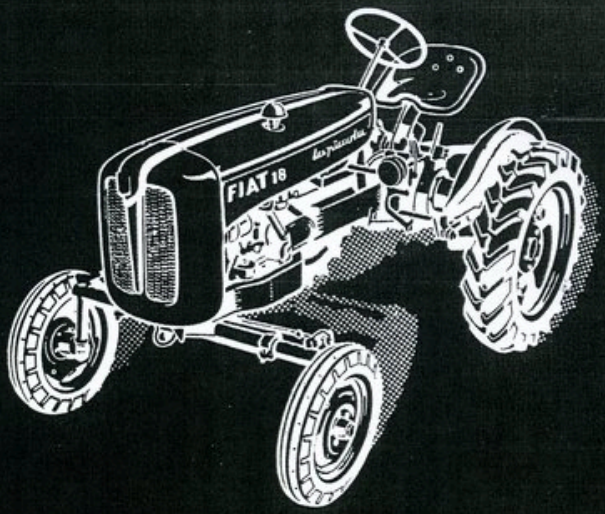
FIAT 18

la piccola



ISTRUZIONI PER LE RIPARAZIONI

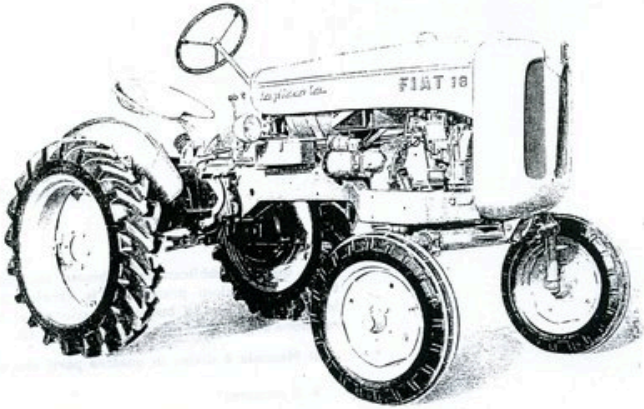


Fig. 1 - Trattrice vista dal lato destro.

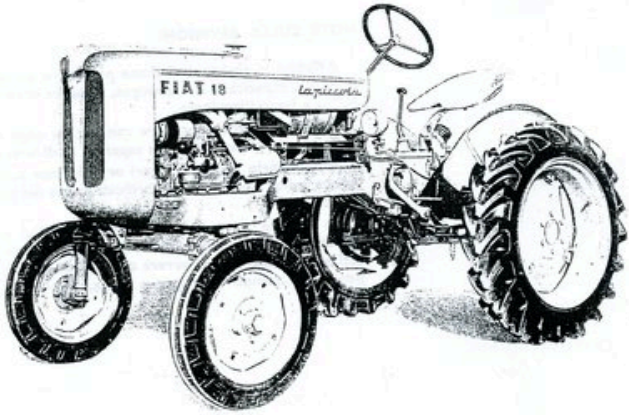


Fig. 2 - Trattrice vista dal lato sinistro.

CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI

MOTORE

Tipo	FIAT	614.000
Ciclo Diesel a quattro tempi, ad iniezione indiretta.		
Cilindri (con canne riportate, a secco)		2
Diametro degli stantuffi	mm	85
Corsa degli stantuffi	mm	100
Cilindrata totale	cm^3	1135
Rapporto di compressione		21,5
Potenza massima (con filtro aria)	Cv	18
Regime di potenza massima	giri/min	2200
Coppia massima	kgm	6,45
Regime di coppia massima	giri/min	1500
Peso del motore (senza olio)	kg	160

Distribuzione:

a valvole in testa con albero distribuzione nel basamento.

Aspirazione	inizio 3° prima del P.M.S. fine 23° dopo il P.M.I.
Scarico	inizio 23° prima del P.M.I. fine 3° dopo il P.M.S.

Giuoco a freddo tra valvole e bilancieri per il controllo della messa in fase	mm	0,375
Giuoco a freddo fra valvole di aspirazione, di scarico e bilancieri per il funzionamento del motore	mm	0,20

Alimentazione

del combustibile mediante pompa a stantuffo tipo **FPK 22 A : L 4/1** azionata da apposito eccentrico sull'albero distribuzione; filtro del combustibile a cartuccia ricambiabile, a dischi di carta.

Alimentazione dell'aria attraverso un filtro ad olio con depuratore centrifugo.

Contenuto di combustibile nel serbatoio	kg	20
Contenuto di olio nel filtro aria	kg	0,200

niezione

del combustibile direttamente nelle precamere di combustione. Pompa iniezione **FIAT** tipo **PES 2 A 0 B 210 : L 4/1** (licenza Bosch). Porta-polverizzatori **FIAT** tipo **K C 55 S 8 F**; polverizzatori **FIAT** ipo **D N 12 S D 12**. Pressione di taratura degli iniettori: kg/cm^2 120 ± 5.

tegolatore di velocità

pneumatico a depressione, funzionante a tutti i regimi, applicato sulla pompa iniezione e collegato al iffusore situato nel condotto di aspirazione.

Premessa

In questa pubblicazione abbiamo raccolto i dati tecnici, le nozioni pratiche e le tavole illustrative indispensabili per la buona esecuzione dei lavori di revisione degli organi delle trattrici FIAT 18.

Il Manuale è diviso in quattro parti che trattano:

- il motore;
- i rimanenti organi della trattrice;
- le applicazioni (sollevatore idraulico, puleggia motrice, presa di forza);
- l'impianto elettrico.

NOTE SULLE REVISIONI

Affinchè le revisioni riescano perfette è necessario, oltre alla capacità di chi le esegue, disporre di un locale pulito e bene illuminato.

È buona norma procedere con ordine negli smontaggi ed avere cura di tenere separate le diverse parti.

È necessario pure che i vari organi siano accuratamente puliti, ispezionati e lubrificati prima del relativo montaggio.

Se qualche operazione non viene eseguita perfettamente, il complessivo riparato non potrà dare risultati soddisfacenti ed occorrerà quindi, con conseguente perdita di tempo e maggiore spesa, smontarlo nuovamente.

Lubrificazione

a pressione con pompa ad ingranaggi, comandata dall'ingranaggio comando distribuzione sull'albero motore. Depurazione olio con filtro a rete sull'aspirazione della pompa e con depuratore centrifugo montato all'estremità anteriore dell'albero motore. Manometro per il controllo della pressione olio posto sul cruscotto.

Contenuto del lubrificante nella coppa, tubazioni e filtri . . . . . kg 3

Pressione di lubrificazione (in metri d'acqua) 30

Raffreddamento

a circolazione d'acqua, con radiatore a tubetti verticali; ventilatore a quattro pale e pompa centrifuga sul medesimo asse; termostato all'uscita dell'acqua dalla testa cilindri; teletermometro per il controllo della temperatura dell'acqua; tendina parzializzatrice radiatore (a richiesta).

Contenuto di acqua nel radiatore e nel motore . . . . . litri 6,4

Scarico

con silenziatore a marmitta.

Avviamento

con motore elettrico, candelette di preriscaldamento e dispositivo di decompressione per l'avviamento a freddo.

IMPIANTO ELETTRICO

Tensione di funzionamento dell'impianto **12 V.**

Dinamo FIAT tipo R90 - 90/12 - 1800 potenza **90 W**

Gruppo di regolazione FIAT tipo A/4-90/12, potenza **90 W.**

Batteria: Marelli (6VX11/T) o Titano (6BR5/M) o Tudor (6 - SP5) da **12 V - 60 Ah.**

Motore di Avviamento: FIAT E 115 - 1,8/12S potenza **1,8 kw,** con innesto comandato da elettromagnete.

Candele ad incandescenza per l'avviamento N. 2, da **140 W** caduna.

Proiettori anteriori N. 2, biluci da **35 W.**

Fanalino posteriore (rosso) con lampadina da **3 W.**

Fanale cruscotto con lampadina da **3 W.**

Lampadina per segnalazione carica batteria da **3 W.**

Avvisatore acustico a richiesta.

Commutatore luce ed avviamento con comando a levetta a 4 posizioni.

Commutatore avviamento condizionato alla posizione del commutatore luce ed avviamento, a 3 posizioni, per l'inserzione delle candelette e del motore avviamento.

Valvole N. 4 per la protezione dell'impianto di illuminazione.

TRASMISSIONE

Frizione

monodisco con molle, funzionante a secco, omandata mediante pedale. È alloggiata, uniamente al volano, entro una scatola fissata al asamento motore.

Albero di trasmissione

tubolare, passante internamente al corpo trattrice, collega, con l'interposizione di due giunti essibili, la frizione al cambio.

Cambio di velocità

a tre marce avanti ed una retromarcia più iduttore, con conseguente disponibilità di sei narce avanti e due retromarce. Il comando è reazzato mediante un'unica leva con due posizioni i folle, rispettivamente per le marce lente e per a marce veloci.

I rapporti del cambio sono:

marcia	9,209
»	5,410
I »	3,326
V »	2,412
»	1,417
VI »	0,871
Retromarcia	6,063
Retromarcia	1,588

Contenuto di olio nel cambio e riduttore centrale . . . . . kg 5,3

Riduzione posteriore

comprendente una coppia conica centrale, il differenziale e due coppie di riduzione cilindriche laterali.

Rapporto della coppia conica	3,786
Rapporto delle coppie cilindriche laterali	5,917
Rapporto totale della riduzione centrale e laterale	22,399

Contenuto di olio in ciascuna scatola riduttori . . . . . kg 1,7

Differenziale

a due satelliti, con dispositivo di bloccaggio omandato a pedale.

Rapporti totali della trasmissione dal cambio alle ruote:

I marcia	206,272
II »	121,179
III »	74,499
IV »	54,026
V »	31,739
VI »	19,510
I R. M.	135,805
II R. M.	35,570

Freni

a nastro, agenti su tamburi calettati sui semialberi del differenziale, con duplice comando: per mezzo di due pedali separati (che possono essere resi solidali da una piastrina) e mediante leva a mano, che agisce simultaneamente.

Ruote e pneumatici

Ruote anteriori in lamiera di acciaio stampata.

Ruote posteriori a disco e cerchio in lamiera di acciaio stampata.

Peso delle due zavorre, ad anelli in ghisa, per ruote anteriori		kg 50
Peso di quattro zavorre, ad anelli in ghisa, per ruote posteriori		kg 140
Pneumatici PIRELLI	anteriori	4.00 — 15
	posteriori	8 — 24
	posteriori (a richiesta)	9 — 24

Pressione di gonfiaggio pneumatici:

— anteriori	1,8÷2	kg/cm²
— posteriori (su campo)	0,8	kg/cm²
— posteriori (su strada)	1,2÷1,5	kg/cm²

Assale anteriore

oscillante sul supporto centrale di attacco, a forma tubolare e a lunghezza registrabile, per variare in sei diverse posizioni la carreggiata.

Guida e sterzo

del tipo a pignone conico e settore, sistemata in posizione centrale sotto il corpo trattrice, con comando diretto alle leve sui fusi a snodo a mezzo di due tiranti. Il volante di comando è sistemato in posizione centrale.

Raggio minimo di sterzata . . . . . m 2,75

Sedile

in lamiera con sospensione a molla, rivestita di gomma. Possibilità di regolare il carico per adeguare la flessibilità della molla al peso del conduttore.

DIMENSIONI E PESI

Passo . . . . . mm 1700

Larghezza:

Carreggiata anteriore variabile, ottenuta con sei diverse posizioni dell'assale anteriore e una settima mediante rovesciamento nel montaggio delle ruote complete:	mm	1050 1150 1250 1350 1450 1550 1645
Carreggiata posteriore variabile, ottenuta modificando le posizioni di montaggio del disco ruota sul mozzo e del cerchio sul disco:	mm	1000 1102 1196 1300 1398 1502 1596 1700

Lunghezza:

— senza dispositivo di traino agricolo mm 2550
— con dispositivo di traino agricolo . mm 2595

Altezza:

— sul volante di sterzo . . . . . mm 1540
— sul cofano . . . . . mm 1305
— in corrispondenza dell'assale anteriore . . . . . mm 500
— in corrispondenza della scatola guida mm 460
— in corrispondenza dei supporti settore di traino . . . . . mm 415

Peso:

— trattrice in ordine di lavoro, completamente rifornita, senza zavorre kg 820
— idem con zavorre anteriori e posteriori . . . . . kg 1010
— trattrice rifornita, con zavorre anteriori e posteriori, acqua nei pneumatici e guidatore . . . . kg 1200

Dispositivo di traino:

— corsa orizzontale della barra con gancio a forcella su settore . . mm 340
— altezze del punto medio del gancio da terra . . . . . mm 445 / 365 / 280

PRESTAZIONI E CONSUMO

Potenza alla barra di traino:

— su strada in macadam . . . . . Cv 14
— su terreno agricolo di buona aderenza . . . . . Cv 12
Potenza alla puleggia . . . . . Cv 16

Velocità:

— a vuoto con motore a regime normale

I marcia	km/h	1,9
II »	»	3,4
III »	»	5,3
IV »	»	7,4
V »	»	12,5
VI »	»	20,3
I R. M.	»	2,9
II R. M.	»	10,9

Sforzi di trazione:

— sforzi medi a trattrice zavorrata, acqua nei pneumatici e guidatore:

I marcia (limitata dall'aderenza) .	kg	850
II » (limitata dall'aderenza) .	kg	850
III »	kg	700
IV »	kg	550
V »	kg	320
VI »	kg	180

— sforzi massimi a trattrice zavorrata, acqua nei pneumatici e guidatore:

I marcia (limitata dall'aderenza) .	kg	850
II » (limitata dall'aderenza) .	kg	850
III »	kg	820
IV »	kg	630
V »	kg	360
VI »	kg	200

Consumo medio orario di gasolio . . kg 1,5

APPLICAZIONI

PRESA DI FORZA

È montata sul coperchio posteriore della scatola cambio e può derivare il moto, indipendentemente, dall'albero ingranaggi conduttori del cambio, oppure attraverso una coppia di ingranaggi, dall'albero per ingranaggi condotti. Nel primo caso l'albero della presa di forza ruota con velocità

proporzionale alla velocità del motore, (560 **giri/min con 2200 giri/min del motore**); nel secondo caso ruota con velocità proporzionale alla velocità di avanzamento della trattrice, (4,5 **giri per metro di percorso**). Il comando della presa di forza è sotto il diretto controllo del conduttore.

Diametro esterno albero scanalato presa di forza	mm	35
Diametro interno albero scanalato presa di forza	mm	28
Numero dei denti		6
Senso di rotazione (visto dal lato post. trattrice)		orario
Altezza da terra dell'albero presa di forza	mm	614

PULEGGIA MOTRICE

Applicabile superiormente all'albero presa di forza, sul prolungamento dell'albero primario del cambio, albero che può servire anche come presa di forza per gli attrezzi che richiedono un numero di giri più elevato. Invertendo di 180° la posizione di montaggio della puleggia si ottiene l'inversione del moto.

Il comando della puleggia si effettua a mezzo leva.

Numero giri della puleggia (a 2200 giri/min del motore)	giri/min	1400
senso di rotazione — variabile con la posizione		
Diametro della puleggia	mm	210
Larghezza della fascia	mm	120
Velocità periferica	m/sec	15,4
Peso	kg	14
Contenuto olio	kg	0,250

SOLLEVATORE IDRAULICO

Del tipo ad elementi separati, comprendente: un serbatoio per olio, una pompa ad ingranaggi (Plessey), un distributore a semplice effetto, due martinelli di sollevamento a semplice effetto, un dispositivo attacco attrezzi a tre punti. La sistemazione del sollevatore e del dispositivo attacco attrezzi è realizzata in modo da consentirne l'impiego senza richiedere lo smontaggio del dispositivo di traino normale e della puleggia.

È possibile applicare posteriormente una trasmissione a cinghie trapezoidali per il comando della barra falciante, senza smontare il traino normale ed il dispositivo attacco attrezzi.

Pressione massima di taratura della valvola di sovrapressione	kg/cm²	95 ± 5
Portata della pompa (a 1900 giri/min)	litri/min	7,5
Carico massimo sollevabile dall'estremità dei bracci del dispositivo attacco attrezzi	kg	400
Corsa massima dei bracci	mm	450
Tempo di sollevamento	sec	3
Peso del dispositivo di sollevamento, completo di attacco attrezzi	kg	52
Quantità di olio nel serbatoio e nelle tubazioni	kg	3
Tipo di olio	FIAT	AP 50

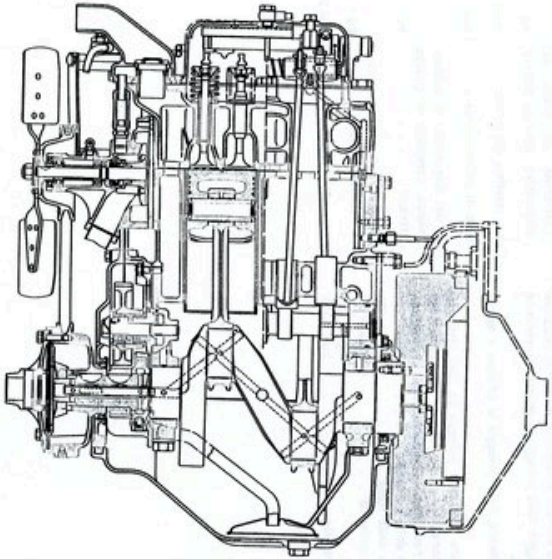


Fig. 3 - Sezione longitudinale del motore.

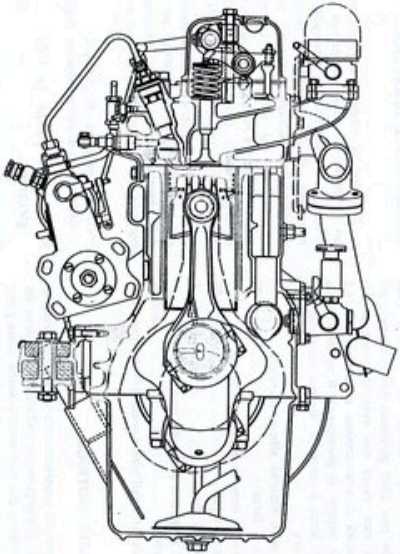


Fig. 4 - Sezione trasversale del motore.

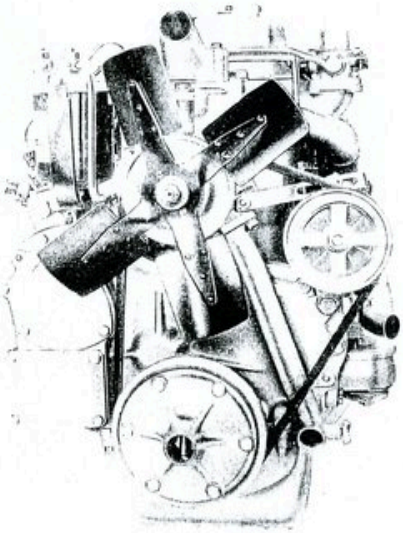


Fig. 5 - Motore visto di fronte.

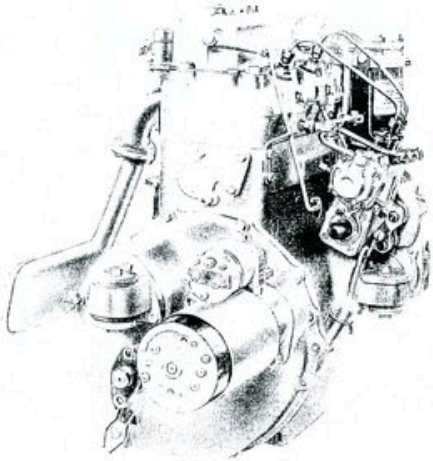


Fig. 6 - Motore visto dal lato posteriore.

DISTACCO DEL MOTORE DALLA TRATTRICE

Le operazioni preliminari, necessarie per il distacco del motore dalla trattrice sono di facilissima esecuzione.

Si consiglia di procedere secondo il seguente ordine:

— togliere il cofano, sganciandolo dal cruscotto e sfilando il relativo bullone di incernieramento sul supporto assale anteriore;

— togliere il tappo di scarico dal serbatoio olio per sollevatore idraulico e scaricare l'olio;

— disgiungere il tubo aspirazione olio dalla pompa idraulica ed asportarlo insieme al serbatoio olio;

— asportare il tubo mandata olio dalla pompa idraulica;

— scaricare l'acqua (fig. 7) e togliere il radiatore, rimuovendo i bulloni di fissaggio (A) e liberandolo dalle tubazioni di collegamento alla pompa acqua.

— staccare dalla batteria i cavi negativo (per primo) e positivo, ed asportare la batteria stessa;

— staccare i cavi dai morsetti del motorino di avviamento;

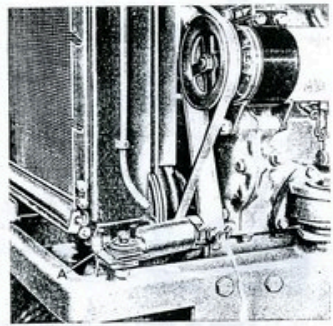


Fig. 7 - Distacco del motore dalla trattrice: viene scaricata l'acqua dal radiatore.

— togliere il tubo ritorno combustibile dalla pompa e dagli iniettori (fig. 9) al serbatoio;

— chiudere il rubinetto situato sotto al serbatoio gasolio e disgiungere il tubo dal rubinetto stesso;

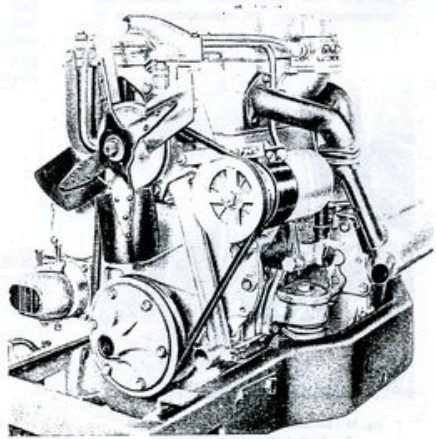


Fig. 8 - Distacco del motore dalla trattrice: il radiatore è stato asportato.

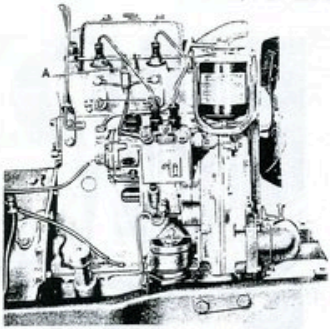


Fig. 9 - Distacco del motore dalla trattrice: il tubo ritorno combustibile dalla pompa e dagli iniettori è stato asportato.

A = Collegamento per tubo ritorno combustibile al serbatoio.

— asportare il tubo del gasolio dal serbatoio alla pompa alimentazione;

— aprire la fascia ritegno serbatoio gasolio (fig. 10) ed asportare il serbatoio stesso;

— staccare i cavi dai morsetti della dinamo;

— staccare: dalla testa cilindri il flessibile per termometro acqua, dal basamento motore la tubazione per manometro olio, dalle candele ad incandescenza il relativo cavo, dalla leva di rinvio (applicata al basamento motore) il tirante dell'acceleratore e disgiungere il flessibile comando supplemento ed arresto dalla pompa iniezione;

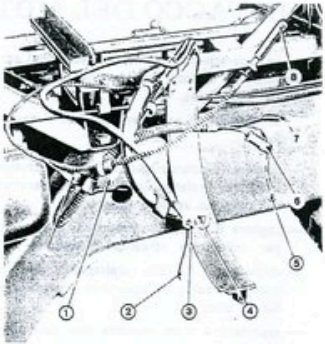


Fig. 11 - Distacco del motore dalla trattrice: sono stati rimossi i cavi ed i flessibili che impedirebbero il distacco del motore.

1. Tubazione manometro olio - 2. Cavo dal commutatore avviamento all'elettromagnete - 3. Cavo dal commutatore luce e avviamento al motore avviamento - 4. Cavo dalla batteria al motore di avviamento - 5. Cavo dal commutatore avviamento alle candelette - 6. Cavo dalla dinamo al gruppo di regolazione (N. 51) - 7. Cavo di eccitazione dinamo (N. 67) - 8. Bulbo per termometro acqua.

A - Fascetta fissaggio cavi.

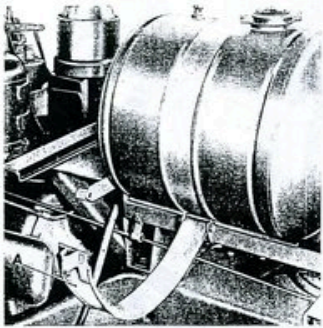


Fig. 10 - Distacco del motore dalla trattrice.
A = Fascia ritegno serbatoio gasolio.

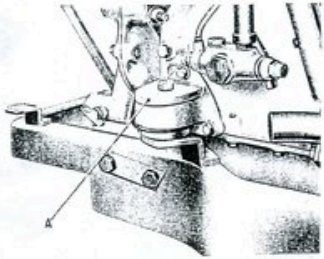


Fig 12 - Distacco del motore dalla trattrice.
A = Mensola sospensione laterale motore.

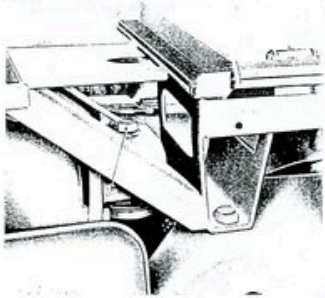


Fig. 13 - Distacco del motore dalla trattrice.
C = Bullone per mensola sospensione posteriore motore.

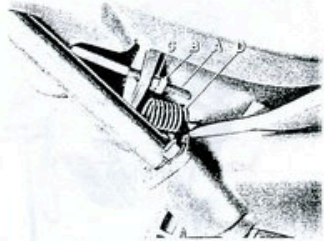


Fig. 14 - Distacco del motore dalla trattrice.
A = Tirante comando disinnesto frizione.
B = Controdado registro frizione.
C = Dado registro frizione.
D = Molla di richiamo leva a forcella.

— rimuovere i cavi ed i flessibili che impedirebbero il distacco del motore (fig. 11).
— staccare il motore dalle due mensole laterali di sospensione al telaio e da quella posteriore (A e C. figg. 12 - 13);
— disgiungere il primo giunto dell'albero della trasmissione;
— disgiungere dalla scatola frizione il cavo di massa della batteria;
— applicare ai due prigionieri di fissaggio del gruppo bilancieri il gancio per sollevamento motore **ARR 217005** ed, a mezzo di un paranco, sollevare lentamente il motore, agendo in modo che il tirante di comando frizione si sfili dalla relativa leva a forcella (fig. 14);
— staccare il collettore di scarico completo di marmitta, e i tubi di gomma che vanno al filtro aria.

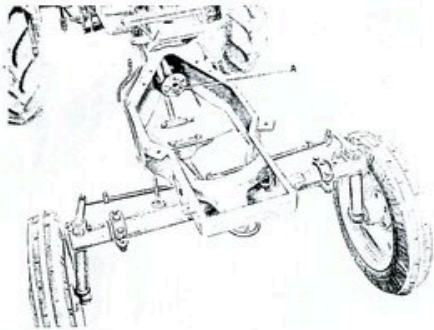


Fig. 15 - Il motore è stato staccato dalla trattrice.
A = Primo giunto dell'albero trasmissione.

Fig. 16 - Motore montato sul cavalletto rotativo, per la revisione.

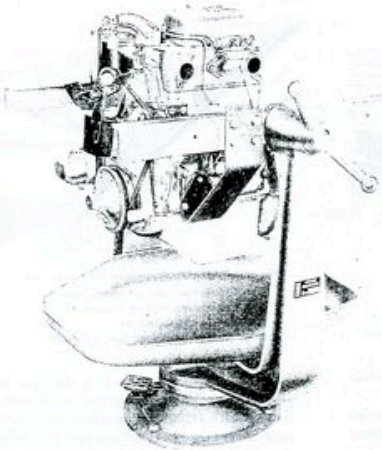
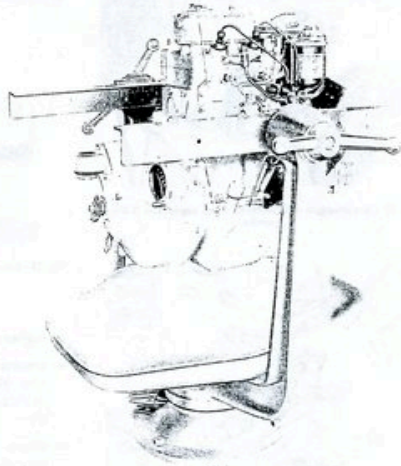


Fig. 17 - Motore montato sul cavalletto rotativo per la revisione.

SMONTAGGIO DEL COMPLESSIVO MOTORE

Fig. 18 - Motore montato sul cavalletto rotativo per la revisione.



Per effettuare lo smontaggio del complessivo motore nelle sue parti, procedere nel modo seguente:

— togliere il motorino elettrico di avviamento;

— applicare alle flange per mensole sospensione laterale motore le staffe **ARR 217004** per cavalletto rotativo **ARR 2204**;

— disporre il motore, completo di staffe, sul cavalletto rotativo (figg. 16 - 17 - 18).

— smontare dal motore: la dinamo, la cinghia comando ventilatore e dinamo, il collettore d'aspirazione completo di tirante e leva di rinvio comando farfalla, la pompa di alimentazione (fig. 19), il filtro gasolio (fig. 20), le tubazioni di mandata agli iniettori, la tubazione rifiuto gasolio dalla pompa e dagli iniettori e la pompa iniezione (fig. 21).

— togliere il gruppo pompa acqua completo di puleggia, ventilatore e tubazione acqua dal radiatore alla pompa (fig. 22);

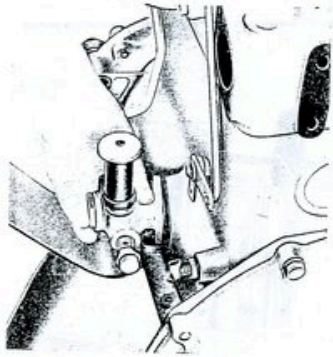


Fig. 19 - Smontaggio del motore: viene tolta la pompa di alimentazione.

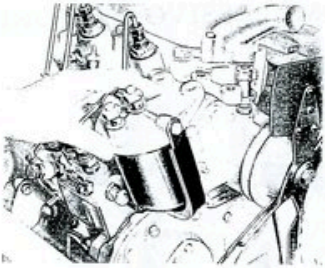


Fig. 20 - Smontaggio del motore: viene asportato il filtro gasolio.

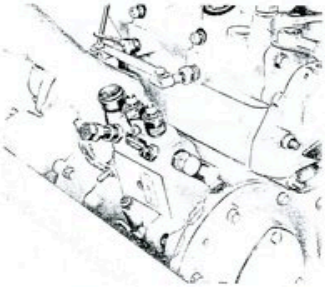


Fig. 21 - Smontaggio del motore: viene asportata la pompa iniezione.

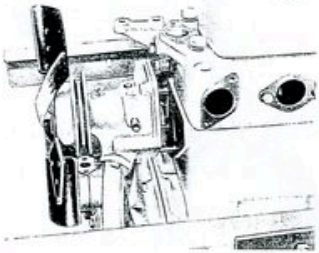


Fig. 22 - Smontaggio del motore: viene asportato il gruppo pompa acqua, puleggia, ventilatore e tubazione acqua.

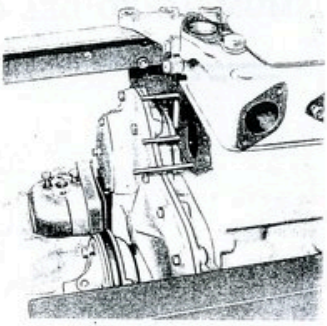


Fig. 23 - Smontaggio del motore: viene asportata la pompa idraulica.

— togliere la pompa idraulica (fig. 23);

— smontare il coperchio per corpo depuratore olio (fig. 24), posto sull'estremità anteriore dell'albero motore, le relative guarnizioni, il disco, il dado di ritegno ed il diaframma;

— sfilare dall'albero motore il corpo depuratore olio e la relativa linguetta;

— asportare il gruppo bilancieri completo di dispositivo per la decompressione;

— togliere le aste comando bilancieri e, servendosi dell'attrezzo **A 413055**, estrarre le punterie (fig. 25);

— smontare gli iniettori e le candelette di preriscaldamento;

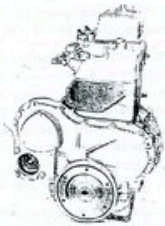


Fig. 24 - Smontaggio dal motore: è stato asportato il coperchio per corpo depuratore olio.

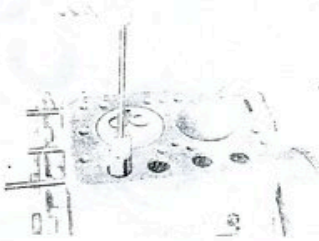


Fig. 25 - Smontaggio del motore: vengono sfilate le punterie.

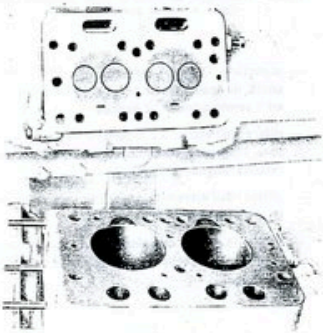


Fig. 26 - Smontaggio del motore: viene asportata la testa cilindri.

Fig. 27 - Smontaggio del motore: è stato tolto il coperchio ingranaggi distribuzione.

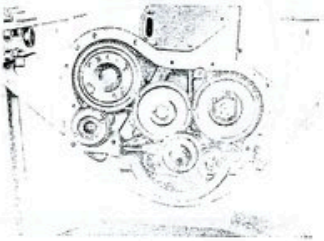


Fig. 28 - Smontaggio del motore: è stata asportata la coppa olio.

— smontare la testa cilindri (fig. 26) e la relativa guarnizione;

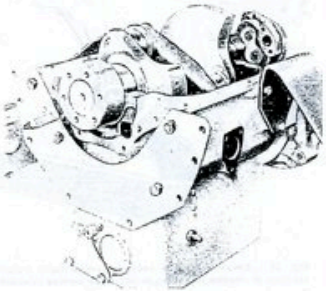
— smontare il coperchio ingranaggi distribuzione (fig. 27) e relativa guarnizione;

Capovolgere il motore e continuare lo smontaggio nel modo seguente:

— smontare il coperchio in lamiera e la scatola frizione completa;

— smontare la coppa olio (fig. 28) e la relativa guarnizione;

Fig. 29 - Smontaggio del motore: sono stati tolti i cappelli di banco e di biella, il volano e il coperchio tenuta olio per supporto posteriore. L'albero motore può essere asportato.



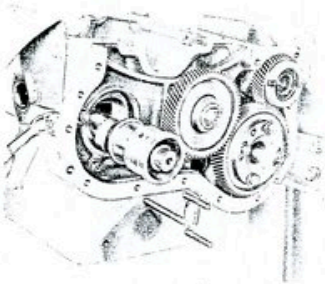


Fig. 30 - Smontaggio del motore.
A = Vite fissaggio boccola albero distribuzione.

Fig. 32 - Smontaggio del motore: viene asportato l'ingranaggio comando pompa iniezione.

— smontare la succhieruola ed il relativo tubo per pompa olio;

— smontare dal volano motore la frizione completa ed il volano medesimo;

— smontare il coperchio tenuta olio per supporto posteriore albero motore e la relativa guarnizione;

— smontare il cappello di banco anteriore con relativo semicuscinetto, il cappello di banco posteriore con relativi semianelli di spallamento e semicuscinetto;

— utilizzando la chiave **A 577004,** smontare i cappelli delle bielle con i rispettivi semicuscinetti;

— asportare l'albero motore (fig. 29), i semianelli di spallamento per supporto posteriore ed i semicuscinetti di banco;

— sfilare dall'estremità anteriore dell'albero motore l'ingranaggio comando distribuzione e la relativa linguetta di fermo;

— sfilare dall'estremità anteriore albero motore il gruppo pompa olio;

— sfilare le bielle complete di stantuffi e semicuscinetti dalla parte inferiore del basamento motore.

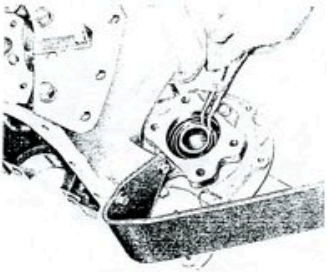


Fig. 31 - Smontaggio del motore: viene tolto l'anello elastico di ritegno ingranaggio comando pompa iniezione.

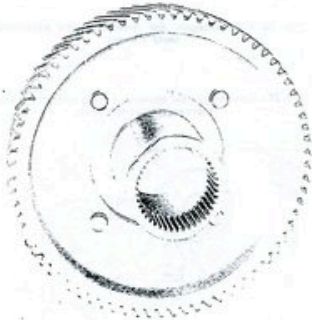


Fig. 33 - Ingranaggio comando pompa iniezione (Notare la scanalatura per anello elastico).

Riportare il basamento nella sua posizione normale.

— Togliere il dado ritegno ingranaggio comando albero distribuzione, la relativa rosetta di fermo e sfilare l'ingranaggio stesso;

— svitare la vite ritegno boccola anteriore albero distribuzione e sfilare l'albero completo della boccola anteriore stessa (fig. 30).

(In caso di sostituzione della boccola posteriore per albero distribuzione è necessario togliere la piastra attacco scatola frizione, allentare dall'esterno del basamento motore la vite di ritegno e sfilare la boccola a mezzo di un punzone);

— togliere la vite di fermo, la rosetta di ritegno, l'anello di spallamento ed estrarre l'ingranaggio intermedio della distribuzione;

— usando le pinze **A 511703**, togliere l'anello elastico di ritegno, asportare la rosetta e sfilare l'ingranaggio comando pompa idraulica;

— togliere dalla parte posteriore l'anello elastico di ritegno ingranaggio comando pompa iniezione (fig. 31) la relativa rosetta e sfilare l'ingranaggio completo di manicotto dalla parte anteriore (fig. 32).

REVISIONI E CONTROLLI

TESTA CILINDRI

Lo smontaggio della testa si rende necessario ogni qualvolta si debba rettificarne la superficie di contatto al gruppo cilindri, procedere alla disincrostazione delle camere di combustione ed all'asportazione dei depositi carboniosi o per revisionare le valvole e relative sedi.

NOTA: occorre avere l'avvertenza di non smontare mai la testa cilindri a motore caldo, per evitare possibili deformazioni.

Pulizia della testa cilindri.

Si usa a tale scopo un raschietto (fig. 34) e la spazzola metallica **A 517031**, accoppiata ad un trapano elettrico portatile (fig. 35).

I condotti devono avere le pareti interne esenti da depositi od incrostazioni; si abbia cura inoltre di liberare dalle incrostazioni le sedi delle candele ad incandescenza e le precamere di combustione.

Rettifica

Verificare il piano di appoggio della testa al gruppo cilindri, muovendo la testa stessa sopra un piano di paragone sul quale sia stato disteso un sottilissimo strato di nerofumo.

Così facendo si mettono bene in evidenza le zone che occorre ripassare per levigare il piano di appoggio. Se occorre asportare minime quantità di metallo, servirsi di un raschietto, altrimenti procedere alla ripassatura.

La ripassatura della testa cilindri va fatta sul lapidello (fig. 36) e deve essere seguita da un accurato lavaggio con petrolio, per eliminare

Fig. 34 - Revisioni e controlli degli organi del motore: pulizia del piano superiore della testa cilindri.

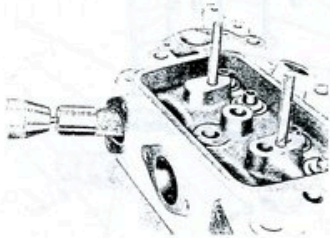


Fig. 35 - Revisioni e controlli degli organi del motore: pulizia dei condotti di aspirazione e scarico.

Fig. 36 - Revisioni e controlli degli organi del motore: ripassatura sul lapidello del piano di appoggio della testa al gruppo cilindri.

anche le minime particelle metalliche. Occorre sempre curare di asportare la minore quantità di materiale possibile.

AVVERTENZA: Si approfitterà dello stacco della testa per controllare le canne cilindri e si provvederà a disincrostare la sommità degli stantuffi dai depositi carboniosi.

Prova di tenuta

Qualora si dubiti della tenuta dell'acqua, occorre eseguire la seguente prova: otturare tutti i fori ad eccezione di uno nel quale si inserisce il condotto di una pompa dotata di manometro ed inviare acqua molto calda, sotto una pressione di $3 \div 4$ kg/cm².

A questa pressione non devono verificarsi perdite.

ORGANI DELLA DISTRIBUZIONE

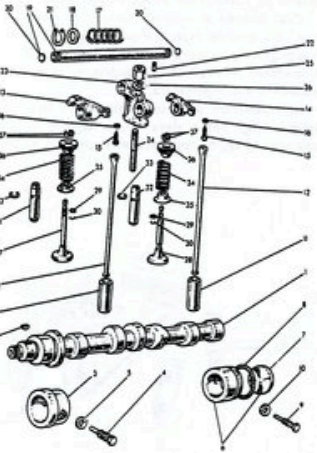


Fig. 37 - Organi della distribuzione.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Albero	1
2	— Linguetta	1
3	— Boccola anteriore	1
4	— — Vite	1
5	— — — Guarnizione	1
6	— Boccola posteriore	1
7	— — Tappo	1
8	— — Guarnizione	1
9	— — Vite	1
10	— — — Guarnizione	1
11	Punteria	4
»	Idem (maggiorata di mm 0,05)	4
»	Idem (maggiorata di mm 0,1)	4
12	— Asta	4
13	Bilanciere destro	2
14	Idem sinistro	2
15	— Vite registro	4
16	— Dado	4
17	— Molla distanziamento	1
18	— Rosetta di riscontro	2
19	Albero bilancieri con fig. 20	1
20	— Tappo	2
21	— Anello elastico	2
22	— Vite	2
23	— Sopporto	2
24	— — Prigioniero	2
25	— — Dado	2
26	— — Rosetta	2
27	Valvola di aspirazione	2
28	Idem di scarico	2
29	— Anello tenuta	4
30	— Anello elastico	4
31	— Guida valvola di aspirazione	2
32	— Idem di scarico	2
33	— — Anello elastico	4
34	— Molla	4
35	— — Scodellino inferiore	4
36	— — Scodellino superiore	4
37	— — — Cono	4

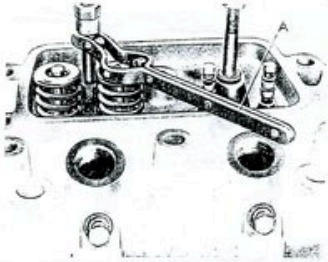


Fig. 38 - Revisioni e controlli degli organi del motore: Smontaggio e montaggio delle valvole.
A = attrezzo A 217028.

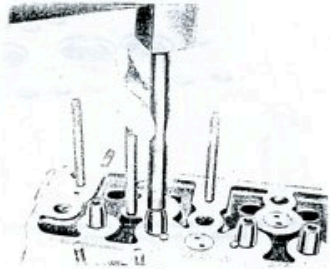


Fig. 40 - Revisioni e controlli degli organi del motore: montaggio delle guida-valvole.

VALVOLE - LORO GUIDE E MOLLE

Smontaggio

Disporre la testa cilindri su di un banco e procedere allo smontaggio delle valvole, usando l'apposito attrezzo **A 217028** per comprimere le molle (fig. 38). Per il montaggio usare lo stesso attrezzo.

Togliere i semiconi ritegno valvole, sfilare lo scodellino superiore, la molla, l'anellino di gomma tenuta olio sullo stelo e lo scodellino inferiore.

Togliere dallo stelo della valvola l'anello elastico di ritegno e sfilare la valvola.

È bene tenere separate le valvole del cilindro N. 1 da quelle del cilindro N. 2 in modo da garantire un regolare accoppiamento, nel successivo montaggio.

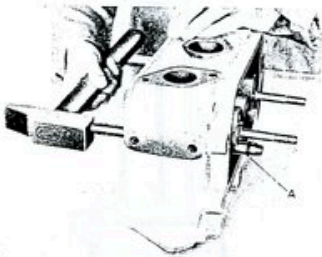


Fig. 39 - Revisioni e controlli degli organi del motore: estrazione delle guida-valvole.
A = Anello elastico di fermo guida-valvole.

Dovendo estrarre le guide delle valvole, servirsi dell'attrezzo **A 313009** agendo dalla parte inferiore della testa cilindri e sfilando le guida valvole (complete di anello elastico di fermo) dalla parte superiore (fig. 39). Per il rimontaggio delle guida-valvole, impiegare lo stesso attrezzo agendo dalla parte superiore della testa cilindri (ricordarsi di montare, prima dell'introduzione sulla guida, l'anello elastico di fermo) (fig. 40).

Ispezione delle valvole.

Prima di ispezionare le valvole occorre liberarle dai residui carboniosi.

Qualora la valvola non dia una tenuta perfetta, è necessario procedere alla operazione di rettifica mediante l'apparecchio **A 11401** (fig. 51).

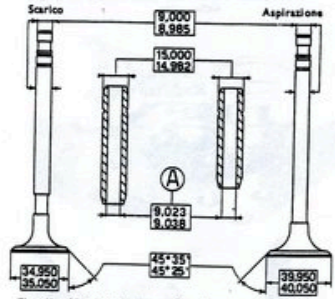


Fig. 41 - Valvole e loro guide: dimensioni principali.
A: quota da ottenere, a guida-valvola piantata nella testa cilindri, mediante ripassatura.

Fig. 42 - Revisioni e controlli degli organi del motore: pulizia del foro guida-valvole.

In caso si riscontrino intaccature notevoli o rigature assai profonde, occorre sostituire senz'altro la valvola.

Verificare che lo stelo della valvola non abbia subito deformazioni od avarie di sorta e non sia eccessivamente usurato. La eventuale spianatura dell'estremità del gambo della valvola si esegue sulla rettificatrice **A 11401** (fig. 52).

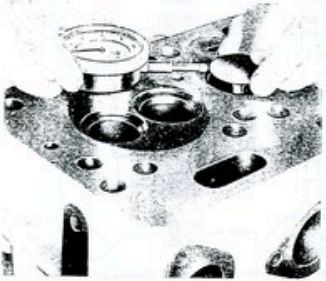
Ispezione delle guida-valvole.

La superficie del foro della guida deve essere levigatissima, esente da rigature, tracce di grippatura o depositi carboniosi.

Per la pulizia delle guida-valvole adoperare l'apposita spazzola metallica **A 313031** (fig. 42).

Controllare il giuoco fra il foro della guida e lo stelo della valvola (fig. 43); se esso risulta

Fig. 43 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo del giuoco fra lo stelo delle valvole ed il foro della guida.



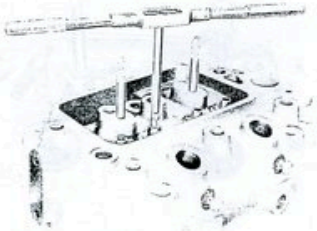


Fig. 44 - Revisioni e controlli degli organi del motore: ripassatura del foro guida-valvole.

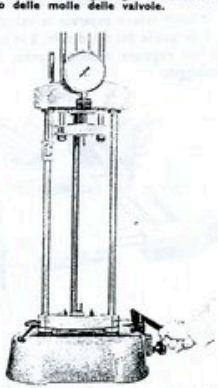
superiore al limite di usura indicato in tabella a pag. 28, occorre procedere alle sostituzioni necessarie.

Ripassare eventualmente i fori delle guide valvole con il lisciatoio **U 313030** (fig. 44).

Ispezione delle molle delle valvole.

Le molle possono aver perduto parte della loro efficienza in seguito al prolungato lavoro, ed è quindi necessario, in caso dubbio, controllare la loro flessibilità.

Fig. 45 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo delle molle delle valvole.



Per tale controllo si potrà utilizzare l'apparecchio **A 711200** illustrato nella fig. 45, rilevando se la flessione della molla, sottoposta al carico di controllo risulta nelle tolleranze prescritte, come indicato nella tabella a pag. 28.

Ripassatura delle sedi valvole sulla testa cilindri.

Prima di procedere alla ripassatura delle sedi delle valvole sulla testa cilindri occorre asportare i depositi carboniosi con la spazzola metallica a pennello **A 517031**.

Successivamente asportare il leggero strato indurito formatosi sulle sedi mediante la mola per smerigliatura iniziale **A 217039/C** montata sul mandrino **A 217039/A** oppure sul mandrino **A 217039/B** che è maggiorato di mm 0,07 rispetto al precedente (a seconda del grado di usura della guida valvole) fig. 46.

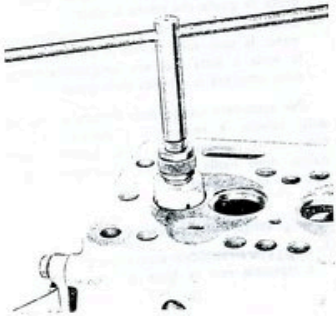


Fig. 46 - Revisioni e controlli degli organi del motore: impiego della mola per smerigliatura iniziale delle sedi valvole sulla testa cilindri.

Effettuata questa operazione, procedere alla ripassatura servendosi della fresa **A217039/F** con inclinazione a 45° e di uno dei mandrini citati (fig. 47).

Dovendo ridurre la larghezza delle sedi valvole usare le apposite frese: **A 217039/D** con inclinazione a 45° e 20° per sedi valvole scarico, **A 217039/E** con inclinazione a 45° e 20° per sedi valvole aspirazione, **A 217039/G** con inclinazione a 75° per sedi valvole aspirazione e scarico.

Le prime due per asportare materiale in alto, la seconda per asportare materiale in basso fig. 48).

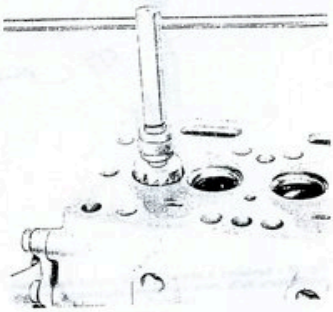


Fig. 47 - Revisioni e controlli degli organi del motore: ripassatura delle sedi valvole sulla testa cilindri.

Riducendo in questo modo la superficie di contatto, si ottiene un notevole miglioramento della tenuta delle valvole.

Se invece è disponibile l'apparecchio Vibrocentric, la ripassatura deve essere affidata ad un operatore che ne conosca bene l'impiego e la manutenzione, con particolare riguardo alla ravvivatura della mola fig. 49.

Dopo aver usato l'apparecchio Vibrocentric ridurre, se necessario, la larghezza delle sedi.

