

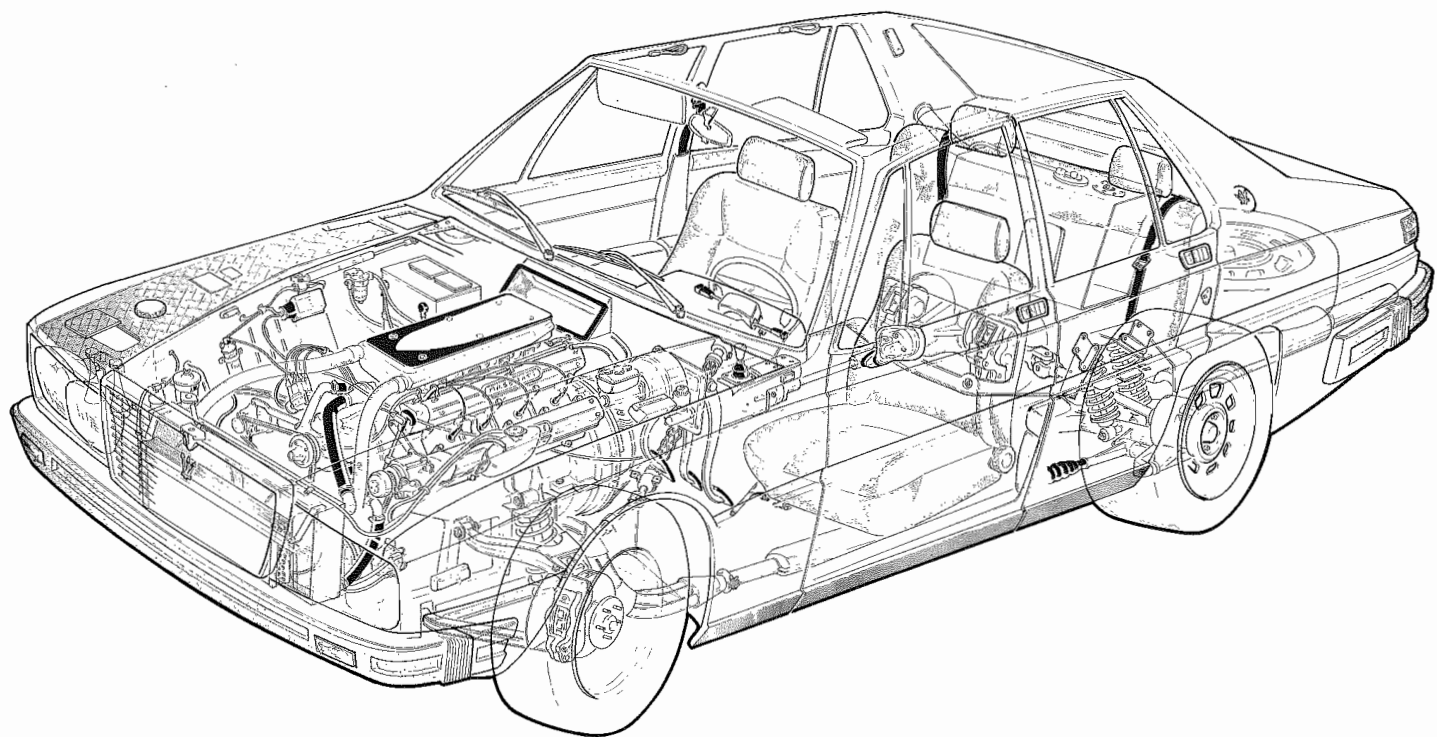


MASERATI

QUATTROPORTE

MANUALE DI OFFICINA

SERVICE MANUAL



MASERATI



QUATTROPORTE

MANUALE DI OFFICINA

SERVICE MANUAL

INTRODUZIONE

La presente guida per le riparazioni ha lo scopo di offrire un valido contributo ad un'accurata esecuzione delle varie operazioni di manutenzione e riparazione. Essa è destinata ai capi officina ed ai meccanici, la cui istruzione teorica e pratica viene integrata dalla consultazione di questo manuale.

All'inizio di ogni gruppo principale si trovano i dati tecnici.

Gli attrezzi speciali occorrenti all'esecuzione dei lavori sono riuniti nel capitolo IV.

Il loro impiego viene illustrato nelle figure accanto alle relative operazioni.

Per le singole operazioni viene sempre descritto lo smontaggio; quando non è possibile il rimontaggio in ordine inverso, ciò sarà richiamato da una apposita voce; ovunque sia necessario inoltre vi è un rimando alla tabella dati tecnici (vedi capitolo III).

OFFICINE A. MASERATI S.p.A.
Servizio Assistenza

INTRODUCTION

Purpose of this manual is to give a valid contribution for a correct car maintenance and repair. This manual is addressed to shop foremen and mechanics, as a complementary mean to their theoretic and practical training.

The technical features of each main group are listed at the beginning of each section.

The special tools described in this manual, are grouped in chapter IV.

Their use is illustrated in the figures concerning each operation.

Disassembly instructions are described for each operation; when reassembly is not possible in the reverse way, this is explained in the next paragraph; whenever necessary, reference is made to the technical data chart (see chapter III).

OFFICINE A. MASERATI S.p.A.
After-sale Service

INDICE GENERALE

- I Avvertenze e programma manutenzione
- II Identificazione vettura
- III Dati tecnici
- IV Attrezzi speciali: motore, telaio, coppie di serraggio
- V Comandi e strumenti
- VI Manutenzione ed informazioni generali
 - 1 Motore
 - 2 Motore - Impianto elettrico
 - 3 Alimentazione
 - 4 Impianto antinquinamento
 - 5 Impianto di scarico
 - 6 Impianto di raffreddamento
 - 7 Frizione e volante
 - 8 Cambio meccanico (ZF)
 - 9 Cambio automatico (Chrysler)
 - 10 Albero di trasmissione
 - 11 Assale anteriore
 - 12 Sterzo e geometria ruote
 - 13 Assale posteriore
 - 14 Impianto frenante
 - 15 Pedali
 - 16 Ruote
 - 17 Carrozzeria e telaio
 - 18 Carrozzeria - Equipaggiamento esterno
 - 19 Carrozzeria - Arredamento interno
 - 20 Portiere e cofani
 - 21 Vettura - Impianto elettrico
 - 22 Strumenti e luci
 - 23 Impianto di condizionamento e riscaldamento

GENERAL CONTENTS

- I Notes and maintenance schedule
- II Car identification data
- III Technical data
- IV Special tools: engine, frame, tightening torques
- V Instruments and controls
- VI Maintenance and general notes
 - 1 Engine
 - 2 Engine - Electric system
 - 3 Fuel system
 - 4 Antipollution system
 - 5 Exhaust system
 - 6 Cooling system
 - 7 Clutch and flywheel
 - 8 ZF gearbox
 - 9 Automatic transmission (Chrysler)
 - 10 Propeller shaft
 - 11 Front axle
 - 12 Steering and wheel geometry
 - 13 Rear axle
 - 14 Brake hydraulic system
 - 15 Pedals
 - 16 Wheels
 - 17 Frame and body
 - 18 Body - External equipment
 - 19 Body - Internal equipment
 - 20 Doors and bonnets
 - 21 Car - Electric system
 - 22 Instruments and lights
 - 23 Conditioning and heating system

I. AVVERTENZE E PROGRAMMA MANUTENZIONE

INDICE

Avvertenze	I-1
Norme di garanzia e responsabilità	I-2
Programma manutenzione	I-4
Scheda operazioni periodiche di lubrificazione	I-7

I. NOTES AND MAINTENANCE SCHEDULE

CONTENTS

Notes	I-1
Guarantee rules and liabilities	I-2
Maintenance schedule	I-4
Lubrication schedule chart	I-7

AVVERTENZE

- Per il buon funzionamento dell'autoveicolo è indispensabile attenersi alle istruzioni del libretto Uso e Manutenzione, eseguire i controlli ed i servizi ai chilometraggi indicati.
- La mano d'opera relativa alla esecuzione dei tre tagliandi in garanzia è gratuita; sono a carico del Cliente, i lubrificanti, il carburante, le cartucce filtranti, i materiali di consumo, l'equilibratura ruote, i lavaggi.
- I tagliandi non utilizzati fra i limiti di percorso indicato, si ritengono annullati.
- I tagliandi gratuiti potranno essere utilizzati presso le Filiali e Agenzie della Maserati Automobili nel solo periodo della garanzia; si raccomanda di rivolgersi preferibilmente alla Officina Organizzata che ha effettuato la vendita dell'auto-veicolo.
- Il cliente è tenuto ad impiegare esclusivamente parti di ricambio Maserati e ad utilizzare per la lubrificazione del motore e degli altri organi i lubrificanti raccomandati dal costruttore.
- Le condizioni alle quali viene effettuata la garanzia sono quelle specificate nelle **"Norme di Garanzia"**; sono esclusi dalla garanzia gli interventi non considerati dalle suddette norme e specificatamente le spese per traino, trasporto, ricovero, ecc., del veicolo.
- I tagliandi debbono essere sempre firmati dal cliente e l'officina che esegue i lavori deve apporre nell'apposito spazio, il timbro, la firma e la data di esecuzione.

NOTES

- For a good operation of the car it is necessary to follow the instructions of the Owner's manual and to carry out all inspections and controls at the indicated mileages.
- The labour cost included in the three guarantee coupons is free of charge: the customer will be charged for lubricants, fuel, filter cartridges, consumption material, wheel balancing and car washing.
- Coupons not used within the indicated mileages are to be considered void.
- Free of charge coupons have to be used at Maserati Car Dealers or Workshops within the guarantee period; it is suggested to apply to the workshop where the car was sold.
- The customer should use original Maserati spare parts only as well as the lubricants for the engine and other groups recommended by the Manufacturer.
- The conditions for guarantee are those outlined in the **Guarantee Rules**; the guarantee does not cover operations not considered in the above rules, namely: towing, transport, recovery etc. of the car.
- Coupons must always be signed by the customer. The Workshop where the work has been carried out should stamp and sign the proper space in the coupon and fill it with the date of the works execution.

NORME DI GARANZIA

- 1) La fabbrica garantisce i suoi prodotti per 6 mesi a partire dalla data di consegna o per un massimo di 15.000 Km. La scadenza di uno di questi due termini annulla l'altro.
- 2) Non sono coperti di garanzia i vetri, i pneumatici, le candele e gli accessori.
- 3) La garanzia è limitata alla sostituzione, franco Fabbrica, dei pezzi inservibili per accertato difetto di materiale. I pezzi sostituiti in garanzia sono di proprietà della Fabbrica.
- 4) L'esame dei difetti, o delle loro cause, sarà sempre fatto dalle Officine della Fabbrica o da quelle da essa autorizzate.
- 5) Le spese di eventuali sopralluoghi concessi dal venditore vanno a carico del cliente.
- 6) Eventuali ritardi non danno diritto al cliente al risarcimento dei danni né a proroga del diritto di garanzia.
- 7) La garanzia resta annullata: se i prodotti vengono usati in modo non conforme alle indicazioni della Casa; se essi vengono modificati, riparati o smontati anche in parte fuori dalle Officine della Fabbrica o da quelle da essa autorizzate; se sugli autotelai vengono montate carrozzerie di terzi che non siano preventivamente approvate dalla Fabbrica.
- 8) Qualora l'autoveicolo del compratore si trovi, per qualsiasi motivo nelle Officine della Fabbrica o in Officine da questa autorizzate, la Fabbrica non risponde degli eventuali danni derivanti da incendi, furti, asportazioni, requisizioni, eventi climatici ed altre cause ed imprevisti di forza maggiore.
- 9) I dati relativi al peso, alla portata, alla velocità e al consumo sono indicativi e non vincolanti per la Fabbrica. In nessuno dei casi previsti dal presente paragrafo, il Cliente può presentare la risoluzione del contratto o un risarcimento dei danni.

GUARANTEE RULES

- 1) The Manufacturer guarantees his products for 6 months starting from the delivery date for a maximum of 15,000 Km. The expiring of one of these terms invalidate the other.
- 2) Glasses, spark plugs, tires and accessories are not covered by the guarantee.
- 3) The guarantee is limited to the replacement ex-Works, of those parts found unserviceable due to faulty material. Parts replaced under guarantee belong to the Manufacturer.
- 4) The inspections of faults or of their causes, will be always carried out by the Manufacturer shops or authorized Workshops.
- 5) Charges for investigation authorized by the Seller have to be borne by the Customer.
- 6) Possible delays do not entitle the Customer either for damage compensation or for an extension of the warranty period.
- 7) The guarantee is to be considered void: if the products are used without following the indications of the Manufacturer; if products are modified, repaired or disassembled even partially in shops not belonging or not authorized by the Manufacturer; if on the car chassis are fitted third party bodies which were not previously approved by the Manufacturer.
- 8) When the car is staying for any reasons in the Manufacturer shops or authorized workshops, the Manufacturer has not to be held responsible for damages arising from fires, thefts, removals, requisitions, climatic event, or other unforeseen cases or causes beyond control.
- 9) Data regarding weight, carrying capacities, speed, fuel consumption are indicative and not binding for the Manufacturer.
For none of the cases listed in these rules the Customer can call for cancellation of the Contract or damages indemnity.

RESPONSABILITA'

La Fabbrica è esonerata da ogni responsabilità ed obbligazione per qualsiasi incidente alle persone o alle cose che possono comunque verificarsi per o durante l'uso della merce fornita, o per causa o in dipendenza della medesima, ciò anche durante il collaudo e pure se l'incidente è derivante da un difetto di costruzione o di materiale.

La Fabbrica è pure esonerata da ogni responsabilità in dipendenza di eventuali infrazioni di brevetti, marchi, modelli, che venissero riscontrati sulle merci da essa fornite.

LIMITAZIONI

Il compratore si impegna: a non usare le merci acquistate per servizio diverso da quello cui sono destinate; a non partecipare a corse, gare, concorsi, esposizioni o manifestazioni similari; a non modificarne la costruzione, il funzionamento o la linea estetica. Il compratore si impegna inoltre, **per un periodo di 6 mesi dalla consegna**, a non esportare tali merci e a non venderle, o comunque cederle permanentemente in uso.

IMPORTANTE

L'acqua del circuito di raffreddamento **deve sempre** contenere una dose di antigelo prevista per una temperatura di congelamento di **—10°C**. ciò allo scopo di evitare il congelamento e la conseguente rottura dei tubi del radiatore del riscaldamento dell'abitacolo adiacente all'evaporatore dell'impianto di condizionamento.

In primavera si consiglia far verificare il livello dell'olio speciale del compressore del condizionatore e ripristinare la carica di liquido refrigerante.

Fra un tagliando e l'altro **non dimenticare di verificare il livello dell'olio**.

Saltuariamente: lubrificare le articolazioni dei carburatori, freni, frizione, cambio, porte, cofani, i comandi flessibili per farfalle aria, apri cofani ecc.

LIABILITY

The Manufacturer is relieved from any liability and obligation for any accidents to persons or properties which might occur for or during the use of the goods supplied, or for causes or depending on them, this also during tests, even if the accident is due to manufacturing or material fault.

The Manufacturer is also relieved from any liability depending on possible violation of patents, marks, models that could be found in the supplied goods.

RESTRICTIONS

The buyer engages himself: not to use the goods bought for uses different from those of their destination; not to take part to races, competitions, exhibitions or similar; not to modify the construction, operation and the shape of the body.

The buyer engages himself, **for a period of 6 months from the delivery date**, not to export or sell the goods, or to give them for permanent use.

IMPORTANT

The engine coolant **must always** contain a quantity of anti-freezer foreseen for a freezing temperature of **— 10 °C**. This to avoid freezing of the radiator ducts of the passenger compartment heater near the conditioning system evaporator.

In spring it is advisable to check the level of the conditioning compressor fluid and to recharge the refrigerant fluid.

Between service coupons do **not forget to check the oil level**.

Periodically lubricate articulated joints of: carburetors, brakes, clutch, transmission, doors, bonnets, flexible controls for choke throttle, bonnets etc.

Programma di manutenzione	2.000 km 1.000 miles	7.000 km 4.000 miles	12.000 km 7.000 miles	17.000 km 10.000 miles	22.000 km 13.000 miles	27.000 km 16.000 miles	32.000 km 19.000 miles	37.000 km 22.000 miles	42.000 km 25.000 miles	47.000 km 28.000 miles	52.000 km 38.000 miles	Maintenance schedule
Motore: Sostituire olio e cartuccia filtro	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		Engine: Change oil and renew filter cartridge
Cambio meccanico: Sostituire olio	•											Mechanical trasmission: Change oil
Cambio meccanico-automatico: Verificare livello olio ed eventuale rabbocco		•		•		•		•		•		Mechanical transmission - Automatic transmission: Check oil level - top up if required
Cambio meccanico: Verificare livello olio ed eventuale rabbocco			•				•				•	Mechanical transmission: Check oil level, top up if required
Cambio automatico: Sostituire olio			•				•				•	Automatic transmission: Change oil
Cambio meccanico/automatico: Sostituire olio					•				•			Mechanical transmission/Automatic transmission: Change oil
Differenziale: Sostituire olio	•				•				•			Differential: Change oil
Differenziale: Verificare livello olio ed eventuale rabbocco		•	•	•		•	•	•		•	•	Differential: Check oil level, top up if required
Acceleratore: Lubrificare guaina e tiranti	•		•		•				•			Accelerator: Lubricate sheating and control rods
Scatola guida o servo sterzo: Verificare livello olio	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	Steering housing or power steering: Renew
Scatola guida o servo sterzo: Sostituire olio					•							Steering housing or power steering: Change oil
Serbatoi - Freni/frizione: Verificare livello ed eventuale rabbocco	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	Brakes and clutch tanks: Check level, top up if required
Freni: Sostituire liquido						•						Brakes: Change fluid
Frizione: Sostituire liquido						•						Clutch: Change fluid
Compressore segnalatore acustico: Lubrificare	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Horn compressor: Lubricate
Sospensioni e trasmissioni: Ingrassare secondo lo schema	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Suspensions and transmissions: Grease according to chart
Compressore aria condizionata: Sostituire olio, effet. ricarica					•				•			Air conditioning compressor: Change oil, recharge
Radiatore: Verificare livello liquido	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Radiator: Check fluid level
Lavacrystallo: Verificare livello liquido ed eventuale rabbocco	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Windscreen washer: Check fluid level, top up if required
Batteria: Verificare livello elettrolito e d eventuale rabbocco	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Battery: Check electrolyte level, top up if required
Lubrificare cerniere, serrature, portiere, cofani		•										Lubricate hinges, doors, bonnets
Lubrificare guaina freno a mano		•										Lubricate hand-brake sheating
Lubrificare guaine comando rubinetto acqua calda, apertura cofani e farfalle aria		•										Lubricate sheating hot water tap, bonnet openings and air throttle valves
Verificare serraggio bulloni teste	•											Check head bolts tightenings

segue Programma di manutenzione	2.000 km 1.000 miles	7.000 km 4.000 miles	12.000 km 7.000 miles	17.000 km 10.000 miles	22.000 km 13.000 miles	27.000 km 16.000 miles	32.000 km 19.000 miles	37.000 km 22.000 miles	42.000 km 25.000 miles	47.000 km 28.000 miles	52.000 km 32.000 miles	follows Maintenance schedule
Verificare serraggio raccordi idraulici e fascette stringitubo	•	•	•									Check tightening of hydraulic joints and clamps
Verificare manicotti/tubazioni in gomma; circuito di raffreddamento/riscaldamento ed eventualmente sostituire					•			•				Check sleeves rubber tubes of cooling and bearing circuits, renew if necessary
Verificare e registrare giochi valvole		•			•			•				Check and adjust valve clearance
Pulire il filtro dell'aria e del carburante		•		•		•		•		•		Check air and fuel filter cleaner
Sostituire il filtro dell'aria e del carburante			•		•							Renew air cleaner and fuel filter
Verificare tensione cinghie	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	Check belt tension
Verificare e regolare la tensione delle cinghie		•										Check and adjust belts tension
Verificare tensione catene e comando distribuzione	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Check timing chains tension
Controllare e regolare il minimo	•		•	•		•	•	•		•	•	Check idle adjustment
Controllare-regolare il minimo e l'equilibratura carburatori		•			•				•			Check idle adjustment and carburettor balancing
Pulizia generale carburatori							•					General cleaning of carburetors
Verificare spinterogeno, anticipo, fase e lubrificazione	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Check distributor timing and lubrication
Verificare candele, eventualmente sostituire			•				•					Check spark plugs, renew if necessary
Verificare candele				•	•	•		•	•	•	•	Check spark plugs
Verificare il funzionamento ventilatori radiatore	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Check radiator for operation
Verificare serraggio collettori e tubi scarico	•											Check tightening of manifolds and exhaust pipes
Verificare assetto ruote e gioco mozzi, registrare se necessario	•											Check wheel trim, wheel hub clearance, adjust if necessary
Verificare gioco frizione, eventualmente registrare	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	Check clutch play, adjust if necessary
Verificare gioco frizione, eventual. sost. la pompa servo comando						•						Check clutch play, if necessary renew control pump
Verificare serraggio gruppi telaio	•		•		•				•			Check tightening of frame components
Verificare supporti e gommini barra stabilizzatrice		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Check support and rubber of stabilizer bar
Verificare gioco sterzo, eventualmente registrare					•		•		•		•	Check steering plays, adjustment if necessary
Verificare organi guida, sterzo e funzionamento antifurto	•	•	•									Check steering components and antitheft operation
Verificare/regolare funzionamento comandi di pedaliera	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Check/adjust pedals control
Verificare/registrazione nastri anteriori e posteriori cambio automatico			•				•				•	Check front and rear band adjusters, automatic transmission

SCHEDA OPERAZIONI PERIODICHE DI LUBRIFICAZIONE LUBRICATION SCHEDULE CHART

CORRISPONDENZA SCHEMA DI LUBRIFICAZIONE











- 1) Differenziale
- 2) Coppa olio motore
- 3) Giunti alberi di trasmissione
- 4) Cambio
- 4/A) Trasmissione automatica
- 5) Sospensione anteriore
- 6) Pompa acqua
- 7) Compressore condizionatore
- 8) Compressore trombe
- 9) Mozzi anteriori
- 10) Serbatoio fluido freni
- 11) Serbatoio fluido frizione
- 12) Albero reggispinta frizione
- 13) Freno a mano
- 14) Serbatoio fluido servosterzo
- 15) Giunti semiassi

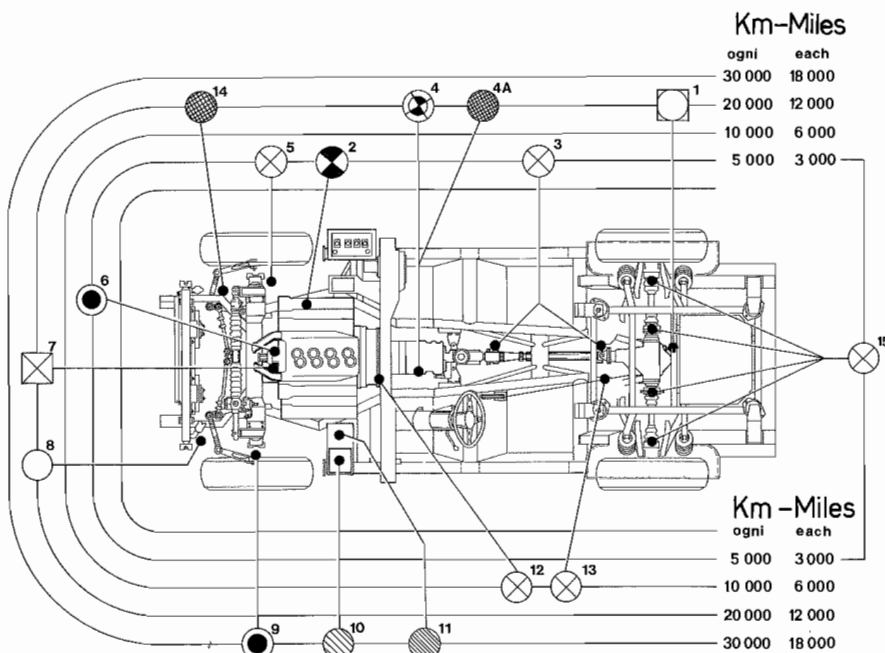
LUBRICATION SCHEME LEGENDA

- 1) Differential
- 2) Crankcase sump
- 3) Propeller shaft joints
- 4) Gearbox
- 4/A) Automatic transmission
- 5) Front wheel suspension
- 6) Water pump
- 7) Conditioner compressor
- 8) Horns compressor
- 9) Front hubs
- 10) Brake fluid reservoir
- 11) Clutch fluid tank
- 12) Clutch thrust bearing shaft
- 13) Parking brake
- 14) Power steering fluid tank
- 15) Axle shaft joints

Simboli per schema di lubrificazione Lubrication specification symbols

Specifiche internazionali International specifications

AGIP SINT 2000 (SAE 10W/50)		2	API - SE CC MC
AGIP F1 ROTRA 80 W 90		4	API - GL3
AGIP F1 ROTRA MP/S 85 W 90		1	API - GL5 MIL - L - 2105 B
CASTROL Disc. BRAKE FLUID		10 - 11	SAE J - 1703 FMV SS - 116 - DOT 3 Type
AGIP TER 34 (liquido refr. FREON 12)		7	2,8 E AT - 50° C Pour point 40° C Max
AGIP F1 GREASE 15		3 - 5 - 12	NLG 1 N. 2 - Drop point 100° C Min. with MoS2
AGIP ROCOL MTS 1000		13 - 15	
AGIP F1 GREASE 33 FD		9 - 6	NLG 1 N. 3 Drop point - 248° C
AGIP F1 ATF DEXRON		4A - 14	GM - 8032 M
Olio di vaselina Vaseline oil		8	



Km-Miles

ogni	each
30 000	18 000
20 000	12 000
10 000	6 000
5 000	3 000

Km -Miles

ogni	each
5 000	3 000
10 000	6 000
20 000	12 000
30 000	18 000

II. IDENTIFICAZIONE VETTURA

INDICE

Identificazione vettura	II-1
Caratteristiche vernice	II-1

II. CAR IDENTIFICATION

CONTENTS

Car identification	II-1
Paint features	II-1

IDENTIFICAZIONE VETTURA

La vettura è contraddistinta da un numero di identificazione stampigliato sul lato destro del telaio nel vano motore (**Fig. 1**).

Il motore ha il numero di identificazione stampigliato sul basamento, parte posteriore sinistra (**Fig. 2**).

Esistono inoltre le seguenti targhette principali:

- Targhetta riassuntiva dati di identificazione autoveicolo.
- Targhetta per i lubrificanti poste all'interno vano motore sul lato destro (**Fig. 3**).

Per ogni ordinazione di parti di ricambio seguire le prescrizioni contenute nel catalogo ricambi, specificando in particolare il numero progressivo di fabbricazione posto sulla targhetta di identificazione. Nelle richieste di vernice specificare il numero della stessa.

Dal 1. Settembre 1980 le vetture USA devono portare una targhetta sul cruscotto, lato guidatore, rivolta verso l'esterno.

La targhetta ha 17 posizioni.

Ogni posizione è occupata da un numero o da una lettera. Tali caratteri definiscono univocamente caratteristiche del veicolo secondo un codice predeterminato.

CARATTERISTICHE VERNICE

Il codice vernice è riportato sulla targhetta riassuntiva (vedi **Fig. 3**). La targhetta con il tipo di vernice è posizionata sotto al cofano motore (**Fig. 4**).

CAR IDENTIFICATION

The car is marked with an identification number which is stamped on the right side of the car body, inside the engine compartment (**Fig. 1**).

The engine number is stamped on the left rear part of the crankcase (**Fig. 2**).

The following plates are also provided:

- Car identification data summarizing plate.
- Lubricant list plate located inside the engine compartment, right hand side (**Fig. 3**).

When placing spare parts orders follow the indications given in the spare parts catalog. In particular specify the manufacturer progressive number appearing in the car identification data plate. When ordering the paint specify its number.

As from September 1. 1980 USA cars must have a plate on the instruments panel, driver is side, turned outward.

The plate has 17 positions.

Each position has a number or a letter. These, univocally define the vehicle according to a predetermined code.

PAINT FEATURES

The paint code is written on the recapitulatory plate (see **Fig. 3**). The plate with the paint type is placed under the bonnet (**Fig. 4**).



Fig. 1

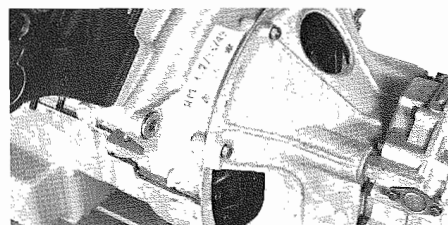


Fig. 2

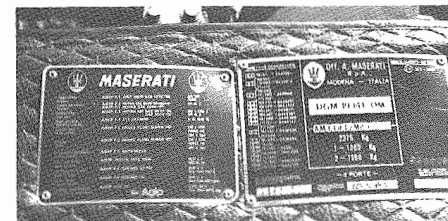


Fig. 3



Fig. 4

III. DATI TECNICI

INDICE

Dimensioni e pesi	III-1
Prestazioni cambio meccanico	III-3
Prestazioni cambio automatico	III-3
Caratteristiche motore	III-4
Rifornimenti - Consumi - Prescrizioni	III-6

III. TECHNICAL DATA

CONTENTS

Dimensions and weights	III-1
Performances of mechanical transmission	III-3
Performances of automatic transmission	III-3
Engine characteristics	III-4
Capacities - Consumptions - Prescriptions	III-6

DIMENSIONI E PESI

Passo	2800 mm
Carreggiata anteriore	1525 mm
Carreggiata posteriore	1525 mm
Lunghezza	4980 mm
Larghezza	1790 mm
Altezza	1385 mm
Altezza minima da terra (a pieno carico)	125 mm
Sbalzo anteriore	895 mm
Sbalzo posteriore	1215 mm
Peso in ordine di marcia (a vuoto)	1938 kg

Condizione

	1 Asse (Kg)	2 Asse (Kg)	Totale (Kg)
Tara senza conducente	1027	948	1975
Tara con conducente Kg (1975 + 70)	1063	982	2045
Peso complessivo con 5 persone e 50 Kg di bagagliaio	1121	1254	2375
Peso massimo ammesso	1360	1360	2720
Bagagliaio	0,6 m ³		
Diametro minimo di volta	12 mt.		

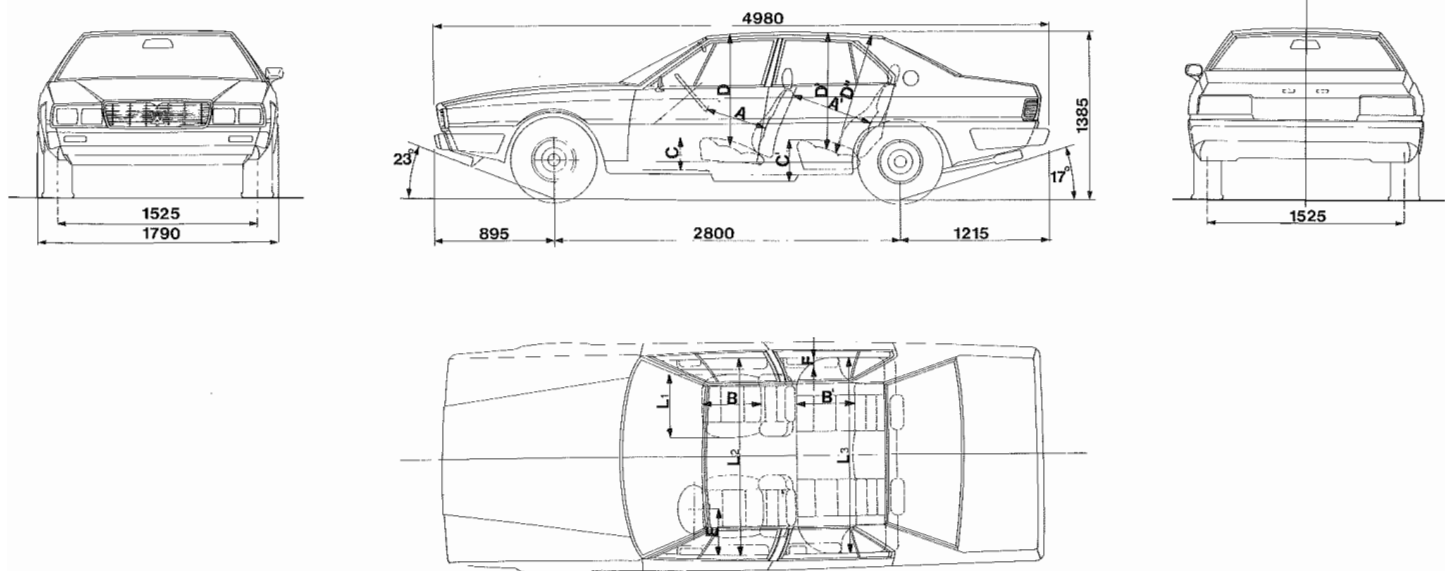
DIMENSIONS AND WEIGHTS

Wheelbase	2800 mm
Front track	1525 mm
Rear track	1525 mm
Overall length	4980 mm
Overall width	1790 mm
Overall height	1385 mm
Ground clearance (at full load)	125 mm
Front overhang	895 mm
Rear overhang	1215 mm
Kerb weight	1938 kg

Condition

	1st Axle (Kg)	2nd Axle (Kg)	Total (Kg)
Tare with no driver	1027	948	1975
Tare with driver Kg (1975 + 70)	1063	982	2045
Total weight with 5 persons and 50 Kg luggage	1121	1254	2375
Max weight allowed	1360	1360	2720
Luggage compartment volume	0.6 m ³		
Turning circle	12 m		

TABELLA CONVERSIONI					CONVERSION TABLE				
mm.	1,00	=	in.	0,03937	in.	1.00	=	mm.	25.4
m.	1,00	=	ft.	3,281	ft.	1.00	=	m.	0.3048
cmc.	1,00	=	cu. in.	0,061024	cu. in.	1.00	=	cmc.	16.3870
mc.	1,00	=	cu. ft.	35,31	cu. ft.	1.00	=	mc.	0,0283
km/h	1,00	=	m.p.h.	0,62137	m.p.h.	1.00	=	km/h	1.60934
km/l.	1,00	=	m.p.g.	2,8247	m.p.g.	1.00	=	km/l	0.3540556
l.	1,00	=	imp. gall.	0,2199	imp. gall.	1.00	=	l.	4.545
kg.	1,00	=	lb.	2,205	lb.	1.00	=	kg.	0.4536
kg/cm ² .	1,00	=	lb/sq. in.	14,22	lb/sq. in.	1.00	=	kg/cm ² .	0.0703
kgm	1,00	=	ft. lbs.	7,233	ft. lbs.	1.00	=	kgm	0.138255



	A	A'	B	B'	C	C'	D	D'	D''	E	F	L ¹	L ²	L ³
cm.	26 ÷ 47	87 ÷ 66	49	48	27,5	34,5	82,5 87,5	87	90	38	8,5	57	157	155
in.	10.2 ÷ 18.5	34.2 ÷ 25.9	19.2	18.8	10.7	13.4	32.3 34.3	34.2	35.4	14.9	3.3	22.4	47.8	47

PRESTAZIONI - PERFORMANCES

Pneumatici 225/70 VR 15
Sviluppo m 2,14
CAMBIO MECCANICO
Rapporto al ponte 3,54

Tires 225/70 VR 15
Development m 2.14
GEARBOX
Axle ratio 3.54

Giri g/m Engine rpm	1 Rapporto Ratio		2 Rapporto Ratio		3 Rapporto Ratio		4 Rapporto Ratio		5 Rapporto Ratio		RM Rapporto Ratio	
	2,99		1,90		1,32		1,00		0,89		2,70	
	Km/h	Mph	Km/h	Mph	Km/h	Mph	Km/h	Mph	Km/h	Mph	Km/h	Mph
1000	12,5	7,8	19,1	11,9	27,5	17,1	36,5	22,7	40,8	25,4	13,5	8,5
1500	18,5	11,5	28,6	17,8	40,9	25,5	54,5	33,9	61,2	38,0		
2000	24,5	15,5	38,5	24,0	54,6	34,0	72,5	45,0	81,5	50,7		
2500	30,5	19,0	47,7	29,7	68,2	42,5	90,7	56,5	102,0	63,4		
3000	36,4	22,7	57,7	35,8	81,7	50,8	108,8	67,7	122,5	76,2		
3500	42,5	26,5	66,8	41,5	95,5	59,5	127,0	79,0	142,5	88,6		
4000	48,5	30,2	76,5	47,5	109,0	67,8	145,0	90,2	163,0	101,3		
4500	54,6	34,0	85,9	53,5	122,7	76,5	163,5	101,6	183,5	114,0		
5000	60,8	37,8	95,5	59,5	136,5	84,9	181,5	112,8	203,7	126,6		
5500	66,7	41,5	105,0	65,3	150,0	93,5	199,5	124,0	224,0	139,2		
6000	72,8	45,3	114,5	71,2	163,6	101,7	217,6	135,3	244,5	152,0		

CAMBIO AUTOMATICO
Rapporto al ponte 3,07

AUTOMATIC TRANSMISSION
Axle ratio 3.07

Giri g/m Engine rpm	1 Rapporto Ratio		2 Rapporto Ratio		3 Rapporto Ratio		RM Rapporto Ratio	
	2,40		1,40		1,00		2,20	
	Km/h	Mph	Km/h	Mph	Km/h	Mph	Km/h	Mph
1000	17,1	10,7	28,9	18,0	41	25,5	21,5	13,4
1500	25,6	16,0	43,3	27,0	61,5	38,2		
2000	34,2	21,3	57,7	35,9	82	51		
2500	42,7	26,6	72,1	44,9	102,5	63,7		
3000	51,2	31,9	86,5	53,8	123	76,5		
3500	60,0	37,3	101,0	62,8	143,5	89,2		
4000	68,3	42,5	115,5	71,8	164	102		
4500	76,8	47,8	129,8	80,7	184,5	114,7		
5000	85,4	53,1	144,2	89,7	205	127,4		
5500	94,0	58,5	158,6	98,6	225,5	140,2		
6000	102,4	63,7	173,0	107,6	246	152,9		

Alle alte velocità i valori delle tabelle assumono una maggiorazione dovuta alla moltiplicazione del coefficiente del pneumatico in forza centrifuga
At high speeds, these values increase due to the coefficient multiplication of the tire, caused by the centrifugal force

CARATTERISTICHE MOTORE

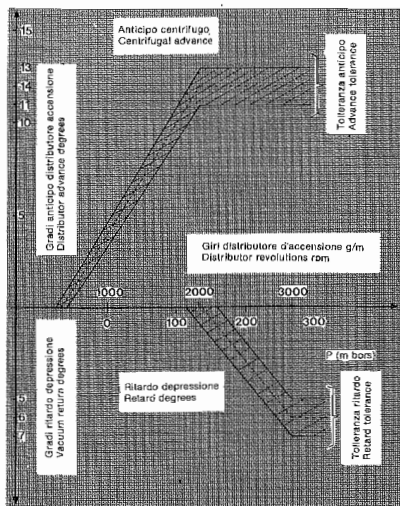
Dati principali	Motore 4200 cc	Motore 4900 cc
Numero dei cilindri	8 a V di 90°	8 a V di 90°
Alésaggio	88 mm	93,9 mm
Corsa	85 mm	89 mm
Cilindrata unitaria	517 cc	616,33 cc
Cilindrata totale	4136 cc	4930 cc
Rapporto compressione	8,5 ± 0,5 : 1	8,5 ± 0,5 : 1
Volume camera di scoppio	68,9 cc	82,1 cc
Coppia massima	36 kgm a 3200 g/m (353,1 Nm)	40 kgm a 3000 g/m (392,4 Nm)
Potenza massima	255 CV DIN a 6000 g/m (187,7 kW)	280 CV DIN a 5600 g/m (206 kW)
Potenza fiscale italiana	32 CV	36 CV
Testata e monoblocco in lega leggera		
Albero motore su cinque supporti		
Diametro x passo x lunghezza candela	14 x 1,25 x 18 mm	14 x 1,25 x 18 mm
Tipo candele	Bosch W 230 T 30 (Europa)	Bosch W 230 T 30 (Europa)
		Champion RN 9Y (USA)
Distanza elettrodi	0,8 ÷ 0,9 mm	0,8 ÷ 0,9 mm
Anticipo fisso accensione sull'albero motore (con spostamento corrispondente del pistone di 0,8 mm)	6° prima del PMS	9° ÷ 10° prima del PMS
Anticipo aut. sul distributore 2000 g/m	8° a 5000 g/m 32°	8° a 5000 g/m 37°
Diagramma distribuzione		
Cammes lato aspirazione N. 67000	inizio 42° prima PMS - fine 78° dopo PMS	inizio 40° prima PMS - fine 80° dopo PMS
Cammes lato scarico N. 67500	inizio 56° prima PMS - fine 20° dopo PMS	inizio 54° prima PMS - fine 22° dopo PMS
Gioco valvole a freddo:		
Aspirazione	0,25 ÷ 0,30 mm	0,25 ÷ 0,30 mm
Scarico	0,45 ÷ 0,50 mm	0,45 ÷ 0,50 mm
Fasatura del motore al PMS (in mm all'alzata delle valvole)		
Aspirazione	2,0 mm	1,9 mm
Scarico	1,8 mm	1,7 mm
Ordine d'accensione	1-8-4-2-7-3-6-5	1-8-4-2-7-3-6-5
La numerazione è riportata anche sui coperchi distribuzione motore		
Il cilindro N. 1 è il 1° anteriore destro		
Il tiraggio fra canna e basamento è di 0,02 mm; il montaggio si esegue portando il basamento alla temperatura di 160°, indi introdurre la canna fredda corredata di gommino		
Aspirazione	Ø 8 ÷ 45 mm	Ø 8 ÷ 45 mm
Scarico	Ø 8 ÷ 40 mm	Ø 8 ÷ 40 mm
Angolo sedi valvole	45°	45°
Tiraggio sedi valvole sulla testa	0,12 mm (a freddo)	0,12 mm (a freddo)
Tiraggio guide valvole sulla testa	0,02 ÷ 0,03 mm	0,02 ÷ 0,03 mm

ENGINE CHARACTERISTICS

Main data	4200 cu cm engine	4900 cu cm engine
Number of cylinders	V 8 of 90°	V 8 of 90°
Bore	88 mm	93,9 mm
Stroke	85 mm	89 mm
Single displacement	517 cu cm	616.33 cu cm
Total displacement	4136 cu cm	4930 cu cm
Compression ratio	8.5 ± 0.5 : 1	8.5 ± 0.5 : 1
Combustion chamber capacity	68.9 cu cm	82.1 cu cm
Maximum torques	36 kgm at 3200 rpm (353.1 Nm)	40 kgm at 3000 rpm (392.4 Nm)
Maximum horse power	255 HP DIN at 6000 rpm (187.7 kW)	280 HP DIN at 5600 rpm (206 kW)
Italian tax power	32 HP	36 HP
Cylinder block and head in light alloy		
Crankshaft on 5 main bearings		
Spark plug thread diameter and length	14 x 1.25 x 18 mm	14 x 1.25 x 18 mm
Spark plug type	Bosch W 230 T 30 (Europe)	Bosch W 230 T 30 (Europe)
		Champion RN 9Y (USA)
Electrode gap	0.8 ÷ 0.9 mm	0.8 ÷ 0.9 mm
Ignition advance on crankshaft (with piston stroke corresponding to 0.8 mm)	6° B.T.D.C.	9° ÷ 10° B.T.D.C.
Autom. advance on distrib. at 2000 rpm	8° at 5000 rpm 32°	8° at 5000 rpm 37°
Camshaft timing diagram		
Intake cam No. 67000	opens 42° B.T.D.C. closes 78° A.B.D.C. opens 56° B.B.D.C. closes 20° A.T.D.C.	opens 40° B.T.D.C. closes 80° A.B.D.C. opens 54° B.B.D.C. closes 22° A.T.D.C.
Exhaust cam No. 67500		
Valve gaps, cold:		
Intake	0.25 ÷ 0.30 mm	0.25 ÷ 0.30 mm
Exhaust	0.45 ÷ 0.50 mm	0.45 ÷ 0.50 mm
Engine timing at B.T.D.C. (in mm at valve lift)		
Intake	2.0 mm	1.9 mm
Exhaust	1.8 mm	1.7 mm
Firing order	1-8-4-2-7-3-6-5	1-8-4-2-7-3-6-5
The firing order is stamped on the valve cover		
Cylinder No. 1 is on the front right bank.		
The liner interference fit is 0.02 mm; the liner fitting is carried out heating the cylinder block up to 160 °C, sliding in the liner with ist "O" ring.		
Intake	Ø 8 ÷ 45 mm	Ø 8 ÷ 45 mm
Exhaust	Ø 8 ÷ 40 mm	Ø 8 ÷ 40 mm
Valve seat angle	45°	45°
Valve seat interference fit	0.12 mm (cold)	0.12 mm (cold)
Valve guide interference fit	0.02 ÷ 0.03 mm	0.02 ÷ 0.03 mm

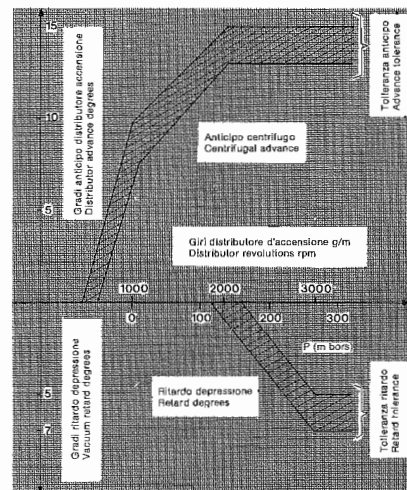
segue dati principali	Motore 4200 cc	Motore 4900 cc																																																																																																				
Gioco fra guide valvole e valvole	0,04 mm (sul diametro)	0,04 mm (sul diametro)																																																																																																				
Gioco minimo fra pistone e canna	0,05 ÷ 0,06 mm (alla base del pistone)	0,05 ÷ 0,06 mm (alla base del pistone)																																																																																																				
Apertura estremità segmenti (nuovi)	0,45 ÷ 0,55 mm	0,45 ÷ 0,55 mm																																																																																																				
Gioco tra perni e cuscinetti di biella	0,006 mm	0,006 mm																																																																																																				
Gioco tra perni e cuscinetti di banco	0,05 mm	0,05 mm																																																																																																				
Spessore guarnizione fra testa e basamento:																																																																																																						
Libera	1,6	1,6																																																																																																				
Schiacciata	1,35	1,35																																																																																																				
Gioco albero a camme e supporto testa:																																																																																																						
Assiale	0,1 ÷ 0,15 mm	0,1 ÷ 0,15 mm																																																																																																				
Sul diametro	0,05 ÷ 0,06 mm	0,05 ÷ 0,06 mm																																																																																																				
Diametri pistoni maggiorati esistenti	88,1 - 88,2 - 88,3 - 88,4 mm	94 - 94,1 - 94,2 - 94,3 mm																																																																																																				
Si consiglia per ogni evenienza di adattare ogni singolo pistone ad ogni camicia																																																																																																						
Minorazioni delle bronzine di banco esistenti	0,01" - 0,02" - 0,03" - 0,04"	0,01" - 0,02" - 0,03" - 0,04"																																																																																																				
Minorazioni delle bronzine di biella	0,01" - 0,02" - 0,03" - 0,04"	0,01" - 0,02" - 0,03" - 0,04"																																																																																																				
Albero manovella diametro nominale banco	76,175 ± 0,005 (75,925 - 75,675 - 75,425 - 75,160)	76,175 ± 0,005 (75,925 - 75,675 - 75,425 - 75,160)																																																																																																				
Albero manovella diametro nominale biella	53 + 0,025 + 0,015 (52,75 - 52,50 - 52,25 - 51,99)	53 + 0,025 + 0,015 (52,75 - 52,50 - 52,25 - 51,99)																																																																																																				
Carichi molle val. inclinate sulla testa di	30°	30°																																																																																																				
Molla Interna compres.dinamica 31,5 mm	29,5 Kg ± 15%	29 Kg ± 15%																																																																																																				
Molla esterna compres. dinamica 35 mm	24,5 Kg ± 15%	48 Kg ± 15%																																																																																																				
Abbassamento del pistone in funzione della rotazione dell'albero motore (per i primi 25°)	<table><tr><th>Rotazione albero °</th><th>Abbassamento in mm</th></tr><tr><td>2°</td><td>0,012</td></tr><tr><td>3°</td><td>0,066</td></tr><tr><td>4°</td><td>0,132</td></tr><tr><td>5°</td><td>0,215</td></tr><tr><td>6°</td><td>0,297</td></tr><tr><td>7°</td><td>0,412</td></tr><tr><td>8°</td><td>0,528</td></tr><tr><td>9°</td><td>0,660</td></tr><tr><td>10°</td><td>0,820</td></tr><tr><td>11°</td><td>1,000</td></tr><tr><td>12°</td><td>1,181</td></tr><tr><td>13°</td><td>1,386</td></tr><tr><td>14°</td><td>1,590</td></tr><tr><td>15°</td><td>1,841</td></tr><tr><td>16°</td><td>2,099</td></tr><tr><td>17°</td><td>2,349</td></tr><tr><td>18°</td><td>2,640</td></tr><tr><td>19°</td><td>2,937</td></tr><tr><td>20°</td><td>3,240</td></tr><tr><td>21°</td><td>3,560</td></tr><tr><td>22°</td><td>3,894</td></tr><tr><td>23°</td><td>4,257</td></tr><tr><td>24°</td><td>4,666</td></tr><tr><td>25°</td><td>5,050</td></tr></table>	Rotazione albero °	Abbassamento in mm	2°	0,012	3°	0,066	4°	0,132	5°	0,215	6°	0,297	7°	0,412	8°	0,528	9°	0,660	10°	0,820	11°	1,000	12°	1,181	13°	1,386	14°	1,590	15°	1,841	16°	2,099	17°	2,349	18°	2,640	19°	2,937	20°	3,240	21°	3,560	22°	3,894	23°	4,257	24°	4,666	25°	5,050	<table><tr><th>Rotazione albero °</th><th>Abbassamento in mm</th></tr><tr><td>2°</td><td>0,055</td></tr><tr><td>3°</td><td>0,090</td></tr><tr><td>4°</td><td>0,120</td></tr><tr><td>5°</td><td>0,240</td></tr><tr><td>6°</td><td>0,330</td></tr><tr><td>7°</td><td>0,450</td></tr><tr><td>8°</td><td>0,550</td></tr><tr><td>9°</td><td>0,700</td></tr><tr><td>10°</td><td>0,880</td></tr><tr><td>11°</td><td>1,060</td></tr><tr><td>12°</td><td>1,300</td></tr><tr><td>13°</td><td>1,520</td></tr><tr><td>14°</td><td>1,740</td></tr><tr><td>15°</td><td>1,950</td></tr><tr><td>16°</td><td>2,250</td></tr><tr><td>17°</td><td>2,450</td></tr><tr><td>18°</td><td>2,780</td></tr><tr><td>19°</td><td>3,080</td></tr><tr><td>20°</td><td>3,400</td></tr><tr><td>21°</td><td>3,750</td></tr><tr><td>22°</td><td>4,100</td></tr><tr><td>23°</td><td>4,530</td></tr><tr><td>24°</td><td>4,850</td></tr><tr><td>25°</td><td>5,150</td></tr></table>	Rotazione albero °	Abbassamento in mm	2°	0,055	3°	0,090	4°	0,120	5°	0,240	6°	0,330	7°	0,450	8°	0,550	9°	0,700	10°	0,880	11°	1,060	12°	1,300	13°	1,520	14°	1,740	15°	1,950	16°	2,250	17°	2,450	18°	2,780	19°	3,080	20°	3,400	21°	3,750	22°	4,100	23°	4,530	24°	4,850	25°	5,150
Rotazione albero °	Abbassamento in mm																																																																																																					
2°	0,012																																																																																																					
3°	0,066																																																																																																					
4°	0,132																																																																																																					
5°	0,215																																																																																																					
6°	0,297																																																																																																					
7°	0,412																																																																																																					
8°	0,528																																																																																																					
9°	0,660																																																																																																					
10°	0,820																																																																																																					
11°	1,000																																																																																																					
12°	1,181																																																																																																					
13°	1,386																																																																																																					
14°	1,590																																																																																																					
15°	1,841																																																																																																					
16°	2,099																																																																																																					
17°	2,349																																																																																																					
18°	2,640																																																																																																					
19°	2,937																																																																																																					
20°	3,240																																																																																																					
21°	3,560																																																																																																					
22°	3,894																																																																																																					
23°	4,257																																																																																																					
24°	4,666																																																																																																					
25°	5,050																																																																																																					
Rotazione albero °	Abbassamento in mm																																																																																																					
2°	0,055																																																																																																					
3°	0,090																																																																																																					
4°	0,120																																																																																																					
5°	0,240																																																																																																					
6°	0,330																																																																																																					
7°	0,450																																																																																																					
8°	0,550																																																																																																					
9°	0,700																																																																																																					
10°	0,880																																																																																																					
11°	1,060																																																																																																					
12°	1,300																																																																																																					
13°	1,520																																																																																																					
14°	1,740																																																																																																					
15°	1,950																																																																																																					
16°	2,250																																																																																																					
17°	2,450																																																																																																					
18°	2,780																																																																																																					
19°	3,080																																																																																																					
20°	3,400																																																																																																					
21°	3,750																																																																																																					
22°	4,100																																																																																																					
23°	4,530																																																																																																					
24°	4,850																																																																																																					
25°	5,150																																																																																																					

follows main data	4200 cu cm engine	4900 cu cm engine																																																																																																				
Clearance between valve guide and valve	0.04 mm (diameter)	0.04 mm (diameter)																																																																																																				
Min. clearance between piston and liner	0.05 ÷ 0.06 mm (at piston skirt)	0.05 ÷ 0.06 mm (at piston skirt)																																																																																																				
Piston rings gap (new)	0.45 ÷ 0.55 mm	0.45 ÷ 0.55 mm																																																																																																				
Clearance between connecting rod and crankpin bearings	0.06 mm	0.06 mm																																																																																																				
Crankshaft main bearings clearance	0.05 mm	0.05 mm																																																																																																				
Cylinder head gasket thickness:																																																																																																						
Free	1.6	1.6																																																																																																				
Compressed	1.35	1.35																																																																																																				
Camshaft clearance:																																																																																																						
Endfloat	0.1 ÷ 0.15 mm	0.1 ÷ 0.15 mm																																																																																																				
Bearings	0.05 ÷ 0.06 mm	0.05 ÷ 0.06 mm																																																																																																				
Oversized piston	88.1 - 88.2 - 88.3 - 88.4 mm	94 - 94.1 - 94.2 - 94.3 mm																																																																																																				
It is advisable to match each piston with each liner																																																																																																						
Undersizes of main bearings	0.01" - 0.02" - 0.03" - 0.04"	0.01" - 0.02" - 0.03" - 0.04"																																																																																																				
Undersizes of connecting rod bearing	0.01" - 0.02" - 0.03" - 0.04"	0.01" - 0.02" - 0.03" - 0.04"																																																																																																				
Main crankshaft pin nominal diameter	76.175 ± 0.005 (75.925 - 75.675 - 75.425 - 75.160)	76.175 ± 0.005 (75.925 - 75.675 - 75.425 - 75.160)																																																																																																				
Connecting rod crankpin nominal diameter	53 + 0.025 + 0.015 (52.75 - 52.50 - 52.25 - 75.160)	53 + 0.025 + 0.015 (52.75 - 52.50 - 52.25 - 51.99)																																																																																																				
Valve spring tension fitted on the head with an angle of	30°	30°																																																																																																				
Int. spring dynamic compress. of 31.5 mm	29.5 Kg ± 15%	29 Kg ± 15%																																																																																																				
Out. spring dynamic compress. of 35 mm	24.5 Kg ± 15%	48 Kg ± 15%																																																																																																				
Piston lowering stroke according to crankshaft rotation (first 25°)	<table><tr><th>Crankshaft rotation °</th><th>Lowering mm</th></tr><tr><td>2°</td><td>0.012</td></tr><tr><td>3°</td><td>0.066</td></tr><tr><td>4°</td><td>0.132</td></tr><tr><td>5°</td><td>0.215</td></tr><tr><td>6°</td><td>0.297</td></tr><tr><td>7°</td><td>0.412</td></tr><tr><td>8°</td><td>0.528</td></tr><tr><td>9°</td><td>0.660</td></tr><tr><td>10°</td><td>0.820</td></tr><tr><td>11°</td><td>1.000</td></tr><tr><td>12°</td><td>1.181</td></tr><tr><td>13°</td><td>1.386</td></tr><tr><td>14°</td><td>1.590</td></tr><tr><td>15°</td><td>1.841</td></tr><tr><td>16°</td><td>2.099</td></tr><tr><td>17°</td><td>2.349</td></tr><tr><td>18°</td><td>2.640</td></tr><tr><td>19°</td><td>2.937</td></tr><tr><td>20°</td><td>3.240</td></tr><tr><td>21°</td><td>3.560</td></tr><tr><td>22°</td><td>3.894</td></tr><tr><td>23°</td><td>4.257</td></tr><tr><td>24°</td><td>4.666</td></tr><tr><td>25°</td><td>5.050</td></tr></table>	Crankshaft rotation °	Lowering mm	2°	0.012	3°	0.066	4°	0.132	5°	0.215	6°	0.297	7°	0.412	8°	0.528	9°	0.660	10°	0.820	11°	1.000	12°	1.181	13°	1.386	14°	1.590	15°	1.841	16°	2.099	17°	2.349	18°	2.640	19°	2.937	20°	3.240	21°	3.560	22°	3.894	23°	4.257	24°	4.666	25°	5.050	<table><tr><th>Crankshaft rotation °</th><th>Lowering mm</th></tr><tr><td>2°</td><td>0.055</td></tr><tr><td>3°</td><td>0.090</td></tr><tr><td>4°</td><td>0.120</td></tr><tr><td>5°</td><td>0.240</td></tr><tr><td>6°</td><td>0.330</td></tr><tr><td>7°</td><td>0.450</td></tr><tr><td>8°</td><td>0.550</td></tr><tr><td>9°</td><td>0.700</td></tr><tr><td>10°</td><td>0.880</td></tr><tr><td>11°</td><td>1.060</td></tr><tr><td>12°</td><td>1.300</td></tr><tr><td>13°</td><td>1.520</td></tr><tr><td>14°</td><td>1.740</td></tr><tr><td>15°</td><td>1.950</td></tr><tr><td>16°</td><td>2.250</td></tr><tr><td>17°</td><td>2.450</td></tr><tr><td>18°</td><td>2.780</td></tr><tr><td>19°</td><td>3.080</td></tr><tr><td>20°</td><td>3.400</td></tr><tr><td>21°</td><td>3.750</td></tr><tr><td>22°</td><td>4.100</td></tr><tr><td>23°</td><td>4.530</td></tr><tr><td>24°</td><td>4.850</td></tr><tr><td>25°</td><td>5.150</td></tr></table>	Crankshaft rotation °	Lowering mm	2°	0.055	3°	0.090	4°	0.120	5°	0.240	6°	0.330	7°	0.450	8°	0.550	9°	0.700	10°	0.880	11°	1.060	12°	1.300	13°	1.520	14°	1.740	15°	1.950	16°	2.250	17°	2.450	18°	2.780	19°	3.080	20°	3.400	21°	3.750	22°	4.100	23°	4.530	24°	4.850	25°	5.150
Crankshaft rotation °	Lowering mm																																																																																																					
2°	0.012																																																																																																					
3°	0.066																																																																																																					
4°	0.132																																																																																																					
5°	0.215																																																																																																					
6°	0.297																																																																																																					
7°	0.412																																																																																																					
8°	0.528																																																																																																					
9°	0.660																																																																																																					
10°	0.820																																																																																																					
11°	1.000																																																																																																					
12°	1.181																																																																																																					
13°	1.386																																																																																																					
14°	1.590																																																																																																					
15°	1.841																																																																																																					
16°	2.099																																																																																																					
17°	2.349																																																																																																					
18°	2.640																																																																																																					
19°	2.937																																																																																																					
20°	3.240																																																																																																					
21°	3.560																																																																																																					
22°	3.894																																																																																																					
23°	4.257																																																																																																					
24°	4.666																																																																																																					
25°	5.050																																																																																																					
Crankshaft rotation °	Lowering mm																																																																																																					
2°	0.055																																																																																																					
3°	0.090																																																																																																					
4°	0.120																																																																																																					
5°	0.240																																																																																																					
6°	0.330																																																																																																					
7°	0.450																																																																																																					
8°	0.550																																																																																																					
9°	0.700																																																																																																					
10°	0.880																																																																																																					
11°	1.060																																																																																																					
12°	1.300																																																																																																					
13°	1.520																																																																																																					
14°	1.740																																																																																																					
15°	1.950																																																																																																					
16°	2.250																																																																																																					
17°	2.450																																																																																																					
18°	2.780																																																																																																					
19°	3.080																																																																																																					
20°	3.400																																																																																																					
21°	3.750																																																																																																					
22°	4.100																																																																																																					
23°	4.530																																																																																																					
24°	4.850																																																																																																					
25°	5.150																																																																																																					



mod. 4200 cc

mod. 4900 cc



RIFORNIMENTI - CONSUMI - PRESCRIZIONI

Consumo medio combustibile per 100 km: lt 18-20

(Consumo variabile a seconda della velocità, della strada, della frequenza dei rallentamenti e delle accelerazioni).

Autonomia di marcia: 400 ÷ 500 km

● Parti da rifornire

Serbatoio carburante

Litri

100

AGIP -
Benzina Super
N.O. 98 ÷ 100 R.M.
(Europa)
Benzina senza piombo
N.O. 91 ÷ 93 (USA)

Radiatore acqua (motore e riscaldamento)

16

Anticongelante

AGIP F1 antifreeze

per temperature — 12° C / + 10,4° F

4

per temperature — 20° C / — 4° F

5

per temperature — 40° C / — 40° F

7

Coppa motore e filtro

10

AGIP SINT 2000
SAE 10W/50

CAPACITIES - CONSUMPTION - PRESCRIPTION

Average fuel consumption: 18-20 l per 100 km

(Consumption is affected by speed, road conditions, driving habits).

Vehicle range: 400 ÷ 500 km

● Item

Fuel tank

Liters

100

AGIP -
Fuel Super
N.O. 98 ÷ 100 R.M.
(Europe)
Lead free gasoline
N.O. 91 ÷ 93 (USA)

Cooling system (and car heater)

16

Antifreeze

AGIP F1 antifreeze

for temperatures above — 12° C / + 10,4° F

4

for temperatures above — 20° C / — 4° F

5

for temperatures above — 40° C / — 40° F

7

Engine sump and oil filter

10

AGIP SINT 2000
SAE 10W/50

segue parti da rifornire	Litri	
Scatola cambio	1,8	AGIP F1 ROTRA SAE 80W/90
Cambio automatico	8	AGIP F1 ATF DEXRON
Differenziale	1,4	AGIP F1 ROTRA MP/S SAE 85W/90
Serbatoio circuito freni	0,5	CASTROL Disc. BRAKE FLUID
Serbatoio frizione	0,2	CASTROL Disc. BRAKE FLUID
Compressore condizionatore	0,355	AGIP TER 34
Impianto di condizionamento	0,8	FREON 12
Giunti perni snodi	0,1	AGIP F1 GREASE 15
Guida idraulica	2	AGIP F1 ATF. DEXRON
Cuscinetti mozzi	—	AGIP F1 GREASE 33 FD
Giunti trasmissione	0,1	AGIP ROCOL MTS 1000
Protettivo anticorrosivo sottoscocca	—	AGIP F1 COVER
● Pressioni		
Pneumatici:		PIRELLI 225/70 VR15 Radial Tubeless MICHELIN 225/70 VR 15 XWX Tubeless
Uso cittadino velocità max. 120 km/h		2 kg/cm ² - 1,96 Bar 28,4 PSI
Uso normale con punte di velocità max.		
Anteriori		2,3 kg/cm ² - 2,35 Bar 32,7 PSI
Posteriori		2,4 kg/cm ² - 2,25 Bar 34,1 PSI
Uso continuato a pieno carico alla max velocità:		
Anteriori		2,7 kg/cm ² - 2,65 Bar 30,4 PSI
Posteriori		2,6 kg/cm ² - 2,55 Bar 36,9 PSI
Ruota di scorta		2,5 kg/cm ² - 2,45 Bar 35,5 PSI

ATTENZIONE - I dati di pressione sopra indicati sono i minimi con pneumatici freddi quindi devono essere assolutamente rispettati.

Non dimenticare di ristabilire la corretta pressione della ruota di scorta il più presto possibile dopo il montaggio della stessa, effettuando l'equilibratura.

È necessario controllare almeno una volta al mese e ogni qualvolta si intraprenda un lungo viaggio.

La vostra sicurezza e la durata dei pneumatici dipendono dalla corretta pressione di gonfiaggio. Il controllo va effettuato a freddo, prima che la vettura abbia viaggiato: in effetti l'aumento della pressione può anche raggiungere 0,5 kg/cm² su una vettura a pieno carico che abbia viaggiato a grande velocità.

Non usare pneumatici con battistrada inferiore a 2 mm.

follows items	Liters	
Gearbox	1.8	AGIP F1 ROTRA SAE 80W/90
Automatic transmission	8	AGIP F1 ATF DEXRON
Differential housing	1.4	AGIP F1 ROTRA MP/S SAE 85W/90
Brake system tank	0.5	CASTROL Disc. BRAKE FLUID
Clutch hydraulic system tank	0.2	CASTROL Disc. BRAKE FLUID
Air conditionner compressor	0.355	AGIP TER 34
Air conditioning system	0.8	FREON 12
Joints, pivots, linkages	0.1	AGIP F1 GREASE 15
Power steering system	2	AGIP F1 ATF. DEXRON
Hub bearings	—	AGIP F1 GREASE 33 FD
Transmission shafts joints	0.1	AGIP ROCOL MTS 1000
Undestructure corrosion protective compound	—	AGIP F1 COVER
● Tire pressures		
Tires:		PIRELLI 225/70 VR15 Radial Tubeless MICHELIN 225/70 VR 15 XWX Tubeless
Town use, with max speed of 120 km/h		2 kg/cm ² - 1.96 Bar 28.4 PSI
Normal use, with short top speed dashes:		
Front		2.3 kg/cm ² - 2.35 Bar 32.7 PSI
Rear		2.4 kg/cm ² - 2.25 Bar 34.1 PSI
Sustained top speed, at full load:		
Front		2.7 kg/cm ² - 2.65 Bar 30.4 PSI
Rear		2.6 kg/cm ² - 2.55 Bar 36.9 PSI
Spare wheel		2.5 kg/cm ² - 2.45 Bar 35.5 PSI

WARNING - The specified pressures are minimal values, with cold tires, and should be strictly observed.

Do not forget to inflate the spare wheel tire to the correct pressure after it has been installed, and properly balanced.

The tire pressures should be checked at least once a month and in any case whenever starting a long journey.

Your safety and tire life depend on the correct inflating pressure.

Pressures should be checked when the tires are cold, before the car is operated.

If a fully loaded car has been driven at high speed, the pressure increases 0.5 kg/cm².

Do not use tires with a tire tread less than 2 mm.

IV. ATTREZZI SPECIALI

Per smontare correttamente e rapidamente alcune parti della vettura sono necessari particolari attrezzi realizzati appositamente dal Costruttore.
Gli attrezzi possono essere richiesti direttamente alle OFFICINE A. MASERATI S.p.A.

INDICE

Attrezzi speciali motore	IV-1
Attrezzi speciali telaio	IV-3
Coppie serraggio	IV-3

IV. SPECIAL TOOLS

To disassemble correctly and rapidly some parts of the car it is important to use special tools made by the Manufacturer.
The tools can be ordered directly to OFFICINE A. MASERATI S.p.A.

CONTENTS

Special tools, engine	IV-1
Special tools, frame	IV-3
Tightening torques	IV-3

ATTREZZI SPECIALI MOTORE

Fig. 1-2-3

- 1) Piastra inserimento canne cilindri 4200 cc.
- 2) Piastra inserimento canne cilindri 4900 cc.
- 3) Tampone inserimento guide aspirazione.
- 4) Tampone per inserimento guide scarico.
- 5) Centraggio tampone aspirazione e scarico.
- 6) Attrezzo estrazione canne.
- 6a) Piastra estrazione canne 4900 cc.
- 6b) Piastra estrazione canne 4200 cc.
- 7) Attrezzo per rotazione motore cambio aut. (non ancora costruito in Maserati). Applicato sul plastrino puleggia albero motore.
- 8) Tampone montaggio sede-valvola aspirazione.
- 9) Tampone montaggio sede-valvola scarico.
- 10) Estrattore guida-valvola aspirazione.
- 11) Estrattore guida-valvola scarico.
- 12) Estrattore barretta traino, Ingranaggio distribuzione, Ingranaggio galoppino.
- 13) Estrattore spine elastiche albero spinterogeno.
- 14) Estrattore pignone albero motore.
- 15) Estrattore puleggia compressore freon.
- 16) Centratore elettromagnete compressore.
- 17) Pinze per fasce elastiche.
- 18) Attrezzo premimolle-valvola.
- 19) Estrattore puleggia acqua.
- 20) Base di centraggio revisione pompa olio.
- 21) Tampone montag. angus coperchio ant.
- 22) Tampone montaggio angus pompa acqua.
- 23) Dado cieco per regolazione tendicatena.
- 24) Estrattore grano tendicatena.
- 25) Cappello bloccaggio assi a camme.
- 26) Base di centraggio montag. pompa acqua.
- 27) Tampone montaggio cuscinetto posteriore coperchio anteriore.
- 28) Tampone montaggio mozzo completo nel coperchio anteriore.
- 29) Tampone di centraggio mozzo coperchio anteriore per montaggio cuscinetto ant.
- 30) Piastra di allineamento canne.
- 31) Pinze per inserimento pistoni.
- 32) Righello di allineamento pulegge compressore freon-pompa aria.
- 33) Righello di allineamento pulegge albero motore-alternatore, albero motore-pompa servosterzo, albero motore-compressore.
- 34) Barra allineamento pulegge.
- 35) Perno rotazione innesti a flangia assi a camme.
- 36) Perno centraggio disco frizione.
- 37) Forchetta gloco spingidisco - cesto frizione e corsa pompa secondaria comando frizione.

SPECIAL TOOLS, ENGINE

Figs. 1-2-3

- 1) Plate, fitting cylinder liners 4200 cu cm.
- 2) Plate, fitting cylinder liners 4900 cu cm.
- 3) Pad, fitting intake guide.
- 4) Pad, fitting intake guide.
- 5) Centering intake and exhaust pad.
- 6) Liner removing tool.
- 6a) Liner removing plate 4900 cu cm.
- 6b) Liner removing plate 4200 cu cm.
- 7) Tool for engine automatic transmission rotation (not yet manufactured by Maserati). Placed on the crankshaft pulley plate.
- 8) Pad for intake valve seat assembly.
- 9) Pad for exhaust valve seat assembly.
- 10) Puller, intake valve guide.
- 11) Puller, exhaust valve guide.
- 12) Puller, towing bar, timing gear, gear pulley.
- 13) Puller, spring pin distributor shaft.
- 14) Puller, crankshaft pinion.
- 15) Puller, freon compressor pulley.
- 16) Center square, compressor electromagnet.
- 17) Pliers, spring rings.
- 18) Tool, spring valve pressing.
- 19) Puller, water pulley.
- 20) Center base, oil pump overhauling.
- 21) Pad, front cover fitting.
- 22) Pad, water pump fitting.
- 23) Cap nut, chain stretcher adjustment.
- 24) Puller, chain stretcher dowel.
- 25) Caps locking camshafts.
- 26) Center base, water pump assembly.
- 27) Pad, fitting front cover rear bearing.
- 28) Pad, fitting complete hub in front cover.
- 29) Centering pad, for front cover hub to fit front bearing.
- 30) Plate, cylinder liners alignment.
- 31) Pliers, piston fitting.
- 32) Scale, freon-air pump compressor pulley alignment.
- 33) Scale, alignment, crankshaft-alternator pulley, crankshaft-power steering pump, crankshaft-compressor.
- 34) Bar, pulley alignment.
- 35) Pins, flange rotation coupling, camshafts.
- 36) Pin, clutch disc centering.
- 37) Clearance fork, clutch disc housing pressure and clutch control pump travel.

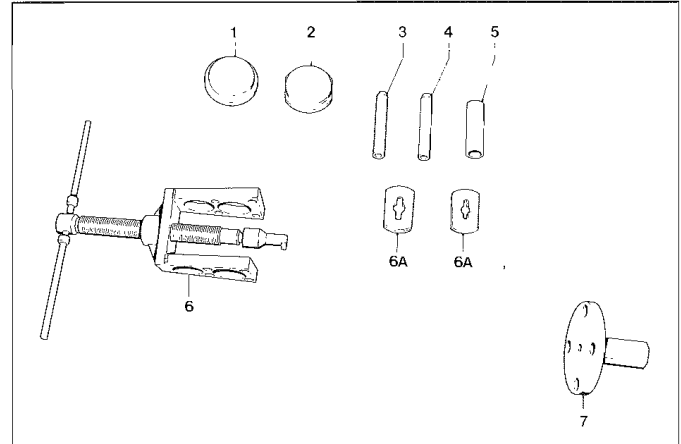


Fig. 1 - Attrezzi speciali motore
Special tools, engine

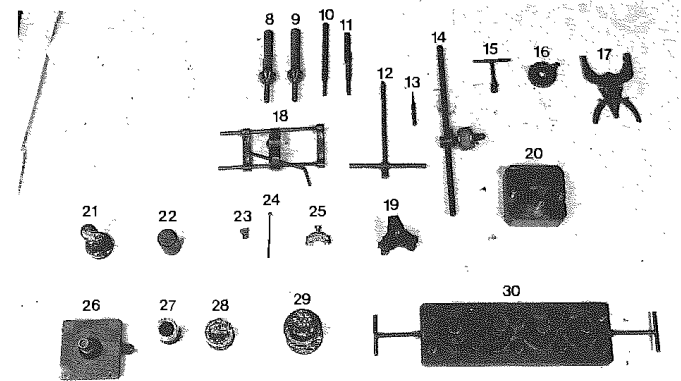


Fig. 2 - Attrezzi speciali motore
Special tools, engine

segue attrezzi speciali motore

- 38) Estrattore cuscinetto lato volano.
- 39) Estrattore girante pompa acqua.
- 40) Estrattore ingranaggio conduttore spinterogeno.
- 41) Leva rotazione albero motore al banco.
- 42) Comparatore messa in fase distribuzione.
- 43) Attrezzo inserimento paraolio albero motore lato posteriore.
- 44) Attrezzo per syncrotest.
- 45) Bulino a cianfrinare tappi lubrificazione albero motore.
- 46) Bulino a cianfrinare tappi lubrificazione albero motore.
- 47) Attrezzo montaggio ingranaggio comando distribuzione sull'albero motore.
- 48) Attrezzo montaggio ingranaggio spinterogeno.
- 49) Tampone montaggio cappuccio paraolio valvola aspirazione.
- 50) Guida montaggio cappuccio paraolio valvola aspirazione.
- 51) Attrezzo bloccaggio volano.
- 52) Falsa testa misurazione cilindri.

follows special tools, engine

- 38) Puller, flywheel side bearing.
- 39) Puller, water pump impeller.
- 40) Puller, distributor driving gear.
- 41) Lever, bench crankshaft rotation.
- 42) Comparator, timing adjustment.
- 43) Tool, fitting oil retainer rear part crankshaft.
- 44) Tool, for synchro-test.
- 45) Graver, to calk lubricating plug on crankshaft.
- 46) Graver, to calk lubricating oil on crankshaft.
- 47) Tool, control timing gear assembly on crankshaft.
- 48) Tool, distributor gear assembly.
- 49) Pad, oil seal cap assembly on intake valve.
- 50) Guide, oil seal cap assembly on intake valve.
- 51) Tool, flywheel locking.
- 52) Dummy head, for cylinder measurement.

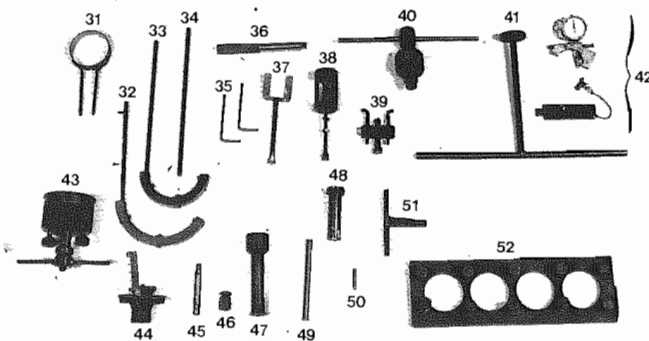


Fig. 3 - Attrezzi speciali motore
Special tools, engine

ATTREZZI SPECIALI TELAIO

(Fig. 4-5)

- 1) Chiave dinamometrica tirante sterzo.
- 2) Estrattore volante guida.
- 3) Attrezzo premimolle ammortizzatori ant.
- 4) Attrezzo allineamento albero di trasmissione.
- 5) Livella magnetica e blocchetto per inclinazione flange attacco albero di trasmissione.
- 6) Tampone montaggio paragrasso portamozzo posteriore.
- 7) Tampone montaggio paragrasso portamozzo posteriore.
- 8) Base centraggio portamozzo posteriore e tampone montaggio cuscinetti.
- 9) Tampone montaggio cuscinetto portamozzo posteriore.
- 10) Tampone montaggio coperchio paragrasso mozzo anteriore.
- 11) Tampone inserimento boccole inferiori portamozzo posteriore.
- 12) Tampone montaggio cuscinetti mozzo anteriore.
- 13) Tampone montaggio cuscinetti mozzo anteriore.
- 14) Base centraggio.
- 15) Base centraggio.

SPECIAL TOOLS, FRAME

(Figs. 4-5)

- 1) Torque wrench, steering rod.
- 2) Puller, steering wheel.
- 3) Tool, front damper spring pressing.
- 4) Tool, propeller shaft alignment.
- 5) Magnetic level and block for flange camber to propeller shaft alignment.
- 6) Pad, fitting sealing ring to rear hub holder.
- 7) Pad, fitting sealing ring to rear hub holder.
- 8) Center base, rear hub holder and pad for bearings assembly.
- 9) Pad, fitting rear hub holder bearings.
- 10) Pad, fitting front hub sealing cover.
- 11) Pad, fitting lower bush rear hub holder.
- 12) Pad, fitting front hub bearing.
- 13) Pad, fitting front hub bearing.
- 14) Center base.
- 15) Center base.

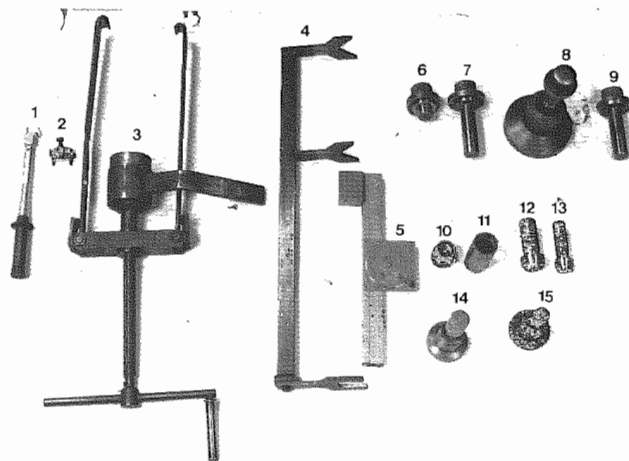


Fig. 4 - Attrezzi speciali telaio
Special tools, frame

segue attrezzi speciali telaio

- 16) Attrezzo per orientamento ugelli lavafari.
- 17) Attrezzo per scelta spessore precarico cuscinetti mozzi posteriori.
- 18) Attrezzo premi molle ammortizzatori post.

follows special tools, frame

- 16) Tool, to aim headlights washer nozzles.
- 17) Tool, to select front hubs bearing preload spacers.
- 18) Tool, rear shock absorbers spring pressing.

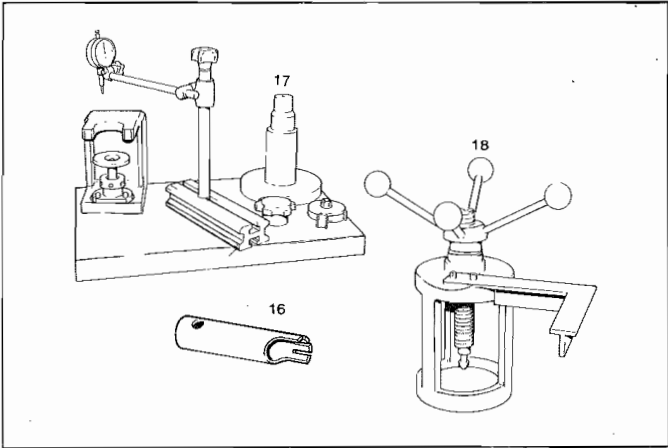


Fig. 5 - Attrezzi speciali telaio
Special tools, frame

COPPIE DI SERRAGGIO

Motore

Bulloni fissaggio teste Ø 12 mm	11 Kgm
Dadi ant. fissaggio teste Ø 8 mm	2 Kgm
Dadi fissaggio coperchi distribuzione	1,5 Kgm
Dadi anteriori bloccaggio assi a camme	22 Kgm
Dadi principali fissaggio supporti di banco	10 Kgm
Dadi secondari fissaggio supporti di banco	10 Kgm
Dadi fissaggio bielle	7 Kgm
Dadi fissaggio supporti assi a camme	3 Kgm
Candele accensione	2,5 ÷ 3 Kgm
Perno tensione catena distribuzione	0,15 Kgm
Dadi fissaggio coppa olio	1,5 Kgm

Motore impianto elettrico

● Alternatore	
Puleggia	3,5 ÷ 4,5 Kgm
● Motorino d'avviamento	
Fissaggio al supporto	8 Kgm

Alimentazione

● Carburatori ai condotti di aspirazione	0,8 ÷ 1,0 Kgm
● Supporto pompe al telaio	2 ÷ 3 Kgm

TIGHTENING TORQUES

Engine

Head bolts Ø 12 mm	11 Kgm	80 Ft. Lbs
Front nuts heads Ø 8 mm	2 Kgm	14 Ft. Lbs
Timing system cover nuts	1,5 Kgm	10,5 Ft. Lbs
Camshaft front nuts axis to cam	22 Kgm	159 Ft. Lbs
Main bearings nuts (main nuts)	10 Kgm	75 Ft. Lbs
Main bearings nuts	10 Kgm	22 Ft. Lbs
Con-rod nuts	7 Kgm	51 Ft. Lbs
Camshaft supports nuts	3 Kgm	22 Ft. Lbs
Spark plugs	2,5 ÷ 3 Kgm	20 ÷ 22 Ft. Lbs
Timing chain stretchen nuts	0,15 Kgm	1 Ft. Lbs
Oil sump nuts	1,5 Kgm	10,5 Ft. Lbs

Engine electric system

● Alternator	
Pulley	3,5 ÷ 4,5 Kgm
● Starter motor	
Fixing to mounting	8 Kgm

Fuel system

● Carburetors to intake manifolds	0,8 to 1,0 Kgm
● Pumps mounting to frame	2 to 3 Kgm

segue coppie di serraggio

Impianto di scarico

- Tubi di scarico alla testa cilindri 2,5 Kgm

Impianto di raffreddamento

- Radiatore acqua
Fissaggio radiatore 0,8 ÷ 1 Kgm
- Serbatoio di compensazione alla scocca
Fissaggio alla scocca 0,6 ÷ 1 Kgm

Frizione e volano

- Viti
Volano - Albero motore 12 Kgm
Spingidisco volano 2,9 ÷ 3 Kgm

Cambio meccanico ZF

- Viti
Fissaggio cambio al supporto 7 Kgm
Fissaggio supporto cambio-telaio 6 Kgm
Fissaggio supporto al telaio 6 Kgm
- Dadi
Fissaggio campana frizione-motore 3 ÷ 3,2 Kgm
Fissaggio campana frizione-cambio 11 Kgm

Cambio automatico Chrysler

- Viti
Fissaggio cambio al supporto 7 Kgm
Supporto cambio al telaio 6 Kgm
Fissaggio C.A. al motore 6,8 ÷ 7 Kgm
Fissaggio flangia convertitore all'albero motore 12 Kgm
Fissaggio convertitore alla flangia 3,5 Kgm
Fissaggio al telaio 6 Kgm

Albero di trasmissione

- Viti
Albero di trasmissione - Cambio 11 Kgm
Supporto centrale albero di trasmissione 10 Kgm
Albero di trasmissione - Differenziale 6 Kgm

Assale anteriore

- Triangolo
Superiore alla scocca 12 Kgm
Inferiore alla scocca 12 Kgm
Supporto interno al perno sferico 8 Kgm
- Barra
Stabilizzatrice al telaio 2,8 ÷ 3
Stabilizzatrice ai supporti 2,8 ÷ 3
- Ammortizzatore
Sospensione superiore 12 Kgm
Sospensione inferiore 10 Kgm
- Dado precarico cuscinetto 0,45 Kgm
- Perni sferici al fuso a snodo 11 Kgm
- Bielletta alla barra e alla sospensione 8 Kgm

follows tightening torques

Exhaust system

- Exhaust manifold to cylinder head 2.5 Kgm

Cooling system

- Water radiator
Radiator locking 0.8 ÷ 1 Kgm
- Overflow tank to car body
Fixing to car body 0.6 ÷ 1 Kgm

Clutch and flywheel

- Screws
Flywheel - Crankshaft 12 Kgm
Flywheel pressure plate 2.9 ÷ 3 Kgm

Gearbox ZF

- Screws
Transmission to mounting 7 Kgm
Transmission mounting to frame 6 Kgm
Mounting to frame 6 Kgm
- Nuts
Clutch housing to engine 3 ÷ 3.2 Kgm
Clutch housing to transmission 11 Kgm

Automatic transmission Chrysler

- Screws
Transmission to mounting 7 Kgm
Transmission mounting to frame 6 Kgm
Transmission to engine 6.8 ÷ 7 Kgm
Converter flange to crankshaft 12 Kgm
Converter to flange 3.5 Kgm
Fixing to the frame 6 Kgm

Propeller shaft

- Screws
Propeller shaft - Transmission 11 Kgm
Propeller shaft, central support 10 Kgm
Propeller shaft - Differential 6 Kgm

Front axle

- Triangle
Over the body 12 Kgm
Under the body 12 Kgm
Inner support of ball and socket joint 8 Kgm
- Bar
Stabilizer to the frame 2.8 ÷ 3
Stabilizer to the supports 2.8 ÷ 3
- Shock absorbers
Upper suspension 12 Kgm
Lower suspension 10 Kgm
- Bearing preloading nut 0.45 Kgm
- Ball and socket joint to stud axle 11 Kgm
- Link rod to bar and to suspension 8 Kgm

segue coppie di serraggio

Sterzo e geometria ruote

● Scatola sterzo	
Scatola al telaio	8
Dado a corona - Leva sterzo	7 ÷ 8 Kgm
Dado bloccaggio regol. tirante leva sterzo	7 Kgm
● Piantone	
Giunto a croce alla scatola sterzo ed al piantone sterzo	3 Kgm
Vite fissaggio piantone al telaio	3 Kgm
Vite fissaggio giunti al piantone	3 Kgm
● Dado fissaggio volante	3,5 ÷ 4 Kgm
● Pompa	
Vite bloccaggio pompa	3,5 Kgm
Dado bloccaggio puleggia	9 Kgm
● Volante	
Dado bloccaggio volante	3,5 ÷ 4 Kgm
Viti fissaggio piantone al telaio	3 Kgm
Vite fissaggio giunti al piantone	3 Kgm

Assale posteriore

● Viti	
Differenziale - Albero di trasmissione	6 Kgm
Piantoni - Telaio	17 ÷ 17,5 Kgm
Piantoni - Braccio sospensioni	12 Kgm
Fissaggio ammortizzatori	7,6 Kgm
Portamozzo - Braccio sospensione	16 Kgm
Semiassse - Differenziale	11 Kgm
Braccio sospensione - Traversa	16 Kgm
Fissaggio superiore differenziale a traversa	13,2 kgm
Fissaggio inferiore differenziale a traversa	3,6 Kgm
Fissaggio traversa al telaio	6,1 Kgm
● Ghiera fissaggio mozzo al semiassse	16 Kgm

Impianto frenante

● Viti	
Fissaggio catiper	8 Kgm
Fissaggio pompa depressione	1 Kgm
Fissaggio campana al mozzo ruota anteriore	8 Kgm
Fissaggio campana-disco	0,85 Kgm
● Dadi	
Fissaggio pompa servofreno	2,5 Kgm

Pedali

● Pompa comando frizione al supporto	2,5 Kgm
● Servofreno depressione al supporto	2,5 Kgm
● Supporto alla carrozzeria	2,5 ÷ 3 Kgm

Ruote

● Viti ruota	8-9 Kgm
---------------------	---------

Impianto di condizionamento e riscaldamento

● Viti	
Fissaggio compressore	3 ÷ 3,5 Kgm
Fissaggio condensatore	1,5 ÷ 2 Kgm

IV-5

follows tightening torques

Steering and wheel geometry

● Power steering housing	
Housing to frame	8
Castle nut - Steering lever	7 ÷ 8 Kgm
Steering lever rod adjustment nut	7 Kgm
● Steering column	
Cross joint to steering box and steering column	3 Kgm
Steering column to frame	3 Kgm
Joint to steering column	3 Kgm
● Steering wheel nut	3.5 ÷ 4 Kgm
● Pump	
Pump screw	3.5 Kgm
Nut pulley	9 Kgm
● Steering wheel	
Steering wheel nut	3,5 ÷ 4 Kgm
Steering column to frame	3 Kgm
Joints to steering column	3 Kgm

Rear axle

● Screws	
Differential - Propeller shaft	6 Kgm
Columns - Frame	17 ÷ 17.5 Kgm
Columns - Suspension arms	12 Kgm
Fixing of shock absorber	7.6 Kgm
Hub holder - Suspension arm	16 Kgm
Axle shaft - Differential	11 Kgm
Suspension arm - Cross member	16 Kgm
Differential upper part to cross number	13.2 kgm
Differential lower part to cross member	3.6 Kgm
Cross member frame	6.1 Kgm
● Rim fixing hub to axle shaft	16 Kgm

Braking circuit

● Screws	
Caliper	8 Kgm
Vacuum pump	1 Kgm
Housing to front wheel hub	8 Kgm
Disc-housing	0.85 Kgm
● Nuts	
Brake booster	2.5 Kgm

Pedal

● Clutch main pump to support	2.5 Kgm
● Vacuum brake booster to support	2.5 Kgm
● Support to body	2.5 ÷ 3 Kgm

Wheels

● Wheel bolts	8-9 Kgm
----------------------	---------

Air conditioning and heating system

● Screws	
Compressor	3 ÷ 3.5 Kgm
Condenser	1.5 ÷ 2 Kgm

V. COMANDI E STRUMENTI

INDICE

Comandi e strumenti	V-1
Pedale acceleratore	V-3
Pedale freno	V-3
Appoggiaiedi	V-3
Leva cambio meccanico	V-3
Selettore cambio automatico	V-3
Leva freno a mano	V-4
Strumentazione	V-4
Spie di controllo ed eventuali operazioni da eseguire	V-5

V. INSTRUMENTS AND CONTROLS

CONTENTS

Instruments and controls	V-1
Accelerator pedal	V-3
Brake pedal	V-3
Foot support	V-3
Gear shift lever	V-3
Automatic transmission shift lever	V-3
Hand brake lever	V-4
Instruments	V-4
Warning lights and operations to be performed accordingly	V-5

COMANDI E STRUMENTI (Fig. 1)

- 1) Comando tergicristallo, lavacrystallo, lavafari.
- 2) Comando indicatori di direzione, luci parcheggio, trombe e lampeggio.
- 3) Comando blocco portiere.
- 4) Parabrezza termico (temporizzato) con spia incorporata.
- 5) Lunotto termico (temporizzato) con spia incorporata.
- 6) Lampeggiatori di emergenza (Hazard) con spia intermittente.
- 7) Comando accensione luci.
- 8) Comando accensione fendinebbia.
- 9) Comando accensione retronebbia.
- 10) Pompa elettrica di emergenza.
- 11) Comando ventilatore interno vettura (a 3 velocità).
- 12) Comando retrovisore esterno.
- 13) Comando starter.
- 14) Comando antenna elettrica.
- 15) Apparecchio radio.
- 16) Comando termostato aria condizionata.
- 17) Reostato illuminazione strumenti.
- 18) Comando regolazione sedile ant. sinistra.
- 19) Comando regolazione sedile ant. destra.
- 20) Comando alzacristallo ant. sinistro.
- 21) Comando alzacristallo post. sinistro.
- 22) Consenso per azionamento cristalli posteriori (tramite i comandi 27-29).
- 23) Comando alzacristallo ant. destro.
- 24) Comando alzacristallo post. destro.
- 25) Pulsante apertura sportello serbatoio carburante.
- 26) Comando apertura bagagliaio.
- 27) Comando alzacristallo post. destro.
- 28) Comando elettroventilazione posteriore.
- 29) Comando alzacristallo post. sinistro.
- 30) Comando cambio.
- 31) Accendisigaro anteriore.
- 32) Accendisigaro posteriore.
- 33) Regolatore ventilazione post. sinistro.
- 34) Regolatore ventilazione post. destro.
- 35) Strumentazione.
- 36) Orologio digitale.
- 37) Comandi climatizzazione.

V-1

INSTRUMENTS AND CONTROLS (Fig. 1)

- 1) Windscreen, head lamp wiper and washer.
- 2) Blinkers, parking lights, horns and head lamp flash.
- 3) Door lock control.
- 4) Windscreen heater switch (with timer), with warning light.
- 5) Rear screen heater (with timer), with warning light.
- 6) Hazard warning switch, with intermittent warning light.
- 7) Light switch.
- 8) Front foglamps switch (front).
- 9) Rear foglight switch.
- 10) Emergency pump.
- 11) Passenger compartment ventilation fan control (3 speeds).
- 12) Door mirror control.
- 13) Choke control.
- 14) Electric aerial switch.
- 15) Radio set.
- 16) Air conditioner thermostat switch.
- 17) Instrument lighting rheostat.
- 18) L.H. front seat adjustment control.
- 19) R.H. front seat adjusting control.
- 20) L.H. front window switch.
- 21) L.H. rear window switch.
- 22) Rear side window isolator switch (connected with controls 27-29).
- 23) R.H. front window switch.
- 24) R.H. rear window switch.
- 25) Fuel tank lid opening control.
- 26) Luggage compartment opening control.
- 27) R.H. rear window switch.
- 28) Rear ventilation fan control.
- 29) L.H. rear window switch.
- 30) Gear shift lever.
- 31) Front cigar-lighter.
- 32) Rear cigar-lighter.
- 33) L.H. ventilation regulator control.
- 34) R.H. ventilation regulator control.
- 35) Instruments.
- 36) Digital clock.
- 37) Air conditioner controls.

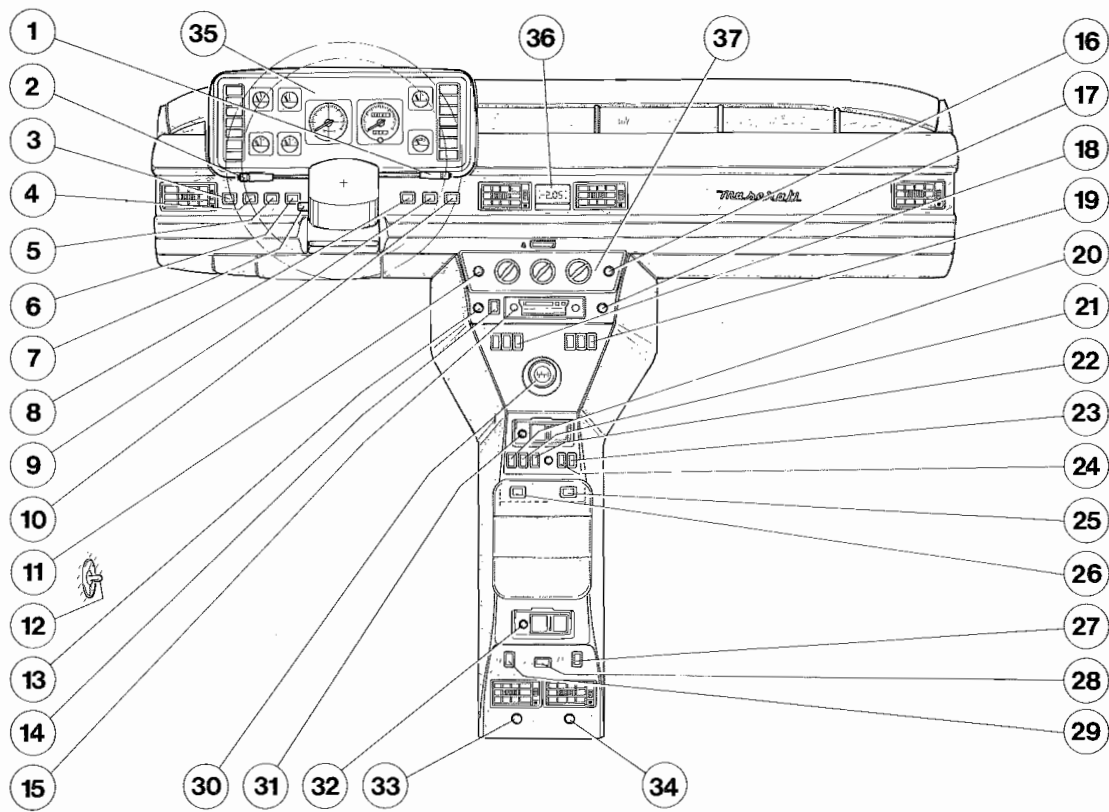


Fig. 1

PEDALE ACCELERATORE (Fig. 2)

Controlla la velocità del motore che al minimo non deve superare 800 g/m.

PEDALE FRENO (Fig. 2)

Agisce su una pompa di 1" di diametro assistita da un servofreno a depressione e da un depressore trainato da un albero a cammes. L'adozione del depressore permette un migliore utilizzo del servofreno che garantisce la massima efficienza in frenata. I circuiti indipendenti anteriore e posteriore conferiscono all'impianto frenante doti di estrema sicurezza.

PEDALE FRIZIONE (Fig. 2)

Non guidare col piede appoggiato sul pedale e non mantenerlo schiacciato per lungo tempo nel traffico.

APPOGGIAPIEDI (Fig. 2)

Permette l'appoggio del piede sinistro.

LEVA CAMBIO MECCANICO

Comanda 5 marce sincronizzate più la retromarcia. La posizione delle marce è indicata in Fig. 3.

SELETTORE CAMBIO AUTOMATICO

A richiesta (solo per motori 4900 cc.) viene fornito il cambio automatico.

Le posizioni del selettore sono indicate in Fig. 4.

V-3

ACCELERATOR PEDAL (Fig. 2)

The accelerator pedal controls the engine revolutions; idle speed should not exceed 800 rpm.

BRAKE PEDAL (Fig. 2)

The brake pedal operates a 1" diameter pump, assisted by a vacuum power brake unit and by a vacuum pump driven by a camshaft. The application of a vacuum pump allows the vacuum power unit to be more effective, with consequent better and more efficient braking. The front and rear independent hydraulic circuits grant wider safety margins of the braking system.

CLUTCH PEDAL (Fig. 2)

Never drive with your foot laying on the clutch pedal; do not keep the pedal depressed too long when driving in congested traffic.

FOOT SUPPORT (Fig. 2)

To rest your left foot.

GEAR SHIFT LEVER

The lever controls 5 synchronized gears, plus the reverse gear. The position of the gears is shown in Fig. 3.

AUTOMATIC TRANSMISSION SHIFT LEVER

Automatic transmission is supplied as optional on 4900 cu cm engine only. Position of selector lever are shown in Fig. 4.

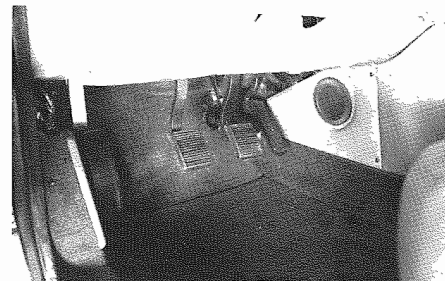


Fig. 2 - Pedale - Acceleratore - Freno - Frizione
Pedal - Accelerator - Brake - Clutch

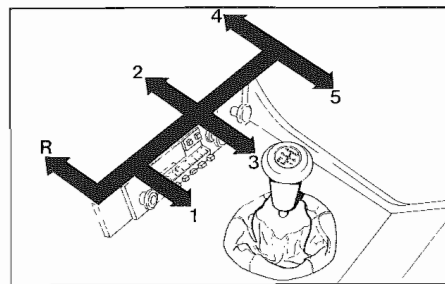


Fig. 3 - Leva cambio meccanico
Gearbox shift lever

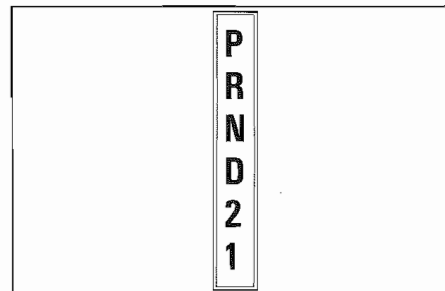


Fig. 4 - Selettore cambio automatico
Automatic transmission shift lever

LEVA FRENO A MANO (Fig. 5)

Comanda il bloccaggio dei freni posteriori, usare il freno a mano solo per parcheggio, partenza in salita o per arresti di emergenza nel traffico.

HAND BRAKE LEVER (Fig. 5)

It operates the rear brakes. Use the hand brake when parking, to start on hilly roads or as an emergency brake.



Fig. 5 - Leva freno a mano
Hand brake lever

STRUMENTAZIONE (Fig. 6)

- 1) **Voltmetro:** Indica la tensione della batteria. Con vettura in marcia e qualsiasi utilizzatore inserito, la tensione deve rimanere costante (12/14 V).
- 2) **Manometro pressione olio:** Con scala in kg/cm² e in lb/sq in. Al minimo (800-1000 g/m) e a motore caldo la lancetta può scendere a zero: se la spia incorporata è spenta e la lancetta si sposta non appena si accelera la pressione è regolare. Il valore indicato varia da 1,5 a 5 kg/cm² (20/70 lb/sq in.) al variare del numero dei giri motore (2000 ÷ 6000).
- 3) **Contagiri elettronico:** Nelle marce basse non superare i 5500 ÷ 6000 giri.
- 4) **Tachimetro e contachilometri:** Totalizzatore e parziale, con nottolino di azzeramento (A).
- 5) **Indicatore livello carburante:** Riserva di ~ 20 litri all'accensione della spia.
- 6) **Vacuometro:** Indica la condizione di miglior utilizzo della vettura quando la lancetta si mantiene in prossimità della zona verde.
- 7) **Indicatore temperatura olio:** Il valore indicato non deve superare i 110/120 °C. (230/240 °F).
- 8) **Indicatore temperatura acqua:** In condizioni normali il valore indicato non deve superare i 105 °C (220 °F).

INSTRUMENTS (Fig. 6)

- 1) **Voltmeter:** Indicates battery voltage. The voltage must remain constant (12/14V) when driving and with any utilizer switched on.
- 2) **Oil pressure gauge:** With kg/sq. cm and lb/sq. in. scale at idle (800-1000 rpm) and with engine at its normal operating temperature, the gauge needle may reach zero: if the warning light is off and the needle moves as soon as the accelerator pedal is de pressed, oil pressure can be considered normal. The oil pressure rating is from a minimum of 1.5 kg/sq. cm to 5 kg/sq. cm (20/70 lb/sq. in.) respectively from 2000 rpm to 6000 rpm.
- 3) **Electronic rev. counter:** Do not exceed 5500 ÷ 6000 rpm when driving in low gears.
- 4) **Speedometer:** Indicates total meter and trip meter; the trip figures can be zero set through the winder button (A).
- 5) **Fuel level indicator:** 20 litres fuel reserve approx. when the warning light switches on.
- 6) **Vacuum:** The needle on the green area indicates vehicle optimum utilization.
- 7) **Oil temperature gauge:** The temperature should not exceed; 110/120 °C. (230/240° F).
- 8) **Water pump gauge:** In normal conditions water temperature should not exceed 105 °C (220° F).

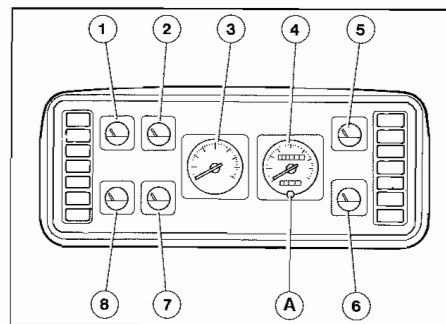


Fig. 6 - Strumentazione
Instruments

SPIE DI CONTROLLO ED EVENTUALI OPERAZIONI DA ESEGUIRE (Fig. 7)

- 1) **Indicatore di direzione sinistro.**
- 2) **Freno a mano inserito.**
- 3) **Anomalia impianto frenante.**
Raggiungere a velocità molto moderata l'officina autorizzata più vicina.
- 4) **Livello liquido freni insufficiente.**
Rabboccare il liquido (Fig. 8). In caso di rabbocchi frequenti far controllare l'impianto frenante.
- 5) **Livello olio motore insufficiente.**
Controllare il livello olio motore (Fig. 9) ed eventualmente ripristinarlo (Fig. 10). Tenere presente che in caso di arresto del motore, e di successivo riavviamento, la spia può erroneamente segnalare insufficiente livello: in tal caso è necessario prima dell'avviamento motore, attendere che l'olio riprenda il normale livello in coppa.
- 6) **Livello liquido di raffreddamento insufficiente.**
Rabboccare il liquido. In caso di rabbocchi frequenti, far controllare il circuito di raffreddamento (Fig. 11).

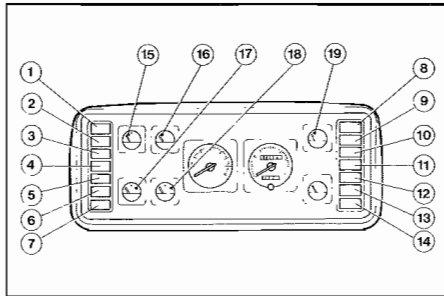


Fig. 7 - Spie di controllo - Warning lights

WARNING LIGHTS AND OPERATIONS TO BE PERFORMED ACCORDINGLY (Fig. 7)

- 1) **L.H. direction indicator.**
- 2) **Hand brake on.**
- 3) **Braking system breakdown.**
Reach the nearest authorized workshop driving at very low speed.
- 4) **Insufficient brake fluid level.**
Top up with brake fluid (Fig. 8). In case of frequent topping ups, let brake system be inspected.
- 5) **Low engine oil level.**
Check engine oil level (Fig. 9) and top it up if necessary (Fig. 10). Bear in mind that if engine has been stopped and started again within a short time the oil pressure warning light may light. In this case it is necessary to wait until the oil in the sump reaches its normal level.
- 6) **Low coolant level.**
Top up with coolant. If frequent topping ups are necessary, let the coolant system (Fig. 11) be inspected.

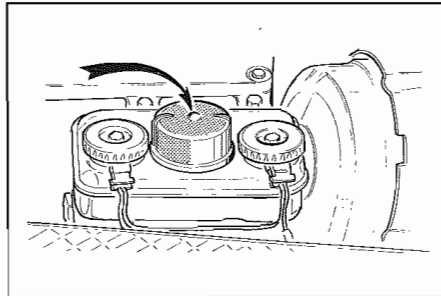


Fig. 8 - Rabbocco liquido freni - Topping up brake fluid

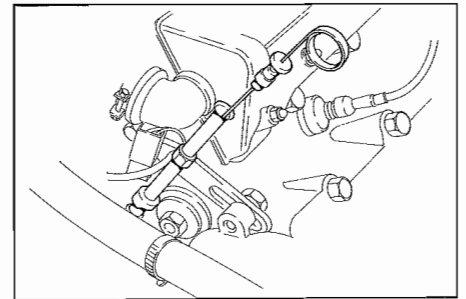


Fig. 9 - Controllo del livello dell'olio
Checking the oil level

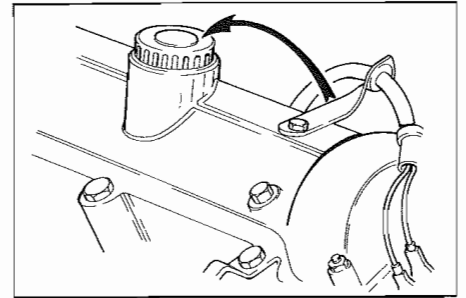


Fig. 10 - Rabbocco livello olio
Topping up oil

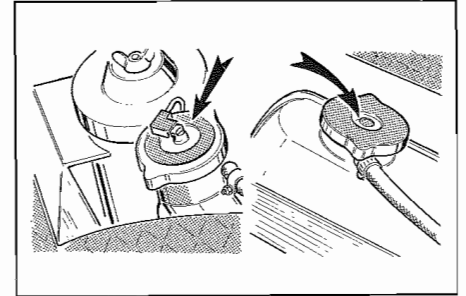


Fig. 11 - Rabbocco livello di raffreddamento
Topping up coolant

- 7) **Livello liquido lava parabrezza e lavavetri.**
Rabboccare il liquido (Fig. 12).
- 8) **Indicatore di direzione destro.**
- 9) **Dispositivo "Starter" inserito.**
Disinserire il dispositivo appena il motore è sufficientemente caldo.
- 10) **Pastiglie freno al limite di usura.**
Fare eseguire, appena possibile, la sostituzione delle pastiglie freni (Fig. 13).
- 11) **Inefficienza di una o più lampade delle luci di stop o di posizione.**
Controllare e sostituire la lampada oppure il fusibile interessato.
- 12) **Allacciare le cinture di sicurezza.**
La spia si spegne automaticamente dopo un tempo prestabilito.
- 13) **Accensione luci di profondità.**
- 14) **Accensione luci di posizione.**
- 15) **L'accensione della spia a motore avviato segnala anomalie nell'impianto di ricarica.**
Fare verificare l'impianto presso una officina autorizzata oppure a un elettrauto.
- 16) **L'accensione della spia a motore avviato segnala insufficiente pressione dell'olio motore.**
Arrestare il motore ed interpellare la più vicina officina autorizzata.
- 17) **Eccessiva temperatura del liquido di raffreddamento.**
Verificare il funzionamento degli elettroventilatori del radiatore, e la tensione delle cinghie pompa acqua. Perdurando l'inconveniente, raggiungere a velocità moderata l'officina autorizzata più vicina.
- 18) **Eccessiva temperatura olio motore.**
Ridurre la velocità. Perdurando l'inconveniente raggiungere a velocità moderata l'officina autorizzata più vicina.
- 19) **Riserva carburante.**
La capacità della riserva è di circa 20 litri.

- 7) **Windscreen and head lamp water level.**
Top up (Fig. 12).
- 8) **R.H. direction indicator.**
- 9) **Choke on.**
Release choke as soon as the engine has warmed up.
- 10) **Brake pad limit wear.**
Replace brake pads as soon as possible (Fig. 13).
- 11) **Brake lights and parking lights bulbs failure.**
Check or renew bulb or relevant fuse.
- 12) **Fasten seat belts.**
The warning light will extinguish after a predetermined time.
- 13) **High beams warning light.**
- 14) **Parking lights warning light.**
- 15) **Generator warning light.**
If the generator warning light glows with engine running it indicates a fault in the charging system. Have the charging system checked by an authorized workshop or by a car electrician.
- 16) **Low engine oil pressure warning light.**
Stop the engine and call the nearest authorized workshop.
- 17) **High coolant temperature.**
Check the radiator electric fans and the water pump belt tension. If the temperature remains high, reach the nearest authorized workshop driving at very low speed.
- 18) **High engine oil temperature.**
Reduce speed. If oil does not cool off, reach the nearest authorized workshop driving slowly.
- 19) **Fuel reserve.**
The fuel reserve is 20 litres approx.

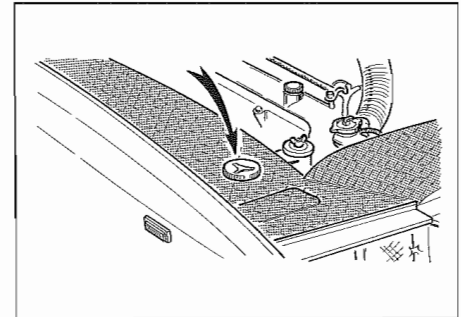


Fig. 12 - Rabbocco liquido
Top up fluid

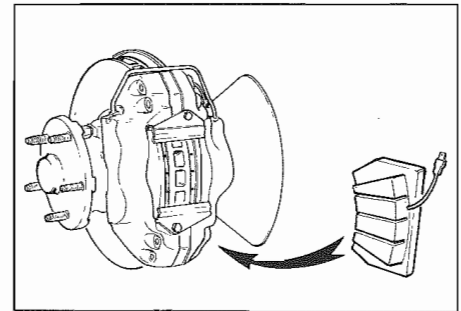


Fig. 13 - Pastiglie freno
Brake pads

ATTENZIONE - Con commutatore di accensione in posizione di avviamento (vedi Fig. 14), le spie 3-4-5-6-7 dovranno essere accese.

N.B. - La spia 5 resterà accesa solo per un attimo; questo per controllare la sua efficienza.

ATTENTION - With the ignition key in starting position (see Fig. 14), the warning lights 3-4-5-6-7 should lit.

N.B. - The warning light 5 will remain lit only for a moment; this to check the bulb efficiency.

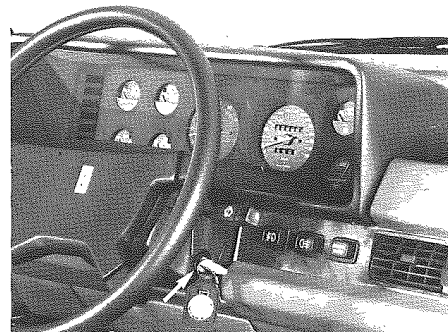


Fig. 14 - Commutatore di accensione
Ignition switch

VI. MANUTENZIONE ED INFORMAZIONI GENERALI

INDICE

Carburatori - Registrazione minimo, test CO e sincronizzazione (vedi cap. 3)
Cavo gas e starter - Registrazione gioco (vedi cap. 3)
Anticipo accensione - Controllo (vedi cap. 2)
Valvole - Registrazione gioco (vedi cap. 1)
Impianto frenante - Spurgo circuito idraulico (vedi cap. 14)
Pastiglie freni - Sostituzione (vedi cap. 14)
Liquido di raffreddamento ed anticongelante - Sostituzione - Rabbocco (vedi cap. 6)
Comando frizione - Spurgo circuito idraulico (vedi cap. 7)
Pedale frizione - Registrazione gioco (vedi cap. 7)
Servosterzo - Sostituzione filtro serbatoio olio (vedi cap. 12)
Cuscinetti ruote anteriori - Controllo - Registrazione gioco (vedi cap. 10)
Freno a mano - Registrazione (vedi cap. 14)
Assetto vettura - Controllo (vedi cap. 12)
Testa cilindri - Controllo bloccaggio (vedi cap. 1)
Impianto frenante - Sostituzione olio (vedi cap. 14)
Servosterzo - Sostituzione olio (vedi cap. 12)
Comando frizione - Sostituzione olio circuito idraulico (vedi cap. 7)
Pastiglie freni - Controllo usura (vedi cap. 14)
Proiettori - Registrazione orientamento (vedi cap. 22)
Volante - Registrazione assetto (vedi cap. 12)
Ribaltamento cofano anteriore motore (vedi cap. VI)
Allineamento pulegge anteriori motore (vedi cap. VI)
Registrazione tensione catena di distribuzione (vedi cap. VI)
Registrazione e sostituzione tensione cinghie trapezoidali (see cap. VI)
Controllo - Sostituzione candele (vedi cap. VI)
Controllo livello liquido di raffreddamento (vedi cap. VI)
Controllo pressione pneumatici (vedi cap. VI)
Operazioni periodiche di lubrificazione (vedi cap. VI)
Orientamento ugelli lavavetri e lavaproiettori (vedi cap. VI)

VI. MAINTENANCE AND GENERAL NOTES

CONTENTS

Idle running adjustment, CO test and carburettor synchronization (see chap. 3)
Throttle cable and starter cable - Adjustment (see chap. 3)
Ignition advance - Checking (see chap. 2)
Valve clearance - Adjustment (see chap. 1)
Hydraulic brake circuit - Draniage (see chap. 14)
Brake pad - Replacement (see chap. 14)
Coolant and anti-freeze fluid - Change and topping up (see chap. 6)
Clutch control hydraulic circuit - Bleeding (see chap. 7)
Clutch control pedal - Adjustment (see chap. 7)
Power steering oil tank filter - Replacement (see chap. 12)
Front wheel bearing clearance - Inspection - Adjustment (see chap. 10)
Hand brake adjustment (see chap. 14)
Vehicle geometry - Inspection (see chap. 12)
Cylinder head tightening - Inspection (see chap. 1)
Brake circuit fluid - Renewing (see chap. 14)
Steering circuit fluid - Renewing (see chap. 12)
Clutch control hydraulic circuit - Fluid change (see chap. 7)
Brake pads wear - Checking (see chap. 14)
Headlights aiming - Adjustment (see chap. 22)
Steering wheel position - Adjustment (see chap. 12)
Opening the bonnet (see chap. VI)
Engine front pulleys - Alignment (see chap. VI)
Timing chain tension - Adjustment (see chap. VI)
"V" belts tension - Adjustment and renewing (see chap. VI)
Spark plugs - Inspection-Renewing (see chap. VI)
Coolant level - Checking (see chap. VI)
Tire pressures - Checking (see chap. VI)
Lubrication schedule chart (see chap. VI)
Headlights washers nozzles aiming (see chap. VI)

RIBALTAMENTO COFANO ANTERIORE MOTORE

Per consentire un migliore accesso agli organi meccanici situati nel vano motore è possibile ribaltare all'indietro il cofano anteriore. L'operazione si effettua estraendo le viti situate sulle cerniere (**Fig. 1**). Il ribaltamento è indispensabile in caso di estrazione del motore dalla vettura.

ALLINEAMENTO PULEGGE ANTERIORI MOTORE

Da effettuare con gli attrezzi speciali n. 32, 33, 34, come mostrato in **Figs. 2-3-4-5**. La regolazione si effettua spostando o sostituendo gli spessori presenti sulle viti di fissaggio accessori.



Fig. 1 - Vite ribaltamento cofano motore
Screw to turn up engine bonnet

VI-1

FULL OPENING OF THE ENGINE BONNET

To facilitate the access to the engine compartment, it is possible to open up the front bonnet. The operation is carried out by withdrawing the screws in the hinges (**Fig. 1**). The turning up is necessary when removing engine from the car.

ALIGNMENT OF ENGINE FRONT PULLEYS

To be executed with the help of special tools No. 32, 33, 34, as shown in **Figs. 2-3-4-5**. The adjustment is made by moving or replacing the spacers on the accessories screws.

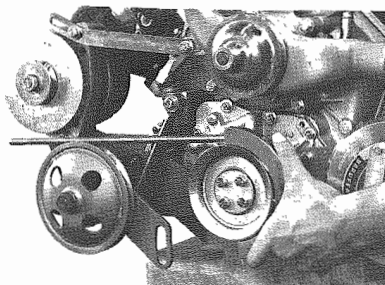


Fig. 2 - Allineamento puleggia alb. motore-pompa servosterzo
Alignment of crankshaft power steering pump pulleys

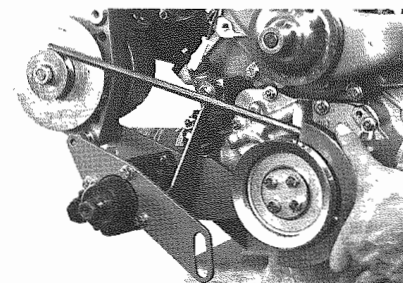


Fig. 3 - Allineamento pulegge albero motore-alternatore
Alignment of crankshaft-alternator pulleys

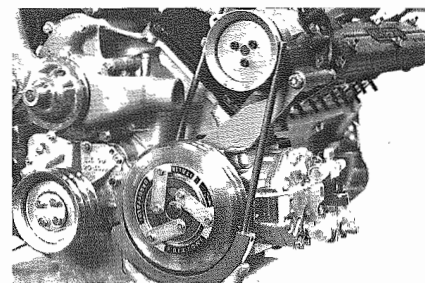


Fig. 4 - Allineamento pulegge compressore-pompa aria
Alignment of compressor-air pump pulleys

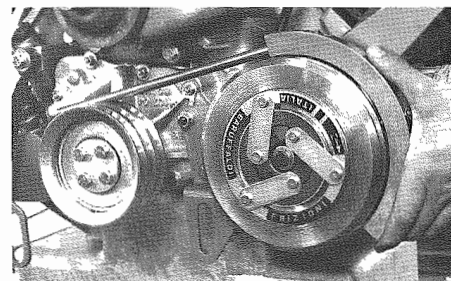


Fig. 5 - Allineamento pulegge albero motore-compressore
Alignment of crankshaft-compressor pulleys

REGISTRAZIONE TENSIONE CATENA DI DISTRIBUZIONE

- Svitare il dado centrale 1 del tenditore e togliere la rondella 2 (**Fig. 6**).
- Montare sul perno eccentrico il dado cieco 3 (o controdado), ruotare leggermente il perno verso l'interno del motore con una chiave (**Fig. 7**) ed estrarre il grano di bloccaggio con l'attrezzo n. 24 (**Fig. 8**).

ATTENZIONE - Il senso di rotazione degli eccentrici per la registrazione tensione delle catene di distribuzione deve essere **verso l'interno del motore per ambedue le teste**. Un diverso senso di rotazione potrebbe mettere fuori fase il motore provocando allo stesso gravi danni.

- Ruotare il perno alla coppia max prescritta (vedi pag. IV-3) e reinserire il grano di arresto fermando l'eccentrico nella posizione trovata.
- Rimontare la rondella e serrare il dado.
- Ripetere l'operazione per l'altra testa.

AVVERTENZA - L'operazione non deve essere eseguita con **motore in moto**.

TIMING CHAIN TENSION ADJUSTMENT

- Unscrew control nut 1 of stretcher and remove washer 2 (**Fig. 6**).
- Screw cam nut 3 or counter nut on eccentric pin using a wrench (**Fig. 7**). Slightly rotate the pin towards the inner part of the engine and remove, lock dowel using tool No. 24 (**Fig. 8**).

ATTENTION - The eccentric rotation direction for the adjustment of timing chain tension has to be towards **the inner part of the engine for both heads**. A different direction of rotation can spoil the engine timing, causing severe damages to the same.

- Rotate the pin to the max tightening torques indicated (see page IV-3) and refit the lock dowel in the found position.
- Refit washer and lock nut.
- Repeat the operation for the other head.

CAUTION - The operation must be carried out with **engine running**.

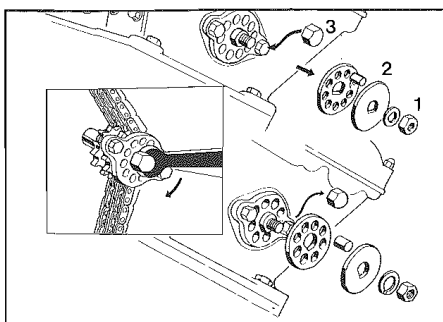


Fig. 6 - 1) Dado centrale - 2) Rondella di protezione - 3) Dado cieco
1) Centre nut - 2) Protection washer - 3) Cap nut

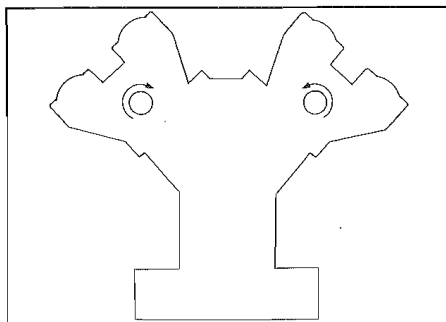


Fig. 7 - Senso di rotazione per tensione catena distribuzione
Rotation direction for timing chain tension

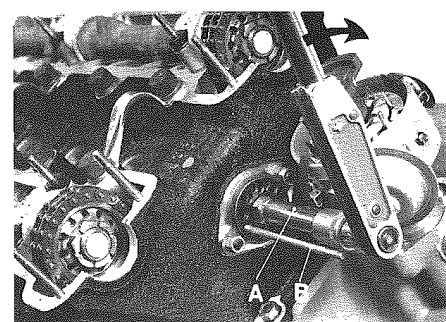


Fig. 8 - A) Dado cieco n. 23 - B) Estrattore n. 24
A) Cap nut No. 23 - B) Tool No. 24

REGISTRAZIONE TENSIONE CINGHIE TRAPEZOIDALI

Controllare lo stato e la tensione. Per meglio determinare la tensione è consigliabile utilizzare il tensiometro Gates n. 150.

Attenersi ai seguenti valori (Fig. 9):

- A) Cinghia alternatore e pompa acqua:
55-69 Ft./Lbs (7,5 ÷ 8 Kgm)
- B) Cinghia compressore condizionamento:
80-85 Ft./Lbs (11 ÷ 11,5 Kgm)
- C) Cinghia pompa servosterzo:
80-85 Ft./Lbs (11 ÷ 11,5 Kgm)
- D) Cinghia pompa aria:
55-60 Ft./Lbs (7,5 ÷ 8 Kgm)

Nell'eventualità che non si disponga dello strumento sopradetto, tenere presente che le cinghie debbono essere tese maggiormente che non su altre vetture. Si raccomanda di tendere particolarmente le cinghie B e C (Fig. 10).

SOSTITUZIONE

- Allentare la tensione della cinghia e smontarla.
- Montare la nuova cinghia e portarla alla tensione prescritta.

CONTROLLO SOSTITUZIONE CANDELE

ATTENZIONE - Tutti i lavori all'impianto di accensione vanno eseguiti solo con motore fermo e accensione disinserita - **Pericolo di morte**.

- Pulire le candele e registrare la distanza degli elettrodi: 0,8 ÷ 0,9 mm. Eventuale correzione piegando l'elettrodo di massa.

Candele approvate:

BOSCH W 230 T 30 (vale per 4,2-4,9 Europa)
CHAMPION RN 9Y (vale per 4,9 USA)

MONTAGGIO

Coppia di serraggio: 2,5 ÷ 3,0 Kgm.
VI-3

"V" BELTS TENSION ADJUSTMENT AND RENEWING

Check the condition and the tension. To better determine the stretch, we suggest to use the tensiometer Gates No. 150.

Observe the following values (Fig. 9):

- A) Alternator pump and water pump:
55-69 Ft./Lbs (7.5 ÷ 8 Kgm)
- B) Conditioner compressor belt:
80-85 Ft./Lbs (11 ÷ 11.5 Kgm)
- C) Power steering pump belt:
80-85 Ft./Lbs (11 ÷ 11.5 Kgm)
- D) Air pump belt:
55-60 Ft./Lbs (7.5 ÷ 8 Kgm)

In every case, if the above instrument is not available the belts must be stretched with more force than the belts commonly used on other cars. Belts B and C (Fig. 10) require particular tension.

REPLACEMENT

- Slacken belt tension and remove belt.
- Fit the new belt and stretch it to the given value.

INSPECTION AND SPARK-PLUGS REPLACEMENT

NOTE - All works to the ignition system are to be carried out with engine at standstill and ignition off. **Life in danger**.

- Clean the spark plugs and adjust electrode gap. It should be 0.8 ÷ 0.9 mm. The correct adjustment is obtained by bending ground electrode.

Approved spark plugs:

BOSCH W 230 T 30 (valid for 4.2-4.9 Europe)
CHAMPION RN 9Y (valid for 4.9 USA).

ASSEMBLY

Tightening torques: 2.5 ÷ 3.0 Kgm.

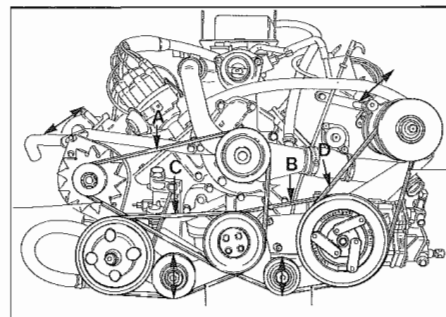


Fig. 9 - Tensione cinghie
Belt tensions

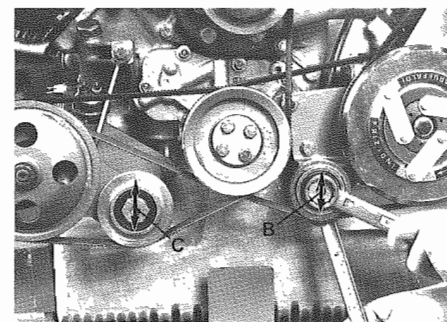


Fig. 10 - C - Cinghia pompa servosterzo
Belt power steering pump
B - Cinghia compressore condizionamento
Conditioner compressor pump

**CONTROLLO LIVELLO LIQUIDO
DI RAFFREDDAMENTO**

- Controllare il livello del liquido di raffreddamento nel serbatoio di compensazione (**Fig. 11** - Europa) e (**Fig. 12** - USA). In caso di rabbocco eccessivo controllare l'impianto (vedi cap. 6).

Dati

- Capacità impianto litri 16
- Anticongelante: AGIP F1 ANTIFREEZE
- per temperatura fino a — 12 °C - litri 4
- per temperatura fino a — 20 °C - litri 5
- per temperatura fino a — 40 °C - litri 7

**CONTROLLO PRESSIONE
PNEUMATICI**

- Controllare la pressione dei pneumatici (**Fig. 13**).

DATI

DATA

- Uso cittadino (vel. max 120 Km/h)
- Uso normale con punte alla vel. max
- Uso a pieno carico alla vel. max.

- Town use, with max speeds 120 Km/h
- Norm. use, with short top speed dashes
- Sustained top speed, at full load

Ruota di scorta

Spare wheel

CHECKING COOLANT LEVEL

- Check the fluid level in the overflow tank (**Fig. 11** -Europe) and (**Fig. 12** - USA). In case topping is required too often inspect the circuit (see chap. 6).

Data

- Capacity of the system 16 litres
- Antifreeze: AGIP F1 ANTIFREEZE
- for temperatures above — 12 °C - 4 litres
- for temperatures above — 20 °C - 5 litres
- for temperatures above — 40 °C - 7 litres

CHECKING TIRES PRESSURE

- Check tires pressure (**Fig. 13**).

ANTERIORE - FRONT			POSTERIORE - REAR		
kg/cm ²	Bar	PSI	kg/cm ²	Bar	PSI
2	1.96	28.4	2	1.96	28.4
2.3	2.25	32.7	2.4	2.35	34.1
2.7	2.65	38.4	2.6	2.55	36.9
kg/cm ²	Bar	PSI			
2.5	2.45	35.5			

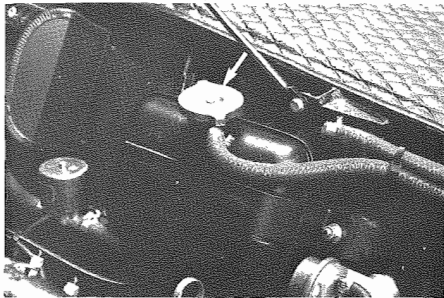


Fig. 11 - Controllo livello (Europa)
Checking level (Europe)

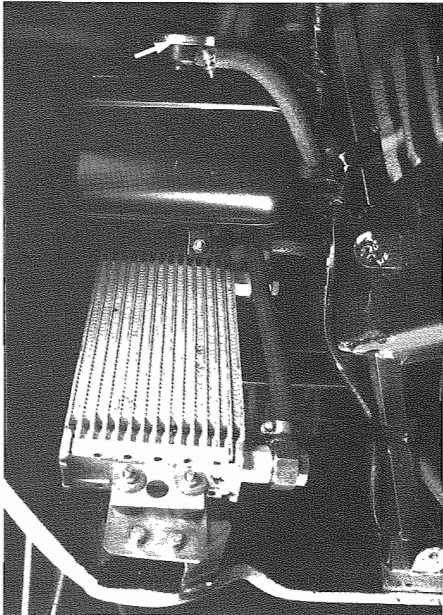


Fig. 12 - Controllo livello (USA)
Checking level (USA)

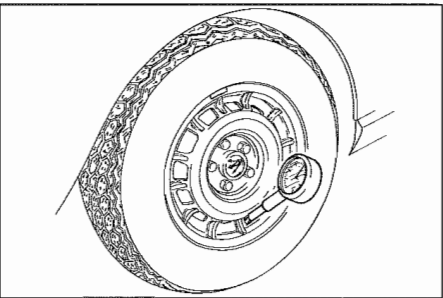


Fig. 13 - Controllo pressione pneumatici
Checking tires pressure

OPERAZIONI PERIODICHE DI LUBRIFICAZIONE

Vedi tabella pag. I-5.

LIVELLO OLIO MOTORE

CONTROLLO

A motore caldo tramite l'asta livello di **Fig. 14**.

RABBOCCO

Dal tappo di carico olio (**Fig. 15**).

OLIO MOTORE

SOSTITUZIONE

- A motore caldo svitare il tappo di scarico olio sulla coppa (**Fig. 16**).

RIPRISTINO LIVELLO

- Dal tappo di carico olio (**Fig. 15**).
Capacità coppa olio motore e filtro: litri 10.

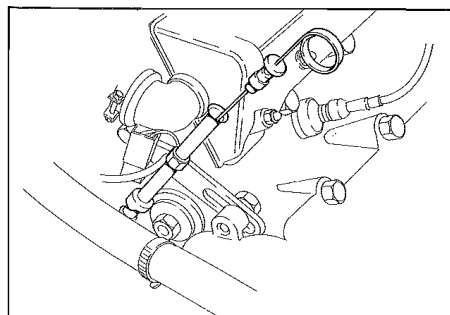


Fig. 14 - Asta livello olio motore
Engine oil dipstick

VI-5

LUBRICATION SCHEDULE CHART

See table page I-5.

ENGINE OIL LEVEL

CHECKING

The level is checked through the dipstick with warm engine (**Fig. 14**).

TOPPING UP

Topping up is made through the oil filler cap (**Fig. 15**).

ENGINE OIL

CHANGE

- With warm engine unscrew oil drain plug under the sump (**Fig. 16**).

OIL RENEWAL

- The oil renewal is made through the oil filler cap (**Fig. 15**).
Oil sump and filter capacity: 10 litres.

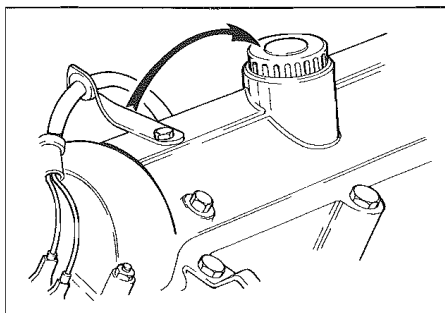


Fig. 15 - Tappo di riempimento olio
Oil filler cap

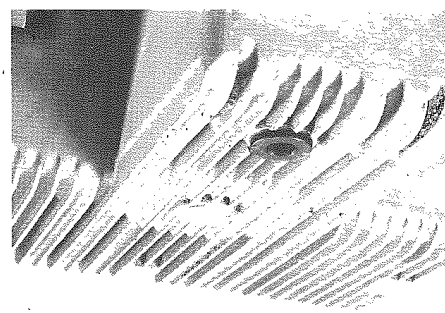


Fig. 16 - Tappo di scarico olio
Oil drain plug

LIVELLO OLIO IMPIANTO FRENANTE

CONTROLLO-RABBOCCO

- Tramite il tappo sul serbatoio (**Fig. 17**).
In caso di rabbocco eccessivo controllare l'impianto e l'usura delle pastiglie freni (vedi cap. 14).

OLIO CAMBIO MECCANICO

CONTROLLO-RABBOCCO LIVELLO

- Tramite il tappo di carico B (**Fig. 18**).
Il livello è regolare quando l'olio sfiora il foro di carico. Controllare solo a vettura orizzontale e cambio freddo.

SOSTITUZIONE

- A gruppo caldo svitare il tappo di scarico C (**Fig. 18**) e riavvitarlo previa pulizia dello stesso. Eseguire il riempimento dal tappo di carico B.
Capacità scatola cambio: litri 1,8.

BRAKE SYSTEM OIL LEVEL

CHECKING-TOPPING UP

- Checking is made through the fluid tank cap (**Fig. 17**).
In case topping up is frequently required check the system and the pads wear (see chap. 14).

GEARBOX OIL

CHECKING LEVEL - TOPPING UP

- Checking is made through the oil filler plug B (**Fig. 18**).
The level is correct when oil is neither over nor under the plug hole. Checking must be done only with the car in horizontal position and with cold transmission.

OIL CHANGE

- With warm transmission unscrew drain plug C (**Fig. 18**) and screw it on again after having it cleaned. Fill oil through plug B.
Transmission capacity: 1.8 litres.

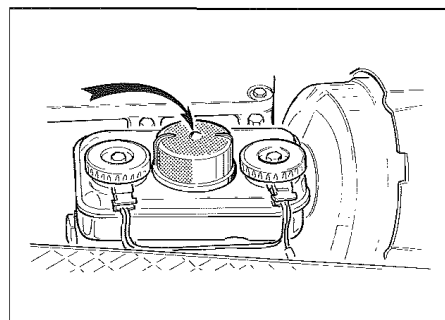


Fig. 17 - Tappo serbatoio impianto frenante
Brake system tank cap

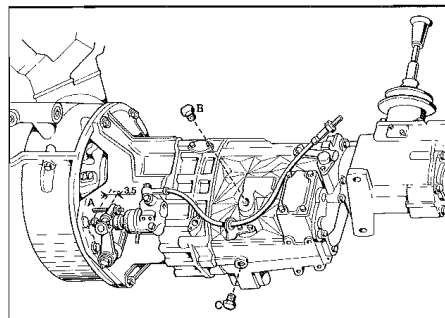


Fig. 18 - Cambio meccanico
Gearbox
B - Tappo di riempimento
Filler plug
C - Tappo di scarico
Drain plug

OLIO CAMBIO AUTOMATICO

CONTROLLO-RABBOCCO LIVELLO

- Far girare il motore al minimo per circa DUE minuti. Lentamente muovere la leva del cambio in tutte le posizioni facendo brevi pause. Tornare sulla posizione "N".
- Controllare il livello tramite l'asta (Fig. 19). Il riempimento si effettua tramite la stessa guaina asta livello olio. Quantità fra i due segni di Fig. 19: circa 0,5 litri.

SOSTITUZIONE

- Portare il gruppo motore-cambio a temperatura d'esercizio. Smontare la coppa olio cambio automatico. Far scolare l'olio e rimontare la coppa.
- Versare 6 litri di olio nella guaina asta livello olio (Fig. 19). Far girare il motore al minimo per circa DUE minuti. Lentamente muovere la leva del cambio in tutte le posizioni facendo brevi pause. Tornare sulla posizione "N".
- Col motore al minimo e la leva del cambio in "N" aggiungere olio fino a raggiungere il segno "Full". Quantità fra i due segni di Fig. 19: circa 0,5 litri.
Capacità totale scatola cambio: litri 8.

OLIO CIRCUITO IDRAULICO COMANDO FRIZIONE

CONTROLLO-RABBOCCO

- Attraverso il tappo di carico olio sul serbatoio (Fig. 20).

AUTOMATIC TRANSMISSION OIL

CHECKING LEVEL - TOPPING UP

- Let the engine idle for about TWO minutes. Slowly move the lever in all its positions having a short break in every position. Shift back to "N" position.
- Check the level on the dipstick (Fig. 19). The oil is poured into the dipstick tube. Quantity between the two marks, Fig. 19: 0.5 litres about.

OIL CHANGE

- Bring the engine-transmission to operating temperature. Remove automatic transmission sump. Let the oil drain and refit sump.
- Pour 6 liters of oil into the dipstick tube (Fig. 19). Let the engine idle for about TWO minutes. Slowly move the lever in all its positions having a short break in every position. Shift back to "N" position.
- With the engine idling and the transmission lever in "N" add oil up to mark "Full". Quantity between the two marks of Fig. 19: 0.5 liters approx.
Total capacity of transmission: 8 liters.

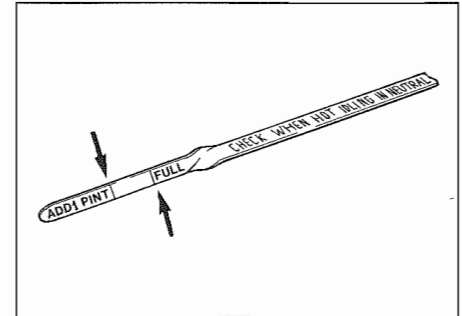


Fig. 19 - Asta livello olio cambio
Transmission oil dipstick

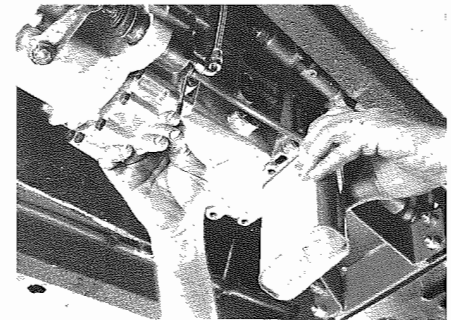


Fig. 20 - Tappo di riempimento olio sul serbatoio
Filling cap on tank

LIVELLO OLIO DIFFERENZIALE

CONTROLLO-RABBOCCO

- Tramite il tappo di carico A (**Fig. 21**). Il livello è regolare quando l'olio sfiora il foro di carico.

