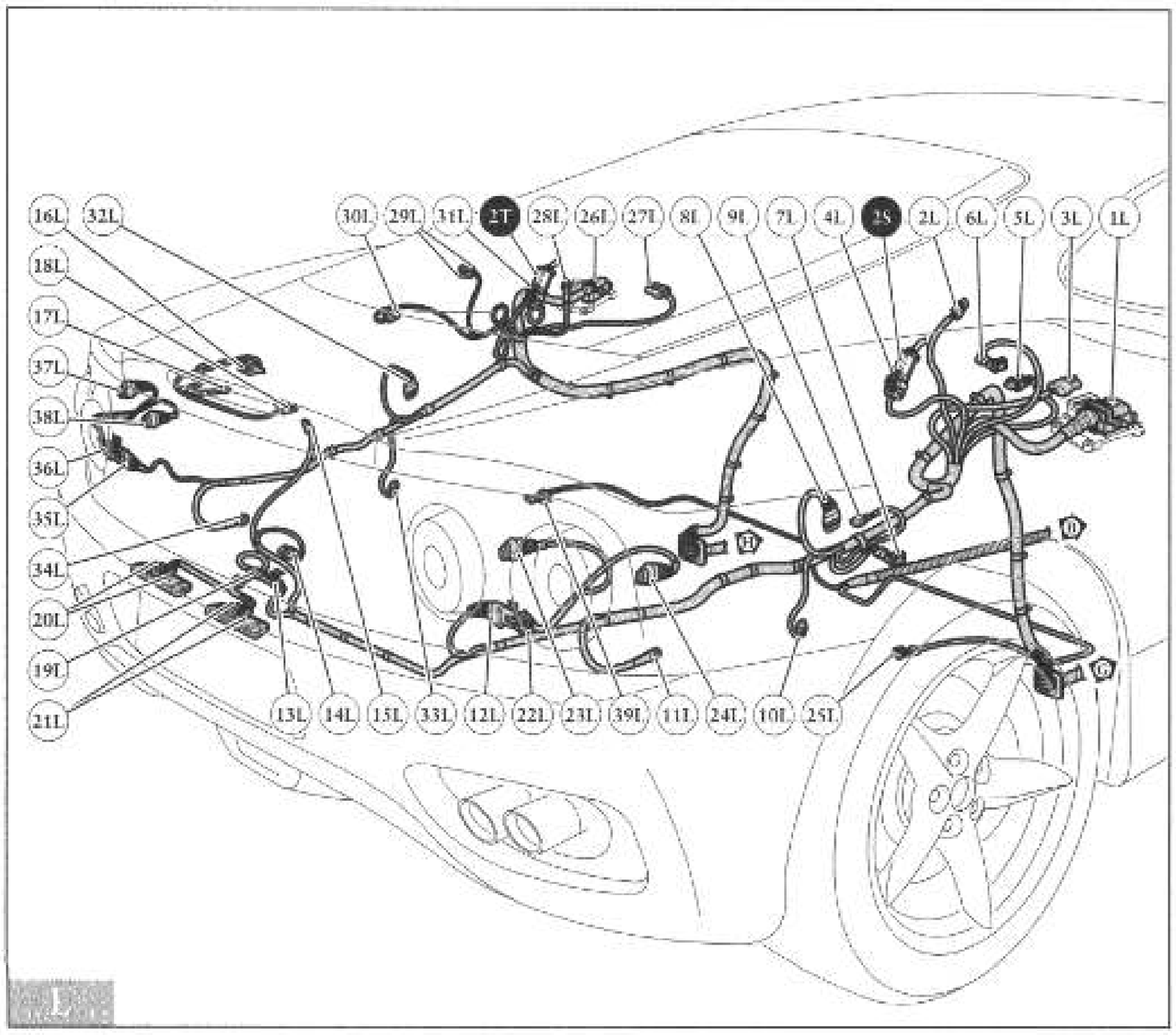
164823 - Complete license plate light connecting cables
19L - Licence plate light cable joint to right engine compartment rear cables
20L - Left licence plate light bulb
21L - Right licence plate light bulb



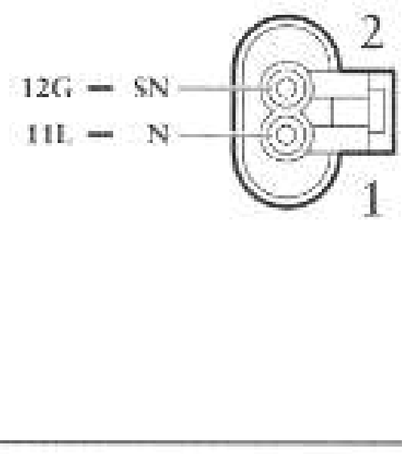
13L 139120

173429 - Cavi collegamento fanali posteriori
22L - Giunto cavi fanali con cavi posteriore vano motore Dx
23L - Fanale posteriore luci retromarcia - retronebbia Dx
24L - Fanale posteriore luci posizione - direzione - arresto Dx

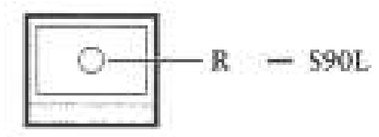
173429 - Rear light connecting cables
22L - Headlight cable joint to right engine compartment rear cables
23L - Rear right reverse light – fog light
24L - Rear right position light - direction indicator -stop light



1



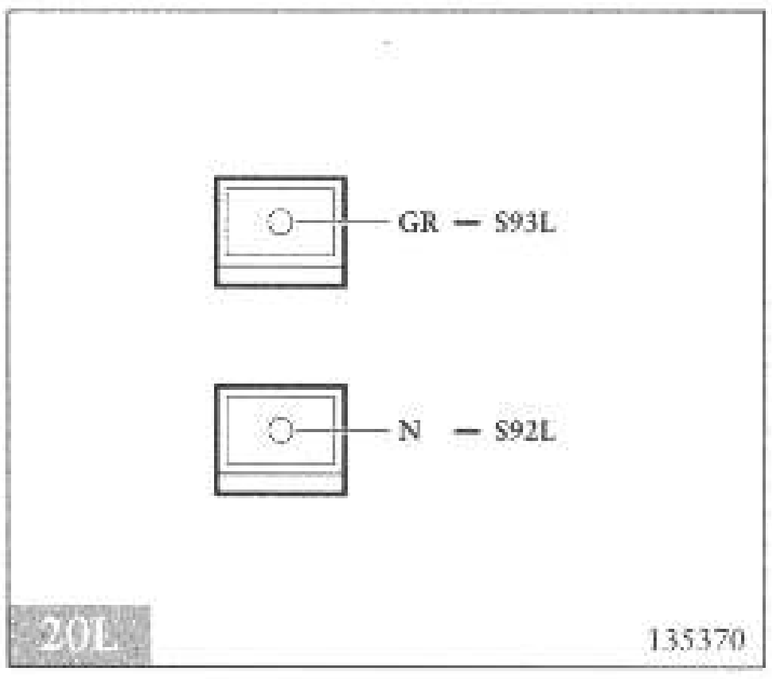
14L 12321697



15L 12340487

11L - Masse
12L - Connexion câbles arrière compartiment moteur – câbles feux D.
13L - Connexion câbles arrière compartiment moteur – câble feux de plaque
14L - Micro-interrupteur sur serrure de capot moteur
15L - Contact entre coque et capot moteur

11L - Erdleiter
12L - Anschlußverbindung zwischen den hinteren Kabel des Motorraumes und den Kabeln der rechten Scheinwerfer
13L - Anschlußverbindung zwischen den hinteren Kabeln des Motorraumes und dem Kennzeichenbeleuchtungskabel
14L - Mikroschalter auf Haubenschloß der Motorhaube
15L - Kontakt zwischen Aufbau und Hecktür



168843 - Câbles de connexion feu d'arrêt supplémentaire

16L - Feu d'arrêt supplémentaire
17L - Masse
18L - Contact entre capot moteur et coque

168843 - Anschlußkabel der zusätzlichen Bremsleuchte

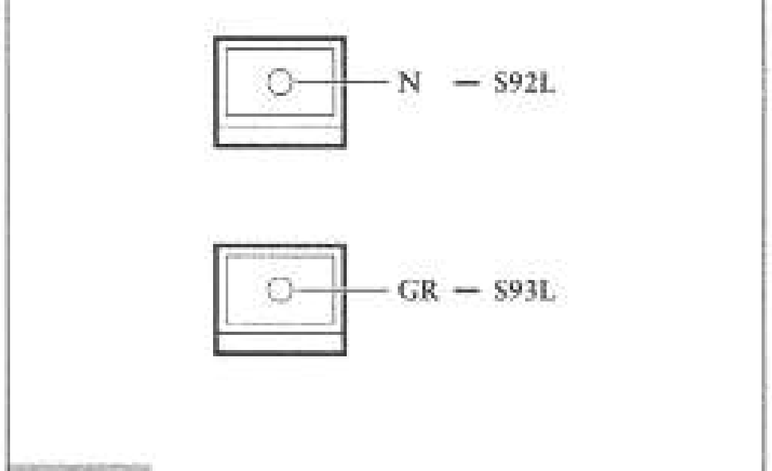
16L - Zusätzliche Bremsleuchte
17L - Erdleiter
18L - Kontakt zwischen Motorhaube und Aufbau

164823 - Câbles complets de connexion feux de plaque

19L - Connexion câbles feux de plaque – câbles arrière compartiment moteur D.
20L - Lampe feu de plaque G.
21L - Lampe feu de plaque D.

164823 - Vollständige Anschlußverkabelung der Kennzeichenbeleuchtung

19L - Anschlußverbindung zwischen den Kabeln der Kennzeichenbeleuchtung und den Kabeln des hinteren rechten Teiles des Motorraumes
20L - Linke Lampe der Kennzeichenbeleuchtung
21L - Rechte Lampe der Kennzeichenbeleuchtung

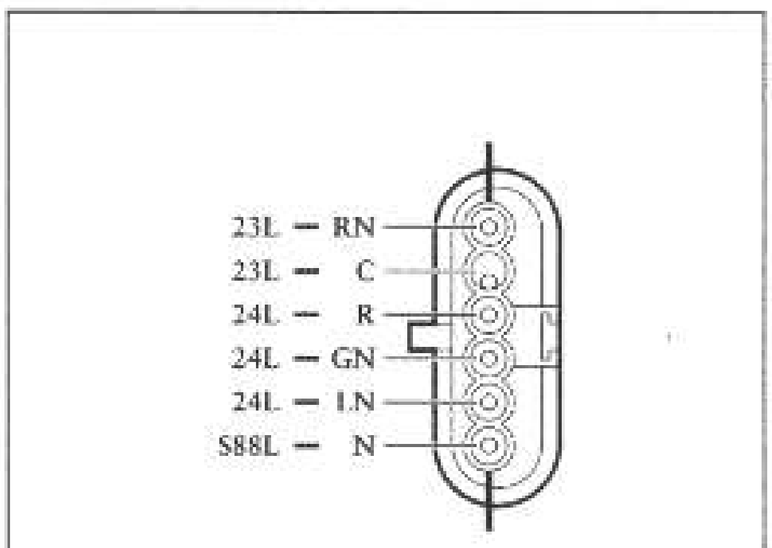


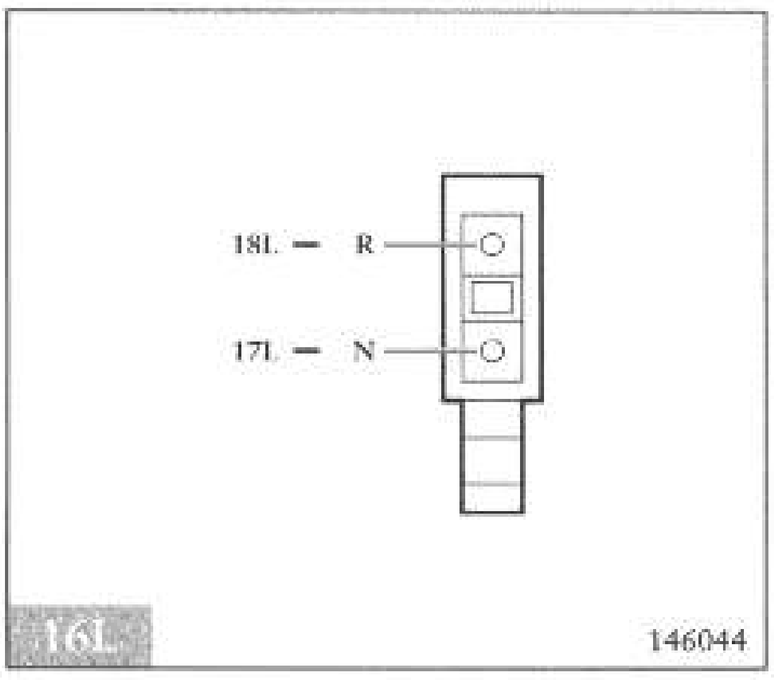
173429 - Câbles de connexion feux arrière

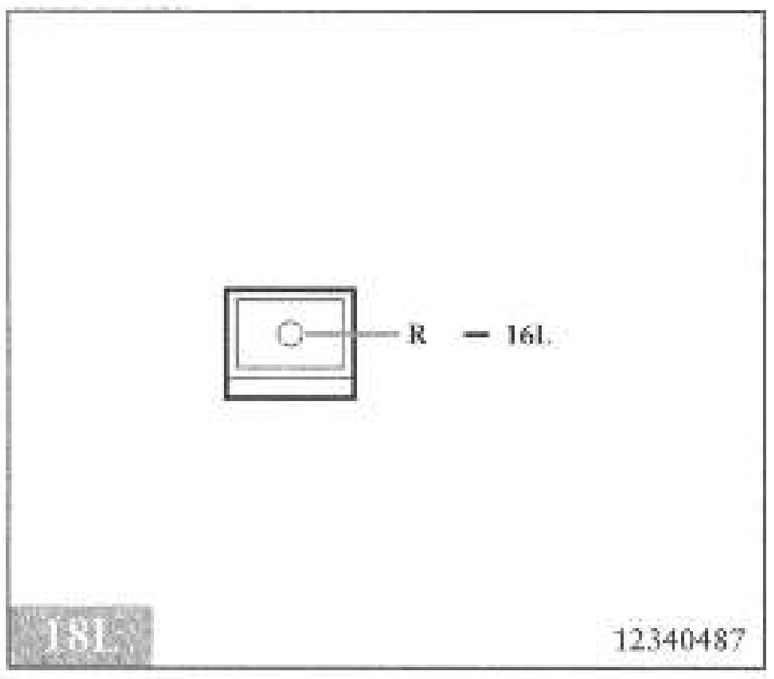
22L - Connexion câbles feux – câbles arrière compartiment moteur D.
23L - Phare arrière feux de marche arrière – feu de brouillard arrière D.
24L - Phare arrière feu de position - clignotant - feu d'arrêt D.

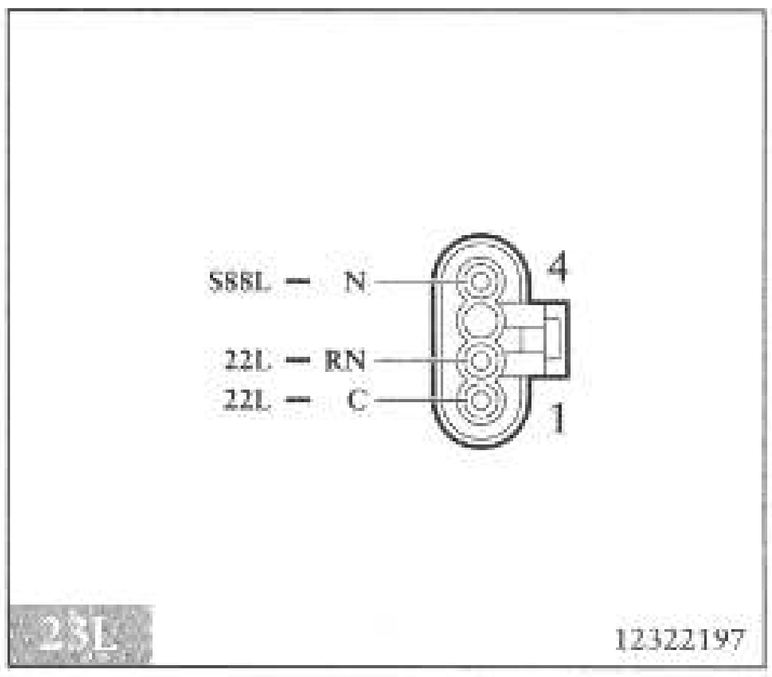
173429 - Anschlußkabel der Heckleuchten

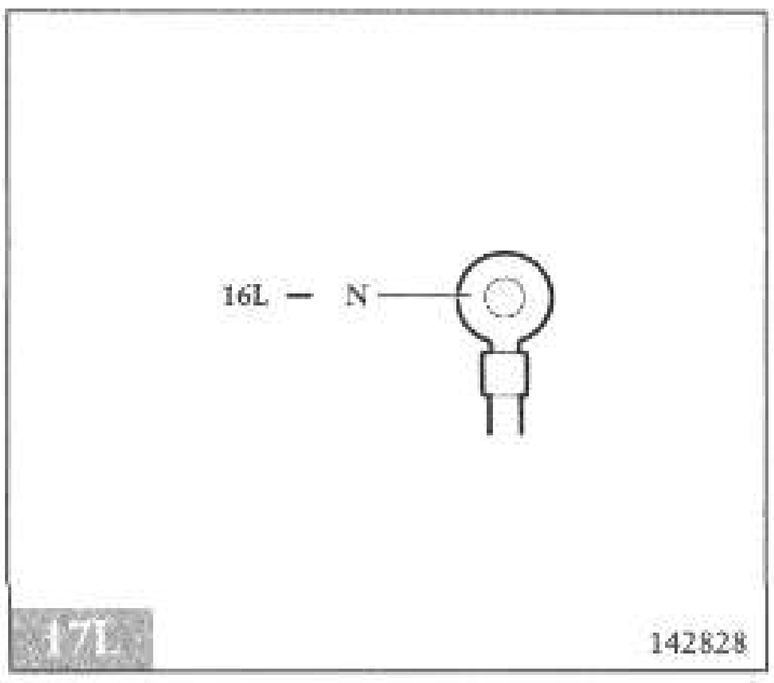
22L - Anschlußverbindung zwischen den Kabeln der Scheinwerfer und den Kabeln des rechten hinteren Motorraumes
23L - Heckleuchte der rechten Rückwärts fahr-/Nebelleuchte
24L - Heckleuchte des rechten Standlichtes - Richtungsanzeiger - Bremslichtes

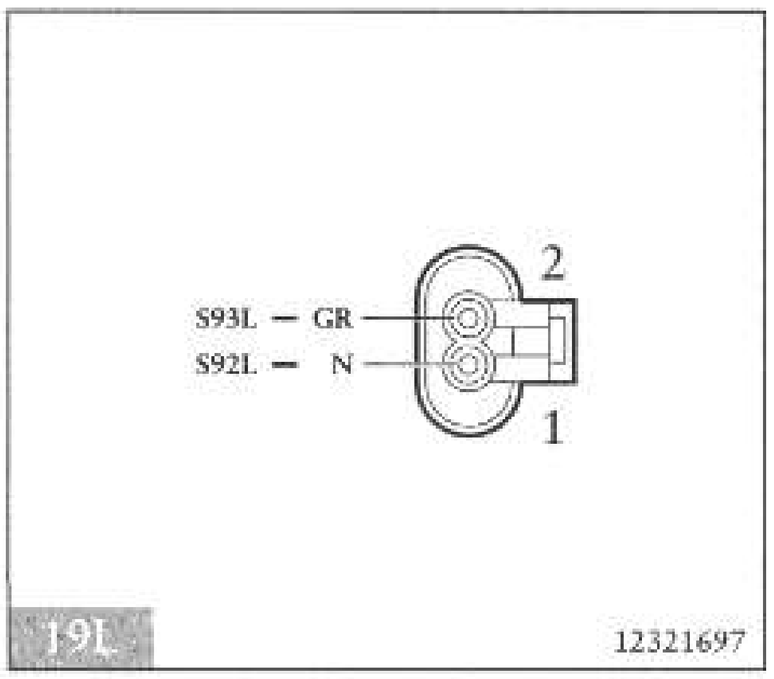


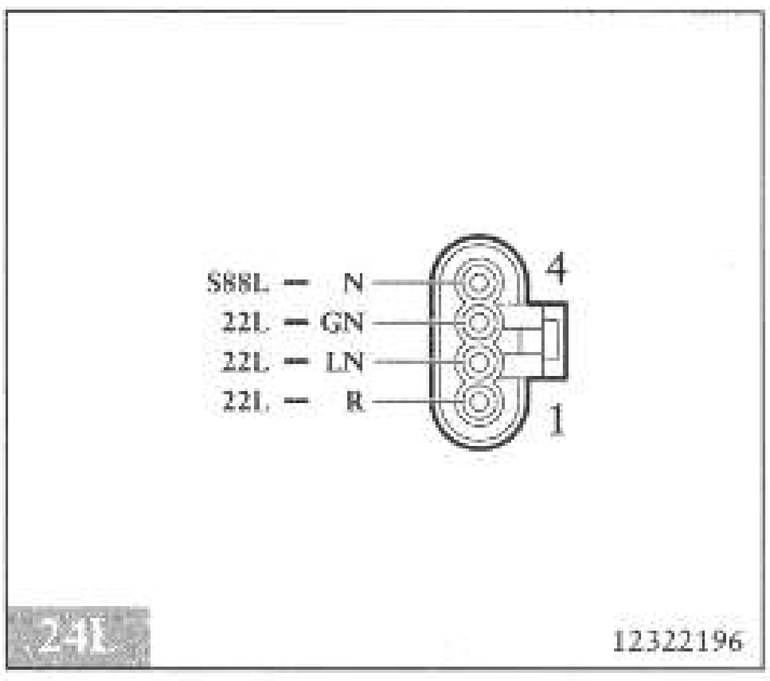


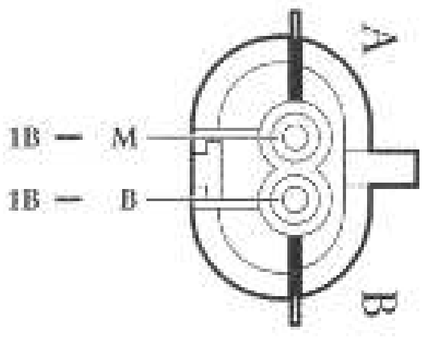












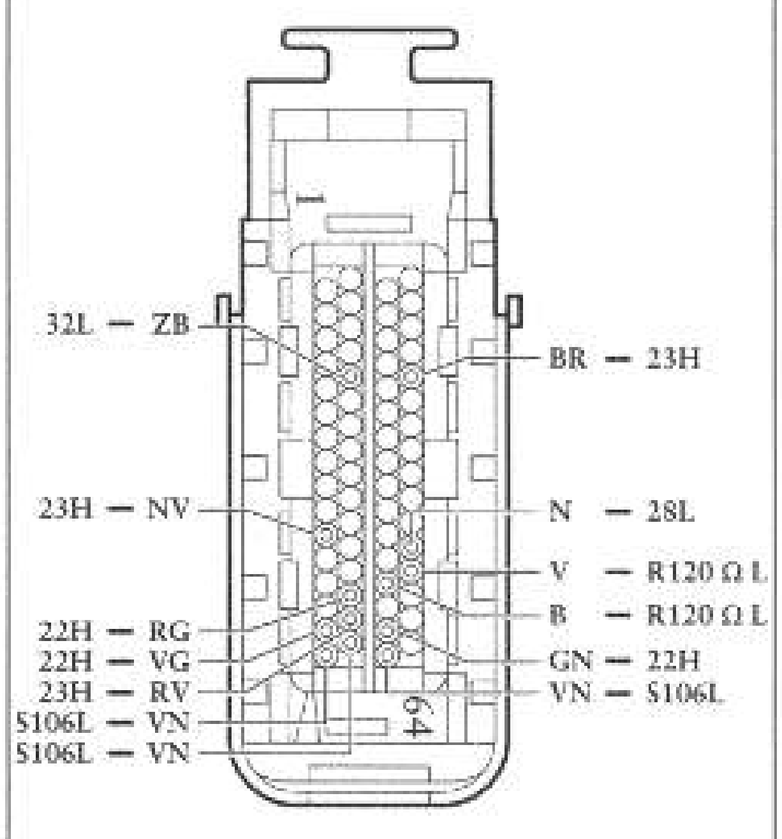
25L 139120

178310 - Cavi collegamento impianto ABS/ ASR

25L - Sensore Antiskid per ruota fonica posteriore Dx

178310 - ABS/ASR system connecting cables

25L - Antiskid sensor for right rear toothed wheel



26L 172224

178296 - Cavi cpl collegamento posteriore vano motore Sx

26L - Centralina accensione iniezione Bosch Motronic Sx
27L - Pompa benzina Sx
28L - Massa generica
29L - Pulsante per spia sportello benzina
30L - Solenoide apertura sportello benzina
31L - Giunto cavi posteriore Sx con cavi iniezione Sx
32L - Centralina controllo catalizzatore bancata Sx
33L - Motoattuatore per ammortizzatore posteriore Sx
34L - Massa generica
35L - Giunto cavi posteriore vano motore con cavi fanali Sx

178296 - Complete cables for left engine compartment rear connection

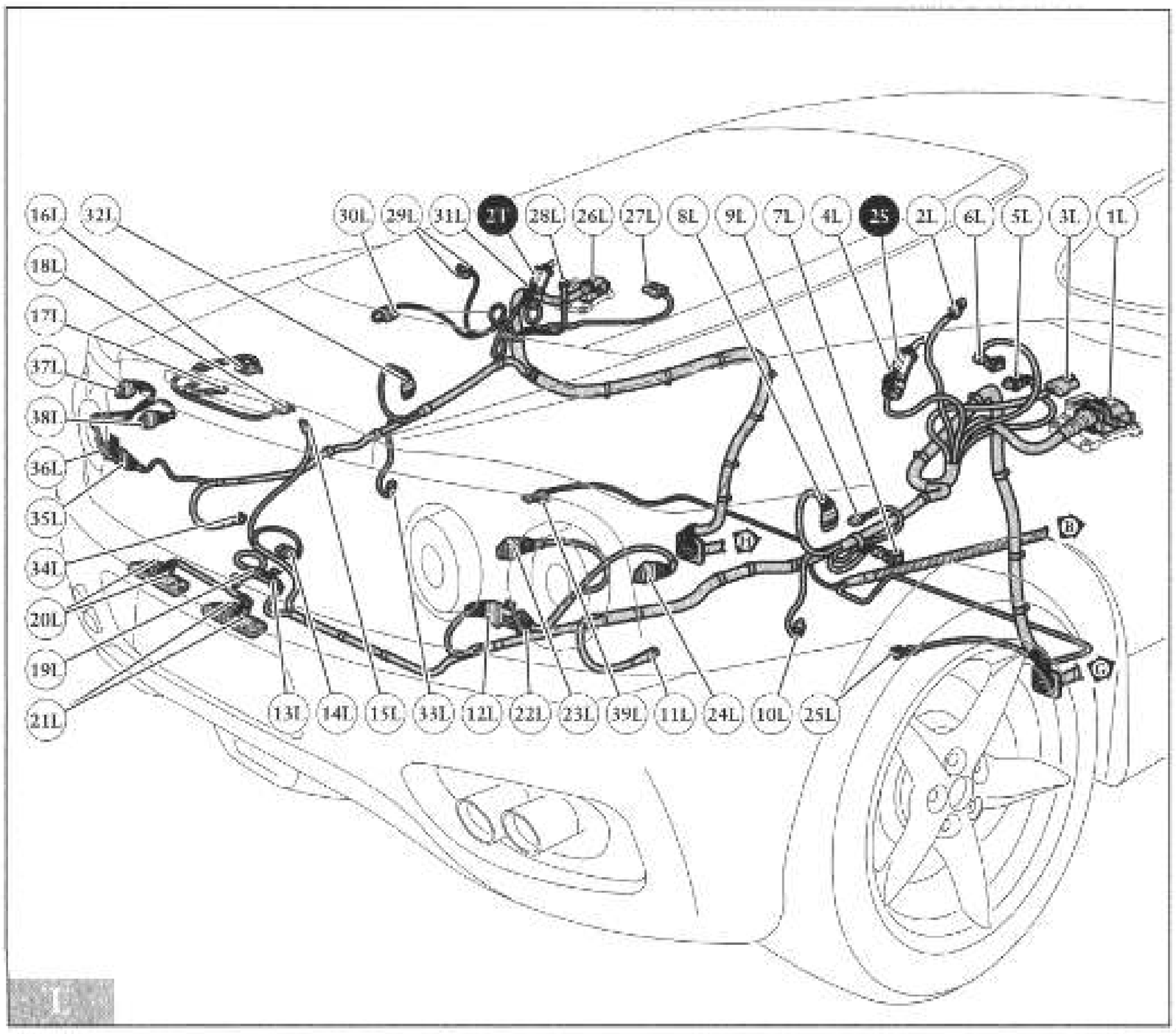
26L - Left Bosch Motronic injection/ignition ECU
27L - Left fuel pump
28L - Ground
29L - Fuel lid indicator push button
30L - Fuel lid opening solenoid valve
31L - Rear left cable to left injection cable joint
32L - Left cylinder bank catalytic converter ECU
33L - Left rear shock absorber actuator
34L - Ground
35L - Engine compartment rear cable joint to left headlamp cables

173429 - Cavi collegamento fanali posteriori

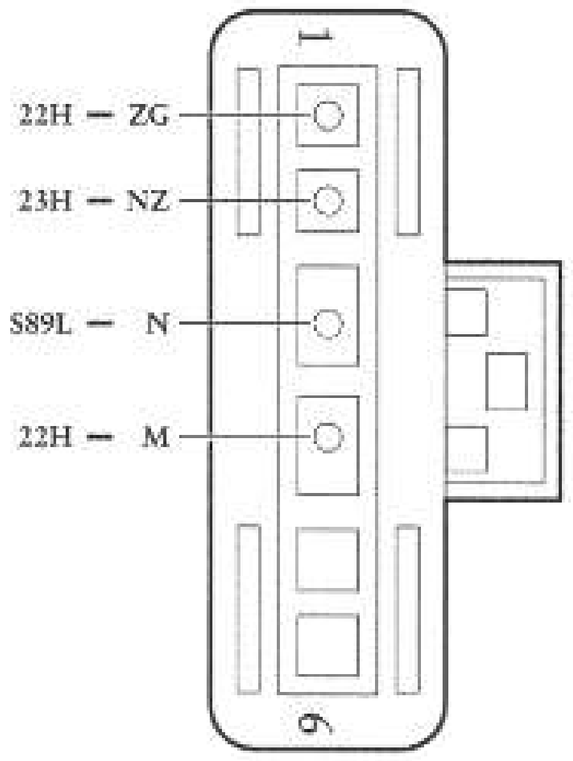
36L - Giunto cavi fanali con cavi posteriore vano motore Sx

173429 - Rear light connecting cables

36L - Headlamp cable joint to left engine compartment rear cables



1 172224



27L 167694

178310 - Câbles de connexion système ABS/ ASR

25L - Capteur antiblocage pour roue dentée arrière D.

178296 - Câbles complets de connexion système AR compartiment moteur G.

26L - Boîtier d'allumage-injection Bosch Motronic G.

27L - Pompe à essence G.

28L - Masse

29L - Bouton pour témoin trappe de réservoir à essence

30L - Electrovanne d'ouverture trappe de réservoir à essence

31L - Connexion câbles arrière G. - câbles injection G.

32L - Boîtier de commande convertisseur catalytique rangée de cylindres G.

33L - Motoactuateur pour amortisseur arrière G.

34L - Masse

35L - Connexion câbles arrière compartiment moteur - câbles feux G.

173429 - Câbles de connexion feux arrière

36L - Connexion câbles feux - câbles arrière compartiment moteur G.

178310 - Anschlußkabel der ABS-/ASR-Anlage

25L - Antiskid-Sensor für hinteres rechtes Phonrad

178296 - Vollständige Anschlußkabel des hinteren Teiles des linken Motorraumes

26L - Linkes Zünd-/Einspritzsteuergerät Bosch-Motronic

27L - Linke Benzinpumpe

28L - Erdleiter

29L - Schalter für Benzinklappenleuchte

30L - Magnetventil für das Öffnen der Benzinklappe

31L - Anschlußverbindung zwischen den hinteren linken Kabeln und den linken Kabeln der Einspritzung

32L - Kontrollsteuergerät des Katalysators der linken Zylinderreihe

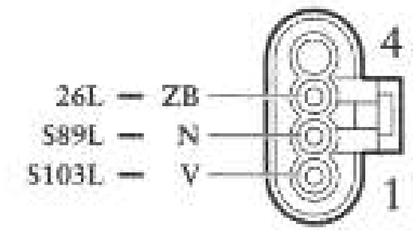
33L - Stellglied für hinteren linken Stoßdämpfer

34L - Erdleiter

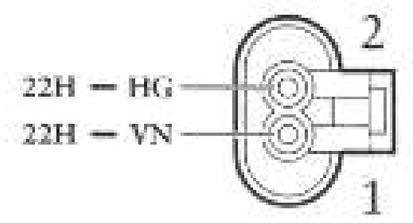
35L - Anschlußverbindung zwischen den hinteren Kabeln des Motorraumes und den Kabeln der linken Scheinwerfer

173429 - Anschlußkabel der Heckleuchten

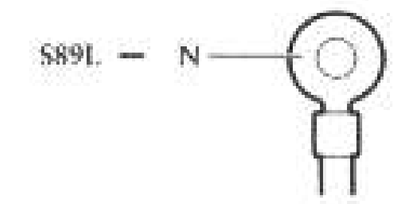
36L - Anschlußverbindung zwischen den Kabeln der Heckleuchten und den hinteren linken Kabeln des Motorraumes



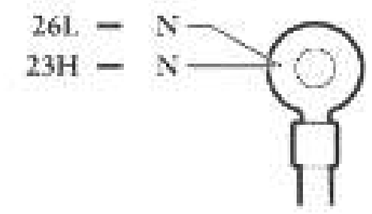
32L 12322197



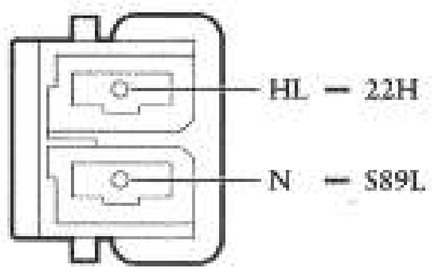
33L 12321697



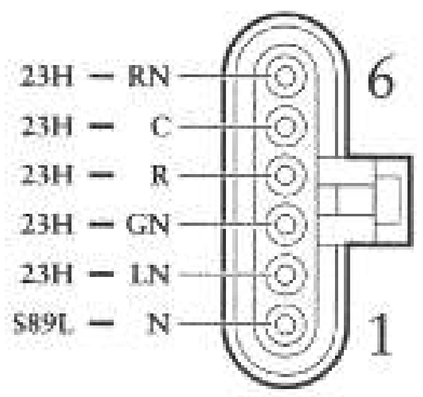
34L 135257



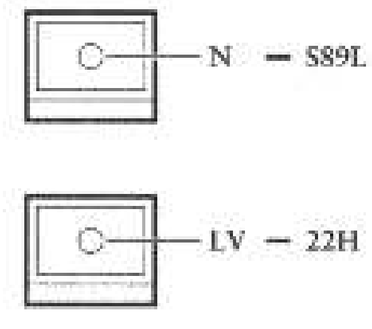
28L 142828



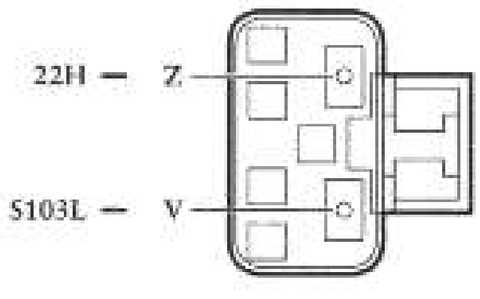
30L 172237



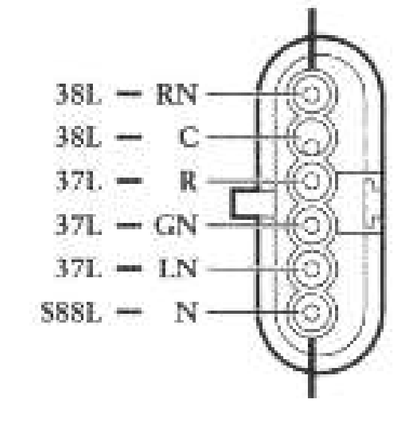
35L 12322397



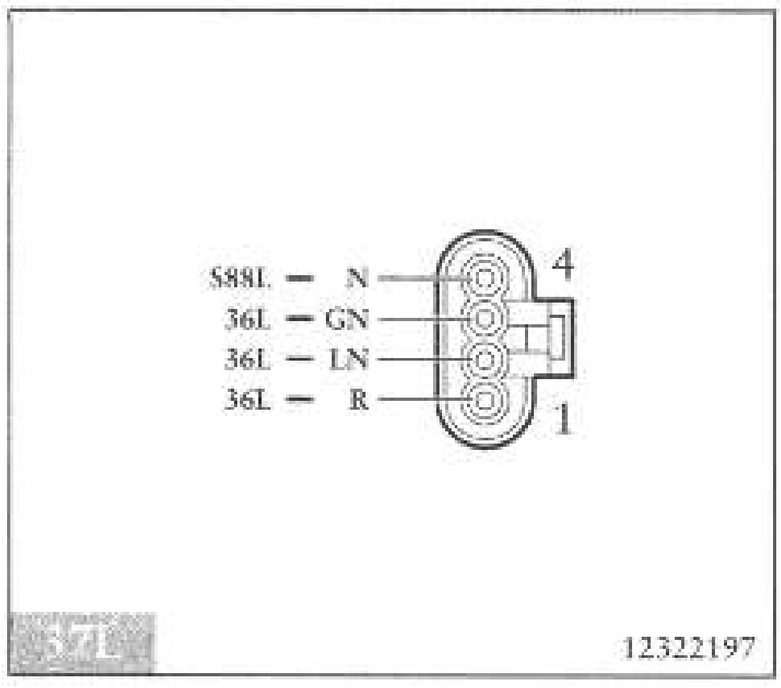
29L 135396



31L 12421587



36L 12040387

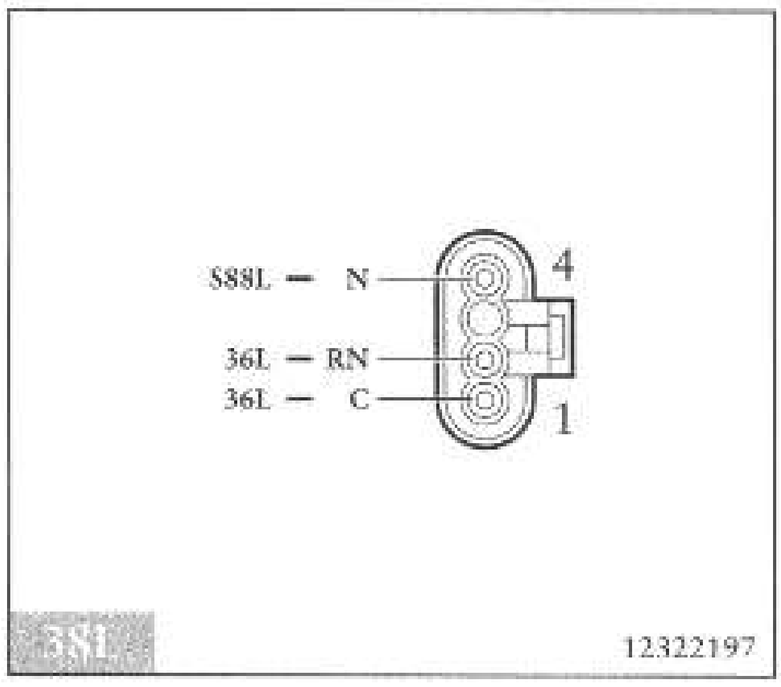


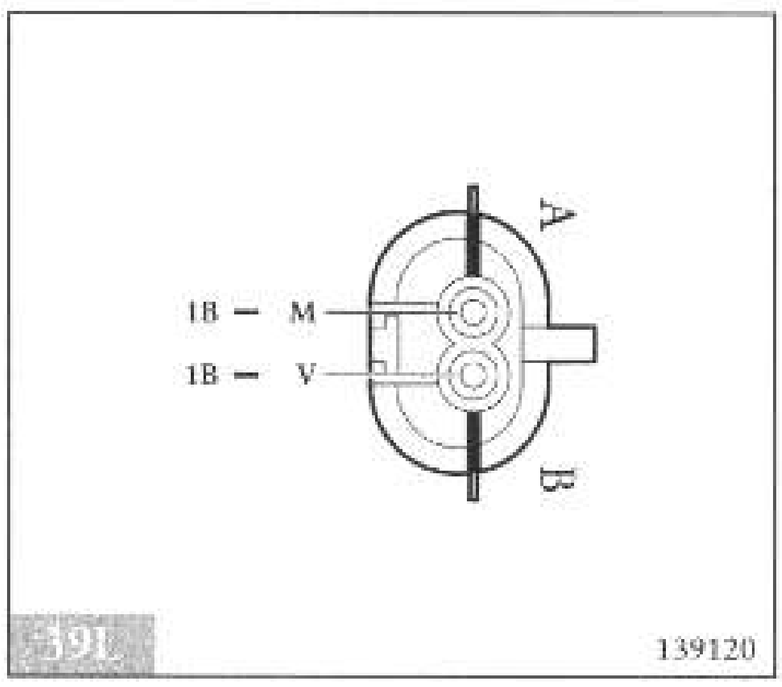
37L - Fanale posteriore posizione - direzione - arresto Sx
38L - Fanale posteriore luci retromarcia - retronebbia Sx

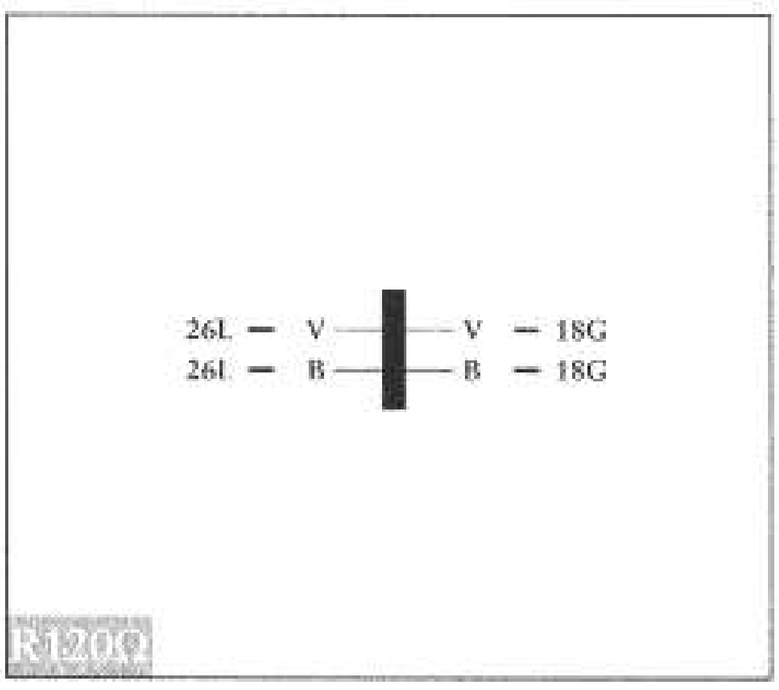
178310 - Cavi collegamento impianto ABS/ASR
39L - Sensore Antiskid per ruota fonica posteriore Sx

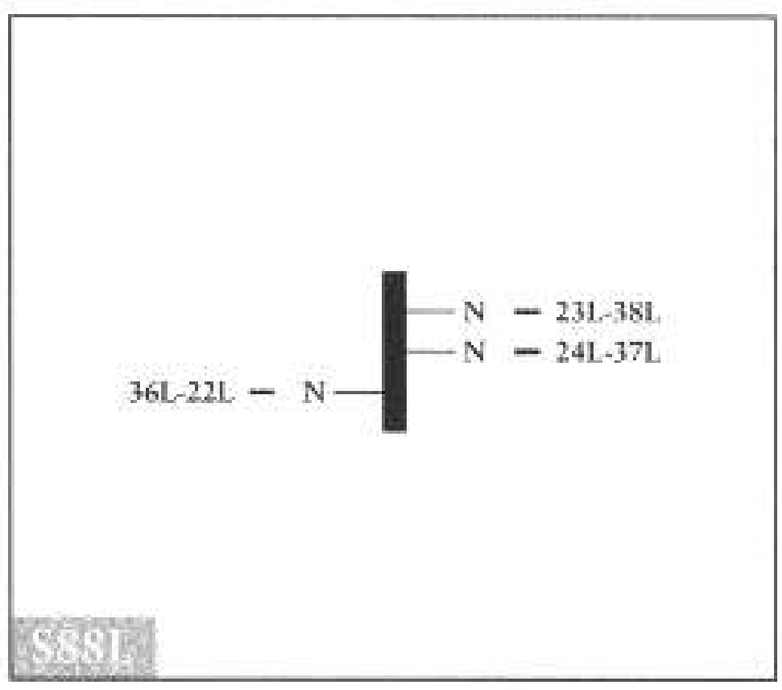
37L - Rear left position light - direction indicator -stop light
38L - Rear left reverse light - fog light

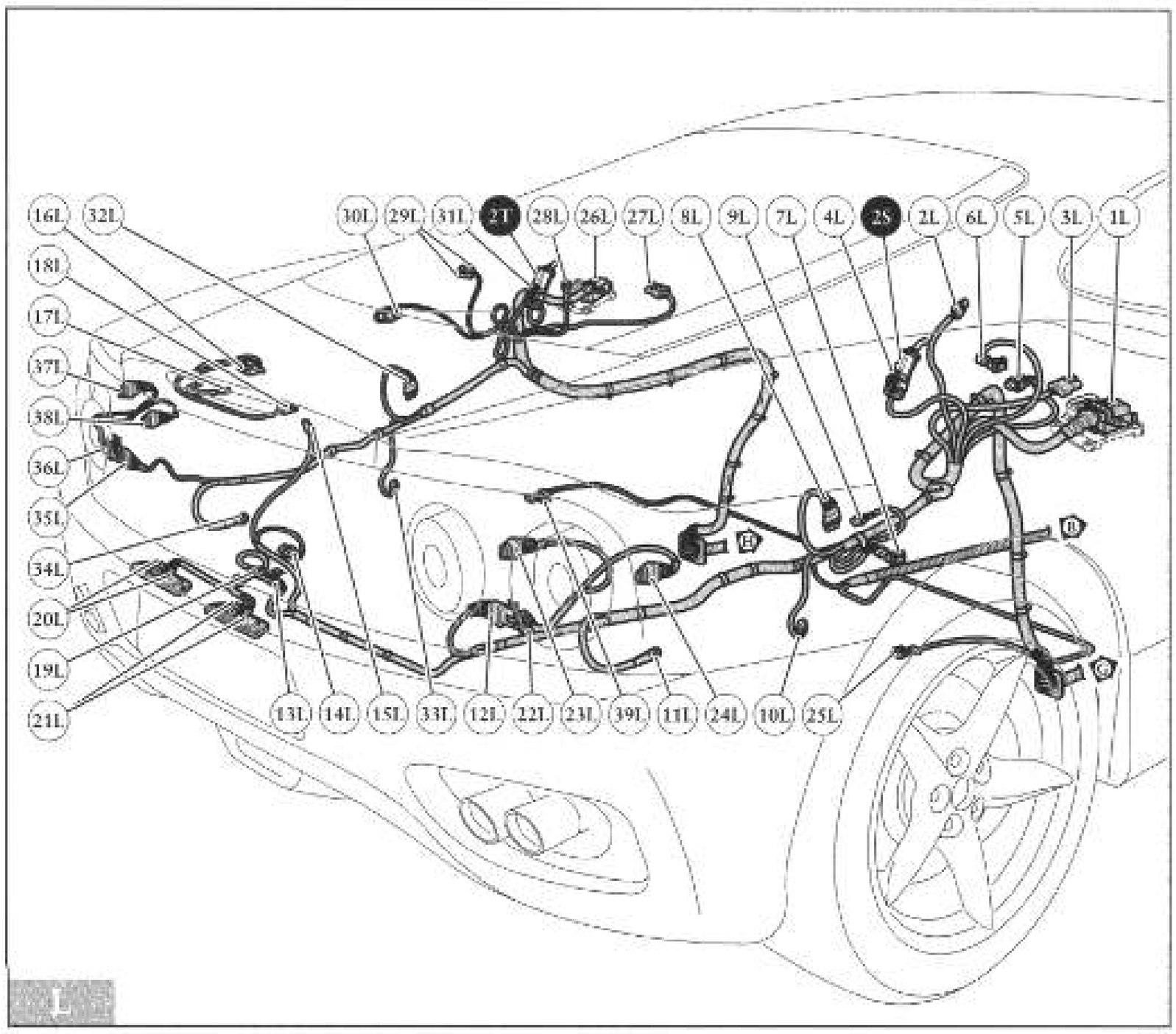
178310 - ABS/ASR system connecting cables
39L - Antiskid sensor for left rear toothed wheel

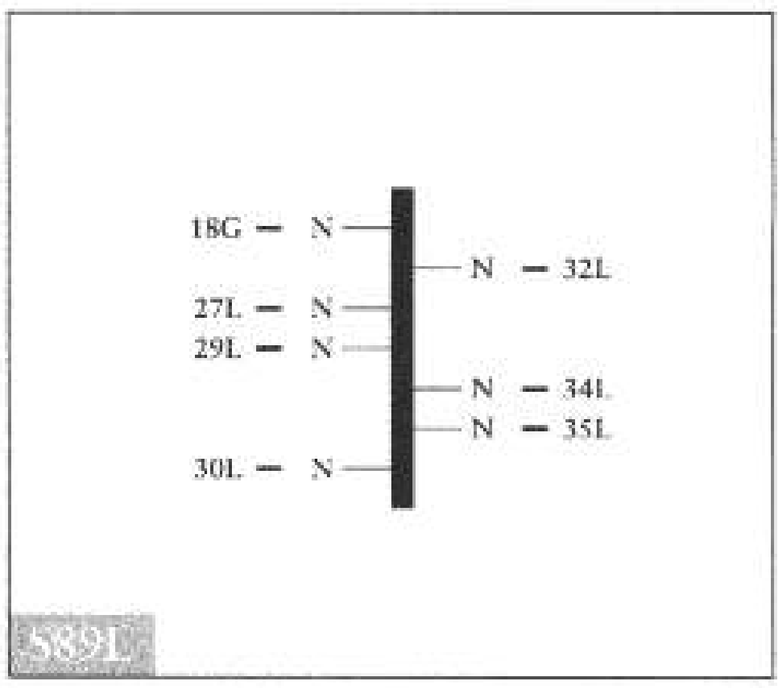


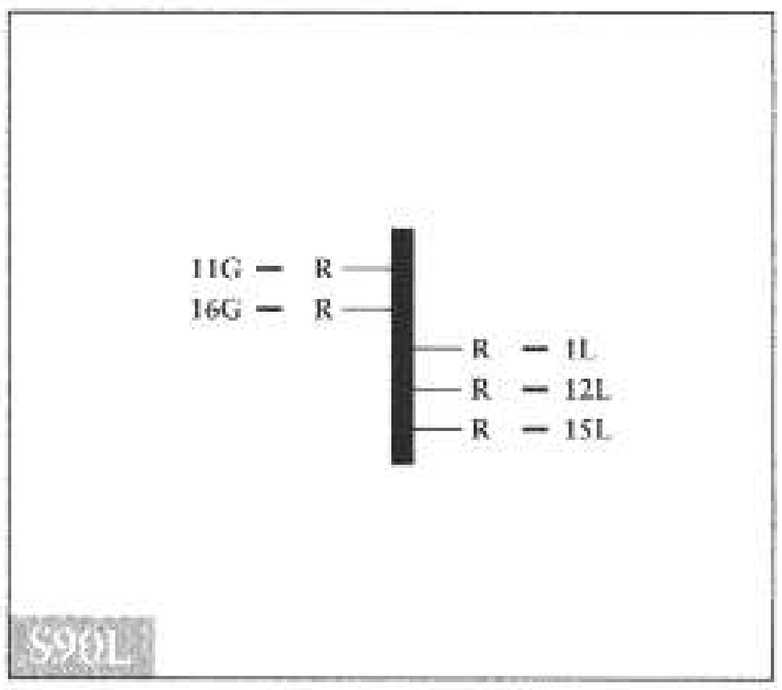












37L - Phare arrière feu de position - clignotant - feu d'arrêt G.

38L - Phare arrière feux de marche arrière - feu de brouillard arrière G.

178310 - Câbles de connexion système ABS/ ASR

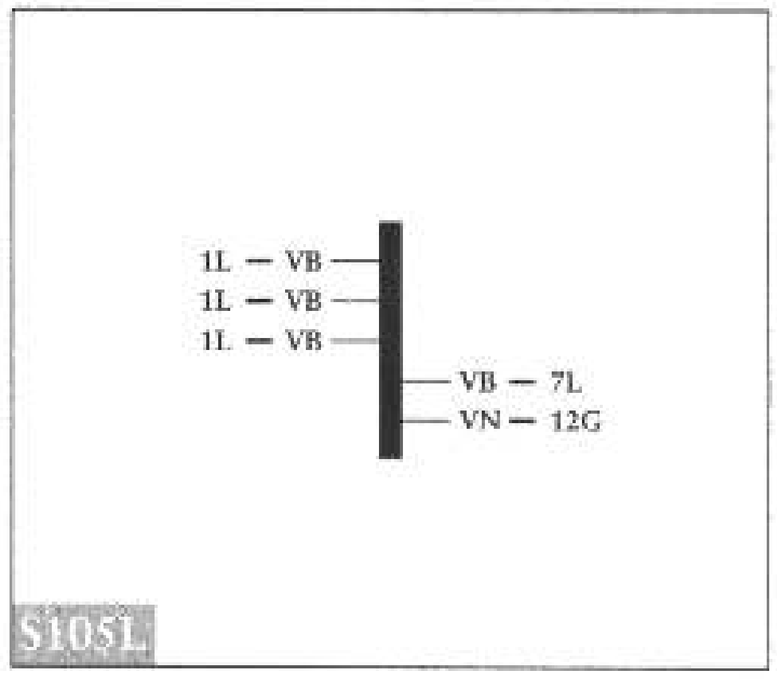
39L - Capteur antiblocage pour roue dentée arrière G.

37L - Heckleuchte des linken Standlichtes - Richtungsanzeiger - Bremslichtes

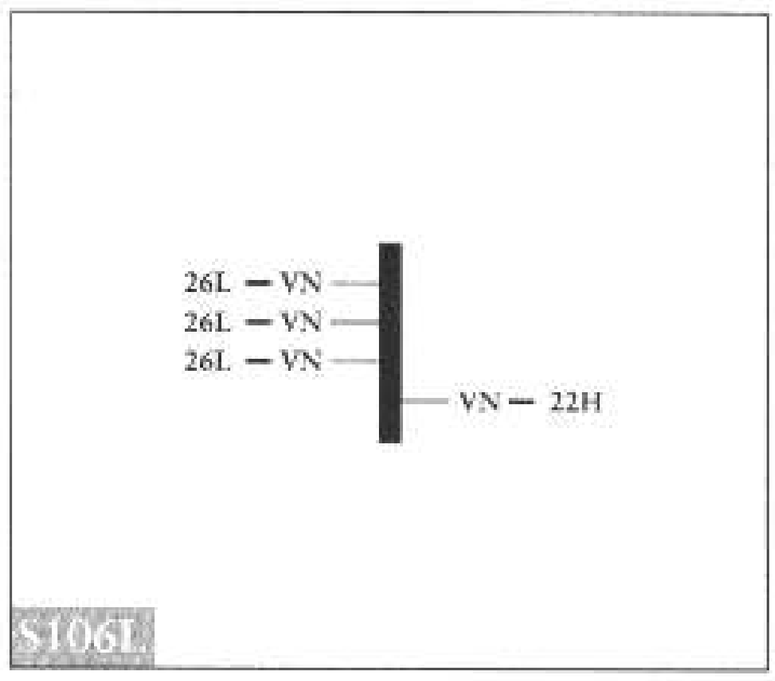
38L - Heckleuchte der linken Rückwärtsfahr-/Nebelleuchte

178310 - Anschlußkabel der ABS-/ASR-Anlage

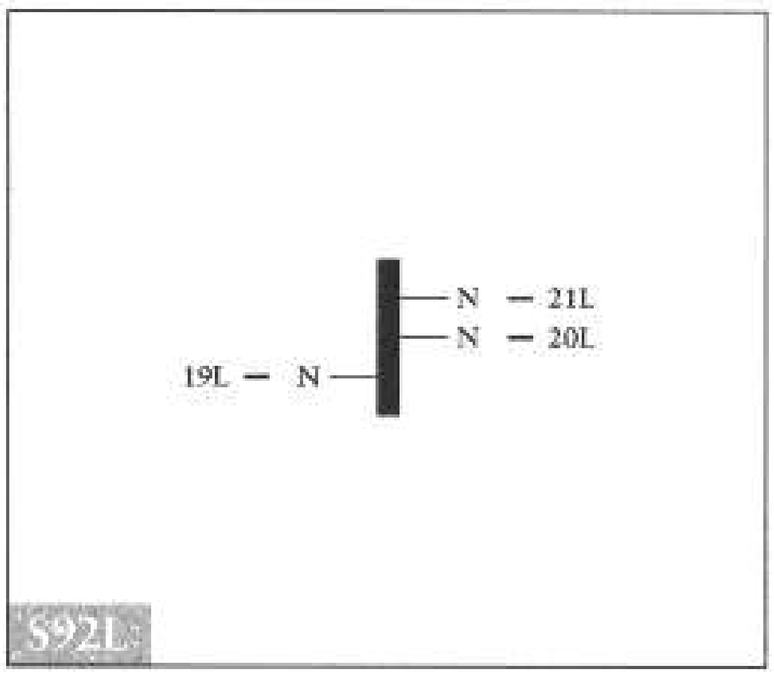
39L - Antiskid-Sensor für hinteres linkes Phonrad



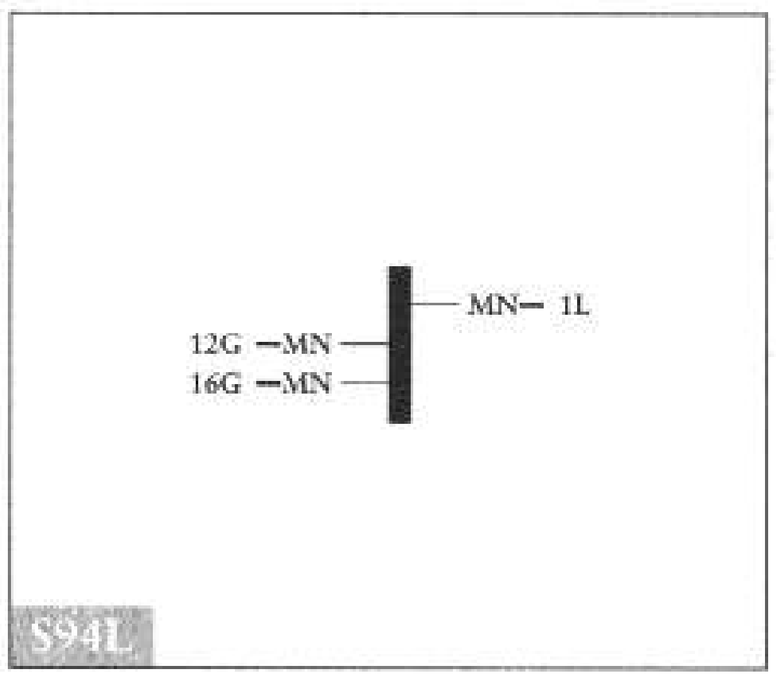
S105L



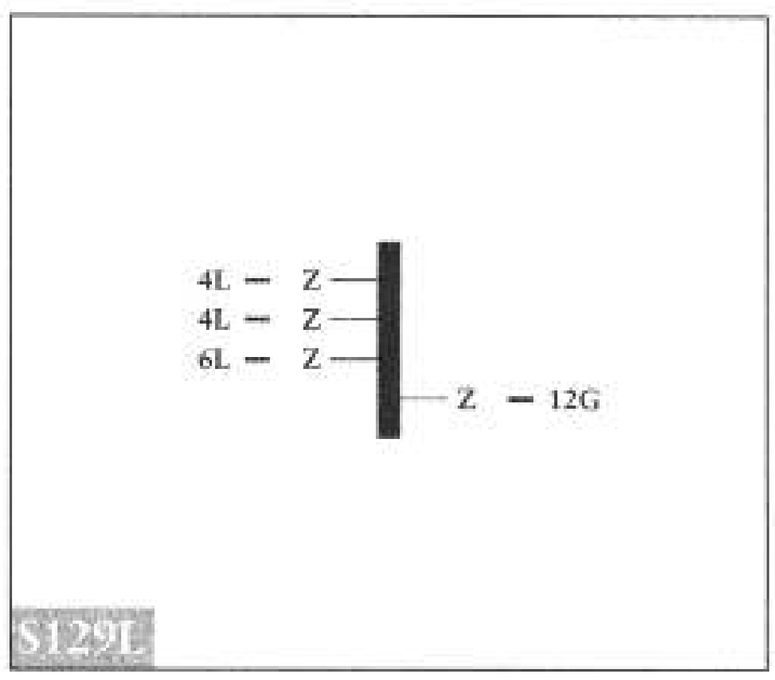
S106L



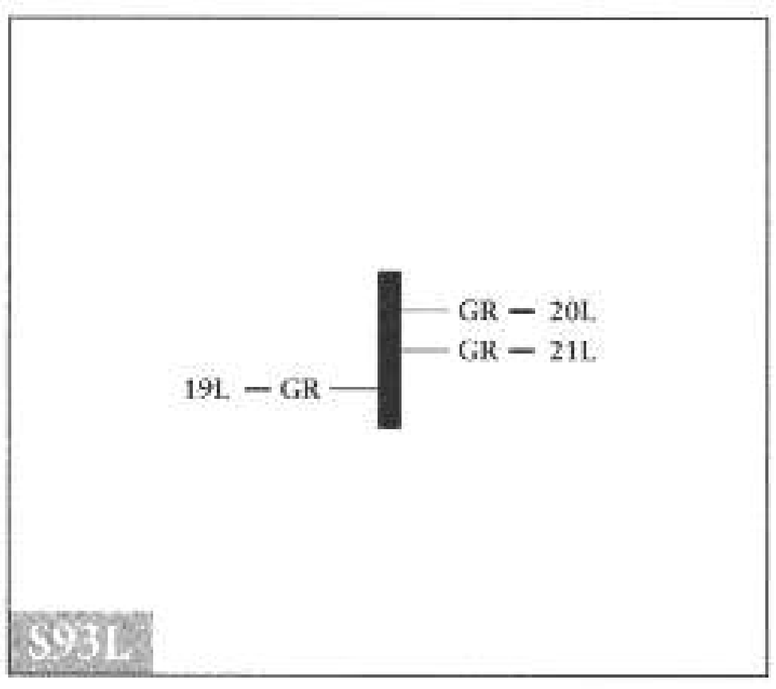
S92L



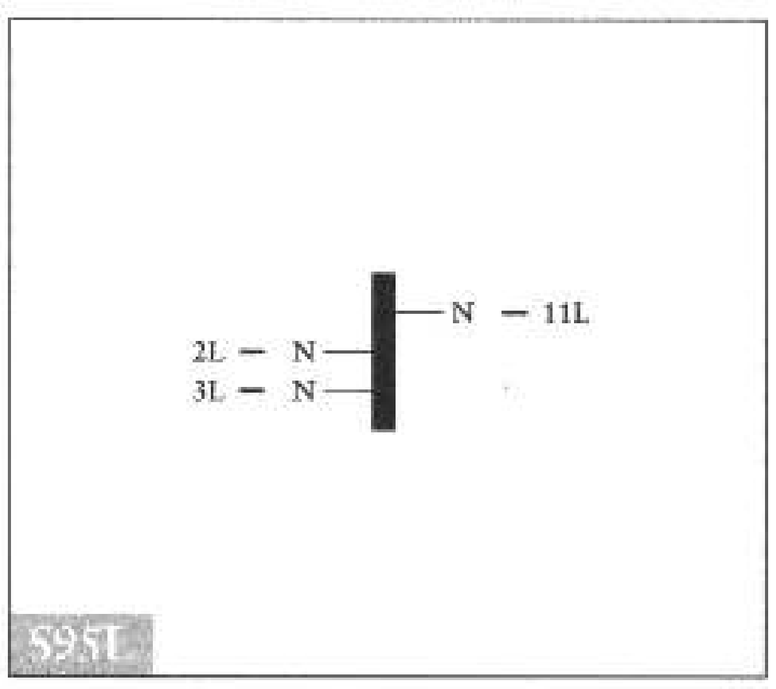
S94L



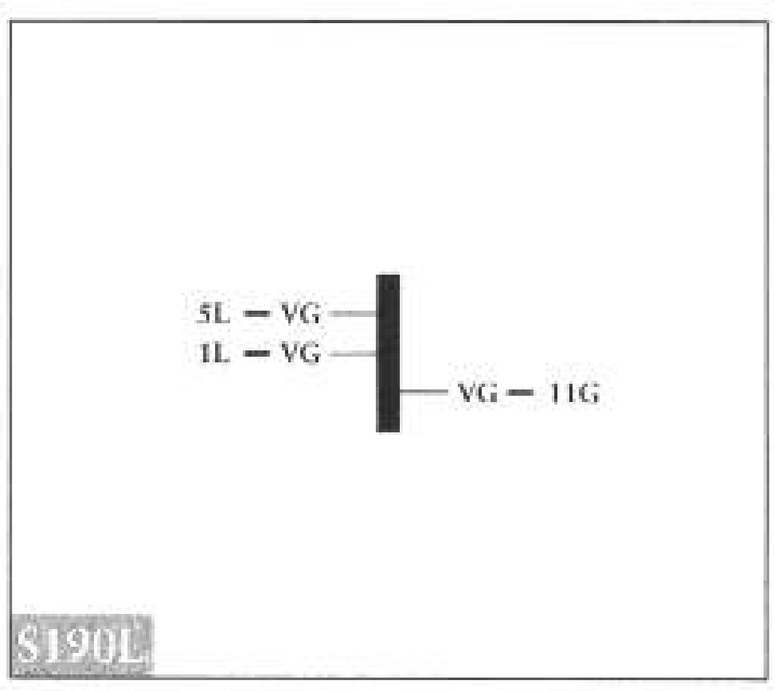
S129L



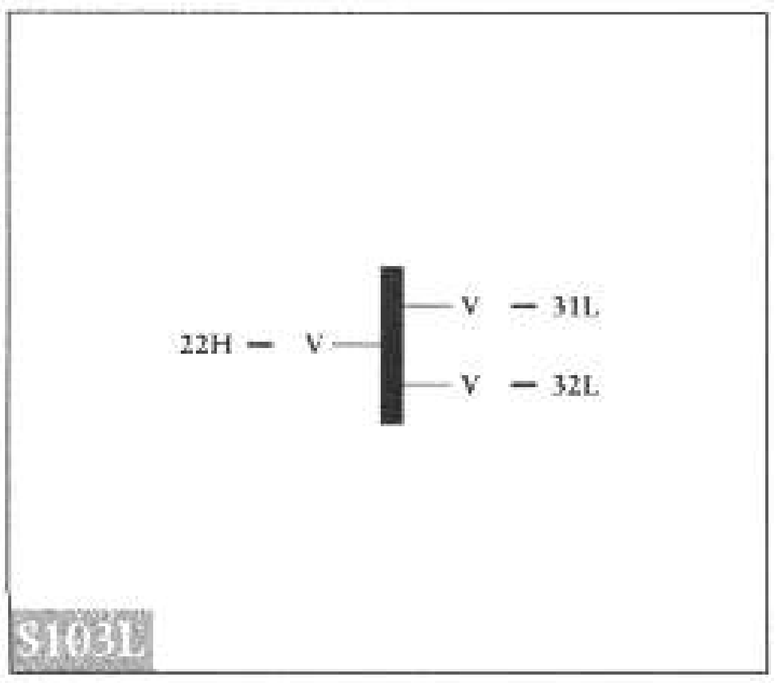
S93L



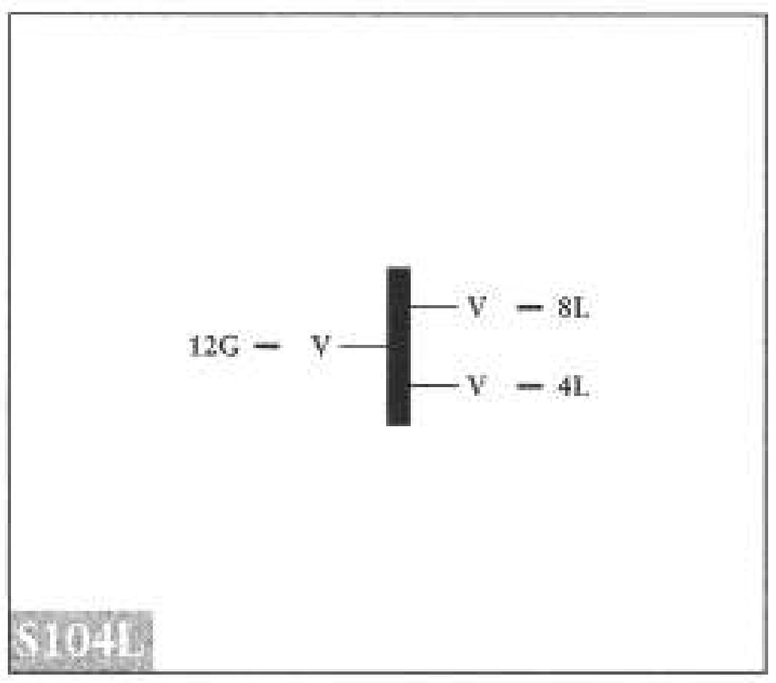
S95L



S190L



S103L



S104L

L 4.11

M-Cavi Porta Sx

178709 - Cavi cpl collegamento porta lato pilota

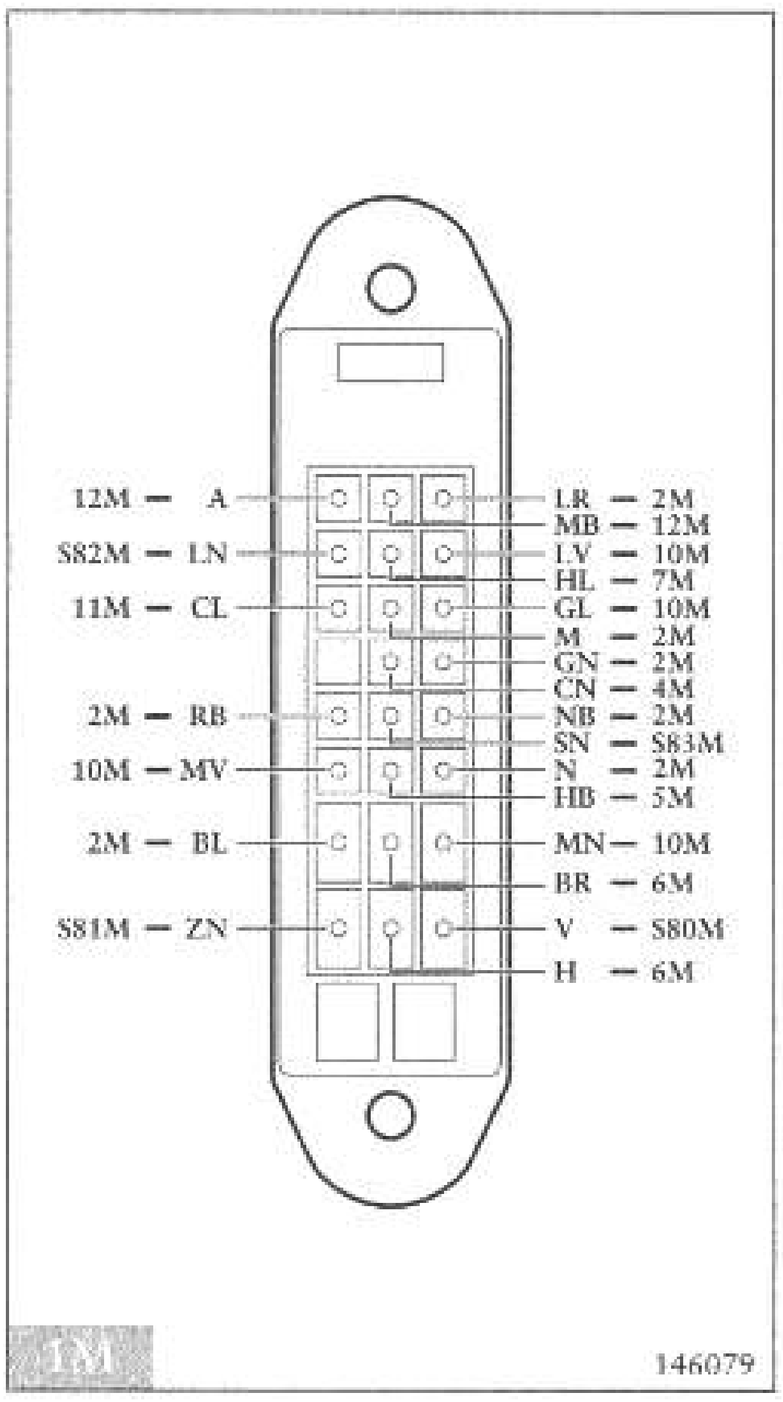
1M - Giunto cavi plancia con cavi porta pilota
2M - Specchio retrovisore esterno
3M - Altoparlante per toni acuti (Tweeter)
4M - Microinterruttore blocchetto chiave
5M - Microinterruttore maniglia esterna
6M - Motore alzacristallo
7M - Micro segnalazione posizione cristallo
8M - Microinterruttore maniglia interna
9M - Altoparlante per toni bassi (Woofer)
10M - Attuatore bloccaporta più micro serratura comando spia
11M - Attuatore bloccaporta più micro serratura comando spia
12M - Lampada luce porta aperta Sx

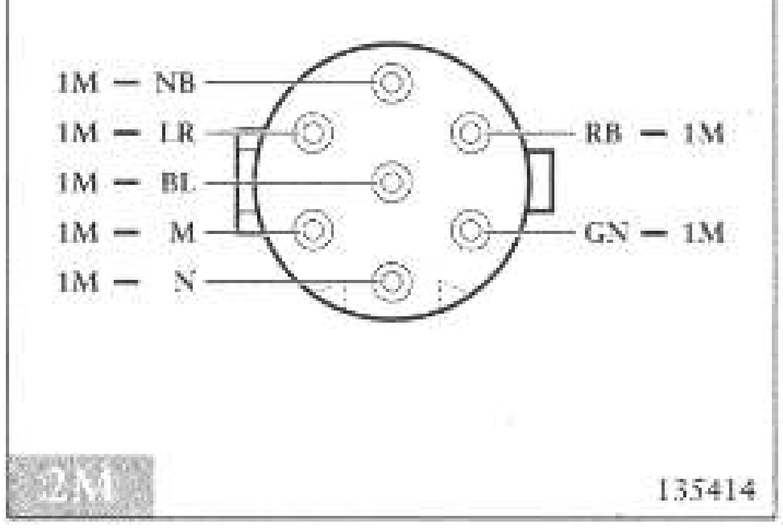
L 4.11

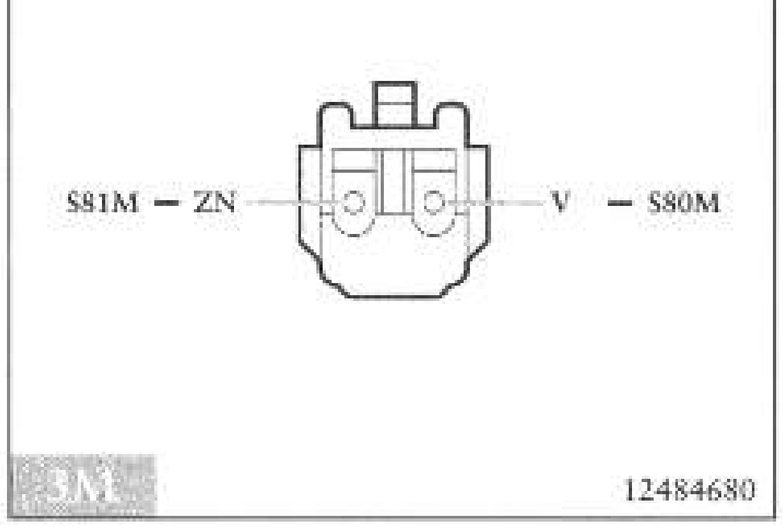
M-Left Door Cables

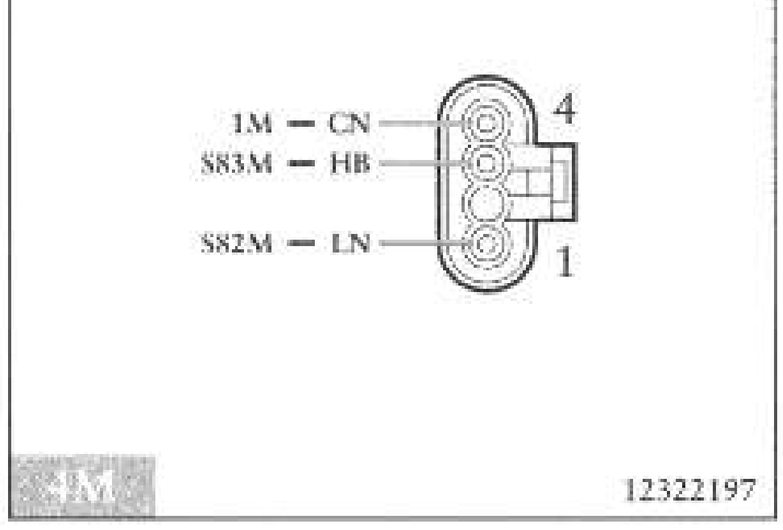
178709 - Complete connection cables for driver's side door

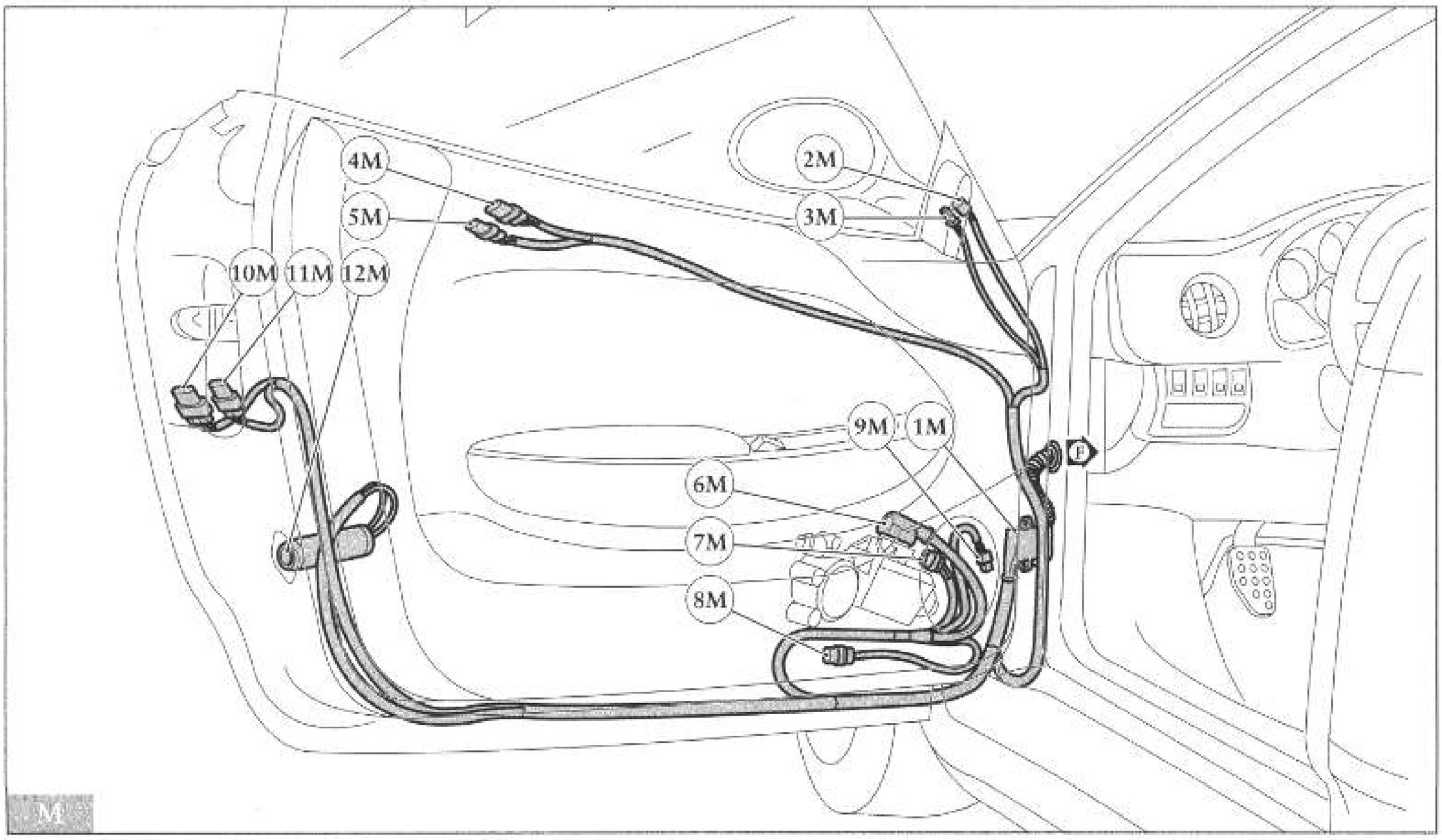
1M - Dashboard cable to driver's door cable joint
2M - Outside rear view mirror
3M - Loudspeaker (tweeter)
4M - Key block micro-switch
5M - Outer handle micro-switch
6M - Window control motor
7M - Window position signalling micro-switch
8M - Inner handle micro-switch
9M - Loudspeaker (woofer)
10M - Door locking actuator and indicator control lock micro-switch
11M - Door locking actuator and indicator control lock micro-switch
12M - Left open door light











M-Câbles Porte Gauche

178709 - Câbles complets de connexion porte côté conducteur

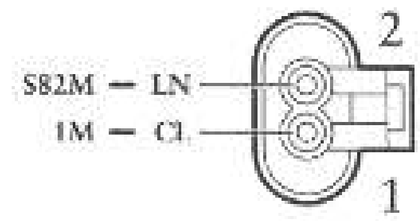
- **1M** - Connexion câbles planche – câbles porte côté conducteur
- **2M** - Rétroviseur externe
- **3M** - Haut-parleur pour aigus (Tweeter)
- **4M** - Micro-interrupteur bloc d'allumage
- **5M** - Micro-interrupteur poignée externe
- **6M** - Moteur lève-glace
- **7M** - Micro-interrupteur de position glace
- **8M** - Micro-interrupteur poignée interne
- **9M** - Haut-parleur pour bas (Woofer)
- **10M** - Actuateur de verrouillage pôle positif micro-interrupteur serrure de commande témoin
- **11M** - Actuateur de verrouillage pôle positif micro-interrupteur serrure de commande témoin
- **12M** - Lampe feu de côté G.

L 4.11

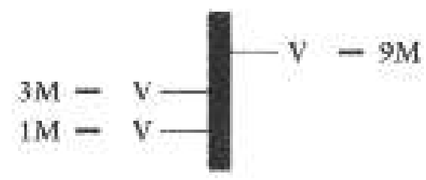
M-Kabel der Linken Tür

178709 - Verbindungskabel der Fahrertür

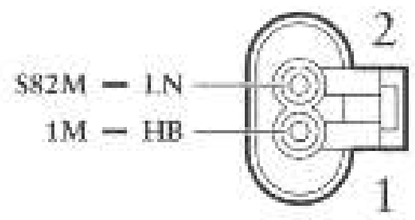
- **1M** - Anschlußverbindung zwischen den Armaturenbrettkabeln und den Kabeln der Fahrertür
- **2M** - Seitlicher Außenspiegel
- **3M** - Hochton-Lautsprecher (Tweeter)
- **4M** - Mikroschalter für Schlüsselblock
- **5M** - Mikroschalter für äußeren Türgriff
- **6M** - Scheibenhebermotor
- **7M** - Mikroschalter für die Anzeige der Scheibenposition
- **8M** - Mikroschalter für inneren Türgriff
- **9M** - Tiefton-Lautsprecher (Woofer)
- **10M** - Türblockierstellglied mit Mikroschloß der Tür für die Steuerung der Kontrollleuchte
- **11M** - Türblockierstellglied mit Mikroschalter der Tür für die Steuerung der Kontrollleuchte
- **12M** - Lampe für das Licht zur Meldung, daß die linke Tür geöffnet ist



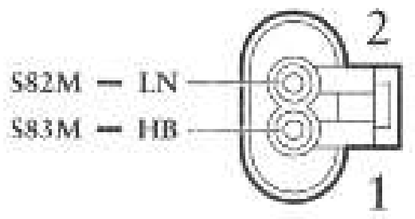
1M 12321697



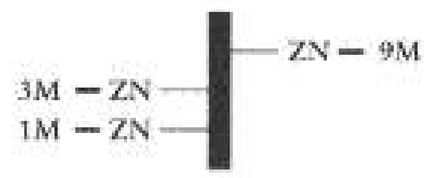
S80M



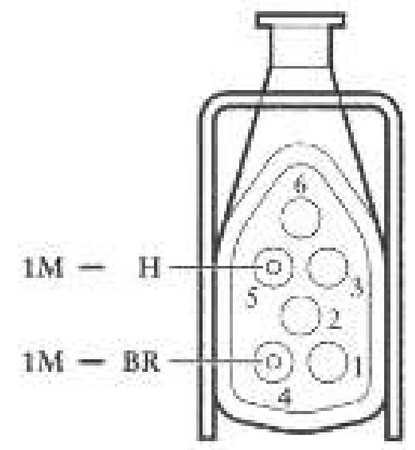
5M 12321697



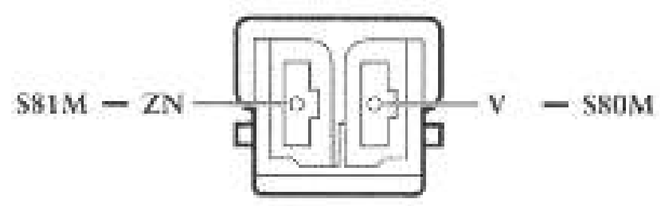
8M 12321697



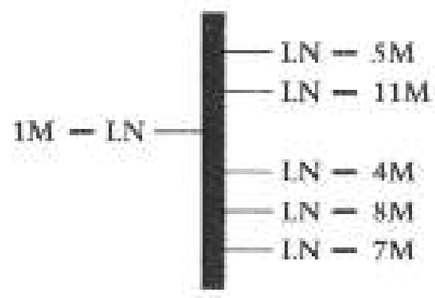
S81M



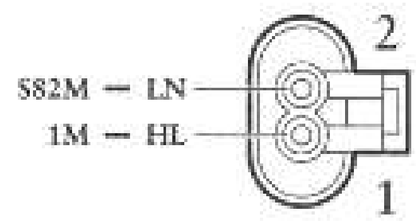
6M 146084



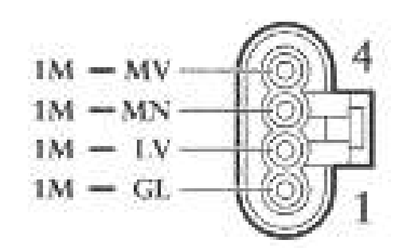
9M 142681



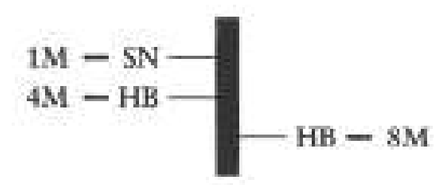
S82M



7M 12321697



10M 12322197



S83M

L 4.12

N-Cavi Porta Dx

178709 - Cavi cpl collegamento porta lato pilota

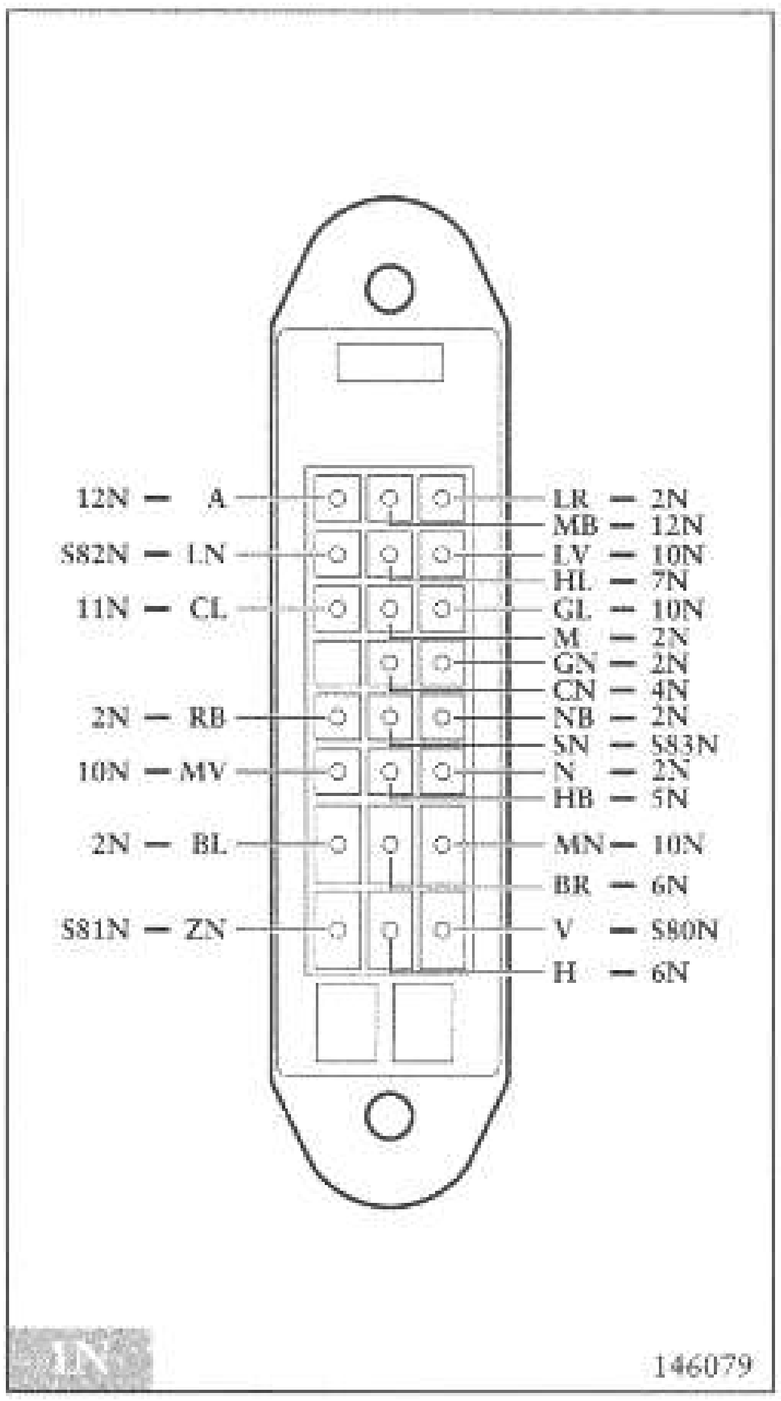
- **1N** - Giunto cavi plancia con cavi porta pilota
- **2N** - Specchio retrovisore esterno
- **3N** - Altoparlante per toni acuti (Tweeter)
- **4N** - Microinterruttore blocchetto chiave
- **5N** - Microinterruttore maniglia esterna
- **6N** - Motore alzacristallo
- **7N** - Micro segnalazione posizione cristallo
- **8N** - Microinterruttore maniglia interna
- **9N** - Altoparlante per toni bassi (Woofer)
- **10N** - Attuatore bloccaporta più micro serratura comando spia
- **11N** - Attuatore bloccaporta più micro serratura comando spia
- **12N** - Lampada luce porta aperta Dx

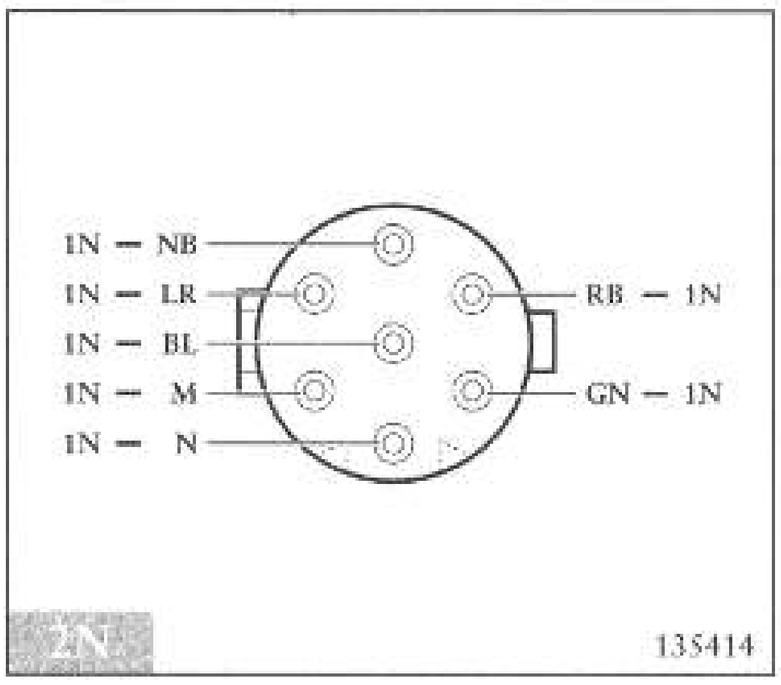
L 4.12

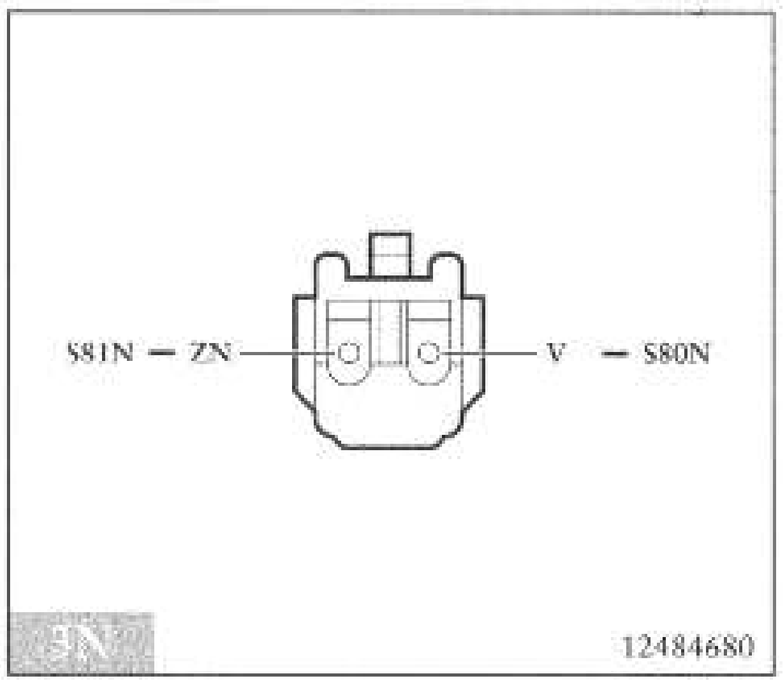
N-Right Door Cables

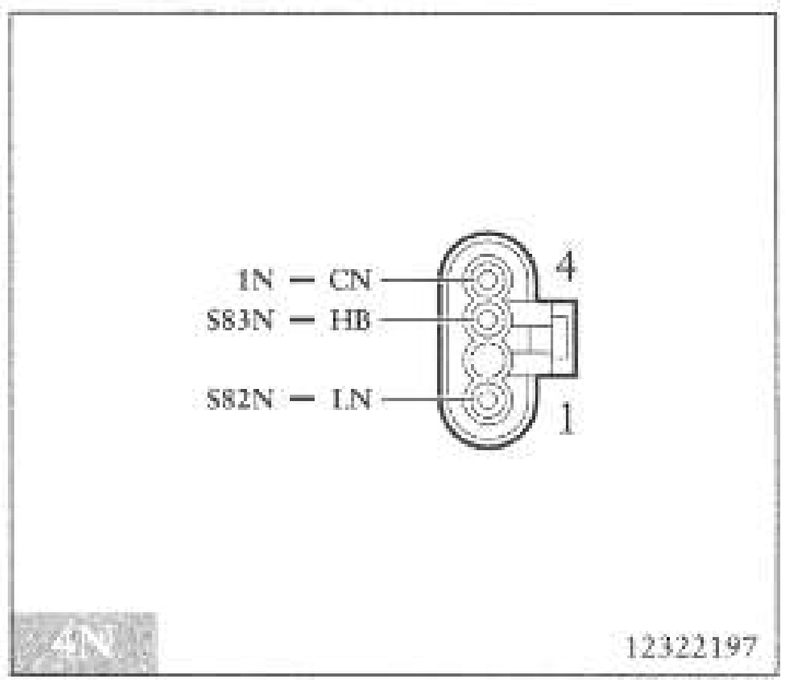
178709 - Complete connection cables for passenger's side door

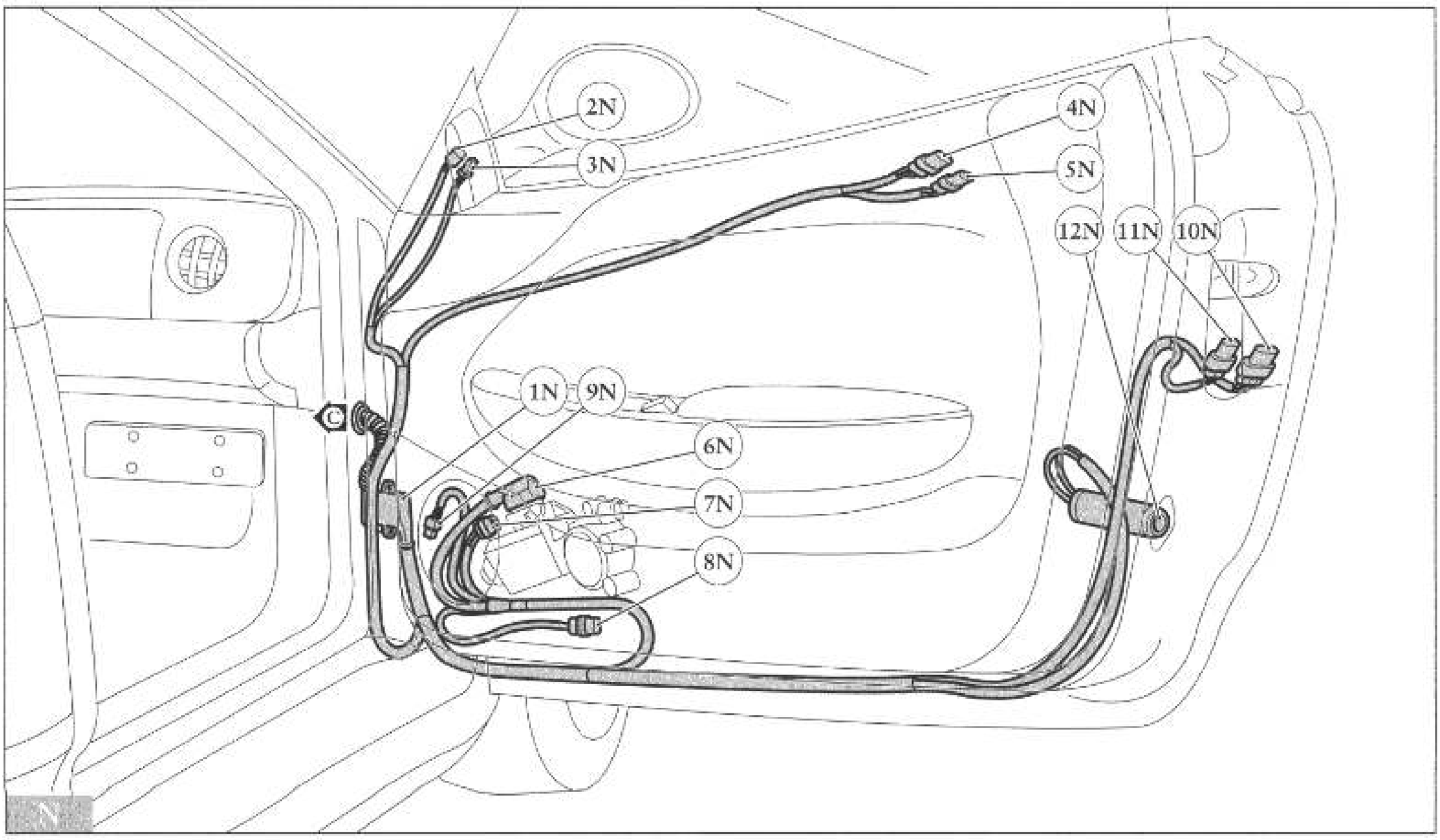
- **1N** - Dashboard cable to passenger's door cable joint
- **2N** - Outside rear view mirror
- **3N** - Loudspeaker (tweeter)
- **4N** - Key block micro-switch
- **5N** - Outer handle micro-switch
- **6N** - Window control motor
- **7N** - Window position signalling micro-switch
- **8N** - Inner handle micro-switch
- **9N** - Loudspeaker (woofer)
- **10N** - Door locking actuator and indicator control lock micro-switch
- **11N** - Door locking actuator and indicator control lock micro-switch
- **12N** - Right open door light











N-Câbles Porte Droite

178709 - Câbles complets de connexion porte côté passager

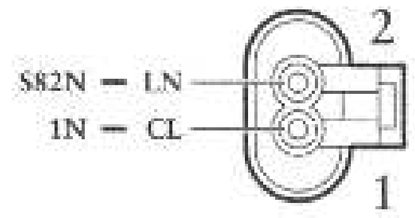
- 1N - Connexion câbles planche – câbles porte côté passager
- 2N - Rétroviseur externe
- 3N - Haut-parleur pour aigus (Tweeter)
- 4N - Micro-interrupteur bloc d'allumage
- 5N - Micro-interrupteur poignée externe
- 6N - Moteur lève-glace
- 7N - Micro-interrupteur de position glace
- 8N - Micro-interrupteur poignée interne
- 9N - Haut-parleur pour bas (Woofer)
- 10N - Actuateur de verrouillage pôle positif micro-interrupteur serrure de commande témoin
- 11N - Actuateur de verrouillage pôle positif micro-interrupteur serrure de commande témoin
- 12N - Lampe feu de côté D.

