

INNOCENTI

Mini

istruzioni per le stazioni di servizio



www.minimimino.it

INNOCENTI

*Mini*MINOR

INNOCENTI

*Mini*COOPER

istruzioni per le stazioni di servizio



INTRODUZIONE

Questo manuale è stato compilato con lo scopo di fornire alle Stazioni di Servizio una precisa guida nelle operazioni di manutenzione, assistenza e riparazione delle autovetture **INNOCENTI "MINI MINOR"**.
L'efficienza e la razionalità di un intervento dipendono però, anche, dall'esistenza e dall'uso di una adeguata attrezzatura d'officina il cui appropriato e corretto impiego rende inoltre economico e proficuo l'intervento stesso.
S'intende che per ogni sostituzione devono essere impiegati ed usati soltanto ricambi originali perchè ad essi corrispondono necessariamente le più elevate caratteristiche tecniche, meccaniche e funzionali.
L'ordinazione delle parti di ricambio deve essere effettuata in base al « Catalogo parti di ricambio ».

CONSULTAZIONE DEL MANUALE

Per ridurre ogni difficoltà di consultazione, il manuale è suddiviso in « Parti » che sono suddivise a loro volta in « Capitoli ».

Ciascuna parte è contraddistinta da una lettera, riportata in alto, sul lato esterno di tutte le pagine, mentre ciascun capitolo è contraddistinto da un numero, anch'esso riportato su ogni pagina a fianco della lettera distintiva della parte cui esso appartiene.

Ciascuna parte è suddivisa dalle altre, da cartoncini gialli mentre i capitoli sono suddivisi, quando necessario, da cartoncini verdi.

Sui cartoncini gialli sono riportati gli indici dei capitoli di ciascuna parte, mentre sui cartoncini verdi sono riportati gli indici degli argomenti trattati in ciascun capitolo.

Nel testo, i riferimenti di pagine sono citati:

- con un numero soltanto quando il richiamo si riferisce ad una pagina dello stesso capitolo;
- con due numeri quando il richiamo si riferisce a pagina di altro capitolo: il primo numero indicherà il capitolo, il secondo la pagina corrispondente.

Eventuali aggiornamenti riguardanti i vari organi, saranno riportati su pagine aggiuntive, alla fine dei capitoli interessati.

Le varianti che riguardano altre vetture derivate saranno riportate anch'esse, alla fine dei capitoli interessati, su pagine portanti gli stessi simboli distintivi del capitolo ma, contraddistinte per vettura da una barratura colorata e numerate con numerazione propria.

COMPITI, INCARICHI, RESPONSABILITA' E SERVIZI DELLE NOSTRE ORGANIZZATE

I compiti ed i servizi che, secondo i nostri criteri organizzativi ed in relazione alle condizioni di commissione ed abilitazione, sono demandati alle nostre Organizzate, le quali ne assumono la diretta responsabilità, per efficienza, regolarità ecc., sono riassunti e programmati nelle prestazioni sotto elencate e specificate:

Servizio preconsegna

Manutenzione

Assistenza per l'esecuzione di tagliandi di garanzia

Assistenza per l'esecuzione di tagliandi a pagamento

Interventi di messa a punto e riparazioni.

INDICE DELLE PARTI

- Parte A - GENERALITA' E NUMERI DI IDENTIFICAZIONE
- Parte B - NORME GENERALI PER LE STAZIONI DI SERVIZIO
- Parte C - DISTACCO E RIATTACCO DEI GRUPPI PRINCIPALI DAL VEICOLO
- Parte D - MOTORE
- Parte E - FRIZIONE E SUOI COMANDI
- Parte F - TRASMISSIONE PRIMARIA
- Parte G - CAMBIO E DIFFERENZIALE
- Parte H - ALBERI DI TRASMISSIONE
- Parte I - SOSPENSIONI E TELAI
- Parte J - ORGANI DI GUIDA
- Parte K - FRENI
- Parte L - RUOTE E PNEUMATICI
- Parte M - IMPIANTO ELETTRICO
- Parte N - TABELLE DI CONVERSIONE MISURE INGLESÌ IN DECIMALI E VICEVERSA

PARTE A

GENERALITA' E NUMERI DI IDENTIFICAZIONE

Pag. 1 **GENERALITA'**

Pag. 2 **IDENTIFICAZIONE**

www.miniminor.com

A

GENERALITA' E NUMERI DI IDENTIFICAZIONE**GENERALITA'****DATI PRINCIPALI DEL MOTORE**

Posizione	Anteriore, disposto trasversalmente
Tipo	8 AL
Ciclo di funzionamento	Otto
Cilindri n°	4 in linea verticali
tipo	integrale
diametro nominale	62,94 mm
Stantuffi tipo	in lega di alluminio con testa concava e mantello con taglio longitudinale
corsa	68,26 mm
Cilindrata totale	848 cm ³
Ordine di scoppio	1 - 3 - 4 - 2
Rapporto di compressione	8,3 : 1
Potenza max. effettiva (SAE)	37 CV a 5500 giri/minuto
Potenza fiscale in Italia	11 CV
Coppia max.	5,7 kgm a 2600 giri/minuto
Raffreddamento	Ad acqua con radiatore pressurizzato, pompa acqua centrifuga, ventilatore a 16 pale, valvola termostatica a cera
Regime di sfarfallamento	5900 giri/minuto
Lubrificazione	Forzata mediante pompa olio a rotore eccentrico o a palette. Il circuito comprende una valvola regolatrice di pressione, un filtro dell'olio, una spia di intasamento del filtro
Accensione	A spinterogeno con anticipo automatico centrifugo ed a depressione
Alimentazione:	
Carburatore:	Singolo
marca	SU
tipo	HS2
Filtro aria	Con elemento filtrante in carta
Pompa carburante	SU elettrica tipo AUF 201

DATI PRINCIPALI DELLA VETTURA**DIMENSIONI**

Lunghezza max.	3055 mm
Larghezza max.	1410 mm
Altezza max. (a scarico)	1340 mm
Altezza minima dal suolo (a carico)	120 mm

CARATTERISTICHE GENERALI

Struttura	Monoscocca
Carrozzeria	Berlina 2 porte
Posti: sedile anteriore	2
sedile posteriore	2
Passo (a carico)	2036 mm
Carreggiata (a carico): anter.	1205 mm
post.	1165 mm
Diametro minimo di volta	9200 mm
Capacità del bagagliaio	0,155 m ³

PESI

- a secco (motore totalmente fornito di olio e di acqua senza carburante)	610 kg
- in ordine di marcia	630 kg
- complessivo	950 kg
- motore-cambio-differenziale	151 kg

PRESTAZIONI

Portata massima	4 persone + 40 kg bagaglio
Velocità massima ammissibile dopo il rodaggio:	
in 1 ^a velocità	circa 30 km/h
» 2 ^a »	» 50 »
» 3 ^a »	» 80 »
» 4 ^a »	» 125 »
Consumo (norme CUNA) a 2/3 della velocità max.	circa 6 litri per 100 km
Autonomia	circa 400 km

DATI PRINCIPALI ORGANI VARI**FRIZIONE**

Tipo	Monodisco a secco con comando idraulico
Guarnizioni di attrito	Impasto di tessuto Hound

CAMBIO E DIFFERENZIALE

Tipo	A 4 rapporti + R.M.
Marce sincronizzate	2 ^a , 3 ^a e 4 ^a
Pignone e corona	Cilindrici a denti elicoidali

A - GENERALITA - NUMERI IDENTIFICAZIONE

TRASMISSIONE ALLE RUOTE

Tipo Meccanica con semialberi provvisti di crociera Hardy e di giunto emisferico (omocinetico)

SOSPENSIONI

Anteriore Tipo a ruote indipendenti con bracci oscillanti trasversali superiori ed inferiori di differente lunghezza. Elementi equilibratori ed ammortizzatori del sistema a polmoni idroelastici tipo « Hydrolastic ». Detti elementi sono collegati idraulicamente con i corrispondenti dello stesso lato della sospensione posteriore

Posteriore Tipo a ruote indipendenti con bracci oscillanti longitudinali, provvista di elementi equilibratori ed ammortizzatori « Hydrolastic » simili a quelli anteriori e con gli stessi collegati idraulicamente. Integrata inoltre da molle elicoidali lavoranti in trazione

RUOTE E PNEUMATICI

Ruote tipo A disco con cerchi ventilati
motrici Anteriori
misura 3,50 B x 10"

Pneumatici
tipo a carcassa tradizionale
misura 5,20 - 10"

FRENI

Freni di servizio Impianto idraulico Lockheed con comando a pedale e valvola limitatrice pressione di frenata posteriore

Freni sulle ruote anter. e post. A tamburo

Freno di stazionamento A leva comandata a mano ed agente mediante cavi flessibili con leve e puntali, sui ceppi dei freni posteriori

GUIDA E STERZO

Guida Sinistra

Tipo Pignone - Cremagliera

Volante - Diametro 400 mm

IMPIANTO ELETTRICO

Batteria con polo negativo a massa 12 Volt 40 Ah

Dinamo LUCAS C 40

Regolatore LUCAS RB

Bobina LUCAS LA 12

Distributore LUCAS 25 D 4

Motorino avviamento LUCAS M 35 G

Tergicristallo LUCAS 6 W A

Dispositivi illuminazione e segnalazione Regolamentari

NUMERI DI IDENTIFICAZIONE

Agli effetti di legge il dato di identificazione è costituito dal **numero della vettura**, inciso sulla parte anteriore del fianchetto destro nel compartimento motore.

Nelle richieste di parti di ricambio deve essere sempre citato tale numero e così pure, secondo il complessivo a cui i ricambi si riferiscono, il **numero del motore**, stampato su targhetta fissata su lato anteriore del blocco cilindri.

Numero della scatola cambio, inciso su apposita superficie della scatola del cambio immediatamente sotto il motorino di avviamento.

NORME GENERALI PER LE STAZIONI DI SERVIZIO

- Pag. 1 **NORME FONDAMENTALI PER LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI**
- Pag. 2 **SERRAGGIO DADI E VITI**
DADI AUTOBLOCCANTI
CONTROLLO DEI CUSCINETTI A ROTOLAMENTO
CONTROLLO COMPRESIONE CILINDRI
- Pag. 3 **SOLLEVAMENTO VETTURA**
- Pag. 5 **SERVIZIO PRE-CONSEGNA**
- Pag. 6 **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**
- Pag. 8 **TABELLA RIFORNIMENTI E LUBRIFICANTI**

NORME FONDAMENTALI PER LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

SVOLGIMENTO DEI LAVORI

Il servizio di assistenza deve essere svolto con ordine, tecnica e metodo. Soltanto in queste condizioni il servizio assistenza è proficuo e redditizio anche dal punto di vista economico.

- a) **L'ambiente ed i locali** destinati all'officina di assistenza devono essere sufficientemente spaziosi, puliti e razionalmente illuminati.
- b) L'officina deve essere ben attrezzata sia per quanto riguarda le **attrezzature generiche**, come per le **attrezzature specifiche**. Per queste ultime consultare il catalogo degli attrezzi speciali.
- c) Usare sempre **chiavi, cacciaviti, estrattori ed attrezzi generici e speciali** adatti ed in ottime condizioni e non mezzi di fortuna per non danneggiare i pezzi.
- d) Il **personale operatore** deve essere pratico del lavoro e capace di svolgerlo con la precisione, cura ed attenzione richieste e necessarie.
- e) **Non distaccare ne smontare mai, organi e complessi a caldo.**
- f) **Prima di procedere al distacco, alla scomposizione** od a qualsiasi altra operazione su parti del motore o di altri organi del veicolo operare come segue:
 - pulire queste parti e gli organi ad esse vicini, con spazzole o stracci per togliere la più gran parte di sudiciume;
 - eseguire in seguito un lavaggio accurato con pennello e petrolio ed asportare ogni residuo con getto di aria compressa.
 Procedendo in questo modo, si eviterà, durante il lavaggio definitivo del pezzo in vasca, di insudiciare con terriccio o altre impurità solide il petrolio o l'altro liquido di lavaggio contenuto nella vasca stessa.
- g) **Proteggere con carta adesiva modellabile** o con stracci puliti non sfilacciati e fermati con nastro adesivo od altro, quei passaggi sulle parti del motore o degli altri organi che rimaste scoperte in seguito a smontaggio, possono permettere l'ingresso di polvere o di corpi estranei.
- h) **Lavare accuratamente in vasca** con petrolio, benzina o trielina quegli organi (**non parti elettriche**) smontati, per rendere più agevoli le verifiche ed i controlli prescritti.

Questa operazione va eseguita immediatamente prima della effettuazione di controlli, onde evitare una lunga esposizione all'aria dei pezzi, con conseguente possibile ossidazione degli stessi.

Eseguite le verifiche proteggere i pezzi pennellandoli con olio nuovo, del tipo prescritto per il motore.

Le **parti in gomma o in materiale plastico** possono essere lavate soltanto con **acqua saponata** e mai con solventi.
- i) Proteggere le **boccole sinterizzate**, durante il lavaggio in vasca, con adatti turaccioli di sughero in modo da evitare l'asportazione del lu-

brificante di cui esse sono impregnate.

Il loro lavaggio potrà essere effettuato, in seguito, usando un tampone di cotone immerso in olio detergente.

- j) Lavare accuratamente e sottoporre a getto d'aria, quelle parti su cui siano state effettuate operazioni di **ripassatura o smerigliatura mediante paste, polveri o blocchetti abrasivi**, assicurandosi di asportare completamente ogni residuo di polvere abrasiva.
- k) **In occasione dello smontaggio per la messa a punto o riparazione** procedere ad un accurato lavaggio dei condotti di lubrificazione eventualmente esistenti nei pezzi.
- l) **Prima del rimontaggio**, lubrificare i vari organi ad evitare pericoli di grippaggio nel primo periodo di funzionamento.
- m) Quando, per « sbloccare » **parti rigidamente aderenti**, sia necessario agire con leggeri colpi, usare solamente un martello di rame o di alluminio quando si tratta di materiali ferrosi; usare invece una mazzuola in legno od in resina sintetica se si tratta di parti in lega leggera.
- n) **Prima del distacco** contrassegnare tra loro quei particolari la cui posizione reciproca primitiva deve essere rispettata al rimontaggio.
- o) **Separare distintamente i pezzi dei vari gruppi** e riavvitare parzialmente i dadi sui loro prigionieri e bulloni.
- p) **Sostituire sempre** nel rimontaggio:
 - guarnizioni di tenuta per coperchi, scatole, filtri, tappi, flangie etc.
 - anelli di tenuta olio ed acqua
 - copiglie, rondelle elastiche, rondelle e piastrine di sicurezza, fascette di fissaggio dei manicotti in gomma, e tutti quei particolari che risultassero comunque deteriorati.

Nota: i dadi autobloccanti debbono essere sostituiti soltanto quando la loro resistenza all'avvitamento è troppo bassa (vedere pag. 2).
- q) **Impiegare esclusivamente ricambi originali** e tenere presente che un qualsiasi gruppo revisionato o riparato deve risultare perfettamente efficiente e funzionante come un analogo gruppo nuovo.
- r) **Raddrizzare le parti deformate**, quando non si presenta la necessità di una loro sostituzione, agendo per pressione, mediante pressa idraulica, od altri attrezzi opportuni: **mai operare mediante colpi.**
- s) **Attenersi scrupolosamente alle tolleranze di montaggio** ed ai limiti di usura riportati nelle tabelle.
- t) **Eliminare sempre ogni traccia di ossidazione** ed ogni altra anomalia, anche la più insignificante, che potrà diventare, col tempo, e con l'uso, causa di avarie.
- u) **Proteggere la vernice e la tappezzeria** della vettura in riparazione.

SERRAGGIO DADI E VITI

- a) **Prima di eseguire il serraggio di viti e dadi**, verificare che i filetti siano lisci e privi di bave: l'avviamento deve poter avvenire liberamente anche senza lubrificazione.
- b) **Quando si prescrive una data coppia di serraggio**, usare sempre una buona chiave dinamometrica la quale dovrà essere spesso controllata ed eventualmente tarata.

Per facilitare l'avvitamento, si consiglia di lubrificare, senza eccedere, i filetti ed i piani di appoggio delle teste o dei dadi.

Per evitare false letture dovute all'attrito di primo spunto, i dadi devono essere prima allentati di un quarto di giro e poi serrati alla coppia prescritta.

L'elenco della bulloneria per la quale sono prescritte coppie di serraggio è riportato alla fine di ogni capitolo.

- c) **Rovesciare accuratamente le copiglie, le piastrine** e le rondelle di sicurezza nonché le fascette di fissaggio dei manicotti in gomma.
- d) **Serrare moderatamente** i raccordi delle tubazioni facendo bene attenzione a non deformare i tubi ad essi collegati.
- e) **Prima di serrare le viti di morsettiere** o prima di innestare dei capicorda, pulire accuratamente i terminali dei fili ed i capicorda stessi.

DADI AUTOBLOCCANTI

Se i dadi autobloccanti muniti all'interno di anima in nylon vengono rimossi da viti con filettatura in condizioni regolari, e cioè priva di ruggine, ammaccature o sbavature e che non abbiano, per ragioni speciali di montaggio, delle fessure longitudinali, gli stessi dadi autobloccanti possono essere avvitati e svitati diverse volte.

Tener presente che un dado è efficiente quando la sua coppia di svitamento è inferiore soltanto di circa il 20 % della sua coppia normale di serraggio.

Se invece la vite su cui il dado era avvitato, presenta le irregolarità di cui sopra, il dado dovrà essere sostituito con uno nuovo.

Qualora, per necessità delle operazioni di revisione, si rendesse necessario avvitare o svitare uno stesso dado su filettature fresate o nelle condizioni accennate sopra, sarà opportuno ricorrere a dadi normali che verranno poi sostituiti, ad operazioni ultimate, con il dado autobloccante. Se i dadi autobloccanti sono invece del tipo ad intagli, potranno essere avvitati e svitati per un numero indeterminato di volte senza pregiudicare le loro proprietà di autobloccaggio.

CONTROLLO DEI CUSCINETTI A ROTOLAMENTO

- a) **Lavare accuratamente i cuscinetti** in un bagno di trielina pulita.
- b) **Controllare**, facendo ruotare lentamente i cuscinetti, che le sfere od i rulli e le loro piste di scorrimento non presentino sfaccettature o segni di martellamento.

- c) **Far ruotare gli anelli nei due sensi** (se i cuscinetti sono a sfere mantenere gli anelli leggermente pressati in senso assiale): lo scorrimento dovrà risultare perfetto e non si dovrà avvertire alcun segno di ruvidezza, rumorosità o inceppamento provocati dal martellamento o ingranamento delle sfere o dei rulli.
- d) **Controllare il gioco assiale e quello radiale** dei cuscinetti a sfere: spostando assialmente e radialmente gli anelli in senso contrario uno all'altro, questi due giochi non devono risultare eccessivi.

CONTROLLO COMPRESIONE CILINDRI

Per giudicare l'efficienza del motore, prima di procedere ad una qualsiasi operazione di messa a punto, deve essere eseguita, per prima cosa, una prova di compressione su ogni cilindro.

Questo controllo si esegue mediante un adatto apparecchio registratore che va montato al posto della candela del cilindro che si vuol controllare.

Tenere aperte al massimo le farfalle ed i pistoncini dei carburatori. Dopo aver disinserito il cavo a bassa tensione del distributore di accensione dal contatto di accensione ed essersi accertati dell'efficienza della batteria, far compiere qualche giro al motore, mediante il motorino di avviamento.

Una punta scrivente segnerà, su apposito diagramma, il valore della pressione raggiunta nei vari cilindri per cui si potrà fare un confronto diretto dell'efficienza degli stessi, individuando così quei cilindri nei quali la compressione fosse eventualmente inferiore al normale.

In questo caso, prima di procedere a qualsiasi messa a punto, individuare la causa di tale anomalia secondo quanto specificato nel capitolo relativo alla diagnosi dei difetti.

SOLLEVAMENTO VETTURA**SOLLEVAMENTO SU PONTE**

Per sollevare la vettura su un ponte, lasciando scaricate le quattro ruote e le sospensioni, i punti di sollevamento dovranno essere quelli indicati nelle due figure:

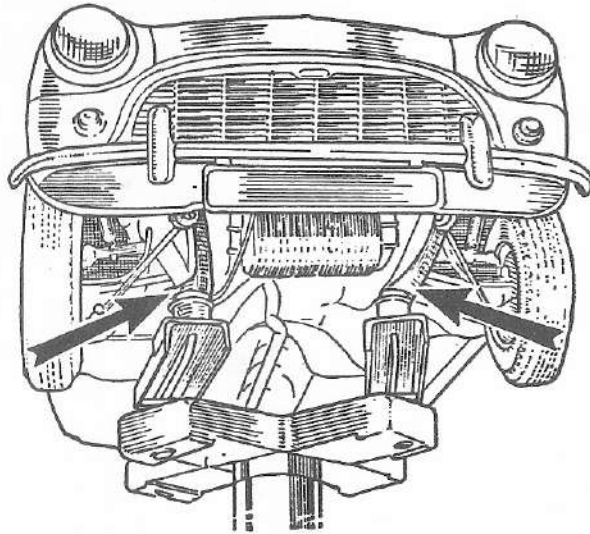


Fig. 1

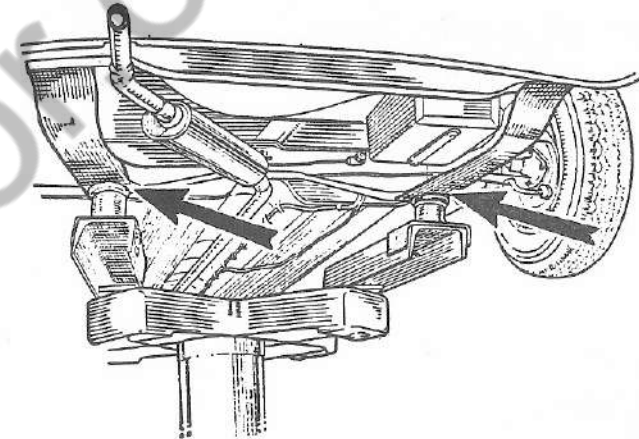


Fig. 2

Sollevamento della vettura sul ponte

Le frecce indicano i punti di sollevamento

SOLLEVAMENTO POSTERIORE

La culla di un martinetto deve essere applicata sotto il centro della traversa del telaio posteriore, come indicato in fig. 3.

Fare attenzione che le vetture aventi il serbatoio carburante al disotto del pavimento hanno la traversa del telaio anteriormente al serbatoio stesso.

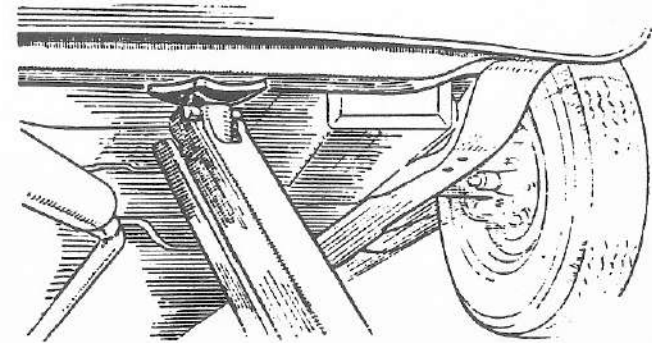


Fig. 3

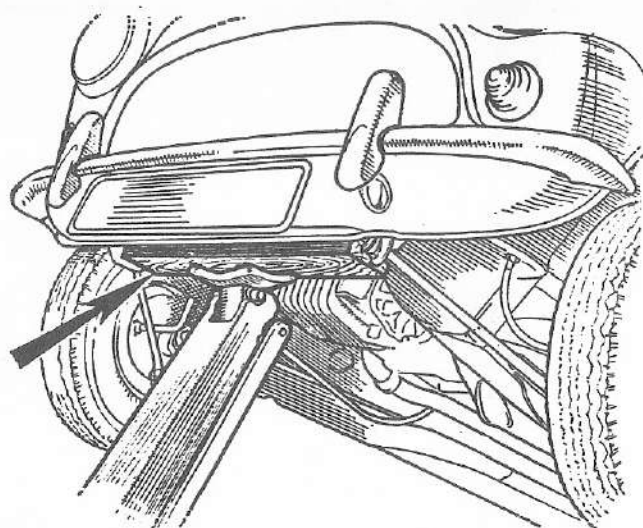


Fig. 4

SOLLEVAMENTO ANTERIORE

La culla del martinetto deve essere posta sotto il centro della traversa anteriore con un blocco sagomato di legno, interposto fra le stesse, come indicato in fig. 4.

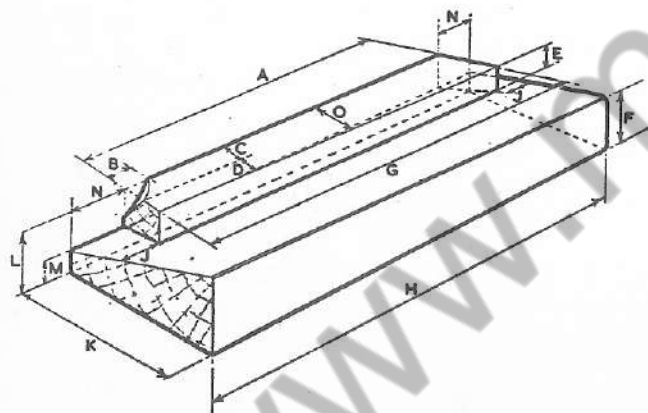


Fig. 5

Lo speciale blocco di legno sagomato, dovrà essere costruito nelle dimensioni date in figura.

A = 48 cm	F = 5,8 cm	L = 5,8 cm
B = 3,8 cm	G = 48,7 cm	M = 1,5 cm
C = 2,2 cm	H = 53,8 cm	N = 3 cm
D = 2 cm	J = 2,5 cm	O = 4 cm
E = 2,2 cm	K = 10 cm	

SERVIZIO PRE-CONSEGNA

Il servizio pre-consegna deve essere eseguito con la più scrupolosa ed attenta osservanza delle operazioni previste ed indicate.

Lo scopo del servizio pre-consegna è infatti quello di accertare ed assicurare le migliori condizioni funzionali dell'autovettura.

Questa necessità è tanto più importante in quanto nella generalità dei casi, l'acquirente deve ancora familiarizzarsi con le caratteristiche e particolarità dell'autovettura stessa e può quindi sottoporla, sia pure involontariamente, ad una « guida » non esattamente rispondente alle condizioni iniziali che un buon rodaggio richiede.

Pertanto le operazioni che devono essere eseguite dal Commissionario prima della consegna della vettura al Cliente sono le seguenti:

a) VETTURA AL SUOLO**Circuito di raffreddamento**

- 1 - Portare a livello l'acqua del radiatore.
- 2 - Controllare tutti i raccordi del circuito, il rubinetto di scarico del basamento e stringere le fascette dei manicotti flessibili.

Lubrificazione

- 3 - Controllare il livello olio del motore.
- 4 - Controllare la lubrificazione della scatola dello sterzo e degli snodi.
- 5 - Controllare l'ingrassaggio dei mozzi anteriori e di quelli posteriori.
- 6 - Lubrificare i chiavistelli e le cerniere delle porte.
- 7 - Lubrificare le cerniere ed il chiavistello del cofano.
- 8 - Lubrificare snodi per freno a mano, comandi frizione e acceleratore, pedaliera, distributore accensione, pompa acqua, dinamo.

Motore

- 9 - Controllare e regolare i contatti del ruttore ed i collegamenti del circuito di accensione.
- 10 - Controllare e stringere i dadi della testa e del collettore.
- 11 - Controllare e regolare i giochi fra bilancieri e valvole.
- 12 - Controllare la tubazione benzina dalla pompa al carburatore.
- 13 - Controllare i comandi del carburatore, regolare il minimo.
- 14 - Controllare e stringere tutti i dadi e le viti del coperchio distribuzione, dei tubi esterni e le viti di fissaggio del filtro olio.
- 15 - Controllare e regolare la tensione della chinghia del ventilatore.

Impianto elettrico

- 16 - Controllare il fissaggio della batteria ed i capicorda dei cavi. Rabboccare con acqua distillata. Controllare densità elettrolito.
- 17 - Controllare il funzionamento del tergicristallo e la regolazione delle racchette.
- 18 - Controllare il funzionamento dell'avvisatore acustico, dei proiettori, delle luci di posizione, di direzione e dello STOP, dei segnalatori e degli strumenti sul quadretto. Verificare l'esistenza dei fusibili di scorta.

- 19 - Controllare le connessioni sulla dinamo, sul motorino avviamento e le viti di fissaggio.

Frizione e freni

- 20 - Controllare il livello nel serbatoio pompa comando frizione ed i raccordi relativi.
- 21 - Controllare il livello nel serbatoio pompa comando freni ed i raccordi relativi.
- 22 - Controllare il funzionamento del freno a pedale ed a mano.
- 23 - Controllare il funzionamento del comando frizione.

Sterzo

- 24 - Controllare il fissaggio della scatola sterzo e degli snodi relativi.
- 25 - Controllare e regolare la divergenza delle ruote anteriori.

Ruote, trasmissioni e sospensioni

- 26 - Controllare le pressioni dei pneumatici e stringere i dadi delle ruote.
- 27 - Controllare il serraggio di tutti i dadi e bulloni.
- 28 - Controllare le pressioni del sistema Hydrolastic.

Carrozzeria

- 29 - Controllare l'apertura e chiusura dei vetri delle porte.
- 30 - Controllare il serraggio di tutti i dadi e bulloni della carrozzeria.
- 31 - Togliere il nastro adesivo sui paraurti, ogni altra protezione e verificare la pulizia interna ed esterna.
- 32 - Controllare la borsa attrezzi ed i libretti di accompagnamento.

b) VETTURA SOLLEVATA**Circuito di raffreddamento**

- 33 - Controllare il rubinetto di scarico del radiatore e stringere la fascetta del manicotto flessibile.

Lubrificazione

- 34 - Lubrificare ed ingrassare i perni e snodi delle sospensioni, leve, freni posteriori, snodi freni a mano.

Motore

- 35 - Controllare le tubazioni benzina dalla pompa al serbatoio.
- 36 - Controllare e stringere tutte le viti ed i dadi della scatola cambio e del filtro olio.

Frizione e freni

- 37 - Controllare tutti i raccordi del circuito freni e del comando frizione.
- 38 - Eseguire eventuale spurgo del comando idraulico dei freni.
- 39 - Eseguire eventuale spurgo del comando idraulico della frizione.

Sterzo

- 40 - Controllare gli snodi dello sterzo.

Trasmissione e sospensioni

- 41 - Controllare il serraggio di tutti i dadi e bulloni delle sospensioni anteriori e posteriori, della marmitta e dei giunti elastici della trasmissione.
- 42 - Controllare ed eliminare eventuali perdite di fluido dell'impianto

idraulico degli elementi equilibratori « Hydrolastic ».

Carrozzeria

- 43 - Controllare il serraggio di tutti i dadi e bulloni del fondo scocca.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Nel programma di manutenzione sono indicate ed elencate operazioni di pulizia, lubrificazione e di controllo.

Tale programma corrisponde ad un analizzato sviluppo e conservazione del grado di efficienza dell'autovettura.

La verifica e la periodica eliminazione delle anomalie, determinate dall'usura o dal funzionamento dei vari organi, tendono infatti ad eliminare e contenere le alterazioni nelle caratteristiche delle cariche e delle azioni che le sollecitano, in modo da prolungare l'impiego e la funzionalità. Si deve quindi consigliare vivamente l'utente ad attenersi allo schema delle operazioni di manutenzione previste e programmate nei tagliandi. Per maggior comodità dell'officina si riporta qui di seguito l'elenco delle operazioni periodiche che dovranno essere effettuate agli intervalli e chilometraggi indicati **dopo l'esaurimento dei tagliandi di assistenza.**

GIORNALMENTE

- Controllare il livello olio gruppo motore-cambio e ripristinare se necessario.
- Verificare il livello acqua radiatore.

SETTIMANALMENTE

- Controllare il livello del liquido nelle celle della batteria e ristabilire il livello se necessario aggiungendo acqua distillata.
- Verificare le pressioni di gonfiamento dei pneumatici.

OGNI 5000 Km**1. Motore**

- Verificare il livello acqua nel radiatore.
- Lubrificare i comandi e rifornire di olio l'ammortizzatore idraulico del carburatore.
- Pulire il filtro aria.
- Controllare la tensione della cinghia del ventilatore.

2. Frizione

- Verificare il livello del liquido nel serbatoio e se necessario portare a livello.
- Controllare la corsa del pedale frizione e spurgare l'aria se necessario.

3. Freni

- Verificare il livello del liquido nel serbatoio e portare a livello se necessario.
- Verificare la corsa del pedale e regolarla se necessario.
- Lubrificare l'albero del pedale ed i leveraggi.
- Ispezionare tubazioni e raccordi.

4. Impianto elettrico

- Misurare la densità del liquido nelle celle della batteria e ristabilire il livello con acqua distillata.

5. Carrozzeria

- Lubrificare i cardini e le serrature delle porte, il chiavistello ed il meccanismo del cofano.

6. Lubrificazione

- Cambiare l'olio del motore-cambio.
- Oliare ed ingrassare tutti i punti prescritti della vettura.

7. Ruote e pneumatici

- Scambiare in croce le ruote anteriori con le posteriori, impiegando anche la ruota di scorta.
- Verificare le pressioni di gonfiamento.

OGNI 10.000 Km

Effettuare le operazioni elencate per la manutenzione ad ogni 5.000 Km. In più:

Motore

- Lubrificare (senza eccedere) la pompa dell'acqua.

Accensione

- Controllare il distributore, lubrificando l'albero di comando, la camma ed il meccanismo dell'anticipo.
- Controllare e regolare se necessario i contatti del rottore.
- Pulire le candele di accensione e regolare la distanza fra gli elettrodi.

Impianto elettrico

- Lubrificare il cuscinetto della dinamo.

Lubrificazione

- Cambiare la cartuccia del filtro olio.

OGNI 15.000 Km

Effettuare le operazioni elencate per la manutenzione ad ogni 5.000 Km. In più:

Motore

- Cambiare il filtro aria.

OGNI 20.000 Km

Effettuare le operazioni elencate per la manutenzione ad ogni 5.000 Km e 10.000 Km. In più:

Motore

- Controllare il gioco fra valvole e bilancieri, regolando se necessario.
- Pulire il filtro della pompa benzina.

- Pulire e lubrificare i comandi del carburante, regolando il minimo se necessario.

Trasmissione

- Controllare il serraggio dei dadi dei cavallotti dei giunti elastici della trasmissione.

Sospensioni

- Controllare l'altezza della vettura e regolare se necessario la pressione dell'impianto idraulico della sospensione.
- Verificare il serraggio delle viti della sospensione.

Lubrificazione

- Ingrassare i cuscinetti dei mozzi ruote posteriori.
- Ingrassare i mozzi ruote anteriori.
- Controllare ed eventualmente ripristinare il lubrificante della scatola guida, introducendolo attraverso un soffietto e serrando accuratamente le fascette.

Sterzo

- Controllare l'allineamento delle ruote.

Seguire periodicamente con lo stesso criterio le operazioni di manutenzione nell'intervallo chilometrico prescritto.

TABELLA RIFORNIMENTI E LUBRIFICANTI

PARTE DA RIFORNIRE	RIFORNIRE CON		QUANTITA'
Serbatoio del carburante	Benzina 98 ÷ 100 N.O.		25 litri
Radiatore, motore e riscaldatore	Acqua pura (1)		Totale 3,55 litri
Serbatoio liquido del lavacrystallo	Liquidi specifici reperibili in commercio		0,5 litri
Coppa motore - cambio e differenziale (2)	AGIP	ESSO	Totale 5 litri
	1° dotazione: AGIP F1 Motor HD SAE 30	1° dotazione: ESSO Motor Oil 20W/30	
	Rifornimenti successivi: AGIP F1 Motor HD SAE 30 oppure, in alternativa: AGIP F1 Multigrade 20W/40	Rifornimenti successivi: ESSO Motor Oil 20W/30 oppure, in alternativa: ESSO Extra Motor Oil 20W/40	
Ammortizzatore del carburatore Perno farfalla carburatore Distributore di accensione Cuscinetto dinamo	AGIP F1 Motor HD SAE 30 oppure, in alternativa: AGIP F1 Multigrade 20W/40	ESSO Motor Oil 20W/30 oppure, in alternativa: ESSO Extra Motor Oil 20W/40	
Scatola guida, cremagliera	AGIP F1 Rotra Hypoid SAE 140	ESSO Gear Oil GX 140	0,20 litri
Mozzi ruote Pompa acqua Guida cavi freno a mano	AGIP F1 Grease 30	Esso Multipurpose Grease H	
Ingrassatori a pressione	AGIP F1 Grease 15	Esso Multipurpose Grease H	
Serbatoi comandi idraulici freni e frizione	AGIP F1 Brake Fluid	ATLAS Brake Fluid Extra	Totale 0,32 litri

Note:

(1) Quando la temperatura ambiente, scendendo, si approssima al 0°C sostituire l'acqua con una soluzione acquosa di un liquido a basso punto di congelamento (liquido anticongelante al glicolo, di buona Marca):
In funzione della temperatura minima ambiente, immettere nel radiatore la quantità di liquido anticongelante indicata nella tabella qui a fianco.

Temperatura minima °C	Quantitativo anticongelante litri
-19	0,7
-26	0,9
-33	1,2

(2) I due tipi di olio **AGIP** indicati per la coppa motore, possono essere impiegati indifferentemente, anche alternando l'uno all'altro.
La stessa cosa dicasi per i due tipi di olio per motore della **ESSO** i quali possono indifferentemente essere usati alternandoli fra loro.

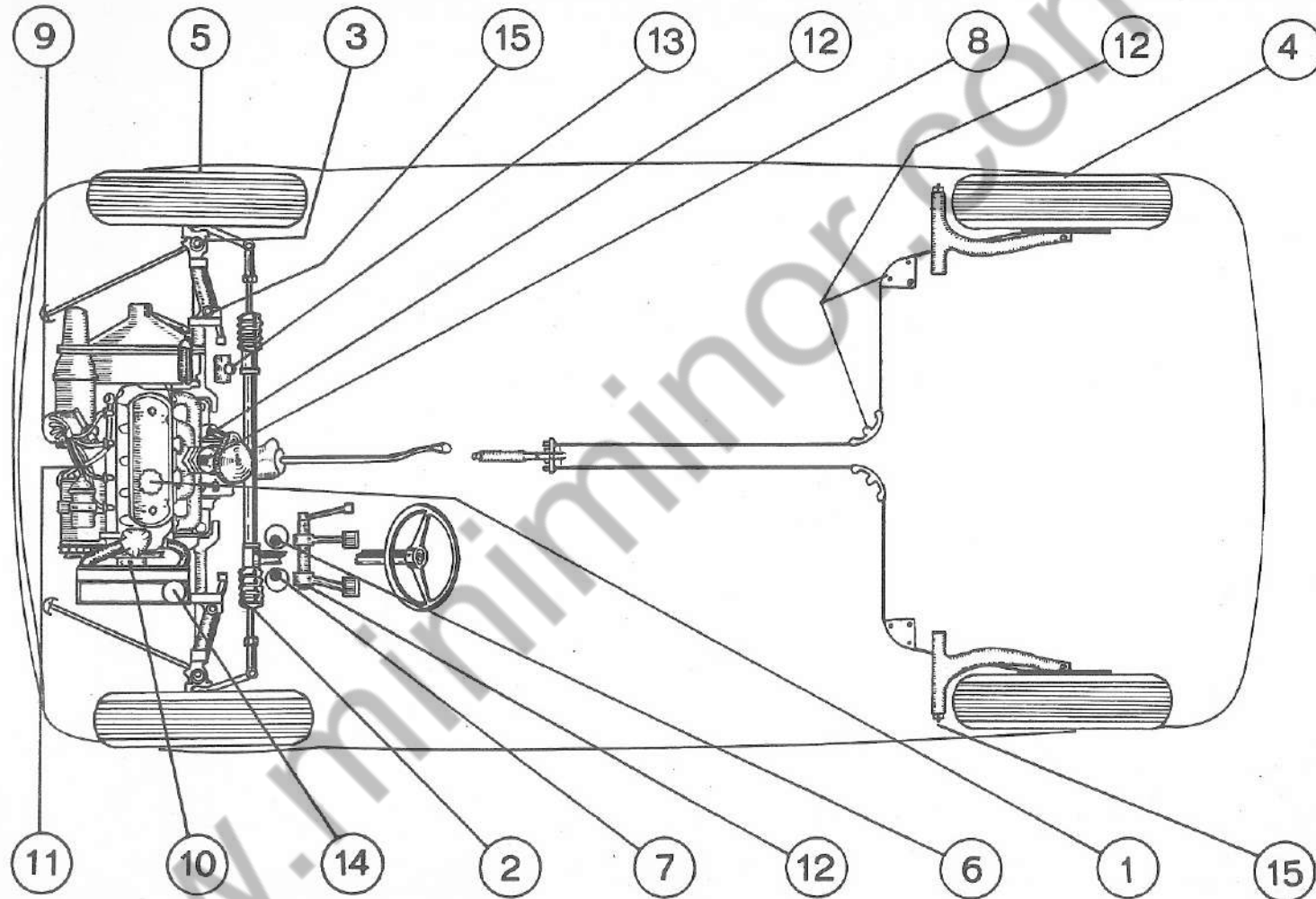


Fig. 6 - Punti di rifornimento e lubrificazione

1 - Coppa motore, cambio, differenziale; 2 - Scatola e cremagliera sterzo; 3 - Snodi sferici dei contromozzi; 4 - Mozzi posteriori; 5 - Mozzi anteriori; 6 - Serbatoio comando idraulico freni; 7 - Serbatoio comando idraulico frizione; 8 - Ammortizzatore del carburatore; 9 - Distributore accensione; 10 - Pompa acqua; 11 - Dinamo; 12 - Leve, snodi e guide comando a mano freno stazionamento; comandi frizione e acceleratore; 13 - Serbatoio liquido lavacrystallo; 14 - Radiatore; 15 - Cuscinetti e boccole bracci oscillanti sospensioni.

DISTACCO E RIATTACCO DEI GRUPPI PRINCIPALI DAL VEICOLO

Pag. 1 **DISTACCO E RIATTACCO DEL SOLO GRUPPO
MOTOPROPULSORE SENZA TELAIO E SOSPEN-
SIONE ANTERIORE**

**DISTACCO E RIATTACCO DEL GRUPPO MO-
TOPROPULSORE COMPLETO DI TELAIO E SO-
SPENSIONE ANTERIORE**

Pag. 2 **DISTACCO E RIATTACCO DAL VEICOLO DEL
SOLO GRUPPO VOLANO-FRIZIONE**

**DISTACCO E RIATTACCO DEL TELAIO - SO-
SPENSIONE POSTERIORE**

DISTACCO E RIATTACCO DEI GRUPPI PRINCIPALI DAL VEICOLO

DISTACCO E RIATTACCO DEL SOLO GRUPPO MOTOPROPULSORE SENZA TELAIO E SOSPENSIONI

Il gruppo motore e trasmissione può essere distaccato e riattaccato alla vettura, attraverso l'apertura del cofano, purchè l'officina sia provvista di adatto paranco ed esista una fossa di servizio od un ponte di sollevamento che permetta di sollevare la vettura ad un'altezza sufficiente, da consentire al meccanico di lavorare sotto la parte anteriore della vettura stessa.

OPERAZIONI PRELIMINARI

Scaricare l'acqua dal motore e dal radiatore.

Staccare:

La bielletta antivibrante.

Il tubo di scarico dal collettore di scarico.

Il raccordo per la tubazione del manometro olio.

Le guaine del tachimetro dal motore.

Rimuovere:

La batteria.

Il cofano del vano motore.

La leva di comando del cambio dalla scatola del differenziale.

I tubi del riscaldatore, i collegamenti elettrici sulla bobina, sulla dinamo, sul termistore del termometro acqua e sul contatto intasamento del filtro.

Il cavo dal motorino di avviamento e quello dal teleruttore di avviamento.

I cavi delle candele e della bobina e la calotta del distributore.

Il carburatore ed i suoi cavi di comando.

La trecciola di massa dal motore.

Il cilindretto idraulico di comando della frizione. Distaccare da quest'ultima la leva di comando e la sua molla e fissare il corpo del cilindretto alla paratia del vano motore, lontano dal motore stesso.

I giunti elastici della trasmissione spingendo i giunti scorrevoli verso gli alberi (attenzione a non danneggiare i soffietti parapolvere).

Il coperchio dei bilancieri e montare i golfari sulla testata del motore.

DISTACCO E SOLLEVAMENTO

Imbragare il motore.

Rimuovere le viti di fissaggio delle sospensioni del motore al telaio. Sollevare verso l'alto il gruppo completo manovrando la scatola del cambio ed il collettore di scarico dal disotto della traversa posteriore del telaio. Durante il sollevamento, rispettare le seguenti avvertenze:

Avvertenze

Durante l'operazione di sollevamento:

Accertarsi che il gruppo non urti il cilindretto idraulico comando frizione, che non interferisca con i giunti scorrevoli della trasmissione.

Proteggere il radiatore da urti, con un pezzo di cartone robusto.

RIATTACCO DEL GRUPPO SUL VEICOLO

Il riattacco si effettua eseguendo nell'ordine inverso le operazioni eseguite per il distacco ed osservando le seguenti precauzioni:

Tenere i giunti di scorrimento ben aderenti alle scanalature dell'albero di comando, mentre si posizionano i giunti elastici.

DISTACCO E RIATTACCO DEL GRUPPO MOTOPROPULSORE COMPLETO DI TELAIO E SOSPENSIONI ANTERIORI

OPERAZIONI PRELIMINARI

Scaricare l'acqua dal motore e dal radiatore e depressurizzare il sistema delle sospensioni.

Rimuovere:

Il collegamento a massa della batteria, il cofano del vano motore, la leva comando del cambio, il carburatore.

Le tubazioni del riscaldatore.

I collegamenti elettrici dal distributore, bobina, dinamo, termistore del termometro acqua e dal contatto intasamento filtro.

La calotta del distributore completa di cavi A.T., le candele, la guaina con cavetto flessibile del tachimetro, dal motore.

Il cavo dal motorino di avviamento ed il teleruttore.

Il tubo del freno idraulico dal raccordo a tre vie.

Il cilindretto idraulico di comando della frizione. Distaccare da quest'ultimo la leva di comando frizione e la sua molla e fissare il corpo del cilindretto alla paratia del vano motore.

Le ruote anteriori dopo aver sollevato il veicolo, le estremità dei tiranti dello sterzo e rimontare le ruote.

Il tubo di scarico completo.

Staccare:

Il tubo del manometro olio e le tubazioni della sospensione dai relativi equilibratori.

SOLLEVAMENTO DELLA SCOCCA E DISTACCO DEL GRUPPO COMPLETO

Imbragare la scocca in corrispondenza dei supporti del paraurti anteriore proteggendo dal cavo, con degli stracci, le parti verniciate e mettere in tensione il paranco di quel poco sufficiente a scaricare gli attacchi del telaio alla scocca.

Rimuovere tutte le viti di fissaggio del telaio alla scocca e, sollevando quest'ultima, disimpegnarla dal gruppo motopropulsore e dal telaio.

Durante questa operazione aver cura di non danneggiare il radiatore e la sua cuffia nè i soffietti parapolvere dello sterzo.

Se sono stati montati dei prigionieri, rimuoverli per evitare danni.

RIMOZIONE DEL MOTORE DAL TELAIO

Scaricare l'olio dalla coppa.

Rimuovere gli alberi di comando dal differenziale.

Piazzare dei sostegni sotto entrambi i longheroni del telaio.

Imbragare il gruppo motopropulsore con adatto paranco mettendo in forza quest'ultimo di quel tanto da scaricare il peso del motore sui supporti.

Svitare le viti di fissaggio dei supporti al telaio e sollevare il gruppo motopropulsore dal telaio adagiandolo su adatti sostegni.

Il peso approssimato del gruppo, completo di telaio, è di circa 150 kg.

RIATTACCO

Eeguire nell'ordine inverso le operazioni effettuate in fase di rimozione del gruppo osservando le Avvertenze seguenti:

Avvertenze

Prima di abbassare la scocca sul gruppo, accertarsi che nessun cavo elettrico sulla parte posteriore del vano motore, rimanga imprigionato fra la scocca e il telaio.

I dadi degli snodi sferici dello sterzo vanno serrati con chiave dinamometrica alla coppia di: **3,45 kgm** (25 Lb.piede)

Al termine del rimontaggio, spurgare l'impianto idraulico dei freni e pressurizzare il sistema delle sospensioni Hydrolastic.

DISTACCO E RIATTACCO DAL VEICOLO DEL SOLO GRUPPO VOLANO-FRIZIONE

OPERAZIONI PRELIMINARI

Rimuovere:

La batteria.

I collegamenti elettrici dalla bobina e dall'interruttore solenoide, la bobina e l'interruttore stesso.

I collegamenti elettrici del motorino di avviamento ed il motorino stesso.

Il gruppo leva dal coperchio della frizione ed il cilindretto idraulico di comando fissando quest'ultimo alla paratia del vano motore.

Sostenere il gruppo motore con adatto paranco e distaccare il supporto motore dalla traversa del telaio lato frizione.

Sollevare il motore di quel tanto necessario a permettere la rimozione del coperchio della frizione.

Rimuovere il coperchio della frizione la flangia riscontro reggispinta.

Ruotare il volano sino a **portare gli stantuffi 1 e 4 al loro P.M.S.** per evitare che il semianello di spallamento dell'ingranaggio primario possa sfilarsi dal suo alloggiamento sull'albero e possa, così, incunearsi dietro il volano impedendo la rimozione del volano stesso.

Svitare completamente la vite che fissa il volano sull'albero motore e rimuovere la piastrina con chiavetta.

Eeguire il distacco del volano dal cono dell'albero motore mediante l'attrezzo speciale 2358 J rimuovendo l'attrezzo non appena avvenuto il distacco.

Rimuovere definitivamente il volano.

Avvertenze

L'ingranaggio primario e l'anello paraolio possono essere rimossi come indicato nella Parte F. **La scatola del volano**, può essere rimossa soltanto con motore sul banco.

DISTACCO E RIATTACCO DEL GRUPPO TELAIO-SOSPENSIONE POSTERIORE

Dovendo procedere ad una revisione generale di questo gruppo è conveniente eseguire il distacco del gruppo completo dal veicolo.

Per il distacco procedere come segue:

OPERAZIONI PRELIMINARI

Depressurizzare l'impianto Hydrolastic.

Rimuovere:

Il collegamento di massa dalla batteria, i collegamenti della pompa benzina.

Le ruote posteriori.

Il tubo di entrata dalla valvola regolatrice di pressione dell'impianto freni (fissato sulla traversa del telaio posteriore).

Il tubo di scarico completo di marmitta.

Dal pavimento i due passacavi del freno a mano ed i cavi dal morsetto della leva.

Staccare:

Le tubazioni rigide delle sospensioni Hydrolastic dai raccordi a due vie esistenti sul telaio.

DISTACCO

Svitare gli 8 bulloni (due su ciascun punto di attacco), rimuovere il telaio completo di sospensioni.

RIATTACCO

Eeguire il rimontaggio seguendo, nell'ordine inverso, le operazioni effettuate in fase di distacco.

Avvertenze

Durante il riattacco, assicurarsi che i fori filettati nel corpo del telaio siano allineati con i fori dei blocchetti di supporto.

Durante il rimontaggio del sistema di scarico, aver cura di non sottoporlo a sollecitazioni.

Effettuato il riattacco, eseguire lo spurgo dell'impianto idraulico freni, ricaricare le sospensioni e controllare l'assetto della vettura.

Capitolo D1 - BLOCCO CILINDRI E MANOVELLISMI

Capitolo D2 - TESTA CILINDRI - VALVOLE - GUIDE -
MOLLE

Capitolo D3 - DISTRIBUZIONE

Capitolo D4 - LUBRIFICAZIONE MOTORE

Capitolo D5 - RAFFREDDAMENTO

Capitolo D6 - ALIMENTAZIONE

Capitolo D7 - ACCENSIONE

Capitolo D8 - EVENTUALI ANOMALIE DEL MOTORE E
DIAGNOSI DELLE STESS

BLOCCO CILINDRI E MANOVELLISMI

Pag. 1	GENERALITA' GRUPPO CILINDRI Rimozione manovellismi	Montaggio stantuffi sulle bielle Montaggio gruppi bielle-stantuffi nei cilindri
Pag. 2	Marcatatura delle classi di selezione cilindri e stantuffi Marcatatura per l'orientamento degli stantuffi	Pag. 9 ALBERO MOTORE E CUSCINETTI DI BANCO Controllo dei perni di banco e di biella e ripassatura Volano motore con corona dentata Controllo del volano
Pag. 3	Controllo dimensioni dei cilindri Alesatura e smerigliatura del gruppo cilindri Controllo del piano di appoggio della testa cilindri	Pag. 10 Sostituzione della corona Rimontaggio del gruppo volano-frizione sul motore Equilibratura statica albero motore
Pag. 4	Controllo usura sedi punterie STANTUFFI - SPINOTTI - ANELLI ELASTICI Dimensioni diametrali classi selezione stantuffi Accoppiamento stantuffi e cilindri Accoppiamento stantuffi e spinotti Anelli elastici degli stantuffi	Pag. 11 Controllo dell'allineamento dei perni dell'albero motore Pag. 12 Controllo dei cuscinetti di banco Controllo del gioco fra cuscinetti di banco e perni di banco Controllo del gioco assiale dell'albero motore Norme di montaggio dei semicuscinetti e dei semianelli reggispinta Norme per il serraggio delle viti dei cappelli di biella e di banco
Pag. 5	Anelli raschiaolio Wellworthy Duaflex Orientamento stantuffi bielle Montaggio degli stantuffi nei cilindri	Pag. 13 Anelli paraolio sull'albero motore Accoppiamento albero motore e ingranaggio primario
Pag. 6	BIELLE E CUSCINETTI DI BIELLA Controllo dei cuscinetti di biella Controllo del gioco fra cuscinetti di biella e perni di biella	Pag. 14 TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO
Pag. 7	Controllo del peso delle bielle Controllo del parallelismo degli assi di biella	

BLOCCO CILINDRI E MANOVELLISMI

GENERALITA'

Il **gruppo cilindri** forma un unico blocco con il basamento motore ed è costruito, per fusione, in ghisa speciale avente una elevata resistenza al calore ed all'usura, perché, essendo i cilindri ricavati direttamente nel gruppo, la superficie interna degli stessi deve presentare una adeguata resistenza all'usura dovuta allo scorrimento degli stantuffi, un basso coefficiente di attrito nonché un basso coefficiente di dilatabilità al calore, sviluppato in modo notevole sia dalla combustione che dagli attriti dei diversi organi in movimento.

L'**albero motore**, in acciaio stampato, è equilibrato staticamente e dinamicamente ed è sostenuto da tre supporti di banco provvisti di cuscinetti a guscio sottile rivestiti di metallo antifrizione. E' possibile effettuare quattro minorazioni di 0,254 mm ciascuna. Le spinte assiali dell'albero sono sopportate da semianelli **reggispinta** montati su entrambi i lati del supporto intermedio.

Le **bielle**, in acciaio stampato, sono provviste di **cuscinetti a guscio sottile** rivestiti in metallo antifrizione. Sulle teste delle stesse è praticato un foro calibrato per la lubrificazione della parete dei cilindri.

Gli stantuffi sono in lega di alluminio, hanno la testa concava e sono senza taglio longitudinale. Ogni stantuffo ha tre anelli di tenuta ed un raschiaolio.

Gli spinotti, sono in acciaio e sono bloccati sul piede di biella mediante vite.

GRUPPO CILINDRI

NORME RIMOZIONE MANOVELLISMI

a) Gruppi bielle - stantuffi - anelli

La rimozione dei manovellismi può essere eseguita soltanto al banco. Prima di sfilare i gruppi stantuffi - bielle, **asportare le incrostazioni dalla parte superiore dei cilindri** per evitare una rottura degli anelli di tenuta e dei raschiaolio.

Tenere accoppiato ciascun stantuffo con la propria biella e con il proprio spinotto contrassegnando la loro posizione reciproca.

b) Albero a manovelle

Prima di rimuovere i cappelli di banco, controllare il gioco assiale dell'albero onde accertarsi se è necessario sostituire i semianelli reggispinta.

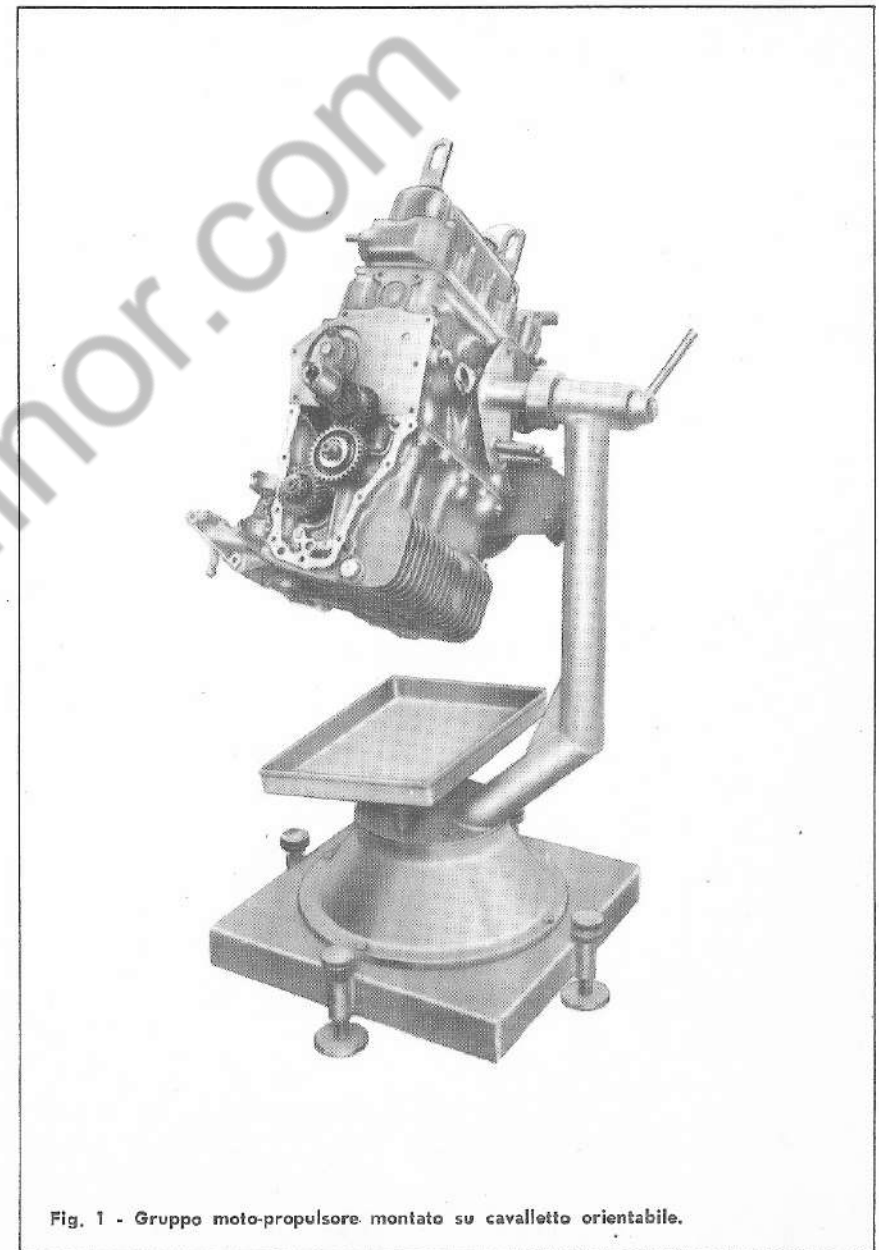


Fig. 1 - Gruppo moto-propulsore montato su cavalletto orientabile.

CLASSI DI SELEZIONE CILINDRI, STANTUFFI E SPINOTTI (vedere fig. 1)

a) Cilindri e stantuffi

Tenere presente che le differenze massime delle dimensioni diametrali di lavorazione dei cilindri e degli stantuffi, per quanto riguarda i tipi normali e quelli di 1° oppure di 2°, 3°, 4° maggiorazione sono, per ciascuno di detti tipi, di **0,07 mm**.

Per comodità di selezione degli stantuffi e dei cilindri, questo campo di tolleranza di lavorazione è stato diviso in sette classi sia per gli uni che per gli altri.

Nella tabella a fine Capitolo sono riportati, accoppiati per classe di selezione, i valori diametrali dei cilindri e degli stantuffi normali e maggiorati.

L'indicazione della classe di appartenenza dei cilindri di un blocco nuovo è circoscritta da un rombo ed è stampigliata sulla parte superiore del blocco stesso in corrispondenza del cilindro.

L'indicazione della classe di appartenenza di uno stantuffo, è circoscritta anch'essa da un rombo ed è stampigliata sulla testa dello stantuffo stesso.

Gli stantuffi di 1°, 2°, 3° e 4° maggiorazione, inoltre, portano rispettivamente sulla testa le stampigliature .010", .020", .030", .040" che corrispondono al valore nominale in pollici della loro maggiorazione diametrale.

Per quanto sopra detto, dovendo montare stantuffi su blocchi cilindri nuovi, è necessario accoppiare stantuffi con cilindri aventi la stessa classe di selezione: soltanto in questo modo si otterrà un accoppiamento col gioco diametrale prescritto.

Invece, nel caso in cui dovesse essere eseguita una maggiorazione del diametro del cilindro, si dovrà partire dallo stantuffo maggiorato disponibile e ricavare nella tabella, in corrispondenza della classe di selezione dello stantuffo stesso, le dimensioni diametrali di alesatura del cilindro.

b) Spinotti

Sulla testa di ciascun stantuffo nuovo vi è inoltre una macchia di colore che deve corrispondere ad una macchia di egual colore esistente su una estremità dello spinotto rispettivo. Detta macchia indica la classe di accoppiamento spinotto-stantuffo.

ORIENTAMENTO DEGLI STANTUFFI (vedere fig. 2)

La mezzeria dello spinotto è disassata rispetto alla mezzeria del rispettivo stantuffo: pertanto, la dicitura « FRONT » stampigliata su un determinato lato della testa stantuffo, sta ad indicare la parte della stessa che va rivolta verso il lato comando distribuzione del motore.

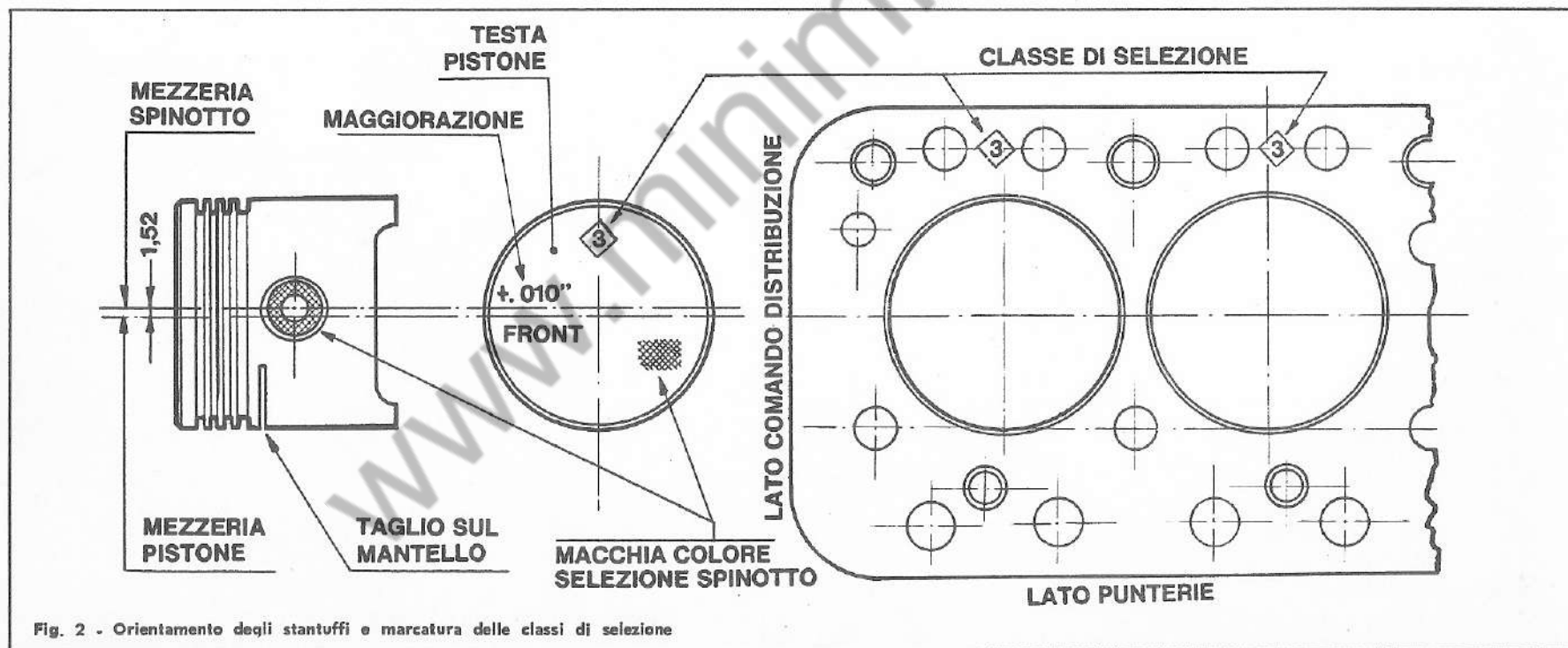


Fig. 2 - Orientamento degli stantuffi e marcatura delle classi di selezione

CONTROLLI DIAMETRALI DEI CILINDRI

Dopo aver eliminato ogni traccia di incrostazione dalla parte superiore delle canne cilindri, e dopo avere lavato accuratamente con petrolio ogni canna, esaminarne ogni parte per accertare lo stato di usura e gli eventuali danni, provvedendo a sostituire i blocchi danneggiati od usurati in tal modo da non poter maggiorare i cilindri entro le dimensioni previste.

La misurazione del diametro interno delle canne deve essere eseguita nei sensi « A » e « B » ed a tre altezze diverse come indicato nella figura 3.

Il comparatore per il controllo del diametro del cilindro deve essere azzerato mediante adatto calibro ad anello o mediante calibro micrometrico, come illustrato in figura 4.

Tenere presente che:	Ovalizzazione massima di usura	0,15 mm
	Ovalizzazione massima di lavorazione	0,005 mm
	Conicità massima di lavorazione	0,005 mm

ALESATURA E SMERIGLIATURA DEL GRUPPO CILINDRI

Se i cilindri presentano rigature profonde, usura superiore a **0,15 mm** od ovalizzazione, rialesarli e smerigliarli in relazione alla scala di maggiorazione ed alla classe di selezione degli **stantuffi nuovi disponibili a Ricambi**.

Se si dovrà procedere alla rialesatura, si dovrà poi fare anche la smerigliatura: a tale scopo eseguire l'alesatura in modo tale da lasciare un soprametallo di **0,04 ÷ 0,05 mm** onde poter procedere alla smerigliatura e levigatura delle canne con abrasivo a grana fine ed in seguito con tela smeriglio finissima convenientemente avvolta sullo smerigliatore. A lavoro ultimato, fra il diametro massimo dello stantuffo (misurato alla base del mantello dello stesso e sull'asse normale allo spinotto) e la parete interna del cilindro dovrà esistere il gioco prescritto nelle tabelle riportate alla fine di questo Capitolo.

CONTROLLO DEL PIANO DI APPOGGIO DELLA TESTA CILINDRI

Il gruppo cilindri può presentare deformazioni della superficie di contatto con la testa cilindri, è necessario pertanto controllare detta superficie con un piano di riscontro, spalmato di nero fumo, onde accertare in quali zone sia necessario procedere alla asportazione di materiale, in modo da spianare la superficie di appoggio.

Eseguire la spianatura con una rettificatrice orizzontale ovvero, in mancanza di questa, adoperando una lima. L'operazione di spianatura deve essere eseguita asportando la minor quantità possibile di materiale.

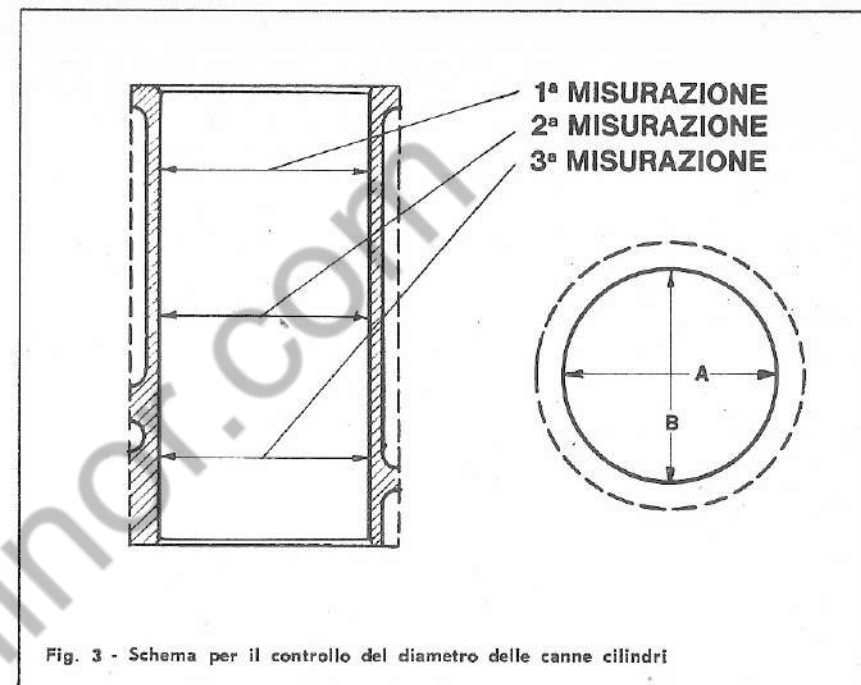


Fig. 3 - Schema per il controllo del diametro delle canne cilindri

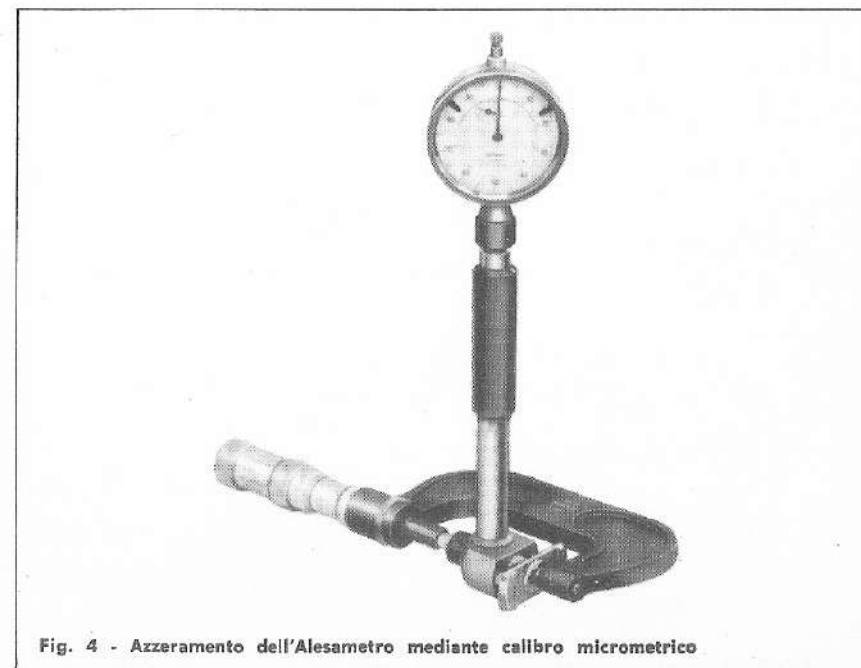


Fig. 4 - Azzeramento dell'Alesometro mediante calibro micrometrico

CONTROLLO USURA SEDI PUNTERIE

Se durante la revisione si riscontrasse un eccessivo gioco delle punterie nelle loro sedi e si rendesse pertanto necessario sostituire le punterie stesse con altre maggiorate, procedere nel modo seguente:

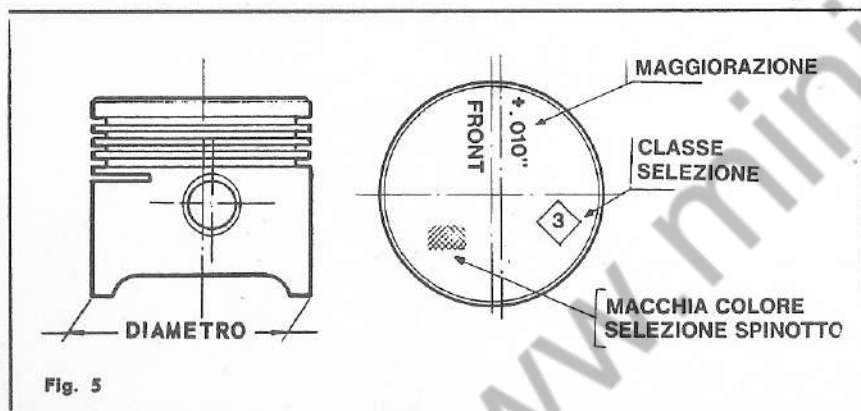
Misurare il diametro della sede per stabilire il grado di usura e conseguentemente l'entità dell'alesatura da praticare in base alle punterie di ricambio disponibili.

Tener presente che le punterie di ricambio vengono fornite maggiorate di **0,254 mm** oppure di **0,508 mm** e che il gioco diametrico prescritto fra sedi e punterie deve essere quello indicato nelle tabelle riportate alla fine di questo Capitolo.

STANTUFFI - SPINOTTI - ANELLI - ELASTICI**DIMENSIONI DIAMETRALI E CLASSI SELEZIONE STANTUFFI**

Gli stantuffi allo stesso modo delle canne cilindri sono selezionati in base alle quote diametriche.

Le quote riportate in Tabella a fine Capitolo si riferiscono al massimo diametro preso alla base del mantello sull'asse normale allo spinotto:

**ACCOPIAMENTO STANTUFFI-CILINDRI**

Gli accoppiamenti tra canna cilindro e stantuffo devono essere quindi fatti per classe di selezione: in ogni canna cilindro dovrà essere montato uno stantuffo appartenente alla medesima classe di selezione. Come già detto a pag. 2, per facilitare la selezione per l'accoppiamento cilindri-stantuffi ed indicare quale deve essere l'orientamento esatto di questi ultimi rispetto al motore, sulla testa degli stantuffi stessi sono riportate le stampigliature indicate in fig. 5 e precisamente:

- il numero distintivo della maggiorazione cui appartiene lo stantuffo
- il numero distintivo della sua selezione
- la dicitura « FRONT » che sta ad indicare la parte dello stantuffo che va rivolta verso il lato anteriore del motore.

I giochi di montaggio tra canna cilindro e stantuffi, misurati su diametri normali all'asse dello spinotto dovranno essere quelli indicati nelle Tabelle a fine Capitolo.

In sede di revisione occorre innanzitutto procedere alla disincrostazione del cielo degli stantuffi e delle sedi per anelli elastici.

Controllare il gioco esistente, procedendo in questo modo:

- rilevare il diametro massimo del cilindro
 - rilevare il diametro massimo alla base del mantello dello stantuffo.
- Se la differenza fra questi due valori supera i **0,20 mm**, le canne cilindri dovranno essere rialesate per adattarle ai **pistoncini maggiorati disponibili**.

ACCOPIAMENTO STANTUFFI-SPINOTTI

Se in sede di revisione non si riscontra la necessità di procedere alla sostituzione degli stantuffi, quando il loro mantello non si presenta usurato eccessivamente, occorre eseguire un accurato controllo dei fori per gli spinotti. Se gli stessi fori si presentassero ovalizzati od eccessivamente usurati, bisognerà procedere alla sostituzione degli stantuffi e degli spinotti tenendo presente quanto segue:

In Fabbrica vengono montati complessivi spinotti-stantuffi accoppiati secondo i gradi di selezione distinguibili, uno dall'altro, per mezzo di macchie di colore riportate sui due particolari.

A montaggio avvenuto, l'accoppiamento fra stantuffo e spinotto dovrà risultare quello prescritto nelle Tabelle a fine Capitolo.

Il gioco al limite di usura non dovrà superare i **0,025 mm**.

ANELLI ELASTICI DEGLI STANTUFFI

Qualora, in sede di revisione del motore, si riscontrassero giochi eccessivi, andranno sostituiti sia gli stantuffi che gli anelli. A ricambi, il complessivo stantuffo-anelli viene fornito in gruppo unico o, separatamente, l'uno o gli altri, secondo la classe richiesta.

E' della massima importanza mantenere i giochi di montaggio nei limiti prescritti onde non pregiudicare sia il funzionamento che la durata del motore.

L'indurimento degli anelli nelle sedi determina quasi sempre una cattiva tenuta di compressione ed un eccessivo passaggio d'olio nella camera di combustione nonché una rapida usura degli anelli stessi e delle canne cilindri.

Un gioco eccessivo, oltre agli inconvenienti sopra descritti, provocherà un eccessivo logorio sui fianchi delle cave con conseguente accentuazione del gioco per il continuo spostamento dell'anello nella cava dovuto al movimento alterno dello stantuffo.

Controllare lo spessore degli anelli misurandoli nella parte interna e cioè in corrispondenza della zona di maggiore usura.

La lettera « T », oppure la dicitura « TOP », stampigliate sugli anelli indicano la parte degli stessi che va rivolta verso l'alto.

Per rimuovere gli anelli dagli stantuffi e per rimontarli in sede, adoperare una adatta pinza universale per anelli elastici avendo cura di non deformarli eccessivamente per non danneggiarli o romperli.

In mancanza di una pinza di tal genere, eseguire l'operazione aiutandosi con una vecchia lama di spessimetro sia per scaltarli e guidarli al di sopra delle altre sedi che per rimontarli nella propria sede.

Le figure 6 e 7 illustrano i procedimenti per il controllo, mediante spessimetro, del gioco assiale nella cava e della luce fra le punte degli anelli introdotti in una canna.

ANELLO RASCHIAOLIO WELLWORTHY DUAFLEX

Sui motori che, dopo il periodo di rodaggio denunciassero un anormale consumo di olio, si consiglia di montare, al posto del normale anello raschiaolio a fessure un anello formato da 4 pezzi della Wellworthy tipo Duaflex, al fine di contenere il consumo dell'olio nei limiti normali.

Naturalmente la sostituzione degli anelli va fatta dopo aver accertato che il consumo d'olio è dovuto esclusivamente al passaggio di questo tra il cilindro e lo stantuffo e non ad altre cause come, ad esempio, perdite attraverso i giunti, guarnizioni, etc.

La sostituzione degli anelli va fatta anche sui motori usati, senza ripassare la canna dei cilindri. L'adattamento completo dei nuovi pezzi si ottiene normalmente dopo una percorrenza di circa 2.000 km.

Dopo la sostituzione degli anelli raschiaolio è necessario prescrivere all'utente di non superare la velocità di 80 km/h nei primi 500 km di percorrenza.

ORIENTAMENTO STANTUFFI-BIELLE

Per l'orientamento rispettivo fra questi due elementi e per quello fra gli stessi ed il blocco cilindri, vedere a pag. 8.

MONTAGGIO STANTUFFI NEI CILINDRI

Per l'introduzione nelle canne cilindri, degli stantuffi completi di anelli elastici, adoperare una adatta fascetta per comprimere gli anelli elastici nelle cave di ciascun stantuffo e favorire così l'entrata in canna (vedere le figg. 15 e 16).

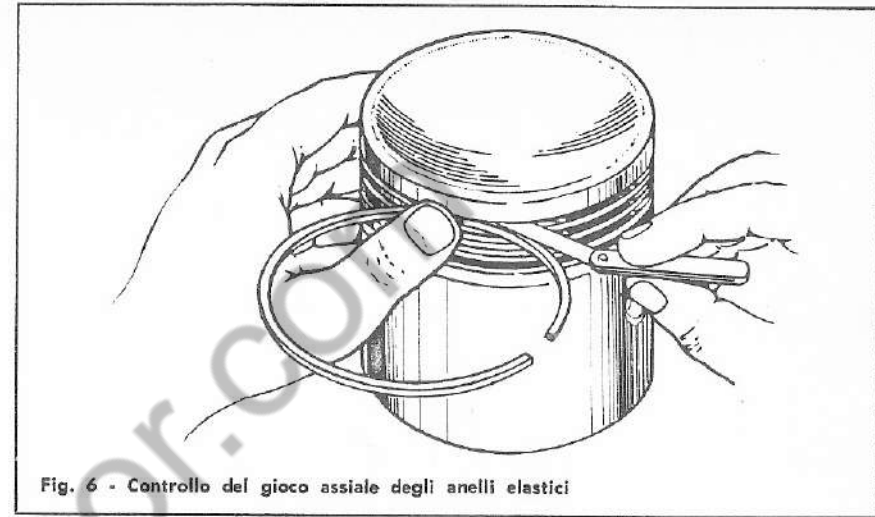


Fig. 6 - Controllo del gioco assiale degli anelli elastici

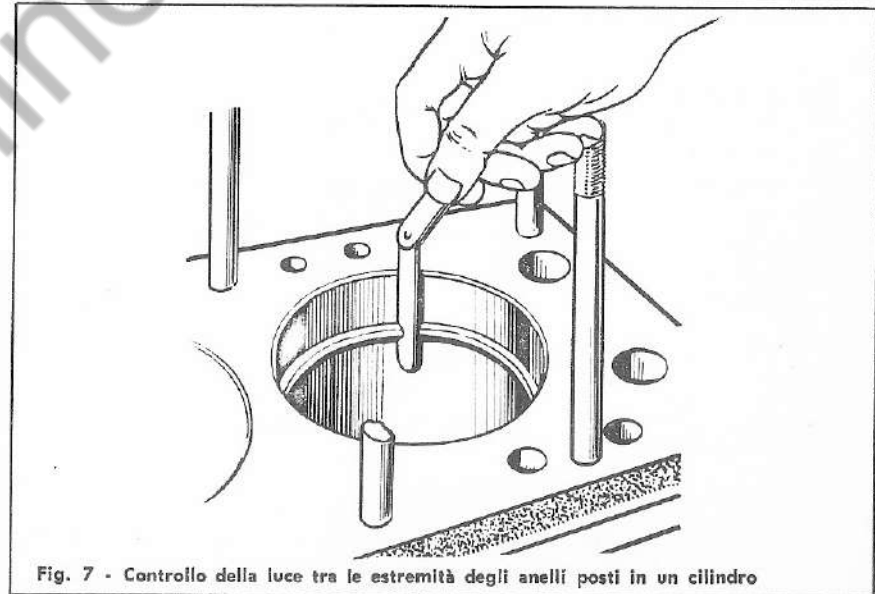


Fig. 7 - Controllo della luce tra le estremità degli anelli posti in un cilindro

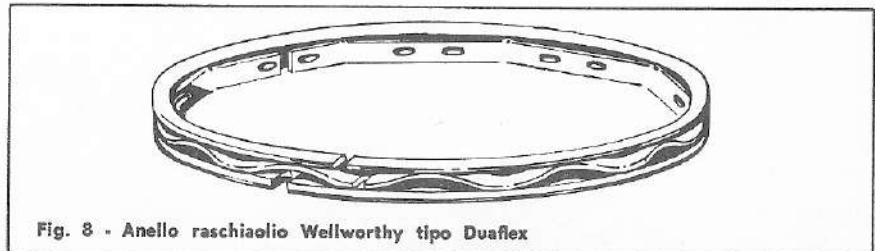


Fig. 8 - Anello raschiaolio Wellworthy tipo Duaflex

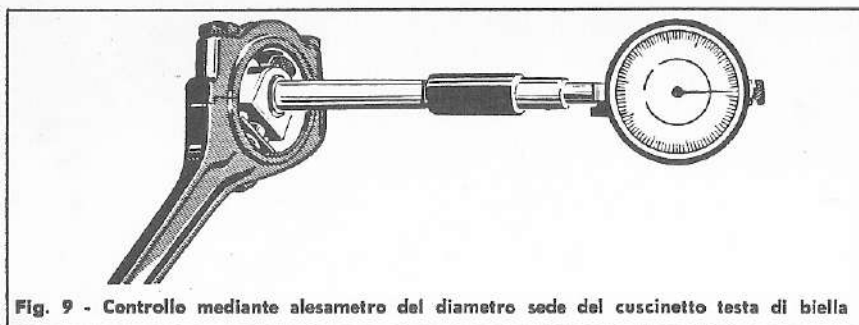


Fig. 9 - Controllo mediante alesametro del diametro sede del cuscinetto testa di biella

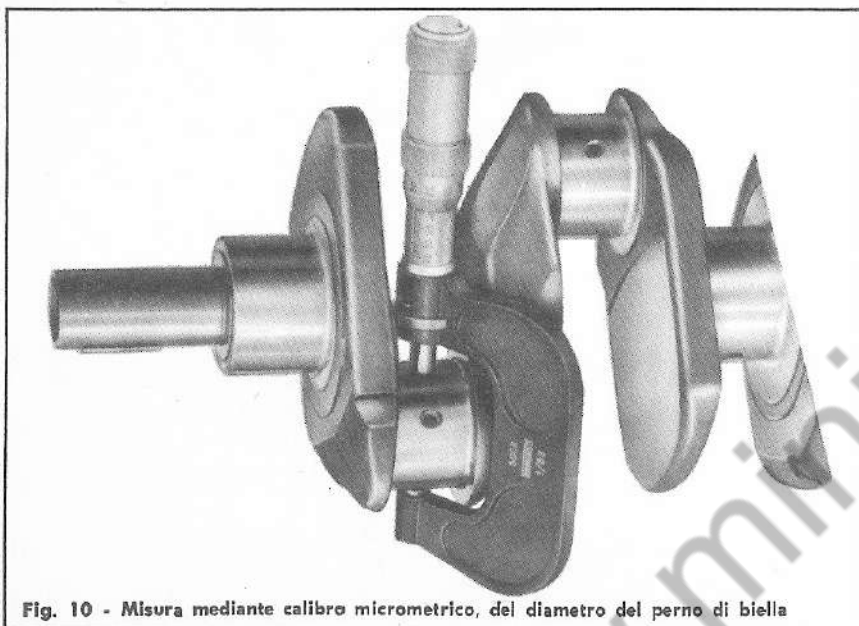


Fig. 10 - Misura mediante calibro micrometrico, del diametro del perno di biella

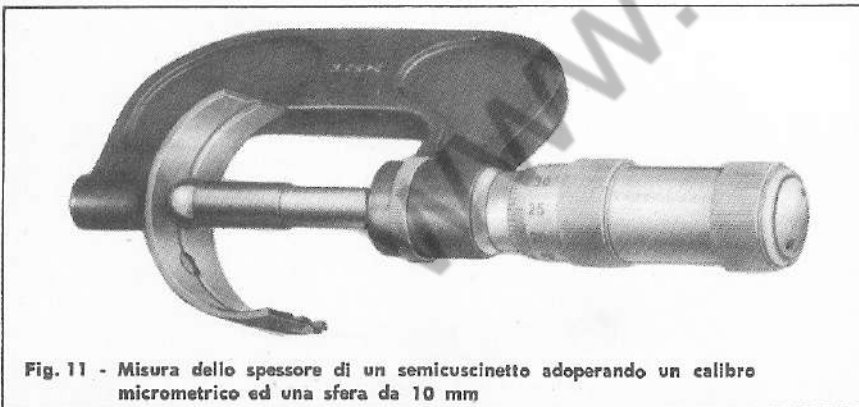


Fig. 11 - Misura dello spessore di un semicuscinetto adoperando un calibro micrometrico ed una sfera da 10 mm

BIELLE E CUSCINETTI DI BIELLA

I cuscinetti di biella sono del tipo a guscio sottile di acciaio, rivestito in lega antifrizione stagno - alluminio. Essi non permettono alcuna lavorazione di adattamento, perciò, riscontrando in essi tracce di grippaggio, rigature o usura eccessiva, devono essere assolutamente sostituiti con altri nuovi.

CONTROLLO DEI CUSCINETTI DI BIELLA

Normalmente, sostituendo dei cuscinetti, è necessario ripassare i relativi perni dell'albero motore. Prima di procedere alla rettifica dei perni di biella, stabilire a quale classe di minorazione dovranno appartenere i nuovi cuscinetti da montare, e conseguentemente il valore diametrale da dare ai perni, misurando i diametri di tutti i perni in corrispondenza dell'usura massima.

A ricambi, vengono forniti cuscinetti di biella normali o minorati secondo quattro classi, rispetto al diametro normale.

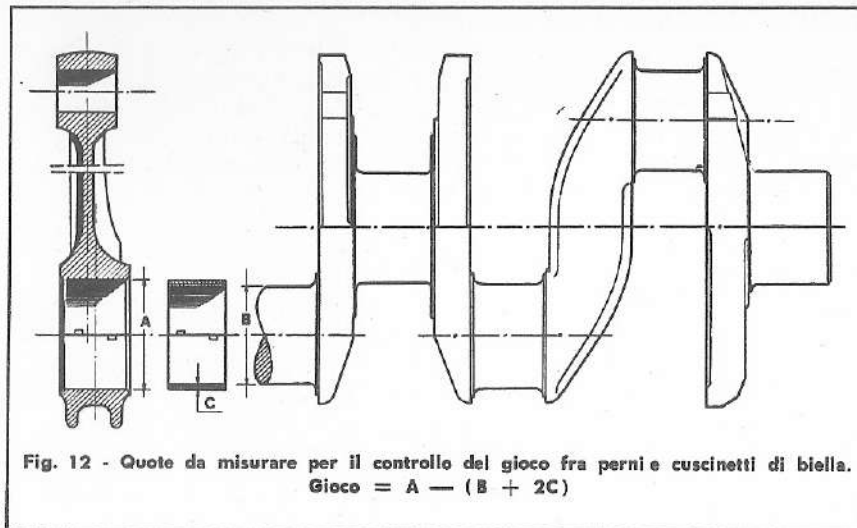
Nelle Tabelle a fine Capitolo sono riportati, oltre ai valori di minorazione del diametro interno dei cuscinetti, per ognuna di dette classi, anche i valori dei corrispondenti diametri dei perni di biella, atti ad ottenere, fra cuscinetti e perni stessi, il gioco di montaggio prescritto.

CONTROLLO DEL GIOCO FRA CUSCINETTI DI BIELLA E PERNI DI BIELLA

Prima di rimontare l'albero motore sul basamento occorre controllare il gioco esistente fra i cuscinetti di biella ed i rispettivi perni di biella. Detto controllo va eseguito, per ogni biella, nel seguente modo:

- montare il cappello sulla biella e serrare le viti dello stesso con chiave dinamometrica ed alla coppia di **4,80 kgm** (35 Lb. piede);
- misurare, mediante alesametro, il diametro interno, della sede nella testa di biella (vedere figura 9);
- misurare, mediante calibro micrometrico, il diametro del perno di biella corrispondente (vedere figura 10-);
- misurare lo spessore di un cuscinetto usando un calibro micrometrico ed interponendo, fra la punta del calibro ed il rivestimento antifrizione del cuscinetto stesso, una sfera del diametro di 10 mm, per evitare errori di misurazione e per non danneggiare il materiale antifrizione (vedere figura 11);
- ricavare il gioco per differenza fra il diametro della sede del cuscinetto ed il diametro del perno aumentato del doppio spessore del cuscinetto, vedere a tale scopo la figura 12.

Se detto gioco supererà i **0,10 mm** sarà necessario procedere alla ripassatura dei perni, mediante rettificatrice esterna adattandoli a cuscinetti nuovi appartenenti alla classe di minorazione successiva.



CONTROLLO DEL PESO DELLE BIELLE

Le bielle di uno stesso motore, debbono essere tutte dello stesso peso con una tolleranza di $\pm 3,5$ grammi. Controllare il peso delle bielle confrontandole su una bilancia a « zero » centrale: la differenza massima di peso fra la biella più leggera e quella più pesante non dovrà superare, come sopraddetto, 7 grammi.

CONTROLLO DEL PARALLELISMO DEGLI ASSI DI BIELLA

Si controlla su un attrezzo costituito da un piano di riferimento perfettamente perpendicolare ad un mandrino sul quale deve essere calzata la testa di biella.

Montato lo spinotto sul piede di biella e facendo appoggiare su questo, il lato di una squadra adatta, controllare la eventuale luce esistente fra l'altro lato della squadra ed il piano di riferimento: ad una distanza di circa 125 mm dallo spinotto, detta luce, misurata con uno spessore a lamelle, non dovrà superare $1 \pm 0,05$ mm. In caso contrario sostituire la biella.

MONTAGGIO DEGLI STANTUFFI SULLE BIELLE

Tenere presente che ogni stantuffo ed ogni spinotto devono essere montati sulla biella dalla quale sono stati rimossi, orientando il taglio del mantello dalla parte della vite di bloccaggio degli spinotti stessi.

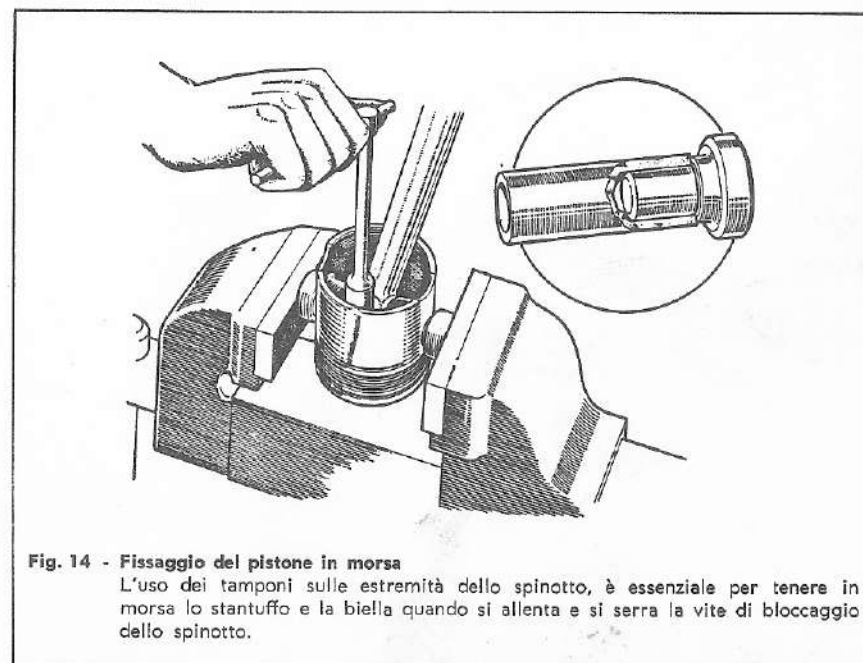
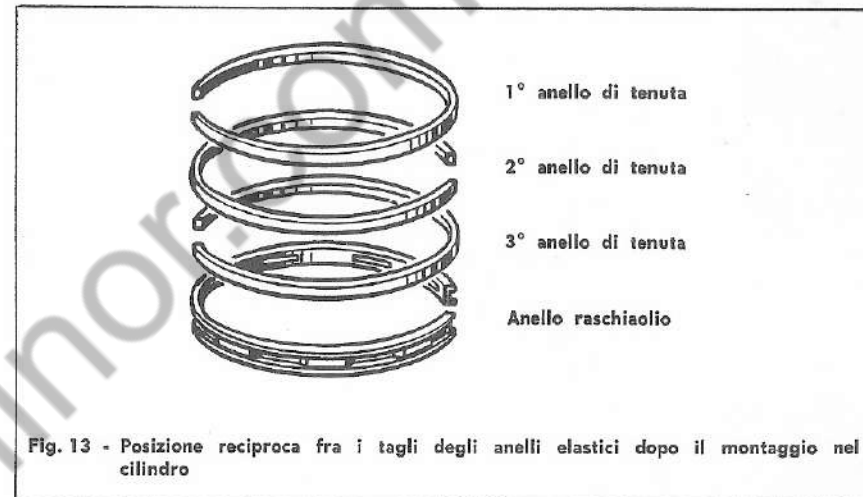
Per serrare le viti suddette, montare il gruppo in morsa avendo l'avvertenza di applicare sulle estremità dello spinotto due tamponi, come indicato in figura 14, per evitare gravi danni allo stantuffo.