OLIO DIFFERENZIALE

SOSTITUZIONE

- A gruppo caldo svitare il tappo di scarico B (**Fig. 21**) e riavvitarlo previa pulizia dello stesso. Eseguire il riempimento dal tappo di carico A. Capacità scatola differenziale: litri 1,4.

CARTUCCIA FILTRANTE OLIO MOTORE

SOSTITUZIONE

- La cartuccia filtrante è alloggiata sul lato destro del motore (**Fig. 22**).

LIVELLO OLIO SERVOSTERZO

CONTROLLO-RABBOCCO

- Smontare il coperchio sul serbatoio (**Fig. 23**). Girare il volante a motore acceso da un riscontro all'altro e controllare che il livello dell'olio nel serbatoio raggiunga la tacca corrispondente al livello max.

GIUNTI PERNI E SNODI

INGRASSAGGIO

- Vedi tabella pag. I-5.

DIFFERENTIAL OIL LEVEL

CHECKING-TOPPING UP

- These operations are made through the oil filler cap A (**Fig. 21**). The level is correct when the oil is neither over nor under the cap hole.

DIFFERENTIAL OIL

REPLACEMENT

- With warm group, unscrew drain plug B (**Fig. 21**) and screw it on again after having it cleaned. Pour the oil through filler cap A. Differential housing capacity: 1.4 liters.

ENGINE OIL FILTER CARTRIDGE

REPLACEMENT

- The filter cartridge is located on the right hand side of the engine (**Fig. 22**).

POWER STEERING

CHECKING-TOPPING UP

- Remove the tank cover (**Fig. 23**). With engine running, turn steering wheel from lock to lock and check that the oil level in the tank reaches the max level mark.

JOINTS PINS AND ARTICULATIONS

GREASING

- See table page I-5.

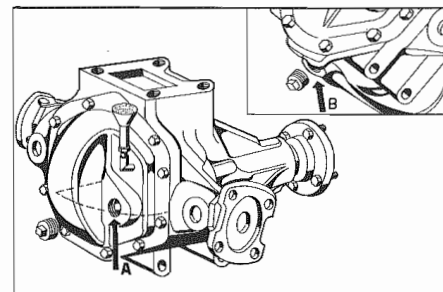


Fig. 21 - A) Tappo di riempimento - B) Tappo di scarico
A) Filler cap - B) Drain plug

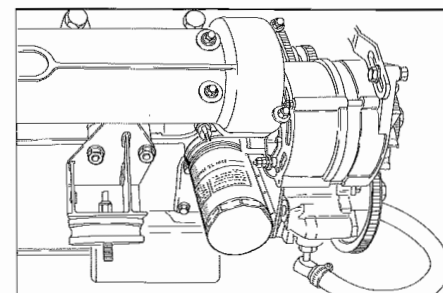


Fig. 22 - Cartuccia filtrante
Filter cartridge

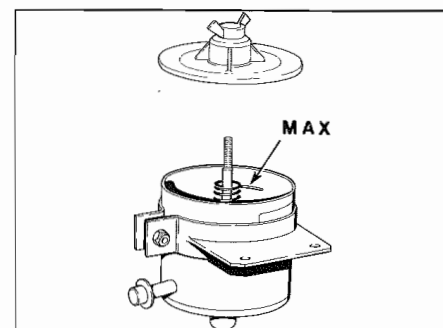


Fig. 23 - Livello olio servosterzo
Power steering oil level

CARTUCCIA FILTRANTE ARIA

SOSTITUZIONE

- Allentare i pomelli di **Fig. 24** e smontare il coperchio filtro aria. Sostituire la cartuccia filtrante.

CARTUCCIA FILTRANTE CARBURANTE

SOSTITUZIONE

- La cartuccia è sistemata sotto la valvola regolatrice nel vano motore lato destro (**Fig. 25**).

CERNIERE PORTE - SERRATURE COFANI

LUBRIFICAZIONE

- Lubrificare con olio molto fluido e, ove possibile, con vaselina.

LIVELLO LIQUIDO LAVAVETRO E LAVAFARI

CONTROLLO-RABBOCCO

- Attraverso il tappo di carico (**Fig. 26**).

ORIENTAMENTO UGELLI LAVAVETRI E LAVAPROIETTORI

LAVAVETRI

- L'orientamento degli ugelli si effettua con l'ausilio di un ago.

LAVAPROIETTORI

- L'orientamento si effettua con l'apposito attrezzo n. 16. Evitare l'uso di attrezzi inadatti che causerebbero la rottura dell'ugello.

AIR CLEANER CARTRIDGE

REPLACEMENT

- Unscrews knobs of **Fig. 24** remove the air cleaner cover. Replace cartridge.

FUEL FILTER

REPLACEMENT

- The fuel filter is located under the relief valve in the right side of the engine compartment (**Fig. 25**).

DOORS HINGES - BONNETS LOCKS

LUBRICATION

- Lubricate using fluid oil, where possible with vaseline.

FLUID LEVEL OF WINDSHIELD AND HEADLIGHT WASHERS

CHECKING-TOPPING UP

- Through the filler cap (**Fig. 26**).

WINDSHIELD AND HEADLIGHT WASHER SPRAY AIMING

WINDSHIELD WASHERS

- Aiming of the nozzles is made using a needle.

HEADLIGHT WASHERS

- Aiming is made using special tool No. 16. Avoid the use of improper tools which may break the nozzle.

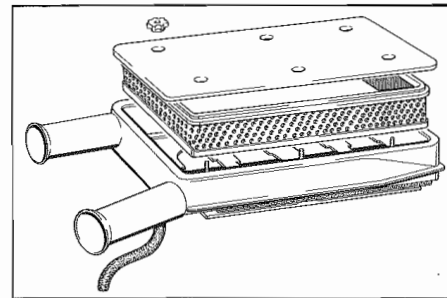


Fig. 24 - Filtro aria
Air cleaner

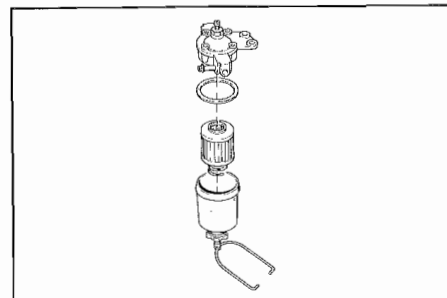


Fig. 25 - Filtro carburante
Fuel filter

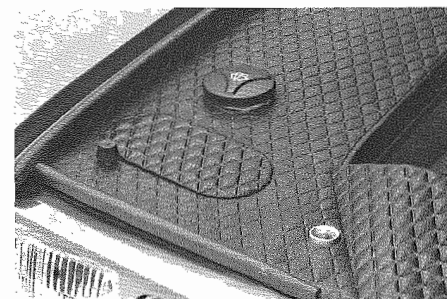


Fig. 26 - Tappo di carico
Filler cap

1. MOTORE

INDICE

Dati tecnici	1-1
Coppie di serraggio	1-7
Prodotti impiegati nel montaggio	1-7

Operazioni eseguibili con gruppo motore cambio installato sulla vettura:

Coperchio distribuzione e registrazione del gioco valvole	1-8
Gruppo collettore e carburatori	1-12
Pompa acqua	1-14
Revisione testa cilindri	1-16
Tendicatena	1-22
Estrazione del gruppo motore-cambio dalla vettura	1-22
Installazione del gruppo motore-cambio sulla vettura	1-24
Ancoraggio motore al banco	1-25

Revisione o scomposizione motore:

Supporto filtro olio e regolazione valvola limitatrice	1-26
Puleggia sull'albero motore	1-27
Coperchio anteriore e tendicatena automatico	1-27
Spinterogeno ed albero comando	1-29
Catena primaria	1-30
Ingranaggio galoppino	1-31
Coppa olio motore	1-31
Manovellismo - Smontaggio	1-32
Pompa olio	1-35
Revisione organi del manovellismo motore	1-36
Canne cilindri	1-39
Cuscinetti di banco e di biella	1-40
Manovellismo - Montaggio	1-42
Messa in fase distribuzione ed accensione	1-45

1. ENGINE

CONTENTS

Technical data	1-1
Tightening torques	1-7
Products used for assembly	1-7

Operations that can be performed with engine-transmission group on the car:

Timing cover and valve clearance adjustment	1-8
Manifolds and carburetors	1-12
Water pump	1-14
Cylinder head overhauling	1-16
Chain stretcher	1-22
Removing engine-transmission group from the car	1-22
Fitting engine-transmission group in the car	1-24
Fixing the engine to the bench	1-25

Overhauling or engine components disassembly:

Oil filter mounting and adjustment of pressure relief valve	1-26
Pulley on crankshaft	1-27
Front cover and automatic chain stretcher	1-27
Distributor and control shaft	1-29
Main chain	1-30
Guide gear	1-31
Engine oil sump	1-31
Crank mechanism - Disassembly	1-32
Oil pump	1-35
Overhauling of engine crank mechanism	1-36
Cylinder liners	1-39
Main bearing, con-rod bearing	1-40
Crank mechanism - Assembly	1-42
Distribution and ignition timing	1-45

DATI TECNICI

● MOTORE IN GENERALE

N. cilindri
Alesaggio
Corsa
Cilindrata unitaria
Cilindrata totale
Rapporto di compressione
Coppia massima kgm (Nm)
Potenza massima CV DIN (kW)
Volume camera di scoppio
Senso di rotazione dell'albero motore
Compressione (sovrappressione)

Motore 4200 cc

8 a V di 90°
88 mm
85 mm
517 c.c.
4136 c.c.
8,5 ± 0,5 : 1
36 a 3200 g/m (353,1)
255 a 6000 g/m (187,7)
68,9 c.c.
Orario visto anterior.

Motore 4900 cc

8 a V di 90°
93,9 mm
89 mm
616,33 c.c.
4930 c.c.
8,5 ± 0,5 : 1
40 a 3000 g/m (392,4)
280 a 5600 g/m (206)
82,1 c.c.
Orario visto anterior.

● Norme di prova

Eseguire la misurazione con un compressometro tarato, con batteria carica, motore a temperatura d'esercizio e farfalla completamente aperta al regime del motorino d'avviamento:

Buona: superiore a 11 ÷ 12 bar
Normale 9 ÷ 10 bar
Cattiva: inferiore a 8 bar
Peso motore senza cambio 180 kg

11 ÷ 12 bar
9 ÷ 10 bar
8 bar
180 kg

● Cilindri-basamento

Alesaggio originale:

Classe A	88 ^{+ 0,01} ₋₀ mm	93,90 ^{+ 0,01} ₋₀ mm
Classe B	88 ^{+ 0} _{-0,01} mm	93,90 ^{+ 0} _{-0,01} mm
Maggiorazioni:		
Classe A	88,10 ^{+ 0,01} ₋₀ mm	94 ^{+ 0,01} ₋₀ mm
1a Classe B	88,10 ^{+ 0} _{-0,01} mm	94 ^{+ 0} _{-0,01} mm
Classe A	88,20 ^{+ 0,01} ₋₀ mm	94,10 ^{+ 0,01} ₋₀ mm
2a Classe B	88,20 ^{+ 0} _{-0,01} mm	94,10 ^{+ 0} _{-0,01} mm
Classe A	88,30 ^{+ 0,01} ₋₀ mm	94,20 ^{+ 0,01} ₋₀ mm
3a Classe B	88,30 ^{+ 0} _{-0,01} mm	94,20 ^{+ 0} _{-0,01} mm
Rugosità superficiale micropollici	30 ÷ 40	30 ÷ 40
Ovalizzazione max cilindri con piastra serrata	0,030 mm	0,030 mm
Limite di usura cilin. dalla quota base	0,030 ÷ 0,040 mm	0,030 ÷ 0,040 mm
Gioco totale fra cilindri e pistoni	0,05 ÷ 0,06 mm	0,05 ÷ 0,06 mm
Diametro est. canne basamento	94 ^{+ 0,02} _{+ 0,03} mm	100 ^{+ 0,02} _{+ 0,03} mm
Interferenza max	0,01 ÷ 0,03 mm	0,01 ÷ 0,03 mm
Diametro sede canne basamento	94 ^{+ 0,01} ₋₀ mm	100 ^{+ 0,01} ₋₀ mm
Sporgenza max tra canne e basamento	0 ÷ 0,010 mm	0 ÷ 0,010 mm
Differenza max fra sporgenza canne	0 ÷ 0,010 mm	0 ÷ 0,010 mm
Zona misurazione cilindri per controllo dalla sommità	Ø 10 ÷ 15 mm Ø 65 ÷ 70 mm Ø 115 ÷ 120 mm	Ø 10 ÷ 15 mm Ø 65 ÷ 70 mm Ø 115 ÷ 120 mm

1-1

TECHNICAL DATA

● ENGINE

Number of cylinders
Bore
Stroke
Single displacement
Total displacement
Compression ratio
Maximum torque, kgm (Nm)
Maximum horse power, HP DIN (kW)
Combustion chamber capacity
Crankshaft rotation

4200 cu cm engine

V 8 of 90°
88 mm
85 mm
517 cu cm
4136 cu cm
8,5 ± 0,5 : 1
36 at 3200 rpm (353,1)
255 at 6000 rpm (187,7)
68.9 cu cm
Clockwise (seen from the front)

4900 cu cm engine

V 8 of 90°
93.9 mm
89 mm
616.33 cu cm
4930 cu cm
8.5 ± 0.5 : 1
40 at 3000 rpm (392,4)
280 at 5600 rpm (206)
82.1 cu cm
Clockwise (seen from the front)

Compression (overpressure)

● Test rules

Perform the measurements using a calibrated compression gauge with charged battery, at engine operating temperature, throttle completely opened, starter motor speed:

Good: over 11 ÷ 12 bar
Normal 9 ÷ 10 bar
Bad: lower than 8 bar
Engine weight without transmission 180 kg

11 ÷ 12 bar
9 ÷ 10 bar
8 bar
180 kg

11 ÷ 12 bar
9 ÷ 10 bar
8 bar
180 kg

● Cylinders-crankcase

Production bore:

A class	88 ^{+ 0,01} ₋₀ mm	93,90 ^{+ 0,01} ₋₀ mm
B class	88 ^{+ 0} _{-0,01} mm	93,90 ^{+ 0} _{-0,01} mm
Oversizes:		
A class	88,10 ^{+ 0,01} ₋₀ mm	94 ^{+ 0,01} ₋₀ mm
1st B class	88,10 ^{+ 0} _{-0,01} mm	94 ^{+ 0} _{-0,01} mm
A class	88,20 ^{+ 0,01} ₋₀ mm	94,10 ^{+ 0,01} ₋₀ mm
2nd B class	88,20 ^{+ 0} _{-0,01} mm	94,10 ^{+ 0} _{-0,01} mm
A class	88,30 ^{+ 0,01} ₋₀ mm	94,20 ^{+ 0,01} ₋₀ mm
3rd B class	88,30 ^{+ 0} _{-0,01} mm	94,20 ^{+ 0} _{-0,01} mm
Surface roughness, microinch	30 ÷ 40	30 ÷ 40
Max cylinder ovalization, with tightened plate	0.030 mm	0.030 mm
Cylinder wear limit, from basic valve	0.030 ÷ 0.040 mm	0.030 ÷ 0.040 mm
Cylinder piston total clearance	0.05 ÷ 0.06 mm	0.05 ÷ 0.06 mm
Outer diam. of crankcase liner	94 ^{+ 0,02} _{+ 0,03} mm	100 ^{+ 0,02} _{+ 0,03} mm
Max interference	0.01 ÷ 0.03 mm	0.01 ÷ 0.03 mm
Crankcase liner seat diameter	94 ^{+ 0,01} ₋₀ mm	100 ^{+ 0,01} ₋₀ mm
Max protrusion liner crankcase	0 ÷ 0.010 mm	0 ÷ 0.010 mm
Max diff. between liner protrusion	0 ÷ 0.010 mm	0 ÷ 0.010 mm
Measurement aerea for cylinder checking starting from the top	Ø 10 ÷ 15 mm Ø 65 ÷ 70 mm Ø 115 ÷ 120 mm	Ø 10 ÷ 15 mm Ø 65 ÷ 70 mm Ø 115 ÷ 120 mm

segue dati tecnici

● Testa cilindri

Foro per bicchierino
Gioco
Bicchierino
Foro guida valvola
Interferenza
Esterno guida valvola
Interno guida valvola maestra:

Aspirazione
Scarico
Stelo valvola:
Aspirazione
Scarico
Gioco:
Aspirazione
Scarico

La guida maggiorata deve presentare sul nuovo foro la stessa interferenza
Esterno guida maggiorata
N.B. - Le guide sono montate a temperatura ambiente
Alloggiamento sede valvola:

Aspirazione
Scarico
Esterno sede valvole:
Aspirazione
Scarico
Interferenza:
Aspirazione
Scarico
Esterno sede maggiorata:
Aspirazione
Scarico

La sede maggiorata deve presentare sul nuovo foro la stessa interferenza. Guida e sedi valvola maggiorate sono da portare a misura secondo l'errore commesso nel foro alloggiamento
Fungo valvola:
Aspirazione
Scarico
Angolo sede

Motore 4200 cc

Ø 37,5 $\begin{smallmatrix} + 0,018 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm
0,02 ÷ 0,04 mm
Ø 37,5 $\begin{smallmatrix} - 0,02 \\ - 0,03 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 15 $\begin{smallmatrix} - 0,01 \\ - 0,02 \end{smallmatrix}$ mm
0,03 ÷ 0,05 mm
Ø 15 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ + 0,033 \end{smallmatrix}$ mm

8 $\begin{smallmatrix} + 0,035 \\ + 0,025 \end{smallmatrix}$ mm
8 $\begin{smallmatrix} + 0,035 \\ + 0,025 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 7,94 $\begin{smallmatrix} - 0,065 \\ - 0,080 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 7,86 $\begin{smallmatrix} + 0 \\ - 0,015 \end{smallmatrix}$ mm

0,03 ÷ 0,05 mm
max 0,06 mm
0,05 ÷ 0,06 mm
max 0,07 mm

Ø max 15,25 ÷ 15,50 mm

Ø 48 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 43 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 48,16 $\begin{smallmatrix} + 0,006 \\ - 0,005 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 43,165 $\begin{smallmatrix} + 0 \\ - 0,015 \end{smallmatrix}$ mm

0,15 ÷ 0,16 mm
0,14 ÷ 0,15 mm

Ø max 49
Ø max 44

Ø 44,6 mm
Ø 40,1 mm
45°

Motore 4900 cc

Ø 37,5 $\begin{smallmatrix} + 0,018 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm
0,02 ÷ 0,04 mm
Ø 37,5 $\begin{smallmatrix} - 0,02 \\ - 0,03 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 15 $\begin{smallmatrix} - 0,01 \\ - 0,02 \end{smallmatrix}$ mm
0,03 ÷ 0,05 mm
Ø 15 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ + 0,033 \end{smallmatrix}$ mm

8 $\begin{smallmatrix} + 0,035 \\ + 0,025 \end{smallmatrix}$ mm
8 $\begin{smallmatrix} + 0,035 \\ + 0,025 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 7,94 $\begin{smallmatrix} - 0,065 \\ - 0,080 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 7,86 $\begin{smallmatrix} + 0 \\ - 0,015 \end{smallmatrix}$ mm

0,03 ÷ 0,05 mm
max 0,06 mm
0,05 ÷ 0,06 mm
max 0,07 mm

Ø max 12,55 ÷ 15,50 mm

Ø 48 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 43 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 48,16 $\begin{smallmatrix} + 0,006 \\ - 0,005 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 43,165 $\begin{smallmatrix} + 0 \\ - 0,015 \end{smallmatrix}$ mm

0,15 ÷ 0,16 mm
0,14 ÷ 0,15 mm

Ø max 49
Ø max 44

Ø 44,6 mm
Ø 40,1 mm
45°

follows technical data

● Cylinder head

Bowl hole
Clearance
Bowl
Valve guide hole
Interference
Outer valve guide
Inner main valve guide:

Intake
Exhaust
Valve stem:
Intake
Exhaust
Clearance:
Intake
Exhaust

The oversized guide must have on the new hole the same interference
Outer oversized guide
N.B. - Guides are fitted in room temperature
Valve seat slot:

Intake
Exhaust
Outer valve seat:
Intake
Exhaust
Interference:
Intake
Exhaust
Outer seat oversized:
Intake
Exhaust

The oversized seat must have on the hole the same interference. Guide and seats oversized must be sized according to the mistake made in the slot hole.
Valve head:
Intake
Exhaust
Seat angle

4200 cu cm engine

Ø 37,5 $\begin{smallmatrix} + 0,018 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm
0,02 ÷ 0,04 mm
Ø 37,5 $\begin{smallmatrix} - 0,02 \\ - 0,03 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 15 $\begin{smallmatrix} - 0,01 \\ - 0,02 \end{smallmatrix}$ mm
0,03 ÷ 0,05 mm
Ø 15 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ + 0,033 \end{smallmatrix}$ mm

8 $\begin{smallmatrix} + 0,035 \\ + 0,025 \end{smallmatrix}$ mm
8 $\begin{smallmatrix} + 0,035 \\ + 0,025 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 7,94 $\begin{smallmatrix} - 0,065 \\ - 0,080 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 7,86 $\begin{smallmatrix} + 0 \\ - 0,015 \end{smallmatrix}$ mm

0,03 ÷ 0,05 mm
max 0,06 mm
0,05 ÷ 0,06 mm
max 0,07 mm

Ø max 15,25 ÷ 15,50 mm

Ø 48 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 43 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 48,16 $\begin{smallmatrix} + 0,006 \\ - 0,005 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 43,165 $\begin{smallmatrix} + 0 \\ - 0,015 \end{smallmatrix}$ mm

0,15 ÷ 0,16 mm
0,14 ÷ 0,15 mm

Ø max 49
Ø max 44

Ø 44,6 mm
Ø 40,1 mm
45°

4900 cu cm engine

Ø 37,5 $\begin{smallmatrix} + 0,018 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm
0,02 ÷ 0,04 mm
Ø 37,5 $\begin{smallmatrix} - 0,02 \\ - 0,03 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 15 $\begin{smallmatrix} - 0,01 \\ - 0,02 \end{smallmatrix}$ mm
0,03 ÷ 0,05 mm
Ø 15 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ + 0,033 \end{smallmatrix}$ mm

8 $\begin{smallmatrix} + 0,035 \\ + 0,025 \end{smallmatrix}$ mm
8 $\begin{smallmatrix} + 0,035 \\ + 0,025 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 7,94 $\begin{smallmatrix} - 0,065 \\ - 0,080 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 7,86 $\begin{smallmatrix} + 0 \\ - 0,015 \end{smallmatrix}$ mm

0,03 ÷ 0,05 mm
max 0,06 mm
0,05 ÷ 0,06 mm
max 0,07 mm

Ø max 15,25 ÷ 15,50 mm

Ø 48 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 43 $\begin{smallmatrix} + 0,025 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 48,16 $\begin{smallmatrix} + 0,006 \\ - 0,005 \end{smallmatrix}$ mm
Ø 43,165 $\begin{smallmatrix} + 0 \\ - 0,015 \end{smallmatrix}$ mm

0,15 ÷ 0,16 mm
0,14 ÷ 0,15 mm

Ø max 49
Ø max 44

Ø 44,6 mm
Ø 40,1 mm
45°

segue dati tecnici

	Motore 4200 cc	Motore 4900 cc
Lunghezza:		
Aspirazione	119 mm	119 mm
Scarico	118,8 mm	118,8 mm
Eccentricità stelo	max 0,03 mm	max 0,03 mm
Ampiezza superficie di appoggio valvola sulle sedi	min. 2 mm	min. 2 mm
Il montaggio delle sedi si esegue scaldando la testa a 180 °C e raffreddando le sedi nell'apposito liquido a — 70 °C		
Limite di spianatura testa per revisione	1,4 mm	1,4 mm
Incomplanarità sul piano testa	max 0,03 mm	max 0,03 mm
Quota originale profondità camera di scoppio	26 mm	26 mm
Quota minima	24,6 mm	24,6 mm
Spessore guarnizione fra testa e basamento:		
Libera	1,6 mm	1,6 mm
Schacciata	1,35 mm	1,35 mm
● Pistoni - segm. di tenuta - raschiaolio		
Originale:		
Classe A	Ø 87,96 ÷ 87,95 mm	Ø 93,86 ÷ 93,85 mm
Classe B	Ø 87,95 ÷ 87,94 mm	Ø 93,85 ÷ 93,84 mm
Maggiorazioni:		
1a Classe A	Ø 88,06 ÷ 88,05 mm	Ø 93,96 ÷ 93,95 mm
Classe B	Ø 88,05 ÷ 88,04 mm	Ø 93,95 ÷ 93,94 mm
2a Classe A	Ø 88,16 ÷ 88,15 mm	Ø 94,06 ÷ 94,05 mm
Classe B	Ø 88,15 ÷ 88,14 mm	Ø 94,05 ÷ 94,04 mm
3a Classe A	Ø 88,26 ÷ 88,25 mm	Ø 94,16 ÷ 94,15 mm
Classe B	Ø 88,25 ÷ 88,24 mm	Ø 94,15 ÷ 94,14 mm
Limite di usura dalla quota base (Il diametro di controllo è situato a mm 14 dalla base perpendicolarmente al foro spinotto)	0,030 ÷ 0,040 mm	0,030 ÷ 0,040 mm
Segmento superiore:		
Altezza cava sul pistone	1,5 ^{+0,045} / _{+0,020} mm	1,75 ^{+0,03} / _{+0,01} mm
Spessore segmento	1,5 ^{-0,010} / _{-0,022} mm	1,75 ^{-0,010} / _{-0,022} mm
Gioco	0,03 ÷ 0,067 mm	0,02 ÷ 0,05 mm
Segmento intermedio:		
Altezza cava sul pistone	1,5 ^{+0,045} / _{+0,020} mm	2 ^{+0,003} / _{+0,001} mm
Spessore segmento	1,5 ^{-0,010} / _{-0,022} mm	2 ^{-0,010} / _{-0,022} mm
Gioco	0,03 ÷ 0,067 mm	0,02 ÷ 0,05 mm
Anello raschiaolio:		
Altezza cava sul pistone	4 ^{+0,035} / _{+0,010} mm	4,5 ^{+0,003} / _{+0,001} mm
Spessore anello	4 ^{-0,010} / _{-0,022} mm	4,5 ^{-0,010} / _{-0,022} mm
Gioco	0,02 ÷ 0,057 mm	0,02 ÷ 0,05 mm
Gioco di giunzione segmenti introdotti nel cilindro:		
Segmento superiore	max 0,45 ÷ 0,55 mm	max 0,55 ÷ 0,60 mm
Segmento intermedio	max 0,45 ÷ 0,55 mm	max 0,55 ÷ 0,60 mm
Anello raschiaolio	max 0,35 ÷ 0,40 mm	max 0,40 ÷ 0,55 mm

follows technical data

	4200 cu cm engine	4900 cu cm engine
Length:		
Intake	119 mm	119 mm
Exhaust	118.8 mm	118.8 mm
Stem eccentricity	max 0.03 mm	max 0.03 mm
Valve surface on seat	min. 2 mm	min. 2 mm
Seats fitting is made by heating the head to 180 °C and cooling the seat in the propriety fluid at — 70 °C		
Flattening limit for head overhauling	1.4 mm	1.4 mm
Head surface flatness difference	max 0.03 mm	max 0.03 mm
Combustion chamber production depth	26 mm	26 mm
Minimum depth	24.6 mm	24.6 mm
Cylinder head, crankcase gasket thickness:		
Free	1.6 mm	1.6 mm
Compressed	1.35 mm	1.35 mm
● Pistons, piston rings, oil scraper		
Standard:		
A class	Ø 87.96 ÷ 87.95 mm	Ø 93.86 ÷ 93.85 mm
B class	Ø 87.95 ÷ 87.94 mm	Ø 93.85 ÷ 93.84 mm
Oversize:		
1st A class	Ø 88.06 ÷ 88.05 mm	Ø 93.96 ÷ 93.95 mm
B class	Ø 88.05 ÷ 88.04 mm	Ø 93.95 ÷ 93.94 mm
2nd A class	Ø 88.16 ÷ 88.15 mm	Ø 94.06 ÷ 94.05 mm
B class	Ø 88.15 ÷ 88.14 mm	Ø 94.05 ÷ 94.04 mm
3rd A class	Ø 88.26 ÷ 88.25 mm	Ø 94.16 ÷ 94.15 mm
B class	Ø 88.25 ÷ 88.24 mm	Ø 94.15 ÷ 94.14 mm
Wear limit from standard (Measurement for control to be taken at 14 mm from bottom, perpendicular to the piston pin hole)	0.030 ÷ 0.040 mm	0.030 ÷ 0.040 mm
Upper ring:		
Groove height on piston	1.5 ^{+0.045} / _{+0.020} mm	1.75 ^{+0.03} / _{+0.01} mm
Ring thickness	1.5 ^{-0.010} / _{-0.022} mm	1.75 ^{-0.010} / _{-0.022} mm
Clearance	0.03 ÷ 0.067 mm	0.02 ÷ 0.05 mm
Center ring:		
Groove height on piston	1.5 ^{+0.045} / _{+0.020} mm	2 ^{+0.003} / _{+0.001} mm
Ring thickness	1.5 ^{-0.010} / _{-0.022} mm	2 ^{-0.010} / _{-0.022} mm
Clearance	0.03 ÷ 0.067 mm	0.02 ÷ 0.05 mm
Oil scraper ring:		
Groove height on piston	4 ^{+0.035} / _{+0.010} mm	4.5 ^{+0.003} / _{+0.001} mm
Ring thickness	4 ^{-0.010} / _{-0.022} mm	4.5 ^{-0.010} / _{-0.022} mm
Clearance	0.02 ÷ 0.057 mm	0.02 ÷ 0.05 mm
Piston rings gap (in cylinder):		
Upper ring	max 0.45 ÷ 0.55 mm	max 0.55 ÷ 0.60 mm
Center ring	max 0.45 ÷ 0.55 mm	max 0.55 ÷ 0.60 mm
Oil scraper	max 0.35 ÷ 0.40 mm	max 0.40 ÷ 0.55 mm

segue dati tecnici

● Spinotti

Esterno

Non esistono maggiorazioni; gli spinotti vanno sostituiti insieme con i pistoni gioco spinotto-foro di alloggiamento pistone

● Bielle

Foro piede di biella

Interferenza

Esterno boccia piede di biella

Foro boc. piant. nella sede ed alesata

Gioco spinotto-bocca

Le boccole sono piantate nella sede a temperatura ambiente

Parallelismo occhi di biella

Misurato dall'asse di biella

Motore 4200 cc

Ø 25 $\begin{smallmatrix} -0,007 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$ mm

max 0 ÷ 0,002 mm

Ø 28 $\begin{smallmatrix} +0,02 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm

0,05 ÷ 0,08 mm

Ø 28 $\begin{smallmatrix} +0,07 \\ +0,08 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 25 $\begin{smallmatrix} +0,006 \\ +0,001 \end{smallmatrix}$ mm

0,01 ÷ 0,015 mm

A' = A ± 0,015 mm

B' = B ± 0,10 mm a 100 mm

Motore 4900 cc

Ø 25 $\begin{smallmatrix} -0,007 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$ mm

max 0 ÷ 0,002 mm

Ø 28 $\begin{smallmatrix} +0,02 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm

0,05 ÷ 0,08 mm

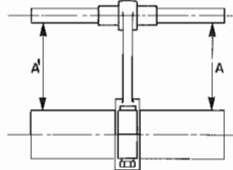
Ø 28 $\begin{smallmatrix} +0,07 \\ +0,08 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 25 $\begin{smallmatrix} +0,006 \\ +0,001 \end{smallmatrix}$ mm

0,01 ÷ 0,015 mm

± 0,015 mm

± 0,10 mm a 100 mm



Bielle e perni biella alb. motore:

Foro testa di biella senza cuscinetto

Foro testa di biella con cuscinetto

Gioco

Perni di biella albero motore

misura nominale

Gioco diametrale testa di biella con

cuscinetto perno di biella

Minorazioni perni di biella:

1a 0,005"

2a 0,010"

Spessore semicuscinetti

misura nominale

Maggiorazioni:

1a 0,005"

2a 0,010"

Spessore testa di biella

Gioco ass. tra biella e perno di biella

Ø 56,73 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 53,07 $\begin{smallmatrix} +0,0010 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 0,040 ÷ 0,060 mm

Ø 53 $\begin{smallmatrix} +0,0025 \\ +0,0015 \end{smallmatrix}$ mm

max 0,07 mm

52,88 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0153 \end{smallmatrix}$ mm

52,75 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0153 \end{smallmatrix}$ mm

1,831 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

1,894 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

1,958 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

21,37 $\begin{smallmatrix} -0 \\ -0,01 \end{smallmatrix}$ mm

max 0,15 ÷ 0,25 mm

Ø 56,73 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 53,07 $\begin{smallmatrix} +0,0010 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 0,040 ÷ 0,060 mm

Ø 53 $\begin{smallmatrix} +0,0025 \\ +0,0015 \end{smallmatrix}$ mm

max 0,07 mm

52,88 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0153 \end{smallmatrix}$ mm

52,75 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0153 \end{smallmatrix}$ mm

1,831 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

1,894 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

1,958 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

21,37 $\begin{smallmatrix} -0 \\ -0,01 \end{smallmatrix}$ mm

max 0,15 ÷ 0,25 mm

follows technical data

● Piston pins

Outer

Oversizes are not available; piston pins are replaced together with pistons

● Con-rods

Con-rod small end hole

Interference

Con-rod small end outer bush

Bush hole fitted in seat and reamed

Piston pin-bush clearance

Bushes are fitted in their seat at room temperature

Con-rod small end parallelism

Measured from con-rod axis

4200 cu cm engine

Ø 25 $\begin{smallmatrix} -0,007 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$ mm

max 0 ÷ 0,002 mm

Ø 28 $\begin{smallmatrix} +0,02 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm

0,05 ÷ 0,08 mm

Ø 28 $\begin{smallmatrix} +0,07 \\ +0,08 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 25 $\begin{smallmatrix} +0,006 \\ +0,001 \end{smallmatrix}$ mm

0,01 ÷ 0,015 mm

A' = A ± 0,015 mm

B' = B ± 0,10 mm at 100 mm

4900 cu cm engine

Ø 25 $\begin{smallmatrix} -0,007 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$ mm

max 0 ÷ 0,002 mm

Ø 28 $\begin{smallmatrix} +0,02 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm

0,05 ÷ 0,08 mm

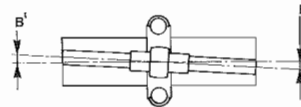
Ø 28 $\begin{smallmatrix} +0,07 \\ +0,08 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 25 $\begin{smallmatrix} +0,006 \\ +0,001 \end{smallmatrix}$ mm

0,01 ÷ 0,015 mm

± 0,015 mm

± 0,10 mm at 100 mm



Con-rod and crankshaft con-rod pins:

Con-rod big end hole without bearing

Con-rod big end hole with bearing

Clearance

Crankshaft con-rod pins

nominal dimension

Diameter clearance of con-rod big

end with con-rod pin bearing

Con-rod pins undersizes:

1st 0.005"

2nd 0.010"

Half bearings thickness

nominal dimension

Oversizes:

1st 0.005"

2nd 0.010"

Con-rod big end thickness

Axial clearance between con-rod

and con-rod pin

Ø 56,73 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 53,07 $\begin{smallmatrix} +0,0010 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 0,040 ÷ 0,060 mm

Ø 53 $\begin{smallmatrix} +0,0025 \\ +0,0015 \end{smallmatrix}$ mm

max 0,07 mm

52,88 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0153 \end{smallmatrix}$ mm

52,75 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0153 \end{smallmatrix}$ mm

1,831 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

1,894 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

1,958 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

21,37 $\begin{smallmatrix} -0 \\ -0,01 \end{smallmatrix}$ mm

max 0,15 ÷ 0,25 mm

Ø 56,73 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 53,07 $\begin{smallmatrix} +0,0010 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm

Ø 0,040 ÷ 0,060 mm

Ø 53 $\begin{smallmatrix} +0,0025 \\ +0,0015 \end{smallmatrix}$ mm

max 0,07 mm

52,88 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0153 \end{smallmatrix}$ mm

52,75 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0153 \end{smallmatrix}$ mm

1,831 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

1,894 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

1,958 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0,0064 \end{smallmatrix}$ mm

21,37 $\begin{smallmatrix} -0 \\ -0,01 \end{smallmatrix}$ mm

max 0,15 ÷ 0,25 mm

segue dai tecnici

● **Albero motore e supporti di banco**

Originale perni di banco
Gioco
Originale supporto con cuscinetto
Originale supporto senza cuscinetto
Spessore semicuscinetto

Minorazioni:

1a Perno
Supporto con cuscinetto
Spessore cuscinetto

2a Perno
Supporto con cuscinetto
Spessore cuscinetto

Gioco diametrale tra perno di banco
e supporto cuscinetto
Eccentricità

N.B. - Dopo la 2a minorazione si
impone una nuova nitrurazione
dell'albero

● **Gioco assiale albero motore e
spallamenti**

Larghezza perno albero

Spessore supporto di banco

Gioco assiale perno
Gioco assiale
Spessore semicuscinetto di spall.
Classi di montaggio:

Classe A
Classe B

Maggiorazione:
Classe C

● **Albero a camme**

Perno

Gioco sede-perno

Sede supporto

Larghezza sede supporto centrale

Gioco assiale perno

Larghezza spallamento asse

Alzata camme:

Aspirazione N. 67000

Scarico N. 67500

Gioco camma - bicchierino:

Aspirazione

Scarico

Valori da rispettare a motore freddo:

Pastiglie di regolazione gioco

Con intercalo

Diagramma distribuzione

Camme:

Aspirazione N. 67000

Scarico N. 67500

Motore 4200 cc

Ø 76,190 ± 0,005 mm

0,040 ÷ 0,060 mm

Ø 76,230 ± 0,005 mm

Ø 79,835 ± 0,005 mm

1,803 ^{+ 0,006}₋₀ mm

Ø 76,063 ± 0,005 mm

Ø 76,098 ± 0,005 mm

1,867 ^{+ 0,006}₋₀ mm

Ø 75,936 ± 0,005 mm

Ø 75,975 ± 0,005 mm

1,930 ^{+ 0,006}₋₀ mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

Motore 4900 cc

Ø 76,190 ± 0,005 mm

0,040 ÷ 0,060 mm

Ø 76,230 ± 0,005 mm

Ø 79,835 ± 0,005 mm

1,803 ^{+ 0,006}₋₀ mm

Ø 76,063 ± 0,005 mm

Ø 76,098 ± 0,005 mm

1,867 ^{+ 0,006}₋₀ mm

Ø 75,936 ± 0,005 mm

Ø 75,975 ± 0,005 mm

1,930 ^{+ 0,006}₋₀ mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

follows technical data

● **Crankshaft and main bearings**

Production main journal
Clearance
Production main bearing with bearing
Production main bearing without bearing
Halfbearing thickness

Undersizes:

1st Pin
Main bearing with bearing
Bearing thickness

2nd Pin
Main bearing with bearing
Bearing thickness

Diametral clearance between main
journal and main bearing
Eccentricity

N.B. - After the second undersizes a
new nitriding of the crankshaft is
necessary

● **Crankshaft and shoulder end float**

Crankshaft pin width

Main bearing thickness

Pin end float

End float

Shoulder half bearing thickness
Assembly classes:

A class
B class

Oversizes:
C class

● **Camshaft**

Pin

Seat-pin clearance

Seat support

Central support seat with

Pin end float

Axle shoulder width

Cam lift:

Intake No. 67000

Exhaust No. 67500

Cam clearance-bowl:

Intake

Exhaust

Values to be followed with cold engine:

Clearance adjustment pads

To intercale

Camshaft timing diagram

Cam:

Intake No. 67000

Exhaust No. 67500

4200 cu cm engine

Ø 76,190 ± 0,005 mm

0,040 ÷ 0,060 mm

Ø 76,230 ± 0,005 mm

Ø 79,835 ± 0,005 mm

1,803 ^{+ 0,006}₋₀ mm

Ø 76,063 ± 0,005 mm

Ø 76,098 ± 0,005 mm

1,867 ^{+ 0,006}₋₀ mm

Ø 75,936 ± 0,005 mm

Ø 75,975 ± 0,005 mm

1,930 ^{+ 0,006}₋₀ mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

max 0,015 mm

max 0,07 mm

segue dati tecnici

	Motore 4200 cc		Motore 4900 cc	
Fasatura del modello al PMS (in mm di alzata delle valvole)				
Aspirazione	2 mm		1,9 mm	
Scarico	1,8 mm		1,7 mm	
Ordine d'accensione:				
Cilindro n. 1 è il 1° ant. dx.	1-8-4-2-7-3-6-5		1-8-4-2-7-3-6-5	
● Abbassamento del pistone in funzione della rotazione dell'albero motore (per i primi 25°)	Rotazione albero °	Abbassamento in mm	Rotazione albero °	Abbassamento in mm
	2°	0,012	2°	0,055
	3°	0,066	3°	0,090
	4°	0,132	4°	0,120
	5°	0,215	5°	0,240
	6°	0,297	6°	0,330
	7°	0,412	7°	0,450
	8°	0,528	8°	0,550
	9°	0,660	9°	0,700
	10°	0,820	10°	0,880
	11°	1,000	11°	1,060
	12°	1,181	12°	1,300
	13°	1,386	13°	1,520
	14°	1,590	14°	1,740
	15°	1,841	15°	1,950
	16°	2,099	16°	2,250
	17°	2,349	17°	2,450
	18°	2,640	18°	2,780
	19°	2,937	19°	3,080
	20°	3,240	20°	3,400
	21°	3,560	21°	3,750
	22°	3,894	22°	4,100
	23°	4,257	23°	4,530
	24°	4,666	24°	4,850
	25°	5,050	25°	5,150
● Altezza molle valvola (la molla deve essere montata con la parte avente spirale accostate appoggiata sulla testa)				
Libera (minimo)	~ 46 mm		~ 46 mm	
Blocco	~ 27 mm		~ 27 mm	
Schiacciata sotto carico di	29,5 kg - 38,7 mm	± 15%	29,5 kg - 38,7 mm	± 15%
	86 kg - 28 mm		86 kg - 28 mm	
	max 0,025 mm		max 0,025 mm	
Eccentricità				
● Tendicatena automatico				
Lunghezza molla libera	78 mm		78 mm	
● Lubrificazione motore				
Spia di pressione olio s'accende al di sotto di	0,981 bar - 1 kg/mm ² (14,2 PSI)			
Rifornimento motore e filtro	l. 10 (US. Gall. 2,64)			
Tipo olio	AGIP SINT 2000 SAE 10W/50			
Pressione di inizio apertura valvola limitatrice	bar 5 kg/mm ²		bar 5 kg/mm ²	
● Pompa olio				
Pressione olio al minimo	bar 1,47 - 1,5 kg/mm ² (21,3 PSI)			
Pressione olio al massimo	bar 4,9 - 5 kg/mm ² (71,1 PSI)			
Gioco ingranaggio - traferro	0,03 mm		0,03 mm	
Gioco rotore esterno/scatola pompa	0,03 mm		0,03 mm	
N.B. - Le pressioni dell'olio riportate sono misurate con olio in temperatura di esercizio (70-90 °C)				

follows technical data

	4200 cu cm engine		4900 cu cm engine	
Engine timing at B.T.D.C (in mm at valve lift)				
Intake	2 mm		1.9 mm	
Exhaust	1.8 mm		1.7 mm	
Firing order:	1-8-4-2-7-3-6-5		1-8-4-2-7-3-6-5	
Cylinder No. 1 is the 1st front right				
● Piston lowering stroke according to crankshaft rotation (first 25°)	Crankshaft rotation °	Lowering in mm	Crankshaft rotation °	Lowering in mm
	2°	0.012	2°	0.055
	3°	0.066	3°	0.090
	4°	0.132	4°	0.120
	5°	0.215	5°	0.240
	6°	0.297	6°	0.330
	7°	0.412	7°	0.450
	8°	0.528	8°	0.550
	9°	0.660	9°	0.700
	10°	0.820	10°	0.880
	11°	1.000	11°	1.060
	12°	1.181	12°	1.300
	13°	1.386	13°	1.520
	14°	1.590	14°	1.740
	15°	1.841	15°	1.950
	16°	2.099	16°	2.250
	17°	2.349	17°	2.450
	18°	2.640	18°	2.780
	19°	2.937	19°	3.080
	20°	3.240	20°	3.400
	21°	3.560	21°	3.750
	22°	3.894	22°	4.100
	23°	4.257	23°	4.530
	24°	4.666	24°	4.850
	25°	5.050	25°	5.150
● Valve spring height (the spring to be fitted with the side having coils approached placed on the head)				
Free (minimum)	~ 46 mm		~ 46 mm	
Block	~ 27 mm		~ 27 mm	
Compressed under a load of	29.5 kg - 38.7 mm ± 15%		29.5 kg - 38.7 mm ± 15%	
	86 kg - 28 mm		86 kg - 28 mm	
	max 0.025 mm		max 0.025 mm	
Eccentricity				
● Automatic chain stretcher	78 mm		78 mm	
Spring free length				
● Engine lubrication				
Oil pressure warning light				
lights when the pressure is under	0.981 bar - 1 kg/mm ² (14.2 PSI)			
Engine and filter oil capacity	l. 10 (US. Gall. 2.64)			
Oil type	AGIP SINT 2000 SAE 10W/50			
Opening of pressure relief valve	bar 5 kg/mm ²		bar 5 kg/mm ²	
● Oil pump				
Idle speed oil pressure	bar 1.47 - 1.5 kg/mm ² (21.3 PSI)			
Top speed oil pressure	bar 4.9 - 5 kg/mm ² (71.1 PSI)			
Gear clearance - gap	0.03 mm		0.03 mm	
Clearance outer rotor/pump housing	0.03 mm		0.03 mm	
N.B. - The oil pressures above listed have been taken with oil operating temperature (70-90 °C)				

segue dati tecnici

● Catena di distribuzione

Catena primaria:		
Triplex rulli	Ø 6,35 mm	
Passo	9,53 mm	
N. maglie	60 = 570 mm di sviluppo	
Catena secondaria destra:		
Duplex rulli	Ø 6,35 mm	
Passo	9,53 mm	
N. maglie	134 = 1277 mm di sviluppo	
Catena secondaria sinistra:		
Duplex rulli	Ø 6,35 mm	
Passo	9,53 mm	
N. maglie	116 = 1105 mm di sviluppo	

● Pompa acqua

Luce fra corpo e girante	0,9 ± 0,2 mm
--------------------------	--------------

COPPIE DI SERRAGGIO

Bulloni fissaggio teste Ø 12 mm	11	kgm
Dadi ant. fissaggio teste Ø 8 mm	2	kgm
Dadi fissaggio coperchi distribuzione	1,5	kgm
Dadi anteriori bloccaggio assi a camme	22	kgm
Dadi principali fiss. supporti di banco	10	kgm
Dadi secondari fiss. supporti banco	3	kgm
Dadi fissaggio bielle	7	kgm
Dadi fissaggio supporti assi a camme	3	kgm
Candele accensione	2,5 ÷ 3	kgm
Perno tensione catena distribuzione	0,15	kgm
Dadi fissaggio coppa olio	1,5	kgm
N.B. - Per convertire i dati da kgm a Nm moltiplicare per 0,10197		

PRODOTTI IMPIEGATI NEL MONTAGGIO

Clorotene	Lavaggio e serraggio elementi del motore
Caourep	(Sigillante in gomma liquido) Coperchi anteriori assi a camme Prigionieri guidacatena Coppa olio Coperchio puleggia anteriore
Adescolin 56	(Ermetizzante) Guarnizione testa Anello di tenuta pompa acqua Interfaccia di chiusura pompa acqua
Loctite	(Adesivo)
270	Prigionieri sul basamento piano di arresto albero pompa dadi supporti assi a camme
601	Barretta di traino anteriore puleggia albero motore
241	Dadi bielle e tappi albero motore
641	Cuscinetti

Eventualmente usare prodotti di altre marche con le stesse caratteristiche.

follows technical data

● Timing chain

Main chain:		
Triplex rollers	Ø 6.35 mm	
Pitch	9.53 mm	
Links number	60 = 570 mm of length	
Secondary chain right:		
Duplex roller	Ø 6.35 mm	
Pitch	9.53 mm	
Links number	134 = 1277 mm of length	
Secondary chain left:		
Duplex roller	Ø 6.35 mm	
Pitch	9.53 mm	
Links number	116 = 1105 mm of length	

● Water pump

Clearance between impeller and body	0.9 ± 0.2 mm
-------------------------------------	--------------

TIGHTENING TORQUES

Head bolts Ø 12 mm	11	kgm	80	Ft. Lbs
Front nuts, fixing heads Ø 8 mm	2	kgm	14	Ft. Lbs
Timing cover fixing nuts	1.5	kgm	10.5	Ft. Lbs
Front nuts fixing camshaft	22	kgm	159	Ft. Lbs
Main bearings fixing nuts (main)	10	kgm	75	Ft. Lbs
Main bearings fixing nuts (secondary)	3	kgm	22	Ft. Lbs
Con-rod fixing nuts	7	kgm	51	Ft. Lbs
Nuts fixing camshafts	3	kgm	22	Ft. Lbs
Spark plugs	2.5 ÷ 3	kgm	20 ÷ 22	Ft. Lbs
Timing chain tension pin	0.15	kgm	1	Ft. Lbs
Oil sump fixing nuts	1.5	kgm	10.5	Ft. Lbs
N.B. - To convert the values to Nm multiply by 0.10197				

PRODUCTS USED FOR ASSEMBLY

Chlorotene	Washing and tightening of engine components
Caourep	(Fluid sealing rubber) Camshafts front cover Chain guide studs Oil sump Front pulley cover
Adescolin 56	(Sealing) Head gasket Water pump oil seal Water pump locking interface
Loctite	(Adhesive)
270	Crankcase studs, pump shaft retaining plate, camshafts holding nuts
601	Front towing bar crankshaft pulley
241	Con-rod nuts and crankshaft plugs
641	Bearings

Otherwise products of other Manufacturers with same characteristics.

COPERCHI DISTRIBUZIONE E REGISTRAZIONE GIOCO VALVOLE

SMONTAGGIO

- Smontare il filtro aria (vedi cap. 3).
- Rimuovere i cavi A.T. sfilando i cappucci sulle candele.
- Smontare gli anelli di fissaggio cavi A.T. e tubazione acqua sui coperchi distribuzione.
- Smontare le candele.
- Smontare i carbon cannisters (vedi cap. 4).
- Smontare il depressore (vedi cap. 4).
- Smontare i coperchi distribuzione allentando i dadi di fissaggio Ø 6, (**Fig. 1**). Rimuovere le guarnizioni e i coperchi in gomma. Asportare il raccordo sfiato gas dal coperchio aspirazione sinistro.

MONTAGGIO

- Serrare le candele alla coppia prescritta (vedi pag. 1-7).
- **L'operazione deve essere eseguita a motore freddo.**
- Ruotare l'albero (*) in modo che la camma di cui si vuol controllare il gioco presenti il cerchio base verso il bicchierino (**Fig. 2**).

(*) Per vetture equipaggiate con cambio automatico inserire l'attrezzo n. 7 sulla puleggia anteriore albero motore; per vetture equipaggiate con cambio manuale innestare una marcia adeguata.

- Controllare che i dadi di fissaggio dei supporti assi a camme siano serrati alla coppia prescritta (**Fig. 3**) (vedi pag. 1-7).
- Inserire lo spessore (**Fig. 2**), verificare il gioco e scriverne il valore su un foglio di carta. Ripetere l'operazione per le altre valvole. Rispettare sul foglio la posizione delle valvole in modo da attribuire ad ognuna il relativo gioco.

TIMING COVER AND ADJUSTMENT OF VALVE CLEARANCE

DISASSEMBLY

- Remove air cleaner (see chap. 3).
- Remove H.T. cables by withdrawing spark plugs caps.
- Disassemble H.T. cables holding rings, water pipe on distributor cover.
- Remove spark plugs.
- Disassemble carbon cannister (see chap. 4).
- Disassemble vacuum pump (see chap. 4).
- Unscrew fixing nuts Ø 6 (**Fig. 1**) and disassemble timing cover. Remove gaskets and rubber cover. Remove from left intake cover throttle breathing union.

ASSEMBLY

- Tighten spark plugs at the indicated tightening torques (see page 1-7).
- **The operation to be carried out with cold engine.**
- Rotate the crankshaft (*) in order that the cam with the clearance being checked shows the rim base towards the bowl (**Fig. 2**).

(*) For cars equipped with automatic transmission fit tool No. 7 on crankshaft front pulley; for cars equipped with mechanic transmission engage a proper gear.

- Check that the nuts fixing camshaft support are tightened at the correct tightening torque (**Fig. 3**) (see page 1-7).
- Place the feeler gauge (**Fig. 2**), verify the play and write the value on a piece of paper. Repeat the operation for the other valves. Follow on the paper the position of the valves in order to give to each valve its play.

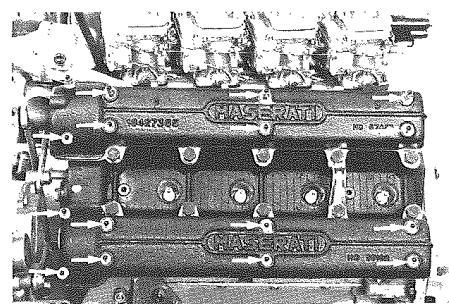


Fig. 1 - Dadi di fissaggio - Nuts

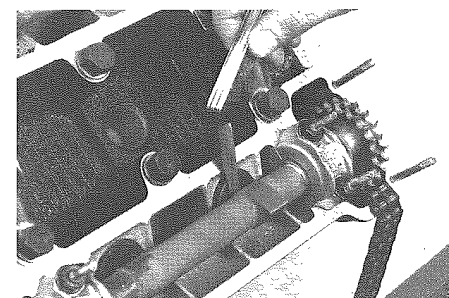


Fig. 2 - Controllo del gioco - Checking play

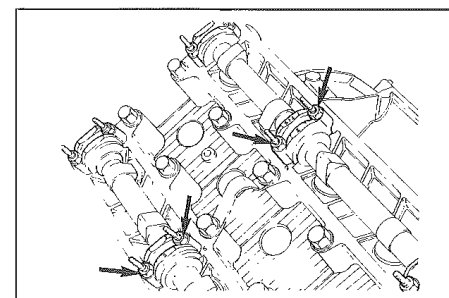


Fig. 3 - Dadi di fissaggio - Nuts

- Ultimata la verifica ruotare lentamente l'albero motore finché non appaia la maglia di giunzione della catena distribuzione ed il motore sia al PMS sul cilindro 1.
Riferimenti:
assi a camme (**Fig. 4**)
volano o convertitore di coppia (**Fig. 5**).
 - Allentare la catena distribuzione (vedi cap. VI).
 - Aprire la maglia di giunzione togliendo con le pinze la molletta di fermo (**Fig. 6**), sfilare la maglia e le piastrine.
Eseguire l'operazione circondando l'ingranaggio con uno straccio. Assicurare ai due capi della catena del filo di ferro per consentirne il recupero.
 - Nel caso che l'operazione di verifica del gioco venga eseguita a catena sganciata, l'albero motore deve trovarsi ruotato di 45° verso destra o verso sinistra (pistone n. 1 abbassato di circa 20 mm, da controllare con comparatore sul foro candela).
- A catena sganciata inoltre non ruotare un'asse a camme se l'altro ha una valvola in apertura. Si evitano interferenze tra le valvole stesse.**
Per ruotare gli assi a camme riferirsi alla **Fig. 7**.
- Allentare i dadi di fissaggio dei supporti: smontare i supporti ed estrarre gli assi a camme.

- When the checking is over, slowly rotate crankshaft till junction link of timing chain appears and the No. 1 cylinder is in T.D.C.
References:
camshafts (**Fig. 4**)
flywheel or torque converter (**Fig. 5**).
- Slacken timing chain (see chap. VI).
- Using pliers remove retaining springs (**Fig. 6**), open junction link, take out link and plates.
Perform the operation by placing around the gear a cloth. Ensure the two chain ends to an iron wire to allow its recovery.
- In case the play checking operation is performed with chain released, the crankshaft must be rotated 45° towards left or right (piston No. 1 lowered 20 mm approx, to be checked with dial gauge on spark plug hole).
With chain released do not rotate a camshaft if the other has a valve in opening position. This to avoid interferences between valves.
To rotate camshaft revert to **Fig. 7**.
- Unscrew main bearing fixing nuts: disassemble main bearing and remove camshafts.

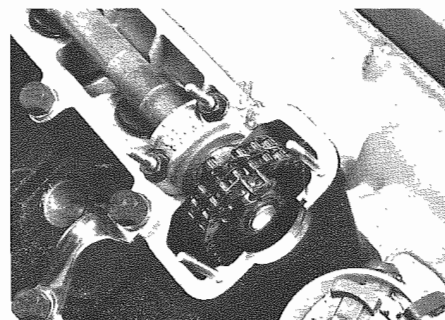


Fig. 6 - Smontaggio molletta di fermo
Removing retaining spring

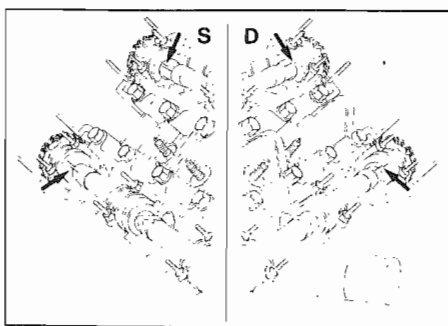


Fig. 4 - Riferimenti assi a camme
Camshafts references

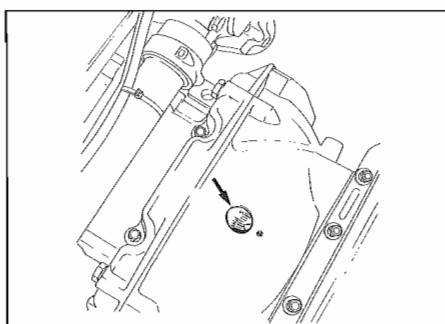


Fig. 5 - Riferimenti volano o convertitore di coppia
Flywheel or torque converter references

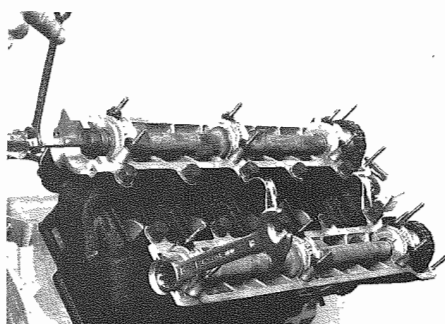


Fig. 7 - Ruotare gli assi a camme
Rotating camshafts

- Estrarre i bicchierini comando valvole con l'aiuto di una calamita. Asportare le pastiglie di regolazione del gioco e controllarne con un micrometro lo spessore (Fig. 8).
- Rispettando l'ordine precedente di posizione, scegliere le nuove pastiglie di spessore tale che il gioco fra bicchierini e camme sia quello prescritto (vedi pag. 1-5). Dare un gioco di tre centesimi superiore alle valvole del primo cilindro (viene ripreso dalla catena). Le pastiglie sono disponibili con spessore da 3,50 a 5,50 mm con intercalo di 0,025 mm.
- Rimontare pastiglie, bicchierini, assi a camme e supporti. Non cambiare posizione a nessun pezzo; riferimenti: supporti (Fig. 9-12) assi a camme (Fig. 10) testa (Fig. 11).
- Prima del serraggio dei supporti alla coppia prescritta (vedi Fig. 3), porre un velo di lubrificante sulle rondelle e sulla filettatura dei prigionieri. Ruotare gli assi a camme di alcuni giri prima di verificare nuovamente il gioco (Fig. 7).
- Ripetere le operazioni precedenti se necessario.

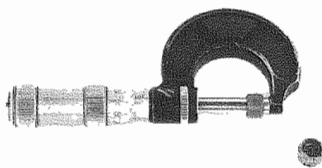


Fig. 8

- Take out, with the help of a magnet, valve control bowls. Remove clearance adjustment pads and check their thickness with a micrometer gauge (Fig. 8).
- Following the previous position order, choose the new thickness pads so as the clearance between bowls and cams is the one indicated (see page 1-5). Give an extra clearance of 3 hundredth to the first cylinder valves (this is taken up by the chain). Pads are available with 3.50 to 5.50 mm thickness with an intercalation of 0.025 mm.
- Refit pads, bowls, camshafts and main bearing. Do not change the position of any piece; references: main bearing (Figs. 9-12) camshafts (Fig. 10) head (Fig. 11).
- Before tightening the main bearing to the given torque (see Fig. 3), place a lubricant layer on washers and on stud threads. Rotate camshafts for a few turns before checking the play again (Fig. 7).
- Repeat, if necessary, the previous operations.

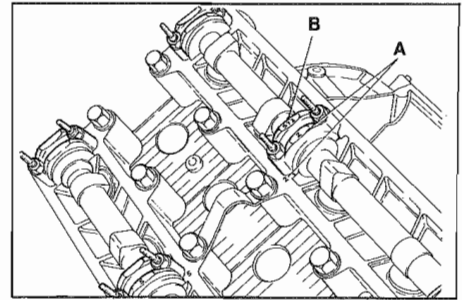


Fig. 9 - A - Numero supporto - Main bearing number
B - Numero testa - Head number

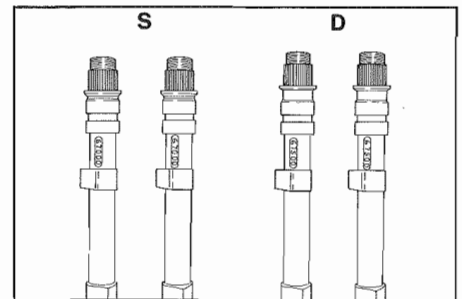


Fig. 10 - Riferimenti assi a camme
Camshafts references

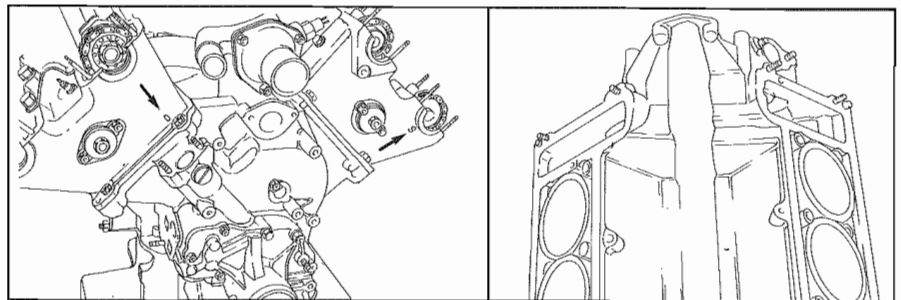


Fig. 11 - Riferimenti testa
Head references

MONTAGGIO

- Riagganciare la catena con gli assi a camme e l'albero al PMS facendo attenzione al corretto passaggio della catena su ogni ingranaggio, in particolare sul galoppino (**Fig. 13**), libero di scorrere assialmente. La molletta della maglia di giunzione ha un verso di montaggio: la parte chiusa va rivolta nel verso del moto della catena (**Fig. 14**).
- Riportare la catena alla tensione prescritta (vedi pag. 1-7) e controllare la fase della distribuzione (vedi pag. 1-45).
- Sostituire le guarnizioni.
- Rimontare i coperchi in gomma ed il raccordo di sfogo gas all'estremità degli assi a camme ricoprendo il bordo d'innesto sfogo con Caourep.
- Rimontare i coperchi distribuzione **Fig. 1**, e serrare i dadi alla coppia prescritta (vedi pag. 1-7).
- Ripetere le operazioni per la testa sinistra.

NOTA - L'asse a camme di aspirazione della testa sinistra reca alle estremità comando distribuzione uno scodellino paraolio.

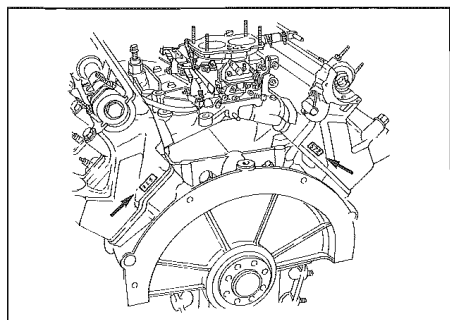


Fig. 12 - Riferimenti supporti
Main bearing references

1-11

ASSEMBLY

- Reassemble the chain to the camshafts and crankshaft at T.D.C. paying attention to the correct setting of the chain on each gear, especially on the guide gear (**Fig. 13**), that must have a free axial movement. Junction link spring has an assembly position: closed part to face chain moving sense (**Fig. 14**).
- Bring the chain to the indicated tension (see page 1-7) and check timing (see page 1-45).
- Replace gaskets.
- Refit rubber covers, gas breathing union at the end of camshafts covering breather attachment edge with Caourep.
- Refit distribution cover (**Fig. 1**) and tighten the nuts at the indicated tightening torque (see page 1-7).
- Repeat the operations for the left head.

NOTE - Intake camshaft of left head has an oil retainer at the distribution end.

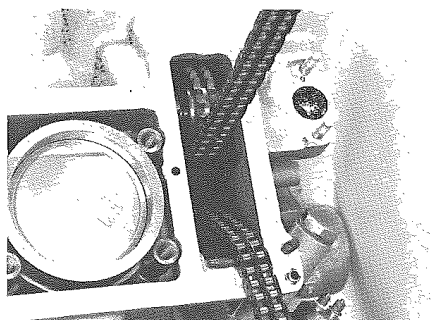


Fig. 13 - Ingranaggio galoppino
Guide gear

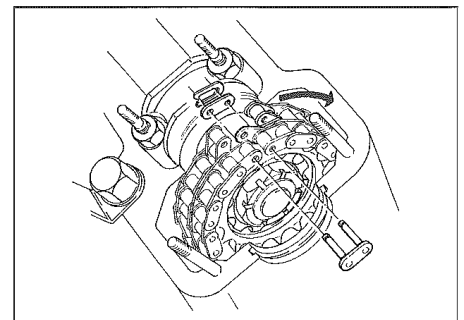


Fig. 14 - Molletta di fermo
Retaining spring

GRUPPO COLLETTORI E CARBURATORI

SMONTAGGIO

Cambio meccanico - automatico

- Aprire le fascette e sfilare i manicotti di mandata e di ritorno benzina (**Fig. 15**- EUROPA - **Fig. 16**- USA).
- Sganciare il cavo comando gas estraendo la molletta di ritegno 1 (**Fig. 17**); smontare la fascetta ferma guaina 2 (**Fig. 17**).
- Smontare il cavo comando starter (**Fig. 18**). Staccare l'interruttore di spia.
- Staccare il microinterruttore comando depressione (**Fig. 19**).

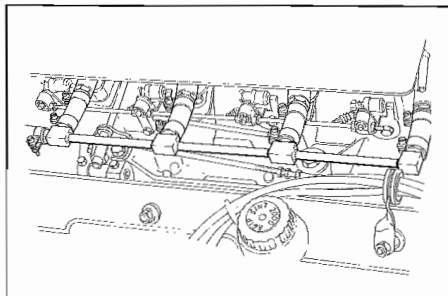


Fig. 15 - Manicotti (Europa)
Manifolds (Europe)

MANIFOLDS AND CARBURETTORS

DISASSEMBLY

Gearbox and automatic transmission

- Open clamps and withdraw fuel delivery and fuel return manifolds (**Fig. 15**; EUROPE - **Fig. 16**; USA).
- Disconnect throttle control cable by removing retaining spring 1 (**Fig. 17**); remove sheath 2 retaining clamp (**Fig. 17**).
- Disassemble starter control cable (**Fig. 18**). Disconnect warning light switch.
- Disconnect vacuum control micro-switch (**Fig. 19**).

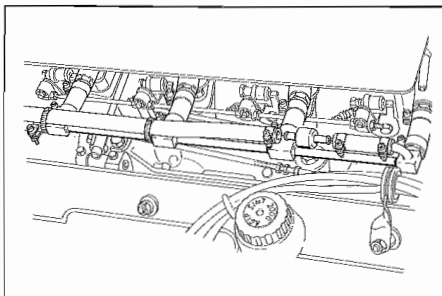


Fig. 16 - Manicotti (USA)
Manifolds (USA)

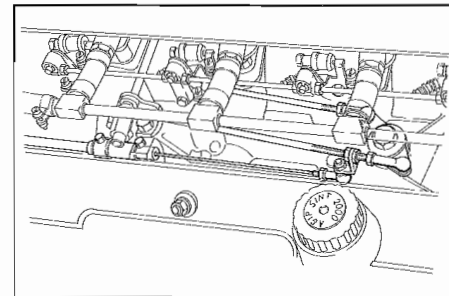


Fig. 17 - Cavo comando gas
Throttle control cable

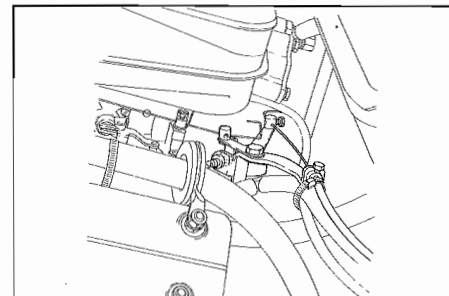


Fig. 18 - Cavo comando starter
Starter control cable

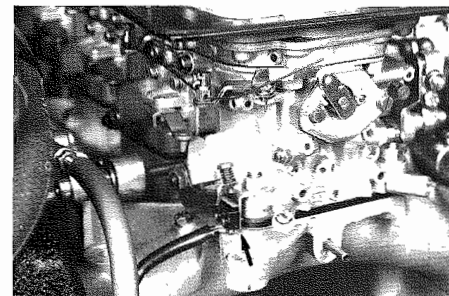


Fig. 19 - Microinterruttore
Micro-switch

- Scaricare il liquido di raffreddamento svitando i due tappi ai lati del basamento (**Fig. 20**). Togliere il tappo di carico sul radiatore.

ATTENZIONE - Nell'eseguire il successivo riempimento del circuito seguire attentamente le modalità descritte nel cap. 6.

- Smontare i manicotti di raccordo acqua anteriori 1 e 2 (**Fig. 21**); staccare il rilevatore termometrico 3.
- Sfilare i tubi in gomma sulle due valvole di non ritorno 1 (**Fig. 22**).

Cambio automatico

- Smontare l'asta comando Kick-down estraendo la molletta di ritegno 2 dallo snodo (**Fig. 22**).
- Allentare le viti di fissaggio 3 (**Fig. 22**), ed estrarre il gruppo collettori verso l'alto (**Fig. 23**). Rimuovere gli anelli di tenuta.

MONTAGGIO

- Porre un velo di grasso sui cavi comando starter e gas e sui nuovi anelli di tenuta. Controllare che a collettore bloccato gli anelli di tenuta siano nelle loro sedi.

- Drain coolant by unscrewing the two plugs on the crankcase sides (**Fig. 20**). Remove filler plug on radiator.

ATTENTION - To refill the circuit carefully follow the instructions given in chap. 6.

- Remove front water connection manifolds 1 and 2 (**Fig. 21**); disconnect thermometric reader 3.
- Remove the rubber tubes on the two non-return valves 1 (**Fig. 22**).

Automatic transmission

- Remove kick-down control rod by withdrawing retaining spring 2 from joint (**Fig. 22**).
- Loosen fixing screws 3 (**Fig. 22**), and withdraw from the top manifolds group (**Fig. 23**). Remove seal rings.

ASSEMBLY

- Place a layer of grease on starter and throttle control cables and on the new seal rings. Check that with fixed manifolds seal rings are in their seats.

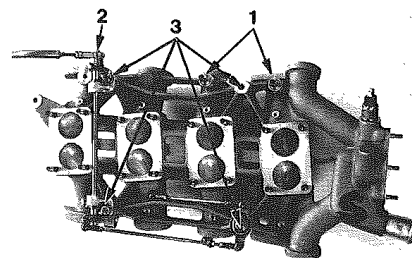


Fig. 22 - 1) Valvole di non ritorno - 2) Molletta di ritegno - 3) Viti
1) Non-return valves - 2) Retaining spring - 3) Screws

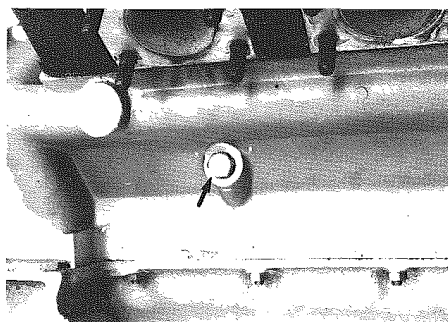


Fig. 20 - Tappo liquido di raffreddamento
Coolant plug

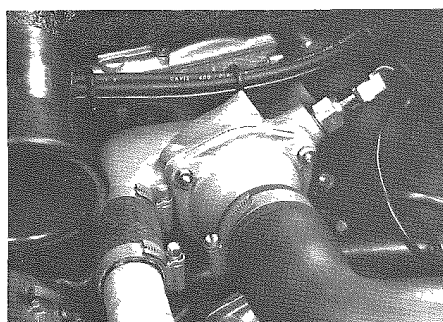


Fig. 21 - Manicotti di raccordo acqua
Water connecting manifolds

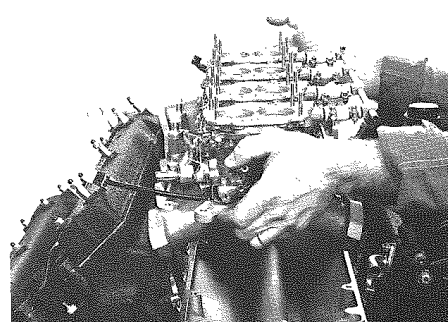


Fig. 23 - Gruppo collettori
Manifolds group

POMPA ACQUA

SMONTAGGIO

- Allentare la cinghia di trascinamento alternatore (vedi manutenzione).
- Scaricare il liquido di raffreddamento estraendo i due tappi ai lati del basamento (**Fig. 20**).
- Smontare la pompa acqua allentando le viti di **Fig. 24**; estrarre l'anello di tenuta fra corpo pompa e basamento.
- Smontare il raccordo ritorno acqua alla pompa (**Fig. 25**) ed asportare la guarnizione.
- Estrarre la puleggia con l'estrattore n. 19 (**Fig. 27**).
- Smontare la pompa (**Fig. 27**); estrarre l'anello di tenuta sul coperchio pompa (**Fig. 26**).
- Estrarre la girante dall'albero con l'estrattore n. 39 (**Fig. 26**); rimuovere l'anello controfaccia e l'anello di tenuta.

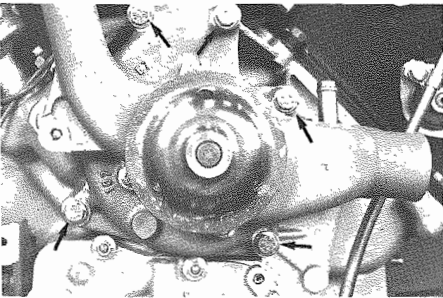


Fig. 24 - Viti fissaggio pompa acqua
Water pump screws

WATER PUMP

DISASSEMBLY

- Slacken towing belt of alternator (see maintenance).
- Drain cooling fluid by removing the two plugs on the crankcase sides (**Fig. 20**).
- Remove water pump by loosening screws of **Fig. 24**; withdraw seal ring between pump body and crankcase.
- Disconnect pump water return connection (**Fig. 25**) and remove the gasket.
- Pull off pulley with puller No. 19 (**Fig. 27**).
- Remove the pump (**Fig. 27**); remove seal ring from pump cover (**Fig. 26**).
- Pull the impeller out from shaft using puller No. 39 (**Fig. 26**); remove counter face and seal rings.

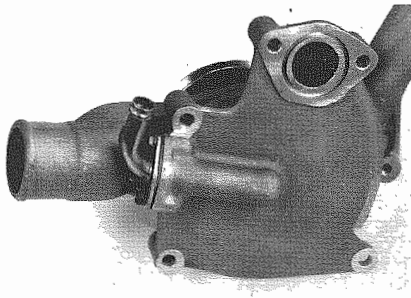


Fig. 25 - Viti raccordo ritorno acqua
Water return connecting screws

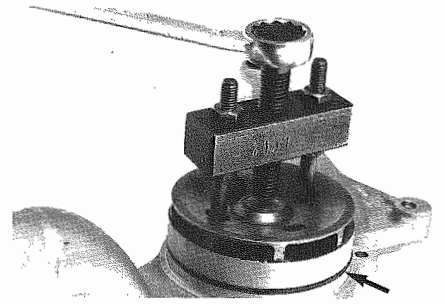


Fig. 26 - Estrattore n. 29 - Anello di tenuta
Puller No. 29 - Seal ring

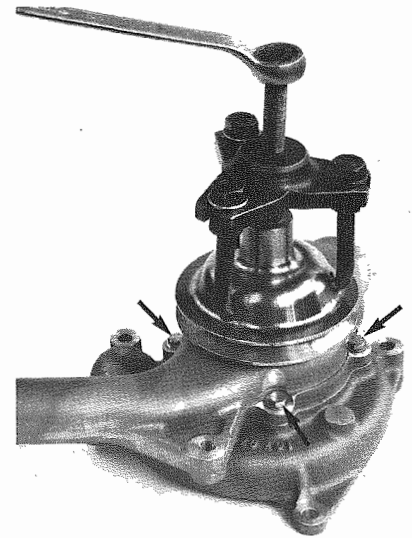


Fig. 27 - Estrattore n. 19 - Viti fissaggio
Puller No. 19 - Screws

- Togliere il grano filettato di bloccaggio A (**Fig. 28**).
- Espellere l'albero B dal coperchio pompa (**Fig. 28**).
- Controllare le condizioni del cuscinetto e della girante.

MONTAGGIO

- Sostituire anello controfaccia C ed anello di tenuta D, facendo riferimento all'esploso di **Fig. 28**.
- Scaldare il coperchio pompa ed inserire l'albero cuscinetto; montare il grano di arresto e bloccarlo con Loctite 270.
- Montare l'anello di tenuta con Adescolin 56 e l'anello controfaccia con la superficie nera in gomma verso la girante.
- Scaldare puleggia e girante e montarle sull'albero.
- Verificare il gioco tra pale giranti ed involucro (vedi pag. 1-7) (**Fig. 29**).
- Montare il coperchio pompa sul corpo applicando un velo di Adescolin 56 all'interfaccia.
- Tendere la cinghia alternatore (vedi pag. VI-3).

- Remove threaded locking dowel A (**Fig. 28**).
- Push out shaft B from pump cover (**Fig. 28**).
- Check conditions of bearing and impeller.

ASSEMBLY

- Renew counterface ring C and seal ring D, refer to exploded view of **Fig. 28**.
- Warm up the pump cover and then fit shaft bearing: screw in lock dowel and fix it with Loctite 270.
- Fit seal ring with Adescolin 56 and counterface ring having the black surface towards the impeller.
- Warm up pulley and impeller and fit them on the shaft.
- Check the play between impeller blades and housing (see page 1-7) (**Fig. 29**).
- Fit the water pump cover on the body by placing a layer of Adescolin 56 on the interface.
- Stretch the alternator belt (see page VI-3).

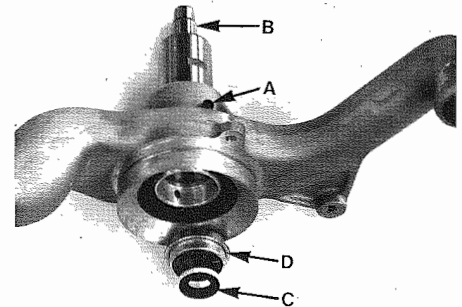


Fig. 28 - Smontaggio pompa acqua
Water pump disassembly
A - Grano di bloccaggio
Locking dowel
B - Albero
Shaft
C - Anello controfaccia
Counterface ring
D - Anello di tenuta
Seal ring



Fig. 29 - Gioco corpo e girante $0,9 \pm 0,2$ mm
Play between impeller and body 0.9 ± 0.2 mm

REVISIONE TESTA CILINDRI

SMONTAGGIO

- Controllare la compressione di ogni cilindro (**Fig. 30**).
- Smontare la pompa aria (vedi cap. 5).
- Smontare l'alternatore (vedi cap. 2).
- Allentare la tensione della catena di distribuzione ed aprire la maglia di giunzione (vedi cap. VI).
- Allentare la fascetta di sostegno della guaina asta livello olio sul tendicatena sinistro (**Fig. 31**).
- Allentare le viti di fissaggio della testa **a partire dalle due anteriori** procedendo successivamente in senso incrociato (**Figs. 32-33**).
- Smontare i coperchi distribuzione (vedi pag. 1-8).
- **Smontare la testa cilindri.**
L'operazione è facilitata battendola leggermente su uno spigolo con un martello di piombo (**Fig. 34**).
- Rimuovere la guarnizione della testa.



Fig. 30 - Controllo della compressione
Checking the compression

CYLINDER HEAD OVERHAULING

DISASSEMBLY

- Check compression of each cylinder (**Fig. 30**).
- Remove air pump (see chap. 5).
- Remove alternator (see chap. 2).
- Loosen oil dipstick sheat clamp on left chain stretcher (**Fig. 31**).
- Loosen head fixing screws **starting from the two front screws**, continuing then in cross sequence (**Figs. 32-33**).
- Disassemble timing cover (see page 1-8).
- **Remove cylinder heads.**
This operation is made easier by knocking it on a corner with a lead mallet (**Fig. 34**).
- Remove cylinder head gasket.

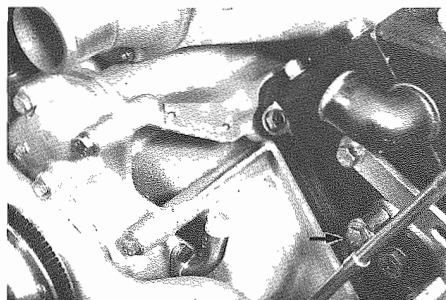


Fig. 31 - Viti asta livello olio
Oil dipstick screws

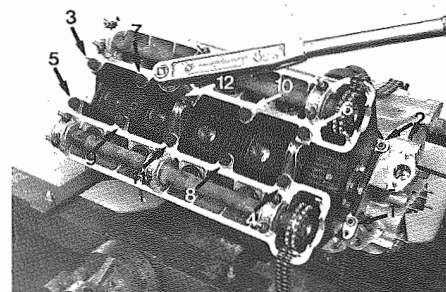


Fig. 32 - Numerazione di smontaggio
Assembly numeration

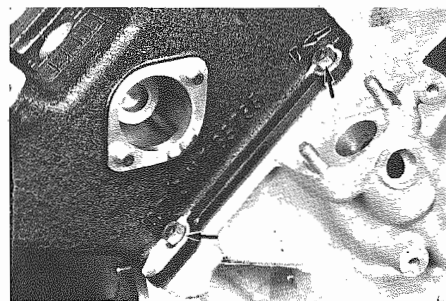


Fig. 33 - Marcatura teste e dadi anteriori
Head marking and front nuts

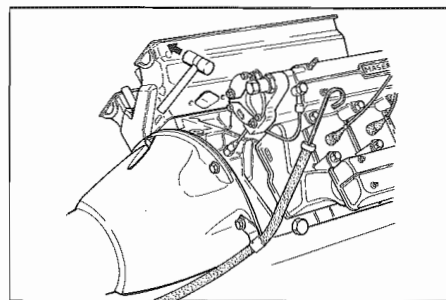


Fig. 34 - Smontaggio della testa cilindri
Removing cylinder head

- Ripetere le medesime operazioni per l'altra testa cilindri. Le due teste non sono intercambiabili (marcatura teste - **Fig. 32**).
- Smontare i due pattini guida catena sulla testa sinistra.
- **Asse a camme.**
Misurare l'altezza di ogni camma (**Fig. 35**). Sostituire l'asse se i valori riscontrati sono inferiori ai valori dati.
- Misurare l'eccentricità: porre l'asse a camme su dei supporti a V alle due estremità. Installare un calibro comparatore su una mezzeria dell'asse a camme e leggere il valore dell'eccentricità (**Fig. 36**). Sostituire l'asse se il valore riscontrato è superiore al valore dato (pag. 1-5).
- **Gruppo valvole.**
Estrarre i bicchierini comando valvole con l'aiuto di una calamita ed asportare le pastiglie di regolazione del gioco.
- Servendosi dell'attrezzo n. 18 per comprimere le molle estrarre i semiconi di ritegno della molla valvola (**Fig. 37**): estrarre lo scodellino superiore, la molla valvola ed il piattello inferiore. Sfilare la valvola.

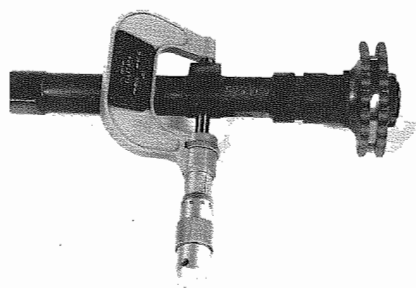


Fig. 35 - Misurare l'altezza
Measuring the height

1-17

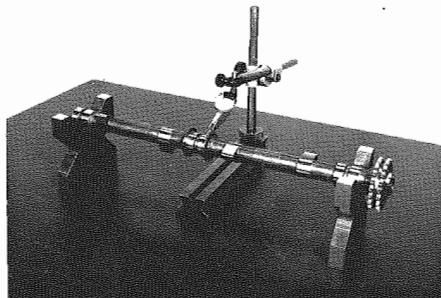


Fig. 36 - Misurare l'eccentricità
Measuring the eccentricity

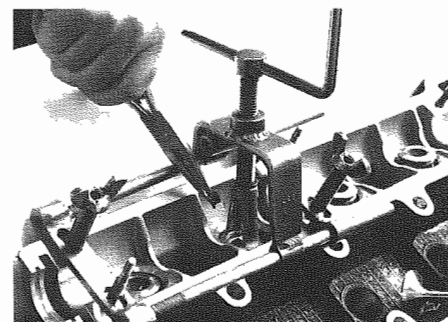


Fig. 37 - Attrezzo n. 18
Tool No. 18

- Repeat the same operations for the other cylinder head. The two head are not interchangeable (cylinder head marking - **Fig. 32**).
- Disassemble the two chain guide sliding blocks on left cylinder head.
- **Camshaft.**
Measure the height of each cam (**Fig. 35**). Replace the camshaft if the values taken are lower than those indicated.
- Measure the eccentricity: place the camshaft on supports with "V" shapes at the ends. Place a comparator gauge on an shaft center line and read the eccentricity value (**Fig. 36**). Replace the shaft if the value taken is greater than the one indicated (page 1-5).
- **Valves group.**
Remove valve control bowls with the help of a magnet and take out clearance adjustment pads.
- With the aid of tool No. 18 compress the spring and take out valve spring retaining half-cones (**Fig. 37**): remove upper bowl, valve spring and lower plate. Withdraw the valve.

- Misurare l'eccentricità della valvola con un comparatore (**Fig. 38**). Sostituire la valvola se l'eccentricità è superiore al valore dato (vedi pag. 1-3).
- Misurare il gioco tra valvola e guida-valvola come mostrato in **Fig. 39**. Sostituire sia la valvola che la guida-valvola se il gioco è superiore al valore dato (vedi pag. 1-2).
- Le guide-valvole (quelle di scarico sono più lunghe) sono montate a freddo con interferenza (vedi pag. 1-2). Per estrarle usare il tampone n. 11 come mostrato in **Fig. 40**.
- Rimontare le guide con il tampone n. 4 (**Fig. 41**). Fare attenzione che vadano completamente a battuta sull'anello di arresto.
- Dopo il montaggio riportare il diametro interno delle guide al valore dato (vedi pag. 1-2). Verificare nuovamente il gioco tra stelo-valvola e guida.

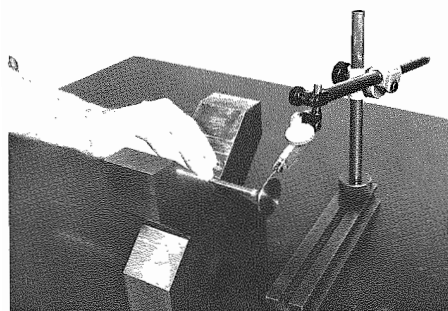


Fig. 38 - Misurare l'eccentricità
Measuring the eccentricity

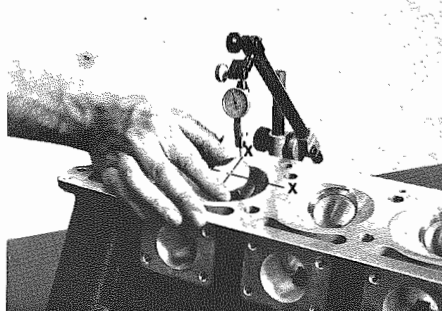


Fig. 39 - Misurare il gioco valvola-guida valvola
Measuring the clearance between valve guide and valve

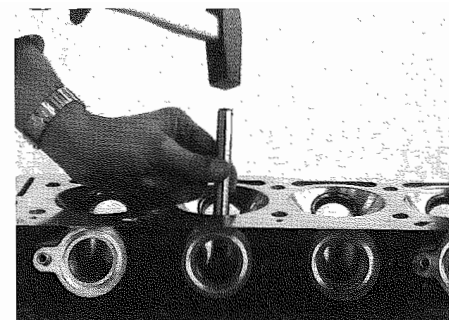


Fig. 40 - Tampone n. 11
Pad No. 11

- With a comparator (**Fig. 38**) measure the eccentricity of the valve. Replace the valve if the eccentricity value is greater than the accepted one (see page 1-3).
- Measure the clearance between valve and valve guide as shown in **Fig. 39**. Replace both valve and valve guide if the clearance is greater than the value indicated (see page 1-2).
- Valve-guides (exhaust valve guides are longer) are cold fitted with interference (see page 1-2). To remove them use pad No. 11 as shown in **Fig. 40**.
- Refit the guides using pad No. 4 (**Fig. 41**). Pay attention that they reach the lock ring.
- When the assembly is over, restore the guide inner diameter to the given value (see page 1-2). Check the clearance again between valve stem and valve guide.

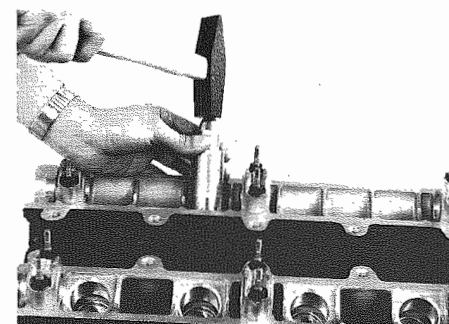


Fig. 41 - Tampone n. 4
Pad No. 4

- Le guide-valvola di aspirazione portano ad una estremità un cappuccio paraolio in gomma che deve essere sempre sostituito: per il montaggio usare boccia n. 50 e tampone n. 49, come mostrato in **Fig. 42-45**.
- Sono disponibili guide-valvole con diametro esterno maggiorato.
- Misurare l'ampiezza della superficie di appoggio della valvola sulla sede: stendere un velo di blu di Prussia o rosso piombo o prodotti similari sulla superficie della valvola; premere la valvola contro la sede e ruotare di alcuni giri. Misurare l'ampiezza della banda colorata sulla sede come mostrato in **Fig. 43** e confrontarlo col valore dato (vedi pag. 1-2). Se la banda è più sottile od irregolare occorre procedere alla smerigliatura delle sedi (**Fig. 44**). In caso di gravi irregolarità della superficie di appoggio fresare la sede prima della smerigliatura con apposito attrezzo (**Fig. 46**).
- Gli angoli delle sedi sono:
45° aspirazione
45° scarico.
 Se il risultato non è soddisfacente, la sede-valvola deve essere sostituita. Questo è un lavoro da officina di rettifica. Tenere presente

- Intake valve guide have at their end a rubber oil retainer which must always be replaced: for the fitting use bush No. 50 and pad No. 49 as shown in **Figs. 42 and 45**.
- Valve guides with outer diameter oversized are available.
- Take the measurement of the valve resting surface on the seat: place a layer of Prussian blue or lead red or similar products on valve surface: press the valve towards the seat and make a few turns. Measure the width of the colour band on the seat as shown in **Fig. 43** and compare it with the value given (see page 1-2). If the band is thinner or irregular it is necessary to grind the seats (**Fig. 44**). In case of important irregularities of the surface ream the seat before grinding with a suitable tool (**Fig. 46**).
- Seats angles are:
45° intake
45° exhaust.

If the result is not satisfactory, valve seat must be renewed. This is a work for a grinding workshop. Bear in mind that the seats are fitted by bringing

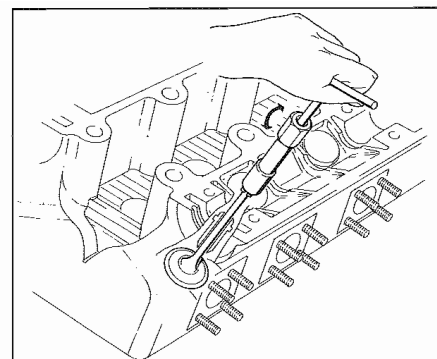


Fig. 44

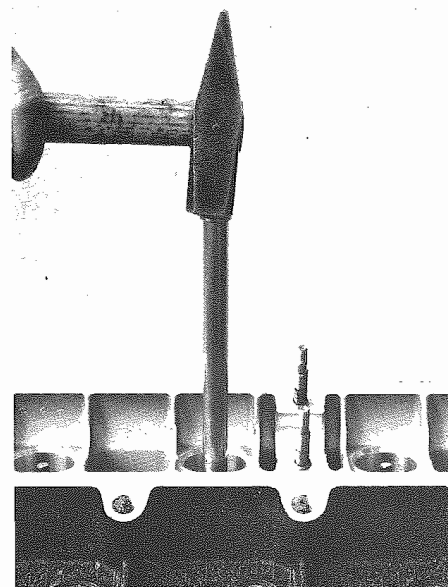


Fig. 45 - Tampone n. 49
Pad No. 49

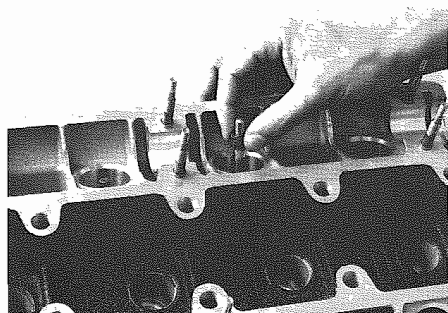


Fig. 42 - Boccia n. 50
Bush No. 50

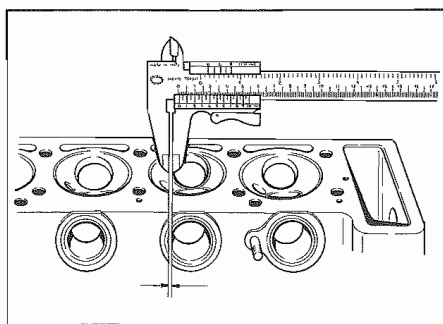


Fig. 43 - Misurare l'ampiezza della banda colorata
Measuring the colour band

che le sedi vengono montate portando la testa cilindri alla temperatura di $+ 180^{\circ}\text{C}$ e raffreddando la sede nell'azoto liquido a $- 70^{\circ}\text{C}$ prima del montaggio (vedi pag. 1-2 per l'interferenza risultante). Per l'inserimento delle sedi usare i tamponi n. 8 e n. 9, come mostrato in **Fig. 47**. Assicurarsi che la sede sia entrata fino in fondo nell'alloggiamento.

- Nel caso si volesse procedere al montaggio delle sedi senza l'ausilio di un forno o dell'azoto liquido riscaldare la testa cilindri con la fiamma ossi-acetilenica puntando il cannello sulla camera di scoppio ma evitando di localizzare in un punto l'apporto di calore; la sede può essere raffreddata in un comune surgelatore.
- Le due sedi non sono uguali tra loro.
- Sono disponibili sedi valvola con diametro esterno maggiorato (vedi pag. 1-2).
- Per eliminare le incrostazioni carboniose dalle camere di scoppio, dalle teste dei pistoni, dai condotti e dalle valvole non usare attrezzi metallici appuntiti, ma solo tela smeriglio fine e paraffina.
- Misurare la lunghezza libera della molla valvola (**Fig. 48**). Sostituire la molla se la lunghezza è inferiore al limite dato (vedi pag. 1-6).

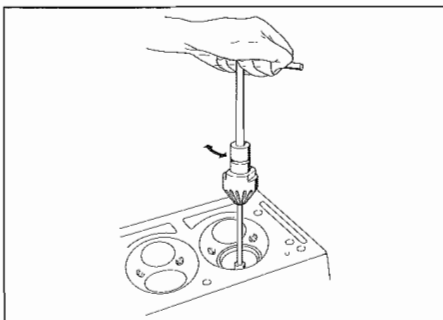


Fig. 46

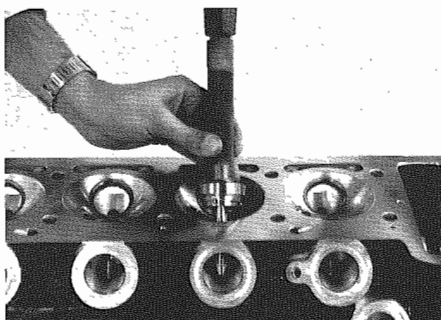


Fig. 47 - Tamponi n. 8 e n. 9
Pads No. 8 and No. 9

the head to a temperature of $+ 180^{\circ}\text{C}$ and cooling the seat in fluid azote at $- 70^{\circ}\text{C}$ before assembly (see page 1-2 for resulting interference). To fit the seat use pads No. 8 and No. 9 as shown in **Fig. 47**. Ensure that the seat has entered its slot completely.

- In case the seat fitting is to be done without the use of a furnace or fluid azote, heat the cylinder head with the help of an oxyacetylene flame pointing the torch to the combustion chamber but avoiding to locate to the same point the heat; the seat can be cooled with a normal freezer.
- The two seats are not the same.
- Valve seat are available with outer diameter oversized (see page 1-2).
- To avoid carbon deposits in the combustion chamber, on piston heads, in ducts and valves do not use pointed metallic tools, but only thin emery cloth and paraffin.
- Measure the free length of the valve spring (**Fig. 48**). Replace the spring if its length is lower the given limit (see page 1-6).

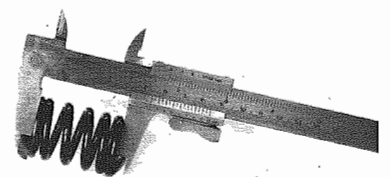


Fig. 48 - Misurare molla valvola
Valve spring measurement

- Controllare l'assenza di deformazioni della testa cilindri e la planarità della sua superficie di appoggio sul basamento con comparatore (**Fig. 49**).
- Spianare o sostituire la testa se l'incomplanarità è superiore al valore massimo (vedi pag. 1-2).
- Controllare che i due guida-catena della testa sinistra siano in buone condizioni.
- Eseguire le stesse operazioni per smontare e revisionare l'altra testa-cilindri.

MONTAGGIO

- Rimontare i due guida-catena ricoprendo i prigionieri di fissaggio con Caourep.
- Facendo riferimento alla **Fig. 50**, dopo averne oliato i gambi, rimontare le valvole sulla testa eseguendo le medesime operazioni in senso inverso. Le molle, pur essendo tutte uguali, vanno montate con la parte a spire ravvicinate rivolta verso la testa-cilindri.
- Eliminare ogni traccia di guarnizione o di sigillante sulla superficie d'appoggio della testa e sul basamento; sostituire la guarnizione di tenuta (non sono intercambiabili tra le teste) ed applicare un velo di Adescolin 56 sulle due superfici di contatto della guarnizione stessa.
- Appoggiare la testa cilindri sul basamento inserendo i grani di centraggio; serrare le viti di fissaggio Ø 12 secondo l'ordine di **Fig. 51** alla coppia prescritta (vedi pag. 1-7). In seguito serrare i dadi 11 e 12 Ø 8 alla coppia prescritta (vedi pag. 1-7).
- Registrare il gioco valvole (vedi pag. 1-8).
- Controllare che gli assi a camme montati presentino il prescritto gioco assiale e radiale (vedi pag. 1-5).
- Riportare la catena di distribuzione alla tensione prescritta (vedi pag. 1-7).
- Controllare la fase della distribuzione (vedi pag. 1-45).

- Check for cylinder head deformation and surface planarity on crankcase using a comparator (**Fig. 49**).
- Surface or replace the head if the measured value is above the max value (see page 1-2).
- Check that the two chain guides of left cylinder head are in good conditions.
- Carry out the same operation to disassemble and overhaul the other cylinder head.

ASSEMBLY

- Refit the two chain guides covering the fixing studs with Caourep.
- Referring to **Fig. 50** and after having oiled the valve stem, refit valve on cylinder head following the same operation in reverse sequence. The spring, although being all the same, must be fitted with the part having the coils approached towards the cylinder head.
- Eliminate all marks of gaskets or sealing compound on the cylinder head surface and crankcase: replace sealing gasket (they are not interchangeable between heads) and place a layer of Adescolin 56 on the contact surfaces of the gasket.
- Place the cylinder head on the crankcase inserting the centering dowels: screw in Ø 12 screws following the order of **Fig. 51** and lock them at the given tightening torque (see page 1-7). Then lock Ø 8 nuts 11 and 12 at the given tightening torque (see page 1-7).
- Adjust valve clearance (see page 1-8).
- Check the camshafts have the axial and radial clearance as indicated (see page 1-5).
- Bring timing chain to the indicated tension (see page 1-7).
- Check timing (see page 1-45).

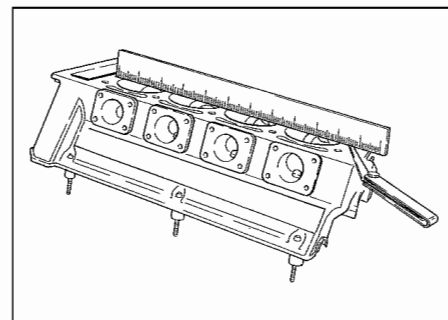


Fig. 49 - Testa - Head

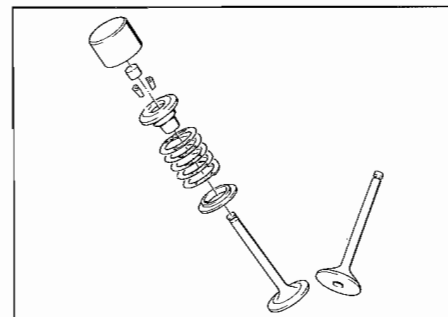


Fig. 50 - Valvole - Valves

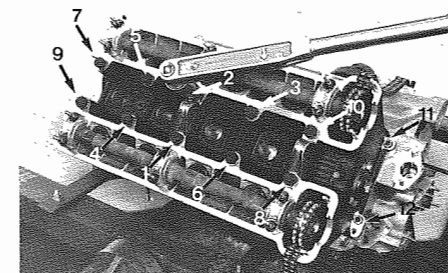


Fig. 51 - Numerazione di montaggio - Assembly numeration

TENDICATENA

SMONTAGGIO

- Facendo riferimento alla **Fig. 57** smontare i due tendicatena. Controllare l'usura dei denti dell'ingranaggio e della boccola interna; sostituire i due O. ring.

MONTAGGIO

- Applicare un velo di Molikote sulla superficie interna della boccola e rimontare evitando di danneggiare gli O. ring.
- Rimontare pompa aria ed alternatore (vedi pag. 2-5).

ESTRAZIONE GRUPPO MOTORE - CAMBIO DALLA VETTURA

SMONTAGGIO

- Ribaltare il cofano (vedi cap. 20).
- Staccare i cavi della batteria.
- Smontare il serbatoio depressione (vedi cap. 3).
- Scaricare il liquido di raffreddamento e smontare il radiatore (vedi cap. 6).
- Smontare i carbon cannisters (vedi cap. 4).
- Staccare i tubi valvole comando chiusura filtro aria, tubi e cavi elettropompe (vedi cap. 3).
- Staccare i tubi elettrovalvola-depressione e servofreno-depressore.
- Staccare i cavi comando gas e starter.
- Staccare il cavo spia starter ed il cavo micro-switch depressione.
- Staccare il tubo correttore a depressione spinterogeno.
- Staccare il tubo mandata carburante (sul filtro) e ritorno (sul telaio).
- Smontare la leva del cambio per cambio meccanico o scollegare la tiranteria per cambio automatico.

CHAIN STRETCHER

DISASSEMBLY

- Referring to **Fig. 52**, remove the two chain stretchers. Check tooth wear of the gear and inner bush; replace the two O rings.

ASSEMBLY

- Place a layer of Molikote on the bush inner surface and refit it avoiding to damage the O rings.
- Re-assemble air pump and alternator (see chap. 2-5).

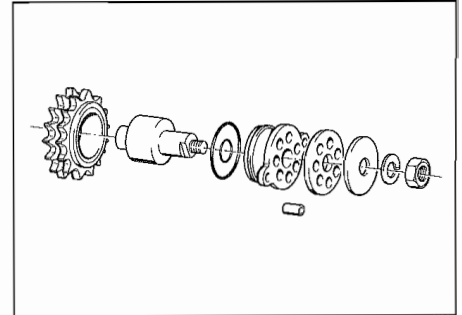


Fig. 52 - Tendicatena
Chain stretcher

REMOVING ENGINE-TRANSMISSION GROUP FROM THE CAR

REMOVAL

- Open up the bonnet (see chap. 20).
- Disconnect battery cables.
- Disassemble vacuum tank (see chap. 3).
- Drain cooling fluid and remove radiator (see chap. 6).
- Remove carbon cannister (see chap. 4).
- Disconnect pipes of air cleaner shut control, pipes and cables of motor driven pumps (see chap. 3).
- Disconnect tubes of vacuum electro-valve and vacuum brake booster.
- Disconnect throttle and starter control cables.
- Disconnect starter warning cable and vacuum micro-switch cable.
- Disconnect distributor vacuum calibrator tube.
- Disconnect fuel supply tube (on filter) and return tube (on frame).
- Disassemble transmission control lever for the gear transmission and disconnect rod control for the automatic transmission.

- Smontare l'albero di trasmissione.
- Staccare i tubi riscaldamento abitacolo all'ingresso nel vano motore.
- Smontare i tubi olio sulla pompa servosterzo ed il serbatoio olio.
- Staccare i cavi:
 - Alternatore
 - Spinterogeno - centralina comando
 - Termometro acqua sul collettore di aspirazione
 - Trasmettitore livello olio
 - Termometro olio
 - Trasmettitore pressione olio
 - Generatore di impulsi
- Sollevare la vettura e smontare le ruote anteriori (vedi cap. 16).
- Smontare il gruppo pompe benzina (vedi cap. 3).
- Smontare l'albero di trasmissione alla flangia sul cambio (vedi cap. 10).
- Smontare il cavo elettrico di massa dal telaio.
- Staccare i tubi pompa aria - tubi di scarico (vedi cap. 5).
- Versione Europa: Staccare il cavo innesto pompa aria.
- Smontare i tubi di scarico (vedi cap. 5).
- Scaricare il gas freon e smontare i tubi mandata e ritorno sul compressore.
- Staccare il cavo innesto compressore e quello dell'elettrocalamita sulla valvola di aspirazione.
- Staccare la spia retromarcia.
- Staccare il tubo comando idraulico frizione sulla pompa secondaria (vedi cap. 7).
- Staccare i cavi di alimentazione motorino di avviamento.

Varianti Cambio automatico

- Smontare l'asta comando marce: far leva con un cacciavite ed estrarre il perno dalla boccia (Fig. 53).
- Staccare i cavi consenso retromarcia ed avviamento (Fig. 53).

- Disassemble propeller shaft.
- Disconnect passenger compartment heater ducts inside the engine compartment.
- Disconnect oil pump on steering power and oil tank.
- Disconnect cables:
 - Alternator
 - Distributor-control box
 - Water thermometer on intake manifold
 - Oil level sender unit
 - Trigger pulse generator
- Lift the car and remove front wheels (see chap. 16).
- Remove fuel pumps group (see chap. 3).
- Remove propeller shaft from transmission flange (see chap. 10).
- Disconnect ground cable to the frame.
- Disconnect air pump tubes-exhaust pipes (see chap. 5).
- Europe version: Disconnect air pump cable.
- Remove exhaust pipes (see chap. 5).
- Drain freon and remove supply and return compressor pipes.
- Disconnect compressor coupling cables and electromagnet cable on intake valve.
- Disconnect reverse gear warning light.
- Disconnect hydraulic clutch control pipe on secondary pump (see chap. 7).
- Disconnect starter motor electric wires.

Modification for automatic transmission

- Disconnect speed control rod: with the aid of a screw driver and remove pin from bush (Fig. 53).
- Disconnect reverse and starting cable (Fig. 53).

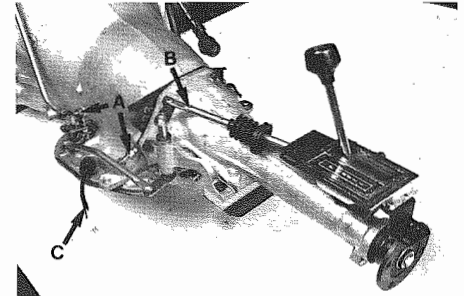


Fig. 53 - A - Raccordi tubazioni olio - Oil pipes connections
B - Asta comando marce - Speed control rod
C - Cavi consenso r.marcia ed avv. - Rev. and starting cables

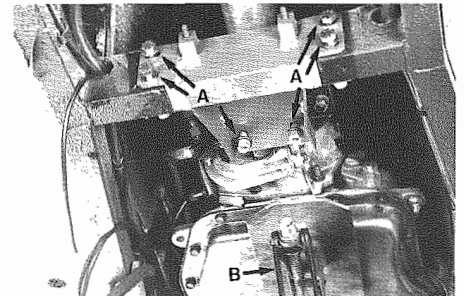


Fig. 54 - A) Viti supporto - B) Martinetto
A) Transmission support screws - B) Jack

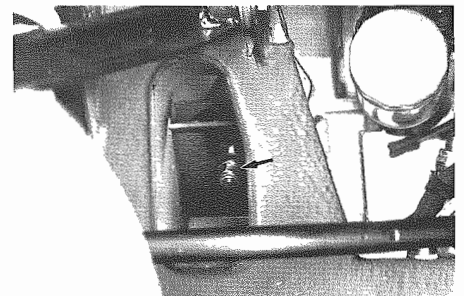


Fig. 55 - Viti di fissaggio laterale motore - Side engine screws

- Sfilare i manicotti di raccordo radiatore olio-cambio sul cambio (**Fig. 53**). Chiudere le estremità con tappi in plastica.
- Appoggiare il cambio su di un crick e smontare il supporto cambio (**Fig. 54**).
- Allentare le viti di fissaggio laterale motore (**Fig. 55**).
- Utilizzando gli appositi cavallotti presenti sulle teste cilindri (**Fig. 56**)*, sollevare il motore come mostrato in **Fig. 57**.

*A - Solo motore in posizione orizzontale e per sollevamento gruppo motore-cambio inclinati per inserimento vettura

B - Gruppo motore-cambio in posizione orizzontale

ATTENZIONE

Peso del gruppo motore-cambio: 225 Kg.

INSTALLAZIONE DEL GRUPPO MOTORE-CAMBIO SULLA VETTURA

MONTAGGIO

- Inserire il motore dentro il vano avvicinando il più possibile verso il parabrezza, durante l'abbassamento, la parte posteriore delle teste cilindri.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 1-7).
- Effettuare la ricarica dell'impianto di raffreddamento (vedi cap. 6).
- Spurgare il circuito olio servosterzo (vedi cap. 12).
- Effettuare la ricarica dell'impianto di condizionamento (vedi cap. 23).

Cambio meccanico

- Spurgare il circuito idraulico comando frizione (vedi cap. 7).

Cambio automatico

- Registrare l'indicatore delle marce sulla leva del cambio (**Fig. 58**).

- Withdraw connection manifolds of transmission oil radiator on trasmission (**Fig. 53**). Close the ends with plastic plugs.
- Place transmission on a jack and remove transmission support (**Fig. 54**).
- Loosen side engine screws (**Fig. 55**).
- Using the proper U bolts on cylinder head (**Fig. 56**)* lift engine as shown in **Fig. 57**.

*A - Only for engine in horizontal position and for lifting the engine-transmission group, slanted to fit it in to the car.

B - Engine-transmission group in horizontal position.

ATTENTION

Weight of the engine-transmission group: 225 kg.

FITTING THE ENGINE-TRANSMISSION GROUP IN THE CAR

INSTALLATION

- Place the engine in the compartment moving the rear part of the cylinder head, during the lowering, as near as possible to the windscreen.
- Tightening torques (see page 1-7).
- Recharge the cooling system (see chap. 6).
- Bleed steering power oil circuit (see chap. 12).
- Recharge the conditioning system (see chap. 23).

Mechanical transmission

- Bleed the clutch hydraulic circuit (see chap. 7).

Automatic transmission

- Adjust gear speed indicator on shift lever (**Fig. 58**).

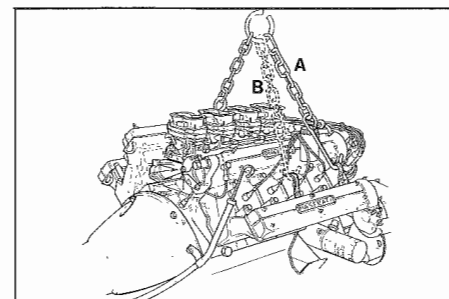


Fig. 56 - Sollevare il motore - Lifting the engine

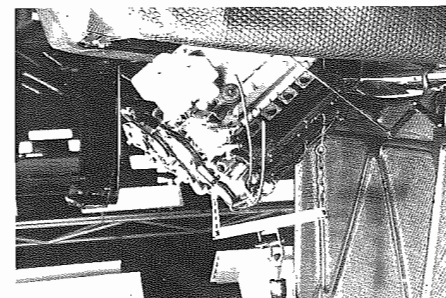


Fig. 57 - Sollevare il motore - Lifting the engine

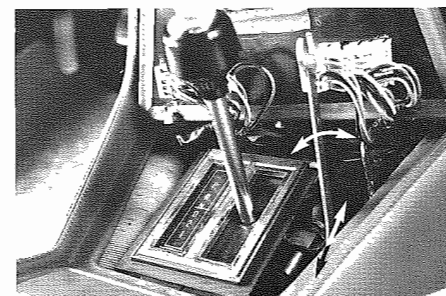


Fig. 58 - Registrare leva del cambio - Adjusting transmission lever

ANCORAGGIO MOTORE AL BANCO

- Il motore può essere ancorato al banco sfruttando i prigionieri di fissaggio dei supporti destro e sinistro presenti sul basamento (**Fig. 59**). Per l'ancoraggio usare i supporti n. 2).
- Smontare il motorino di avviamento (vedi cap. 2).
- Scaricare l'olio dalla coppa (**Fig. 60**).
- Smontare la guaina asta livello olio e la sonda elettrica livello olio (**Fig. 61**).

Cambio meccanico

- Smontare il cambio meccanico (vedi cap. 8).
- Smontare gruppo frizione e volano (vedi cap. 7).

Cambio automatico

- Smontare il cambio automatico (vedi cap. 9).
- Smontare il convertitore di coppia (vedi cap. 9).
- Smontare piastra e flangia centraggio convertitore (vedi cap. 9).

FIXING THE ENGINE TO THE BENCH

- The engine can be fixed to the bench using the left and right crankcase studs (**Fig. 59**). To fix use the supports.
- Remove starter motor (see chap. 2).
- Drain oil sump (**Fig. 60**).
- Remove oil dipstick sheath and oil level sender unit (**Fig. 61**).

Mechanical transmission

- Disassemble mechanical transmission (see chap. 8).
- Disassemble clutch and flywheel group (see chap. 7).

Automatic transmission

- Disassemble automatic transmission (see chap. 9).
- Remove torque converter (see chap. 9).
- Remove plate and flange for converter centering (see chap. 9).

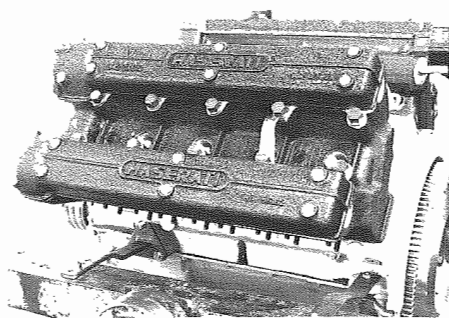


Fig. 59 - Motore al banco
Engine on the bench

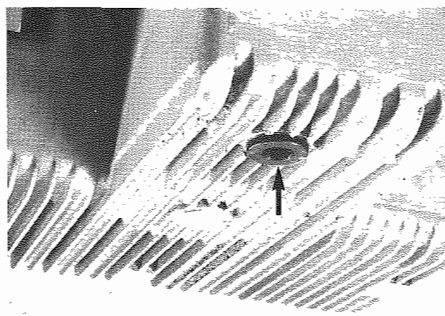


Fig. 60 - Scaricare l'olio dalla coppa
Draining from sump

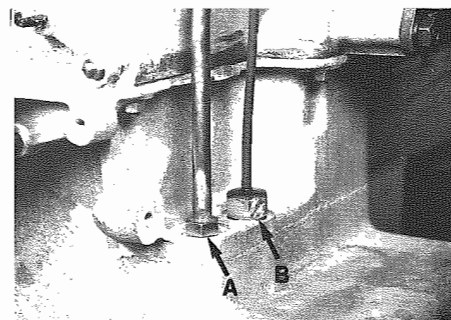


Fig. 61 - A) Asta livello olio - B) Sonda elettrica livello olio
A) Oil dipstick - B) Oil sender unit

SUPPORTO FILTRO OLIO E REGOLAZIONE VALVOLA LIMITATRICE

SMONTAGGIO

- Allentare la tensione delle cinghie di traino e smontare il supporto destro e sinistro con gli accessori montati.
- Smontare il trasmettitore elettrico di pressione 1 e quello di temperatura olio 2 (**Fig. 62**). Controllare che la spia pressione olio entri in funzione al limite prescritto (vedi pag. 1-6).
- Smontare il corpo supporto filtro olio (**Fig. 63**) ed estrarre i tre anelli di tenuta.
- Con riferimento all'esploso di **Fig. 64** smontare la valvola limitatrice: pulire valvola e corpo e rimontare. Controllare che la valvola si apra alla pressione max prescritta (vedi pag. 1-6). La taratura si effettua con le guarnizioni di **Fig. 64**.

MONTAGGIO

- Sostituire gli anelli di tenuta.
- Montare gli accessori anteriori e tendere nuovamente le cinghie di traino.

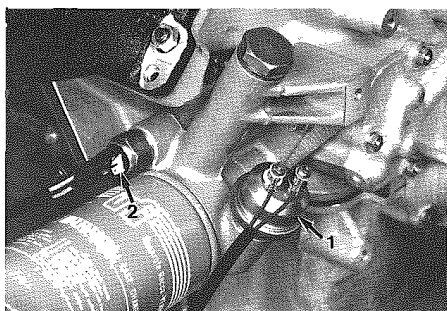


Fig. 62 - 1 - Trasmittitore e spia pressione olio
Indicator and oil pressure sender unit
2 - Trasmittitore e spia temperatura olio
Indicator and oil temperature unit

OIL FILTER MOUNTING AND ADJUSTMENT OF PRESSURE RELIEF VALVE

DISASSEMBLY

- Slacken towing belts tension and remove left and right mountings together complete with the accessories fitted.
- Remove pressure sender unit 1 and oil temperature unit 2 (**Fig. 62**). Check that the oil pressure indicator starts to operate at the indicated limit (see page 1-6).
- Disassemble oil filter support body (**Fig. 63**) and remove the three seal rings.
- With reference to the exploded drawing (**Fig. 64**), disassemble pressure relief valve: clean valve and body and refit. Check that the valve opens and the max indicated pressure (see page 1-6). Valve calibration is obtained with gaskets of **Fig. 64**.

ASSEMBLY

- Replace seal rings.
- Fit front accessories and restore towing belts tension.

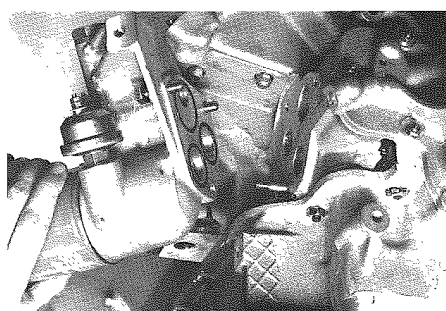


Fig. 63 - Smontaggio filtro olio
Removing oil filter

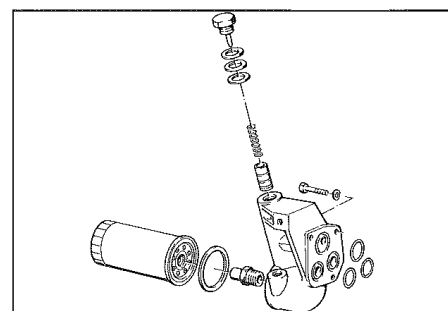


Fig. 64 - Guarnizioni filtro olio
Oil filter gaskets

PULEGGIA SULL'ALBERO MOTORE

SMONTAGGIO

- Allentare le viti di fissaggio (**Fig. 65**) e rimuovere tappo e puleggia; estrarre l'anello di tenuta sul mozzo (**Fig. 66**).

MONTAGGIO

- Stendere uno strato di Caourep all'interfaccia mozzo-puleggia.

COPERCHIO ANTERIORE E TENDICATENA AUTOMATICO

SMONTAGGIO

- Comprimere la molla del tenditore automatico (**Fig. 67**), seguendo come segue: svitare la vite A dopo aver disimpegnato il fermo B situato posteriormente al tampone in gomma C; ruotare in senso antiorario il pistoncino D, senza forzare, con chiave esagonale da 3 mm E, sino a che il tenditore rimanga bloccato.
- Allentare i dadi e le viti di **Fig. 68** ed estrarre il coperchio anteriore; rimuovere la guarnizione piana ed i due anellini di tenuta sul condotto olio.

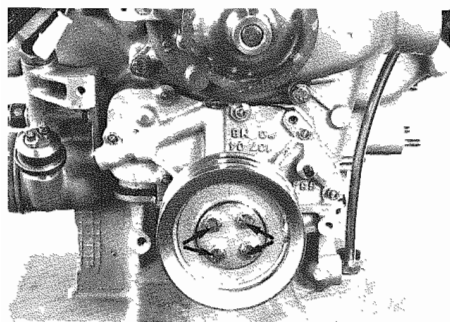


Fig. 65 - Viti di fissaggio
Screws

PULLEY ON CRANKSHAFT

REMOVAL

- Loosen screws (**Fig. 65**) and remove plug and pulley: take out seal ring on bulb (**Fig. 66**).

INSTALLATION

- Place a layer of Caourep on hub-pulley faces.

FRONT COVER AND AUTOMATIC CHAIN STRETCHER

DISASSEMBLY

- Compress automatic stretcher spring (**Fig. 67**) operating as follows: loosen screw A after having disengaged retainer B located in the back of rubber pad C; rotate clockwise the piston D, without forcing and using a 3 mm Allen wrench E till the stretcher is locked.
- Loosen nuts and screws of **Fig. 68** and remove front cover; remove plane gasket and the two small seal rings on oil pipe.

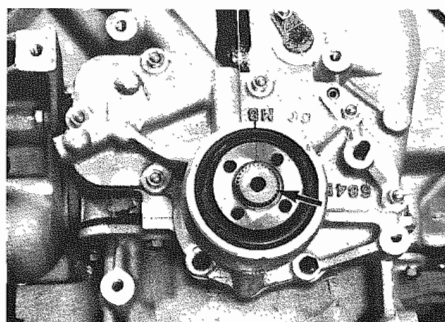


Fig. 66 - Anello di tenuta
Seal ring

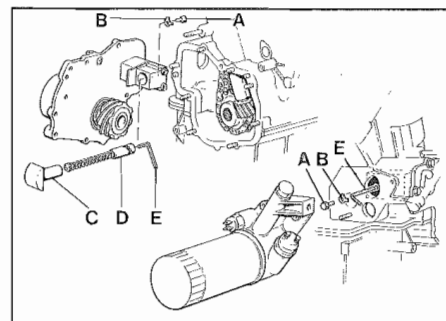


Fig. 67 - Smontaggio tendicatena
Disassembly of chain stretcher

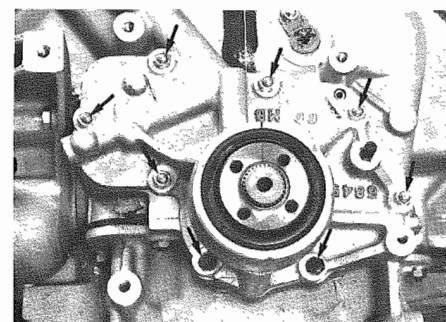


Fig. 68 - Dadi e viti di fissaggio
Nuts and fixing screws

- Estrarre la molla del tenditore automatico (**Fig. 69**), ruotando in senso orario il pistoncino; smontare corpo piastra e distanziale del tenditore.
- Misurare la lunghezza libera della molla del tenditore. Sostituire la molla se la lunghezza è inferiore al valore dato (vedi pag. 1-6).
- Controllare l'usura del pattino gommato.
- Estrarre l'ingranaggio primario comando spinterogeno con l'estrattore n. 40 (**Fig. 70**).
- Smontare il paraolio anteriore (**Fig. 71**), i cuscinetti e il mozzo dal coperchio. Verificare l'usura dei cuscinetti.
- Servendosi dell'attrezzo speciale n. 12, estrarre la barra di traino anteriore (**Fig. 72**): la barra è fissata posteriormente con Loctite 601 sul profilo scanalato.

MONTAGGIO

- Rimontare i cuscinetti con Loctite 641.
- Inserire a caldo (150 °C) l'ingranaggio comando spinterogeno fino alla battuta sul mozzo (**Fig. 73**).
- Rimontare la barra di traino fissandola posteriormente con Loctite 601.

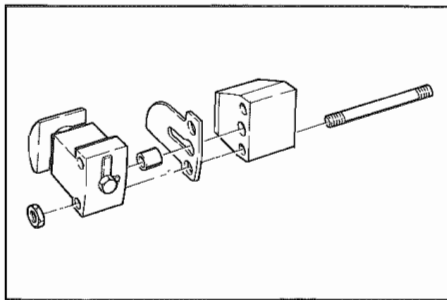


Fig. 69 - Tenditore automatico - Automatic stretcher

- Take out the automatic stretcher spring (**Fig. 69**), by rotating clockwise the small piston; disassemble plate body and stretcher spacer.
- Measure the free length of the stretcher spring. Replace the spring if the length is lower the indicated value (see page 1-6).
- Take out using puller No. 40 (**Fig. 70**) main gear of distributor control.
- Remove front oil seal (**Fig. 71**), bearings and hub from cover. Check bearing wear.
- Using the special tool No. 12, remove front towing bar (**Fig. 72**): the bar is fixed on the back with Loctite 601 on the grooved profile.

ASSEMBLY

- Refit the bearings with Loctite 641.
- Heat (150 °C) and then fit distributor control gear till hub stop (**Fig. 73**).
- Refit towing bar fixing it on the back with Loctite 601.

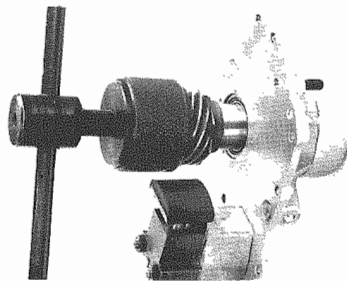


Fig. 70 - Estrattore n. 40 - Puller No. 40

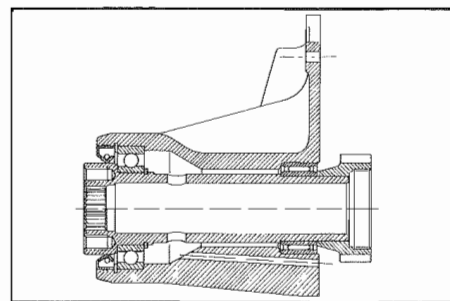


Fig. 71 - Coperchio tendicatena
Chain-stretcher cover

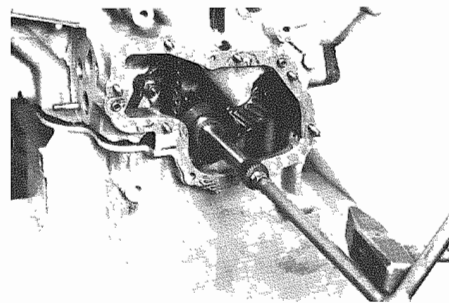


Fig. 72 - Estrattore n. 12
Puller No. 12

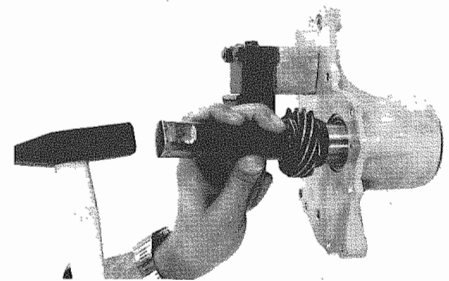


Fig. 73 - Ingranaggio comando spinterogeno
Distributor control gear

- Controllare con un cacciavite premuto sulla catena che il tendicatena sia libero di scorrere.

ATTENZIONE - Nel rimontare il coperchio controllare che coincidano i riferimenti sul giunto a femmina di traino spinterogeno (**Fig. 75**). Inoltre è necessario punzonare nuovamente i riferimenti PMS sulla flangia (**Fig. 74**).

SPINTEROGENO E ALBERINO COMANDO

SMONTAGGIO

- Smontare la staffa di fissaggio ed estrarre lo spinterogeno (**Fig. 76**).
- Togliere l'anello d'arresto A ed estrarre la spina elastica B sull'ingranaggio comando spinterogeno (**Fig. 77**); sfilare l'ingranaggio e, superiormente, l'alberino comando.
- Sostituzione boccole: quella inferiore presenta un canale di lubrificazione radiale che deve essere rivolto verso il basamento per consentire l'espulsione del lubrificante.

- With a screw driver pressed on the chain check that the chain guide moves freely.

ATTENTION - When fitting the cover check the references on the female draft of joint the distributor (**Fig. 75**). Furthermore it is necessary to punch again the T.D.C. on the flange.

DISTRIBUTOR AND CONTROL SHAFT

DISASSEMBLY

- Remove fixing rod and take out distributor (**Fig. 76**).
- Remove lock ring A and withdraw spring pin B on the distributor control gear (**Fig. 77**); pull out the gear and the control shaft.
- Replace the bushes: the lower one has a radial lubrication channel which must face the crankcase to allow the exit of the lubricant.

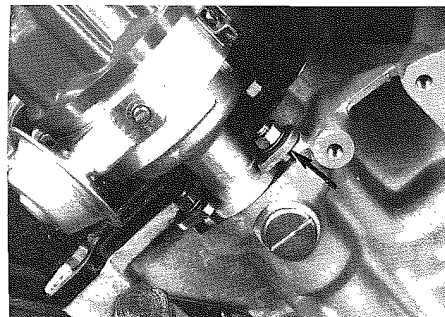


Fig. 76 - Staffa di fissaggio
Fixing bracket

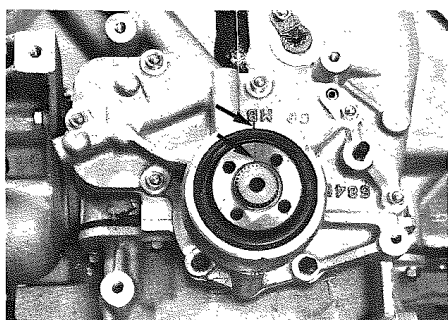


Fig. 74 - Riferimenti PMS
T.D.C. references

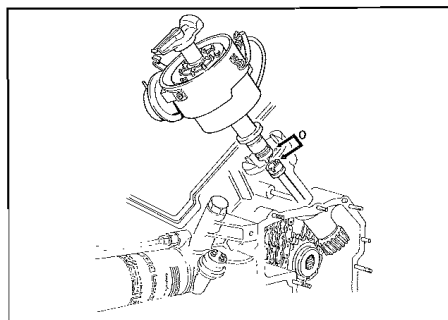


Fig. 75 - Riferimento "O"
"O" reference

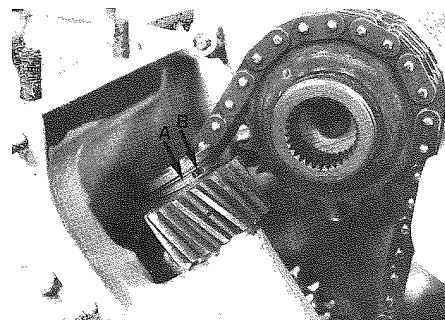


Fig. 77 - A) Anello - B) Spina elastica
A) Ring - B) Spring pin

MONTAGGIO

- L'ingranaggio e l'alberino hanno all'estremità due intagli di riferimento che dovranno essere allineati (**Fig. 78**).
- Eseguire la messa in fase accensione (vedi pag. 1-45).

CATENA PRIMARIA

SMONTAGGIO

- Togliere la molletta di fermo (**Fig. 79**).
- Togliere le piastrine e sfilare la maglia di giunzione (**Fig. 80**).
- Estrarre la catena primaria.

MONTAGGIO

- La molletta di fermo ha un verso di montaggio (**Fig. 81**).
- Eseguire la messa in fase della distribuzione (vedi pag. 1-45).

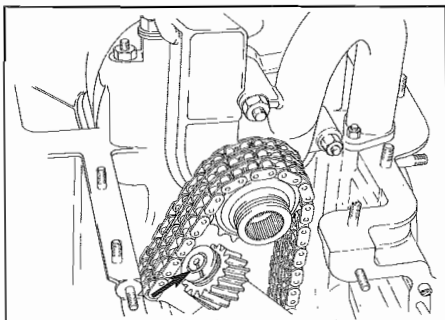


Fig. 78 - Riferimenti allineati
Aligned references

ASSEMBLY

- Gear and shaft have at their end two reference-cuts which must be aligned (**Fig. 78**).
- Carry out timing (see page 1-45).

MAIN CHAIN

DISASSEMBLY

- Remove retaining spring (**Fig. 79**).
- Remove plates and withdraw junction links (**Fig. 80**).
- Take out main chain.

ASSEMBLY

- Retaining spring has an assembly side (**Fig. 81**).
- Carry out timing (see page 1-45).

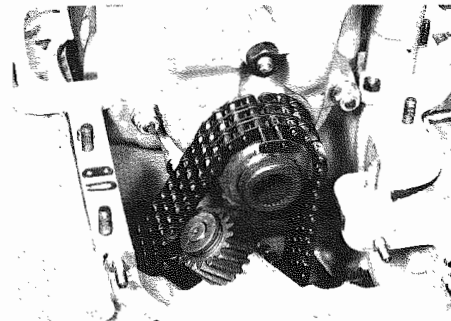


Fig. 80

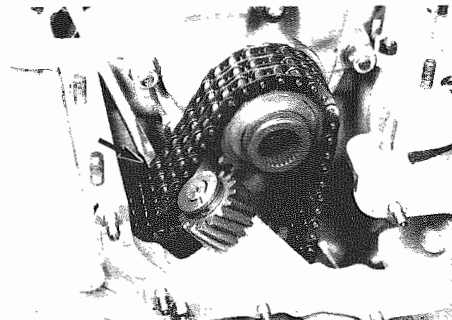


Fig. 79 - Molletta di fermo
Retaining spring

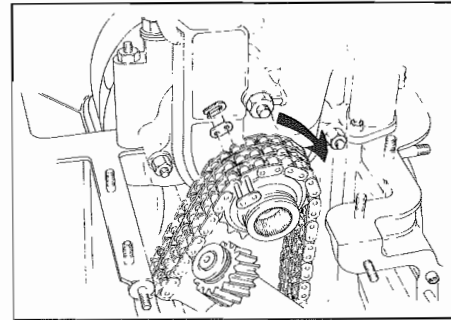


Fig. 81 - Montaggio molletta di fermo
Retaining spring assembly

INGRANAGGIO GALOPPINO

SMONTAGGIO

- Allentare il tappo di **Fig. 82**, rimuovere la guarnizione ed inserire l'estrattore n. 12 (in assenza è sufficiente una vite $\varnothing 8$) sull'albero galoppino (**Fig. 83**).
- Ruotare in senso orario l'estrattore fino all'espulsione della spina di arresto laterale A (**Fig. 82**). Sfilare l'alberino e togliere l'ingranaggio. Verificare l'usura del cuscinetto.
- Smontare il pattino guida catena (**Fig. 82**).

COPPA OLIO MOTORE

SMONTAGGIO

- Estrarre le viti inferiori di fissaggio sul coperchio anteriore (**Fig. 84**).
- Allentare i dadi dei prigionieri di fissaggio coppa olio al basamento (**Fig. 85**) ed asportare la coppa.

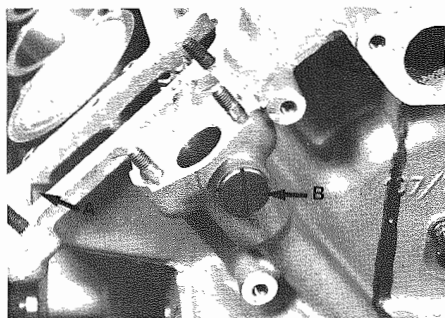


Fig. 82 - A) Pattino guidacatena - B) Tappo
A) Chain guide pad - B) Plug

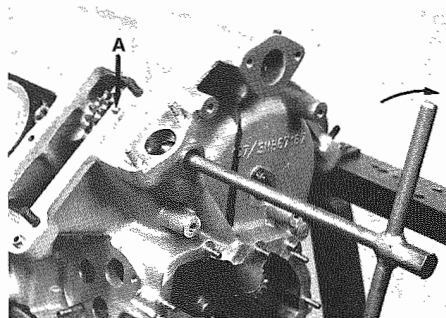


Fig. 83 - Estrattore n. 12 - A) Vite
Puller No. 12 - A) Screw

GUIDE GEAR

DISASSEMBLY

- Loosen plug of **Fig. 82**, remove the gasket and fit puller No. 12 (if not available, a $\varnothing 8$ screw is sufficient) on the guide gear shaft (**Fig. 83**).
- Rotate the puller clockwise till the ejection of side retaining pin A (**Fig. 82**). Withdraw the shaft and remove the gear. Check bearing wear.
- Disassemble chain guide pad (**Fig. 82**).

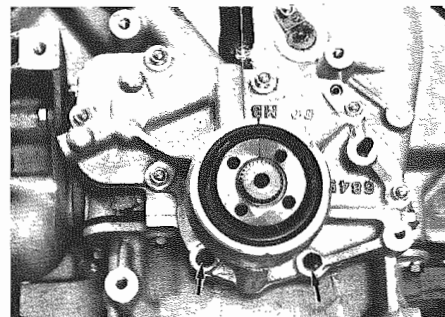


Fig. 84 - Viti di fissaggio
Screws

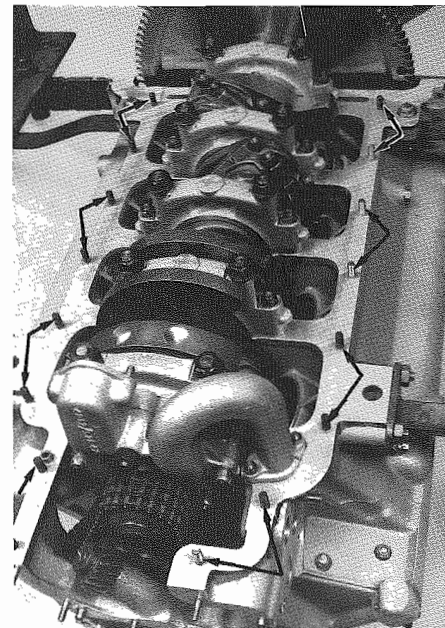


Fig. 85 - Dadi di fissaggio
Nuts

- Smontare la paratia antisciacquo (**Fig. 86**).
- Pulire la coppa ed asportare i residui del sigillante.
- Togliere il tubo pescante olio (**Fig. 87**), e pulirlo. Estrarre l'anello di tenuta.

MONTAGGIO

- Controllare che il nuovo anello di tenuta vada a battuta.
- Stendere uno strato di Caourep sul bordo di chiusura della coppa.

MANOVELLISMO

SMONTAGGIO

- Smontare la coppa olio motore ed il tubo pescante olio (vedi pag. 1-31).
- Disporre la biella del cilindro 8 come mostrato in **Fig. 88**; allentare i dadi, estrarre il cappello, spingere e sfilare il pistone dal cilindro. Con l'albero motore nella stessa posizione smontare le bielle 2-3-5.
- Ruotare l'albero di 90° e disporre la biella 1 nella stessa posizione. Smontare le bielle 1-4-6-7.

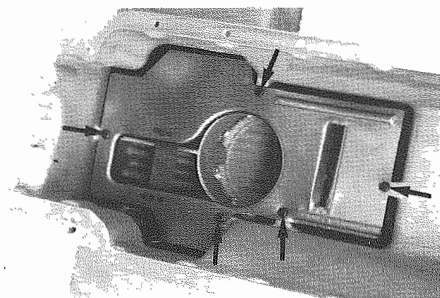


Fig. 86 - Smontare la paratia antisciacquo
Removing splash protection

- Disassemble splash protection (**Fig. 86**).
- Clean the sump and remove sealing residuals.
- Remove oil suction pipe (**Fig. 87**) and clean it. Take out seal ring.

INSTALLATION

- Check that the new seal ring fits well.
- Place a layer of Caourep on the sump edge.

CRANK MECHANISM

DISASSEMBLY

- Disassemble engine oil sump and oil suction pipe (see page 1-31).
- Position cylinder 8 con-rod as shown in **Fig. 88**; loosen the nuts, remove cap, push and withdraw piston from cylinder. With the crankshaft in the same position remove con-rods 2-3-5.
- Rotate 90° the crankshaft and position con-rod 1 in the same position. Disassemble con-rods 1-4-6-7.