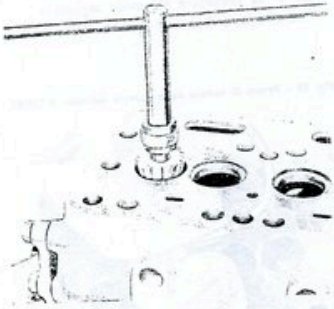


Fig. 48 - Revisioni e controlli degli organi del motore: impiego della fresa per ridurre la larghezza delle sedi valvole.

Fig. 49 - Revisioni e controlli degli organi del motore: rettificatura della mola conica per apparecchio "Vibrocentric".

come indicato per la ripassatura delle sedi valvole a mezzo delle apposite frese.

Ripassatura delle superfici di tenuta delle valvole

NOTA: prima di procedere alla rettifica delle sedi sulle valvole con la rettificatrice, è indispensabile assicurarsi che lo stelo sia perfettamente diritto e bene introdotto nel mandrino autocentrante della rettificatrice.

Per l'impiego della rettificatrice illustrata nelle figure 51-52 procedere nel modo seguente:

— introdurre e fissare il gambo della valvola nel mandrino autocentrante di precisione della rettificatrice (preventivamente disposto nella posizione corrispondente all'angolo della sede sulla valvola (45° 30' ± 5') la cui rotazione è comandata da un motore elettrico indipendente da quello che aziona la mola;

— mediante il meccanismo di avanzamento a mano, la sede sulla valvola è portata contro la mola e fatta scorrere longitudinalmente, onde ottenere la rettifica della stessa.

Per assicurare una perfetta finitura di rettifica delle valvole, è necessario procedere frequentemente al rinnovamento della superficie granulosa della molla cilindrica, ravvivandola con la punta di diamante.

Smerigliatura delle sedi valvole

— Dopo avere rettificato accuratamente le valvole e ripassate con le frese previste le rispet-

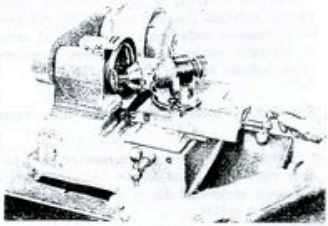


Fig. 51 - Revisioni e controlli degli organi del motore: rettifica delle sedi sulle valvole.

Fig. 50 - Prova di tenuta delle valvole (attrezzo A 11449).

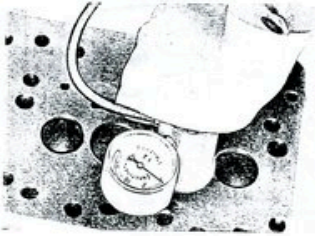
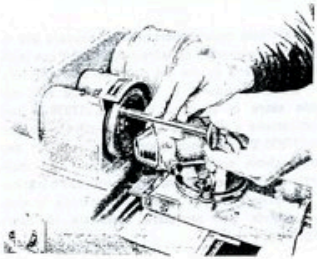


Fig. 52 - Revisioni e controlli degli organi del motore: spianatura della parte terminale degli steli delle valvole.



tive sedi, si proceda al loro adattamento effettuando una accurata smerigliatura (attrezzo A 313148).

Si saranno raggiunte le condizioni di perfetta tenuta quando le superfici della sede della valvola e della sede sulla testa cilindri risulteranno perfettamente levigate e combacianti.

NOTA: molti inconvenienti ai motori dipendono dalle condizioni di funzionamento delle valvole.

Se le sedi sono difettose o se il giuoco alle punterie non è quello prescritto, le valvole si deteriorano rapidamente.

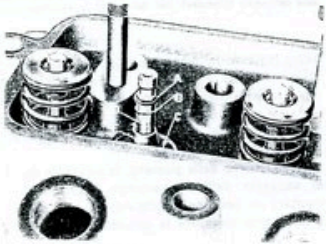


Fig. 53 - Particolari delle valvole e loro guide:

A = anello in gomma tenuta olio;
B = anello elastico di sicurezza valvola;
C = anello elastico guida valvola;
D = stelo della valvola;
E = guida valvola.

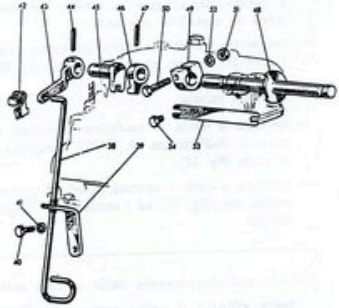


Fig. 54 - Organi di comando alzavalvole.

Figure	DENOMINAZIONE	Quantità
38	Tirante	2
39	— Squadretta	1
40	— — Vite	2
41	— — Rosetta dentata	2
42	— Fermaglio	1
43	Leva esterna	1
44	— Spina elastica	1
45	— Alberino	1
46	Leva interna	1
47	— Spina elastica	1
48	— Albero completo	1
49	— — Eccentrico	2
50	— — — Vite	2
51	— — — Dado	2
52	— — — Rosetta dentata	2
53	— — Molla per stesso	1
54	— — — Vite	2

Montaggio delle valvole

— Se precedentemente smontate, montare le guida-valvole complete di anello elastico di fermo, infilandole dalla parte superiore della testa cilindri e forzandole nelle rispettive sedi

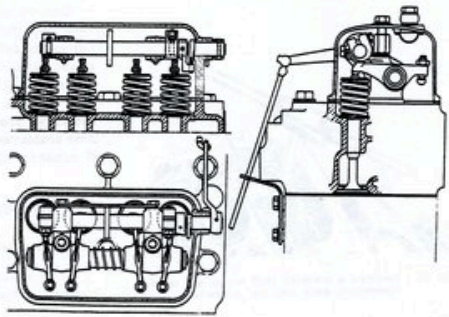


Fig. 55 - Comando alzavalvole.

a mezzo dell'attrezzo **A 313009**; rimontare infine lo scodellino inferiore.

— introdurre le valvole nelle rispettive guide e montare l'anello elastico di ritegno (fig. 53).

Per ogni valvola:

— montare la molla, lo scodellino superiore, e, a mezzo dell'attrezzo **A 217028** comprimere la molla (fig. 38);

— montare, a molla compressa, l'anello di gomma tenuta olio (fig. 53) ed i semiconi di ritegno valvola.

NOTA: nel rimontaggio delle valvole sulla testa cilindri si usino sempre anelli di sicurezza e tenuta olio nuovi (fig. 53).

PUNTERIE E BILANCIERI COMANDO VALVOLE

La superficie della punteria, che appoggia sull'eccentrico dell'albero distribuzione, deve essere levigatissima, esente da ammaccature od impronte, che, se lievi, possono essere eliminate per mezzo di una pietra abrasiva finissima.

Il gambo della punteria ed il foro della relativa guida non devono presentare eccessivo logorio, ovalizzazioni o comunque rigature. Se la punteria si presentasse deteriorata od usurata deve essere sostituita senz'altro; se anche la sede di guida nel basamento presentasse tali avarie, o il giuoco fra le due parti risultasse superiore al limite di

Fig. 56 - Revisioni e controlli degli organi del motore: ripassatura delle sedi per punterie.

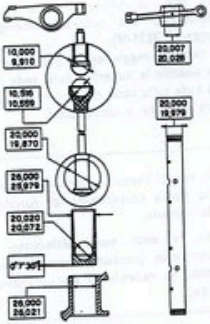


Fig. 57 - Dimensioni delle punterie e relative sedi, delle aste comando bilancieri, dei bilancieri e relativo asse.

usura indicato in tabella a pag. 28, è necessario ripassare il foro di guida con il lisciatoio **U 0337/A** per punterie magg. di **mm 0,05**, e **U 0337/B** per punterie magg. di **mm 0,10** (fig. 56), sostituendo la punteria con una di diametro maggiorato (vedere tabella a pag. 28).

Nell'interno della punteria, la superficie sferica di appoggio dell'asta comando bilancieri deve risultare in perfette condizioni; in caso diverso è necessario sostituire la punteria stessa.

Ispezione dei bilancieri e delle aste di comando

Fra gli assi porta bilancieri ed il foro di questi non deve esistere un giuoco superiore al limite di usura indicato in tabella a pag. 28.

Occorre osservare attentamente le condizioni delle superfici di contatto del bilanciere con l'estremità dello stelo della valvola, nonchè quelle a sede sferica della vite registro bilanciere e della estremità dell'asta di comando. Inoltre occorre osservare che le aste non siano deformate; se necessario, procedere alla loro raddrizzatura. Massimo disassamento ammissibile nel gambo dell'asta di comando bilanciere: **mm 0,3**.

ALBERO DELLA DISTRIBUZIONE

Verifiche e controlli

La superficie dei perni, nonchè quelle degli eccentrici devono risultare levigatissime ed in

Fig. 58 - Parti del comando distribuzione.

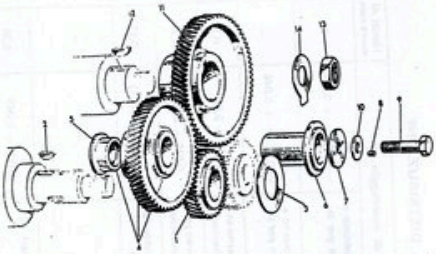


Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Ingranaggio conduttore	1
2	— Linguetta	2
3	— Disco paraolio	1
4	Ingranaggio di rinvio completo (con fig. 5)	1
5	— Boccole	2
6	— Perno	1
7	— — Rosetta	1

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
8	— — Grano	2
9	— — Vite	1
10	— — Rosetta piana	1
11	Ingranaggio	1
12	— Linguetta	1
13	— Dado	1
14	— Rosetta di sicurezza	1

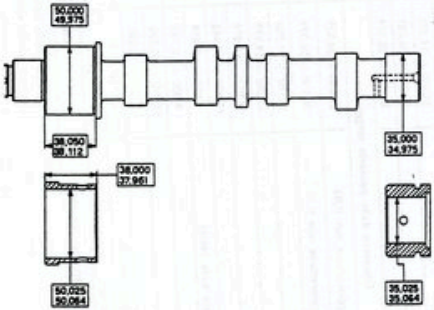


Fig. 59 - Dimensioni dei perni albero distribuzione e relative boccole.

rfetto stato di conservazione. Se le superfici i perni o degli eccentrici presentano rigature, ccorre sostituire senz'altro l'albero della distrizione. (A meno che esse siano di lieve entità; i qual caso potranno essere eliminate con una etra abrasiva finissima).

Controllare che gli ingranaggi della distribuone non siano eccessivamente usurati o comunque teriorati; se necessario, procedere alla loro stituzione.

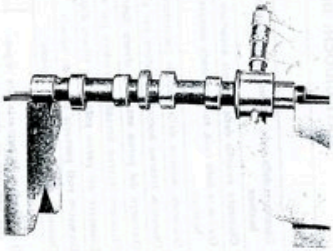


Fig. 60 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo del diametro dei perni dell'albero distribuzione.

DATI, GIUOCHI DI MONTAGGIO E LIMITI DI USURA DEGLI ORGANI DELLA DISTRIBUZIONE

		Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
Diametro della sede, sul basamento motore, per boccola anteriore albero distribuzione	55,988 ÷ 56,018	Fra la sede sul basamento e la boccola anteriore per albero distribuzione	— 0,012 ÷ + 0,048	—
Diametro esterno della boccola anteriore per albero distribuzione	56,000 ÷ 55,970			
Diametro della sede, sul basamento motore, per boccola posteriore albero distribuzione	54,186 ÷ 54,216	Fra la sede sul basamento e la boccola posteriore per albero distribuzione	— 0,012 ÷ + 0,048	—
Diametro esterno della boccola posteriore per albero distribuzione	54,198 ÷ 54,168			
Diametro interno boccola anteriore per albero distribuzione	50,025 ÷ 50,064	Fra la boccola ed il perno anteriore albero distribuzione	0,025 ÷ 0,089	0,20
Diametro del perno anteriore albero distribuzione	50,000 ÷ 49,975			
Diametro interno boccola posteriore per albero distribuzione	35,025 ÷ 35,064	Fra la boccola ed il perno posteriore albero distribuzione	0,025 ÷ 0,089	0,20
Diametro del perno posteriore albero distribuzione	35,000 ÷ 34,975			
Diametro sedi punterie comando valvole	26,000 ÷ 26,021	Fra le sedi e le punterie comando valvole (1)	0,000 ÷ 0,042 (1)	0,15
Diametro punterie comando valvole	26,000 ÷ 25,979			
(1) Accoppiare le punterie alle rispettive sedi con un giuoco non inferiore a mm 0,03 — Diametro delle punterie maggiorate		—	—	—
maggiorazione mm 0,05	26,050 ÷ 26,029			
maggiorazione mm 0,10	26,100 ÷ 26,079			
Diametro del foro sui bilancieri	20,007 ÷ 20,028	Tra i fori sui bilancieri ed i relativi assi	0,007 ÷ 0,049	0,20
Diametro dell'asse portabilancieri	20,000 ÷ 19,979			
Diametro sede per guidavalvola sulla testa cilindri	14,953 ÷ 14,974	Interferenza fra guidavalvole e loro sedi sulla testa cilindri	— 0,008 ÷ — 0,047	—
Diametro esterno delle guidavalvole	15,000 ÷ 14,982			
Diametro interno delle guidavalvole (a guida piantata sulla testa)	9,023 ÷ 9,038	Fra lo stelo delle valvole e loro sedi nelle guide	0,023 ÷ 0,053	0,20
Diametro stelo delle valvole	9,000 ÷ 8,985			
Diametro del fungo della valvola di aspirazione	39,950 ÷ 40,050	—		
Diametro del fungo della valvola di scarico	34,950 ÷ 35,050			
Angolo d'inclinazione del piano di tenuta sul fungo delle valvole	45° 30′ ± 5′			
Angolo d'inclinazione del piano di tenuta sulla testa cilindri	45° ± 5′			

Caratteristiche della molla per bilancieri comando valvole		Caratteristiche delle molle per valvole motore	
Lunghezza molla libera	mm 55,5	Lunghezza molla libera	mm 52,8
Lunghezza molla sotto carico	mm 41	Lunghezza molla sotto carico	mm 40
Carico di controllo	kg 4,750 ÷ 5,250	Carico di controllo	kg 36,6 ÷ 40,4

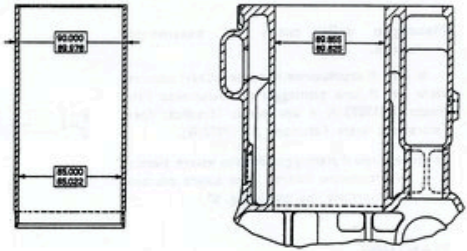


Fig. 61 - Dimensioni delle canne cilindri normali e relative sedi nel basamento motore.

CANNE CILINDRI

Ispezione.

La superficie interna delle canne cilindri deve risultare esente da tacche, rigature, grippature od ovalizzazioni.

Sia queste ultime, sia la massima usura (che si verifica nella zona corrispondente al primo anello di tenuta con stantuffo al PMS) si possono controllare mediante il comparatore centesimale **C 687** (fig. 63) (dopo averlo registrato nel calibro ad anello **C 619012** (fig. 62).

Se le canne cilindri presentano leggeri segni di grippatura o rigature superficiali, sarà sufficiente ripassarle con una pietra abrasiva finissima; constatando invece sensibili rigature, ovalizzazioni od usura eccessiva, occorrerà procedere alla loro rialesatura o sostituzione.

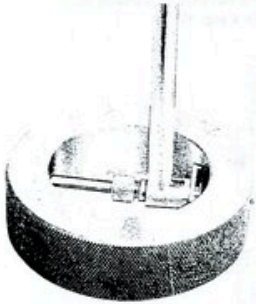


Fig. 62 - Revisioni e controlli degli organi del motore: registrazione del comparatore centesimale per il controllo del diametro interno delle canne cilindri.

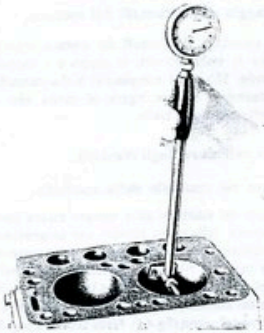


Fig. 63 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo del diametro interno delle canne cilindri per la determinazione dell'usura.

Naturalmente la maggiorazione del diametro interno delle canne deve essere eseguita in base alla scala di maggiorazione indicata in tabella a pag. 39.

Qualora, in seguito ad eccessiva usura delle canne cilindri, si fosse resa necessaria una loro alesatura, occorre naturalmente montare stantuffi ed anelli di diametro maggiorato (tabella a pag. 39).

Se si dovessero oltrepassare i limiti di maggiorazione ammessi sarà necessario sostituire le canne

cilindri, che vengono fornite anche con diametro esterno maggiorato, come indicato nella tabella a pag. 39.

Montaggio delle canne nel basamento motore.

In caso di sostituzione di canne cilindri occorre usare per il loro piantaggio nel basamento l'attrezzo **A 217072/A** e una pressa idraulica; (per l'estrazione usare l'attrezzo **A 217072/B**).

Le canne, dopo il piantaggio, devono essere alesate e il loro diametro interno deve essere portato alla quota normale indicata in fig. 61.

STANTUFFI

Smontaggio degli stantuffi dal motore.

Per smontare gli stantuffi dal motore occorre smontare la testa cilindri, la coppa e i cappelli delle bielle. Sfilando i complessivi biella-stantuffo, fare attenzione di non rigare le canne con la parte inferiore delle bielle.

Verifica dell'usura degli stantuffi.

a) Usura del mantello dello stantuffo.

L'usura del mantello deve sempre essere sommata a quella della canna cilindri, per determinare l'usura esistente tra i due organi. Si tenga presente che tale usura si rileva misurando la canna nella posizione indicata nella figura 63 e lo stantuffo alla base del mantello di guida, in posizione trasversale all'asse del perno (fig. 64). Nella tabella a pag. 39

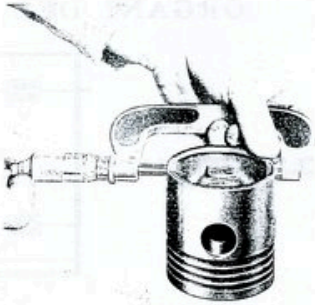


Fig. 64 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo del diametro dello stantuffo per la determinazione dell'usura.

sono indicati i giuochi di montaggio ed i limiti di usura relativi.

b) Usura del foro dei mozzetti per il perno stantuffo.

In caso si riscontri l'ovalizzazione del foro per perno stantuffo, o comunque un giuoco tra perno e fori superiore a **mm 0,05**, è necessario procedere ad una accurata rialesatura mediante un lisciatoio a lame espandibili (fig. 66) e sostituire il perno con altro di diametro esterno maggiorato (tabella a pag. 40).

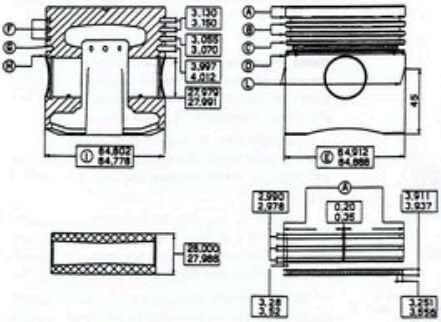


Fig. 65 - Dimensioni normali degli stantuffi, anelli elastici e perni (vedere tabelle a pag. 39 e 40).

Naturalmente è necessario che l'alesatura del foro sia eseguita in relazione alle tolleranze di montaggio del corrispondente perno stantuffo maggiorato.

NOTA: controllare che tra perno e relativa sede sullo stantuffo vi sia sempre, a freddo un giuoco non superiore a mm 0,05.

---

c) Usura dei fianchi delle sedi (cave) per gli anelli elastici.

Se si riscontrasse un giuoco maggiore di quello massimo ammissibile tra ciascuna cava ed il rispettivo anello elastico (vedere tabella a pag. 40), occorre procedere alla sostituzione degli anelli e, se necessario, degli stantuffi.

Gli anelli possono forzare nelle rispettive sedi per la presenza di depositi carboniosi; in tal caso bisogna eliminare detti depositi e verificare se, dopo la pulizia, il giuoco tra sedi ed anelli non sia invece eccessivo.

L'indurimento degli anelli nelle sedi determina generalmente perdite di compressione e trafilamento di lubrificante, nonchè una rapida usura degli anelli stessi e delle canne cilindri, inconveniente non meno grave di quello dovuto ad un giuoco eccessivo tra anelli elastici e fianchi delle sedi.

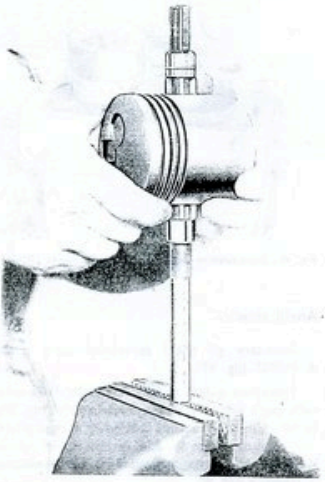


Fig. 66 - Revisioni e controlli degli organi del motore: ripassatura del foro per perno stantuffo.

NORME PER IL MONTAGGIO DEGLI STANTUFFI NEL MOTORE

Gli stantuffi portano un incavo caratteristico che deve essere orientato al montaggio in corrispondenza dei rispettivi condotti di comunicazione con le precamere di combustione nella testa cilindri (fare cioè attenzione che gli incavi vengano a risultare orientati verso la pompa di iniezione).

Il montaggio del perno deve essere eseguito, previo riscaldamento dello stantuffo in forno, oppure in acqua calda, alla temperatura di circa **80° C** per provocare una leggera dilatazione del foro e permettere una agevole introduzione del perno stesso.

Gli stantuffi montati nel motore devono essere dello stesso peso: la tolleranza massima di peso ammessa è di **gr 2,5** (controllare il peso con una buona bilancia del tipo illustrato in fig. 67).

Il montaggio dello stantuffo è facilitato dall'uso della fascia **A 619018** (fig. 68) che mantiene nelle loro sedi gli anelli elastici, favorendone l'introduzione nella canna cilindri.

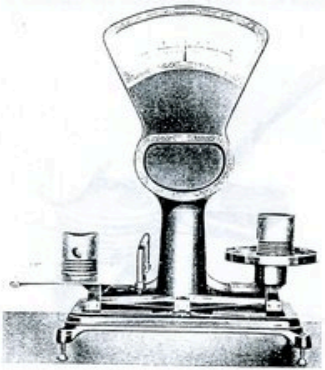


Fig. 67 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo del peso degli stantuffi.

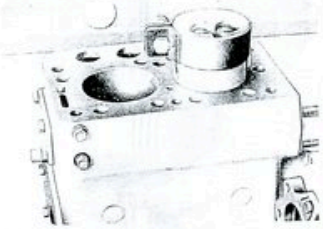


Fig. 68 - Introduzione degli stantuffi nelle canne cilindri.

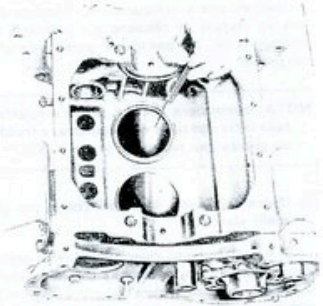


Fig. 70 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo del diametro degli anelli elastici.

Anelli elastici.

Smontare gli anelli servendosi delle pinze **A 619022** (fig. 69).

Procedere quindi al loro controllo, infilandoli nella parte inferiore di una canna cilindri (fig. 70) (o nel calibro ad anello **C 619012**) e controllare che la distanza fra le due estremità, in corrispondenza del taglio, non superi il limite indicato in tabella a pag. 40.

Qualora tale limite fosse superato o se gli anelli non risultassero perfettamente aderenti alla superficie della canna su tutta la loro circonferenza, procedere alla loro sostituzione.

Prima di montare anelli nuovi, effettuare il controllo di cui sopra, procedendo eventualmente al loro adattamento a mezzo della mola illustrata nella fig. 71. Esaminare infine se gli anelli scorrono liberamente nelle loro sedi sullo stantuffo, senza giuoco eccessivo.

Qualora l'anello forzasse nella sua sede, occorrerà ridurne lo spessore mediante sfregamento su tela abrasiva finissima, disposta sopra un piano di paragone, controllando di avere raggiunto, dopo tale operazione, il giuoco prescritto (vedere tabella a pag. 40).

Fig. 69 - Revisioni e controlli degli organi del motore: smontaggio e montaggio anelli elastici.

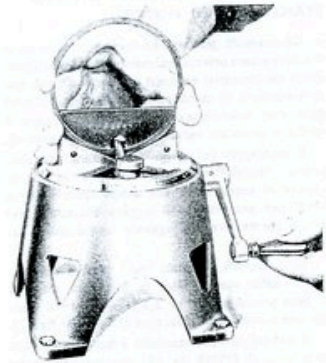


Fig. 71 - Revisioni e controlli degli organi del motore: molatura estremità anelli elastici.

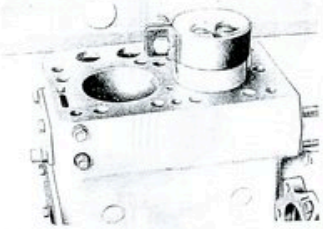


Fig. 68 - Introduzione degli stantuffi nelle canne cilindri.

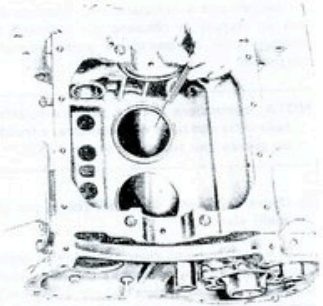


Fig. 70 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo del diametro degli anelli elastici.

Anelli elastici.

Smontare gli anelli servendosi delle pinze **A 619022** (fig. 69).

Procedere quindi al loro controllo, infilandoli nella parte inferiore di una canna cilindri (fig. 70) (o nel calibro ad anello **C 619012**) e controllare che la distanza fra le due estremità, in corrispondenza del taglio, non superi il limite indicato in tabella a pag. 40.

Qualora tale limite fosse superato o se gli anelli non risultassero perfettamente aderenti alla superficie della canna su tutta la loro circonferenza, procedere alla loro sostituzione.

Prima di montare anelli nuovi, effettuare il controllo di cui sopra, procedendo eventualmente al loro adattamento a mezzo della mola illustrata nella fig. 71. Esaminare infine se gli anelli scorrono liberamente nelle loro sedi sullo stantuffo, senza giuoco eccessivo.

Qualora l'anello forzasse nella sua sede, occorrerà ridurne lo spessore mediante sfregamento su tela abrasiva finissima, disposta sopra un piano di paragone, controllando di avere raggiunto, dopo tale operazione, il giuoco prescritto (vedere tabella a pag. 40).

Fig. 69 - Revisioni e controlli degli organi del motore: smontaggio e montaggio anelli elastici.

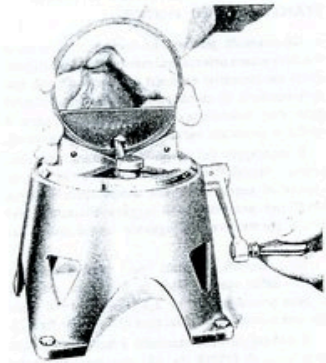
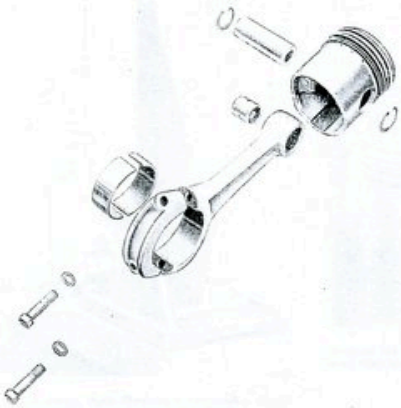


Fig. 71 - Revisioni e controlli degli organi del motore: molatura estremità anelli elastici.

Fig. 75 - Particolari del manovellismo.



NOTA: controllare con attenzione il parallelismo delle bielle: gli assi della testa e del piede di biella devono essere perfettamente paralleli e sullo stesso piano.

Qualora, per una qualsiasi causa, fosse necessario sostituire una biella, occorre che questa sia del medesimo peso di quella esistente sul motore, perchè bielle con pesi differenti provocano squilibri nel funzionamento del motore.

Qualora la boccola del piede di biella presentasse ovalizzazioni, o comunque il giuoco fra essa ed il perno dello stantuffo fosse superiore a quello indicato in tabella a pag. 40, occorrerà procedere alla sua sostituzione, usando l'attrezzo **A 217040** (fig. 74) ed alla ripassatura del foro della boccola mediante il lisciatoio **U 0321**; nella tabella a pag. 40 sono indicate le tolleranze relative.

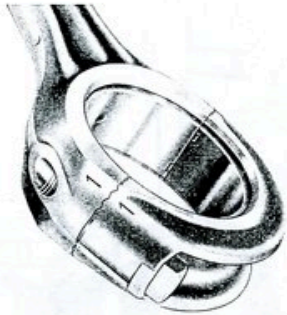


Fig. 76 - Revisioni e controlli degli organi del motore: numeri di riferimento sulle bielle.

NOTA: la biella (fig. 76) **va montata in modo che la stampigliatura del numero del cilindro, il foro per la lubrificazione stantuffo e la camera di combustione (ricavata sul cielo dello stantuffo), risultino orientati verso la pompa di iniezione.**

NOTA: per controllare la quadratura del complesso biella-stantuffo sull'apparecchio C 517023 (fig. 78), **occorrerà collegare provvisoriamente lo stantuffo (previo riscaldamento) alla biella con il relativo perno.**

NOTA: un perfetto parallelismo degli assi della biella e relativa quadratura con perno e stantuffo sono condizioni indispensabili per il buon funzionamento del motore.

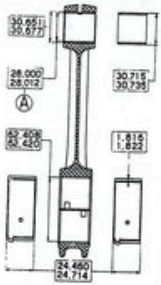


Fig. 77 - Dimensioni principali della biella, boccola e cuscinetto relativi.
A = Quota da ottenere dopo piantata la boccola, mediante alesatura.

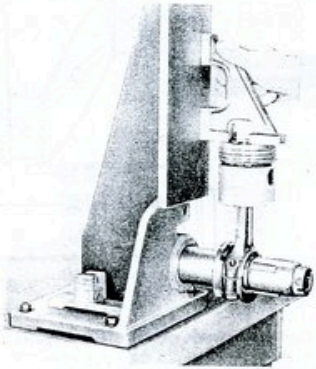


Fig. 78 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo della quadratura delle bielle con stantuffo montato.

ALBERO MOTORE

L'albero motore, smontato dal basamento, deve essere lavato accuratamente per poterne controllare con esattezza le condizioni, e, in particolare, lo stato di usura e ovalizzazione dei perni, sia di banco che di biella.

Prima di procedere alla eventuale rettifica, occorre:

a) ispezionare attentamente le manovelle ed assicurarsi, specialmente se il motore ha raggiunto un alto numero di ore di funzionamento, che l'albero motore non presenti alcuna incrinatura, anche minima, poichè in tal caso sarà necessario sostituirlo;

b) controllare l'allineamento dei perni dell'albero motore con il comparatore centesimale **C 680**,

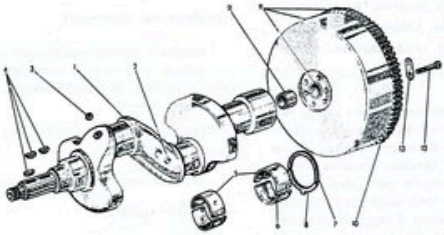


Fig. 79 - Albero motore, volano e semicuscinetti.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Albero completo	1
2	— Tappo	1
3	— Tappo	4
4	— Linguetta	3
5	Semicuscinetto superiore	2
»	Idem (minorato di mm 0,254)	2
»	Idem (minorato di mm 0,508)	2
»	Idem (minorato di mm 0,762)	2
»	Idem (minorato di mm 1,016)	2
6	Semicuscinetto inferiore	2
»	Idem (minorato di mm 0,254)	2
»	Idem (minorato di mm 0,508)	2

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
6	Semicuscinetto inferiore (minorato di mm 0,762)	2
»	Idem (minorato di mm 1,016)	2
7	Semianello reggispinta superiore	2
»	Idem (maggiorato di mm 0,1)	2
8	Semianello reggispinta inferiore	2
»	Idem (maggiorato di mm 0,1)	2
9	Volano completo (con figg. 10 e 11)	1
10	— Corona	1
11	— Boccola	1
12	— Vite	6
13	— Piastrina di sicurezza	3

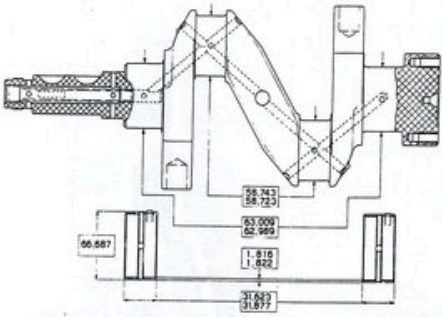


Fig. 80 - Dimensioni normali dei perni dell'albero motore, dei cuscinetti di banco e di biella.

disponendo l'albero stesso tra le contropunte di un tornio.

I perni di banco devono risultare allineati con una tolleranza massima di **mm 0,05.**

Per la raddrizzatura dell'albero motore è consigliabile l'uso di una pressa idraulica, che presenta il vantaggio di eseguire il lavoro rapidamente, nonchè la possibilità di ottenere uno sforzo graduale, capace di rendere sensibilissima l'azione di raddrizzatura e di arrestarla nell'istante preciso voluto.

NOTA: prima di procedere alla rettifica dei perni di un albero motore, è necessario controllare il suo allineamento ed eseguire le eventuali raddrizzature.

I perni dell'albero motore devono essere rettificati soltanto sopra una robusta macchina rettificatrice per esterni, di dimensioni adatte, che ne assicuri l'allineamento, tenendo presente che la massima tolleranza ammessa per l'ovalizzazione degli stessi, su tutta la loro lunghezza, non deve superare **mm 0,08**, mentre il raggio di raccordo tra perno e spallamento deve essere mantenuto a **mm 3 ÷ 3,5.**

La lavorazione di rettifica deve riuscire levigatissima e nelle tolleranze indicate in tabella a pag. 40.

La rettifica dell'albero motore ha una particolare importanza, dato che, non essendo ammissibile alcun adattamento, l'accoppiamento dei perni con i cuscinetti deve essere perfetto.

Dopo la rettifica è necessario effettuare la superlevigatura dei perni, mediante opportuno procedimento, mentre gli orli dei fori olio dovranno essere accuratamente arrotondati.

I condotti dell'olio devono essere lavati più volte con benzina iniettata sotto pressione, previa asportazione dei tappi di otturazione; rimontare poi nuovi tappi, che dovranno essere accuratamente punzonati, per ottenere la perfetta tenuta (da controllarsi alla pressione di **15 atmosfere**).

CUSCINETTI DI BANCO E DI BIELLA

Ispezione dei cuscinetti.

I cuscinetti devono essere lavati accuratamente, per potere accertare lo stato di conservazione della superficie di accoppiamento con i perni dell'albero motore.

Presentando questa superficie una qualsiasi delle seguenti anomalie:

— traccie di surriscaldamento o grippature;

— sensibili rigature;

— usura eccessiva (denotata da zone di contatto nelle quali risulti sensibilmente asportato il metallo antifrizione), occorrerà procedere alla sostituzione del cuscinetto interessato.

In relazione alla minorazione di rettifica, eventualmente richiesta dall'albero motore, occorrerà montare una serie completa di cuscinetti nuovi, maggiorati sullo spessore, secondo i dati riportati nella tabella a pag. 40.

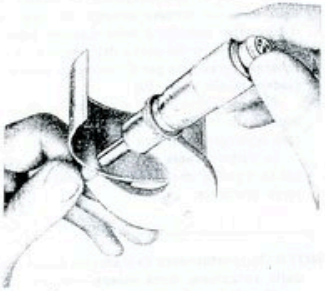


Fig. 81 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo dello spessore di un semicuscinetto con micrometro.

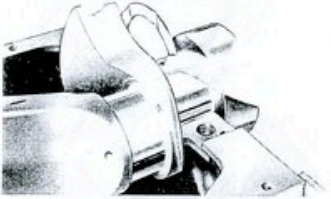


Fig. 82 - Revisioni e controlli degli organi del motore: montaggio dei semianelli reggispinta.

Controllo del giuoco fra perni albero motore e relativi cuscinetti.

In relazione al sottile spessore di metallo antifrizione dei cuscinetti è indispensabile, per il corretto montaggio, effettuare un'accurata pulizia dell'interno del basamento motore, della coppa olio del depuratore e soprattutto delle canalizzazioni, al fine di evitare che particelle di metallo o di sostanze, estranee possano venire a contatto del guscio di acciaio ed affiorare dallo strato antifrizione, provocando rigature nei perni dell'albero motore e nel cuscinetto stesso.

NOTA: per nessun motivo si limino o si ritocchino i piani di appoggio dei cappelli di banco o di biella.

Per controllare il giuoco fra perni e cuscinetti procedere come di seguito indicato.

Applicare i semicuscinetti di banco, montare l'albero motore, e i semianelli reggispinta nelle rispettive sedi sul basamento (fig. 82), facendo attenzione che il lato ricoperto di materiale antifrizione, sul quale sono ricavate le scanalature per la lubrificazione, si trovi dalla parte degli spallamenti dell'albero motore. Montare gli altri due semianelli reggispinta e i cappelli di banco completi di semicuscinetti.

Serrare poi le viti di fissaggio cappelli di banco usando l'apposita chiave dinamometrica alle coppie stabilite; questa operazione preliminare è necessaria per arrestare i cuscinetti nelle rispettive sedi.

Condizione essenziale per il corretto montaggio dei cuscinetti è di serrare con la chiave dinamometrica **A 711041** le viti per chiusura cappelli:

— di banco a kgm **16**,

— di biella a kgm **6,6** (fig. 83).

Il carico di serraggio delle viti deve essere dato con applicazione graduale e continua; per la reale lettura delle coppie di serraggio è necessario che le filettature siano in perfette condizioni.

A complessivo montato, controllare mediante il calibro a spessori **C 315** il giuoco assiale dell'albero motore (fig. 84); tale giuoco non deve superare il valore indicato in tabella a pag. 40.

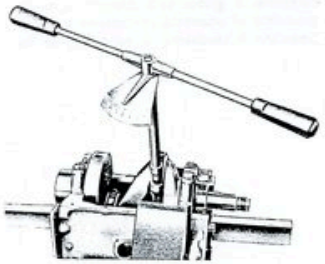


Fig. 83 - Revisioni e controlli degli organi del motore: serraggio viti cappelli biella con chiave dinamometrica.

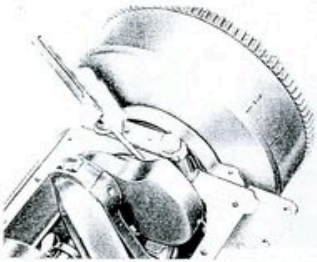


Fig. 84 - Revisioni e controlli degli organi del motore: controllo del giuoco assiale dell'albero motore.

Riscontrandosi un giuoco superiore, occorre sostituire i semianelli reggispinta.

Il controllo del giuoco fra cuscinetti e perni deve essere effettuato per ogni supporto, procedendo nel modo seguente:

a) applicare sul cuscinetto, situato nel basamento e relativo al supporto di cui si vuole controllare il giuoco, un foglietto di carta da sigarette, leggermente umettato di olio. Lo spessore del foglietto, controllato con un micrometro, dovrà risultare di **mm 0,020**. Montare quindi l'albero motore ed applicare il cappello con relativo semicuscinetto, serrando le viti al valore stabilito.

b) Provare a far ruotare a mano l'albero, facendogli compiere un piccolo spostamento angolare. Se l'albero si muoverà liberamente, ciò indica che esiste il giuoco prescritto.
Se invece si riscontrerà un indurimento alla rotazione, il giuoco sarà inferiore a quello prescritto ed occorrerà controllarne le cause. Smontato il cuscinetto, si verificherà se fra le superfici di combaciamento di questo e della sede non esistano sostanze estranee, se il cuscinetto montato è dello spessore voluto e se il diametro del perno dell'albero è nelle tolleranze prescritte per il cuscinetto adottato (vedere tabella a pag. 40).
Può darsi invece che la rotazione dell'albero risulti troppo libera; bisognerà in questo caso aggiungere altri due foglietti di carta.
Se l'albero ruota ora con una certa difficoltà, significa che il giuoco è nelle tolleranze prescritte.

NOTA: lo spostamento dell'albero, nel senso della rotazione, deve essere limitato ad un piccolo angolo, per evitare che il foro per la lubrificazione, esistente su ciascun perno, venga a trovarsi in corrispondenza della cartina; ne deriverebbero perciò misure errate qualora la cartina stessa si comprimesse o si deformasse nel foro.

È buona norma controllare sempre lo spessore delle cartine, con un micrometro, prima o dopo la prova.

Allo scopo di favorire la scorrevolezza allo spostamento angolare dell'albero, non si dimentichi di ungere leggermente le cartine prima della prova.

---

c) Dopo avere controllato il giuoco anche tra il secondo perno di banco e relativo cuscinetto e dopo avere tolto i foglietti di carta, rimontare l'albero ed i cappelli dei supporti, serrando le relative viti con la chiave dinamometrica.

d) Procedere in modo analogo a quello indicato più sopra per i cuscinetti di banco, per determinare il giuoco tra i cuscinetti di biella ed i relativi perni dell'albero motore.

DATI, GIUOCHI DI MONTAGGIO E LIMITI DI USURA DEGLI ORGANI DEL MANOVELLISMO

		Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
Diametro sedi canne cilindri nel basamento motore	89,855 ÷ 89,825	Interferenza fra il diametro esterno canne cilindri e relative sedi sul basamento	— 0,123 ÷ — 0,175	—
Diametro esterno canne cilindri	90,000 ÷ 89,978			
Diametro interno delle canne cilindri (a canna piantata nel basamento)	85,000 ÷ 85,022	Fra la canna cilindri e lo stantuffo	0,088 ÷ 0,134	0,450
Diametro dello stantuffo misurato alla base del mantello di guida, in posizione trasversale al perno (*).	84,912 ÷ 84,888			

SCALA DI MAGGIORAZIONE DIAMETRO ESTERNO DELLE CANNE DI RICAMBIO

Maggiorazioni mm	0,04	0,20	0,24	0,50	0,54	1,00	1,04
Canna normale 90,000 ÷ 89,978	90,040 ÷ 90,018	90,200 ÷ 90,178	90,240 ÷ 90,218	90,500 ÷ 90,478	90,540 ÷ 90,518	91,000 ÷ 90,978	91,040 ÷ 91,018

MAGGIORAZIONI DI RETTIFICA DEL DIAMETRO INTERNO DELLE CANNE CILINDRI

Maggiorazioni mm	0,1	0,2	0,4	0,6
Diametro interno canna normale 85,000 ÷ 85,022	85,100 ÷ 85,122	85,200 ÷ 85,222	85,400 ÷ 85,422	85,600 ÷ 85,622

SCALA DI MAGGIORAZIONE DEGLI STANTUFFI DI RICAMBIO

Maggiorazioni mm	A	B	C	D	E (*)	F	G	H	I	L
Stantuffo normale	84,40÷84,35	84,60÷84,55	84,20÷84,10	84,838÷84,814	84,912÷84,888	77,4÷77,2	75,8÷75,6	84,728÷84,704	84,802÷84,778	84,866÷84,842
maggioraz. mm 0,1	84,50÷84,45	84,70÷84,65	84,30÷84,20	84,938÷84,914	85,012÷84,988	77,5÷77,3	75,9÷75,7	84,828÷84,804	84,902÷84,878	84,966÷84,942
maggioraz. mm 0,2	84,60÷84,55	84,80÷84,75	84,40÷84,30	85,038÷85,014	85,112÷85,088	77,6÷77,4	76,0÷75,8	84,928÷84,904	85,002÷84,978	85,066÷85,042
maggioraz. mm 0,4	84,80÷84,75	85,00÷84,95	84,60÷84,50	85,238÷85,214	85,312÷85,288	77,8÷77,6	76,2÷76,0	85,128÷85,104	85,202÷85,178	85,266÷85,242
maggioraz. mm 0,6	85,00÷84,95	85,20÷85,15	84,80÷84,70	85,438÷85,414	85,512÷85,488	78,0÷77,8	76,4÷76,2	85,328÷85,304	85,402÷85,378	85,466÷85,442
maggioraz. mm 0,8	85,20÷85,15	85,40÷85,35	85,00÷84,90	85,638÷85,614	85,712÷85,688	78,2÷78,0	76,6÷76,4	85,528÷85,504	85,602÷85,578	85,666÷85,642

SCALA DI MAGGIORAZIONE DIAMETRO DEGLI ANELLI DI TENUTA E RASCHIAOLIO (1°, 2° e 3°)

Maggiorazioni mm	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
Anello normale 84,97÷85,00	85,07÷85,10	85,17÷85,20	85,37÷85,40	85,57÷85,60	85,77÷85,80

MAGGIORAZIONE DIAMETRO DELL'ANELLO RACCOGLI OLIO (4°)

Anello normale: 85,471 ÷ 84,912	Anello maggiorato mm 0,4 ÷ 0,8 — 85,852 ÷ 85,293

(segue: **Dati, giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi del manovellismo**)

			Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
Altezza della sede per 1° e 2° anello di tenuta sullo stantuffo		3,130 ÷ 3,150	Fra l'altezza del 1° e 2° anello di tenuta e la sede sullo stantuffo	0,140 ÷ 0,172	0,35
Altezza del 1° e 2° anello di tenuta		2,990 ÷ 2,978			
Altezza della sede per 3° anello raschiaolio		3,055 ÷ 3,070	Fra l'altezza del 3° anello raschiaolio e la sede sullo stantuffo	0,065 ÷ 0,092	0,25
Altezza del 3° anello raschiaolio		2,990 ÷ 2,978			
Altezza della sede per 4° anello raccogliolio		3,997 ÷ 4,012	Fra l'altezza del 4° anello raccogliolio e la sede sullo stantuffo	0,060 ÷ 0,100	0,20
Altezza del 4° anello raccogliolio		3,911 ÷ 3,937			
Spessore misurato in senso orizzontale, del 1°, 2° e 3 anello		3,28 ÷ 3,52	—	—	—
Spessore misurato in senso orizzontale, del 4° anello		3,251 ÷ 3,556	—	—	—
Luce del taglio 1° 2° e 3° anello, misurato con anello montato sulla canna (fig. 70)		0,20 ÷ 0,35	—	—	—
Diametro della sede per perno sullo stantuffo		27,979 ÷ 27,991	Fra la sede sullo stantuffo ed il relativo perno (¹)	— 0,021 ÷ + 0,003	0,05
Diametro del perno normale per stantuffo		28,000 ÷ 27,988			
Diametro interno boccola piede di biella (da ottenere a boccola piantata)		28,000 ÷ 28,012	Fra boccola piede di biella e perno stantuffo (²)	0,000 ÷ 0,025	0,150
Diametro sede boccola sul piede di biella		30,651 ÷ 30,677	Fra boccola e relativa sede sul piede di biella (interferenza)	— 0,038 ÷ — 0,084	—
Diametro esterno boccola per piede di biella		30,715 ÷ 30,735			
Diametro dei perni maggiorati	maggiorazione mm 0,2	28,200 ÷ 28,188	—	—	
	maggiorazione mm 0,5	28,500 ÷ 28,488			
Diametro della sede per cuscinetti di banco albero motore		66,675 ÷ 66,687	Fra cuscinetti di banco e relativi perni dell'albero motore	0,022 ÷ 0,066	0,20
Spessore dei cuscinetti normali di banco		1,816 ÷ 1,822			
Diametro dei perni di banco albero motore		63,009 ÷ 62,989			
Diametro della sede per cuscinetti di biella albero motore		62,408 ÷ 62,420	Fra cuscinetti di biella e relativi perni dell'albero motore	0,021 ÷ 0,065	0,20
Spessore dei cuscinetti normali di biella		1,816 ÷ 1,822			
Diametro dei perni di biella albero motore		58,743 ÷ 58,723			
Lunghezza del perno posteriore di banco albero motore		40,00 ÷ 40,05	Giuoco assiale dell'albero motore	0,07 ÷ 0,27	0,40
Spessore dei semianelli reggispinta per supporto posteriore di banco		2,31 ÷ 2,36			
Lunghezza del supporto posteriore basamento motore		35,16 ÷ 35,21			
Spessore dei semianelli reggispinta per supporto posteriore di banco maggiorati	Maggiorazione mm 0,1	2,41 ÷ 2,46	—	—	—

MAGGIORAZIONI SPESSORE DEI CUSCINETTI DI BANCO E DI BIELLA, IN RAPPORTO ALLE MINORAZIONI DEI PERNI DI BANCO E DI BIELLA DELL'ALBERO MOTORE

Minorazione diametro dei perni di banco e di biella		0,127	0,254	0,508	0,762	1,016
Maggiorazione spessore dei cuscinetti	normale 1,816 ÷ 1,822	1,879 ÷ 1,885	1,943 ÷ 1,949	2,070 ÷ 2,076	2,197 ÷ 2,203	2,324 ÷ 2,330

Coppie serraggio viti per chiusura cappelli { di banco kgm 16 / di biella kgm 6,6

(¹) Il montaggio del perno sullo stantuffo deve essere effettuato, riscaldando lo stantuffo a 80° C. Tener presente che tra perno e stantuffo alla temperatura di 20° C, deve esserci una interferenza di almeno mm 0,01.

(²) Nell'adattare la boccola al perno, occorre fare attenzione, affinchè il giuoco minimo non sia inferiore a mm 0,01.

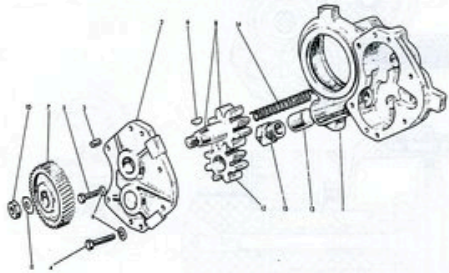


Fig. 85 - Parti della pompa olio.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Corpo	1
2	— Coperchio con alberino	1
3	— — Grani riferimento	2
4	— — Vite	4
5	— — Vite	2
6	— — Rosetta dentata	6
7	Ingranaggio comando pompa olio	1
8	Albero e ingranaggio conduttore	1

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
9	— Linguetta a disco	1
10	— Dado	1
11	— Piastrina sicurezza	1
12	Ingranaggio condotto	1
13	Valvolina	1
14	— Molla	1
15	— — Tappo	1

Pompa olio.