L 4.12

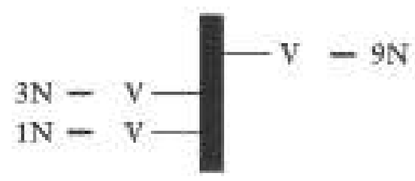
N-Kabel der Rechten Tür

178709 - Verbindungskabel der Beifahrertür

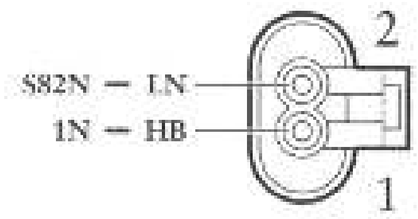
- 1N - Anschlußverbindung zwischen den Armaturenbrettkabeln und den Kabeln der Beifahrertür
- 2N - Seitlicher Außenspiegel
- 3N - Hochton-Lautsprecher (Tweeter)
- 4N - Mikroschalter für Schlüsselblock
- 5N - Mikroschalter für äußeren Türgriff
- 6N - Scheibenhebermotor
- 7N - Mikroschalter für die Anzeige der Scheibenposition
- 8N - Mikroschalter für inneren Türgriff
- 9N - Tiefton-Lautsprecher (Woofer)
- 10N - Türblockierstellglied mit Mikroschloß der Tür für die Steuerung der Kontrollleuchte
- 11N - Türblockierstellglied mit Mikroschalter der Tür für die Steuerung der Kontrollleuchte
- 12N - Lampe für das Licht zur Meldung, daß die rechte Tür geöffnet ist



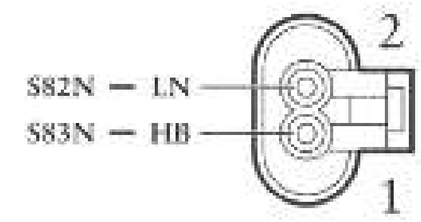
11N 12321697



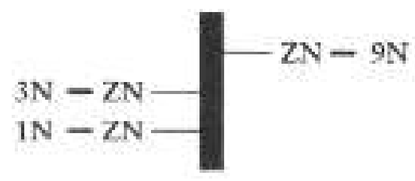
S80N



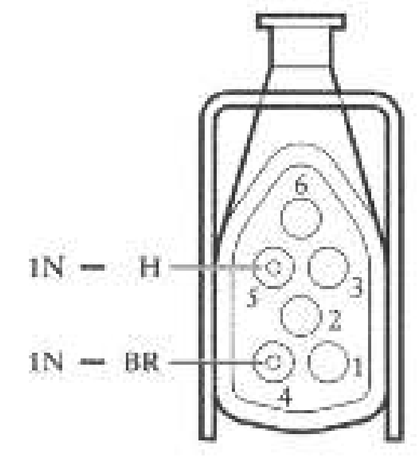
5N 12321697



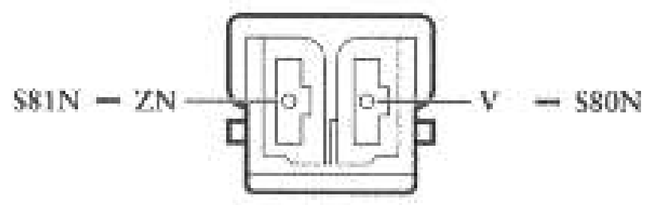
8N 12321697



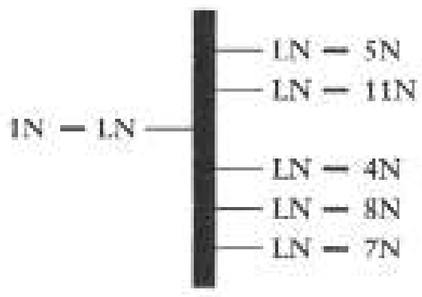
S81N



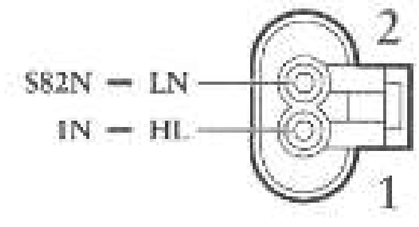
6N 146084



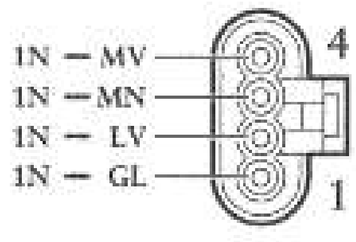
9N 142681



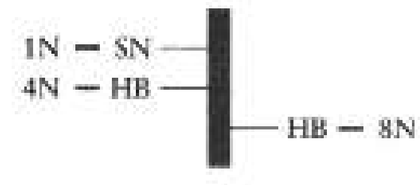
S82N



7N 12321697



10N 12322197



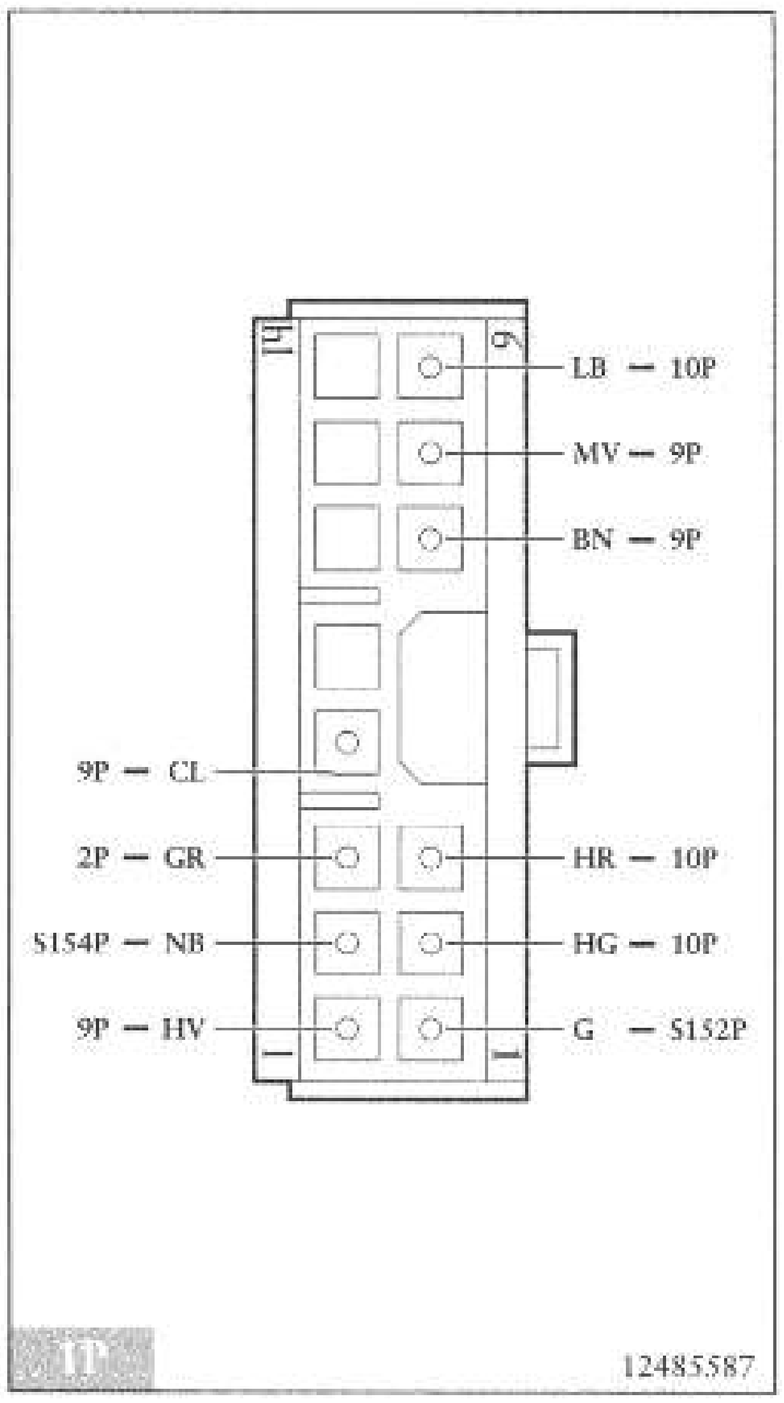
S83N

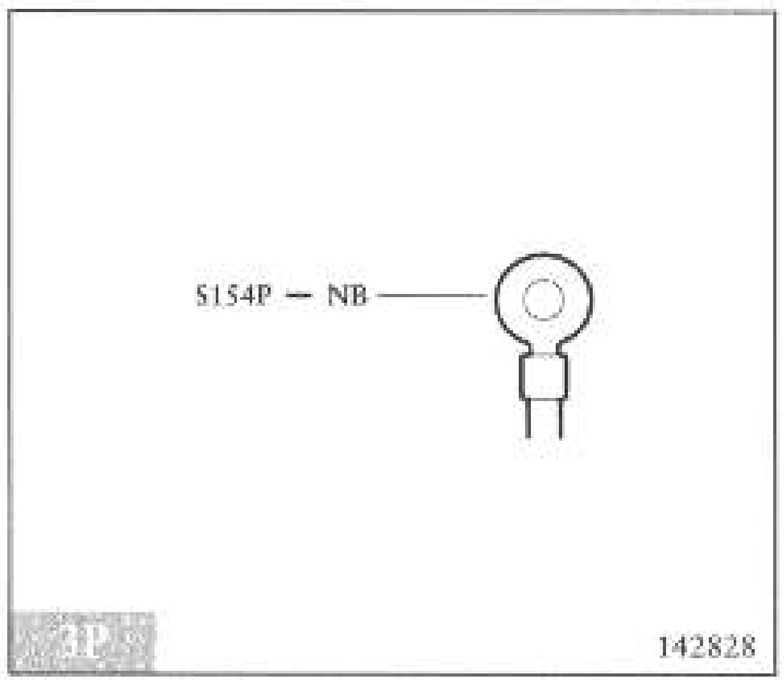
P-Cablaggio Cambio Elettroattuato

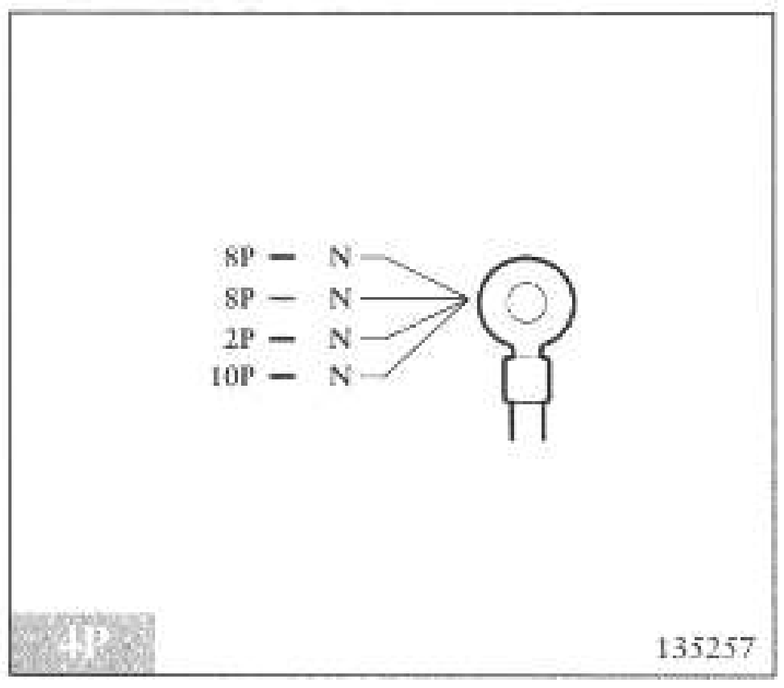
- **1P** - Giunto collegamento plancia/F1
- **2P** - Plancetta cambio elettroattuato
- **3P** - Massa(A)
- **4P** - Massa(B)
- **5P** - Giunto predisposizione tunnel posteriore Sx/F1
- **6P** - Fusibili in astuccio cambio elettroattuato
- **7P** - Positivo per cavo elettroattuato
- **8P** - Relé pompa
- **9P** - Centralina elettronica per cambio elettroattuato
- **10P** - Centralina elettronica per cambio elettroattuato
- **11P** - Giunto posteriore vano motore Dx/F1 per segnali giri motore
- **12P** - Giunto posteriore vano motore Dx/F1 per linea CAN
- **13P** - Massa(E)

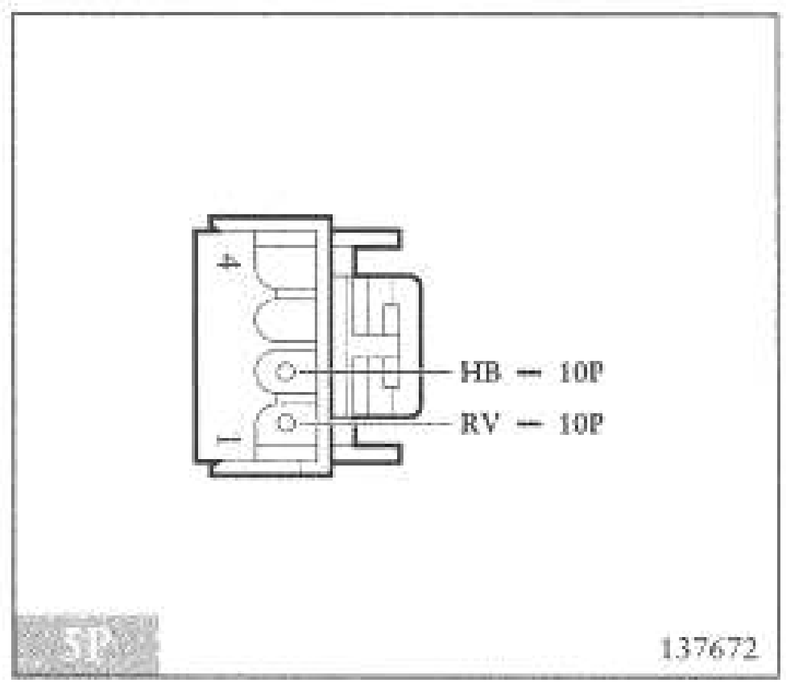
P-Electronically-Controlled Gearbox Harness

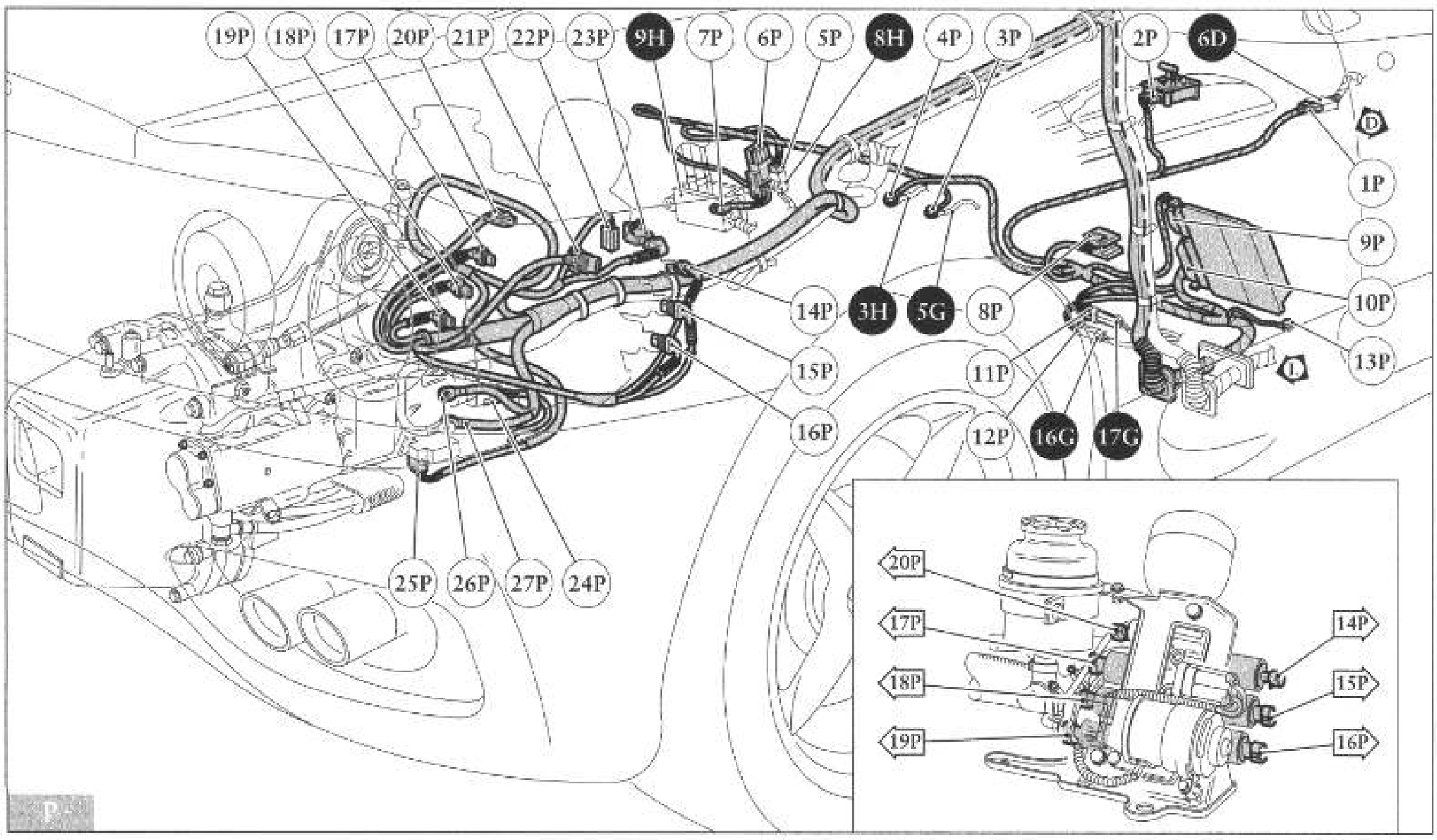
- **1P** - Dashboard connection joint/F1
- **2P** - Small instrument panel form electronically controlled gearbox
- **3P** - Earth (A)
- **4P** - Earth (B)
- **5P** - Joint for rear LH tunnel /F1
- **6P** - Fuses in box for electronically controlled gearbox
- **7P** - Positive for electronically controlled cable
- **8P** - Pump relay
- **9P** - Electronic Control Unit for electronically controlled gearbox
- **10P** - Electronic Control Unit for electronically controlled gearbox
- **11P** - Luggage compartment rear joint; RH /F1 for engine rpm signals
- **12P** - Luggage compartment rear joint, RH/ F1 for CAN line
- **13P** - Earth (E)











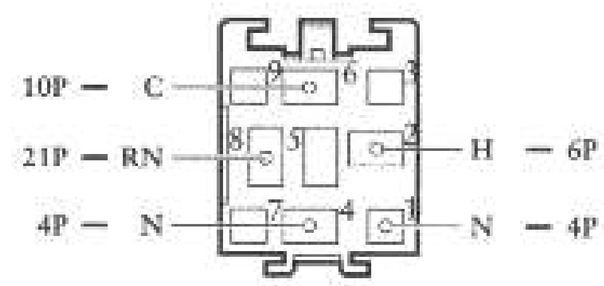
P-Câblage Boîte de Vitesses à Commande Electronique

1P - Jonction tableau de bord / F1
2P - Support interrupteurs boîte de vitesses à commande électronique
3P - Masse(A)
4P - Masse(B)
5P - Jonction prédisposition tunnel arrière Sx/F1
6P - Fusibles sous boîtier pour boîte de vitesses à commande électronique
7P - Positif pour câble à commande électronique
8P - Relais pompe
9P - Boîtier électronique pour boîte de vitesses à commande électronique
10P- Boîtier électronique pour boîte de vitesses à commande électronique
11P - Jonction arrière compartiment moteur Dx/F1 pour signaux tours moteur
12P - Jonction arrière compartiment moteur Dx/F1 pour ligne CAN
13P - Masse(E)

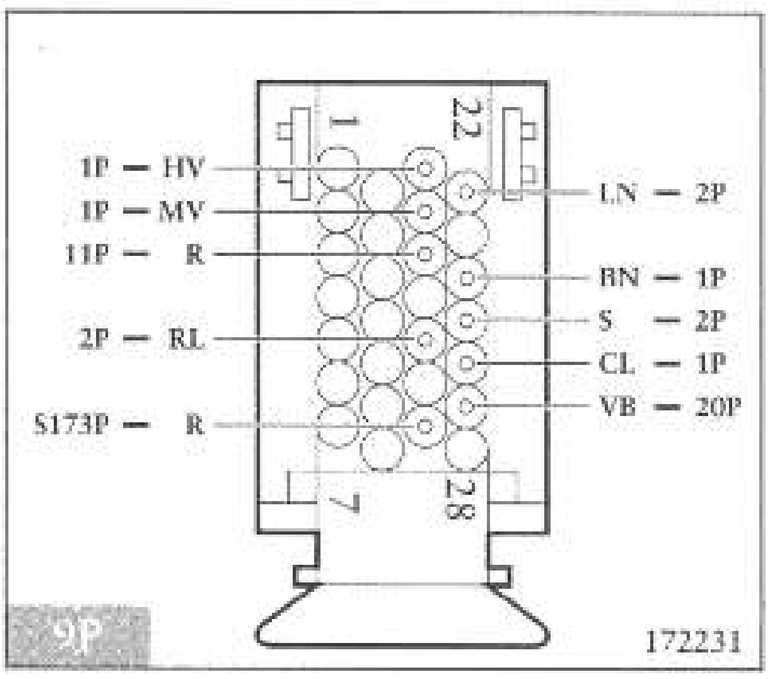
L 4.13

P-Verkabelung des Elektronisch Gesteuerten Getriebes

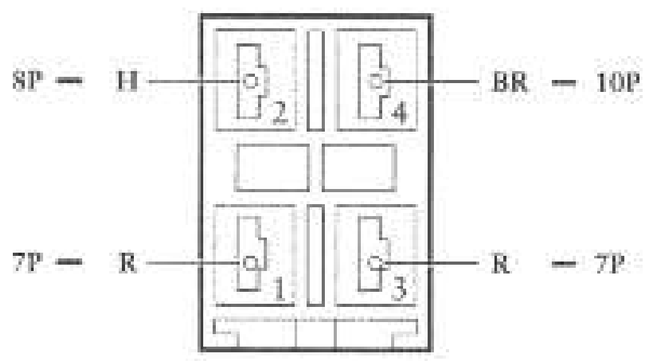
1P - Anschlußverbindung Armaturenbrett/ F1
2P - Instrumententafel elektr. gesteuertes Getriebe
3P - Erdleiter(A)
4P - Erdleiter(B)
5P - Anschlußverbindung Tunnel hinten Li./F1
6P - Sicherungen in Dose für elektr. gesteuertes Getriebe
7P - Positiv für elektrisch aktiviertes Kabel
8P - Pumpenrelais
9P - Steuergerät für elektr. gesteuertes Getriebe
10P - Steuergerät für elektr. gesteuertes Getriebe
11P - Hintere Kupplung Motorraum Re./F1 für Drehzahlsignale
12P - Hintere Kupplung Motorraum Re./F1 für CAN-Leitung
13P - Erdleiter(E)



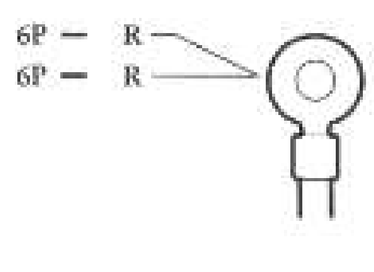
8P 137675



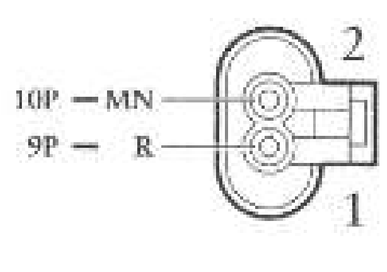
9P 172231



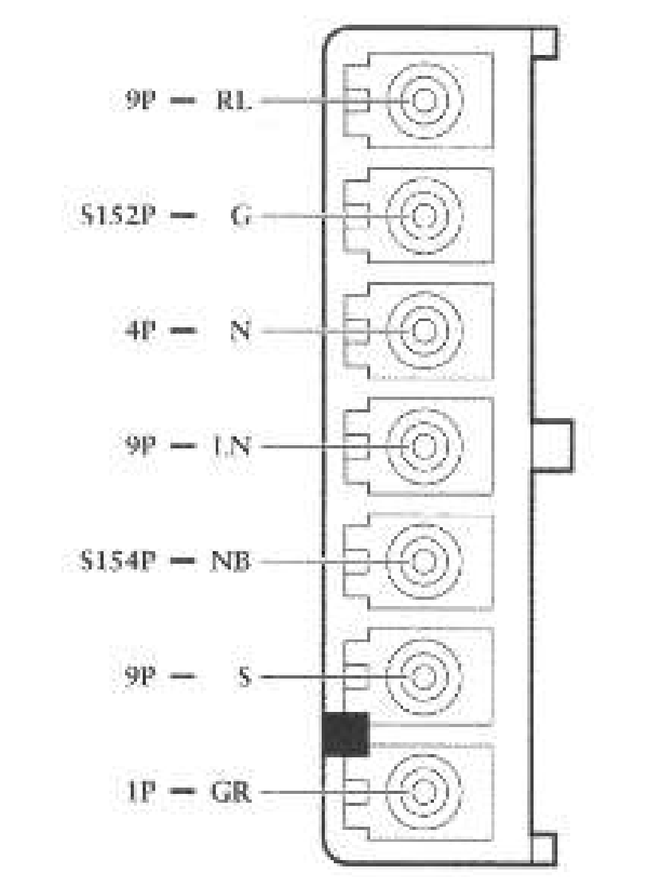
6P 148579



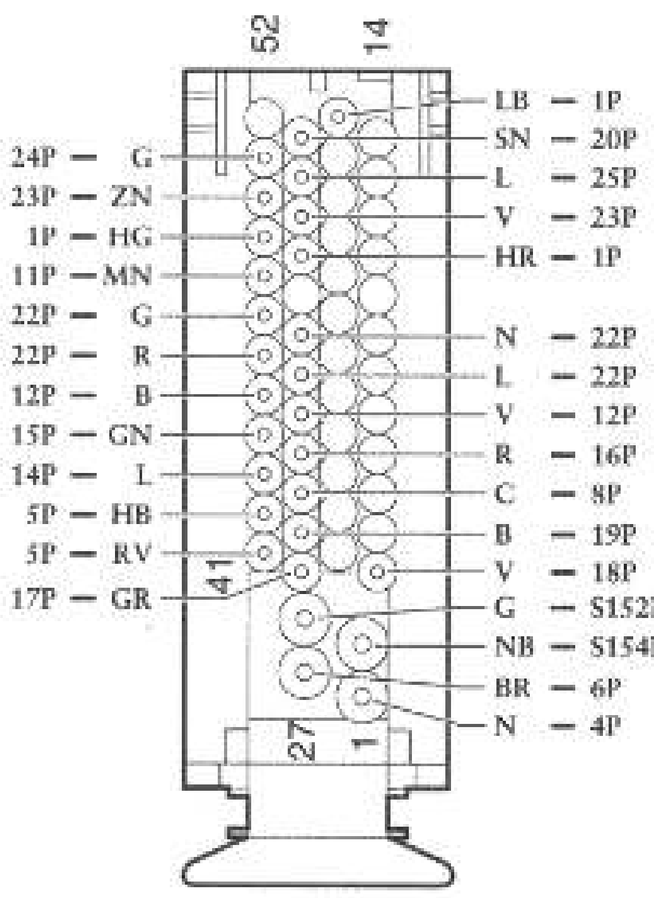
7P 174349



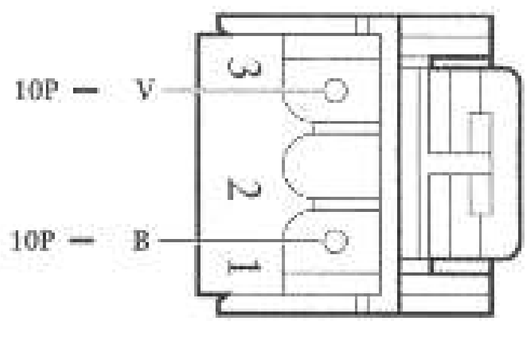
11P 12321696



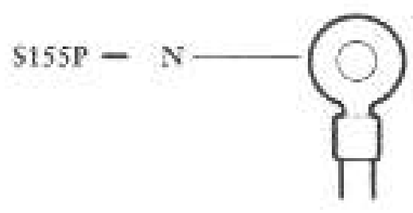
2P 12459180



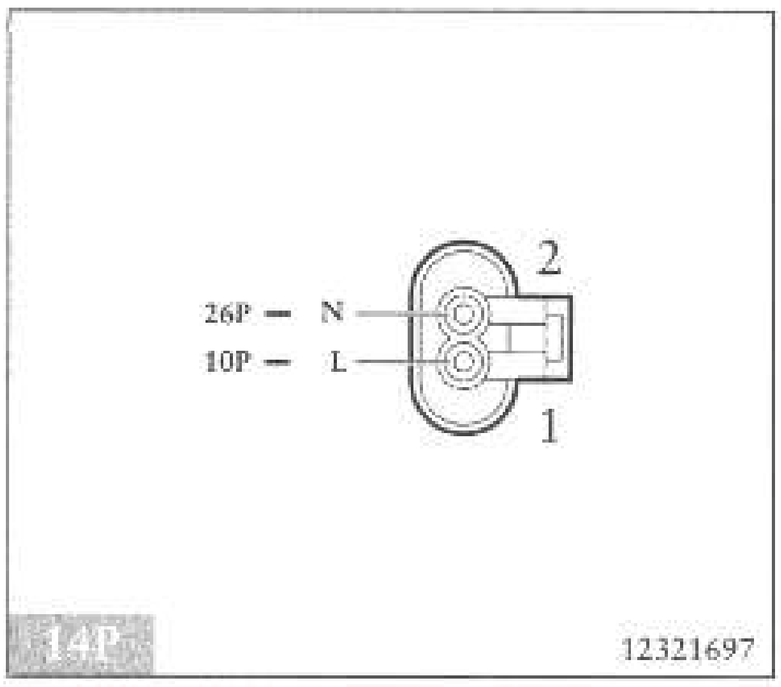
10P 172230



12P 146089

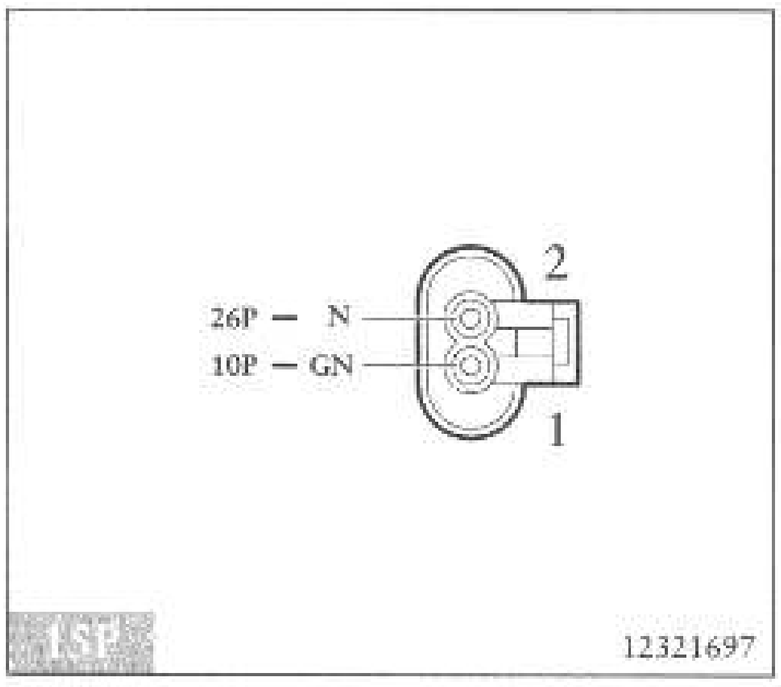


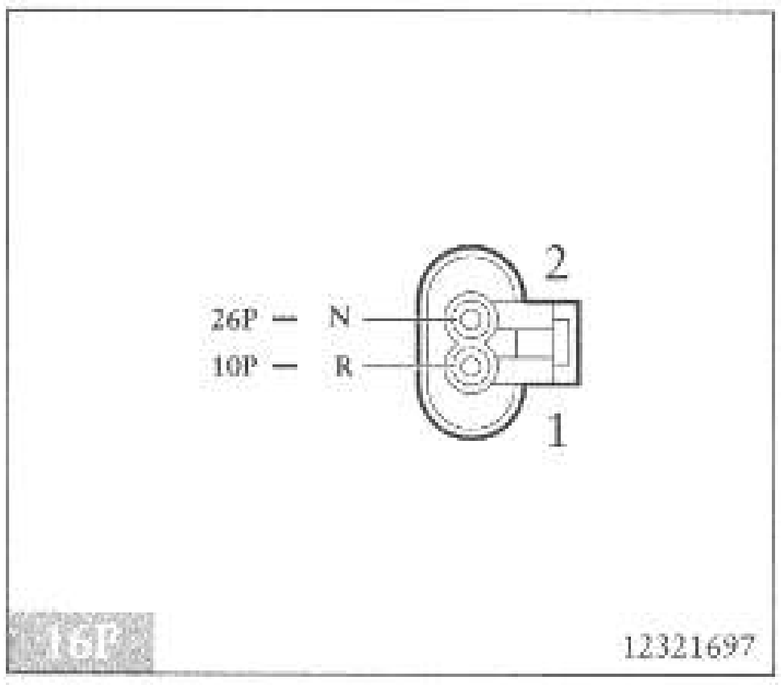
13P 142828

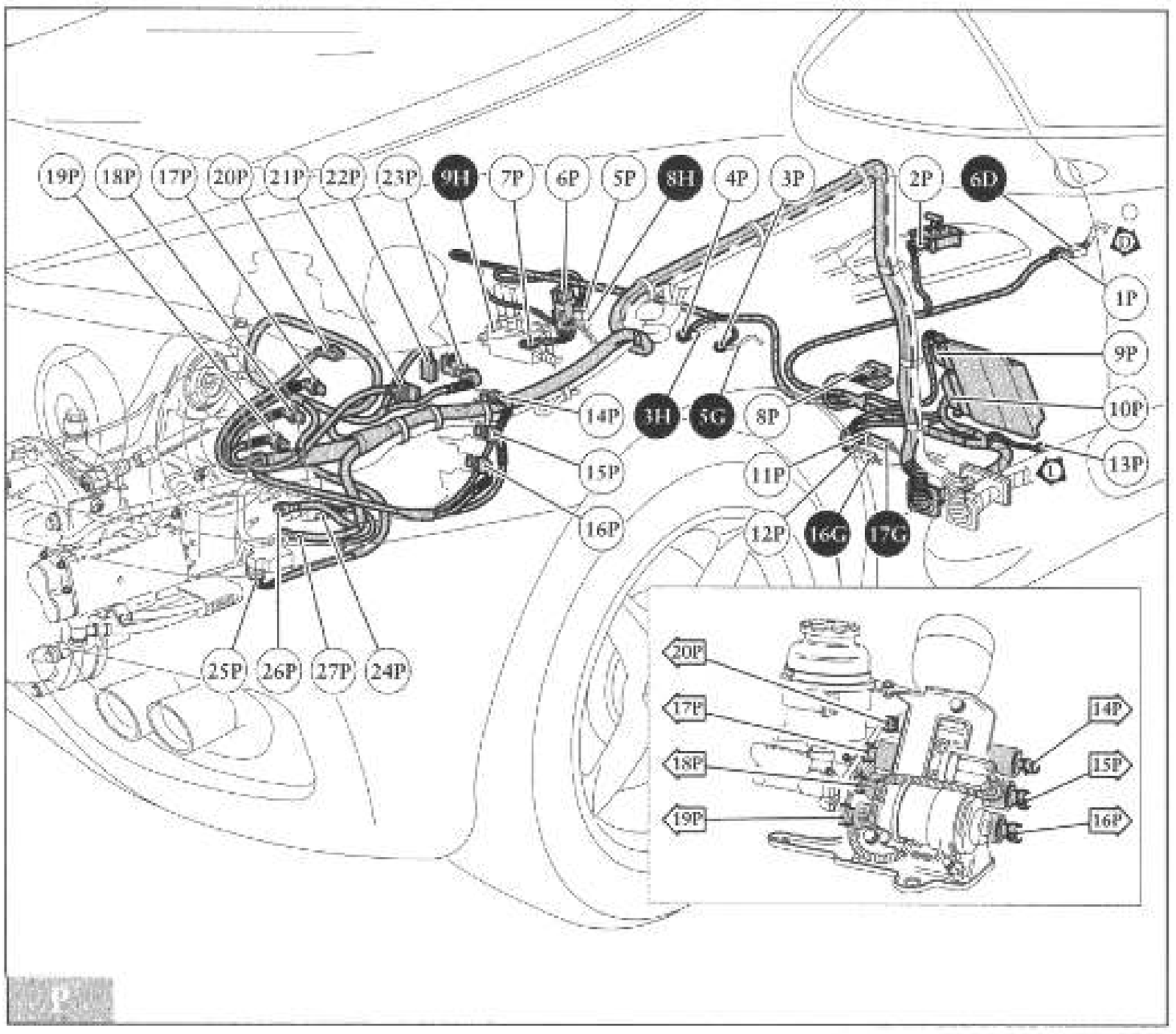


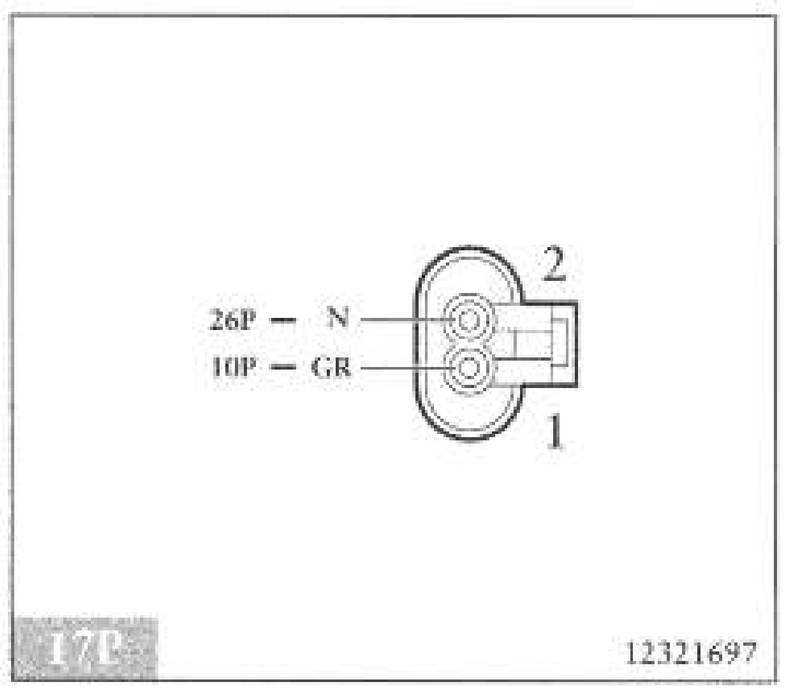
14P - Elettroattuatore valvola frizione
15P - Elettroattuatore valvola 1
16P - Elettroattuatore valvola 2
17P - Elettroattuatore valvola 3
18P - Elettroattuatore valvola 4
19P - Elettroattuatore valvola 5
20P - Traduttore di pressione
21P - Blocchetto pompa
22P - Sensore frizione
23P - Sensore cambio
24P - Potenziometro selezione marce
25P - Potenziometro innesto marce
26P - Massa(C)
27P - Massa(D)

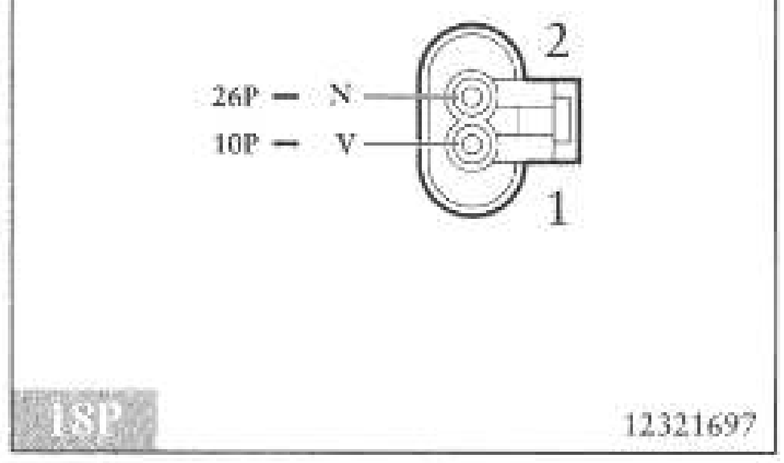
14P - Clutch valve electro-actuator
15P - Valve 1 electro-actuator
16P - Valve 2 electro-actuator
17P - Valve 3 electro-actuator
18P - Valve 4 electro-actuator
19P - Valve 5 electro-actuator
20P - Pressure transducer
21P - Pump block
22P - Clutch sensor
23P - Gearbox sensor
24P - Gearshift selection potentiometer
25P - Gearshift engagement potentiometer
26P - Earth (C)
27P - Earth (D)





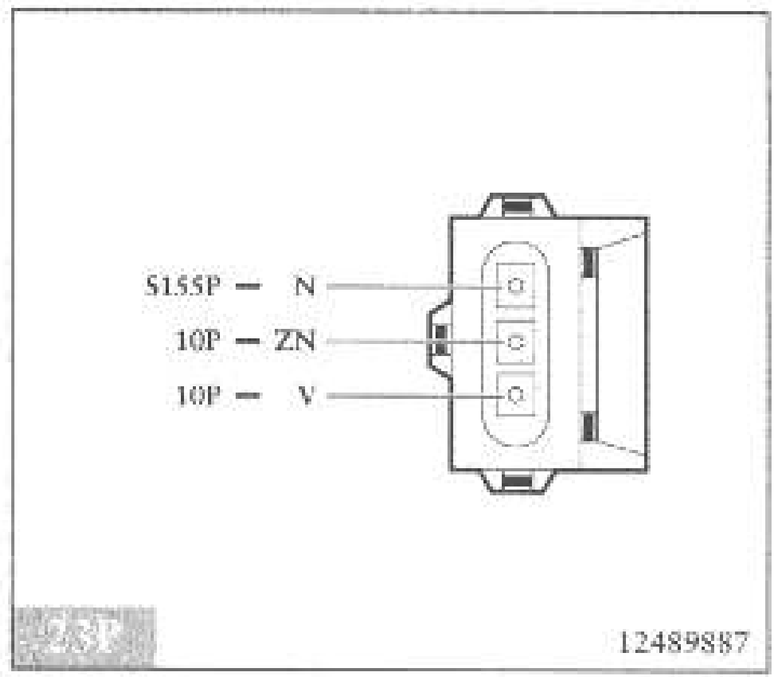


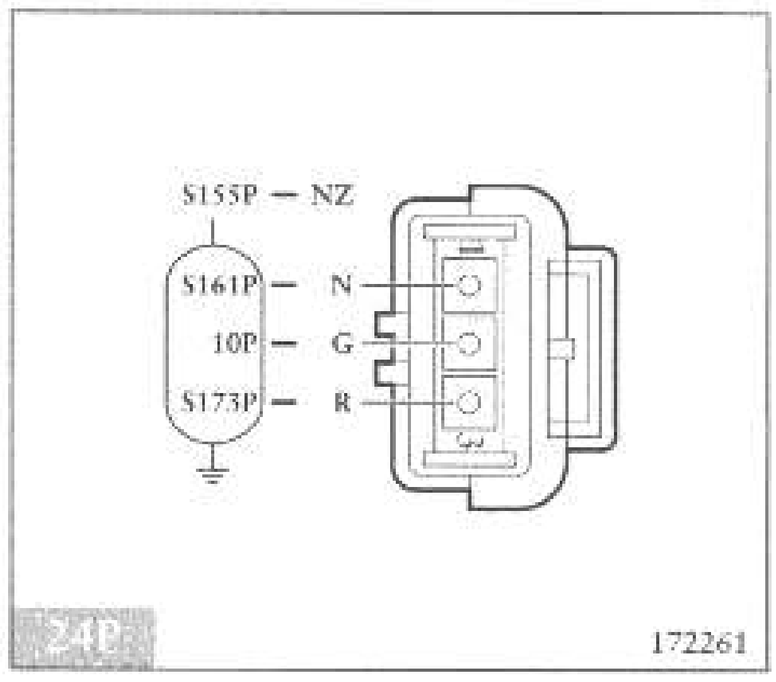


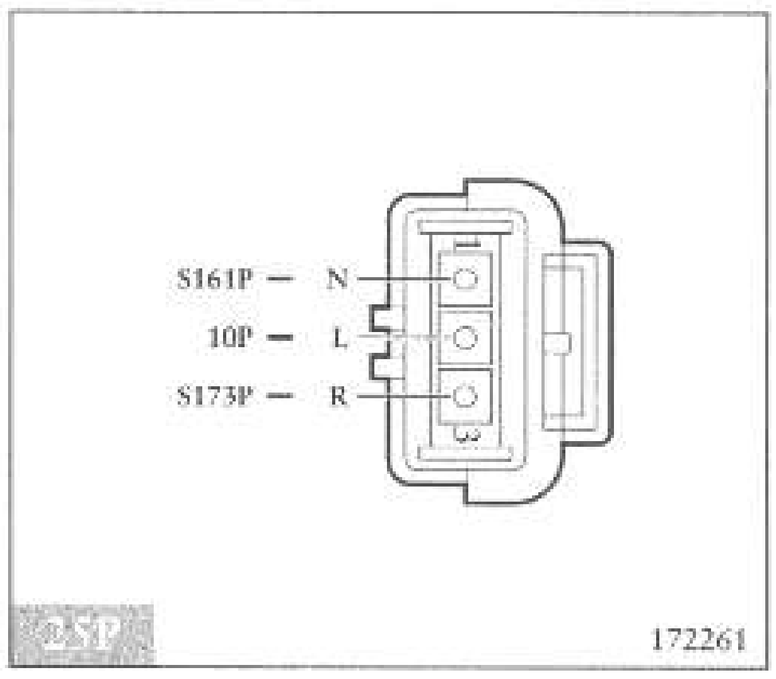


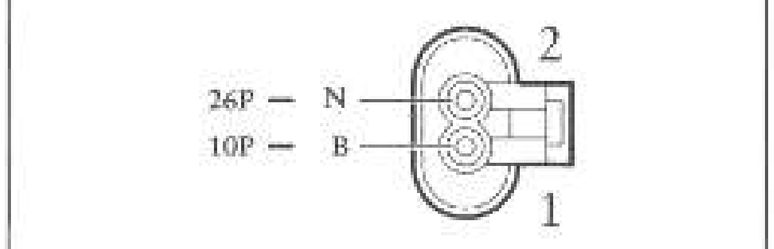
14P - Electroactuateur soupape embrayage
15P - Electroactuateur soupape 1
16P - Electroactuateur soupape 2
17P - Electroactuateur soupape 3
18P - Electroactuateur soupape 4
19P - Electroactuateur soupape 5
20P - Transducteur de pression
21P - Bloc pompe
22P - Capteur embrayage
23P - Capteur boîte de vitesses
24P - Potentiomètre sélection de vitesses
25P - Potentiomètre enclenchement des vitesses
26P - Masse(C)
27P - Masse(D)

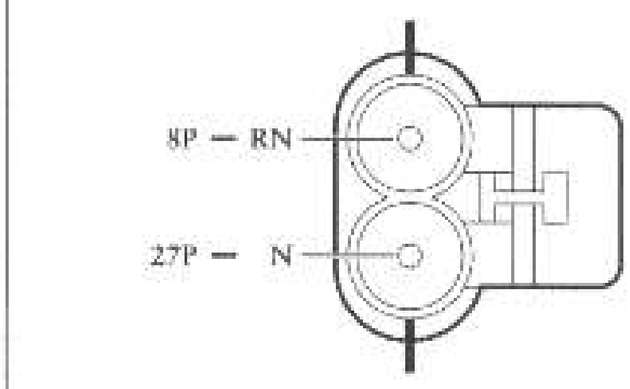
14P - Stellglied Kupplungsventil
15P - Elektr. Stellglied Ventil 1
16P - Elektr. Stellglied Ventil 2
17P - Elektr. Stellglied Ventil 3
18P - Elektr. Stellglied Ventil 4
19P - Elektr. Stellglied Ventil 5
20P - Druckgeber
21P - Pumpenblock
22P - Kupplungssensor
23P - Getriebesensor
24P - Potentiometer Gangwahl
25P - Potentiometer Gangschaltung
26P - Erdleiter(C)
27P - Erdleiter(D)

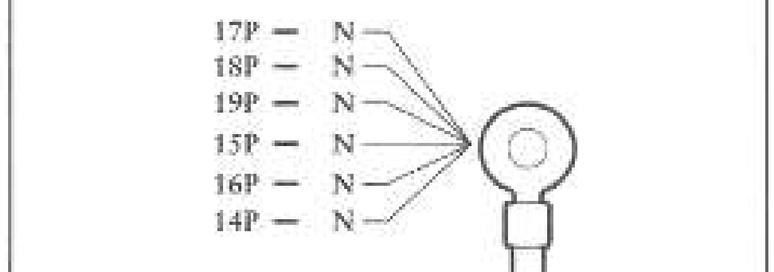


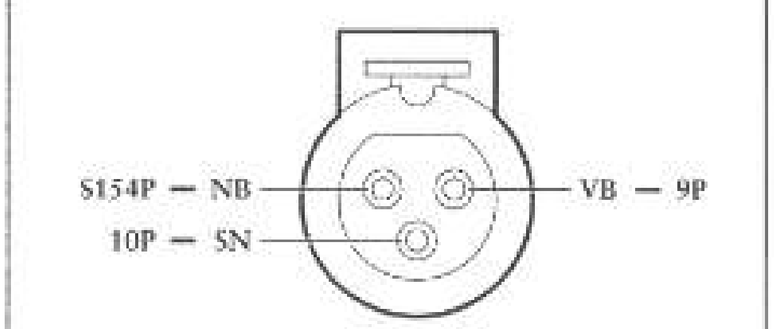


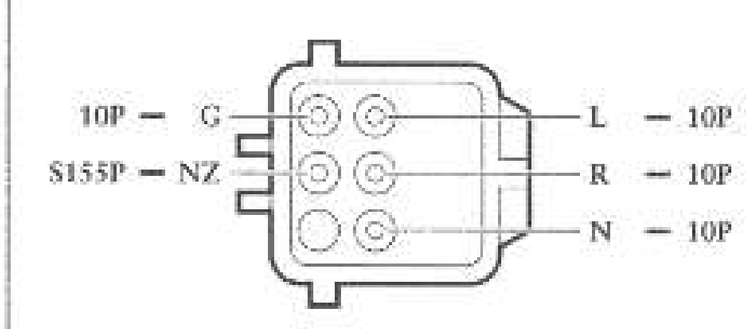


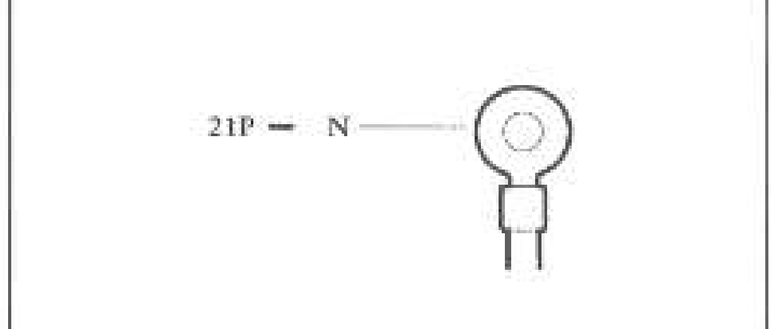


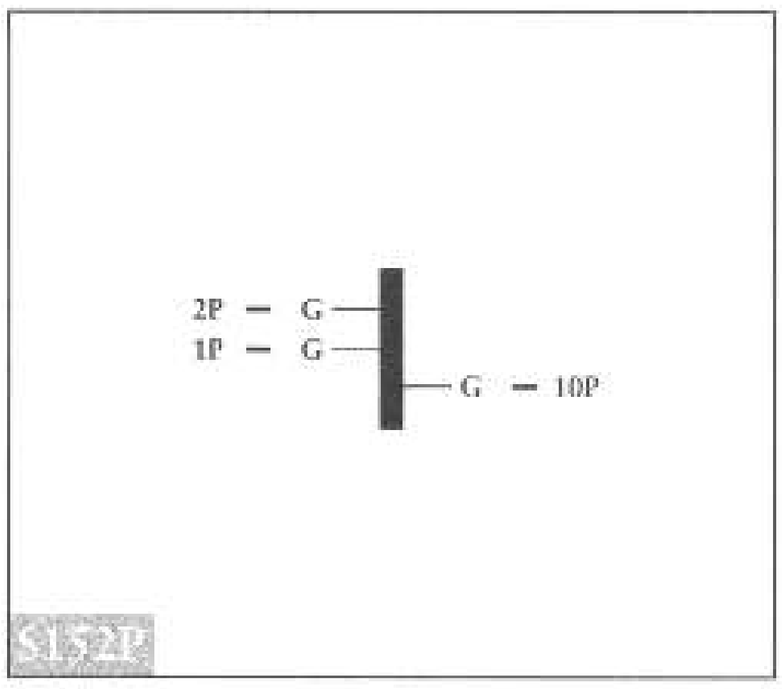


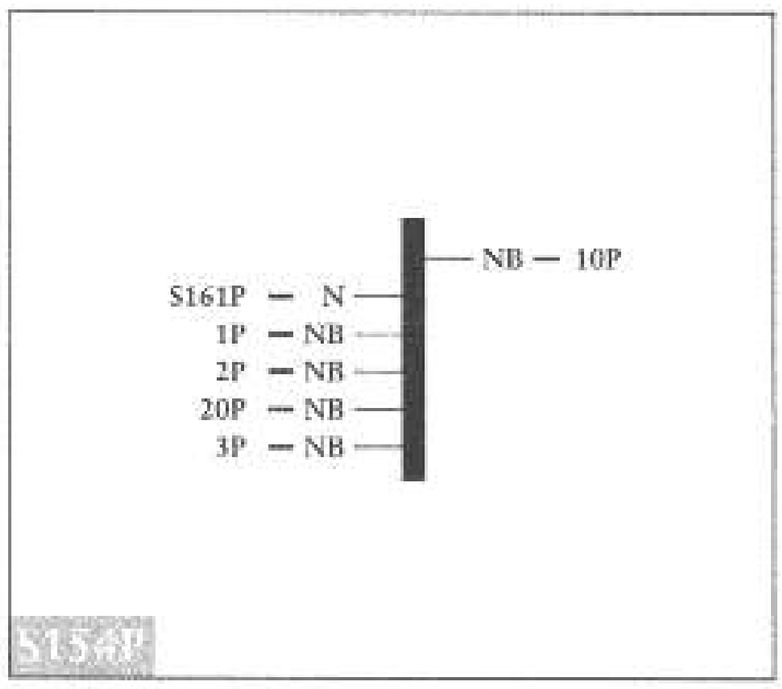


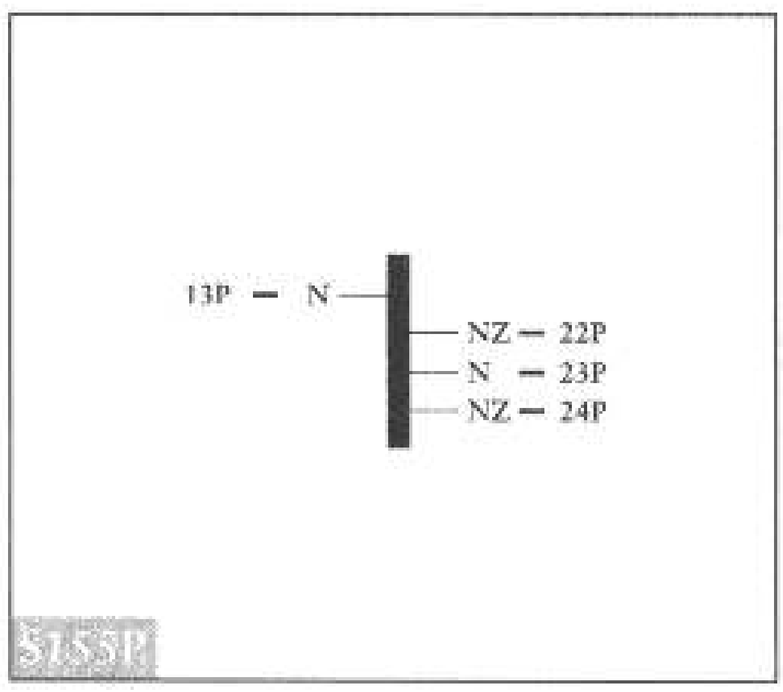


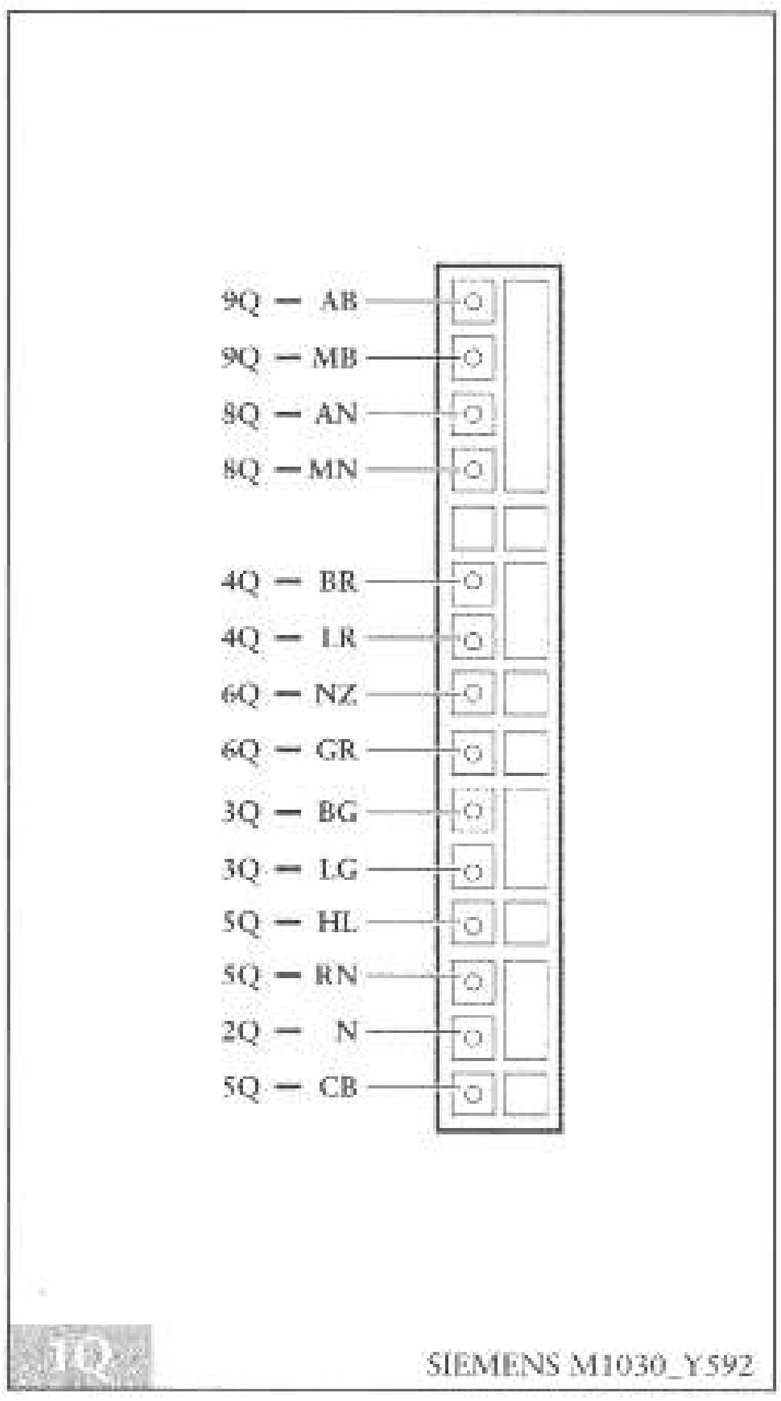












L 4.14

Q-Cavi AIR BAG

164825 - Cavo AIR BAG

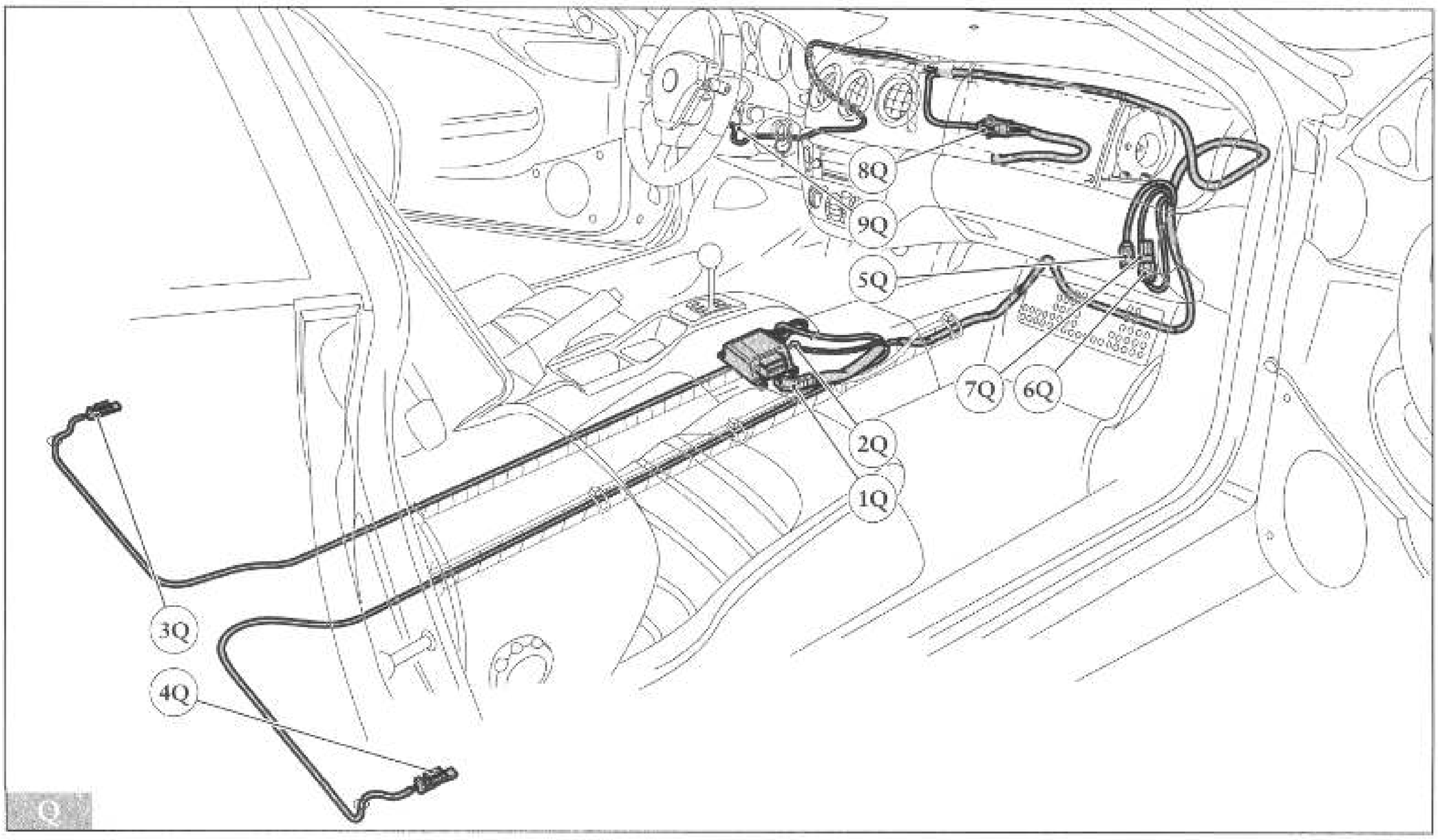
1Q - Centralina AIR BAG
2Q - Massa elettronica
3Q - Pretensionatore sx
4Q - Pretensionatore dx
5Q - Giunto cavo AIR BAG con cavo vettura
6Q - Giunto presa diagnosi
7Q - Giunto diagnosi
8Q - giunto AIR BAG passeggero
9Q - giunto AIR BAG autista

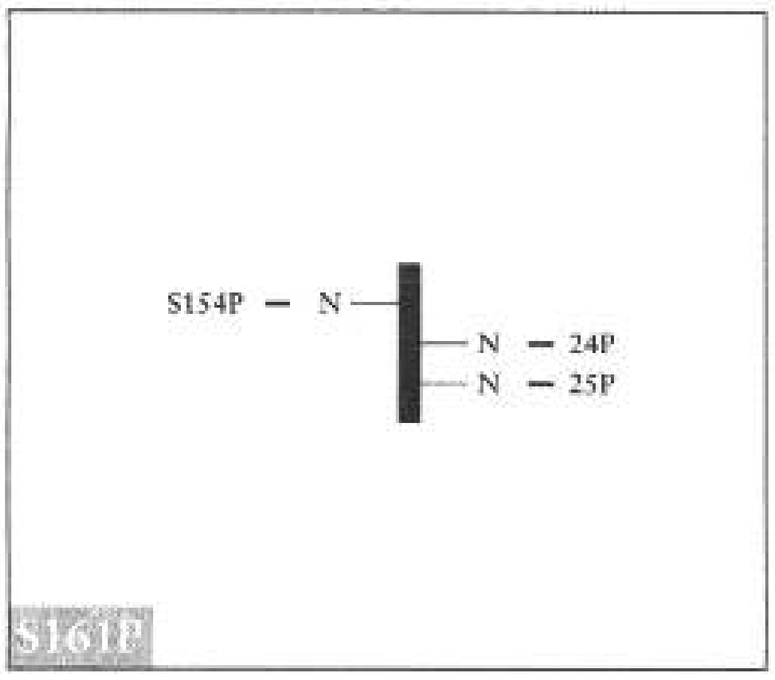
L 4.14

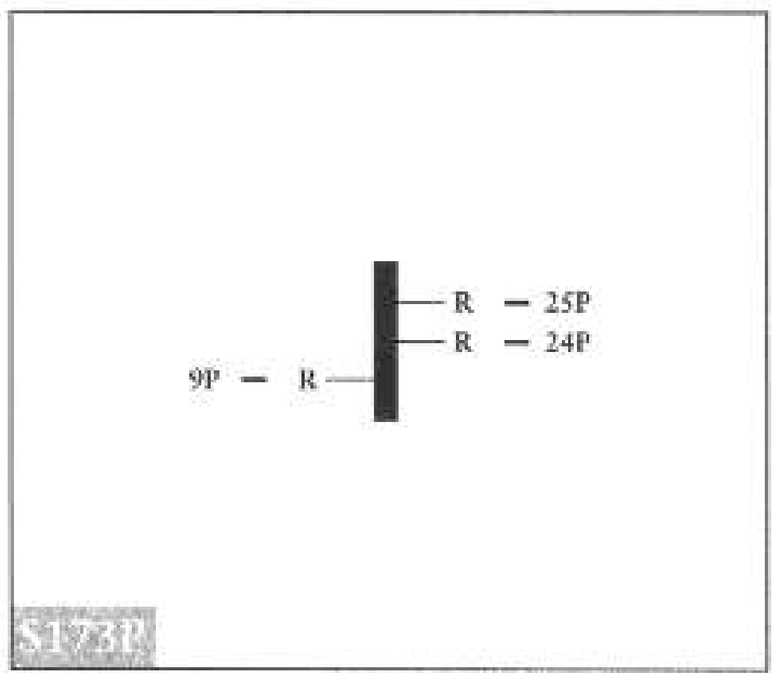
Q-AIR BAG Cables

164825 - AIR BAG cable

1Q - AIR BAG control unit
2Q - Electronic ground
3Q - LH pre-tensioner
4Q - RH pre-tensioner
5Q - Joint connecting AIR BAG cable to car cable
6Q - Joint for diagnosis tester plug-in
7Q - Diagnosis tester joint
8Q- Passenger's side AIR BAG joint
9Q - Driver's side AIR BAG joint







L 4.14

Q-Câbles AIR BAG

164825 – Câble AIR BAG

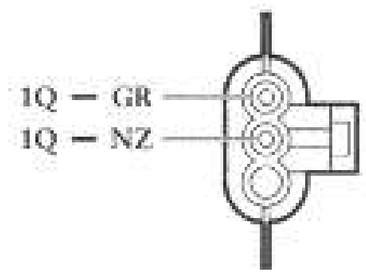
1Q - Boîtier électronique AIR BAG
2Q - Masse électronique
3Q - Prétensionneur gauche
4Q - Prétensionneur droit
5Q - Jonction câble AIR BAG avec câble voiture
6Q - Jonction prise système de diagnostique
7Q - Jonction système de diagnostique
8Q - Jonction AIR BAG passager
9Q - Jonction AIR BAG pilote

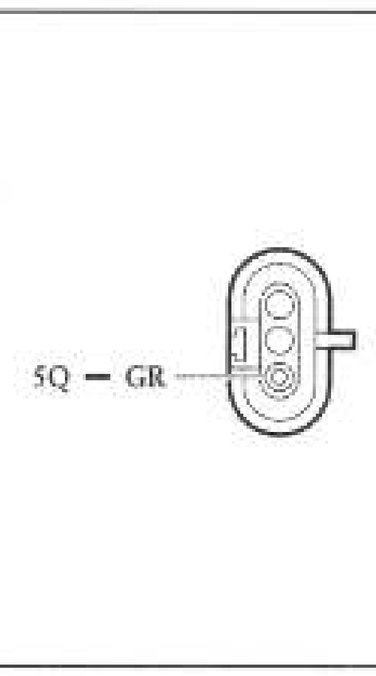
L 4.14

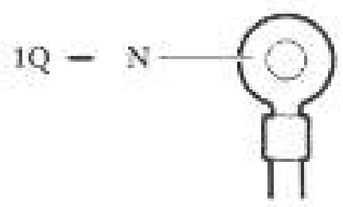
Q-AIRBAG-Kabel

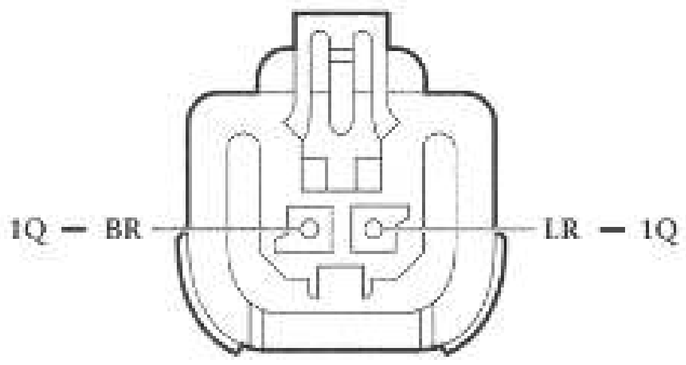
164825 - AIRBAG-Kabel

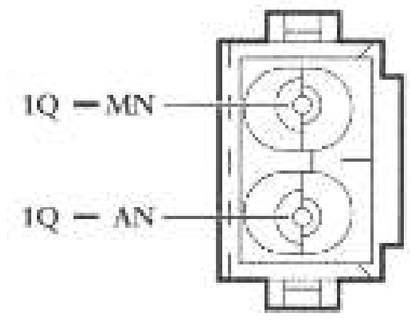
1Q - AIRBAG-Steuergerät
2Q - Elektronische Erdung
3Q - Vorspanner Li.
4Q - Vorspanner Re.
5Q - Verbindung AIRBAGkabel/Fahrzeugkabel
6Q - Anschluß Diagnosesteckdose
7Q - Diagnose-Anschluß
8Q - Anschluß AIRBAG Beifahrerseite
9Q - Anschluß AIRBAG Fahrerseite

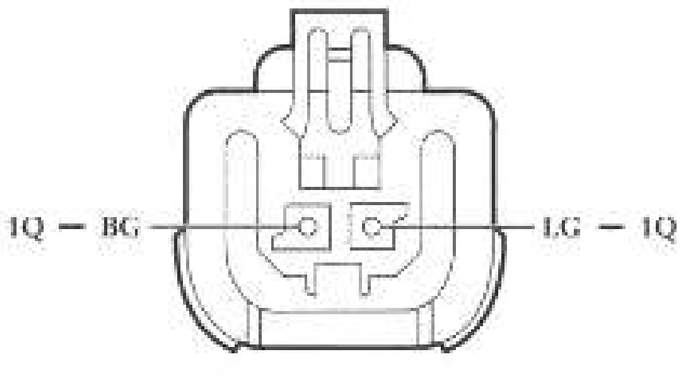


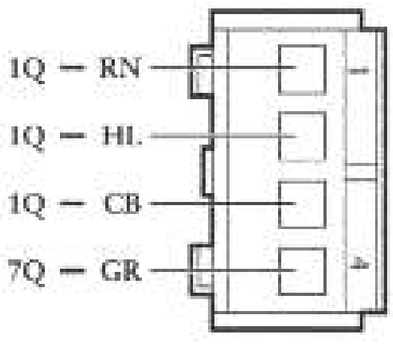


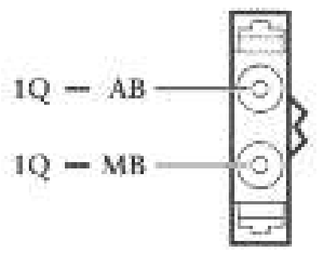












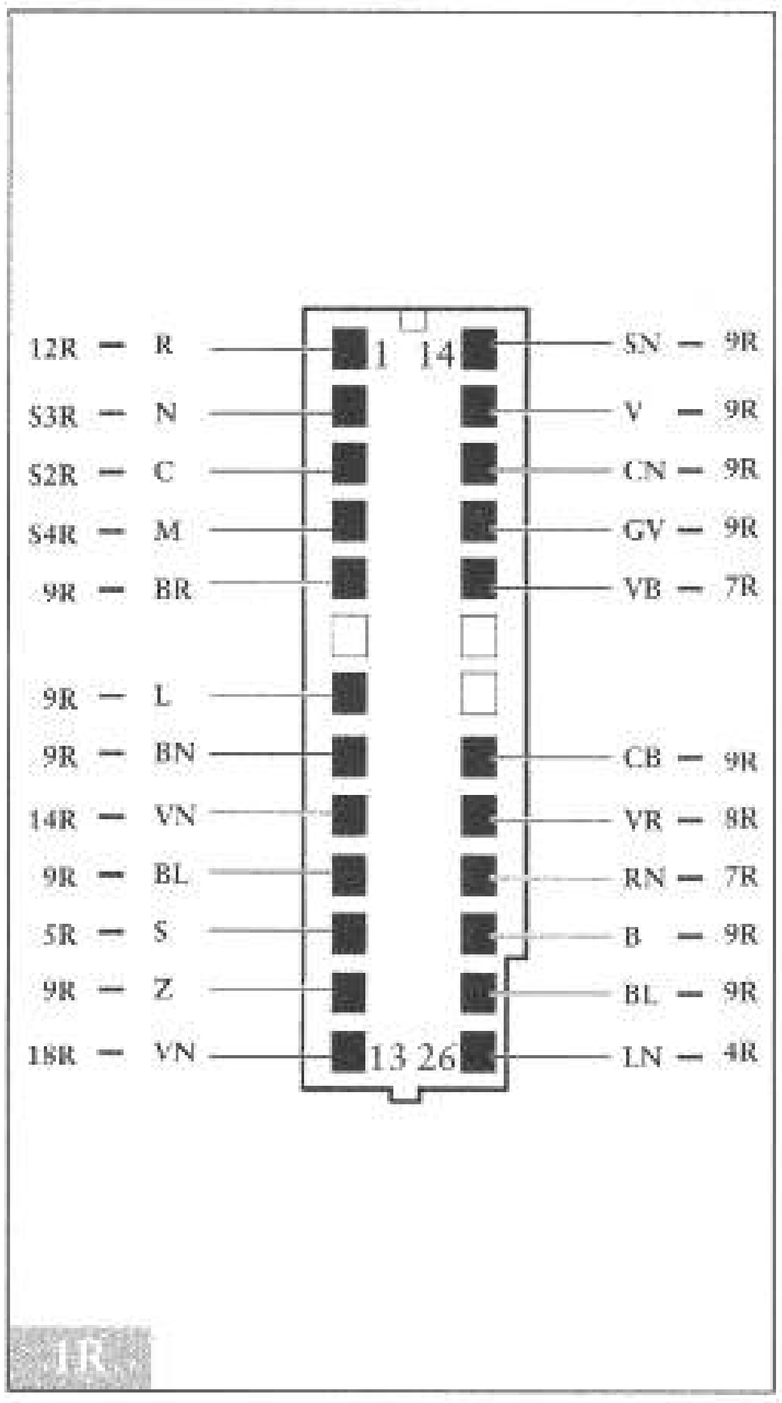
R-Cavi Impianto Climatizzazione

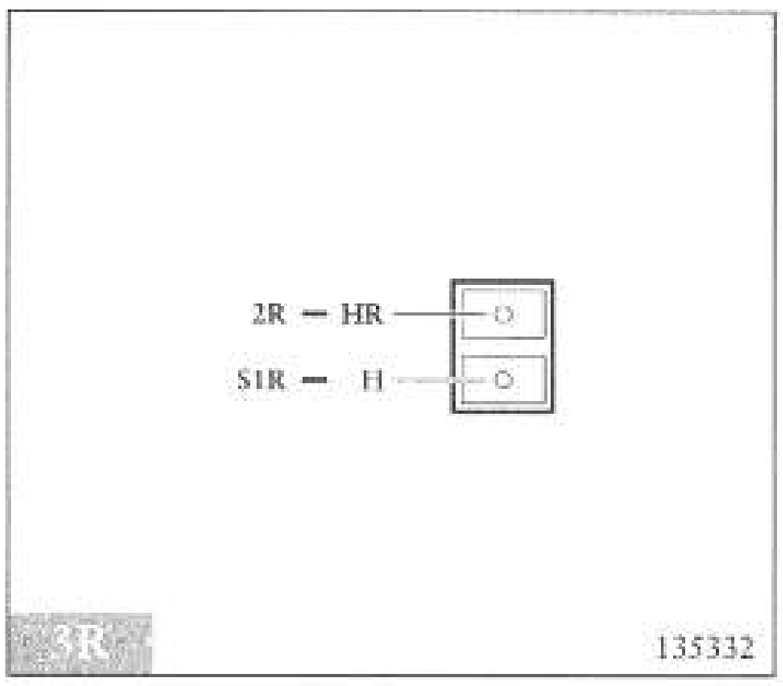
1R - Connettore centralina
2R - Connettore centralina
3R - Motore distribuzione aria
4R - Sensore temperatura aria trattata
5R - Sensore temperatura abitacolo
6R - Plancetta comandi vettura
7R - Motore aria esterna/ricircolo interno
8R - Motore distribuzione aria ai piedi
9R - Giunto collegamento A.C. con impianto plancia
10R - Giunto impianto A.C. con alimentazione
11R - Fusibile di protezione elettrovalvola
12R - Fusibile protezione centralina
13R - Regolatore velocità valvola

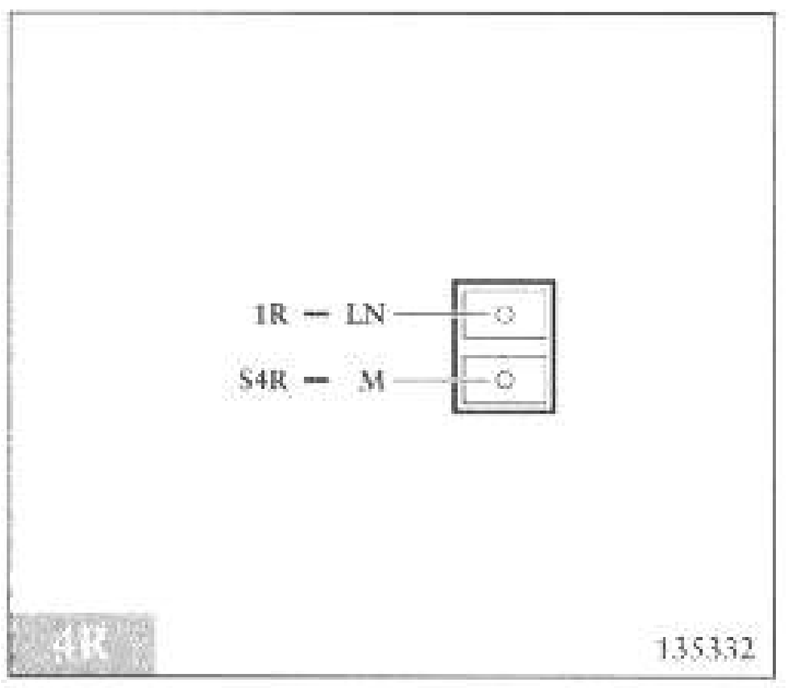
L 4.15

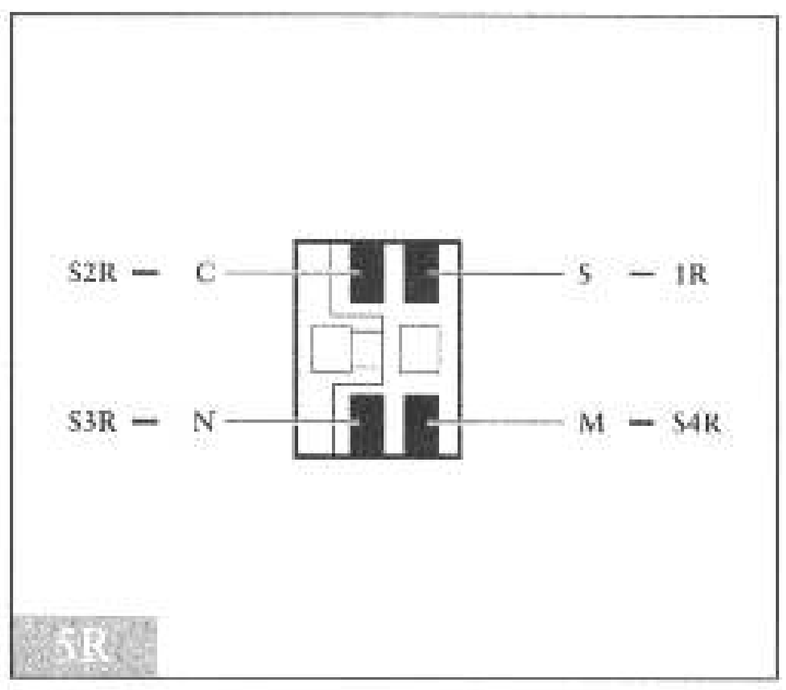
R-Air Conditioning System Cables

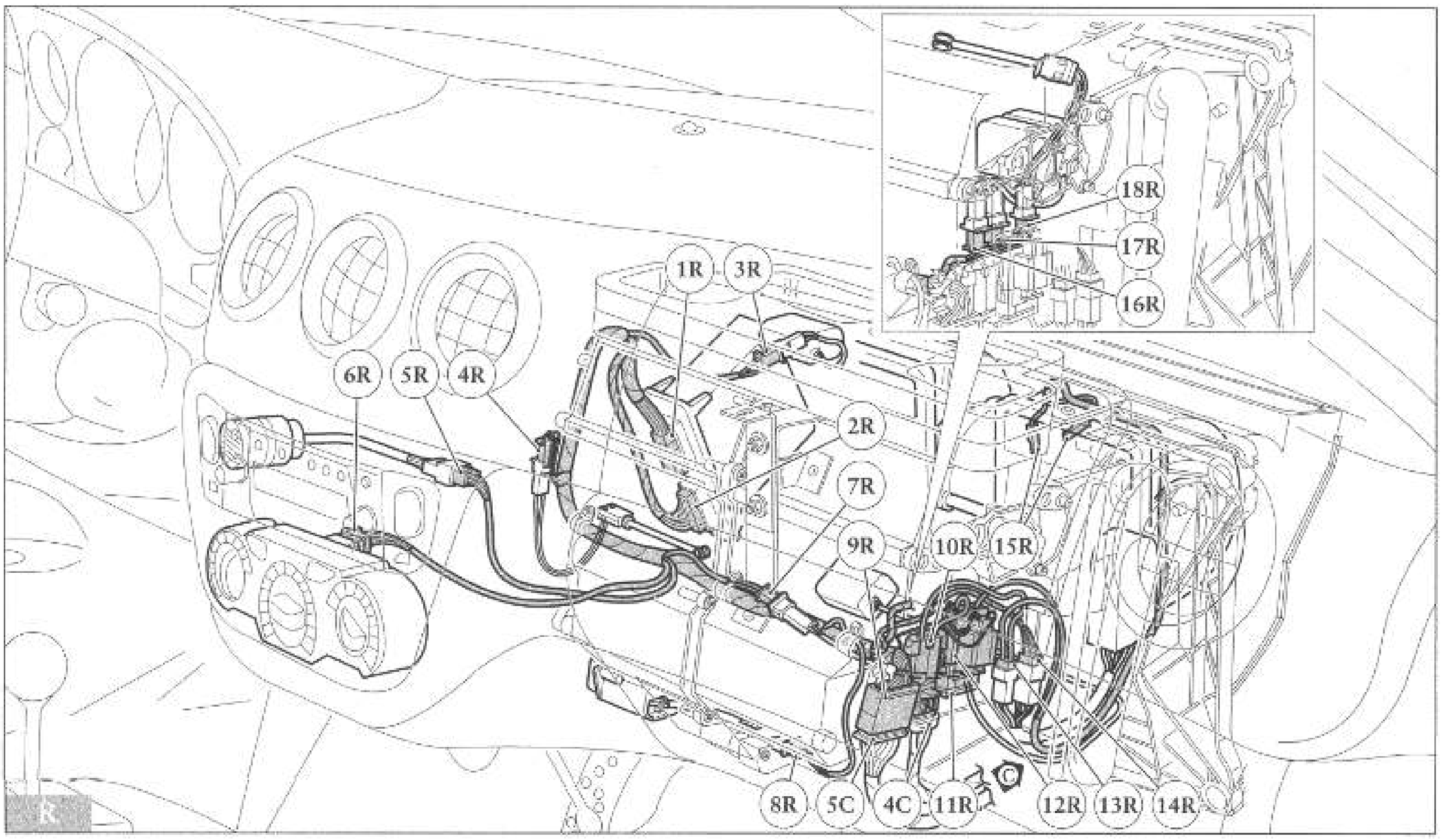
1R - ECU connector
2R - ECU connector
3R - Air distribution motor
4R - Treated air temperature sensor
5R - Passenger compartment temperature sensor
6R - Small instrument panel for car controls
7R - Outside air/inside air re-circulation motor
8R - Motor for air distribution to the foot area.
9R - Joint connecting the A.C. system to the dashboard system.
10R - Joint connecting the A.C. system to the power supply
11R - Fuse for solenoid valve protection
12R - Fuse for ECU protection
13R - Valve speed regulator











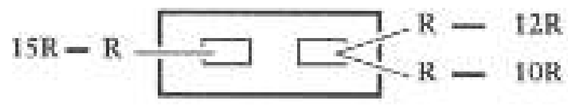
R-Câbles Système de Climatisation

1R - Connecteur boîtier électronique
2R - Connecteur boîtier électronique
3R - Moteur de distribution d'air
4R - Capteur de température air traité
5R - Capteur de température habitacle
6R - Planche de commande voiture
7R - Moteur air extérieur / recirculation intérieure
8R - Moteur de distribution air aux pieds
9R - Jonction de connexion climatisation au système tableau de bord
10R - Jonction de climatisation à alimentation
11R - Fusible de protection électrovalve
12R - Fusible de protection boîtier électronique
13R - Régulateur de vitesse valve