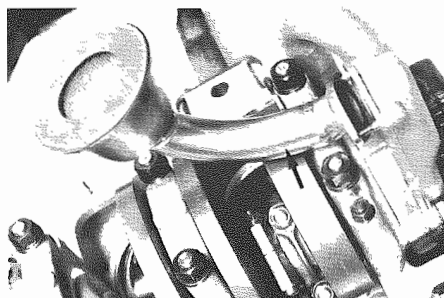


Fig. 87 - Togliere il tubo
Remove pipe

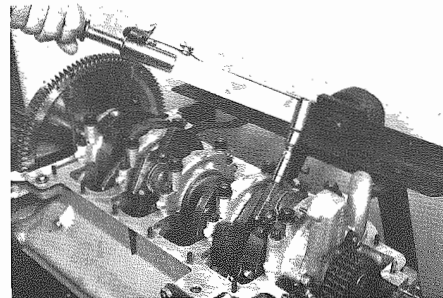


Fig. 88 - Biella del cilindro 8
Cylinder 8 con-rod

- Estrarre i segmenti di tenuta e raschiaolio; estrarre i fermi e sfilare lo spinotto.

ATTENZIONE - Bielle, cappelli, pistoni, fasce e spinotto non vanno confusi.

- Allentare i dadi di fissaggio flangia pompa olio (**Fig. 89**).
- Allentare i dadi di fissaggio ed estrarre tutti i supporti meno il primo 1, servendosi di due leve con base in metallo tenero (**Fig. 90**). Estrarre l'albero motore con solidale la pompa olio ed il supporto 1.
- Asportare i semicuscinetti e le rondelle di rasamento situate sul supporto 5.

NOTA - Per estrarre il supporto 1 dall'albero motore è necessario smontare il pignone distribuzione e la pompa olio (**Fig. 91**).

- Rimuovere guarnizione ed anello di tenuta sulla flangia pompa olio.
- Estrarre il paraolio motore lato volano.

- Take out piston rings and oil scraper; remove the retainer and withdraw piston pin.

ATTENTION - Con-rods, caps, pistons, rings and piston pins must not be mixed up.

- Loosen oil pump flange fixing nuts (**Fig. 89**).
- Loosen nuts and take out all main bearings but the first 1, with the help of two soft metal levers (**Fig. 90**).
- Take out crankshaft together with oil pump and support 1.
- Take out half bearings and shims on support 5.

NOTE - To take out journal 1 from crankshaft, remove timing pinion and oil pump (**Fig. 91**).

- Take out gasket and seal ring from oil pump flange.
- Remove engine oil seal, flywheel side.

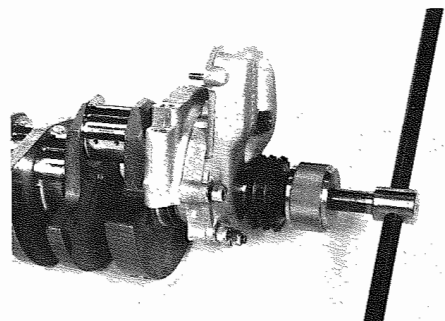


Fig. 91 - Smontare il pignone distribuzione e la pompa olio
Disassemble distributor pinion and oil pump

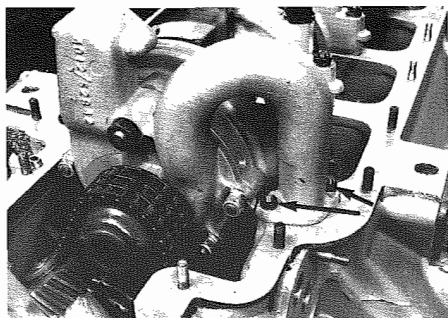


Fig. 89 - Dadi di fissaggio
Nuts

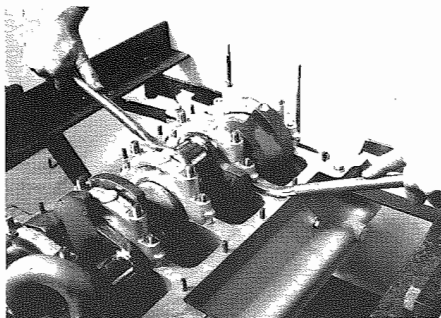


Fig. 90 - Togliere i supporti
Remove journals

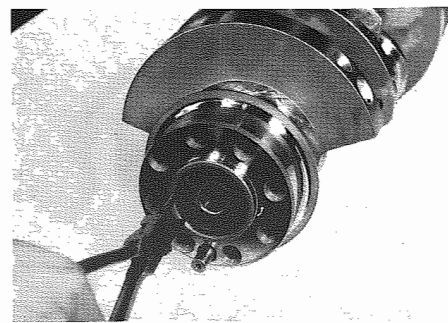


Fig. 92 - Togliere l'anello di arresto
Removing retainer ring

- Togliere l'anello di arresto ed estrarre il cuscinetto lato volano (**Fig. 92-93**).
(Solo per cambio meccanico).
- Togliere il piastrino di fermo (**Fig. 94**); inserire l'estrattore n. 12 sull'albero ed estrarlo rimuovendo contemporaneamente l'ingranaggio triplo comando distribuzione (**Fig. 95**).

MONTAGGIO

- Fare riferimento all'esploso di **Fig. 96**; montare i cuscinetti. Non danneggiare il gommino di tenuta.
- Rimontare il pattino guidacatena coprendo i prigionieri con Caourep.

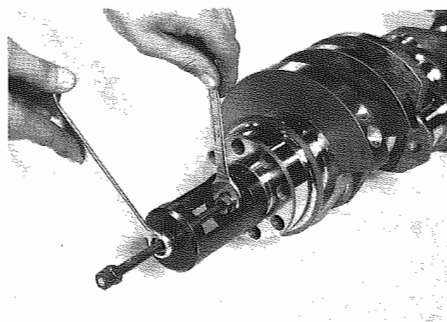


Fig. 93 - Estrarre il cuscinetto
Removing bearing

- Remove retainer pin and take out flywheel side bearing (**Figs. 92-93**).
(Only gear transmission).
- Remove retainer plate (**Fig. 94**); place puller No. 12 on crankshaft and pull it out together with the timing control triple gear (**Fig. 95**).

ASSEMBLY

- Refer to breakdown in **Fig. 96**; fit the bearings. Do not damage rubber seal.
- Refit chain guide pad covering the studs with Caourep.

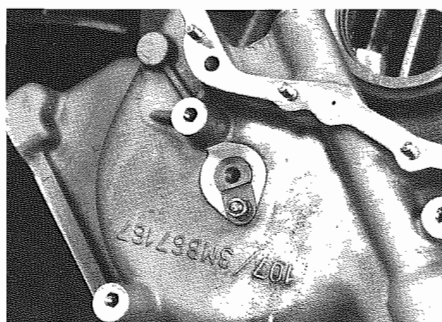


Fig. 94 - Piastrino di fermo
Retaining plate

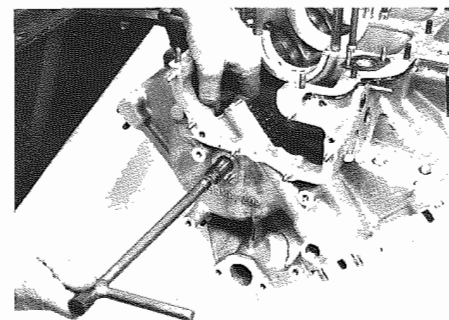


Fig. 95 - Estrattore n. 12
Puller No. 12

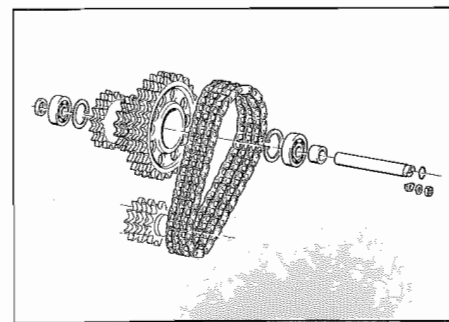


Fig. 96 - Ingranaggio triplo comando distribuzione
Distributor control triple gear

POMPA OLIO

SMONTAGGIO

- Estrarre l'ingranaggio comando distribuzione con l'estrattore n. 14 (**Fig. 93**).

ATTENZIONE - L'estrazione dell'ingranaggio comporta una nuova fasatura della distribuzione con punzonatura di nuovi indici di riferimento.

- Allentare i dadi di **Fig. 97**; estrarre la pompa olio ed il supporto 1.
- Rimuovere cuscinetto e frangiolio (**Fig. 100**).
- Asportare le due chiavette cilindriche sull'albero motore (**Fig. 99**).
- Smontare il coperchio pompa (**Figg. 98-99**).

MONTAGGIO

- Prima del montaggio verificare l'efficienza della pompa operando come segue:
Montare il corpo pompa sull'attrezzo di controllo n. 20; assicurarsi che il movimento degli ingranaggi sia privo di puntature.
Misurare il gioco all'estremità dei denti e fra rotore esterno e corpo pompa (**Fig. 101**); se superiori ai valori max consentiti sostituire ingranaggi e pompa (vedi pag. 1-6).

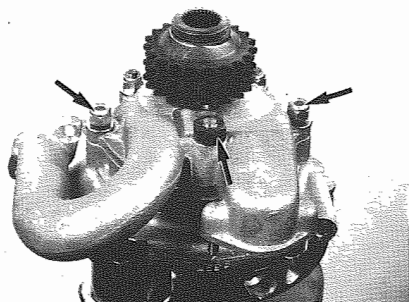


Fig. 97 - Dadi di fissaggio - Nuts

OIL PUMP

DISASSEMBLY

- With puller No. 14 pull out timing control gear (**Fig. 93**).

ATTENTION - When the gear is removed perform again the timing and punch new reference marks.

- Loosen nuts of **Fig. 97**; remove oil pump and journal 1.
- Disassemble bearing and oil breaker (**Fig. 100**).
- Remove the two cylindrical keys on crankshaft (**Fig. 99**).
- Disassemble pump cover (**Fig. 98-99**).

ASSEMBLY

- Before assembly check the operation of the pump acting as follows:
Fit pump body on checking tool No. 20; ensure that the gear movement is free.
Measure the tooth end clearance and the clearance between outer rotor and pump body (**Fig. 101**); if above the allowed values, replace gears and pump (see page 1-6).

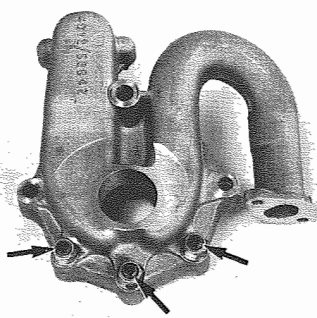


Fig. 98 - Dadi di fissaggio Nuts

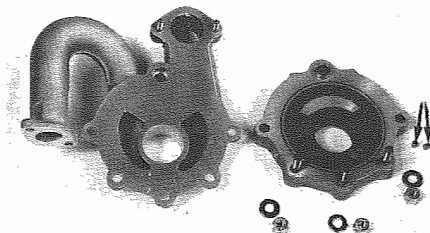


Fig. 99 - Chiavette cilindriche Cylindrical keys

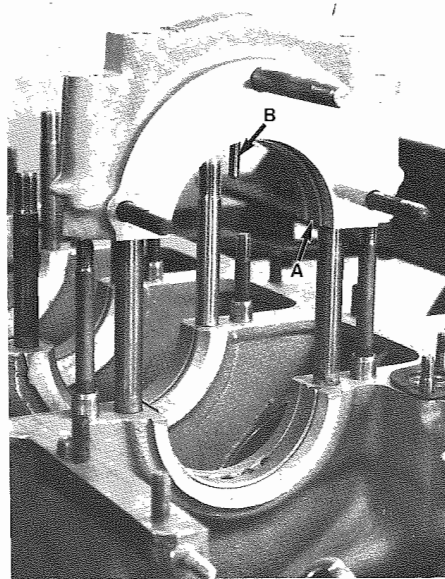


Fig. 100 - A) Cuscinetto - B) Frangiolio
A) Bearing - B) Oil breaker

- Sostituire l'anello di tenuta sul corpo pompa e sulla flangia.
- L'ingranaggio interno della pompa non deve forzare sulle chiavette: inserirle a fondo ed assestare l'ingranaggio tangenzialmente con un martello di piombo.
- Non bloccare la pompa sul supporto.
- Inserire a caldo il pignone comando distribuzione (200 °C).

REVISIONE ORGANI DEL MANOVELLISMO MOTORE

ALBERO MOTORE

- Misurare l'eccentricità: porre l'albero motore su dei supporti a V alle due estremità. Installare un comparatore sulla mezzeria e leggere il valore dell'eccentricità (**Fig. 102**). Sostituire l'albero se i valori riscontrati superano quelli ammessi indicati a pag. 1-5.

CILINDRI

- Montare la guarnizione testa usata e la falsa testa n. 52 (**Fig. 103**); serrare i bulloni alla coppia prescritta (vedi pag. 1-7).

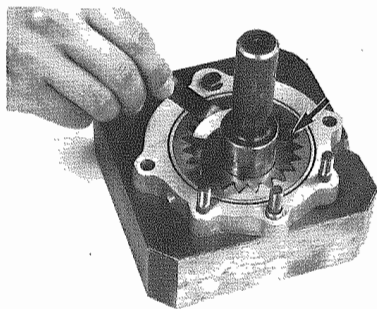


Fig. 101 - Attrezzo di controllo n. 20
Checking tool No. 20

- Renew seal ring on pump body and on flange.
- The pump inner gear must not force on the keys: fit them to the bottom and set the gear tangentially with a lead mallet.
- Do not lock pump on support.
- Timing driving pinion, must be heat inserted (200 °C).

OVERHAULING OF ENGINE CRANK MECHANISM

CRANKSHAFT

- Measure the eccentricity: place the crankshaft on supports with "V" shape ends. Place a dial gauge on the center line and read the eccentricity value (**Fig. 102**). Replace the crankshaft if the values are over those indicated in page 1-5.

CYLINDERS

- Fit the used gasket and the dummy head No. 52 (**Fig. 103**); lock bolts and tighten at the prescribed torque (see page 1-7).

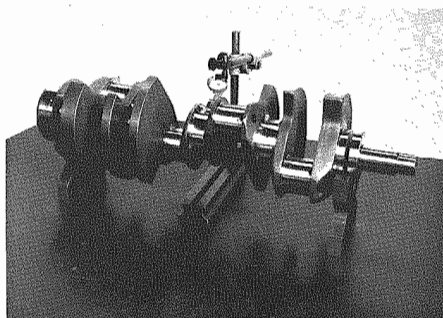


Fig. 102 - Misurare l'eccentricità
Measuring the eccentricity

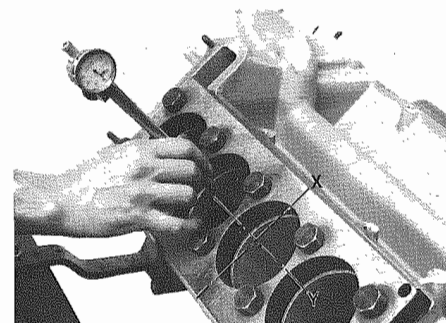


Fig. 103 - Falsa testa n. 52
Dummy head No. 52

- Misurare il diametro interno dei cilindri lungo gli assi x ed y in tre posizioni:
superiore - mm 10 ÷ 15 dalla sommità
centrale - mm 65 ÷ 70 dalla sommità
inferiore - mm 115 ÷ 120 dalla sommità
Rettificare i cilindri se si supera il valore max dato (vedi pag. 1-1).
- La classe dimensionale cui appartengono i cilindri è stampigliata sul basamento (**Fig. 104**) (vedi pag. 1-1).

PISTONI

- Misurare il diametro esterno di ogni pistone, a 90° rispetto allo spinotto ed a mm 14 ÷ 14,5 dalla base, come mostrato in **Fig. 105**. Sostituire il pistone se il valore riscontrato è inferiore al valore minimo dato (vedi pag. 1-3).
- Controllare che non vi sia gioco (0 ÷ 0,002 mm) tra spinotto e foro sul pistone. In caso contrario sostituire spinotto e pistone, non esistendo spinotti maggiorati.

Classe di peso dei pistoni

- Vedi **Fig. 106**.

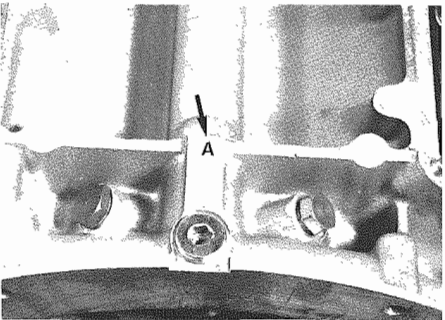


Fig. 104 - Classe dimensionale
Dimensions class

1-37

- Measure the cylinder inner diameter along axis x and y in three positions:
upper - 10 ÷ 15 mm from top
centre - 65 ÷ 70 mm from top
lower - 115 ÷ 120 mm from top
Grinding the cylinders if the values is higher than max given value (see page 1-1).
- Cylinder dimension class is graved on the crankcase (**Fig. 104**) (see page 1-1).

PISTONS

- Measure the outer diameter of each piston, at 90° compared to the piston pin and at 14 ÷ 15 mm from the bottom, as shown in **Fig. 105**. Replace the piston if the value measured is lower the minimum value given (see page 1-3).
- Check that there is no clearance (0 ÷ 0,002 mm) between piston pin and piston pin hole. Otherwise replace piston and piston pin as oversized piston pins are not provided.

Piston weight class

- Refer to **Fig. 106**.

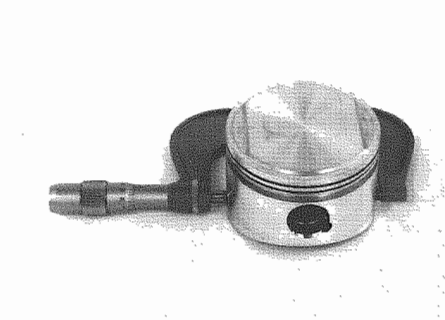


Fig. 105 - Misurare il pistone
Piston measurement

★ A	Classe perni di banco
	Journal pin class
A	Classe perni di bielle
	Con-rod pin class
25	Classe peso bielle
	Con-rod weight class
465	Classe peso pistoni
	Piston weight class

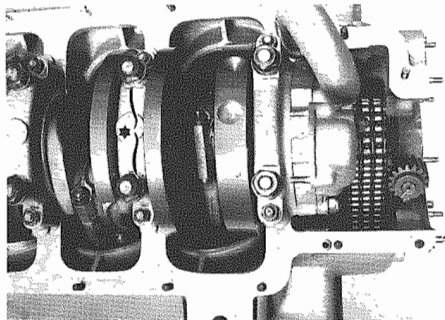


Fig. 106 - Riferimenti di classe
Class references

SEGMENTI

- Controllare la luce di giunzione dei segmenti di tenuta e raschiaolio (**Fig. 107**). Sostituirli se superiore al valore max dato (vedi pag. 1-3).
- Misurare il gioco sui fianchi dei segmenti montati sul pistone (**Fig. 108**). Sostituire i segmenti se il gioco è superiore al valore max dato (vedi pag. 1-3).
- Controllare l'assenza di danni sul pistone ed asportarne i residui carboniosi. Se le cave dei segmenti sono usurate il pistone deve essere sostituito.

BIELLE

- Misurare il parallelismo degli occhi di biella (**Figs. 109-110**). Sostituire la biella se la deformazione riscontrata è superiore ai valori max dati (vedi pag. 1-4).

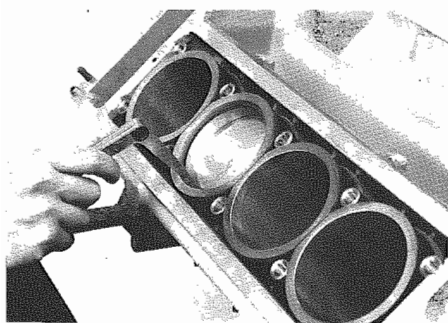


Fig. 107 - Controllo della luce
Checking the gap

PISTON RINGS

- Check piston rings and scraper gap (**Fig. 107**). Replace them if higher than the max given value (see page 1-3).
- Check the clearance of ring sides fitted on the piston (**Fig. 108**). Replace the rings if the clearance is over the max indicated value (see page 1-3).
- Inspect for damages on piston and remove carbon residues. If piston rings slots are worn, replace piston.

CON-RODS

- Measure the parallelism of con-rods small and big ends (**Figs. 109-110**). Replace the con-rod if the deformation measured is above the max given values (see page 1-4).

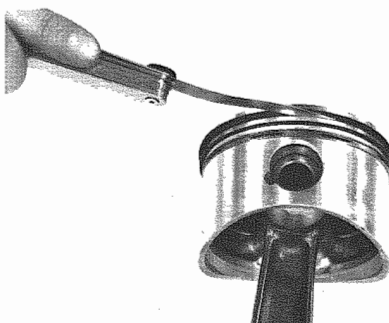


Fig. 108 - Misurare il gioco
Measuring the clearance

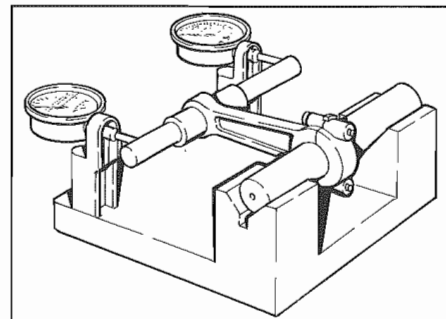


Fig. 109 - Misurare il parallelismo
Measuring the parallelism

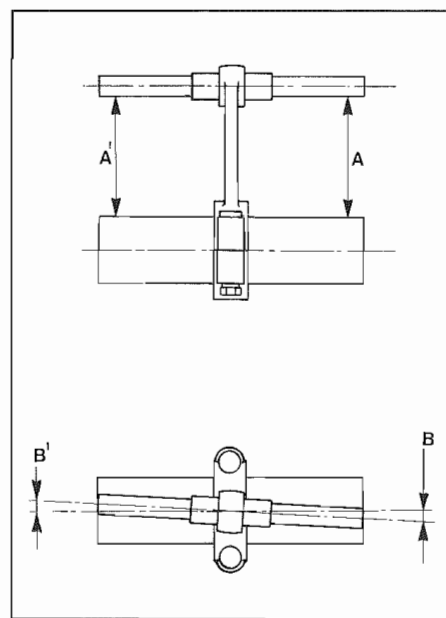


Fig. 110 - Misurare il parallelismo
Measuring the parallelism

- Misurare il gioco assiale tra le bielle e il perno di biella sull'albero motore (**Fig. 111**).
- Misurare il gioco radiale tra spinotto e boccia piede di biella (**Figs. 112-113**). Se superiore al valore max dato estrarre la boccia, sostituirla ed alesarla al diametro prescritto (vedi pag. 1-4).

Classe di peso delle bielle

- Vedi **Fig. 106**.

CANNE CILINDRI

RETTIFICA

- Sono possibili 4 maggiorazioni del diametro standard del cilindro. Per ciascun diametro nominale è disponibile il relativo pistone con la serie di segmenti (vedi pag. 1-1).

SOSTITUZIONE

- La sostituzione di una canna può essere effettuata a freddo; se le canne da sostituire sono in numero maggiore occorre scaldare il basamento.

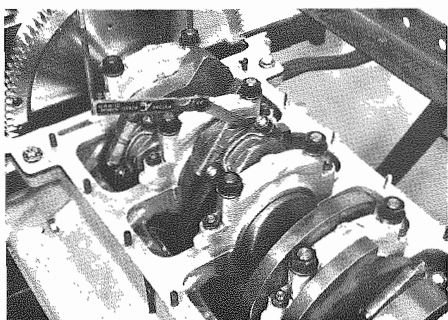


Fig. 111 - Misurare il gioco assiale
Axial clearance measurement

- Measure the axial clearance between con-rods and con-rod pin on crankshaft (**Fig. 111**).
- Measure the radial clearance between piston pin and con-rod small end bush (**Figs. 112-113**). If above the max given value take out the bush, replace it and ream it to the indicated diameter (see page 1-4).

Con-rods weight class

- See **Fig. 106**.

CYLINDER LINERS

GRINDING

- 4 oversizes are possible of the cylinder standard diameter. For each nominal diameter it is available the relevant piston with its ring set (see page 1-1).

REPLACEMENT

- A cold replacement of one cylinder liner can be carried out; if the liners to be replaced are more, it is necessary to heat the crankcase.

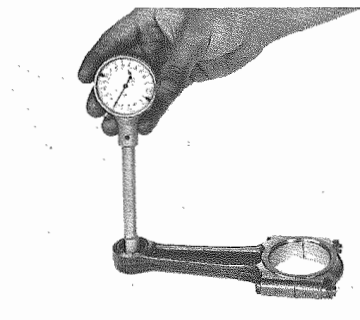


Fig. 112 - Misurare il gioco radiale
Radial clearance measurement

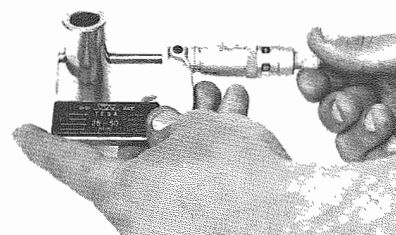


Fig. 113 - Misurare il gioco radiale
Radial clearance measurement

- Portare il basamento in forno alla temperatura di 160 °C; inserire le canne a temperatura ambiente (**non raffreddarle**), dopo averle cordate del gommino di tenuta opportunamente ingrassato (**Fig. 114**). Ruotare leggermente le canne durante l'inserimento.

NOTA - Le canne per i cilindri interni sono diverse da quelle per i cilindri esterni.

- Dopo il montaggio portare completamente a fondo le canne con l'apposito attrezzo n. 30 (**Fig. 115**); serrare le viti dal centro verso l'esterno. Controllare con un righello che la incomplanarità fra canne e basamento sia compresa tra i valori indicati (vedi pag. 1-1).

ATTENZIONE - Ogni qualvolta si proceda alla sostituzione della canna occorre provvedere alla relativa lavorazione di rettifica e grifatura, con montata l'apposita piastra (falsa testa).

CUSCINETTI DI BANCO E DI BIELLA

SOSTITUZIONE

- Controllare il gioco radiale tra perni e cuscinetti di biella (**Figg. 116-117**), e tra perni e cuscinetti di banco; se superiore ai valori dati (vedi pag. 1-5) procedere alla minorazione dei perni di banco e di biella dell'albero motore.

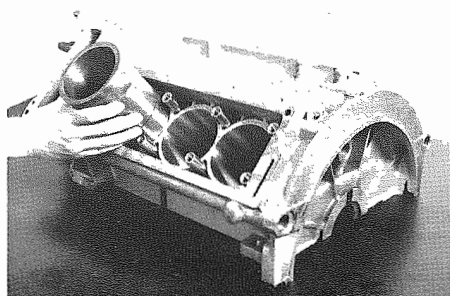


Fig. 114 - Inserir le canne
Fitting liners

- Put the crankcase in a furnace and bring it to a temperature of 160 °C; fit the liners at room temperature (**do not cool them**) after having fitted the sealing rubber, lubricated with grease (**Fig. 114**). While fitting the liner slightly rotate it.

NOTE - Liners for inner cylinders are different from the liners for outer cylinders.

- After the assembly push completely to the end the liners with the help of tool No. 30 (**Fig. 115**); lock the screws starting from the center outwards. With a scale check that the plane between liners and crankcase is within the indicated values (see page 1-1).

ATTENTION - Every time a liner is replaced it is necessary to perform the grinding and the claw operation with the appropriate tool fitted (dummy head).

MAIN BEARING AND CON-ROD BEARING

REPLACEMENT

- Check the radial clearance between con-rod pins and con-rod bearings (**Figs. 116-117**), and between con-rod pins and main bearings; if above the indicated value (see page 1-5), proceed with the measurement of main journal and con-rod journal of crankshaft.

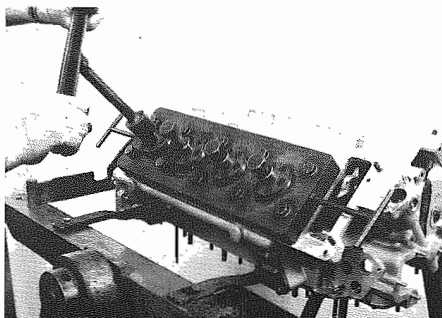


Fig. 115 - Attrezzo n. 30
Tool No. 30

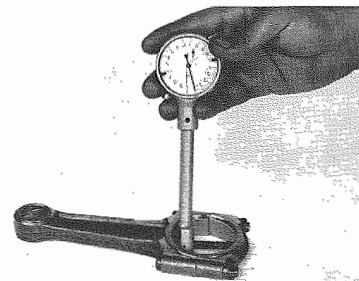


Fig. 116 - Controllare il gioco radiale
Checking radial clearance

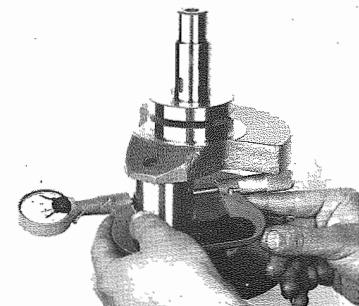


Fig. 117 - Controllare il gioco radiale
Check radial clearance

- Le classi dimensionali dei cuscinetti montati in origine sono stampigliate sull'albero (**Fig. 106**) (vedi pag. 1-37).
- Sono previste n. 2 minorazioni dei perni di banco e 2 serie di cuscinetti maggiorati (vedi pag. 1-5). Segnare con una striscia colorata su un contrappeso ogni successiva minorazione dei perni di banco.
- Sono previste n. 2 minorazioni dei perni di biella e 2 serie di cuscinetti maggiorati (vedi pag. 1-4).

ATTENZIONE - Per la terza minorazione si impone una nuova niturazione dell'albero.

- Segnare con una striscia colorata in corrispondenza del perno di biella ogni successiva minorazione dei perni di biella.

NOTA - In caso di rettifica dell'albero motore va eseguita una pulizia dei condotti olio asportando i tappi sui fori di lubrificazione.

ESTRAZIONE TAPPI

SMONTAGGIO

- Tappi radiali: forarli ed estrarli.
- Tappi centrali: espellerli con barretta \varnothing 11,5 mm.

MONTAGGIO

- Tappi radiali: bulino a cianfrinare n. 45 (**Fig. 118**).
- Tappi centrali: bullone a cianfrinare n. 46 (**Fig. 119**), o Loctite 241.

- Dimension classes of production bearings are graved on the crankshaft (**Fig. 106**) (see page 1-37).
- Two main journal undersizes and two sets of oversize bearings are foreseen (see page 1-5). Mark with a colour tape on a counterweight all successive undersizes of main journal.
- Two main journal undersizes and two sets of bearing oversizes are foreseen (see page 1-4).

ATTENTION - For the third undersize the crankshaft must be nitrided.

- Mark with a colour tape in correspondence of the main journal all successive undersize of the main journal.

NOTE - In case of crankshaft grinding it is necessary to clean oil ducts by removing plugs on lubrication holes.

PLUGS REMOVAL

DISASSEMBLY

- Radial plugs: drill and remove.
- Central plugs: throw them out using a 11.5 \varnothing mm bar.

ASSEMBLY

- Radial plugs: calk with a graver No. 45 (**Fig. 118**).
- Central plug: bolt and calking No. 46 (**Fig. 119**) or Loctite 241.

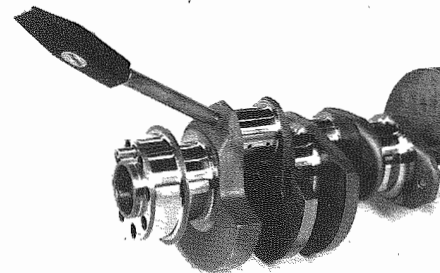


Fig. 118 - Bulino a cianfrinare n. 45
Calk with graver No. 45

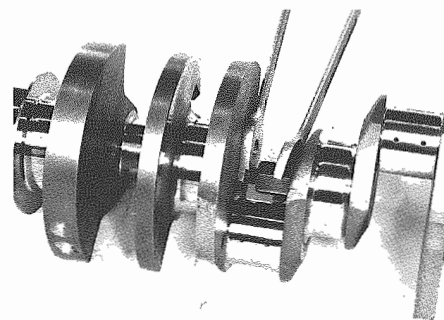


Fig. 119 - Bullone a cianfrinare No. 46
Bolt and calking No. 46

MANOVELLISMO

MONTAGGIO

- Montare i semicuscinetti di banco e quelli di spallamento inferiori sul supporto 5; inserire le linguette nelle cave di alloggiamento (**Fig. 120**) e lubrificare abbondantemente.
- Montare l'albero motore; in mancanza dell'apposito attrezzo è preferibile montare sin da ora il paraolio lato volano.
- Verificare il gioco assiale dell'albero (**Fig. 121**) (vedi pag. 1-5); il gioco può essere ripreso con cuscinetti di spallamento maggiorati (vedi pag. 1-5).
- Montare i cappelli dei supporti con i semicuscinetti di banco, e quelli di spallamento superiori sul supporto 5 abbondantemente lubrificati.
- Rispettare il verso e l'ordine come da **Fig. 122**.
- Serrare nell'ordine:
Flangia pompa olio con guarnizione ed anello di tenuta (controllare che l'anello sia bene in sede), (**Fig. 124**).
Prigionieri principali dei supporti (lubrificati con olio) alla coppia prescritta (vedi pag. 1-7) (**Fig. 123**).

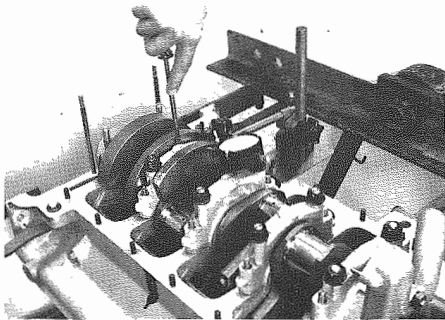


Fig. 121 - Verificare il gioco assiale
Checking axial clearance

CRANK MECHANISM

ASSEMBLY

- Fit journal halfbearings and lower shims on journal 5; place the tab in the groove (**Fig. 120**) and lubricate plentifully.
- Assemble crankshaft; if the special tool is not available, it is advisable to fit at this point the oil retainer, flywheel side.
- Check the axial clearance of crankshaft (**Fig. 121**) (see page 1-5); the clearance can be taken up oversize shoulder bearings (see page 1-5).
- Assemble journal cap with journal half bearings, and upper shoulder bearings on journal 5, lubricate plentifully.
- Keep to the position and sequence shown in **Fig. 122**.
- Tighten in the following sequence:
Oil pump flange with gasket and seal ring (check that the ring is correctly positioned), (**Fig. 124**).
Main studs of journals (oil lubricated) at the torque loading indicated (see page 1-7), (**Fig. 123**).

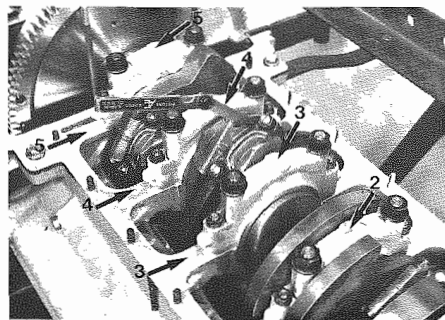


Fig. 122 - Ordine
Sequence

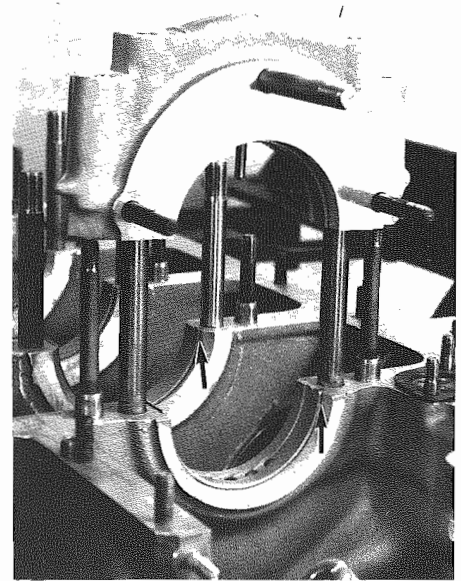


Fig. 120 - Montare i semicuscinetti
Fit half bearings

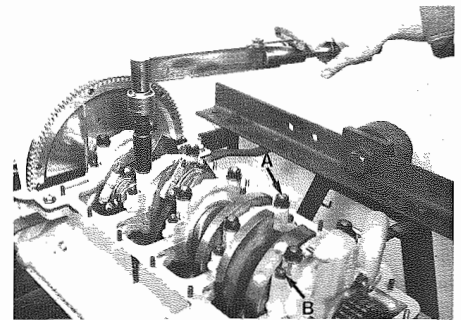


Fig. 123 - A) Prigionieri principali - B) Prigionieri secondari
A) Main studs - B) Secondary studs

Prigionieri secondari dei supporti (lubrificati con olio) alla coppia prescritta (**Fig. 123**).
Pompa olio al supporto 1 (**Fig. 124**).

- Verificare nuovamente il gioco assiale e che il motore ruoti liberamente.
- Rimontare le bielle sui pistoni e bloccare gli spinotti con nuovi fermi.
- Rimontare i segmenti di tenuta con apposito attrezzo reperibile in commercio (**Fig. 125**). Fare riferimento all'esploso di **Fig. 126**: la stampigliatura TOP deve essere rivolta verso l'alto. Le aperture dei segmenti devono essere a 120° tra loro e nessuna parallela od a 90° rispetto allo spinotto.
- Lubrificare segmenti, pistoni, cilindri e cuscinetti di biella.
- Servirsi dell'apposito attrezzo n. 31 (**Fig. 127**) per inserire i pistoni; guidare la biella con la mano.

NOTA - I pistoni non hanno un verso di montaggio; le bielle invece vanno inserite sull'albero con l'orlo smussato della testa rivolto verso la spalla dell'albero motore (**Figg. 128-129**).

Journal secondary studs(oil lubricated) at the indicated tightening torque (**Fig. 123**).
Oil pump to journal 1 (**Fig. 124**).

- Check again the axial clearance and that the engine turns freely.
- Refit con-rods on pistons and lock piston pins with new retainers.
- Refit seal ring with a proper tool available on the market (**Fig. 125**). Refer to the exploded drawing of **Fig. 126**: mark TOP up. Rings opening must be at 120° between them, none parallel, or at 90° regarding the piston pin position.
- Lubricate piston rings, pistons, cylinders and con-rod bearings.
- Use tool No. 31 (**Fig. 127**) to fit the pistons; head the con-rod with your hand.

NOTE - Pistons do not have an assembly direction; on the other hand con-rods must be assembled on the crankshaft with the chamfered edge of the big end towards crankshaft shoulder (**Figs. 128-129**).

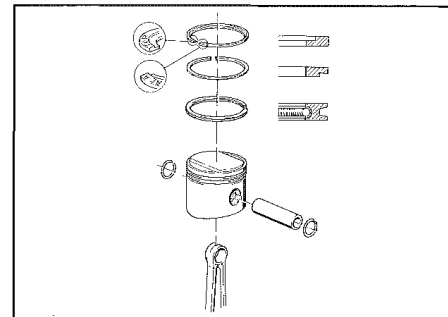


Fig. 126 - Riferimento "TOP"
TOP mark

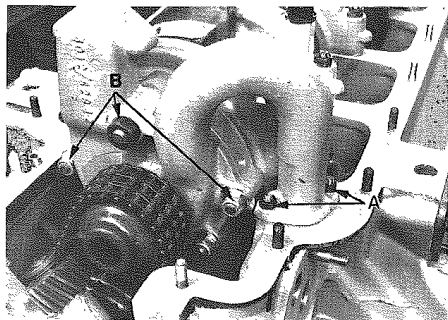


Fig. 124 - A - Dadi flange pompa olio
Nuts, oil pump flanges
B - Dadi fissaggio pompa olio al supporto 1
Nut fixing oil pump to journal 1

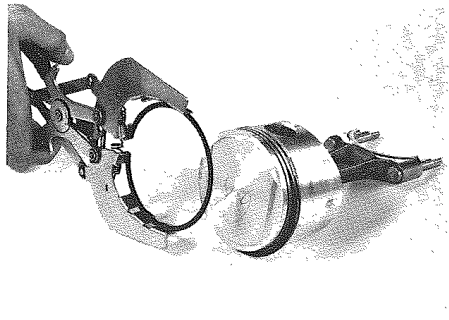


Fig. 125 - Rimontare i segmenti
Refitting piston rings

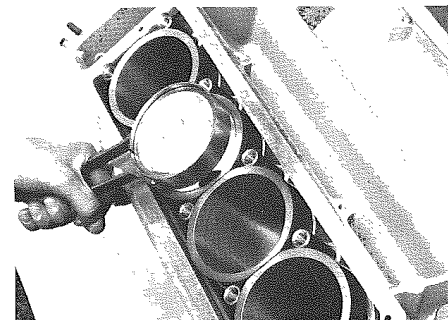


Fig. 127 - Attrezzo n. 31
Tool No. 31

- Montare i cappelli di biella con i relativi semicuscinetti già lubrificati (**Fig. 128**) e stendere un velo di Loctite 241 sulle filettature dei prigionieri.

NOTA - Le cave di alloggiamento dei semicuscinetti sulla testa di biella devono trovarsi sfalsate (**Fig. 129**).

- Serrare alla coppia prescritta (vedi pag. 1-7) (**Fig. 130**); montare le bielle riferendosi all'ordine di smontaggio seguito a pag. 1-32.
- Verificare nuovamente il serraggio.
- Eseguire le successive operazioni di montaggio nell'ordine inverso di smontaggio.

- Montare il cuscinetto lato volano (**Fig. 91**).

AVVERTENZA - Usare Loctite 641 per il bloccaggio del cuscinetto fino ad un gioco max di 0,02 mm.

- Montare il paraolio lato volano con l'attrezzo n. 43 (**Fig. 131**).
- Eseguire la messa in fase della distribuzione e dell'accensione ed il controllo dell'anticipo (vedi pag. 1-45).
- Riempire nuovamente con il prescritto lubrificante la coppa olio motore (vedi pag. 1-6).
- Allineare le pulegge di traino accessori (vedi cap. VI).

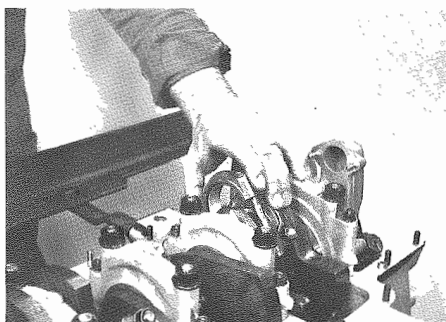


Fig. 128 - Montare i cappelli di biella
Fit con-rod caps

- Refit con-rod caps with their half bearing already lubricated (**Fig. 128**) and place a layer of Loctite 124 on stud threading

NOTE - Half bearings groove on con-rod big end must be staggered (**Fig. 129**).

- Tighten at the given tightening torque (see page 1-7) (**Fig. 130**); reassemble the con-rod, referring to the disassembly sequence followed at page 1-32.
- Check again the tightening torque.
- Proceed with the other assembly operation by reversing the disassembly operations.
- Fit the bearing, flywheel side (**Fig. 91**).

CAUTION - Use Loctite 641 to lock bearing up to 0.02 mm max play.

- Fit the oil retainer, flywheel side, using tool No. 43 (**Fig. 131**).
- Time ignition and distribution and check the advance (see page 1-45).
- Fill sump again with the recommended oil type (see page 1-6).
- Align accessories towing pulleys (see page VI).

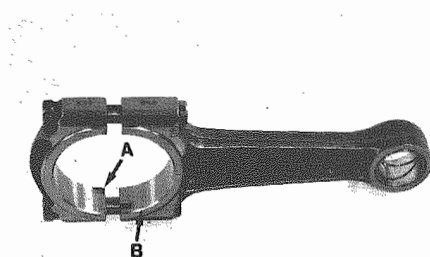


Fig. 129 - A) Cave di alloggiamento - B) Orlo smussato
A) Seat grooves - B) Chamfered edge

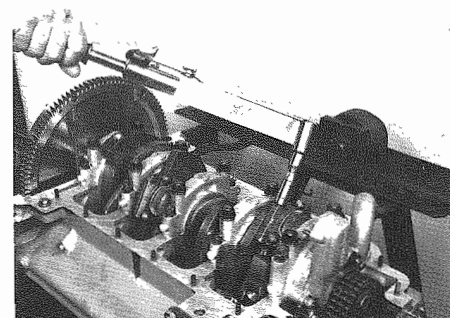


Fig. 130 - Serrare alla coppia prescritta
Tighten at the prescribed torque

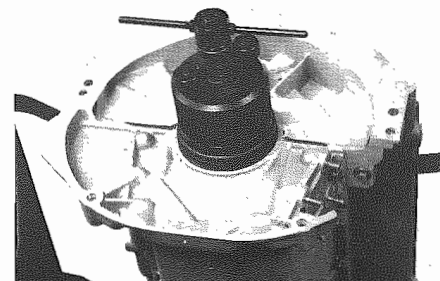


Fig. 131 - Attrezzo n. 43
Tool No. 43

MESSA IN FASE DISTRIBUZIONE ED ACCENSIONE

ATTENZIONE - Ruotare l'albero motore solo a valvole chiuse.

Albero motore

- Far coincidere il dente segnato con uno 0 sul pignone comando distribuzione con il relativo contrassegno 0 sulla pompa olio (**Fig. 132**).
- Altri riferimenti:
Coperchio anteriore - barretta di traino (**Fig. 133**).
- PMS sul volano o sul convertitore di coppa (**Fig. 134**).

Ingranaggio triplo comando distribuzione

- Far coincidere i due riferimenti 0 sull'ingranaggio e sul basamento (**Fig. 135**).

Distributore d'accensione

- Far coincidere i quattro riferimenti 0 di **Fig. 136**; la spazzola rotante deve essere rivolta verso il contatto n. 7 (**Fig. 137**).

DISTRIBUTION AND IGNITION TIMING

ATTENTION - Rotate the crankshaft with closed valves only.

Crankshaft

- Line up tooth mark with 0 on distribution control pinion with mark 0 on oil pump (**Fig. 132**).
- Other references:
Front cover - draft bar (**Fig. 133**).
- Flywheel T.D.C. or torque converter (**Fig. 134**).

Distribution triple control gear

- Line up the two 0 marks on gear and crankcase (**Fig. 135**).

Distributor

- Line up the four 0 marks of **Fig. 136**; rotating brush towards contact No. 7 (**Fig. 137**).

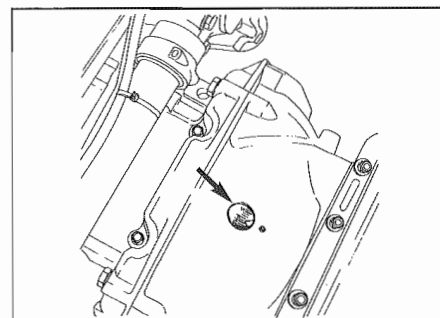


Fig. 134 - Riferimenti "PMS"
T.D.C. references

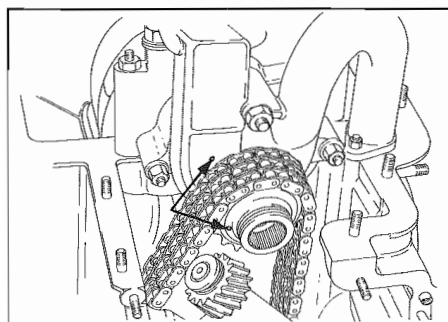


Fig. 132 - Riferimento "O"
"O" mark

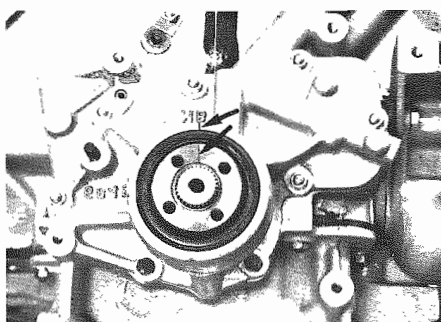


Fig. 133 - Riferimenti
References

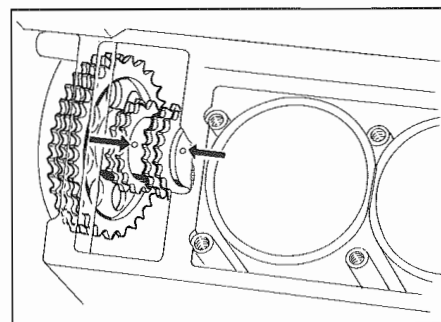


Fig. 135 - Riferimenti "O"
"O" marks

Assi a camme

- Testa cilindri destra.
- Verificare il gioco valvole (vedi pag. 1-2).
- Ruotare l'albero motore di 45° verso destra o sinistra rispetto al PMS con l'attrezzo n. 47 (pistone 1 abbassato di circa 20 mm, controllare con comparatore sul foro candela).

Non ruotare un'asse a camme se l'altro ha una valvola in apertura.

- Posizionare gli assi a camme (**Fig. 138**) in modo che tutte le valvole siano chiuse.
- Allacciare la catena e riportare l'albero motore al PMS (**Figs. 139-140**).
- Tendere la catena distribuzione (vedi cap. VI).
- Montare gli appositi cappelli n. 25 per bloccaggio assi a camme e serrarli leggermente. In mancanza di questi porre una lamella di acciaio tra cappello ed asse a camme.

Camshafts

- Right cylinder head.
- Check valve clearance (see page 1-2).
- Rotate the crankshaft for 45° right or left from the T.D.C. using tool No. 47 (piston 1 lowered 20 mm about, check with a dial gauge through the spark plug hole).

Do not rotate the camshaft if the other has a valve in opening position.

- Position all camshafts (**Fig. 138**) in order that all valves are closed.
- Connect the chain and bring the crankshaft to the T.D.C. position (**Figs. 139-140**).
- Stretch timing chain (see page VI).
- Fit the proper caps No. 25 to lock camshafts and tight them slightly. Should these be unavailable, place a steel blade between cap and camshaft.

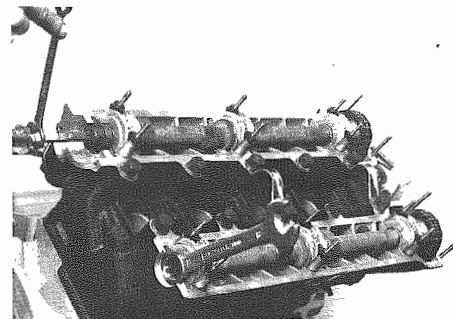


Fig. 138 - Ruotare gli assi a camme
Rotate camshafts

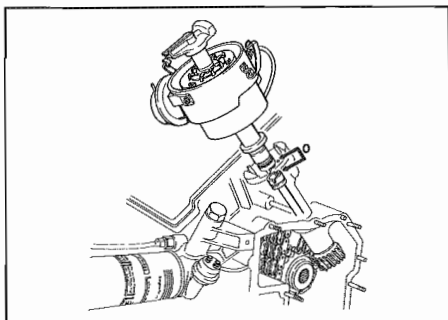


Fig. 136 - Riferimenti "O"
"O" references

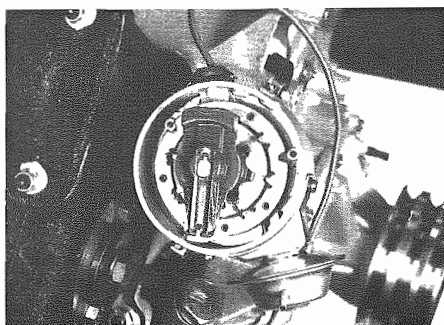


Fig. 137 - Contatto n. 7
Contact No. 7

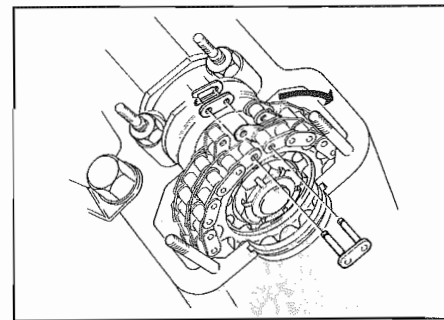


Fig. 139 - Moiletta di fermo
Spring retainer

- Allentare i dadi di bloccaggio ed estrarre gli innesti a flangia ed i grani di arresto (**Figg. 141-142**).
- Ruotare gli assi dall'estremità posteriore e far coincidere i segni di riferimento sugli assi e sui cappelli (**Fig. 143**).
- Serrare gli appositi cappelli n. 25 per bloccaggio assi a cammes.
- Servendosi dei grani di posizionamento n. 24 (**Fig. 144**), rimontare gli innesti a flangia col grano inserito. Serrare il dado di bloccaggio alla coppia prescritta (vedi pag. 1-7).

NOTA - Il grano va montato dalla parte interna dell'innesto a flangia estraibile (**Fig. 144**).

Il grano può essere estratto solo estraendo anche l'innesto.

Il grano va alloggiato nella metà superiore della flangia; per individuare il foro esatto di innesto ruotare la flangia estraendola e reinserendola dal profilo scanalato. Ogni rotazione di tre denti riporta la flangia nella stessa posizione iniziale (**Fig. 145**).

- Slacken lock nuts and remove flange retainer and lock dowels (**Figs. 141-142**).
- Rotate the shafts from the rear end and line up shafts and cap reference marks (**Fig. 143**).
- Tighten caps No. 25 to lock camshafts
- With the help of positioning dowels No. 24 (**Fig. 144**), refit flange retainer with the dowel assembled. Tighten the locking nut at the given tightening torque (see page 1-7).

NOTE - The dowel must be fitted from the inner part of the removable flange (**Fig. 144**).

Dowel can be removed only by disassembling also the flange retainer.

Dowel must be located in the upper half of the flange; to find out the correct fitting hole rotate the flange removing and refitting it from the grooved profile. Each three tooth rotation brings the flange back to its original position (**Fig. 145**).

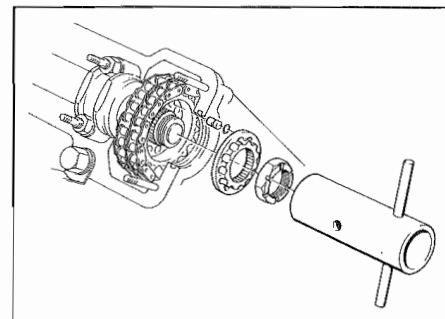


Fig. 142 - Allentare i dadi di bloccaggio
Slacken locking nuts

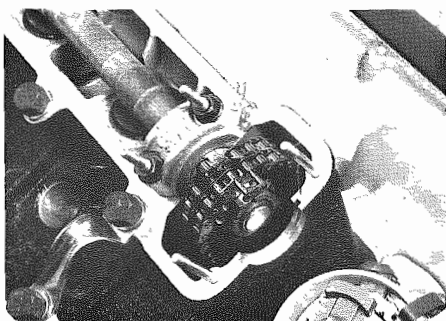


Fig. 140 - Allacciare la catena
Connect chain

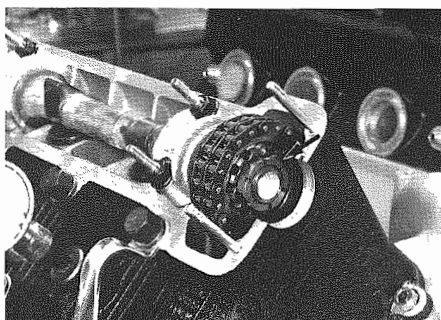


Fig. 141 - Dadi di bloccaggio
Locking nuts

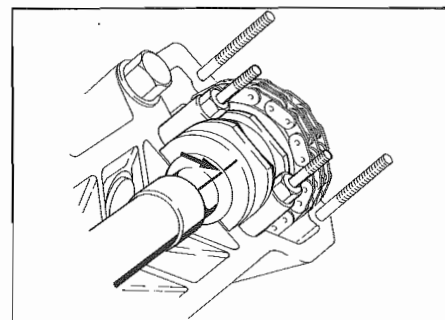


Fig. 143 - Riferimenti
References

VERIFICA

- Montare un comparatore sul foro candela 1 e l'apposito comparatore n. 42 sulla valvola di aspirazione (**Fig. 146**).
- Allentare i cappelli di bloccaggio assi a camme.
- Ruotare l'albero motore in senso antiorario (visto di fronte dal lato puleggia anteriore) fino a chiudere la valvola di aspirazione. Riportare il motore al PMS (controllare sul comparatore) ruotando in senso orario. La valvola di aspirazione deve essere abbassata del valore prescritto (vedi pag. 1-2).
- Montare il comparatore sulla valvola di scarico (**Fig. 147**) e controllare allo stesso modo l'abbassamento della valvola di scarico (vedi pag. 1-2).
- Nel caso che i valori riscontrati non siano quelli prescritti estrarre i grani di arresto, ruotare opportunamente gli assi a camme e reinserire i grani nel nuovo alloggiamento. Verificare nuovamente.

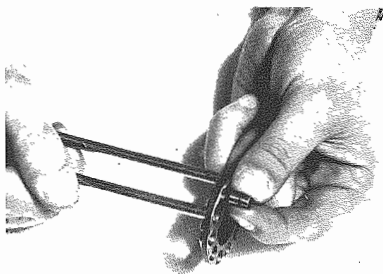


Fig. 144 - il grano va montato dalla parte interna
Dowel fitted from the inner part

CHECKING

- Fit a dial gauge on the spark plug hole 1 and a proper gauge No. 42 on intake valve (**Fig. 146**).
- Loosen camshafts locking caps.
- Rotate the crankshaft clockwise (see from the front, front pulley side) till the intake valve is closed. Bring the engine to T.D.C. position (check with a gauge) rotating clockwise. Intake valve must be lowered the given value (see page 1-2).
- Fit a gauge on the exhaust valve (**Fig. 147**) and check with the same system the lowering of the exhaust valve (see page 1-2).
- In case the values obtained are not the same as those indicated, remove stop dowel, suitably rotate camshafts and place the dowel in the new seat. Check again.

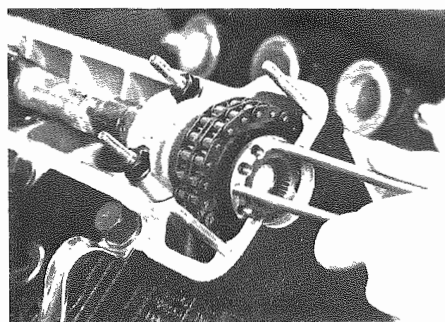


Fig. 145 - Flangia
Flange

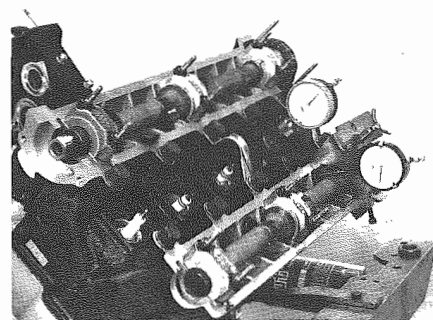


Fig. 146 - Montare il comparatore n. 42
Fit gauge No. 42

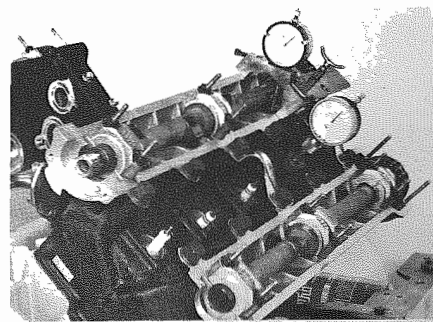


Fig. 147 - Montare il comparatore n. 42
Fit gauge No. 42

Assi a camme

- Testa cilindri sinistra.
- Ruotare di 90° in senso orario l'albero motore e ripetere analogamente l'operazione sulla testa sinistra.

NOTA - I riferimenti sugli assi a camme sono quattro (**Fig. 148**):

segni lunghi dei 4 assi = PMS del cilindro 1

segni corti solo due assi sx. = PMS del cilindro 8

Nel serraggio del dado centrare lo scodellino paraolio. Verificare che ruoti privo di eccentricità.

Camshafts

- Left cylinder head.
- Rotate the crankshaft for 90° and repeat the same operations on the left cylinder head.

NOTE - References on camshafts are four (**Fig. 148**):

long marks of 4 shafts = cylinder 1 T.D.C.

short marks on only two left shafts = cylinder 8 T.D.C.

When locking the nut, center oil seal cap. Check that it rotates without eccentricity.

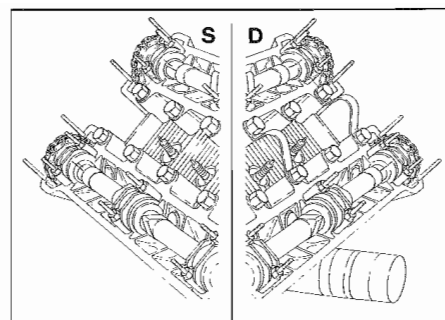


Fig. 148 - Riferimenti "PMS"
T.D.C. references

2. MOTORE - IMPIANTO ELETTRICO

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	2-1
Avvertenze generali	2-2
Punto di accensione - Registrazione	2-3
Spinterogeno - Smontaggio dal motore	2-4
Calotta spinterogeno - Sostituzione	2-4
Spazzola rotante - Sostituzione	2-4
Trasduttore - Controllo/Sostituzione	2-5
Apparecchi di prova, attrezzi e mezzi ausiliari necessari	2-6
Trasformatore d'accensione - Controllo/Smontaggio	2-13
Apparecchio comando accensione - Controllo/Smontaggio	2-13
Alternatore - Smontaggio dal motore e revisione	2-14
Motorino d'avviamento - Smontaggio dal motore	2-16
Spazzole motorino d'avviamento - Sostituzione	2-16

2. ENGINE - ELECTRICAL SYSTEM

CONTENTS

Technical characteristics and tightening torques	2-1
General recommendations	2-2
Ignition point - Adjustment	2-3
Ignition distributor - Removal from engine	2-4
Distributor cap - Replacement	2-4
Rotating brush - Replacement	2-4
Transducer - Inspection/Replacement	2-5
Testing equipment, tools and needed auxiliary tools	2-6
Ignition transformer - Inspection/Disassembly	2-13
Ignition control device - Inspection/Disassembly	2-13
Alternator - Removal from engine and overhauling	2-14
Starter motor - Removal from engine	2-16
Starter motor brushes - Replacement	2-16

DATI TECNICI

● Batteria Tipo e marca	071/89 A.C. Delco 74 Amp/h - 12 V	
● Candele Tipo: Europa 4200-4900 Tipo: USA 4900 Avvertenza: Distanza elettrodi	Bosch W 230 T 30 Champion RN 9 Y 0,8 ÷ 0,9	
● Spinterogeno Tipo e marca	a nuclei magnetici Bosch TGFU 8 n. 0237401003 destra 1-8-4-2-7-3-6-5	
Rotazione Ordine d'accensione Il 1° cilindro è situato sul lato ant. destro		
● Registrazione del punto d'accensione Anticipo fisso (gradi sull'albero motore)	a 900-1000 g/min.	a 5000 g/min
Europa 4200 cc	con/senza depressione + 6° / + 15°	32°
Europa 4900 cc	con/senza depressione - 3° / + 6° ÷ 7°	37°
USA 4900 cc	con/senza depressione - 4° / + 7° ÷ 8°	36°
Anticipo automatico (gradi sul distributore d'accensione) e correzione a depressione:	vedi diagramma pag. 2-11	
● Trasformatore d'accensione Marca e tipo Resistenza circuito primario Resistenza circuito secondario Resistori per trasform. d'accensione	Bosch 0221122001 1,8 ÷ 2,2 Ω 8500 ÷ 13500 Ω Bosch 0227900101 R - 0,4/+ 0,6 Ω	
● Apparecchio comando accens. transistorizzata Tipo e marca	Bosch 0227100008	
● Motorino d'avviamento Tipo e marca Cambio meccanico Cambio automatico	Bosch 0001366012 - 1,8 HP Chrysler 4091950 - 1,8 HP	
● Alternatore Marca e tipo Regolatore elettronico Tensione nominale Corrente max Resistenza statore Resistenza rotore Inizio carica a g/min 2/3 dell'intensità di carica a g/min Max intensità di corrente g/min	Bosch 0120469514 incorporato 14 V 90 A > 0,1 Ω tra le uscite di fase 3,4 Ω 1200 ÷ 1500 (31 A) 2200 (60 A) 6000 (90 A)	
● Cinghia trapezoidale (Altern. a pompe acqua) Tipo e misura	Gates polyflex; Europa 11 M, 1150 mm USA 11 M, 1120 mm	

COPPIE DI SERRAGGIO

● Alternatore Puleggia	3,5 ÷ 4,5 Kgm
● Motorino d'avviamento Fissaggio al supporto	8 Kgm

2-1

TECHNICAL CHARACTERISTICS

● Battery Type and make	071/89 A.C. Delco 74 Amp/h - 12 V	
● Spark plugs Type: Europe 4200-4900 Type: USA 4900 Attention: Plugs point gap	Bosch W 230 T 30 Champion RN 9 Y 0.8 to 0.9	
● Ignition distributor Type and make	magnetic nucleus Bosch TGFU 8 No. 0237401003 R/H 1-8-4-2-7-3-6-5	
Rotation direction Firing order The 1st cylinder is located on the front R/H side		
● Ignition point adjustment Fixed advance (degrees on crankshaft)	at 900-1000 rpm	at 5000 rpm
Europe 4200 cc	with/without depress. + 6° / + 15°	32°
Europe 4900 cc	with/without depress. - 3° / + 6° to 7°	37°
USA 4900 cc	with/without depress. - 4° / + 7° to 8°	36°
Automatic advance (degrees on ignition distributor) and depression adjustment:	see diagramm page 2-11	
● Ignition transformer Make and type Primary circuit resistance Secondary circuit resistance Ignition transformer resistors	Bosch 0221122001 1.8 to 2.2 Ω 8500 to 13500 Ω Bosch 0227900101 R - 0.4/+ 0.6 Ω	
● Transistor ignition control device Type and make	Bosch 0227100008	
● Starter motor Type and make Mechanical gearbox Automatic transmission	Bosch 0001366012 - 1.8 HP Chrysler 4091950 - 1.8 HP	
● Alternator Type and make Electronic regulator Nominal tension Max current Stator resistance Rotor resistance Rpm at charge start Rpm at 2/3 charge intensity Rpm at max charge intensity	Bosch 0120469514 incorporated 14 V 90 A > 0.1 Ω between phase exits 3.4 Ω 1200 to 1500 (31 A) 2200 (60 A) 6000 (90 A)	
● V-belt (altern. to water pumps) Type and make	Gates polyflex; Europe 11 M, 1150 mm USA 11 M, 1120 mm	

TIGHTENING TORQUES

● Alternator Pulley	3.5 to 4.5 Kgm
● Starter motor Fixing to mounting	8 Kgm

AVVERTENZE GENERALI

AVVERTENZA - Prima di iniziare qualsiasi lavoro all'impianto di accensione, bisogna fare attenzione ai punti:

- 1) Al morsetto del trasformatore di accensione (bobina) non devono essere collegati condensatori antidisturbo radio, dei tester (per es. lampada stroboscopica, lampada di prova, ecc.). Inoltre bisogna fare attenzione che il cappellotto antipioggia sia montato perfettamente sul morsetto per evitare pericoli di contatti accidentali ecc. verso massa. Il trasformatore d'accensione non può essere sostituito con una bobina di accensione comune, oppure essere collegato come bobina di accensione tradizionale.
- 2) Lavori all'impianto di accensione (staccare, collegare o allentare cavi), vanno eseguiti soltanto con accensione disinserita.
- 3) Utilizzando un carica-batterie rapido, è necessario scollegare la batteria dal resto dell'impianto elettrico della vettura. Non è ammesso l'impiego del carica-batterie rapido come ausilio per l'avviamento.
- 4) Montando la batteria fare attenzione all'esatta polarità (polo negativo a massa).
- 5) Non osservando dette norme, l'impianto di accensione (centralina elettronica) può essere distrutto o avariato.
Per la registrazione al montaggio occorre collegare una lampada di prova (12 V - 13 W) al morsetto del distributore d'accensione.
- 6) Registrazione dell'accensione con pistola stroboscopica.
Non collegare la pistola stroboscopica al morsetto del trasformatore d'accensione, bensì **solo** ad un morsetto B + (es. generatore).

GENERAL RECOMMENDATIONS

NOTICE - Before starting any work on the ignition unit, pay attention to the following:

- 1) Do not connect radio-free condensers, testers (e.g. strobe lamp, test lamp, etc.) to the ignition transformer (coil) terminal. Furthermore pay attention that the rain protection cap is correctly fitted onto the terminal so as to avoid incidental contact dangers to the ground. Ignition transformer cannot be replaced with normal ignition coil or connected as traditional ignition coil.
- 2) Works on the ignition system (removing, connecting or loosening cables) can only be executed with ignition disconnected.
- 3) Using a rapid battery charger it is necessary to disconnect the battery from all the car electrical system. It is not permitted to use the rapid battery charger as aid for the starting off.
- 4) When fitting the battery pay attention to the exact cable poles connection (negative pole to ground).
- 5) In case the above directions are not strictly followed, the ignition system (electronic box) can be destroyed or damaged.
When assembling, adjustment operations shall be carried out by connecting a test lamp to the ignition distributor clamp.
- 6) Ignition adjustment with strobe lamp.
Do not connect the strobe lamp to the ignition transformer clamp but **only** to a B + clamp (ex. generator).

PUNTO D'ACCENSIONE

REGISTRAZIONE

- Montare la pistola stroboscopica sulla candela 1.
- Controllare l'anticipo fisso (vedi pag. 2-1). La regolazione si effettua allentando la forchetta di **Fig. 1** e ruotando opportunamente lo spinterogeno.
- Controllare l'anticipo automatico (vedi pag. 2-1) (**Fig. 2**).
- Controllare il funzionamento del correttore a depressione e del microswitch di comando (**Fig. 3**): l'interruttore deve entrare in funzione appena si alza l'astina comando carburatori.

AVVERTENZA - Sistema di accensione a potenza maggiorata alta e bassa tensione pericolose.

Il collegamento dei cavi di alimentazione della pistola stroboscopica deve avvenire a motore spento e chiave disinserita.

IGNITION POINT

ADJUSTMENT

- Fit strobe lamp on spark plug 1.
- Check fixed advance (see page 2-1). To obtain the correct adjustment loosen fork of **Fig. 1** and rotate the ignition distributor.
- Check automatic advance (see page 2-1) (**Fig. 2**).
- Check that the depression adjuster and the control microswitch are operating correctly (**Fig. 3**). Switch should start operating when carburetor control rod starts lifting.

CAUTION - Ignition system with increased power - dangerous high and low tensions.

Strobe lamp feeding cables connection to be made with engine at standstill and key disconnected.

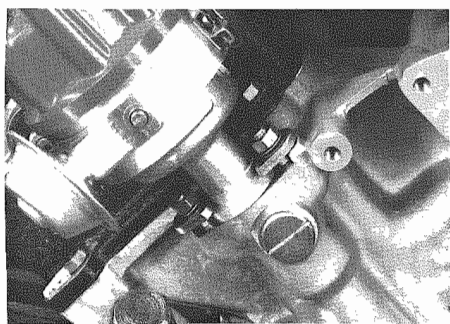


Fig. 1 - Controllo dell'anticipo fisso
Checking the fix advance

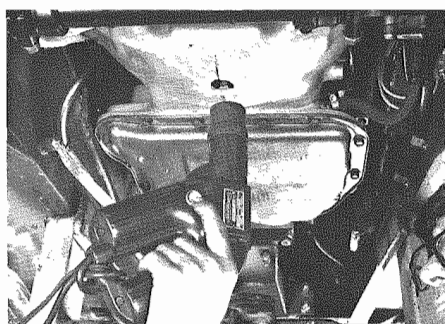


Fig. 2 - Controllo dell'anticipo automatico
Checking the automatic advance

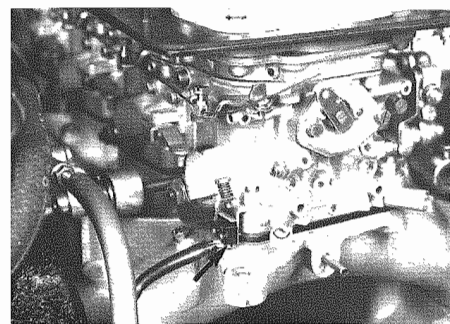


Fig. 3 - Microswitch di comando
Inspecting the microswitch

SPINTEROGENO

SMONTAGGIO DAL MOTORE

- Togliere la calotta spinterogeno (**Fig. 4**).
- Staccare il cavo A dal morsetto ed il tubo flessibile B dal correttore a depressione.
- Portare il motore al PMS sul cilindro 1 (vedi pag. 1-45).
- Allentare i dadi ed estrarre la staffa di fissaggio (**Fig. 3**); estrarre lo spinterogeno.

MONTAGGIO

- Introdurre la forchetta di traino nel giunto a femmina. Controllare che la spazzola rotante sia rivolta verso il contatto n. 1.
- Registrare il punto di accensione. (Tenendo presente il segno di riferimento fase tra spinterogeno e basamento).

CALOTTA

SOSTITUZIONE

- Sfilare i cavi d'accensione (**Fig. 4**). Togliere la calotta e montarne una nuova.

MONTAGGIO

- Osservare l'ordine dei cavi di accensione (1 - 8 - 4 - 2 - 7 - 3 - 6 - 5).

SPAZZOLA ROTANTE

SOSTITUZIONE

- Togliere la calotta spinterogeno.
- Sfilare la spazzola rotante.
- Verificare la continuità elettrica della spazzola (**Fig. 5**).

IGNITION DISTRIBUTOR

DISASSEMBLY FROM ENGINE

- Remove distributor cap (**Fig. 4**).
- Disconnect cable A from clamp and flexible hose B from depression calibrator.
- Bring the cylinder 1 to T.D.P. (see page 1-45).
- Slacken the nuts and pull the fixing bracket (**Fig. 3**); remove ignition distributor.

ASSEMBLY

- Introduce into the female joint the towing fork. Check that the rotating brush is facing contact No. 1.
- Adjust ignition point (taking into account phase reference mark between ignition distributor and crankcase).

CAP

REPLACEMENT

- Pull ignition cables out (**Fig. 4**). Remove cap and fit a new one.

ASSEMBLY

- Keep to the ignition cables firing order (1 - 8 - 4 - 2 - 7 - 3 - 6 - 5).

ROTATING BRUSH

REPLACEMENT

- Remove distributor cap.
- Pull rotating brush out.
- Check electric continuity of brush (**Fig. 5**).

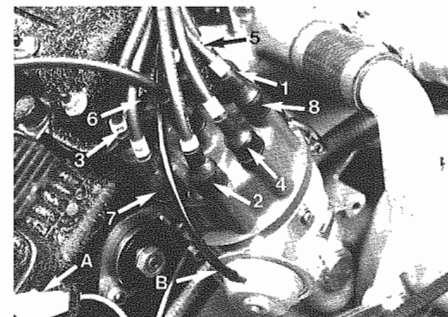


Fig. 4 - A - Cavo del morsetto
Cable from clamp
B - Tubo flessibile dal correttore a depressione
Flex tube from vacuum corrector
1-8 l'ordine dei cavi di accensione
1-8 cables firing order



Fig. 5 - Verifica della continuità elettrica
Checking the electric continuity

TRASDUTTORE

ATTENZIONE - Tutti i lavori all'impianto di accensione a bobina transistorizzata senza contatti devono essere eseguiti soltanto a motore spento e con accensione disinserita. **Pericolo di morte.**

Il trasduttore genera una corrente alternata variante tra 0,3 e 100 V in dipendenza dal regime del motore. Questa tensione di comando viene utilizzata per far scoccare la scintilla d'accensione.

CONTROLLO

- Staccare il cavo spinterogeno - apparecchio di comando accensione.
- Allacciare un tester (**Fig. 6**) e disporre l'interruttore di settore su $\times 0,1$ V.
- Azionare il motorino d'avviamento: se vengono indicati almeno 0,005 V il trasduttore è a posto.

SOSTITUZIONE

- Togliere la spazzola rotante (**Fig. 5**).
- Allentare le viti di fissaggio ed estrarre il correttore a depressione (**Fig. 7**).

Avvertenza per il montaggio correttore: Ruotare lo statore in senso orario (**Fig. 7**).

- Togliere la piastra di sostegno ed estrarre con cautela l'inserzione contatti senza inclinarla.
- Togliere l'anello seeger.
- Togliere l'anello espansore
- Servendosi di due cacciaviti contrapposti, spingere verso l'alto con cautela il rotore (**Fig. 8**); rimuovere la spina calibrata.
- Estrarre l'anello di spallamento ed il nuovo anello seeger.
- Allentare con una chiave esagonale da 3 mm le tre viti di fissaggio statore (**Fig. 7**); allentare le clips di ritegno ed estrarre lo statore.

Avvertenza per il montaggio: L'incavo sul rotore deve coincidere con la scanalatura sull'alberino spinterogeno.

2-5

TRANSDUCER

CAUTION - Any work on the ignition system, fitting a contactless transistor coil have to be done when the engine is at stand still and ignition disconnected. **Danger of life.**

The transducer generates an alternating current that goes from 0.3 to 100 V according to the engine rpm. This current is used to spark the ignition.

CHECKING

- Disconnect ignition distributor cable - ignition control device.
- Contact a tester (**Fig. 6**) and place sector switch on $\times 0,1$ V.
- Set starter motor going: if 0.005 V at least are indicated the transducer is correct.

REPLACEMENT

- Remove rotating brush (**Fig. 5**).
- Slacken fixing screws and remove depression calibrator (**Fig. 7**).

Caution for the calibrator assembly: Rotate stator in clockwise direction (**Fig. 7**).

- Remove support plate and carefully pull contact connection out without bending it.
- Remove seeger ring.
- Remove expanding ring.
- Using two opposite screw drivers, push carefully upwards the rotor (**Fig. 8**); remove calibrated pin.
- Remove trust washer and the new seeger ring.
- Using a 3 mm hexagonal wrench loose the three stator fixing screws (**Fig. 7**); loose the retaining clips and remove stator.

Caution for assembly: The notch on the rotor to be in line with distributor shaft spline.

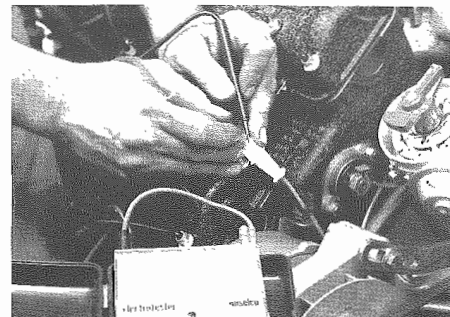


Fig. 6 - Controllo trasduttore
Transducer control

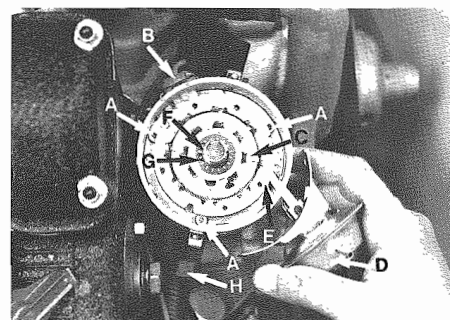


Fig. 7 - A - Viti di fissaggio statore - Stator fixing screws
B - Inserzione contatti - Contacts insertion
C - Rotore - Rotor
D - Correttore - Corrector
E - Statore - Stator
F - Anello seeger - Seeger ring
G - Anello espansore - Expanding ring
H - Clips di ritegno - Retaining clips

APPARECCHI DI PROVA, ATTREZZI E MEZZI AUSILIARI NECESSARI

- Banco di prova per distributori di accensione EFZV (0680123001 Bosch).
- Oscilloscopio misuratore per esempio: Hameg (con sonda 1 : 1); oppure Philips PM 3200 (con sonda 1 : 1).
- Stabilizzatore di tensione per esempio: Gossen = 20 V / 15 A.
- Ohmmetro per esempio: Pontavi.
- Calibro regolazione contatti oppure Calibro di spessore (0,05 ÷ 1 mm).

AVVERTENZA - Spesso gli apparecchi qui di seguito elencati sono già disponibili nelle officine Diesel, dove vengono impiegati per il controllo degli arresti pieno carico dipendenti dalla pressione di alimentazione, sulle pompe di iniezione Diesel.

- Valvola limitatrice di pressione per aria compressa con manometro 0 ÷ 4 bar.
- Manometro pressione 0 ÷ 1,6 bar, classe 1,0 scala 0,05 (per esempio: Wika tipo 211.160. 1,6 n. ordinazione 4184).
- Valvola regolatrice (1688130132 Bosch).

Tutti gli attrezzi citati sono normalmente in commercio.

TEST EQUIPMENT, TOOLS AND NEEDED AUXILIARY TOOLS

- Test bench for ignition distributor EFZV (0680123001 Bosch).
- Oscilloscope meter for example: Hameg (with 1 : 1 probe); or Philips PM 3200 (with 1 : 1 probe).
- Voltage stabilizer, for example: Gossen = 20 V / 15 A.
- Ohmmeter for example: Pontavi.
- Contacts calibrating adjuster or thickness gauge (0.05 ÷ 1 mm).

CAUTION - The equipment hereafter listed, is often normally available in Diesel workshops where are normally employed to test full load stoppage depending on feeding pressure, on Diesel injection pumps.

- Compressed air pressure limiting valve, with 0 to 4 bar pressure gauge bar.
- Pressure gauge 0 to 1.6 bar, 1.0 class, 0.05 scale (for example: Wilka type 211.160. 1.6 code No. 4184).
- Calibrating valve (1688130132 Bosch).

All the above tools are normally found on the market.

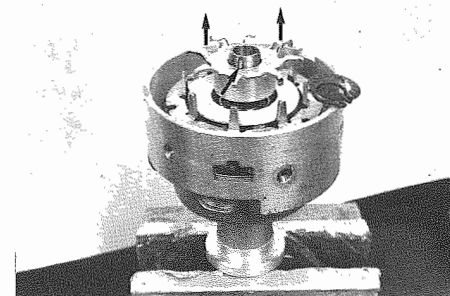


Fig. 8 - Spina calibrata
Calibrated pin

DIVERSI ADATTATORI DI PROVA DA COSTRUIRE IN PROPRIO

Per la verifica del sistema trasduttore è sufficiente fissare il distributore di accensione sul banco di prova tramite la flangia adatta. Per la verifica della curva anticipo a depressione e meccanico si deve impiegare in aggiunta il sistema di accensione TSZ-i o HKZ-i (adattatori di prova) prescritto nel foglio valori di prova, adatto per la resistenza trasduttore (580 o 600 Ω; 1,1 kΩ; 3,9 kΩ).

OTHER TESTERS TO BE MADE ON ONE'S ACCOUNT

To check the transducer system it is sufficient to fix the ignition distributor on the test bench using a proper flange. To check the vacuum and mechanic advance curve it is necessary to use, also, the ignition system TSZ-i o HKZ-i (test adaptors) indicated in the test value sheet, suitable for transducer resistance (580 o 600 Ω; 1.1 kΩ; 3.9 kΩ).

NOTA

TSZ-i significa: Accensione a bobina transistorizzata (dal tedesco Transistor-Spulen-Zündung) comandata da trasduttore induttivo.

HKZ-i significa: Accensione a condensatore di alta tensione (dal tedesco Hochspannungs-Kondensator-Zündung) comandata da trasduttore induttivo.

Adattatore di prova (HKZ-i completa) per distributori di accensione con trasduttore da 3,9 K Ω (tolleranza 3,4 ÷ 4,4 K Ω)

(La resistenza del trasduttore è visibile sul foglio valori di prova). Per distributori di accensione con trasduttore da 3,9 K Ω (unità di prova) sono necessarie le seguenti parti:

- Una centralina elettronica (0227300002 Bosch).
- Una serie parti di collegamento per centralina elettronica (1227000024 Bosch).
- Un trasformatore di accensione (0221121007 Bosch).
- Due capicorda per trasformatore di accensione (1091353126 Bosch).
- Una spina antidisturbo da 1 K Ω per trasformatore di accensione (impedisce scatti falsi) (0356250014 oppure 019 Bosch).
- Circa 3 m di cavo 1,5 mm².
- Montare le parti elencate su una tavola di legno o di Resiflex e collegarle secondo lo schema elettrico di Fig. 9.

ATTENZIONE - Stabilire un buon contatto di massa tra stabilizzatore di tensione e distributore di accensione.

NOTE

TSZ-i means: Transistors coil ignition (from German Transistor-Spulen-Zündung) controlled by inductive .

HKZ-i means: High tension condenser ignition (from German Hochspannungs-Kondensator-Zündung) controlled by inductive transducer.

Test adaptor (HKZ-i complete) for ignition distributors with 3.9 K Ω (tolerance 3.4 to 4.4 K Ω) transducer

(See transducer resistance on value test sheet). For ignition distributors with 3.9 K Ω (testing unit) transducer, the following parts are necessary:

- One electronic box (0227300002 Bosch).
- One set of electronic box connecting parts (1227000024 Bosch).
- One ignition transformer (0221121007 Bosch).
- Two ignition transformer cable ends (1091353126 Bosch).
- One anti-interference plug of 1 K Ω , for ignition transformer (avoid faulty releases) (0356250014 or 019 Bosch).
- 3 m about of 1.5 mm² cables.
- Fit the listed parts on a wooden or Resiflex board and connect them according to the wiring diagram Fig. 9.

WARNING - Fix a good ground connection between tension stabilizer and ignition distributor.

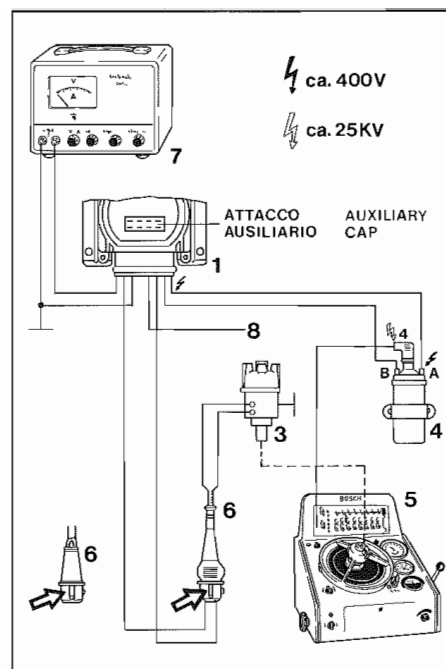


Fig. 9 - Schema di collegamento elettrico

Wiring diagram

- 1 = Centralina elettronica
Electronic box
- 2 = Parti di collegamento per centralina elettronica
Electronic box connecting parts
- 3 = Distributore di accensione
Distributor
- 4 = Trasformatore di tensione con spina antidisturbo da 1 k Ω
Tension transformer with anti-noise plug of 1 k Ω
- 5 = Banco di prova per distributori di accensione
Test bench for ignition distributor
- 6 = Diverse spine di collegamento per distributori di accensione (fare attenzione alla posizione del nasello guida più lungo - frecce -)
Some connecting plugs for ignition distributor (pay attention to the position longer nib - arrows)
- 7 = Stabilizzatore di tensione
Tension stabilizer
- 8 = AI contagiri
To rev counter

Prova elettrica e meccanica

- Controllo della resistenza trasduttore.
- Controllare la resistenza trasduttore compreso il cavo di comando oppure la presa di innesto del distributore di accensione senza cavo di comando, tramite ohmmetro (**Fig. 10**) e a temperatura ambiente ($15 \div 40^\circ\text{C}$).

NOTA - La temperatura ha una forte influenza sul valore di misurazione. Se non si ottengono i valori di prova c'è un'interruzione, si deve svitare il cavo di comando dalla carcassa del distributore e controllare singolarmente sia il trasduttore che il cavo di comando.

Controllo del collegamento di massa della bobina trasduttore compreso il cavo di comando (**Fig. 11**)

- Collegare un terminale dell'ohmmetro con la carcassa del distributore (massa).
- Collegare l'altro terminale dell'ohmmetro al cavo di comando oppure alla presa di innesto del distributore di accensione.
- L'ohmmetro deve indicare ∞ (infinito).

NOTA - Il sistema del trasduttore con collegamento di massa influisce su tutto il funzionamento dell'impianto di accensione (tensione minima del trasduttore, punto di accensione e disponibilità della corrente di accensione).

Electric and mechanical test

- Check transducer resistance.
- Check transducer resistance including control cable or ignition distributor socket without control cable using ohmmeter (**Fig. 10**) and at room temperature ($15 \div 40^\circ\text{C}$).

NOTE - The temperature highly influences the measuring value. If test values are not obtained there is a break, it is necessary to unscrew from the frame, the distributor cable and to check separately the transducer and the control cable.

Checking of the transducer ground coil connection, control cable included (**Fig. 11**)

- Connect ohmmeter terminal to distributor frame (ground).
- Connect the other ohmmeter terminal to the control cable or to the ignition distributor receptacle socket.
- Ohmmeter has to indicate ∞ (infinite).

NOTE - Transducer system with ground connection influences all the operations of the whole ignition systems (transducer minimum tension, ignition point and ignition current capacity).

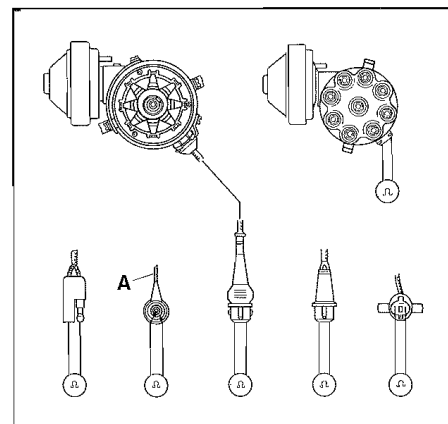


Fig. 10 - Resistenza trasduttore
Transducer resistance
A - Spina speciale
Special plug

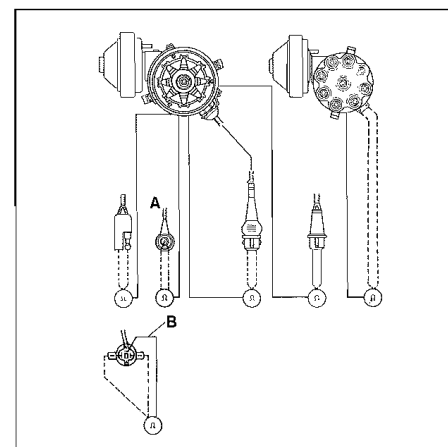


Fig. 11 - Collegamento di massa
Ground connection
A - Spina speciale - Special plug
B - Massa - Ground

Controllare l'andamento e la tensione minima del trasduttore - Trasduttori con polarità normale

- Fissare il distributore di accensione con flangia adatta.
- Collegare l'oscilloscopio al cavo di comando oppure alla presa d'innesto del distributore di accensione (es. **Fig. 12**) e azionare il distributore di accensione al numero giri di 100 min^{-1} .
- Andamento: a polarità giusta, la semionda positiva inizia con una salita piatta e dopo il punto massimo cade ripida nel passaggio per zero (**Fig. 13**).
- L'andamento deve corrispondere all'oscilloscopio nominale. Se ciò non si verifica, significa che l'oscilloscopio è collegato in modo sbagliato (polarità invertita).
- Se non si ottiene la tensione minima del trasduttore nella semionda negativa prescritta nell'oscillogramma richiesto, allora si può piegare i denti dello statore fino al trafero minimo prescritto oppure si deve sostituire il sistema del trasduttore.

Prova della variazione d'anticipo centrifuga

- Selettore di prova in posizione $\leftarrow \uparrow$
- Inserire lo stabilizzatore di tensione e regolarlo su 14 V.
- Disinserire lo stabilizzatore.
- Fissare il distributore di accensione con flangia adatta e collegarlo elettricamente (corrispondentemente allo schema di collegamento) con l'adattatore di prova prescritto. Inserire lo stabilizzatore di tensione.

2-9

Check transducer trend and minimum tension - Transducers with normal polarity.

- Fix the ignition distributor with proper flange.
- Connect the oscilloscope to the control cable or to ignition distributor receptacle socket (ex. **Fig. 12**) and operate the ignition distributor to 100 rpm^{-1} .
- Trend: at correct polarity, positive half-wave starts with a flat ascent. After max point rapidly falls through point zero (**Fig. 13**).
- The trend has to correspond to nominal oscilloscope. In case this does not occur, it means that the oscilloscope is not correctly connected (inverted polarity).
- If the minimum transducer tension is not obtained in the negative half-wave, as requested by the oscillogram, it is possible to bend stator teeth to the minimum gap allowed otherwise it is necessary to replace the transducer system.

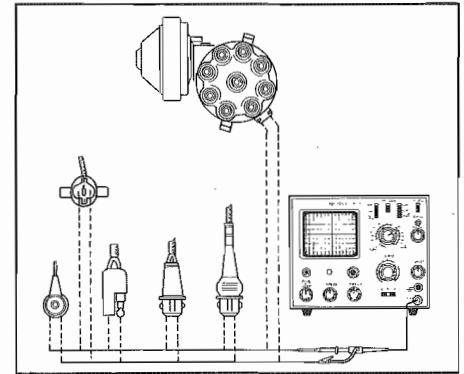


Fig. 12 - Collegamento dell'oscilloscopio al distributore di accensione
Diverse spine di collegamento per distributore di accensione
Presa di innesto del distributore di accensione
Oscilloscope to ignition distributor connection
Some connecting plugs for ignition distributor
Plug in socket for ignition distributor

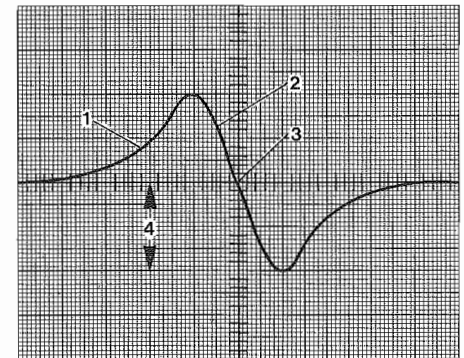


Fig. 13 - Oscillogramma nominale per distributore di accensione da 8 cilindri con trasduttore da 3,9 KΩ
Nominal oscillogram for 8 cylinder ignition distributor with 3.9 KΩ transducer
Valori di regolazione - Adjusting values
 $Y = 2.0 \text{ V}$
 $X = > 5 \text{ m}$
1 = Salita piatta - Plate ascent
2 = Caduta ripida - Steep descent
3 = Passaggio per zero - Through zero passage
4 = Tensione minima del trasduttore - Transducer minimum tension

Centrifugal advance variation test

- Test selector in $\leftarrow \uparrow$ position.
- Plug in tension stabilizer and adjust it to 14 V.
- Disconnect stabilizer.
- Fix ignition distributor with a proper flange and connect it electrically (according to wiring diagram) with the suggested test adaptor. Connect tension stabilizer.

- Ruotando il distributore di accensione oppure il ponte del banco di prova, fissare lo zero del disco graduato (del banco di prova distributori) al numero giri dello zero prescritto dai valori di prova (Fig. 14), in modo che il segno luminoso esterno di un cilindro si illumini a 0° oppure a 360° (Fig. 15). Serrare le viti di fissaggio del distributore di accensione o del ponte del banco di prova.

Spiegazione della Fig. 14

Punti 1 e 2 inizio della variazione d'anticipo centrifuga. Punti 3 e 4 fine della variazione di anticipo centrifuga. In casi estremi la fine della variazione di anticipo centrifuga può trovarsi come indicato nei punti 5 e 6. Il punto 7 è lo zero, ovvero il numero giri dello zero. Il punto 8 è l'autovariante di anticipo. 9 rappresenta il cambiamento di direzione di una curva.

NOTA - Eseguire con estrema precisione il posizionamento dello zero, altrimenti il risultato della prova viene alterato. Inoltre fare attenzione che il numero giri dello zero rimanga costante durante il posizionamento dello zero.

- **Perché posizionamento dello zero?** I sistemi di trasduttori induttivi possiedono un'autovariante dell'anticipo, ciò significa che si verifica una variazione dell'anticipo malgrado il variatore d'anticipo centrifugo non abbia ancora iniziato il suo lavoro oppure abbia già regolato.
- La variazione d'anticipo centrifuga è effettivamente controllata quando, per ogni cambiamento di direzione e nella variazione d'anticipo massima di una curva, si esegua la prova almeno 2 diversi numeri giri di prova. La prova dovrebbe essere eseguita solo a numero di giri crescente (per evitare errori).
- Leggere l'angolo di variazione anticipo e confrontarlo con i valori di prova. Per gli esempi vedere Fig. 14. Se non si ottengono i valori prescritti, significa che il distributore di accensione (sistema di variazione anticipo) è difettoso.

- Rotate ignition distributor or test bench bridge, fix graduated disc zero point (of distributor test bench) to number of revolutions zero indicated by test values (Fig. 14), so that the outside luminous mark of a cylinder lights up at 0° or 360° (Fig. 15). Lock ignition distributor or test bench bridge fixing screws.

Explanation of Fig. 14

Points 1 and 2 beginning of centrifugal advance variation. Point 3 and 4 end of centrifugal advance variation. Exceptionally the end of centrifugal advance variation can be found as indicated in points 5 and 6. Points 7 is the zero, that is zero number of revolutions. Point 8 is the advance autovariation. Point 9 represents the curve direction change.

NOTE - Carry out with extreme precision zero point positioning. Otherwise the result of the test can be altered. Furthermore pay attention that the zero number of revolutions remains constant during the zero positioning.

- **Why the zero point positioning?** Inductive transducer systems have an advance autovariation, that is, an advance variation occurs, even though the centrifugal advance has not started operating or has already made the adjustment.
- The centrifugal advance variation is effectively controlled when, for every direction variation and advance in the max variation of a curve, a test is carried out at least twice with different number of revolutions. The test should be carried out only with increasing number of revolutions (to avoid errors).
- Read the advance variation angle and compare it with test values. For examples see Fig. 14. If the given values are not obtained it means that the ignition distributor (advance variation system) is faulty.

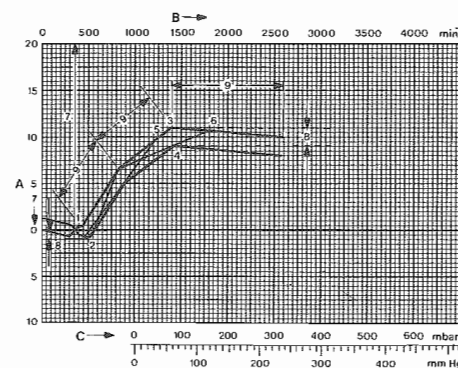


Fig. 14 - A = Variazione angolare dell'albero di distribuzione
Distributor shaft angle variation
B = Numero giri dell'albero distribuzione
Number of revs of distributor shaft
C = Depressione
Vacuum

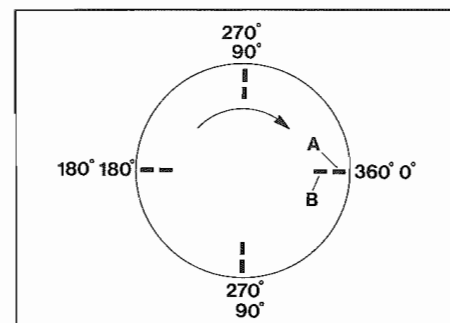


Fig. 15 - A = Segno luminoso esterno
Outside luminous mark
B = Segno luminoso interno
Inside luminous mark

Prova della variazione di anticipo a depressione

- Selettore di prova in posizione $\swarrow \uparrow$.
- Inserire lo stabilizzatore di tensione e regolarlo su 14 V. Disinserire lo stabilizzatore. Fissare il distributore di accensione mediante una flangia adatta e collegarla elettricamente all'adattatore di prova prescritto, corrispondentemente allo schema di collegamento.
- Azionare il distributore di accensione a un numero di giri che sia di 200 min^{-1} superiore a quello in cui inizia la variazione di anticipo massima (vedere foglio valori di prova).
- Ruotando il distributore di accensione, oppure il ponte del banco di prova, fissare lo zero del disco graduato in modo che il segno luminoso di un cilindro si illumini a 0° oppure a 360° (Fig. 15). Serrare le viti di fissaggio del distributore di accensione o del ponte del banco di prova.
- Controllare se l'angolo di variazione anticipo rimanga entro i limiti di tolleranza dati, anche quando la depressione aumenta (esempi delle Figg. 16-17). Quando i valori misurati non si trovano entro i limiti di tolleranza, si deve controllare la scorrevolezza del gruppo di variazione anticipo a depressione.
- Dopo aver raggiunto la variazione d'anticipo finale, un ulteriore aumento della depressione non deve causare nuove variazioni anticipo.

Spiegazione della Fig. 16

Punti 1, 2, 5 e 6 **inizio** della variazione anticipo a depressione "Capsula anticipo e ritardo".
Punti 3, 4, 7 e 8 **fine** della variazione anticipo a depressione "Capsula anticipo e ritardo".

Spiegazione della Fig. 17

Punti 1, 2, 5 e 6 **inizio** della variazione anticipo a depressione "Capsula anticipo e ritardo".
Punti 3, 4, 7 e 8 **fine** della variazione anticipo a depressione "Capsula anticipo e ritardo".
Punto 9 "Base di regolazione" (dopo la regolazione dello zero del disco graduato del banco di prova, a depressione in aumento può verificarsi una minima variazione dell'anticipo (max. $0,5^\circ$), anche se la variazione di anticipo propria inizia dapprima a partire dai punti 1, 2, 5 e 6).

2-11

Test for vacuum advance variation

- Test selector in $\swarrow \uparrow$ position.
- Connect tension stabilizer and adjust it to 14 V. Disconnect stabilizer. Fix ignition distributor by means of a suitable flange and connect it electrically to the given test adaptor, according to connecting plan.
- Operate the ignition distributor to a number of revolutions which is by 200 min^{-1} greater than that where the max advance variation starts (see test values sheet).
- Rotate the ignition distributor, or the test bench bridge, fix the graduated disc to zero so that the cylinder luminous mark lights up at 0° or 360° (Fig. 15). Lock ignition distributor or test bench bridge fixing screws.
- Check if the advance variation angle remains within the given tolerance limits, even when the vacuum also increases (examples of Figs. 16-17). When the measured values are not within the tolerance limits, the flow of the vacuum advance variation group has to be checked over.
- After the final advance variation is attained, a further vacuum increase must not produce further advance variations.

Explanation of Fig. 16

Points 1, 2, 5 and 6 **beginning** of vacuum advance variation "Advance and Delay cap".
Points 3, 4, 7 and 8 **end** of vacuum advance variation "Advance and Delay cap".

Explanation of Fig. 17

Points 1, 2, 5 and 6 **beginning** of vacuum advance variation "Advance and Delay cap".
Points 3, 4, 7 and 8 **end** of vacuum advance variation "Advance and Delay cap".
Point 9 "Adjustment base" (after the adjustment of the zero point of test bench graduated disc, with increasing vacuum a minimum variation ($0,5^\circ$ max) may occur, even if the very variation advance begins first from points 1, 2, 5 and 6).

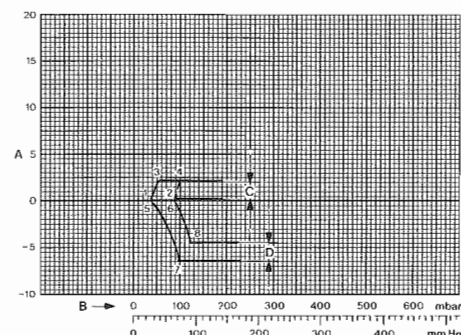


Fig. 16 - A = Variazione angolare dell'albero distributore
Distributor shaft angle variation
B = Depressione
Vacuum
C = Depressione "Anticipo"
Vacuum "Advance"
D = Depressione "Ritardo"
Vacuum "Delay"

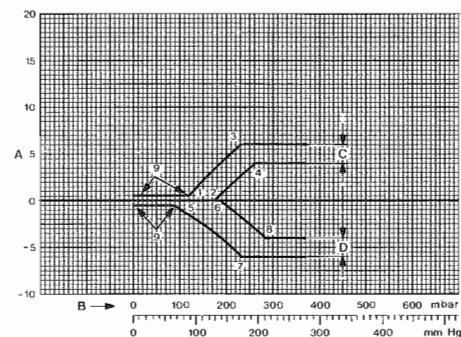


Fig. 17 - A = Numero giri dell'albero distributore
Distributor shaft number of revs
B = Depressione
Vacuum
C = Depressione "Anticipo"
Vacuum "Advance"
D = Depressione "Ritardo"
Vacuum "Delay"

SPINTEROGENO BOSCH
TGFU 8 (R) N. 0237401003 (Figg. 18-19)

- Sistema: HKZ-i
- Resistenza del generatore d'impulsi:
 $3,2 \div 4,6 \text{ k}\Omega$
- Traferro minimo: 0,40 mm.
- Periodo d'accensione.
- Tolleranza del corpo d'accensione: $\pm 0,5^\circ$.

IGNITION DISTRIBUTOR BOSCH
TGFU 8 (R) No. 0237401003 (Figs. 18-19)

- System: HKZ-i
- Pulse generator resistance:
 $3.2 \div 4.6 \text{ k}\Omega$
- Minimum gap: 0.40 mm.
- Ignition period.
- Ignition body tolerance: $\pm 0.5^\circ$.

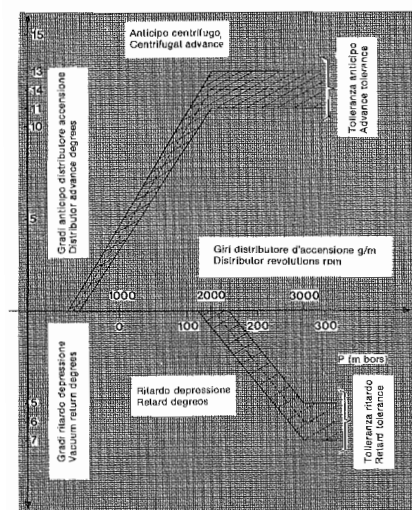


Fig. 18 - Mod. 4200 cc

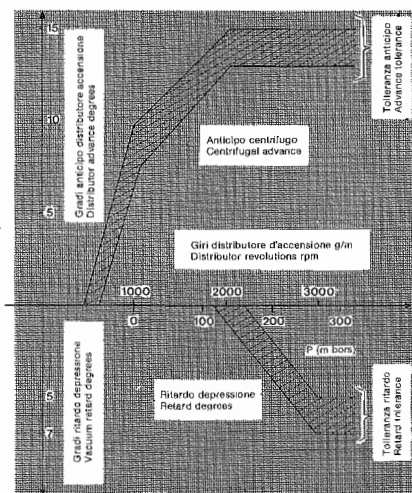


Fig. 19 - Mod. 4900 cc

TRASFORMATORE D'ACCENSIONE

ATTENZIONE - Tutti i lavori all'impianto di accensione a bobina transistorizzata senza contatti devono essere eseguiti soltanto a motore spento e con accensione disinserita. **Pericolo di morte.**

CONTROLLO-SMONTAGGIO

(Staccare i cavi di collegamento)

- Resistenza circuito primario: $1,8 \div 2,2$ Ohm. Misurati tra morsetto 1 e morsetto 15 (**Fig. 20**).
- Resistenza circuito secondario: $8500 \div 13500$ Ohm. Misurati tra presa alta tensione 4 e morsetto 15.

APPARECCHIO COMANDO ACCENSIONE

ATTENZIONE - Tutti i lavori all'impianto di accensione a bobina transistorizzata senza contatti devono essere eseguiti soltanto a motore spento e con accensione disinserita. **Pericolo di morte.**

CONTROLLO-SMONTAGGIO

- 1) Controllo della centralina elettronica: inserire l'accensione; nella centralina elettronica si sente un leggero ronzio. Se non si sente alcun ronzio bisogna misurare l'assorbimento di corrente della centralina. Per fare ciò, inserire un amperometro (es. Multavi) nella linea dell'interruttore di accensione al morsetto B della centralina elettronica. Staccare il cavo al morsetto del distributore di accensione ed inserire l'accensione. Assorbimento di corrente della centralina: $1,2 \div 1,6$ Amp. a $\sim 11,5$ V.
Con un assorbimento sensibilmente differente occorre sostituire la centralina elettronica. Ricollegare il cavo al morsetto 1 del distributore di accensione.

2-13

IGNITION TRANSFORMER

CAUTION - Any work on the ignition system having transistor coil without contacts has to be carried out only with engine at standstill and ignition disconnected. **Life in danger.**

CHECKING-DISASSEMBLY

(Detach connecting cables)

- Main circuit resistance: $1,8 \div 2,2$ Ohm. Measured between clamp 1 and clamp 15 (**Fig. 20**).
- Secondary circuit resistance: 8500 to 13500 Ohm. Measured between high tension socket 4 and clamp 15.

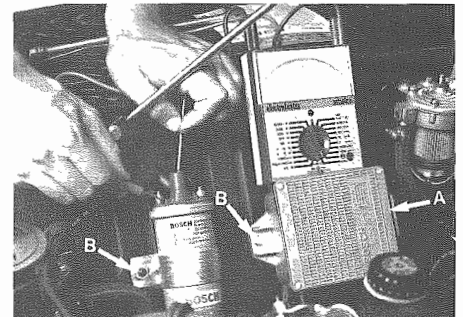


Fig. 20 - A - Cablaggio di alimentazione
Supply cables
B - Dado di fissaggio
Fixing nut

IGNITION CONTROL INSTRUMENT

CAUTION - Any work on the ignition system having transistors coil without contacts has to be carried out only with engine at standstill and ignition disconnected. **Life in danger.**

CHECKING-DISASSEMBLY

- 1) Electronic box checking: connect ignition: a light buzzle is heard in the electronic box. If this does not occur it is necessary to measure the box current absorption. To do this, connect an ammeter (ex. Multavi) to the ignition switch line and clamp B of electronic box. Disconnect cable from ignition distributor clamp and connect ignition. Box current absorption: $1,2$ to $1,6$ Amp. at $\sim 11,5$ V.
In case of a considerably different absorption, replace electronic box. Reconnect cable to ignition distributor clamp 1.

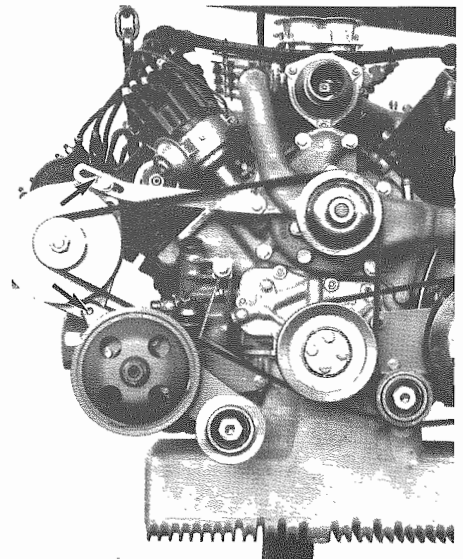


Fig. 21 - Viti di fissaggio
Fixing screws

- 2) Se l'assorbimento di corrente è nella tolleranza prescritta, occorre controllare se ci sono scintille alla presa 4 del trasformatore di accensione e al distributore di accensione. Staccare il cavo 4 dal distributore di accensione e non dal trasformatore di accensione, collegandolo ad uno spinterogeno EFAW 6, regolato ad una distanza delle punte di 5 mm. Far ruotare il motore col motorino d'avviamento; a questo punto devono scoccare scintille regolari allo spinterogeno. Se non ci sono scintille sostituire la centralina elettronica.

ALTERNATORE

ATTENZIONE - I cavi tra batteria ed alternatore vanno staccati solo con motore fermo.

SMONTAGGIO DAL MOTORE

- Staccare il cavo negativo dalla batteria.
- Staccare i cavi dall'alternatore (**Fig. 22**).
- Allentare le viti di fissaggio sul biscottino e sul supporto servosterzo (**Figs. 21-22**). Smontare l'alternatore.

MONTAGGIO

- Riportare la cinghia alla tensione prescritta (vedi pag. VI-3).

REVISIONE (Fig. 24)

Premessa:

- Tensione batteria a posto.
- Allacciare il voltmetro tra D+ e massa (**Fig. 23**): a 2000 deve indicare 13,5 V — 14,6 V; il regolatore è difettoso se vengono indicati 14,6 V o più.
- **Sostituzione regolatore di tensione e spazzole.** Allentare le viti di **Fig. 21** ed estrarre il regolatore. Per sostituire le sole spazzole dissaldare le connessioni sui cavetti e montare le nuove spazzole.

- 2) If the current absorption is within the given tolerance, it is necessary to verify if sparks are present in the ignition transformer socket 4 and in the ignition distributor. Disconnect cable 4 from ignition distributor only and not from ignition transformer connecting it to an ignition distributor EFAW 6, adjusted to a 5 mm points distance. Start the engine with starter motor, at this point regular sparks should be produced at the ignition distributor. If this does not occur replace the electronic box.

ALTERNATOR

CAUTION - Detach cables from battery and alternator only with the engine at standstill.

DISASSEMBLY FROM ENGINE

- Disconnect negative cable from battery.
- Disconnect alternator cables (**Fig. 22**).
- Slacken fixing screws on link and power steering (**Figs. 21-22**). Take off the alternator.

ASSEMBLY

- Adjust belt to the indicated tension (see page VI-3).

OVERHAULING (Fig. 24)

Attention:

- Correct battery tension.
- Connect voltmeter between D + and ground (**Fig. 23**): at 2000 it must indicate 13.5 V — 14.6 V; the regulator is faulty if 14.6 V or more are indicated.
- **Replacement of tension regulator and brushes.** Slacken screws of **Fig. 21** and remove regulator. To replace the brushes only, unsolder the connections on cables and fit new brushes.

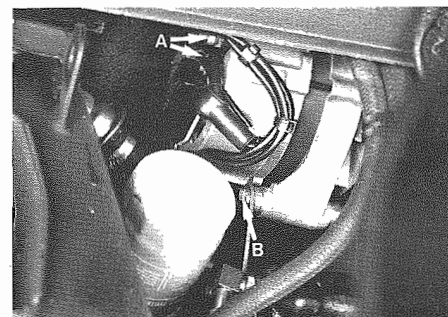


Fig. 22 - A - Cavi di alimentazione
Supply cables
B - Viti di fissaggio
Fixing screws

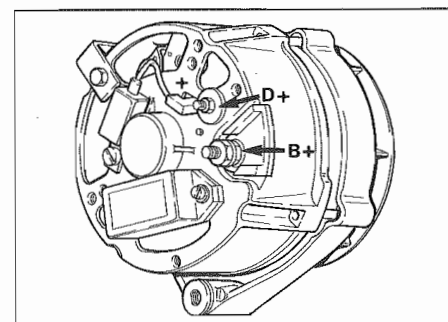


Fig. 23 - Alternatore
Alternator

Alternatore (Fig. 24)

N. Pos.	Denominazione
1	Ventola
2	Supporto alternatore
3	Statore
4	Raddrizzatore
5	Coperchio posteriore
6	Porta spazzole
7	Condensatore
8	Cuscinetto
9	Coperchietto
10	Indotto
11	Cuscinetto
12	Fissaggio D +
13	Fissaggio B +

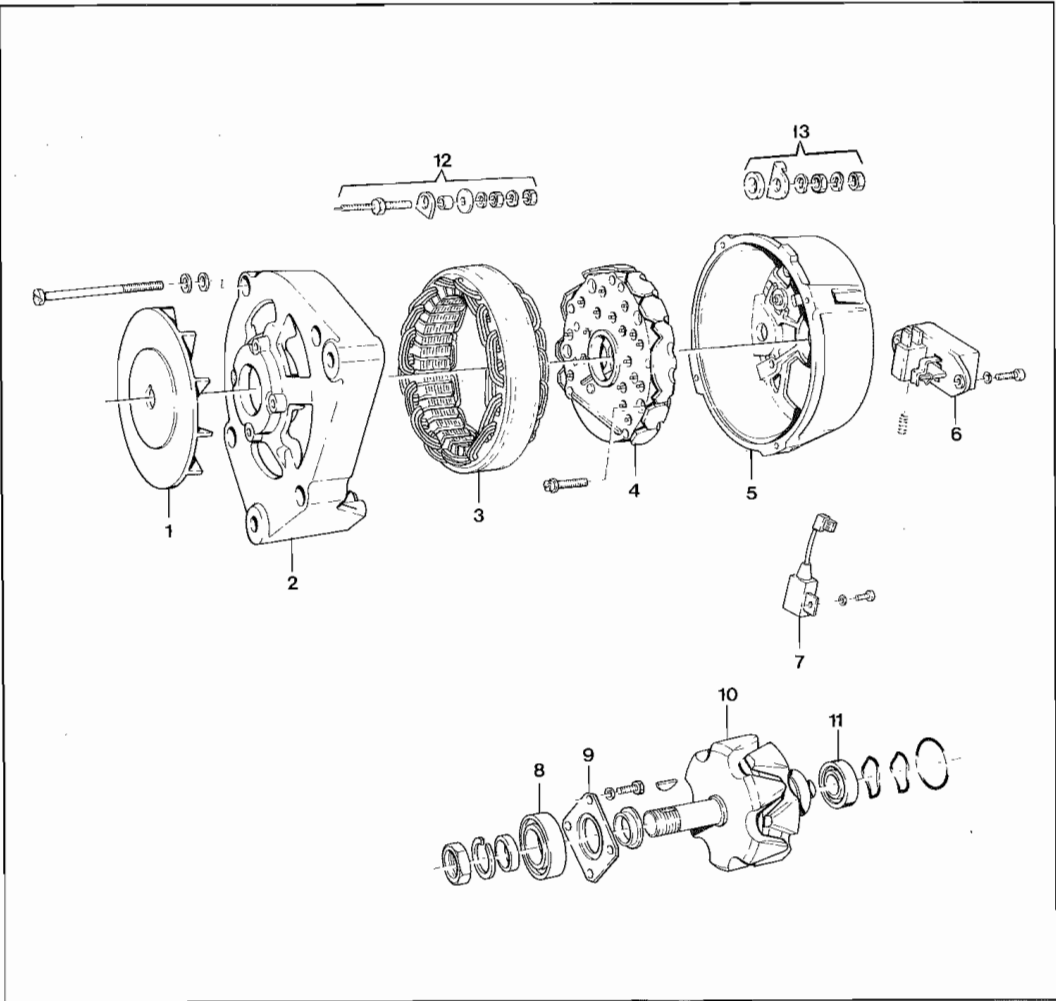


Fig. 24

Alternator

Pos. No.	Description
1	Fan
2	Side cover
3	Stator
4	Rectifier
5	Rear cover
6	Brushes holder
7	Capacitor
8	Ball bearing
9	Cover
10	Rotor
11	Ball bearing
12	Connector bold D +
13	Connector bold B +

MOTORINO D'AVVIAMENTO

STACCO DAL MOTORE

- Smontare la paratia di protezione montata sui tubi di scarico all'attacco testa.
- Staccare il cavo negativo dalla batteria ed i cavi 1 e 2 dal motorino d'avviamento (**Fig. 25** - Cambio automatico - **Fig. 26** - Cambio meccanico).

AVVERTENZA - In caso di sostituzione motorino d'avviamento o convertitore di coppia (C. AUT), controllare il perfetto ingranamento del pignone sulla corona dentata (**Fig. 27**). L'eventuale regolazione può essere effettuata interponendo spessori tra il supporto motorino d'avviamento e la coppa olio.

SPAZZOLE MOTORINO D'AVVIAMENTO

SOSTITUZIONE-SMONTAGGIO

- Allentare le viti di fissaggio della calotta posteriore (**Fig. 28**).
- Aprire le mollette di ritegno ed estrarre le spazzole; smontare i cavi di alimentazione.

AVVERTENZA - Sostituire sempre entrambe le spazzole.

MONTAGGIO

- Spazzole ben pulite.
- Molle efficienti.
- Collettore pulito con un panno imbevuto di benzina.

Le spazzole devono scorrere liberamente nei portaspazzola. Dopo la sostituzione far funzionare il motorino d'avviamento a vuoto e per un tempo sufficiente ad ottenere l'adattamento delle spazzole al collettore.

STARTER MOTOR

REMOVAL FROM ENGINE

- Remove protection bulkhead fitted on the exhaust pipes at the head attachment.
- Detach negative cable from battery and cables 1 and 2 from starter motor (**Fig. 25** - automatic transmission, **Fig. 26** - mechanical transmission).

NOTICE - In case of starter motor or gear converter (autom. transmission) replacement check the correct engagement of pinion and crown gear (**Fig. 27**).

Should an adjustment be necessary, this can be obtained by placing shims between starter motor support and oil sump.

STARTER MOTOR BRUSHES

REPLACEMENT-REMOVAL

- Slacken rear cup fixing screws (**Fig. 28**).
- Open retaining springs and take out the brushes; detach supply cables.

ATTENTION - Always replace both brushes.

ASSEMBLY

- Brushes must be well cleaned.
- Springs operating correctly.
- Commutator cleaned with slag soaked with petrol.

The brushes have to move freely in the brush holders. When replaced, let the starter motor idle for a time sufficient to let the brushes settle on the collector.

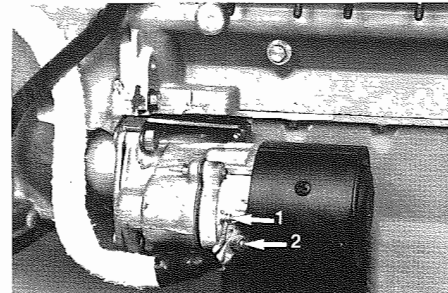


Fig. 25 - Cavi motorino d'avviamento (C. aut.)
Starter motor cables (Autom. transmission)

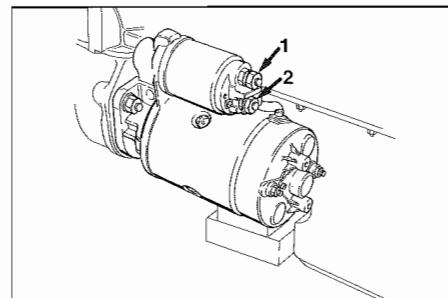


Fig. 26 - Cavi motorino d'avviamento (C. mec.)
Starter motor cables (Gearbox)

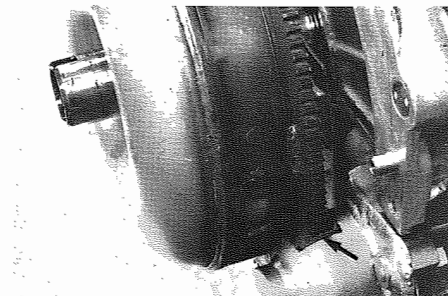


Fig. 27 - Pignone
Pinion

Motorino d'avviamento (Fig. 28)

N. Pos.	Denominazione
1	Supporto bronzina
2	Bronzina
3	Leva di comando
4	Flangia
5	Statore
6	Supporto spazzole
7	Bronzina
8	Coperchio
9	Rondella
10	Rondella speciale
11	Anello di tenuta OR
12	Coperchio
13	Interruttore magnetico
14	Anello elastico
15	Distanziale
16	Bronzina
17	Ingranaggio completo
18	Rotore

Starter

Pos. No.	Description
1	Bearing support
2	Bearing
3	Switch lever
4	Plate
5	Stator
6	Brush plate
7	Bearing
8	Collector bearing
9	Washer
10	Plate
11	O. ring
12	Cover
13	Magnetic switch
14	Circlip
15	Bush
16	Bearing
17	Gear, complete
18	Rotor

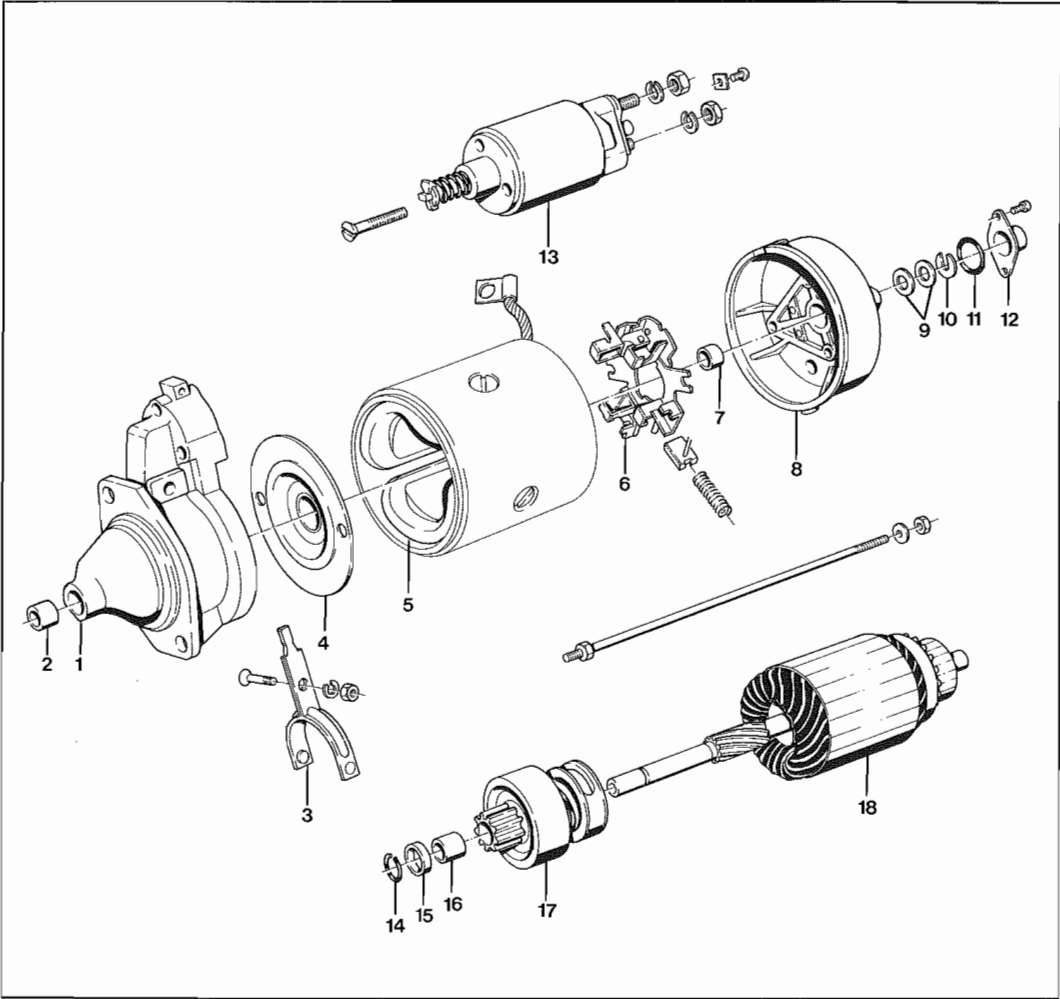


Fig. 28

3. ALIMENTAZIONE

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	3-1
Serbatoio carburante - Smontaggio	3-4
Corpo filtro aria - Smontaggio	3-5
Cavo Gas/Starter - Registrazione gioco	3-5
Livello galleggiante carburatori - Smontaggio	3-6
Miscela minimo/emissione CO gas di scarico - Regolazione	3-6
Regolazione miscela minimo e sincronizzazione carburatori	3-8
Carburatore - Smontaggio	3-11
Leveraggio comando carburatori - Smontaggio/Revisione	3-12
Pressione di alimentazione carburante - Controllo	3-13
Pompe - Smontaggio	3-14

3. FUEL SYSTEM

CONTENTS

Technical features and tightening torques	3-1
Fuel tank - Disassembly	3-4
Air cleaner housing - Disassembly	3-5
Throttle/Choke cable - Adjustment	3-5
Carburettor float level - Disassembly	3-6
Idle fuel mixture/exhaust CO gas emission - Adjustment	3-6
Idling adjustment and carburettor synchronization	3-8
Carburettor - Disassembly	3-11
Carburettor control levers - Disassembly/Overhauling	3-12
Fuel feeding pressure - Checking	3-13
Pumps - Disassembly	3-14

DATI TECNICI

	Europa	USA
<ul style="list-style-type: none"> Carburante 		
Capacità serbatoio	100 litri	100 litri
Riserva	20 ÷ 25 litri	20 ÷ 25 litri
Miscela	Benzina super NO. 98 ÷ 100	Benz. senza piombo NO. 91 ÷ 93
<ul style="list-style-type: none"> Carburatore 		
Numero e marca	4 Weber verticali a doppio corpo	4 Weber verticali a doppio corpo
Tipo	42 DCNF/68 (76)	42 DCNF/87
Regime minimo	800/1000 g/min	800/1000 g/min
Valore CO	3,5% vol. max	4,0% vol. max
Vite miscela minimo posiz. standard	con cappucci prot. aperta di 1 e 1/2 g.	con tappi protez. aperta di 1 e 1/2 g.
Diffusore	34	34
Getto max.	135 (130)	135
Getto aria	155	180
Centratore	3,5 x 25	3,5 x 25
Pozzetto	F 25	F 125
Getto minimo	60	70
Getto aria minimo	130 (135)	150
Getto pompa	40	35
Scarico pompa	40	40
Camme pompa	n. 11	n. 11
Membrana pompa	22	22
Getto avviamento	110/F8-80/F7	80/F5
Livello galleggiante	48 ± mm	50 ± 0,5 mm
Sede spillo	200	200
Foro perno pompa	100	100
Fori di progressione n. 4	0,7-0,9-0,9-1 mm	0,7-0,9-0,9-1 mm
Foro vite registro minimo	100	130
Lunghezza trombette	35	35
Spessore fra carburatore e filtro	8 mm	8 mm
<ul style="list-style-type: none"> Pompe di alimentazione 		
Marca	AEG	AEG
Corrente max assorbita	1,5 ÷ 2 A - 12 V	1,5 ÷ 2 A - 12 V
Pressione di mandata	2 ÷ 2 Atm	2 ÷ 3 Atm
Quantità di mandata minima	1,8 ÷ 2 l/min	1,8 ÷ 2 l/min
<ul style="list-style-type: none"> Filtro regolatore benzina 		
Pressione di uscita carburante	0,3 Atm	0,3 Atm

COPPIE DI SERRAGGIO

<ul style="list-style-type: none"> Carburatori ai condotti di aspirazione Supporto pompe al telaio 	0,8 ÷ 1,0 Kgm 2 ÷ 3 Kgm
--	----------------------------

TECHNICAL FEATURES

	Europe	USA
<ul style="list-style-type: none"> Fuel 		
Tank capacity	100 l	100 l
Reserve	20 to 25 l	20 to 25 l
Fuel type	Supergrade petrol NO. 98 to 100	Supergrade petrol NO. 91 to 93
<ul style="list-style-type: none"> Carburettor 		
Number and make	4 vertical Weber twoin	4 vertical Weber twoin
Type	42 DCNF/68 (76)	42 DCNF/87
Min rpm	800/1000 rpm	800/1000 rpm
CO value	3.5% vol. max	4.0% vol. max
Idling screw standard position	with protection caps open 1 and 1/2 turns	with protection caps open 1 and 1/2 turns
Choke tube	34	34
Main jet	135 (130)	135 mm
Air jet	155	180
Centering guide	3.5 x 25	3.5 x 25
Chamber	F 25	F 125
Pilot jet	60	70
Air pilot jet	130 (135)	150
Pump jet	40	35
Drain pump	40	40
Pump cams	No. 11	No. 11
Pump diaphragm	22	22
Starter jet	110/F8-80/F7	80/F5
Float level	48 to mm	50 to 0.5 mm
Needle seat	200	200
Pump pin hole	100	100
Progressive holes No. 4	0.7-0.9-0.9-1 mm	0.7-0.9-0.9-1 mm
Idling adjustment screw hole	100	130
Manifolds length	35	35
Thickness between carburettor and filter	8 mm	8 mm
<ul style="list-style-type: none"> Feeding pumps 		
Make	AEG	AEG
Max current absorption	1.5 to 2 A - 12 V	1.5 to 2 A - 12 V
Delivery pressure	2 to 3 Atm	2 to 3 Atm
Minimum delivery quantity	1.8 to 2 l/min	1.8 to 2 l/min
<ul style="list-style-type: none"> Fuel strainer 		
Fuel outlet pressure	0.3 Atm	0.3 Atm

TIGHTENING TORQUES

<ul style="list-style-type: none"> Carburettors to intake manifolds Pumps mounting to frame 	0.8 to 1.0 Kgm 2 to 3 Kgm
---	------------------------------

Alimentazione EUROPA (Fig. 1)

- 1 Filtro sul raccordo
- 2 Serbatoio
- 3 Pompe benzina
- 4 Valvola regolatrice con filtro
- 5 Tubazione carburatori
- 6 Valvola anti-ribaltamento

Fuel system EUROPE (Fig. 1)

- 1 Filter on intake union
- 2 Fuel tank
- 3 Fuel pumps
- 4 Throttle valve with filter
- 5 Carburetors piping
- 6 Anti-fitting valve

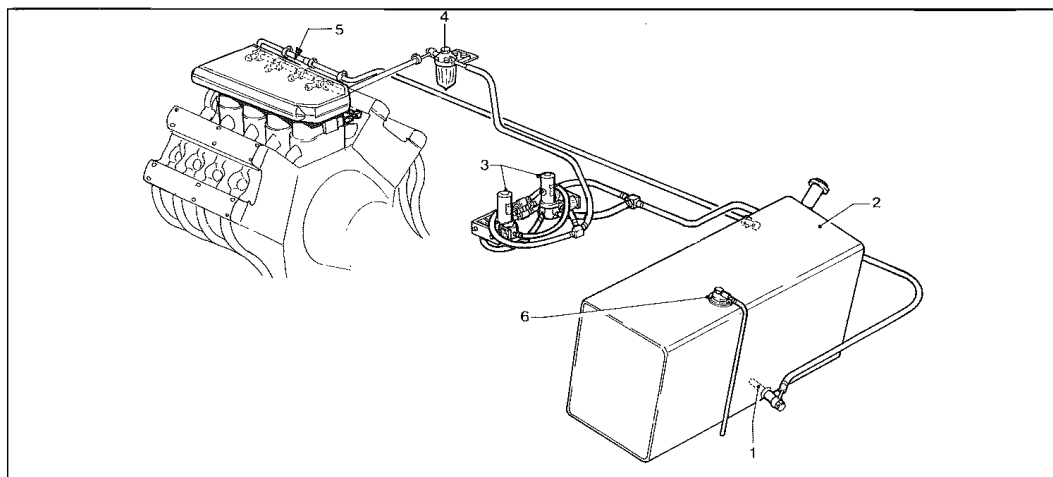


Fig. 1 - Alimentazione Europa - Feeding system Europe

Alimentazione USA (Fig. 2)

- 1 Filtro sul raccordo
- 2 Serbatoio
- 3 Pompe benzina
- 4 Valvola regolatrice con filtro
- 5 Tubazione carburatori
- 6 Valvola anti-ribaltamento

Fuel system USA (Fig. 2)

- 1 Filter on intake union
- 2 Fuel tank
- 3 Fuel pumps
- 4 Throttle valve with filter
- 5 Carburetors piping
- 6 Anti-fitting valve

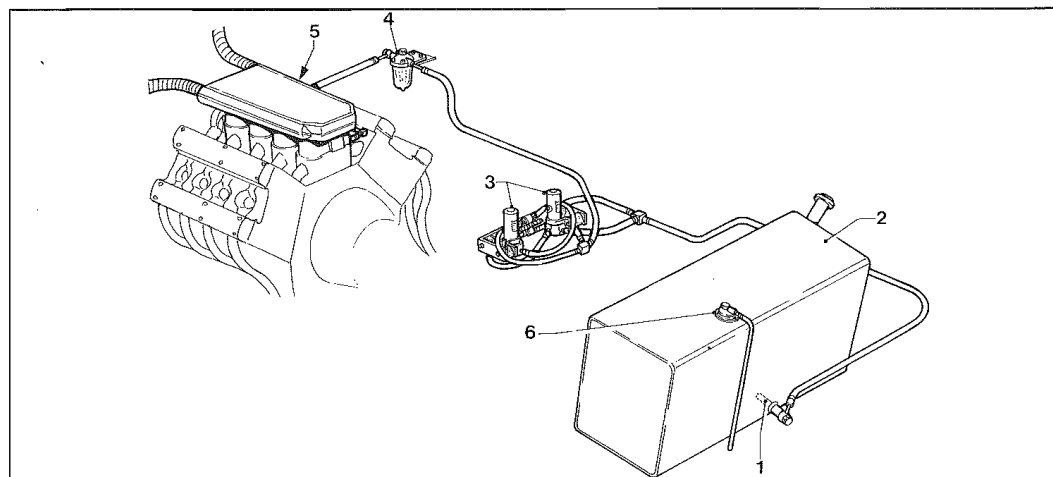
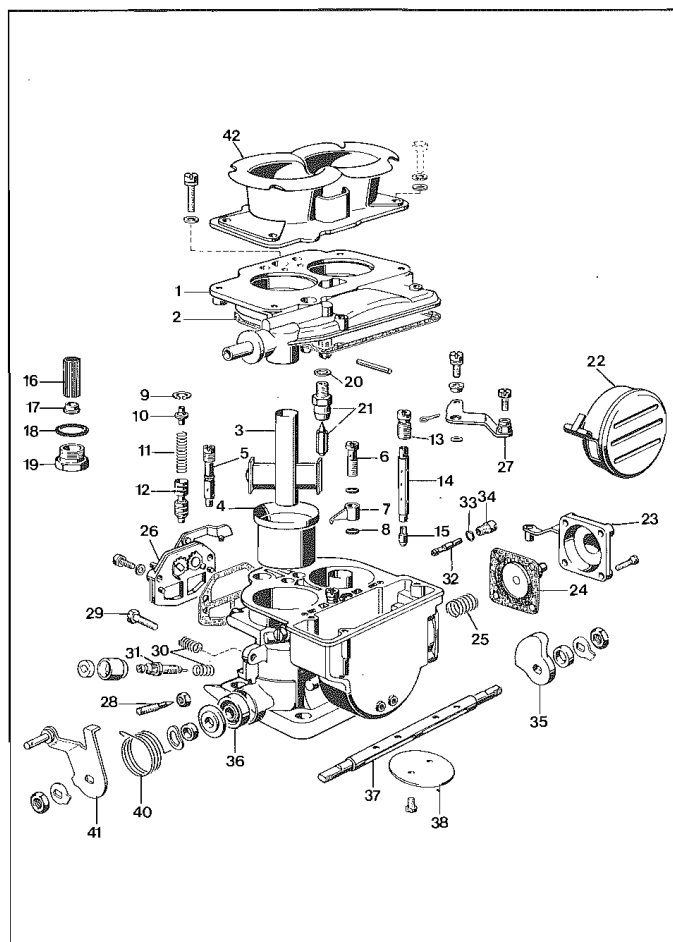


Fig. 2 - Alimentazione USA - Feeding system USA

CARBURATORE - CARBURETOR (Fig. 3)

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
1	Coperchio carburatore	Carburetor cover
2	Guarnizione per coperchio carburatore	Cover gasket
3	Centratore	Centering guide
4	Diffusore	Choke tube
5	Getto avviamento	Starter jet
6	Valvola mandata pompa	Intake valve
7	Getto pompa	Pump jet
8	Guarnizione per getto pompa	Pump jet gasket
9	Anello elastico per boccia avviamento	Rubber ring
10	Boccola guida molla avviamento	Spring guide bush
11	Molla per valvola avviamento	Starter valve spring
12	Valvola avviamento	Starter valve
13	Getto aria di freno	Air jet
14	Tubetto emulsionatore	Emulsion pipe
15	Getto principale	Main jet
16	Elemento filtrante	Filter
17	Tappo per elemento filtrante	Filter plug
18	Guarnizione per tappo filtro	Plug gasket
19	Tappo ispezione filtro	Filter control plug
20	Guarnizione per valvola a spillo	Needle valve gasket
21	Valvola a spillo	Needle valve
22	Galleggiante	Float
23	Coperchio pompa completo	Pump cover
24	Membrana pompa	Pump diaphragm
25	Molla caricamento pompa	Diaphragm spring
26	Coperchio avviamento completo	Starter cover
27	Leva a squadra completa	Lever complete
28	Vite registro aria	Starter screw
29	Vite registro farfalla	Throttle screw
30	Molla per vite reg. farfalla e miscela	Throttle screw spring
31	Vite registro miscela minimo	Idling screw
32	Getto minimo	Pilot jet
33	Guarnizione per portagetto minimo	Gasket for pilot jet holder
34	Portagetto minimo	Pilot jet holder
35	Camma comando pompa	Pump control cam
36	Cuscinetto a sfere	Ball bearing
37	Alberino principale	Shaft
38	Valvola a farfalla	Throttle valve
40	Molla richiamo leva comando farfalla	Throttle valve return spring
41	Leva comando farfalla	Throttle control lever
42	Presa aria a trombetta	Air intake manifold



SERBATOIO CARBURANTE

SMONTAGGIO

- Aprire il vano bagagli e smontare il pannello di rivestimento anteriore.
- Scaricare il carburante: il tappo di scarico è situato sotto la vettura, accanto al passaruota posteriore sinistro.
- Allentare le fascette di fissaggio e smontare i tubi indicati in **Fig. 4**. Chiudere il tubo invio carburante.
- Staccare i cavi elettrici livello carburante (**Fig. 4**) e di massa (**Fig. 5**).
- Allentare la fascetta di fissaggio tubo immissione carburante (**Fig. 6**).
- Allentare le viti a testa esagonale interna sulle fascette di fissaggio (**Fig. 4**) e smontare il serbatoio.