Serrare dette viti con una coppia di serraggio di 3,4 kgm (25 Lb.piede).

MONTAGGIO DEI GRUPPI BIELLE - STANTUFFI NEI CILINDRI

a) Posizione tagli anelli elastici

Prima e durante l'introduzione di ogni stantuffo nel proprio cilindro, accertarsi che i tagli degli anelli di tenuta e del raschiaolio siano disposti, uno rispetto all'altro, come è indicato in figura 13.



D 1 - BIELLE

b) Introduzione degli stantuffi nei cilindri

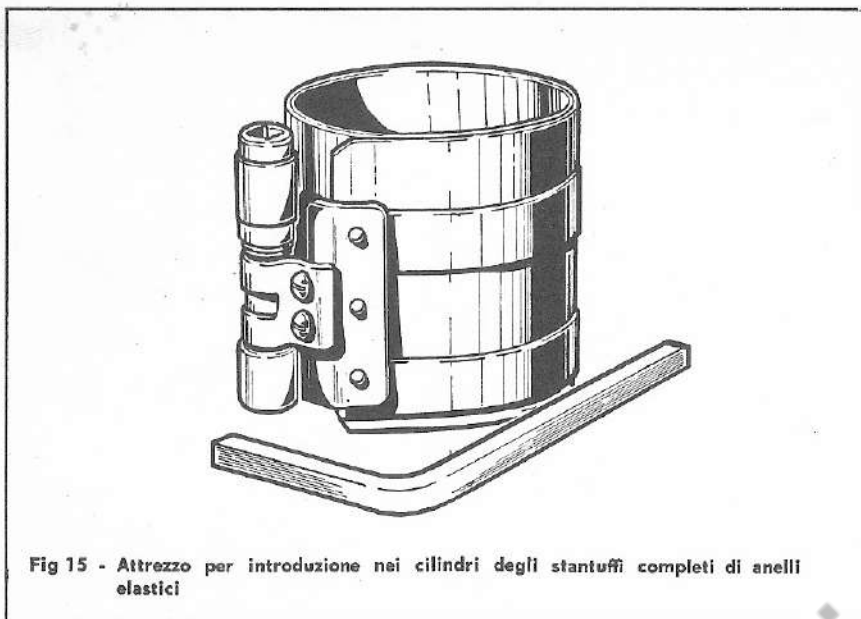


Fig 15 - Attrezzo per introduzione nei cilindri degli stantuffi completi di anelli elastici

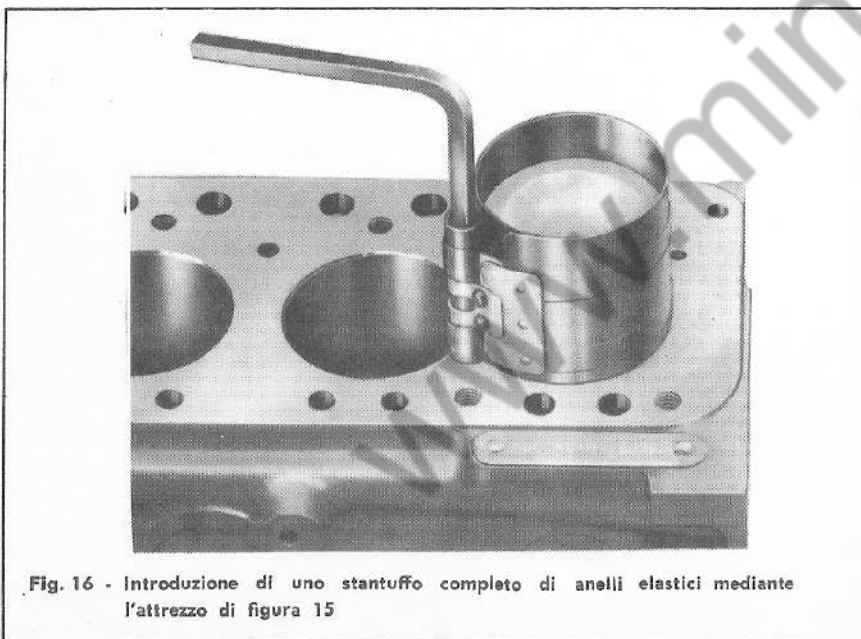


Fig. 16 - Introduzione di uno stantuffo completo di anelli elastici mediante l'attrezzo di figura 15

c) Orientamento e montaggio dei gruppi bielle - stantuffi sul motore

Essendo le bielle disassate rispetto ai cilindri, tener presente che quelle dei cilindri 1 e 3 dovranno risultare spostate posteriormente rispetto agli assi dei cilindri stessi, mentre quelle dei cilindri 2 e 4 dovranno risultare spostate anteriormente come indicato nella figura 17. Tenere presente inoltre che il taglio del piede dovrà risultare rivolto verso il lato dell'albero distribuzione.

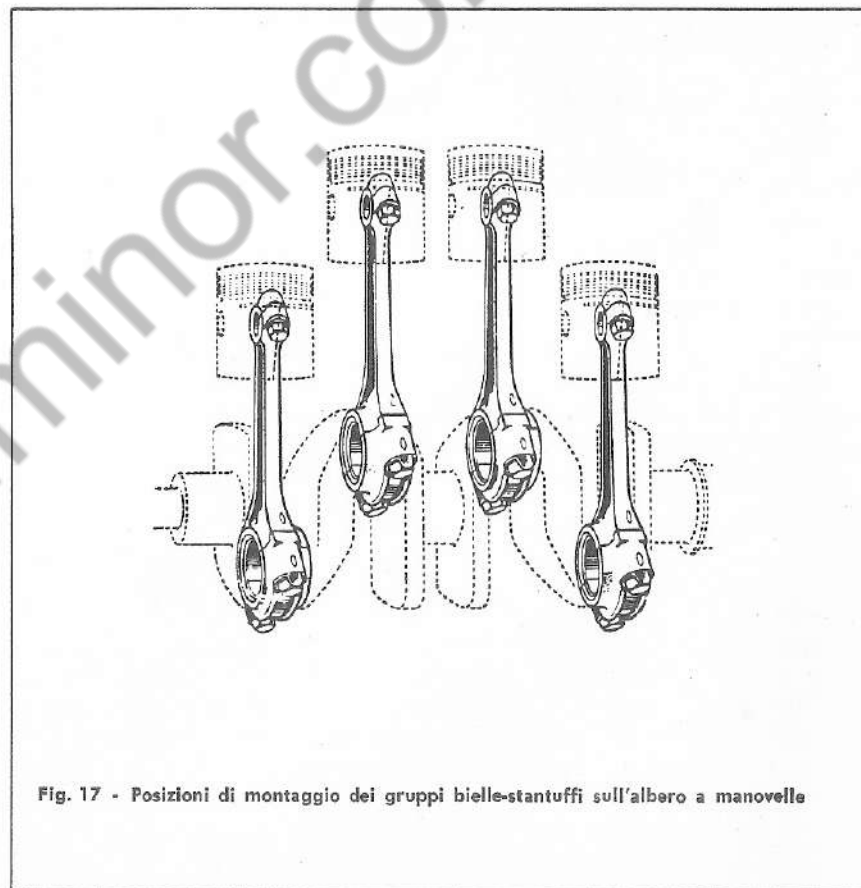


Fig. 17 - Posizioni di montaggio dei gruppi bielle-stantuffi sull'albero a manovelle

Le viti dei cappelli di biella dovranno essere serrate con chiave dinamometrica alla coppia di **4,8 kgm (35 Lb.piede)**. Dopo il montaggio di ogni cappello di biella ruotare l'albero per accertarne la scorrevolezza ed assicurarsi che il cuscinetto non forzi sul perno di manovella.

ALBERO MOTORE E CUSCINETTI DI BANCO

RETTIFICA DEI PERNI

Se anche un solo perno presentasse solchi profondi od ovalizzazione superiore a **0,05 mm** occorrerà eseguire una ripassatura generale anche di tutti gli altri perni, portandoli al grado di minorazione successivo. In tal caso sostituire tutti i cuscinetti con altri nuovi appartenenti al grado di minorazione adatto.

Durante la rettifica, ripristinare anche le curvature di raccordo fra perni e spallamenti dei bracci di manovella, rispettando un raggio di curvatura di **1,9 ÷ 2,28 mm**.

Durante le operazioni di rettifica, osservare bene la centratura dell'albero allo scopo di ottenere, a lavoro ultimato, un ottimo allineamento dei perni.

La mola da adoperare deve essere di grana fine in modo che le superfici risultino levigatissime (rugosità non superiore a **0,6 ÷ 1 micro metri** (micron)).

I diametri di lavorazione dei perni dovranno essere compresi nei limiti indicati nelle Tabelle.

Dopo la lavorazione, lavare accuratamente i condotti interni di lubrificazione.

VOLANO MOTORE E CORONA DENTATA

Il volano è accoppiato all'albero a manovelle mediante innesto conico liscio.

Una vite a testa esagonale ed una rondella speciale provvista di chavetta frontale rendono solidali i due organi.

La corona è montata sul volano a caldo ed è resa solidale allo stesso per interferenza diametrale.

Sul volano è montato un tipo speciale di frizione a secco il cui disco condotto ed il rispettivo piatto spingidisco, a differenza delle frizioni di tipo classico, lavorano sulla faccia anteriore del volano stesso.

RIMOZIONE VOLANO

Prima di rimuovere il volano dal motore, ruotare il volano in modo che i cilindri 1 e 4 siano al loro P.M.S.

Questa operazione è **molto importante**: essa evita che la rondella a « C » di spallamento dell'ingranaggio primario, alloggiata in apposita sede sull'albero, possa, durante l'estrazione del volano, cadere ed incunearsi dietro l'incavo tenuta olio del volano stesso, rendendo così difficile l'estrazione di questo ultimo.

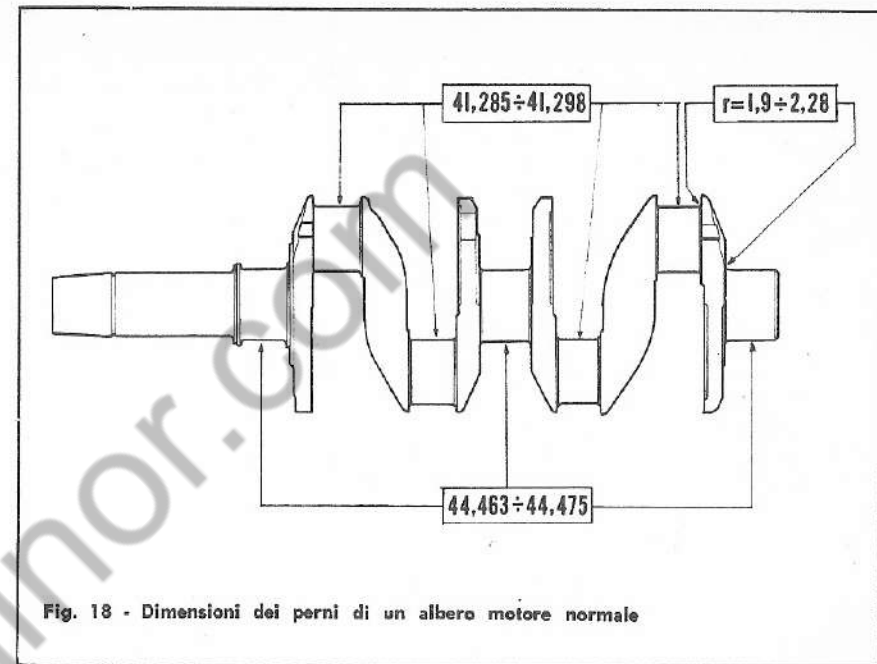


Fig. 18 - Dimensioni dei perni di un albero motore normale

Per distaccare il volano dall'estremità conica dell'albero, adoperare l'estrattore 2358/J e 2358 A/J.

Tenere presente che l'ingranaggio primario può essere rimosso con apposito attrezzo senza dover distaccare pure la scatola del volano (vedere Parte F).

CONTROLLI DEL VOLANO

In sede di revisione:

Controllare che i denti della corona non siano rotti od eccessivamente usurati; in caso contrario la corona dovrà essere sostituita con una nuova.

Controllare che la sede conica del volano, per l'accoppiamento dello stesso con l'albero motore, non presenti segni di martellamento; in caso contrario sostituire il volano.

Controllare che la superficie rettificata del volano sulla quale appoggia il disco condotto della frizione, non presenti segni di usura anormale, solchi od altre imperfezioni. In questo caso, detta superficie dovrà essere rettificata asportando il minimo indispensabile di materiale; tener presente, a tal uopo, che la profondità massima di rettifica non dovrà superare: **0,20 ÷ 0,25 mm** e che il piano risultante dovrà essere perfettamente normale all'asse di rotazione del volano.

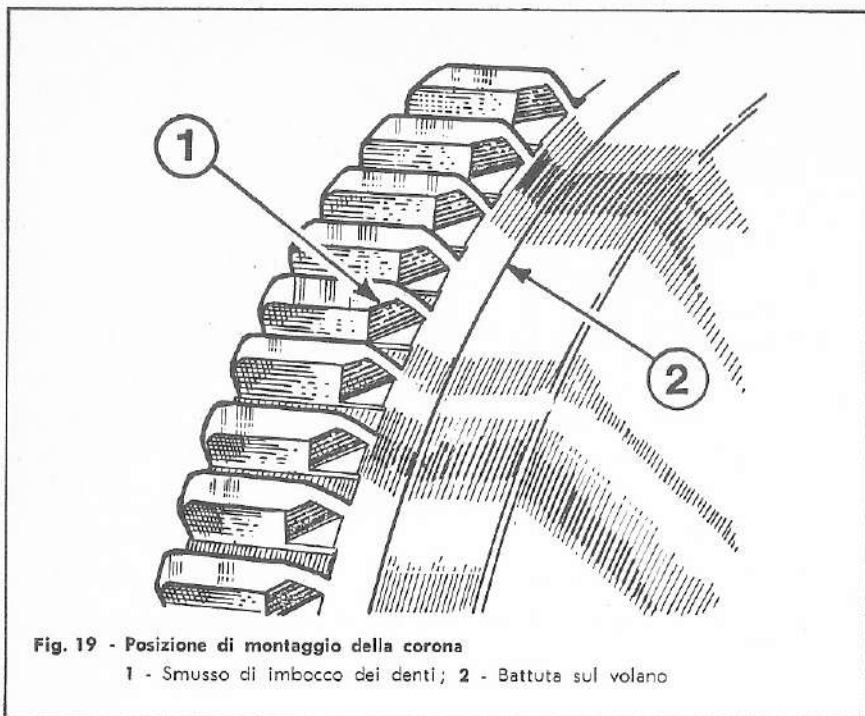


Fig. 19 - Posizione di montaggio della corona

1 - Smusso di imbocco dei denti; 2 - Battuta sul volano

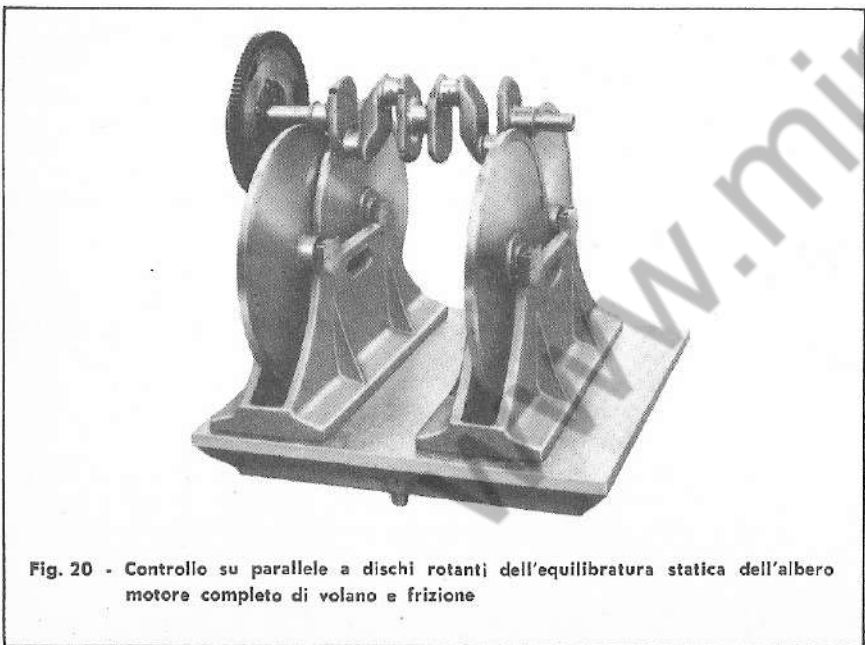


Fig. 20 - Controllo su parallele a dischi rotanti dell'equilibratura statica dell'albero motore completo di volano e frizione

SOSTITUZIONE DELLA CORONA

Per distaccare la vecchia corona dentata dal volano, tagliare la dentatura con uno scalpello, prestando la massima cura a non danneggiare l'alloggiamento del volano.

Prima di montare la corona nuova, controllare che la superficie dell'alesaggio della corona e del suo alloggiamento nel volano siano esenti da bavature e siano perfettamente puliti.

Prima di montare la nuova corona essa dovrà essere riscaldata alla temperatura di $300 \div 400 \text{ }^\circ\text{C}$ ossia fino a quando la sua superficie assumerà colore bleu chiaro.

Non superare questo limite per non compromettere la durezza dei denti. A tale scopo si consiglia l'uso di un forno a controllo termostatico.

Adagiare il volano sul banco di lavoro e calzare la corona, così riscaldata presentandola con le smussature 1 di imbocco dei denti, rivolte verso il volano stesso (vedere figura 19).

Per la dilatazione dovuta al riscaldamento, la corona entrerà facilmente in sede sino alla battuta 2, senza sforzo apprezzabile.

La contrazione che subirà poi la corona col raffreddamento naturale, realizzerà un accoppiamento stabile fra questa ed il volano.

RIMONTAGGIO DEL GRUPPO VOLANO-FRIZIONE SUL MOTORE

La vite di fissaggio del volano all'albero motore va serrata con chiave dinamometrica alla coppia prescritta, tenendo fermo il volano con l'attrezzo 2390/J.

EQUILIBRATURA STATICA ALBERO MOTORE

Il controllo di equilibratura deve essere eseguito con l'albero motore completo di volano e frizione. Predisporre due parallele a dischi rotanti su un piano di riscontro di dimensioni adatte, livellandolo perfettamente mediante livella a bolla d'aria.

Montare il gruppo sulle parallele facendolo appoggiare sui perni di banco di estremità come indicato in figura 20.

Un albero equilibrato dovrà rimanere fermo.

Se invece esso tende a rotolare da una parte, fargli raggiungere la sua posizione di equilibrio in modo da individuare la parte in cui è distribuito il maggior peso.

Individuata questa parte, appiccicare dello stucco dalla parte opposta sino ad ottenere l'equilibrio statico. Il peso dello stucco indicherà la quantità di materiale da asportare, dalla parte opposta, in posizione idonea, simmetricamente al punto od ai punti di applicazione dello stucco stesso.

CONTROLLO DELL'ALLINEAMENTO DEI PERNI DELL'ALBERO MOTORE

Eseguita la rettifica e l'equilibratura dell'albero, montare lo stesso su contropunte o su due prismi e, mediante un comparatore, eseguire i seguenti controlli:

1°) Controllo dell'allineamento dei perni di banco.

Si esegue (vedere figura 21), comparando le quote di distanza fra i perni di banco ed il piano di riscontro. La differenza massima fra queste ruote, letta al comparatore, non dovrà superare i $\pm 0,01$ mm.

2°) Controllo dell'allineamento dei perni di biella.

Si esegue (vedere figura 22), procedendo in modo analogo a quanto fatto per i perni di banco. La differenza massima d'allineamento dei perni di biella non dovrà superare i $\pm 0,025$ mm.

3°) Controllo dell'ovalizzazione dei perni

L'ovalizzazione dei perni non deve superare al montaggio $0,01$ mm e al limite di usura $0,05$ mm.

4°) Controllo della complanarità

Gli assi dei perni di biella e di banco devono appartenere ad un unico piano.

La tolleranza massima, ammessa, perpendicolarmente a detto piano è di $\pm 0,25$ mm. Vedere figura 23.

Riscontrando anomalie, sostituire l'albero motore con uno nuovo.

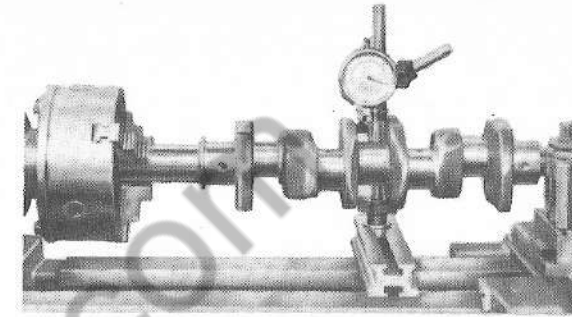


Fig. 21 - Controllo sul piano di riscontro e mediante comparatore, dell'allineamento dei perni di banco

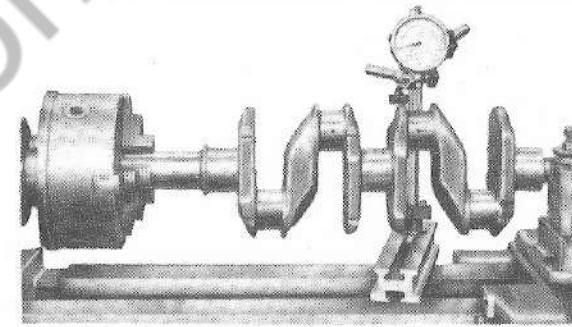


Fig. 22 - Controllo sul piano di riscontro e mediante comparatore, dell'allineamento dei perni di biella

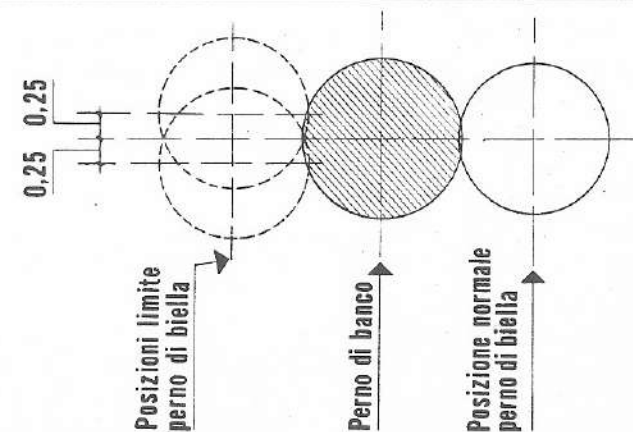


Fig. 23 - Schema controllo complanarità fra i perni di banco e quelli di biella

CONTROLLO DEI CUSCINETTI DI BANCO

I cuscinetti di banco essendo anch'essi a guscio sottile, come quelli di biella, non permettono alcuna lavorazione di adattamento; per questa ragione, riscontrando in essi tracce di grippaggio, rigature o consumo eccessivo, si prescrive in modo assoluto di sostituirli con altri nuovi.

Normalmente, sostituendo dei cuscinetti, è necessario ripassare i relativi perni di banco. Prima di procedere alla rettifica dei perni di banco, stabilire a quale classe di minorazione dovranno appartenere i nuovi cuscinetti da montare, e conseguentemente, il valore diametrale da dare ai perni, misurando i diametri di tutti i perni in corrispondenza dell'usura massima. L'operazione di rettifica dei perni dell'albero motore è descritta a pag. 9.

A ricambi, vengono forniti cuscinetti di banco normali e minorati secondo quattro classi, rispetto al diametro normale.

Nella tabella a fine Capitolo sono riportati oltre ai valori di minorazione del diametro interno dei cuscinetti di banco, per ognuna di dette classi, anche i valori dei corrispondenti diametri dei perni di banco, atti ad ottenere, fra cuscinetti e perni stessi, il gioco di montaggio prescritto.

CONTROLLO DEL GIOCO FRA CUSCINETTI DI BANCO E PERNI DI BANCO

Il gioco fra i cuscinetti di banco ed i rispettivi perni dell'albero motore deve essere controllato prima di rimontare l'albero sul motore. Detto controllo va eseguito, per ogni supporto di banco, nel seguente modo:

- montare il cappello sul suo supporto e serrare le viti di fissaggio, mediante chiave dinamometrica alla coppia di serraggio prescritta,
- procedere in modo analogo a quanto già descritto per i cuscinetti di biella (vedere pag. 6) misurando:
 - il diametro della sede del cuscinetto di banco,
 - il diametro del perno di banco corrispondente,
 - lo spessore del cuscinetto,
- ricavare il gioco per differenza fra il diametro della sede del cuscinetto ed il diametro del perno aumentato del doppio spessore del cuscinetto.

Se detto gioco supera i **0,10 mm** sarà necessario procedere alla ripassatura dei perni per adattarli a cuscinetti nuovi appartenenti alla classe di minorazione successiva (vedere tabella a pag. 12).

Eseguiti questi controlli su ogni supporto e presi gli opportuni provvedimenti, montare l'albero, i cuscinetti ben lubrificati, ed i cappelli e serrare

le viti di fissaggio di questi ultimi alla coppia di serraggio prescritta: **l'albero dovrà poter ruotare liberamente.**

CONTROLLO DEL GIOCO ASSIALE DELL'ALBERO MOTORE

Dopo aver controllato il gioco fra cuscinetti e perni di banco, eseguire il controllo del gioco assiale dell'albero motore.

Detto gioco assiale è regolato dallo spessore di anelli reggispinta in due metà, montati ai due lati del supporto centrale di banco ed agenti sugli spallamenti delle manovelle centrali dell'albero motore.

Il gioco assiale dell'albero al montaggio deve essere di **0,051 ÷ 0,076 mm** e va controllato, mediante un comparatore micrometrico, muovendo assialmente l'albero da una battuta di spallamento all'altra. Se in sede di revisione detto gioco superasse i **0,25 mm** sostituire gli anelli reggispinta con altri di spessore maggiorato.

Tenere presente che a Ricambi sono forniti anelli reggispinta maggiorati di 0,076 mm (.003").

NORME DI MONTAGGIO DEI SEMICUSCINETTI E DEI SEMIANELLI REGGISPINTA

Non ritoccare per nessuna ragione i piani di appoggio degli anelli e le sedi dei cuscinetti.

Pulire accuratamente i vari elementi che si devono montare.

Per evitare forzamenti nella zona di contatto dei due semicuscinetti i rispettivi denti di arresto devono essere liberi radialmente nelle loro sedi.

I semicuscinetti devono essere ben centrati in sede.

I semianelli devono essere orientati in modo da presentare la loro superficie, rivestita di metallo antifrizione, rivolta verso gli spallamenti sull'albero motore.

NORME PER IL SERRAGGIO DELLE VITI DEI CAPPELLI DI BIELLA E DI BANCO

Il serraggio va eseguito alle coppie prescritte usando una chiave dinamometrica.

Serrare in modo continuo e dolcemente sino a raggiungere la coppia di serraggio prescritta.

Prima del serraggio, accertarsi che i filetti delle viti non siano lubrificati e che i filetti e tutti i piani di appoggio siano perfettamente puliti.

ANELLI PARAOLIO SULL'ALBERO MOTORE

Sul coperchio anteriore e sulla scatola del volano sono montati due anelli di tenuta che hanno la funzione di evitare fuoriuscite di olio dal blocco cilindri.

Nel caso detti anelli fossero usurati o presentassero anche lievi anomalie, sostituirli con altri nuovi tenendo presente che essi dovranno essere montati in sede col loro lembo (spigolo) di tenuta rivolto verso l'interno del motore.

Durante le operazioni di rimozione e rimontaggio sul motore, della scatola del volano, usare la bussola **2361/J** di protezione dell'anello paraolio e i due perni di guida della scatola stessa, forniti con detto attrezzo. La bussola deve essere usata come indicato in figura 24 calzandola sull'ingranaggio primario per evitare contatti fra lo stesso ed il lembo dell'anello paraolio.

I due perni andranno montati, provvisoriamente, al posto di due viti di fissaggio della scatola del volano in modo da tenerla centrata, rispetto all'albero motore, durante la sua rimozione ed il rimontaggio.

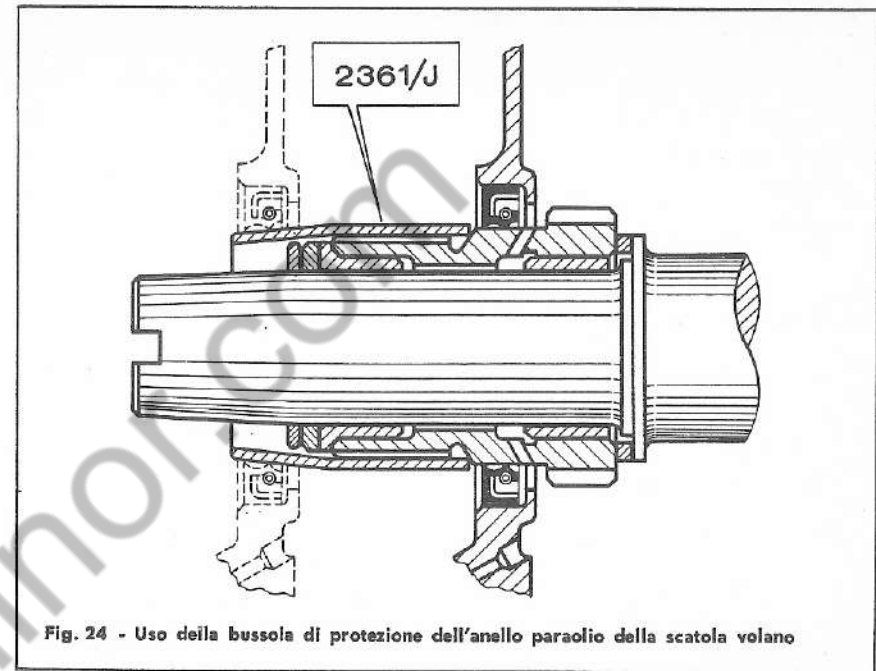


Fig. 24 - Uso della bussola di protezione dell'anello paraolio della scatola volano

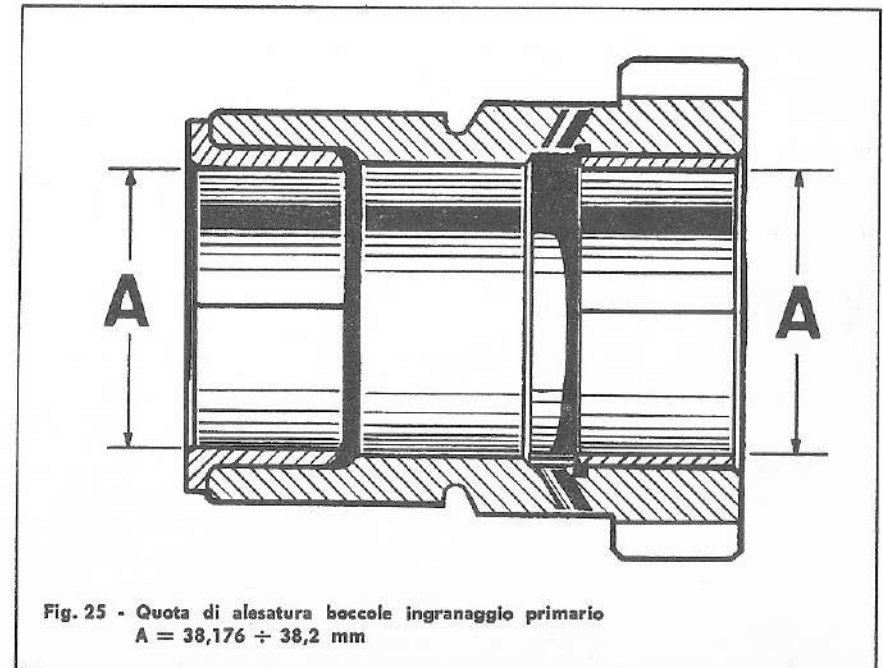


Fig. 25 - Quota di alesatura beccole ingranaggio primario
 $A = 38,176 \div 38,2 \text{ mm}$

ACCOPIAMENTO ALBERO MOTORE-INGRANAGGIO PRIMARIO

La superficie dell'albero sulla quale lavora l'ingranaggio primario, deve risultare esente da difetti o segni di usura; in caso contrario rettificare detta superficie asportando il minimo indispensabile di materiale.

Portata detta superficie alla rugosità massima di $0,6 \div 1$ micro metri (micron), levigarla ulteriormente in modo da renderla speculare.

Sull'ingranaggio primario dovranno essere montate due nuove bussole che dovranno essere alesate alle dimensioni indicate.

TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO
CILINDRI E STANTUFFI
Diametri dei cilindri e della parte inferiore del mantello degli stantuffi secondo il gruppo di selezione:

Gruppi di selezione	1	2	3	4	5	6	7
N O R M A L I							
Canna	62,916 ÷ 62,924	62,926 ÷ 62,934	62,936 ÷ 62,943	62,924 ÷ 62,931	62,956 ÷ 62,964	62,967 ÷ 62,975	62,977 ÷ 62,985
Stantuffo	62,892 ÷ 62,900	62,903 ÷ 62,910	62,913 ÷ 62,921	62,946 ÷ 62,954	62,934 ÷ 62,941	62,943 ÷ 62,951	62,954 ÷ 62,961
1° M A G G I O R A Z I O N E (.010")							
Canna	63,170 ÷ 63,178	63,180 ÷ 63,188	63,190 ÷ 63,197	63,200 ÷ 63,208	63,210 ÷ 63,218	63,221 ÷ 63,229	63,231 ÷ 63,239
Stantuffo	63,146 ÷ 63,154	63,157 ÷ 63,164	63,167 ÷ 63,175	63,178 ÷ 63,185	63,188 ÷ 63,195	63,197 ÷ 63,205	63,208 ÷ 63,215
2° M A G G I O R A Z I O N E (.020")							
Canna	63,424 ÷ 63,432	63,434 ÷ 63,442	63,444 ÷ 63,451	63,454 ÷ 63,462	63,464 ÷ 63,472	63,475 ÷ 63,483	63,485 ÷ 63,493
Stantuffo	63,400 ÷ 63,408	63,411 ÷ 63,418	63,421 ÷ 63,429	63,432 ÷ 63,439	63,442 ÷ 63,449	63,451 ÷ 63,459	63,462 ÷ 63,469
3° M A G G I O R A Z I O N E (.030")							
Canna	63,678 ÷ 63,686	63,688 ÷ 63,696	63,698 ÷ 63,705	63,707 ÷ 63,715	63,718 ÷ 63,726	63,729 ÷ 63,737	63,739 ÷ 63,747
Stantuffo	63,654 ÷ 63,662	63,665 ÷ 63,672	63,675 ÷ 63,683	63,686 ÷ 63,693	63,696 ÷ 63,703	63,705 ÷ 63,713	63,716 ÷ 63,723
4° M A G G I O R A Z I O N E (.040")							
Canna	63,932 ÷ 63,940	63,942 ÷ 63,950	63,952 ÷ 63,959	63,962 ÷ 63,970	63,972 ÷ 63,980	63,983 ÷ 63,991	63,993 ÷ 64,001
Stantuffo	63,908 ÷ 63,916	63,919 ÷ 63,926	63,929 ÷ 63,937	63,940 ÷ 63,947	63,950 ÷ 63,957	63,959 ÷ 63,967	63,970 ÷ 63,977
N.B. - A ricambi vengono forniti soltanto stantuffi normali e maggiorati appartenenti ai gruppi di selezione 3 e 6.							
Gioco diametrico stantuffi-cilindri: sulla parte inferiore del mantello di montaggio 0,016 ÷ 0,032 mm al limite di usura 0,20 mm sulla parte superiore del mantello di montaggio 0,026 ÷ 0,043 mm al limite di usura 0,25 mm				Conicità massima di lavorazione dei cilindri 0,005 mm Ovalizzazione massima di lavorazione dei cilindri 0,005 mm Ovalizzazione massima di usura dei cilindri 0,15 mm Accoppiamento stantuffo-spinotto al montaggio 0 ÷ 0,005 mm al limite di usura 0,025 mm			

ANELLI ELASTICI DEGLI STANTUFFI

Anelli di tenuta		
anello superiore		Cilindrico, cromato
2° e 3° anello		Conici
larghezza		2,41 ÷ 2,565 mm
altezza	1° anello	1,753 ÷ 1,778 mm
	2° e 3° anello	1,753 ÷ 1,778 mm
apertura fra le punte		0,178 ÷ 0,305 mm
gioco assiale nella cava		
	1° anello	0,051 ÷ 0,088 mm
	2° e 3° anello	0,038 ÷ 0,089 mm
al limite di usura		1° 2° 3° anello
		0,15 mm
Anelli raschiaolio		
larghezza		2,41 ÷ 2,565 mm
altezza		3,15 ÷ 3,175 mm
apertura fra le punte		0,178 ÷ 0,305 mm
gioco assiale nella cava		
	al montaggio	0,038 ÷ 0,089 mm
	al limite usura	0,15 mm

SPINOTTI

I gruppi stantuffi-spinotti sono accoppiati in fabbrica secondo le seguenti classi riferite al:	
Diametro esterno dello spinotto:	
A (marcato bianco)	15,865 ÷ 15,8675 mm (.6246" ÷ .6247")
B (marcato verde)	15,8625 ÷ 15,865 mm (.6245" ÷ .6246")
C (marcato giallo)	15,860 ÷ 15,8625 mm (.6244" ÷ .6245")
Montaggio dello spinotto su stantuffo, appartenente alla stessa classe dello spinotto stesso (stesso colore di contrassegno), mediante appaiamento a mano.	
Accoppiamento:	
gioco	0,009 mm
interferenza	0,0025 mm
gioco al limite di usura	0,025 mm

ALBERO A MANOVELLE

Spallamento		preso sul supporto centrale di banco
		44,463 ÷ 44,475 mm
Perni di banco, diametro	} Normale	44,209 ÷ 44,221 mm (-0,254)
		43,955 ÷ 43,967 mm (-0,508)
		43,701 ÷ 43,713 mm (-0,762)
		43,477 ÷ 43,459 mm (-1,016)
Perni di biella, diametro	} Normale	41,285 ÷ 41,298 mm
		41,031 ÷ 41,044 mm (-0,254)
		40,777 ÷ 40,790 mm (-0,508)
		40,523 ÷ 40,536 mm (-0,762)
	4° Minorazione	40,269 ÷ 40,282 mm (-1,016)
Raggi di raccordo dei perni		1,900 ÷ 2,280 mm
Gioco assiale dell'albero a manovelle		
di montaggio		0,051 ÷ 0,076 mm
al limite di usura		0,25 mm
Rugosità massima di lavorazione dei perni		
compreso quello dell'ingranaggio primario		0,6 ÷ 1 micro metri (micron)
Allineamento perni di banco differenza massima		± 0,01 mm
Allineamento perni di biella differenza massima		± 0,025 mm
Ovalizzazione massima di lavorazione dei perni di banco e di biella		0,01 mm
Ovalizzazione massima al limite di usura		0,05 mm
Complanarità fra perni di banco e di biella, scostamento massimo		± 0,25 mm

CUSCINETTI PORTANTI DI BANCO

Numero, tipo e materiale	3 a guscio sottile in acciaio rivestiti di metallo bianco
Lunghezza	30,2 mm
Gioco diametrale di funzionamento su albero a manovelle	
al montaggio	0,013 ÷ 0,051 mm
al limite di usura	0,10 mm
Ricambi:	
1° Minorazione	0,254 mm (.010")
2° Minorazione	0,508 mm (.020")
3° Minorazione	0,762 mm (.030")
4° Minorazione	1,016 mm (.040")

CUSCINETTI REGGIPINTA ALBERO A MANOVELLE

Tipo	a semianelli alloggiati sui due lati del supporto centrale di banco
Maggiorazione	1 ^a di 0,076 mm (.003") 2 ^a di 0,760 mm (.030")

BIELLE E CUSCINETTI DI BIELLA

Interasse cuscinetti		146 ÷ 146,10 mm
Cuscinetti testa di biella:		
Tipo e materiale		a guscio sottile rivestiti di lega antifrizione stagno-alluminio
Gioco diametrale di funzionamento su albero a manovelle	al montaggio al limite usura	0,025 ÷ 0,063 mm 0,10 mm
Gioco assiale di montaggio su albero a manovelle		0,203 ÷ 0,305 mm
Ricambi cuscinetti:	1 ^a Minorazione 2 ^a Minorazione 3 ^a Minorazione 4 ^a Minorazione	0,254 mm (.010") 0,508 mm (.020") 0,762 mm (.030") 1,016 mm (.040")

INGRANAGGIO PRIMARIO

Boccole: Diametro di alesatura	38,175 ÷ 38,2 mm
---------------------------------------	------------------

VOLANO E CORONA DENTATA

Volano: Profondità massima di rettifica del piano	0,20 ÷ 0,25 mm
Corona dentata: Temperatura massima di montaggio (colore blu chiaro)	300 ÷ 400 °C

COPPIE SERRAGGIO BULLONERIA MOTORE

Candele di accensione	4,20 kgm (30 Lb. piede)
Testa cilindro - dadi prigionieri	5,5 kgm (40 Lb. piede)
Supporto alberino bilancieri - dadi	3,5 kgm (25 Lb. piede)
Testa di biella - viti	4,80 kgm (35 Lb. piede)
Piede di biella - vite bloccaggio spinotto	3,4 kgm (25 Lb. piede)
Cappelli di banco - viti	8,30 kgm (60 Lb. piede)
Volano - vite fissaggio	15,2 ÷ 15,9 kgm (110 ÷ 115 Lb. piede)
Puleggia - vite fissaggio all'albero	9,60 kgm (70 Lb. piede)
Coperchi laterali basamento - viti	0,28 kgm (2 Lb. piede)
Coperchio scatola distribuzione - bulloni	{ UNF 1/4" 0,80 kgm (6 Lb. piede) { UNF 5/16" 1,90 kgm (14 Lb. piede)
Scatola volano - bulloni e dadi	2,50 kgm (18 Lb. piede)
Pompa acqua - viti fissaggio	2,30 kgm (17 Lb. piede)
Gomito di uscita acqua dalla testa - viti fissaggio	1,10 kgm (8 Lb. piede)
Filtro olio - dadi fissaggio al motore	2,20 kgm (16 Lb. piede)
Pompa olio - viti fissaggio al motore	1,20 kgm (9 Lb. piede)
Collettore di scarico - dadi fissaggio alla testa	2,10 kgm (15 Lb. piede)
Coperchio bilancieri - viti	0,60 kgm (4 Lb. piede)
Ingranaggio sull'albero distribuzione - dado fissaggio	9,5 kgm (70 Lb. piede)

TESTA CILINDRI - VALVOLE - GUIDE - MOLLE

- Pag. 1 GENERALITA'
- Pag. 2 OPERAZIONI PERIODICHE
SERRAGGIO DEI DADI TESTA CILINDRI
DISTACCO E RIATTACCO DELLA TESTA CILINDRI
DISINCROSTAZIONE E PULIZIA
- Pag. 3 RIMOZIONE DELLE VALVOLE
CONTROLLO PIANO DELLA TESTA CILINDRI
PROVA DI TENUTA ACQUA
CONTROLLO E REVISIONE GUIDE VALVOLE
- Pag. 4 VERIFICA E REVISIONE DELLE SEDI PER VALVOLE
- Pag. 6 VERIFICA E REVISIONE DELLE VALVOLE
SMERIGLIATURA DELLE SEDI VALVOLE
- Pag. 7 CONTROLLO DELLE MOLLE
RIMONTAGGIO DELLE VALVOLE SULLA TESTA
PROVA DI TENUTA DELLE VALVOLE
GUARNIZIONE TESTA - BLOCCO MOTORE
RIMONTAGGIO DELLA TESTA CILINDRI SUL MOTORE
- Pag. 8 REGISTRAZIONE GIOCO VALVOLE - BILANCIERI
COPERCHIO DEI BILANCIERI
TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

TESTA CILINDRI - VALVOLE - GUIDE - MOLLE

La testa cilindri è in ghisa ed è provvista di ampie camere per la circolazione dell'acqua di raffreddamento.

E' montata sul basamento motore con interposizione di guarnizione di tenuta. Sulla testa cilindri sono montate le valvole, due per ogni cilindro, comandate dall'albero distribuzione mediante punterie, aste e bilancieri. Questi ultimi sono del tipo in lamiera stampata e lavorano, mediante boccole in bronzo, su un unico alberino cavo, rigidamente fissato ai supporti sulla testa.

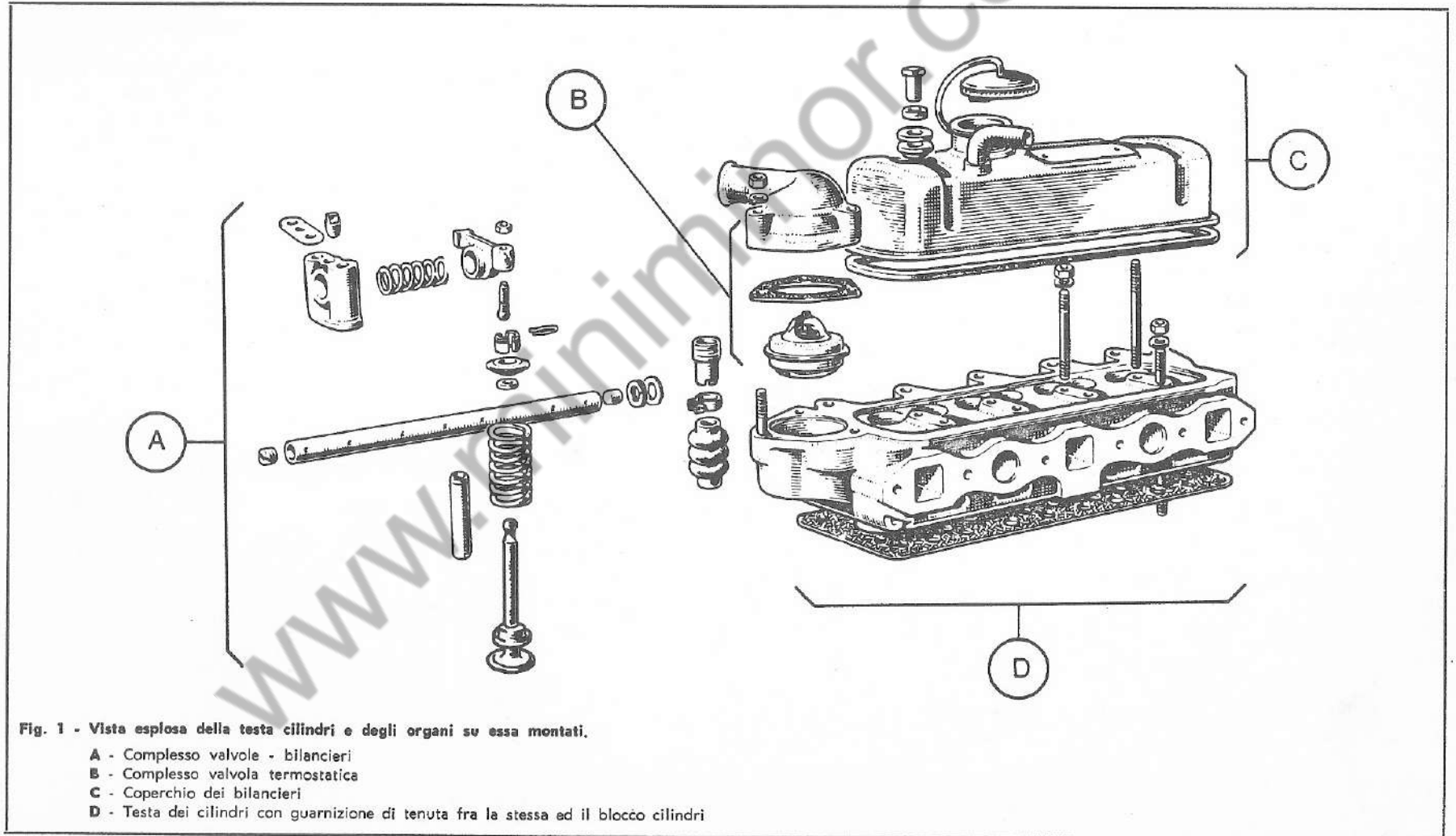
Ciascuno di detti supporti è fissato alla testa cilindri mediante due pri-

gionieri uno dei quali serve anche per il bloccaggio della stessa al basamento motore.

L'olio per la lubrificazione dei bilancieri e delle punterie arriva loro attraverso il supporto anteriore e l'alberino cavo.

Sulla testa cilindri sono direttamente ricavate le sedi delle valvole di aspirazione e di quelle di scarico ed è ricavato inoltre l'alloggiamento della valvola termostatica di corto circuito dell'impianto di raffreddamento.

Il montaggio delle guide valvole sulla testa è effettuato a freddo.



D₂ - TESTA CILINDRI - VALVOLE

OPERAZIONI PERIODICHE

Dopo i primi 1500 km percorsi ed in seguito, dopo ogni revisione:

- Verificare ed eventualmente ripristinare il serraggio dei dadi delle teste cilindri;
- verificare ed eventualmente registrare il gioco valvole-bilancieri.

Ai 20.000 km - Registrare il gioco valvole-bilancieri.

Dopo periodi di lunga inattività, rimuovere il coperchio dei bilancieri e lubrificare abbondantemente gli stessi e gli altri organi della distribuzione montati sulla testa ed introdurre olio attraverso i vani delle aste bilancieri allo scopo di lubrificare le punterie.

SERRAGGIO DEI DADI TESTA CILINDRI

Questa operazione deve essere eseguita a motore freddo, con chiave dinamometrica, con azione progressiva e secondo l'ordine di serraggio indicato in figura.

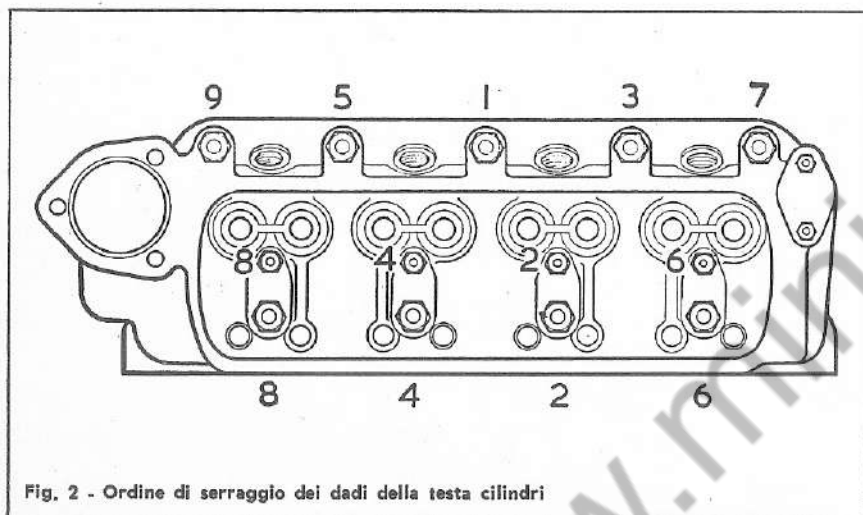


Fig. 2 - Ordine di serraggio dei dadi della testa cilindri

La coppia di serraggio prescritta è di

5,5 kgm (40 Lb. piede) per i dadi dei prigionieri testa

3,4 kgm (25 Lb. piede) per i dadi dei prigionieri supporti bilancieri

Per ottenere un sicuro bloccaggio dei dadi, occorre ripassare il serraggio:

- dopo 5 ÷ 6 ore di funzionamento, ogni qualvolta venga smontata la testa cilindri;
- dopo il rodaggio al banco ed in esercizio, a seguito della revisione del motore.

Per evitare false letture provocate dall'attrito di primo distacco, occorre dapprima allentare i dadi di un quarto di giro e poi serrarli alla coppia prescritta.

Dopo aver eseguito il serraggio dei dadi testa cilindri, è prescritto verificare ed eventualmente registrare il gioco valvole-bilancieri.

DISTACCO DELLA TESTA CILINDRI

Le operazioni di distacco della testa cilindri debbono essere eseguite a motore freddo per evitare deformazioni della stessa e del collettore di aspirazione e scarico.

DISINCROSTAZIONE E PULIZIA

Asportare i depositi carboniosi dalle camere di scoppio, dai condotti, dagli steli e dalle teste delle valvole mediante una adatta spazzola rotante di acciaio o, in mancanza di questa, con uno scovolo di acciaio o con un raschietto. Lavare poi con petrolio.

Immergere la testa, in una soluzione calda, al 10 % in peso di carbonato di sodio (soda Solway) in acqua facendo bollire per 15 minuti.

Lasciare raffreddare, risciacquare abbondantemente con acqua corrente ed asportare gli ultimi residui di incrostazioni carboniose e calcaree. Asciugare accuratamente.

Approfitando della rimozione della testa cilindri, **disincrostare anche il cielo degli statuffi** mediante un raschietto poco tagliente senza però raschiare sino al bordo poiché l'incrostazione lasciata sullo spigolo aiuta a ridurre il consumo di olio.

A questo scopo, durante l'operazione di disincrostazione adagiare sulla testa dello statuffo un anello elastico di tenuta vecchio: esso terrà lontano il raschietto dal bordo dello statuffo.

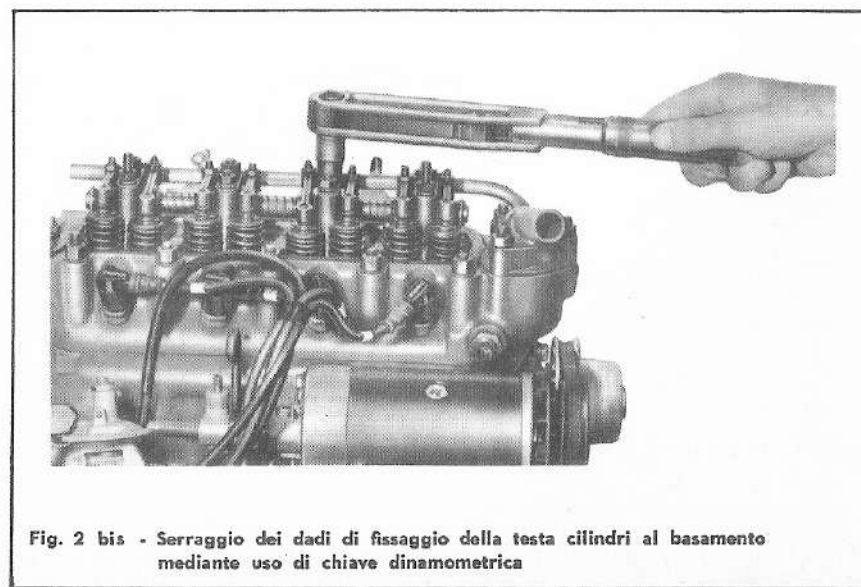


Fig. 2 bis - Serraggio dei dadi di fissaggio della testa cilindri al basamento mediante uso di chiave dinamometrica

RIMOZIONE DELLE VALVOLE

Prima della rimozione le valvole devono essere contrassegnate da 1 a 8 a partire da quella anteriore, per garantire un rimontaggio delle stesse nella posizione originale.

Per rimuovere le valvole usare un adatto attrezzo compressore delle molle. (**Attrezzo 2283/I**).

Si riconoscono le valvole di scarico da quelle di aspirazione per avere, le prime, la testa concava ed essere di diametro più piccolo.

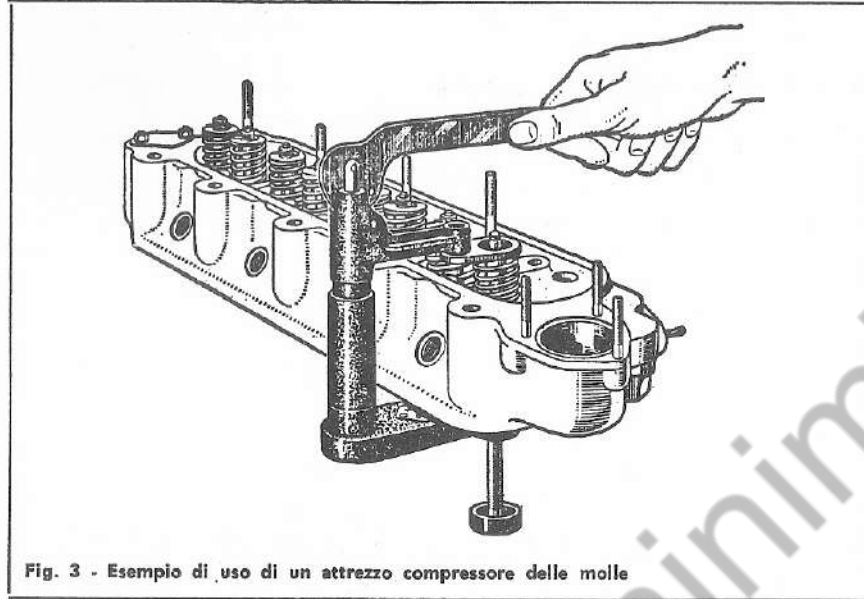


Fig. 3 - Esempio di uso di un attrezzo compressore delle molle

CONTROLLO PIANO DELLA TESTA CILINDRI

Dopo la rimozione delle valvole controllare che il piano della superficie di contatto della testa cilindri con il piano del blocco cilindri non sia deformato. A questo scopo fare scorrere detto piano su un piano di paragone spalmato con un leggerissimo strato di nerofumo.

Se la superficie si presenta irregolare, ripassarla su un adatto lapidello oppure, in mancanza di questo, ripassarla con una lima tenendo presente che deve essere asportata soltanto la quantità minima di materiale necessaria ad ottenere un piano perfetto.

Eccedendo nella asportazione di materiale, varierebbe in modo apprezzabile il volume della camera di combustione, con conseguente variazione del rapporto di compressione.

PROVA DI TENUTA ACQUA

All'occorrenza eseguire la prova di tenuta idraulica dei condotti di raffreddamento esistenti nella testa. A tale scopo, tener presente che la prova va effettuata a caldo ($80^{\circ} \div 90^{\circ} \text{C}$) e che la pressione dell'acqua dovrà aggirarsi sui $2 \div 2,5 \text{ kg/cm}^2$.

CONTROLLO E REVISIONE GUIDE VALVOLE

Controllare che l'alesaggio interno di ciascuna guida sia esente da segni di grippatura o di usura eccessiva; in caso contrario espellere la guida interessata adoperando un punzone in acciaio temperato avente le dimensioni indicate in figura 4.

La figura 5 illustra questa operazione.

Le guide dovranno essere espulse dalla parte superiore della testa adoperando l'attrezzo dalla parte delle camere di scoppio.

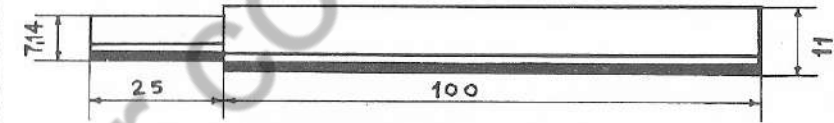


Fig. 4 - Attrezzo per la espulsione delle guide

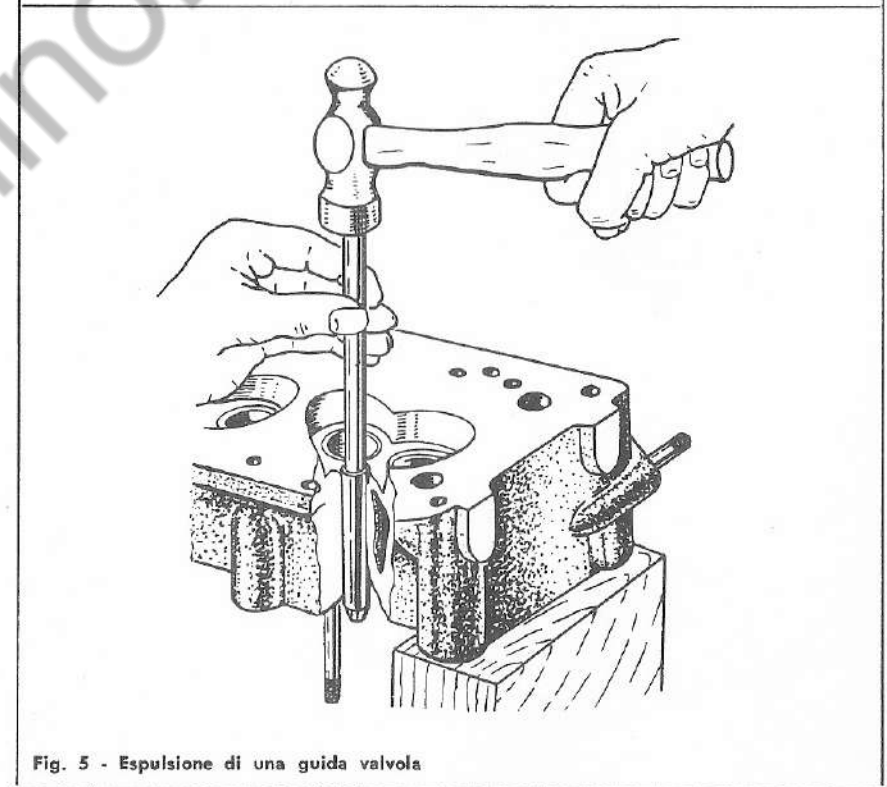


Fig. 5 - Espulsione di una guida valvola

La testa dovrà essere appoggiata su due blocchi in legno, **tenuti il più vicino possibile alla guida interessata** in modo da evitare pericolo di sforzi di flessione sulla testa stessa.

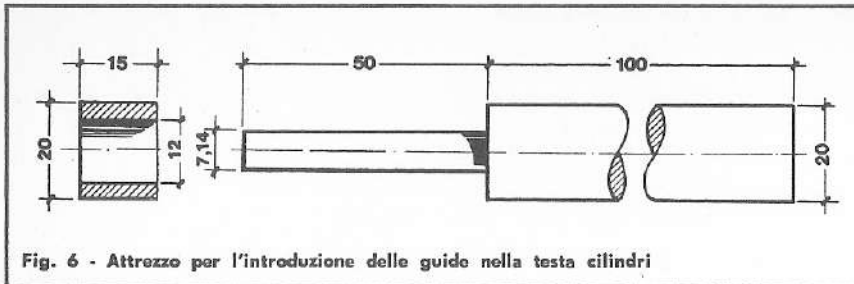


Fig. 6 - Attrezzo per l'introduzione delle guide nella testa cilindri

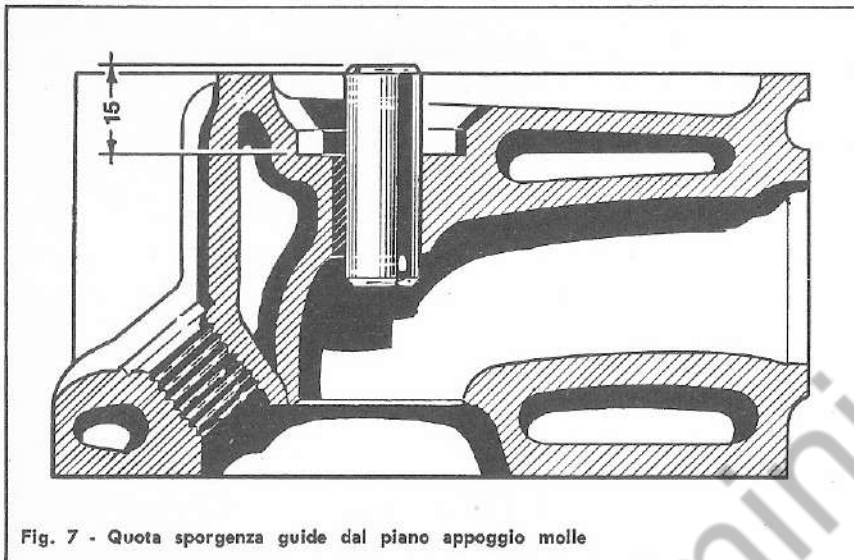


Fig. 7 - Quota sporgenza guide dal piano appoggio molle

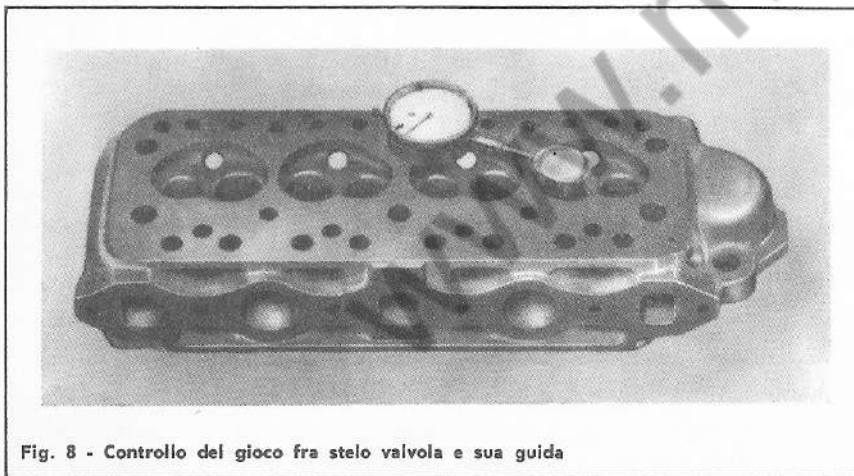


Fig. 8 - Controllo del gioco fra stelo valvola e sua guida

Detta operazione è preferibile sia eseguita mediante pressa a mano invece che a percussione.

Le guide sono montate sulla testa cilindri con una interferenza di $0,0127 \div 0,038$ mm.

Il montaggio di una guida nuova sulla testa cilindri dovrà essere eseguito introducendo la guida dalla parte superiore delle testa cilindri mediante l'uso degli attrezzi in acciaio temperato illustrati in fig. 6. Prima dell'introduzione pulire accuratamente l'alloggiamento sulla testa e lubrificarlo abbondantemente.

La bussola distanziale, della lunghezza di 15 mm indicata nella stessa figura serve a limitare l'introduzione della guida valvola sino alla profondità prescritta in modo da rispettare la **quota di sporgenza di 15 mm** indicata in fig. 7.

Controllare, a guida montata, che il gioco diametrico fra guida e stelo della valvola sia quello prescritto.

Il controllo di detto gioco si esegue mediante comparatore nel modo indicato nella figura 8.

VERIFICA E REVISIONE DELLE SEDI PER VALVOLE

Se le sedi per valvole, dopo la disincrostazione, presentano tracce di corrosione od altre irregolarità, si dovrà ripassarle per mezzo di adatti utensili a 45°.

Detti utensili dovranno essere centrati sul foro, **già rialesato**, della guida valvola.

Durante l'operazione di ripassatura dovrà essere asportata soltanto la quantità di materiale strettamente necessaria ad ottenere una superficie perfettamente centrata.

Poichè le sedi di tenuta consumate, presentano generalmente una superficie vetrificata, si dovrà usare un utensile devetrificatore atto a predisporre detta superficie ad una nuova ripassatura.

Riportare a dimensione le sedi di tenuta sulla testa dei cilindri mediante utensili di rifinitura adatti. (Vedere figura 9).

L'angolo di inclinazione delle sedi è di 45°.

Per guidare le frese in modo che risultino perfettamente centrate rispetto al foro della guida valvola, montare su quest'ultimo uno stelo del tipo autocentrante.

L'operazione di ripassatura delle sedi va eseguita con una fresa a 45°.
Terminata l'operazione, **se necessario, ridurre la larghezza delle sedi** per diminuire la superficie di contatto tra valvole e sede: si otterrà così un miglioramento della tenuta delle valvole.
Per ridurre la larghezza delle sedi sulla testa si potranno usare due tipi di fresa a mano: una con angolo di lavorazione di 20° ÷ 25° per asportare materiale dalla parte alta della sede (lato camera di scoppio), l'altra con angolo di lavorazione di circa 75° per asportare materiale dalla parte bassa della sede stessa (lato condotto interno della testa).

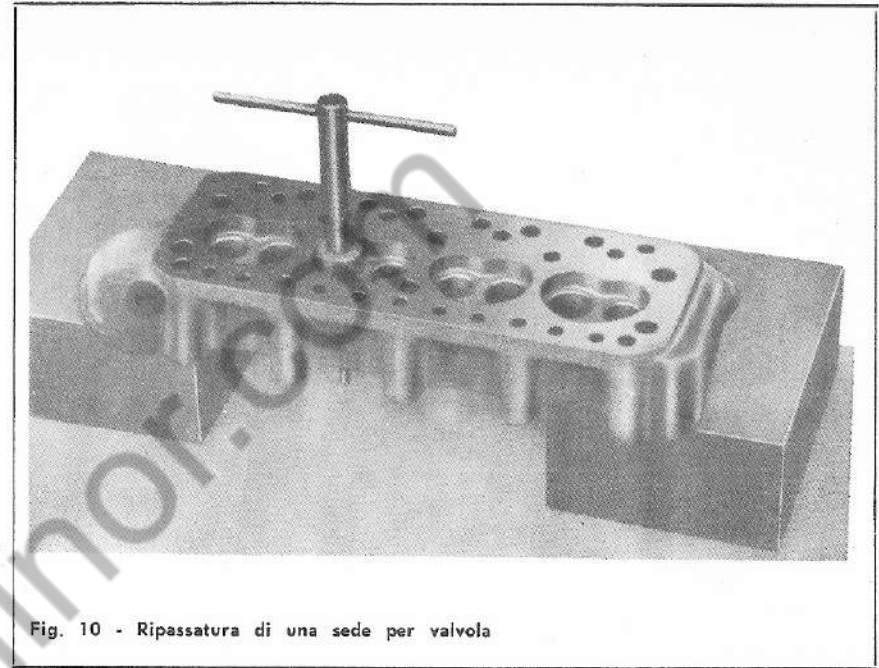
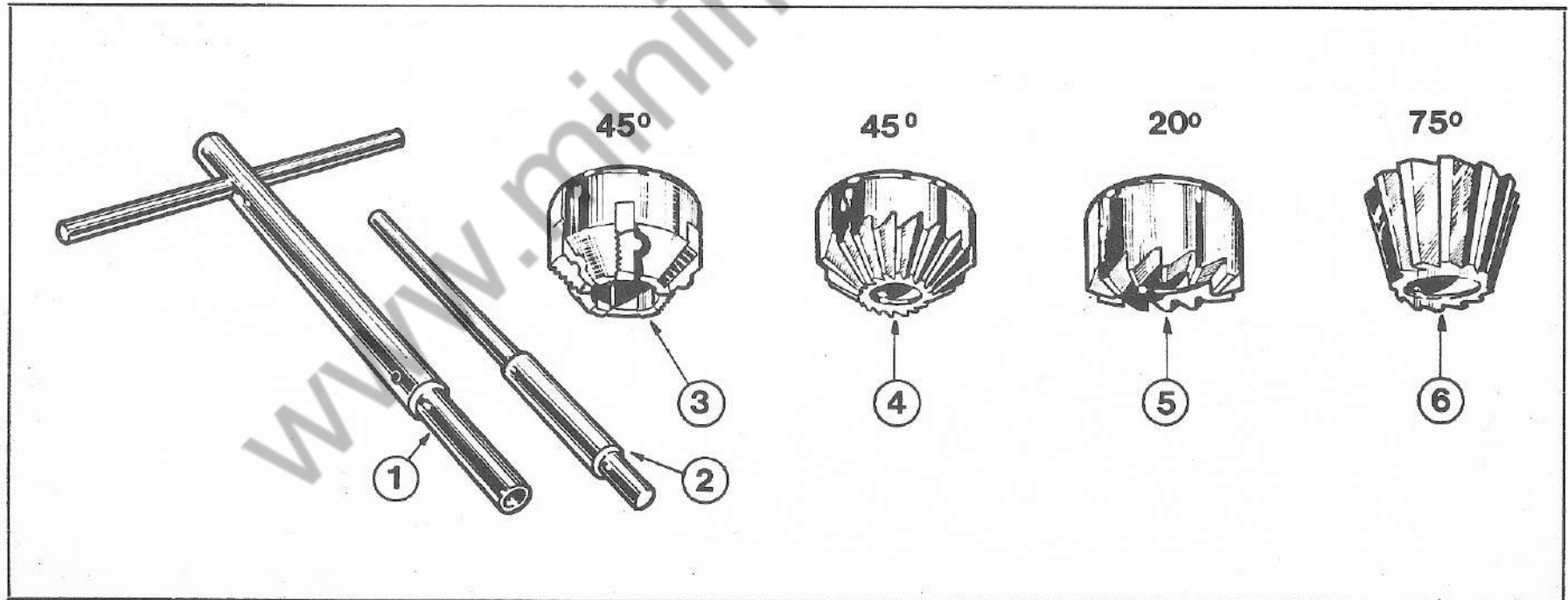


Fig. 10 - Ripassatura di una sede per valvola

Fig. 9 - Esempio di utensili atti alla ripassatura delle sedi per valvole

- 1 - Manico di azionamento
- 2 - Stelo di guida
- 3 - Utensile a 45° per devetrificazione
- 4 - Fresa a 45° per ripassatura
- 5 - Fresa a 20° ÷ 25° per riduzione esterno sede
- 6 - Fresa a 75° per riduzione interno sede



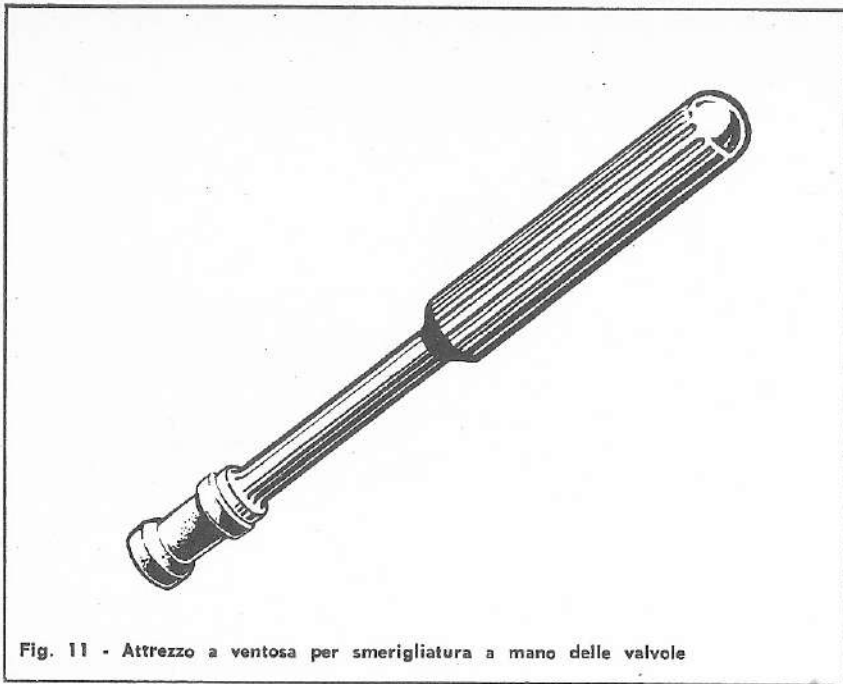


Fig. 11 - Attrezzo a ventosa per smerigliatura a mano delle valvole

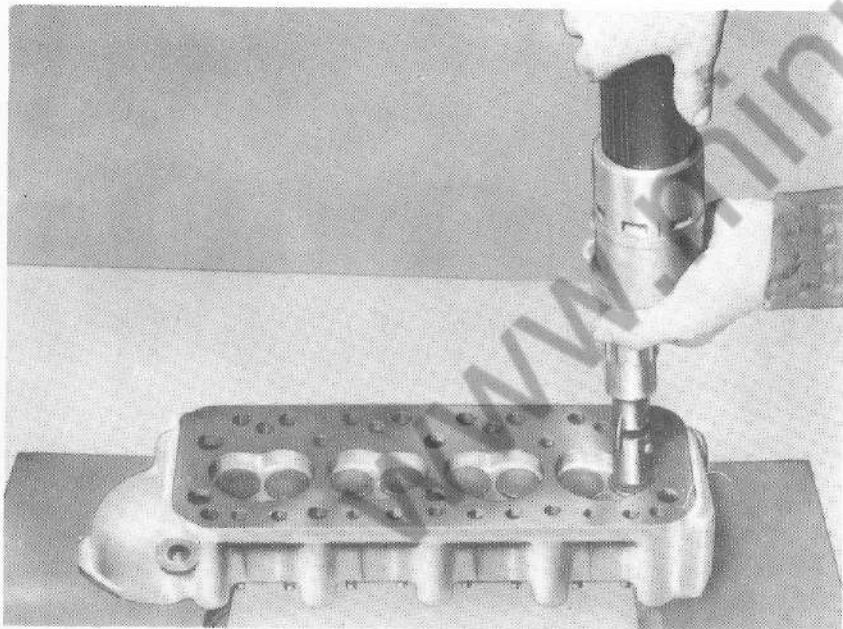


Fig. 12 - Smerigliatura di una valvola mediante attrezzo automatico a ventosa

VERIFICA E REVISIONE DELLE VALVOLE

Dopo aver disincrostato accuratamente per mezzo di una spazzola rotante, le teste delle valvole, lavare accuratamente le valvole stesse e controllare che lo stelo di ciascuna di esse sia esente da segni di grippatura, da solchi di usura o deformato; in caso contrario sostituire la valvola interessata con una nuova.

Se il gioco fra stelo e guida avesse raggiunto il limite di usura, sostituire le guide valvole con altre nuove e, se necessario, le valvole stesse.

La testa di ciascuna valvola deve essere esente da intaccature, scalini di usura, corrosioni o segni di bruciatura; in caso contrario sostituire la valvola interessata con una nuova.

Controllare che lo spessore della valvola stessa, in corrispondenza del bordo esterno della testa, non sia inferiore a **mm 0,5**; in caso contrario sostituire la valvola.

SMERIGLIATURA DELLE SEDI VALVOLE

Per adattare perfettamente in sede le valvole occorre, dopo le operazioni suddette, eseguire una smerigliatura procedendo nel modo seguente:

- spalmare la sede sulla testa cilindri con una piccola quantità di pasta abrasiva al carborundum a grana fine, prestando la massima attenzione che la pasta stessa non raggiunga lo stelo e la guida valvola;
- azionare la valvola con apposito attrezzo a ventosa (vedere fig. 11) dandole un moto alterno di rotazione e sollevandola ogni tanto sino a rendere la superficie di tenuta uniformemente opaca, regolare ed esente da difetti. Detta operazione può essere eseguita anche con l'attrezzo automatico indicato nella figura 12.

Terminata l'operazione, lavare accuratamente con petrolio la testa cilindri e le valvole sino ad asportare ogni traccia di pasta abrasiva.

CONTROLLO DELLE MOLLE

In sede di revisione, controllare che le molle non siano incrinare, non presentino zone di sfaldatura del materiale ed abbiano conservato le loro **caratteristiche di elasticità** indicate qui di seguito.

Il controllo delle caratteristiche di elasticità delle molle va effettuato mediante adatto dinamometro come indicato in figura qui sotto.

RIMONTAGGIO DELLE VALVOLE SULLA TESTA

Ad ogni rimontaggio sostituire sempre l'anello in gomma sotto i semi-coni. Per facilitare il montaggio di questo anello immergerlo per pochi minuti in olio per motore.

PROVA DI TENUTA DELLE VALVOLE

Eseguita la rettifica delle sedi valvole e la loro successiva smerigliatura, è indispensabile controllare che esse facciano una perfetta tenuta, procedendo nel seguente modo:

- montare le candele nei loro alloggiamenti;
- versare in ogni camera di scoppio una certa quantità di petrolio o benzina in cui sia stata disciolta una sostanza colorante quale Rodamina « C » o bleu di metile e controllare dopo un certo tempo che non si verifichino trafileamenti nei condotti di aspirazione e scarico; in caso contrario provvedere ad eliminare l'inconveniente.

GUARNIZIONE FRA TESTA E BLOCCO MOTORE

Tener sempre presente che, per evitare errori di montaggio della guarnizione, la stessa è marcata « FRONT » sulla parte anteriore e « TOP » sulla parte superiore; e sarà così possibile ricollocarla nella posizione esatta.

La guarnizione andrà montata senza mastice nè grasso.

NORME RIMONTAGGIO DELLA TESTA CILINDRI SUL MOTORE

Prima del rimontaggio della testa revisionata accertarsi che, sia la superficie inferiore della stessa che quella superiore del blocco cilindri siano perfettamente pulite.

Il serraggio dei dadi va eseguito con chiave dinamometrica ed alla coppia prescritta seguendo l'ordine e le norme date a pag. 2.

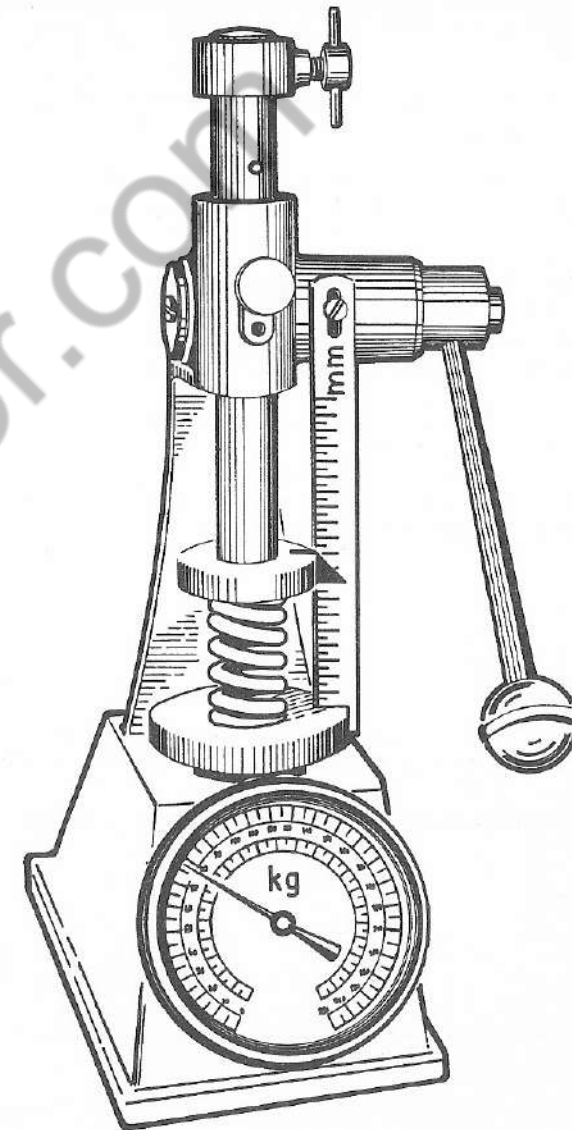


Fig. 13 - Controllo delle caratteristiche elastiche delle molle mediante dinamometro

REGISTRAZIONE GIOCO VALVOLE - BILANCIERI

Perchè il motore dia il massimo rendimento e le valvole durino il più possibile, è essenziale mantenere un gioco corretto fra valvole e bilancieri.

E' prescritto pertanto, verificare detto gioco **ogni 10.000 km** e registrarlo se necessario.

Il gioco normale di funzionamento fra bilancieri e valvole deve essere registrato **a motore freddo** e deve essere quello prescritto nelle Tabelle dei dati.

E' importante notare che detto gioco va controllato a valvola completamente chiusa e cioè quando la punteria della valvola interessata si trova in corrispondenza dell'arco di riposo della camma, esattamente sulla parte di profilo della stessa, diametralmente opposta alla cresta.

Per essere certi che la camma si trovi nella posizione più adatta e per rendere più agevole detta registrazione; evitando di girare l'albero motore più del necessario, è conveniente usare lo schema riportato nella tabella seguente tenendo presente che la numerazione dei bilancieri e delle valvole, s'intende, inizi dalla parte anteriore del motore (lato radiatore).

Procedimento registrazione dei giochi valvole - bilancieri										
Regolare il gioco bilancieri n° 1 con la valvola n° 8 completamente aperta										
>	>	>	>	>	3	>	>	>	>	6
>	>	>	>	>	5	>	>	>	>	4
>	>	>	>	>	2	>	>	>	>	7
>	>	>	>	>	8	>	>	>	>	1
>	>	>	>	>	6	>	>	>	>	3
>	>	>	>	>	4	>	>	>	>	5
>	>	>	>	>	7	>	>	>	>	2

COPERCHIO DEI BILANCIERI

Serrare i dadi di fissaggio del coperchio alla testa cilindri, con una coppia di serraggio di **0,56 kgm** (4 Lb. piede).

TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

TESTA CILINDRI

Capacità camera di scoppio sulla testa (valvole montate)	24,5 ± 0,75 cm ³
Capacità totale della camera di scoppio con testata montata	29 ± 1 cm ³
Prova tenuta acqua si esegue a 80 ÷ 90°C alla pressione di	2 ÷ 2,5 kg/cm ²

VALVOLE E BILANCIERI

Angolo di sede	aspirazione	45°	
	scarico	45°	
Diametro testa	aspirazione	27,76 ÷ 27,89 mm	
	scarico	25,400 ÷ 25,53 mm	
Diametro stelo	aspirazione	7,095 ÷ 7,107 mm	
	scarico	7,081 ÷ 7,095 mm	
Alzata delle valvole		7,24 mm	
Gioco fra guida e stelo	al montaggio	aspirazione	0,038 ÷ 0,062 mm
		scarico	0,050 ÷ 0,076 mm
al limite di usura		aspirazione	0,10 mm
		scarico	0,15 mm
Gioco fra valvole e bilancieri a motore freddo			
di funzionamento			0,305 mm
di controllo			0,48 mm
Diametro di rettificazione bussole bilancieri			14,300 ÷ 14,312 mm
Gioco tra bilancieri e albero bilancieri			
di montaggio			0,013 ÷ 0,05 mm
al limite di usura			0,25 mm

GUIDA VALVOLE

Lunghezza: aspirazione e scarico	42,85 mm
Diametro esterno-aspirazione e scarico	11,925 ÷ 11,94 mm
1° Maggiorazione	0,254 mm (.010")
2° Maggiorazione	0,508 mm (.020")
interno-aspirazione e scarico	7,145 ÷ 7,157 mm
Interferenza fra guida valvole e testata	0,0127 ÷ 0,038 mm
Sporgenza della guida rispetto al piano appoggio molle	15 mm

MOLLE VALVOLE ASPIRAZIONE E SCARICO

Colore delle molle	blu
Lunghezza libera	41,20 mm
Numero delle spire utili	4,5
Carico molle a valvola aperta	31,8 kg
Carico molle a valvola chiusa	17 kg

COPPIE SERRAGGIO BULLONERIA

Testa cilindri - dadi fissaggio	5,5 kgm (40 Lb. piede)
Supporti bilancieri - dadi fissaggio	3,4 kgm (25 Lb. piede)
Candele	4,15 kgm (30 Lb. piede)
Gomito uscita acqua dalla testa - dadi fissaggio	1,1 kgm (8 Lb. piede)
Collettori - dadi fissaggio	2,1 kgm (15 Lb. piede)
Coperchio bilancieri - dadi fissaggio	0,60 kgm (4 Lb. piede)

- Pag. 1 GENERALITA'
ASSIEME BILANCIERI ASTE PUNTERIE
Rimozione delle aste e punterie
Controllo sedi punterie - aste
- Pag. 2 Controllo bilancieri e loro alberino
Sostituzione delle boccole dei bilancieri
ALBERO DISTRIBUZIONE E SUOI CUSCINETTI
DI SUPPORTO
Rimozione dell'albero distribuzione
Rimozione - introduzione cuscinetti albero di-
distribuzione
- Pag. 3 Controllo ed accoppiamenti albero distribu-
zione e suoi cuscinetti
Alesatura del cuscinetto di supporto albero di-
distribuzione
- Pag. 4 CATENA ED INGRANAGGI DELLA DISTRIBU-
ZIONE E MESSA IN FASE
Rimozione catena e ingranaggi
Allineamento ingranaggi
Messa in fase degli ingranaggi
- Pag. 5 TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI
CONTROLLO

DISTRIBUZIONE

L'ordine di scoppio è 1 - 3 - 4 - 2.

La distribuzione è del tipo a valvole in testa, due per ogni cilindro, comandate dall'albero della distribuzione mediante punterie aste e bilancieri.

L'albero a camme è azionato dall'albero motore mediante ingranaggi a catena (vedi figura) ed appoggia su tre supporti ricavati nel basamento e provvisti di cuscinetti antifrizione.

I contrassegni della distribuzione sono ricavati sul volano, sulla scatola dello stesso e, come si vede nella figura sugli ingranaggi della distribuzione.

ASSIEME BILANCIERI - ASTE - PUNTERIE**RIMOZIONE DELLE ASTE E DELLE PUNTERIE**

Se l'assieme bilancieri è già stato distaccato non rimane che sfilare le aste di comando rendendo così possibile anche la rimozione delle punterie attraverso gli sportelli di ispezione sul lato sinistro del blocco motore visto posteriormente.

È possibile però, anche senza distaccare l'assieme dei bilancieri, rimuovere le aste e le punterie procedendo come segue:

- allentare completamente la vite di regolazione del bilanciere relativo all'asta che si vuole rimuovere;
- aiutarsi con un cacciavite, come illustrato nella figura e comprimendo la valvola, spostare il bilanciere lateralmente liberandolo dall'asta di comando;
- sfilare l'asta di comando e la punteria, tenendo presente la posizione originale delle stesse per rimontarle poi nella stessa posizione.

Per rimuovere le aste di estremità, occorre rimuovere le copiglie alla estremità dell'albero bilancieri.

Per rimontare le aste, eseguire nell'ordine inverso il procedimento sin qui descritto.

CONTROLLO SEDI PUNTERIE - PUNTERIE - ASTE

Le sedi delle punterie, sul blocco cilindri, non devono presentare segni di grippature, rigature, usura eccessiva o ovalizzazione: in caso contrario, dopo aver rimosso il motore dal veicolo ed averlo scomposto, gli alloggiamenti stessi dovranno essere alesati e lappati (vedere pag. D1/4) in modo da adattarli a punterie nuove di 1° e 2° maggiorazione rispettando un gioco diametrale prescritto di **0,013 ÷ 0,044 mm** e tenendo presente inoltre quanto segue:

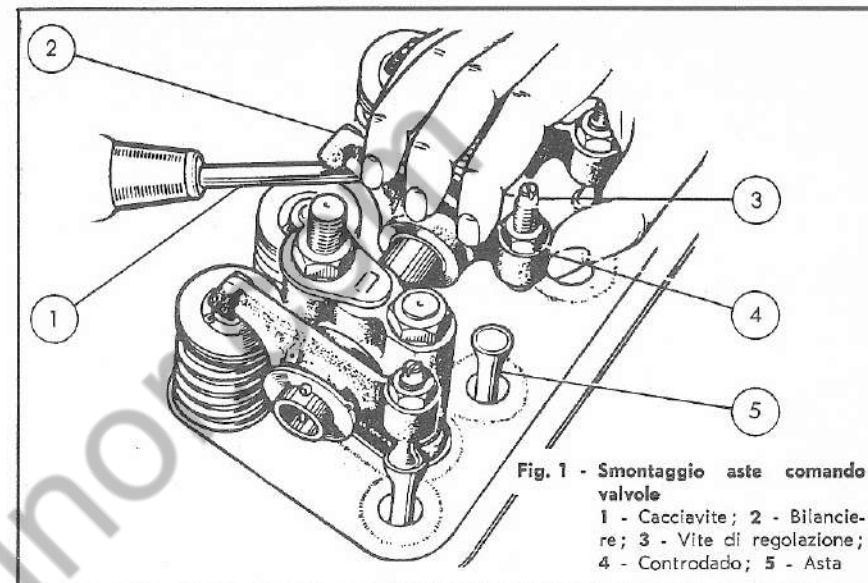


Fig. 1 - Smontaggio aste comando valvole

1 - Cacciavite; 2 - Bilanciere; 3 - Vite di regolazione; 4 - Controdado; 5 - Asta

Le punterie dovranno presentare la superficie cilindrica esterna, la superficie emisferica di appoggio dell'asta e la superficie di appoggio sulla camma esenti da qualsiasi difetto quale, ad esempio, rigature, segni di grippatura e solchi profondi di usura.

In particolare, la superficie cilindrica esterna non dovrà risultare ovalizzata né il foro scarico olio dovrà risultare otturato.

Le punterie che vengono fornite anche con maggiorazione del diametro esterno di **0,254 mm** (0.01") oppure di **0,508 mm** (0.02") dovranno venire applicate con montaggio selettivo in modo che le stesse, dopo essere state lubrificate, possano scorrere dolcemente nelle proprie sedi per proprio peso.

Le aste di comando bilancieri dovranno essere perfettamente diritte e le loro estremità dovranno essere esenti da qualsiasi difetto.

Dati di accoppiamento fra punterie e sedi

Maggiorazioni	Diametro sedi mm	Diametro est. punterie mm	Gioco di montaggio mm
Normale	20,631 ÷ 20,650	20,606 ÷ 20,618	0,013 ÷ 0,044
1° Maggiorazione	20,885 ÷ 20,904	20,860 ÷ 20,872	0,013 ÷ 0,044
2° Maggiorazione	21,139 ÷ 21,158	21,114 ÷ 21,126	0,013 ÷ 0,044

CONTROLLO BILANCIERI E LORO ALBERINO

I **bilancieri**, le relative boccole e puntalini dovranno presentarsi integri e senza segni di usura eccessiva:

Tener presente che nel caso di usura eccessiva delle boccole, esse potranno essere sostituite soltanto sui bilancieri del tipo forgiato mentre nel caso di bilancieri costruiti in lamiera stampata questa operazione non sarà possibile ed andrà perciò sostituito l'intero gruppo bilanciere.

L'**albero portabilancieri** dovrà essere esente da testimoni di usura eccessiva o di grippatura e le sue canalizzazioni per la lubrificazione dovranno essere accuratamente pulite asportando i tappi di estremità.

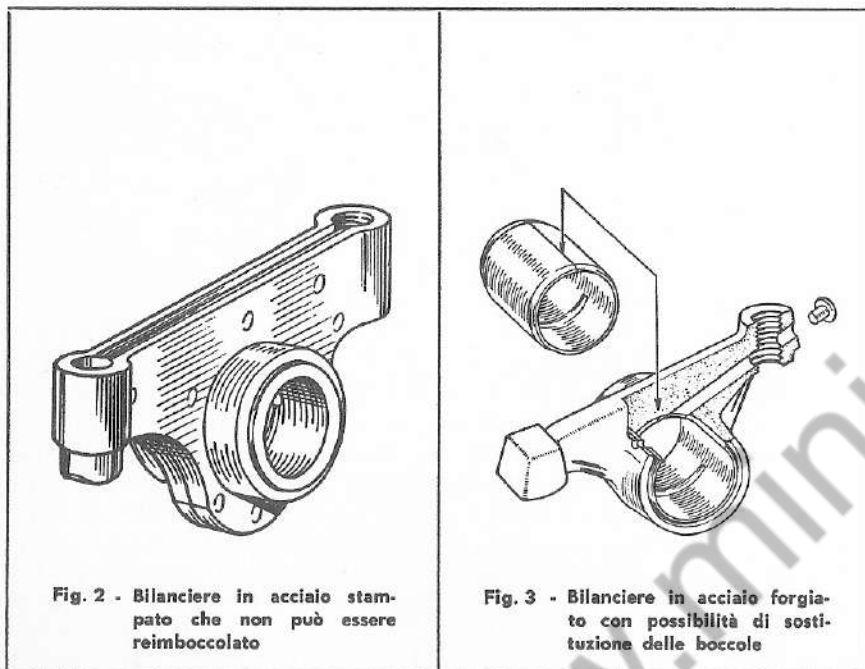


Fig. 2 - Bilanciere in acciaio stampato che non può essere reimboccolato

Fig. 3 - Bilanciere in acciaio forgiato con possibilità di sostituzione delle boccole

SOSTITUZIONE DELLE BOCCOLE DEI BILANCIERI

Come è stato detto in precedenza, le boccole in questione possono essere sostituite **soltanto sui bilancieri in acciaio forgiato** (vedere figg. 2 e 3).