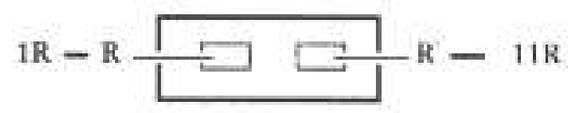
L 4.15

R-Klimaanlage-Kabel

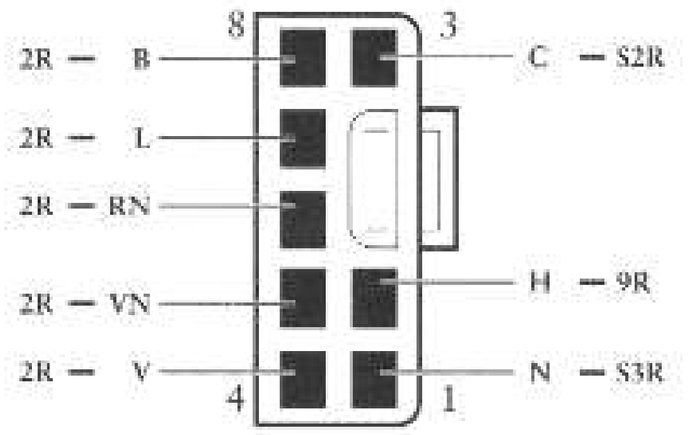
1R - Steckverbinder Steuergerät
2R - Steckverbinder Steuergerät
3R - Luftverteilungsmotor
4R - Fühler behandelte Lufttemperatur
5R - Innenraumtemperaturfühler
6R - Instrumententafel Fahrzeugsteuerungen
7R - Motor Außenluft/Umluft
8R - Motor Luftverteilung im Fußraum
9R - Verbindung Klimaanlage mit Armaturenbrett-Anlage
10R - Verbindung Klimaanlage mit Versorgung
11R - Sicherung Magnetventil
12R - Sicherung Steuergerät
13R - Ventilgeschwindigkeitsregler



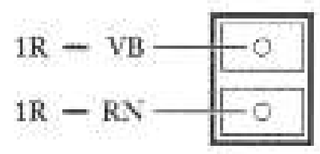
1R



2R

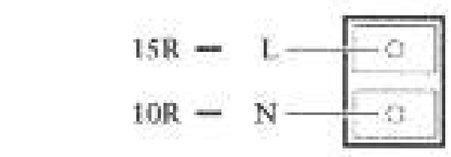


6R



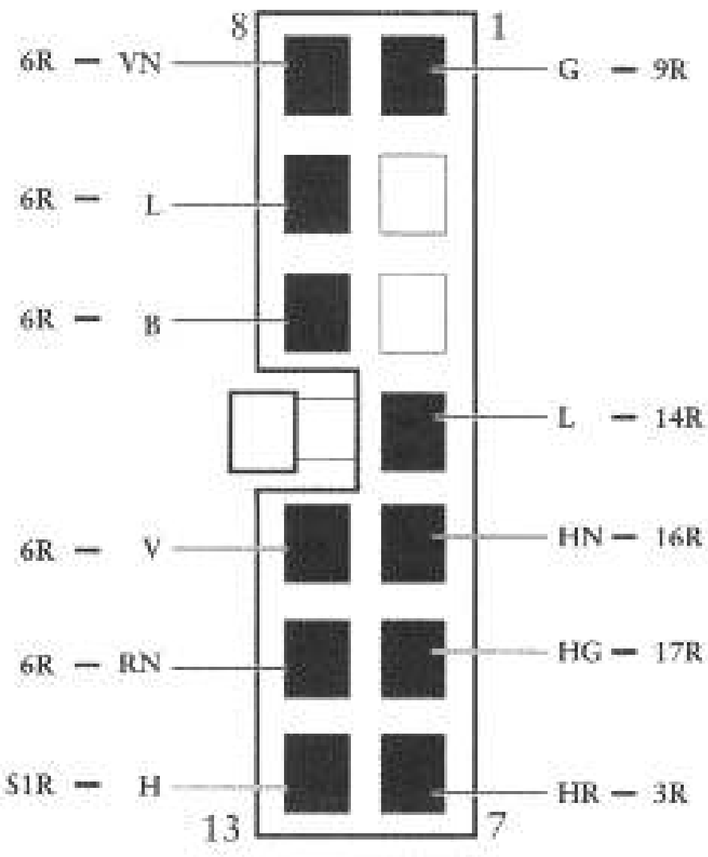
7R

135332

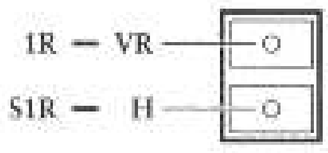


13R

135332

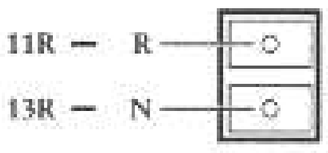


2R



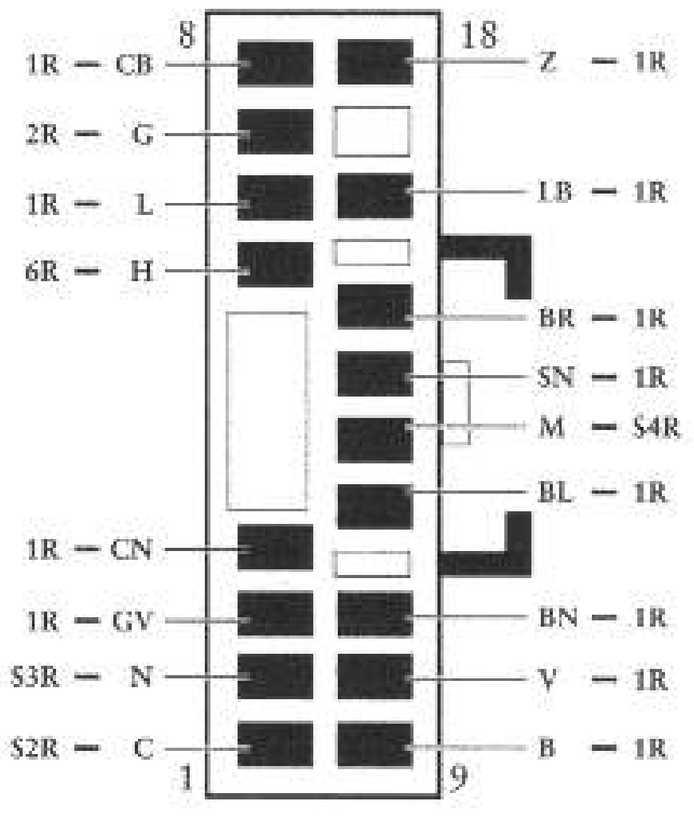
8R

135332

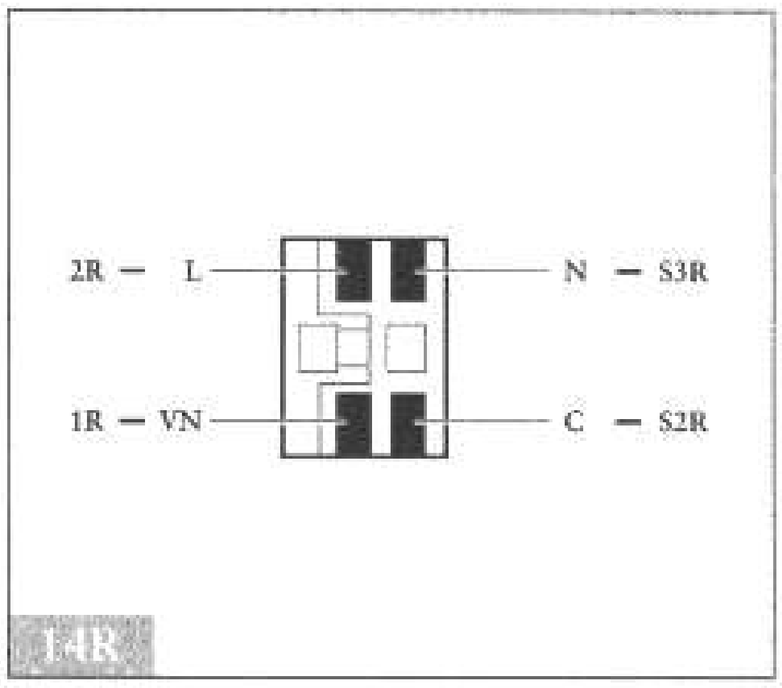


10R

135332

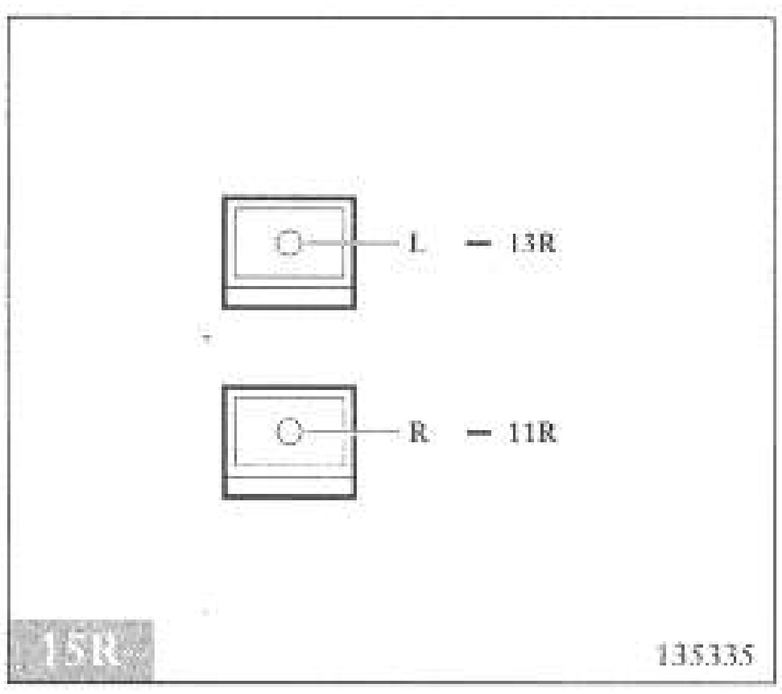


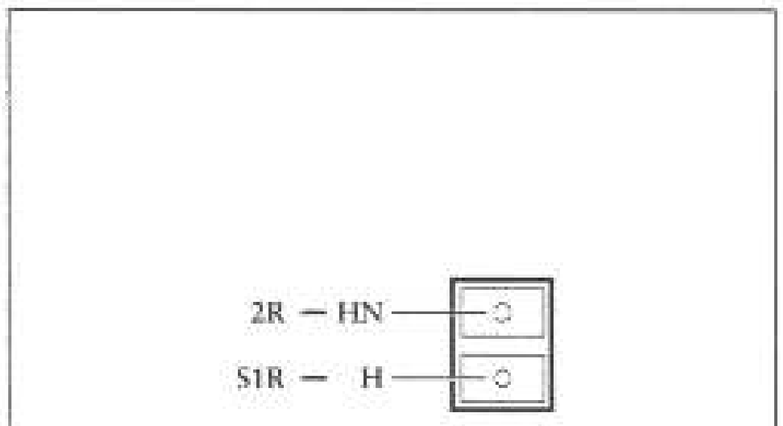
9R

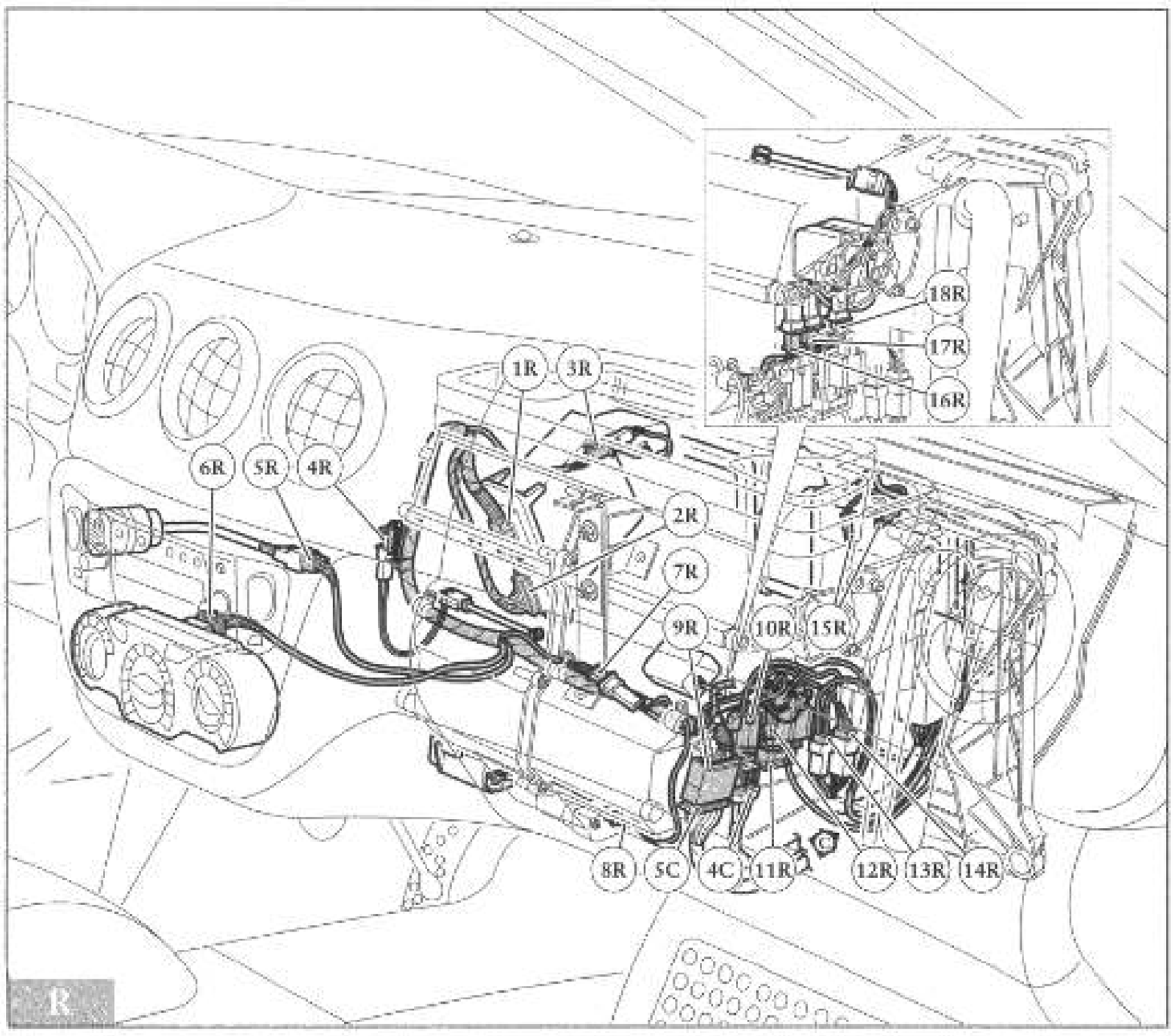


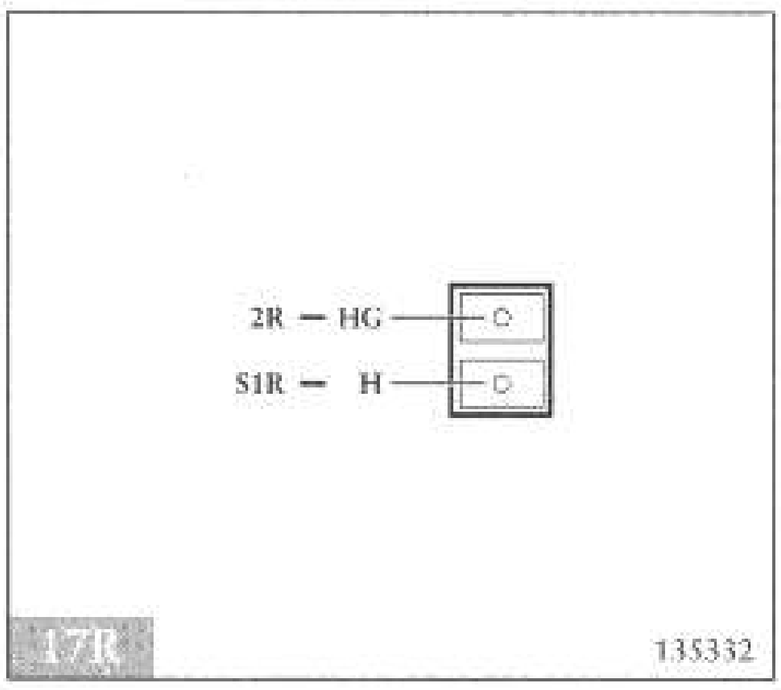
14R - Regolatore velocità valvola
15R - Motore elettroventola
16R - Motore miscelazione aria calda fredda
17R - Motore miscelazione aria calda fredda
18R - Sensore temperatura aria trattata

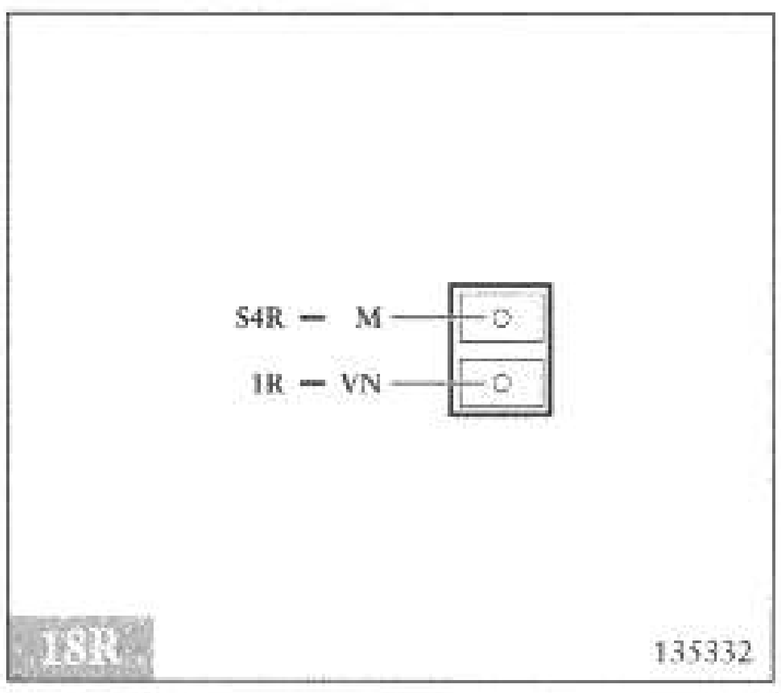
14R - Valve speed regulator
15R - Electro-fan motor
16R - Motor for hot-cold air mixing
17R - Motor for hot-cold air mixing
18R - Treated air temperature sensor





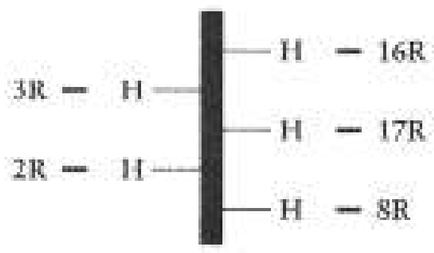




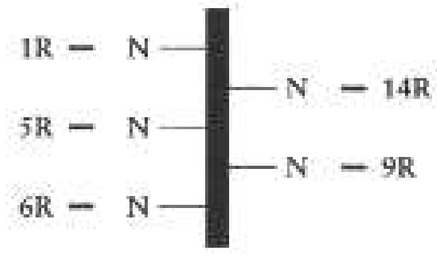


14R - Régulateur de vitesse valve
15R - Moteur électrovalve
16R - Moteur de mélange air chaud air froid
17R - Moteur de mélange air chaud air froid
18R - Capteur de température air traité

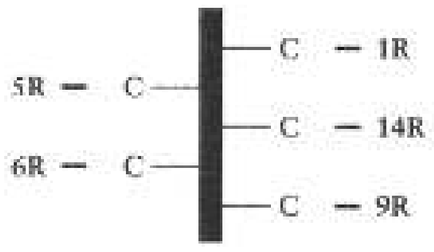
14R - Ventilgeschwindigkeitsregler
15R - Motor Elektrolüfter
16R - Motor für Luftmischung (warm/kalt)
17R - Motor für Luftmischung (warm/kalt)
18R - Temperaturfühler behandelte Luft



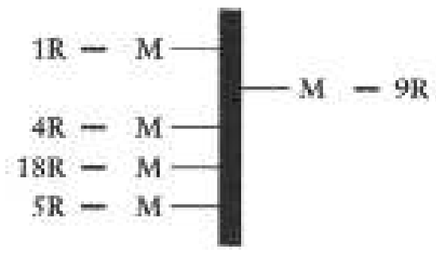
S1R



S3R



S2R



S4R

S-Cablaggi Iniezione Dx e Servizi Motore

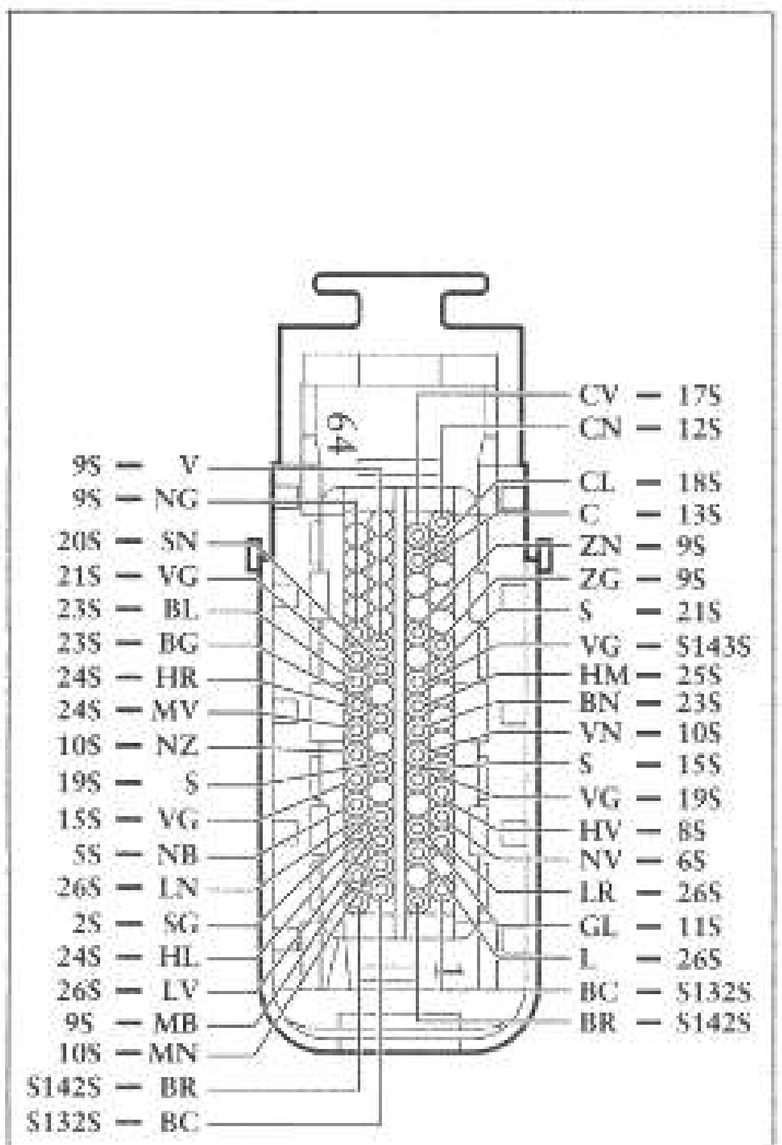
177781 - Insieme cavi iniezione dx

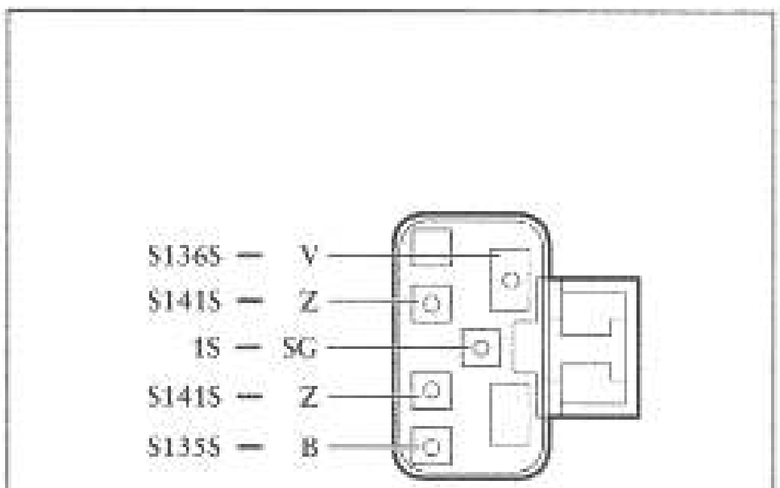
- 1S - Centralina accensione iniezione BOSCH MOTRONIC dx
- 2S - Giunto collegamento cavo iniezione dx con cavo vano motore dx
- 3S - Massa generica
- 4S - Massa generica
- 5S - Elettrovalvola collettore modulare
- 6S - Elettrovalvola compensazione collettore aspirazione
- 7S - Elettrovalvola antievaporazione bancata sx
- 8S - Elettrovalvola antievaporazione bancata dx
- 9S - Sonda LAMBDA e riscaldatore dx davanti
- 10S - Sonda LAMBDA e riscaldatore dx
- 11S - Elettrovalvola di compensazione collettore di scarico dx

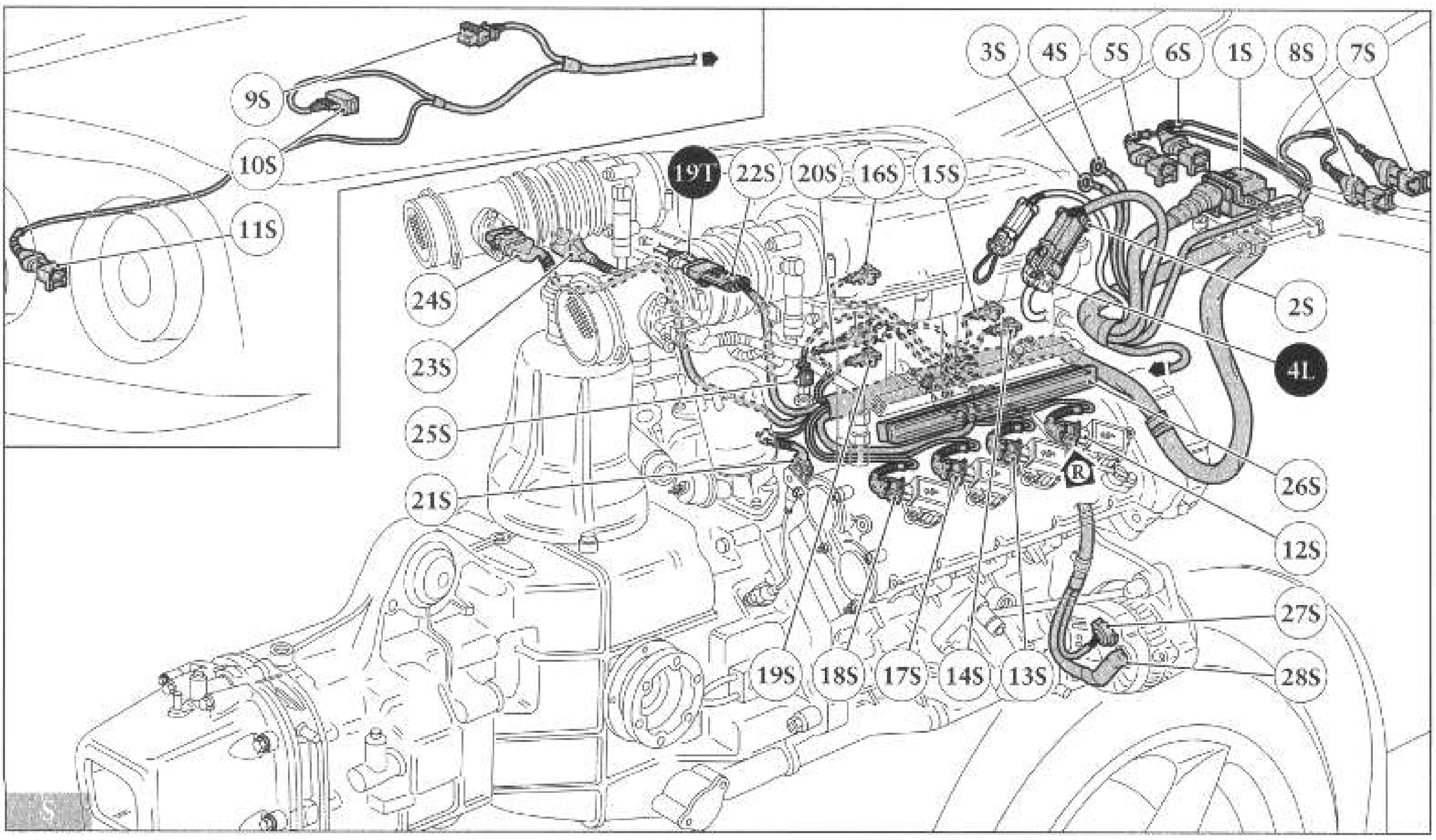
S-RH Injection Cables and Engine Services Wiring Loom

177781 – RH injection wiring harness

- 1S - RH BOSCH MOTRONIC ECU for injection start-up
- 2S - Joint connecting RH injection cable to RH engine compartment cable
- 3S - General earth
- 4S - General earth
- 5S - Modular manifold solenoid valve
- 6S - Intake manifold compensating solenoid valve
- 7S - LH bank anti-evaporative solenoid valve
- 8S - RH bank anti-evaporative solenoid valve
- 9S - Oxygen sensor and RH front heater
- 10S - Oxygen sensor and RH heater
- 11S - RH exhaust manifold compensating solenoid valve







S-Câblage d'Injection Droit et Services Moteur

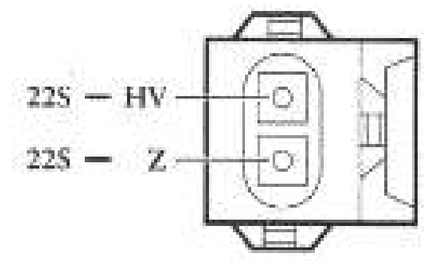
177781 – Ensemble de câbles d'injection droit

- 1S - Boîtier électronique allumage injection BOSCH MOTRONIC droit
- 2S - Jonction branchement câble d'injection droit avec câble compartiment moteur droit
- 3S - Masse
- 4S - Masse
- 5S - Electrovalve collecteur modulaire
- 6S - Electrovalve de compensation collecteur d'admission
- 7S - Electrovalve antiévaporation rangée de cylindres gauche
- 8S - Electrovalve antiévaporation rangée de cylindres droite
- 9S - Sonde LAMBDA et réchauffeur droit avant
- 10S - Sonde LAMBDA et réchauffeur droit
- 11S - Electrovalve de compensation collecteur d'échappement droit

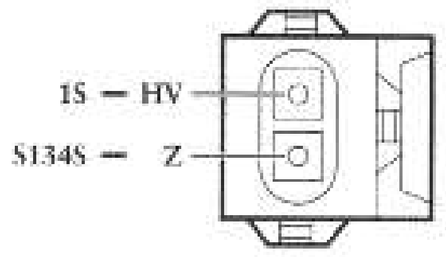
S-Verkabelung Einspritzanlage Re. und Motorzusatzvorrichtungen

177781 - Kabel Einspritzung rechts

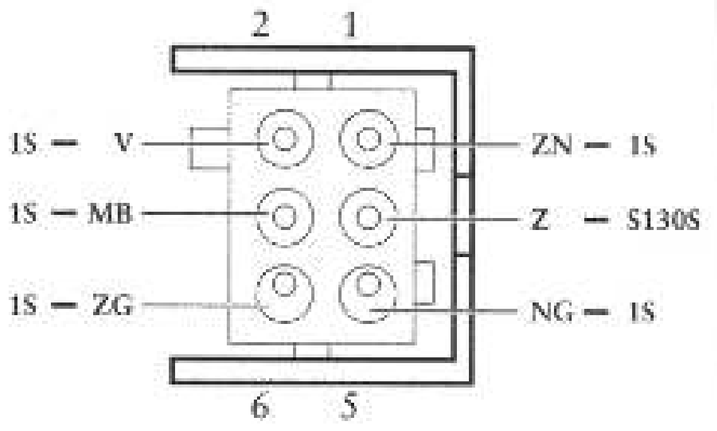
- 1S - Zünd-/Einspritzsteuergerät BOSCH MOTRONIC rechts
- 2S - Anschlußverbindung Einspritzkabel rechts mit Motorraumkabel rechts
- 3S - Erdleiter
- 4S - Erdleiter
- 5S - Magnetventil für modularen Krümmer
- 6S - Ausgleichsmagnetventil Ansaugkrümmer
- 7S - Verdampfungshemmungsmagnetventil Zylinderreihe rechts
- 8S - Verdampfungshemmungsmagnetventil Zylinderreihe rechts
- 9S - LAMBDA-Sonde und rechtes Heizgerät vorne
- 10S - LAMBDA-Sonde und rechtes Heizgerät
- 11S - Ausgleichsmagnetventil Auspuffkrümmer rechst



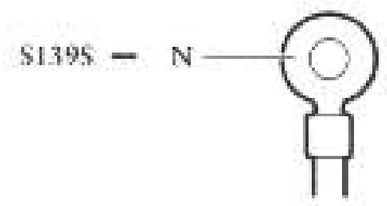
7S 1/24897/82-91337/42



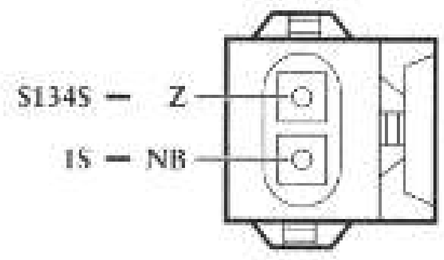
8S 1/24897/87-91337/42



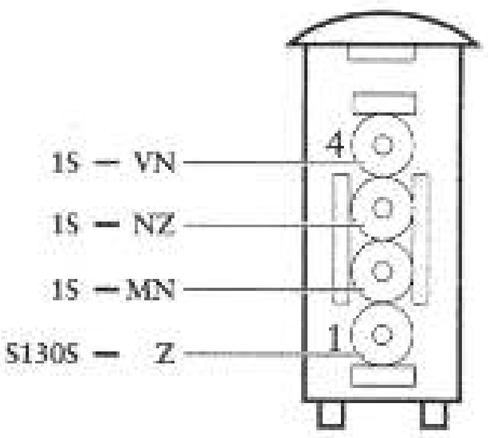
9S 172223



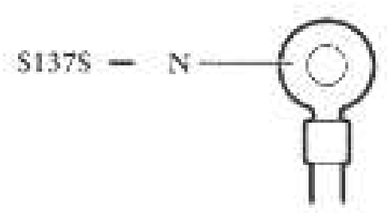
3S 0000142828



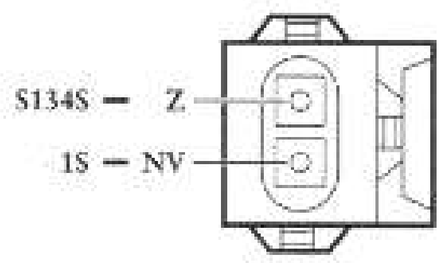
5S 1/24897/88-91337/42



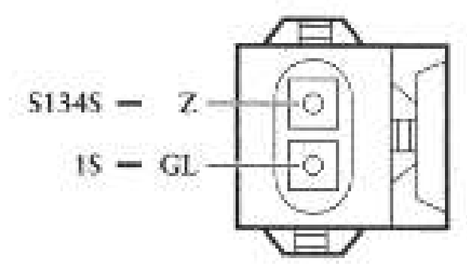
10S 172250



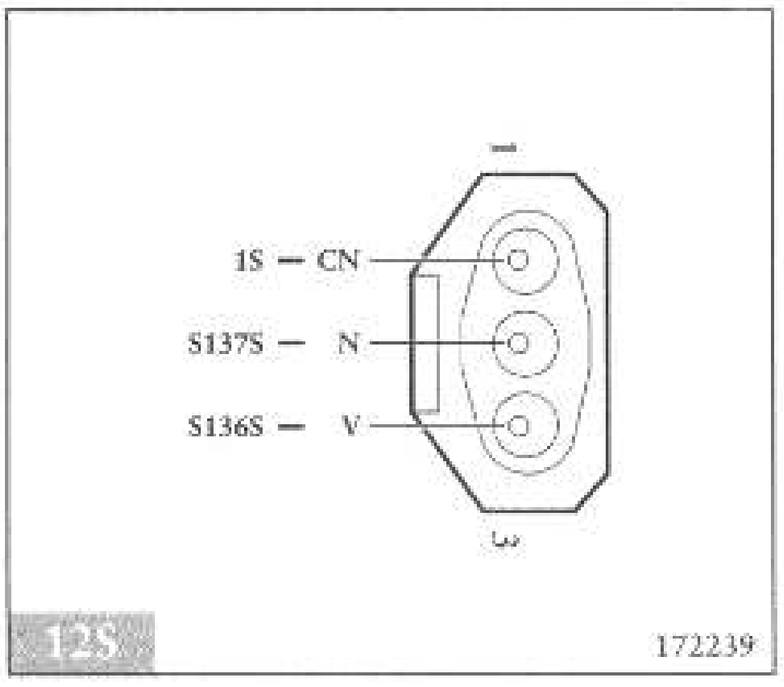
4S 0000142828

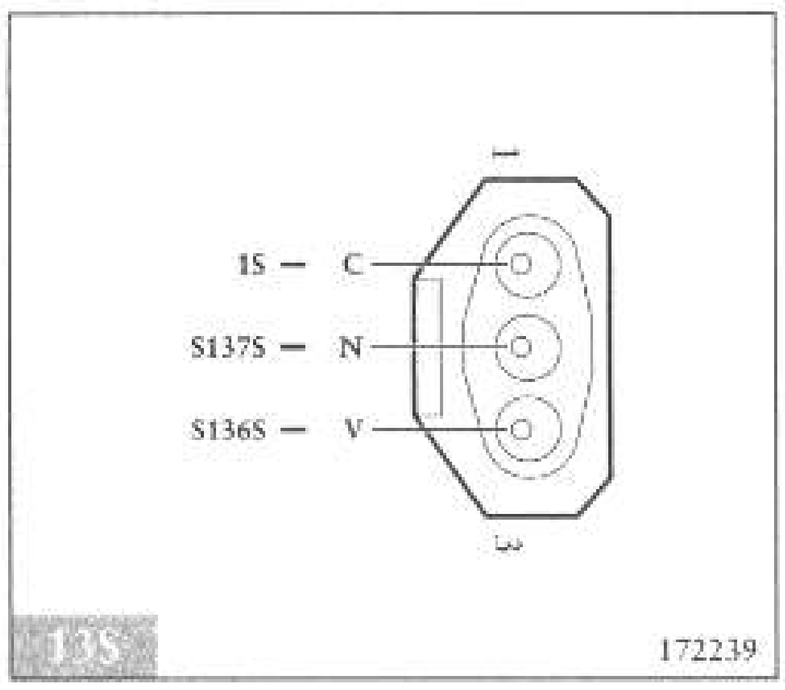


6S 1/24897/80-91337/42



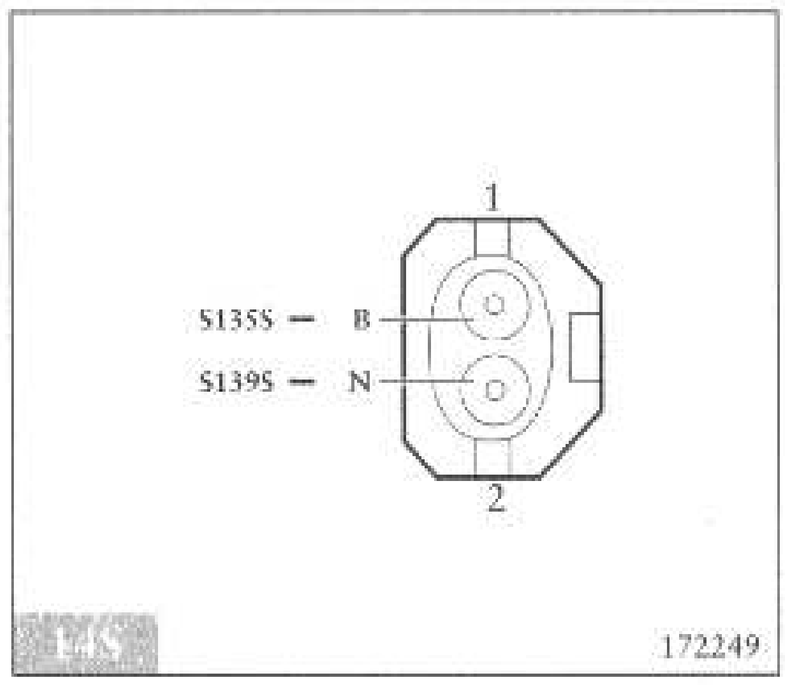
11S 1/24897/87-91337/42

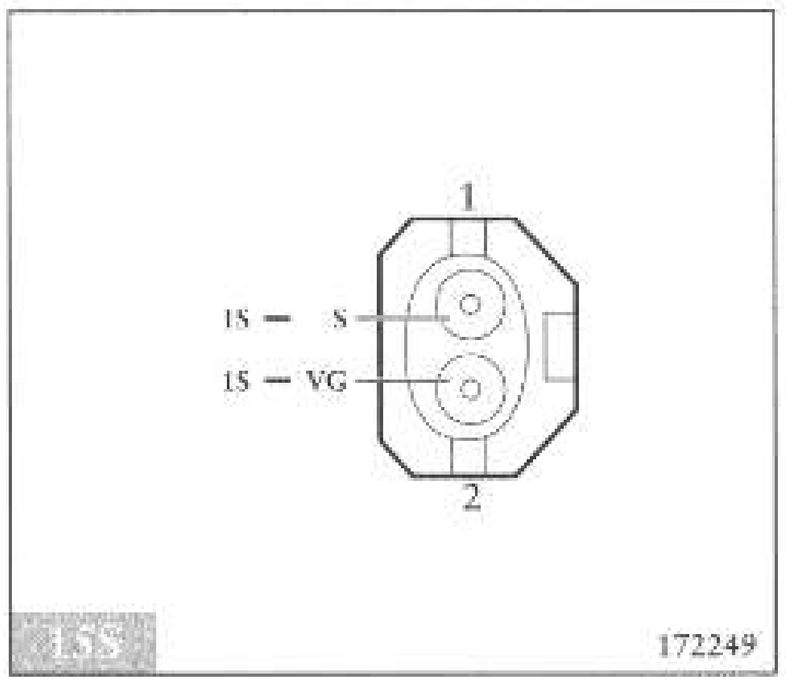


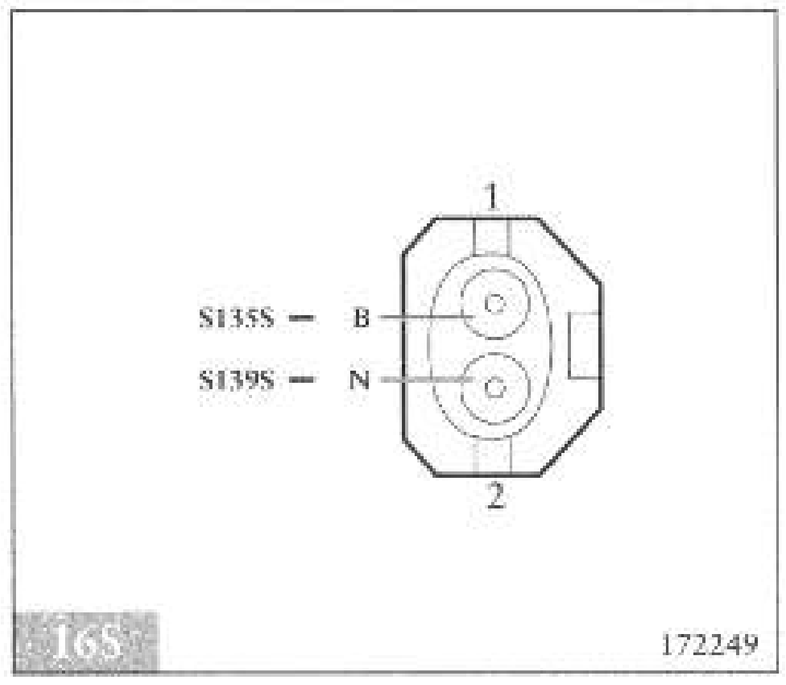


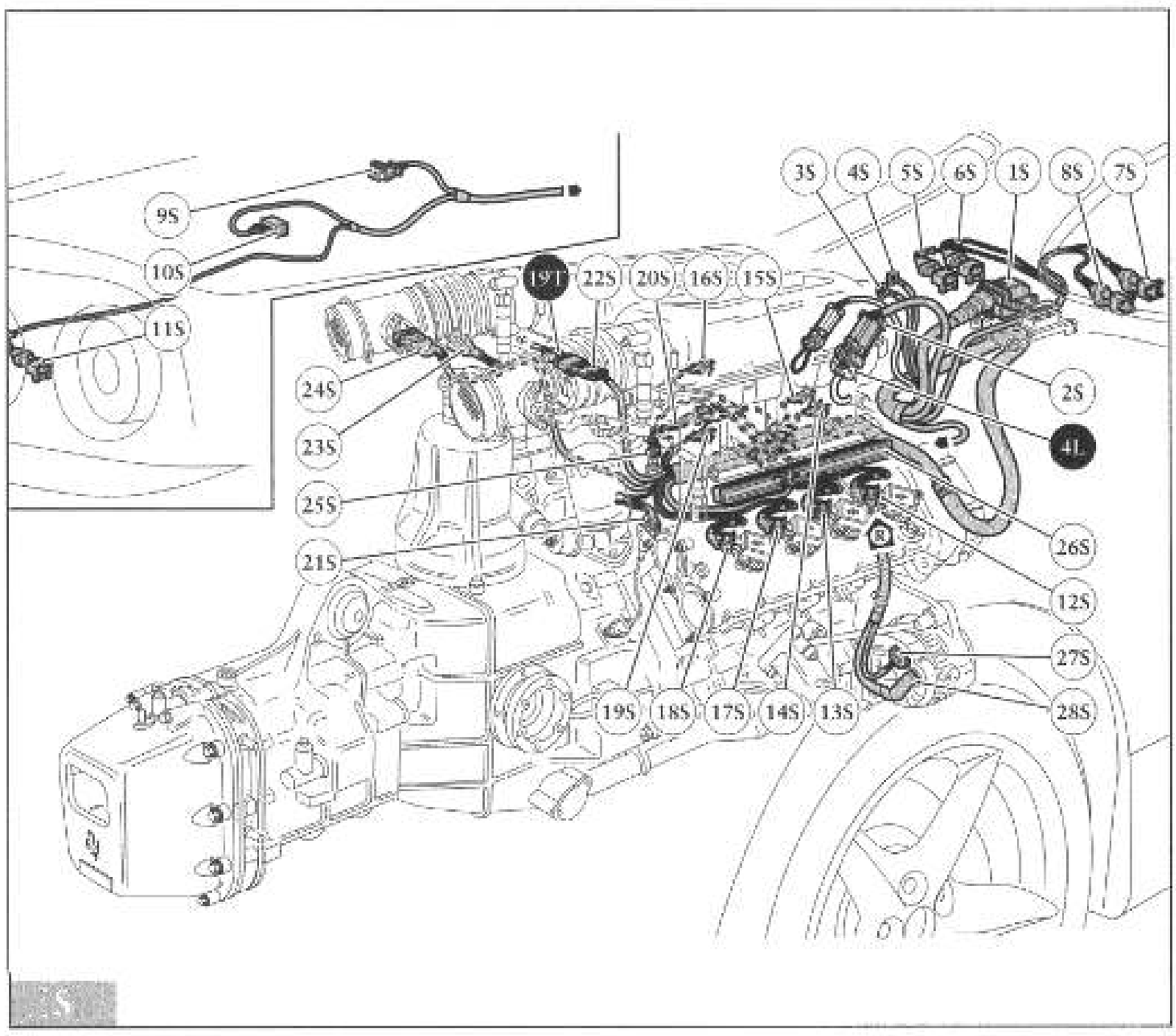
12S - Bobina cilindro 1
13S - Bobina cilindro 2
14S - Variatore di fase dx
15S - Sensore di detonazione 1
16S - Variatore di fase sx
17S - Bobina cilindro 3
18S - Bobina cilindro 4
19S - Sensore detonatore 2
20S - Sensore di fase dx
21S - Sensore di giri dx
22S - Giunto collegamento cavo iniezione dx con cavo iniezione sx
23S - Farfalla motorizzata dx
24S - Misuratore portata aria a filo caldo bancata dx

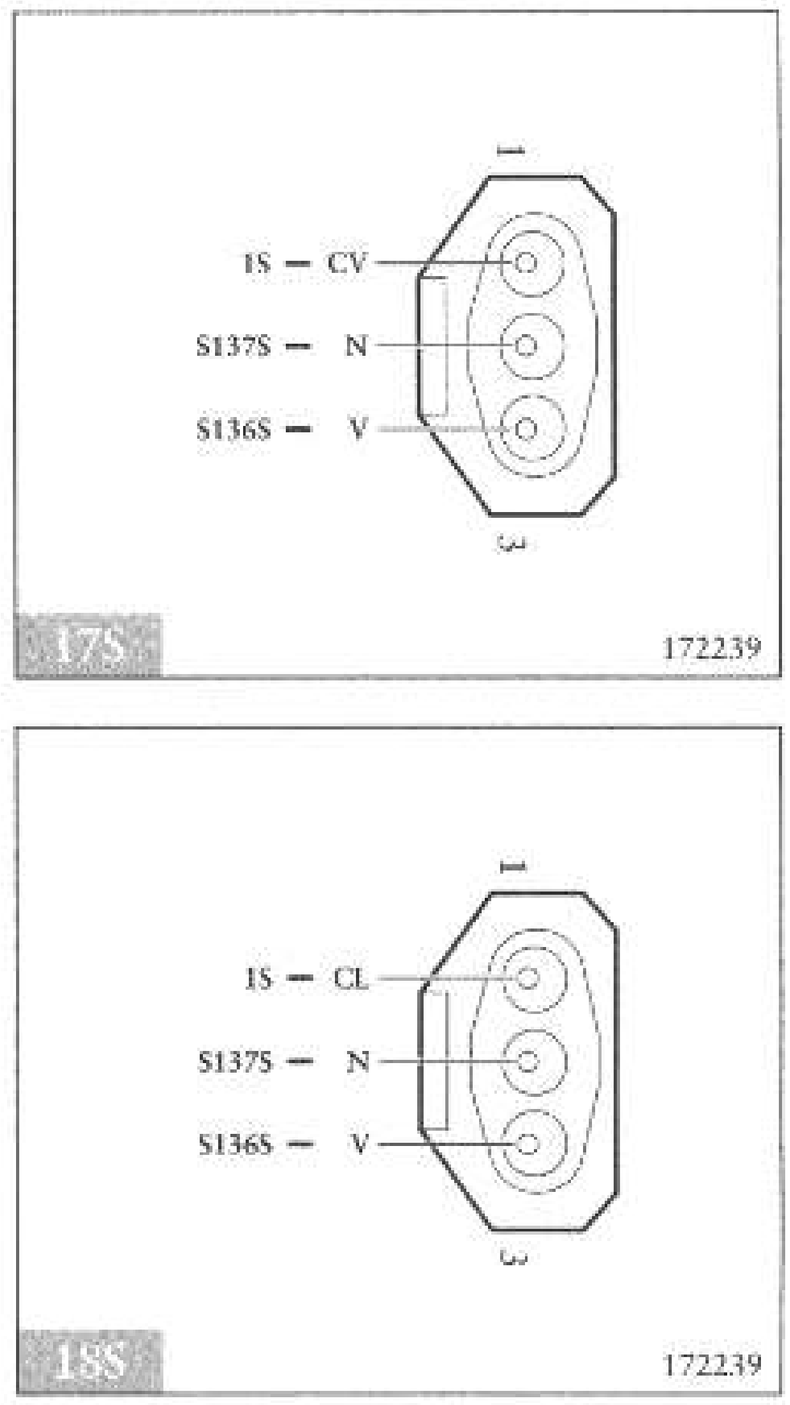
12S - Cylinder 1 coil
13S - Cylinder 2 coil
14S - RH timing variator
15S - Detonation sensor 1
16S - LH timing variator
17S - Cylinder 3 coil
18S - Cylinder 4 coil
19S - Detonation sensor 2
20S - RH timing sensor
21S - RH revolution sensor
22S - Joint connecting RH injection cable to LH injection cable
23S - RH motor-driven throttle
24S - Hot wire air flow meter for RH bank





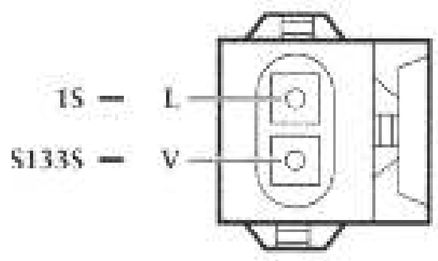




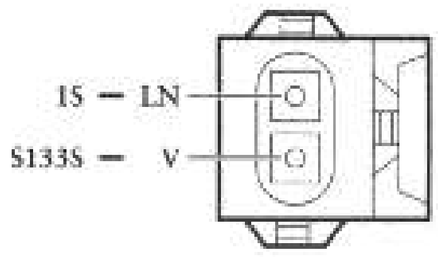


12S - Bobine cylindre 1
13S - Bobine cylindre 2
14S - Variateur de phase droit
15S - Capteur de détonation 1
16S - Variateur de phase gauche
17S - Bobine cylindre 3
18S - Bobine cylindre 4
19S - Capteur détonateur 2
20S - Capteur de phase droit
21S - Capteur de tours droit
22S - Jonction de branchement câble d'injection droit avec câble d'injection gauche
23S - Papillon motorisé droit
24S - Débitmètre à fil chaud rangée de cylindres droite

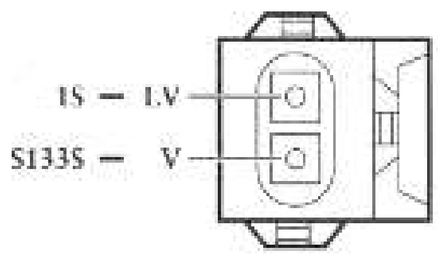
12S - Spule Zylinder 1
13S - Spule Zylinder 2
14S - Phasenschieber rechts
15S - Klopfsensor 1
16S - Phasenschieber links
17S - Spule Zylinder 3
18S - Spule Zylinder 4
19S - Klopfsensor 2
20S - Phasensensor rechts
21S - Drehzahlsensor rechts
22S - Anschlußverbindung Einspritzkabel rechts mit Einspritzkabel links
23S - Motorisiertes Drosselventil rechts
24S - Heißdrahtmeßgerät für Luftfördermenge Zylinderreihe Re.



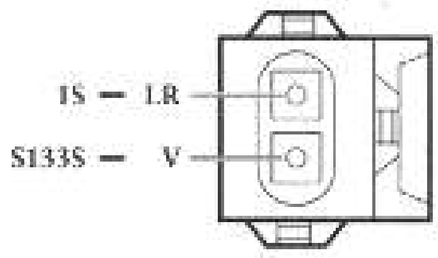
A 135345



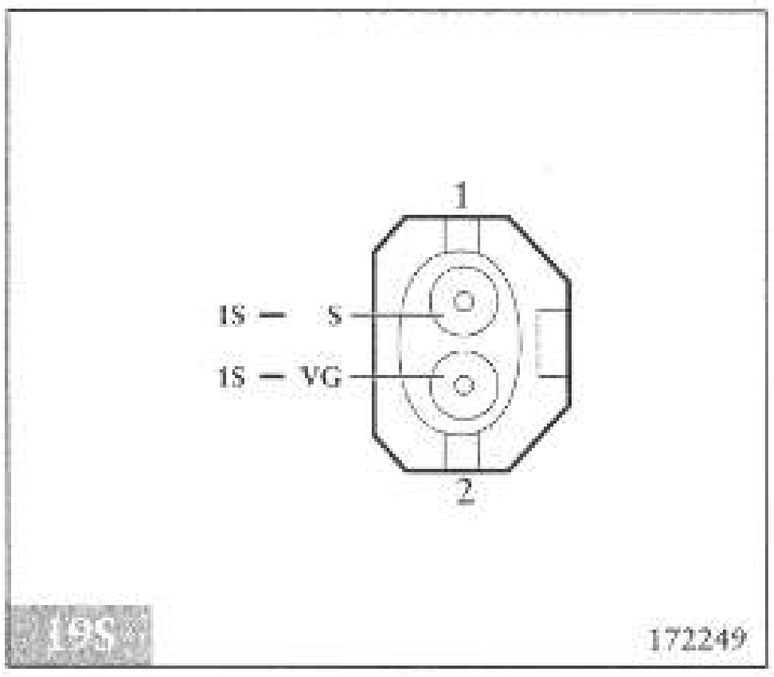
B 135345



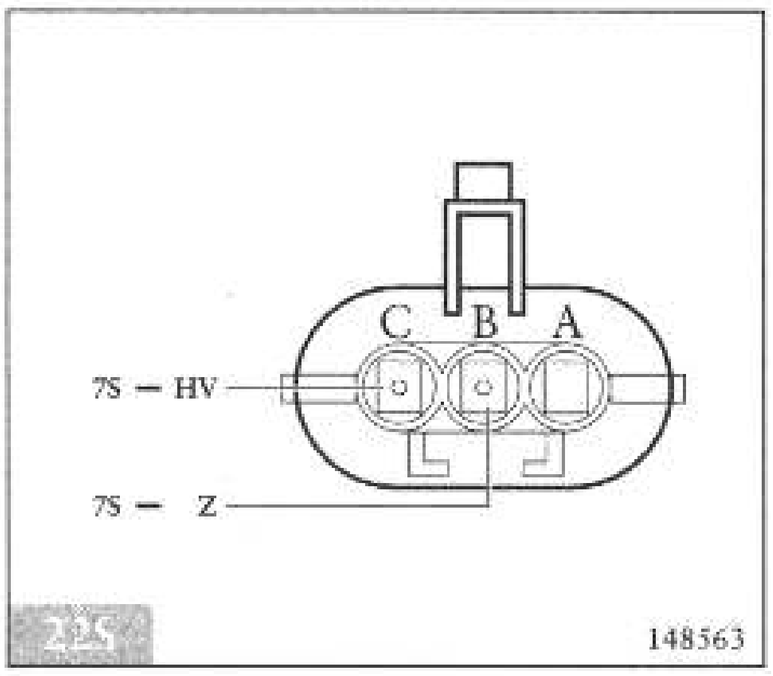
C 135345



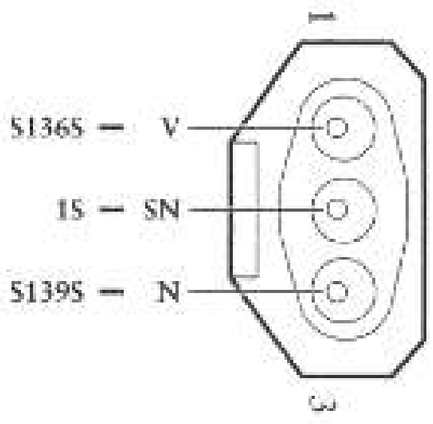
D135345



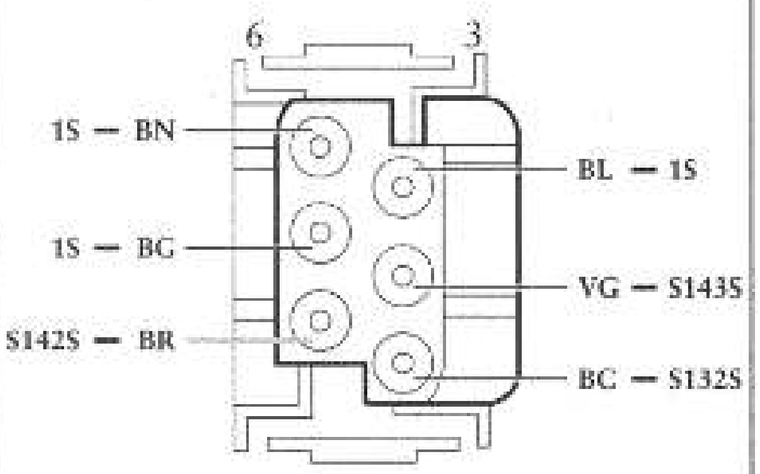
19S 172249



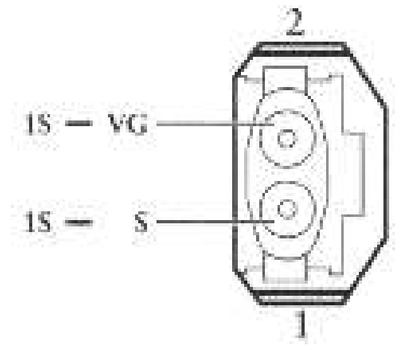
23S 148563



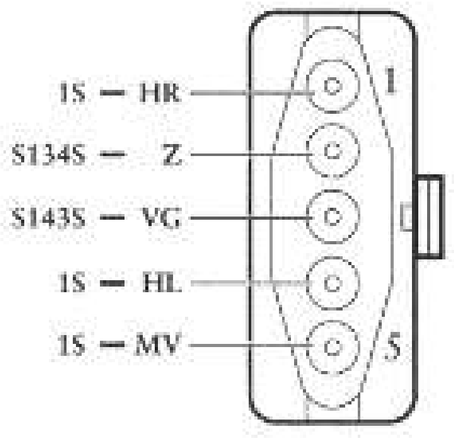
20S 172239



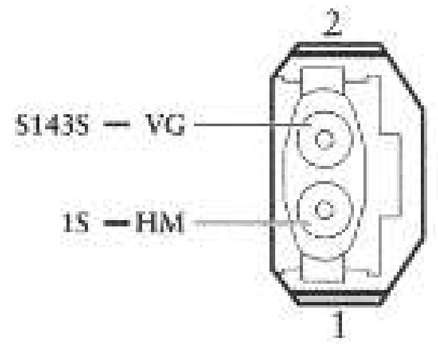
23S 172222



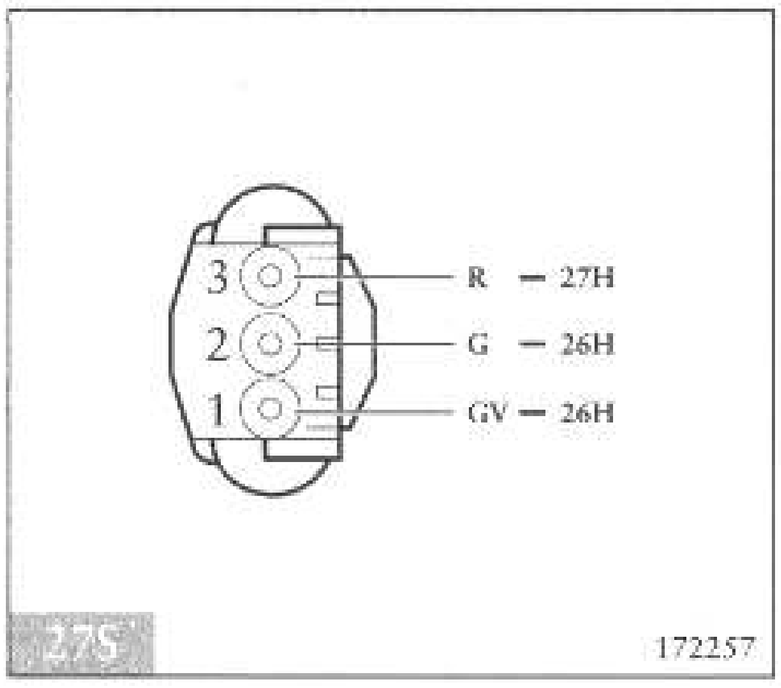
21S 172202



24S 167696



25S 172202

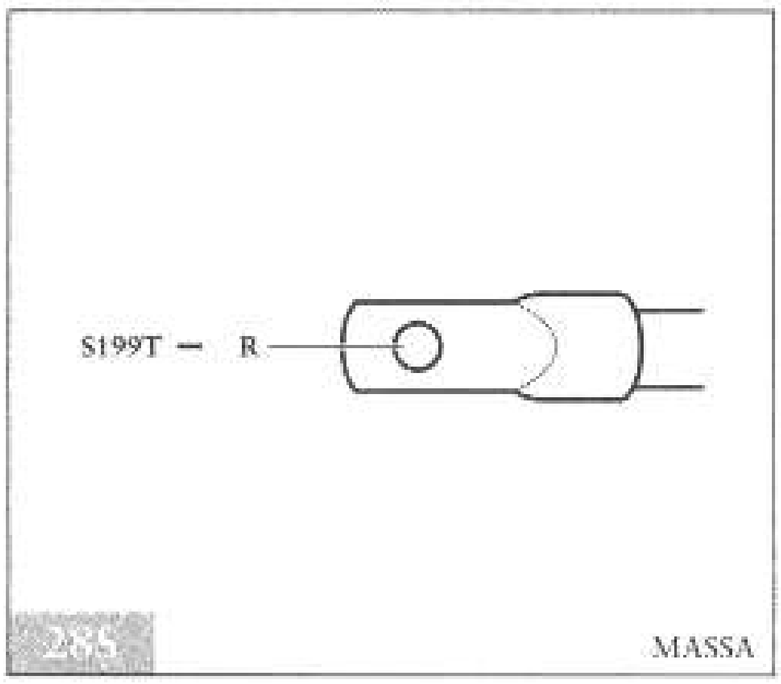


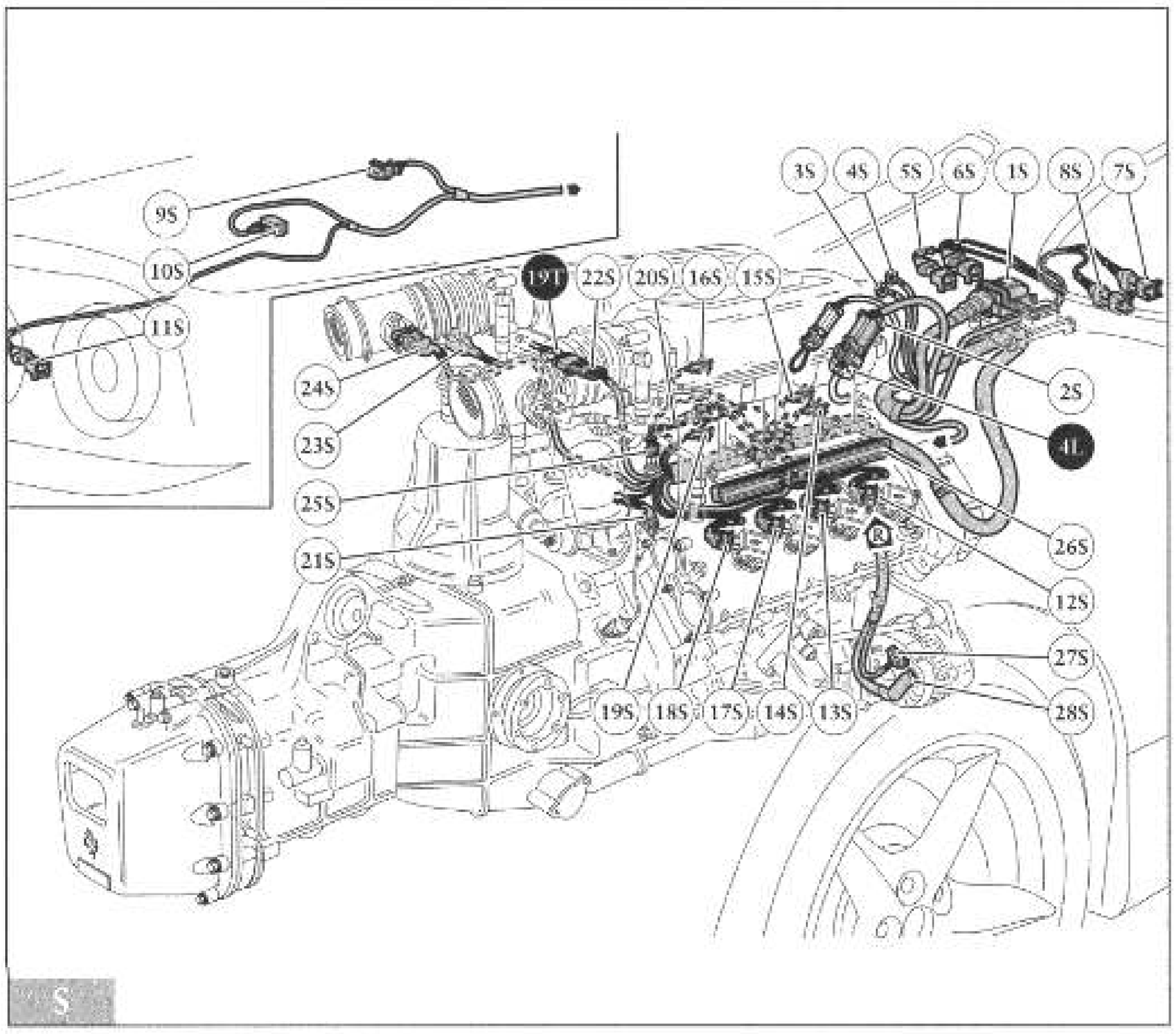
25S - Sensore temperatura acqua
26S - Canalina iniettori 1/2/3/4

179833 - Cavo servizi motore
27S - Alternatore con regolatore incorporato
28S - Alternatore con regolatore incorporato

25S - Water temperature sensor
26S - Injector channel 1/2/3/4

179833 – Engine services wiring loom
27S - Alternator with built-in regulator
28S - Alternator with built-in regulator



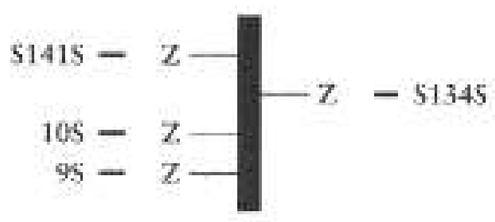


25S - Capteur de température d'eau
26S - Branchement injecteurs 1/2/3/4

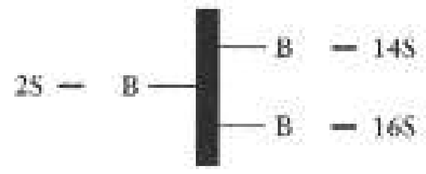
179833 – Câble services moteur
27S - Alternateur avec régulateur intégré
28S - Alternateur avec régulateur intégré

25S - Wassertemperaturfühler
26S - Kanal für Einspritzventile 1/2/3/4

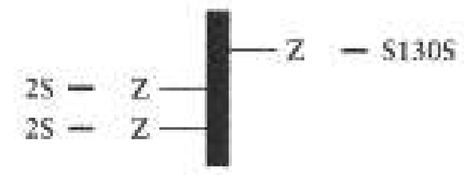
179833 - Kabel Motorzusatzvorrichtungen
27S - Alternator mit eingebautem Regler
28S - Alternator mit eingebautem Regler



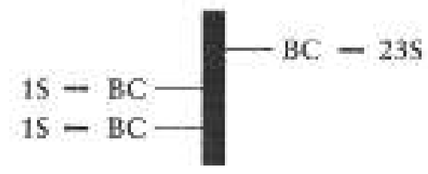
S130S



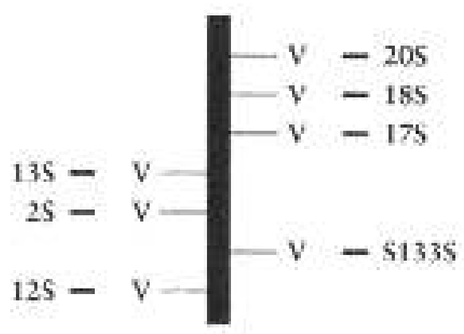
S135S



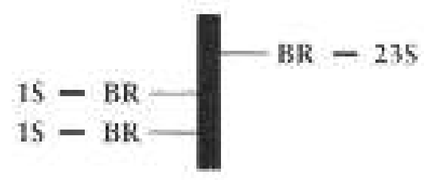
S141S



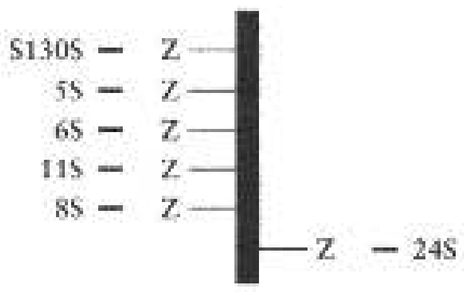
S132S



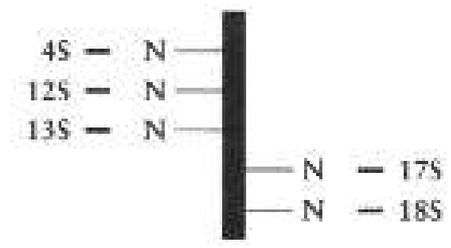
S136S



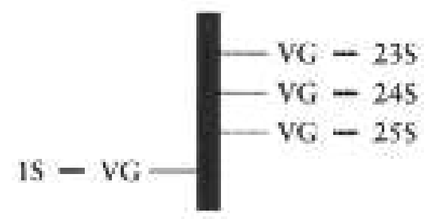
S142S



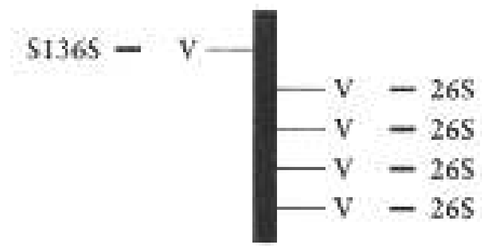
S134S



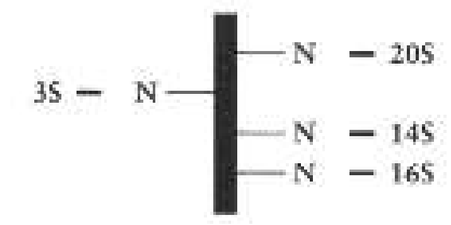
S137S



S143S



S133S



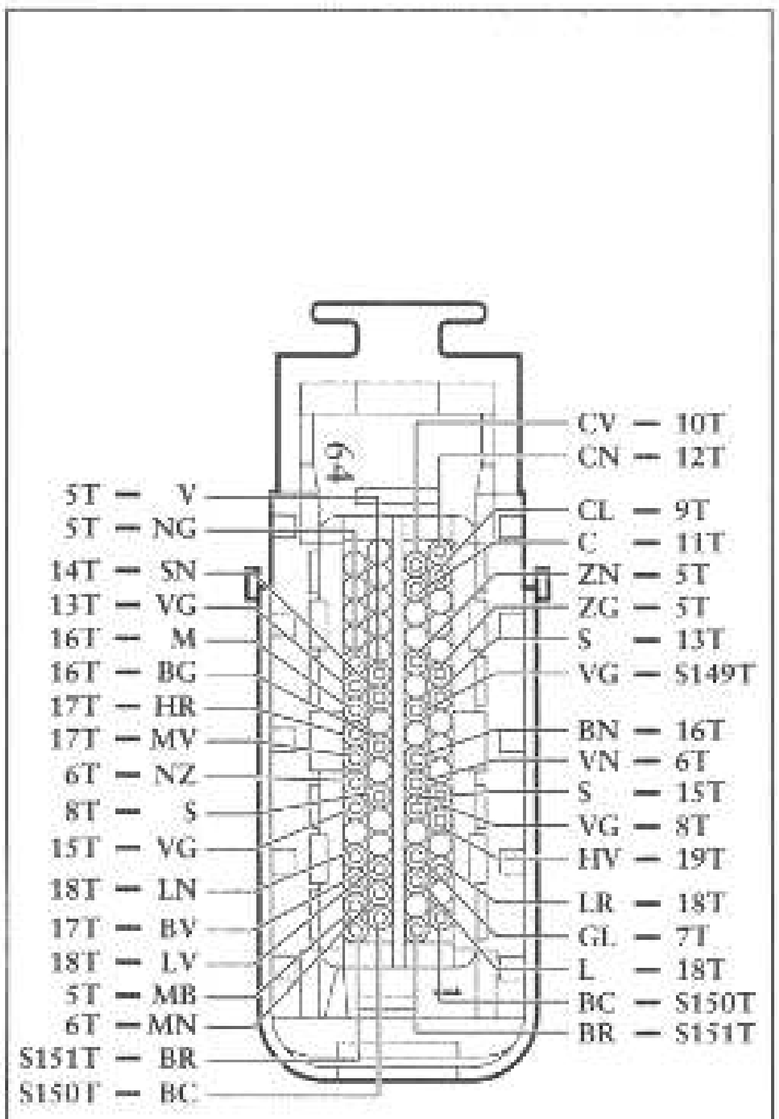
S139S

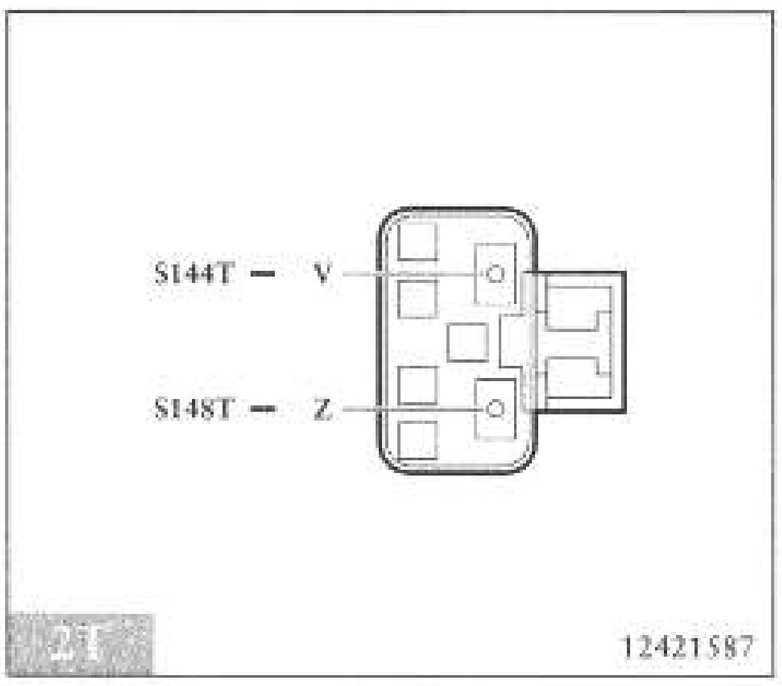
T-Cablaggi Iniezione Sx e Servizi Motore

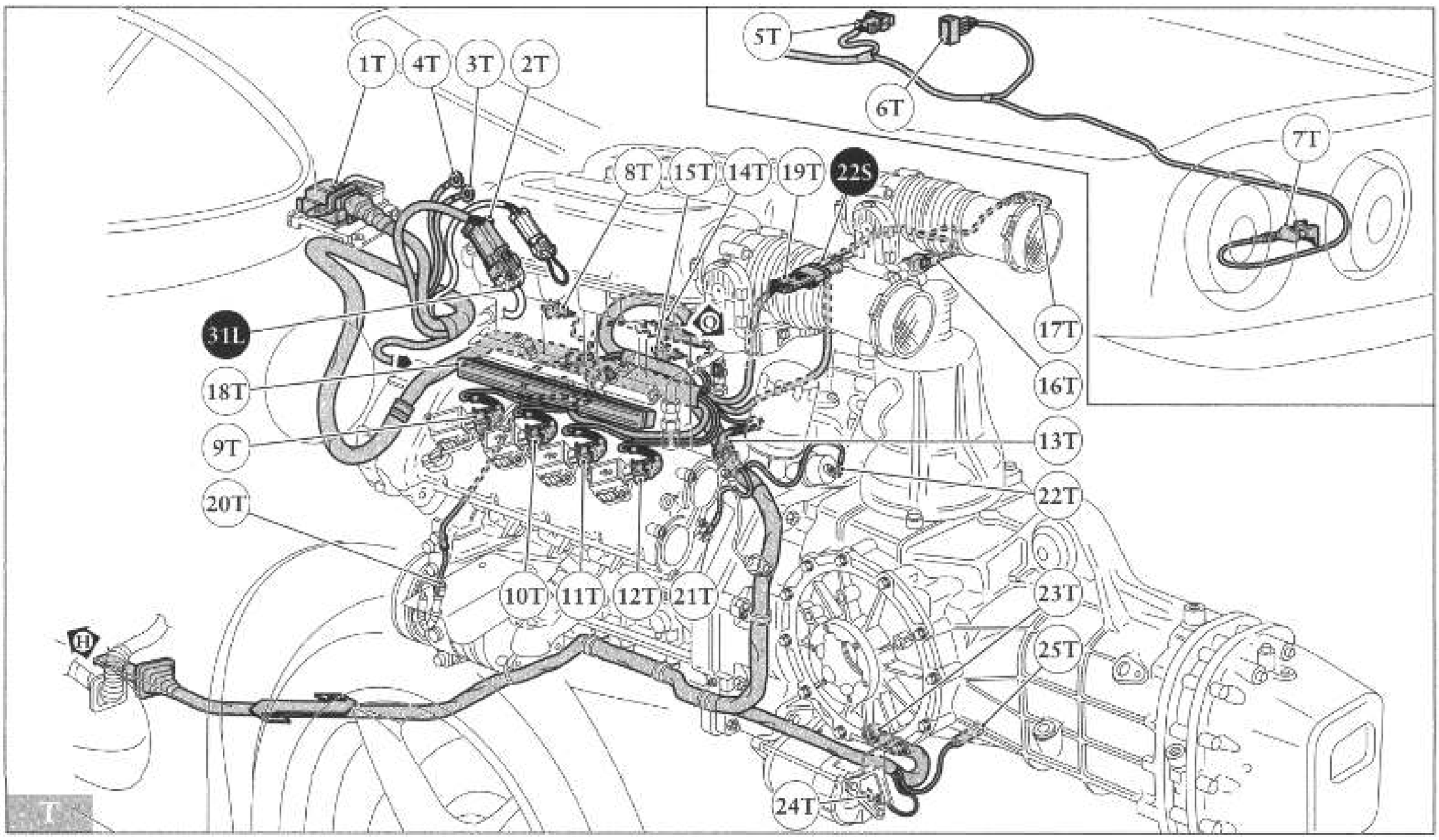
1T - Centralina accensione iniezione BOSCH MOTRONIC
2T - Giunto collegamento cavo iniezione sx con cavo motore sx
3T - Massa generica
4T - Massa generica
5T - Sonda lambda e riscaldatore bancata sx davanti
6T - Sonda lambda e riscaldatore bancata sx
7T - Elettrovalvola di compensazione collettore di scarico sx
8T - Sensore di denominazione 4
9T - Bobina cilindro 8
10T - Bobina cilindro 7

T-LH Injection Cables and Engine Services Wiring Loom

1T - BOSCH MOTRONIC ECU for injection start-up
2T - Joint connecting LH injection cable to LH engine cable
3T - General earth
4T - General earth
5T - Oxygen sensor and front LH bank heater
6T - Oxygen sensor and LH bank heater
7T - LH exhaust manifold compensating solenoid valve
8T - Denomination sensor 4
9T - Cylinder 8 coil
10T - Cylinder 7 coil





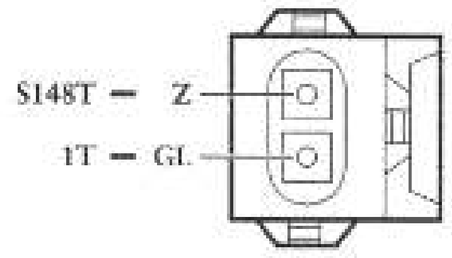


T-Câblage d'Injection Gauche et Services Moteur

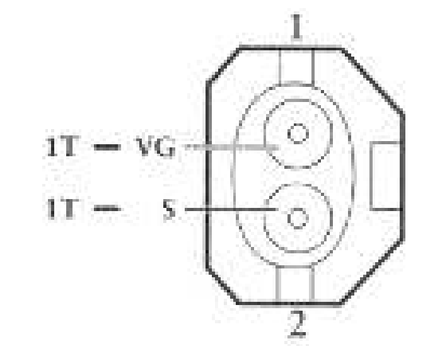
1T - Boîtier électronique allumage injection BOSCH MOTRONIC
2T - Jonction branchement câble injection gauche avec câble moteur gauche
3T - Masse
4T - Masse
5T - Sonde lambda et réchauffeur rangée de cylindres gauche avant
6T - Sonde lambda et réchauffeur rangée de cylindres droite
7T - Electrovalve de compensation collecteur d'échappement gauche
8T - Capteur de dénomination 4
9T - Bobine cylindre 8
10T - Bobine cylindre 7

T-Verkabelung Einspritzanlage Li. und Motorzusatzvorrichtungen

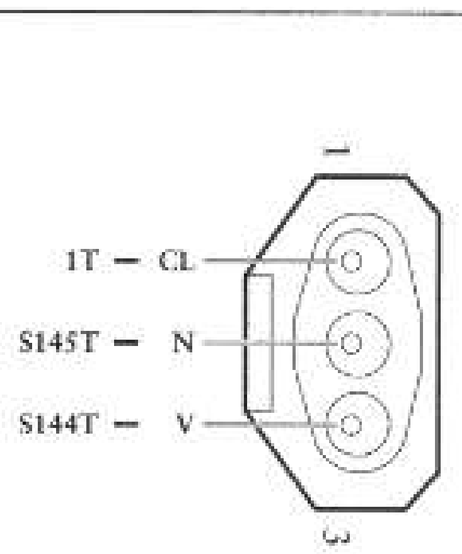
1T - Zünd-/Einspritzsteuergerät BOSCH MOTRONIC rechts
2 T - Anschlußverbindung Einspritzkabel links mit Motorraumkabel links
3 T - Erdleiter
4 T - Erdleiter
5 T - LAMBDA-Sonde und Heizgerät linke Zylinderreihe vorne
6 T - LAMBDA-Sonde und Heizgerät linke Zylinderreihe
7 T - Ausgleichsmagnetventil Auspuffkrümmer links
8 T - Klopfsensor 4
9 T - Spule Zylinder 8
10 T - Spule Zylinder 7



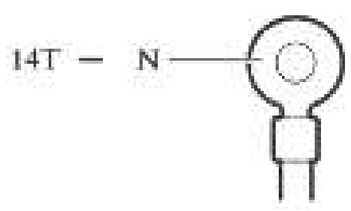
7T 1/24897/87-91337/42



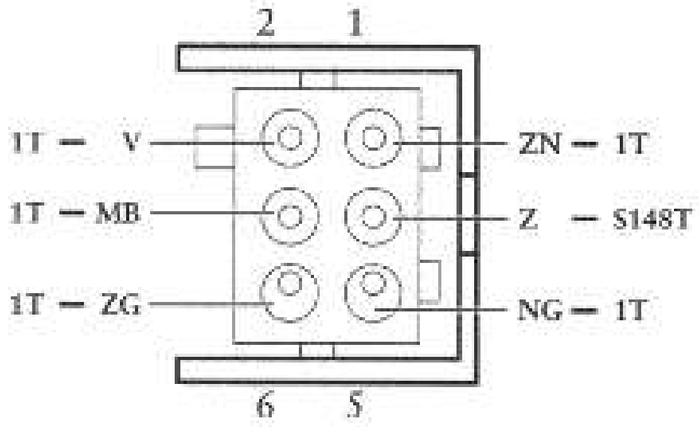
8T 172249



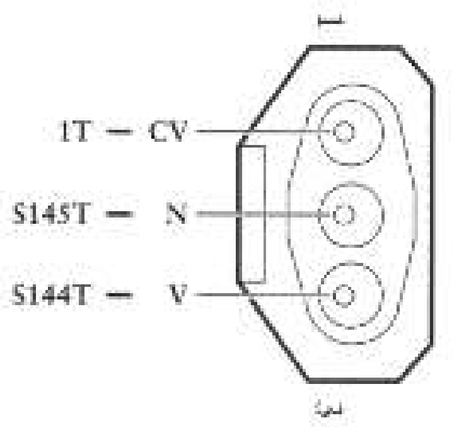
9T 172239



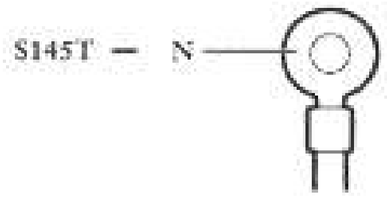
3T 0000142828



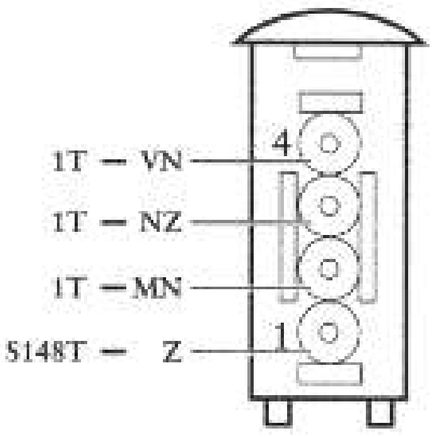
5T 172223



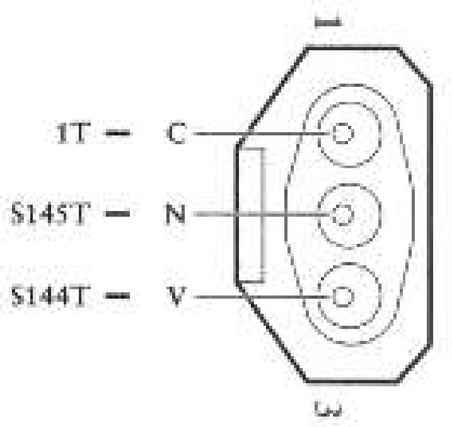
10T 172239



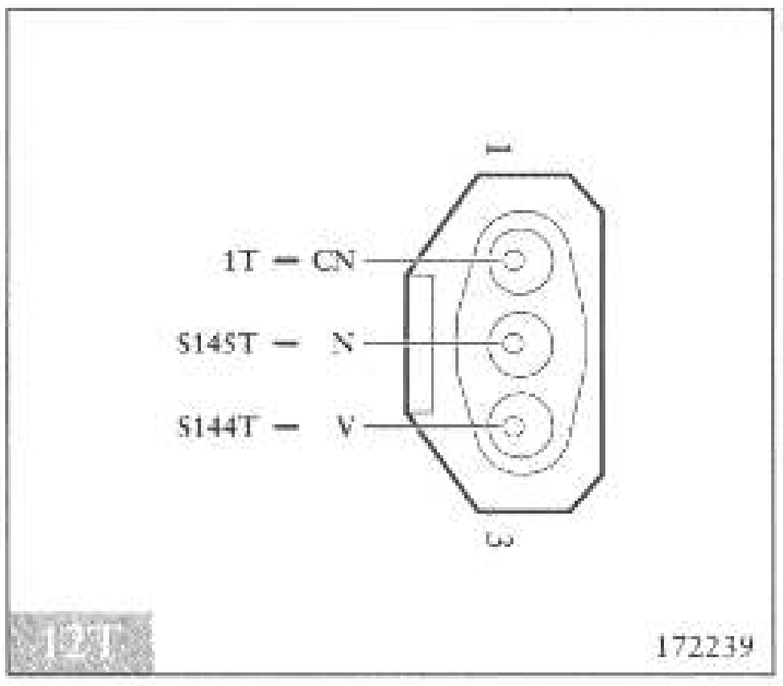
4T 0000142828



6T 172250

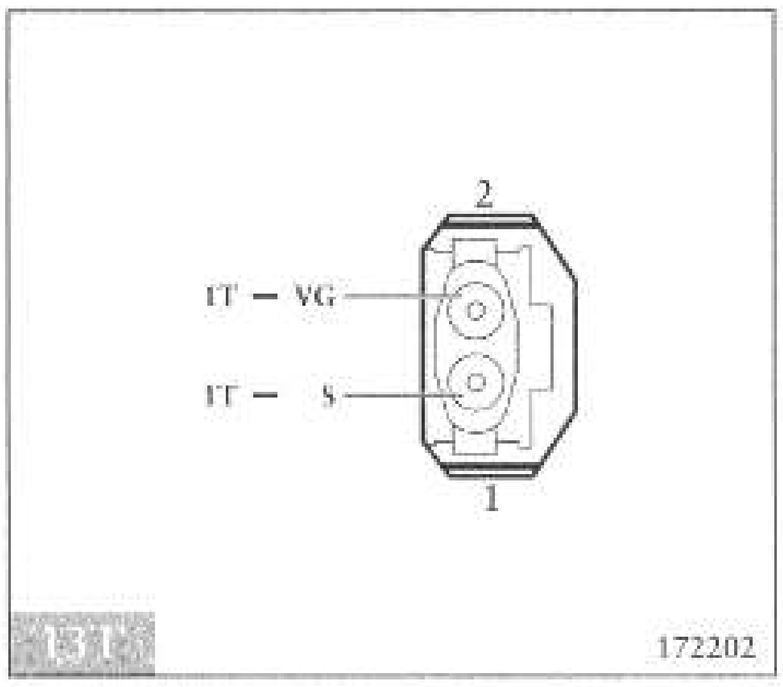


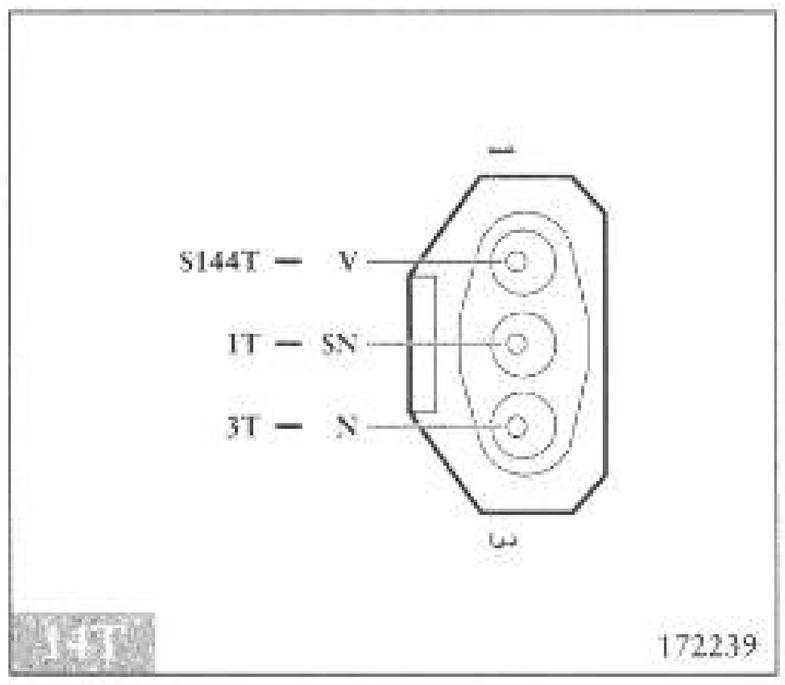
11T 172239

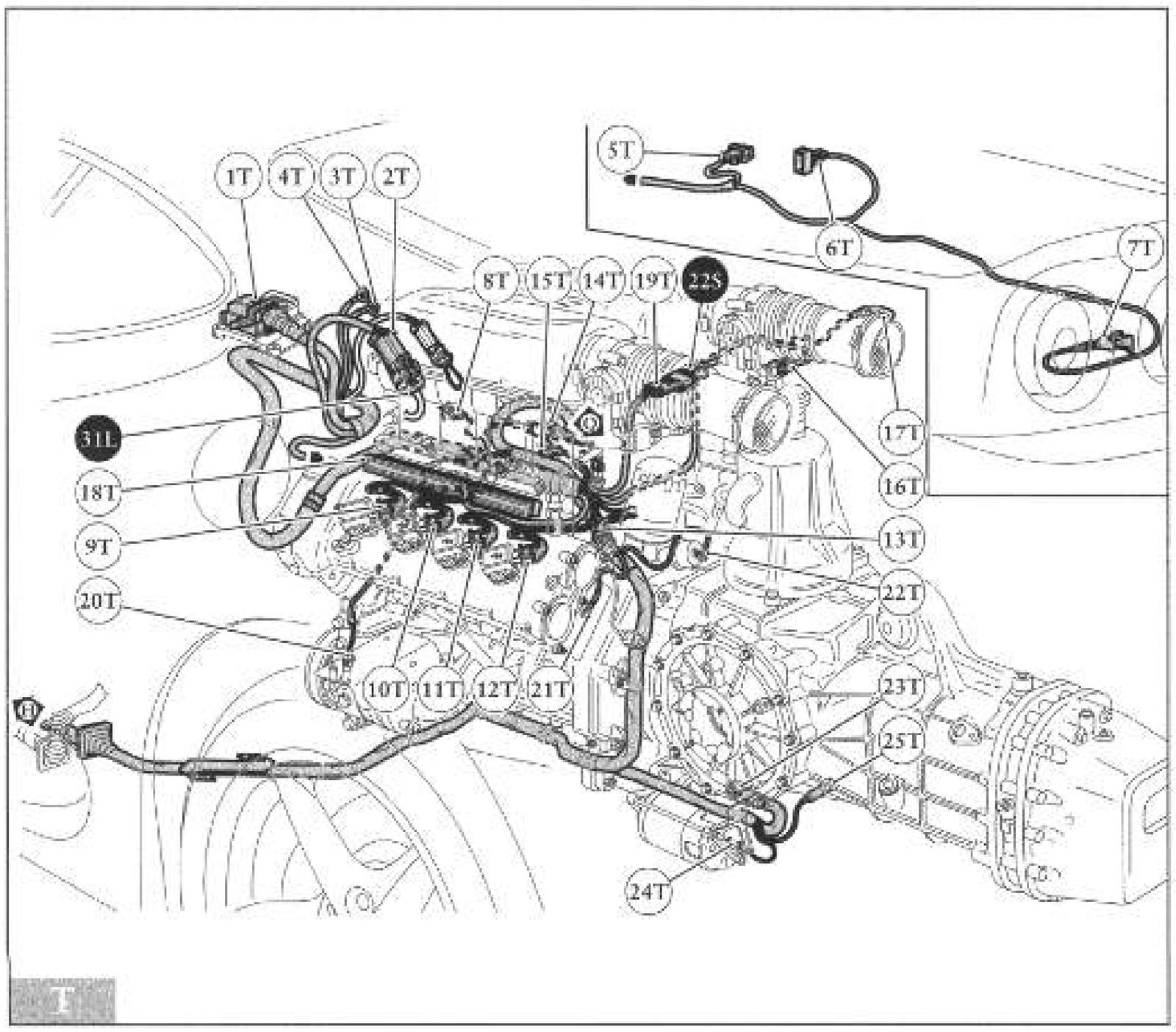


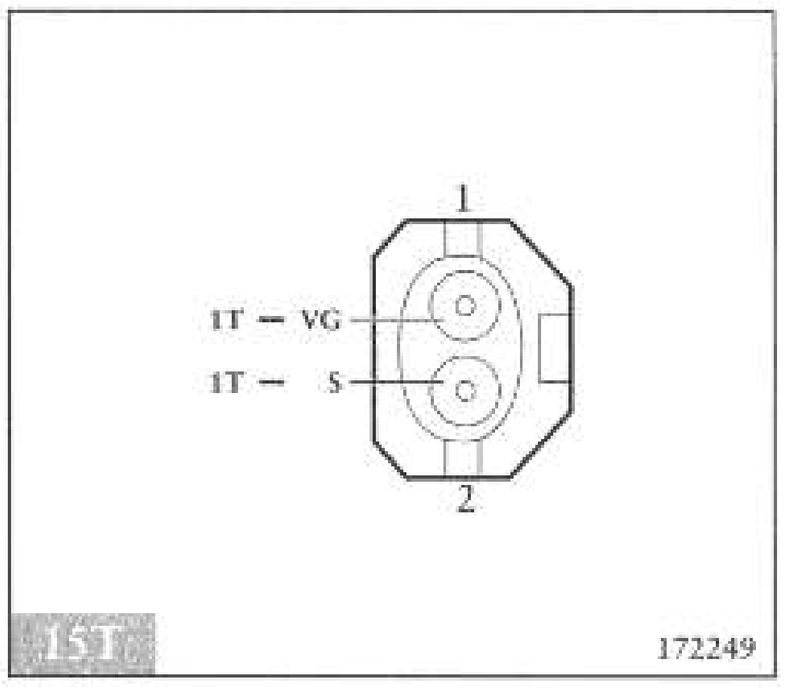
11T - Bobina cilindro 6
12T - Bobina cilindro 5
13T - Sensore di giri sx
14T - Sensore di fase sx
15T - Sensore di detonazione 3
16T - Farfalla motorizzata sx
17T - Misuratore di portata aria a filo caldo bancata sx
18T - Canalina iniettori 5/6/7/8
19T - Giunto collegamento cavo iniezione sx con cavo iniezione dx
20T - Compressore condizionatore
21T - Massa elettronica
22T - Trasmettitore pressione olio

