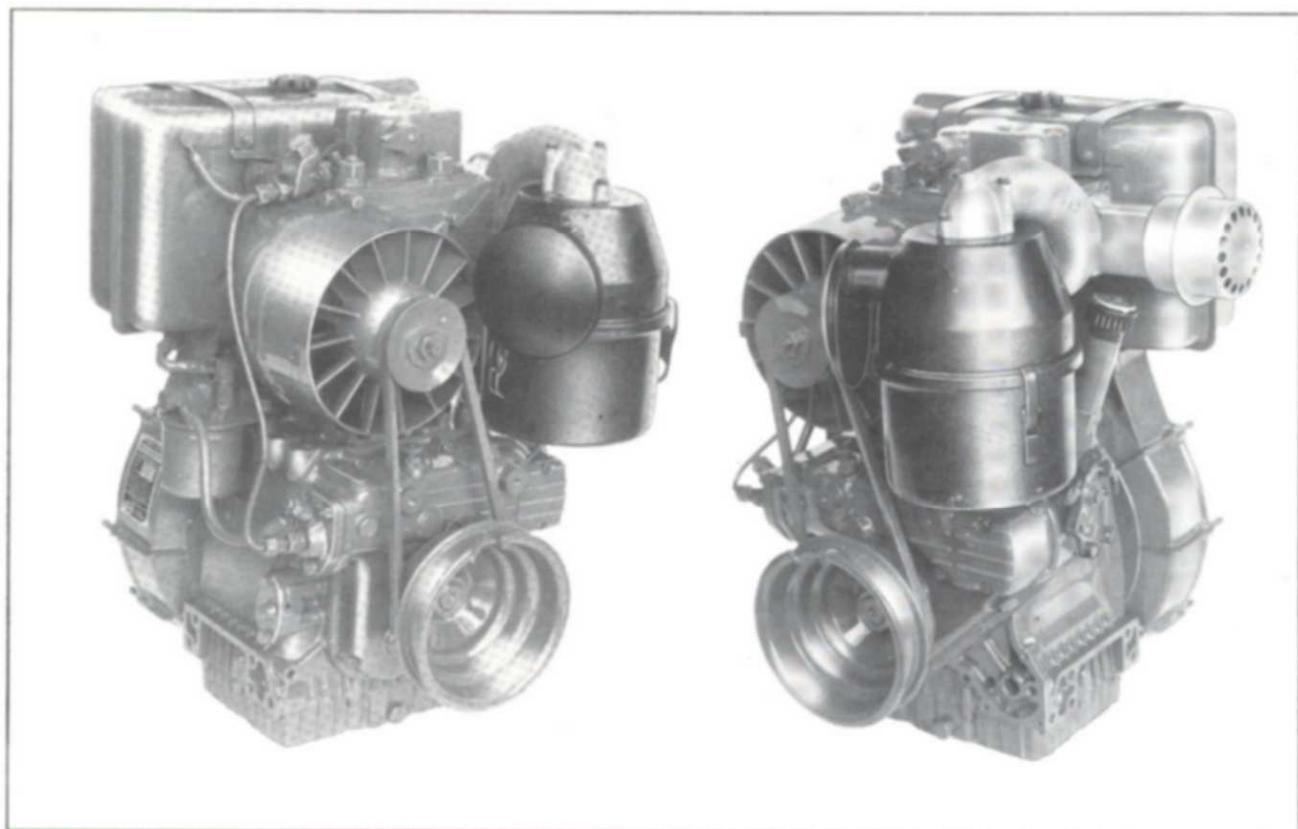


RUGGERINI motori

DIESEL MONOCILINDRICI SERIE CRD/1 - RP/1



I CARATTERISTICHE TECNICHE

Codici	Motore tipo	Giri/1'	Num. cil.	Rapp. di compr.	Alesag. mm.	Corsa mm.	Cilindr. cm ³ .	Potenza HP (kW)			Peso kg.
								N	NB	NA	
0131	CRD 951	3000	1	1:18	95	95	674	15 (11)	13,5 (9,9)	12,2 (9)	84
0235	RP 170 (P 101)	3000	1	1:18,2	100	95	746	17 (12,5)	15 (11)	13,5 (9,9)	85
0248	RP 178 (P 101L)	3000	1	1:18,2	100	95	746	—	11 (8,1)	9,9 (7,3)	85

N: Potenza di omologazione (DIN 70020) - **NB:** Potenza continuativa non sovraccaricabile (DIN 6270) - **NA:** Potenza continuativa sovraccaricabile del 10% (DIN 6270).

Lato volano (fig. 8).

Impiego estrattore nr. 3, pag. 3.



4 CONTROLLI E REVISIONI

4.1 TESTA

Particolari di fig. 9.

1) Albero a camme - 2) Valvole - 3) Sedi - 4) Guide - 5) Pistoncini - 6) Molle - 7) Bilancieri - 8) Semiconi - 9) Aste bilancieri - 10) Testa - 11) Puntaria.

La testa è costruita in alluminio con guide e sedi valvole riportate. Accertarsi che non presenti risonanze o imperfezioni, se necessario la sostituzione consultare il catalogo ricambi.

Non smontare la testa a caldo per evitare deformazioni, valvole - Guide - Sedi

Pulire le valvole con spazzola metallica e sostituirle se i funghi sono deformati, incrinati o usurati. Controllare il gioco tra valvola e guida verificando con micrometro lo stelo **B** di fig. 11 e utilizzando il tampone passano passa di fig. 10 (attrezzo nr. 8 di pag. 3). Sostituire la guida se il diametro maggiore del tampone passa nella stessa, avendo superato il limite di usura tollerabile.