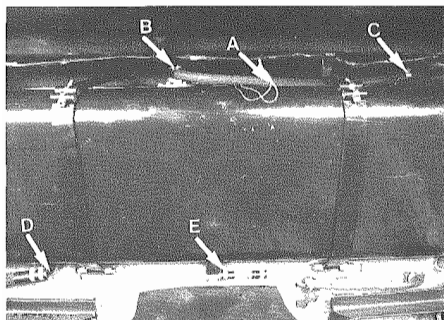


Fig. 4 - A - Cavi elettrici livello carburante - Electric wires, fuel level
B - Tubo sfiato serbatoio - Tank breather tube
C - Tubo ritorno carburante - Fuel return tube
D - Tubo di scarico carburante - Fuel drain tube
E - Tubo invio carburante - Fuel supply tube

FUEL TANK

DISASSEMBLY

- Open the trunk compartment and the front trunk covering.
- Drain the fuel; the drain plug is located under the car, near the rear L/H side cowl.
- Slacken hose clamps and remove the tubes indicated in **Fig. 4**. Close fuel supply tube.
- Detach the fuel level electric cables (**Fig. 4**) and ground cable (**Fig. 5**).
- Slacken clamp fixing the fuel supply tube (**Fig. 6**).
- Slacken the hexagonal head bolts on the fixing clamps (**Fig. 4**) and remove fuel tank.

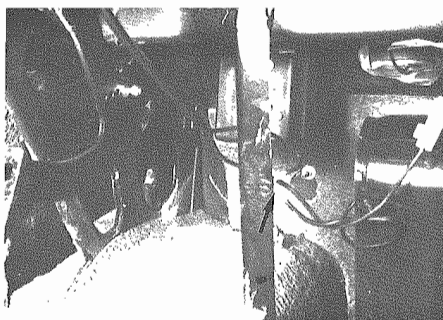


Fig. 5 - A - Cavo massa
Ground cable

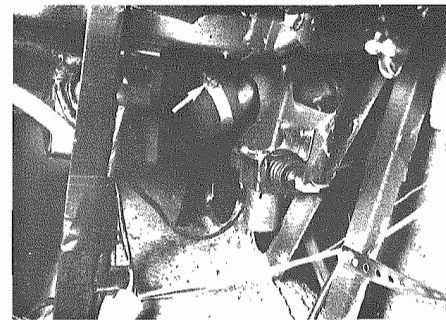


Fig. 6 - Fascetta di fissaggio
Fixing clamp

CORPO FILTRO ARIA

SMONTAGGIO

- Allentare i pomelli di fissaggio (**Fig. 7**) e smontare il coperchio. Estrarre la cartuccia filtrante.
- **Versione USA:**
Staccare il cablaggio 1 (**Fig. 7**).
Sfilare i tubi in gomma 2 ed in plastica 3.
- Estrarre il corpo filtro.
- Smontare le prese aria a trombetta (**Fig. 8**). Rimuovere le guarnizioni.
- Estrarre il tubo di sfiato vapori olio (**Fig. 8**).
- Togliere la piastra inferiore e le ulteriori guarnizioni.

MONTAGGIO

- Sostituire le guarnizioni.

CAVO GAS-STARTER

REGISTRAZIONE GIOCO

- **Cavo gas:** agire sul registro di **Fig. 9** e registrare la corsa a vuoto del pedale (vedi cap. 15).
- **Cavo starter:** agire sul morsetto di **Fig. 10**.

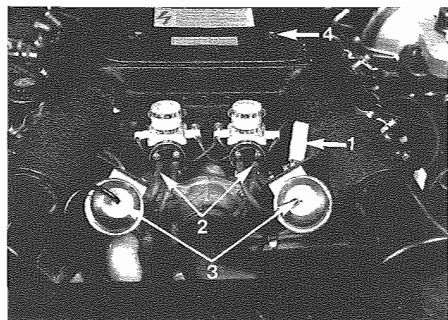


Fig. 7 - 1 - Cablaggio - Cables
2 - Tubi in gomma - Rubber tubes
3 - Tubi in plastica - Plastic tubes
4 - Pomelli di fissaggio cop. filtro aria - Cover fixing nuts

AIR FILTER

DISASSEMBLY

- Slacken cover fixing nuts (**Fig. 7**) and remove cover. Take out the filter element.
- **USA version:**
Disconnect cable 1 (**Fig. 7**).
Pull out rubber tube 2 and plastic tube 3.
- Take out the filter element.
- Remove air intake manifolds (**Fig. 8**). Remove gaskets.
- Take out oil breathing pipe (**Fig. 8**).
- Remove lower plate and gaskets.

ASSEMBLY

- Replace gaskets.

THROTTLE-CHOKE CABLE

ADJUSTMENT

- **Throttle cable:** act on adjuster of **Fig. 9** and adjust the free movement of pedal (see chap. 15).
- **Choke cable:** act on holdfast of **Fig. 10**.

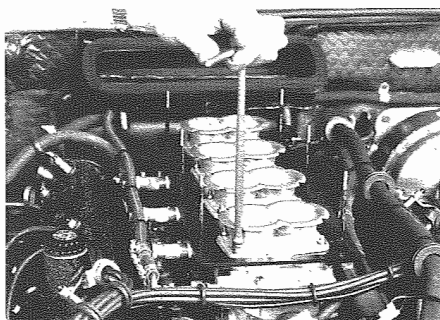


Fig. 8 - Smontaggio delle prese aria a trombetta
Removing air intake manifolds

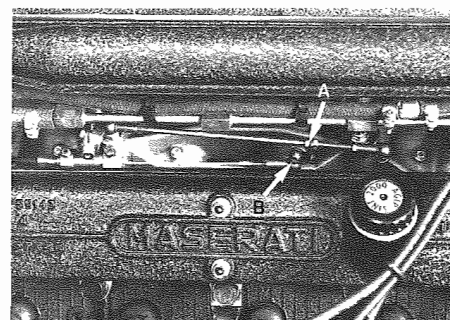


Fig. 9 - A - Piastrino rinvio cavo gas
Throttle cable plate
B - Vite regolazione gioco cavo gas
Throttle cable adjusting screw

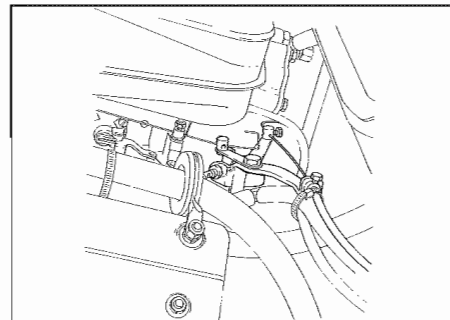


Fig. 10 - Cavo starter
Starter cable

LIVELLO GALLEGGIANTE CARBURATORI

REGISTRAZIONE - SMONTAGGIO

- Smontare il corpo filtro aria.
- Smontare il coperchio carburatore (**Fig. 11**): togliere la guarnizione.
- Accertarsi che la valvola a spillo V sia ben avvitata nel suo alloggiamento (**Fig. 12**).
- Tenere il coperchio carburatore C in posizione verticale: il peso del galleggiante G farebbe abbassare la sfera mobile Sf montata sullo spillo S. Controllare la distanza ($48 \pm 0,5$ mm) con un calibro: per la regolazione piegare opportunamente la linguetta Lc.

MONTAGGIO

- Sostituire la guarnizione.

MISCELA MINIMO EMISSIONE CO GAS DI SCARICO

REGOLAZIONE

AVVERTENZA - È preferibile eseguire la regolazione miscela minimo - emissione CO contemporaneamente alla sincronizzazione comando carburatori, in quanto le due operazioni si influenzano vicendevolmente.

PREMESSA

- Punto d'accensione corretto (vedi cap. 2).
- Candele in ottimo stato.
- Livello galleggianti corretto.

FLOAT CARBURETTOR LEVEL

ADJUSTMENT-DISASSEMBLY

- Remove air filter element.
- Disassembly carburettor cover (**Fig. 11**): take out the gasket.
- Ascertain that the V needle is well screwed in its seat (**Fig. 12**).
- Keep carburettor cover C in vertical position: the weight of the float G could let drop the mobile Sf ball, fitted on the needle S. Verify the distance (48 ± 0.5 mm) using a gauge: for the adjustment operate on tongue Lc by bending it.

ASSEMBLY

- Replace gasket.

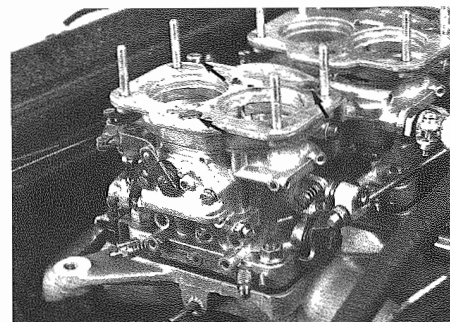


Fig. 11 - Viti fissaggio coperchio carburatore
Carburettor cover fixing screws

IDLING MIXTURE EXHAUST CO GAS EMISSION

ADJUSTMENT

ATTENTION - It is advisable to carry out the idling mixture - CO emission adjustment together with the carburetors control synchronization as these two operations affect each other.

NOTICE

- Correct ignition point (see chap. 2).
- Spark plugs in good working conditions.
- Float level correct.

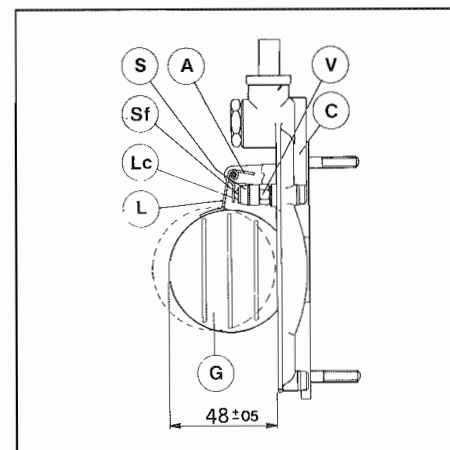


Fig. 12 - Coperchio carburatore
Carburettor cover

- Pompa aria scollegata (Togliere la cinghia, oppure scollegare i due tubi dalla valvola pompa e tapparli (USA) od interrompere il circuito elettrico sulla frizione elettromagnetica (Europa)).
- Motore caldo (temperatura acqua $\sim 80/85^{\circ}\text{C}$).
- Strumento di controllo:
Tester CO con analizzatore a raggi infrarossi.
Tipo consigliato:
Bosch CO Tester Abgaster Efaw 215 Ultralat.

- Air pump disconnected (remove belt, or disconnect the two tubes from the valve and plug them (USA), or cut the electrical circuit on the electro magnetic clutch (Europe).
- Warm engine (water temperature $\sim 80/85^{\circ}\text{C}$).
- Control instrument:
CO tester with infra-red ray analyzer.
Suggested type:
Bosch CO Tester Abgaster Efaw 215 Ultralat.

Carburatori con minimo inviolabile:

- Cappucci neri per vetture Europa.
- Tappi in ferro per vetture USA.
- Allo scopo di uniformarsi alle norme antinquinamento, i carburatori sono dotati di dispositivi di bloccaggio degli elementi di taratura, consistenti in 8 cappucci di bloccaggio delle viti regolazione miscela aria minimo. La regolazione può essere effettuata esclusivamente da Concessionarie od Officine Autorizzate, che **apporranno successivamente cappucci nuovi di colore bianco**.
- Smontare i dadi sui raccordi presenti sui collettori di scarico ed inserire le sonde di misura del CO Tester (**Fig. 13**).
- Avviare il motore e mantenerlo al minimo ($800 \div 1000\text{ g/min.}$).
- Asportare i cappucci e regolare la miscela minimo (**Fig. 15**) rispettando il valore massimo percentuale di emissione CO (vedi pag. 3-1).
- **Posizione standard delle viti:** Aperta di 1 giro e mezzo.
- Durante l'operazione, se necessario, riportare il motore al regime di giri di prova.
- Dare gas un paio di volte e controllare nuovamente.
- Rimontare i dadi sui raccordi test CO.
- Ricollegare la pompa aria.

Carburettors with inviolable idle:

- Black caps for Europe cars.
- Iron caps for USA cars.
- In order to conform to the anti-pollution regulations, carburettors are provided with blocking devices of the calibrating elements, consisting in 8 locking caps of the air mixture idling screws. The adjustment can only be carried out by Dealers or Appointed Workshops that will **afterwards fit new caps in white colour**.
- Remove the connection nuts on the exhaust manifolds and insert CO Tester measuring probes (**Fig. 13**).
- Start the engine and let it idle (800 to 1000 rpm).
- Remove caps and adjust the idling mixture (**Fig. 15**) keeping to the max value of the CO percentage emission (see page 3-1).
- **Standard setting of screws:** Open 1 1/2 turn.
- During this operation, if necessary, bring the engine back to the test rpm.
- Operate on the throttle twice and check again.
- Refit nuts on CO test connections.
- Reconnect air pump.

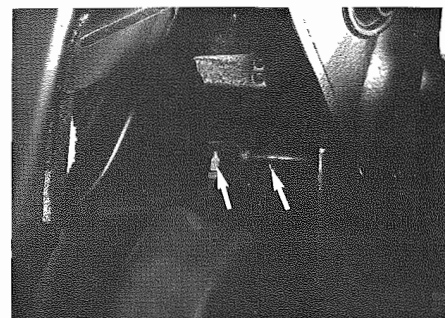


Fig. 13 - Dadi raccordi test % CO
Connection nuts, CO % test

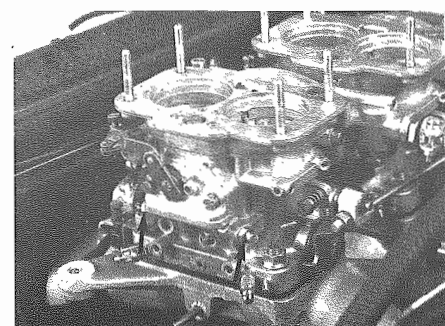


Fig. 14 - Viti aria di compensazione (by-pass)
Compensation air screws (by-pass)

REGOLAZIONE MISCELA MINIMO E SINCRONIZZAZIONE CARBURATORI

Premessa:

- Punto accensione corretto.
- Livello galleggianti corretto.
- Candele in ottimo stato.
- Motore a temperatura di regime.
- Temperatura olio almeno 60 °C.
- Pompa aria scollegata (Togliere la cinghia oppure scollegare i due tubi dalla valvola pompa aria e tapparli (USA); interrompere il circuito elettrico sulla frizione elettromagnetica (Europa)).

- 1) Togliere il corpo filtro aria.
- 2) Aumentare la corsa a vuoto del cavo comando gas (Fig. 9).
- 3) Allentare completamente i dadi di regolazione tirante comando farfalle A (Fig. 16). Controllare che il tirante scorra liberamente sulle leve.
- 4) Allentare le viti di registro farfalle B. Portare a contatto con la leva e serrare di un giro solo la vite registro 3° carburatore C (Fig. 16).
- 5) Allentare il controdado delle viti di compensazione (by-pass) (Fig. 14) n. 5. Serrare completamente le viti e lasciare lento il controdado.
- 6) Serrare completamente le viti miscela minimo, B e C (Fig. 15), senza forzare; svitarle di un giro e mezzo.

Le operazioni 4, 5 e 6 vanno eseguite su ogni corpo di ogni carburatore.

- Avviare il motore e portarlo in temperatura.
- **Procedere prima alla sincronizzazione dei due corpi di ogni carburatore, poi dei quattro carburatori.**

IDLING MIXTURE ADJUSTMENT AND CARBURETTOR SYNCHRONIZATION

Attention:

- Correct ignition point.
- Correct float level.
- Spark plugs in good working conditions.
- Engine at operating temperature.
- Oil temperature at least 60 °C.
- Air pump not connected (remove belt, or disconnect the two tubes from the valve and plug them, USA; or cut the electric circuit on the electro-magnetic clutch, Europe).

- 1) Remove air filter element.
- 2) Increase free stroke of the throttle control cable (Fig. 9).
- 3) Completely slacken throttle A control rod adjustment nuts (Fig. 16). Verify that the rod is moving freely on the levers.
- 4) Loosen throttle B adjustment screws. Bring to contact with the lever and lock 3rd carburettor C adjusting screw of one turn only (Fig. 16).
- 5) Loosen counternut of compensating (by-pass) screws (Fig. 14) No. 5. Lock completely the screws, let only the counternut unlocked.
- 6) Lock completely idling screws B and C (Fig. 15), without forcing them; unlock them 1 1/2 turn.

Operations 4, 5 and 6 have to be made on each carburettor body.

- Start the engine and warm it up.
- **Begin first with the synchronization of the two bodies of each carburettor, then of the four carburettors**

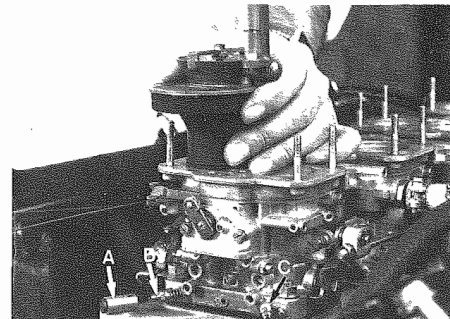


Fig. 15 - A - Cappuccio minimo invariabile
Fixed idle cap
B - Vite regolazione miscela minimo cilindro sinistro
L.H. cylinder idling mixture screw
C - Vite regolazione miscela minimo cilindro destro
R.H. cylinder idling mixture screw

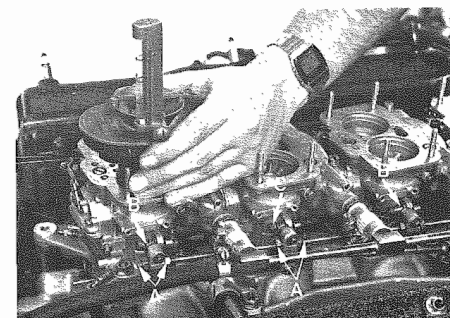


Fig. 16 - A - Dadi regolazione tirante
Nuts, throttle rod control
B - Viti registro farfalla
Throttle screws
C - Viti registro farfalle 3° carburatore
Throttle screws 3rd carburettor

SINCRONIZZAZIONE CON SYNCRO-TEST

- 1) Mantenendo **sempre** il motore ad un regime di 800-1000 giri/minuto si procede alla sincronizzazione dei due corpi di ogni singolo carburatore operando come segue:
- 2) Se i valori di depressione nei due condotti di un carburatore sono uguali, bloccare i controdadi delle viti A e B (**Fig. 17**). In caso contrario svitare la vite di regolazione dell'aria di compensazione corrispondente al cilindro il cui valore di depressione risulta più **basso**, fino a raggiungere lo stesso valore del cilindro corrispondente all'altro condotto del medesimo carburatore. Bloccare poi i controdadi.

ATTENZIONE - Una delle viti di compensazione di ogni carburatore deve rimanere completamente avvitata.

- 3) Equilibrare la depressione fra i quattro carburatori agendo sui dadi di regolazione tirante A (**Fig. 18**). Il Syncro-test deve dare la stessa indicazione su ogni carburatore. Mantenere il regime del motore a circa 800 giri/minuto agendo sulla vite C (**Fig. 18**).
- 4) Agire sulle viti registro miscela minimo B e C (**Fig. 15**) ed ottenere la dosatura ottimale del titolo di miscela per ogni cilindro. Effettuare il CO-Test.
Ricontrollare tutti i carburatori e rieseguire le operazioni 2) e 3) se necessario.
- 5) Registrare il gioco cavo gas.
- 6) Rimontare il filtro aria.

È probabile che, fatto un breve giro di prova, sia necessario un ritocco alle viti miscela.

SYNCHRONIZATION WITH A SYNCRO-TEST

- 1) Keeping the engine **always** to 800/1000 rpm start with the synchronization of the two bodies of each carburettor operating as follows:
- 2) If the vacuum values of the two carburettor ducts are the same, lock counternuts of screws A and B (**Fig. 17**). On the contrary, loosen the air compensation adjusting screw corresponding to the cylinder whose value is lower, till the same value of the cylinder corresponding to the other duct of the same carburettor is obtained. Lock counternuts.

CAUTION - One of the compensating screws of each carburettor to remain completely locked.

- 3) Balance the vacuum between the four carburettors acting on rod A adjusting nuts (**Fig. 18**). The synchro-test has to give the same indication on each carburettor. Keep the engine running at about 800 rpm acting on screw C (**Fig. 18**).
- 4) Act on idling adjusting screws B and C (**Fig. 15**) obtain the best mixture strenght for each cylinder. Execute CO-Test.
Check again all carburettors and carry out operations 2) and 3) if necessary.
- 5) Adjust throttle cable play.
- 6) Refit air filter.

It can be that after a test run it is necessary to adjust mixture screws.

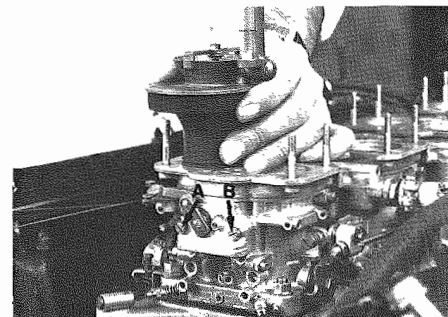


Fig. 17 - A - Vite aria di compensazione (by-pass) cilindro sinistro
Compensation air screw (by-pass) L.H. cylinder
B - Vite aria di compensazione (by-pass) cilindro destro
Compensation air screw (by-pass) R.H. cylinder

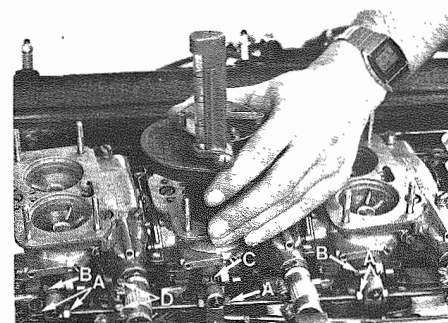


Fig. 18 - A - Dadi regolazione tirante comando farfalla
Nuts, throttle control rod
B - Viti regolazione farfalle
Throttle screws
C - Viti regolazione farfalle 3° carburatore
Throttle screws, 3rd carburettor
D - Fascetta fissaggio tubo mandata benzina
Fuel supply tube, fixing clamp

SINCRONIZZAZIONE CON VACUOMETRI

- 1) Sostituire i tappi filettati A (**Fig. 19**) con i raccordi dei vacuometri, collegando i condotti di destra con la cassetta sul parafango sinistro e viceversa, in modo tale che i due condotti del primo carburatore siano controllati dai due vacuometri contraddistinti col n. 1 e così via.
- 2) Tenendo sempre il motore ad un regime di $800 \div 1000$ giri/minuto, si procede alla sincronizzazione dei due corpi di ogni singolo carburatore.
- 3) Se le depressioni nei due condotti di un carburatore sono uguali, bloccare i controdadi delle viti A e B (**Fig. 17**). In caso contrario svitare la vite di regolazione dell'aria di compensazione corrispondente al cilindro il cui valore di depressione risulta più **alto**, fino a raggiungere lo stesso valore del cilindro corrispondente all'altro condotto del medesimo carburatore. Bloccare poi i controdadi.

ATTENZIONE - Una delle viti di compensazione di ogni carburatore deve rimanere completamente avvitata.

- 4) Operando con una sola serie di vacuometri equilibrare la depressione fra i 4 carburatori agendo sui dadi A (**Fig. 18**). Mantenere il motore al regime di 800 giri/minuto tramite la vite C (**Fig. 18**).
 - 5) Agire sulle viti registro miscela minimo B e C (**Fig. 15**) ed ottenere la dosatura ottimale del titolo di miscela per ogni cilindro. Effettuare il CO-Test.
Ricontrollare tutti i carburatori e rieseguire le operazioni 3) e 4) se necessario.
 - 6) Sostituire i raccordi con i tappi filettati (**Fig. 19**).
 - 7) Registrare il gioco cavo gas.
- È probabile che, fatto un breve giro di prova, sia necessario un ritocco alle viti miscela.

SYNCHRONIZATION WITH VACUO-METERS

- 1) Replace threaded plugs A (**Fig. 19**) with the vacuo-meter connections; connect R/H side ducts to the L/H mudguard box and viceversa so that the two ducts of the first carburettor be controlled by the vacuo-meters with No. 1 and so on.
- 2) Keeping the engine running at 800 to 1000 rpm carry out the synchronization of the two bodies of each carburettor.
- 3) If the vacuum in the two ducts of a carburettor have the same values, lock counternuts of A and B screws (**Fig. 17**). On the contrary unlock compensating air adjusting screw corresponding to the cylinder where the vacuum values is **higher** till the same value of the cylinder corresponding to the other duct of the same carburettor is obtained. Lock counternuts.

CAUTION - One of the compensating screws of each carburettor to remain completely locked.

- 4) Using one series of vacuo-meters balance the vacuum between the 4 carburettors acting on nuts A (**Fig. 18**). Keep the engine running at 800 rpm acting on screw C (**Fig. 18**).
- 5) Act on idling adjusting screws B and C (**Fig. 15**) and obtain the best mixture strength for each cylinder. Carry out CO-Test.
Check again all carburettors and carry out, if necessary operations 2) and 3).
- 6) Replace connections with threaded plugs (**Fig. 19**).
- 7) Adjust throttle cable play.

It could be that after a short test run it is necessary to adjust mixing screws.

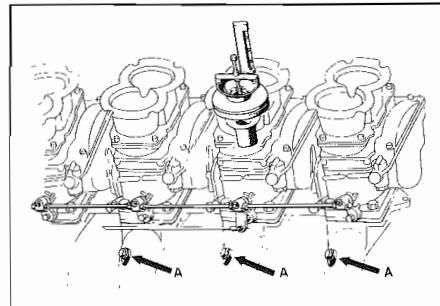


Fig. 19 - A - Tappi filettati
Threaded plugs

CARBURATORE

SMONTAGGIO

- Smontare il corpo filtro aria (vedi pag. 3-5).
- Staccare il tubo di mandata carburante D e tapparlo (**Fig. 18**).
- Allentare il morsetto cavo starter C (**Fig. 21**).
- Staccare il microswitch depressione.
- Togliere il fermo D e staccare il tirante comando carburatori (**Fig. 21**).
- Allentare i dadi di ritegno E e smontare il carburatore. Rimuovere le guarnizioni.

MONTAGGIO

- Sostituire le guarnizioni.
- Coppia di serraggio (vedi pag. 3-1).

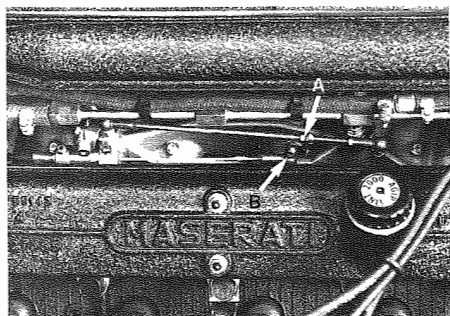


Fig. 20 - A - Piastrino rinvio cavo gas
Throttle cable plate
B - Vite regolazione giacco cavo gas
Throttle cable adjustment screw

CARBURETTOR

DISASSEMBLY

- Disassemble air filter (see page 3-5).
- Disconnect fuel supply pipe D and plug it (**Fig. 18**).
- Loosen starter C cable clamp (**Fig. 21**).
- Detach vacuum microswitch.
- Remove retainer D and disconnect carburettor control rod (**Fig. 21**).
- Loosen retaining nuts E and remove the carburettor. Remove gaskets.

ASSEMBLY

- Replace gaskets.
- Tightening torques (see page 3-1).

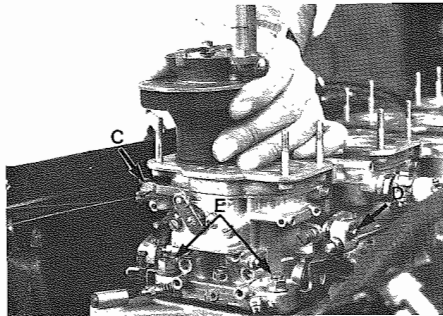


Fig. 21 - C - Morsetto cavo starter
Starter cable clamp
D - Fermo leva comando farfalle
Throttle control lever lock
E - Dadi fissaggio carburatore
Carburettor fixing screws

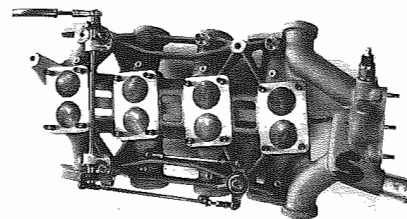


Fig. 22 - Leveraggio comando carburatori
Carburetors control levers

LEVERAGGIO COMANDO CARBURATORI

SMONTAGGIO-REVISIONE

- Riferirsi alle Figg. 22-23-24.

MONTAGGIO

AVVERTENZA - Prima di fissare i supporti albero comando kick-down indicati in Fig. 24, controllare lo scorrimento assiale dell'albero. Ingrassare i cuscinetti con Molykote.

ATTENZIONE - Il piastrino angolato A (Fig. 20), deve essere bloccato in modo tale da non urtare in nessuna posizione contro la testa cilindri.

CARBURETTORS CONTROL LEVERS

DISASSEMBLY-REVISION

- See Figs. 22-23-24.

ASSEMBLY

ATTENTION - Before fixing the supports of kick-down control shaft indicated in Fig. 24, verify the axial sliding of the shaft. Lubricate the bearings with Molykote.

CAUTION - Angled plate A (Fig. 20), has to be locked so as not to hit in any position against the cylinder head.

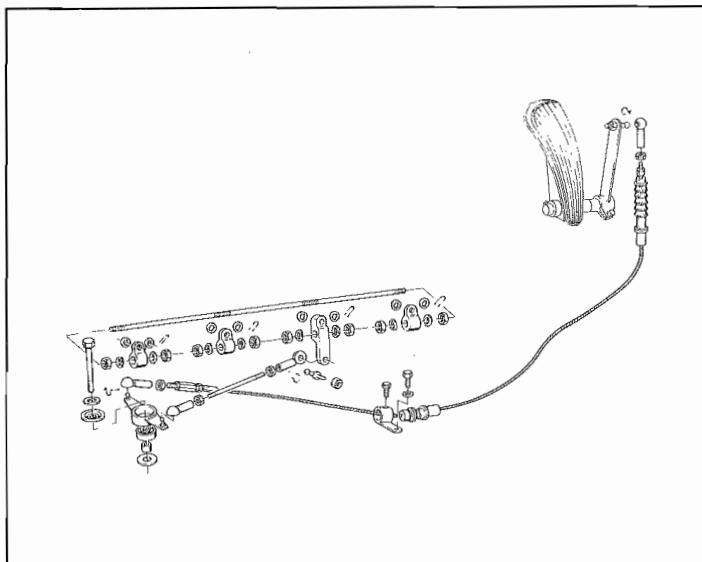


Fig. 23 - Leveraggio comando carburatori cambio meccanico
Control lever assy for gearbox carburetors

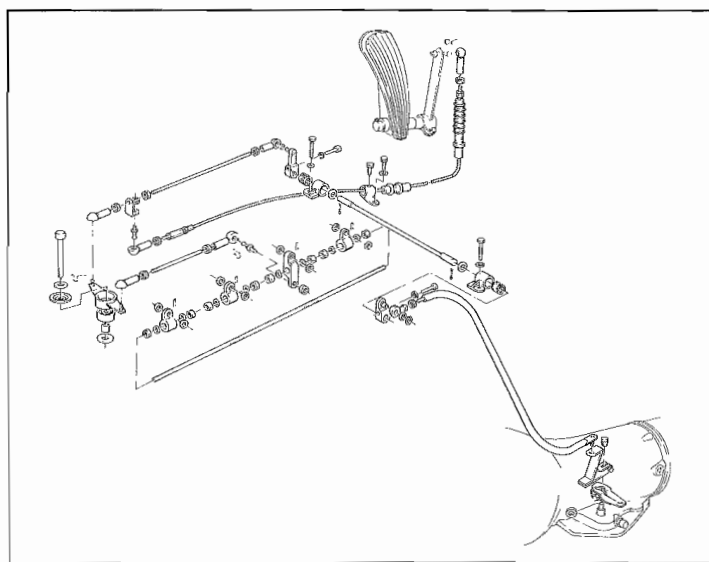


Fig. 24 - Leveraggio comando carburatori cambio automatico
Control lever assy for automatic transmission carburetors

PRESSIONE DI ALIMENTAZIONE CARBURANTE

CONTROLLO

L'invio del carburante dal serbatoio ai carburatori è assicurato da una pompa elettrica situata sotto il cambio. È prevista una seconda pompa di emergenza.

- Controllare la pressione a valle del filtro regolatore inserendo un manometro tra scatola filtro e carburatori (**Fig. 25**). Agire sulla vite A per l'eventuale regolazione della pressione.
- Controllare la pressione di mandata carburante inserendo il manometro all'ingresso del filtro regolatore (**Fig. 25**). Per mezzo dell'apposito interruttore 7 (**Fig. 26**), inserire la pompa di emergenza e controllare nuovamente la pressione.

FUEL SUPPLY PRESSURE

CHECKING

The supply of the fuel from the tank to the carburetors is granted by an electric pump located under the gearbox. An emergency pump is also provided.

- Check the pressure before fuel filter by inserting a pressure gauge between filter box and carburetors (**Fig. 25**). Act on screws A to adjust the pressure.
- Check the pressure of fuel flow by inserting a pressure gauge at the entrance of the fuel filter (**Fig. 25**). Using a proper switch 7 (**Fig. 26**), insert the emergency pump and check the pressure again.

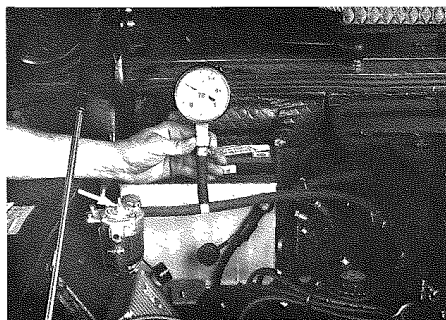


Fig. 25 - Vite regolazione pressione flusso benzina
Screw adjusting fuel supply pressure

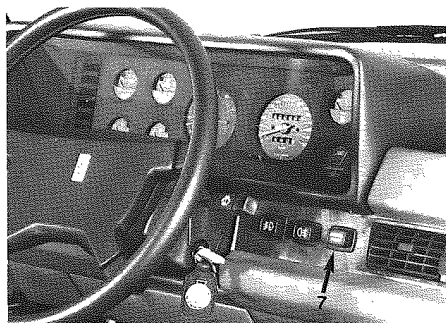


Fig. 26 - Interruttore
Switch

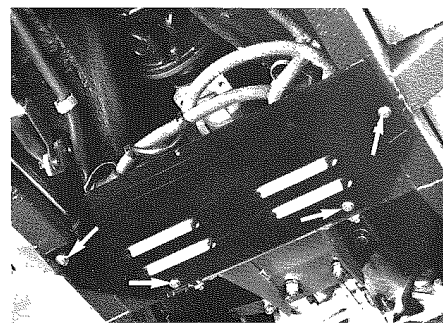


Fig. 27 - Smontaggio della paratia di protezione pompa
Removing the pump protecting shield

POMPE

SMONTAGGIO

- Smontare la paratia di protezione pompe (**Fig. 27**).
- Staccare i tubi di arrivo e di invio carburante (**Fig. 28**).
- Bloccare il deflusso benzina dal serbatoio.
- Staccare i cavi di alimentazione elettrica.
- Allentare le viti di fissaggio (**Fig. 29**) e smontare il supporto pompe dal telaio.
- Staccare i tubi e smontare le pompe dal supporto.
- Controllare il perfetto funzionamento della valvola a tre vie (**Figs. 30-31**).

PUMPS

DISASSEMBLY

- Remove pumps protection bulkhead (**Fig. 27**).
- Disconnect fuel tubes (**Fig. 28**).
- Stop fuel tank drain.
- Disconnect electric supply cables.
- Loosen fixing screws (**Fig. 29**) and disassemble pump support from the frame.
- Detatch tubes and disassemble pumps from support.
- Check the correct operation of the three-way valve (**Figs. 30-31**).

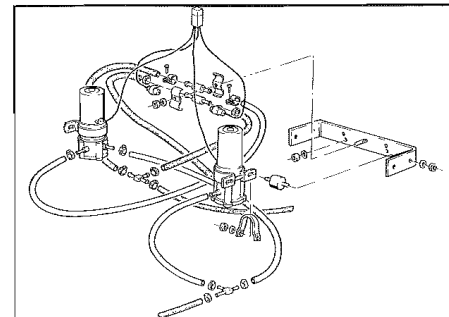


Fig. 30 - Valvole unidirezionali
One-way valves

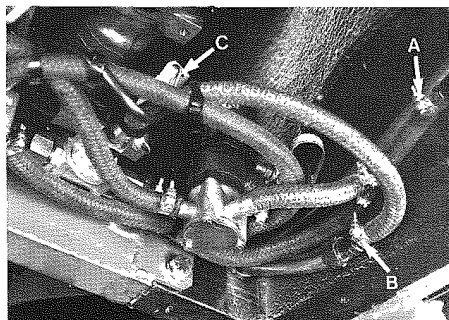


Fig. 28 - A - Tubo arrivo carburante
Fuel carburettor pipe
B - Tubo invio carburante
Fuel supply tube
C - Cavi di alimentazione elettrica
Electric cables

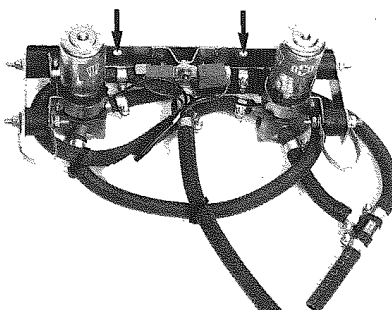


Fig. 29 - Viti di fissaggio
Fixing screws

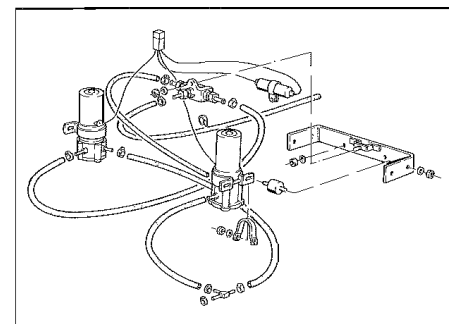


Fig. 31 - Valvola a tre vie
Three-way valve

4. IMPIANTO ANTINQUINAMENTO

INDICE

Dati tecnici	4-1
Schema impianto alimentazione e evaporazione - vetture USA 81	4-2

4. ANTI-POLLUTION SYSTEM

CONTENTS

Technical features	4-1
Supply and ventury system USA cars 81	4-2

DATI TECNICI

- **Ventole aspirazione vapori benzina**
Tipo e marca Charles Austen Pumps - LVM8 MK II
Temperatura di inserzione 65 °C
Temperatura di disinserzione 55 °C
- **Carbon Canisters**
Tipo e marca n. 2 Savara - 3.30/10/A
- **Valvola chiusura filtro aria**
Marca e tipo AVM - VA 528
- **Valori di controllo depressione**
Inizio corsa pari a 85 mm H 20
Fine corsa pari a 200 mm H 20
Corsa reale 30,2 mm
- Per ogni ulteriore informazione sugli impianti antinquinamento USA vedere Addendum al manuale, per ogni "Model Year".

TECHNICAL FEATURES

- **Petrol vapour evacuating**
Type and make Charles Austen Pumps - LVM8 MK II
Switching ON temperature 65 °C
Switching OFF temperature 55 °C
- **Carbon Canisters**
Type and make No. 2 Savara - 3.30/10/A
- **Air cleaner valve**
Make and type AVM - VA 528
- **Vacuum control values**
Travel start equal to 85 mm H 20
Travel end equal to 200 mm H 20
Real travel 30.2 mm
- For any further information on USA anti-pollution systems refer to the Addendum to the manual, for each "Model Year".

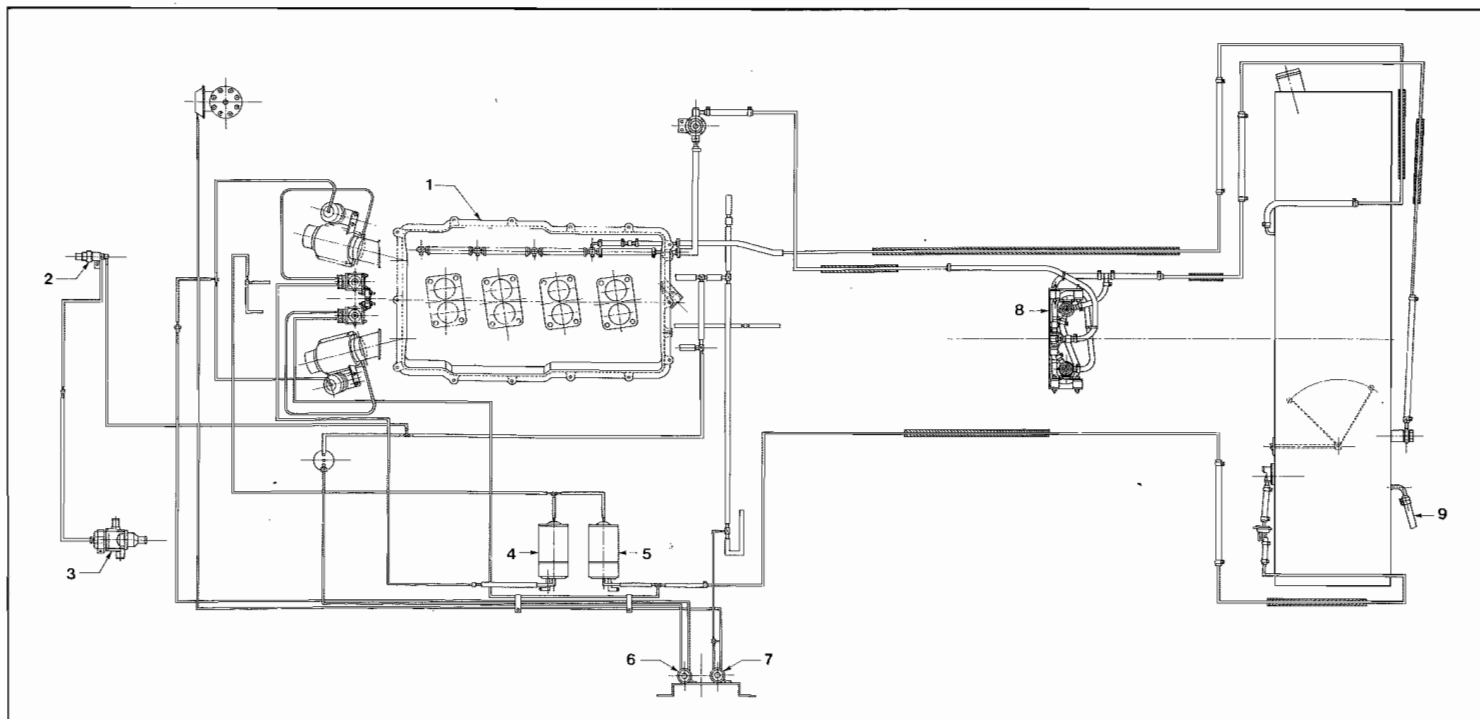


Fig. 1 - Schema impianto alimentazione ed evaporazione - velt. USA 81
Supply and venting system - USA cars 81

- | | | | |
|---|-------------------------|---|----------------------|
| 1 | Scatola carburatori | 1 | Carburettor box |
| 2 | Interruttore per vuoto | 2 | Vacuum switch |
| 3 | Valvola deviatrice | 3 | Offset valve |
| 4 | Savara filtro | 4 | Savara filter |
| 5 | Savara serbatoio | 5 | Savara tank |
| 6 | Elettrovalvola | 6 | Electrovalve |
| 7 | Elettrovalvola | 7 | Electrovalve |
| 8 | Pompe benzina e valvole | 8 | Fuel pumps and valve |
| 9 | Scarico serbatoio | 9 | Tank drain |

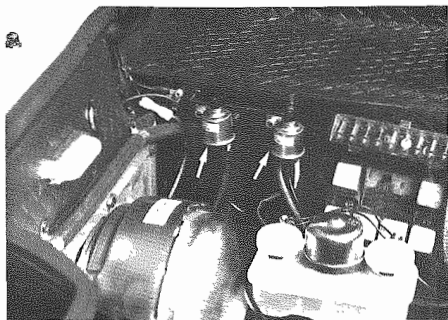


Fig. 2 - Elettrovalvole
Solenoid valves

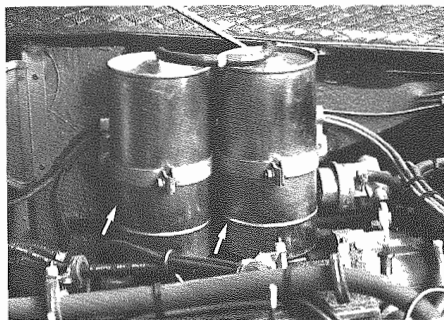


Fig. 3 - Carbon canister
Carbon canister

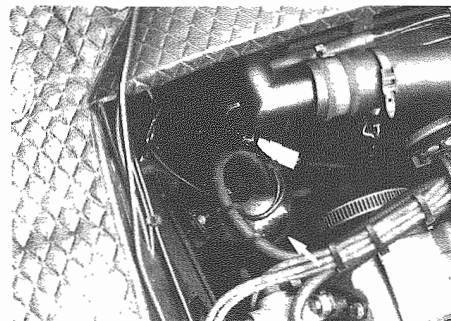


Fig. 4 - Bombola vuota
Empty bottle

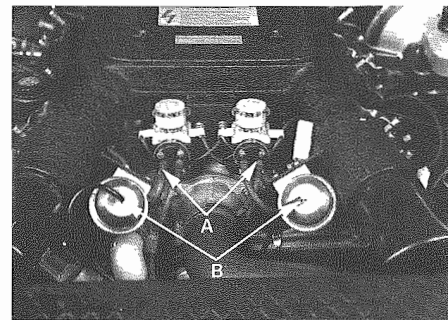


Fig. 5 - A - Ventole aspirazione gas carburante
Fans for fuel gas aspiration
B - Valvole chiusura scatole filtro
Valves for filter box shutting

5. IMPIANTO DI SCARICO

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	5-1
Pompa aria - Smontaggio	5-2
Tubi di scarico - Smontaggio	5-3
Silenziatori laterali - Smontaggio	5-3
Silenziatore posteriore - Smontaggio	5-4

5. EXHAUST SYSTEM

CONTENTS

Technical features and tightening torques	5-1
Air pump - Removal	5-2
Exhaust pipes - Removal	5-3
Side mufflers - Removal	5-3
Rear muffler - Removal	5-4

DATI TECNICI

● Pompa aria	Saginaw 19 C.I. (Cubic Inches)
Tipo cinghia	Gates polyflex
	Europa 11 M, 900 mm
	USA 11 M, 925 mm
Versione Europa	
Relé di inserzione	Borletti n. 62.9069.990.0
Innesta e disinnesta fino a	2600 ± 100 giri/min

COPPIE DI SERRAGGIO

● Tubi di scarico alla testa-cilindri	2,5 Kgm
--	---------

TECHNICAL FEATURES

● Air pump	Saginaw 19 C.I. (Cubic Inches)
Belt type	Gates polyflex
	Europe 11 M, 900 mm
	USA 11 M, 925 mm
Europe version	
Connecting relay	Borletti No. 62.9069.990.0
Engages and disengages up to	2600 ± 100 r.p.m.

TIGHTENING TORQUES

● Exhaust manifold to cylinder head	2.5 Kgm
--	---------

POMPA ARIA

SMONTAGGIO

Versione Europa

- Staccare i cavi frizione elettromagnetica.
- Riferirsi all'esploso di **Fig. 1** per smontare la frizione.

Versione Europa ed USA

- Allentare le fascette ed estrarre i tubi di mandata aria.
- Allentare le viti di fissaggio pompa, rimuovere la cinghia e smontare la pompa aria.

MONTAGGIO

- Controllare l'allineamento della puleggia di traino (vedi cap. VI).
- Riportare la cinghia al valore di tensione prescritto (vedi cap. VI).

AIR PUMP

REMOVAL

Europe version

- Disconnect electro-magnetic clutch cables.
- Refer to exploded view of **Fig. 1** to disassembly the clutch.

Versions Europe and USA

- Slacken the clamps and take out air supply tubes.
- Loosen pump fixing screws remove belt and remove air pump.

ASSEMBLY

- Check the alignment of towing pulley (see chap. VI).
- Bring the belt back to the given tension value (see chap. VI).

Pompa aria (Fig. 1)

N. Pos.	Denominazione
1	Pompa aria
2	Albero sulla frizione elettrom. pompa aria (Europa)
3	Linguetta \neq 5x5x25 (Europa)
4	Vite fissaggio puleggia frizione elettrom. \varnothing 4x0,7x12 (Europa)
5	Puleggia sulla frizione elettrom. per traino pompa aria (Europa)
6	Puleggia per pompa aria \varnothing 85 est. (USA)
7	Puntalino antistrappo (Europa)
8	Cuscinetto per frizione elettrom. \varnothing 17x35x10 (Europa)
9	Anello di arresto \varnothing 35 (Europa)
10	Rondella di rasamento (Europa)
11	Rondella di rasamento (Europa)
12	Supporto per puntalino antistrappo (Europa)
13	Frizione elettromagnetica completa (Europa)
14	Ghiera per fissaggio frizione \varnothing 17 M (Europa)

Air pump (Fig. 1)

Pos. No.	Description
1	Air pump
2	Air pump clutch shaft (Europe)
3	Key \neq 5x5x25 (Europe)
4	Pulley screw \varnothing 4x0.7x12 (Europe)
5	Pulley (Europe)
6	Pulley \varnothing 85 ext. (USA)
7	Damping bracket (Europe)
8	Bearing \varnothing 17x35x10 (Europe)
9	Retaining ring \varnothing 35 (Europe)
10	Support washer (Europe)
11	Support washer (Europe)
12	Support (Europe)
13	Electrom. clutch assy (Europe)
14	Clutch ret. ring \varnothing 17M (Europe)

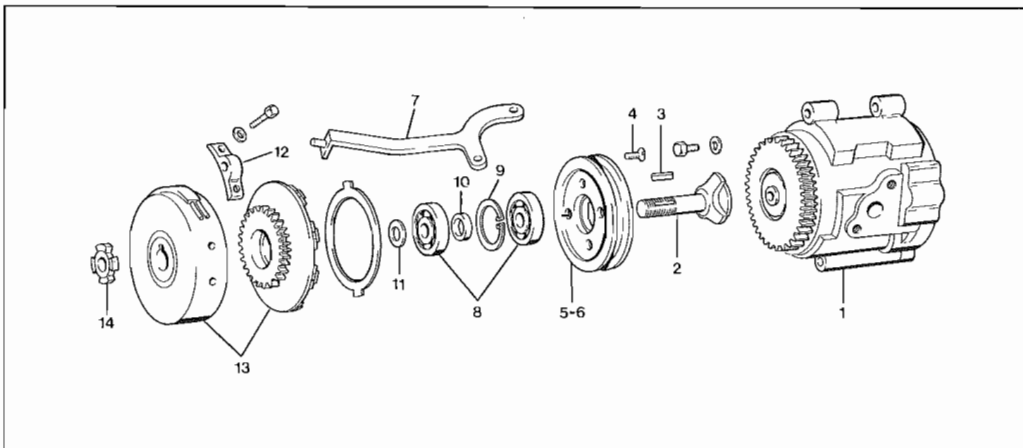


Fig. 1 - Pompa aria
Air pump

TUBI DI SCARICO

SMONTAGGIO

- Sollevare la vettura e smontare le ruote anteriori (vedi cap. 16).
- Smontare la fascetta fissaggio tubi al silenziatore laterale (**Fig. 2**).
- Allentare la fascetta di fissaggio sulla valvola di non ritorno ed estrarre il tubo di raccordo alla pompa aria (**Fig. 3**).
- Allentare i dadi di fissaggio tubi di scarico alla testa (16) (**Fig. 3**).
- Estrarre i tubi di scarico.
- Controllare che gli iniettori aria sui tubi non siano ostruiti.
- Controllare il funzionamento della valvola di non ritorno.

MONTAGGIO

- Sostituire le guarnizioni sulla flangia di attacco alla testa cilindri.
- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 5-1).

SILENZIATORI LATERALI

SMONTAGGIO

- Smontare la fascetta fissaggio tubi al silenziatore (**Fig. 2**).
- Allentare le viti di fissaggio silenziatore laterale al posteriore (**Fig. 4**).
- Smontare gli anelli in gomma di sostegno (4) (**Fig. 4**).

EXHAUST PIPES

REMOVAL

- Lift the car and remove the front wheels (see chap. 16).
- Remove the clamp fixing the pipes to the side muffler (**Fig. 2**).
- Slacken the fixing clamp on the non-return valve and take out the tube connecting the air pump (**Fig. 3**).
- Loosen the bolts fixing the exhaust pipes to the head (16) (**Fig. 3**).
- Take out exhaust pipes
- Check that the air injectors on the pipes are not obstructed.
- Check that the non-return valve is operating properly.

ASSEMBLY

- Replace the gaskets on the attachment flange to the cylinder head.
- Replace self-locking nuts.
- Tightening torques (see page 5-1).

SIDE MUFFLERS

REMOVAL

- Remove clamp fixing the pipes to muffler (**Fig. 2**).
- Loosen the screws fixing side and rear mufflers (**Fig. 4**).
- Disassemble the support rubber rings (4) (**Fig. 4**).

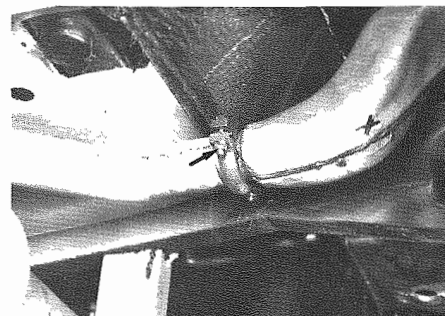


Fig. 2 - Fascetta
Clamp

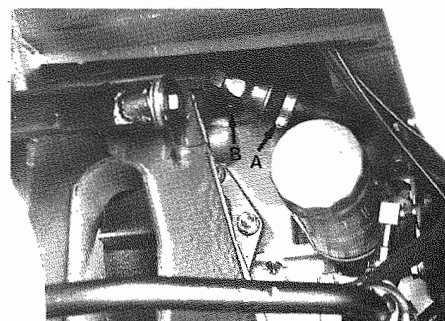


Fig. 3 - A - Fascetta
Clamp
B - Dadi di fissaggio tubi alla testa
Nuts fixing tubes to the head

MONTAGGIO

- Sostituire le guarnizioni coniche tra silenziatore laterale e posteriore.
- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 5-1).

SILENZIATORE POSTERIORE

SMONTAGGIO

- Allentare ed estrarre le viti di fissaggio silenziatore posteriore ai laterali (**Fig. 4**).
- Smontare gli anelli in gomma di sostegno (6) (**Fig. 5**).
- Estrarre il silenziatore dal lato posteriore della vettura.

MONTAGGIO

- Sostituire le guarnizioni coniche tra silenziatore posteriore e laterali.
- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 5-1).
- Regolare opportunamente i tamponi di battuta al telaio.

NOTA - Tubi di scarico e silenziatori laterali esistono in versione Europa ed USA (vedi catalogo ricambi).

ASSEMBLY

- Replace conical gaskets between side and rear mufflers.
- Replace self-locking nuts.
- Tightening torques (see page 5-1).

REAR MUFFLER

REMOVAL

- Unscrew and take out the screws fixing rear muffler to the side ones (**Fig. 4**).
- Remove support rubber rings (6) (**Fig. 5**).
- Take out muffler from the rear side of the car.

ASSEMBLY

- Replace conical gaskets rear muffler and side ones.
- Replace self-locking nuts.
- Tightening torques (see page 5-1).
- Suitably adjust the rubber buffers on the frame.

NOTE - Exhaust pipes and side mufflers are available for both Europe and USA versions (see spare parts catalog).

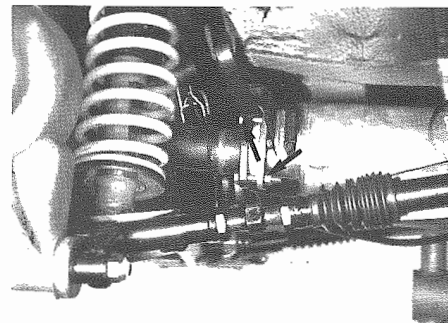


Fig. 4 - Viti di fissaggio
Fixing screws



Fig. 5 - Anelli in gomma
Rubber rings

6. IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	6-1
Valvola termostatica - Smontaggio	6-2
Tenuta impianto - Controllo	6-3
Norme di carico impianto	6-3
Radiatore acqua - Smontaggio/Sostituzione	6-4
Serbatoio di compensazione - Smontaggio/Sostituzione	6-6

6. COOLING SYSTEM

CONTENTS

Technical features and tightening torques	6-1
Thermostatic valve - Removal	6-2
System seal - Checking	6-3
Instructions for charging the system	6-3
Cooling system - Removal/Replacement	6-4
Overflow tank - Removal/Replacement	6-6

DATI TECNICI

- **Pressione di prova impianto** 1,0 Atm
- **Cinghia trapezoidale** pompa acqua alternatore Gates polyflex \
- Tipo e misura Europa - 11 M, 1150 mm
- USA - 11 M, 1120 mm
- **Refrigerante** 16 l
- Quantità liquido totale AGIP FI ANTIFREEZE
- Anticongelante
- Per temperatura:
- 12 °C / + 10,4° F 4 l
- 20 °C / — 4° F 5 l
- 40 °C / — 40° F 7 l
- **Valvola termostatica** Behr Thomson "X2-057-79-100"
- Apertura a 79 °C ± 2 °C
- **Tappo serbatoio di compensazione** 0,5 Atm
- Apertura a
- **Elettroventole** 75 ÷ 85 °C
- Inserzione a
- **Temperatura max** 105 °C
- Liquido di raffreddamento

COPPIE DI SERRAGGIO

- **Radiatore acqua**
- Fissaggio radiatore 0,8 ÷ 1 Kgm
- **Serbatoio di compensazione alla scocca**
- Fissaggio alla scocca 0,6 ÷ 1 Kgm

TECHNICAL FEATURES

- **System test pressure** 1.0 Atm
- **V-belt, alternator water pump** Gates polyflex
- Type and dimension Europe - 11 M, 1150 mm
- USA - 11 M, 1120 mm
- **Coolant fluid** 16 l
- Total fluid quantity AGIP FI ANTIFREEZE
- Anti-freezer
- For temperatures:
- 12 °C / + 10,4° F 4 l
- 20 °C / — 4° F 5 l
- 40 °C / — 40° F 7 l
- **Thermostatic valve** Behr Thomson "X2-057-79-100"
- Opens at 79 °C ± 2 °C
- **Overflow tank cap** 0.5 Atm
- Opens at
- **Electro fans** 75 to 85 °C
- Starts at
- **Max temperature** 105 °C
- Cooling fluid

TIGHTENING TORQUES

- **Water radiator**
- Radiator locking 0.8 to 1 Kgm
- **Overflow tank to the car body**
- Fixing to the car body 0.6 to 1 Kgm

VALVOLA TERMOSTATICA

SMONTAGGIO

- Scaricare parzialmente il circuito (**Fig. 1**).
- Smontare il manicotto ed il raccordo acqua sul collettore (**Fig. 2**).
- Smontare la valvola termostatica (**Fig. 3**).
- Controllare che la valvola si apra alla temperatura prescritta (vedi pag. 6-1).

MONTAGGIO

- Montare la valvola con il foro verso l'alto e nel verso di **Fig. 3**.
- Cambiare l'anello di tenuta sul coperchio.
- Effettuare la carica dell'impianto (vedi pag. 6-1).

THERMOSTATIC VALVE

REMOVAL

- Partially drain the circuit (**Fig. 1**).
- Remove manifold and water hose collector (**Fig. 2**).
- Disassemble thermostatic valve (**Fig. 3**).
- Verify that the valve opens at the stated temperature (see page 6-1).

ASSEMBLY

- Fit the valve with the hole upwards and as shown in **Fig. 3**.
- Change the seal ring on cover.
- Charge the system (see page 6-1).

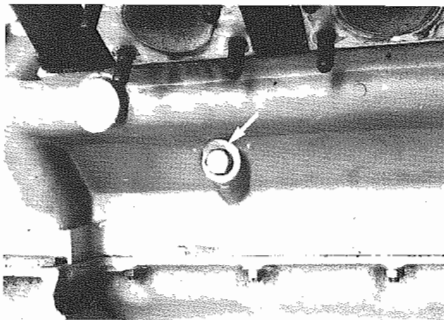


Fig. 1 - Tappo liquido di raffreddamento
Coolant plug

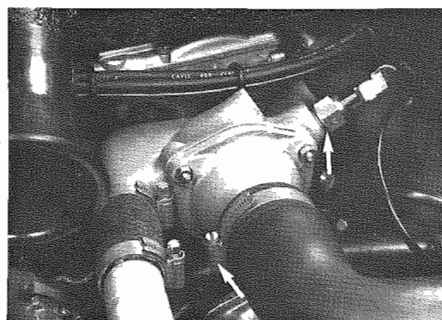


Fig. 2 - Manicotti di raccordo acqua
Water rubber hose connector

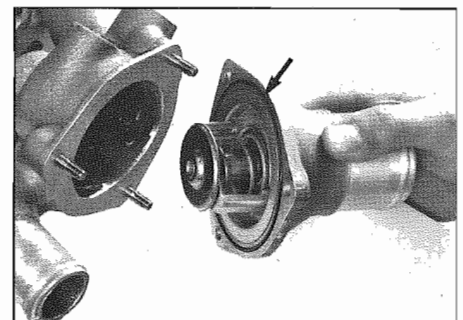


Fig. 3 - Posizione esatta foro sulla valvola
Proper position of hole on valve

TENUTA IMPIANTO

CONTROLLO

- Fissare lo strumento di prova al serbatoio di compensazione (Fig. 4).
- Con pompa a mano generare una pressione di circa 0,5 Atm. nell'impianto. L'impianto è stagno se dopo 1 ÷ 2 minuti non si riscontra alcuna caduta di pressione.

NORME DI CARICO IMPIANTO

- 1) Ruotare completamente in senso antiorario la manopola comando riscaldamento (Fig. 5).
- 2) Smontare bulbo temperatura acqua (Fig. 2) e togliere il tappo sul serbatoio di compensazione.
- 3) Servendosi di un manicotto di gomma inserito sul tappo radiatore riempire il circuito sino alla fuoriuscita acqua dalla sede bulbo (Fig. 6).
- 4) Rimontare bulbo, togliere manicotto, riempire sino all'orlo il radiatore e rimontare il tappo sul radiatore.
- 5) Avviare il motore ed inserire il ventilatore riscaldamento abitacolo; controllare il funzionamento del riscaldamento. Chiudere la manopola riscaldamento ed attendere l'inserimento delle ventole radiatore; controllare la temperatura di inserzione ($80 \div 85^{\circ}\text{C}$).
- 6) Dopo che sono partite le ventole rabboccare il liquido nel radiatore sino all'orlo e rimontare tappo radiatore e tappo serbatoio di compensazione. Per la quantità ed il tipo di liquido refrigerante (vedi pag. 6-1). Controllare il livello del liquido nel serbatoio di compensazione.

ATTENZIONE - L'inosservanza delle suddette norme può causare gravi danni al motore.

TIGHTNESS OF THE SYSTEM

CHECKING

- Fit the testing instrument on the overflow tank (Fig. 4).
- With a hand pump generate a pressure in the system of about 0.5 Atm. The system is tight if after 1 to 2 minutes pressure does not fall.

RULES TO CHARGE THE SYSTEM

- 1) Rotate completely anti-clockwise direction the grip of the heating control (Fig. 5).
- 2) Remove the water temperature bulb (Fig. 2) and remove overflow tank plug.
- 3) With the help of a rubber hose fitted in the radiator plug, fill the circuit till the water comes out from the bulb seat (Fig. 6).
- 4) Refit the bulb, remove the hose, fill radiator to the edge and refit the plug on the radiator.
- 5) Start the engine and switch on the heating fan; check that conditioning operates. Close the heating knob and wait for the switching on of the radiator fan; check switching on temperature ($80 \text{ to } 85^{\circ}\text{C}$).
- 6) When the fans have started, fill to up with coolant fluid, refit radiator plug and overflow tank plug. For the quantity and type of coolant (see page 6-1). Verify the fluid level in the overflow tank.

WARNING - By not following the above rules serious damages can be caused to the engine.

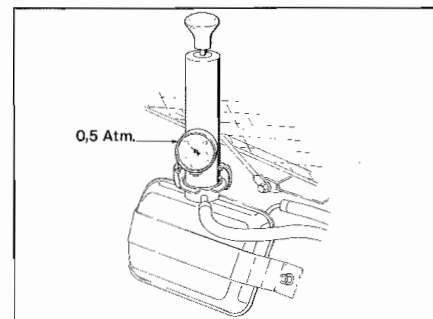


Fig. 4 - Strumento di prova
Testing instrument

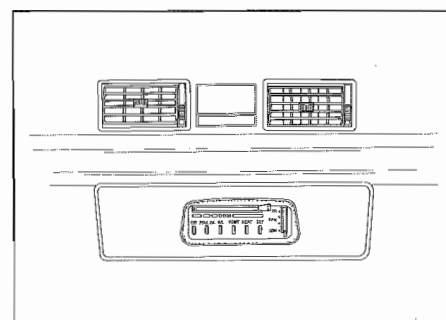


Fig. 5 - Pannello comando riscaldamento
Heater control panel

RADIATORE ACQUA

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

- Smontare la guaina copriradiatore (Fig. 7).
- Smontare il serbatoio del vuoto C (Fig. 8) (solo vetture USA).
- Staccare i cavi:
Elettroventole A (Fig. 8);
Rivelatore termometrico B (Fig. 8).
- Scaricare il liquido di raffreddamento dal tappo e smontare il tubo ritorno acqua (Fig. 9).
- Smontare il tubo mandata acqua D (Fig. 8).

WATER RADIATOR

REMOVAL-REPLACEMENT

- Remove radiator cover protection (Fig. 7).
- Disassembly vacuum tank C (Fig. 8) (only for USA cars).
- Disconnect cables:
Electrofans A (Fig. 8);
Thermometric detector B (Fig. 8).
- Drain coolant through plug and disassemble water return tube (Fig. 9).
- Remove water supply tube D (Fig. 8).

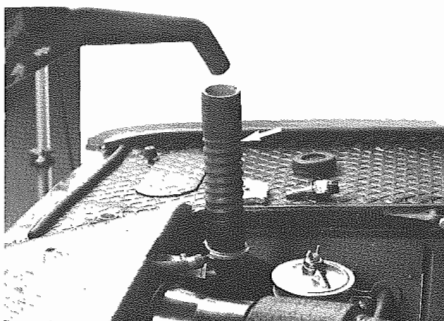


Fig. 6 - Manicotto per carico impianto
Rubber hose for system supply

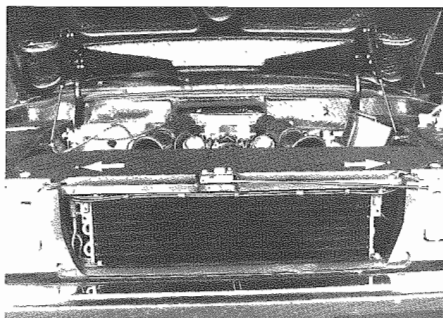


Fig. 7 - Viti fissaggio guaina copriradiatore
Screws for radiator shield

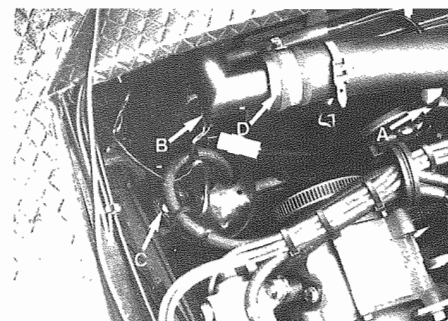


Fig. 8 - A - Elettroventole
Electro-fans
B - Rivelatore termometrico
Thermometric detector
C - Serbatoio del vuoto (solo USA)
Vacuum tank (USA only)
D - Tubo mandata acqua
Coolant supply pipe

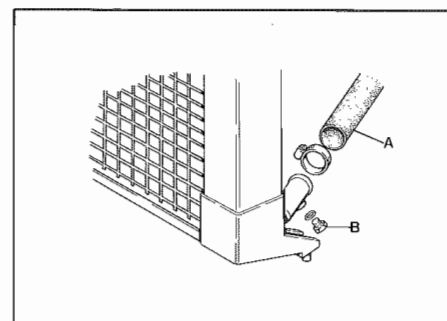


Fig. 9 - A - Tubo ritorno acqua
Coolant return pipe
B - Tappo scarico acqua radiatore
Radiator coolant drain plug

- Smontare il tubo radiatore-serbatoio di compensazione (**Fig. 10**). Allentare le viti anteriori di fissaggio (2) (**Fig. 10**) ed estrarre il radiatore verso l'alto.
- Allentare le viti di fissaggio (**Fig. 11**) e smontare il convogliatore aria. Pulire le alette del radiatore con spazzola e detersivo e con un getto di aria compressa in controcorrente.

MONTAGGIO

- Inserire i perni inferiori di centraggio sui relativi silent-blocks senza espellerli dalla loro sede (**Fig. 12**).
- Effettuare la carica dell'impianto (vedi pag. 6-1).

NOTA - In caso di smontaggio del motore dalla vettura il radiatore deve essere smontato **prima** e montato **dopo**.

- Disassemble radiator-overflow tank tube (**Fig. 10**). Slacken front fixing screw (2) (**Fig. 10**) and take out upwards the radiator.
- Slacken fixing screws (**Fig. 11**) and remove air conveyor. Clean radiator fins with a brush and cleansing and with a compressed air jet counter-flow.

ASSEMBLY

- Insert the lower centering pins on the silent blocks without removing these from their seat (**Fig. 12**).
- Fill up the system (see page 6-1).

NOTE - In case of engine removal from the car, the radiator has to be removed **first** and refitted **last**.

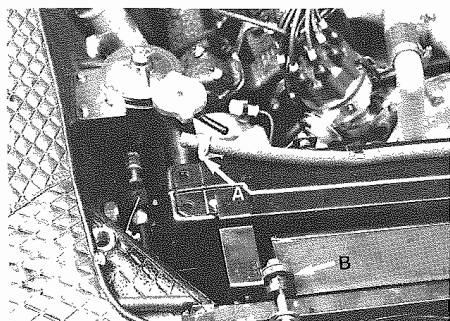


Fig. 10 - A - Tubo radiatore - serbatoio di compensazione
Radiator pipe - overflow tank
B - Viti di fissaggio
Fixing screws

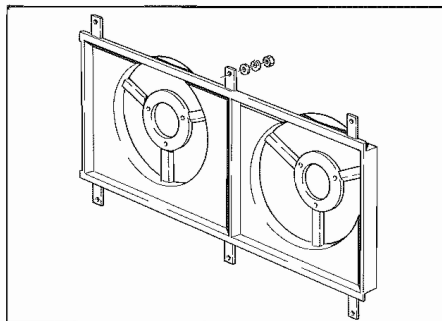


Fig. 11 - Convogliatore aria
Air conveyor

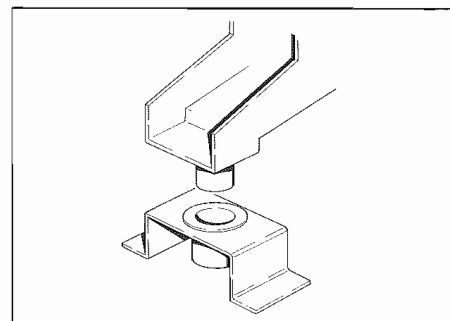


Fig. 12 - Silent-block
Silent-block

SERBATOIO DI COMPENSAZIONE

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

Versione Europa

- Smontare i tubi di raccordo 1 e di tracimazione 2 ed i dadi di fissaggio (Fig. 13).

Versione USA

- Smontare la protezione parasassi dentro il passaruota sinistro.
- Smontare i tubi di raccordo e di tracimazione ed i dadi di fissaggio ed estrarre il serbatoio (Fig. 14).

MONTAGGIO

Versione Europa

- Controllare che i profilati in gomma di protezione siano ben collocati.
- Rabboccare il livello liquido di raffreddamento.

Versione USA

- Rimontare i tubi e fissare il serbatoio di compensazione.
- Rabboccare il livello liquido di raffreddamento.

OVERFLOW TANK

REMOVAL-REPLACEMENT

Europe version

- Remove the connecting tube 1 and overflow 2 and the fixing nuts (Fig. 13).

USA version

- Disassemble the stone protection inside L/H cowl.
- Disassemble the overflow and connecting tubes and the fixing nuts then take out the tank (Fig. 14).

ASSEMBLY

Europe version

- Check that the protecting rubber profiles are correctly placed.
- Fill up with coolant.

Usa version

- Refit tubes and fix overflow tank.
- Fill up with coolant.

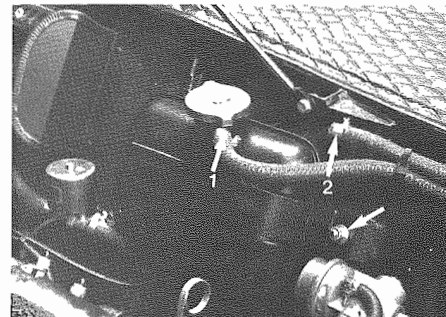


Fig. 13 - Serbatoio di compensazione vettura tipo EUR
Overflow tank - EUR car

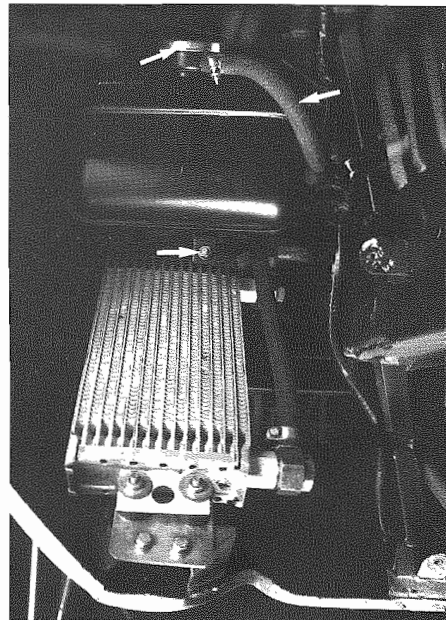


Fig. 14 - Serbatoio di compensazione vettura tipo USA
Overflow tank - USA car

7. FRIZIONE E VOLANO

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	7-1
Gioco di innesto frizione - Controllo	7-2
Circuito idraulico innesto frizione - Smontaggio e revisione	7-2
Circuito idraulico - Spurgo	7-4
Spingidisco e disco frizione - Smontaggio e revisione	7-4
Volano - Smontaggio	7-6
Localizzazione difetti alla frizione	7-7
Leveraggio di innesto - Smontaggio	7-9

7. CLUTCH AND FLYWHEEL

CONTENTS

Technical features and tightening torques	7-1
Clutch coupling clearance - Checking	7-2
Clutch coupling hydraulic circuit - Removal and overhauling	7-2
Hydraulic circuit - Drain	7-4
Clutch pressure plate - Clutch disc - Removal and overhauling	7-4
Flywheel - Removal	7-6
Clutch trouble-shooting	7-8
Clutch coupling levers - Removal	7-9

DATI TECNICI

● Frizione	
Marca e Tipo	Borg e Beck 10" 1/2 (10.404 PTI) monodisco a secco con molla a diaframma azionata idraulicamente
Differenza max tra le punte della molla a diaframma	0,6 mm
● Disco	
Marca e tipo	Borg e Beck 10" 1/2 (CD 53235)
Spessore guarnizione	10 mm; min. 9 mm
● Cuscinetto reggispinta	
Altezza minima a	23 ÷ 24 mm
● Comando idraulico frizione	
Pompa primaria:	
Tipo olio	Castrol disc brake fluid
Quantità	0,2 l
Corsa pompa primaria frizione	35 mm
Pompa secondaria:	
Corsa a vuoto sul puntalino	2,5 mm
Corsa max della leva	19 ÷ 22 mm
● Volano	
Max rettifica consentita	1 mm

COPPIE DI SERRAGGIO

● Viti	
Volano - Albero motore	12 Kgm
Spingidisco volano	2,9 ÷ 3 Kgm

TECHNICAL FEATURES

● Clutch	
Make and type	Borg and Beck 10" 1/2 (10.404 PTI) single dry disc with diaphragm spring hydraulically controlled.
Max difference between points of diaphragm spring	0.6 mm
● Disc	
Make and type	Borg and Beck 10" 1/2 (CD 53235)
Lining thickness	10 mm; min. 9 mm
● Plate pressure bearing	
Minimum height at	23 to 24 mm
● Hydraulic clutch control	
Master cylinder:	
Oil type	Castrol disc brake fluid
Quantity	0.2 l
Master cylinder travel	35 mm
Control pump:	
Free travel on adjusting rod	2.5 mm
Lever max travel	19 to 22 mm
● Flywheel	
Max correction allowed	1 mm

TIGHTENING TORQUES

● Screws	
Flywheel - crankshaft	12 Kgm
Flywheel pressure plate	2.9 to 3 Kgm

GIOCO DI INNESTO FRIZIONE

CONTROLLO

- Controllare la corsa a vuoto del reggispinga di carbone:
A motore e cambio smontati dalla vettura con l'attrezzo n. 37 (**Fig. 1**) (vedi pag. 7-1);
Sulla vettura (**Fig. 2**) (vedi pag. 7-1).
- La corsa a vuoto tra spingidisco e cesto frizione si annulla con il consumo del materiale d'attrito del disco, provocandone così lo slittamento. Per riportarla al valore iniziale:
Allentare il dado 1 di **Fig. 2**;
Agendo sull'intaglio 2 ruotare opportunamente il puntalino della pompa secondaria.
- Regolare la lunghezza della vite di fondo corsa 3 (**Fig. 2**) (vedi pag. 7-1).

CIRCUITO IDRAULICO INNESTO FRIZIONE

SMONTAGGIO-REVISIONE

- Smontare il puntalino dal pedale: levare la copiglia B ed estrarre il perno (**Fig. 3**).

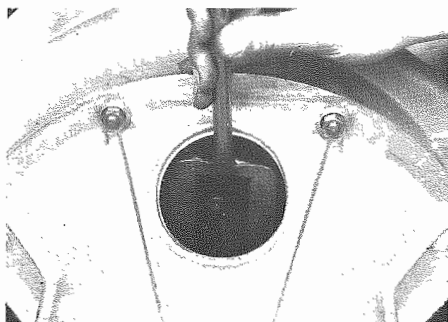


Fig. 1 - Attrezzo n. 37
Tool No. 37

CLUTCH COUPLING PLAY

CHECKING

- Check the free travel of carbon thrust bearing:
With engine and transmission disassembled from the car use tool No. 37 (**Fig. 1**) (see page 7-1);
On the car (**Fig. 2**) (see page 7-1).
- The free travel between pressure plate and clutch housing is eliminated by the wear of disc friction material, thus causing the sliding. To bring it back to the initial value:
Loosen nut 1 of **Fig. 2**;
Acting on notch 2 suitably rotate the control pump rod.
- Adjust the length of screw 3 (**Fig. 2**) (see page 7-1).

HYDRAULIC CIRCUIT - CLUTCH COUPLING

ASSEMBLY-OVERHAULING

- Remove pedal rod: remove cotter pin B and take out pin (**Fig. 3**).

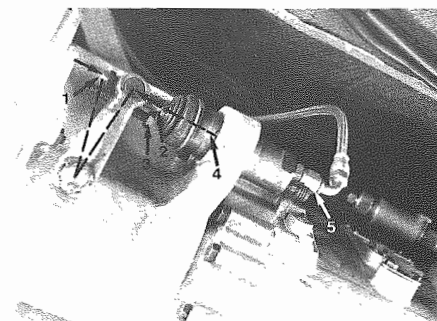


Fig. 2 - 1) Dado - 2) Puntalino - 3) Vite - 4) Anello seeger - 5) Tubo
1) Nut - 2) Adjusting rod - 3) Screw - 4) Retaining ring - 5) Tube

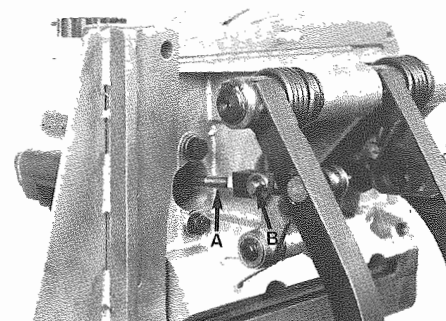


Fig. 3 - A - Puntalino - Adjusting rod
B - Copiglia - Clip

- Smontare la pompa primaria:
Scaricare l'olio dal serbatoio;
Staccare il condotto olio ed allentare le viti di fissaggio pompa (Fig. 4). Chiudere i raccordi con cappucci parapolvere.
- Smontare la pompa secondaria (Fig. 2):
Staccare il tubo 5;
Togliere l'anello Seeger 4;
Rimuovere la cuffia di protezione ed il Seeger 2;
Sfilare la pompa posteriormente.

ATTENZIONE - Non premere il pedale della frizione a pompa primaria montata e secondaria smontata.

MONTAGGIO

- Ingrassare il perno sul pedale e sulla leva inferiore.
- Eseguire lo spurgo del circuito.
- Registrare la corsa a vuoto della leva.
- Pulire le pompe e le parti interne con alcool (Figg. 5-6); se i cilindretti presentano rigature sostituire le pompe. È disponibile un kit completo di riparazione.

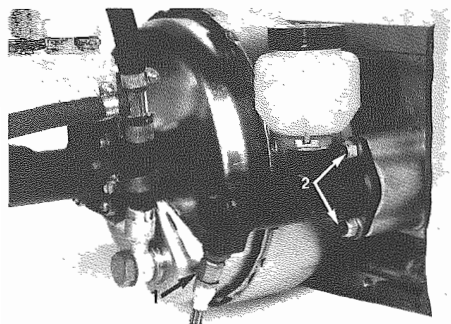


Fig. 4 - 1 - Raccordo di mandata olio - Oil supply connector
2 - Dadi fissaggio pompa primaria - Master cylinder fixing nuts

- Disassemble main pump:
Drain from tank oil
Detach oil duct and slacken pump fixing bolts (Fig. 4). Close connections using dust caps.
- Disassemble control pump (Fig. 2):
Detach tube 5;
Remove Seeger ring 4;
Take out protection booth and Seeger ring 2;
Slip off pump from the back.

CAUTION - Do not press the clutch pedal with main master cylinder assembled and control pump disassembled.

ASSEMBLY

- Grease pin on pedal and on lower lever.
- Drain the circuit.
- Adjust free travel of lever.
- Clean pumps and inner parts with alcohol (Figs. 5-6); if cylinders are scratched replace pumps. An overhauling kit is available.

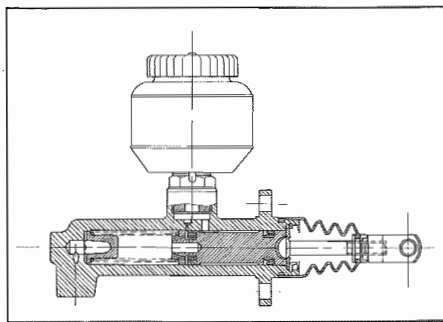


Fig. 5 - Pompa primaria
Master cylinder

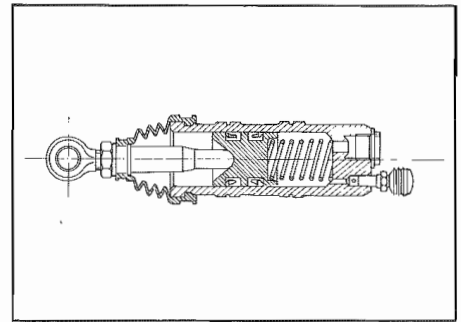


Fig. 6 - Pompa secondaria
Control pump

CIRCUITO IDRAULICO

SPURGO

- Riempire il serbatoio con liquido prescritto (vedi pag. 7-1).
- Fissare un tubo flessibile alla vite di spurgo.
- Porre l'estremità del tubo entro un recipiente contenente liquido prescritto (**Fig. 7**).
- Premere a fondo più volte il pedale frizione e quindi mantenerlo premuto.
- Aprire la vite spurgo.
L'operazione va ripetuta finché dall'impianto non escono più bollicine.

ATTENZIONE - Il liquido nel serbatoio va costantemente rabboccato. Non recuperare l'olio fuoriuscito durante lo spurgo.

HYDRAULIC CIRCUIT

BLEEDING

- Fill up tank with indicated fluid (see page 7-1).
- Fit a flexible pipe to drain plug screw.
- The other end of the pipe to be placed in a container containing the indicated fluid (**Fig. 7**).
- Push clutch pedal several times and then keep it pushed.
- Open drain screw.
The operation has to be carried out until the pipe discharges airless fluid.

CAUTION - Keep the reservoir filled up with fluid. Do not use drain fluid again.

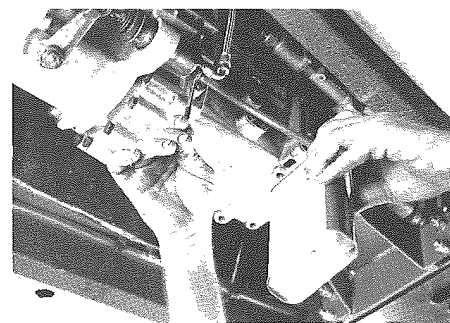


Fig. 7 - Fissaggio del tubo flessibile alla vite di spurgo
Connecting a flex pipe to drain plug

SPINGIDISCO E DISCO FRIZIONE

SMONTAGGIO-REVISIONE

- Smontare il cambio (vedi cap. 8-9).
- Smontare lo spingidisco: allentare di $1 \div 1/2$ giri una dopo l'altra le viti di fissaggio finché la frizione è scaricata (**Fig. 8**).
- Togliere le viti, lo spingidisco ed il disco frizione.

ATTENZIONE - Non gettare o lasciare cadere disco o spingidisco: potrebbero deformarsi facilmente.

PRESSURE PLATE AND CLUTCH DISC

REMOVAL-OVERHAULING

- Disassemble the transmission (see chap. 8-9).
- Remove the pressure plate: slacken the fixing screws $1 \frac{1}{2}$ turn, one after the other, till the clutch is completely discharged (**Fig. 8**).
- Remove the screws, the pressure plate and the clutch disc.

CAUTION - Do not drop or let fall pressure plate and clutch disc: they could get easily deformed.

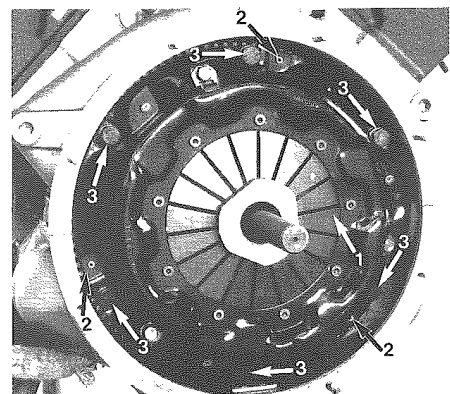


Fig. 8 - 1 - Molle a diaframma
Diaphragm springs
2 - Spine di centraggio
Centering pins
3 - Viti di fissaggio spingidisco
Screws fixing pressure plate

- Controllare l'usura del disco frizione (**Fig. 9**) (vedi pag. 7-1), l'eventuale presenza di incrinature ed il perfetto fissaggio degli elementi elastici del parastrappi.
- Controllare il perfetto fissaggio delle rivettature sullo spingidisco e l'assenza di punti di usura e di bruciature sulla superficie di pressione.

MONTAGGIO

- Controllare se il volano presenta rigature.
- Controllare l'efficienza del cuscinetto a sfere sull'albero motore (vedi cap. 1).
- Osservare il lato di attrito del disco.
- Centrare il disco frizione con il tampone di centraggio n. 36 (**Fig. 10**).
- Inserire lo spingidisco nelle spine di centraggio (**Fig. 8**); serrare di $1 \div 1/2$ giri una dopo l'altra le viti di fissaggio fino alla coppia di serraggio prescritta (vedi pag. 7-1).

- Check clutch disc wear (**Fig. 9**) (see page 7-1), check for possible scratches and the correct fixing of flexible coupling.
- Check the correct fixing of rivets on pressure plate and the absence of wear and burnt points on the pressure area.

ASSEMBLY

- Check the flywheel for riflings.
- Check the crankshaft ball bearing (see chap. 1).
- Verify friction side of disc.
- Center clutch disc using centering tool No. 36 (**Fig. 10**).
- Insert pressure plate in the centering pins (**Fig. 8**); lock the fixing screws, one after the other, $1 \div 1/2$ turn till the indicated torque loading (see page 7-1).

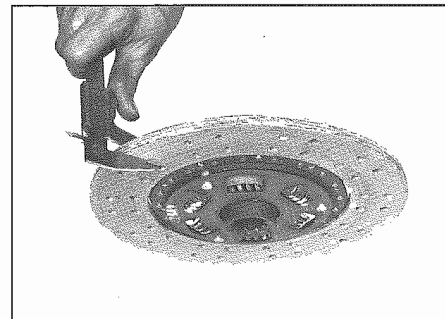


Fig. 9 - Controllo dell'usura del disco frizione
Checking the clutch disc wear

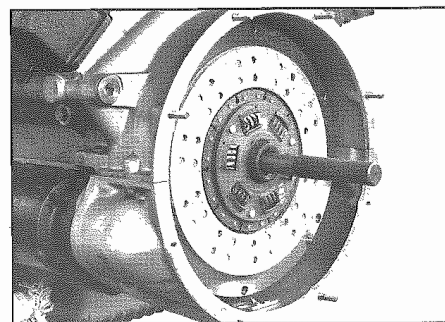


Fig. 10 - Tampone di centraggio n. 36
Centering buffer No. 36

VOLANO

SMONTAGGIO

- Smontare spingidisco e disco frizione.
- Bloccare il volano con l'apposito attrezzo (**Fig. 11**).

- Allentare le viti di fissaggio ed estrarre il volano.

AVVERTENZA - È consentita una rettifica della superficie d'attrito. Spessore minimo A della parete (**Fig. 12**): (vedi pag. 7-1).

MONTAGGIO

- Bloccare le viti con Loctite 270.
- Coppia di serraggio (vedi pag. 7-1).

FLYWHEEL

REMOVAL

- Remove pressure plate and clutch disc.
- Block the flywheel with the proper tool (**Fig. 11**)..
- Loosen fixing bolts and remove flywheel.

NOTICE - A grinding of the friction area is allowed. Minimum thickness A of the wall (**Fig. 12**): (see page 7-1).

ASSEMBLY

- Lock screws with Loctite 270.
- Tightening torques (see page 7-1).

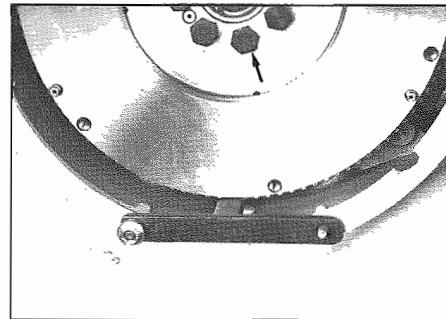


Fig. 11 - Viti di bloccaggio volano
Flywheel locking screws

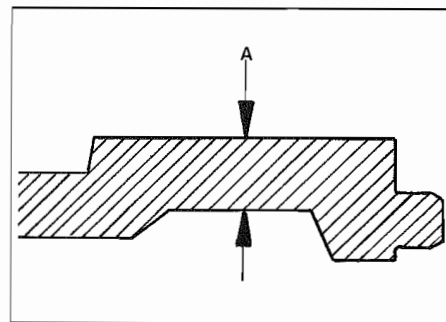


Fig. 12 - A - Spessore minimo
Minimum thickness

LOCALIZZAZIONE DIFETTI ALLA FRIZIONE

DIFETTO	CAUSA	RIMEDIO
La frizione non slitta	<ul style="list-style-type: none"> a) Pressione di contatto insufficiente b) Disco consumato c) Disco sporco d'olio d) Disco surriscaldato e) Mancanza di gioco 	<ul style="list-style-type: none"> a) Sostituire disco e spingidisco b) Sostituire disco c) Sostituire disco e paraolio cambio od albero motore d) Sostituire disco e) Registrare frizione
La frizione non stacca	<ul style="list-style-type: none"> a) Disco frizione rotto b) Sfarfallamento eccessivo disco c) Guarnizione arrugginita sul volano d) Disco non scorre sull'albero primario cambio e) Aria nell'impianto idraulico frizione f) Molle a diaframma dello spingidisco piegate o rotte g) Eccesso di gioco 	<ul style="list-style-type: none"> a) Sostituire disco b) Sostituire disco c) Sostituire disco e pulire volano d) Renderlo scorrevole e) Spurgare l'impianto f) Sostituire spingidisco g) Registrare frizione
La frizione si blocca	<ul style="list-style-type: none"> a) Guarnizione sporca b) Cuscinetto reggispinta preme unilateralmente c) Spingidisco preme storto 	<ul style="list-style-type: none"> a) Sostituire disco b) Controllare innesto c) Sostituire spingidisco
La frizione è rumorosa	<ul style="list-style-type: none"> a) Cuscinetto reggispinta a carbone difettoso b) Cuscinetto per albero cambio nel volano difettoso c) Rivettatura del disco e spingidisco lente 	<ul style="list-style-type: none"> a) Sostituirlo b) Sostituirlo c) Sostituire disco e spingidisco

CLUTCH TROUBLE SHOOTING

FAULT	CAUSE	REMEDY
Clutch does not slide	<ul style="list-style-type: none"> a) Insufficient contact pressure b) Worn disc c) Oil dirty disc d) Heated disc e) Lack of play 	<ul style="list-style-type: none"> a) Replace disc and pressure plate b) Replace disc c) Replace disc and transmission or crankshaft oil seal d) Replace disc e) Adjust clutch
Clutch does not disengage	<ul style="list-style-type: none"> a) Broken disc b) Excessive disc floating c) Rusted flywheel gasket d) Disc not sliding on main shaft e) Air in the clutch hydraulic circuit f) Bended or broken pressure plate diaphragm springs g) Excessive play 	<ul style="list-style-type: none"> a) Replace disc b) Replace disc c) Replace disc and clean flywheel d) Make it sliding e) Bleed circuit f) Replace pressure plate g) Adjust clutch
Clutch locks	<ul style="list-style-type: none"> a) Dirty gasket b) Pressure plate bearing works on one side only c) Pressure plate operating not correctly 	<ul style="list-style-type: none"> a) Replace disc b) Check coupling c) Replace pressure plate
Noisy clutch	<ul style="list-style-type: none"> a) Pressure plate bearing with faulty carbon b) Faulty bearing of flywheel main shaft c) Disc and pressure plate rivets loose 	<ul style="list-style-type: none"> a) Replace it b) Replace it c) Replace disc and pressure plate

LEVERAGGIO DI INNESTO

SMONTAGGIO

- Smontare il cambio (vedi cap. 8-9).
- Smontare la pompa secondaria comando frizione.
- Smontare il cuscinetto reggispinta: estrarre le due molle di ritegno (**Fig. 13**).
- Smontare il leveraggio di innesto: allentare i dadi di **Fig. 13** ed estrarre posteriormente le due spine di fissaggio; sfilare la leva comando.

Controllare l'altezza minima A del cuscinetto (vedi pag. 7-1) ed eventualmente sostituirlo (**Fig. 14**).

MONTAGGIO

- Ingrassare con Molykote i perni del cuscinetto.
- Riempire il leveraggio di grasso AGIP F1 GREASE 15 per mezzo dell'ingrassatore.
- Registrare la corsa a vuoto della pompa frizione.
- Spurgare l'aria dall'impianto.

COUPLING CONTROL LEVERS

REMOVAL

- Disassemble the transmission (see chap. 8-9).
- Remove clutch control secondary pump.
- Remove pressure plate bearing: take out the two retaining springs (**Fig. 13**).
- Remove coupling control levers; the loosen nuts of **Fig. 13**, and from the back take off the two fixing pins; slip off control lever.

Check minimum bearing height A (see page 7-1) if necessary replace it (**Fig. 14**).

ASSEMBLY

- Lubricate with Molykote bearing pins.
- By means of a greaser fill up the AGIP F1 GREASE 15.
- Adjust free travel of clutch pump.
- Bleed the air from the circuit.

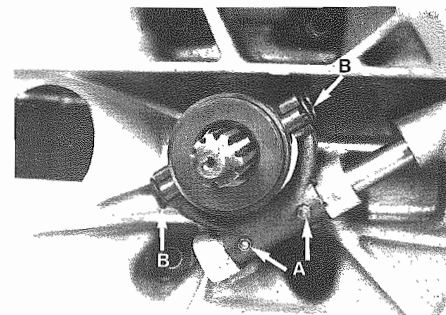


Fig. 13 - A - Spine di fissaggio
Fixing pins
B - Molle di ritegno
Retaining springs

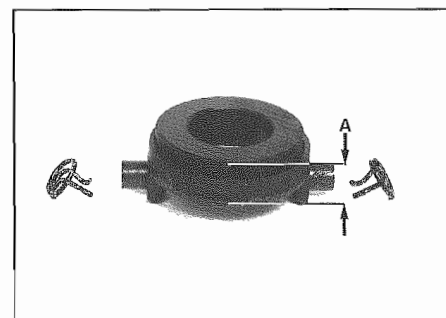


Fig. 14 - Controllo dell'altezza
Checking the height

8. CAMBIO MECCANICO ZF

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	8-1
Smontaggio del cambio dalla vettura	8-2
Revisione cambio meccanico	8-3
Smontaggio cambio meccanico ZF	8-3
Controllo dei singoli particolari	8-8
Rimontaggio del cambio	8-9
Attrezzi speciali ZF	8-27

8. ZF GEARBOX

CONTENTS

Technical features and tightening torques	8-1
Removal of transmission from the car	8-2
Gearbox overhauling	8-3
Removal of ZF gearbox	8-3
Checking the components	8-8
Gearbox reassembly	8-9
Special ZF tools	8-27

DATI TECNICI

● Cambio	A scelta dalla 2a alla 5a sincronizzate, 1a e RM con innesti a denti frontali oppure dalla 1a alla 5a sincronizzate, RM con innesto a denti frontali A leva centrale
● Comando	
● Rapporti	
1a marcia	6,34
2a marcia	3,60
3a marcia	2,14
4a marcia	1,41
5a marcia	1,0
Retromarcia	5,82
Tachimetro	2,25
● Peso	45 Kg circa
● Rifornimento olio	1,8 litri circa
● Tipo di olio	EP viscosità SAE 80
● Cambi dell'olio	
Primo cambio	dopo 4000/5000 Km oppure 100/125 ore di funzionamento
Tutti i cambi successivi	dopo ogni 16000/20000 Km oppure 400/500 ore di funzionamento

COPPIE DI SERRAGGIO

● Viti	
Fissaggio cambio al supporto	7 Kgm
Fissaggio supporto cambio-telaio	6 Kgm
Fissaggio supporto al telaio	6 Kgm
● Dadi	
Fissaggio campana frizione-motore	3 ÷ 3,2 Kgm
Fissaggio campana frizione-cambio	11 Kgm

TECHNICAL FEATURES

● Transmission	On choice, from 2nd high speed synchronized, 1st. and reverse gear with frontal coupling, or from low to high gear with frontal coupling by central lever
● Control	
● Gear ratios	
1st	6.34
2nd	3.60
3rd	2.14
4th	1.41
5th	1.0
Reverse	5.82
Speedometer	2.25
● Weight	45 Kg about
● Oil capacity	1.8 l about
● Oil type	EP viscosity SAE 80
● Oil changes	
First oil change	after 4000/5000 Km or 100/125 running hours
Successive oil changes	after every 16000/20000 Km or 400/500 running hours

TIGHTENING TORQUES

● Bolts	
Transmission mounting	7 Kgm
Transmission mounting to frame	6 Kgm
Mounting to frame	6 Kgm
● Nuts	
Clutch housing to engine	3 to 3.2 Kgm
Clutch housing to transmission	11 Kgm

SMONTAGGIO DEL CAMBIO DALLA VETTURA

- Smontare la leva di inserimento marce (vedi pag. 8-3).
- Sollevare la vettura.
- Smontare la paratia di protezione pompe carburante (vedi cap. 3).
- Smontare il gruppo pompe completo dal telaio (vedi cap. 3); chiudere i raccordi con cappucci.
- Smontare l'albero di trasmissione dal cambio ed il supporto centrale albero dal telaio (vedi cap. 10).
- Smontare il raccordo olio dalla pompa secondaria innesto frizione. Chiudere il raccordo con un cappuccio.
- Staccare i cavi:
Spia retromarcia A;
Generatore impulsi conta km B (**Fig. 1**).
- Puntellare il cambio all'altezza del tappo di scarico olio.
- Smontare il supporto cambio dal telaio (**Fig. 2**).
- Allentare i dadi di fissaggio campana frizione al motore (6) (**Fig. 3**). Smontare il cambio.

ATTENZIONE - Peso gruppo cambio meccanico Kg. 45 circa.

MONTAGGIO

- Rimontare il pannello isolante in gommaspugna.
- Effettuare l'allineamento dell'albero di trasmissione (vedi cap. 10).
- Spurgare il circuito idraulico comando frizione (vedi cap. 7).
- Coppie di serraggio (vedi pag. 8-1).

REMOVAL OF TRANSMISSION FROM THE CAR

- Remove gear lever (see page 8-3).
- Lift the car.
- Disassemble fuel pump protection shield (see chap. 3).
- Remove pump assy from frame (see chap. 3); close connections with caps.
- Remove propeller shaft from transmission and central support from the frame (see chap. 10).
- Remove oil connector from clutch control pump. Close connection with a cap.
- Disconnect cables:
Reverse gear indicator A;
Speedometer km pulse generator B (**Fig. 1**).
- Prop up the transmission in the oil drain plug area.
- Remove transmission support from the frame (**Fig. 2**).
- Loosen bolts fixing clutch housing to the engine (6) (**Fig. 3**). Remove transmission.

ATTENTION - Weight of the gear transmission 45 kg approx.

ASSEMBLY

- Refit foam rubber insulating panel.
- Restore propeller shaft alignment (see chap. 10).
- Bleed clutch control hydraulic circuit (see chap. 7).
- Tightening torques (see page 8-1).

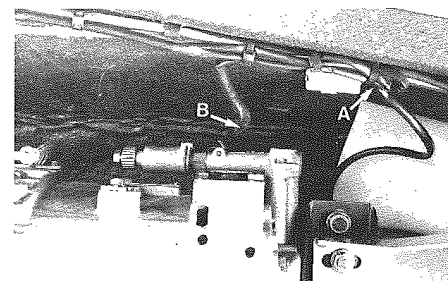


Fig. 1 - A - Cavo spia retromarcia
Indicator cable for reverse gear
B - Cavo generatore impulsi contachilometri
Cable for speedometer pulse generator

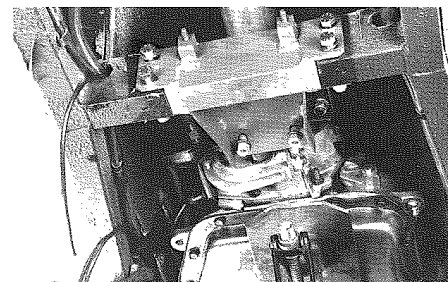


Fig. 2 - Supporto cambio - Transmission mounting



Fig. 3 - Dadi fissaggio campana frizione al motore
Clutch housing to engine fixing nuts

REVISIONE DEL CAMBIO

AVVISO:

I numeri tra parentesi, per esempio (627) si riferiscono ai numeri di figura nella vista esplosa alla fine delle istruzioni.

SMONTAGGIO DEL CAMBIO NEI PARTICOLARI

- Serrare il cambio sul cavalletto di montaggio.
- Smontare il comando.
- **Comando a leva.**
Sfilare il soffietto. Liberare la calotta e l'anello di fissaggio. Estrarre la leva di comando dalla testa (627) (Fig. 4). Togliere i dadi (620) e la testa. Togliere la piastra (630).
- **Smontaggio del coperchio del gruppo posteriore cambio.**
- Innestare due marce. Togliere la vite (436) con la chiave (Fig. 5) ed estrarre la flangia di uscita dall'albero.

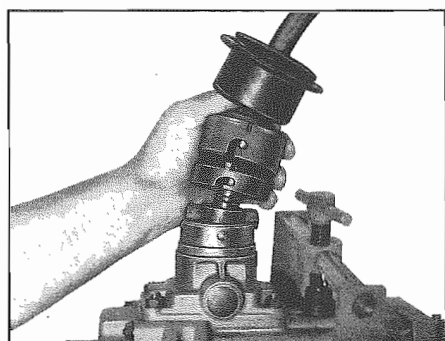


Fig. 4 - Estrazione della leva di comando
Removing the control lever

8-3

TRANSMISSION OVERHAUL

NOTE:

Numerals in brackets, for example (627), refer to part numbers in exploded view at end of instructions.

DISASSEMBLY OF TRANSMISSION

- Clamp transmission to assembly stand.
- Remove gear shift.
- **Floor shift.**
Remove bellows. Loosen cap and holding ring. Pull shift lever completely out of shift head (627) (Fig. 4). Loosen nuts (620) and remove shift head. Remove washer (630).
- **Disassembly of rear transmission assembly.**
Engage two speeds. Loosen screw (436) with wrench (Fig. 5) and pull drive flange from shaft.

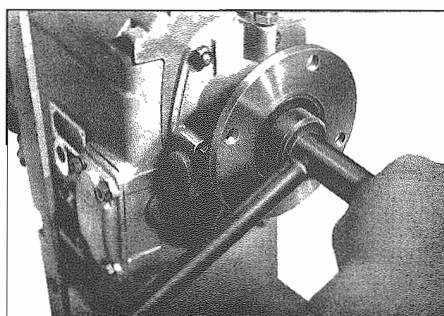


Fig. 5 - Togliere la vite
Removing the screw

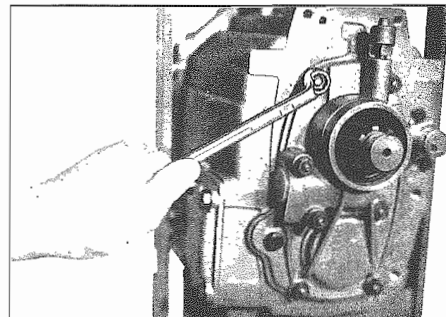


Fig. 6 - Svitare la vite
Unscrewing screw

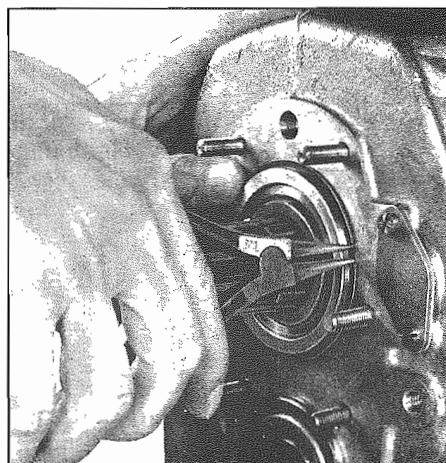


Fig. 7 - Estrarre l'anello di arresto
Withdrawing out the stop ring

- Svitare la vite (832) (Fig. 6) e la vite (507). Togliere la flangia (830). Espellere la guarnizione ad anello (828) dalla flangia.
- Togliere il coperchio del gruppo posteriore cambio (817)
- Togliere la vite senza fine del tachimetro (432). Estrarre l'anello di arresto (431) dalla cava del cuscinetto a sfere (Fig. 7). Estrarre il cuscinetto a sfere (430) con gli attrezzi speciali n. 4 e 5 (Fig. 8).
- Smontare la retromarcia.
- Svitare i dadi (102) dal coperchio (118) e togliere poi quest'ultimo. Estrarre il perno della retromarcia (502) con l'estrattore n. 3 (Fig. 9).
- Estrarre dalla scatola l'ingranaggio della retromarcia (504) con ambedue le ralle (501 e 505) e la gabbia a rullini (503).
- Smontare la flangia dal cuscinetto di uscita.
- Svitare i dadi (102) e togliere la flangia (201) (Fig. 10). Espellere la guarnizione ad anello (203) dalla flangia.
- Svitare la ghiera (204) dall'albero presa diretta con la chiave per ghiera n. 6 (Fig. 11).

ATTENZIONE alla filettatura sinistra!

- Unscrew screw (832) (Fig. 6) and screw (507). Remove flange (830). Push shaft sealing ring (828) out of flange.
- Remove rear transmission assembly (817)
- Remove tachometer worm (432). Remove circlip (431) from groove of ball bearing (Fig. 7). Pull off ball bearing (430) with special tool 4. and 5. (Fig. 8).
- Remove reverse gear assembly.
- Loosen nuts (102) on cover (118) and then remove cover. Pull out reversing shaft (502) with puller 3. (Fig. 9).
- Remove reversing gear (504) with the two thrust washers (501 and 505) and needle cage (503) from housing.
- Remove throwout bearing flange.
- Unscrew nuts (102) and remove throwout bearing flange (201) (Fig. 10). Push shaft sealing ring (203) out of flange.
- Loosen slot nut (204) on input shaft with slot nut wrench 6. (Fig. 11).

CAUTION! Left-hand threads.

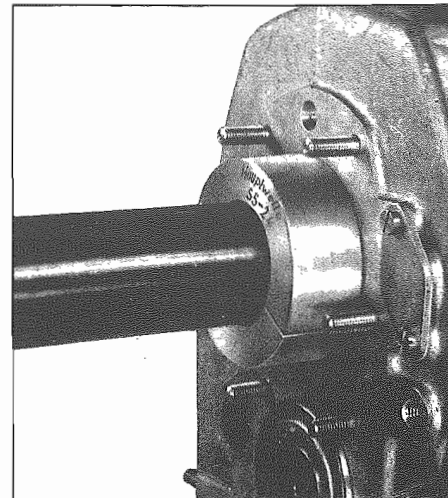


Fig. 8 - Estrazione del cuscinetto
Withdrawing the ball bearing

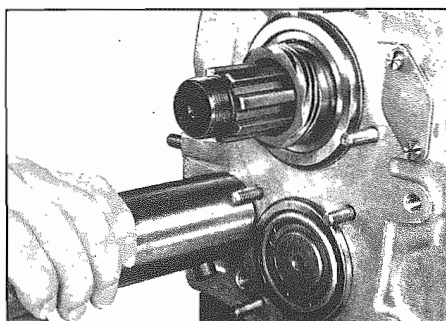


Fig. 9 - Estrazione del perno della retromarcia
Withdrawing the reversing shaft

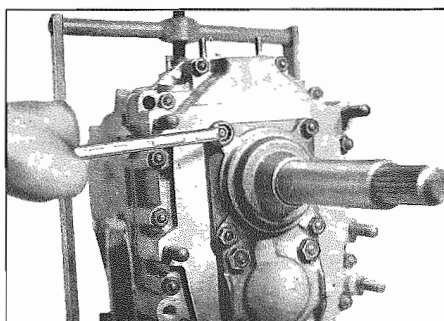


Fig. 10 - Togliere la flangia
Removing the flange

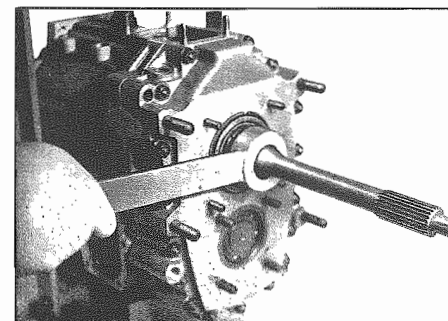


Fig. 11 - Svitare la ghiera dall'albero
Loosening the slot nut

- Estrarre l'anello elastico di arresto (206) dalla cava del cuscinetto a sfere ed estrarre il cuscinetto a sfere obliquo (207) con l'estrattore n 4 e 5 (Fig. 12).
- Smontare la parte anteriore della scatola.
- Espellere le due spine di registro (110) (Fig. 13).
- Svitare i dadi (102) dalla parte anteriore della scatola (109) ed alzare la parte anteriore della scatola (14).
- Smontare i particolari interni.
- Svitare le viti a testa esagonale (612) (Fig. 15) ed estrarre dalla scatola i perni (613 e 619). Per tale operazione conviene inclinare il cavalletto di montaggio n. 1 in modo che l'albero presa diretta sia rivolto verso l'alto e guidare le forcelle di comando in modo da evitare piegature.
- Staccare le aste di comando (601 e 602) dalle forcelle di comando (604, 609 e 610). Estrarre le aste di comando.
- Estrarre dalla scatola gli alberi del cambio con le forcelle di comando (Fig. 16). Riportare a tale scopo il cambio nuovamente in posizione orizzontale. Separare l'albero presa diretta (208), la gabbia a denti (401) e l'anello sincronizzatore (402) dall'albero primario.

- Snap circlip (206) out of ball bearing groove and pull out tapered ball bearing (207) with pul-
ler 4. and 5. (Fig. 12).
- Remove housing front end.
- Knock-out two set pins (110) (Fig. 13).
- Loosen nuts (102) on housing front end (109) and lift off housing front end (Fig. 14).
- Remove inner shift components.
- Unscrew hex. screws (612) (Fig. 15) and pull joint pin (613 and 619) out of housing. It will be of advantage to tilt transmission with assembly stand 1. so that the input shaft pointing upwards and the shift forks are slightly guided to prevent canting.
- Remove shift rods (601 and 602) from shift forks (604, 609 and 610). Remove shift rods.
- Pull transmission shafts with shift forks completely out of housing (Fig. 16). For this purpose, swing transmission back into horizontal position. Remove drive shaft (208), cam cage (401) and blocking ring (402) from main shaft.

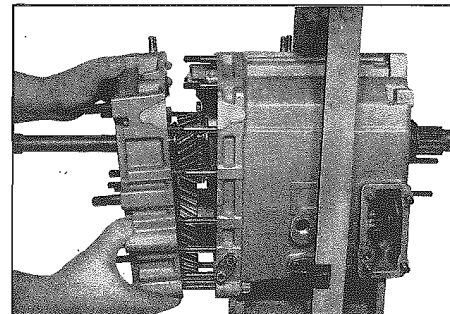


Fig. 14 - Parte anteriore della scatola
Housing front end

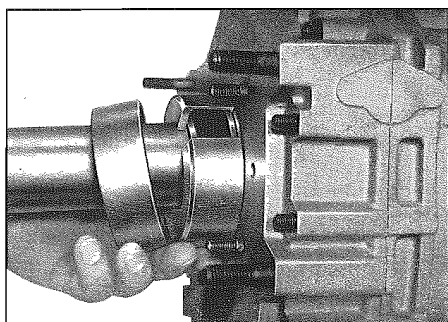


Fig. 12 - Estrazione del cuscinetto
Withdrawing the ball bearing

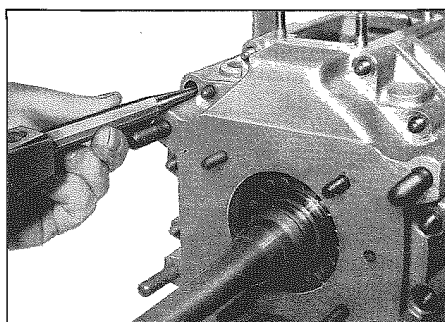


Fig. 13 - Espellere le due spine
Knocking out two set pins

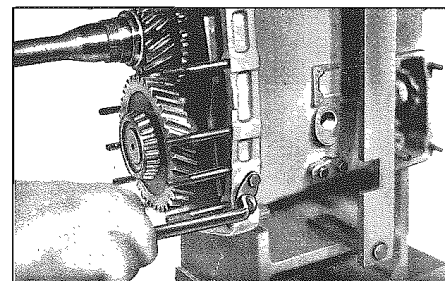


Fig. 15 - Svitare le viti
Unscrewing screws

SMONTAGGIO DELL'ALBERO SECONDARIO

- Estrarre il cuscinetto a rulli (302) con gli attrezzi n. 4 e 7 (Fig. 17). Togliere l'anello elastico di arresto (303). Con l'ausilio di una pressa da 20 tonn. si possono ora togliere gli ingranaggi sempre in presa (304) e quella della 5a marcia (305) singolarmente dall'albero secondario; gli ingranaggi sono montati a interferenza.

SMONTAGGIO DELL'ALBERO PRIMARIO

- Serrare l'albero primario tra ganasce dolci nella morsa a vite (lato uscita in basso). Togliere l'anello elastico di arresto (403). Estrarre il manicotto sincronizzatore (408) dal mozzo sincronizzatore (407). Attenzione a non perdere nessuna delle 3 molle di compressione (406), dei perni sferici (405) e dei pressori (404).
- Applicare l'estrattore n. 8 all'ingranaggio della 3a marcia (413) (Fig. 18). Con un normale estrattore si possono ora togliere gli ingranaggi della 3a, 4a e 5a marcia ed il mozzo sincronizzatore. Togliere la gabbia a rullini (414).

DISASSEMBLY OF COUNTERSHAFT

- Pull off roller bearing (302) with tools 4. and 7. (Fig. 17). Remove retaining ring (303). The constant gear wheel (304) and the 5th speed gear wheel (305) can be forced from countershaft only by means of a 20-ton press; wheels are shrunk-fit.

DISASSEMBLY OF MAIN SHAFT

- Clamp main shaft between soft jaws into vise (output end down). Remove circlip (403). Pull sliding sleeve (408) from synchronizer (407). Make sure that none of the three compression springs (406), the ball pin (405) and thrust pieces (404) are lost.
- Position puller 8. against 3rd gear wheel (413) (Fig. 18). Now, a conventional puller can be used to pull off the 3rd, 4th or 5th gear wheel, as well as the synchronizer. Remove needle cage (414).

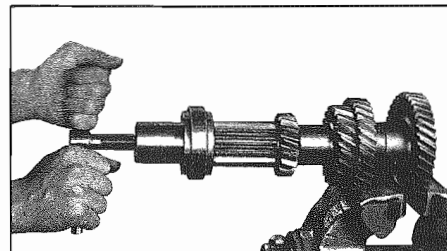


Fig. 17 - Estrazione del cuscinetto
Pulling off roller bearing

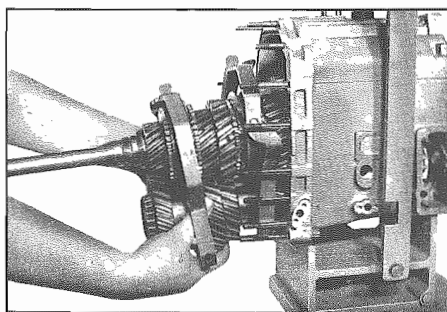


Fig. 16 - Estrazione dalla scatola degli alberi del cambio con le forcelle di comando
Pull transmission shaft with shift forks

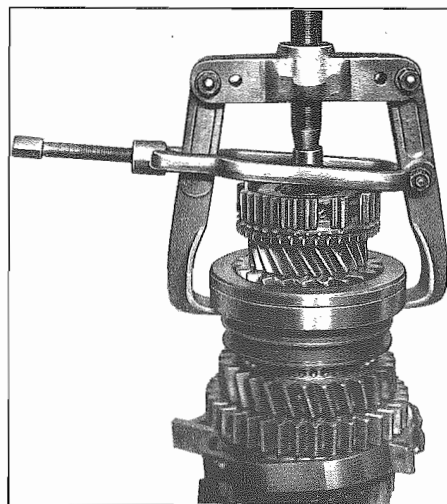


Fig. 18 - Ingranaggio della 3a marcia
3rd gear

- Togliere l'anello elastico (415) (Fig. 19). Estrarre il manicotto sincronizzatore (408) dal mozzo sincronizzatore (416). Attenzione alle molle (406), ai perni sferici (405) e pressori (404). Sbloccare l'albero primario, girarlo di 180° e serrarlo dalla parte dello scanalato a denti triangolari.
- Smontare l'ingranaggio della retromarcia (428) con un estraattore a due bracci (Fig. 20). Togliere la gabbia a rullini (414). Estrarre il manicotto sincronizzatore (427); togliere dal mozzo sincronizzatore (424) le molle (406), i perni sferici (405) ed i pressori (423).
- Togliere l'anello elastico di arresto (415) (Fig. 21). Estrarre sotto una pressa l'ingranaggio della 1a marcia (421) col mozzo sincronizzatore (424). Smontare la gabbia a rullini (419). Girare l'albero primario di 180° ed estrarre alla pressa l'ingranaggio della 2a marcia (418) con il mozzo sincronizzatore (416).

Smontare tutte le guarnizioni, quali le guarnizioni ad anello per alberi (203, 828), tenute ed O-Ring, dalle semiscatole, dal coperchio tachimetro, dalla flangia di guida e dalla scatola del comando (616).

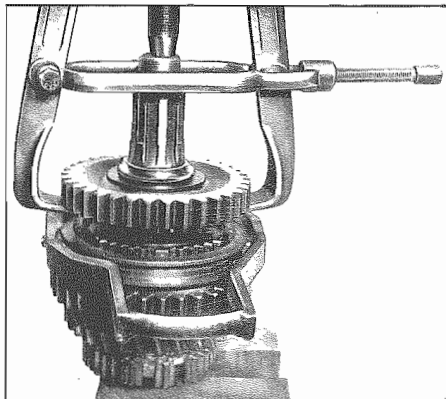


Fig. 20 - Ingranaggio della retromarcia
Gear wheel reverse speed

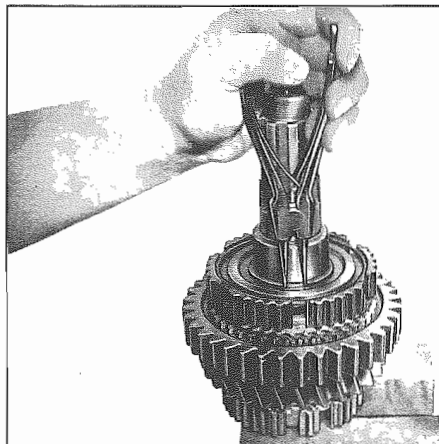


Fig. 21 - Togliere l'anello elastico di arresto
Removing circlip

- Remove circlip (415) (Fig. 19). Pull sliding sleeve (408) from synchronizer assembly (416). Watch out for compression springs (406), ball pins (405) and thrust pieces (404). Unclamp main shaft, turn by 180° and clamp at cylindrical splining.
 - Remove gear wheel reverse speed (428) with a 2-arm puller (Fig. 20). Remove needle cage (414). Pull off sliding sleeve (427). Remove compression springs (406) ball pins (405) and thrust pieces (423) from synchronizer assembly (424).
 - Remove circlip (415) (Fig. 21). Remove 1st gear wheel (421) with synchronizer (424) under a press. Remove needle cage (419). Turn main shaft by 180° and remove second gear wheel (418) with synchronizer (416) on press.
- Remove all seals and gaskets, as well as shaft sealing rings (203, 828), seals and O-rings from housing halves, tachometer cover, guide flange and shift housing (616).

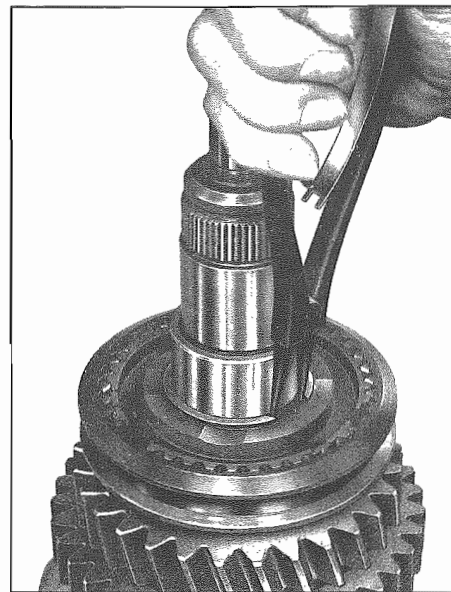


Fig. 19 - Togliere l'anello elastico
Removing circlip

CONTROLLO DEI SINGOLI PARTICOLARI

- Controllare l'usura degli anelli sincronizzatori (**407** e **422**). Nel corso di una riparazione del cambio è consigliabile sostituire sempre gli anelli sincronizzatori.
- Esaminare la dentatura corta dell'accoppiatore per usura e danneggiamento.
- Controllare l'usura di tutti i cursori.
- Esaminare le forcelle di comando per danneggiamento ed usura.
- Le superfici di rotolamento del cuscinetto a rullini sull'albero primario (**420**), sul perno della retromarcia (**502**) e dei fori degli ingranaggi dentati nonchè gli stessi rullini non devono presentare segni di usura od improntature.
- Esaminare per usura ed improntature la dentatura di tutti gli ingranaggi dentati delle marce.
- La flangia di uscita (**435**) e l'albero presa diretta non devono presentare tracce di assestamento da parte delle guarnizioni ad anello per alberi. Controllare.
- Controllare per usura il perno di trascinamento e le cave di guida delle aste di comando (**601**, **602** e **603**).
- Gli ingranaggi dell'albero secondario sono accoppiati ad interferenza. Possono essere smontati solamente con una pressa da 20 tonn. Per il calettamento gli ingranaggi dentati devono essere riscaldati a 150/180° C ed infilati poi sull'albero secondario. La temperatura indicata deve essere osservata assolutamente perchè se si superano i 180° C possono manifestarsi variazioni strutturali con conseguente diminuzione di durezza. Ad una temperatura inferiore ai 150° C la dilatazione degli ingranaggi è troppo piccola per cui al suo montaggio potrebbe grippare sull'albero (vedi anche al punto "Premontaggio dell'albero secondario").

CHECKING OF INDIVIDUAL COMPONENTS

- Check blocking rings (synchronizing rings) (**407** and **422**) for wear. It will be of advantage to replace blocking rings always against new ones when repairing.
- Check short teeth of synchronizer for wear and damage.
- Check all slide pieces for wear.
- Check shift forks for damage and wear.
- The running surfaces of the needle bearings on main shaft (**420**), on reversing shaft (**502**) and in bores of gear wheels, as the needles themselves, should show no signs of wear or dents.
- Check teeth of all gear wheels for wear and dents.
- Check output flange (**435**) and input shaft for score marks caused by shaft sealing rings.
- Check drive pins and guide grooves on shift rails (**601**, **602** and **603**) for wear.
- Wheels of countershaft are shrunk-fit. They can be removed only on a 20-ton press. For shrinking, heat gear wheels to 150 to 180° C and then slide on countershaft. Be sure to maintain the above temperature, since excesses beyond 180° C may cause structural changes, which in turn might impair hardness. At temperature below 150° C, the expansion of the wheel is too low and gear wheel might seize when pressed on shaft (also refer to "Preassembly of Countershaft").

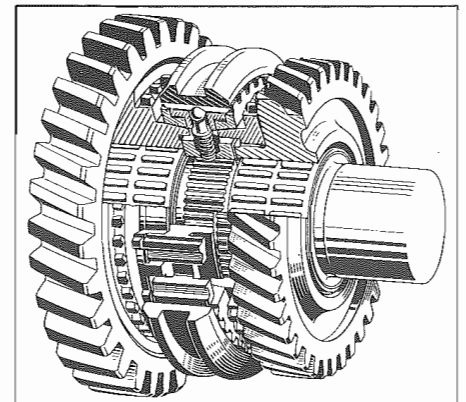


Fig. 22

RIMONTAGGIO DEL CAMBIO

Prima del montaggio del cambio è necessario pulire a fondo tutti i particolari. Le superfici di tenuta delle scatole anteriore e posteriore devono essere sempre levigate per eliminare residui di vernice e danneggiamenti. Prima del rimontaggio ciascun particolare deve essere controllato per usura od altri difetti e ben oliato. Le guarnizioni ad anello per alberi, le tenute, gli O-Ring e le rosette di sicurezza devono essere sostituiti con nuovi particolari.

Assicurarsi in modo particolare che nella scatola non rimangano trucioli od altri corpi estranei. Per l'inserimento a forza di alberi e perni è necessario usare sempre un martello dolce (di plastica o piombo, ecc.). Non battere mai con un martello di acciaio su particolari induriti del cambio! Quando si montano prigionieri bisogna assicurarsi che vengano inseriti con mastice nei fori filettati passanti (Tenuta!).

Il montaggio dei singoli alberi e dell'intero cambio avviene con sequenza inversa a quella dello smontaggio. Nel caso di ingranaggi, leve e simili con mozzi unilaterali è necessario assicurarsi della giusta posizione nel montaggio.

PREMONTAGGIO DEI PARTICOLARI DELLA SCATOLA

Avvitare i prigionieri (**108, 105, 104, 118, 112, 629, 121, 120**) nei fori filettati dei particolari della scatola.

AVVISO:

I prigionieri che vengono sostituiti nei fori passanti devono essere montati con ermetico. Avvitare i dadi (**102**) con relative rosette (**103**); momento di serraggio 20-25 Nm (2,0/2,5 kpm). Fissare poi il dado con 3 colpi di bulino.

ASSEMBLY OF TRANSMISSION

Prior to assembling the transmission, all components must be cleaned well. The sealing surfaces of the housing front and rear end should always be smoothed down to remove remaining varnish and pertinent damage. Prior to reassembly, each part must be checked for wear or other faults and lubricated well. Gaskets, shaft sealing rings, O-rings and lock washers should always be replaced by new ones.

Make particularly sure that no chips or other foreign particles remain in housing. For inserting shafts and bolts, always use a soft hammer (plastics, lead, etc.). Never hit hardened transmission members with a steel hammer. When installing studs, make sure that they are inserted into tapped-through holes together with housing cement (for good sealing).

The assembly of the individual shafts and of the entire transmission proceeds vice versa to disassembly. When assembling wheels, levers and the like with hubs on one side, correct positioning during assembly is important.

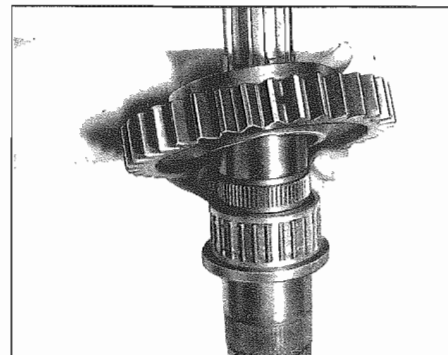


Fig. 23 - Ingranaggio della 1a marcia
1st gear

PREASSEMBLY OF HOUSING COMPONENTS

Screw studs (**108, 105, 104, 118, 112, 629, 121, 120**) into tapped holes of housing components.

NOTE:

New studs for through-holes are installed coated with sealing compound. Screw-on nuts (**102**) with spring washers (**103**) (underneath); tightening torque 2.0 to 2.5 kpm. Then lock nut with 3 punch marks.

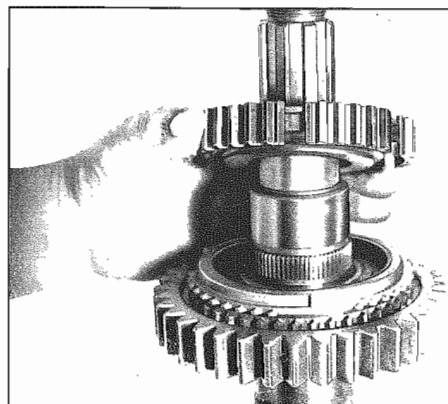


Fig. 24 - Mozzo sincronizzatore
Synchronizer

Per i cambi con comando a leva centrale

Fissare provvisoriamente nella scatola le 3 forcelle di comando (604, 609 e 610) con i perni di articolazione (618 e 619). Infilare le aste di comando (601, 602 e 603) nell'elemento di guida ed agganciarle alle forcelle di comando. Alzare la scatola anteriore. Smontare le aste e forcelle di comando.

PREMONTAGGIO DELL'ALBERO PRIMARIO

- Serrare l'albero primario (420) tra ganasce dolci nella morsa a vite (lato di uscita in alto).
- Far scorrere sull'albero la gabbia a rullini (419) e l'ingranaggio della 1a marcia (421) con lo scanalato a dentatura triangolare verso l'alto (Fig. 23). Montare l'anello sincronizzatore (422).
- Montare l'anello elastico di arresto (426) nella cava del mozzo sincronizzatore della 1a e retromarcia (424) e ruotare in modo che la spina intagliata (425) possa essere premuta nell'apposito foro.
- Riscaldare il mozzo sincronizzatore (424) a circa 80° C e premerlo sulla dentatura triangolare dell'albero come indicato in Fig. 24. La gola per l'anello elastico (426) deve essere rivolta verso l'alto.
- Inserire l'anello elastico di arresto (415) nella cava radiale dell'albero primario. L'anello elastico deve alloggiare in forza nella cava. Per tale ragione l'anello è disponibile in 2 diversi spessori (2,4 e 2,5 mm).
- Incollare insieme con grasso i gruppi ciascuno formato da 1 molla di compressione (406) 1 perno sferico (405) ed un pressore (423) (il perno sferico deve alloggiare nel pressore come mostra la Fig. 25).
- Inserire nei fori del mozzo sincronizzatore i gruppi così formati per prime le molle, e fissare con grasso (Fig. 26).

For transmission with central floor shift

Provisionally attach the three shift forks (604, 609 and 610) with joint pins (618 and 619) in housing. Place shift rods (601, 602 and 603) into guide piece and attach to shift forks. Slide-on housing front end. Remove shift rods and shift forks again.

PREASSEMBLY OF MAIN SHAFT

- Clamp main shaft (420) between soft jaws into vise (output end on top).
- Slide needle cage (419) and 1st gear wheel (421) onto shaft with splining on top (Fig. 23). Position locking ring (422).
- Insert circlip (426) into groove of synchronizer 1st - reverse gear (424) and turn in such a manner that the notched pin (425) can be pushed into hole provided.
- Heat synchronizer (424) to approx 80° C and push on splining of shaft as shown in Fig. 24. The recess for the circlip (426) should point upwards.
- Insert circlip (415) into radial groove of main shaft. Circlip should fit tightly in groove. For this reason, the ring is available in two different sizes 2.4 and 2.5 mm thick.
- Glue one compression spring (406), one ball pin (405) and one thrust piece (423) together with grease (ball pin seated in thrust piece as shown in Fig. 25).
- Place glued parts with compression springs first into bores of synchronizer (Fig. 26) and attach with grease.

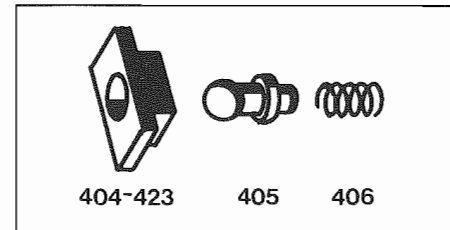


Fig. 25 - Gruppi Sets

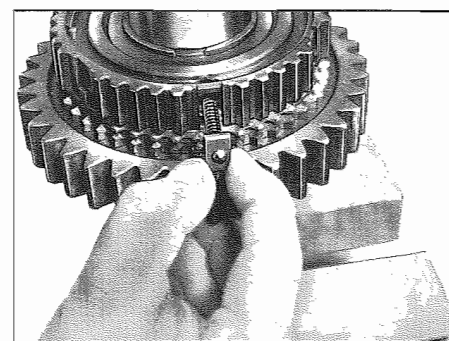


Fig. 26 - Inserimento dei gruppi
Fitting the sets

- Inserire due cursori (610) nella forcella di comando (611). Mettere il manicotto sincronizzatore (427) nella forcella. Il lato più piccolo e liscio del manicotto deve corrispondere con i risalti per i fori dei cursori (vedi Fig. 27).

Mettere il manicotto sincronizzatore (427) sul mozzo sincronizzatore. Assicurarsi che i perni sferici si innestino nei denti più profondi (Fig. 27). Il lato liscio del manicotto è rivolto verso l'alto.

- Montare la gabbia a rullini (414) e l'ingranaggio della retromarcia (428) con la dentatura di accoppiamento rivolta verso il basso (Fig. 28).
- Mettere sull'ingranaggio cilindrico la ralla (429) con il collare verso l'alto. Con la bussola n. 9 forzare un anello interno del cuscinetto a sfere obliquo (430) fino all'appoggio sulla ralla (Fig. 29). Le superfici di rotolamento delle sfere devono essere rivolte verso l'alto. Serrare l'albero primario ruotato di 180°.
- Montare la gabbia a rullini (419) e l'ingranaggio della 2a marcia (418) con la dentatura di accoppiamento verso l'alto sull'albero primario (Fig. 30).

- Place two slide pieces (610) into shift fork (611). Place sliding sleeve (427) into shift fork. Narrow, smooth end of sleeve should be at elevations for slide piece bores (refer to Fig. 27). Place sliding sleeve (427) on synchronizer. Make sure that the ball pins enter into the teeth cut out lowest (Fig. 27). Smooth side of sleeves pointing upwards.
- Attach needle cage (414) and gear wheel reverse speed (428) with clutch teeth facing downwards (Fig. 28).
- Place thrust washer (429) with collar on top on spur gear. Press one inner race of tapered ball bearing (430) with bushing 9. up to stop on washer (Fig. 29). Running surface of balls up. Clamp main shaft turned by 180°.
- Slide needle cage (419) and second gear wheel (418) with clutch teeth up onto main shaft (Fig. 30).

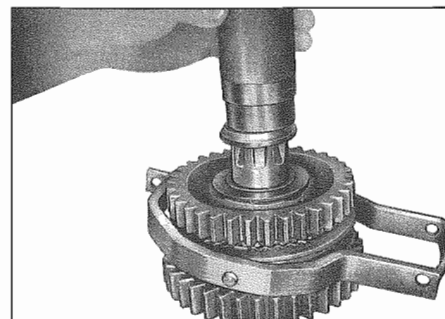


Fig. 29 - Anello interno del cuscinetto
Inner race

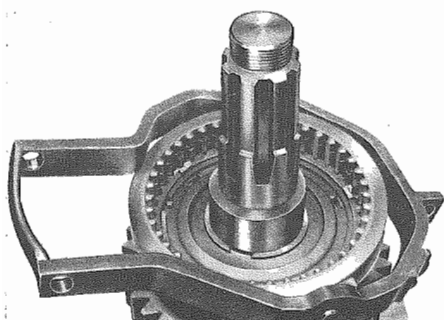


Fig. 27 - Manicotto sincronizzatore
Synchronesh sliding sleeve

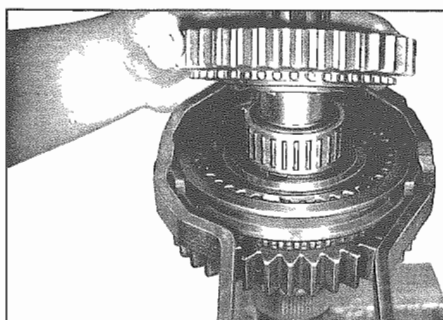


Fig. 28 - Ingranaggio della retromarcia
Reverse gear wheel

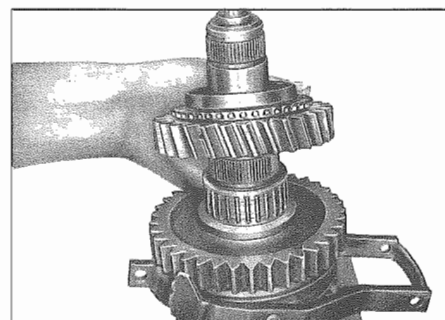


Fig. 30 - Ingranaggio della 2a marcia
2nd gear

- Mettere l'anello sincronizzatore (417) sul cono dell'ingranaggio della 2a marcia (dentatura verso il basso). Riscaldare il mozzo sincronizzatore (416) a circa 80° C e premere con la bussola di forzamento n. 10. Montare l'anello elastico di arresto (415). L'anello (415) deve alloggiare in forza nella cava. Spessori disponibili dell'anello: 2,4 e 2,5 mm.
- Mettere nei fori del mozzo sincronizzatore fissando con il grasso, i gruppi ciascuno formato da una molla di compressione (406), un perno sferico (405) ed un pressore (404) (Fig. 31).
- Montare il manicotto sincronizzatore (408) sul mozzo sincronizzatore (416) (Fig. 32). I perni sferici devono potere innestarsi nei tre denti più profondi.
- Montare il secondo anello sincronizzatore (402) con la dentatura in alto. Infilare la gabbia a rullini (414) e l'ingranaggio della 3a marcia (413) sull'albero primario (Fig. 33).
- Mettere la ralla (412) nell'ingranaggio della 3a marcia. Con la bussola di forzamento n. 9 premere l'anello interno (411) fino all'appoggio sulla ralla (Fig. 34).

- Place blocking ring (417) on cone of second gear wheel (teeth down). Heat synchronizer (416) to approx. 80° C and press-on with installation bushing 10. Insert circlip (415). Circlip (415) should be seated tightly in groove. Available ring thickness: 2.4 and 2.5 mm.
- Glue one compression spring (406), one ball pin (405) and one thrust piece (404) each with grease into bores of synchronizer (Fig. 31).
- Position sliding sleeve (408) on synchronizer (416) (Fig. 32). Ball pins should be able to engage with the three teeth cutout lowest.
- Position second blocking ring (402) with teeth up. Slide needle cage (414) and third gear wheel (413) over main shaft (Fig. 33).
- Place thrust washer (412) on 3rd gear wheel. Place inner race (411) with installation bushing 9. up to stop against thrust washer (Fig. 34).