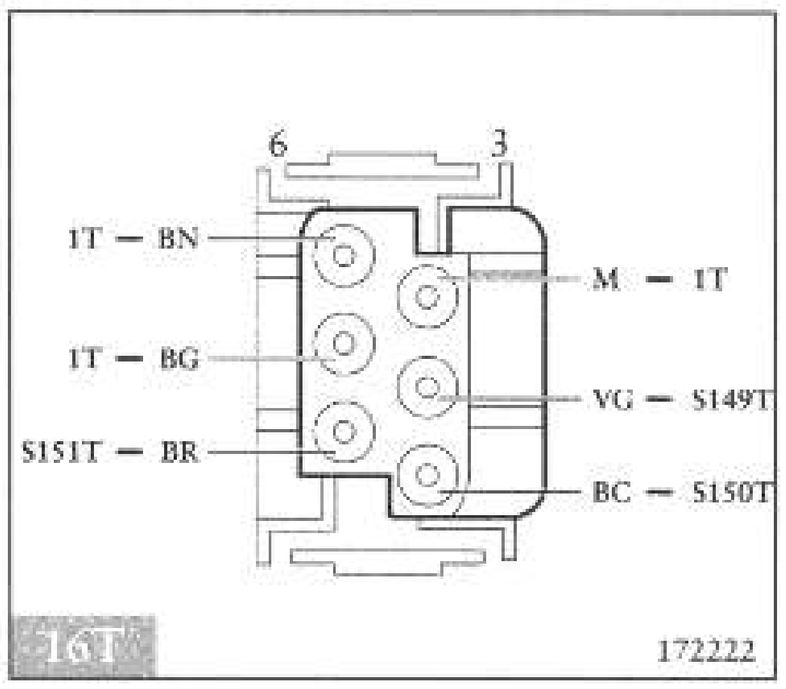
11T - Cylinder 6 coil
12T - Cylinder 5 coil
13T - LH revolution sensor
14T - LH timing sensor
15T - Detonation sensor 3
16T - LH motor-driven throttle
17T - Hot air flow meter for LH bank
18T - Injector channel 5/6/7/8
19T - Joint connecting LH injection cable to RH injection cable
20T - A.C. system compressor
21T - Electronic earth
22T - Oil pressure sender





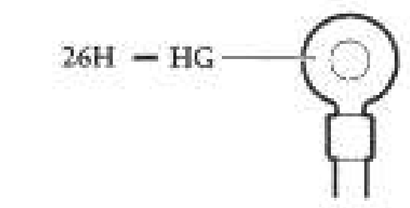




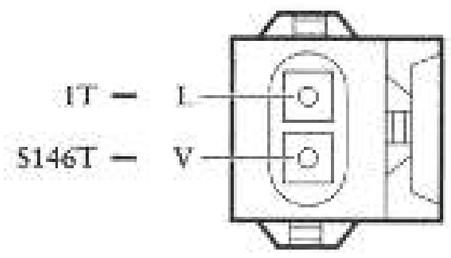


11T - Bobine cylindre 6
12T - Bobine cylindre 5
13T - Capteur de tours gauche
14T - Capteur de phase gauche
15T - Capteur de détonation 3
16T - Papillon motorisé gauche
17T - Débitmètre à fil chaud rangée de cylindres gauche
18T - Branchement injecteurs 5/6/7/8
19T - Jonction de branchement câble d'injection gauche et câble d'injection droit
20T - Compresseur climatiseur
21T - Masse électronique
22T - Transmetteur pression d'huile

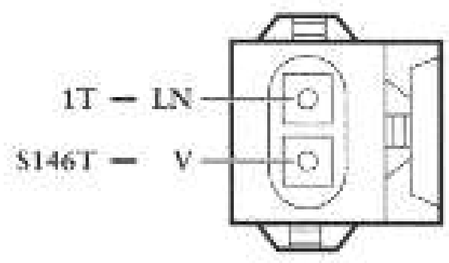
11 T - Spule Zylinder 6
12 T - Spule Zylinder 5
13 T - Drehzahlsensor links
14 T - Phasensensor links
15 T - Klopfsensor 3
16 T - Motorisiertes Drosselventil links
17 T - Heißdrahtmeßgerät für Luftfördermenge Zylinderreihe Li.
18 T - Kanal für Einspritzventile 5/6/7/8
19 T - Anschlußverbindung Einspritzkabel links mit Einspritzkabel rechts
20 T - Klimaanlagekompressor
21 T - Elektronische Erdung
22 T - Öldruckgeber



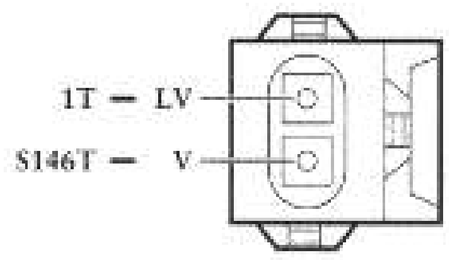
22T
142835



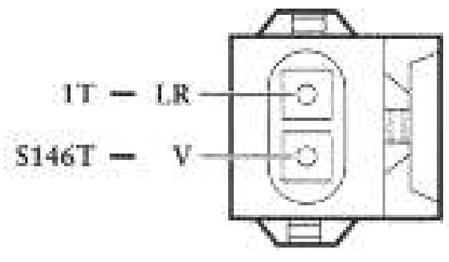
A 135345



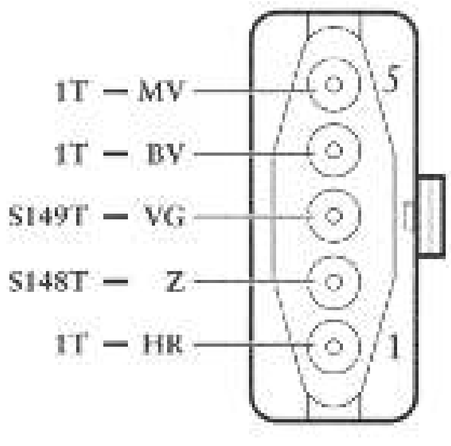
B 135343



C 135345

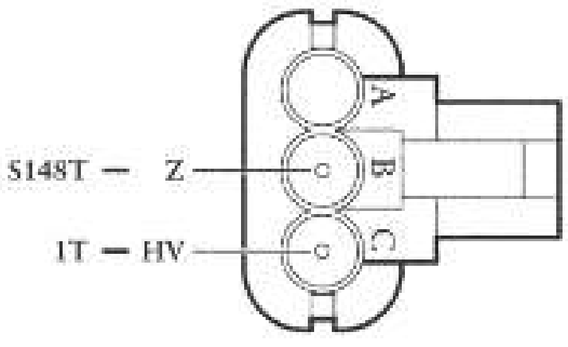


D 135345

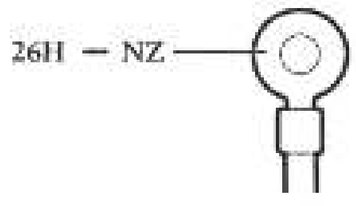


17T
167696

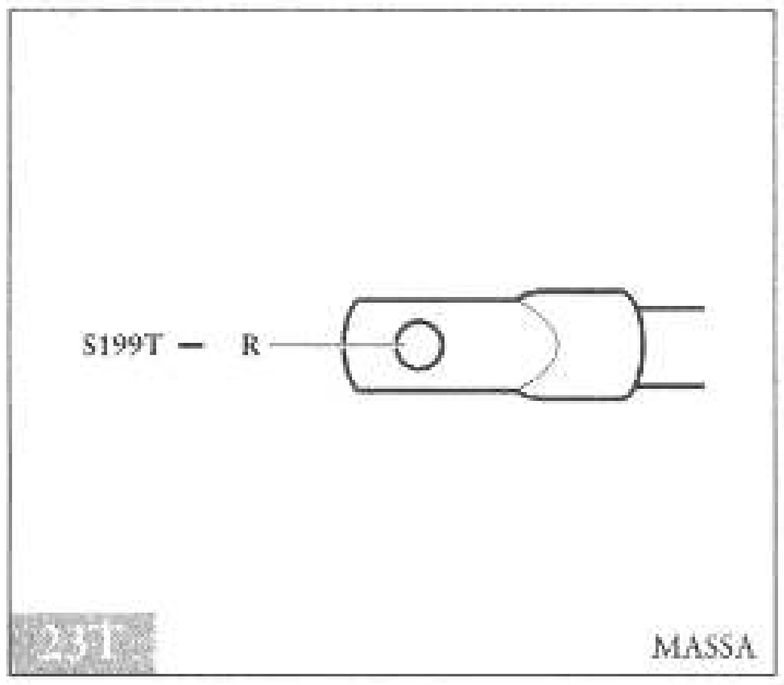
20T
1/23215/97-91332/41

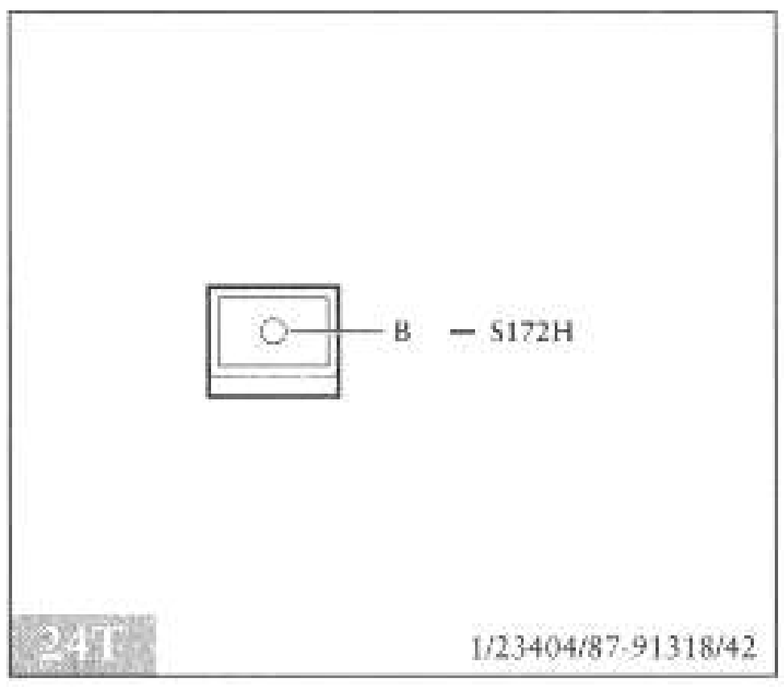


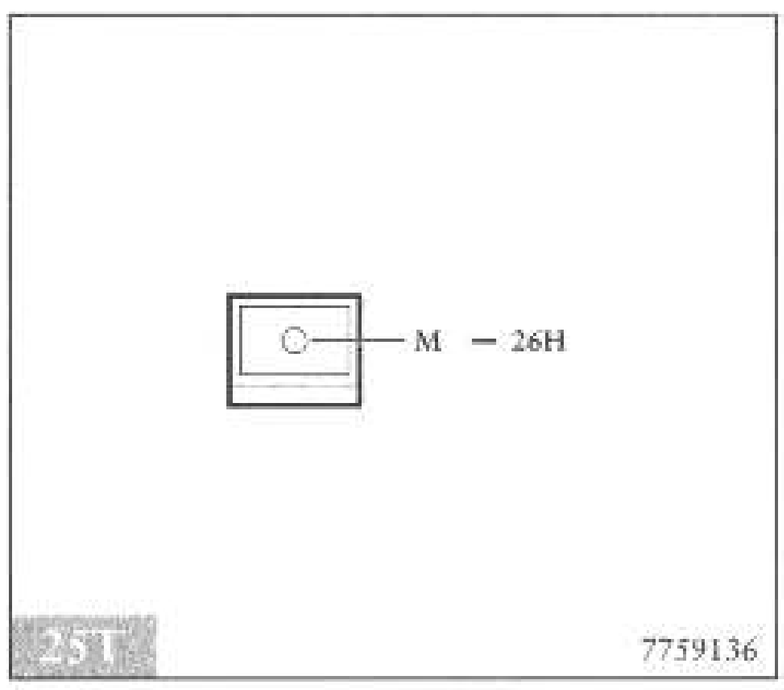
19T
148564



21T
1/20496/44-91309

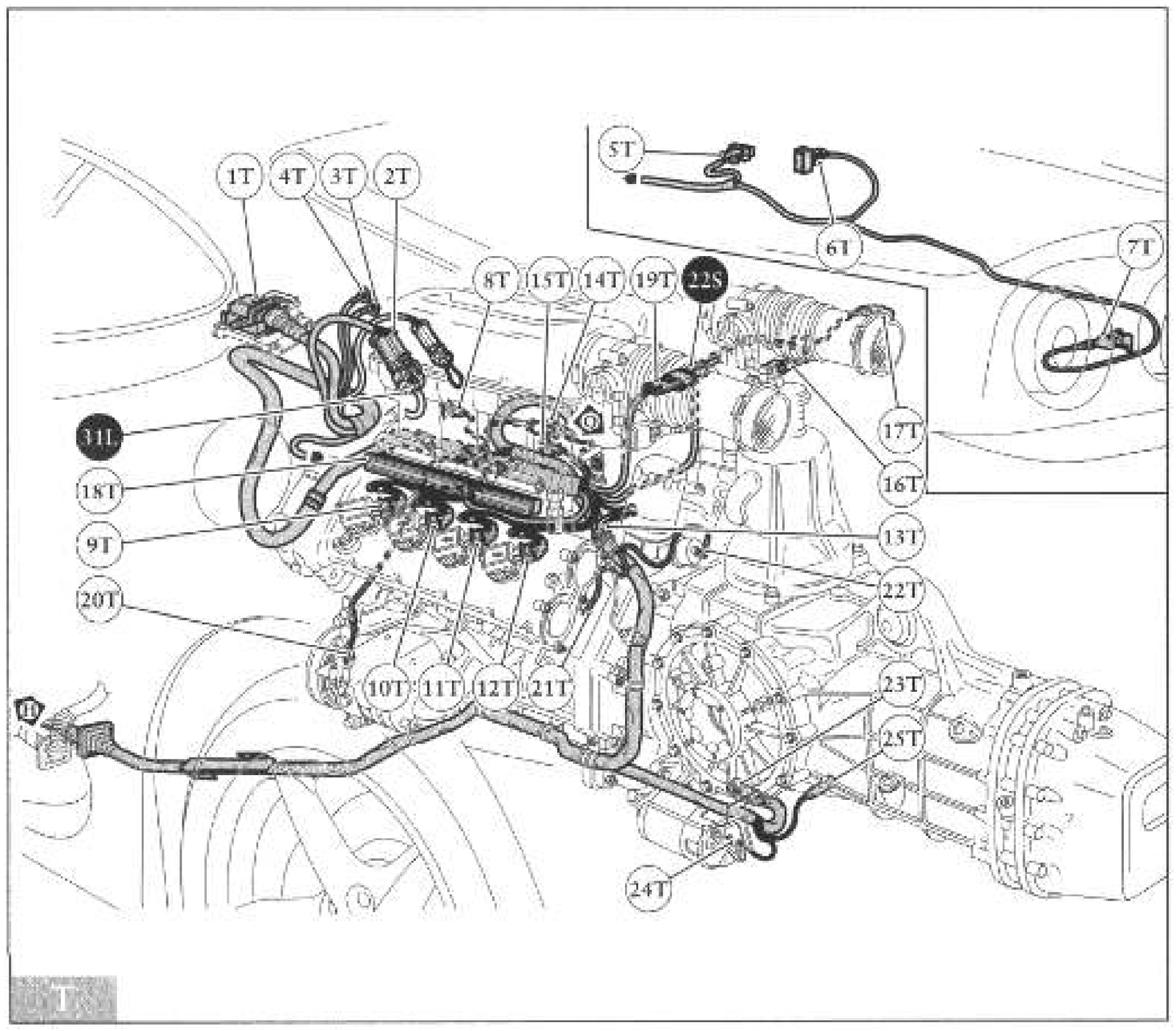






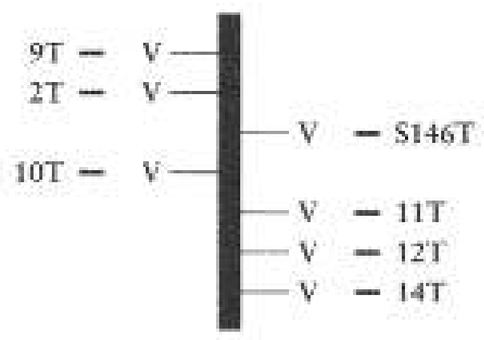
23T - Motore avviamento
24T - Motore avviamento
25T - Trasmettitore temperatura olio

23T - Starter motor
24T - Starter motor
25T - Oil temperature sender

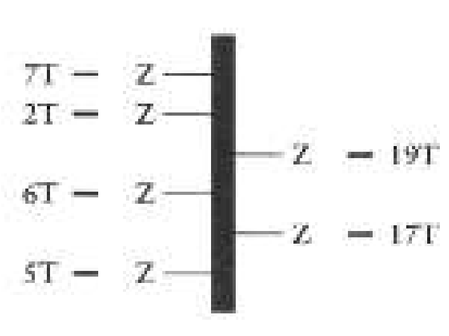


23T - Moteur de démarrage
24T - Moteur de démarrage
25T - Transmetteur température d'huile

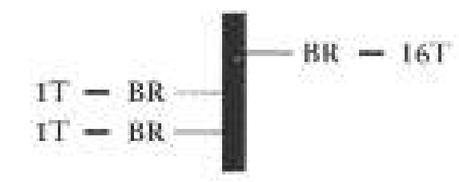
23 T - Anlassermotor
24 T - Anlassermotor
25 T - Öltemperaturgeber



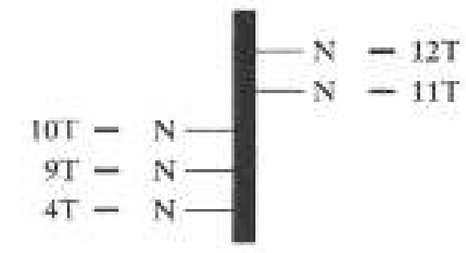
S144T



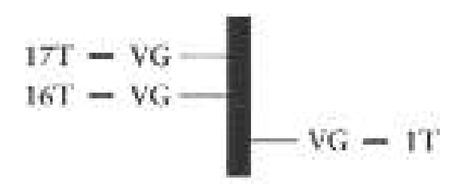
S148T



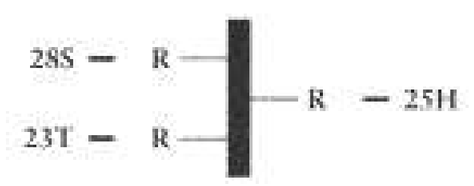
S151T



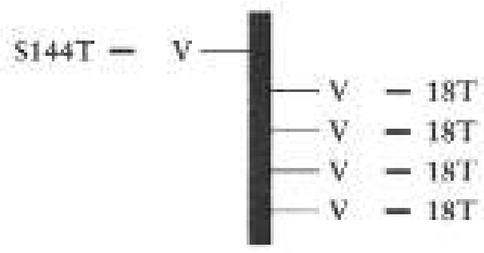
S145T



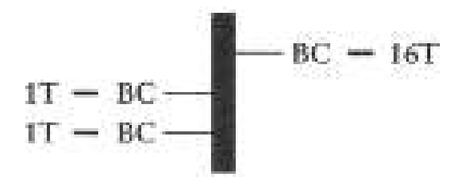
S149T



S199T



S146T



S150T

Sezione M
M Section
Setion M
M Sektionen

Elementi Carrozzeria

Bodywork Parts

M 1 Generalità		M 1 General Information	
M 1.01 Coppie di Serraggio	4	M 1.01 Tightening Torques	4
M 2 Elementi Esterni		M 2 Outside Parts	
M 2.01 Cofano Motore	8	M 2.01 Engine Compartment Lid	8
M 2.02 Cofano Baule	14	M 2.02 Luggage Compartment Lid	14
M 2.03 Paraurti Anteriore	18	M 2.03 Front Bumper	18
M 2.04 Paraurti Posteriore	22	M 2.04 Rear Bumper	22
M 2.05 Passaruota	24	M 2.05 Wheelhouse	24
M 2.06 Parabrezza	26	M 2.06 Windscreen	26
M 2.07 Tergicristallo	30	M 2.07 Windscreen Wiper	30
M 2.08 Lavacristallo	30	M 2.08 Windscreen Washer	30
M 2.09 Lunotto	30	M 2.09 Rear Window	30
M 2.10 Vetri Fissi	30	M 2.10 Quarter Windows	30
M 2.11 Porte	32	M 2.11 Doors	32
M 2.12 Elementi Fondo Piatto	46	M 2.12 Underfloor Parts	46
M 2.13 Protezioni Vano Motore	50	M 2.13 Engine Compartment Shields	50
M 2.14 Lavafari	50	M 2.14 Headlight Washer	50
M 2.15 Rivestimento Posteriore Sostegno Luci	50	M 2.15 Rear Upholstery Lights' Support	50
M 2.16 Bocchettone Riempimento Serbatoio Benzina	50	M 2.16 Fuel Tank Filler Neck	50
M 2.17 Sportello Tappo Serbatoio	50	M 2.17 Fuel Tank Flap	50
M3 Elementi Interni		M 3 Internal Components	
M 3.01 Plancia	52	M 3.01 Dashboard	52
M 3.02 Tunnel	58	M 3.02 Tunnel	58
M 3.03 Sedili	60	M 3.03 Seats	60
M 3.04 Rivestimenti Abitacolo e Padiglione	60	M 3.04 Passenger Compartment and Roof Upholstery	60
M 3.05 Portello Ispezione Motore	62	M 3.05 Engine Inspection Lid	62
M 3.06 Rivestimenti Vano Baule	64	M 3.06 Luggage Compartment Upholstery	64
M 4 Verniciatura		M 4 Painting	
M 4.01 Cicli di Riverniciatura in Carrozzeria	66	M 4.01 Re-Painting Cycles at the Workshop	66
M 4.02 La Tecnologia del Ritocco	72	M 4.02 Touch-Up Technologies	72
M 4.03 Preparazione e Verniciatura Paraurti in "smc"	76	M 4.03 Preparation and Painting of Bumpers with "smc" Technique	76
M 4.04 Verniciatura	78	M 4.04 Painting	78

Elementi Carrozzeria Bodywork Parts Elements de Carrosserie Karosserieteile

M

Elements de Carrosserie

M 1 Generalites

M 1.01 Couples de Serrage 5

M 2 Elements Exterieurs

M 2.01 Capot Moteur 9

M 2.02 Capot Avant 15

M 2.03 Pare-Chocs Avant 19

M 2.04 Pare-Chocs Arriere 23

M 2.05 Passage de Roue 25

M 2.06 Pare-Brise 27

M 2.07 Essuie-Glace 31

M 2.08 Lave-Glace 31

M 2.09 Lunette 31

M 2.10 Glaces Fixes 31

M 2.11 Portes 33

M 2.12 Element du Fond Plat 47

M 2.13 Protections Compartiment Moteur 51

M 2.14 Lave-Phares 51

M 2.15 Revêtement Arrière Support Feux 51

M 2.16 Goulotte de Remplissage Reservoir a Essence 51

M 2.17 Trappe réservoir à essence 51

M 3 Elements Internes

M 3.01 Planche de Bord 53

M 3.02 Tunnel 59

M 3.03 Sièges 61

M 3.04 Revêtement Habitacle et Pavillon 61

M 3.05 Trappe d'inspection moteur 63

M 3.06 Revêtement Compartiment Coffre à Bagages 65

M 4 Peinture

M 4.01 Cycles de Peinture en Carrosserie 67

M 4.02 Technologie de la Retouche 73

M 4.02 Preparation et Peinture Pare-Chocs en "smc" 77

M 4.04 Peinture 79

Karosserieteile

M 1 Allgemeines

M 1.01 Anzugsmomente 5

M 2 Aussenteile

M 2.01 Motorhaube 9

M 2.02 Kofferraumhaube 15

M 2.03 Vordere Stosstange 19

M 2.04 Hintere Stossstange 23

M 2.05 Radführung 25

M 2.06 Windschutzscheibe 27

M 2.07 Scheibenwischer 31

M 2.08 Scheibenwaschanlage 31

M 2.09 Heckscheibe 31

M 2.10 Ausstellbare Fondfenster 31

M 2.11 Türen 33

M 2.12 Teile des Flachen Bodens 47

M 2.13 Schutzbleche Motorraum 51

M 2.14 Scheinwerferwaschanlage 51

M 2.15 Hintere Verkleidung Lichterhalterung 51

M 2.16 Tank - Füllstutzen 51

M 2.17 Tankklappe 51

M 3 Innenteile

M 3.01 Armaturenbrett 53

M 3.02 Tunnel 59

M 3.03 Sitze 61

M 3.04 Verkleidung Innenraum und Decke 61

M 3.05 Motorinspektionsklappe 63

M 3.06 Verkleidung Kofferraum 65

M 4 Lackieren

M 4.01 Lackierarbeiten in der Karosseriewerkstatt 67

M 4.02 Ausbesserungstechniken 73

M 4.03 Vorbereitung und lackieren von stossstangen aus "smc" 77

M 4.04 Lackieren 79

M 1.01

Coppie di Serraggio

M 1.01

Tightening Torques

Denominazione Description	Coppia Torque
Viti fissaggio delle cerniere cofano motore Screws fastening the lid hinges to the compartment lid	24 Nm
Viti di fissaggio delle cerniere cofano alla scocca Screws fastening the lid hinges to the bodywork	15 Nm
Dado fissaggio centrale paraurti Tightening of bumper central nut	40 Nm
Dado fissaggio laterale paraurti Tightening of bumper side nut	24 Nm
Vite fissaggio staffa centrale a scocca Tightening of screw fastening central bracket to bodywork	78 Nm
Dado fissaggio staffa centrale a paraurti Tightening of screw fastening central bracket to bumper	40 Nm
Dado fissaggio laterale paraurti Tightening of nut for bumper's side fastening	24 Nm
Viti fiss. rivestimento pannello porta (M4) Screws fastening door panel upholstery (M4)	1,4 Nm
Viti fiss. rivestimento pannello porta (M5) Screws fastening door panel upholstery (M5)	4,1 Nm
Vite centrale inferiore fiss. pannello porte Central lower screw fastening door panel	1,2 Nm
Viti fiss. maniglia lato passeggero Screws fastening passenger's door handle	7,4 Nm
Vite fiss. maniglia di comando interna Screw fastening internal control handle	1,4 Nm
Vite interna fiss. pannello porta Internal screw fastening door panel	7,4 Nm
Dado fiss. specchio retrovisore a ossatura porta Nut fastening rear view mirror to door frame	4,1 Nm
Viti fiss. specchio retrovisore a ossatura porta Screws fastening rear view mirror to door frame	4,1 Nm
Vite fiss. molletta, guarnizione e guida anteriore (superiore) Screw fastening plastic clip, strip and front (upper) guide	4,4 Nm
Viti fiss. cristallo a supporto inferiore Screws fastening windscreen to lower support	4,4 Nm
Vite fiss. cristallo a guida mobile Screw fastening windscreen to movable guide	4,4 Nm
Viti e dadi fiss. dispositivo alzacristallo Screws and nuts fastening side window system	4,4 Nm
Vite e dado fiss. guida posteriore a ossatura porta Screw and nut fastening rear guide to door frame	15 Nm
Dadi fiss. inferiore guida anteriore a ossatura porta Nuts for lower fastening of front guide to door frame	4,1 Nm
Viti fiss. maniglia esterna Screws fastening outside door handle	6,4 Nm
Viti fiss. serratura Screws for lock fastening	4,1 Nm
Dadi fiss. blocchetto comando serratura Nuts fastening lock control block	6 Nm
Viti fiss. fondo piatto Underfloor fastening screws	

M 1.01

COUPLES DE SERRAGE

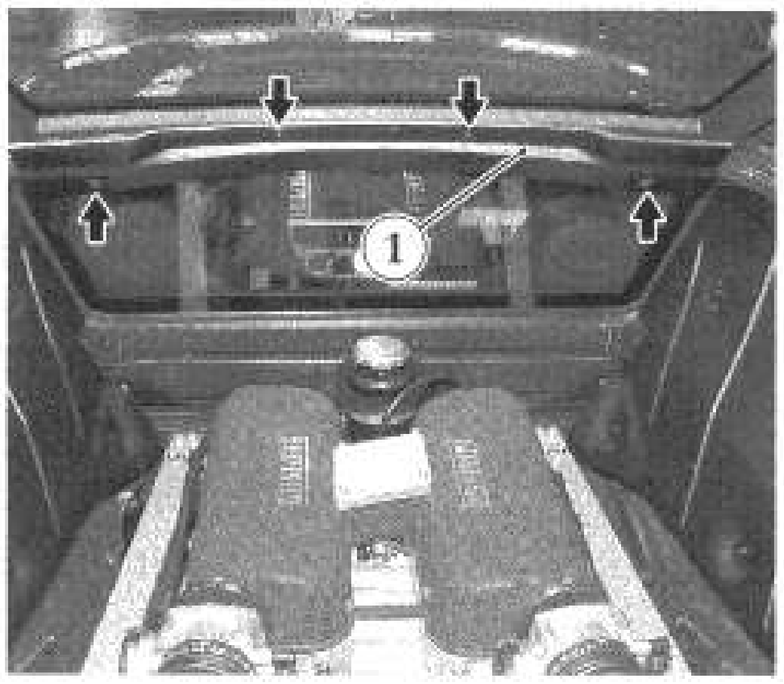
M 1.01

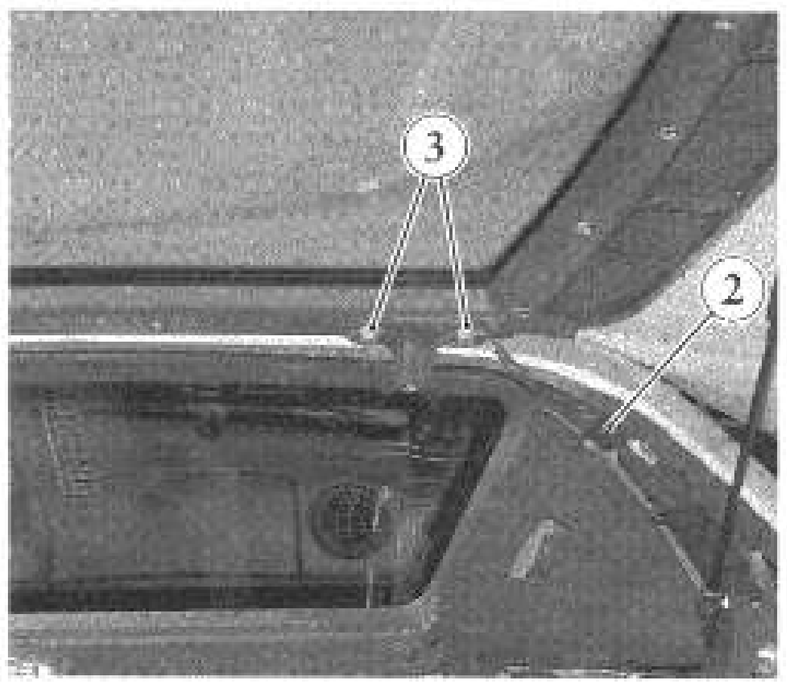
ANZUGSMOMENTE

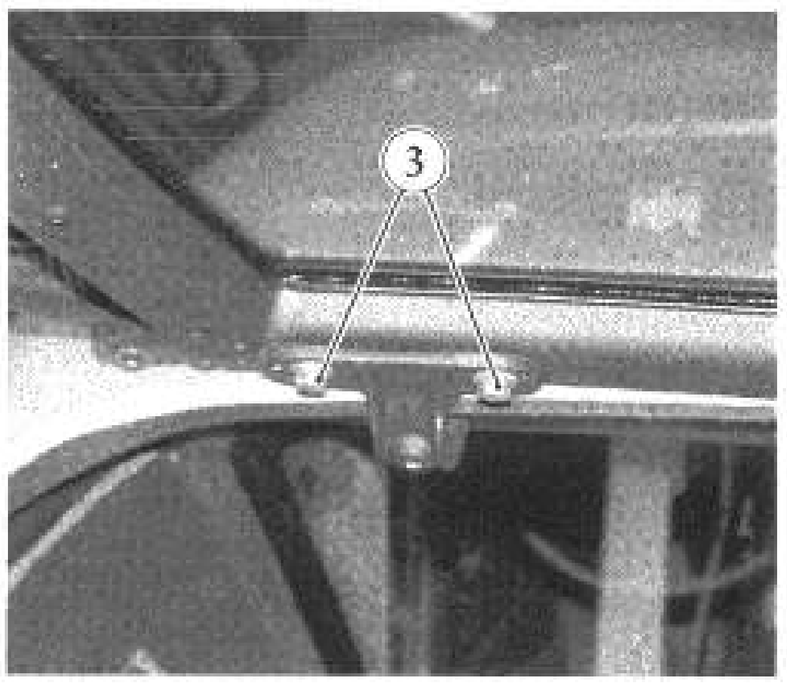
DÉNOMINATION BEZEICHNUNG	COUPLE DREHMOMENT
Vis de fixation des charnières du capot moteur Befestigungsschrauben der Haubenscharniere am Motorhaube	**24 Nm**
Vis de fixation des charnières du capot à la coque Befestigungsschrauben der Haubenscharniere am Karosseriekörper abschrauben	**15 Nm**
Ecrou de fixation central pare-chocs Zentrale Befestigungsmutter der Stoßstange	**40 Nm**
Ecrou de fixation latéral pare-chocs Seitliche Befestigungsmutter der Stoßstange	**24 Nm**
Vis de fixation bride centrale à coque Befestigungsschraube Zentralbügel am Karosseriekörper	**78 Nm**
Ecrou de fixation bride centrale au pare-chocs Befestigungsmutter Zentralbügel an der Stoßstange	**40 Nm**
Ecrou de fixation latéral pare-chocs Seitliche Befestigungsmutter der Stoßstange	**24 Nm**
Vis de fixation revêtement panneau de porte (M4) Befestigungsschrauben des Türverkleidungspaneels (M4)	**1,4 Nm**
Vis de fixation revêtement panneau de porte Befestigungsschrauben des Türverkleidungspaneels (M5)	**4,1 Nm**
Vis centrale inférieure de fixation panneau de porte Untere zentrale Befestigungsschraube des Türverkleidungspaneels	**1,2 Nm**
Vis de fixation poignée côté passager Befestigungsschrauben für Griff auf Beifahrerseite	**7,4 Nm**
Vis de fixation poignée de commande intérieure Befestigungsschraube Innengriff	**1,4 Nm**
Vis intérieure de fixation panneau de porte Innere Befestigungsschraube des Türverkleidungspaneels	**7,4 Nm**
Ecrou de fixation rétroviseur à ossature de porte Befestigungsmutter des Rückspiegels am Türrahmen	**4,1 Nm**
Vis de fixation rétroviseur à ossature de porte Befestigungsschrauben des Rückspiegels am Türrahmen	**4,1 Nm**
Vis de fixation ressort, joint et glissière avant (supérieure) Befestigungsschraube für Klammer, Dichtung und vordere (obere) Führung	**4,4 Nm**
Vis de fixation glace à support inférieur Befestigungsschrauben der Scheibe an unterer Halterung	**4,4 Nm**
Vis de fixation glace à glissière mobile Befestigungsschraube der Scheibe an beweglicher Führung	**4,4 Nm**
Vis et écrou de fixation dispositif lève-glace Befestigungsschrauben und -muttern für Fensterhebervorrichtung	**4,4 Nm**
Vis et écrou de fixation glissière arrière à ossature de porte Befestigungsschraube und -mutter hintere Führung am Türrahmen	**4,4 Nm**
Ecrous de fixation inférieure glissière avant à ossature de porte Untere Befestigungsmuttern vordere Führung am Türrahmen	**15 Nm**
Vis de fixation poignée extérieure Befestigungsschrauben für äußeren Griff	**4,1 Nm**
Vis de fixation serrure Befestigungsschrauben des Schlosses	**6,4 Nm**
Ecrous de fixation boîtier de commande serrure Befestigungsmuttern Schloßsteuerungsblock	**4,1 Nm**
Vis de fixation fond plat Befestigungsschrauben des flachen Bodens	**6 Nm**

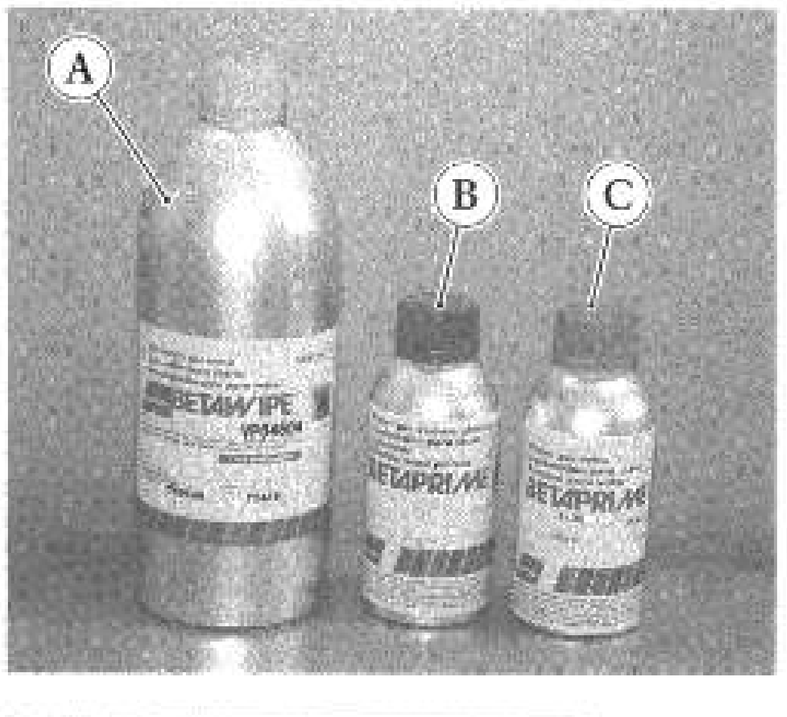
Denominazione Description	Coppia Torque
Vite fiss. cintura al sedile Screw fastening seatbelt to seat	**38÷42 Nm**
Dado fiss. passanastro cintura Nut fastening seatbelt pass-through tang	**38÷42 Nm**
Vite fiss. sedile a comando manuale ed elettrico Screw fastening seat to manual and electrical control	**38÷42 Nm**
Vite fiss. sedile sportivo Screw fastening sports seat	**20÷24 Nm**

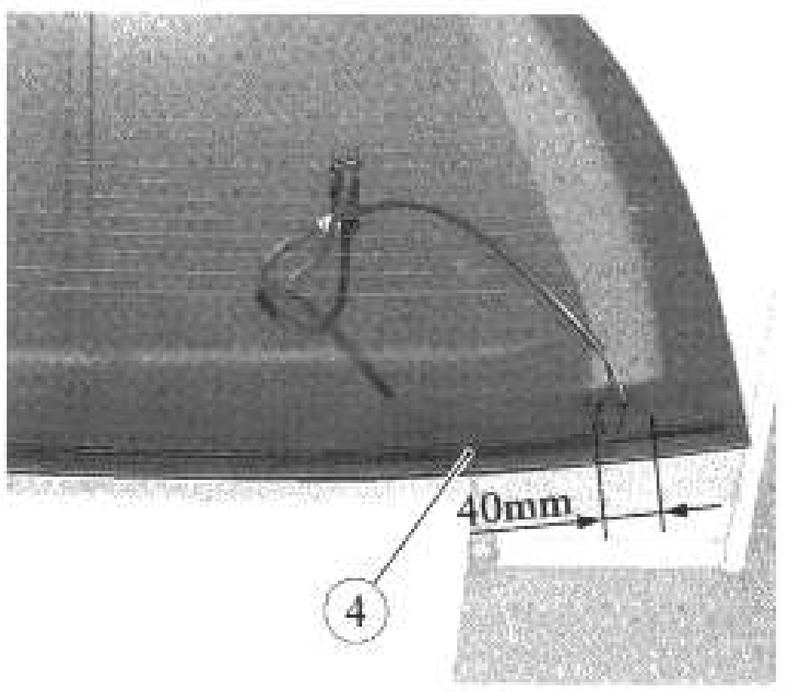
Dénomination Bezeichnung	Couple Drehmoment
Vis de fixation ceinture au siège Befestigungsschraube des Gurtes am Sitz	**38÷42 Nm**
Ecrou de fixation du guide ceinture Befestigungsmutter Gurtführung	**38÷42 Nm**
Vis de fixation siège à commande manuelle et électrique Befestigungsschraube Sitz mit Hand- oder Elektroeinstellung	**38÷42 Nm**
Vis de fixation siège sportif Befestigungsschraube Sportsitz	**20÷24 Nm**











M 2.01

Cofano Motore

Per sbloccare la serratura di apertura del cofano motore è necessario azionare la leva sul montante posteriore porta o, in caso questo dispositivo non funzioni, tirare l'anello sul cavo di emergenza, posto nel vano bocchettone di carico carburante

☞ H 2.13

Sulla serratura è montato un microinterruttore del sistema antifurto

☞ H 3.01

che viene attivato dalla chiusura del cofano.

Nella parte posteriore del cofano motore è installato il fanale stop supplementare

☞ L 2.07

Ai controlli manutentivi programmati (vedi Piano Di Manutenzione Programmata) è necessario lubrificare le cerniere del cofano e la serratura con grasso protettivo idrorepellente.

Smontaggio

- Rimuovere la protezione (1) delle cerniere svitando le quattro viti di fissaggio.
- Staccare le molle a gas di sostegno del cofano dai perni a sfera sul telaio.
- Rimuovere la protezione destra del vano motore

☞ M 2.13

- Staccare la connessione (2) del lunotto termico dal cablaggio vano motore destro.
- Svitare le viti (3) di fissaggio delle cerniere al cofano motore.
- Rimuovere il cofano completo.

M 2.01

Engine Compartment Lid

To release the engine compartment lid lock, use the lever located on the door seat panel or, if this fails to work, pull the ring on the emergency wire, which is placed in the fuel-filler compartment

☞ H 2.13

An alarm system micro-switch is fitted on the lock

☞ H 3.01

This switch is activated upon closing the lid.

The auxiliary stop light is installed in the rear part of the engine compartment lid

☞ L 2.07

When carrying out maintenance works at the prescribed intervals (see Programmed Maintenance Plan) the lid hinges and lock must by lubricated with protective water-repellent grease.

Disassembly

- Remove the hinges' protections (1) by unscrewing the four fastening screws.
- Remove the lid supporting struts from the ball joints on the chassis.
- Remove the right-hand shield of the engine compartment

☞ M 2.13

- Detach the heated rear window connection (2) from the right-hand engine compartment harness.
- Unscrew the screws (3) fastening the hinges to the engine compartment.
- Remove the entire lid.

Prodotti — Products

A Attivatore Activator	BETAWIPE VP 04604	cod. 63397600 code 63397600
B Primer per vernice/plastica Primer for paint/plastic	BETAPRIMER, tappo rosso red cap	cod. 62864900 code 62864900
C Primer per vetro Primer for glass	BETAPRIMER, tappo verde green cap	cod. 62864800 code 62864800
D Primer adesivo Adhesive primer	BETASEAL 1703	cod. 64954900 code 64954900

Sostituzione Cristallo

- Dopo aver rimosso il cristallo danneggiato, è necessario rimuovere dalle superfici di appoggio, sul cofano motore, ogni traccia di primer.
- Pulire la superficie di appoggio del cofano con attivatore (A).
- Eseguire sulla guarnizione (4) del cristallo nuovo, un taglio in corrispondenza del cavo del lunotto termico.

Rear Window Replacement

- After removing the damaged rear window, carefully clean-off any primer or silicon trace from its bays on the engine compartment lid.
- Use the activator (A) to clean the window seat on the lid.
- Cut the new rear window strip (4) in line with the heated rear window cable.

M 2.01

Capot Moteur

Pour déverrouiller la serrure d'ouverture du capot moteur, il faut actionner le levier sur le montant arrière de porte ou, si ce système ne fonctionne pas, tirer le crochet du câble de secours, situé dans la trappe à essence

☞ H 2.13

Sur la serrure est monté un microinterrupteur du système antivol

☞ H 3.01

qui est activé par la fermeture du capot.

Dans la partie arrière du capot moteur se trouve le feu de stop supplémentaire

☞ L 2.07

Lors des contrôles d'entretiens programmés (voir Plan d'Entretien Programmé), il faut lubrifier les charnières du capot et la serrure avec de la graisse hydrofuge.

M 2.01

Motorhaube

Zum Öffnen des Motorhaubenschlosses ist der Hebel am hinteren Türpfosten zu betätigen oder, wenn diese Vorrichtung nicht funktioniert, der Ring am Not-Öffnungskabel im Tankklappenfach zu ziehen

☞ H 2.13

Am Schloss ist ein Mikroschalter der Diebstahlsicherung montiert,

☞ H 3.01

der beim Schließen der Motorhaube aktiviert wird.

Im hinteren Teil der Motorhaube befindet sich die Zusatzbremsleuchte

☞ L 2.07

Anlässlich der regelmäßigen Wartungen (siehe Wartungsprogramm) sind sowohl die Scharniere der Motorhaube als auch das Schloss mit wasserabweisendem Schutzfett zu schmieren.

Démontage

- Démonter la protection (1) des charnières en dévissant les quatre vis de fixation.
- Retirer les amortisseurs du capot des rotules sur le châssis.
- Démonter la protection droite du compartiment moteur

☞ M 2.13

- Détacher le branchement (2) de la lunette dégivrante du câblage compartiment moteur droit.
- Dévisser les vis (3) de fixation des charnières au capot moteur.
- Démonter le capot complet.

Ausbau

- Durch Abschrauben der vier Befestigungsschrauben die Schutzabdeckung (1) der Scharniere entfernen.
- Die gasbetriebenen Haltefedern der Motorhaube von den Kugelzapfen am Rahmen abnehmen.
- Die rechte Schutzabdeckung des Motorraums entfernen

☞ M 2.13

- Den Anschluss (2) der beheizten Heckscheibe von der rechten Motorraumverkabelung abtrennen.
- Die Befestigungsschrauben (3) der Motorhaubenscharniere abschrauben.
- Die komplette Motorhaube abnehmen.

Produits — Produkte

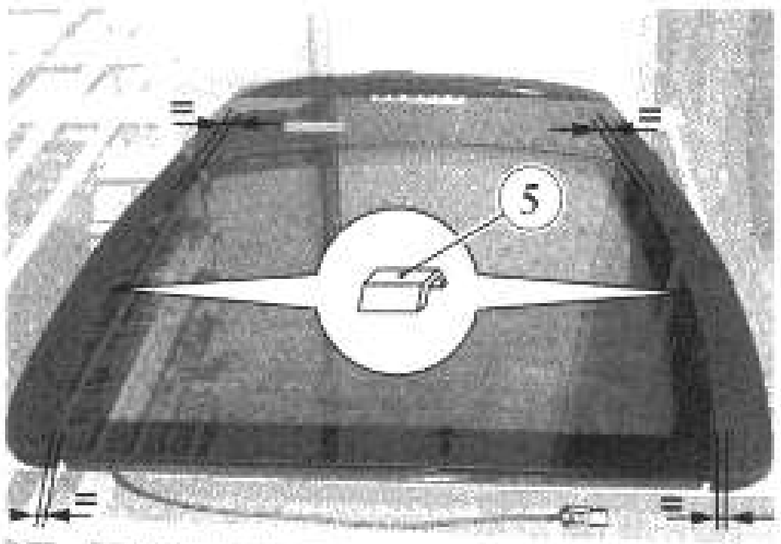
A	Activateur Aktivator	BETAWIPE VP 04604	cod. 63397600 code 63397600
B	Apprêt pour peinture/plastique Grundanstrichfarbe für Lack/Kunststoff	BETAPRIMER, bouchon ROUGE ROTER Deckel	cod. 62864900 code 62864900
C	Apprêt pour vitre Grundanstrichfarbe für Glas	BETAPRIMER, bouchon VERT GRÜNER Deckel	cod. 62864800 code 62864800
D	Pâte à joint Haftgrundanstrich	BETASEAL 1703	cod. 64954900 code 64954900

Remplacement de la Vitre

- Après avoir démonté la vitre endommagée, il faut enlever toute trace de silicone des surfaces d'appui, sur le capot moteur.
- Nettoyer la surface d'appui du capot à l'aide de l'activateur (A).
- Effectuer sur le joint d'encadrement (4) de la glace neuve, une coupure au niveau du câble de la lunette dégivrante.

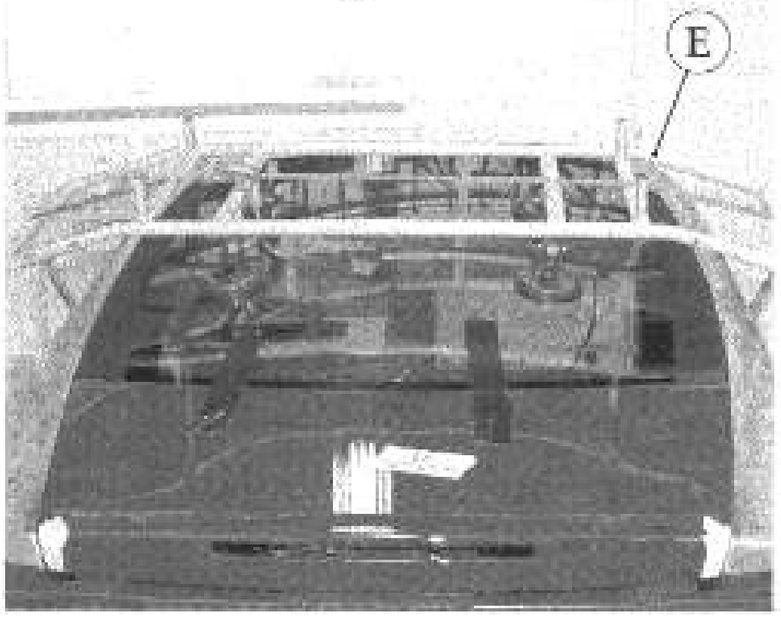
Austausch der Scheibe

- Nachdem die beschädigte Scheibe entfernt worden ist, ist von den Auflageflächen auf der Motorhaube jede Spur Grundanstrichfarbe zu beseitigen.
- Die Auflagefläche der Motorhaube mit Aktivator (A) reinigen.
- Auf der Dichtung (4) der neuen Scheibe in Höhe des Kabels der beheizten Heckscheibe einen Einschnitt machen.



- Sgrassare il perimetro del cristallo con attivatore (A).
- Prelevare una grondina nuova e applicare, nella zona di contatto con il cristallo, il primer (B, **tappo** ROSSO).
- Applicare sul vetro, nella zona di contatto con la grondina, il primer (C, **tappo** VERDE).
- Lasciare asciugare i prodotti per circa dieci minuti, quindi montare la grondina centrandola sul lato superiore del cristallo.
- Per evitare il contatto con il primer, proteggere la parte verniciata del cofano e quella serigrafata del cristallo con nastro adesivo.

- Use the activator (A) to clean the rear window edges.
- Take a new molding and apply the primer (**B type, red cap**) on the surfaces coming in touch with the rear window.
- Apply the primer (C **type,** GREEN **cap**) on the area coming in touch with the molding.
- Let the products dry for ca. ten minutes, then mount the molding by centring it on the upper part of the rear window.
- Cover the painted area of the lid and the silk-screen printed areas of the rear window with a masking tape to prevent any contact with the primer.



- Installare sul cofano motore, in corrispondenza della mezzeria di ogni griglia, un distanziale (5).
- Applicare sulla superfice del telaio di appoggio del cristallo, primer (**B, tappo** ROSSO).
- Applicare sul vetro, nella zona di contatto con la grondina, il primer (C, **tappo** VERDE).
- Lasciare asciugare i prodotti per circa dieci minuti, quindi montare la grondina centrandola sul lato superiore del cristallo.
- Per evitare il contatto con il primer, proteggere la parte verniciata del cofano e quella serigrafata del cristallo con nastro adesivo.
- Installare sul cofano motore, in corrispondenza della mezzeria di ogni griglia, un distanziale (5).
- Applicare sulla superfice del telaio di appoggio del cristallo, primer (**B, tappo** ROSSO).
- Applicare su tutto il perimetro del cristallo, il primer (C, **tappo** VERDE).
- Stendere sul perimetro del cofano, ove appoggia il cristallo, un cordone uniforme e continuo di primer adesivo (D).
- Montare il cristallo sul cofano motore, centrandolo nella luce disponibile e allineando l'estremità superiore con il profilo esterno delle griglie.

- Fit a shim (5) on the engine compartment lid, by placing it in position with the centre line of the grille.
- Apply the primer (**B type,** RED **cap**) on the chassis surface where the windshield rests.
- Apply the primer (C **type, green cap**) all around the rear window edges.
- Let the producrs dry for ca. ten minutes, then re-fit the molding by centring it on the window upper side.
- To avoid any contact with the primer, protect the painted part of the lid and screen-printed areas of the glass with a masking tape.
- Fit a spacer (5) on the engine compartment boot, in position with the middle line of each grille.
- Apply the primer (**B,** RED **cap**), on the window bay on the chassis.
- Apply the primer (**C, green cap**) on the outer edges of the entire window.
- Apply an even and unbroken string of adhesive primer (D) on the lid edges, where the rear window rests.
- Mount the rear window on the engine compartment lid, by centring it in the available space and positioning its upper part in line with outside profile of the grilles.

Importante

Il montaggio del cristallo sul cofano deve avvenire improrogabilmente entro dieci minuti dall'applicazione dell'adesivo (D).

Important

The rear window must absolutely be mounted on the lid within ten minutes after having applied the adhesive product (D).

- Applicare il telaio di compressione (E) e lasciare in posa per almeno quattro ore.
- Rimuovere il nastro protettivo e pulire il cristallo e la parte verniciata del cofano motore.

- Apply the holding frame (E) and let it rest for at least four hours.
- Remove the masking tape and clean the rear window as well as the painted areas of the engine compartment lid.

- Dégraisser le pourtour de la vitre à l'aide de l'activateur (A).
- Prélever une moulure neuve et appliquer, sur la zone en contact avec la glace, l'apprêt (B, **bouchon** ROUGE).
- Appliquer sur la glace, dans la zone en contact avec la moulure, l'apprêt (C, **bouchon** VERT).
- Laisser sécher les produits pendant dix minutes environ, puis monter la moulure en la centrant sur le côté supérieur de la glace.
- Pour éviter tout contact avec l'apprêt, protéger d'un ruban adhésif la partie peinte du capot et celle sérigraphée de la vitre.
- Installer sur le capot moteur, au niveau du milieu de chaque grille, une entretoise (5).
- Appliquer sur la surface d'appui de la structure d'encadrement de la vitre, l'apprêt (B, **bouchon** ROUGE).
- Appliquer sur tout le pourtour de la vitre l'apprêt (C, **bouchon** VERT).
- Laisser sécher les produits pendant dix minutes environ, puis monter la moulure en la centrant sur le bord supérieur de la vitre.
- Pour éviter tout contact avec l'apprêt, protéger le capot et la partie sérigraphée de la vitre à l'aide d'un ruban adhésif.
- Installer sur le capot moteur, au niveau du milieu de chaque grille, une entretoise (5).
- Appliquer sur la surface d'appui de la structure d'encadrement de la vitre, l'apprêt (B, **bouchon** ROUGE).
- Appliquer sur tout le pourtour de la vitre l'apprêt (C, **bouchon** VERT).
- Etendre sur le pourtour du capot, où reposera la vitre, de la pâte à joint (D) de façon uniforme et continue.
- Monter la glace sur le capot moteur, en la centrant dans l'espace disponible et en alignant l'extrémité supérieure avec le bord extérieur des grilles.

Important

Le montage de la glace sur le capot doit s'effectuer impérativement dans les dix minutes qui suivent l'application du film adhésif (D).

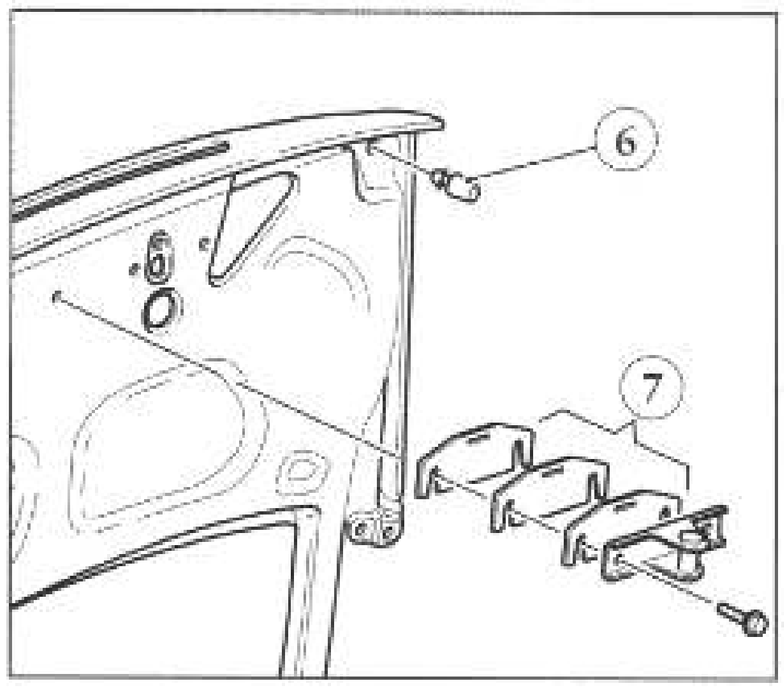
- Appliquer l'outil de compression (E) et laisser reposer pendant quatre heures au moins.
- Enlever le ruban adhésif de protection puis nettoyer la vitre et la partie peinte du capot moteur.

- Den Scheibenumfang mit Aktivator (A) entfetten.
- Eine neue Rinne nehmen und in der Berührungsfläche mit der Scheibe die Grundanstrichfarbe (B, ROTER **Deckel**) auftragen.
- Auf der Scheibe an der Berührungsfläche mit der Rinne die Grundanstrichfarbe (C, GRÜNER **Deckel**) auftragen.
- Die Produkte circa zehn Minuten trocknen lassen, dann durch Zentrieren an der Scheibenoberseite die Rinne montieren.
- Um den Kontakt mit der Grundanstrichfarbe zu vermeiden, den lackierten Teil der Motorhaube und den siebgedruckten Teil der Scheibe mit Klebeband abdekken.
- Auf der Motorhaube, in Höhe der Mittellinie jedes Gitters, ein Distanzstück (5) einfügen.
- Auf der Scheibenauflagefläche am Rahmen die Grundanstrichfarbe (B, ROTER **Deckel**) auftragen.
- Auf dem ganzen Scheibenumfang die Grundanstrichfarbe (C, GRÜNER **Deckel**) auftragen.
- Die Produkte ca. 10 Minuten lang trocknen lassen, dann die Rinne montieren, wobei sie auf der oberen Scheibe genau zentriert werden muß.
- Um den Kontakt mit der Grundanstrichfarbe zu vermeiden, den lackierten Teil der Motorhaube und den siebgedruckten Teil der Scheibe mit Klebeband abdekken.
- Auf der Motorhaube, in Höhe der Mittellinie jedes Gitters, ein Distanzstück (5) einfügen.
- Auf der Scheibenauflagefläche am Rahmen die Grundanstrichfarbe (B, ROTER **Deckel**) auftragen.
- Auf dem ganzen Scheibenumfang die Grundanstrichfarbe (C, GRÜNER **Deckel**) auftragen.
- Auf dem Motorhaubenumfang, wo die Scheibe anliegt, einen einförmigen und ununterbrochenen Streifen Haftgrundanstrich (D) auftragen.
- Die Scheibe auf der Motorhaube montieren, wobei sie in der dafür vorgesehenen Öffnung einzufügen und das obere Ende mit dem Außenprofil der Gitter auszurichten ist.

Wichtig

Die Montage der Scheibe auf der Motorhaube muß absolut innerhalb von zehn Minuten nach dem Auftragen des Klebstoffes (D) erfolgen.

- Den Druckrahmen (E) anbringen und mindestens vier Stunden ruhen lassen.
- Den Schutzklebstoff abnehmen und die Scheibe und den lackierten Teil der Motorhaube reinigen.



RIMONTAGGIO

- Procedere al montaggio del cofano motore completo sulla scocca, fissando le cerniere con le viti (3), senza bloccarle.
- Abbassare il cofano motore e verificare il corretto funzionamento del dispositivo di chiusura, la centratura e la sporgenza rispetto alla scocca (vedi Fig. 1).

  Eventuali correzioni di posizionamento si possono effettuare agendo sui tasselli (6) e sulle piastrine (7) dello scontrino serratura sul cofano motore

☞ H 2.13

- Dopo aver registrato correttamente la posizione del cofano, bloccare definitivamente le viti (3) alla coppia di **24 Nm**.
- Collegare il cablaggio vano motore e rimontare i componenti rimossi per l'operazione.

RE-ASSEMBLY

- The entire engine compartment lid must be re-mounted on the bodywork by fastening the hinges with the screws (3) without locking them.
- Lower the engine compartment lid and check that the latch is working properly. Carefully check that the lid lies in central position on the bodywork and that it is not protruding (see Fig. 1).

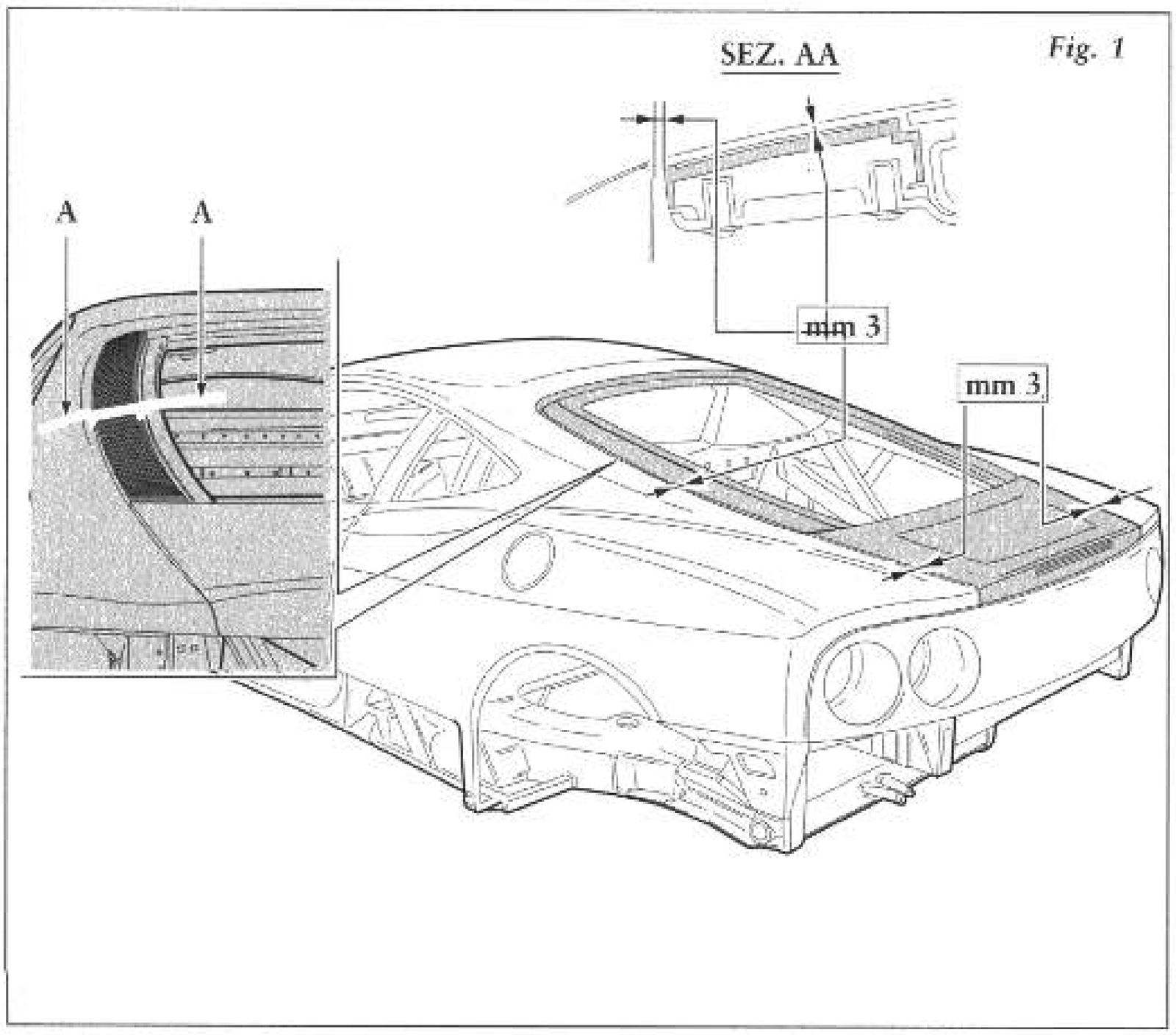
  The lid position can be adjusted by means of the dowels (6) and the plates (7) of the lock striker plate, on the engine compartment lid

☞ H 2.13

- After having correctly adjusted the lid position, lock the screw (3) to the **24 Nm** tightening torque.
- Connect the engine compartment harness and re-assemble the components which had been removed for the procedure.

SEZ. AA

Fig. 1



Remontage

- Monter le capot moteur complet sur la coque, en fixant les charnières avec les vis (3), sans les bloquer.
- Abaisser le capot moteur et contrôler le bon fonctionnement du système de fermeture, le centrage et l'alignement par rapport à la coque (voir Fig. 1).

  On peut légèrement modifier la position en agissant sur les tampons (6) et sur les cales (7) de la gâche de la serrure sur le capot moteur

☞ H 2.13

- Après avoir correctement réglé la position du capot, bloquer définitivement les vis (3) au couple de **24 Nm.**
- Brancher le câblage du compartiment moteur et remonter les éléments démontés pour cette opération.

Wiedereinbau

- Die Montage der kompletten Motorhaube auf dem Karosseriekörper vornehmen; dazu sind die Scharniere mit den Schrauben (3) zu befestigen, ohne sie jedoch festzuziehen.
- Die Motorhaube schließen und den korrekten Betrieb der Schließvorrichtung, die Zentrierung und den Überstand gegenüber dem Karosseriekörper prüfen (siehe Abb. 1).

  Eventuelle Ausrichtungskorrekturen können durch Betätigen der Stifte (6) und der Platten (7) des Schloßanschlags auf der Motorhaube vorgenommen werden

☞ H 2.13

- Nach der korrekten Ausrichtung der Motorhaube die Schrauben (3) zum Drehmoment von **24 Nm** festziehen.
- Die Motorraumverkabelung vornehmen und die vorher ausgebauten Komponenten wieder einbauen.

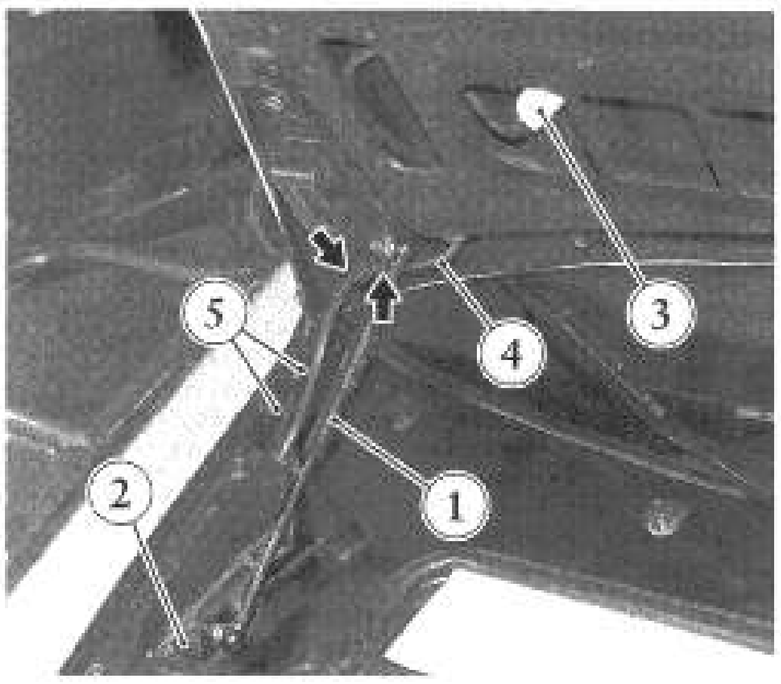
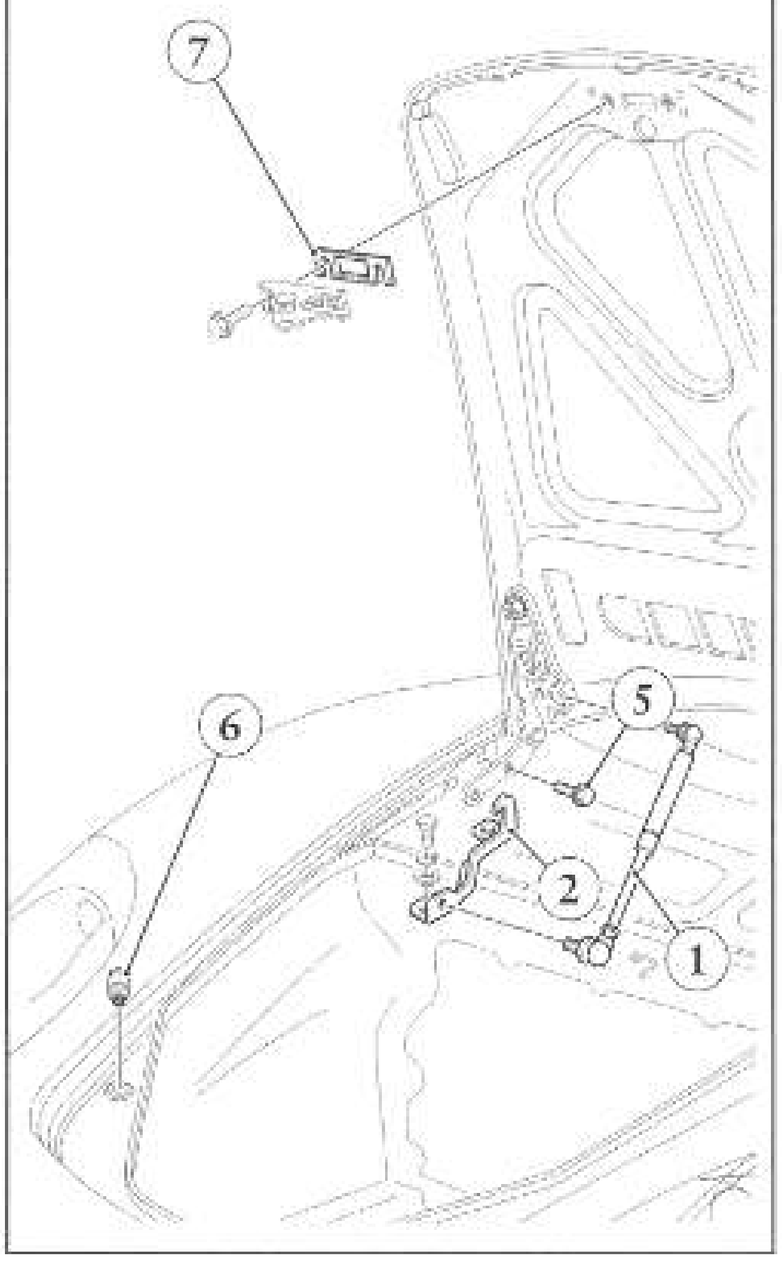


Fig. 2



M 2.02

Cofano Baule

L'interruttore di apertura del cofano baule è posizionato sul tunnel; nel caso questo dispositivo non funzioni, sotto al rivestimento inferiore della plancia, sul lato sinistro del piantone, è installato un cavo per l'apertura di emergenza

☞ H 2.13

Sulla serratura è montato un microinterruttore del sistema antifurto

☞ H 3.01

che viene attivato dalla chiusura del cofano.

Ai controlli manutentivi programmati (vedi Piano di Manutenzione Programmata) è necessario lubrificare le cerniere del cofano e la serratura con grasso protettivo idrorepellente.

Smontaggio

- Staccare le molle a gas (1) di sostegno del cofano dai perni a sfera sul supporto arpione (2).
- Rimuovere le fascette di sostegno dal supporto cerniera ed estrarre dalla valvola di non ritorno (3), nell'intercapedine del cofano, il tubo (4) dell'impianto lavacristalli.
- Svitare le viti (5) di fissaggio delle cerniere cofano alla scocca.
- Rimuovere il cofano completo.

M 2.02

Luggage Compartment Lid

The switch for the luggage compartment lid opening is located on the central console. In the event that this device fails to work, an emergency opening wire is installed under the lower dashboard upholstery, on the left-hand side of the steering column

☞ H 2.13

An alarm system micro-switch is fitted on the lock

☞ H 3.01

This switch is activated upon closing the lid.

When carrying out maintenance works at the prescribed intervals (see Programmed Maintenance Plan) the lid hinges and lock must by lubricated with protective water-repellent grease.

Disassembly

- Detach the gas struts (1) supporting the lid from the ball joints on the pawl support (2).
- Remove the hinge supporting clamps and slide out the windscreen washer system pipe (4) from the check valve (3) located in the interspace within the bonnet.
- Unscrew the screws (5) fastening the lid hinges to the bodywork.
- Remove the entire lid.

M 2.02

Capot Avant

L'interrupteur d'ouverture du capot avant est placé sur la console centrale ; si ce système ne fonctionne pas, sous le revêtement inférieur de la planche de bord, côté gauche de la colonne de direction, se trouve un câble d'ouverture de secours

☞ H 2.13

Sur la serrure est monté un microinterrupteur du système antivol

☞ H 3.01

qui est activé par la fermeture du capot.

Lors des contrôles d'entretiens programmés (voir Plan d'Entretien Programmé), il faut lubrifier les charnières du capot avant et la serrure avec de la graisse de protection hydrofuge.

Démontage

- Détacher des rotules du support (2) les amortisseurs (1) du capot.
- Démonter du support de la charnière les colliers de soutien et retirer le tuyau (4) du système lave-glaces du clapet antiretour (3), situé à l'intérieur de la structure du capot.
- Dévisser les vis (5) de fixation des charnières du capot à la coque.
- Enlever le capot complet.

M 2.01

Kofferraumhaube

Der Öffnungsschalter für die Kofferraumhaube befindet sich auf dem Tunnel; falls diese Vorrichtung nicht funktioniert, ist unter der unteren Verkleidung der Instrumententafel, auf der linken Seite der Lenksäule, ein Not-Öffnungskabel montiert

☞ H 2.13

Auf dem Schloss befindet sich ein Mikroschalter des Diebstahlsicherungssystems,

☞ H 3.01

der beim Schließen der Haube aktiviert wird.

Anlässlich der periodischen Wartungen (siehe Wartungsprogramm) sind sowohl die Scharniere der Haube als auch das Schloss mit wasserabweisendem Schutzfett zu schmieren.

Ausbau

- Die gasbetriebenen Haltefedern (1) der Kofferraumhaube von den Kugelzapfen auf der Sperrklinkenhalterung (2) abtrennen.
- Die Halteschellen von der Scharnierhalterung abnehmen und die Leitung (4) der Scheibenwaschanlage vom Rückschlagventil (3) in der Zwischenwand der Haube ausbauen.
- Die Befestigungsschrauben (5) der Haubenscharniere am Karosseriekörper abschrauben.
- Die komplette Kofferraumhaube abnehmen.

Rimontaggio

- Procedere al montaggio del cofano completo sulla scocca, posizionando le cerniere con le viti (5), senza bloccarle.
- Abbassare il cofano baule e verificare il corretto funzionamento del dispositivo di chiusura, la centratura e la sporgenza rispetto alla scocca (vedi Fig. 1).

  Eventuali correzioni di posizionamento si possono effettuare agendo sui tasselli (6) e sulle piastrine (7) dello scontrino serratura sul cofano baule

  ☞ H 2.13
- Dopo aver registrato correttamente la posizione del cofano, bloccare definitivamente le viti (5) alla coppia di **15 Nm**.
- Posizionare il tubo (4) sulla valvola di non ritorno (3) e fissarlo al supporto cerniera con due fascette a strappo. Verificare, abbassando il cofano, che non rimanga schiacciato.
- Rimontare i componenti rimossi per l'operazione.

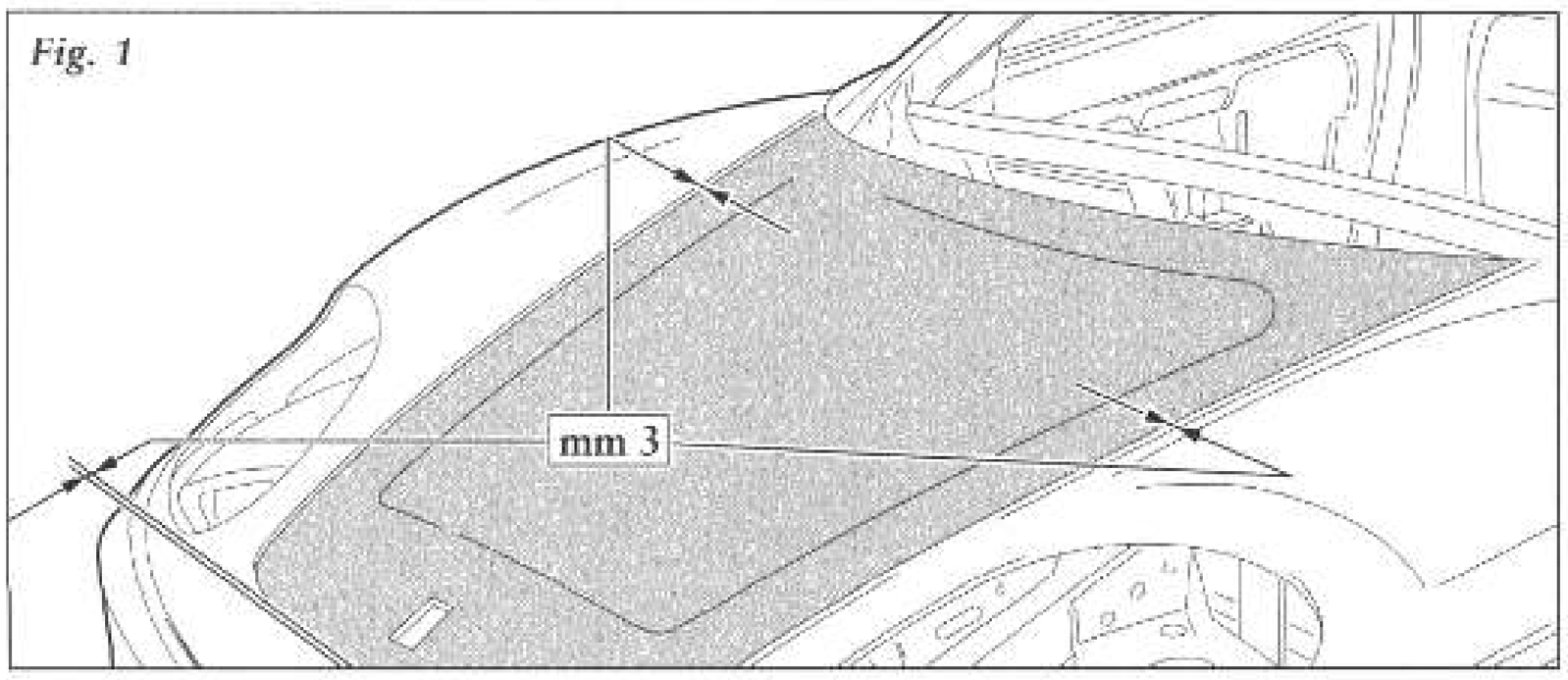
Re-assembly

- The entire engine compartment lid must be re-mounted on the bodywork first by fastening the hinges with the screws (5) without locking them.
- Lower the engine compartment lid and check that the latch is working properly. Carefully check that the lid lies in central position on the bodywork and that it is not protruding (see Fig. 1).

  The lid position can be adjusted by means of the pads (6) and the shims (7) of the lock striker plate, on the engine compartment lid

  ☞ H 2.13
- After having correctly adjusted the lid position, lock the screws (5) finally to the **15 Nm** tightening torque.
- Fit the pipe (4) into the check valve (3) and fasten it onto the hinge support by means of two tear clamps. Lower the lid to check that it does not squeeze the pipe.
- Re-assemble the components which had been removed for the procedure.

Fig. 1



Remontage

- Monter le capot complet sur la coque, en positionnant les charnières à l'aide des vis (5), sans les bloquer.
- Abaisser le capot avant et contrôler le bon fonctionnement du système de fermeture, le centrage et l'alignement par rapport à la coque (voir Fig. 1).

  On peut éventuellement modifier la position, en agissant sur les tampons (6) et sur les cales (7) de la gâche de la serrure sur le capot avant

☞ H 2.13

- Après avoir réglé correctement la position du capot, bloquer définitivement les vis (5) au couple de 15 **Nm**.
- Placer le tuyau (4) sur le clapet anti-retour (3) et le fixer au support de la charnière à l'aide de deux colliers plastiques. Contrôler, en abaissant le capot, qu'il ne soit pas écrasé.
- Remonter les éléments démontés pour cette opération.

Wiedereinbau

- Die Montage der kompletten Kofferraumhaube auf dem Karosseriekörper vornehmen, wobei die Scharniere mit den Schrauben (5) auszurichten sind, ohne sie jedoch festzuziehen.
- Die Kofferraumhaube schließen und den korrekten Betrieb der Schließvorrichtung, die Zentrierung und den Überstand gegenüber dem Karosseriekörper (siehe Abb.1) prüfen.

  Eventuelle Ausrichtungskorrekturen können durch Betätigen der Stifte (6) und der Platten (7) des Schloßanschlags auf der Haube vorgenommen werden

☞ H 2.13

- Nach der korrekten Ausrichtung der Haube die Schrauben (5) zum Drehmoment von 15 **Nm** festziehen.
- Die Leitung (4) auf dem Rückschlagventil (3) ausrichten und mit zwei Reißschellen an der Scharnierhalterung befestigen. Sicherstellen, daß die Leitung beim Schließen der Haube nicht gequetscht wird.
- Die vorher ausgebauten Komponenten wieder einbauen.

Paraurti Anteriore

Coppie di Serraggio

Dado fissaggio centrale paraurti	**40 Nm**
Dado fissaggio laterale paraurti	**24 Nm**

Componenti (Fig. 1)

1 Paraurti
2 Guarnizione
3 Distanziale centrale
4 Fissaggio centrale
5 Staffa fissaggio laterale
6 Fissaggio regolabile staffa-telaio
7 Piastrino fissaggio laterale
8 Dado fissaggio laterale
9 Griglia destra
10 Griglia sinistra

Smontaggio

• Rimuovere le ruote anteriori
☞ F 3.06
• Rimuovere i riporti inferiori dei passaruota
☞ M 2.05
• Rimuovere l'elemento anteriore del fondo piatto
☞ M 2.12

M 2.03

Front Bumper

Tightening Torques

Tightening of bumper central nut	**40 Nm**
Tightening of bumper side nut	**24 Nm**

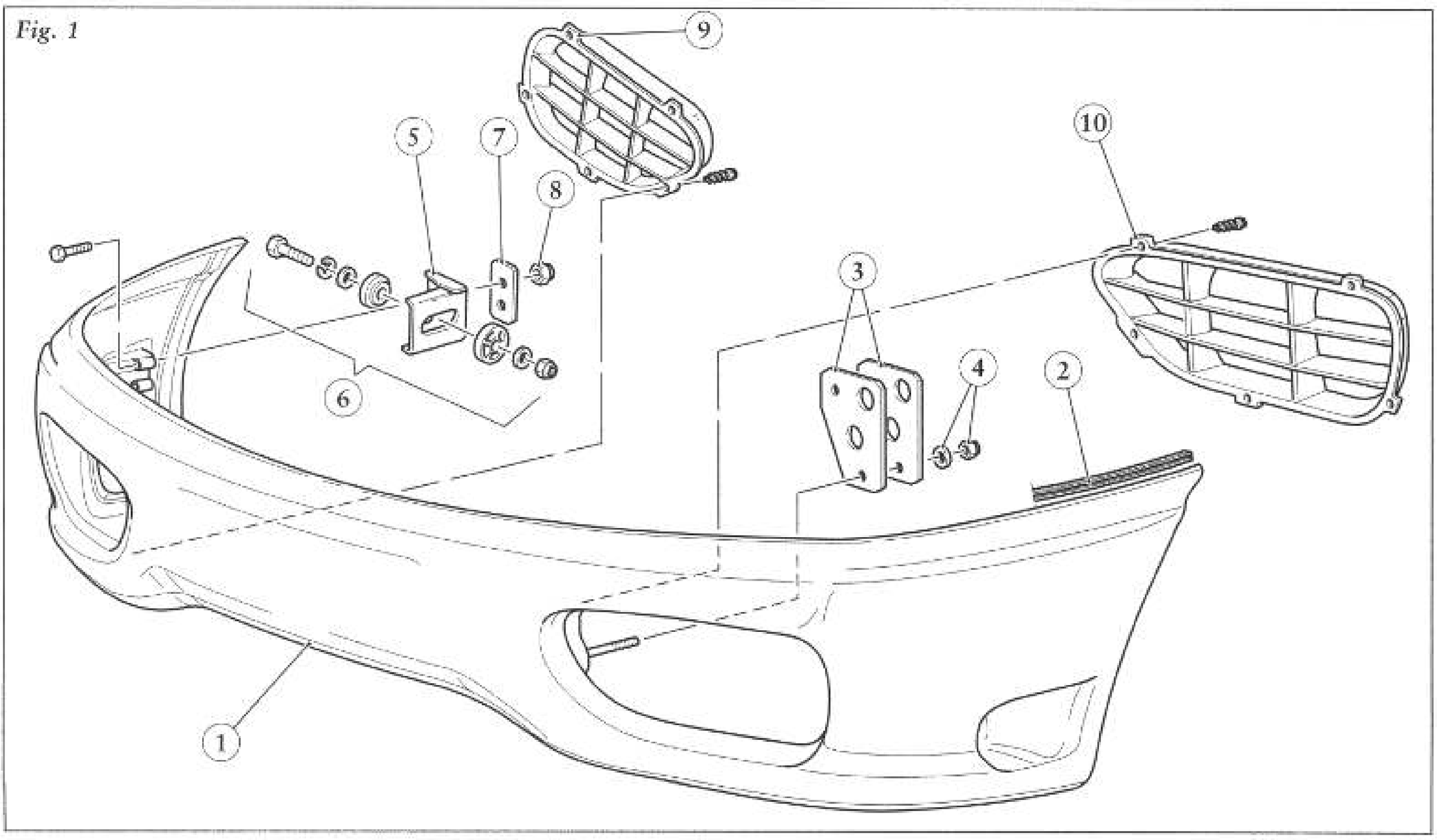
Components (Fig. 1)

1 Bumper
2 Strip
3 Central shim
4 Central fastener
5 Side fastening bracket
6 Adjustable bracket-chassis fastener
7 Side fastening plate
8 Side fastening nut
9 Right-hand grille
10 Left-hand grille

Disassembly

• Remove the front wheels
☞ F 3.06
• Remove the lower parts of the wheelhouses
☞ M 2.05
• Remove the front part of the underfloor
☞ M 2.12

Fig. 1



M 2.03

Pare-Chocs Avant

Couples de serrage

Ecrou de fixation central pare-chocs	**40 Nm**
Ecrou de fixation latéral pare-chocs	**24 Nm**

Eléments (Fig. 1)

1 Pare-chocs
2 Joint
3 Entretoise centrale
4 Fixation centrale
5 Bride de fixation latérale
6 Fixation réglable bride-châssis
7 Cale de fixation latérale
8 Ecrou de fixation latéral
9 Grille droite
10 Grille gauche

Démontage

• Démonter les roues avant
☞ F 3.06
• Démonter les parties inférieures des passages de roues
☞ M 2.05
• Démonter la partie avant du fond plat
☞ M 2.12

M 2.03

Vordere Stosstange

Anzugsmomente

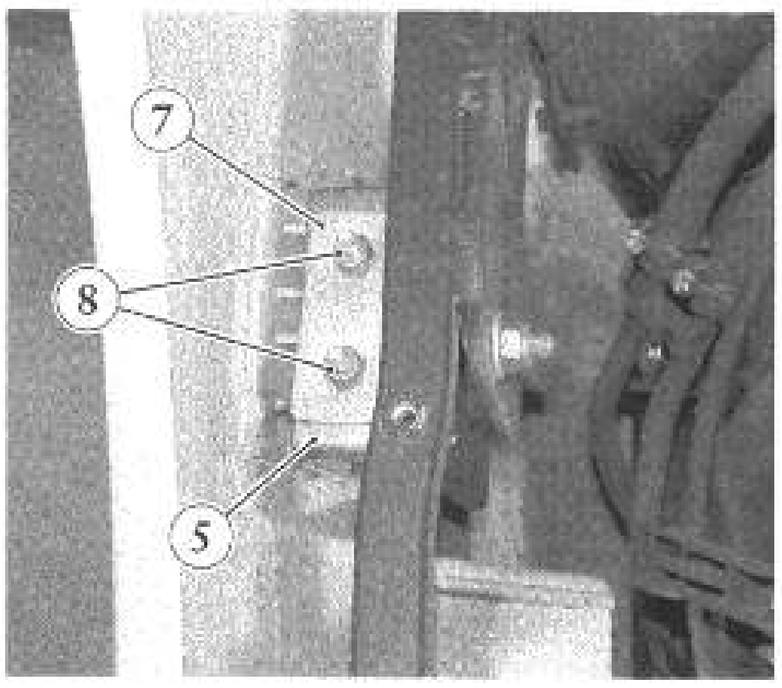
Zentrale Befestigungsmutter der Stoßstange	**40 Nm**
Seitliche Befestigungsmutter der Stoßstange	**24 Nm**

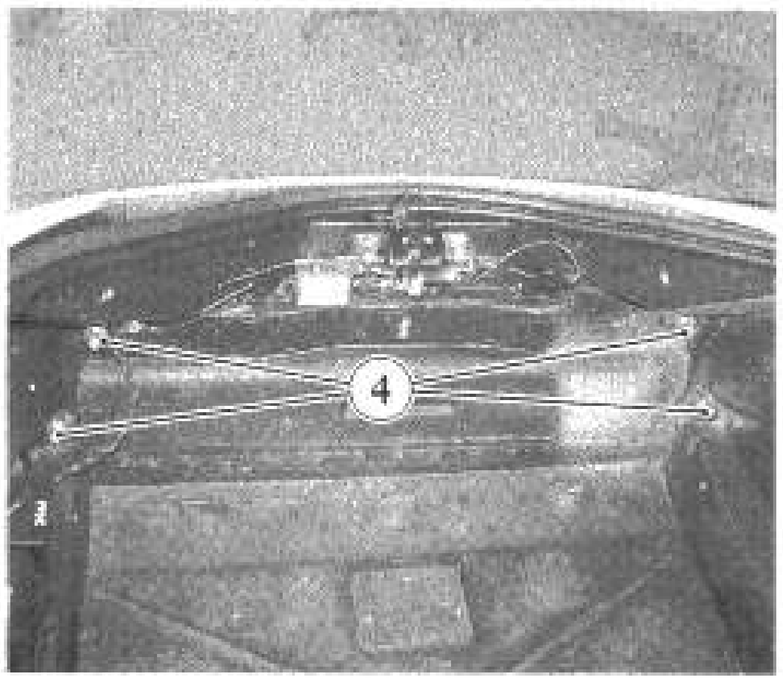
Komponenten (Abb. 1)

1 Stoßstange
2 Dichtung
3 Zentrales Distanzstück
4 Zentralbefestigung
5 Seitlicher Befestigungsbügel
6 Regelbare Befestigung Bügel-Rahmen
7 Seitliche Befestigungsplatte
8 Seitliche Befestigungsmutter
9 Rechtes Gitter
10 Linkes Gitter

Ausbau

• Die Vorderräder abnehmen
☞ F 3.06
• Die unteren Elemente der Radführungen entfernen
☞ M 2.05
• Den vorderen Teil des flachen Bodens ausbauen
☞ M 2.12





- Svitare i dadi (8) di fissaggio laterale del paraurti alle staffe (5) del telaio, recuperando i piastrini laterali (7).
- Operando nel vano baule, rimuovere i tappi in corrispondenza dei dadi di fissaggio del paraurti.
- Svitare i dadi (4) di fissaggio centrale del parurti al telaio.
- Sfilare il paraurti (1) completo di guarnizione (2), recuperando i distanziali centrali (3).