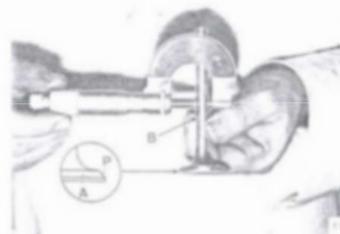
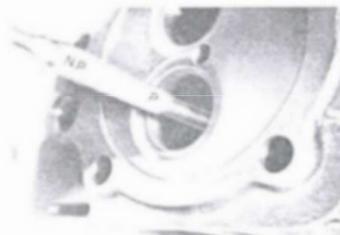
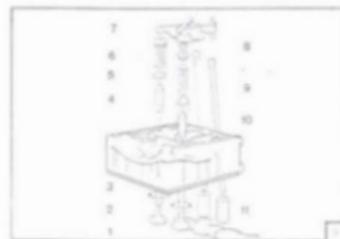
Le guide valvole vengono fornite con soprametello interno. Dopo il montaggio allineare alle dimensioni riportate in tabella procedendo gradualmente con l'alesatore regolabile (attrezzo nr. 7 di pag. 3). Controllare l'operazione con i tampone Nr. 8 di pag. 3.

Sede	Sede mm.	Tampone mm.	
		passa	non passa
Aspirazione	9,020 - 9,030	9,020	9,100
Scarico	9,040 - 9,055	passa	non passa
		9,040	9,130

Il montaggio di nuove guide richiede sempre la rettifica delle sedi valvole (vedi pag. 5). Sono disponibili guide valvole maggiorate esternamente di: **0,10 mm.**

Se il gioco tra valvola e guida è inferiore a **0,08 mm.** per l'aspirazione e **0,10 mm.** per lo scarico, **B** presenta un'usura inferiore a **0,03 mm.**, **A** è superiore a **0,5 mm.**, ripristinare la valvola rettificando la pista **P** a **45°** (fig. 12), lo seguito al prolungato funzionamento del motore, il martello delle valvole sulle sedi, ad alta temperatura, induce la pista delle sedi e ne rende difficoltosa la fresatura manuale.

Occorre quindi togliere lo strato superficiale indurito, impiegando una mola a **45°** montata su una rettificatrice per sedi.



L'adattamento finale potrà così essere eseguito manualmente con le sottoelencate frese.

4.2 DIMENSIONI FRESE PER SEDI VALVOLE

MOTORE	ASPIRAZIONE		SCARICO	
	A x B	Ø guida	A x B	Ø guida
CRD 951	40x12	9	40x12	9
RP 170 RP 178	45x12	9	42x12	9



La fresatura della sede valvola comporta l'allargamento della pista **P** di appoggio valvola sulla sede, con conseguente riduzione di tenuta della valvola stessa (fig. 13).

Se la pista **P** supera la larghezza di **2 mm.**, capovolgere la fresa ed abbassare il piano **Q** della sede (fig. 14) fino a ripristinare la quota **P** al valore di:

$$1,2 - 1,3 \text{ mm.}$$

L'adattamento finale della valvola sulla sede, deve essere eseguito cospargendo pasta smeriglio di grana fine sulla sede e ruotando la valvola con leggera pressione, secondo un movimento silenzioso, fino ad ottenere il perfetto assestamento delle superfici (fig. 15).

Controllare che la profondità dei piani funghi valvole rispetto al piano testa (fig. 71 pag. 22) sia di:

$$1,2 - 2 \text{ mm.}$$

ATTENZIONE: Con distanza inferiore, le valvole toccano sul pistone. Con distanza superiore a **2 mm.** occorre sostituire gli anelli sedi valvole.

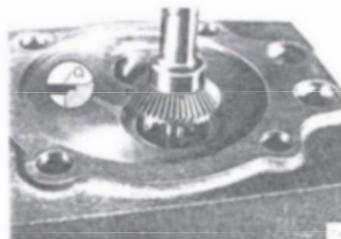
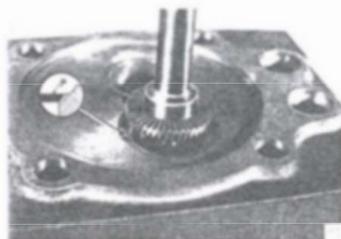
Il montaggio di sedi o valvole nuove richiede sempre la smerigliatura.

Sono disponibili sedi valvole maggiorate esternamente di: **0,5 mm.**

Lavare quindi accuratamente con petrolio o benzina la valvola e sede per eliminare residui di pasta smeriglio o trucioli.

Per controllare l'efficienza della tenuta tra valvola e sede, a smerigliatura eseguita, procedere nel seguente modo:

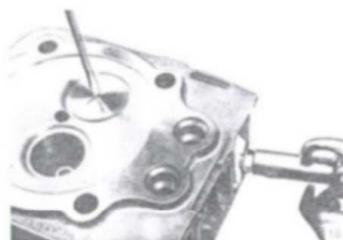
- 1) Montare la valvola sulla testa con molle piattelli e semiconi di fermo (vedi fig. 9).
- 2) Capovolgere la testa e versare alla periferia del fungo valvola alcune gocce di nafta o di olio.



2) Soffiare all'interno del condotto testa, aria compressa avendo cura di tamponare i bordi del condotto stesso per evitare fughe di aria (fig. 18).

Riscontrando infiltrazioni d'aria sotto forma di colticine, tra sede e valvola, smontare la valvola e correggere la fresatura della sede.

L'adattamento si può verificare anche facendo saltare la valvola sulla propria sede sospingendola verso l'alto e lasciandola ricadere liberamente. Se il rimbalzo che ne deriva è considerevole ed uniforme, anche ruotando man mano la valvola tutt'intorno, significa che l'adattamento è buono. In caso contrario, continuare la smigliatura fino a raggiungere le suddette condizioni.