Dopo lo smontaggio della pompa olio ed il lavaggio accurato dei relativi particolari, occorre:

— esaminare se le dentature degli ingranaggi si trovano in perfette condizioni; presentandosi deterioramenti o usare eccessivi, occorre procedere alla loro sostituzione;

— controllare che l'alberino per ingranaggio condotto risulti bloccato sulla sua sede;

— controllare che il giuoco tra l'albero e l'ingranaggio condotto della pompa non sia superiore a quello indicato in tabella a pag. 43.

— verificare che il giuoco tra i fianchi dei denti degli ingranaggi della pompa non sia superiore ai limiti di usura indicati in tabella a pag. 43.

— osservare pure che la reticella del filtro aspirazione nella coppa non sia lacerata.

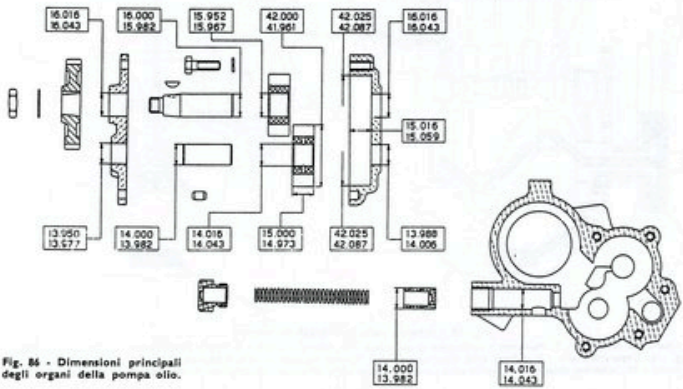
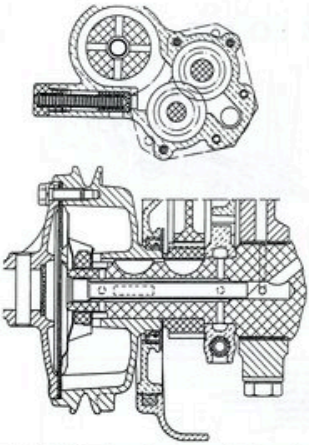


Fig. 86 - Dimensioni principali degli organi della pompa olio.



g. 87 - Sezioni sul centrifugatore per la depurazione dell'olio.

Fig. 88 - Parti del depuratore olio.

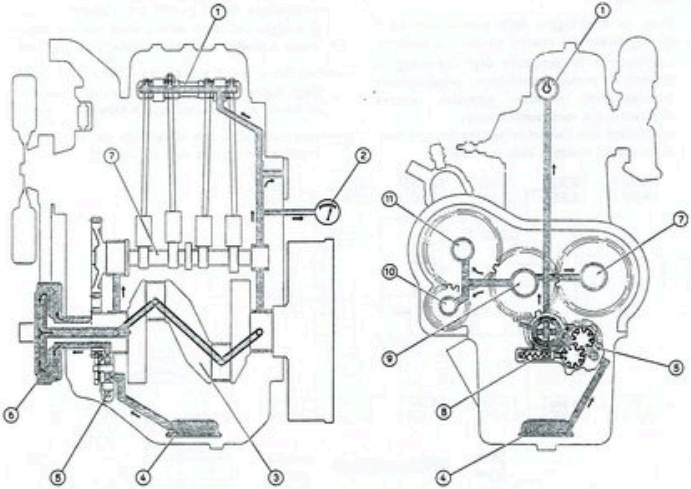


Fig. 89 - Schema della lubrificazione motore.

1. Albero dei bilancieri - 2. Manometro indicatore di pressione - 3. Albero motore - 4. Filtro d'aspirazione - 5. Pompa ad ingranaggi - 6. Depuratore olio - 7. Albero della distribuzione - 8. Valvola regolatrice della pressione - 9. Alberino dell'ingranaggio di rinvio - 10. Alberino presa di movimento della pompa del sollevatore idraulico - 11. Albertino di comando della pompa d'iniezione.

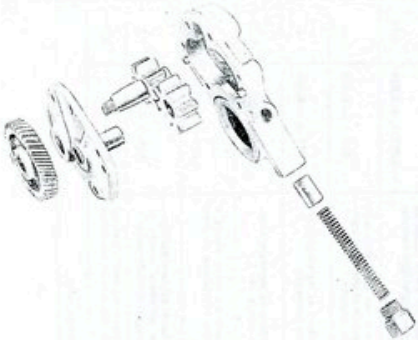
DATI, GIUOCHI DI MONTAGGIO E LIMITI DI USURA DEGLI ORGANI DELLA POMPA OLIO

	Dati	Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
Diametro sede periferica ingranaggi sul corpo pompa	42,025 ÷ 42,087	Fra sede periferica e diametro esterno ingranaggi pompa olio	0,025 ÷ 0,126	0,20
Diametro esterno ingranaggi conduttore e condotto pompa olio	42,000 ÷ 41,961			
Profondità sede per ingranaggi sul corpo pompa olio	15,016 ÷ 15,059	Fra la sede sul corpo pompa e relativi ingranaggi	0,016 ÷ 0,086	0,15
Spessore degli ingranaggi pompa olio	15,000 ÷ 14,973			
Diametro sede sul corpo pompa e sul relativo coperchio per albero ingranaggio conduttore	16,016 ÷ 16,043	Fra sede sul corpo pompa (e sul relativo coperchio) e l'albero per ingranaggio conduttore pompa olio	0,016 ÷ 0,061	0,20
Diametro albero per ingranaggio conduttore	16,000 ÷ 15,982			
Diametro sede sul corpo pompa per albero ingranaggio condotto	13,988 ÷ 14,006	Fra sede sul corpo pompa ed albero per ingranaggio condotto pompa olio	— 0,012 ÷ + 0,024	0,15
Diametro albero per ingranaggio condotto pompa olio	14,000 ÷ 13,982			
Diametro sede sul coperchio corpo pompa per albero ingranaggio condotto	13,950 ÷ 13,977	Fra sede sul coperchio corpo pompa olio ed albero per ingranaggio condotto	— 0,005 ÷ — 0,050	—
Diametro albero per ingranaggio condotto	14,000 ÷ 13,982			
Diametro della sede per relativo albero sull'ingranaggio conduttore	15,952 ÷ 15,967	Fra albero ed ingranaggio conduttore pompa olio	— 0,015 ÷ — 0,048	—
Diametro albero per ingranaggio conduttore	16,000 ÷ 15,982			
Diametro sede per relativo albero sull'ingranaggio condotto	14,016 ÷ 14,043	Fra albero ed ingranaggio condotto pompa olio	0,016 ÷ 0,061	0,20
Diametro albero per ingranaggio condotto	14,000 ÷ 13,982			
Diametro sede, sul corpo pompa, per valvolina regolazione di pressione	14,016 ÷ 14,043	Fra sede sul corpo pompa e valvolina regolazione di pressione	0,016 ÷ 0,061	0,10
Diametro valvolina per regolazione pressione olio	14,000 ÷ 13,982			
—	—	Fra i fianchi dei denti dell'ingranaggio sull'albero motore ed ingranaggio comando pompa	0,06 ÷ 0,70	1,2
—	—	Fra i fianchi dei denti ingranaggi pompa olio, a ruote accoppiate	0,06 ÷ 0,14	0,25

Caratteristiche della molla per valvolina di regolazione pompa olio

Lunghezza molla libera . . . . . mm 79
Lunghezza molla sotto carico . . . mm 55
Carico di controllo . . . . . kg 5,19 ÷ 5,73

Fig. 90 - Particolari della pompa olio.



RAFFREDDAMENTO

POMPA ACQUA

Smontaggio, ispezioni e rimontaggio.

— Smontare il tubo dalla pompa al radiatore, il ventilatore e la puleggia;

— togliere la piastra dalla parte posteriore e sfilare l'alberino completo di girante;

— smontare, dalla parte anteriore del corpo pompa, la guarnizione di tenuta, l'anello elastico (con le pinze **A 511701**), il cuscinetto anteriore, il distanziale ed il cuscinetto posteriore.

Solo in caso di sostituzione togliere la guarnizione a soffietto alloggiata dalla parte posteriore del corpo pompa.

NOTA: durante la revisione della pompa osservare lo stato delle guarniture, dei cuscinetti, dell'alberino per girante, della girante e del corpo pompa. Provvedere alle necessarie sostituzioni specie nei casi in cui i cuscinetti avessero preso giuoco eccessivo e le guarniture si presentassero deteriorate così da non consentire una perfetta tenuta. Le incrostazioni calcaree che si formano nell'interno della pompa possono essere eliminate con un raschietto.

Per il rimontaggio di questo gruppo, eseguire in senso inverso le operazioni descritte per lo smontaggio.

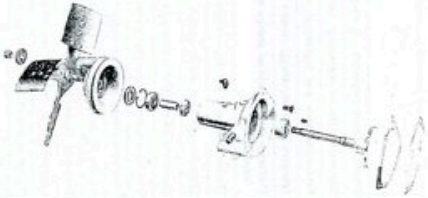


Fig. 91 - Particolari della pompa acqua.

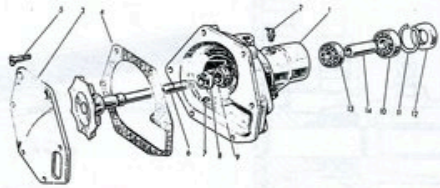


Fig. 92 - Particolari della pompa acqua.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Corpo	1
2	— Ingrassatore	1
3	— Coperchio	1
4	— — Guarnizione	1
5	— — Vite	3
6	Albero complesso	1
7	— Linguetta a disco	1

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
8	— Boccola	1
9	— Guarnizione	1
10	— Cuscinetto a sfere	1
11	— — Anello elastico	1
12	— — Guarnizione	1
13	— Cuscinetto a sfere	1
14	— — Distanziale	1

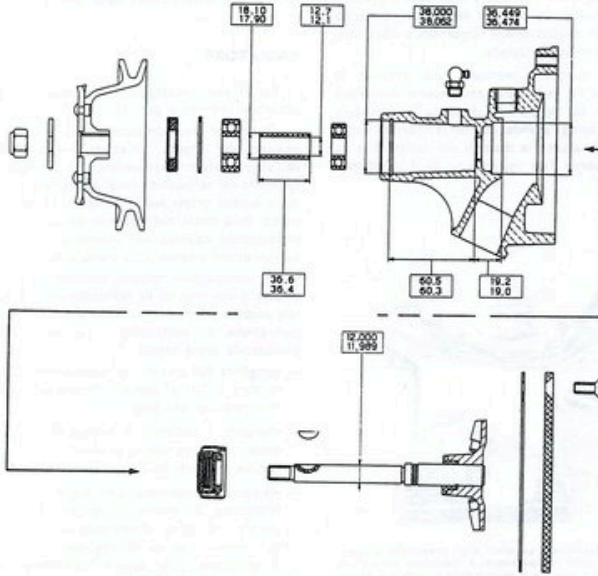


Fig. 93 - Dimensioni principali degli organi della pompa acqua.

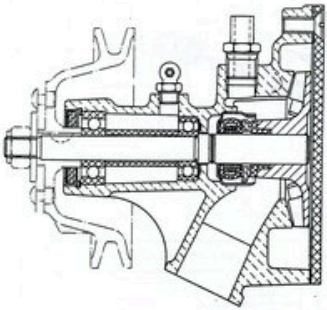


Fig. 94 - Sezione sulla pompa acqua.

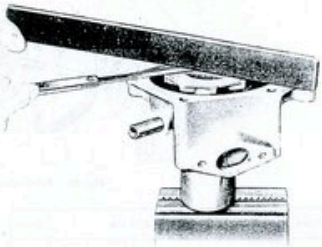


Fig. 96 - Revisioni e controlli degli organi del motore: montaggio della pompa acqua: è opportuno controllare che esista una luce tra il piano di attacco della pompa al gruppo cilindri ed il piano della girante.

VENTILATORE

Le palette del ventilatore sono poco soggette a squilibramenti, ma possono deformarsi; è perciò opportuno, riscontrandosi rumorosità o vibrazioni, controllarne la centratura.

Se il motore è montato sulla trattrice, la centratura del ventilatore potrà essere controllata togliendo la cinghia di comando e facendolo girare a mano, prendendo contemporaneamente come riferimento la distanza dal radiatore o da qualche punto fisso del motore. Se il ventilatore è smontato ci si potrà servire, per il controllo della centratura, di un truschino, correggendo le eventuali deformazioni delle palette.

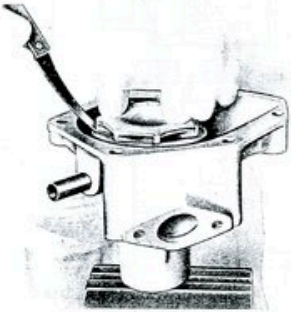


Fig. 95 - Revisioni e controlli degli organi del motore: montaggio della pompa acqua: è opportuno controllare che esista una luce tra le palette della girante e la parete del corpo pompa.

RADIATORE

Per il suo smontaggio dal motore vedere le istruzioni indicate a pag. 11.

Qualora si fosse constatato durante il funzionamento del motore, un eccessivo riscaldamento dell'acqua, occorre procedere ad un accurato controllo del termostato (vedi diagramma fig. 98), dopo essersi prima assicurati che la perfetta efficienza della massa radiante non sia ostacolata da incrostazioni calcaree nell'interno dei tubetti, o da ostruzioni esterne della massa radiante.

Le incrostazioni calcaree nell'interno del radiatore e del circuito di raffreddamento in generale possono essere eliminate con accurato lavaggio (operazione da effettuarsi a motore montato) procedendo come segue:

— sciogliere 300 grammi di bicarbonato di soda in circa 6 litri di acqua e filtrare la soluzione ottenuta con una tela;

— riempire il radiatore e lasciare funzionare il motore per una decina di minuti circa a basso regime e quindi scaricare l'acqua;

— riempire il radiatore con acqua pulita, far funzionare di nuovo il motore e vuotare ancora una volta, esaminando se sia il caso di insistere con la risciacquatura.

Il radiatore deve essere controllato onde accertare eventuali perdite.

Fig. 97 - Termostato.

Le perdite d'acqua possono essere localizzate sottoponendo il radiatore ad una prova di tenuta sotto pressione.

NOTA: è bene assicurarsi che il tubo di sfogo vapore dal radiatore non sia otturato da incrostazioni calcaree o da terriccio penetrato dall'esterno. Ciò perchè non possano svilupparsi pressioni anormali nell'interno dei condotti di raffreddamento.

TERMOSTATO

Come si può rilevare dal diagramma riportato in fig. 98, la valvola del termostato deve cominciare ad aprirsi quando la temperatura dell'acqua raggiunge 82° ÷ 87° C e continuare la sua corsa di apertura fino a 90° ÷ 95° C, alla quale temperatura la corsa della valvola deve risultare completa.

Il controllo della regolarità di funzionamento del termostato può essere effettuato ponendo l'apparecchio in un recipiente d'acqua, riscaldando quest'ultima e controllando la sua temperatura a mezzo di un termometro a mercurio.

La corrispondente corsa di apertura della valvola può essere rilevata mediante un'astina graduata, con indice di riferimento appoggiata sulla estremità della valvola stessa.

In occasione di tale verifica è bene controllare anche il funzionamento del teletermometro della trattrice, immergendo il bulbo nel medesimo recipiente e confrontando i valori indicati dallo stesso con quelli del termometro campione. In caso di sensibili differenze è senz'altro opportuno sostituire il teletermometro.

Il termostato è a taratura fissa e non necessita di alcuna regolazione. Qualora si riscontrasse un irregolare funzionamento, provvedere senz'altro alla sua sostituzione.

NOTA: in occasione della ispezione del termostato è bene assicurarsi che il foro esistente sulla valvola sia libero da depositi.

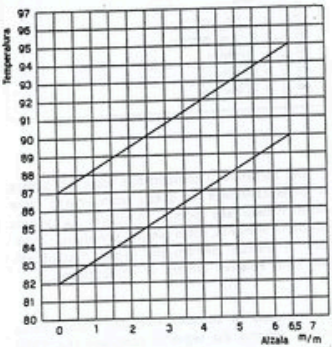


Fig. 98 - Revisioni e controlli degli organi del motore: diagramma per il controllo del comportamento del termostato.

ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE

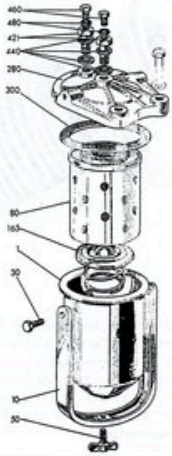


Fig. 99 - Parti del filtro combustibile.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Corpo	1
10	— Staffa	1
30	— — Vite	2
50	— — Vite a gallocce	1
80	Cartuccia completa	1
165	— Molla con scodellino	1
280	Coperchio	1
300	— Guarnizione	1
421	Bocchettone entrata e uscita	2
440	— Guarnizione	4
460	— Tappo	2
480	— — Guarnizione	2

Dal serbatoio il combustibile passa alla pompa di alimentazione e da questa attraverso il filtro viene inviato alla pompa iniezione. La pompa iniezione alimenta, sotto elevata pressione, l'iniettore di ciascun cilindro che inietta il combustibile nella relativa camera di combustione.

Il sistema di alimentazione del motore resta quindi definito dai seguenti complessi (fig. 100):

— serbatoio combustibile;

— pompa alimentazione (con pompetta a mano di adescamento);

— filtro combustibile;

— pompa iniezione e regolatore;

— iniettori.

Per la depurazione del gasolio il circuito di alimentazione comprende:

— un filtro reticolare, nell'interno della vite per raccordo entrata gasolio nella pompa di alimentazione;

— un filtro a cartuccia intercambiabile;

— un filtro a barretta nell'interno di ciascun iniettore.

SERBATOIO COMBUSTIBILE

Effettuare, in occasione della revisione della trattrice, una accurata pulizia dell'interno del serbatoio e delle tubazioni ad esso collegate.

Provvedere alla saldatura delle incrinature eventualmente riscontrate sul serbatoio, avendo cura, per evitare incidenti, di riempirlo d'acqua e di non rimontare il tappo del bocchettone di introduzione del combustibile.

POMPA ALIMENTAZIONE

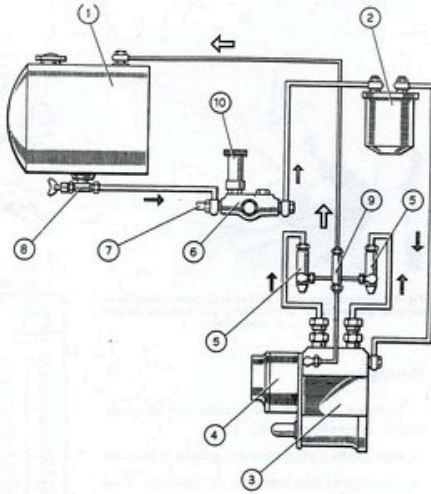
Descrizione.

La pompa di alimentazione è fissata sul lato sinistro del basamento motore ed è azionata da apposito eccentrico dell'albero distribuzione, che agisce sullo stantuffo della pompa per mezzo di un perno di pressione.

La pompa di alimentazione è munita, nella parte superiore, di una pompetta a mano di adescamento per riempire il filtro, le tubazioni e la camera di alimentazione della pompa iniezione, dopo uno smontaggio o per disaerare il circuito, prima di effettuare l'avviamento dopo una lunga inattività della trattrice.

Fig. 100 - Schema di alimentazione del motore.

1. Serbatoio combustibile. - 2. Filtro combustibile. - 3. Pompa iniezione. - 4. Regolatore di velocità. - 5. Iniettori. - 6. Pompa alimentazione. - 7. Vite per raccordo con filtro. - 8. Rubinetto serbatoio combustibile. - 9. Raccordo a quattro vie per tubi ricupero combustibile dagli iniettori e pompa iniezione. - 10. Pompetta a stantuffo per l'innescamento a mano della pompa d'alimentazione.



Dati di portata della pompa di alimentazione.

Pompa tipo **FIAT FP/KE 22 A : L 4/1** autoregolatrice con pompetta a mano per l'innesco

Pressione di alimentazione:	kg/cm²	1,5 - 03
Portata a 250 giri/min dell'albero di comando .	cm³/min	360
Portata a 1000 giri/min dell'albero di comando .	cm³/min	1233

Smontaggio.

Per lo smontaggio della pompa di alimentazione effettuare le seguenti operazioni:

— svitare la pompetta a mano di adescamento ed estrarre la valvolina di aspirazione (fig. 102);

— svitare il tappo per molla valvolina di mandata ed estrarre la valvolina;

— svitare il tappo laterale ed estrarre la molla per stantuffo, lo stantuffo e la molla per perno di pressione;

— estrarre l'anello di sicurezza per corpo pompa e sfilare la punteria con relativo rullo e molla.

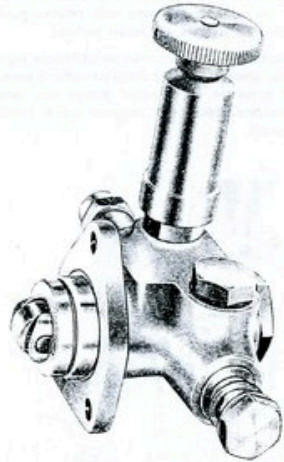


Fig. 101. - Pompa alimentazione.

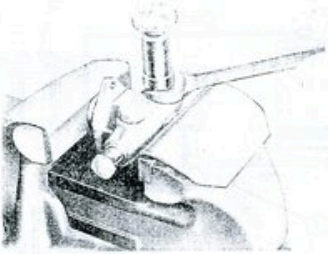


Fig. 102 - Smontaggio della pompa di alimentazione: viene tolta la pompetta di adescamento per estrarre la valvolina di aspirazione.

Montaggio.

Invertire le operazioni esposte per lo smontaggio, provvedendo prima a:

— lavare tutti i particolari con gasolio o benzina;

— ispezionare accuratamente le valvoline e le relative sedi;

— accertare il libero scorrimento dello stantuffo e del perno di pressione nella relativa guida cilindrica ricavata sul corpo pompa;

— sostituire tutti i particolari sensibilmente logorati, tenendo presente che lo stantuffo, il perno di pressione ed il corpo pompa non sono intercambiabili e non vengono quindi forniti staccati.

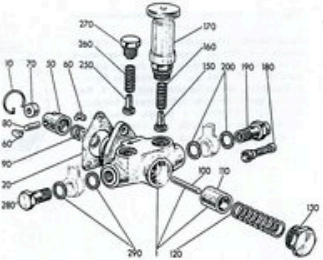


Fig. 103 - Parti della pompa di alimentazione.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Corpo completo (con figg. 100 + 110)	1
10	— Anello di sicurezza	1
20	— Guarnizione	1
50	Punteria a rullo	1
60	— Pattino	2
70	— Rullo	1
80	— — Perno	1
90	— Molla	1
100	Perno di pressione	—
110	Stantuffo	—
130	— Molla	1
150	— — Tappo	1
160	Valvola aspirazione	1
170	Pompa a mano completa	1
180	Filtro completo	1
190	Vite per raccordo entrata	1
200	— Guarnizione	2
250	Valvola di mandata	1
260	— Molla	1
270	— — Tappo	1
280	Vite per raccordo uscita	1
290	— Guarnizione	2

Controlli funzionali.

Il controllo del funzionamento della pompa può essere effettuato montando la pompa sul banco

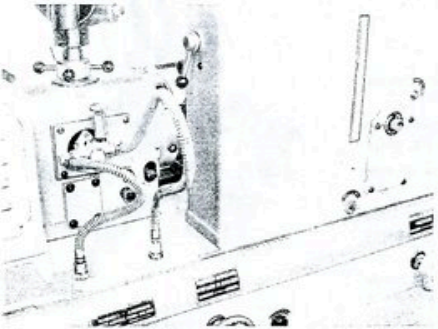


Fig. 104 - Pompa di alimentazione montata sul banco prova.

prova **A 527001** (vedere fig. 104) e procedendo ai seguenti rilievi:

Prova di adescamento.

Dopo aver provveduto a vuotare la tubazione di aspirazione del combustibile in essa contenuto, azionare la pompa ad un regime di **400 giri/min** e verificare se, dopo circa mezzo minuto di funzionamento, il combustibile comincia regolarmente ad affluire dal lato mandata.

Se ciò non avviene, o si verifica con sensibile ritardo, l'anomalia è dovuta alla insufficiente tenuta dello stantuffo o al cattivo funzionamento delle valvole.

Prova di pressione massima di mandata.

Staccare la tubazione di mandata, inserire un manometro all'uscita della pompa e chiudere il circuito con un tappo otturatore, azionare la pompa al regime di **250 giri/min** e leggere sul manometro il valore della pressione. Tale valore deve risultare non inferiore a **1,2 kg/cm²**.

Se la pressione fornita dalla pompa risulta inferiore al predetto valore, l'anomalia può essere dovuta, oltrechè ai motivi indicati nella prova di adescamento, all'inefficienza della molla di richiamo dello stantuffo, che deve essere pertanto sostituita.

La prova può anche essere eseguita con motore montato sulla trattrice, staccando dalla pompa iniezione il tubo per ritorno combustibile al serbatoio, inserendo un manometro e chiudendo il circuito con un tappo otturatore.

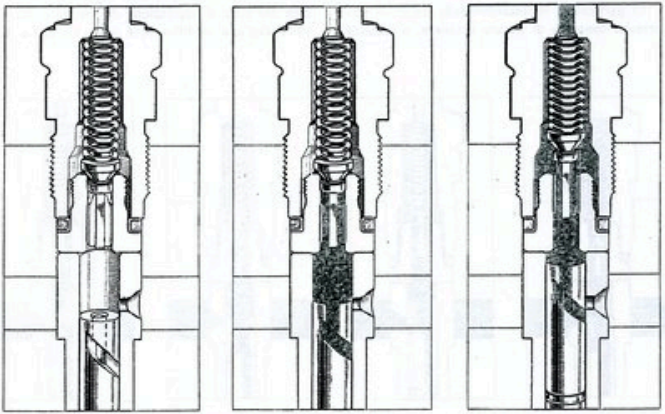
Dopo aver messo in moto il motore, accertare che i valori della pressione letti sul manometro risultino superiori a **2 kg/cm²**.

Prova di portata.

Azionare la pompa a **250 giri/min** e successivamente a **1000 giri/min**, regolare la pressione di mandata a **1,5-0,3 kg/cm²** e controllare che i quantitativi di gasolio inviati alla buretta graduata del banco risultino rispettivamente:

360 cm³/min a **250 giri/min** dell'albero di comando;

1233 cm³/min a **1000 giri/min** dell'albero di comando.



Afflusso del combustibile nella camera di pressione.

Istante di inizio della mandata (inizio corsa utile).

Istante di fine della mandata (fine corsa utile).

Fig. 105 - Schema di funzionamento della pompa di iniezione.

POMPA INIEZIONE E REGOLATORE

Descrizione della pompa iniezione.

La pompa riunisce in un unico corpo i due elementi pompanti, uno per cilindro del motore, e i relativi organi di comando.

Lo schema riportato in fig. 105 ne illustra il funzionamento.

Il cilindro del pompante porta, in corrispondenza della camera di alimentazione della pompa, un foro per il passaggio del combustibile nella camera cilindrica del pompante medesimo, foro che resta scoperto quando lo stantuffo si trova al P.M.I.

Nella corsa ascendente lo stantuffo, azionato dal relativo eccentrico attraverso la punteria a rullo, chiude tale foro e spinge il combustibile, comprimendolo nella sovrastante camera, all'iniettore, attraverso la valvola di pressione e l'apposita tubazione. Tale azione continua fino all'istante in cui lo stantuffo, proseguendo nella sua corsa ascendente, scopre, mediante la fresatura trasversale, il foro del cilindretto, ristabilendo in tal modo il collegamento con la camera di alimentazione della pompa.

La particolare inclinazione della fresatura trasversale, consente di potere ottenere, a seconda della sua posizione nei confronti del foro praticato sul cilindro, una diversa durata della fase di mandata e di conseguenza di poter fornire al motore il combustibile nelle quantità richieste dalle variabili condizioni di carico (fig. 106).

La variazione della posizione dello stantuffo è ottenuta con la rotazione dello stesso a mezzo dell'asta di regolazione, munita di cremagliera che accoppia con apposito settore dentato e manicotto l'estremità inferiore dello stantuffo.

Sulla camera di alimentazione della pompa è inserita una vite per sfogo aria, disposta sul fianco esterno della pompa stessa, per la disaerazione del circuito.

L'albero a bocciuoli, con relativi cuscinetti, e le punterie vengono lubrificati dall'olio contenuto nella parte inferiore del corpo pompa e per la cui introduzione è riportato sulla fiancata esterna, un apposito bocchettone.

Il tappo del bocchettone è munito di un'asticina per il controllo del livello.

Descrizione del regolatore.

Diffusore con farfalla di regolazione.

Il diffusore con farfalla di regolazione è montato nel tubo di aspirazione del motore, dopo il filtro dell'aria. Il diffusore è un « Venturi » cioè

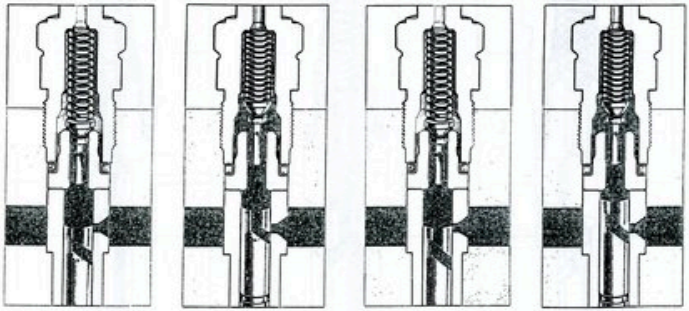


Fig. 106 - Fasi di funzionamento della pompa di iniezione.

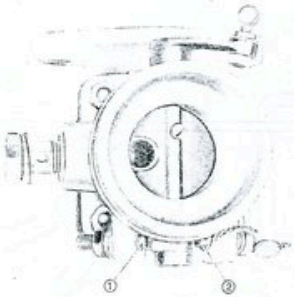


Fig. 107 - Diffusore.
1. Vite di regolazione del regime minimo. - 2. Vite di regolazione del regime massimo (farfalla chiusa).

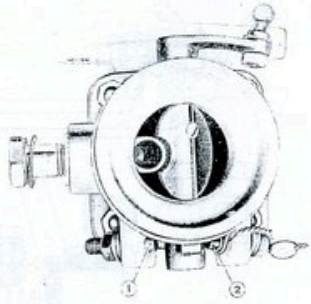


Fig. 108 - Diffusore.
1. Vite di regolazione del regime minimo. - 2. Vite di regolazione del regime massimo (farfalla aperta).

un tubo la cui sezione, a partire da quella più stretta, aumenta gradualmente nella direzione del flusso dell'aria che entra nel collettore di aspirazione.

Nella sezione ristretta del diffusore sono disposti una valvola a farfalla girevole attorno ad un asse orizzontale, e un tubo che collega il diffusore alla camera in depressione della membrana del regolatore.

La camera della membrana.

Sulla testata posteriore della pompa di iniezione è montata una camera divisa in due parti da una membrana di cuoio. In quella anteriore esiste sempre una pressione costante (quella atmosferica), essendovi comunicazione, attraverso un filtro, a paglia di ferro, con l'esterno. Nella camera posteriore la pressione varia a seconda della posizione della farfalla inserita nel diffusore e della velocità del motore: precisamente in tale camera si ha, quando il motore è in moto, una certa depressione rispetto alla pressione atmosferica. Tale camera è infatti collegata con la sezione ristretta del diffusore, mediante il tubo accennato in precedenza. **Si comprende quindi facilmente come i giunti del tubo debbono assicurare una perfetta tenuta per garantire il normale funzionamento del regolatore.**

La membrana è collegata anteriormente all'asta di regolazione della pompa di iniezione, mentre posteriormente è soggetta alla pressione esercitata dalla molla principale del regolatore, che è opportunamente tarata.

Tale molla tende a spostare la membrana, e quindi l'asta di regolazione, verso la posizione di mandata massima. Perciò, l'asta di regolazione, a motore fermo, si trova contro l'arresto che limita la sua posizione di massimo.

Funzionamento del regolatore.

Quando il motore gira, la posizione della membrana e quindi dell'asta di regolazione delle mandate della pompa, dipende dal valore della differenza di pressione che si stabilisce tra le due facce della membrana, pressione determinata a sua volta **dal carico del motore.** Se il valore della depressione sulla superficie posteriore della membrana è minore del carico della molla del regolatore, l'asta di regolazione della pompa viene mantenuta contro l'arresto del massimo. Quando la depressione cresce, perchè aumenta la velocità dell'aria nel diffusore, la pressione atmosferica che agisce sulla faccia anteriore della membrana, sposta quest'ultima, vincendo la reazione della molla, verso l'indietro, cioè muove l'asta di regolazione della pompa verso la posizione di « Stop ».

La depressione necessaria a far muovere la membrana può aversi a seconda della posizione della farfalla, a velocità basse, medie e alte; il regolatore è quindi funzionante a tutti i regimi del motore.

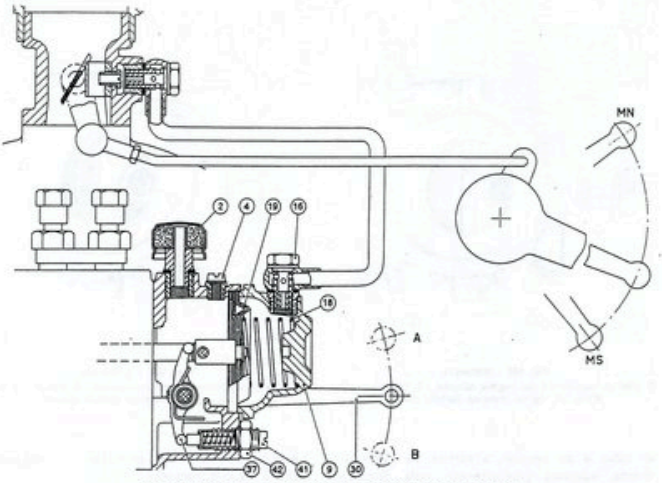


Fig. 109 - Schema di funzionamento del regolatore (vedi fig. 114).

MN = Minimo - MS = Massimo - A = Arricchimento - B = Arresto motore

a) Funzionamento del regolatore al minimo.

Al minimo, quando la farfalla è chiusa, diminuisce la sezione di passaggio dell'aria attraverso il diffusore; pur girando il motore a regime molto basso, la velocità dell'aria è molto alta e quindi è forte la depressione nella parte posteriore della camera della membrana; quest'ultima perciò è spinta molto indietro dalla pressione atmosferica agente sulla sua faccia anteriore. Se il motore tende ad aumentare di velocità, aumenta la depressione; perciò la membrana trascina con sè l'asta di regolazione verso la posizione di « Stop » con conseguente riduzione delle mandate e del numero di giri del motore.

Se invece la velocità del motore diminuisce, diminuisce anche la depressione e quindi la molla del regolatore può spostare verso il massimo l'asta di regolazione della mandata della pompa fino a che il motore non sia ritornato nella sua primitiva velocità.

b) Funzionamento del regolatore alla velocità massima del motore.

Al massimo la leva dell'acceleratore è a fondo corsa ed anche la leva di comando della farfalla appoggia contro il corrispondente arresto regolabile, posto sul corpo del diffusore.

La farfalla è pressochè tutta aperta e se il motore funziona alla sua velocità massima **ed a pieno carico,** la depressione è minima, quindi la membrana appoggia contro il bilanciere che regola il massimo, disposto nella parte anteriore a pressione atmosferica.

Se il carico diminuisce, il motore tende ad aumentare di velocità e perciò aumenta la depressione; la membrana, e quindi l'asta di regolazione, vengono sollecitate verso la posizione di « stop »; diminuisce la portata ed il motore rallenta ritornando al regime precedente.

Ciò che invece accade se il carico aumenta verrà spiegato più avanti ove si tratta del dispositivo di adeguamento.

c) Arresto del motore - Avviamento del motore.

Per arrestare il motore si deve tirare l'apposito pomello collegato con la leva del bilanciere (limitatore corsa asta di regolazione) disposta esternamente alla camera della membrana. Detta leva sposta l'asta di regolazione fino a raggiungere la posizione di « stop ».

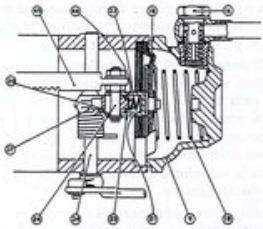


Fig. 110 - Schema del funzionamento del dispositivo di adeguamento (a) (ved. fig. 114).

44. Cilindretto solidale con la membrana - **45.** Asta di regolazione portate.

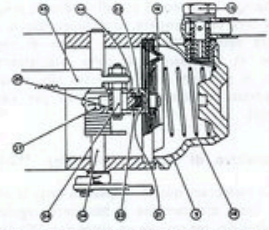
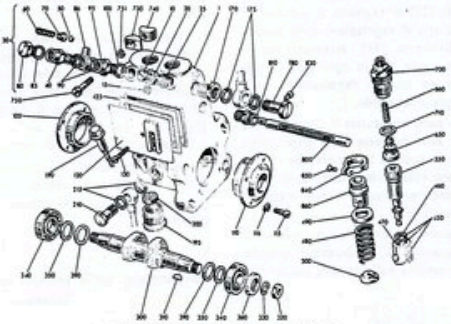


Fig. 111 - Schema di funzionamento del dispositivo di adeguamento (b) (ved. fig. 114).



Pig. 112 - Parti della pompa iniezione.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Corpo pompa	1
10	— Vite sfiato aria	1
15	— — Guarnizione	1
20	— — Boccola filettata	1
25	— — — Guarnizione	1
30	Complessivo valvola di sovrapressione (con fig. 40, 50, 60, 70, 80, 85, 90, 95 e 100)	1
40	— Sede	1
50	— Sfera	1
60	— Molla	1
70	— — Piattello	1
80	— Vite	1
85	— — Guarnizione	1
86	— Raccordo	1
90	— — Guarnizione	2
95	— Boccola filettata	1
100	— — Guarnizione	1
110	Coperchio pompa	1
115	— Vite	4
116	— Rosetta di sicurezza	4
120	Coperchio punteria completo	1
125	— Guarnizione	1
130	— Vite	1
170	Raccordo per tubazione entrata combustibile	1
175	— Guarnizione	2
180	— Vite	1
190	Asta livello olio completa	1
195	Tappo (con fig. 200)	2
200	— Tampone per lubrificazione eccentrici	2
210	Vite per raccordo scarico olio	1
215	— Guarnizione	1
300	Albero ad eccentrici	1

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
310	— Linguetta a disco	1
320	— Dado	1
330	— Rosetta di sicurezza	1
340	— Cuscinetto a sfere	2
350	— — Rosetta di registro (spessore mm 0,1)	(4)
»	— — Idem (spessore mm 0,3)	(4)
»	— — Idem (spessore mm 0,15)	(4)
360	— — — Anello di tenuta	1
390	— — — Anello intermedio	2
450	Puncerla a rullo completa	1
460	— Vite registro	2
470	— Dado	2
480	Molla per stantuffo	2
490	— Piattello superiore	2
500	— Piattello inferiore	2
550	Cilindro completo	2
650	Complessivo valvola	2
660	— Molla	2
700	Raccordo di pressione	2
710	— Guarnizione	2
730	— Blocchetto	1
740	— Idem	1
750	— — Vite	1
751	— — Rosetta di sicurezza	1
800	Asta di regolazione portata	1
810	— Boccola	2
830	— Vite	1
840	— Settore di regolazione	2
850	— — Vite	2
860	— — Manicotto	2
	(4) Quantità da definire al montaggio.	

Spingendo invece il pomello indicato, si agisce sulla leva del bilanciere, che, superando la resistenza della molla consente all'asta di regolazione di effettuare una corsa supplementare, oltre la posizione corrispondente alla posizione di portata massima (arricchimento per l'avviamento).

Dispositivo di adeguamento (figg. 110-111).

La membrana quando è spostata tutta in avanti non tocca direttamente il bilanciere regolatore del massimo, ma tramite un pistoncino (20) dotato di asola longitudinale che ha la possibilità di scorrere dentro un cilindretto (44) solidale con la membrana; tra il pistoncino ed il cilindretto è interposta una molla detta di adeguamento (22) ed alcune rondelle (23) di registro. Il pernino di estremità (24) dell'asta di regolazione della pompa è fermato al cilindretto (44), attraversando il pistoncino (20) in modo che in ogni caso, membrana, cilindretto ed asta di regolazione costituiscono un complessivo rigido.

L'insieme delle parti costituisce il dispositivo di adeguamento. Se non esistesse tale dispositivo, la membrana quando tocca il bilanciere che regola il massimo, non potrebbe andare oltre e, di conseguenza, non potrebbero essere fornite maggiori quantità di combustibile.

Detto dispositivo, al contrario, permette di fornire maggior quantità di combustibile quando diminuisce la depressione nella camera posteriore della membrana e questo avviene quando al motore viene richiesta una coppia maggiore di quella fornita e lo stesso scende di giri.

La posizione del perno dell'asta di regolazione, rispetto all'asola del pistoncino, è quella indicata nella fig. 110; se si aumenta il carico, la membrana non si muove perchè occorre vincere il precarico della molla adeguatrice; l'asta di regolazione della pompa è ferma e la quantità di combustibile introdotta è sempre la stessa. Il regime del motore scende.

Se si continua ad aumentare il carico del motore, la membrana tende ancora a spostarsi, ma il pistoncino è fermo perchè impedito nel movimento dall'arresto del massimo; però il pernino, e quindi l'asta di regolazione, può ulteriormente muoversi perchè può scorrere dentro la fessura del pistoncino.

Viene perciò iniettata maggior quantità di combustibile e quindi la coppia aumenta. Tale movimento e quindi tale aumento di coppia, è possibile finchè l'estremità posteriore del pistoncino non urta contro il fondo del cilindretto (fig. 111). La taratura della molla adeguatrice è regolata per mezzo di spessori.

Il dispositivo di adeguamento funziona non solo a farfalla tutta aperta (cioè per ottenere la potenza massima), ma anche per le altre sue posizioni.

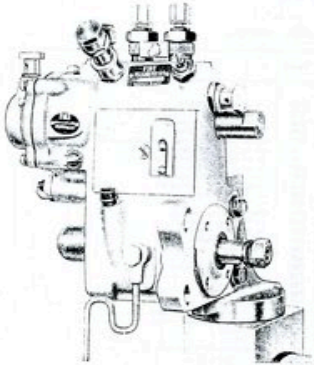


Fig. 113 - Pompa di iniezione montata sul supporto rotativo per la revisione.

Smontaggio della pompa iniezione e regolatore.

Nello smontaggio della pompa di iniezione e regolatore occorre osservare, con la massima scrupolosità, la pulizia del banco e delle attrezzature da impiegarsi.

Gli stantuffi, i rispettivi cilindri, le valvole di mandata ed i porta valvole non sono intercambiabili tra loro, per cui quanto appartiene ad un elemento di pompa non deve essere scambiato con quanto appartiene ad un altro elemento.

Maneggiando stantuffi, cilindri, valvole e corpi valvola, non si devono toccare con le dita le superfici levigate di lavoro, ma si devono afferrare gli stantuffi per la parte inferiore sotto le alette, i cilindri per la parte cilindrica senza toccare il piano superiore, le valvole per il pernetto di centraggio, i corpi valvola per la parte filettata.

In considerazione di quanto detto sopra, occorre preparare un piano o lastra di vetro con due scomparti, per tenere ben separato ed ordinato ciò che appartiene ai singoli elementi della pompa.

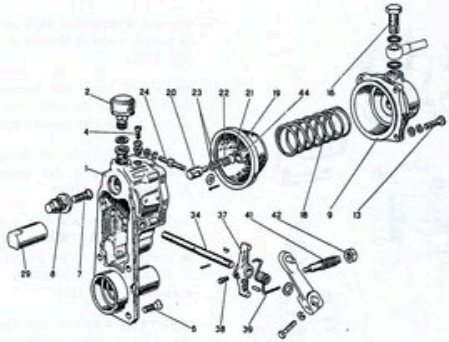


Fig. 114 - Parti del regolatore.

1. Corpo completo del regolatore - **2.** Filtro aria del regolatore - **4.** Vite per introduzione olio - **7.** Vite fissaggio corpo alla pompa di iniezione - **8.** Raccordo per fissaggio corpo - **9.** Coperchio del regolatore - **13.** Vite fissaggio coperchio al corpo - **16.** Bocchettone di fissaggio tubazione di collegamento regolatore al diffusore sul collettore aspirazione - **18.** Molla principale del regolatore (per membrana) - **19.** Membrana - **20.** Pistoncino del dispositivo di adeguamento - **21.** Disco di registro corsa pistoncino - **22.** Molla di adeguamento - **23.** Rosette di registro per molla di adeguamento - **24.** Perno di collegamento asta di regolazione alla membrana - **29.** Protezione per asta di regolazione - **30.** Leva completa di comando leva a bilanciere - **34.** Albero per comando arricchimento e stop - **37.** Leva a bilanciere per comando arricchimento e stop - **39.** Molla di richiamo leva a bilanciere - **41.** Dispositivo elastico per l'arricchimento portate - **42.** Dado d'arresto per registrazione posizione leva a bilanciere.

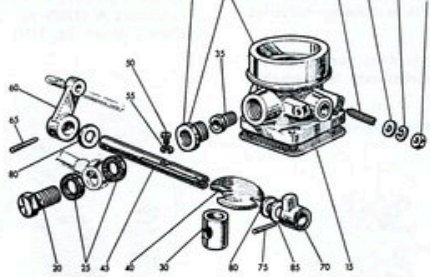


Fig. 115 - Parti del diffusore.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Corpo completo	1
10	— Boccole	1
11	— Guarnizione	1
20	Vite per tubo depressione	1
25	— Guarnizione	3
30	Tubetto	1
35	— Vite	1
40	Farfalla	1
45	— Alberino	1
50	— Vite	1
55	— Rosetta di sicurezza	1
60	— Leva comando	1

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
65	— — Spina conica	1
70	— Arresto	1
75	— — Spina conica	1
80	— — Rosetta di registro (spessore mm 0,1)	(*)
»	— — Idem (spessore mm 0,2)	(*)
»	— — Idem (spessore mm 0,5)	(*)
85	— — Rosetta piana	1
90	— — Grano	2
100	— — — Dado	2
105	— — — Rosetta di sicurezza	2
110	— — — Rosetta piana	2
110		2

(*) Quantità da definire al montaggio.

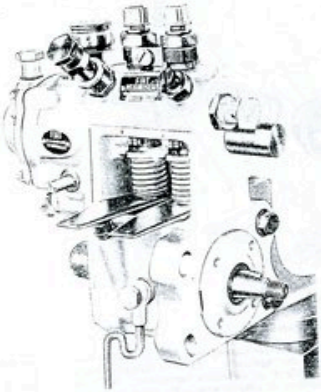


Fig. 116 - Le forcelle di ritegno punterie sono state applicate.

Lo smontaggio della pompa d'iniezione e regolatore nei particolari che li costituiscono, non presenta alcuna difficoltà, se si dispone dell'attrezzatura occorrente.

Per lo smontaggio della pompa di iniezione e regolatore effettuare le operazioni nel modo seguente:

— applicare la pompa sull'apposito supporto rotativo (fig. 113);

— togliere il coperchio delle punterie e sollevare le punterie con le forcelle di ritegno **A 323033** (fig. 116);

— togliere il coperchio anteriore (fig. 117) e sfilare l'albero ad eccentrici dal corpo della pompa assieme ai relativi cuscinetti (fig. 118);

— togliere i tappi inferiori dal corpo pompa iniezione, servendosi del cacciavite a squadra **A 323044** (fig. 119);

— togliere una forcella e la punteria dalla sede con l'attrezzo **A 323035** (fig. 120) (per estrarre le punterie dal corpo pompa farle passare per il foro in esso praticato per l'albero ad eccentrici) (fig. 121);

— estrarre lo stantuffo con l'attrezzo **A 323007** (fig. 122) e sfilare successivamente la molla, lo scodellino ed il rispettivo settore dentato;

— togliere la seconda forcella e smontare le altre parti (punteria, stantuffo, molla, scodellino e settore dentato, agendo analogamente a quanto precedentemente indicato.

— togliere i blocchetti di fissaggio dei raccordi delle tubazioni di mandata agli iniettori, smontare i raccordi stessi (fig. 123), estrarre le valvole di pressione e relative guarnizioni con l'estrattore **A 527005** (fig. 124) ed in seguito sfilare i cilindri (fig. 125);

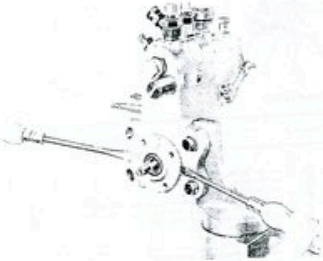


Fig. 117 - Estrazione del coperchio anteriore pompa iniezione.

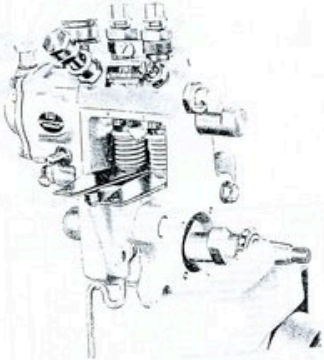


Fig. 118 - Sfilamento albero ad eccentrici dal corpo della pompa.

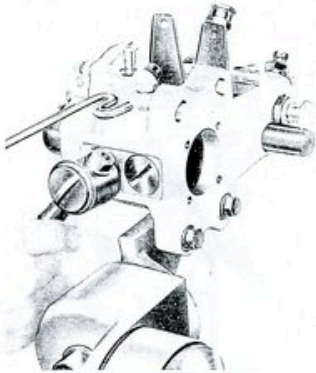


Fig. 119 - Asportazione dei tappi inferiori dal corpo della pompa.

— togliere il coperchio del regolatore e la molla della membrana (fig. 126), sfilare l'asta di regolazione dopo averla disimpegnata dalla vite di fermo che si trova sul corpo della pompa, dalla parte opposta del coperchio delle punterie (fig. 127);

— infine staccare il coperchio posteriore della pompa d'iniezione, che è fissato con quattro viti esterne ed una interna (fig. 128) e dal coperchio togliere, se necessario, il dispositivo di arresto elastico che limita la corsa dell'asta di regolazione.

Fig. 120 - Applicazione delle forcelle di ritegno punterie.