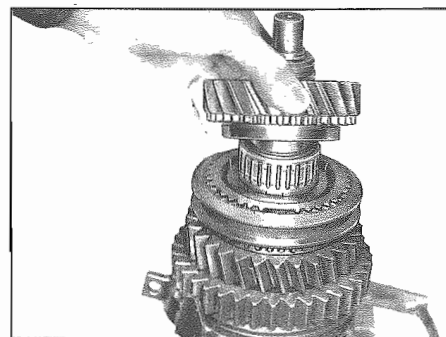


Fig. 33 - Ingranaggio della 2a marcia
2nd gear

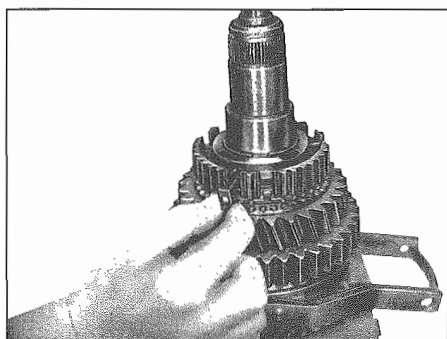


Fig. 31 - Montaggio dei gruppi
Fitting the sets

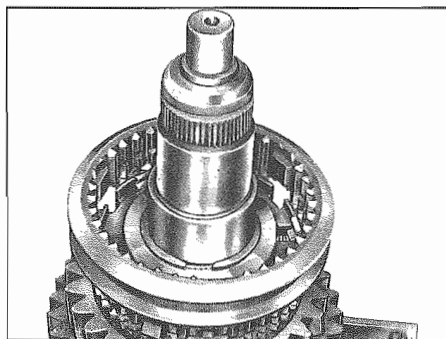


Fig. 32 - Montaggio del manicotto sincronizzatore
Fitting the synchromesh sleeve

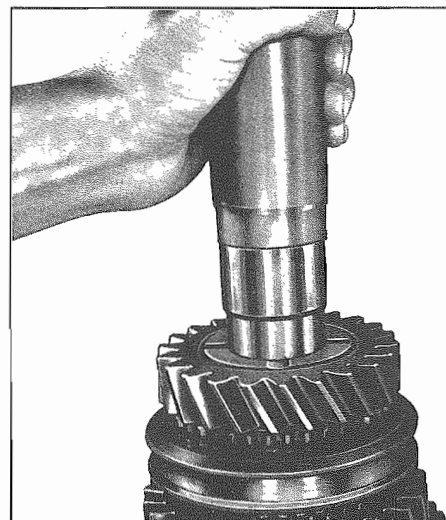


Fig. 34 - Anello interno
Inner race

- Montare sull'albero primario la gabbia a rullini (410) e l'ingranaggio della 4a marcia (409) con la dentatura d'accoppiamento rivolta verso l'alto (Fig. 35).
- Riscaldare a circa 80 °C il mozzo sincronizzatore della 4a e 5a marcia (407) e forzarlo nello scanalato a denti triangolari col lato più lungo del mozzo in avanti (Fig. 36). Usare allo scopo anche l'attrezzo speciale .9. Montare un anello elastico d'arresto (403) che alloggi in forza nella cava radiale. L'anello è disponibile negli spessori di 2,3, 2,4 e 2,5 mm.
- Montare i particolari del sincronizzatore (Fig. 37) ed il manicotto sincronizzatore (Fig. 38) come descritto a pag. 8-10.
- Fissare con grasso i cursori (605 e 610) nei fori delle forcelle di comando (604 e 609). Inserire le forcelle di comando nei corrispondenti manicotti sincronizzatori (Fig. 39). Guardando in direzione di marcia, tutte le tacche saldate devono essere a destra e la forcella a gomito al centro.

- Slide needle cage (410) and 4th gear wheel (409) with clutch teeth up onto main shaft (Fig. 35).
- Heat synchronizer 4th and 5th gear (407) to approx. 80° C and push onto splining with longer end of hub first (Fig. 36). Use special tool 9. for this purpose, too. Insert one circlip (403) to fit tightly in radial groove. Rings are available 2.3, 2.4 and 2.5 mm thick.
- Mount synchronizing member (Fig. 37) and sliding sleeve (Fig. 38) as described at page 8-10.
- Glue slide pieces (605 and 610) with grease into bores of shift forks (604 and 609). Place shift forks into pertinent sliding sleeves (Fig. 39). Seen in driving direction, the welded-on detent washers should be at the right and the offset fork in the center.

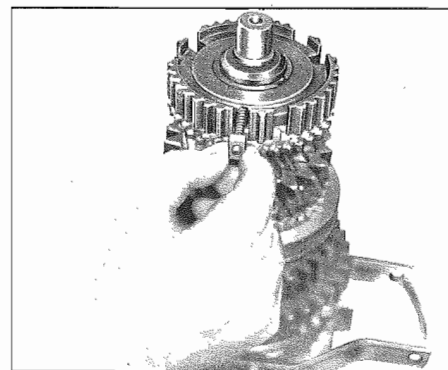


Fig. 37 - Gruppi Sets

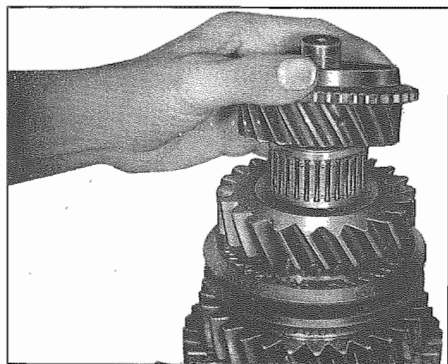


Fig. 35 - Ingranaggio della 4a marcia 4th gear

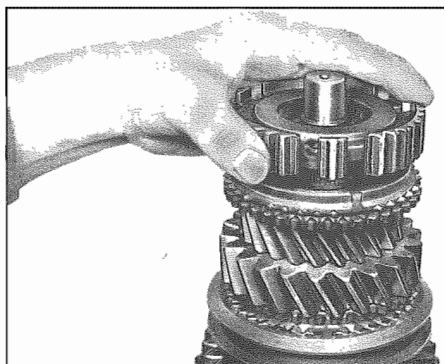


Fig. 36 - Mozzo sincronizzatore Synchronizer

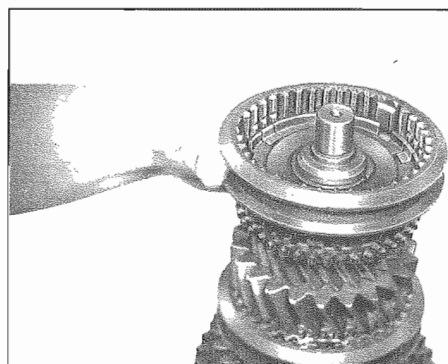


Fig. 38 - Manicotto sincronizzatore Synchronizer

PREMONTAGGIO DELL'ALBERO SECONDARIO

Togliere l'olio, il grasso e la polvere dai fori degli ingranaggi dentati e delle sedi d'accoppiamento sull'albero secondario. Riscaldare a 150—180 °C l'ingranaggio (306) e l'ingranaggio della 4a marcia (305) a quella sempre in presa (304) ed infilare singolarmente sull'albero secondario fino all'appoggio. Tenere presente che l'ingranaggio della 4a marcia va forzato dalla parte della corona dentata mentre l'ingranaggio sempre in presa va montato dalla parte del mozzo. Montare l'anello elastico di arresto (303) nella cava radiale. Non deve avere gioco ed allo scopo sono disponibili gli spessori di 2,3, 2,4 e 2,5 mm.

Montare ambedue gli anelli interni dei cuscinetti a rulli conici (302) fino all'appoggio. Il diametro maggiore deve essere rivolto verso gli ingranaggi dentati.

REGOLAZIONE DELL'ALBERO SECONDARIO

- Premere nei fori delle scatole anteriore e posteriore gli anelli esterni dei cuscinetti (302) dalla parte del diametro interno maggiore. Mettere l'albero secondario nella scatola posteriore (Fig. 40). Applicare la scatola anteriore e fissarla alla posteriore con almeno 8 dadi. Montare e fissare il coperchio tachimetro. Con un martello di plastica battere in direzione del coperchio tachimetro l'albero secondario e gli anelli esterni dei cuscinetti.

PREASSEMBLY OF COUNTERSHAFT

Make bores of gear wheels and fitted seats on countershaft free of oil, grease and dust. Heat gear wheel (306), 4th gear wheel (305) and constant wheel (304) to 150 to 180° C and push individually against stop on countershaft. Note that the 4th gear wheel is pressed on with the ring gear first at the constant wheel with the hub first. Place locking ring (303) into radial groove. Ring should be free of play and is therefore available 2.3, 2.4 and 2.5 mm thick.

Press on both inner races of tapered roller bearing (302) up to stop. The larger diameters are each at gear wheels.

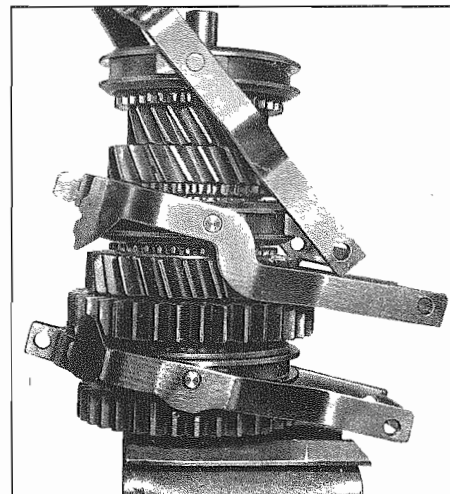


Fig. 39 - Forcelle di comando
Shift forks

ADJUSTMENT OF COUNTERSHAFT

- Insert outer races of roller bearings (302) with larger ID's first into bores of housing front end and housing rear end. Place countershaft into housing rear end (Fig. 40). Mount housing front end and attach with at least 8 nuts to rear end. Mount tachometer cover and also attach. Knock countershaft as well as bearing outer races with a plastic hammer in the direction of the tachometer cover.

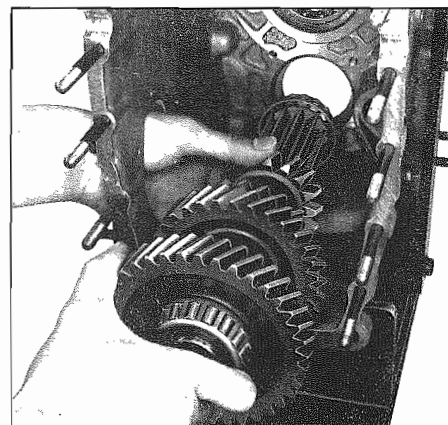


Fig. 40 - Albero secondario nella scatola posteriore
Countershaft into housing rear end

- Con un calibro di profondità misurare il gioco tra l'anello esterno del cuscinetto e la parte frontale della scatola (**Fig. 41**).
- Montare sull'anello esterno del cuscinetto anteriore un rasamento (**301**) di spessore da 0 a 0,05 mm maggiore del dato misurato (**Fig. 42**).
- Avvitare la piastra di regolazione n. 11 (**Fig. 43**). Controllare la posizione dell'albero secondario. Esso deve poter girare senza gioco e senza però bloccarsi. Deve tuttavia essere percettibile una leggera resistenza alla rotazione dell'albero. Gli spessori dei rasamenti disponibili sono i seguenti: 2,0 - 2,05 - 2,1 - 2,15 - 2,2 - 2,25 - 2,3 - 2,35 - 2,4 - 2,45 - 2,5 - 2,55 - 2,6 - 2,65 - 2,7 - 2,75 - 2,8 e 2,9 mm. Separare nuovamente le due scatole e togliere la piastra di regolazione n. 11.

MONTAGGIO DEGLI ALBERI DEL CAMBIO

- Inserire l'albero secondario attraverso la forcella centrale (**609**) e posteriore (**604**). Inserire l'albero primario e secondario insieme nella scatola posteriore (**Fig. 44**).
- Infilare l'anello sincronizzatore (**402**) e le gabbie a denti (**401**) sul perno dell'albero primario. Spingere l'albero presa diretta (**208**) sulla gabbia a denti (**Fig. 45**).

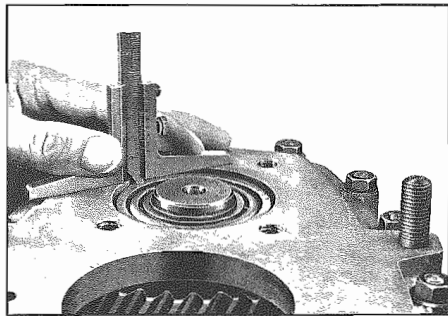


Fig. 41 - Misurazione del gioco tra l'anello esterno del cuscinetto e la parte frontale della scatola - Measuring gap between bearing outer race and face end of housing

- Apply depth gauge to measure gap between bearing outer race and face end of housing (**Fig. 41**).
- Place one compensating washer (**301**) 0 to 0.05 mm thicker than the measured dimension on outer race of front bearing (**Fig. 42**).
- Screw-on adjusting plate 11. (**Fig. 43**). Check bearing of countershaft. Countershaft should rotate free of play but without binding. A slight resistance when turning shaft should be felt. Compensating washers 2.0 - 2.05 - 2.1 - 2.15 - 2.2 - 2.25 - 2.3 - 2.35 - 2.4 - 2.45 - 2.5 - 2.55 - 2.6 - 2.65 - 2.7 - 2.75 - 2.8 and 2.9 mm thick are available. Disassemble housing components again and remove adjusting plate 11.

INSTALLATION OF GEAR SHAFTS

- Insert countershaft through center (**609**) and rear (**604**) shift fork. Introduce main shaft and countershaft together into housing rear end (**Fig. 44**).
- Place blocking ring (**402**) and cam cage (**401**) on journal of main shaft. Slide input shaft (**208**) over cam cage (**Fig. 45**).

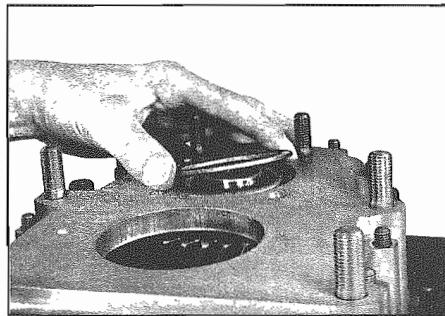


Fig. 42 - Montaggio di un rasamento di spessore Placing the one shim washer

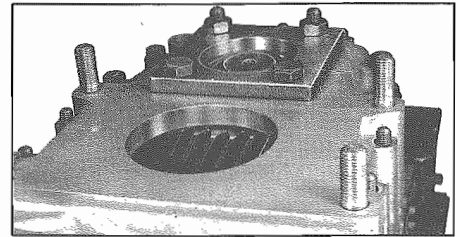


Fig. 43 - Controllo della posizione dell'albero secondario Checking the bearing of countershaft

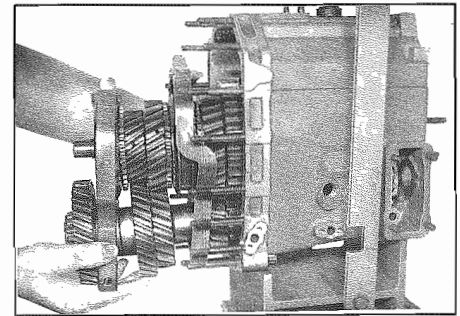


Fig. 44 - Inserimento dell'albero primario e secondario Inserting the main shaft and countershaft

- Inserire prima l'asta di comando della 1a marcia e retromarcia (601) con il perno nel foro della forcella di comando (604). Indi l'asta della 2a e 3a marcia (602) ed infine l'asta di comando della 4a e 5a marcia (603) vedi Fig. 46.
- Spingere i perni di articolazione (619, 618, 614) attraverso i fori della scatola e delle forcelle di comando. Allo scopo è opportuno sollevare con un cacciavite le forcelle in modo da allineare i fori (Fig. 47). Sotto i due perni (614 e 618) bisogna mettere le guarnizioni (615 e 616). Avvitare e serrare le viti a testa esagonale (612) con le rosette (613).
- Applicare dell'ermetico sulle superfici piane delle scatole anteriori e posteriori.
- Montare la scatola anteriore (109). Spingere le aste di comando nelle guide (117). Avvitare e serrare non a fondo i dadi (102) con relative rosette (103) sui prigionieri. Infilare le spine cilindriche (110). Serrare i dadi (102) con momento di 20—25 Nm (2,0—2,5 kpm).

- Attach shift rod 1st - reverse gear (601) with bolt into bore of shift fork (604). Then rod 2nd - 3rd gear (602) and finally shift rod 4th - 5th gear (603) refer to Fig. 46.
- Slide joint pins (619, 618, 614) through bores of housing and shift forks. It will be of advantage to lift forks with a screw driver for better alignment of bores (Fig. 47). Place seals (615 and 616) underneath the two joint pins (614 and 618). Screw-in hex. screws (612) with spring washers (613) underneath and tighten.
- Coat flat surface of housing rear and front end with sealing compound.
- Mount housing front end (109), while sliding shift rods into guide pieces (117). Screws nuts (102) with spring washers (103) underneath on studs and tighten slightly. Force-in cylindrical pins (110). Tighten nuts (102) to 2.0 - 2.5 kpm.

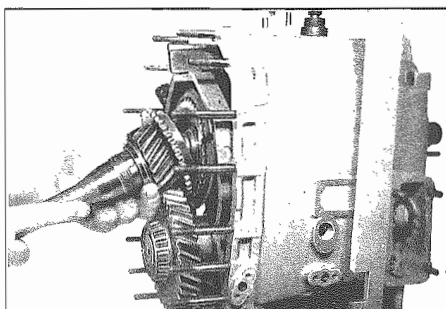


Fig. 45 - Spingere l'albero presa diretta sulla gabbia a denti
Push slide main shaft over gear cage

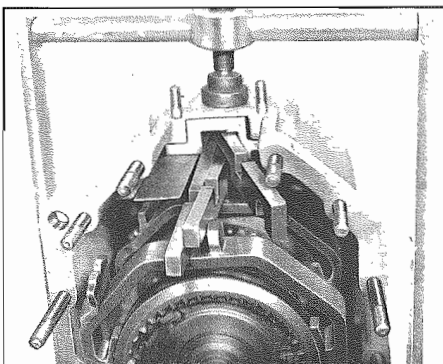


Fig. 46 - Asta di comando
Control rod

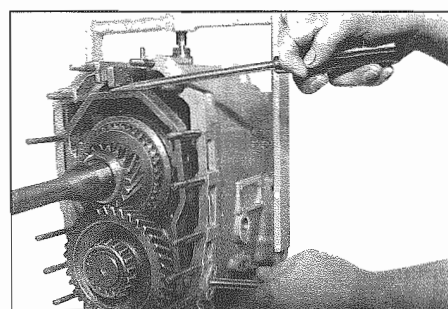


Fig. 47 - Spingere i perni di articolazione attraverso i fori della scatola e delle forcelle di comando
Slide joint through bores of housing and shift forks

PROSEGUIMENTO MONTAGGIO CAMBIO

- Montare gli anelli elastici di arresto (**206** e **431**) nelle scanalature dei cuscinetti a sfere obliqui (**207** e **430**). Spingere ambedue i cuscinetti a sfere obliqui nei fori della scatola. Montare sull'albero presa diretta (**Fig. 48**) l'anello interno del cuscinetto a sfere, il cuscinetto (**205**) e la ghiera (**204**). Ruotare la ghiera sulla filettatura (sinistrorsa) e serrare con l'attrezzo n. 6 (momento torcente di serraggio 180—220 Nm) (18—22 kpm). Innestare due marce. Piegare un dente della rosetta di sicurezza nella corrispondente cava della ghiera.

MONTAGGIO DELL'INGRANAGGIO DELLA RETROMARCIA

- Infilare la gabbia a rullini (**503**) nel foro dell'ingranaggio della retromarcia (**504**). Incollare con grasso la ralla (**501**) alla parte sporgente dal mozzo. Sull'altro lato fissare la ralla (**505**) (i denti piegati si trovano all'esterno). Montare l'ingranaggio della retromarcia nella scatola con il mozzo sporgente rivolto verso il lato di entrata (**Fig. 49**).

CONTINUED ASSEMBLY OF TRANSMISSION

- Insert circlip (**206** and **431**) into grooves of tapered ball bearings (**207** and **430**). Push both tapered ball bearings into housing bores. Slide inner race of ball bearing, ball bearing (**205**) and slot nut (**204**) on input shaft (**Fig. 48**). Screw slotted nut on threads (lefthand threads) and tighten with tool 6. (tightening torque 18 to 22 kpm), while engaging two speeds. Bend one tab of lock washer into matching groove of slot nut.

INSTALLATION OF REVERSING GEAR

- Slide needle cage (**503**) into bore of reversing gear (**504**). Glue thrust washer (**501**) with grease to end with projecting hub. Attach washer (**505**) to other end (bent tabs are outside). Insert reversing gear into housing with projecting hub facing input end (**Fig. 49**).

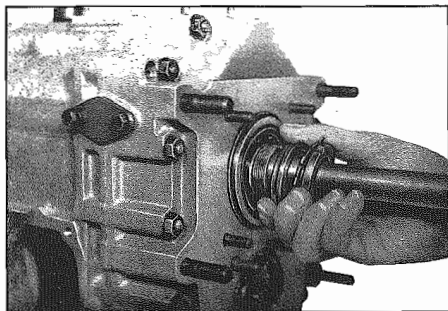


Fig. 48 - Albero presa diretta
Main shaft

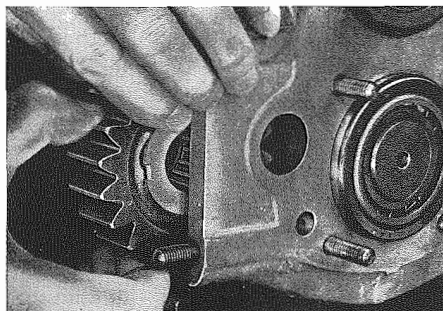


Fig. 49 - Ingranaggio della retromarcia
Reverse gear

- Inserire il dito attraverso il foro della scatola e portare l'ingranaggio della retromarcia e ralle in corrispondenza del foro. Inserire il perno della retromarcia (502) in modo tale che il foro filettato sia rivolto verso il cuscinetto dell'albero secondario ed allineato con il foro del coperchio del tachimetro (fissare in modo che non ruoti) vedi Fig. 50, indi applicare provvisoriamente il coperchio. Applicare la guarnizione (117) ed il coperchio (118) (Fig. 49), le rosette elastiche (103) e dadi (102) sui prigionieri e serrare con una coppia di 20—25 Nm (2,0—2,5 kpm).

MONTAGGIO DEL COPERCHIO POSTERIORE CAMBIO

- Forzare sull'albero primario l'anello interno del cuscinetto a sfere con la bussola di montaggio n. 9.
- Montare la vite senza fine del tachimetro come indicato nella Fig. 51 e spingerla con la bussola n. 9 fino all'appoggio contro l'anello interno.
- Con un calibro di profondità misurare la distanza tra l'estremità del cuscinetto e la superficie di tenuta della scatola (Fig. 52).

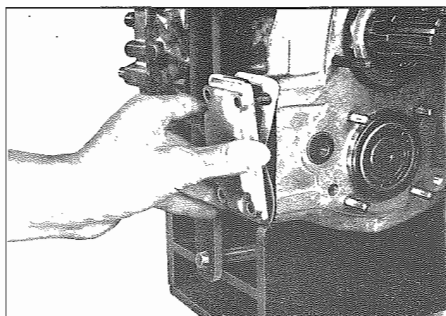


Fig. 50 - Coperchio del tachimetro
Tachometer cover

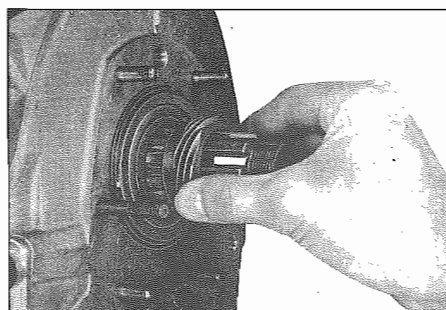


Fig. 51 - Montaggio della vite senza fine
Fitting the tachometer worm

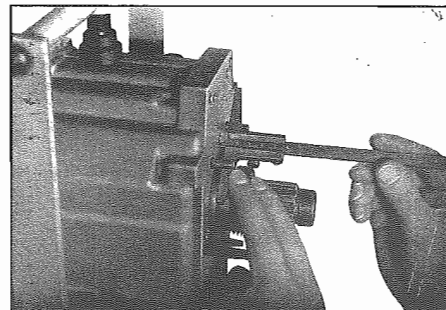


Fig. 52 - Misurare la distanza tra l'estremità del cuscinetto e la superficie di tenuta della scatola
Measuring the distance from bearing end to housing sealing surface

- Put finger through housing bore and move reversing gear with thrust washers into position matching bore. Insert reversing shaft (502) in such a manner that the threaded bore faces the bearing of the countershaft and is in alignment with bore in tachometer cover (rotary lock) (refer to Fig. 50), while provisionally mounting cover. Mount gasket (117) and cover (118) (Fig. 49), place spring washers (103) and nuts (102) on studs and tighten to 2.0 - 2.5

MOUNTING OF REAR TRANSMISSION COVER

- Press ball bearing inner race with installation bushing 9. on main shaft.
- Attach tachometer worm as shown in Fig. 51 and press also with bushing 9. up to stop on inner race.
- Apply depth gauge to measure distance from bearing end to housing sealing surface (Fig. 52).

- Montare il supporto del tachimetro completo (821) con vite (825) e rondella (824).
 - Misurare la distanza tra la superficie di tenuta del coperchio posteriore cambio (817) e la gola più piccola (la più profonda) (Fig. 53). La differenza tra i due valori misurati, meno 0-0,1 mm di gioco assiale (fortemente raccomandabile il valore 0,0) dà lo spessore dei rasamenti (816) che devono essere messi nelle gole del coperchio posteriore cambio. I rasamenti sono disponibili nei seguenti spessori: 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 e 0,8 mm.
- Montare i rasamenti (816). Spalmare con ermetico la superficie di tenuta del coperchio posteriore cambio ed applicarlo sulla scatola (Fig. 54).
- Avvitare i dadi (102) con le rosette elastiche (103) e serrare con una coppia di 20-25 Nm (2,0-2,5 kpm). Avvitare la vite (507) con la relativa rosetta di sicurezza nel foro filettato del perno della retromarcia (502). Montare sull'albero primario il distanziale (433), il cuscinetto (434), la rondella (828), la guarnizione per flangia (829), la flangia sul coperchio posteriore cambio (830) con la vite (832) e la rondella (831).
- Montare la flangia di uscita (435) sull'albero primario. Avvitare l'anello di rasamento (508) e vite (436) e serrare con la chiave per vite (momento di serraggio 18-22 Nm (1,8-2,2 kpm). Con un bulino battere lo spallamento del dado nella cava dell'albero di uscita.

- Install tachometer support (821) with screw (825) and washer (824).
 - Determine distance from sealing surface of rear transmission cover (817) up to smaller (lower) recess (Fig. 53). The difference of the two dimensions less 0 to 0.1 mm end play (while trying for dimension 0.0) provides the thickness of the compensating washers (816) to be placed into recess of rear transmission cover. Compensating washers are available 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 and 0.8 mm thick.
- Insert washers (816). Coat sealing surface of rear transmission cover with sealing compound and place on housing (Fig. 54).
- Mount spring washers (103) and nuts (102) and tighten to 2.0 to 2.5 kpm. Turn screw (507) with spring washer underneath into threads of reversing shaft (502). Mount, on main shaft, spacer (433), bearing (434), washer (828), flange gasket (829), flange on rear transmission cover (830) with screw (832) and washer (831).
- Slide output flange (435) on main shaft. Screw-on washer (508) and screw (436) and tighten with screw wrench 2. (tightening torque 18 - 22 kpm). Knock collar of nut with punch into groove of output shaft.

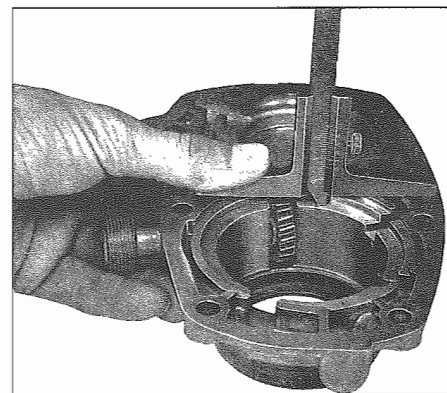


Fig. 53 - Misurare la distanza
Checking distance

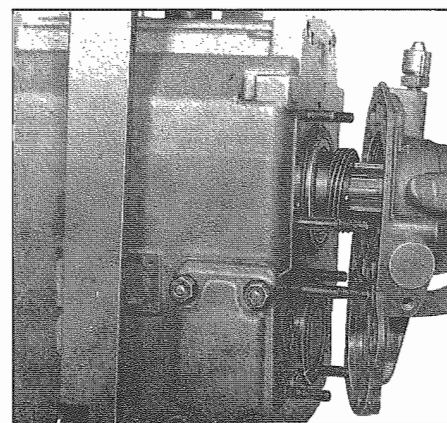


Fig. 54 - Montaggio del coperchio posteriore cambio
Placing the transmission cover onto housing

MONTAGGIO DELLA FLANGIA DI GUIDA

- Premere la guarnizione ad anello per alberi (203) nella flangia di guida (201) con lo spigolo di tenuta verso l'interno della scatola.
- Con un calibro di profondità misurare la distanza tra il filo superiore dell'anello esterno del cuscinetto a sfere (207) e la superficie di tenuta della scatola (Fig. 55).
- Misurare la profondità della corrispondente gola nella flangia di guida (Fig. 56).
- La differenza dei due valori misurati, meno 0—0,1 mm per il gioco assiale (fortemente raccomandabile il valore 0,0) dà lo spessore dei rasamenti (202) che devono essere alloggiati nella gola della flangia di guida. I rasamenti sono disponibili negli spessori di 0,6-0,7 e 0,8 mm.
- Fissare con grasso il rasamento nella gola. Spalmare con ermetico la superficie di tenuta della flangia di guida. Infilare la flangia di guida sull'albero presa diretta fino all'appoggio contro la scatola. Avvitare i dadi (102) con la rosetta di sicurezza (103) sui prigionieri e serrare con un momento di 20-25 Nm (2,0-2,5 kpm).

MONTAGGIO DEL COMANDO

COMANDO A LEVA (CLOCHE)

- Mettere la guarnizione (628) e piastra (630) sulla scatola. Montare la testa di comando (627) sulla guarnizione (Fig. 57). Avvitare i dadi esagonali (620) e relative rosette di sicurezza (621) sui prigionieri e serrare con una coppia di 20-25 Nm (2,0-2,5 kpm).

MOUNTING OF GUIDE FLANGE

- Push shaft sealing ring (203) with sealing lip towards inside of housing into guide flange (201).
- Apply depth gauge to measure distance from upper edge of ball bearing outer race (207) to housing sealing surface (Fig. 55).
- Determine depth of pertinent recess in guide flange (Fig. 56).
- The difference of the two dimensions less 0 to 0.1 mm for end play (trying for dimension 0.0) provides the thickness of the fitted washers (202) to be placed into recess of guide flange. Fitted washers are available 0.6, 0.7 and 0.8 mm thick.
- Glue fitted washer with grease into recess. Coat sealing surface of guide flange with sealing compound. Slide guide flange over input shaft and abut against housing. Screw nuts (102) with spring washers (103) on studs and tighten to 2 to 2.5 kpm.

MOUNTING OF GEAR SHIFT

FLOOR SHIFT

- Place gasket (628) and washer (630) on housing. Place shift head (627) on gasket (Fig. 57). Screw hex. nuts (620) with spring washers (621) underneath on studs and tighten to 2 to 2.5 kpm

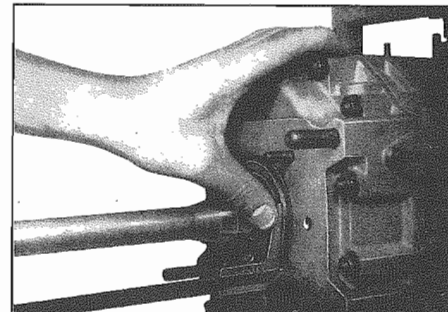


Fig. 55 - Misurare la distanza
Checking distance

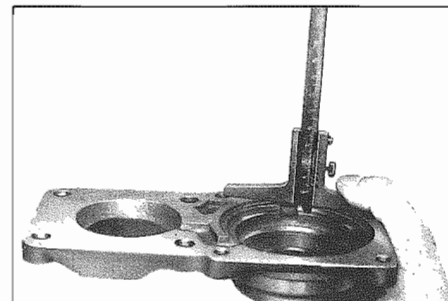


Fig. 56 - Flangia di guida
Guide flange

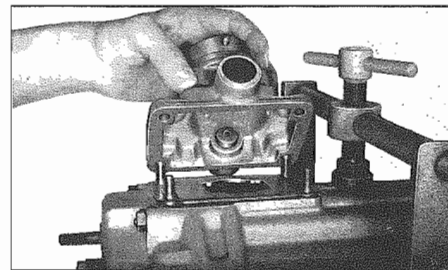


Fig. 57 - Montaggio della testa di comando
Placing shift head

SCATOLA CAMBIO - TRANSMISSION HOUSING

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
101	Tappo sulla scatola cambio	Transmission housing plug
102	Dado Ø 8x1,25 fissaggio coperchio anter.	Front cover plug Ø 8x1.25
103	Rondella ondulata Ø 8 per detto	Washer Ø 8
104	Prigioniero fissaggio campana	Housing stud
105	Prigioniero fissaggio campana	Housing stud
106	Dado Ø 10x1,5 per detto	Stud nut Ø 10x1.5
107	Rondella ondulata Ø 10 per detto	Washer Ø 10
108	Prigioniero Ø 10x1,5x40 sul coperchio	Cover stud Ø 10x1.5x40
109	Coperchio anteriore scatola cambio	Transmission front cover
110	Grano di centraggio Ø 12x6x32	Centering dowel Ø 12x6x32
111	Prigioniero Ø 8x1,25x60 fissaggio coperchio	Cover stud Ø 8x1.25x60
112	Prigioniero Ø 8x1,25x75 fissaggio coperchio	Cover stud Ø 8x1.25x75
113	Tappo scarico olio Ø 18x1,5	Oil drain plug Ø 18x1.5
114	Scatola cambio	Transmission housing
115	Piastrina identificazione N. cambio	Transmission No. plate
116	Tappo laterale introduzione olio	Oil filler cap
117	Guarnizione per coperchietto	Cap gasket
118	Coperchietto lato dx scatola cambio	R.H. side cover
119	Prigioniero Ø 8x1,25x36 per detto	Cover stud Ø 8x1.25x36
120	Prigioniero Ø 8x1,25x62 fiss. coperchio	Fixing stud Ø 8x1.25x62
121	Prigioniero Ø 8x1,25x36 fiss. coperchio	Fixing stud Ø 8x1.25x36
122	Guarnizione per flangia	Flange gasket
123	Flangietta posteriore scatola cambio	Rear flange
124	Rondella spaccata Ø 6 per detto	Cut washer Ø 6
125	Vite Ø 6x1x12 flss. flangietta sulla scatola	Flange screw Ø 6x1x12
801	Vite fissaggio flangietta sulla scatola	Flange screw
803	Coperchietto punteria retromarcia	Reverse tappet cover
804	Guarnizione per detto	Cover gasket
805	Molla per punteria inser. retromarcia	Tappet spring
806	Punterie inserimento retromarcia	Reverse tappet
807	Boccola per detto	Bush
808	Vite ad esagono incassato Ø 8x18	Allen screw Ø 8x18
809	Rondella ondulata Ø 8 per detto	Screw washer Ø 8
810	Coperchio superiore scatola cambio	Upper cover
811	Guarnizione per detto	Cover gasket
812	Condotta asta inserimento marce	Gearshift conn. rod support
813	Rondella spaccata Ø 6	Cut washer Ø 6
814	Vite fissaggio interruttore RM Ø 6x1x12	Rev. switch screw Ø 6x1x12
815	Interruttore luci retromarcia	Reverse lamp switch
816	Rondella di rasamento Ø 70x79,8x0,4	Thrust washer Ø 70x79.8x0.4
816	Rondella di rasamento Ø 70x79,8x0,5	Thrust washer Ø 70x79.8x0.5
816	Rondella di rasamento Ø 70x79,8x0,6	Thrust washer Ø 70x79.8x0.6

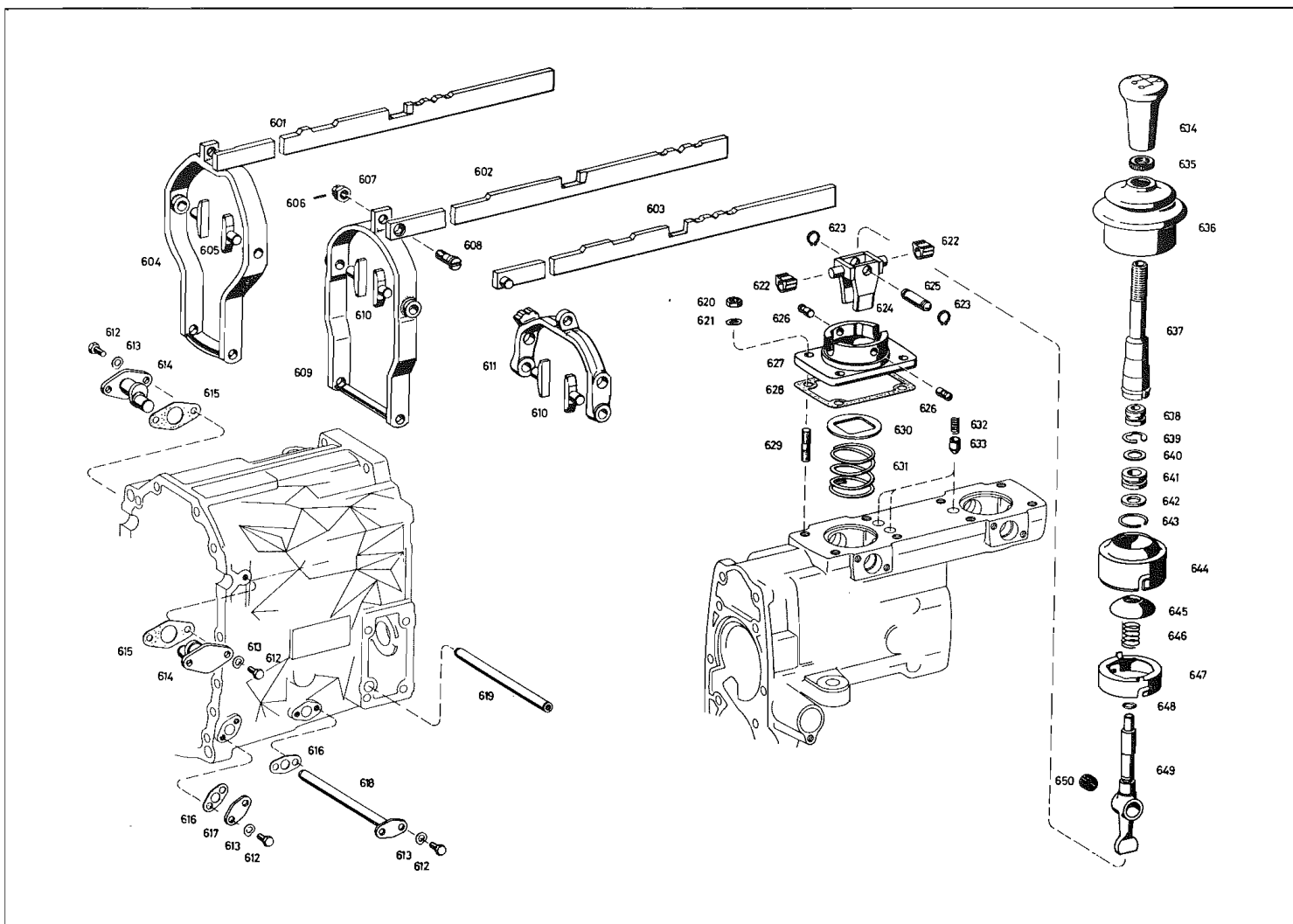
POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
816	Rondella di rasamento Ø 70x79,8x0,7	Thrust washer Ø 70x79.8x0.7
816	Rondella di rasamento Ø 70x79,8x0,8	Thrust washer Ø 70x79.8x0.8
817	Coperchio posteriore cambio	Transmission rear cover
818	Ingranaggio secondario kontakm	Speedo second gear
819	Bullone Ø 6x18 fiss. guaina kontakm	Cable bolt Ø 6x18
820	Boccola ingr. primario rinvio kontakm	Gear bush
821	Supporto ingr. rinvio kontakm, compl.	Driving gear support
821	Supporto ingr. rinvio kontakm	Driving gear support
821	Supporto ingr. rinvio kontakm, mod.	Driving gear support modif.
822	Ingranaggio prim. sul rinvio kontakm	Speedo gear
823	Tappo sul supporto	Support plug
824	Rondella ondulata Ø 6	Washer Ø 6
825	Bullone Ø 6x20 fiss. supporto	Support bolt Ø 6x20
826	Ingranaggio second. rinvio kontakm	Gear
827	Disco per detto	Gear plate
828	Anello di tenuta Ø 50x80x13	Seal ring Ø 50x80x13
829	Guarnizione per flangia coperchio post.	Rear cover gasket
830	Flangia sul coperchio post. scatola cambio	Rear cover flange
831	Rondella ondulata Ø 10 per detto	Washer Ø 10
832	Bullone Ø 10x1,25x30 per flangia post.	R. flange bolt Ø 10x1.25x30
833	Complex di montaggio generatore di impulsi	Ass. kit impulse generator



RUOTISMI CAMBIO - TRANSMISSION GEAR

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
201/a	Guarnizione per coperchi	Cover gasket
201	Supporto per anello tenuta olio	Seal ring support
202	Anello di rasamento H = 0,6	Thrust ring H = 0.6
202	Anello di rasamento H = 0,7	Thrust ring H = 0.7
202	Anello di rasamento H = 0,8	Thrust ring H = 0.8
203	Anello di tenuta olio Ø 35x62x12	Seal ring Ø 35x62x12
204	Ghiera sull'albero presa continua	Mesh gear
205	Cuscinetto a sfere Ø 40x80x18	Ball bearing Ø 40x80x18
206	Anello di fermo per cuscinetto	Retaining ring
207	Cuscinetto a rulli Ø 40x80x18	Roller bearing Ø 40x80x18
208	Albero presa continua Z = 36 + Z = 35	Input shaft Z = 36 + Z = 35
301	Anello di rasamento CSC H = 2,9	Thrust ring CSC H = 2.9
301	Anello di rasamento CSC H = 2,8	Thrust ring CSC H = 2.8
301	Anello di rasamento CSC H = 2,75	Thrust ring CSC H = 2.75
301	Anello di rasamento CSC H = 2,65	Thrust ring CSC H = 2.65
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,6	Thrust ring for CSC H = 2.6
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,55	Thrust ring for CSC H = 2.55
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,5	Thrust ring for CSC H = 2.5
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,45	Thrust ring for CSC H = 2.45
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,4	Thrust ring for CSC H = 2.4
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,35	Thrust ring for CSC H = 2.35
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,3	Thrust ring for CSC H = 2.3
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,25	Thrust ring for CSC H = 2.25
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,2	Thrust ring for CSC H = 2.2
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,15	Thrust ring for CSC H = 2.15
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,1	Thrust ring for CSC H = 2.1
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,05	Thrust ring for CSC H = 2.05
301	Anello di rasamento per CSC H = 2	Thrust ring for CSC H = 2
302	Cuscinetto a rulli Ø 35x72x18,25	Roller bearing Ø 35x72x18.25
303	Anello d'arresto sull'albero H = 2,5	Retaining clip H = 2.5
303	Anello d'arresto sull'albero H = 2,4	Retaining clip H = 2.4
303	Anello d'arresto sull'albero H = 2,3	Retaining clip H = 2.3
304	Ingranaggio sempre in presa	Gear constant
305	Ingranaggio 4a	Gear 4th
306	Ingranaggio	Gear
307	Albero secondario	Countershaft
401	Gabbia a rulli Ø 20x36x20	Needle cage Ø 20x36x20
402	Anello sincronizzatore 3a - 4a - 5a velocità	Synchron. ring 3rd - 4th - 5th gear
403	Anello di fermo mozzo sincronizzatore H = 2,5	Retaining clip H = 2.5
403	Anello di fermo mozzo sincronizzatore H = 2,4	Retaining clip H = 2.4
403	Anello di fermo mozzo sincronizzatore H = 2,3	Retaining clip H = 2.3
404	Tassello sincronizzatore 2a - 3a - 4a - 5a veloc.	Small block 2nd - 3rd - 4th - 5th gear

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
405	Perno sferico per detto	Ball pin
406	Molla per sincronizzatore	Spring
407	Mozzo per manicotto sincr. 4a e 5a velocità	Sleeve hub 4th and 5th gear
408	Manicotto per sincronizzatore 2a ÷ 5a velocità	Sleeve 2nd ÷ 5th gear
409	Coppia ingranaggi 4a velocità Z = 34 + Z = 37	4th gear set Z = 34 + Z = 37
410	Gabbia a rullini Ø 47x53x32 ingr. 4a velocità	4th gear needle cage Ø 47x53x32
411	Boccola per ingr. 4a velocità Ø 42x47x32	4th gear bush Ø 42x47x32
412	Rondella di rasamento	Thrust washer
413	Ingranaggio 3a velocità	3rd gear
414	Gabbia a rullini ingranaggio 3a velocità	3rd gear needle cage
415	Anello di fermo mozzo sincronizzatore H = 2,5	Circlip H = 2.5
415	Anello di fermo mozzo sincronizzatore H = 2,4	Circlip H = 2.4
416	Mozzo per manicotto sincr. 2a e 3a velocità	Sleeve hub 2nd and 3rd gears
417	Anello sincronizzatore 2a velocità	Synchron. ring 2nd gear
418	Ingranaggi 2a velocità	2nd gear
419	Gabbia a rullini per ingranaggi 2a e 1a velocità	1st and 2nd gear needle cage
420	Albero primario	Mainshaft
421	Coppia ingr. 1a velocità Z = 43 + Z = 14/14	1st gears Z = 43 + Z = 14/14
422	Albero sincronizzatore per 1a velocità	Synchron. ring 1st gear
423	Tassello per sincronizzatore 1a velocità	Small block 1st gear
424	Mozzo per manicotto sincr. 1a velocità e RM	Sleeve hub 1st and reverse
425	Grano Ø 3x8 sul mozzo manicotto sincr.	Dowel Ø 3x8
426	Anello di fermo sul mozzo manicotto sincr.	Circlip
427	Manicotto per sincronizzatore 1a velocità e RM	Sleeve 1st gear and reverse
428	Ingranaggio RM sull'albero secondario Z = 39	Reverse gears on mainshaft Z = 39
429	Rondella di rasamento Ø 49,5x70x40	Thrust washer Ø 49.5x70x40
430	Cuscinetto a rulli albero primario	Mainshaft roller bearing
431	Anello di fermo per detto	Circlip
432	Ingranaggio primario contachilometri	Speed driving gear
433	Distanziale fra ingr. contachilometri e CSC	Spacer
434	Cuscinetto a sfere per albero primario	Mainshaft
435	Manicotto con flangia att. albero trasmissione	Sleeve complete with flange
436	Bullone fissaggio flangia scor. Ø 12x1,25x45	Bolt Ø 12x1.25x45
501	Anello di rasamento ingranaggio RM	Reverse support ring
502	Alberino per ingranaggio RM	Reverse gear shaft
503	Gabbia a rulli per ingranaggio RM	Reverse gear roller cage
504	Ingranaggio retromarcia Z = 23	Reverse gear Z = 23
505	Anello di rasamento ingranaggio RM	Reverse support ring
506	Rondella di sicurezza fissaggio albero RM	Reverse shaft washer
507	Bullone Ø 8x29 fissaggio alberino RM	Reverse gear shaft bolt
508	Anello di rasamento fis. flangia scorrevole	Sliding flange support ring
509	Scodellino ritegno olio sulla flangia	Flange retaining cap



ATTREZZI SPECIALI ZF

Attrezzo 1 - N. 1249 898 651

Cavalletto per montaggio

Attrezzo 2 - N. 1211 898 151

Chiave a tubo per allentare e stringere la ghiera (425) sull'albero primario

Attrezzo 3 - N. 1211 898 206

Estrattore per il perno della retromarcia (502)

Attrezzo 4 - N. 1248 898 201

Estrattore universale

Attrezzo 5 - N. 1249 898 201

Inserto per l'estrazione dei cuscinetti a sfere obliqui (204 e 430) sull'albero di presa diretta ed albero primario

Attrezzo 6 - N. 1249 898 151

Chiave a tubo per l'allentamento e serraggio della ghiera (201) sull'albero presa diretta

Attrezzo 7 - N. 1248 898 209

Inserto per l'estratteore universale per l'estrazione del cuscinetto a rulli (302) sull'albero secondario

Attrezzo 8 - N. 1249 898 202

Attrezzo per l'estrazione delle ruote dentate della 3a e 4a marcia dell'albero primario

Attrezzo 9 - N. 1249 898 051

Bussola per il forzamento degli anelli interni del cuscinetto a sfere obliquo (430) e dell'anello interno (411) sull'albero primario

Attrezzo 10 - N. 1249 898 004

Bussola per il forzamento dei mozzì sincronizzatori (407 e 416)

Attrezzo 11 - N. 1249 898 301

Piastra per la regolazione del cuscinetto a rulli obliquo (301) sull'albero secondario

Attrezzo 12 - N. 1249 898 203

Attrezzo per l'estrazione dell'anello interno del cuscinetto a sfere obliquo dell'albero presa diretta

Attrezzo 13 - N. 1249 898 053

Mandrino per il forzamento del cuscinetto a sfere (3) nella scatola della presa di moto

ZF TOOLS

Tool 1. - No. 1249 898 651

Assembly stand

Tool 2. - No. 1211 898 151

Socket wrench for loosening and tightening slot nut (425) on main shaft

Tool 3. - No. 1211 898 206

Puller for reverse bolt (502)

Tool 4. - No. 1248 898 201

Universal puller

Tool 5. - No. 1249 898 201

Insert for pulling tapered ball bearings (204 and 430) on input shaft and main shaft

Tool 6. - No. 1249 898 151

Socket wrench for loosening and tightening slot nut (201) on input shaft

Tool 7. - No. 1248 898 209

Insert for pulling roller bearings (302) on countershaft

Tool 8. - No. 1249 898 202

Device for pulling 3rd and 4th gear wheel from main shaft

Tool 9. - No. 1249 898 051

Bushing for pressing inner races of tapered ball bearing (430) and inner race (411) on main shaft

Tool 10. - No. 1249 898 004

Bushing for installing synchronizing assembly (407 and 416)

Tool 11. - No. 1249 898 301

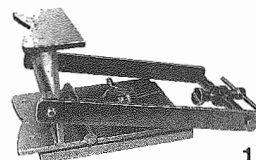
Plate for adjusting tapered roller (301) on countershaft

Tool 12. - No. 1249 898 203

Device for pulling tapered ball bearing inner race from input shaft

Tool 13. - No. 1249 898 053

Mandrel for installing ball bearing (3) into housing of external drive



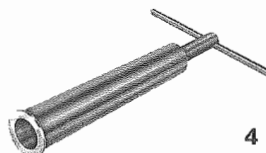
1



2



3



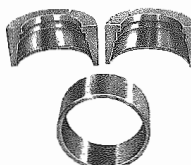
4



5



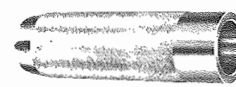
6



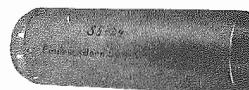
7



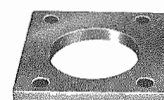
8



9



10



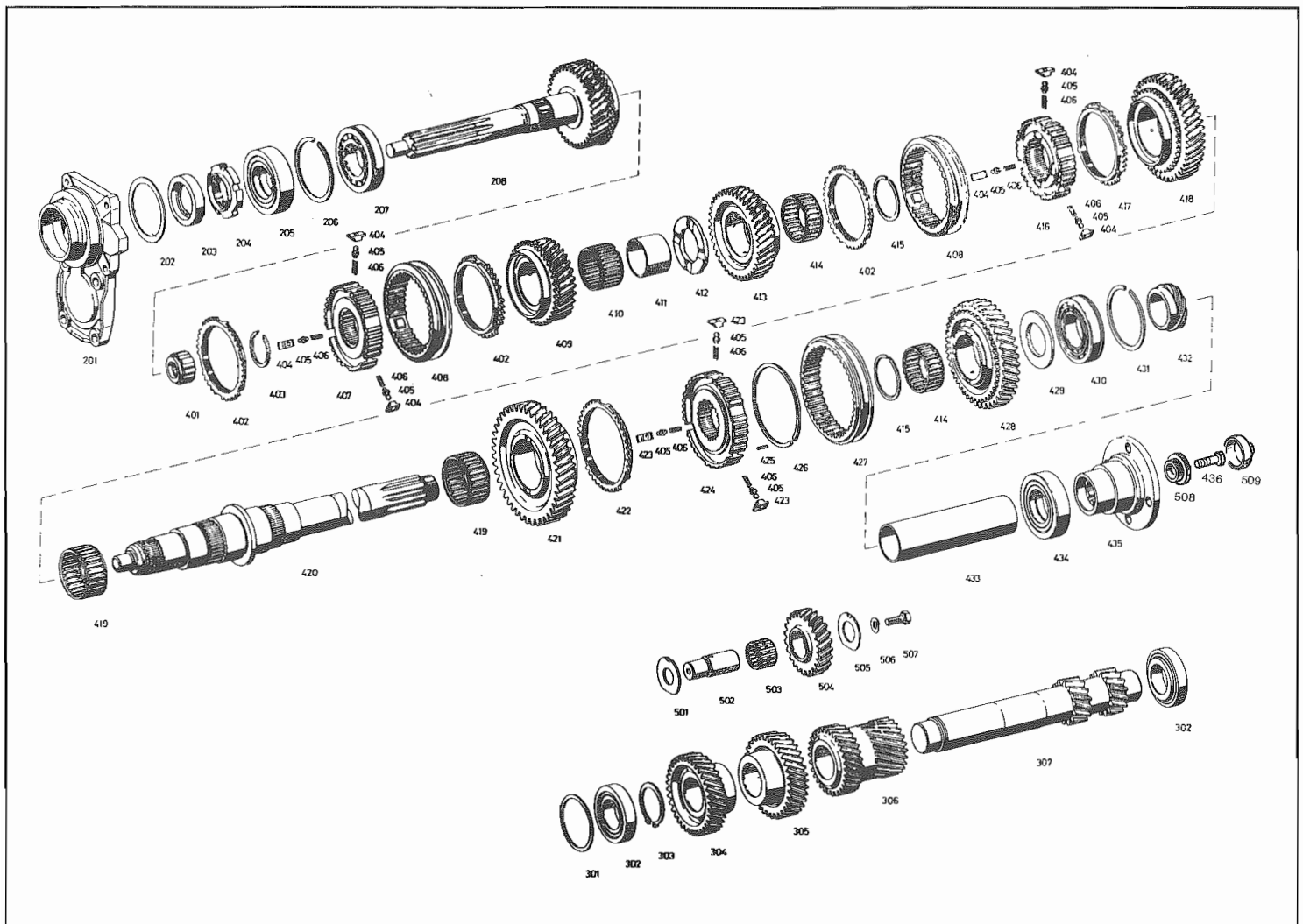
11



12



13



COMANDO CAMBIO - TRANSMISSION CONTROL

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
601	Asta comando 1a velocità e RM	Gearshift 1st and reverse gear
602	Asta comando 2a e 3a velocità	Gearshift 2nd and 3rd gear
603	Asta comando 4a e 5a velocità	Gearshift 4th and 5th gear
604	Forcella comando 1a velocità e RM	Fork speed selection 1st and rev. gear
605	Tasselli sulla forcella com. 1a velocità e RM	Small blocks
606	Copiglia Ø 2x15	Cotter pin Ø 2x15
607	Dado coronato Ø 8x1	Lock nut Ø 8x1
608	Perno a vite per asta 2a e 3a velocità	Gearshift pin 2nd and 3rd gear
609	Forcella comando 2a e 3a velocità	Fork speed selec. 2nd and 3rd gear
610	Tasselli sulla forcella 2a - 3a - 4a e 5a velocità	Small blocks
611	Forcella comando 4a e 5a velocità	Fork speed selection 4th and 5th gear
612	Bullone Ø ₁ e ₁₂	Bolt Ø 6x12
613	5ω ^δ ελλ ^α ω ^δ νλ ^α γ ^α Ø 6	Washer Ø 6
614	Flangia con perno forcella 4a e 5a velocità	Flange compl. with pin 4th - 5th gear
615	Guarnizione per detto	Gasket
616	Guarnizione per flangia con perno	Flange gasket
617	Flangia	Flange
618	Flangia con perno ten. for. 2a e 3a velocità	Flange compl. with pin 2nd - 3rd gear
619	Perno tenuta forcella comando 1a vel. e RM	Fork retaining pin 1st and rev. gear
620	Dado Ø 8x1,25 per flangia allog. leva	Flange nut Ø 8x1.25
621	Rondella ondulata Ø 10 per detto	Washer Ø 10
622	Nottolino supporto selettore marce	Gearshift retainer
623	Anello d'arresto Ø 10x1	Retaining ring Ø 10x1
624	Selettore marce	Gearshift selector
625	Perno per detto	Selector spindle
626	Grano sulla flangia alloggiamento leva	Dowel
627	Flangia alloggiamento leva comando marce	Flange
628	Guarnizione per detto	Gasket
629	Prigioniero Ø 8x1,25x32	Stud Ø 8x1.25x32
630	Anello per molla selettore marce	Selector spring seat
631	Molla per selettore marce	Selector ring
632	Molla per nottolino posiz. marce	Spring
633	Nottolino posizionamento marce	Pawl
634	Pomello per leva comando marce	Gearshift knob
635	Controdado per pomello leva comando marce	Lock nut
636	Cuffia per leva cambio	Rubber casing
637	Prolunga per leva comando cambio	Gearshift connector
638	Gommino superiore per detto	Rubber, upper
639	Seeger per leva comando cambio	Retaining ring
640	Rondella per gommino leva comando cambio	Washer
641	Gommino inferiore per prolunga leva cambio	Rubber, lower
642	Rondella plana per detto	Washer

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
643	Anello di fermo per detto	Retaining ring
644	Manicotto superiore leva comando cambio	Coupling
645	Scodellino ritegno molla leva cambio	Spring seat
646	Molla leva cambio	Spring
647	Manicotto inferiore leva comando cambio	Coupling
648	Gommino Ø 11x2,5 per leva comando cambio	Rubber Ø 11x2.5
649	Leva comando cambio	Gearshift lever
650	Gabbia a rullini Ø 10x14x10 per cambio	Roller cage Ø 10x14x10

8. CAMBIO MECCANICO ZF

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	8-1
Smontaggio del cambio dalla vettura	8-2
Revisione cambio meccanico	8-3
Smontaggio cambio meccanico ZF	8-3
Controllo dei singoli particolari	8-8
Rimontaggio del cambio	8-9
Attrezzi speciali ZF	8-27

8. ZF GEARBOX

CONTENTS

Technical features and tightening torques	8-1
Removal of transmission from the car	8-2
Gearbox overhauling	8-3
Removal of ZF gearbox	8-3
Checking the components	8-8
Gearbox reassembly	8-9
Special ZF tools	8-27

DATI TECNICI

● Cambio	A scelta dalla 2a alla 5a sincronizzate, 1a e RM con innesti a denti frontali oppure dalla 1a alla 5a sincronizzate, RM con innesto a denti frontali A leva centrale
● Comando	
● Rapporti	
1a marcia	6,34
2a marcia	3,60
3a marcia	2,14
4a marcia	1,41
5a marcia	1,0
Retromarcia	5,82
Tachimetro	2,25
● Peso	45 Kg circa
● Rifornimento olio	1,8 litri circa
● Tipo di olio	EP viscosità SAE 80
● Cambi dell'olio	
Primo cambio	dopo 4000/5000 Km oppure 100/125 ore di funzionamento
Tutti i cambi successivi	dopo ogni 16000/20000 Km oppure 400/500 ore di funzionamento

COPPIE DI SERRAGGIO

● Viti	
Fissaggio cambio al supporto	7 Kgm
Fissaggio supporto cambio-telaio	6 Kgm
Fissaggio supporto al telaio	6 Kgm
● Dadi	
Fissaggio campana frizione-motore	3 ÷ 3,2 Kgm
Fissaggio campana frizione-cambio	11 Kgm

TECHNICAL FEATURES

● Transmission	On choice, from 2nd high speed synchronized, 1st. and reverse gear with frontal coupling, or from low to high gear with frontal coupling by central lever
● Control	
● Gear ratios	
1st	6.34
2nd	3.60
3rd	2.14
4th	1.41
5th	1.0
Reverse	5.82
Speedometer	2.25
● Weight	45 Kg about
● Oil capacity	1.8 l about
● Oil type	EP viscosity SAE 80
● Oil changes	
First oil change	after 4000/5000 Km or 100/125 running hours
Successive oil changes	after every 16000/20000 Km or 400/500 running hours

TIGHTENING TORQUES

● Bolts	
Transmission mounting	7 Kgm
Transmission mounting to frame	6 Kgm
Mounting to frame	6 Kgm
● Nuts	
Clutch housing to engine	3 to 3.2 Kgm
Clutch housing to transmission	11 Kgm

SMONTAGGIO DEL CAMBIO DALLA VETTURA

- Smontare la leva di inserimento marce (vedi pag. 8-3).
- Sollevare la vettura.
- Smontare la paratia di protezione pompe carburante (vedi cap. 3).
- Smontare il gruppo pompe completo dal telaio (vedi cap. 3); chiudere i raccordi con cappucci.
- Smontare l'albero di trasmissione dal cambio ed il supporto centrale albero dal telaio (vedi cap. 10).
- Smontare il raccordo olio dalla pompa secondaria innesto frizione. Chiudere il raccordo con un cappuccio.
- Staccare i cavi:
Spia retromarcia A;
Generatore impulsi conta km B (**Fig. 1**).
- Puntellare il cambio all'altezza del tappo di scarico olio.
- Smontare il supporto cambio dal telaio (**Fig. 2**).
- Allentare i dadi di fissaggio campana frizione al motore (6) (**Fig. 3**). Smontare il cambio.

ATTENZIONE - Peso gruppo cambio meccanico Kg. 45 circa.

MONTAGGIO

- Rimontare il pannello isolante in gommaspugna.
- Effettuare l'allineamento dell'albero di trasmissione (vedi cap. 10).
- Spurgare il circuito idraulico comando frizione (vedi cap. 7).
- Coppie di serraggio (vedi pag. 8-1).

REMOVAL OF TRANSMISSION FROM THE CAR

- Remove gear lever (see page 8-3).
- Lift the car.
- Disassemble fuel pump protection shield (see chap. 3).
- Remove pump assy from frame (see chap. 3); close connections with caps.
- Remove propeller shaft from transmission and central support from the frame (see chap. 10).
- Remove oil connector from clutch control pump. Close connection with a cap.
- Disconnect cables:
Reverse gear indicator A;
Speedometer km pulse generator B (**Fig. 1**).
- Prop up the transmission in the oil drain plug area.
- Remove transmission support from the frame (**Fig. 2**).
- Loosen bolts fixing clutch housing to the engine (6) (**Fig. 3**). Remove transmission.

ATTENTION - Weight of the gear transmission 45 kg approx.

ASSEMBLY

- Refit foam rubber insulating panel.
- Restore propeller shaft alignment (see chap. 10).
- Bleed clutch control hydraulic circuit (see chap. 7).
- Tightening torques (see page 8-1).

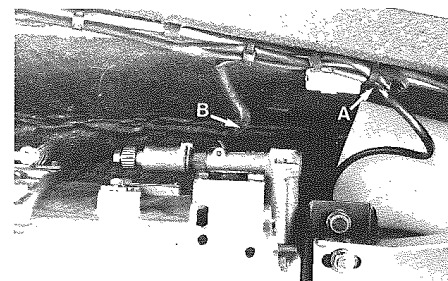


Fig. 1 - A - Cavo spia retromarcia
Indicator cable for reverse gear
B - Cavo generatore impulsi contachilometri
Cable for speedometer pulse generator

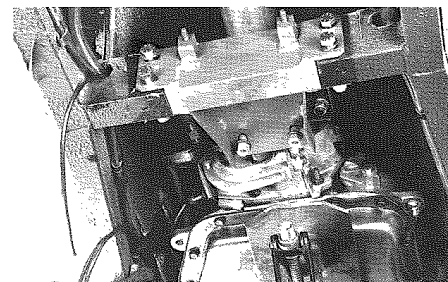


Fig. 2 - Supporto cambio - Transmission mounting



Fig. 3 - Dadi fissaggio campana frizione al motore
Clutch housing to engine fixing nuts

REVISIONE DEL CAMBIO

AVVISO:

I numeri tra parentesi, per esempio (627) si riferiscono ai numeri di figura nella vista esplosa alla fine delle istruzioni.

SMONTAGGIO DEL CAMBIO NEI PARTICOLARI

- Serrare il cambio sul cavalletto di montaggio.
- Smontare il comando.
- **Comando a leva.**
Sfilare il soffietto. Liberare la calotta e l'anello di fissaggio. Estrarre la leva di comando dalla testa (627) (Fig. 4). Togliere i dadi (620) e la testa. Togliere la piastra (630).
- **Smontaggio del coperchio del gruppo posteriore cambio.**
- Innestare due marce. Togliere la vite (436) con la chiave (Fig. 5) ed estrarre la flangia di uscita dall'albero.

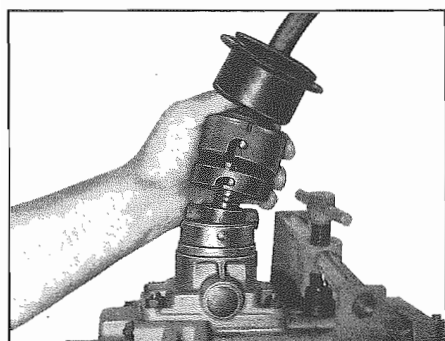


Fig. 4 - Estrazione della leva di comando
Removing the control lever

8-3

TRANSMISSION OVERHAUL

NOTE:

Numerals in brackets, for example (627), refer to part numbers in exploded view at end of instructions.

DISASSEMBLY OF TRANSMISSION

- Clamp transmission to assembly stand.
- Remove gear shift.
- **Floor shift.**
Remove bellows. Loosen cap and holding ring. Pull shift lever completely out of shift head (627) (Fig. 4). Loosen nuts (620) and remove shift head. Remove washer (630).
- **Disassembly of rear transmission assembly.**
Engage two speeds. Loosen screw (436) with wrench (Fig. 5) and pull drive flange from shaft.

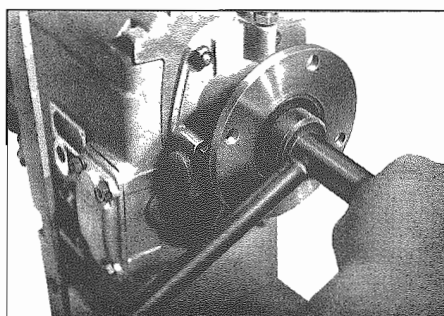


Fig. 5 - Togliere la vite
Removing the screw

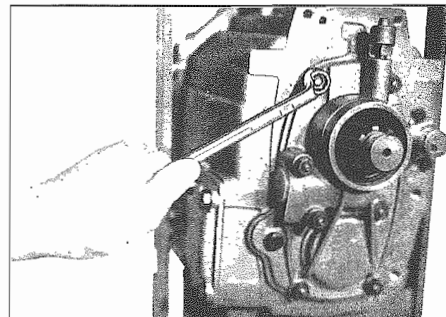


Fig. 6 - Svitare la vite
Unscrewing screw

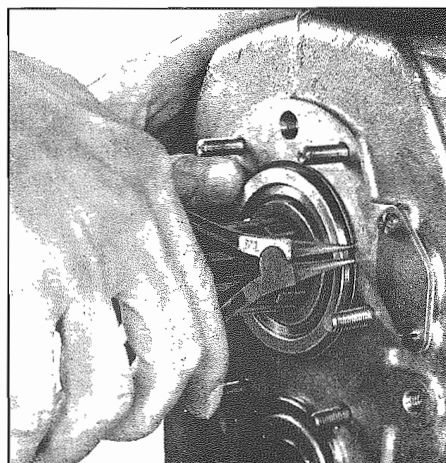


Fig. 7 - Estrarre l'anello di arresto
Withdrawing out the stop ring

- Svitare la vite (832) (Fig. 6) e la vite (507). Togliere la flangia (830). Espellere la guarnizione ad anello (828) dalla flangia.
- Togliere il coperchio del gruppo posteriore cambio (817)
- Togliere la vite senza fine del tachimetro (432). Estrarre l'anello di arresto (431) dalla cava del cuscinetto a sfere (Fig. 7). Estrarre il cuscinetto a sfere (430) con gli attrezzi speciali n. 4 e 5 (Fig. 8).
- Smontare la retromarcia.
- Svitare i dadi (102) dal coperchio (118) e togliere poi quest'ultimo. Estrarre il perno della retromarcia (502) con l'estrattore n. 3 (Fig. 9).
- Estrarre dalla scatola l'ingranaggio della retromarcia (504) con ambedue le ralle (501 e 505) e la gabbia a rullini (503).
- Smontare la flangia dal cuscinetto di uscita.
- Svitare i dadi (102) e togliere la flangia (201) (Fig. 10). Espellere la guarnizione ad anello (203) dalla flangia.
- Svitare la ghiera (204) dall'albero presa diretta con la chiave per ghiera n. 6 (Fig. 11).

ATTENZIONE alla filettatura sinistra!

- Unscrew screw (832) (Fig. 6) and screw (507). Remove flange (830). Push shaft sealing ring (828) out of flange.
- Remove rear transmission assembly (817)
- Remove tachometer worm (432). Remove circlip (431) from groove of ball bearing (Fig. 7). Pull off ball bearing (430) with special tool 4. and 5. (Fig. 8).
- Remove reverse gear assembly.
- Loosen nuts (102) on cover (118) and then remove cover. Pull out reversing shaft (502) with puller 3. (Fig. 9).
- Remove reversing gear (504) with the two thrust washers (501 and 505) and needle cage (503) from housing.
- Remove throwout bearing flange.
- Unscrew nuts (102) and remove throwout bearing flange (201) (Fig. 10). Push shaft sealing ring (203) out of flange.
- Loosen slot nut (204) on input shaft with slot nut wrench 6. (Fig. 11).

CAUTION! Left-hand threads.

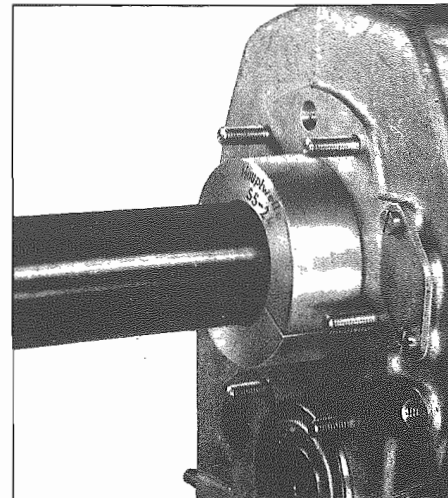


Fig. 8 - Estrazione del cuscinetto
Withdrawing the ball bearing

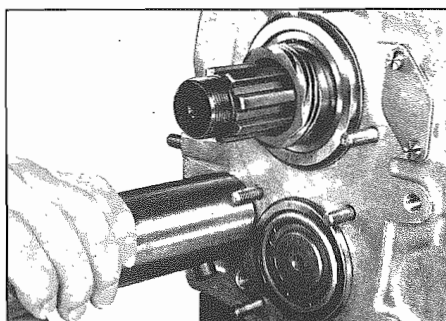


Fig. 9 - Estrazione del perno della retromarcia
Withdrawing the reversing shaft

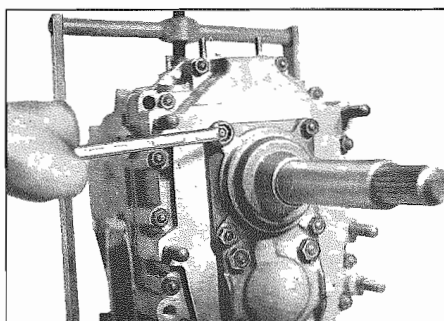


Fig. 10 - Togliere la flangia
Removing the flange

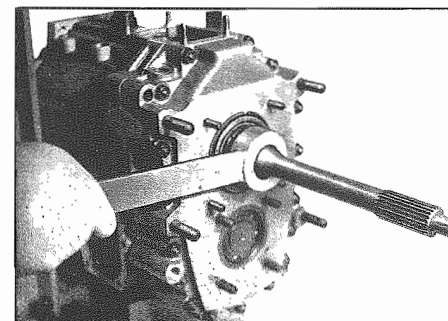


Fig. 11 - Svitare la ghiera dall'albero
Loosening the slot nut

- Estrarre l'anello elastico di arresto (206) dalla cava del cuscinetto a sfere ed estrarre il cuscinetto a sfere obliquo (207) con l'estrattore n 4 e 5 (Fig. 12).
- Smontare la parte anteriore della scatola.
- Espellere le due spine di registro (110) (Fig. 13).
- Svitare i dadi (102) dalla parte anteriore della scatola (109) ed alzare la parte anteriore della scatola (14).
- Smontare i particolari interni.
- Svitare le viti a testa esagonale (612) (Fig. 15) ed estrarre dalla scatola i perni (613 e 619). Per tale operazione conviene inclinare il cavalletto di montaggio n. 1 in modo che l'albero presa diretta sia rivolto verso l'alto e guidare le forcelle di comando in modo da evitare piegature.
- Staccare le aste di comando (601 e 602) dalle forcelle di comando (604, 609 e 610). Estrarre le aste di comando.
- Estrarre dalla scatola gli alberi del cambio con le forcelle di comando (Fig. 16). Riportare a tale scopo il cambio nuovamente in posizione orizzontale. Separare l'albero presa diretta (208), la gabbia a denti (401) e l'anello sincronizzatore (402) dall'albero primario.

- Snap circlip (206) out of ball bearing groove and pull out tapered ball bearing (207) with pul-
ler 4. and 5. (Fig. 12).
- Remove housing front end.
- Knock-out two set pins (110) (Fig. 13).
- Loosen nuts (102) on housing front end (109) and lift off housing front end (Fig. 14).
- Remove inner shift components.
- Unscrew hex. screws (612) (Fig. 15) and pull joint pin (613 and 619) out of housing. It will be of advantage to tilt transmission with assembly stand 1. so that the input shaft pointing upwards and the shift forks are slightly guided to prevent canting.
- Remove shift rods (601 and 602) from shift forks (604, 609 and 610). Remove shift rods.
- Pull transmission shafts with shift forks completely out of housing (Fig. 16). For this purpose, swing transmission back into horizontal position. Remove drive shaft (208), cam cage (401) and blocking ring (402) from main shaft.

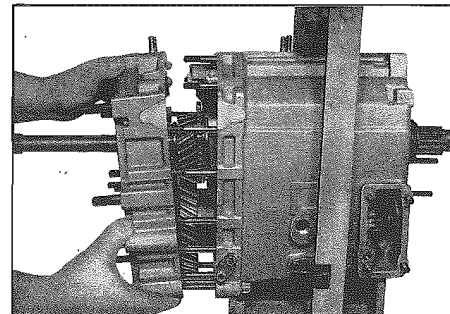


Fig. 14 - Parte anteriore della scatola
Housing front end

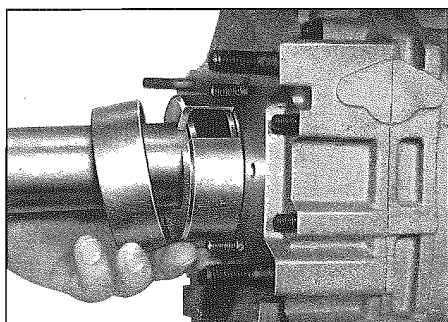


Fig. 12 - Estrazione del cuscinetto
Withdrawing the ball bearing

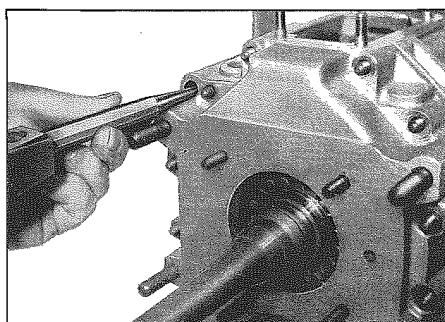


Fig. 13 - Espellere le due spine
Knocking out two set pins

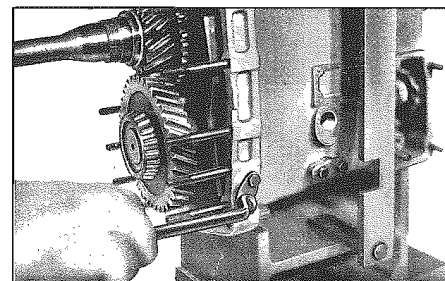


Fig. 15 - Svitare le viti
Unscrewing screws

SMONTAGGIO DELL'ALBERO SECONDARIO

- Estrarre il cuscinetto a rulli (302) con gli attrezzi n. 4 e 7 (Fig. 17). Togliere l'anello elastico di arresto (303). Con l'ausilio di una pressa da 20 tonn. si possono ora togliere gli ingranaggi sempre in presa (304) e quella della 5a marcia (305) singolarmente dall'albero secondario; gli ingranaggi sono montati a interferenza.

SMONTAGGIO DELL'ALBERO PRIMARIO

- Serrare l'albero primario tra ganasce dolci nella morsa a vite (lato uscita in basso). Togliere l'anello elastico di arresto (403). Estrarre il manicotto sincronizzatore (408) dal mozzo sincronizzatore (407). Attenzione a non perdere nessuna delle 3 molle di compressione (406), dei perni sferici (405) e dei pressori (404).
- Applicare l'estrattore n. 8 all'ingranaggio della 3a marcia (413) (Fig. 18). Con un normale estrattore si possono ora togliere gli ingranaggi della 3a, 4a e 5a marcia ed il mozzo sincronizzatore. Togliere la gabbia a rullini (414).

DISASSEMBLY OF COUNTERSHAFT

- Pull off roller bearing (302) with tools 4. and 7. (Fig. 17). Remove retaining ring (303). The constant gear wheel (304) and the 5th speed gear wheel (305) can be forced from countershaft only by means of a 20-ton press; wheels are shrunk-fit.

DISASSEMBLY OF MAIN SHAFT

- Clamp main shaft between soft jaws into vise (output end down). Remove circlip (403). Pull sliding sleeve (408) from synchronizer (407). Make sure that none of the three compression springs (406), the ball pin (405) and thrust pieces (404) are lost.
- Position puller 8. against 3rd gear wheel (413) (Fig. 18). Now, a conventional puller can be used to pull off the 3rd, 4th or 5th gear wheel, as well as the synchronizer. Remove needle cage (414).

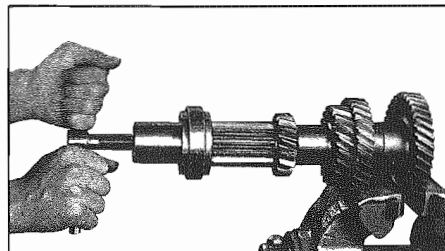


Fig. 17 - Estrazione del cuscinetto
Pulling off roller bearing

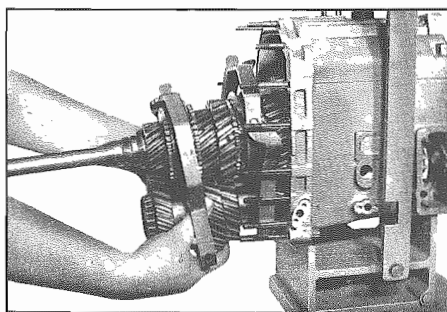


Fig. 16 - Estrazione dalla scatola degli alberi del cambio con le forcelle di comando
Pull transmission shaft with shift forks

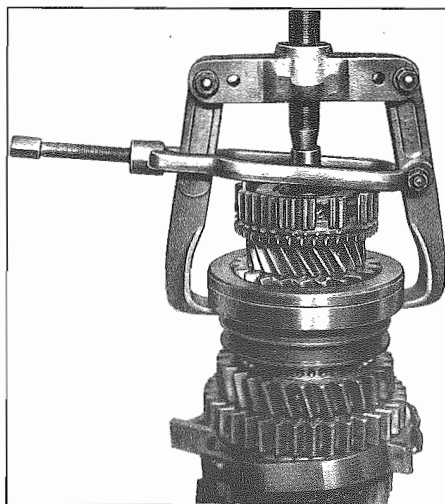


Fig. 18 - Ingranaggio della 3a marcia
3rd gear

- Togliere l'anello elastico (415) (Fig. 19). Estrarre il manicotto sincronizzatore (408) dal mozzo sincronizzatore (416). Attenzione alle molle (406), ai perni sferici (405) e pressori (404). Sbloccare l'albero primario, girarlo di 180° e serrarlo dalla parte dello scanalato a denti triangolari.
- Smontare l'ingranaggio della retromarcia (428) con un estraattore a due bracci (Fig. 20). Togliere la gabbia a rullini (414). Estrarre il manicotto sincronizzatore (427); togliere dal mozzo sincronizzatore (424) le molle (406), i perni sferici (405) ed i pressori (423).
- Togliere l'anello elastico di arresto (415) (Fig. 21). Estrarre sotto una pressa l'ingranaggio della 1a marcia (421) col mozzo sincronizzatore (424). Smontare la gabbia a rullini (419). Girare l'albero primario di 180° ed estrarre alla pressa l'ingranaggio della 2a marcia (418) con il mozzo sincronizzatore (416).

Smontare tutte le guarnizioni, quali le guarnizioni ad anello per alberi (203, 828), tenute ed O-Ring, dalle semiscatole, dal coperchio tachimetro, dalla flangia di guida e dalla scatola del comando (616).

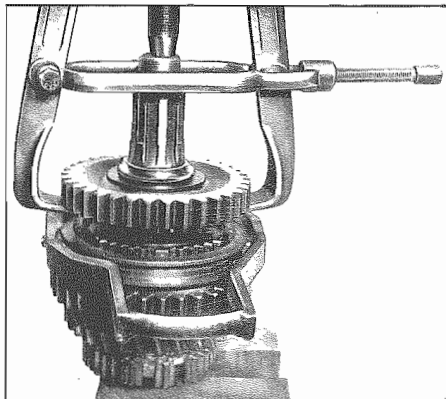


Fig. 20 - Ingranaggio della retromarcia
Gear wheel reverse speed

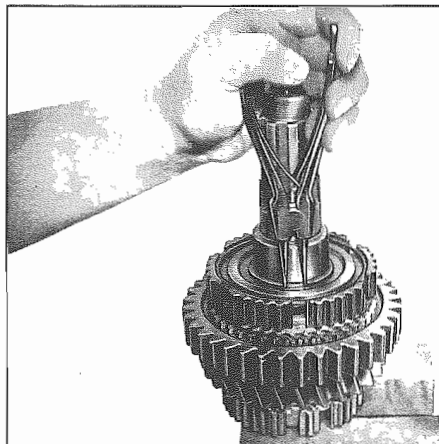


Fig. 21 - Togliere l'anello elastico di arresto
Removing circlip

- Remove circlip (415) (Fig. 19). Pull sliding sleeve (408) from synchronizer assembly (416). Watch out for compression springs (406), ball pins (405) and thrust pieces (404). Unclamp main shaft, turn by 180° and clamp at cylindrical splining.
 - Remove gear wheel reverse speed (428) with a 2-arm puller (Fig. 20). Remove needle cage (414). Pull off sliding sleeve (427). Remove compression springs (406) ball pins (405) and thrust pieces (423) from synchronizer assembly (424).
 - Remove circlip (415) (Fig. 21). Remove 1st gear wheel (421) with synchronizer (424) under a press. Remove needle cage (419). Turn main shaft by 180° and remove second gear wheel (418) with synchronizer (416) on press.
- Remove all seals and gaskets, as well as shaft sealing rings (203, 828), seals and O-rings from housing halves, tachometer cover, guide flange and shift housing (616).

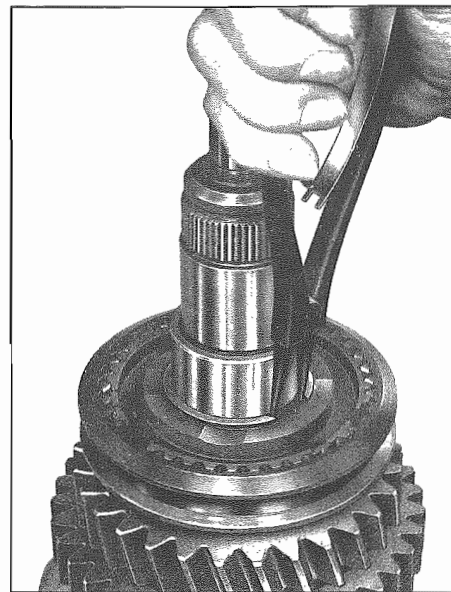


Fig. 19 - Togliere l'anello elastico
Removing circlip

CONTROLLO DEI SINGOLI PARTICOLARI

- Controllare l'usura degli anelli sincronizzatori (**407** e **422**). Nel corso di una riparazione del cambio è consigliabile sostituire sempre gli anelli sincronizzatori.
- Esaminare la dentatura corta dell'accoppiatore per usura e danneggiamento.
- Controllare l'usura di tutti i cursori.
- Esaminare le forcelle di comando per danneggiamento ed usura.
- Le superfici di rotolamento del cuscinetto a rullini sull'albero primario (**420**), sul perno della retromarcia (**502**) e dei fori degli ingranaggi dentati nonché gli stessi rullini non devono presentare segni di usura od improntature.
- Esaminare per usura ed improntature la dentatura di tutti gli ingranaggi dentati delle marce.
- La flangia di uscita (**435**) e l'albero presa diretta non devono presentare tracce di assestamento da parte delle guarnizioni ad anello per alberi. Controllare.
- Controllare per usura il perno di trascinamento e le cave di guida delle aste di comando (**601**, **602** e **603**).
- Gli ingranaggi dell'albero secondario sono accoppiati ad interferenza. Possono essere smontati solamente con una pressa da 20 tonn. Per il calettamento gli ingranaggi dentati devono essere riscaldati a 150/180° C ed infilati poi sull'albero secondario. La temperatura indicata deve essere osservata assolutamente perchè se si superano i 180° C possono manifestarsi variazioni strutturali con conseguente diminuzione di durezza. Ad una temperatura inferiore ai 150° C la dilatazione degli ingranaggi è troppo piccola per cui al suo montaggio potrebbe grippare sull'albero (vedi anche al punto "Premontaggio dell'albero secondario").

CHECKING OF INDIVIDUAL COMPONENTS

- Check blocking rings (synchronizing rings) (**407** and **422**) for wear. It will be of advantage to replace blocking rings always against new ones when repairing.
- Check short teeth of synchronizer for wear and damage.
- Check all slide pieces for wear.
- Check shift forks for damage and wear.
- The running surfaces of the needle bearings on main shaft (**420**), on reversing shaft (**502**) and in bores of gear wheels, as the needles themselves, should show no signs of wear or dents.
- Check teeth of all gear wheels for wear and dents.
- Check output flange (**435**) and input shaft for score marks caused by shaft sealing rings.
- Check drive pins and guide grooves on shift rails (**601**, **602** and **603**) for wear.
- Wheels of countershaft are shrunk-fit. They can be removed only on a 20-ton press. For shrinking, heat gear wheels to 150 to 180° C and then slide on countershaft. Be sure to maintain the above temperature, since excesses beyond 180° C may cause structural changes, which in turn might impair hardness. At temperature below 150° C, the expansion of the wheel is too low and gear wheel might seize when pressed on shaft (also refer to "Preassembly of Countershaft").

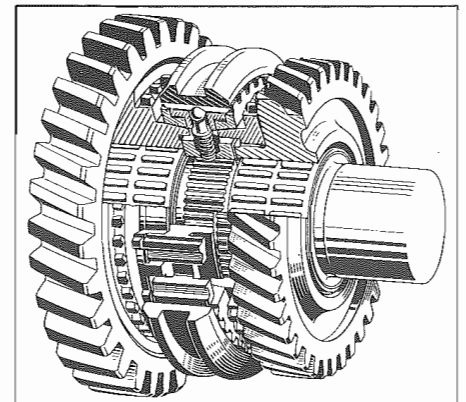


Fig. 22

RIMONTAGGIO DEL CAMBIO

Prima del montaggio del cambio è necessario pulire a fondo tutti i particolari. Le superfici di tenuta delle scatole anteriore e posteriore devono essere sempre levigate per eliminare residui di vernice e danneggiamenti. Prima del rimontaggio ciascun particolare deve essere controllato per usura od altri difetti e ben oliato. Le guarnizioni ad anello per alberi, le tenute, gli O-Ring e le rosette di sicurezza devono essere sostituiti con nuovi particolari.

Assicurarsi in modo particolare che nella scatola non rimangano trucioli od altri corpi estranei. Per l'inserimento a forza di alberi e perni è necessario usare sempre un martello dolce (di plastica o piombo, ecc.). Non battere mai con un martello di acciaio su particolari induriti del cambio! Quando si montano prigionieri bisogna assicurarsi che vengano inseriti con mastice nei fori filettati passanti (Tenuta!).

Il montaggio dei singoli alberi e dell'intero cambio avviene con sequenza inversa a quella dello smontaggio. Nel caso di ingranaggi, leve e simili con mozzi unilaterali è necessario assicurarsi della giusta posizione nel montaggio.

PREMONTAGGIO DEI PARTICOLARI DELLA SCATOLA

Avvitare i prigionieri (**108, 105, 104, 118, 112, 629, 121, 120**) nei fori filettati dei particolari della scatola.

AVVISO:

I prigionieri che vengono sostituiti nei fori passanti devono essere montati con ermetico. Avvitare i dadi (**102**) con relative rosette (**103**); momento di serraggio 20-25 Nm (2,0/2,5 kpm). Fissare poi il dado con 3 colpi di bulino.

ASSEMBLY OF TRANSMISSION

Prior to assembling the transmission, all components must be cleaned well. The sealing surfaces of the housing front and rear end should always be smoothed down to remove remaining varnish and pertinent damage. Prior to reassembly, each part must be checked for wear or other faults and lubricated well. Gaskets, shaft sealing rings, O-rings and lock washers should always be replaced by new ones.

Make particularly sure that no chips or other foreign particles remain in housing. For inserting shafts and bolts, always use a soft hammer (plastics, lead, etc.). Never hit hardened transmission members with a steel hammer. When installing studs, make sure that they are inserted into tapped-through holes together with housing cement (for good sealing).

The assembly of the individual shafts and of the entire transmission proceeds vice versa to disassembly. When assembling wheels, levers and the like with hubs on one side, correct positioning during assembly is important.

PREASSEMBLY OF HOUSING COMPONENTS

Screw studs (**108, 105, 104, 118, 112, 629, 121, 120**) into tapped holes of housing components.

NOTE:

New studs for through-holes are installed coated with sealing compound. Screw-on nuts (**102**) with spring washers (**103**) (underneath); tightening torque 2.0 to 2.5 kpm. Then lock nut with 3 punch marks.

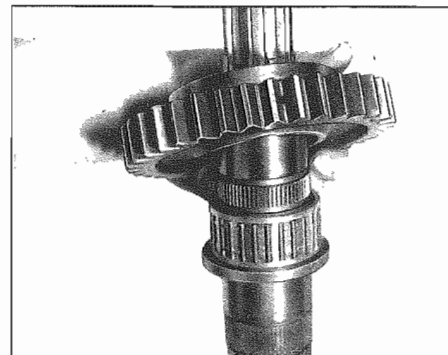


Fig. 23 - Ingranaggio della 1a marcia
1st gear

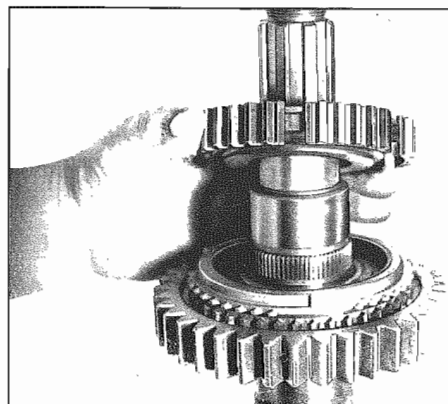


Fig. 24 - Mozzo sincronizzatore
Synchronizer

Per i cambi con comando a leva centrale

Fissare provvisoriamente nella scatola le 3 forcelle di comando (604, 609 e 610) con i perni di articolazione (618 e 619). Infilare le aste di comando (601, 602 e 603) nell'elemento di guida ed agganciarle alle forcelle di comando. Alzare la scatola anteriore. Smontare le aste e forcelle di comando.

PREMONTAGGIO DELL'ALBERO PRIMARIO

- Serrare l'albero primario (420) tra ganasce dolci nella morsa a vite (lato di uscita in alto).
- Far scorrere sull'albero la gabbia a rullini (419) e l'ingranaggio della 1a marcia (421) con lo scanalato a dentatura triangolare verso l'alto (Fig. 23). Montare l'anello sincronizzatore (422).
- Montare l'anello elastico di arresto (426) nella cava del mozzo sincronizzatore della 1a e retromarcia (424) e ruotare in modo che la spina intagliata (425) possa essere premuta nell'apposito foro.
- Riscaldare il mozzo sincronizzatore (424) a circa 80° C e premerlo sulla dentatura triangolare dell'albero come indicato in Fig. 24. La gola per l'anello elastico (426) deve essere rivolta verso l'alto.
- Inserire l'anello elastico di arresto (415) nella cava radiale dell'albero primario. L'anello elastico deve alloggiare in forza nella cava. Per tale ragione l'anello è disponibile in 2 diversi spessori (2,4 e 2,5 mm).
- Incollare insieme con grasso i gruppi ciascuno formato da 1 molla di compressione (406) 1 perno sferico (405) ed un pressore (423) (il perno sferico deve alloggiare nel pressore come mostra la Fig. 25).
- Inserire nei fori del mozzo sincronizzatore i gruppi così formati per prime le molle, e fissare con grasso (Fig. 26).

For transmission with central floor shift

Provisionally attach the three shift forks (604, 609 and 610) with joint pins (618 and 619) in housing. Place shift rods (601, 602 and 603) into guide piece and attach to shift forks. Slide-on housing front end. Remove shift rods and shift forks again.

PREASSEMBLY OF MAIN SHAFT

- Clamp main shaft (420) between soft jaws into vise (output end on top).
- Slide needle cage (419) and 1st gear wheel (421) onto shaft with splining on top (Fig. 23). Position locking ring (422).
- Insert circlip (426) into groove of synchronizer 1st - reverse gear (424) and turn in such a manner that the notched pin (425) can be pushed into hole provided.
- Heat synchronizer (424) to approx 80° C and push on splining of shaft as shown in Fig. 24. The recess for the circlip (426) should point upwards.
- Insert circlip (415) into radial groove of main shaft. Circlip should fit tightly in groove. For this reason, the ring is available in two different sizes 2.4 and 2.5 mm thick.
- Glue one compression spring (406), one ball pin (405) and one thrust piece (423) together with grease (ball pin seated in thrust piece as shown in Fig. 25).
- Place glued parts with compression springs first into bores of synchronizer (Fig. 26) and attach with grease.

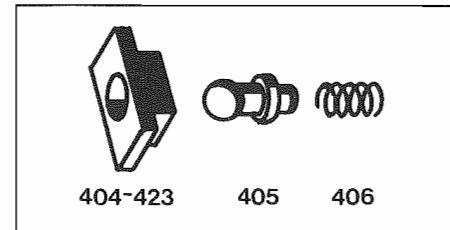


Fig. 25 - Gruppi Sets

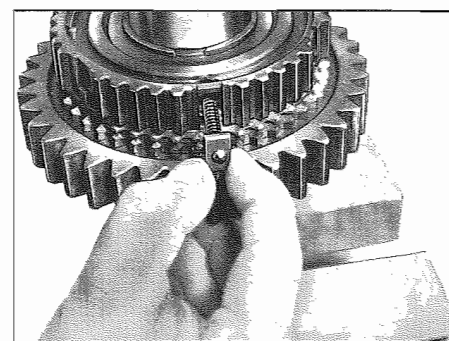


Fig. 26 - Inserimento dei gruppi
Fitting the sets

- Inserire due cursori (610) nella forcella di comando (611). Mettere il manicotto sincronizzatore (427) nella forcella. Il lato più piccolo e liscio del manicotto deve corrispondere con i risalti per i fori dei cursori (vedi Fig. 27).

Mettere il manicotto sincronizzatore (427) sul mozzo sincronizzatore. Assicurarsi che i perni sferici si innestino nei denti più profondi (Fig. 27). Il lato liscio del manicotto è rivolto verso l'alto.

- Montare la gabbia a rullini (414) e l'ingranaggio della retromarcia (428) con la dentatura di accoppiamento rivolta verso il basso (Fig. 28).
- Mettere sull'ingranaggio cilindrico la ralla (429) con il collare verso l'alto. Con la bussola n. 9 forzare un anello interno del cuscinetto a sfere obliquo (430) fino all'appoggio sulla ralla (Fig. 29). Le superfici di rotolamento delle sfere devono essere rivolte verso l'alto. Serrare l'albero primario ruotato di 180°.
- Montare la gabbia a rullini (419) e l'ingranaggio della 2a marcia (418) con la dentatura di accoppiamento verso l'alto sull'albero primario (Fig. 30).

- Place two slide pieces (610) into shift fork (611). Place sliding sleeve (427) into shift fork. Narrow, smooth end of sleeve should be at elevations for slide piece bores (refer to Fig. 27). Place sliding sleeve (427) on synchronizer. Make sure that the ball pins enter into the teeth cut out lowest (Fig. 27). Smooth side of sleeves pointing upwards.
- Attach needle cage (414) and gear wheel reverse speed (428) with clutch teeth facing downwards (Fig. 28).
- Place thrust washer (429) with collar on top on spur gear. Press one inner race of tapered ball bearing (430) with bushing 9. up to stop on washer (Fig. 29). Running surface of balls up. Clamp main shaft turned by 180°.
- Slide needle cage (419) and second gear wheel (418) with clutch teeth up onto main shaft (Fig. 30).

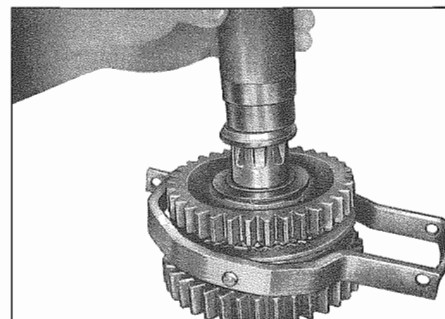


Fig. 29 - Anello interno del cuscinetto
Inner race

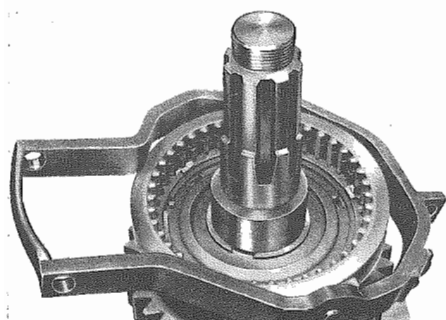


Fig. 27 - Manicotto sincronizzatore
Synchronesh sliding sleeve

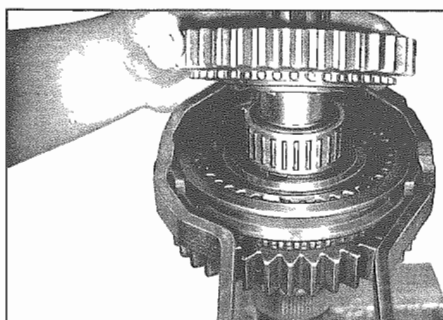


Fig. 28 - Ingranaggio della retromarcia
Reverse gear wheel

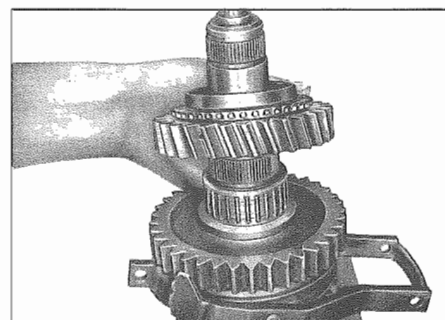


Fig. 30 - Ingranaggio della 2a marcia
2nd gear

- Mettere l'anello sincronizzatore (417) sul cono dell'ingranaggio della 2a marcia (dentatura verso il basso). Riscaldare il mozzo sincronizzatore (416) a circa 80° C e premere con la bussola di forzamento n. 10. Montare l'anello elastico di arresto (415). L'anello (415) deve alloggiare in forza nella cava. Spessori disponibili dell'anello: 2,4 e 2,5 mm.
- Mettere nei fori del mozzo sincronizzatore fissando con il grasso, i gruppi ciascuno formato da una molla di compressione (406), un perno sferico (405) ed un pressore (404) (Fig. 31).
- Montare il manicotto sincronizzatore (408) sul mozzo sincronizzatore (416) (Fig. 32). I perni sferici devono potere innestarsi nei tre denti più profondi.
- Montare il secondo anello sincronizzatore (402) con la dentatura in alto. Infilare la gabbia a rullini (414) e l'ingranaggio della 3a marcia (413) sull'albero primario (Fig. 33).
- Mettere la ralla (412) nell'ingranaggio della 3a marcia. Con la bussola di forzamento n. 9 premere l'anello interno (411) fino all'appoggio sulla ralla (Fig. 34).

- Place blocking ring (417) on cone of second gear wheel (teeth down). Heat synchronizer (416) to approx. 80° C and press-on with installation bushing 10. Insert circlip (415). Circlip (415) should be seated tightly in groove. Available ring thickness: 2.4 and 2.5 mm.
- Glue one compression spring (406), one ball pin (405) and one thrust piece (404) each with grease into bores of synchronizer (Fig. 31).
- Position sliding sleeve (408) on synchronizer (416) (Fig. 32). Ball pins should be able to engage with the three teeth cutout lowest.
- Position second blocking ring (402) with teeth up. Slide needle cage (414) and third gear wheel (413) over main shaft (Fig. 33).
- Place thrust washer (412) on 3rd gear wheel. Place inner race (411) with installation bushing 9. up to stop against thrust washer (Fig. 34).

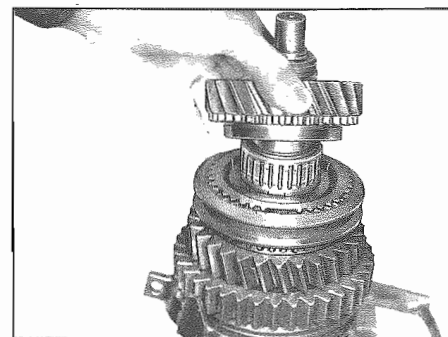


Fig. 33 - Ingranaggio della 2a marcia
2nd gear

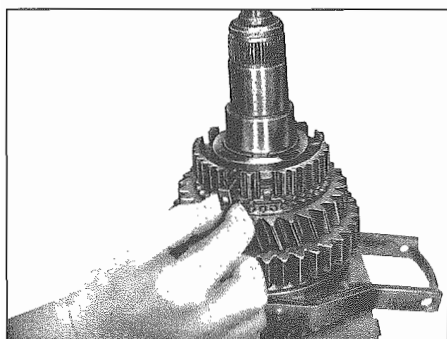


Fig. 31 - Montaggio dei gruppi
Fitting the sets

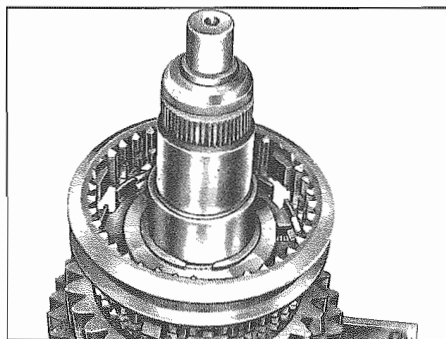


Fig. 32 - Montaggio del manicotto sincronizzatore
Fitting the syncromesh sleeve

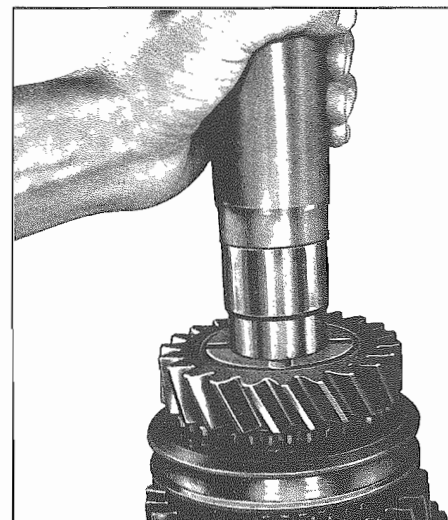


Fig. 34 - Anello interno
Inner race

- Montare sull'albero primario la gabbia a rullini (410) e l'ingranaggio della 4a marcia (409) con la dentatura d'accoppiamento rivolta verso l'alto (Fig. 35).
- Riscaldare a circa 80 °C il mozzo sincronizzatore della 4a e 5a marcia (407) e forzarlo nello scanalato a denti triangolari col lato più lungo del mozzo in avanti (Fig. 36). Usare allo scopo anche l'attrezzo speciale .9. Montare un anello elastico d'arresto (403) che alloggi in forza nella cava radiale. L'anello è disponibile negli spessori di 2,3, 2,4 e 2,5 mm.
- Montare i particolari del sincronizzatore (Fig. 37) ed il manicotto sincronizzatore (Fig. 38) come descritto a pag. 8-10.
- Fissare con grasso i cursori (605 e 610) nei fori delle forcelle di comando (604 e 609). Inserire le forcelle di comando nei corrispondenti manicotti sincronizzatori (Fig. 39). Guardando in direzione di marcia, tutte le tacche saldate devono essere a destra e la forcella a gomito al centro.

- Slide needle cage (410) and 4th gear wheel (409) with clutch teeth up onto main shaft (Fig. 35).
- Heat synchronizer 4th and 5th gear (407) to approx. 80° C and push onto splining with longer end of hub first (Fig. 36). Use special tool 9. for this purpose, too. Insert one circlip (403) to fit tightly in radial groove. Rings are available 2.3, 2.4 and 2.5 mm thick.
- Mount synchronizing member (Fig. 37) and sliding sleeve (Fig. 38) as described at page 8-10.
- Glue slide pieces (605 and 610) with grease into bores of shift forks (604 and 609). Place shift forks into pertinent sliding sleeves (Fig. 39). Seen in driving direction, the welded-on detent washers should be at the right and the offset fork in the center.

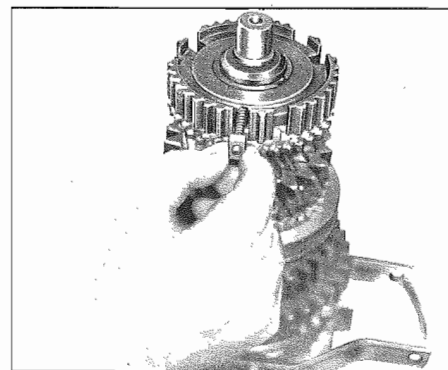


Fig. 37 - Gruppi Sets

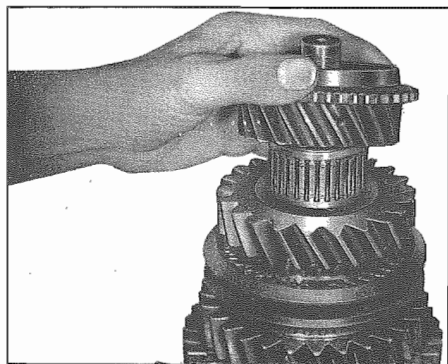


Fig. 35 - Ingranaggio della 4a marcia 4th gear

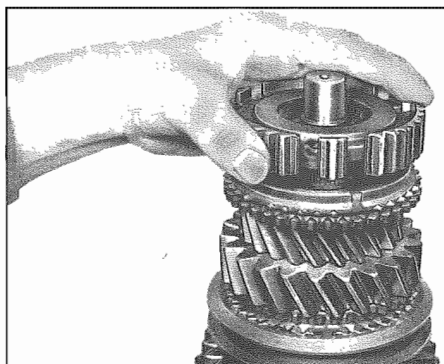


Fig. 36 - Mozzo sincronizzatore Synchronizer

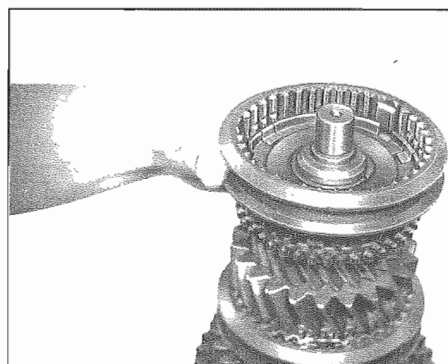


Fig. 38 - Manicotto sincronizzatore Synchronizer

PREMONTAGGIO DELL'ALBERO SECONDARIO

Togliere l'olio, il grasso e la polvere dai fori degli ingranaggi dentati e delle sedi d'accoppiamento sull'albero secondario. Riscaldare a 150—180 °C l'ingranaggio (306) e l'ingranaggio della 4a marcia (305) a quella sempre in presa (304) ed infilare singolarmente sull'albero secondario fino all'appoggio. Tenere presente che l'ingranaggio della 4a marcia va forzato dalla parte della corona dentata mentre l'ingranaggio sempre in presa va montato dalla parte del mozzo. Montare l'anello elastico di arresto (303) nella cava radiale. Non deve avere gioco ed allo scopo sono disponibili gli spessori di 2,3, 2,4 e 2,5 mm.

Montare ambedue gli anelli interni dei cuscinetti a rulli conici (302) fino all'appoggio. Il diametro maggiore deve essere rivolto verso gli ingranaggi dentati.

REGOLAZIONE DELL'ALBERO SECONDARIO

- Premere nei fori delle scatole anteriore e posteriore gli anelli esterni dei cuscinetti (302) dalla parte del diametro interno maggiore. Mettere l'albero secondario nella scatola posteriore (Fig. 40). Applicare la scatola anteriore e fissarla alla posteriore con almeno 8 dadi. Montare e fissare il coperchio tachimetro. Con un martello di plastica battere in direzione del coperchio tachimetro l'albero secondario e gli anelli esterni dei cuscinetti.

PREASSEMBLY OF COUNTERSHAFT

Make bores of gear wheels and fitted seats on countershaft free of oil, grease and dust. Heat gear wheel (306), 4th gear wheel (305) and constant wheel (304) to 150 to 180° C and push individually against stop on countershaft. Note that the 4th gear wheel is pressed on with the ring gear first at the constant wheel with the hub first. Place locking ring (303) into radial groove. Ring should be free of play and is therefore available 2.3, 2.4 and 2.5 mm thick.

Press on both inner races of tapered roller bearing (302) up to stop. The larger diameters are each at gear wheels.

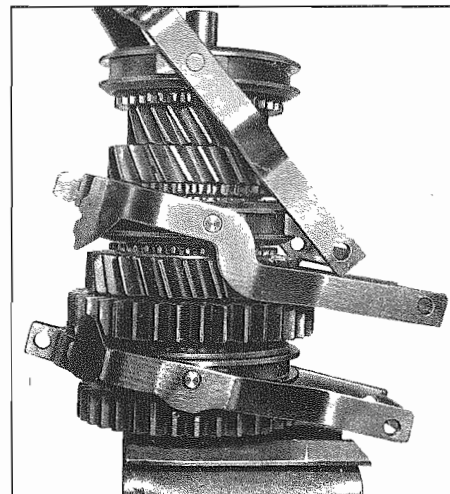


Fig. 39 - Forcelle di comando
Shift forks

ADJUSTMENT OF COUNTERSHAFT

- Insert outer races of roller bearings (302) with larger ID's first into bores of housing front end and housing rear end. Place countershaft into housing rear end (Fig. 40). Mount housing front end and attach with at least 8 nuts to rear end. Mount tachometer cover and also attach. Knock countershaft as well as bearing outer races with a plastic hammer in the direction of the tachometer cover.

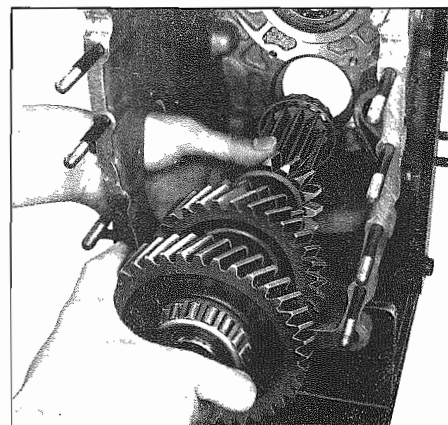


Fig. 40 - Albero secondario nella scatola posteriore
Countershaft into housing rear end

- Con un calibro di profondità misurare il gioco tra l'anello esterno del cuscinetto e la parte frontale della scatola (**Fig. 41**).
- Montare sull'anello esterno del cuscinetto anteriore un rasamento (**301**) di spessore da 0 a 0,05 mm maggiore del dato misurato (**Fig. 42**).
- Avvitare la piastra di regolazione n. 11 (**Fig. 43**). Controllare la posizione dell'albero secondario. Esso deve poter girare senza gioco e senza però bloccarsi. Deve tuttavia essere percettibile una leggera resistenza alla rotazione dell'albero. Gli spessori dei rasamenti disponibili sono i seguenti: 2,0 - 2,05 - 2,1 - 2,15 - 2,2 - 2,25 - 2,3 - 2,35 - 2,4 - 2,45 - 2,5 - 2,55 - 2,6 - 2,65 - 2,7 - 2,75 - 2,8 e 2,9 mm. Separare nuovamente le due scatole e togliere la piastra di regolazione n. 11.

MONTAGGIO DEGLI ALBERI DEL CAMBIO

- Inserire l'albero secondario attraverso la forcella centrale (**609**) e posteriore (**604**). Inserire l'albero primario e secondario insieme nella scatola posteriore (**Fig. 44**).
- Infilare l'anello sincronizzatore (**402**) e le gabbie a denti (**401**) sul perno dell'albero primario. Spingere l'albero presa diretta (**208**) sulla gabbia a denti (**Fig. 45**).

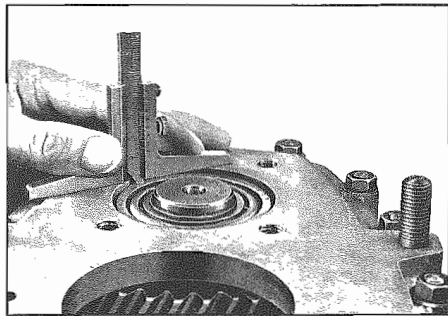


Fig. 41 - Misurazione del gioco tra l'anello esterno del cuscinetto e la parte frontale della scatola - Measuring gap between bearing outer race and face end of housing

- Apply depth gauge to measure gap between bearing outer race and face end of housing (**Fig. 41**).
- Place one compensating washer (**301**) 0 to 0.05 mm thicker than the measured dimension on outer race of front bearing (**Fig. 42**).
- Screw-on adjusting plate 11. (**Fig. 43**). Check bearing of countershaft. Countershaft should rotate free of play but without binding. A slight resistance when turning shaft should be felt. Compensating washers 2.0 - 2.05 - 2.1 - 2.15 - 2.2 - 2.25 - 2.3 - 2.35 - 2.4 - 2.45 - 2.5 - 2.55 - 2.6 - 2.65 - 2.7 - 2.75 - 2.8 and 2.9 mm thick are available. Disassemble housing components again and remove adjusting plate 11.

INSTALLATION OF GEAR SHAFTS

- Insert countershaft through center (**609**) and rear (**604**) shift fork. Introduce main shaft and countershaft together into housing rear end (**Fig. 44**).
- Place blocking ring (**402**) and cam cage (**401**) on journal of main shaft. Slide input shaft (**208**) over cam cage (**Fig. 45**).

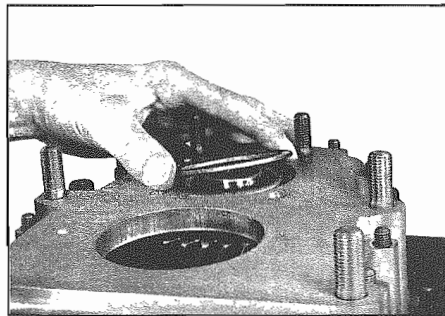


Fig. 42 - Montaggio di un rasamento di spessore Placing the one shim washer

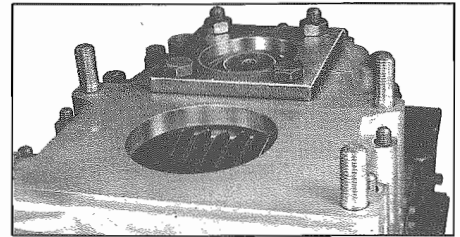


Fig. 43 - Controllo della posizione dell'albero secondario Checking the bearing of countershaft

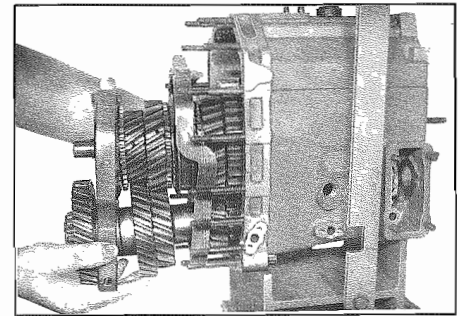


Fig. 44 - Inserimento dell'albero primario e secondario Inserting the main shaft and countershaft

- Inserire prima l'asta di comando della 1a marcia e retromarcia (601) con il perno nel foro della forcella di comando (604). Indi l'asta della 2a e 3a marcia (602) ed infine l'asta di comando della 4a e 5a marcia (603) vedi Fig. 46.
- Spingere i perni di articolazione (619, 618, 614) attraverso i fori della scatola e delle forcelle di comando. Allo scopo è opportuno sollevare con un cacciavite le forcelle in modo da allineare i fori (Fig. 47). Sotto i due perni (614 e 618) bisogna mettere le guarnizioni (615 e 616). Avvitare e serrare le viti a testa esagonale (612) con le rosette (613).
- Applicare dell'ermetico sulle superfici piane delle scatole anteriori e posteriori.
- Montare la scatola anteriore (109). Spingere le aste di comando nelle guide (117). Avvitare e serrare non a fondo i dadi (102) con relative rosette (103) sui prigionieri. Infilare le spine cilindriche (110). Serrare i dadi (102) con momento di 20—25 Nm (2,0—2,5 kpm).

- Attach shift rod 1st - reverse gear (601) with bolt into bore of shift fork (604). Then rod 2nd - 3rd gear (602) and finally shift rod 4th - 5th gear (603) refer to Fig. 46.
- Slide joint pins (619, 618, 614) through bores of housing and shift forks. It will be of advantage to lift forks with a screw driver for better alignment of bores (Fig. 47). Place seals (615 and 616) underneath the two joint pins (614 and 618). Screw-in hex. screws (612) with spring washers (613) underneath and tighten.
- Coat flat surface of housing rear and front end with sealing compound.
- Mount housing front end (109), while sliding shift rods into guide pieces (117). Screws nuts (102) with spring washers (103) underneath on studs and tighten slightly. Force-in cylindrical pins (110). Tighten nuts (102) to 2.0 - 2.5 kpm.

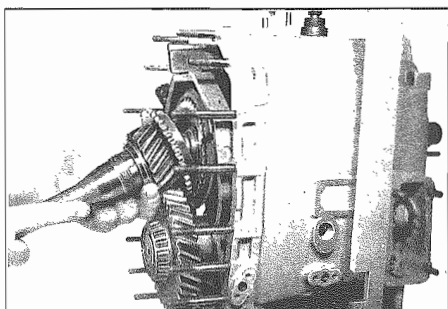


Fig. 45 - Spingere l'albero presa diretta sulla gabbia a denti
Push slide main shaft over gear cage

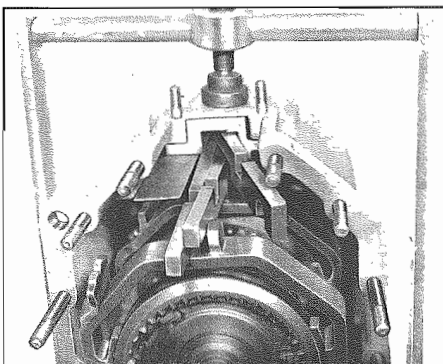


Fig. 46 - Asta di comando
Control rod

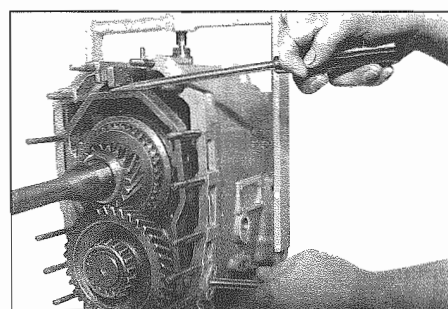


Fig. 47 - Spingere i perni di articolazione attraverso i fori della scatola e delle forcelle di comando
Slide joint through bores of housing and shift forks

PROSEGUIMENTO MONTAGGIO CAMBIO

- Montare gli anelli elastici di arresto (**206** e **431**) nelle scanalature dei cuscinetti a sfere obliqui (**207** e **430**). Spingere ambedue i cuscinetti a sfere obliqui nei fori della scatola. Montare sull'albero presa diretta (**Fig. 48**) l'anello interno del cuscinetto a sfere, il cuscinetto (**205**) e la ghiera (**204**). Ruotare la ghiera sulla filettatura (sinistrorsa) e serrare con l'attrezzo n. 6 (momento torcente di serraggio 180—220 Nm) (18—22 kpm). Innestare due marce. Piegare un dente della rosetta di sicurezza nella corrispondente cava della ghiera.

MONTAGGIO DELL'INGRANAGGIO DELLA RETROMARCIA

- Infilare la gabbia a rullini (**503**) nel foro dell'ingranaggio della retromarcia (**504**). Incollare con grasso la ralla (**501**) alla parte sporgente dal mozzo. Sull'altro lato fissare la ralla (**505**) (i denti piegati si trovano all'esterno). Montare l'ingranaggio della retromarcia nella scatola con il mozzo sporgente rivolto verso il lato di entrata (**Fig. 49**).

CONTINUED ASSEMBLY OF TRANSMISSION

- Insert circlip (**206** and **431**) into grooves of tapered ball bearings (**207** and **430**). Push both tapered ball bearings into housing bores. Slide inner race of ball bearing, ball bearing (**205**) and slot nut (**204**) on input shaft (**Fig. 48**). Screw slotted nut on threads (lefthand threads) and tighten with tool 6. (tightening torque 18 to 22 kpm), while engaging two speeds. Bend one tab of lock washer into matching groove of slot nut.

INSTALLATION OF REVERSING GEAR

- Slide needle cage (**503**) into bore of reversing gear (**504**). Glue thrust washer (**501**) with grease to end with projecting hub. Attach washer (**505**) to other end (bent tabs are outside). Insert reversing gear into housing with projecting hub facing input end (**Fig. 49**).

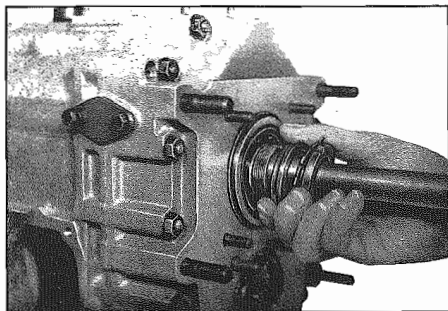


Fig. 48 - Albero presa diretta
Main shaft

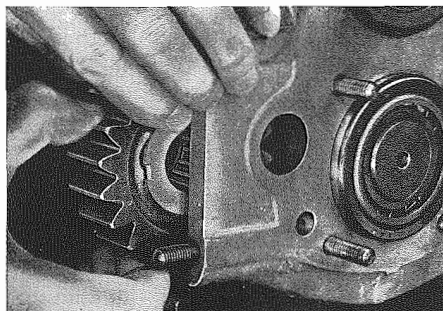


Fig. 49 - Ingranaggio della retromarcia
Reverse gear

- Inserire il dito attraverso il foro della scatola e portare l'ingranaggio della retromarcia e ralle in corrispondenza del foro. Inserire il perno della retromarcia (502) in modo tale che il foro filettato sia rivolto verso il cuscinetto dell'albero secondario ed allineato con il foro del coperchio del tachimetro (fissare in modo che non ruoti) vedi Fig. 50, indi applicare provvisoriamente il coperchio. Applicare la guarnizione (117) ed il coperchio (118) (Fig. 49), le rosette elastiche (103) e dadi (102) sui prigionieri e serrare con una coppia di 20—25 Nm (2,0—2,5 kpm).

MONTAGGIO DEL COPERCHIO POSTERIORE CAMBIO

- Forzare sull'albero primario l'anello interno del cuscinetto a sfere con la bussola di montaggio n. 9.
- Montare la vite senza fine del tachimetro come indicato nella Fig. 51 e spingerla con la bussola n. 9 fino all'appoggio contro l'anello interno.
- Con un calibro di profondità misurare la distanza tra l'estremità del cuscinetto e la superficie di tenuta della scatola (Fig. 52).

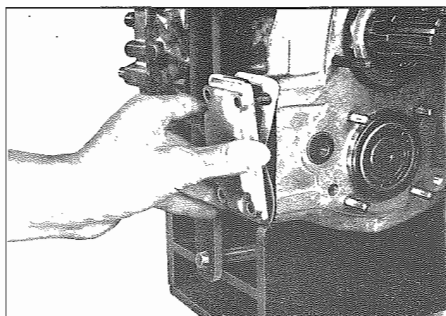


Fig. 50 - Coperchio del tachimetro
Tachometer cover

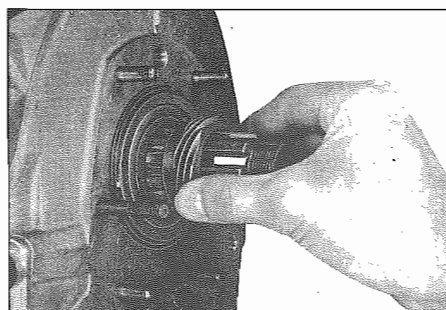


Fig. 51 - Montaggio della vite senza fine
Fitting the tachometer worm

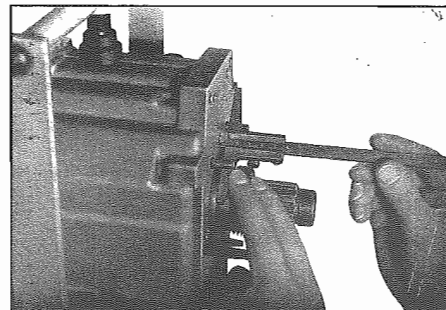


Fig. 52 - Misurare la distanza tra l'estremità del cuscinetto e la superficie di tenuta della scatola
Measuring the distance from bearing end to housing sealing surface

- Put finger through housing bore and move reversing gear with thrust washers into position matching bore. Insert reversing shaft (502) in such a manner that the threaded bore faces the bearing of the countershaft and is in alignment with bore in tachometer cover (rotary lock) (refer to Fig. 50), while provisionally mounting cover. Mount gasket (117) and cover (118) (Fig. 49), place spring washers (103) and nuts (102) on studs and tighten to 2.0 - 2.5

MOUNTING OF REAR TRANSMISSION COVER

- Press ball bearing inner race with installation bushing 9. on main shaft.
- Attach tachometer worm as shown in Fig. 51 and press also with bushing 9. up to stop on inner race.
- Apply depth gauge to measure distance from bearing end to housing sealing surface (Fig. 52).

- Montare il supporto del tachimetro completo (821) con vite (825) e rondella (824).
 - Misurare la distanza tra la superficie di tenuta del coperchio posteriore cambio (817) e la gola più piccola (la più profonda) (Fig. 53). La differenza tra i due valori misurati, meno 0-0,1 mm di gioco assiale (fortemente raccomandabile il valore 0,0) dà lo spessore dei rasamenti (816) che devono essere messi nelle gole del coperchio posteriore cambio. I rasamenti sono disponibili nei seguenti spessori: 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 e 0,8 mm.
- Montare i rasamenti (816). Spalmare con ermetico la superficie di tenuta del coperchio posteriore cambio ed applicarlo sulla scatola (Fig. 54).
- Avvitare i dadi (102) con le rosette elastiche (103) e serrare con una coppia di 20-25 Nm (2,0-2,5 kpm). Avvitare la vite (507) con la relativa rosetta di sicurezza nel foro filettato del perno della retromarcia (502). Montare sull'albero primario il distanziale (433), il cuscinetto (434), la rondella (828), la guarnizione per flangia (829), la flangia sul coperchio posteriore cambio (830) con la vite (832) e la rondella (831).
- Montare la flangia di uscita (435) sull'albero primario. Avvitare l'anello di rasamento (508) e vite (436) e serrare con la chiave per vite (momento di serraggio 18-22 Nm (1,8-2,2 kpm). Con un bulino battere lo spallamento del dado nella cava dell'albero di uscita.

- Install tachometer support (821) with screw (825) and washer (824).
 - Determine distance from sealing surface of rear transmission cover (817) up to smaller (lower) recess (Fig. 53). The difference of the two dimensions less 0 to 0.1 mm end play (while trying for dimension 0.0) provides the thickness of the compensating washers (816) to be placed into recess of rear transmission cover. Compensating washers are available 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 and 0.8 mm thick.
- Insert washers (816). Coat sealing surface of rear transmission cover with sealing compound and place on housing (Fig. 54).
- Mount spring washers (103) and nuts (102) and tighten to 2.0 to 2.5 kpm. Turn screw (507) with spring washer underneath into threads of reversing shaft (502). Mount, on main shaft, spacer (433), bearing (434), washer (828), flange gasket (829), flange on rear transmission cover (830) with screw (832) and washer (831).
- Slide output flange (435) on main shaft. Screw-on washer (508) and screw (436) and tighten with screw wrench 2. (tightening torque 18 - 22 kpm). Knock collar of nut with punch into groove of output shaft.

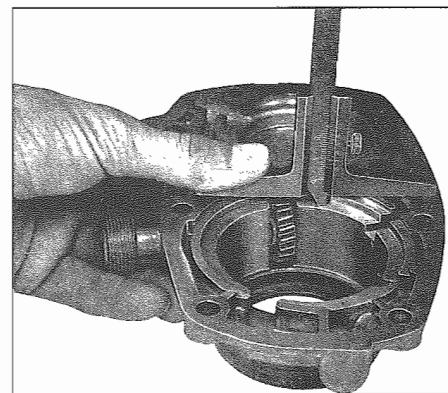


Fig. 53 - Misurare la distanza
Checking distance

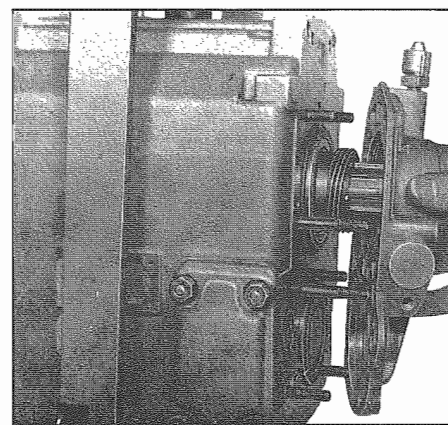


Fig. 54 - Montaggio del coperchio posteriore cambio
Placing the transmission cover onto housing

MONTAGGIO DELLA FLANGIA DI GUIDA

- Premere la guarnizione ad anello per alberi (203) nella flangia di guida (201) con lo spigolo di tenuta verso l'interno della scatola.
- Con un calibro di profondità misurare la distanza tra il filo superiore dell'anello esterno del cuscinetto a sfere (207) e la superficie di tenuta della scatola (Fig. 55).
- Misurare la profondità della corrispondente gola nella flangia di guida (Fig. 56).
- La differenza dei due valori misurati, meno 0—0,1 mm per il gioco assiale (fortemente raccomandabile il valore 0,0) dà lo spessore dei rasamenti (202) che devono essere alloggiati nella gola della flangia di guida. I rasamenti sono disponibili negli spessori di 0,6-0,7 e 0,8 mm.
- Fissare con grasso il rasamento nella gola. Spalmare con ermetico la superficie di tenuta della flangia di guida. Infilare la flangia di guida sull'albero presa diretta fino all'appoggio contro la scatola. Avvitare i dadi (102) con la rosetta di sicurezza (103) sui prigionieri e serrare con un momento di 20-25 Nm (2,0-2,5 kpm).

MONTAGGIO DEL COMANDO

COMANDO A LEVA (CLOCHE)

- Mettere la guarnizione (628) e piastra (630) sulla scatola. Montare la testa di comando (627) sulla guarnizione (Fig. 57). Avvitare i dadi esagonali (620) e relative rosette di sicurezza (621) sui prigionieri e serrare con una coppia di 20-25 Nm (2,0-2,5 kpm).

MOUNTING OF GUIDE FLANGE

- Push shaft sealing ring (203) with sealing lip towards inside of housing into guide flange (201).
- Apply depth gauge to measure distance from upper edge of ball bearing outer race (207) to housing sealing surface (Fig. 55).
- Determine depth of pertinent recess in guide flange (Fig. 56).
- The difference of the two dimensions less 0 to 0.1 mm for end play (trying for dimension 0.0) provides the thickness of the fitted washers (202) to be placed into recess of guide flange. Fitted washers are available 0.6, 0.7 and 0.8 mm thick.
- Glue fitted washer with grease into recess. Coat sealing surface of guide flange with sealing compound. Slide guide flange over input shaft and abut against housing. Screw nuts (102) with spring washers (103) on studs and tighten to 2 to 2.5 kpm.