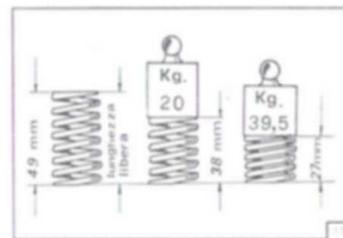


4.3 MOLLE VALVOLE

Per riscontrare un eventuale cedimento della molla, caricare la stessa con pesi e controllare che le lunghezze sotto carico corrispondano alle quote di fig. 17.

Tolleranza ammissibile su carichi e lunghezze $\pm 10\%$.

Per riscontrando i suddetti valori sostituire la molla.



4.4 BILANCIERI

Controllare che l'usura tra bilancieri e perno (fig. 18) non superi il valore max. di:

0.15 mm.

In caso contrario sostituire perno e bilancieri. Il perno assiale dei bilancieri deve essere compreso tra:

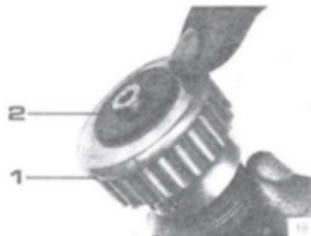
0.10 - 0.40 mm.



4.5 TAPPO SFIATATOIO

Togliere il tappo sfiatatoio (1) dalla colonnetta e introdurre olio e verificare che la membrana (2) sia pulita e libera nella propria sede. In caso contrario lavarla con petrolio o benzina e rimontarla con le scorgenze di appoggio verso l'alto.

Intasamento della valvolina sfiatatoio od il montaggio invertito della membrana provocano inevitabilmente fuoriuscita di olio dal carter con penetrazione di impurità nel motore e precoce usura dei cinesamati.



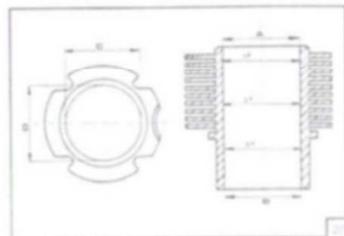
4.6 CILINDRO

Il cilindro è in ghisa speciale con canna integrata.

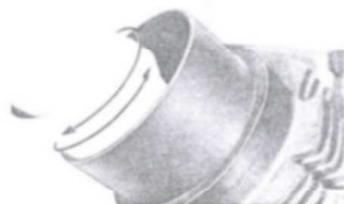
Controllare con comparatore due diametri (C-D) interni perpendicolari tra loro a tre diverse altezze (fig. 20).

Massimo errore di conicità (A-B) e di ovalizzazione (C-D) ammessi: 0.06 mm.

Se il diametro del cilindro non supera i valori suddetti, o se il cilindro presenta lievi rigature superficiali, è sufficiente sostituire i segmenti.

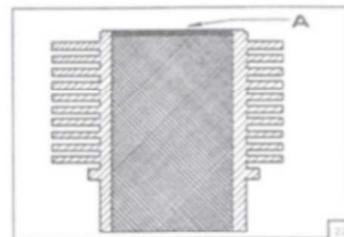


In tal caso, affinché l'adattamento tra segmenti e cilindro avvenga il più velocemente possibile, ripristinare la rugosità della canna passando nel suo interno, con movimento alternato incrociato, tela smeriglio di grana 80 + 100 imbevuta di nafta avvolta nel palmo della mano (fig. 21).



Ne dovrà risultare una superficie a tratti incrociati dall'aspetto ruvido come in fig. 22. Fare quindi seguire alle operazioni suddette un abbondante lavaggio con benzina o petrolio. Se il cilindro presenta il gradino nella zona A (fig. 22) e se conicità ed ovalizzazione superano i valori di fig. 20, procedere alla rialatura del cilindro secondo la tabella 9 di pag. 29. Nella rettificazione del cilindro osservare una tolleranza di lavorazione di:

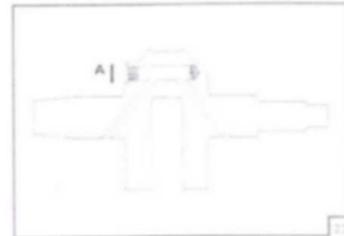
0
+ 0.015mm.



4.7 ALBERO MOTORE

Ogni qualvolta si procede allo smontaggio del motore, soprattutto per la sostituzione di cilindro e pistone per usure causate da aspirazione di polvere, verificare le condizioni dell'albero motore.

- 1) Togliere dai condotti di passaggio olio la pastiglia metallica di chiusura A (fig. 23).
- 2) Con punta metallica sagomata pulire accuratamente l'interno del condotto passaggio olio e del pozzetto di filtraggio.



Se le incrostazioni risultano fortemente agglomerate, immergere l'albero motore in bagno di petrolio o benzina prima di procedere alla raschiatura.

Ultimata la pulizia del condotto e del pozzetto richiudere l'estremità con nuova pastiglia metallica (fig. 24).

4.8 CONTROLLO DIMENSIONALE ALBERO MOTORE

Con albero motore ben pulito verificare, con cronometro, le condizioni di usura e ovalizzazione dei perni di banco e di biella secondo due posizioni perpendicolari (fig. 25).

Per scostando usure superiori a **0,10 mm**, rettificare l'albero secondo le tabelle 10-11-12 di pagina 22.

Le bronzine montate, siano esse di banco che di testa di sile, sono a misura e dopo rettifica dei relativi perni possono essere montate senza alcun aggiustaggio.

Sono anche disponibili bronzine di banco maggiorate esternamente. Le tabelle 13-14 di pagina 27-30 indicano i valori di barenatura del carter motore e campana di flangiatura.

ATTENZIONE: durante l'operazione di rettifica non asportare materiale dai rasamenti dei perni di banco per non alterare il valore del gioco assiale dell'albero motore; inoltre accertarsi che i raggi della moia non siano inferiori a **mm. 3** per non creare sezioni di innescio rottura sull'albero stesso (fig. 26).