- Unscrew the nuts (8) fastening the bumper's side to the chassis brackets (5) and remember to keep the side plates (7).
- Gaining access from the luggage compartment, remove the grommets against the bumper's fastening nuts.
- Unscrew the nuts (4) fastening the bumper central part to the chassis.
- Slide out the bumper (1) with strip (2), and remember to keep the central shims (3).

Rimontaggio

In caso di montaggio del paraurti rimosso, riutilizzare i distanziali (3) d'origine.

In caso di montaggio di un nuovo paraurti utilizzare comunque i distanziali d'origine, come punto di partenza.

- Procedere poi al montaggio provvisorio del paraurti con verifica della luce (H) e della profilatura (Q) rispetto alla scocca (vedi **Fig. 2**). In caso di posizionamento errato, togliere o aggiungere distanziali (3) e modificare la posizione del fissaggio regolabile (6) fino al raggiungimento dei valori prescritti.
- Installare la guarnizione (2) lungo il profilo superiore del paraurti.
- Montare il paraurti.
- Bloccare i dadi (4) e (8), ed eventualmente quello del fissaggio regolabile (6), alla coppia di serraggio prescritta.
- Reinstallare i componenti rimossi per l'operazione.

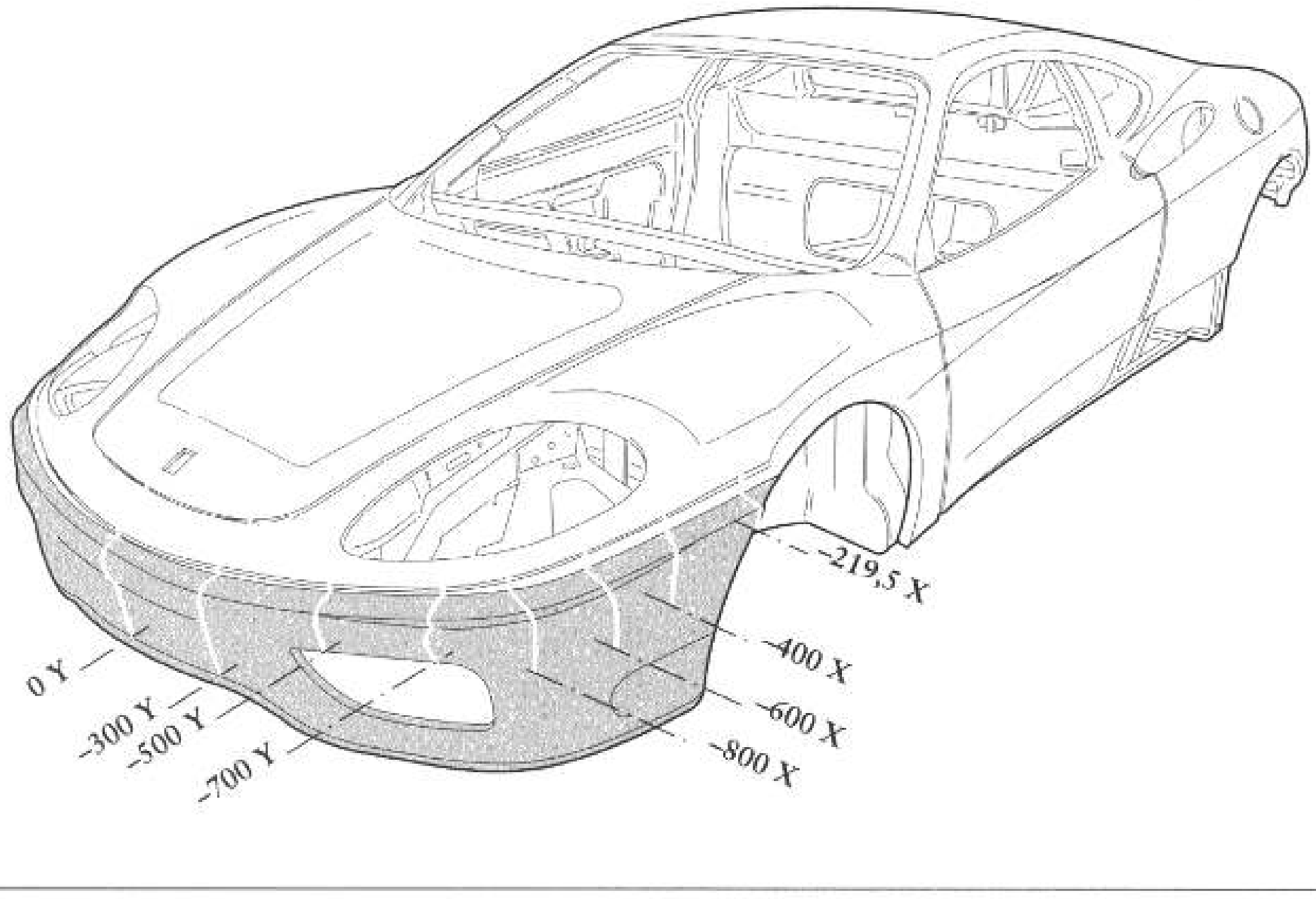
Re-Assembly

When re-fitting the bumper that had been previously removed, it is mandatory to re-use the original shims (3).

In the event that a new bumper is mounted, always use the original shims to start with.

- Temporarily install the bumper for the purpose of checking the clearance (H) and the alignment (Q) with the body-work (see **Fig. 2**). In the event that the bumper has been positioned incorrectly, remove or add other shims (3) and change the position of the adjustable fastener (6) until reaching the prescribed values.
- Fit the strip (2) along the upper edge of the bumper.
- Mount the bumper.
- Tighten the nuts (4) and (8) and, if needed, tighten also the nut for the adjustable fastener (6), to the prescribed tightening torque.
- Re-fit the components which had been previously removed for this procedure.

Fig. 2



- Dévisser les écrous (8) de fixation latérale du pare-chocs aux brides (5) du châssis, en récupérant les cales latérales (7).
- En opérant dans le compartiment coffre à bagages, enlever les capuchons au niveau des écrous de fixation du pare-chocs.
- Dévisser les écrous (4) de fixation centrale du pare-chocs au châssis.
- Retirer le pare-chocs (1) et son joint (2), en récupérant les entretoises centrales (3).

Remontage

Lors du montage du pare-chocs précédemment enlevé, réutiliser les entretoises (3) d'origine.

Lors du montage d'un nouveau pare-chocs, utiliser de toute façon les entretoises d'origine, comme point de départ.

- Effectuer ensuite le montage provisoire du pare-chocs en contrôlant l'écart (H) d'alignement (Q) par rapport à la coque (voir **Fig. 2**). En cas de mauvais positionnement, enlever ou ajouter des entretoises (3) et modifier la position du point de fixation réglable (6) jusqu'à obtenir les valeurs prescrites.
- Installer le joint (2) le long du bord supérieur du pare-chocs.
- Monter le pare-chocs.
- Bloquer les écrous (4) et (8), et éventuellement l'écrou de fixation réglable (6), au couple de serrage prescrit.
- Réinstaller les éléments démontés pour cette opération.

- Die seitlichen Befestigungsmuttern (8) der Stoßstange an den Bügeln (5) des Rahmens abschrauben und die seitlichen Platten (7) aufbewahren.
- Im Kofferraum die Dichtringe in Höhe der Stoßstangen-Befestigungsmuttern abnehmen.
- Die zentralen Befestigungsmuttern (4) der Stoßstange am Rahmen abschrauben.
- Die Stoßstange (1) komplett mit Dichtung (2) abnehmen, wobei die zentralen Distanzstücke (3) aufzubewahren sind.

Wiedereinbau

Bei der Montage der ausgebauten Stoßstange wieder die ursprünglichen Distanzstücke (3) verwenden.

Bei der Montage einer neuen Stoßstange sind die ursprünglichen Distanzstücke als Ausgangspunkt zu verwenden.

- Provisorisch die Stoßstange montieren und den Abstand (H) sowie den Überstand (Q) gegenüber dem Karosseriekörper (siehe **Abbildung 2**) prüfen. Bei fehlerhafter Ausrichtung sind die Distanzstücke (3) zu entfernen oder hinzuzufügen und die regelbare Befestigung (6) bis zum Erreichen der vorgeschriebenen Werte zu verstellen.
- Längs dem oberen Stoßstangenprofil die Dichtung (2) einlegen.
- Die Stoßstange montieren.
- Die Muttern (4) und (8) und eventuell die der regelbaren Befestigung (6) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die vorher ausgebauten Komponenten wieder einbauen.

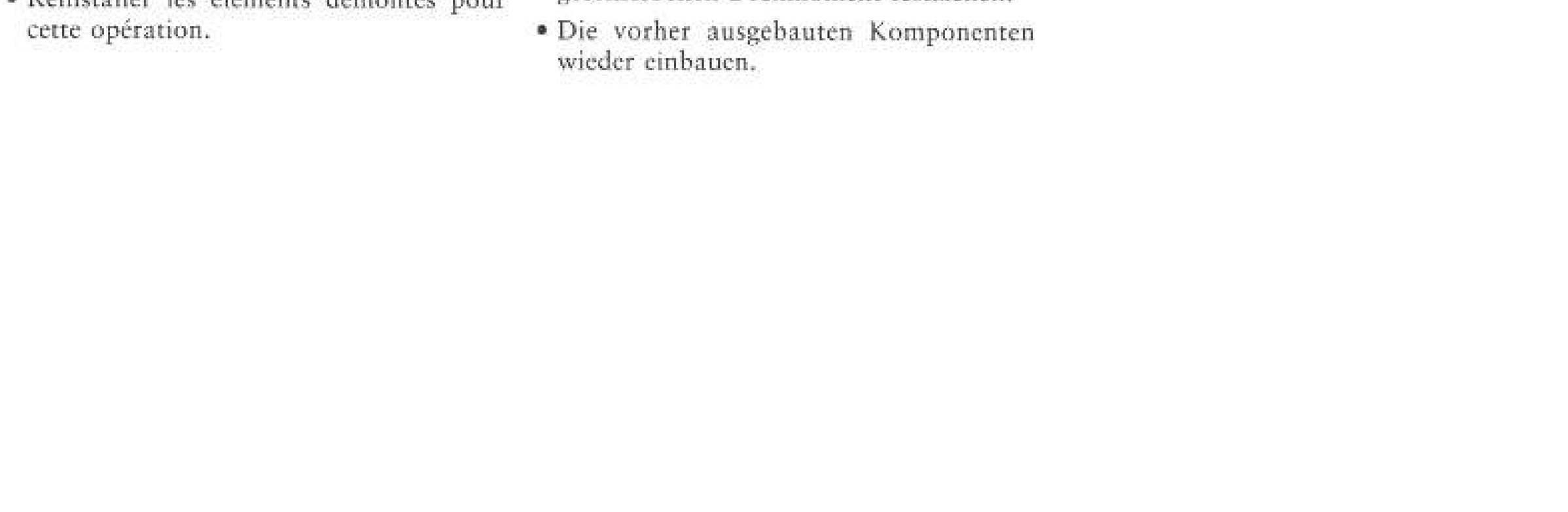


Fig. 2

M 2.04

Paraurti Posteriore

Coppie di Serraggio

Vite fissaggio staffa centrale a scocca	**78 Nm**
Dado fissaggio staffa centrale a paraurti	**40 Nm**
Dado fissaggio laterale paraurti	**24 Nm**

Componenti (Fig. 1)

1 Paraurti
2 Guarnizione
3 Luce targa
4 Isolanti
5 Griglia centrale
6 Griglia destra
7 Griglia sinistra
8 Staffa di supporto centrale
9 Dado fissaggio staffa centrale a paraurto
10 Vite fissaggio staffa centrale al telaio
11 Distanziale per staffa centrale
12 Fissaggio regolabile staffa laterale-telaio
13 Staffa fissaggio laterale
14 Distanziale laterale
15 Dado di fissaggio laterale

M 2.04

Rear Bumper

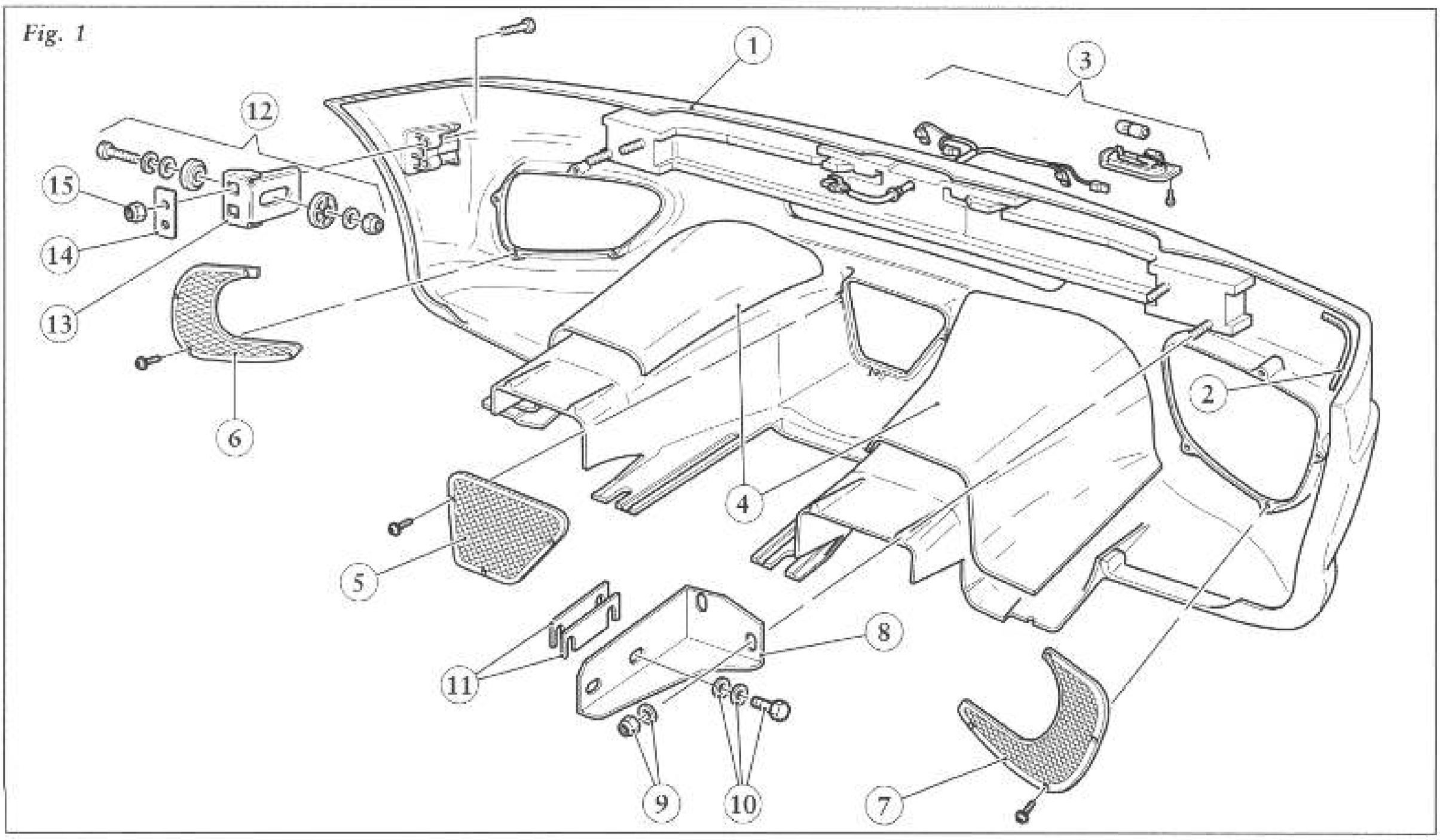
Tigiitening Torques

Tightening of screw fastening central bracket to bodywork	**78 Nm**
Tightening of nut fastening central bracket to bumper	**40 Nm**
Tightening of nut for bumper's side fastening	**24 Nm**

Components (Fig. 1)

1 Bumpers
2 Strip
3 Licence plate light
4 Insulators
5 Central grille
6 Right-hand grille
7 Left-hand grille
8 Central supporting bracket
9 Nut fastening central bracket to bumpers
10 Screw fastening central bracket to chassis
11 Central bracket shim
12 Adjustable fastener for side bracket-chassis
13 Side fastening bracket
14 Side shim
15 Side fastening nut

Fig. 1



M 2.04

Pare-Chocs Arriere

Couples de Serrage

Vis de fixation bride centrale à coque	78 Nm
Ecrou de fixation bride centrale au pare-chocs	40 Nm
Ecrou de fixation latéral pare-chocs	24 Nm

Eléments (Fig. 1)

1 Pare-chocs
2 Joint
3 Eclairage plaque d'immatriculation
4 Protections isolantes
5 Grille centrale
6 Grille droite
7 Grille gauche
8 Bride de support central
9 Ecrou de fixation bride centrale à pare-chocs
10 Vis de fixation bride centrale à la structure
11 Entretoise pour bride centrale
12 Point de fixation réglable bride latérale - structure
13 Bride de fixation latérale
14 Entretoise latérale
15 Ecrou de fixation latérale

M 2.04

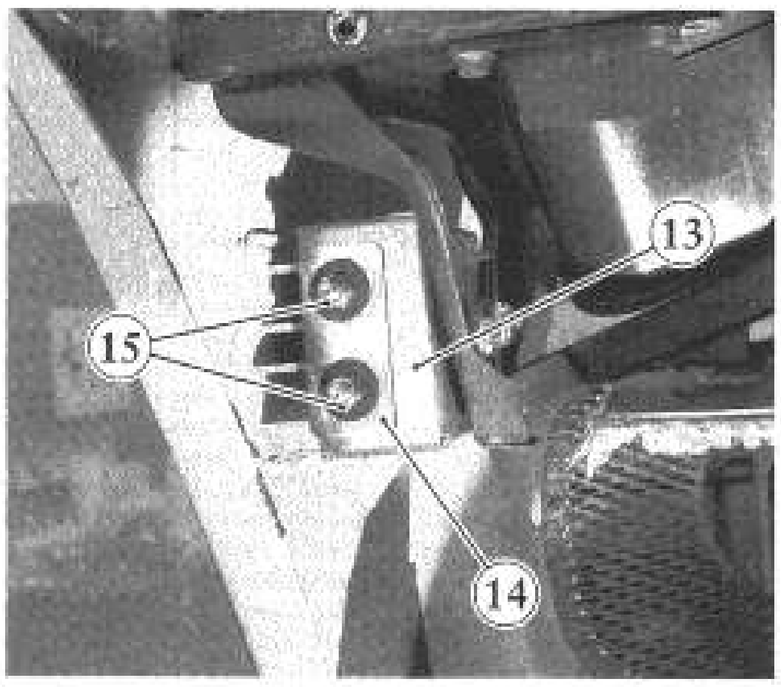
Hintere Stossstange

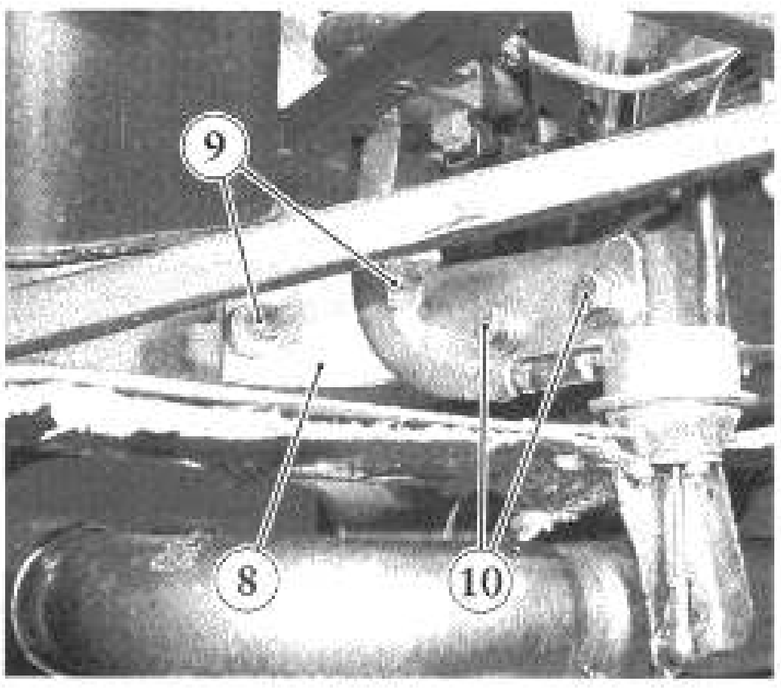
Anzugsmomente

Befestigungsschraube Zentralbügel am Karosseriekörper	78 Nm
Befestigungsmutter Zentralbügel an der Stoßstange	40 Nm
Seitliche Befestigungsmutter der Stoßstange	24 Nm

Komponenten (Abb. 1)

1 Stoßstange
2 Dichtung
3 Kennzeichenbeleuchtung
4 Isoliermaterialien
5 Zentralgitter
6 Rechtes Gitter
7 Linkes Gitter
8 Zentraler Stützbügel
9 Befestigungsmutter Zentralbügel an der Stoßstange
10 Befestigungsschraube Zentralbügel am Rahmen
11 Distanzstück für Zentralbügel
12 Regelbare Befestigung seitlicher Bügel - Rahmen
13 Seitlicher Befestigungsbügel
14 Seitliches Distanzstück
15 Seitliche Befestigungsmutter





Smontaggio

- Rimuovere le ruote posteriori

☞ F 3.06

- Rimuovere i riporti posteriori dei passaruota

☞ M 2.05

- Svitare le viti di fissaggio del paraurti all'elemento posteriore del fondo piatto

☞ M 2.12

- Svitare i dadi (15) di fissaggio laterale del paraurti alle staffe (13) del telaio, recuperando i piastrini laterali (14).
- Svitare le viti (10) di fissaggio delle staffe centrali (8) al telaio.
- Staccare la connessione della luce targa sul lato destro del paraurti.
- Sfilare il paraurti (1) completo di guarnizioni (2), recuperando i distanziali centrali (11).

Disassembly

- Remove the rear wheels

☞ F 3.06

- Remove the rear parts of the wheelhouses

☞ M 2.05

- Unscrew the bumper's fixing screws on the rear part of the underfloor

☞ M 2.12

- Unscrew the nuts (15) fastening the bumpers side to the chassis brackets (13) and remember to keep the side plates (14).
- Unscrew the screws (10) fastening the central brackets (8) to the chassis.
- Detach the license plate light connector, on the right-hand side of the bumper.
- Slide out the bumpers (1) with strips (2), and remember to keep the central shims (11).

Rimontaggio

In caso di montaggio del paraurti rimosso, riutilizzare i distanziali (11) originali.

In caso di montaggio di un nuovo paraurti utilizzare comunque i distanziali originali, come punto di partenza.

- Procedere poi al montaggio provvisorio del paraurti con verifica della luce (H) e della profilatura rispetto alla scocca (vedi Fig. 2). In caso di posizionamento errato, modificare la posizione delle staffe di supporto centrale (8), rispetto al paraurti, allentando i dadi (9) di fissaggio e/o modificare la posizione del fissaggio regolabile (12) fino al raggiungimento dei valori prescritti.
- Bloccare i dadi (9) alla coppia di serraggio prescritta.
- Installare la guarnizione (2) lungo il profilo di accoppiamento con il parafango.
- Montare il paraurti.
- Bloccare le viti (10) e i dadi (15) alla coppia di serraggio prescritta.
- Collegare la connessione della luce targa.
- Reinstallare gli elementi rimossi per l'operazione.

Re-Assembly

When re-fitting the bumper that had been previously removed, it is mandatory to re-use the original shims (11).

In the event that a new bumper is mounted, always use the original shims to start with.

- Temporarily install the bumper for the purpose of checking the clearance (H) and the alignment with the bodywork (see Fig. 2). In the event that the bumper has been positioned incorrectly, the position of the central supporting brackets (8) with respect to the bumpers has to be changed by loosening the fastening nuts (9) and/or the position of the adjustable fastener (12) has to be modified until reaching the prescribed values.
- Tighten the nuts (9) to the prescribed torque.
- Fit the strip (2) along the edge coupling with the mudguard.
- Mount the bumpers.
- Tighten the screws (10) and the nuts (15) to the prescribed tightening torque.
- Attach the license plate light connection.
- Re-fit the components which had been previously removed for this procedure.

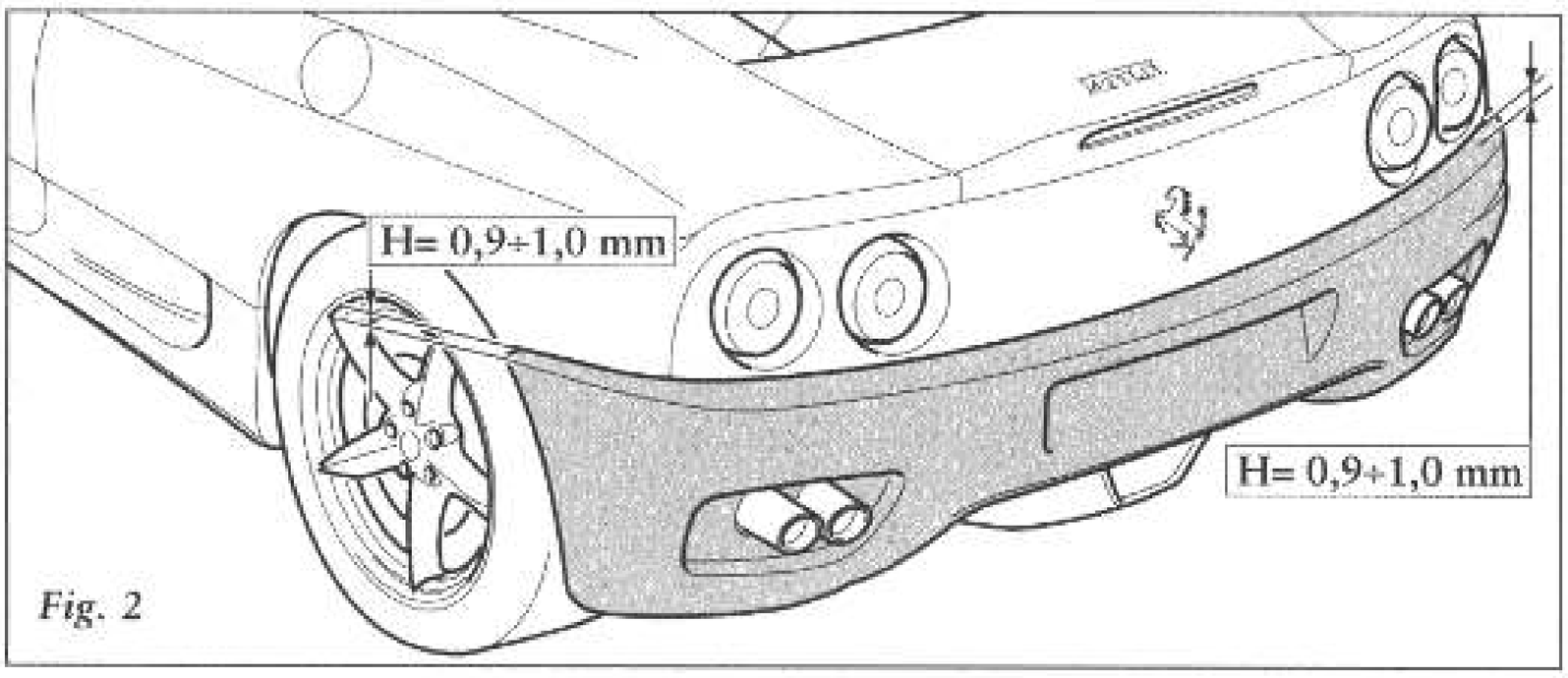


Fig. 2

M 2.05
Passaruota
(In preparazione)

M 2.05
Wheelhouse
(Being developed)

Démontage

- Démonter les roues arrière

☞ F 3.06

- Démonter les parties arrières des passages de roues

☞ M 2.05

- Dévisser les vis de fixation du pare-chocs à la partie arrière du fond plat

☞ M 2.12

- Dévisser les écrous (15) de fixation latérale du pare-chocs aux brides (13) de la structure, en récupérant les cales latérales (14).
- Dévisser les vis (10) de fixation des brides centrales (8) à la structure.
- Débrancher la connexion de l'éclairage plaque d'immatriculation sur le côté droit du pare-chocs.
- Retirer le pare-chocs (1) et ses joints (2), en récupérant les entretoises centrales (11).

Ausbau

- Die Hinterräder abnehmen

☞ F 3.06

- Die hinteren Elemente der Radführung abnehmen

☞ M 2.05

- Die Befestigungsschrauben der Stoßstange am hinteren Teil des flachen Bodens abschrauben

☞ M 2.12

- Die seitlichen Befestigungsmuttern (15) der Stoßstange an den Rahmenbügeln (13) abschrauben und die seitlichen Platten (14) aufbewahren.
- Die Befestigungsschrauben (10) der Zentralbügel (8) am Rahmen abschrauben.
- Den Anschluss der Kennzeichenbeleuchtung auf der rechten Stoßstangenseite abtrennen.
- Die Stoßstange (1) komplett mit Dichtungen (2) abnehmen und die zentralen Distanzstücke (11) aufbewahren.

Remontage

Si on remonte le pare-chocs précédemment démonté, réutiliser les entretoises (11) d'origine.

Si on monte un nouveau pare-chocs, utiliser de toute façon les entretoises d'origine, comme point de départ.

- Effectuer ensuite le montage provisoire du pare-chocs en contrôlant l'écart (H) et l'alignement par rapport à la coque (voir Fig. 2). En cas de positionnement incorrect, rectifier la position des brides de support centrales (8), par rapport au pare-chocs, en desserrant les écrous (9) de fixation et/ou modifier la position du point de fixation réglable (12) jusqu'à obtenir les valeurs prescrites.
- Bloquer les écrous (9) au couple de serrage prescrit.
- Installer le joint (2) le long du bord du pare-chocs en contact avec l'aile.
- Monter le pare-chocs.
- Bloquer les vis (10) et les écrous (15) au couple de serrage prescrit.
- Brancher la connexion de l'éclairage de la plaque d'immatriculation.
- Réinstaller les éléments démontés pour cette opération.

Wiedereinbau

Bei der Montage der ausgebauten Stoßstange wieder die ursprünglichen Distanzstücke (11) verwenden.

Bei der Montage einer neuen Stoßstange sind die ursprünglichen Distanzstücke als Ausgangspunkt zu verwenden.

- Provisorisch die Stoßstange montieren und den Abstand (H) sowie den Überstand gegenüber dem Karosseriekörper (siehe **Abbildung 2**) prüfen. Im Falle einer fehlerhaften Ausrichtung ist die Position der zentralen Haltebügel (8) gegenüber der Stoßstange durch Lockern der Befestigungsmuttern (9) und/oder die Position der regelbaren Befestigung (12) bis zum Erreichen der vorgeschriebenen Werte zu verändern.
- Die Muttern (9) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Längs dem Verbindungsprofils mit dem Kotflügel die Dichtung (2) einlegen.
- Die Stoßstange montieren.
- Die Schrauben (10) und die Muttern (15) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Den Anschluss der Kennzeichenbeleuchtung durchführen.
- Die vorher ausgebauten Teile wieder einbauen.

M 2.05

Passage de Roue

(En préparation)

M 2.05

Radführung

(In Vorbereitung)

Parabrezza

Il parabrezza è composto da un cristallo e da una guarnizione perimetrale con giunto di collegamento sul lato inferiore. Nel cristallo è inserita l'antenna passiva che è collegata al preamplificatore con uno speciale innesto a pressione, posizionato in prossimità dello spigolo inferiore destro.

Sul cristallo è fissata la basetta di supporto dello specchio retrovisore interno.

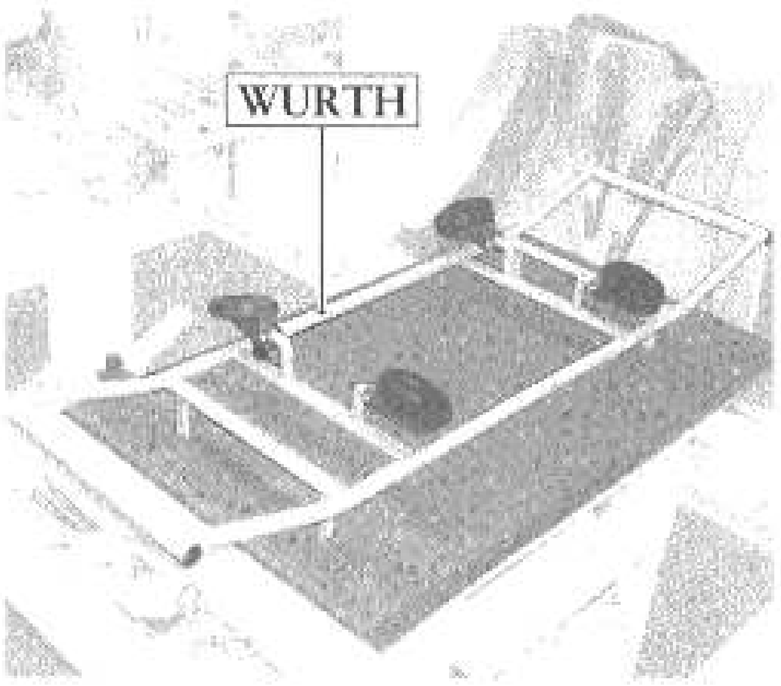
M 2.06

Windscreen

The windscreen is composed of a glass and an outer edge strip with connection joint on the lower side.

The glass has a built-in passive aerial, which is connected to the pre-amplifier by means of a special pressure coupling, which is located next to the right-hand lower corner.

The glass is also fitted with the small supporting base for the internal rear view mirror.



Attrezzatura

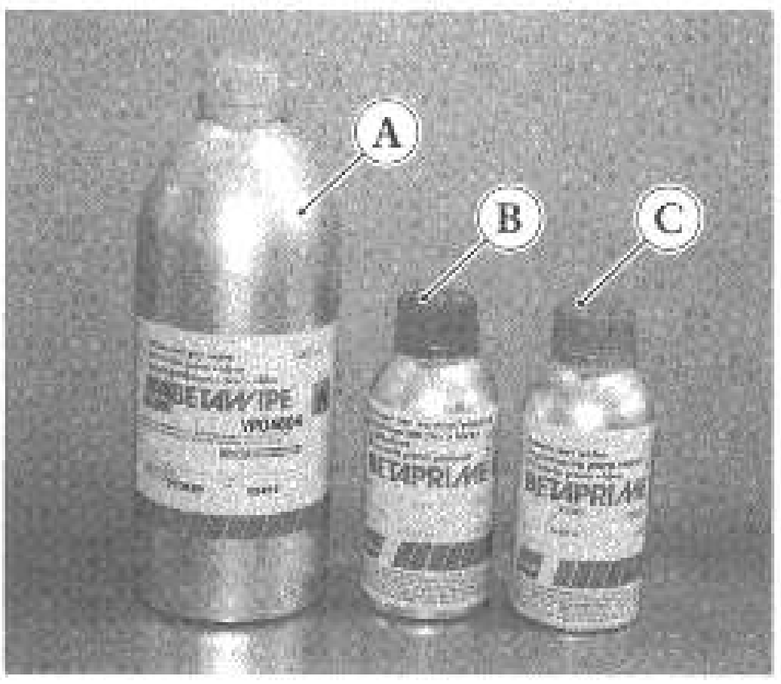
BTB Premier Kit

Telaio di supporto e compressione a ventose **WURTH**

Toolkit

BTB Premier Kit

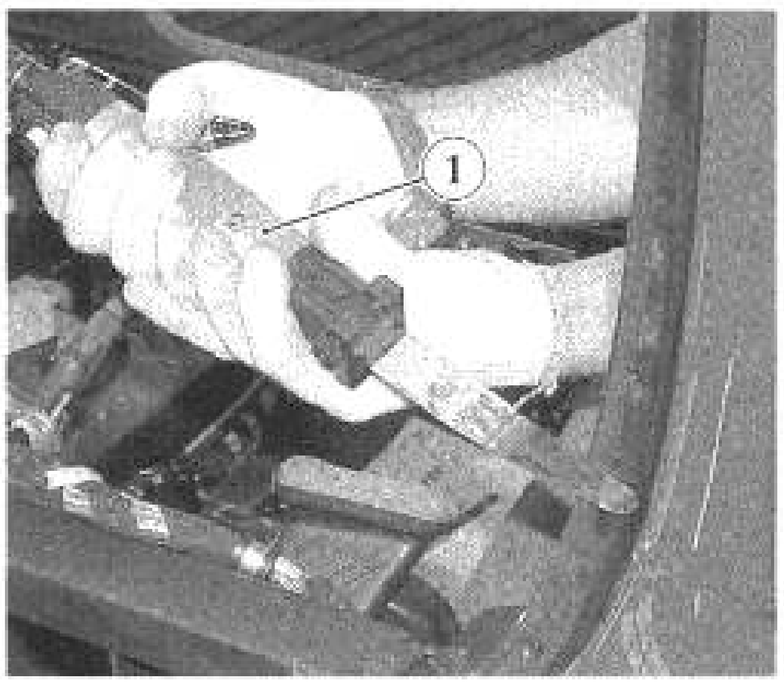
WURTH type supporting and holding frame with suction cups.



Prodotti

A Attivatore Activator	BETAWIPE VP 04604	**cod. 63397600** **code 63397600**
B Primer per vernice/plastica Primer for paint/plastic	BETAPRIMER, tappo ROSSO RED cap	**cod. 62864900** **code 62864900**
C Primer per vetro Primer for glass	BETAPRIMER, tappo VERDE GREEN cap	**cod. 62864800** **code 62864800**
D Primer adesivo Adhesive scalant	BETASEAL 1703	**cod. 64954900** **code 64954900**

Products



Sostituzione Cristallo

Note

Proteggere adeguatamente tutte le parti verniciate della carrozzeria e gli interni per evitare che possano essere danneggiate durante le operazioni di taglio ed installazione del cristallo.

- Ruotare l'interruttore staccabatteria in posizione OFF

☞ L 2.02

- Per poter rimuovere il cristallo danneggiato è necessario smontare i seguenti componenti:

  - ricoprimento superiore e ricoprimento montanti parabrezza;

☞ M 3.04

  - plancia;

☞ M 3.01

  - cofano baule

☞ M 2.02

  - bracci tergicristallo;

☞ M 2.07

  - specchietto retrovisore interno.

- Per migliorare la visibilità della zona di lavoro della lama di taglio del sigillante e per evitare danni alle parti verniciate della scocca, è consigliabile rimuovere la guarnizione perimetrale esterna.
- Utilizzando il coltello termico (1), dotato di lama WK4, tagliare il sigillante dall'interno abitacolo sui due lati e sul padiglione, partendo sempre dalla giunzione montante-padiglione.
- Sostituire la lama del coltello termico inserendo quella più lunga (WK1) e completare il taglio del sigillante sul lato inferiore.

Replacing the Windscreen

Notes

Always protect the painted parts of the bodywork and the interior suitably to prevent their being damaged during cutting and fitting of the windscreen.

- Rotate the battery master switch to the OFF position

☞ L 2.02

- In order to remove the damaged windscreen, the following components must be removed:

  - upper cover and cover for windscreen pillar trims;

☞ M 3.04

  - dashboard;

☞ M 3.01

  - luggage compartment bonnet;

☞ M 2.02

  - windscreen wiper arms;

☞ M 2.07

  - rear view mirror.

- In order to improve visibility conditions when using the cutting blade for the sealing compound and to avoid damaging the painted parts of the bodywork, it is advised to remove the outer edge strip.
- Using the thermal cutter (1) - which is endowed with a WK4 blade – and working from within the passenger compartment cut the sealing product on the two sides and on the roof, always starting from the pillar-roof junction.
- Replace the blade of the thermal cutter with the longer one (WK1). Complete the cutting procedure for the sealing product by cutting the lower side.

M 2.06

PARE-BRISE

Le pare-brise est composé d'une glace et d'un joint d'encadrement avec point de jonction sur le bord inférieur. Dans le pare-brise est installée l'antenne passive qui est branchée au préamplificateur avec connexion spéciale à pression, placé à l'angle inférieur droit.

Sur la glace est fixée la base de support du rétroviseur intérieur.

M 2.06

WINDSCHUTZSCHEIBE

Die Windschutzscheibe besteht aus einer Scheibe und einer Dichtung am gesamten Umfang mit Verbindungsstück auf der Unterseite. In der Scheibe ist die passive Antenne eingefügt, die durch einen speziellen Druckanschluss an den Vorverstärker angeschlossen ist; dieser befindet sich in unmittelbarer Nähe des unteren rechten Scheibenecks.

Auf der Scheibe ist auch die Haltebasis für den Innenrückspiegel montiert.

OUTILLAGE

BTB Premier Kit

Outil de support et de compression à ventouse **WURTH**

AUSRÜSTUNG

BTB Premier Kit

Halte- und Saugnapf-Druckrahmen **WURTH**

PRODUITS

PRODUKTE

A	Activateur Aktivator	BETAWIPE VP 04604	**cod. 63397600** **code 63397600**
B	Apprêt pour peinture/plastique Grundanstrichfarbe für Lack/Kunststoff	BETAPRIMER, bouchon ROUGE ROTER Deckel	**cod. 62864900** **code 62864900**
C	Apprêt pour vitre Grundanstrichfarbe für Glas	BETAPRIMER, bouchon VERT GRUNER Deckel	**cod. 62864800** **code 62864800**
D	Pâte à joint Haftgrundanstrich	BETASEAL 1703	**cod. 64954900** **code 64954900**

REMPLACEMENT DE LA VITRE

Notes

Protéger soigneusement tous les éléments peints de la carrosserie et les intérieurs pour ne pas les endommager pendant les opérations de coupe et installation de la vitre.

- Placer l'interrupteur coupe-batterie en position OFF

☞ L 2.02

- Pour pouvoir enlever la vitre endommagée, il faut démonter les éléments suivants :

  - revêtement supérieur et revêtement des montants du pare-brise;

☞ M 3.04

  - planche de bord;

☞ M 3.01

  - capot avant;

☞ M 2.02

  - bras d'essuie-glace;

☞ M 2.07

  - rétroviseur intérieur.

- Pendant la phase de coupe du silicone, pour éviter d'endommager les éléments peints de la coque, il est conseillé d'enlever le joint d'encadrement extérieur.
- En utilisant le couteau thermique (1), équipé d'une lame WK4, couper le silicone de l'intérieur de l'habitacle sur les deux côtés et sur le pavillon, en partant toujours de l'angle montant - pavillon.
- Remplacer la lame du couteau thermique en introduisant la lame plus longue (WK1) et terminer de couper le silicone sur le bord inférieur.

AUSTAUSCH DER SCHEIBE

Hinweise

Alle lackierten Karosserieteile und die Innenteile entsprechend abdecken, um eine Beschädigung während des Schnitts und der Montage der Scheibe zu vermeiden.

- Den Batterietrennschalter auf OFF drehen

☞ L 2.02

- Für den Ausbau der beschädigten Scheibe sind folgende Komponenten auszubauen:

  - obere Abdeckung und Abdeckung des Windschutzscheibenpfostens;

☞ M 3.04

  - Armaturenbrett;

☞ M 3.01

  - Kofferraumhaube;

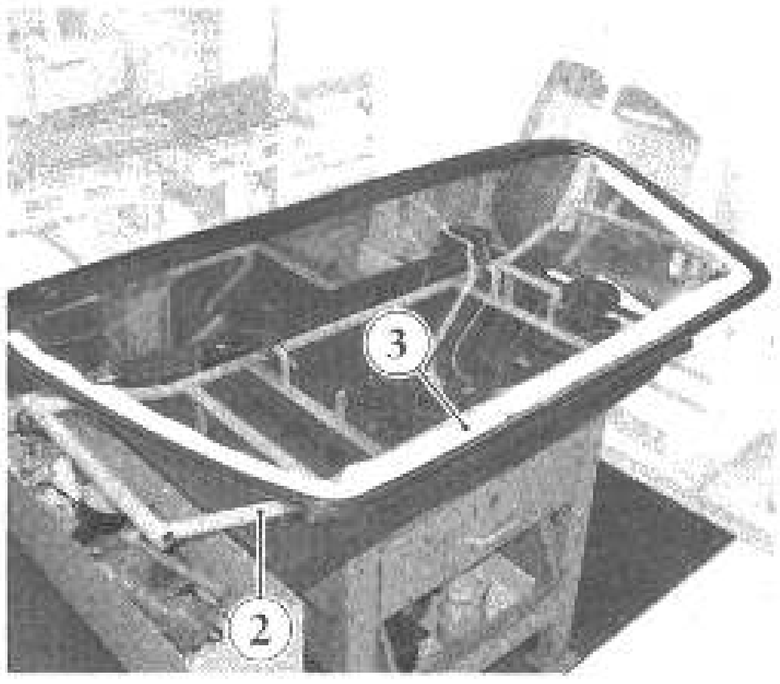
☞ M 2.02

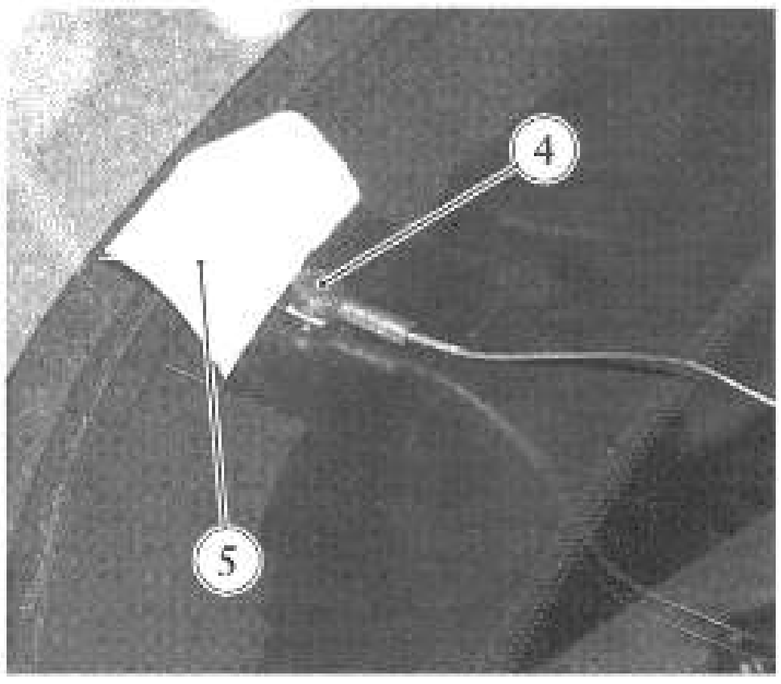
  - Scheibenwischerarme;

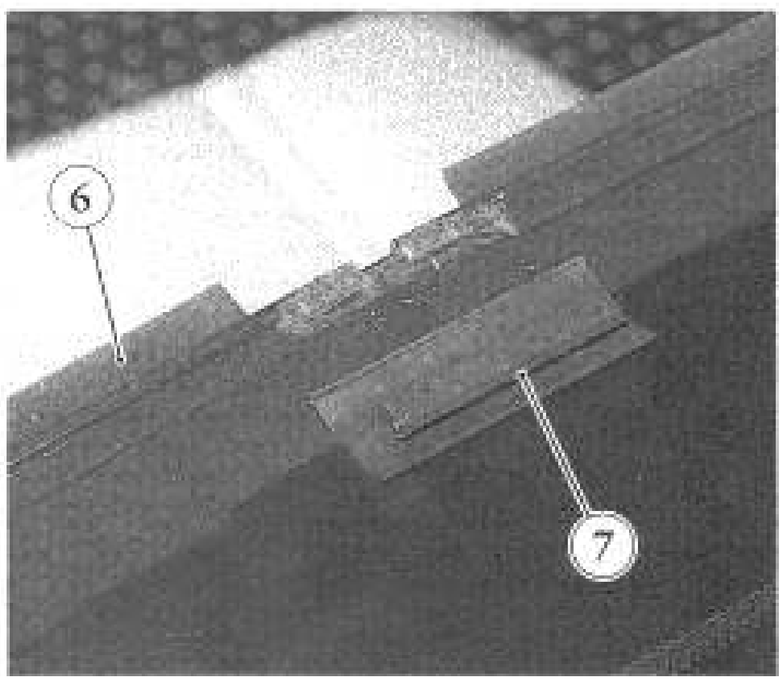
☞ M 2.07

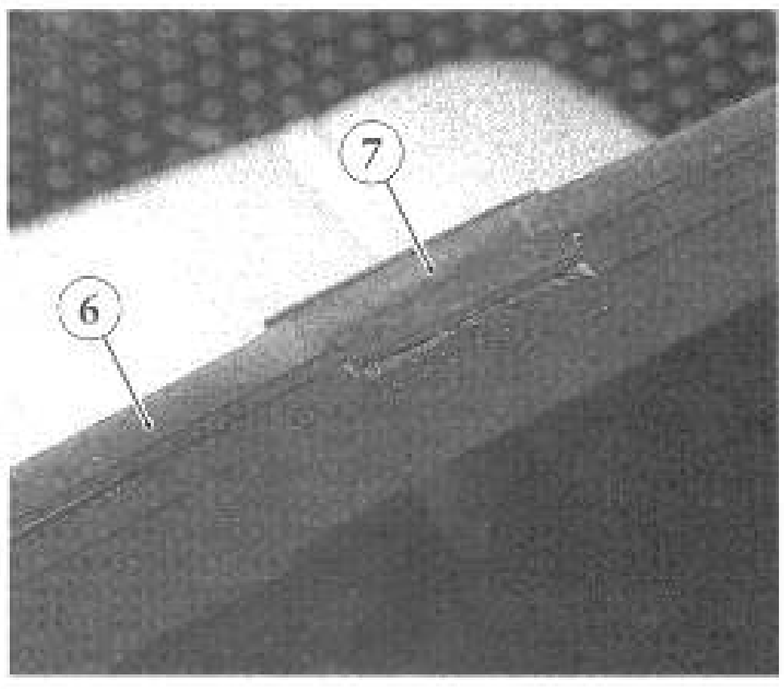
  - Innenrückspiegel.

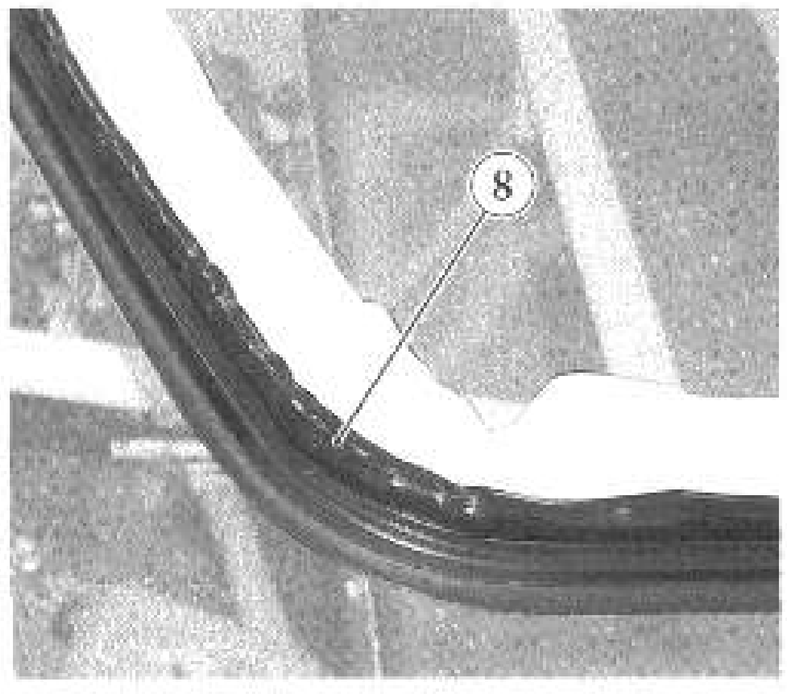
- Für die Sichtverbesserung im Arbeitsbereich der Schneidklinge beim Abtragen der Dichtmasse und um eine Beschädigung der lackierten Karosserieteile zu vermeiden, ist es ratsam, die äußere Umfangdichtung zu entfernen.
- Mit dem thermischen Messer (1) mit WK4-Klinge die Dichtmasse vom Fahrzeuginnenraum auf den zwei Seiten und am Dach wegschneiden, wobei immer von der Türpfosten-Dachverbindung auszugehen ist.
- Die Klinge des thermischen Messers mit der längeren (WK1)- Klinge auswechseln und die Dichtmasse auf der Unterseite abtragen.











- Utilizzando maniglie a ventosa, rimuovere il cristallo dalla sua sede.
- Livellare con il coltello termico dotato di apposita lama, lo strato di sigillante rimasto sulla sede del parabrezza.
- Procedere ad una accurata pulizia della superficie di appoggio del cristallo mediante aria compressa, quindi sgrassare con eptano.

RIMONTAGGIO

Note

In caso di rimontaggio del cristallo originale è necessarie asportare con coltello termico lo strato di vecchio sigillante e raschiare poi con raschietto a punta smussata, evitando di rovinare la zona serigrafata del cristallo.

- Sgrassare il perimetro del cristallo e la superficie di appoggio sulla scocca con attivatore (**A**).
- Posizionare il cristallo sul supporto a ventose (2) e proteggere la parte serigrafata, adiacente alla zona di applicazione del primer, con nastro adesivo (3).
- Applicare la clip (4) del preamplificatore sull'innesto antenna del cristallo e proteggerlo con nastro adesivo telato (5).
- Applicare sul cristallo, nella zona di contatto con la guarnizione, primer (**C, tappo** VERDE).
- Prelevare una guarnizione nuova e un coprigiunto e applicare nella zona di contatto con il cristallo primer (**B, tappo** ROSSO).
- Lasciare asciugare i prodotti per circa dieci minuti, quindi montare la guarnizione (6) sul cristallo.
- Installare il coprigiunto (7) nella zona di giunzione delle estremità della guarnizione (6).
- Sgrassare nuovamente il perimetro del cristallo con attivatore (**A**) e applicare a pennello, uno strato continuo di primer (**C, tappo** VERDE), della larghezza di circa 20 mm.
- Applicare sulle superfici di appoggio del cristallo sulla scocca, primer (**B, tappo** ROSSO).
- Lasciare asciugare i prodotti per circa dieci minuti, quindi applicare un cordone continuo (8) di primer adesivo (**D**) partendo dalla posizione del coprigiunto e sovrapponendo le estremità.
- Uniformare le estremità del cordone (8) con spatola.
- Installare cinque distanziali adesivi (9), posizionandoli sul bordino inferiore di appoggio del cristallo, distanziandoli correttamente.
- Montare il cristallo sulla scocca portandolo in appoggio sui distanziali e centrandolo nella luce disponibile.

Importante

*Il montaggio del cristallo sulla scocca deve avvenire improrogabilmente entro dieci minuti dall'applicazione dell'adesivo (**D**).*

- Remove the windscreen from its seat by means of suction-cup handles.
- Level the sealing product layer left on the windscreen seat using the thermal cutter fitted with the suitable blade.
- Carefully clean the windscreen bay with compressed air, then degrease with heptane.

RE-FITTING

Notes

When re-fitting the original windscreen, it is necessary to remove the former layer of sealing product using the thermal cutter. Any product trace must be then scraped off with a suitable scraper, always taking care not to damage the silk-screen printed area of the glass.

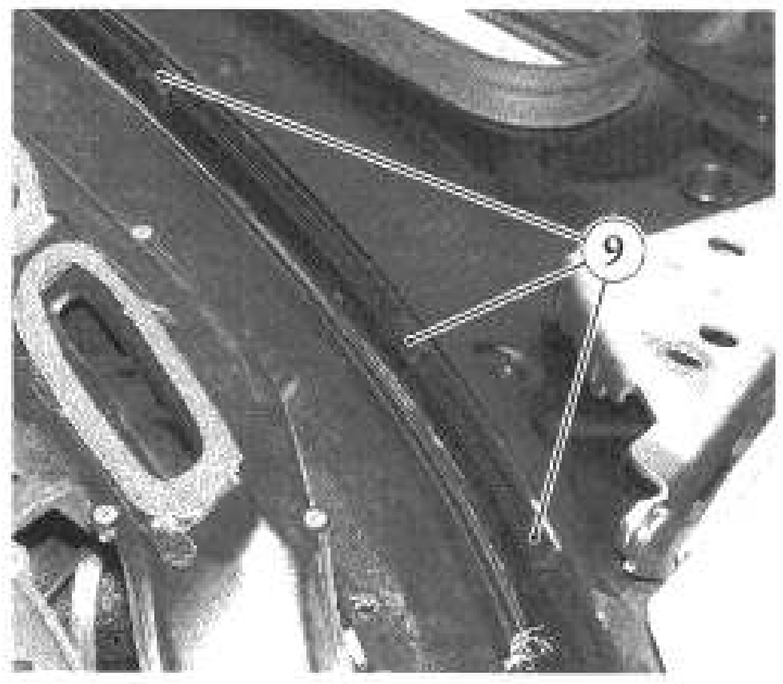
- Degrease the windscreen perimeter edges and its seats on the bodywork using the suitable activator (**A**).
- Place the windscreen on the suction cup frame (2) and protect the silk-screen printed area - adjacent to the area where the primer is applied - with masking tape (3).
- Attach the preamplifier clip (4) on the windscreen's aerial coupling, and cover it with masking fabric tape (5).
- Apply the primer (**C type,** GREEN **cap**) on the windscreen, namely in the area where this comes in touch with the strip.
- Take a new strip and a lap plate and apply the primer (**B type,** RED **cap**) in the area which comes in touch with the windscreen.
- Let the products dry for ca. ten minutes, then fit the strip (6) on the windscreen.
- Fit the lap plate (7) in the area where the strip (6) ends are joined.
- Degrease the glass edges once again using the activator (**A**) and apply a continuous layer of primer (**C type,** GREEN **cap**) with a brush. This layer must be approximately 20 mm wide.
- Apply the primer (**B type,** RED **cap**) on the bodywork surfaces where the windscreen will be fitted.
- Let the products dry for ca. ten minutes, then apply a continuous layer of adhesive primer (**D**), starting from the lap plate position and by overlapping the end parts
- Even the end areas of the layer (8) using a spatula.
- Fit five adhesive shims (9) into the lower windscreen mounting edge, taking care to position them at a suitable distance from each other.
- Mount the windscreen on the bodywork by making it rest on the shims and centring it in the space available.

Important

*The windscreen must be absolutely mounted on the bodywork within ten minutes after the adhesive product (**D**) has been applied.*

- En utilisant les poignées à ventouses, enlever le pare-brise de son encadrement.
- Aplanir à l'aide du couteau thermique équipé de la lame adéquate la couche de silicone restée sur la baie du pare-brise.
- Nettoyer soigneusement la surface d'appui du pare-brise avec de l'air comprimé puis dégraisser à l'heptane.

- Mit Saugnapf-Griffen die Scheibe aus ihrem Sitz entfernen.
- Mit dem thermischen Messer mit eigener Klinge die im Windschutzscheibensitz zurückgebliebene Dichtmasse ebnen.
- Die Auflagefläche der Scheibe mittels Druckluft gründlich reinigen und mit Eptan entfetten.



Remontage

Notes

Si on remonte un pare-brise d'origine, il faut enlever à l'aide du couteau thermique la couche du silicone usagé et racler ensuite à l'aide d'un racleur à pointe émoussée, en évitant d'endommager la zone sérigraphée du pare-brise.

- Nettoyer le pourtour du pare-brise et la surface d'appui sur la coque à l'aide de l'activateur (**A**).
- Placer le pare-brise sur le support à ventouses (2) et protéger la partie sérigraphée, proche de la zone d'application de l'apprêt, par un ruban adhésif (3).
- Appliquer le clip (4) du préamplificateur sur le branchement de l'antenne du pare-brise et le protéger d'un ruban adhésif entoilé (5).
- Appliquer sur le pare-brise, dans la zone en contact avec le joint, de l'apprêt (**C, bouchon** VERT).
- Prendre un joint neuf et un élément de jonction puis appliquer sur la zone de contact avec le pare-brise l'apprêt (**B, bouchon** ROUGE).
- Laisser sécher les produits pendant environ dix minutes puis monter le joint d'encadrement (6) sur le pare-brise.
- Installer l'élément de jonction (7) au point de rencontre des extrémités du joint d'encadrement (6).
- Nettoyer soigneusement le pourtour du pare-brise à l'aide de l'activateur (**A**) et appliquer au pinceau une couche d'apprêt (**C, bouchon** VERT) de 20 mm de largeur.
- Appliquer sur les surfaces d'appui du pare-brise, sur la coque, l'apprêt (**B, bouchon** ROUGE).
- Laisser sécher les produits pendant environ dix minutes puis appliquer une couche continue (8) de pâte à joint (**D**) en partant de l'élément de jonction et en superposant les extrémités.
- Uniformiser les extrémités de la couche (8) à la spatule.
- Installer cinq entretoises adhésives (9), en les positionnant sur le bord inférieur d'appui du pare-brise, en les espaçant correctement.
- Monter le pare-brise sur la coque en le portant en appui sur les entretoises et en le centrant dans l'espace disponible.

Important

Le montage du pare-brise sur la coque doit impérativement être effectué dans les dix minutes qui suivent l'application de silicone (D).

Wiedereinbau

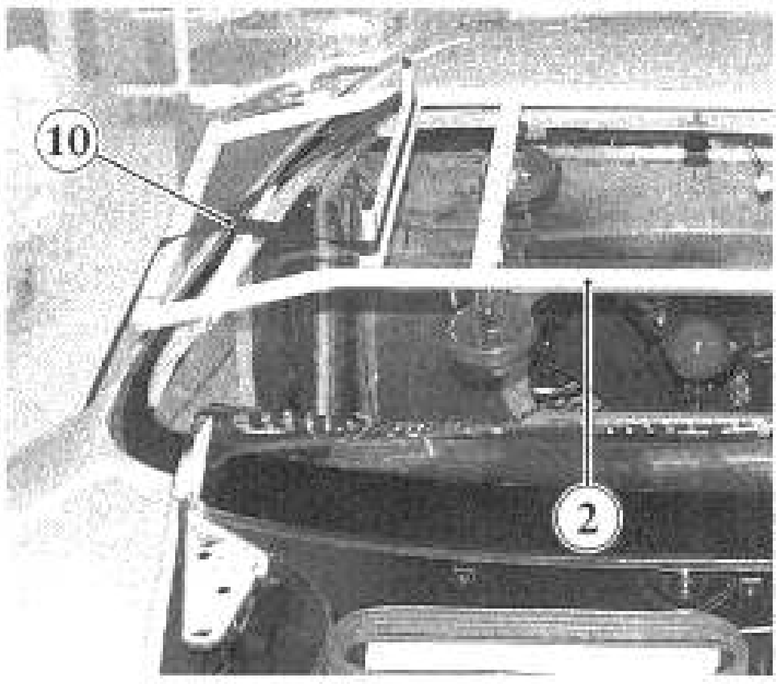
Hinweise

Beim Wiedereinbau der Originalscheibe mit dem thermischen Messer die alten Dichtmassereste abtragen und mit einem abgerundeten Schaber eventuelle Dichtmassereste abtragen. Dabei darauf achten, die siebgedruckten Scheibenbereiche nicht zu beschädigen.

- Den Scheibenumfang und die Auflagefläche auf dem Karosseriekörper mit Aktivator (**A**) entfetten.
- Die Scheibe in der Saugnapfhalterung (2) positionieren und den dem Grundanstrichbereich anliegenden siebgedruckten Teil mit Klebeband (3) abdecken.
- Die Klemme (4) des Vorverstärkers am Antennenanschluss auf der Scheibe einstecken und mit Gewebeklebeband (5) abdecken.
- Auf der Berührungsfläche der Scheibe mit der Dichtung Grundanstrichfarbe (**C,** GRÜNER **Deckel**) auftragen.
- Eine neue Dichtung und eine Lasche nehmen und auf der Berührungsfläche mit der Scheibe Grundanstrichfarbe (**B,** ROTER **Deckel**) auftragen.
- Die Produkte circa zehn Minuten lang trocknen lassen, dann die Dichtung (6) auf die Scheibe montieren.
- An der Verbindungsstelle der Dichtungsenden (6) die Lasche (7) anbringen.
- Den Scheibenumfang nochmals mit Aktivator (**A**) entfetten und mit dem Pinsel eine ununterbrochene, circa 20 mm breite Schicht Grundanstrichfarbe (**C,** GRÜNER **Deckel**) auftragen.
- Auf den Scheibenauflageflächen auf dem Karosseriekörper Grundanstrichfarbe (**B,** ROTER **Deckel**) auftragen.
- Die Produkte circa zehn Minuten trocknen lassen und dann wieder eine ununterbrochene Schicht (8) Grundanstrichfarbe (**D**) auftragen, wobei von der Lasche auszugehen ist und die Enden übereinander zu lagern sind.
- Das Ende der Schicht (8) mit der Spachtel ebnen.
- In gleichmäßigen Abständen fünf Haft-Distanzstücke (9) am unteren Auflagerand der Scheibe einsetzen.
- Die Scheibe auf den Karosseriekörper montieren, wobei sie auf die Distanzstücke zu lagern und in der zur Verfügung stehenden Öffnung zu zentrieren ist.

Wichtig

Die Montage der Scheibe auf dem Karosseriekörper muß unbedingt innerhalb von zehn Minuten nach dem Auftragen des Klebstoffs (D) erfolgen.



- Asportare l'eccedenza di primer.
- Fissare il telaio di compressione (2) alla scocca mediante cinghie (10) e lasciare in posa per almeno quattro ore.
- Rimuovere il nastro protettivo e pulire il cristallo e la scocca con attivatore (A).
- Sgrassare la zona di applicazione sul cristallo e montare la basetta adesiva (11).
- Agganciare lo specchio retrovisore (12) alla basetta sul cristallo.
- Rimontare tutti i componenti rimossi per l'operazione.

- Remove the exceeding quantity of primer.
- Secure the holding frame (2) onto the bodywork by means of suitable belts (10) and let it rest for at least four hours.
- Remove the masking tape and clean the glass and the bodywork using the activator (A).
- Clean the windscreen area where the adhesive tape is mounted and fit the small adhesive base (11).
- Fasten the rear view mirror (12) onto the small base, on the windscreen.
- Re-assemble all components that had been removed for this procedure.

M 2.07

Tergicristallo
(In preparazione)

M 2.07

Windscreen Wiper
(Being developed)

M 2.08

Lavacristallo
(In preparazione)

M 2.08

Windscreen Washer
(Being developed)

M 2.09

Lunotto
(In preparazione)

M 2.09

Rear Window
(Being developed)

M 2.10

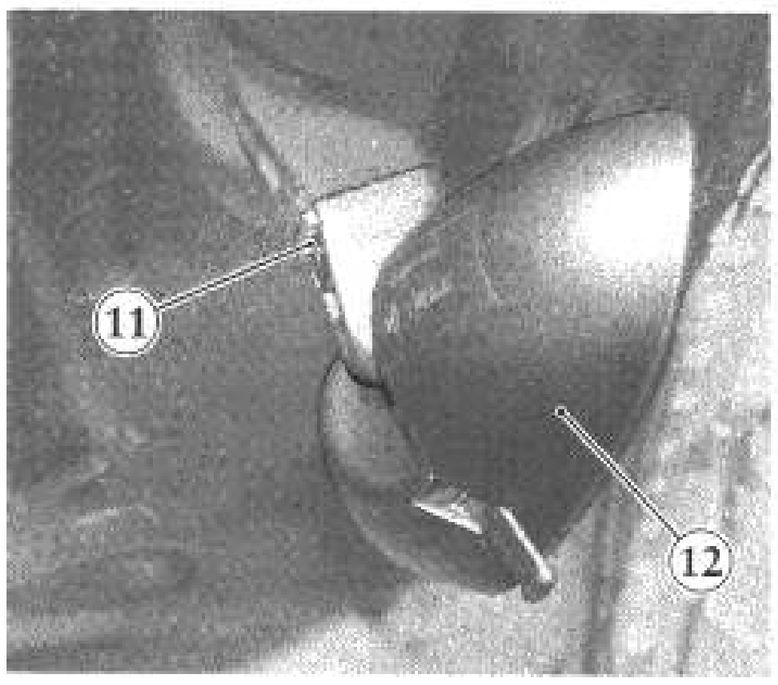
Vetri Fissi
(In preparazione)

M 2.10

Quarter Windows
(Being developed)

- Retirer l'excédent de silicone.
- Fixer l'outil de compression (2) à la coque à l'aide des courroies (10) et laisser reposer pendant au moins quatre heures.
- Enlever le ruban de protection et nettoyer le pare-brise et la coque à l'aide de l'activateur (A).
- Nettoyer la zone d'application sur le pare-brise et monter le support adhésif (11).
- Mettre en place le rétroviseur (12) sur le support fixé au pare-brise.
- Remonter tous les éléments démontés pour effectuer cette opération.

- Den übermäßigen Haftgrundanstrich abtragen.
- Den Druckrahmen (2) mittels Riemen (10) am Karosseriekörper befestigen und mindestens vier Stunden ruhen lassen.
- Das Schutzklebeband entfernen und sowohl die Scheibe als auch den Karosseriekörper mit Aktivator (A) reinigen.
- Den Auftragungsbereich auf der Scheibe entfetten und die Klebeunterlage (11) montieren.
- Den Rückspiegel (12) auf die Haltebasis auf der Scheibe einfügen.
- Alle vorher ausgebauten Komponenten wieder einbauen.



M 2.07
Essuie-Glace
(En préparation)

M 2.07
Scheibenwischer
(In Vorbereitung)

M 2.08
Lave-Glace
(En préparation)

M 2.08
Scheibenwaschanlage
(In Vorbereitung)

M 2.09
Lunette
(En préparation)

M 2.09
Heckscheibe
(In Vorbereitung)

M 2.10
Glaces Fixes
(En préparation)

M 2.10
Ausstellbare Fondfenster
(In Vorbereitung)

PORTE
COPPIE DI SERRAGGIO

DOORS
TIGHTENING TORQUES

Viti fiss. rivestimento pannello porta (M4) Screws fastening door panel upholstery (M4)	**1,4 Nm**
Viti fiss. rivestimento pannello porta (M5) Screws fastening door panel upholstery (M5)	**4,1 Nm**
Vite centrale inferiore fiss. pannello porte Central lower screw fastening door panel	**1,2 Nm**
Viti fiss. maniglia lato passeggero Screws fastening passenger's door handle	**7,4 Nm**
Vite fiss. maniglia di comando interna Screw fastening internal control handle	**1,4 Nm**
Vite interna fiss. pannello porta Internal screw fastening door panel	**7,4 Nm**
Dado fiss. specchio retrovisore a ossatura porta Nut fastening rear view mirror to door frame	**4,1 Nm**
Viti fiss. specchio retrovisore a ossatura porta Screws fastening rear view mirror to door frame	**4,1 Nm**
Vite fiss. molletta, guarnizione e guida anteriore (superiore) Screw fastening plastic clip, strip and front (upper) guide	**4,4 Nm**
Viti fiss. cristallo a supporto inferiore Screws fastening windscreen to lower support	**4,4 Nm**
Vite fiss. cristallo a guida mobile Screw fastening windscreen to movable guide	**4,4 Nm**
Viti e dadi fiss. dispositivo alzacristallo Screws and nuts fastening side window system	**4,4 Nm**
Vite e dado fiss. guida posteriore a ossatura porta Screw and nut fastening rear guide to door frame	**4,4 Nm**
Dadi fiss. inferiore guida anteriore a ossatura porta Nuts for lower fastening of front guide to door frame	**15 Nm**
Viti fiss. maniglia esterna Screws fastening outside door handle	**4,1 Nm**
Viti fiss. serratura Screws for lock fastening	**6,4 Nm**
Dadi fiss. blocchetto comando serratura Nuts fastening lock control block	**4,1 Nm**

Note

Le operazioni di seguito descritte sono finalizzate allo smontaggio di tutti i componenti e della porta completa ma possono essere eseguite anche singolarmente, con sequenza diversa da quella riportata.

Notes

The procedures described here below are aimed at disassembling all the components of the entire door. However, said procedures can be carried out even individually, following a sequence which can also differ from the one illustrated hereunder.

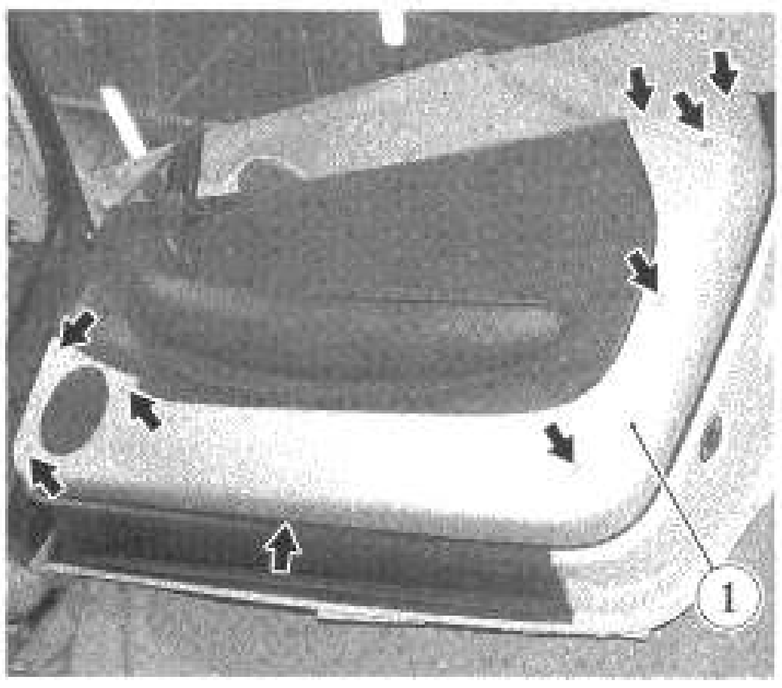
Portes
Couples de Serrage

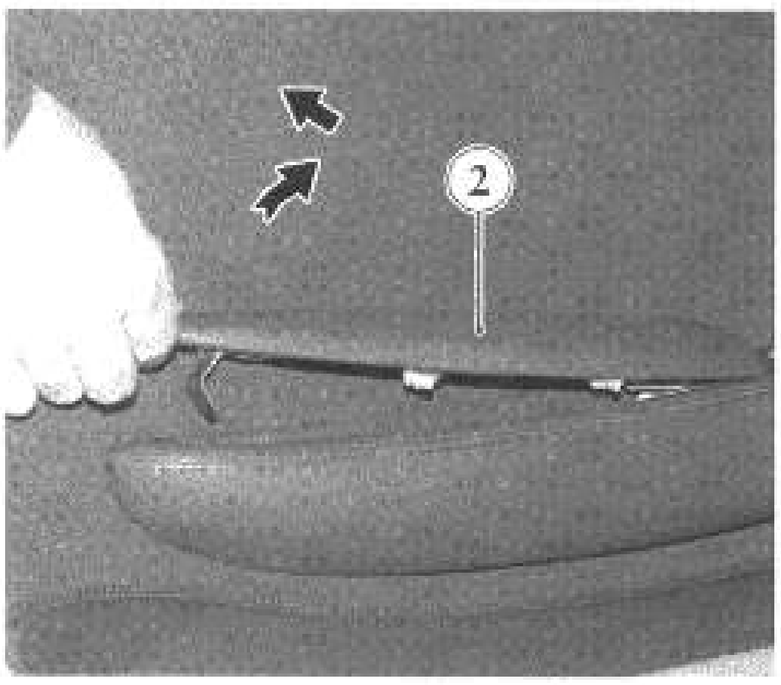
Türen
Anzugsmomente

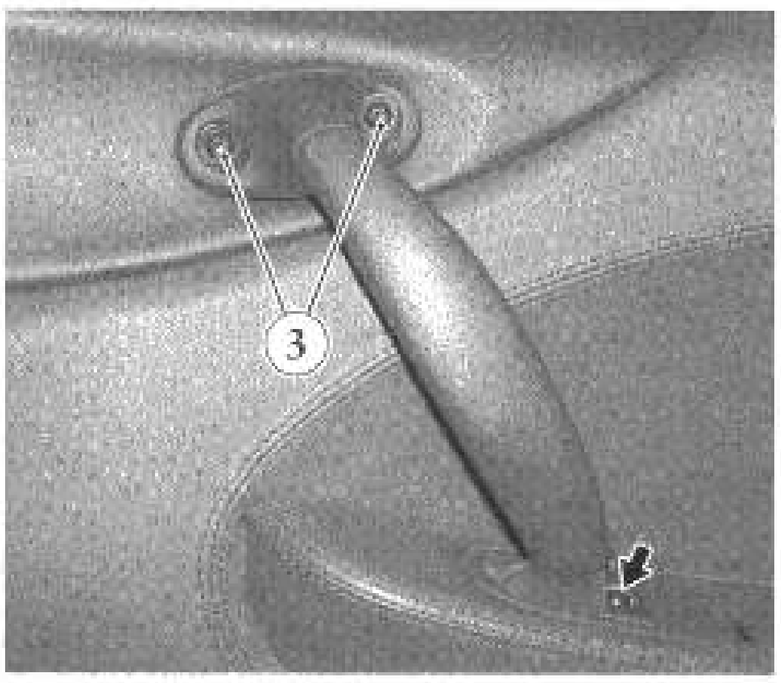
Vis de fixation revêtement panneau de porte (M4) Befestigungsschrauben des Türverkleidungspaneels (M4)	**1,4 Nm**
Vis de fixation revêtement panneau de porte Befestigungsschrauben des Türverkleidungspaneels (M5)	**4,1 Nm**
Vis centrale inférieure de fixation panneau de porte Untere zentrale Befestigungsschraube des Türverkleidungspaneels	**1,2 Nm**
Vis de fixation poignée côté passager Befestigungsschrauben für Griff auf Beifahrerseite	**7,4 Nm**
Vis de fixation poignée de commande intérieure Befestigungsschraube Innengriff	**1,4 Nm**
Vis intérieure de fixation panneau de porte Innere Befestigungsschraube des Türverkleidungspaneels	**7,4 Nm**
Ecrou de fixation rétroviseur à ossature de porte Befestigungsmutter des Rückspiegels am Türrahmen	**4,1 Nm**
Vis de fixation rétroviseur à ossature de porte Befestigungsschrauben des Rückspiegels am Türrahmen	**4,1 Nm**
Vis de fixation ressort, joint et glissière avant (supérieure) Befestigungsschraube für Klammer, Dichtung und vordere (obere) Führung	**4,4 Nm**
Vis de fixation glace à support inférieur Befestigungsschrauben der Scheibe an unterer Halterung	**4,4 Nm**
Vis de fixation glace à glissière mobile Befestigungsschraube der Scheibe an beweglicher Führung	**4,4 Nm**
Vis et écrou de fixation dispositif lève-glace Befestigungsschrauben und -muttern für Fensterhebervorrichtung	**4,4 Nm**
Vis et écrou de fixation glissière arrière à ossature de porte Befestigungsschraube und -mutter hintere Führung am Türrahmen	**4,4 Nm**
Ecrous de fixation inférieure glissière avant à ossature de porte Untere Befestigungsmuttern vordere Führung am Türrahmen	**15 Nm**
Vis de fixation poignée extérieure Befestigungsschrauben für äußeren Griff	**4,1 Nm**
Vis de fixation serrure Befestigungsschrauben des Schlosses	**6,4 Nm**
Ecrous de fixation boîtier de commande serrure Befestigungsmuttern Schloßsteuerungsblock	**4,1 Nm**

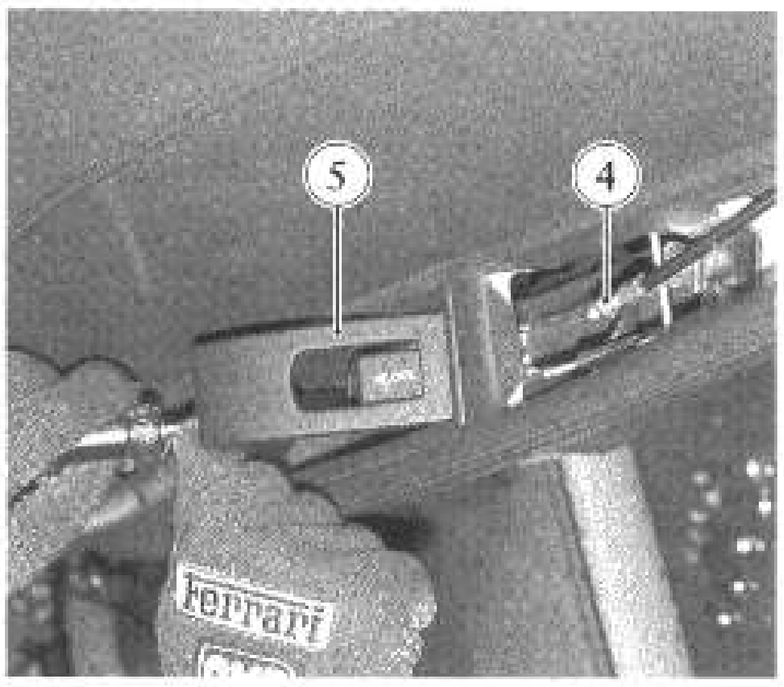
Notes
Les opérations décrites par la suite ont pour but de démonter tous les éléments et la porte complète mais peuvent aussi être effectuées séparément, en suivant un ordre différent de celui indiqué.

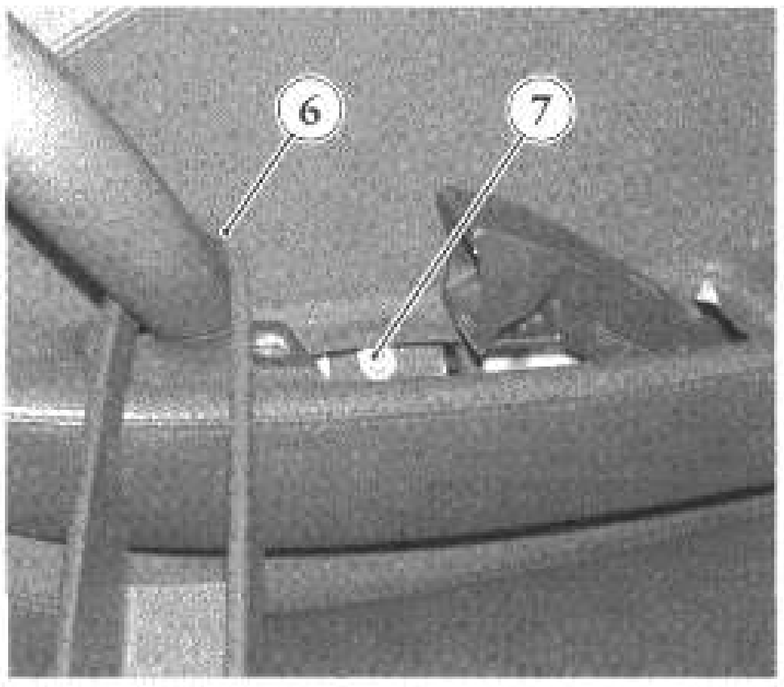
Hinweise
Nachstehend beschriebene Arbeitsgänge gelten für den Ausbau aller Komponenten und der kompletten Tür, können aber auch mit anderer Reihenfolge einzeln durchgeführt werden.











Smontaggio Rivestimenti Interni

Note

La superficie del rivestimento dei pannelli porta è molto delicata: proteggerla adeguatamente, evitando di usare prodotti adesivi, e prestare particolare attenzione nelle operazioni di smontaggio e rimontaggio.

- Svitare le viti di fissaggio del rivestimento (1) del pannello porta.
- Rimuovere il rivestimento dal pannello porta.
- Rimuovere l'inserto appoggiabraccio (2) sollevando la parte posteriore e tirandolo all'indietro per sfilarlo dall'aggancio anteriore sul pannello porta.
- Svitare le viti superiori (3) che fissano la maniglia lato passeggero.
- Allentare il dado (4) sul registro del cavo di apertura quindi sganciarlo dalla staffa di ancoraggio e poi dalla leva di apertura.
- Svitare la vite di fissaggio della maniglia di apertura (5).
- Sollevare la leva di apertura per rimuovere la mostrina (6) che preclude l'accesso alla vite interna (7); svitare detta vite.
- Svitare la vite di fissaggio inferiore (8).
- Staccare la parte posteriore del pannello dall'ossatura porta e sganciare l'estremità del tirante di chiusura dalla leva (9).
- Sollevare il pannello porta per sganciare i fermi superiori (10) dall'ossatura e rimuovere il pannello completo staccando la connessione del microinterruttore sul dispositivo di apertura.
- Per rimuovere la maniglia passeggero dal pannello porta, oltre alla vite esterna che la fissa all'appoggiabraccio, è necessario svitare anche la vite interna (11).
- Nel rimontaggio bloccare tutte le viti alla coppia di serraggio prescritta.

Removing the Internal Upholstery

Notes

The upholstery of the door panels is extremely delicate. Always protect it suitably, avoiding the use of adhesive products and taking particular care during any assembly or removal procedure.

- Unscrew the screws fastening the door panel upholstery (1).
- Remove the door panel upholstery.
- Remove the armrest (2) by lifting its rear part and pulling it backwards, thereby sliding it out from the front hooks on the door panel.
- Unscrew the upper screws (3) fastening the passenger's door handle.
- Loosen the nut (4) on the opening cable adjusting screw, then release it from the mounting bracket and subsequently from the opening lever.
- Unscrew the screw fastening the opening handle (5).
- Lift the opening lever to remove the small shield (6) which hinders access to the inside screw (7) and unscrew the latter.
- Unscrew the lower fastening screw (8).
- Detach the rear part of the panel from the door frame and detach the closing tie-rod end from the lever (9).
- Lift the door panel and release the upper fasteners (10) from the frame. Remove the entire panel by detaching the microswitch connector on the opening device.
- In order to remove the passenger's side handle from the door panel, it is necessary to unscrew the outer screw fastening the armrest as well as the internal screw (11).
- When re-assembling, tighten all the screws to the prescribed tightening torque.

Démontage des Revêtements Intérieurs

Notes

Le revêtement des panneaux de porte est très délicat : le protéger soigneusement, en évitant d'utiliser des produits adhésifs, et faire particulièrement attention lors des opérations de démontage et remontage.

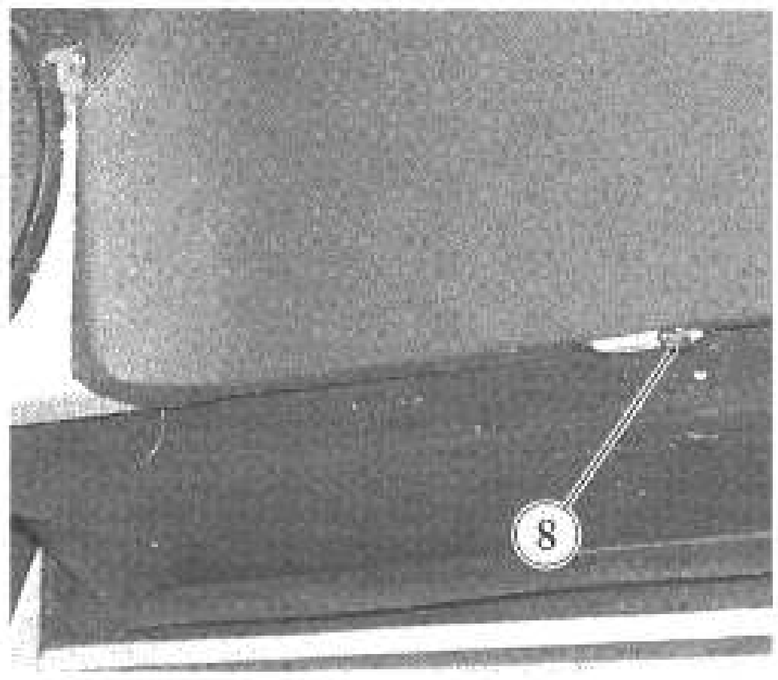
- Dévisser les vis de fixation du revêtement (1) du panneau de porte.
- Enlever le revêtement du panneau de porte.
- Enlever l'appui-bras (2) en soulevant la partie arrière et en le tirant en arrière pour décrocher le point de fixation avant sur le panneau de porte.
- Dévisser les vis supérieures (3) qui fixent la poignée côté passager.
- Desserrer l'écrou (4) de la vis de réglage du câble d'ouverture et l'enlever de sa bride de fixation puis du levier d'ouverture.
- Dévisser la vis de fixation de la poignée d'ouverture (5).
- Soulever le levier d'ouverture pour enlever le cache (6) qui couvre la vis intérieure (7); dévisser la vis.
- Dévisser la vis de fixation inférieure (8).
- Démonter de l'ossature de porte la partie arrière du panneau et retirer l'extrémité du tirant de fermeture du levier (9).
- Soulever le panneau de porte pour retirer les chevilles d'arrêt supérieures (10) de l'ossature et démonter le panneau complet en détachant la connexion du micro-interrupteur du système d'ouverture.
- Pour démonter la poignée passager du panneau de porte, il faut non seulement dévisser la vis extérieure qui la fixe à l'accoudoir mais aussi la vis intérieure (1).
- Au remontage, bloquer toutes les vis au couple de serrage prescrit.

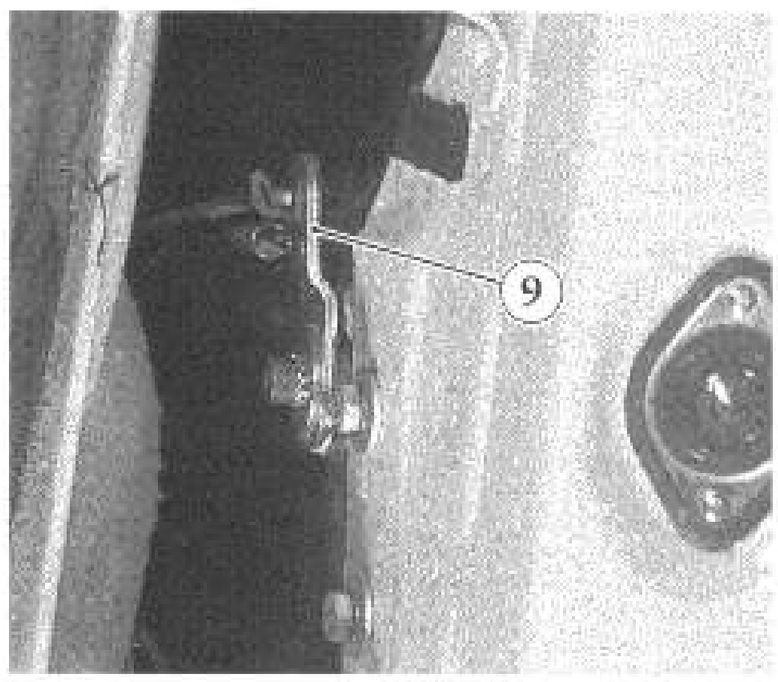
Ausbau der Innenverkleidungen

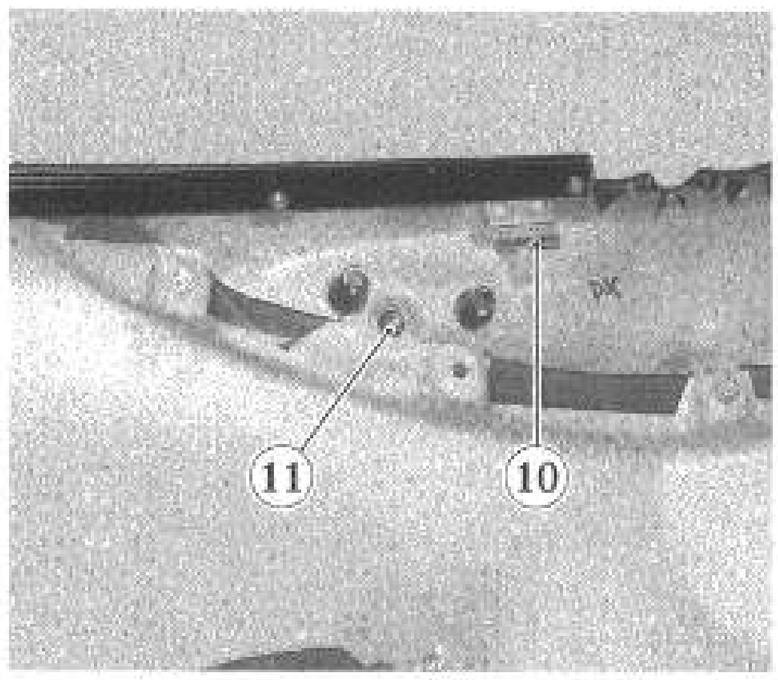
Hinweise

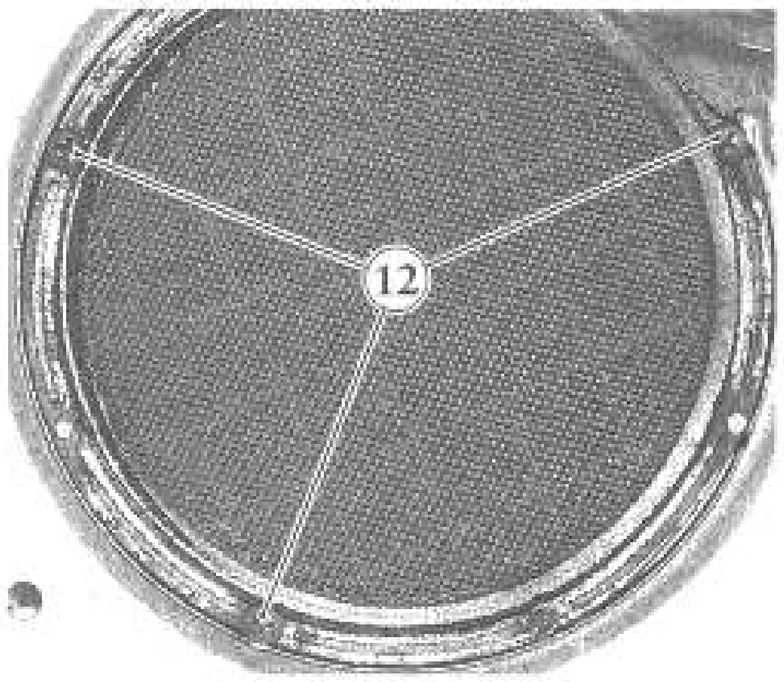
Die Oberfläche der Türverkleidungspaneele ist sehr empfindlich: Entsprechend schützen, keine Kleber verwenden und beim Ausbau und Wiedereinbau sehr vorsichtig vorgehen.