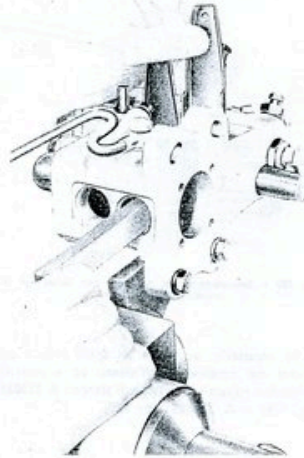


Fig. 121 - Asportazione delle punterie dalle rispettive sedi (le punterie devono poi essere colte dal corpo pompa facendole passare per il foro in esso praticato per l'albero ad eccentrici).

Fig. 122 - Sfilamento di uno stantuffo.

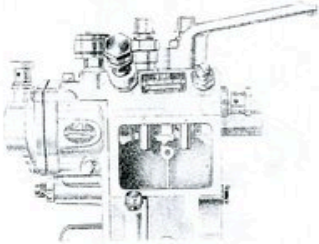


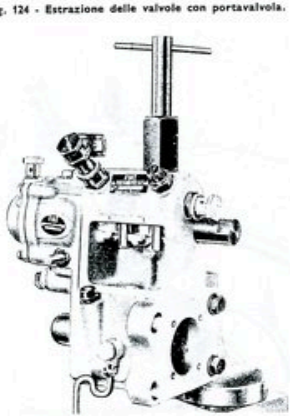
Fig. 123 - Smontaggio dei raccordi per tubazioni di mandata agli iniettori.

Se necessario, asportare gli anelli esterni ed interni dei cuscinetti dell'albero ad eccentrici servendosi rispettivamente degli attrezzi **A 323026** (fig. 129) e **A 323025** (fig. 130).

Ispezioni.

Prima di procedere al montaggio della pompa e del regolatore, è bene effettuare i seguenti controlli:

Fig. 124 - Estrazione delle valvole con portavalvola.



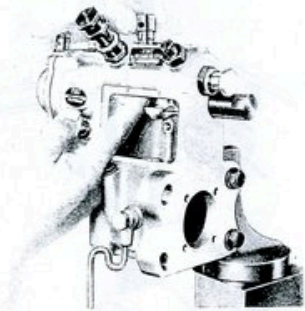


Fig. 125 - Sfilamento di un cilindro.

a) Pompa iniezione.

— Accertare lo stato di usura delle boccole di guida dell'asta di regolazione, provvedendo alla eventuale sostituzione ed alla relativa lisciatura mediante l'attrezzo **U 323034** (fig. 131); lo sforzo necessario per far muovere l'asta, **a complessivo montato,** non deve essere superiore a **100 gr.**; controllare l'accoppiamento dell'asta con i singoli settori dentati.

— Accertare la perfetta scorrevolezza degli stantuffi nei cilindretti. Qualora si riscontrasse indurimento, dovuto a deformazioni delle sedi

Fig. 126 - Particolare dello smontaggio del regolatore di velocità.

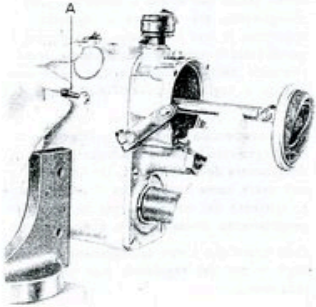


Fig. 127 - Sfilamento asta di regolazione completa di membrana per regolatore. - A: vite fissaggio asta.

di alloggiamento dei cilindri sul corpo pompa, provvedere ad una leggera ripassatura delle stesse, mediante la fresa **U 323029** (fig. 132).

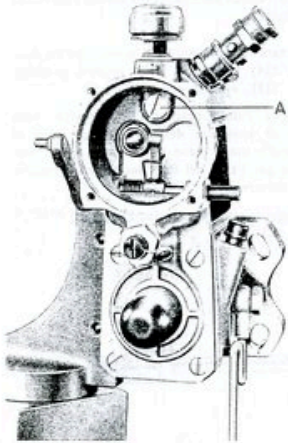


Fig. 128 - Smontaggio della pompa iniezione e regolatore. A: vite interna di fissaggio del coperchio posteriore.

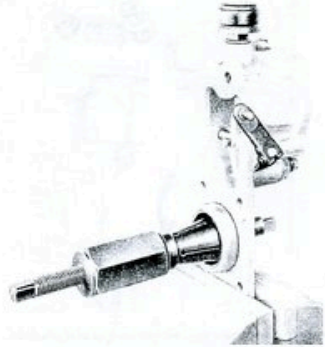


Fig. 129 - Estrazione degli anelli esterni dei cuscinetti dell'albero ad eccentrici.

Tale operazione dovrà pure essere effettuata nel caso in cui si riscontrasse trafilamento di combustibile dal predetto accoppiamento.

— Verificare le condizioni dell'albero ad eccentrici, dei cuscinetti a sfere, delle punterie, dei manicotti di regolazione, dei settori dentati, e delle guarnizioni.

— Montare provvisoriamente l'albero ad eccentrici completo di cuscinetti per accertare che esso non presenti giuoco assiale, pur ruotando liberamente. Se necessario, variare a tal fine lo spessore delle rosette di registro (350 fig. 112).

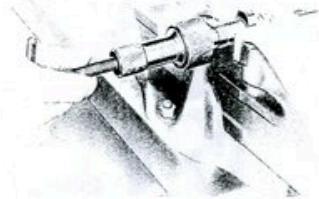


Fig. 130 - Estrazione degli anelli interni dei cuscinetti dell'albero ad eccentrici.

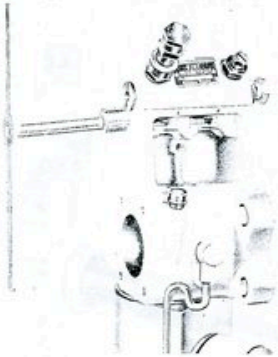


Fig. 131 - Ripassatura delle boccole per asta di regolazione.

b) **Regolatore.**

— Assicurarsi che la tubazione dal diffusore al regolatore ed i giunti siano a perfetta tenuta; diversamente il motore può accelerare pericolosamente.

— La tenuta della membrana deve essere verificata nel modo seguente: per mezzo della leva di arresto si porti l'asta di regolazione della mandata della pompa contro lo «stop», tenendo chiusa con le dita la bocca del tubo di collegamento tra diffusore e regolatore; si abbandoni la leva di arresto: la membrana e quindi l'asta di regolazione della pompa, devono ritornare nella posizione primitiva soltanto quando si toglie il dito dall'imboccatura del tubo citato.

— Pulire con benzina il piccolo filtro aria che mette in collegamento l'esterno con la parte anteriore della camera della membrana. Un filtro sporco può avere come conseguenza il difficile raggiungimento del minimo o, per lo meno, un pendolamento inaccettabile a questo regime.

— Controllare che i vari accoppiamenti e snodi degli organi del regolatore non presentino indurimenti.

— Per il buon funzionamento del regolatore è pure indispensabile che il filtro dell'aria del motore sia sempre ben pulito.

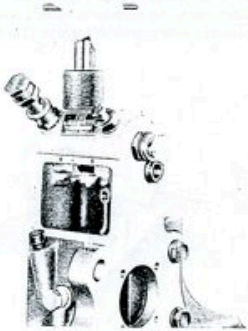


Fig. 132 - Ripassatura delle sedi di alloggiamento dei cilindri nel corpo pompa.

Controlli e ispezioni a complessivo smontato.

Prova di tenuta pompanti mediante l'attrezzo A 721020.

— Montare il pompante in esame sull'attrezzo (fig. 134) servendosi della relativa prolunga (fig. 133), avendo cura di:

— inserire l'asola praticata sul cilindro nella vite di posizione dell'attrezzo; disporre lo stantuffo con il piano medio delle alette, passante per l'asse del foro entrata combustibile nel cilindro;

— collegare l'attrezzo alla pompa a mano **A 12131** (fig. 135);

Fig. 133 - Prolunga per montaggio del pompante nell'attrezzo di cui alla fig. 134.

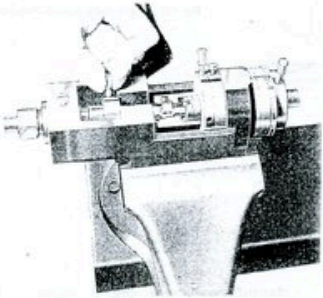


Fig. 134 - Montaggio di un pompante nell'attrezzo per la prova della tenuta.

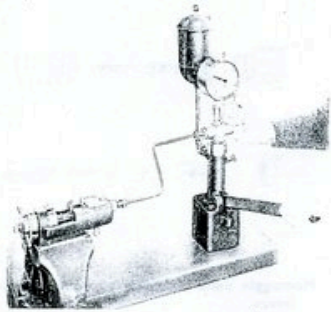


Fig. 135 - Prova di tenuta di un pompante.

— inviare gasolio al pompante e determinare la posizione di inizio mandata (fine afflusso combustibile) agendo sul congegno di avanzamento del mandrino graduato;

— azzerare il congegno di avanzamento;

— azionare la pompa a mano sino a raggiungere la pressione di **300 kg/cm²** e rilevare il tempo che la pressione impiega per scendere da **300** a **150 kg/cm²**.

La tenuta del pompante è da ritenersi accettabile se il tempo rilevato risulterà superiore a **6 secondi.**

Prova di tenuta valvole di pressione con l'attrezzo A 721014.

— Montare la valvola in esame sull'attrezzo **A 721014** e collegare l'attrezzo alla pompa **A 12131** (fig. 136).

Provvedere quindi al rilievo della tenuta della sede conica e del collare della valvola, operando nel seguente modo:

a) **Rilievo tenuta sede conica:** a valvola chiusa azionare la pompa fino a raggiungere la pressione di **500 kg/cm²** e rilevare il tempo che la pressione impiega a scendere dal valore di **400** a **300 kg/cm²**. Tale tempo non deve essere inferiore a **50 secondi.**

In caso contrario la tenuta non è sufficiente e occorrerà sostituire la valvola, ove, dopo la spuntigliatura, non si possa ottenere la tenuta effettuando la prova descritta.

b) **Rilievo tenuta collare:** mettere il circuito in pressione, portare il mandrino graduato a contatto con la valvola e azzerare il mandrino stesso. Azionare la pompa fino a raggiungere la pressione di **200 kg/cm²** e rilevare il tempo che la pressione impiega a scendere da **100** a **50 kg/cm²**.

Tale tempo non deve essere inferiore a **2 secondi.** Se la tenuta non è perfetta, agire come detto per la prova precedente.

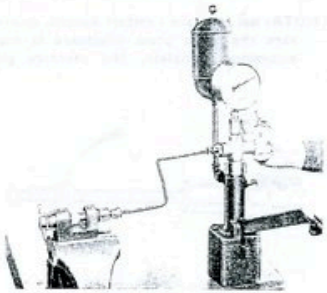
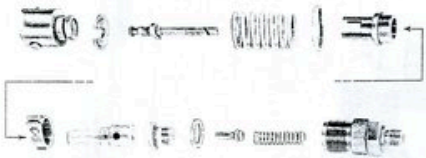


Fig. 136 - Prova di tenuta di una valvola di pressione.

Fig. 137 - Parti della pompa iniezione.



Montaggio della pompa d'iniezione e regolatore.

— Montare l'asta di regolazione completa di membrana;

— collocare i cilindri nelle loro sedi, e successivamente i corpi valvole con valvole, guarnizioni e molle;

— montare i raccordi per tubazioni di mandata gasolio agli iniettori, serrandoli alla coppia di **kgm 2,5;**

— montare i settori dentati, gli scodellini superiori per molle, e le molle;

— montare gli stantuffi nei cilindri, con l'attrezzo **A 323007** (nella medesima operazione montare gli scodellini inferiori per molle);

— montare le punterie, servendosi dell'attrezzo **A 323035** e nel medesimo tempo infilare le forcelle **A 323033;**

NOTA: nel montare i settori dentati, osservare che l'asta possa effettuare la sua escursione completa. Nel montare gli stantuffi osservare che il segno inciso sull'aletta, come indicato in figura (138), venga a risultare orientato dalla parte anteriore.

Fig. 138 - Tacca di riferimento per la corretta orientazione dello stantuffo al montaggio.

— montare la molla per membrana e infine il coperchio posteriore regolatore; introdurre l'albero ad eccentrici, facendo la massima attenzione a che le corone di sfere dei cuscinetti non escano dalle relative piste interne di rotolamento e montare il supporto anteriore per albero ad eccentrici, completo di anello per cuscinetto;

— sfilare le forcelle;

— registrare le punterie, utilizzando le chiavi **A 323010** (fig. 139) in modo che tra lo stantuffo al P. M. S. e la sede della relativa valvola di pressione esista una luce di **mm 0,3 ÷ 0,5.**

Tale controllo può essere eseguito portando lo stantuffo al P. M. S. e sondando le punterie con un calibro a spessori. Onde evitare deterioramenti dei particolari, si abbia cura, in tale operazione, di non forzare lo stantuffo contro il corpo valvola;

— montare infine il giunto, i tappi inferiori ed i blocchetti di fermo dei raccordi;

— montare il coperchio delle punterie.

Controlli a complessivo montato.

Controllo tenuta raccordi di pressione.

Fissare la pompa iniezione sul supporto orientabile **A 12111** e montare sui raccordi i tappi di tenuta contenuti nella cassetta **A 527015.** Collegare

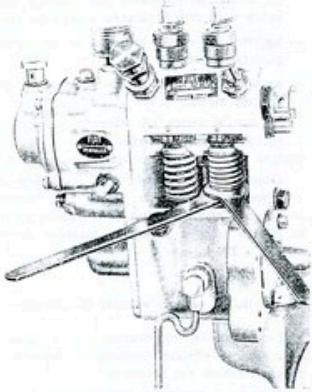


Fig. 139 - Regolazione delle punterie.

la pompa **A 12131** ad una estremità della camera di alimentazione ed il manometro di controllo, contenuto nella cassetta **A 527015** all'estremità opposta come illustrato nella fig. 140.

Azionare quindi la pompa a mano **A 12131** fino a raggiungere una pressione di **80 ÷ 100 kg/cm²**.

I raccordi hanno buona tenuta se al raggiungimento di tale pressione non si verificano trafilamenti di gasolio all'esterno.

Nel caso in cui un raccordo presentasse trafilamenti di combustibile, procedere alla sostituzione della relativa guarnizione.

Se nel corso della prova si riscontrasse trafilamento di combustibile tra i cilindri dei pompanti e la rispettiva sede sul corpo pompa, procedere con cura alla rettifica della sede mediante la fresa **U 323029** (vedi fig. 132).

NOTA: serrando i raccordi di pressione avere cura di non forzare troppo (kgm 2,5), per evitare la rotazione dei cilindri (che sono trattenuti in posizione da una spina), con conseguente possibilità di variazioni delle mandate degli elementi pompanti.

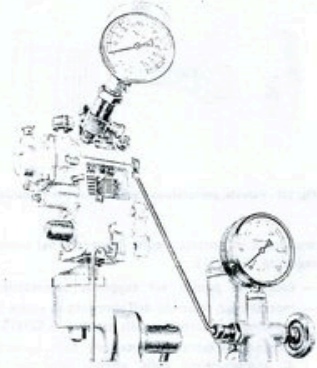


Fig. 140 - Prova di tenuta dei raccordi per tubazioni di mandata agli iniettori.

Controllo tenuta pompanti.

La tenuta dei pompanti deve essere controllata con asta di regolazione in posizione di portata

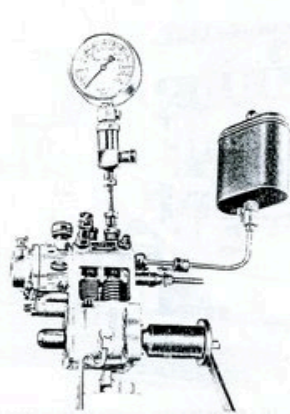


Fig. 141 - Prova di tenuta dei pompanti a pompa iniezione montata.

Fig. 142 - Valvola, portavalvola e guarnizione per raccordo.

massima e di portata media. Procedere nel modo seguente (fig. 141):

— fissare la pompa sul supporto orientabile;
— montare sul raccordo dell'elemento in esame il manometro contenuto nella cassetta **A 527015**;
— montare all'estremità anteriore della camera di alimentazione della pompa iniezione il serbatoio combustibile, pure contenuto nella cassetta citata;
— chiudere con un tappo il bocchettone uscita gasolio pompa iniezione;
— azionare lo stantuffo agendo lentamente e ripetutamente sull'albero ad eccentrici, mantenendo l'asta di regolazione in posizione di mandata massima e successivamente anche in posizione di mandata media.

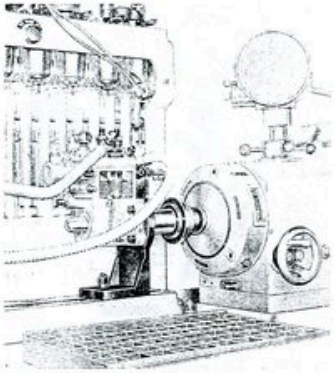


Fig. 143 - Pompa iniezione montata sul banco prova per il controllo fasatura iniezioni.
a) ove non si impieghi l'apparecchio stroboscopico.

La tenuta del pompante può ritenersi accettabile se si raggiungeranno i seguenti valori:

— **kg/cm² 450 ÷ 500** con asta in posizione di portata massima;
— **kg/cm² 300 ÷ 350** con asta in posizione di portata media.

Se non si riesce ad ottenere questi valori, il pompante risulta eccessivamente usurato e bisogna sostituire la coppia cilindro-stantuffo.

Dopo un lungo periodo di lavoro della pompa, è opportuno provare la tenuta dello stantuffo anche con l'asta in posizione di minima portata; in questo caso la pressione dovrebbe arrivare almeno a **220 kg/cm²**.

Controllo di tenuta valvole di pressione.

La verifica del funzionamento delle valvole di pressione si effettua contemporaneamente alla prova di tenuta dei pompanti.

Quando si aziona lo stantuffo per la prova precedentemente descritta, il manometro deve segnare un costante aumento della pressione durante la pompata, pressione che deve subire una brusca diminuzione all'istante di fine mandata.

Questo salto di pressione è provocato dalla chiusura della valvola e, come detto, serve ad evitare il gocciolamento dell'iniettore.

Il valore effettivo della caduta di pressione deve essere di **70 ÷ 80 kg/cm²** con elementi nuovi, e di almeno **30 ÷ 35 kg/cm²** con elementi usati, misurando la caduta come differenza tra la massima pressione raggiunta durante la pompata e quella costante che si ha dopo la chiusura della valvola.

N. B. — Riscontrando una caduta inferiore a **30 kg/cm²**, è necessario sostituire la coppia valvola portavalvola. Accertarsi che i raccordi per i tubi di collegamento agli iniettori siano bloccati a fondo per assicurare la perfetta tenuta; altrimenti un trafilamento del combustibile provocherebbe un abbassamento della pressione.

Controllo fasatura iniezioni.

a) Il controllo consiste nell'accertare ed ottenere che lo sfasamento angolare dell'inizio mandata, tra un pompante e l'altro, risulti: di **270°** dall'inizio mandata dell'elemento **n. 1** all'inizio mandata dell'elemento **n. 2** e successivamente di **90°** dall'inizio

mandata dell'elemento **n. 2** all'inizio mandata dell'elemento **n. 1**. Procedere nel modo seguente:

— fissare la pompa sul basamento del banco **A 527001**, mediante i supporti ed il giunto **A 227041** e provvedere al suo collegamento alla tubazione di mandata combustibile del banco e successivamente al raccordo di scarico della camera di alimentazione;

— porre l'asta di regolazione nella posizione corrispondente alla portata massima;

— svitare il raccordo di pressione del primo elemento pompante e togliere la valvola di pressione; rimontare il solo raccordo;

— ruotare l'albero ad eccentrici fino a portare lo stantuffo dell'elemento n. 1 in esame al P.M.I. (sarà facile rilevare tale condizione osservando il movimento della punteria e il trabocco del gasolio dal raccordo) dopo aver messo in azione la pompa combustibile del banco;

— far compiere una successiva rotazione all'albero ad eccentrici, effettuando piccoli spostamenti angolari dell'albero, fino a determinare l'esatta posizione in cui cessa di fluire il combustibile (fig. 143).

— individuata questa posizione, **corrispondente all'istante di inizio mandata,** azzerare e fissare il quadrante graduato del banco;

— ripetere la determinazione dell'inizio di mandata per l'elemento di pompa n. 2 e rilevare se lo sfasamento angolare risulta di 270°.

— effettuare nuovamente la determinazione dell'inizio di mandata per l'elemento n. 1 e rilevare se lo sfasamento angolare (rispetto all'elemento n. 2) risulta di 90°.

b) Invece del procedimento sopra indicato, in caso si disponga di un banco prova dotato di apparecchiatura per il controllo stroboscopico della fasatura delle iniezioni, procedere come segue:

— fissare la pompa al banco come indicato in **a)**;

— svitare il raccordo di pressione del primo elemento pompante e togliere la valvola di pressione; rimontare il solo raccordo;

— raccordare il cilindro n. 1. della pompa in prova all'iniettore rivelatore;

— disaerare accuratamente la pompa;

— porre l'asta di regolazione nella posizione corrispondente alla portata massima;

— collegare l'apparecchio stroboscopico alla presa di corrente del banco;

— assicurarsi che sia stato eseguito il collegamento elettrico tra il rilevatore e i morsetti di entrata dell'amplificatore del raddrizzatore; l'entrata in funzione dell'amplificatore, viene segnalata dalla lampada spia;

— portare la pompa al regime di giri voluto; la traccia luminosa visibile sul quadrante rispecchia fedelmente le caratteristiche di mandata del pompante n. 1, e ne segna nettamente l'inizio e la fine;

— ripetere la prova per il pompante n. 2 e successivamente sull'elemento n. 1. Lo sfasamento angolare dell'inizio mandata tra un pompante e l'altro dovrà risultare come indicato in a).

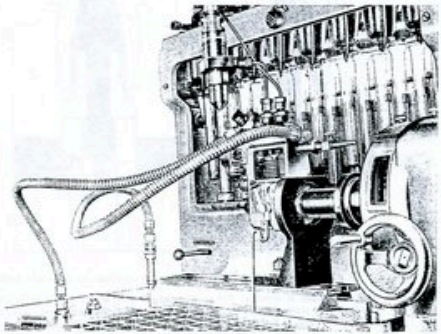


Fig. 144 - Pompa iniezione montata sul banco prova per il controllo fasatura iniezioni.
b) per mezzo dell'apparecchio stroboscopico.

La traccia luminosa non ha una stabilità assoluta; essa presenta leggere vibrazioni che dipendono dallo stato di usura dei pompanti e delle valvole e dai giuochi della cremagliera e dei settori dentati.

La taratura dell'iniettore di controllo è regolabile a mezzo di una ghiera, con fori di manovra e grano radiale di bloccaggio.

Registrazione fasatura iniezioni.

Sia che si sia seguito il procedimento **a)** o quello **b)** (vedi il capitolo precedente), per effettuare la registrazione della fasatura delle iniezioni procedere come qui di seguito indicato.

Se uno stantuffo inizia la mandata troppo presto, occorre registrare la vite della punteria nel senso di avvitare; se inizia troppo tardi, nel senso di svitare. (Per queste operazioni si adoperano le chiavi **A 323010).**

La regolazione deve farsi molto accuratamente e il controdado delle viti di regolazione deve venire serrato a fondo.

Anche il ricoprimento, ossia la durata dell'iniezione, deve essere uguale per tutti gli elementi.

Se in un cilindro il ricoprimento risulta troppo grande, occorre spostare il manicotto di regolazione verso sinistra; se risulta troppo piccolo, verso destra.

Eseguite le regolazioni di cui sopra, occorre esaminare ancora se alla posizione di punto morto superiore degli stantuffi esiste un giuoco di almeno **mm 0,3** tra stantuffi e sedi valvole misurato in senso verticale (interporre un calibro a spessori tra punteria ed estremità inferiore dello stantuffo senza forzare).

Controllo e registrazione delle portate.

Il gasolio da impiegarsi deve avere il peso specifico di **gr 0,830 ÷ 0,850**, alla temperatura di **15° ÷ 20° C.**

La pressione di alimentazione deve essere di **km/cm² 1,2 ÷ 1,5**; essa si regola agendo sull'apposito volantino del banco prova ed è indicata da un manometro.

Le tubazioni di mandata combustibile dalla pompa agli iniettori devono avere il diametro

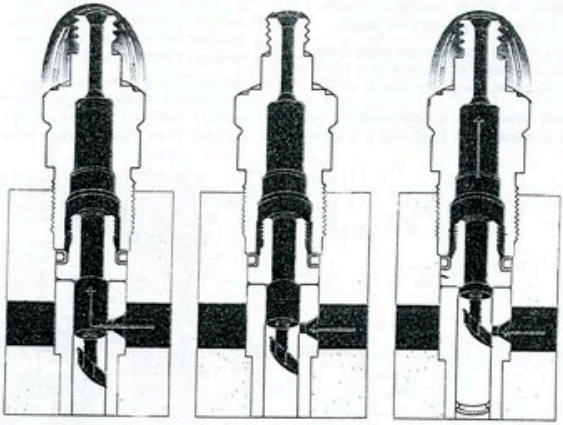


Fig. 145 - Regolazione dell'istante di inizio della mandata.

1. Lo stantuffo si trova al P.M.I.: attraverso il foro scoperto il gasolio entra nel cilindro ed affluisce dal raccordo. - **2.** Lo stantuffo salendo chiude il foro di entrata del gasolio nel cilindro: quest'istante corrisponde all'**inizio della mandata.** - **3.** Lo spigolo inclinato dello stantuffo scopre il foro di entrata del gasolio nel cilindro e si ha la **fine della mandata** (il gasolio affluisce nuovamente dal raccordo).

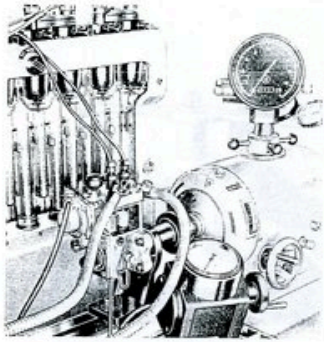


Fig. 146 - Controllo portate in funzione della depressione.

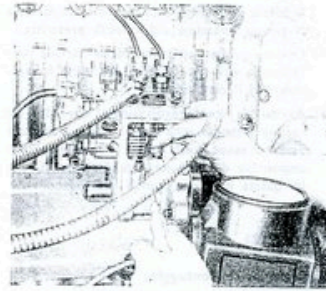


Fig. 147 - Regolazione della posizione dello stantuffo.

interno di **mm 2** e la lunghezza di **mm 400**; sul banco devono essere montati gli iniettori composti di portapolverizzatori **KC 55 S 8 F** e polverizzatori **DN 12 SD 12**, tarati alla pressione di **120 ± ± 5 kg/cm²**.

Al regolatore si deve applicare la pompa a vuoto, munita di vacuometro (**A 323040**) (fig. 146).

Smontare l'astuccio che protegge l'estremità libera dell'asta di regolazione della pompa e montare l'attrezzo per il controllo della corsa dell'asta.

Controllare che il volantino dell'apparecchio di depressione si trovi in posizione di partenza (fondo corsa ruotando a sinistra).

Collegare il regolatore al depressore mediante l'apposita tubazione flessibile.

Controllare la tenuta del complesso; stabilita una depressione di **800 mm**, la lancetta del vacuometro deve restare immobile nella posizione raggiunta.

Disaerare la camera di alimentazione combustibile e accertare che le quantità di combustibile fornite dai singoli elementi risultino uguali tra loro e pari ai valori della **tabella riportata nel cartoncino allegato al presente manuale.**

Registrare i pompanti, le cui portate risultassero superiori o inferiori a quelle prescritte, agendo sui manicotti di regolazione, dopo aver allentato le viti di bloccaggio sui rispettivi settori dentati, agendo per mezzo di un cacciavite e dell'attrezzo **A 323036** (fig. 147).

Avvertenze per l'impiego del depressometro.

1. - La lancetta del vacuometro non deve mai essere spinta a fondo scala. Questa è condizione indispensabile per la buona conservazione dell'apparecchiatura.
2. - La vite di registrazione, posta al centro del volantino di comando, serve per delimitare la corsa dallo stantuffo che crea la depressione e deve essere registrata in modo che la depressione non possa superare i **950 mm** d'acqua. La registrazione dovrà necessariamente essere eseguita dopo aver collegato il depressore al regolatore pneumatico.
3. - Il collegamento della tubazione di servizio al regolatore della pompa in prova deve sempre essere effettuato dopo aver portato il volantino in posizione di partenza (ruotando a sinistra).
4. - Se nel corso delle prove accade di non poter raggiungere i valori di depressione indicati nella tabella allegata al manuale, si deve staccare la tubazione di servizio dal regolatore e rimontarla dopo aver riportato il volantino in posizione di partenza.
5. - Il volantino deve essere manovrato lentamente e non deve mai essere forzato a fondo corsa, qualunque sia il senso di rotazione.

Regolazione del massimo (con motore al banco).

Per regolare il regime massimo del motore, agire come qui di seguito indicato:

1) Svitare la vite di regolazione del regime massimo sul diffusore e quella di regolazione del regime massimo sulla camera della membrana.
2) Lasciare girare il motore al banco e aprire

la farfalla del diffusore finchè il motore fornisce la potenza massima alla velocità prescritta.

3) Fissare questa posizione della farfalla con l'apposita vite di arresto sul diffusore, fermandola con il controdado.

4) Avvitare la vite di regolazione 41 (fig. 114) del regime massimo sulla camera della membrana finchè si sente che la leva a bilanciere tocca il dispositivo di adeguamento. Bloccare la vite in questa posizione, con il controdado.

INIETTORI

Smontaggio e montaggio.

Per lo smontaggio e il rimontaggio dell'iniettore nelle sue parti utilizzare il supporto **A 323023** fissato in morsa (fig. 149).

Nel rimontare l'iniettore sulla testa cilindri si tenga presente che la coppia di serraggio del dado di fissaggio deve essere di **kgm 5**; usare quindi la chiave dinamometrica.

Verifiche e controlli ad iniettore smontato.

— Accertare le condizioni della molla di pressione procedendo al controllo delle sue caratteristiche di elasticità.

— Eseguire una scrupolosa verifica del polverizzatore e provvedere ad una accurata pulizia delle varie parti dell'iniettore.

— Accertare la scorrevolezza della valvola ad ago.

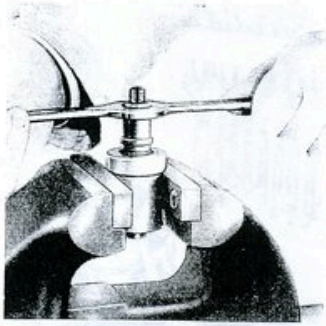


Fig. 149 - Smontaggio dell'iniettore.

Caratteristiche della molla per iniettore.

Lunghezza molla libera mm 27 ÷ 27,5.
Freccia per passare da kg 16,1 a carico kg 41,8 ± ± 1,9: mm 0,8.

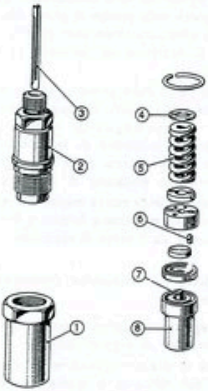


Fig. 148 - Parti dell'iniettore.
1. Portapolverizzatore. - 2. Corpo superiore iniettore. - 3. Filtro a barretta. - 4. Rosette di registro. - 5. Molla. - 6. Pernetto. - 7. Spina del polverizzatore. - 8. Corpo del polverizzatore.

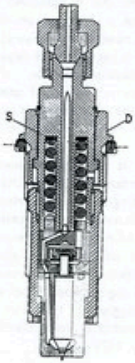


Fig. 150 - Sezione dell'iniettore.
S. Rosette di registro. - D. Dado di fissaggio iniettore alla testa cilindri.

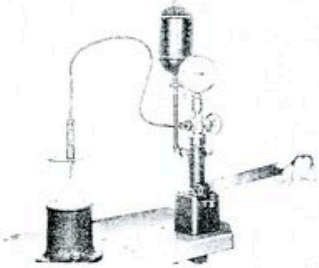


Fig. 151 - Prova di un iniettore.

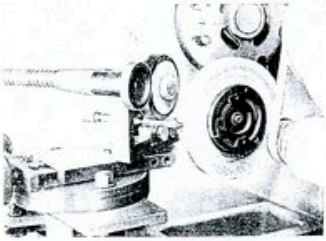


Fig. 152 - Rettifica della sede di tenuta sulla spina del polverizzatore.

Controllo taratura iniettori.

L'operazione consiste nell'accertare che:

— la taratura dell'iniettore risulti rispondente a quella dovuta;

— il foro di efflusso combustibile risulti completamente libero in modo da permettere un getto anulare cavo continuo.

— la polverizzazione del gasolio risulti minutissima ed uniforme;

— lo scatto di apertura della valvola ad ago risulti nettamente percepibile;

— il polverizzatore non presenti gocciolamenti.

Procedere pertanto nel modo seguente:

— collegare l'iniettore con la pompa a mano **A 12131** (fig. 151) ed azionare lentamente quest'ultima mediante l'apposita leva, osservando il getto fornito e la pressione indicata dal manometro;

— registrare la taratura dell'iniettore, se eventualmente risultasse diversa dal valore previsto, mediante le rosette di registro (S, fig. 150 interposte tra la molla di pressione e la sua sede sul tappo di raccordo;

— rilevare se, in particolare, sotto lenta e prolungata azione della pompa, il polverizzatore presenta gocciolamento. In caso affermativo procedere alla levigatura della sede conica della valvola ad ago mediante ossido di cromo;

— nel caso in cui, malgrado tutti gli accorgimenti adottati, non si riuscisse ad ottenere una perfetta polverizzazione del combustibile ed una perfetta tenuta della sede conica della valvola ad ago, procedere alla rigenerazione del polverizzatore mediante la rettifica delle sedi sulla valvola ad ago (fig. 152) e sul porta-polverizzatore (fig. 153).

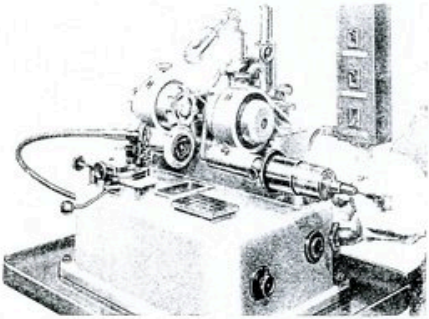
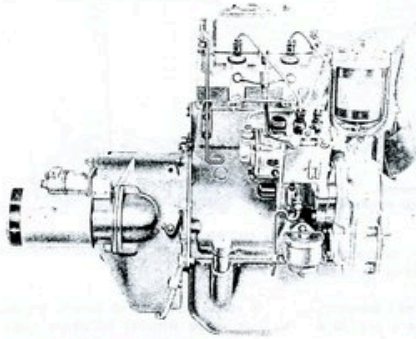


Fig. 153 - Rettifica della sede di tenuta nel corpo polverizzatore.

RIMONTAGGIO DEL COMPLESSIVO MOTORE

Fig. 154 - Motore visto dal lato destro.



Lavare accuratamente con petrolio tutte le parti prima di iniziare il rimontaggio del motore e soffiarle con aria compressa.

Assicurarsi che le viti ed i dadi di fissaggio scatola ingranaggi distribuzione al basamento siano serrati a fondo (fig. 156).

Disporre sul cavalletto rotativo **ARR 2204**, servendosi delle apposite staffe **ARR 217004**, il basamento motore capovolto e procedere al montaggio nel modo seguente:

— montare, se asportata, la boccola posteriore per albero distribuzione fissandola con l'apposita vite e montare il tappo ad espansione;
— montare l'albero distribuzione completo di boccola anteriore, fissando anche questa con l'apposita vite;

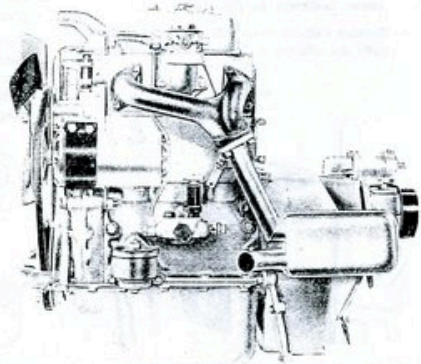


Fig. 155 - Motore visto dal lato sinistro.

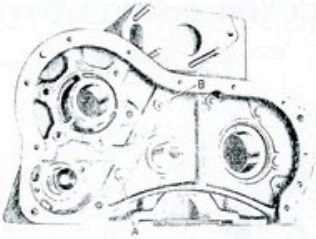


Fig. 156 - Rimontaggio del motore.
A-B = Viti e dadi fissaggio scatola ingranaggi distribuzione al basamento.

— montare l'albero motore, i cuscinetti e semianelli reggispinta seguendo le istruzioni indicate a pag. 35 e seguenti;
— montare gli stantuffi, le bielle ed i cuscinetti, seguendo le istruzioni indicate a pag. 30 e seguenti;
— montare sull'estremità anteriore dell'albero motore la pompa olio completa di tubazione e succhieruola;
— montare la linguetta e l'ingranaggio comando distribuzione sull'albero motore;
— montare la guarnizione e la coppa olio.
— montare la guarnizione ed il coperchio tenuta olio per supporto posteriore completo di guarnizione;

Disporre il motore sul cavalletto rotativo come indicato in fig. 157.

— Ruotare l'albero motore in modo che lo stantuffo del cilindro n. **1** sia al P.M.S.; calettare

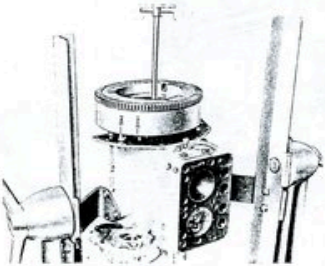


Fig. 157 - Rimontaggio del motore: viene applicato il volano.

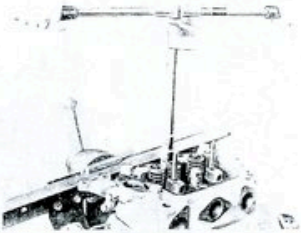


Fig. 158 - Rimontaggio del motore: impiego della chiav dinamometrica per le viti fissaggio testa cilindri.

il volano (completo di boccola e guarnizion per albero frizione) sull'albero motore co il segno di riferimento P.M.S. 1 in corrispon denza dell'indice fisso (fig. 157);

— montare nei rispettivi alloggiamenti del bas mento motore le punterie, usando l'attrezz **A 413055**;

— montare la guarnizione e la testa cilind completa e serrare ad una coppia di **kgm 1** le viti di fissaggio servendosi di una chiav dinamometrica **A 711041** (fig. 158) seguend l'ordine indicato in fig. 159.

— montare le aste comando bilancieri ed gruppo bilancieri;

— montare l'ingranaggio comando pompa iniezion completo di manicotto (segni di riferiment in corrispondenza fig. 160) fissandolo dalla part posteriore con la rosetta e l'anello elastico c ritegno;

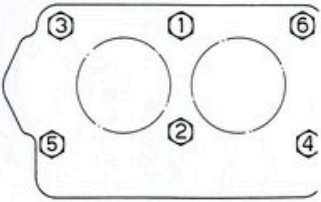


Fig. 159 - Rimontaggio del motore: schema dell'ordi di serraggio delle viti di fissaggio testa cilindri.

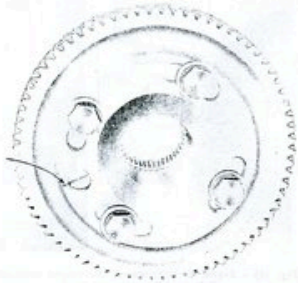


Fig. 160 - Ingranaggio di comando pompa iniezione (la freccia indica la corrispondenza dei segni sul manicotto e sull'ingranaggio, da osservare al montaggio).

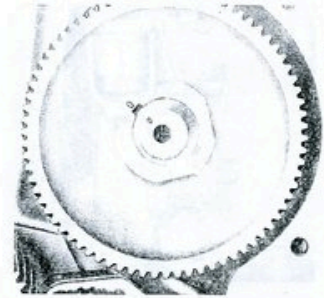


Fig. 161 - Rimontaggio del motore: i segni "0" "0" incisi sull'albero e sul mozzo dell'ingranaggio comando distribuzione, devono coincidere.

— montare l'ingranaggio comando pompa idraulica completo di boccola, fissandolo con la rosetta e l'anello elastico di ritegno;

— montare l'ingranaggio comando albero distribuzione, facendo attenzione che i segni di riferimento incisi sull'albero e mozzo dell'ingranaggio stesso siano in corrispondenza (figura 161) e fissarlo con la rosetta di sicurezza ed il dado.

— con il segno sul volano P.M.S. 1 orientato in corrispondenza dell'indice fisso, montare l'ingranaggio intermedio della distribuzione in modo che tutti i segni di riferimento, incisi sugli ingranaggi, siano in corrispondenza (fig.162) e fissarlo con la vite, l'anello di spallamento e la rosetta di fermo;

— ruotare il volano motore in senso contrario a quello di normale rotazione sino a portare la dicitura **INIEZ.** su di esso incisa, in corrispondenza dell'indice fisso;

— rimontare la pompa iniezione, introducendo la boccola dentata di trascinamento, nella sua giusta impostazione, nel manicotto, in modo che a montaggio ultimato, le due tacche praticate esternamente (2, fig. 163) si corrispondano;

— effettuare la registrazione del giuoco fra valvole e bilancieri (**mm 0,2**) (fig. 164);

— montare gli iniettori servendosi della chiave dinamometrica serrandoli ad una coppia di **kgm 5;**

— montare le candele ad incandescenza;

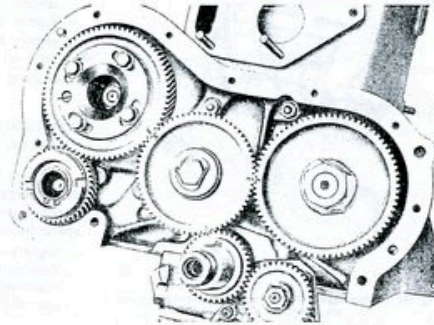


Fig. 162 - Rimontaggio del motore: segni di riferimento per l'esatto calettamento degli ingranaggi della distribuzione (dicitura P. M. S. 1 incisa sul volano in corrispondenza con l'indice di riferimento).

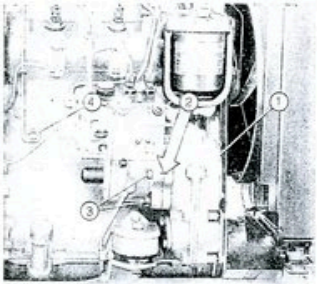


Fig. 163 - Pompa iniezione montata sul motore.
1. Coperchio ispezione ingranaggi e comando pompa - 2. Segni di riferimento per il montaggio - 3. Viti fissaggio complessivo pompa - 4. Tirante per leva alzavalvole.

— montare sul volano la frizione completa del relativo albero per favorirne il centraggio; togliere l'albero e montarlo sulla scatola frizione, montare il cuscinetto reggispinta e la forcella di comando sulla scatola stessa;
— montare la scatola frizione così completa ed il coperchio in lamiera per scatola frizione stessa;
— montare sull'estremità anteriore dell'albero motore il corpo depuratore olio completo, fissandolo con l'apposito dado;
— montare le altre parti del depuratore olio;
— montare la guarnizione e la pompa acqua completa di puleggia condotta e ventilatore;

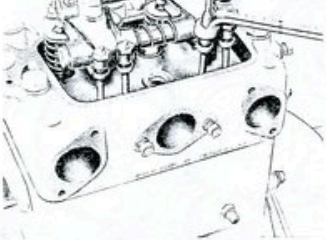


Fig. 164 - Rimontaggio del motore: registrazione del giuoco tra bilancieri e valvole.

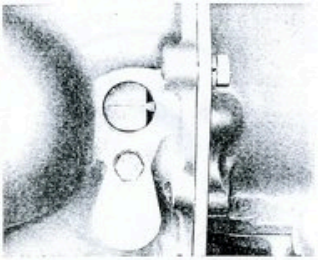


Fig. 165 - Segno di riferimento sul volano indicante il P.M.S. dello stantuffo N. 1.

— montare la dinamo e la cinghia di comando;
— montare la guarnizione e la pompa di alimentazione;
— montare la guarnizione e il termostato completo di tubo in gomma;
— collegare il tubo in gomma del termostato alla pompa acqua con l'apposita fascetta;
— montare la guarnizione ed il tubo dalla pompa acqua al radiatore;
— montare sulla pompa iniezione e sulla testa cilindri la tubazione scarico eccesso combustibile dalla pompa e dagli iniettori;
— montare sull'apposita staffa il filtro combustibile;
— montare il tubo combustibile dalla pompa alimentazione al filtro;
— montare il tubo combustibile dal filtro alla pompa iniezione;
— montare il tubo di collegamento dal diffusore al regolatore della pompa iniezione, fissandolo con l'apposita piastrina alla vite di sinistra del termostato insieme al tubo del gasolio che collega la pompa di alimentazione al filtro;
— montare il motorino d'avviamento.

CONTROLLO DELLA MESSA IN FASE DELLA DISTRIBUZIONE

Qualora il funzionamento del motore sia tale da far sorgere dubbi circa la messa in fase della distribuzione, occorre procedere ad una verifica, operando come segue:

— togliere il coperchio dalla testa e far ruotare l'albero motore fino a portare la tacca di riferimento, visibile dall'apposita spia, sul volano con l'indicazione P. M. S. 1 in corrispondenza

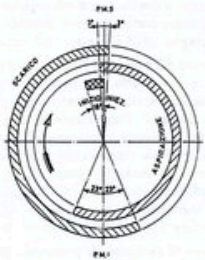


Fig. 166 - Diagramma della distribuzione del motore.

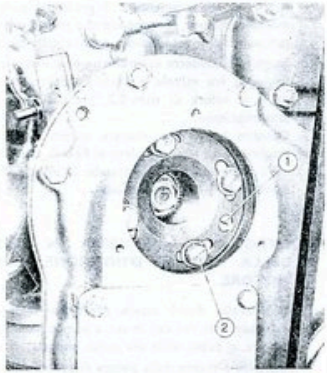


Fig. 167 - Vista anteriore del comando pompa iniezione. 1. Riferimento di montaggio - 2. Vite fissaggio manicotto sull'ingranaggio.

dell'indice di riferimento (fig. 165). Controllare che le valvole del cilindro N. 1 siano chiuse, altrimenti ruotare ancora l'albero motore di un giro completo, facendo riapparire la tacca in corrispondenza della freccia; in questa posizione lo stantuffo N. 1 si trova al P. M. S.;

— registrare il giuoco fra valvole e bilancieri del cilindro N. 1 (che è a fine compressione) portandolo al valore di **mm 0,375** prescritto per il controllo della distribuzione;

— fare compiere un giro completo all'albero motore in modo da portare lo stesso cilindro in posizione di fine scarico e inizio aspirazione;

— far ruotare di pochi gradi avanti e indietro l'albero motore e controllare se l'inizio di apertura della valvola di aspirazione e la chiusura della valvola di scarico del cilindro suddetto avvengono in posizione simmetrica rispetto alla tacca P.M.S. 1 incisa sul volano. Come indicato nel diagramma della distribuzione (fig. 166) l'inizio apertura della valvola di aspirazione e la chiusura della valvola di scarico devono av-

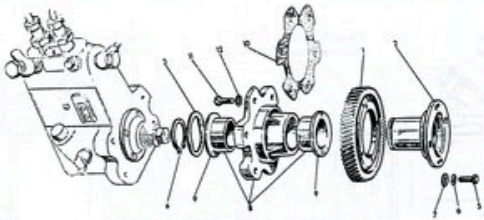


Fig. 168 - Parti del comando pompa iniezione.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Ingranaggio	1
2	— Manicotto	1
3	— — Rosetta	1
4	— — Anello ritegno	1
5	— Vite	4
6	— Rosetta dentata	4

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
7	— Rosetta piana	4
8	— Supporto completo (con fig. 9)	1
9	— — Boccola	3
10	— — Guarnizione	1
11	— — Vite	2
12	— — Rosetta dentata	2

venire simmetricamente a 3 gradi dal punto morto superiore, corrispondenti a **mm 8** misurati sulla fascia del volano a partire dalla tacca.

— eseguito il suddetto controllo occorre riportare il giuoco fra valvole e bilancieri del cilindro N. 1 al valore di **mm 0,2**, prescritto per il funzionamento.
Occorre a tal fine ruotare ancora l'albero motore di un giro completo al fine di trovarsi nella posizione in cui entrambe le valvole del cilindro n. 1 risultano chiuse.

CONTROLLO DELLA MESSA IN FASE DELLA POMPA D'INIEZIONE SUL MOTORE

Il controllo dovrà essere effettuato sempre e particolarmente nei casi in cui, a pompa montata sul motore, si dubiti della sua esatta impostazione.

— Riempire a mezzo della pompa di adescamento il filtro combustibile e la camera di alimentazione della pompa d'iniezione, avendo cura di disaerare sia l'uno che l'altro apparato;

— staccare dal primo elemento il tubo di mandata dalla pompa all'iniettore. Asportare la valvolina di riflusso e la rispettiva molla dopo avere svitato il relativo raccordo di pressione;

— riavvitare il raccordo di pressione, facendo attenzione di non forzare troppo nella chiusura;

— azionare la pompa di adescamento con lo stantuffo del primo cilindro in fase di compressione, far ruotare lentamente l'albero motore fino al momento in cui il combustibile termina di fuoriuscire dal raccordo di pressione;

— osservare che l'indice di riferimento sulla piastra di attacco scatola frizione coincida con il contrassegno INIEZ. inciso sul volano motore;

— qualora ciò non si verificasse, spostare la pompa nel senso orario, in caso necessiti anticipare l'iniezione e viceversa per ritardarla, ripetendo per tentativi l'operazione sino a che si sia ottenuta l'esatta impostazione. Per far ciò si può agire sia riprendendo il giuoco delle viti esterne di fissaggio pompa (3, fig. 163) o, se insufficiente, sulle viti di fissaggio manicotto sull'ingranaggio di comando (2, fig. 167) Bloccare quindi definitivamente la pompa;

— svitare il raccordo di pressione, introdurre la valvolina con la relativa molla e riavvitare quindi il raccordo;

— applicare il tubo di mandata combustibile dalla pompa all'iniettore.

NOTA: le operazioni precitate dovranno effettuarsi con asta di regolazione in posizione di massima portata della pompa.