4.9 ANELLI TENUTA OLIO

Verificare che gli anelli non siano induriti sul bordo interno di contatto albero motore e non presentino segni di rottura o logorio, in caso contrario sostituirli con altri nuovi delle stesse dimensioni.

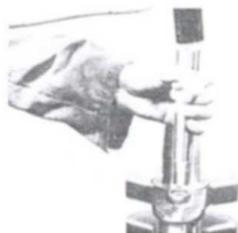
DIMENSIONI ANELLI TENUTA OLIO	
LATO VOLANO	LATO DISTRIBUZIONE
80 x 55 x 5 mm.	60 x 44 x 10 mm.

ATTENZIONE: nel rimontaggio dell'anello tenuta olio lato distribuzione, usare il cono di protezione nr. 5 di pag. 3, da applicare alla estremità dell'albero motore, per evitare il danneggiamento dell'anello stesso.

4.10 BIELLA

Sul file stelo della biella è praticato un foro longitudinale per la lubrificazione dello spinotto (A fig. 27) che congiunge la bronzina di testa con quella di piede.

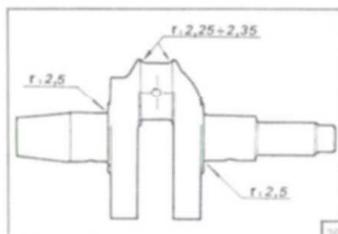
Accertarsi, con una punta metallica, che il passaggio non presenti ostruzioni.



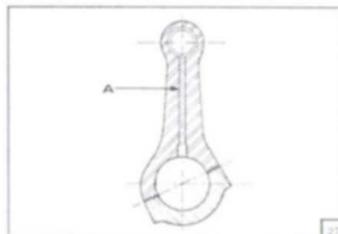
24



25



26



27

Dovendo sostituire la biella completa di bronzine e bulloni accertarsi che il suo peso sia di:

gr. 1200 ± 20

Sulla testa biella è previsto il montaggio di una bronzina le cui misure sono riportate in tabella 12 pag. 29.

La bronzina piede biella è lamellare e richiede adattamento mediante alesatura secondo il diametro dello spinotto.

Nell'alesatura osservare, tra bronzina e spinotto, una tolleranza di accoppiamento di:

0,020 ± 0,040 mm.

Controllare quindi nel modo seguente il parallelismo tra gli assi biella (fig. 28).

- 1) Infilare lo spinotto nella bronzina di piede biella ed una spina calibrata nell'occhio di testa (con bronzina montata).
- 2) Appoggiare su due prismi disposti su un piano di riscontro, le estremità della spina.
- 3) Verificare con comparatore centesimale che tra le letture effettuate alle estremità dello spinotto non vi sia una differenza superiore a **0,05 mm.**, con deformazioni superiori (**max. 0,10 mm.**) procedere alla squadratura della biella.

L'operazione si esegue applicando sulla mezziera dello stelo biella disposta su piani di riscontro una pressione calibrata, sul lato convesso (fig. 29).

4.11 SEGMENTI E PISTONE

Per rilevare lo stato di usura dei segmenti, introdurli nel cilindro, dal lato inferiore e misurare la distanza tra le estremità libere (fig. 30) che deve essere di:

Segmento	Montaggio	Limite usura
Compressione	0,30 - 0,50 mm.	0,80 mm.
Raschiaccio	0,25 - 0,40 mm.	0,70 mm.

Verificare che i segmenti scorrono liberamente nelle cave e controllare con spessore il gioco in senso verticale (fig. 31) sostituendo pistone e segmenti se è superiore a:

- 1° Segmento di compressione **A = 0,22 mm.**
- 2° Segmento di compressione **B = 0,18 mm.**
- 3° Segmento di compressione **C = 0,18 mm.**
- 4° Segmento raschiaccio **D = 0,16 mm.**

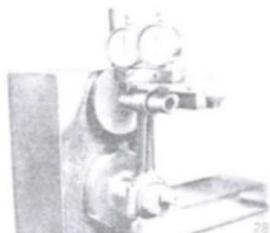
In caso di rettifica montare una serie segmenti di diametro maggiorato come dalla tabella n. 9 di pag. 29.

Per una buona equilibratura del motore ed evitare anomale vibrazioni controllare il peso del pistone prima di procedere alla sua sostituzione.

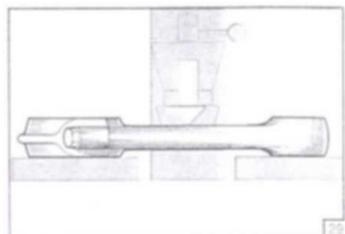
Gr. 820 ± 5 per pistoni di \varnothing 95 mm.

Gr. 940 ± 5 per pistoni di \varnothing 100 mm.

Omettere tale controllo può comportare in seguito, elevata vibrazione del motore.



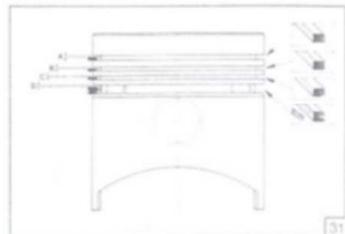
28



29



30



31

4.12 CONTROLLO POMPA OLIO

E' una pompa con rotori a lobi comandata tramite ingranaggio in nylon, dall'albero motore.

Dopo lo smontaggio esaminare i rotori e sostituirli se deteriorati sui lobi o sui centraggi. Per verificare il grado di usura della pompa, rilevare le quote sul rotore A e sul rotore B di fig. 32 e confrontarle con i valori della seguente tabella:

Dimensioni e giochi rotori pompa olio in mm.