MOUNTING OF GEAR SHIFT

FLOOR SHIFT

- Place gasket (628) and washer (630) on housing. Place shift head (627) on gasket (Fig. 57). Screw hex. nuts (620) with spring washers (621) underneath on studs and tighten to 2 to 2.5 kpm

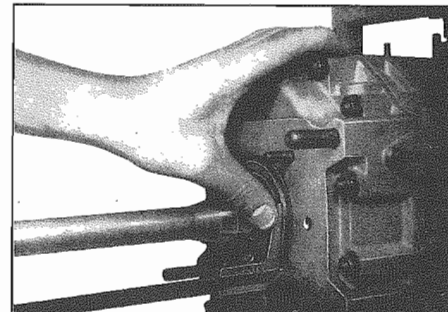


Fig. 55 - Misurare la distanza
Checking distance

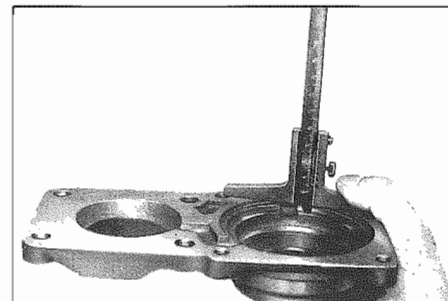


Fig. 56 - Flangia di guida
Guide flange

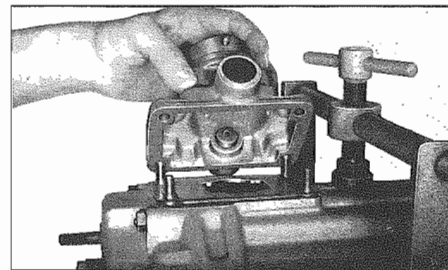
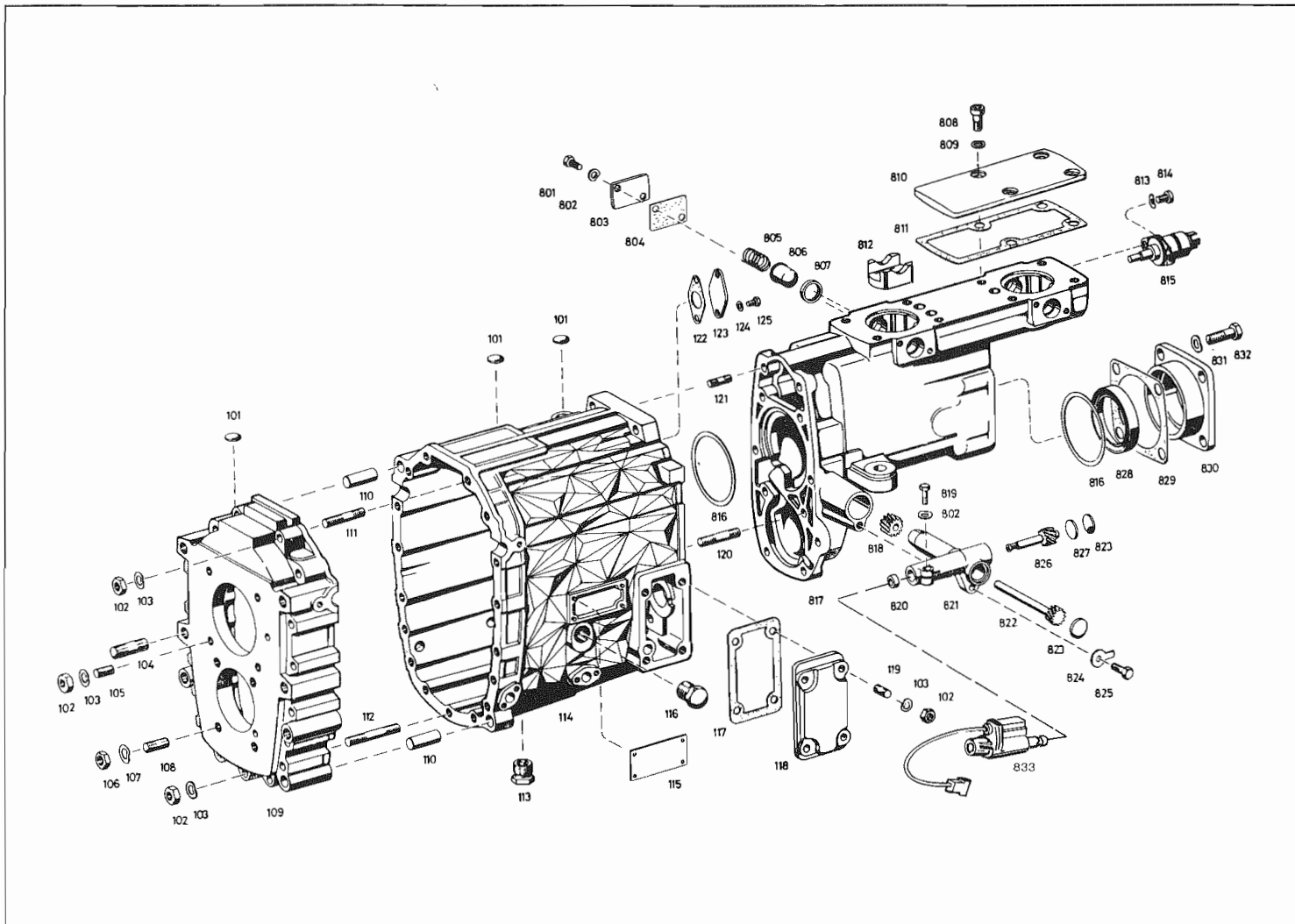


Fig. 57 - Montaggio della testa di comando
Placing shift head

SCATOLA CAMBIO - TRANSMISSION HOUSING

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
101	Tappo sulla scatola cambio	Transmission housing plug
102	Dado Ø 8x1,25 fissaggio coperchio anter.	Front cover plug Ø 8x1.25
103	Rondella ondulata Ø 8 per detto	Washer Ø 8
104	Prigioniero fissaggio campana	Housing stud
105	Prigioniero fissaggio campana	Housing stud
106	Dado Ø 10x1,5 per detto	Stud nut Ø 10x1.5
107	Rondella ondulata Ø 10 per detto	Washer Ø 10
108	Prigioniero Ø 10x1,5x40 sul coperchio	Cover stud Ø 10x1.5x40
109	Coperchio anteriore scatola cambio	Transmission front cover
110	Grano di centraggio Ø 12x6x32	Centering dowel Ø 12x6x32
111	Prigioniero Ø 8x1,25x60 fissaggio coperchio	Cover stud Ø 8x1.25x60
112	Prigioniero Ø 8x1,25x75 fissaggio coperchio	Cover stud Ø 8x1.25x75
113	Tappo scarico olio Ø 18x1,5	Oil drain plug Ø 18x1.5
114	Scatola cambio	Transmission housing
115	Piastrina identificazione N. cambio	Transmission No. plate
116	Tappo laterale introduzione olio	Oil filler cap
117	Guarnizione per coperchietto	Cap gasket
118	Coperchietto lato dx scatola cambio	R.H. side cover
119	Prigioniero Ø 8x1,25x36 per detto	Cover stud Ø 8x1.25x36
120	Prigioniero Ø 8x1,25x62 fiss. coperchio	Fixing stud Ø 8x1.25x62
121	Prigioniero Ø 8x1,25x36 fiss. coperchio	Fixing stud Ø 8x1.25x36
122	Guarnizione per flangia	Flange gasket
123	Flangietta posteriore scatola cambio	Rear flange
124	Rondella spaccata Ø 6 per detto	Cut washer Ø 6
125	Vite Ø 6x1x12 flss. flangietta sulla scatola	Flange screw Ø 6x1x12
801	Vite fissaggio flangietta sulla scatola	Flange screw
803	Coperchietto punteria retromarcia	Reverse tappet cover
804	Guarnizione per detto	Cover gasket
805	Molla per punteria inser. retromarcia	Tappet spring
806	Punterie inserimento retromarcia	Reverse tappet
807	Boccola per detto	Bush
808	Vite ad esagono incassato Ø 8x18	Allen screw Ø 8x18
809	Rondella ondulata Ø 8 per detto	Screw washer Ø 8
810	Coperchio superiore scatola cambio	Upper cover
811	Guarnizione per detto	Cover gasket
812	Condotta asta inserimento marce	Gearshift conn. rod support
813	Rondella spaccata Ø 6	Cut washer Ø 6
814	Vite fissaggio interruttore RM Ø 6x1x12	Rev. switch screw Ø 6x1x12
815	Interruttore luci retromarcia	Reverse lamp switch
816	Rondella di rasamento Ø 70x79,8x0,4	Thrust washer Ø 70x79.8x0.4
816	Rondella di rasamento Ø 70x79,8x0,5	Thrust washer Ø 70x79.8x0.5
816	Rondella di rasamento Ø 70x79,8x0,6	Thrust washer Ø 70x79.8x0.6

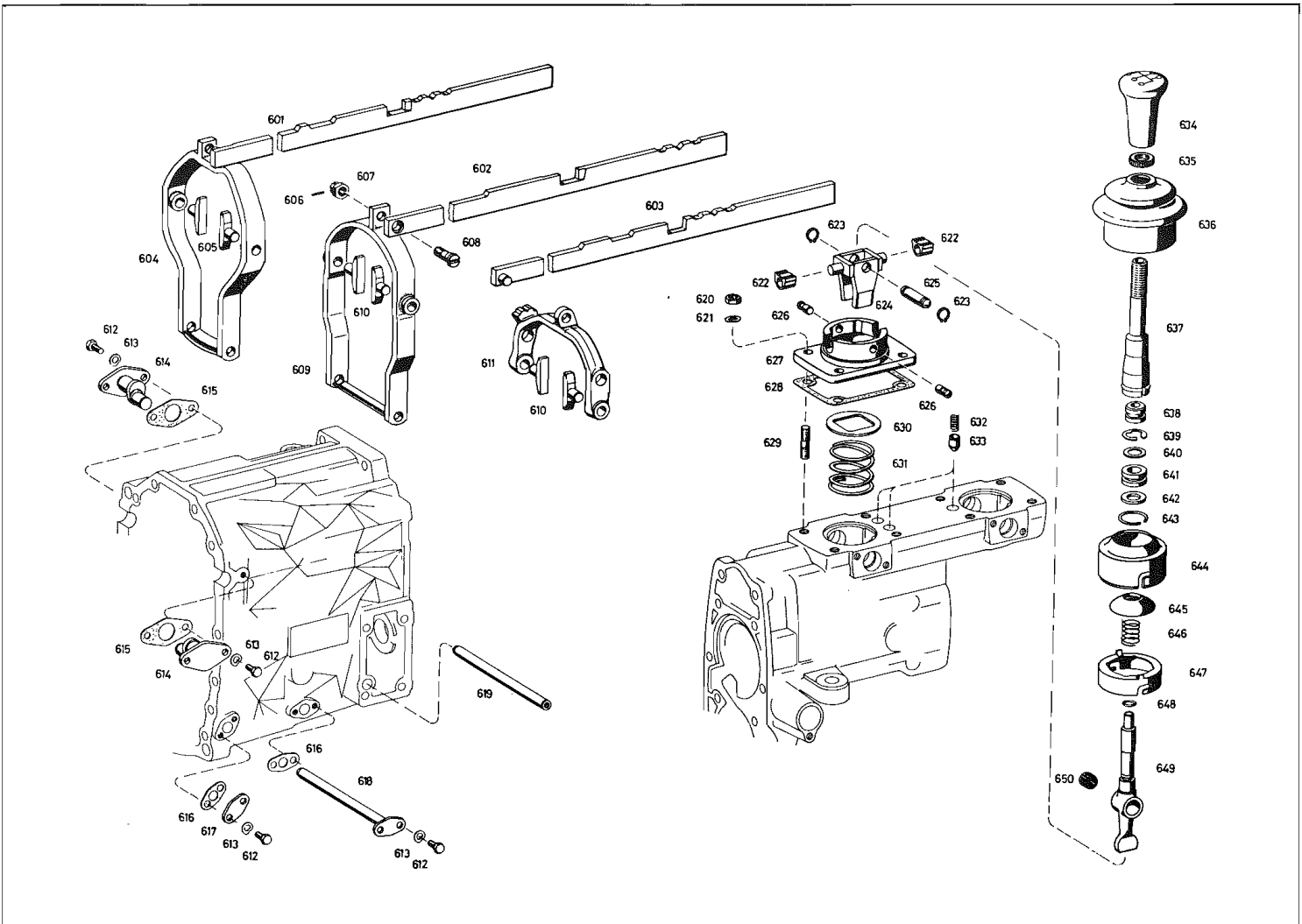
POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
816	Rondella di rasamento Ø 70x79,8x0,7	Thrust washer Ø 70x79.8x0.7
816	Rondella di rasamento Ø 70x79,8x0,8	Thrust washer Ø 70x79.8x0.8
817	Coperchio posteriore cambio	Transmission rear cover
818	Ingranaggio secondario kontakm	Speedo second gear
819	Bullone Ø 6x18 fiss. guaina kontakm	Cable bolt Ø 6x18
820	Boccola ingr. primario rinvio kontakm	Gear bush
821	Supporto ingr. rinvio kontakm, compl.	Driving gear support
821	Supporto ingr. rinvio kontakm	Driving gear support
821	Supporto ingr. rinvio kontakm, mod.	Driving gear support modif.
822	Ingranaggio prim. sul rinvio kontakm	Speedo gear
823	Tappo sul supporto	Support plug
824	Rondella ondulata Ø 6	Washer Ø 6
825	Bullone Ø 6x20 fiss. supporto	Support bolt Ø 6x20
826	Ingranaggio second. rinvio kontakm	Gear
827	Disco per detto	Gear plate
828	Anello di tenuta Ø 50x80x13	Seal ring Ø 50x80x13
829	Guarnizione per flangia coperchio post.	Rear cover gasket
830	Flangia sul coperchio post. scatola cambio	Rear cover flange
831	Rondella ondulata Ø 10 per detto	Washer Ø 10
832	Bullone Ø 10x1,25x30 per flangia post.	R. flange bolt Ø 10x1.25x30
833	Complex di montaggio generatore di impulsi	Ass. kit impulse generator



RUOTISMI CAMBIO - TRANSMISSION GEAR

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
201/a	Guarnizione per coperchi	Cover gasket
201	Supporto per anello tenuta olio	Seal ring support
202	Anello di rasamento H = 0,6	Thrust ring H = 0.6
202	Anello di rasamento H = 0,7	Thrust ring H = 0.7
202	Anello di rasamento H = 0,8	Thrust ring H = 0.8
203	Anello di tenuta olio Ø 35x62x12	Seal ring Ø 35x62x12
204	Ghiera sull'albero presa continua	Mesh gear
205	Cuscinetto a sfere Ø 40x80x18	Ball bearing Ø 40x80x18
206	Anello di fermo per cuscinetto	Retaining ring
207	Cuscinetto a rulli Ø 40x80x18	Roller bearing Ø 40x80x18
208	Albero presa continua Z = 36 + Z = 35	Input shaft Z = 36 + Z = 35
301	Anello di rasamento CSC H = 2,9	Thrust ring CSC H = 2.9
301	Anello di rasamento CSC H = 2,8	Thrust ring CSC H = 2.8
301	Anello di rasamento CSC H = 2,75	Thrust ring CSC H = 2.75
301	Anello di rasamento CSC H = 2,65	Thrust ring CSC H = 2.65
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,6	Thrust ring for CSC H = 2.6
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,55	Thrust ring for CSC H = 2.55
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,5	Thrust ring for CSC H = 2.5
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,45	Thrust ring for CSC H = 2.45
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,4	Thrust ring for CSC H = 2.4
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,35	Thrust ring for CSC H = 2.35
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,3	Thrust ring for CSC H = 2.3
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,25	Thrust ring for CSC H = 2.25
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,2	Thrust ring for CSC H = 2.2
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,15	Thrust ring for CSC H = 2.15
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,1	Thrust ring for CSC H = 2.1
301	Anello di rasamento per CSC H = 2,05	Thrust ring for CSC H = 2.05
301	Anello di rasamento per CSC H = 2	Thrust ring for CSC H = 2
302	Cuscinetto a rulli Ø 35x72x18,25	Roller bearing Ø 35x72x18.25
303	Anello d'arresto sull'albero H = 2,5	Retaining clip H = 2.5
303	Anello d'arresto sull'albero H = 2,4	Retaining clip H = 2.4
303	Anello d'arresto sull'albero H = 2,3	Retaining clip H = 2.3
304	Ingranaggio sempre in presa	Gear constant
305	Ingranaggio 4a	Gear 4th
306	Ingranaggio	Gear
307	Albero secondario	Countershaft
401	Gabbia a rulli Ø 20x36x20	Needle cage Ø 20x36x20
402	Anello sincronizzatore 3a - 4a - 5a velocità	Synchron. ring 3rd - 4th - 5th gear
403	Anello di fermo mozzo sincronizzatore H = 2,5	Retaining clip H = 2.5
403	Anello di fermo mozzo sincronizzatore H = 2,4	Retaining clip H = 2.4
403	Anello di fermo mozzo sincronizzatore H = 2,3	Retaining clip H = 2.3
404	Tassello sincronizzatore 2a - 3a - 4a - 5a veloc.	Small block 2nd - 3rd - 4th - 5th gear

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
405	Perno sferico per detto	Ball pin
406	Molla per sincronizzatore	Spring
407	Mozzo per manicotto sincr. 4a e 5a velocità	Sleeve hub 4th and 5th gear
408	Manicotto per sincronizzatore 2a ÷ 5a velocità	Sleeve 2nd ÷ 5th gear
409	Coppia ingranaggi 4a velocità Z = 34 + Z = 37	4th gear set Z = 34 + Z = 37
410	Gabbia a rullini Ø 47x53x32 ingr. 4a velocità	4th gear needle cage Ø 47x53x32
411	Boccola per ingr. 4a velocità Ø 42x47x32	4th gear bush Ø 42x47x32
412	Rondella di rasamento	Thrust washer
413	Ingranaggio 3a velocità	3rd gear
414	Gabbia a rullini ingranaggio 3a velocità	3rd gear needle cage
415	Anello di fermo mozzo sincronizzatore H = 2,5	Circlip H = 2.5
415	Anello di fermo mozzo sincronizzatore H = 2,4	Circlip H = 2.4
416	Mozzo per manicotto sincr. 2a e 3a velocità	Sleeve hub 2nd and 3rd gears
417	Anello sincronizzatore 2a velocità	Synchron. ring 2nd gear
418	Ingranaggi 2a velocità	2nd gear
419	Gabbia a rullini per ingranaggi 2a e 1a velocità	1st and 2nd gear needle cage
420	Albero primario	Mainshaft
421	Coppia ingr. 1a velocità Z = 43 + Z = 14/14	1st gears Z = 43 + Z = 14/14
422	Albero sincronizzatore per 1a velocità	Synchron. ring 1st gear
423	Tassello per sincronizzatore 1a velocità	Small block 1st gear
424	Mozzo per manicotto sincr. 1a velocità e RM	Sleeve hub 1st and reverse
425	Grano Ø 3x8 sul mozzo manicotto sincr.	Dowel Ø 3x8
426	Anello di fermo sul mozzo manicotto sincr.	Circlip
427	Manicotto per sincronizzatore 1a velocità e RM	Sleeve 1st gear and reverse
428	Ingranaggio RM sull'albero secondario Z = 39	Reverse gears on mainshaft Z = 39
429	Rondella di rasamento Ø 49,5x70x40	Thrust washer Ø 49.5x70x40
430	Cuscinetto a rulli albero primario	Mainshaft roller bearing
431	Anello di fermo per detto	Circlip
432	Ingranaggio primario contachilometri	Speed driving gear
433	Distanziale fra ingr. contachilometri e CSC	Spacer
434	Cuscinetto a sfere per albero primario	Mainshaft
435	Manicotto con flangia att. albero trasmissione	Sleeve complete with flange
436	Bullone fissaggio flangia scor. Ø 12x1,25x45	Bolt Ø 12x1.25x45
501	Anello di rasamento ingranaggio RM	Reverse support ring
502	Alberino per ingranaggio RM	Reverse gear shaft
503	Gabbia a rulli per ingranaggio RM	Reverse gear roller cage
504	Ingranaggio retromarcia Z = 23	Reverse gear Z = 23
505	Anello di rasamento ingranaggio RM	Reverse support ring
506	Rondella di sicurezza fissaggio albero RM	Reverse shaft washer
507	Bullone Ø 8x29 fissaggio alberino RM	Reverse gear shaft bolt
508	Anello di rasamento fis. flangia scorrevole	Sliding flange support ring
509	Scodellino ritegno olio sulla flangia	Flange retaining cap



ATTREZZI SPECIALI ZF

Attrezzo 1 - N. 1249 898 651

Cavalletto per montaggio

Attrezzo 2 - N. 1211 898 151

Chiave a tubo per allentare e stringere la ghiera (425) sull'albero primario

Attrezzo 3 - N. 1211 898 206

Estrattore per il perno della retromarcia (502)

Attrezzo 4 - N. 1248 898 201

Estrattore universale

Attrezzo 5 - N. 1249 898 201

Inserto per l'estrazione dei cuscinetti a sfere obliqui (204 e 430) sull'albero di presa diretta ed albero primario

Attrezzo 6 - N. 1249 898 151

Chiave a tubo per l'allentamento e serraggio della ghiera (201) sull'albero presa diretta

Attrezzo 7 - N. 1248 898 209

Inserto per l'estratteore universale per l'estrazione del cuscinetto a rulli (302) sull'albero secondario

Attrezzo 8 - N. 1249 898 202

Attrezzo per l'estrazione delle ruote dentate della 3a e 4a marcia dell'albero primario

Attrezzo 9 - N. 1249 898 051

Bussola per il forzamento degli anelli interni del cuscinetto a sfere obliquo (430) e dell'anello interno (411) sull'albero primario

Attrezzo 10 - N. 1249 898 004

Bussola per il forzamento dei mozzì sincronizzatori (407 e 416)

Attrezzo 11 - N. 1249 898 301

Piastra per la regolazione del cuscinetto a rulli obliquo (301) sull'albero secondario

Attrezzo 12 - N. 1249 898 203

Attrezzo per l'estrazione dell'anello interno del cuscinetto a sfere obliquo dell'albero presa diretta

Attrezzo 13 - N. 1249 898 053

Mandrino per il forzamento del cuscinetto a sfere (3) nella scatola della presa di moto

ZF TOOLS

Tool 1. - No. 1249 898 651

Assembly stand

Tool 2. - No. 1211 898 151

Socket wrench for loosening and tightening slot nut (425) on main shaft

Tool 3. - No. 1211 898 206

Puller for reverse bolt (502)

Tool 4. - No. 1248 898 201

Universal puller

Tool 5. - No. 1249 898 201

Insert for pulling tapered ball bearings (204 and 430) on input shaft and main shaft

Tool 6. - No. 1249 898 151

Socket wrench for loosening and tightening slot nut (201) on input shaft

Tool 7. - No. 1248 898 209

Insert for pulling roller bearings (302) on countershaft

Tool 8. - No. 1249 898 202

Device for pulling 3rd and 4th gear wheel from main shaft

Tool 9. - No. 1249 898 051

Bushing for pressing inner races of tapered ball bearing (430) and inner race (411) on main shaft

Tool 10. - No. 1249 898 004

Bushing for installing synchronizing assembly (407 and 416)

Tool 11. - No. 1249 898 301

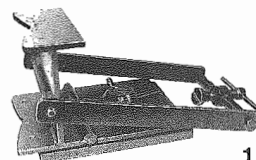
Plate for adjusting tapered roller (301) on countershaft

Tool 12. - No. 1249 898 203

Device for pulling tapered ball bearing inner race from input shaft

Tool 13. - No. 1249 898 053

Mandrel for installing ball bearing (3) into housing of external drive



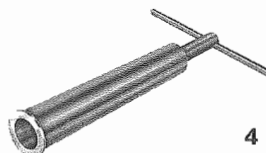
1



2



3



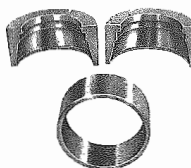
4



5



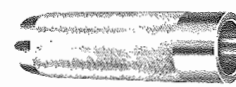
6



7



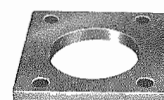
8



9



10



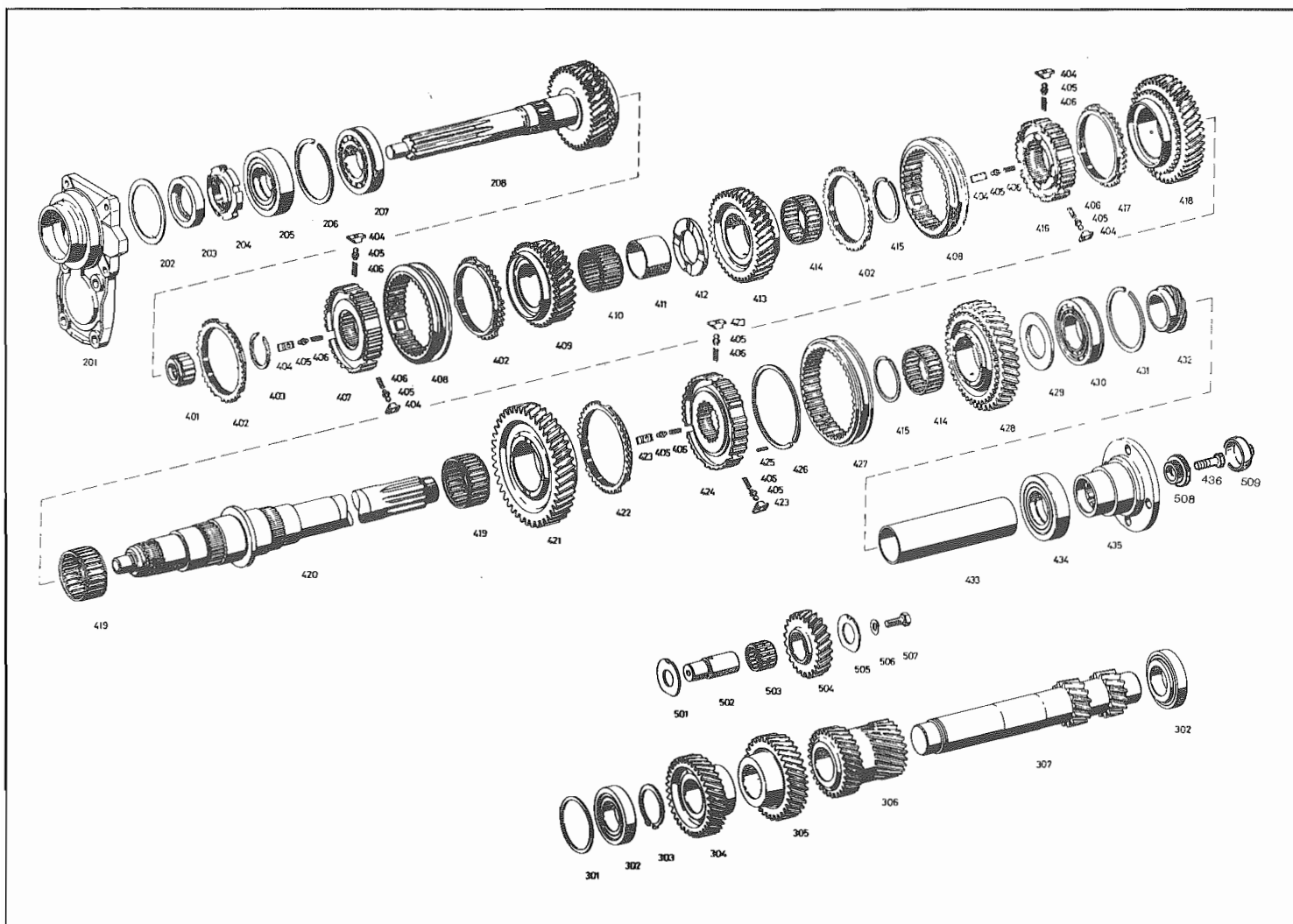
11



12



13



COMANDO CAMBIO - TRANSMISSION CONTROL

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
601	Asta comando 1a velocità e RM	Gearshift 1st and reverse gear
602	Asta comando 2a e 3a velocità	Gearshift 2nd and 3rd gear
603	Asta comando 4a e 5a velocità	Gearshift 4th and 5th gear
604	Forcella comando 1a velocità e RM	Fork speed selection 1st and rev. gear
605	Tasselli sulla forcella com. 1a velocità e RM	Small blocks
606	Copiglia Ø 2x15	Cotter pin Ø 2x15
607	Dado coronato Ø 8x1	Lock nut Ø 8x1
608	Perno a vite per asta 2a e 3a velocità	Gearshift pin 2nd and 3rd gear
609	Forcella comando 2a e 3a velocità	Fork speed selec. 2nd and 3rd gear
610	Tasselli sulla forcella 2a - 3a - 4a e 5a velocità	Small blocks
611	Forcella comando 4a e 5a velocità	Fork speed selection 4th and 5th gear
612	Bullone Ø ₁ e ₁₂	Bolt Ø 6x12
613	5ω ^δ ελλ ^α ω ^δ νλ ^α γ ^α Ø 6	Washer Ø 6
614	Flangia con perno forcella 4a e 5a velocità	Flange compl. with pin 4th - 5th gear
615	Guarnizione per detto	Gasket
616	Guarnizione per flangia con perno	Flange gasket
617	Flangia	Flange
618	Flangia con perno ten. for. 2a e 3a velocità	Flange compl. with pin 2nd - 3rd gear
619	Perno tenuta forcella comando 1a vel. e RM	Fork retaining pin 1st and rev. gear
620	Dado Ø 8x1,25 per flangia allog. leva	Flange nut Ø 8x1.25
621	Rondella ondulata Ø 10 per detto	Washer Ø 10
622	Nottolino supporto selettore marce	Gearshift retainer
623	Anello d'arresto Ø 10x1	Retaining ring Ø 10x1
624	Selettore marce	Gearshift selector
625	Perno per detto	Selector spindle
626	Grano sulla flangia alloggiamento leva	Dowel
627	Flangia alloggiamento leva comando marce	Flange
628	Guarnizione per detto	Gasket
629	Prigioniero Ø 8x1,25x32	Stud Ø 8x1.25x32
630	Anello per molla selettore marce	Selector spring seat
631	Molla per selettore marce	Selector ring
632	Molla per nottolino posiz. marce	Spring
633	Nottolino posizionamento marce	Pawl
634	Pomello per leva comando marce	Gearshift knob
635	Controdado per pomello leva comando marce	Lock nut
636	Cuffia per leva cambio	Rubber casing
637	Prolunga per leva comando cambio	Gearshift connector
638	Gommino superiore per detto	Rubber, upper
639	Seeger per leva comando cambio	Retaining ring
640	Rondella per gommino leva comando cambio	Washer
641	Gommino inferiore per prolunga leva cambio	Rubber, lower
642	Rondella plana per detto	Washer

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
643	Anello di fermo per detto	Retaining ring
644	Manicotto superiore leva comando cambio	Coupling
645	Scodellino ritegno molla leva cambio	Spring seat
646	Molla leva cambio	Spring
647	Manicotto inferiore leva comando cambio	Coupling
648	Gommino Ø 11x2,5 per leva comando cambio	Rubber Ø 11x2.5
649	Leva comando cambio	Gearshift lever
650	Gabbia a rullini Ø 10x14x10 per cambio	Roller cage Ø 10x14x10

9. CAMBIO AUTOMATICO

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	9-1
Smontaggio del cambio dalla vettura	9-2
Convertitore di coppia - Smontaggio/Sostituzione	9-4
Leva selezione marce - Smontaggio	9-5
Revisione cambio automatico Chrysler (Vedi Chassis Body Service Manual n. 51.270.9001 del 1979)	—

9. AUTOMATIC TRANSMISSION

CONTENTS

Technical features and tightening torques	9-1
Removal of transmission from the car	9-2
Torque converter - Disassembly/Replacement	9-4
Gear shift lever - Removal	9-5
Overhauling of Chrysler automatic transmission (See Chassis Body Service Manual No. 51.270.9001 of 1979)	—

DATI TECNICI

- **Vedi manuale Chrysler** Chassis Body Service Manual
N. 81.270.9001 del 1979
- **Convertitore di coppia**
Eccentricità max 0,3 ÷ 0,4 mm
Sfarfallamento di montaggio max 0,05 mm

COPPIE DI SERRAGGIO

- **Viti**
Fissaggio cambio al supporto 7 Kgm
Supporto cambio al telaio 6 Kgm
Fissaggio C.A. al motore 6,8 ÷ 7 Kgm
Fissaggio flangia convertitore all'albero motore 12 Kgm
Fissaggio convertitore alla flangia 3,5 Kgm
Fissaggio al telaio 6 Kgm

TECHNICAL FEATURES

- **See Chrysler manual** Chassis Body Service Manual
No. 81.270.9001 year 1979
- **Torque converter**
Max eccentricity 0.3 to 0.4 mm
Max wobbling on assembly 0.05 mm

TIGHTENING TORQUES

- **Screws**
Transmission to mounting 7 Kgm
Transmission mounting to frame 6 Kgm
Transmission to engine 6.8 to 7 Kgm
Converter flange to crankshaft 12 Kgm
Converter to flange 3.5 Kgm
Fixing to the frame 6 Kgm

SMONTAGGIO DEL CAMBIO DALLA VETTURA

- Smontare l'asta comando marce dal cambio: far leva con un cacciavite ed estrarre il perno dalla boccia (Fig. 1).
- Sollevare la vettura.
- Sfilare i manicotti di raccordo radiatore olio-cambio al cambio (Fig. 1). Chiudere le estremità con tappi.
- Staccare i cavi consenso retromarcia ed avviamento ed il cavo contachilometri (Fig. 1).
- Smontare la guaina asta livello olio: allentare il dado A (Fig. 3) e tirare verso l'alto la guaina; tappare velocemente il raccordo sul cambio.
- Smontare l'asta comando kick-down (Fig. 2).
- Smontare la paratia protezione pompe carburante (vedi cap. 3).

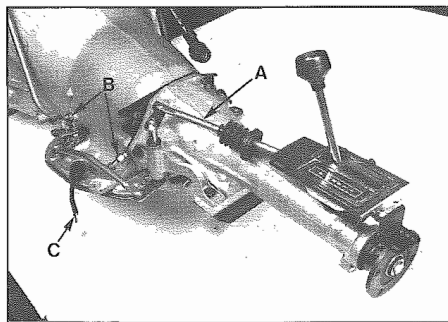


Fig. 1 - A - Asta comando marce
Gear shift lever
B - Raccordi tubazioni olio
Oil connections
C - Cavi con senso retromarcia ed avviamento e il cavo contachilometri
Reverse gear and start control cables, speedometer cable

REMOVAL OF TRANSMISSION FROM THE CAR

- Remove gear control rod from the transmission: using a screw driver remove the pin from the bush (Fig. 1).
- Lift the car.
- Slip off sleeves connecting transmission oil radiator to transmission (Fig. 1). Close ends with plugs.
- Disconnect reverse gear and start cables, speedometer cable (Fig. 1).
- Remove dip stick tube: loosen nut A (Fig. 3) and pull upwards the tube; quickly plug transmission connection.
- Disassemble kick-down control rod (Fig. 2).
- Remove fuel pump shield (see chap. 3).

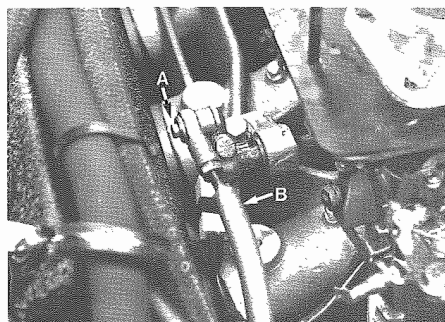


Fig. 2 - A - Perno di fissaggio asta
Rod fixing pin
B - Asta comando kick-down
Kick-down control rod

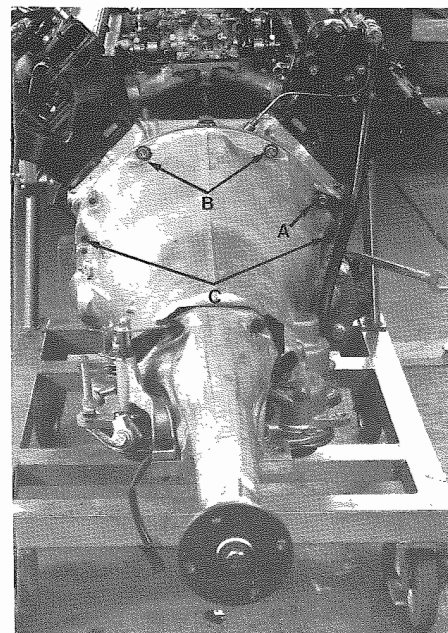


Fig. 3 - A - Dado fissaggio guaina
Fixing nut
B - Dadi fissaggio cambio automatico del motore
Nuts fixing transmission to engine
C - Spine di centraggio
Centering pins

- Smontare il gruppo pompe completo dal telaio (vedi cap. 3); chiudere i raccordi tubi con cappucci.
- Smontare l'albero di trasmissione dal cambio ed il supporto centrale albero dal telaio (vedi cap. 10).
- Smontare i tubi di scarico dai silenziatori laterali (vedi cap. 10).
- Appoggiare il cambio su di un crick e smontare il supporto cambio (**Fig. 4**).
- Smontare i dadi di fissaggio cambio al motore (**6**) (**Fig. 1**).
- Abbassare il crick e contemporaneamente far leva ed alzare anteriormente il motore. L'inclinazione che si ottiene (15° circa) è sufficiente per estrarre il cambio.

ATTENZIONE - Peso cambio automatico Kg. 60,33. Sollevamento cambio automatico (vedi **Fig. 5**).

MONTAGGIO

AVVERTENZA - Il montaggio del cambio può presentare alcune difficoltà causa il difficile centraggio dell'albero in uscita dal cambio con il convertitore di coppia. Per superarle occorre aumentare l'inclinazione del motore facendovi leva anteriormente.

- Spine di centraggio (**Fig. 2**).
- Controllare il perfetto innesto del dispositivo kick-down.
- Registrare l'indicatore delle manovre sulla barra del cambio (**Fig. 6**).
- Controllare ed eventualmente rabboccare il livello olio cambio (vedi cap. VI).
- Effettuare l'allineamento dell'albero di trasmissione (vedi cap. 10).
- Coppie di serraggio (vedi cap. 9-1).

- Remove pumps assy from the frame (see chap. 3); close pipe connections with caps.
- Remove propeller shaft from transmission and shaft central support from the frame (see chap. 10).
- Remove exhaust pipes from side mufflers (see chap. 10).
- Place the transmission on a jack and remove transmission support (**Fig. 4**).
- Remove nuts fixing transmission to the engine (**6**) (**Fig. 1**).
- Lower the jack and at the same time lift the front side of the engine. The inclination obtained (15° about) is sufficient to remove the transmission.

ATTENTION - Weight of the automatic transmission Kg. 60.33 approx. Automatic transmission lifting (see **Fig. 5**).

ASSEMBLY

NOTICE - The assembly of the transmission may present some difficulties due to the difficult centering of shaft with the converter. To overcome these difficulties we suggest to increase the inclination of the engine by lifting it in the front.

- Centering dowels (**Fig. 2**).
- Check the correct coupling of kick-down device.
- Adjust selection indicator on transmission bar (**Fig. 6**).
- Check and if necessary restore oil level of the transmission (see chap. VI).
- Carry out propeller shaft alignment (see chap. 10).
- Tightening torques (see chap. 9-1).

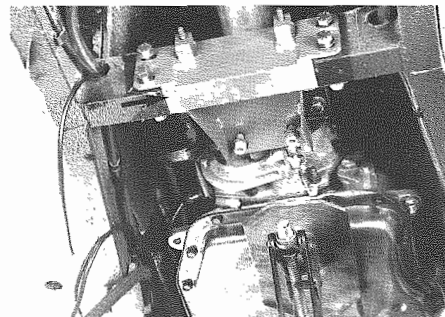


Fig. 4 - Supporto cambio
Transmission mounting

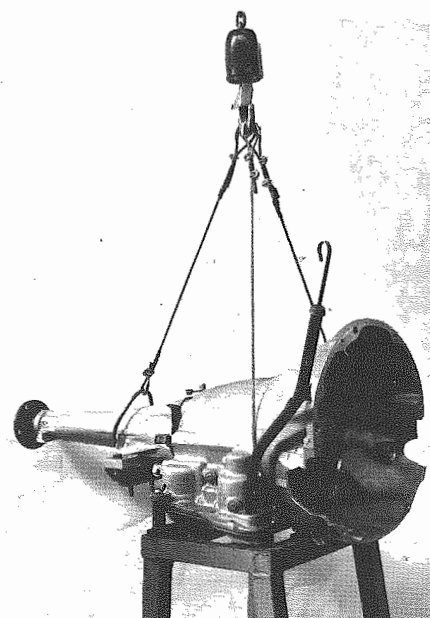


Fig. 5 - Sollevamento cambio automatico
Lifting the automatic transmission

CONVERTITORE DI COPPIA

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

- Smontare il cambio dalla vettura.
- Allentare le viti di fissaggio (4) (**Fig. 7**) e smontare il convertitore di coppia dalla flangia di fissaggio.
- Smontare la flangia dall'albero motore.
- Controllare l'eccentricità del convertitore sulla corona dentata (**Fig. 8**) (vedi pag. 9-1).

MONTAGGIO

ATTENZIONE - Il lato smussato della flangia va verso il motore. Bloccare le viti di fissaggio con Loctite 270.

- Bloccare la flangia come mostrato in **Fig. 9**.
- Montare il convertitore sulla flangia.

ATTENZIONE - Coppie di serraggio (vedi pag. 9-1).

- Controllare lo sfarfallamento del convertitore all'attacco del cambio (**Fig. 10**) (vedi pag. 9-1). Servirsi di un perno per eventuali assestamenti.
- Controllare l'inserimento del motorino di avviamento sulla corona dentata (vedi cap. 2). La regolazione si effettua interponendo spessori tra supporto motorino e basamento motore.

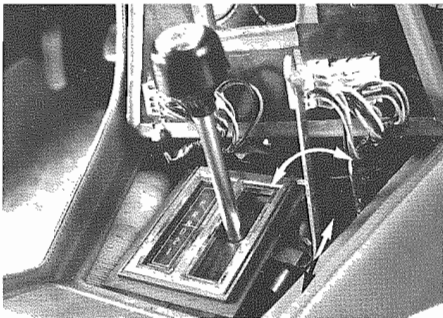


Fig. 6 - Registrazione dell'indicatore
Adjusting the indicator

TORQUE CONVERTER

REMOVAL-REPLACEMENT

- Remove transmission from the car.
- Loosen fixing screws (4) (**Fig. 7**) and disassemble converter from fixing flange.
- Remove flange from crankshaft.
- Check converter eccentricity on crown gear (**Fig. 8**) (see page 9-1).

ASSEMBLY

ATTENZIONE - Rounded side of the flange to be fitted against the engine. Lock the fixing screws with Loctite 270.

- Lock flange as shown in **Fig. 9**.
- Fit converter on flange.

ATTENZIONE - Tightening torques (see page 9-1).

- Check converter wobbling at the transmission (**Fig. 10**) (see page 9-1). If necessary use a pin for settlings.
- Check starter motor engagement on the crown gear (see chap. 2). Adjust it placing spacers between starter motor support and crankcase.

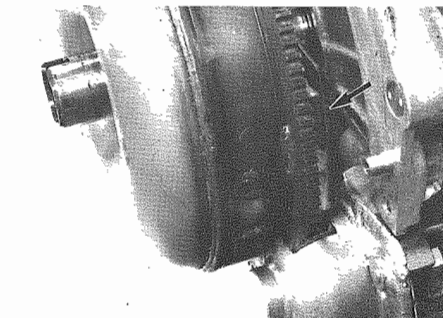


Fig. 7 - Viti di fissaggio convertitore
Converter fixing bolts

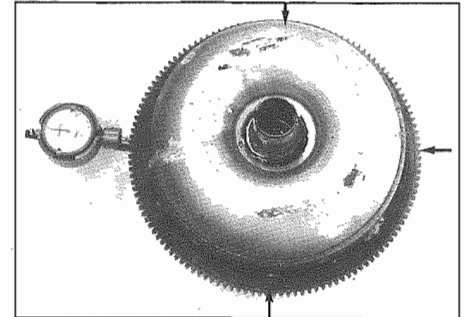


Fig. 8 - Controllo dell'eccentricità
Checking the eccentricity

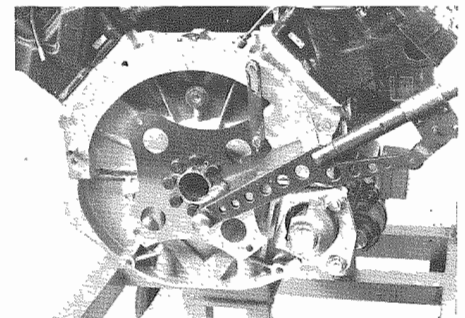


Fig. 9 - Bloccaggio della flangia
Locking the flange

LEVA SELEZIONE MARCE

SMONTAGGIO

- Il pulsante di blocco si smonta inserendo un chiodo nel foro situato anteriormente alla leva (**Fig. 11**).
- Rimuovere il pannello mostrina (**Fig. 12**).
- Smontare leva ed indicatore marce (**Fig. 11**).

MONTAGGIO

- Registrare l'indicatore delle marce (**Fig. 6**).

GEAR SHIFT LEVER

REMOVAL

- Push-button is removed by inserting a nail in the lever front hole (**Fig. 11**).
- Remove plate (**Fig. 12**).
- Remove lever and gear indicator (**Fig. 11**).

ASSEMBLY

- Adjust gear indicator (**Fig. 6**).

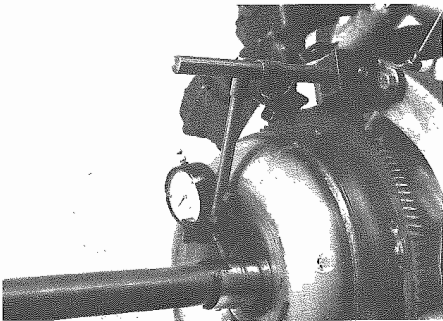


Fig. 10 - Controllo dello starfallamento
Checking wobbling

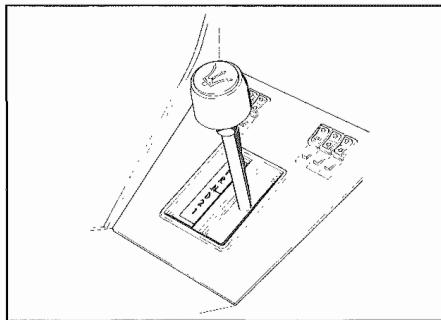


Fig. 11 - Leva selezione marce
Gear shift lever

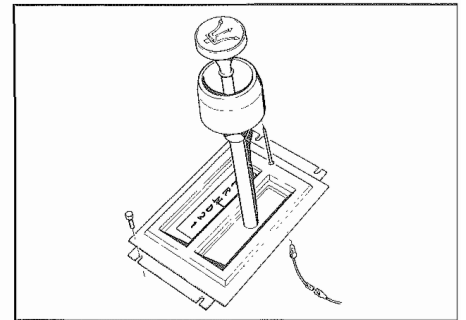


Fig. 12 - Rimozione del pannello
Removing the panel

10. ALBERO DI TRASMISSIONE

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	10-1
Albero di trasmissione - Smontaggio	10-2
Allineamento longitudinale - Controllo	10-3
Allineamento trasversale - Controllo	10-4

10. PROPELLER SHAFT

CONTENTS

Technical features and tightening torques	10-1
Propeller shaft - Removal	10-2
Longitudinal alignment - Checking	10-3
Transversal alignment - Checking	10-4

DATI TECNICI

- **Albero di trasmissione**

Marca e tipo	D.B.M
Lunghezza chiusa - Cambio meccanico	1457 mm
Lunghezza chiusa - Cambio automatico	1316,5 mm
Allungamento - Cambio meccanico/automatico	12 mm
Grasso per giunti albero di trasmissione	Agip FD 33

COPPIE DI SERRAGGIO

- **Viti**

Albero di trasmissione - Cambio	11 Kgm
Supporto centrale albero di trasmissione.	10 Kgm
Albero di trasmissione - Differenziale	6 Kgm

TECHNICAL FEATURES

- **Propeller shaft**

Make and type	D.B.M
Length, closed - mechanical	1457 mm
Length, closed - Automatic transmission	1316.5 mm
Extension - Automatic transmission and gearbox	12 mm
Grease for propeller shaft joints	Agip FD 33

TIGHTENING TORQUES

- **Bolts**

Propeller shaft - Transmission	11 Kgm
Propeller shaft, central support	10 Kgm
Propeller shaft - Differential	6 Kgm

ALBERO DI TRASMISSIONE

SMONTAGGIO

- Staccare l'albero di trasmissione dal differenziale: allentare ed estrarre le viti di fissaggio sulla flangia posteriore e far scorrere il giunto sul profilo scanalato (**Fig. 1**).
- Allentare le viti di fissaggio supporto albero (**Fig. 2**).
- Staccare la leva freno a mano smontando il dado di fissaggio al telaio e la spina del tirante (**Fig. 3**).
- Staccare l'albero dal cambio: allentare ed estrarre le viti di fissaggio sulla flangia anteriore (**Fig. 3**). Smontare l'albero. Controllare lo stato dei giunti cardanici. Sostituirli se presentano giochi rilevanti o tracce di grippaggio. Controllare il manicotto scorrevole.
- Ripristinare la carica di grasso dei giunti (vedi pag. 10-1).

MONTAGGIO

- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Controllare l'allineamento trasversale dell'albero.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 10-1).

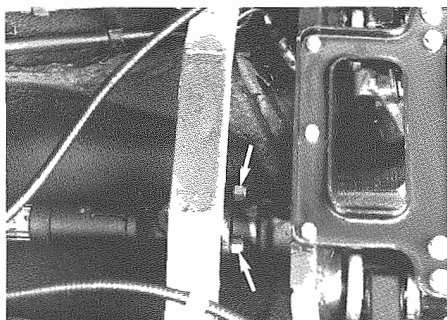


Fig. 1 - Viti fissaggio albero di trasmissione sulla flangia post.
Screws fixing propeller shaft on rear flange

PROPELLER SHAFT

REMOVAL

- Disconnect propeller shaft from differential: loosen and take off fixing screws from the rear flange and let the joint slide on the grooved profile (**Fig. 1**).
- Loosen screws fixing shaft support (**Fig. 2**).
- Remove hand brake lever by removing the bolt fixing it to the frame and pin rod (**Fig. 3**).
- Remove shaft from transmission: unscrew and remove the screws fixing it to the front flange (**Fig. 3**). Disassemble shaft. Check conditions of universal joints. Replace them if there are too much clearance or signs of seizures. Check sliding sleeve.
- Restore grease in the joints (see page 10-1).

ASSEMBLY

- Replace self locking nuts.
- Check transversal alignment of shaft.
- Tightening torques (see page 10-1).

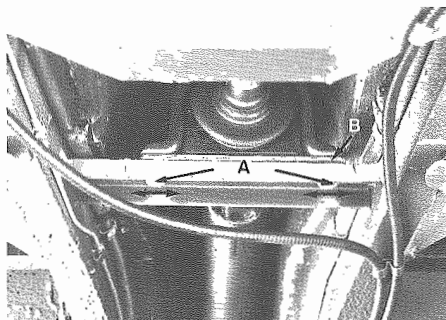


Fig. 2 - A - Viti fissaggio supporto albero al telaio
Screws fixing shaft support to frame
B - Spessori
Spacer

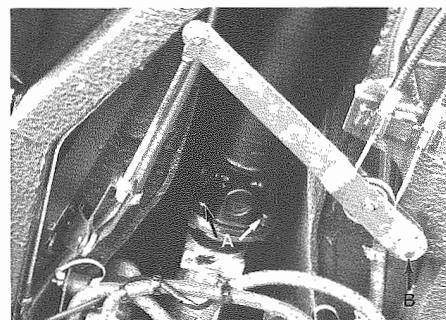


Fig. 3 - A - Viti fissaggio albero al cambio
Screws fixing shaft to transmission
B - Dado fissaggio leva freno a mano
Hand-brake lever fixing nut

ALLINEAMENTO LONGITUDINALE

CONTROLLO

L'operazione va effettuata dopo ogni smontaggio, revisione o sostituzione dell'assale posteriore o del cambio ed in caso di sostituzione di:

- Puntoni longitudinali di reazione;
- Bracci sospensione posteriore;
- Supporti motore, cambio e ponte posteriore.

L'operazione inoltre va senz'altro eseguita in presenza di vibrazioni dell'albero di trasmissione (le vibrazioni possono essere causate anche da indurimento dei giunti) o nell'eventualità che la vettura abbia subito un incidente.

- Controllare l'angolo che la flangia sul differenziale forma con la verticale con l'apposita livella n. 5 (**Fig. 4**):

Angolo $> 2^{\circ} 30'$: allungare i puntoni (**Fig. 5**);

Angolo $< 2^{\circ} 30'$: accorciare i puntoni.

LONGITUDINAL ALIGNMENT

CHECKING

This operation should be carried out after removal, overhauling or replacement of the rear shaft or transmission or in case the following replacements are made:

- Sprags;
- Rear suspension arms;
- Engine supports, transmission and rear differential.

The operation has also to be carried out in case of propeller shaft vibrations (vibrations can also be caused by joints hardening) or in case the car underwent a road accident.

- Check the angle made by the flange on the differential and the vertical using a proper level No. 5 (**Fig. 4**):

Angle $> 2^{\circ} 30'$: lengthen sprags (**Fig. 5**);

Angle $< 2^{\circ} 30'$: shorten sprags.



Fig. 4 - Livella n. 5 a flangia differenziale
Gauge No. 5 differential-flange

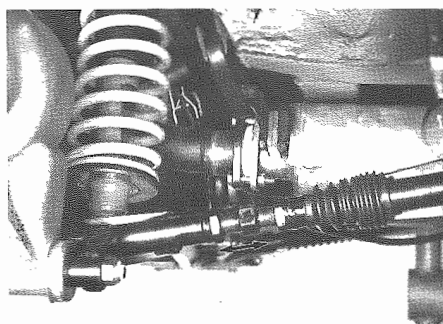


Fig. 5 - Tornichetto regolazione lunghezza puntone
Sprag adjuster

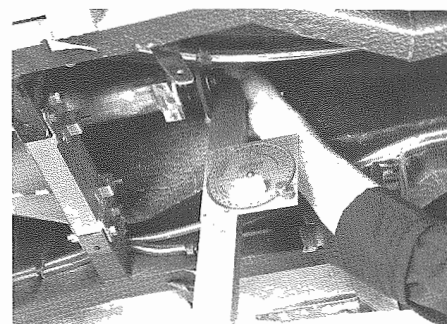


Fig. 6 - Livella n. 5 a flangia cambio
Gauge No. 5 transmission-flange

NOTA - La lunghezza dei puntoni di reazione deve essere variata gradualmente e contemporaneamente su entrambi. Ad operazione ultimata controllare con un compasso che i due puntoni siano di identica lunghezza.

- Controllare l'angolo che la flangia sul cambio forma con la verticale con l'apposita livella (**Fig. 6**):

Angolo $> 2^\circ$: interporre spessori tra supporto cambio e supporto elastico (**Fig. 7**);

Angolo $< 2^\circ$: togliere spessori.

- Controllare gli angoli α e β di **Fig. 8**: se maggiori dei valori dati interporre spessori tra supporto centrale e telaio (**Fig. 2**).

NOTE - The length of both sprags has to be gradually and simultaneously changed. When the operation is over check with the special gauge that both sprags have the same length.

- Check with the proper level the angle made by the flange on the transmission and the vertical (**Fig. 6**):

Angle $> 2^\circ$: place spacers between transmission support and elastic support (**Fig. 7**);

Angle $< 2^\circ$: remove spacers.

- Check angles α and β of **Fig. 8**: if greater than the given values place spacers between central support and frame (**Fig. 2**).

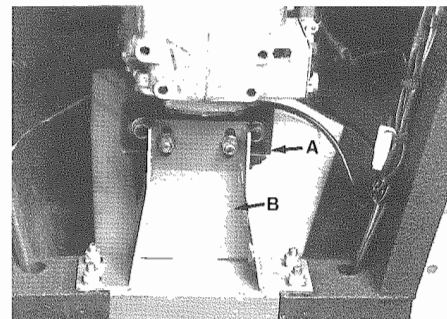


Fig. 7 - A - Supporto elastico
Cushion support
B - Supporto cambio
Transmission mounting

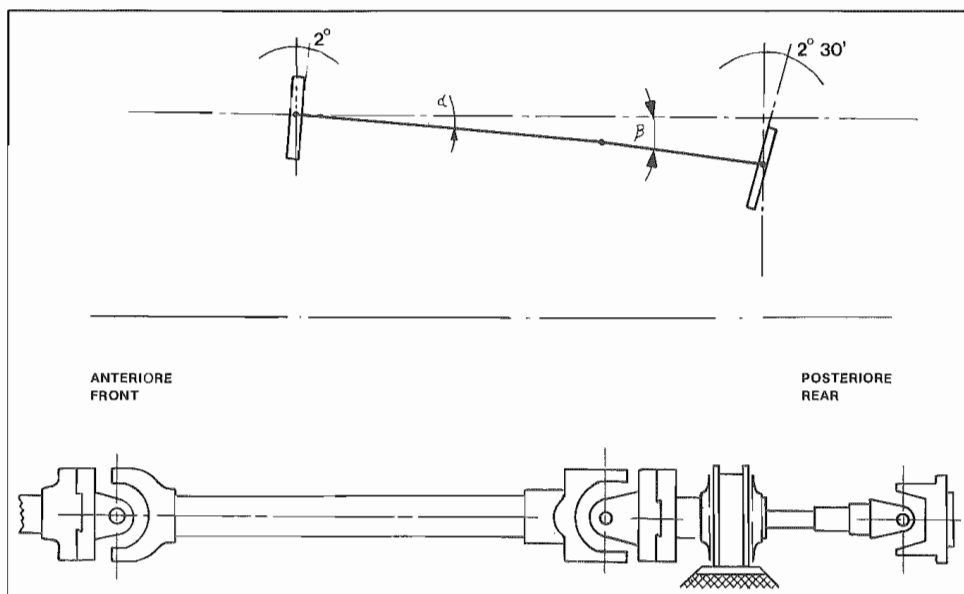


Fig. 8 - Controllo degli angoli α e β
Checking the angles α and β

ALLINEAMENTO TRASVERSALE

CONTROLLO

- Da effettuare come in **Fig. 9** con l'attrezzo n. 4. Allineare l'albero spostando il supporto centrale sulle asole di fissaggio al telaio (**Fig. 2**).

NOTA - Dopo avere bloccato le viti del supporto centrale (**Fig. 2**) controllare che lo stesso sia centrato rispetto al cuscinetto (**Fig. 8**).

TRANSVERSAL ALIGNMENT

CHECKING

- To be carried out as shown in **Fig. 9** using tool No. 4. Align the shaft by shifting the central support on the fixing brackets on the frame (**Fig. 2**).

NOTE - Once the central support screws (**Fig. 2**) have been locked, verify the this is centered with regard to the bearing (**Fig. 8**).



Fig. 9 - Attrezzo n. 4
Tool No. 4

11. ASSALE ANTERIORE

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	11-1
Sospensione anteriore - Smontaggio	11-3
Mozzo - Smontaggio	11-4
Mozzo ruota - Sostituzione	11-5
Cuscinetti a rulli conici e paragrasso - Sostituzione	11-5
Complessivo molla ammortizzatore - Smontaggio	11-6
Ammortizzatore - Revisione	11-7
Molla - Revisione	11-7
Perni sferici - Smontaggio/Sostituzione	11-8
Gioco cuscinetti e controllo mozzi ruote - Registrazione	11-9
Barra stabilizzatrice - Smontaggio	11-10

11. FRONT AXLE

CONTENTS

Technical features and tightening torques	11-1
Front suspension - Disassembly	11-3
Hub - Disassembly	11-4
Wheel hub - Replacement	11-5
Taper roller bearings and sealing ring - Replacement	11-5
Spring shock absorber assy - Disassembly	11-6
Shock absorber - Overhauling	11-7
Spring - Overhauling	11-7
Ball and socket joint - Removal/Replacement	11-8
Bearing play - Adjustment	11-9
Stabilizer bar - Removal	11-10

DATI TECNICI

● Carreggiata in assetto normale	1520 mm
● Escursione sospensione	
Corsa verso il basso	89,5 mm
Corsa verso l'alto	68 mm
● Mozzi	
Cuscinetto a rulli conici interno	Timken cono 15123; Coppa 15245
Cuscinetto a rulli conici esterno	Timken cono M12649; Coppa M12610
Tipo e quantità carica grasso	≈ 100 gr - Agip FD 33
Sfarfallamento mozzo con disco montato sul diam. max disco	0,05 mm
● Ammortizzatori	
Marca e Tipo	Ariston - Telescopici
Compressione posteriore	$8 \pm \frac{1}{2}$ mm
Compressione anteriore	4 ± 2 mm
Distensione posteriore	24 ± 1 mm
Distensione anteriore	34 ± 2 mm
Tolleranza fase di distensione	$+ 2,5$ mm
Tolleranza fase di compressione	$+ 1$ mm
Caratteristica prova:	
Corse al 1°	60 mm
Braccio (anteriore)	250 mm
Braccio (posteriore)	250 mm
Corsa (anteriore)	75 mm
Corsa (posteriore)	75 mm
Temperatura di prova	60 °C
● Molle *	
Colore Europa	Nero
Colore USA	Grigio
Lunghezza libera molla	437 mm Europa - 465 mm USA
Ø filo	14,5 mm Europa - 14,5 mm USA
Ø spire	122,5 mm Europa - 125,5 mm USA
Carico statico	$695 \pm \frac{30}{0}$ Kg Europa/USA
Schiacciamento	235 mm Europa - 235 mm USA
Flessibilità	$0,290 \pm \frac{0,02}{0}$ mm/Kg Europa
	$0,331 \pm \frac{0,02}{0}$ mm/Kg USA
● Selezione molle	
Segno di colore BIANCO	695 ÷ 705 Kg
Segno di colore GIALLO	705 ÷ 715 Kg
Segno di colore AZZURRO	715 ÷ 725 Kg
Numero spire totali	12 Europa - 12,65 USA
● Barra stabilizzatrice - Eur. Ø 23 mm - USA Ø 21 mm.	
* Avvertenza - Montare sempre su un assale molle dello stesso colore e contrassegnate con la stessa colorazione.	

TECHNICAL FEATURES

● Track in normal driving position	1520 mm
● Suspension travel	
Travel downwards	89.5 mm
Travel upwards	68 mm
● Hubs	
Inner taper roller bearing	Timken cone 15123; Cap 15245
Outer taper roller bearing	Timken cone M12649; Cap M12610
Grease type and quantity	≈ 100 gr - Agip FD 33
Hub wobble, with disc fitted on disc max dia.	0.05 mm
● Shock absorbers	
Make and type	Ariston - Telescopic
Rear compression	$8 \pm \frac{1}{2}$ mm
Front compression	4 ± 2 mm
Rear recoil	24 ± 1 mm
Front recoil	34 ± 2 mm
Tolerance of recoil phase	$+ 2.5$ mm
Tolerance of compression phase	$+ 1$ mm
Test features:	
Travel at 1°	60 mm
Arm (front)	250 mm
Arm (rear)	250 mm
Travel (front)	75 mm
Travel (rear)	75 mm
Test temperature	60 °C
● Spring*	
Europe colour	Black
USA colour	Grey
Free length of the spring	437 mm Europe - 465 mm USA
Ø wire	14.5 mm Europe - 14.5 mm USA
Ø coils	122.5 mm Europe - 125.5 mm USA
Static load	$695 \pm \frac{30}{0}$ Kg Europe/USA
Buckling	235 mm Europe - 235 mm USA
Spring rate	$0.290 \pm \frac{0.02}{0}$ mm/Kg Europe
	$0.331 \pm \frac{0.02}{0}$ mm/Kg USA
● Spring class	
WHITE colour mark	695 ÷ 705 Kg
YELLOW colour mark	705 ÷ 715 Kg
LIGHT BLUE colour mark	715 ÷ 725 Kg
Total number of coils	12 Europe - 12.65 USA
● Stabilizer bar - Eur. Ø 23 mm - USA Ø 21 mm.	
* Caution - Always fit on the axle springs of the same colour and with the same colour mark.	

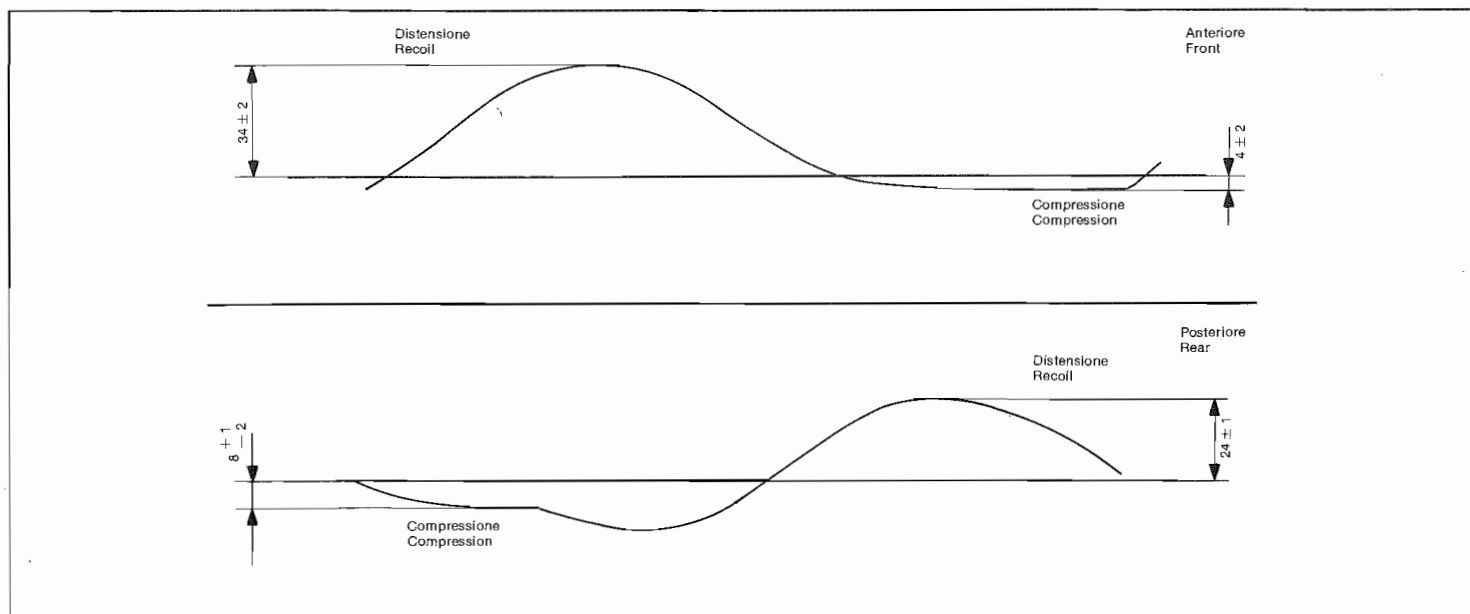


Diagramma ammortizzatori
Shock absorber graph

COPPIE DI SERRAGGIO

- **Triangolo**
 - Superiore alla scocca 12 Kgm
 - Inferiore alla scocca 12 Kgm
 - Supporto interno al perno sferico 8 Kgm
- **Barra**
 - Stabilizzatrice al telaio $2,8 \div 3$
 - Stabilizzatrice ai supporti $2,8 \div 3$
- **Ammortizzatore**
 - Sospensione superiore 12 Kgm
 - Sospensione inferiore 10 Kgm
- **Dado precarico cuscinetto** 0,45 Kgm
- **Perni sferici al fuso a snodo** 11 Kgm
- **Bielletta alla barra e alla sospensione** 8 Kgm

TIGHTENING TORQUES

- **Triangle**
 - Over the body 12 Kgm
 - Under the body 12 Kgm
 - Inner support of ball and socket joint 8 Kgm
- **Bar**
 - Stabilizer to the frame $2,8 \div 3$
 - Stabilizer to the supports $2,8 \div 3$
- **Shock absorbers**
 - Upper suspension 12 Kgm
 - Lower suspension 10 Kgm
- **Bearing preloading nut** 0.45 Kgm
- **Ball and socket joint to stub axle** 11 Kgm
- **Link rod to bar and to suspensions** 8 Kgm

SOSPENSIONE ANTERIORE

SMONTAGGIO

- Sollevare la vettura e smontare la ruota anteriore (vedi cap. 16).
- Staccare il tubo flessibile olio freni (**Fig. 1**); chiudere i raccordi con cappucci parapolvere.
- Smontare la protezione flessibile olio freni (**Fig. 1**).
- Smontare il tirante leva sterzo (vedi cap. 12).
- Allentare ed estrarre le viti fissaggio braccio superiore al telaio A e B (**Fig. 2**).
- Allentare ed estrarre la vite fissaggio superiore ammortizzatore (**Figg. 2-3**).
- Staccare la barra stabilizzatrice (**Fig. 4**).
- Allentare ed estrarre le viti fissaggio braccio inferiore al telaio (**Fig. 3**).
- Staccare il cavetto usura pastiglie e smontare la sospensione.

MONTAGGIO

- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Sostituire la copiglia sul dado a corona tirante sterzo.

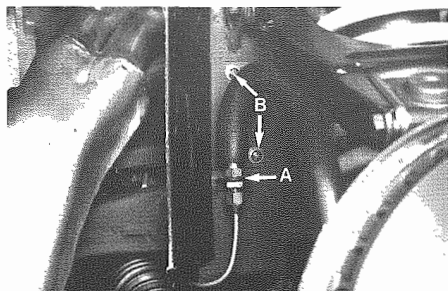


Fig. 1 - A - Raccordo tubo flessibile olio freni
Oil pipe fitting
B - Viti ritegno protezione flessibile
Brake oil pipe flexible protection screws

FRONT SUSPENSION

DISASSEMBLY

- Lift the car and remove front wheel (see chap. 16).
- Disconnect brake oil pipe (**Fig. 1**); close pipe fittings using dust covers.
- Remove brake oil pipe (**Fig. 1**).
- Remove steering lever rod (see chap. 12).
- Loosen and remove screws fixing upper arm to the frame A and B (**Fig. 2**).
- Loosen and remove the screw fixing the upper part of the shock absorber (**Figs. 2-3**).
- Detach stabilizer bar (**Fig. 4**).
- Loosen and remove screws fixing lower arm to the frame (**Fig. 3**).
- Detach pad wear cable and remove suspension.

ASSEMBLY

- Replace self locking nuts.
- Replace split pin of castle nut on steering rod.

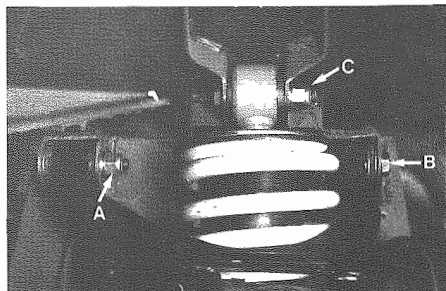


Fig. 2 - A - Viti fissaggio braccio sup. al telaio
Screws fixing upper arm to frame
B - Viti fissaggio braccio sup. al telaio
Screws fixing upper arm to frame
C - Vite fissaggio sup. ammortizzatore
Shock absorber upper end screw

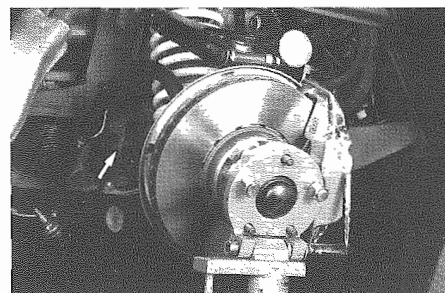


Fig. 3 - Vite fissaggio braccio inferiore
Lower arm fixing screws



Fig. 4 - Viti barra stabilizzatrice
Stabilizer bar screws

- Montare il braccio inferiore al telaio e puntare i dadi.
- Montare l'ammortizzatore nel braccio e sul telaio.
- Montare il braccio superiore.
- Mettere in posizione statica la sospensione con un attrezzo adeguato.
- Bloccare tutti i dadi sospensione ed ammortizzatore.
- Montare la paratia protezione flessibile freni.
- Montare il flessibile freni.
- Fissare la barra stabilizzatrice.
- Fissare la leva sterzo.
- Fare spurgo freni (vedi cap. 14).
- Coppie di serraggio (vedi pag. 11-1).

MOZZO

SMONTAGGIO

- Sollevare la vettura e smontare la ruota anteriore (vedi cap. 16).
- Smontare il tubo olio freni A dal caliper (**Fig. 5**), e chiuderlo con un tappo.
- Smontare il caliper: aprire i fermi ed allentare le viti di fissaggio (**Fig. 5**); asportare il convogliatore d'aria e lo spessore di centraggio tra caliper e portacaliper.
- Smontare il coperchio paragrasso con un estrattore.
- Allentare il dado di fissaggio mozzo (**Fig. 6**).

ATTENZIONE

Sospensione destra: Ruotare la chiave in senso antiorario.

Sospensione sinistra: Ruotare la chiave in senso orario.

- Togliere la rondella a nasello e smontare il mozzo con il disco.

- Fit the lower arm to the frame and fit the nuts.
- Fit the shock absorber into the arm and onto the frame.
- Fit upper arm.
- With a proper tool place the suspension in static position.
- Lock all nuts of suspension and shock absorber.
- Fit brake protection panel.
- Fit brake flexible line.
- Fix stabilizer bar.
- Fix steering lever.
- Bleed brake circuit (see chap. 14).
- Tightening torques (see page. 11-1).

HUB

DISASSEMBLY

- Lift the car and remove front wheel (see chap. 16).
- Remove brake oil pipe A from caliper (**Fig. 5**) and close it with a plug.
- Remove the caliper: open the retainers and loosen fixing screws (**Fig. 5**); remove air conveyor and centering spacer between caliper and caliper holder.
- Using a puller remove sealing ring cover.
- Loosen the nut fixing the hub (**Fig. 6**).

CAUTION

Right suspension: Rotate wrench in anti-clockwise direction.

Left suspension: Rotate wrench in clockwise direction.

- Remove nib washer and remove hub with the disc.

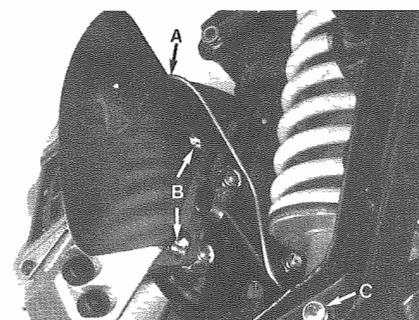


Fig. 5 - A - Tubo olio freni
Brake oil pipe
B - Viti fissaggio caliper
Caliper fixing screws
C - Vite fissaggio inferiore ammortizzatore
Shock absorber lower end screw

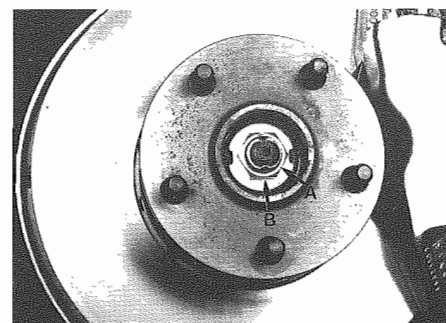


Fig. 6 - A - Dado di fissaggio
Nut
B - Rondella a nasello
Nib washer

MONTAGGIO

- Sostituire la carica di grasso del mozzo ruota.
- Inserire il nasello della rondella sulla scanalatura più lunga presente sul fusello.
- Registrare il gioco cuscinetti ruote.
- Rimontare lo spessore tra caliper e portacaliper.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 11-1).

MOZZO RUOTA

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

- Smontare il mozzo.
- Allentare le viti di **Fig. 7** e smontare il mozzo dalla campana disco.
- Controllare ed eventualmente sostituire i cuscinetti a rulli conici ed il paragrasso.

MONTAGGIO

- Rimontare dadi e viti completi di rondelle ed anelli elastici.
- Coppia di serraggio (vedi pag. 11-1).

CUSCINETTI A RULLI CONICI E PARAGRASSO

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

- Smontare il mozzo.
- Levare il paragrasso (**Fig. 8**).
- Togliere i cuscinetti a rulli conici.
- Estrarre gli anelli esterni dei cuscinetti con estrattore.

MONTAGGIO

- Fare riferimento allo spaccato di **Fig. 9**.
- Inserire gli anelli esterni dei cuscinetti con il tampone n. 27 (**Fig. 10**).

ASSEMBLY

- Replace grease in wheel hub.
- Fit washer nib in the longer groove of the spindle.
- Adjust clearance of wheel bearings.
- Refit spacer between caliper and caliper holder.
- Tightening torques (see page 11-1).

WHEEL HUB

REMOVAL-REPLACEMENT

- Remove hub.
- Loosen screws of **Fig. 7** and remove hub from disc housing.
- Check and if necessary replace taper roller bearings and sealing ring.

ASSEMBLY

- Refit nuts and screws complete with washers and circlips.
- Tightening torques (see page 11-1).

TAPER ROLLER BEARINGS AND SEALING RING

DISASSEMBLY-REPLACEMENT

- Remove hub.
- Remove sealing ring (**Fig. 8**).
- Take out taper roller bearings.
- With a puller remove bearing outer rings.

ASSEMBLY

- Revert to cut view, **Fig. 9**.
- With pad No. 27 (**Fig. 10**) place bearing outer rings.

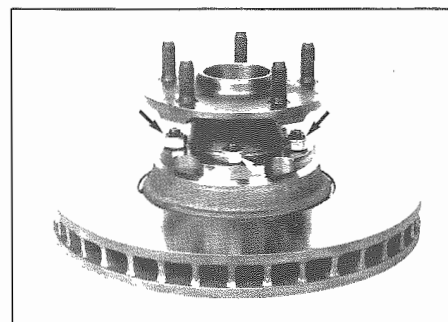


Fig. 7 - Viti fissaggio campana disco al mozzo
Disc housing to hub screws

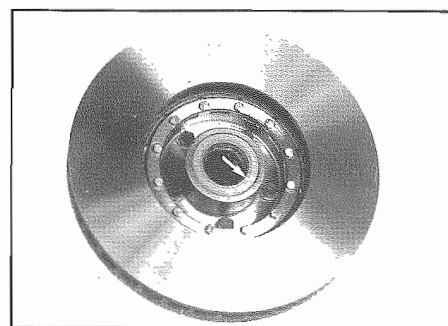


Fig. 8 - Paragrasso
Sealing ring

- Stendere uno strato di grasso grafitato sul paragraasso e montarlo sul mozzo.
- Sostituire la carica di grasso del mozzo ruota.
- Registrare il gioco cuscinetti ruota.

AVVERTENZA - Anche in caso di un solo cuscinetto danneggiato, andranno sempre sostituiti entrambi.

COMPLESSIVO MOLLA-AMMORTIZZATORE

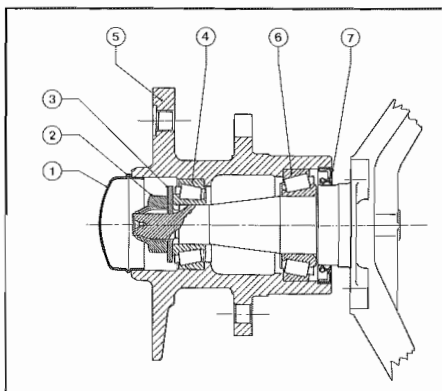
SMONTAGGIO

- Staccare paratia protezione flessibile olio freni.
- Smontare le viti di fissaggio braccio superiore.
- Allentare le viti di fissaggio e smontare l'ammortizzatore (Fig. 5).

ATTENZIONE - Il flessibile olio freni non deve entrare in trazione.

- Controllare lo stato dei silentblocks di fissaggio.
- Servendosi dell'attrezzo n. 3, comprimere la molla dell'ammortizzatore ed estrarre i due semianelli di ritegno (Fig. 11). Estrarre gli anelli di appoggio e la molla.

- Fig. 9 - 1** Coperchietto
Cover
2 - Dado fissaggio fuso
Spindle fixing nut
3 - Rondella a nasello
Nib washer
4 - Cuscinetto
Bearing
5 - Mozzo con colonette
Hub with studs
6 - Cuscinetto
Bearing
7 - Anello di tenuta
Retaining ring



- Place a layer of graphitized grease on sealing ring and fit it on the hub.
- Replace the grease load in the wheel hub.
- Adjust play of wheel bearings.

CAUTION - Even in case of only one bearing damaged, both have to be replaced.

SPRING-SHOCK ABSORBER ASSY.

REMOVAL

- Remove protection panel of brake flexible line.
- Remove the screws fixing upper arm.
- Loosen the fixing screws and remove shock absorber (Fig. 5).

CAUTION - Brake flexible line should never be in traction.

- Check condition of fixing rubber bushings.
- Using tool No. 3, press shock absorber spring and remove both retaining half-rings (Fig. 11). Remove housing rings and spring.

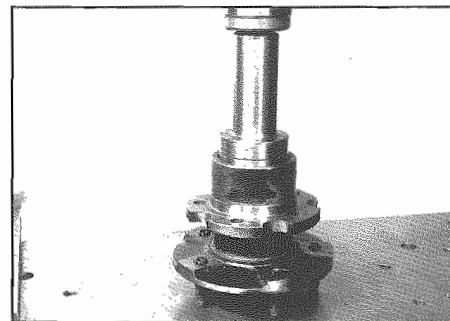


Fig. 10 - Tampone n. 27
Buffer No. 27



Fig. 11 - Attrezzo n. 3
Tool No. 3

AMMORTIZZATORE

REVISIONE

- Montare l'ammortizzatore sulla apposita macchina di prova e rilevarne il diagramma carico-velocità.
- Sostituire l'ammortizzatore in base ai valori dati (vedi pag. 11-1) ed alle tolleranze prescritte.

In mancanza della macchina di prova operare nel modo seguente:

- Osservare eventuali trafilaggi (sostituire l'ammortizzatore in presenza di perdite d'olio).
- Azionare manualmente lo stantuffo e pompare l'ammortizzatore circa dieci volte in modo da trasferire tutto l'olio nella camera esterna.
- Sollevare completamente lo stantuffo.
- Comprimerlo lo stantuffo e verificare se l'azione frenante interna si manifesta immediatamente all'atto della compressione. In caso contrario sostituire l'ammortizzatore.

AVVERTENZA - Anche in caso di un solo ammortizzatore usurato, sostituire sempre entrambi gli ammortizzatori di un assale.
I silentblocks presentano boccole di riduzione.

MOLLA

SMONTAGGIO-REVISIONE

- Misurare la lunghezza libera della molla e la sua elasticità.
- Sostituirla in base ai valori dati ed alle tolleranze prescritte (vedi pag. 11-1).

AVVERTENZA - Anche in caso di una sola molla fuori tolleranza, sostituire sempre entrambe le molle di un assale.

Fare riferimento alle strisce di colore presenti sulle molle ed al colore delle spire (vedi pag. 11-1).

SHOCK ABSORBER

OVERHAULING

- Fit the shock absorber on proper test machine and measure the load-speed graph.
- Replace the shock absorber according to the given values (see page 11-1) and to the prescribed tolerances.

In case a test machine is not available, operate as follows:

- Check for possible leakages (replace the shock absorber in case of oil leakages).
- Manually operate the piston and pump for ten times the shock absorber so as to transfer all the oil to the external chamber.
- Completely lift the piston.
- Press the piston and verify if the braking action occurs immediately when the compression is being made. If not, replace the shock absorber.

NOTE - Even in case of one shock absorber damaged, both shock absorbers of the same axle should always be replaced.
Rubber bushings have reduction bushes.

SPRING

REMOVAL-OVERHAULING

- Measure the free length the of the spring and its elasticity.
- Replace it according to the given values and tolerances (see page 11-1).

NOTE - Even if one spring only is out of the tolerance, both springs of the same axle should always be replaced.

Refer to the colour stripes on the springs and to the waps colour (see page 11-1).

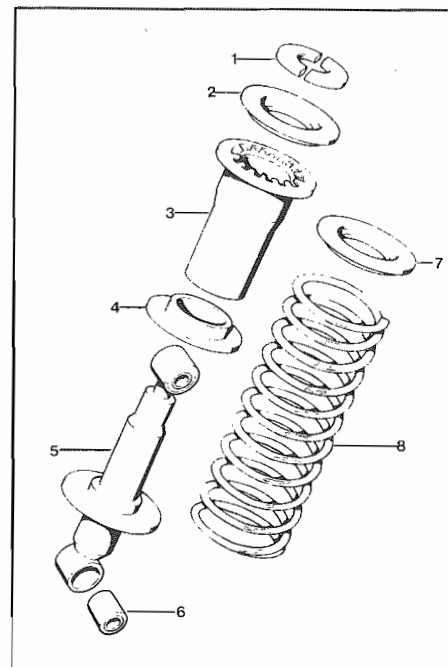


Fig. 12 - Ammortizzatore
Shock absorber
1 - Semianelli per tenuta molla
Half rings for spring retaining
2 - Anello per tenuta molla
Retainer ring
3 - Anello per appoggio molla
Spring inner housing
4 - Anello per delto
Ring for spring retainer
5 - Ammortizzatore
Shock absorber
6 - Silent-blok
Rubber husing
7 - Distanziale per molla sospensione anteriore
Front suspension spring spacer
8 - Molla per ammortizzatore
Shock absorber spring

SMONTAGGIO

- Fare riferimento all'esploso di **Fig. 12**.
- Seguire il paragrafo "Montaggio sospensione anteriore al telaio".
- Montare l'ammortizzatore con il serbatoio in basso.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 11-1).

PERNI SFERICI

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

- Smontare il perno superiore (**Fig. 13**): rimuovere la copiglia dal dado a corona 1 ed allentarlo; allentare e sfilare le viti 2 e 3 e togliere gli spessori. Estrarre il perno servendosi di un apposito estrattore.
- Smontare il perno inferiore con un estrattore; non vi sono spessori.
- Controllare che i perni sferici non abbiano escursioni assiali, come indicato in **Fig. 14**. Sostituirli se presentano giochi o grippaggi.
- Controllare lo stato di usura dei flanblocks attacco bracci al telaio.

MONTAGGIO

- Posizione base degli spessori sul perno superiore (vedi cap. 12).
- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 11-1).
- Controllare l'assetto dell'avantreno.

REMOVAL

- Refer to the exploded drawing, **Fig. 12**.
- Follow the operations listed in "Assembly of front suspension to the frame".
- Fit the shock absorber with reservoir positioned in the bottom.
- Tightening torques (see page 11-1).

BALL-AND-SOCKET JOINT

REMOVAL-REPLACEMENT

- Remove upper pin (**Fig. 13**): split pin from castle nut 1 and loosen it; unscrew and withdraw screws 2 and 3, remove spacers. Take out pin using a proper puller.
- Disassemble lower pin by means of a puller: there are no spacers.
- Check that the joints are free from axle travel, as indicated in **Fig. 14**. Replace them in case of play or seizures.
- Check rubber bushing conditions of arms mountings to the frame.

ASSEMBLY

- Assembly position of spacers on upper joint (see chap. 12).
- Replace self-locking nuts.
- Tightening torques (see page 11-1).
- Check forecarriage position.

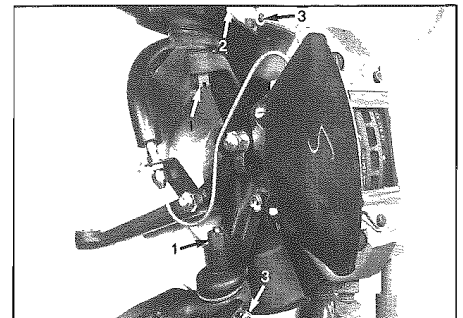


Fig. 13 - 1 - Dado a corona con copiglia
Castle nut with clip
2/3 - Viti fissaggio snodo sferico
Spheric joint screws

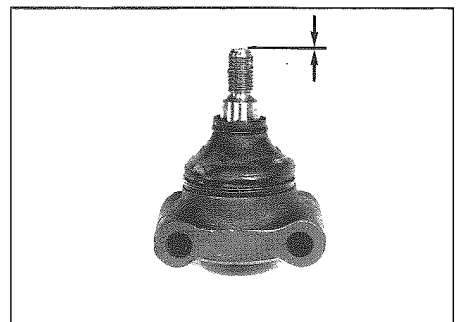


Fig. 14 - Controllo snodo sferico
Spheric joint inspection

GIOCO CUSCINETTI

REGISTRAZIONE

- Sollevare la vettura e smontare le ruote anteriori (vedi cap. 16).
 - Estrarre il coperchio paragrasso con un estrattore.
 - Smontare le pastiglie freni (vedi cap. 14).
 - Svitare il dado cianfrinato (**Fig. 6**) e sostituirlo con uno nuovo.
- Controllare che ruoti liberamente.

ATTENZIONE

Sospensione destra: Per svitare ruotare la chiave in senso antiorario.

Sospensione sinistra: Per svitare ruotare la chiave in senso orario.

- Girando costantemente il mozzo, serrare il dado alla coppia di $3,0 \div 3,3$ Kgm (**Fig. 15**). In tal modo vengono allineati rulli conici ed anelli interni. Nel contempo viene espulso il grasso eccedente. Girare il mozzo ulteriormente.
- Allentare completamente il dado.
- Girando costantemente il mozzo riserrare il dado alla coppia max. di 0,45 Kgm.
- Cianfrinare il dado (**Fig. 17**), rimontare le pastiglie freni, ripristinare la carica di grasso e rimontare il coperchio paragrasso.

CONTROLLO

- Il mozzo deve poter girare liberamente.
- La rondella a nasello 1 deve scorrere liberamente senza presentare segni di usura (**Fig. 16**).

NOTA - Non premere il pedale freno a pastiglie smontate.

BEARING PLAY

ADJUSTMENT

- Lift the car and remove front wheels (see chap. 16).
 - Take out sealing ring cover by means of a puller.
 - Remove brake pads (see chap. 14).
 - Unscrew caulked nut (**Fig. 6**) and replace it with a new one.
- Check that it turns freely.

ATTENTION

Right suspension: To unscrew, rotate the wrench anticlockwise.

Left suspension: To unscrew, rotate the wrench clockwise.

- Keeping turning the hub, lock the nut at the tightening torques 3.0 to 3.3 kgm (**Fig. 15**). In such a way taper rollers and inner rings are aligned. At the same time the exceeding grease is ejected. Turn the hub again.
- Completely unscrew the nut.
- Keep turning the hub and lock again the nut at the max tightening torque 0.45 Kgm.
- Caulk the nut (**Fig. 17**), refit brake pads, restore grease load and refit sealing ring cover.

CHECKING

- Hub must rotate freely.
- Nib washer 1 must move freely and be free of wear signs (**Fig. 16**).

NOTE - Do not press brake pedal with brake pads not fitted.

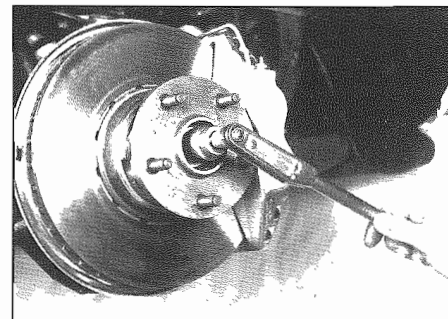


Fig. 15 - Registrazione
Adjustment

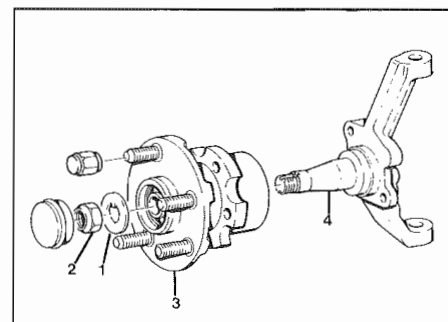


Fig. 16 - 1 - Rondella a nasello
Nib washer
2 - Dado fissaggio fuso
Spindle nut
3 - Mozzo con colonetta
Hub with stud
4 - Fuso a snodo
Knuckle

BARRA STABILIZZATRICE

SMONTAGGIO

- Sollevare la vettura e smontare le ruote anteriori (vedi cap. 16).
- Smontare le due staffe di sostegno barra al telaio.
- Smontare la barra dalle due biellette sulla sospensione (**Fig. 4**).

MONTAGGIO

- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 11-1).

AVVERTENZA - La barra esiste in due versioni: Europa ed USA.

È preferibile estrarre ed inserire la barra dalla parte sinistra della vettura.

STABILIZER BAR

REMOVAL

- Lift the car and remove front wheels (see chap. 16).
- Remove the two brackets fixing stabilizer bar to the frame.
- Remove the bar from the two rods of the suspension (**Fig. 4**).

ASSEMBLY

- Replace the self-locking nuts.
- Tightening torques (see page 11-1).

CAUTION - The bar exists in two versions: Europe and USA.

It is preferable to take out and refit the bar from the L/H side of the car.

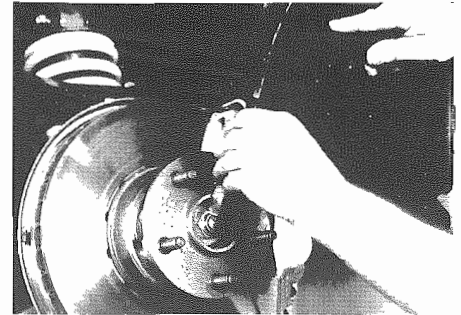


Fig. 17 - Cianfrinare il dado
Nut calking

12. STERZO E GEOMETRIA RUOTE

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	12-1
Sterzo idraulico - Spurgo	12-2
Scatola sterzo - Smontaggio dal telaio	12-3
Anomalie funzionali dello sterzo idraulico	12-5
Volante - Smontaggio	12-7
Piantone - Smontaggio	12-8
Pompa servosterzo - Smontaggio/Sostituzione	12-9
Filtro nel serbatoio - Sostituzione	12-10
Anomalie di funzionamento pompa servosterzo	12-10
Geometria ed assetto autovettura	12-10

12. STEERING GEAR AND WHEEL GEOMETRY

CONTENTS

Technical features and tightening torques	12-1
Hydraulic steering - Bleeding	12-2
Steering housing - Removal from frame	12-3
Power steering trouble shooting	12-5
Steering wheel - Removal	12-7
Steering column - Removal	12-8
Power steering pump - Replacement	12-9
Tank filter - Replacement	12-10
Power steering pump trouble shooting	12-10
Wheel geometry and vehicle setting	12-10

DATI TECNICI

● Geometria ruote	Vedi testo
● Sterzo idraulico	
Tipo di costruzione	Sterzo idraulico a pignone-cremagliera ZF
Tipo e numero	ZF 7842955107
Giri del volante	3,29 giri per 175 mm di corsa
● Pompa servosterzo	
Tipo e numero	ZF 7672955210
Controllo pompa	2000 g/min
Pressione max≈ 5 bar	
Portata pompa	5,8 ÷ 6,3 dm ³ /min.
Temperatura	50 °C
Pressione max	100 bar - Kg/cm ² 102
Tipo olio approvato	AGIP F1 ATF Dexron
Specifica	GM - 6032 M
● Serbatoio olio servosterzo	
Contenuto vuoto	0,5 dm ³
Contenuto liquido	0,4 dm ³
● Cinghia pompa servosterzo	
Tipo e lunghezza	Gates polyflex 11 M 900 mm

COPPIE DI SERRAGGIO

● Scatola sterzo	
Scatola al telaio	8
Dado a corona - Leva sterzo	7 ÷ 8 Kgm
Dado bloc. regolaz. tirante leva sterzo	7 Kgm
● Piantone	
Giunto a croce alla scat. sterzo ed al piant. sterzo	3 Kgm
Vite fissaggio piantone al telaio	3 Kgm
Vite fissaggio giunti al piantone	3 Kgm
● Dado fissaggio volante	3,5 ÷ 4 Kgm
● Pompa	
Vite bloccaggio pompa	3,5 Kgm
Dado bloccaggio puleggia	9 Kgm
● Volante	
Dado bloccaggio volante	3,5 ± 4 kgm
Viti fissaggio piantone al telaio	3 kgm
Vite fissaggio giunti al piantone	3 kgm

TECHNICAL FEATURES

● Wheel geometry	See text
● Hydraulic power steering	
Construction type	Hydraulic steering with ZF pinion and rack
Type and number	ZF 7842955107
Steering wheel turns	3.29 turns equal to 175 mm travel
● Power steering pump	
Type and number	ZF 7672955210
Pump control	2000 r.p.m.
Max pression ≈ 5 bar	
Pump flow	5.8 ÷ 6.3 dm ³ /min.
Temperature	50 °C
Max pressure	100 bar - Kg/cm ² 102
Type of oil approved	AGIP F1 ATF Dexron
Specification	GM - 6032 M
● Power steering oil tank	
Empty volume	0.5 dm ³
Fluid volume	0.4 dm ³
● Power steering, pump belt	
Type and length	Gates polyflex 11 M 900 mm

TIGHTENING TORQUES

● Power steering housing	
Housing to frame	8
Castle nut - Steering lever	7 ÷ 8 Kgm
Steering lever rod adjustment nut	7 Kgm
● Steering column	
Cross joint to steering box and steering column	3 Kgm
Steering column to frame	3 Kgm
Joints to steering column	3 Kgm
● Steering wheel nut	3.5 ÷ 4 Kgm
● Pump	
Pump screw	3.5 Kgm
Nut pulley	9 Kgm
● Steering wheel	
Steering wheel nut	3.5 ± 4 kgm
Steering column to frame	3 kgm
Joints to steering column	3 kgm

STERZO IDRAULICO

SPURGO

Lo sterzo idraulico va spurgato quando il circuito è stato aperto o la pompa ha aspirato aria a causa del livello olio troppo basso.

- Riempire di olio (*) il serbatoio, posto sul lato destro del vano motore, fino alla tacca superiore (**Fig. 1**).
- Sollevare la vettura.
- Sterzare ripetutamente a destra e sinistra finché non cessano di uscire le bolle.
- Avviare il motore e rabboccare costantemente il serbatoio mantenendo il livello olio al massimo per circa 1 minuto.
- Girare rapidamente il volante da un riscontro all'altro finché nel serbatoio non salgono più bollicine d'aria.
- Ripristinare il livello d'olio.
- Abbassare la vettura.

(*) Non usare mai olio recuperato precedentemente dal circuito.

SCATOLA STERZO

SMONTAGGIO DAL TELAIO

- Sollevare la vettura e smontare le ruote anteriori (vedi cap. 16).
- Regolare il volante guida in assetto di marcia rettilinea.
- Smontare i tiranti dello sterzo: estrarre la copiglia, allentare il dado a corona e sfilare il perno (**Fig. 2**).
- Estrarre la vite 1 sulla fascetta inferiore (**Fig. 3**). Aprire leggermente con un cacciavite la fascetta.
- Marcare con due segni di riferimento il profilo scanalato e la scatola (**Fig. 3**).

POWER STEERING

BLEEDING

Hydraulic steering has to be bled when the circuit has been opened or the pump has let air through due to low oil level.

- Fill up with oil the tank(*), located on the right hand side of engine compartment, till upper mark (**Fig. 1**).
- Lift the car.
- Steer left and right till no further bubbles are emitted.
- Start the engine, constantly top up the reservoir keeping the oil to its maximum level for 1 minute about.
- Rapidly turn the steering wheel from lock to lock till no further bubbles are emitted from the tank.
- Restore oil level.
- Lower the car.

(*) Never use oil previously recovered from the circuit.

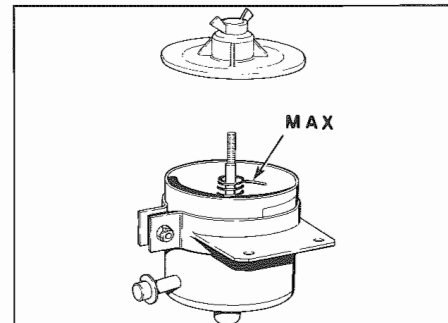


Fig. 1 - Livello max
Maximum level

STEERING GEAR HOUSING

REMOVAL FROM FRAME

- Lift the car and disassemble front wheels (see chap. 16).
- Adjust the steering wheel as for driving in a straight line.
- Remove steering rods: take out clip, unscrew castle nut and take out the pin (**Fig. 2**).
- From lower clamp (**Fig. 3**) take out screw 1. Using a screw driver slightly open out the clamp.
- Mark with two references the grooved profile and housing (**Fig. 3**).

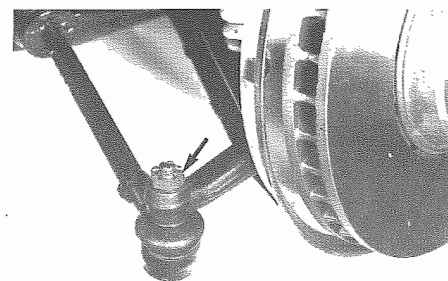


Fig. 2 - Dado a corona
Castle nut

- Allentare la manopola di regolazione del volante (**Fig. 4**).
- Estrarre la fascetta dall'albero scanalato facendo leva con un cacciavite.
- Staccare i tubi flessibili 2 e 3 (**Fig. 3**) dalla scatola e chiudere i raccordi con cappucci parapolvere.
- Allentare le 4 viti di fissaggio scatola al telaio (**Fig. 3**).
- Rimuovere la scatola dal telaio.

MONTAGGIO

AVVERTENZA - Volante e ruote anteriori in posizione rettilinea. I riferimenti sulla scatola sterzo e sull'albero di comando scatola devono fronteggiarsi.

- La vite sulla fascetta inferiore deve entrare nella scanalatura ricavata sull'albero.
- Sostituire il dado autobloccante sulla fascetta e le guarnizioni dei raccordi.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 12-1).
- Assicurare i dadi a corona sui tiranti con copiglie.
- Effettuare lo spurgo del circuito.

- Unscrew steering wheel adjusting grip (**Fig. 4**).
- With a screw driver pry and remove the clamp from the grooved shaft.
- Disconnect flexible lines 2 and 3 (**Fig. 3**) from the housing and close connectors with dust-caps.
- Slacken the 4 screws fixing housing to frame (**Fig. 3**).
- Remove housing from frame.

ASSEMBLY

NOTE - Steering wheel and front wheels in straight line position. References on steering gear housing and on control shaft must face each other.

- Screw on lower clamp must enter the groove on the shaft.
- Replace self-locking nut on the clamp and connectors gaskets.
- Tightening torques (see page 12-1).
- Secure castle nuts on rods with clips.
- Bleed the circuit.

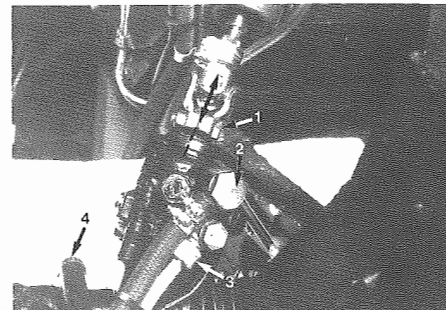


Fig. 3 - 1 - Vite fissaggio fascetta inferiore
Lower clamp screws
2 - Raccordo di ritorno olio
Oil return connector
3 - Raccordo di mandata olio
Oil delivery connector
4 - Viti fissaggio scatola al telaio
Screws fixing housing to frame

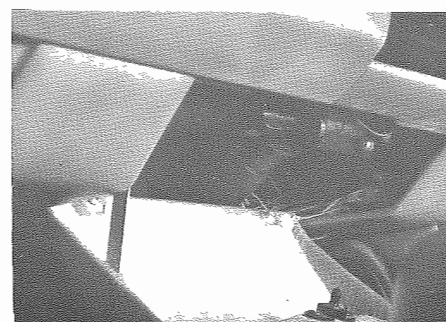
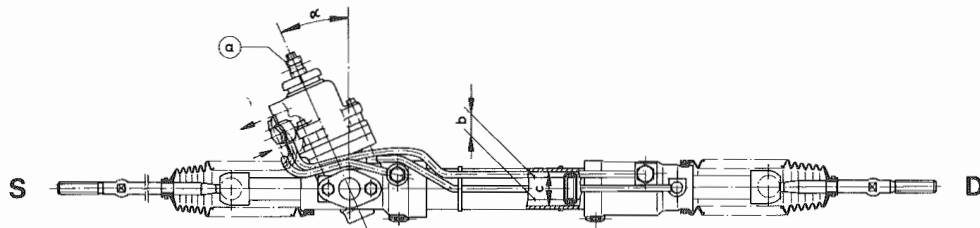
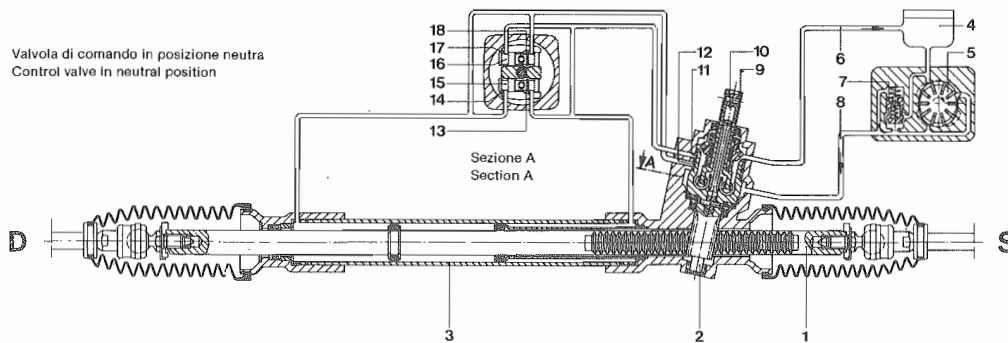


Fig. 4 - Manopola di regolazione del volante
Steering wheel adjusting grip



Dimensioni	Dimensions	
a) raccordo albero com. sterzo	steering shaft joint	1 x 54 Z GN 715
b) Ø cremagliera	rack	26
c) Ø pistone	piston	40
α < α scatola max.	max housing	35°
corsa/giri del volante	travel/turns of steering	min. 35 mm max. 60 mm

Fig. 5 - Servosterzo
Power steering



- | | | | |
|---|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| 1 Cremagliera | 10 Barra di torsione | 1 Rack | 10 Torsion bar |
| 2 Pignone di comando | 11 Scanalatura radiale | 2 Control pinion | 11 Radial groove |
| 3 Cilindro operatore | 12 Scanalatura radiale | 3 Control cylinder | 12 Radial groove |
| 4 Serbatoio olio | 13 Scanalatura di ritorno | 4 Oil tank | 13 Return groove |
| 5 Pompa ad alette ZF | 14 Luce di ammissione | 5 Finned pump, ZF | 14 Inlet |
| 6 Tubazione di ritorno | 15 Pistone valvola inferiore | 6 Return pipe | 15 Lower valve piston |
| 7 Valvola limitatrice di portata e di pressione | 16 Pistone valvola superiore | 7 Delivery and pressure relief valve | 16 Upper valve piston |
| 8 Tubazione di mandata | 17 Luce di ammissione | 8 Delivery pipe | 17 Inlet |
| 9 Albero comando sterzo | 18 Scanalatura di ritorno | 9 Steering control shaft | 18 Return groove |

Fig. 6 - Servosterzo
Power steering

ANOMALIE FUNZIONALI DELLO STERZO IDRAULICO

DISTURBO	CAUSA	RIMEDIO
Gioco eccessivo al volante	<ul style="list-style-type: none"> a) Scatola sterzo lenta sulle viti di fissaggio b) Perni sferici con gioco c) Giunti cardanici sul piantone con gioco d) Giunti sui tiranti con gioco e) Gioco tra pignone e cremagliera f) Manca olio nell'impianto 	<ul style="list-style-type: none"> a) Fissarla b) Sostituire i perni c) Sostituire i giunti d) Sostituire la scatola sterzo e) Sostituire la scatola sterzo f) Rabboccare l'olio e spurgare l'impianto. Controllare eventuali perdite
Il volante sfarfalla	<ul style="list-style-type: none"> a) Squilibrio ed eccentricità delle ruote b) Geometria ruote errata c) Tirante deformato d) Aria nell'olio e) Ammortizzatori inefficaci 	<ul style="list-style-type: none"> a) Equilibrare le ruote o sostituire cerchioni e pneumatici b) Regolare ai valori prescritti c) Sostituire il tirante d) Spurgare l'impianto e) Sostituirli
Sterzo duro da azionare	<ul style="list-style-type: none"> a) Manca olio nell'impianto b) Nelle camere di pressione non si forma pressione c) Cinghia traino pompa lenta d) Valvola regolatrice nella pompa lenta e) Filtro otturato f) Anelli di tenuta sulla scatola danneggiati od anneriti g) Aria nell'impianto h) Olio nell'impianto inadatto, con forte formazione di schiuma 	<ul style="list-style-type: none"> a) Rabboccare l'olio e spurgare l'impianto. Controllare eventuali perdite b) Sostituire la scatola sterzo o la pompa c) Tenderla/sostituirla d) Sostituire la pompa e) Sostituirla e pulire le tubazioni f) Sostituire la scatola sterzo g) Spurgare l'impianto h) Sostituire l'olio
Perdita di olio idraulico	<ul style="list-style-type: none"> a) Raccordi tubi flessibili anneriti b) Guarnizioni raccordi anneriti c) Anelli di tenuta sul coperchio scatola anneriti 	<ul style="list-style-type: none"> a) Serrarli o sostituire i tubi b) Sostituirle c) Sostituire la scatola sterzo

TROUBLE SHOOTING OF HYDRAULIC STEERING

FAULT	CAUSE	REMEDY
Excessive play of steering wheel	<ul style="list-style-type: none"> a) Steering housing loose on fixing screws b) Ball-and-socket joint with play c) Universal joints on steering column with play d) Joints on rods with play e) Play between pinion and rack f) Lack of oil in the circuit 	<ul style="list-style-type: none"> a) Tighten steering housing b) Replace joints c) Replace joints d) Replace steering housing e) Replace steering housing f) Top up with oil and bleed the circuit. Check for possible leakages
Steering wheel wobbling	<ul style="list-style-type: none"> a) Unbalance and eccentricity of wheels b) Wrong wheels geometry c) Deformed rod d) Air in the oil e) Shock absorbers faulty 	<ul style="list-style-type: none"> a) Balance wheels or replace rims and tires b) Adjust to given values c) Replace rod d) Bleed circuit e) Replace shock absorbers
Steering hard to operate	<ul style="list-style-type: none"> a) Lack of oil in the circuit b) No pressure is created inside pressure chambers c) Draft belt loose d) Compensating pump valve loose e) Filter clogged f) Seal rings on housing damaged or leaking g) Air in the circuit h) Oil in the circuit not suitable, with strong foam formation 	<ul style="list-style-type: none"> a) Top up with oil and bleed the circuit. Check for possible leakages b) Replace steering housing or pump c) Stretch it/replace it d) Replace pump e) Replace it and clean lines f) Replace steering housing g) Bleed circuit h) Replace oil
Oil leakage	<ul style="list-style-type: none"> a) Flexible lines unions leaking b) Unions gaskets leaking c) Seal rings on housing cover leaking 	<ul style="list-style-type: none"> a) Lock them or replace lines b) Replace gaskets c) Replace steering housing

VOLANTE

SMONTAGGIO

- Smontare il coprimozzo volante (**Fig. 7**). Le viti di fissaggio (4) sono accessibili dal lato anteriore del volante.
- Allentare il dado di fissaggio ed estrarre il volante servendosi dell'attrezzo n. 2 (**Fig. 8**).

MONTAGGIO

- AVVERTENZA** - Assicurarsi che il deviosgancio luci di direzione sia nella posizione di **Fig. 9**.
- Coppia di serraggio (vedi pag. 12-1).

STEERING WHEEL

REMOVAL

- Remove steering wheel hub cover (**Fig. 7**). Access to the fixing screws (4) from the front side of steering wheel.
- Unscrew fixing nut and take out steering wheel by means of tool No. 2 (**Fig. 8**).

ASSEMBLY

- NOTE** - Ensure that switch block assy is in position of **Fig. 9**.
- Tightening torques (see page 12-1).

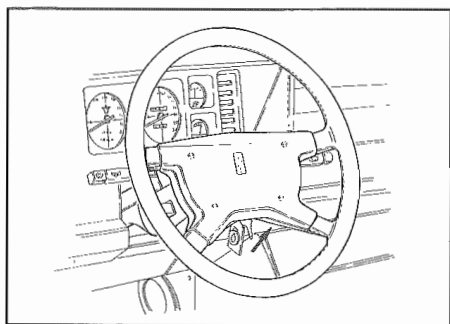


Fig. 7 - Viti di fissaggio ant. del volante
Steering wheel front screws

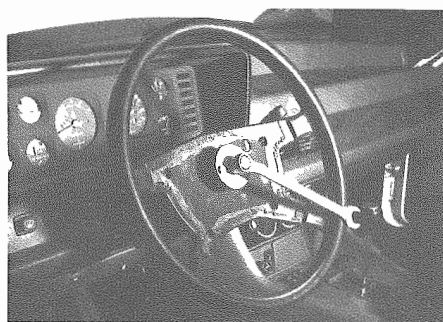


Fig. 8 - Attrezzo n. 2
Tool No. 2



Fig. 9 - Devio sgancio luci di direzione
Switch block assy.

PIANTONE

SMONTAGGIO

- Smontare il volante.
- Smontare i semigusci rivestimento piantone (Fig. 10).
- Smontare il deviatore luci ed il bloccasterzo (Fig. 11); staccare le connessioni elettriche.
- Togliere la vite B (Fig. 12) e separare il piantone dalla scatola sterzo.
- Togliere le 4 viti di Fig. 12 e smontare il piantone.

MONTAGGIO

- Coppie di serraggio (vedi pag. 12-1).

STEERING COLUMN

REMOVAL

- Remove steering wheel.
- Remove the two halves of column covers (Fig. 10).
- Remove switch block assy and steering lock (Fig. 11); disconnect electric wires.
- Remove screw B (Fig. 12) and separate column from steering gear housing.
- Remove the 4 screws of Fig. 12 and remove steering column.

ASSEMBLY

- Tightening torques (see page 12-1).

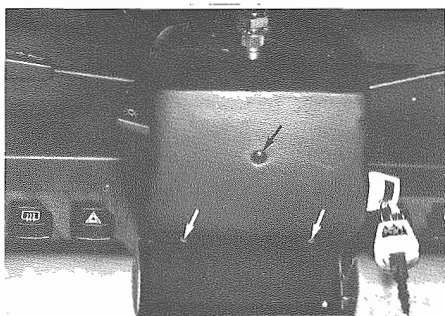


Fig. 10 - Viti fissaggio
Fixing screws

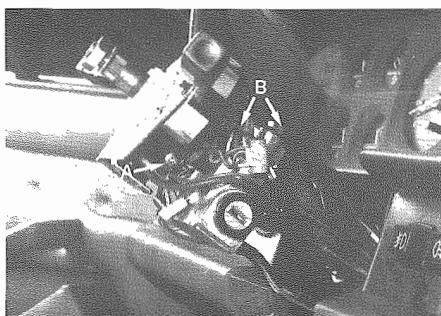


Fig. 11 - A - Viti fissaggio deviatore luci
Switch block screws
B - Viti fissaggio bloccasterzo
Steering lock screws

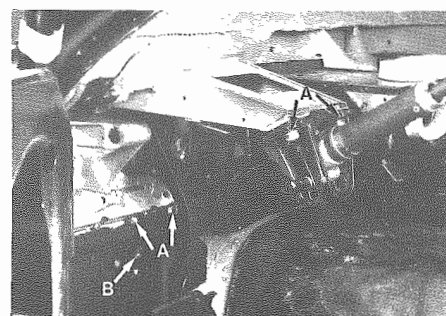


Fig. 12 - A - Viti fissaggio piantone al telaio
Screws fixing steering column to frame
B - Vite fissaggio piantone alla scatola sterzo
Screws fixing steering column to steering housing

POMPA SERVOSTERZO

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

- Staccare i raccordi tubi olio sul corpo pompa (Fig. 13). Chiudere i raccordi con cappucci parapolvere.
- Allentare la cinghia di trascinamento svitando il dado di bloccaggio della puleggia tendicinghia (Fig. 14) e togliere la cinghia.
- Allentare il dado ed estrarre la rondella elastica e la puleggia (Fig. 15). Rimuovere la chiave.
- Allentare i bulloni di fissaggio (Figg. 16-13) e smontare la pompa.

MONTAGGIO-AVVERTENZA

- Coppie di serraggio (vedi pag. 12-1).
- Controllare l'allineamento della puleggia.
- Tendere la cinghia (vedi cap. VI).
- Effettuare lo spurgo del circuito. Far girare il motore alcuni minuti. Riempire il serbatoio con olio nuovo.

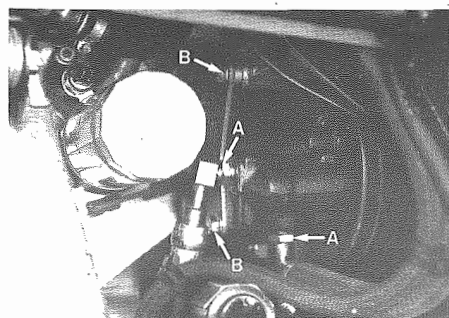


Fig. 13 - A - Raccordi tubi olio
Oil pipes connectors
B - Bulloni di fissaggio
Bolts

POWER STEERING PUMP

REMOVAL-REPLACEMENT

- Disconnect oil pipes connectors from pump body (Fig. 13). Close connectors with dust caps.
- Slacken driven belt by loosening fixing nut of stretcher pulley (Fig. 14), then remove belt.
- Loosen the nut, take out washer and pulley (Fig. 15). Remove key.
- Unscrew fixing bolts (Figg. 16-13) and remove pump.

IMPORTANT NOTE - ASSEMBLY

- Tightening torques (see page 12-1).
- Check pulley alignment.
- Stretch the belt (see chap. VI).
- Bleed the circuit. Run the engine for a few minutes. Top up tank with new oil.

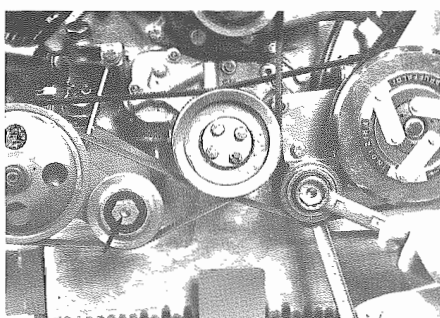


Fig. 14 - Dado fissaggio tendicinghia
Belt stretcher nut

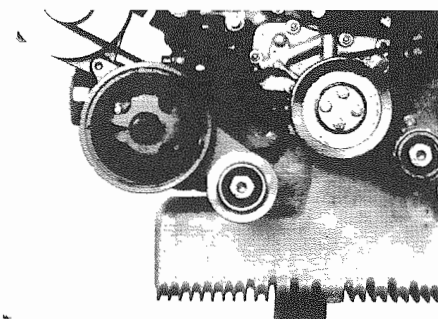


Fig. 15 - Dado fissaggio puleggia
Pulley nut

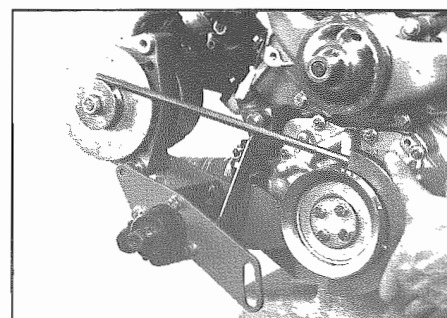


Fig. 16 - Bulloni di fissaggio
Bolts

FILTRO NEL SERBATOIO

SOSTITUZIONE

- Riferirsi alla Fig. 17.

ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO POMPA SERVOSTERZO

- 1) Controllare se l'impianto è riempito con l'olio prescritto e privo di schiuma, rabboccare il livello e spurgare.
- 2) Tendere la cinghia al valore di tensione prescritto.
- 3) Se le anomalie di funzionamento persistono, non potendo intervenire sulla pompa, è necessario sostituirla.

GEOMETRIA ED ASSETTO AUTOVETTURA

PREMESSA

- 1) Profilo pneumatici in buono stato ed uniforme.
- 2) Pressione pneumatici prescritta.
- 3) Cerchioni in perfetto stato.
- 4) Gioco cuscinetti ruote come prescritto.
- 5) Vettura in assetto priva di persone e bagagli (Fig. 18).

TANK FILTER

REPLACEMENT

- See Fig. 17.

POWER STEERING PUMP TROUBLE SHOOTING

- 1) Check that the circuit is fitted with the correct oil the oil should be free from foam, top up the level and bleed the circuit.
- 2) Stretch the belt to the prescribed value.
- 3) Should defects continue, replace pump, as it is not possible any repair.

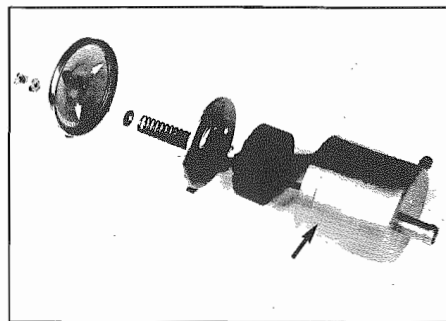


Fig. 17 - Filtro
Filter

WHEEL GEOMETRY AND VEHICLE SETTING

FOREWORD

- 1) Tyre tread uniform and in good conditions.
- 2) Tyre pressure as prescribed.
- 3) Wheel rims in perfect conditions.
- 4) Wheel bearing clearance as prescribed.
- 5) Vehicle in driving position without people and luggage (Fig. 18).

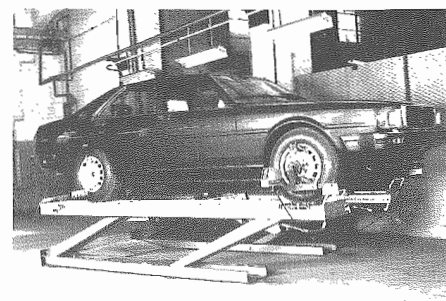


Fig. 18 - Controllo della geometria ed assetto autovettura
Checking geometry and vehicle setting

ASSALE ANTERIORE

Convergenza (TOE-IN)

Il **valore** misurato tra i bordi esterni dei cerchioni (**Fig. 19**), deve essere:

$$A = B - 2 \div 3 \text{ mm}$$

Registrazione: Variando la lunghezza dei tiranti leve sterzo.

- Sbloccare il tirante (**Fig. 20**).
- Variarne la lunghezza bloccando con una mano la rotazione della cuffia (**Fig. 21**).
- La regolazione si effettua a tutti e due i tiranti per non diminuire la sterzata a destra o sinistra.
- Bloccare il dado con la chiave dinamometrica (**Fig. 22**).

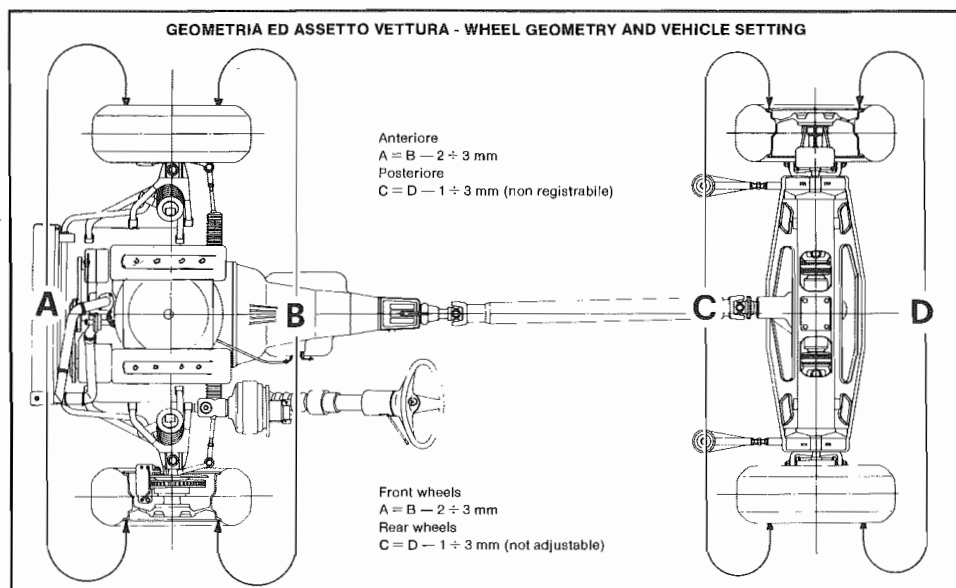


Fig. 19 - Convergenza (Toe-in)
Toe-in adjustment

12-11

FRONT AXLE

TOE-IN

The **value** taken between the outer wheel rims edges (**Fig. 19**) must be:

$$A = B - 2 \div 3 \text{ mm}$$

Adjustment: By modifying the length of steering lever rods.

- Unlock rod (**Fig. 20**).
- Change length by locking with one hand cowling rotation (**Fig. 21**).
- Adjustment is made on both rods in order not to decrease left or right steering.
- Lock nut with torque wrench (**Fig. 22**).

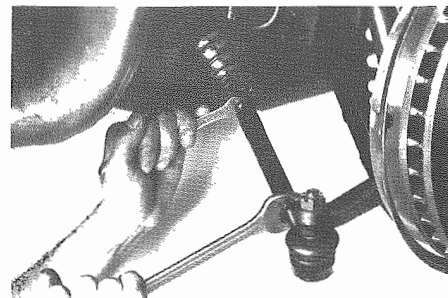


Fig. 21 - Variarne la lunghezza
Changing length

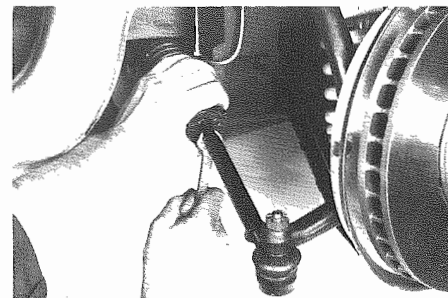


Fig. 20 - Bloccare il tirante
Slackening rod

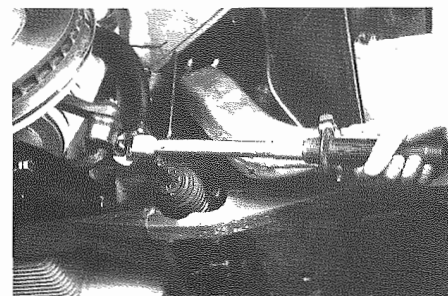


Fig. 22 - Bloccare il dado
Locking nut

Campanatura (CAMBER)

Il **valore**, misurato tra i bordi esterni dei cerchioni (Fig. 23) deve essere:

$$E = F + 2 \text{ mm} \approx 15'$$

Registrazione:

- Allentare i dadi 1 e 2 di Fig. 24.
- Spostare il perno sferico nella direzione della freccia.
- Bloccare i dadi alla coppia prescritta (vedi pag. 12-1).

Incidenza (CASTER)

Il **valore** dell'inclinazione dell'asse verticale del perno sferico (Fig. 25), deve essere:

$$\alpha = + 3^\circ \div 4^\circ.$$

Registrazione: Si effettua variando la posizione degli spessori A di Fig. 24. Posizione standard più comune (Fig. 26).

CAMBER

The **value**, measured between the outer wheel rims edges (Fig. 23) must be:

$$E = F + 2 \text{ mm} \approx 15'$$

Adjustment:

- Loosen nuts 1 and 2 Fig. 24.
- Move ball-and-socket joint in arrow direction.
- Lock nuts at the prescribed tightening torques (see page 12-1).

CASTER

The **value** of the kingpin inclination (Fig. 25), must be:

$$\alpha = + 3^\circ \div 4^\circ.$$

Adjustment: Is made by modifying the position of spacers A of Fig. 24. Most common standard position (Fig. 26).

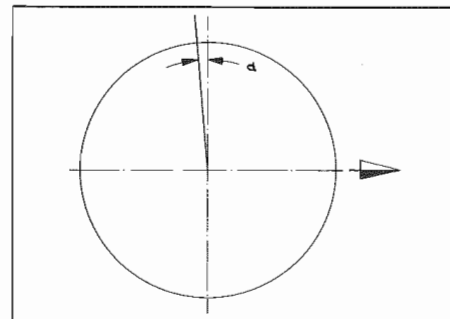


Fig. 25 - Incidenza
Caster

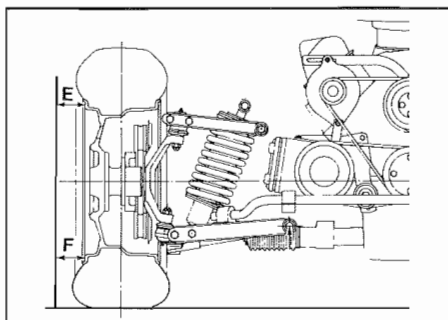


Fig. 23 - Campanatura
Camber

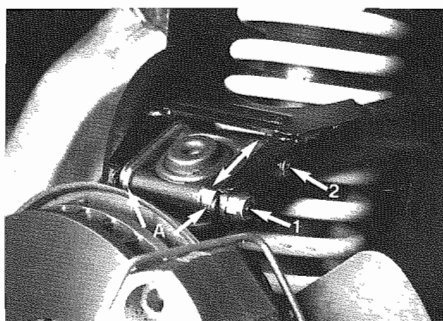


Fig. 24 - Registrazione - 1/2 Dadi
Adjustment - 1/2 Nuts

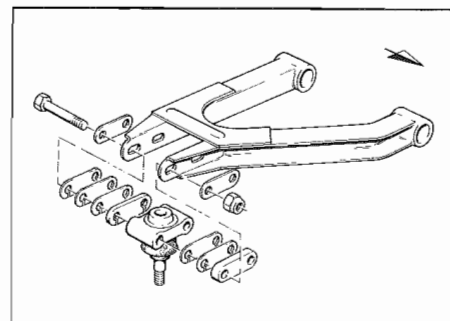


Fig. 26 - Registrazione-incidenza
Caster adjustment

PONTE POSTERIORE

Convergenza (TOE-IN)

Il **valore**, misurato tra i bordi esterni dei cerchioni (Fig. 19) deve essere:

$$C = D - 1 \div 3 \text{ mm}$$

Registrazione: Non effettuabile.

Campanatura (CAMBER)

Il **valore**, misurato tra i bordi esterni dei cerchioni (Fig. 27) deve essere:

$$E = F - 2 \div 3 \text{ mm } (- 30' \div 1^\circ).$$

Registrazione: Si effettua variando gli spessori presenti all'attacco differenziale-semiasse posteriori.

- Allentare ed estrarre i dadi di Fig. 28; sfilare il semiasse.
- Sostituire gli spessori (Fig. 29) e rimontare il semiasse.
- Serrare i dadi alla coppia prescritta (vedi pag. 12-1).
- Posizione standard degli spessori:
sospensione destra - 1 da 3 mm;
sospensione sinistra - 2 da 2 mm.

REAR AXLE

TOE-IN

The **value**, measured between the external edges of the rims (Fig. 19) must be:

$$C = D - 1 \div 3 \text{ mm}$$

Adjustment: Not adjustable.

CAMBER

The **value**, measured between the external edges of the rims (Fig. 27) must be:

$$E = F - 2 \div 3 \text{ mm } (- 30' \div 1^\circ).$$

Adjustment: Is made by modifying the spacers at the connection of the rear differential-axle shaft.

- Loosen and take out nuts of Fig. 28; take out axle shaft.
- Replace spacers (Fig. 29) and refit axle shaft.
- Lock nuts at the prescribed tightening torques (see page 12-1).
- Standard position of spacers:
right suspension - 1 of 3 mm;
left suspension - 2 of 2 mm.

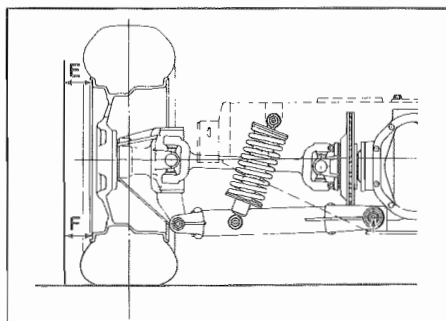


Fig. 27 - Campanatura
Camber



Fig. 28 - Dadi di fissaggio
Nuts

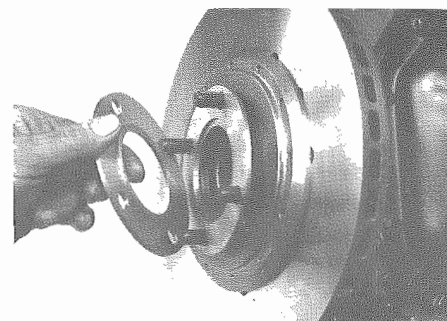


Fig. 29 - Spessori
Spacers

13. ASSALE POSTERIORE

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	13-1
Assale posteriore - Smontaggio dalla vettura	13-3
Ammortizzatori - Smontaggio	13-4
Molla e ammortizzatori - Revisione	13-5
Semiasse - Smontaggio/Sostituzione	13-6
Portamozzo, Mozzo, Cuscinetti e Paragrasso - Smontaggio/Sostituzione	13-7
Scelta spessore precarico cuscinetti	13-10
Braccio sospensione e puntone - Smontaggio	13-11
Differenziale - Smontaggio	13-12

13. REAR AXLE

CONTENTS

Technical features and tightening torques	13-1
Rear axle - Removal from car	13-3
Shock absorbers - Removal	13-4
Spring and shock absorbers - Overhauling	13-5
Axle shaft - Removal/Replacement	13-6
Wheel hub holder, Wheel hub, Bearings and sealing ring - Removal/Replacement	13-7
Choice of bearing preload spacer	13-10
Suspension arm and sprag - Disassembly	13-11
Differential - Disassembly	13-12

DATI TECNICI

● Carreggiata posteriore in assetto normale	1520 mm
● Escursione sospensione	
Corsa verso il basso	75 mm
Corsa verso l'alto	82 mm
● Mozzi	
Cuscinetto a rulli conici interno	Timken
Cono	JLM 104948
Coppa	JLM 506810
Cuscinetto a rulli conici esterno	Timken
Cono	JLM 506849
Coppa	JLM 506810
Tipo e quantità carica grasso	150 gr. Agip FD 33
● Ammortizzatori	
Marca e tipo	Ariston
Compressione posteriore	8 ⁺ 1 mm — 2
Compressione anteriore	4 ± 2
Distensione posteriore	24 ± 1
Distensione anteriore	34 ± 2
Tolleranza fase di distensione	+ 2,5 mm
Tolleranza fase di compressione	+ 1 mm
Caratteristica prova:	
Corse al 1°	60 mm
Braccio (anteriore-posteriore)	250 mm
Corsa (anteriore-posteriore)	75 mm
Temperatura di prova	60 °C
● Molle *	
Colore Europa	nero
Colore USA	grigio
Lunghezza libera molla	272 mm Eur. - 309 mm USA
Ø filo	11,5 mm Eur. - 12 mm USA
Ø spire esterno	101,5 mm Eur. - 102 mm USA
USA Carico statico	375 ± 0,16 Kg
Schiacciamento	200 mm
Flessibilità	0,255 mm/Kg
Europa Carico statico	325 Kg
Schiacciamento	189 mm
Flessibilità	0,255 mm /Kg
Numero spire totali	7,85 Eur. - 10,2 USA
● Semiassi	
Marca e tipo	D.B.M.
Grasso per giunto (lubrif. ogni 500 Km)	Agip FD 33
● Differenziale	
Tipo olio	Salisbury 4 HU
	SAE 90 - U.S. spec. MIL-L-2105
	(for. 2-105B)
Quantità	1,4 l - 2 1/2 pints - 3 U.S. pints
* Avvertenza - Montare sempre su un assale molle dello stesso colore e contrassegnate con la stessa colorazione.	

TECHNICAL FEATURES

● Rear track in normal driving position	1520 mm
● Bump position	
Travel downwards	75 mm
Travel upwards	82 mm
● Hubs	
Inner taper roller bearing	Timken
Cone	JLM 104948
Cup	JLM 506810
Outer taper roller bearing	Timken
Cone	JLM 506849
Cup	JLM 506810
Grease type and quantity	150 gr. Agip FD 33
● Shock absorbers	
Make and type	Ariston
Rear compression	8 ⁺ 1 mm — 2
Front compression	4 ± 2
Rear recoil	24 ± 1
Front recoil	34 ± 2
Tolerance of recoiling phase	+ 2.5 mm
Tolerance of compression phase	+ 1 mm
Test features:	
Travel at 1°	60 mm
Arm (front-rear)	250 mm
Travel (front-rear)	75 mm
Test temperature	60 °C
● Springs *	
Europe colour	black
USA colour	grey
Free length of spring	272 mm Eur. - 309 mm USA
Ø wire	11.5 mm Eur. - 12 mm USA
Ø wap outer	101.5 mm Eur. - 102 mm USA
USA Static load	375 ± 0.16 Kg
Buckling	200 mm
Spring rate	0.255 mm/Kg
Europe Static load	325 Kgm
Buckling	189 mm
Spring rate	0.255 mm /Kg
Total number of waps	7.85 Eur. - 10.2 USA
● Axle shafts	
Make and type	D.B.M.
Joint grease (lubricate every 500 Km)	Agip FD 33
● Differential	
Oil type	Salisbury 4 HU
	SAE 90 - U.S. spec. MIL-L-2105
	(for. 2-105B)
Quantity	1.4 l - 2 1/2 pints - 3 U.S. pints
* Notice - Always fit on an axle, springs of the same colour and with the same colour mark.	

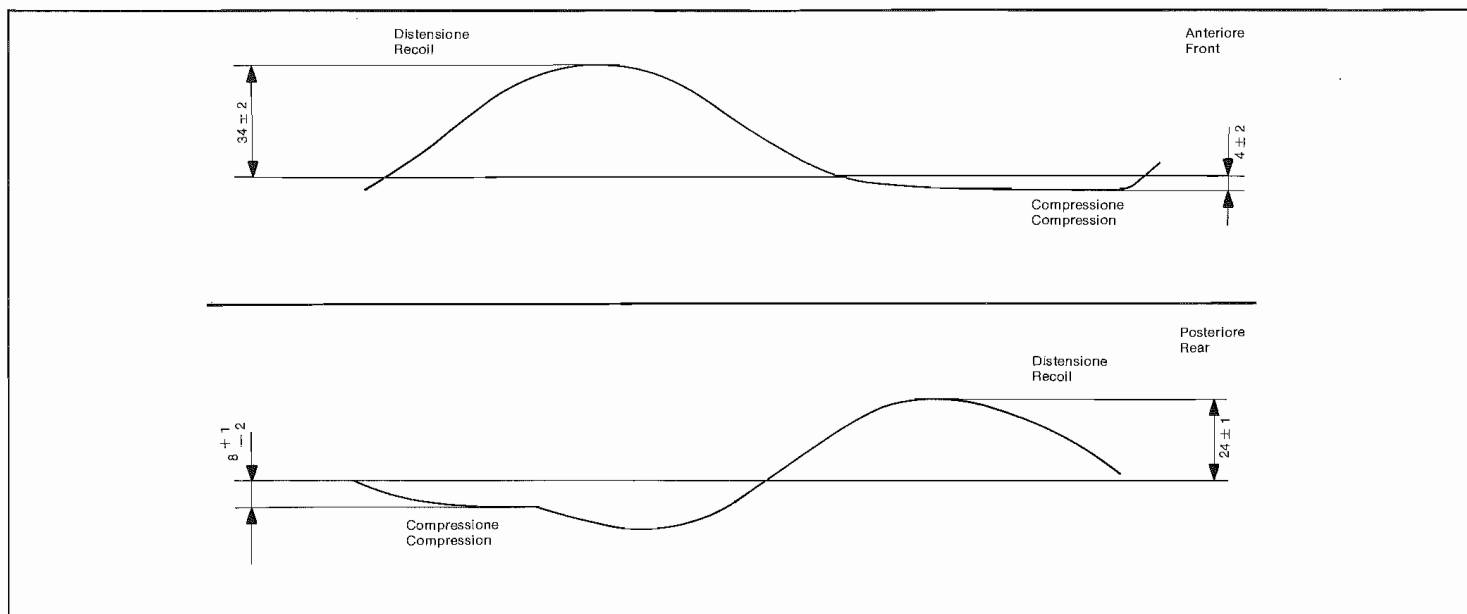


Diagramma ammortizzatori
Shock absorbers graph

COPPIE DI SERRAGGIO

● Viti	
Differenziale - Albero di trasmissione	6 Kgm
Piantoni - Telaio	17 ÷ 17,5 Kgm
Piantoni - Braccio sospensioni	12 Kgm
Fissaggio ammortizzatori	7,6 Kgm
Portamozzo - Braccio sospensione	16 Kgm
Semiassie - Differenziale	11 Kgm
Braccio sospensione - Traversa	16 Kgm
Fissaggio superiore differenziale a traversa	13,2 kgm
Fissaggio inferiore differenziale a traversa	3,6 Kgm
Fissaggio traversa al telaio	6,1 Kgm
● Ghiera fissaggio mozzo al semiassie	16 Kgm

TIGHTENING TORQUES

● Screws	
Differential - Propeller shaft	6 Kgm
Columns - Frame	17 ÷ 17,5 Kgm
Columns - Suspensions arms	12 Kgm
Fixing of shock absorbers	7.6 Kgm
Hub holder - Suspension arm	16 Kgm
Axle shaft - Differential	11 Kgm
Suspension arm - Cross member	16 Kgm
Fixing of differential upper part to cross member	13.2 kgm
Fixing of differential lower part to cross member	3.6 Kgm
Fixing of cross member to frame	6.1 Kgm
● Rim fixing hub to axle shaft	16 Kgm

ASSALE POSTERIORE

SMONTAGGIO DALLA VETTURA

- Sollevare la vettura e smontare le ruote posteriori (vedi cap. 16).
- Smontare ed estrarre il silenziatore posteriore (vedi pag. 5).
- Staccare i cavi freno a mano dal telaio, estrarre la copiglia e smontare perno e carrucola (**Fig. 1**); smontare le tre fascette di sostegno cavi (**Fig. 2**).
- Smontare l'albero di trasmissione: allentare ed estrarre le viti di fissaggio giunto anteriore al cambio e posteriore al differenziale e i bulloni fissaggio supporto centrale (**Fig. 2**).
- Staccare il tubo flessibile olio freni (**Fig. 2**). Chiudere i raccordi con cappucci parapolvere.
- Smontare i due puntoni inferiori dal telaio (**Fig. 3**). Controllare lo stato degli hyperblocks.

AVVERTENZA - Non variare la lunghezza dei puntoni.

- Sostenere l'assale inferiormente.
- Smontare i quattro supporti superiori dal telaio: aprire i fermi ed allentare le viti di fissaggio (**Fig. 4**).
- Abbassare il gruppo assale posteriore.
- Controllare lo stato dei supporti elastici del ponte e sostituirli se danneggiati.

MONTAGGIO

- Sostituire i fermi ed i dadi autobloccanti.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 13-1).
- Spurgare il circuito idraulico freni posteriore (vedi cap. 14).

REAR AXLE

REMOVAL FROM CAR

- Lift the car and remove rear wheels (see chap. 16).
- Disassemble and take out rear muffler (see page 5).
- Disconnect hand brake cables from frame, take out clip and remove roller pin (**Fig. 1**); remove the three cables holding clamps (**Fig. 2**).
- Disassemble propeller shaft; loosen and take out screws fixing front joint to transmission and rear joint to differential and the bolts fixing central support (**Fig. 2**).
- Disconnect oil brake flexible line (**Fig. 2**). Close connectors with dustcaps.
- Remove from frame the two lower sprags (**Fig. 3**). Check conditions of bushes.

CAUTION - Do not change length of sprags.

- Back up axle from the bottom.
- Remove the four upper supports from frame: open the retainers and loosen the fixing screws (**Fig. 4**).
- Lower rear axle assy.
- Check condition of elastic supports of the axle, if damaged replace them.

ASSEMBLY

- Replace retainers and self locking nuts.
- Tightening torques (see page 13-1).
- Bleed the rear brake hydraulic circuit (see chap. 14).

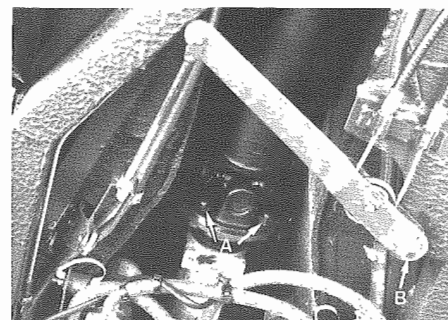


Fig. 1 - A - Viti fissaggio albero al cambio
Screw fixing shaft to transmission
B - Dado fissaggio leva freno a mano
Hand brake lever nut

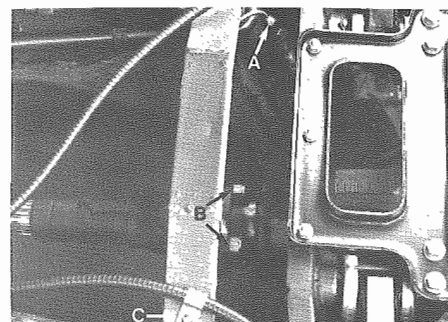


Fig. 2 - A - Raccordo tubo flessibile
Flexible line connector
B - Dadi fissaggio giunto posteriore al differenziale
Nuts fixing rear joint to differential
C - Fascette fissaggio cavi freno a mano
Clamps holding hand brake cables

AMMORTIZZATORI

SMONTAGGIO

- Sollevare la vettura e smontare le ruote posteriori (vedi cap. 16).
- Smontare i quattro ammortizzatori: allentare la vite di fissaggio superiore (**Fig. 5**) ed inferiore (**Fig. 6**). Rimuovere l'ammortizzatore. Controllare lo stato dei silentblocks di fissaggio.
- Servendosi dell'attrezzo n. 18 comprimere la molla dell'ammortizzatore ed estrarre i due semianelli di ritegno molla (**Fig. 11**).

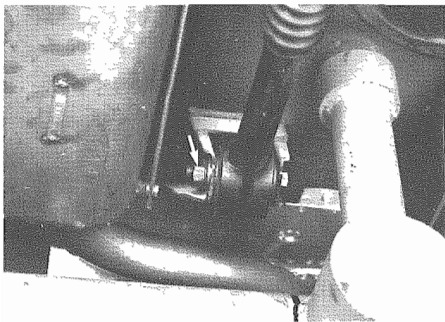


Fig. 3 - Puntoni inferiori dal telaio
Lower sprags from frame

SHOCK ABSORBERS

REMOVAL

- Lift the car and remove rear wheels (see chap. 16).
- Disassemble the four shock absorbers: loosen upper (**Fig. 5**) and lower (**Fig. 6**) fixing screws. Remove the shock absorber. Check conditions of rubber bushings.
- Using tool No. 18 press shock absorber spring and take out the two half rings retaining the spring (**Fig. 11**).

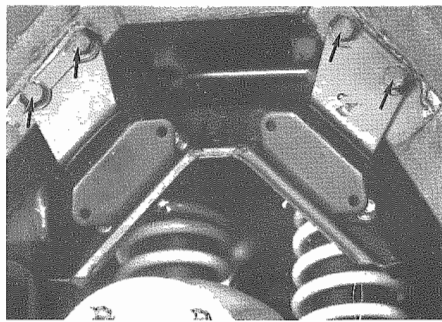


Fig. 4 - Viti fissaggio ponte al telaio
Screws fixing rear axle to frame

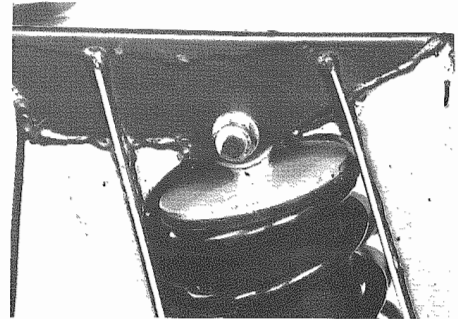


Fig. 5 - Viti di fissaggio superiore
Upper screws

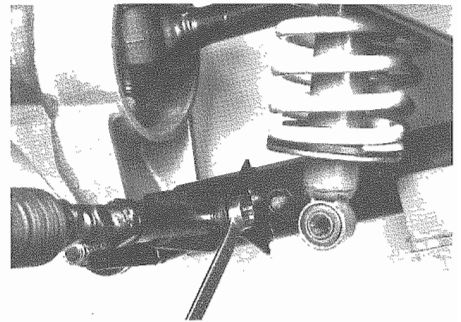


Fig. 6 - Viti di fissaggio inferiore
Lower screws

MOLLA ED AMMORTIZZATORE

REVISIONE

Vedi sospensione anteriore (cap. 11).

AVVERTENZA - Anche in caso di una sola molla od ammortizzatore usurato o fuori tolleranza, sostituire sempre tutte le molle e gli ammortizzatori di un asale.

Vedere disegno per i riferimenti di colore e le tolleranze.

MONTAGGIO

- Fare riferimento all'esploso di **Fig. 7**.
- Montare l'ammortizzatore con il serbatoio olio verso il basso.
- Nel gruppo inferiore ammortizzatore posteriore è presente un distanziale (**Fig. 8**).
- Ingrassare i perni di fissaggio con Molykote.
- I silentblocks superiori sono dotati di boccole di riduzione.
- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Coppia di serraggio (vedi pag. 13-1).

SPRING AND SHOCK ABSORBER

OVERHAULING

See front suspension (chap. 11).

CAUTION - Even in case one spring or one shock absorber only are worn or out of tolerance, always replace all springs and shock absorbers of the same axle.

See drawing for colour references and tolerances.

ASSEMBLY

- Refer to exploded view of **Fig. 7**.
- Assemble the shock absorber with the oil tank towards the bottom.
- In the rear lower shock absorber assy there is a spacer (**Fig. 8**).
- Lubricate fixing pins with Molykote.
- Upper rubber bushes are equipped with reduction bushes.
- Replace self locking nuts.
- Tightening torques (see page 13-1).