Estrarre ed introdurre le boccole usando soltanto utensili adatti. L'uso di punteruoli ed utensili improvvisati rischierebbe di danneggiare irrimediabilmente le boccole.

Effettuare la sostituzione introducendo, con lieve pressione, la boccia nuova posizionata col suo taglio longitudinale verso l'alto, come indicato nella figura.

Se sulla boccia sono già praticati i fori per il passaggio olio, detti fori dovranno essere allineati con le canalizzazioni dell'olio del bilanciere.

Se invece la boccia ne è priva, detti fori dovranno essere praticati dopo il montaggio della boccia stessa sul bilanciere seguendo il procedimento seguente:

- rimuovere il puntalino di registrazione ed asportare il tappo di estremità del bilanciere mediante un trapano provvisto di punta elicoidale del n. 43 da **2,26 mm** (0,089");
 - forare la boccia da una parte all'altra, attraversandola con la stessa punta del n. 43 centrata all'interno della canalizzazione;
 - pulire accuratamente le canalizzazioni, chiudere il foro di estremità del bilanciere con un ribattino (Part. n. 502436) e saldare;
 - forare la boccia anche in corrispondenza del foro esistente sulla parte superiore del bilanciere.
- Adoperare a questo scopo una punta elicoidale del n. 47 dal diametro di **1,98 mm** (0,0784");
- rettificare le boccole così preparate adoperando un alesatoio atto a portare il diametro interno delle stesse al valore dato in tabella rispettando il gioco di montaggio anch'esso riportato nella stessa tabella.

Dati di accoppiamento boccole bilancieri - alberino			
Diametro interno boccole mm	Diametro esterno alberino mm	Gioco montaggio mm	Gioco limite usura mm
14,300 ÷ 14,312	14,262 ÷ 14,287	0,013 ÷ 0,05	0,10

ALBERO DISTRIBUZIONE E SUOI CUSCINETTI DI SUPPORTO

RIMOZIONE DELL'ALBERO DISTRIBUZIONE

La rimozione (ed il rimontaggio) dell'albero a camme dal motore può essere effettuata soltanto al banco.

Durante lo sfilamento dell'albero di distribuzione aver cura di non danneggiare il cuscinetto anteriore di supporto dello stesso.

RIMOZIONE - INTRODUZIONE CUSCINETTO ALBERO DISTRIBUZIONE

Se il gioco diametrale fra cuscinetto ed albero a camme risultasse eccessivo (vedere tabella a fine Capitolo), è necessario montare un cuscinetto nuovo e, poichè ciò comporterà una alesatura dopo il montaggio, occorrerà rimuovere anche la scatola del volano ed il cambio completo.

Le operazioni di rimozione e quella del rimontaggio del cuscinetto dovranno essere eseguite adoperando l'**attrezzo 2270/I** provvisto della **bussola adattatrice 2350/J**.

AVVERTENZA - Durante l'introduzione dei cuscinetti nelle loro sedi, far coincidere i fori di lubrificazione con quelli esistenti sul blocco motore.

CONTROLLI ED ACCOPPIAMENTI ALBERO DISTRIBUZIONE E SUOI CUSCINETTI

Se il controllo della fase della distribuzione (con **gioco di controllo** valvole - bilancieri = 0,48 mm) denunciasse un ritardo nell'apertura delle valvole ed un anticipo nella loro chiusura, rispetto ai valori prescritti ciò significherebbe una eccessiva usura delle camme e l'albero dovrà perciò essere sostituito con uno nuovo.

Le superfici dei perni debbono presentarsi esenti da difetti quali rigature, solchi di usura etc.; in caso contrario l'albero va sostituito con uno nuovo.

Qualora i perni presentassero soltanto leggere rigature circolari eliminare il difetto usando carta abrasiva.

Le dimensioni diametrali dei perni e del cuscinetto anteriore nonché degli alloggiamenti centrale e posteriore sono riportati nella tabella a fianco.

I perni dell'albero distribuzione debbono essere perfettamente allineati.

Il massimo disassamento dei perni non deve superare i 0,10 mm; in caso contrario tentare la raddrizzatura sotto pressa o, meglio, sostituire l'albero.

Controllare l'allineamento dei perni mediante un comparatore, appoggiando l'albero su due prismi e facendolo ruotare a mano.

ALESATURA DEL CUSCINETTO DI SUPPORTO ALBERO DISTRIBUZIONE

Dopo il montaggio sul blocco cilindri, il cuscinetto di supporto nuovo va alesato con utensili adatti.

Tener presente, a tale scopo, che fra il cuscinetto ed il rispettivo perno dell'albero, dovrà risultare, a lavoro ultimato, il gioco di montaggio prescritto nella tabella a fine Capitolo.

Quando gli alloggiamenti centrale e posteriore hanno raggiunto il limite di usura, vi è possibilità di alesarli per montarvi dei cuscinetti; vedere a questo scopo la stessa tabella.

Avvertenze importanti

— Tener presente che gli utensili da taglio debbono iniziare la lavorazione dalla loro parte di imbocco smussata;

- durante le operazioni di alesatura le scanalature degli utensili da taglio debbono essere sempre tenute esenti da sfridi di lavorazione adoperando a questo scopo un getto di aria compressa. A metà lavorazione di ogni cuscinetto, l'attrezzo dovrà essere estratto e pulito alla perfezione. La stessa pulizia dovrà essere eseguita anche sul cuscinetto in lavorazione e su quelli già lavorati prima di montare su questi ultimi le bussole di guida;
- gli utensili da taglio dovranno lavorare asciutti, mentre il mandrino, e le bussole di guida dovranno essere convenientemente lubrificati;
- l'avanzamento dell'utensile dovrà essere lento per ottenere una buona riuscita del lavoro.

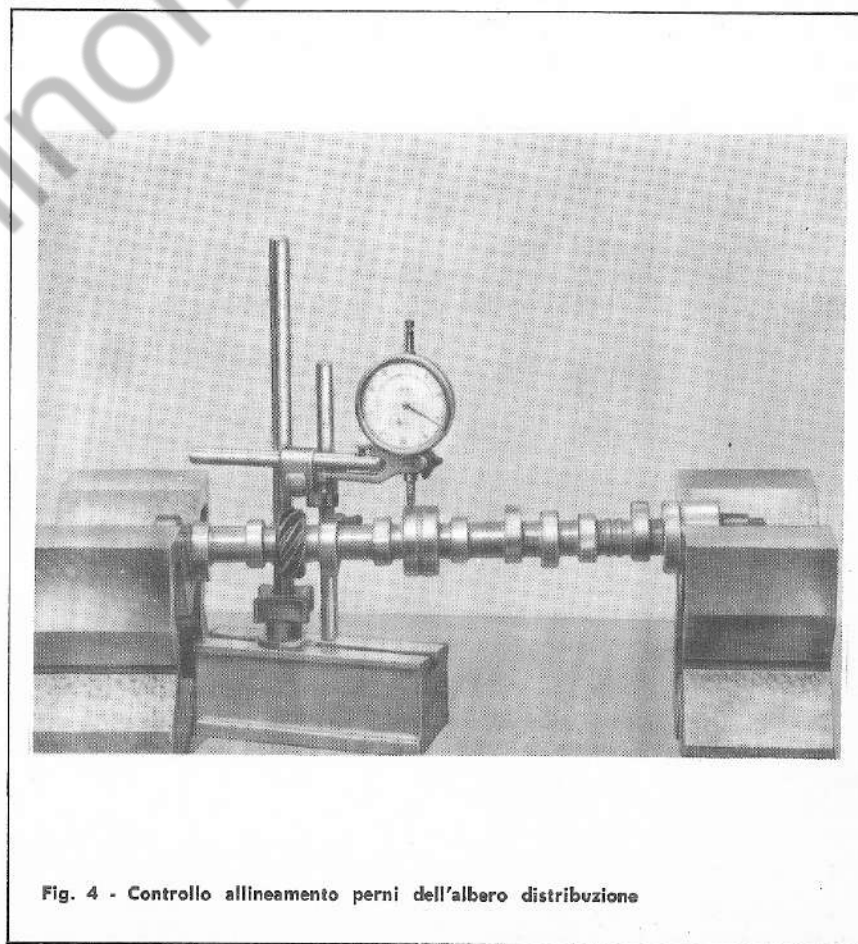


Fig. 4 - Controllo allineamento perni dell'albero distribuzione

CATENA ED INGRANAGGI DELLA DISTRIBUZIONE MESSA IN FASE

RIMOZIONE CATENA E INGRANAGGI

Rimosso il coperchio della distribuzione e svitato il dado di fissaggio dell'ingranaggio sull'albero a camme, sfilare insieme gli ingranaggi e la catena di distribuzione, spostando in avanti alternativamente l'uno e l'altro ingranaggio a mezzo di due cacciaviti agenti posteriormente agli stessi. Conservare le rondelle poste dietro l'ingranaggio (pignone) di comando posto sull'albero motore.

ALLINEAMENTO INGRANAGGI

A meno che sia stato sostituito qualche particolare, **nel rimontaggio usare lo stesso pacco di rondelle di rasamento** dietro il pignone dell'albero motore.

Se invece è stata fatta qualche sostituzione, occorre definire il nuovo spessore di detto pacco affinché la catena lavori perfettamente in piano. A tale scopo procedere nel modo seguente:

- montare provvisoriamente gli ingranaggi sugli alberi e misurare l'allineamento della loro dentatura mediante regolo e spessimetro come illustrato nella figura a fianco;
- determinare in questo modo lo spessore da togliere o aggiungere sotto il pignone, affinché le dentature risultino sullo stesso piano.

MESSA IN FASE DEGLI INGRANAGGI

Ottenuta la complanarietà fra le dentature, eseguire il montaggio della catena in modo tale che i due segni di riferimento sugli ingranaggi risultino allineati come illustrato nella figura a fianco. Si otterrà così la messa in fase della distribuzione.

Tenere presente che:

- il disco centrifugatore va montato con la parte concava rivolta anteriormente;
- **le coppie di serraggio** della bulloneria interessata sono quelle indicate nella Tabella a fine Capitolo.

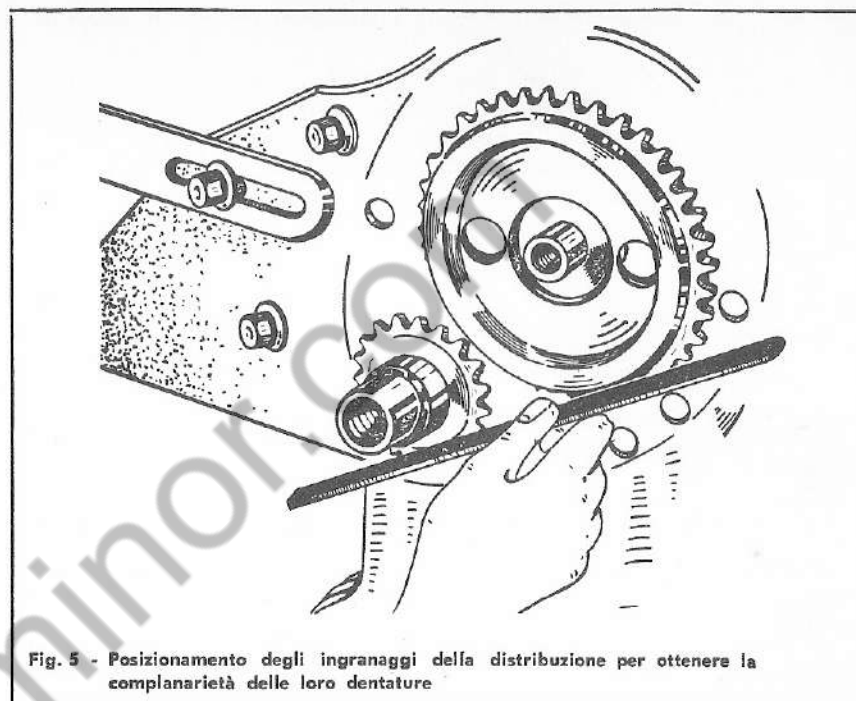


Fig. 5 - Posizionamento degli ingranaggi della distribuzione per ottenere la complanarietà delle loro dentature

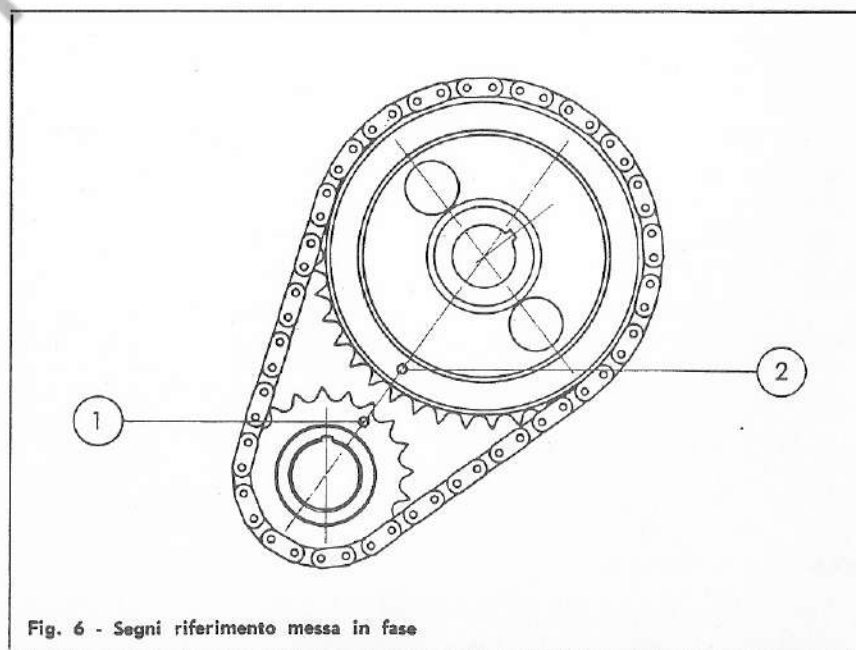


Fig. 6 - Segni riferimento messa in fase

TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

ALBERO DELLA DISTRIBUZIONE E SUOI CUSCINETTI

Diametro dei perni	anteriore	42,304 ÷ 42,316 mm
	centrale	41,218 ÷ 41,233 mm
	posteriore	34,868 ÷ 34,889 mm
Cuscinetto del supporto anteriore		
Tipo: in acciaio ricoperto di metallo bianco		
Diametro alloggiamento cuscinetto anteriore		45,60 + 0,03 mm
Diametro esterno cuscinetto anteriore		45,71 ÷ 45,75 mm
Interferenza cuscinetto - alloggiamento		0,08 ÷ 0,15 mm
Diametro interno cuscinetto anteriore dopo montaggio e rettifica		42,343 ÷ 42,355 mm
Alloggiamento centrale, diametro		41,263 ÷ 41,288 mm (*)
Alloggiamento posteriore, diametro		34,919 ÷ 34,938 mm (*)
Gioco diametrale fra cuscinetto e perno:		
al montaggio		0,027 ÷ 0,052 mm
al limite usura		0,10 mm
Gioco diametrale fra perni ed alloggiamenti:		
centrale e posteriore		0,030 ÷ 0,070 mm
Gioco assiale albero distribuzione		0,076 ÷ 0,178 mm
Disassamento massimo dei perni		0,01 mm

(*) Quando gli alloggiamenti centrale e posteriore hanno raggiunto il limite di usura, vi è possibilità di alesarli per montarvi dei cuscinetti. In questo caso tenere presente quanto segue:

Diametro esterno, cuscinetto centrale	44,628 ÷ 44,666 mm
Diametro esterno, cuscinetto posteriore	38,278 ÷ 38,315 mm
Interferenza fra cuscinetti ed alloggiamenti	0,08 ÷ 0,15 mm
Gioco diametrale fra perni e cuscinetti dopo montaggio e rettifica dei cuscinetti stessi:	

al montaggio	0,03 ÷ 0,07 mm
al limite usura	0,15 mm

PUNTERIE

Tipo	a bicchiere
Lunghezza	38,10 mm
Diametro	20,606 ÷ 20,618 mm
1 ^a Maggiorazione	0,254 mm (+ 0,01")
2 ^a Maggiorazione	0,508 mm (+ 0,02")
Gioco fra punterie e sedi	0,013 ÷ 0,044 mm

CATENA DISTRIBUZIONE

Numero delle maglie	52
Lunghezza di ciascuna maglia	9,525 mm

CONTRASSEGNI ED ANGOLI CONTROLLO

Segni per la messa in fase	punti sugli ingranaggi e marcatura sul volano
Angoli di controllo ricavati con gioco valvole-bilancieri di	0,480 mm
Valvola aspirazione	apre chiude
	5° prima del P.M.S. 45° dopo il P.M.I.
Valvola scarico	apre chiude
	40° prima del P.M.I. 10° dopo il P.M.S.
Ordine distribuzione	1 - 3 - 4 - 2
Gioco di funzionamento valvole-bilancieri a motore freddo	0,305 mm

COPPIE SERRAGGIO BULLONERIA

Testa cilindri - dadi fissaggio	5,5 kgm (40 Lb. piede)
Supporti albero bilancieri - dadi fissaggio	3,4 kgm (25 Lb. piede)
Coperchio lato distribuzione	viti da 1/4" 0,8 kgm (6 Lb. piede)
	viti da 5/16" 1,9 kgm (14 Lb. piede)
Collettori testa cilindri - viti fissaggio	2,1 kgm (15 Lb. piede)
Coperchio bilancieri - dadi fissaggio	0,56 kgm (4 Lb. piede)
Ingranaggio sull'albero distribuzione - dado fissaggio	9,6 kgm (70 Lb. piede)
Coperchio laterale	0,28 kgm (2 Lb. piede)

CAPITOLO D4

LUBRIFICAZIONE MOTORE

4

- Pag. 1 CIRCUITO LUBRIFICAZIONE MOTORE
Operazioni periodiche di lubrificazione motore
Lubrificanti prescritti
POMPA DELL'OLIO
- Pag. 2 FILTRO DELL'OLIO A CARTUCCIA
FILTRO A RETE SULL'ASPIRAZIONE
- Pag. 4 VALVOLA LIMITATRICE DI PRESSIONE
TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

www.minimotor.com

LUBRIFICAZIONE MOTORE

CIRCUITO LUBRIFICAZIONE MOTORE

In figura è schematizzato il circuito di lubrificazione del motore.

La lubrificazione è a pressione con pompa rotativa comandata direttamente dall'albero a camme.

Sul circuito di mandata è inserita una valvola limitatrice di pressione.

La pompa aspira l'olio dalla coppa del motore e lo invia al condotto principale della lubrificazione che è in comunicazione diretta con i cuscinetti di banco.

Dai cuscinetti di banco l'olio si distribuisce ai cuscinetti delle bielle, dell'albero della distribuzione, al perno dei bilancieri, alle punterie etc.

Il recupero avviene per gravità.

Il filtraggio dell'olio è ottenuto mediante due filtri:

- sull'aspirazione della pompa, con filtro a rete;
- sulla mandata della pompa, mediante filtro a filtraggio totale provvisto di cartuccia sostituibile.

La pressione del circuito è limitata da una valvola limitatrice inserita sulla mandata ed è indicata sul cruscotto mediante apposito manometro collegato mediante tubazione ed apposito raccordo montato sul condotto principale.

OPERAZIONI PERIODICHE di lubrificazione del motore

Giornalmente - Eseguire il rabbocco dell'olio del motore.

Ogni 5000 km - Sostituire l'olio del motore e pulire il tappo magnetizzato di scarico.

Ai primi 1500 km ed in seguito ogni 10.000 km - Sostituire la cartuccia del filtro dell'olio dopo aver pulito accuratamente il contenitore ed effettuato il cambio dell'olio.

LUBRIFICANTI PRESCRITTI (vedere tabella alla fine della Parte B).

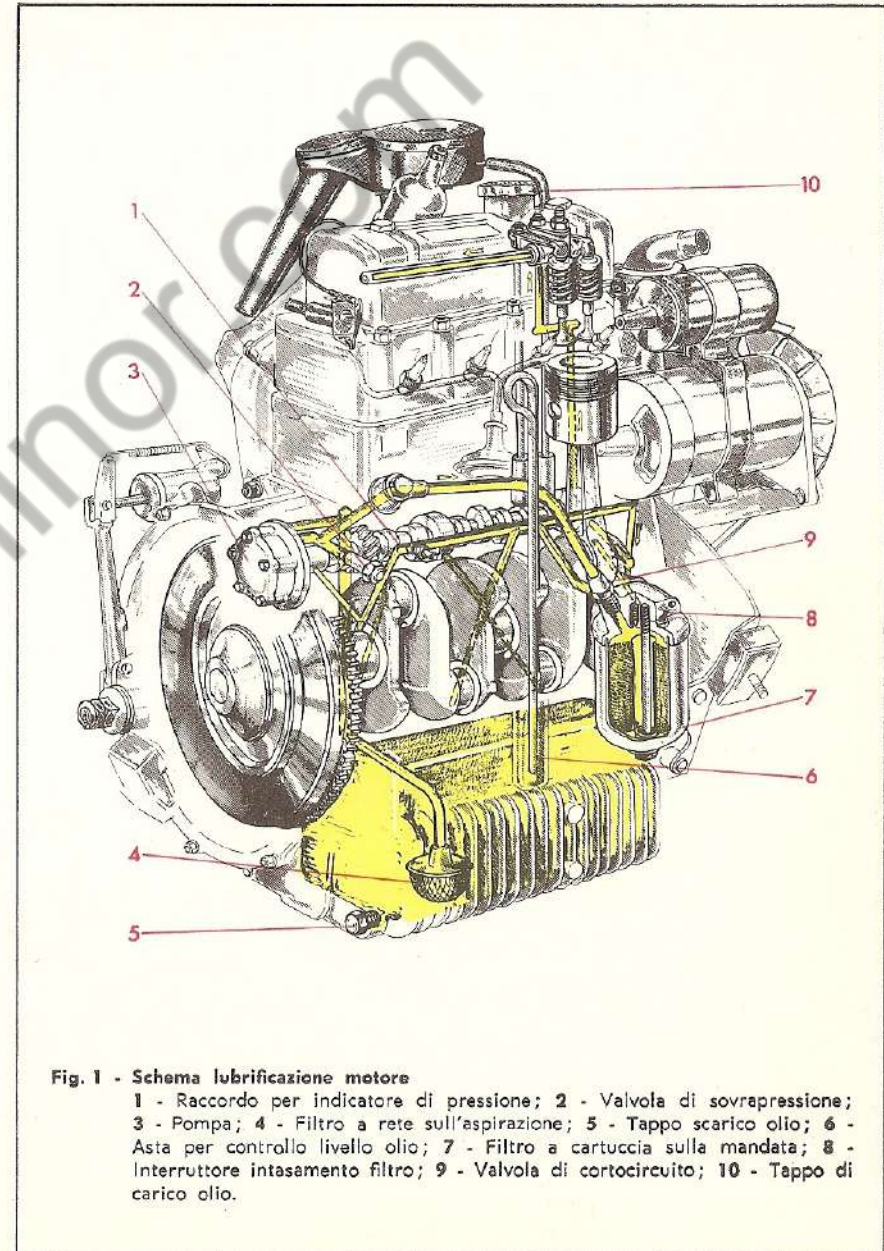


Fig. 1 - Schema lubrificazione motore

- 1 - Raccordo per indicatore di pressione; 2 - Valvola di sovrappressione; 3 - Pompa; 4 - Filtro a rete sull'aspirazione; 5 - Tappo scarico olio; 6 - Asta per controllo livello olio; 7 - Filtro a cartuccia sulla mandata; 8 - Interruttore intasamento filtro; 9 - Valvola di cortocircuito; 10 - Tappo di carico olio.

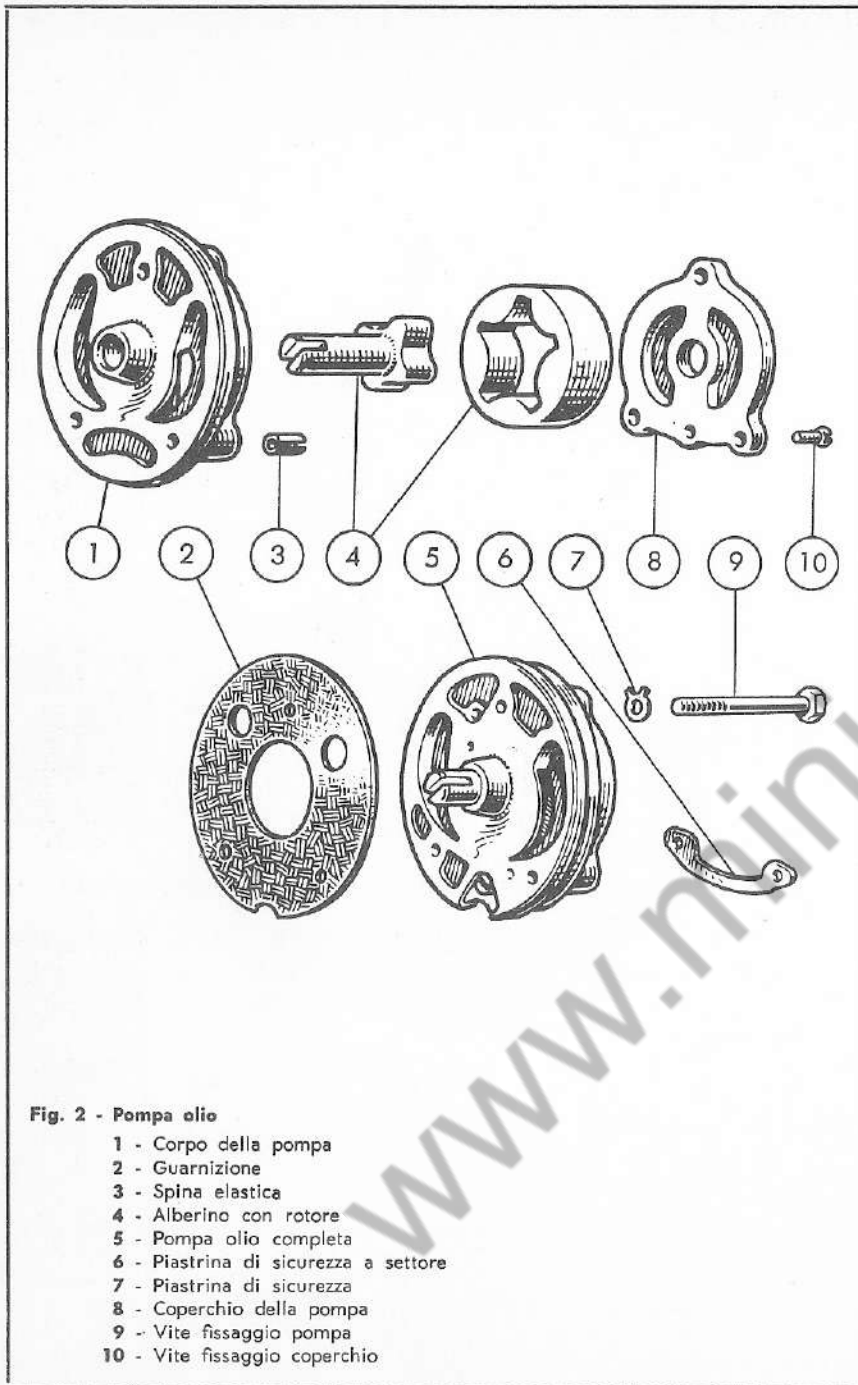


Fig. 2 - Pompa olio

- 1 - Corpo della pompa
- 2 - Guarnizione
- 3 - Spina elastica
- 4 - Alberino con rotore
- 5 - Pompa olio completa
- 6 - Piastrina di sicurezza a settore
- 7 - Piastrina di sicurezza
- 8 - Coperchio della pompa
- 9 - Vite fissaggio pompa
- 10 - Vite fissaggio coperchio

POMPA DELL'OLIO

Sul motore possono essere montati, in alternativa, due tipi di pompe olio rotative:

- la pompa Hobourne-Eaton;
- la pompa Concentric.

Queste due pompe, illustrate nella figura qui a fianco sono costruttivamente eguali.

a) Rimozione

Per accedere alla pompa dell'olio onde eseguirne un controllo od una revisione, è necessario rimuovere il gruppo motore-cambio dalla vettura.

Indi procedere come segue:

- rimuovere il gruppo volano e frizione
- rimuovere la scatola del volano
- contrassegnare la posizione primitiva della pompa e distaccarla dal motore.

b) Scomposizione revisione e ricomposizione pompa

Il coperchio della pompa è fissato al corpo mediante due viti.

- Scomporre la pompa per la verifica e la sostituzione dei particolari usurati, svitando le viti e togliendo il coperchio;
- controllare tutte le superfici di lavoro e verificare che le stesse non siano usurate eccessivamente e non presentino solchi;
- ricomporre la pompa dopo aver lubrificato abbondantemente tutti i suoi particolari;
- accertarsi che a montaggio avvenuto la parte rotante sia libera di girare.

c) Rimontaggio della pompa sul motore

Rimontare la pompa sul motore accertandosi che la guarnizione di tenuta sia orientata in modo da non ostruire i passaggi dell'olio.

FILTRO DELL'OLIO A CARTUCCIA

Il filtro a cartuccia è provvisto:

- di una valvola di corto circuito tarata in modo da garantire la lubrificazione del motore anche con olio non filtrato, nel caso in cui, per negligenza dell'Utente, la cartuccia sia completamente intasata;
- un contatto elettrico a pressione che farà accendere apposita spia sul cruscotto, quando si verificheranno le condizioni di cui sopra.

a) Manutenzione

Ogni 10000 km - in occasione del cambio dell'olio del motore, la cartuccia del filtro va sostituita con una nuova.

ATTENZIONE:

- Prima di gettare il vecchio elemento filtrante, accertarsi che non sia rimasto aderente allo stesso, uno dei dischi di pressione. Accertarsi comunque, montando l'elemento nuovo, che il disco ed i dischi di pressione siano al loro posto e che la guarnizione di tenuta fra corpo e coperchio del filtro sia efficiente;
- dal momento in cui si accende sul cruscotto la spia di intasamento del filtro olio, sono tollerati ancora 500 km di percorso prima di sostituire la cartuccia;
- non fare mai funzionare il motore con il filtro sprovvisto di cartuccia filtrante.

FILTRO A RETE SULL'ASPIRAZIONE

Detto filtro si trova all'interno della coppa olio e si può accedere ad esso soltanto scomponendo il cambio.

In fase di revisione, accertarsi che la reticella non sia intasata e non presenti lacerazioni: in quest'ultimo caso sostituire il filtro.

PRESSIONI DELL'OLIO

Montando un manometro al posto del trasmettitore elettrico per la lampadina spia, la pressione dell'olio, a motore caldo, deve corrispondere ai seguenti valori:

Regime del motore	Pressione olio kg/cm ²
Normale	4,20
Minimo	1,00

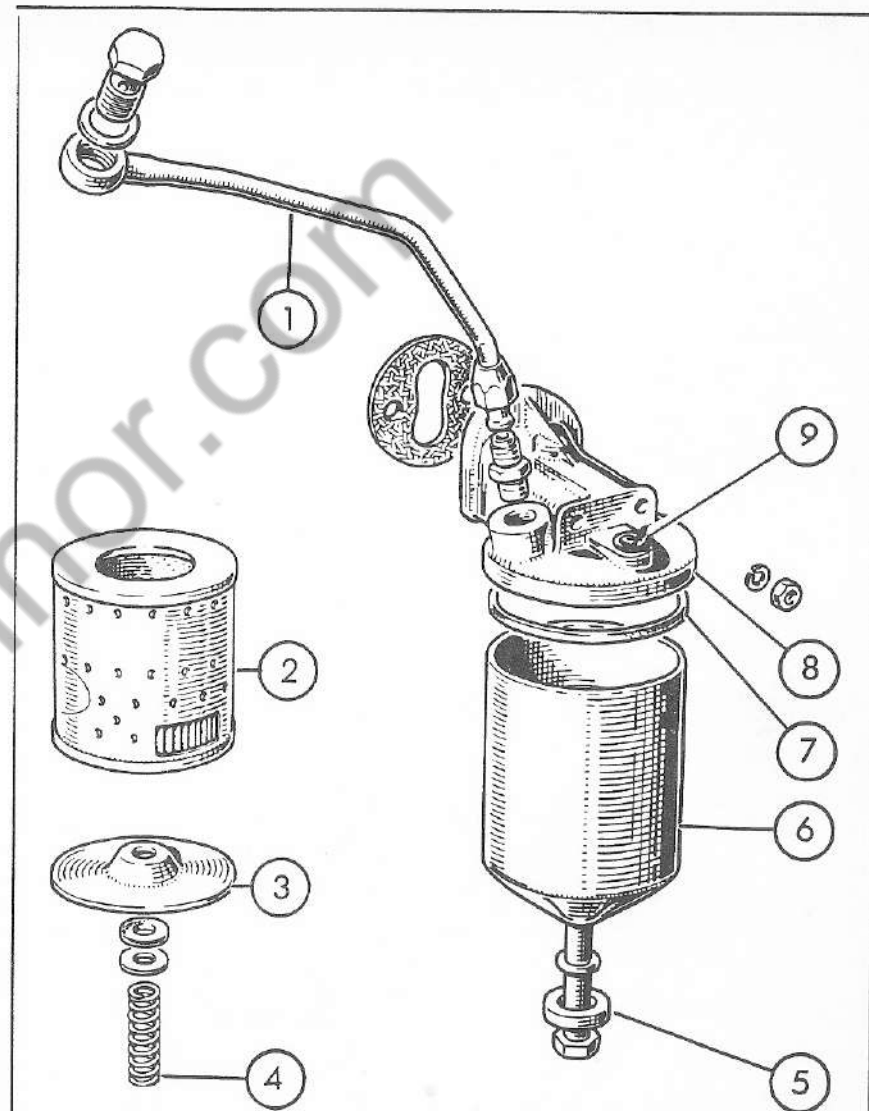


Fig. 3 - Filtro olio a cartuccia

- 1 - Tubo fra pompa e filtro;
- 2 - Elemento filtrante a cartuccia;
- 3-4 - Disco e molla di pressione;
- 5 - Vite centrale del filtro;
- 6 - Corpo del filtro;
- 7 - Guarnizione di tenuta;
- 8 - Coperchio;
- 9 - Interruttore segnalatore intasamento filtro.

VALVOLA LIMITATRICE DI PRESSIONE

E' sistemata nella parte posteriore destra del basamento.
Essa limita la pressione del circuito di lubrificazione a **4,2 kg/cm²**.

a) Pulizia e messa a punto

Quando si riscontrano pressioni dell'olio inferiori ai valori prescritti, controllare che la valvola non sia inceppata e non rimanga sollevata dalla propria sede a causa di impurità dell'olio o corpi estranei incuneatisi sotto la stessa.

In questo caso è necessaria una accurata pulizia della valvola ed all'occorrenza, di tutto il circuito di lubrificazione.

Nel caso in cui, invece, l'anomalia sia dovuta a cattiva tenuta della sede della valvola, occorre procedere alla smerigliatura con l'attrezzo **2269/I** illustrato in fig. 5, e con la stretta quantità necessaria di pasta abrasiva a grana fine avendo la massima cura, a fine lavorazione, di asportare ogni traccia di abrasivo sia dalla valvola che dalla propria sede.

Altra causa di bassa pressione olio può ricercarsi anche in uno snervamento della molla le cui caratteristiche devono essere le seguenti:

Molla valvola regolatrice	Lunghezza libera	72,63 mm
	Lunghezza montata	54,77 mm

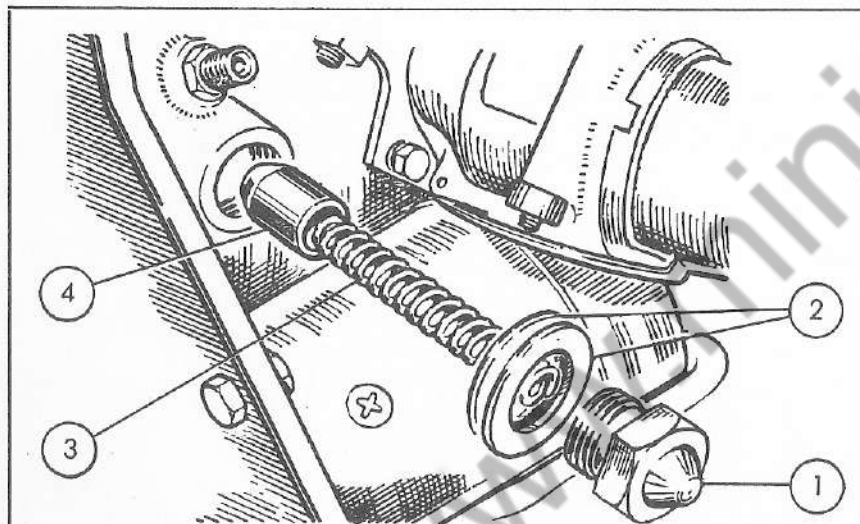


Fig. 4 - Valvola limitatrice

1 - Tappo; 2 - Rondelle; 3 - Molla; 4 - Valvola;



Fig. 5 - Attrezzo 2269/I per la smerigliatura della sede valvola limitatrice

TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI CONTROLLO

VALVOLA LIMITATRICE DI PRESSIONE:		
Pressione di taratura		4,2 kg/cm ²
Molla valvola	lunghezza libera	72,63 mm
	lunghezza di montaggio	54,77 mm
FILTRO DELL'OLIO		
Capacità del filtro		0,570 litri
Valvola di corto circuito tarata a		0,85 ÷ 1,1 kg/cm ²
PRESSIONE OLIO		
	a regime normale	4,2 kg/cm ²
	a regime minimo	1,00 kg/cm ²
SPIA INTASAMENTO - Dall'inizio della segnalazione sono tollerati 500 km di percorso prima di cambiare la cartuccia		
COPPIE DI SERRAGGIO BULLONERIA		
Pompa olio - viti fissaggio		1,2 kgm (9 Lb.piede)
Filtro olio - dadi fissaggio		2,2 kgm (16 Lb.piede)

CAPITOLO D5

RAFFREDDAMENTO

- Pag. 1 CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO
Operazioni periodiche
Rifornimento e livello acqua nel radiatore
Lavaggio del circuito di raffreddamento
- MISCELE INCONGELABILI
- Pag. 2 VENTILATORE E SUA CINGHIA
Controlli visivi
Regolazione tensione cinghia
- POMPA CIRCOLAZIONE ACQUA
Operazioni periodiche
Rimozione
Scomposizione e ricomposizione
- Pag. 3 RADIATORE
Rimozione
Pulizia disincrostazione e controllo tenuta
- VALVOLA TERMOSTATICA
Montaggio valvola sul motore
Controllo efficienza
- Pag. 4 EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO
DELL'IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO
- TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI
CONTROLLO

RAFFREDDAMENTO

SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO

Il sistema di raffreddamento comprende:

- Un radiatore a tubi verticali con alettature radianti.**
Il bocchettone di riempimento del radiatore è provvisto di tappo con valvola di sicurezza che si apre quando la pressione raggiunge il suo valore massimo di **0,6 kg/cm²**.
- Un ventilatore** montato sulla stessa puleggia della pompa acqua ed azionato mediante la cinghia della dinamo.
- Una pompa centrifuga** per la circolazione forzata dell'acqua di raffreddamento. Detta pompa è azionata dalla puleggia dell'albero motore tramite la cinghia della dinamo.
La tensione di detta cinghia può essere regolata posizionando opportunamente la dinamo stessa.
- Una valvola termostatica** di corto circuito montata all'uscita dei condotti acqua sulla testa.
Detta valvola ha la funzione di permettere un rapido riscaldamento dell'acqua all'avviamento del motore; essa si apre quando la temperatura del circuito ha raggiunto **79° ÷ 84°C** (174° ÷ 183°F), permettendo così la circolazione dell'acqua stessa anche attraverso il radiatore.

OPERAZIONI PERIODICHE

Giornalmente ed ogni 300 km, a motore freddo, controllare ed eventualmente ripristinare il livello acqua nel radiatore. Controllare inoltre la tenuta delle tubazioni e dei manicotti in gomma.

Ogni 5000 km, controllare e regolare la tensione della cinghia del ventilatore.

Ogni 5000 km, lubrificare il cuscinetto della pompa acqua.

Ad ogni fine stagione e prima di usare una miscela anticongelante eseguire il lavaggio del circuito di raffreddamento.

RIFORNIMENTO E LIVELLO ACQUA NEL RADIATORE

Dopo aver riempito il circuito, far funzionare il motore al minimo per un certo periodo e, successivamente, dopo avere fatto raffreddare il motore, rabboccare con acqua sino a raggiungere il livello normale. Se possibile, rifornire il circuito con acqua piovana e adoperare la stessa per le miscele anticongelanti.

LAVAGGIO DEL CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO

Ad ogni fine stagione, in special modo quando si è fatto un lungo uso di acqua « dura » ed ogni qualvolta deve essere introdotto nel circuito un liquido antigelo, eseguire un accurato lavaggio interno del circuito stesso onde eliminare tutti i fanghi e le incrostazioni calcaree ivi depositatesi:

Eeguire il lavaggio operando come segue:

Sciogliere **50 ÷ 60 gr di carbonato di sodio** (soda Solvay) in un recipiente contenente 4 litri d'acqua, filtrare bene la soluzione;

Scaricare il circuito ed introdurre nello stesso la soluzione suddetta; Far funzionare il motore al minimo per 15 ÷ 20 minuti;

Scaricare nuovamente il circuito;

Attendere che il motore si raffreddi e far circolare acqua pura corrente nel radiatore e nel motore lasciando aperto il rubinetto di scarico di quest'ultimo;

Riempire con acqua pura e far funzionare il motore a basso regime per alcuni minuti;

Scaricare l'acqua e procedere a motore freddo, al rifornimento normale.

MISCELE INCONGELABILI

Non introdurre mai direttamente il liquido incongelabile nel radiatore onde evitare ristagni di acqua pura all'interno del circuito.

La miscela dovrà essere fatta all'esterno adoperando un recipiente pulito ed introducendola nel circuito, soltanto dopo averlo scaricato completamente assieme al sistema di riscaldamento.

Le soluzioni incongelabili a base alcolica non si prestano all'impiego nel circuito di raffreddamento a causa delle temperature elevate raggiunte all'interno del circuito stesso.

Si consigliano pertanto miscele incongelabili del tipo a glicerina e a glicolo etilenico.

La tabella qui sotto dà una indicazione di massima della quantità di liquido incongelabile da impiegarsi a seconda delle condizioni di temperatura ambientali.

Miscele incongelabili		
Soluzione %	Temperatura minima °C	Quantitativo di antigelo litri
20	- 19	0,7
25	- 26	0,9
30	- 33	1,2

VENTILATORE E SUA CINGHIA

CONTROLLI VISIVI

Le **pale del ventilatore** non dovranno presentarsi deformate nè rotte, nè dovranno minacciare interferenza col radiatore e col convogliatore aria. A tale scopo, controllare il loro fissaggio nonché quello del radiatore e del convogliatore stesso.

La **cinghia** non dovrà presentare sfilacciate, screpolature e usura eccessiva, **nè dovrà appoggiare sul fondo gola delle rispettive pulegge**: in caso contrario, essa dovrà essere sostituita con una nuova.

Le pulegge sulle quali lavora la cinghia dovranno essere complanari. Le gole delle pulegge non dovranno essere danneggiate o usurate eccessivamente e neppure dovranno presentare scalini di usura.

Una cinghia nuova dovrà aderire perfettamente alle superfici delle stesse senza però appoggiare sul fondo gola, in caso contrario, sostituire le pulegge interessate.

REGOLAZIONE TENSIONE CINGHIA

Ogni **5000 km** controllare la tensione della cinghia di trascinamento del ventilatore e della dinamo e, se lenta, registrarla facendo però attenzione a non metterla troppo in tensione per non danneggiare i cuscinetti della dinamo e della pompa acqua.

La registrazione si effettua spostando la dinamo dopo aver allentati i suoi bulloni di fissaggio e serrando, a registrazione effettuata, gli stessi bulloni.

La registrazione sarà esatta quando, premendo con un dito sul centro del ramo più lungo della cinghia, si otterrà una freccia di elasticità di circa **15 ÷ 20 mm**.

POMPA CIRCOLAZIONE ACQUA

OPERAZIONI PERIODICHE

Ogni **5000 km** lubrificare il cuscinetto della pompa. Questa operazione si esegue togliendo il tappo indicato con B nella figura a fianco e introducendo nel foro una piccola quantità di grasso prescritto.

La lubrificazione deve essere effettuata con parsimonia, ad evitare che l'eccesso di lubrificazione possa danneggiare la guarnizione interna di tenuta della pompa.

RIMOZIONE

Dovendo eseguire una revisione della pompa acqua occorre rimuovere la stessa dal motore procedendo come segue:

Scaricare l'acqua dal circuito di raffreddamento e rimuovere il radiatore;

Rimuovere i tubi in gomma della pompa;

Rimuovere la cinghia, la dinamo ed il ventilatore;

Svitare le viti di fissaggio della pompa e distaccare la stessa dal motore.

SCOMPOSIZIONE E RICOMPOSIZIONE

Estrarre la molletta di arresto del cuscinetto, dal foro esistente nella parte superiore del corpo pompa;

Rimuovere la flangia di attacco della puleggia agendo sull'alberino mediante percussione, o con una pressa a mano;

Estrarre la girante dall'alberino mediante adatto estrattore;

Estrarre l'anello di tenuta se la pompa perde acqua e, se lo stesso è usurato, sostituirlo con uno nuovo.

Ricomponendo la pompa (vedere figura 1):

Sostituire, con una nuova, la flangia di attacco del ventilatore se la stessa non avesse più sufficiente interferenza con l'alberino;

Far coincidere, a montaggio avvenuto, il foro del cuscinetto a sfere col foro 8 di lubrificazione sul corpo pompa;

Far risultare sullo stesso piano le superfici della flangia e dell'alberino;

Il gioco C fra girante e corpo dovrà risultare di **0,5 ÷ 0,7 mm**;
Serrare le viti di fissaggio della pompa acqua alla coppia di **2,3 kgm** (17 Lb. piede).

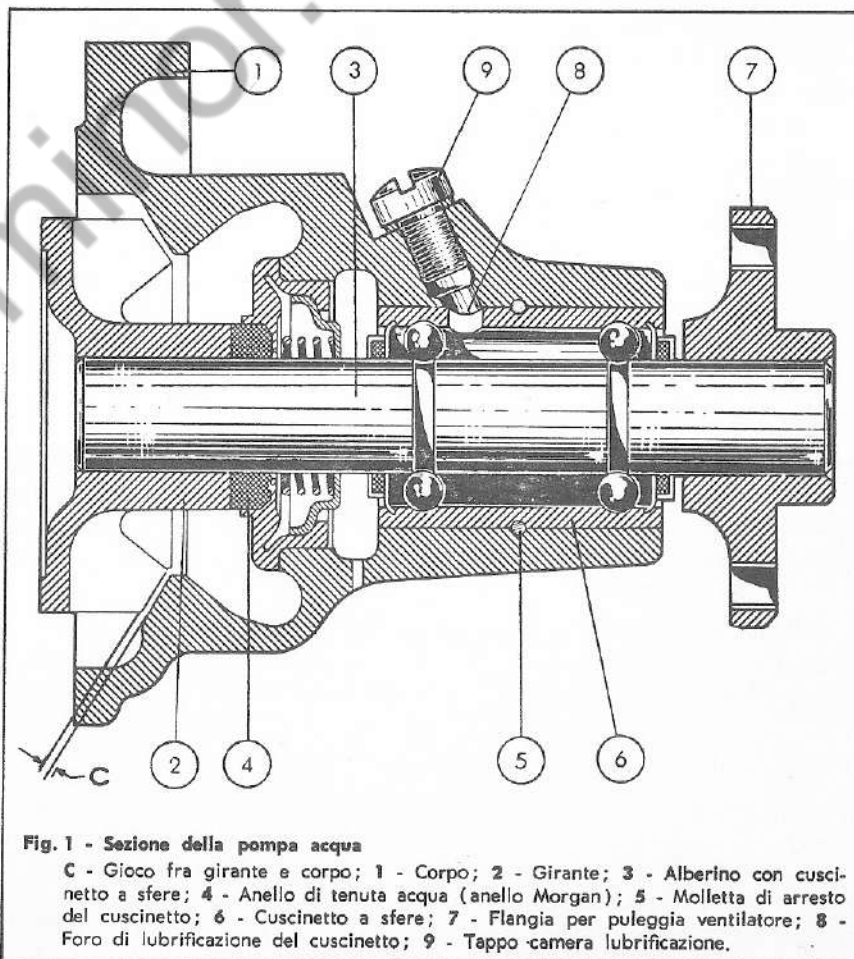


Fig. 1 - Sezione della pompa acqua

C - Gioco fra girante e corpo; 1 - Corpo; 2 - Girante; 3 - Alberino con cuscinetto a sfere; 4 - Anello di tenuta acqua (anello Morgan); 5 - Molletta di arresto del cuscinetto; 6 - Cuscinetto a sfere; 7 - Flangia per puleggia ventilatore; 8 - Foro di lubrificazione del cuscinetto; 9 - Tappo camera lubrificazione.

RADIATORE**PULIZIA - DISINCROSTAZIONE E CONTROLLO TENUTA**

Rimosso il radiatore dalla vettura lavarlo accuratamente, all'esterno, con petrolio e acqua ed asciugarlo accuratamente con un getto non violento di aria compressa per non danneggiare le alettature radianti.

Otturare accuratamente con due tappi in sughero il raccordo di entrata e quello di uscita e riempire con una soluzione calda di carbonato di soda al 2 %.

Lasciare la soluzione all'interno del radiatore per circa 1 ora agitando spesso.

Scaricare la miscela e risciacquare abbondantemente l'interno facendo entrare acqua corrente.

Rimuovere il rubinetto completo per eseguire una pulizia dello stesso e rimontarlo sul radiatore.

Disincrostatato il radiatore, controllare la tenuta.

Otturare ancora i raccordi con tappi di sughero e riempire con acqua pulita il radiatore accertandosi che non esistano perdite; in caso contra-

rio, individuare le stesse e fare eseguire la riparazione da una officina specializzata.

VALVOLA TERMOSTATICA**MONTAGGIO VALVOLA SUL MOTORE**

La valvola termostatica, del tipo a cera, deve essere orientata in modo che il suo stelo filettato sia rivolto verso l'alto.

Le viti di fissaggio del gomito uscita acqua dalla testa, dovranno essere serrate alla coppia di 1,1 kgm (8 Lb. piede).

CONTROLLO EFFICIENZA

Immergere il termostato in un recipiente contenente acqua fresca e riscaldare lentamente la stessa.

Controllare, con un termometro, che l'apertura della valvola inizi a: **82° C** e che a **93° C** sia totalmente aperta.

EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO IMPIANTO RAFFREDDAMENTO DIAGNOSI DELLE STESSE	
ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE
Perdite interne d'acqua	<ul style="list-style-type: none"> — Parete di cilindro fessurata. — Bulloni della testata allentati. — Testata fessurata. — Guarnizione di testata difettosa.
Scarsa circolazione	<ul style="list-style-type: none"> — Radiatore intasato. — Incrostazioni nel circuito. — Quantità d'acqua insufficiente. — Cinghia del ventilatore lenta. — Termostato difettoso. — Manicotto inferiore del radiatore occluso o rotto.
Corrosioni	<ul style="list-style-type: none"> — Impurezza nell'acqua. — Vuotature e lavaggi troppo rari.

(Continua)

(Seguito) ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE
Surriscaldamento	<ul style="list-style-type: none"> — Radiatore intasato. — Incrostazioni nel circuito. — Quantità d'acqua insufficiente. — Cinghia del ventilatore lenta — Termostato difettoso. — Manicotto inferiore del radiatore occluso o rotto. — Depositi nel blocco cilindri. — Fase d'accensione errata. — Basso livello d'olio nella coppa. — Motore legato. — Marmitta otturata — Ruote frenate. — Slittamento della frizione. — Distribuzione non in fase. — Miscela troppo povera.

TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

RAFFREDDAMENTO

Gioco fra girante e corpo pompa	0,5 ÷ 0,7 mm
Valvola termostatica a cera: inizio apertura apertura completa a	82° circa 93° circa
Pressione massima nel circuito	0,5 ± 0,10 kg/cm ²

Quantità acqua refrigerante: con riscaldatore senza riscaldatore	3,55 litri 3 litri
Coppia serraggio viti fissaggio pompa acqua	2,3 kgm (17 Lb. piede)

Soluzioni incongelabili

Soluzione %	Temperatura minima °C	Quantitativo di antigelo litri
20	- 19	0,7
25	- 26	0,9
30	- 33	1,2

CAPITOLO D6

ALIMENTAZIONE

Pag. 1	GENERALITA'
	OPERAZIONI PERIODICHE
	POMPA ALIMENTAZIONE TIPO AUF 201
	Descrizione della pompa
	Manutenzione
	Controlli prima della revisione
	Controlli e verifiche
Pag. 2	Ricomposizione e messa a punto della pompa
Pag. 4	Collaudo della pompa
	CARBURATORE SU TIPO HS2
Pag. 6	Operazioni periodiche carburatori HS2
	Ripristino livello olio nello smorzatore
	Pulizia del carburatore
Pag. 7	Regolazione del livello carburante
	Verifica e sostituzione dell'astina conica del getto
Pag. 8	Centratura del getto
Pag. 9	Regolazione del minimo
Pag. 10	FILTRO DELL'ARIA
	Posizione della presa del filtro aria
	Pulizia del filtro aria
Pag. 11	EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO ALIMENTAZIONE E CARBURATORE
Pag. 12	TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

ALIMENTAZIONE

GENERALITÀ

L'impianto di alimentazione combustibile comprende i seguenti organi, collegati fra loro da tubazioni:

- **Un serbatoio del carburante** sul quale è montato il trasmettitore elettrico dell'indicatore di livello del carburante.
- **Una pompa elettrica** di alimentazione provvista di un proprio filtro a rete.
Le vetture sono fornite di pompa SU tipo AUF 201.
- **Un carburatore** SU tipo HS2.

L'impianto alimentazione aria è provvisto di un **filtro** con elemento filtrante in carta.

OPERAZIONI PERIODICHE

- Ogni 5000 km** - Rifornire di olio lo smorzatore del carburatore ed eseguire la pulizia filtro aria.
- Ogni 10000 km** - Lubrificare i comandi e la farfalla del carburatore. Eseguire un controllo degli organi della pompa alimentazione e la pulizia del filtro benzina montato sulla stessa.
- Ogni 20000 km** - Eseguire la scomposizione ed una pulizia radicale di tutti gli organi del carburatore. Sostituire la cartuccia del filtro aria.

POMPA ALIMENTAZIONE TIPO AUF 201

DESCRIZIONE DELLA POMPA

La pompa benzina AUF 201 è del tipo convenzionale a membrana flessibile, applicata ad una armatura azionata da un solenoide. Il circuito elettrico del solenoide si apre e si chiude mediante un meccanismo interruttore comandato da un alberino solidale con l'ancora di comando della membrana.

MANUTENZIONE DELLA POMPA DI ALIMENTAZIONE

Ogni 20000 km ed ogni qualvolta si riscontrano anomalie nell'alimentazione del carburante.
Pulire il filtro.

Pulire accuratamente tutte le altre parti della pompa con petrolio, verificando che non vi siano tracce di fratture, usura e deterioramento di parti, sostituendo comunque quelle danneggiate e usurate. Quelle parti su cui si siano formate incrostazioni gommose dovranno essere verniciate, quelle di bronzo e acciaio saranno bollite in una soluzione al 20 % di soda caustica, immerse in una forte soluzione di acido nitrico ed infine risciacquate abbondantemente in acqua bollente.
Le parti in lega leggera dovranno essere imbevute di alcool denaturato, quindi pulite accuratamente.

CONTROLLI PRIMA DELLA REVISIONE

Tener presente che spesso si attribuiscono alla pompa eventuali colpe di insufficiente alimentazione, mentre ciò può essere dovuto ad una varietà di cause. Pertanto, prima di procedere ad una revisione o sostituzione della pompa di alimentazione, occorre controllare che:
La tubazione sul tappo del serbatoio benzina sia libera.
Non esista sporcizia ed acqua nell'impianto di alimentazione carburante.
Non siano bloccati nè lo stantuffo nè lo spillo del carburatore.
Le tubazioni di aspirazione e mandata del carburante non siano danneggiate.
Non esistano infiltrazioni di aria all'aspirazione.
L'alimentazione elettrica della pompa sia efficiente.
Prima della revisione eseguire anche il collaudo della pompa come indicato a pagina 4.

CONTROLLI E VERIFICHE

Controllare la continuità del cavo di alimentazione ed il serraggio dei suoi morsetti e della presa di massa.
Verificare che la lunghezza della molla del solenoide, sotto un carico di $3,42 \div 3,62$ kg, sia **24 mm**.
Controllare che i fogli di gomma e di nylon costituenti la membrana siano integri.
Controllare il funzionamento della valvola di mandata e di quella di aspirazione aspirando e soffiando alternativamente nei raccordi di aspirazione mandata, la valvola di aspirazione deve sollevarsi dalla propria sede quando si soffia attraverso il raccordo di aspirazione ed abbassarsi sulla stessa sede quando si aspira; quella di mandata deve invece abbassarsi sulla propria sede quando si soffia attraverso il raccordo di mandata e sollevarsi quando si aspira.
Esaminare le puntine di contatto. Se esse presentano evidenti segni di bruciatura e sfaldamenti, sostituire l'assieme bilancieri e la lamina elastica.

RICOMPOSIZIONE DELLA POMPA ELETTRICA E SUA MESSA A PUNTO

Per una regolare messa a punto seguire e rispettare le norme date in questo paragrafo, analizzando le operazioni con la massima precisione e cura.

Nel caso che una alterazione e deformazione di uno qualsiasi degli elementi non consenta un assoluto rispetto delle caratteristiche di calibratura qui riportate è indispensabile la sostituzione di tutto il corrispondente gruppo.

Procedere come segue:

Rimontare il gruppo dei bilancieri sul supporto isolante, tenendo presenti le varie illustrazioni di figura 3 nella pagina qui accanto, che indicano quali sono i montaggi corretti e quelli errati.

Controllare che i giochi dei bracci del bilanciere interno ed esterno siano negli ordini indicati e regolare se necessario.

Controllare la libertà di movimento dei perni di testa della molla.

A montaggio avvenuto, disponendo il gruppo nella posizione indicata nella figura 4, controllare che i bilancieri possano muoversi liberamente. Rimontare la vite del morsetto di uscita della pompa sul supporto isolante, ancorare su questa vite il terminale più corto della bobina fissandolo con l'apposito dado come indicato nella figura 1.

Fissare il gruppo supporto isolante-bilancieri al contenitore della bobina mediante le due viti apposite.

Ancorare alla più vicina di queste viti la trecciola di massa del bilanciere esterno.

Montare la lama dei contatti sul supporto, e ancorare alla sua vite di fissaggio l'altro terminale della bobina.

Posizionare e fissare la lama in modo che appoggi sulla piccola nervatura esistente sul supporto isolante ed in modo tale che i suoi contatti siano esattamente centrati su quelli del bilanciere e facciano inoltre con gli stessi un ottimo contatto meccanico.

Controllare con uno spessore, che si realizzano le quote date in figura 4, in caso contrario registrare agendo opportunamente, mediante una pinza a becco, sugli appositi peduncoli limitatori di corsa del bilanciere esterno.

Montare i componenti dell'equipaggio mobile della pompa secondo l'ordine indicato nella figura 5, tenendo presente che la base più grande della molla a spirale va alloggiata nella sede del contenitore della bobina. Avvitare, sino a fine corsa, l'asta dell'equipaggio mobile così preparato, nel perno di articolazione del bilanciere interno.

Regolare la distanza fra armatura mobile e nucleo della bobina come segue:

Girare la lama dei contatti da un lato in modo che gli stessi non possano interferire con quelli del bilanciere esterno.

Montare gli undici rullini distanziatori.

Premere con un dito e con pressione regolare, sull'armatura mobile in modo da tenerla aderente al nucleo della bobina e, contemporaneamente, ruotare l'armatura stessa di 1/6 di giro per volta nel senso di svitare

sino ad individuare il punto esatto in cui si ottiene lo scatto di distacco dei contatti.

Contrassegnare, a questo punto, la posizione assunta dalla membrana rispetto ad un foro sulla flangia del contenitore bobina e far ruotare ancora la membrana, sempre nel senso di svitare, di altri 7 fori a partire dal foro contrassegnato. Quest'ultima operazione è necessaria perchè da una sicurezza di netto distacco dei contatti.

Posizionare la lama dei contatti in modo corretto come qui sopra descritto.

Montare il corpo pompa sull'involucro bobina seguendo il procedimento seguente:

Montare il corpo tenendolo a posto con le 6 viti ed avendo l'avvertenza di non stringerle per lasciare la membrana libera di assestarsi.

Inserire un piccolo cuneo di legno sotto il bilanciere esterno in modo da ottenere un contatto stabile fra le puntine.

Mettere in tensione la membrana, eccitando la bobina con corrente continua a 12 volt e, contemporaneamente, serrare in croce e progressivamente le 6 viti di fissaggio del corpo pompa; eseguito il serraggio, rimuovere il cuneo di legno del bilanciere e completare il montaggio degli altri particolari.

Avvertenze - Nelle operazioni sopra descritte, non trascurare assolutamente di:

- 1 - Scostare da un lato la lama dei contatti, mentre si regola la posizione dell'armatura.
- 2 - Premere regolarmente e con forza sull'armatura e non battere su di essa durante la regolazione.
- 3 - Mantenere la membrana in tensione eccitando la bobina mentre si serrano le viti di fissaggio del corpo pompa.

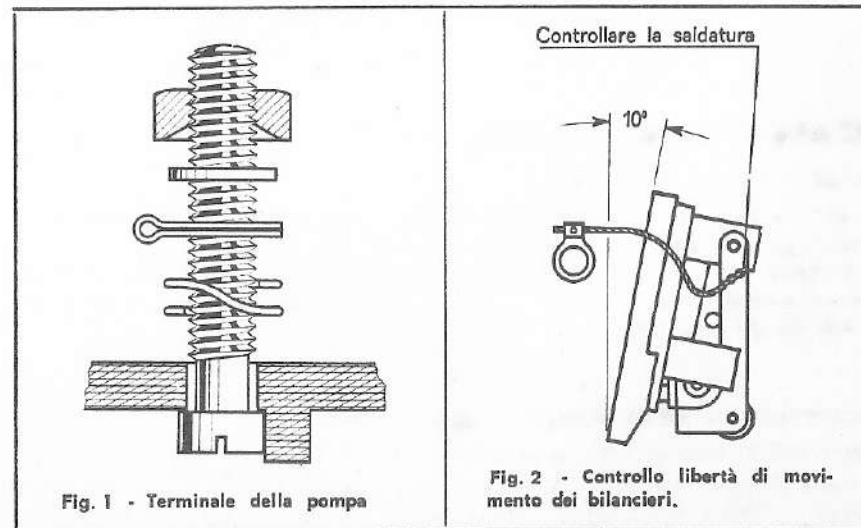
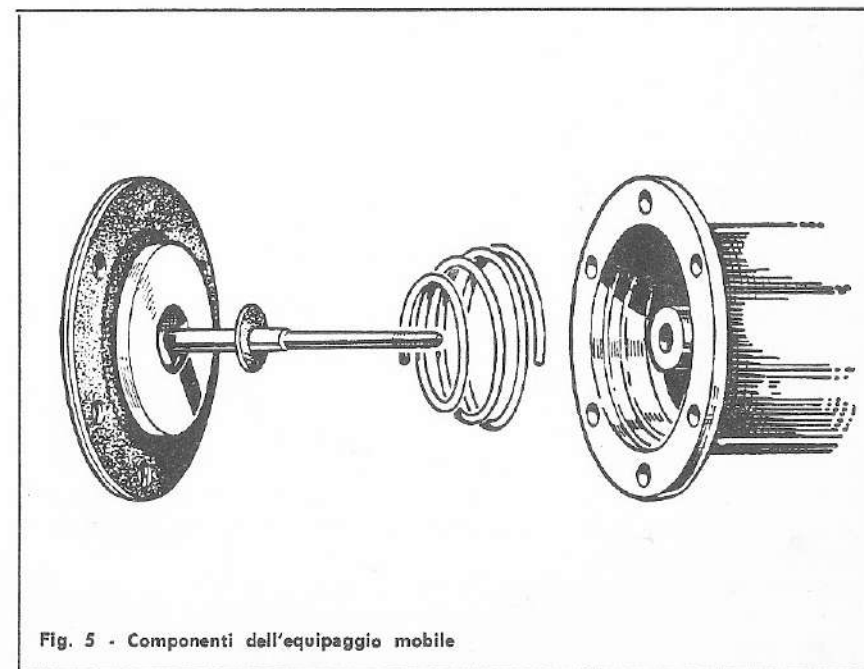
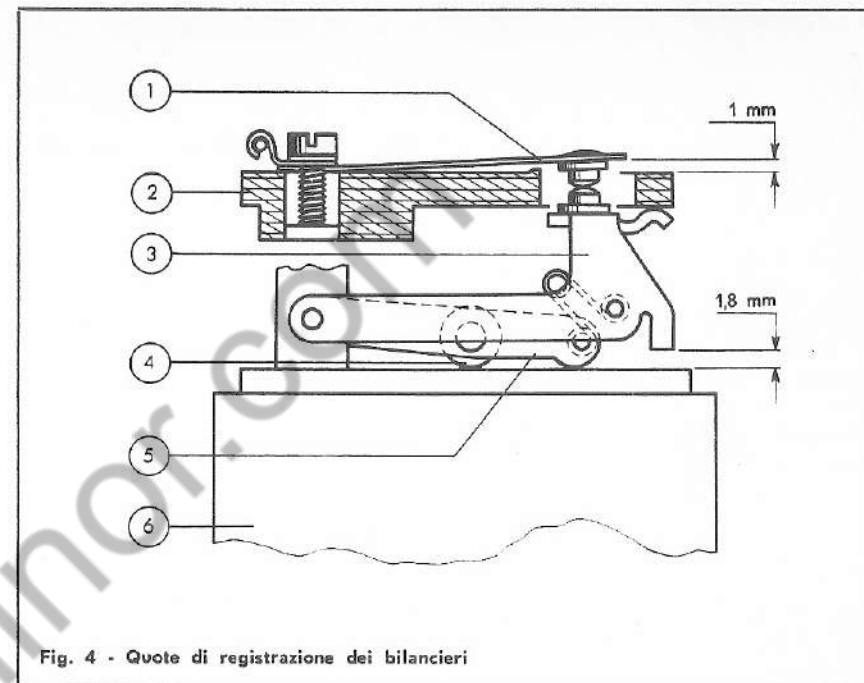
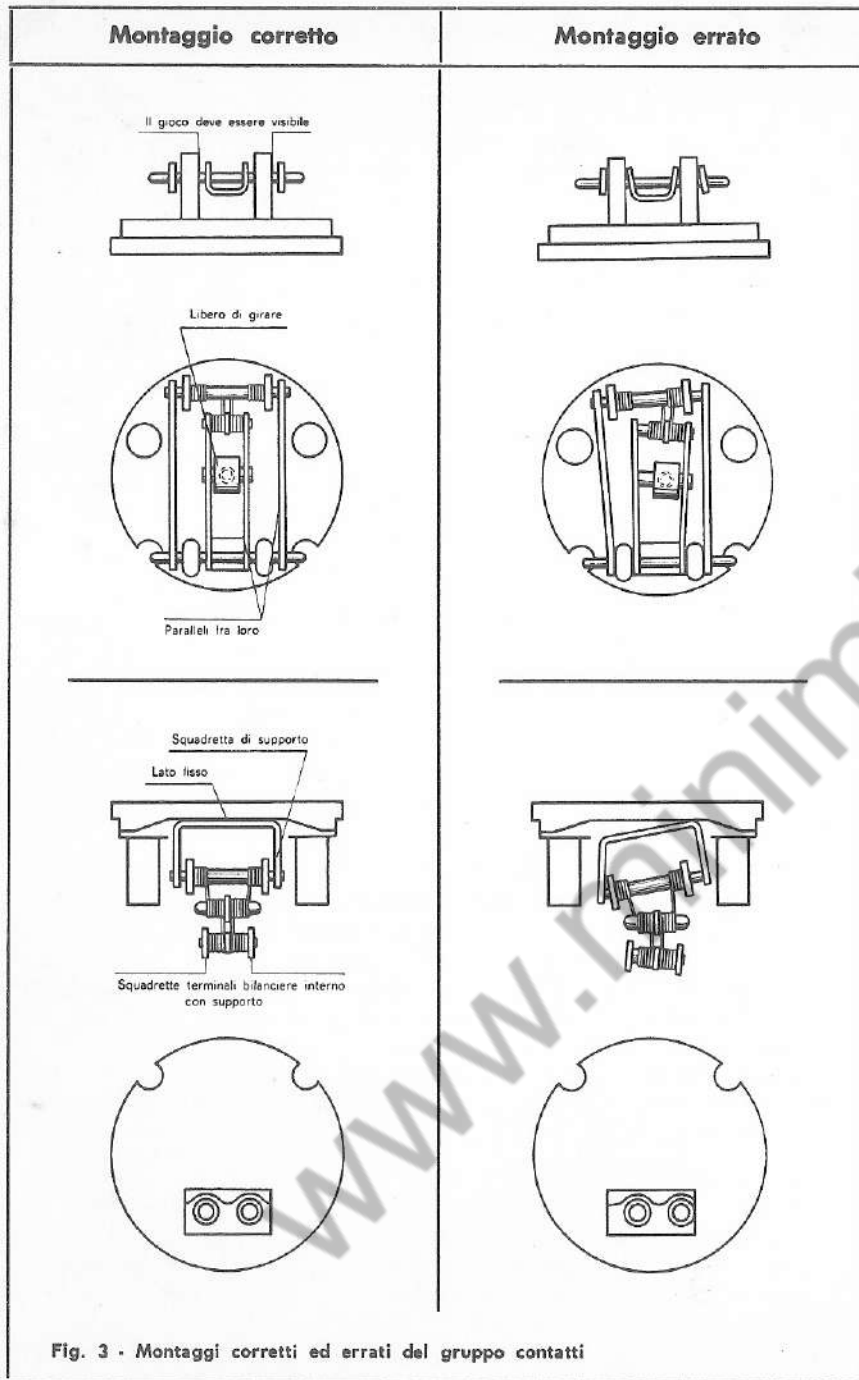


Fig. 1 - Terminale della pompa

Fig. 2 - Controllo libertà di movimento dei bilancieri.



COLLAUDO DELLA POMPA

L'apparecchio per il collaudo della pompa elettrica, rappresentato in figura 6, funge da flussometro e permette di stabilire semplicemente se la pompa ha, o meno, una sufficiente portata.

Durante il collaudo è preferibile impiegare un coperchio della pompa sezionato in modo tale, che esso possa impedire la fuoriuscita del perno di articolazione dei bilancieri ed allo stesso tempo permetta di osservare il funzionamento dei contatti.

Prima del collaudo, assicurarsi che vi sia una quantità sufficiente di petrolio nel serbatoio dell'apparecchio.

Il collegamento elettrico della pompa dovrà essere effettuato in serie con un reostato ed in parallelo con un voltmetro su un circuito a 12 volt in corrente continua.

Prima di eseguire i sotto indicati controlli far funzionare la pompa per una decina di minuti.

1 - Controllo dell'adescamento e dalla portata massima:

Aprire il rubinetto del banco ed azionare la pompa: essa dovrà adescarsi, da secco, entro $10 \div 15$ secondi ed il carburante dovrà salire nel recipiente di vetro sino a traboccare dall'alto del tubo di scarico. Se il livello non sale al di sopra del forellino del tubo di scarico, la pompa non funziona secondo le prescrizioni standard e dovrà perciò essere revisionata.

2 - Controllo perdite aria:

Appena si aziona la pompa, si vedranno fuoriuscire dal tubo di scarico delle bollicine d'aria che dovranno cessare dopo uno o due minuti di esercizio.

Se le bolle continuano ad apparire, ciò significa che esiste una entrata d'aria dal lato aspirazione della pompa.

Questa entrata d'aria dovrà essere individuata ed eliminata.

3 - Controllo tenuta della valvola di aspirazione:

Far funzionare la pompa per circa 10 minuti, quindi chiudere il rubinetto completamente: la pompa dovrà pulsare al massimo per 12 secondi.

Se invece essa continuerà a pulsare, ciò significherà che la valvola di aspirazione è difettosa e non è stata montata correttamente.

4 - Controllo portata minima:

Aprire leggermente il rubinetto per controllare se la pompa funziona bene al minimo.

Premere gradatamente sull'estremità della lamina elastica onde ridurre la sua corsa: la pompa dovrà funzionare con frequenza crescente, finché alla fine si arresterà non rimanendo più alcuna apertura fra le punte.

5 - Controllo funzionamento con tensione ridotta:

Aprire completamente il rubinetto e ridurre la tensione della corrente a 9,5 volt verificando che la pompa funzioni in modo soddisfacente.

6 - Controllo scintillio fra i contatti:

Verificare, durante il funzionamento, che non vi sia uno scintillio eccessivo fra i contatti, in caso contrario è prevista l'installazione di una resistenza speciale nell'avvolgimento del solenoide per ridurre al minimo tale fenomeno.

Se però esso risulta eccessivo, occorre sostituire il gruppo del solenoide.

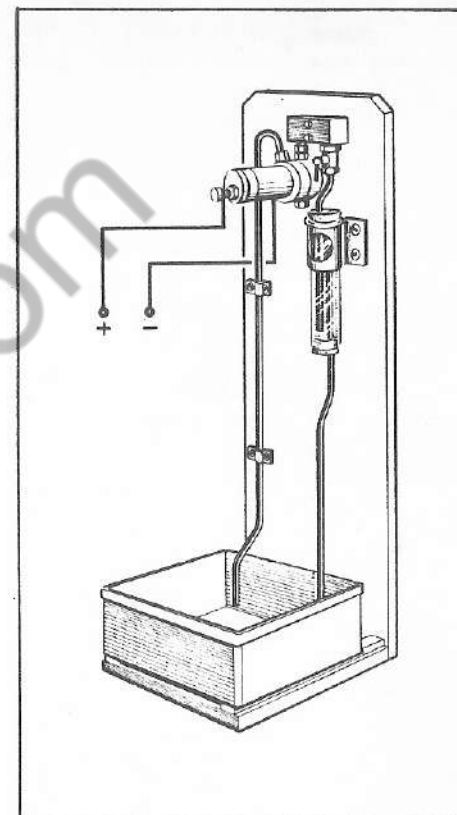


Fig. 6 - Apparecchio per il collaudo delle pompe di alimentazione

NORME DI RIMONTAGGIO SULLA VETTURA**Prima di rimontare la pompa sulla vettura:**

- sigillare con due o tre giri di nastro adesivo la zona di chiusura fra coperchio dei contatti e corpo del solenoide;
- spalmare con vaselina neutra il coperchio ed il terminale e rimontare il cappuccio di protezione in gomma in modo che il suo foro di scarico sia rivolto verso il basso;
- assicurarsi che la presa di massa sia efficiente;
- assicurarsi che il tubicino di plastica di sfogo sia disotturato e non sia piegato o compresso.

Al rimontaggio:

- rimontare il tubicino in plastica sull'apposito attacco di sfogo aria esistente sul corpo della pompa;
- tenere presente che le diciture INLET e OUTLET, stampigliate sul corpo pompa, indicano rispettivamente il lato ASPIRAZIONE ed il lato MANDATA della pompa;
- rimontare le tubazioni carburante in modo da non creare tensioni sui bocchettoni della pompa.

CARBURATORE S.U. TIPO H.S.2

Il carburatore H.S.2 è del tipo a diffusore automaticamente variabile e cioè con variazione del passaggio principale dell'aria e dell'effettiva sezione di afflusso del getto, in funzione del grado di apertura della farfalla e delle condizioni di carico del motore.

La regolazione automatica del diffusore consente alle varie aperture della farfalla una velocità d'aria approssimativamente costante sopra il getto, tale da assicurare una buona polverizzazione a tutti i regimi, senza dover ricorrere a getti multipli.

Pertanto per l'intera escursione di apertura della farfalla è usato un solo getto, consistente in un semplice tubetto metallico, alimentato con benzina mediante un piccolo tubo di nylon collegato alla base della vaschetta a livello costante.

Il getto è variato nella sua effettiva sezione di efflusso da una astina conica scorrente in esso. L'astina conica è fissata mediante una vite di pressione ad uno stantuffo a due diametri dei quali il minore penetra nel diffusore del carburatore, mentre il maggiore scorre entro un corpo a forma di duomo che è fissato mediante due viti al corpo del diffusore. Il pistone è fornito di uno stelo cavo, riempito di olio nel quale è immerso uno smorzatore, la cui astina è solidale ad un tappo avvitato al duomo stesso.

La vaschetta a livello costante è fissata al corpo del carburante mediante un bullone che attraversa il corpo stesso ed è chiusa in alto da un coperchio, fornito di raccordo per la tubazione della benzina, di foro di sfiatione protetto mediante piastrina e, sulla faccia interna, di levetta e spillo conico che premendo contro la sua sede intercetta l'afflusso di benzina.

Sull'estremità arcuata della levetta agisce direttamente il galleggiante. Se si tiene conto che la camera superiore del duomo entro cui scorre lo stantuffo, è posta in comunicazione con il diffusore attraverso un foro praticato sullo stantuffo nel lato verso la farfalla, consegue che ad ogni variazione di velocità dell'aria nel diffusore corrisponde nel duomo una diversa depressione che, agendo sul diametro maggiore del pistone, lo fa salire o scendere, in modo da mantenere approssimativamente costante la velocità dell'aria.

Ad ogni posizione dello stantuffo corrisponde una adatta erogazione di benzina attraverso il getto, controllato dall'astina conica, che è solidale allo stantuffo.

Eventuali oscillazioni o sbattimenti dello stantuffo sono impediti dallo smorzatore idraulico, che, essendo fornito di valvolina di non ritorno ha maggiore azione frenante nella corsa di discesa, al fine di aver un opportuno arricchimento della miscela nella brusche accelerate.

Azionando il dispositivo di avviamento a freddo del motore, si ha l'abbassamento del getto che scorre in una bussola, comandato da un sistema di tiranti e levette, che provvedono anche ad aprire leggermente la farfalla.

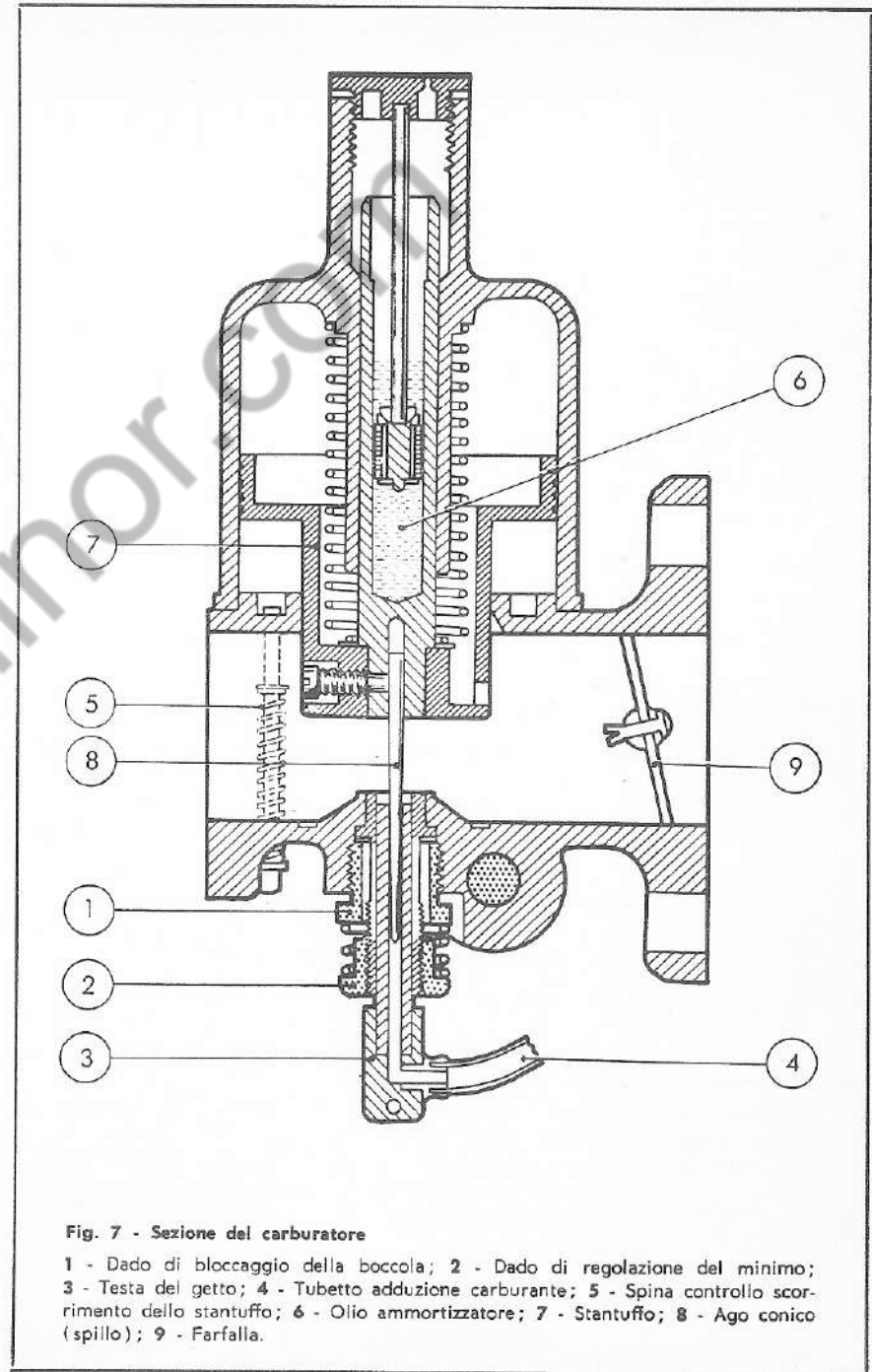


Fig. 7 - Sezione del carburatore

1 - Dado di bloccaggio della boccola; 2 - Dado di regolazione del minimo; 3 - Testa del getto; 4 - Tubetto adduzione carburante; 5 - Spina controllo scorrimento dello stantuffo; 6 - Olio ammortizzatore; 7 - Stantuffo; 8 - Ago conico (spillo); 9 - Farfalla.

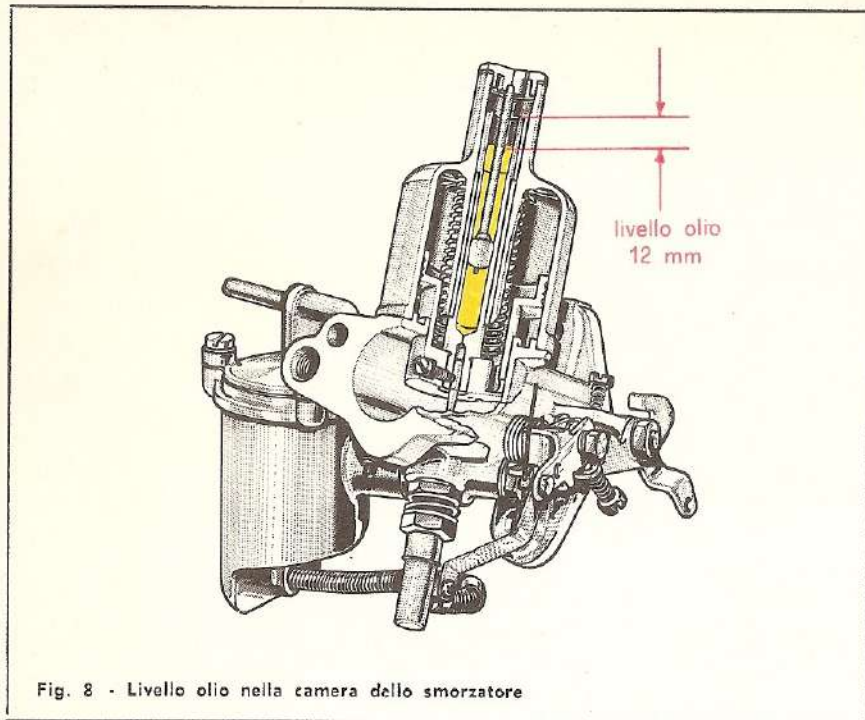


Fig. 8 - Livello olio nella camera dello smorzatore

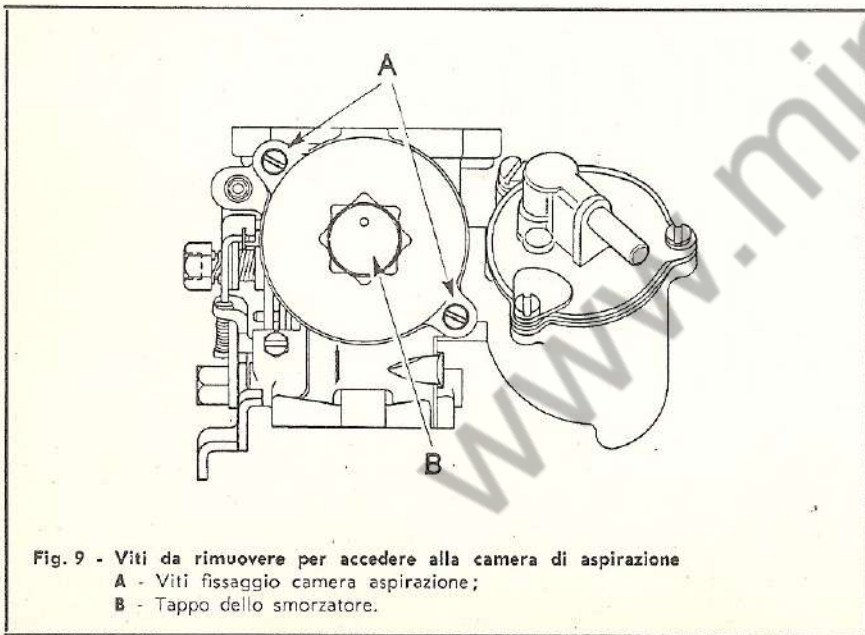


Fig. 9 - Viti da rimuovere per accedere alla camera di aspirazione
 A - Viti fissaggio camera aspirazione;
 B - Tappo dello smorzatore.

OPERAZIONI PERIODICHE CARBURATORE

Ogni 5000 km - Ripristinare il livello olio nello smorzatore.

Ogni 10000 km - Lubrificare i comandi del carburatore.

Ogni 20000 km - Eseguire la pulizia del carburatore e della sua vaschetta di alimentazione.

Quando necessario - Regolare il minimo.

RIPRISTINO LIVELLO OLIO NELLO SMORZATORE

Questa operazione va eseguita per evitare irregolari corse degli stantuffi dei carburatori con conseguenti anomalie di accelerazione.

Usare olio del tipo indicato a pagina 8 Parte B nella tabella dei lubrificanti raccomandati.

Per effettuare il rifornimento, svitare il tappo esistente sulla parte superiore della camera di aspirazione, sollevare lo stantuffo mediante l'apposita spina di comando manuale e, portato lo stesso fino a battuta, introdurre l'olio sino a raggiungere il livello di 12 mm al disotto del bordo superiore della camera nello stelo dello stantuffo, come indicato nella figura a fianco.

Tenendo lo stantuffo sempre in alto, a battuta, riavvitare il tappo lasciando che l'olio in eccesso trabocchi attraverso il forellino di sfogo esistente sul tappo stesso.

PULIZIA DEL CARBURATORE

Ogni 20000 km ed ogni volta si riscontrano difetti di carburazione, pulire accuratamente la camera di aspirazione, lo stantuffo, il getto e la vaschetta del galleggiante.

1 - Camera di aspirazione e stantuffo

Per accedere alla camera di aspirazione e poter rimuovere lo stantuffo, svitare le viti A e B indicate nella figura a fianco.

Per nessuna ragione si deve alterare il carico della molla di richiamo dello stantuffo.

Pulire accuratamente l'alesaggio interno della camera, le superfici dello stantuffo e del suo stelo adoperando uno straccio pulito imbevuto di benzina.

Lubrificare con poche gocce di olio **SOLTANTO LO STELO DELLO STANTUFFO.**

Controllare che lo stantuffo scorra liberamente all'interno della camera di aspirazione sollevandolo all'interno della stessa e lasciandolo poi ricadere: esso dovrà potersi alzare liberamente e ricadere senza difficoltà.

In caso contrario, ricercare la causa di tale anomalia e, se possibile, eliminarla. Se però ciò dipendesse da deformazioni della camera di aspirazione, sostituire sia la stessa che lo stantuffo poichè questi due particolari sono accoppiati in fabbrica e non sono sostituibili separatamente.

Dopo la pulizia, effettuare il rifornimento dello smorzatore come già descritto.

2 - Acqua e sedimenti nel carburatore

Se si sospetta che un getto sia ostruito, avviare il motore, aprire completamente la valvola a farfalla e, tenendola in questa posizione, chiudere con una mano l'aspirazione aria, sino a che il motore tornerà a funzionare a pieno regime.

Se il motore non si avvia perchè la valvola a spillo è completamente intasata, rimuovere quest'ultima ed eseguire una accurata pulizia della stessa e di tutto l'impianto di alimentazione compresi il serbatoio, le tubazioni, il filtro sulla pompa di alimentazione e la vaschetta dal galleggiante.

3 - Vaschetta del galleggiante ingolfata

Se, con motore fermo e pompa di alimentazione funzionante, si vede scorrere benzina dal foro di sfogo esistente sul coperchio della vaschetta, rimuovere il coperchio stesso e controllare la tenuta della valvolina a spillo. Essa può essere inefficiente per sedimenti interposti fra lo spillo e la sua sede oppure perchè il galleggiante è forato e si riempito di benzina.

Nel primo caso pulire la sede e contemporaneamente l'intero sistema di alimentazione, dato che tale inconveniente è causato dalla presenza di sostanze estranee nella benzina, sostanze che devono essere eliminate per evitare che esso si ripeta.

Nel secondo caso sostituire il galleggiante con uno nuovo eseguendo poi la regolazione del livello del carburante nella vaschetta come descritto nel paragrafo successivo.

Un'altra causa può essere una errata regolazione del livello.

REGOLAZIONE DEL LIVELLO CARBURANTE NELLA VASCHETTA

Le figure a fianco illustrano il modo in cui deve essere effettuata la regolazione a seconda del tipo di galleggiante montato.

Tener presente che le quote indicate devono essere ottenute a valvola completamente chiusa e che la barretta o gli altri spessori usati, dovranno poter scorrere liberamente fra levetta e coperchio.

VERIFICA E SOSTITUZIONE DELL'ASTICINA CONICA DEL GETTO

Volendo verificare lo stato dell'astina conica o procedere alla sua sostituzione, rimuovere il duomo svitando le due viti che lo fissano sul corpo del diffusore e sollevare il duomo stesso disimpegnando l'astina dal getto. Verificare che l'astina sia perfettamente diritta e senza testimoni di usura. Nell'eventualità di dover operare la sostituzione, allentare la vite di pressione sullo stantuffo e sfilare l'astina.

Occorre accertarsi che l'astina di ricambio porti incisa sulla parte cilindrica la lettera relativa al titolo di miscela che si vuole ottenere, secondo la tabella seguente.

Titolo della miscela	Sigla sull'astina
Standard	EB
Miscela ricca	M
Miscela povera	GG

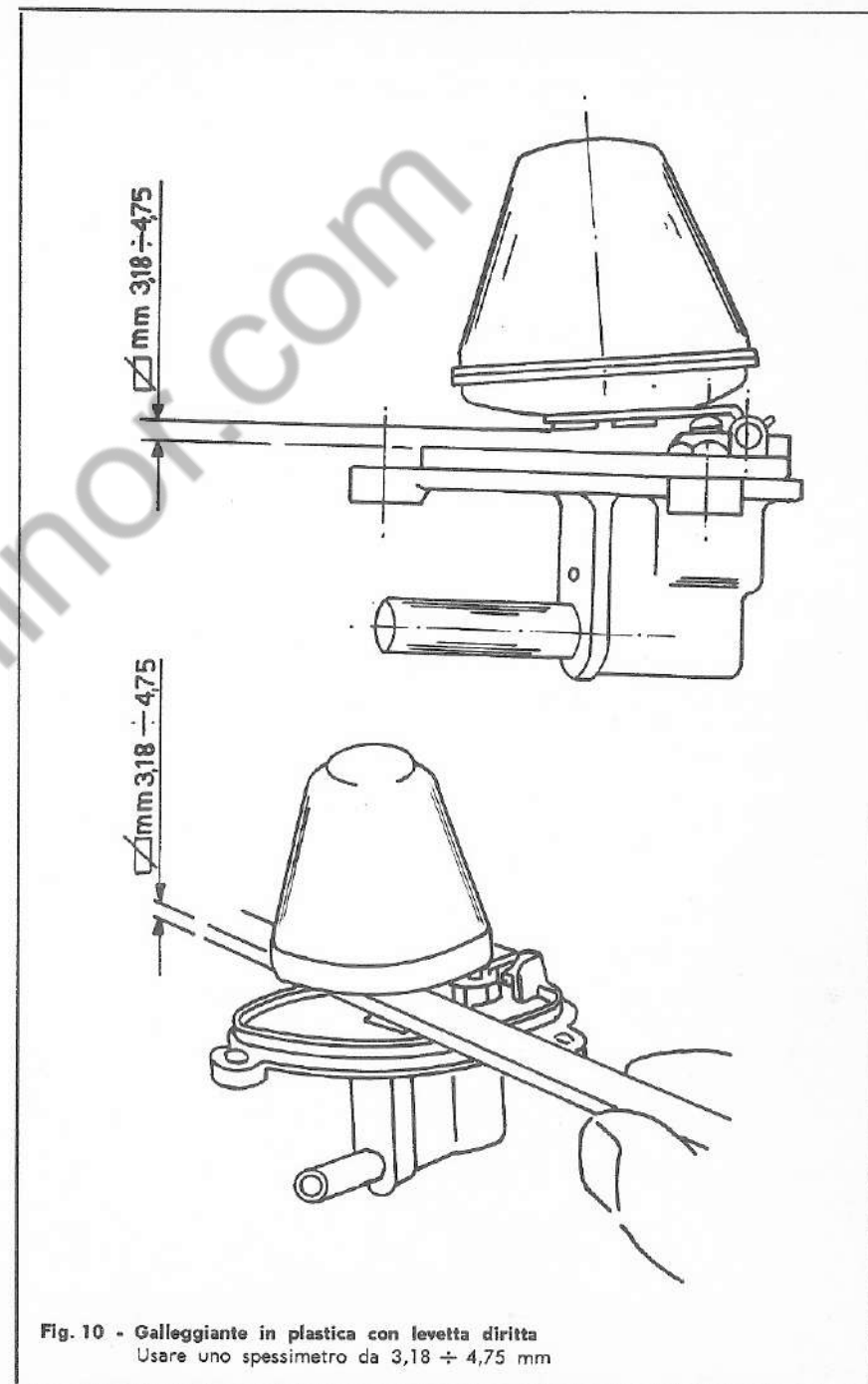
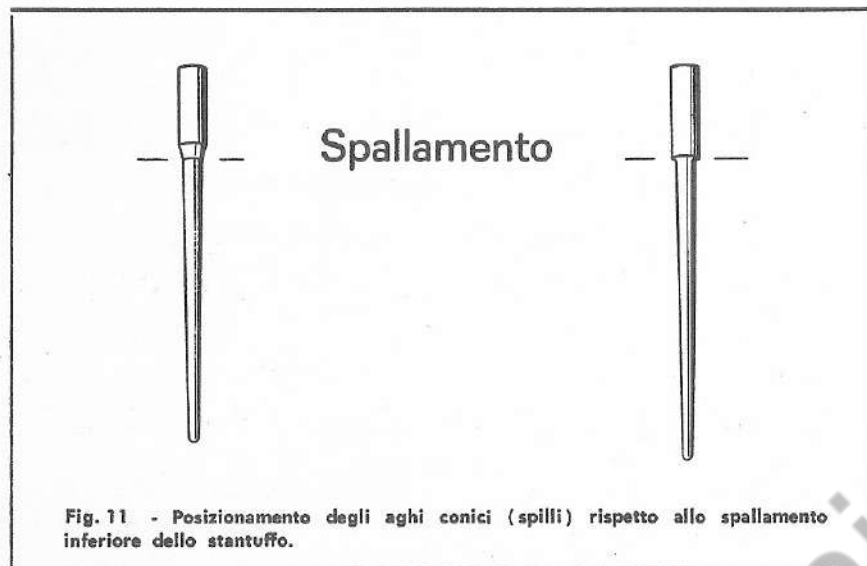


Fig. 10 - Galleggiante in plastica con levetta diritta
Usare uno spessimetro da 3,18 ± 0,475 mm

Nel rimontare l'astina sullo stantuffo, posizionarla accuratamente come indicato nella figura 11, in modo tale che l'inizio del tratto conico oppure la battuta piana della parte cilindrica della stessa siano a filo con lo spallamento inferiore dello stantuffo.