	Montaggio in mm.	Limite usura in mm.
C	29,745 + 29,770	29,700
D	40,551 + 40,576	40,450
E	30,03 + 30,06	30,100
F	11,92 + 11,95	11,870

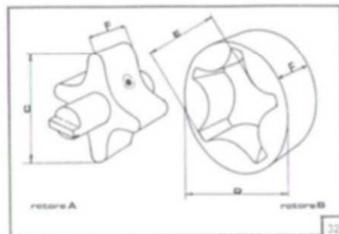
Con usure superiori sostituire l'intera pompa.

Il gioco di accoppiamento tra rotore esterno pompa olio e alloggiamento sul carter motore è di:

Montaggio in mm.	Limite usura in mm.
0,130 + 0,189	0,330

Il gioco assiale del rotore (fig. 33) deve essere compreso tra:

Montaggio in mm.	Limite usura in mm.
0,020 - 0,080	0,130



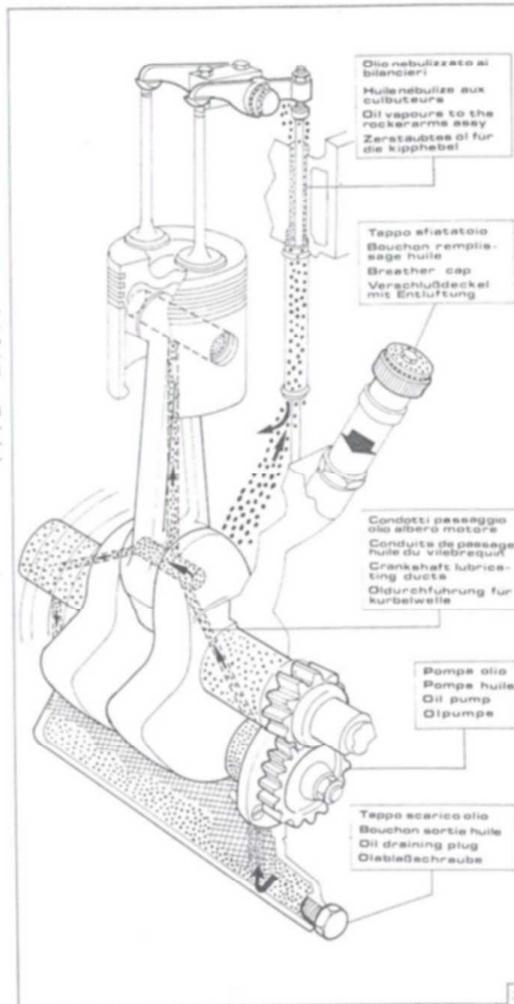
4.13 CIRCUITO LUBRIFICAZIONE

La lubrificazione delle bronze di banco, testa biella e dello spinotto, è di tipo forzato con pompa a rotori, mentre la lubrificazione di tutti gli altri organi interni al carter motore avviene per centrifugazione.

Al gruppo bilancieri l'olio arriva nebulizzato, sospinto dalla corrente d'aria ascensionale lungo la custodia delle aste punterie ad ogni discesa del pistone nel cilindro.

La membrana del tappo sfiatatoio permette la giusta pressione all'interno del carter motore e favorisce la diffusione dei vapori di olio.

Per motori lenti funzionanti a bassi regimi o con determinate inclinazioni, è prevista la lubrificazione forzata dei bilancieri.

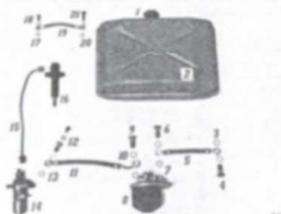


5 APPARATI INIEZIONE

5.1 CIRCUITO INIEZIONE

Particolari di fig. 35

1) Tappo serbatoio. 2) Serbatoio. 3-7-10-13) Rondella. 4-6-9) Raccordo. 5) Tubazione da serbatoio a filtro nafta, 8) Filtro nafta. 11) Tubazione da filtro nafta a pompa iniezione. 12) Raccordo entrata nafta completo di vite spurgo. 14) Pompa iniezione. 15) Tubo iniezione. 16) Iniettore. 17-20) Rondella. 18-21) Raccordo. 19) Tubo rifluto nafta.



5.2 POMPA INIEZIONE

Particolari di fig. 36

1) Corpo pompa. 2) Spina di fermo. 3) Pompanete. 4) Piattello inferiore. 5) Punteria. 6) Molla. 7) Piattello superiore. 8) Bussoia di regolazione. 9) Valvola di mandata. 10) Guarnizione. 11) Molla. 12) Anello OR. 13) Raccordo di mandata. 14) Asta cremagliera. 15) Anello d'arresto.

5.3 CONTROLLO POMPA INIEZIONE

Prima di smontare la pompa iniezione, controllare la tenuta alla pressione del gruppo pompante, cilindretto e valvolina, procedendo come segue:

1) Collegare al tubo di mandata nafta un manometro con scala fino a 600 kg/cm^2 (fig. 37).
Disporre l'asta cremagliera in posizione di media mandata.

2) Ruotare lentamente il volano facendo compiere al pompante una corsa di compressione.

ATTENZIONE: Se la prova viene eseguita al banco durante la pompata, accertarsi che il pompante non urti contro la valvolina di mandata.

4) Leggere l'indicazione sul manometro. Se la lettura è inferiore alle 300 kg/cm^2 occorre sostituire il pompante completo.

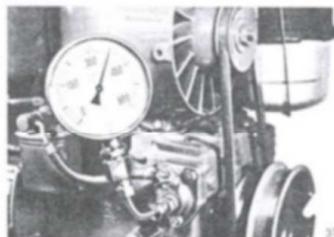
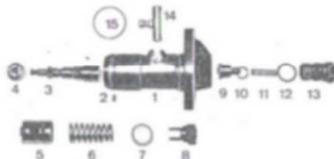
Durante la prova l'indice del manometro segnerà un progressivo aumento di pressione fino ad un valore massimo, per poi subire un brusco ritorno ed arrestarsi ad una pressione inferiore.