RODAGGIO DEL MOTORE

Qualora sul motore si siano eseguiti importanti lavori di revisione, quali ad esempio:

— sostituzione o rettifica delle canne cilindri con sostituzione degli stantuffi;

— sostituzione di cuscinetti di biella o di banco in seguito a rettifica dei perni dell'albero

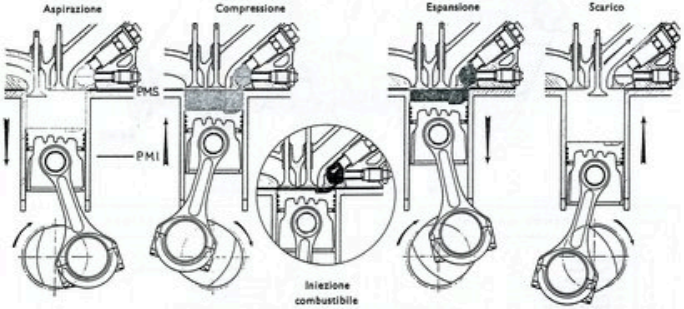


Fig. 169 - Fasi del funzionamento del motore.

motore, o per altri motivi, risulta necessario sottoporre il motore ad un periodo di funzionamento speciale, comunemente chiamato « rodaggio », durante il quale si effettua il normale adattamento fra gli accoppiamenti degli organi interessati.

OTA: sottoponendo il motore, appena revisionato, a gravose condizioni di funzionamento, si possono verificare seri inconvenienti quali: grippaggi, rotture o precoci usure, ecc. Pertanto il periodo di rodaggio diventa indispensabile prima di pretendere dal motore le normali prestazioni. Un corretto rodaggio del motore presuppone che il sistema di lubrificazione sia perfettamente efficiente.

Il rodaggio del motore può essere effettuato le seguenti condizioni:

Nel pratico esercizio (motore montato sulla trattrice).

Presso le officine provviste di centrale prova motori:

a) **con motore isolato (accoppiamento diretto al freno dinamometrico);**

b) **con motore montato sulla trattrice (accoppiamento al freno con puleggia motrice e cinghia).**

Nelle condizioni di cui al punto 2 risulta sibile, a motore rodato, controllarne la potenza.

DAGGIO IN CONDIZIONI DI ESERCIZIO PRATICO CON MOTORE MONTATO SULLA TRATTRICE

Dopo aver effettuato i normali rifornimenti tutti gli organi (acqua, olio, combustibile), iare il motore portandolo immediatamente egime minimo, e con trattrice ferma e motore zionante a vuoto, attuare la prima fase di aggio secondo lo schema qui sotto indicato:

Velocità	Tempo
1000 giri/min per	20 min
1600 giri/min per	40 min
1900 giri/min per	30 min
2200 giri/min per	30 min
Totale	2 ore

Per la seconda fase di rodaggio, adibire la trattrice in lavori leggeri (quali l'erpicatura, il traino in pianura, la sarchiatura, etc.), marciando in prima o seconda velocità, nelle condizioni più sotto indicate:

— un'ora con motore a metà acceleratore;

— un'ora con motore tutto accelerato.

Agli effetti del rodaggio quindi sarà necessario, durante le prime ore di lavoro della trattrice nel pratico esercizio, sottoporre la trattrice stessa a carichi modesti all'inizio e poi crescenti, fino a raggiungere la normalità d'impiego, alla fine del periodo stesso.

Sostituire l'olio lubrificante lavando con cura il depuratore.

Avvertenze importanti.

Durante il rodaggio osservare scrupolosamente quanto segue:

— introdurre nel motore il tipo di olio prescritto in rapporto alla temperatura ambiente (con temperature superiori a 20° C impiegare però ugualmente olii di gradazione **SAE 20**, per ottenere una migliore lubrificazione degli accoppiamenti in fase di adattamento).

Controllare frequentemente la pressione dell'olio e curare che il regime termico del sistema di raffreddamento si mantenga normale (85° C).

Qualora si notassero abbondanti fuoriuscite di olio dal tubo di scarico (cosa da ritenersi normale in fase di rodaggio), controllare dopo le prime cinque ore di funzionamento il livello dell'olio e provvedere, se del caso, ai necessari rimbocchi.

Qualora si riscontrassero sintomi di grippaggio, arrestare immediatamente il motore.

RODAGGIO DEL MOTORE E CONTROLLO DELLA SUA POTENZA AL FRENO DINAMOMETRICO

Il rodaggio del motore con il sistema del freno dinamometrico è assai più razionale e sicuro del precedente. Ciò è dovuto al fatto che risulta possibile un rigoroso controllo del carico resistente applicato, nonchè del rendimento meccanico del motore. (Quando questo funzioni a pieno carico, una anche modesta caduta di rendimento viene rilevata a mezzo del freno).

Questo sistema è pertanto da preferirsi decisamente qualora, beninteso, esista la possibilità di usufruire di un freno dinamometrico (idraulico, elettrico, ecc.).

Se il freno dinamometrico è corredato dalla serie di apparecchiature necessarie al funzionamento del motore (vasca termica, impianto di alimentazione, impianto scarico gas, ecc.), si può effettuare il rodaggio del motore isolato.

In caso contrario si può procedere al rodaggio ed al successivo controllo della potenza, montando il motore sulla trattrice e collegando quindi quest'ultima al freno dinamometrico a mezzo della puleggia motrice accoppiata, mediante, cinghia all'apposita puleggia del freno.

Nel primo caso occorre operare come segue:

— collocare e fissare il motore, a mezzo di un paranco, sulle apposite colonne formanti il cavalletto regolabile del banco prova;

— accoppiare il volano del motore alla flangia di collegamento posta sull'albero del banco prova. Effettuando questa operazione curare di disporre il motore perfettamente in piano e controllare che l'albero motore sia allineato con l'albero del banco;

— collegare il circuito di alimentazione del motore al bocchettone di alimentazione del banco, con inserimento della tubazione di raccordo al bocchettone di aspirazione della pompa di alimentazione;

— collegare il circuito di raffreddamento del motore alle tubazioni del banco prova;

— collegare, a mezzo di apposita tubazione, il manometro pressione olio del banco al circuito del motore;

— collegare il collettore di scarico del motore al condotto di scarico di cui il banco è provvisto;

— collegare la leva di comando farfalla di accelerazione sul diffusore, alla relativa tiranteria del banco;

— effettuare i vari collegamenti al quadro di manovra previsto per la distribuzione o l'interruzione della corrente agli apparecchi elettrici. In particolare, il motorino di avviamento dovrà essere collegato a batterie di accumulatori a 12 V.

Avviare il motore ed assicurarsi:

— che il motore sia ben fissato sulle apposite colonne e che non si verifichino vibrazioni;

— che l'acqua di raffreddamento circoli normalmente dalla vasca termica al motore e viceversa.

Per quanto riguarda le condizioni di velocità di rotazione e di carico da applicarsi gradualmente, tenuto conto delle particolari condizioni degli organi che necessitano di assestamento attenersi alla seguente tabella:

Tempi parziali	Tempi progressivi	Giri/min	Peso kg (nel caso di K = 1000)
15	15	1000	a vuoto
30	45	1300	2,5
45	90	1600	3
50	140	1900	3,5
50	190	2200	4÷4,5
50	240	2200	5

A rodaggio ultimato, per conoscere la potenza sviluppata dal motore a pieno carico (leva dell'acceleratore in posizione di max) ai vari regimi di utilizzazione, occorre aumentare progressivamente l'azione del freno. Il rilievo della potenza verrà effettuato leggendo il valore dello sforzo esistente alla estremità del braccio del freno, e applicando la formula seguente:

$$Cv = \frac{P \times N}{K}$$

dove:

Cv = Potenza in cavalli vapore.

P = Carico in kg esistente alla estremità del braccio del freno.

N = Regime dell'albero del freno (corrispondente al regime del motore, in casi di

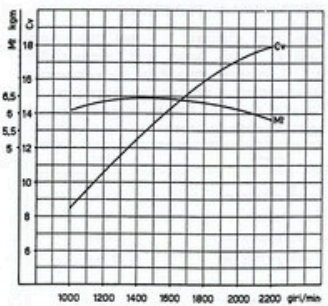


Fig. 170 - Curve caratteristiche del motore.

accoppiamento diretto) indicato dal tachimetro.

= Costante del freno.

Il valore della potenza in corrispondenza dei ·versi regimi imposti dal carico frenante (pieno ·rico), dovrà corrispondere a quello indicato l diagramma della fig. 170.

Le prestazioni massime ed i consumi di comstibile, corrispondenti alle stesse, devono risul·e, con buona approssimazione dopo 60 ore, elle indicate nella tabella seguente:

Regime di rotazione giri/min	Potenza Cv	Consumo di comb. Tempo per consumare 100 cm³ sec.
ı pocenza massima: 2200	≥ 17,1	≥ 83
ı coppia motrice massima: 1400-1600	≥ 13,5	≥ 106
egime massimo a vuoto del motore		≤ 2400 giri/min
egime minimo a vuoto del motore		550 giri/min
·ondizioni di prova: motore senza ventilatore e marmitta di scarico, con filtro aria.		

Nella eventualità che i valori in tabella non ·essero essere ottenuti:

Controllare, escludendo un cilindro alternativamente che la caduta di potenza sia costante, onde stabilire se gli iniettori sono efficienti ed uniformi. Sostituire gli iniettori eventualmente difettosi.

Sostituire la pompa di iniezione e provare con una pompa preventivamente controllata al banco.

3) Ricercare le perdite di rendimento sul motore. Nel caso di prova alla puleggia, le potenze ai vari regimi dovranno corrispondere a quelle del diagramma di fig. 171.

NOTA: per la prova alla puleggia è preferibile mettere la cinghia incrociata. Applicare alla stessa un carico di tensione di circa 200 kg ed impiegare eventualmente adesivo per evitare slittamenti fra cinghia e puleggia.

Nei casi in cui si riscontrassero anomalie di funzionamento e specialmente insufficiente rendimento del motore, occorrerà naturalmente procedere ai necessari smontaggi, controlli e revisioni, effettuando successivamente una ulteriore prova al freno.

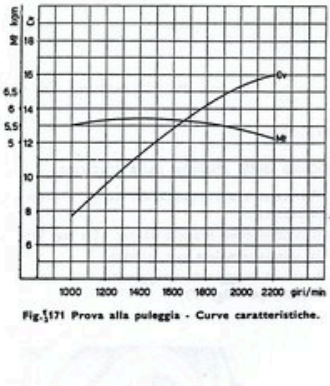


Fig. 171 Prova alla puleggia - Curve caratteristiche.

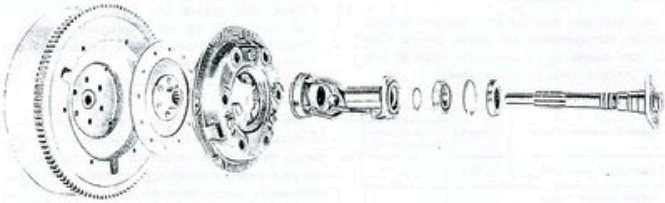


Fig. 172 - Particolari della frizione centrale e volano motore.

FRIZIONE

Distacco della frizione dalla trattrice.

Per staccare la frizione dalla trattrice è necessario asportare:

— il motore (come indicato da pag. 11 a pag. 13);
— la scatola completa per frizione;
— le viti di fissaggio disco supporto leve al volano motore (A - fig. 173).

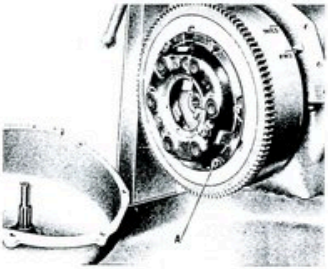


Fig. 173 - Smontaggio della frizione dalla trattrice.
A = Viti fissaggio disco supporto leve al volano motore.

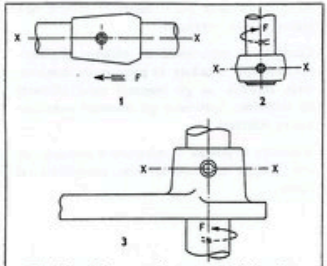


Fig. 174 - Schema per il montaggio delle spine elastiche.

1. Nasello comando riduttore cambio. Forcella comando riduttore cambio. Asta comando riduttore cambio. Forcella comando 1ª velocità e retromarcia. Asta comando 1ª velocità e retromarcia. Forcella comando 2ª e 3ª velocità. Asta comando 2ª e 3ª velocità. - 2. Leva interna rinvio disinnesto frizione. Leva esterna rinvio disinnesto frizione. Leva a mano comando innesto presa di forza. Leva rinvio comando innesto presa di forza. - 3. Pedale sinistro freno. Leva rinvio pedale sinistro freno. Albero pedali freno.

Smontaggio del complessivo frizione.

Per procedere allo smontaggio della frizione montare la stessa sull'attrezzo **A 711063** (fig. 180)

bloccando il disco supporto leve sulle apposite tre colonnette.

Svitare quindi i dadi di fissaggio dei supporti per leve disinnesto ed allentare i tre galletti dell'attrezzo in modo da scaricare la pressione delle molle per innesto.

Asportare quindi il disco supporto leve e smontare i vari particolari; il disco condotto della frizione sarà già stato liberato al momento del distacco del complessivo dal volano motore.

Ispezioni degli organi della frizione.

— Controllare la perfetta efficienza delle molle per innesto frizione (vedere tabella a pag. 84);
— verificare che le leve per innesto frizione, i perni di supporto per leve e piastrine di appoggio leve non siano eccessivamente usurati, nel qual caso devono essere sostituiti;
— controllare che l'anello spingidisco non presenti delle lesioni e che la superficie di lavoro con il disco condotto sia perfettamente piana, altrimenti la frizione potrebbe risultare rumorosa;
— se si riscontrassero le anomalie di cui sopra e le intaccature non fossero eccessivamente profonde, si può eliminare l'inconveniente mediante una leggera tornitura della superficie di lavoro dello spingidisco.

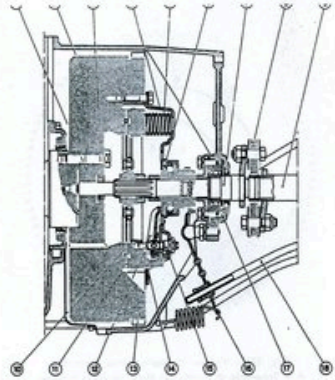


Fig. 175 - Sezione sulla frizione.

1. Boccola sul volano per albero della frizione. - **2.** Volano motore. - **3.** Guarnizione per albero frizione sul volano. - **4.** Disco supporto leve completo frizione. - **5.** Molla innesto frizione. - **6.** Cuscinetto reggispinta comando disinnesto. - **7.** Albero frizione. - **8.** Anello flessibile giunto trasmissione. - **9.** Albero di trasmissione. - **10.** Anello disco frizione. - **11.** Disco condotto frizione. - **12.** Leva per disinnesto frizione. - **13.** Corona dentata per avviamento. - **14.** Anello spingidisco. - **15.** Dado per supporto leva disinnesto frizione. - **16.** Leva a forcella comando disinnesto. - **17.** Cuscinetto a sfere per albero frizione. - **18.** Tirante comando disinnesto.

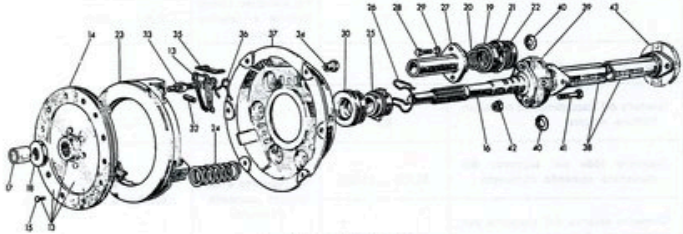


Fig. 176 - Parti della frizione.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
13	Disco (con figg. 14 e 15)	1
14	— Anello	2
15	— — Ribattino	12
16	Albero completo	1
17	— Boccola	1
18	— Guarnizione	1
19	— Cuscinetto a sfere	1
20	— — Anello elastico	1
21	— — Anello elastico	1
22	— Guarnizione	1
23	Anello	1
24	— Molla	6
25	Manicotto comando	1
26	— Molla	1
27	— Supporto	1
28	— — Vite	2

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
29	— — Rosetta elastica	2
30	— Cuscinetto reggispinta	1
31	Leva	3
32	— Perno	3
33	— Supporto	3
34	— — Dado	3
35	— Piastrina appoggio	3
36	— Molla ritegno	3
37	Disco supporto leva	1
38	Complessivo	1
39	Anello flessibile	1
40	— Rosetta spessore	—
41	— Vite	4
42	— Dado	4
43	Anello flessibile	1

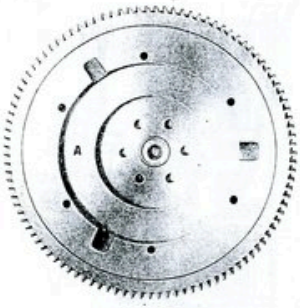


Fig. 177 - Volano motore (vista frontale).
A = Superficie di lavoro del disco condotto frizione

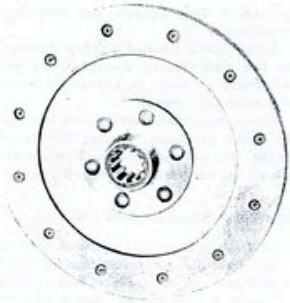


Fig. 178 - Disco condotto frizione.

DATI, GIUOCHI DI MONTAGGIO E LIMITI DI USURA DEGLI ORGANI DELLA FRIZIONE

		Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
—	—	Fra scanalato albero frizione e relativo mozzo	0,013 ÷ 0,114	0,30
Corsa disinnesto disco condotto	2,5	—	—	—
Spessore del disco condotto completo frizione motore	8,1	—	—	6,3
Diametro sede sul supporto del manicotto comando disinnesto	30,020 ÷ 30,072	Fra supporto e manicotto comando disinnesto	0,020 ÷ 0,105	0,40
Diametro esterno del supporto per manicotto disinnesto	30,000 ÷ 29,967			
Diametro interno del supporto per manicotto disinnesto	22,500 ÷ 22,630	Fra supporto manicotto disinnesto ed albero frizione	0,200 ÷ 0,480	
Diametro albero frizione	22,300 ÷ 22,150			—

Caratteristiche delle molle per innesto frizione.

Lunghezza molla sotto carico.	mm	36
Carico di controllo.	kg	54,5 ± 2,70

In modo analogo verificare la superficie di lavoro sul volano motore (fig. 177);

— qualora gli anelli per disco condotto frizione risultassero usurati, sostituirli con altri nuovi, assicurandosi che i ribattini siano perfettamente ribaditi e che non sporgano rispetto agli anelli del disco condotto, poichè in tal caso danneggerebbero le superfici di lavoro del volano motore e dell'anello spingidisco;

— controllare l'equilibratura del disco condotto e la sua perfetta centratura. Per ottenere l'equilibratura, molare il bordo esterno del disco in corrispondenza della zona più pesante; il controllo della centratura può essere facilmente eseguito, infilando il disco condotto su un albero scanalato e verificando con un graffietto che la scentratura laterale non sia superiore, durante la rotazione del disco, a **mm 0,5.**

Montaggio del complessivo frizione.

— Montare sull'anello spingidisco le tre leve per disinnesto frizione con i relativi perni di supporto e le piastrine di appoggio estremità esterna leve;

— disporre le sei molle nei rispettivi scodellini sull'anello spingidisco, previa sistemazione degli scodellini appoggio molle;

— montare sul disco supporto leve le tre molle di ritegno leve ed applicare il disco stesso;

— servendosi dell'attrezzo **A 711063,** serrare il disco supporto leve contro l'anello spingidisco, assicurandosi che i perni di supporto leve e le leve stesse siano guidate negli appositi fori del disco;

— bloccati a fondo i galletti dell'attrezzo e avvitati i dadi per supporto leva disinnesto, regolare il giuoco fra l'estremità leve di disinnesto ed

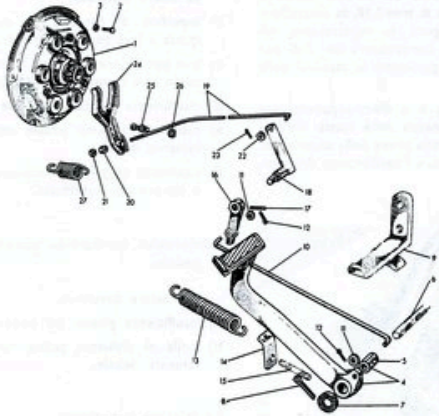


Fig. 179 - Parti del comando frizione.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Complessivo frizione	1
2	— Vite	6
3	— Rosetta elastica	6
4	Pedale completo (con fig. 5)	1
5	— Boccola	1
6	— Albero	1
7	— — Rosetta piana	1
8	— — Copiglia spaccata	1
9	— Arresto su appoggio piede	2
10	— Puntone rinvio	1
11	— — Rosetta piana	2
12	— — Copiglia spaccata	2
13	— Molla	1
14	— — Piastrina	1

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
15	— — — Prigioniero	6
16	Leva esterna rinvio	1
17	— Spina elastica	1
18	Leva interna rinvio	1
19	— Tirante	1
20	— — Testa	1
21	— — Dado	1
22	— — Rosetta piana	1
23	— — Copiglia spaccata	1
24	Leva a forcella completa	1
25	— Testa sferica	1
26	— — Rosetta elastica	1
27	— Molla	1

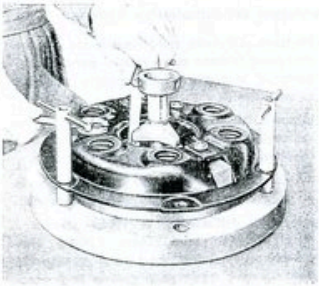


Fig. 180 - Montaggio e registrazione della frizione.

il particolare centrale dell'attrezzo in modo che esista il giuoco di **mm 0,10**, da controllarsi con calibro. Eseguita la registrazione del giuoco, effettuare l'acciaccatura dei dadi per perni al fine di garantirne la stabilità della registrazione;

— l'anello spingidisco e il disco supporto leve devono essere montati nella stessa identica posizione che avevano prima dello smontaggio, al fine di non variare l'equilibratura del complessivo.

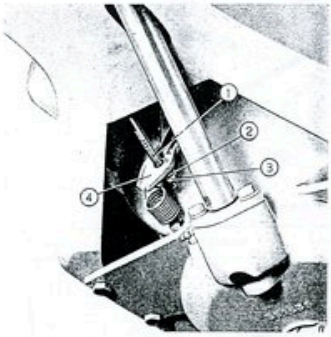


Fig. 181 - Registrazione della frizione (trattrice vista dal basso).

1. Tirante di comando - 2. Dado per la registrazione della corsa a vuoto del comando frizione - 3. Controdado per il bloccaggio del dado 2 - 4. Leva a forcella di comando disinnesto.

Rimontaggio della frizione sulla trattrice.

Per rimontare il complessivo frizione sulla trattrice eseguire in senso inverso le operazioni indicate per lo smontaggio (pag. 82).

Verificare che il pedale di comando abbia una corsa a vuoto di circa **10 ÷ 15 mm.** Ripristinare tale giuoco, se necessario agendo sul dado (2) e controdado (3) posti all'estremità anteriore del tirante di comando (1) (fig. 181).

Difetti della frizione

Rumorosità percepibile quando si abbassa il pedale.

Può essere dovuta a:

a) eccessivo giuoco tra mozzo del disco condotto ed albero scanalato;

b) superficie di contatto tra cuscinetto reggispinta e leve per disinnesto frizione grippata;

c) leve per disinnesto urtanti contro il disco supporto leve a causa di montaggio non corretto;

d) insufficiente giuoco del pedale frizione;

e) molla di richiamo pedale rotta od eccessivamente debole;

f) cuscinetto reggispinta eccessivamente usurato o scarsamente lubrificato.

Rumorosità percepibile quando si lascia il pedale.

Può essere dovuta a:

a) insufficiente giuoco del pedale frizione;

b) molla di richiamo pedale rotta od eccessivamente debole.

La frizione non stacca.

L'inconveniente può essere dovuto a:

a) eccessivo giuoco del pedale frizione;

b) disco condotto della frizione deformato;

c) sporgenze sugli anelli del disco condotto;

d) anelli del disco condotto montati irregolarmente, lenti o rotti;

e) mozzo del disco condotto eccessivamente forzato sull'albero scanalato;

f) albero scanalato non sufficientemente levigato.

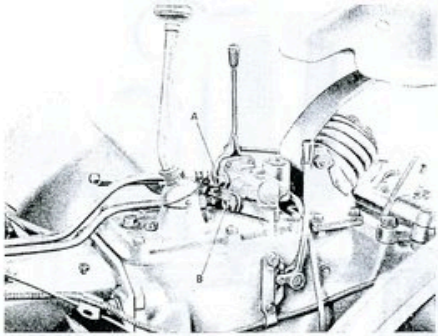


Fig. 182 - Distacco della parte anteriore della trattrice dal gruppo cambio e riduttori: sono stati disgiunti il tubo di mandata (A) ed aspirazione (B) olio dal corpo distributore del sollevatore idraulico.

La frizione slitta.

L'inconveniente può essere dovuto a:

a) insufficiente ritorno del pedale frizione;

b) meccanismo disinnesto frizione deformato;

c) molle innesto frizione deboli o rotte;

d) olio o grasso sugli anelli del disco condotto;

e) anelli del disco usurati o bruciati.

La frizione strappa.

L'inconveniente può essere dovuto a:

a) olio o grasso sul volano motore, sull'albero spingidisco e sugli anelli del disco condotto;

b) anelli lenti sul disco condotto;

c) forzamento eccessivo del mozzo disco condotto sull'albero scanalato;

d) anello spingidisco incrinato o rotto;

e) imperfetta regolazione delle leve di disinnesto frizione.

DISTACCO DELLA PARTE ANTERIORE DELLA TRATTRICE DAL GRUPPO CAMBIO E RIDUTTORI

— Per separare la parte anteriore della trattrice dal gruppo cambio e riduttori effettuare le seguenti operazioni:

— disgiungere il cavo del faro posteriore dalla connessione posta sotto il cruscotto;

— staccare i tubi di mandata ed aspirazione olio dal corpo distributore del sollevatore idraulico (fig. 182);

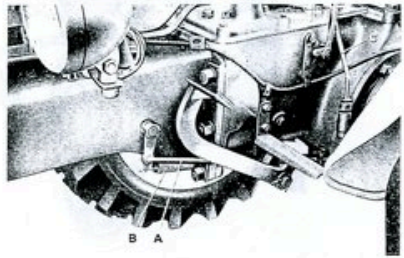
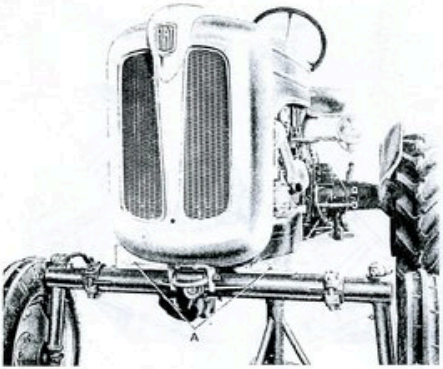


Fig. 183 - Distacco della parte anteriore della trattrice dal gruppo cambio e riduttori.
A) cirance della frizione.
B) molla richiamo pedale.
C) tubo olio per cilindro del sollevatore idraulico.

Fig. 184 - Distacco della parte anteriore della trattrice dal gruppo cambio e riduttori: sono stati collocati i due cunei di legno (A) fra il telaio e l'assale anteriore.



— staccare il tirante della frizione dalla leva di comando e la relativa molla di richiamo (fig. 183);

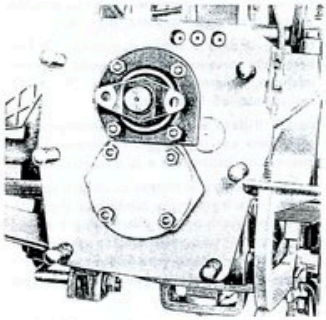
— collocare sotto il corpo trattrice il cavalletto **ARR 511752**, per sostenere l'avantreno dopo l'asportazione della parte posteriore, e due cunei di legno fra l'assale anteriore ed il telaio (A fig. 182) per evitare l'oscillazione del motore sul perno d'incernieramento;

— togliere i dadi e le rosette che fissano il corpo trattrice alla scatola cambio;

— staccare il giunto della trasmissione dalla frizione e, dopo avere scostato la parte anteriore della trattrice, staccare il secondo giunto;

— infilare nell'astuccio per albero presa di forza l'attrezzo **A 597004** o un tubo di dimensioni adatte e, facendo bilanciare la scatola cambio sulle ruote posteriori della trattrice, distaccare dalla parte anteriore il gruppo completo (fig. 185);

Fig. 185 - Distacco della parte anteriore della trattrice dal gruppo cambio e riduttori.



ig. 186 - La parte anteriore della trattrice è stata staccata.

IRUPPI RIDUTTORI LATERALI E RUOTE MOTRICI

montaggio.

Per effettuare lo smontaggio dei gruppi ri-uttori laterali e ruote motrici, effettuare le guenti operazioni:

- applicare un cavalletto sotto la scatola cambio;
- togliere le ruote motrici e smontare il settore di traino;
- smontare i cilindri idraulici per sollevatore dalle rispettive staffe fissate alle scatole dei gruppi riduttori laterali;
- togliere i parafanghi;
- scaricare l'olio dalle scatole riduttori laterali;

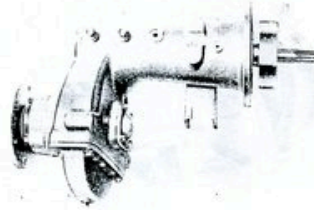


Fig. 187 - Gruppo riduttore laterale completo.

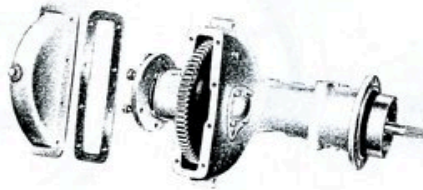
— applicare ad un paranco ogni singola scatola, togliere i dadi che la fissano alla scatola cambio e sfilarla lentamente per non danneggiare le filettature dei prigionieri fissati alla flangia della scatola cambio.

Smontaggio dei gruppi riduttori laterali nelle loro parti (operazione da eseguirsi al banco).

Per effettuare lo smontaggio di ogni singolo gruppo riduttore laterale nelle sue parti procedere come qui di seguito indicato:

— smontare il coperchio inferiore con la relativa guarnizione (fig. 188) e allentare il dado di arresto tamburo freno sull'albero conduttore;

— togliere il coperchio interno albero ingranaggio condotto riduttore, la relativa guarnizione e l'anello di registro (fig. 189);



. 188 - Smontaggio di un gruppo uttore nelle sue parti: è stato smontato il coperchio inferiore.

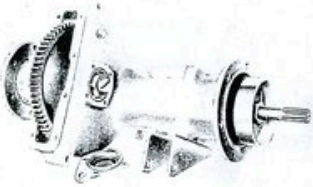


Fig. 189 - Smontaggio di un gruppo riduttore nelle sue parti: è stato tolto il coperchio interno albero ingranaggio condotto.

— togliere le viti di fissaggio coperchio esterno albero ingranaggio condotto (fig. 190);

— togliere il dado e sfilare il coperchio e l'albero dalla parte esterna, asportando, dal vano inferiore, l'ingranaggio condotto, l'anello di spallamento ed il distanziale;

— svitare il dado e togliere: il tamburo freno dall'albero con ingranaggio conduttore, i semianelli di spallamento e la chiavetta;

— togliere il coperchio ritegno cuscinetto esterno albero con ingranaggio conduttore (fig. 192), la relativa guarnizione e sfilare l'albero stesso, completo di cuscinetto dalla parte esterna (fig. 193) procedendo lentamente per evitare di danneggiare l'apposita guarnizione di tenuta

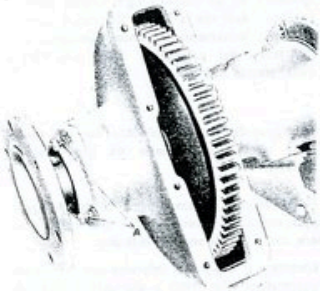


Fig. 190 - Smontaggio di un gruppo riduttore nelle sue parti: vengono colte le viti fissaggio coperchio esterno (A) per sfilare l'albero ingranaggio condotto.

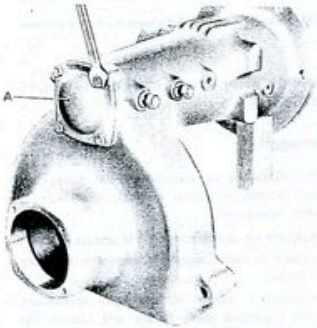


Fig. 192 - Smontaggio di un gruppo riduttore nelle sue parti: viene tolto il coperchio (A) ritegno cuscinetto esterno albero per ingranaggio conduttore.

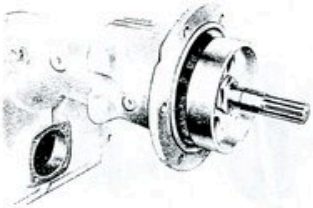


Fig. 191 - Smontaggio di un gruppo riduttore nelle sue parti: è stato asportato l'ingranaggio condotto.

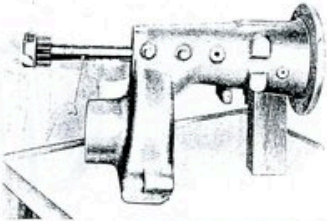


Fig. 193 - Smontaggio di un gruppo riduttore nelle sue parti: viene sfilato l'albero con ingranaggio conduttore (A).

posta tra l'ingranaggio conduttore ed il tamburo per freno (fig. 196);
— solo in caso di sostituzione, togliere l'anello di tenuta suddetto dalla scatola;
— se occorre estrarre il cuscinetto esterno per ingranaggio condotto, con l'estrattore **A 537005** (fig. 194).

Ispezioni.

— Controllare la centratura dell'albero con ingranaggio conduttore;
— controllare l'usura dei vari accoppiamenti, in base ai dati riportati in tabella a pag. 93;
— controllare la guarnizione posta nell'interno della scatola riduttori laterali (questa guarnizione può essere danneggiata durante lo smontaggio, qualora non vengano osservate le norme per la scomposizione del gruppo riduttori, indicate a pag. 90);
— esaminare le condizioni dei cuscinetti, delle dentature degli ingranaggi e delle guarnizioni.

Montaggio (ved. fig. 196).

— Dopo essersi assicurati che la guarnizione di tenuta, interposta tra l'ingranaggio conduttore riduttore ed il tamburo freno, sia in ottime condizioni e correttamente montata sulla scatola, introdurre dall'esterno l'albero con ingranaggio conduttore completo di cuscinetto esterno e relativi anelli elastici di ritegno;
— montare il coperchio ritegno cuscinetto esterno per albero ingranaggio condotto completo di guarnizione tenuta olio;
— montare dall'interno della scatola il cuscinetto esterno per albero ingranaggio condotto riduttore; infilare l'albero stesso montando, dall'apertura inferiore, il distanziale, l'ingranaggio condotto e l'anello di spallamento;
— montare nella sua sede il cuscinetto interno per albero ingranaggio condotto e bloccarlo con il relativo dado;
— montare l'anello di registro (C, fig. 196), la guarnizione ed il relativo coperchio disponendolo con l'orecchietta orientata verso la parte posteriore della trattrice;
— montare la guarnizione e relativo coperchio di spallamento cuscinetto esterno albero con ingranaggio conduttore;
— montare i due semianelli di spallamento tamburo freno e la chiavetta sull'albero con ingranaggio conduttore;

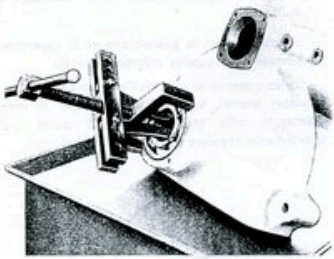


Fig. 194 - Smontaggio di un gruppo riduttore: asportazione del cuscinetto esterno ingranaggio condotto.

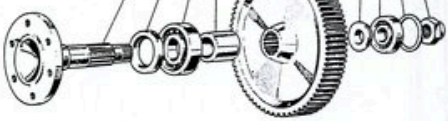


Fig. 195 - Parti dei riduttori laterali.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Albero con ingranaggio conduttore	2
2	Ingranaggio condotto	2
3	— Distanziale	2
4	— Anello spallamento	2
5	Asse ruota motrice	2
6	— Cuscinetto a sfere	2
7	— Guarnizione	2

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
8	— Cuscinetto a sfere	2
9	— — Anello registro (spessore mm 2,2)	2
»	— — Idem (spessore mm 2,4)	2
»	— — Idem (spessore mm 2,6)	2
»	— — Idem (spessore mm 2,8)	2
10	— Dado	2

— calettare sull'albero il tamburo freno, fissandolo con l'apposita piastrina di sicurezza e dado;

— montare quindi la guarnizione ed il coperchio inferiore per scatola riduttori laterali.

Il rifornimento di olio, nell'interno delle scatole riduttori laterali, verrà effettuato dopo il loro montaggio sulla trattrice; così si potrà più agevolmente regolare il livello del lubrificante.

CAMBIO, COPPIA CONICA E DIFFERENZIALE

Smontaggio.

Eseguite le operazioni descritte a pag. 89, procedere come di seguito indicato:

— scaricare l'olio della scatola cambio (fig. 198);

— smontare il complessivo sedile, asportando i due spessori interposti fra la scatola cambio ed il supporto del sedile stesso;

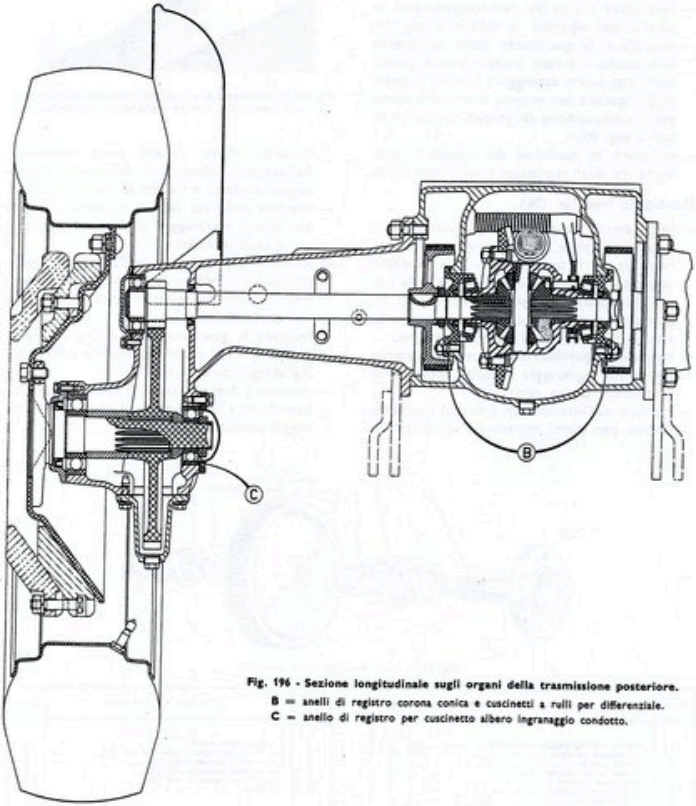


Fig. 196 - Sezione longitudinale sugli organi della trasmissione posteriore.
B = anelli di registro corona conica e cuscinetti a rulli per differenziale.
C = anello di registro per cuscinetto albero ingranaggio condotto.

GIUOCHI DI MONTAGGIO E LIMITI DI USURA DEGLI ORGANI RIDUTTORI LATERALI

	Giuochi di montaggio mm	Limiti di usura mm
Fra i fianchi dei denti ingranaggi riduttori laterali a ruote accoppiate	0,15 ÷ 025	0,50
Fra scanalato ingranaggio condotto riduttore e rispettivo albero	— 0,048 ÷ + 0,048	0,30
Spessore dell'anello registro cuscinetto interno albero ingranaggio condotto (C fig. 196)		2,2-2,4-2,6-2,8 (toller. ± 0,05)

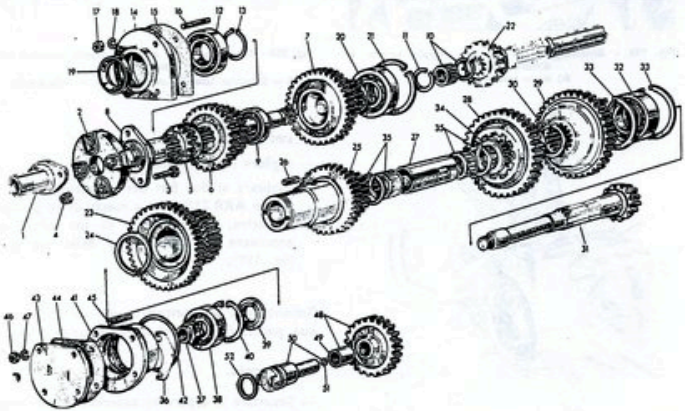


Fig. 197 - Parti del cambio di velocità.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Albero trasmissione	1
2	— Anello flessibile	1
3	— Vite	4
4	— Dado	4
5	Ingranaggio conduttore 1ª velocità	1
6	Idem 2ª e 3ª velocità	1
7	Ingranaggi fissi riduttore	1
8	Albero completo conduttore	1
9	— Cuscinetto a sfere	1
10	— Astuccio porta rullini	1
11	— — Anello elastico	1
12	— Cuscinetto a sfere	1
13	— — Anello ritegno rullini	1
14	— — — Scatola cuscinetto	1
15	— — — Guarnizione	1
16	— — — Prigioniero	4
17	— — — Dado	4
18	— — — Rosetta elastica	4
19	— Guarnizione	1
20	— Cuscinetto a sfere	1
21	— — Anello elastico	1
22	Ingranaggio per albero comando presa forza	1
23	Ingranaggio condotto 1ª e 3ª velocità	1
24	— Anello ritegno	1
25	Ingranaggio condotto 2ª velocità	1
26	— Linguetta	1
27	— Distanziale	1

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
28	Ingranaggio mobile riduttore cambio	1
29	Ingranaggio conduttore presa forza sul cambio	1
30	— Anello elastico	1
31	Albero condotto con pignone conico	1
32	— Cuscinetto a rulli	1
33	— — Anello elastico	2
34	— Anello rasamento	1
35	— Astuccio porta rullini	2
36	— Piastrina registro (spessore mm 0,2)	—
»	— Idem (spessore mm 0,5)	—
»	— Idem (spessore mm 1)	—
37	— Dado	1
38	— Cuscinetto a sfere	1
39	— — Rosetta spallamento	1
40	— — Anello elastico	1
41	— — Scatola	1
42	— — — Guarnizione	1
43	— — — Copanchi	1
44	— — — Guarnizione	1
45	— — — Prigioniero	4
46	— — — Dado	4
47	— — — Rosetta elastica	4
48	Ingranaggio retromarcia (completo con fig. 49)	1
49	— Boccola	1
50	Asse (completo con fig. 51)	1
51	— Tappo	1
52	— Guarnizione	1

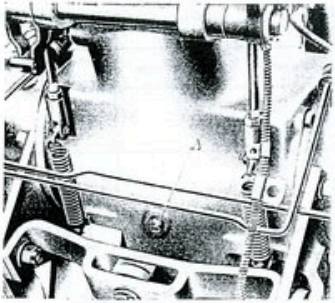


Fig. 198 - Smontaggio del cambio, coppia conica e differenziale.
A) tappo scarico olio.

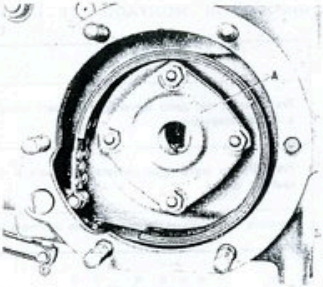


Fig. 200 - Smontaggio del cambio, coppia conica e differenziale.
A = Supporto laterale corona conica e differenziale.

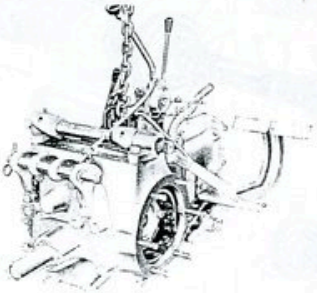


Fig. 199 - Smontaggio del gruppo cambio, coppia conica e differenziale: il gruppo viene sollevato con il paranco.

— smontare i bracci del sollevatore;

— togliere le due molle per pedali freni;

— applicare ai due fori per supporto sedile l'attrezzo **ARR 237010** e, a mezzo di un paranco, trasferire il complessivo su un banco, per procedere allo smontaggio delle sue parti (fig. 199);

Smontaggio e montaggio del cambio nelle sue parti. (Operazioni da effettuarsi al banco).

Smontaggio.

— Smontare il coperchio superiore della scatola cambio, completo del corpo distributore olio per sollevatore idraulico;

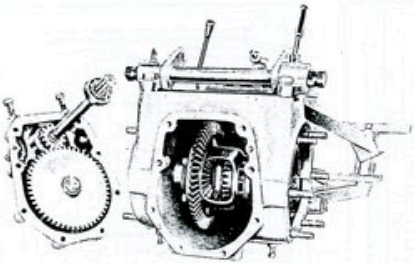
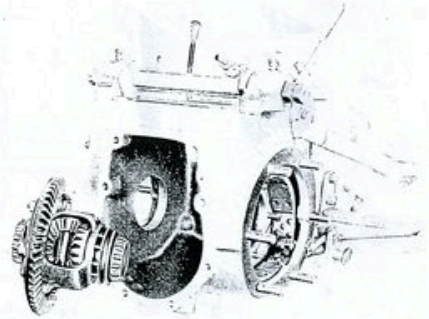


Fig. 201 - Smontaggio del cambio, coppia conica e differenziale: è stato tolto il coperchio posteriore completo, della presa di forza e relativo albero di rinvio.

coppia conica e differenziale: è stato asportato il gruppo corona conica e differenziale.



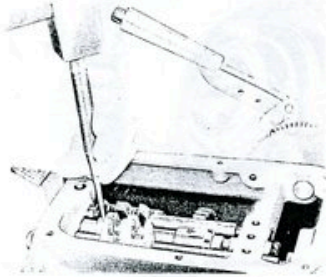


Fig. 203 - Smontaggio del cambio: vengono tolte le spine elastiche per sfilare le aste.

— smontare dal coperchio posteriore l'attacco per puntone sollevatore;

— smontare il coperchio posteriore completo della presa di forza (fig. 201) e la relativa guarnizione (prima di eseguire questa operazione innestare la presa di forza al cambio, a mezzo dell'apposita leva di comando);

— smontare i due supporti laterali (fig. 200) con relativi spessori di registro corona conica ed asportare, dal vano posteriore della scatola cambio, il gruppo corona conica e differenziale (figura 202);

— togliere le spine elastiche (fig. 203) e sfilare

Fig. 204 - Smontaggio del cambio: sfilamento delle aste.

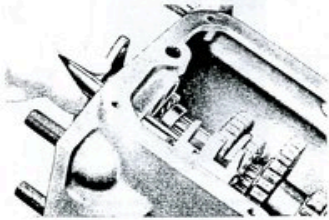
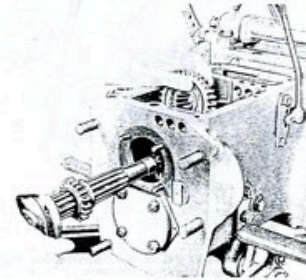


Fig. 205 - Smontaggio del cambio: vengono smontati l'albero primario ed i relativi ingranaggi.



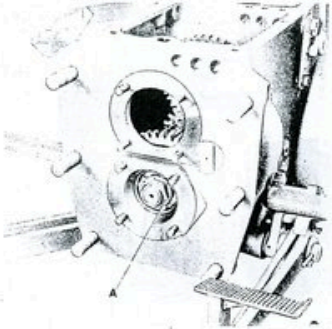


Fig. 206 - Smontaggio del cambio.
A = Dado ritegno albero secondario

le aste, i naselli e forcelle comando marce (fig. 204);

— togliere l'ingranaggio innesto presa di forza;

— smontare il supporto anteriore albero primario, la relativa guarnizione e sfilare dalla parte anteriore l'albero stesso asportando nel contempo l'ingranaggio conduttore della 2ª e 3ª velocità e l'ingranaggio conduttore della 1ª e retromarcia (fig. 205);

— smontare il coperchio, la relativa guarnizione, il dado di ritegno (fig. 206) ed il supporto per cuscinetto anteriore albero secondario con relativi spessori di registro pignone conico;

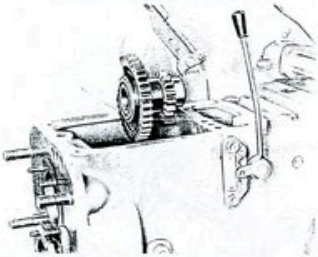


Fig. 207 - Smontaggio del cambio: asportazione degli ingranaggi fissi riduttore.

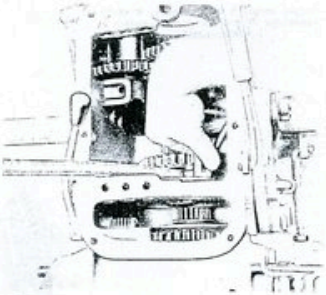


Fig. 208 - Smontaggio del cambio: viene tolto l'anello elastico ritegno ingranaggio conduttore presa di forza sull'albero secondario.

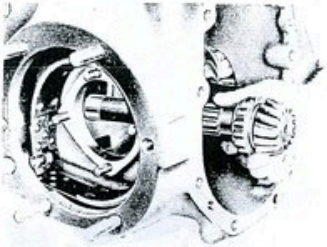


Fig. 209 - Smontaggio del cambio: viene sfilato l'albero secondario.

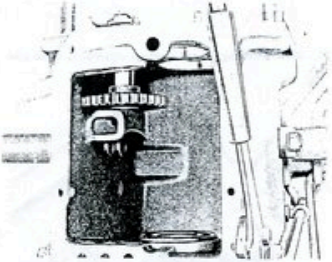


Fig. 210 - Smontaggio del cambio: viene tolto l'asse e l'ingranaggio della retromarcia.