Se pure raramente, la sostituzione dell'astina può richiedere il centramento del getto, in tal caso operare come indicato qui di seguito.

CENTRATURA DEL GETTO

Quando a motore fermo, premendo col dito sul pulsante situato nella parte inferiore del corpo del diffusore, si solleva lo stantuffo e lo si lascia ricadere, si deve avvertire un leggero rumore metallico, in conseguenza dell'urto dello stantuffo contro la sede del getto nel diffusore. Se non si avverte tale rumore, lo stantuffo non è libero di scorrere in tutta la sua corsa. In tal caso, ripetere la prova di sollevare e lasciare ricadere lo stantuffo avendo azionato a fondo il dispositivo di avviamento e con ciò portato il getto nella sua posizione più bassa.

Se anche in questa prova non si avverte il rumore dell'urto dello stantuffo contro il diffusore, occorre smontare il duomo e verificare la libera scorrevolezza dello stantuffo, eliminando le cause di attrito (ossidazione, morchie, grippaggio, deformazione etc.).

Se invece questa seconda prova è positiva occorre precedere alla centratura del getto.

L'operazione di **centratura del getto** deve essere eseguita accuratamente secondo le seguenti norme:

E' opportuno chiarire che la bussola entro cui scorre il getto, prima di essere bloccata nel corpo del diffusore mediante il dado 1 (vedere figura 12), ha un certo gioco radiale, creato appositamente per consentire la correzione degli eventuali errori di allineamento.

Tenendo presente la figura 12:

- 1) staccare il tirante dalla testa del getto;
- 2) svitare il raccordo del tubetto di alimentazione benzina dalla base della vaschetta a livello costante e sfilare il getto completo di tubetto dalla bussola. Smontare il dado di regolazione 2 e togliere la molla di arresto. Riavvitare fino in fondo il dado di regolazione 2 senza molla e ripiazzare il getto con il tubetto benzina;
- 3) Allentare il dado 1, sino a che la bussola entro cui scorre il getto sia libera di girare sotto l'azione delle dita;
- 4) togliere il tappo con lo smorzatore del duomo e, agendo con una astina nell'interno dello stelo cavo dello stantuffo, premere dolcemente lo stantuffo stesso e l'astina conica contro la sede del getto nel diffusore.
In questo modo il getto viene a disporsi concentricamente all'astina conica;
- 5) bloccare a fondo il dado 1 curando che la testa del getto rimanga sempre orientata nella sua giusta posizione angolare;
- 6) eseguire le prove di sollevamento e di caduta dello stantuffo, col getto nelle due posizioni estreme in alto e in basso, ed apprezzare se il rumore di urto è lo stesso nelle due condizioni;
In caso contrario occorre ripetere l'operazione di centramento;
- 7) rimontare la molla di arresto sul dado di regolazione ed effettuare la messa a punto della carburazione come indicato nelle pagine seguenti.

Indipendentemente dalle operazioni di centramento sopra descritte, ad ogni verifica del carburatore per pulizia o regolazione, occorre controllare che, quando il comando di avviamento è tutto chiuso, la testa del getto sia contro il dado di regolazione.

Se ciò non avviene, con conseguente irregolarità di carburazione e consumi maggiorati, occorre verificare la regolazione del cavo di comando, che in posizione di chiuso non deve essere in tensione, la libera oscillazione della levetta (a cui è articolato il tirante del getto) sotto l'azione della sua molla di richiamo, ed infine la libera scorrevolezza del getto nella bussola.

Se il getto non scorre liberamente nella bussola, ciò può dipendere dal fatto che esso è deformato e non perfettamente dritto, in tal caso occorre sostituire il getto ed il tubetto di alimentazione che è parte integrante di esso.

REGOLAZIONE DELLA CARBURAZIONE

Dopo aver controllato la messa a punto dell'accensione:

- 1) Portare il motore alla sua temperatura normale di funzionamento.
- 2) Svitare la vite (1) di regolazione del dispositivo di avviamento sino ad allontanare di qualche millimetro la sua estremità dalla leva (3) profilata a camma, del dispositivo di avviamento.
- 3) Avviare il motore e regolare la marcia al minimo agendo sulla vite (2) in modo da avere un regime di minimo piuttosto veloce.
- 4) Tener in funzionamento il motore e regolare la dosatura della miscela agendo sul dado esagonale (4) di registro del getto, disposto inferiormente al carburatore, fino ad avere la marcia più veloce.
- 5) Registrare la vite (1) in modo da avere un regolare regime minimo di circa 600 giri/minuto.
- 6) Verificare la regolarità della marcia al minimo:
 - Se si hanno scoppietti irregolari con scarico incolore, la miscela è troppo povera e si deve svitare il dato di registro del getto quanto basta ad eliminare l'irregolarità.
 - Se si ha una irregolarità ritmica della marcia al minimo con fumo nerastro allo scarico, la miscela è troppo grassa e si corregge avvitando il dado di registro.
- 7) Un'altra prova consiste nel premere lentamente il pulsante disposto nella parte inferiore del corpo del carburatore e che determina il sollevamento del pistone nella camera di aspirazione:
 - Se la regolazione della miscela è corretta, si avverte all'inizio della manovra un accenno di accelerazione del regime minimo, mentre poi il motore si ferma quando il pulsante è premuto a fondo.
- 8) Registrare la vite (1) in modo che, con motore funzionante al minimo e con comando avviamento tutto chiuso, la distanza fra la punta della stessa vite e la levetta (3), profilata a camma, del dispositivo di avviamento sia di 0,4 mm circa.
- 9) Regolare il comando dell'acceleratore agendo sul morsetto di fissaggio del cavo alla leva comando farfalla carburatore: la farfalla deve essere completamente aperta quando il pedale acceleratore è premuto a fondo.

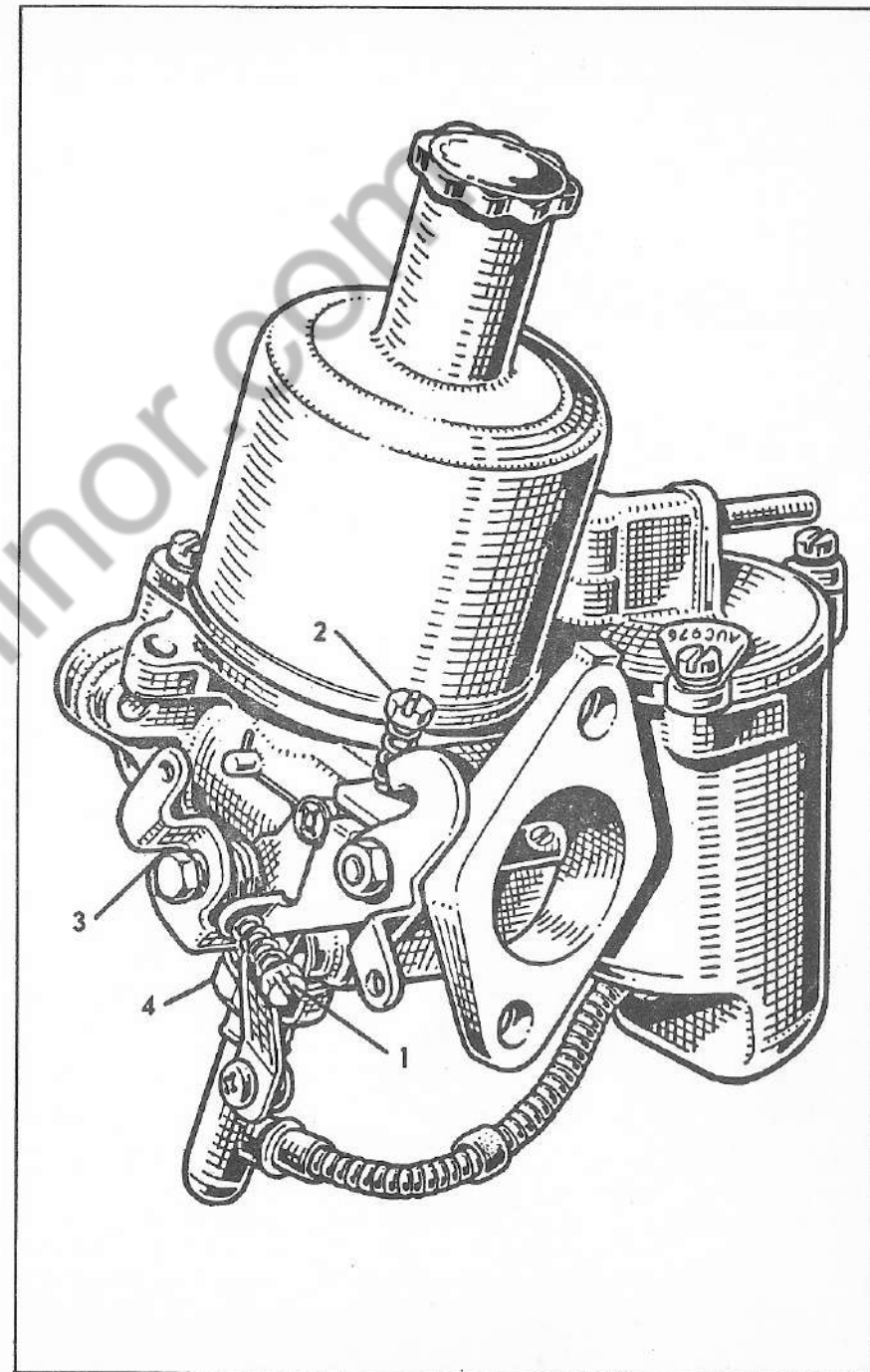
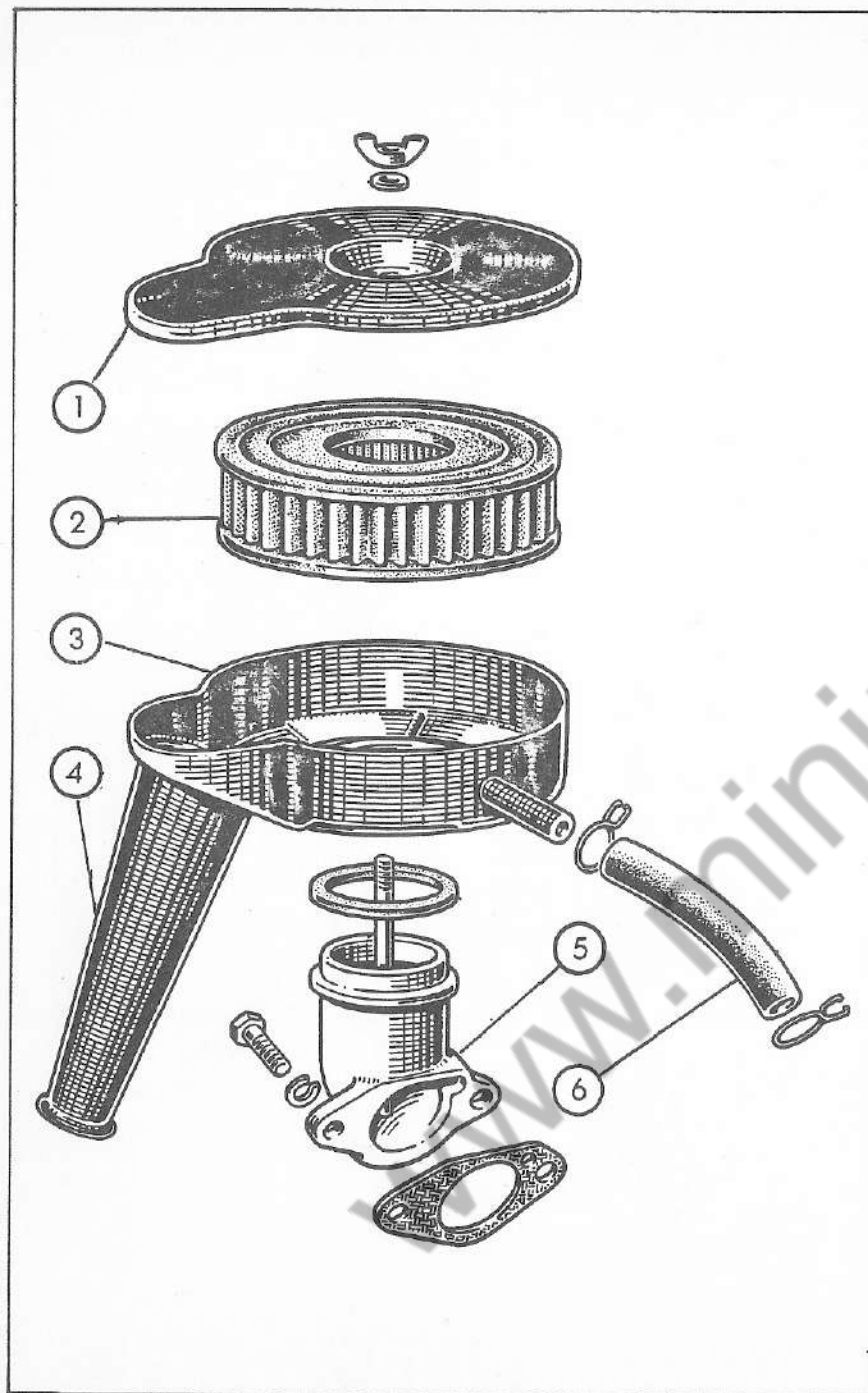


Fig. 12 - Regolazione del carburatore singolo SU - HS2

1 - Vite di regolazione del dispositivo di avviamento; 2 - Vite regolazione apertura minima farfalla; 3 - Levetta a camma del dispositivo di avviamento; 4 - Dado di registro del getto.



FILTRO DELL'ARIA

È del tipo a cartuccia in carta, ad ampia superficie filtrante ed a bassa caduta di pressione.

Esso è montato su un perno prigioniero del collettore di aspirazione del carburatore.

A seconda del clima, esso può essere orientato in modo tale che il suo bocchettone di entrata aria possa aspirare nella apposita presa sul collettore di scarico oppure lontano da esso.

POSIZIONI DELLA PRESA DEL FILTRO ARIA

Quando la temperatura ambiente è bassa, per evitare formazioni di ghiaccio all'interno del carburatore, occorre posizionare il bocchettone del filtro entro la presa posta sul ramo destro del collettore di scarico.

Durante l'estate, ed in luoghi temperati, si deve invece posizionare in modo da tenerla lontana dal collettore di scarico.

Ciò si può ottenere allentando il dado con aletta in testa al filtro e sistemando la presa d'aria nella posizione voluta. Serrare infine il dado alettato.

PULIZIA DEL FILTRO ARIA

Ogni 5000 km ed anche più frequentemente nel caso in cui la vettura viaggi in zone polverose:

Pulire il filtro a cartuccia eliminando ogni traccia di polvere; la cartuccia in particolare va accuratamente soffiata, **dall'interno verso l'esterno**, con un getto non violento d'aria compressa.

Detta aria deve essere possibilmente secca e cioè senza tracce di condensa e di olio.

Ogni 20000 km sostituire la cartuccia filtrante con altra nuova, ricordando che deve essere sostituita anche la guarnizione in « Plastisol ».

Fig. 13 - Vista esplosa del filtro aria

1 - Coperchio; 2 - Cartuccia filtrante; 3 - Corpo del filtro; 4 - Bocchettone di entrata aria al filtro; 5 - Collettore di aspirante; 6 - Tubo di raccordo allo sfiato del motore.

EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO ALIMENTAZIONE E CARBURAZIONE DIAGNOSI DELLE STESSE	
ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE
<p>La pompa non funziona, però:</p> <ul style="list-style-type: none"> — staccando la tubazione di mandata essa si mette a funzionare — non arriva corrente al morsetto — arriva corrente al morsetto, le puntine sono a contatto — arriva corrente al morsetto, le puntine non riescono a staccarsi 	<ul style="list-style-type: none"> — Valvola a spillo nella vaschetta del carburatore bloccata — Tubazione di mandata al carburatore ostruita. — Interruzione nel circuito elettrico fra quadretto di accensione e pompa. — Collegamento di massa inefficiente. — Puntine sporche o ossidate. — Corpi estranei fra i rullini di centramento della membrana. — Ostruzione del filtro nell'aspirazione oppure del tubo di aspirazione. — Corpi estranei fra i rullini di centramento della membrana. — Membrana irrigidita.
<p>La pompa è rumorosa</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Infiltrazioni di aria all'aspirazione. — Carburante eccessivamente volatile (vapor lock) o temperatura esterna elevata.
<p>La pompa continua a pulsare ma non manda carburante</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Impurità sotto una delle valvole.
<p>Consumo anormale</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Miscela troppo ricca. — Filtro dell'aria intasato. — Eccessive vibrazioni del motore sui suoi supporti elastici. — Getto di taratura non esatta. — Spillo (astina) di tipo non prescritto. — Livello benzina nella vaschetta troppo alto per errata regolazione, perdite della valvolina, appesantimento del galleggiante, etc. — Smorzatore del carburatore senza olio. — Perdite nelle tubazioni e negli organi di alimentazione.
<p>Scoppi</p> <p>a) in discesa</p> <p>b) a piena andatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Miscela ricca. — Accensione non in fase (ritardo). — Valvole scarico grippate. — Miscela povera. — Gettootturato.

(seguito) ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE
<p>Insufficiente ripresa</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Regolazione minimo errata. — Lo stantuffo del carburatore non scorre liberamente nel corpo per ossidazione o per deformazione del duomo. — Spillo (astina) non bene centrato nel getto. — Getto parzialmente otturato. — Carburatore sporco. — Olio troppo denso nello smorzatore del carburatore. — Insufficiente alimentazione benzina per difetti alla pompa alimentazione o intasamento delle tubazioni. — Accensione ritardata. — Fasatura distribuzione non corretta. — Forti incrostazioni nella testa cilindri. — Compressione insufficiente. — Valvole grippate nella loro guida. — Cattiva tenuta delle valvole nelle loro sedi.

TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

CARBURATORE SU - HS2

Diametro diffusore	31,75 mm (1"1/4)
Diametro del getto	2,29 mm (.090")
Spillo calibratore: per miscela normale	EB
per miscela povera	GG
per miscela ricca	M
Molla contrasto stantuffo, colore	rosso
Livello olio smorzatore a partire dal bordo superiore dello stelo	12 mm

POMPA CARBURANTE ELETTRICA S.U. AUF 201

Portata	32 litri/h
Pressione di esercizio	0,17÷0,21 kg/cm ²
Lunghezza molla richiamo sotto un carico di	24 mm
3,42÷3,62 kg	n° 11
Rullini distanziatori	

Pag. 1	GENERALITA' OPERAZIONI PERIODICHE PROVE PRELIMINARI SU VETTURA DEL CIRCUITO ACCENSIONE		Lubrificazione
Pag. 2	VERIFICA SU VETTURA DEL CIRCUITO B.T. INDIVIDUAZIONE SU VETTURA DEI GUASTI DEL CIRCUITO DI ACCENSIONE CON EQUIPAGGIAMENTO LUCAS	Pag. 7	Controllo messa in fase accensione statica Distacco del motore Rimozione masse centrifughe Scomposizione dell'intero distributore
Pag. 4	CAVI ALTA TENSIONE Montaggio sulla bobina di un nuovo cavo centrale A.T. Montaggio cavo A.T. nuovo sulla calotta Collegamento dei cavi A.T. con le candele	Pag. 8	Verifiche e controlli Norme per la ricomposizione Riattacco del distributore sul motore ALBERINO DI COMANDO DEL DISTRIBUTORE Rimozione Rimontaggio
Pag. 5	CANDELE DI ACCENSIONE Verifiche e controlli Rimontaggio delle candele sul motore Esame degli elettrodi e incrostazioni	Pag. 9	BOBINA DI ACCENSIONE Caratteristiche Dati di collaudo
Pag. 6	DISTRIBUTORE DI ACCENSIONE Manutenzione Meccanismo del rottore Distributore	Pag. 10	CONDENSATORE INTERRUTTORE DI ACCENSIONE
		Pag. 11	EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO ACCENSIONE
		Pag. 12	TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

ACCENSIONE

Ordine di accensione 1 - 3 - 4 - 2.

L'impianto di accensione è del tipo a spinterogeno alimentato dalla corrente della batteria.

Bobina di accensione LUCAS- LA12.

Candele CHAMPION N 5 a filettatura lunga.

Distributore di accensione è comandato dall'albero della distribuzione mediante coppia di ingranaggi elicoidali.

Esso è ad anticipo automatico centrifugo e correttore di anticipo a depressione.

Il distributore montato è del tipo LUCAS 25D4.

Una vite micrometrica montata sul distributore, consente di variare entro certi limiti l'anticipo di accensione, per piccole correzioni, in relazione allo stato del motore ed al tipo di benzina usata.

OPERAZIONI PERIODICHE

Ogni 10000 km - Controllare, pulire e registrare, se necessario, i contatti del distributore.

Controllare l'efficienza del meccanismo di anticipo automatico.

Lubrificare i punti prescritti del distributore.

Pulire le candele di accensione e regolare la distanza fra gli elettrodi.

Controllare l'efficienza dei cavi alta tensione.

OGNI 20000 KM - Sostituire le candele con altre nuove.

PROVE PRELIMINARI SU VETTURA DEL CIRCUITO DI ACCENSIONE

Se l'accensione manca od è irregolare, assicurarsi anzitutto se ciò dipende da compressione anormale all'interno dei cilindri, dalla carburazione o dall'accensione, indi, accertato che il difetto è nei circuiti di accensione, eseguire le prove seguenti dopo aver avviato il motore al minimo. Cortocircuitare una candela per volta mettendo a massa il suo elettrodo centrale mediante un cacciavite con manico isolante: (per evitare danni al condensatore non distaccare mai i cavi delle candele quando il motore è funzionante); se il motore diminuirà il suo regime ciò significherà che la candela è efficiente; in caso contrario, procedere come segue: Individuato il cilindro difettoso, arrestare il motore e staccare il cavo dall'elettrodo della candela. Avviare nuovamente il motore, tenendo la estremità del cavo stesso ad una distanza di $4,5 \div 5$ mm dalla testa del cilindro.

Se scocca una scintilla forte e regolare, l'inconveniente sarà da ricercare nella candela. In tal caso, rimuovere la candela, pulirla e regolare la distanza fra gli elettrodi come indicato a pag. 5 od eventualmente sostituirla con una nuova del tipo prescritto.

Se non scocca scintilla oppure essa è debole od irregolare, verificare il cavo che collega la candela al distributore. Può darsi che l'isolamento in gomma del cavo sia incrinato o deteriorato dopo un lungo periodo di funzionamento, nel qual caso il cavo dovrà essere sostituito.

Verificare attentamente che la calotta del distributore non sia umida internamente. Strofinarla sia all'interno che all'esterno con un panno morbido ed asciutto.

Verificare inoltre che la calotta non presenti incrinature le quali saranno denunciate da linee nere fra i contatti dovute a carbonizzazione.

Verificare inoltre che la spazzola rotante non interferisca con la parete della stessa. In questi ultimi casi sostituire la calotta con una nuova.

VERIFICA SU VETTURA DEL CIRCUITO BASSA TENSIONE

- a) Rimuovere la cclotta del distributore e la spazzola rotante.
- b) Controllare che i contatti del ruttore siano ben levigati ed esenti da difetti, bruciature e che non siano imbrattati di olio o grasso.
- c) Controllare che gli stessi contatti si aprano e si chiudano regolarmente e che la distanza massima di apertura sia compresa fra **0,36 ÷ 0,40 mm** eventualmente, se necessario, registrare a questi valori come indicato a pag. 6.
- d) Staccare il cavo di collegamento fra il morsetto « CB » della bobina ed il morsetto a bassa tensione del distributore. Inserire una lampadina spia a 12 V fra questi due morsetti. Se la lampada si accende quando i contatti si chiudono e si spegne quando si aprono, ciò significa che il circuito a bassa tensione funziona regolarmente.

INDIVIDUAZIONE SU VETTURA DEI GUASTI DEL CIRCUITO DI ACCENSIONE (Equipaggiamento elettrico LUCAS)

Se si è determinato che il guasto risiede nel circuito bassa tensione, per la individuazione dello stesso, quando l'impianto è provvisto di equipaggiamento LUCAS, eseguire secondo l'ordine riportato le seguenti operazioni:

- a) Inserire l'interruttore di accensione e far ruotare l'albero motore finché i contatti del ruttore siano aperti.
- b) Utilizzare un voltmetro a corrente continua da 20 V fondo scala, riferendosi allo schema dell'impianto elettrico e **tenendo presente che vi è continuità nei collegamenti quando il voltmetro segna circa 12 V.**
- c) **Cavo fra batteria e relè del motorino di avviamento.**
Inserire il voltmetro fra il morsetto sul relè e la massa: se la lettura è « zero », il cavo è interrotto o il morsetto sulla batteria è allentato oppure ossidato.
- d) **Cavo (rosso) fra relè del motorino di avviamento e morsetto « A » del regolatore.**
Inserire il voltmetro fra il morsetto « A » e la massa: se la lettura è « zero », il cavo è interrotto o un contatto è allentato.
- e) **Cavo (rosso) fra morsetto « A1 » del regolatore e morsetto 1 dell'interruttore di accensione.**
Inserire il voltmetro fra il morsetto 1 dell'interruttore di accensione

e la massa: se la lettura è « zero », il cavo è interrotto o un morsetto è allentato.

f) Interruttore di accensione

Inserire il voltmetro fra i morsetti 2 - 4 - 3 dell'interruttore e la massa: se la lettura è « zero », l'interruttore è guasto. La prova va fatta su tutte le posizioni (1-2).

g) Cavo (azzurro) fra interruttore di accensione e portafusibili

Inserire il voltmetro fra il morsetto del fusibile « A3 » e la massa: se la lettura è « zero » il cavo è interrotto o un morsetto è allentato.

h) Cavo (azzurro) fra portafusibili e bobina

Inserire il voltmetro fra il morsetto « SW » della bobina e la massa: se la lettura è « zero », il cavo è interrotto o un morsetto è allentato.

i) Bobina

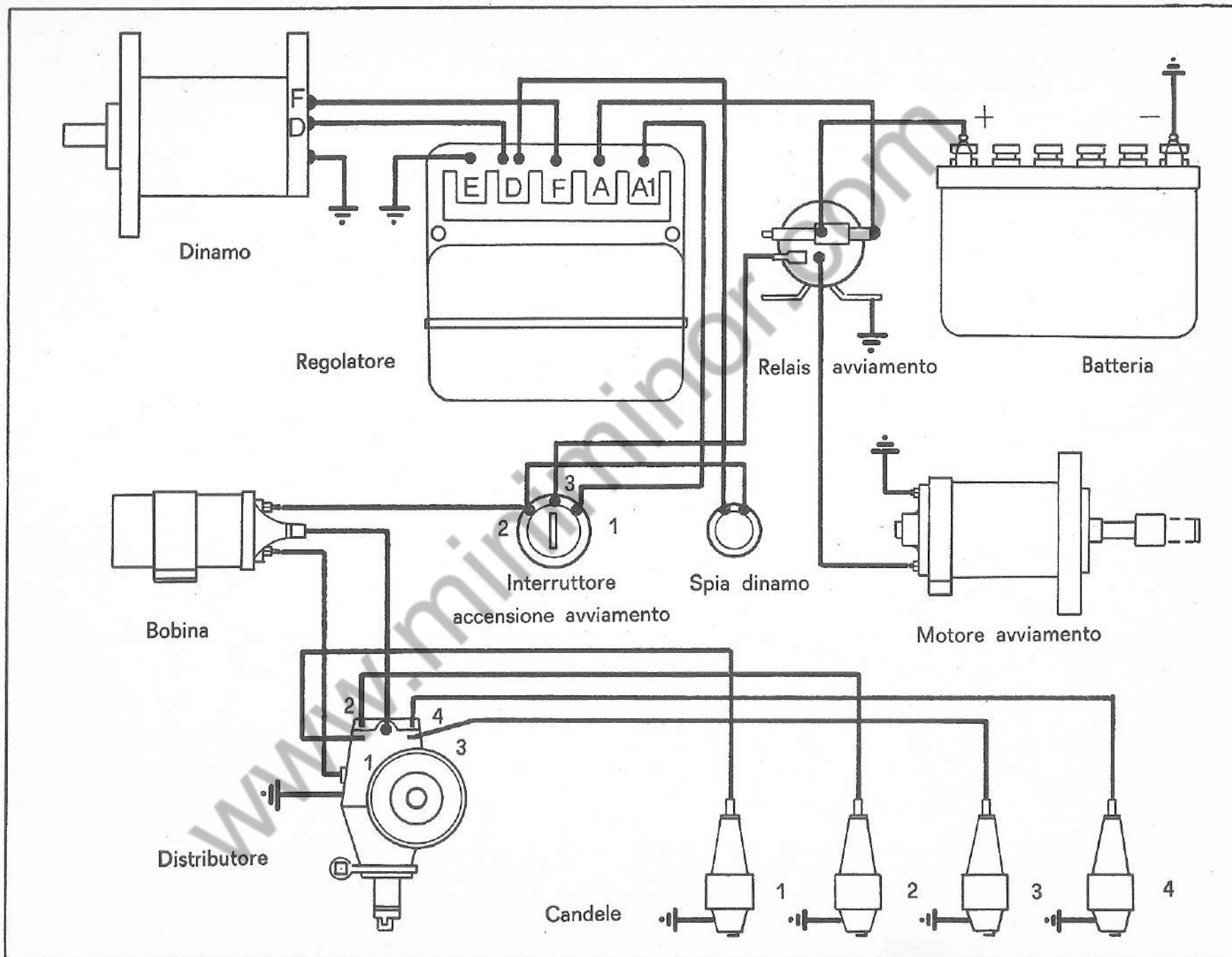
Inserire il voltmetro fra il morsetto « CB » della bobina e la massa: se la lettura è « zero », vi è interruzione del circuito primario della bobina e la stessa dovrà essere sostituita; se invece la lettura è normale, dovrà essere ripristinato il collegamento fra il morsetto « CB » e quello a bassa tensione sul distributore.

k) Cavo (nero) fra bobina e distributore.

Inserire il voltmetro fra il morsetto sul distributore e la massa: se la lettura è « zero », il cavo è interrotto o un morsetto è allentato.

j) Ruttore e condensatore.

Inserire il voltmetro fra i contatti del ruttore: se la lettura è « zero » il condensatore è guasto.



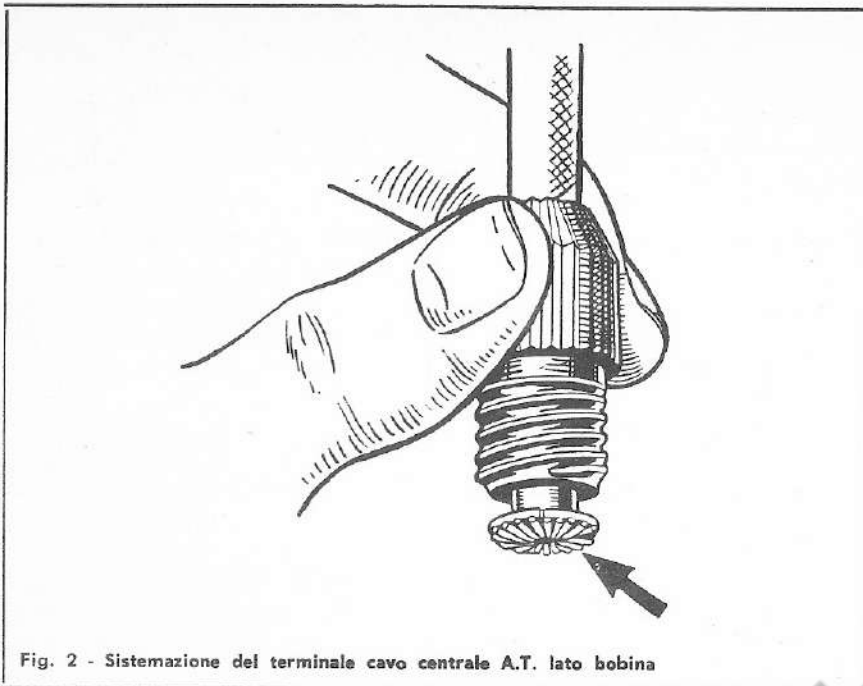


Fig. 2 - Sistemazione del terminale cavo centrale A.T. lato bobina

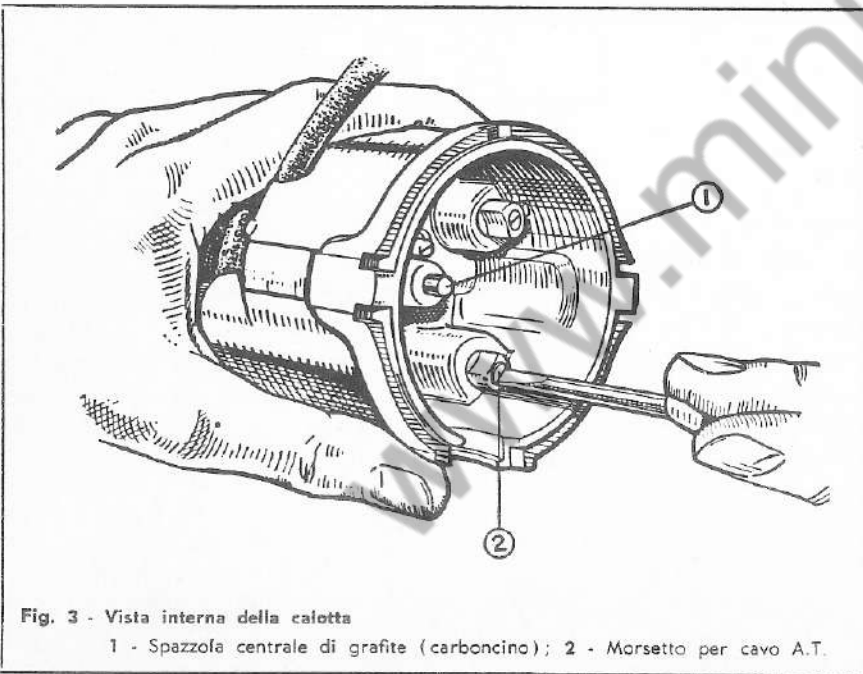


Fig. 3 - Vista interna della calotta
1 - Spazzola centrale di grafite (carboncino); 2 - Morsetto per cavo A.T.

CAVI ALTA TENSIONE

Ogni 10000 km esaminare attentamente i cavi A.T. e sostituire con cavi nuovi, quelli che hanno il rivestimento isolante screpolato o comunque deteriorato.

MONTAGGIO SULLA BOBINA DI UN NUOVO CAVO CENTRALE A. T. (quando la calotta è provvista di serrafili)

Per collegare un nuovo cavo centrale A.T. alla bobina, introdurre una estremità di questo cavo attraverso la boccola isolante filettata della bobina e l'apposita rondella rimossa dal cavo vecchio, denudare l'estremità per circa 5 ÷ 6 mm e ripiegare i fili come è visibile in figura. Indi montare sulla bobina il cavo così preparato ed avvitare a fondo la boccola isolante.

MONTAGGIO CAVI A. T. NUOVI SULLA CALOTTA (quando la calotta è provvista di serrafili)

Per stabilire i collegamenti ai morsetti della calotta del distributore, rimuovere prima la calotta stessa, allentare le viti all'interno separandole dai cavi vecchi.

Tagliare i nuovi cavi della lunghezza desiderata, riempire gli alloggiamenti sulla calotta con grasso al silicone ed introdurre completamente i cavi stessi badando a che il grasso in eccesso fuoriesca uniformemente così da assicurare una perfetta tenuta.

Lasciare questo grasso in eccesso nei punti di entrata dei fili e stringere le viti.

Esse foreranno l'isolamento di gomma e stabiliranno un buon contatto con l'anima del cavo.

COLLEGAMENTO DEI CAVI A. T. CON LE CANDELE

I cavi A.T. vanno collegati alle candele secondo l'ordine di accensione seguente:

1.3.4.2.

ATTENZIONE: Per non danneggiare la calotta del distributore di accensione, non distaccare mai i cavi delle candele quando il motore è in funzionamento.

CANDELE DI ACCENSIONE

VERIFICHE E CONTROLLI

Ogni 10000 km o ad intervalli più brevi in caso di prolungato uso della vettura in città ed a basse velocità, controllare l'efficienza delle candele procedendo nel modo seguente.

Avvertenze - Prima di rimuovere le candele pulire accuratamente l'interno degli alloggiamenti ricavati sulla testa cilindri in modo da evitare una possibile entrata di sporcizia all'interno dei cilindri stessi.

Come già detto nel paragrafo precedente, per non danneggiare la cassetta del distributore di accensione, non distaccare mai i cavi delle candele quando il motore è in funzionamento.

Pulire le candele con uno spazzolino metallico.

Ripristinare la distanza fra gli elettrodi (0,625 mm) come indicato in figura, usando apposito attrezzo.

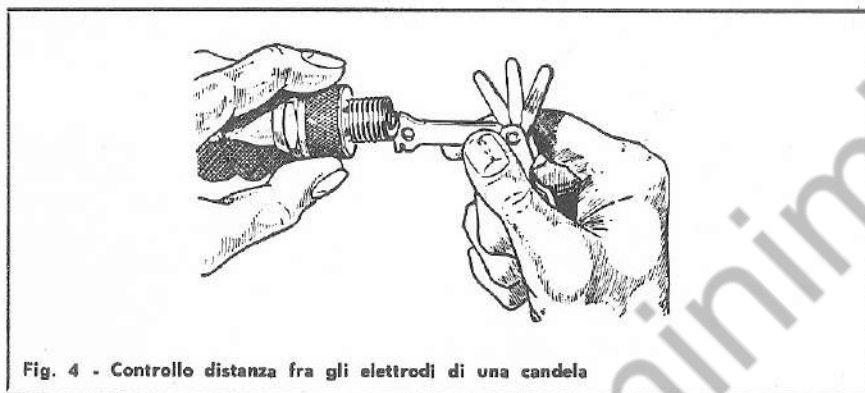


Fig. 4 - Controllo distanza fra gli elettrodi di una candela

Provare la candela al banco verificando che scocchi una buona scintilla almeno sotto una pressione di 7 kg/cm².

Nel caso non si disponesse di un banco prova, si può avere una indicazione sul funzionamento delle candele rimuovendole una per volta, dalla testa cilindri, applicando a ciascuna il proprio cavo ed appoggiandola su di un punto a massa: si osservi se vi è scintilla fra gli elettrodi ruotando l'albero motore. Tener presente, però, che questa è una prova di prima approssimazione, poiché è possibile che la scintilla manchi quando la candela è sotto pressione. (Per la verifica degli elettrodi vedere la voce « esami degli elettrodi delle candele » riportata in questa pagina).

Ogni 20000 km sostituire le candele con altre nuove del tipo prescritto.

RIMONTAGGIO DELLE CANDELE sul motore

Pulire accuratamente la sede delle guarnizioni di rame e controllare accuratamente l'efficienza di queste ultime per evitare possibili sfuggite di gas dalla camera di scoppio.

Queste perdite di gas provocherebbero un surriscaldamento della candela interessata con conseguente rottura dell'isolante e danneggiamento della filettatura femmina sulla testa.

Preferibilmente, rimontare sempre guarnizioni di rame nuove.

Eseguire il serraggio delle candele a freddo, previa leggera lubrificazione della filettatura ed usando una chiave dinamometrica alla coppia seguente:

Coppia serraggio candele = 4,15 kgm (30 Lb.piede).

Nel caso non si disponga di una chiave dinamometrica si può ottenere un serraggio approssimativamente giusto, avvitando a mano le candele fino a battuta e stringendo ancora di un altro mezzo giro con l'apposita chiave a tubo.

ESAME DEGLI ELETTRODI e del tipo di incrostazione sulle candele

Elettrodi consumati, depositi carboniosi bruno grigiastri o bianco giallastri.

Stanno ad indicare lunghi periodi di guida a velocità costante e a bassa velocità specialmente in città; questo fenomeno è normale e non avrà nessuna conseguenza sul loro rendimento se si provvederà alla normale pulizia e regolazione della distanza degli elettrodi ogni 10000 km.

Deposito, nero, umido e lucido sull'isolante.

Denuncia passaggio di olio nella camera di combustione dovuto a cilindri ovalizzati, anelli, stantuffi e giochi eccessivi fra guida e stelo delle valvole. In questo caso le incrostazioni possono essere evitate usando candele di grado termico più elevato e nei casi più gravi, eseguendo una revisione generale del motore.

Depositi nero, secco e rugoso.

Questo deposito è dovuto a residui di benzina specialmente quando la carburazione è troppo ricca, ma anche da deficienza dell'impianto di accensione come ad esempio: batterie esaurite, distribuzione sfasata, difetti della bobina o del condensatore, cavi rotti o logori, candele non efficienti.

Anche una marcia al minimo prolungata, bassa velocità, avviamenti ed arresti troppo frequenti, concorrono a mantenere la temperatura delle candele talmente bassa che i depositi carboniosi non possono essere bruciati. In quest'ultimo caso vanno installate candele di grado termico più elevato.

Elettrodo con traccia di erosioni ed isolatore bianco.

(Si possono presentare in questo caso fenomeni di autoaccensione).

Denuncia candele bruciate a causa di surriscaldamento dovuto a: regime costante di alta velocità e forti carichi, raffreddamento inadeguato del motore, messa in fase errata, candele non avvitate a fondo.

DISTRIBUTORE DI ACCENSIONE**MANUTENZIONE**

Dopo i primi 1000 km ed in seguito ogni 10000 km eseguire le seguenti operazioni e controlli a), b), c), e d).

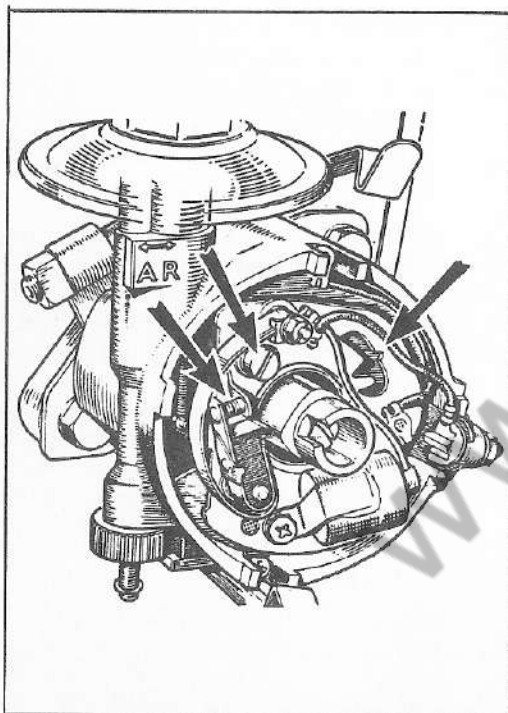
a) MECCANISMO DEL RUTTORE.

Rimuovere la calotta e pulirla accuratamente evitando di asportare il deposito di grasso silicone esistente attorno ai fori di entrata dei cavi A.T. Questo per non diminuire la tenuta all'acqua, tenuta che è essenziale per un buon funzionamento dell'impianto di accensione. Pulire e lucidare i contatti con una limetta fine al carborundum ed asportare ogni traccia di sporcizia con uno straccio imbevuto di benzina.

Verificare che il martelletto portante il contatto mobile, ruoti liberamente sul suo perno. Se così non fosse, rimuovere il martelletto, pulire accuratamente il suo perno e la sua boccola, lubrificando poi con un pò di olio.

La tensione della molla, misurata a contatti chiusi con un dinamometro, dovrà risultare di **500 ÷ 600 gr.**

Controllare, con uno spessore, che la distanza fra i contatti, a piena apertura sia di **0,36 ÷ 0,40 mm.**



Eventualmente registrare questa distanza nel modo seguente:

Mantenere il motore nella posizione che dia la massima apertura dei contatti e quindi allentare le due viti del contatto fisso.

Regolare la posizione di tale piastrina sino ad ottenere la distanza prescritta fra i contatti, indi stringere le viti.

Fig. 5 - Vite fissaggio piastrine e contatti distributore

Controllare e ripristinare il serraggio dei morsetti dei cavi A.T. assicurandosi del buon contatto elettrico degli stessi con le anime dei cavi.

Ripristinare eventualmente il deposito di grasso al silicone sui fori di entrata dei cavi nella calotta.

b) DISTRIBUTORE.

Pulire accuratamente la spazzola rotante, con benzina, ed eliminare con una limetta eventuali tracce di bruciature.

Pulire accuratamente la calotta evitando di asportare il deposito di grasso al silicone esistente attorno ai fori di entrata dei cavi A.T. Controllare che la calotta non presenti incrinature le quali saranno denunciate da linee nere fra i contatti, dovute a carbonizzazione e che la parte interna non presenti inoltre testimoni di interferenza con la spazzola rotante.

Nel primo caso sostituire la calotta, nel secondo caso, invece, occorrerà procedere ad una revisione del distributore, come indicato ai punti e), f), g), h), i), k).

c) LUBRIFICAZIONE.

Avvertenze - Le operazioni di lubrificazione del distributore devono essere eseguite adoperando la stretta quantità necessaria di lubrificante per evitare che olio e grasso possano raggiungere i contatti.

Lubrificare l'eccentrico ed il perno del martelletto portacontatto mobile applicando un leggero strato di grasso o di olio prescritti nella tabella a pagina 8 Parte B.

Le frecce riportate nella figura a fianco indicano i punti da lubrificare.

Rimuovere la spazzola rotante ed introdurre qualche goccia di olio sia nella boccola dell'eccentrico che nel foro di passaggio dell'eccentrico stesso attraverso la piastra portacontatti.

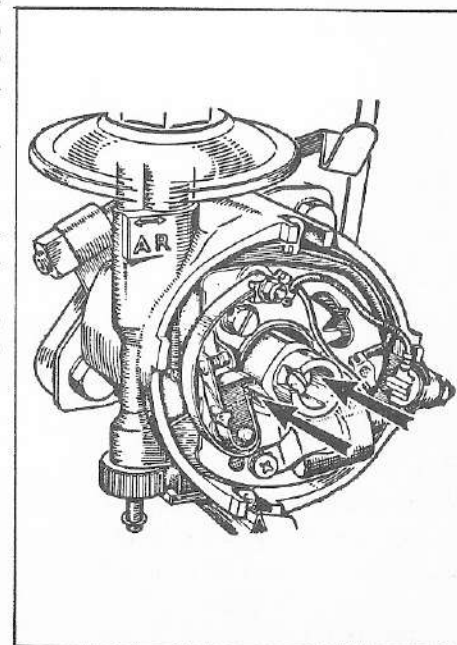


Fig. 6 - Punti di lubrificazione del distributore

d) **CONTROLLO MESSA IN FASE DELL'ACCENSIONE STATICA.**

Eseguiti i controlli a), b), c), ruotare l'albero motore nel senso normale di rotazione fino a che le valvole del cilindro n. 4 siano in condizione di « incrocio » (la valvola di scarico sta per chiudere mentre quella di aspirazione sta per aprirsi), ed il segno 1/4, sulla periferia del volano venga a trovarsi esattamente in corrispondenza della freccia sulla finestrella di ispezione esistente nel coperchio della frizione.

Lo stantuffo del cilindro n° 1 si troverà così, esattamente, al suo P.M.S.

Per ottenere una messa a punto esatta usare il seguente metodo: Far coincidere il contrassegno 5 sul volano con la freccia esistente sulla finestrella di ispezione e tener fermo il volano in questa posizione.

Allentare il bullone del morsetto di fissaggio del distributore al motore.

Far girare il corpo del distributore in senso antiorario fino a che i contatti del ruttore siano completamente chiusi.

Inserire l'interruttore di accensione e collegare una lampada da 12 V in parallelo con i contatti del ruttore. (Un capo a massa, l'altro sul morsetto bassa tensione del distributore).

Far girare il corpo del distributore in senso orario finché la lampada si accenda (ciò sta ad indicare che i contatti hanno iniziato ad aprirsi). Fissare il corpo del distributore in questa posizione stringendo il bullone di bloccaggio.

Controllare infine l'esattezza della messa a punto eseguendo eventuali piccole correzioni mediante l'apposito bottone zigrinato esistente sul distributore. **Tenere presente che, girando il bottone in senso orario, l'accensione ritarda mentre, girandolo in senso antiorario, essa anticipa.**

La gamma di regolazione, che è possibile ottenere con questo dispositivo micrometrico, è generalmente sufficiente ad effettuare le correzioni necessarie.

Se eventualmente ciò non fosse invece possibile, occorrerà ripetere le operazioni di messa a punto mediante rotazione diretta del distributore.

e) **DISTACCO DAL MOTORE.**

Il distributore può essere rimosso dal motore e rimontato nella sua posizione primitiva senza sregolare la fase di accensione, purché non si allenti il bullone di serraggio della piastra a morsetto.

Per facilitare la successiva installazione, ruotare l'albero motore finché la spazzola rotante sia orientata verso l'elettrodo della calotta, relativo al cilindro n° 1.

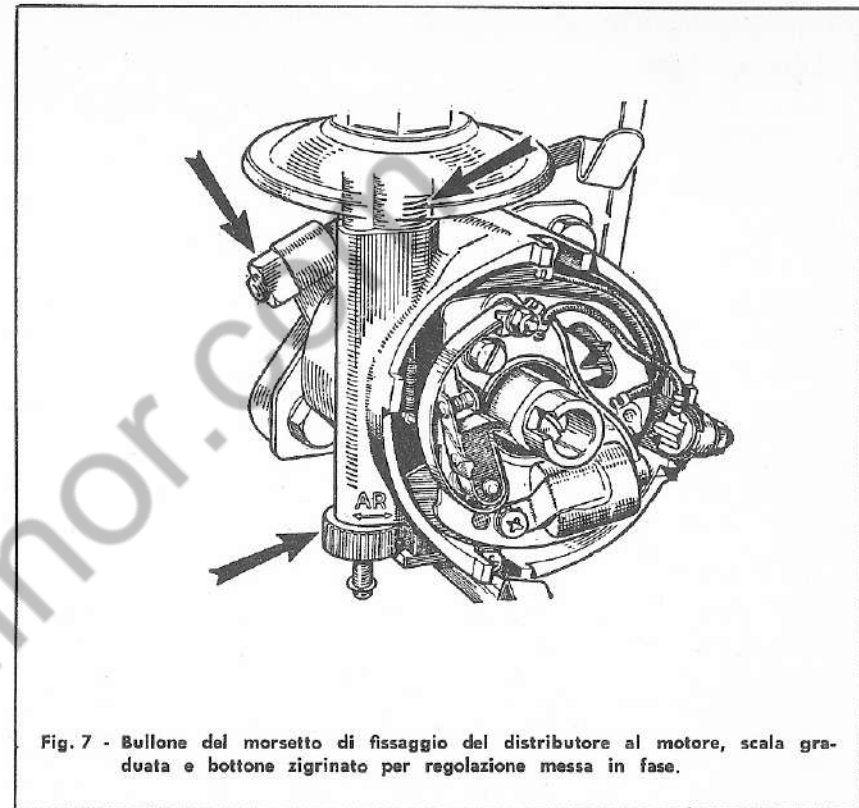


Fig. 7 - Bullone del morsetto di fissaggio del distributore al motore, scala graduata e bottone zigrinato per regolazione messa in fase.

f) **RIMOZIONE DELLE SOLE MASSE CENTRIFUGHE.**

Per accedere alle masse centrifughe senza scomporre completamente il distributore, rimuovere la spazzola rotante, il terminale di bassa tensione in nylon, svitare le due viti che fissano la piastra di base al corpo, sganciare la molla del dispositivo automatico a depressione e sollevare la piastra suddetta.

g) **NORME PER LA SCOMPOSIZIONE DELL'INTERO DISTRIBUTORE.**

Durante la scomposizione di parti del distributore contrassegnare, via via, la posizione delle stesse onde essere facilitati nella successiva ricomposizione.

In particolare, contrassegnare la posizione relativa fra il dente di trascinamento sul giunto per albero di comando e la tacca per l'innesto della spazzola rotante sulla camma, affinché la fase non risulti spostata di 180°.

h) VERIFICHE E CONTROLLI.

Controllare che:

La calotta del distributore non presenti screpolature, fenditure e tracce di scarica superficiale fra elettrodi adiacenti. Ciò sarà denunciato da sottili linee nere carbonizzate fra gli elettrodi. In tal caso sostituire la calotta.

La spazzola centrale di grafite scorra liberamente nella sua sede. La lamella metallica della spazzola rotante sia ben fissata sulla spazzola stessa, altrimenti sostituire la spazzola con una nuova.

La superficie dei contatti del rotore si presenti pulita, grigiastria e lucente. Nel caso sia bruciata o molto annerita, sostituire il contatto o pulirlo con movimento circolare, mediante una limetta di carborundum a grana fine. Curare in particolare che dette superfici restino piane e perpendicolari alla piastra in modo che, rimontandole, si abbia contatto su tutta la superficie.

Infine pulire i contatti con benzina.

Che il contatto mobile ruoti liberamente sul suo perno.

Che i perni delle masse centrifughe non siano usurati; in caso contrario sostituire le masse oppure l'albero del distributore secondo la necessità.

Che la camma possa ruotare liberamente sull'albero; se si verifica però che il gioco è eccessivo o il profilo della camma è usurato, sostituire secondo la necessità l'albero o la camma.

Che il gioco fra l'albero del distributore e le sue bronzine sul corpo non sia eccessivo; eventualmente estrarre le bronzine usurate mediante un adatto punzone e pressare le nuove nella loro sede, dopo che esse siano state immerse completamente per 24 ore in olio fluido, oppure per due ore in olio riscaldato a 100°.

Dati di controllo, vedere Tabelle a fine Capitolo.

i) NORME PER LA RICOMPOSIZIONE del distributore.

Prima di eseguire la ricomposizione, lubrificare con olio fluido l'albero del distributore ed i componenti dell'anticipo automatico.

Riavvitare a metà il dado zigrinato di regolazione dell'anticipo automatico.

Montando la camma sulle masse centrifughe controllare che la camma stessa non sia sfasata di 180°. A tale scopo, osservando il distributore del lato calotta, disporlo in modo che l'alloggiamento del morsetto bassa tensione si trovi sulla sinistra dell'osservatore.

Ruotare l'albero in modo che il dente disassato del suo giunto di trascinamento si trovi invece spostato sulla parte destra.

A questo punto, posizionare la camma in modo che la sua tacca per l'innesto della spazzola rotante sia rivolta verso l'osservatore. Registrare l'apertura massima fra i contatti a **0,36 ÷ 0,40 mm.**

k) RIATTACCO DEL DISTRIBUTORE SUL MOTORE.

Per rimontare il distributore sul motore procedere come segue:

Inserirlo nell'alloggiamento fino a portare il dente di trascinamento a contatto dell'albero di comando del distributore.

Far girare lentamente la spazzola rotante sino a che il dente di trascinamento penetri nella cava dell'albero di comando.

Far ruotare il corpo del rotore in modo che i fori ad asola della piastrina a morsetto, coincidano con quelli filettati sul motore.

Fissare la piastrina in questa posizione con le apposite viti. Se l'albero motore non è stato girato, il braccio della spazzola rotante sarà orientato verso l'elettrodo relativo al cilindro n° 1.

Si potranno così rimontare sulla calotta i cavi delle candele e collegare ad essi le candele stesse tenendo presente che l'ordine di accensione è **1 - 3 - 4 - 2** e che la rotazione della spazzola rotante avviene in senso antiorario osservando il distributore dal lato calotta.

Se la piastra di fissaggio è stata rimossa o soltanto allentata, con conseguente sfasatura, si dovrà eseguire una regolazione della messa in fase come descritto al punto d).

ALBERINO DI COMANDO DEL DISTRIBUTORE**RIMOZIONE**

Rimuovere il distributore.

Avvitare una vite UNF da 5/16" di diametro e lunga 90 mm, sull'estremità filettata dell'alberino di comando ed estrarre lo stesso.

RIMONTAGGIO

Ruotare l'albero motore fino a che lo stantuffo n° 1 si trovi al suo P.M.S. di fine compressione.

Si individuerà la posizione esatta del P.M.S. osservando le valvole del cilindro n° 4; esse dovranno trovarsi al punto di « incrocio » (ossia la valvola di scarico sta per chiudersi mentre quella di aspirazione sta per aprirsi) ed il contrassegno 1/4 sul volano dovrà coincidere esattamente con la freccia sulla finestrella di ispezione esistente sulla scatola del volano.

A motore smontato si potrà pure individuare la posizione esatta del P.M.S. facendo coincidere i due segni di riferimento stampigliati, uno sull'ingranaggio dell'albero motore, l'altro sull'ingranaggio della distribuzione.

Avvitare una vite del tipo uscto per la rimpozione, sull'estremità filettata dell'alberino di comando.

Rimontare l'alberino imboccando il suo pignone su quello dell'albero della distribuzione, in modo tale che il taglio disassato di innesto, esistente sulla estremità superiore dell'alberino, sia disposto parallelamente all'asse longitudinale del motore e risulti spostato in basso rispetto all'asse dell'alberino stesso.

Spingere a fondo l'alberino in modo da completare l'innesto fra i due pignoni: esso ruoterà leggermente per effetto dell'inclinazione dei denti ed il taglio disassato raggiungerà approssimativamente la posizione delle ore 1 e 40 minuti (vedere figura).

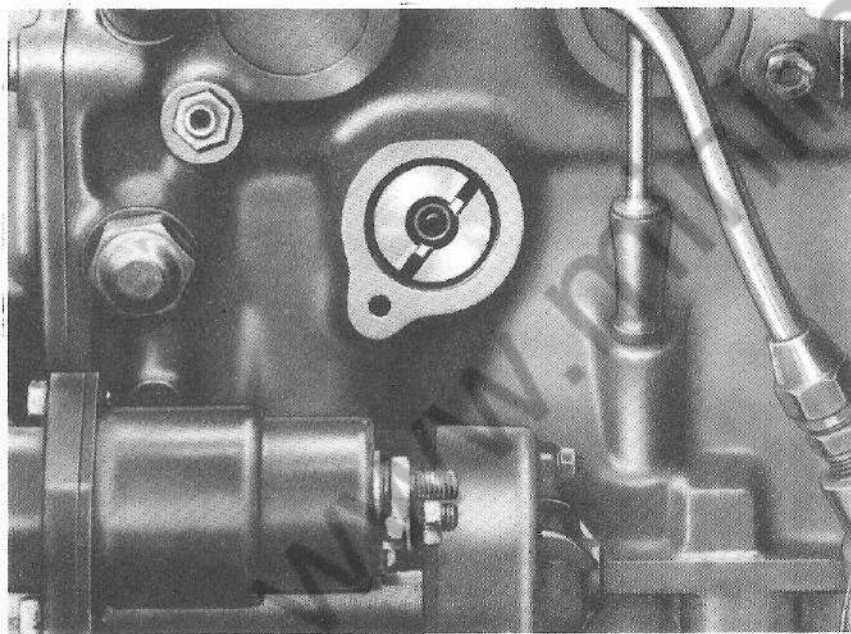


Fig. 8 - Posizione che deve assumere il taglio disassato di innesto sull'alberino quando il cilindro n° 1 è al suo P.M.S. di fine compressione

BOBINA ACCENSIONE

Caratteristiche e Dati di collaudo, vedere Tabella a fine Capitolo.

Prove sulla bobina

Collegare la bobina secondo lo schema di figura 9, inserendo nel circuito uno spinterometro normalizzato a terza punta e un distributore d'accensione per motore a 4 cilindri avente angolo chiusura contatti di $60^\circ \pm 3^\circ$.

Facendo girare il distributore d'accensione alle velocità indicate e alimentando la bobina con le tensioni pure stabilite nella sottostante tabella, si dovranno ottenere i seguenti valori di scintilla.

Tensione di alimentazione V	Velocità distributore giri/min	Lunghezza critica della scintilla	
		a freddo mm	a caldo mm
8	90	8	6
12	750	14	12
12	3000	8	6

Il rilievo a caldo deve essere eseguito dopo almeno 2 ore di funzionamento a tensione nominale con distributore a 900 giri/min.

Ogni prova ha la durata di 10 secondi durante i quali la scintilla deve essere regolare. La lunghezza critica della scintilla viene definita come la minima distanza spinterometrica alla quale si comincia ad avvertire la presenza di mancate scintille.

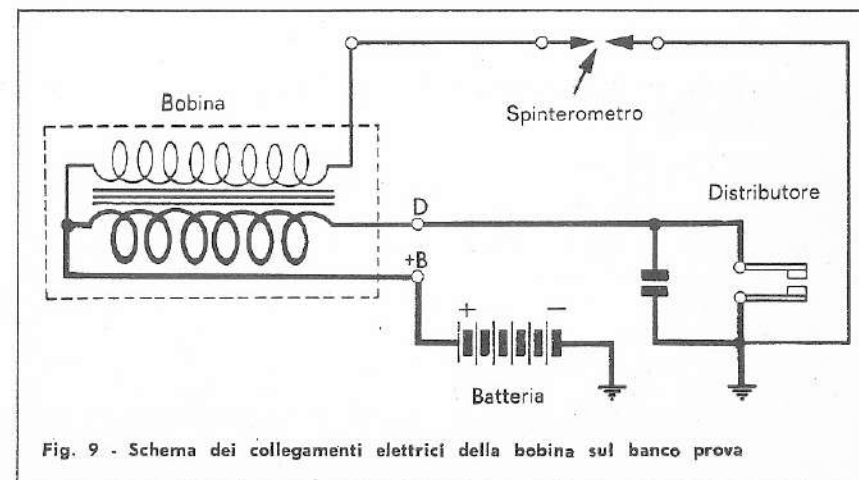


Fig. 9 - Schema dei collegamenti elettrici della bobina sul banco prova

CONDENSATORE

Il metodo migliore di verificare l'efficienza del condensatore è quello di sostituirlo con uno nuovo che abbia la stessa capacità.

Dopo aver rimosso l'originale, collegare il condensatore nuovo fra il morsetto bassa tensione del distributore e la massa.

In certi tipi di distributori, il condensatore che è di dimensioni ridotte, è montato all'interno del distributore stesso; pertanto, dovendo procedere alla sua sostituzione, operare come indicato qui di seguito.

Nel caso non si avesse disponibile un condensatore nuovo provvisto di supporto, dissaldare il supporto dal vecchio condensatore e saldarlo a stagno su quello nuovo facendo, però, attenzione a non surriscaldare il condensatore stesso per non rovinarlo.

Nel caso invece si avesse disponibile un condensatore nuovo, di caratteristiche elettriche equivalenti al vecchio, ma di dimensioni di ingombro non adatte a sistemarlo all'interno del distributore, esso potrà essere ugualmente utilizzato collegandolo col suo piedino di massa al bullone della piastra morsetto, all'esterno del distributore, e col terminale flessibile, al terminale bassa tensione del distributore stesso.

Dati caratteristici del condensatore:

Cilindrico in astuccio metallico sigillato provvisto di piedino di fissaggio a massa e di terminale flessibile.

Isolamento a carta.

Capacità 0,2 ÷ 0,25 Microfarad.

Tensione di lavoro 12 V.

Dimensioni massime del condensatore (escluso il piedino) da sistemare all'interno del distributore:

Lunghezza 25 mm

Diametro esterno 17 mm

INTERRUPTORE DI ACCENSIONE E AVVIAMENTO

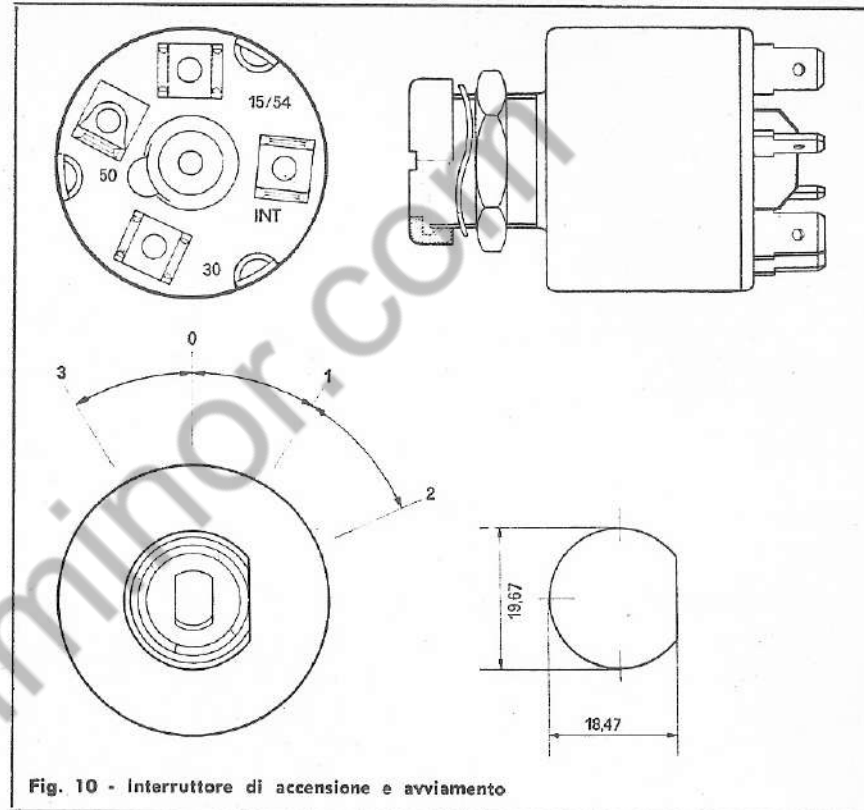


Fig. 10 - Interruttore di accensione e avviamento

Posizione	Serrafili collegati a 30	Circuito sotto corrente
0	—	—
1	15/54	Accensione - Segnalazione - Servizi
	INT	Lampeggi ed eventuali luci esterne
	15/54	Accensione - Segnalazione - Servizi
2	INT	Lampeggi ed eventuali luci esterne
	50	Inserz.ne elettromagnete motore avviamento
3	INT	Segnalazioni per stazionamento

N.B. - Il serrafilo 30 dell'interruttore è collegato al serrafilo 51 del regolatore (Positivo batteria).

EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO ACCENSIONE DIAGNOSI DELLE STESSE	
ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE
Il motore non parte	<ul style="list-style-type: none"> — Batteria scarica. — Contatti del distributore sporchi, corrosi o sregolati. — Calotta del distributore incrinata o disperdente. — Contatto difettoso dell'elettrodo centrale. — Contatti incerti per morsetti allentati, interruzione di fili nel circuito B.T., avaria dell'interruttore d'accensione. — Rotore avariato. — Bobina avariata.
Il motore ha irregolarità di funzionamento per mancanza di accensione	<ul style="list-style-type: none"> — Contatti del distributore sporchi, corrosi o sregolati. — Molla del ruttore debole. — Calotta del distributore incrinata o disperdente. — Bobina avariata. — Contatti incerti per morsetti allentati, interruzione di fili nel circuito B.T., avaria dell'interruttore d'accensione. — Cavo A.T. rotto o logoro. — Candele allentate. — Isolante delle candele rotto. — Apertura elettrodi delle candele mal regolata. — Eccessivo anticipo di accensione. — Candele imbrattate d'olio.

TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

DISTRIBUTORE DI ACCENSIONE	LUCAS tipo 25D4
Apertura dei contatti del rottore	0,36 ÷ 0,40 mm
Carico sui contatti	510 ÷ 680 grammi
Angolo apertura martelletto	27° ÷ 33°
Angolo chiusura martelletto	57° ÷ 63°
Gioco assiale alberino	0,05 ÷ 0,5 mm
Condensatore del distributore	0,2 Microfarad

ANTICIPI DI ACCENSIONE: Anticipo (riferito all'albero motore)	
Fisso	5° prima del P.M.S.
Centrifugo: inizia	600 giri/minuto del motore
massimo	32° ± 2° a 3400 giri/minuto del motore
A depressione massima	10° alla depressione di 330 mm di Hg
Campo di regolazione manuale	4° + 30'

BOBINA DI ACCENSIONE	LUCAS - LA12
Tensione alimentazione	12 V
Resistenza avvolgimenti:	
Avvolgimento primario	3 ÷ 3,4 ohm
Avvolgimento secondario (valore nominale)	4500 ohm
Consumo di corrente con motore funzionante a 2000 giri/minuto	1,5 ampère
Tensione secondaria con motore funzionante a 2000 giri/minuto:	
in circuito aperto	21,5 kilovolt
con un carico di 1 Mohm	15,3 kilovolt
con un carico 2,5 microhm	11 kilovolt
Coppia di serraggio vite di fissaggio	0,120 ÷ 0,14 kgm
Peso	790 grammi

Tener presente che l'ultima spira del secondario e la prima spira del primario sono connesse entrambe al terminale « SW ». Pertanto, la continuità di entrambi gli avvolgimenti può essere provata inserendo una sorgente di tensione a 2 volt ed un milliamperometro fra il terminale CB della bobina e l'uscita del secondario.

EVENTUALI ANOMALIE DEL MOTORE E DIAGNOSI DELLE STESSE

www.miniminor.com

**QUADRO RIASSUNTIVO EVENTUALI ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO DEL MOTORE
DIAGNOSI DELLE STESSE**

ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE DIPENDENTI DA:
<p>1. Il motore non si avvia</p> <p>a) Il motorino di avviamento non gira.</p> <p>b) Il motorino di avviamento trascina il motore.</p>	<p>PARTE ELETTRICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Batteria scarica. — Non arriva corrente al teleruttore per difettosi collegamenti o per blocchetto di accensione guasto. — Teleruttore del motorino guasto. — Motorino di avviamento guasto. <p>ACCENSIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Non arriva corrente al ruttore perchè: <ul style="list-style-type: none"> — Il condensatore è « in corto ». — Vi è interruzione o falso contatto nel collegamento tra bobina e ruttore. — Vi è falso contatto o interruzione nel collegamento alla valvoliera (filo bleu). — Il primario bobina è interrotto. — Il blocchetto di accensione è guasto. — Arriva corrente al ruttore ma: <ul style="list-style-type: none"> — I contatti ruttore sono sporchi, corrosi o sregolati. — Il cavo centrale A.T. è distaccato, interrotto o disperdente. — La calotta è bagnata, sporca o incrinata. — La spazzola rotante è a massa. — Il carboncino è difettoso. — Il secondario bobina è interrotto. — I cavi candele sono distaccati, interrotti o disperdenti. — L'isolante delle candele è bagnato o incrinato o gli elettrodi delle stesse sono sporchi o a distanza non prescritta. — La fasatura del distributore non è regolare.

ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE DIPENDENTI DA:
c) L'accensione è regolare.	<p>CARBURAZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none">— Il serbatoio carburante è vuoto.— I filtri benzina sono ostruiti.— Le tubazioni di alimentazione sono ostruite per deformazioni o sporcizia all'interno.— La pompa alimentazione benzina è difettosa (vedere anomalie del capitolo D 6).— La carburazione è troppo magra o troppo grassa.— Il getto del carburatore è ostruito.— La valvolina della vaschetta del carburatore rimane chiusa perché grippata.— Un cilindro è invaso dalla benzina perché la valvolina della vaschetta del carburatore rimane aperta, perché sporca o perché il galleggiante è forato.— Gli stantuffi dei carburatori sono bloccati nelle campane a depressione. <p>ORGANI MECCANICI:</p> <ul style="list-style-type: none">— Vi è perdita di pressione attraverso le valvole di aspirazione e scarico.— Le molle delle valvole sono rotte o snervate.— Le valvole sono grippate.— Guide rotte o fuori sede.— La distribuzione è sregolata.— Vi sono infiltrazioni di acqua all'interno dei cilindri perché:<ul style="list-style-type: none">— I dadi dei prigionieri testata sono allentati.— La testata è fessurata.— La guarnizione della testata è difettosa.

ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE DIPENDENTI DA:
<p>2. Il motore si avvia ma funziona irregolarmente</p> <p>a) Il motore ad alto regime « zoppica » oppure si ferma.</p>	<p>ACCENSIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — I contatti del ruttore sono sporchi, corrosi e sregolati. — Vi sono contatti incerti od avarie nel circuito B.T. — La molla del ruttore si è snervata. — La calotta del distributore è incrinata o disperdente. — Il carboncino fa un contatto difettoso. — Le candele sono difettose o gli elettrodi delle stesse sono mal regolati, oppure le candele non sono del grado termico prescritto. — La bobina A.T. è difettosa. — I cavi A.T. sono interrotti o con dispersione od i loro terminali sono ossidati. — L'anticipo centrifugo non è regolare perché le molle di richiamo masse sono rotte o snervate. — Le camme del ruttore sono usurate. — L'alberino del distributore ha gioco assiale o diametrale eccessivo. — La messa in fase accensione non è regolare. <p>CARBURAZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — La carburazione è povera. — Vi è acqua nell'impianto di alimentazione benzina. — Lo sfiato del serbatoio benzina è ostruito. — La pompa alimentazione è difettosa (vedere anomalie del capitolo D 6). — Il filtro aria è intasato. — Manca il gioco prescritto sui registri dello starter oppure il cavo flessibile comando starter non scorre bene nella guaina. — Lo stantuffo del carburatore forza nella campana a depressione oppure lo spillo è disassato rispetto al getto. <p>ORGANI MECCANICI:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Gioco delle valvole mal regolato. — Molle delle valvole snervate o rotte. — Gioco eccessivo fra steli valvole e guide.

ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE DIPENDENTI DA:
<p>b) Il regime minimo è irregolare.</p>	<p>ACCENSIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Le candele sono difettose o la distanza fra gli elettrodi non è regolare. — Le molle delle masse centrifughe del distributore sono rotte o staccate. — L'alberino del distributore ha un gioco eccessivo. <p>CARBURAZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Esistono entrate d'aria a valle del carburatore (controllare guarnizioni fra lo stesso ed il collettore di aspirazione e fra quest'ultimo e la testata). — La regolazione del minimo è inesatta. — Il getto del minimo è ostruito o disassato rispetto allo spillo conico. — La miscela è ricca. — Lo stantuffo del carburatore non scorre liberamente nella campana a depressione. — L'alberino della farfalla ha acquistato un gioco eccessivo. <p>ORGANI MECCANICI:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Gli anelli dei pistoni sono usurati. — Le valvole non hanno tenuta perfetta. — Gli steli delle valvole o le loro guide sono usurati. — Le molle delle valvole di scarico sono snervate.
<p>3. Il motore surriscalda</p> <p>a) La circolazione d'acqua è scarsa o nulla.</p>	<p>ORGANI RAFFREDDAMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Il radiatore è intasato da fanghi o incrostazioni interne. — Il circuito di raffreddamento è incrostato. — La quantità d'acqua è insufficiente. — La cinghia del ventilatore è lenta. — Il termostato è difettoso. — I manicotti in gomma del radiatore sono occlusi o rotti. I manicotti in gomma del radiatore si possono occludere anche per depressione creatasi nel circuito di raffreddamento a causa di non funzionamento della valvolina di sfiato sul tappo del serbatoio di espansione. — La pompa acqua è rotta.

ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE DIPENDENTI DA:
<p>b) La circolazione d'acqua è normale.</p>	<p>ORGANI RAFFREDDAMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Vi sono fanghi e depositi eccessivi nella camera acqua del blocco cilindri ed in quella della testata. — Il radiatore è intasato esternamente. <p>ACCENSIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — L'accensione non è in fase. <p>LUBRIFICAZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — La quantità d'olio nella coppa è insufficiente. — L'olio è vecchio. <p>ORGANI MECCANICI:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Il motore è legato. — La marmitta è intasata. — Le ruote sono frenate. — La frizione slitta. — La distribuzione non è in fase. <p>CARBURAZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — La miscela è troppo povera. — Il carburante ha N.O. troppo basso (Normale invece di Super). <p>VARIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Il motore ha funzionato a lungo, al massimo regime, con un carico eccessivo.
<p>4. Il motore perde potenza</p>	<p>ACCENSIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — I contatti del rottore sono sporchi, deteriorati o sregolati nell'apertura. — Le candele sono difettose, sporche o la distanza fra gli elettrodi è sregolata. — L'accensione è ritardata. — L'anticipo centrifugo non funziona. — L'anticipo a depressione non è regolare per: <ul style="list-style-type: none"> — Otturazione, rottura o schiacciamento del tubetto di depressione. — La piastra mobile di supporto del rottore non è scorrevole. — Depressore con membrana perforata oppure pieno di condensa o di olio.

ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE DIPENDENTI DA:
	<p>CARBURAZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Il filtro benzina è ostruito. — La pompa benzina è difettosa (vedere anomalie del capitolo D 6). — La carburazione è troppo magra. <p>COMPRESSIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Il gioco delle valvole è sregolato. — Vi è perdita di pressione attraverso le valvole. — Le valvole sono grippate. — Vi è rottura o snervamento di molle delle valvole. — Gli steli delle valvole e le guide sono usurati. — I cilindri sono rigati o grippati. — Gli anelli di tenuta dei pistoni sono usurati o le loro cave sono danneggiate. — Le guarnizioni sotto le candele perdono. <p>RAFFREDDAMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Il motore surriscalda (vedere punto 3).
<p>5. Il motore ha le valvole e le sedi bruciate</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Si è annullato il gioco fra valvole e bilancieri. — Gli steli delle valvole sono grippati nelle guide. — Il motore surriscalda (vedere punto 3 pag. 4). — Si sono formati depositi carboniosi eccessivi intorno alle sedi e sui funghi delle valvole. — Le punterie sono grippate.
<p>6. Il motore ha le valvole grippate</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Le molle valvole sono rotte o snervate. — Gli steli delle valvole sono incurvati o grippati nella guida valvole. — Le punterie sono grippate. — La carburazione è troppo magra. — Il motore surriscalda (vedere punto 3 pag. 4).

ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE DIPENDENTI DA:
<p>7. I cilindri sono usurati eccessivamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Quantità d'olio insufficiente. — Olio sporco o troppo vecchio. — Il motore ha funzionato senza l'elemento filtrante del filtro olio o ha funzionato a lungo con lo stesso elemento intasato. — Il motore ha funzionato senza filtro aria o questo è troppo sporco. — Gli anelli dei pistoni sono incollati o rotti oppure sono montati erroneamente. — Le bielle sono fuori quadratura.
<p>8. Nella coppa si trovano tracce d'acqua oppure, togliendo il tappo sul radiatore, bolle di gas gorgogliano nell'acqua facendola traboccare dal bocchettone di riempimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> — I dadi dei prigionieri testata sono allentati. — La guarnizione della testata è difettosa. — La testata è fessurata. — Un cilindro è fessurato.
<p>9. Il motore ha un consumo di olio eccessivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Eccessivo gioco fra steli valvole e guide o anelli in gomma per scodellini valvole inefficienti. — Perde olio dal tubo di sfiato sul coperchio punterie perchè sul diaframma deflettore mancano i fori di scarico o gli stessi sono ostruiti. — Gli anelli di tenuta e quelli raschiaolio sono eccessivamente usurati oppure sono montati in modo errato sui pistoni. — Le sedi degli anelli di tenuta sono danneggiate. — I cilindri sono rigati o ovalizzati. — Esiste un gioco di accoppiamento eccessivo fra pistoni e cilindri. — Esistono perdite attraverso i piani di accoppiamento fra scatole, coppa, blocco cilindri, flange differenziale. — Esistono perdite attraverso gli anelli paraolio lato distribuzione e lato volano, nonchè attraverso quelli sulle flange del differenziale. — Esistono perdite dal filtro olio o dal suo tubo di raccordo. — Esistono perdite attraverso la flangia di fissaggio dello spinterogeno.

ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE DIPENDENTI DA:
10. La pressione dell'olio è anormale	<ul style="list-style-type: none">— L'olio non è del tipo prescritto.— Non vi è olio nella coppa.— L'olio è diluito con carburante per prolungato uso dello starter o per inefficiente funzionamento della valvolina sulla vaschetta del carburatore.— La cartuccia del filtro è intasata.— Il filtro olio ed i suoi raccordi sono allentati.— Il supporto anteriore dell'albero bilancieri è allentato.— La valvola regolatrice di pressione è sporca oppure starata.— La pompa olio aspira aria dal suo raccordo sull'aspirazione.— La pompa olio è usurata eccessivamente.— I cuscinetti di banco o di biella sono usurati eccessivamente.
11. Dallo sfiato del basamento sfuggono gas durante le accelerazioni	<ul style="list-style-type: none">— Vi è perdita di pressione attraverso gli anelli di tenuta dei pistoni per usura degli stessi o per danni alle cave.— Vi è perdita di pressione per rigature nei cilindri.
12. Il gioco assiale dell'albero a manovelle è eccessivo	<ul style="list-style-type: none">— Gli anelli di spallamento sono usurati o rotti per cattivo uso della frizione, grippaggio o cattiva regolazione della stessa.
13. La cinghia slitta anche dopo aver registrato la sua tensione	<ul style="list-style-type: none">— La cinghia o le cave delle pulegge sono eccessivamente usurate.
14. Il motore ha scuotimenti eccessivi ed i suoi supporti sono rumorosi	<ul style="list-style-type: none">— Le viti di fissaggio dei supporti motore-cambio sono allentate.— I tamponi elastici sono rotti.— Motore in cattive condizioni meccaniche.— Distribuzione non bene regolata.— Circuito di accensione sfasato.— Candele difettose o troppo consumate.

PARTE E

FRIZIONE E SUOI COMANDI

- Pag. 1 **FRIZIONE**
GENERALITA'
REGISTRAZIONE
- Pag. 2 SCOMPOSIZIONE
- Pag. 3 CONTROLLI E VERIFICHE AL BANCO
RICOMPOSIZIONE E RIMONTAGGIO
- Pag. 4 **COMANDI FRIZIONE**
OPERAZIONI PERIODICHE
SPURGO COMANDO IDRAULICO
POMPA IDRAULICA COMANDO
Generalità
Rimozione
Scomposizione
Ricomposizione
- Pag. 5 CILINDRETTO COMANDO DISINNESTO
Generalità
Rimozione
Scomposizione e verifiche
Ricomposizione e riattacco

PEDALE DELLA FRIZIONE
- Pag. 6 **ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO**
- Pag. 7 **TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI CONTROLLO**

FRIZIONE E SUOI COMANDI

FRIZIONE

GENERALITA'

La frizione è del tipo monodisco a secco con disco di pressione e disco condotto agenti sulla faccia interna del volano.

L'aderenza del disco condotto alla faccia interna del volano è ottenuta mediante un'unica molla a diaframma del tipo Belleville, contenuta in apposito coperchio portamolla esterno al volano stesso.

Detto coperchio è collegato rigidamente al disco di pressione attraverso tre feritoie praticate sul volano.

Il disinnesto è ottenuto con comando idraulico mediante una pompa azionata dal pedale della frizione ed un apposito cilindretto di comando sulla leva comando frizione.

Detta leva, montata sulla scatola della frizione è provvista di cuscinetto reggispinna ed agisce direttamente sul coperchio portamolles che sposta conseguentemente il disco di pressione liberando così il disco condotto.

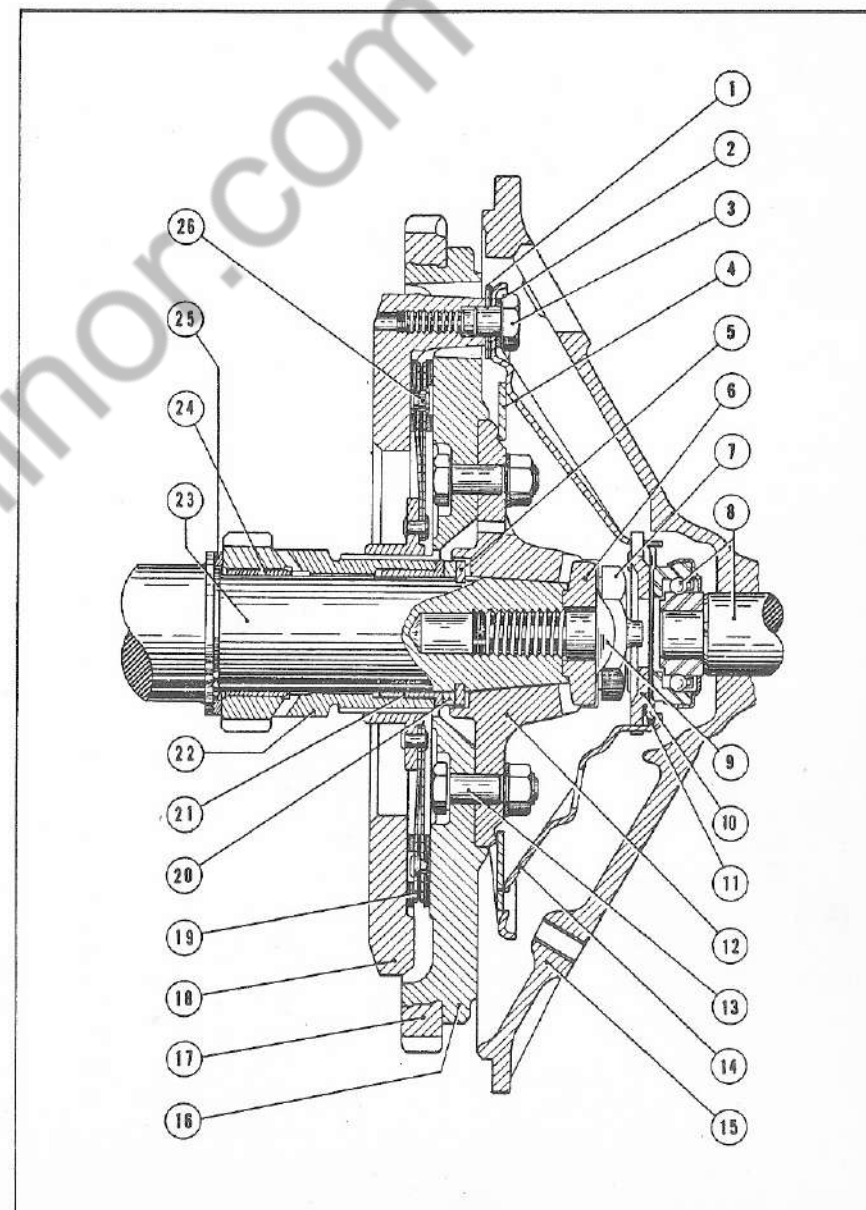
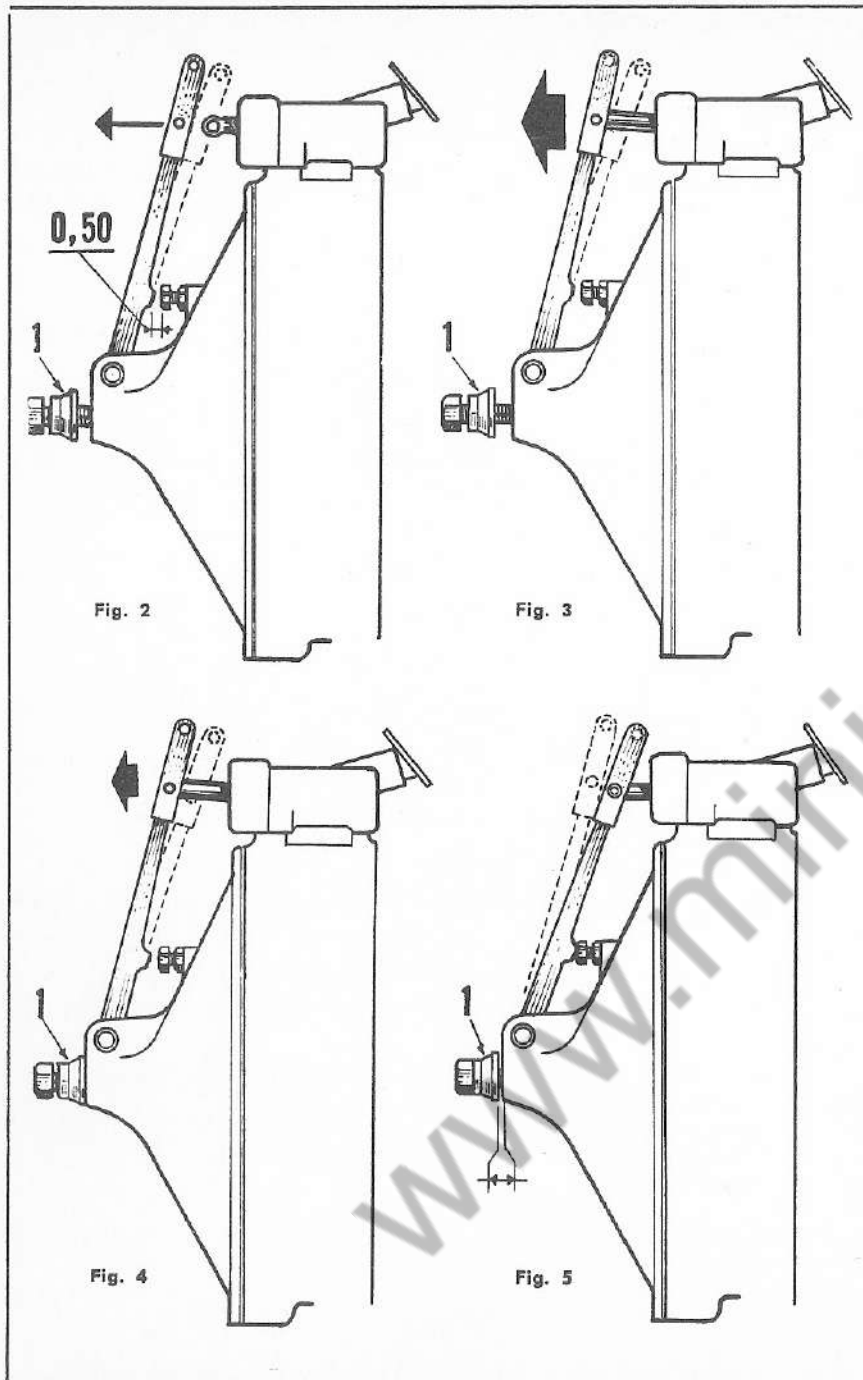


Fig. 1 - Sezione della frizione

1 - Piastrina di centraggio; 2 - Rondella di sicurezza; 3 - Vite fissaggio piastrina di centraggio; 4 - Molla di pressione a diaframma Belleville; 5 - Fermo a forcella della rondella di spallamento; 6 - Rondella a chiave; 7 - Vite di fissaggio del volano all'albero motore; 8 - Puntale di spinta con cuscinetto a sfere; 9 - Rondella di sicurezza; 10 - Flangia di spinta; 11 - Anello elastico di tenuta flangia; 12 - Mozzo del volano; 13 - Bullone di fissaggio del volano al mozzo; 14 - Coperchio della molla a diaframma; 15 - Coperchio della frizione; 16 - Volano; 17 - Corona dentata; 18 - Disco di pressione; 19 - Disco condotto; 20 - Rondella di spallamento; 21 - Boccia dell'ingranaggio primario; 22 - Ingranaggio primario; 23 - Albero motore; 24 - Bussola ingranaggio primario; 25 - Rondella di rasamento; 26 - Ribattino fissaggio guarnizioni di attrito al disco condotto.



REGISTRAZIONE DELLA FRIZIONE

Ogni 10000 km registrare la frizione procedendo come segue:

1° (vedere fig. 2).

Staccare la leva dal cilindretto comando e dalla molla di richiamo.

Svitare il controdado ed il fermo 1 del cuscinetto di spinta.

Spostare la leva di comando della frizione, nel senso della freccia, agendo con la semplice pressione delle dita, sino a che il cuscinetto reggispinta vada a contatto della flangia sul coperchio di pressione molle. Con la leva comando in questa posizione, controllare che esista un gioco di 0,50 mm fra l'arresto regolabile e la leva stessa.

2° (vedere fig. 3).

Eseguita la registrazione di cui sopra, riattaccare la leva all'astina del cilindretto di comando ed alla molla.

Premere a fondo il pedale della frizione per disinnestarla completamente.

3° (vedere fig. 4).

Riavvitare il fermo 1 sino a battuta sul coperchio della frizione.

4° (vedere fig. 5).

Rilasciare il pedale della frizione.

Avvitare ancora il fermo 1 di $1/6 \div 1/3$ di giro e fissarlo definitivamente in questa posizione con il relativo controdado.

N.B. Nelle figure si è voluto di proposito rappresentare in modo esagerato, per renderlo evidente, il gioco esistente fra fermo 1 e coperchio frizione.

SCOMPOSIZIONE

Per scomporre la frizione **non è necessario** l'uso di alcun attrezzo, ma è sufficiente svitare le viti che fissano il coperchio pressione molla al disco di pressione.

CONTROLLI E VERIFICHE DELLA FRIZIONE AL BANCO

Pulire accuratamente le parti della frizione.
Controllare che:

I tre vertici del **coperchio pressione molla** ai quali è fissato il disco di pressione, non siano deformati in corrispondenza dei punti di fissaggio. In caso contrario sostituire il coperchio stesso.

Le piastrine di centraggio siano integre e non deformate. In caso di danni anche ad una sola di tali piastrine, sostituirle tutte sei.

Il piano rettificato del disco di pressione e quello del volano non presentino rigature, segni di usura o ruvidità; rettificare fino ad eliminare le asperità tenendo presente che la **massima profondità di rettifica**, dal piano originale di ciascuno di detti piani non dovrà superare il valore prescritto in Tabella.

Eseguita la rettifica di detti piani, dovrà essere ripristinata, la distanza fra la flangia periferica del coperchio di pressione molle ed il volano, tenendola al valore prescritto in Tabella.

A tale scopo, le tre colonnine sul piatto spingidisco dovranno essere abbassate, asportando dalla loro sommità la quantità di materiale necessario ad ottenere la distanza suddetta.

Il cuscinetto di spinta a sfere sia efficiente: esso non deve essere rumoroso né avere eccessivo gioco.

Le guarnizioni del disco condotto siano asciutte e non eccessivamente usurate.

Se fossero grasse solo superficialmente, occorrerà lavarle con benzina e ravvivarne le superfici con spazzola metallica.

La distanza minima fra testa dei rivetti e piano delle guarnizioni non sia inferiore a **0,13 mm** (limite di usura delle guarnizioni).

Il difetto massimo di parallelismo fra i piani delle guarnizioni (differenze di spessore fra punti equidistanti dal centro) non superi **0,18 mm**.