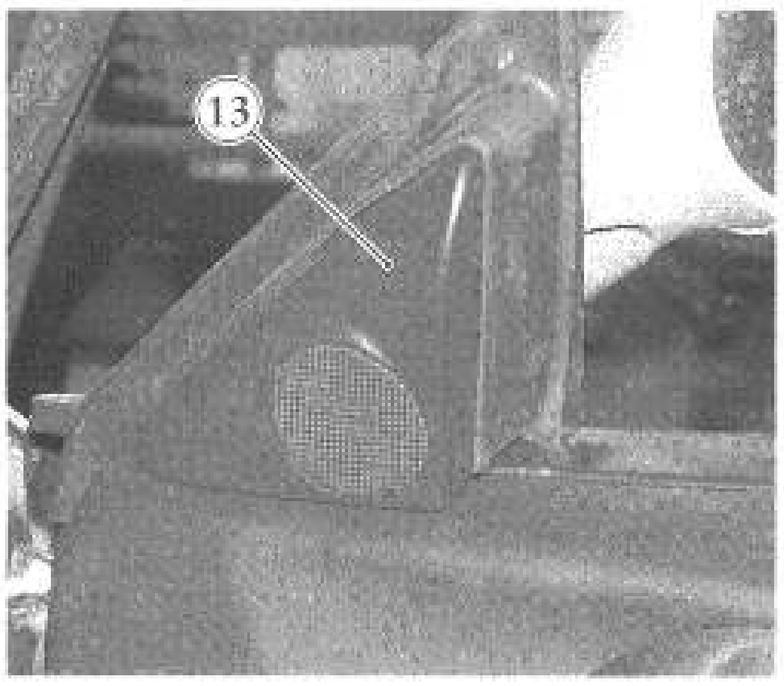
- Die Befestigungsschrauben des Türverkleidungspaneels (1) abschrauben.
- Das Türverkleidungspaneel abnehmen.
- Den Armstützeneinsatz (2) abnehmen, wozu der hintere Teil anzuheben und nach hinten zu ziehen ist, um ihn vom vorderen Haken am Türverkleidungspaneel zu lösen.
- Die oberen Schrauben (3), die den Griff auf der Beifahrerseite befestigen, abschrauben.
- Die Mutter (4) an der Einstellschraube des Öffnungskabels lockern und es zuerst vom Haltebügel und dann vom Öffnungshebel aushaken.
- Die Befestigungsschraube des Griffs (5) abschrauben.
- Den Öffnungshebel anheben, um die Abdeckung (6) zu entfernen, die den Zugang zur inneren Schraube (7) verdeckt; diese Schraube abschrauben.
- Die untere Befestigungsschraube (8) abschrauben.
- Den hinteren Verkleidungsteil vom Türrahmen abnehmen und das Ende der Schließstange vom Hebel (9) aushaken.
- Das Türverkleidungspaneel anheben, um die oberen Feststellvorrichtungen (10) vom Türrahmen auszuhaken, und die komplette Verkleidung entfernen, wobei der Mikroschalteranschluss an der Öffnungsvorrichtung abzutrennen ist.
- Für den Ausbau des Griffs auf der Beifahrerseite aus dem Türverkleidungspaneel ist neben der äußeren Armstützenschraube auch die innere Schraube (1) abzuschrauben.
- Beim Wiedereinbau alle Schrauben zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

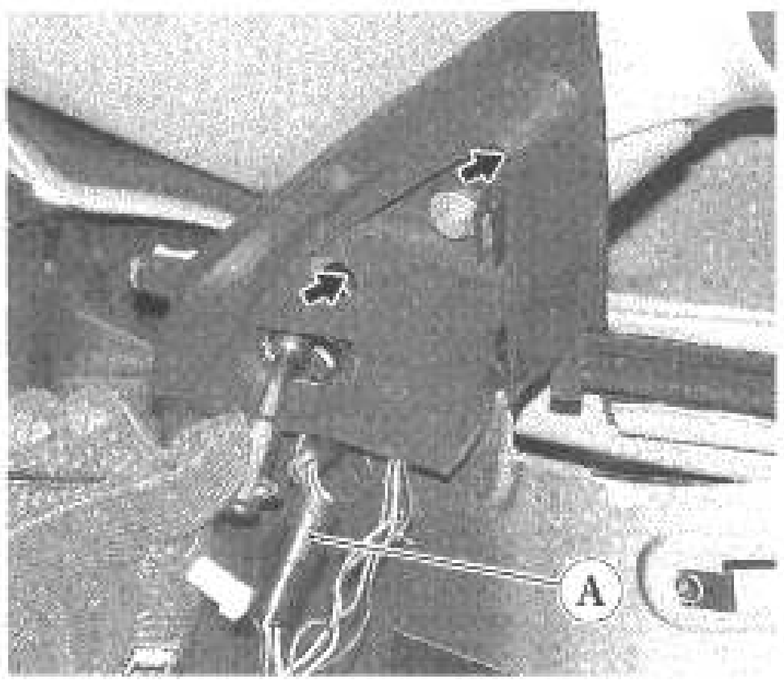


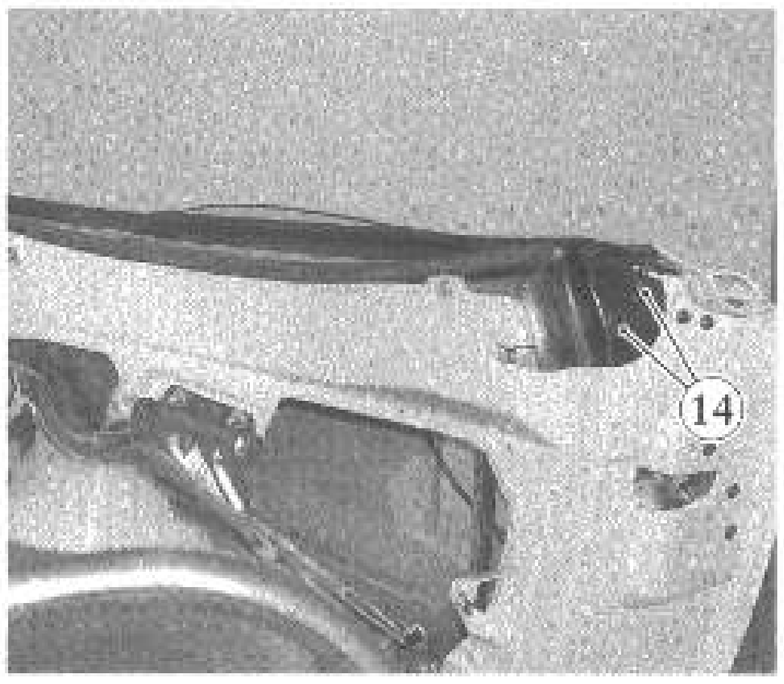


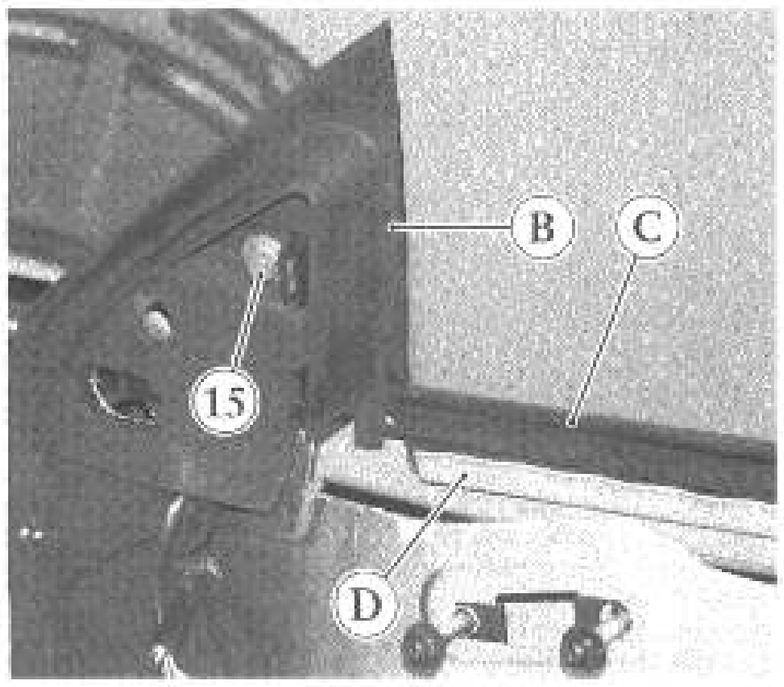












Smontaggio Altoparlante

- Rimuovere il pannello porta, come precedentemente descritto.
- Svitare le viti (12) e relativo dado interno, che fissano l'altoparlante all'ossatura porta.
- Estrarre l'altoparlante staccando la connessione al cablaggio porta.

Smontaggio Specchio Retrovisore

- Rimuovere la mostrina interna (13) dello specchio, completo di altoparlante tweeter e staccare la connessione dal cavo porta.
- Svitare la vite superiore che fissa la mostrina esterna dello specchio all'ossatura porta.
- Svitare il dado anteriore e le due viti centrali di fissaggio dello specchio all'ossatura porta.
- Staccare la connessione (A) del cavo porta e rimuovere lo specchio retrovisore completo.

Note

Sullo specchio retrovisore sinistro è montato il sensore temperatura esterna, per lo smontaggio

☞ I 2.09

- Nel rimontaggio, bloccare il dado e le viti di fissaggio alla coppia prescritta.

Smontaggio Guarnizioni Raschiavetro

- Rimuovere lo specchio retrovisore e il pannello porta, come precedentemente descritto.
- Staccare i due bottoni (14) di fissaggio posteriore all'ossatura porta.
- Rimuovere la guarnizione raschiavetro interna.

  La guarnizione raschiavetro esterna è composta da due elementi, incollati tra loro.
- Per rimuovere la parte (B) che ricopre la parte di ossatura che sostiene lo specchio retrovisore è necessario svitare la vite (15) che fissa anche la molletta di ritegno della mostrina interna e la guida anteriore del cristallo.
- Per rimuovere la parte (C), è necessario svitare il dado di fissaggio (16) posteriore e sfilare la guarnizione dall'ossatura porta.
- Nel rimontaggio, dopo aver allineato con il margine posteriore della porta l'estremità della guarnizione (C) è necessario introdurla nella grondaia di contenimento (D), posizionandola in modo da seguire il profilo della porta. Battere poi con martello di gomma sulla grondaia (D) per bloccare la guarnizione.
- Dopo aver calzato la parte (B) in sede, è necessario che l'estremità inferiore posteriore interna, venga inserita nell'apposito intaglio, all'estremità anteriore della guarnizione interna.
- Bloccare alla coppia prescritta la vite (15).

Removing the Loudspeaker

- Remove the door panel as previously described.
- Unscrew the screws (12) fastening the loudspeaker to the door frame and the respective internal nut.
- Remove the loudspeaker by detaching the door harness connection.

Removing the Wing Mirror

- Remove the mirror internal frame (13) together with the tweeter loudspeaker and detach the door cable connection.
- Unscrew the upper screw fastening the mirror outer frame to the door frame.
- Unscrew the front nut and the two central screws fastening the mirror to the door frame.
- Detach the door cable connection (A) and remove the entire wing mirror.

Notes

The outside temperature sensor is fitted in the left-hand wing mirror. For disassembly

☞ I 2.09

- When refitting the mirror, the nut and the fastening screws must be tightened to the prescribed tightening torques.

Removing the Window Scrapers

- Remove the wing mirror and the door panel as described above.
- Remove the two rear fastening caps (14) for the door frame.
- Remove the internal window scraper.

  The outer window scraper consists of two elements sticked on each other.
- To remove the part (B) covering the frame which bears the wing mirror, it is necessary to unscrew the screw (15) fastening the restraining clamp for the internal holding frame as well as the window's front guide.
- To replace part (C), unscrew the rear fastening nut (16) and slide out the strip from the door frame.
- When refitting the strip, after having aligned its end (C) with the door rear edge, the strip must be inserted in the water channel (D), by positioning it so that it fits the door profile. Use a rubber hammer to beat the channel (D) and thus lock the strip in position.
- After having fitted the part (B) in its seat, the inside, lower, rear end must be fitted into the special notch designed for this purpose, found on the front end of the inside strip.
- Tighten the screw (15) to the prescribed tightening torque.

Démontage du Haut-Parleur

- Démonter le panneau de porte, comme décrit précédemment.
- Dévisser les vis (12) et l'écrou intérieur relatif qui fixent le haut-parleur à l'ossature de porte.
- Retirer le haut-parleur en détachant la connexion au câblage de porte.

Ausbau des Lautsprechers

- Das Türverkleidungspaneel, wie vorher beschrieben, ausbauen.
- Die Schrauben (12) und die dazugehörenden Innenmuttern, die den Lautsprecher am Türrahmen befestigen, abschrauben.
- Den Lautsprecher durch Abtrennen des Anschlusses an der Türverkabelung entfernen.

Démontage du rétroviseur

- Enlever l'élément intérieur (13) du rétroviseur, ainsi que le haut-parleur tweeter et détacher la connexion du câble de porte.
- Dévisser la vis supérieure qui fixe l'élément extérieur du rétroviseur à l'ossature de porte.
- Dévisser l'écrou avant et les deux vis centrales de fixation du rétroviseur à l'ossature de porte.
- Détacher la connexion (A) du câble de porte et démonter le rétroviseur complet.

Notes

Sur le rétroviseur gauche est monté le capteur de température extérieure, pour le démonter

☞ <u>I 2.09</u>

- Au remontage, bloquer l'écrou et les vis de fixation au couple prescrit.

Ausbau des Aussenspiegels

- Die innere Spiegelabdeckung (13) komplett mit Tweeter - Lautsprecher abnehmen und den Anschluss vom Türkabel abtrennen.
- Die obere Schraube, die die äußere Abdeckung des Spiegels am Türrahmen befestigt, abschrauben.
- Die vordere Mutter und die zwei zentralen Befestigungsschrauben des Spiegels am Türrahmen abschrauben.
- Den Anschluss (A) des Türkabels abtrennen und den kompletten Außenspiegel abnehmen.

Hinweise

Auf dem linken Außenspiegel ist der Außentemperaturfühler montiert; für seien Ausbau

☞ <u>I 2.09</u>

- Beim Wiedereinbau die Mutter und Befestigungsschrauben zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Démontage des Joints Lèche-Vitre

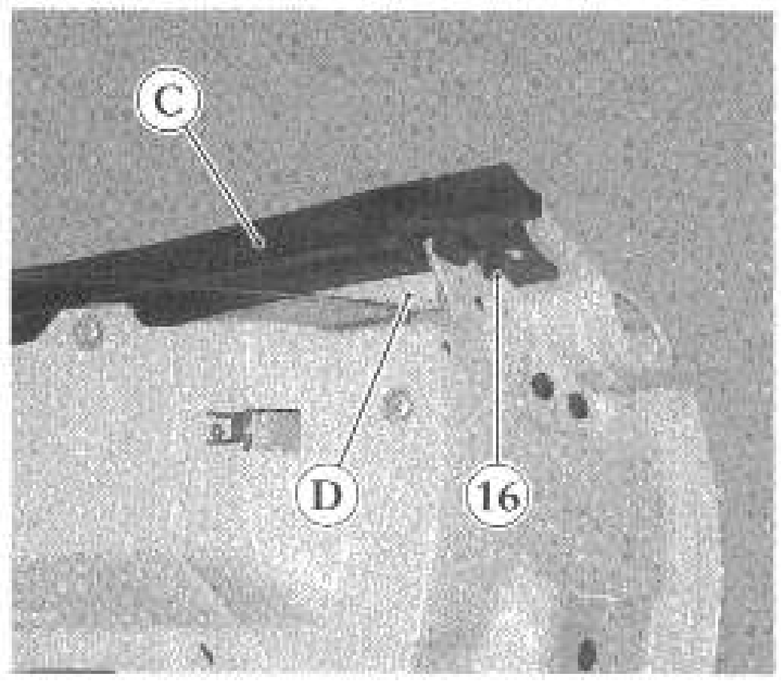
- Démonter le rétroviseur et le panneau de porte, comme décrit précédemment.
- Détacher les deux clips (14) de fixation arrière à l'ossature de porte.
- Démonter le joint lèche-vitre intérieur.

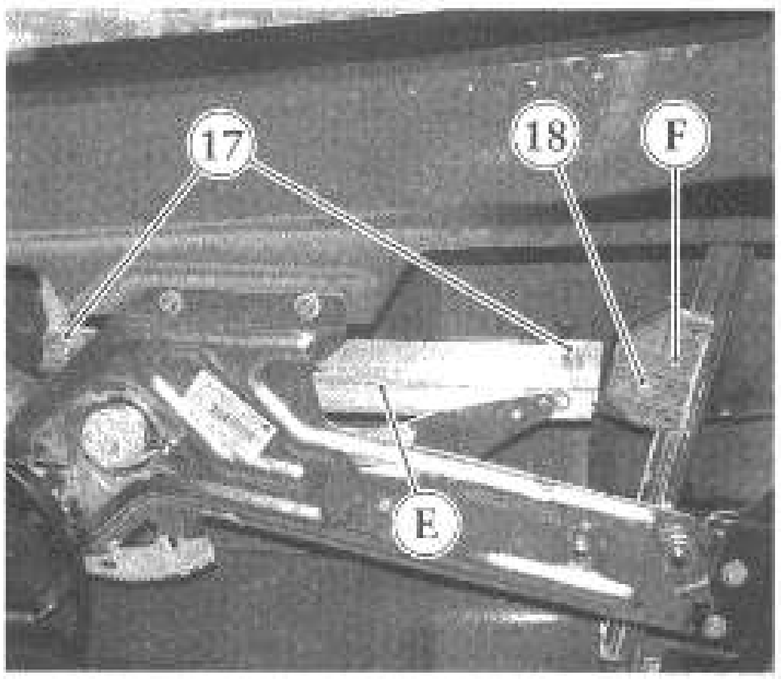
  Le joint lèche-vitre extérieur est composé de deux éléments, collés l'un à l'autre.
- Pour démonter la partie (B) qui recouvre la partie de l'ossature soutenant le rétroviseur, il faut dévisser la vis (15) qui fixe aussi le clip de l'élément intérieur et la glissière avant de la glace.
- Pour démonter l'élément (C), il faut dévisser l'écrou de fixation (16) arrière et retirer le joint de l'ossature de porte.
- Au remontage, après avoir aligné au bord supérieur de la porte l'extrémité du joint (C), il faut l'introduire dans la moulure d'encadrement (D), en le plaçant de sorte qu'il suive le bord de la porte. Taper ensuite à l'aide d'un marteau en caoutchouc sur la moulure (D) pour bloquer le joint.
- Après avoir introduit l'élément (B) dans son logement, il faut que l'extrémité inférieure arrière intérieure soit introduite dans l'entaille prévue, à l'extrémité du joint interne.
- Bloquer au couple prescrit la vis (15).

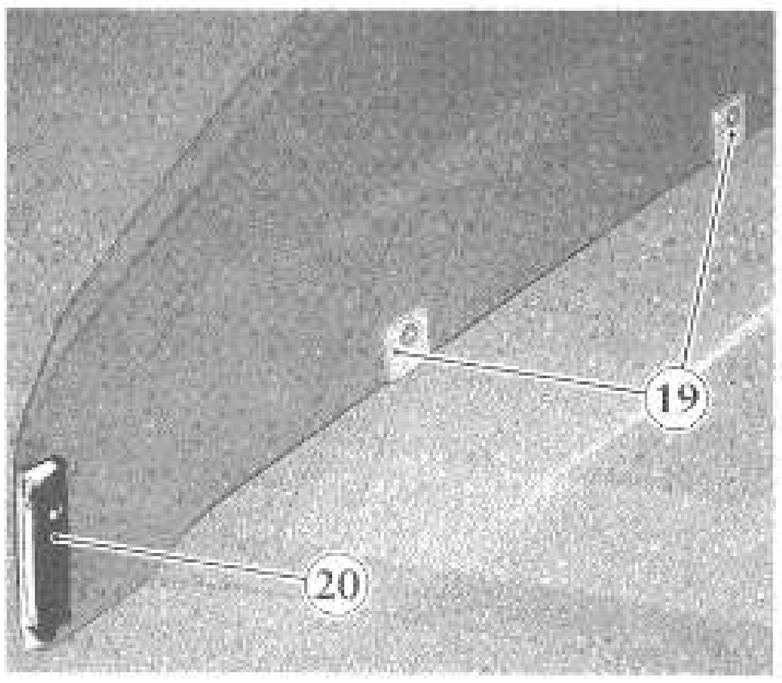
Ausbau der Scheibendichtgummi

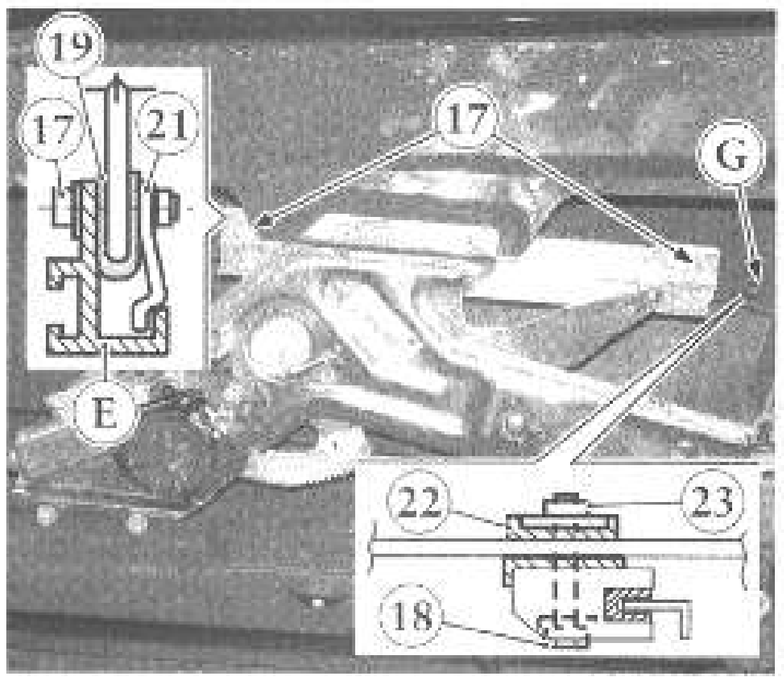
- Den Außenspiegel und das Türverkleidungspaneel, wie vorher beschrieben, entfernen.
- Die zwei hinteren Befestigungsknöpfe (14) am Türrahmen entfernen.
- Den inneren Scheibendichtgummi herausnehmen.

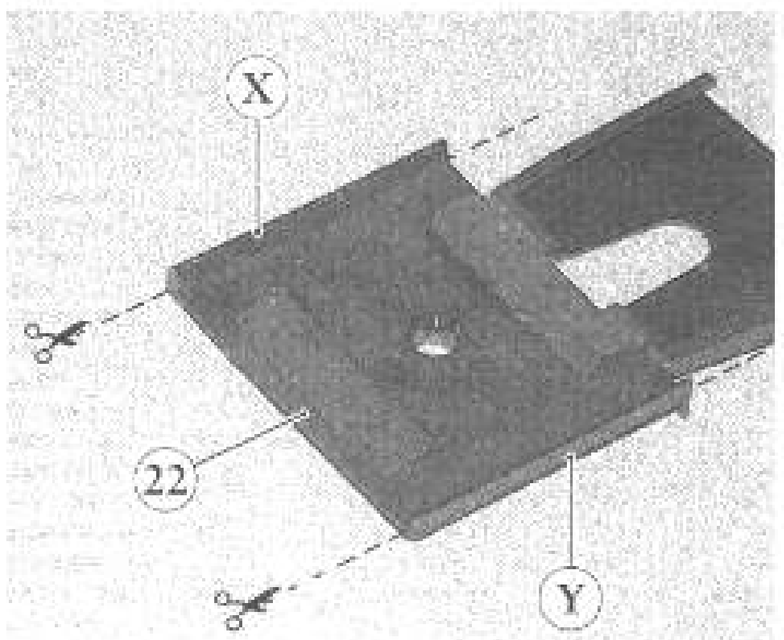
  Der äußere Scheibendichtgummi besteht aus zwei zusammengeklebten Teilen.
- Zum Entfernen des Teils (B), der den Türrahmen abdeckt, welcher den Außenspiegel stützt, ist die Schraube (15) abzuschrauben, die auch die Klammer der inneren Abdeckung und die vordere Scheibenführung festhält.
- Zum Entfernen des Teils (C), ist die hintere Befestigungsmutter (16) abzuschrauben und die Dichtung vom Türrahmen herauszuziehen.
- Beim Wiedereinbau ist nach seinem Ausrichten mit dem hinteren Türrand das Ende der Dichtung (C) in die Sammelrinne (D) einzuführen, wobei diese so auszurichten ist, daß sie dem Türprofil folgt. Mit einem Gummihammer auf die Rinne (D) klopfen, um die Dichtung zu festigen.
- Nachdem das Teil (B) in seinem Sitz eingelegt worden ist, muß das hintere, untere, interne Ende in den Einschnitt eingeführt werden, der sich am vorderen Ende der inneren Dichtung befindet.
- Die Schraube (15) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.











Sostituzione Cristallo Scendente

- Rimuovere il pannello porta, come precedentemente descritto.
- Staccare il telo riparo acqua.
- Far scendere il cristallo in modo da rendere accessibili i fissaggi sul supporto inferiore (E).
- Svitare e rimuovere le viti (17) sul supporto inferiore e la vite (18) sulla guida mobile (F).
- Sollevare la parte anteriore del cristallo per estrarlo dal pattino anteriore e rimuoverlo dalla porta.

Rimontaggio

- Montare sul cristallo nuovo le guarnizioni (19) e il pattino anteriore (20) con guarnizioni e mollette di ritegno.
- Assemblare il pattino anteriore al cristallo con i componenti di fissaggio e lubrificare le guarnizioni di scorrimento con grasso FIAT TUTELA Z2.
- Inserire il cristallo nella porta e bloccarlo nel supporto inferiore (E) con i piastrini (21) e le viti (17), serrate alla coppia prescritta.
- In caso di sostituzione dell'inserto (22) di fissaggio del cristallo alla guida mobile (F), per evitare interferenze con la guida, è necessario tagliare il bordo (X, per pezzo Sx.) o (Y, per pezzo Dx.).
- Montare la guida mobile (F), opportunamente lubrificata, sul cristallo e inserirla nella guida posteriore.
- Installare l'inserto (22) sul cristallo e portarlo in corrispondenza del foro di fissaggio (G).
- Inserire la vite (18) e bloccarla sul piastrino (23) alla coppia prescritta.
- Verificare che il cristallo scorra senza impuntamenti.
- Per verificare la chiusura e la corretta profilatura del cristallo rispetto alla guarnizione superiore è necessario applicare tre pezzi di nastro gommato (X) sul margine superiore del cristallo (vedi Fig. 1) e segnare un riferimento a 5,5 mm dal profilo superiore del cristallo. Far salire completamente il cristallo e, chiudendo la porta, verificare che i riferimenti corrispondano con il margine della guarnizione. Verificare inoltre la profilatura del cristallo rispetto alla guarnizione laterale (vedi quote di Fig. 2). Eventuali correzioni sono possibili agendo sulle viti (17) e (18) e sulle viti e dadi di fissaggio del dispositivo alzacristallo (vedi paragrafo seguente).

Replacing the Side Window

- Remove the door panel, as described above.
- Remove the water-tight fabric shield.
- Lower the window in order to gain access to the lower support fasteners (E).
- Unscrew and remove the screws (17) on the lower support as well as the screw (18) on the movable guide (F).
- Lift the front part of the window to extract it from the front slide shoe and remove it from the door.

Re-assembly

- Mount the strips (19) and the front slide shoe (20) with strips and restraining clamps on the new window.
- Fit the front shoe into the window using the respective fastening parts and lubricate the sliding strips with FIAT TUTELA Z2 grease.
- Insert the window into the door and lock it into the lower bearing (E) using the plates (21) and the screws (17) tightened to the prescribed tightening torque.
- In the event that the fitting (22) fastening the window to the movable guide (F) is replaced, the edge (X for the LH part) or (Y for the RH part) must be cut to prevent any interference with the guide.
- After having properly lubricated it, mount the movable guide (F) on the window and fit it in the rear guide.
- Install the fitting (22) on the window and align it with the hole (G) to be used for fastening.
- Insert the screw (18) and tighten it on the plate (23) to the prescribed tightening torque.
- Check that the window glides without any interference.
- To check proper closing and alignment of the window with the upper strip follow this procedure: apply three pieces of gummed paper (X) on the window upper edge (see Fig. 1) and mark a reference at a 5.5. mm distance from the window upper profile. Have the window rise to the upper threshold and close the door to check that the reference marks match the strip edge. Also check the window profile with respect to the side strip (see Fig. 2 sizes). Adjustments can be made using the screws (17) and (18) as well as the fastening screws and nuts for the power window device (see following paragraph).

Remplacement de la Glace de Porte

- Démonter le panneau de porte, comme décrit précédemment.
- Détacher la toile de protection contre les infiltrations d'eau.
- Faire descendre la glace pour accéder aux fixations sur le support inférieur (E).
- Dévisser et retirer les vis (17) sur le support inférieur et la vis (18) sur la glissière mobile (F).
- Soulever la partie avant de la vitre pour la retirer du patin avant et la démonter de la porte.

Remontage

- Monter sur la nouvelle glace les joints (19) et le patin avant (20) avec les joints et les clips.
- Installer le patin avant sur la glace avec les éléments de fixation et lubrifier les joints de coulissement avec la graisse **FIAT TUTELA Z2**.
- Introduire la glace dans la porte et la bloquer dans le support inférieur (E) à l'aide des cales (21) et des vis (17), serrez au couple prescrit.
- En cas de remplacement de l'insert (22) de fixation de la glace à la glissière mobile (F), afin d'éviter toute interférence avec la glissière, il faut couper le bord (X, pour élément gauche) ou (Y, pour élément droit.).
- Monter la glissière mobile (F), lubrifiée correctement, sur la vitre et l'introduire dans la glissière arrière.
- Installer l'insert (22) sur la vitre et le placer au niveau du trou de fixation (G).
- Introduire la vis (18) et la bloquer sur la cale (23) au couple prescrit.
- Contrôler que la vitre coulisse sans grippage.
- Pour contrôler la fermeture et l'alignement correct de la vitre par rapport au joint d'encadrement supérieur, appliquer trois bouts de ruban de protection en caoutchouc (X) sur le bord supérieur de la vitre (voir Fig. 1) et apposer un repère à **5,5 mm** du bord supérieur de la vitre. Remonter complètement la vitre et en fermant la porte, contrôler que les repères correspondent avec le bord du joint.
- Contrôler en outre l'alignement de la vitre par rapport au joint latéral (voir valeurs sur Fig. 2). On peut apporter des corrections en agissant sur les vis (17) et (18) et sur les vis et écrous de fixation du dispositif de lève-glace (voir paragraphe suivant).

Austausch der Fensterscheibe

- Das Türverkleidungspaneel, wie vorher beschrieben, abnehmen.
- Das Wasserschutzverdeck abnehmen.
- Die Scheibe herablassen, damit die Befestigungen auf der unteren Halterung (E) zugänglich werden.
- Die Schrauben (17) an der unteren Halterung und die Schraube (18) an der beweglichen Führung (F) abschrauben und entfernen.
- Den vorderen Scheibenteil anheben, um die Scheibe aus der vorderen Gleitbacke herauszuziehen und aus der Tür zu nehmen.

Wiedereinbau

- Die Dichtungen (19) und die vordere Gleitbacke (20) mit Dichtungen und Klammern auf die neue Scheibe montieren.
- Die vordere Gleitbacke mit den Befestigungsteilen auf die Scheibe montieren und die Gleitdichtungen mit **FIAT TUTELA Z2** - Fett schmieren.
- Die Scheibe in die Tür einführen und mit den Platten (21) und den Schrauben (17) in der unteren Halterung (E) befestigen; die Schrauben sind zum vorgeschriebenen Drehmoment festzuziehen.
- Im Falle eines Austausches des Befestigungseinsatzes (22) der Scheibe auf der beweglichen Führung (F) ist, um ein Überschneiden mit der Führung zu vermeiden, der Rand (X, im linken Teil) oder (Y, im rechten Teil) abzuschneiden.
- Die entsprechend geschmierte, bewegliche Führung (F) auf der Scheibe montieren und in die hintere Führung einführen.
- Den Einsatz (22) auf die Scheibe montieren und in Höhe der Befestigungsöffnung (G) bringen.
- Die Schraube (18) einführen und auf der Platte (23) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Prüfen, ob die Scheibe störungsfrei gleitet.
- Für die Prüfung der korrekten Schließung und Ausrichtung der Scheibe gegenüber der oberen Dichtung sind am oberen Scheibenrand (siehe Abb. 1) drei Stückchen Gummiband (X) anzubringen, dann ist **5,5 mm** vom oberen Scheibenprofil ein Bezug anzuzeichnen. Die Scheibe vollkommen schließen und durch Schließen der Tür prüfen, ob die Bezugspunkte mit dem Dichtungsrand übereinstimmen.
- Die Scheibenausrichtung in Bezug auf die seitliche Dichtung prüfen (siehe Maße in Abb. 2). Eventuelle Korrekturen sind durch Betätigen der Schrauben (17) und (18) und der Schrauben sowie der Befestigungsmuttern der Fensterhebervorrichtung möglich (siehe folgenden Absatz).

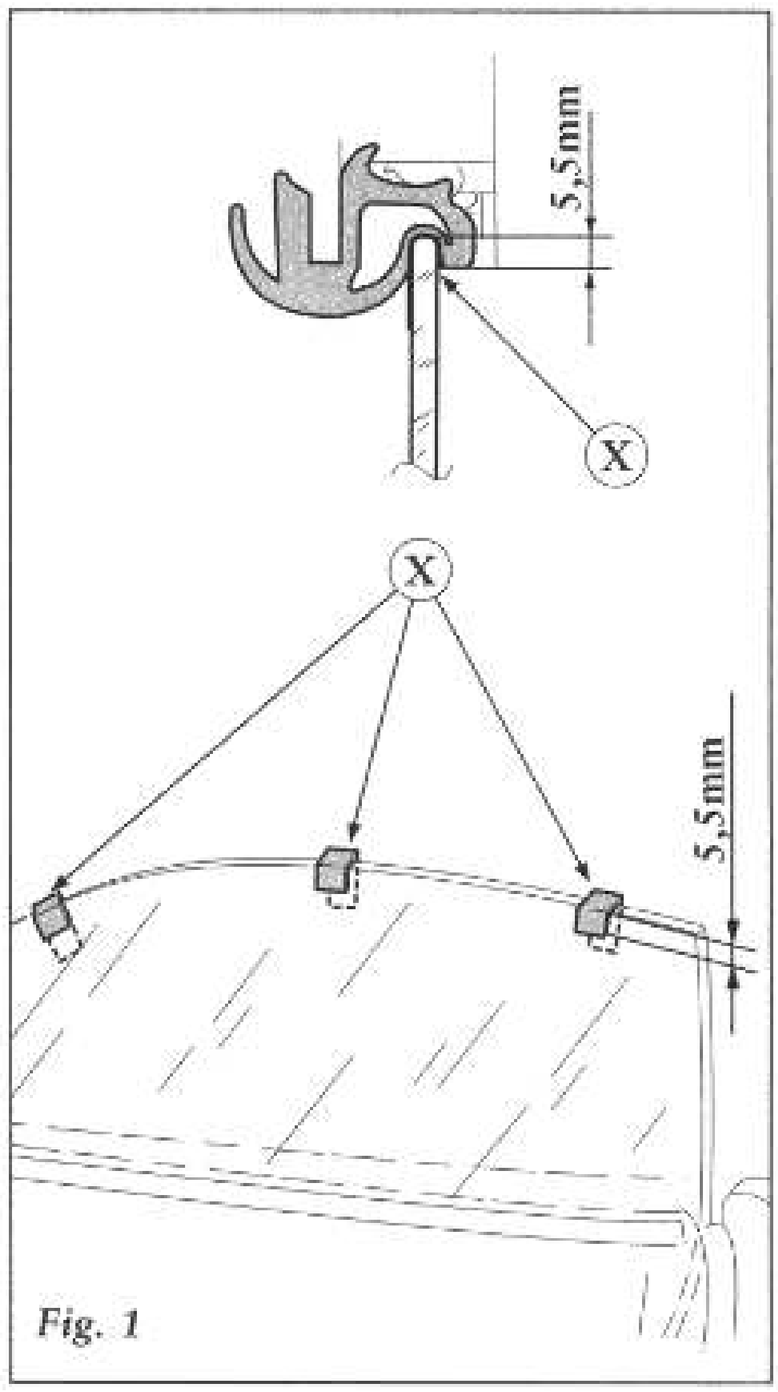


Fig. 1

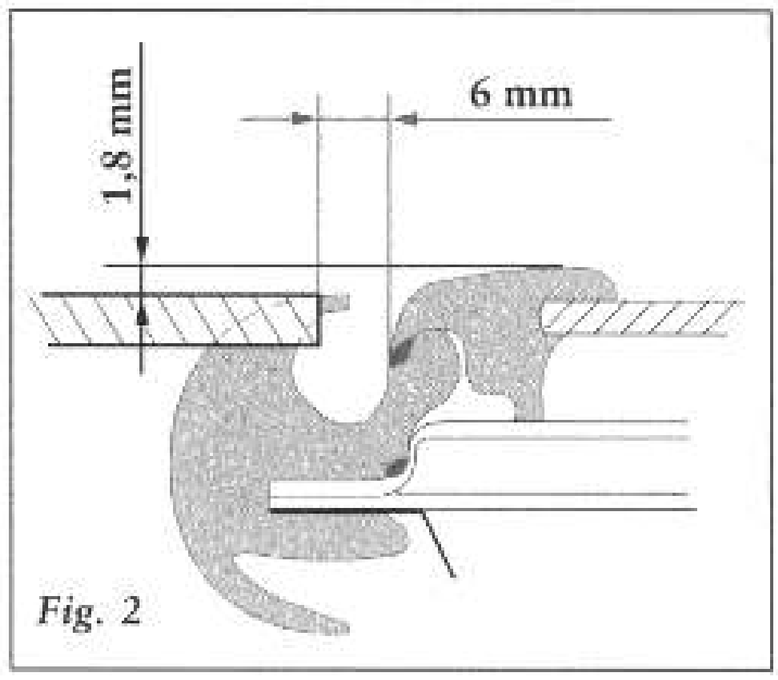
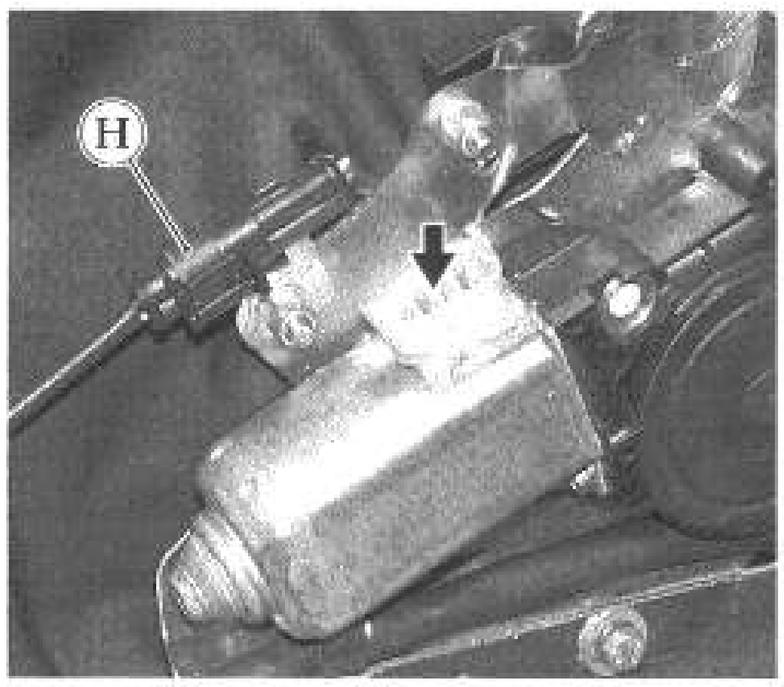
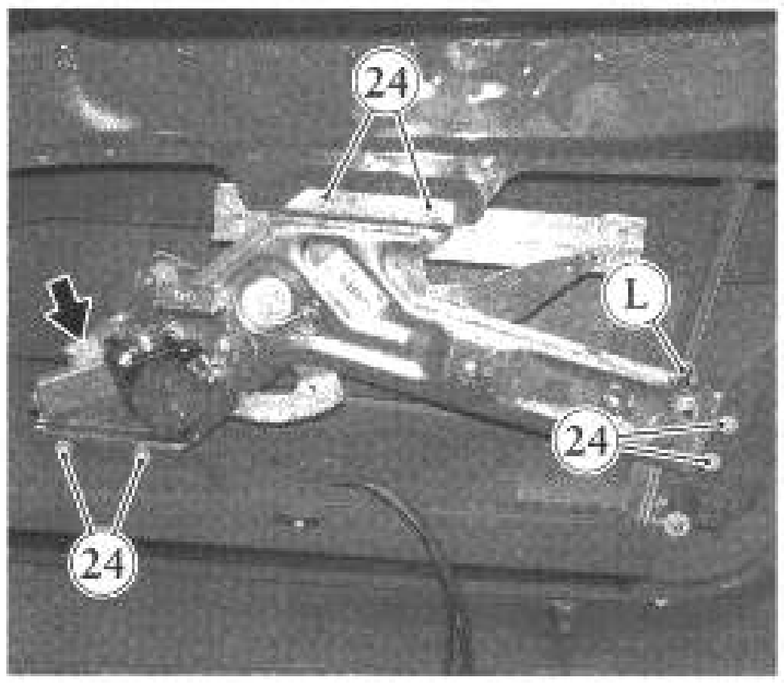
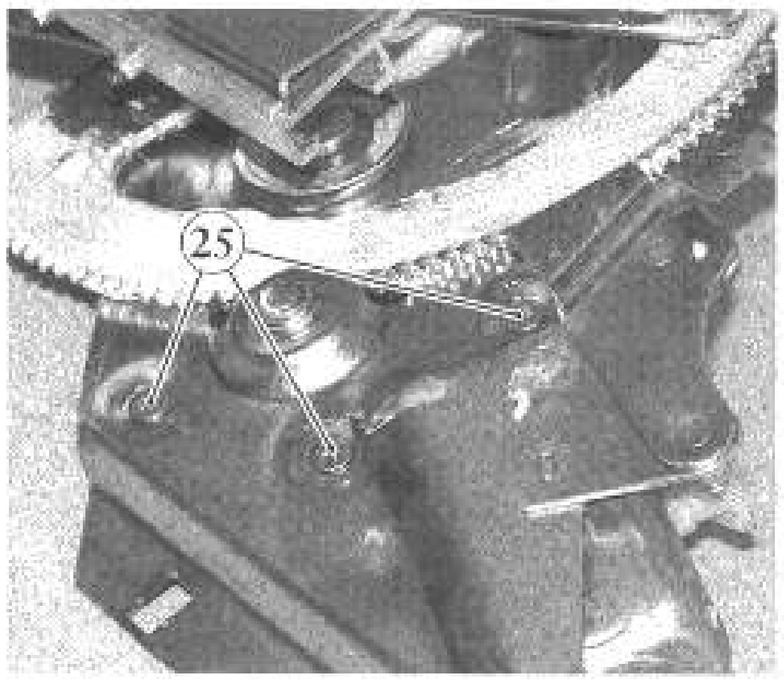
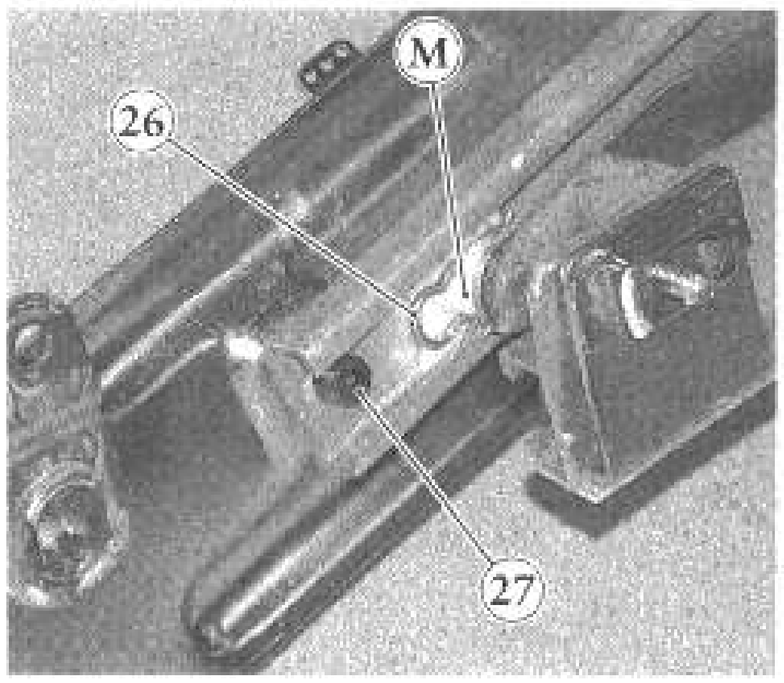


Fig. 2









Smontaggio Dispositivo Alzacristallo

- Rimuovere il pannello porta, il telo riparo acqua e il cristallo scendente come precedentemente descritto.
- Staccare dal cavo porta la connessione (H) del microinterruttore e quella del motorino alzacristallo.
- Svitare le viti e i dadi (24) di fissaggio all'ossatura porta.
- Staccare dalla leva (L) il tirante verticale di inserimento blocco porta.
- Rimuovere il dispositivo alzacristallo completo.

  Una volta rimosso, è possibile sostituire il motorino e i pattini di scorrimento del dispositivo alzacristallo.
- Svitare le viti (25), sul lato interno del dispositivo, e rimuovere il motorino.
- Per sostituire i pattini di scorrimento (M) e relativa boccola interna, è necessario liberarli dalla molletta (26) e sfilarli dal perno del braccio di collegamento.
- Rimuovere la vite (27) ed estrarre il pattino dalla guida con boccola interna.
- Nel rimontaggio, lubrificare con **grasso FIAT TUTELA Z2** la superficie di scorrimento del pattino (M) e della guida, l'ingranaggio del motorino e il relativo settore dentato del dispositivo alzacristalli.

Note

Piccole correzioni della posizione del dispositivo alzacristallo sono consentiti dalle asole in corrispondenza delle viti di fissaggio (24).

- Verificare il corretto posizionamento del cristallo rispetto alle guarnizioni, come precedentemente descritto, quindi bloccare le viti e i dadi (24) alla copppia di serraggio prescritta.

Removing the Power Window Device

- Remove the door panel, the water-tight fabric shield and the side window as described above.
- Detach the micro-switch connection (H) as well as the connection for the power window motor from the door cable.
- Unscrew the fastening screws and nuts (24) on the door frame.
- Detach the vertical tie-rod for the door-lock operation from the lever (L).
- Remove the entire power window device.

  Once removed, it is possible to replace the motor and the slide shoe of the power window device.
- Unscrew the screws (25) on the internal side of the device and remove the motor.
- To replace the slide shoes (M) and the respective internal bushing, release the clamp (26) and slide them out of the connection arm pin.
- Remove the screw (27) and slide the shoe out of the guide together with the internal bushing.
- When reassembling, lubricate the shoe (M) and guide sliding surface, the motor gears and the respective toothed parts within the power window device with **FIAT TUTELA Z2** grease.

Notes

The slots against the fastening screws (24) make it possible to carry out small adjustments in the position of the power window device.

- Check that the window is suitably aligned with the strips, as described above, then tighten the screws and nuts (24) to the prescribed tightening torque.

Démontage du Système Lève-Glace

- Démonter le panneau de porte, la toile de protection contre les infiltrations d'eau et la glace comme décrit précédemment.
- Détacher du câble de porte la connexion (H) du microinterrupteur et celle du moteur électrique lève-glace.
- Dévisser les vis et les écrous (24) de fixation à l'ossature de porte.
- Détacher du levier (L) le tirant vertical d'enclenchement verrouillage de porte.
- Démonter le système lève-glace complet.

  On peut alors remplacer le moteur électrique et les patins de coulissement du système lève-glace.
- Dévisser les vis (25), sur le côté intérieur du système, et démonter le moteur.
- Pour remplacer les patins de coulissement (M) et la bague intérieure relative, il faut les libérer de leur clip (26) et les retirer de l'axe du bras de connexion.
- Démonter la vis (27) et extraire le patin de la glissière ainsi que la bague intérieure.
- Au remontage, lubrifier avec de la graisse FIAT TUTELA Z2 la surface de coulissement du patin (M) et de la glissière, le pignon du moteur électrique et la partie dentée du système lève-glaces.

Notes

On peut légèrement modifier la position du système lève-glace en intervenant sur les trous oblongs au niveau des vis de fixation (24).

- Contrôler le positionnement correct de la vitre par rapport aux joints, comme précédemment décrit, puis bloquer les vis et les écrous (24) au couple de serrage prescrit.

Ausbau der Fensterhebervorrichtung

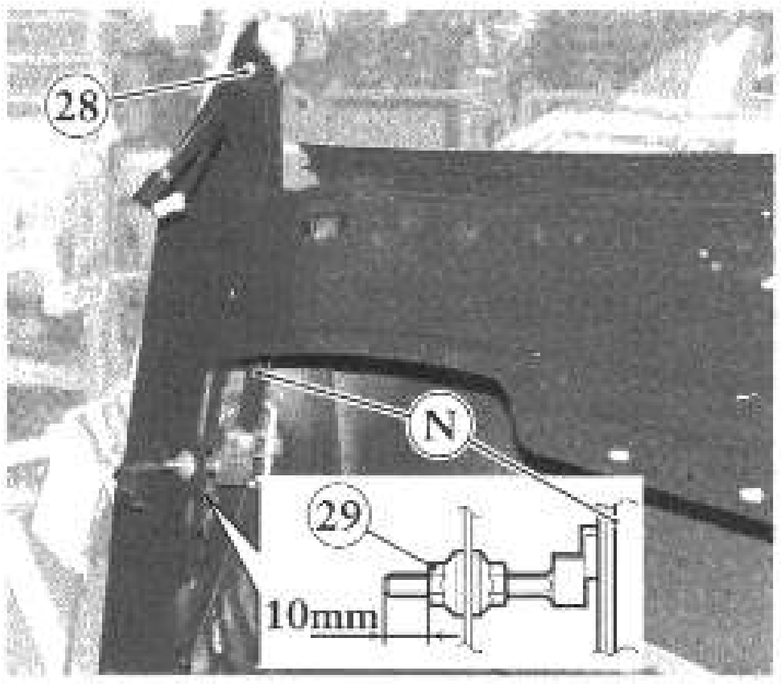
- Türverkleidungspaneel, Wasserschutzverdeck und Fensterscheibe, wie vorher beschrieben, ausbauen.
- Vom Türkabel den Mikroschalteranschluss (H) und die Verbindung des Fensterhebermotors abtrennen.
- Am Türrahmen die Schrauben und die Befestigungsmuttern (24) abschrauben.
- Die vertikale Zugstange der Türverriegelung vom Hebel (L) abtrennen.
- Die komplette Fensterhebervorrichtung abnehmen.

  Anschließend können der Motor und die Gleitbacken der Fensterhebervorrichtung entfernt werden.
- Die Schrauben (25) auf der Innenseite der Vorrichtung abschrauben und den Motor entfernen.
- Zum Ersetzen der Gleitbacken (M) und der entsprechenden Innenbuchse müssen diese zuerst von der Klammer (26) gelöst und vom Zapfen des Verbindungsarms herausgezogen werden.
- Die Schraube (27) entfernen und die Gleitbacke von der Führung mit Innenbuchse herausziehen.
- Beim Wiedereinbau mit FIAT TUTELA Z2 - Fett die Gleitfläche von Backe (M) und Führung, das Zahnradpaar des Motors und den entsprechenden Zahnkranz an der Fensterhebervorrichtung schmieren.

Hinweise

Kleine Ausrichtungskorrekturen der Fensterhebervorrichtung sind durch die Ösen in Höhe der Befestigungsschrauben (24) möglich.

- Wie vorher beschrieben, die korrekte Scheibenausrichtung in Bezug auf die Dichtungen prüfen, dann die Schrauben und die Muttern (24) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

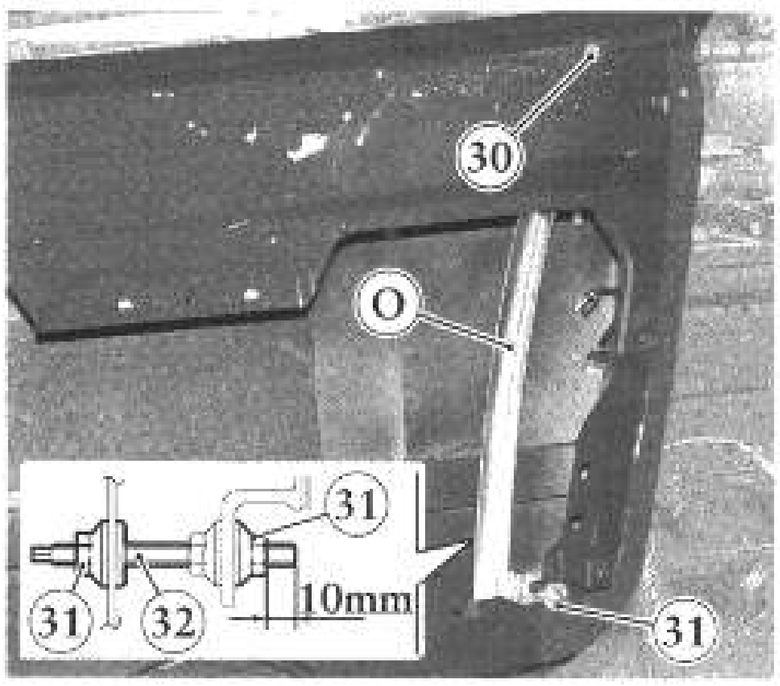


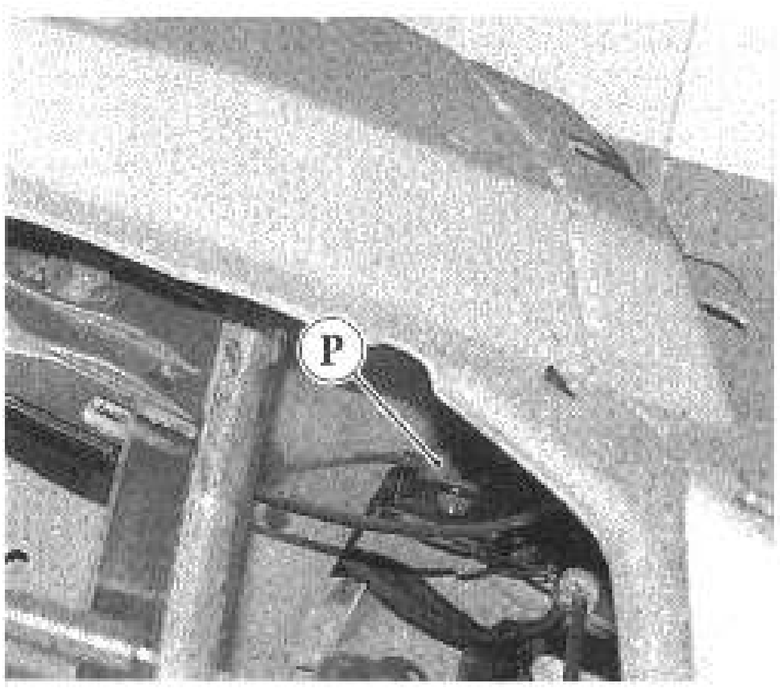
Sostituzione Guide per Cristallo Scendente

- Rimuovere il pannello porta, il telo riparo acqua e il cristallo scendente e il dispositivo alzacristallo come precedentemente descritto.
- Rimuovere la guida anteriore (N) svitando la vite di fissaggio superiore (28) ed inferiormente il controdado esterno (29).
- Nel rimontaggio, è necessario posizionare la guida (N) sull'ossatura porta, lasciando una sporgenza del perno della guida, rispetto al controdado esterno (29) di circa **10 mm**.
- Bloccare in questa posizione, alla coppia prescritta, il controdado (29) e posizionare la vite superiore (28), senza serrarla.
- Rimuovere la guida posteriore (O) svitando la vite superiore (30) ed inferiormente il controdado esterno (31).
- Nel rimontaggio, posizionare la guida (O) sull'ossatura registrando la sporgenza dell'estremità interna del perno (32), risperto al controdado interno (31), a circa **10 mm**.
- Bloccare in questa posizione alla coppia prescritta, tutti i controdadi sul perno (32) e la vite superiore (30).
- Procedere al rimontaggio dei componenti rimossi e verificare che il movimento del cristallo risulti corretto.

Replacing the Side Window Guides

- Remove the door panel, the water-tight fabric shield, the window and the power window device as previously described.
- Remove the front guide (N) by unscrewing the upper fastening screw (28) and the outer lock nut (29) on the lower part.
- When re-assembling, fit the guide (N) on the door frame, taking care to have the guide pivot protrude by ca. **10 mm** out of the external lock nut (29).
- Tighten the lock nut (29) in this position to the prescribed tightening torque and position the upper screw (28) without tightening it.
- Remove the rear guide (O) by unscrewing the upper screw (30) and the outer lock nut (31) on the lower part.
- When re-assembling, fit the guide (O) on the door frame, taking care to have the pivot's (32) internal end protrude by ca. **10 mm** out of the inside lock nut (31).
- Tighten all the lock nuts (32) and the upper screw (30) on the pivot to the prescribed tightening torque.
- Re-assemble the components which had been removed for the procedure and check that the window moves properly.



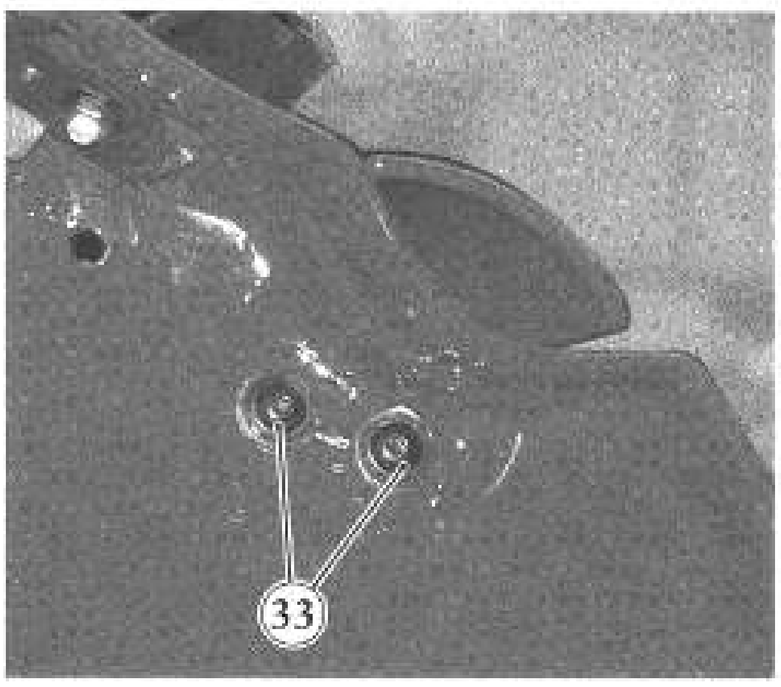


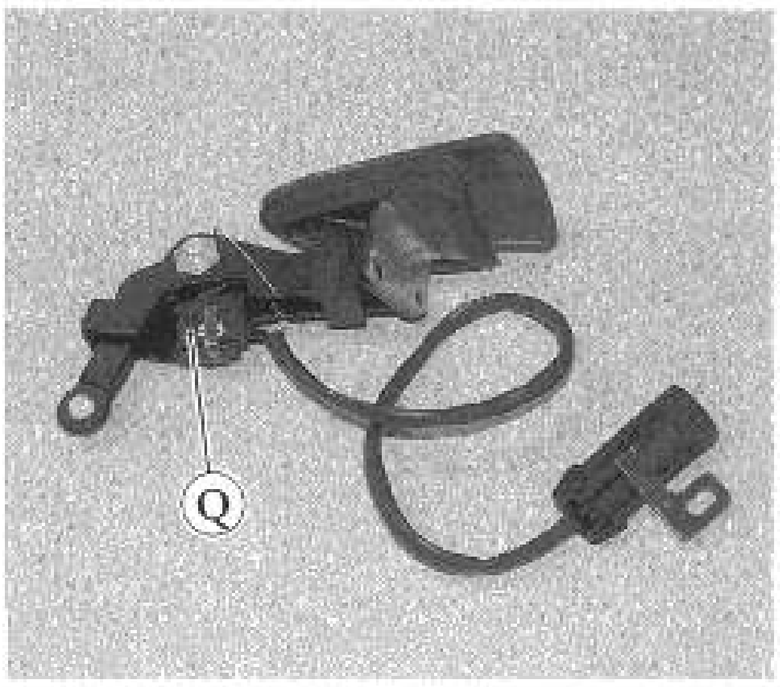
Sostituzione Maniglia Apertura Esterna

- Rimuovere il pannello porta e il telo riparo acqua come precedentemente descritto.
- Staccare dalla leva della maniglia il terminale (P) del cavo di collegamento alla serratura.
- Staccare la staffetta di fissaggio del connettore microinterruttore e separarlo dal cavo porta.
- Svitare le due viti esterne (33) di fissaggio della maniglia all'ossatura porta.
- Rimuovere dall'esterno la maniglia completa.
- Con maniglia smontata, è possibile la sostituzione del microinterruttore (Q).
- Nel rimontaggio, bloccare le viti (33) alla coppia di serraggio prescritta.

Replacing the Door Outside Handle

- Remove the door panel and the water-tight fabric shield as described above.
- Detach the terminal (P) of the lock connection cable from the handle lever.
- Detach the fastening bracket of the micro-switch connector and remove it from the door cable.
- Unscrew the two outer screws (33) fastening the handle to the door frame.
- Remove the entire handle from outside.
- Once the handle has been removed, it is possible to replace the micro-switch (Q).
- When refitting, lock the screws (33) to the prescribed tightening torque.





Remplacement des Glissières de Vitre de Porte

- Démonter le panneau de porte, la toile de protection contre les infiltrations d'eau, la vitre, le système lève-glace comme précédemment décrit.
- Démonter la glissière avant (N) en dévissant la vis de fixation supérieure (28) et, en partie inférieure, le contre-écrou extérieur (29).
- Au remontage, il faut positionner la glissière (N) sur l'ossature de porte, en laissant dépasser l'axe de la glissière, par rapport au contre-écrou extérieur (29) de **10 mm** environ.
- Bloquer dans cette position, au couple prescrit, le contre-écrou (29) et positionner la vis supérieure (28), sans la serrer.
- Démonter la glissière arrière (O) en dévissant la vis supérieure (30) et, en partie inférieure, le contre-écrou extérieur (31).
- Au remontage, positionner la glissière (O) sur l'ossature de sorte que l'extrémité intérieure de l'axe (32) dépasse de **10 mm** environ par rapport au contre-écrou intérieur (31).
- Bloquer dans cette position au couple prescrit tous les contre-écrous sur l'axe (32) et la vis supérieure (30).
- Remonter les éléments démontés et contrôler que le mouvement de la vitre s'effectue correctement.

Austausch der Fensterscheibenführungen

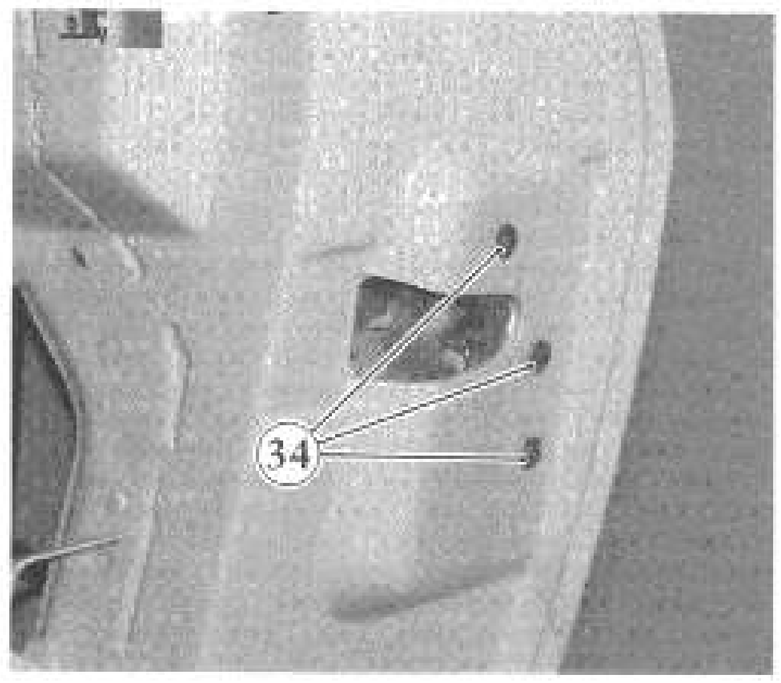
- Türverkleidung, Wasserschutzverdeck, Fensterscheibe und Fensterhebervorrichtung, wie vorher beschrieben, ausbauen.
- Die vordere Führung (N) durch Abschrauben der oberen Befestigungsschraube (28) und unten der äußeren Gegenmutter (29) ausbauen.
- Beim Wiedereinbau ist die Führung (N) auf dem Türrahmen zu positionieren, wobei ein Überstand des Führungszapfens gegenüber der äußeren Gegenmutter (29) von circa **10 mm** zu belassen ist.
- Die Gegenmutter (29) in dieser Stellung zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen und die obere Schraube (28) ohne Festziehen positionieren.
- Die hintere Führung (O) durch Abschrauben der oberen Schraube (30) und unten der äußeren Gegenmutter (31) ausbauen.
- Beim Wiedereinbau die Führung (O) auf dem Türrahmen positionieren, wobei der Überstand des inneren Zapfenendes (32) gegenüber der inneren Gegenmutter (31) auf circa 10 mm einzustellen ist.
- Alle Gegenmuttern am Zapfen (32) und die obere Schraube (30) in dieser Stellung zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Die vorher ausgebauten Teile wieder einbauen und prüfen, ob die Scheibenbewegung korrekt ist.

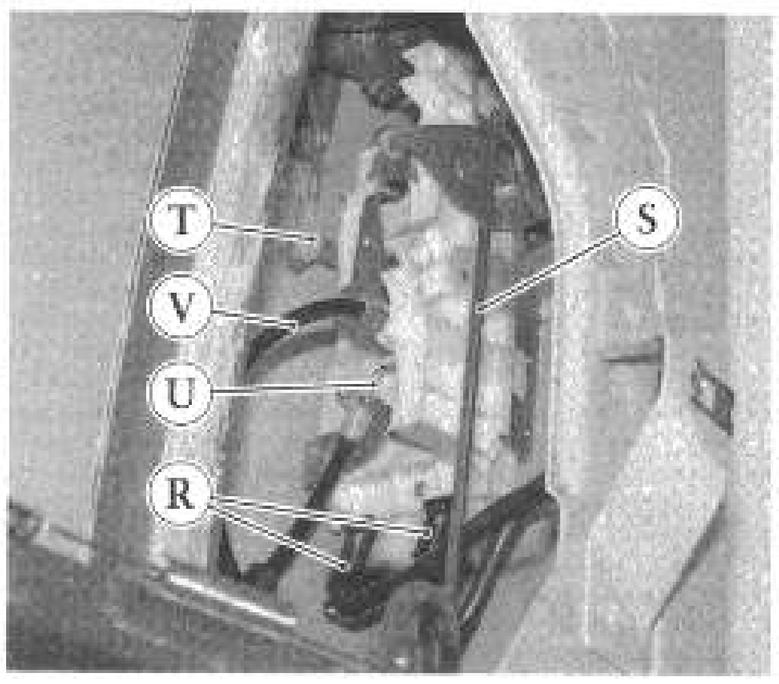
Remplacement de la Poignée d'Ouverture Extérieure

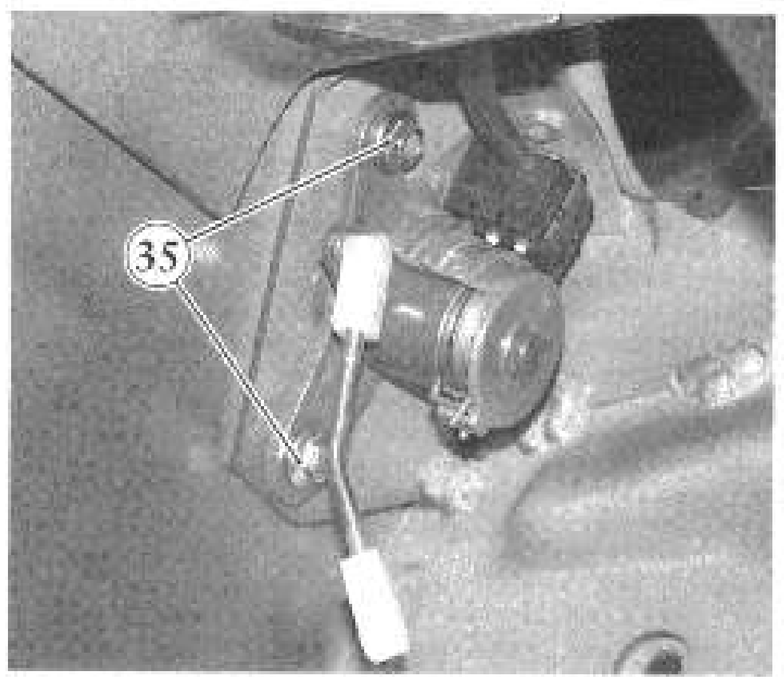
- Démonter le panneau de porte et la toile de protection contre les infiltrations d'eau comme décrit précédemment.
- Débrancher du levier de la poignée l'embout (P) du câble de connexion à la serrure.
- Détacher la bride de fixation du connecteur du microinterrupteur et le séparer du câble de porte.
- Dévisser les deux vis extérieures (33) de fixation de la poignée à l'ossature de porte.
- Démonter de l'extérieur la poignée complète.
- Une fois la poignée démontée, on peut remplacer le microinterrupteur (Q).
- Au remontage, bloquer les vis (33) au couple de serrage prescrit.

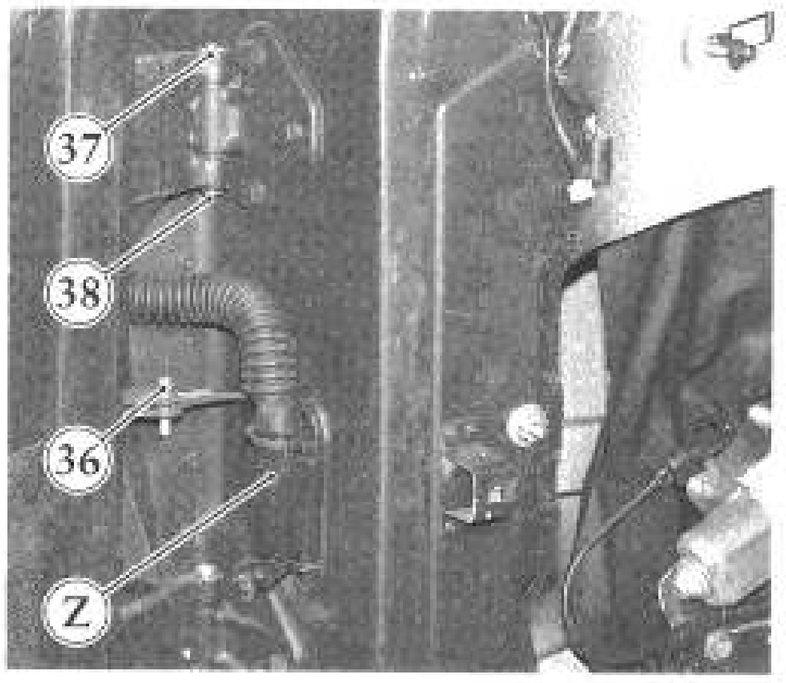
Austausch des äusseren Griffs

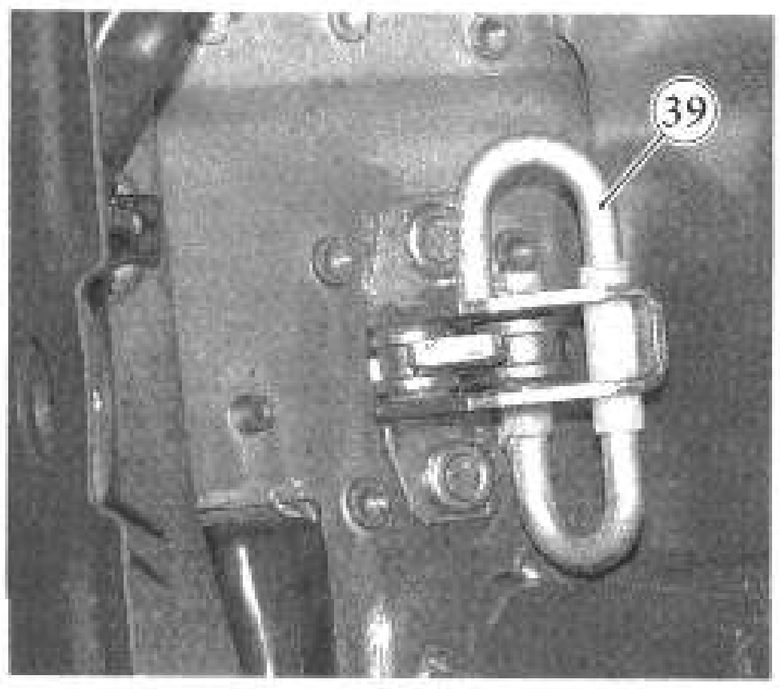
- Türverkleidung und Wasserschutzverdeck, wie vorher beschrieben, abnehmen.
- Vom Griffhebel den Endverschluß (P) des Verbindungskabels zum Schloss abtrennen.
- Den Befestigungsbügel des Mikroschalterverbinders abnehmen und diesen vom Türkabel abtrennen.
- Die zwei äußeren Befestigungsschrauben (33) des Griffs am Türrahmen abschrauben.
- Den kompletten Griff von außen abnehmen.
- Bei ausgebautem Griff kann der Mikroschalter (Q) ausgetauscht werden.
- Beim Wiedereinbau die Schrauben (33) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.











Sostituzione Serratura Porta

- Rimuovere il pannello porta e il telo riparo acqua come precedentemente descritto.
- Sollevare completamente il cristallo.
- Svitare le viti di fissaggio esterne (34).
- Staccare dalla parte inferiore interna della serratura le due connessioni (R) del cavo porta.
- Staccare dalla leva di rinvio, l'estremità inferiore del tirante (S).
- Staccare dalla leva sulla serratura il giunto elastico (T) del tirante di collegamento al blocchetto comando seratura.
- Estrarre la serratura dall'ossatura e sganciare l'estremità del cavo (U) di collegamento alla maniglia esterna e il tirante (V) di collegamento alla maniglia interna.
- Nel rimontaggio, bloccare le viti (34) alla coppia di serraggio prescritta.

Replacing the Door Lock

- Remove the door panel and the water-tight fabric shield as described above.
- Lift the window to the upper threshold.
- Unscrew the outer fastening screws (34). Detach the two connections (R) for the door cable from the lower inside part of the lock.
- Detach the lower end of the tie-rod (S) from the transmission lever.
- Detach the elastic joint (T) for the connecting tie-rod on the lock-control block from the lever on the lock.
- Slide out the lock from the door frame and release the cable (U) end connecting the outer handle and the tie rod (V) connecting the inside handle.
- When re-assembling, tighten the screws (34) to the prescribed tightening torque.

Sostituzione Blocchetto Comando Serratura

- Rimuovere il pannello porta, il telo riparo acqua, il cristallo e la maniglia di apertura esterna come precedentemente descritto.
- Staccare il connettore del blocchetto dal cavo porta.
- Svitare i due dadi (35) ed estrarre il blocchetto completo dall'ossatura porta.

Importante

Il Servizio Ricambi fornisce il kit serrature completo, pertanto, in caso di sostituzione del blocchetto comando serratura porta, è necessario procedere alla sostituzione di tutte le serrature della vettura.

- Nel rimontaggio, bloccare i dadi (35) alla coppia di serraggio prescritta.

Replacing the Lock-Control Block

- Remove the door panel, the water-tight fabric shield, the window and the external opening handle as described above.
- Detach the connector from the door cable block.
- Unscrew the two nuts (35) and slide out the entire block from the door frame.

Important

The Ferrari Spare Part Service supplies all the car locks in a single set. Therefore, if a door-lock block is replaced, it is necessary to replace all the locks in the car.

- When re-fitting, lock the nuts (35) to the prescribed tightening torque.

Stacco Porta Completa

- Staccare il connettore (Z) del cablaggio plancia dalla porta.
- Sfilare la spina (36) dal tirante.
- Rimuovere l'anello di arresto (37) su ogni perno (38).
- Sfilare i perni (38) e rimuovere la porta completa dalla vettura.

In presenza di gioco eccessivo delle cerniere porta è possibile la sostituzione delle boccole installate sulle cerniere fisse della scocca.

- Per la sostituzione del tirante porta (39) è necessario svitare le due viti di fissaggio esterne.
- Nel rimontaggio, lubrificare con grasso idrorepellente i perni (38) e le boccole.

Removing the Entire Door

- Detach the dashboard harness connector (Z) from the door.
- Slide out the plug (36) from the tie-rod.
- Remove the stop ring (37) on each pivot (38).
- Slide out the pivots (38) and remove the entire door from the car.

  In the event that the door hinges show excessive clearance, it is possible to replace the bushings fitted on the body-work fixed hinges.
- To replace the door tie-rod (39) the two outer fastening screws must be unscrewed.
- When re-assembling, lubricate the pivots and the bushings (38) with hydro-repellent grease.

Remplacement de la Serrure de porte

- Démonter le panneau de porte et la toile de protection contre les infiltrations d'eau comme décrit précédemment.
- Soulever complètement la vitre.
- Dévisser les vis de fixation extérieures (34).

  Détacher de la partie inférieure intérieure de la serrure les deux connexions (R) du câble de porte.
- Détacher du levier de renvoi l'extrémité inférieure du tirant (S).
- Détacher du levier de la serrure le joint élastique (T) du tirant de branchement au bloc de commande de la serrure.
- Retirer la serrure de l'ossature et détacher l'extrémité du câble (U) de branchement à la poignée extérieure et le tirant (V) de branchement à la poignée intérieure.
- Au remontage, bloquer les vis (34) au couple de serrage prescrit.

Remplacement du Bloc de Commande de la Serrure

- Démonter le panneau de porte, la toile de protection contre les infiltrations d'eau, la vitre et la poignée d'ouverture extérieure comme décrit précédemment.
- Détacher du câble de porte le connecteur du bloc.
- Dévisser les deux écrous (35) et retirer le bloc complet de l'ossature de porte.

Important
Le Service des Pièces de Rechange fournit le kit des serrures complet, c'est pourquoi, en cas de remplacement du bloc de commande serrure de porte, il faut remplacer toutes les serrures de la voiture.

- Au remontage, bloquer les écrous (35) au couple de serrage prescrit.

Dépose de la Porte Complète

- Détacher de la porte le connecteur (Z) du câblage de la planche.
- Retirer la broche (36) du tirant.
- Démonter l'anneau d'arrêt (37) sur chaque axe (38).
- Retirer les axes (38) et démonter la porte complète de la voiture.

  Si on note un jeu important au niveau des charnières de porte, on peut remplacer les bagues installées sur les charnières fixes de la coque.
- Pour remplacer le tirant de porte (39), il faut dévisser les deux vis de fixation extérieures.
- Au remontage, lubrifier avec de la graisse hydrofuge les vis et les bagues (38).

Austausch des Türschlosses

- Das Türverkleidungspaneel und das Wasserschutzverdeck, wie vorher beschrieben, abnehmen.
- Die Scheibe vollständig schließen.
- Die äußeren Befestigungsschrauben (34) abschrauben.

  Von unten an der Schloßinnenseite die zwei Anschlüsse (R) des Türkabels abtrennen.
- Vom Vorgelegehebel das untere Ende der Zugstange (S) abtrennen.
- Vom Hebel am Schloss die elastische Kupplung (T) der Verbindungszugstange zum Schloßsteuerblock abtrennen.
- Das Schloss aus dem Türrahmen ausbauen und das Ende des Verbindungskabels (U) zum äußeren Griff und die Verbindungszugstange (V) zum Innengriff aushaken.
- Beim Wiedereinbau die Schrauben (34) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Austausch des Schlosssteuerblocks

- Türverkleidung, Wasserschutzverdeck, Scheibe und äußeren Griff, wie vorher beschrieben, ausbauen.
- Den Verbinder des Blocks vom Türkabel abtrennen.
- Die zwei Muttern (35) abschrauben und den kompletten Block aus dem Türrahmen ausbauen.

Wichtig
Der Kundendienst liefert den kompletten Satz Schlösser; folglich ist beim Austausch eines Türschloß-Steuerblocks das Auswechseln aller Schlösser des Fahrzeugs notwendig.

- Beim Wiedereinbau die Muttern (35) zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Ausbau der kompletten Tür

- Den Verbinder (Z) der Verkabelung des Armaturenbretts von der Tür abtrennen.
- Den Stecker (36) aus der Zugstange herausziehen.
- Den Sprengring (37) von jedem Zapfen (38) abnehmen.
- Die Zapfen (38) herausziehen und die komplette Tür ausbauen.

  Bei einem übermäßigen Spiel der Türscharniere können die Buchsen, die sich auf den festen Scharnieren des Karosseriekörpers befinden, ausgetauscht werden.
- Zum Austausch der Türzugstange (39) sind die zwei äußeren Befestigungsschrauben abzuschrauben.
- Beim Wiedereinbau die Zapfen und die Buchsen (38) mit wasserabweisendem Fett schmieren.

Elementi FondoPiatto

Il fondo piatto della vettura è composto da un elemento anteriore (A), che raccorda il paraurti al pianale, un riparo centrale (B), che chiude il canale di contenimento delle tubazioni sotto pianale, e un elemento posteriore (C), che chiude tutto il vano motore, raccordando l'estremità posteriore del pianale al paraurti.

Su quest'ultimo elemento, sono ricavate diverse aperture in corrispondenza dei tappi di scarico olio motore e cambio e in corrispondenza dei punti di sollevamento della vettura.

Per lo smontaggio e il rimontaggio dell'elemento posteriore, disponendo di un ponte sollevatore a sostegno interassale, è necessario dotarsi di coppie di tamponi come di seguito riportato (Fig. 1):

D-Tampone prismatico

E- Tampone cilindrico

F- Distanziale ruota

M 2.12

Underfloor Parts

The car underfloor consists of a front element (A) connecting the bumper to the floor panel, a central shield (B) which covers the channels for the floor panel pipelines, and a rear element (C) which covers the whole engine compartment and links the rear edge of the floor panel to the bumper.

The latter element is fitted with special holes aligned with the engine and gearbox oil draining caps and in position with the points used for lifting the car.

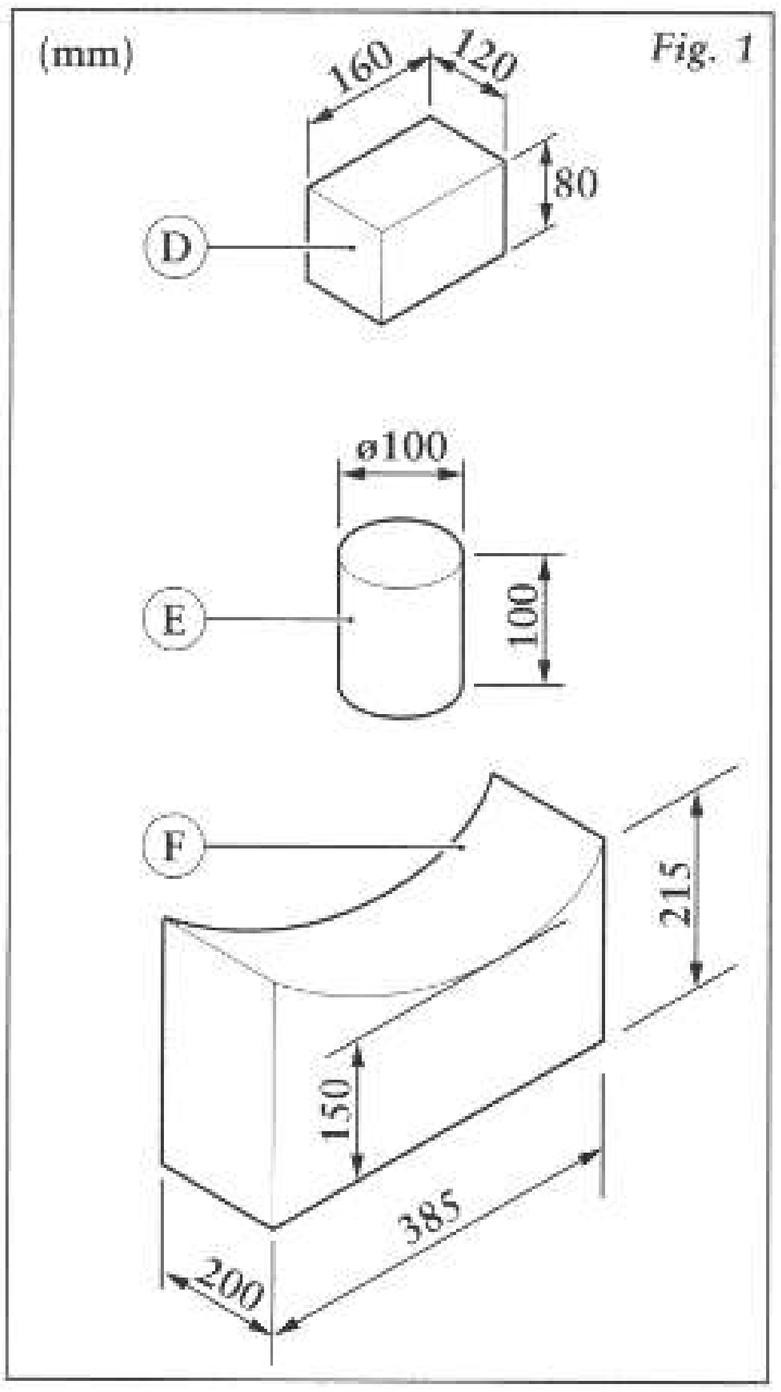
To remove and refit the rear element using an auto lift with wheel base supporting frame, it is necessary to be equipped with pairs of pads, as below specified (Fig. 1):

D- Prismatic pad

E- Cylindrical pad

F- Wheel spacer

(mm) *Fig. 1*

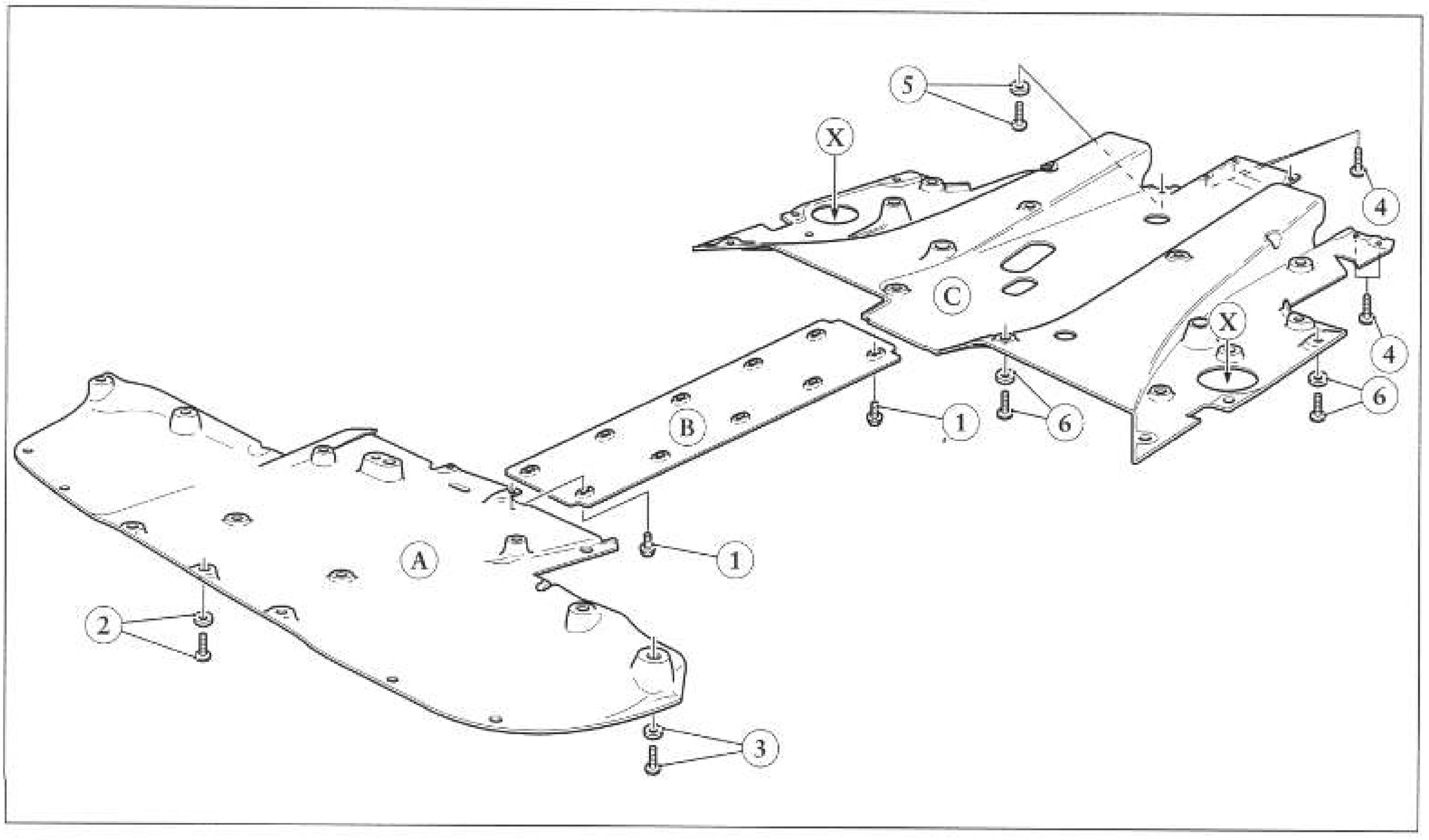


Coppie di Serraggio

Viti fiss. fondo piatto	6 Nm

Tightening Torques

Underfloor fastening screws	6 Nm



Element du Fond Plat

Le fond plat de la voiture est composé d'un élément avant (A) qui relie les pare-chocs au plancher, d'une protection centrale (B) qui renferme le compartiment contenant des tuyaux sous le plancher et d'un élément arrière (C) qui couvre tout le compartiment moteur en reliant l'extrémité arrière du plancher au pare-chocs.

Sur ce dernier élément sont situées diverses ouvertures au niveau des bouchons de vidange d'huile moteur et boîte de vitesse et au niveau des points de soulèvement de la voiture.

Pour démonter et remonter l'élément arrière, en disposant d'un pont élévateur à soutènement interaxial, il faut s'équiper de paires de tampons, comme représenté sur le schéma (Fig. 1) ci-dessous :

D- Tampon prismatique

E- Tampon cylindrique

F- Entretoise de roue

Couples de serrage

Vis de fixation fond plat	**6 Nm**

M 2.12

Teile des Flachen Bodens

Der flache Fahrzeugboden besteht aus einem vorderen Teil (A), das die Stoßstange mit dem Unterboden verbindet, einem zentralen Schutzblech (B), das den Leitungenschacht unter dem Unterboden abdeckt, und einem hinteren Teil (C), das den ganzen Motorraum einschließt und das hintere Ende des Unterbodens mit der Stoßstange verbindet.

In diesem letzten Teil sind verschiedene Öffnungen in Höhe der Ölablaßpfropfen von Motor und Getriebe und in Höhe der Hebepunkte des Fahrzeugs ausgespart.