Sostituire la valvolina se la caduta di pressione è superiore a 50 kg/cm^2 e continua a scendere lentamente.

TARATURA POMPA INIEZIONE

Registrare la portata max. del pompante ai valori di tabella agendo sull'intaglio del grano eccentrico (q, fig. 41).

La quantità di gasolio è relativa a 1000 mandate con asta cremagliera a 8 mm dalla posizione di stop.



Motore tipo	Ø in mm. pompante	Portata in cm ³	Giri/1' pompa
CRD 951 RP 170	7	29 ÷ 31	1000
RP 178	8	39 ÷ 41	1000

5.4 MONTAGGIO POMPA INIEZIONE

Dovendo procedere allo smontaggio della pompa iniezione, osservare nel rimontaggio le seguenti istruzioni:

1) Inserire nel corpo pompa il cilindretto con il foro di ingresso nafta dal lato opposto rispetto al raccordo alimentazione (fig. 38).
La posizione è obbligata dalla presenza di un grano eccentrico sul corpo pompa. Fare attenzione che fra i piani di appoggio cilindretto e pompa non vi siano impurità.

2) Fermare il cilindretto inserendo la valvolina e avvitando provvisoriamente il raccordo di mandata per impedire la fuoriuscita del pompante (fig. 39).

3) Inserire l'asta cremagliera e fermarla in posizione mediana (fig. 40). Accertarsi che l'asta sia scorrevole nella guida. Resistenze e punti duri, provocano durante il funzionamento del motore pendolamenti di regime.

4) Il segno **B** inciso sulla cremagliera deve coincidere con il segno **A** del settore dentato. Il segno **C** sul settore dentato deve corrispondere con il segno **D** sull'aletta del pistoncino, (fig. 41).

5) Inserire nel cilindretto il pistoncino con la scanalatura rivolta in corrispondenza del grano eccentrico sul corpo pompa.

6) Completare il montaggio della pompa.

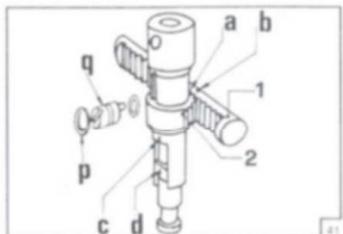
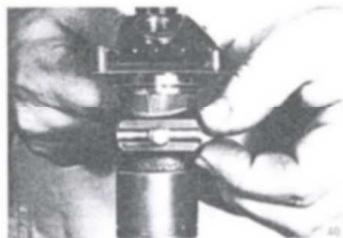
ATTENZIONE: I rulli punteria (n. 5 fig. 36) e il piattello inferiore (n. 4) non sono intercambiabili in quanto determinano l'anticipo del pompante.

Nel caso di sostituzione verificare:

a) che la distanza tra camme iniezione in posizione di riposo (PMI) ed il piano appoggio pompa sia $82,6 \pm 0,3 \text{ mm}$, come riportato sulla targhetta;

b) che la corsa del pistoncino dal punto con camme iniezione in posizione di riposo (PMI) ad inizio mandata sia di $2,0 \pm 0,1 \text{ mm}$, per pompante Ø 7 mm e $2,2 \pm 0,3 \text{ mm}$ per pompante Ø 8 mm.

7) Eseguire nuovamente il controllo di tenuta alla pressione nel modo illustrato nel paragrafo 5.3 di pag. 13 per accertare l'efficienza delle parti sostituite.



5.5 INIETTORE

Il motore può essere equipaggiato da tre diversi tipi di iniettore.

Per l'intercambiabilità consultare le circolari tecniche.

Iniettore tipo A (fig. 42)

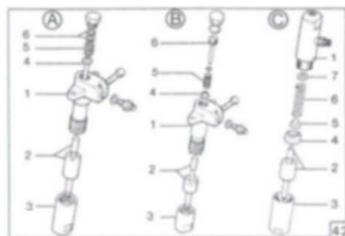
1) Corpo. 2) Polverizzatore. 3) Ghiera. 4) Asta. 5) Molla. 6) Rondella taratura.

Iniettore tipo B (fig. 42)

1) Corpo. 2) Polverizzatore. 3) Ghiera. 4) Asta. 5) Molla. 6) Vite registro taratura.

Iniettore tipo C (fig. 42)

1) Corpo. 2) Polverizzatore. 3) Ghiera. 4) Piattello. 5) Asta. 6) Molla. 7) Rondella taratura.



5.6 TARATURA E CONTROLLO INIETTORE

1) Pulire i fori del polverizzatore con un sottile filo d'acciaio di misura corrispondente al diametro dei fori indicati in tabella 16.2 di pag. 30.

2) Disporre l'iniettore sul banco prova.

3) Iniettore A e C (fig. 44)

Svitare il raccordo chiusura iniettore (1) o la ghiera del polverizzatore (2) ed aggiungere rondelle di taratura (3) fino a raggiungere sul manometro durante la pompata la pressione riportata in tabella.

Iniettore B (fig. 44)

Agire sull'intaglio a cacciavite della vite di registro taratura (4) per aumentare o diminuire la pressione.