Le deformazioni massime del disco condotto (ondulazioni, distorsioni), non superino **0,10 mm**.

L'errore di normalità (perpedicolarità) del piano delle guarnizioni rispetto all'asse di rotazione non superi nelle zone periferiche i **0,10 mm**.

Il disco condotto sia solidamente fissato al suo mozzo.

I rivetti di fissaggio delle guarnizioni siano efficienti e ben ribaditi.

Gli spigoli delle scanalature del mozzo del disco condotto non siano ammaccati e non presentino sbavature. Eliminare questi difetti con adatto blocchetto abrasivo in modo che il mozzo possa scorrere liberamente sullo scanalato dell'ingranaggio primario.

Il perno del cuscinetto di spinta ed il perno della leva di comando non presentino usura eccessiva, nel qual caso andranno sostituiti con altri nuovi.

Tener presente che la molla Belleville è sostituibile soltanto in gruppo col coperchio di pressione e non senza.

Come **controlli supplementari** accertarsi che:

L'albero a manovelle abbia un gioco assiale di **0,051 ÷ 0,076 mm**. In caso contrario ripristinare il gioco prescritto.

L'ingranaggio primario possa ruotare liberamente sull'albero a manovelle e le sue boccole non presentino segni di ingranamento o di usura eccessiva. In caso contrario, montare boccole nuove come indicato a pag. 13 capitolo D1.

Il gioco assiale dell'ingranaggio primario montato sull'albero a manovelle, deve essere compreso fra: **0,076 ÷ 0,152 mm**.

RICOMPOSIZIONE E RIMONTAGGIO SUL MOTORE

E' possibile il rimontaggio della frizione pezzo per pezzo direttamente sull'albero motore curando che i segni di riferimento coincidano.

Nell'avvitare le viti di fissaggio del coperchio pressione molle alle colonnine del disco di pressione, accertarsi che **la parte non filettata delle viti stesse, attraversi anche le piastrine di centraggio**.

Serrare dette viti e quelle di fissaggio delle piastrine al volano con la coppia prescritta.

Terminato l'avvitamento di dette viti, controllare che la distanza fra la flangia periferica del coperchio di pressione molle e la faccia del volano sia compresa fra i valori prescritti in Tabella a fine Capitolo.

Rimontare la frizione ed il volano sul motore dopo aver rimosso gli attrezzi usati in fase di ricomposizione.

Eseguire, a gruppo montato sul motore, le registrazioni descritte a pag. 2.

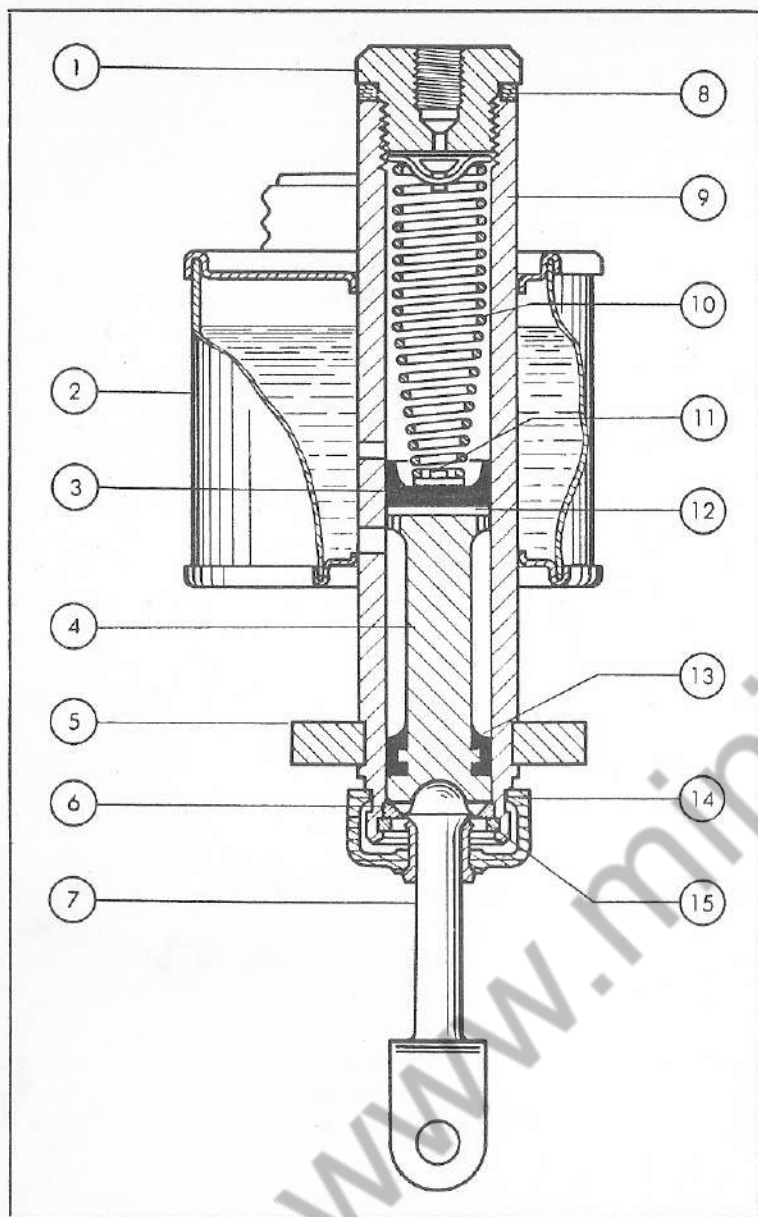


Fig. 6 - Sezione della pompa comando frizione

- 1 - Raccordo per tubazione; 2 - Serbatoio; 3 - Guarnizione primaria (scodellino); 4 - Stantuffo; 5 - Flangia di fissaggio; 6 - Rondella di fine corsa; 7 - Puntalino di comando; 8 - Guarnizione; 9 - Corpo del cilindro; 10 - Molla di rimando; 11 - Appoggio estremità molla; 12 - Rondella per stantuffo; 13 - Guarnizione secondaria; 14 - Parapolvere; 15 - Anello di fermo.

COMANDI DELLA FRIZIONE

OPERAZIONI PERIODICHE

Ogni 4000 km controllare il livello del fluido esistente nel serbatoio della pompa di comando. Detto livello dovrà essere mantenuto a circa 6 mm al disotto della estremità inferiore della bocchetta di riempimento. I rabbocchi devono essere effettuati con **Lockheed Series 2 - Disc Brake Fluid**. Qualora tale fluido non fosse disponibile, usare soltanto un fluido conforme alle norme **S.A.E. 70.R.3**.

Saltuariamente ed ogni qualvolta si riscontrasse un anormale consumo di fluido, localizzare le eventuali perdite ed eliminarle.

SPURGO DEL COMANDO IDRAULICO DELLA FRIZIONE

Ogni qualvolta si riscontra una eccessiva elasticità sul pedale della frizione e dopo aver revisionato i comandi idraulici della stessa, dovrà essere eseguito lo spurgo dell'aria dall'impianto procedendo come segue: Allentare la vite di spurgo esistente sul cilindretto di comando e calzare sulla stessa un tubetto flessibile, la cui estremità libera peschi in un recipiente contenente un poco dello stesso liquido del circuito.

Accertarsi che il serbatoio della pompa sia rifornito a livello normale. Azionare il pedale con colpi lenti ed a fondo fino a che il fluido uscente dal tubo, nel recipiente, sia esente da bollicine d'aria.

Tenere il pedale premuto a fondo ed avvitare la vite di spurgo, togliere il tubetto flessibile e rimontare il suo cappuccio parapolvere.

POMPA IDRAULICA COMANDO FRIZIONE

GENERALITA'

Montata verticalmente sul supporto della pedaliera è collegata al cilindretto comando disinnesto mediante apposita tubazione.

Detta pompa, incorporata in un serbatoio di alimentazione, consiste in un corpo cilindrico all'interno del quale scorre uno stantuffo.

Lo stantuffo, la cui tenuta è realizzata mediante uno scodellino in gomma (guarnizione primaria) è tenuto normalmente in posizione di riposo da apposita molla di rimando.

Sul corpo immediatamente avanti lo scodellino, è praticato un orificio collegante la camera della pompa col serbatoio di alimentazione.

Detto orificio ha il compito di assicurare costantemente l'alimentazione del sistema compensando, inoltre, eventuali contrazioni o dilatazioni del liquido.

La pressione applicata allo stantuffo tramite il puntalino comandato dal pedale della frizione, va ad agire attraverso la tubazione nel cilindretto comando disinnesto.

RIMOZIONE

Distaccare il tubo di pressione dalla pompa e la forcella del puntalino di comando dal pedale della frizione.
Svitare i dadi di fissaggio della pompa al supporto.

SCOMPOSIZIONE E VERIFICHE

Svuotare completamente il serbatoio.
Rimuovere il parapolvere di gomma, l'anello elastico del ritegno del puntalino di comando e sfilare quest'ultimo.
Capovolgere la pompa, e, battendola sul palmo di una mano, sfilare lo stantuffo, le guarnizioni, la rondella, lo scodellino e la molla.
Lavare accuratamente tutti i particolari usando lo stesso liquido impiegato nel circuito oppure alcool.
Esaminare accuratamente tutti i pezzi, soprattutto le guarnizioni, sostituendoli se danneggiati o usurati.

RICOMPOSIZIONE

Nel montare le guarnizioni far attenzione a rimontarle come indicato in figura e, all'atto dell'introduzione delle stesse nel corpo, aver cura di non danneggiarle. L'anello elastico di ritegno del puntalino di comando dovrà essere bene alloggiato nella sua sede.

CILINDRETTO COMANDO DISINNESTO**GENERALITA'**

Montato sulla scatola della frizione è collegato, mediante un puntalino, alla leva comando disinnesto. Esso è riportato normalmente in posizione di riposo dalla molla di richiamo della leva stessa.

RIMOZIONE

Distaccare il tubo di pressione dal cilindretto ed il puntalino dalla leva di comando della frizione.
Distaccare il cilindretto dalla scatola della frizione.

SCOMPOSIZIONE E VERIFICHE

Rimuovere il parapolvere, l'anello elastico di fine corsa ed il puntalino.
Capovolgere il cilindretto e, battendolo sul palmo di una mano, sfilare lo stantuffo, la guarnizione e le altre parti.
Lavare i particolari con lo stesso tipo di fluido usato nel circuito o con alcool.
Eseguire il controllo sostituendo i particolari avariati od usurati.

RICOMPOSIZIONE E RIATTACCO SUL VEICOLO

Rimontare i particolari e riattaccare il dispositivo completo alla scatola ed alla leva comando.
Eseguire lo spurgo del circuito.

PEDALE DELLA FRIZIONE

Qualora si ritenesse necessaria la rimozione del pedale, ne sarà intuitiva l'esecuzione osservando la figura a fianco.

A pedale distaccato controllare:

Lo stato del perno.

L'usura delle sue boccole sostituendole, in caso di necessità, con altre nuove.

L'efficienza della molla di richiamo pedali.

Al rimontaggio, se necessario, si consiglia di sostituire con uno nuovo il dado autobloccante del perno.

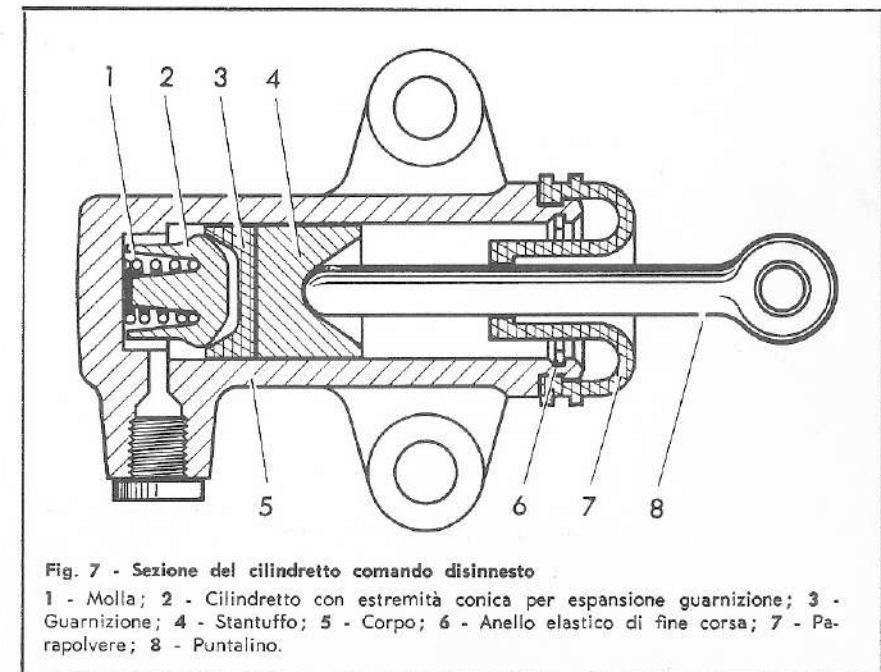


Fig. 7 - Sezione del cilindretto comando disinnesto

1 - Molla; 2 - Cilindretto con estremità conica per espansione guarnizione; 3 - Guarnizione; 4 - Stantuffo; 5 - Corpo; 6 - Anello elastico di fine corsa; 7 - Parapolvere; 8 - Puntalino.

EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO DELLA FRIZIONE - DIAGNOSI DELLE STESSE	
ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE
Trascinamento anche discontinuo	<ul style="list-style-type: none"> — Il disco condotto è bagnato di olio — Perdite nella pompa o nel tubo, o aria in circuito — Disco condotto deformato — Guarnizione d'attrito del disco condotto avariata — Disco di pressione della frizione deformato — Coperchio portamolla deformato — Corpi estranei penetrati nella frizione
Inserzione brusca o a strappi	<ul style="list-style-type: none"> — Il disco condotto è bagnato di olio — Perdite nella pompa o nel tubo, o aria in circuito — Guarnizione d'attrito del disco condotto avariata
Slittamento	<ul style="list-style-type: none"> — Il disco condotto è bagnato di olio — Guarnizione d'attrito del disco condotto avariata — Molla di spinta debole perchè snervata — Manca il gioco prescritto fra un puntalino a vite e leva di comando — Pistone del cilindretto operatore grippato
Vibrazione	<ul style="list-style-type: none"> — Il disco condotto è bagnato di olio — Disco di pressione non parallelo al volano — Superficie di contatto delle guarnizioni d'attrito non uniforme — Scanalato dell'ingranaggio primario usurato o grippato — Disco condotto deformato — Supporti antivibranti del gruppo motopropulsore difettosi — Giochi eccessivi nelle sospensioni e nello sterzo — Bulloni dell'albero trasmissione allentati
Rumore	<ul style="list-style-type: none"> — Scanalato dell'ingranaggio primario usurato o grippato — Disco condotto avariato — Organi del dispositivo del disinnesto logori — Eccessivo gioco dei giunti degli alberi della trasmissione — Giunti omocinetici sulla trasmissione logori — Gioco eccessivo fra perno di guida del cuscinetto di spinta e leva comando disinnesto
Battiti e colpi	<ul style="list-style-type: none"> — Usura delle bronzine dell'albero di uscita del cambio — Scanalature del mozzo del disco condotto avariate — Disco di spinta fuori piano — Giunti omocinetici degli alberi della trasmissione logori — Bullone di fissaggio del volano allentato.
Rottura od usura eccessiva del disco condotto	<ul style="list-style-type: none"> — Coperchio portamolla deformato — Molla di spinta debole perchè snervata — Pistone del servocomando grippato — Manca il gioco prescritto fra puntalino e leva di comando — Innessi violenti dovuti a manovre errate

DATI TECNICI E DI CONTROLLO

Diametro del disco condotto	181 mm
Gioco fra leva comando ed arresto regolabile	0,50 mm
Corsa libera del pedale	10 mm
Distanza fra coperchio pressione molle e volano (a frizione innestata)	1,8 ÷ 2,54 mm
Profondità massima di rettifica del piano del disco pressione	0,20 mm
Profondità massima di rettifica del piano del volano	0,20 mm
Distanza minima fra la testa rivetti e piano guarnizione attrito	0,13 mm
Difetto massimo parallelismo fra i piani guarnizioni attrito	0,18 mm
Deformazioni massime disco condotto (ondulazioni, distorsioni)	0,10 mm
Molla di pressione a diaframma Tipo	Belleville
Gioco assiale ingranaggio primario sull'albero	0,076 ÷ 0,152 mm

COPPIE DI SERRAGGIO

Mozzo volano viti fissaggio al volano viti fissaggio all'albero motore	3,2 kgm (24 Lb. piede) 15,2 ÷ 15,9 kgm (110 ÷ 115 Lb. piede)
Coperchio pressione molle - viti di fissaggio alle colonnine del piatto spingidisco	2,2 kgm (16 Lb. piede)
Lamelle di centraggio disco di pressione - viti fissaggio al volano	2,2 kgm (16 Lb. piede)

PARTE F

TRASMISSIONE PRIMARIA

- Pag. 1 **GENERALITA'**
- Pag. 2 **RIMOZIONE SCATOLA VOLANO E ROTISMI**
RIMOZIONE E RIMONTAGGIO DEL SOLO ANELLO PARAOLIO
- Pag. 4 **PULIZIA - VERIFICHE E CONTROLLI**
INGRANAGGIO PRIMARIO
INGRANAGGIO INTERMEDIO
INGRANAGGIO SECONDARIO
CUSCINETTI A GABBIA CON RULLINI
ANELLO TENUTA OLIO NELLA SCATOLA VOLANO
- Pag. 6 **TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI CONTROLLO**

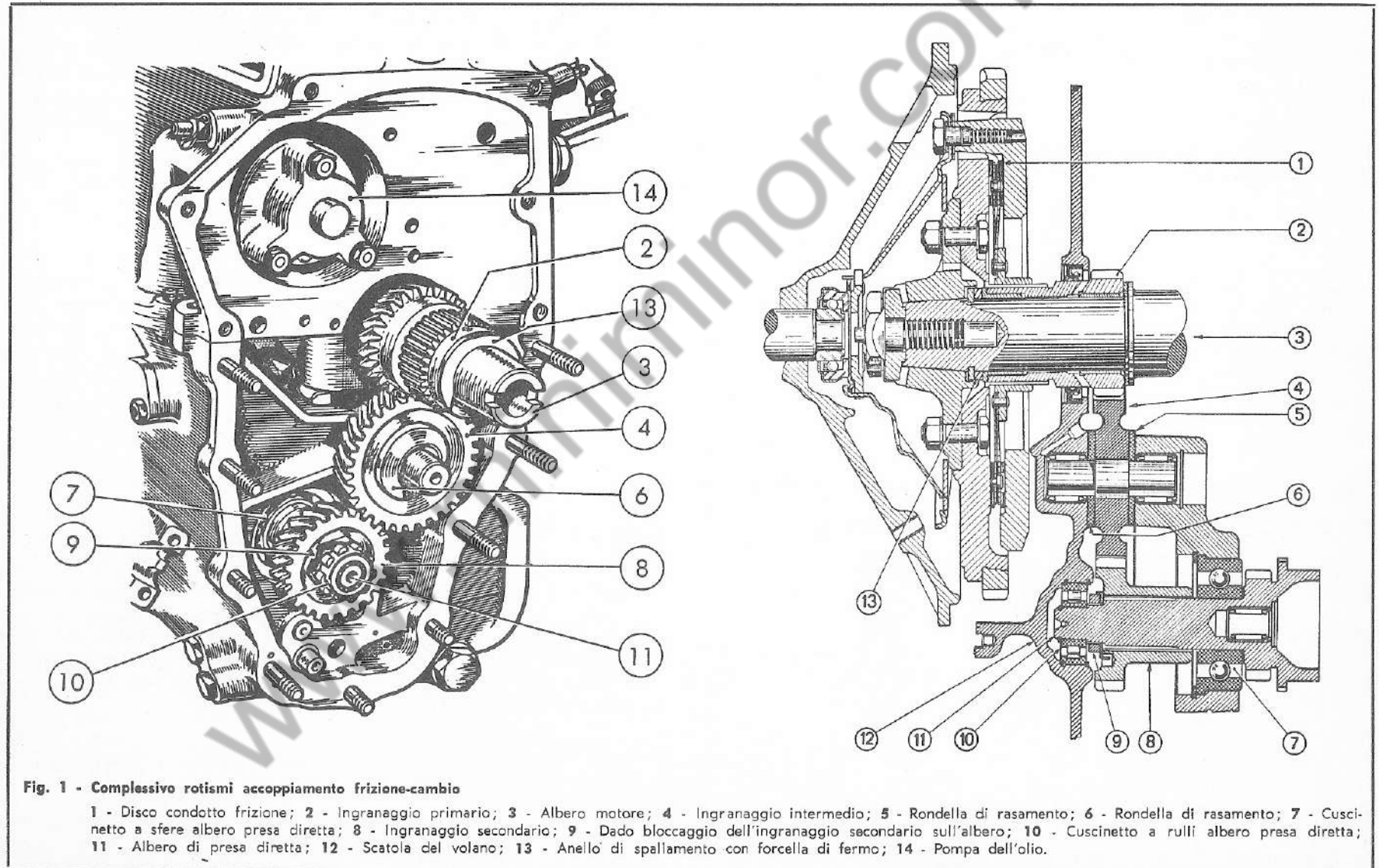
www.miniminor.com

ROTISMI TRASMISSIONE PRIMARIA

GENERALITA'

Il disco condotto 1 della frizione è calettato sull'ingranaggio primario 2 per mezzo di un mozzo scanalato scorrevole. L'ingranaggio primario 2 è folle sull'albero motore 3 ed è accoppiato,

tramite l'ingranaggio intermedio 5, all'ingranaggio secondario 8 che è solidale con l'albero 11 di presa diretta. La figura 1 illustra la disposizione dei componenti questo sistema.



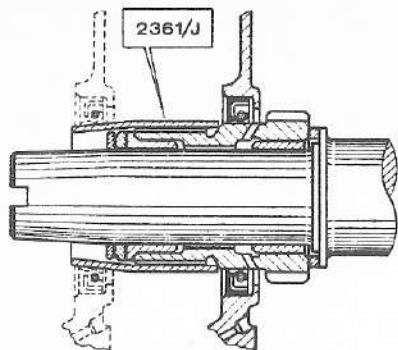


Fig. 2 - Uso dell'attrezzo 2361/J per evitare danni all'anello paraolio



Fig. 3 - Attrezzo a boccola 2361/J per montaggio dell'anello paraolio albero motore, lato frizione

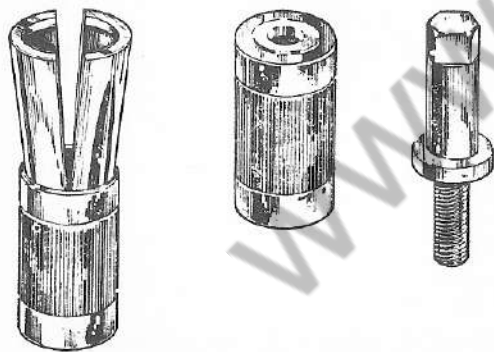


Fig. 4 - Estrattore/introduttore 2389/J paraolio albero motore, lato frizione

RIMOZIONE SCATOLA VOLANO E ROTISMI

La rimozione della scatola del volano deve essere eseguita al banco dopo aver rimosso il gruppo volano-frizione come specificato a pag. 9 capitolo D1 e tutti gli organi ad essa collegati.

Procedere come segue:

Contrassegnare la posizione delle viti e dei dadi di fissaggio della scatola sia al blocco cilindri che alla scatola del cambio per poterli poi rimontare, in fase di rimontaggio, nello stesso punto di prima.

Svitare dette viti e dadi e, prima di rimuovere la scatola, montare l'attrezzo 2361/J sulla parte scanalata dell'ingranaggio primario per evitare danni all'anello di tenuta olio durante la rimozione della scatola stessa.

Durante questa operazione la scatola dovrà essere guidata con i due perni forniti con l'attrezzo stesso che dovranno essere montati provvisoriamente al posto di due viti di fissaggio della scatola.

La rimozione dei rotismi, è intuitiva, l'unica cosa di cui bisogna tener conto è quella di contrassegnare le posizioni di montaggio ed annotare lo spessore delle rondelle di rasamento dell'ingranaggio intermedio e di quelle dell'ingranaggio primario in modo da poterle poi rimontare in fase di ricomposizione nella loro posizione primitiva.

RIMOZIONE E RIMONTAGGIO DEL SOLO ANELLO PARAOLIO

Nel caso si dovesse procedere alla sola sostituzione dell'anello paraolio, con scatola del volano montata sul motore, procedere come indicato nelle figure 5 e 6 che illustrano rispettivamente l'estrazione del vecchio anello assieme all'ingranaggio primario, mediante attrezzo 2389/J, ed il montaggio del nuovo anello mediante il solito attrezzo e con l'ausilio del cono di guida 2361/J.

L'uso dell'attrezzo 2361/J è necessario per non danneggiare i lembi di tenuta dell'anello paraolio sulla parte scanalata dell'ingranaggio primario.

Tener presente che prima dell'estrazione di detto anello è necessario rimuovere il semianello di fermo e la rondella di rasamento dell'ingranaggio primario.

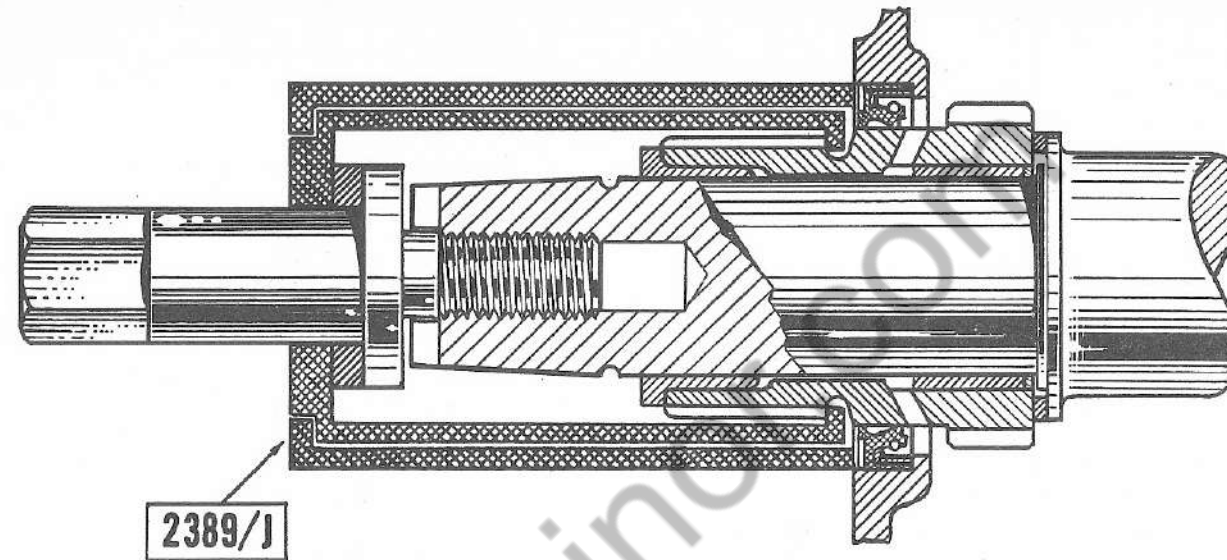


Fig. 5 - Uso attrezzo 2389/J per estrazione anello paraolio albero motore, lato frizione.

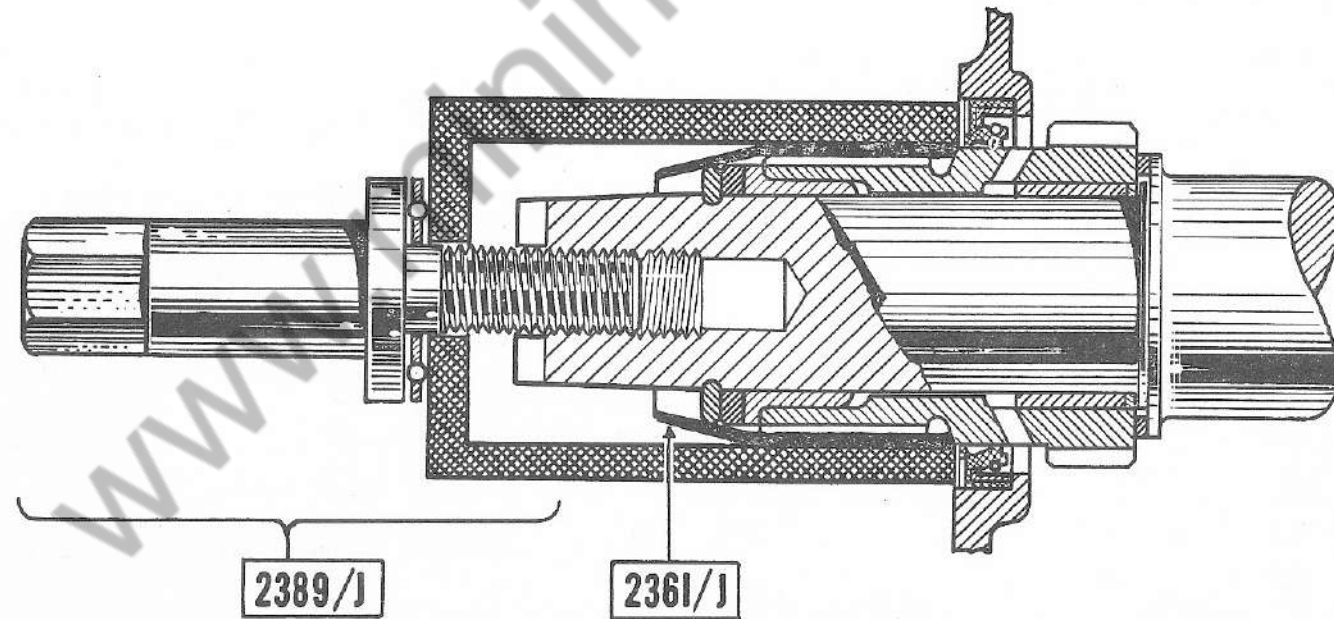


Fig. 6 - Uso attrezzo 2389/J per introduzione anello paraolio albero motore, lato frizione.

PULIZIA VERIFICHE E CONTROLLI

Lavare accuratamente tutti i particolari smontati, in particolar modo le superfici di giunzione del blocco cilindri, scatola cambio e scatola del volano, rimuovendo ogni traccia della guarnizione vecchia.

Controllare che:

1 - INGRANAGGIO PRIMARIO

I **denti e lo scanalato** dell'ingranaggio primario non presentino eccessivi segni di usura, in caso contrario, esso dovrà essere sostituito con uno nuovo.

Le **boccole dell'ingranaggio primario** non siano eccessivamente usurate e non presentino testimoni di grippaggio, in caso contrario, sostituirle con altre nuove.

Le boccole nuove dopo essere state montate **dovranno essere alesate contemporaneamente a $38,175 \div 38,2$ mm.**

Il **gioco assiale dell'ingranaggio primario** sull'albero a manovelle sia di **$0,076 \div 0,152$ mm** ($.003 \div .006$ poll.).

2 - INGRANAGGIO INTERMEDIO

Il **gioco assiale dell'ingranaggio intermedio** sia di **$0,076 \div 0,20$ mm** ($.003 \div .008$ poll.).

Detto gioco deve essere regolato se è stata sostituita la scatola del volano oppure se la rondella A originale (vedere fig. 7) è usurata; in quest'ultimo caso sostituire la rondella con altra nuova).

Tener però conto anche dello spessore della guarnizione in carta, compresa fra la scatola del volano e quella del cambio e del blocco cilindri. Lo spessore di detta guarnizione risulterà di **$0,762$ mm** ($.030$ poll.) a scatola montata.

3 - INGRANAGGIO SECONDARIO

L'ingranaggio secondario non sia usurato, sia saldamente fissato sull'albero di presa diretta ed i cuscinetti di supporto e lo stesso albero non presentino difetti, in caso contrario, sostituire i particolari difettosi.

Tener presente che, in caso di sostituzione del cuscinetto a sfere dell'albero di presa diretta, esso dovrà essere fissato in sede mediante l'anello elastico B di fig. 7 che è fornito a ricambi in due differenti spessori.

Per determinare quale di questi due anelli va montato, introdurre il cuscinetto in sede, sino a battuta, e misurare la profondità dell'alloggiamento dell'anello stesso, adoperando lo speciale **calibro a due spessori 2360/J** come illustrato nella figura 9.

4 - CUSCINETTI A GABBIA CON RULLINI

I cuscinetti a gabbia con rullini, di supporto dell'ingranaggio intermedio non siano usurati o danneggiati in caso contrario sostituirli con altri nuovi.

5 - ANELLO DI TENUTA OLIO ESISTENTE SULLA SCATOLA DEL VOLANO

L'anello di tenuta olio esistente sulla scatola del volano non presenti usura eccessiva o difetti anche di lieve entità, in caso contrario, esso dovrà essere sostituito con uno nuovo, poichè dall'efficienza di questo anello dipende, in massima parte, il buon funzionamento della frizione il cui disco condotto sarà preservato così da imbrattamenti di olio.

L'introduzione di detto anello sulla scatola, separata dal motore, deve essere eseguita con introduttore adatto e non con mezzi di fortuna.

Esso dovrà presentarsi, ad operazione avvenuta, perfettamente aderente al fondo della sede ed orientato rispetto all'ingranaggio primario, come illustrato nella figura 5.

AVVERTENZE

Nel caso si dovesse sostituire la **scatola del volano** con una nuova tener presente, come è già stato detto, che dovrà essere ripristinato il gioco assiale dell'ingranaggio intermedio.

Prima del rimontaggio lubrificare con grasso tutti i cuscinetti a rotolamento, con olio per motore gli ingranaggi ed i loro spallamenti.

Immediatamente prima del rimontaggio della scatola, spalmare le due facce della guarnizione di carta con del mastice adesivo di tenuta.

Durante il rimontaggio della scatola del volano, completa di anello paraolio, prestare la massima attenzione affinché il lembo interno dell'anello paraolio montato sulla scatola stessa, non si danneggi scorrendo sulla parte scanalata dell'ingranaggio primario. A tale scopo, calzare su detto ingranaggio l'apposito attrezzo conico di guida portante la sigla **2361/J** (vedere figura 3) che dovrà essere lubrificato prima dell'operazione e dovrà essere rimosso a scatola sistemata. Inoltre per far sì che la scatola sia ben guidata e non forzi sull'anello paraolio, montare provvisoriamente, al posto di due viti, i due perni forniti con l'attrezzo suddetto.

Le viti ed i dadi di fissaggio della scatola del volano, devono essere serrati con chiave dinamometrica, in croce e con azione progressiva, alla coppia di serraggio prescritta.

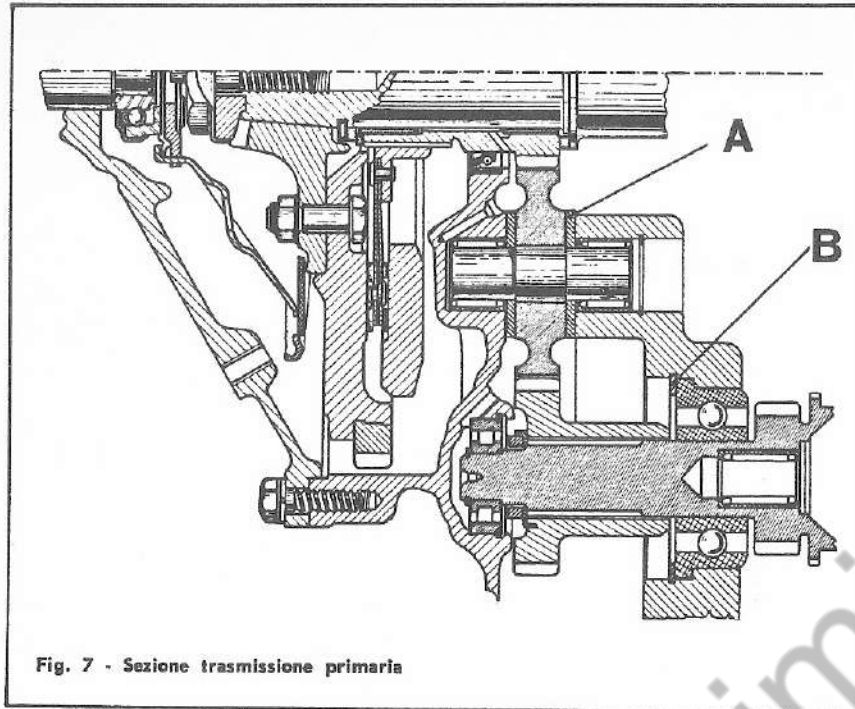


Fig. 7 - Sezione trasmissione primaria

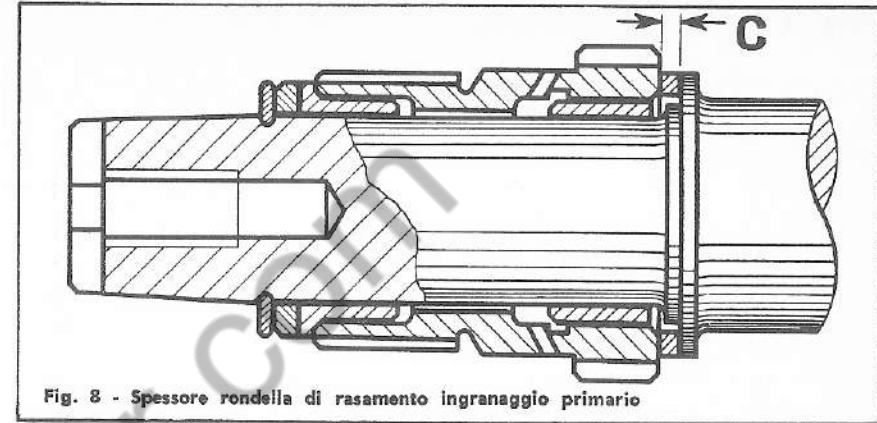


Fig. 8 - Spessore rondella di rasamento ingranaggio primario

Rondelle di rasamento C ingranaggio primario	
N° Particolare	Spessore
34502346	2,84 ÷ 2,90 mm (.112" ÷ .114")
34502347	2,90 ÷ 2,94 mm (.114" ÷ .116")
34502348	2,94 ÷ 2,99 mm (.116" ÷ .118")
34502349	2,99 ÷ 3,05 mm (.118" ÷ .120")

Rondelle di rasamento A per ingranaggio intermedio	
N° Particolare	Spessore
34502370	3.3528 ÷ 3.3578 mm (.132" ÷ .133")
34502371	3.4036 ÷ 3.4290 mm (.134" ÷ .135")
34502372	3.4544 ÷ 3.4798 mm (.136" ÷ .137")
34502373	3.5052 ÷ 3.5306 mm (.138" ÷ .139")

Anello elastico B per il fissaggio in sede del cuscinetto a sfere	
N° Particolare	Spessore
34502366	2,388 ÷ 2,438 mm (.094" ÷ .096")
34502367	2,464 ÷ 2,515 mm (.097" ÷ .099")

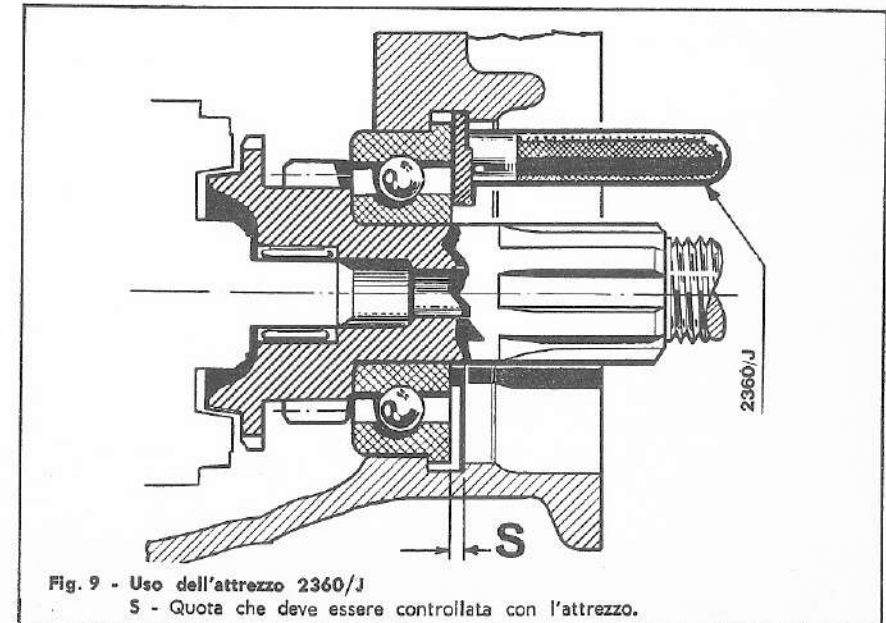


Fig. 9 - Uso dell'attrezzo 2360/J

S - Quota che deve essere controllata con l'attrezzo.

DATI TECNICI E DI CONTROLLO

Ingranaggio primario Diametro di alesatura boccole Gioco diametrale sull'albero Gioco assiale sull'albero Spessori rondella rasamento	$38,175 \div 38,2$ mm $0,076 \div 0,113$ mm $0,076 \div 0,152$ mm Vedere pag. 5
Ingranaggio intermedio Gioco assiale Tener conto dello spessore della guarnizione in carta la quale, compressa, ha lo spessore di Spessori rondelle rasamento	$0,076 \div 0,20$ mm $0,762$ mm Vedere pag. 5
Ingranaggio secondario Coppia di serraggio del dado Spessori anelli di tenuta cuscinetto	20 kgm (144 Lb. piede) Vedere pag. 5
Scatola del volano Coppia serraggio viti	2,5 kgm (18 Lb. piede)

www.miniminor.com

PARTE G

GRUPPO CAMBIO DIFFERENZIALE

- Pag. 1 **GENERALITA'**
CAMBIO
DIFFERENZIALE
- Pag. 2 **OPERAZIONI PERIODICHE**
SCOMPOSIZIONE
DISTACCO DEL DIFFERENZIALE
SCOMPOSIZIONE DEL CAMBIO
- Pag. 3 SCOMPOSIZIONE DEL DIFFERENZIALE
- Pag. 4 **VERIFICHE E CONTROLLI VISIVI**
RICOMPOSIZIONE DEL CAMBIO
RICOMPOSIZIONE DELL'ALBERO PRIMARIO
- Pag. 6 REGISTRAZIONE DEL GIOCO ASSIALE DELL'INGRANAGGIO DI RINVIO (INGRANAGGIO QUADRUPLO)
RIMONTAGGIO DELL'ALBERO PRIMARIO SUL CAMBIO
- Pag. 7 RICOMPOSIZIONE DELL'ALBERO DI PRESA DIRETTA
RIMONTAGGIO DELL'ALBERO DI PRESA DIRETTA
RIMONTAGGIO DELL'INGRANAGGIO DI RINVIO (INGRANAGGIO QUADRUPLO)
- Pag. 8 RIMONTAGGIO DELL'INGRANAGGIO SECONDARIO DELL'ACCOPIATORE
RIMONTAGGIO DEL PIGNONE CILINDRICO DIFFERENZIALE
FISSAGGIO IN SEDE DEL CUSCINETTO DELL'ALBERO PRIMARIO
RICOMPOSIZIONE DEL DIFFERENZIALE
PRELIMINARI
- Pag. 9 REGISTRAZIONE DEL PRECARICO DEI CUSCINETTI
- Pag. 10 SERRAGGIO DEI DADI DEI COPERCHI DEL DIFFERENZIALE
MONTAGGIO FORCELLE E GIUNTI ELASTICI SUI PLANETARI
- Pag. 11 **RIATTACCO DEL GRUPPO CAMBIO-DIFFERENZIALE SUL BLOCCO MOTORE**
ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO
- Pag. 12 **TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI CONTROLLO**

GRUPPO CAMBIO DIFFERENZIALE

GENERALITÀ

1 - CAMBIO

È a quattro velocità e retromarcia.

La 2^a, 3^a e 4^a velocità sono sincronizzate.

Il cambio è del tipo ad ingranaggi sempre in presa a dentatura elicoidale.

I dispositivi sincronizzatori sono del tipo classico ad innesto frontale con anelli conici di freno e chiavistelli di freno per posizione di folle e di innesto. L'albero di presa diretta e quello primario sono supportati da cuscinetti a sfere mentre l'accoppiamento intermedio fra gli stessi alberi è ottenuto mediante gabbia di rullini. Il gruppo degli ingranaggi di rinvio è montato, con interposizione di gabbie di rullini, su di un albero fisso alla scatola.

L'ingranaggio della retromarcia è montato su boccola. All'uscita dell'albero primario è rigidamente calettato il pignone cilindrico a dentatura elicoidale per il comando della corona del differenziale.

2 - DIFFERENZIALE

Provvisto di corona cilindrica a dentatura elicoidale, è supportato dalla stessa scatola del cambio mediante due cuscinetti a sfere. Ogni ingranaggio planetario termina con un albero scanalato sul quale è rigidamente calettata la prima forcella del giunto elastico di accoppiamento al rispettivo albero di trasmissione.

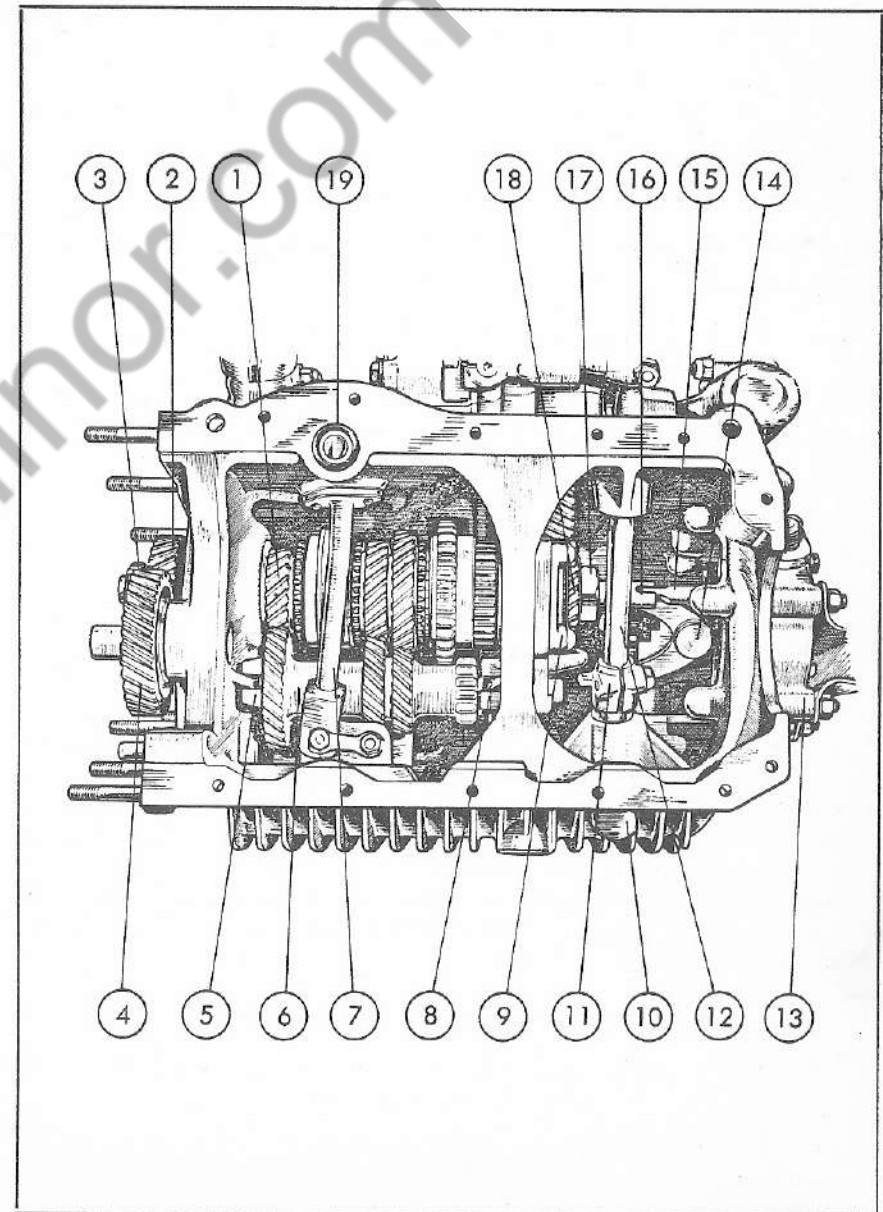


Fig. 1 - Vista del cambio di velocità

1 - Albero di presa diretta; 2 - Ingranaggio di presa diretta; 3 - Cuscinetti a rulli; 4 - Ingranaggio intermedio; 5 - Guarnizione di rasamento posteriore dell'ingranaggio di rinvio; 6 - Ingranaggio quadruplo di rinvio; 7 - Tubo aspirazione olio; 8 - Guarnizione di rasamento anteriore ingranaggio di rinvio; 9 - Fermo del cuscinetto dell'albero primario; 10 - Tappo del dispositivo di contrasto innesto R.M.; 11 - Leva operatrice; 12 - Albero di comando; 13 - Coperchio frontale; 14 - Squadretta con chiavistello fermo aste; 15 - Pignone del tachimetro; 16 - Albero primario; 17 - Dado bloccaggio pignone sull'albero primario; 18 - Pignone del differenziale; 19 - Guarnizione condotto aspirazione olio.

OPERAZIONI PERIODICHE

Queste operazioni sono vevoli anche per il cambio tenendo presente che il sistema di lubrificazione è unico per tutti e due i gruppi.

Giornalmente: controllare il livello dell'olio motore ed eseguire, se necessario, il rabbocco.

Ogni 5000 km: sostituire l'olio del motore e pulire il tappo magnetizzato.

Ogni 10000 km: sostituire la cartuccia del filtro dell'olio in occasione della sostituzione dell'olio stesso.

SCOMPOSIZIONE DEL CAMBIO E DEL DIFFERENZIALE

AVVERTENZE

Prima della scomposizione, contrassegnare con cura la posizione originale di tutti i particolari che dovranno essere rimossi.

Prestare la massima attenzione alla lunghezza delle viti ed in particolare modo alla posizione primitiva di montaggio delle stesse: in certi casi, viti montate al posto di altre più corte, possono creare gravi inconvenienti e danni irreparabili, sia durante il montaggio che durante l'uso del gruppo.

1 - DISTACCO DEL DIFFERENZIALE DAL CAMBIO

Svitare i dadi coronati delle forcelle dei giunti elastici all'uscita del differenziale ed estrarre le forcelle stesse adoperando soltanto un estrattore adatto e **non mezzi di fortuna**.

Svitare le viti di fissaggio delle flange di ritegno dei cuscinetti a sfere del differenziale e distaccare le flange stesse, a mano, **senza l'aiuto di cacciaviti ed altro** per non danneggiarle.

Distaccare la prolunga del cambio completa del comando del cambio. Distaccare la leva con estremità sferica dall'albero comando cambio e la leva a sede sferica dall'albero di comando a distanza.

Svitare i dadi di fissaggio del carter del differenziale e, facendo attenzione a non lasciar cadere il differenziale stesso, rimuovere il gruppo completo.

2 - SCOMPOSIZIONE DEL CAMBIO (vedere figura 1)

Per eseguire operazioni di scomposizione o riparazione del cambio montare lo stesso su adatto supporto, come indicato in figura 6.

a) Rimuovere:

L'ingranaggio intermedio 4.

Il dispositivo 10 di contrasto all'innesto della R.M.

La leva operatrice 11 con la propria chiavetta e sfilare l'albero 12 di comando del cambio avendo l'avvertenza di non danneggiare il rispettivo anello paraolio.

I pignoni 15 di comando e di rinvio del tachimetro.

Il coperchio frontale 13.

La squadretta 14 di fermo aste.

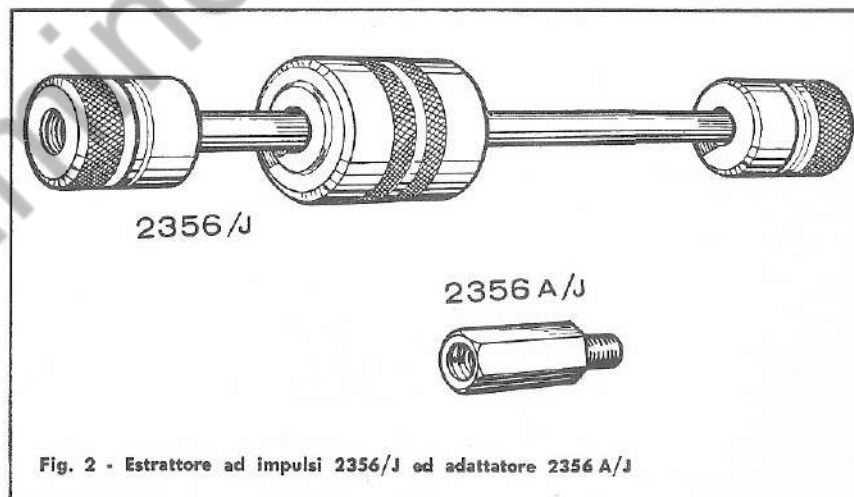
La tubazione 7 di aspirazione olio.

b) Innestare due marce contemporaneamente e:

Estrarre il cuscinetto a rulli 3 adoperando un estrattore adatto.

Svitare il dado sull'albero di presa diretta e sfilare l'ingranaggio di presa diretta.

Disimpegnare l'anello elastico dalla sua sede ed estrarre l'albero di presa diretta completo del cuscinetto a sfere adoperando l'estrattore ad impulsi 2356/J, con adattatore 2356 A/J, illustrati ambedue nella figura 2.



Svitare il dado 17, sfilare il pignone 18, rimuovere il fermo 9 del cuscinetto a doppio ordine di sfere dell'albero primario conservando gli spessori interposti fra il fermo stesso e la scatola ed annotando posizione e lunghezza delle viti.

c) Rimuovere:

L'albero e gli ingranaggi di rinvio 6 con piastrine 5 e 8 di rasamento.

L'albero e l'ingranaggio R.M.

I nottolini di arresto delle aste, allentare i dadi di fissaggio delle forcelle di innesto per ingranaggi e sfilare le aste stesse.

d) **Estrarre l'albero primario** dalla scatola del cambio operando come indicato nelle figure 3 e 4:

— Adoperando l'attrezzo ad impulsi n. **2356/J** spingere l'albero primario verso l'interno della scatola, nel senso della freccia (vedere fig. 3), sino a creare, fra il cuscinetto a sfere e l'ingranaggio di 1^a velocità, uno spazio sufficiente all'applicazione dell'attrezzo **2371/J** indicato dalla freccia piccola.

Tenere presente che la faccia concava dell'attrezzo va rivolta verso il cuscinetto per non danneggiare lo stesso durante l'operazione.

— Mantenere l'attrezzo 2371/J in posizione ed, imboccandolo nella sede del cuscinetto, spingere l'albero primario nel senso della freccia grande (vedere fig. 4), fino a che il cuscinetto stesso esca dalla sede e possa essere reso possibile lo sfilamento dell'albero stesso.

L'albero completo potrà essere così rimosso dalla scatola. Ad operazione ultimata rimuovere il filtro a rete dell'olio.

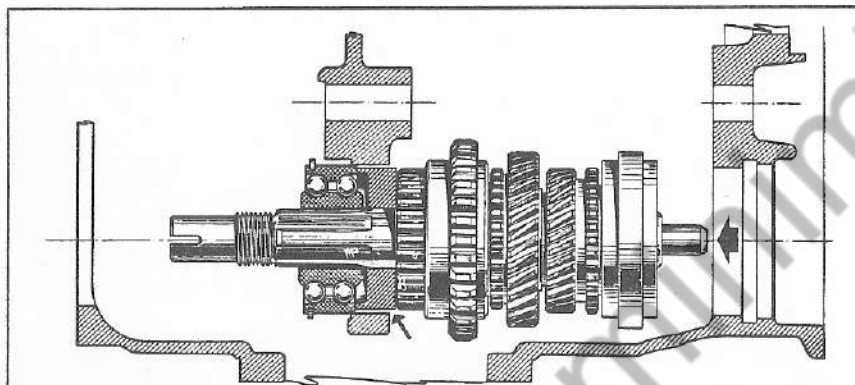


Fig. 3

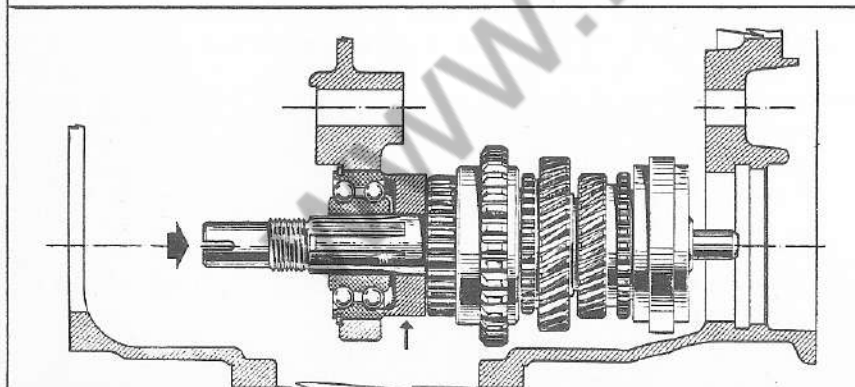


Fig. 4

e) **Scomporre l'albero primario** al banco, procedendo come segue:

— Sfilare dall'albero i sincronizzatori completi di 3^a, 4^a, 2^a (comprendente l'innesto della 1^a velocità e scomporli nelle loro parti, facendo attenzione a non perdere il nottolino, le molle e le sfere di contrasto disinnesto marce.

— Rimuovere gli ingranaggi di 3^a e di 2^a velocità dall'albero disimpegnando i rispettivi anelli reggispira dai nottolini a molla e ruotando gli anelli stessi di quel tanto da permettere il loro sfilamento.

3 - SCOMPOSIZIONE DEL DIFFERENZIALE

La scomposizione del gruppo differenziale è intuitiva e non ha bisogno di particolari accorgimenti tranne quello di contrassegnare la posizione rispettiva di montaggio delle sue parti componenti per poterle rimontare poi nella loro posizione primitiva.

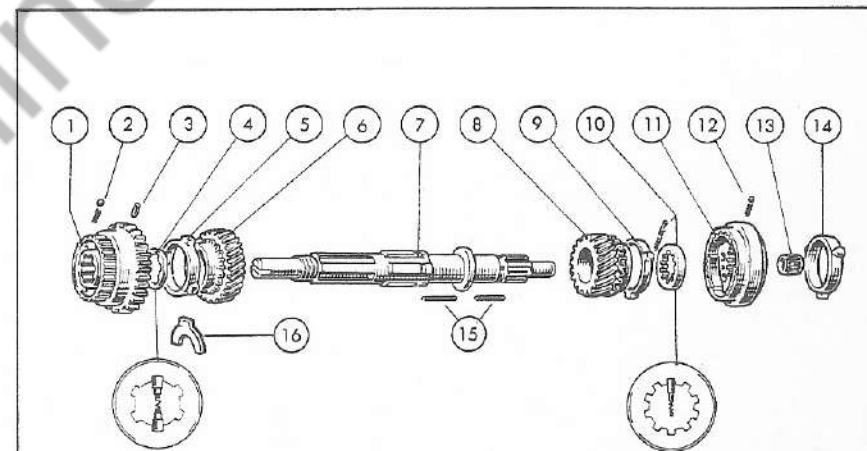


Fig. 5 - Esploso dell'albero primario scomposto al banco

1 - Ingranaggio di 1^a con sincronizzazione per la 2^a; 2 - Sfera e molla per sincronizzatore; 3 - Nottolino per sincronizzatore della 2^a; 4 - Anello reggispira con molla e due nottolini di fermo; 5 - Anello sincronizzatore; 6 - Ingranaggio della 2^a; 7 - Albero primario; 8 - Ingranaggio della 3^a; 9 - Anello sincronizzatore della 3^a; 10 - Anello reggispira con molla ed un nottolino di fermo; 11 - Sincronizzatore per la 3^a e la 4^a; 12 - Sfera e molla per sincronizzatore; 13 - Gabbia con rullini fra albero primario e albero presa diretta; 14 - Anello sincronizzatore della 4^a; 15 - Rullini; 16 - Semianello di fermo per i rullini dell'ingranaggio della 2^a.

VERIFICHE E CONTROLLI VISIVI

Controllare che:

I denti degli ingranaggi non presentino usura eccessiva, segni di rinvenimento, sfaccettature, rotture, etc.

L'albero dell'ingranaggio quadruplo di rinvio non sia deformato e non presenti usura eccessiva in corrispondenza delle superfici di lavoro dei cuscinetti a rullini, in caso contrario sostituirlo con uno nuovo.

Tutte le superfici di lavoro si presentino integre e senza usura eccessiva.

I cuscinetti a gabbia di rullini e quelli a sfere, siano in buon stato.

I fori delle sfere dei sincronizzatori siano puliti ed esenti da barbe.

Gli spallamenti ed i rasamenti non siano usurati né danneggiati.

Le sedi di alloggiamento e gli spallamenti dei cuscinetti a sfere ed a rulli si presentino in buon stato, senza segni di martellamento o di trascinamento di materiale: gli anelli di pista dei cuscinetti stessi dovranno potervi essere alloggiati con leggera interferenza.

Gli scanalati di accoppiamenti fissi non presentino usura né segni di martellamento.

Le parti filettate non presentino segni di grippatura né altri danni dovuti ad un eccessivo serraggio.

La scatola, i coperchi e le flange non siano danneggiati e le loro superfici di tenuta olio siano perfettamente levigate.

RICOMPOSIZIONE DEL CAMBIO

Prima di eseguire la ricomposizione di questo gruppo **asportare ogni traccia di vecchia guarnizione o di mastice «ermetico»** dai piani di

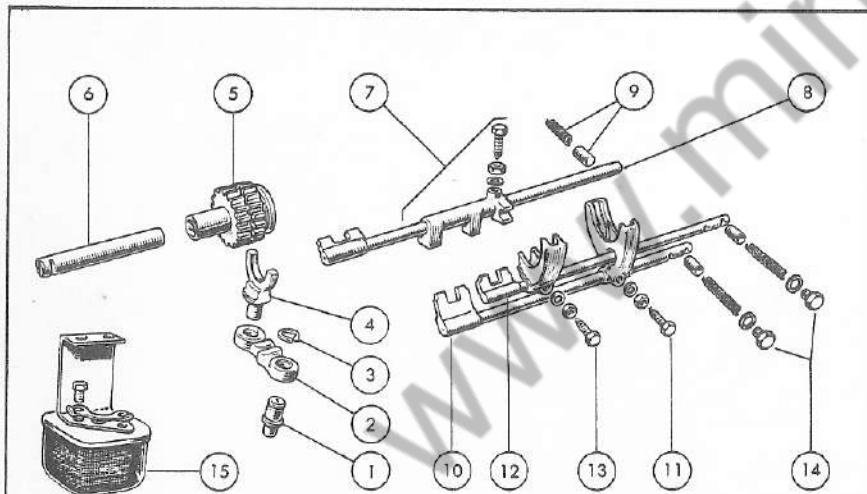


Fig. 6 - Filtro olio, ingranaggio R.M., suoi comandi, aste e forcelle di innesto
I numeri indicano l'ordine di montaggio dei particolari nella scatola cambio.

unione della scatola del cambio, dei coperchi e flange varie, ed eseguire una pulizia accurata dei piani stessi possibilmente con **trielina**.

Lubrificare abbondantemente i rotismi, i cuscinetti e tutte le superfici di lavoro.

Per la ricomposizione procedere nel modo seguente:

a) RIMONTARE NELLA SCATOLA DEL CAMBIO:

Tutti gli organi indicati in fig. 6 segnano l'ordine di montaggio indicato nella stessa.

Durante il montaggio dell'asta 8 della R.M. avere l'avvertenza di comprimere la molla e il nottolino arresto asta mediante adatta spina ad estremità conica, n° **2273/1**, in modo da poter facilitare l'introduzione dell'asta stessa.

b) RICOMPORRE L'ALBERO PRIMARIO procedendo come segue:

Rimontare l'**ingranaggio di 2° velocità** sull'albero: esso deve essere provvisto del suo cuscinetto a rullini e deve essere fermato mediante il rispettivo anello reggispira ed i semianelli di appoggio dei rullini stessi.

Il **gioco assiale** dell'ingranaggio deve risultare **0,056 ÷ 0,160 mm**. Se il gioco fosse maggiore dovranno essere sostituiti sia l'ingranaggio che l'anello reggispira.

Rimontare l'**ingranaggio 3° velocità** sull'albero: esso deve essere provvisto dei rullini e deve essere fermato mediante il rispettivo anello reggispira.

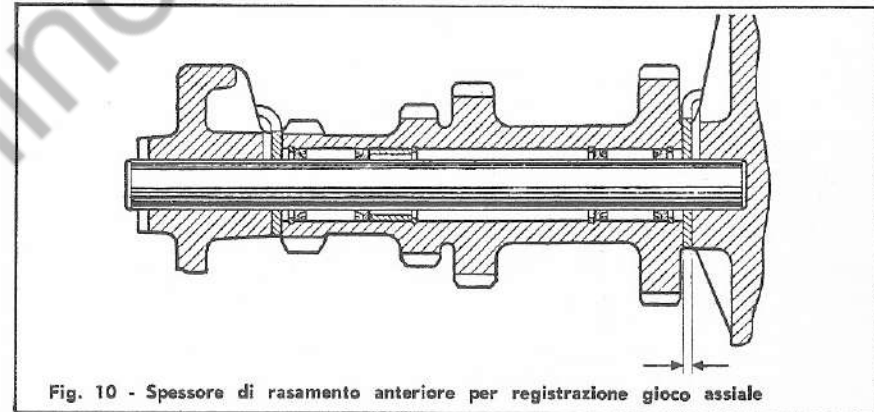
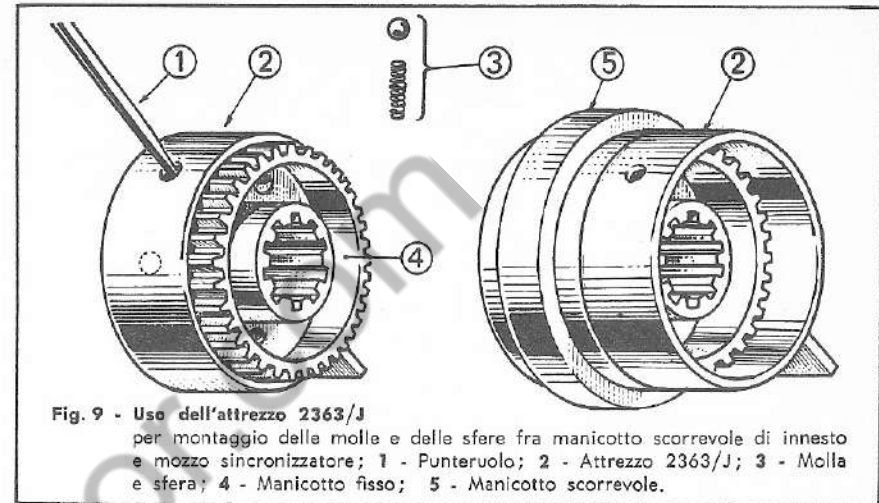
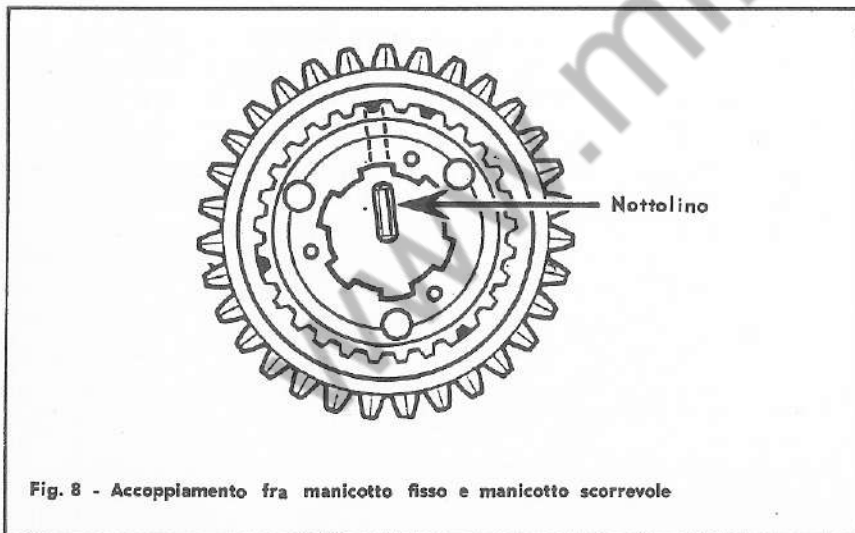
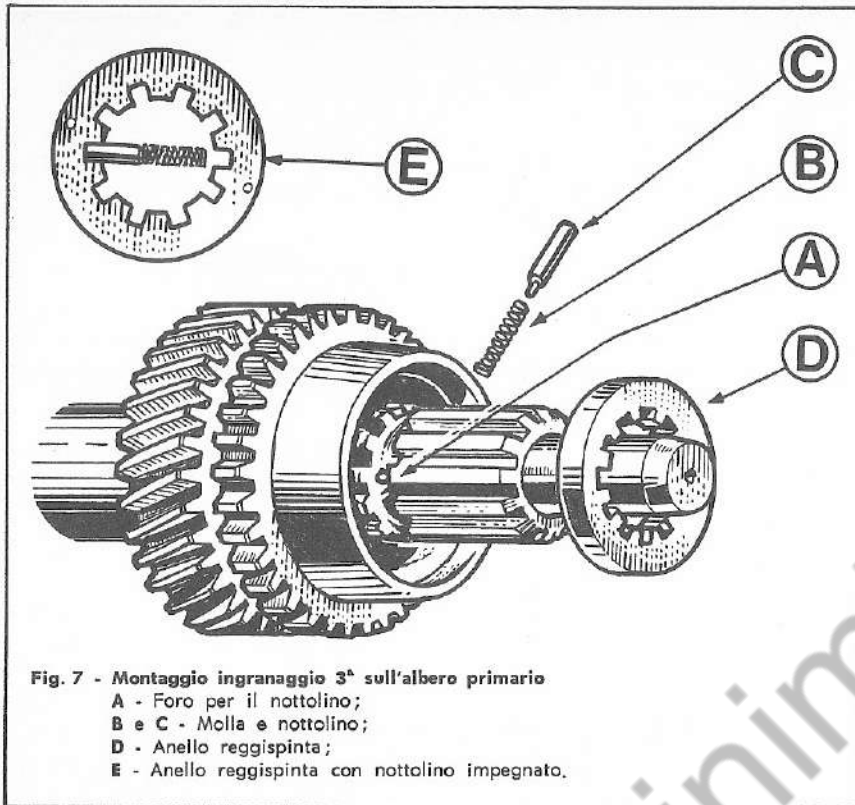
Il **gioco assiale** dell'ingranaggio deve risultare di **0,056 ÷ 0,160 mm**. Se il gioco risultasse maggiore dovranno essere sostituiti sia l'ingranaggio che l'anello reggispira.

Registrati i giochi assiali come sopraddetto, montare definitivamente gli anelli di spallamento dei due ingranaggi fermandoli con gli appositi puntalini come indicato in figura 7 tenendo presente che l'ingranaggio illustrato è quello della 3° e che il suo anello di spallamento ha un solo puntalino, mentre quello della 2° ne ha due diametralmente opposti.

Ricomporre i **sincronizzatori** al banco, usando l'attrezzo **2363/J** per introdurre le molle e le sfere fra il manicotto scorrevole di innesto e quello fisso come indicato nella figura 9.

Tenere presente che nel sincronizzatore della 2° va montato anche il nottolino.

Montare sull'albero primario i sincronizzatori così preparati, interponendo fra gli stessi ed i rispettivi ingranaggi, gli anelli sincronizzatori.



Spessore rasamento ingranaggio quadruplo	
N° Particolare	Spessore
34502362	3.1240 ÷ 3.1500 mm (.123" ÷ .124")
34502363	3.1730 ÷ 3.2004 mm (.125" ÷ .126")
34502364	3.2258 ÷ 3.2512 mm (.127" ÷ .128")
34502365	3.3020 ÷ 3.3274 mm (.130" ÷ .131")

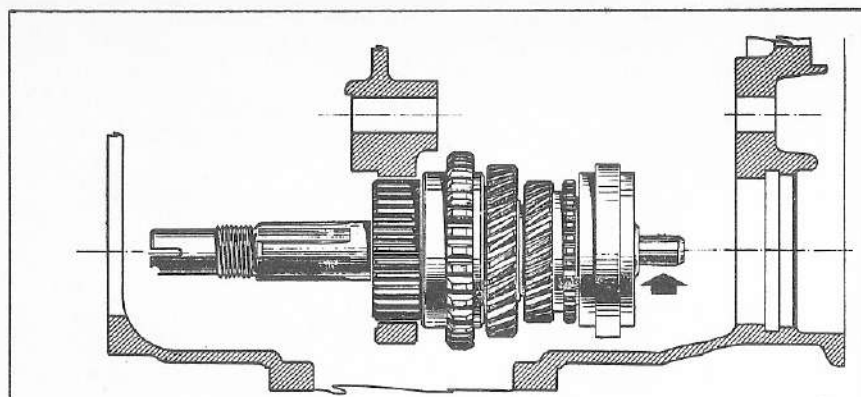


Fig. 11 - Albero primario introdotto nella sede del cuscinetto

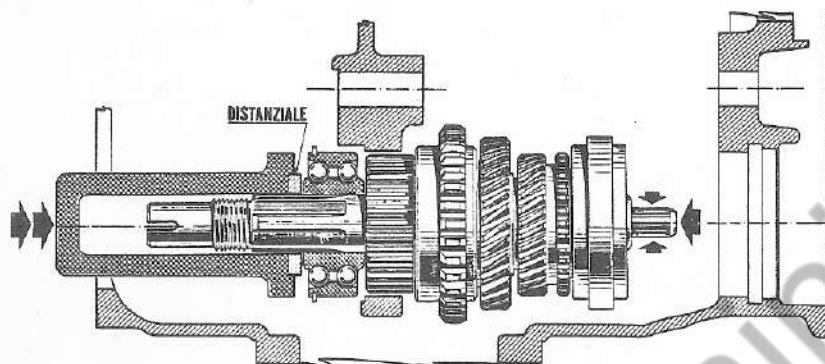


Fig. 12 - Montaggio del cuscinetto sull'albero primario. Usare l'attrezzo 2366/J provvisto di rondella distanziale

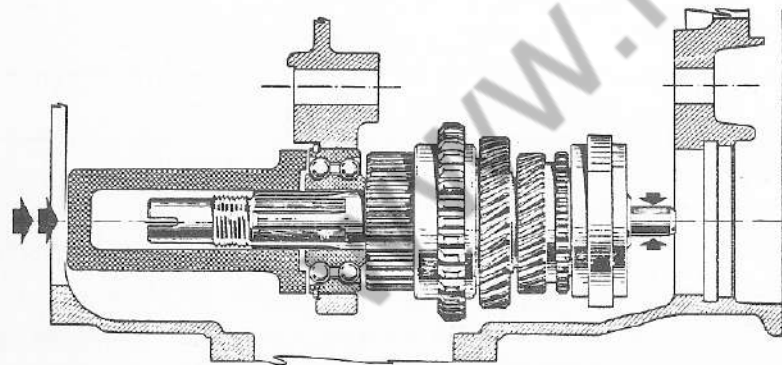


Fig. 13 - Introduzione del cuscinetto in sede. Usare l'attrezzo senza rondella distanziale

c) **REGISTRARE IL GIOCO ASSIALE DELL'INGRANAGGIO DI RINVIO (INGRANAGGIO QUADRUPLO)**

Montare provvisoriamente sulla scatola del cambio l'ingranaggio quadruplo completo delle gabbie di rullini e dei rasamenti.

Per facilitare questa operazione adoperare la spina di posizionamento n. 2273/I. Questo attrezzo terrà centrati i rasamenti durante il montaggio dell'albero quadruplo.

Il **gioco assiale** di montaggio di detto ingranaggio deve essere di $0,051 \div 0,152$ mm.

Esso va registrato tenendo presente che il rasamento posteriore (lato 1° velocità) è di spessore fisso, mentre il **rasamento anteriore** (lato albero presa diretta) può essere scelto a ricambi fra gli spessori indicati in fig. 10.

Eseguita la registrazione rimuovere l'ingranaggio quadruplo per permettere il rimontaggio dell'albero primario, conservando gli spessori scelti durante la registrazione del gioco assiale.

d) **RIMONTAGGIO DELL'ALBERO PRIMARIO SUL CAMBIO**

N.B. - Durante le operazioni contenere il sincronizzatore di 3° e 4° per evitarne lo sfilamento dall'albero.

Calzare il cuscinetto a sfere sull'estremità dell'albero, lato pignone. Usare l'attrezzo n. 2366/J provvisto di **rondella distanziale** ed agire esclusivamente sull'anello interno del cuscinetto mediante impulsi (serie di frecce in figura 12) fino a mandare il cuscinetto stesso a battuta sull'albero.

Durante questa operazione, l'albero deve trovarsi nella posizione di figura 11 e la sua estremità, lato albero di presa diretta, dovrà contemporaneamente appoggiare contro adatta massa di contrasto, in alluminio o rame (freccia grande) ed essere sorretta (frecce piccole contrapposte).

Togliere la rondella distanziale dall'attrezzo e, con lo stesso, introdurre il cuscinetto nel suo alloggiamento sulla scatola cambio agendo per impulsi (frecce grandi di figura 13) esclusivamente sul suo anello esterno.

Durante questa operazione guidare il cuscinetto in sede sorreggendo l'albero (frecce piccole contrapposte) sull'estremità lato albero di presa diretta.

e) **RICOMPORRE L'ALBERO DI PRESA DIRETTA**, al banco:

Tener presente che l'anello di battuta esterno del cuscinetto a sfere va rivolto verso l'estremità scanalata dell'albero.

— Calzare il cuscinetto a sfere sull'albero e mandarlo a battuta adoperando l'attrezzo **2366/J completo di rondella distanziale**. Detta rondella permette di agire soltanto sulla pista interna del cuscinetto (vedere figura 14).

f) **RIMONTAGGIO DELL'ALBERO DI PRESA DIRETTA**

1) Rimontare, nella parete posteriore della scatola cambio, l'albero di presa diretta preparato come in fig. 14.

Introdurre il cuscinetto nella sua sede dopo essersi accertati della coassialità dell'albero di presa diretta con quello primario. L'operazione di introduzione deve essere eseguita adoperando l'attrezzo **2366/J senza la sua rondella distanziale** in modo da poter agire soltanto sull'anello esterno del cuscinetto.

2) Dopo aver mandato a battuta il cuscinetto nella sua sede, fermarlo col suo anello elastico di ritegno, procedendo come segue:

— Tener presente che detto anello elastico è fornito in **due spessori differenti** pertanto, per determinare lo spessore dello anello che va montato, adoperare il **calibro doppio 2360/J**. Questo attrezzo andrà inserito nell'alloggiamento dell'anello suddetto, come è indicato in figura 15 controllando quale delle sue due parti calibrate entra col minimo gioco. Lo spessore di questa parte calibrata corrisponderà a quello dell'anello elastico che dovrà essere montato.

Spessore degli anelli elastici di fermo		
N° Particolare	Spessore	
34.50.2366	2,388 ÷ 2,438 mm (.094" ÷ .096")	
34.50.2367	2,464 ÷ 2,515 mm (.097" ÷ .099")	

Montare l'anello scelto, fissando così il cuscinetto in sede. **Controllare l'innesto delle marce per assicurarsi che avvenga normalmente.** In caso contrario ricercare la causa ed eliminarla.

g) **RIMONTAGGIO DELL'INGRANAGGIO INTERMEDIO (QUADRUPLO)** nella scatola del cambio

Rimontare, nella scatola del cambio, l'ingranaggio quadruplo completo di gabbie a rullini, del rasamento posteriore scelto in precedenza e di quello anteriore.

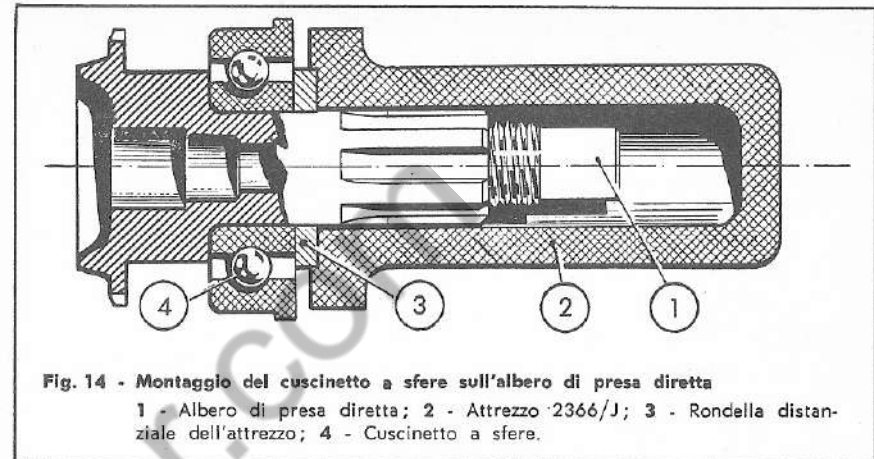


Fig. 14 - Montaggio del cuscinetto a sfere sull'albero di presa diretta

1 - Albero di presa diretta; 2 - Attrezzo 2366/J; 3 - Rondella distanziale dell'attrezzo; 4 - Cuscinetto a sfere.

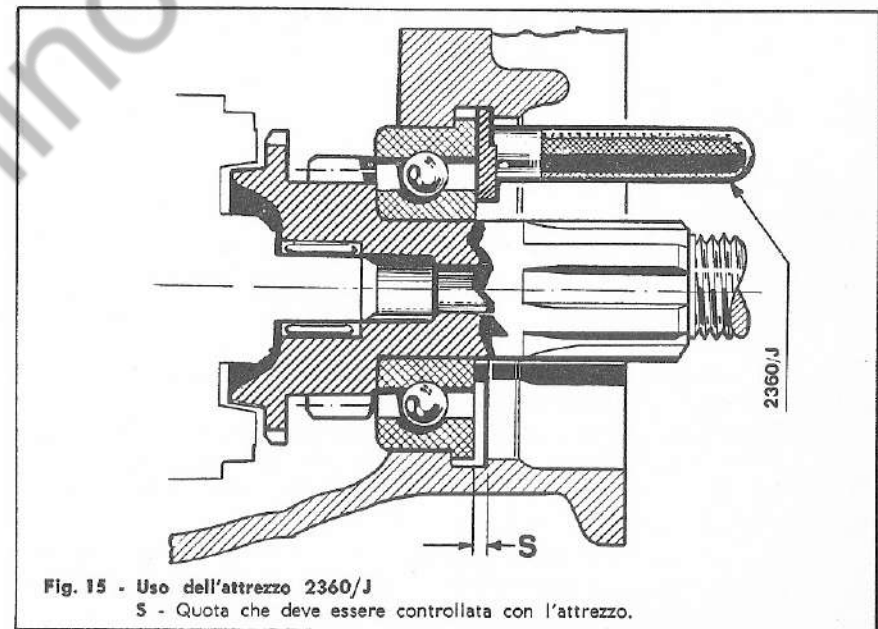


Fig. 15 - Uso dell'attrezzo 2360/J

S - Quota che deve essere controllata con l'attrezzo.

Seguire a questo scopo, il procedimento indicato al punto c) adoperando la spina di posizionamento per tenere centrati i rasamenti suddetti durante l'introduzione dell'albero dell'ingranaggio.

Tenere presente che la scanalatura all'estremità dell'albero dovrà sporgere dal diaframma centrale della scatola ed in posizione tale da potervi inserire l'apposita **piastrina di fermo** dello stesso albero e di quello dell'ingranaggio di R.M.

h) MONTAGGIO DELL'INGRANAGGIO SECONDARIO DELLA TRASMISSIONE PRIMARIA sull'albero di presa diretta

- 1) Innestare due marce contemporaneamente più la R.M. e tener bloccate le aste di comando con dei tasselli in legno per impedire il disinnesto.
- 2) Calzare l'ingranaggio secondario sull'albero di presa diretta e mandarlo a battuta contro l'anello interno del cuscinetto. Montare l'anello di sicurezza ed il dado di fissaggio e serrare quest'ultimo mediante chiave dinamometrica alla coppia di serraggio prescritta. Ribattere la linguetta dell'anello di sicurezza.

i) MONTAGGIO DEL PIGNONE CILINDRICO COMANDO DIFFERENZIALE, sull'albero primario

- 1) Innestare due marce contemporaneamente più la R.M. e tenere bloccate le aste di comando come detto sopra.
- 2) Adoperare l'attrezzo **2366/J** per calzare il pignone cilindrico comando differenziale sull'estremità lato contattimetri dell'albero primario, montare la rondella di fermo ed il dado: serrare quest'ultimo mediante chiave dinamometrica alla coppia di serraggio prescritta. Ribattere l'anello di sicurezza del dado.

k) FISSAGGIO IN SEDE DEL CUSCINETTO DELL'ALBERO PRIMARIO

PRELIMINARI

- 1) Accertarsi che l'anello elastico, esterno al cuscinetto, sia a battuta nella sede.
- 2) Montare la piastrina di fermo dell'albero della R.M. e di quello dell'ingranaggio di rinvio.
- 3) Montare provvisoriamente, senza spessori di rasamento, il settore di fermo del cuscinetto albero primario. Avvitare a mano, senza l'ausilio di chiavi, progressivamente ed in croce le sue viti di fissaggio accertandosi che il settore entri in sede ben centrato e parallelo al cuscinetto e, inoltre, che vada a battuta contro lo stesso.
- 4) Misurare con uno spessore, su diversi punti, l'intervallo indicato in figura 16 fra la flangia del settore di fermo e la scatola del cambio. Fare la media di queste misure rilevate. Tenendo presente che l'anello esterno del cuscinetto dovrà essere **precaricato di 0,05 mm**, lo spessore dei rasamenti da montare dovrà perciò essere di **0,05 mm inferiore alla misura media dell'intervallo rilevata in precedenza**.
Ad esempio: Se il rilievo dà 0,80 mm, come intervallo medio esistente fra flangia e scatola del cambio, il rasamento da usare dovrà avere lo spessore di $(0,80 - 0,05) \text{ mm} = 0,75 \text{ mm}$.
- 5) Montare detto spessore e serrare le viti del settore di fermo con azione progressiva ed in croce.

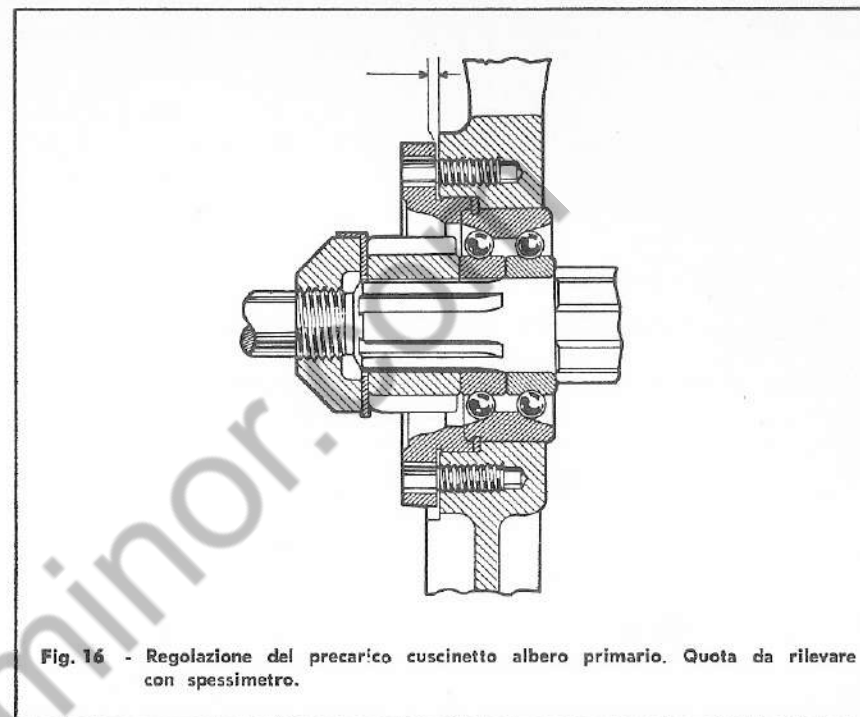


Fig. 16 - Regolazione del precarico cuscinetto albero primario. Quota da rilevare con spessore.

RICOMPOSIZIONE DEL DIFFERENZIALE

Dopo avere sostituito tutti quei particolari del differenziale e del suo supporto, che al controllo risultassero avariati od usurati, effettuare la ricomposizione eseguendo nell'ordine inverso le operazioni eseguite in fase di scomposizione.

Tener presente che:

Deve essere rispettata la posizione primitiva di montaggio dei vari componenti e, in particolare, le rondelle di spallamento degli ingranaggi planetari devono essere montate in modo che la **parte smussata del loro foro centrale** sia rivolta verso la spalla lavorata degli ingranaggi.

La corona cilindrica va fissata alla scatola del differenziale nella sua posizione originale e serrando le viti con chiave dinamometrica, alla coppia di serraggio prescritta.

I cuscinetti a sfere vanno calzati sui mozzi del gruppo differenziale e spinti a battuta, mediante adatto introduttore, **agendo soltanto sugli anelli interni**.

Il **precarico** degli stessi cuscinetti, montati in sede, dovrà risultare di

0,025 ÷ 0,050 mm e deve essere registrato come indicato qui sotto. **Le guarnizioni di tenuta** sotto i coperchi, a montaggio avvenuto (**guarnizioni pressate e spalmate di « Ermetic »**), assumeranno lo spessore di **0,178 mm**.

REGISTRAZIONE DEL PRECARICO DEI CUSCINETTI

Collocare il gruppo differenziale nella sua sede sulla scatola del cambio, tenendolo spostato leggermente verso destra (lato volano motore) rispetto alla sua posizione normale.

Rimontare il coperchio di supporto del differenziale, completo di guarnizione di tenuta, e serrare i dadi dei prigionieri soltanto di quel poco che basta a tener fermi in sede i cuscinetti, ma con una pressione tale che permetta ancora loro di poter scorrere assialmente nella loro sede senza eccessivo attrito.

Rimontare il **coperchio c'estro** (lato volano motore) completo di guarnizione e di rondella di rasamento.

Far coincidere i fori di detto coperchio con quelli filettati della scatola del cambio e del coperchio di supporto del differenziale ed avvitare le viti di fissaggio progressivamente, in modo uniforme ed in croce, per assicurare il massimo contatto della rondella di rasamento col coperchio e la sede esterna del cuscinetto.

Man mano che le viti sono avvitate, il gruppo differenziale dovrà spostarsi assialmente senza sforzo apprezzabile.

NOTA - Durante questa operazione, **per non deformare irrimediabilmente la flangia del coperchio**, prestare la massima attenzione a che lo sforzo di scorrimento dei cuscinetti nelle loro sedi non sia eccessivo, nel qual caso sarà sufficiente allentare di poco i dadi dei prigionieri del coperchio di supporto.

Serrare, infine, le viti del coperchio destro sino alla coppia di **2,5 kgm**. Montare il **coperchio sinistro** senza guarnizione di tenuta con un certo numero di spessori ed avvitare le sue viti di fissaggio in modo uniforme ed in croce, di quel tanto che basta a fare battuta sulla pista esterna del cuscinetto.

NOTA - Durante questa operazione, **non essendovi l'appoggio della guarnizione di tenuta**, si raccomanda di **non serrare eccessivamente le viti** per non deformare la flangia del coperchio.

Controllare, con l'ausilio di uno spessimetro, che la flangia stessa sia perfettamente parallela alla superficie di battuta sulla scatola del cambio e del coperchio supporto differenziale; se questa complanarità non sussistesse, ciò sarà dovuto al fatto che le viti non sono state serrate in modo uniforme, provocando così un disassamento del coperchio rispetto al gruppo differenziale.

In questo caso, regolare con cura la tensione delle viti e controllare anche che il coperchio non si sia deformato.

Misurare, con uno spessimetro, l'intervallo esistente fra la flangia del coperchio e la battuta sulle scatole.

Se non fosse possibile inserire la lama dello spessimetro, montare ancora qualche spessore fra pista esterna del cuscinetto ed il coperchio.

Misurare la luce di cui sopra ed operare come segue, per calcolare lo spessore degli anelli di rasamento che dovranno essere aggiunti o tolti fra coperchio e cuscinetto.

Chiamiamo con:

x = lo spessore in mm di cui si dovrà ridurre o maggiorare la rondella di rasamento

A = la misura in mm della luce rilevata con spessimetro

B = lo spessore della guarnizione pressata (**0,178 mm**)

p = il valore del precarico dei cuscinetti (**0,025 ÷ 0,050 mm**)

Si potranno verificare i tre casi seguenti:

1° Caso - La misura della luce A rilevata con spessimetro è maggiore di 0,228 mm cioè superiore alla somma fra lo spessore **B** della guarnizione pressata (0,178 mm) ed il valore massimo **p** del precarico (0,050 mm).

In questo caso **lo spessore della rondella di rasamento esistente dovrà essere ridotto** come segue:

Il valore di **x** in mm sarà dato da

$$x = A - (B + p) \text{ alla quale sostituendo i valori di } B \text{ e di } p \text{ si avrà}$$

$$x = A - (0,178 + 0,025 \div 0,050) \text{ mm ossia}$$

$$(1) \quad x = A - (0,203 \div 0,228) \text{ mm}$$

Sostituendo in questa espressione il valore rilevato di **A** si potrà conoscere il valore di **x**.

Esempio: Rilevando una luce **A** = 0,360 mm

$$x = 0,360 - (0,203 \div 0,228) \text{ mm} = 0,157 \div 0,132 \text{ mm}$$

La rondella di prova dovrà quindi essere abbassata di

$$0,157 \div 0,132 \text{ mm}$$

2° Caso - La misura della luce A rilevata con spessimetro è minore di 0,203 mm cioè inferiore alla somma fra lo spessore della guarnizione pressata (0,178 mm) ed il valore minimo **p** del precarico (0,025 mm).

In questo caso, lo spessore della rondella di rasamento esistente dovrà essere aumentato come segue:

Il valore di **x** in mm sarà dato da:

$$x = (B + p) - A \text{ alla quale sostituendo i valori di } B \text{ e di } p \text{ si avrà}$$

$$x = (0,178 + 0,025 \div 0,050) \text{ mm} - A \text{ ossia}$$

$$(2) \quad x = (0,203 \div 0,228) - A \text{ mm}$$

Sostituendo in questa espressione il valore di **A** si potrà ottenere il

G - RICOMPOSIZIONE DIFFERENZIALE

valore di x .

Esempio: Rilevando una luce $A = 0,120$ mm

$$x = (0,203 \div 0,228) \text{ mm} - 0,120 \text{ mm}$$

$$x = (0,083 \div 0,108) \text{ mm}$$

La rondella di prova dovrà quindi essere maggiorata di $0,083 \div 0,108$ mm.

3° Caso - La misura della luce A rilevata con spessimetro è compresa fra $0,203 \div 0,228$ mm, valori corrispondenti alla somma fra lo spessore della guarnizione compressa (0,178 mm) ed i valori minimo e massimo p del precarico ($0,025 \div 0,050$ mm).

In questo caso lo spessore della rondella di rasamento esistente è esatto e non va per nulla modificato.

SERRAGGIO DEFINITIVO DADI DEI COPERCHI DEL DIFFERENZIALE

Terminata la registrazione del precarico dei cuscinetti e rimontate le guarnizioni spalmate di « Ermetic », eseguire il serraggio definitivo dei dadi dei coperchi, usando chiave dinamometrica e serrando alle coppie prescritte.