Für den Ausbau und den Wiedereinbau des hinteren Teils ist, wenn man über eine Hebebühne mit Achsenabstützung verfügt, ein wie nachstehend beschriebenes Aufschlaggummi-Paar (Abb. 1) zu Hilfe zu nehmen:

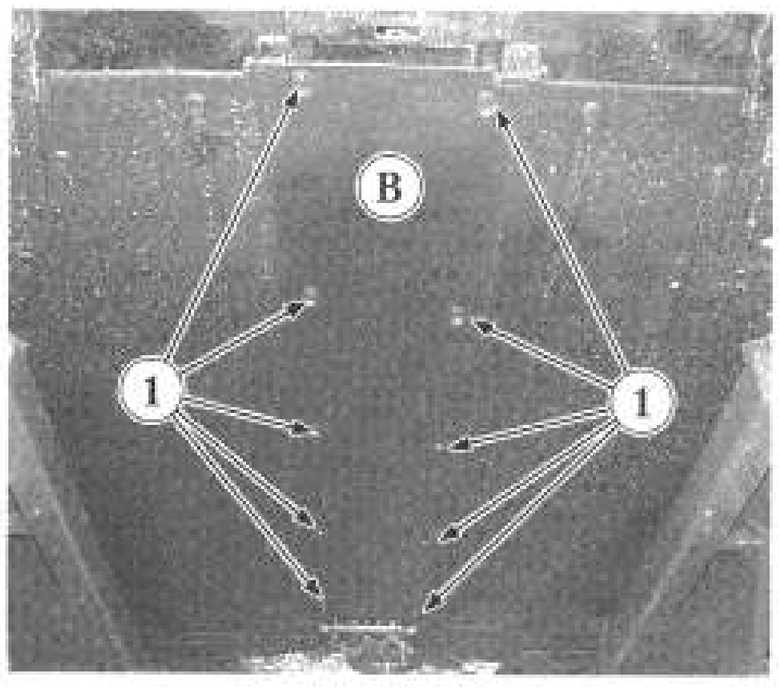
D- Prismatischer Aufschlaggummi

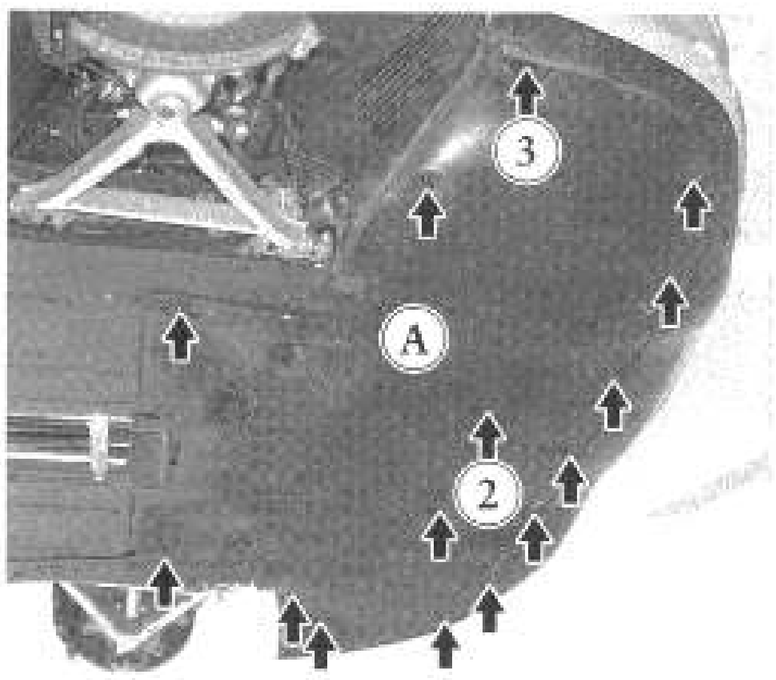
E- Zylinderförmiger Aufschlaggummi

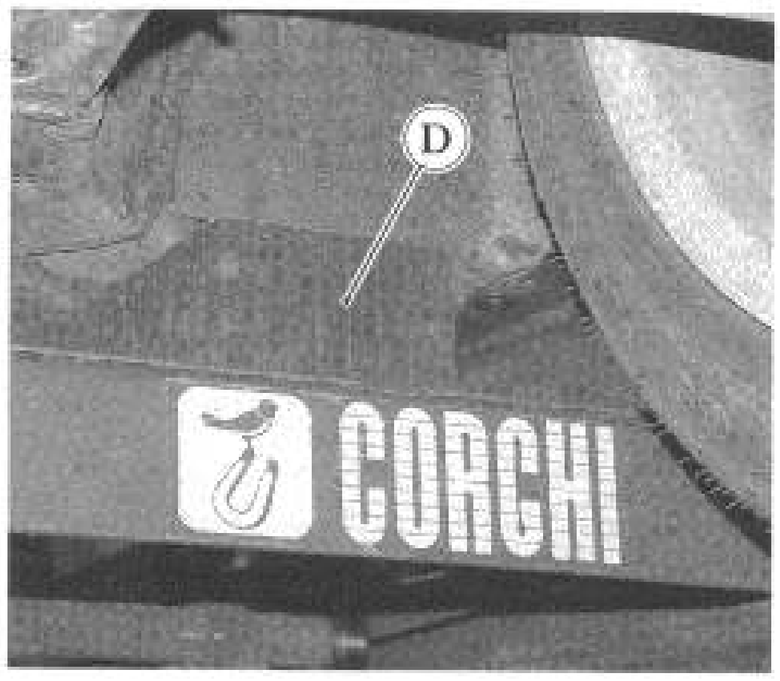
F- Rad-Distanzstück

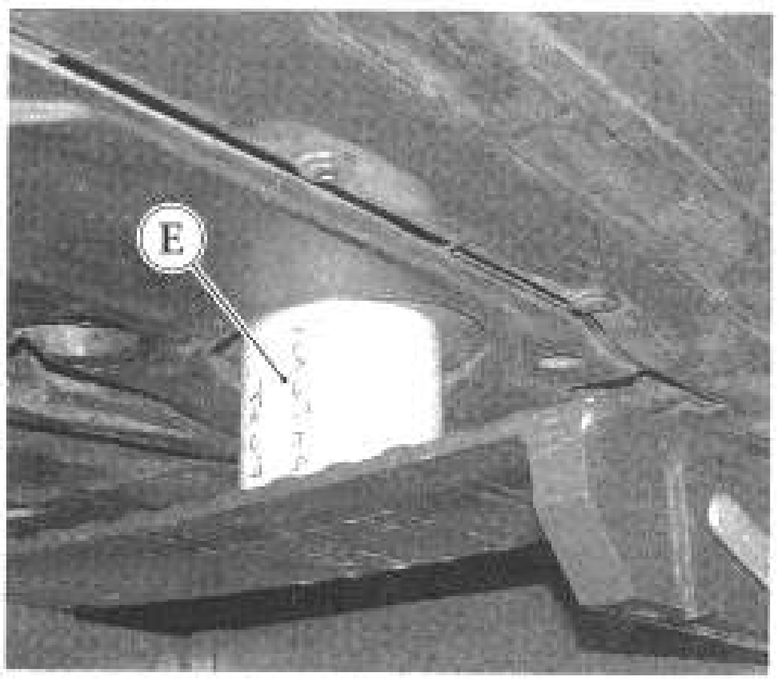
Anzugsmomente

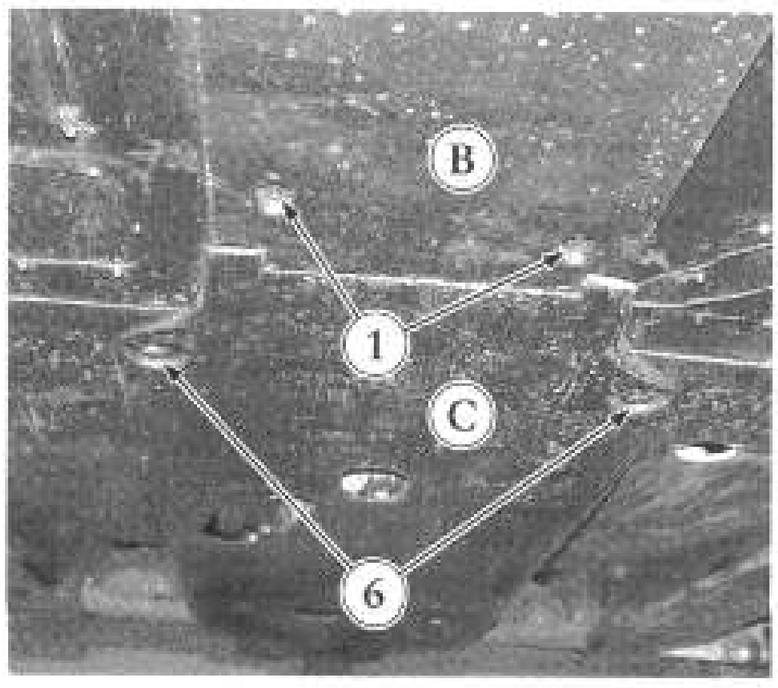
Befestigungsschrauben des flachen Bodens	**6 Nm**











Smontaggio Riparo Centrale

- Svitare le dieci viti (1) di fissaggio e rimuovere il riparo centrale (B).

Smontaggio Elemento Anteriore

- Rimuovere il riparo centrale come precedentemente descritto.
- Svitare le sette viti autofilettanti (2) di fissaggio al paraurti anteriore.
- Svitare le otto viti di fissaggio (3) ai telaietti anteriori laterali e al pianale.
- Rimuovere l'elemento anteriore (A) estraendo le tubazioni di drenaggio dalla paratia sottoparabrezza, lo sfiato batteria e il tubo di scarico condensa dell'impianto A.C..

Smontaggio Elemento Posteriore

- Posizionare sui binari del ponte sollevatore i tamponi prismatici (D), dietro alle ruote anteriori e i tamponi cilindrici (E), in corrispondenza dei fori (X) dell'elemento posteriore (C).
- Sollevare la vettura.
- Svitare le due viti (1) che fissano la parte posteriore del riparo centrale (B) e l'elemento posteriore (C) al pianale.
- Svitare le otto viti autofilettanti (4) che fissano l'elemento (C) al paraurti posteriore.
- Svitare le due viti (5) che fissano la parte centrale posteriore al pianale.
- Svitare le diciotto viti (6) e staccare l'elemento posteriore (C) portandolo in appoggio sul ponte sollevatore .
- Posizionare i distanziali (F) sotto alle ruote posteriori.
- Far scendere la vettura sui distanziali (F) e sfilare l'elemento posteriore del fondo piatto.

Rimontaggio

- Con vettura sui distanziali (F), posizionare i tamponi (D), come descritto per lo smontaggio.
- Per determinare il corretto orientamento dell'elemento (C) rispetto al sotto pianale, e per centrare i tamponi cilindrici (E) nei fori (X), è consigliabile fissare la parte posteriore dell'elemento (C) al telaio, posizionando le viti (5).
- Dopo aver posizionato i tamponi cilindrici (E), sollevare la vettura.
- Procedere al rimontaggio delle parti rimosse, procedendo nell'ordine inverso alla fase di smontaggio.
- Bloccare definitivamente tutte le viti alla coppia di serraggio prescritta.

Removing the Central Shield

- Unscrew the ten fastening screws (1) and remove the central shield (B).

Disassembly of the Front Element

- Remove the central shield as described above.
- Unscrew the seven self-tapping screws (2) on the front bumper.
- Unscrew the eight fastening screws (3) on the small front side frames and on the floor panel.
- Remove the front element (A) sliding out the draining pipelines from the windscreen shield, the battery outlet and the draining pipe for the A.C. system condensation.

Disassembly of the Rear Element

- Place the prismatic pads (D) on the bridge crane tracks, behind the front wheels, and place the cylindrical pads (E) in position with the holes (X) of the rear part (C).
- Lift the car.
- Unscrew the two screws (1) fastening the rear element of the central shield (B) and the rear element (C) to the floor panel.
- Unscrew the eight self-tapping screws (4) that fasten the element (C) to the rear bumper.
- Unscrew the two screws (5) fastening the rear central part to floor panel.
- Unscrew the eighteen screws (6) and detach the rear element (C) moving it onto the auto lift.
- Position the spacers (F) under the rear wheels.
- Lower the car onto the spacers (F) and slide out the rear element of the underfloor.

Re-assembly

- When the car is positioned on the shims (F), fit the pads (D), as described for the disassembly procedure.
- To adjust part (C) correctly with respect to the floor panel and to centre the cylindrical pads (E) in the holes (X) it is advised to fasten the rear part of element (C) to the chassis, by positioning the screws (5).
- After having positioned the cylindrical pads (E), lift the car.
- Re-assemble the parts that had been removed, following the same sequence as for the removal procedure but in reverse order.
- Lock all the screws to the prescribed tightening torques.

Démontage de la Protection Centrale

- Dévisser les dix vis (1) de fixation et démonter la protection centrale (B).

Démontage de l'Élément Arrière

- Démonter la protection centrale comme décrit précédemment.
- Dévisser les sept vis autofiletantes (2) de fixation au pare-chocs avant.
- Dévisser les huit vis de fixation (3) aux encadrements avant latéraux et au plancher.
- Démonter l'élément avant (A) en retirant les tuyaux d'évacuation d'eau de la plaque située sous le pare-brise, le tuyau de mise à l'air de la batterie et le tuyau d'évacuation de condensation du système de climatisation.

Démontage de l'Élément Arrière

- Positionner sur les bras du pont les tampons prismatiques (D), derrière les roues avant et les tampons cylindriques (E), au niveau des trous (X) de l'élément arrière (C).
- Soulever la voiture.
- Dévisser les deux vis (1) fixant la partie arrière de l'élément central (B) et l'élément arrière (C) au plancher.
- Dévisser les huit vis autofilettantes (4) qui fixent l'élément (C) au pare-chocs arrière.
- Dévisser les deux vis (5) qui fixent la partie centrale arrière au plancher.
- Dévisser les dix huit vis (6) et détacher l'élément arrière (C) en l'appuyant sur le pont élévateur.
- Positionner les entretoises (F) sous les roues arrière.
- Faire descendre la voiture sur les entretoises (F) et retirer l'élément arrière du fond plat.

Remontage

- La voiture sur les entretoises (F), positionner les tampons (D), comme indiqué lors du démontage.
- Pour mettre correctement en place l'élément (C) par rapport au dessous du plancher, et pour centrer les tampons cylindriques (E) dans les trous (X), il est conseillé de fixer la partie arrière de l'élément (C) au châssis, en plaçant les vis (5).
- Après avoir placé les tampons cylindriques (E), soulever la voiture.
- Remonter les éléments démontés en procédant dans l'ordre inverse de la phase de démontage.
- Bloquer définitivement toutes les vis au couple de serrage prescrit.

Ausbau des zentralen Schutzblechs

- Die zehn Befestigungsschrauben (1) abschrauben und das zentrale Schutzblech (B) entfernen.

Ausbau des vorderen Teils

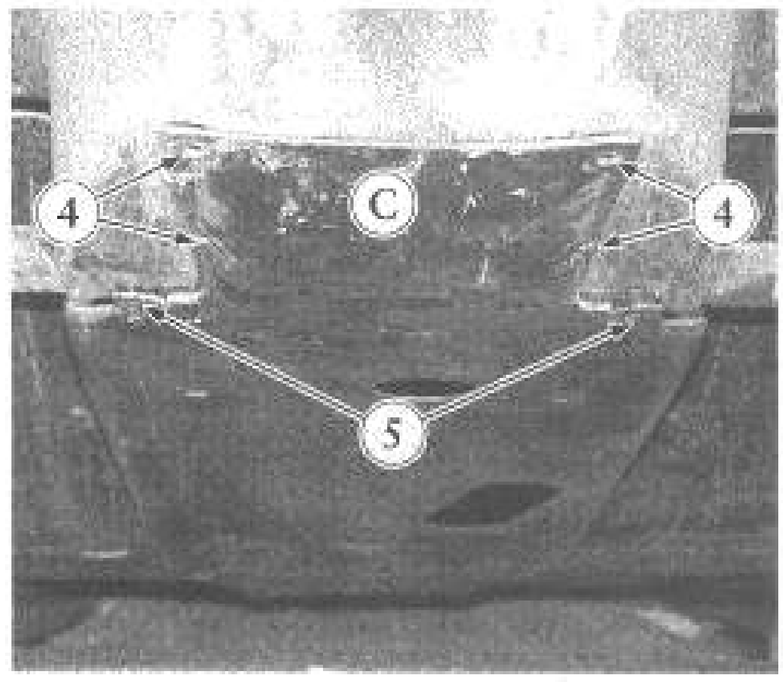
- Das zentrale Schutzblech, wie vorher beschrieben, abnehmen.
- Die sieben selbstschneidenden Befestigungsschrauben (2) der vorderen Stoßstange abschrauben.
- Die acht Befestigungsschrauben (3) an den vorderen Seitengestellen und am Unterboden abschrauben.
- Nach Entfernen der Dränageleitungen aus der Trennwand unter der Windschutzscheibe, der Batterieentlüftung und des Kondenswasserablaufes der Klimaanlage das vordere Teil (A) aus ausbauen.

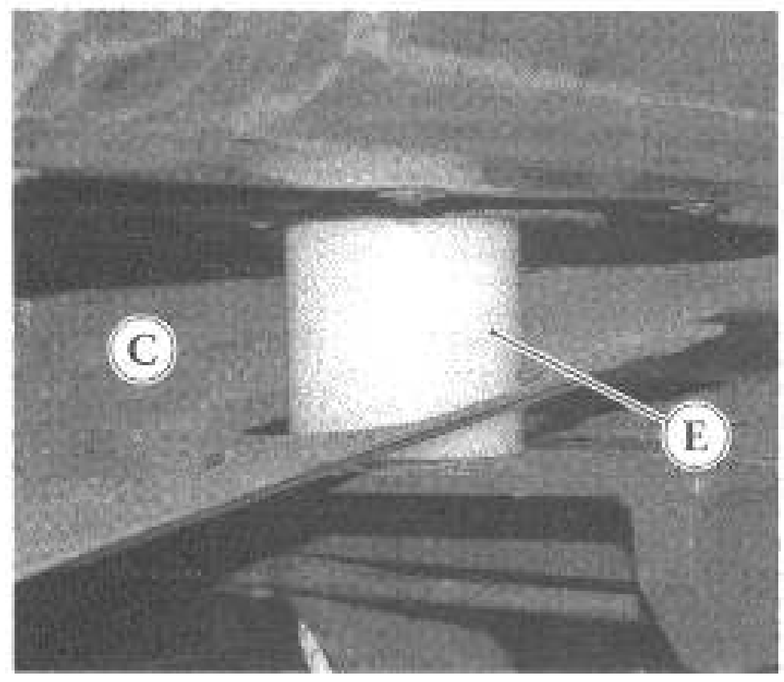
Ausbau des hinteren Teils

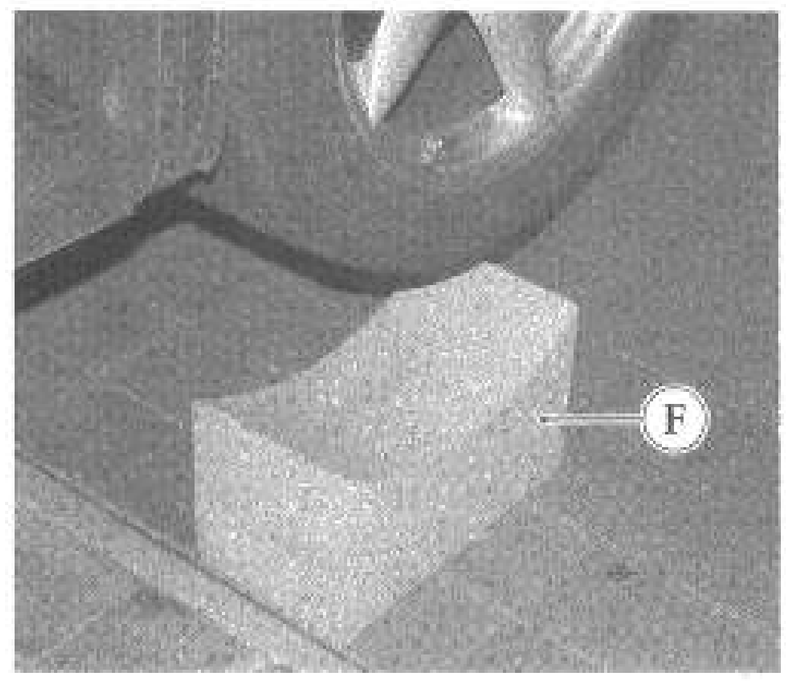
- Auf den Schienen der Hebebühne hinter den Vorderrädern die prismatischen Aufschlaggummi (D) und in Höhe der Öffnungen (X) des hinteren Teils (C) die zylinderförmigen Aufschlaggummi (E) anbringen.
- Das Fahrzeug anheben.
- Die zwei Schrauben (1), die den hinteren Teil am zentralen Schutzblech (B) und das hintere Teil (C) am Unterboden befestigen, abschrauben.
- Die acht selbstschneidenden Schrauben (4), die das Teil (C) an der hinteren Stoßstange befestigen, abschrauben.
- Die zwei Schrauben (5), die das hintere Zentralblech am Unterboden befestigen, abschrauben.
- Die achtzehn Schrauben (6) abschrauben, das hintere Teil (C) abtrennen und es auf der Hebebühne ablegen.
- Die Distanzstücke (F) unter den Hinterrädern positionieren.
- Das Fahrzeug auf die Distanzstücke (F) sinken lassen und das hintere Teil des flachen Bodens herausziehen.

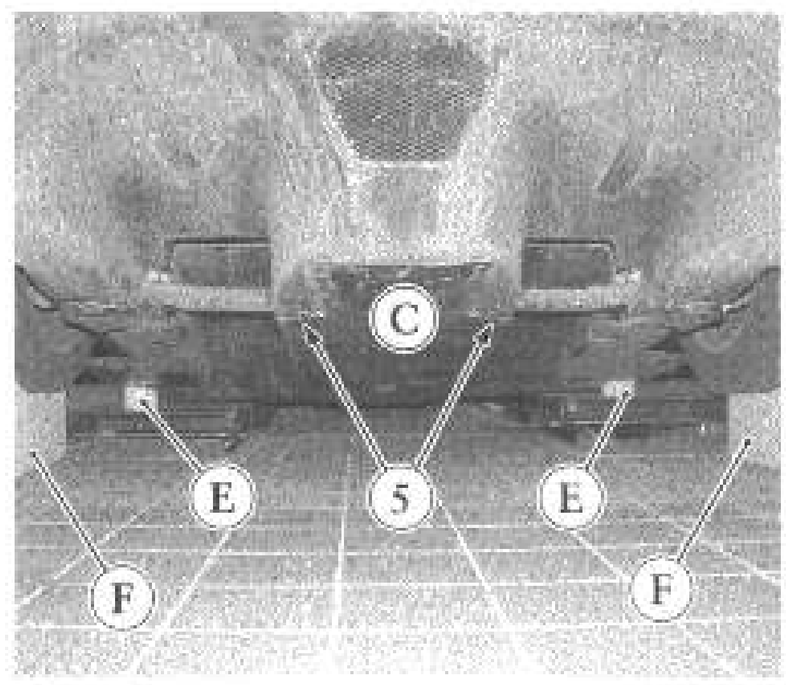
Wiedereinbau

- Mit dem Fahrzeug auf den Distanzstücken (F), wie für den Ausbau beschrieben, die Aufschlaggummi (D) positionieren.
- Um die korrekte Ausrichtung des Teils (C) zum Unterboden zu bestimmen und zum Zentrieren der zylinderförmigen Aufschlaggummi (E) in den Öffnungen (X) ist es ratsam, durch Einsetzen der Schrauben (5) das hintere Ende des Teils (C) am Rahmen zu befestigen.
- Nachdem die zylinderförmigen Aufschlaggummi (E) positioniert worden sind, das Fahrzeug anheben.
- Die vorher ausgebauten Teile in umgekehrter Reihenfolge gegenüber dem Ausbau wieder einbauen.
- Endgültig alle Schrauben zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.









M 2.13

Protezioni Vano Motore

(In preparazione)

M 2.13

Engine Compartment Shields

(Being developed)

M 2.14

Lavafari

(In preparazione)

M 2.14

Headlight Washer

(Being developed)

M 2.15

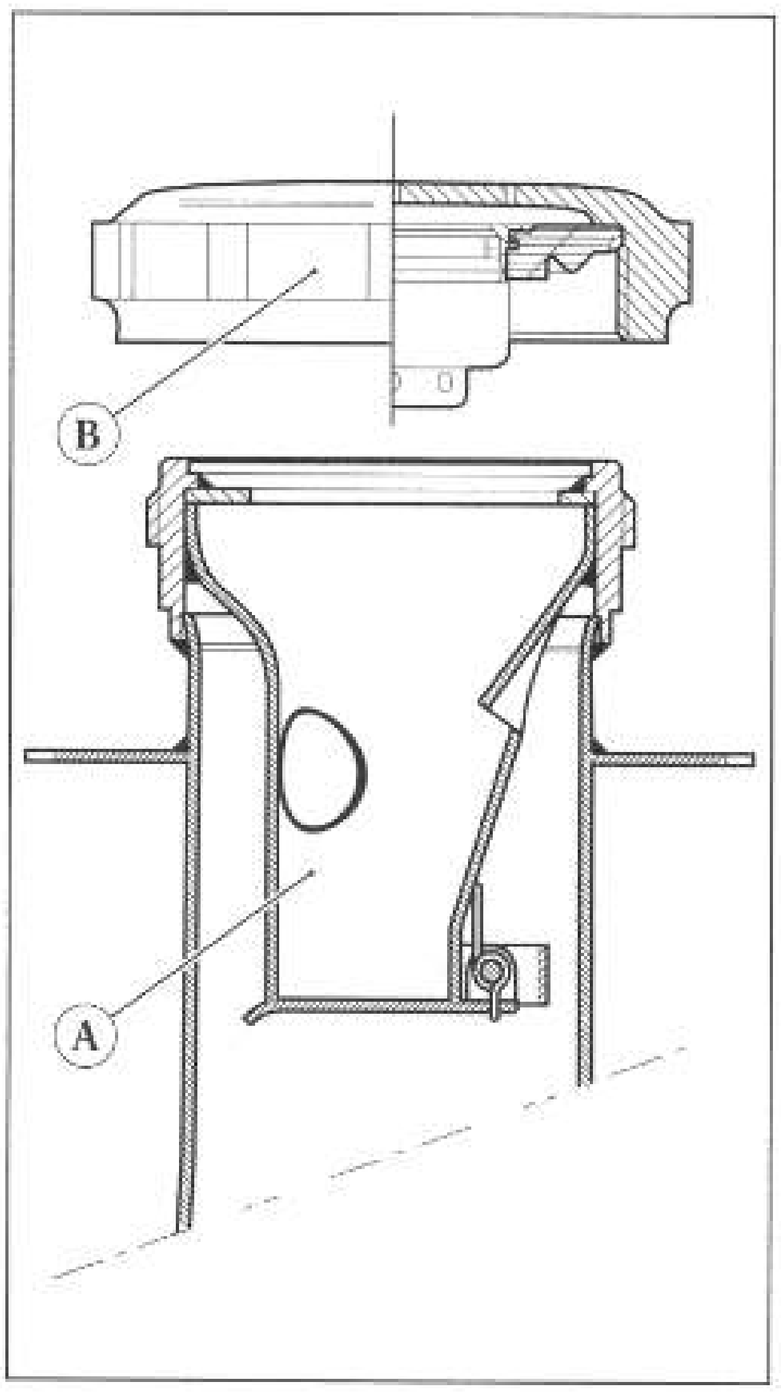
Rivestimento Posteriore Sostegno Luci

(In preparazione)

M 2.15

Rear Upholstery Lights' Support

(Being developed)



M 2.16

Bocchettone Riempimento Serbatoio Benzina

Il bocchettone di riempimento del serbatoio è accessibile dopo l'apertura dello sportellino, sul parafango posteriore sinistro della vettura. E' dotato di valvola e strozzatura (A) per impedire l'immissione di benzina con piombo attraverso il tappo di carico (B).

Smontaggio

- Rimuovere il passaruota sinistro

☞ M 2.05

- Sganciare le fascette (1) e sfilare dal bocchettone i tubi di collegamento al serbatoio sinistro.
- Svitare il tappo di carico e svitare le viti (2) di fissaggio del bocchettone alla scocca.
- Ruotare il bocchettone e sfilarlo unitamente alla guarnizione.

M 2.16

Fuel Tank Filler Neck

The tank filler neck can be reached by opening the flap on the rear left-hand mudguard of the car. This is endowed with a valve and a throttling (A) to prevent re-filling with leaded fuel through the filling cap (B).

Disassembly

- Remove the left-hand wheelhouse

☞ M 2.05

- Release the clamps (1) and slide out the connection pipes for the left-hand tank.
- Unscrew the filler cap and the screws (2) fastening the filler neck to the bodywork.
- Rotate the filler neck and slide it out together with the gasket.

M 2.17

Sportello Tappo Serbatoio

(In preparazione)

M 2.17

Fuel Tank Flap

(Being developed)

M 2.13

Protections Compartiment Moteur

(En préparation)

M 2.13

Schutzbleche Motorraum

(In Vorbereitung)

M 2.14

Lave-phares

(En préparation)

M 2.14

Scheinwerferwaschanlage

(In Vorbereitung)

M 2.15

Revêtement Arrière Support Feux

(En préparation)

M 2.15

Hintere Verkleidung Lichterhalterung

(In Vorbereitung)

M 2.16

Goulotte de Remplissage Reservoir a Essence

On peut accéder à la goulotte de remplissage du réservoir à essence en ouvrant la trappe située sur l'aile arrière gauche de la voiture. Elle est équipée d'un clapet et pourvue d'un étranglement (A) pour empêcher tout ravitaillement en essence plombée par le bouchon de remplissage (B).

Démontage

- Démonter le passage de roue gauche

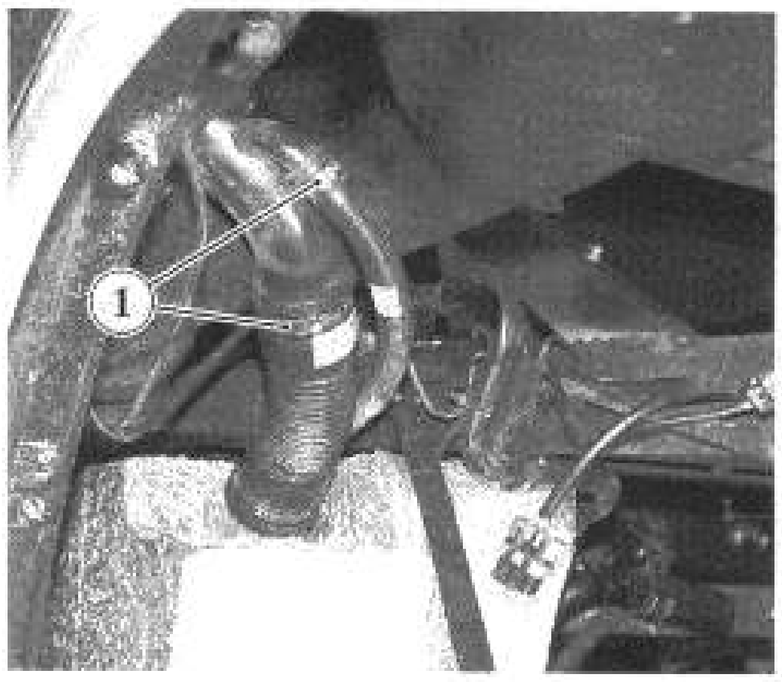
☞ M 2.05

- Enlever les colliers (1) et retirer les tuyaux de branchement au réservoir gauche de la goulotte de remplissage.
- Dévisser le bouchon de remplissage et les vis (2) de fixation de la goulette à la coque.
- Dévisser la goulotte et la retirer avec son joint.

M 2.16

Tank - Füllstutzen

Der Füllstutzen ist nur nach Öffnen der Tankklappe auf dem hinteren, linken Kotflügel zugänglich. Dieser ist mit einem Ventil und einer Verengung (A) versehen, um das irrtümliche Tanken von verbleitem Benzin durch den Deckel (B) zu verhindern.

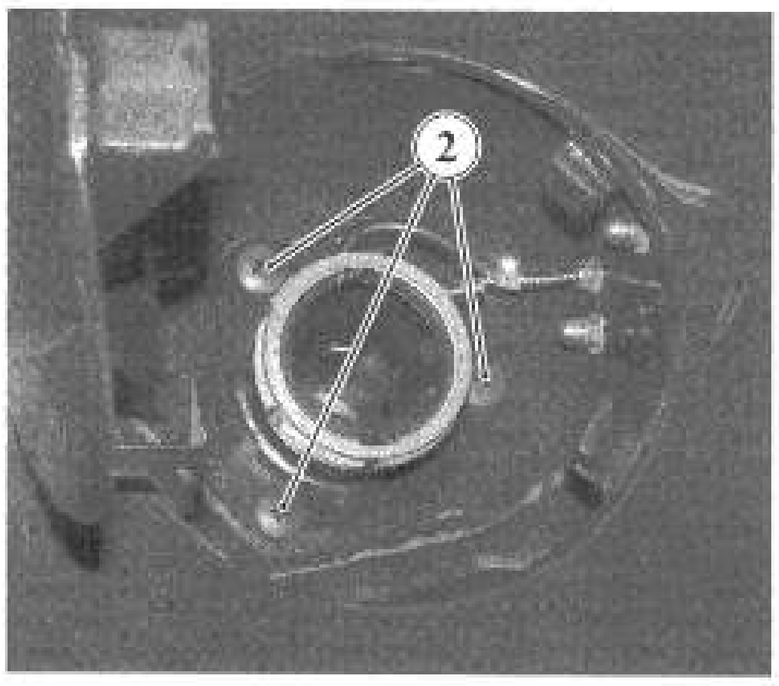


Ausbau

- Die linke Radführung entfernen

☞ M 2.05

- Die Schellen (1) lösen und die Verbindungsleitungen zum linken Tank aus dem Stutzen herausziehen.
- Den Tankdeckel entfernen und die Befestigungsschrauben (2) des Füllstutzens am Karosseriekörper abschrauben.
- Den Füllstutzen drehen und zusammen mit der Dichtung herausziehen.



M 2.17

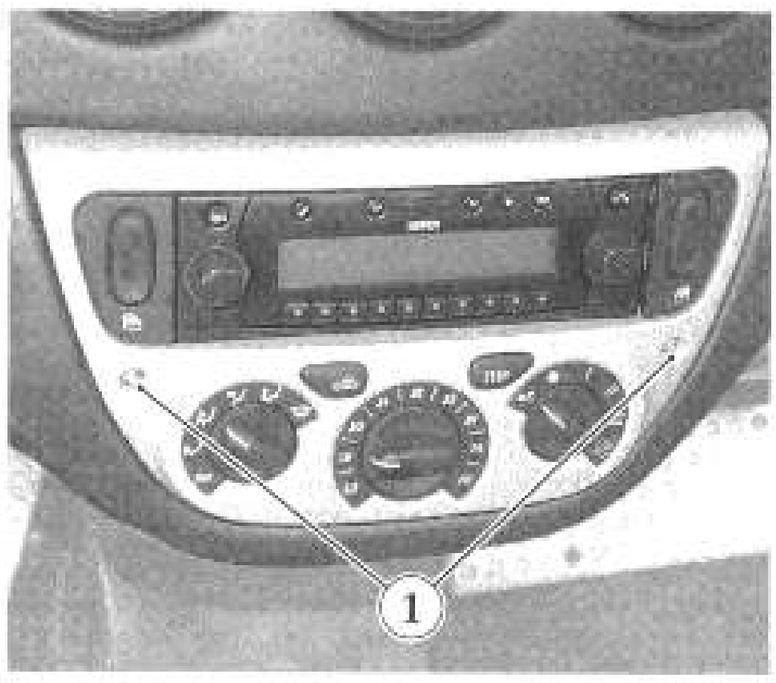
Trappe Réservoir à Essence

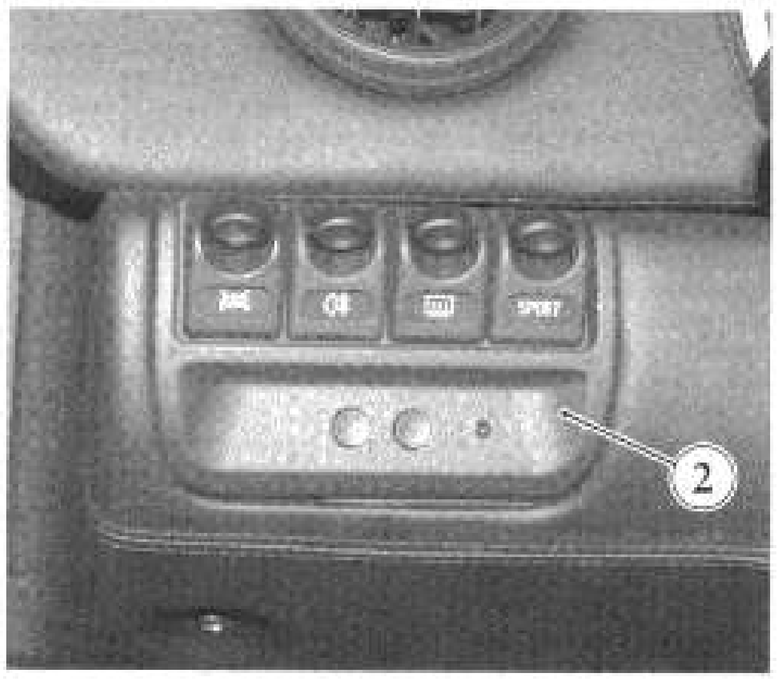
(En préparation)

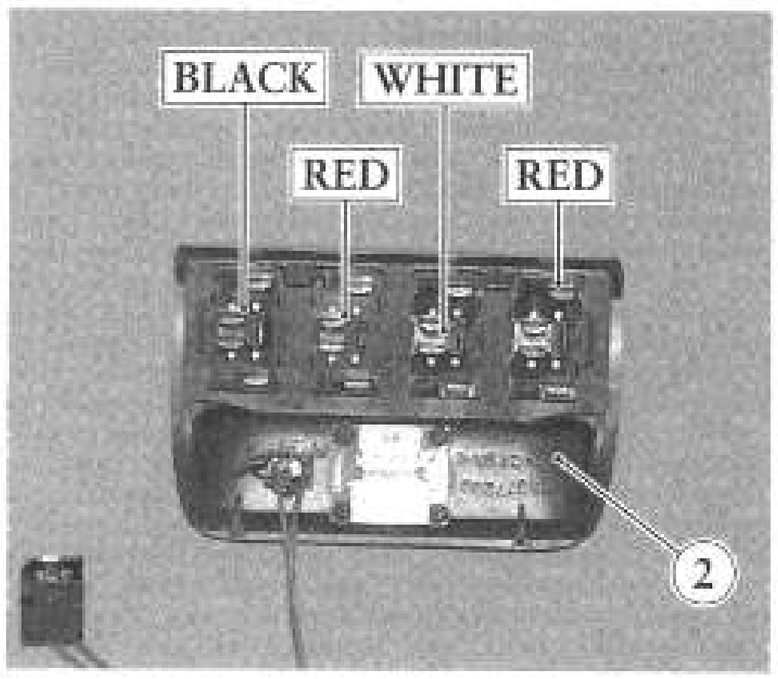
M 2.17

Tankklappe

(In Vorbereitung)







M 3.01

Plancia

La plancia è costituita da un elemento superiore, nel quale sono integrate le bocchette di aerazione abitacolo, il quadro strumenti e il modulo air-bag lato passeggero.

Nell'elemento inferiore è installata, sul lato sinistro, la mostrina porta interruttori e, centralmente, la plancetta comandi A.C. e autoradio.

Una intelaiatura mobile sostiene i due elementi della plancia e il cassetto porta documenti. Su questa struttura sono montati il sensore antisollevamento dell'impianto antifurto

☞ H 3.01

e il connettore OBD2 per il collegamento dello strumento di diagnosi.

Sotto all'elemento superiore è montato il diffusore d'aria dell'impianto A.C..

Oltre a questi componenti, sulla plancia sono installati i sensori temperatura aria abitacolo e arraggiamento solare

☞ I 2.09

Note

Le operazioni di seguito descritte sono finalizzate allo smontaggio della plancia completa e del telaio di supporto ma possono essere eseguite anche singolarmente, con sequenza diversa da quella riportata.

- Ruotare l'interruttore staccabatteria in posizione OFF.

Smontaggio Plancetta Comandi A.C.

- Svitare le viti (1) che fissano la plancetta comandi A.C. all'elemento superiore della plancia.
- Estrarre la plancetta completa e staccare il connettore centrale dai comandi A.C. e i connettori laterali dagli interruttori alzacristalli.

Smontaggio Mostrina Porta Interruttori

- Scalzare la mostrina (2), facendo molta attenzione a non danneggiare il rivestimento in pelle della plancia.
- Staccare i connettori del cavo plancia dai vari interruttori montati sulla mostrina

☞ H 2.06

- Quando si ricollegano all'impianto gli interruttori superiori, rispettare il colore dei connettori evidenziato in figura.

M 3.01

Dashboard

The dashboard consists of an upper element containing the passenger compartment air vents, the instrument panel and the passenger's side air bag.

The lower element, on the left-hand side, contains the switch-holding frame and the small A.C. instrument panel as well as the radio in the central part.

A movable frame supports the two dashboard elements and the glove compartment. The anti-lift sensor for the alarm system

☞ H 3.01

and the OBD2 connector for plugging-in the diagnosis tester are also mounted on this structure.

The A.C. system air diffuser is mounted underneath the upper element.

Besides these components, the dashboard is also fitted with the passenger's compartment air temperature sensor and the sun radiation sensor

☞ I 2.09

Notes

The procedures described here below are aimed at disassembling the entire dashboard and the supporting frame. However, said procedures can be carried out even individually, following a sequence which can also differ from the one illustrated hereunder.

- Rotate the battery master switch to the OFF position.

Removing the A.C. Instrument Panel

- Unscrew the screws (1) fastening the A.C. instrument panel to the dashboard's upper element.
- Remove the entire dashboard and detach the central connector from the A.C. controls and the side connectors from the power window switches.

Removing the Switch Holding Frame

- Remove the frame (2), taking extreme care not to damage the dashboard leather upholstery.
- Detach the dashboard cable connectors from the various switches mounted on the frame

☞ H 2.06

When re-connecting the upper switches to the system, always observe the connectors' colours as shown in the figure.

M3.01

Planche de Bord

La planche de bord est composée d'un élément supérieur où se trouvent les buses d'aération de l'habitacle, le tableau de bord et l'air-bag côté passager.

En partie inférieure se trouve, côté gauche, le support interrupteurs et en partie centrale le tableau de bord de commande de climatisation et radio.

Une structure amovible soutient les deux éléments de la planche de bord et la boîte à gants. Sur cette structure sont montés le capteur antisoulèvement du système antivol
☞ H 3.01

et le connecteur OBD2 pour le branchement au système de diagnostic.

Sous l'élément supérieur se trouve la bouche d'aération du système de climatisation.

Sur la planche de bord se trouvent, outre ces éléments, les capteurs de température d'air habitacle et le capteur de rayonnement solaire
☞ I 2.09

Notes

Les opérations décrites par la suite ont pour but de démonter la planche complète et son support mais elles peuvent aussi être effectuées séparément, en suivant un ordre différent de celui indiqué.

- Mettre l'interrupteur coupe-batterie en position OFF.

M3.01

Armaturenbrett

Das Armaturenbrett besteht aus einem oberen Element, in dem die Belüftungsdüsen für den Fahrzeuginnenraum eingefügt sind, aus der Schalttafel und aus dem Airbag-Modul auf der Beifahrerseite.

Im unteren Element befindet sich auf der linken Seite die Schalterkonsole und in der Mitte die Klimaanlage- Steuertafel und das Autoradio.

Ein beweglicher Rahmen stützt die zwei Elemente der Instrumententafel und das Handschuhfach. Hierin sind die „Anhebe"-Sensoren der Diebstahlsicherung
☞ H 3.01

und der OBD2-Verbinder für das Diagnosegerät installiert.

Unter dem oberen Element befindet sich der Luftverteiler der Klimaanlage.

Neben diesen Komponenten befinden sich auf der Instrumententafel die Temperaturfühler der Fahrzeuginnenraumluft und der Sonneneinstrahlungssensor
☞ I 2.09

Hinweise

Nachstehende Arbeitsgänge beziehen sich auf den Ausbau des kompletten Armaturenbrettes und des Stützrahmens, sie können aber auch einzeln, jedoch in anderer Reihenfolge durchgeführt werden.

Den Batterietrennschalter auf OFF drehen.

Démontage de la Planche de Commande Climatisation

- Dévisser les vis (1) qui fixent la planche de commandes de climatisation à la partie supérieure de la planche de bord.
- Retirer la planche complète et détacher le connecteur central des commandes de climatisation et débrancher les connecteurs latéraux des interrupteurs lève-glaces.

Démontage du Support Interrupteurs

- Démonter le support interrupteurs (2), en prenant soin à ne pas endommager le revêtement en cuir de la planche.
- Détacher les connecteurs du câble de la planche des interrupteurs montés sur le support
☞ H 2.06
- Lorsqu'on rebranche les interrupteurs supérieurs au système, respecter la couleur des connecteurs mise en évidence sur le dessin.

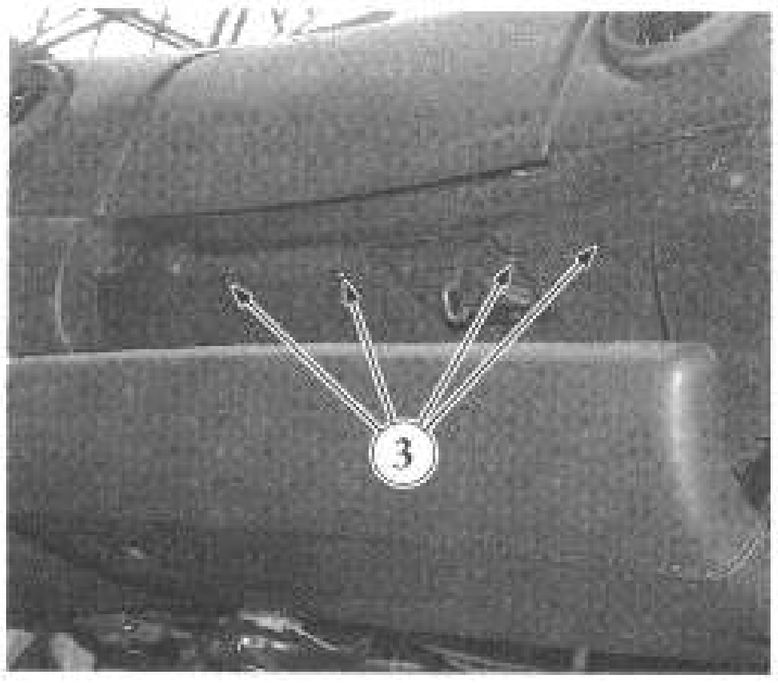
Ausbau der Klimaanlage - Steuertafel

- Die Schrauben (1), die die Klimaanlage - Steuertafel am oberen Element des Armaturenbretts befestigen, abschrauben.
- Die komplette Steuertafel herausnehmen und den zentralen Verbinder von den Klimaanlage- Steuerungen und die seitlichen Verbinder von den Fensterheberschaltern abtrennen.

Ausbau der Schalterkonsole

- Die Konsole (2) herausnehmen, wobei darauf zu achten ist, die Lederverkleidung des Armaturenbretts nicht zu beschädigen.
- Die Verbinder des Instrumententafelkabels von den verschiedenen Schaltern auf der Konsole abtrennen
☞ H 2.06

Beim Wiederanschließen der oberen Schalter an die Anlage ist auf die in der Abbildung angezeigte Farbe der Verbinder zu achten.

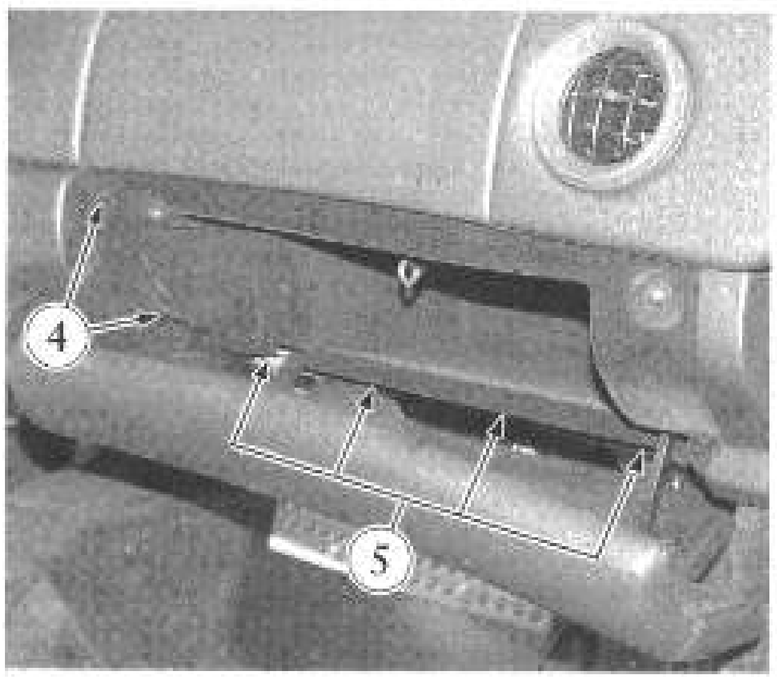


Smontaggio Cassetto Porta Documenti

- Aprire il cassetto e svitare le quattro viti (3) che fissano la parte superiore del cassetto all'elemento superiore della plancia.
- Svitare le due viti frontali (4), lato sinistro cassetto.
- Svitare i quattro dadi (5) di fissaggio della cerniera ai prigionieri del telaio mobile.
- Estrarre il cassetto completo e staccare la connessione della plafoniera di illuminazione.

Removing the Glove Compartment

- Open the compartment lid and unscrew the four screws (3) fastening the compartment upper part to the dashboard upper element.
- Unscrew the two front screws (4), on the left-hand side of the compartment.
- Unscrew the four nuts (5) fastening the hinge to the stud bolts of the movable frame.
- Slide out the entire compartment and detach the light connection.

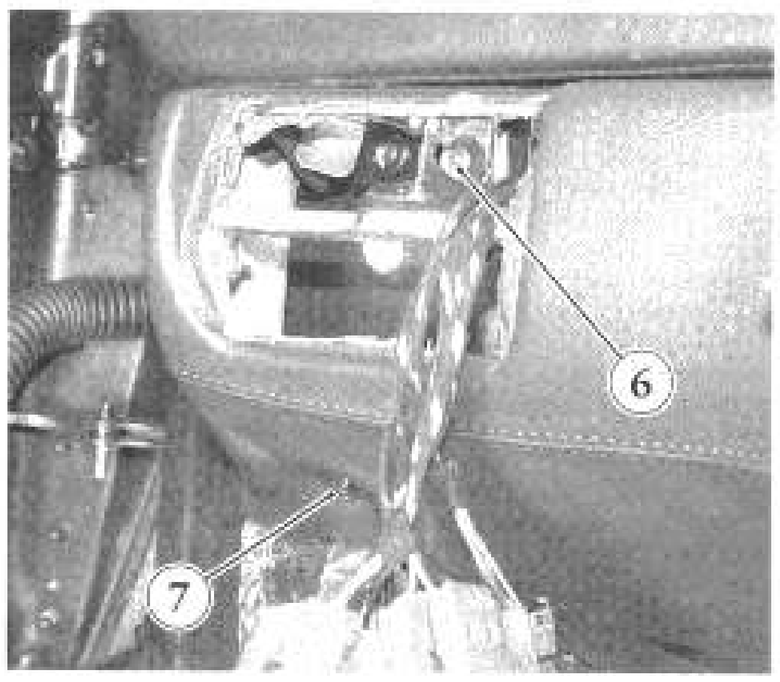


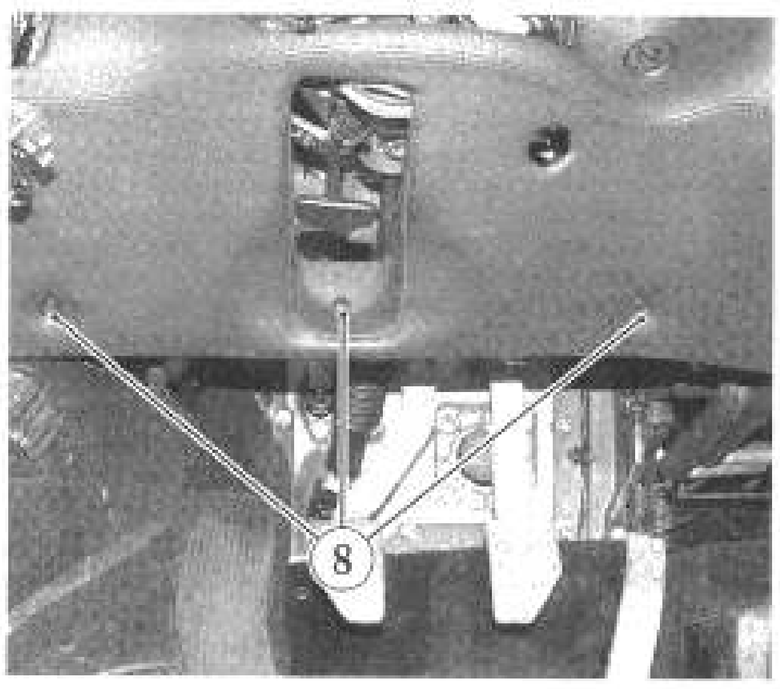
Smontaggio Elemento Inferiore Plancia

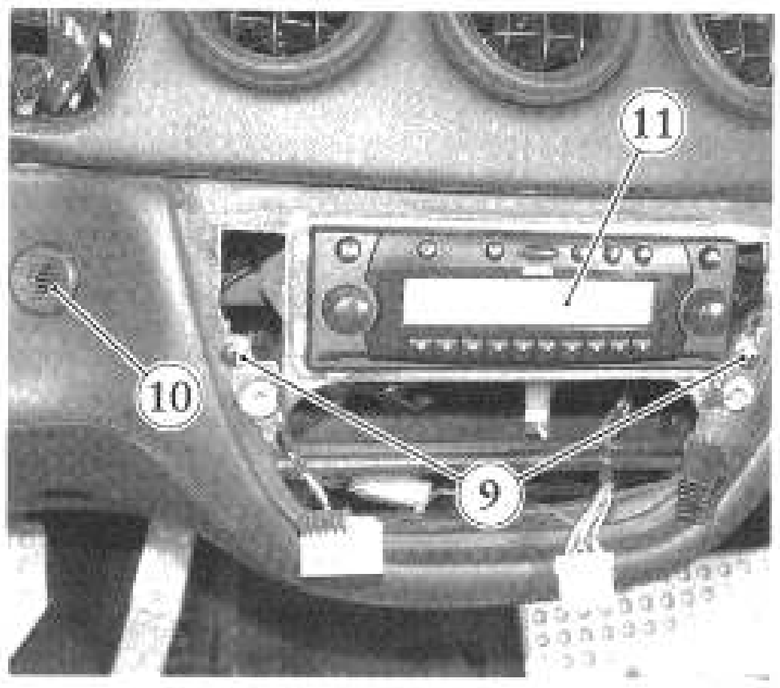
- Rimuovere la plancetta comandi A.C., la mostrina porta interruttori e il cassetto porta documenti come precedentemente descritto.
- Svitare la vite (6), all'interno del vano mostrina portainterruttori e quella inferiore (7).
- Svitare le tre viti (8) che fissano l'elemento inferiore al telaio plancia, nella parte bassa.
- Svitare le viti (9) nel vano plancetta comandi A.C. e staccare la connessione del sensore temperatura abitacolo (10).
- Estrarre l'autoradio (11) e rimuovere l'elemento inferiore della plancia, staccando le connessioni dal contenitore dell'autoradio.

Disassembly of the Dashboard Lower Element

- Remove the A.C. instrument panel, the switch holding frame and the glove compartment as described above.
- Unscrew the screw (6), inside the switch holder frame compartment and the lower screw (7).
- Unscrew the three screws (8) fastening the lower element to the dashboard frame, in the lower area.
- Unscrew the screws (9) within the A.C. instrument panel compartment and detach the connection for the passenger compartment temperature (10).
- Remove the stereo (11) and the dashboard lower element, by detaching the connections from the stereo housing.







Démontage de la Boîte à Gants

- Ouvrir la boîte à gants et dévisser les quatre vis (3) qui fixent la partie supérieure de la boîte à la partie supérieure de la planche.
- Dévisser les deux vis (4), côté gauche de la boîte.
- Dévisser les quatre écrous (5) de fixation de la charnière aux goujons de la structure amovible.
- Retirer toute la boîte à gants et débrancher la connexion de l'éclairage du plafonnier.

Démontage de la Partie Inférieure de la Planche

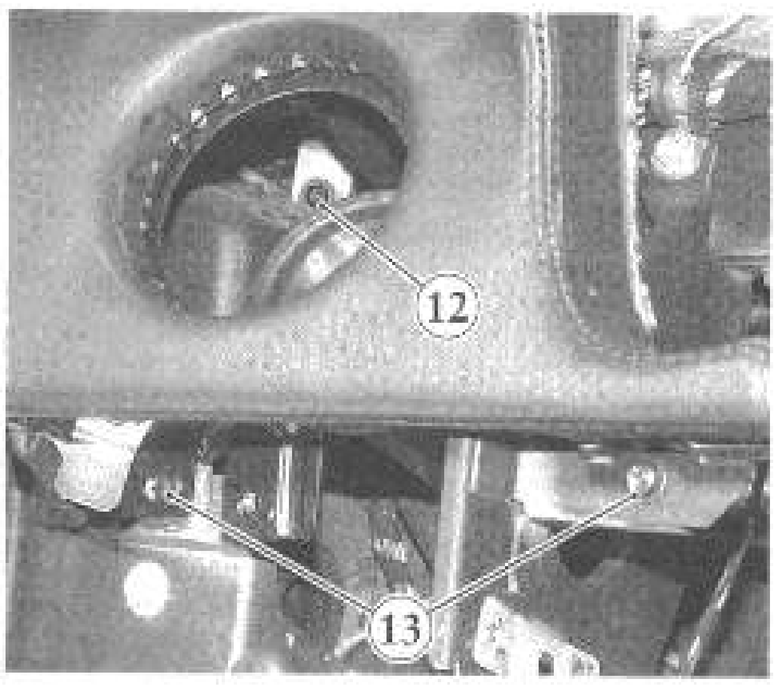
- Démonter la planche de commandes de climatisation, le support interrupteurs et la boîte à gants comme décrit précédemment.
- Dévisser la vis (6), à l'intérieur du compartiment du support interrupteurs et la vis inférieure (7).
- Dévisser les trois vis (8) qui fixent l'élément inférieur à l'encadrement de la planche, en partie basse.
- Dévisser les vis (9) dans le compartiment planche de commandes de climatisation et débrancher la connexion du capteur de température habitacle (10).
- Retirer la radio (11) et enlever l'élément inférieur de la planche, en débranchant les connexions du boîtier de la radio.

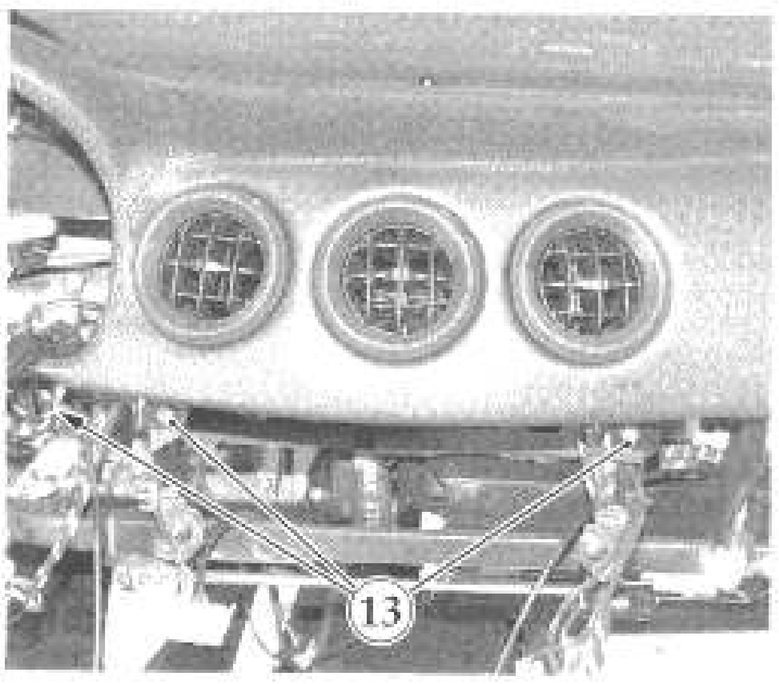
Ausbau des Handschuhfachs

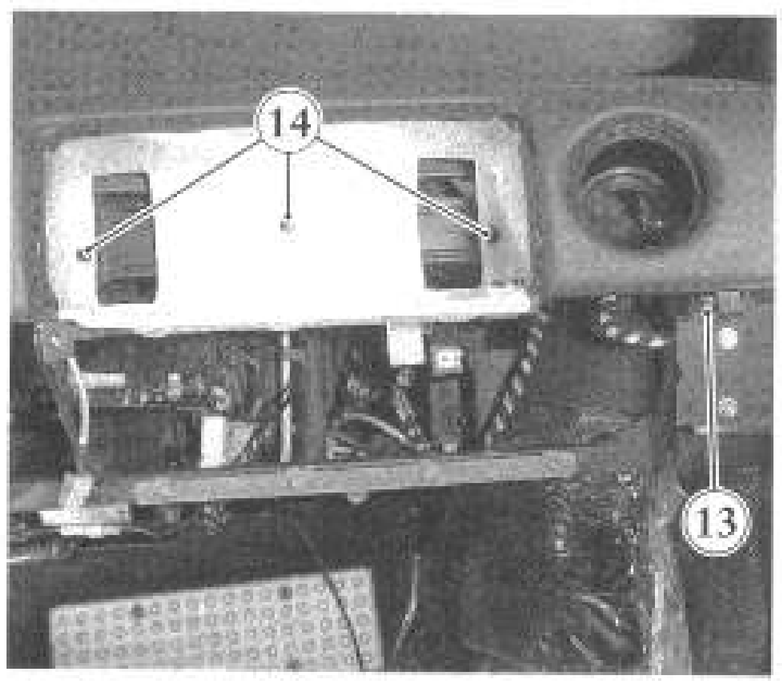
- Das Handschuhfach öffnen und die vier Schrauben (3), die den oberen Teil des Handschuhfachs an das obere Element des Armaturenbretts befestigen, abschrauben.
- Die zwei Frontschrauben (4) links vom Handschuhfach abschrauben.
- Die vier Befestigungsmuttern (5) des Scharniers an den Stiftschrauben des beweglichen Rahmens abschrauben.
- Das komplette Handschuhfach herausnehmen und den Anschluss der Innenbeleuchtung abtrennen.

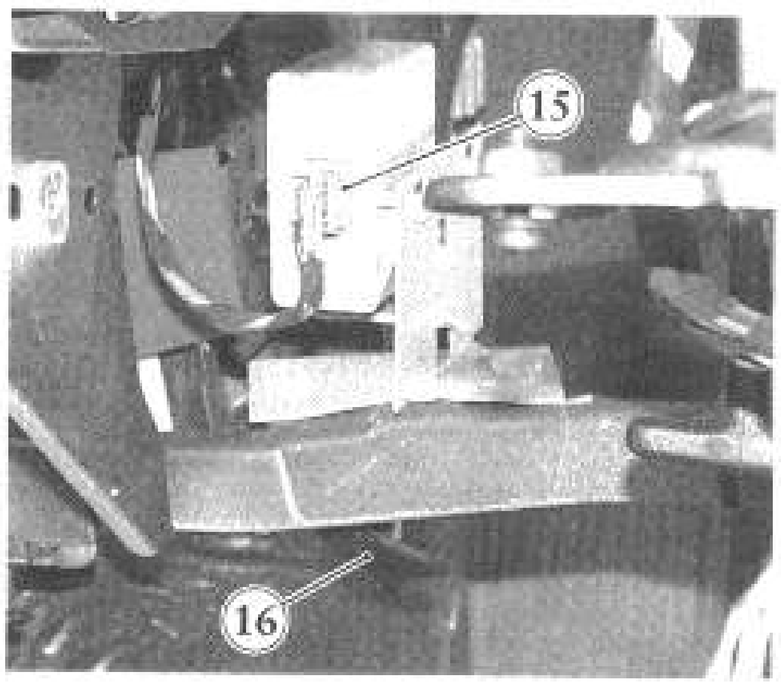
Ausbau des unteren Elements des Armaturenbretts

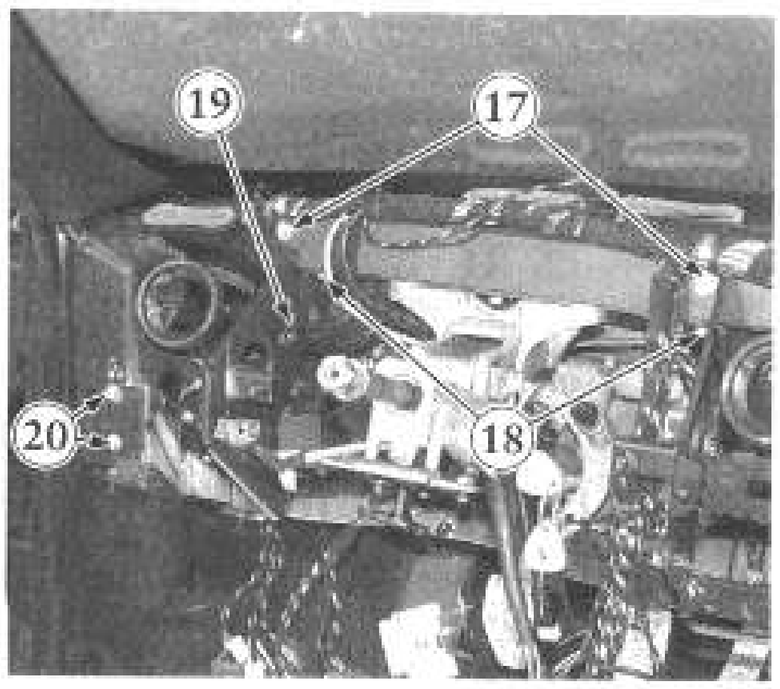
- Die Klimaanlage- Steuertafel, die Schalterkonsole und das Handschuhfach, wie vorher beschrieben, ausbauen.
- Die Schraube (6) im Fach der Schalterkonsole und die untere Schraube (7) abschrauben.
- Die drei Schrauben (8), die das untere Element am Rahmen des Armaturenbretts im unteren Bereich befestigen, abschrauben.
- Die Schrauben (9) im Fach der Klimaanlage- Steuertafel abschrauben und den Anschluss des Temperaturfühlers der Fahrzeuginnenraumluft (10) abtrennen.
- Das Autoradio (11) herausnehmen und das untere Element des Armaturenbretts abnehmen, indem die Anschlüsse vom Autoradiobehälter abgetrennt werden.











Smontaggio Elemento Superiore Plancia

- Rimuovere il volante di guida

☞ H 2.06

- Rimuovere il mozzo del volante

☞ E 2.05

- Rimuovere il quadro strumenti

☞ H 1.01

- Rimuovere i rivestimenti dei montanti parabrezza

☞ M 3.04

- Rimuovere l'elemento inferiore plancia come precedentemente descritto.
- Rimuovere il modulo air-bag passeggero

☞ H 3.02

- Estrarre le bocchette di aerazione laterale.
- Agendo attraverso il foro delle bocchette rimosse, svitare la vite interna (12) sui due lati della plancia.
- Svitare le sei viti inferiori (13) che fissano l'elemento superiore della plancia al telaio mobile.
- Svitare le viti (14), sul vano modulo air-bag, di fissaggio al telaio.
- Agendo dalla parte inferiore della plancia, rimuovere le tre viti che fissano l'elemento superiore al convogliatore d'aria.
- Staccare la connessione del sensore irraggiamento solare e rimuovere l'elemento superiore della plancia.

Disassembly of The Dashboard Upper Element

- Remove the steering wheel

☞ H 2.06

- Remove the wheel hub

☞ E 2.05

- Remove the instrument panel

☞ H 1.01

- Remove the windscreen trim pillars upholstery

☞ M 3.04

- Remove the lower element of the dashboard as described above
- Remove the passenger's side air bag module

☞ H 3.02

- Slide out the side air vents.
- Gaining access from the air vent seats, unscrew the internal screw (12) on the two sides of the dashboard.
- Unscrew the six lower screws (13) fastening the upper element of the dashboard to the movable frame.
- Unscrew the screws (14), fastening the air bag compartment to the structure.
- Gaining access from the dashboard lower side, remove the three screws fastening the upper element to the air flow duct.
- Detach the connection for the sun radiation sensor and remove the dashboard upper element.

Smontaggio Telaio Mobile

- Rimuovere l'elemento superiore della plancia, come precedentemente descritto.
- Staccare la connessione (15) dal sensore antisollevamento.
- Staccare dalla staffa fissata nella parte inferiore del telaio il cavo della maniglia (16) apertura di emergenza cofano baule e rimuovere il connettore OBD2.
- Svitare le due viti superiori (17) che fissano anche le fascette di sostegno del cavo plancia.
- Svitare le due viti (18) di fissaggio alla parte inferiore del traverso telaio.
- Svitare la vite (19) che fissa la canalizzazione sinistra al telaio mobile.
- Svitare le quattro viti laterali (20) e quelle (21) di fissaggio alla staffa di sostegno del traverso telaio.
- Rimuovere il telaio mobile.

Disassembly of the Movable Frame

- Remove the dashboard upper element, as described above.
- Detach the connection (15) from the anti-lift sensor.
- Detach the wire of the emergency opening handle (16) for the luggage compartment lid from the bracket mounted on the lower part of the frame and remove the OBD2 connector.
- Unscrew the two upper screws (17) that fasten the supporting clamps for the dashboard cable as well.
- Unscrew the two fastening screws (18) on the lower part of the frame cross element.
- Unscrew the screw (19) fastening the left-hand channel to the movable frame.
- Unscrew the four side screws (20) and the fastening screws (21) on the supporting bracket of the frame cross element.
- Remove the movable frame

Note di rimontaggio

Per il rimontaggio dei componenti eseguire in ordine inverso la procedura di smontaggio descritta.

Tutte le viti di fissaggio dei componenti devono essere serrate con coppia standard in base al diametro del filetto.

Per quanto riguarda i componenti elettrici, oltre a quanto detto, è possibile verificare le connessioni e i cablaggi consultando il capitolo

☞ L 4

Re-assembly notes

Re-assemble the parts that had been removed, following the same sequence as for the removal procedure but in reverse order.

All fastening screws, for all of the components, must be tightened to the standard torque, on the basis of the thread diameter.

As far as the electrical components are concerned, besides the above explanations, it is possible to check the connections and harnesses by following the instructions given in Chapter

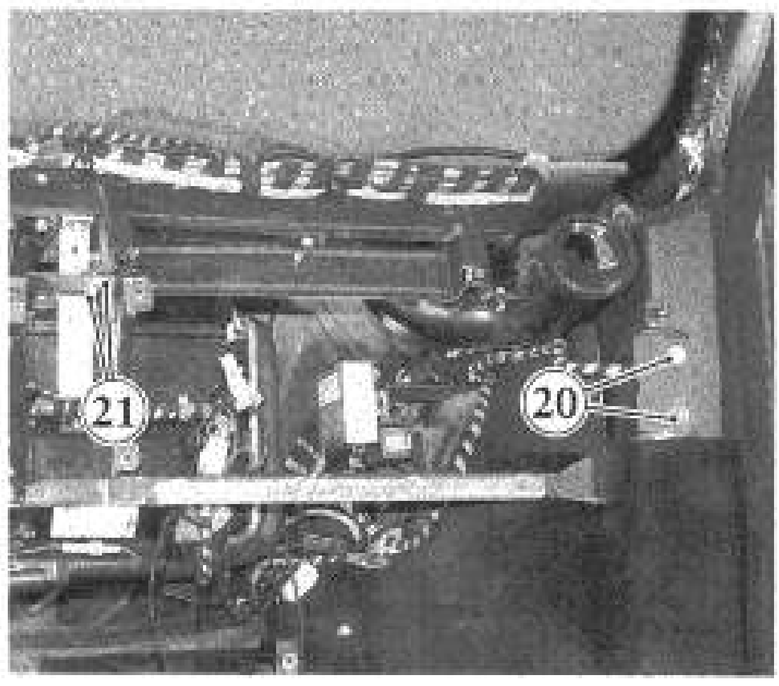
☞ L 4

Démontage de la Partie Supérieure de la Planche

- Démonter le volant de conduite
☞ H 2.06
- Démonter le moyeu du volant
☞ E 2.05
- Démonter le tableau de bord
☞ H 1.01
- Démonter les revêtements des montants du pare-brise
☞ M 3.04
- Enlever l'élément inférieur de la planche comme décrit précédemment.
- Démonter l'air-bag passager
☞ H 3.02
- Retirer les buses d'aération latérales.
- En agissant par les ouvertures des buses d'aération démontées, dévisser la vis intérieure (12) située sur chaque côté de la planche.
- Dévisser les six vis inférieures (13) qui fixent l'élément supérieur de la planche à la structure amovible.
- Dévisser les vis (14), dans le compartiment air-bag, de fixation à la structure.
- En agissant depuis la partie inférieure de la planche, enlever les trois vis de fixation de l'élément supérieur au conduit d'air.
- Détacher le branchement du capteur de rayonnement solaire et enlever l'élément supérieur de la planche.

Ausbau des oberen Elements des Armaturenbretts

- Das Lenkrad ausbauen
☞ H 2.06
- Die Lenkradnabe ausbauen
☞ E 2.05
- Die Instrumententafel ausbauen
☞ H 1.01
- Die Verkleidungen von den Pfosten der Windschutzscheibe abnehmen
☞ M 3.04
- Das untere Element des Armaturenbretts, wie vorher beschrieben, ausbauen.
- Das Airbag-Modul auf der Fahrerseite entfernen
☞ H 3.02
- Die seitlichen Belüftungsdüsen herausnehmen.
- Durch die Öffnungen der ausgebauten Belüftungsdüsen die innere Schraube (12) auf den zwei Seiten des Armaturenbretts abschrauben.
- Die sechs unteren Schrauben (13), die das obere Element des Armaturenbretts am beweglichen Rahmen befestigen, abschrauben.
- Die Befestigungsschrauben (14) des Airbag-Moduls am Rahmen abschrauben.
- Im unteren Teil des Armaturenbretts arbeitend, die drei Schrauben abschrauben, die das obere Element an den Luftkanal befestigen.
- Den Anschluss des Sonneneinstrahlungssensors abtrennen und das obere Element des Armaturenbretts abnehmen.



Démontage de la structure amovible

- Enlever l'élément supérieur de la planche, comme décrit précédemment.
- Détacher la connexion (15) du capteur anti-soulèvement.
- Détacher de la bride fixée dans la partie inférieure de la structure le câble de la poignée (16) d'ouverture de secours du capot avant et enlever le connecteur OBD2.
- Dévisser les deux vis supérieures (17) qui fixent aussi les colliers de soutien du faisceau de la planche de bord.
- Dévisser les deux vis (18) de fixation à la partie inférieure de la traverse de la structure.
- Dévisser la vis (19) qui fixe la canalisation gauche à la structure amovible.
- Dévisser les quatre vis latérales (20) et celles (21) de fixation à la bride soutenant la traverse de la structure.
- Enlever la structure amovible.

Ausbau des beweglichen Rahmens

- Das obere Element des Armaturenbretts, wie vorher beschrieben, abnehmen.
- Den Anschluss (15) des „Anhebe"-Sensors abtrennen.
- Vom festen Bügel im unteren Teil des Rahmens das Not-Öffnungskabel der Kofferraumhaube vom Griff (16) abtrennen und den OBD2-Verbinder abnehmen.
- Die zwei oberen Schrauben (17) abschrauben, die auch die Halteschellen des Instrumententafelkabels halten.
- Die zwei Befestigungsschrauben (18) zum unteren Teil des Rahmenquerbalkens abschrauben.
- Die Schraube (19) abschrauben, die den linken Kanal am beweglichen Rahmen befestigt.
- Die vier seitlichen Schrauben (20) und die Befestigungsschrauben (21) am Stützbügel des Rahmenquerbalkens abschrauben.
- Den beweglichen Rahmen abnehmen.

Notes de remontage

Effectuer le remontage des éléments en inversant la procédure de démontage décrite.

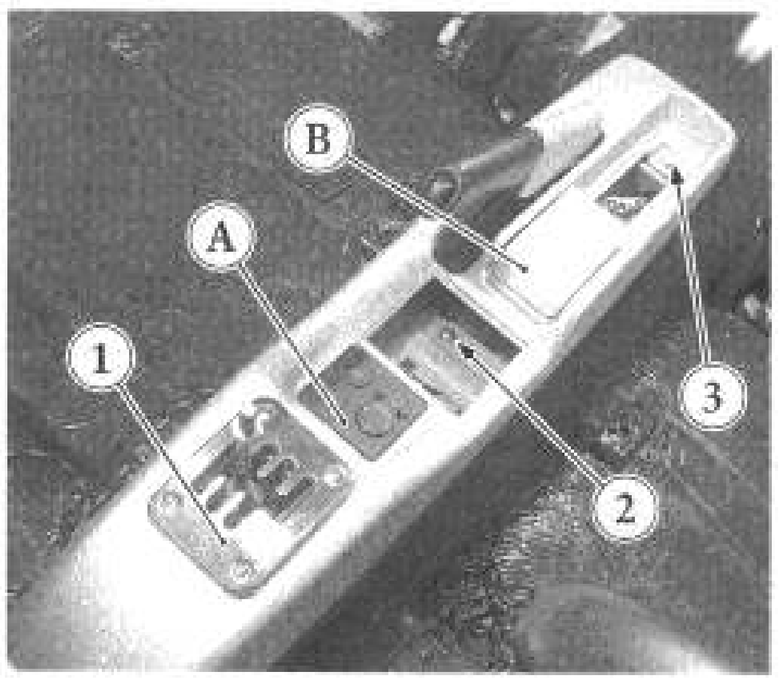
Toutes les vis de fixation des éléments doivent être serrées au couple standard en fonction du diamètre du filetage.

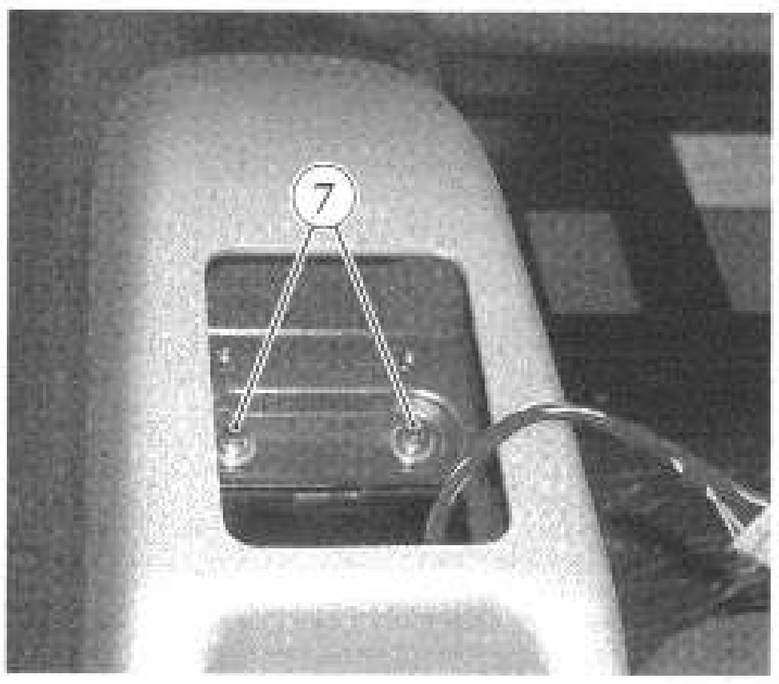
En ce qui concerne les composants électriques, outre les instructions déjà communiquées, on peut contrôler les connexions et les câblages en consultant le chapitre.
☞ L 4

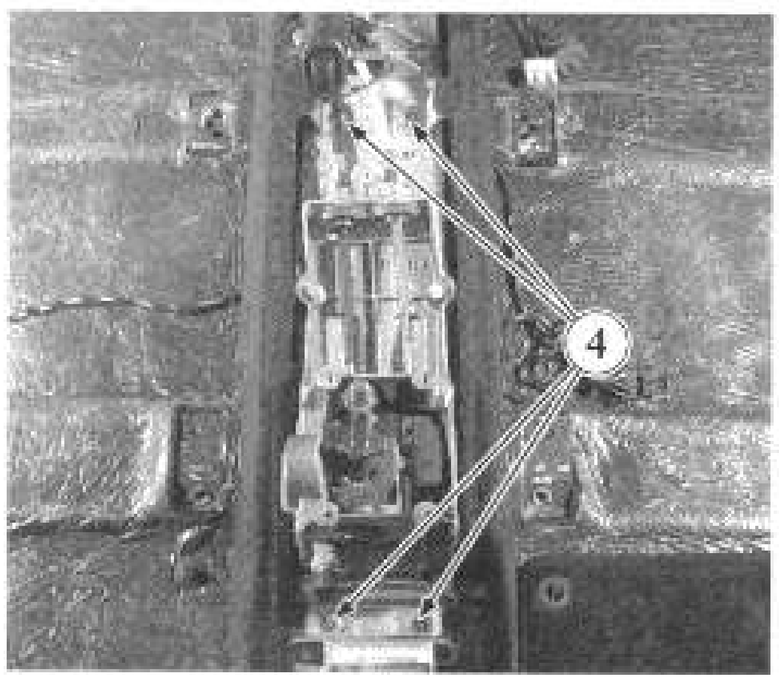
Hinweise für den Wiedereinbau

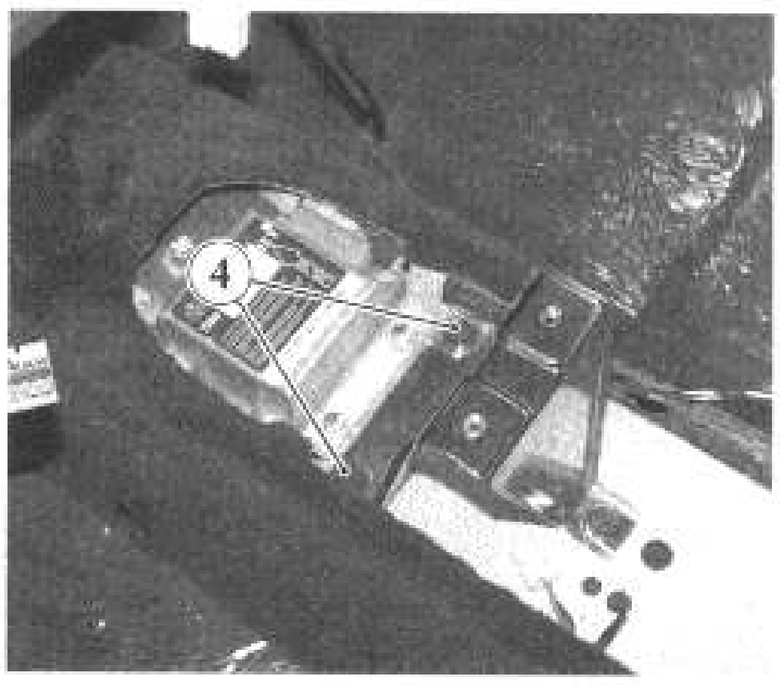
Für den Wiedereinbau der Komponenten in entgegengesetzter Reihenfolge zum Ausbau vorgehen. Alle Befestigungsschrauben der Komponenten müssen aufgrund ihres Gewindedurchmessers mit Standarddrehmoment festgezogen werden.

Was die elektrischen Komponenten betrifft, können die Anschlüsse und Verkabelungen auch im Kapitel
☞ L 4
nachgeschlagen werden.









TUNNEL

E' composto da un mobiletto superiore in alluminio in appoggio, per mezzo di un corpo intermedio, su un ricoprimento inferiore.

Sulla parte anteriore del mobiletto è posizionato il selettore delle marce o la plancetta dei comandi, nella versione elettroattuata, e la mostrina porta interuttori

☞ H 2.01

Nella parte posteriore, trovano posto il posacenere, gli interruttori di apertura cofano baule e sportello benzina e la leva di comando freno di stazionamento

☞ H 2.10

SMONTAGGIO MOBILETTO

Note

La superficie del mobiletto copritunnel è molto delicata: proteggerla adeguatamente, evitando di usare qualunque adesivo, e prestare particolare attenzione nelle operazioni di smontaggio e rimontaggio.

Versione cambio meccanico

- Rimuovere il pomello sulla leva di comando cambio.
- Svitare le viti di fissaggio e rimuovere il selettore delle marce (1) e il relativo distanziale.

Versione cambio elettroattuato

- Rimuovere la plancetta dei comandi

☞ H 2.11

- Svitare le viti (7) che fissano il mobiletto al supporto inferiore.
- Rimuovere il posacenere svitando la vite interna e staccare il cavo dall'accendisigari.
- Rimuovere il riporto del vano porta oggetti.
- Svitare la vite (2) nel vano posacenere e la vite (3) nel vano porta oggetti.
- Sollevare il mobiletto e staccare le connessioni dalla plancetta (A) e dagli interruttori sotto allo sportello (B).
- Rimuovere il mobiletto completo di corpo intermedio.

SMONTAGGIO RICOPRIMENTO INFERIORE

- Rimuovere il mobiletto superiore con corpo intermedio, come precedentemete descritto.
- Rimuovere i ricoprimenti copri centraline dietro ai sedili

☞ M 3.04

- Per accedere alle viti di fissaggio laterale è consigliabile rimuovere i sedili

☞ M 3.03

- Svitare le viti di fissaggio (4), interne al ricoprimento e le sei viti di fissaggio esterne.
- Rimuovere il ricoprimento inferiore estraendolo da quello anteriore.

TUNNEL

It consists of an upper aluminium central console which is mounted on a lower cover by means of a middling element. On the front part of the console is located the gear selector (mechanical gearbox) or the small instrument panel (electronically-controlled gearbox) as well as the light-holding frame

☞ H 2.01

The ashtray, the switches for opening the luggage compartment bonnet and the fuel tank flap, as well as the parking brake control lever are located on the rear part

☞ H 2.10

DISASSEMBLY OF THE CENTRAL CONSOLE

Notes

The surface of the central console is extremely delicate. Always protect it suitably and take extreme care during disassembly and re-assembly procedures.

Mechanical gearbox version

- Remove the knob on the gearshift lever.
- Unscrew the fastening screws and remove the gear selector (1) as well as the respective shim.

Electronically-controlled gearbox version

- Remove the small instrument panel

☞ H 2.11

- Unscrew the screws (7) fastening the central console to the lower mounting.
- Remove the ashtray by unscrewing the internal screw and detach the cable from the cigar-lighter.
- Remove the surrounding edge of the change pocket tray.
- Unscrew the screw (2) on the ashtray and the screw (3) on the oddments tray.
- Lift the console and detach the connections from the small instrument panel (A) and from the switches under the lid (B).
- Remove the entire central console, including the middling element.

DISASSEMBLY OF THE LOWER COVERING

- Remove the upper console together with the middling element, as described above.
- Remove the ECUs' covers, behind the seats

☞ M 3.04

- To gain access to the side fastening screws, it is advisable to remove the seats

☞ M 3.03

- Unscrew the fastening screws (4) inside the cover and the six outside fastening screws.
- Remove the lower cover by sliding it out of the front one.

M 3.02

Tunnel

Il est composé d'une console en aluminium reposant, à l'aide d'un corps intermédiaire, sur le tunnel sous-jacent.

Sur la partie avant de la console se trouve un sélecteur de vitesses (boîte de vitesse mécanique), la planche de commandes (boîte de vitesses à commande électronique) ainsi que le support interrupteurs
☞ H 2.01

En partie arrière, se trouvent le cendrier, les interrupteurs d'ouverture capot avant et trappe à essence ainsi que le levier de commande de frein de stationnement
☞ H 2.10

Démontage de la Console

Notes

La console couvrant le tunnel est, en surface, très délicate : la protéger soigneusement et en prendre particulièrement soin lors des opérations de démontage et de remontage.

Version equipee de boite de vitesses mecanique

- Démonter le pommeau du levier de commande de boîte de vitesses.
- Dévisser les vis de fixation et démonter le sélecteur de vitesses (1) et son entretoise.

Version equipee de boite de vitesses a commande electronique

- Démonter la planche de commandes
☞ H 2.11
- Dévisser les vis (7) qui fixent la console au support inférieur.
- Démonter le cendrier en dévissant la vis intérieure et débrancher le câble du cendrier.
- Démonter l'élément du compartiment vide poche.
- Dévisser la vis (2) dans le compartiment cendrier et la vis (3) dans le compartiment vide poche.
- Soulever la console et débrancher les connexions de la planche (A) et des interrupteurs sous la trappe (B).
- Démonter la console et le corps intermédiaire.

Démontage du Revêtement Inférieur

- Démonter la console supérieure et son corps intermédiaire, comme décrit précédemment.
- Démonter les revêtements recouvrant les boîtiers électroniques derrière les sièges
☞ M 3.04
- Pour accéder aux vis de fixation latérales, il est conseillé de démonter les sièges
☞ M 3.03
- Dévisser les vis de fixation (4), intérieures au revêtement et les six vis de fixation extérieures.
- Démonter le revêtement inférieur en le retirant du revêtement avant.

M 3.02

Tunnel

Dieser besteht aus einer oberen Aluminiumkonsole, die über einen Zwischenkörper auf der unteren Abdeckung gelagert ist.

Im vorderen Konsolenteil befindet sich der Schalthebel (bei mechanischem Getriebe) oder die Steuertafel (bei elektrisch aktiviertem Getriebe) und die Schalterkonsole
☞ H 2.01

Im hinteren Teil befinden sich der Aschenbecher, die Öffnungsschalter für die Kofferraumhaube und die Tankklappe sowie der Handbremshebel
☞ H 2.10

Ausbau der Konsole

Hinweis

Die Oberfläche der Zentralkonsole ist sehr empfindlich: Entsprechend schützen und beim Aus- und Wiedereinbau sehr vorsichtig vorgehen.

Version mit mechanischem Getriebe

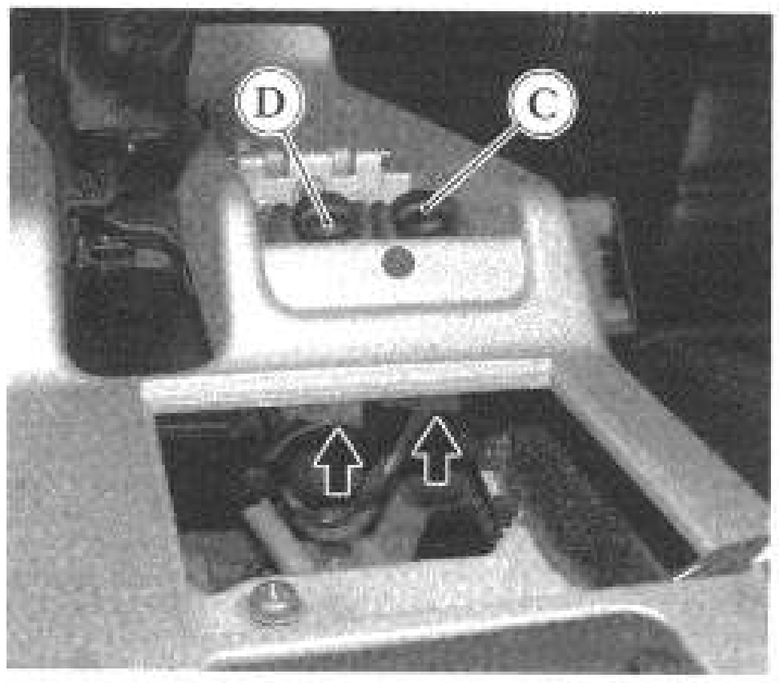
- Den Kugelgriff vom Schalthebel abnehmen.
- Die Befestigungsschrauben abschrauben und den Schalthebel (1) samt Distanzstück abnehmen.

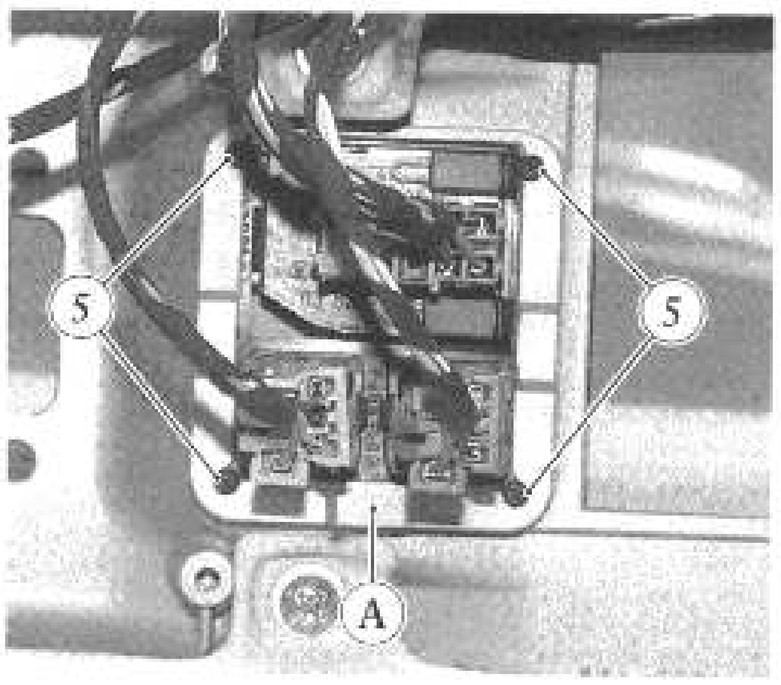
Version mit elektrisch aktiviertem Getriebe

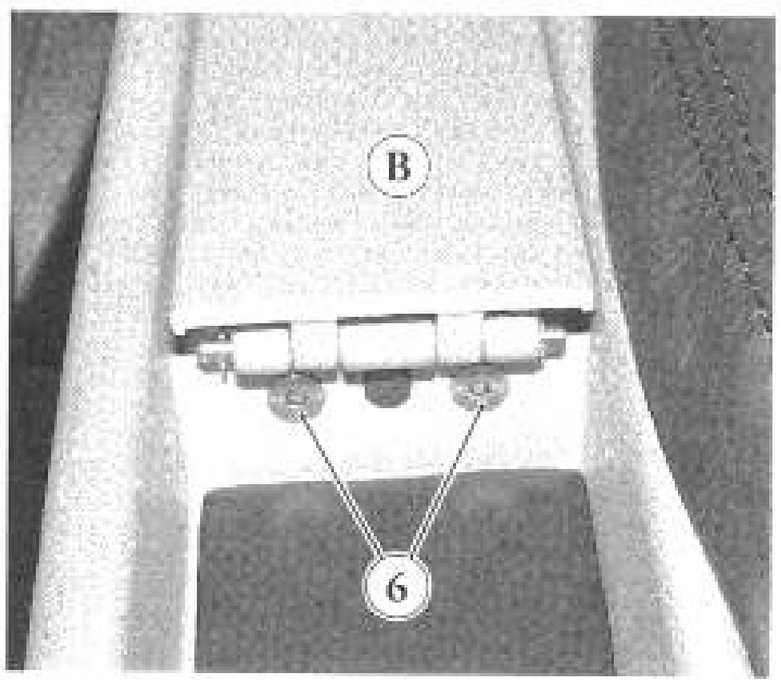
- Die Steuertafel ausbauen
☞ H 2.11
- Die Schrauben (7) abschrauben, die die Konsole an der unteren Halterung befestigen.
- Den Aschenbecher durch Abschrauben der internen Schraube ausbauen und das Zigarrenanzünderkabel abtrennen.
- Das Element des Ablagefachs ausbauen.
- Die Schraube (2) im Aschenbecherfach und die Schraube (3) im Ablagefach abschrauben.
- Die Konsole anheben und die Anschlüsse der kleinen Instrumententafel (A) und der Schalter unter der Klappe (B) abtrennen.
- Die komplette Konsole samt Zwischenkörper ausbauen.