Valori di taratura:

Iniettore tipo A

Bosch	210 - 220 kg/cm ²
Cipa	225 - 235 kg/cm ²
Omap	220 - 230 kg/cm ²

Iniettore tipo B

Omap	220 - 230 kg/cm ²
------	------------------------------

Iniettore tipo C

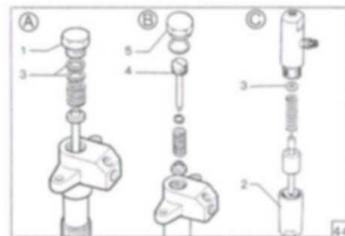
Bosch	210 - 220 kg/cm ²
Omap	220 - 230 kg/cm ²

Serrare il raccordo superiore (Nr. 1 e 5, fig. 44) a Kgm. 5 + 6,5 e la ghiera fissaggio polverizzatore (Nr. 2, fig. 44) a Kgm. 5

A taratura eseguita effettuare al banco alcune pompe ripetute e controllare l'entità del trafilemento del gasolio dal foro superiore di rifiuto A (fig. 45) dell'iniettore (attrezzo Nr. 9 di pag. 3).

N.B. Tale controllo può essere anche eseguito collegando direttamente l'iniettore al tubo iniezione e ruotando a mano il volano.

Per caratteristiche materiale iniezione consultare il paragrafo 16 di pag. 30.



6 APPARATI ELETTRICI

6.1 AVVIAMENTO ELETTRICO CON MOTORINO ED ALTERNATORE PER RICARICA BATTERIA.

CARATTERISTICHE IMPIANTO :

Motorino avviamento : senso rotazione destro 12 V ; 3,4 HP (2,5 KW) - 2,5 HP (1,9 KW).

Alternatore esterno con comando a cinghia : per ricarica batteria 12 V / 200 W con erogazione di 15,5 A di carica a 6000 giri/

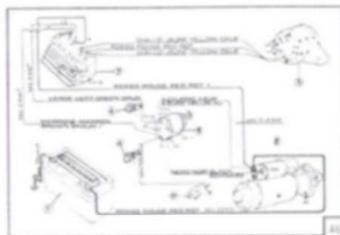
Regolatore di tensione : elettronico a diodi controllati con attacco per spia ricarica batteria.

Cinghia alternatore : tipo Z sviluppo est. 980, mm.

Batteria : 12 V ; 70 - 80 Ah.

Schema impianto avv. elettrico con alternatore esterno Saprisa (fig. 46) e Ducati (fig. 47):

1) Batteria - 2) Motorino avviamento - 3) Alternatore - 4) Spia - 5) Interruttore a chiave - 6) Circuito spia - 7) Regolatore - 8) Pressostato.



6.2 AVVIAMENTO ELETTRICO CON MOTORINO E DINAMO PER RICARICA BATTERIA

CARATTERISTICHE IMPIANTO :

Motorino avviamento : senso di rotazione destro 12 V ; 3,4 HP (2,5 KW) - 2,5 HP (1,9 KW)

Dinamo : 12 V, per ricarica batteria con erogazione di 11 A a 4100 giri/ corrispondenti a 2900 giri/ motore.

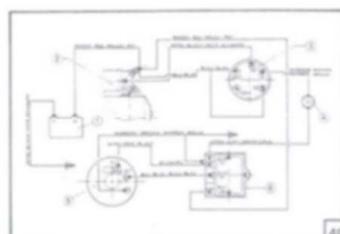
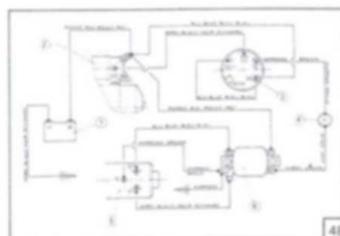
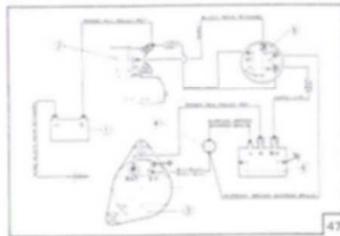
Regolatore di tensione : 12 V - 11 A.

Cinghia dinamo : A 37 Special. SV. 980 mm.

Batteria : 70 - 80 Ah.

Schema impianto avviamento elettrico con dinamo Bosch (fig. 48) e Fems (fig. 49) :

1) Batteria - 2) Motorino avviamento - 3) Interruttore a chiave - 4) Lampada spia ricarica batteria - 5) Dinamo - 6) Regolatore.

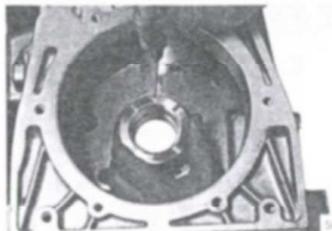


7 MONTAGGIO MOTORE

7.1 PREPARAZIONE CARTER MOTORE E CAMPANA DI FLANGIATURA

Montaggio bronzina di banco lato distribuzione (fig. 50).

Riscaldare carter motore e campana di flangiatura a 70-80°C ed inserire le bronzine di banco nei relativi alloggiamenti, orientando gli intagli per spine elastiche di fermo in direzione delle spine precedentemente inserite.



Montaggio bronzina di banco lato volano (fig. 51)



Inserire nell'alloggiamento della campana di registro pressione olio completa (fig. 52)

Accertarsi che la sede della valvola pressione olio non presenti rigature o impurità che possano compromettere la tenuta della pressione.



7.2 ALBERO MOTORE

- 1) Inserire nel carter l'albero motore.
- 2) Montare la campana flangiatura lato volano sul carter, interponendo tra le due superfici di contatto, le apposite guarnizioni di tenuta e registro gioco assiale.
- 3) Serrare la campana al valore di **Kgm. 2,3**. Il gioco assiale dell'albero motore (fig. 53) deve essere compreso tra:

$0,10 \div 0,20 \text{ mm.}$



7.3 COLLEGAMENTO BIELLA-PISTONE

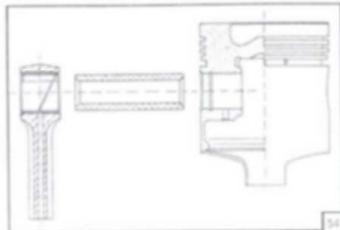
Il collegamento del pistone alla biella si esegue mediante una leggera pressione della mano sullo spinotto, senza preriscaldare il pistone.