MONTAGGIO FORCELLE E GIUNTI ELASTICI SUI PLANETARI

Il serraggio del dado coronato deve essere effettuato con chiave dinamometrica e tenendo ferma la forcella mediante l'attrezzo a leva **2372/J**.

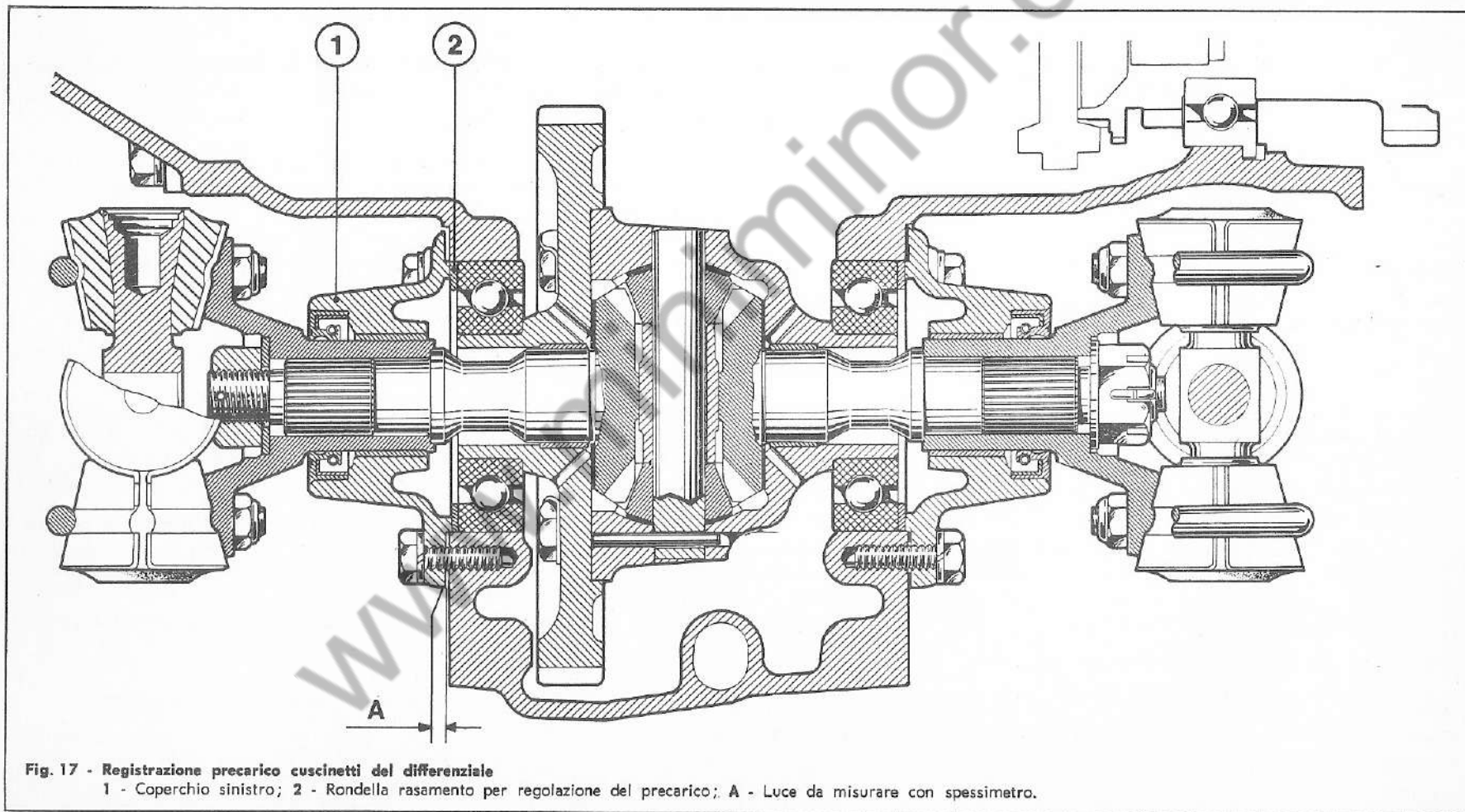


Fig. 17 - Registrazione precarico cuscinetti del differenziale

1 - Coperchio sinistro; 2 - Rondella rasamento per regolazione del precarico; A - Luce da misurare con spessimetro.

RIATTACCO DEL GRUPPO CAMBIO DIFFERENZIALE AL BLOCCO MOTORE

NORME

Prima del riattacco del gruppo cambio differenziale al motore, ripulire accuratamente le superfici delle flange di attacco sia della scatola cambio che del motore. Far aderire con ermetico alla flangia del motore le due guarnizioni di tenuta. Rimontare un nuovo anello di tenuta olio nell'apposita cava esistente sulla flangia della scatola cambio in corrispondenza del condotto di aspirazione della pompa olio. Rimontare con « Ermetic » l'anello di tenuta (semianello) olio fra scatola cambio e supporto anteriore di banco.

Serrare la bulloneria alle seguenti coppie:

Viti fissaggio scatola del cambio		0,8	kgm	(6 Lb.piede)
Prigionieri scatola cambio	Ø 3/8"	1,1	kgm	(8 Lb.piede)
	Ø 5/16"	0,8	kgm	(6 Lb.piede)
Dadi per prigionieri	Ø 3/8"	3,45	kgm	(25 Lb.piede)
	Ø 5/16"	2,5	kgm	(18 Lb.piede)
Viti coperchio laterale		0,28	kgm	(2 Lb.piede)
Viti coperchio lato distribuzione	Ø 1/4"	0,8	kgm	(6 Lb.piede)
	Ø 5/16"	1,9	kgm	(14 Lb.piede)
Vite fissaggio puleggia		9,6	kgm	(70 Lb.piede)
Dadi e bulloni, prigionieri della scatola volano		2,5	kgm	(18 Lb.piede)

EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO DEL CAMBIO - DIAGNOSI DELLE STESSE

ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE
Una marcia si disinnesta spontaneamente	<ul style="list-style-type: none"> — Molla di un'asta per forchetta rotta — Cava di un'asta per forchetta troppo usurata — Denti frontali di accoppiamento usurati — Vite di bloccaggio di una forchetta sulla sua asta allentata — Chiavistelli dei sincronizzatori usurati o rotti — Usura eccessiva negli spallamenti degli ingranaggi
Scatola rumorosa	<ul style="list-style-type: none"> — Poco olio nella scatola — Troppo gioco assiale dei gruppi ingranaggi — Cuscinetti danneggiati o consumati — Denti degli ingranaggi danneggiati o consumati
Difficoltà nell'innestare le marce	<ul style="list-style-type: none"> — Frizione non stacca regolarmente — Le forcelle si sono allentate sulle aste — Le forcelle ed i manicotti scorrevoli sono usurati eccessivamente — Gli anelli sincronizzatori sono usurati eccessivamente oppure rotti — Gruppi sincronizzatori con molle rotte — Gli spallamenti degli ingranaggi sono usurati eccessivamente — I comandi esterni del cambio sono usurati eccessivamente o sono stati montati in modo errato — Le aste delle forcelle non compiono la loro corsa completa
Perdita di olio	<ul style="list-style-type: none"> — Guarnizioni di tenuta olio danneggiate o consumate — Coperchi allentati o danneggiati

TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI CONTROLLO

Pignone e corona differenziale:	tipo cilindrico a denti elicoidali										
Rapporti al cambio	<table> <tr> <td>presa diretta</td> <td>1 : 1</td> </tr> <tr> <td>terza</td> <td>1,412 : 1</td> </tr> <tr> <td>seconda</td> <td>2,172 : 1</td> </tr> <tr> <td>prima</td> <td>3,627 : 1</td> </tr> <tr> <td>retromarcia</td> <td>3,627 : 1</td> </tr> </table>	presa diretta	1 : 1	terza	1,412 : 1	seconda	2,172 : 1	prima	3,627 : 1	retromarcia	3,627 : 1
presa diretta	1 : 1										
terza	1,412 : 1										
seconda	2,172 : 1										
prima	3,627 : 1										
retromarcia	3,627 : 1										
Rapporto differenziale	3,765 : 1										
Rapporti totali di trasmissione	<table> <tr> <td>presa diretta</td> <td>3,765 : 1</td> </tr> <tr> <td>terza</td> <td>5,32 : 1</td> </tr> <tr> <td>seconda</td> <td>8,18 : 1</td> </tr> <tr> <td>prima</td> <td>13,66 : 1</td> </tr> <tr> <td>retromarcia</td> <td>13,66 : 1</td> </tr> </table>	presa diretta	3,765 : 1	terza	5,32 : 1	seconda	8,18 : 1	prima	13,66 : 1	retromarcia	13,66 : 1
presa diretta	3,765 : 1										
terza	5,32 : 1										
seconda	8,18 : 1										
prima	13,66 : 1										
retromarcia	13,66 : 1										
Rapporto ingranaggi comando contachilometri	17 : 6										
Ingranaggio 2^a velocità											
Gioco assiale	0,056 ÷ 0,160 mm										
Ingranaggio 3^a velocità											
Gioco assiale	0,056 ÷ 0,160 mm										
Ingranaggio di rinvio (quadruplo)											
Gioco assiale	0,051 ÷ 0,152 mm										
Pignone cilindrico											
Coppia di serraggio del dado	20,7 kgm (150 Lb. piede)										
Ingranaggio sull'albero presa diretta											
Coppia serraggio dado fissaggio	20 kgm (144 Lb. piede)										
Cuscinetto dell'albero primario											
Precarico in sede dell'anello esterno	0,05 mm										
Cuscinetti del differenziale											
Precarico di montaggio	0,025 ÷ 0,050 mm										
Tener conto che lo spessore delle guarnizioni pressate è di	0,178 mm										
Corona del differenziale											
Coppia serraggio viti fissaggio	7,6 ÷ 8,3 (55 ÷ 60 Lb. piede)										
Coperchi laterale differenziale											
Coppia serraggio viti	2,50 kgm (18 Lb. piede)										
Coperchio supporto differenziale											
Viti fissaggio: 3/8" UNF	3,45 kgm (25 Lb. piede)										
5/16" UNF	2,50 kgm (18 Lb. piede)										
Forcella di uscita differenziale											
Dadi coronati fissaggio ai planetari	13,5 kgm (98 Lb. piede)										
Leve comandi cambio											
Viti fissaggio	3 kgm (21,7 Lb. piede)										

PARTE H

ALBERI TRASMISSIONE

- Pag. 1 **GENERALITA'**
RIMOZIONE
- Pag. 2 **GIUNTO OMOCINETICO**
RIMOZIONE E SOSTITUZIONE DI UN
PARAPOLVERE
GIUNTO SCORREVOLE
GIUNTO ELASTICO
EVENTUALI ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO
TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI
CONTROLLO

www.miniminor.com

ALBERI DELLA TRASMISSIONE

GENERALITA'

Ognuno dei due alberi di trasmissione ha una estremità scanalata per l'accoppiamento scorrevole con la forcella del giunto elastico esistente all'uscita del differenziale.

L'altra estremità è provvista di giunto omocinetico Hardy Spicer tipo Birfield ed è supportata, mediante cuscinetto a sfere, dal contromozzo della sospensione anteriore.

Su quest'ultima estremità è rigidamente calettato il rispettivo mozzo portaruota. Detto calettamento è ottenuto per mezzo di innesti scanalati e di un apposito dado coronato di bloccaggio.

La lubrificazione del giunto omocinetico è ottenuta mediante grasso speciale, una riserva del quale è contenuta nella protezione parapolvere in gomma del giunto stesso.

RIMOZIONE

Per rimuovere gli alberi della trasmissione seguire il procedimento riportato nel capitolo I 3 per lo smontaggio della sospensione anteriore. Dovendo allentare o stringere il dado coronato che fissa la flangia esterna del giunto elastico di ciascun albero, al relativo planetario del differenziale, tener ferma la flangia stessa mediante l'attrezzo **2372/J**. Durante questa operazione, non trovare mai un punto di appoggio sulla scatola o sui coperchi del cambio o del differenziale per evitare danni irrimediabili all'una od agli altri.

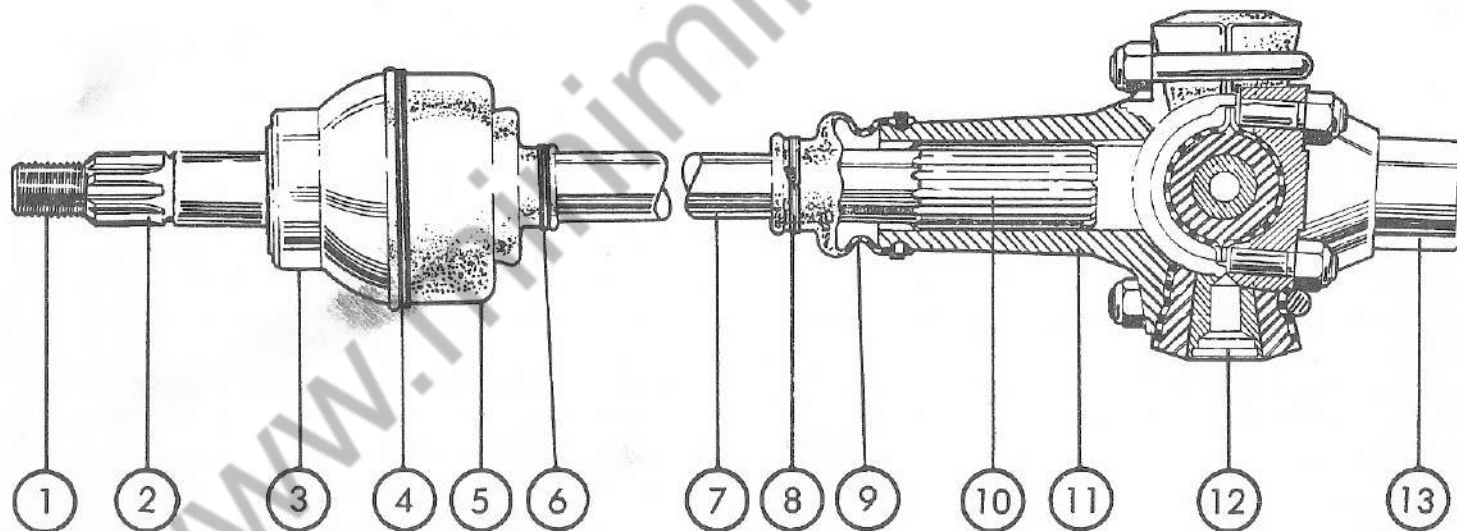


Fig. 1 - Albero di trasmissione

1 - Estremità filettata per dado di fissaggio all'albero, del mozzo portaruota; 2 - Parte scanalata di accoppiamento del mozzo portaruota all'albero; 3 - Giunto omocinetico; 4 - Fascetta esterna di fissaggio del parapolvere; 5 - Parapolvere del giunto omocinetico; 6 - Fascetta interna di fissaggio del parapolvere; 7 - Albero interno del giunto omocinetico; 8 - Fascetta del soffietto parapolvere; 9 - Soffietto parapolvere dello scanalato scorrevole; 10 - Scanalato scorrevole; 11 - Forcella scorrevole del giunto elastico; 12 - Giunto elastico; 13 - Forcella di uscita del differenziale.

GIUNTO OMOCINETICO

Se il giunto omocinetico di un albero di trasmissione ha subito danni per l'ingresso di polvere ed altre impurità o per altre cause, sostituire l'albero completo.

Se la **guarnizione parapolvere** che riveste il giunto presentasse segni di deterioramento, occorre sostituirla con altra nuova tenendo presente che la stessa, oltre che proteggere il giunto dalla polvere, ha anche la funzione di serbatoio di grasso. Pertanto, se si notassero perdite di grasso dalla sua superficie, sarà conveniente sostituirla con una nuova.

RIMOZIONE E SOSTITUZIONE DI UN PARAPOLVERE

Prima della rimozione della guarnizione parapolvere lavare accuratamente, con petrolio e acqua, le zone adiacenti e l'albero di trasmissione per evitare che polvere od altro possano inquinare il grasso del giunto.

La guarnizione vecchia dovrà essere sfilata dalla parte del giunto scorrevole dopo aver tolto il filo di ferro che la fissava.

Asportare completamente ogni traccia di polvere ed il grasso inquinato dall'esterno del giunto.

È molto importante eseguire questo lavoro con cura ed in condizioni di estrema pulizia.

Lubrificare l'estremità scanalata dell'albero e la superficie interna della guarnizione parapolvere nuova facendo scivolare quest'ultima sulla parte scanalata dell'albero stesso.

Lubrificare il giunto omocinetico con **28 ÷ 30 grammi di grasso tipo Vaughan's ML2 grease** oppure di grasso equivalente contenente il 20 % di Bisolfuro di Molibdeno.

Calzare la protezione sul giunto, accertandosi che le nervature interne della protezione siano bene alloggiata nelle apposite scanalature dell'albero e del giunto.

Centrare bene la guarnizione facendo in modo che non sia soggetta a torsioni o tensioni anormali.

Fissare in posizione la guarnizione con le due fascette 4 e 6 di fig. 1 onde assicurare una buona tenuta al grasso.

GIUNTO SCORREVOLE

Anche questo giunto è protetto da una guarnizione parapolvere a soffietto la quale serve pure da serbatoio di grasso.

Se si rende necessario separare l'albero dal giunto, è conveniente lubrificare quest'ultimo dopo aver tolto il filo di ferro che assicura la guarnizione parapolvere alla flangia ed aver liberata la guarnizione dalla flangia stessa.

A tale scopo, rimuovere la guarnizione dalla flangia del giunto, dopo aver tolta la fascetta.

Pulire accuratamente la flangia dai residui di gomma ad essa aderenti e dal grasso vecchio e rifornire la cavità della flangia con **21 ÷ 22 grammi** di grasso adatto.

Calzare la guarnizione sulla flangia e fissarla strettamente con la fascetta di filo seguendo le norme date per il fissaggio della guarnizione del giunto omocinetico.

GIUNTO ELASTICO

Se i giunti elastici si presentassero danneggiati, sostituirli con altri nuovi. Tener presente che gli stessi possono essere rimossi e rimontati sulla vettura senza difficoltà.

I dadi autobloccanti dei cavallotti dovranno essere controllati per accertarne l'efficienza e dovranno essere serrati sino al punto in cui si vedrà sporgere dalla loro testa uno, due giri di filetto della vite.

EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO ALBERI TRASMISSIONE DIAGNOSI DELLE STESSE

ANOMALIE - POSSIBILI CAUSE	
Vibrazioni:	
—	Giunti omocinetici usurati
—	Giunti elastici danneggiati
—	Scanalature dei manicotti scorrevoli molto consumate
—	Dadi dei cavallotti dei giunti elastici, allentati
—	Cuscinetti mozzi ruote anteriori usurati o rotti

TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI CONTROLLO

Giunto omocinetico: quantità grasso	28 ÷ 30 grammi
Giunto scorrevole: quantità grasso	21 ÷ 22 grammi
Forcelle: coppia serraggio dado coronato	13,5 kgm (98 Lb. piede)
Giunti elastici: coppia serraggio dadi autobloccanti dei cavallotti	1,4 ÷ 1,7 kgm (10 ÷ 12 Lb. piede)
Mozzi ruote anteriori: coppia serraggio dado coronato di fissaggio	8,3 ÷ 8,7 kgm (60 ÷ 63,5 Lb. piede)

PARTE I

SOSPENSIONI E TELAI

Pag. 1	GENERALITA' SOSPENSIONE ANTERIORE	Pag. 6	CONTROLLO ALLINEAMENTO SOSPENSIONI CONTROLLO ANGOLI CARATTERISTICI
Pag. 2	SOSPENSIONE POSTERIORE ELEMENTI EQUILIBRATORI ELASTICI « HYDROLASTIC »	Pag. 8	REVISIONE AVANTRENO GENERALITA' DISTACCO DI UN SEMIGRUPPO AVANTRENO
Pag. 3	FUNZIONAMENTO E COMPORTAMENTO DELLA SOSPENSIONE HYDROLASTIC	Pag. 9	VERIFICHE E CONTROLLI REGOLAZIONI AL BANCO
Pag. 4	OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E MESSA A PUNTO SISTEMA HYDROLASTIC Fluido per Hydrolastic Pressioni nominali di funzionamento Depressurizzazione	Pag. 11	RIMONTAGGIO
Pag. 5	Svuotamento dell'aria dal sistema Pressurizzazione	Pag. 12	REVISIONE RETROTRENO TELAI
		Pag. 13	ANOMALIE FUNZIONAMENTO
		Pag. 14	TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

SOSPENSIONI E TELAI

GENERALITÀ

Le sospensioni anteriori e posteriori sono a ruote indipendenti montate su bracci oscillanti ed interconnesse idraulicamente secondo il **sistema Hydrolastic**.

Questo sistema rappresenta un progresso relativamente al criterio della interconnessione delle sospensioni in quanto, non solo risolve e si adegua ai problemi oscillatori attraverso la correzione del beccheggio, ma risolve anche l'aspetto della flessibilità del mezzo elastico poiché consente la migliore corrispondenza delle sospensioni all'immagazzinamento, assorbimento e trasformazione delle azioni che ogni singola ruota ed il complesso delle ruote tendono a trasmettere alla massa sospesa. La sospensione Hydrolastic è infatti, nella sua essenza, costituita da quattro gruppi equilibratori idroelastici che rappresentano gli apparati essenziali e caratteristici della sospensione, idraulicamente collegati due a due: l'anteriore destro col posteriore destro, l'anteriore sinistro col posteriore sinistro.

L'insieme idraulico di questa sospensione, chiuso e sigillato durante il montaggio, è a perfetta tenuta e sotto questo aspetto non richiede alcuna manutenzione. Non esistono guarnizioni od altro.

Il liquido che agisce in questa sospensione idraulica è incongelabile per temperature al disopra di -25°C ed ha la composizione chimica indicata nella Tabella a fine Capitolo.

Le variazioni stagionali di temperatura non alterano sensibilmente le caratteristiche fisiche di questo liquido e pertanto non determinano variazioni apprezzabili nell'assetto della vettura e funzionamento della sospensione.

È tuttavia prevista la possibilità di una regolazione per i limiti estremi di temperatura con operazioni molto simili alla regolazione della pressione dei pneumatici secondo quanto indicato a pag. 1/4.

SOSPENSIONE ANTERIORE

Come già detto è del tipo a ruote indipendenti.

Il contromozzo di ciascuna ruota anteriore è collegato, mediante snodi sferici, ad una estremità di due bracci trasversali oscillanti, ognuno, su un proprio perno ancorato alle traverse del telaio.

Il braccio superiore è montato sul suo perno di ancoraggio tramite due cuscinetti a rulli, mentre l'inferiore è montato sul proprio, con l'interposizione di bussole elastiche antivibranti.

Fra la traversa del telaio anteriore ed il braccio superiore di ognuno dei due lati, è montato un elemento equilibratore Hydrolastic che sostituisce l'azione delle molle a spirale od a balestra e degli ammortizzatori delle sospensioni di tipo classico.

Ciascuno di detti elementi equilibratori idroelastici è contenuto, superiormente, in apposita sede ricavata al disopra delle traverse del telaio; inferiormente, invece, il suo stantuffo conico termina con un puntale la cui testa sferica è montata in una bussola di nylon alloggiata in apposita sede a tenuta stagna ricavata sul braccio superiore della sospensione. Due tamponi elastici fissati al telaio, limitano le oscillazioni verticali di ciascun braccio superiore entro un campo stabilito.

Per gli angoli caratteristici della sospensione anteriore vedere le Tabelle a fine Capitolo.

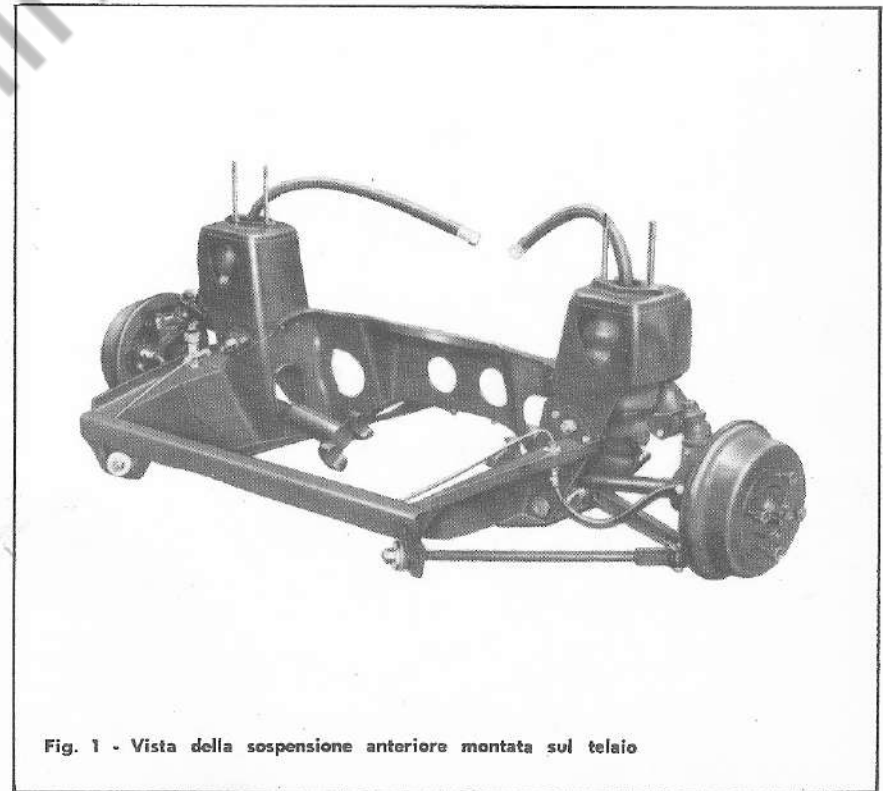


Fig. 1 - Vista della sospensione anteriore montata sul telaio

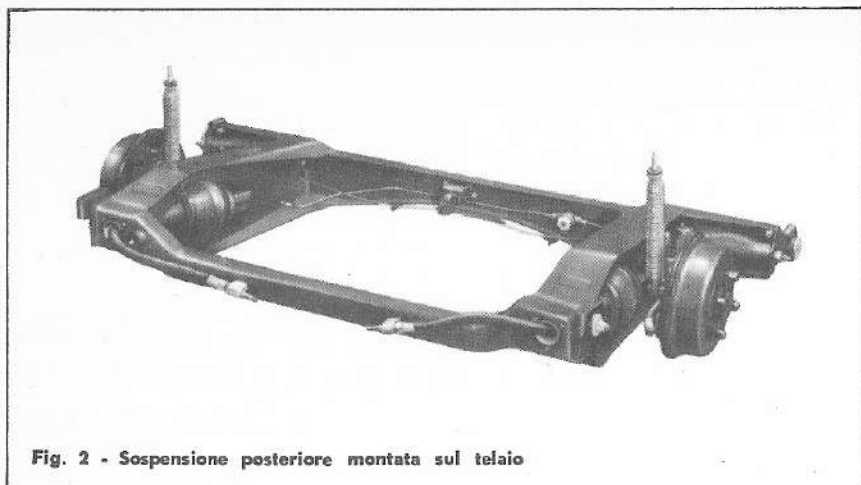
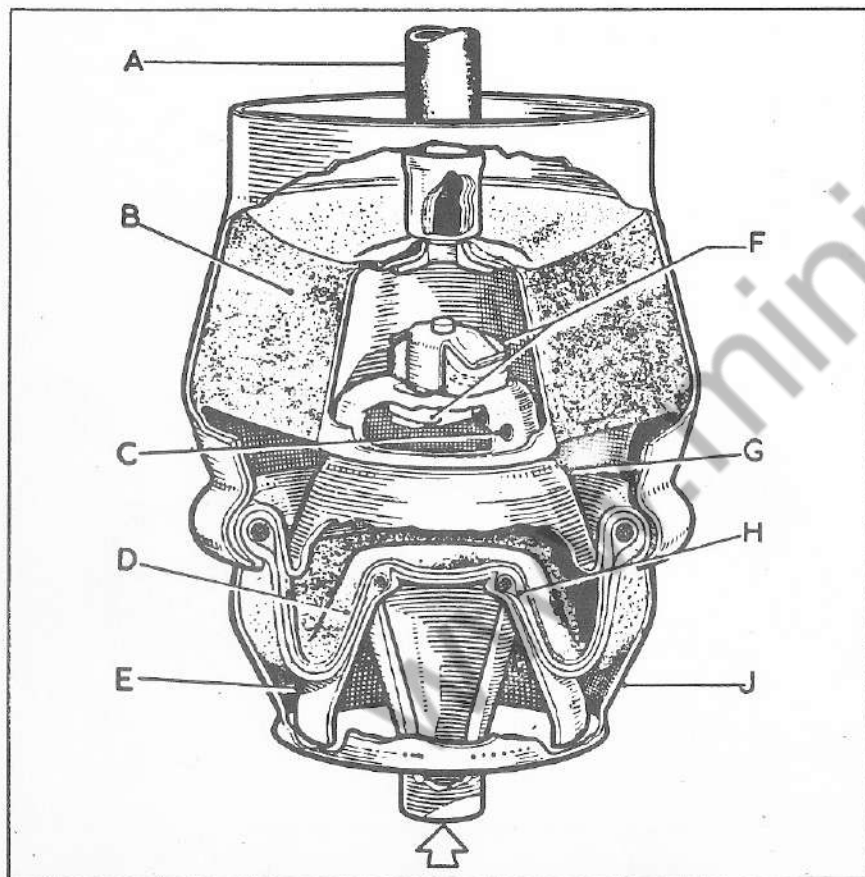


Fig. 2 - Sospensione posteriore montata sul telaio



SOSPENSIONE POSTERIORE

La sospensione posteriore è ancorata al telaio posteriore.

Essa è del tipo a ruote indipendenti portate, ciascuna, da singoli bracci oscillanti longitudinali.

Anche le sospensioni posteriori, come già detto, comprendono due elementi equilibratori Hydrolastic, uno per ogni braccio oscillante.

Ciascuno di detti elementi idroelastici è alloggiato in opportuno sostegno-supporto del telaio ed è unito con il braccio della ruota corrispondente attraverso il pistone conico che si prolunga sino al braccio stesso ed è, su esso, opportunamente articolato da un giunto ermeticamente sigillato simile a quello della sospensione anteriore.

Due molle a spirale, collegate ai bracci oscillanti e lavoranti in tensione, integrano l'azione del sistema Hydrolastic.

Il gruppo telaio-sospensione posteriore può essere rimosso, dalla scocca della vettura, senza alcuna difficoltà e completo di tutti i suoi elementi componenti.

Per gli angoli caratteristici della sospensione posteriore vedere Tabella a fine Capitolo.

ELEMENTI EQUILIBRATORI ELASTICI « HYDROLASTIC »

Ogni gruppo od elemento equilibratore idroelastico comprende, come nella fig. 9 i seguenti elementi: un blocco di gomma elastica - il foro per il passaggio del liquido - il contenitore del liquido - il pistone collegato al braccio della ruota - la valvola di comunicazione - la membrana di separazione - il diaframma in gomma - il contenitore in lamiera.

Le valvole di comunicazione sono formate da due gruppi distinti; di tenuta coassiali, uno per l'ammortizzamento della compressione, l'altro per l'ammortizzatore del rimbalzo.

Ciascun gruppo in gomma, largamente dimensionato apre o chiude il corrispondente foro di comunicazione a seconda del movimento del pistone e della conseguente azione del liquido.

Il foro di passaggio del liquido, sulla superficie di separazione delle due camere, il cui diametro è calibrato, ha lo scopo di assicurare l'azione ammortizzatrice anche a basse velocità e piccoli sobbalzi quando le valvole non potrebbero, per la minore intensità dell'azione, agire e funzionare con adatta tempestività.

Fig. 3 - Sezione di un elemento equilibratore Hydrolastic

A - Tubo di collegamento con l'altro elemento; B - Blocco elastico in gomma; C - Foro calibrato dell'ammortizzatore; D - Rivestimento in butile; E - Stantuffo conico; F - Valvole dell'ammortizzatore; G - Diaframma di separazione fra le due camere; H - Membrana in gomma rinforzata in nylon; J - Cilindro conico.

COMPORTAMENTO DELLA SOSPENSIONE « HYDROLASTIC »

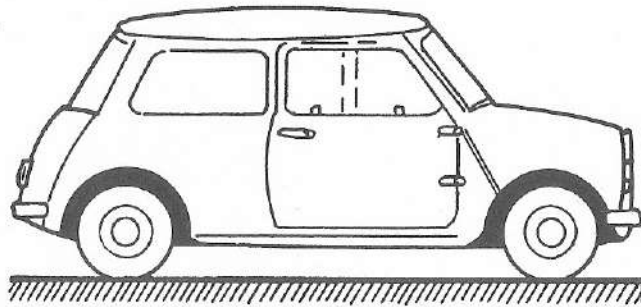


Fig. 4 - Marcia in assenza di ostacoli e con carico normalmente distribuito

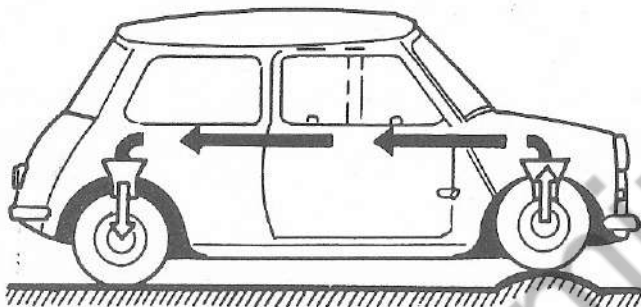
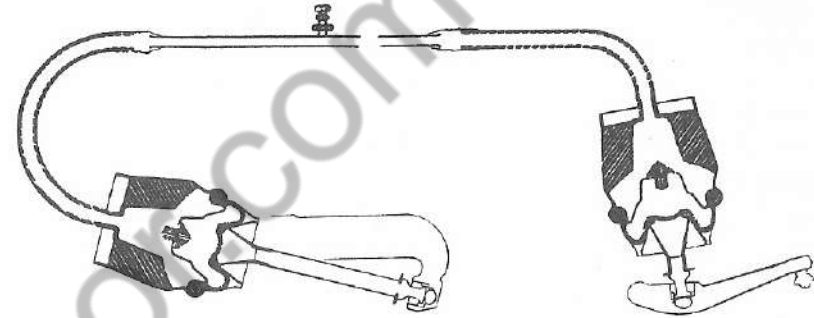


Fig. 5 - Ostacolo sotto la ruota anteriore

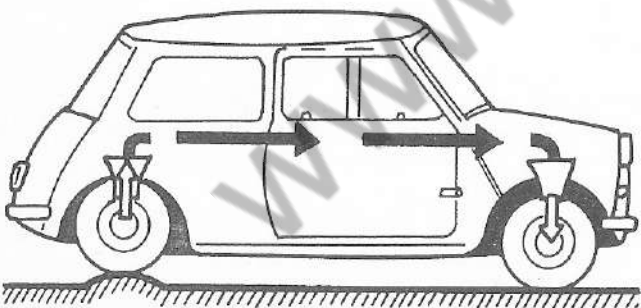
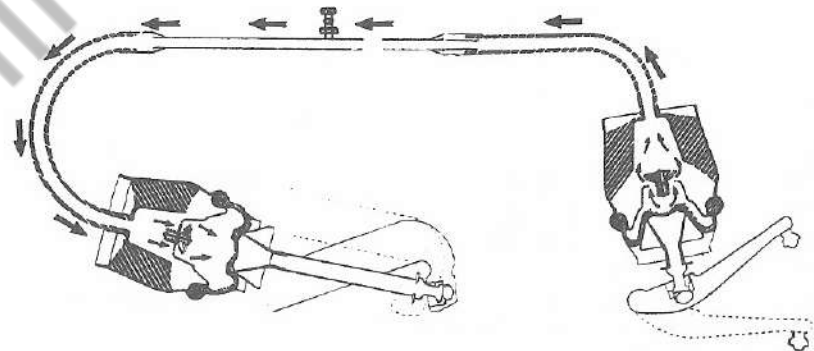
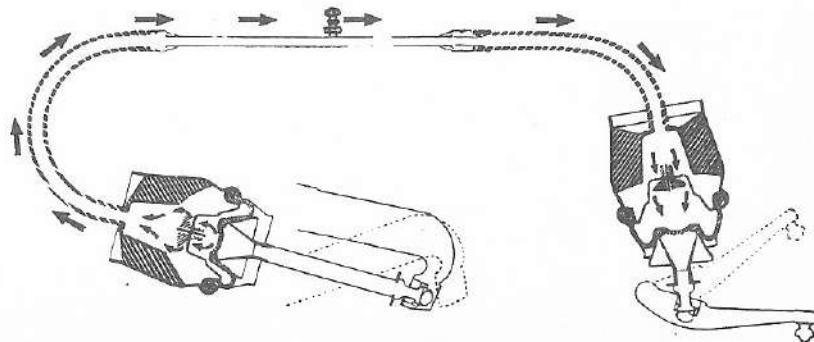


Fig. 6 - Ostacolo sotto la ruota posteriore



OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E MESSA A PUNTO

OPERAZIONI E CONTROLLI PERIODICI

LUBRIFICAZIONE

Ogni 5000 km

Lubrificare con grasso adatto, sotto pressione, i due snodi sferici di ciascun contromozzo attraverso i relativi ingrassatori.

Ogni 20.000 km

Lubrificare con grasso adatto i mozzi delle quattro ruote.

CONTROLLI ESTERNI SU VETTURA

Ai primi 1500 km ed ogni 20.000 km:

Controllare l'assetto della vettura e regolare se necessario la pressione dell'impianto idraulico delle sospensioni e la posizione delle barre posteriori.

Verificare il serraggio delle viti della sospensione e quelle delle barre posteriori.

Saltuariamente controllare:

Che non si siano creati giochi eccessivi negli snodi sferici, nei cuscinetti dei bracci oscillanti, in quelli dei mozzi ruote, scanalati e giunti omocinetici.

Che le varie parti non abbiano subito deformazioni per urti od altre cause.

Che non esistano perdite di liquido dai raccordi delle tubazioni dell'impianto Hydrolastic.

Che gli elementi elastici non siano forati o danneggiati, in tal modo, da creare perdite di liquido. In questi due ultimi casi i bracci trasversali della sospensione verranno ad appoggiare, dal lato danneggiato, sui tamponi elastici di fine corsa superiore.

Che tutti i particolari in gomma delle sospensioni quali anelli paraolio, cappucci parapolvere, tamponi paracolpi di fine corsa, bussole antivibranti etc., siano in buono stato.

MESSA A PUNTO DEL SISTEMA « HYDROLASTIC »

Prima di fare una qualsiasi operazione di una certa importanza sulla sospensione o suoi componenti, è necessario depressurizzare, ed in qualche caso, svuotare il sistema.

Quando poi, l'operazione di revisione o riparazione è completata, il sistema va di nuovo pressurizzato alla pressione stabilita. Per questa operazione è necessario l'uso di una attrezzatura speciale.

Prima di servirsi di detta attrezzatura, assicurarsi che i serbatoi di pressione e depressione della stessa siano riforniti fino ai livelli segnati sull'astina apposta; una parte dell'astina segna il livello del serbatoio di pressione e l'altra il livello del serbatoio a depressione.

Eventualmente ripristinare il livello di detti serbatoi con liquido speciale Hydrolastic della B.M.C.

PRESSIONI NOMINALI DI FUNZIONAMENTO DELLE SOSPENSIONI

Vedere le Tabelle a fine Capitolo.

I valori delle pressioni sono puramente indicativi poichè quelli effettivi di funzionamento possono scostarsi leggermente da questi a seconda delle condizioni di impiego della vettura ed a seconda delle quote di regolazione dell'assetto orizzontale vettura.

POMPA PER SOSPENSIONI « HYDROLASTIC »

In figura 7 è illustrato l'apparecchio che serve sia per lo svuotamento che per la ricarica del sistema Hydrolastic. Esso è di semplice impiego nonchè agevolmente trasportabile essendo di limitate dimensioni e montato su rotelle. Qui di seguito si danno alcune norme per l'impiego dello stesso, precisando inoltre che non richiede alcuna manutenzione particolare. Il liquido per le sospensioni si introduce nel serbatoio attraverso il foro di carico, dopo avere rimosso il tappo 1 munito di astina di livello che è graduata con tacche corrispondenti ciascuna ad 1 litro di liquido.

La capacità del serbatoio è di 9 litri.

Nel caso che i comandi delle pompe, dopo un certo periodo d'uso, presentassero una eccessiva durezza di azionamento, procedere alla lubrificazione delle pompe, alle quali si accede dopo avere rimosso il coperchio superiore dell'apparecchio.

DEPRESSURIZZAZIONE

Qualora fosse necessaria una qualsiasi operazione sul braccio superiore della sospensione anteriore e su altri particolari, si deve scaricare il fluido dal circuito Hydrolastic di quella parte.

Adoperando l'apparecchio illustrato in figura 7 procedere come segue: applicare il manicotto 4 sulla valvola della tubazione, aprire il rubinetto 3 e stringere il bottone zigrinato, in modo da scaricare il fluido dalla sospensione al serbatoio.

Attendere 2 o 3 minuti e controllare, dopo avere chiusa la valvola 2, che il manometro indichi pressione « zero ».

SVUOTAMENTO DELL'ARIA DAL SISTEMA

Dopo avere montato nuovi elementi equilibratori Hydrolastic e nuove tubazioni, o si è eseguito il rimontaggio di detti gruppi, oppure si devono rimontare le parti meccaniche della sospensione, è necessario creare un vuoto parziale all'interno del sistema allo scopo di estrarre la maggior parte di aria ivi esistente.

L'operazione di svuotamento si compie anch'essa con l'apparecchio di fig. 7 e si esegue secondo le seguenti modalità:

applicare il manicotto 9 alla valvola della tubazione e chiudere il rubinetto 8. Azionare la pompa a depressione, mediante la leva gialla 7, finchè si legge sul quadrante 5 la depressione di 68,6 cm di mercurio, e non si noti più movimento di fluido nel tubo di connessione. Aprire quindi il rubinetto 8 e staccare il manicotto 9.

PRESSURIZZAZIONE

Avendo eseguito le operazioni necessarie sulla sospensione e dopo avere scaricato dell'aria il sistema, eseguire la pressurizzazione (a **vettura scarica**) per mezzo della solita apparecchiatura di fig. 7 procedendo nei seguenti modi a seconda si tratti di elementi idroelastici nuovi o già usati:

Elementi idroelastici nuovi

Accertarsi che il liquido esistente nel serbatoio della pompa sia sufficiente per la completa ricarica delle sospensioni.

Innestare il manicotto 4 con bottone zigrinato svitato sulla valvola della tubazione, chiudere il rubinetto nero 3 ed aprire la valvola di spurgo situata sul manicotto 4, azionare la pompa mediante la leva nera 6 finchè dal tubo di connessione non sia stata spurgata l'aria ed appaia il fluido.

Chiudere la valvola di spurgo ed avvitare il bottone zigrinato.

Agire sulla leva 6 fino ad ottenere una pressione di 24,6 kg/cm² (solo per gruppi nuovi) letta sul manometro 2.

Svitare il bottone zigrinato ed aprire quindi il rubinetto 3 in modo da abbassare la pressione nella tubazione di carica.

Dopo 30 minuti circa abbassare la pressione sino al valore prescritto nelle Tabelle a fine Capitolo.

Elementi idroelastici già usati

Il procedimento è simile a quello sopra descritto tranne che la pressione nel sistema va portata direttamente al valore nominale prescritto.

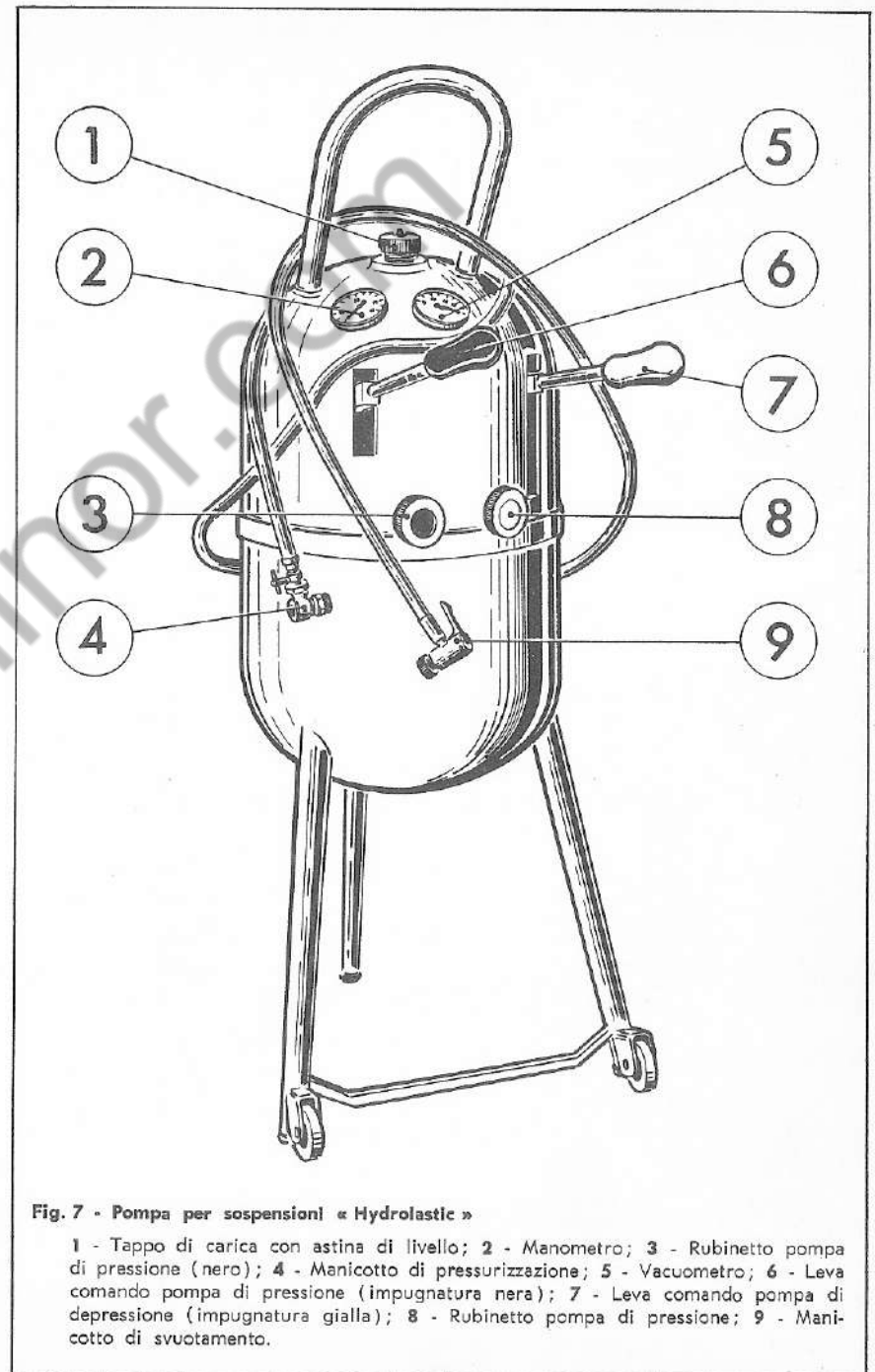


Fig. 7 - Pompa per sospensioni « Hydrolastic »

1 - Tappo di carica con astina di livello; 2 - Manometro; 3 - Rubinetto pompa di pressione (nero); 4 - Manicotto di pressurizzazione; 5 - Vacuometro; 6 - Leva comando pompa di pressione (impugnatura nera); 7 - Leva comando pompa di depressione (impugnatura gialla); 8 - Rubinetto pompa di pressione; 9 - Manicotto di svuotamento.

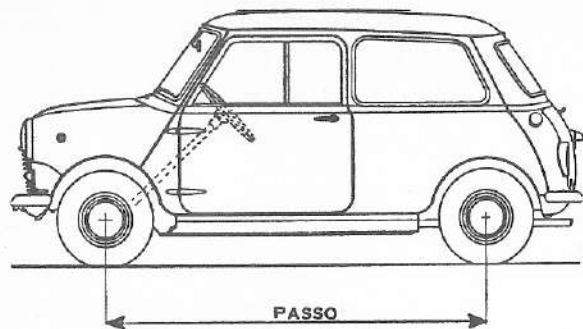


Fig. 8 - Passo della vettura = 2036 mm

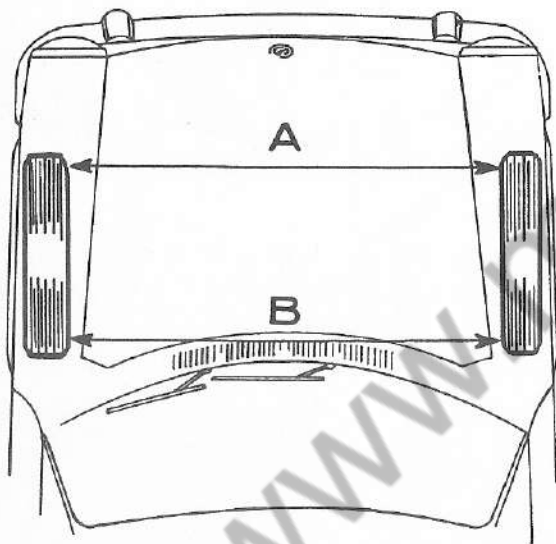


Fig. 9 - Divergenza ruote anteriori (Toe-out)

(*) $A - B = 1,6 \text{ mm}$ pari a $7'30''$ per ruota

(*) Nota: Le quote A e B sono prese sulle facce interne dei pneumatici ad una altezza dal suolo di 239 mm e distanti 184 mm dall'asse verticale passante per il centro delle ruote.

CONTROLLO DELL'ALLINEAMENTO DELLE SOSPENSIONI

Dopo aver regolato l'assetto della vettura rispetto al piano orizzontale e prima di procedere al controllo degli angoli caratteristici delle sospensioni, è importante eseguire il controllo dell'allineamento delle sospensioni misurando, il **PASSO** ossia la distanza fra centri ruote anteriori e quelli delle ruote posteriori dello stesso lato.

Detta quota dovrà risultare eguale da ambo i lati della vettura.

Se la differenza delle misure del passo, prese sui due lati, risultasse notevole dovrà essere controllata l'integrità dei telaietti ed eventualmente, del pianale della vettura.

CONTROLLO DEGLI ANGOLI CARATTERISTICI DELLE SOSPENSIONI

Dopo aver regolato l'assetto della vettura rispetto al piano orizzontale ed avere controllato che l'allineamento delle sospensioni è regolare, controllare gli **angoli caratteristici di assetto delle sospensioni**.

Detti angoli hanno una importanza fondamentale sulla guida e sulla tenuta di strada della vettura.

Gli angoli sono rilevabili a vettura **in ordine di marcia e senza persone a bordo** e se essi al controllo non risultassero quelli prescritti, occorrerà procedere ad una revisione delle sospensioni interessate ed, eventualmente, anche dei telai.

ANGOLI CARATTERISTICI SOSPENSIONE ANTERIORE

Gli angoli di assetto della sospensione anteriore ed esattamente l'**INCIDENZA** ed **INCLINAZIONE** dell'asse di sterzamento e la **CADENZA** e **CAMPANATURA** delle ruote anteriori non sono suscettibili di regolazione e sono controllabili per mezzo di apparecchiature speciali reperibili in commercio seguendo le istruzioni date dalle case costruttrici di dette apparecchiature.

La **DIVERGENZA** delle ruote anteriori è invece regolabile variando opportunamente la lunghezza dei tiranti dello sterzo (vedere Parte J) e si può controllare con le stesse apparecchiature oppure misurando le quote indicate in figura 9.

SOSPENSIONE POSTERIORE

L'angolo di **CADENZA** o **CAMPANATURA** delle ruote posteriori e quello di **CONVERGENZA** delle stesse ruote non sono suscettibili di regolazioni ma sono controllabili con le stesse apparecchiature di cui si è accennato per il controllo degli angoli delle sospensioni anteriori.

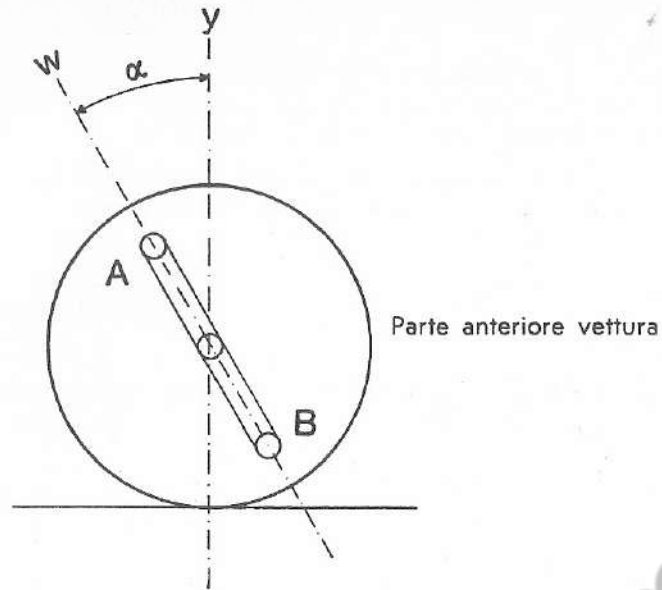


Fig. 10 - Incidenza dell'asse snodo (caster)
 $\alpha = 4^\circ \pm 30'$

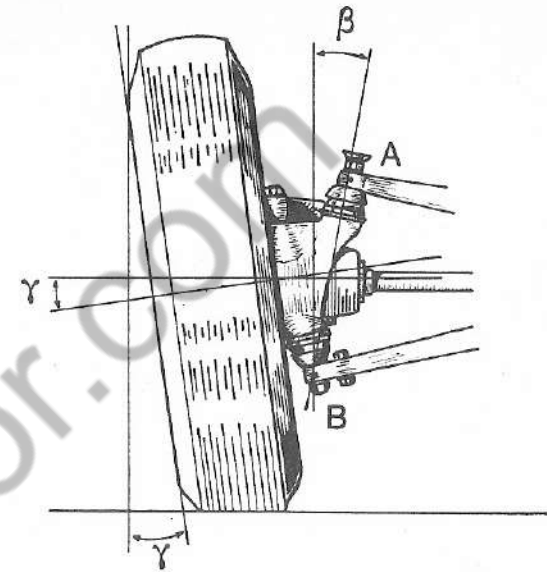


Fig. 11 - Inclinazione dell'asse snodi
 (Swibel hub inclination)
 $\beta = 9^\circ 30'$
 Campanatura o cadenza ruote anteriori (camber)
 $\gamma = 1^\circ 15' \text{ positivi} \pm 1'$



Fig. 12 - Campanatura o cadenza ruote posteriori (camber)
 $\varnothing = 1^\circ \text{ positivo} \pm 30'$

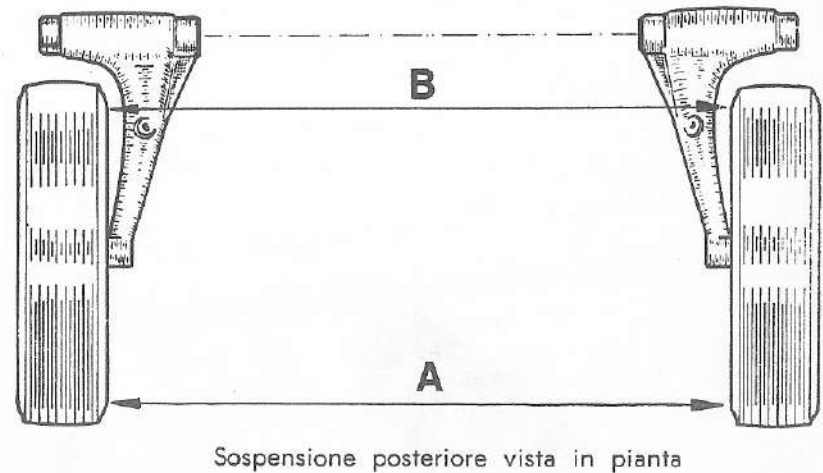


Fig. 13 - Convergenza ruote posteriori (Toe-in)
 (*) A — B = 3,2 mm \pm 3,2 pari a minimo 0° per ruota massimo 30° per ruota
 (*) Le quote A e B vanno prese come indicato nella nota a pagina 6.

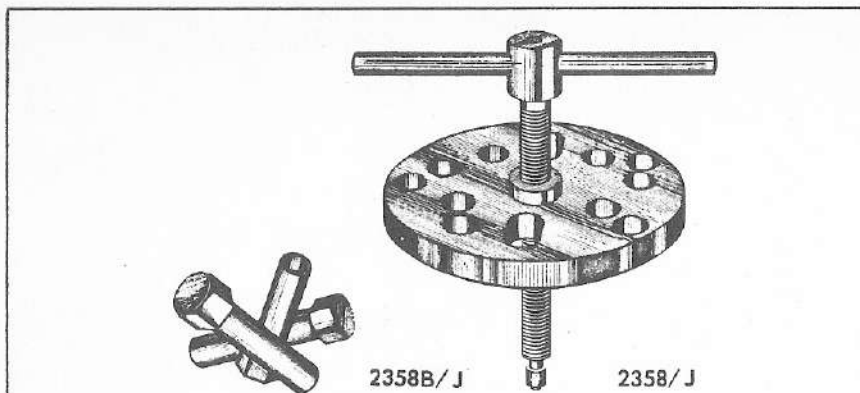


Fig. 14 - Attrezzi 2358/J e 2358 B/J per rimozione mozzi ruote

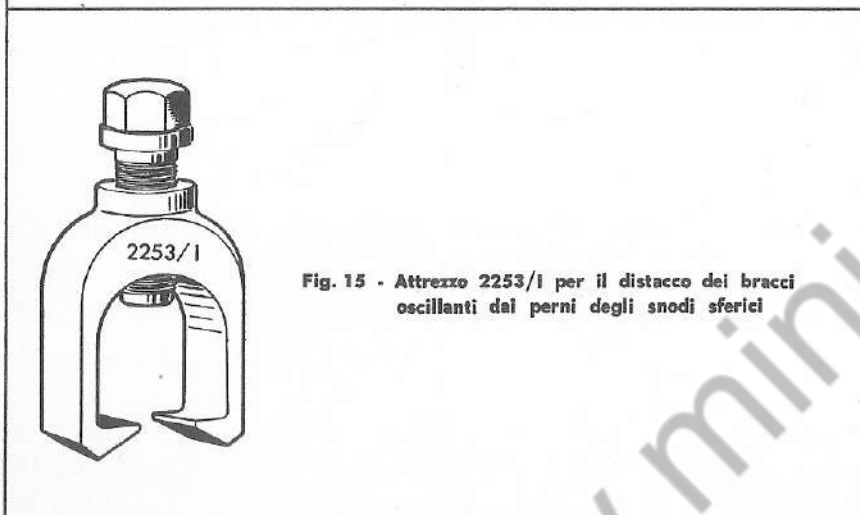


Fig. 15 - Attrezzo 2253/I per il distacco dei bracci oscillanti dai perni degli snodi sferici

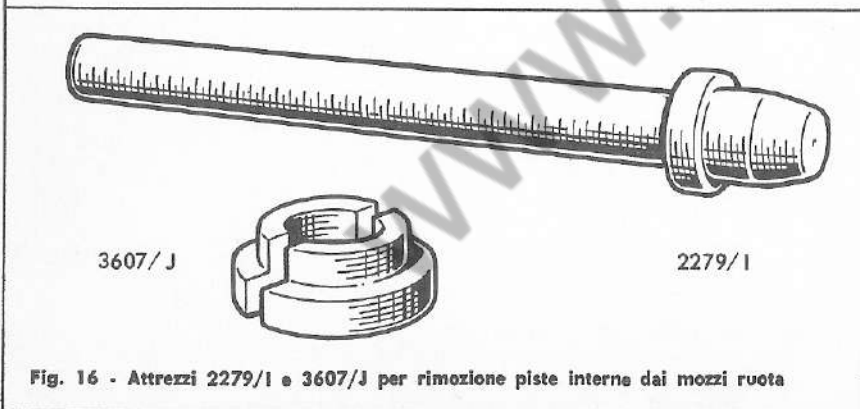


Fig. 16 - Attrezzi 2279/I e 3607/J per rimozione piste interne dai mozzi ruota

REVISIONE AVANTRENO (SOSPENSIONI E MOZZI RUOTE ANTERIORI)

Nel caso si dovesse procedere ad una normale revisione dell'avantreno per messe a punto oppure per sostituzione di parti, è possibile operare, distaccando dal veicolo soltanto le sospensioni.

Quando invece l'avantreno è rimasto accidentato per urti od altre cause, è necessario procedere al distacco dell'intero gruppo, completo di telaio, come indicato nella Parte C.

In quest'ultimo caso sarà assolutamente necessario controllare anche la quadratura del telaio, sostituendolo se risultasse in condizioni tali da non poter essere riparato.

I due semigrupperi che compongono la sospensione anteriore sono simmetrici, in questo Capitolo si descrivono, pertanto, le operazioni di revisione di un solo gruppo.

DISTACCO DI UN SEMIGRUPPO AVANTRENO

Prima di procedere a qualsiasi operazione di smontaggio, depressurizzare il sistema Hydrolastic come indicato a pag. 1/4 e sollevare la vettura dal lato interessato assicurandola in questa posizione.

Le operazioni di distacco sono intuitive e non vi è bisogno di particolari istruzioni tranne che per il distacco della **tubazione flessibile** del freno che non deve essere distaccata dalla pinza del freno ma dalla parte del raccordo col tubo metallico adoperando naturalmente chiave e controchiave per non danneggiare i suddetti tubi.

Il **mozzo portaruota** deve essere estratto adoperando l'**attrezzo 2358/J** corredato delle **colonnelle 2358 B/J**, come indicato nella figura 14.

Gli **snodi sferici** possono essere distaccati dai bracci oscillanti adoperando l'**estrattore 2253/I** come indicato in figura 15.

Rimozione albero di trasmissione dal contromozzo

Agire per percussione sulla testa dell'albero, mediante mazzuola di rame, di piombo od altro materiale tenero.

Cuscinetti dei mozzi anteriori

Per espellere le piste esterne di detti cuscinetti usare il **punzone 2279/I** corredato dei due **semianelli estrattori 3607/J**.

L'attrezzo completo è illustrato nella figura seguente e va adoperato dopo aver introdotto i semianelli fra la due piste.

Per rimuovere la pista interna del cuscinetto, rimasta calzata sull'albero della trasmissione, adoperare l'attrezzo estrattore 2286/I il cui uso è intuitivo.

Snodi sferici

Per scomporre gli snodi sferici montati sul contromozzo, svitare il dado di ritegno di ciascun perno a sfera usando la chiave 2375/J.

VERIFICHE E CONTROLLI DELLA SOSPENSIONE ANTERIORE

Controllare che tutti gli organi delle sospensioni siano in buono stato e sostituire tutti quei particolari che risultassero usurati e comunque avariati.

Controllare in particolare modo i cuscinetti a sfere ed a rulli, gli snodi sferici, gli scanalati del mozzo e dell'albero di trasmissione, il giunto sferico dello stesso albero.

Controllare che le superfici di lavoro del puntale dell'elemento Hydro-lastic, della sua bussola di guida e di appoggio non siano usurate, altrimenti sostituirle con altre nuove.

Se necessario, controllare anche il telaio della sospensione.

Esso non deve essere deformato nè incrinato e le sue dimensioni di quadratura debbono essere quelle indicate in fig. 24.

REGOLAZIONI AL BANCO

Controllo e registrazione del gioco assiale del braccio oscillante superiore, sul perno di oscillazione.

Montare provvisoriamente nell'alloggiamento del braccio il perno, i cuscinetti a rullini e le rondelle di spallamento facendo attenzione a montare le stesse dal lato giusto (la più spessa dal lato anteriore del perno) e con lo smusso dei loro alesaggi rivolto verso la battuta sul perno.

Montare provvisoriamente una rondella dello spessore di circa 10 mm sotto ciascuno dei dadi, ciò per compensare lo spessore delle staffe di supporto.

Serrare i dadi con una coppia di serraggio di $3,6 \div 3,9$ kgm.

Controllare il gioco assiale del perno mediante un comparatore metrico.

Il gioco assiale dovrà essere compreso fra $0,15 \div 0,30$ mm.

In caso contrario tornire opportunamente soltanto la rondella anteriore in modo da riportare il gioco entro i limiti.

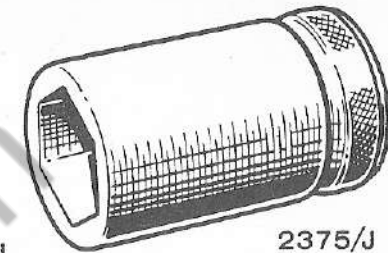


Fig. 17 - Chiave 2375/J per snodi sferici

2375/J

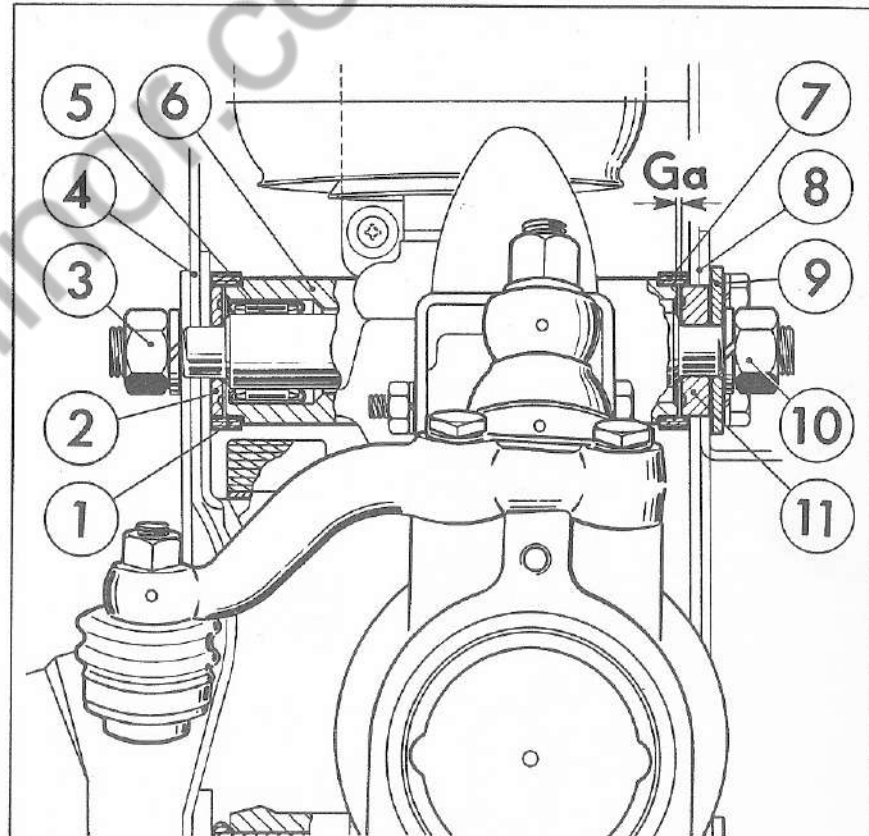
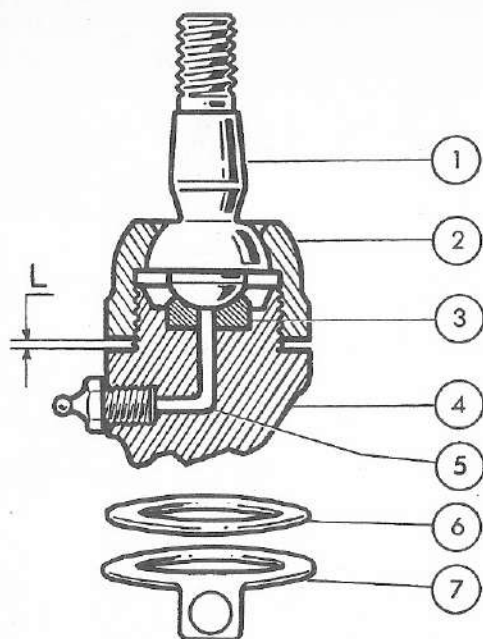


Fig. 18 - Sezione del braccio superiore nel perno di oscillazione

1 - Anello di guarnizione parapolvere; 2 - Rondella reggispinta (lato esterno); 3 - Dado bloccaggio del perno di oscillazione; 4 - Telaio ancoraggio; 5 - Cuscinetto ad aghi; 6 - Braccio superiore di oscillazione; 7 - Anello guarnizione parapolvere; 8 - Telaio; 9 - Piastrina di ancoraggio; 10 - Dado bloccaggio anteriore perno oscillazione; 11 - Distanziale rasamento perno di oscillazione;

Ga - gioco assiale $0,15 \div 0,30$ mm



Regolazione degli snodi sferici del contromozzo

Rimontare sul contromozzo il **perno sferico superiore** completo di sede reggispinta e riavvitare a mano il dado di ritegno senza la rondella di sicurezza.

Misurare con spessoremetro la distanza fra il piano del dado e quello sul contromozzo.

Sottrarre da questa misurazione lo spessore della rondella di fermo e compensare la rimanente luce con gli spessori necessari.

Rimontare la rondella di fermo e gli spessori e serrare il dado di ritegno fino alla coppia di serraggio di **9,5 kgm** usando una chiave dinamometrica con l'adattatore **2375/J**.

Fig. 19 - Sezione dello snodo sferico superiore

- 1 - Perno a testa sferica
- 2 - Dado di ritegno
- 3 - Sede di appoggio dello snodo
- 4 - Contromozzo
- 5 - Condotto lubrificazione
- 6 - Rondelle di rasamento
- 7 - Rondella di sicurezza
- L - Luce da misurare con spessoremetro

Controllare che il perno si possa muovere a mano, in tutti i sensi e senza inceppamenti, ma con un leggero sforzo; in caso contrario sostituire opportunamente le rondelle che sono fornite in questi differenti spessori:

Rondelle regolazione degli snodi sferici	
N° catalogo	Spessore
34.66.2.313	0,050 mm (.002")
34.66.2.314	0,076 mm (.003")
34.66.2.315	0,127 mm (.005")
34.66.2.316	0,254 mm (.010")

Il montaggio e la regolazione dello **snodo sferico inferiore** si effettua nello stesso modo.

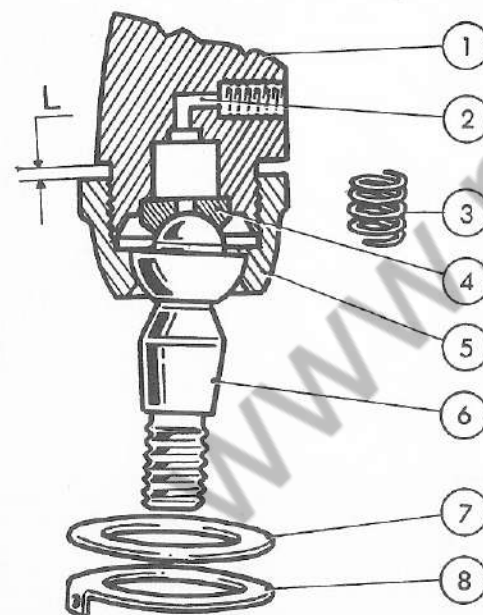


Fig. 20 - Sezione dello snodo sferico inferiore

- 1 - Contromozzo
- 2 - Condotto di lubrificazione
- 3 - Molla recupero gioco
- 4 - Sede di appoggio dello snodo
- 5 - Dado di ritegno
- 6 - Perno a testa sferica
- 7 - Rondella di rasamento
- 8 - Rondella di sicurezza
- L - Luce da misurare con spessoremetro

RIMONTAGGIO DELL'AVANTRENO**SOSTITUZIONE PARTICOLARI IN GOMMA**

Durante la fase di rimontaggio sostituire tutti i particolari in gomma quali, gli anelli paraolio dei mozzi ruote, l'anello di tenuta del puntale dell'elemento Hydrolastic, gli scodellini parapolvere dei giunti sferici, gli anelli di guarnizione esistenti sui bracci superiori per la protezione dei cuscinetti a rullini, le bussole antivibranti dell'ancoraggio del braccio inferiore e quelle dell'ancoraggio dell'asta della sospensione (asta di spinta), etc.

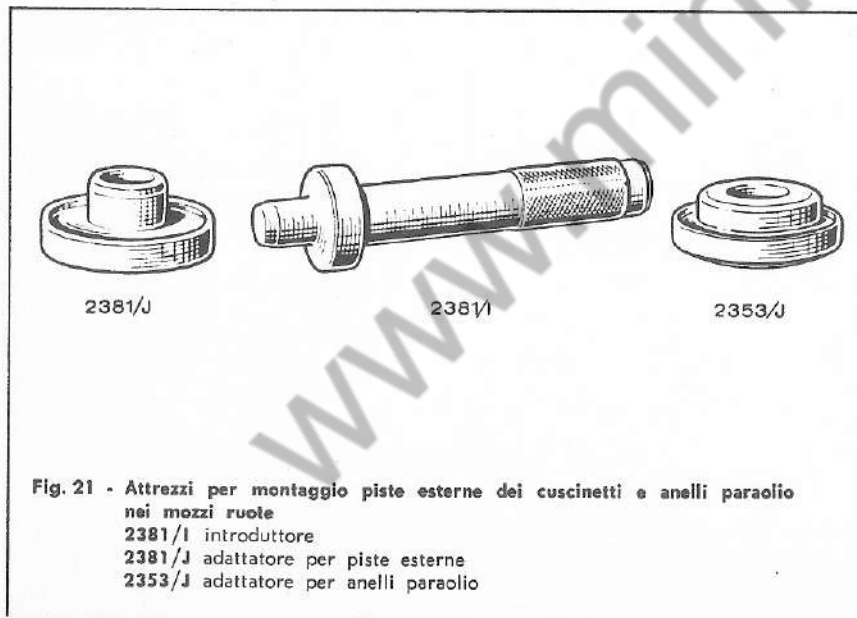
LUBRIFICAZIONE

Prima del rimontaggio rifornire abbondantemente di grasso le camere di lubrificazione di tutti i cuscinetti, degli snodi sferici, del puntale dell'elemento Hydrolastic, dell'albero della trasmissione.

OPERAZIONI DI RICOMPOSIZIONE E DI RIATTACCO

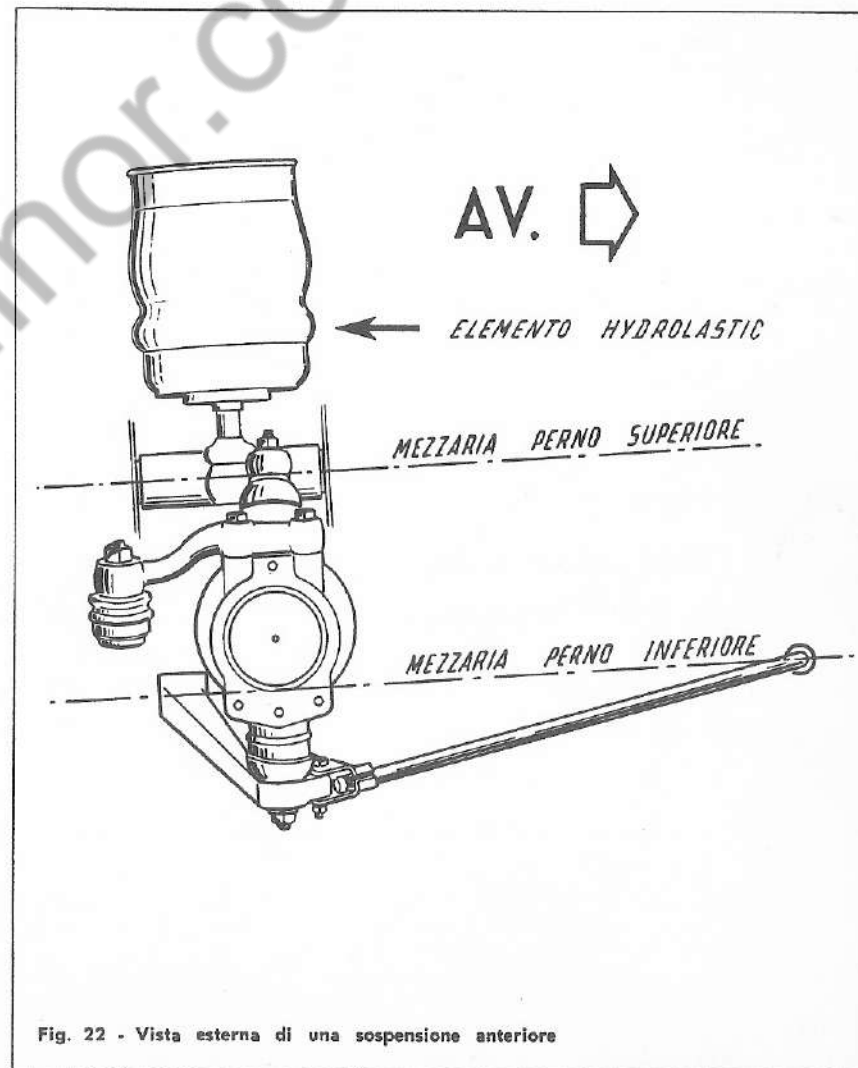
Eseguire nell'ordine inverso le operazioni effettuate in fase di scomposizione.

Per rimontare le piste esterne dei cuscinetti a sfere sui mozzi, adoperare l'introduttore **2381/I** corredato dell'adattatore **2381/J**, mentre per rimontare gli anelli paraolio va usato lo stesso introduttore corredato dell'adattatore **2353/J**.



Tener presente che i cuscinetti dei mozzi ruote debbono funzionare senza gioco assiale, pertanto, nel caso si rilevasse una leggera usura degli stessi, compensare detta usura montando a rovescio le piste interne di ciascun cuscinetto oppure abbassando opportunamente il distanziale.

Nel riattaccare il braccio oscillante superiore sulle staffe del telaio, rimuovere le rondelle montate provvisoriamente, durante la regolazione del gioco assiale.



REVISIONE RETROTRENO

Per la revisione delle sospensioni e dei mozzi posteriori valgono di massima, le stesse norme date per l'avantreno.

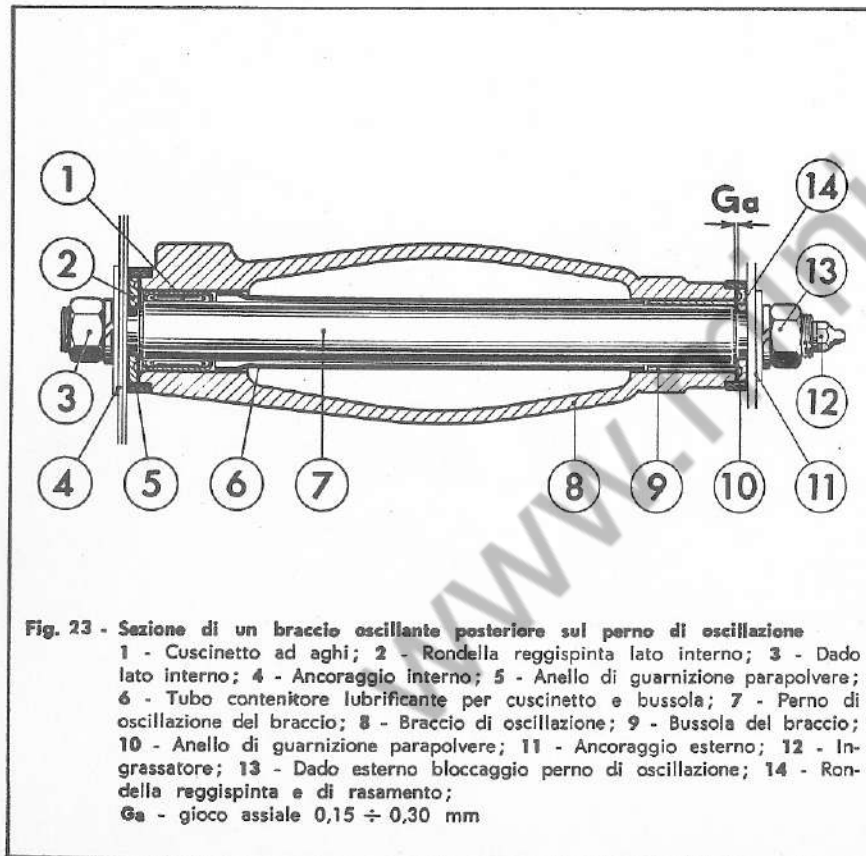
Tenere presente che a differenza dei bracci oscillanti delle sospensioni anteriori, provvisti ciascuno di due cuscinetti a rullini, ciascun braccio posteriore monta invece sulla parte interna un cuscinetto a rullini, mentre sulla parte esterna monta una bussola.

L'alesaggio di detta bussola è riportato nelle Tabelle a fine Capitolo.

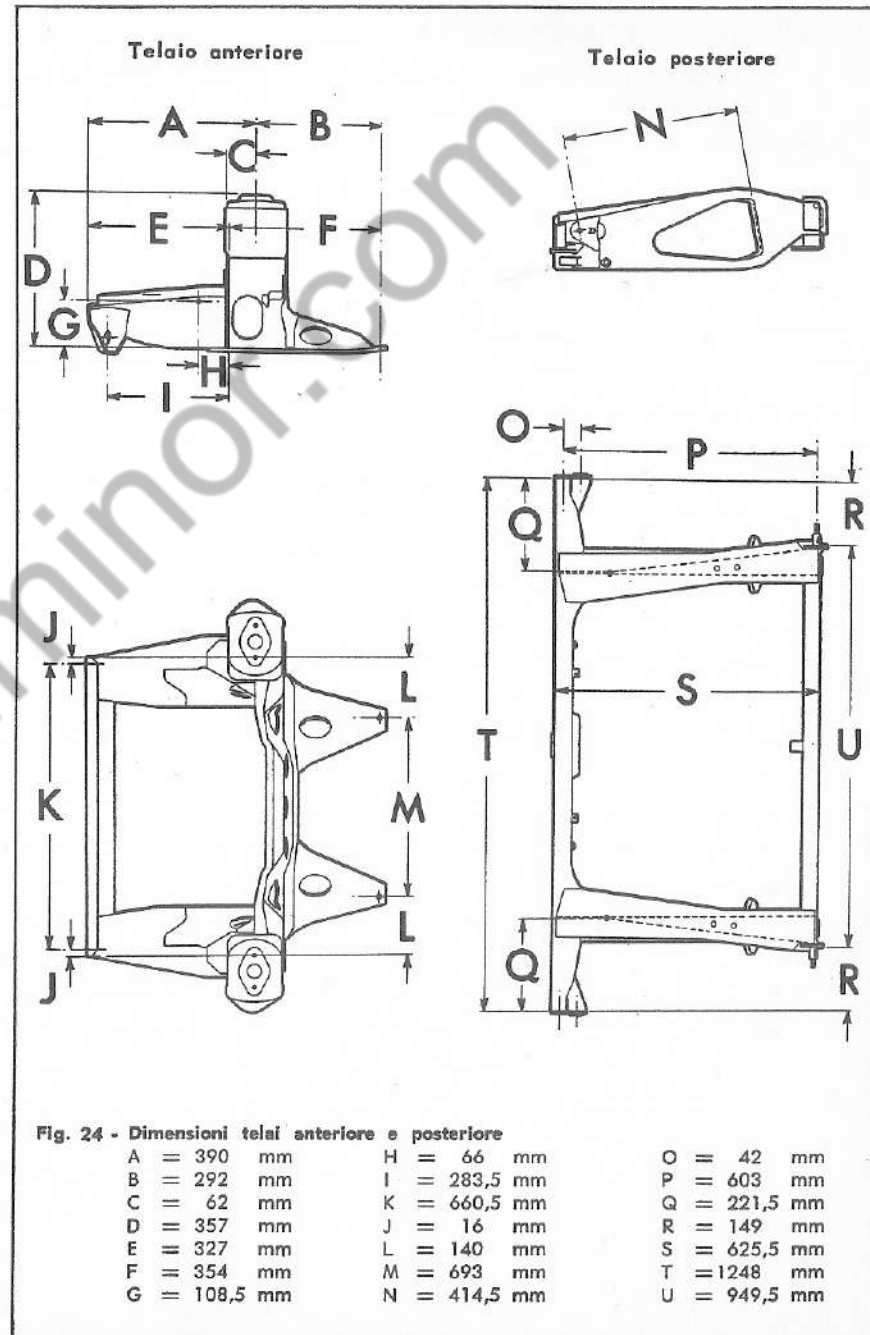
Il procedimento per la regolazione del **gioco assiale** del braccio oscillante sul suo perno, è lo stesso indicato per i bracci oscillanti delle sospensioni anteriori.

La bussola usurata può essere estratta mediante l'**attrezzo 3601/J**.

Il cuscinetto a rullini può essere estratto dalla sua sede sul braccio oscillante adoperando l'**attrezzo 3601/J** corredato dell'**adattatore 3601 A/J**.



TELAI ANTERIORE E POSTERIORE



EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO DELLE SOSPENSIONI - DIAGNOSI DELLE STESSE	
ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE
Sbandamento delle ruote anteriori in marcia	<ul style="list-style-type: none"> — Ruote e pneumatici sbilanciati — Collegamenti dello sterzo con gioco — Angoli di assetto delle ruote non corretti — Eccesso di gioco nella scatola guida — Cuscinetti dei perni di oscillazione dei bracci oscillanti usurati — Cuscinetti del mozzo usurati
Guida serpeggiante	<ul style="list-style-type: none"> — Collegamenti dello sterzo con gioco — Angoli di assetto delle ruote non corretti — Eccesso di gioco nella scatola guida — Ancoraggi dei telai anteriore e posteriore allentati o rotti — Punti di attacco delle sospensioni disallineati o con giochi eccessivi — Diseguale pressione dei pneumatici — Diseguale usura dei pneumatici — Sistema Hydrolastic non a punto o guasto — Gioco eccessivo sui comandi dello sterzo
Guida pesante	<ul style="list-style-type: none"> — Angoli assetto ruote non corretti — Pressione dei pneumatici bassa — Scarsità di lubrificante nella scatola di guida — Snodi delle leve e dei tiranti non lubrificati — Divergenza ruote non corretta — Gioco nella scatola guida insufficiente
Stridore dei pneumatici	<ul style="list-style-type: none"> — Angoli di assetto ruote non corretti — Pressione dei pneumatici bassa — Ruote e pneumatici sbilanciati — Sistema Hydrolastic non a punto

SOSPENSIONE ANTERIORE

Bracci oscillanti superiori: Tipo dei cuscinetti Gioco assiale sul perno di oscillazione	Ad aghi 0,15 ÷ 0,30 mm
Quote ed angoli caratteristici ruote anteriori Carreggiata anteriore a terra Campanatura (cadenza) (camber) Divergenza (toe-out) misurata sul diametro di 368 mm Incidenza dell'asse snodi (caster) Inclinazione dell'asse snodi (Swivel hub Inclination)	1205 mm 1°15' positivi ± 1° 7°30' per ruota 1,6 mm 4° ± 30'
Gioco assiale cuscinetti ruote anteriori	zero

SOSPENSIONE POSTERIORE

Bracci oscillanti: Cuscinetto interno: tipo Cuscinetto esterno: tipo diametro interno dopo alesatura Gioco assiale sul perno di oscillazione	Ad aghi A bussola 20,63 ÷ 20,65 mm 0,15 ÷ 0,30 mm
Quote ed angoli caratteristici ruote posteriori Carreggiata posteriore a terra Convergenza (toe-in) misurata sul diametro di 368 mm Campanatura (cadenza) (camber)	1165 mm 3,2 ± 3,2 mm pari a 30' ÷ 0° per ruota 1° positivo ± 30'
Gioco assiale cuscinetti ruote posteriori	zero

ASSETTO LONGITUDINALE VETTURA

Con vettura scarica, rifornita di acqua, olio e 18 litri di benzina e con una pressione dell'impianto Hydrolastic pari a 18,5 kg/cm₂:

Distanza fra centro ruote anteriori e lembo superiore dei rispettivi parafranghi	330 ± 6 mm
Distanza fra centro ruote posteriori e lembo superiore dei rispettivi parafranghi	343 ± 6 mm

PRESSIONI DEL FLUIDO « HYDROLASTIC »

Pressione nominale a vettura scarica	18,5 kg/cm ²
Pressione iniziale per l'assestamento degli equilibratori nuovi: elementi equilibratori nuovi, devono essere caricati per 30 minuti alla pressione di assestamento di 24,6 kg/cm² e poi riportati alla pressione nominale	

QUANTITA' DI FLUIDO OCCORRENTE

Capacità totale del sistema pressurizzato	2,10 litri
--	------------

COMPOSIZIONE DEL FLUIDO

Alcool denaturato con alcool metilico	48,5 %
Acqua distillata	48,5 %
Fosfato di trietanolamina	1 %
Inibitore glicolo	1 %
Ftalato di dimetile	1 %

COPPIE SERRAGGIO BULLONERIA SOSPENSIONI

Sospensioni anteriori	
Dado perno oscillazione superiore	3,6 ÷ 3,9 kgm (26 ÷ 28 Lb. piede)
Dado perno oscillazione inferiore	5 ÷ 5,5 kgm (36 ÷ 40 Lb. piede)
Dadi fissaggio bracci oscillanti ai perni snodi sferici	4,8 ÷ 5,5 kgm (35 ÷ 40 Lb. piede)
Dadi ritegno snodi a testa sferica	9,5 kgm (70 Lb. piede)
Viti fissaggio leve sterzo ai contromozzi	4,8 kgm (35 Lb. piede)
Dadi fissaggio aste di spinta ai bracci inferiori	7 ÷ 7,5 kgm (51 ÷ 54 Lb. piede)
Dado coronato fissaggio cuscinetti mozzi ruote anteriori	20,7 kgm (150 Lb. piede)
Dadi fissaggio ruote ai mozzi	5,25 ÷ 6 kgm (38 ÷ 43 Lb. piede)
Sospensioni posteriori	
Dado del perno di oscillazione	3,6 ÷ 3,9 kgm (26 ÷ 28 Lb. piede)
Bulloni fissaggio disco portaceppi	3,5 kgm (25 Lb. piede)
Dado coronato fissaggio cuscinetti ruote posteriori	8,3 ÷ 8,7 kgm (60 ÷ 63,5 Lb. piede)

SOSPENSIONI HYDROLASTIC MODIFICATE

Dalla vettura MINI MINOR n. 2741 sono stati montati dei gruppi Hydrolastic di nuovo tipo, modificati nei componenti indicati in figura.

I nuovi componenti **non sono intercambiabili** con quelli montati in precedenza inoltre, **su una stessa vettura, i gruppi Hydrolastic dovranno appartenere tutti e quattro allo stesso tipo.**

I nuovi componenti, soltanto per un certo periodo di tempo, saranno forniti con un contrassegno **color arancione**: pertanto, il sistema più sicuro per riconoscere gli stessi da quelli di vecchio tipo, sarà quello del controllo dimensionale. In figura 26 sono riportate le dimensioni e le caratteristiche dei nuovi particolari e, tra parentesi, quelle premodifica.

I valori delle pressioni del nuovo circuito Hydrolastic sono i seguenti:

Pressione di assestamento dei gruppi nuovi
(per la durata di 30 minuti) $26 \div 27 \text{ kg/cm}^2$

Pressione di esercizio durante i primi 2000 km $20,3 \div 20,5 \text{ kg/cm}^2$

Pressione di esercizio dopo i primi 2000 km 20 kg/cm^2

Le quote di assetto longitudinale della vettura sono quelle indicate in figura 25 e rimangono quelle indicate a pag. 1/14. Esse devono essere controllate a vettura scarica, rifornita di acqua, olio e 18 litri di benzina.

L'eventuale livellamento laterale deve essere ottenuto variando leggermente la pressione dell'impianto rispettando le tolleranze e le quote suddette.

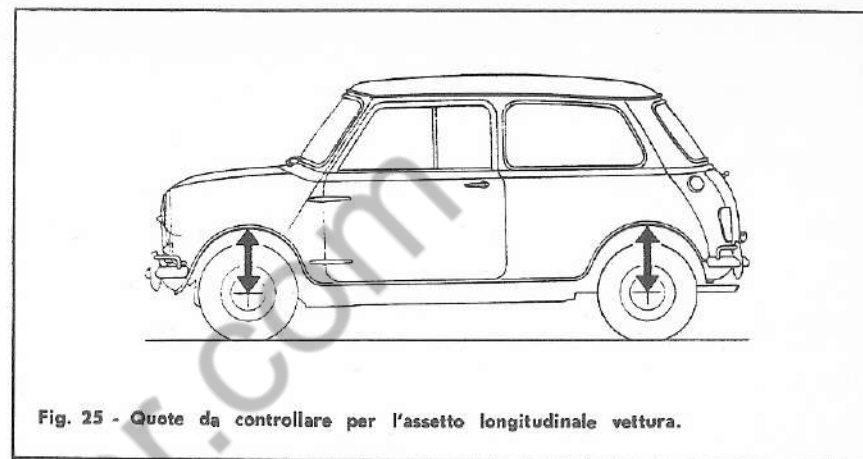


Fig. 25 - Quote da controllare per l'assetto longitudinale vettura.

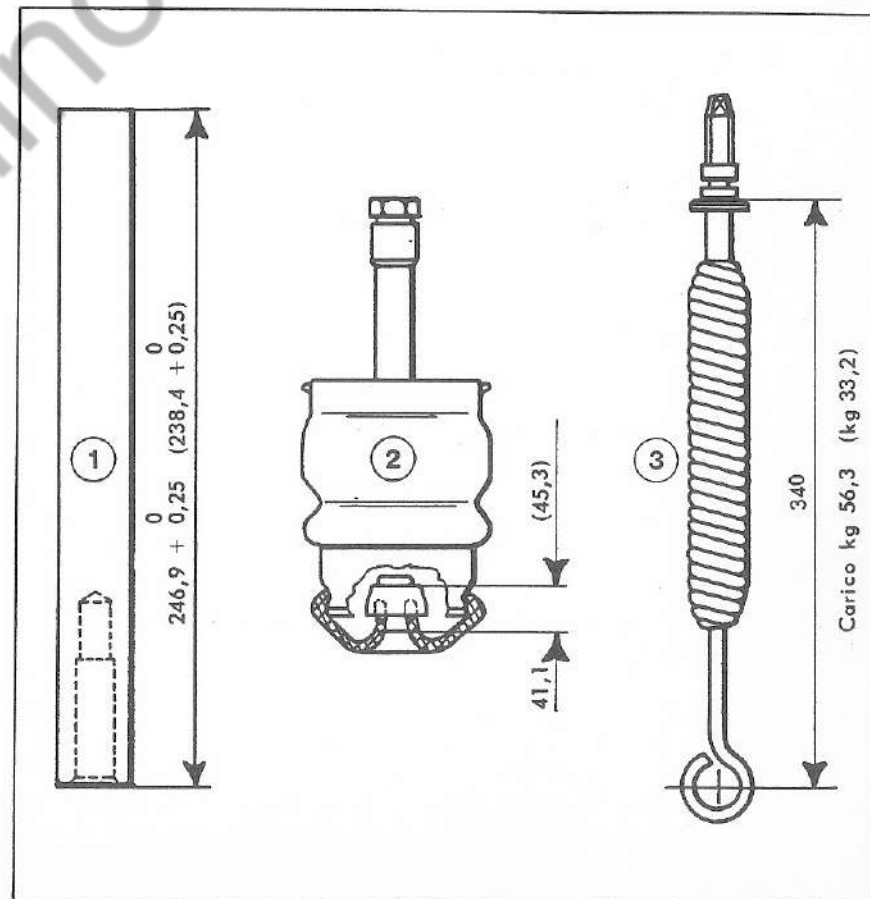


Fig. 26 - Confronto dimensionale fra i componenti Hydrolastic premodifica e postmodifica
1 - Asta comando elemento elastico posteriore; 2 - Elemento elastico per sospensione anteriore e posteriore; 3 - Molla ausiliaria per sospensioni posteriori.
I numeri fra parentesi si riferiscono ai particolari premodifica.