Ausbau der Unteren Abdeckung

- Die obere Konsole mit Zwischenkörper, wie vorher beschrieben, ausbauen.
- Die Abdeckungen der Steuergeräte hinter den Sitzen abnehmen
☞ M 3.04
- Um die seitlichen Befestigungsschrauben zu erreichen, sind die Sitze zu entfernen
☞ M 3.03
- Die inneren Befestigungsschrauben (4) der Abdeckung und die sechs äußeren Befestigungsschrauben abschrauben.
- Die untere Abdeckung von der vorderen herausziehen.







Sostituzione Elementi Mobiletto

- Per sganciare dal mobiletto gli interruttori di apertura cofano baule (C) e sportello benzina (D) è necessario rimuovere il posacenere, come precedentemente illustrato.
- Spingerli verso l'esterno, agendo dall'apertura del vano posacenere e staccarli dal cablaggio tunnel.
- Per smontare la plancetta (A) è necessario rimuovere il mobiletto, come precedentemente illustrato e svitare le viti di fissaggio interne (5).
- Per sostituire lo sportello (B) è necessario svitare le due viti di fissaggio (6) dal vano porta oggetti.

Note di rimontaggio

Per il rimontaggio dei componenti eseguire in ordine inverso la procedura di smontaggio descritta.

Tutte le viti di fissaggio dei componenti devono essere serrate con coppia standard in base al diametro del filetto.

Per quanto riguarda i componenti elettrici, oltre a quanto detto, è possibile verificare le connessioni e i cablaggi consultando il capitolo

☞ L 4

Replacing the Console Components

- To detach the switches opening the luggage compartment bonnet (C) and the fuel tank flap (D) from the console, remove the ashtray as explained above.
- Gaining access from the opening in the ashtray compartment, push them towards the outside and detach them from the tunnel harness.
- To remove the small instrument panel (A) it is necessary to remove the central console, as illustrated above, and to unscrew the inside fastening screws (5).
- To replace the lid (B), unscrew the two fastening screws (6) on the oddments tray.

Re-assembly notes

Re-assemble the parts that had been removed, following the same sequence as for the removal procedure but in reverse order.

All fastening screws, for all of the components, must be tightened to the standard torque, on the basis of the thread diameter.

As far as the electrical components are concerned, besides the above explanations, it is possible to check the connections and harnesses by following the instructions given in Chapter

☞ L 4

M 3.03

Sedili
(In preparazione)

M 3.03

Seats
(Being developed)

M 3.04

Rivestimenti Abitacolo e Padiglione
(In preparazione)

M 3.04

Passenger Compartment and roof Upholstery
(Being developed)

Remplacement des Éléments de la Console

- Pour retirer de la console les interrupteurs d'ouverture du capot avant (C) et de la trappe à essence (D), il faut démonter le cendrier, comme illustré précédemment.
- Pousser les interrupteurs vers l'extérieur, en agissant par l'ouverture du cendrier et les débrancher du câblage du tunnel.
- Pour démonter la planche (A), il faut retirer la console, comme décrit précédemment et dévisser les vis de fixation internes (5).
- Pour remplacer la trappe (B), il faut dévisser les deux vis de fixation (6) du compartiment vide poche.

Notes de remontage

Pour remonter les éléments, effectuer la procédure inverse au démontage décrite.

Toutes les vis de fixation des éléments doivent être serrées au couple de serrage standard en fonction du diamètre du filetage.

En ce qui concerne les composants électriques, outre ce qui a été dit, on peut aussi contrôler les connexions et les câblages en consultant le chapitre

☞ L 4

Austausch der Konsole-komponenten

- Zum Abtrennen der Öffnungsschalter von Kofferraumhaube (C) und von Tankklappe (D) von der Konsole ist der Aschenbecher, wie vorher beschrieben, auszubauen.
- Durch die Öffnung des Aschenbecherfachs arbeitend, die Schalter nach außen schieben und von der Tunnelverkabelung abtrennen.
- Zum Ausbauen der kleinen Instrumententafel (A) die Konsole, wie vorher beschrieben, abnehmen und die internen Befestigungsschrauben (5) abschrauben.
- Zum Ersetzen der Klappe (B) sind die zwei Befestigungsschrauben (6) vom Ablagefach abzuschrauben.

Hinweise für den Wiedereinbau

Für den Wiedereinbau der Komponenten ist in entgegengesetzter Reihenfolge vorzugehen als beim Ausbau.

Alle Befestigungsschrauben der Komponenten sind aufgrund des Gewindedurchmessers mit Standarddrehmoment festzuziehen.

Was die elektrischen Komponenten betrifft, können die Anschlüsse und Verkabelungen auch im

☞ L 4

nachgeschlagen werden.

M 3.03

Sièges

(En préparation)

M 3.03

Sitze

(In Vorbereitung)

M 3.04

Revêtement Habitacle et Pavillon

(En préparation)

M 3.04

Verkleidung Innenraum und Decke

(In Vorbereitung)

Portello Ispezione Motore

Coppie di Serraggio

Vite fiss. cintura al sedile Screw fastening seatbelt to seat	38÷42 Nm
Dado fiss. passanastro cintura Nut fastening seatbelt pass-through tang	38÷42 Nm
Vite fiss. sedile a comando manuale ed elettrico Screw fastening seat to manual and electrical control	38÷42 Nm
Vite fiss. sedile sportivo Screw fastening sports seat	20÷24 Nm

Engine Inspection Lid

Tightening Torques

Attraverso l'apertura ricavata nella parete divisionale abitacolo-vano motore è possibile eseguire molti interventi manutentivi e riparativi sul motore.

Per accedere a tale apertura è necessario rimuovere il portello che chiude tale accesso.

Note

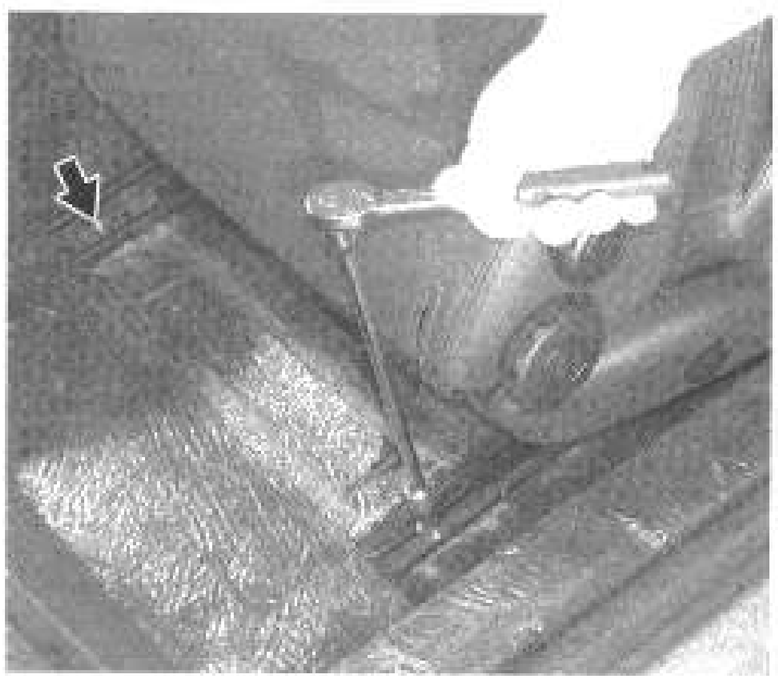
Considerando la frequenza e l'importanza degli interventi che si possono effettuare da questa apertura, riteniamo opportuno riportare interamente le operazioni da effettuare per accedere al portello, evitando i rimandi ai capitoli descrittivi di ogni elemento rimosso.

Through the opening found on the panel separating the passenger compartment from the engine compartment, it is possible to carry out several maintenance and repair works on the engine.

To gain access to this opening, it is necessary to remove the lid which covers it.

Notes

Considering that the interventions that can be carried out through this opening are not only several, but also major ones, we deem it proper to describe all the procedures to be performed to gain access to the lid, avoiding any reference to the chapters dealing with each part removed.



Smontaggio

- Staccare la cintura di sicurezza da ogni sedile svitando la vite di fissaggio, dopo aver rimosso il tappo sul rivestimento laterale.
- Staccare le guide dei sedili pilota e passeggero dal pianale svitando le viti di fissaggio anteriori e posteriori.

Importante

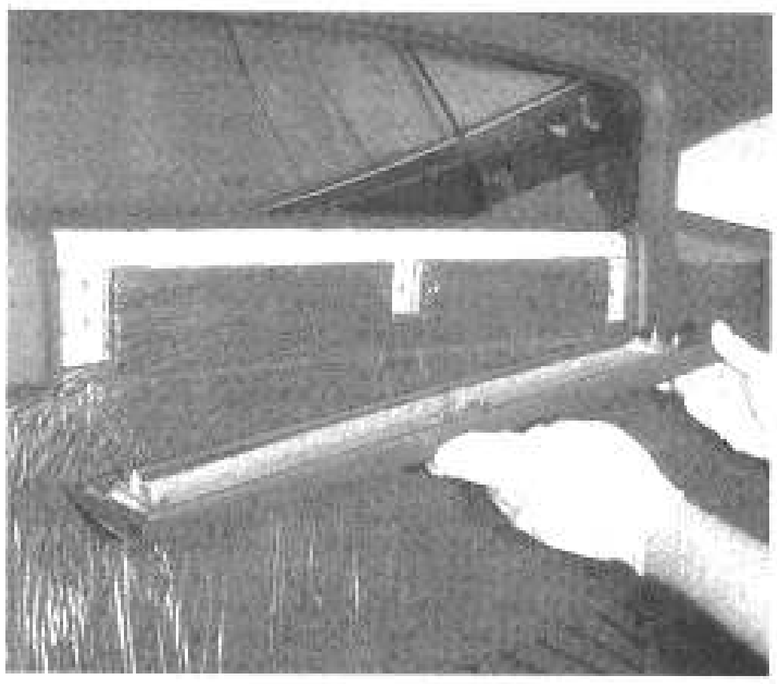
Per evitare di rovinare i rivestimenti del tunnel e delle porte, proteggere adeguatamente le parti in pelle e in alluminio.

Disassembly

- After having removed the cap on the side upholstery, detach the safety seatbelt from each seat by unscrewing the fastening screw.
- Detach the driver and passenger seats' guides from the floor panel by unscrewing the front and rear fastening screws.

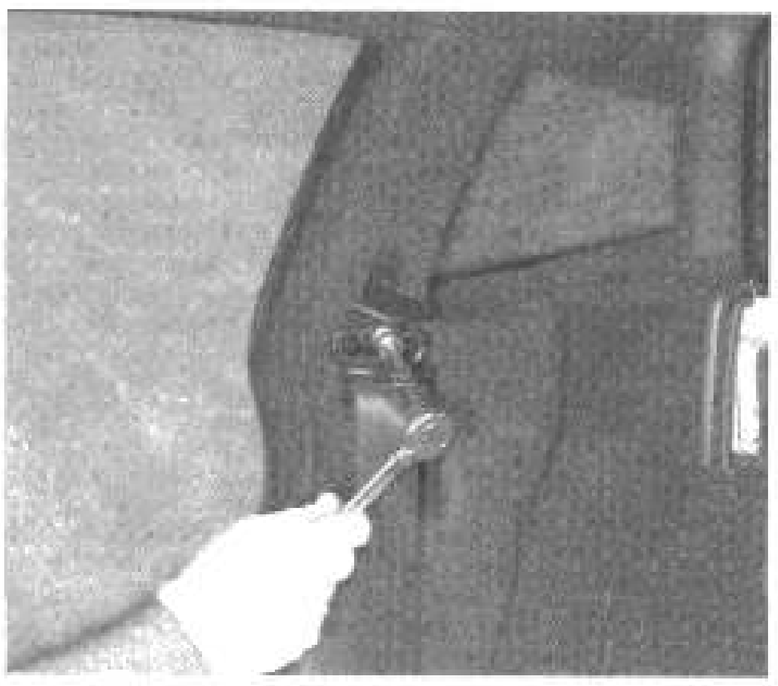
Important

To avoid damaging the console and doors' upholstery, protect the leather and aluminium parts suitably.



- Rimuovere i sedili dall'abitacolo. In caso di sedili a comando elettrico è necessario staccare il connettore del cablaggio elettrico posto sotto ad ogni sedile.
- Staccare il rivestimento centrale sotto lunotto.
- Staccare il passanastro della cintura di sicurezza dai montanti porta, svitando il dado di fissaggio.
- Staccare il rivestimento da ogni montante lasciandolo vincolato alla cintura di sicurezza.
- Staccare i rivestimenti inferiori copri centraline.
- Rimuovere la tasca a rete dalle staffe di supporto.
- Staccare le staffe di supporto dal fissaggio sul portello di ispezione motore.
- Staccare il rivestimento della parete divisionale.
- Svitare le viti di fissaggio del portello alla parete divisionale.
- Rimuovere il portello con guarnizione e isolante.

- Remove the seats from the passenger compartment. If the seats are electrically controlled, detach the connector from the electrical harness located under each seat.
- Detach the central upholstery under the rear window.
- Detach the seatbelt pass-through tang from the door seat panels, by unscrewing the fastening nut
- Detach the upholstery from each door panel, keeping the safety seatbelt linked to it.
- Detach the lower ECUs' coverings.
- Remove the map pocket from the supporting brackets.
- Detach the supporting brackets from the fastener on the engine inspection lid.
- Detach the covering on the partition panel.
- Unscrew the screws fastening the lid to the partition panel.
- Remove the lid together with the strip and the insulator.



M 3.05

Trappe d'Inspection Moteur

Couples de Serrage

Vis de fixation ceinture au siège Befestigungsschraube des Gurtes am Sitz	38÷42 Nm
Ecrou de fixation du guide ceinture Befestigungsmutter Gurtführung	38÷42 Nm
Vis de fixation siège à commande manuelle et électrique Befestigungsschraube Sitz mit Hand- oder Elektroeinstellung	38÷42 Nm
Vis de fixation siège sportif Befestigungsschraube Sportsitz	20÷24 Nm

Au travers de l'ouverture située dans la paroi divisionnaire habitacle-compartiment moteur, on peut effectuer bon nombre d'interventions d'entretien et de réparation sur le moteur.

Pour accéder à cette ouverture, il faut démonter la trappe d'accès.

Notes

Vu la fréquence et l'importance des interventions qu'on peut effectuer par cette ouverture, nous jugeons opportun de reporter toutes les opérations à effectuer pour accéder à cette trappe, en évitant les renvois aux chapitres descriptifs de chaque élément démonté.

Demontage

- Démonter la ceinture de sécurité de chaque siège en dévissant la vis de fixation, après avoir enlevé le capuchon sur le revêtement latéral.
- Démonter les glissières des sièges pilote et passager du plancher en dévissant les vis de fixation avant et arrière.

Important

Pour éviter d'endommager les revêtements du tunnel et des portes, protéger soigneusement les parties en cuir et en aluminium.

- Démonter les sièges de l'habitacle. Pour les sièges à commande électrique, il faut détacher la connexion du câblage électrique placée sous chaque siège.
- Démonter le revêtement central sous la lunette.
- Démonter le guide de la ceinture de sécurité des montants de porte, en dévissant l'écrou de fixation.
- Enlever le revêtement de chaque montant en le laissant relié à la ceinture de sécurité.
- Enlever les revêtements inférieurs recouvrant les boîtiers électroniques.
- Démonter le filet des brides de support.
- Détacher les brides de support de la fixation de la trappe d'inspection moteur.
- Enlever le revêtement de la paroi divisionnaire.
- Dévisser les vis de fixation de la trappe à la paroi divisionnaire.
- Démonter la trappe, son joint et la protection isolante.

M 3.05

Motorinspektionsklappe

Drehmomente

Über die Öffnung in der Trennwand Fahrzeuginnenraum-Motorraum können zahlreiche Wartungs- und Reparatureingriffe am Motor vorgenommen werden.

Um diese Öffnung zu erreichen, ist vorher die Abdeckklappe zu entfernen.

Hinweise

Angesichts der Häufigkeit und der Bedeutung der Eingriffe, die durch diese Öffnung durchgeführt werden können, haben wir die Arbeitsgänge, um zu dieser Öffnung zu gelangen, detailliert beschrieben und Hinweise auf Nachschlag-Kapitel der einzelnen auszubauenden Teile vermieden.

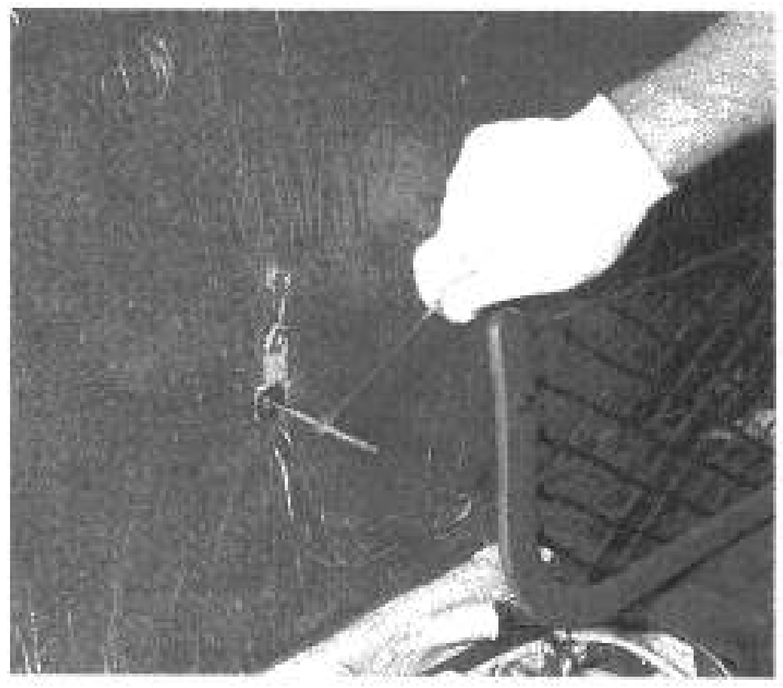
Ausbau

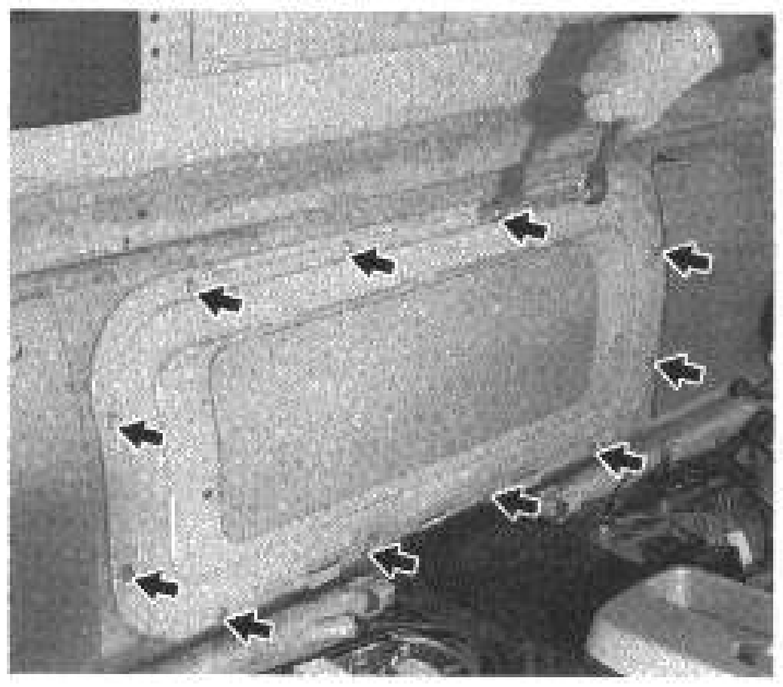
- Den Sicherheitsgurt von jedem Sitz abtrennen, wobei nach Entfernen der seitlichen Kappe an der Verkleidung die Befestigungsschraube abzuschrauben ist.
- Vom Unterboden die Führungen vom Fahrersitz und vom Beifahrersitz durch Entfernen der vorderen und hinteren Befestigungsschrauben ausbauen.

Wichtig

Um die Beschädigung der Tunnelverkleidung und der Türen zu vermeiden, sind alle Leder- und Aluminiumteile entsprechend abzudecken.

- Die Sitze aus dem Fahrzeuginnenraum ausbauen. Bei elektrisch einstellbaren Sitzen ist der Verbinder der elektrischen Verkabelung unter jedem Sitz abzutrennen.
- Die zentrale Verkleidung unter der Heckscheibe abnehmen.
- Die Führungen der Sicherheitsgurte von den Türpfosten durch Entfernen der Befestigungsmutter abnehmen.
- Die Verkleidung von jedem Türpfosten abnehmen, ohne den Sicherheitsgurt abzutrennen.
- Die unteren Verkleidungen der Steuergeräte abtrennen.
- Die Netze von den Haltebügeln entfernen.
- Die Haltebügel von ihrer Befestigung auf der Motorinspektionsklappe abtrennen.
- Die Verkleidung der Trennwand entfernen.
- Die Befestigungsschrauben der Klappe an der Trennwand abschrauben.
- Die Klappe samt Dichtung und Isoliermaterial abnehmen.





Note di rimontaggio

- Per mantenere nell'abitacolo le condizioni di insonorizzazione e di isolamento originali è necessario che sul lato posteriore del portello siano montati l'isolante e la guarnizione perimetrale.
- In considerazione dell'estesa superficie di appoggio, applicare sulla superficie di contatto del rivestimento con la parete divisionale un tratto di nastro biadesivo per mantenerlo in posizione durante il rimontaggio.
- Rimontare le cinture riutilizzando tutti gli elementi di fissaggio originali.

⚠ *Attenzione*

Il fissaggio delle cinture costituisce una operazione molto importante per la sicurezza degli Utilizzatori della vettura.

Verificare sempre, prima del rimontaggio, l'integrità della filettatura delle viti e dei dadi di fissaggio e delle relative sedi.

Bloccare le viti e i dadi alla coppia di serraggio prescritta.

Re-assembly notes

- To preserve the original soundproofing and insulating conditions within the passenger compartment, the rear side of the lid must be fitted with insulating material and with the outer edge strip.
- Since the contact surface is quite big, the partition panel seat on the upholstery should be covered with both-sides adhesive tape, in order to keep it in proper position during re-assembly.
- Re-fit the seatbelts using all the original fastening parts.

⚠ *Caution*

Fastening seatbelts correctly is an extremely important procedure to guarantee the driver's and passengers' safety.

Before re-fitting the seatbelts, always check that the fastening screws and nuts' threads and their respective seats are in perfect conditions.

Lock the screws and the nuts to the prescribed tightening torque.

M 3.06

Rivestimenti Vano Baule

(In preparazione)

M 3.06

Luggage Compartment Upholstery

(Being developed)

Notes de remontage

- Pour maintenir en habitacle les conditions d'insonorisation et d'isolation d'origine, il faut monter, sur l'arrière de la trappe, la protection isolante et le joint d'encadrement.
- Vu l'importance de la surface d'appui, appliquer sur le revêtement en contact avec la paroi divisionnaire du ruban adhésif double face pour le maintenir en position pendant le remontage.
- Remonter les ceintures en réutilisant tous les éléments de fixation d'origine.

⚠ *Attention*

La fixation des ceintures constitue une opération très importante pour la sécurité des organes utilisateurs de la voiture.

Toujours contrôler, avant remontage, que le filetage des vis, des écrous de fixation et de leurs logements respectifs est correctement effectué.

Bloquer les vis et les écrous au couple de serrage prescrit.

Hinweise für den wiedereinbau

- Um im Fahrzeuginnenraum die Schalldämmung und die ursprüngliche Isolierung zu erhalten, sind auf der Klappenrückseite das Isoliermaterial und die Umfangdichtung zu montieren.
- Unter Berücksichtigung der großen Auflagefläche ist auf die Berührungsfläche der Verkleidung mit der Trennwand ein Streifen Doppelklebeband anzubringen, um sie während dem Wiedereinbau in Position zu halten.
- Die Gurte wieder mit den Originalbefestigungsteilen einbauen.

⚠ *Achtung*

Das Befestigen der Gurte ist für die Sicherheit der Fahrzeuginsassen von größter Bedeutung.

Vor dem Wiedereinbau das Gewinde von Schrauben, Befestigungsmuttern und deren Sitze immer auf absolute Unversehrtheit prüfen.

Die Schrauben und die Muttern zum vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

M 8106

Revêtement Compartiment Coffre à Bagages

(En préparation)

M 8106

Verkleidung Kofferraum

(In Vorbereitung)

M 4.01

Cicli di Riverniciatura in Carrozzeria

Generalità

L'obiettivo dell'operatore che interviene nel ripristino della parte danneggiata è senza dubbio quello di riportare la scocca od il particolare alle condizioni originali.

Per l'attuazione di questo scopo si utilizzano i prodotti vernicianti che riproducono esattamente le proprietà protettivo/estetiche di quelli che compongono il ciclo originale di primo impianto.

Quindi, la fase di fosfatazione e cataforesi viene sostituita con l'applicazione di primers fosfatanti oppure epossidici.

Per quanto riguarda gli strati di fondo vengono impiegati fondi di tipo Poliuretanico bicomponenti, che hanno potere di riempimento, isolamento e durezza identici a primers di primo impianto cotti a 160°C.

Per la stessa ragione vengono impiegati attualmente in carrozzeria smalti di tipo acrilico bicomponente che si distinguono per un elevato grado di brillantezza, durabilità e per una perfetta riproducibilità della tinta.

Un ciclo di riverniciatura può essere parziale quando interessa un particolare della scocca o totale quando investe tutta la scocca. In entrambi i casi sia pur con una tempistica differente è necessario svolgere tutte o alcune di queste operazioni.

Sverniciatura

L'operazione di sverniciatura tradizionale è sconsigliata in quanto, un lavaggio mal eseguito, può causare problemi di adesione e creare punti di corrosione. Si consiglia una carteggiatura a secco con carta abrasiva N° 180-220.

Sigillatura

La sigillatura è un'operazione che viene eseguita per evitare le infiltrazioni d'acqua, gas di scarico etc. Si effettua con prodotti ad azione riempitiva, isolante e protettiva applicati per estrusione a cartuccia o a pennello.

Stuccatura

È l'operazione che si effettua per perfezionare la fase di raddrizzatura della lamiera eliminando ondulazioni ed avvallamenti tramite l'applicazione di uno spessore adeguato di stucco (nella maggior parte dei casi poliestere).

Particolare attenzione va dedicata alla catalisi che se effettuata in eccesso può evidenziare sulla sovraverniciatura delle macchie gialle dovute al perossido. Oggi sono disponibili delle macchinette automatiche che dosano nelle giuste proporzioni stucco e catalizzatore ovviando al sopracitato problema.

M 4.01

Re-Painting Cycles at the Workshop

General Information

When repairing a damaged part of the car, the repairer's goal is to restore the car body or part to its original conditions.

To this end, it is necessary to use painting products which exactly reproduce the protective/aesthetic features of the painting materials used in the first coating cycle at the manufacturer's plant.

Therefore, the phosphatation and cataphoresis phases are substituted by applying phosphating or epoxy primers.

As far as primer bases are concerned, the primers used are the polyurethane bi-component type, which feature tinting and hardening characteristics exactly reflecting those of primers originally stoved at 160° at the plant.

This is the same reason for which today workshops use bi-component acrylic coats. Compared to other similar products, these are particularly smooth, glossy, long-lasting and 100% tintable.

A re-coating cycle may be a partial one when it concerns only a part of the body work, or a total one when it is carried out on the entire body work. Even if these two cycles require different execution times, both of them must be carried out following all or some of the below procedures.

Removing the Paint

We recommend not to remove the paint with traditional means, as improper or careless washing can originate poor adhesion and corrosion. It is advised to dry sand with abrasive paper no. 180-220.

Sealing

Sealing is carried out to avoid infiltration of water, exhaust gases etc.. It is realized by means of filling, insulating and protective materials applied through cartridge or paintbrush extrusion.

Stoppering

The purpose of stoppering is to improve the sheet straightening, thereby eliminating waving and depression by applying a suitable stopper layer (mainly polyester).

Particular care must be taken while carrying out catalysis. Should this be excessive, it may show yellow spots on top coating due to peroxide. To prevent this problem, automatic devices which are able to proportion stopper and catalyst quantities are currently available on the market.

M 4 Peinture

M 4.01

Cycles de Peinture en Carrosserie

Généralités

L'opérateur intervenant pour réparer un élément endommagé n'a d'autre but que de rétablir la coque ou l'élément dans son état d'origine.

A cet effet, on utilise les produits de peinture qui reproduisent exactement les propriétés isolantes/esthétiques des produits qui composent le cycle d'application de la peinture d'origine.

La phase de phosphatation et de cataphorèse est donc remplacée par l'application d'apprêts phosphatants ou époxydes.

En ce qui concerne les couches de base, on utilise des bases du type Polyuréthane bi-composants qui ont la même capacité de remplissage, d'isolation et de résistance que les apprêts, utilisés lors de l'application de la peinture d'origine, cuits à 160°C.

Pour la même raison, on utilise actuellement en carrosserie des peintures de type acrylique bi-composants qui se distinguent par leur haut degré de brillance, leur résistance et leur excellente capacité à reproduire une couleur.

Un cycle de peinture peut être partiel quand il ne concerne qu'un élément particulier de la coque ou complet quand il implique toute la coque. Dans les deux cas, même si les barèmes de temps sont différents, il faut effectuer toutes ou partie de ces opérations.

Décapage

On déconseille d'effectuer un décapage traditionnel car, en cas de lavage mal effectué, il peut causer des problèmes d'adhérence et créer des points de corrosion. On conseille de poncer à sec avec du papier émeri N° 180-220.

Etanchéité

L'étanchéité est une opération effectuée pour éviter toute infiltration d'eau, de gaz d'échappement, etc... On utilise alors des produits à action de remplissage, isolante et protectrice appliqués par extrusion à cartouche ou au pinceau.

Masticage

On effectue cette opération pour perfectionner la phase de redressement de la tôle en éliminant les ondulations et bosses en appliquant une couche de mastic (dans la plupart des cas polyester).

Faire particulièrement attention lors de la catalyse car si la quantité du durcisseur est trop importante, cela peut provoquer des tâches jaunes dues au péroxyde sur la couche finale. De nos jours, on peut utiliser des machines automatiques qui dosent dans les justes proportions le mastic et le durcisseur pour résoudre le problème cité plus haut.

1999/05

M 4 Lackieren

M 4.01

Lackierarbeiten in der Karosseriewerkstatt

Allgemeines

Ziel des Arbeiters, der einen beschädigten Teil ausbessern muß, ist zweifellos jenes, die Karosserie oder den Karosserieteil wieder in den ursprünglichen Zustand zu bringen.

Dazu werden Lackierprodukte verwendet, die exakt die Schutz-/Ästhetikeigenschaften der Originalprodukte besitzen.

Die Phosphatierungs- und Kataphoresephase wird folglich durch das Auftragen von phosphatierenden oder Epoxid-Grundanstrichen ersetzt.

Was die Grundschichten betrifft, werden Zwei-Komponenten-Grundierungen auf Polyurethanbasis verwendet, die identischen Füll-, Isolier- und Härtegrad der Grundanstriche der bei 160°C gebrannten Erstlackierung haben.

Aus diesem Grund werden heute in den Karosseriewerkstätten Zweikomponenten-Lacke auf Akrylbasis benutzt, die einen sehr hohen Glanzgrad aufweisen, dauerhaft sind und hinsichtlich der Farbe leicht reproduzierbar sind.

Bei einer partiellen Neulackierung wird nur ein Teil der Karosserie lackiert, während bei einer totalen Neulackierung die ganze Karosserie lackiert wird. In beiden Fällen sind, wenn auch mit unterschiedlichen Zeiten, alle oder einige der nachstehenden Arbeitsgänge durchzuführen.

Entlacken

Von dem herkömmlichen Entlacken wird abgeraten, da infolge einer schlechten Spülung der Oberfläche, die es abzulackieren gilt, sich Korrosionsstellen bilden können oder Stellen, in denen der später aufgetragene Lack schlecht haftet. Es wird ein Trockenschliff mit Schleifpapier Nr. 180-220 empfohlen.

Versiegeln

Das Versiegeln dient dazu, das Infiltrieren von Wasser, Abgasen usw. zu vermeiden. Dieser Vorgang wird mit Füll-, Isolier- und Schutzmaterialien durchgeführt, die durch Fließpressen mittels Patronen oder mit dem Pinsel aufgetragen werden.

Spachteln

Beim Geraderichten des Blechs werden in der Endphase durch das Auftragen einer ausreichenden Schicht Spachtelmasse (in den meisten Fällen handelt es sich um Polyester) eventuell vorhandene Unebenheiten nivelliert.

Dabei ist besonders auf die Katalyse zu achten. Infolge einer übermäßigen Katalyse können sich auf dem Lack gelbe, durch das Peroxyd verursachte Flecken bilden. Heute sind auf dem Markt automatische Geräte erhältlich, die die Spachtelmasse und den Katalysator in den richtigen Mengen vermischen und somit das obengenannte Problem vermeiden.

Anche la carteggiatura deve essere fatta ad arte soprattutto nelle zone a raccordo.

Also sanding must be state-of-the-art, above all on edges or curved parts.

Carteggiatura

La carteggiatura o seppiatura di stucchi, fondi o smalti, a secondo dell'intervento può essere eseguita manualmente con tamponi di gomma di varie forme o mediante carteggiatrici elettriche o pneumatiche a seconda dell'accessibilità e della superficie delle zone da trattare. La carteggiatura deve esere eseguita a secco.

Sanding

Sanding of stoppers, primers or coats can be carried out manually using rubber pads of various shapes, or by means of electric or pneumatic sanding machines, depending on the accessibility of the area and on the surface to be treated. Sanding must be dry type.

Mascheratura

Consiste nella protezione delle parti non interessate alla verniciatura tramite fogli di carta fissati mediante nastro adesivo. Va rimosso ad essiccazione avvenuta.

Masking

It consists in protecting the car parts which do not need painting by covering them with paper sheets secured with adhesive tape. These must be removed when paint has thoroughly dried.

Applicazione del Fondo

Si effettua previa pulizia della parte interessata con panno anti polvere Tack-Rag. Il fondo può agire da isolante, riempitivo o fortemente riempitivo a seconda della quantità di solvente usato per la diluizione.

La preparazione e l'applicazione deve essere effettuata seguendo scrupolosamente le indicazioni della casa fornitrice (tipo e dosaggio del diluente e del catalizzatore) che tengono conto delle condizioni ambientali per non incorrere in inconvenienti del tipo colature o puntinature. Un leggerissimo velo di smalto (mano di spia) viene qualche volta applicato sul fondo per mettere in risalto eventuali imperfezioni. Dopo l'essiccazione si procede alla carteggiatura con carta P500 ÷ 600, a lavaggio con acqua, asciugatura con pelle scamosciata ed aria compressa per eliminare ogni traccia di umidità. È consigliato anche un lavaggio con solvente antisiliconico.

Primer Application

It is applied after having cleaned the area to be coated with an anti-dust Tack-Rag. The primer can be insulating, tintable or strongly tintable, depending on the quantity of solvent used for thinning.

Preparation and application must be carried out carefully, following the instructions (quantity and type of thinner and catalyst) given by the manufacturer, which take environmental conditions into account in order to prevent the material from sagging or marking by pricks. A light veil of coating (the so-called inspection application) is sometimes applied on the primer to highlight any possible imperfection. After drying, the surface must be sanded with P500 ÷ 600 abrasive paper, washed with water, dried with velvet leather and compressed air to eliminate any residual humidity. We recommend to further wash with silicone-removing solvent.

Revisione

Si effettua dando delle sottili rasature di stucco qualora si notassero sulla superficie del fondo delle lievissime ondulazioni.

Ad essiccazione avvenuta si procede al livellamento con carta abrasiva, grana P 600, lavaggio ed asciugatura.

Revision

It must be done by applying thin layers of stopper on the primer surface in case of slight waving.

When dry, the surface must be levelled with P 600 grane abrasive paper, washed and further dried.

Finitura

La tinta richiesta può essere preparata miscelando le tinte base nei rapporti indicati nelle formule di composizione tinta. Gli smalti così ottenuti non hanno il valore di viscosità adatto per l'impiego. Prima di venire applicati vanno se necessario catalizati e quindi diluiti nelle proporzioni indicate sul ciclo.

L'utilizzo di prodotto verniciante con la giusta viscosità è di estrema importanza per evitare il verificarsi di alcuni difetti (colature, punte di spillo, ecc.).

L'applicazione dello smalto sulla superficie da verniciare va effettuata sempre solo dopo aver controllato che la tonalità del colore preparato sia uguale al colore originale della vettura.

Finishing

The requested colour can be obtained by mixing the basic tints according to the ratios specified in the tint composition formulas. The coats so obtained however, do not feature the suitable viscosity to be utilized. Before being applied, if needed, coats must be catalyzed and then thinned according to the ratios mentioned in the cycle. It is utmost important to use a painting product with the suitable viscosity, in order to prevent some painting defects (sagging, marking by pricks etc.).

Coating of the surface to be painted must be always done after having checked that the hue of the colour prepared is the same as the car's original colour hue.

Même le ponçage doit être effectué avec beaucoup de soin surtout dans les zones de raccord.

Ponçage

Le ponçage ou polissage de mastics, bases ou laques, selon l'intervention, peut être effectué manuellement en utilisant des tampons en caoutchouc de formes différentes ou des ponceuses électriques ou pneumatiques selon que l'accès aux surfaces des zones à traiter est plus ou moins aisé. Le ponçage doit être effectué à sec.

Masquage

Il consiste à protéger les éléments qui ne sont pas à peindre en utilisant des feuilles de papier fixées au ruban adhésif. Elles doivent être enlevées une fois le séchage terminé.

Application de la Base

Avant tout, nettoyer la zone concernée avec un chiffon antipoussière Tack-Rag. La base peut agir comme produit d'isolation, de remplissage ou à haut niveau de remplissage selon la quantité de diluant utilisé pour la dilution.

La préparation et l'application doivent être effectuées en suivant scrupuleusement les instructions communiquées par le fournisseur (type et dosage du diluant et du durcisseur) qui tiennent compte des conditions ambiantes pour éviter tout problème de coulure ou de grumeaux. Une légère couche de peinture (couche témoin) est parfois appliquée sur la base pour résoudre les éventuelles imperfections. Après séchage, on procède au ponçage en utilisant du papier P500 ÷ 600, au lavage à l'eau, au séchage à la peau de chamois et air comprimé pour éliminer toute trace d'humidité. On conseille aussi d'effectuer un lavage au solvant antisilicone.

Révision

On l'effectue en appliquant de légères couches de mastic si l'on remarque de très légères ondulations sur la surface de base.

Lorsque le séchage est terminé, on aplanit la surface en utilisant le papier émeri, grain P 600, on procède au lavage et au séchage.

Finition

La couleur demandée peut être préparée en mélangeant les teintes de base dans les quantités indiquées dans les formules de composition. Les peintures ainsi obtenues n'ont pas la teneur en viscosité indiquée pour l'emploi. Avant de les appliquer, il faut les catalyser si nécessaire puis les diluer dans les proportions indiquées dans le cycle.

L'usage de produits de peinture présentant une bonne teneur en viscosité est très important pour éviter que ne se produisent certains défauts (coulures, grumeaux, etc...).

L'application de la peinture sur la surface à peindre doit toujours être effectuée uniquement après avoir contrôlé que la tonalité de la couleur préparée est semblable à la cou-

Auch das Schleifen muß, vor allem in den Übergangsstellen, einwandfrei durchgeführt werden.

Schleifen

Das Schleifen der Spachtelmassen, Grundanstriche oder Lacke wird je nach Lage und Oberfläche der zu behandelnden Stellen von Hand mit Gummitampons verschiedener Form oder mit elektrischen oder pneumatischen Schleifmaschinen durchgeführt. In diesem Fall ist das Trockenschleifen durchzuführen.

Abdecken

Besteht darin, die nicht zu behandelnden Stellen mit Papier, das mit Klebband befestigt wird, abzudecken. Das Papier wird nach dem Trocknen des Lacks entfernt.

Auftragen der Grundierung

Vorerst wird die zu bearbeitende Stelle mit einem Tack-Rag-Staublappen gereinigt. Je nach der verwendeten Menge Lösungsmittel, kann die Grundierung als isolierendes, füllendes oder stark füllendes Mittel wirken.

Die Vorbereitung und das Auftragen müssen unter Beachtung der Angaben des Herstellers (Typ und Dosierung des Lösungsmittels und des Katalysators) und der Umgebungsbedingungen erfolgen, um Probleme wie das Ablaufen der Farbe oder die Porenbildung auf dem Lack zu vermeiden. Manchmal wird eine ganz dünne Lackschicht (die sogenannte Inspektionsschicht) auf die Grundierung aufgetragen, um eventuell vorhandene Unebenheiten hervorzuheben. Nach dem Trocknen wird die Oberfläche mit Schleifpapier - Körnung P500 ÷ 600 - geschliffen, mit Wasser gespült und mit Wildleder und Druckluft getrocknet, um die Feuchtigkeit gänzlich zu beseitigen. Es wird empfohlen, die Oberfläche zusätzlich mit einem silikonabweisenden Lösungsmittel zu spülen.

Nacharbeiten

Das Nacharbeiten erfolgt durch Auftragen von dünnen Schichten Spachtelmasse, falls die Grundierung Unebenheiten aufweisen sollte.

Nach dem Trocknen erfolgt das Nivellieren mit Schleifpapier, Körnung P 600, das Waschen und das Trocknen.

Fertigbearbeitung

Die gewünschte Farbe wird durch Mischen der Basisfarben in den vorgeschriebenen Mengen vorbereitet. Die dadurch erhaltenen Lacke weisen nicht die für die Verwendung geeignete Viskosität auf. Vor dem Auftragen, sind sie ggf. zu katalysieren und in den im Zyklus angegebenen Mengen zu verdünnen.

Um einige Defekte zu vermeiden (z. B. Ablaufen des Lacks, Porenbildung usw.) ist die richtige Viskosität grundlegend.

Der Lack darf erst dann aufgetragen werden, wenn sichergestellt ist, daß der Farbton des vorbereiteten Lacks mit dem des Originallacks des Fahrzeugs übereinstimmt.

L'operatore, per questa prova, applicherà su una piastrina campione il prodotto preparato, usando la stessa modalità che sarà poi usata per l'applicazione sulla superficie da trattare.

A volte, quando l'entità dell'intervento lo consente, si può fare la prova direttamente su una zona limitata della superficie da riparare.

La piastrina campione preventivamente lucidata deve essere confrontata con una o più zone della vettura e, qualora sussistano differenze di tonalità, l'operatore deve provvedere alla correzione della tinta mediante l'aggiunta di componenti base.

Una volta ottenuta la tonalità desiderata, l'operatore deve accertarsi, prima di iniziare l'applicazione che la superficie da ricoprire sia stata sgrassata perfettamente, sia completamente asciutta ed esente da polvere; inoltre deve fare particolare attenzione a non toccare mai la superficie pronta per la spruzzatura.

Oltre a queste precauzioni, possono influire sulla buona riuscita dell'intervento condizioni ambientali quali temperatura ed umidità.

Una temperatura più elevata di quanto richiesto per l'applicazione provocherà una essiccazione rapida dello smalto a causa dell'evaporazione del solvente, che comincerà dal momento in cui la vernice esce dalla pistola e quindi impedirà al film di distendersi uniformemente, influenzando inoltre il grado di brillantezza.

Un valore elevato di umidità ambiente comporta invece un rallentamento nell'evaporazione dei solventi e di conseguenza dell'essiccazione del film aumentando il rischio di colature e puntinature.

L'applicazione dello smalto è generalmente eseguita a mani incrociate, intervallate del tempo di appassimento necessario.

Nella passata di ritorno la proiezione del getto deve sovrapporsi alla metà di quello di andata.

Il numero della passate da eseguire nel caso di un intervento su tinte pastello oscilla indicativamente da un minimo di 2 ad un massimo di 4; mentre su tinte metallizzate doppio strato il numero delle passate da eseguire sono 2 mani incrociate per la base e 3 per il trasparente; attenersi comunque alle prescrizioni del fornitore prescelto.

Se si dispone di un trasparente alto solido, l'applicazione può essere effettuata da un operatore con una mano sola.

L'aspetto delle vernici metallizzate varia in funzione della disposizione delle particelle di alluminio in superficie.

Un metallizzato può essere schiarito o scurito mediante il tipo di applicazione "più secca" o "più bagnata" applicando lo smalto più secco le lamelle di alluminio si dispongono più uniformemente nello spessore dello strato di colore, riflettendo più luce e conferendo alle tinte un'apparenza più chiara.

To perform this test, the repairer shall apply a sample of the product prepared on a small test plate, following the same procedures to be used when coating the surface to be treated.

Sometimes, when the painting surface is large enough, it is possible to apply the sample product directly on a tiny area of the surface to be repaired.

The test plate, which must be polished beforehand, shall be compared with one or more car body areas and, in the event that hues look different, the repairer has to adjust the tint by adding basic components.

Once the desired hue has been obtained, before applying the coat, the repairer has to ensure that the surface has been perfectly degreased, is thoroughly dry and dust-free. Furthermore, he must be very careful never to touch the surface when it is ready for spraying.

Besides these precautions, the good result of this process is affected by environmental conditions such as temperature and humidity.

A temperature which is higher than that requested for application shall cause a quick drying of the coat, as a consequence of the solvent evaporation. This will start as soon as the product is sprayed by the gun, and it shall therefore prevent the film from spreading evenly, thereby affecting gloss as well.

On the other hand, high humidity in the environment causes a slow evaporation of the solvents and consequently of the film drying, thus increasing the risk of sagging and marking by pricks).

Coats are generally applied crosswise, at the intervals dictated by the required flash off time in between.

During second coating, the nozzle jet must be projected in the middle of the first coating sprayed.

The number of coats in case of solid base colours ranges form a minimum of 2 to maximum of 4 approximately, while on metallic base colours two cross coats must be applied on the base and three on the clear. In any case, always comply with the instructions given by the chosen product manufacturer.

If the product is high solid clear, it can be applied by the repairer with one single coating.

Metallic base paints may look different, depending on the aluminium particles present on their surface.

A metallic colour can be brightened or darkened by means of "dryer" or "wetter" application. When the coat is dryer, the aluminium particles spread more evenly within the colour layer, thereby reflecting more light and giving the tints a brighter aspect.

leur d'origine de la voiture.

L'opérateur, pour cet essai, appliquera sur une plaquette d'échantillon le produit préparé, en suivant la même procédure d'application qu'il utilisera ensuite sur la surface à traiter.

Parfois, lorsque l'intervention est importante, on peut effectuer l'essai directement sur une zone limitée de la surface à réparer.

La plaquette d'échantillon préalablement nettoyée doit être confrontée à une ou plusieurs zones de la voiture et si des différences de tonalités persistent, l'opérateur doit corriger la teinte en ajoutant des composants de base.

Une fois la tonalité voulue obtenue, l'opérateur doit s'assurer, avant de commencer l'application, que la surface à recouvrir a été parfaitement dégraissée, qu'elle est tout à fait sèche et sans grains de poussière ; en outre il doit particulièrement prendre soin à ne jamais toucher la surface prête à l'application au pistolet.

Outre ces précautions, les conditions ambiantes comme la température et l'humidité peuvent influer sur le résultat de l'intervention.

Une température plus élevée par rapport à celle demandée pour l'application peut accélérer le séchage de la peinture en provoquant l'évaporation du diluant, qui commence dès que la peinture sort du pistolet et empêche donc la peinture de se répandre de façon uniforme, en influençant en outre son degré de brillance.

Par contre un excès d'humidité ambiante ralentit l'évaporation des solvants et donc le séchage de la couche de peinture en augmentant le risque de coulure et grumeaux.

L'application de la peinture est généralement effectuée en couches croisées, en respectant les temps de pose nécessaires.

La couche de retour, lors de son application, doit se superposer à la moitié de la couche appliquée à l'aller.

Le nombre de couches à effectuer en cas d'intervention sur teintes opaques varie de deux couches minimum à quatre couches maximum, alors que sur les teintes métallisées double couche, le nombre de couche à effectuer est de deux croisées pour la base et de trois pour le vernis transparent; respecter dans tous les cas les prescriptions de votre fournisseur.

Si on dispose d'un vernis transparent très résistant, l'application peut être effectuée en une seule couche.

L'aspect de la peinture métallisée varie selon la disposition des particules d'aluminium en surface.

On peut éclaircir un métallisé ou le foncer en effectuant le type d'application "plus sec" ou "plus mouillé" ; en appliquant la peinture la plus sèche, les lamelles en aluminium se disposent de façon plus uniforme dans l'épaisseur de la couche de couleur, en reflétant plus de lumière et en conférant aux teintes un aspect plus clair.

Um diese Kontrolle durchzuführen, trägt der Lackierer ein Muster des vorbereiteten Lacks auf ein Plättchen auf und geht dann in der gleichen Weise wie mit der später zu bearbeitenden Fläche vor.

Bei größeren Eingriffen kann dieser Versuch direkt an einer kleinen Stelle der zu bearbeitenden Fläche durchgeführt werden.

Das Musterplättchen wird danach poliert und mit einer oder mehreren Stellen des Fahrzeugs verglichen. Falls Farbtonunterschiede bestehen, muss der Lackierer die Farbe mit Hilfe von Basiskomponenten verbessern.

Wenn die Farbe übereinstimmt, muss der Lackierer vor dem Auftragen des Lacks sicherstellen, daß die zu behandelnde Oberfläche einwandfrei entfettet, trocken und staubfrei ist; außerdem ist darauf zu achten, daß die zu lackierende Oberfläche nicht berührt wird.

Neben diesen Maßnahmen, können auch andere Faktoren den Lackiervorgang beeinflussen, wie z. B. Temperatur und Feuchtigkeit.

Eine zu hohe Temperatur beim Auftragen bewirkt ein zu rasches Trocknen des Lacks infolge der Lösungsmittelverdampfung während des Lackaustritts aus der Pistole. Dies verhindert die gleichmäßige Verteilung des Lacks und wirkt sich auch auf den Glanz aus.

Eine zu hohe Feuchtigkeit verlangsamt dagegen die Verdampfung des Lösungsmittels und folglich das Trocknen der Lackschicht; dadurch wird die Gefahr erhöht, daß der Lack abläuft oder daß sich Grübchen bilden.

Der Lack wird im allgemeinen übers Kreuz durch nacheinander folgende Schichten nach Antrocknen der unteren Schicht aufgetragen.

Am Rückweg muss der Strahl so ausgerichtet sein, daß die halbe Breite des ersten Durchgangs besprüht wird.

Die Anzahl der durchzuführenden Lackauftragungen im Falle von Pastellfarben variiert zwischen min. 2 und max. 4; mit doppelschichtigen, metallisierten Lakken sind 2 übers Kreuz gespritzte Schichten für die Grundierung und 3 für die durchsichtige Schicht nötig; in jedem Fall sind die Hinweise des Lackherstellers zu befolgen.

Falls ein sehr fester Transparentlack verwendet wird, genügt ein einziger Sprühvorgang.

Die Wirkung der metallisierten Lacke variiert je nach der Anordnung der Aluminiumteilchen auf der Oberfläche.

Durch „Trocken-" oder „Naß"-Auftragung kann ein metallisierter Lack aufgehellt oder verdunkelt werden. Wird der Lack trockener aufgetragen, verteilen sich die Aluminiumteilchen in der Lackschicht gleichmäßiger, wodurch sie mehr Licht reflektieren und den Lack heller erscheinen lassen.

M 4.02

La Tecnologia del Ritocco

L'operazione di ritocco parziale è una scelta razionale e moderna, resa possibile dalle nuove tecnologie che consentono la riduzione dei tempi di lavorazione, di materiali e di energia, qualora l'essiccazione avvenga con pannelli "IR".

Il ritocco parziale sarà indistinguibile dal resto della vettura, a condizione che venga rispettata una procedura specifica.

Perché il Ritocco a Sfumare?

Il ritocco si rende necessario particolarmente quando le tinte metallizzate e micacee non permettono il taglio netto per motivi di "flop".

Si suggerisce tale metodo anche per pastelli doppio strato, e pastelli che tendono ad avere galleggiamento di pigmenti (alcuni azzurri).

Come si Pratica il Ritocco per Metallizzato-Metallescente e Micaceo?

Dopo tutte le operazioni preliminari di preparazione alla zona interessata dal ritocco, basilare è la tecnica impiegata per "sfumare" gradualmente la tinta.

Le tinte metallizzate, metallescenti e micacee, tendono a creare un alone scuro composto di fumi "secchi" di sfumatura: per evitare questo inconveniente è necessario l'uso di un diluente per ritocchi chiamato "fissativo".

Questo prodotto oltre all'assorbimento dei fumi permette anche un buon controllo delle scaglie di mica e delle lamelle di alluminio. Tale fissativo va impiegato prima dell'applicazione della base, si applica ai margini del ritocco stesso. A raggiunta copertura della zona di riparazione si sfuma con un movimento della pistola a rientrare dall'esterno verso l'interno, allargandosi gradualmente. Dopo circa 10 minuti di appassimento si applica il trasparente su tutto il particolare.

Ritocco di Smalto Pastello

Tale tipo di ritocco può essere effettuato con tre diverse metodologie, la scelta viene effettuata in funzione della posizione ed estensione della zona di ritocco e a fattori economici ed estetici.

1. Ritocco con finitura trasparente
2. Ritocco con finitura trasparente a sfumare
3. Ritocco a sfumare

1. Ritocco con sfumatura trasparente
Questa tecnica garantisce un risultato estetico eccezionale e di elevata durabilità. Si applica lo smalto pastello opportunamente diluito sulla parte interessata. Raggiunta la

M 4.02

Touch-Up Technologies

Carrying out a partial touch-up of painted parts is a rational and modern choice, which is made possible thanks to new technologies that reduce working times, materials and energy used if drying is carried out with "IR" lamps.

Partial spotting-in will not be recognizable from the original car paint, provided that the specific working procedure for touch-ups is respected.

Blended-In Touch-Up, Why?

Touch-ups are needed especially when metallic and micaceous tints do not permit a net cut due to "flops".

This method is recommended for double coat solid colours, and for solid colours where pigments (some kinds of light blue) tend to float.

How to Apply Touch-Ups for Metallic-Metallescent and Micaceous Colours

After having carried out all preliminary procedures for the preparation of the area to be touched-up, the technique used to gradually "blend-in" the colour is of basic importance.

Metallic, metallescent and micaceous colours tend to form a dark halo originated by "dry" blending-in gases. To avoid this drawback, it is necessary to use a special touch-up thinner called "fixative".

Besides absorbing gases, this product also permits a good control of mica scales and aluminium particles. Such fixative material must be used before applying the primer, and has to be applied on the touch-up edges. When the area to be repaired has been entirely covered, the colour must be blended-in by moving the gun from the outside to the inside of the surface, with gradual, circular movements. After ca. 10 minutes of flashing off, the clear product must be applied on the entire part.

Touching-Up the Solid Coat

This operation can be performed using three different methods. The choice depends on the position and dimension of the area to be repaired as well as to economical and aesthetic aspects.

1. Touch-up with clear finishing
2. Blended-in touch-up with clear finishing
3. Blended-in touch-up

1. Touch-up with clear finishing
This technique guarantees a top-quality aesthetic and long-lasting result. The solid base coat, properly thinned, is applied on the area to be repaired. Once the area has

M 4.02

Technologie de la Retouche

L'opération de retouche partielle est un choix rationnel et moderne que les nouvelles technologies, qui réduisent les temps d'application, matériels et énergie, si le séchage se produit en utilisant les lampes à infrarouges, permettent actuellement

La retouche partielle sera invisible par rapport au reste de la voiture, à condition de respecter la procédure spécifique.

Pourquoi la Retouche en Noye

La retouche s'avère nécessaire particulièrement lorsque les teintes métallisées et micallisées ne permettent pas la coupure nette pour raisons de "flop" (changements de tonalité de couleurs en fonction de l'exposition à la lumière).

On suggère aussi cette méthode pour les teintes opaques bicomposants, et des teintes opaques qui tendent à avoir un flottement de pigments (certains bleus ciels).

Comment Pratiquer la Retouche sur Peinture Métallisée-Métallisante et Micallisée

Une fois toutes les opérations préliminaires de préparation de la zone à retoucher effectuées, la technique employée pour "appliquer en noyé" la couleur progressivement est primordiale.

Les teintes métallisées, métallisantes et micallisées, tendent à créer un halo sombre composé de fumées "sèches": pour éviter cet inconvénient, il faut utiliser un diluant pour retouches appelé "fixatif".

Ce produit permet d'absorber les fumées et d'effectuer aussi un bon contrôle des écailles de mica et des lamelles en aluminium. Ce fixatif doit être employé avant d'appliquer la base, on l'applique aux bords de la retouche-même. Une fois qu'on a recouvert la zone de réparation, en utilisant un pistolet, on projette la peinture en noyé en allant de l'extérieur vers l'intérieur, en élargissant progressivement le mouvement sur la zone concernée par la retouche. Après 10 mn de pose, on applique sur tout l'élément.

Retouches de la Peinture Bi-Composants

Ce type de retouches peut être effectué selon trois méthodes, le choix est effectué en fonction de la position et de l'extension de la zone à retoucher et des facteurs économiques et esthétiques.

1. Retouche avec finissage vernis transparent
2. Retouche avec finition avec raccords noyés effectués au vernis transparent
3. Retouche en noyé

1. Retouches avec finition vernis transparent
Cette technique garantit un résultat esthétique exceptionnel et durable. On applique la peinture bi-composants diluée sur la zone à retoucher. Une fois qu'on a couvert la zone,

M 4.02

Ausbesserungs-techniken

Die partielle Ausbesserung ist eine moderne und rationelle Lösung, die dank den neuen Technologien mit starker Reduzierung von Arbeitszeit, Materialeinsatz und Energieverbrauch ermöglicht wird, soweit das Trocknen mit "IR"-Paneelen erfolgt.

Auf diese Weise ist die teilweise Ausbesserung kaum von den restlichen Fahrzeugteilen zu unterscheiden, vorausgesetzt daß der vorgeschriebene Vorgang befolgt wird.

Wann ist die abgetönte Ausbesserung nötig?

Diese Art von Ausbesserung ist besonders bei metallisierten und glimmerartigen Lakken erforderlich, die aus "Flop"-Gründen keinen eindeutigen Schnitt zulassen.

Diese Methode wird auch bei doppelschichtigen Pastellfarben sowie bei Pastellfarben angewandt, in denen die Pigmente an der Oberfläche schwimmen (einige Blau-Farben).

Wie wird die Ausbesserung an metallisierten Lacken und Lacken mit Metall- und Glimmerreflexen durchgeführt?

Nach den Vorbereitungsarbeiten für die Ausbesserung der zu bearbeitenden Oberfläche, ist die richtige Durchführung der graduellen Abtönung grundlegend.

Metallisierte Lacke und Lacke mit Metall- und Glimmerreflexen neigen dazu, infolge der „trockenen" Ausdünstungen beim Abtönen des Lacks einen dunklen Hof zu bilden; um dies zu verhindern, muss ein eigenes Lösungsmittel für Ausbesserungen verwendet werden, d. h. ein „Fixiermittel".

Dieses Fixiermittel ermöglicht einerseits die Absorption der Ausdünstung und andererseits eine Kontrolle der Verteilung der Glimmerteilchen und der Aluminiumlamellen. Das Fixiermittel muss vor dem Auftragen der Grundierung verwendet werden und wird am Rand der Ausbesserung aufgetragen. Sobald die auszubessernde Stelle bedeckt ist, wird mit der Pistole abgetönt und zwar mit einer sich nach und nach ausbreitenden Sprühbewegung von außen nach innen. Die Oberfläche 10 Minuten abtrocknen lassen und danach das Transparentmittel auftragen.

Ausbessern von Pastellfarben

Diese Ausbesserung kann je nach Stellung und Größe der zu bearbeitenden Oberfläche und aufgrund ästhetischer und finanzieller Gründe auf drei Weisen erfolgen.

1. Ausbesserung mit Fertigbearbeitung durch Transparentlack
2. Ausbesserung mit Fertigbearbeitung durch abgetönten Transparentlack
3. Ausbesserung mit Abtönung

1. Ausbesserung mit abgetöntem Transparentlack
Diese Ausbesserungstechnik gewährleistet eine hervorragende ästhetische Wirkung und eine hohe Dauerhaftigkeit. Der Pastellack wird verdünnt auf die zu bearbeitende Stel-

copertura si sfuma per uniformare la tinta. Una seconda sfumata viene effettuata con il trasparente sempre usando la tecnica del movimento della pistola dall'esterno verso l'interno. Infine si diluisce il trasparente al 50% e si applica su tutto il particolare.

2. Ritocco con finitura trasparente a sfumare

Una volta raggiunta la copertura come da precedente tecnica, si sfuma una prima mano con trasparente, quindi si diluisce ulteriormente il trasparente 5:1 e si applica una seconda mano a sfumare. Questa tecnica richiede dopo completa essiccazione una semplice lucidatura.

3. Ritocco a sfumare

Una volta raggiunta la copertura come da precedenti tecniche si diluisce lo smalto fino a 3:1 e si applica una prima passata a sfumare. Si diluisce ulteriormente lo stesso prodotto fino a 5:1 e seguendo sempre la tecnica del movimento della pistola dall'esterno verso l'interno si applica l'ultima mano a sfumare. Dopo completa essiccazione si procede alla lucidatura.

Finitura su Plastica

La riparazione delle parti in plastica di una vettura assume con il passare del tempo un'importanza sempre maggiore in conseguenza dell'aumento della percentuale di plastica nella scocca.

La difficoltà nella scelta del giusto ciclo di riparazione consiste nel saper riconoscere il tipo di plastica.

Infatti di plastiche ne esistono svariate qualità che si differenziano per la loro composizione chimica (polipropilene, policarbonati, polibutadiene, etc.) per la possibilità di essere carteggiati o meno, per le diverse caratteristiche meccaniche.

La scelta del primer adatto è in funzione del tipo di supporto di plastica.

Tutte le parti in plastica di dimensioni superiori a 10 cm^2 portano sul retro la data di produzione e, contrassegnata nel pittogramma "> <", una sigla (esempio: PP, Pc, PA, ABS, SMC, PUR, PBT+Pc, ecc...) che definisce il tipo di plastica e di conseguenza il ciclo di riparazione.

been entirely covered, it must be blended in to render the tint even. A second shading is made with clear application, always moving the gun from the outside to the inside. In the end, the clear product must be 50% thinned and applied on the entire part.

2. Blended-in touch-up with clear finishing

Once the part has been covered as described for the above technique, a first coating has to be blended in with the clear product. This has to be then further thinned (5:1 ratio) and a second blended in coating must be applied. After the paint has thoroughly dried, this technique only requires polishing.

3. Blended-in touch-up

Once the part has been covered as described for the above techniques, the coat has to be thinned up to a 3:1 ratio and a first blended-in coating is to be applied. The same product is then further thinned up to a 5:1 ratio, and the last blended-in coating is applied, always moving the gun from the outside to the inside. After thorough drying, proceed with polishing.

Finishing on Plastic Materials

The vehicle's plastic parts have become more and more important over time due to the increase in the percentage of plastic materials used for the bodywork.

The actual difficulty in choosing the suitable repair cycle lies in being able to recognize the type of plastics.

As a matter of fact, there are several sorts of plastic materials which differ from each other in their chemical composition (polypropylene, polycarbonates, polybutadiene etc.), in their mechanical characteristics and in the fact that they can or cannot be sanded.

Choosing the suitable primer depends on the type of plastic substrate.

On the back of all plastic parts whose size exceeds 10 cm^2 is marked the production date and a code (e.g.: PP, Pc, PA, ABS, SMC, PUR, PBT+Pc, etc..) within the pictogram "> <", to specify the type of plastic and therefore the repair cycle.

on uniformise la teinte par application en noyé. Une seconde application en noyé est effectuée à l'aide du vernis transparent en utilisant toujours la technique du mouvement du pistolet de l'extérieur vers l'intérieur. Enfin, on dilue le vernis transparent de moitié et on l'applique sur tout l'élément.

le aufgetragen. Wenn die Stelle bedeckt ist, wird der Lack durch Abtönen gleichmäßig verteilt. Eine zweite Abtönung wird dann mit dem Transparentlack vorgenommen. Der Transparentlack wird dabei, wie oben beschrieben, mit der Pistole mit einer Sprühbewegung von außen nach innen aufgetragen. Anschließend wird der Transparentlack um 50% verdünnt und auf die ganze Oberfläche aufgetragen.

2. Retouche avec finition avec raccords noyés effectués au vernis transparent
Une fois qu'on a couvert la zone en suivant les techniques précédentes, on applique en suivant la technique de noyé une première couche de vernis transparent, puis on dilue le vernis transparent de 5:1 et on applique une deuxième couche en noyé. Après séchage complet, on procède au lustrage.

2. Ausbesserung mit Fertigbearbeitung durch abgetönten Transparentlack
Nachdem die Oberfläche mit der oben beschriebenen Technik bedeckt worden ist, wird eine erste Schicht mit Transparentlack abgetönt und danach wird der Transparentlack nochmals im Verhältnis 5:1 verdünnt und eine zweite, abgetönte Schicht aufgetragen. Mit dieser Technik ist nach dem Trocknen nur ein einfaches Polieren der Oberfläche erforderlich.

3. Retouches en noyé
Une fois qu'on a recouvert la zone en suivant les techniques précédentes, on dilue la peinture jusqu'à 3:1 et on applique une première couche fondue. On dilue ensuite le même produit jusqu'à 5:1 et en suivant toujours la technique du mouvement du pistolet de l'extérieur vers l'intérieur, on applique la dernière couche fondue. Après séchage, on procède au lustrage.

3. Ausbesserung durch Abtönung
Nachdem die Oberfläche mit der oben beschriebenen Technik bedeckt worden ist, wird der Lack im Verhältnis bis zu 3:1 verdünnt und eine erste abgetönte Schicht aufgetragen. Das Produkt wird nochmals im Verhältnis bis zu 5:1 verdünnt und, wie oben beschrieben, wird mit der Pistole, mit einer Sprühbewegung von außen nach innen, die letzte Schicht aufgetragen. Nachdem die Oberfläche vollkommen trocken ist, wird sie poliert.

Finition sur Plastique

La retouche des zones en plastique d'une voiture acquiert au fil du temps de plus en plus d'importance car la quantité de plastique utilisée pour la fabrication de la coque augmente de plus en plus.

La difficulté dans le choix du cycle approprié de réparation consiste à savoir reconnaître le type de plastique.

En effet, il existe des qualités différentes de plastiques qui se distinguent par leur composition chimique (polypropylène, polycarbonates, polybutadiène, etc...) parce qu'ils sont plus ou moins ponçables, par les caractéristiques mécaniques diverses.

Le choix de l'apprêt adéquat dépend du type de plastique qui compose l'élément.

Toutes les parties en plastique dont la dimension dépasse les 10 cm² reportent au revers la date de production et un sigle indiqué entre les caractères "> <" (par exemple : PP, Pc, PA, ABS, SMC, PUR, PBT+Pc, etc...) qui définit le type de plastique et donc le cycle de réparation.

Fertigbearbeitung auf Kunststoffbasis

Die Reparatur von Kunststoffteilen eines Fahrzeugs wird zunehmend wichtiger, da für die Herstellung von Karosserieteilen immer häufiger Kunststoff verwendet wird.

Besonders wichtig bei der Bestimmung der richtigen Reparaturmethode ist daher eine Basiskenntnis des Kunsstofftyps, den es zu reparieren gilt.

Heute sind unzählige Kunststoffarten mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung (z. B. Polypropylen, Polykarbonate, Polybutadien usw.) auf dem Markt verfügbar, die geschliffen oder nicht geschliffen werden können und unterschiedliche mechanische Eigenschaften besitzen.

Die Wahl des richtigen Grundanstrichs hängt deshalb vom Kunststoff ab.

Alle Kunststoffteile, die größer als 10 cm² sind, sind auf der Rückseite mit dem Herstellungsdatum gekennzeichnet; zusätzlich ist zwischen den Zeichen "> <" abgekürzt (z.B.: PP, Pc, PA, ABS, SMC, PUR, PBT+Pc usw.) der Kunststofftyp markiert, der auch als Angabe für die einzusetzende Reparaturtechnik gilt.

PREPARAZIONE E VERNICIATURA PARAURTI IN "SMC"

- Pulizia della zona da riparare con sgrassante antistatico **D846**
- Carteggiatura della sona interessata con **Carta P320** a secco
- Pulizia della zona carteggiata con sgrassante antistatico **D846**
- Applicazione sulla zona carteggiata di primer epossidico **DP40- D834**

- Catalizzatore:	D835	
- Impiego:	1/1 in vol.	
- Essicazione:	70°C / 30 min.	

- Carteggiatura a secco con carta **P400**
- Pulizia del supporto con sgrassante antisiliconico **D846**
- Applicazione fondo **2K** tinteggiabile **K93 - D825**

- Catalizzatore:	D803	
- Diluente:	D866	
- Impiego:	D825	4 vol.
	D803	1 vol.
	D866	1 vol.
Tinteggio con	DXXX	1 vol.
- Essicazione:	70°C / 30 min.	

- Carteggiatura a secco con carta **P600**
- Applicazione Base Opaca **DELTRON BC** nella tinta vettura

- Catalizzatore:	D841	
- Diluente:	D807	
- Impiego:	DELTRON BC	1 vol.
	D841	0,2 vol.
	D807	1 vol.

- Appassirnento a temperatura ambiente fino ad opacizzazione della base
- Applicazione Trasparente **2K DELTRON D800** addizionata con additivo elasticizzante **D814**

- Catalizzatore:	D841	
- Elasticizzante:	D814	
- Diluente:	D807	
- Impiego:	D800	3 vol.
	D841	2 vol.
	D814	1 vol.
	D807	0,4 vol.
-Essicazione:	70°C / 30 min.	

PREPARATION AND PAINTING OF BUMPERS WITH "SMC" TECHNIQUE

- Clean the part to be repaired with anti-static degreasing product **D846**
- Dry-sand the area involved with **Abrasive paper P320**
- Clean the sanded area with antistatic degreasing product **D846**
- Apply epoxy-primer **DP40- D834** on the sanded area

- Catalyst:	D835	
- Mixing ratio:	1/1 in vol.	
- Drying:	70°C / 30 min.	

- Dry-sand with **P400** abrasive paper
- Clean the substrate with anti-silicone degreasing product **D846**
- Apply tintable, **2K** primer **K93 - D825**

- Catalyst:	D803	
- Thinner:	D866	
- Ratio:	D825	4 vol.
	D803	1 vol.
	D866	1 vol.
Tint with	DXXX	1 vol.
- Drying:	70°C / 30 min.	

- Dry-sand with **P600** abrasive paper
- Apply Matt Base **DELTRON BC** in the car tint

- Catalyst:	D841	
- Thinner:	D807	
- Mixing ratio:	DELTRON BC	1 vol.
	D841	0,2 vol.
	D807	1 vol.

- Flashing off at room temperature until the base has become completely matt.
- Clear application **2K DELTRON D800** with addition of soft-face primer **D814**

- Catalyst:	D841	
- Soft-face primer:	D814	
- Thinner:	D807	
- Mixing ratio:	D800	3 vol.
	D841	2 vol.
	D814	1 vol.
	D807	0,4 vol.
- Drying:	70°C / 30 min.	

M 4.02

Preparation et Peinture Pare-Chocs en "SMC"

- Nettoyage de la zone à retoucher au dégraissant antistatique **D846**
- Ponçage de la zone concernée au **Papier P320** à sec
- Nettoyage de la zone poncée au dégraissant antistatique **D846**
- Application, sur la zone poncée, d'un apprêt époxyde **DP40- D834**
  - Catalyseur: **D835**
  - Quantité: **1/1 in vol.**
  - Séchage: **70°C / 30 min.**
- Ponçage à sec au papier **P400**
- Nettoyage du support au dégraissant antisilicone **D846**
- Application base **2K** mélangeable **K93 - D825**
  - Catalyseur: **D803**
  - Diluant: **D866**
  - Quantité: **D825 4 vol.**
    D803 1 vol.
    D866 1 vol.
    Teinture avec **DXXX 1 vol.**
  - Séchage: **70°C / 30 min.**
- Ponçage à sec avec papier **P600**
- Application Base Opaque **DELTRON BC** dans la teinte de la voiture
  - Catalyseur: **D841**
  - Diluant: **D807**
  - Quantité: **DELTRON BC 1 vol.**
    D841 0,2 vol.
    D807 1 vol.
- Temps de pose à température ambiante jusqu'à opacification de la base
- Application du vernis Transparent **2K DELTRON D800** avec additif élastifiant **D814**
  - Catalyseur: **D841**
  - Elastififant: **D814**
  - Diluant: **D807**
  - Quantité: **D800 3 vol.**
    D841 2 vol.
    D814 1 vol.
    D807 0,4 vol.

-Séchage: **70°C / 30 min.**

M 4.03

Vorbereitung und Lackieren von Stossstangen aus "SMC"

- Die zu reparierende Stelle mit einem antistatischen Entfettungsmittel **D846** reinigen.
- Die zu bearbeitende Oberfläche mit **Papier P320** trockenschleifen.
- Die geschliffene Oberfläche mit antistatischem Entfettungsmittel **D846** reinigen.
- Auf die geschliffene Oberfläche einen Epoxid-Grundanstrich **DP40- D834** auftragen
  - Katalysator: **D835**
  - Verwendung: **1/1 in Volumen**
  - Trocknen: **70°C / 30 Min.**
- Trockenschleifen mit Papier **P400**
- Mit silikonabweisenedem Entfettungsmittel **D846** reinigen
- Lackierfähige **2K** Grundierung **K93 - D825** auftragen.
  - Katalysator: **D803**
  - Verdünnungsmittel: **D866**
  - Verwendung: **D825 4 Volumen**
    D803 1 Volumen
    D866 1 Volumen
    Lackierung mit **DXXX 1 Volumen**
  - Trocknen: **70°C / 30 Min.**
- Trockenschleifen mit Papier **P600**
- Matte Grundierung **DELTRON BC** in der Farbe des Fahrzeugs auftragen
  - Katalysator: **D841**
  - Verdünnungsmittel: **D807**
  - Verwendung: **DELTRON BC 1 Volumen**
    D841 0,2 Volumen
    D807 1 Volumen
- In Raumtemperatur trocknen lassen, bis der Grundanstrich matt wird.
- Transparentlack **2K DELTRON D800** mit elastischem Zusatzstoff **D814** auftragen.
  - Katalysator: **D841**
  - Elastikstoff: **D814**
  - Verdünnungsmittel: **D807**
  - Verwendung: **D800 3 Volumen**
    D841 2 Volumen
    D814 1 Volumen
    D807 0,4 Volumen
  - Trocknen: **70°C / 30 Min.**

M 4.04

VERNICIATURA

Note

La vernice, nella giusta colorazione, è identificata nella targhetta posta nel vano motore e può essere ottenuta mediante sistema tintometrico GLOBAL DELTRON PPG, oppure richiesta ad un qualsiasi centro PPG.

Riportiamo di seguito le principali istruzioni per l'applicazione di tale vernice.

GENERALITÀ

Per interventi di riparazione usare i seguenti tipi di prodotti PPG:

- PRIMER EPOSSIDICO ANTICORROSIVO DP 40 - D 834
- FONDO ISOLANTE RIEMPITIVO TINTEGGIABILE K 93 D 825
- STUCCO POLIESTERE GALVAPLAST 77 A 656
- SMALTO PASTELLO DOPPIO STRATO DELTRON BC
- TRASPARENTE DELT RON GLOBAL D800

I suddetti prodotti, che rispondono alla qualità standard Ferrari, sono reperibili sul mercato presso i rivenditori autorizzati PPG.

Nel caso di non reperibilità di qualcuno dei prodotti citati o, per qualsiasi informazione tecnica in merito a prodotti proposti in alternativa a quelli indicati, Vi preghiamo, per una rapida soluzione del problema, di contattare il centro tecnico PPG del proprio Paese rilevabile dalla lista trasmessa in allegato.

M 4.04

PAINTING

Notes

The type of paint and its correct colour are specified on the plate located in the engine compartment and can be obtained through the tintometric system GLOBAL DELTRON PPG, or can be requested to any PPG center.

Below please find the main instructions to apply the above mentioned paint.

GENERAL INFORMATION

Always use the following PPG products for any repair works:

- ANTI-CORROSIVE EPOXY PRIMER DP 40 - D 834
- TINTABLE, INSULATING PRIMER K 93 D 825
- POLYESTER STOPPER GALVAPLAST 77 A 656
- SOLID COLOUR BASE COAT DELTRON BC
- CLEAR DELTRON GLOBAL D800

The above said products meet Ferrari's quality standards and are available on the market the PPG authorized sales points.

Should any of the listed products be unavailable, or should you require technical information on the products replacing the above, please contact the PPG technical assistance centre in your country (see the attached list) for a prompt solution of the problem.

M 4.04

PEINTURE

Notes

L'identification de la couleur est indiquée en détail sur la plaquette située dans le compartiment moteur. On peut obtenir cette couleur en utilisant un appareil de mixage GLOBAL DELTRON PPG ou en s'adressant à un centre PPG.

Nous reportons ci-dessous les instructions principales concernant l'application de cette peinture.

GÉNÉRALITÉS

Pour les interventions en réparation, utiliser les types de produits PPG suivants :

- APPRET EPOXYDE ANTICORROSION DP 40 - D 834
- BASE ISOLANT DE REMPLISSAGE MELANGEABLE K 93 D 825
- MASTIC POLYESTER GALVAPLAST 77 A 656
- OPAQUE BI-COMPOSANTS DELTRON BC
- VERNIS TRANSPARENT DELT RON GLOBAL D800

Ces produits qui répondent à la qualité standard Ferrari sont commercialisés par les revendeurs agréés PPG.

S'il est impossible de trouver ces produits cités ou si l'on désire obtenir des informations techniques concernant des produits proposés en remplacement de ceux indiqués, afin de résoudre rapidement le problème, nous vous prions de contacter lè centre technique PPG de votre pays indiqué sur la liste transmise ci-jointe.

M 4.04

LACKIEREN

Hinweis

Die richtige Farbe ist auf dem entsprechenden Schild im Motorraum angegeben und kann durch das Farbsystem GLOBAL DELTRON PPG hergestellt oder bei einer PPG-Stelle angefragt werden.

Nachstehend werden die Hauptanleitungen für das Auftragen des Lacks angegeben.

ALLGEMEINE HINWEISE

Für Reparaturen folgende PPG-Produkte anwenden:

- ANTIKORROSIONS-EPOXYD-GRUNDANSTRICH DP 40 - D 834
- LACKIERFÄHIGE ISOLIER- UND FÜLLGRUNDIERUNG K 93 D 825
- POLYESTHER-SPACHTELMASSE GALVAPLAST 77 A 656
- DOPPELSCHICHTIGER PASTELLACK DELTRON BC
- TRANSPARENTLACK DELTRON GLOBAL D800

Diese Produkte, die der Ferrari-Standardqualität entsprechen, sind bei den autorisierten PPG-Händlern erhältlich.

Sollten einige der genannten Produkte nicht erhältlich sein sowie für technische Beratung hinsichtlich alternativer Produkte, wenden Sie sich bitte für eine rasche Lösung des Problems an eine PPG-Servicestelle in Ihrem Land, die Sie aus der beiliegenden Liste entnehmen können.

MODALITÀ APPLICATIVE	APPLICATION METHODS	
INTERVENTI PREPARATORI ALLO SMALTO PREPARATION OF THE SUBSTRATE		
A. Trattamento desiliconizzante con solvente **DX 330** **A.** Pre-clean (silicon removal) with **DX 330** solvent		**D 837**
B. Per rifacimenti fino al supporto (ferro, alluminio, resina) **B.** To repair down to the substrate (iron, aluminium, resin)		
• Applicare **PRIMER ANTICORROSIVO DP 40** • Apply **ANTICORROSIVE PRIMER DP 40**		**D 834**
• Catalizzatore • Catalyst		**D 835**
• Rapporto di catalisi • Catalysis ratio		**1 : 1**
• Diluente • Thinner		—
• Pot - life a 20°C • Pot - life at 20°C		**16 ore** **16 hours**
• Viscosità di impiego a 20°C • Viscosity at 20°C		**16 sec. DIN 4**
• Pressione aria • Air pressure		**4 bar**
• Ugello per pistola a caduta • Nozzle for gravity gun		**1,4 mm**
• Ugello per pistola ad aspirazione • Nozzle for suction gun		**1,8 mm**
• Passate • No. of coats		**n. 2 = 30 ÷ 50 micron**
• Essiccazione • Stoving	in forno	**30 minuti a 70°C** **30 minutes at 70°C**
	oppure or	**40 minuti a 60°C** **40 minutes at 60°C**
C. Per livellare significative difeffosità, localizzate applicare lo **STUCCO GALVAPLAST 77 - A656** **C.** To level local, significant defects, apply **GALVAPLAST 77 - A656 STOPPER**		
D. Carteggiare con abrasivi **P 400 - 800** manuale a umido **P 320-400** con rotorbitale a secco **D.** Sand with abrasive **P 400 – 800**, manual, wet, **P 320-400** with rotary-orbital sander, dry		
E. Per rifacimento fino al fondo o **EDP** **E.** To repair down to the substrate or **EDP**		
• Applicare il fondo isolante/riempitivo tinteggiabile **K93** • Apply insulating, tintable primer **K93**		**D 825**
• Catalizzatore • Catalyst		**D 803-D 841-D 861**
• Rapporto di catalisi • Catalysis ratio		**5 : 1**
• Diluente • Thinner		**D 866**
• Pot - life a 20°C • Pot - life at 20°C		**1 ora** **1 hour**
• Viscosità di impiego a 20°C • Viscosity at 20°C		**25 ÷ 30 sec. DIN 4**
• Pressione aria • Air pressure		**4 bar**
• Ugello per pistola a caduta • Nozzle for gravity gun		**1,6 mm**

INTERVENTIONS DE PREPARATION DE LA PEINTURE
VORBEREITUNGSARBEITEN VOR DEM LACKIEREN

A. Traitement désiliconisant au solvant **DX 330** — **D 837**
A. Entfernen des Silikons mit Lösungsmittel **DX 330**

B. Pour les retouches jusqu'à la surface brute (fer, aluminium, résine)
B. Für Reparaturen bis auf den Grund (Eisen, Aluminium, Harz)

- Appliquer l'**APPRET ANTICORROSION DP 40** — **D 834**
- **ANTIKORROSIONS-GRUNDANSTRICH DP 40** auftragen

- Catalyseur — **D 835**
- Katalysator

- Rapport de catalyse — **1 : 1**
- Katalyse-Verhältnis

- Diluant — —
- Verdünnungsmittel

- Pot - life à 20°C — **16 heures**
- Lagerfähigkeit bei 20°C — **16 Std.**

- Viscosité d'utilisation à 20°C — **16 sec. DIN 4**
- Verwendungsviskosität bei 20°C — **16 Sek. DIN 4**

- Pression de l'air — **4 bar**
- Luftdruck

- Diamètre du gicleur pour pistolet à gravité — **1,4 mm**
- Düse für Gravitätspistole

- Diamètre du gicleur pour pistolet à aspiration — **1,8 mm**
- Düse für Ansaugpistole

- Epaisseur des couches — **n. 2 = 30 ÷ 50 microns**
- Schichten — **n. 2 = 30 ÷ 50 Mikron**

- Séchage au four — **30 minutes a 70°C**
- Brennen — **30 Minuten bei 70°C**
  ou — **40 minutes à 60°C**
  oder — **40 Minuten bei 60°C**

C. Pour aplanir les défauts importants, localisés, appliquer le **MASTIC GALVAPLAST 77 - A656**

C. Um größere Unebenheiten zu beseitigen, die **SPACHTELMASSE GALVAPLAST 77 - A656** auftragen.

D. Poncer manuellement avec du papier émeri **P 400 - 800** humide **P 320-400** avec ponceuse à sec

D. Bei manuellem Naßschleifen Schleifmittel **P 400 - 800** und bei Verwendung von Trockenschleifmaschinen Schleifmittel **P 320-400** verwenden.

E. Pour des retouches jusqu'à la base ou **EDP**
E. Für Reparatur bis zum Grundanstrich oder **EDP**

- Appliquer le fond isolant / de remplissage mélangeable **K93** — **D 825**
- Lackierfähige Isolier-/Füll-Grundierung **K93** auftragen

- Catalyseur — **D 803-D 841-D 861**
- Katalysator

- Rapport de catalyse — **5 : 1**
- Katalyse-Verhältnis

- Diluant — **D 866**
- Verdünnungsmittel

- Pot - life à 20°C — **1 heure**
- Lagerfähigkeit bei 20°C — **1 Std.**

- Viscosité d'utilisation à 20°C — **25 ÷ 30 sec. DIN 4**
- Verwendungsviskosität bei 20°C — **25 ÷ 30 Sek. DIN 4**

- Pression de l'air — **4 bar**
- Luftdruck

- Diamètre de gicleur pour pistolet à gravité — **1,6 mm**
- Düse für Gravitätspistole

• Ugello per pistola ad aspirazione • Nozzle for suction gun		1,8 mm
• Passate • No. of coats		n. 2 = 60 ÷ 70 micron n. 3 = 90 ÷ 100 micron
• Essiccazione • Stoving	in forno	30 minuti a 70°C 30 minutes at 70°C
	oppure or	40 minuti a 60°C 40 minutes at 60°C
• Carteteggiatura • Sanding	con abrasivo with abrasive	P600 ÷ 800 ad umido P600 ÷ 800, wet
	oppure or	P 360 a secco P 360, dry

MODALITÀ APPLICAZIONE SMALTI
COAT APPLICATION METHODS

A. Smalto BASE PASTELLO PER DOPPIO STRATO DELTRON BC
A. SOLID colour BASE COAT DELTRON BC

• Diluente • Thinner D 808 - D 807	D 808 - D 807
• Viscosità di impiego a 20°C • Viscosity at 20°C	16 sec. DIN 4
• Pressione aria • Air pressure	4 bar
• Ugello pistola a caduta • Nozzle for gravity gun	1,2 mm
• Ugello pistola ad aspirazione • Nozzle for suction gun	1,4 mm
• Passate • No. of coats	n. 2 = 20 ÷ 25 micron
• Appassimento in aria a 20°C	5÷10 minuti tra una passata e l'altra 10 minuti per l'ultima
• Flash off at 20°C	5÷10 minutes between one coating and the following 10 minutes for the last coating

La fase di appassimento è da ritenersi conclusa solo a completa opacizzazione dello smalto. L'applicazione del trasparente su base parzialmente appassita, può originare macchie, scarsa durezza, scarsa adesione.

Flashing off must be considered as completed only when the coat has become thoroughly mat. Applying clear product on a partially flashed surface can produce stains, poor hardness and adhesion.

• Diamètre de gicleur pour pistolet à aspiration • Düse für Ansaugpistole	**1,8 mm**
• Epaisseur des couches • Schichten	**n. 2 = 60 ÷ 70 microns** **n. 3 = 90 ÷ 100 microns**
• Séchage au four • Brennen	**30 minutes à 70°C** **30 Minuten bei 70°C**
ou oder	**40 minutes à 60°C** **40 Minuten bei 60°C**
• Ponçage au papier émeri • Schleifen mit Naßschleifmittel	**P600 ÷ 800 humide**
ou oder mit Trockenschleifmittel	**P 360 à sec**

MODALITES D'APPLICATION DES PEINTURES
AUFTRAGEN DER LACKE

A. Peinture BASE OPAQUE POUR DOUBLE COUCHE DELTRON BC
A. Grundierung PASTELLACK FÜR DOPPELSCHICHT DELTRON BC

• Diluant • Verdünnungsmittel	D 808 - D 807
• Viscosité d'utilisation à 20°C • Verwendungsviskosität bei 20°C	**16 sec. DIN 4**
• Pression de l'air • Luftdruck	**4 bar**
• Diamètre de gicleur pour pistolet à gravité • Düse Gravitätsspistole	**1,2 mm**
• Diamètre de gicleur pour pistolet à aspiration • Düse Ansaugpistole	**1,4 mm**
• Couches • Schichten	**n. 2 = 20 ÷ 25 microns** **n. 2 = 20 ÷ 25 Mikron**
• Temps de pose à l'air à 20°C	**5÷10 minutes entre une couche et la suivante** **10 minutes pour la dernière couche**
• Trocknen an der Luft bei 20°C	**5÷10 Minuten zwischen einer Auftragung und der nächsten** **10 Minuten für die letzte Auftragung**

Le temps de pose n'est terminé que lorsque l'opacification complète de la peinture est accomplie. L'application du vernis transparent sur une base partiellement sèche, peut provoquer des taches, créer des problèmes de durcissement et d'adhérence.

Die Trockenphase gilt erst dann als beendet, wenn der Lack vollständig matt geworden ist. Das Auftragen des Transparentlacks auf einer unzureichend trockenen Oberfläche führt zu Flecken, geringer Härte und schlechtem Haften des Lacks.

B. Smalto BASE METALLIZZATA PER DOPPIO STRATO DELTRON B.C.
B. BASE COAT METALLIC colour DELTRON B.C.

• Diluente • Thinner	D 808 - D 807
• Viscosità di impiego a 20°C • Viscosity at 20°C	16sec. DIN4
• Pressione aria • Air pressure	4 bar
• Ugello pistola a caduta • Nozzle for gravity gun	1,2 ÷ 1,4 mm
• Ugello pistola ad aspirazione • Nozzle for suction gun	1,4 mm
• Passate • No. of coats	n. 2 = 20 ÷ 25 micron
• Appassimento in aria a 20°C	5÷10 minuti tra una passata e l'altra 10 minuti per l'ultima
• Flash off at 20°C	5÷10 minutes between one coating and the following 10 minutes for the last coating

La fase di appassimento è da fitenersi conclusa solo a completa opacizzazione dello smalto. L'applicaziione del trasparente su base parzialmente appassita, può oniginare macchie, scarsa durezza, scarsa adesione.

Flashing off must be considered as completed only when the coat has become thoroughly mat. Applying clear product on a partially flashed surface can produce stains, poor hardness and adhesion.

MODALITÀ DI APPLICAZIONE TRASPARENTE
CLEAR APPLICATION METHODS

C. Trasparente per DOPPIO STRATO GLOBAL DELTRON D 800
C. CLEAR FOR 2CT PAINT, GLOBAL DELTRON D800

Prodotto da utilizzare su base PASTELLO O METALLIZZATA
Product to be used on a SOLID or METALLIC base coat

• Catatizzatore MS • MS catalyst	D 803 - D841 - D861
• Diluente • Thinner	D 808 - D 807 - D 812
• Pot - life a 20°C (tempo di impiego) • Pot - life at 20°C	6 ore 6 hours
• Viscosità di impiego a 20°C • Viscosity at 20°C	17 ÷ 18 sec. DIN 4
• Pressione aria • Air pressure	4 bar
• Ugello pistola a caduta • Nozzle for gravity gun	1,4 ÷ 1,6 mm
• Ugello pistola ad aspirazione • Nozzle for suction gun	1,6 ÷ 1,8 mm
• Passate • No. of coats	n. 2 = 50 - 60 micron
• Essicazione in forno • Stoving oppure or	20 minuti a 80°C (temperatura particolare) 20 minutes at 80°C (special temperature) 30 minuti a 60°C (temperatura particolare) 30 minutes at 60°C (special temperature)
• Essicazione con lampade • Drying with lamps	15 minuti a distanza di 25 cm 15 minutes at a 25 cm distance

Importante
Non usare l.R. su particolari in resina (paraurti, specchi, cofano motore).

Important
Do not use I.R. lamps on resin components (bumpers, wing mirrors, engine lid).

B. Peinture BASE METALLISEE POUR DOUBLE COUCHE DELTRON B.C.
B. GRUNDIERUNG FÜR DOPPELSCHICHTIGEN, METALLISIERTEN LACK DELTRON B.C.

• Diluant • Verdünnungsmittel	D 808 - D 807
• Viscosité d'application à 20°C • Verwendungsviskosität bei 20°C	16sec. DIN4
• Pression de l'air • Luftdruck	4 bar
• Diamètre de gicleur pistolet à gravité • Düse Gravitätspistole	1,2 ÷ 1,4 mm
• Diamètre de gicleur pistolet à aspiration • Düse Ansaugpistole	1,4 mm
• Couches • Schichten	n. 2 = 20 ÷ 25 microns n. 2 = 20 ÷ 25 Mikron
• Temps de pose à l'air à 20°C	5÷10 minutes entre une couche et la suivante 10 minutes pour la dernière couche
• Trocknen an der Luft bei 20°C	5÷10 Min. zwischen einer Auftragung und der nächsten 10 Minuten für die letzte Schicht

Le temps de pose n'est terminé que lorsque l'opacification complète de la peinture est accomplie. L'application du vernis transparent sur base partiellement sèche, peut provoquer des taches, créer des problèmes de durcissement et d'adhérence.

Die Trockenphase gilt erst dann als beendet, wenn der Lack vollständig matt geworden ist. Das Auftragen

des Transparentlacks auf einer unzureichend trockenen Oberfläche führt zu Flecken, geringer Härte und schlechtem Haften des Lacks.

MODALITES D'APPLICATION DU VERNIS TRANSPARENT
AUFTRAGEN VON TRANSPARENTLACK

C. Vernis transparent pour DOUBLE COUCHE GLOBALE DELTRON D 800
C. Transparentlack für DOPPELSCHICHT GLOBAL DELTRON D 800

Produit à utiliser sur base OPAQUE OU METALLISEE
Das Produkt ist auf einer PASTELL- ODER METALLISIERTEN Grundierung zu verwenden

• Catalyseur MS • Katalysator MS	D 803 - D841 - D861
• Diluant • Verdünnungsmittel	D 808 - D 807 - D 812
• Pot - life à 20°C (temps d'application) • Lagerfähigkeit bei 20°C (Verwendungszeit)	6 heures 6 Std.
• Viscosité d'emploi à 20°C • Verwendungsviskosität bei 20°C	17 ÷ 18 sec. DIN 4
• Pression de l'air • Luftdruck	4 bar
• Diamètre du gicleur pistolet à gravité • Düse Gravitätspistole	1,4 ÷ 1,6mm
• Diamètre du gicleur pistolet à aspiration • Düse Ansaugpistole	1,6 ÷ 1,8 mm
• Couches • Schichten	n. 2 = 50 - 60 microns n. 2 = 50 - 60 Mikron
• Séchage au four • Brennen	20 minutes à 80°C (température particulière) 20 Minuten bei 80°C (spezielle Temperatur)
ou oder	30 minutes à 60°C (température particulière) 30 Minuten bei 60°C (spezielle Temperatur)
• Séchage par exposition aux lampes • Trocknen mit Lampen	15 minutes à 25 cm de distance 15 Minuten im Abstand von 25 cm

Important
Ne pas exposer d'éléments en résine (pare-chocs, rétroviseurs, capot moteur) aux lampes à infrarouges.

Wichtig
Keine I.R. auf Kunstharzteilen (Stoßstangen, Spiegel, Motorhaube) verwenden.