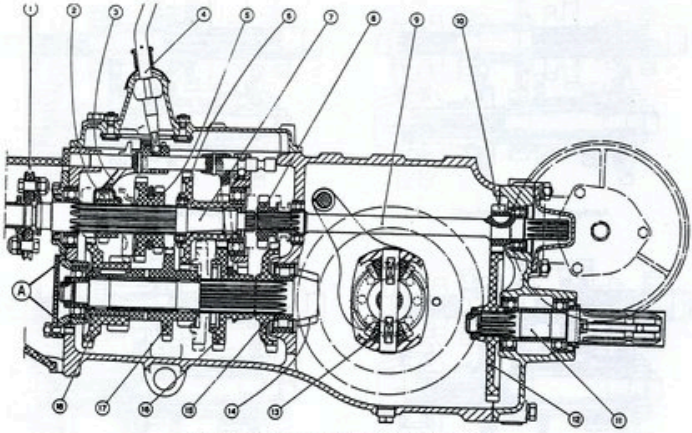


Fig. 211 - Sezione longitudinale sulla trasmissione.

. Anello flessibile giunto trasmissione. - 2. Ingranaggio conduttore I velocità. - 3. Forcella comando I velocità e retromarcia. - . Leva comando cambio. - 5. Ingranaggio conduttore II e III velocità. - 6. Ingranaggi fissi riduttore cambio. - 7. Albero ingranaggi onduttori cambio. - 8. Ingranaggio albero comando presa di forza. - 9. Albero comando presa di forza. - 10. Ingranaggio conduttore resa di forza. - 11. Albero ingranaggio condotto presa di forza. - 12. Ingranaggio condotto comando presa di forza. - 13. Pignone stellite differenziale. - 14. Albero secondario con pignone conico. - 15. Ingranaggio conduttore presa di forza sul cambio. - 16. Ingranaggio mobile riduttore cambio. - 17. Ingranaggio condotto II velocità. - 18. Ingranaggio condotto I e III velocità.

A - Anello registro pignone conico.

- togliere gli ingranaggi fissi riduttore cambio sull'albero primario (fig. 207);
- aprire con le pinze **A 237011** l'anello elastico ritegno ingranaggio conduttore presa di forza sull'albero secondario (fig. 208) e, battendo dalla parte anteriore sull'albero secondario stesso, far uscire l'anello elastico dalla sua sede;
- sfilare, dalla parte posteriore della scatola trasmissione, l'albero secondario asportando,

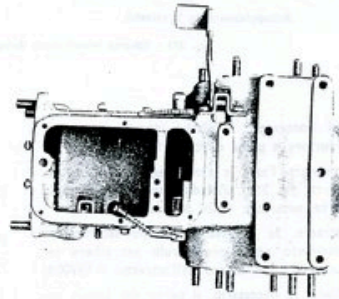
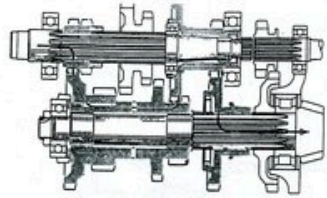
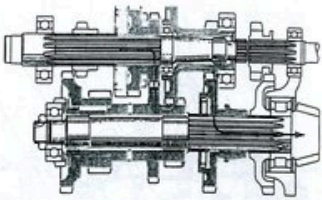


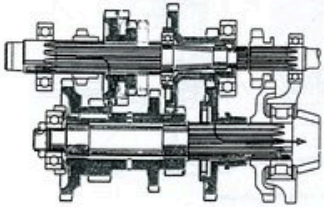
Fig. 212 - Scatola cambio (Vista superiore).



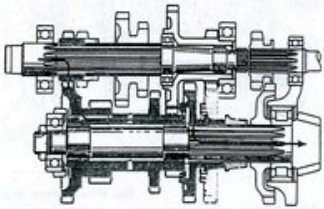
Accoppiamenti in I velocità.



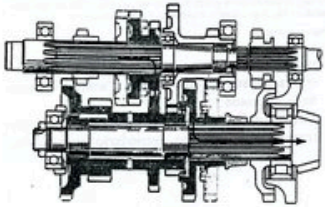
Accoppiamenti in II velocità.



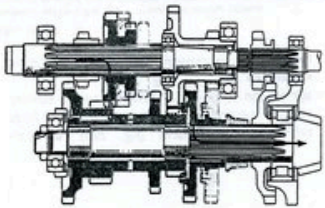
Accoppiamenti in III velocità.



Accoppiamenti in IV velocità.



Accoppiamenti in V velocità.



Accoppiamenti in VI velocità.

Fig. 213 - Schema inserimento delle 6 velocità (in marcia avanti).

nel contempo, i relativi ingranaggi cambio, riduttore e presa di forza (fig. 209);

— smontare l'asse e l'ingranaggio della retromarcia (fig. 210), sfilando l'asse medesimo dalla parte anteriore della scatola cambio;

— estrarre, se necessario, l'anello esterno del cuscinetto posteriore a rulli per albero secondario, per mezzo dell'attrezzo **A 597004;**

— sfilare, se necessario, il perno del pedale comando bloccaggio differenziale ed asportare la relativa molla e forcella (fig. 218);

Ispezioni degli organi del cambio.

Dopo aver lavato accuratamente le singole parti occorre:

— esaminare attentamente la scatola cambio in tutte le sue parti, in modo da assicurarsi che non esistano incrinature (fig. 212-214);

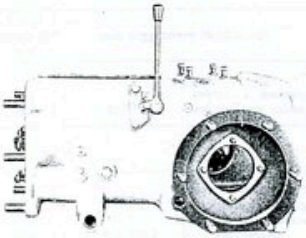


Fig. 214 - Scatola cambio (Vista di fianco).

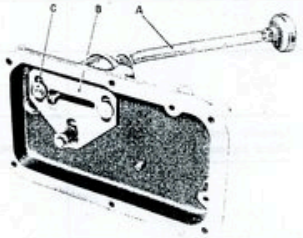


Fig. 215 - Particolare degli organi di comando del cambio. A) Leva cambio. - B) Settore per leva. - C) Perno guida per settore.

— esaminare gli ingranaggi: essi non devono presentare avarie nè consumo eccessivo sulle dentature. Al montaggio il giuoco massimo tra i fianchi dei denti non deve superare il limite di usura indicato nella tabella seguente;

DATI, GIUOCHI DI MONTAGGIO E LIMITI DI USURA DEGLI ORGANI DEL CAMBIO E DIFFERENZIALE

		Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
—	—	Fra scanalato ingranaggi conduttori e relativo albero	0,010 ÷ 0,106	0,30
—	—	Fra scanalato ingranaggio mobile riduttore cambio ed albero con pignone conico	0,010 ÷ 0,106	0,30
—	—	Fra i fianchi dei denti ingranaggi del cambio	0,10 ÷ 0,20	0,50
Diametro della sede per rullini sul mozzo ingranaggi fissi riduttore cambio (fig. 216).	31,03 ÷ 31,05	Fra ingranaggi fissi riduttore cambio e relativa sede per rullini sull'albero primario (a rullini montati)	0,030 ÷ 0,083	0,15
Diametro dei rullini	3,00 ÷ 2,99			
Diametro della sede per rullini sull'albero primario cambio	25,000 ÷ 24,987			
Diametro sede per rullini sull'ingranaggio condotto II velocità	38,53 ÷ 38,55	Fra ingranaggio condotto II velocità e relativa sede per rullini sull'albero secondario cambio (a rullini montati)	0,030 ÷ 0,086	0,15
Diametro dei rullini	3,00 ÷ 2,99			
Diametro sede per rullini sull'albero secondario cambio	32,500 ÷ 32,484			
Diametro interno boccola per ingranaggio retromarcia (a boccola piantata)	20,040 ÷ 20,073	Fra perno retromarcia e relativa boccola	0,040 ÷ 0,094	0,20
Diametro perno retromarcia	19,979 ÷ 20,00			

		Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
—	—	Tra i fianchi dei denti pignone e corona conica trasmissione	0,15	0,40
Spessore delle piastrine registro albero pignone conico A (fig. 211).	0,2-0,5-1	—	—	—
—	—	Fra scanalato pignone planetario e scanalato semialbero differenziale	0,010 ÷ 0,106	0,30
—	—	Fra i fianchi dei denti pignone planetario e satellite differenziale	0,15	0,40
Spessore degli anelli di rasamento planetari differenziale: normale maggiorato mm 0,1	1,475 ÷ 1,525 1,575 ÷ 1,625	—	—	1
Spessore delle ralle sferiche per pignone satellite differenziale	1,4 ÷ 1,6	—	—	1
Diametro sede boccola sul pignone satellite differenziale	22,90 ÷ 22,95	Fra sede sul pignone satellite differenziale e relativa boccola (interferenza)	— 0,05 ÷ — 0,20	—
Diametro esterno boccola pignone satellite differenziale	23,00 ÷ 23,10			
Diametro interno boccola montata sul pignone satellite differenziale	20,020 ÷ 20,072	Fra boccola e perno porta satelliti differenziale	0,020 ÷ 0,093	0,25
Diametro perno porta satelliti differenziale	20,000 ÷ 19,979			
Diametro sede sulla scatola differenziale per perno porta satelliti	19,991 ÷ 20,012	Fra sede sulla scatola differenziale e perno porta satelliti	— 0,009 ÷ 0,033	0,10
Diametro perno porta satelliti differenziale	20,000 ÷ 19,979			
Diametro sede di scorrimento sul manicotto bloccaggio differenziale	50,050 ÷ 50,112	Fra manicotto scorrevole bloccaggio differenziale e sede sulla scatola differenziale	0,050 ÷ 0,151	0,35
Diametro sede di scorrimento manicotto sulla scatola differenziale	50,000 ÷ 49,961			
Spessore degli anelli registro corona conica B (fig. 196)	0,3 - 0,5 - 0,7	—	—	—

Caratteristiche delle molle:	forcella bloccaggio differenziale	scatto aste
Lunghezza molla libera	mm 156	mm 23,2
Lunghezza molla sotto carico	mm 102	mm 19,5
Carico di controllo	kg 33,6÷37	kg 8,6÷9,4

— le scanalature nel mozzo degli ingranaggi scorrevoli non devono presentare usure eccessive nè ammaccature sugli spigoli;

— le scanalature dell'albero primario non devono presentare intaccature che possano ostacolare il facile scorrimento degli ingranaggi. Verificare che questi, montati sull'albero, non abbiano un giuoco, tra i fianchi delle scanalature, superiore a quello indicato nei limiti di usura della tabella a pag. 99;

— controllare la centratura dell'albero primario per mezzo di un comparatore centesimale. Qualora si rilevasse eccentricità, sarà necessario provvedere alla raddrizzatura dell'albero stesso od alla sua sostituzione;

— controllare che tra boccola per asse retromarcia e relativo asse il giuoco non sia superiore al limite di usura indicato in tabella a pag. 99; in caso di montaggio di una boccola nuova, procedere alla ripassatura del diametro interno della boccola stessa con il lisciatoio a lame espandibili **U 0321** così da assicurare il giuoco di montaggio prescritto;

— i cuscinetti a sfere ed a rulli devono risultare in perfette condizioni di scorrevolezza;

— le forcelle di comando delle marce dovranno essere controllate per verificare che non siano deformate o comunque deteriorate;

— le aste delle forcelle di comando marce non devono presentare tracce d'ingranamento od usura eccessiva, e non devono essere deteriorate negli incavi per le sfere di bloccaggio;

— controllare eventuali distorsioni delle aste a mezzo di un comparatore centesimale, dopo averle collocate fra due contropunte;

— le sfere di bloccaggio delle aste e le relative molle di pressione devono trovarsi sempre in condizioni di perfetta efficenza;

— le caratteristiche delle molle per sfere bloccaggio aste devono corrispondere ai valori indicati in tabella a pag. 100;

— i naselli delle aste non devono presentare le superfici della gola, nella quale lavora l'estremità della leva a mano, deteriorate o con un giuoco eccessivo;

— tutte le guarnizioni devono essere sostituite se riscontrate logore o comunque deteriorate.

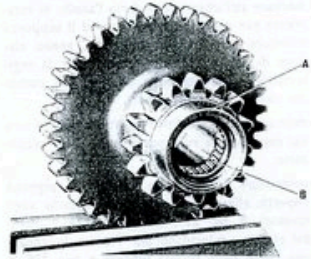


Fig. 216 - Ingranaggi fissi riduttore (6 fig. 211).
A) sede per cuscinetto a sfere.
B) cuscinetto a rullini.

Rimontaggio del cambio di velocità.

— Montare il gruppo retromarcia infilando l'asse, completo di anello di tenuta, nella relativa sede della scatola cambio e l'ingranaggio, completo di boccola, nell'asse stesso (fig. 210);

— montare sulla scatola cambio l'anello elastico anteriore per cuscinetto posteriore albero secondario;

— introdurre dalla parte posteriore, l'albero secondario completo di cuscinetto posteriore a rulli;

— presentare l'ingranaggio conduttore della presa di forza nel vano della leva di comando della presa di forza stessa ed infilarlo nell'albero secondario;

— montare l'anello elastico di ritegno dell'ingranaggio conduttore presa di forza sull'albero secondario;

— montare l'anello elastico di ritegno ed il cuscinetto posteriore albero primario;

— facendo avanzare l'albero secondario, montare l'ingranaggio scorrevole riduttore cambio;

— montare nel cuscinetto posteriore albero primario gli ingranaggi fissi riduttore completi di cuscinetto anteriore a sfere e posteriore a rullini (6 fig. 211);

— montare sull'albero secondario l'anello di rasamento, il gruppo ingranaggi condotti cambio,

completi di cuscinetti a rullini e il relativo anello elastico di ritegno;

— montare sull'albero secondario l'anello di rasamento per cuscinetto anteriore ed il supporto anteriore completo di cuscinetto, anello elastico di ritegno e degli spessori per la registrazione della posizione del pignone conico nei confronti della corona;

— montare l'anello elastico di ritegno posteriore del cuscinetto a rulli posteriore albero secondario.

— controllare la posizione assiale del pignone rispetto alla corona conica e, agendo sugli spessori **A** fig. 211, assicurarsi che i denti del pignone coincidano per l'intera lunghezza con quelli della corona (vedere a pag. 105 le istruzioni per la registrazione della corona conica);

— fissare l'albero secondario con il relativo dado e montare la guarnizione ed il coperchio per supporto anteriore albero secondario;

— introdurre dalla parte anteriore, l'albero primario completo di cuscinetto anteriore e relativo anello elastico di ritegno e di coperchio anteriore con relative guarnizioni;

— fare avanzare l'albero primario, calettando nell'ordine, l'ingranaggio conduttore della I velocità e retromarcia, e l'ingranaggio conduttore della II e III velocità;

— facendo ulteriormente avanzare l'albero primario verso la parte posteriore della scatola cambio, introdurlo nei cuscinetti a sfere e rullini degli ingranaggi fissi riduttore cambio;

— fissare alla scatola trasmissione il coperchio anteriore albero primario, completo di guarnizione tenuta olio;

— calettare nell'estremità posteriore dell'albero primario l'ingranaggio scorrevole innesto presa di forza, introducendo nel contempo il codulo della relativa leva di comando nella gola dell'ingranaggio;

— assicurarsi che le molle e relative sfere di bloccaggio comando marce siano regolarmente alloggiate nelle rispettive sedi;

— montare le aste comando marce complete di naselli e forcelle, procedendo come qui di seguito indicato:

— montare nell'alloggiamento di sinistra l'asta e relativa forcella comando II e III velocità fissandola con la spina elastica di ritegno (ved. 1 fig. 174)

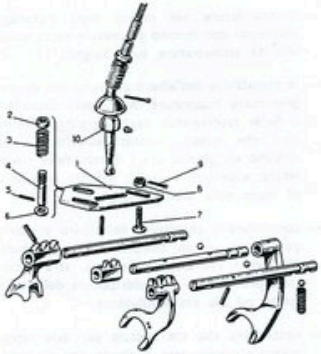


Fig. 217 - Parti del comando cambio.
1. Settore per leva - **2.** Nottolino scatto - **3.** Molla - **4.** Perno - **5.** Copiglia cilindrica - **6.** Rosetta per molla - **7.** Perno guida - **8.** Dado - **9.** Copiglia - **10.** Calotta.

— montare nell'alloggiamento intermedio l'asta e la rispettiva forcella comando riduttore delle marce, ed il nasello, fissandoli all'asta con le spine elastiche di ritegno (ved. 1 fig. 174);

— montare nell'alloggiamento di destra l'asta e la relativa forcella comando I velocità e retromarcia, fissandola con la spina elastica di ritegno (ved. 1 fig. 174);

— montare la guarnizione ed il coperchio completo di supporto e leva comando marce.

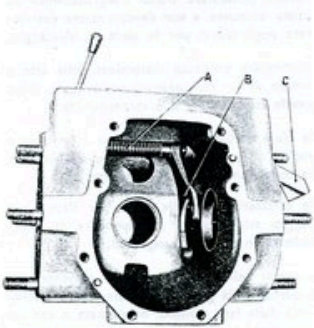
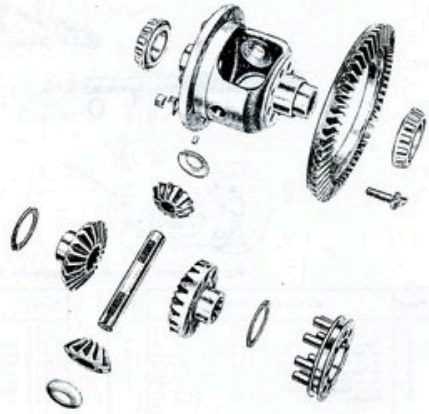


Fig. 218 - Comando bloccaggio differenziale.
A = Molla. - **B** = Forcella. - **C** = Pedale di comando.

Fig. 219 - Parti del differenziale, corona conica e manicotto di bloccaggio.



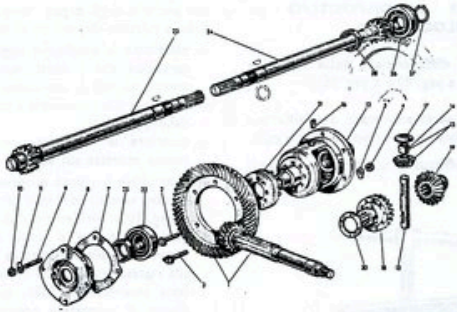


Fig. 220 - Parti del riduttore centrale, differenziale e semialberi.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Coppia conica (rapporto 14/53, Gleason, Mammano)	1
2	— Vite	4
3	— Vite	2
4	— Dado	6
5	— Rosetta di sicurezza	6
6	Complessivo scatola differenziale (rapporto 14/53, Gleason, Mammano)	1
7	— Anello registro (spessore mm 0,3)	2
»	— Idem (spessore mm 0,5)	4
»	— Idem (spessore mm 0,7)	2
8	— Supporto	2
9	— — Prigioniero	8
10	— — Dado	8
11	— — Rosetta di sicurezza	8
12	Scatola	1
13	Pignone satellite completo	2

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
14	— Boccola	2
15	— Perno porta satellite	1
16	— — Chiavetta	1
17	— — Rulli	2
18	Pignone destro planetario	1
19	Idem sinistro	1
20	— Anello rasamento (spessore mm 1,5)	2
»	— Idem (spessore mm 1,6)	2
21	Manicotto completo bloccaggio	1
22	Cuscinetto a rulli	2
23	Semialbero destro	1
24	Idem sinistro	1
25	— Guarnizione	2
26	— Cuscinetto a sfere	2
27	— — Anello elastico	2
28	— Guarnizione	2

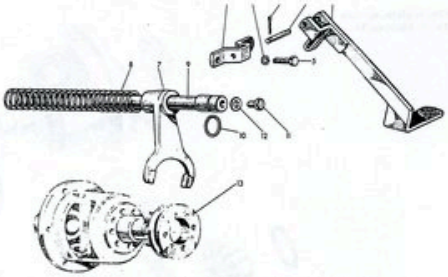


Fig. 221 - Parti comando bloccaggio del differenziale.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Pedale	1
2	— Perno	1
3	— — Copiglia spaccata	2
4	— Supporto	1
5	— — Vite	2
6	— — Rosetta elastica	2
7	Forcella	1

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
8	— Molla	1
9	— Albero	1
10	— — Guarnizione	1
11	— — Pattino	1
12	— — — Rosetta piana	1
13	Manicotto completo	1

DIFFERENZIALE E DISPOSITIVO DI BLOCCAGGIO

Smontaggio del differenziale dalla trattrice (vedere istruzioni a pag. 89 e a pag. 95).

Ispezione delle parti smontate del differenziale e relativo dispositivo di bloccaggio.

Dopo avere effettuato un accurato lavaggio con petrolio degli organi componenti il differenziale e relativo dispositivo di bloccaggio occorre:

- esaminare le condizioni degli ingranaggi, assicurandosi che i denti non siano eccessivamente usurati o comunque avariati;
- verificare che i cuscinetti a rulli non presentino danneggiamenti;
- accertare le condizioni delle guarnizioni di tenuta montate sui supporti del differenziale;
- controllare il giuoco esistente tra boccole per pignoni satelliti ed il loro perno (vedere tabella a pag. 100). Nell'eventualità si riscontrasse un giuoco superiore al limite di usura indicato provvedere alla sostituzione della boccola ed alla ripassatura del foro mediante il lisciatoio a lame espandibili **U 0321**, così da assicurare il giuoco di montaggio prescritto;
- riscontrando deterioramenti ed usure eccessive sulle superfici di contatto delle ralle e degli anelli di rasamento per pignoni satelliti e planetari, procedere senz'altro alla loro sostituzione;
- a mezzo di un comparatore centesimale controllare il giuoco esistente tra ciascun pignone planetario ed il relativo semialbero (tabella a pag. 100); per eseguire questo controllo, infilare sulla estremità di ciascun semialbero il rispettivo pignone planetario e, agendo su di esso nei due sensi di rotazione, leggere sul quadrante del comparatore (la cui punta va

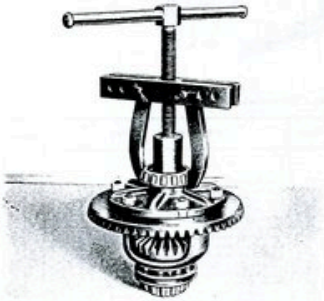


Fig. 222 - Estrazione dei cuscinetti a rulli conici per differenziale (attrezzo A 537005).

Fig. 223 - Differenziale e manicotto di bloccaggio.

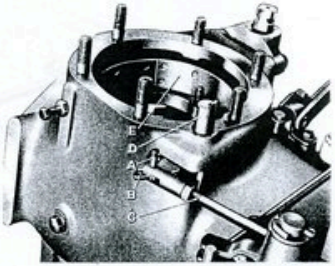


Fig. 224 - Registrazione dei freni (U. M.).
A) Perno per leva comando. - B) Leva comando freno. - C) Tirante comando freno. - D) Perno per leva comando. - E) Nastro freno.

messa a contatto con un dente del pignone planetario medesimo) il giuoco esistente nell'accoppiamento;

— controllare che sulla sede di lavoro della forcella comando del dispositivo di bloccaggio differenziale non esistano tracce di impuntamento o grippatura;

— controllare che le spine di bloccaggio siano ben fissate al rispettivo manicotto e che le loro estremità siano ben levigate.

Rimontaggio del differenziale e dispositivo di bloccaggio sulla trattrice.

Le operazioni di rimontaggio del differenziale e del relativo dispositivo di bloccaggio non presentano particolare difficoltà; sarà quindi sufficiente effettuare le operazioni indicate per lo smontaggio, procedendo in senso inverso.

Si tenga presente che il montaggio della molla per forcella comando bloccaggio differenziale (fig. 218) si deve effettuare mediante l'attrezzo **A 287033.**

La corona conica dovrà accoppiare perfettamente con il pignone relativo: durante l'operazione di montaggio e registrazione di questi due ingranaggi occorrerà proporzionare gli anelli di registro (**B**, fig. 196) sotto ogni supporto differenziale **A** fig. 200 al fine di assicurare il giuoco prescritto in tabella a pag. 100; e di conseguenza la libera rotazione della corona con assenza di giuoco assiale sui cuscinetti.

Per la registrazione del pignone conico rispetto alla corona, vale quanto riportato a pag. 102 e seguenti.

FRENI

Per lo smontaggio dei freni, vedere le norme indicate per l'asportazione gruppi riduttori a pag. 89.

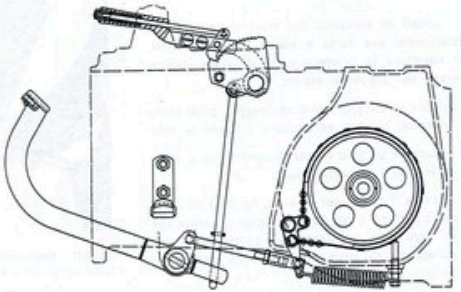


Fig. 225 - Complessivo freni.

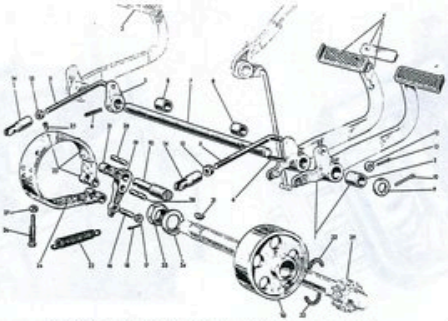


Fig. 226 - Particolari dei freni e del comando a pedale.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Pedale destro completo (con fig. 2)	1
2	— Boccola	1
3	Pedale completo disinnesto frizione	1
4	Pedale sinistro completo	1
5	— Leva ritorno	1
6	— Spina elastica	2
7	— Albero	1
8	— — Boccola	2
9	— — Rosetta piana	1
10	— — Copiglia spaccata	1
11	— Tirante	2
12	— — Rosetta piana	2
13	— — Copiglia spaccata	2
14	— Forcellino	2
15	— — — Dado registro	2
16	— — — Perno	2
17	— — — — Rosetta piana	4

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
18	— — — — Copiglia spaccata	4
19	Leva comando	2
20	— Perno	2
21	— Distanziale	2
22	— Molla	2
23	Nastro completo freno	2
24	— Segmento	2
25	— — Ribattino	4
26	— Vite centraggio	28
27	— — Dado	12
28	— Perno estremità	2
29	Semialbero differenziale	4
30	Tamburo freno	2
31	— Linguetta a disco	2
32	— Semianello spallamento	2
33	— Dado	4
34	— — Rosetta di sicurezza	2

— Dovendo smontare i nastri dei freni è sufficiente: togliere il perno (A) per leva di comando (B) e relativo tirante C (fig. 224), smontare il perno per leva D (fig. 224), il distanziale e il nastro completo (E).

Registrazione dei freni.

I pedali di comando dei freni devono avere inizialmente una corsa a vuoto di **70÷80 mm**, per riportare la predetta corsa al valore iniziale operare nel seguente modo:

— svitare i dadi per viti di centraggio, posti sotto la scatola cambio, ed avvitare a fondo le viti;

— Svitare di un giro le viti di centraggio e bloccarle con i rispettivi dadi;

— estrarre il perno per leva (**A**, fig. 224) ed agire sul forcellino e sul dado. Si tenga presente che ad ogni giro del forcellino corrisponde una variazione di circa 10 mm nella corsa del pedale.

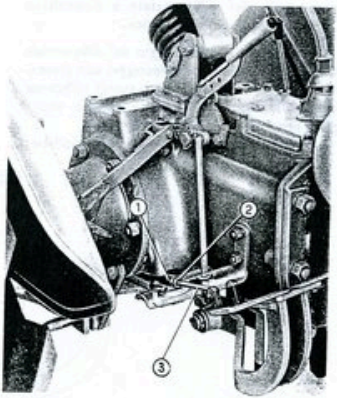


Fig. 227 - Registrazione corsa a vuoto dei pedali freno.
1. Forcellino per tirante. - **2.** Dado di registro. - **3.** Tirante di regolazione.

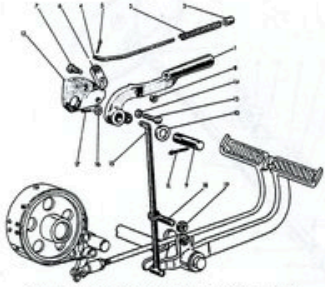


Fig. 228 - Parti del comando a mano dei freni.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Leva completa (con figg. da 2 a 8)	1
2	— Bottone	1
3	— — Molla	1
4	— Asticina arresto	1
5	— — Copiglia spaccata	1
6	— Nottolino arresto	1
7	— — Perno	1
8	— — — Dado	1
9	— Perno	1
10	— — Rosetta piana	1
11	— — Copiglia spaccata	1
12	— Settore dentato	1
13	— — Vite	1
14	— — Rosetta elastica	1
15	— Tirante	1
16	— — Rosetta piana	1
17	— — Copiglia spaccata	1
18	— — Guida	1
19	— — — Dado	1

SCATOLA STERZO

Smontaggio.

— Togliere la spina fissaggio piantone di guida al pignone comando settore di sterzo (A fig. 229);

— staccare la leva comando sterzo;

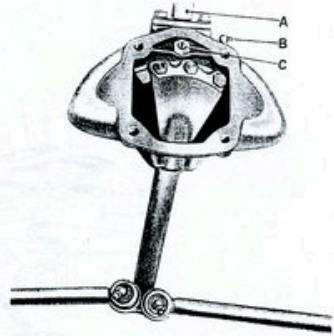


Fig. 229 - Scatola sterzo.

A) Spina fissaggio piantone guida. B) Ingrassatore per scatola frizione. C) vite e dado di bloccaggio per registro settore.

— smontare la scatola sterzo insieme al relativo coperchio dal telaio della trattrice.

Collocare la scatola sterzo sul banco ed effettuare lo smontaggio delle sue parti, procedendo come qui di seguito indicato:

— smontare il coperchio e la relativa guarnizione;

— togliere le tre viti di fissaggio settore e sfilare il relativo albero dalla scatola;

— togliere il settore di sterzo;

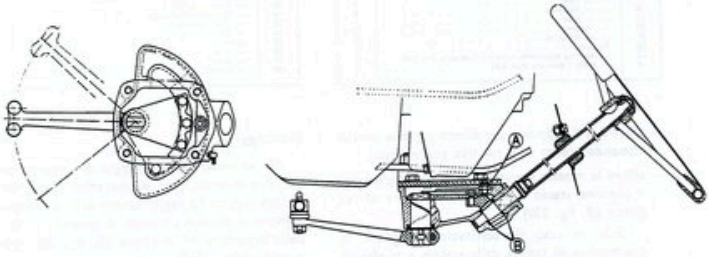


Fig. 230 - Complessivo sterzo.
A = Vite regitro settore - B = Rosetta superiore ed inferiore registro pignone.

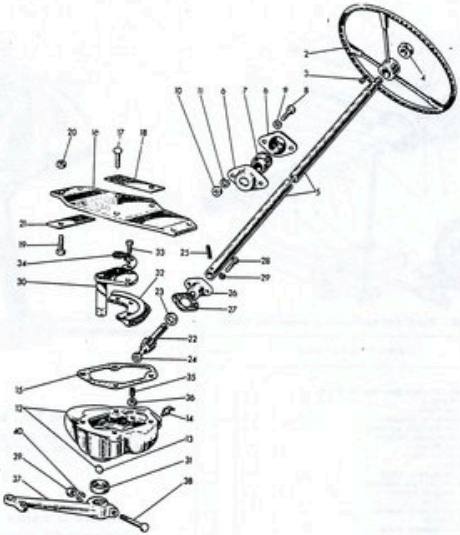


Fig. 231 - Parti della scatola e volante guida.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
2	Volance	1
3	— Linguetta a disco	1
4	— Dado	1
5	Albero	1
6	— Supporto	1
7	— — Boccola	2
8	— — Vite	1
9	— — Rosetta piana	2
10	— — Dado	2
11	— — Rosetta elastica	2
12	Scatola completa (con figg. 13 e 14)	1
13	— Tappo	1
14	— Ingrassatore a 90°	1
15	— Guarnizione	1
16	— Coperchio	1
17	— — Vite	4
18	— — Piastrina	2
19	— — Vite	4
20	— — Dado	4
21	— — Piastrina	2
22	Pignone	1
23	— Rosetta superiore registro (spessore mm 2,4)	1
»	— Idem (spessore mm 2,3)	1

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
23	— Rosetta superiore registro (spessore mm 2,6)	1
»	— Idem (spessore mm 2,7)	1
»	— Idem (spessore mm 2,8)	1
24	— Rosetta inferiore registro (spessore mm 2,2)	1
»	— Idem (spessore mm 2,3)	1
»	— Idem (spessore mm 2,4)	1
»	— Idem (spessore mm 2,5)	1
»	— Idem (spessore mm 2,6)	1
25	— Spina elastica	1
26	— Supporto	1
27	— — Guarnizione	1
28	— — Vite	2
29	— — Rosetta elastica	2
30	Albero (settore completo)	1
31	— Guarnizione	1
32	Settore	1
33	— Vite	3
34	— Piastrina sicurezza	1
35	— Vite registro	1
36	— Dado	1
37	Leva	1
38	— Vite	1
39	— Dado	1
40	— Rosetta elastica	1

— smontare il supporto per albero pignone conico comando sterzo e la relativa guarnizione;

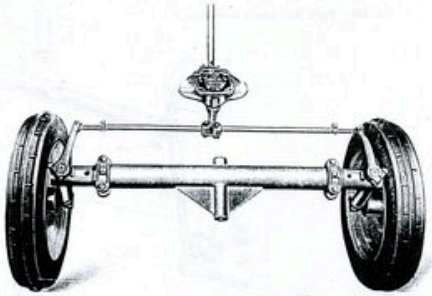
— sfilare la rosetta superiore di registro pignone, il pignone stesso e la rosetta inferiore di registro (**B**, fig. 230).

Solo in caso di sostituzione togliere la guarnizione di tenuta dalla scatola e la vite di registro del settore.

Montaggio.

Per effettuare il montaggio del gruppo sterzo eseguire inversamente le operazioni descritte per lo smontaggio. La registrazione della posizione del pignone si ottiene variando lo spessore delle rondelle superiore ed inferiore (**B**, fig. 230) mentre la registrazione della posizione del settore si ottiene agendo sull'apposita vite (**A**, fig. 230).

Fig. 232 - Scatola sterzo e avantreno.



DATI, GIUOCHI DI MONTAGGIO E LIMITI DI USURA DEGLI ORGANI DELLO STERZO

		Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
Spessore della rosetta superiore registro pignone comando sterzo	2,4-2,5-2,6-2,7-2,8 (toller. ±0,05)	—	—	—
Spessore della rosetta inferiore registro pignone comando sterzo	2,2-2,3-2,4-2,5-2,6 (toller. ±0,05)	—	—	—
Diametro sede sul supporto per albero pignone sterzo	19,020 ÷ 19,072	Fra sede sul supporto e l'albero pignone comando sterzo	0,020 ÷ 0,105	0,25
Diametro albero pignone sterzo	19,000 ÷ 18,967			
Diametro sede per codulo albero pignone sulla scatola	14,016 ÷ 14,059	Fra sede sulla scatola e codulo albero pignone	0,016 ÷ 0,086	0,25
Diametro codulo albero pignone	14,000 ÷ 13,973			
Diametro sede sulla scatola per albero settore comando sterzo	32,025 ÷ 32,087	Fra sede sulla scatola ed albero settore comando sterzo	0,025 ÷ 0,126	0,25
Diametro albero settore comando sterzo	32,000 ÷ 31,961			
—	—	Tra i fianchi dei denti settore e pignone comando sterzo	0,10	0,25

Fig. 233 - Parti dell'assale anteriore.

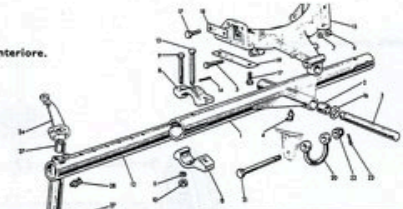


Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Corpo completo (con figg. 2, 4)	1
2	— Boccola	2
3	— Perno incernieramento	1
4	— — Ingrassatore	1
5	— — Vite	1
6	— — Dado	1
7	— — Rosetta elastica	1
8	Staffa	4
9	— Vite	4
10	— Dado	4

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
11	— Rosetta elastica	4
12	Estremità completa (con figg. 27, 28)	2
13	— Spina	2
14	— — Copiglia spaccata	2
15	Sopporto	1
16	— Anello rasamento	2
17	— Vite	8
18	— Piastrina laterale	2
19	— Piastrina inferiore	2
20	— Gancio manovra	1
21	— — Perno	1
22	— — — Dado	1
23	— — — Copiglia spaccata	1
24	Leva destra	1
25	Fuso a snodo completo	2
26	— Ralla	2
27	— Boccola	4
28	— Ingrassatore	2
29	— Cuscinetto sfere	2
30	— — Guarnizione	2
31	— — Distanziale	2
32	— Cuscinetto sfere	2
33	— Dado	2
34	— Rosetta piana	2
35	— Copiglia spaccata	2

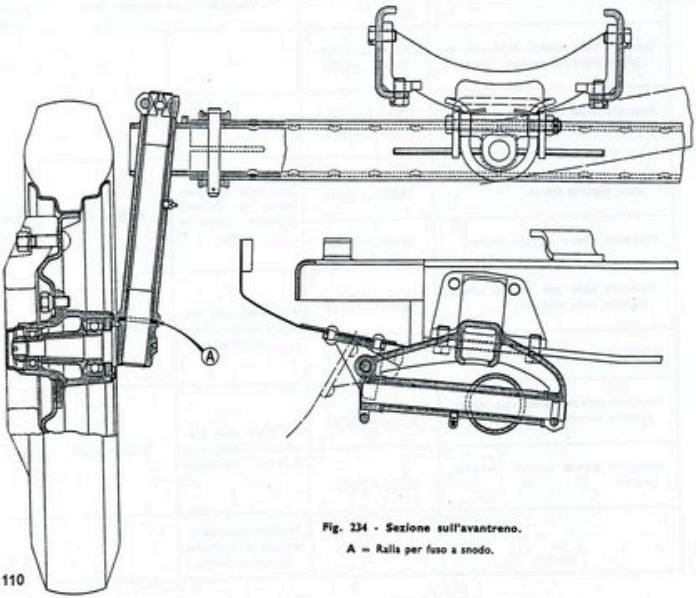
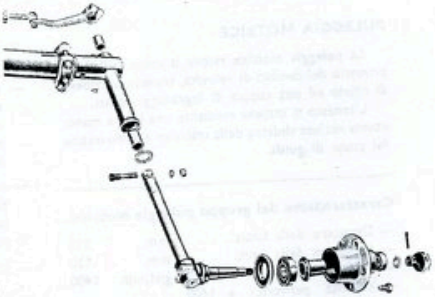


Fig. 234 - Sezione sull'avantreno.

A = Ralla per fuso a snodo.

Fig. 235 - Parti dell'assale anteriore.



DATI, GIUOCHI DI MONTAGGIO E LIMITI DI USURA DEGLI ORGANI DELL'ASSALE ANTERIORE

		Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
Spessore della ralla fuso a snodo	4,000 ÷ 3,925	—	—	spessore minimo 3
Diametro della sede per boccola superiore ed inferiore per fuso a snodo	34,90 ÷ 34,95	Fra le rispettive sedi ed il diametro esterno delle boccole superiore ed inferiore per fuso a snodo	— 0,05 ÷ — 0,23	—
Diametro esterno boccola superiore ed inferiore per fuso a snodo	35,00 ÷ 35,13			
Diametro interno boccola superiore ed inferiore per fuso a snodo (a boccole piantate)	30,020 ÷ 30,072	Fra boccole, superiore ed inferiore, e relativo perno per fuso a snodo	0,020 ÷ 0,093	0,30
Diametro perno fuso a snodo	30,000 ÷ 29,979			
Diametro delle sedi per boccole per perno incernieramento corpo assale anteriore	29,90 ÷ 29,95	Fra le rispettive sedi ed il diametro esterno delle boccole per perno incernieramento corpo assale anteriore	— 0,05 ÷ — 0,23	—
Diametro esterno delle boccole per perno incernieramento corpo assale anteriore	30,00 ÷ 30,13			
Diametro interno delle boccole per perno incernieramento corpo assale anteriore, (a boccole piantate)	25,020 ÷ 25,072	Fra boccole e perno incernieramento per corpo assale anteriore	0,020 ÷ 0,093	0,30
Diametro del perno incernieramento per corpo assale anteriore	25,000 ÷ 24,979			
Spessore dell'anello rasamento incernieramento corpo assale anteriore	3,00 ÷ 2,94	—	—	spessore minimo 2

PULEGGIA MOTRICE

La puleggia motrice riceve il moto dall'albero primario del cambio di velocità, tramite un albero di rinvio ed una coppia di ingranaggi conici.

L'innesto si ottiene mediante una leva a mano, situata sul lato sinistro della trattrice e manovrabile dal posto di guida.

Caratteristiche del gruppo puleggia motrice.

— Diametro della fascia	mm	210
— Larghezza della fascia . . .	mm	120
— Velocità	giri/min	1400
— Velocità periferica a 1400 giri/min	m/sec	15,4
— Peso (con lubrificante) . . .	kg	14,250
— Contenuto di olio per la lubrificazione	kg	0,250

Smontaggio del gruppo puleggia.

Per effettuare lo smontaggio del gruppo puleggia motrice procedere come qui di seguito indicato:

— scaricare l'olio attraverso l'apposito tappo;

— togliere la puleggia;

— togliere dal lato opposto il coperchio e la relativa guarnizione;

— servendosi delle pinze **A 511701** togliere l'anello elastico di ritegno e sfilare, battendo dall'interno, il pignone conduttore completo di guarnizioni di tenuta, anello di registro e cuscinetto;

— togliere il dado e la rosetta fissaggio ingranaggio conico condotto, sfilare l'ingranaggio, asportare la linguetta e sfilare l'anello di registro pignone;

— sfilare dalla parte opposta il relativo albero;

— rimuovere il distanziale ed espellere il cuscinetto adiacente al pignone conico condotto ed il distanziale stesso;

— togliere a mezzo delle pinze **A 511700** l'anello elastico ritegno cuscinetto esterno albero condotto (**A**, fig. 237) e sfilare il cuscinetto stesso dalla parte interna;

— solo se necessaria la sua sostituzione, togliere la guarnizione per cuscinetto esterno albero condotto dalla scatola e le due guarnizioni dal manicotto pignone conduttore.

— togliere l'anello elastico di ritegno e sfilare il cuscinetto dal pignone conduttore;

Fig. 236 - Parti della puleggia motrice.

Ispezioni delle parti smontate.

— Verificare le condizioni degli ingranaggi conici e degli accoppiamenti scanalati;

— controllare che i cuscinetti a sfere siano in buone condizioni di scorrevolezza;

— verificare che le guarnizioni tenuta olio siano efficienti.

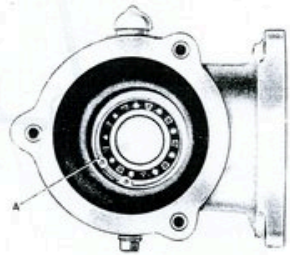


Fig. 237 - Smontaggio della puleggia motrice.
A = Anello elastico ritegno cuscinetto esterno albero condotto.

Rimontaggio e registrazione del gruppo puleggia.

Per effettuare il rimontaggio non occorrono particolari avvertenze, essendo sufficiente eseguire, in ordine inverso, le operazioni descritte per lo smontaggio.

La registrazione della coppia conica si ottiene variando lo spessore dell'anello **A** (fig. 238), per il pignone conico conduttore, e dell'anello **B** (fig. 238) per il pignone conico condotto. Il giuoco prescritto per l'accoppiamento della coppia conica è di **mm 0,12** e tale condizione deve essere raggiunta variando lo spessore degli anelli di registro.

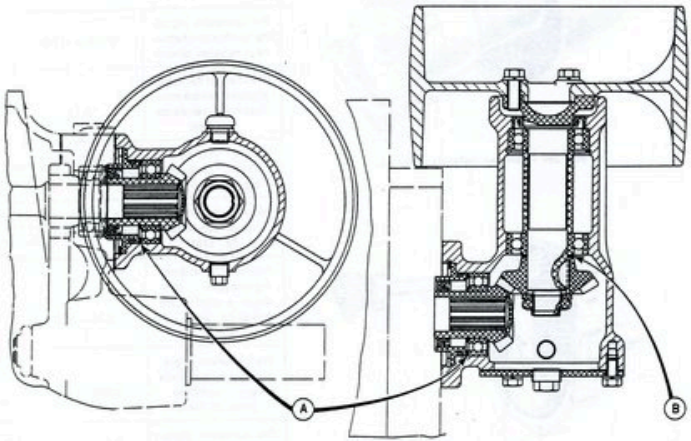


Fig. 238 - Sezione sulla puleggia motrice.

A = Anello di registro posizione albero con pignone conduttore. **B** = Anello di registro posizione albero con pignone condotto.

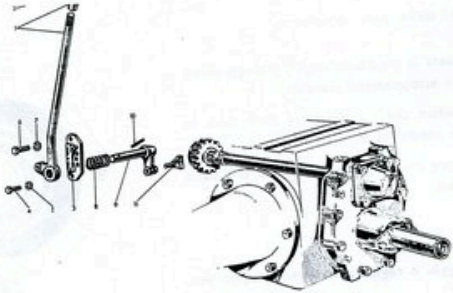


Fig. 239 - Comando innesto presa di forza.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Leva a mano completa con fig. 2	1
2	— Impugnatura	1
3	— Settore completo	1
4	— — Vite	1
5	— — Rosetta elastica	1
6	— — Vite	1
7	— — Rosetta elastica	1
8	— Molla	1
9	Leva rinvio	1
10	— Spina elastica	1
11	— Pattino	1

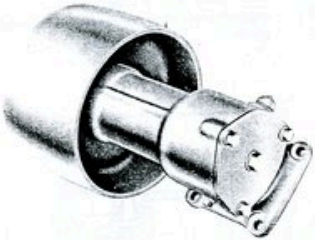


Fig. 240 - Gruppo puleggia motrice.

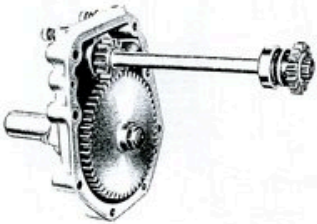


Fig. 241 - Gruppo presa di forza.

DATI, GIUOCHI DI MONTAGGIO E LIMITI DI USURA DEGLI ORGANI DELLA PULEGGIA MOTRICE E PRESA DI FORZA

Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
Fra scanalato pignone conico conduttore e relativo albero	0,010 ÷ 0,106	0,30
Fra i fianchi dei denti pignone conico conduttore e condotto puleggia	0,12	0,40
Spessori dell'anello registro pignone conico conduttore comando puleggia (A, fig. 238)	1,6-1,8-2-2,2-2,4 (toller. ± 0,05)	
Spessori dell'anello registro pignone conico condotto comando puleggia (B, fig. 238)	1,6-1,8-2-2,2-2,4 (toller. ± 0,05)	
Fra i fianchi dei denti ingranaggio condotto e conduttore comando presa di forza	0,10 ÷ 0,20	0,40
Fra scanalato ingranaggio e scanalato albero comando presa di forza	0,010 ÷ 0,106	0,30
Fra scanalato ingranaggio condotto ed albero presa di forza	— 0,024 ÷ + 0,072	0,250

SOLLEVATORE IDRAULICO

Il sollevatore idraulico è costituito dai seguenti organi:

1) una pompa ad ingranaggi comandata dall'albero motore tramite l'ingranaggio intermedio distribuzione e l'ingranaggio comando pompa iniezione;
2) un gruppo distributore, posto sul coperchio della scatola cambio (fig. 249);
3) due martinelli di sollevamento (fig. 251);
4) tubazioni di collegamento tra pompa, gruppo distributore, martinelli e serbatoio;
5) un serbatoio olio (fig. 252).

Descrizione della pompa (fig. 243).

La pompa è essenzialmente costituita da:

— un corpo pompa (**2**);
— un coperchio (**1**);
— quattro boccole (**3**);
— due alberini con ingranaggi.

Nella parte posteriore del corpo pompa e sui piani delle boccole posteriori è ricavato un bassofondo alla cui periferia è montata una guarnizione in gomma (9) per la tenuta tra il corpo pompa e il coperchio.

All'interno del bassofondo, **dal lato aspirazione,** è alloggiata una piastrina (7) forata al centro, attorno alla quale è montata un'altra guarnizione (8) pure in gomma.

Funzionamento della pompa (figg. 243-244).

Durante il funzionamento della pompa, nel bassofondo esistente nella parte posteriore del suo corpo viene a formarsi una certa pressione, esercitata dall'olio di mandata attraverso un apposito passaggio (**B**), che genera sulle boccole una spinta tale da mantenere il giuoco laterale tra queste ultime e gli ingranaggi ad un limite minimo, solo sufficiente a permettere la lubrificazione.

La piastrina (7) limita alla zona **C** la superficie delle boccole su cui agisce l'olio, in modo che la spinta risulti centrata (dato che in **A** esiste una pressione generata dall'olio di mandata, pressione che non viene invece a crearsi dal lato aspirazione).

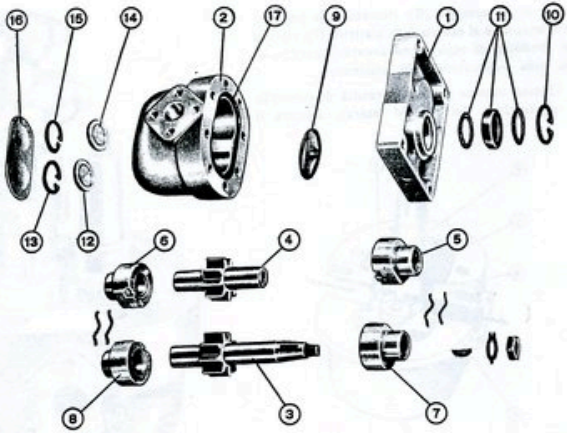


Fig. 242 - Parti della pompa per sollevatore.

1. Coperchio - 2. Corpo pompa - 3. Alberino con ingranaggio conduttore - 4. Alberino con ingranaggio condotto - 5-6. Boccole per alberino con ingranaggio condotto - 7-8. Boccole per alberino con ingranaggio conduttore - 9. Piastrina con guarnizione - 10. Anello elastico ritegno guarnizione sul coperchio - 11. Guarnizione completa per coperchio - 12-14. Tappo otturatore corpo pompa - 13-15 Anelli elastici ritegno tappi otturatori - 16. Piastrina di copertura tappi otturatori - 17. Guarnizione di tenuta.

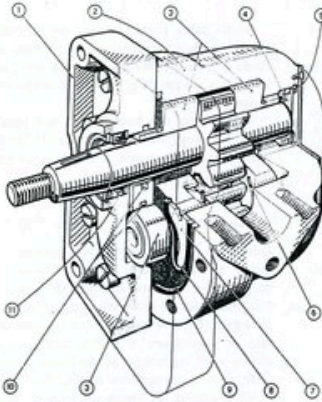


Fig. 243 - Pompa per sollevatore idraulico.