PARTE K

IMPIANTO FRENI

Pag. 1	DESCRIZIONE GENERALE	Pag. 6	VALVOLA LIMITATRICE DI PRESSIONE
	FRENI DI SERVIZIO		DESCRIZIONE
Pag. 2	FRENI DI STAZIONAMENTO E DI EMERGENZA		CONTROLLI
	MANUTENZIONE		TUBI FLESSIBILI
	OPERAZIONI PERIODICHE		FRENI A TAMBURO
	REGISTRAZIONE DEI FRENI		SCOMPOSIZIONE
Pag. 3	SPURGO DEL CIRCUITO IDRAULICO	Pag. 8	VERIFICHE E CONTROLLI
Pag. 4	POMPA COMANDO FRENI		TORNITURA O RETTIFICA TAMBURI
	FUNZIONAMENTO		RICOMPOSIZIONE FRENI A TAMBURO
	DISTACCO		COLLAUDO DEI FRENI
	SCOMPOSIZIONE	Pag. 9	ANOMALIE FUNZIONAMENTO
	RICOMPOSIZIONE		TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI
Pag. 5	RIATTACCO		CONTROLLO

IMPIANTO FRENI**DESCRIZIONE GENERALE****FRENI DI SERVIZIO****Freni anteriori**

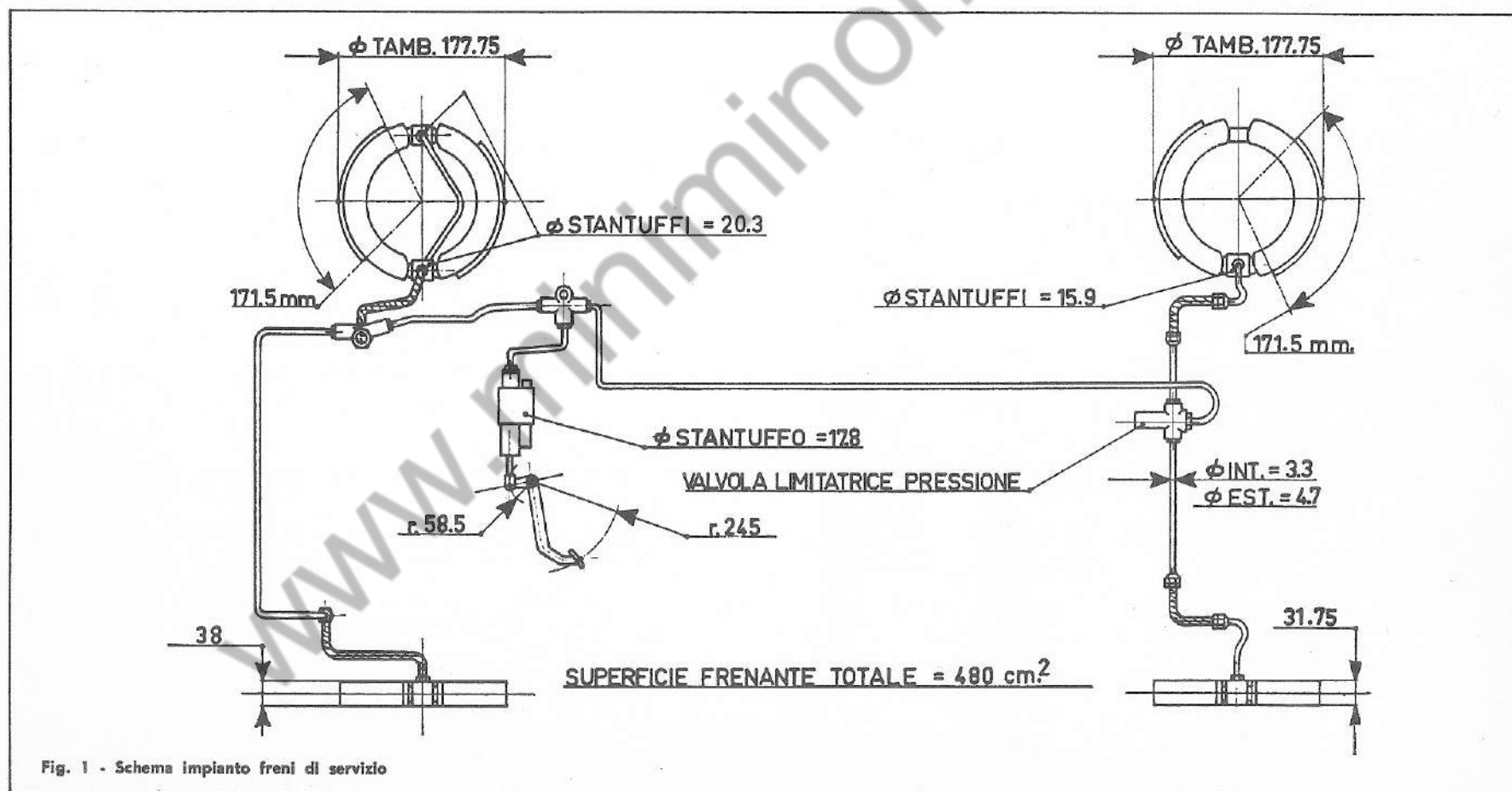
Ciascuno dei due ceppi freno di ogni ruota anteriore è avvolgente ed è provvisto di un proprio cilindretto comando e di un proprio perno di registrazione.

Durante la messa a punto, tenere perciò presente che, la registrazione del gioco fra guarnizioni e tamburo dovrà essere eseguita separatamente per ciascun ceppo.

Il perno di registrazione di un ceppo sporge dal piatto portaceppi, in posizione diametralmente opposta a quella del perno dell'altro ceppo.

Freni posteriori

Sono del tipo classico semiavvolgente, ossia: i due ceppi freno di ciascuna ruota sono comandati direttamente ad una loro estremità da un unico cilindretto, per cui un ceppo sarà avvolgente in marcia avanti, mentre l'altro lo sarà soltanto in retromarcia.



FRENI DI STAZIONAMENTO E DI EMERGENZA

Il freno di stazionamento è comandato mediante una leva a mano situata sul pianale, fra i due sedili anteriori.

Azionando detta leva, si mette in tensione un sistema di cavi flessibili che agisce su una levetta ed un puntale, montati fra le ganasce dei freni posteriori provocando l'espansione delle stesse e la conseguente frenatura.

MANUTENZIONE

OPERAZIONI PERIODICHE

Ai primi 1500 km

- Verificare il livello del liquido nel serbatoio e rabboccare se necessario.
- Verificare la corsa del pedale e regolarla se necessario.
- Controllare funzionalmente il sistema dei freni. Se necessario spurgare il circuito idraulico.

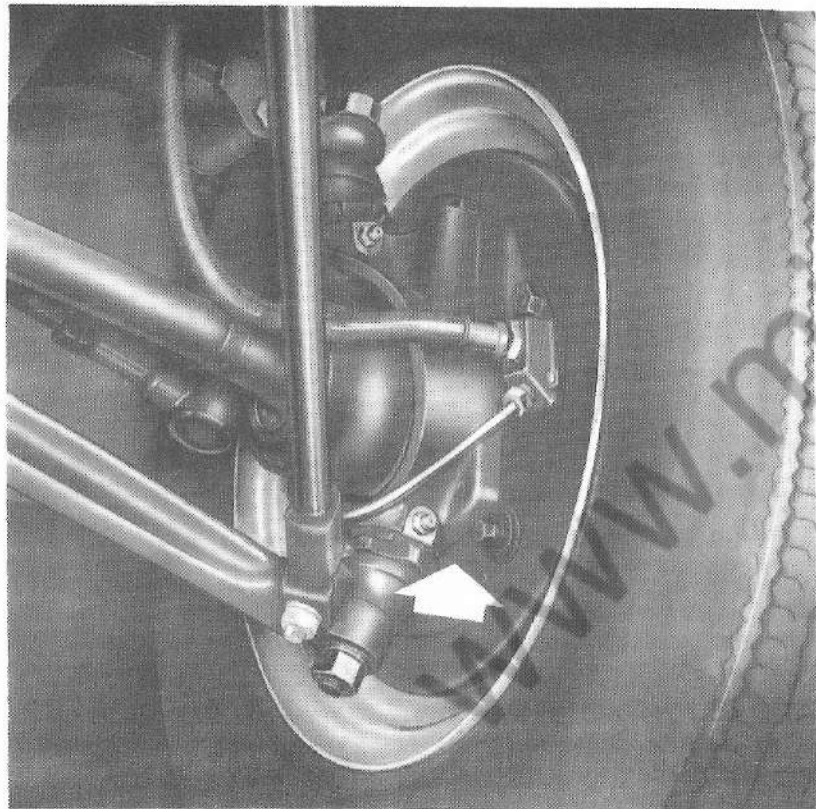


Fig. 2 - Perno inferiore per registrazione gioco freni di una ruota anteriore

Ai primi 5000 km ed in seguito ogni 5000 km

- Eseguire le stesse verifiche e controlli indicati per i primi 1500 km.
- Ispezionare tubazioni e raccordi.
- Lubrificare l'albero del pedale ed i leveraggi e rinvii del comando a mano.

REGISTRAZIONE DEI FRENI

Quando la corsa libera del pedale supera i 12 mm, registrare il gioco fra guarnizioni e tamburi, procedendo come segue:

Freni anteriori

- a) sollevare la vettura anteriormente in modo che le ruote siano libere di girare;
- b) far girare a mano una ruota ed azionare contemporaneamente il freno a pedale per far autocentrare i ceppi sui tamburi;
- c) girare in **senso orario**, mediante una chiave da 8 mm (5"/16), **uno dei due perni** di registrazione gioco sino a che non sia più possibile girare a mano la ruota;
- d) girare in **senso antiorario lo stesso perno** (normalmente di due o tre tacche) appena quanto basta perchè la ruota sia nuovamente libera;
- e) ripetere le operazioni b), c) e d) anche per **l'altro perno di registrazione** gioco freno della stessa ruota.

Eseguire le suddette operazioni anche per l'altra ruota anteriore.

Freni posteriori

- a) sollevare la vettura posteriormente e sbloccare completamente il freno di stazionamento in modo che le ruote siano libere di girare;
- b) far girare a mano una ruota ed azionare contemporaneamente il freno a pedale per fare autocentrare i ceppi sui tamburi;
- c) girare in **senso orario** mediante una chiave da 8 mm (5"/16) il perno di registrazione gioco sino a che non sia più possibile girare a mano la ruota;
- d) girare in **senso antiorario lo stesso perno** (normalmente di due o tre tacche) appena quanto basta perchè la ruota sia nuovamente libera.

Eseguire le suddette operazioni anche per l'altra ruota posteriore.

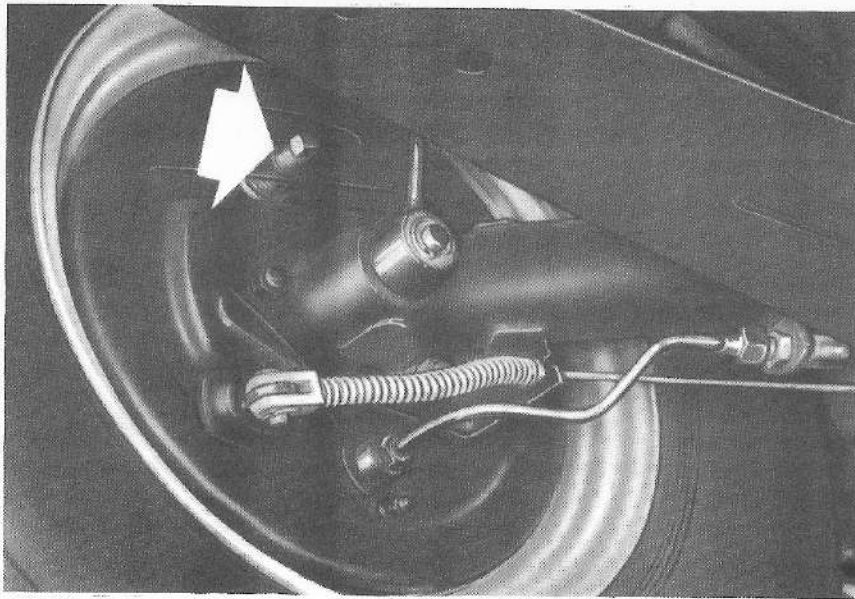


Fig. 3 - Perno di registrazione gioco freni di una ruota posteriore

SPURGO DEL CIRCUITO IDRAULICO

Il seguente procedimento deve essere adottato sia per il riempimento iniziale del circuito che per spurgarlo qualora in esso fosse entrata l'aria. L'aria può entrare nel sistema se i raccordi della pompa si allentano o se il livello del liquido nel serbatoio cade al di sotto del livello raccomandato.

Durante l'operazione di spurgo è importante mantenere il livello nel serbatoio a metà per impedire l'ingresso di aria nel sistema.

Controllare che tutti i raccordi siano serrati e che tutte le viti di spurgo siano chiuse.

Rifornire il serbatoio con liquido **Lockheed Series 2 Brake Fluid**, mantenendolo semipieno per tutta la durata dell'operazione di spurgo, per impedire l'ingresso di aria nel sistema.

Innestare un tubetto trasparente alla vite di spurgo sul freno posteriore destro ed immergere l'altra estremità del tubo in un bicchiere pulito contenente un po' di liquido per freni.

Allentare la vite di spurgo ed azionare lentamente ed a fondo il pedale del freno.

Ripetere questa azione di pompaggio con una leggera pausa (prima di ogni colpo di pedale), finché nel bicchiere non si vedano più gorgogliare bollicine d'aria.

Tenere il pedale premuto a fondo e serrare la vite di spurgo. Questo procedimento deve essere ripetuto per ciascuno degli altri tre freni.

Durante queste operazioni prestare la massima attenzione a che nel serbatoio rimanga la quantità di liquido prescritta.

Il livello prescritto corrisponde a 6,35 mm al di sotto del lembo inferiore del bocchettone di riempimento.

Applicare un normale carico sul pedale per due o tre minuti ed esaminare se vi sono perdite nell'intero circuito idraulico.

Nota. - Prima di riusare il liquido uscito durante le operazioni di spurgo, esso deve essere lasciato riposare finché sarà liberato delle bollicine di aria e delle impurità in sospensione. Il liquido sporco non deve essere assolutamente riusato.

Tenere presente che il liquido per i freni deve essere conservato sempre in recipienti chiusi ermeticamente perché esso, essendo anidro, è molto igroscopico ed in poco tempo, al contatto dell'aria ambiente, perderebbe le sue caratteristiche e potrebbe così creare fenomeni di « vapour lock » durante la frenata.

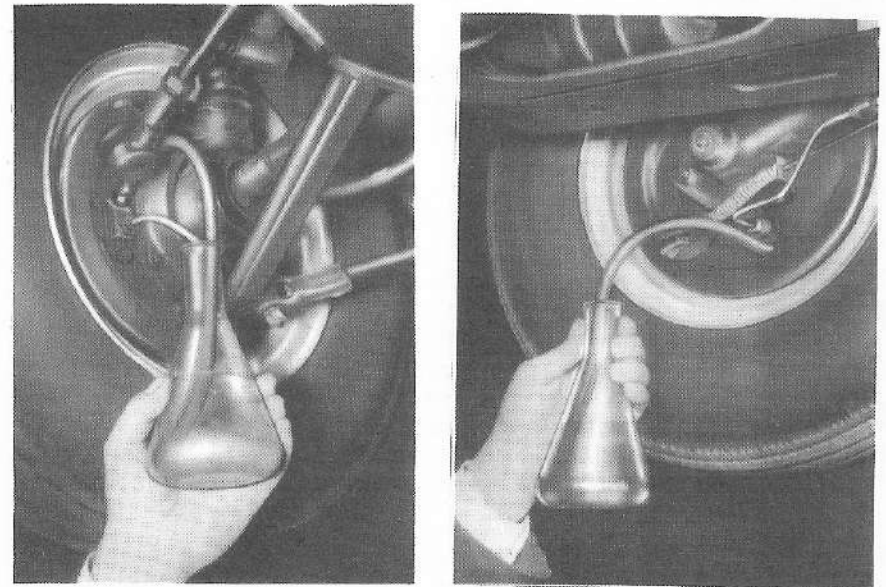


Fig. 4 - Spurgo circuito idraulico sui freni anteriori e sui posteriori

POMPA COMANDO FRENI

Montata verticalmente sul supporto della pedaliera, è comandata dal pedale del freno ed è collegata, mediante apposite tubazioni agli altri componenti del circuito idraulico.

Detta pompa, incorporata al proprio serbatoio di alimentazione, consiste in un corpo cilindrico all'interno del quale scorre uno stantuffo.

Lo stantuffo, la cui tenuta è realizzata mediante uno scodellino in gomma (guarnizione primaria), è tenuto normalmente in posizione di riposo da apposita molla di rimando.

Sul corpo, immediatamente avanti lo scodellino, è praticato un orifizio collegante la camera della pompa col serbatoio di alimentazione. Detto orifizio ha il compito di assicurare costantemente l'alimentazione del sistema compensando, inoltre, eventuali contrazioni o dilatazioni del liquido. La forza applicata allo stantuffo tramite il puntalino comandato dal pedale del freno, si trasforma in pressione idraulica all'interno della camera della pompa quando lo stantuffo, nella sua corsa ha coperto l'orifizio suddetto.

Tale pressione viene trasmessa direttamente nei cilindretti operatori dei freni a disco delle ruote anteriori e, tramite la valvola limitatrice di pressione, in quelli delle ruote posteriori.

FUNZIONAMENTO

La camera anulare ricavata attorno allo stantuffo è piena del liquido freni non in pressione essendo sempre in comunicazione diretta col serbatoio di alimentazione, attraverso un orifizio ricavato sulla parete del cilindro. Detta camera ha la funzione di convogliare verso il serbatoio quelle perdite di liquido della camera di pressione, dovute ad eventuali difetti della guarnizione principale. La guarnizione secondaria montata sullo stantuffo dal lato del puntalino di comando, serve ad impedire perdite di liquido verso l'esterno della pompa.

Come è stato detto in precedenza, la pressione di servizio si ottiene agendo sul pedale del freno. Cessando l'azione sul pedale, lo stantuffo viene riportato in posizione di riposo per effetto della molla di rimando ed all'interno della camera principale si crea una depressione che richiama il liquido, dalle tubazioni, e dai cilindretti operatori annullando così l'azione frenante sulle ruote.

DISTACCO

Prima di rimuovere la pompa scaricare il liquido dal serbatoio di alimentazione innestando un tubo in gomma alla vite di spurgo di una pinza del freno.

Svitare la vite di un giro completo e premere il pedale del freno.

Tenere il pedale abbassato e avvitare a fondo la vite di spurgo e poi lasciare il pedale.

Ripetere questa operazione fino a che il serbatoio è vuoto.

Pulire il raccordo della tubazione, distaccare la tubazione stessa e mettere un tappo di nastro adesivo all'estremità per impedire l'entrata di sporcizia.

SCOMPOSIZIONE

Rimuovere il coperchio parapolvere in gomma dal cilindro e sfilarlo lungo il puntale.

Premere il puntale per togliere il carico dall'anello elastico poi rimuovere l'anello stesso ed il puntale.

Sfilare il gruppo stantuffo, la sua rondella, la guarnizione principale, il fermo della molla e il gruppo valvola. Rimuovere la guarnizione secondaria.

RICOMPOSIZIONE

Dovendo ricomporre una pompa, pulire accuratamente tutti i componenti, usando liquido per freni o alcool denaturato.

Se si usa l'alcool, la gomma deve essere bene asciugata e poi immersa in liquido per freni pulito.

Il corpo della pompa, se pulito con alcool, deve essere asciugato prima dell'assemblaggio.

Assicurarsi, con un sottile filo di ferro, che il foro compensatore nella canna del cilindro sia disostruito.

Controllare che tutti i componenti in gomma non siano deteriorati o deformati.

E' consigliabile sostituire tutte le parti in gomma con altre nuove quando si ricompono il cilindro.

Immergere tutti i componenti interni in liquido per freni e montarli così lubrificati.

Montare la guarnizione secondaria sullo stantuffino con il labbro di tenuta rivolto verso la testa dello stantuffo.

Rimontata detta guarnizione nella sua sede, assicurarsi che sia alloggiata correttamente, agendo sulla stessa con le dita.

Montare il gruppo valvola sulla estremità di diametro maggiore della molla e lo scodellino della molla stessa sull'altra estremità ed inserire la molla, così ricomposta, con la valvola rivolta verso l'interno del cilindro.

Inserire la guarnizione principale con il labbro rivolto in avanti, avendo cura di non danneggiare o piegare il labbro stesso e premerla contro lo scodellino della molla.

Mettere in posizione la rondella della guarnizione principale con la sua parte concava vicino alla guarnizione stessa, inserire lo stantuffino, facendo attenzione a non danneggiare o piegare il bordo della guarnizione secondaria.

Rimettere in posizione il puntale completo di rondella di fine corsa, spingere lo stantuffino all'interno del cilindro e fermare il tutto con l'anello elastico di ritegno. Rimontare il parapolvere.

RIATTACCO

Dopo aver eseguito il riattacco rifornire il serbatoio della pompa di comando e poi innescare e spurgare il sistema.

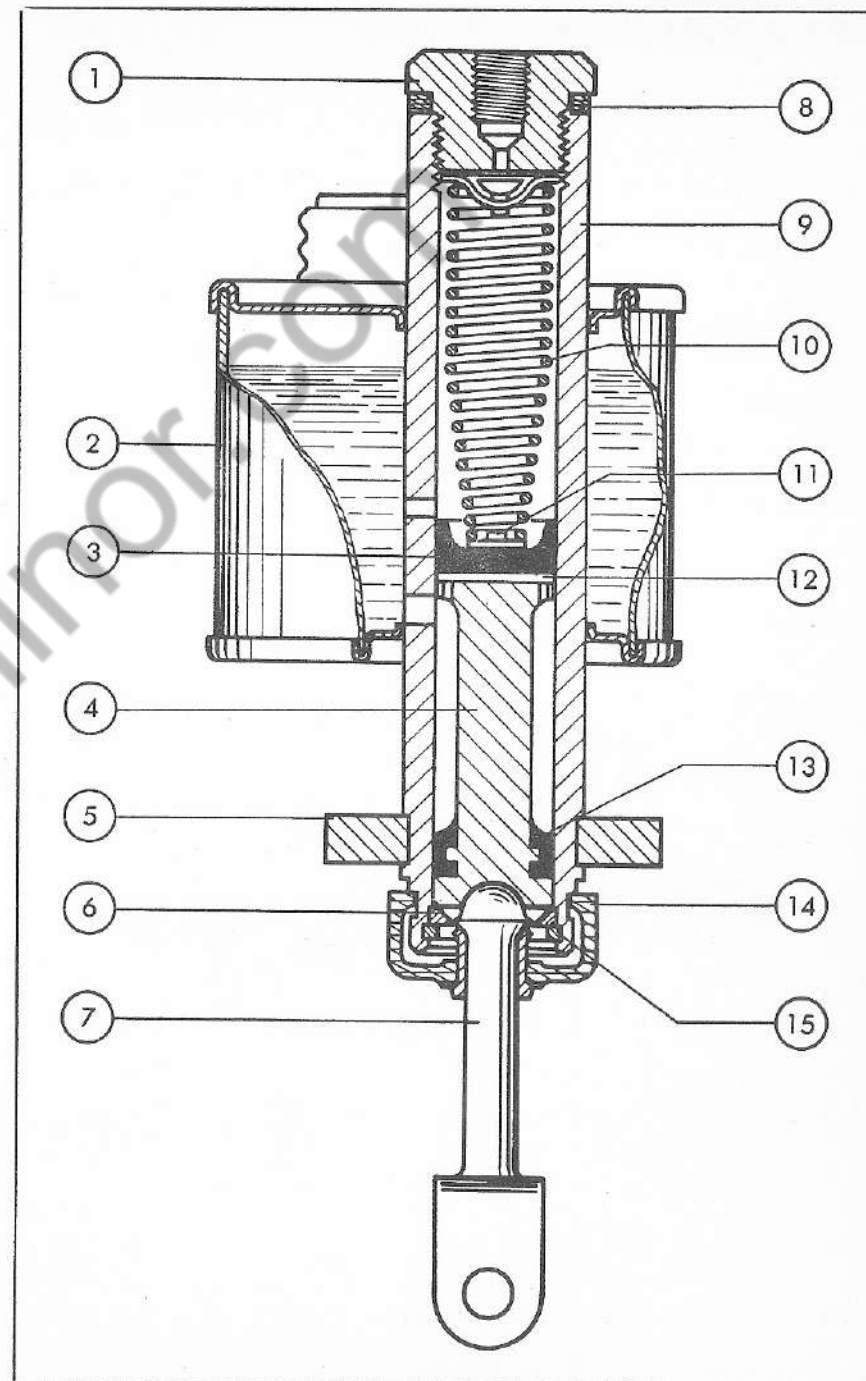


Fig. 5 - Sezione della pompa dei freni

1 - Raccordo per tubazione; 2 - Serbatoio; 3 - Guarnizione primaria (scodellino); 4 - Stantuffo; 5 - Flangia di fissaggio; 6 - Rondella di fine corsa; 7 - Puntalino di comando; 8 - Guarnizione; 9 - Corpo del cilindro; 10 - Molla di rimando; 11 - Appoggio estremità molla; 12 - Rondella per stantuffo; 13 - Guarnizione secondaria; 14 - Parapolvere; 15 - Anello di fermo.

VALVOLA LIMITATRICE DI PRESSIONE

DESCRIZIONE

È montata fra il raccordo distributore del circuito ed i cilindretti operatori dei freni posteriori.

La sua funzione è quella di limitare al valore di **22,8 kg/cm² (325 Lb. poll.²)** la pressione massima agente su detti cilindretti, in modo da evitare un eccesso di frenata sulle ruote posteriori.

Quando la pompa a pedale genera una pressione superiore a quella di chiusura della valvola, la pressione in eccesso a monte della stessa va ad aggiungersi a quella agente nei freni anteriori a disco.

CONTROLLI

In caso di revisione controllare la pressione di intervento della valvola collegando un adatto manometro ad uno dei suoi raccordi di uscita: **se la pressione di regolazione supera il valore prescritto, controllare lo stato**

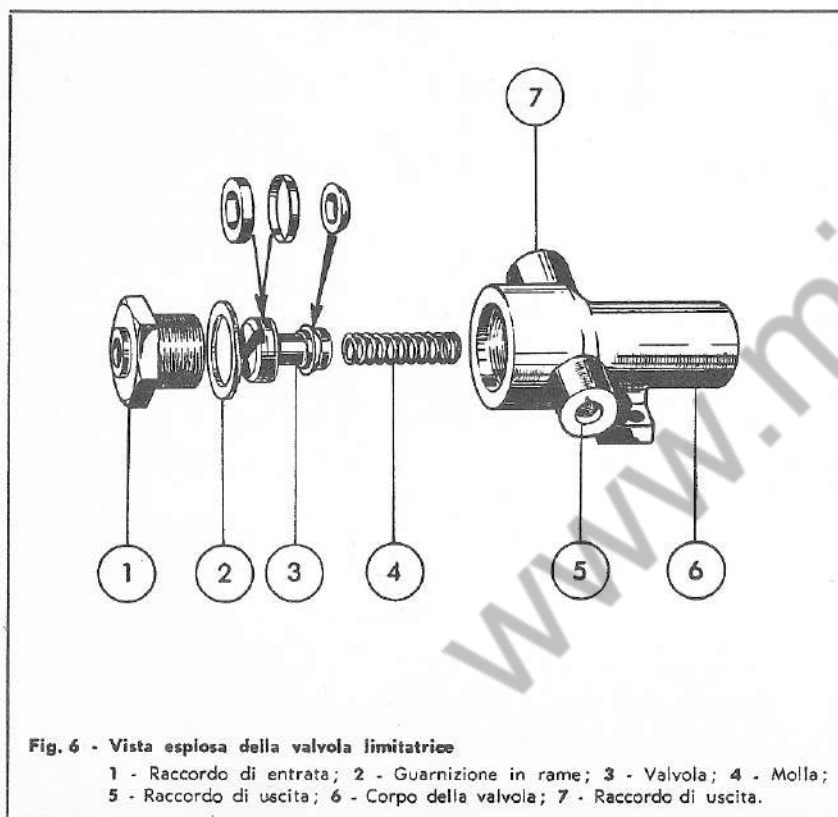


Fig. 6 - Vista esplosa della valvola limitatrice

1 - Raccordo di entrata; 2 - Guarnizione in rame; 3 - Valvola; 4 - Molla;
5 - Raccordo di uscita; 6 - Corpo della valvola; 7 - Raccordo di uscita.

delle guarnizioni della valvola **3**, se esse sono usurate sostituire la valvola **3** con una nuova completa di guarnizioni; se invece dette guarnizioni sono ben conservate, **aumentare** opportunamente lo spessore della guarnizione sotto il raccordo di entrata sino ad ottenere la pressione prescritta all'uscita.

Se la pressione di regolazione è inferiore al prescritto, controllare che la molla non sia snervata o rotta, in caso contrario, diminuire opportunamente lo spessore della guarnizione sotto il raccordo, oppure inserire adatte rondelline o spessori di acciaio fra la molla ed il fondo della sua sede nel corpo sino ad ottenere la pressione prescritta all'uscita.

TUBI FLESSIBILI

Non tentare di liberare un tubo flessibile girando entrambe le estremità con una chiave.

Esso dovrebbe essere smontato come segue:

- svitare il dado di unione del tubo metallico dal suo raccordo sul tubo flessibile;
- rimuovere il dado di bloccaggio fissante il raccordo del tubo flessibile alla staffa e svitare il tubo dal cilindretto operatore.

FRENI A TAMBURO SULLE RUOTE

SCOMPOSIZIONE

CILINDRETTI OPERATORI

Distaccati i cilindretti, rimuovere le guarnizioni parapolvere ed estrarre i due pistoncini e le guarnizioni che vanno sostituite ad ogni rimontaggio.

Pulire le parti in gomma unicamente con liquido per freni o con alcool, facendo bene attenzione che non vadano a contatto con benzina o trielina usate per la pulizia delle parti metalliche.

CEPPI DEL FRENI

Rimossi i tamburi, la rimozione dei ceppi è intuitiva.

Nota - Quando i ceppi sono staccati dalla loro piastra non azionare mai il pedale del freno per evitare la fuoriuscita degli stantuffini dei cilindretti operatori.

Dopo il rimontaggio dei ceppi e dei tamburi eseguire la registrazione già descritta in precedenza.

Se occorre rimuovere le guarnizioni, **rimuovere la serie completa** adoperando soltanto le guarnizioni del tipo prescritto ed aventi tutte le solite caratteristiche.

Impedire che le guarnizioni vengano a contatto di lubrificanti o vernici.

VERIFICHE E CONTROLLI

Guarnizioni di tenuta cilindretti operatori.

Se risultano danneggiate o usurate, sostituirle con altre nuove.

È comunque consigliabile sostituirle ad ogni rimontaggio.

Tamburi dei freni:

Le superfici di attrito devono presentarsi levigate.

Eventuali rigature, se profonde, devono essere eliminate operando la ripassatura sul tornio e sulla rettificata.

L'eccentricità massima di usura di dette superfici, rispetto all'asse di rotazione non dovrà superare **0,10 mm** (0,05 mm X 2).

In caso contrario tornire o rettificare il materiale.

Guarnizioni di attrito (suole)

Controllare che:

lo spessore minimo delle suole non sia inferiore a **2,4 mm**;

i chiodi di fissaggio ai ceppi siano bene incassati nelle loro sedi. In caso contrario ribadirli opportunamente;

lubrificante o liquido per freni non abbiano impregnato in profondità le suole. In caso contrario è necessario sostituirle mentre, se lo sono solo superficialmente, occorre lavarle con acqua ragia o benzina pulita e ravvivarle con spazzola metallica dura o tela abrasiva.

Tener presente che, **ad operazione ultimata, le suole dovranno essere accuratamente soffiate con aria compressa in modo da eliminare dalle stesse ogni traccia di polvere abrasiva.**

TORNITURA O RETTIFICA DEI TAMBURI

Dovendo tornire o rettificare un tamburo è necessario tornire o rettificare anche gli altri tamburi in modo da portarli tutti ad identico diametro.

Tener presente che l'operazione deve essere eseguita partendo dal tamburo più usurato, asportando soltanto la stretta quantità di materiale necessario ad eliminare il difetto.

Il diametro massimo interno dei tamburi non dovrà superare i **179 mm**.

L'eccentricità massima di lavorazione non dovrà superare, sul diametro, **0,10 mm** (0,05 mm X 2).

La ruvidità della superficie lavorata dovrà risultare, a lavoro ultimato, eguale per tutti e due i tamburi.

RICOMPOSIZIONE DEL GRUPPO FRENI A TAMBUR

Per ottenere una perfetta concentricità fra le guarnizioni di attrito e la superficie interna dei tamburi dei freni, devono essere prese speciali precauzioni per sostituire le guarnizioni stesse.

Le guarnizioni prescritte sono della casa FERODO.

È assolutamente necessario che tutte le guarnizioni di attrito siano quelle del tipo prescritto e nella stessa condizione di usura per assicurare una frenata normale.

Quando è necessario rimuovere le guarnizioni di attrito esse non possono essere sostituite singolarmente su un solo freno a tamburo, ma dovranno essere sostituite anche quelle dell'altro freno a tamburo.

Non facendo questo si otterrà una frenata insoddisfacente ed irregolare.

Nel caso fossero disponibili soltanto **guarnizioni maggiorate** esse dovranno essere tornite o rettificate ad un diametro inferiore di **0,2 ÷ 0,3 mm** rispetto al diametro di tornitura del tamburo.

Dopo la chiodatura delle nuove guarnizioni sui ceppi, se esse non dovranno subire operazioni di tornitura o rettificata, è necessario eliminare tutte le asperità della superficie adoperando una raspa o tela abrasiva. **In quest'ultimo caso, ad operazione ultimata, asportare accuratamente ogni traccia di abrasivo come già descritto in precedenza.**

Prima di rimontare i ceppi mettere in posizione di riposo la leva del freno a mano, allentare completamente la vite di registro, lubrificare leggermente con grasso l'estremità dei puntalini, le estremità di appoggio dei ceppi sugli stantuffini del cilindretto operatore ed il perno della leva apri-ceppi del freno a mano.

Controllare che i ceppi, una volta montati, siano perfettamente liberi di muoversi oltre che radialmente, anche sul piano verticale, e quindi non esistano interferenze col disco portaceppi.

Non permettere che grasso, vernice, olio o liquido per freni vadano a contatto con le guarnizioni di attrito.

Registrare il gioco fra suole e tamburi avvitando a fondo la vite di registro e svitandola poi di 3 tacche.

Eeguire lo spurgo del circuito idraulico dei freni.

COLLAUDO DEI FRENI

Il buon funzionamento dei freni può essere controllato soltanto con un collaudo su strada.

Il vecchio sistema di controllare l'eguaglianza del momento frenante sulle ruote, facendo girare le stesse a mano sotto un leggero carico sul pedale del freno, può portare a risultati errati specialmente trattandosi di suole nuove.

Durante il collaudo su strada si potranno riscontrare piccoli squilibri nelle frenate, che dovranno scomparire man mano che le suole si adatteranno ai tamburi; se così non fosse, si dovrà procedere ad una ricerca sistematica del difetto.

EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO DEI FRENI

ANOMALIE - POSSIBILI CAUSE
<p>Pedale cedevole</p> <ul style="list-style-type: none"> — Perdita nell'impianto idraulico — Guarnizione principale di tenuta della pompa usurata — Guarnizione secondaria di tenuta della pompa usurata — Perdita di liquido nei cilindri operatori — Aria nell'impianto — Troppo gioco tra guarnizioni di attrito e tamburi
<p>Eccessiva corsa del pedale</p> <ul style="list-style-type: none"> — Perdita nell'impianto idraulico — Aria nell'impianto — Guarnizioni attrito usurate (gioco eccessivo del pedale) — Livello del liquido nel serbatoio molto basso — Fissaggio della pompa allentato
<p>I freni si bloccano o tirano lateralmente</p> <ul style="list-style-type: none"> — Piastra portaceppi di una ruota allentata — Tamburo deformato, incrinato o rigato — Abrasioni sulla superficie di un tamburo — Registrazione dei ceppi dei freni non corretta — Guarnizioni di attrito bagnate o sporche d'olio — Ancoraggi delle sospensioni o dei telaietti usurati o allentati — Snodi della guida usurati — Guarnizioni di attrito di tipo o di grado differenti — Ineguale pressione dei pneumatici — Cuscineffi delle ruote usurati o rotti
<p>Resistenza nel comando</p> <ul style="list-style-type: none"> — Abrasioni sulla superficie dei tamburi — Pistoni dei cilindretti operatori dei freni bloccati — Molle di richiamo dei ceppi rotte o deboli — Foro di alimentazione nel cilindro della pompa di comando ostruito — Troppo scarso gioco del pedale — Trasmissione del freno a mano bloccata — Serbatoio troppo pieno e foro sfiato tappo serbatoio otturato
<p>Pedale saltellante</p> <ul style="list-style-type: none"> — Guarnizioni di attrito non adatte — Tamburi usurati o fessurati — Fissaggio della pompa allentato
<p>Freni inefficienti</p> <ul style="list-style-type: none"> — Registrazione dei ceppi dei freni non corretta — Guarnizioni di attrito bagnate o sporche d'olio — Guarnizioni di attrito inadatte — Serbatoio troppo pieno e foro sfiato tappo serbatoio otturato

TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI E DI CONTROLLO

Liquido prescritto	AGIP F1 Brake Fluid
Valvola limitatrice di pressione frenata posteriore - tarata a	22,8 kg/cm ²
Corsa libera pedale - massima	12 mm

FRENI

<p>Tamburi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diametro massimo interno dopo rettifica Eccentricità massima di lavorazione Eccentricità massima di usura 	<p>179 mm 0,010 mm (0,005 mm x 2) 0,10 mm (0,05 mm x 2)</p>
<p>Guarnizioni di attrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> Materiale Dimensioni di una suola: anteriore posteriore Superficie totale: anteriore posteriore Spessore: nuove al limite di usura Diametro di rettifica - Diametro interno del tamburo rettificato meno 	<p>D.O.N. 202 171,5 x 38 x 4,8 mm 171,5 x 31 x 4,8 mm 261 cm² 218 cm² 4,8 mm 2,4 mm 0,2 ÷ 0,3 mm</p>

COPPIE SERRAGGIO BULLONERIA

<p>Tamburi freno:</p> <ul style="list-style-type: none"> bulloni fissaggio ai mozzi 	8,3 kgm (60 Lb. piede)
<p>Tubazioni flessibili dei freni:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dado unione al tubo rigido (estremità conica) Dado unione lato estremità piana 	<p>1,5 ÷ 2 kgm (11 ÷ 14,5 Lb. piede) 2 ÷ 2,2 kgm (14,5 ÷ 16 Lb. piede)</p>

PARTE L

RUOTE E PNEUMATICI

- Pag. 1 **GENERALITA'**
MANUTENZIONE PERIODICA
FATTORI CHE INCIDONO SULLA DURATA DEI PNEUMATICI
PRESSIONI DI GONFIAMENTO
EFFETTI DELLA TEMPERATURA
VELOCITA'
- Pag. 2 **FRENATE**
CLIMA
FRATTURE PER URTI
CONSUMO LOCALIZZATO
DIVERGENZA RUOTE
INCLINAZIONE RUOTE ANTERIORI
- Pag. 3 **EQUILIBRATURA RUOTE E PNEUMATICI**
PERMUTAZIONE
SBANDAMENTO ED ECCENTRICITA'
- Pag. 4 **ANOMALIE EVENTUALI**
TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI

www.miniminor.com

RUOTE E PNEUMATICI

GENERALITÀ

LE RUOTE sono del tipo a disco con cerchi ventilati.

Ogni ruota è fissata al mozzo con quattro prigionieri a filettatura destra (per svitare i dadi si gira in senso antiorario; viceversa per avvitarli).

AVVERTENZA

Sulla corona centrale delle **coppe ruota** sono ricavati due fori che servono alla estrazione delle stesse mediante l'apposito attrezzo contenuto nella borsa attrezzi (mai adoperare cacciaviti od altro, per non rovinare le coppe).

I **PNEUMATICI** anteriori e posteriori sono del tipo a carcassa tradizionale.

MANUTENZIONE PERIODICA

Dopo i primi 1500 km :

— Controllare la pressione di gonfiamento dei pneumatici ed il serraggio dei dadi ruote.

Ogni 5000 km :

— Controllare la pressione di gonfiamento dei pneumatici ed il serraggio dei dadi ruote.

Ogni 10000 km

— Scambiare in croce le ruote anteriori con le posteriori impiegando anche la ruota di scorta.

Ogni 20.000 km :

— Controllare l'allineamento ruote.

Quando necessario asportare ogni traccia di olio o grasso dalla superficie del pneumatico ed ogni corpo estraneo eventualmente rimasto incastrato nel battistrada.

Ogni 6 mesi :

— Esaminare a fondo i pneumatici, rimuovendo anche le camere d'aria per verificare l'integrità delle tele.

FATTORI CHE INCIDONO SULLA DURATA DEI PNEUMATICI

PRESSIONE DI GONFIAMENTO

Per evitare una usura prematura ed irregolare dei pneumatici, le pressioni di gonfiamento devono essere quelle prescritte; infatti, a parità delle altre condizioni, si stima una riduzione media del 13 % del percorso percorribile da un pneumatico per ogni 10 % di riduzione della pressione sotto il valore prescritto.

Se un pneumatico che ha marciato a lungo con bassa pressione di gonfiamento. Si osserverà un'usura pronunciata sui fianchi, mentre in centro il battistrada risulterà molto meno consumato.

In questo caso si produrranno inoltre gravi danni sulle tele in corrispondenza dei fianchi sia per surriscaldamento che per eccessivo e continuo lavoro di flessione degli stessi.

Una pressione più alta di quella prescritta diminuisce la dolcezza della marcia. Può anche ridurre la vita del battistrada per concentrazione del carico e del consumo su una zona ridotta, ed inoltre rende il pneumatico più soggetto a rotture ed a tagli per urti.

La figura seguente, illustra gli effetti delle pressioni errate di gonfiaggio sull'usura dei pneumatici.

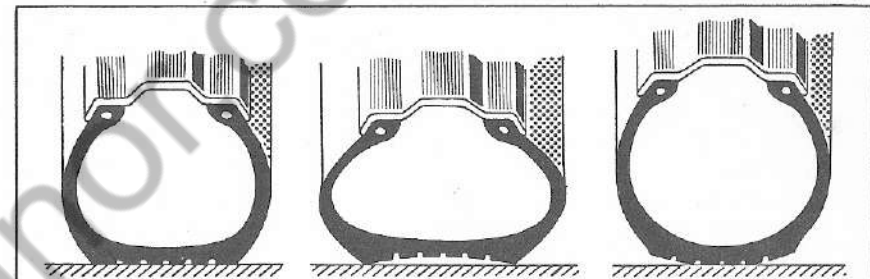


Fig. 1 - Effetto della pressione di gonfiamento sull'usura dei pneumatici

PRESSIONE		
Giusta	Insufficiente	Eccessiva
Il pneumatico ha una usura uniforme e limitata perchè il battistrada lavora su tutta la sua larghezza.	Il pneumatico è soggetto a surriscaldarsi, le tele tendono a scollarsi dagli altri elementi, le parti laterali del battistrada si usurano maggiormente.	Diminuisce la dolcezza di marcia, il battistrada si usura maggiormente al centro, il pneumatico è più soggetto a rotture.

EFFETTI DELLA TEMPERATURA

La pressione dei pneumatici aumenta quando essi si riscaldano per marcia ad alta velocità.

In tal caso non bisogna assolutamente ridurre la pressione per adeguarsi ai valori prescritti per pneumatici freddi.

Una riduzione di pressione in tali condizioni aumenta soltanto la deformazione dei pneumatici e fa salire ancora più la temperatura in marcia.

VELOCITÀ

L'alta velocità è costosa; l'usura del battistrada a 80 km/h può essere più che doppia di quella a 50 km/h.

L'alta velocità comporta :

- 1) **maggior temperatura** dovuta al maggior numero di inflessioni nell'unità di tempo ed alla maggiore velocità di inflessione.
È da tener presente che la resistenza del battistrada all'abrasione diminuisce al crescere della temperatura;
- 2) **accelerazioni e frenate** brusche e violente;
- 3) **maggior deformazione** del pneumatico e maggior scorrimento trasversale nel percorrere le curve;
- 4) **effetto maltrattante**, molto maggiore da parte delle irregolarità della strada.

FRENATE

Ogni frenata determina un consumo dei pneumatici. Se poi nella frenata si raggiunge il bloccaggio delle ruote, l'effetto sui pneumatici può essere catastrofico.

A parte la maggiore o minore violenza della frenata, altri fattori possono influire sul logorio dei pneumatici come la regolazione dei freni, l'ovalità dei tamburi ecc. Occorre tener presente che anche se i freni sono esattamente regolati, la frenatura può essere disuniforme a causa di olio o di sostanze estranee sui ceppi.

Zone spianate limitate, sul battistrada, possono spesso essere attribuite ad eccentricità dei tamburi.

CLIMA

L'usura di un battistrada durante una estate calda e secca, può essere doppia di quella in inverno.

L'acqua è un lubrificante per la gomma e l'abrasione è assai minore sulle strade bagnate che su quelle asciutte. Inoltre la resistenza del battistrada diminuisce al crescere della temperatura.

Su un pneumatico nuovo il battistrada è molto più rigido che non su pneumatici usurati. Ne segue che la produzione di calore è maggiore sul pneumatico nuovo. Questo spiega il fatto che si realizzano più lunghi percorsi con i pneumatici nuovi montati in autunno od in inverno rispetto a quelli montati in primavera od estate, in quanto la minore flessibilità ha effetti meno usuranti nella stagione fredda e umida.

FRATTURE PER URTI

Deformazioni locali, eccessive ed improvvise, in seguito a urti, possono fratturare il tessuto della copertura.

Le fratture per urto sono spesso inspiegabili per l'utente, giacché i pneumatici e la sospensione possono avere assorbito l'urto senza che egli se ne sia accorto. Ma il pneumatico, indebolito, cede dopo qualche tempo senza apparenti segni all'esterno.

CONSUMO LOCALIZZATO

La causa di tale tipo di usura (il battistrada è molto e poco consumato in punti irregolarmente distribuiti tutt'intorno alla circonferenza) indica un fenomeno di alterno aderire e slittare sulla strada, ma raramente

è possibile individuare una causa ben precisa. In questi casi verificare scrupolosamente:

- 1) le pressioni di gonfiamento;
- 2) la regolazione dei freni, le condizioni delle guarnizioni di attrito dei ceppi, le condizioni dei tamburi;
- 3) la divergenza delle ruote;
- 4) l'inclinazione delle ruote;
- 5) i giochi nella sospensione anteriore e negli snodi dello sterzo;
- 6) la concentricità dei talloni dei pneumatici;
- 7) il bilanciamento delle ruote;
- 8) le condizioni del sistema Hydrolastic.

DIVERGENZA DELLE RUOTE E CURVATURA DELLA STRADA

È molto importante che venga mantenuta l'esatta divergenza delle ruote. L'errata divergenza è causa di scorrimento laterale del pneumatico. Un bordino sporgente sul margine di ogni rilievo del battistrada è indice sicuro di disallineamento e dalla posizione del bordino è possibile stabilire se le ruote sono più o meno divergenti.

Se il bordino su ciascun rilievo del battistrada è verso l'asse della vettura, ciò indica una divergenza eccessiva. Viceversa se il bordino è verso l'esterno.

Con un disallineamento minore, il fenomeno è meno evidente e può confondersi con l'usura determinata dalla curvatura del profilo stradale, anche se l'allineamento delle ruote è esatto. In questi casi è bene assicurarsi con l'apposita verifica della divergenza.

INCLINAZIONE RUOTE ANTERIORI

Quest'angolo non ha bisogno di essere periodicamente controllato se non in seguito ad urto che possa aver deformato la sospensione anteriore. Tuttavia, se si manifestano irregolarità nella guida è bene effettuare la verifica.

Un'inclinazione eccessiva, spostando la zona di contatto del battistrada sul terreno, può dar luogo ad usure del pneumatico localizzate sul bordo esterno.

EQUILIBRATURA DELLE RUOTE E DEI PNEUMATICI, BILANCIAMENTO

Lo sbilanciamento massimo per ruota completa, misurato alla periferia del cerchio, non deve superare i **20 grammi**.

In relazione alla precisione di esecuzione, ruote e pneumatici sono bilanciati staticamente di costruzione, entro determinate tolleranze.

Per assicurare il miglior equilibramento, i pneumatici possono essere contrassegnati su un fianco con un bollino colorato, e in tal caso occorre aver cura di **posizionare il pneumatico in modo che il bollino corrisponda alla valvola della camera d'aria**.

Però il grado di bilanciamento originario può non mantenersi nell'impiego; esso può essere influenzato da usura irregolare, da riparazioni alla copertura od alla camera d'aria, dallo smontaggio e rimontaggio dei pneumatici o da deformazioni ed eccentricità della ruota.

Inoltre la vettura può diventare più sensibile allo sbilanciamento anche a causa di un normale aumento di gioco sugli snodi della sospensione. Se si riscontra durezza o difficoltà di guida alle alte velocità, ed esami di carattere meccanico non rivelano possibili cause, si deve sospettare uno squilibrio nelle ruote e nei pneumatici. In tal caso è opportuno procedere alla bilanciatura con l'applicazione di masse supplementari in base alle indicazioni di una macchina di equilibratura.

In questa occasione si consiglia tuttavia di non limitarsi al bilanciamento statico, ma di controllare ed eventualmente correggere il bilanciamento dinamico.

Pur non avendosi alcun punto più pesante — cioè pur non esistendo alcuna tendenza da parte del complesso da fermo a mettersi spontaneamente in rotazione a causa della gravità — i pesi possono essere non simmetricamente distribuiti rispetto al piano verticale di simmetria del pneumatico (figura 2).

Ruote, il cui piano nella rotazione sbanda sensibilmente, conducono allo stesso risultato. In rotazione, la distribuzione disuniforme dei pesi dà luogo ad una coppia che gira con la ruota, la quale tende a deviare alternativamente verso destra e verso sinistra.

La correzione si effettua applicando le masse di compensazione sul bordo interno ed esterno della ruota.

SCAMBIO DELLA POSIZIONE DEI PNEUMATICI

Al fine di uniformare le usure, è indispensabile procedere periodicamente allo scambio in croce delle ruote.

Lo scambio diagonale fra ruote anteriori e posteriori ha il vantaggio di invertire il senso di rotazione di ciascuna ruota.

SBANDAMENTO ED ECCENTRICITA'

Lo sbandamento laterale, misurato sul bordo della ruota non deve superare **1,2 mm**. Anche l'eccentricità massima (di lettura) non deve superare i **1,2 mm**.

Valori superiori consigliano un esame completo della ruota e del mozzo.

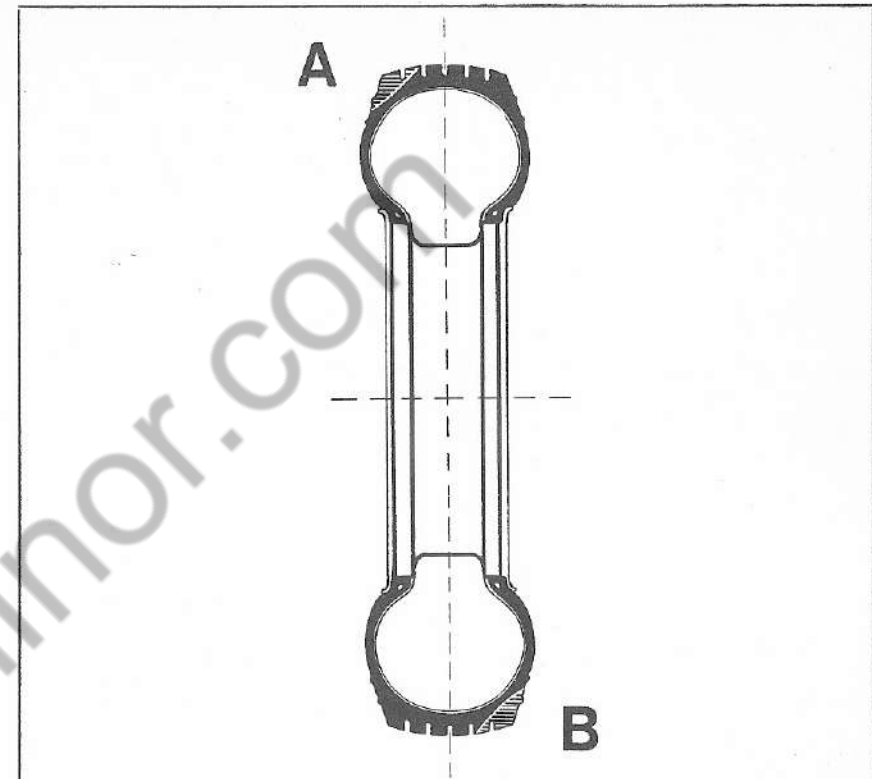


Fig. 2 - Lo sbilanciamento dinamico produce usura nei punti A e B

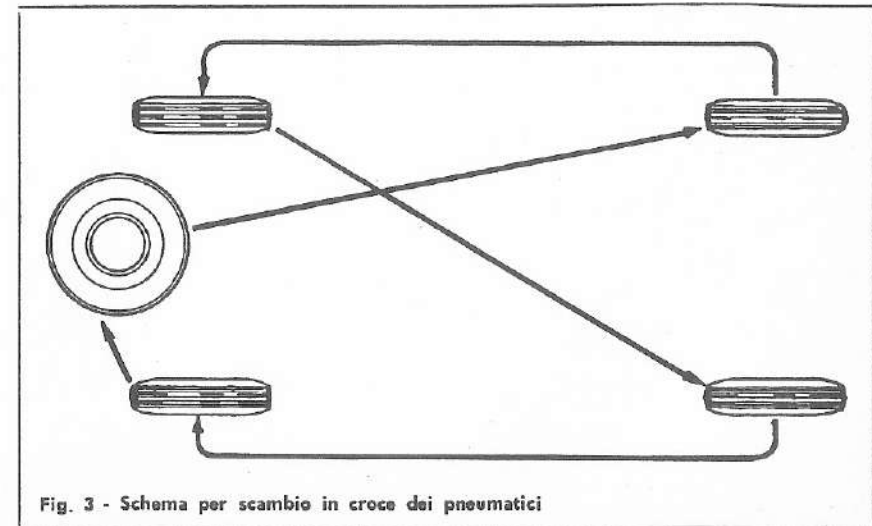


Fig. 3 - Schema per scambio in croce dei pneumatici

EVENTUALI ANOMALIE RUOTE-PNEUMATICI E DIAGNOSI DELLE STESSE	
ANOMALIE	CAUSE POSSIBILI
Ruote e pneumatici rumorosi	I dadi della ruota sono allentati oppure sono stati inegualmente serrati. Corpi estranei incastrati nel battistrada. Pneumatici poco gonfiati.
Consumo irregolare o anormale dei pneumatici	Le pressioni di gonfiamento non sono quelle prescritte. Dadi della ruota serrati non uniformemente. Ruote anteriori e posteriori non allineate, per usura delle sospensioni o allentamento dei dadi dei telai. Sistema Hydrolastic non a punto. Freni male regolati.

TABELLE RIASSUNTIVE DATI TECNICI RUOTE E PNEUMATICI

RUOTE

Misura cerchi	3,50B x 10"
Fore valvole - Diametro	11,5 mm
Angoli caratteristici	Vedere « Sospensioni » e « Sterzo »
Sbandamento laterale massimo	1,2 mm
Eccentricità massima	1,2 mm
Sbilanciamento massimo per ruota completa, alla periferia del cerchio	30 grammi
Coppie serraggio bulloneria	
Ruote: Dadi fissaggio ai mozzi	5,25 ÷ 6 kgm (38 ÷ 43 Lb. piede)
Mozzi anteriori: Dado coronato fissaggio all'albero (*)	8,3 kgm (60 Lb. piede)
Mozzi posteriori: Dado coronato fissaggio all'albero (*)	8,3 kgm (60 Lb. piede)
Tamburi freni posteriori Bulloni fissaggio al mozzo	8,3 kgm (60 Lb. piede)

(*) All'occorrenza avvitare ancora di quel poco necessario a permettere l'introduzione della copiglia.

PNEUMATICI

Misura: pneumatici a carcassa tradizionale 5,20 x 10"

PRESSIONI DI GONFIAMENTO

Condizioni carico	Pneumatici	5,20 x 10"
Medio carico	anteriori posteriori	1,7 kg/cm ² 1,6 kg/cm ²
Pieno carico	anteriori e posteriori	1,70 kg/cm ²

PARTE J

ORGANI GUIDA

- Pag. 1 **GENERALITA'**
- Pag. 2 **CONTROLLO STERZO SU VETTURA**
PIANTONE E GIUNTI CARDANICI
VOLANTE
SCATOLA GUIDA ED ASTE CON SNODI
DISTACCO
REVISIONE
- Pag. 5 **LUBRIFICAZIONE**
DIVERGENZA RUOTE ANTERIORI
CONTROLLO DIVERGENZA
- Pag. 6 **ANOMALIE EVENTUALI**
TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI
CONTROLLO

www.miniminor.com

ORGANI DELLA GUIDA

GENERALITÀ

La scatola dello sterzo è del tipo a pignone con cremagliera ed è fissata alla paratia del motore mediante due cavallotti.

I tiranti trasversali che azionano le due leve comando sterzo, montate sui contromozzi delle ruote anteriori, sono collegati alla cremagliera mediante giunti sferici protetti da soffietti in gomma.

Il tubo del piantone è fissato, mediante morsetti, al supporto della pedaliera ed al supporto del cruscotto.

Il collegamento fra la forcella del giunto cardanico di estremità e la parte scanalata del pignone è realizzato con morsetti a vite.

I cuscinetti del pignone possono essere precaricati mediante appositi spessori sotto la piastrina di fermo del cuscinetto inferiore.

Un dispositivo a molla esistente nella scatola dello sterzo, agendo normale alla cremagliera e spingendola verso il pignone, annulla il gioco fra i denti ed evita vibrazioni della cremagliera stessa.

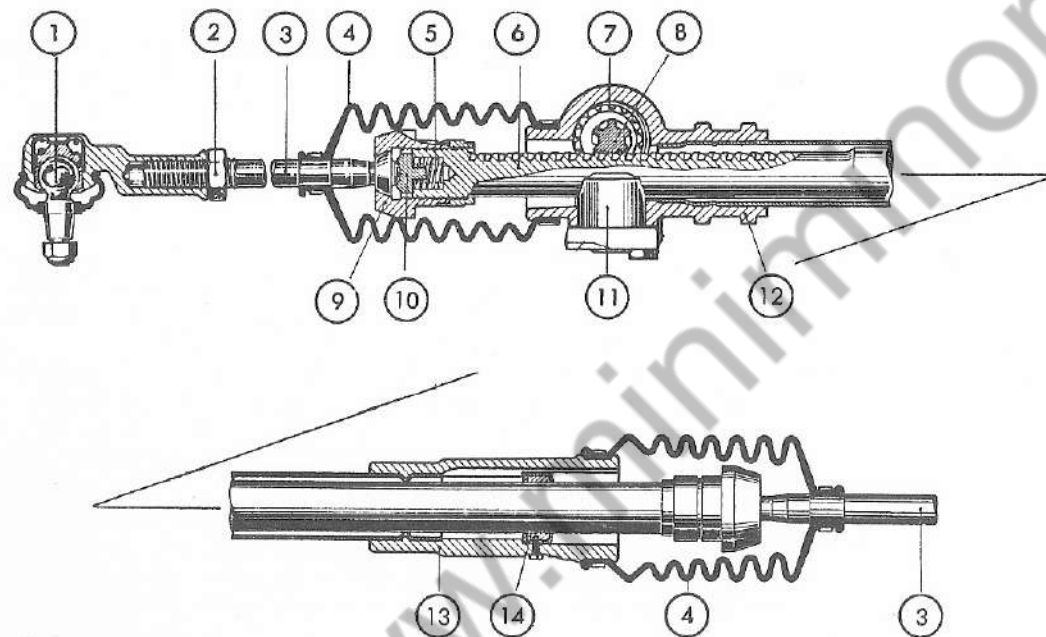


Fig. 1
Sezione della scatola
guida e degli snodi sferici

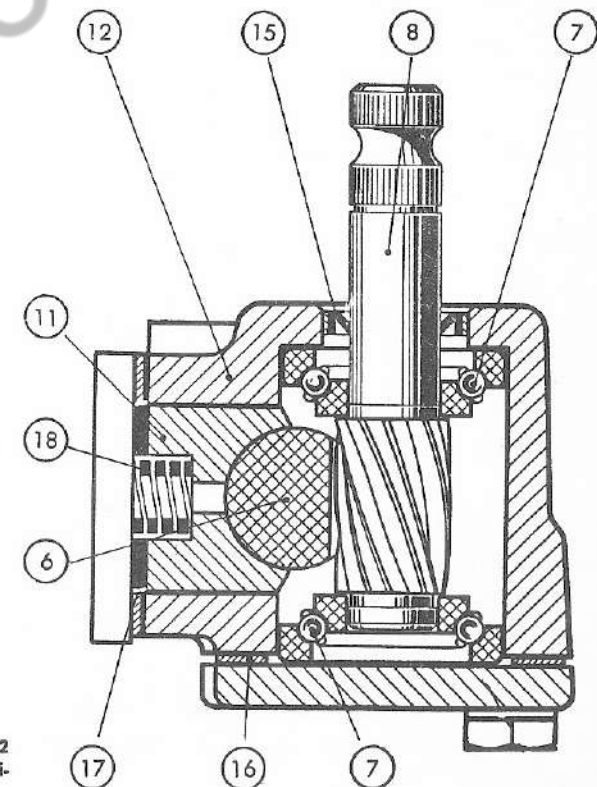


Fig. 2
Sezione dispositivo ri-
cuperò gioco

Legenda comune alle figg. 1 e 2

1 - Snodo sferico fra tirante e leva sul contromozzo; 2 - Dado fissaggio snodo sferico; 3 - Tiranti (aste sterzo); 4 - Soffietti parapolvere; 5 - Molla per sede appoggio; 6 - Cremagliera; 7 - Cuscinetti del pignone; 8 - Pignone; 9 - Calotta sferica per snodo asta; 10 - Sede appoggio testa sferica; 11 - Cilindretto appoggio cremagliera; 12 - Corpo destro della scatola; 13 - Corpo sinistro della scatola guida; 14 - Bussola Vulkollan; 15 - Anello di tenuta; 16 - Spessori regolazione precarico cuscinetti del pignone; 17 - Spessori regolazione dispositivo appoggio cremagliera; 18 - Molla.

CONTROLLO DELLO STERZO SU VETTURA

Se durante la marcia in rettilineo la vettura tende a destra o a sinistra, controllare gli angoli caratteristici delle ruote anteriori e posteriori nonché l'allineamento dell'avantreno col retrotreno come indicato nella Parte I.

Se durante la marcia ad alte velocità si notano scuotimenti e vibrazioni sul volante ciò potrà essere dovuto a forte sbilanciatura di una o di tutte e due le ruote anteriori, oppure a giochi eccessivi creatisi nei perni sferici dei contromozzi, negli snodi sferici della tiranteria o nei cuscinetti delle ruote. In questi ultimi casi si noterà pure, a vettura ferma, un gioco eccessivo sul volante.

Se ad alte velocità, oltre ad una leggera vibrazione del volante, si nota una rumorosità persistente dal lato opposto alla guida, ciò potrà dipendere da vibrazioni della cremagliera dovute ad usura della bussola in Vulkollan, montata all'estremità del tubo di prolunga della scatola guida.

Se a vettura ferma si nota un gioco eccessivo sul volante ciò si potrà addebitare, oltre che alle cause dette in precedenza, anche ad un gioco eccessivo fra pignone e cremagliera oppure a gioco assiale creatosi nel pignone.

Se durante le manovre da fermo od a bassissima velocità, si nota una resistenza anormale sul volante, controllare che la pressione dei pneumatici non sia inferiore a quella prescritta.

PIANTONE

La **RIMOZIONE** ed il **RIMONTAGGIO** del piantone sono intuitive e non hanno bisogno di particolari accorgimenti.

I **CONTROLLI** da eseguire al banco sono i seguenti:

Controllo dell'integrità del piantone e della sua linearità.

Controllo del cuscinetto superiore a boccola del piantone.

Controllo del cuscinetto inferiore a sfere del piantone.

Sostituire quei particolari che risultassero danneggiati o eccessivamente usurati.

VOLANTE

La **COPPIA DI SERRAGGIO** del dado di fissaggio del volante al piantone è di **5,75 kgm (41 Lb. piede)**.

SCATOLA GUIDA ED ASTE CON SNODI

DISTACCO

Per distaccare la scatola guida, procedere come segue:

- distaccare l'estremità inferiore del piantone dal pignone;
- sollevare leggermente il gruppo motopropulsore con un sollevatore e distaccare il telaio dalla scocca;
- rimuovere le ruote anteriori e distaccare i perni degli snodi sferici dalle leve comando sterzo. Per distaccare gli snodi, dopo aver svitato i dadi di fissaggio alle leve, adoperare l'estrattore **2253/1**;
- rimuovere i dadi delle staffe di fissaggio della scatola alla paratia del motore;
- sollevare leggermente la scocca e sfilare la scatola guida dalla parte sinistra.

Durante l'operazione di sollevamento della scocca, prestare la massima attenzione per non danneggiare le tubazioni flessibili del sistema Hydro-lastic, quelle dell'acqua, i comandi, etc. che non sono stati distaccati.

REVISIONE DELLA SCATOLA GUIDA

Controlli

Scomposta la scatola guida ed i tiranti, pulire a fondo ed esaminare tutti i particolari del gruppo; quelli portanti segni di usura devono essere sostituiti. Fratture, cavità o ruvidità sulle superfici dei denti della cremagliera, rendono la stessa inservibile.

Fare attenzione in modo particolare ai soffietti di gomma e sostituirli se sono danneggiati o se portano il minimo segno di deterioramento.

L'alloggiamento della sfera del tirante trasversale comando sterzo e la sede sferica dovrebbero pure essere controllati attentamente, sostituendoli se portano segni evidenti di usura.

Il perno a sfera esterno non può essere smontato ed è quindi necessario sostituirlo completo, se risulta danneggiato o usurato.

Esaminare la boccola di feltro montata nella parte terminale dell'alloggiamento della cremagliera e montarne una nuova se necessario.

Attenzione:

- **Per non danneggiare la bussola Vulkollan**, sfilare la cremagliera dalla parte del pignone e, durante il rimontaggio, introdurre la cremagliera dalla stessa parte.
Rimontando nella scatola guida la bussola, fissarla con l'apposita vite avendo cura di **spalmare dell'« Ermetic » nel foro e sotto la testa della vite stessa.**
- **Tener presente che, con cremagliera perfettamente centrata rispetto alla scatola guida, la tacca esistente sull'estremità scanalata del pignone dovrà essere rivolta verso la parte anteriore della scatola stessa.**

Prearico dei cuscinetti del pignone

Dopo aver moderatamente lubrificato i cuscinetti a rulli conici, regolare il prearico degli stessi scegliendo opportunamente gli spessori di rasamento, secondo il seguente procedimento:

- montare il coperchio inferiore con guarnizione di tenuta e senza spessori ed avvitare a mano le viti di fissaggio sino a battuta;
- **misurare con spessimetro la luce A** (figura 3) esistente fra coperchio e scatola;
- sottrarre a questa misura, **0,025 ÷ 0,076 mm** (.001" ÷ .003"). Il valore ottenuto darà lo spessore totale dei rasamenti da montare. Gli stessi rasamenti e la guarnizione dovranno essere montati con un poco di « Ermetic » diluito.

Prearico del cilindretto appoggio cremagliera

Dopo aver registrato il prearico dei cuscinetti conici del pignone, registrare il prearico del cilindretto appoggio cremagliera procedendo come segue:

- rimontare il dispositivo antivibrante senza spessori di rasamento e senza guarnizioni ma **completo di molle a disco**;
- montare sul pignone l'attrezzo **2373/J** ed applicare su questo attrezzo l'asta bilanciata **2282/I** (18 G 207 della BMC) od altro attrezzo equivalente;

Serrando opportunamente le viti di fissaggio del coperchio e prendendo come riferimento una linea orizzontale passante per l'asse del pignone, l'asta bilanciata tarata a **0,173 kgm (15 Lb.poll.)** dovrà essere ancora libera di cadere da 45° sopra a 45° sotto detta linea (escursione di 90°).

Trovata la corretta pressione del cilindretto, **misurare con spessimetro la luce B** (vedere fig. 3) esistente fra il coperchio e la scatola. Questa misura ottenuta dà il valore dello spessore dei rasamenti, da montare fra coperchio e scatola.

Gli stessi rasamenti e la guarnizione dovranno essere montati con un poco di « Ermetic » diluito.

A regolazione avvenuta, la **coppia massima di spunto**, necessaria per iniziare la rotazione del pignone, non dovrà superare **0,4 kgm (35 Lb. poll.)**.

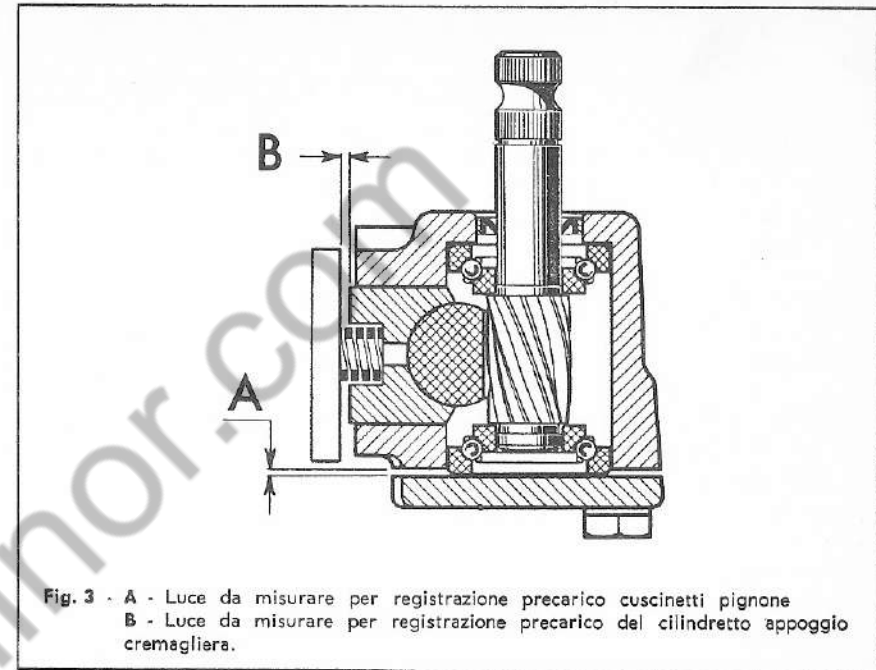


Fig. 3 - A - Luce da misurare per registrazione prearico cuscinetti pignone
B - Luce da misurare per registrazione prearico del cilindretto appoggio cremagliera.

Spessori di rasamento del pignone

N. Catalogo	Spessore mm
38782325	0,063
38782326	0,127
38782327	0,254

Spessori di rasamento del cilindretto appoggio cremagliera

N° Catalogo	Spessore mm
17H6274	0,063
17H6276	0,127
17H6275	0,254

Snodi sferici della cremagliera

La regolazione della coppia di slittamento di detti snodi si effettua nel modo seguente:

- fissare orizzontalmente, in morsa, il complesso della scatola guida;
- rifornire gli snodi sferici con olio SAE 90 e ricomporli;
- allentare completamente le ghiere fissaggio delle calotte sferiche e serrare a fondo le calotte con gli attrezzi **2386/J** e **2386A/J** in modo da bloccare le aste nella loro posizione più bassa;
- agganciare un adatto dinamometro (bilancia dinamometrica) alla estremità dell'asta che si vuol registrare;
- mettere in forza il dinamometro, nel senso di alzare l'asta, sino a che lo stesso indichi una forza di **1,6 ÷ 2,5 kg (3,5 ÷ 5,5 Lb.)**;
- allentare gradatamente la calotta sino al momento in cui l'asta comincia a muoversi;
- tener ferma la calotta e bloccarla in quella posizione con la sua ghiera di fissaggio.

A regolazione avvenuta, ricontrollare col dinamometro che la forza di slittamento necessaria in ogni punto dell'escursione dell'asta sia compresa nei valori suddetti, in caso contrario apportare le opportune correzioni nel serraggio della calotta.

Giunti sferici dell'estremità aste

I giunti sferici all'estremità del tirante sono provvisti di sede in nylon, sono sigillati ermeticamente, non hanno bisogno di lubrificazione e sono protetti da parapolvere in gomma che devono essere sempre mantenuti in buono stato.

Nel caso un giunto risultasse danneggiato esso dovrà essere sostituito con uno nuovo completo.

Nel montare i parapolvere, spalmare di grasso filante la superficie contigua al giunto.

La coppia di serraggio dei dadi di fissaggio dei perni sferici alla leva comando dello sterzo è di **2,7 ÷ 3,3 (20 ÷ 24 Lb.piede)**.

Registrazione lunghezza tiranti

Prima di rimontare il gruppo scatola guida sul veicolo, registrare la distanza fra i perni sferici procedendo come segue:

- allentare completamente i controdadi dei perni sferici di estremità;
- avvitare completamente i perni sferici sulle aste; a fine avvitamento i perni dovranno essere rivolti verso la stessa parte;
- svitare di un egual numero di giri ambedue gli snodi sferici sino a che la loro distanza **A** (vedere fig. 4) sia di **1048 mm**.

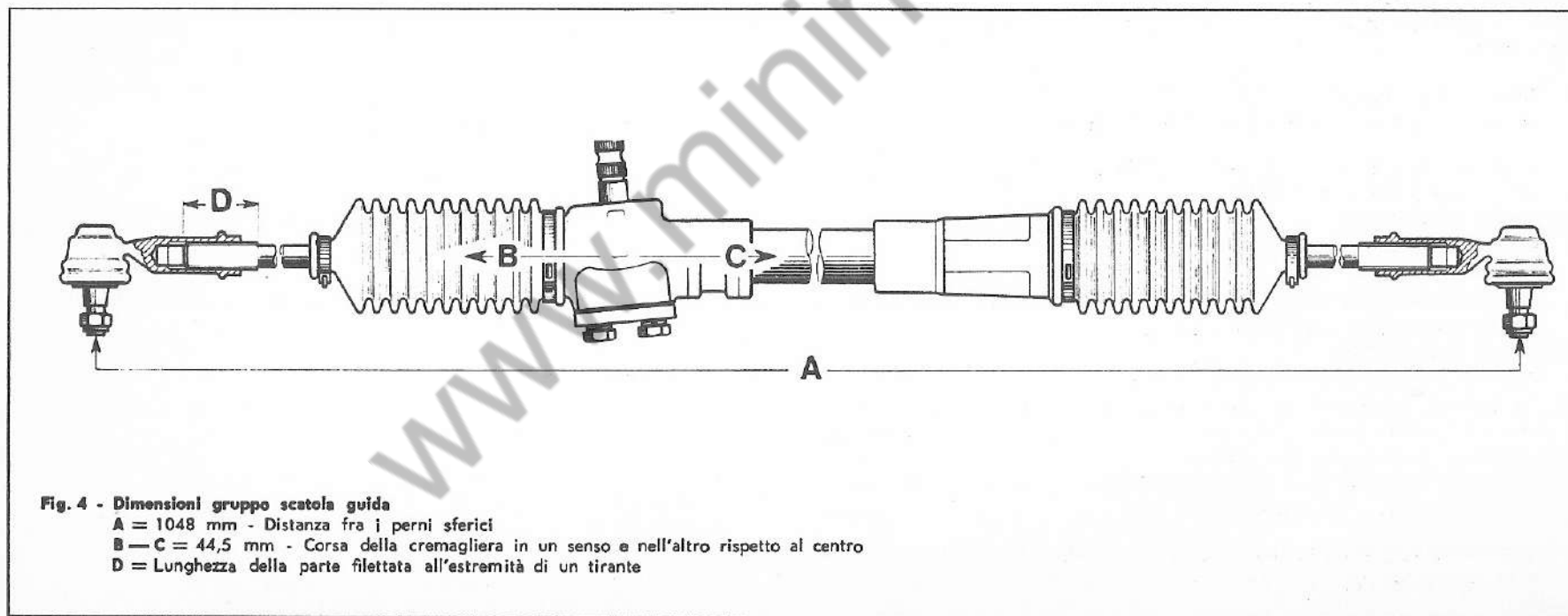


Fig. 4 - Dimensioni gruppo scatola guida

A = 1048 mm - Distanza fra i perni sferici

B - C = 44,5 mm - Corsa della cremagliera in un senso e nell'altro rispetto al centro

D = Lunghezza della parte filettata all'estremità di un tirante

LUBRIFICAZIONE SCATOLA GUIDA

La quantità di olio prescritta è di **0,2 litri**.

La scatola guida non è provvista di lubrificatori per la lubrificazione periodica.

Soltanto nel caso in cui ci si accorge di perdite di olio dalla scatola o dai soffietti parapolvere e quando non sia necessaria una revisione del gruppo è possibile, con lo stesso montato su vettura, eseguire il rifornimento d'olio.

Per questa operazione è necessario sfilare un parapolvere dalla scatola ed iniettare l'olio all'interno della stessa, adoperando una siringa.

DIVERGENZA RUOTE ANTERIORI**CONTROLLO DIVERGENZA**

Per controllare la divergenza usare un adatto compasso allungabile a punte fisse o un calibro di allineamento.

Assicurarsi che i pneumatici siano gonfiati alla pressione prescritta.

Sistemare le ruote anteriori in posizione di marcia rettilinea.

Tracciare un punto visibile sulla parte anteriore delle ruote, nella faccia interna od esterna di ciascun pneumatico, all'altezza del centro ruota e distante 18,4 cm dall'asse verticale passante per il centro stesso.

Controllare, col compasso, la distanza **A** fra questi due punti.

Spingere la vettura e far compiere alle ruote, sempre in posizione rettilinea, circa un mezzo giro e cioè fino a che i punti, tracciati in precedenza, vengano a trovarsi nella parte posteriore delle ruote all'altezza del centro ruota.

Controllare, col compasso, la distanza **B**; essa dovrà risultare:

$$B = A - 1,6 \text{ mm}$$

Per eseguire un controllo accurato, ripetere il procedimento suddetto per altri due punti presi sulla stessa circonferenza a 120° dal primo.

REGISTRAZIONE DIVERGENZA

Nel caso la divergenza delle ruote non fosse quella prescritta, registrarla come segue:

- allentare il controdado di ciascun giunto sferico di estremità delle aste trasversali;
- allentare le fascette che fissano i soffietti parapolvere alle aste;
- ruotare opportunamente le aste in modo da ottenere la registrazione corretta;
- bloccare i giunti con i controdadi;
- sistemare i soffietti parapolvere.

AVVERTENZA

Durante la registrazione, per essere sicuri che la cremagliera sia esattamente nella sua posizione centrale e che la geometria dello sterzo sia quella corretta, è importante che le aste siano registrate perfettamente ad una identica lunghezza.

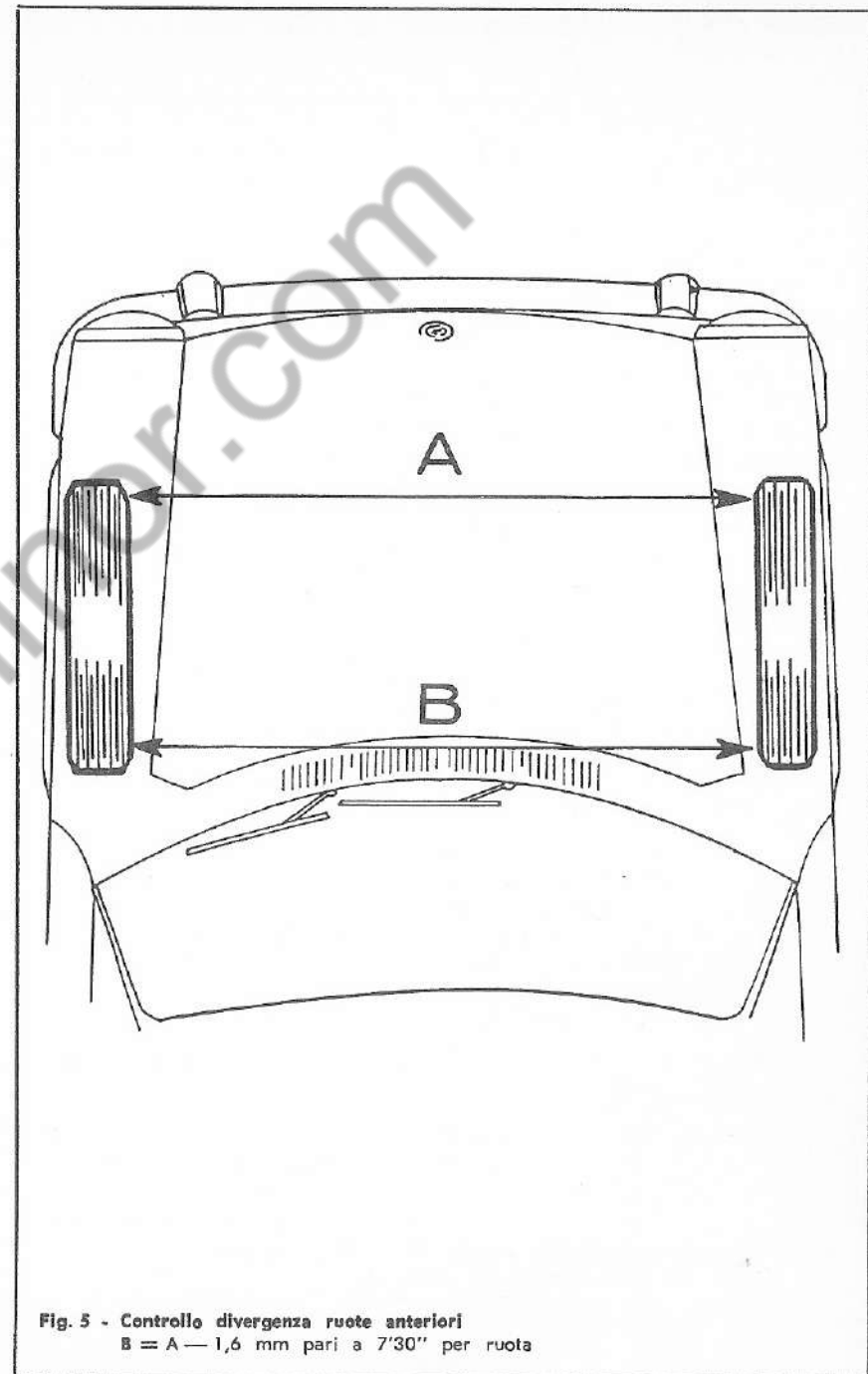


Fig. 5 - Controllo divergenza ruote anteriori
 $B = A - 1,6 \text{ mm}$ pari a 7'30" per ruota

EVENTUALI ANOMALIE FUNZIONAMENTO GUIDA E STERZO

ANOMALIE - POSSIBILI CAUSE
<p>Ruote saltellanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ruote e pneumatici sbilanciati — Collegamenti del sistema di guida allentati — Geometria del sistema non esatta — Eccesso di gioco nella scatola di comando sterzo — Sistema Hydrolastic non a punto o guasto — Gioco eccessivo degli snodi dei bracci oscillanti delle sospensioni — Cuscinetti dei mozzi ruote usurati — Ancoraggio dei telai anteriore e posteriore allentati o rotti
<p>Guida serpeggiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Collegamenti del sistema di guida allentati — Geometria del sistema non esatta — Eccesso di gioco nella scatola di comando sterzo — Ancoraggi dei telai anteriore e posteriore allentati o rotti — Punti di attacco delle sospensioni non allineati — Pressione dei pneumatici diseguale — Pneumatici disuniformemente logori — Sistema Hydrolastic non a punto o guasto — Giochi eccessivi sui comandi dello sterzo
<p>Guida pesante o dura:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Geometria del sistema non esatta — Pressione dei pneumatici eccessivamente bassa — Insufficiente lubrificazione nella scatola guida — Articolazioni del complesso di guida non lubrificate — Divergenza ruote fuori regolazione — Gioco fra pignone e cremagliera mal regolato — Colonna sterzo disallineata
<p>I pneumatici stridono:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Geometria del sistema non esatta — Ancoraggio dei telai anteriore e posteriore allentati o rotti — Pressione dei pneumatici eccessivamente bassa
<p>Si sente un battito o vibrazioni nella scatola guida:</p> <ul style="list-style-type: none"> — I suoi dadi di fissaggio sono allentati — La bussola Vulkollan sulla parte sinistra della scatola guida è usurata

TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI CONTROLLO

GUIDA E STERZO

Volante:	
Diametro	400 mm
Giri totali da un fine corsa all'altro	3 e $\frac{1}{8}$
Coppia serraggio dado fissaggio	5,75 kgm (41 Lb. piede)
Angoli e quote caratteristiche:	
Cadenza (campanatura) ruote anteriori (camber)	1°15' positivi \pm 1°
Incidenza dell'asse del fuso a snodo (caster)	4° \pm 30'
Inclinazione del perno del fuso a snodo (Swivel hub inclination)	9°30'
Divergenza ruote anteriori (toe-out) misurata sul diametro 425,5 mm	7'30" per ruota (1,6 mm)
Angolo massimo di sterzata della ruota anteriore esterna rispetto alla ruota interna	20°
Pignone: precarico cuscinetti	0,025 \pm 0,076 mm
Coppia di rotolamento con dispositivo di appoggio cremagliera montato:	
normale	0,173 kgm
di spunto	0,400 kgm
Snodi sferici sulla cremagliera: Forza da applicare sull'estremità delle aste per ottenere lo slittamento degli stessi	1,6 \div 2,5 kg (3,5 \div 5,5 Lb)
Distanza fra gli snodi di estremità delle aste	1048 mm
Cremagliera: corsa in un senso e nell'altro rispetto al centro	63,5 mm
Leve dello sterzo - coppia serraggio viti fissaggio al contromozzo	4,1 \div 4,8 kgm (30 \div 35 Lb.piede)
Giunto sferico leva sterzo - coppia serraggio dado	3,45 kgm (25 Lb.piede)
Quantità di olio per scatola guida	0,20 litri

PARTE M

EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

Cap. M1 GENERALITA' - SCHEMI IMPIANTO ELETTRICO

Cap. M2 BATTERIA DI ACCUMULATORI

Cap. M3 DINAMO E GRUPPO REGOLATORE

Cap. M4 MOTORINO DI AVVIAMENTO

Cap. M5 MOTORINO TERGICRISTALLO

www.miniminor.com

GENERALITA' - SCHEMI IMPIANTI ELETTRICI

Pag. 1 GENERALITA'

FUSIBILI

Pag. 2 CARATTERISTICHE LAMPADE

Pag. 3 SCHEMA IMPIANTO ELETTRICO

www.miniminor.com

IMPIANTO ELETTRICO**GENERALITÀ**

L'equipaggiamento elettrico è a 12 V e comprende:

- la batteria installata **con polo negativo a massa**
- il circuito di carica costituito dalla dinamo e da un regolatore di tensione compensato termicamente
- gli apparecchi utilizzatori quali:
 - il motorino di avviamento
 - la fanaleria, l'illuminazione interna e le spie sul cruscotto
 - l'avvisatore acustico
 - il tergicristallo
 - l'elettroventilatore
 - l'indicatore di livello benzina
- i relativi circuiti con valvole fusibili di protezione.

La dinamo, fissata a destra del blocco cilindri, è azionata da puleggia e cinghia trapezoidale ed il suo supporto è regolabile per permettere di mantenere corretta la tensione della cinghia.

FUSIBILI

Le valvole di protezione dei circuiti sono in numero di 8 tarate per corrente massima di 8 A.

Esse sono disposte nella scatola posta sul fianco destro del compartimento motore.

La scatola è inoltre corredata di due valvole di ricambio.

Anche con valvole bruciate o tolte i seguenti circuiti, fondamentali per la marcia della vettura, rimangono in funzione:

- circuito accensione ed elettropompa benzina
- circuito avviamento
- circuito di carica batteria e relativo segnalatore
- circuito dell'indicatore livello benzina e relativo segnalatore
- circuito dell'indicatore pressione olio e segnalatore intasamento cartuccia.

I seguenti circuiti funzionano soltanto se la chiave d'accensione è nella posizione di accensione inserita:

- circuito elettropompa benzina
- circuito luci di direzione

- circuito dell'indicatore livello benzina e relativo segnalatore
- circuito dell'indicatore pressione olio e segnalatore intasamento cartuccia
- circuito elettroventilatore
- circuito del segnalatore temperatura acqua di raffreddamento.

Mentre sono indipendenti dall'interruttore d'accensione i seguenti circuiti, in quanto devono poter essere azionati anche con vettura ferma:

- circuito luci di arresto
- circuito avvisatore acustico
- circuito tergicristallo
- circuito illuminazione interna e cofano motore.

Con riferimento al colore dei fili ai quali ciascuna valvola è collegata, è possibile individuare la valvola che protegge l'uno o l'altro gruppo di circuiti:

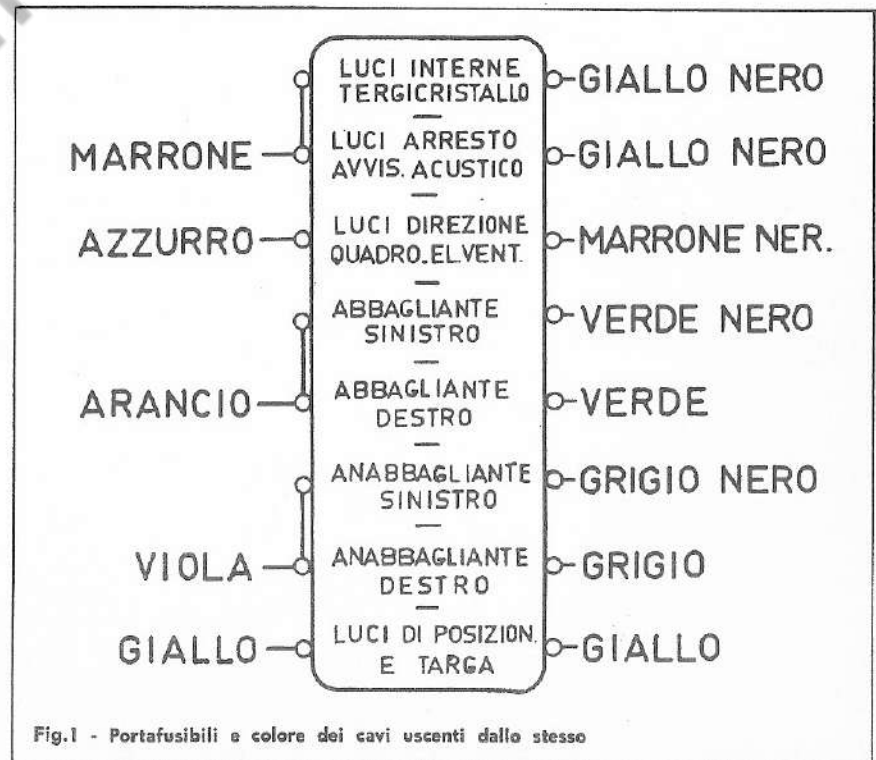


Fig.1 - Portafusibili e colore dei cavi uscenti dallo stesso

CARATTERISTICHE LAMPADE

Posizione	Impiego	N.	Caratteristiche		
			elettriche	bulbo	zoccolo
Proiettori	fascio abb./anabb. (asimmetrico)	2	12V-45/40W	sferico	a piattello standard europeo
Luci anteriori	direzione posizione	2	12V-5/20W	sferico	BA 15 s
Luci posteriori	posiz./arresto	2	12V-5/20W	sferico	BA 15 s
	direzione	2	12V-20W	sferico	BA 15 s
Luci targa	illuminazione	2	12V-5W	sferico	BA 15 s
Ripetitori laterali	direzione	2	12V-3W	cilindrico	BA 9 s
Pannello strumenti	segnalatori	7	12V-1,2W		
	illuminazione	2	12V-3W	cilindrico	BA 9 s
Plafoniera	illuminazione interna	1	12V-5W	siluro	S8,5/9,5

BATTERIA DI ACCUMULATORI

- Pag. 1 GENERALITA'
MANUTENZIONE SUL VEICOLO
ESAME
CARICA DELLA BATTERIA
- Pag. 2 INSTALLAZIONE
PREPARAZIONE DELLE BATTERIE A CARICA SECCA
Preparazione dell'elettrolito
Riempimento della batteria
Messa in funzione

BATTERIA DI ACCUMULATORI

La batteria è del normale tipo al piombo con sei celle (accumulatori); ciascuna di esse contiene le piastre positive e negative immerse in una soluzione acquosa di acido solforico e tenute distanziate fra loro da appositi schermi in materiale isolante.

Le funzioni della batteria sono le seguenti:

- fornire la corrente necessaria all'avviamento del motore, all'accensione ed all'illuminazione
- alimentare costantemente l'equipaggiamento elettrico nelle condizioni normali di funzionamento
- tenere costante la tensione del sistema quando il consumo supera l'energia erogata dalla dinamo.

La batteria è montata sulla vettura col polo negativo collegato a massa. Ciò è da tener presente particolarmente allorchè si voglia dotare la vettura di apparecchio radioricevente, in quanto il tipo di apparecchiatura può differire secondo che sia a massa il polo positivo o quello negativo. Nell'installazione della batteria non si può sbagliare, dato che i capicorda positivo e negativo hanno i coni di bloccaggio di diametro differente.

MANUTENZIONE SUL VEICOLO

- 1) Mantenere asciutte e pulite la batteria e le zone adiacenti. Prestare particolare cura nella pulizia intorno al polo positivo, poichè anche soltanto tracce di umidità sono causa di dispersioni di corrente fra il supporto della batteria e il polo positivo. Effettuare la pulizia a fondo dei bulloni, dei morsetti, della fascetta e del supporto, con ammoniaca diluita, e successivamente verniciare con vernice antiacido le parti ossidate.
- 2) Controllare che i tappi delle celle siano in buono stato, per evitare perdite di liquido. Pulire i fori di sfato, passandoli, se è necessario, con un filo metallico.
- 3) Mantenere il livello del liquido (elettrolito) a **5 mm** al disopra del bordo dei separatori, aggiungendo acqua distillata. **Non aggiungere mai acido.**
- 4) Controllare i morsetti capicorda. Se presentano corrosioni, staccarli e pulirli con ammoniaca diluita. Nel rimontaggio occorre assicurarsi che i capicorda siano ben serrati, senza tuttavia esagerare. Dopo il montaggio ungere i capicorda con vaselina filante e non con grasso, che può decomporsi sotto l'azione dell'acido solforico.
- 5) Per verificare le condizioni di carica, misurare la densità del liquido nelle celle, usando l'apposita pipetta densimetrica.