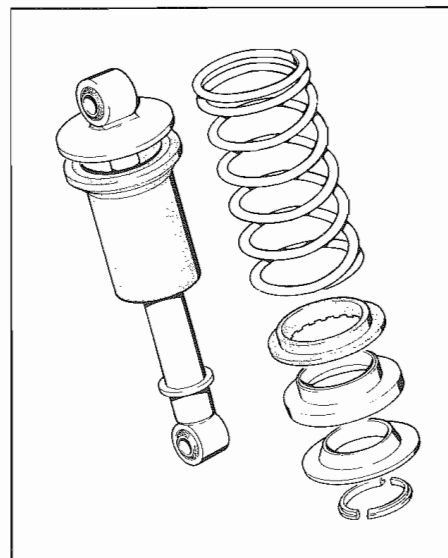


Fig. 7 - Ammortizzatore
Shock absorber

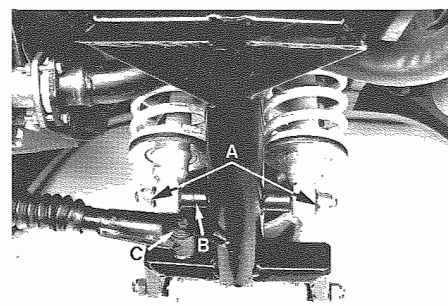


Fig. 8 - A - Perno e dadi fissaggio ammortizzatore
Shock absorber pin and nut
B - Distanziale
Spacer
C - Vite fissaggio puntone al braccio sospensione
Sprag to suspension arm screws

SEMIASSE

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

- Sollevare la vettura e smontare le ruote posteriori (vedi cap. 16).
- Smontare un ammortizzatore.
- Svitare la vite a testa esagonale interna A (**Fig. 9**) ed allentare la ghiera fissaggio mozzo B. Estrarre ghiera e rondella.
- Il semiasse dal portamozzo.
- Smontare il semiasse dal differenziale: allentare i dadi di fissaggio C (**Fig. 10**). Estrarre il semiasse.
- Controllare lo stato dei giunti cardanici. Sostituirli se presentano giochi rilevanti.
- Ripristinare la carica di grasso dei giunti (vedi pag. 13-1).

MONTAGGIO

- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Riferirsi alla **Fig. 21** per il verso di montaggio rondella e ghiera.
- Coppie di serraggio, **particolarmente quella della ghiera fissaggio mozzo** (vedi pag. 13-1).
- In caso di sostituzione semiasse controllare la geometria del ponte posteriore (vedi cap. 12).

AXLE SHAFT

REMOVAL-REPLACEMENT

- Lift the car and remove rear wheels (see chap. 16).
- Remove one shock absorber.
- Loosen socket head screw A (**Fig. 9**) and unscrew hub B fixing rim. Remove rim and washer.
- Remove axle shaft from hub holder.
- Remove axle shaft from differential: loosen fixing nuts C (**Fig. 10**). Take out axle shaft.
- Check conditions of cardan joints. Replace them if there is considerable play.
- Restore joints lubricating grease (see page 13-1).

ASSEMBLY

- Replace self locking nuts.
- Refer to **Fig. 21** for the correct assembly of washer and rim.
- Tightening torques, **expecially the one for hub ring nut** (see page 13-1).
- In case of axle shaft replacement check rear axle geometry (see chap. 12).

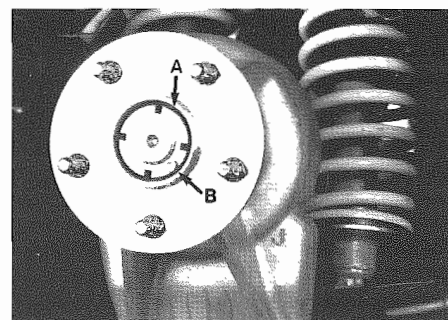


Fig. 9 - A - Vite a testa esagonale interna
Socket head screw
B - Ghiera fissaggio mozzo
Hub ring nut

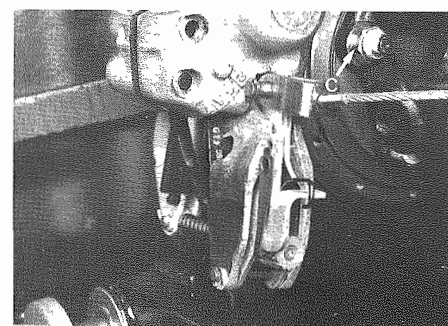


Fig. 10 - C - Dadi di fissaggio
Nuts

PORTAMOZZO E MOZZO CUSCINETTI E PARAGRASSO

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

- Sollevare la vettura e smontare le ruote posteriori (vedi cap. 16).
- Svitare la vite a testa esagonale interna A (**Fig. 9**) ed allentare la ghiera fissaggio mozzo B. Estrarre ghiera e rondella.
- Smontare il portamozzo dal braccio sospensione (**Fig. 11**). Riporre con ordine rondelle boccole e rasamenti.
- Smontare il portamozzo.
- Smontare il mozzo:
Estrarre il paragrasso 1 (**Fig. 12**) e togliere lo spessore di precarico 2.
Espellere il mozzo con tampone e martello.
- Rimuovere il cuscinetto a rulli ed il paragrasso esterno.
- Servirsi di un estraattore per estrarre le piste esterne dei cuscinetti dal portamozzo.
- Controllare lo stato dei cuscinetti ed eventualmente sostituirli.
- Controllare lo stato delle boccole e dei rasamenti sul perno braccio sospensione-portamozzo ed eventualmente sostituirli.

WHEEL HUB HOLDER, HUB, BEARINGS AND SEALING RING

REMOVAL-REPLACEMENT

- Lift the car and disassemble rear wheels (see chap. 16).
- Loosen socket head screw A (**Fig. 9**) and unscrew hub B fixing rim. Take out rim and washer.
- Take out hub holder from suspension arm (**Fig. 11**). Place on order washers, bushes and shims.
- Disassemble hub holder.
- Disassemble hub:
Take out sealing ring 1 (**Fig. 12**) and remove preload spacer 2.
Throw out the hub using hammer and pad.
- Remove roller bearing and outer sealing ring.
- Use a puller to pull out outer bearing races from hub holder.
- Check conditions of bearings, if necessary replace them.
- Check conditions of bushes and shims on suspension arm hub holder pin, if necessary replace them.

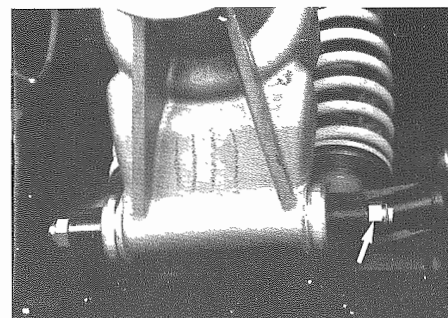


Fig. 11 - Dadi fissaggio portamozzo
Hub holder nuts

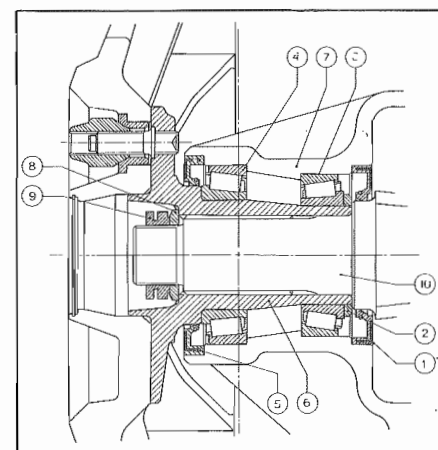


Fig. 12 - 1) Paragrasso - Sealing ring
2) Spessore di precarico - Preload spacer
3) Cuscinetto interno - Inner bearing
4) Cuscinetto esterno - Outer bearing
5) Paragrasso - Sealing ring
6) Mozzo - Hub
7) Porta mozzo - Hub holder
8) Rondella - Washer
9) Ghiera - Ring nut
10) Semiassa - Axle shaft

MONTAGGIO

AVVERTENZA - I portamozzi non sono intercambiabili (Fig. 13).

Ordine di montaggio:

- Montare alla pressa le boccole antifrizione col tampone n. 11 (Fig. 13).
- Montare gli anelli esterni dei cuscinetti a rulli con i tamponi n. 9, e la base di appoggio per portamozzo n. 8 (Fig. 14).
- Montare entrambi i cuscinetti ed eseguire la scelta dello spessore di precarico (vedi pag. 13-1).
- Riempire i cuscinetti ed il loro alloggiamento sul portamozzo con la quantità di grasso prescritta (vedi pag. 13-1).
- Montare il cuscinetto a rulli esterno e successivamente il paragrasso esterno col tampone n. 6 (Fig. 15).
- Montare il mozzo con la base per portamozzo n. 8 (Fig. 16).
- Capovolgere il portamozzo e montare cuscinetto e spessore.

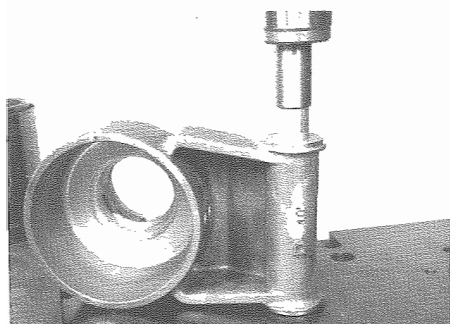


Fig. 13 - Tampone n. 11
Pad No. 11

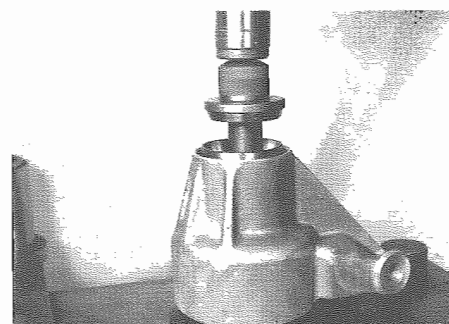


Fig. 14 - Tampone n. 9
Pad No. 9

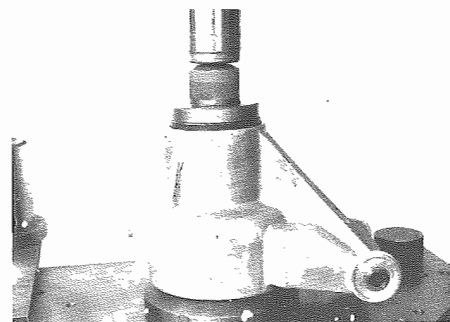


Fig. 15 - Tampone n. 6
Pad No. 6

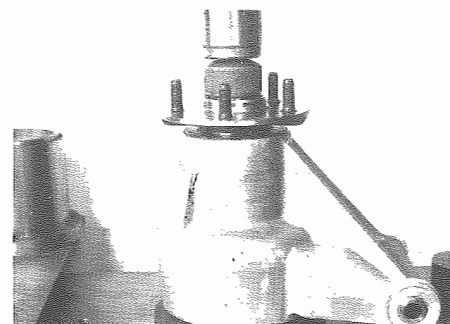


Fig. 16 - Base portamozzo n. 8
Hub holder face No. 8

ASSEMBLY

CAUTION - Hub holders are not interchangeable (Fig. 13).

Assembly order:

- Using pad No. 11 (Fig. 13) fit antifriction bushes using a press.
- Using pads No. 9 fit roller bearing outer rings and hub holder face No. 8 (Fig. 14).
- Assemble both bearings and choose preload spacer (see page 13-1).
- Fill the bearings and their seat on the hub holder with the recommended grease quantity (see page 13-1).
- Fit the outer roller bearing and then the outer sealing ring using pad No. 6 (Fig. 15).
- Assemble hub with face for hub holder No. 8 (Fig. 16).
- Turn hub holder upside down and assemble bearing and spacer.

- Montare il paragrasso con tampone n. 7 (**Fig. 17**).

Montare il portamozzo al braccio sospensione:

- Ingrassare il perno, le boccole ed i rasamenti.
- Fare riferimento alle **Figg. 18-19**. Coppia di serraggio (vedi pag. 13-1). Controllare la rotazione del portamozzo sul braccio.

ATTENZIONE

- La rondella 2 (**Fig. 20**) è dotata di un fermo che, in posizione di montaggio, deve essere **più basso del rasamento antifrizione 4** di circa 0,5 mm (**Fig. 20**).
- Inserire il semiasse entro il mozzo.
- Montare rondella e ghiera di bloccaggio.

ATTENZIONE

- La ghiera e la rondella devono essere montate nella posizione di **Fig. 21**.
- Coppie di serraggio, particolarmente quella della ghiera fissaggio mozzo (vedi pag. 13-1).
- Bloccare la ghiera serrando la vite a testa esagonale interna.

- Using pad No. 7 (**Fig. 17**) assemble sealing ring.

Assemble hub holder to suspension arm:

- Grease pin, bushes and shims.
- Refer to **Figs. 18-19**. Tighten torque (see page 13-1). Check hub holder rotation on arm.

ATTENTION

- Washer 2 (**Fig. 20**) is fitted with a catch that; on assembly, it must be positioned 0.5 mm (**Fig. 20**) **lower than the antifriction shim 4**.
- Insert axle shaft into the hub.
- Assemble washer and ring nut.

ATTENTION

- Ring nut and washer must be assembled in the position shown in **Fig. 21**.
- Tightening torques, especially concerning hub ring nut (see page 13-1).
- Lock ring nut by tightening socket head screw.

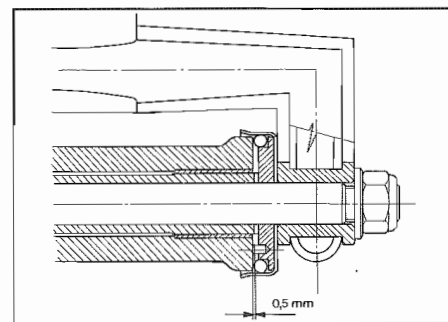


Fig. 19 - Spessore rasamento Shim

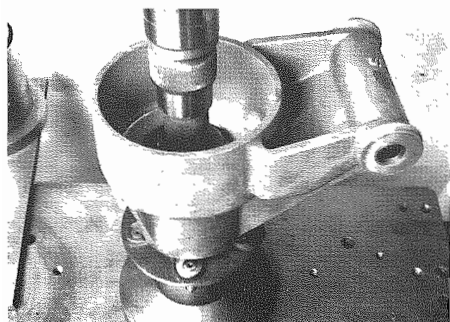


Fig. 17 - Tampone n. 7 Pad No. 7

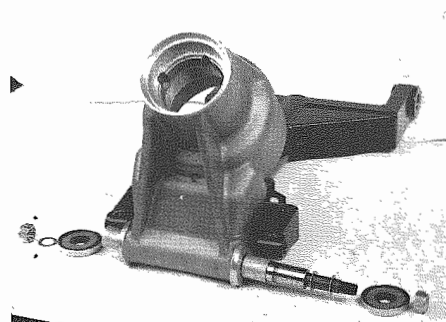


Fig. 18 - Montare il portamozzo al braccio sospensione
Assembling hub holder to suspension arm

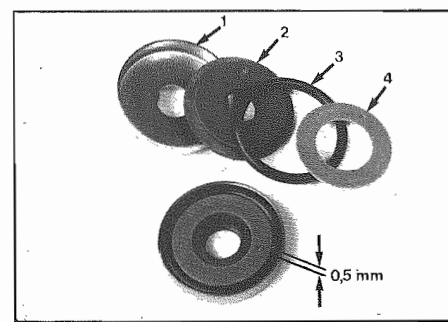


Fig. 20 - 1 - Coperchio parapolvere - Dust cap
2 - Rondella con fermo - Washer with catch
3 - Anello di tenuta - Retaining ring
4 - Rasamento antifrizione - Antifriction shim

SCELTA SPESSORE PRECARICO CUSCINETTI

PREMESSA

La scelta dello spessore di precarico dei cuscinetti mozzo posteriore va effettuata ad ogni sostituzione o revisione degli stessi. Si raccomanda una particolare cura nell'esecuzione dell'operazione.

- Cuscinetti privi di grasso (lavare i cuscinetti rodati con benzina o acqua ragia minerale ed asciugarli con getto di aria compressa **senza portarli in rotazione**; lubrificarli leggermente).
- Montare il mozzo ed il portamozzo completo di cuscinetti sull'apposito attrezzo n. 17. Serrare i cuscinetti con la chiave dinamometrica alla coppia max di 0,450 Kgm (**Fig. 22**). Ruotare il portamozzo e controllare nuovamente.
- Azzerare il comparatore sul mozzo (**Fig. 23**).
- Portare il comparatore sul portamozzo e scegliere uno spessore tale che l'indice segni **0,05 mm meno dello zero** (**Fig. 24**).

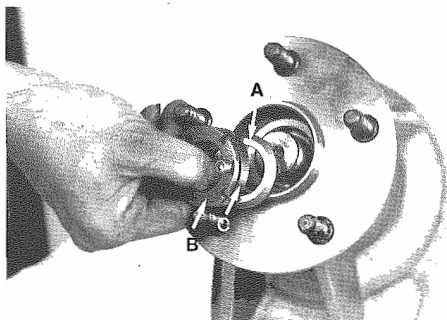


Fig. 21 - A - Rondella
Washer
B - Ghiera parte piccola
Small side rim
C - Ghiera parte grande
Large side rim

CHOICE OF BEARING PRELOAD SPACER

NOTICE

The choice of the rear hub bearings preload spacer has to be carried out whenever bearings are replaced or overhauled. Special care is recommended for this operation.

- Bearings free of grease (wash them with petrol or white spirit, dry them with a jet of compressed air, **do not spin the bearings**; lightly lubricate them).
- Using the special tool No. 17 assemble hub and hub holder complete with bearings. Tighten the bearings with the torque wrench set at the max load of 0.450 Kgm (**Fig. 22**). Rotate hub holder and check again.
- Zero set dial gauge on hub (**Fig. 23**).
- Place dial gauge on hub holder and choose the spacer that will **indicate on index 0.05 mm below zero** (**Fig. 24**).

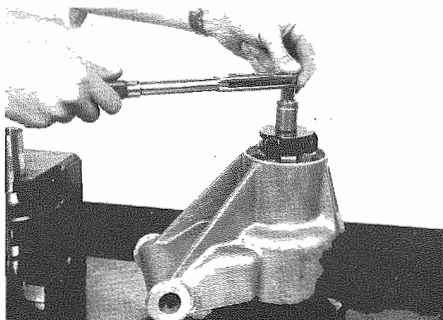


Fig. 22 - Attrezzo n. 17
Tool No. 17

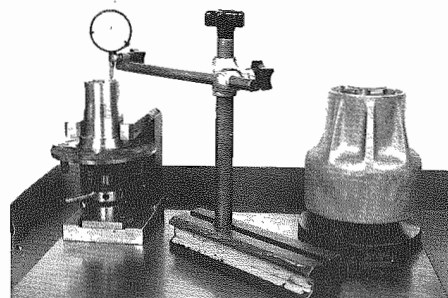


Fig. 23 - Comparatore
Dial gauge

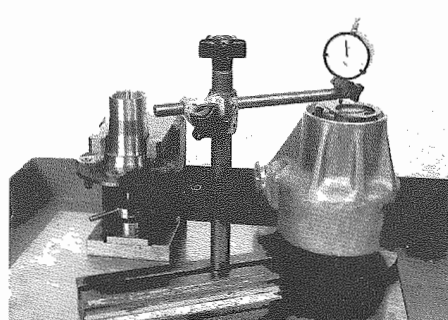


Fig. 24 - Comparatore
Dial gauge

BRACCIO SOSPENSIONE E PUNTONE

SMONTAGGIO

- Smontare gli ammortizzatori dal braccio inferiore.
- Smontare il puntone dal braccio sospensione (**Fig. 8**). Non variarne la lunghezza.
- Smontare il braccio dal portamozzo. Riporre con ordine spessori e rasamenti.
- Smontare il braccio dal telaio. Riporre con ordine spessori e rasamenti.

MONTAGGIO

- Ingrassare il perno, le boccole ed i rasamenti.
- Montare il braccio sospensione al telaio. Fare riferimento alle **Figg. 25-26-27**.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 13-1). Controllare la rotazione del braccio all'attacco telaio.

ATTENZIONE - La rondella 2 (**Fig. 20**) è dotata di un fermo che, in posizione di montaggio, deve essere più basso del rasamento antifrizione 4 di circa 0,5 mm (**Fig. 20**).

AVVERTENZA - In caso di sostituzione di un puntone o di entrambi è necessario procedere alla verifica dell'inclinazione della flangia di attacco differenziale all'albero di trasmissione.

- Montare i puntoni di reazione.
- Montare il braccio sospensione al portamozzo.
- Montare gli ammortizzatori.

SUSPENSION ARM AND SPRAG

DISASSEMBLY

- Disassemble shock absorbers from lower arm.
- Disassemble sprag from suspension arm (**Fig. 8**). Do not modify the length.
- Disassemble arm from hub holder. Place with order spacers and shims.
- Disassemble arm from frame. Place with order spacers and shims.

ASSEMBLY

- Grease pin, bushes and shims.
- Assemble suspension arm to frame. Refer to **Figs. 25-26-27**.
- Tightening torques (see page 13-1). Check arm rotation at the frame attachment.

ATTENTION - Washer 2 (**Fig. 20**) is equipped with a catch that on assembly must be positioned 0.5 mm lower than the antifriction shim 4 (**Fig. 20**).

NOTE - In case of one or both sprags replacement it is necessary to verify the camber of the differential attachment flange to propeller shaft.

- Assemble sprag Assy.
- Assemble suspension arm to hub holder.
- Assemble shock absorbers.

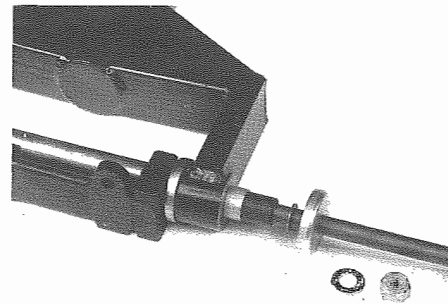


Fig. 25 - Braccio sospensione
Suspension arm

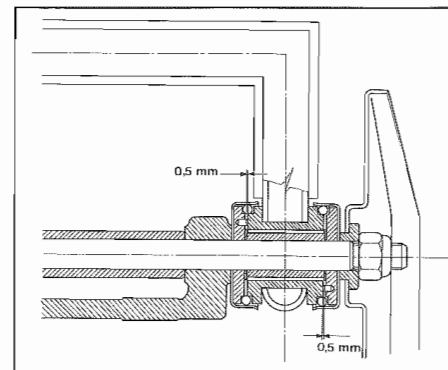


Fig. 26 - Spessore rasamento
Shim

DIFFERENZIALE

SMONTAGGIO

- Smontare l'assale posteriore.
- Smontare i bracci dal telaio.
- Smontare i semiassi dal differenziale.
- Smontare la traversa di supporto ponte:
Allentare le viti di fissaggio superiori traversa (Fig. 28).
- Smontare il raccordo spurgo olio freni (Fig. 28).
- Allentare le viti di fissaggio inferiori (Fig. 29).
- Staccare il cavo freno a mano.
- Smontare i calipers (vedi cap. 14).
- Smontare i dischi (vedi cap. 14).
- Sollevamento differenziale (Fig. 30).

MONTAGGIO

- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 13-1).

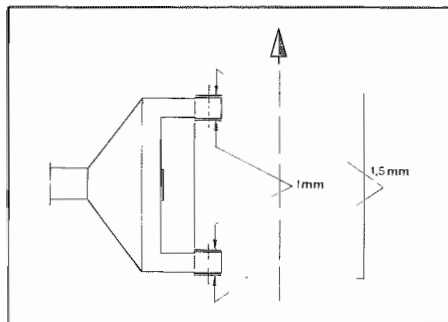


Fig. 27 - Spessore rasamento
Shim

DIFFERENTIAL

DISASSEMBLY

- Disassemble rear axle.
- Disassemble arms from frame.
- Disassemble axle shafts from differential.
- Disassemble cross member of axle support.
Loosen upper cross member fixing screws (Fig. 28).
- Disassemble brake oil drain connector (Fig. 28).
- Loosen lower fixing screws (Fig. 29).
- Disconnect hand brake cable.
- Disassemble calipers (see chap. 14).
- Disassemble discs (see chap. 14).
- Lift differential (Fig. 30).

ASSEMBLY

- Replace self locking nuts.
- Tightening torques (see page 13-1).

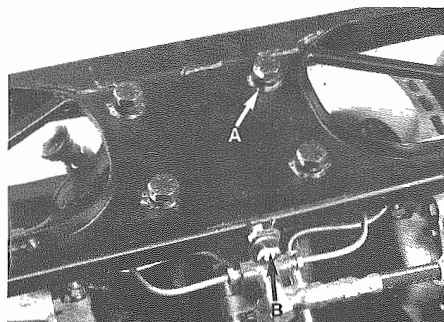


Fig. 28 - A - Viti fissaggio superiore traversa
Upper cross member fixing screws
B - Vite fissaggio raccordo spurgo
Drain connector fixing screws

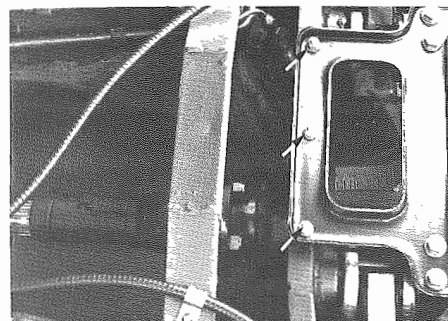


Fig. 29 - Viti fissaggio inferiore traversa
Lower cross member fixing screws

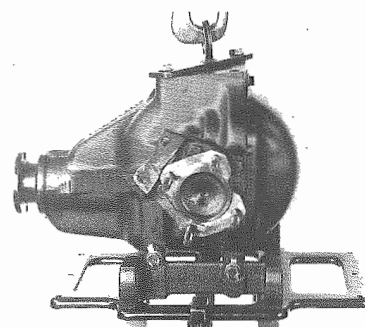


Fig. 30 - Sollevamento differenziale
Lifting of differential

SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO DELLA COPPIA CONICA DELLA TRASMISSIONE

(gruppi che utilizzano distanziali deformabili)

SMONTAGGIO

1. Scaricare l'olio e rimuovere i semialberi.
2. Togliere il coperchio della scatola ponte e la guarnizione, che non deve più venire riutilizzata (A - Fig. 31).
3. Prendere nota dei riferimenti praticati sui cappelli di supporto dei cuscinetti (A - Fig. 32) e sulla scatola ponte (B - Fig. 32) per il corretto rimontaggio.
4. Togliere i cappelli utilizzando le viti allentate per facilitare il distacco dai cuscinetti (C - Fig. 32).
5. Pulire l'interno dei fori per le spine dell'attrezzo tenditore (D - Fig. 32) ed eliminare ogni forma di danneggiamento eventualmente presente sui margini dei fori stessi, in modo da permettere la corretta installazione dell'attrezzo.
6. Controllare che la vite di tensione dell'attrezzo sia libera ed installare l'attrezzo stesso sulla scatola ponte accertandosi che le spine si inseriscano completamente nel foro del tenditore.
7. Dopo aver controllato che non vi siano situazioni anomale, ruotare la vite di tensione con una chiave in modo da allargare leggermente l'apertura della scatola ponte.

IMPORTANTE - La scatola ponte non deve essere allargata più di 0,010" - 0,012" (2,5 - 3,0 mm. ca.) misurati tra i due fori per le spine.

8. Rimuovere il gruppo differenziale completo di corona. Può essere necessario l'impiego di un paio di leve per effettuare la rimozione. Per impedire danni le leve non devono poggiare direttamente sull'attrezzo o sulla scatola ponte; a tal uopo usare la guarnizione.

DISMANTLING AND REASSEMBLY OF AXLE CENTRE

(Assemblies using collapsible spacers)

DISMANTLING

1. Drain oil and remove shaft/axle shafts.
2. Remove carrier cover and gasket - discard gasket (A - Fig. 31).
3. Note markings on bearing caps (A - Fig. 32) and axle casing (B - Fig. 32) for use when refitting.
4. Remove bearing caps using the loosened bolts to ease the caps away from the bearing (C - Fig. 32).
5. Remove any inclusions from stretcher holes (D - Fig. 32) and rectify any damage on edges of holes in order that the carrier stretcher tool will fit correctly.
6. Check turn buckle on carrier stretcher tool is free and fit tool to carrier ensuring that pegs locate fully in stretcher hole.
7. Checking that no foul condition exists rotate turn buckle by spanner in order to stretch carrier.

IMPORTANT - Do not stretch carrier more than .010" - .012" measured across stretcher hole.

8. Remove differential assembly complete with ring gear. It may be necessary to lever the case out of the carrier. In order to prevent damage, do not lever against stretcher or carrier, but use packing.

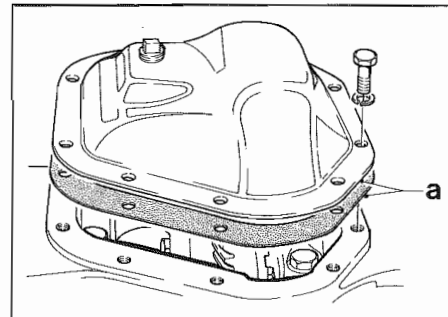


Fig. 31

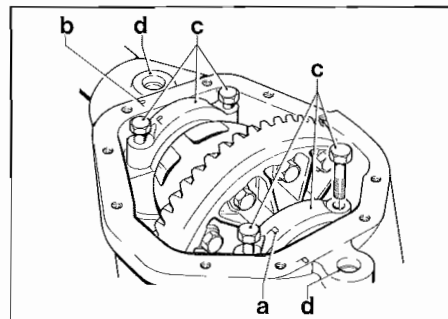


Fig. 32

9. Allentare la vite di tensione e rimuovere l'attrezzo.
10. Togliere la corona dal gruppo differenziale se occorre.
11. Se necessario sfilare gli anelli interni dei cuscinetti dalla scatola del differenziale.
12. Smontare il differenziale secondo la procedura riportata nell'apposita pagina.
13. Impedire la rotazione della flangia dell'albero del pignone per mezzo dell'attrezzo speciale dotato di grani che vanno ad inserirsi nei fori per le viti della flangia. Togliere il dado autobloccante e la rondella.
14. Sfilare il manicotto flangiato dall'albero del pignone utilizzando l'apposito estrattore o dando dei colpi alla flangia con un martello di cuoio mentre si supporta il pignone all'interno della scatola.
15. Rimuovere il gruppo pignone completo.
16. Togliere l'anello di tenuta, la guarnizione e il disco paraolio. L'anello di tenuta e la guarnizione non devono più essere riutilizzati.
17. Estrarre l'anello interno del cuscinetto esterno e il distanziale deformabile, quest'ultimo non deve più venire riutilizzato.
18. Estrarre dalla scatola ponte i due anelli esterni dei cuscinetti (per facilitare la rimozione nella scatola vi sono apposite scanalature). Con grande cura prendere nota dello spessore del "pacco" di rasamenti posto sotto l'anello esterno del cuscinetto interno. A causa del possibile danneggiamento durante la rimozione, i rasamenti non devono essere più riutilizzati.
19. Sfilare l'anello interno del cuscinetto interno per mezzo dell'apposito attrezzo speciale.

Pulire tutti i componenti prima del rimontaggio.

9. Ease off turn buckle and remove spreader.
10. Remove ring gear from case assembly if necessary.
11. Remove bearing cones from differential case trunnion diameter if necessary.
12. Disassemble differential in accordance with appropriate sheet.
13. Prevent rotation of companion flange by using service tool having pegs locating in flange bolt holes. Remove the locknut and washer.
14. Remove companion flange from pinion using withdrawal tool or by supporting pinion inside carrier and tapping flange with hide hammer.
15. Remove pinion complete with inner bearing cone.
16. Remove oil seal, gasket and oil thrower - discard seal and gasket.
17. Remove outer bearing cone and collapsible spacer - discard spacer.
18. Remove inner and outer bearing cups from carrier. (Extraction slots are provided in the carrier for ease of removal purposes). Carefully note the shims pack thickness under inner bearing cup. Discard shims because of possible damage during removal.
19. Remove inner bearing cone from pinion using service tool.

Clean all components prior to reassembly

RIMONTAGGIO

20. Accertarsi che il pignone e la corona conica siano correttamente accoppiati. Il numero sulla estremità del pignone e quello sulla periferia della corona deve essere uguale. (Si osservi che eventuali segni sulla estremità del pignone, presso il numero di riferimento, non hanno alcun significato per quanto concerne gli interventi).
21. Installare l'anello interno del cuscinetto interno sull'albero del pignone utilizzando l'apposito attrezzo speciale o una pressa adatta.
22. Scegliere un nuovo gruppo di rasamenti avente lo stesso spessore di quello installato in origine nel supporto. Installare l'anello esterno del cuscinetto interno nel proprio alloggiamento utilizzando una pressa ed un punzone adatto. (Se si impiegano una nuova coppia conica o nuovi cuscinetti, occorre adottare un pacco di rasamenti di spessore tale da posizionare correttamente il pignone, come descritto in seguito).
23. Installare l'anello esterno del cuscinetto esterno nel proprio alloggiamento mediante una pressa ed un adatto punzone.

NOTE

- a) Accertarsi che entrambi gli anelli esterni dei cuscinetti siano saldamente installati nella scatola;
 - b) Fare bene attenzione a non danneggiare le superfici dei cuscinetti durante l'installazione.
 - c) Gli anelli esterni di entrambi i cuscinetti possono essere installati contemporaneamente se si dispone dell'appropriato attrezzo speciale.
24. Inserire nella scatola il pignone con l'anello interno del cuscinetto interno, mantenendolo nella corretta posizione.
 25. Installare un nuovo distanziale deformabile sopra l'albero del pignone.

REASSEMBLY

20. Check that pinion and gear are matched in that the serial numbers on the end face of the pinion and on the outer diameter of the gears are identical. (It should be noted that marks on the pinion end adjacent to serial number have no significance in Service).
21. Assemble inner bearing cone onto pinion using service tool or suitable press.
22. Select new shim pack the size as that removed from the inner bearing. Insert into carrier. Press inner bearing cup into housing using press and suitable adaptor. (If new gear set or bearings are used the shim pack is to be chosen to give the correct pinion height setting as described later).
23. Press outer bearing cup into housing using press and suitable adaptor.

NOTES

- a) Ensure both cups are pressed firmly seated into carrier.
 - b) Take care not to damage face or taper of bearings whilst assembling.
 - c) Both bearing cups may be assembled together if the appropriate service tool is available.
24. Insert pinion and pinion bearing into housing and support in position.
 25. Fit new collapsible spacer over pinion shank.

26. Installare l'anello interno del cuscinetto esterno sull'albero del pignone e mandarlo a battuta contro il distanziale.
27. Installare il disco paraolio.
28. Installare una nuova guarnizione ed un nuovo anello di tenuta, che deve essere disposto con il labbro di tenuta rivolto verso l'interno. Cospargere il labbro con una piccola quantità di grasso prima della installazione, per facilitare il montaggio e per impedire danneggiamenti al labbro stesso.
L'anello di tenuta deve essere inserito nell'alloggiamento utilizzando un adatto punzone (che deve essere in contatto solo con la parte periferica dell'anello).
29. Installare il manicotto flangiato. Qualora sia necessario ricorrere ad una pressa o ad un martello per compiere questa operazione, fare attenzione che non vengano trasmessi urti o pressioni al cuscinetto.
30. Installare la rondella ed un nuovo dado autobloccante.
31. Prima di serrare il dado, lubrificare entrambi i cuscinetti con una piccola quantità di olio.
32. Serrare il dado gradualmente, ruotando leggermente ad intervalli il pignone, fino ad ottenere, per la rotazione della flangia, la coppia prescritta in tabella B.

NOTA - Il dado deve essere serrato gradualmente, dato che il carico sui cuscinetti viene applicato con rapidità.

33. Controllare il corretto posizionamento del pignone procedendo come segue:
 - a) Controllare la distanza di riferimento del pignone conico come da tabella A.
 - b) Controllare il numero di scostamento stampigliato sulla estremità del pignone (vedi **Fig. 33**). Questa misura è espressa in millesimi di pollice.

26. Fit outer bearing cone over pinion and seat onto collapsible spacer.
27. Fit oil slinger.
28. Fit new oil seal gasket and oil seal. The seal is to be fitted with the lip facing inwards. As an aid to assembly and to prevent lip damage apply a small amount of grease to lip prior to assembly. The oil seal should be pressed into housing using a suitable adaptor locating new at the outer diameter of the seal.
29. Fit companion flange. If it is necessary to press or tap the flange into position do not let flange react against bearing but react against support on pinion head.
30. Fit washer and new locknut.
31. Before tightening locknut apply a small amount of oil to both bearings.
32. Tighten nut gradually, rotating the pinion assembly slightly at intervals throughout, until torque to turn companion flange stated in table B is attained.

NOTE - Take care to tighten nut gradually as torque loading on bearings is applied rapidly.

33. Check the correct positional setting of the pinion is as follows:
 - a) Check the nominal pinion cone setting distance from the table A.
 - b) Check the variation figure marked on the head of the pinion (see **Fig. 33**). This figure is given in thousandths of an inch.

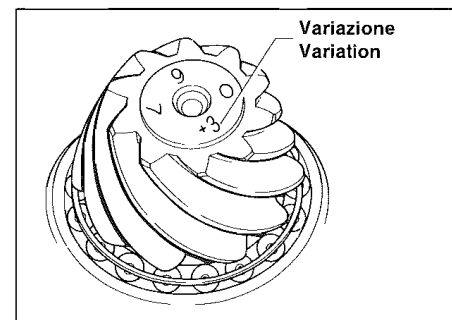


Fig. 33

- c) Sommare queste cifre per ottenere la reale distanza di regolazione del pignone conico.

Esempio:

Distanza di riferimento	2,500	2,500
Numero di scostamento	(+3) +0,003	(-2) -0,002
Reale distanza di regolazione	2,503	2,498

- d) Leggere in tabella A il diametro della sede del cuscinetto del differenziale.
- e) Sottrarre la metà della misura 33. d) dal numero ricavato secondo il passaggio 33. c) per ottenere l'altezza nominale di regolazione del comparatore.

Esempio:

33. c)	2,503
33. d)	1,500
Altezza nominale di regolazione del comparatore	1,003

34. Utilizzando una piccola base magnetica ed un blocchetto di riscontro, azzerare il comparatore alla misura ottenuta al punto 33. e). Questo metodo di regolazione del comparatore è illustrato in **Fig. 34**.
35. Accertarsi che l'estremità del pignone non presenti o bave.
36. Fissare la base magnetica del comparatore sulla estremità del pignone, in modo tale che l'astina tastatrice vada a poggiare sul fondo dell'alloggiamento del cuscinetto del differenziale. Questo è mostrato in **Fig. 35**. Il comparatore può essere leggermente spostato in avanti e indietro ruotando il pignone, in modo da accertarsi di ottenere la misura massima.
37. Ripetere l'operazione sull'alloggiamento dell'altro cuscinetto del differenziale.
38. Sommare le due misure e dividere a metà il risultato, in modo da ottenere il valore medio. Se il pignone è installato correttamente si dovrà ottenere una misura media uguale a zero. Un valore medio negativo indica che il pignone è posizionato troppo in alto e che quindi occorre rimuovere rasamenti da sotto

- c) Add these figures to give the actual required pinion cone setting distance:

Example

Nominal cone distance	2.500	2.500
Marked variation	(+3) +.003	(-2) -.002
Actual required distance	2.503	2.498

- d) Read the differential bearing seat diameter from the table A.
- e) Subtract half the figure at 33. d) from that at 33. c) to give nominal clock setting height.

Example

32. c)	2.503
32. d)	1.500

Clock setting height 1.003

34. Using a small magnetic base block and a setting piece or slip blocks set the clock to the dimension obtained in 33. e). This method of clock setting is as shown in **Fig. 34**.
35. Ensure the pinion end is free from burrs.
36. Mount the magnetic base of the clock onto the pinion end so that the stylus registers in the bottom of the differential bearing bore. This is shown in **Fig. 35**. The clock can be moved slightly to and from by turning the pinion in order to ensure maximum reading is obtained.
37. Repeat operation on other differential bearing bore.
38. Add the two readings and halve the result in order to obtain the mean figure. If the pinion is set correctly a mean reading of zero should be obtained. A negative mean reading indicates that the pinion is set too high and shims

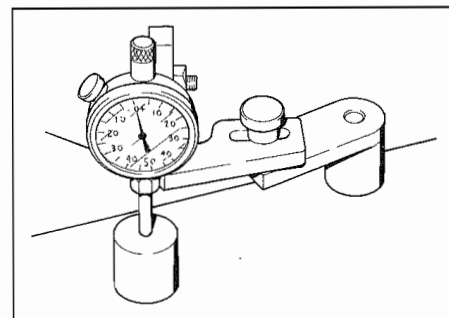


Fig. 34

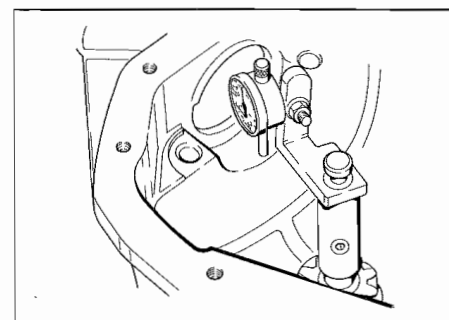


Fig. 35

l'anello esterno del cuscinetto interno del pignone.

Se si ottiene un valore medio positivo, il pignone è disposto troppo in basso ed è necessario aggiungere rasamenti sotto l'anello esterno del cuscinetto interno del pignone.

NOTE

- a) Lo scostamento dallo zero indica lo spessore dei rasamenti da aggiungere o da sottrarre.
 - b) Se occorre variare lo spessore del "pacco" di rasamenti, è indispensabile utilizzare, in fase di rimontaggio, un nuovo distanziale deformabile (ogni distanziale può essere utilizzato solo una volta).
39. Fissare la corona alla scatola differenziale serrando le viti gradualmente ed uniformemente. Non stringere una vite alla volta, ma procedere progressivamente secondo un ordine diagonale. Questo assicura un corretto posizionamento della corona sulla scatola. È consigliabile usare Loctide "studlock" o un prodotto dalle caratteristiche analoghe per bloccare le viti. Non impiegarne in quantità eccessiva e asportare l'eccedenza. Serrare le viti alla coppia di serraggio indicata nella tabella C.
40. Installare gli anelli interni dei cuscinetti sulle estremità della scatola del differenziale utilizzando una pressa ed un adatto punzone.

NOTA - Allorché si installa il secondo anello, installare l'anello esterno su quello interno del primo cuscinetto in modo da evitare possibili danni alla gabbia ed ai corpi volventi.

41. Con gli anelli esterni dei cuscinetti installati su quelli interni, inserire il gruppo differenziale nella scatola ponte. Fare bene attenzione allorché i denti del pignone si impegnano con quelli della corona, onde evitare ogni rischio di danneggiamento.
42. Disporre un comparatore come mostrato in **Fig. 36**.
43. Disporre due serie di rasamenti tra gli anelli esterni dei cuscinetti del differenziale e la

need to be removed from under the inner pinion bearing cap.

A positive mean reading indicates that the pinion is set too low and more shims need to be added under the inner pinion bearing cup.

NOTES

- a) The amount of variation away from zero gives the amount of shim adjustment required.
 - b) If a change in shim pack is required it is essential that a new collapsible spacer is fitted when rebuilding. Each spacer can be used once only.
39. Assemble ring gear onto differential case and bolt together by gradually and evenly tightening the bolts. Do not tighten one bolt at a time but work diametrically opposite bolts. This ensures the ring gear is seated correctly on the case. It is advised to use loctite "studlock" grade or similar locking compound on the bolt threads. Do not use excessively and remove any surplus. Tighten bolts to torque figure given in table C.
40. Assemble differential bearing cones to differential case using press and suitable adaptor.

NOTE - When pressing second bearing cone onto case seat first bearing cone into its cup in order to prevent damage to bearing cage etc.

41. With bearing cups fitted onto cones lower differential case assembly into carrier. Take care when meshing gear and pinion not to damage teeth.
42. Position a dial gauge as shown in **Fig. 36**.
43. Fit suitable shim packs between the differential bearing caps and carrier on each side in

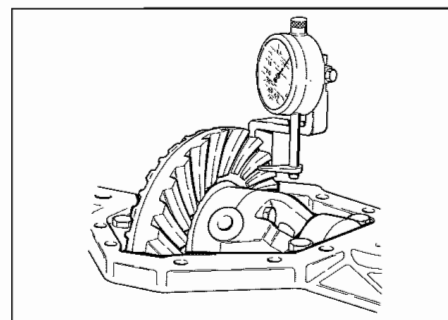


Fig. 36

scatola ponte in modo da ottenere un valore di 0,007" (0,5 mm ca.) sul comparatore allorché si misura il gioco dei denti.

Quando si effettua questa misura è indispensabile evitare che il pignone si muova (altrimenti si ottengono falsi valori).

I due "pacchi" di rasamenti devono poter essere inseriti con la pressione della mano.

Gli anelli di rasamento sono disponibili in spessori di 0,003" - 0,005" - 0,010" - 0,030" (0,08 - 0,2 - 0,4 - 0,8 mm ca.).

NOTA - Allorché si impiegano cuscinetti nuovi, occorre ruotare il gruppo differenziale all'incirca sei volte, premendo contemporaneamente il gruppo contro ciascun cuscinetto a turno. Questo è necessario per permettere l'assestamento iniziale dei cuscinetti. Dopo avere effettuato questa operazione, procedere alla spessorazione mediante rasamenti, come già visto, e ripetere il controllo del gioco tra i denti dei due ingranaggi.

44. Estrarre il gruppo differenziale assieme agli anelli di rasamento. Procedere con la massima attenzione, prendere nota della collocazione corretta di ciascun gruppo di rasamento. Aggiungere un anello di rasamento da 0,003" (0,08 mm c.a.) a ciascun pacco in modo da ottenere il previsto precarico del cuscinetto.

45. Togliere dalla scatola un anello interno di un cuscinetto ed installare la corretta serie di rasamenti.

Installare nuovamente l'anello interno del cuscinetto.

46. Ripetere l'operazione per l'altro cuscinetto.

47. Installare l'attrezzo tenditore ed allargare lievemente l'apertura della scatola ponte.

ATTENZIONE - La scatola non deve essere allargata più di 0,010" - 0,012 (0,4 - 0,5 mm ca.) (misurati tra i due fori di fissaggio dell'attrezzo).

48. Installare il gruppo differenziale, assieme agli anelli interni dei cuscinetti, nella scatola ponte. Per effettuare l'installazione può essere necessario ricorrere ad alcuni colpi

order to give a reading of .007" on the dial gauge when the gear backlash is measured. It is important that the pinion is not moved when measuring ring nut backlash otherwise false results are obtained.

The shim packs should be a resistance fit.

Shims are available in .003" - .005" - .010" - .030".

NOTE - When using new bearings rotate differential assembly approximately six times whilst pressing assembly towards each bearing in turn -this is in order to settle bearings. Following this adjust shim packs if necessary to give resistance fit and repeat backlash check.

44. Remove differential assembly together with shim packs. Carefully note which end the shim pack relates. Add .003" shim to each pack in order to give bearing preload.

45. Remove one differential bearing cone from case and fit appropriate shim pack to case trunnion. Refit bearing cone.

46. Repeat above on other differential bearing.

47. Fit carrier stretcher tool to carrier and stretch carrier.

IMPORTANT - Do not stretch carrier more than .010" - .012" measured across stretcher holes.

48. Assemble differential assembly together with bearing cups into carrier. It may be necessary to tap lightly in order to assemble. Do not

(usare un mazzuolo con i battenti in plastica). Non forzare il gruppo durante questa operazione perché si potrebbero danneggiare i cuscinetti.

49. Installare i cappelli di supporto dei cuscinetti facendo bene attenzione ai segni di riferimento (quello sul cappello deve coincidere con quello sulla scatola ponte).
50. Serrare le viti dei cappelli alla coppia indicata sulla tabella C.
51. Controllare nuovamente il gioco dei denti.
52. Controllare la coppia necessaria per la rotazione dell'albero del pignone, secondo quanto indicato in tabella B.
53. Installare il coperchio della scatola ponte usando una nuova guarnizione. Serrare le viti del coperchio alla coppia indicata nella tabella C.
54. Installare i semialberi.
55. Immettere nella scatola ponte la prescritta quantità di olio.

PROCEDURA PER LO SMONTAGGIO E IL RIMONTAGGIO DELLA SCATOLA SALISBURY POWR-LOK

(Differenziale autobloccante)

SMONTAGGIO

1. Separare il gruppo Powr-lok dagli altri componenti della scatola ponte. Rimuovere la corona. Se i cuscinetti sono in buone condizioni, essi possono essere lasciati in posizione, ma i loro anelli esterni devono essere contrassegnati in modo da non confonderli tra di loro.
2. Allentare ed estrarre tutte le viti che fissano le due semiscatole; questa operazione deve venire effettuata con il gruppo in posizione verticale.
3. Rimuovere una semiscatola, dopo avere praticato adatti segni di riferimento tali da consen-

force assembly into position as this could cause damage to bearings.

49. Fit bearing caps noting that markings match with markings on carrier.
50. Tighten bearing cap bolts to torque figure given in table C.
51. Re-check backlash figure.
52. Check companion torque to turn figure stated in table B.
53. Re-fit carrier cover using new gasket. Tighten cover bolts to torque figure given in table C.
54. Re-fit half shafts/axle shafts.
55. Re-fill with oil.

SALISBURY POWR-LOK SERVICE STRIP AND RE-BUILD PROCEDURE

DISMANTLING

1. Completely remove powr-lok unit from surrounding parts, also remove ring gear and other attachments. Provided the bearings are undamaged or worn, these should not be removed from the trunnion diameters, but the bearing cups should be marked in order to reassemble the correct bearing cups with mating cone.
2. Loosen and remove all screws retaining the two halves of the casing — this should be carried out with the unit in the upright position.
3. Remove one half of the case, after marking

tire un corretto rimontaggio; è necessario accertarsi che gli organi interni rimangano nell'altra semiscatola e non cadano durante questa operazione.

4. Togliere un planetario completo di anello di ritegno e di dischi di attrito.
5. Rimuovere gli assi portasatelliti e gli ingranaggi conici. Nei gruppi dotati di risalti o nervature per il posizionamento degli assi portasatelliti, i componenti, compresa la scatola stessa, devono essere contrassegnati in maniera tale da permettere il corretto rimontaggio (ciascun componente deve essere disposto nella posizione che aveva in origine).
6. Rimuovere l'altro planetario completo di anello di ritegno e di dischi di attrito.
A questo punto vi devono essere separati i seguenti sottogruppi:
 - a) Le due semiscatole del differenziale.
 - b) Gli assi portasatelliti con i relativi ingranaggi conici.
 - c) Il planetario con anello di ritegno e gruppo dischi di attrito, per ciascun lato.
7. Scomporre questi sottogruppi, prendendo nota delle posizioni di tutti i componenti.
8. Pulire accuratamente tutti i componenti e controllare le condizioni. Sostituire tutte le parti danneggiate o usurate.

RIMONTAGGIO

1. Installare il planetario completo di anello di ritegno, e dischi di attrito (questi devono essere installati in ordine opposto rispetto a quello di smontaggio), accertandosi che il disco elastico sia dalla parte più distante dall'ingranaggio. Le superfici di lavoro dell'anello di ritegno e dei dischi di attrito devono essere oliate abbondantemente con lubrificante di tipo prescritto (vedi elenco).
2. Ripetere la procedura con l'altro planetario.
3. Installare un gruppo planetario completo in una semiscatola del differenziale.

13-21

both halves to ensure correct re-assembly, being careful to ensure that the inner components remain supported by the other half and do not drop.

4. Remove one side gear complete with its retaining ring and clutch plates.
5. Remove crosspins and pinion mates. In units which have vees in the casing to locate the crosspins, the pinion end and case should be marked to ensure that they are re-assembled in the same relative positions.
6. Remove the other side gear, complete with its retaining ring and clutch plates, from the casing.
There should now be separated the following:
 - a) The two halves of the differential case.
 - b) The crosspins with their pinion mates.
 - c) The side gear and its retaining ring and clutch plate pack from each side.
7. Dismantle these sub-assemblies noting the relative positions of all components.
8. Clean all parts thoroughly and inspect. Replace all components which are damaged or worn.

ASSEMBLY

1. Fit on to the side gear its retaining ring and the clutch plates in the opposite order to which they were removed, ensuring that the Belleville washer is on the far end of the pack from the gear. The faces between the retaining ring and each clutch plate should be liberally oiled with a recommended limited slip lubricant (see list below).
2. Repeat with the other side gear.
3. Fit a side gear assembly into one half of the case.

4. Installare gli assi portasatelliti con i relativi ingranaggi conici.
5. Installare il gruppo dei satelliti sul planetario già montato nella semiscatola del differenziale, facendo attenzione al corretto ingranamento dei denti degli ingranaggi. Nei casi ove ciò sia necessario (vedi punto 5), accertarsi del corretto posizionamento degli assi portasatelliti nelle semiscatole.
6. Per quanto concerne l'altro gruppo planetario si può:
 - a) Installarlo nell'altra semiscatola del differenziale, quando si rimonta un gruppo "Powr-lok" nel quale la scatola del differenziale si separa centralmente;
 - o
 - b) Installarlo sul gruppo degli ingranaggi satelliti già montato nella semiscatola del differenziale, accertandosi che i denti degli ingranaggi si impegnino correttamente, quando si rimonta un differenziale nel quale tutti i componenti sono disposti in una semiscatola.
7. Nel caso relativo al punto 6. a), unire le due semiscatole, facendo attenzione a posizionarle correttamente (si osservi che anche i denti degli ingranaggi si impegnino in maniera corretta). Procedere quindi al serraggio delle viti di unione con la massima gradualità; ogni vite deve essere stretta un poco per volta, facendo bene attenzione a mantenere le due semiscatole perfettamente in quadro durante tale operazione. Serrare le viti alla coppia indicata in tabella C.
 Nel caso 6. b) la semiscatola flangiata deve essere fissata all'altra semiscatola, che contiene i componenti del differenziale. Dopo avere inserito le viti nei loro fori, procedere al serraggio secondo le modalità viste in precedenza e alla coppia indicata in tabella C.
8. Gli alberi scanalati devono essere inseriti nel gruppo da entrambe le estremità, facendoli impegnare nei fori degli ingranaggi laterali.
4. Assemble crosspins with the pinion mates fitted to their ends.
5. Assemble crosspin assembly onto side gear already contained in the differential case half, ensuring that the gears mate correctly, also ensuring correct positioning of crosspins in the case halves where applicable (see 5 above).
6. With the other side gear assembly either:
 - a) Fit into other differential case half when rebuilding a powr-lok where the differential case is split centrally.
 - or
 - b) Fit onto the crosspin in the differential case half, again ensuring correct mating of gears, when assembling into a unit having all its inner components mounted in one half of the casing.
7. In the instance of 6. a) fit the two case halves together ensuring correct positioning and gear mating and secure by bolting. The bolts should be tightened gradually one at a time, in order to maintain squareness of the axis of the two case halves during compression of the clutch pack. When the two case halves are fitted together the bolts should be tightened to a torque table C.
 In the instance of 6. b), the flanged half of the case should then be fitted onto the half containing the assembled inner components and the bolts inserted, tightening as previously described to a torque table C.
8. Splined shafts should be inserted into the unit from each end, thus engaging in the side gears, and the relative torque to turn between the two measured.

NOTA - Non girare una ruota quando è sollevata mentre l'altra è a contatto col suolo. Questo tipo di differenziale farebbe girare anche la ruota poggiante al suolo, causando quindi lo spostamento della vettura. Qualora sia necessario far girare una ruota, accertarsi che entrambe le ruote motrici siano sollevate dal suolo.

NOTE - Do not attempt to spin a jacked-up wheel whilst the other is still firm on the ground. The action of the differential would be to apply the torque bias to the ground wheel and thus cause the car to move. For any operation requiring the moving of one driving wheel, ensure that both driving wheels are jacked clear of the ground.

LUBRIFICANTI CONSIGLIATI PER DIFFERENZIALE AUTOBLOCCANTE

Castrol Hypoy LS
BP Limslip 90/1
Shell S 8096B
Shell Super 90 EP
Shell Spirax Super 90
Texaco 3540

RECOMMENDED LUBRICANTS FOR LIMITED SLIP DIFFERENTIALS

Castrol Hypoy LS
BP Limslip 90/1
Shell S 8096B
Shell Super 90 EP
Shell Spirax Super 90
Texaco 3540

Tabella - Table A

Distanza di riferimento del pignone	Nominal pinion cone	2.625
Diametro sede Cuscinetto differenziale	Diff. bearing seat Diameter	3.2660 3.2674

Tabella - Table B

Coppia per la rotazione del pignone (con olio)	Torque to turn pinion with oil	A. lbf. in. 30-40
Coppia per la rotazione del pignone e differenziale	Torque to turn pinion and differential	*B. lbf. in. 10-20
Coppia per la rotazione dell'asse (completo)	Torque to turn complete axle	*C. lbf. in. 2-10

*** NOTA:**

La coppia B è supplementare a A;
C è supplementare a B

Es.:

35 a A + 10 a B = 45 + 8 a C = 53 lbf in totale

*** NOTE:**

Torque B is additional to A and C is additional to B

i.e.:

35 at A + 10 at B = 45 + 8 at C = 53 lbf in total

Rapporto elicoidale Helical ratio	Coppia ingranaggio elicoidali e ipoide Torque to turn helicalgears and hypoid pinion	
	kg/cm	lbf. in
1.4 - 2.0	0,42 - 0,63	6 - 9
2.0 - 2.6	0,28 - 0,49	4 - 7
2.6 - 4.4	0,21 - 0,35	3 - 5

Gioco assiale cuscinetto pignone in entrata (0,2 - 0.006 mm ca.)

Primary input pinion bearing end float 0.002" - 0.005"

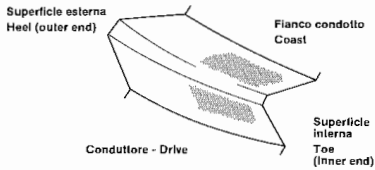
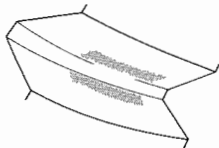
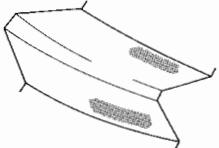
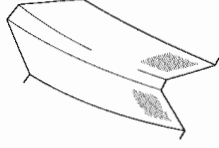
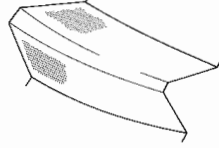
Tabella - Table C

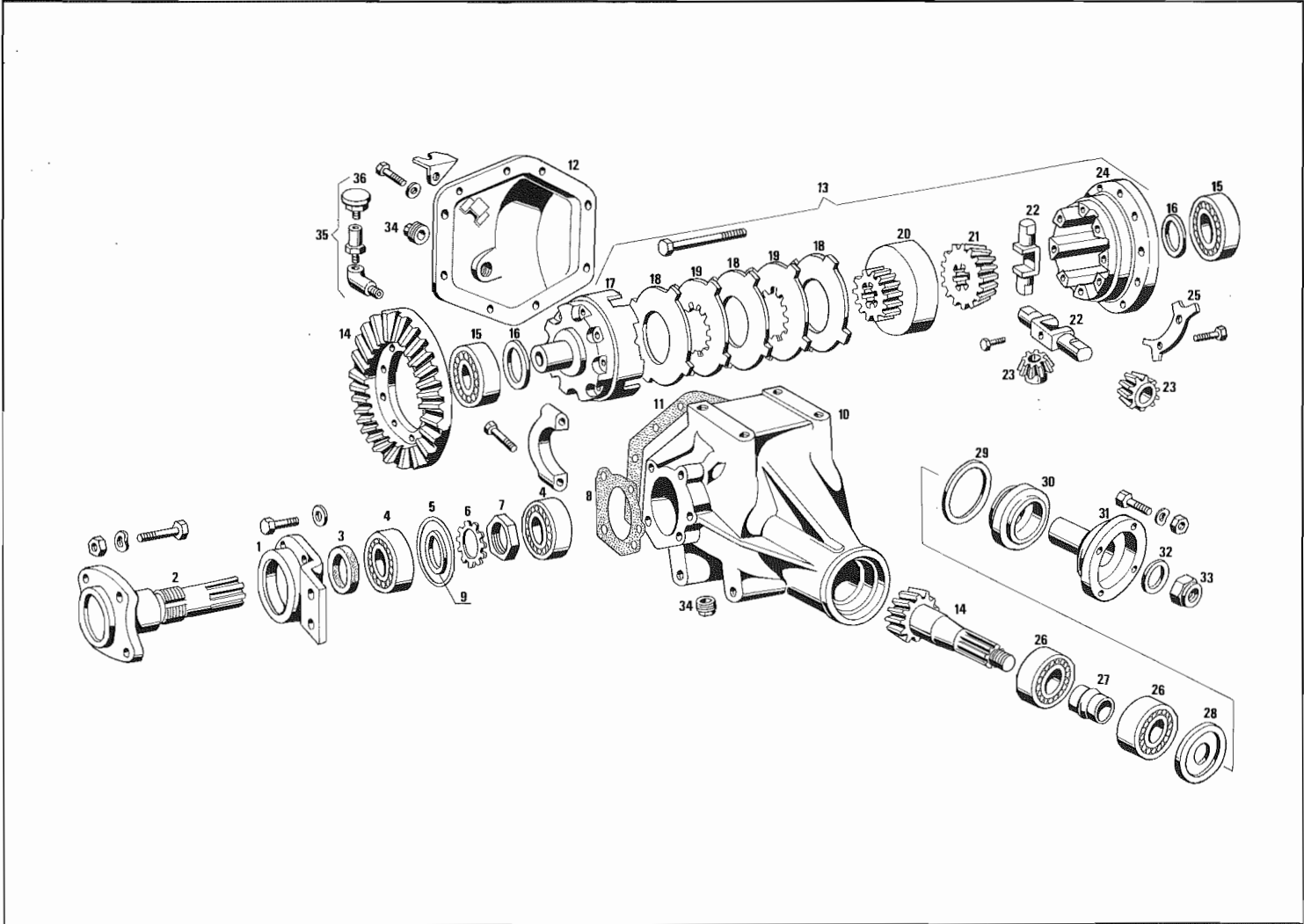
COPPIE DI SERRAGGIO in Nm - TORQUE TIGHTNESS Nm

Dado pignone conduttore	Drive pinion nut	24 mm - 8
Vite ingranaggio conduttore	Drive gear bolt	12 mm - 22.9 129/142
Cappello cuscinetto differenziale	Diff Brg. cap bolt	12 mm - 10.9 125/142
Vite coperchio scatola ponte	Gear carrier cover screw	10 mm - 8.8 27/38
Vite scatola differenziale	Diff case bolt	12 mm - 8.6 98/102

TABELLA CONTATTI DENTI - TOOTH CONTACT CHART

Le illustrazioni indicano il contatto sul dente dell'ingranaggio conduttore - Diagrams show contact on drive gear tooth

	CONTATTO DENTE - TOOTH CONTACT	STATO	RIMEDIO	CONDITION	REMEDY
A		Contatto ideale uniforme sopra il profilo; più vicino alla superficie interna che a quella esterna		Ideal tooth contact evenly spread over profile nearer toe than heel	
B		Contatto alto Marcatamente sulla testa del profilo dell'ingranaggio conduttore	Spostare il pignone più a fondo nella dentatura, riducendo la generatrice del pignone	High tooth contact heavy on the top of the drive gear tooth profile	Move the drive pinion deeper into mesh, i.e. Reduce the pinion cone setting
C		Contatto basso marcatamente nella radice del profilo dell'ingranaggio conduttore	Spostare il pignone verso l'esterno della dentatura, aumentando la generatrice del pignone	Low tooth contact heavy in the root of the drive gear tooth profile	move the drive pinion out of mesh , i.e. Increase the pinion cone setting
D		Contatto sulla superficie interna marcatamente sull'estremità stretta del dente dell'ingranaggio	Spostare l'ingranaggio conduttore verso l'esterno della dentatura, aumentando il gioco	Toe contact hard on the small end of the drive gear tooth	Move the drive gear out of mesh , i.e. increase backlash
E		Contatto sulla superficie esterna marcatamente sull'estremità larga del dente dell'ingranaggio conduttore	Spostare l'ingranaggio conduttore nella dentatura, riducendo il gioco pur mantenendo il gioco minimo prescritto	Heel contact hard on the large end of the drive gear tooth	Move the drive gear into mesh , i.e. decrease backlash but maintain minimum backlash



DIFFERENZIALE - DIFFERENTIAL

POS. N.	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION
1	Portapinzine freno	Caliper holder
2	Semiassie interno scatola ponte	Inner axle shaft
3	Paraolio sui semiassi	Seal
4	Cuscinetto per semiassie interno	Inner axle shaft bearing
5	Anello di tenuta sulle flangie laterali	Oil seal
6	Rosetta fermo per dado	Retaining washer
7	Dado di bloccaggio cuscinetto	Bearing lock nut
8	Spessore sotto la flangia portapinzine	Caliper holder spacer
9	Distanziale fra cuscinetti semiassie	Bearing spacer
10	Scatola ponte differenziale	Differential gear assy
11	Guarnizione per coperchio scatola	Gasket, diff. gear cover
12	Coperchio scatola ponte	Diff. gear cover
13	Scatola autobloccante completa	Self-locking gear
14	Corona e pignone accoppiati	Bevel gear set
15	Cuscinetto sulla scatola differenziale	Bearing differential gear
16	Anello di spessoramento per detto	Bearing spacer ring
17	Flangia scatola autobloccante	Flange, self-locking gear
18	Anello esterno frizione autobloccante	Clutch pressure plate
19	Anello interno frizione autobloccante	Intermediate clutch pressure plate
20	Flangia porta anelli frizione autobloccante	Plate holding flange
21	Planetario per differenziale autobloccante	Differential planetary gear
22	Alberino crociera autobloccante	Cross journal
23	Satellite per scatola autobloccante	Planetary gear
24	Flangia porta corona e autobloccante	Crown gear retaining flange
25	Rondella di fermo alla linguetta	Retaining plate
26	Cuscinetto sul pignone	Bearing
27	Distanziale per cuscinetto sul pignone	Bearing spacer
28	Disco paraolio sul pignone	Seal
29	Guarnizione per anello di tenuta	Seal gasket
30	Anello di tenuta olio sulla flangia	Seal ring
31	Flangia sul pignone	Pinion flange
32	Rondella per fissaggio flangia	Washer
33	Dado per detto	Nut
34	Tappo per carico e scarico olio	Oil filling and drain plug
35	Complessivo sfiatatoio per scatola ponte	Axle breathing assy
36	Sfiatatoio	Breathing

14. IMPIANTO FRENANTE

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	14-1
Freno a mano - Registrazione	14-2
Pastiglie freno a mano - Sostituzione	14-3
Pastiglie freni anteriore - Smontaggio/Sostituzione	14-3
Disco e pinza anteriore - Smontaggio/Revisione	14-5
Pastiglie freni posteriore - Smontaggio/Sostituzione	14-8
Disco e pinza posteriore - Smontaggio/Revisione	14-9
Segnalatore d'avaria	14-10
Pompa depressione - Verifica/Smontaggio	14-11
Impianto frenante - Spurgo	14-11
Servofreno - Controllo/Smontaggio	14-12
Localizzazione difetti all'impianto frenante	14-13

14. BRAKING SYSTEM

CONTENTS

Technical features and tightening torques	14-1
Hand brake - Adjustment	14-2
Hand brake pads - Replacement	14-3
Front brake pads - Removal/Replacement	14-3
Disc and front caliper - Disassembly/Overhauling	14-5
Rear brake pads - Removal/Replacement	14-8
Disc and rear caliper - Disassembly/Overhauling	14-9
Break down indicator	14-10
Vacuum pump - Disassembly/Inspection	14-11
Braking circuit - Bleeding	14-11
Brake booster - Checking/Disassembly	14-12
Braking circuit trouble shooting	14-13

DATI TECNICI

● Impianto frenante	
Ruote anteriori - Ruote posteriori	a doppio circuito indipendente
● Pompa servofreno	
Tipo e misura	Bendix tp. Bonaldi Ø 25,4 mm
Corsa pistone:	
anteriore	23 mm
posteriore	12 mm
totale	35 mm
Rapporto di moltiplicazione	4,48 mm
Regolazione puntale di comando	gioco 0,5 ÷ 1 mm
Depressione del servofreno	8 mt H20
● Segnalatore d'avaria	Chrysler n. 5204080
● Freni anteriori	
Diametro dischi	288 mm
Spessore dischi	32 mm
Spessore minimo	30 mm
Sfarfallamento max.	0,05 mm
Superficie attiva frenante	240 cm ²
Pastiglie tipo	Abex 254 GF
Spessore minimo	10 mm
Caliper tipo	Girling 3 C
Superficie pistoni	57,5 cm ²
● Freni posteriori	
Diametro dischi	274 mm
Spessore dischi	20 + 0,1 + 0,2 mm
Spessore minimo	18 mm
Sfarfallamento max	0,08 mm
Superficie attiva frenante	140 cm ²
Pastiglie tipo	Abex 254 GF
Spessore minimo	8 mm
Caliper tipo	Girling 12-12-3
Superficie pistoni	28,75 cm ²
● Depressore aria	
Marca e tipo	Benditalia "D 29"
● Olio freni	
Tipo	Castrol disc. Brake Fluid
Quantità	0,5 litri

COPPIE DI SERRAGGIO

● Viti	
Fissaggio caliper	8 Kgm
Fissaggio pompa depressione	1 Kgm
Fissaggio campana al mozzo ruota anteriore	8 Kgm
Fissaggio campana-disco	0,85 Kgm
● Dadi	
Fissaggio pompa servofreno	2,5 Kgm

14-1

TECHNICAL FEATURES

● Braking circuit	
Front wheels - Rear wheels	Independent double circuit
● Brake booster pump	
Type and dimensions	Bendix tp. Bonaldi Ø 25.4 mm
Piston stroke:	
front	23 mm
rear	12 mm
total	35 mm
Gearing-up ratio	4.48 mm
Adjustment of control rod	play 0.5 ÷ 1 mm
Brake booster vacuum	8 mt H20
● Failure indicator	Chrysler No. 5204080
● Front brakes	
Discs diameter	288 mm
Discs thickness	32 mm
Minimum thickness	30 mm
Max. disc wobble	0.05 mm
Braking operating surface	240 cm ²
Pads type	Abex 254 GF
Minimum thickness	10 mm
Caliper type	Girling 3 C
Pistons surface	57.5 cm ²
● Rear brakes	
Discs diameter	274 mm
Discs thickness	20 + 0.1 + 0.2 mm
Minimum thickness	18 mm
Max disc wobble	0.08 mm
Braking operating surface	140 cm ²
Pads type	Abex 254 GF
Minimum thickness	8 mm
Caliper type	Girling 12-12-3
Pistons surface	28.75 cm ²
● Air vacuum	
Make and type	Benditalia "D 29"
● Brakes oil	
Type	Castrol disc. Brake Fluid
Quantity	0.5 liters

TIGHTENING TORQUES

● Screws	
Caliper fixing	8 Kgm
Vacuum pump fixing	1 Kgm
Housing to front wheel hub	8 Kgm
Disc-housing fixing	0.85 Kgm
● Nuts	
Brake booster fixing	2.5 Kgm

FRENO A MANO

REGISTRAZIONE

- Il gioco tra pastiglie ausiliarie freno a mano e dischi posteriori viene ripreso automaticamente. L'unico gioco da riprendere è quello eventualmente generatosi sui leveraggi e cavi: esso può essere ripreso variando la lunghezza del tirante A (**Fig. 1**).

- Nel caso sia necessario registrare la distanza A tra ganasce freno a mano (**Fig. 2**) operare come segue:

Estrarre il cappuccio di protezione B.

Avvicinare le ganasce: ruotare il dado dentato A (**Fig. 3**). Registrare le ganasce alla distanza prescritta (vedi pag. 14-1). Per allontanare le ganasce sollevare il fermo B (**Fig. 3**) e ruotare in senso inverso il dado dentato.

NOTA - Il gioco tra ganasce freno a mano e disco misurato con spessimetro deve essere quello prescritto (vedi pag. 14-1). La registrazione cavi e leve deve essere eseguita sul registro 1; non usare tale registro per diminuire l'eccessivo gioco delle pastiglie freno a mano: a tal fine agire sempre sul settore dentato (**Fig. 3**).

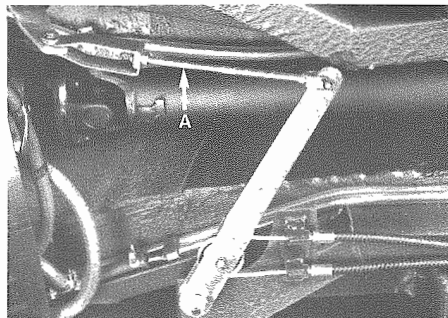


Fig. 1 - A - Tirante di registro cavi e leveraggi
Linkage and cables adjusting rod

HAND BRAKE

ADJUSTMENT

- The play between auxiliary pads of hand brake and rear discs is automatically restored. The only play to be adjusted is the one that may occur in levers and cables: the correct play can be restored by acting on the rod length A (**Fig. 1**).

- Should it be necessary to adjust distance A (**Fig. 2**) operate as follows:

Take out protection cap B.

Approach shoes: rotate castle nut A (**Fig. 3**). Adjust shoes at the indicated distance (see page 14-1). To move away the shoes, lift retainer B (**Fig. 3**) and rotate in the opposite direction castle nut.

NOTE - The clearance between hand brake shoes and disc measured by using a feeler gauge must be as prescribed (see page 14-1). Cables and levers adjustment is carried out by acting on adjuster 1; do not use this adjuster to decrease the excessive clearance of hand brake shoes; to this purpose act always on castle nut (**Fig. 3**).

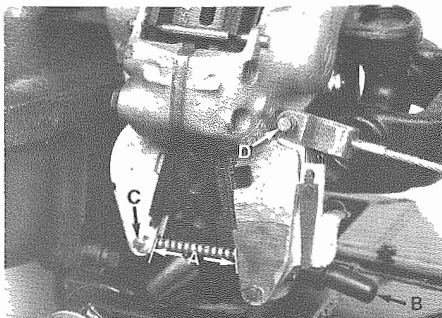


Fig. 2 - A - Distanza - Distance
B - Cappuccio di protezione - Protection cap
C - Copiglia - Clip
D - Cavo comando freno a mano - Hand brake control cable

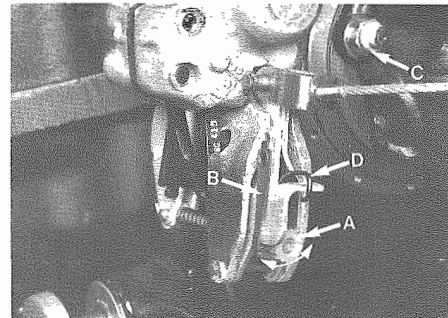


Fig. 3 - A - Dado dentato - Castle nut
B - Fermo - Retainer
C - Dado di fissaggio - Nut
D - Molla - Spring

PASTIGLIE FRENO A MANO

SOSTITUZIONE

- Estrarre la copiglia C (**Fig. 2**) e sfilare il perno; allargare le ganasce.
- Estrarre la molla D (**Fig. 3**) e la corrispondente sull'altra pastiglia.
- Smontare le pastiglie e sostituirle.
- Rimontare le molle di ritegno.
- Rimontare il perno e sostituire la copiglia.
- Registrare la distanza tra pastiglie e disco ed il gioco sul cavo di comando.

HAND BRAKE PADS

REPLACEMENT

- Take out clip C (**Fig. 2**) and withdraw pin; move away brake shoes.
- Take out spring D (**Fig. 3**) and the corresponding one on the other pad.
- Remove pads and replace them.
- Refit retaining springs.
- Refit pin and replace clip.
- Adjust distance between pads and disc and control cable clearance.

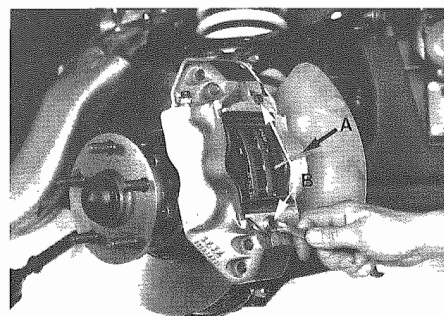


Fig. 4 - A - Pastiglie
Pads
B - Lamelle di ritegno
Retaining bands

PASTIGLIE FRENI ANTERIORI

SMONTAGGIO

- Sollevare la vettura e smontare le ruote anteriori (vedi cap. 16).
- Staccare il cavetto segnalazione usura pastiglie A (**Fig. 4**).
- Allentare le due lamelle di ritegno B (**Fig. 4**) ed estrarre le pastiglie (**Fig. 5**).

MONTAGGIO

ATTENZIONE - Non cambiare di posizione pastiglie rodiate: possono essersi usurate non uniformemente.

- Pulire con una spazzola cilindrica l'interno della pinza.
- Fare attenzione a non far uscire dalle sedi pistoncini i parapolvere.
- Per nessun motivo usare detergenti a base di olii minerali.

FRONT BRAKE PADS

REMOVAL

- Lift the car and disassemble front wheels (see chap. 16).
- Detach pad wear indicator cable A (**Fig. 4**).
- Loosen retaining bands B (**Fig. 4**) and take out the pads (**Fig. 5**).

ASSEMBLY

ATTENTION - Do not change running position of pads: they may be not uniformly worn.

- Clean the inner part of the caliper using a cylindrical brush.
- Pay attention not to let pistons and dust covers fall out of their seats.
- For no reason use mineral oil detergents.

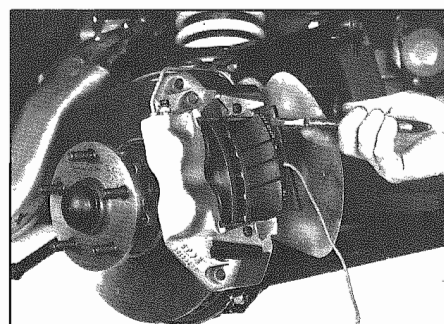


Fig. 5 - Estrazione delle pastiglie
Taking out pads

- Le pastiglie devono essere libere di muoversi nella pinza.

Osservare lo spessore minimo A (Fig. 6) (vedi pag. 14-1).

- Dopo il rimontaggio azionare ripetutamente il pedale del freno fino ad appoggiare le pastiglie sul disco.

SOSTITUZIONE

- Smontare le pastiglie.

ATTENZIONE - Le pastiglie freni vanno sempre sostituite ad entrambe le pinze di un assale.

- Pulire con una spazzola cilindrica l'interno della pinza.
- Fare attenzione a non far uscire dalle sedi pistoncini e parapolvere.
- Con una siringa togliere almeno metà del liquido nel serbatoio pompa freni onde evitare che questo trabocchi.
- Con apposita leva arretrare i pistoncini negli alloggiamenti.

MONTAGGIO

ATTENZIONE - Osservare il livello liquido freni nel serbatoio.

- Montare le pastiglie una alla volta od interporre uno spessore tra disco e pistoncini.
- Dopo il rimontaggio azionare ripetutamente il pedale del freno fino ad appoggiare le pastiglie sul disco.
- Il rodaggio di una coppia di pastiglie dura circa 500 Km. Dopo tale percorrenza esse raggiungono le caratteristiche di attrito ottimali.

- Pads must move freely inside the caliper.

Check minimum thickness A (Fig. 6) (see page 14-1).

- When assembly is over act on brake pedal several times to let pads settle on the disc.

REPLACEMENT

- Remove pads.

ATTENTION - Always replace brake pads of both calipers.

- Clean the inner part of the caliper using a cylindrical brush.
- Pay attention not to let pistons and dust covers out of their seats.
- Using an oil syringe take out at least half of the fluid of the master cylinder tank to avoid overflow.
- With a proper lever move backward pistons into their seats.

ASSEMBLY

ATTENTION - Check brake fluid in the tank.

- Assemble the pads one at a time or place a spacer between disc and pistons.
- When the assembly is over act several times on brake pedal to let the pads settle on the disc.
- Running in of a set of pads takes 500 km about. After that the pads reach the best braking characteristics.

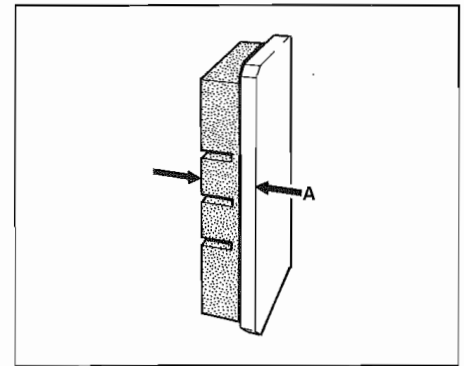


Fig. 6 - A - Spessore minimo
Minimum thickness

DISCO E PINZA ANTERIORE

SMONTAGGIO

- Sollevare la vettura e smontare la ruota (vedi cap. 16).

Premessa:

- Gioco cuscinetti ruota (entro i limiti prescritti) (vedi cap. 11). Scostare le pastiglie freno affinché il disco ruoti liberamente.
- Fissare il portacomparatore sul caliper con un blocchetto magnetico (**Fig. 7**).
- Controllare lo sfarfallamento del disco sul diametro esterno (vedi pag. 14-1). Rettificare il disco se il valore riscontrato è superiore al valore massimo dato.
- Smontare il tubo mandata olio A (**Fig. 8**) ed il cavetto usura pastiglie.
- Smontare il caliper: aprire i fermi ed allentare le viti di fissaggio (**Fig. 8**); asportare il convogliatore aria e lo spessore di centraggio tra portacaliper e caliper.
- Smontare il mozzo ruota (vedi cap. 11).

DISC AND FRONT CALIPER

DISASSEMBLY

- Lift the car and disassemble the wheel (see chap. 16).

Notice:

- Play of wheel bearings (within prescribed values) (see chap. 11). Move away brake pads to let the disc rotate freely.
- Fit gauge holder on the caliper using a magnetic block (**Fig. 7**).
- Check disc wobbling on the outer diameter (see page 14-1). Grind the disc if the measured value is higher than the maximum admitted value.
- Disconnect oil delivery pipe A (**Fig. 8**) and indicator cable of pad wear.
- Disassemble caliper: open the retainers and loosen fixing screws (**Fig. 8**); take out air conveyor and centering spacer between caliper holder and caliper.
- Disassemble wheel hub (see chap. 11).

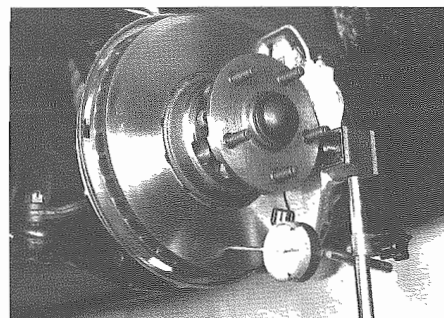


Fig. 7 - Fissare il portacomparatore
Fitting dial gauge holder

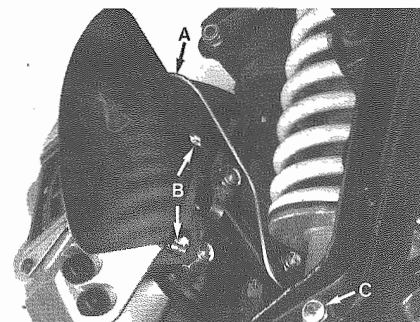


Fig. 8 - A - Tubo mandata olio
Oil delivery pipe
B - Viti di fissaggio
Screws
C - Viti di fissaggio inferiore ammortizzatore
Shock absorber lower screws

- Allentare le viti di **Fig 9** e rimuovere l'anello di bloccaggio e la campana disco.
- Controllare che le superfici dei dischi non presentino piccole rigature o tracce scure di materiale d'attrito, in tal caso è opportuno ritoccare con tela smeriglio. In presenza di grosse rigature è necessario rettificare il disco.
- Misurare lo spessore del disco in diversi punti (**Fig. 9**). Rettificare o sostituire il disco in base ai valori dati (vedi pag. 14-1).

MONTAGGIO

AVVERTENZA - Sostituire o rettificare sempre entrambi i dischi di un assale.

PINZA - REVISIONE

- Smontare le pastiglie.
- Smontare la vite spurgo aria.
- Inserire una pistola ad aria compressa nei fori liberi ed espellere **con cautela** i pistoni (**Fig. 10**). Proteggere le teste dei pistoni con materiale che non causi ammaccature.

- Loosen screws of **Fig 9** and remove locking ring and disc housing.
- Check that the discs surfaces are free from small scorings or dark marks of friction material, otherwise it is advisable to smooth them with emery cloth. In case of important scorings it is necessary to regrind the disc.
- Measure disc thickness in different points (**Fig. 9**). Regrind or replace the disc according to the given values (see page 14-1).

ASSEMBLY

IMPORTANT NOTE - Replace or regrind always both discs of the same axle.

CALIPER - OVERHAULING

- Disassemble pads.
- Remove air bleeding screw.
- Place a compressed air gun in the free holes and **with caution** throw out pistons (**Fig. 10**). Protect pistons heads using a suitable material that will not dent them.

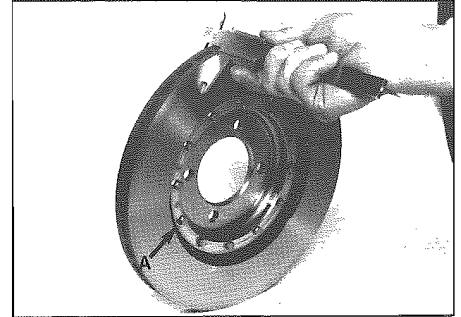


Fig. 9 - A - Viti di fissaggio - Misurare lo spessore del disco
Screws - Measuring disc thickness

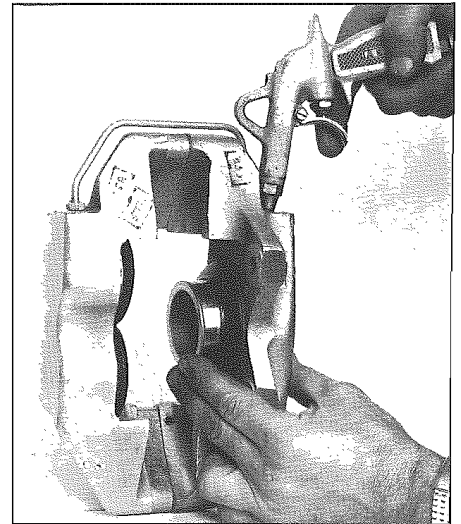


Fig. 10 - Inserire una pistola ad aria compressa
Placing a compressed air gun

ATTENZIONE - Non separare le due metà della pinza.

- Togliere i soffietti parapolvere e le guarnizioni anulari con uno spillo.
- Pulire la pinza con liquido "Girling cleaning fluid" od alcool. Non usare detergenti a base di olii minerali. Asciugare con aria compressa. Verificare eventuali danni su sedi e pistoni. In tal caso, non essendo consentita la lavorazione della pinza, essa andrà sostituita.
- Montare nuove guarnizioni sui cilindri (**Fig. 11**): Ungere guarnizione, parapolvere, pistoni e cilindri con olio per freni.

Montare le guarnizioni anulari.

Sistemare il bordo del parapolvere nella scanalatura del corpo (**Fig. 12**) ed inserire il pistone attraverso il parapolvere nel cilindro.

Sistemare il parapolvere nella scanalatura sul pistone.

MONTAGGIO

- Non scambiare la pinza destra con la sinistra: le valvole di spurgo sono rivolte verso l'alto.
- Eseguire lo spurgo dell'impianto.
- Eseguire le istruzioni della "Sostituzione mozzo ruota" e del "Montaggio mozzo ruota".
- Coppie di serraggio (vedi pag. 14-1).

ATTENTION - Do not separate the two caliper halves.

- Using a needle take out dust shields and gasket rings.
- Clean the caliper using "Girling cleaning fluid" or alcohol. Do not use detergents containing mineral oils. Dry with compressed air. Check for possible damages to pistons and seats. In such an event replace the caliper as this cannot be machined.
- Fit new gaskets on cylinders (**Fig. 11**): Lubricate gasket, dust cap, pistons and cylinders using brake fluid.

Assemble ring gaskets.

Place dust cap edge in the groove of the body (**Fig. 12**) and insert piston through dust cap in the cylinder.

Arrange dust cap in piston groove.

ASSEMBLY

- Do not mischange right caliper with the left one: bleeding valves are turned upwards.
- Bleed the circuit.
- Carry out operations "Wheel hub replacement" and "Wheel hub assembly".
- Tightening torques (see page 14-1).

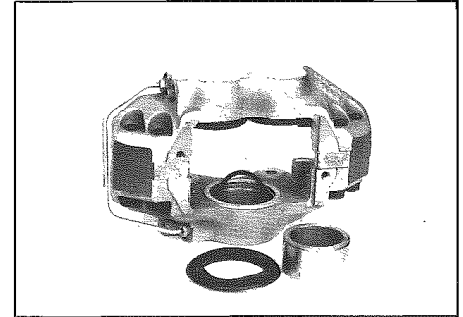


Fig. 11 - Montare nuove guarnizioni
Fitting new gaskets

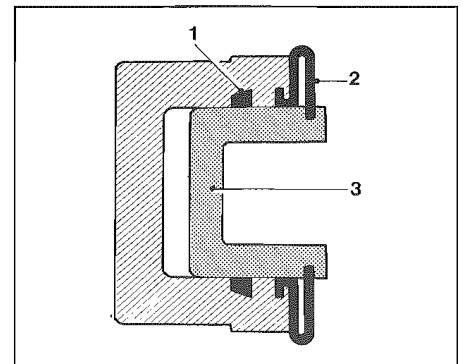


Fig. 12 - 1 - Guarnizione
Gasket
2 - Cappuccio parapolvere
Dust cover
3 - Pistone
Piston

PASTIGLIE FRENI POSTERIORI

SMONTAGGIO

- Sollevare la vettura.
- Rimuovere i fermi ed estrarre i due perni di Fig. 13.
- Estrarre le pastiglie (Fig. 14).

ATTENZIONE - Non scambiare di posizione pastiglie rodate: possono essersi usurate non uniformemente.

MONTAGGIO

- Pulire con una spazzola cilindrica l'interno della pinza.
- Fare attenzione a non far uscire dalle sedi pistoncini e parapolvere.
- Per nessun motivo usare detergenti a base di olii minerali.
- Le pastiglie devono essere libere di muoversi nella pinza.

Osservare lo spessore minimo A (Fig. 6).

SOSTITUZIONE

- Smontare le pastiglie.

ATTENZIONE - Le pastiglie vanno sempre sostituire ad entrambe le pinze di un assale.

- Pulire con una spazzola cilindrica l'interno della pinza.
- Fare attenzione a non far uscire dalle sedi pistoncini e parapolvere.
- Con una siringa togliere almeno metà del liquido nel serbatoio pompa freni onde evitare che questo trabocchi.
- Con apposita leva estrarre i pistoncini.

REAR BRAKE PADS

REMOVAL

- Lift the car.
- Remove retainers and withdraw the two pins Fig. 13.
- Take out pads (Fig. 14).

CAUTION - Do not change running position of pads: they may be not uniformly worn.

ASSEMBLY

- Clean the inner part of the caliper using a cylindrical brush.
- Pay attention not to let pistons and dust covers fall out of their seats.
- For no reason use mineral oil detergents.
- Pads must move freely inside the caliper.

Check minimum thickness A (Fig. 6).

REPLACEMENT

- Disassemble pads.

ATTENTION - Always replace pads in both calipers of the same axle.

- Clean the inner part of the caliper using a cylindrical brush.
- Pay attention not to let pistons and dust covers out of their seats.
- Using an oil syringe take out at least half the fluid of the master cylinder tank to avoid overflow.
- With a proper lever draw pistons out.

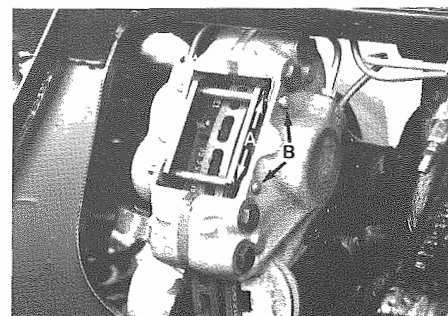


Fig. 13 - A - Fermi Retainers
B - Perna Pins

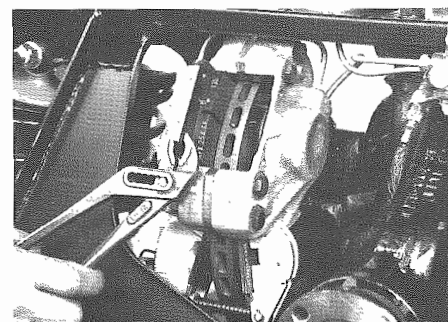


Fig. 14 - Estrarre le pastiglie
Taking pads out

MONTAGGIO

ATTENZIONE - Osservare il livello liquido freni nel serbatoio.

- Montare le pastiglie una alla volta od interporre uno spessore tra disco e pistoncini.
- Azionare ripetutamente il pedale del freno fino ad appoggiare le pastiglie sul disco.
- Il rodaggio di una coppia di pastiglie dura circa 500 Km. Dopo tale percorrenza raggiungono le caratteristiche ottimali di attrito.

DISCO E PINZA POSTERIORE

SMONTAGGIO

- Sollevare la vettura.
- Scostare le pastiglie affinché il disco ruoti liberamente.
- Controllare lo sfarfallamento del disco montando un comparatore sul diametro esterno (**Fig. 15**) (vedi cap. 14-1).
- Misurare lo spessore del disco in diversi punti (**Fig. 9**). Rettificare o sostituire il disco in base ai valori dati (vedi pag. 14-1).
- Allentare i dadi di fissaggio C e smontare il semiasse (**Fig. 3**).
- Rimuovere i distanziali di registrazione camber.
- Staccare le tubazioni olio A e B (**Fig. 16**).
- Staccare il cavo comando freno a mano D (**Fig. 2**).
- Aprire i fermi C ed allentare le viti di fissaggio pinza (**Fig. 16**).
- Smontare la pinza.
- Estrarre disco, campana disco e l'anello di ventilazione.
- Allentare le viti di **Fig. 9** e rimuovere l'anello di bloccaggio e la campana disco.

AVVERTENZA - Sostituire o rettificare sempre entrambi i dischi di un assale.

14-9

ASSEMBLY

ATTENTION - Check brake fluid level in the tank.

- Assemble the pads one at a time or place a spacer between disc and pistons.
- Operate different times on the brake pedal to let the pads settle on the disc.
- Running in of a set of brake pads takes 500 Km about. After that the pads reach their best braking characteristics.

DISC AND REAR CALIPER

DISASSEMBLY

- Lift the car.
- Move away to let the disc turn freely.
- Check disc wobbling by fitting a dial gauge on the external diameter (**Fig. 15**) (see chap. 14-1).
- Measure disc thickness (**Fig. 9**) at different points. Regrind or replace the disc according to given values (see page 14-1).
- Unscrew fixing nuts C and disassemble axle shaft (**Fig. 3**).
- Remove camber adjusting spacers.
- Disconnect oil lines A and B (**Fig. 16**).
- Disconnect hand brake control cable D (**Fig. 2**).
- Open retainers C and loosen caliper fixing screws (**Fig. 16**).
- Disassemble caliper.
- Take out disc, disc housing and ventilation ring.
- Loosen screws of **Fig. 9** and remove locking ring and disc housing.

IMPORTANT NOTE - Always replace or regrind both discs of the same axle.

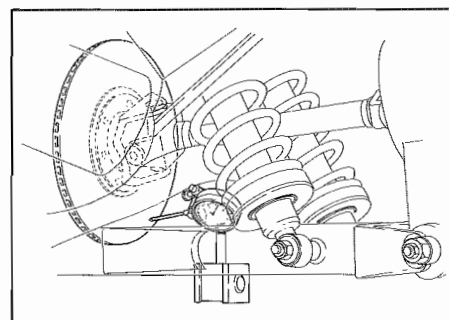


Fig. 15 - Controllo dello sfarfallamento del disco
Checking disc wobbling

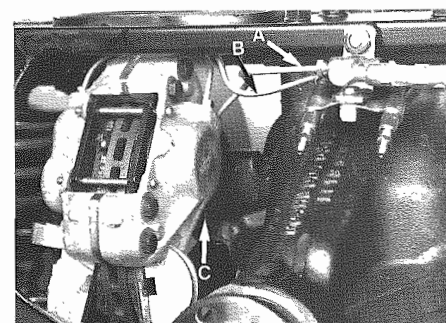


Fig. 16 - A - Tubo mandata olio
Oil delivery pipe
B - Tubo spurgo freni
Brake bleeding pipe
C - Fermi e viti di fissaggio
Retainers and screws

PINZA - REVISIONE

- Vedi pinza anteriore.

MONTAGGIO

- Eseguire lo spurgo dell'impianto.
- Coppie di serraggio (vedi pag. 14-1).
- Posizione standard dei distanziali (vedi cap. 12).

SEGNALATORE D'AVARIA

La vettura è dotata di un dispositivo che segnala la differenza di pressione eventualmente esistente tra il circuito frenante anteriore e quello posteriore (**Fig. 17**). Il segnalatore è collocato alla destra del servofreno nel vano motore (**Fig. 18**).

- In caso di sostituzione o montaggio segnalatore d'avaria, effettuare lo spurgo del circuito idraulico.

CALIPER - OVERHAULING

- See front caliper.

ASSEMBLY

- Bleed the circuit.
- Tightening torques (see page 14-1).
- Standard position of spacers (see chap. 12).

BREAK-DOWN

The car is equipped with a device to indicate pressure falls that can occur between front and rear brake circuits (**Fig. 17**). This device is located on the right of brake booster in the engine compartment (**Fig. 18**).

- In case of replacement or assembly or failure indicator, bleed the hydraulic circuit.

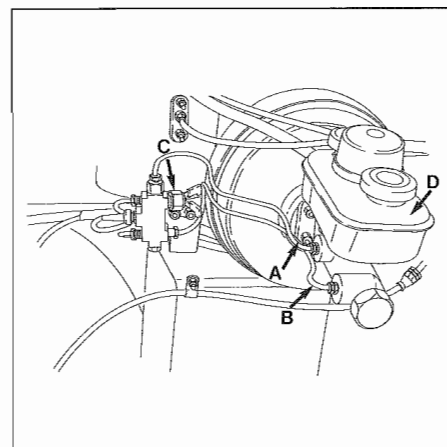


Fig. 18 - A - Tubo mandata olio - Oil delivery pipe
B - Tubo mandata olio - Oil delivery pipe
C - Segnalatore d'avaria - Break down indicator
D - Serbatoio olio freno - Brake fluid tank

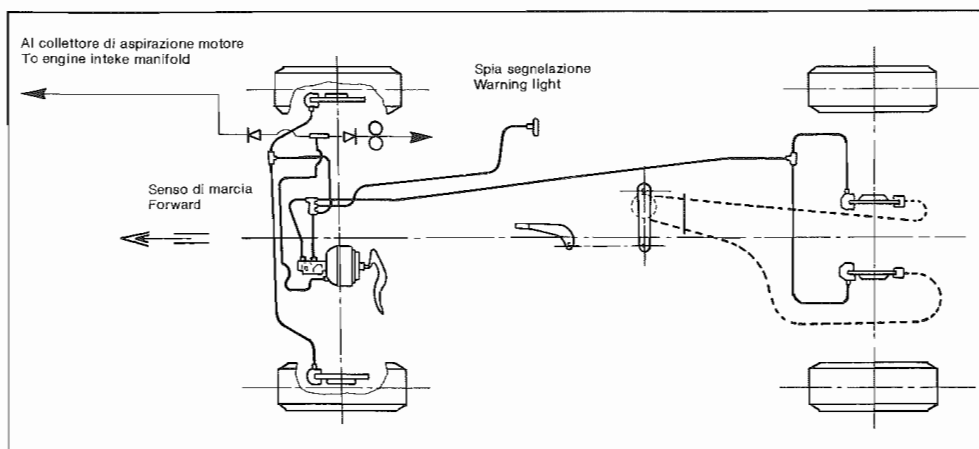


Fig. 17

POMPA DEPRESSIONE

SMONTAGGIO-VERIFICA

- Smontare il tubo depressione 1 (**Fig. 19**) ed installare un vacuometro.
- Controllare il funzionamento della pompa in base ai valori dati (vedi pag. 14-1).
- Staccare il condotto lubrificazione 2 (**Fig. 19**). Allentare le viti di fissaggio e rimuovere la pompa.

MONTAGGIO

- Sostituire guarnizione ed O-ring.
- Porre un velo di Adescolin 56 sulla guarnizione.
- Coppia di serraggio (vedi pag. 14-1).

IMPIANTO FRENANTE

SPURGO

- Rabboccare il livello olio freni nel serbatoio (**Fig. 18**) (vedi pag. 14-1).
- Fissare un tubo flessibile alla vite di spurgo (**Figg. 20-21**).
- Porre l'estremità del tubo entro un recipiente contenente liquido prescritto. Premere a fondo il pedale freno per alcune volte e quindi mantenerlo premuto. Aprire la vite di spurgo.
- Quest'operazione va ripetuta finché dall'impianto non escono più bollicine.

ATTENZIONE - Il liquido nel serbatoio olio freni va costantemente rabboccato. Non utilizzare olio recuperato precedentemente dall'impianto.

- In caso di sostituzione dell'interruttore "Idro-stop" fare lo spurgo solamente sui freni anteriori.

14-11

VACUUM PUMP

DISASSEMBLY-INSPECTION

- Remove vacuum pipe 1 (**Fig. 19**) and fit a vacuum meter.
- Check operation of the pump according to the values given (see page 14-1).
- Disconnect lubrication duct 2 (**Fig. 19**). Unscrew fixing screws and remove pump.

ASSEMBLY

- Replace gasket and O-ring.
- Lay a film of Adescolin 56 on the gasket.
- Tighten torque (see page 14-1).

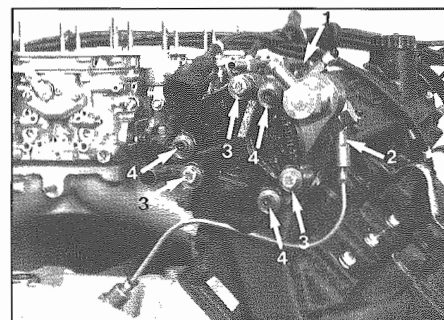


Fig. 19 - 1 - Tubo depressione
Vacuum pipe
2 - Condotto lubrificazione
Lubrication duct
3 - Viti chiusura depressione
Vacuum screws
4 - Viti montaggio depressione alla testa cilindri
Vacuum to cylinder head fitting screws

BRAKING CIRCUIT

BLEEDING

- Top up brake fluid in tank (**Fig. 18**) (see page 14-1).
- Fit a flexible pipe at the drain plug (**Figs. 20-21**).
- Place the other end of the pipe in a container containing the indicated fluid. Operate brake pedal all the way through different times and then keep it pressed. Open drain plug.
- Repeat this operation till the circuit emits airless fluid.

CAUTION - Keep the tank constantly filled up with fluid. Do not use the fluid previously used in the circuit.

- In case of "Hydrostop" switch replacement bleed the front brakes only.

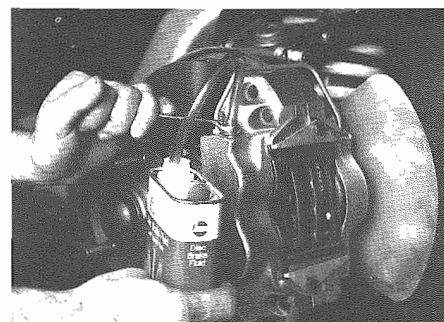


Fig. 20 - Spurgo freni anteriori
Front brakes bleeding

SERVOFRENO

SMONTAGGIO

- Staccare i tubi mandata olio A e B (**Fig. 18**).
- Staccare il tubo invio depressione (**Fig. 22**).
- Smontare il puntalino di comando (vedi cap. 15).
- Smontare i dadi di fissaggio servofreno al supporto pedali.
- Smontare il servofreno (**Fig. 23**).
- Spaccato servofreno (**Fig. 24**).

MONTAGGIO

- Registrare il pedale freno (vedi cap. 15).
- Registrare il tampone fondo corsa pedale freno (vedi cap. 15).
- Effettuare lo spurgo freni anteriori e posteriori.

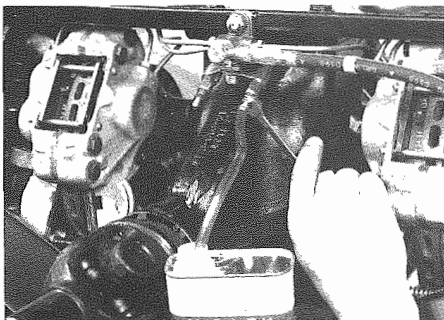


Fig. 21 - Spurgo freni posteriori
Rear brakes bleeding

BRAKE BOOSTER

DISASSEMBLY

- Disconnect oil delivery pipe A and B (**Fig. 18**).
- Disconnect vacuum supply pipe (**Fig. 22**).
- Remove control rod (see chap. 15).
- Remove nuts fixing brake booster to pedal support.
- Remove brake booster (**Fig. 23**).
- Brake booster cut view (**Fig. 24**).

ASSEMBLY

- Adjust brake pedal travel (see chap. 15).
- Adjust brake pedal travel stop pad (see chap. 15).
- Bleed both front and rear brakes.

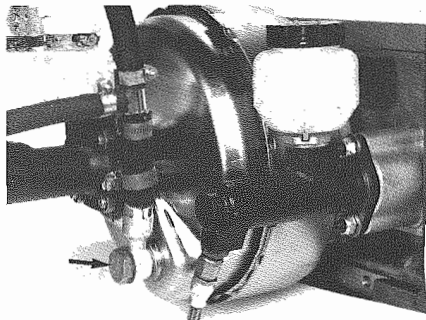


Fig. 22 - Tubo depressione
Vacuum pipe

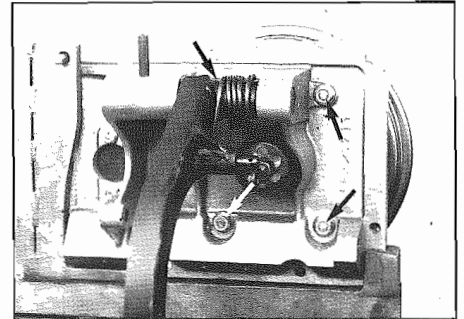


Fig. 23 - Dadi fissaggio pompa servofreno
Brake booster nuts

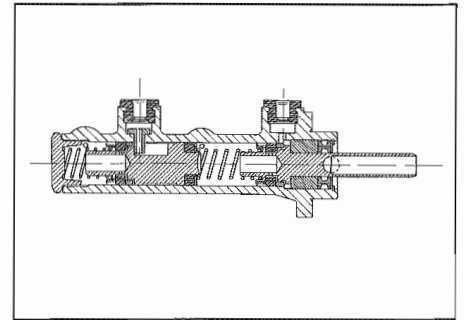


Fig. 24 - Servofreno
Brake booster

LOCALIZZAZIONE DIFETTI ALL'IMPIANTO FRENANTE

DIFETTO	CAUSA	RIMEDIO
In frenata la vettura sbanda	<ul style="list-style-type: none"> a) Pressione pneumatici errata b) Pneumatici consumati irregolarmente c) Pastiglie sporche od oliate d) Geometria anteriore o posteriore errata e) Cilindro pinza freno bloccato f) Pastiglie vetrificate g) Pastiglie consumate irregolarmente 	<ul style="list-style-type: none"> a) Controllare pressione b) Sostituirli e controllare assetto ruote c) Pulire/sostituire ed eliminare perdita olio o grasso d) Registrarla e) Pulirli o sostituire pinze f) Sostituirle g) Vedi appresso
I freni si surriscaldano	<ul style="list-style-type: none"> a) Freno a mano in trazione b) Cilindro bloccato c) Gioco cuscinetti errato d) Gioco sul pedale errato e) Guarnizioni gonfiate per liquido freni inadatto 	<ul style="list-style-type: none"> a) Regolare il gioco sul cavo b) Pulirli o sostituire pinze c) Registrarlo d) Registrarlo e) Sostituire guarnizioni e liquido freni
Scarsa frenata anche con forte press. piede: Corsa pedale normale Corsa pedale corta Corsa pedale lunga	<ul style="list-style-type: none"> - Pastiglie oliate, bruciate - Servofreno inefficiente - Perdita circuito - Dischi irregolari 	<ul style="list-style-type: none"> - Sostituire pastiglie - Control. servofreno, pompa depressione, circuito - Controllo circuito idraulico - Controllo dischi
Pedale freno elastico	<ul style="list-style-type: none"> a) Aria nell'impianto idraulico b) Olio con tracce di umidità 	<ul style="list-style-type: none"> a) Spurgare impianto b) Sostituire olio
Corsa ecces. pedale anche dopo spurgo	<ul style="list-style-type: none"> a) Anelli di tenuta servofreno danneggiati 	<ul style="list-style-type: none"> a) Sostituire anelli o servofreno
Consumo irregolare guarnizioni	<ul style="list-style-type: none"> a) Guarnizioni inadatte b) Sedi pastiglie sporche cappucci danneggiati 	<ul style="list-style-type: none"> a) Sostituirle b) Pulire sedi e sostituire cappucci
Guarnizioni consumate diagonalmente	<ul style="list-style-type: none"> a) Pastiglie bloccate b) Gioco cuscinetti ruote eccessivo c) Pistoncini grippati d) Disco freno consumato e) Superato spessore minimo pastiglie/disco 	<ul style="list-style-type: none"> a) Pulire sedi e pastiglie b) Registrare gioco c) Revisionare pinze d) Rettificarlo/sostituirlo e) Sostituirle/rio
Il freno stride o vibra	<ul style="list-style-type: none"> a) Guarnizioni inadatte b) Pastiglie sporche o bloccate nelle sedi c) Sfarfallamento del disco d) Gioco cuscinetti ruote eccessivo 	<ul style="list-style-type: none"> a) Sostituirle b) Pulire pastiglie e sedi c) Rettificare/sostituire disco d) Registrare il gioco
Corsa a vuoto pedale eccessiva	<ul style="list-style-type: none"> a) Gioco cuscinetti ruote eccessivo b) Aria nell'impianto 	<ul style="list-style-type: none"> a) Registrare il gioco b) Spurgare l'impianto
Pulsazione al pedale freno	<ul style="list-style-type: none"> a) Gioco cuscinetti ruote eccessivo b) Sfarfallamento del disco 	<ul style="list-style-type: none"> a) Registrare il gioco b) Sostituire disco e/o mozzo
Spia segnal. avaria freni si accende	<ul style="list-style-type: none"> a) Perdita circuito b) Segnalatore difettoso 	<ul style="list-style-type: none"> a) Controllo circuito b) Sostituirlo
Spia livello olio freni si accende	<ul style="list-style-type: none"> a) Manca olio b) Galleggiante difettoso 	<ul style="list-style-type: none"> a) Controllare circuito b) Sostituirlo

BRAKING CIRCUIT TROUBLE SHOOTING

FAULT	CAUSE	REMEDY
Car side skids when braking	<ul style="list-style-type: none"> a) Incorrect tire pressure b) Irregular tire wear c) Oil or dirt on pads d) Front or rear geometry incorrect e) Brake caliper locked f) Vitrified pads g) Irregularly worn pads 	<ul style="list-style-type: none"> a) Check pressure b) Replace and check wheel trim c) Clean/replace and eliminate oil or grease leakage d) Adjust e) Clean or replace calipers f) Replace g) See hereafter
Brakes overheat	<ul style="list-style-type: none"> a) Hand brake operating b) Cylinder jammed c) Incorrect bearing clearance d) Incorrect pedal clearance e) Swelled gaskets due to unsuitable brake fluid 	<ul style="list-style-type: none"> a) Adjust play on cable b) Clean or replace calipers c) Adjust d) Adjust e) Replace gaskets and brake fluid
Poor braking even with long foot pressure: Normal pedal travel Short pedal travel Long pedal travel	<ul style="list-style-type: none"> - Oiled or burnt pads - Inefficient brake booster - Circuit leaking - Irregular discs 	<ul style="list-style-type: none"> - Replace pads - Inspect brake booster, vacuum pump, circuit - Inspect hydraulic circuit - Inspect discs
Elastic brake pedal	<ul style="list-style-type: none"> a) Air in the circuit b) Oil with moisture traces 	<ul style="list-style-type: none"> a) Bleed circuit b) Replace oil
Exc. brake pedal travel even after bleeding	<ul style="list-style-type: none"> a) Seal rings of brake booster damaged 	<ul style="list-style-type: none"> a) Replace rings or brake booster
Irregular gasket wear	<ul style="list-style-type: none"> a) Unsuitable gaskets b) Pads seats dirty, caps damaged 	<ul style="list-style-type: none"> a) Replace b) Clean seats and replace caps
Gaskets worn diagonally	<ul style="list-style-type: none"> a) Pads jammed b) Excessive clearance of wheel bearings c) Pistons seized d) Brake disc worn e) Minimum thickness of pads/disc exceeded 	<ul style="list-style-type: none"> a) Clean seats and pads b) Adjust clearance c) Overhaul calipers d) Regrind/replace e) Replace pads/disc
Brake squeaks or whips	<ul style="list-style-type: none"> a) Unsuitable gaskets b) Pads dirty or jammed in their seats c) Disc wobbling d) Excessive clearance of wheel bearings 	<ul style="list-style-type: none"> a) Replace b) Clean pads and seats c) Regrind/replace disc d) Adjust clearance
Excessive idle stroke of brake pedal	<ul style="list-style-type: none"> a) Excessive clearance of wheel bearings b) Air in the circuit 	<ul style="list-style-type: none"> a) Adjust clearance b) Bleed circuit
Brake pedal pinging	<ul style="list-style-type: none"> a) Excessive clearance of wheel bearings b) Disc wobbling 	<ul style="list-style-type: none"> a) Adjust clearance b) Replace disc and/or hub
Warning light on	<ul style="list-style-type: none"> a) Circuit leaking b) Warning device faulty 	<ul style="list-style-type: none"> a) Inspect circuit b) Replace
Fluid level warning light on	<ul style="list-style-type: none"> a) Lack of oil b) Float faulty 	<ul style="list-style-type: none"> a) Inspect circuit b) Replace

15. PEDALI

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	15-1
Pedale frizione - Smontaggio/Registrazione	15-2
Pedale freno - Smontaggio/Registrazione	15-3
Pedale acceleratore - Smontaggio/Registrazione	15-4
Supporto pedali - Smontaggio	15-5

15. PEDALS

CONTENTS

Technical features and tightening torques	15-1
Clutch pedal - Adjustment/Disassembly	15-2
Brake pedal - Adjustment/Disassembly	15-3
Accelerator pedal - Adjustment/Disassembly	15-4
Pedals support - Disassembly	15-5

DATI TECNICI

- Valori regolaz. fondo corsa pedali Vedi testo
- Valori regolaz. corsa vuoto pedali Vedi testo

COPPIE DI SERRAGGIO

- Pompa comando frizione al supporto 2,5 kgm
- Servofreno depressione al supporto 2,5 kgm
- Supporto alla carrozzeria $2,5 \pm 3$ kgm

TECHNICAL FEATURES

- Pedal travel end adjust. values See text
- Pedal idle travel adjust. values See text

TIGHTENING TORQUES

- Clutch main pump to support 2.5 Kgm
- Vacuum brake booster to support 2.5 Kgm
- Support to body $2.5 \div 3$ Kgm

PEDALE FRIZIONE

(Cambio meccanico)

REGISTRAZIONE ALTEZZA

Si effettua variando la lunghezza del puntalino di comando pompa frizione A (**Fig. 1**). In posizione standard la vite del puntalino sporge di circa **un** filetto all'interno della forcella. Per variarne la lunghezza allentare il dado di registro e regolare il puntalino.

Bloccare il dado di fermo.

REGISTRAZIONE CORSA A VUOTO

Vedi frizione cap. 7.

SMONTAGGIO

- Togliere la copiglia E ed estrarre il perno A sul pedale (**Fig. 2**).
- Estrarre la spina elastica B (**Fig. 2**).
- Rimuovere l'anello Seeger C e la rondella ed estrarre il pedale (**Fig. 2**).
- Controllare lo stato delle boccole interne.
- Smontare il leveraggio comando D (**Fig. 2**). Controllare lo stato della boccia a rulli.

CLUTCH PEDAL

(Mechanical transmission)

HEIGHT ADJUSTMENT

This is obtained by changing the length of clutch pump control rod A (**Fig. 1**). In standard position rod screws protrudes about **one** thread inside the fork. To change the length unscrew the adjuster nut and adjust the rod. Tighten lock nut.

IDLE TRAVEL ADJUSTMENT

See clutch chap. 7.

DISASSEMBLY

- Remove clip E and take out pin A on pedal (**Fig. 2**).
- Remove spring pin B (**Fig. 2**).
- Remove circlip C and washer and take out pedal (**Fig. 2**).
- Check conditions of inner bushes.
- Disassemble control linkage D (**Fig. 2**). Check conditions of roller bush.

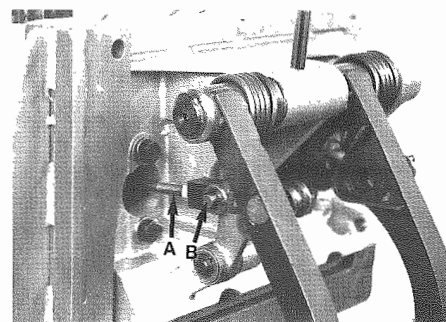


Fig. 1 - A - Puntalino di comando - Control rod
B - Copiglia e perno - Clip and pin

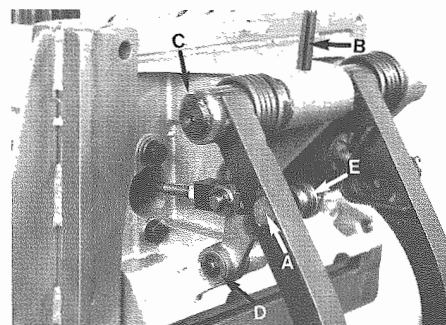


Fig. 2 - A - Perno - Pin
B - Spina elastica - Spring pin
C - Anello seeger - Circlip
D - Leveraggio comando - Control linkage
E - Copiglia - Clip

MONTAGGIO

- Ingrassare le boccole.
- Fare riferimento alla **Fig. 3**.

PEDALE FRENO

(Cambio meccanico ed automatico)

REGISTRAZIONE ALTEZZA

Cambio meccanico

- Registrare l'altezza del pedale frizione.
- Il pedale freno deve trovarsi 2 cm circa più basso del pedale frizione (**Fig. 4**). La regolazione si effettua variando la lunghezza del puntalino di comando **A** (**Fig. 5**): allentare il dado di registro ed estrarre la copiglia B, sfilare il perno (**Fig. 5**); ruotare il puntalino e portarlo alla lunghezza voluta.

Cambio automatico

- In posizione standard la lunghezza C di **Fig. 5** è di circa 36 mm; la regolazione si effettua come sul cambio meccanico.

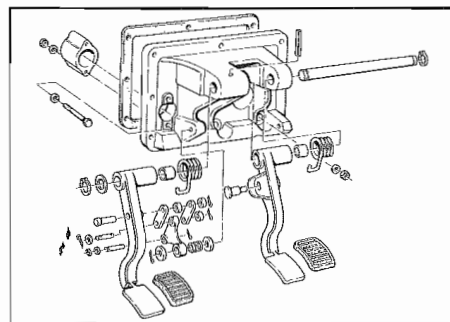


Fig. 3 - Comando leveraggio
Linkage control

ASSEMBLY

- Grease bushes.
- Refer to **Fig. 3**.

BRAKE PEDAL

(Mechanical and automatic transmission)

HEIGHT ADJUSTMENT

Gear transmission

- Adjust clutch pedal height.
- Brake pedal must be 2 cm below clutch (**Fig. 4**). Adjustment is made by changing the length of control rod **A** (**Fig. 5**): unscrew adjusting nut and remove clip B, take out pin (**Fig. 5**); turn the rod and bring it to the desired length.

Automatic transmission

- In standard position length C of **Fig. 5** is about 36 mm; the adjustment is made like the mechanical transmission.

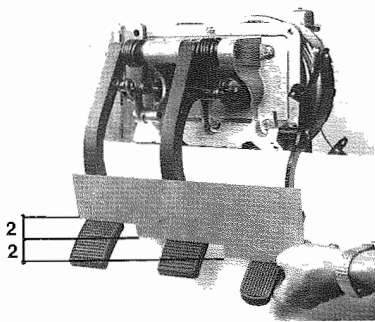


Fig. 4 - Registrazione altezza
Height adjustment

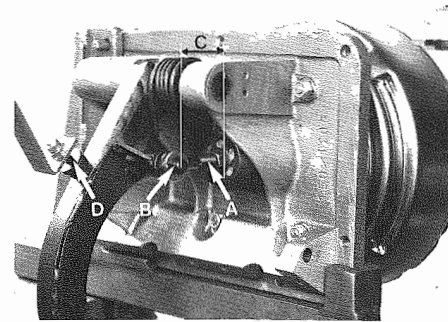


Fig. 5 - A - Puntalino di comando - Control rod
B - Copiglia e perno - Clip and pin
C - Lunghezza ± 36 mm - Length ± 36 mm
D - Tampone di fondo corsa - Travel end pad

SMONTAGGIO

Cambio meccanico

- Smontare il tampone di fondo corsa D (Fig. 5).
- Togliere copiglia e perno B (Fig. 5).
- Estrarre la spina elastica B (Fig. 2).
- Rimuovere ed espellere parzialmente il perno principale verso sinistra (Fig. 2). Smontare il pedale.

Cambio automatico

- Smontare il tampone di fondo corsa D (Fig. 5).
- Togliere copiglia e perno B (Fig. 5).
- Estrarre la spina elastica A (Fig. 6).
- Espellere parzialmente il perno principale. Smontare il pedale.

MONTAGGIO

- Ingrassare le boccole.

ATTENZIONE - Dopo ogni regolazione o smontaggio riportare a battuta il tampone di fondo corsa D (Fig. 5).

L'assenza o l'inefficienza del tampone possono causare la fuoriuscita del puntalino della pompa servofreno.

Per la regolazione del tampone è sufficiente, a pedale freno a riposo, portare il tampone a sfiorare lo stelo del pedale.

Bloccare infine il controdado.

PEDALE ACCELERATORE

REGISTRAZIONE ALTEZZA

- Registrare l'altezza del pedale freno. Il pedale acceleratore deve trovarsi 2 cm circa più basso del pedale freno (Fig. 4). La regolazione si effettua variando la lunghezza del tampone di fondo corsa A (Fig. 7).

DISASSEMBLY

Mechanical transmission

- Disassemble travel stop pad D (Fig. 5).
- Remove clip and pin B (Fig. 5).
- Take out spring pin B (Fig. 2).
- Remove and partially take out the main pin towards left (Fig. 2). Remove pedal.

Automatic transmission

- Disassemble travel stop pad D (Fig. 5).
- Remove clip and pin B (Fig. 5).
- Take out spring pin A (Fig. 6).
- Partially take out the main pin. Remove pedal.

ASSEMBLY

- Grease bushes.

CAUTION - After each adjustment or disassembly restore travel stop pad D (Fig. 5).

The absence or ineffectiveness of the pad can cause the coming out of the brake booster rod.

To adjust the pad it is sufficient, with resting brake pedal, to bring the pad so as to touch on pedal stem.

Then lock counternut.

ACCELERATOR PEDAL

HEIGHT ADJUSTMENT

- Adjust the height of brake pedal. Accelerator pedal has to be 2 cm lower than brake pedal (Fig. 4). The adjustment is made by changing the length of travel stop pad A (Fig. 7).

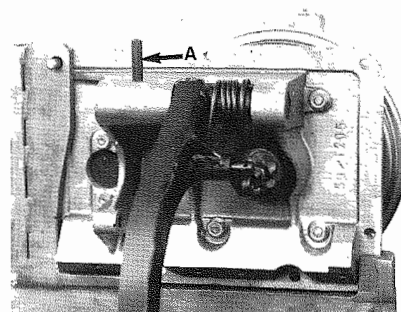


Fig. 6 - A - Spina elastica
Spring pin

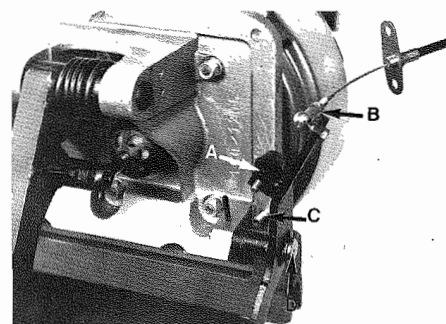


Fig. 7 - A - Tampone di fondo corsa
Travel end pad
B - Fermo
Catch
C - Spina elastica
Spring pin
D - Perno
Pin

REGISTRAZIONE CORSA A VUOTO

Vedi alimentazione (cap. 3).

SMONTAGGIO

- Estrarre il fermo B e smontare lo snodo sferico (Fig. 7).
- Estrarre la spina elastica C, sfilare il perno D e smontare il pedale.
- Controllare lo stato delle boccole a rulli.

MONTAGGIO

- Ingrassare le boccole.

SUPPORTO PEDALI

SMONTAGGIO

- Smontare i tubi olio (Fig. 9) e depressione (Fig. 8) al servofreno.
- Staccare i contatti livello olio servofreno.
- Smontare il tubo olio sulla pompa frizione (Fig. 8).
- Smontare il pedale acceleratore.
- Allentare i dadi di fissaggio ed estrarre la pedaliera dal vano motore.

MONTAGGIO

- In caso di smontaggio della pompa servofreno, inserire, prima del rimontaggio, le viti di fissaggio piastra al telaio altrimenti inaccessibili.
- Sostituire i dadi autobloccanti.
- Coppia di serraggio (vedi pag. 15-1).

IDLE STROKE ADJUSTMENT

See carburation (chap. 3).

DISASSEMBLY

- Take out catch B and disassemble ball joint (Fig. 7).
- Take out spring pin C, remove pin D and disassemble pedal.
- Check conditions of roller bushes.

ASSEMBLY

- Grease bushes.

PEDALS SUPPORT

DISASSEMBLY

- Disconnect oil pipes (Fig. 9) and vacuum pipes (Fig. 8) at brake booster.
- Disconnect brake booster oil level contacts.
- Disconnect clutch pump oil pipe (Fig. 8).
- Remove accelerator pedal.
- Unscrew fixing nuts and remove pedals from engine compartment.

ASSEMBLY

- In case of brake booster pump disassembly, before reassembly, insert screws fixing plate to the frame otherwise inaccessible.
- Replace self locking nuts.
- Tighten torque (see page 15-1).

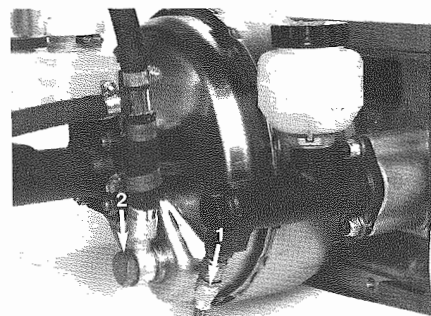


Fig. 8 - 1 - Raccordo di mandata olio
Oil delivery connector
2 - Tubo depressione
Vacuum pipe

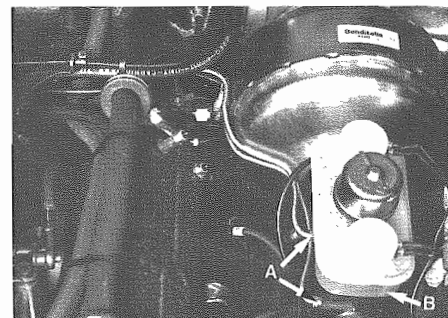


Fig. 9 - A - Tubi mandata olio
Oil delivery pipes
B - Serbatoio olio freni
Brake oil tank

16. RUOTE

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	16-1
Ruote - Controllo/Smontaggio/Equilibratura	16-2
Pneumatici - Montaggio	16-3

16. WHEELS

CONTENTS

Technical features and tightening torques	16-1
Wheels - Inspection/Removal/Balancing	16-2
Tires - Fitting	16-3

DATI TECNICI

- **Pneumatici**
Tipo, misura e marche approvate
Pirelli 225/70 VR 15 Rad. Tubeless (*)
Michelin 225/70 VR 15 XWX Tubeless (*)
- **Pressione di gonfiaggio**
Uso cittadino vel. max. 120 km/h
2 kg/cm² - 1,96 bar - 28,4 PSI
Uso normale anteriore
2,3 kg/cm² - 2,35 bar - 32,7 PSI
Uso normale posteriore
2,4 kg/cm² - 2,25 bar - 34,1 PSI
Uso a pieno carico o continuato:
Alla max velocità anteriore
2,7 kg/cm² - 2,65 bar - 30,4 PSI
Alla max velocità posteriore
2,6 kg/cm² - 2,55 bar - 36,9 PSI
Ruota di scorta
2,5 kg/cm² - 2,45 bar - 35,5 PSI
Eccentricità max pneumatico montato
2,0 mm
Starfallimento max pneumatico montato
2,0 mm
- **Cerchi**
Misura e tipo
7 1/2 K - 15" Campagnolo in lega leggera
oppure 700 /JJ - 15"

Equilibratura dinamica con ruote montate su vettura da eseguire ad ogni sostituzione di pneumatico o ad ogni rotazione per uniformare l'usura

(*) **Attenzione** - Per nessun motivo deve essere montata la camera d'aria.

COPPIE DI SERRAGGIO

- **Viti ruota**
8 - 9 Kgm

Nota - Dati di pressione minimi a pneumatici freddi (a caldo + 0,3 - 0,5 Kg/cm²).

Attenzione - In caso di smontaggio o sostituzione pneumatici tubeless sostituire sempre la valvola di gonfiaggio. **Non montare mai con pneumatici tubeless la camera d'aria.**

TECHNICAL FEATURES

- **Tires**
Type, dimensions and approved makes
Pirelli 225/70 VR 15 Rad. Tubeless (*)
Michelin 225/70 VR 15 XWX Tubeless (*)
- **Inflation pressure**
Town use, max speed 120 km/h
2 kg/cm² - 1.96 bar - 28.4 PSI
Normal use, front
2.3 kg/cm² - 2.35 bar - 32.7 PSI
Normal use, rear
2.4 kg/cm² - 2.25 bar - 34.1 PSI
Full load or continued use:
At max speed, front
2.7 kg/cm² - 2.65 bar - 30.4 PSI
At max speed, rear
2.6 kg/cm² - 2.55 bar - 36.9 PSI
Spare wheel
2.5 kg/cm² - 2.45 bar - 35.5 PSI
Max eccentricity of an fitted tire
2.0 mm
Max wobbling of an fitted tire
2.0 mm
- **Rims**
Measure and type
7 1/2 K - 15" Campagnolo in light alloy
or 700 /JJ - 15"

Dynamic balancing with wheels fitted on car to be carried out at every tire replacement or at each tire rotation to have a uniform wear.

(*) **NOTICE** - For no reason air tube has to be fitted.

TIGHTENING TORQUES

- **Wheel bolts**
8 - 9 Kgm

Note - Minimum pressure values with cold tires (warm tires + 0.3 - 0.5 Kg/cm²).

Attention - In case of disassembly or replacement of tubeless tires always change inflating valve. **Never fit air tubes in tubeless tires.**

RUOTE

CONTROLLO

- Sollevare la vettura.
- Controllare il gioco cuscinetti ruota (vedi cap. 11 e 13).
- Gonfiare i pneumatici alla pressione prescritta (vedi pag. 16-1).
- Controllare eccentricità e sfarfallamento del pneumatico (vedi pag. 16-1).

SMONTAGGIO

- Sollevare la vettura.
- Allentare i dadi di fissaggio ed estrarre la ruota.

ATTENZIONE - La ruota anteriore è stata equilibrata anche insieme al mozzo. Prima dello smontaggio, segnare una colonnetta ed il rispettivo foro (Fig. 1).

MONTAGGIO

- Prima del montaggio ingrassare leggermente le colonnette e i dadi di fissaggio.
- Coppia di serraggio (vedi pag. 16-1).

EQUILIBRATURA

- Staccare i vecchi pesi di equilibratura, togliere i sassi dal profilo e pulire la ruota se molto sporca.
- Equilibrare la ruota seguendo le istruzioni per l'uso dell'equilibratore impiegato.
- Disposizione dei pesi (Fig. 2).
- Equilibrare nuovamente la ruota montata sul mozzo.

WHEELS

INSPECTION

- Lift the car.
- Check wheel bearings clearance (see chap. 11-13).
- Inflate the tires to the indicated pressure (see page 16-1).
- Check the eccentricity and wobbling of the tire (see page 16-1).

REMOVAL

- Lift the car.
- Unscrew fixing nuts and remove wheel.

ATTENTION - Front wheel has been balanced complete with hub. Before disassembly, mark one of the studs together with its hole (Fig. 1).

REFITTING

- Before refitting, lightly grease studs and fixing nuts.
- Tightening torque (see page 16-1).

BALANCING

- Remove old balancing weights from rim profile and clean the wheel if too dirty.
- Balance the wheel following the instructions given by the balancing machine.
- Arrange weights (Fig. 2).
- Balance again the wheel fitted on its hub.

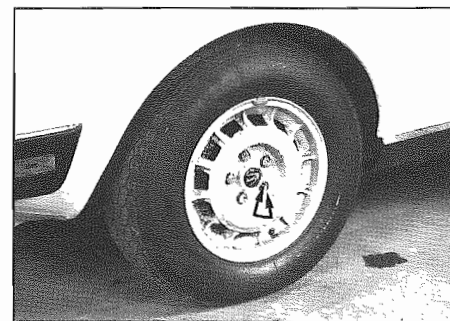


Fig. 1 - Segnare una colonnetta ed il rispettivo foro
Mark wheel stud and relevant hole

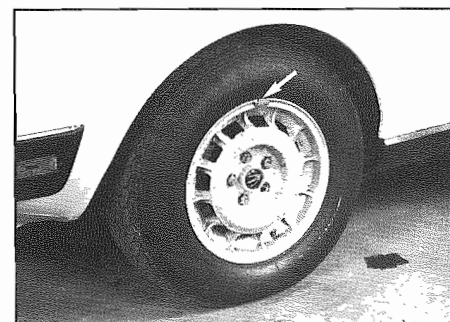


Fig. 2 - Disposizione dei pesi
Weights arrangement

PNEUMATICI

MONTAGGIO

Valvole tubeless a corpo metallico

- Lubrificare la guarnizione anulare in gomma.
- Montare la valvola sul cerchio ed avvitare il dado sino a bloccarlo. Coppia di serraggio del dado $1,4 \div 1,7$ Kgm.
- Durante quest'ultima operazione il corpo valvola deve essere trattenuto affinché non ruoti e non rovini per trascinamento la guarnizione in gomma.
- La sede valvola ricavata nel cerchio deve essere lavorata e priva di bavature.

Montaggio della coperture tubeless

- Lubrificare completamente il cerchio: bordi, bancate su cui poggiano i talloni e gola.
- Lubrificare i talloni della copertura con l'accortezza che un eccesso di prodotto non coli nell'interno della copertura stessa.
- Il montaggio deve sempre avvenire dalla parte della bancata più stretta del cerchio.
- Durante il montaggio assicurarsi che i talloni della copertura si trovino in fondo gola.

Gonfiaggio di coperture tubeless

- Gonfiare senza il pezzo centrale valvola sino ad un valore di 3,5; onde permettere ai talloni un corretto assestamento sul cerchio.
- Rimettere il pezzo centrale valvola, portare la pressione ai valori di utilizzazione.
- Avvitare il cappuccio.

AVVERTENZA - Non montare mai con pneumatici tubeless la camera d'aria.

TIRES

FITTING

Tubeless valves with metallic body.

- Lubricate rubber ring gasket.
- Fit the valve on the rim and screw the nut to lock it. Nut tightening torque $1.4 \div 1.7$ Kgm.
- During this operation hold the valve body to avoid its turning thus damaging rubber gasket.
- Valve seat in the rim must be machined and free from burrs.

Fitting tubeless tires

- Completely lubricate the rim: edges, sidewalls and humps.
- Lubricate tire beads paying attention not to let exceeding lubricant leak inside the tire.
- The assembly to be made always from the smaller part of the rim.
- During the fitting make sure that tire beads are well placed at the end of the groove.

Tubeless tire inflation

- Inflate to a value of 3.5 without the central piece of the valve; this to allow a correct settling of the beads on the rim.
- Put back the central part of the valve, and inflate tire to the required values.
- Screw in cap.

CAUTION - Never fit tubes in tubeless tires.

17. CARROZZERIA E TELAIO

INDICE

Generalità	17-1
Quote di riscontro telaio	17-3

17. BODY AND FRAME

CONTENTS

General	17-1
Frame dimensions	17-3

GENERALITA'

CARATTERISTICHE VERNICE

NOZIONI TECNICHE

La vernice utilizzata dalla Maserati per la verniciatura delle vetture è lo smalto acrilico EUROLAC della ditta Salchi.

Tale smalto viene fornito in due tipi di forniture:

- tinte piene;
- tinte metallizzate.

Il modo di applicazione varia leggermente da un tipo all'altro:

Le tinte metallizzate devono essere applicate in mani più leggere rispetto alle tinte piene e devono essere sempre ben miscelate per evitare deposito delle particelle metalliche, inoltre come ultima mano dovrà essere applicata la vernice trasparente 6339001.

Preparazione delle vernici EUROLAC per ritocchi serie 520, 633 e Sealer 6086026:

Tutti questi prodotti devono essere applicati alla viscosità di 13" Coppa Ford 4 a 20 °C, diluiti con diluente Salchi 5069132; in mancanza di questo è possibile diluire con diluente Du Pont Thinner 3602 S.

La quantità di diluente da usare è 100% minimo.

A - Procedimento per piccoli ritocchi che non abbiano bisogno di stuccatura

- Carteggiare accuratamente la superficie da ritoccare con carta 600.
- Se durante la carteggiatura viene asportato lo smalto fino al fondo epossidico giallo, è necessario applicare a spruzzo il Sealer 6086026, diluito come sopra descritto, è consigliabile la spruzzatura di una mano incrociata.
- Ricoprire la parte carteggiata con 4 o 5 mani incrociate con smalto acrilico EUROLAC, diluito come sopra descritto; le mani devono essere applicate con qualche minuto di intervallo tra una e l'altra, con interposte fasi di aera-

zione (soffio di sola aria). Per le tinte metallizzate spruzzare il trasparente 6339001 in 2-3 mani incrociate bagnato su bagnato.

- 10 minuti dopo spruzzatura, essiccazione con lampade a raggi infrarossi per 40-45 minuti a 80 ± 85 °C o forno.
- Carteggiare molto accuratamente la parte ritoccata con carta 1000.
- Lucidare con pasta abrasiva fine, quindi con polish.

B - Procedimento per ritocchi che abbiano bisogno di piccole stuccature e per ritocchi di grandi dimensioni

- Carteggiare la superficie da ritoccare fino ad ottenere una accurata pulizia della lamiera e pulire la parte di lamiera scoperta con stracci puliti e con Eptano o benzina Avio.
- Se necessario, usare stucco a spatola epossidico 5287029 catalizzato al 100% con catalizzatore 5276029; essiccazione ad aria per 24 ore oppure per 40-45' a 80 ± 85 °C con lampade a raggi infrarossi o forno.
- Applicazione dello stucco a spruzzo epossidico a due componenti Salchi 5284025 catalizzato al 20% con 5279040 o corrispondenti, previa carteggiatura dello stucco a spatola se essiccato in forno oppure bagnato su bagnato. Essiccazione per 40-45' a 80 ± 85 °C o secondo le istruzioni del produttore se il materiale non è Salchi.
- Carteggiare la superficie trattata con carta abrasiva 320-400 ad umido. Lavare accuratamente la superficie carteggiata con acqua distillata e quindi Eptano o benzina Avio.
- Applicare a spruzzo il Sealer 6086026, diluito come sopra descritto. È consigliata la spruzzatura di una mano incrociata.
- Ricoprire con 4 o 5 mani incrociate di smalto acrilico EUROLAC, diluito come sopra descritto; la mani devono essere applicate con qualche minuto di intervallo tra una e l'altra, con interposte fasi di aerazione (soffio di sola aria). Per

le tinte metallizzate spruzzare il trasparente 6339001 in 2-3 mani incrociate bagnato su bagnato.

- Essiccare per 40-45' a 80 ± 85 °C; quindi carteggiare con carta 500 ad umido con acqua distillata; pulire con stracci bianchi ed Eptano o benzina Avio.
- Rispruzzare lo smalto Eurolac in 4 o 5 mani incrociate di smalto acrilico EUROLAC, diluito come sopra descritto; le mani devono essere applicate con qualche minuto di intervallo tra una e l'altra, con interposte fasi di aerazione (soffio di sola aria). Per le tinte metallizzate spruzzare il trasparente 6339001 in 2-3 mani incrociate bagnato su bagnato.
- 10 minuti dopo spruzzatura, essiccazione con lampade a raggi infrarossi per 40-45' a 80 ± 85 °C o forno.
- Carteggiare molto accuratamente la parte ritoccata con carta 1000.
- Lucidare con pasta abrasiva fine, quindi con polish.

GENERAL

PAINT CHARACTERISTICS

TECHNICAL NOTES

The paint used by Maserati for their cars is acrylic enamel EUROLAC made by Salchi.

This enamel is supplied in two types.

- plain colours;
- metallized colours.

The use of these paints is slightly different from each other:

Metallized colours have to be applied in lighter coats than plain colours and must be well mixed to avoid deposits of metallic particles. Furthermore a last coat of transparent paint 6339001 should be laid.

Preparation of EUROLAC paints for retouching, series retouchin 520, 633 and Sealer 6086026:

All these products must be applied at a viscosity of 13" Ford Cup 4 at 20 °C, thinned with Salchi 5069132 thinner; if not available it is possible to thin using Du Pont Thinner 3602 S.