1. Coperchio - 2. Corpo pompa - 3. Boccola - 4. Tapppi a disco - 5. Anello arresto tappo - 6. Molletta di collegamento boccole - 7. Piastrina - 8. Guarnizione per piastrina - 9. Guarnizione di tenuta - 10. Guarnizione sul coperchio - 11 Guarnizione sul coperchio per alberino conduttore.

Un altro passaggio (E), ricavato sulla periferia delle boccole e al centro della piastrina (7), riporta nel condotto di aspirazione eventuali perdite di olio dalla guarnizione della piastrina.

Questo sistema evita la necessità di controllo e registrazione dei giuochi laterali, assicura il ricupero automatico delle usure dei piani di contatto delle boccole e degli ingranaggi, mantenendo così costante il rendimento volumetrico dalle pompa.

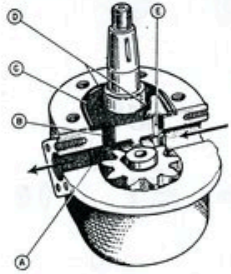


Fig. 244 - Schema dimostrativo del funzionamento della pompa.

A) zona di pressione - B) passaggio per l'olio - C) zona delle boccole soggetta a pressione esercitata dall'olio di mandata - D) guarnizioni - E) passaggio per l'olio eventualmente trafilato dalla guarnizione per piastrina.

Smontaggio della pompa nei suoi particolari.

Prima di procedere allo smontaggio della pompa, in caso di difettoso funzionamento dei martinelli di sollevamento, controllare:

— che ci sia il prescritto quantitativo di olio nel circuito;

— che l'olio sia della qualità prescritta;

— che non ci siano perdite nelle tubazioni.

Per smontare la pompa nei suoi particolari, eseguire le seguenti operazioni:

— applicare la pompa ad una morsa dotata di ganasce di piombo ed asportare la linguetta a disco rimasta nella sua sede sull'alberino;

— togliere le otto viti che fissano il coperchio posteriore alla pompa, e asportare il coperchio stesso;

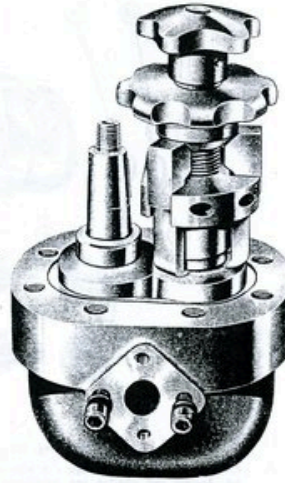


Fig. 245 - Smontaggio della pompa: estrazione delle boccole posteriori.

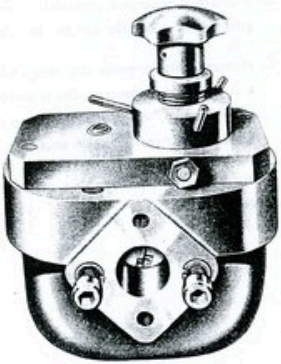


Fig. 246 - Smontaggio della pompa: estrazione delle boccole anteriori.

Fig. 247 - Montaggio delle boccole anteriori della pompa idraulica.

— togliere la guarnizione di tenuta ad anello per coperchio e l'altra più piccola, posta internamente alla prima, insieme alla piastrina;

— sfilare i due alberini, insieme alle rispettive due boccole posteriori (se necessario usare l'estrattore illustrato in fig. 245) ed asportare le due mollette di collegamento; nello smontare le boccole della pompa, osservare il loro ordine di montaggio, incidendo eventualmente piccole tacche di riferimento;

— asportare la piastrina dalla parte anteriore della pompa;

— togliere gli anelli elastici di ritegno ed asportare i due tappi a disco, posti nella parte anteriore della pompa;

— sfilare le due boccole anteriori (agendo eventualmente con l'estrattore illustrato in fig. 246) ed asportare le due mollette di collegamento;

— solo in caso di necessità, togliere dal coperchio posteriore l'anello elastico di ritegno ed asportare la guarnizione di tenuta per alberino comando pompa ed estrarre dalle loro sedi sul coperchio posteriore i due anellini di gomma.

Rimontaggio della pompa.

— Montare le boccole anteriori, con relative mollette, sul corpo pompa in modo che il piano di combacio sia orientato come in fig. 247

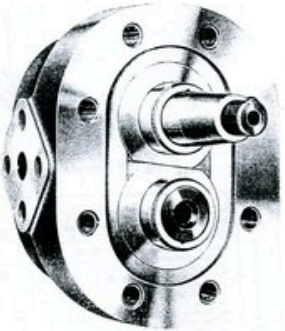


Fig. 248 - Corretto montaggio delle boccole (Le boccole anteriori e posteriori per albero condotto sono disposte secondo il senso di rotazione dello stesso).

(disporre cioè la boccola dell'alberino condotto secondo il senso di rotazione dello stesso).

— Montare l'alberino ingranaggio conduttore e l'alberino ingranaggio condotto.

— Montare le due boccole posteriori complete di mollette e con il piano di combacio orientato come per le boccole anteriori (fig. 248).

— Montare la guarnizione per coperchio e la piastrina con relativa guarnizione **dal lato aspirazione.**

— Montare il coperchio posteriore, completo di guarnizioni, e fissarlo con le otto viti.

— Montare, anteriormente alla pompa, i due tappi a disco facendo attenzione che la parte presentante l'incavo, venga montata verso l'interno e fissarli coi rispettivi anelli elastici di ritegno.

— Riattaccare la piastrina sulla parte anteriore della pompa.

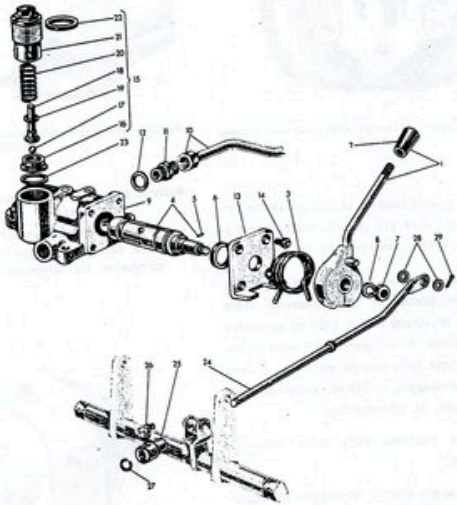


Fig. 249 - Parti del rubinetto distributore e del comando sollevatore idraulico.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Leva a mano completa (con fig. 2)	1
2	— Impugnatura	1
3	— Molla richiamo	1
4	Perno completo (con fig. 5)	1
5	— Perno senza testa	1
6	— Guarnizione	1
7	— Dado	1
8	— Rosetta elastica	1
9	Corpo completo	1
10	— Tubo	2
11	— — Bocchettone	2
12	— — — Guarnizione	2
13	— Squadretta	1
14	— — Vite	4
15	Valvola pressione completa (con figg. dal 16 al 22)	1

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
16	— Sede	1
17	— Sfera	1
18	— Otturatore	1
19	— Spessore	—
20	— Molla	1
21	— Tappo	1
22	— Guarnizione	1
23	— Guarnizione	1
24	Tirante completo comando	1
25	— Boccola registrazione corsa	1
26	— — Vite completa	1
27	— Anello elastico	1
28	— Rosetta piana	2
29	— Copiglia spaccata	1

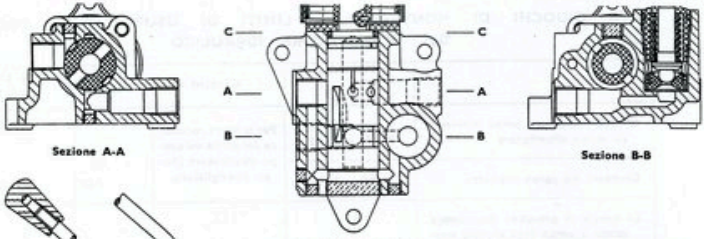


Fig. 250 - Sezioni sul corpo distributore del sollevatore idraulico (ved. 9, fig. 249).

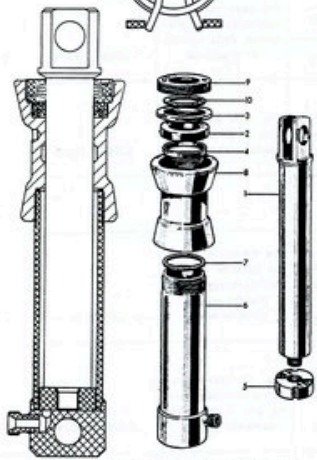


Fig. 251 - Martinello per sollevatore idraulico.

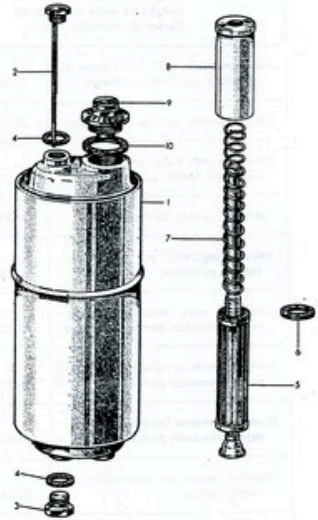


Fig. 252 - Serbatoio per sollevatore idraulico.

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Stantuffo	2
2	— Guarnizione	2
3	— Rosetta guarnizione	2
4	— Anello guarnizione	2
5	— Estremità	2
6	Cilindro completo	2
7	— Guarnizione	2
8	— Testa	2
9	— Ghiera paraolvere	2
10	— Anello paraolvere	8

Figure	DENOMINAZIONE	Quant.
1	Serbatoio olio	1
2	— Tappo introduzione completo	1
3	— Tappo introduzione e scarico	2
4	— — Guarnizione	2
5	— Filtro olio, completo	1
6	— — Guarnizione	1
7	— — Molla	1
8	— — Astuccio	1
9	— — Tappo completo	1
10	— — — Guarnizione	1

DATI, GIUOCHI DI MONTAGGIO E LIMITI DI USURA DEGLI ORGANI DEL SOLLEVATORE IDRAULICO

		Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
Diametro sede per perno rubinetto sul corpo distributore	29,990 ÷ 30,003	Per la libera rotazione del perno nel corpo distributore (dopo smerigliatura)	0,005	0,05
Diametro del perno rubinetto	30,000 ÷ 29,987			
La valvola di pressione deve essere tarata, a mezzo degli appositi spessori, alla seguente pressione	kg/cm² 95 ± 5	—	—	—
Caratteristiche della molla per valvola di pressione				
Lunghezza molla libera	mm 36			
Lunghezza molla sotto carico	mm 27			
Carico di controllo	kg 25÷29			
Diametro della sede per valvola di pressione sul corpo rubinetto	29,065 ÷ 29,149	Fra sede sul corpo rubinetto ed il diametro della valvola di pressione	0,065 ÷ 0,279	0,35
Diametro della valvola di pressione	29,000 ÷ 28,870			
Diametro sede sulla valvola di pressione per codulo otturatore	8,098 ÷ 8,040	Fra sede sulla valvola di pressione e codulo otturatore	0,040 ÷ 0,188	0,40
Diametro codulo otturatore	8,000 ÷ 7,910			
Spessore degli anelli per taratura valvola di pressione	0,45 ÷ 0,55	—	—	—
Diametro sede boccola sull'ingranaggio comando pompa sollevatore	35,927 ÷ 35,966	Fra diametro esterno boccole e sede sull'ingranaggio comando pompa (interferenza)	— 0,009 ÷ — 0,073	—
Diametro esterno boccole per ingranaggio comando pompa	36,000 ÷ 35,975			
Diametro interno boccole per ingranaggio comando pompa	30,020 ÷ 30,053	Fra diametro interno boccole e perno per ingranaggio comando pompa	0,020 ÷ 0,074	0,20
Diametro perno per ingranaggio comando pompa	30,000 ÷ 29,979			
Diametro interno dell'anello centraggio pompa	36,47 ÷ 36,59	Fra diametro interno anello centraggio e relativa sede sulla pompa	0,00 ÷ 0,17	—
Diametro sede per diametro interno anello centraggio sulla pompa	36,47 ÷ 36,42			
Diametro interno cilindro martinello	41,7 ÷ 42,3	Fra cilindro martinello ed estremità stantuffo	0,1 ÷ 0,8	1
Diametro estremità stantuffo	41,6 ÷ 41,5			

(segue: dati, giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi del sollevatore idraulico)

		Giuochi di montaggio mm		Limiti di usura mm
Diametro interno testa cilindro martinello	35,025 ÷ 35,087	Fra diametro interno testa cilindro e stantuffo martinello	0,025 ÷ 0,126	0,25
Diametro dello stantuffo martinello	35,000 ÷ 34,961			
Diametro della sede per boccola nel supporto albero bracci di sollevamento	33,90 ÷ 33,95	Fra diametro esterno boccola e relativa sede nel supporto albero bracci di sollevamento (interferenza)	— 0,05 ÷ — 0,23	—
Diametro esterno boccola per supporto albero bracci	34,00 ÷ 34,13			
Diametro interno boccola per supporto albero bracci	30,110 ÷ 30,194	Fra diametro interno boccole ed albero bracci di sollevamento	0,110 ÷ 0,324	1
Diametro albero bracci di sollevamento	30,000 ÷ 29,870			

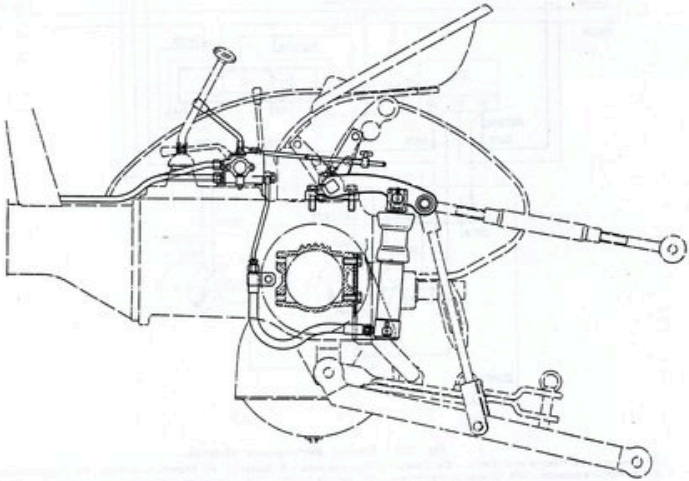


Fig. 253 - Sollevatore idraulico montato su trattrice.

IMPIANTO ELETTRICO

La trattrice è dotata di un impianto elettrico di generazione, di avviamento e di illuminazione funzionante a **12 V**.

Lo schema illustrato dettagliatamente nella fig. 254 comprende quanto segue:

— una dinamo **FIAT** da **90 W**;

— un gruppo di regolazione **FIAT A/4** da **90 W**;

— un motore di avviamento **FIAT** da **1,8 kw**;

— una batteria da **12 V - 60 Ah**;

— un commutatore luce e avviamento a levetta, a quattro posizioni;

— un commutatore avviamento, per inserzione candele ad incandescenza e avviamento motore a tre posizioni;

— due candele ad incandescenza, da **140 W** ciascuna;

— una lampadina per segnalazione carica batteria da **3 W**;

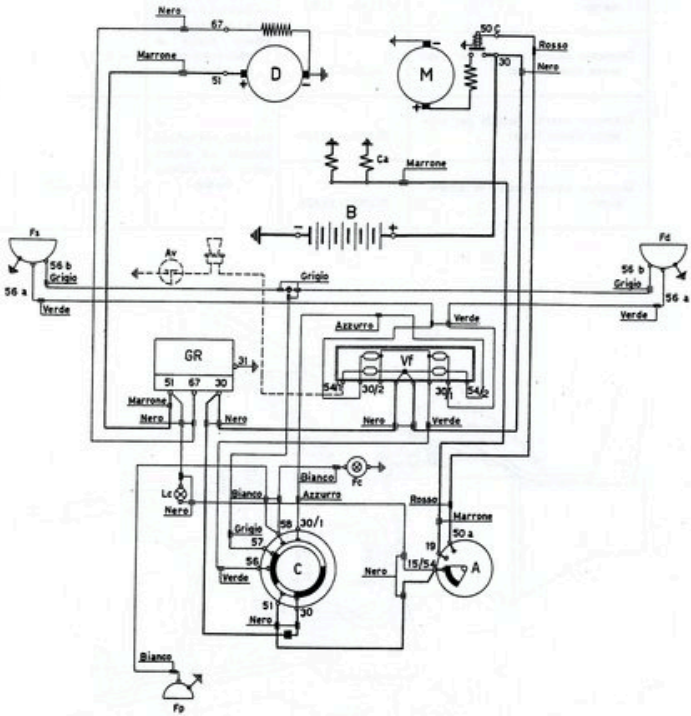


Fig. 254 - Schema dell'impianto elettrico.

D. Dinamo. - M. Motore avviamento. - Ca. Candele ad incandescenza. - B. Batteria. - Fs. Proiettore sinistro. - Fd. Proiettore destro. - Av. Avvisatore acustico. - GR. Gruppo di regolazione. - Vf. Valvole fusibili. - Lc. Lampadina segnalazione carica batteria. - Fc. Fanale crucciotto. - C. Commutatore luce e avviamento. - A. Commutatore avviamento. - Fp. Fanalino posteriore.

— un fanale cruscotto con lampadina da **3 W**;

— due proiettori anteriori con lampadine a doppio filamento da **35/53 W** per luce abbagliante e per luce anabbagliante;

— un fanalino rosso posteriore con lampadina da **3 W**.

— un avvisatore acustico (a richiesta);

— una scatola portafusibili comprendente quattro valvole di protezione dell'impianto d'illuminazione (fig. 255) una delle quali, la **54/1**, è di riserva.

Commutatore luce e avviamento.

In corrispondenza di ciascuna delle posizioni della levetta del commutatore si ha l'inserzione dei seguenti utilizzatori.

Posiz. 0 **30** **30/1** Tutto spento.

Posiz. I **30-51** **30/1** Commutatore avviamento - Segnalazione carica batteria.

Posiz. II **30-51** **30/1-57-58** Commutatore avviamento - Segnalazione carica batteria - Fanale cruscotto - Fanalino posteriore - Anabbaglianti.

Posiz. III **30-51-56** **30/1-58** Commutatore avviamento - Segnalazione carica batteria - Fanale cruscotto - Fanalino posteriore - Abbaglianti.

Commutatore avviamento.

(Il funzionamento del commutatore avviamento è condizionato alla posizione del commutatore luce e avviamento).

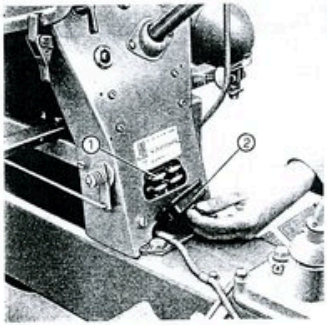


Fig. 255 - Valvole di protezione impianto di illuminazione.
1. Valvole. - 2. Scatola di protezione.

Posiz. 0	**15/54**	Riposo.
Posiz. 1	**15/54-19**	Candele incandescenza.
Posiz. 2	**15/54 — 19-50a**	Candele incandescenza - Avviamento.

Valvole

Valvola **30/1** protegge: Proiettore anteriore destro (abbagliante).

Valvola **30/2** protegge: Proiettore anteriore sinistro (abbagliante)

Valvola **54/2** protegge: Fanale cruscotto - Fanalino posteriore - Anabbaglianti.

Valvola **54/1** è di riserva e può essere impiegata per l'avvisatore acustico.

Sono privi di valvole il circuito dinamo, l'avviamento, le candele ad incandescenza, la segnalazione carica batteria..

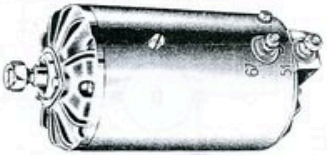


Fig. 256 - Dinamo FIAT R 90-90/12-1800 (vista esterna).

DINAMO

Caratteristiche e descrizione

Tipo	**FIAT R 90-90/12 - 1800**
Poli	**2**
Eccitazione	**in derivazione**
Potenza massima continuativa .	**90 W**
Corrente massima continuativa (limitazione amperometrica)	**6,5 A**
Tensione nominale	**12 V**
Velocità massima continuativa .	**4500 giri/min**
Velocità di attacco (a 20° C)	**1300÷1380 giri/min**
Velocità di raggiungimento della corrente massima continuativa (a 12 V e 20° C)	**1750÷1900 giri/min**
Rotazione (vista dal lato comando)	**destra**

La dinamo FIAT **R 90-90/12 - 1800**, è un generatore nel quale la regolazione della tensione e

della corrente erogata è ottenuta da un gruppo di regolazione separato FIAT tipo **A/4 - 90/12.**

La dinamo è sistemata sul lato sinistro del motore ed è comandata dalla stessa cinghia trapezoidale che dalla puleggia dell'albero di quest'ultimo, porta il moto alla puleggia del ventilatore.

La dinamo ha una conformazione esterna completamente chiusa, senza ventola propria, per cui la refrigerazione viene effettuata da una corrente d'aria che il ventilatore porta a contatto della superficie della carcassa, e a mezzo di alette ricavate sui supporti anteriore e posteriore (fig. 256).

L'indotto ruota su due cuscinetti a sfere, di cui quello posto nel supporto lato comando è bloccato nella sua sede da due dischi fissati mediante viti, mentre l'altro è libero e può essere estratto unitamente all'indotto sul quale è bloccato.

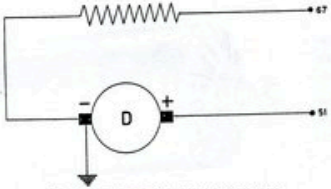


Fig. 257 - Schema elettrico della dinamo. (FIAT R 90-90/12-1800).

Il morsetto **51**, collegato alla spazzola positiva, è situato sul supporto lato collettore dal quale è isolato; il morsetto **67** dell'eccitazione, è invece fissato alla carcassa, esso pure con opportuno isolamento, e si trova vicino al morsetto precedente. L'altra estremità dell'avvolgimento induttore e la spazzola negativa sono a massa (fig. 257).

Smontaggio della dinamo.

Lo smontaggio della dinamo non presenta alcuna difficoltà e verrà effettuato per ispezionare l'avvolgimento induttore (eccitazione) l'indotto, il collettore, le spazzole o per eseguire il controllo e la lubrificazione dei cuscinetti.

La delicatezza degli avvolgimenti elettrici esige che l'ispezione venga effettuata in un locale chiuso, privo di aria umida o satura di polvere, affinchè l'efficienza del rivestimento isolante e la superficie del collettore non vengano danneggiate, con grave pregiudizio per la durata e il funzionamento del generatore.

Svitati i dadi dei due tiranti che attraversano la dinamo nelle cavità interpolari e serrano contro la carcassa i supporti anteriori e posteriori, si può senz'altro procedere alla scomposizione del generatore nelle quattro parti principali che lo costituiscono (fig. 258):

— complessivo supporto lato collettore;
— complessivo indotto;
— complessivo supporto lato comando;
— complessivo carcassa.

Per evitare l'urto delle spazzole contro l'anello esterno del cuscinetto, prima di estrarre completamente il supporto dal collettore, è necessario sollevarle e fermarle con le proprie mollette premi-spazzole (fig. 259).

Ispezione delle parti smontate della dinamo.

Qualora la dinamo sia stata smontata a seguito di difettoso funzionamento, occorre controllare

Fig. 258 - Particolari della dinamo. FIAT R 90-90/12-1800.

Fig. 259 - Complessivo supporto lato collettore con le spazzole fermate dalle mollette puntate sui fianchi.

con molta cura le singole parti, eseguendo prove di carattere elettrico e meccanico, per ricercare ed eliminare i difetti.

Controllo dell'indotto.

La dinamo può presentare il difetto del rapido consumo delle spazzole e del danneggiamento del collettore; in tal caso l'inconveniente, che può anche non rilevarsi direttamente nell'esercizio, se non fino a quando non si verifica la cessazione del funzionamento per usura totale delle spazzole, può essere dovuto a:

a) lamelle del collettore mosse per insufficiente tenuta meccanica;

b) qualità inadatta delle spazzole;

c) avvolgimento indotto in corto circuito, a massa, od interrotto.

L'anomalia di cui al punto a) può essere dovuta ad imperfetta esecuzione del collettore, oppure a qualità inadatta degli anelli conici isolanti. Le lamelle, aventi insufficiente tenuta, sotto l'azione della forza centrifuga e dei cicli di riscaldamento e raffreddamento del collettore, sporgono dalla superficie di questo, causando la fresatura delle spazzole per irregolare contatto.

Tale difetto può essere riscontrato ponendo l'indotto su due blocchi a **V**, sistemati su un piano di paragone ed avvicinando la punta di un comparatore sui bordi della superficie del collettore; ruotando lentamente l'indotto, se le lamelle non si sono mosse, l'eccentricità non deve risultare superiore a **0,01 mm** (fig. 260).

L'anomalia di cui al punto b) può determinare un'alterazione della commutazione, con una conseguente usura delle spazzole e del collettore, per cui è richiesto l'impiego delle spazzole originali fornite dalla FIAT - Sezione Ricambi.

L'anomalia di cui al punto c), nei casi più gravi, può essere rilevata indipendentemente dallo smontaggio della dinamo, in quanto si ripercuote sul circuito di regolazione della ricarica dell'impianto della trattrice.

In ogni caso il controllo si effettua ricorrendo ad un apparecchio ad alta frequenza per la ricerca delle spire in corto circuito e ad una lamella che segnala, quando viene attratta, la presenza di spire cortocircuitate (fig. 261).

Appoggiando sull'estremità delle lamelle del collettore la manopola a duplice contatto (fig. 262) è possibile rilevare, per mezzo dell'amperometro del banco i punti dove il circuito è interrotto. Tali punti corrispondono a quelli ove il valore indicato dallo strumento è zero.

N. B. - È sconsigliabile riparare l'indotto, procedendo alla sostituzione dell'elemento o

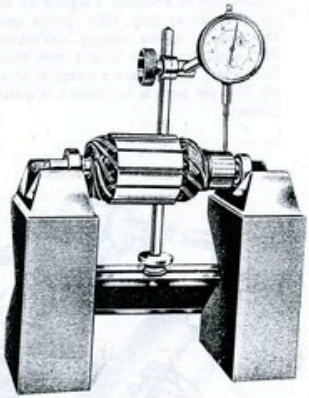


Fig. 260 - Controllo dell'eccentricità del collettore mediante un comparatore.

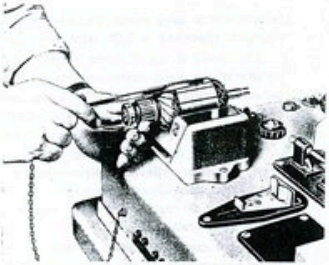


Fig. 261 - Verifica dell'indotto dinamo sull'apparecchio prova indotti con una lamella.

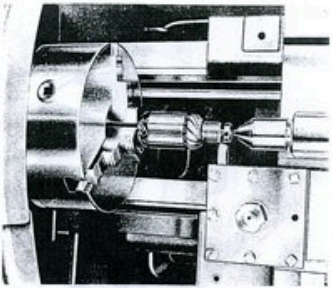


Fig. 263 - Tornitura dell'indotto.

degli elementi cortocircuitati, o interrotti oppure a massa, in quanto l'operazione richiede mezzi adeguati e se non riuscisse alla perfezione potrebbe compromettere l'efficienza del gruppo di regolazione.

È invece possibile effettuare la tornitura del collettore dell'indotto (fig. 263) ove però si adottino particolari accorgimenti per evitare che l'eccentricità non risulti superiore a **0,01 mm**, e l'operazione non sia effettuata a seguito del difetto di cui al punto a) (pag. 125). Questa operazione deve essere seguita sempre dall'abbassamento dell'isolante (mica) per circa **1 mm** dalla superficie tornita, da praticarsi a mezzo di un seghetto (fig. 264) per tutta la lunghezza e lo spessore dell'isolante.

AVVERTENZA - Per rilevare la misura della resistenza dell'indotto, saldare con lo stagno due spezzoni di conduttore sulle testate esterne di due lamelle del collettore sfasate di 180°. Applicare a detti spezzoni la tensione di 2 ÷ 2,5 V e misurare con precisione questo valore e la corrente assorbita; il loro rapporto Volt : Ampère deve risultare prossimo a 0,31 ± 0,01 Ohm a 20° C.

Controllo del supporto lato collettore.

In questo supporto sono alloggiati il cuscinetto bloccato sull'alberino dell'indotto, le spazzole e il morsetto **51**.

Verificare la scorrevolezza del cuscinetto ed ingrassarlo con grasso **FIAT A 11 L** in quantità adeguata.

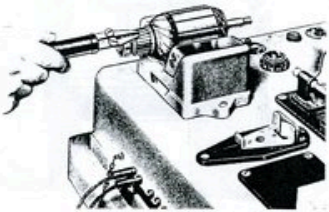


Fig. 262 - Verifica dell'indotto con manopola a duplice contatto.

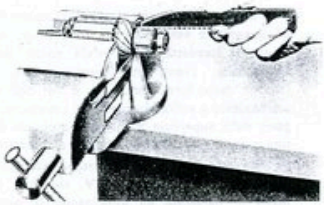


Fig. 264 - Abbassamento dell'isolante del collettore mediante un seghetto.

Verificare che il giuoco delle spazzole rispetto al porta spazzola sia entro le tolleranze di seguito indicate:

— giuoco trasversale . . . . **0,07 ÷ 0,27 mm**
— giuoco longitudinale . . . **0,15 ÷ 0,35 mm**

mentre la pressione esercitata dalle molle sulle spazzole deve essere compresa tra **kg 0,6 ÷ ÷ 0,7.**

Controllo dell'avvolgimento induttore (eccitazione).

Con l'ispezione dell'interno della carcassa dove è sistemato l'induttore si può dedurre se esso è bene isolato e se il collegamento di massa è perfetto.

In caso si riscontrino danneggiamenti dell'avvolgimento provvedere senz'altro alla sua sostituzione con un bobinaggio originale, rimovendo il ribattino che fissa l'estremità di massa alla carcassa mediante fresatura della testa.

È sconsigliabile procedere all'allestimento diretto del bobinaggio induttore data la complessità dell'operazione.

Prima del montaggio è necessario riscaldare sui **50° C** il nuovo avvolgimento, allo scopo di facilitarne l'adattamento sotto le masse polari e per non dovere esercitare uno sforzo eccessivo per il serraggio a fondo delle viti di fissaggio di queste ultime.

A montaggio ultimato, controllare che il diametro interno delle masse polari, sulla mezzeria delle espansioni, sia di **mm 58,91 ÷ 59,08,** valori che non possono essere superati affinchè il traferro resti quello iniziale.

In caso contrario bisogna rivedere il montaggio e in nessun caso si deve procedere ad un'alesatura delle espansioni polari.

Il controllo dell'avvolgimento di eccitazione si può effettuare sia a dinamo completa, misurando la resistenza fra il morsetto **67** e la massa, sia semplicemente con l'avvolgimento montato o smontato dalla carcassa. La misura va effettuata collegando il terminale **+** (positivo) di una batteria da **24 V** del banco al morsetto **67** e il terminale **—** (negativo) a massa insieme alla carcassa; mediante gli apparecchi del banco misurare esattamente la tensione in Volt e la corrente in Ampère, dividere i valori e controllare che a **20° C** il rapporto sia prossimo a **6,4 ± 0,2 Ohm.**

Supporto lato comando.

Controllare l'efficienza della guarnizione per la tenuta del grasso e la scorrevolezza del cuscinetto.

Lubrificare quest'ultimo con grasso **FIAT A11L.**

AVVERTENZE - Qualunque sia la riparazione o sostituzione effettuata, prima del montaggio si deve procedere alle operazioni seguenti:

1) **soffiatura delle varie parti dalla polvere, in specie di quelle del carbone delle spazzole;**

2) **pulitura, con panno asciutto, dei porta spazzole e del deposito di grasso misto a polvere di carbone;**

3) **pulitura con panno asciutto della superficie del collettore, eliminando gli eventuali depositi di polvere di carbone delle spazzole fra le lamelle. Si raccomanda di non impiegare tele o carte smeriglio di qualsiasi genere, nè panni sporchi di grasso o imbevuti di benzina, solventi ecc.;**

4) **controllare i giuochi delle spazzole nei portaspazzole la pressione delle molle e ingrassare inoltre i cuscinetti con grasso FIAT A 11 L.**

Montaggio della dinamo.

Disporre sull'indotto il supporto lato collettore con le spazzole fermate sui fianchi dalle molle (fig. 259); abbassare le spazzole e introdurre il tutto nella carcassa della dinamo, curando che la tacca di riferimento di quest'ultima coincida con l'apposito incavo del supporto.

Applicare sull'altra estremità della carcassa il supporto lato comando completo di cuscinetto, avendo cura di far coincidere i riferimenti analogamente a quanto fatto per il supporto suddetto, ed infilare i tiranti e le rosette, bloccando infine i dadi relativi.

Prove e controlli sul banco a dinamo montata.

Dopo aver riparato la dinamo è necessario sottoporla ad una serie di prove atte a verificarne l'efficienza.

A tale scopo è opportuno disporre di un banco prova attrezzato con strumenti efficienti e periodicamente controllati, di un motore elettrico di trascinamento del quale si possa variare la velocità con fine gradualità, di batterie cariche a fondo e di un reostato.

Le prove da effettuare a dinamo completamente montata sono le seguenti:

— funzionamento della dinamo come motore;
— rilievo della caratteristica di erogazione a tensione costante;
— prova di riscaldamento.

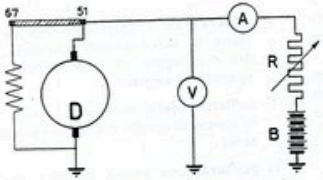


Fig. 265 - Schema dei collegamenti elettrici per la prova di funzionamento della dinamo come motore.
D. Dinamo FIAT R 90-90/12. - **V.** Voltmetro 15 V fondo scala. - **A.** Amperometro 10 A fondo scala. - **R.** Reostato a piastre, portata 100 A, resistenza variabile 0,2 ÷ 20 Ω. - **B.** Batteria capace di fornire 12 V sotto una scarica di 5 A.

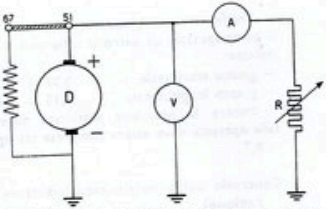


Fig. 266 - Schema dei collegamenti elettrici per il rilievo della caratteristica di erogazione Ampère-giri a tensione costante.
D. Dinamo FIAT R 90-90/12. - **V.** Voltmetro 15 V fondo scala. - **A.** Amperometro 10 A fondo scala. - **R.** Reostato di carico, portata 100 A, resistenza variabile 0,2 ÷ 20 Ω.

Prova di funzionamento della dinamo come motore.

Questa è la prova più semplice per una verifica generale del regolare funzionamento della dinamo, ed è possibile data la riversibilità delle macchine elettriche di funzionare sia come motore che come generatore.

Fissata la dinamo sul banco prova, si deve realizzare lo schema elettrico rappresentato in fig. 265, collegando i morsetti **67** e **51** della dinamo tra di loro ed inserendo tutto il reostato **R** fra questo ultimo morsetto e il positivo della batteria che deve avere il negativo a massa. A massa deve trovarsi anche la carcassa della dinamo.

Alimentata la dinamo come motore funzionante a **12 V**, controllare, mediante un tachimetro applicato sull'alberino dell'indotto, che a **1200 ± ± 100** giri/min il Voltmetro del banco segni **12 V** e corrispondentemente l'amperometro segni un assorbimento di corrente di **4,6 ± 0,2 A.**

NOTA: E indispensabile, collegando il morsetto 67 al 51 della dinamo, che questa sia protetta da un reostato, il quale dovrà risultare tutto inserito all'inizio della prova.

Rilievo della caratteristica di erogazione a tensione costante 12 V.

Questa prova ha lo scopo di accertare se i valori della corrente prodotta dalla dinamo funzionante da generatore ad un determinato numero di giri, per il valore costante della tensione di **12 V**, siano compresi nella zona tratteggiata del diagramma della figura 267, in cui sull'asse orizzontale sono riportati i giri/min e sull'asse verticale la corrente corrispondente.

Per effettuare tale controllo è necessario: disporre la dinamo sul banco prova, collegarla ad un motore elettrico di trascinamento, mediante un giunto, e realizzare lo schema elettrico riportato in fig. 266.

Come già detto, è indispensabile che il motore elettrico di trascinamento abbia la possibilità di variare gradualmente la sua velocità entro un ampio intervallo di giri al minuto.

Collegati i morsetti **67** e **51** della dinamo al reostato, avente l'altro estremo a massa e collegata a massa anche la carcassa della dinamo, avviare il motore di trascinamento fino a raggiungere i **4000 giri/min.** Tale regime deve essere mantenuto per **15** minuti, facendo in modo che la dinamo eroghi su una resistenza, una corrente di **6,5 ± 0,25A** alla tensione di **14 V** fino a portarsi alla temperatura di prova. Fermare quindi la dinamo.

Staccare il collegamento col reostato e far ruotare la dinamo fino a leggere sul tachimetro del banco la velocità a cui corrisponde sul voltmetro la tensione di **12 V**. Il numero di giri letto è quello in cui ha inizio la erogazione e deve corrispondere sul diagramma di fig. 267, ad un punto situato sull'asse orizzontale compreso nell'intervallo tra **1320 ÷ 1440.**

NOTA: la prova corrisponde ad una condizione gravosa per la dinamo per cui le letture dei valori vanno fatte entro breve tempo.

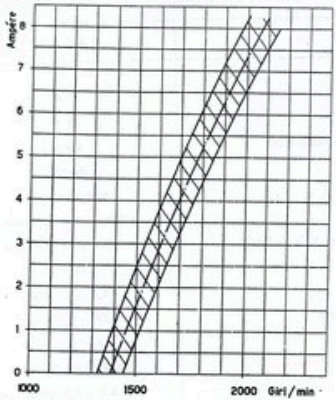


Fig. 267 - Curva di erogazione (a caldo) della dinamo FIAT R 90-90/12-1800 a tensione costante 12 V.

Fermare la dinamo, inserire il reostato di carico, ed avviarla nuovamente fino a portarla alla velocità massima di **2100 giri/min**; mantenendo costante la tensione **12 V** per mezzo del reostato, leggere il valore della corrente sull'amperometro. Continuare la prova diminuendo di **50** in **50** circa il numero dei giri, tenendo costante la tensione; leggere gli altri valori della corrente e tracciare infine la curva dei valori rilevati al variare dei giri/min.

I valori di detta curva dovranno risultare nella zona tratteggiata del diagramma della fig. 267.

Prova di riscaldamento.

Questa prova serve a controllare che il surriscaldamento della carcassa non superi i **50° C** e quello del collettore i **110° C**, condizione indispensabile per il buon funzionamento e per la conservazione degli isolanti impiegati.

La prova dev'essere compiuta a velocità superiore a quella di regime e precisamente per **45 minuti a 4000** giri/min, facendo assorbire tutta la corrente di **6,5 ± 0,25 A** prodotta dalla dinamo a **14 V** da un reostato.

La dinamo va fatta funzionare col proprio gruppo di regolazione (fig. 268), facendola trascinare da un motore elettrico e secondo lo schema rappresentato in fig. 269.

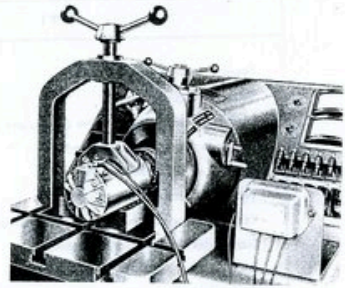


Fig. 268 - Dinamo col proprio gruppo di regolazione sul banco prova.

AVVERTENZA IMPORTANTE - In ogni caso e per qualsiasi prova il morsetto 51 della dinamo deve essere collegato al morsetto 51 del gruppo di regolazione; ciò vale anche per il morsetto 67 della dinamo, che deve essere collegato sempre al morsetto 67 del gruppo.

Il gruppo di regolazione nella prova deve essere disposto verticalmente con i morsetti verso il basso, nello stesso modo come è disposto sulla trattrice, inoltre isolato all'appoggio.

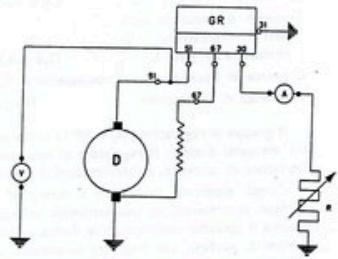


Fig. 269 - Schema dei collegamenti elettrici per la prova di rilievo del riscaldamento della dinamo.

D. Dinamo FIAT R 90-90/12-1800. - **GR.** Gruppo di regolazione A/6-90/12. - **V.** Voltmetro 15 V fondo scala. - **A.** Amperometro 10 A fondo scala. - **R.** Reostato portata 100 A, resistenza variabile 0,2 ÷ 20 Ω.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RIGUARDANTI LA DINAMO TIPO FIAT R90-90/12-1800

DATI	VALORI
Potenza massima continuativa	90 W
Tensione nominale	12 V
Corrente massima continuativa (limitazione amperometrica)	6,5 A
Rotazione (vista dal lato comando)	destra
Velocità massima continuativa	4500 giri/min
Velocità di attacco (a 20° C)	1300 ÷ 1380 giri/min
Velocità di raggiungimento della max. corrente (a 12 V e 20° C)	1750 ÷ 1900 giri/min
Eccentricità max. lamelle del collettore	0,01 mm
Pressione delle molle sulle spazzole	0,6 ÷ 0,7 Kg
Giuoco trasversale delle spazzole nel porta-spazzole	0,07 ÷ 0,27 mm
Giuoco longitudinale spazzole nel porta-spazzole	0,15 ÷ 0,35 mm
Diametro interno delle masse polari	58,91 ÷ 59,08 mm
Resistenza avvolgimento induttore a 20° C	6,4 ± 0,2 Ohm
Resistenza avvolgimento indotto a 20° C	0,31 ± 0,01 Ohm

GRUPPO DI REGOLAZIONE

Caratteristiche e descrizione.

Tipo	FIAT A/4 - 90/12
Tensione di regolazione a metà carico (3,25 ± 0,25 A) su batteria	15 ± 0,3 V
Corrente di limitazione su batteria	6,5 ± 0,25 A
Tensione di chiusura contatti interruttore di minima (a 25° ± 10° C) .	12,6 ± 0,2 V
Corrente di ritorno . . .	non superiore a 8,5 A
Resistenza di regolazione .	105 ± 3 Ω

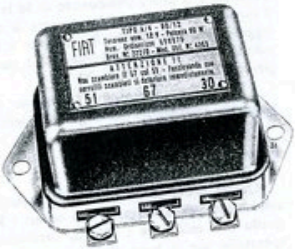


Fig. 270 - Gruppo di regolazione tipo A 4-90/12 (vista esterna).

Il gruppo di regolazione A/4 - 90/12 comprende tre elementi distinti: il regolatore di tensione, il limitatore di corrente, e l'interruttore di minima.

Questi elementi, dal corpo a forma di U, portano incernierata su una estremità un'áncora recante il contatto mobile, mentre, fissata sull'altra estremità, portano una linguetta terminante con un contatto fisso.

Per il regolatore di tensione e il limitatore di corrente le linguette sono montate su uno stesso supporto e portano il contatto fisso in posizione superiore rispetto a quello mobile posto sull'áncora; per l'interruttore di minima la linguetta fa corpo a sè e porta il contatto fisso in posizione inferiore rispetto a quello mobile (fig. 271 e 272).

Le áncore sono munite di molle a lamina per regolare il carico al valore stabilito, regolazione

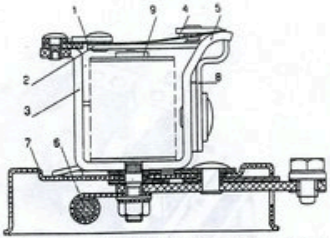


Fig. 271 - Regolatore di tensione e limitatore di corrente del gruppo tipo A/4-90/12.

1. Molla a cerniera (bimetallica per il regolatore di tensione). - 2. Ancora. - 3. Corpo. - 4. Molla di regolazione. - 5. Linguetta di taratura. - 6. Resistenza di regolazione. - 7. Basamento. - 8. Linguetta supporto contatto fisso. - 9. Espansione del nucleo.

che viene eseguita effettuando la deformazione delle apposite linguette di taratura sulle quali queste molle sono appoggiate.

Gli elementi sono fissati al basamento per mezzo delle estremità filettate dei nuclei, sui quali si trovano le bobine così composte:

— sul regolatore di tensione: due bobine di filo sottile, una a molte spire collegata in derivazione sulla dinamo e l'altra di minor numero di spire (avvolgimento acceleratore), collegata in derivazione sull'eccitazione della dinamo;

— sul limitatore di corrente: una bobina di filo grosso di poche spire in serie sul circuito di carica della dinamo;

— sull'interruttore di minima: due bobine di cui una di poche spire di filo grosso in serie sul circuito carica dinamo e l'altra di filo sottile,

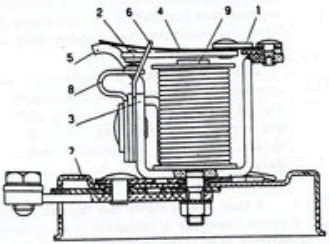


Fig. 272 - Interruttore di minima del gruppo A 4-90/12.

1. Molla a cerniera (in bimetallo). - 2. Ancora. - 3. Corpo. - 4. Molla di regolazione. - 5. Linguetta di taratura. - 6. Arresto ancora. - 7. Basamento. - 8. Linguetta supporto contatto fisso. - 9. Espansione del nucleo.

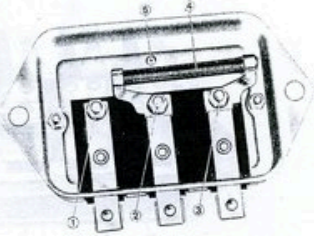


Fig. 273 - Vista inferiore del gruppo di regolazione tipo A 4-90/12.

1. Dado di fissaggio interruttore di minima. - 2. Dado di fissaggio del limitatore di corrente. - 3. Dado di fissaggio del regolatore di tensione. - 4. Resistenza di regolazione. - 5. Saldatura sul basamento dell'avvolgimento in derivazione interruttore di minima ed avvolgimento regolatore di tensione.

a molte spire, in derivazione sulla dinamo (fig. 277).

Al gruppo fanno capo tre morsetti, contrassegnati da numeri stampigliati sul coperchio (fig. 270) e corrispondenti rispettivamente:

il **51** al collegamento con il morsetto positivo della dinamo;

il **67** al collegamento con l'eccitazione della dinamo;

il **30** al collegamento con l'impianto di utilizzazione (fanali, batteria, ecc.).

Sotto il basamento si trova la resistenza di regolazione, che è fissata da dadi avvitati sulle estremità filettate dei nuclei del regolatore di tensione e del limitatore di corrente (fig. 273).

Funzionamento.

Alle basse velocità di funzionamento della dinamo, le áncore dei tre elementi costituenti il gruppo di regolazione sono a riposo, non essendo sufficiente l'azione magnetica sviluppata dalle correnti che percorrono le bobine, ad attrarle, vincendo la resistenza delle molle di richiamo.

Nella posizione di riposo, i contatti mobili sulle áncore del regolatore di tensione e del limitatore di corrente rimangono avvicinati a quelli fissi, mentre quelli dell'interruttore di minima sono allontanati (fig. 277).

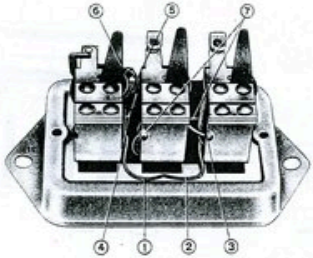


Fig. 274 - Gruppo di regolazione tipo A 4-90/12 (vista posteriore).

1. Cavo dell'avvolgimento in derivazione interruttore di minima. - 2. Cavo dell'avvolgimento in derivazione regolatore di tensione. - 3. Capo dell'avvolgimento serie limitatore di corrente. - 4. Cavo avvolgimento serie interruttore di minima. - 5. Cavo di collegamento bobine avvolgimento serie limitatore di corrente e interruttore di minima. - 6. Cavo in derivazione interruttore di minima. - 7. Cavo avvolgimento acceleratore.

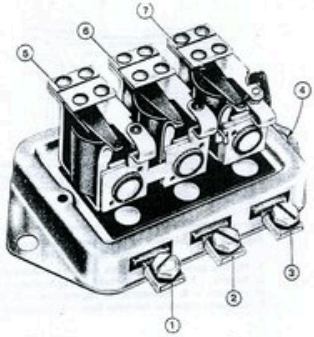


Fig. 276 - Gruppo di regolazione tipo A/4-90/12 (vista anteriore).

1. Morsetto 51. - 2. Morsetto 67. - 3. Morsetto 30. - 4. Massa. - 5. Regolatore di tensione. - 6. Limitatore di corrente. - 7. Interruttore di minima.

L'aumento della velocità della dinamo porta ad un aumento della tensione da essa fornita, quindi anche della corrente che percorre gli avvolgimenti in derivazione del regolatore di tensione e dell'interruttore di minima, corrente che ha l'effetto di esercitare sulle áncore una forza attrattiva sempre maggiore.

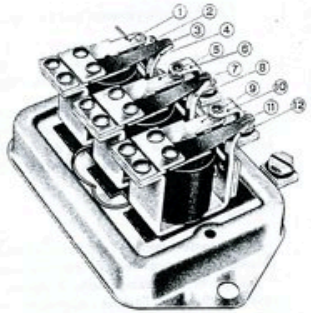


Fig. 275 - Gruppo di regolazione A/4-90/12 (vista lato regolatore di tensione).

1. Ancora porta contatto mobile interruttore di minima. - 2. Supporto contatto fisso. - 3. Molla di regolazione. - 4. Linguetta di taratura. - 5. Ancora porta contatto mobile limitatore di corrente. - 6. Supporto contatto fisso. - 7. Molla di regolazione. - 8. Linguetta di taratura. - 9. Ancora porta contatto mobile regolatore di tensione. - 10. Supporto contatto fisso. - 11. Molla di regolazione. - 12. Linguetta di taratura.

Ad un regime determinato questa forza prevale sulla molla di richiamo dell'áncora dell'interruttore di minima, attrae l'áncora e si chiudono i contatti. Da questo momento la corrente prodotta dalla dinamo, e uscente dal morsetto **51**, percorre gli avvolgimenti in serie del limitatore di corrente e dell'interruttore di minima e giunge attraverso il morsetto **30** agli utilizzatori (batteria, fanali, ecc.).