ESAME

- 1) Collocare la batteria su una lamiera di piombo o su un piano di legno verniciato con vernice antiacido.
- 2) Controllare il livello del liquido in tutte le celle.
- 3) Esaminare il contenitore per scoprire eventuali fessurazioni. Eventuali rotture sono indicate da corrosione esterna o da forte differenza di livello del liquido da una cella all'altra. Se il contenitore è rotto occorre provvedere per la sostituzione.
- 4) Controllare la densità del liquido in ogni cella. Essa deve essere eguale per tutte le celle. Il valore della densità, indica lo stato di carica della batteria. I relativi valori sono indicati nella tabella seguente:

Controllo densità elettrolito in funzione della temperatura ambiente

Condizioni di carica della batteria	Densità elettrolito in gr/cm ³	
	Per temperature ambiente sotto i 32°C	Per temperature ambiente sopra i 32°C
Carica	1,27 ÷ 1,29	1,21 ÷ 1,23
Semicarica	1,19 ÷ 1,21	1,13 ÷ 1,15
Scarica	1,11 ÷ 1,13	1,05 ÷ 1,07

N.B. - Questi dati si riferiscono a temperatura del liquido di 16°C. Per una esatta valutazione, occorre misurare la temperatura del liquido con un termometro ed applicare la correzione aggiungendo alle letture sul densimetro **0,002 gr/cm³ ogni 3°C sopra i 16°**, e sottraendo **0,002 gr/cm³ ogni 3°C sotto i 16°**.

CARICA DELLA BATTERIA

Per una batteria usata, il tempo che deve rimanere sotto carica prima che possa considerarsi completamente caricata, dipende esclusivamente dalla densità del liquido prima della carica e dalla corrente di carica.

Avvertenza - Eseguire la carica della batteria soltanto dopo averla rimossa dalla vettura per evitare il danneggiamento di parti della vettura stessa a causa dei vapori acidi che si sviluppano durante l'operazione di carica.

La corrente di carica prescritta è di 4 amp. e la batteria va tenuta sotto carica finchè la densità abbia raggiunto il valore massimo di ogni cella e cioè sia tale da non avere aumenti prolungando di altre 4 ore la carica. Questa densità deve essere nei limiti prescritti per batteria carica.

Nel corso della carica, controllare frequentemente la temperatura del liquido e se la temperatura supera i 40°C in climi temperati o i 50°C in climi tropicali, interrompere la carica ed attendere che la temperatura si abbassi di 5°C prima di riprendere.

In ogni altro caso non si deve mai frazionare la carica in più periodi, ma una volta iniziata deve essere portata a termine in unica operazione, a meno che la temperatura non superi i valori massimi sopradetti.

INSTALLAZIONE

Ungere con vaselina neutra i capicorda e stringerli sufficientemente, quanto basta perchè i cavi non si possano muovere a mano.

PREPARAZIONE DELLE BATTERIE A CARICA SECCA

Le batterie di ricambio sono fornite senza liquido ma con le piastre in condizioni di carica.

Quando devono essere messe in servizio, è necessario riempire soltanto gli elementi con soluzione acida della densità prescritta.

Non è indispensabile alcuna carica iniziale. La batteria a carica secca è esente da deterioramenti nel magazzino, prima che la batteria sia posta in servizio.

Preparazione del liquido (elettrolito)

Il liquido da introdurre in ciascuna cella della batteria deve essere acido solforico puro diluito in acqua distillata, in modo che la densità della miscela sia pari a 1,27 gr/cm³ nei climi temperati (temperatura sotto i 32°C) e a 1,21 gr/cm³ nei climi tropicali (temp. sopra i 32°C).

Questa miscela può essere acquistata in commercio già preparata, ma in ogni caso, prima di procedere al riempimento della batteria, occorre procedere al controllo della densità per mezzo del densimetro.

Il liquido deve essere conservato in recipienti di vetro e maneggiato con cura.

Se si vuole preparare la miscela, mescolare in una bacinella di vetro acqua distillata e acido solforico puro concentrato. L'acido solforico va aggiunto all'acqua distillata **molto lentamente**, mescolando continuamente con una bacchetta di vetro.

Non si versa mai l'acqua nell'acido, perchè in tal caso si può avere una violenta reazione con proiezione di spruzzi fortemente caustici.

Approssimativamente, tenuto conto che l'acido solforico concentrato ha una densità di 1,83 gr/cm³, occorre versare una parte in volume di acido in 2,8 parti di acqua per avere una miscela di densità 1,27 gr/cm³ e una parte di acido in 4 parti di acqua per avere nella miscela la densità di 1,21 gr/cm³. Poichè nella miscela si sviluppa calore, si lascia raffreddare alla temperatura ambiente e poi si controlla la densità col densimetro, correggendo con piccole aggiunte di acqua o di acido fino a raggiungere i valori prescritti.

Riempimento della batteria

Soltanto immediatamente prima di eseguire il riempimento si tolgono i sigilli e i tappi di ciascuna cella.

Il livello deve superare di circa 5 mm i bordi dei separatori.

La temperatura dell'ambiente deve essere non inferiore a 15°C. Se in inverno la batteria è stata tenuta in magazzino a temperatura più fredda, prima di procedere al riempimento, attendere che la batteria si porti alla temperatura dell'ambiente.

Effettuato il riempimento, lasciare in riposo la batteria 2 o 3 ore e aggiungere eventualmente altro liquido a compensazione di quello assorbito dalle piastre e dai separatori.

Messa in funzione

Se si hanno particolari esigenze di urgenza, la batteria, riempita e lasciata riposare un paio d'ore come sopradetto, è già pronta per essere impiegata.

Ma normalmente è consigliabile procedere ad una breve carica di rinfresco (carica tampone), della durata di 3 ÷ 4 ore, con un'intensità di corrente di 4 amp. Dopo la carica scuotere la batteria per eliminare le bolle di gas, ristabilire il livello del liquido con acqua distillata, e chiusi accuratamente i tappi, asciugare ogni traccia di umido sull'esterno.

DINAMO E GRUPPO REGOLATORE

- Pag. 1 GENERALITA'
CONTROLLI AL BANCO REGOLATORE
- Pag. 2 COLLAUDO DINAMO SENZA REGOLATORE
COLLAUDO DINAMO CON REGOLATORE
- Pag. 3 TABELLA SINOTTICA PROCEDIMENTI INDIVIDUAZIONE ANOMALIE DINAMO E REGOLATORE LUCAS
- Pag. 4 ANOMALIE EVENTUALI DELL'IMPIANTO
CARICA BATTERIA
- Pag. 7 TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI CONTROLLO

DINAMO E GRUPPO REGOLATORE

DINAMO: LUCAS

tipo	C40
tensione nominale	12 volt
potenza nominale	250 watt
senso rotazione	destro

REGOLATORE: LUCAS

tipo	RB 106/2
numero elementi	2

DATI COLLAUDO DINAMO SENZA REGOLATORE

Prove elettriche

Resistenza totale dell'avvolgimento di campo	6 ohm
Erogazione a vuoto (13 volt - potenza zero)	1490 giri/min
Erogazione a carico (13,5 volt - 2400 giri/min e resistenza del carico di 0,61 ohm)	22 amp

Dati meccanici

Carico molle sulle spazzole	0,370 ÷ 0,850 kg
Lunghezza minima spazzole	7 mm
Diametro minimo del collettore al limite usura	36,83 mm
Profondità di smicatura	0,8 mm

DATI COLLAUDO DINAMO CON REGOLATORE

Interruttore di minima:

tensione di attacco	12,7 ÷ 13,3 volt
tensione di distacco	8,5 ÷ 11 volt
corrente di ritorno	5 amp

Regolatore di tensione

Facendo funzionare la dinamo a 3000 giri/min si dovranno avere, a seconda della temperatura ambiente, le seguenti **tensioni di regolazione a vuoto**.

Temperatura ambiente °C	Tensione regolazione a vuoto volt
10	16,1 ÷ 16,7
20	16 ÷ 16,6
30	15,9 ÷ 16,5
40	15,8 ÷ 16,4

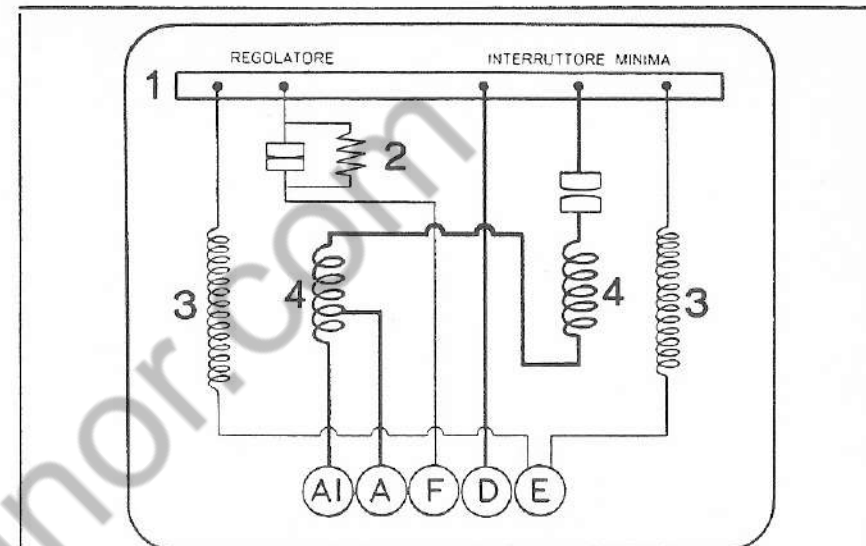


Fig. 1 - Schema elettrico del regolatore

1 - Telaio del regolatore e dell'interruttore di minima; 2 - Resistenza di campo; 3 - Bobine in parallelo; 4 - Bobine collegate in serie.

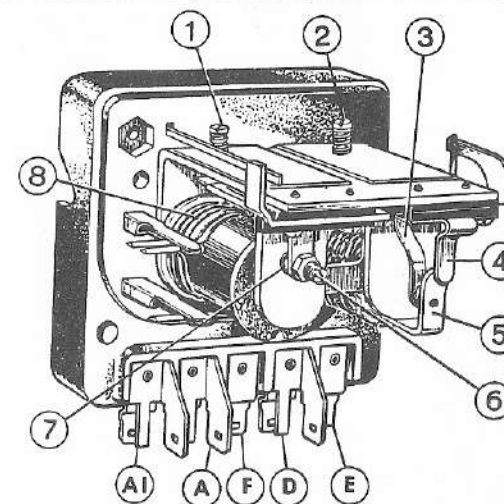


Fig. 2 - Vista interna del regolatore LUCAS RB 106/2

1 - Vite per taratura del regolatore; 2 - Vite per taratura dell'interruttore di minima; 3 - Lamella del contatto fisso; 4 - Braccio di fine corsa; 5 - Linguetta portacontatto mobile dell'armatura; 6 - Vite del contatto fisso del regolatore; 7 - Contatto mobile del regolatore.

MESSA A PUNTO MECCANICA REGOLATORE

Controllare che le quote di registrazione siano quelle indicate nelle figure 3 e 4.

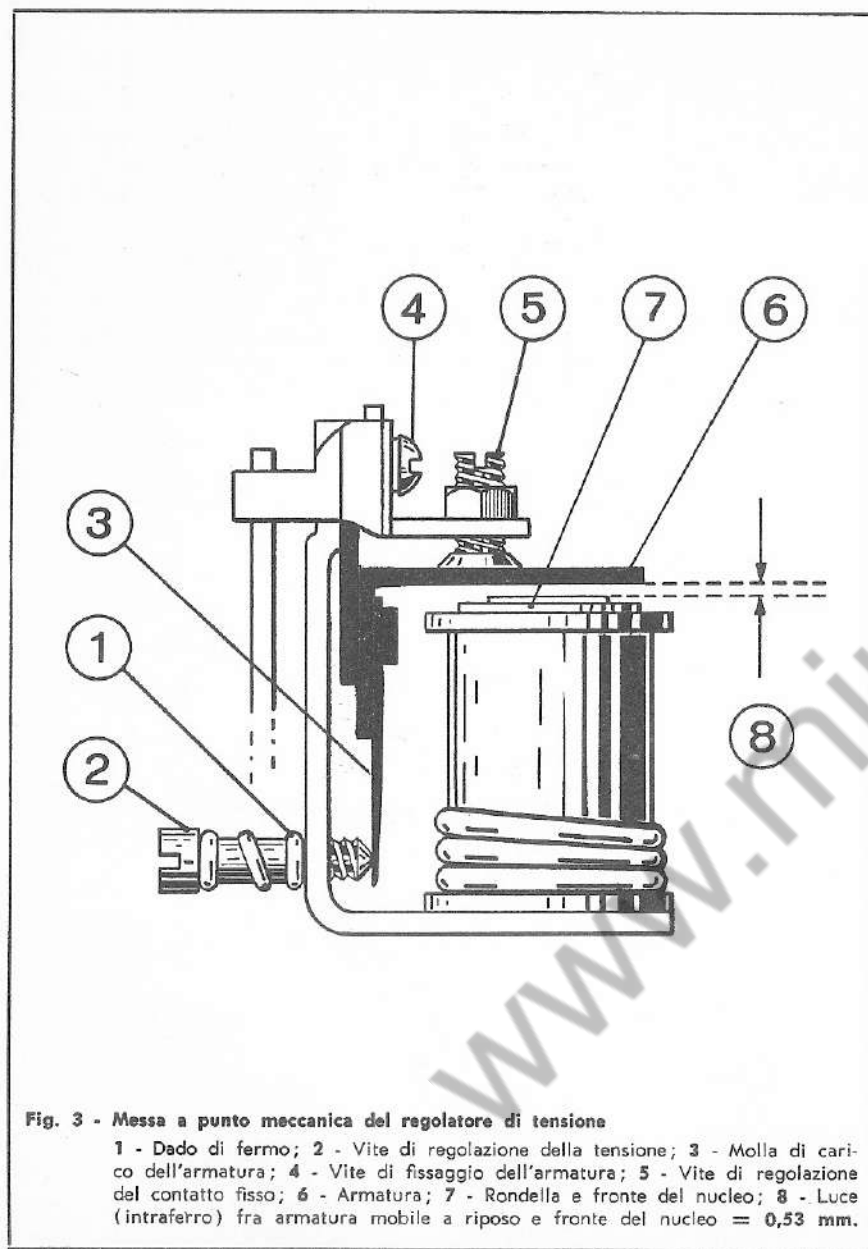


Fig. 3 - Messa a punto meccanica del regolatore di tensione

1 - Dado di fermo; 2 - Vite di regolazione della tensione; 3 - Molla di carico dell'armatura; 4 - Vite di fissaggio dell'armatura; 5 - Vite di regolazione del contatto fisso; 6 - Armatura; 7 - Rondella e fronte del nucleo; 8 - Luce (intraferro) fra armatura mobile a riposo e fronte del nucleo = 0,53 mm.

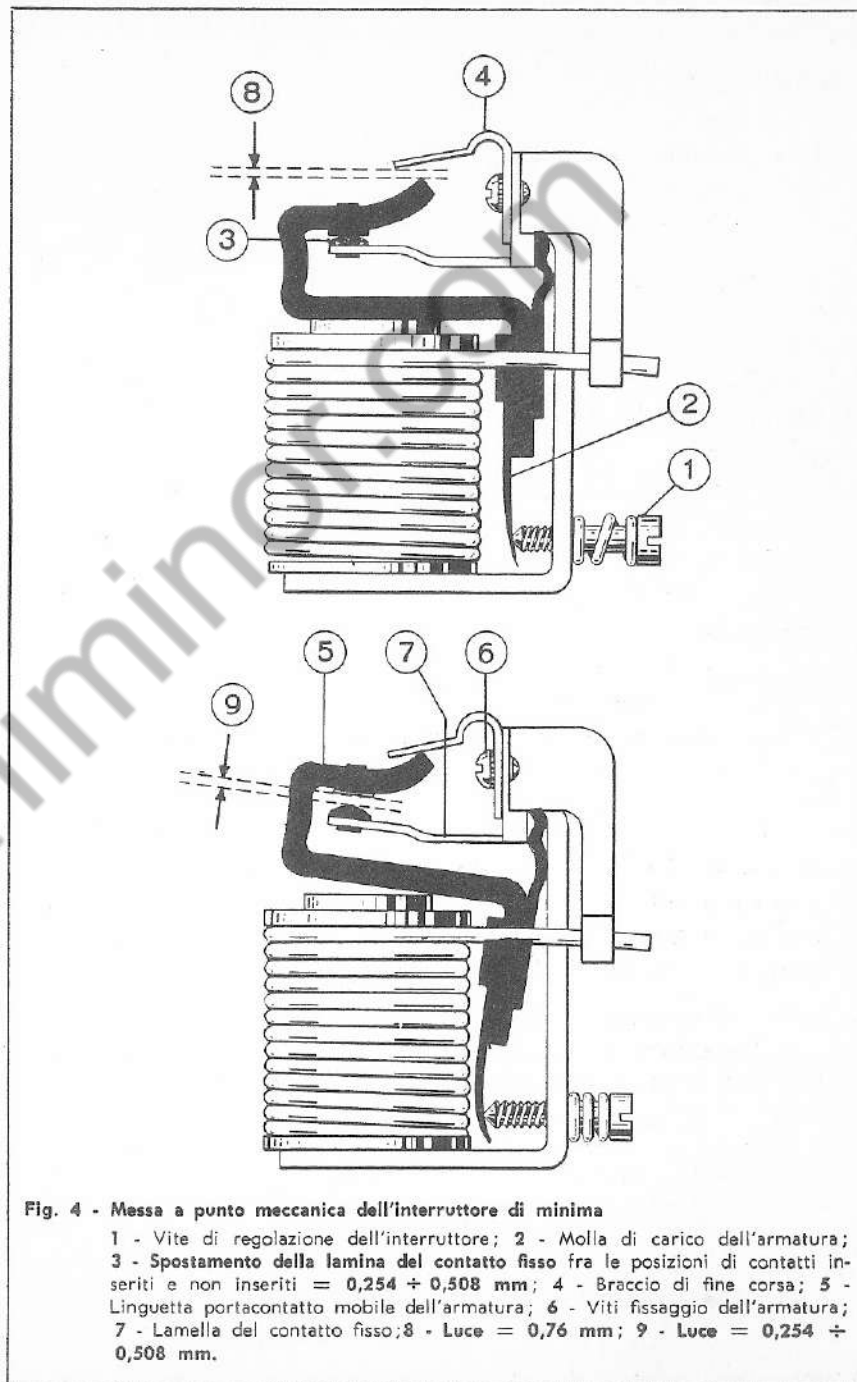
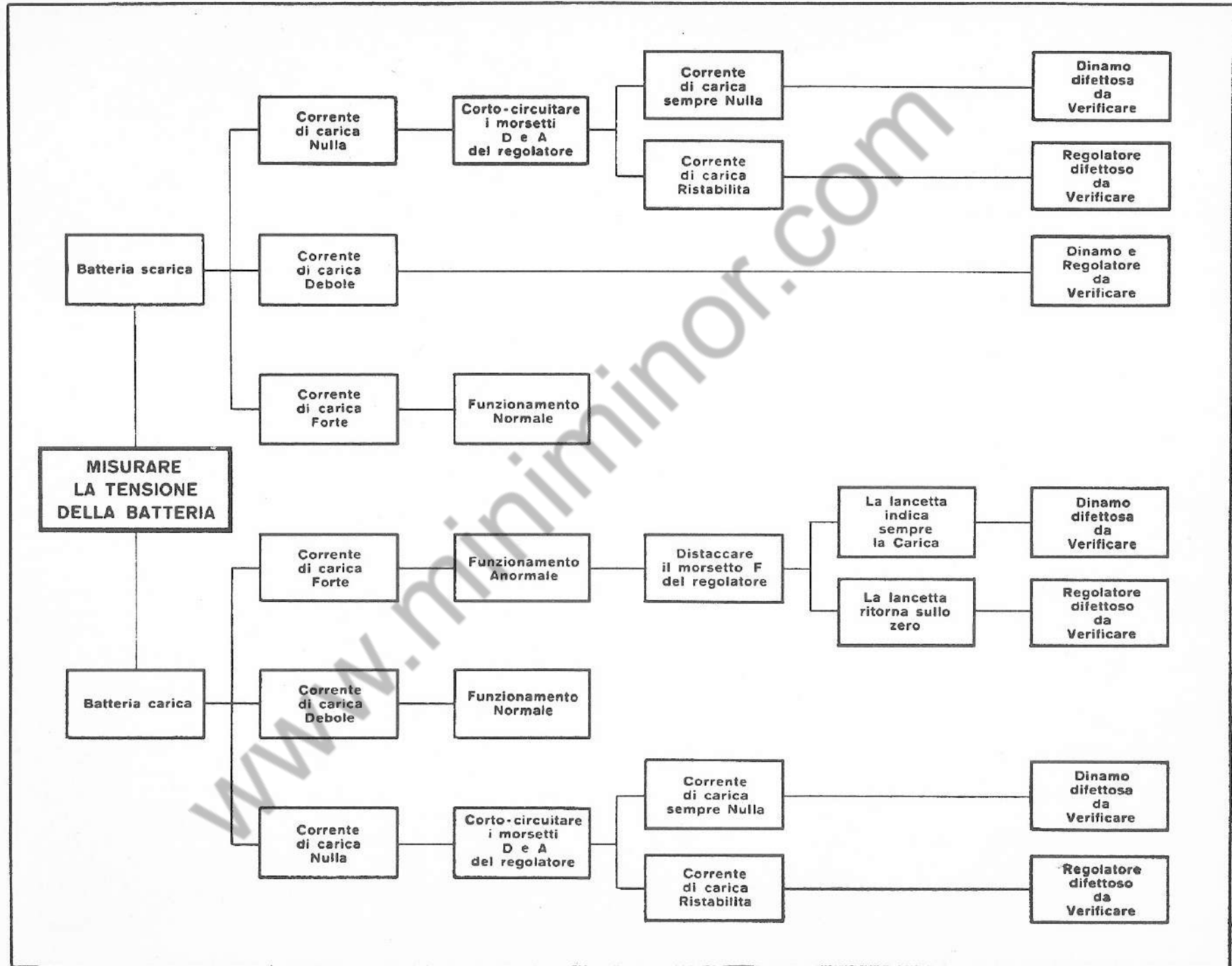


Fig. 4 - Messa a punto meccanica dell'interruttore di minima

1 - Vite di regolazione dell'interruttore; 2 - Molla di carico dell'armatura; 3 - Spostamento della lamina del contatto fisso fra le posizioni di contatti inseriti e non inseriti = $0,254 \pm 0,508$ mm; 4 - Braccio di fine corsa; 5 - Linguetta portacontatto mobile dell'armatura; 6 - Viti fissaggio dell'armatura; 7 - Lamella del contatto fisso; 8 - Luce = 0,76 mm; 9 - Luce = $0,254 \pm 0,508$ mm.

TABELLA SINOTTICA PROCEDIMENTI DI INDIVIDUAZIONE ANOMALIE DIPENDENTI DALLA DINAMO O DAL GRUPPO DI REGOLAZIONE (LUCAS)



EVENTUALI ANOMALIE IMPIANTO CARICA BATTERIA, DIAGNOSI DELLE STESSE

Nella tabella qui di seguito, alcune operazioni relative alla riparazione dei gruppi di regolazione sono state riportate a puro titolo indicativo valendo la regola generale già nota, secondo la quale questi apparecchi non devono essere manomessi in nessun caso, ma sostituiti o riparati a cura delle Officine autorizzate dalla Casa costruttrice gli apparecchi, appositamente istituite. E' da tener presente, comunque, come il difettoso funzionamento di un gruppo di regolazione sia spesso volte imputabile a cause assolutamente estranee al gruppo stesso. Occorre perciò che nella revisione degli

impianti elettrici dei veicoli, prima di procedere alla sostituzione del gruppo di regolazione si ricerchino le cause dei guasti al fine di evitare che questi si abbiano a ripetere sul nuovo gruppo appena installato. Il deterioramento del gruppo di regolazione può infatti verificarsi a causa dello scambio di connessioni fra il morsetto positivo della dinamo e quello dell'eccitazione, del parziale cortocircuito degli avvolgimenti indotto ed induttore della dinamo, di cortocircuiti di massa dell'impianto, ecc.

EVENTUALI ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE	RIMEDI
<p>La dinamo non carica la batteria</p>	<p>Interruzione del circuito di carica</p> <p>Cinghia di trascinamento della dinamo non sufficientemente tesa</p> <p>Batteria difettosa</p> <p>Imperfetto contatto delle spazzole sul collettore: collettore sporco, spazzole che non scorrono nelle guide o usurate</p> <p>Portaspazzola a massa</p> <p>Indotto interrotto o a massa</p> <p>Indotto in corto circuito</p> <p>Indotto dissaldato dal collettore</p> <p>Avvolgimenti di campo interrotti, in corto circuito oppure a massa</p> <p>La dinamo manca di magnetismo residuo</p>	<p>Individuare l'interruzione e riparare. Nella maggior parte dei casi l'interruzione è imputabile a terminali ossidati oppure allentati</p> <p>Tendere la cinghia della dinamo</p> <p>Controllare la batteria</p> <p>Pulire il collettore, pulire le guide delle spazzole o sostituire le spazzole stesse</p> <p>Ripristinare l'isolamento del portaspazzola o sostituirlo in caso di necessità</p> <p>Sostituire l'indotto</p> <p>Pulire accuratamente l'interspazio fra le lamelle del collettore. Accertarsi che non vi siano gocce di saldatura sulla superficie frontale e specialmente sul lato posteriore della corona del collettore. Nel caso affermativo adoprarsi per eliminarle. Non ottenendo risultati positivi sostituire l'indotto</p> <p>Se l'indotto non presenta altri difetti, rifare le saldature</p> <p>Sostituire le bobine di campo salvo il caso che la massa sia eliminabile</p> <p>Rieccitare la dinamo collegando per un istante le uscite positiva e negativa degli avvolgimenti di campo con i morsetti positivo e negativo della batteria</p>

EVENTUALI ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE	RIMEDI
	<p>Interruttore di minima starato</p> <p>Interruttore di minima con contatti ossidati</p> <p>Interruttore di minima con ancorina bloccata, con molla del contatto mobile deformata o con avvolgimenti interrotti o in corto circuito</p> <p>Regolatore di tensione starato</p> <p>Regolatore di tensione con contatti ossidati</p> <p>Regolatore di tensione con avvolgimenti interrotti o con interruzioni nei circuiti di corrente o di eccitazione</p>	<p>Tarare l'interruttore secondo i dati relativi</p> <p>Pulire i contatti dell'interruttore di minima</p> <p>Sostituire il gruppo di regolazione o inviarlo alla Officina Autorizzata della Casa costruttrice degli apparecchi per la riparazione</p> <p>Tarare il regolatore secondo i dati relativi</p> <p>Pulire i contatti del regolatore</p> <p>Sostituire il gruppo di regolazione o inviarlo a l'Officina Autorizzata della Casa costruttrice degli apparecchi per la riparazione</p>
La dinamo inizia con ritardo la carica della batteria	<p>Gruppo di regolazione difettoso</p> <p>Indotto parzialmente in corto circuito</p> <p>Avvolgimenti di campo parzialmente in corto circuito</p> <p>Avvolgimenti di campo a massa</p> <p>Interruttore di minima starato</p>	<p>Sostituire il gruppo di regolazione</p> <p>Sostituire l'indotto</p> <p>Sostituire le bobine di campo</p> <p>Sostituire gli avvolgimenti salvo il caso che la massa sia eliminabile</p> <p>Tarare l'interruttore di minima, non ottenendo risultati positivi sostituire il gruppo di regolazione</p>
La batteria si carica solo parzialmente	<p>Gruppo di regolazione con taratura bassa</p> <p>Regolatore con contatti ossidati</p> <p>Gruppo di regolazione con connessioni allentate o difettose</p> <p>Batteria difettosa</p>	<p>Tarare il regolatore secondo i dati relativi</p> <p>Pulire i contatti del regolatore</p> <p>Controllare e rendere efficienti le connessioni</p> <p>Controllare la batteria</p>
La dinamo sovraccarica la batteria	<p>Difettoso collegamento a massa della dinamo</p> <p>Circuito di eccitazione e positivo della dinamo in diretto cortocircuito</p> <p>Regolatore con taratura elevata</p> <p>Regolatore con avvolgimenti difettosi</p>	<p>Ripristinare il collegamento</p> <p>Revisionare l'impianto ed eliminare il guasto</p> <p>Tarare il regolatore secondo i dati relativi</p> <p>Sostituire il regolatore o inviarlo all'Officina Autorizzata della Casa costruttrice degli apparecchi per la riparazione</p>

EVENTUALI ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE	RIMEDI
La batteria si scarica sulla dinamo	Gruppo di regolazione difettoso	Sostituire il gruppo di regolazione
La tensione della dinamo non è costante e supera il valore prescritto	Gruppo di regolazione difettoso	Sostituire il gruppo di regolazione
La tensione oscilla: non è costante	Regolatore con contatti ossidati Regolatore con traferri alterati, viti allentate, ecc.	Pulire i contatti del regolatore Inviare il regolatore all'Officina della Casa costruttrice degli apparecchi autorizzata alla riparazione
La dinamo si scalda eccessivamente	Indotto in cortocircuito Gruppo di regolazione starato o danneggiato	Sostituire l'indotto Tarare il regolatore o sostituirlo
Rapido consumo delle spazzole	Collettore eccentrico Eccessiva pressione della molla premispazzola Spazzole di qualità inadatta	Ripassare al tornio il collettore e smicarlo Riportare al valore prescritto la pressione della molla Sostituire le spazzole con altre originali
Eccessivo scintillio al collettore	Indotto interrotto Indotto dissaldato dal collettore Collettore eccentrico Molle premispazzola allentate Spazzole consumate Sporgenza di mica sul collettore	Sostituire l'indotto Se l'indotto non presenta altre anomalie, rifare la saldatura Ripassare il collettore al tornio e smicarlo Sostituire le molle o riportarle al prescritto valore della pressione Sostituire le spazzole Smicare il collettore
La dinamo è rumorosa	L'indotto sfrega contro i polarini	Controllare il bloccaggio delle espansioni polari sulla carcassa Sostituire i cuscinetti o le bronzine

TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI DINAMO E REGOLATORE

DINAMO: LUCAS	
tipo	C40
tensione nominale	12 volt
potenza nominale	250 watt
senso rotazione	destro
REGOLATORE: LUCAS	
tipo	RB 106/2
numero elementi	2
DATI COLLAUDO DINAMO SENZA REGOLATORE	
Prove elettriche	
Resistenza totale dell'avvolgimento di campo	6 ohm
Erogazione a vuoto (13 volt - potenza zero)	1490 giri/min
Erogazione a carico (13,5 volt - 2400 giri/min e resistenza del carico di 0,61 ohm)	22 amp
Dati meccanici	
Carico molle sulle spazzole	0,370 ÷ 0,850 kg
Lunghezza minima spazzole	7 mm
Diametro minimo del collettore al limite usura	36,83 mm
Profondità di smicatura	0,8 mm
DATI COLLAUDO DINAMO CON REGOLATORE	
Interruttore di minima:	
tensione di attacco	12,7 ÷ 13,3 volt
tensione di distacco	8,5 ÷ 11 volt
corrente di ritorno	5 amp
Regolatore di tensione	
Facendo funzionare la dinamo a 3000 giri/min si dovranno avere, a seconda della temperatura ambiente, le seguenti tensioni di regolazione a vuoto .	

Temperatura ambiente °C	Tensione regolazione a vuoto volt
10	16,1 ÷ 16,7
20	16 ÷ 16,6
30	15,9 ÷ 16,5
40	15,8 ÷ 16,4

CAPITOLO M4
MOTORINO DI AVVIAMENTO

- Pag. 1 GENERALITA'
PROVE SU VETTURA
- Pag. 2 CONTROLLI E PROVE AL BANCO
- Pag. 3 ANOMALIE EVENTUALI
- Pag. 4 TABELLA RIASSUNTIVA DATI TECNICI E DI
CONTROLLO

www.miniminor.com

MOTORINO DI AVVIAMENTO LUCAS M 35 G

Prove elettriche al banco

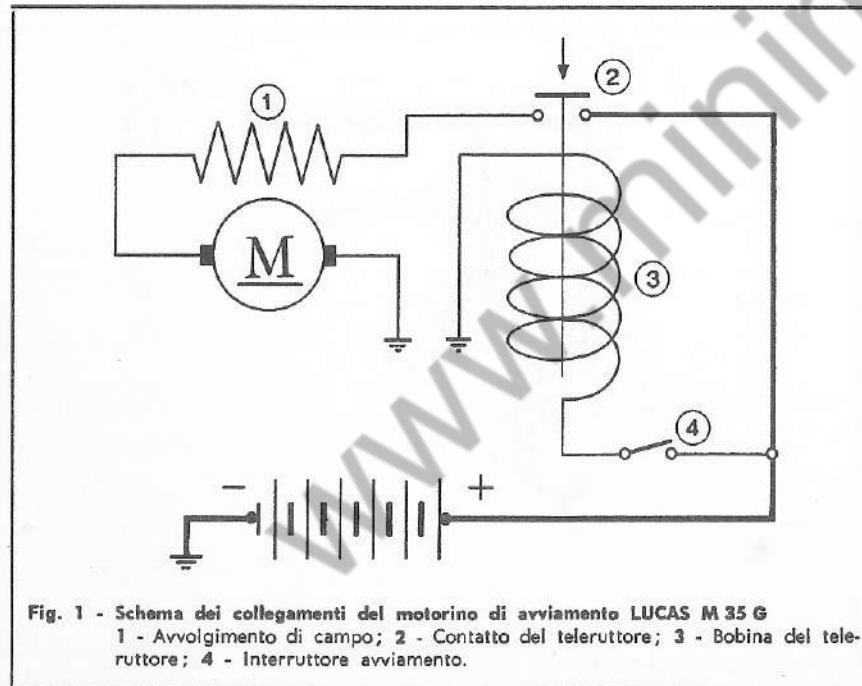
Funzionamento	Tensione volt	Corrente amp	Velocità giri/min	Coppia kgm
a vuoto	11 ÷ 12	45	9.500 ÷ 11.000	0
a carico	8,7 ÷ 9,1	215 ÷ 235	1.000	0,621
corto circuito	7,1 ÷ 7,5	330 ÷ 350	0	1,06

Dati meccanici

Lunghezza minima spazzole 8 mm
 Carico molle premispazzole montate 0,85 ÷ 0,95 kg

Il motorino di avviamento è alimentato attraverso un teleruttore (relais) situato nel cofano motore.

Il comando di detto teleruttore può essere effettuato direttamente a mano oppure azionando l'apposito interruttore a chiave posto sul quadro apparecchi.



PROVE SU VETTURA

Nel ricercare i difetti dell'avviamento, prima di rimuovere il motorino dalla vettura, accertarsi innanzitutto che le cause del cattivo funzionamento non dipendano dalla batteria, dall'interruttore di avviamento, dai cavi elettrici di collegamento etc.

A tale scopo, compiere nell'ordine i controlli e le operazioni seguenti: Controllare che la batteria sia efficiente verificandone lo stato di carica mediante densimetro o con voltmetro a forcella.

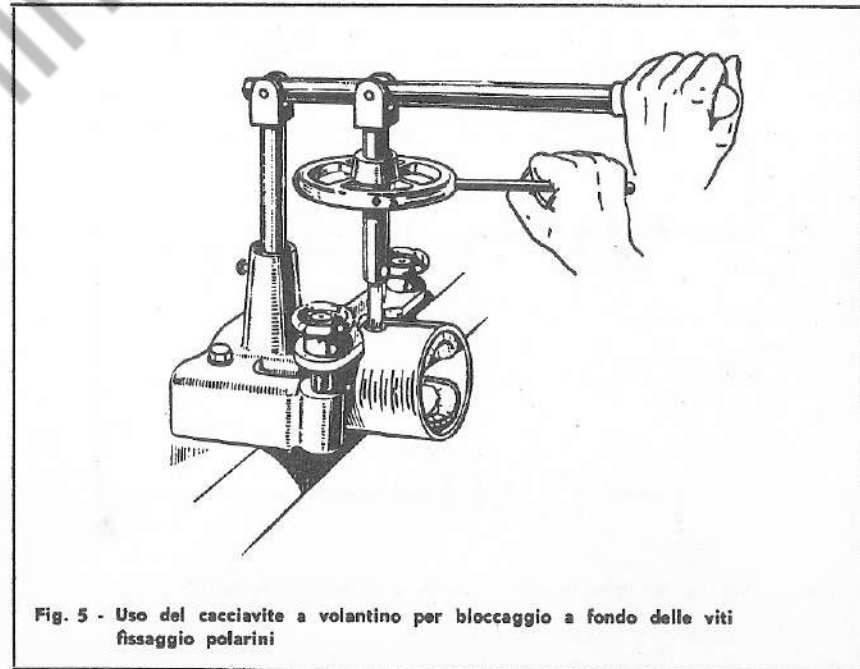
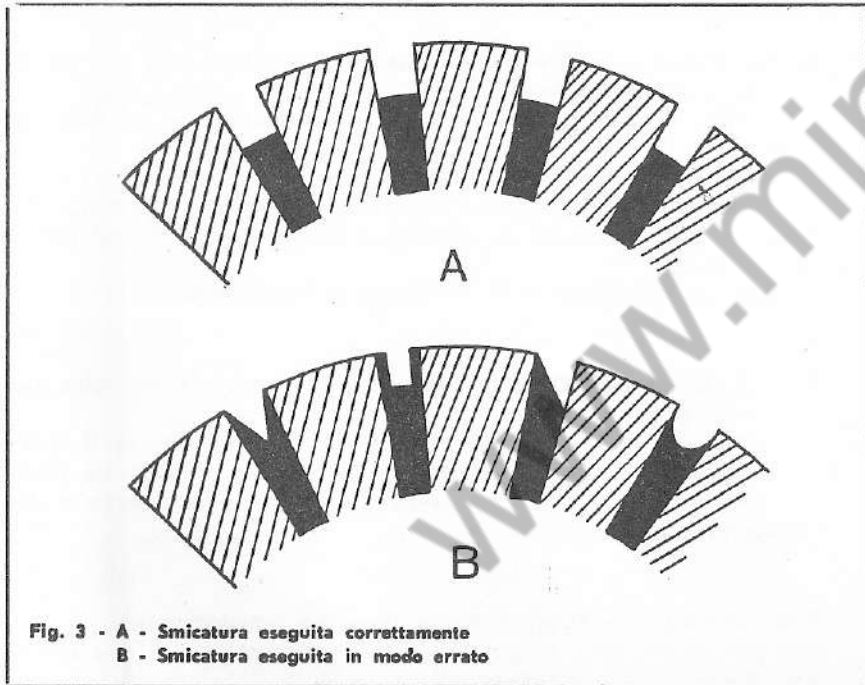
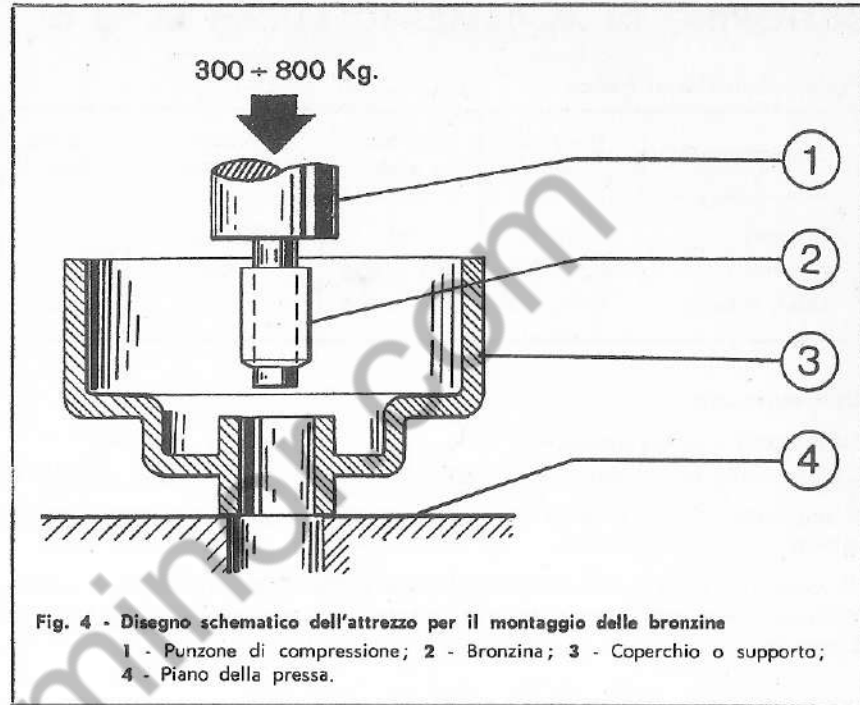
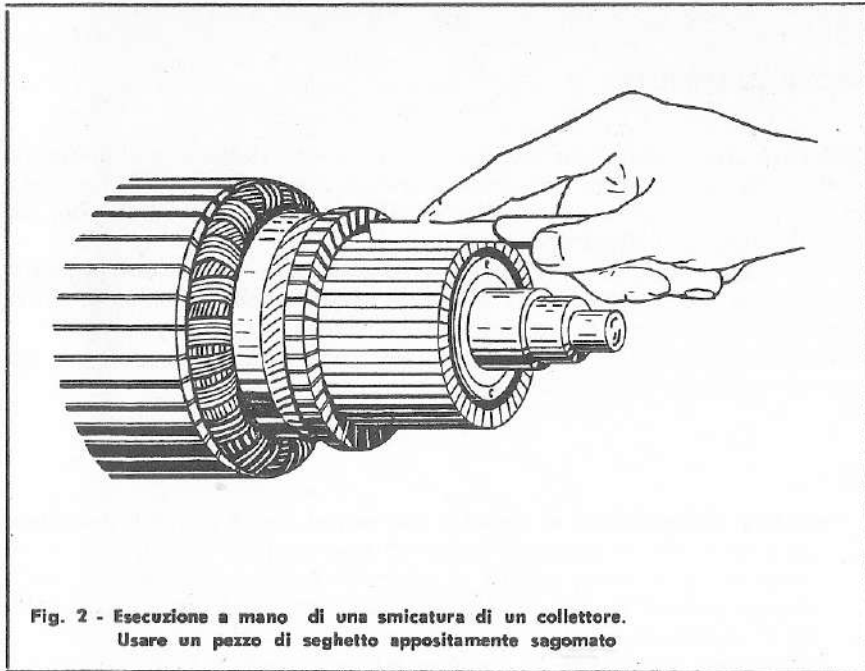
Accendere i proiettori ed azionare l'interruttore di avviamento, si potranno verificare i seguenti casi:

— **La luce dei proiettori si abbassa ma non si sente girare il motorino**, ciò indica che la corrente passa attraverso gli avvolgimenti ma il motorino è bloccato perché il pignone è rimasto incastrato nella corona dentata del volano, per aver azionato il motorino stesso mentre il volano girava ancora.
 In tal caso rimuovere il motorino ed esaminarlo.

— **La luce dei proiettori non si abbassa ed il motorino non gira perché non gli arriva corrente:**
 Accertarsi dell'efficienza dei morsetti della batteria e del loro serraggio.
 Verificare che il cavo di avviamento non sia interrotto e che il suo terminale per l'attacco al motorino sia ben serrato al morsetto.
 Controllare la continuità nel circuito di alimentazione del teleruttore del motorino.
 Controllare l'efficienza dell'interruttore di avviamento.

— **La luce dei proiettori non si abbassa ed il motorino non gira, pur arrivando ad esso la corrente:**
 L'inconveniente deve essere attribuito al motorino stesso il quale deve essere di conseguenza rimosso dal motore affinché sia possibile ricercare, al banco, le cause del mancato funzionamento o dell'irregolare comportamento.

— **Il motorino ha un funzionamento lento od intermittente:**
 Controllare che non esistano elevate resistenze nel circuito di alimentazione dovute a cattivi collegamenti.



EVENTUALI ANOMALIE MOTORINO DI AVVIAMENTO - CAUSE - RIMEDI		
EVENTUALI ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE	RIMEDI
Il motorino non si mette in rotazione e non si ha assorbimento di corrente	Interruzione del circuito elettrico fra la batteria e il motorino	Individuare e riparare la interruzione. Controllare i terminali della batteria e i capicorda del cavo di avviamento. Serrare a fondo i dadi di fissaggio.
	Interruzione del circuito elettrico fra il motorino e l'interruttore d'avviamento	Individuare e riparare la interruzione. Controllare lo stato dei contatti dell'interruttore e, se necessario, pulirli con cura lisciandone la superficie con lima adatta.
	Terminali della batteria ossidati o morsetti allentati	Pulire i terminali della batteria e serrare a fondo i morsetti.
	Interruttore d'avviamento che non chiude il circuito	Pulire i contatti dell'interruttore d'avviamento oppure sostituire l'interruttore.
	Interruttore elettromagnetico del motorino con contatti ossidati o con avvolgimento interrotto o a massa	Pulire il contatto mobile e i contatti fissi dell'interruttore elettromagnetico oppure sostituire l'avvolgimento.
Il motorino assorbe corrente ma non gira oppure gira lentamente	Spazzole eccessivamente usurate che non fanno più contatto sul collettore	Sostituire le spazzole avendo cura di montare spazzole originali.
	Indotto che sfrega contro le espansioni polari o che si blocca fra i polarini stessi	Sostituire le bronzine se troppo consumate. Controllare l'allineamento dei supporti. Verificare l'alberino dell'indotto. Accertarsi che i polarini siano ben sistemati e sicuramente bloccati nella carcassa.
	Alberino dell'indotto gripato	Sostituire le bronzine e sistemare l'alberino dell'indotto.

(continua)

EVENTUALI ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE	RIMEDI
	Alberino dell'indotto indurito nelle bronzine	Pulire l'alberino e le bronzine e lubrificare; non bastando, sostituire le bronzine stesse.
	Avvolgimento di campo in corto circuito oppure a massa	Smontare le bobine di campo per sostituirle o, se possibile, per ripararle.
Il motorino gira ma non esegue l'avviamento	Stato di carica della batteria molto basso o batteria deteriorata in uno o più elementi	Ricaricare o riparare la batteria.
	Indotto interrotto oppure a massa	Sostituire l'indotto.
	Indotto in corto circuito	Pulire il collettore e i portaspazzola dalla polvere di carbone e di rame. Controllare e, se del caso, sostituire l'indotto.
	Denti del pignone o della corona volano consumati: il pignone non si innesta	Sostituire il pignone o la corona dentata del volano.
	Montaggio errato: il pignone si innesta solo parzialmente	Verificare la coassialità e la quota fra il pignone e la corona.
	Impurità nell'innesto: lo innesto non scorre sull'alberino dell'indotto	Pulire e lubrificare. Se necessario, pulire l'innesto completo.
	L'innesto del pignone nella corona dentata avviene regolarmente ma il motore non si avvia	Ruota libera del pignone difettosa e quindi da sostituire. Frizione difettosa da revisionare o sostituire. Funzionamento solo parziale dell'interruttore elettromagnetico: sistemare o sostituire l'interruttore elettromagnetico.

EVENTUALI ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE	RIMEDI
Il motorino si mette regolarmente in rotazione, ma si denota una rumorosità eccessiva o comunque insolita	Organi meccanici difettosi	Controllare i supporti. Verificare le bronzine e, in caso di necessità sostituirle.
	Presenza di corpi estranei	Eliminare.
Il motorino non sviluppa la sua potenziamassima	Spazzole che non fanno un buon contatto sul collettore	Sostituire le spazzole oppure adattare facendo ruotare per qualche tempo il motorino a vuoto. Verificare il carico delle molle premispazzola e sostituirle se si presentano snervate.
	Spazzole che non scorrono liberamente nelle guide	Pulire le guide dei portaspazzola o sostituire i portaspazzola se necessario.
Il consumo delle spazzole avviene in misura eccessiva	Collettore ovalizzato	Tornire, smicare e ripulire il collettore.
	Mica sporgente dalle lamelle di rame del collettore	Smicare e ripulire il collettore.
	Portaspazzole allentati	Serrare le viti di fissaggio dei portaspazzola o sostituire e ribadire i chiodini.
	Spazzole che premono eccessivamente sul collettore	Controllare il carico delle molle premispazzola secondo i valori prescritti
	Spazzole inadatte	Sostituire le spazzole con altre del tipo prescritto.
Scintillio al collettore	Sovraccarico elettrico in generale	Revisionare il motorino.
	Molle premispazzole allentate	Sostituire le molle delle spazzole.
	Mica sporgente dal rame	Smicare e ripulire il collettore
	Portaspazzole allentati	Serrare le viti di fissaggio dei portaspazzola o sostituire e ribadire i chiodini

RACCOLTA DATI TECNICI E DI COLLAUDO MOTORINO LUCAS M 35 G
Prove elettriche al banco

Funzionamento	Tensione volt	Corrente amp	Velocità giri/min	Coppia kgm
a vuoto	11 ÷ 12	45	9.500 ÷ 11.000	0
a carico	8,7 ÷ 9,1	215 ÷ 235	1.000	0,621
corto circuito	7,1 ÷ 7,5	330 ÷ 350	0	1,06

Rigidità dielettrica

Provare a 500 volt corrente alternata a 50 Hz per la durata di 3 secondi.

Resistenza di isolamento

Provare a 100 volt corrente continua: **il valore della resistenza di isolamento non dovrà essere inferiore a 2 Mohm.**

Dati meccanici

Lunghezza minima spazzole

8 mm

Carico molle premispazzole montate

0,85 ÷ 0,95 kg

Il motorino di avviamento è alimentato attraverso un teleruttore (relais) situato nel cofano motore.

Il comando di detto teleruttore può essere effettuato direttamente a mano oppure azionando l'apposito interruttore a chiave posto sul quadro apparecchi.

CAPITOLO M5
TERGICRISTALLO

Pag. 1 **TERGICRISTALLO**
GENERALITA'
CONTROLLI E PROVE

www.miniminor.com

TERGICRISTALLO LUCAS 6 W A

Detto tergicristallo comprende un gruppo motoriduttore che comanda gli alberi delle racchette, tramite un cavo a cremagliera e due pignoncini. Sul gruppo motoriduttore è montato un interruttore provvisto di un contatto fisso a settore e di un contatto mobile a lamella rotante.

Detto interruttore permette il « ritorno a zero » delle spazzole ed il fermarsi delle stesse in detta posizione, indipendentemente dal punto in cui esse si trovano, quando si riporta in posizione di riposo, l'interruttore di comando posto sul quadro.

DATI DI CONTROLLO

Assorbimento a vuoto (con cavo cremagliera distaccato) a 12 V	4 amp
Velocità a vuoto dell'ingranaggio finale con cavo cremagliera distaccato) a 12 V	54 ÷ 62 giri/min
Resistenza dell'avvolgimento indotto misurata fra due lamelle adiacenti del collettore (a 15°C)	0,20 ÷ 0,24 ohm
Resistenza bobina di campo (a 15°C)	8 ÷ 9,5 ohm
Carico delle spazzole (nuove) sul collettore	125 ÷ 160 grammi
Forza massima ammessa per far scorrere il cavo cremagliera nella sua guaina	2,7 kg

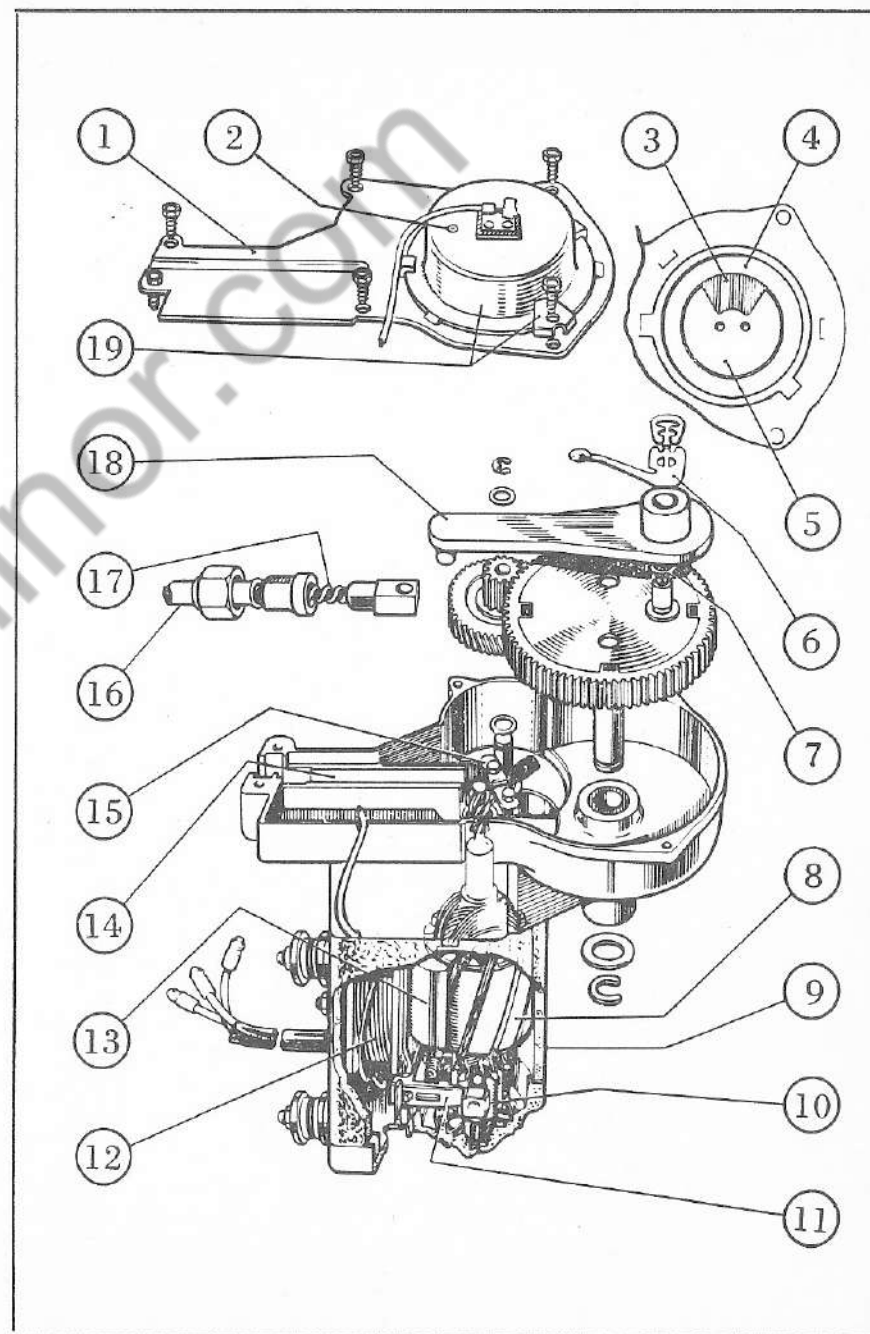


Fig. 1 - Vista esplosa del gruppo motoriduttore del tergicristallo LUCAS 6WA

1 - Coperchio della scatola rotismi; 2 - Punto di fissaggio isolante contatti; 3 - Isolante del contatto fisso; 4 - Fondello interno del coperchio; 5 - Contatto fisso dell'interruttore di ritorno a « zero »; 6 - Contatto mobile dell'interruttore di ritorno a « zero »; 7 - Rondella elastica; 8 - Indotto; 9 - Carcassa; 10 - Collettore; 11 - Portaspazzola; 12 - Bobina di campo; 13 - Espansione polare; 14 - Scanalatura di guida testacroce; 15 - Spallamento id testa dell'indotto; 16 - Guaina del cavo cremagliera; 17 - Cavo cremagliera con testacroce; 18 - Biella; 19 - Coperchio dell'interruttore di ritorno a « zero » e sua piastrina di fissaggio.

TABELLE CONVERSIONE MISURE INGLESÌ IN DECIMALI E VICEVERSA

Pag. 1 **CONVERSIONE MISURE INGLESÌ IN DECIMALI
E VICEVERSA**

Pag. 2 **CONVERSIONE POLLICI IN MILLIMETRI**

Pag. 4 **CONVERSIONE DECIMALI DI POLLICE E FRA-
ZIONI DI POLLICE IN MILLIMETRI**

Pag. 7 **CONVERSIONE DI MILLIMETRI IN POLLICI**

Pag. 8 **CONVERSIONE FRA LIBBRE PIEDE E CHILO-
GRAMMETRI**

www.miniminor.com

Conversione MISURE INGLESИ in DECIMALI e VICEVERSA**LUNGHEZZA**

1 miglio = 1,609 km
1 miglio nautico = 1,856 km
1 yarda = 3 piedi = 36 pollici = 914 mm
1 piede = 0,3333 yarda = 12 pollici = 304,794 mm
1 pollice = 0,02777 yarda = 0,08333 piedi = 25,4 mm
1 km = 0,621 miglia = 0,538 miglia nautiche
1 mm = 0,0394 pollici

SUPERFICIE

1 pollice quadrato = 1 Square inch = 6,452 cm²
1 piede quadrato = 1 Square foot = 144 pollici quadrati = 929 cm²
1 cm² = 0,155 pollici quadrati

VOLUME

1 pollice cubico = 16,387 cm³
1 cm³ = 0,061 pollici cubici

PESO

1 oncia (AVOIR DU POIDS) = 0,0625 Libbre = 28,3495 grammi
1 libbra (AVOIR DU POIDS) (Lb) = 16 once = 453,592 grammi

POTENZA

1 HP = 745,5 watt = 1,0139 CV = 76,04 kgm/sec
1 watt = 0,00134 HP = 0,00136 CV = 0,1020 kgm/sec
1 CV = 0,9863 HP = 735 watt = 75 kgm/sec
1 kgm/sec = 0,0131 HP = 9,804 watt = 0,0133 CV

VELOCITA'

1 miglio/h = 1,609 km/h = 26,821 metri/min = 0,04469 metri/sec
1 km/h = 0,621 miglia/h = 16,66 metri/minuto = 0,277 metri/sec
1 miglio/min = 26,821 metri/sec

MOMENTI

1 libbra x pollice = 0,0115 kgm
1 libbra x piede = 0,1383 kgm
1 kgm = 86,95 libbre x pollice = 7,230 libbre x piede

PRESSIONE

1 libbra/pollice² = 0,0703 kg/cm²
1 libbra/piede² = 0,0488 kg/dm²
1 kg/cm² = 14,224 libbre/pollice²
1 kg/dm² = 20,491 libbre/piede²

Conversione di POLLICI in MILLIMETRI

POLLICI			0	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"
0			0	25,400	50,800	76,200	101,600	127,000	152,400	177,8000	203,2000	228,6000	254,0000	279,4000	304,8000
1/64	1/32		0,3969	25,7969	51,1969	76,5969	101,9969	127,3969	152,7969	178,1969	203,5969	228,9969	254,3969	279,7969	305,1969
			0,7938	26,1938	51,5938	76,9938	102,3938	127,7938	153,1938	178,5938	203,9938	228,2038	254,7938	280,1938	305,5938
3/64	3/32	1/16	1,1906	26,5906	51,9906	77,3906	102,7906	128,1906	153,5906	178,9906	204,3906	229,7906	255,1906	280,5906	305,9906
			1,5875	26,9875	52,3875	77,7875	103,1875	128,5875	153,9875	179,3875	204,7875	230,1875	255,5875	280,9875	306,3875
5/64	5/32	3/8	1,9844	27,3844	52,7844	78,1844	103,5844	128,9844	154,3844	179,7844	205,1844	230,5844	255,9844	281,3844	306,7844
			2,3813	27,7813	53,1813	78,5813	103,9813	129,3813	154,7813	180,1813	205,5813	230,9813	256,3813	281,7813	307,1813
7/64	7/32	1/8	2,7781	28,1781	53,5781	78,9781	104,3781	129,7781	155,1781	180,5781	205,9781	231,3781	256,7781	282,1781	307,5781
			3,1750	28,5750	53,9750	79,3750	104,7750	130,1750	155,5750	180,9750	206,3750	231,7750	257,1750	282,5750	307,9750
9/64	9/32	5/16	3,5719	28,9719	54,3719	79,7719	105,1719	130,5719	155,9719	181,3719	206,7719	232,1719	257,5719	282,9719	308,3719
			3,9688	29,3688	54,7688	80,1688	105,5688	130,9688	156,3688	181,7688	207,1688	232,5688	257,9688	283,3688	308,7688
11/64	11/32	3/4	4,3656	29,7656	55,1656	80,5656	105,9656	131,3656	156,7656	182,1656	207,5656	232,9656	258,3656	283,7656	309,1656
			4,7625	30,1625	55,5625	80,9625	106,3625	131,7625	157,1625	182,5625	207,9625	233,3625	258,7625	284,1625	309,5625
13/64	13/32	7/8	5,1594	30,5594	55,9594	81,3594	106,7594	132,1594	157,5594	182,9594	208,3594	233,7594	259,1594	284,5594	309,9594
			5,5563	30,9563	56,3563	81,7563	107,1563	132,5563	157,9563	183,3563	208,7563	234,1563	259,5563	284,9563	310,3563
15/64	15/32	1/2	5,9531	31,3531	56,7531	82,1531	107,5531	132,9531	158,3531	183,7531	209,1531	234,5531	259,9531	285,3531	310,7531
			6,3500	31,7500	57,1500	82,5500	107,9500	133,3500	158,7500	184,1500	209,5500	234,9500	260,3500	285,7500	311,1500
17/64	17/32	9/16	6,7469	32,1469	57,5469	82,9469	108,3469	133,7469	159,1469	184,5469	209,9469	235,3469	260,7469	286,1469	311,5469
			7,1438	32,5438	57,9438	83,3438	108,7438	134,1438	159,5438	184,9438	210,3438	235,7438	261,1438	286,5438	311,9438
19/64	19/32	5/8	7,5406	32,9406	58,3406	83,7406	109,1406	134,5406	159,9406	185,3406	210,7406	236,1406	261,5406	286,9406	312,3406
			7,9375	33,3375	58,7375	84,1375	109,5375	134,9375	160,3375	185,7375	211,1375	236,5375	261,9375	287,3375	312,7375
21/64	21/32	11/8	8,3344	33,7344	59,1344	84,5344	109,9344	135,3344	160,7344	186,1344	211,5344	236,9344	262,3344	287,7344	313,1344
			8,7313	34,1313	59,5313	84,9313	110,3313	135,7313	161,1313	186,5313	211,9313	237,3313	262,7313	288,1313	313,5313
23/64	23/32	3/4	9,1281	34,5281	59,9281	85,3281	110,7281	136,1281	161,5281	186,9281	212,3281	237,7281	263,1281	288,5281	313,9281
			9,5250	34,9250	60,3250	85,7250	111,1250	136,5250	161,9250	187,3250	212,7250	238,1250	263,5250	288,9250	314,3250
25/64	25/32	7/8	9,9219	35,3219	60,7219	86,1219	111,5219	136,9219	162,3219	187,7219	213,1219	238,5219	263,9219	289,3219	314,7219
			10,3188	35,7188	61,1188	86,5188	111,9188	137,3188	162,7188	188,1188	213,5188	238,9188	264,3188	289,7188	315,1188
27/64	27/32	9/8	10,7156	36,1156	61,5156	86,9156	112,3156	137,7156	163,1156	188,5156	213,9156	239,3156	264,7156	290,1156	315,5156
			11,1125	36,5125	61,9125	87,3125	112,7125	138,1125	163,5125	188,9125	214,3125	239,7125	265,1125	290,5125	315,9125
29/64	29/32	1/2	11,5094	36,9094	62,3094	87,7094	113,1094	138,5094	163,9094	189,3094	214,7094	240,1094	265,5094	290,9094	316,3094
			11,9063	37,3063	62,7063	88,1063	113,5063	138,9063	164,3063	189,7063	215,1063	240,5063	265,9063	291,3063	316,7063
31/64	31/32	5/8	12,3031	37,7031	63,1031	88,5031	113,9031	139,3031	164,7031	190,1031	215,5031	240,9031	266,3031	291,7031	317,1031
			12,7000	38,1000	63,5000	88,9000	114,3000	139,7000	165,1000	190,5000	215,9000	241,3000	266,7000	292,1000	317,5000
33/64	33/32	7/8	13,0969	38,4969	63,8969	89,2969	114,6969	140,0969	165,4969	190,8969	216,2969	241,6969	267,0969	292,4969	317,8969
			13,4938	38,8938	64,2938	89,6938	115,0938	140,4938	165,8938	191,2938	216,6938	242,0938	267,4938	292,8938	318,2938
35/64	35/32	9/8	13,8906	39,2906	64,6906	90,0906	115,4906	140,8906	166,2906	191,6906	217,0906	242,4906	267,8906	293,2906	318,6906
			14,2875	39,6875	65,0875	90,4875	115,8875	141,2875	166,6875	192,0875	217,4875	242,8875	268,2875	293,6875	319,0875
37/64	37/32	1/2	14,6844	40,0844	65,4844	90,8844	116,2844	141,6844	167,0844	192,4844	217,8844	243,2844	268,6844	294,0844	319,4844
			15,0813	40,4813	65,8813	91,2813	116,6813	142,0813	167,4813	192,8813	218,2813	243,6813	269,0813	294,4813	319,8813
39/64	39/32	5/8	15,4781	40,8781	66,2781	91,6781	117,0781	142,4781	167,8781	193,2781	218,6781	244,0781	269,4781	294,8781	320,2781
			15,8750	41,2750	66,6750	92,0750	117,4750	142,8750	168,2750	193,6750	219,0750	244,4750	269,8750	295,2750	320,6750
41/64	41/32	7/8	16,2719	41,6719	67,0719	92,4719	117,8719	143,2719	168,6719	194,0719	219,4719	244,8719	270,2719	295,6719	321,0719
			16,6688	42,0688	67,4688	92,8688	118,2688	143,6688	169,0688	194,4688	219,8688	245,2688	270,6688	296,0688	321,4688
43/64	43/32	9/8	17,0656	42,4656	67,8656	93,2656	118,6656	144,0656	169,4656	194,8656	220,2656	245,6656	271,0656	296,4656	321,8656
			17,4625	42,8625	68,2625	93,6625	119,0625	144,4625	169,8625	195,2625	220,6625	246,0625	271,4625	296,8625	322,2625
45/64	45/32	1/2	17,8594	43,2594	68,6594	94,0594	119,4594	144,8594	170,2594	195,6594	221,0594	246,4594	271,8594	297,2594	322,6594
			18,2563	43,6563	69,0563	94,4563	119,8563	145,2563	170,6563	196,0563	221,4563	246,8563	272,2563	297,6563	323,0563
47/64	47/32	5/8	18,6531	44,0531	69,4531	94,8531	120,2531	145,6531	171,0531	196,4531	221,8531	247,2531	272,6531	298,0531	323,4531
			19,0500	44,4500	69,8500	95,2500	120,6500	146,0500	171,4500	196,8500	222,2500	247,6500	273,0500	298,4500	323,8500
49/64	49/32	7/8	19,4469	44,8469	70,2469	95,6469	121,0469	146,4469	171,8469	197,2469	222,6469	248,0469	273,4469	298,8469	324,2469
			19,8438	45,2438	70,6438	96,0438	121,4438	146,8438	172,2438	197,6438	223,0438	248,4438	273,8438	299,2438	324,6438

(seguito)

pollici			0	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"
51/64	13/16		20,2406	45,6406	71,0406	96,4406	121,8406	147,2406	172,6406	198,0406	223,4406	248,8406	274,2406	299,6406	325,0406
			20,6375	46,0375	71,4375	96,8375	122,2375	147,6375	173,0375	198,4375	223,8375	249,2375	274,6375	300,0375	325,4375
53/64	27/32		21,0344	46,4344	71,8344	97,2344	122,6344	148,0344	173,4344	198,8344	224,2344	249,6344	275,0344	300,4344	325,8344
			21,4313	46,8313	72,2313	97,6313	123,0313	148,4313	173,8313	199,2313	224,6313	250,0313	275,4313	300,8313	326,2313
55/64	7/8		21,8281	47,2281	72,6281	98,0281	123,4281	148,8281	174,2281	199,6281	225,0281	250,4281	275,8281	301,2281	326,6281
			22,2250	47,6250	73,0250	98,4250	123,8250	149,2250	174,6250	200,0250	225,4250	250,8250	276,2250	301,6250	327,0250
57/64	29/32		22,6219	48,0219	73,4219	98,8219	124,2219	149,6219	175,0219	200,4219	225,8219	251,2219	276,6219	302,0219	327,4219
			23,0188	48,4188	73,8188	99,2188	124,6188	150,0188	175,4188	200,8188	226,2188	251,6188	277,0188	302,4188	327,8188
59/64	15/16		23,4156	48,8156	74,2156	99,6156	125,0156	150,4156	175,8156	201,2156	226,6156	252,0156	277,4156	302,8156	328,2156
			23,8125	49,2125	74,6125	100,0125	125,4125	150,8125	176,2125	201,6125	227,0125	252,4125	277,8125	303,2125	328,6125
61/64	31/32		24,2094	49,6094	75,0094	100,4094	125,8094	151,2094	176,6094	202,0094	227,4094	252,8094	278,2094	303,6094	329,0094
			24,6063	50,0063	75,4063	100,8063	126,2063	151,6063	177,0063	202,4063	227,8063	253,2063	278,6063	304,0063	329,4063
63/64			25,0031	50,4031	75,8031	101,2031	126,6031	152,0031	177,4031	202,8031	228,2031	253,6031	279,0031	304,4031	329,8031

www.minimino.com

Conversione di DECIMALI di POLLICE e FRAZIONI di POLLICE in MILLIMETRI

Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.
		0.047	1.194	0.094	2.388	0.141	3.581	0.188	4.775	0.235	5.969	0.282	7.163	0.329	8.357
0.001	0.025	.048	1.219	.095	2.413	.142	3.607	.189	4.801	.236	5.994	.283	7.188	0.330	8.382
.002	0.051	.049	1.245	.096	2.438	.143	3.632	0.190	4.826	.237	6.020	.284	7.214	.331	8.407
.003	0.076	0.050	1.270	.097	2.464	.144	3.658	.191	4.851	.238	6.045	.285	7.239	.332	8.433
.004	0.102	.051	1.295	.098	2.489	.145	3.683	.192	4.877	.239	6.071	.286	7.264	.333	8.458
.005	0.127	.052	1.321	.099	2.515	.146	3.708	.193	4.902	0.240	6.096	.287	7.290	.334	8.484
.006	0.152	.053	1.346	0.100	2.540	.147	3.734	.194	4.928	.241	6.121	.288	7.315	.335	8.509
.007	0.178	.054	1.372	.101	2.565	.148	3.759	.195	4.953	.242	6.147	.289	7.341	.336	8.534
.008	0.203	.055	1.397	.102	2.591	.149	3.785	.196	4.978	.243	6.172	0.290	7.366	.337	8.560
.009	0.229	.056	1.422	.103	2.616	0.150	3.810	.197	5.004	.244	6.198	.291	7.391	.338	8.585
0.010	0.254	.057	1.448	.104	2.642	.151	3.835	.198	5.029	.245	6.223	.292	7.417	.339	8.611
.011	0.279	.058	1.473	.105	2.667	.152	3.861	.199	5.055	.246	6.248	.293	7.442	0.340	8.636
.012	0.305	.059	1.499	.106	2.692	.153	3.886	0.200	5.080	.247	6.274	.294	7.468	.341	8.661
.013	0.330	0.060	1.524	.107	2.718	.154	3.912	.201	5.105	.248	6.299	.295	7.493	.342	8.687
.014	0.356	.061	1.549	.108	2.743	.155	3.937	.202	5.131	.249	6.325	.296	7.518	.343	8.712
.015	0.381	.062	1.575	.109	2.769	.156	3.962	.203	5.156						
1/64	0.397	1/16	1.587	7/64	2.778	5/32	3.969	13/64	5.159	1/4=0.250	6.350	19/64	7.541	11/32	8.731
.016	0.406	.063	1.600	0.110	2.794	.157	3.988	.204	5.182	.251	6.375	.297	7.544	.344	8.738
.017	0.432	.064	1.626	.111	2.819	.158	4.013	.205	5.207	.252	6.401	.298	7.569	.345	8.763
.018	0.457	.065	1.651	.112	2.845	.159	4.039	.206	5.232	.253	6.426	.299	7.595	.346	8.788
.019	0.483	.066	1.676	.113	2.870	0.160	4.064	.207	5.258	.254	6.452	0.300	7.620	.347	8.814
0.020	0.508	.067	1.702	.114	2.896	.161	4.089	.208	5.283	.255	6.477	.301	7.645	.348	8.839
.021	0.533	.068	1.727	.115	2.921	.162	4.115	.209	5.309	.256	6.502	.302	7.671	.349	8.865
.022	0.559	.069	1.753	.116	2.946	.163	4.140	0.210	5.334	.257	6.528	.303	7.696	0.350	8.890
.023	0.584	0.070	1.778	.117	2.972	.164	4.166	.211	5.359	.258	6.553	.304	7.722	.351	8.915
.024	0.610	.071	1.803	.118	2.997	.165	4.191	.212	5.385	.259	6.579	.305	7.747	.352	8.941
.025	0.635	.072	1.829	.119	3.023	.166	4.216	.213	5.410	0.260	6.604	.306	7.772	.353	8.966
.026	0.660	.073	1.854	0.120	3.048	.167	4.242	.214	5.436	.261	6.629	.307	7.798	.354	8.992
.027	0.686	.074	1.880	.121	3.073	.168	4.267	.215	5.461	.262	6.655	.308	7.823	.355	9.017
.028	0.711	.075	1.905	.122	3.099	.169	4.293	.216	5.486	.263	6.680	.309	7.849	.356	9.042
.029	0.737	.076	1.930	.123	3.124	0.170	4.318	.217	5.512	.264	6.706	0.310	7.874	.357	9.068
0.030	0.762	.077	1.956	.124	3.150	.171	4.343	.218	5.537	.265	6.731	.311	7.899	.358	9.093
.031	0.787	.078	1.981									.312	7.925	.359	9.119
1/32	0.794	5/64	1.984	1/8=0.125	3.175	11/64	4.366	7/32	5.556	17/64	6.747	5/16	7.937	23/64	9.128
.032	0.813	.079	2.007	.126	3.200	.172	4.369	.219	5.563	.266	6.756	.313	7.950		
.033	0.838	0.080	2.032	.127	3.226	.173	4.394	0.220	5.588	.267	6.782	.314	7.976	0.360	9.144
.034	0.864	.081	2.057	.128	3.251	.174	4.420	.221	5.613	.268	6.807	.315	8.001	.361	9.169
.035	0.889	.082	2.083	.129	3.277	.175	4.445	.222	5.639	.269	6.833	.316	8.026	.362	9.195
.036	0.914	.083	2.108	0.130	3.302	.176	4.470	.223	5.664	0.270	6.858	.317	8.052	.363	9.220
.037	0.940	.084	2.134	.131	3.327	.177	4.496	.224	5.690	.271	6.883	.318	8.077	.364	9.246
.038	0.965	.085	2.159	.132	3.353	.178	4.521	.225	5.715	.272	6.909	.319	8.103	.365	9.271
.039	0.991	.086	2.184	.133	3.378	.179	4.547	.226	5.740	.273	6.934	0.320	7.128	.366	9.296
0.040	1.016	.087	2.210	.134	3.404	0.180	4.572	.227	5.766	.274	6.960	.321	8.153	.367	9.322
.041	1.041	.088	2.235	.135	3.429	.181	4.597	.228	5.791	.275	6.985	.322	8.179	.368	9.347
.042	1.067	.089	2.261	.136	3.454	.182	4.623	.229	5.817	.276	7.010	.323	8.204	.369	9.373
.043	1.092	0.090	2.286	.137	3.480	.183	4.648	0.230	5.842	.277	7.036	.324	8.230	0.370	9.398
.044	1.118	.091	2.311	.138	3.505	.184	4.674	.231	5.867	.278	7.061	.325	8.255	.371	9.423
.045	1.143	.092	2.337	.139	3.531	.185	4.699	.232	5.893	.279	7.087	.326	8.280	.372	9.449
.046	1.168	.093	2.362	0.140	3.556	.186	4.724	.233	5.918	0.280	7.112	.327	8.306	.373	9.474
						.187	4.750	.234	5.944	.281	7.137	.328	8.331	.374	9.500
3/64	1.191	3/32	2.381	9/64	3.572	3/16	4.762	15/64	5.953	9/32	7.144	21/64	8.334	3/8=0.375	9.525

(seguito)

Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.
		0.422	10.719	0.469	11.913	0.516	13.106	0.563	14.300	0.610	15.494	0.658	16.713	0.704	17.882
0.376	9.550	.423	10.744	0.470	11.938	.517	13.132	.564	14.326	.611	15.519	.659	16.739	.705	17.907
.377	9.576	.424	10.770	.471	11.963	.518	13.157	.565	14.351	.612	15.545	0.660	16.764	.706	17.932
.378	9.601	.425	10.795	.472	11.989	.519	13.183	.566	14.376	.613	15.570	.661	16.789	.707	17.958
.379	9.627	.426	10.820	.473	12.014	0.520	13.208	.567	14.402	.614	15.596	.662	16.815	.708	17.983
0.380	9.652	.427	10.846	.474	12.040	.521	13.233	.568	14.427	.615	15.621	.663	16.840	.709	18.009
.381	9.677	.428	10.871	.475	12.065	.522	13.259	.569	14.453	.616	15.646	.664	16.866	0.710	18.034
.382	9.703	.429	10.897	.476	12.090	.523	13.284	0.570	14.478	.617	15.672	.665	16.891	.711	18.059
.383	9.728	0.430	10.922	.477	12.116	.524	13.310	.571	14.503	.618	15.697	.666	16.916	.712	18.085
.384	9.754	.431	10.947	.478	12.141	.525	13.335	.572	14.529	.619	15.723	.667	16.942	.713	18.110
.385	9.779	.432	10.973	.479	12.167	.526	13.360	.573	14.554	0.620	15.748	.668	16.967	.714	18.136
.386	9.804	.433	10.998	0.480	12.192	.527	13.386	.574	14.580	.621	15.773	.669	16.993	.715	18.161
.387	9.830	.434	11.024	.481	12.217	.528	13.411	.575	14.605	.622	15.799	0.670	17.018	.716	18.186
.388	9.855	.435	11.049	.482	12.243	.529	13.437	.576	14.630	.623	15.824	.671	17.043	.717	18.212
.389	9.881	.436	11.074	.483	12.268	0.530	13.462	.577	14.656	.624	15.850			.718	18.237
0.390	9.906	.437	11.100	.484	12.294	.531	13.487	.578	14.681						
25/64	9.922	7/16	11.112	31/64	12.303	17/32	13.494	37/64	14.684	5/8=0.625	15.875	43/64	17.066	23/32	18.256
.391	9.931	.438	11.125	.485	12.319	.532	13.513	.579	14.707	.626	15.900	.672	17.069	.719	18.263
.392	9.957	.439	11.151	.486	12.344	.533	13.538	0.580	14.732	.627	15.926	.673	17.094	0.720	18.288
.393	9.982	0.440	11.176	.487	12.370	.534	13.564	.581	14.757	.628	15.951	.674	17.120	.721	18.313
.394	10.008	.441	11.201	.488	12.395	.535	13.589	.582	14.783	.629	15.977	.675	17.145	.722	18.339
.395	10.033	.442	11.227	.489	12.421	.536	13.614	.583	14.808	0.630	16.002	.676	17.170	.723	18.364
.396	10.058	.443	11.252	.490	12.446	.537	13.640	.584	14.834	.631	16.027	.677	17.196	.724	18.390
.397	10.084	.444	11.278	.491	12.471	.538	13.665	.585	14.859	.632	16.053	.678	17.221	.725	18.415
.398	10.109	.445	11.303	.492	12.497	.539	13.691	.586	14.884	.633	16.078	.679	17.247	.726	18.440
.399	10.135	.446	11.328	.493	12.522	0.540	13.716	.587	14.910	.634	16.104	0.680	17.272	.727	18.466
0.400	10.160	.447	11.354	.494	12.548	.541	13.741	.588	14.935	.635	16.129	.681	17.297	.728	18.491
.401	10.185	.448	11.379	.495	12.573	.542	13.767	.589	14.961	.636	16.154	.682	17.323	.729	18.517
.402	10.211	.449	11.405	.496	12.598	.543	13.792	0.590	14.986	.637	16.180	.683	17.348	0.730	18.542
.403	10.236	0.450	11.430	.497	12.624	.544	13.818	.591	15.011	.638	16.205	.684	17.374	.731	18.567
.404	10.262	.451	11.455	.498	12.649	.545	13.843	.592	15.037	.639	16.231	.685	17.399	.732	18.593
.405	10.287	.452	11.481	.499	12.675	.546	13.868	.593	15.062	0.640	16.256	.686	17.424	.733	18.618
.406	10.312	.453	11.506							.687	17.450	.687	17.450	.734	18.644
13/32	10.319	29/64	11.509	1/2=0.500	12.700	35/64	13.891	19/32	15.081	41/64	16.272	11/16	17.462	47/64	18.653
.407	10.338	.454	11.532	.501	12.725	.547	13.894	.594	15.088	.641	16.281	.688	17.475	.735	18.669
.408	10.363	.455	11.557	.502	12.751	.548	13.919	.595	15.113	.642	16.307	.689	17.501	.736	18.694
.409	10.389	.456	11.582	.503	12.776	.549	13.945	.596	15.138	.643	16.332	0.690	17.526	.737	18.720
0.410	10.414	.457	11.608	.504	12.802	0.550	13.970	.597	15.164	.644	16.358	.691	17.551	.738	18.745
.411	10.439	.458	11.633	.505	12.827	.551	13.995	.598	15.189	.646	16.408	.692	17.577	.739	18.771
.412	10.465	.459	11.659	.506	12.852	.552	14.021	.599	15.215	.647	16.434	.693	17.602	0.740	18.796
.413	10.490	0.460	11.684	.507	12.878	.553	14.046	0.600	15.240	.648	16.459	.694	17.628	.741	18.821
.414	10.516	.461	11.709	.508	12.903	.554	14.072	.601	15.265	.649	16.485	.695	17.653	.742	18.847
.415	10.541	.462	11.735	.509	12.929	.555	14.097	.602	15.291	0.650	16.510	.696	17.678	.743	18.872
.416	10.566	.463	11.760	0.510	12.954	.556	14.122	.603	15.316	.651	16.535	.697	17.704	.744	18.898
.417	10.592	.464	11.786	.511	12.979	.557	14.148	.604	15.342	.652	16.561	.698	17.729	.745	18.923
.418	10.617	.465	11.811	.512	13.005	.558	14.173	.605	15.367	.653	16.586	.699	17.755	.746	18.948
.419	10.643	.466	11.836	.513	13.030	.559	14.199	.606	15.392	.654	16.612	0.700	17.780	.747	18.974
0.420	10.668	.467	11.862	.514	13.056	0.560	14.224	.607	15.418	.655	16.637	.701	17.805	.748	18.999
.421	10.693	.468	11.887	.515	13.081	.561	14.249	.608	15.443	.656	16.662	.702	17.831	.749	19.025
				.562	14.275	.609	14.275	.609	15.469	.657	16.688	.703	17.856		
27/64	10.716	15/32	11.906	33/64	13.097	9/16	14.287	39/64	15.478	21/32	16.669	45/64	17.859	3/4=0.750	19.050

(seguito)

Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.	Pollici	mm.
		0.797	20.244	0.844	21.438	0.891	22.631	0.938	23.825	0.985	25.019
0.751	19.075	.798	20.269	.845	21.463	.892	22.657	.939	23.851	.986	25.044
.752	19.101	.799	20.295	.846	21.488	.893	22.682	0.940	23.876	.987	25.070
.753	19.126	0.800	20.320	.847	21.514	.894	22.708	.941	23.901	.988	25.095
.754	19.152	.801	20.345	.848	21.539	.895	22.733	.942	23.927	.989	25.121
.755	19.177	.802	20.371	.849	21.565	.896	22.758	.943	23.952	0.990	25.146
.756	19.202	.803	20.396	0.850	21.590	.897	22.784	.944	23.978	.991	25.171
.757	19.228	.804	20.422	.851	21.615	.898	22.809	.945	24.003	.992	25.197
.758	19.253	.805	20.447	.852	21.641	.899	22.835	.946	24.028	.993	25.222
.759	19.279	.806	20.472	.853	21.666	0.900	22.860	.947	24.054	.994	25.248
0.760	19.304	.807	20.498	.854	21.692	.901	22.885	.948	24.079	.995	25.273
.761	19.329	.808	20.523	.855	21.717	.902	22.911	.949	24.105	.996	25.298
.762	19.355	.809	20.549	.856	21.742	.903	22.936	0.950	24.130	.997	25.324
.763	19.380	0.810	20.574	.857	21.768	.904	22.962	.951	24.155	.998	25.349
.764	19.406	.811	20.599	.858	21.793	.905	22.987	.952	24.181	.999	25.375
.765	19.431	.812	20.625	.859	21.819	.906	23.012	.953	24.206	1.000	25.400
49/64	19.447	13/16	20.638	55/64	21.828	29/32	23.019	61/64	24.209		
.766	19.456	.813	20.650	0.860	21.844	.907	23.038	.954	24.232		
.767	19.482	.814	20.676	.861	21.869	.908	23.063	.955	24.257		
.768	19.507	.815	20.701	.862	21.895	.909	23.089	.956	24.282		
.769	19.533	.816	20.726	.863	21.920	0.910	23.114	.957	24.308		
0.770	19.558	.817	20.752	.864	21.946	.911	23.139	.958	24.333		
.771	19.583	.818	20.777	.865	21.971	.912	23.165	.959	24.359		
.772	19.609	.819	20.803	.866	21.996	.913	23.190	0.960	24.384		
.773	19.634	0.820	20.828	.867	22.022	.914	23.216	.961	24.409		
.774	19.660	.821	20.853	.868	22.047	.915	23.241	.962	24.435		
.775	19.685	.822	20.879	.869	22.073	.916	23.266	.963	24.460		
.776	19.710	.823	20.904	0.870	22.098	.917	23.292	.964	24.486		
.777	19.736	.824	20.930	.871	22.123	.918	23.317	.965	24.511		
.778	19.761	.825	20.955	.872	22.149	.919	23.343	.966	24.536		
.779	19.787	.826	20.980	.873	22.174	0.920	23.368	.967	24.562		
0.780	19.812	.827	21.006	.874	22.220	.921	23.393	.968	24.587		
.781	19.837	.828	21.031								
25/32	19.844	53/64	21.034	7/8=0.875	22.225	59/64	23.416	31/32	24.606		
.782	19.863	.829	21.057	.876	22.250	.922	23.419	.969	24.613		
.783	19.888	0.830	21.082	.877	22.276	.923	23.444	0.970	24.638		
.784	19.914	.831	21.107	.878	22.301	.924	23.470	.971	24.663		
.785	19.939	.832	21.133	.879	22.327	.925	23.495	.972	24.689		
.786	19.964	.833	21.158	0.880	22.352	.926	23.520	.973	24.714		
.787	19.990	.834	21.184	.881	22.377	.927	23.546	.974	24.740		
.788	20.015	.835	21.209	.882	22.403	.928	23.571	.975	24.765		
.789	20.041	.836	21.234	.883	22.428	.929	23.597	.976	24.790		
0.790	20.066	.837	21.260	.884	22.454	0.930	23.622	.977	24.816		
.791	20.091	.838	21.285	.885	22.479	.931	23.647	.978	24.841		
.792	20.117	.839	21.311	.886	22.504	.932	23.673	.979	24.867		
.793	20.142	0.840	21.336	.887	22.530	.933	23.698	0.980	24.892		
.794	20.168	.841	21.361	.888	22.555	.934	23.724	.981	24.917		
.795	20.193	.842	21.387	.889	22.581	.935	23.749	.982	24.943		
.796	20.218	.843	21.412	0.890	22.606	.936	23.774	.983	24.968		
						.937	23.800	.984	24.994		
51/64	20.241	27/32	21.431	57/64	22.622	15/16	23.812	63/64	25.003		

Conversione di MILLIMETRI in POLLICI

mm	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
	POLLICI									
0	0,0000	0,0039	0,0078	0,0118	0,0157	0,0197	0,0236	0,0275	0,0315	0,0354
1	0,0394	0,0433	0,0472	0,0512	0,0551	0,0591	0,0630	0,0669	0,0709	0,0748
2	0,0787	0,0827	0,0866	0,0906	0,0945	0,0984	0,1024	0,1063	0,1102	0,1142
3	0,1181	0,1221	0,1260	0,1299	0,1339	0,1378	0,1417	0,1457	0,1496	0,1535
4	0,1575	0,1614	0,1654	0,1693	0,1732	0,1772	0,1811	0,1850	0,1890	0,1929
5	0,1969	0,2008	0,2047	0,2087	0,2126	0,2165	0,2205	0,2244	0,2283	0,2323
6	0,2362	0,2402	0,2441	0,2480	0,2520	0,2559	0,2598	0,2638	0,2677	0,2717
7	0,2756	0,2795	0,2835	0,2874	0,2913	0,2953	0,2992	0,3032	0,3071	0,3110
8	0,3150	0,3189	0,3228	0,3268	0,3307	0,3346	0,3386	0,3425	0,3465	0,3504
9	0,3543	0,3583	0,3622	0,3661	0,3701	0,3740	0,3780	0,3819	0,3858	0,3898
10	0,3937	0,3976	0,4016	0,4055	0,4095	0,4134	0,4173	0,4213	0,4252	0,4291
20	0,7874	0,7913	0,7953	0,7992	0,8032	0,8071	0,8110	0,8150	0,8189	0,8229
30	1,1811	1,1850	1,1890	1,1929	1,1969	1,2008	1,2047	1,2087	1,2126	1,2165
40	1,5748	1,5787	1,5827	1,5866	1,5906	1,5945	1,5984	1,6024	1,6063	1,6102
50	1,9685	1,9724	1,9764	1,9803	1,9843	1,9882	1,9921	1,9961	2,0000	2,0039
60	2,3622	2,3661	2,3700	2,3740	2,3779	2,3819	2,3858	2,3897	2,3937	2,3976
70	2,7559	2,7597	2,7637	2,7677	2,7716	2,7756	2,7795	2,7834	2,7874	2,7913
80	3,1496	3,1535	3,1574	3,1614	3,1653	3,1693	3,1732	3,1771	3,1811	3,1850
90	3,5433	3,5472	3,5511	3,5551	3,5590	3,5630	3,5669	3,5708	3,5748	3,5787
100	3,9370	3,9409	3,9448	3,9488	3,9527	3,9567	3,9606	3,9645	3,9685	3,9724
150	5,9055	5,9094	5,9133	5,9173	5,9212	5,9252	5,9291	5,9330	5,9370	5,9409
200	7,8739	7,8778	7,8818	7,8857	7,8897	7,8937	7,8976	7,9015	7,9055	7,9094
250	9,8425	9,8464	9,8503	9,8543	9,8582	9,8622	9,8661	9,8700	9,8739	9,8778
300	11,8110	11,8150	11,8189	11,8228	11,8268	11,8307	11,8346	11,8386	11,8425	11,8465
350	13,7795	13,7835	13,7874	13,7913	13,7953	13,7992	13,8031	13,8071	13,8110	13,8150
400	15,7480	15,7520	15,7559	15,7598	15,7638	15,7677	15,7717	15,7756	15,7795	15,7835
450	17,7165	17,7205	17,7244	17,7283	17,7323	17,7362	17,7402	17,7441	17,7480	17,7520
500	19,6850	19,6890	19,6929	19,6968	19,7008	19,7047	19,7087	19,7126	19,7165	19,7205
550	21,6535	21,6575	21,6614	21,6653	21,6693	21,6732	21,6772	21,6811	21,6850	21,6890
600	23,6220	23,6260	23,6299	23,6339	23,6378	23,6417	23,6457	23,6496	23,6535	23,6575
650	25,5906	25,5945	25,5984	25,6024	25,6063	25,6103	25,6142	25,6181	25,6220	25,6260
700	27,5590	27,5630	27,5669	27,5709	27,5748	27,5787	27,5827	27,5866	27,5905	27,5945
750	29,5276	29,5315	29,5354	29,5394	29,5433	29,5472	29,5512	29,5551	29,5591	29,5630
800	31,4961	31,5000	31,5039	31,5079	31,5118	31,5157	31,5197	31,5236	31,5276	31,5315
850	33,4645	33,4685	33,4724	33,4764	33,4803	33,4842	33,4882	33,4921	33,4960	33,5000
900	35,4331	35,4370	35,4409	35,4449	35,4488	35,4527	35,4567	35,4606	35,4646	35,4685
950	37,4016	37,4055	37,4094	37,4134	37,4173	37,4213	37,4252	37,4291	37,4331	37,4370
1000	39,3701	39,3740	39,3780	39,3819	39,3858	39,3898	39,3937	39,3976	39,4016	39,4055

Esempio di calcolo: 84,80 mm = pollici

80 mm = 3,1496 pollici

4,8 » = 0,1890 »

84,8 mm = 3,3386 pollici

Conversione fra LIBBRE PIEDE e CHILOGRAMMETRI

1 piede libbra (Lb.piede) = 0,138255 chilogrammetri (kgm)

kgm	*	Lb.piede	kgm	*	Lb.piede	kgm	*	Lb.piede	kgm	*	Lb.piede	kgm	*	Lb.piede
0,1383	1	7,23	2,9034	21	151,89	5,6685	41	296,55	8,4336	61	441,21	11,1987	81	585,87
0,2765	2	14,47	3,0416	22	159,13	5,8067	42	303,79	8,5718	62	448,45	11,3369	82	593,11
0,4148	3	21,70	3,1799	23	166,36	5,9450	43	311,02	8,7100	63	455,68	11,4752	83	600,34
0,5530	4	28,93	3,3180	24	173,59	6,0832	44	318,25	8,8483	64	462,91	11,6134	84	607,57
0,6913	5	36,17	3,4564	25	180,83	6,2215	45	325,49	8,9866	65	470,15	11,7517	85	614,80
0,8295	6	43,40	3,5946	26	188,06	6,3597	46	332,72	9,1248	66	477,38	11,8899	86	622,04
0,9678	7	50,63	3,7329	27	195,29	6,4980	47	339,95	9,2631	67	484,60	12,0282	87	629,27
1,1060	8	57,86	3,8710	28	202,52	6,6362	48	347,18	9,4013	68	491,84	12,1664	88	636,50
1,2443	9	65,10	4,0094	29	209,76	6,7745	49	354,42	9,5396	69	499,08	12,3047	89	643,74
1,3825	10	72,33	4,1476	30	216,99	6,9128	50	361,65	9,6778	70	506,30	12,4429	90	650,97
1,5208	11	79,56	4,2859	31	224,22	7,0510	51	368,88	9,8161	71	513,54	12,5812	91	658,20
1,6590	12	86,80	4,4242	32	231,46	7,1893	52	376,12	9,9544	72	520,78	12,7195	92	665,44
1,7973	13	94,03	4,5624	33	238,69	7,3275	53	383,35	10,0926	73	528,01	12,8577	93	672,67
1,9356	14	101,26	4,7007	34	245,92	7,4658	54	390,58	12,2309	74	535,24	12,9960	94	679,90
2,0738	15	108,50	4,8389	35	253,16	7,6040	55	397,82	10,3691	75	542,48	13,1342	95	687,14
2,2121	16	115,73	4,9772	36	260,39	7,7423	56	405,05	10,5074	76	549,70	13,2725	96	694,37
2,3503	17	122,96	5,1154	37	267,62	7,8805	57	412,28	10,6456	77	556,94	13,4107	97	701,60
2,4886	18	130,19	5,2537	38	274,85	8,0188	58	419,51	10,7839	78	564,17	13,5490	98	708,83
2,6268	19	137,43	5,3919	39	282,09	8,1570	59	426,75	10,9220	79	571,41	13,6872	99	716,07
2,7650	20	144,66	5,5302	40	289,32	8,2953	60	433,98	11,0604	80	578,64	13,8300	100	723,30

* **USO DELLA TABELLA** - Trovare nelle colonne contrassegnate con asterisco il valore della misura da convertire; leggere l'equivalente in kgm sulla stessa riga nella colonna a sinistra; leggere l'equivalente in Lb.piede nella colonna a destra.

www.minimino.com

INNOCENTI

SOC. GENERALE PER L'INDUSTRIA METALLURGICA E MECCANICA

MILANO ROMA NEW YORK PARIGI LONDRA CARACAS DÜSSELDORF