The minimum thinner quantity to be used is 100%.

A - Procedure for small retouching where surfacing is not necessary.

- Accurately sand the surface to be retouched using paper 600.
- If during this operation the enamel is taken away to reach the yellow primer, it is necessary to spray Sealer 6086026, thinned as above; it is advisable to spray a cross coat.
- Cover the sanded surface with 4 or 5 crossed coats of acrylic enamel EUROLAC, thinned as above; coats must be applied with some minutes interval between one another interposing

periods of aeration (blow of air only). For metallized colours spray 2-3 crossed coats of transparent 6339001 wet on wet.

- 10 minutes after spraying, dry with infrared lamps 40-45 minutes at 80 ± 85 °C or furnace.
- Sand accurately the retouched surface with paper 1000.
- Polish with fine polishing paste, then with polish.

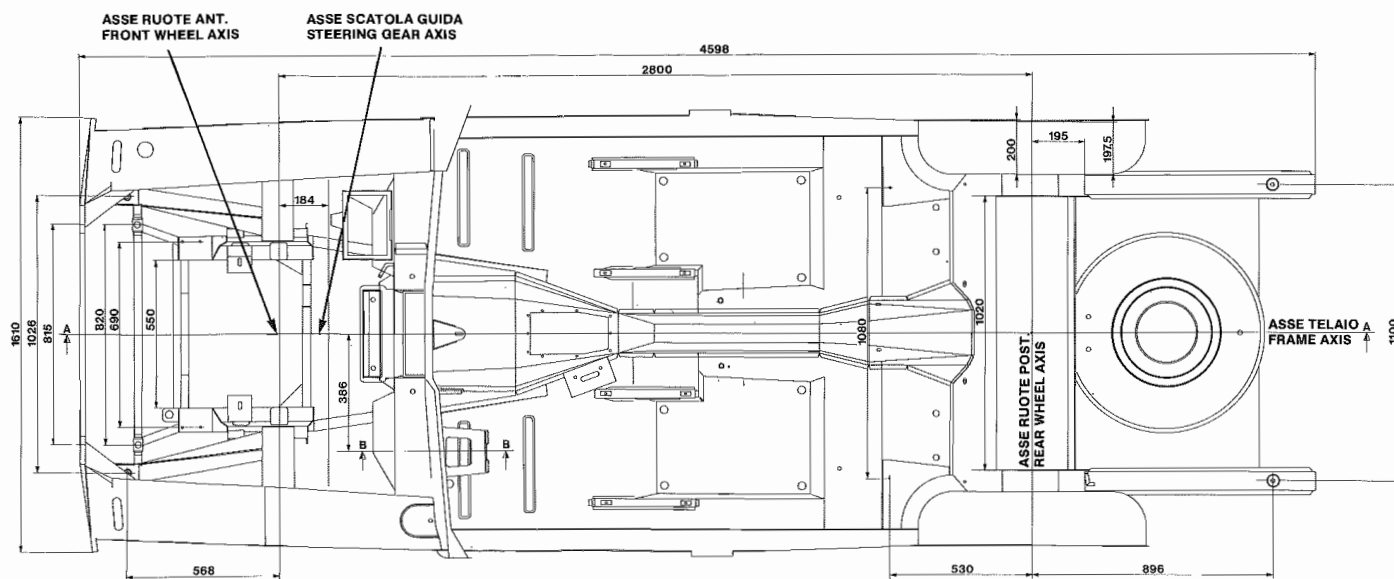
B - Procedure for retouchings with limited surfacing or of large dimensions surfaces.

- Sand the surface to be retouched till an accurate cleaning of the iron sheet is obtained. Clean this part of the iron sheet with clean cloth and with Heptane or Avio petrol.
- If necessary use epossidic stopping knife feeler 5287029 catalized at 100% with catalyzer 5276029; air drying 24 hours, or per 40-45' at 80 ± 85 °C with infrared lamps or furnace.
- Spraying of epoxy feeler with two components Salchi 5284025 catalized at 20% with catalizer 5279040 or similar, after sanding of stopping knife feeler if dried in furnace, otherwise wet on wet.
Drying for 40-45' at 80 ± 85 °C or according to manufacturer instructions if the product is not Salchi.
- Sand the surface treated with 220-400 wet way. Accurately wash the sanded surface with distilled water then with Heptane or Avio petrol.
- Spray Sealer 6086026, thinned as indicated above. A cross spray is suggested.
- Cover with 4 or 5 crossed coats of acrylic enamel EUROLAC, thinned as indicated above; coats must be applied with some minutes interval between one another, interposing periods of aeration (blow of air only). For metallized colours spray 2-3 crossed coats of transparent 6339001 wet on wet.

- Dry for 40-45' at 80 ± 85 °C, then sand with 500 paper wet with distilled water; clean with white cloths and Heptane and Avio petrol.
- Respray 4 or 5 crossed coats of acrylic enamel EUROLAC, thinned as indicated above; the coats must be applied with some minutes intervals between one another, interposing periods of aeration (blow of air only). For metallized colourse, spray 2-3 cross coats of transparent 6339001 wet on wet.
- 10 minutes after spraying, dry with infrared lamps 40-45' at 80 ± 85 °C or furnace.
- Sand accurately the touched up surface with 1000 paper.
- Polish with fine polishing paste, then with polish.

QUOTE DI RISCONTRO TELAIO

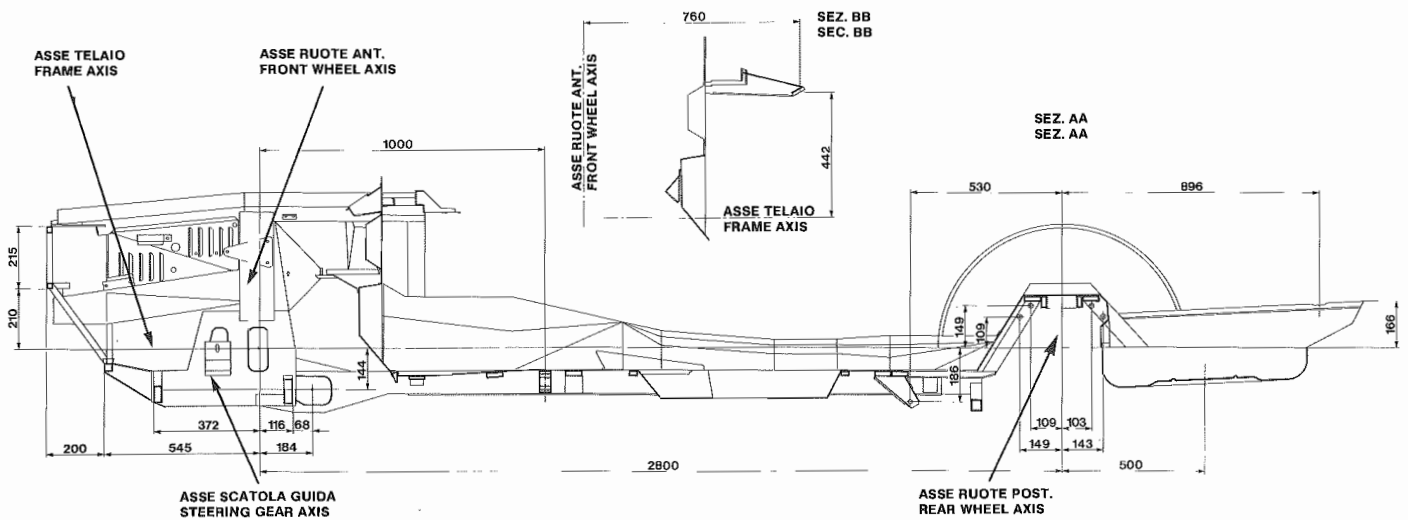
FRAME DIMENSIONS



ATTENZIONE - Ogni qualvolta occorre saldare una parte della vettura con apparecchio elettrico è necessario staccare il connettore centralina accensione elettronica (vedi cap. 2).

17-3

CAUTION - Every time a part of the car needs to be welded with an electric welder it is necessary to disconnect the connector of the electronic ignition box (see chap. 2).



18. CARROZZERIA - EQUIPAGGIAMENTO ESTERNO

INDICE

Retrovisore esterno - Smontaggio	18-1
Meccanismo tergicristalli - Smontaggio	18-2
Paraurti posteriore - Smontaggio	18-3
Paraurti anteriore - Smontaggio	18-4
Parabrezza-lunotto - Smontaggio/Montaggio	18-6
Resistenza termica parabrezza - Controllo	18-11

18. BODY - EXTERNAL EQUIPMENT

CONTENTS

Outer rear view mirror - Removal	18-1
Windshield wiper mechanism - Removal	18-2
Rear bumper - Removal	18-3
Front bumper - Removal	18-4
Windshield-rear window - Removal/Fitting	18-6
Inspection of heated window resistance	18-11

RETROVISORE ESTERNO

SMONTAGGIO

- Allentare la vite di fissaggio (**Fig. 1**); smuovere leggermente il retrovisore e smontarlo.
- Smontare il pannello rivestimento portiera. Staccare il cablaggio elettrico dal retrovisore.
- Allentare le viti di fissaggio (**Fig. 2**) e smontare la piastrina di supporto. Estrarre i cavi elettrici.

MONTAGGIO

AVVERTENZA - La piastrina di supporto ha un verso di montaggio: la freccia stampigliata sopra deve essere diretta verso la vite di fissaggio (**Fig. 2**).

- Avvitare il retrovisore alla fiancata della vettura.

OUTER REAR VIEW MIRROR

REMOVAL

- Unscrew fixing screw (**Fig. 1**); lightly move the mirror and remove it.
- Disassemble door trim panel. Disconnect electric wires from outer mirror.
- Loosen fixing screws (**Fig. 2**) and disassemble support plate. Take out wires.

ASSEMBLY

CAUTION - The support plate has an assembly direction: the stamped arrow to be pointing the fixing screw (**Fig. 2**).

- Screw in outer mirror to car side.

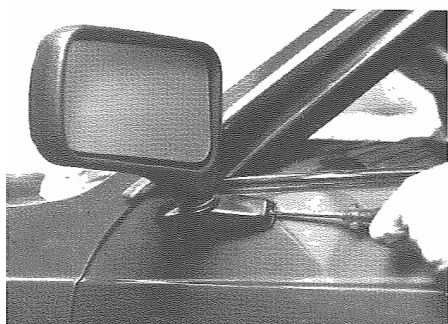


Fig. 1 - Vite di fissaggio
Screw

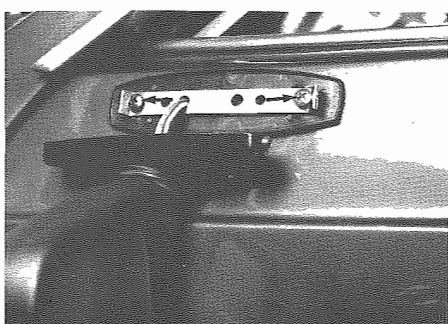


Fig. 2 - Viti di fissaggio
Screws

MECCANISMO TERGICRISTALLI

SMONTAGGIO

Motorino

- Smontare la batteria.
- Smontare i pannelli di rivestimento indicati in **Fig. 3**.
- Staccare il cablaggio elettrico motorino ed estrarre il fermo Seeger sul 1° braccio di rinvio (**Fig. 4**). Smontare il braccio.
- Allentare le viti di fissaggio motorino alla staffa (**Fig. 5**) e smontare il motorino.
- Controllare lo stato degli elementi antivibranti presenti sulla staffa di fissaggio (**Fig. 5**) ed eventualmente sostituirli.

Bracci e perni di rinvio

- I bracci sono fissati alle estremità mediante fermi Seeger (**Fig. 6**). Sono altresì muniti di registri per variarne eventualmente la lunghezza.
- I perni dei bracci portaspazzole sono fissati con due viti anteriormente ed un dado sul perno stesso (**Fig. 6**). Nel rimontaggio aver cura di serrare uniformemente e progressivamente viti e dado.

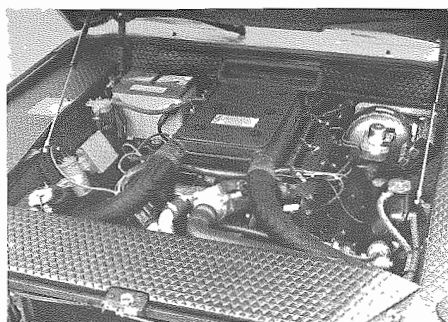


Fig. 3 - Pannelli di rivestimento
Trim panels

WINDSHIELD WIPER MECHANISM

REMOVAL

Motor

- Remove battery.
- Remove trim panels shown in **Fig. 3**.
- Disconnect electric wires and take out circlip on the 1st driving arm (**Fig. 4**). Remove arm.
- Unscrew screws fixing the motor to the bracket (**Fig. 5**) and remove the motor.
- Check conditions of the vibration-damping elements on the fixing bracket (**Fig. 5**), if necessary replace them.

Arms and driving pins

- Arms are fixed at the ends with circlips (**Fig. 6**). They are also provided with adjusters to change their length if necessary.
- Pins of brush holding arms are fixed with two screws on the front and a nut on the pin (**Fig. 6**). When assembling pay attention to tighten screws and nut uniformly and progressively.

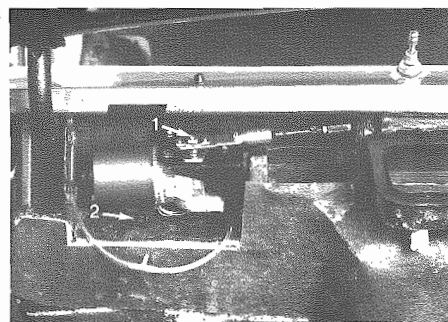


Fig. 4 - 1 Fermo seeger - Circlip
2 Cablaggio elettrico motorino - Electric motor wires

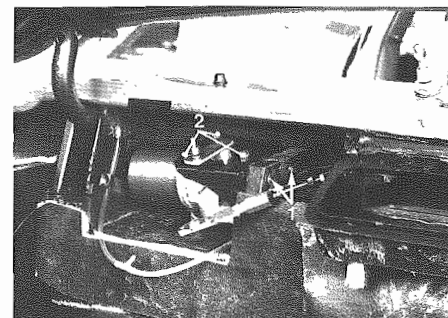


Fig. 5 - 1 Elementi antivibranti - Vibration-damping elements
2 Viti fissaggio motorino - Motor screws

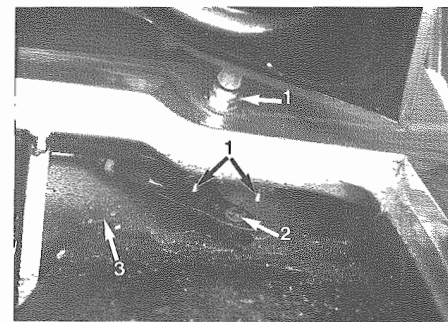


Fig. 6 - 1) Elementi di fissaggio perno bracci portaspazzole - 2) Fermo braccio rinvio - 3) Connessione termica parabrezza
1) Wiper arms pin securing elements - 2) Driving arm catch - 3) Windshield heater connection

PARAURTI POSTERIORE

SMONTAGGIO

- Smontare i catarifrangenti laterali (**Fig. 7**).
- Versione USA: staccare le connessioni elettriche.
- Smontare i seguenti pannelli di rivestimento vano bagagli:
Rivestimento interno bauletti laterali destro e sinistro.
- Allentare ed estrarre le viti di fissaggio dei terminali laterali paraurti (**Fig. 8**).
- Allentare ed estrarre le viti di fissaggio (2) (**Fig. 9**) e smontare il paraurti.
- Per smontare le staffe di fissaggio del paraurti o gli assorbitori di energia (versione USA) allentare ed estrarre le viti di fissaggio (**Fig. 8**), dopo avere staccato il pannello posteriore e sollevato la moquette di rivestimento dei longheroni posteriori.

REAR BUMPER

REMOVAL

- Remove side reflectors (**Fig. 7**).
- USA version: disconnect electric connections.
- Remove the following luggage compartment trim panels:
Left and right compartment panels.
- Loosen and take out fixing screws of side bumper terminals (**Fig. 8**).
- Loosen and take out fixing screws (2) (**Fig. 9**) and remove bumper.
- To remove bumper brackets or energy absorbers (USA version) loosen and take out fixing screws (**Fig. 8**), once the rear panel has been removed and the rear members covering carpet lifted.

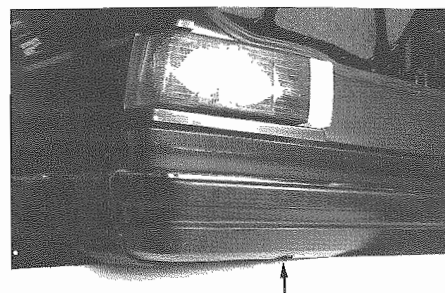


Fig. 9 - Vite di fissaggio
Fixing screw

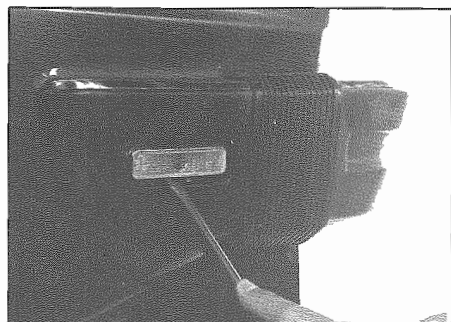


Fig. 7 - Catarifrangenti laterali
Side reflectors

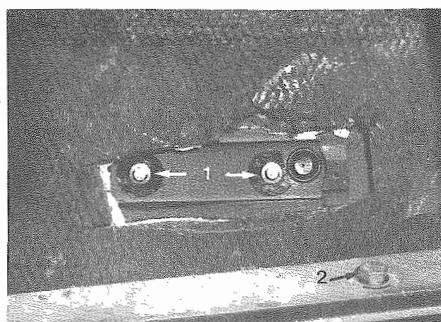


Fig. 8 - 1 - Viti fissaggio terminali paraurti
Bumper terminal fixing screws
2 - Vite fissaggio staffa assorbitori energia (USA)
Screws fixing energy absorbers (USA)

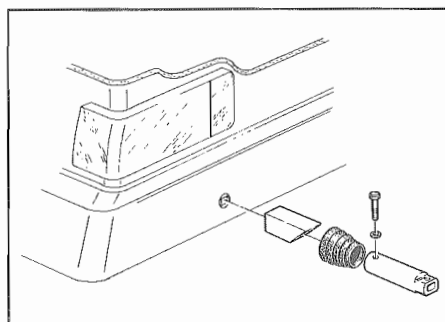


Fig. 10 - Posizione guaine gommaste staffe
Position of rubber rings

MONTAGGIO

ATTENZIONE - Posizione di montaggio guaine gommata staffe (assorbitori) (**Fig. 10**).

- Rimontare gli spessori presenti sulle staffe (**Fig. 11**) nella posizione precedente allo smontaggio.
- Curare l'allineamento orizzontale e l'avviamento laterale del paraurti alla vettura.
- Rimontare le rondelle di chiusura a sole e ricoprire nuovamente le viti di fissaggio terminali (**Fig. 8**) con sigillante tipo B 2 Adesivo.

PARAURTI ANTERIORE

SMONTAGGIO

- Smontare i catarifrangenti laterali (**Fig. 7**).
- Versione USA: staccare le connessioni elettriche.
- Smontare le paratie parasassi nei vani ruota.
- Staccare i collegamenti elettrici luci di posizione e direzione.
- Allentare ed estrarre all'interno dei vani ruota le viti di fissaggio dei terminali laterali paraurti.
- Smontare gli ugelli dei lavafari (**Fig. 12**) e staccare i tubi liquido detergente.

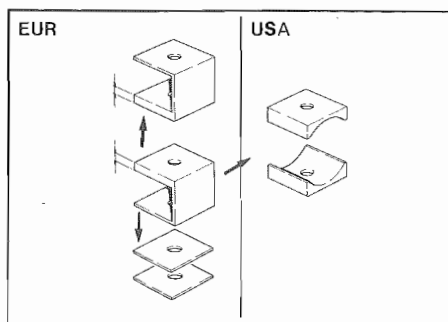


Fig. 11 - Spessori
Spacers

ASSEMBLY

ATTENTION - Position of energy absorber rubber rings (**Fig. 10**).

- Refit brackets spacers (**Fig. 11**) in their original position.
- Pay attention to the horizontal alignment and side positioning of the bumper on the car.
- Refit slot washers and cover again the terminals fixing screws (**Fig. 8**) with sealing type B 2 Adhesive.

FRONT BUMPER

REMOVAL

- Remove side reflectors (**Fig. 7**).
- USA version: disconnect electric connections.
- Remove gravel guard panels in wheel cowlings.
- Disconnect position and direction indicator lights.
- Loosen and take out from the inner part of the wheel cowl the fixing screws of side bumper terminals.
- Remove the nozzles of headlight washers (**Fig. 12**) and disconnect pipes.

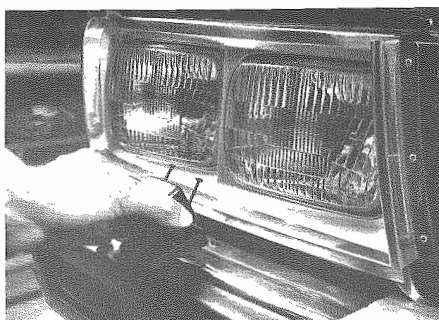


Fig. 12 - Smontare gli ugelli dei lavafari
Disassembling headlight washer nozzles

- Allentare ed estrarre le viti di fissaggio (2) (**Fig. 13**) e smontare il paraurti.
- Per smontare le staffe di fissaggio del paraurti o gli assorbitori di energia (versione USA) allentare ed estrarre le viti di fissaggio (**Fig. 14**).

MONTAGGIO

AVVERTENZA - Posizione di montaggio guaine gommata staffe (assorbitori) (**Fig. 13**).

- Rimontare gli spessori presenti sulle staffe (**Fig. 11**) nella posizione precedente allo smontaggio.
- Curare l'allineamento orizzontale e l'avviamento laterale del paraurti alla vettura.

- Loosen and remove the fixing screws (2) (**Fig. 13**).
- To remove the fixing bumper or energy absorber brackets (USA version) loosen and take out fixing screws (**Fig. 14**).

ASSEMBLY

CAUTION - Position of rubber rings of brackets (absorbers) (**Fig. 13**).

- Refit the bracket spacers (**Fig. 11**) in their original position.
- Check horizontal alignment and lateral positioning of bumper on the car.

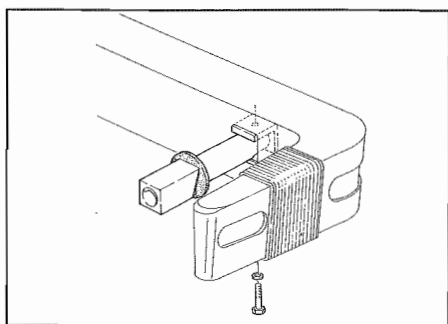


Fig. 13 - Viti fissaggio paraurti
Bumper screws

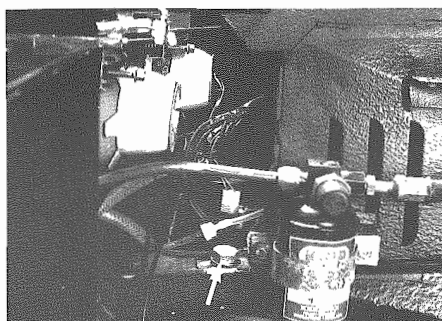


Fig. 14 - Viti fissaggio staffa assorbitori di energia (USA)
Energy absorbers (USA) bracket screws

PARABREZZA-LUNOTTO

SMONTAGGIO

AVVERTENZA - Il parabrezza ed il lunotto sono montati e sigillati a caldo ed a pressione con un particolare procedimento, utilizzando uno speciale sigillante "Solbit" munito di resistenza elettrica che ne consente il riscaldamento e la malleabilizzazione. In caso di sostituzione del parabrezza-lunotto si consiglia vivamente di attenersi alle norme appresso indicate.

- Togliere le guarnizioni di battuta portiere anteriori all'altezza dei montanti del parabrezza.
- Togliere i rivestimenti destro e sinistro dei montanti.
- Staccare il cavo resistenza termica parabrezza (Figg. 15-16); il cablaggio è accessibile dallo sportello situato nel vano motore di copertura al perno tergicristallo sinistro (Fig. 6).
- Arretrare parzialmente la plancia.
- Smontare i bracci tergicristalli.
- Estrarre i cavi resistenza sigillante "Solbit" esterno localizzati al centro del lato superiore del parabrezza e sotto la cornice metallica (Figg. 15-16-17).

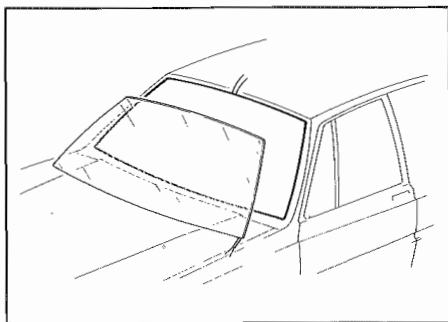


Fig. 15 - Posizione cavi resistenza anteriore
Position of front resistance cables

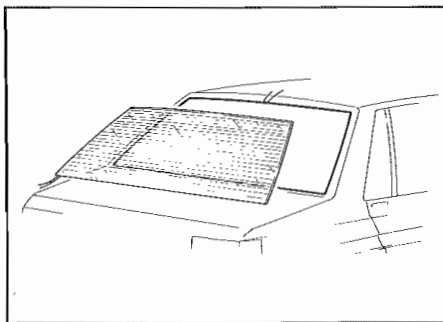


Fig. 16 - Posizione cavi resistenza posteriore
Position of rear resistance cables

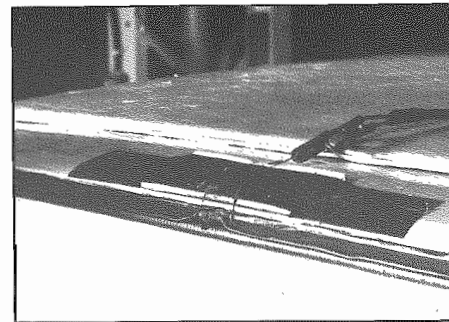


Fig. 17 - Riscaldamento sigillante "Solbit"
"Solbit" sealing heating

WINDSHIELD-REAR WINDOW

REMOVAL

CAUTION - Windshield and rear window are hot and pressure fitted and sealed with a special procedure, using a special sealer "Solbit" provided with an electric resistance which allows heating and malleabilization. In case of replacement of windshield/rear window is highly recommended to follow the indications hereafter.

- Remove the front door gaskets at the windshield pillar.
- Remove right and left pillar trim panels.
- Disconnect window thermic deposter cable (Figs. 15-16); access to the cable is possible through the opening, in the engine bonnet covering left-hand wiper pin (Fig. 6).
- Partially move dashboard backwards.
- Remove wiper arms.
- Take out "Solbit" sealing resistance external cables in the center of the upper part of the windshield, under the metallic molding (Figs. 15-16-17).

- Riscaldare il sigillante:
Volt: 24 in **corrente continua**;
Ampère: 8-10;
Durata del riscaldamento: 20 min.
- Allorché il sigillante è sufficientemente plastico staccare la cornice metallica esterna. Rimuovere il sigillante.
- Estrarre i cavi resistenza sigillante "Solbit" **interno** localizzati al centro del lato superiore del parabrezza e sotto il parabrezza stesso.
- Riscaldare il sigillante:
Volt: 24 in **corrente continua**;
Ampère: 8-10;
Durata del riscaldamento: 20 min.
- Allorché il sigillante è sufficientemente plastico staccare il parabrezza estraendo il cavo resistenza termica parabrezza. Asportare le tracce di sigillante dal canale di alloggiamento.
- Lo smontaggio del lunotto è un'operazione analoga.

- Heat sealing:
Volt: 24, **direct current**;
Ampère: 8-10;
Heating time: 20 minutes.
- As soon as the sealing is sufficiently plasticized detach the metallic outer molding. Remove sealing.
- Take out "Solbit" sealing resistance cables located **inside** at the center of the upper part of the windshield and under the windshield same.
- Heat sealing:
Volt: 24, **direct current**;
Ampère: 8-10;
Heating time: 20 minutes.
- As soon as the sealing is sufficiently plasticized detach windshield taking out glass thermic resistance cable. Remove sealing traces from the windshield seat.
- Disassembly of the rear window: proceed as for the windshield.

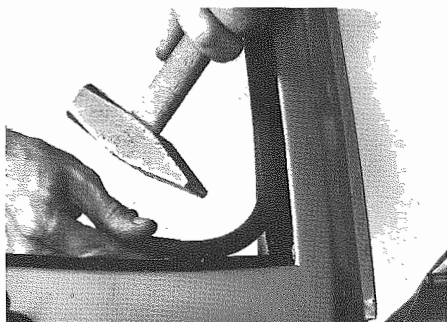


Fig. 18 - Montare guarnizione "Guistall"
Assemble "Guistall" gasket

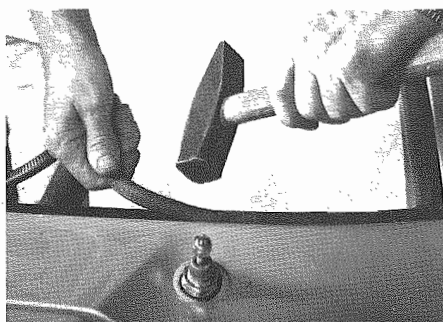


Fig. 19 - Montare guarnizione "Guistall"
Assemble "Guistall" gasket



Fig. 20 - Guarnizione sul bordo del canale
Gasket on the groove edge

MONTAGGIO

- Rimuovere con tela abrasiva i residui di sigillante dal canale di alloggiamento.
- Applicare uno strato di Primer sul canale.
- Prodotto consigliato: "Comind".
Il prodotto è corrosivo: applicare con cautela.
- Montare la guarnizione tipo "Guistall" (**Figg. 18-19**). Assestare la guarnizione sul bordo del canale con le apposite pinze (**Fig. 20**).
- Montare il sigillante **interno** tipo "Solbit" (vedi anche norme d'uso del prodotto):
Preriscaldamento per 1 min (+ 3 min. rullatura);
Volt: 24 in **corrente continua**;
Ampère: 8-10.
- Applicarlo sul canale di alloggiamento (**Figg. 21-22**). Rinforzare gli angoli con aggiunte di sigillante. Maneggiare il prodotto con guanti di gomma.
- Spianare il sigillante con l'apposita rotella bagnata con liquido antiadesivo e con una spatola (**Figg. 23-24**). Liberare i terminali dei cavi di riscaldamento.

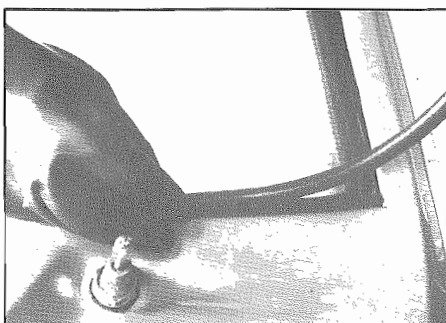


Fig. 21 - Applicarlo sul canale di alloggiamento
Appling in housing groove

FITTING

- Using emery cloth remove sealing traces from the housing groove.
- Apply a coat of Primes on the groove.
- Suggested product: "Comind".
This product is corrosive: use with care.
- Fit "Guistall" gasket (**Figs. 18-19**). Using proper calipers set the gasket on the groove edge (**Fig. 20**).
- Apply the inner sealing "Solbit" (see also product instructions for use):
Preheating for 1 minute (+ 3 minutes rolling);
Volt: 24, **direct current**;
Ampère: 8-10.
- Apply sealing on the housing groove (**Figs. 21-22**). Strengthen the corners with additional sealing. Handle the product with rubber gloves.
- Flatten the sealing using the proper roller wetted with antiadhesive liquid and with a spatula (**Figs. 23-24**). Free heating cables terminals.

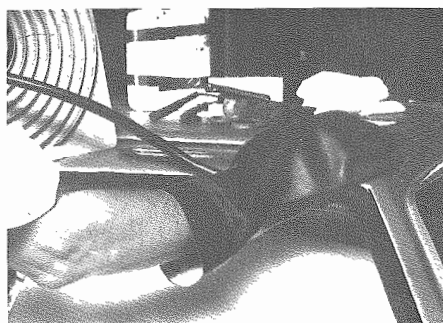


Fig. 22 - Applicarlo sul canale di alloggiamento
Appling in housing groove

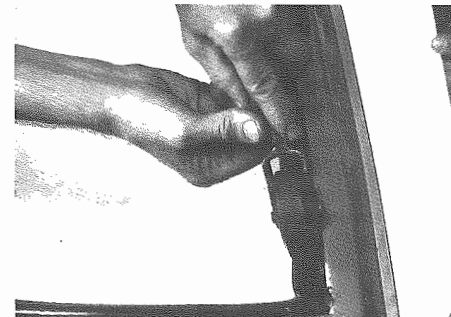


Fig. 23 - Spianare il sigillante con la rotella
Flattening the sealing using the proper roller

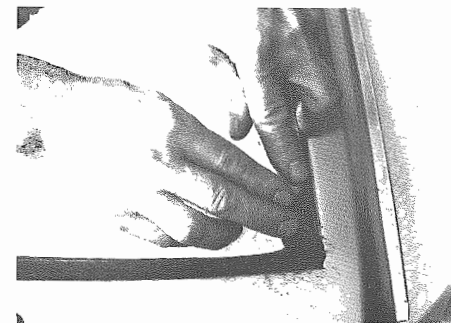


Fig. 24 - Spianare il sigillante con la spatola
Flattening the sealing using the proper spatula

- Liberare dal sigillante il foro di passaggio cavo resistenza termica parabrezza; infilare il cavo e montare il parabrezza.
- Applicare sul lato inferiore del parabrezza alcuni tasselli per impedire allo stesso di abbassarsi e per favorire il centraggio del parabrezza nel suo vano (**Fig. 25**).
- Applicare una striscia di neoprene sulla battuta e coprirla con nastro adesivo (**Fig. 26**).
- Collegare i cavi resistenza sigillante (**Fig. 27**).
- Asportare il pannello leva cambio e montare internamente alla vettura il puntone di rinforzo del padiglione (**Fig. 28**). Montare la maschera di bloccaggio e portare gradualmente la pressione a 1 Atm. Tempo di bloccaggio: 180 min.
- Riscaldare il sigillante:
Volt: 24 in **corrente continua**;
Ampère: 8-10;
Tempo di riscaldamento: 10 min.
- Preparare la cornice metallica sulla apposita maschera di riscontro. Avviarne gli angoli con cura.

- Free from sealing the hole for glass thermic resistance cable; insert the cable and fit the windshield.
- Apply on the lower side of the windshield some small blocks to prevent this from falling and to facilitate the centering of the windshield in its housing (**Fig. 25**).
- Apply a stripe of neoprene on the rabbet and cover it with adhesive tape (**Fig. 26**).
- Connect sealing resistance cables (**Fig. 27**).
- Remove gear lever panel and fit inside the car a roof panel reinforcement to 1 Atm. Locking time: 180 minutes.
- Heat sealing:
Volt: 24, **direct current**;
Ampere: 8-10;
Heating time: 10 minutes.
- Place metallic molding on its checking jig. Set corners with care.

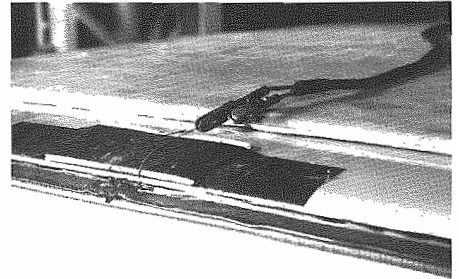


Fig. 27 - Collegere i cavi resistenza sigillante
Connect sealing resistance cables

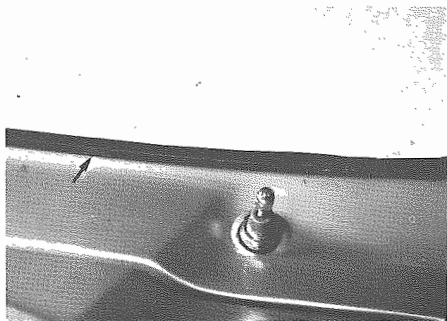


Fig. 25 - Tasselli
Blocks

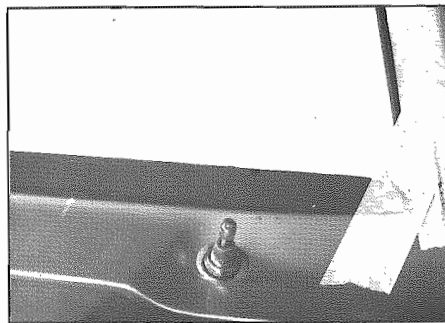


Fig. 26 - Striscia di neoprene
Neoprene stripe

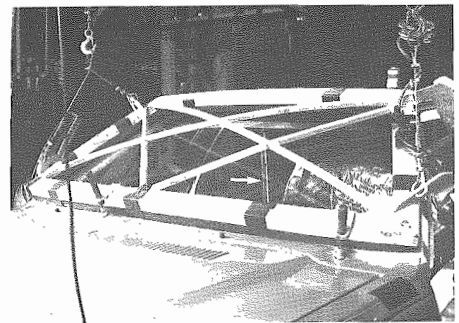


Fig. 28 - Puntone di rinforzo del padiglione
Roof panel reinforcement sprag

- Montare il sigillante **esterno** tipo "Solbit":
Preriscaldarlo per 1 min (+ 3 min. rullatura);
Volt: 24 in **corrente continua**;
Ampère: 8-10.
- Applicarlo sulla cornice (**Figs. 29-30-31**). Rinforzare gli angoli con aggiunte di sigillante. Maneggiare il prodotto con guanti di gomma. Liberare i terminali cavi di riscaldamento (**Fig. 32**).
- Spianare il sigillante con l'apposita rotella bagnata con il liquido antiadesivo (**Fig. 33**) e con una spatola.
- Smontare la maschera di bloccaggio ed asportare nastro adesivo, striscia di neoprene e tasselli.
- Montare la cornice ed avviarla al padiglione (**Fig. 34**). Mantenerla in posizione con piccoli tasselli. Coprirla con nastro adesivo.
- Collegare i cavi resistenza sigillante. Montare la maschera di bloccaggio (**Fig. 35**) e portare gradualmente la pressione a 1 Atm. Tempo di bloccaggio: 180 min.

- Place **outer** sealing "Solbit":
Preheat it for 1 minute (+ 3 minutes rolling);
Volt: 24, **direct current**;
Ampere: 8-10.
- Apply it on the molding (**Figs. 29-30-31**). Strengthen the corners with additional sealing. Handle the product with rubber gloves. Free heating cables terminals (**Fig. 32**).
- Flatten the sealing using the proper roller wetted in antiadhesive liquid (**Fig. 33**) and with a spatula.
- Remove the locking jig and take away the adhesive tape, the neoprene stripe and the small blocks.
- Assemble the molding and set it to the roof panel (**Fig. 34**). Keep it positioned with small blocks. Cover it with adhesive tape.
- Connect sealing resistance cables. Fit locking jig (**Fig. 35**) and gradually bring the pressure to 1 Atm. Locking time: 180 minutes.

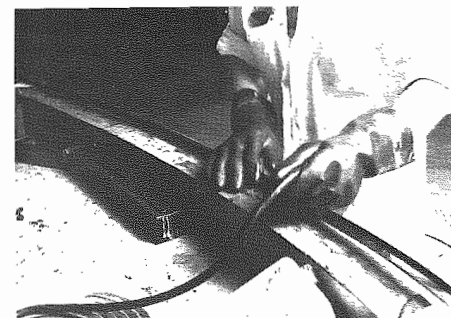


Fig. 31 - Applicarlo sulla cornice
Application on the molding



Fig. 29 - Applicarlo sulla cornice
Application on the molding



Fig. 30 - Applicarlo sulla cornice
Application on the molding

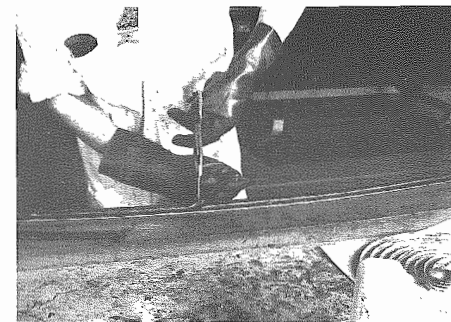


Fig. 32 - Liberare i terminali cavi di riscaldamento
Free heating cables terminals

- Riscaldare il sigillante:
Volt: 24 in **corrente continua**;
Ampère: 8-10;
Tempo di riscaldamento: 10 min.
- Smontare la maschera ed avviare la guarnizione alla vettura.
- Collegare il cavo resistenza termica parabrezza (vedi appresso).

AVVERTENZA - Al fine di evitare cortocircuiti mantenere i terminali cavi riscaldamento sigillante ben distanziati anche a montaggio avvenuto.

Il montaggio del lunotto è un'operazione analoga

RESISTENZA TERMICA PARABREZZA

CONTROLLO

Il parabrezza termico è dotato di due piste elettriche che si diramano sul cristallo come mostrato in **Fig. 36**. È preferibile che la pista soggetta al percorso più lungo sia collegata al cavo negativo (a massa). Vi sono minori probabilità di corto circuito. In caso di corto circuito provare quindi ad invertire le polarità ai terminali del cavo. Perdurando il guasto si renderà necessario lo smontaggio del parabrezza.

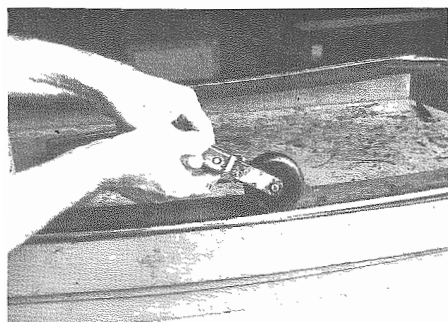


Fig. 33 - Splanare il sigillante
Flattening the sealing

18-11

- Heat the sealing:
Volt: 24, **direct current**;
Ampere: 8-10;
Heating time: 10 minutes.
- Remove jig and position the gasket on the car.
- Connect windshield thermic resistance cable (see below).

CAUTION - In order to avoid short-circuits keep terminals of sealing heating cables well spaced out also when the assembly is over.

WINDSHIELD THERMIC RESISTANCE

INSPECTION

The thermic windshield is equipped with two electric tracks that branch out on the glass as shown in **Fig. 36**. It is advisable to connect the longest track to the negative cable (ground). In such a way there are less possibilities of shorts. In case of short try to invert the polarities of cable terminals; otherwise it will be necessary to disassemble the windshield.



Fig. 34 - Montare la cornice
Assembling the molding

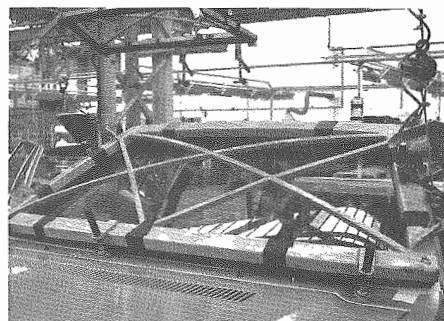


Fig. 35 - Maschera di bloccaggio
Locking jig

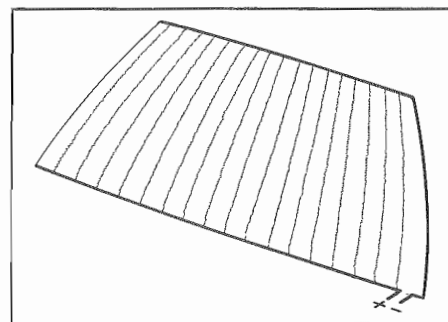


Fig. 36 - Piste elettriche
Electric tracks

**19. CARROZZERIA
ARREDAMENTO INTERNO**

INDICE

Rivestimenti in pelle - Smontaggio	19-1
Sedili anteriori - Smontaggio	19-1
Sedile posteriore - Smontaggio	19-3
Consolle - Smontaggio	19-4
Plancia - Smontaggio	19-5

**19. BODY
INTERNAL TRIM**

CONTENTS

Leather coverings - Disassembly	19-1
Front seats - Disassembly	19-1
Rear seats - Disassembly	19-3
Instrument panel - Disassembly	19-4
Facia - Disassembly	19-5

RIVESTIMENTI IN PELLE

SMONTAGGIO

I rivestimenti interni in pelle naturale sono tutti fissati con l'ausilio di viti autofilettanti (**Fig. 1**).

MONTAGGIO-AVVERTENZA

- Rimontare le viti complete di rondelle.
- Ungere le viti con vasellina ed evitare di serrarle eccessivamente.

SEDILI ANTERIORI

SMONTAGGIO

- Con gli appositi comandi portare il sedile nella posizione più avanzata ed elevata possibile (**Fig. 2**).
- Allentare ed estrarre le viti di fissaggio posteriori. Servirsi di una chiave a testa esagonale interna (**Fig. 3**).
- Arretrare completamente il sedile.

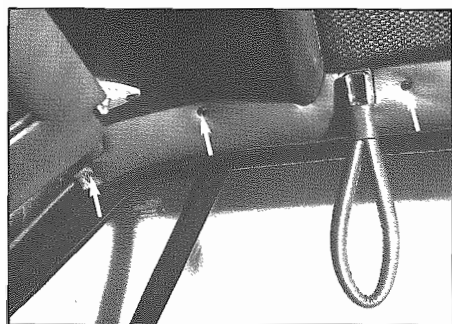


Fig. 1 - Viti di fissaggio rivestimenti
Coverings screws

LEATHER COVERINGS

DISASSEMBLY

Internal coverings in natural leather are all fixed with self-threading screws (**Fig. 1**).

ASSEMBLY-CAUTION

- Refit screws complete with washers.
- Grease the screws with vaseline and avoid to tighten excessively.

FRONT SEATS

DISASSEMBLY

- Move the seat forward and position it to its highest position (**Fig. 2**).
- Loosen and take out rear fixing screws. Use an Allen wrench (**Fig. 3**).
- Draw the seat completely back.

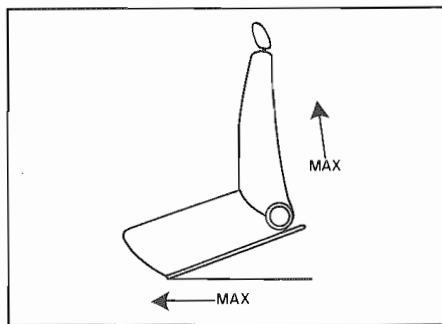


Fig. 2 - Posizione max
Max position

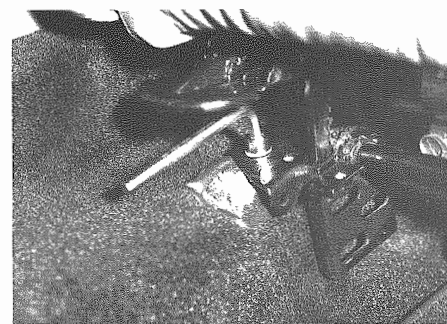


Fig. 3 - Viti di fissaggio posteriore
Rear fixing screws

- Allentare ed estrarre le viti di fissaggio anteriori. Servirsi di una chiave a testa esagonale interna (**Fig. 4**).
- Staccare i cablaggi elettrici e rimuovere il sedile.

MONTAGGIO

AVVERTENZA - Le viti di fissaggio anteriori sono prive di rosette elastiche di sicurezza.

L'operazione di smontaggio e revisione motorini pianale può essere effettuata smontando il meccanismo dal sedile. A tale scopo allentare le viti di fissaggio slitte al sedile (**Fig. 5**) e smontare gli alberini di collegamento muniti di profili scanalati. Nel successivo montaggio ripristinare la giusta distanza tra le slitte e mantenere parallele le slitte di sollevamento. L'operazione di collegamento profili scanalati è facilitata usando l'attrezzo di **Figs. 5-6**. Per accedere al motorino dello schienale occorre smontare: il guscio di protezione laterale sedile, il fascione posteriore dello schienale tenuto da 2 viti autofilettanti poste nella parte inferiore dello stesso. Quindi sgraffare la pelle di rivestimento, sollevare l'imbottitura in modo tale da poter accedere alle viti di fissaggio motorino. Smontare lo stesso dal sedile.

Montaggio: Procedere in modo opposto.

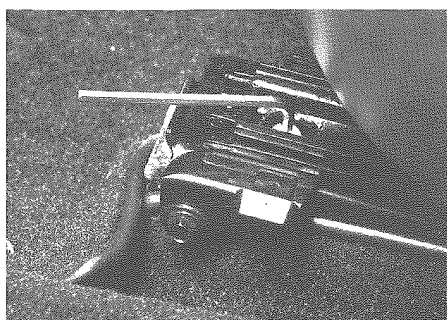


Fig. 4 - Viti di fissaggio anteriori
Front fixing screws

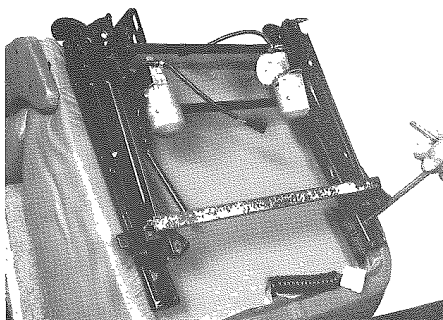


Fig. 5 - Viti di fissaggio slitte al sedile
Screw fixing slides to the seat

- Loosen and withdraw front fixing screws. For this purpose use an Allen wrench (**Fig. 4**).
- Detach electric wires and remove seat.

ASSEMBLY

CAUTION - Front fixing screws are without springlock washers.

Bottom seat motors disassembly and overhauling can be executed by removing the seat mechanism. For this purpose loosen slides (**Fig. 5**), disassemble connecting shafts equipped with grooved profiles. On the following assembly restore slides distance and keep them parallel to the lifting slides. Connection of grooved profiles is made easier by using tool of **Figs. 5-6**. To reach the seat back motor it is necessary to disassemble: the lateral protecting shell, the rear seat back panel which is fixed by two self-threading screws located in the lower part of the same. Remove leather covering clips, lift the stuffing in order to reach the motor fixing screws. Disassemble the motor from the seat.

Assembly: Reverse the operations.

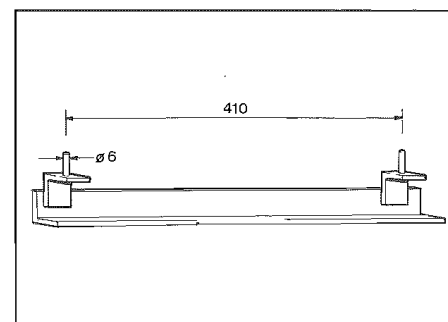


Fig. 6 - Attrezzo
Tool

SEDILE POSTERIORE

SMONTAGGIO

- Il pianale si smonta sollevandolo anteriormente con una mano (**Fig. 7**).
- Smontaggio schienale:
Smontare il pianale.
Smontare la paratia copriserbatoio nel vano portabagagli.
Allentare i dadi sui tiranti di fissaggio superiori (2) (**Fig. 8**).
Allentare le viti di fissaggio inferiori (**Fig. 9**).
Smontare lo schienale.

MONTAGGIO

AVVERTENZA - Ripristinare la protezione presente sulle viti di fissaggio inferiori.

REAR SEAT

DISASSEMBLY

- The seat bottom can be removed by lifting the front part with a hand (**Fig. 7**).
- Seat back disassembly:
Disassemble bottom seat;
Disassemble tank protection panel in luggage compartment;
Loosen nuts of upper fixing rods (2) (**Fig. 8**).
Loosen lower fixing screws (**Fig. 9**).
Disassemble back seat.

ASSEMBLY

CAUTION - Restore protection of lower fixing screws.

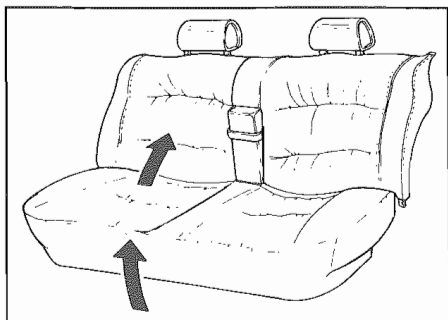


Fig. 7 - Il pianale si smonta sollevandolo anteriormente con una mano
The seat bottom can be removed by lifting the front part with a hand

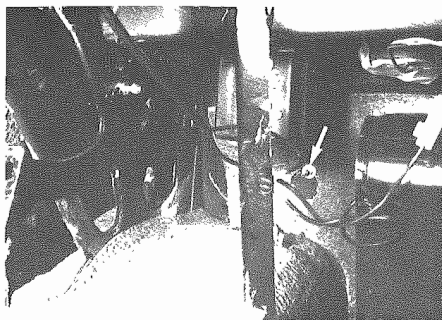


Fig. 8 - Tirante di fissaggio superiore
Upper fixing rod



Fig. 9 - Viti fissaggio inferiore
Lower fixing screws

CONSOLLE

SMONTAGGIO

- Smontare il pianale sedile posteriore.
- Smontare i pannelli laterali presenti sotto la plancia (**Fig. 10**).

Cambio automatico

- Smontare il pannello orizzontale sotto la leva del cambio (**Fig. 11**).

Cambio meccanico

- Smontare la leva del cambio (vedi cap. 8).
- Allentare le viti di fissaggio (5) (**Fig. 12**).
- Staccare i cablaggi elettrici, i cavi comando regolazione condizionamento e starter ed i tubi ventilazione sedile posteriore.
- Staccare i cavi regolazione posizione sedili, sul pannello leva cambio e le connessioni motorini dei sedili.
- Estrarre la consolle.

MONTAGGIO

AVVERTENZA - Collegare i cavi Bowden alle manopole di comando: a rubinetti chiusi le manopole devono essere completamente ruotate in senso antiorario.

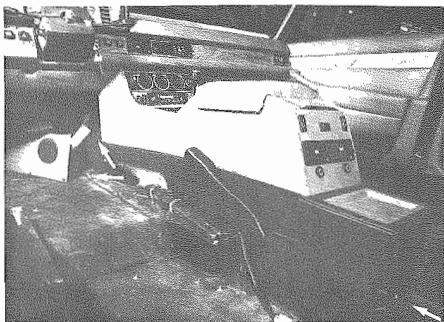


Fig. 10 - Pannelli laterali
Side panels

CONSOLE

DISASSEMBLY

- Disassemble rear bottom seat.
- Disassemble lateral panels that are found under the board (**Fig. 10**).

Automatic transmission

- Disassemble horizontal panel under transmission control lever (**Fig. 11**).

Mechanical transmission

- Disassemble transmission control lever (see chap. 8).
- Loosen fixing screws (5) (**Fig. 12**).
- Detach electric wires, air conditioning cables, starter cable and rear seat ventilation tubes.
- Detach the seats adjustment cables on transmission control lever panel and the connections of seat motors.
- Take out the console.

ASSEMBLY

CAUTION - Connect Bowden cables to control grips: with closed taps the grips have to be completely rotated in anti-clockwise direction.

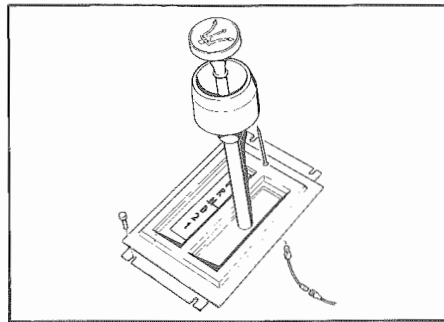


Fig. 11 - Pannello cambio anteriore
Automatic transmission panel

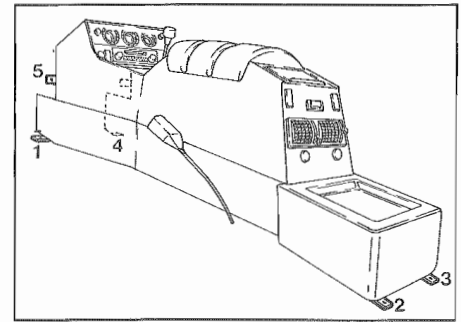


Fig. 12 - Viti di fissaggio
Fixing screws

PLANCIA

SMONTAGGIO

- Smontare la consolle ed arretrarla di circa 20 cm.
- Smontare volante e guscio deviatori luci; sollevare completamente il piantone.
- Smontare il quadro strumenti.
- Staccare i cavi connessioni elettriche: orologio, plafoniera (con cautela), pulsanti plancia, cavi altoparlanti destra e sinistra, plafoniera cassette passeggero.
- Staccare i tubi bocchette aria laterali superiori.
- Smontare i pannelli rivestimento ai lati della presa aria abitacolo nel vano motore (**Fig. 13**).
- Togliere i dadi sui tiranti di fissaggio plancia (**Fig. 14**).
- Togliere le viti di fissaggio laterale plancia (**Fig. 15**).
- Smontare la plancia.

MONTAGGIO

- Rimontare le guarnizioni sui dadi tiranti plancia (**Fig. 14**).

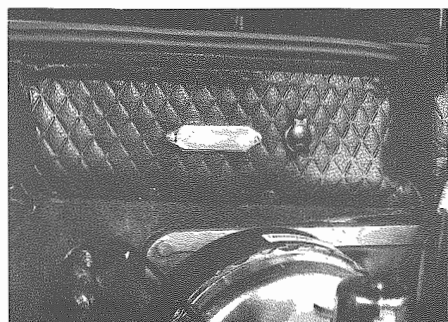


Fig. 13 - Pannelli rivestimento
Covering panels

FACIA

DISASSEMBLY

- Disassemble the console and move it back by 20 cm about.
- Disassemble steering wheel and light switch shell; completely lift the column.
- Disassemble instruments panel.
- Detach electric wires of: clock, roof lamp (carefully), panel push buttons, right and left loudspeaker cables, passenger drawer roof lamp.
- Detach tubes of upper side intake ducts.
- Disassemble covering panels located in the engine compartment to the side of the interior compartment air intake duct (**Fig. 13**).
- Remove nuts on fascia fixing rods (**Fig. 14**).
- Remove fascia side fixing nuts (**Fig. 15**).
- Disassemble fascia.

DISASSEMBLY

- Refit gasket on fascia rod nuts (**Fig. 14**).

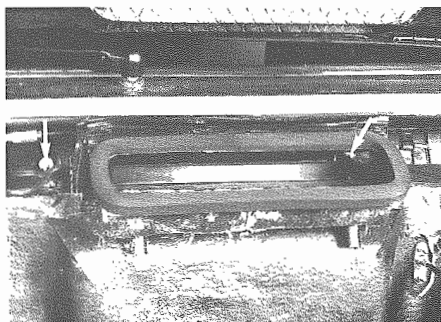


Fig. 14 - Dadi tiranti fissaggio plancia
Nuts of fascia fixing rod



Fig. 15 - Viti fissaggio laterale plancia
Fascia side fixing screws

20. PORTIERE E COFANI

INDICE

Cofano vano motore - Ribaltamento/Smontaggio	20-1
Cofano vano bagagli - Smontaggio	20-1
Chiusura portiere - Registrazione	20-2
Pannelli rivestimenti portiere - Smontaggio	20-3
Portiera della vettura - Smontaggio	20-3
Cristalli portiera - Smontaggio/Sostituzione	20-4
Meccanismo alzacristalli - Smontaggio	20-5
Slitta e guida slitta cristalli - Smontaggio	20-6
Maniglia e meccanismo apertura serratura - Smontaggio	20-6

20. DOORS AND BONNETS

CONTENTS

Bonnet - Opening/Disassembly	20-1
Luggage compartment hood - Disassembly	20-1
Door locks - Adjustment	20-3
Door covering panels - Disassembly	20-3
Car doors - Disassembly	20-3
Door windows - Disassembly/Replacement	20-4
Power windows - Disassembly	20-5
Slide and window slide guide - Disassembly	20-6
Handle and lock opening device - Disassembly	20-6

COFANO VANO MOTORE

RIBALTAMENTO

Per consentire un miglior accesso al vano motore il cofano può essere ribaltato in posizione verticale allentando ed estraendo le viti A di **Fig. 1**. L'operazione è inoltre indispensabile in caso di estrazione del motore dal vano stesso.

SMONTAGGIO

- Allentare le viti di fissaggio sulle cerniere (**Fig. 1**). Smontare con cautela senza appoggiare il cofano sulla vettura.

MONTAGGIO

In caso di riparazione o sostituzione del cofano è necessario un successivo adattamento dello stesso alla vettura. L'operazione si effettua spostando opportunamente cofano e serratura sulle asole di fissaggio (**Figs. 1-2**).

AVVERTENZA - È consigliabile effettuare l'operazione di smontaggio e rimontaggio con l'aiuto di più operatori, allo scopo di sostenere saldamente il cofano.

COFANO VANO BAGAGLI

SMONTAGGIO

- Smontare il rivestimento cofano.
- Staccare il cavo illuminazione vano bagagli.
- Allentare le viti di fissaggio sulle cerniere (**Fig. 3**) e smontare il cofano, senza appoggiarlo sulla vettura.

BONNET

OPENING

For an easy access to the engine the bonnet can be opened in vertical position by unscrewing and then removing screws A of **Fig. 1**. This operation is also necessary when the engine has to be removed from the compartment.

DISASSEMBLY

- Unscrew hinges fixing screws (**Fig. 1**). With caution remove the bonnet; do not place the bonnet on the car.

ASSEMBLY

In case of repair or replacement of the bonnet it is necessary to fit this to the car. This operation is carried out by suitably moving bonnet and lock on the fixing slots (**Figs. 1-2**).

CAUTION - It is advisable to execute the disassembly and assembly operations in more persons so as to firmly hold the hood.

LUGGAGE COMPARTMENT HOOD

DISASSEMBLY

- Remove compartment covering.
- Detach luggage compartment lights cable.
- Unscrew fixing screws on hinges (**Fig. 3**) and remove the hood, without placing it on the car.

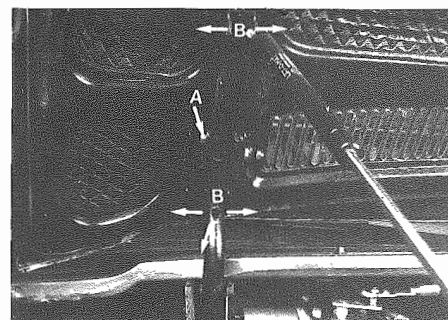


Fig. 1 - A - Vite ribaltamento cofano
Hood opening screw
B - Viti fissaggio cofano
Hood fixing screws

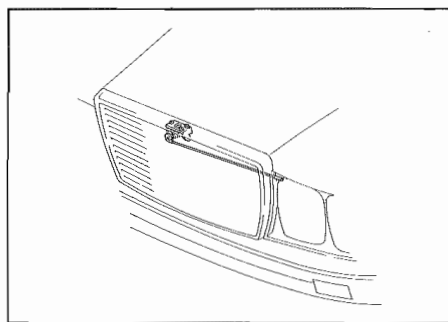


Fig. 2 - Serratura cofano vano motore
Engine bonnet lock

MONTAGGIO

In caso di riparazione o sostituzione del cofano è necessario un successivo adattamento dello stesso e delle serrature. L'operazione si effettua spostando opportunamente cofano e serrature sulle asole di fissaggio (Figg. 3-4).

AVVERTENZA - È consigliabile effettuare l'operazione di smontaggio e rimontaggio con l'aiuto di più operatori, allo scopo di sostenere saldamente il cofano.

CHIUSURA PORTIERA

REGISTRAZIONE

La chiusura delle portiere può essere registrata allentando le viti di fissaggio del riscontro serratura e delle cerniere (Figg. 5-6) e spostando opportunamente le stesse sulle asole di fissaggio.

CONTROLLO

- Il perfetto funzionamento della serratura.
- L'adesione della portiera alla guarnizione lungo tutta la linea di battuta.
- L'avviamento delle linee della portiera alla vettura.

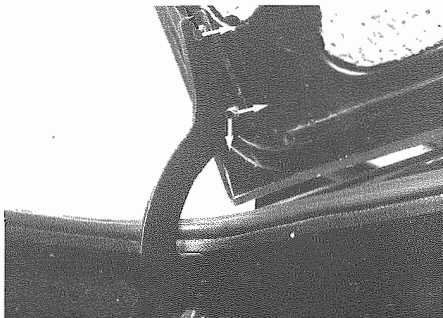


Fig. 3 - Viti fissaggio cofano
Hood fixing screws

ASSEMBLY

In case of repair or replacement of the luggage compartment hood it is necessary to adapt this to the car. This operation is carried out by suitably moving hood and lock on the fixing slots (Figs. 3-4).

CAUTION - It is advisable to execute the disassembly and assembly operations in more persons so as to firmly hold the hood.

DOOR LOCKS

ADJUSTMENT

The door locks can be adjusted by loosening fixing screws of hinges and locks strikers (Figs. 5-6) and by moving these suitably on fixing slots.

INSPECTION

- Correct operation of locks.
- Door weatherstrip adhesion along striker line.
- Fitting of door lines to the car.

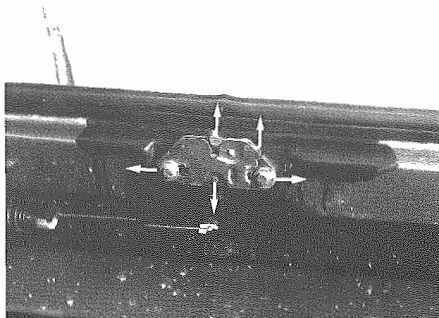


Fig. 4 - Serrature cofano vano bagagli
Luggage compartment locks

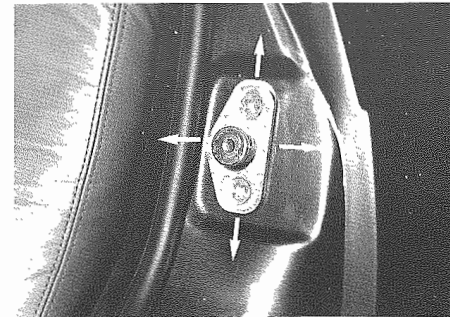


Fig. 5 - Regolazione
Adjustment

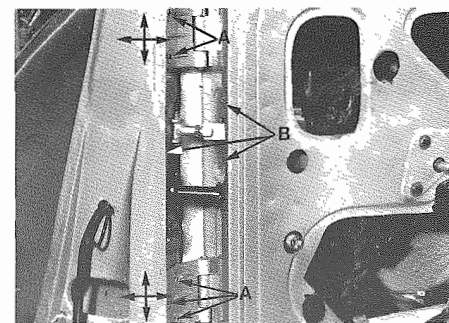


Fig. 6 - A - Viti fissaggio cerniere
Hinge fixing screws
B - Viti fissaggio tirante arresto portiera
Screws fixing door retainer rod

PANNELLI RIVESTIMENTO PORTIERE

SMONTAGGIO

- Allentare le 5 viti di fissaggio (Fig. 7).
- Svitare il pomello sicura (Fig. 7).
- Allentare la vite di fissaggio leva di apertura (Fig. 8) e smontare il pannello.

MONTAGGIO-AVVERTENZA

- Rimontare le viti di fissaggio complete di rondelle.
- Ungere le viti con vaselina ed evitare di serrarle eccessivamente.

PORTIERA

SMONTAGGIO

- Smontare il pannello rivestimento.
- Staccare i cavi elettrici:
 - Alzacristalli;
 - Lampada apertura portiera;
 - Solenioide azionamento sicura;
 - Comando regolazione retrovisore (porta anteriore sinistra).
- Smontare il perno tirante di arresto portiera (Fig. 6).
- Smontare la portiera allentando le viti di fissaggio cerniere (Fig. 6). In nessun caso estrarre i perni presenti sulle stesse.

MONTAGGIO

- Registrare la chiusura portiera. Riferirsi ai segni lasciati dalle cerniere sulla vernice del montante centrale.

DOORS COVERING PANELS

DISASSEMBLY

- Loosen the 5 fixing screws (Fig. 7).
- Unscrew safety catch knob (Fig. 7).
- Loosen screw fixing opening lever (Fig. 8) and remove panel.

ASSEMBLY-CAUTION

- Refit fixing screws complete with washers.
- Grease the screws with vaseline and avoid to tighten excessively.

CAR DOORS

DISASSEMBLY

- Disassemble covering panel.
- Detach electric wires:
 - Power window;
 - Open door lamp;
 - Safety control solenoid;
 - Rear mirror control (front left door).
- Disassemble pin of door retainer device rod (Fig. 6).
- Disassemble the door by loosening hinge fixing screws (Fig. 6). Never withdraw the relevant pins.

ASSEMBLY

- Adjust door shutting. Refer to the marks left by the hinges on the central pillar paint.



Fig. 7 - Viti di fissaggio/pomello sicura
Fixing screws/safety knob

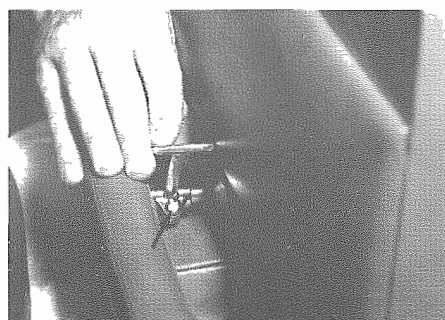


Fig. 8 - Vite di fissaggio
Fixing screws

CRISTALLI PORTIERA

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

Porta posteriore

- Smontare il pannello rivestimento portiera.
- Smontare il profilato di tenuta raschia acqua interno (Fig. 9); estrarre il profilato.
- Abbassare completamente il cristallo.
- Smontare il guida vetro posteriore: sollevare il profilato di tenuta in gomma ed allentare la vite di fissaggio superiore (Fig. 10) e quella inferiore (Fig. 9).
- Estrarre il guida vetro e smontare il deflettore fisso.
- Sollevare con cautela il cristallo.
- Allentare ed estrarre le viti di fissaggio (Fig. 11).
- Estrarre il cristallo dall'interno (Fig. 12). Servirsi di una pinza divaricatrice per allargare la fessura di passaggio sulla portiera.

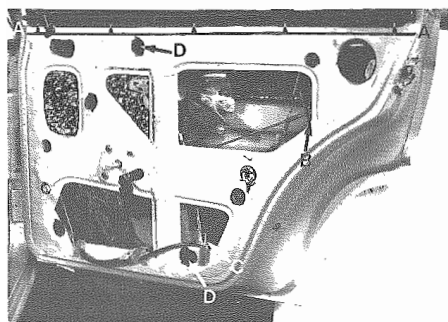


Fig. 9 - A - Viti fissaggio raschia acqua cristalli
Water scraper fixing screws
B - Vite fissaggio inferiore guida vetro
Lower glass guide fixing screw
C - Vite regolazione fondo corsa cristallo
Adjustment screw of window end travel
D - Vite fissaggio guida carrello
Carriage guide fixing screw

DOOR WINDOWS

DISASSEMBLY-REPLACEMENT

Rear door

- Disassemble door covering panel.
- Disassemble inner door water scraper (Fig. 9); slip it out.
- Completely lower the window.
- Disassemble rear glass guide: lift rubber weatherstrip and loosen upper (Fig. 10) and lower fixing screws (Fig. 9).
- Slip out glass guide and remove fixed vent wing.
- Lift the glass with caution.
- Loosen and take out fixing screws (Fig. 11).
- Take out the glass from the inside (Fig. 12). Make use of retracting pliers to open the passage slot on the door.

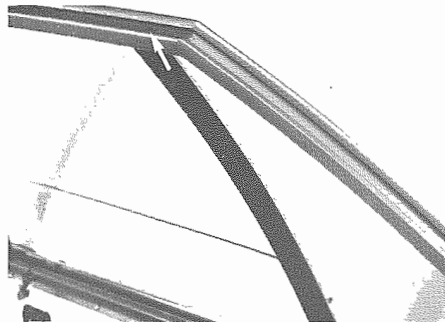


Fig. 10 - Vite fissaggio superiore guida vetro
Glass guide upper fixing screw

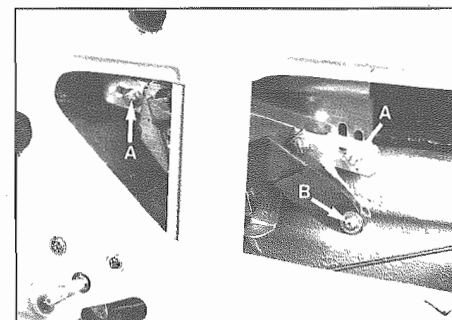


Fig. 11 - A - Viti fissaggio piastra porta cristallo
Glass holder fixing screws
B - Viti fissaggio carrello al motorino alzacristalli
Screws fixing carriage to control motor

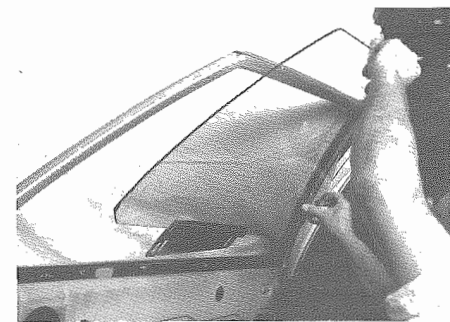


Fig. 12 - Estrarre il cristallo
Remove glass

MONTAGGIO-AVVERTENZA

- Il cristallo è inserito ed incollato alla piastra a macchina. In caso di una sua sostituzione è preferibile richiedere al Costruttore i componenti già assemblati.
- Ingrassare con sego le guide e controllare il perfetto scorrimento del cristallo; spostare eventualmente piastra e guidavetro lungo le asole di fissaggio.
- Controllare che il cristallo superiormente vada a battuta; spostare eventualmente la piastra lungo le asole di fissaggio.
- Registrare la vite di fondo corsa inferiore (**Fig. 9**).

PORTA ANTERIORE - VARIANTI

Le operazioni da effettuare sono: smontare guidavetro corto porta posteriore, raschia acqua interno ed esterno, e viti fissaggio vetro allo scorrevole.

MECCANISMO ALZACRISTALLI

SMONTAGGIO

Porta anteriore e posteriore

- Smontare il pannello rivestimento portiere.
- Sollevare il cristallo e smontare la slitta dalla leva di azionamento (**Fig. 13**).
- Trattenere il cristallo.
- Smontare il meccanismo (**Fig. 13**); staccare i cavi elettrici ed estrarlo come mostrato in **Fig. 14**. Per facilitare l'operazione staccare temporaneamente il tirante comando apertura portiere.

MONTAGGIO

- Coprire con grasso polivalente il settore dentato del meccanismo.

ASSEMBLY-CAUTION

- The glass is machine fitted and glued to the holding plate. In case of replacement it is advisable to ask to the manufacturer the components already assembled.
- Grease guides with tallow and check the correct sliding of the glass; if necessary move holder and glass guide along fixing slots.
- Check that the upper part of the glass rabbets correctly; otherwise move the holder along fixing slots.
- Adjust travel end lower screw (**Fig. 9**).

FRONT DOOR - MODIFICATION

The operations to be carried out are: disassemble short glass guide rear door, inner and outer water scraper and screws fixing glass to the slide.

POWER WINDOW

DISASSEMBLY

Front and rear door

- Remove door covering panels.
- Lift the glass and disassemble slide from control lever (**Fig. 13**).
- Hold the glass.
- Disassemble the control device (**Fig. 13**); detach electric cables and remove it as shown in **Fig. 14**. To facilitate this operation temporary detach door control rod.

ASSEMBLY

- Cover the toothed sector of the device with polyvalent grease.

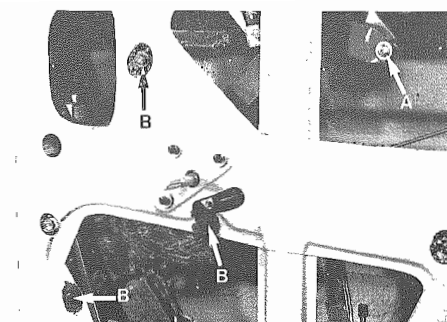


Fig. 13 - A - Vite fissaggio slitta al meccanismo alzacristalli
Screw fixing slide to window control
B - Vite fissaggio meccanismo alzacristalli
Screw fixing window control device

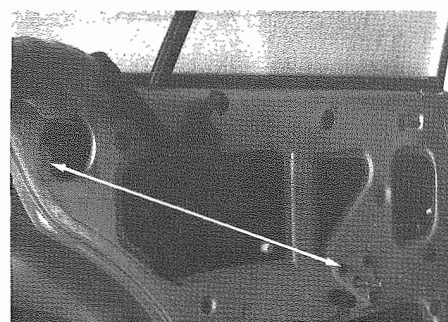


Fig. 14 - Tirante apertura portiera
Door control rod

SLITTA E GUIDA SLITTA CRISTALLI

SMONTAGGIO

Porta anteriore e posteriore

- Smontare il pannello rivestimento portiera.
- Sollevare il cristallo e smontare la leva di azionamento dalla slitta (**Fig. 13**).
- Trattenere il cristallo.
- Smontare la piastra porta cristallo dalla slitta (**Fig. 11**).
- Abbassare la leva di azionamento e smontare la guida slitta (**Fig. 9**).
- Estrarre la slitta come il meccanismo alzacristalli (**Fig. 14**). Per facilitare l'operazione staccare temporaneamente il tirante comando apertura portiere.

MONTAGGIO

- Coprire con sego il profilo di scorrimento della guida.
Controllare il perfetto scorrimento del cristallo assestando opportunamente la guida.
- Controllare che la slitta non abbia gioco tra i carrelli (**Fig. 15**); eventualmente riprenderlo agendo sulle viti di fissaggio del carrello mobile.

MANIGLIA E MECCANISMO APERTURA SERRATURA

SMONTAGGIO

- Smontare il pannello rivestimento portiera.
- Allentare le viti di fissaggio e smontare la maniglia esterna e la guarnizione (**Fig. 16**).

SLIDE AND WINDOW SLIDE GUIDE

DISASSEMBLY

Front and rear door

- Remove door covering panel.
- Lift the glass and disassemble control lever from the slide (**Fig. 13**).
- Hold the glass.
- Disassemble glass holder from slide (**Fig. 11**).
- Lower control lever and disassemble slide guide (**Fig. 9**).
- Take out slide as done for the window control device (**Fig. 14**). To facilitate this operation temporary detach door control rod.

ASSEMBLY

- Cover guide slide with tallow
Check the correct sliding of the glass setting the guide appropriately.
- Check that the slide has no play between carriages (**Fig. 15**); if necessary take it up acting on the mobile carriage fixing screws.

HANDLE AND LOCK OPENING DEVICE

DISASSEMBLY

- Remove door covering panel.
- Loosen fixing screws and remove outer handle and gasket (**Fig. 16**).

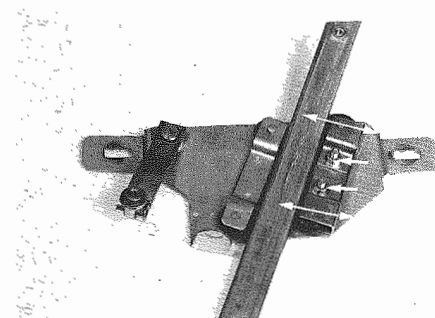


Fig. 15 - Viti fissaggio carrello mobile
Screws fixing mobile carriage

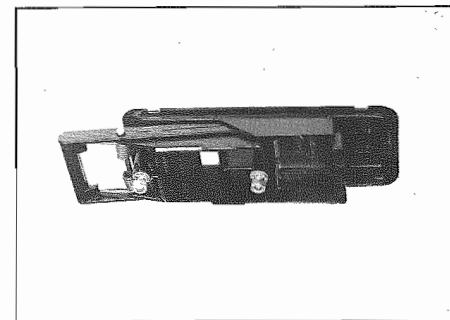


Fig. 16 - Viti fissaggio maniglia
Screws fixing handle

- Estrarre i fermi sui terminali e smontare il tirante rinvio "sicura" e quello comando serratura (**Fig. 17**).
- Estrarre i fermi sul tirante rinvio e smontare il solenoide comando a distanza "sicura" (**Fig. 18**).
- Smontare il perno maniglia interna serratura (**Fig. 17**).
- Allentare le viti di fissaggio (**Fig. 19**) e smontare la serratura.

MONTAGGIO

- Registrare la lunghezza dei tiranti di comando **Fig. 17-18**.
- Controllare il funzionamento di tutto il meccanismo e del comando a distanza "sicura".

- Withdraw retainers on terminals and disassemble "safety" actuator rod to the control lock one (**Fig. 17**).
- Take out retainers on actuator rod and "safety" remote control solenoid (**Fig. 18**).
- Disassemble inner lock handle pin (**Fig. 17**).
- Loosen fixing screws (**Fig. 19**) and disassemble lock.

ASSEMBLY

- Adjust length of control rods (**Figs. 17-18**).
- Check the operation of all the mechanism and the "safety" remote control.

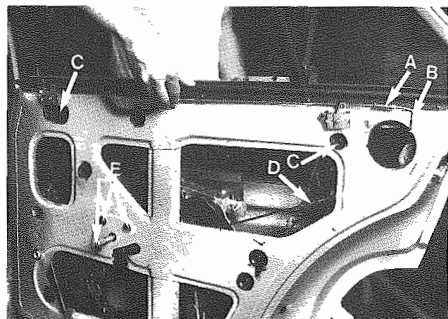


Fig. 17 - A - Registro tirante
Rod adjuster
B - Tirante rinvio "sicura"
"Safety" actuator rod
C - Viti fissaggio tirante
Rod fixing screws
D - Tirante comando serratura
Lock control rod
E - Viti fissaggio perno maniglia serratura
Screws fixing lock handle pin

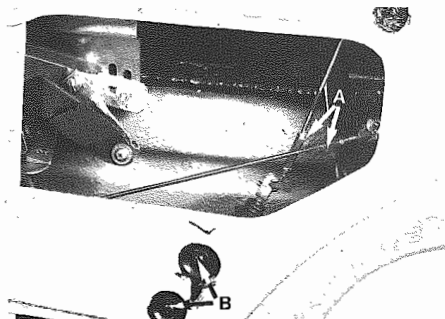


Fig. 18 - A - Registrazione del tirante
Rod adjustment
B - Vite fissaggio solenoide comando distanza sicurezza
Screw fixing safety remote control solenoid

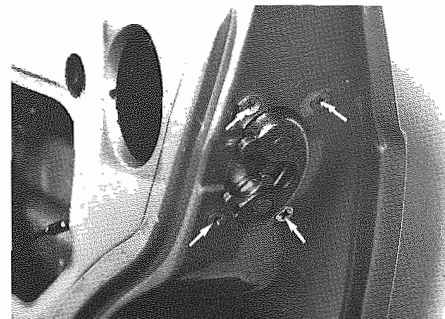


Fig. 19 - Viti fissaggio serratura
Lock fixing screws

21. VETTURA - IMPIANTO ELETTRICO

INDICE

Dati tecnici	21-1
Generalità	21-2
Batteria	21-3
Accessibilità	21-4
Impianto elettrico - Vedi manuale specifico	

21. CAR ELECTRIC SYSTEM

CONTENTS

Technical features	21-1
General	21-2
Battery	21-3
Accessibility	21-4
Electric system - Refer to the specific manual	

DATI TECNICI

● Batteria			
Marca e tipo	Delco 071/09 A.C. 75 Amp/H - 12 V		
● Lampade			
Luci	Tipo	Volt	Watt
Fari anteriori	H4	12	55/60
Luci posizione e arresto posteriori	BAY 15D	12	5/21
Luci posizione post., luci RM, luci retronebbia	BA 15S	12	21
Indicatori direzione anteriori e posteriori	BA 9S	12	21
Spie strumenti e comandi	T10	12	1,2
	T5		
Luci posizione anteriore, luci targa	BA 15S	12	5
Plafoniere vano motore, abitacolo, cassetto, vano bagagli	S 8,5	12	5
Indicatori direzione laterali, luci portiere aperte	—	12/4	12/3

TECHNICAL FEATURES

● Battery			
Make and type	Delco 071/09 A.C. 75 Amp/H - 12 V		
● Bulbs			
Lights	Type	Volt	Watt
Headlights	H4	12	55/60
Tail and rear stop lights	BAY 15D	12	5/21
Tail lights, back lights, fog lamp	BA 15S	12	21
Direction indicator lights, front and rear	BA 9S	12	21
Instrument panel and controls light	T10	12	1.2
	T5		
Number plate and front parking lights	BA 15S	12	5
Engine, passenger, luggage compartment and glove box lights	S 8.5	12	5
Side indicators and doors open lights	—	12/4	12/3

GENERALITA'

Il criterio principale della progettazione è stato quello di avvicinare al massimo, per quanto possibile, le centraline di comando ed i dispositivi di protezione a fusibile alle varie utenze. In tal modo i collegamenti con cavi a piccola sezione (0,5 mm) sono più corti essendo limitati al percorso utenza-centraline.

Altro criterio è stato quello di assoggettare a comando tramite relè la massima parte delle utenze. Nell'impianto esistono 3 tipi di relè:

- 1) Standard.
- 2) Relè di avviamento.
- 3) Relè comando ventole impianto antinquinamento (USA).

La loro ubicazione è illustrata nello schema. È importante non scambiarli tra loro.

I dispositivi di protezione a fusibile sono generalmente di tipo standard; l'ampereaggio è stampato chiaramente sugli stessi. In due soli casi in cui si rende necessaria una precisione di intervento i fusibili sono del tipo sotto vetro: pompa carburante di emergenza e luci di posizione e targa. I 6 fusibili più importanti (1, 2, 3, 4, 5, 6) sono localizzati nella centralina posta sotto la plancia, lato passeggero.

Il comando accensione è privo di fusibili.

Il fusibile pompa di emergenza è situato sotto il volante. Per accedervi aprire lo sportello sottostante.

Per guasti alla resistenza termica parabrezza (vedi cap. 18).

I pulsanti comando resistenza termica parabrezza e lunotto hanno incorporati due diodi (**Fig. 1**).

GENERAL

The main aim when designing this car, was to locate, control boxes and fuse protective devices of the different users as near as possible. In this way connections with small section cables (0.5 mm) are much shorter being limited to the user-box distance.

An other principle was to put under relay most of the users. The system is equipped with three types of relays:

- 1) Standard relay.
- 2) Starting relay.
- 3) Control relay for antipollution fans (USA).

Their location is illustrated in the diagram. It is important not to exchange them.

Fuse protective devices are generally of the standard type; their amperage is clearly indicated on them. In two cases only the fuses are of the type in tabular glass: fuel emergency pump, number plate and parking lights. The 6 most important fuses (1, 2, 3, 4, 5, 6) are located in the box under the fascia, passenger side. Ignition control is without fuses.

Emergency pump fuse is located under the steering wheel. To reach fuse, open the lid under it. For damages to the thermic glasses resistance (see chap. 18).

Thermic glasses resistance control buttons incorporate two diodes (**Fig. 1**).

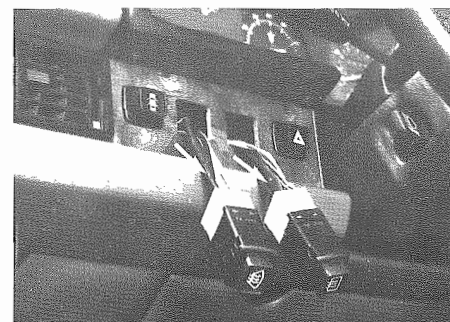


Fig. 1 - Diodi
Diodes

BATTERIA

Tipo 071/89 A.C. Delco 75 Amp./h - 12 V negativo a massa. Sigillata non rabboccabile.

Dotata di indicatore posto sul coperchio.

Il **tester indicator** è un densimetro che assume diverse colorazioni ed è incorporato in un elemento della batteria. Fornisce informazioni visive per la prova della batteria (**Fig. 2**).

TEST INDICATOR

Colore verde = batteria carica

Colore bianco = batteria scarica (ricaricabile)

Colore giallo = batteria da sostituire (non ricaricabile)

RICARICA BATTERIA

Prima di procedere alla ricarica, controllare visivamente le condizioni dell'involucro (screpolature o perdite di liquido).

Controllare il test indicator:

Colore verde = non ricaricare

Colore bianco = ricaricare

Colore giallo = sostituire la batteria.

Fermare l'eventuale ricarica appena riappare il colore verde. Questo tipo di batteria è ricaricabile con amperaggio inferiore alle normali batterie: max. 20 A/h.

Durata ricarica

5A = 15 ore

10A = 7 ore e mezza

20A = 4 ore

Per evitare danni (violenta ebollizione o abbassamento liquido) la temperatura della batterie in **climi caldi** non deve essere superiore a 10-15 °C (20-25 °F) alla temperatura ambiente.

BATTERY

Type 071/89 A.C. Delco 75 Amp./h-12 V negative to ground. Sealed, topping up not possible.

Equipped with an indicator on the cover.

The **tester indicator** consists in a densimeter that becomes of different colours and it is located in a battery cell. It supplies colours information for battery testing. (**Fig. 2**).

TEST INDICATOR

Green colour = battery charged

White colour = battery down (it can be recharged)

Yellow colour = battery to be replaced (it cannot be recharged)

BATTERY RECHARGE

Before proceeding to the recharge check condition of the container (cracks or leakages).

Check test indicator:

Green colour = do not recharge

White colour = recharge

Yellow colour = replace battery

Stop the recharge as soon as the green colour appears. This type of battery is rechargeable with an amperage lower to the normal batteries: max 20 A/h.

Recharge time

5A = 15 hours

10A = 7.5 hours

20A = 4 hours

To avoid damages (sudden gassing or fluid sinking) the battery temperature in **warm climates** must not exceed 10-15 °C (20-25° F) to the room temperature.

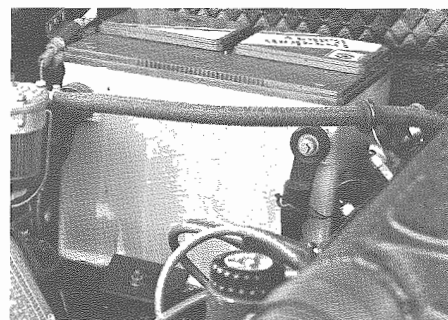


Fig. 2 - Batteria
Battery

PROVA DI RICARICA

Dopo aver inserito la batteria sottocarica, leggere il voltaggio che dovrà essere 9,6 o più volt. Se questo voltaggio è inferiore a 9,5 volt è opportuno sostituire la batteria in quanto non ricaricabile.

I valori sopra indicati sono riferiti a temperature ambienti di $\approx 20^{\circ}\text{C}$ (70°F).

Per temperature ambienti da $+15^{\circ}\text{C}$ (60°F) a -18°C (0°F) il voltaggio varia da 9,5 a 8,5 V.

ACCESSIBILITA'

- La centralina posta sotto la plancia, lato passeggero, è accessibile rimuovendo il tappo di rivestimento ed aprendo lo sportello vano centralina (**Fig. 3**).
- La centralina anteriore è situata nel vano motore (**Fig. 4**).
- Per accedere alla centralina posteriore, situata nel vano bagagli (**Fig. 5**) è necessario sollevare il coperchio vano ruota di scorta.

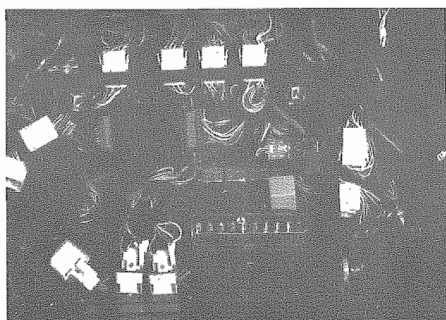


Fig. 3 - Centralina posta sotto la plancia
Box under fascia



Fig. 4 - Centralina anteriore
Front box



Fig. 5 - Centralina posteriore
Rear box

RECHARGE TEST

When the battery to be recharged has been connected, read the voltage that should be 9.6 or more volts. If the voltage is below 9.5 volts the battery has to be replaced as it cannot be recharged.

The values indicated above are valid for room temperatures of 20°C (70°F).

For room temperatures from $+15^{\circ}\text{C}$ (60°F) to -18°C (0°F) the voltage varies from 9.5 to 8.5 V.

ACCESSIBILITY

- The box situated in the passengers compartment under the fascia is accessible by removing the covering and opening the box lid (**Fig. 3**).
- The front box is located in the bonnet (**Fig. 4**).
- To gain access to the rear box, situated in the luggage compartment (**Fig. 5**) it is necessary to lift the spare wheel cover.

22. STRUMENTI E LUCI

INDICE

Quadro strumenti - Smontaggio	22-1
Deviatore luci - Smontaggio	22-2
Gruppo ottico posteriore - Smontaggio	22-2
Orientamento proiettori - Registrazione	22-3
Lampade - Sostituzione	22-5
Gruppo ottico anteriore - Smontaggio	22-6

22. CONTROLS AND LIGHTS

CONTENTS

Instrument panel - Disassembly	22-1
Lights switch - Disassembly	22-2
Rear lights assy. - Disassembly	22-2
Aiming the headlights - Adjustment	22-3
Bulbs - Replacement	22-5
Front lights assy. - Disassembly	22-6

QUADRO STRUMENTI

SMONTAGGIO

- Il quadro strumenti è fissato posteriormente con 4 viti (**Fig. 1-2**) ed anteriormente con due prigionieri (**Fig. 2**). Per accedere al prigioniero sinistro è necessario aprire lo sportello situato sotto il piantone (**Fig. 3**) per il destro occorre invece passare a lato del fianchetto tunnel sinistro (**Fig. 4**).
- Sollevare con cautela il quadro; smontare i collegamenti elettrici ed il tubo depressione. Per facilitare l'operazione di smontaggio arretrare completamente il piantone dello sterzo.

MONTAGGIO

AVVERTENZA - Sul prigioniero destro sono inserite due rondelle in gommaspugna (**Fig. 2**), che chiudono i fori di passaggio del prigioniero praticati sulla canalizzazione aria al parabrezza.

INSTRUMENT PANEL

DISASSEMBLY

- The instrument panel is fixed on the back with 4 screws (**Figs. 1-2**) and in the front with two studs (**Fig. 2**). To gain access to the L/H stud it is necessary to open the lid located under the column (**Fig. 3**) for the R/H one the access is possible through the valance panel of the left tunnel (**Fig. 4**).
- Carefully lift the panel; detach electric wires and vacuum tube. To facilitate the disassembly operation, completely move back steering column.

ASSEMBLY

NOTE - On the R/H stud are inserted two sponge rubber washers (**Fig. 2**) that close the studs holes made on the air duct to the windshield.

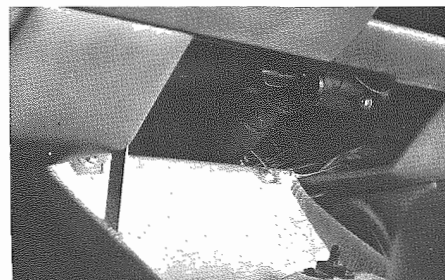


Fig. 3 - Sportello
Lid

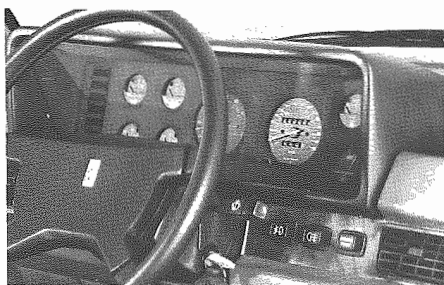


Fig. 1 - Quadro strumenti fissato posteriormente con 4 viti
Instrument panel fixed at the rear by 4 screws

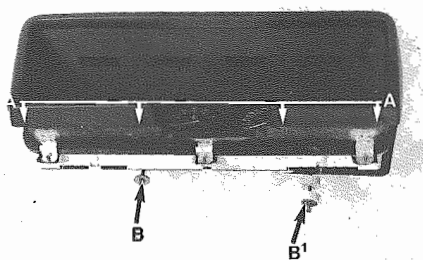


Fig. 2 - A - Viti fissaggio posteriore
Rear screws
B - Prigionieri fissaggio anteriore
Front studs
B1 - Rondelle in gommaspugna
Sponge rubber washers

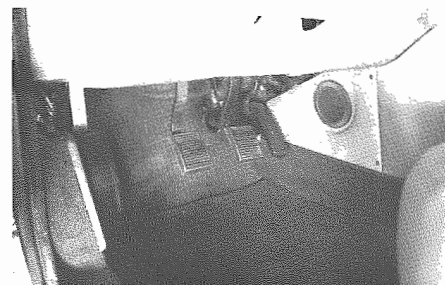


Fig. 4 - Fianchetto
Valance panel

DEVIATORE LUCI

SMONTAGGIO

Vedere smontaggio piantone (cap. 12).

GRUPPO OTTICO POSTERIORE

SMONTAGGIO

- Aprire il cofano bagagliaio. Allentare le viti di fissaggio e smontare il pannello di rivestimento in corrispondenza del gruppo ottico (**Figs. 5-6**).
- Allentare i dadi di fissaggio e staccare i cavi elettrici (**Fig. 7**). Smontare il gruppo ottico posteriore.

MONTAGGIO

- Il cavo di massa va collegato prima di montare il gruppo.
- Controllare ed eventualmente sostituire la guarnizione laterale esterna. Avvitarla alla fiancata della vettura.

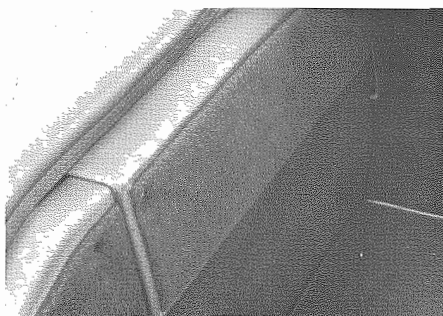


Fig. 5 - Pannello di rivestimento
Covering panel

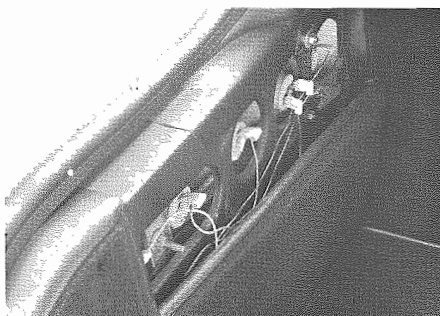


Fig. 6 - Gruppo ottico
Lights assy.

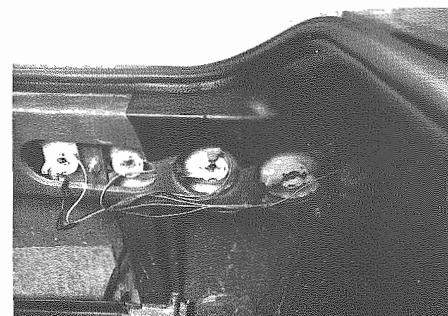


Fig. 7 - Smontare il gruppo ottico
Remove lights assy.

LIGHTS SWITCH

DISASSEMBLY

Refer to column disassembly (chap. 12).

REAR LIGHTS ASSY.

DISASSEMBLY

- Open luggage compartment. Loosen the fixing screws and disassemble covering panel corresponding to the lights assy. (**Figs. 5-6**).
- Loosen fixing nuts and detach electric wires (**Fig. 7**). Remove rear lights assy.

ASSEMBLY

- Ground cable to be connected prior to rear lights assembly.
- Check and if necessary renew outer gasket. Fit it to the side of the car.

ORIENTAMENTO PROIETTORI

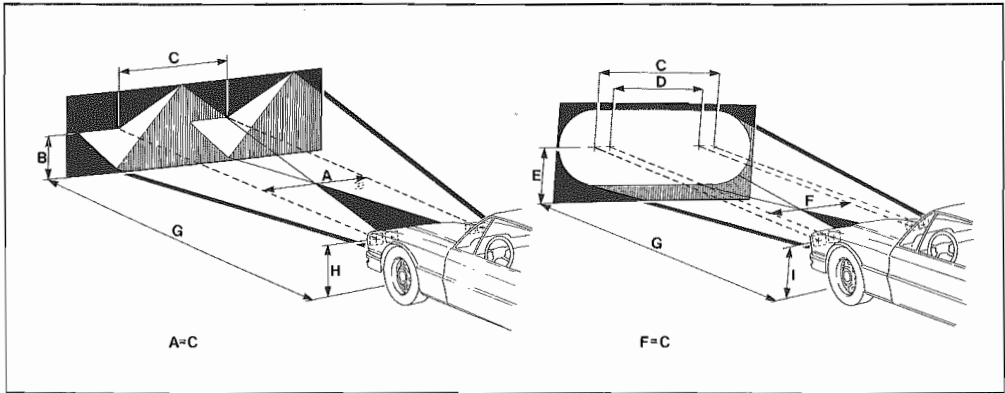
REGISTRAZIONE

- Da eseguire con l'ausilio di uno strumento ottico o fotoelettrico. In mancanza dell'apposito apparecchio portare la vettura scarica su di una superficie piana alla distanza di 10 m da uno schermo bianco o da un muro chiaro, assicurandosi che l'asse della vettura sia perpendicolare allo schermo.
- Tracciare sullo schermo l'asse verticale corrispondente a quello della vettura e, in posizione simmetrica all'asse segnare quattro crocette, due per le luci anabbaglianti e due per le abbaglianti, secondo le quote indicate in Fig. 8.
- Aprire il cofano motore e sollevare lo sportello di protezione indicato in Fig. 9.
- Agire sulla vite di regolazione A (Fig. 10 - Eur.) per l'orientamento orizzontale e sulla vite B per l'orientamento verticale (Fig. 11 - USA).

AIMING THE HEADLIGHTS

ADJUSTMENT

- This operation is to be carried out with the use of an optical or a photoelectric instrument. When such special instruments are not at hand, place the car on a flat surface, at a distance of 10 m from a white screen or from a wall, making certain that the centreline of the car is at right angles to the screen.
- Draw the vertical axis corresponding to that of the car on the screen, and draw four crosses symmetrically with the axis. Two crosses are for the high beams and two for the low beams, following the dimensions in Fig. 8.
- Open the engine compartment and lift protection lid of Fig. 9.
- Act on the adjusting screw A (Fig. 10 - Eur.) for the horizontal aiming and on adjusting screw B for the vertical aiming (Fig. 11 - USA).



- A = 1440 mm Interasse proiettori anabb. e luci sullo schermo
Center distance dipped beams on screen
- B = 665 mm Altezza luci anabbaglianti
Dipped beams height
- H = 675 mm Altezza proiettori anabbaglianti
Dipped beam head lamps height
- D = 1040 mm Interasse proiettori abbag. e luci sullo schermo
1440 mm Center distance head lamp on screen
- E = 675 mm Altezza luci abbaglianti
High beams height
- I = 675 mm Altezza proiettori abbaglianti
High beams head lamps height
- G = 10 m Distanza fari dallo schermo
Head lamps distance from screen

Fig. 8 - Registrazione - Adjustment
22-3

AVVERTENZA

- La versione USA adotta un impianto di illuminazione privo di luce anabbagliante asimmetrica.
- Solo i fari esterni hanno entrambe le funzioni abbagliante ed anabbagliante.
- Per una registrazione più sollecita è preferibile sulla versione Europa, registrare prima il fascio anabbagliante. Per la versione USA è necessario agire sui registri esterni (**Fig. 11**).
- Prima della registrazione accertarsi che la leva orientamento fari sia nella posizione "vettura scarica" (Versione Europa).

NOTE

- USA version is equipped with a lighting system without lower beam asymmetric light.
- Only the external headlamps have both functions: high and low beams.
- For a quicker adjustment it is advisable for the Europe version to adjust first the low beam. For USA version it is necessary to act on the outer adjusters (**Fig. 11**).
- Before the adjustment make sure that beam adjusting lever is in "unloaded car" position (Europe Version).

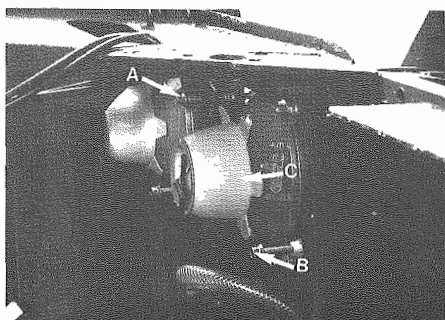


Fig. 9 - Sportello di protezione
Protective lid

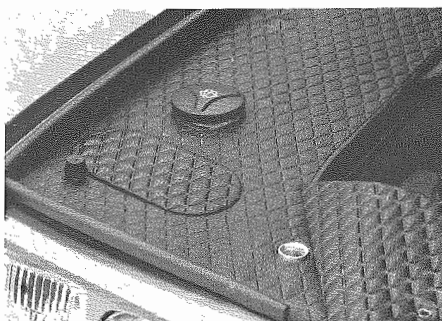


Fig. 10 - A - Viti di regolazione orizzontale
Horizontal adjustment screws
B - Viti di regolazione verticale
Vertical adjustment screws
C - Protezione in gomma
Rubber protection

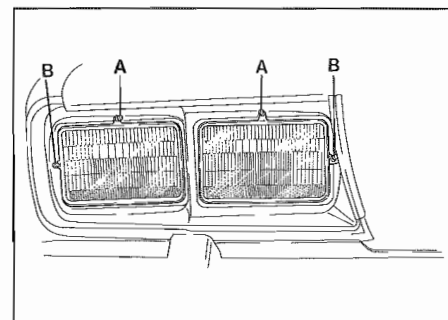


Fig. 11 - A - Viti di regolazione orizzontale USA
Horizontal adjustment screws USA
B - Viti di regolazione verticale USA
Vertical adjustment screws USA

LAMPADE

SOSTITUZIONE

AVVERTENZA - Durante la sostituzione di una lampada o altri lavori all'impianto elettrico, al fine di evitare cortocircuiti, disinserire sempre il circuito in questione o staccare i cavi della batteria.

- Lampade gruppi ottici posteriori: smontare il gruppo.
- Lampade luci di posizione anteriori: allentare le viti di fissaggio e smontare il vetro in materiale plastico.
- Lampade ripetitori laterali di direzione: smontare il ripetitore; i dadi di fissaggio sono accessibili smontando le paratie di protezione nei vani passaruota.
- Luci illuminazione targa e plafoniere baule (**Fig. 12**): smontare il rivestimento del cofano bagagliaio.
- Lampade proiettori: sollevare lo sportello indicato in **Fig. 9**, togliere la protezione in gomma (**Fig. 10**) staccare il cavo elettrico e sganciare la lampada dalla parabola. Evitare di toccare il bulbo della lampada con le mani.
- Riferirsi alla **Fig. 13** per le caratteristiche di ogni singola lampada.

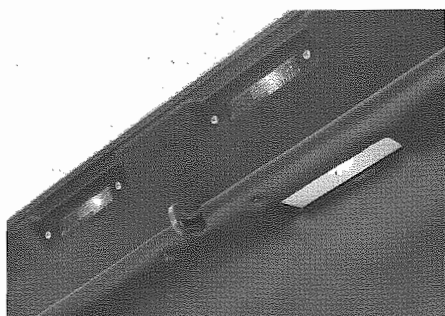


Fig. 12 - Luci illuminazione targa
Number plate lighting lights

22-5

BULBS

REPLACEMENT

NOTE - During the replacement of a bulb or any other works to the electric system, in order to avoid shorts, always disconnect the circuit or detach battery cables.

- Rear lights assy. bulbs: disassemble the group.
- Front parking lamps: loosen screws and remove the lens.
- Side direction lights: remove the lamp; the fixing nuts are accessible by disassembling the protection panels of wheel cowl.
- Number plate lighting lights and trunk roof lamp (**Fig. 12**): take out the trunk bonnet covering.
- Headlights: lift the lid indicated in **Fig. 9**, remove the rubber protection (**Fig. 10**) disconnect electric cable and take out the bulb from the reflector. Avoid touching the bulb with bare hands.
- Refer to **Fig. 13** for the characteristics of each single bulb.

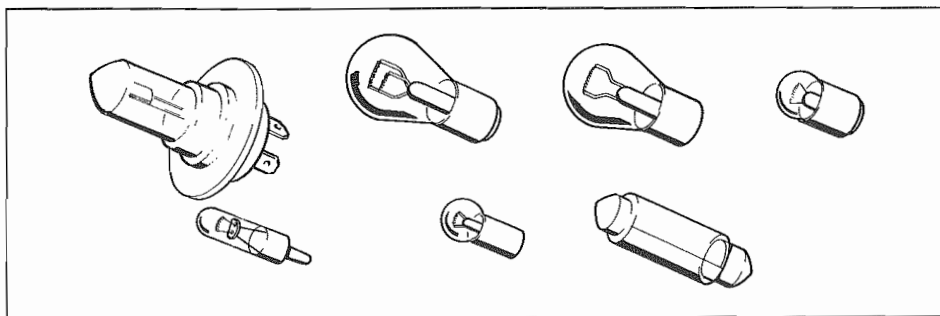


Fig. 13 - Lampade
Bulbs

GRUPPO OTTICO ANTERIORE

SMONTAGGIO

- Allentare ed estrarre le viti di **Fig. 14** e smontare la cornice cromata inferiore.
- Allentare ed estrarre le viti di **Fig. 15** e smontare il profilo superiore.
- Smontare la mascherina: i prigionieri di fissaggio (2) (**Fig. 16**), sono accessibili dall'interno del vano motore.
- Staccare i cavi elettrici ed allentare le viti di fissaggio proiettori (**Fig. 17**). Smontare i proiettori.

AVVERTENZA

La versione USA adotta proiettori con lampada non intercambiabile (sealed beam). In caso di guasto è necessaria la sostituzione dell'intero proiettore.

FRONT LIGHTS ASSY.

DISASSEMBLY

- Loosen and remove screws of **Fig. 14**, remove lower rim.
- Loosen and remove screws of **Fig. 15** and remove upper rim.
- Remove template: fixing studs (2) (**Fig. 16**), access is possible through the engine compartment.
- Disconnect electric cables and loosen headlight fixing screws (**Fig. 17**). Remove the headlights.

NOTE

USA version is equipped with non changeable bulbs (sealed beam). In case of damage it is necessary to replace the complete sealed beam group.



Fig. 16 - Prigionieri di fissaggio mascherina
Template studs



Fig. 14 - Viti di fissaggio cornice inferiore
Lower trim screws

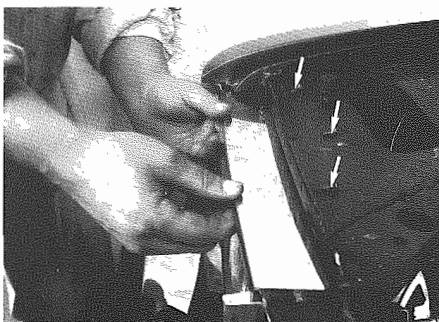


Fig. 15 - Viti di fissaggio profilo superiore
Upper rim screws

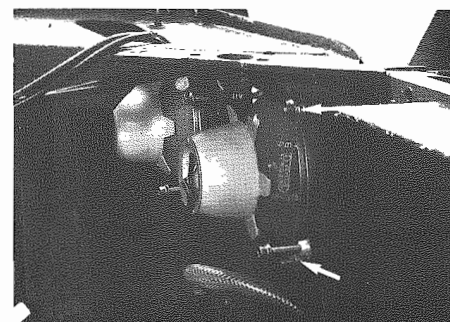


Fig. 17 - Viti di fissaggio proiettori
Headlight screws

23. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E RISCALDAMENTO

INDICE

Dati tecnici e coppie di serraggio	23-1
Compressore - Smontaggio/Sostituzione	23-2
Condensatore - Smontaggio/Sostituzione	23-3
Filtro - Smontaggio/Sostituzione	23-4
Norme di carica impianto di condizionamento	23-5
Gruppo evaporatore - Smontaggio	23-7
Anomalie funzionali impianto di condizionamento	23-8

23. AIR CONDITIONING HEATING SYSTEM

CONTENTS

Technical features and tightening torques	23-1
Compressor - Disassembly/Replacement	23-2
Condenser - Disassembly/Replacement	23-3
Filter - Disassembly/Replacement	23-4
Setting the air conditioning system	23-5
Evaporator unit	23-7
Air conditioning trouble shooting	23-8

DATI TECNICI

● Compressore	
Tipo	York - Borg Wanner R206
Numero cilindri	2
Corsa	18,10 mm
Alesaggio	30,72 mm
Cilindrata totale	100,13 cm ³
Numero giri max	6000 g/min
Potenza assorbita	HP 1/3 ÷ 3
Pressione esercizio max	18 Kg/cm ²
Olio di lubrificazione tipo	Agip TER 34
Olio di lubrificazione quantità	0,355 cc
Olio di lubrificazione livello	min. 39 mm; max 41 mm
● Cinghia compressore	
Tipo e misura	Gates polyflex - 11 M, 900 mm
● Frizione elettromagnetica	
Tipo	Baruffaldi
Assorbimento max	2,5 Amp
Distanza di intraferro	0,5 mm tra solenoide e puleggia
● Impianto	
Gas tipo	Freon 12
Gas quantità	0,8 - 0,9 lt
Condensatore in alluminio	16 kg/cm ² pressione di esercizio
Evaporatore a 6 ranghi	2 per acqua e 4 per freon
Valvola di espansione tipo	Flica IMS-1 3/4 Tons o Egelhof
Filtro essiccatore con spia capacità	0,4 - 0,5 lt
Valvola isobarica tipo	Murray
Termostato tipo	Ranco A10 - 6117
	campo variabile — 5 °C ÷ + 12 °C
	Torrington
Ventola centrifuga (sull'evaporatore) tipo	3000 frigorifer/h
Frigorie rese a 4000 g/min motore	

COPPIE DI SERRAGGIO

● Viti	
Fissaggio compressore	3 ÷ 3,5 Kgm
Fissaggio condensatore	1,5 ÷ 2 Kgm

TECHNICAL FEATURES

● Compressor	
Type	York - Borg Wanner R206
Cylinders	2
Stroke	18.10 mm
Bore	30.72 mm
Total displacement	100.13 cu cm
Max rpm	6000
Horse power load	from 1/3 to 3 HP
Max rating pressure	18 kg/sq cm ²
Lubrication oil type	Agip TER 34
Lubrication oil quantity	0.355 cu cm
Lubrication oil level	39 mm min.; 41 mm max
● Compressor belt	
Type and dimensions	Gates polyflex - 11 M, 900 mm
● Electromagnetic clutch	
Type	Baruffaldi
Max load	2.5 A
Gap distance	0.5 mm between solenoid and pulley
● System	
Fluid type	Freon 12
Fluid quantity	0.8 to 0.9 l
Aluminium condenser	16 kg/sc cm ² rating pressure
Evaporator with 6 sections	2 for water and 4 for freon
Expansion valve type	Flica IMS-1 3/4 Tons or Egelhof
Barrel filter with tell-tale window	0.4 - 0.5 l
Isobaric valve type	Murray
Thermostat type	Ranco A10-6117 with variable range from — 5°C to + 12 °C
	Torrington
Centrifugal fan (on the evaporator) type	3000 refrigeration units
Refrigeration units supplied at 4000 rpm	

TIGHTENING TORQUES

● Screws	
Fixing compressor	3 to 3.5 kgm
Fixing condenser	1.5 to 2 kgm

COMPRESSORE

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

- Sollevare la vettura e smontare la ruota anteriore sinistra (vedi cap. 16).
- Scaricare il gas freon dall'impianto.
- Allentare la tensione delle cinghie di traino (vedi cap. VI). Estrarre le cinghie dalla puleggia.
- Smontare il tubo mandata gas 1 ed il tubo ritorno gas 2.
- Staccare il cavo elettrico sulla valvola di bypass 3 (Fig. 1).
- Staccare il cavo alimentazione puleggia elettromagnetica.
- Allentare le viti di fissaggio (8) (Fig. 2).
- Smontare il compressore ed estrarlo dal vano ruota sinistro.
- Smontare la puleggia:
Bloccare la puleggia ed allentare la vite di fissaggio (Fig. 2);
Estrarre la puleggia con l'estrattore (Fig. 3);
Smontare il solenoide di eccitazione.
- Controllare il livello dell'olio nel compressore con un'asticina di 3 mm di diametro. Il compressore deve essere orizzontale.

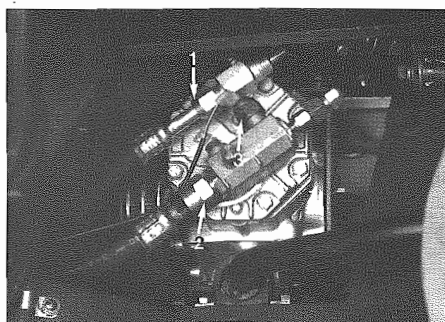


Fig. 1 - 1) Tubo mandata gas - Fluid delivery tube
2) Tubo ritorno gas - Fluid return tube
3) Valvola di by-pass - By-pass valve

COMPRESSOR

DISASSEMBLY-REPLACEMENT

- Lift the car and remove front wheel L/H (see chap. 16).
- Drain the freon fluid from the plant.
- Slacken towing belt tension (see chap. VI). Remove belts from pulley.
- Disassemble fluid inlet tube 1 and fluid outlet tube 2.
- Disconnect electric cable on bypass valve 3 (Fig. 1).
- Disconnect power cable on electromagnetic pulley.
- Loosen fixing screws (8) (Fig. 2).
- Disassemble compressor and remove it from the L/H wheel cowling.
- Disassemble pulley:
Lock the pulley and loosen fixing screw (Fig. 2);
Remove the pulley using a puller (Fig. 3);
remove excitation solenoid.
- With a 3 mm round dipstick check oil level in the compressor. The compressor to be horizontal.

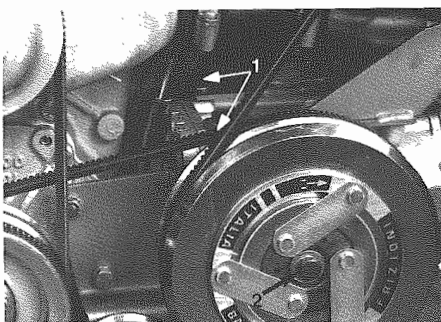


Fig. 2 - 1) Viti fissaggio compressore - Compressor screws
2) Viti fissaggio puleggia - Pulley screws

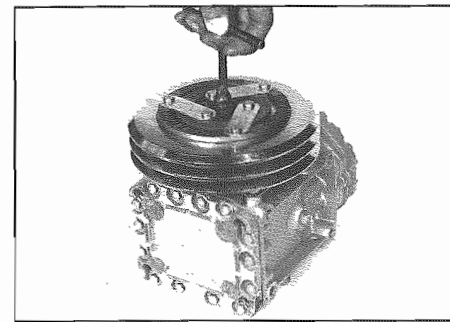


Fig. 3 - Estrarre la puleggia
Remove pulley

MONTAGGIO

- Centrare il solenoide sull'albero del compressore con l'attrezzo (**Fig. 4**).
- Controllare la distanza di intraferro tra solenoide e puleggia (vedi pag. 23-1).
- Coppie di serraggio (vedi pag. 23-1).
- Allineamento pulegge (vedi cap. VI).
- Tensione cinghie di traino (vedi cap. VI).
- Eseguire la carica gas freon.

CONDENSATORE

SMONTAGGIO-SOSTITUZIONE

- Scaricare il gas freon dall'impianto.
- Smontare il radiatore acqua (vedi cap. 6).
- Smontare il tubo ingresso gas nel condensatore 1 ed il tubo uscita gas 2 (**Fig. 5**).
- Allentare le viti di fissaggio (**Fig. 6**). Smontare il condensatore ed estrarlo verso l'alto.
- Pulire le alette di raffreddamento con spazzola e detersivo ed asciugarlo con aria compressa inviata in controcorrente.

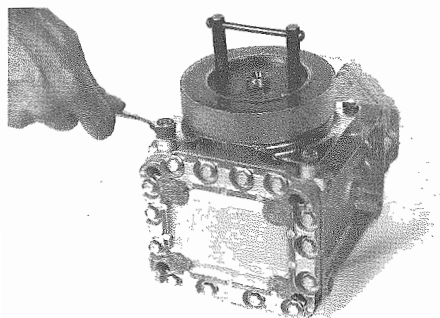


Fig. 4 - Centrare il solenoide
Centering solenoid

ASSEMBLY

- Using tool (**Fig. 4**) center the solenoid on the compressor shaft.
- Check the distance gap between solenoid and pulley (see page 23-1).
- Tightening torques (see page 23-1).
- Pulleys alignment (see chap. VI).
- Towing belts tension (see chap. VI).
- Charge freon fluid.

CONDENSER

DISASSEMBLY-REPLACEMENT

- Drain freon fluid from the plant.
- Remove water radiator (see chap. 6).
- Remove fluid inlet tube from condenser 1 and fluid outlet tube 2 (**Fig. 5**).
- Loosen fixing screws (**Fig. 6**). Remove condenser from the top.
- Clean cooling fins using a brush and cleansing agent, dry with compressed air in counter current.

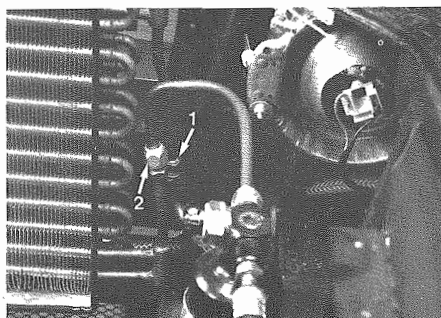


Fig. 5 - 1 - Tubo ingresso gas
Fluid inlet tube
2 - Tubo uscita gas
Fluid outlet tube

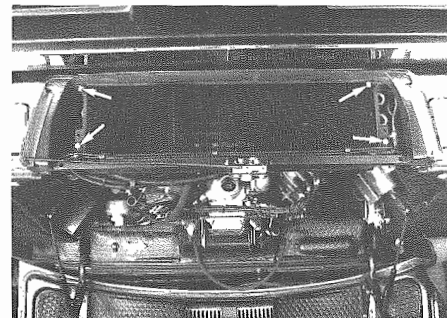


Fig. 6 - Viti fissaggio condensatore
Condenser screws

MONTAGGIO

- Coppie di serraggio (vedi pag. 23-1).
- Eseguire la carica gas freon.
- Eseguire la carica dell'impianto di raffreddamento (vedi cap. 6).

FILTRO

SMONTAGGIO

La sostituzione del filtro gas freon può rendersi necessaria dopo l'accertamento di un suo probabile intasamento.

- Scaricare il gas freon dall'impianto.
- Smontare i tubi ingresso gas 1 e di uscita 2 (**Fig. 1**).
- Staccare il cavo interruttore di bassa pressione (**Fig. 7**).
- Smontare il supporto.

MONTAGGIO

- Eseguire la carica gas freon.

ASSEMBLY

- Tightening torques page 23-1).
- Charge freon.
- Charge cooling system (see chap. 6).

FILTER

DISASSEMBLY

The renewing of freon filter becomes necessary when its possible clogging has been ascertained.

- Drain fluid from the system.
- Disassemble inlet 1 and outlet 2 tubes (**Fig. 1**).
- Disconnect low pressure switch cable (**Fig. 7**).
- Disassemble support.

ASSEMBLY

- Charge freon fluid.

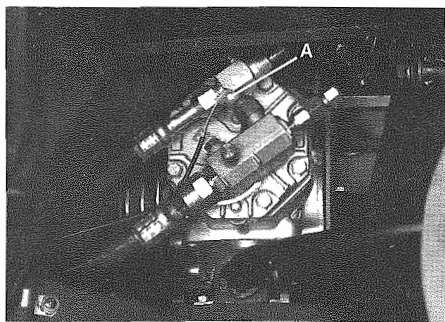


Fig. 7 - A - Cavo interruttore di bassa pressione
Low pression switch cable

NORME DI CARICA IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Eseguire la carica di gas freon 12 nell'impianto di condizionamento; procedere nel modo seguente:

- Collegare la pompa del vuoto 1 (Fig. 8) tramite il raccordo speciale di carica 2, alla valvola di aspirazione 3. Togliere il cappuccio alla valvola 1 A.

CHARGING THE AIR CONDITIONING SYSTEM

Charge the freon 12 in the system acting as follows:

- Connect vacuum pump 1 (Fig. 8) by means of the special charge union 2, to inlet valve 3. Remove cap of valve 1 A.

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 - Pompa del vuoto | 1 - Vacuum pump |
| 2 - Valvolina | 2 - Small valve |
| 3 - Valvola di aspirazione | 3 - Inlet valve |
| 4 - Bombola del freon | 4 - Freon cylinder |
| 5 - Cappuccio | 5 - Cap |
| 6 - Stelo | 6 - Stem |
| 7 - Vuotometro | 7 - Vacuum gauge |
| 8 - Rubinetto | 8 - Shut-off valve |
| 9 - Valvola alta pressione | 9 - High pressure valve |
| 10 - Contenitore graduato | 10 - Graduated container |
| 11 - Rubinetto | 11 - Shut-off valve |
| 12 - Rubinetto | 12 - Shut-off valve |

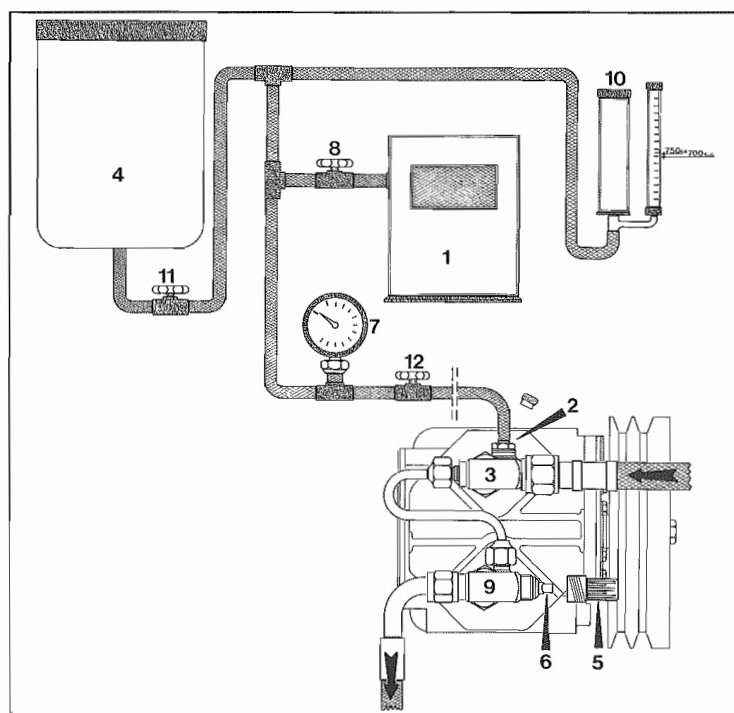


Fig. 8

- Togliere il cappuccio 5 della valvola d'alta pressione 9, svitare completamente lo stelo 6 e riavvitare di due giri per mantenere in collegamento la valvola di aspirazione 3.
- Avviare la pompa del vuoto e controllare se il vacuometro 7 si porta a fondo scala; il caso contrario denota una perdita nell'impianto. La ricerca della fuga si effettua introducendo un certo quantitativo di freon e ricercando la perdita con un detector o lampada faloide. Il tempo minimo di funzionamento della pompa del vuoto per asportare ogni traccia di umidità è indicato nello strumento a disposizione.
- Mentre la pompa del vuoto è ancora in moto chiudere a fondo il suo rubinetto 8, aprire il rubinetto della bombola del freon 11 e fermare la pompa.
- Avviare il motore della vettura ed innestare la frizione elettromagnetica a mezzo dell'interruttore termostatico sul cruscotto. Mantenere il motore a circa 1500 giri/min e travasare nel circuito 400-500 cc di gas. Solo in questo momento entrerà in funzione l'elettromagnete comandato dall'interruttore di minima pressione. Qualora non entrasse in funzione, verificare l'arrivo di corrente all'interruttore oppure sostituirlo. Il travaso del freon nel circuito potrà essere effettuata tramite il contenitore graduato 10, manovrando opportunamente il rubinetto 12.
- Chiudere la bombola freon, chiudere la valvola 1 A, svitare il raccordo di carica e rimettere il cappuccio protettivo.
- Serrare a fondo la valvola 6 e riapirla di 2 giri; copirla nuovamente col cappuccio protettivo 5.
- Remove cap 5 of high pressure valve 9, undo stem 6 and screw it in two turns to maintain the intake valve 3 connected.
- Start vacuum pump and check that vacuum gauge 7 needle goes to the end of the scale; if this does not happen there is a leakage in the circuit. To locate the leakage with ease, a certain amount of freon should be put into the circuit, and the leak should be searched with a detector or with a Halide torch. The minimum operating period of the vacuum pump to allow the evacuation of moisture is indicated on the instrument.
- While the vacuum pump is still operating, close its shutoff valve 8, open the valve of freon 11 and then turn off pump.
- Start the engine and engage electromagnet clutch by means of thermostat switch placed on the instrument panel. Operate the engine at approx. 1500 rpm until 400-500 cu cm of freon have been fed into the circuit. The electromagnet controlled by the minimum pressure switch will operate only at this stage. If it does not function, check that electrical current is fed to the switch or renew it. The freon can be supplied to the compressor by means of a graduated container 10, operating the shutoff valve 12.
- Close cylinder valve, close valve 1 A, undo the charging fitting and fit protective cap.
- Completely screw in valve 6 and unscrew it 2 turns; cover it again with protective cap 5.

GRUPPO EVAPORATORE

SMONTAGGIO

Valvola di espansione gas, rubinetto acqua e raccordi tubi freon ed acqua sono accessibili smontando il cassetto portaoggetti lato passeggero.

- Smontare la plancia (vedi cap. 19).
- Scaricare il gas freon ed il liquido di raffreddamento (vedi cap. 6).
- Smontare tubi freon ed acqua (**Fig. 9**).
- Staccare tubi scarico acqua di condensazione destro e sinistro e tubo piccolo destro (**Fig. 9**).
- È preferibile non smontare i cavi comando condizionamento dal gruppo.
- Staccare il cablaggio elettrico ventilatori.
- Allentare le viti di fissaggio (3) (**Fig. 10**) e smontare il gruppo.

MONTAGGIO

- Rimontare le guarnizioni in gommaspugna e neoprene.
- Sigillare le viti di fissaggio esterne all'abitacolo.
- Ricaricare l'impianto di condizionamento.
- Ricaricare l'impianto di raffreddamento (vedi cap. 6).

EVAPORATOR UNIT

DISASSEMBLY

Fluid expanding valve, water tap, freon and water unions are accessible through the box passenger side.

- Remove fascia (see chap. 9).
- Drain freon and cooling fluid (see chap. 6).
- Disassemble freon and water hoses (**Fig. 9**).
- Disconnect water condensation outlet hose right and left and the small right hose (**Fig. 9**).
- It is preferable not to disconnect conditioning system control cables from the unit.
- Disconnect fan electric wires.
- Loosen fixing screws (3) (**Fig. 10**) and remove the unit.

ASSEMBLY

- Refit gaskets in sponge rubber and neoprene.
- Seal outer fixing screws.
- Recharge conditioning system.
- Recharge cooling system (see chap. 6).

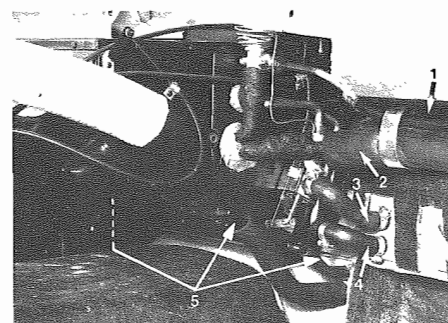


Fig. 9 - 1 - Tubo invio gas freon
Freon gas delivery pipe
2 - Tubo ritorno gas freon
Freon gas return pipe
3 - Tubo invio acqua
Water delivery pipe
4 - Tubo ritorno acqua
Water return pipe
5 - Tubo scarico acqua di condensa
Wet drain pipe

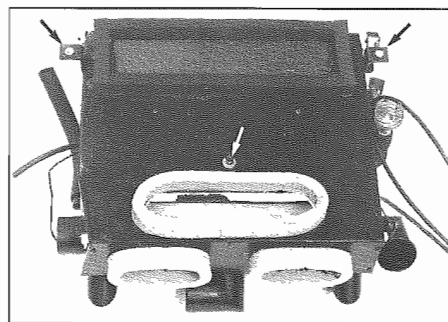


Fig. 10 - Viti fissaggio gruppo evaporatore
Evaporator unit securing screws

ANOMALIE FUNZIONALI IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

SCARSA EFFICIENZA DELL'IMPIANTO

Un manometro inserito nella zona della pressione indica, anche con forte ventilazione sul condensatore, elevate pressioni.

- Controllare l'eventuale presenza di aria nel sistema refrigerante. Dalla spia sul filtro si può vedere il passaggio del liquido ed eventuali presenze di bolle d'aria. Procedere allo scarico totale del freon, eseguire un accurato vuoto e ricaricare il giusto quantitativo di freon.
- Controllare che non sussista un eccesso di carica di refrigerante. In questo caso si manifestano battiti eccessivi del compressore. Il tubo di aspirazione del compressore è troppo freddo con segni di brina. Come rimedio si scarica progressivamente il freon del quantitativo necessario.
- Controllare che la carica del freon non sia insufficiente: si può percepire questa mancanza da piccole variazioni di temperatura tra i tubi di aspirazione e di mandata e dal tipico rumore del compressore che lavora poco. Normalmente esistono delle fughe di gas che vanno ricercate, dopo di che occorre fare il vuoto e ricaricare.
- Eventuale restrizione nel sistema, come bombola filtro intasata, filtro nella valvola di espansione intasata, tubi flessibili o tubi di rame attorcigliati od appiattiti. Si nota congelamento o notevole differenza di temperatura sui punti della restrizione, sui quali avviene l'espansione. Occorre sostituire il particolare danneggiato e rifare la carica del freon.

AIR CONDITIONING TROUBLE SHOOTING

LOW EFFICIENCY OF THE AIR CONDITIONING SYSTEM

A pressure meter connected to the pressure area, reads, even with strong ventilation on the condenser, high pressures.

- Check that there is no air into the system by means of the sight glass on the filter where the fluid flow can be seen and any air bubble that may be in it. Drain all the freon from the circuit, produce the correct vacuum and add the specified amount of freon.
- Check that there is not too much coolant in the circuit. If this is the case the following troubles may arise: knocks can be heard from the compressor. The suction pipe in the compressor is too cold and there are traces of icing. These faults can be corrected by discharging the needed amount of freon.
- Check that the freon amount is not too small: this can be detected by little temperature difference between the intake and the feed pipes and by the typical noise of the compressor that operates in such conditions. Normally there are gas leaks that should be detected and repaired; evacuate and recharge the system.
- Any restriction in the system such as a clogged filter element, clogged screen in the expansion valve, hoses or copper pipes kinked or twisted. In the point of the restriction usually occurs frosting or high temperature difference. It is necessary to renew the defective part and to recharge the system as already described.

- Eventuale presenza di umidità nel freon. Questa provoca il congelamento della valvola di espansione con gli stessi effetti citati sopra. Si nota inoltre, molto spesso, rumore o fischio della valvola di espansione. Occorre sostituire la bombola filtro ed eseguire la carica di gas.
- Controllare che si inserisca la valvola di by-pass 3 (**Fig. 1**).

Se non si inserisce

- **Non funziona** (inviandovi corrente **esterna** non si percepisce l'inserimento o comunque non passa freon attraverso la spia di controllo sul filtro): chiudere il rubinetto 6 (**Fig. 8**) (avvitarlo a fondo) e sostituire la valvola. Riaprire il rubinetto di 2 giri.
- **Funziona ma non arriva corrente**
Cause: 1) filo interrotto (controllare a monte del filo); 2) interruttore di inserimento sulla plancia guasto (è un comune termostato variabile).
Se, diminuendo la temperatura nell'abitacolo si inseriscono le ventole sul condensatore ed arriva corrente all'interruttore di minima pressione sul filtro la causa è la 1); altrimenti la 2).

GUASTI E RIMEDI

PROBLEMI MECCANICI

Noie sulle cinghie

- Accertarsi che le pulegge siano ben allineate (vedi cap. VI).
- Controllare la tensione delle cinghie (vedi cap. VI).
- Controllare che non esista un eccesso di carica di freon.

- Moisture in the freon. This causes icing of the expansion valve with the same effects as described before. Furthermore very often noise or hissing at expansion valve can be heard. The filter dehydrator cartridge should be renewed and the system should be recharged.
- Check that the by-pass valve 3 operates correctly, (**Fig. 1**).

In case of non operation

- **It does not operate** (by delivering **external** current the engagement is not heard or freon is not seen passing through the sight glass on the filter); close tap 6 (**Fig. 8**) (screw it in completely) and replace the valve. Unscrew the tap two turns.
- **It operates but current does not arrive**
Cause: 1) broken cable (check before the cable); 2) engagement switch on the facia faulty (it is a variable thermostat).
If, by decreasing the temperature of the passenger compartment condenser fan operates and current arrives at the minimum pressure switch on the filter the cause is 1); otherwise is 2).

TROUBLE SHOOTING

MECHANICAL FAULTS

Belt troubles

- Make sure that the pulleys are correctly aligned (see chap. VI).
- Check belt tension (see chap. VI).
- Check that there is not too much freon in the air conditioning system.

Vibrazioni del compressore

- Controllare con un manometro inserito sulla valvola di ritorno che anche nelle peggiori condizioni di scambio termico, eventualmente facendo funzionare l'impianto senza ventole, la pressione non superi le 18-19 Atm. Se si verifica questa eventualità occorre sostituire la valvola ad espansione.
- Nel caso che anche con ventilazione forzata o supplementare sul condensatore (od in mancanza di ventola esterna con getti di acqua fredda sul condensatore) la pressione rimanga sempre sulle 18-19 Atm occorre controllare che il circuito non sia otturato.
- Controllare l'eventuale eccesso di carica di freon.

Frizione rumorosa

- Controllare che in posizione di riposo l'intraferro della puleggia non superi 0,5 mm.
- Controllare il bloccaggio della puleggia sull'albero del compressore.
- Perdurando il rumore occorre sostituire la puleggia frizione.

PROBLEMI ELETTRICI

La frizione non si innesta

- Controllare il fusibile.
- I fili di alimentazione sono interrotti.
- Controllare l'eventuale cortocircuito del solenoide di eccitazione.
- Controllare l'interruttore by-pass sulla valvola barometrica.
- Controllare l'interruttore termostatico sul cruscotto.

I ventilatori non funzionano

- Controllare il fusibile volante situato sotto la scatola valvole.
- Controllare i termostati sul radiatore.
- I fili di alimentazione sono interrotti o mal collegati.

Compressor vibrations

- Connect a pressure gauge to the return valve and check that even in the worst thermal exchange conditions, if necessary operate the system without fans, the pressure does not exceed 18-19 kg/sq cm. If this happens the expansion valve should be replaced.
- If even with forced or increased ventilation of the condenser (or if necessary with cold poured on the condenser) the pressure remains 18-19 kg/sq cm the circuit should be inspected for clogged lines.
- Check for excessive freon amount in the circuit.

Noisy clutch

- Check that in rest position pulley air gap does not exceed 0.5 mm.
- Check that the pulley is securely fitted to the compressor shaft.
- If the noise does not disappear the clutch pulley should be renewed.

ELECTRICAL FAULTS

The clutch does not operate

- Check the fuse.
- Check the leads for cracks.
- Make sure that the exciting solenoid is not shorted.
- Check the by-pass switch of the barometric valve.
- Check the thermostat on the instrument panel.

The fans do not operate

- Check fuse located below the fuse box.
- Check the thermostats on the radiator.
- Check for faulty or loose connections.

Controlli	Entrata aria	Velocità ventilatore	Controlli temperatura	Scarico aria
Off	Ricircolo	No	No	No
Max riscald./condizion.	Ricircolo	4	Termostato compressore	4 controlli crusc. pavimento anter. e consolle
Condizion./riscald.	Aria fresca	4	Frizione controllo	4 controlli crusc. pavimento davanti e consolle
Aria	Aria fresca	4	Nessuno	4 controlli crusc. pavimento davanti e consolle
Caldo	Aria fresca	4	Acqua controllo	2 controlli centrali cruscotto, pavimento davanti e consolle
Raffredd.	Aria fresca	4	Valvola	Raffreddamento, pavimento davanti e consolle

Nota: L'ammontare d'aria alle uscite del pavimento anteriore viene controllato dall'ammontare regolato dai registri esterni chiusi nelle posizioni MAX CONDIZ./RISCALD., CONDIZ./RISCALD. o ARIA.

Nelle posizioni, Caldo e Raffreddamento le feritoie di ventilazione vengono automaticamente chiuse ed il maggior quantitativo di aria viene indirizzato alle uscite anteriori del pavimento.

Nella posizione Caldo le porticine del cruscotto si chiudono a metà, in questo modo si aumenta la quantità di aria che viene indirizzata sul pavimento ed alla consolle.

Controls	Air flow	Fan speed	Controls temperature	Air outlet
Off	Recirculation	Nil	Nil	Nil
Max heat./condition.	Recirculation	4	Thermostat compressor	4 panel controls front floor and console
Condition./heating	Fresh air	4	Clutch control	4 panel controls front floor and console
Air	Fresh air	4	Nil	4 panel controls front floor and console
Warm	Fresh air	4	Water control	2 central controls panel, front floor and console
Cooling	Fresh air	4	Valve	Cooling, front floor and console

Note: The amount of air at the air outlet in the front floor is controlled by the amount of the outer adjuster closed in the positions MAX CONDIT./HEATING, CONDIT./HEATING or AIR.

In the positions, Heat or Cooling the vents are automatically closed and the exceeding quantity of air goes to the front outlet to the floor.

In the position Heat the panel doors are half closed, in this way the quantity of air sent to the floor and to the console is increased.

OFFICINE A. MASERATI S.p.A. - SEDE AMMINISTRATIVA E STABILIMENTI IN MODENA

VIALE CIRO MENOTTI, 322 - 41100 MODENA - Tel. (059) / 23.01.01 (3 linee autom.) / 21.95.77 (5 linee autom.)

Telex 510248 MASERATI - Telegrammi: MASERATI - Casella postale 558