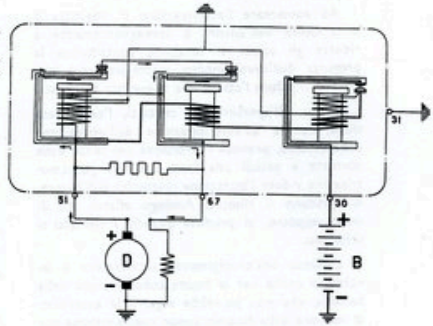
Se, dopo la chiusura dell'interruttore di minima, la tensione della dinamo continua a crescere, il flusso magnetico prodotto dalle bobine del regolatore di tensione, attrae verso il nucleo l'áncora, si distaccano i contatti e si viene così a determinare una variazione nel circuito della corrente di eccitazione.

Quest'ultima infatti è obbligata a passare dal morsetto **51** al **67** attraverso la resistenza in derivazione posta su questi morsetti (fig. 278), subendo una notevole diminuzione, che porta come conseguenza ad un abbassamento della tensione della dinamo e quindi alla chiusura dei contatti del regolatore di tensione.

Il ciclo, che si ripete con rapidità molte volte, rende insensibili le variazioni di tensione rispetto ai limiti di taratura, mediante una serie di aperture e chiusure dei contatti che portano la corrente di eccitazione a passare o ad escludere la resistenza di regolazione.

Fig. 277 - Schema elettrico del gruppo di regolazione tipo A/4-90/12.

Passaggio della corrente di eccitazione dinamo alle basse velocità a contatti dell'interruttore di minima ancora aperti.



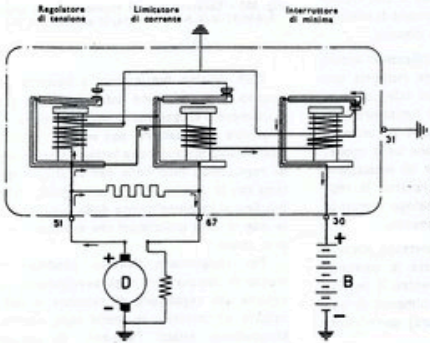


Fig. 278 - Schema elettrico del gruppo di regolazione tipo A/4-90/12.

Percorso della corrente negli avvolgimenti in serie sul circuito della dinamo (indicati a tratto grosso), dopo la chiusura dei contatti dell'interruttore di minima. Passaggio della corrente di eccitazione dinamo attraverso la resistenza di regolazione all'apertura dei contatti del regolatore di tensione.

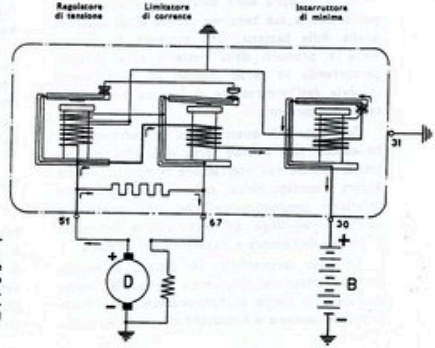


Fig. 279 - Schema elettrico del gruppo di regolazione tipo A/4-90/12.

Passaggio di corrente negli avvolgimenti in serie sul circuito dinamo (indicati a tratto grosso), dopo la chiusura dei contatti dell'interruttore di minima. Passaggio della corrente di eccitazione dinamo attraverso la resistenza di regolazione a contatti del limitatore di corrente aperti.

Ad aumentare l'accelerazione di apertura o di chiusura dell'áncora e conseguentemente a ridurre gli scarti di tensione, contribuisce la presenza dell'avvolgimento « acceleratore » che rafforza o riduce l'azione che si esercita su questa.

Infatti, all'apertura dei contatti, l'extra tensione dovuta all'auto-induzione dell'eccitazione della dinamo, provoca l'inversione del senso della corrente e quindi una forza contromagnetomotrice che riduce l'attrazione magnetica sull'áncora, favorendone il rilascio. Analogo effetto, ma di senso opposto, si produce quando i contatti si chiudono.

L'effetto dell'avvolgimento acceleratore è favorevole anche per la buona conservazione della batteria, che non potrebbe seguire le escursioni di tensione della dinamo, specie quelle minime che sono al di sotto della sua tensione e che richiederebbero l'intervento dell'interruttore di minima, ad ogni ritorno di corrente sulla dinamo.

Qualora l'assorbimento degli utilizzatori superi un dato limite, alla dinamo viene richiesta una forte erogazione di corrente. Con tale corrente la forza attrattiva sull'áncora del limitatore raggiunge un aumento tale da riuscire ad attrarre l'áncora stessa, vincendo la reazione delle molle; i contatti si aprono e la corrente di eccitazione della dinamo viene a circolare attraverso la resistenza di regolazione, in modo analogo a quanto si è detto per il regolatore di tensione.

Il limitatore di corrente, in sostanza, viene a limitare col suo valore di taratura la corrente massima erogata dalla dinamo, mentre il regolatore di tensione assicura il mantenimento di una tensione entro i limiti (di taratura) convenienti per l'impianto di ricarica.

Se la velocità della dinamo diminuisce a tal punto che la sua tensione scenda al di sotto di quella della batteria, una corrente di ritorno viene a prodursi dalla batteria sulla dinamo, percorrendo in senso inverso gli avvolgimenti in serie dell'interruttore di minima e del limitatore di corrente.

Sull'áncora di quest'ultimo, la corrente non ha effetto, non avendo forza sufficiente per attrarla, mentre sull'interruttore di minima, avente ancora i contatti chiusi, contribuisce a produrre un'azione smagnetizzante, che, non appena la corrente raggiunge un certo valore, determina il rilascio dell'áncora e l'apertura dei contatti.

La curva caratteristica del gruppo di regolazione riportata nel diagramma di fig. 280, mette in rilievo il limite di funzionamento tra regolatore di tensione e limitatore di corrente, limite indicato dalla zona di raccordo delle due strisce orizzontale e verticale, nonchè l'andamento della corrente che rimane costante fino ad un valore della tensione per poi diminuire rapidamente.

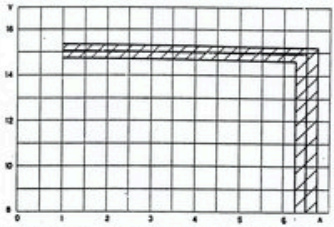


Fig. 280 - Caratteristica di regolazione del gruppo tipo A/4-90/12 in V-A su batteria, in ambiente a 50 ± 3° C.

Con dinamo funzionante a batteria carica il gruppo di regolazione interviene nel senso di mantenere l'erogazione a pochi ampère, affinchè le piastre della batteria non vengano danneggiate. Con dinamo funzionante a batteria scarica, il gruppo di regolazione interviene per ricaricare quest'ultima con la massima corrente erogabile dalla dinamo fino al raggiungimento della tensione di 15 V, se non vi sono utilizzatori che assorbano per proprio conto.

Per compensare l'effetto prodotto dall'aumento di temperatura sugli avvolgimenti in derivazione del regolatore di tensione e dell'interruttore di minima, le molle sulle áncore sono bimetalliche. Infatti l'aumento di temperatura degli avvolgimenti porta ad un aumento della resistenza ohmica degli stessi e ad una diminuzione della forza attrattiva sulle áncore.

Perciò la presenza delle molle di incernieramento in bimetallo influisce sulle molle di regolazione, scaricandole gradualmente per evitare che con la variazione della temperatura, si abbiano variazioni nei valori della taratura degli elementi del gruppo.

Controllo del gruppo al banco.

Per controllare il gruppo di regolazione è necessario accoppiarlo alla dinamo per la quale è stato studiato, sottoponendolo ad una serie di prove al banco, che dovranno eseguirsi in determinate condizioni di temperatura, da raggiungersi dopo un periodo di stabilizzazione termica stabilito più oltre, per ciascuna prova.

Per le prove di controllo del funzionamento non è necessario togliere il coperchio dal gruppo; anzi la rimozione del coperchio dev'essere fatta eccezionalmente, dopo accertata l'inefficienza, soltanto da personale dei Servizi Autorizzati FIAT.

Per eseguire le prove è necessario disporre, per il trascinamento della dinamo, di un motore elettrico del quale sia possibile variare gradualmente la velocità e di un'apparecchiatura idonea e controllata con periodiche tarature.

Per evitare rilievi del tutto errati nelle misure, è necessario rispettare le condizioni stabilite per le prove.

Dopo l'esecuzione delle operazioni di controllo, il gruppo dovrà essere regolarmente sigillato e se spedito, dovrà essere accuratamente imballato, per evitare danneggiamenti derivanti da urti, ecc.; speciale attenzione va riservata alla parte inferiore, ove è sistemata la resistenza di regolazione.

Controllo dell'interruttore di minima.

Far funzionare sulla dinamo, trascinata da un motore elettrico, il gruppo a vuoto per **15 ÷ 18** minuti alla tensione di **16,5 V** e alla temperatura ambiente di **25° ± 10° C**; procedere secondo gli schemi indicati nella fig. 281 e nella fig. 282, per determinare prima la tensione di chiusura e poi la corrente di ritorno dell'interruttore di minima.

Raggiunta la stabilizzazione termica e partendo da dinamo ferma, variare gradualmente la velocità, controllando sul voltmetro il valore della **tensione di chiusura dell'interruttore di minima,** valore da leggersi al momento dell'accensione della lampadina **L** inserita tra il morsetto **30** del gruppo e la massa.

Il **controllo della corrente di inversione** deve essere effettuato subito dopo il controllo

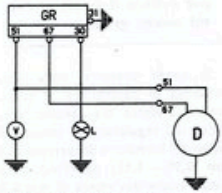


Fig. 281 - Schema dei collegamenti per il controllo della tensione di chiusura dell'interruttore di minima.

GR. Gruppo di regolazione tipo A 4-90/12. - **D.** Dinamo FIAT R 90-90/12-1800. - **V.** Voltmetro 20 V fondo scala (classe di precisione 0,5%). - **L.** Lampadina 12 V - 2 ÷ 5 W.

della tensione di chiusura, in modo da mantenere la stabilizzazione termica già raggiunta. È necessario a questo scopo realizzare i collegamenti secondo uno schema analogo al precedente, applicando sul morsetto **30** degli utilizzatori un amperometro e una batteria di **12 V-60 Ah**, carica a fondo, con il negativo a massa; a massa dev'essere anche la carcassa della dinamo.

Portare la dinamo alla velocità di **3450 giri/min** per la durata di **5 minuti** in modo che sul voltmetro si leggano **14,5 V**; diminuire gradualmente la velocità della dinamo e osservare la variazione dell'indice dell'amperometro, che prima segnava una certa corrente di ricarica, poi si sposta verso zero fino a segnare i valori nel campo opposto, indizio questo di movimento di corrente nel senso inverso al precedente.

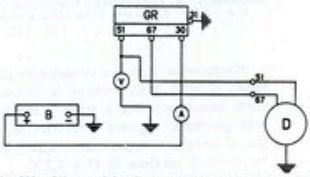


Fig. 282 - Schema dei collegamenti per il controllo della corrente di inversione dell'interruttore di minima.

GR. Gruppo di regolazione tipo A/4 - 90/12. - **D.** Dinamo FIAT R 90-90/12-1800. - **B** Batteria 60 Ah, carica a fondo. - **A.** Amperometro (scala 10-0-15 A). - **V.** Voltmetro 20 V fondo scala (classe di precisione 0,5%).

Continuando a diminuire, sempre gradatamente, la velocità della dinamo, l'indice dell'amperometro segnerà un valore massimo della corrente inversa, raggiunto il quale si porterà rapidamente a zero: tale valore non deve risultare superiore a **8,5 A.**

È opportuno notare che, per evitare l'abbassamento di tensione da parte della batteria che eroga corrente sulla dinamo, e per poter avere la massima corrente di inversione, è necessario diminuire la velocità della dinamo rapidamente all'atto dell'inversione della corrente.
Partire sempre da dinamo ferma nel caso si voglia ripetere la prova.

Controllo del regolatore di tensione.

La prova consiste nel controllare la tensione di regolazione a metà carico, su batteria, in ambiente alla temperatura di **50° ± 3° C**, sistemando i collegamenti del gruppo di regolazione secondo lo schema della fig. 283.

Per questo controllo occorre disporre di un'adeguata attrezzatura, costituita da un forno che possa essere mantenuto alla temperatura sopra specificata entro il quale si possa far funzionare il gruppo da controllare per **30 minuti**, prima di dare inizio alla prova.

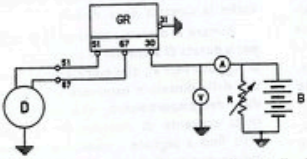


Fig. 283 - Schema dei collegamenti per il controllo del regolatore di tensione e del limitatore di corrente.
GR. Gruppo di regolazione tipo A/4-90/12. - **D.** Dinamo FIAT R 90-90/12-1800. - **V.** Voltmetro 20 V fondo scala (classe di precisione 0,5%). - **A.** Amperometro 5 A fondo scala. - **R.** Reostato 25 A - 3 Ω. - **B.** Batteria 60 Ah carica a fondo scala.

Mantenendo il gruppo in ambiente alla temperatura di **50 ± 3° C**, fermare la dinamo e riavviarla lentamente, fino a portarla alla velocità di **3450 giri/min**, regolare il reostato **R**, in modo che la corrente erogata risulti **3,25 ± 0,25 A** ad un valore di tensione di **15 ± 0,3 V**.

Controllo del limitatore di corrente.

Per il controllo della corrente di limitazione su batteria è necessario procedere, subito dopo la prova effettuata sul regolatore di tensione, adottando lo stesso schema di collegamenti della fig. 283 iniziando il controllo alla temperatura raggiunta nelle prove precedenti.

La prova ha inizio con il reostato **R** tutto inserito e dovrà poi essere escluso gradatamente, fino a leggere sull'amperometro il valore della corrente di limitazione di **6,5 ± 0,25 A**.

Continuando a diminuire il valore della resistenza, la corrente dovrà rimanere costante al valore predetto, mentre la tensione si dovrà abbassare fino quasi al valore di **12 V**.

Apertura e ispezione delle parti del gruppo.

Sul gruppo di regolazione si deve intervenire solo in casi eccezionali, essendo in linea generale consigliabile la sostituzione del gruppo completo.

Nel caso si intendesse intervenire, l'operatore prima di spiombare il gruppo, deve sottoporlo ai controlli precedentemente descritti per assicurarsi che presenti delle anomalie.

Ad eccezione delle operazioni di sostituzione del coperchio e della resistenza di regolazione, si dovrà evitare in modo tassativo di procedere a smontaggi, sostituzioni o riparazioni di particolari costituenti il gruppo stesso.

Per l'apertura del gruppo, è necessario svitare i dadi che fissano il coperchio al basamento, dopo aver eliminato i relativi sigilli di vernice, e togliere il coperchio con la guarnizione.

Se si constata che la taratura del regolatore di tensione e del limitatore di corrente è alterata, il motivo può ricercarsi nell'interruzione della resistenza di regolazione o nell'alterazione del suo valore. In tal caso può aversi come conseguenza, l'ossidazione dei contatti dei due predetti elementi oppure la saldatura di essi, inconveniente quest'ultimo che porta a raggiungere valori elevati della tensione di regolazione e della corrente di limitazione.

Osservare quindi attentamente la resistenza e controllare che non sia interrotta o che non vi siano gruppi di spire in corto circuito; in casi dubbi, controllare che il valore a **20° C** risulti **105 ± 3 Ω**.

La misura può effettuarsi tra i morsetti **51** e **67** a resistenza montata, mettendo però sotto i contatti del regolatore di tensione e del limitatore di corrente uno strato isolante di carta lucida (che non lasci peli). Se il valore della resistenza non corrisponde, sostituirla, togliendo i dadi di fissaggio e relative rondelle piane ed elastiche che la fissano al basamento e controllare successivamente i valori di funzionamento del gruppo di regolazione.

NOTA: in caso di sostituzione del gruppo per avaria, è necessario ricercare le cause del suo danneggiamento sia nella dinamo che nelle altre parti dell'impianto per evitare il ripetersi dell'inconveniente sul nuovo gruppo.

Si tenga presente nella sostituzione della resistenza di controllare, al termine dell'operazione, il traferro tra l'áncora e l'espansione del nucleo del regolatore di tensione e tra áncora e nucleo del limitatore di corrente che deve essere di **mm 0,99 ÷ 1,11**; per l'interruttore di minima questo valore dev'essere di mm **0,35** e la distanza fra i contatti fisso e mobile di mm **0,45 ± 0,06**. Anche se l'interruttore di minima non è interessato direttamente nella sostituzione della resistenza, è opportuno controllare i valori precisati.

Nel caso il valore del traferro dei primi due suddetti elementi non risultasse quello dovuto al termine del montaggio della resistenza, intervenire mediante la deformazione dei contatti fissi posti sulle linguette, tenendo ben presente che il contatto con quelli mobili deve avvenire nella zona centrale di essi.

Si raccomanda, prima di rimontare il coperchio con la relativa guarnizione, di far funzionare il gruppo per un periodo di tempo necessario a far evaporare dalle sue parti interne ogni traccia di umidità, che potrebbe ossidare i contatti e diminuire l'efficienza degli isolamenti, con grave pregiudizio per la durata del gruppo stesso e delle altre parti dell'impianto.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RIGUARDANTI IL GRUPPO DI REGOLAZIONE FIAT A 4-90/12

DATI	VALORI
Interruttore di minima.	
Tensione di alimentazione per stabilizzazione termica:	
— per temperatura iniziale del gruppo da 15° a 20° C	V 16,5
— per temperatura iniziale del gruppo da 20° a 35° C	V 15
Tensione di chiusura contatti.	V 12,6 ± 0,2
Corrente di ritorno (a 25° ± 10° C).	≤ A 8,5
Traferro a contatti chiusi.	mm 0,35
Distanza dei contatti.	mm 0,45 ± 0,06
Regolatore di tensione.	
Batteria	Ah 60
Corrente di « metà carico ».	A 3,25 ± 0,25
Tensione di regolazione, dopo raggiunta la stabilizzazione termica, in ambiente a 50° ± 3° C, per 30 minuti, a metà carico su batteria	V 15 ± 0,3
Tensione di alimentazione per stabilizzazione termica.	V 15
Traferro.	mm 0,99 ÷ 1,11
Limitatore di corrente.	
Corrente di limitazione su batteria.	A 6,5 ± 0,25
Traferro.	mm 0,99 ÷ 1,11
Resistenza di regolazione (a 20° C).	Ω 105 ± 3

BATTERIA

Caratteristiche principali.

Tensione		V 12
Capacità		Ah 60
Peso con elettrolito		circa kg 29
Dimensioni	lunghezza	368 ÷ 372
	larghezza	173 ÷ 177
	altezza	197 ÷ 200

Manutenzione della batteria.

a) Pulizia.

La batteria deve essere mantenuta pulita e asciutta, specie nella parte superiore dove sono sistemati i terminali e i connettori degli elementi. Per la pulizia si deve adoperare un pennello con setole dure, evitando di introdurre nell'interno detriti o polvere.

I terminali ed i capicorda, dopo la pulizia, devono essere ricoperti con uno strato di vaselina pura e filante, per evitare corrosioni. È assolutamente sconsigliabile l'impiego di grasso, in quanto questo reagisce a contatto con l'acido solforico e con i gas che si sviluppano dall'elettrolito, attraverso i tappi, formando sali (di colore verdastro) che, essendo conduttori, producono dispersione di corrente fra gli elementi e corrosione.

È necessario che la vaselina, per aderire ai terminali ed ai capicorda, oltre ad essere pura sia anche filante, per evitare che, fondendosi a causa del calore, possa venire a contatto del mastice di sigillatura dell'elemento e lo rammollisca.

Dopo la pulizia e la vasellinatura, i capicorda devono essere serrati fortemente ai terminali, per diminuire la resistenza di contatto.

b) Controllo del livello dell'elettrolito.

Nell'esercizio della batteria, l'acqua è il solo componente dell'elettrolito che si consuma; perciò è necessario aggiungere sempre e soltanto acqua distillata, mai acido.

L'elettrolito deve essere mantenuto costantemente a livello al disopra dei separatori, affinchè le piastre non rimangano mai scoperte. I recipienti che devono venire a contatto con l'acqua distillata, da introdurre nella batteria, non devono essere di metallo, ma di vetro o di materia plastica ed inoltre ben puliti.

L'aggiunta di acqua distillata negli elementi deve essere fatta a batteria riposata e fredda (**20° C**) ed il livello non deve superare di più di **5 mm** il bordo dei separatori. Il controllo del livello dell'elettrolito si effettua introducendo un tubo di vetro del diametro di **5 mm** circa, nei fori per tappi, fino a toccare la superficie dei separatori e otturando l'estremità superiore con un dito prima di estrarlo.

c) Verifica dello stato di carica.

Lo stato di carica della batteria deve essere verificato mediante un densimetro ed eccezionalmente mediante il voltmetro a forcella. Infatti quest'ultimo strumento, oltre a determinare un consumo di energia per la prova, a danno della carica accumulata dall'elemento, può provocare la scarica violenta.

La densità dell'elettrolito dipende dallo stato di carica della batteria, e come risulta dalla seguente tabella, essa è tanto più elevata quanto più alto è lo stato di carica della batteria stessa.

Densità	Stato di carica della batteria
1,28	100 %
1,25	75 %
1,22	50 %
1,19	25 %
1,16	quasi scarica
1,11	interamente scarica

NOTA. — Una batteria riposata e fredda, può considerarsi carica quando la densità dell'elettrolito è compresa tra 1,28 e 1,24 (31,5 ÷ 27,9° Bé). Si raccomanda di non lasciare mai scaricare completamente la batteria; la carica deve avvenire quando la densità dell'acido oscilla fra 1,130 e 1,160 (17 ÷ 20 Bé).

Il controllo della densità dell'elettrolito si effettua mediante il densimetro **C 852** graduato da **1,12 a 1,32.** Lo stesso densimetro è munito anche di una scala graduata in gradi Beaumé.

La lettura della densità va effettuata nel punto di affioramento del densimetro, tenendo la siringa verticale in modo che esso possa galleggiare liberamente.

Effettuata la lettura, si deve rimettere il liquido nell'elemento dal quale è stato prelevato, evitando sgocciolamenti che, oltre ad essere dannosi data la loro azione corrosiva, possono determinare anche dispersioni di corrente.

Per conoscere esattamente le reali condizioni di carica della batteria, **non si deve misurare** la densità nei seguenti casi:

a) quando il livello dell'elettrolito è diverso da quello stabilito;
b) ad elettrolito troppo caldo o troppo freddo, (la temperatura deve essere di **20° ± 5° C**);
c) subito dopo l'aggiunta di acqua distillata, (per il fatto che non si è raggiunta l'uniforme diffusione nell'elemento);
d) subito dopo aver eseguito diversi avviamenti, (per la ragione indicata al punto c);
e) ad elettrolito in ebollizione (per la presenza di un elevato numero di bollicine).

Qualora nel corso dei controlli della carica della batteria si riscontrassero le anomalie qui sotto indicate:

— differenze di densità superiori a **0,02** tra un elemento e l'altro della stessa batteria;
— densità eccessivamente alte, superiori a **1,30**;
— densità basse (inferiore a **1,22**) accompagnate da sovrariscaldamento dell'elettrolito (circa **10° C** oltre la temperatura ambiente);

è opportuno affidare la batteria ad un'officina, scelta tra quelle indicate dall'Organizzazione di Assistenza della Casa Costruttrice.

Distacco della batteria dalla trattrice.

Il distacco della batteria dal suo supporto posto sul corpo trattrice, non presenta alcuna difficoltà; è tuttavia indispensabile, per la

conservazione della batteria stessa, attenersi alle seguenti norme:

— usare sempre le apposite chiavi fisse (e mai le pinze), per svitare o avvitare i dadi di serraggio dei capicorda sui terminali;

— non servirsi del cavo a guisa di leva per tentare di disancorarlo dal terminale, e non battere sul capocorda per introdurlo nella sua sede.

Queste sollecitazioni anormali infatti, possono produrre fessurazioni nel coperchio di ebanite dell'elemento e nel mastice di unione, con conseguente fuoriuscita di elettrolito, che causa danni alla batteria ed ai cavi, con notevole pregiudizio per il funzionamento dell'impianto.

Nel distacco dei cavi dalla batteria si deve dare la precedenza a quello di massa.

Si deve procedere al distacco della batteria dalla trattrice, oltre che per i controlli e la manutenzione, tutte le volte che si prevede una lunga sosta nei periodi in cui la temperatura è prossima a **0° C**, oppure è eccessivamente elevata, riparandola in luoghi freschi ed asciutti.

Si tenga ben presente che, mentre durante l'uso della trattrice la ricarica della batteria non è richiesta — se l'impianto di ricarica è efficiente — è invece necessario procedere alla ricarica stessa mensilmente, nei periodi di sosta della trattrice, in relazione dell'inevitabile diminuzione di capacità.

Per la ricarica e per la conservazione della batteria nei periodi di sosta della trattrice, è bene attenersi sempre alle norme stabilite dalla Casa Costruttrice e diramate dalla Organizzazione di Assistenza dalla stessa istituita. In ogni caso, la corrente per la ricarica normale non deve essere superiore ai **5 ampère.**

Montaggio della batteria sulla trattrice.

Prima di rimontare la batteria sulla trattrice è necessario puliria, controllare il livello dell'elettrolito, verificare lo stato di carica, ingrassare i terminali e i morsetti, sostituire le parti eventualmente danneggiate dalla corrosione, dovuta alla fuoriuscita dell'acido, e verniciare con vernice antiacido quelle ancora recuperabili.

Il fissaggio della batteria sul relativo supporto, deve essere sicuro e non deve permettere alla stessa alcun urto contro le parti metalliche. A questo scopo è necessario controllare che la batteria appoggi in piano sul suo supporto e che questo sia sempre provvisto delle apposite guarnizioni.

CANDELE AD INCANDESCENZA

Descrizione della candela.

La candela è costituita da una spirale di filo resistivo di piccolo diametro, sistemata in un bulbo metallico, con l'intermediario di un conglomerato isolante in polvere, compresso nell'interno del bulbo stesso.

Quando la spirale resistiva è percorsa da corrente, diventa incandescente, riscalda il conglomerato isolante e, per conduzione, il bulbo, che diventa pure incandescente (**850° C** minimo).

Le candele ad incandescenza sono collegate in derivazione; la tensione di funzionamento è di **12 V,** mentre l'assorbimento è di circa **140 W** ciascuna.

Smontaggio e pulizia.

Per procedere allo smontaggio delle candele occorre allentare i morsetti di collegamento, sfilandoli dalle proprie sedi di alloggiamento sulle candele medesime. Le candele, rese così libere, possono essere tolte, svitandole dalle sedi sul motore.

Si deve quindi procedere alla pulizia con spazzola metallica e al lavaggio con benzina e soffiatura.

Controllo al banco.

1) **Assorbimento.**

Alla tensione di **12 V** l'assorbimento deve essere di **11,6 ± 0,3 A.**

2) **Tenuta alla pressione.**

Avvitare la candela in una apposita sede, analoga a quella esistente sul motore, ricavata in un recipiente nel quale sia possibile produrre una pressione d'aria.

Perdita sotto pressione di **30 kg/cm²**, in un minuto, a **760 mm** di mercurio di pressione atmosferica: ≤ **2 cm³** d'aria.

NOTA: In caso di avaria, la candela ad incandescenza non può essere riparata ma deve essere sostituita.

Caratteristiche e descrizione.

Tipo	**Fiat E 115 - 1,8/12S**
Potenza nominale	**1,8 kw**
Tensione nominale	**12 V**
Eccitazione	**composta**
Poli	**4**
Innesto	**a ruota libera**
Senso di rotazione (lato pignone)	**sinistro**

Il motore di avviamento tipo **FIAT E 115 - 1,8/12 S** (fig. 284) è un motore a corrente continua con eccitazione composta.

L'indotto ruota su boccole in bronzo autolubrificanti, piantate sui supporti, serrati contro la carcassa mediante due tiranti passanti nelle cavità interpolari.

L'accesso al collettore e alle quattro spazzole è ottenuto togliendo la fascia di protezione chiusa da una vite.

Il dispositivo di innesto per il trascinamento della corona del volano del motore Diesel, comprende una parte elettrica e una parte meccanica (fig. 289) costituite da:

— un elettromagnete, sistemato su un supporto esterno alla carcassa del motore di avviamento, il quale ha un nucleo con una estremità molleggiata;

— una leva a forcella snodata per il comando del pignone;

— un pignone munito di campana, nell'interno della quale è ricavata la corsia esterna per la ruota libera (fig. 286);

— un mozzo, avente all'esterno sei risalti per i rulli della ruota libera e, all'interno, una vite elicoidale sinistra a tre principi che si accoppia con quella dell'albero dell'indotto;

— un manicotto scorrevole sul mozzo citato, sul quale viene ad impegnarsi la leva a forcella di comando;

— una molla elicoidale interposta tra mozzo e manicotto.

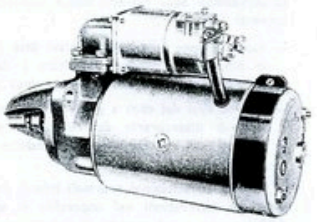


Fig. 284 - Motore di avviamento FIAT E 115-1,8/12 S.

Funzionamento.

Quando si agisce sulla levetta del commutatore di avviamento si invia corrente alla bobina dell'elettromagnete.

Il nucleo, sotto l'effetto magnetico di questa corrente avanza, sposta la leva a forcella di comando del manicotto del pignone e si arresta, dopo aver chiuso a fondo, tramite l'asta molleggiata, i contatti fissi del circuito induttore del motore di avviamento.

Fig. 285 - Particolari del motore di avviamento tipo FIAT E 115-1,8/12 S.

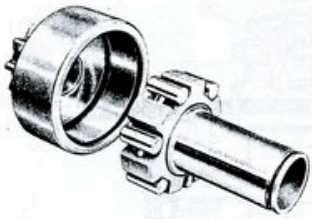


Fig. 286 - Particolari ruota libera motore avviamento FIAT E 115-1,8/12 S.

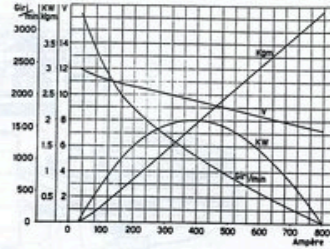


Fig. 288 - Curve caratteristiche del motore di avviamento.

A circuito chiuso l'indotto inizia la rotazione e il nucleo completa, con un residuo di corsa, la chiusura a fondo del circuito stesso.

Il pignone, azionato dalla leva a forcella, se nella sua corsa trova liberi i vani dei denti della corona del volano del motore Diesel, imbocca; in caso contrario si arresta contro di essa, ed avanza sul mozzo invece il manicotto che comprime la molla ad elica interposta tra questi particolari.

Quando inizia la rotazione dell'indotto, il pignone viene trascinato e, appena esso ruota di quel tanto da trovare liberi i vani dei denti della corona, viene forzato a spostarsi, per la spinta esercitata dalla molla ad elica, fino ad arrestarsi contro l'apposita ghiera bloccata sull'indotto.

Ai primi scoppi del motore Diesel, la levetta di avviamento deve essere subito abbandonata, in modo da diseccitare l'elettromagnete e fare rientrare il nucleo nella sua posizione di riposo, al fine di ottenere il distacco del pignone dai denti della corona.

Se l'interruttore non viene subito abbandonato, dopo che sia avvenuto l'avviamento, dato l'elevato rapporto di trasmissione esistente tra volano e pignone, l'indotto verrebbe trascinato in rotazione a velocità elevate, con pericolo di centrifugazione, se non intervenisse la ruota libera a moderare tale velocità.

È buona norma comunque di evitare di accelerare il motore Diesel all'avviamento per impedire che ad un eccessivo affaticamento della ruota libera consegua il rapido deterioramento della stessa.

In fig. 288 sono riportate le curve caratteristiche del motore di avviamento, ricavate con batteria di **12 V**, carica a fondo, e alla temperatura ambiente di **30 ÷ 40° C.**

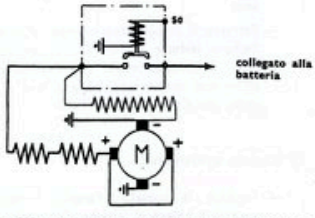


Fig. 287 - Schema elettrico del motore di avviamento FIAT E 115-1,8/12 S.

Smontaggio del motore di avviamento.

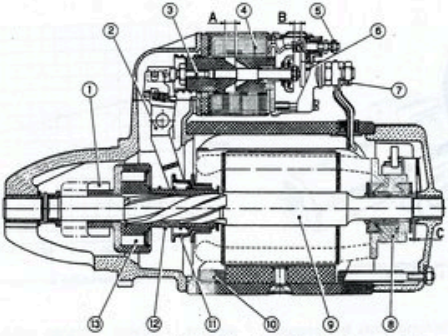
Il motore d'avviamento è scomponibile nei seguenti complessivi parziali (fig. 285):

— complessivo elettromagnete;
— complessivo supporto lato collettore;
— complessivo carcassa;
— complessivo indotto;
— complessivo innesto;
— supporto lato pignone;

Dovendo smontare il motore nelle sue singole parti, seguire l'ordine e le istruzioni di seguito indicate:

1) Complessivo elettromagnete

— Svitare le viti di fissaggio del complessivo elettromagnete al supporto lato pignone.
— Dopo aver svitato il dado fissaggio estremità avvolgimento induttore al serrafilo elettromagnete ed aver sfilato questo particolare, staccare il complessivo dal supporto.



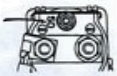


Fig. 291 - Serrafili elettromagnete.

Fig. 289 - Sezione longitudinale del complessivo.

1. Pignone. - 2. Leva a forcella. - 3. Nucleo elettromagnete. - 4. Avvolgimento elettromagnete. - 5. Serrafilo (cavo 50) dell'elettromagnete. - 6. Contatti fissi. - 7. Serrafilo per cavo induttore del motore d'avviamento. - 8. Collettore. - 9. Indotto. - 10. Avvolgimento induttore del motore di avviamento. - 11. Manicotto. - 12. Mozzo per ruota libera. - 13. Ruota libera. - A. Corsa del nucleo elettromagnete. - B. Corsa del contatto mobile elettromagnete. - C. Giuoco assiale albero indotto.

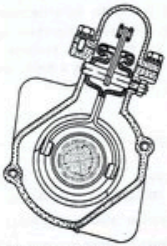


Fig. 290 - Sezione trasversale sulla leva a forcella.

Fig. 292 - Sezione trasversale sul collettore.

2) Supporto lato collettore.

— Togliere la fascia di protezione.
— Distaccare dal portaspazzola le estremità degli avvolgimenti induttori.
— Svitare i dadi di fissaggio supporto.
— Sollevare leggermente le spazzole e disporre le estremità delle molle contro la parte laterale, che viene a sporgere dal portaspazzole.

In tal modo ogni molla preme di fianco la relativa spazzola contro il portaspazzole e ne impedisce la discesa verso il collettore.

— Sfilare il supporto.

3) Complessivo carcassa.

— Sfilare la carcassa dal supporto lato pignone.

4) Complessivo indotto.

— Svitare il dado fissaggio perno sostegno leva a forcella, e sfilare il perno dalla propria sede.

— Estrarre il complessivo indotto, afferrando l'albero indotto dall'estremità lato collettore. Il complessivo si sfilerà unitamente all'innesto avviamento ed alla leva a forcella, che rimane quindi libera.

5) Innesto avviamento.

— Togliere la copiglia, l'anello elastico e svitare la ghiera di arresto del pignone.

— Smontare le parti, sfilandole l'una dall'altra.

6) Supporto lato pignone

— Il supporto lato pignone deve essere asportato dopo lo smontaggio dei precedenti complessivi parziali.

Ispezione delle parti smontate del motore.

Dopo avere accertato che il mancato funzionamento del motore di avviamento non dipende da cause esterne (l'accensione dei fanali avviene con luce regolare, il serraggio dei cavi è normale, non vi sono difetti di isolamento, nè ossidazione nei contatti dell'interruttore di avviamento o nei morsetti della batteria), i motivi dell'inefficienza devono essere individuati esaminando gli organi interni.

È quindi necessario procedere con cura alla ricerca degli inconvenienti, osservando attentamente le parti smontate del motore, specie nei casi in cui le avarie non siano bene individuabili durante le operazioni di smontaggio.

Le prove elettriche e meccaniche alle quali devono essere sottoposte le parti smontate del motore di avviamento, per quanto comuni ai controlli da effettuarsi sulla dinamo, si effettuano con gli stessi criteri, tenendo naturalmente presente il fatto che i valori di prova di"eriscono, dato che variano il numero dei giri e la corrente.

Pertanto, nella tabella a pag. 145, sono stati raccolti i valori riguardanti le spazzole, l'eccentricità del collettore e le resistenze ohmiche del motore.

Può accadere che, per difetti interni del motore (spire in corto circuito, etc.), l'assorbimento superi determinati valori e si verifichi un surriscaldamento ed una ossidazione dei contatti che si presenteranno molto danneggiati ed anneriti; in tal caso si deve tenere presente che la rigenerazione dei contatti non è sufficiente per la rimessa in funzione del motore, se non si eliminano le cause dell'ossidazione. Questo inconveniente può causare inoltre il mancato avviamento del motore.

Nei casi in cui il funzionamento del motore sia rumoroso occorre controllare attentamente le boccole per albero indotto, il manicotto sul pignone e le scanalature elicoidali nel mozzo. È opportuno, dopo aver sostituito le parti avariate, lubrificarle con grasso **FIAT G9.**

La sola riparazione, da e"ettuarsi da parte del personale addetto, è la tornitura dell'indotto, mentre le altre anomalie dovranno essere eliminate mediante sostituzione della parte interessata.

Pulizia contatti teleruttori.

Per poter eseguire la pulizia dei contatti teleruttori occorre:

— togliere il coperchio in lamiera;
— svitare la vite fissaggio estremità avvolgimento elettromagnete e quella fissaggio del blocchetto porta contatti fissi. Si potrà accedere con facilità al contatto mobile ed a quelli fissi.

Sostituzione particolari del complessivo innesto avviamento.

Per sostituire i particolari del complessivo innesto avviamento occorre:

— togliere l'anello elastico di arresto manicotto;
— sfilare il manicotto e la rispettiva molla elicoidale;
— togliere l'anello elastico per ruota libera, introducendo una punta adatta nel foro del tamburo, e smontare successivamente le varie parti.

Effettuato l'intervento, rimontare l'innesto, eseguendo le operazioni su descritte in ordine inverso e avendo l'avvertenza d'ingrassare con grasso **FIAT Jota 1/11** le piste della ruota libera.

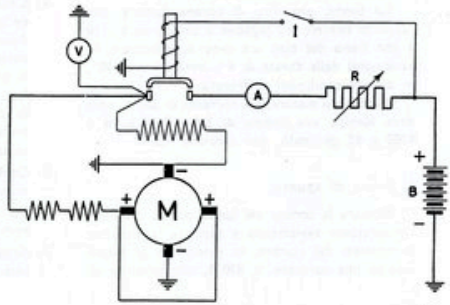


Fig. 293 - Schema dei collegamenti elettrici per la prova di funzionamento del motore di avviamento.

M. Motore di avviamento FIAT E 115-1,8/12 S. - **V.** Voltmetro 15 V fondo scala. - **A.** Amperometro portata 1000 A. - **B.** Batteria 60 Ah - 12 V, carica al 100%. - **R.** Reostato a piastre di carbone, portata 1000 A.

Montaggio del motore.

Deve essere eseguito effettuando il montaggio dei complessivi parziali in senso inverso all'ordine indicato per lo smontaggio.

Prima del montaggio è bene pulire l'indotto e i supporti mediante soffiatura di aria compressa e lucidare il collettore con panno pulito, esente da grasso, benzina, ecc.

Prima di montare la fascia, far appoggiare le spazzole sul collettore e disporre l'estremità delle molle nell'apposito vano sulle spazzole.

Controllo del motore al banco.

Dopo aver eseguito le riparazioni necessarie per la rimessa in efficienza del motore è necessario effettuare i controlli indicati nei capitoli seguenti.

A) Controlli di funzionamento.

Avvertenza. - Prima di eseguire i controlli, predisporre tutti gli strumenti ed apparecchi necessari per le prove, realizzando lo schema illustrato nella fig. 293.

N. B. - Il motore deve essere alimentato con batteria di capacità elevata, in modo da non avere, durante i controlli, variazioni sensibili della tensione ai morsetti del motore, rispetto ai valori specificati.

Il reostato dovrà essere regolato in modo che, all'assorbimento prescritto, corrisponda ai morsetti del motore esattamente la tensione specificata. In caso contrario i dati rilevati non avrebbero nessun valore probativo.

1) Prova di funzionamento.

Sul banco, provvisto di corona dentata, con rapporto minimo tra pignone e corona da **1** a **10** e con freno del tipo «a ceppi», effettuare **10** avviamenti della durata di **4''**, intervallati di **30''**, in diverse condizioni di frenatura.

Frenando il motore, alla corrente di **350 A**, esso deve fornire una coppia di **1,6 ± 0,08 kgm** a **1200 ± 60 giri/min**, con tensione **9,5 V**.

2) Prova di spunto.

Bloccare la corona del banco prova, chiudere l'interruttore avviamento e regolare la tensione ai morsetti del motore, in modo che lo stesso assorba una corrente di **820 A**, alla tensione di **7,2 ± 0,15 V**. Il motore d'avviamento deve fornire una coppia di **kgm 4,15 ± 0,05**.

3) Prova a vuoto.

Allontanare il motore dalla corona, in modo che il pignone, anche compiendo la sua corsa normale, non esegua alcun imbocco. Chiudere l'interruttore d'avviamento e regolare al valore di **12 V** la tensione ai morsetti. Il motore deve assorbire una corrente non superiore o uguale a **30 A** e deve ruotare a **3250 ± 250 giri/min.**

B) Controllo delle resistenze Ohmiche.

1) Dai dati rilevati nella prova di spunto, si può ricavare direttamente il valore della resistenza interna complessiva del motore, ricavando il rapporto tra il valore della tensione e quello della corrente assorbita.
   Detta resistenza, a **20° C**, deve risultare: **0,0087 ± 0,0003 Ω**.
2) Resistenza degli avvolgimenti induttori a **20° C**: avvolgimento in derivazione **1,42 ÷ 1,46 Ω**, avvolgimento in serie **0,0013 ÷ 0,0017 Ω**.
3) Resistenza della bobina dell'elettromagnete a **20° C: 0,51 ÷ 0,61 Ω**.

C) Controllo delle caratteristiche meccaniche.

1) La pressione delle molle premispazzola deve essere di **kg 1,15 ÷ 1,30.**
2) La ribassatura dell'isolante, tra le lamelle del collettore, deve avere una profondità di almeno **1 mm** ed estendersi a tutto lo spessore e la lunghezza del medesimo.
3) L'efficienza della ruota libera deve essere tale che, misurando staticamente la coppia necessaria per trascinare quest'ultima in lenta rotazione, risulti un valore di **1,9 ÷ 2,3 kgmm.**
4) L'eccentricità del collettore (misurata al centro della superficie di strisciamento della spazzola disponendo l'indotto come in fig. 260 non deve risultare superiore a **0,02 mm**; inoltre la escursione dell'indice riportata su un grafico, in funzione della posizione angolare di ciascuna lamella, deve dare una curva continua, con una alternanza completa per una rotazione di **360°** del collettore.
5) Corsa del contatto mobile dell'elettromagnete: **mm 6,4 ÷ 8,45.**
6) Corsa del nucleo dell'elettromagnete: **mm 8,5 ÷ 10,1.**
7) Giuoco assiale albero dell'indotto: **mm 0,35 ÷ 0,75.**

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RELATIVI AL MOTORE DI AVVIAMENTO FIAT Tipo E 115 - 1,8/12 S

Dati	Valori
Potenza	kw 1,8
Diametro interno fra le espansioni polari	mm 75,415 ÷ 75,525
Diametro esterno indotto	mm 75 – 0,05
Pressione delle molle sulle spazzole	kg 1,15 ÷ 1,30
Giuoco assiale albero indotto	mm 0,35 ÷ 0,75
Eccentricità massima delle lamelle del collettore	mm 0,02
Coppia statica per il trascinamento del pignone in lenta rotazione	kgmm 1,9 ÷ 2,3
Dati per la prova al banco:	
Prova di funzionamento	Amp 350 giri/min 1200 ± 60 kgm 1,6 ± 0,08 Volt 9,5
Prova di spunto	Amp 820 Volt 7,2 ± 0,15 kgm 4,15 ± 0,05
Prova a vuoto	Amp 30 Volt 12 giri/min 3250 ± 250
Resistenza complessiva interna del motore allo spunto (a 20° C)	Ω 0,0087 ± 0,0003
Resistenza degli avvolgimenti induttori (a 20° C): — avvolgimento in derivazione — avvolgimento in serie	 Ω 1,42 ÷ 1,46 Ω 0,0013 ÷ 0,0017
Resistenza della bobina dell'elettromagnete (a 20° C)	Ω 0,51 ÷ 0,61
Corsa del contatto mobile elettromagnete	mm 6,4 ÷ 8,45
Corsa del nucleo dell'elettromagnete	mm 8,5 ÷ 10,1

INDICE

Pag.

Premessa - Note sulle revisioni 1

CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI

Motore 3
Impianto elettrico 4
Trasmissione 5
Dimensioni e Pesi - Prestazioni e Consumo . 6
Applicazioni 6
Sezioni sul motore 8

Distacco del motore dalla trattrice . . 11

REVISIONE DEL MOTORE

Smontaggio del complessivo motore . . 15

Revisioni e controlli degli organi . . . 19
Testa cilindri 19

Organi della distribuzione 20
Valvole, loro guide e molle 21
Smontaggio 21
Ispezione delle valvole 21
Ripassatura delle sedi 23
Montaggio 25
Punterie e bilancieri comando valvole . . 26
Ispezione dei bilancieri e delle aste di comando 26
Albero della distribuzione - Verifiche e controlli 26
Dati, giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi della distribuzione (tabella) 28

Organi del manovellismo 29
Canne cilindri - Ispezione 29
Stantuffi - Smontaggio - Verifica 30
Norme per il montaggio degli stantuffi nel motore 31
Anelli elastici 32
Bielle - Ispezione 33
Albero motore 35
Cuscinetti di banco e di biella 36
Controllo dei giuochi tra perni e cuscinetti 37
Dati, giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi del manovellismo (tabella) . 39

Lubrificazione 41
Pompa olio 41
Sezioni sul depuratore dell'olio e schemi della lubrificazione 42
Dati, giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi della pompa olio (tabella) 43

Pag.

Raffreddamento 44
Pompa acqua - Smontaggio, ispezione e rimontaggio 44
Ventilatore 46
Radiatore 46
Termostato 47

Alimentazione combustibile 48
Serbatoio combustibile 48
Pompa alimentazione 48
Controlli funzionali 50
Pompa iniezione e regolatore 52
Funzionamento del regolatore 53
Controlli a complessivo smontato 62
Controlli a complessivo montato 64
Controllo fasatura iniezioni 66
Registrazione fasatura iniezioni 68
Controllo e registrazione delle portate . 68
Iniettori - Smontaggio e montaggio - Verifiche 70
Controllo taratura iniettori 71

Rimontaggio del complessivo motore . 73
Controllo della messa in fase della distribuzione 76
Controllo della messa in fase della pompa d'iniezione sul motore 78
Rodaggio del motore 78
Rodaggio in condizioni di esercizio pratico con motore montato su trattrice . . . 79
Rodaggio del motore e controllo della sua potenza al freno dinamometrico . . . 79

ORGANI DELLA TRASMISSIONE

Frizione 82
Distacco dalla trattrice 82
Smontaggio del complessivo 82
Ispezione degli organi 83
Dati, giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi (tabella) 84
Rimontaggio del complessivo e registrazione 85
Difetti della frizione 86

Distacco della parte anteriore della trattrice dal gruppo cambio e riduttori 87

Gruppi riduttori laterali e ruote motrici 89
Smontaggio 89
Ispezioni 91
Rimontaggio 91

Pag.

Cambio coppia conica e differenziale . 92
Smontaggio 92
Giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi (tabella) 93
Ispezioni degli organi 98
Dati, giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi cambio e differenziale (tab.) 99
Rimontaggio e registrazione del pignone conico 101

Differenziale e dispositivo di bloccaggio 104
Ispezioni delle parti smontate 104
Rimontaggio sulla trattrice 105

Freni 105
Smontaggio 106
Registrazione 106

AVANTRENO

Scatola sterzo 107
Smontaggio 107
Rimontaggio 108
Dati, giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi dello sterzo (tabella) . . . 109

Assale anteriore 111
Dati, giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi dell'assale anteriore (tabella) 111

APPLICAZIONI SPECIALI

Puleggia motrice 112
Smontaggio 112
Ispezione delle parti 113
Rimontaggio e registrazione 113
Dati, giuochi di montaggio e limiti di usura della puleggia e della presa di forza (tab.) 114

Sollevatore idraulico 115
Descrizione della pompa 115
Funzionamento della pompa 115
Smontaggio della pompa 116
Rimontaggio della pompa 117

Pag.

Corpo distributore, martinelli e serbatoio dell'olio (schemi) 119
Dati, giuochi di montaggio e limiti di usura degli organi del sollevatore (tabella) . 120

IMPIANTO ELETTRICO

Schema dell'impianto 122
Commutatore luce ed avviamento - Commutatore avviamento - Valvole 123

Dinamo 123
Caratteristiche e descrizione 123
Smontaggio - Ispezione delle parti smontate 124
Montaggio - Prove e controlli al banco . 127
Tabella riassuntiva dei dati 130

Gruppo di regolazione 130
Caratteristiche e descrizione 130
Funzionamento 131
Schemi dimostrativi del funzionamento del gruppo 133
Controllo del gruppo al banco 134
Apertura e ispezione del gruppo 136
Tabella riassuntiva dei dati 137

Batteria 137
Manutenzione 137
Distacco dalla trattrice 138
Montaggio su trattrice 139

Candele ad incandescenza 139
Descrizione - Smontaggio e pulizia - Controllo al banco 139

Motore di avviamento 140
Caratteristiche e descrizione - Funzionamento 140
Smontaggio e Rimontaggio 141
Ispezione delle parti smontate 143
Controllo al banco 144
Tabella riassuntiva dei dati 145