Il gioco d'accoppiamento tra bronzina piede biella e spinotto è di:

$0,020 \div 0,035 \text{ mm.}$

Il gioco d'accoppiamento tra spinotto e pistone è di:

$0,001 \div 0,010 \text{ mm.}$

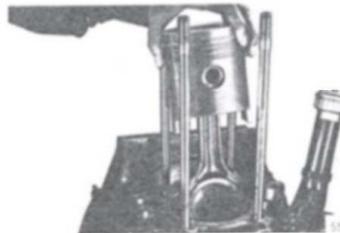


7.4 COLLEGAMENTO BIELLA-ALBERO MOTORE

Dopo aver inserito le bronzine nell'occhio di testa, fissare la biella al relativo perno (fig. 55).

ATTENZIONE: La parte più corta dello stelo di biella deve essere rivolta verso l'albero a camme.

Montare il cappello biella con i numeri di riferimento rivolti in corrispondenza degli stessi praticati sullo stelo (fig. 56).



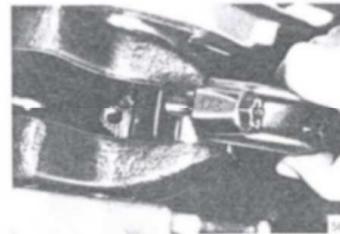
Il gioco di accoppiamento tra bronzina testa biella e bottone di manovella è di:

$0,013 \div 0,065 \text{ mm.}$

Procedere al serraggio bulloni biella al valore di:

Kgm. 5

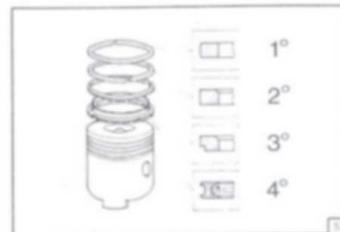
Montare successivamente la coppa olio assicurandosi che la guarnizione di tenuta non otturi il foro di passaggio olio.



7.5 MONTAGGIO SEGMENTI

Montare i segmenti sul pistone (fig. 57) nel seguente ordine:

- 1) Segmento di tenuta compressione cromato.
- 2) Segmento di tenuta compressione torsionale. (con smusso interno rivolto verso l'alto).
- 3) Segmento di tenuta compressione torsionale con scalino esterno rivolto verso il basso.
- 4) Segmento raschiaolio con spiral.
- 5) Segmento raschiaolio normale (per solo pistone $\varnothing 95 \text{ mm.}$).



7.6 POSIZIONE DI LAVORO SEGMENTI

Prima di montare il cilindro, ruotare i segmenti (fig. 58) come segue:

Primo e terzo, con le estremità ruotate di 15° rispetto all'asse dello spinotto.

Secondo e quarto rivolti con le estremità a 180° rispetto ai precedenti.



7.7 MONTAGGIO CILINDRO

Sul lato inferiore del cilindro è praticato uno smusso di invito per introduzione dei segmenti (fig. 59).

L'operazione è comunque semplificata impiegando un normale attrezzo a fascia di chiusura segmenti (nr. 6, pag. 3).

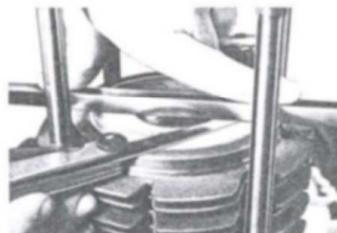


7.8 REGISTRAZIONE ALTEZZA CILINDRO

Tra piano superiore cilindro e pistone al P.M.S. deve esistere una distanza di:

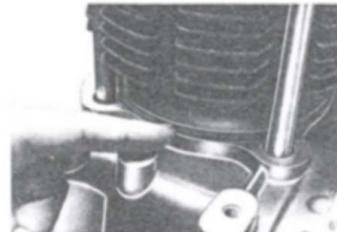
$$0,25 \pm 0,35 \text{ mm.}$$

ATTENZIONE: Per compiere correttamente la suddetta operazione, eseguire il controllo con cilindro ben premuto sul basamento (fig. 60).



Tale distanza si registra a mezzo appositi spessori da inserire tra piano inferiore cilindro e basamento (fig. 61).

Dimensioni previste: $0,1 \pm 0,2 \text{ mm.}$



7.9 GRUPPO LEVE REGOLATORE

1) Montare sul carter motore il dispositivo acceleratore, facendo attenzione nell'inserire il perno comando leva, di non danneggiare l'anello OR di tenuta olio.

2) Inserire la molla regolatore nel suo alloggiamento (fig. 62).

3) Montare la leva regolatore sul coperchio distribuzione (fig. 63).

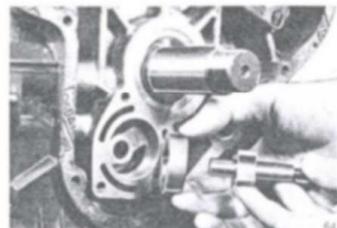
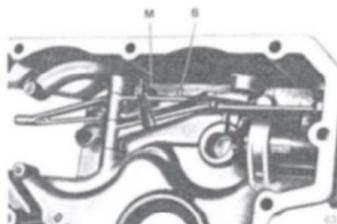
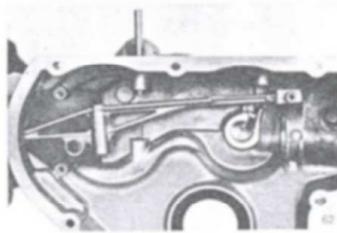
Attenzione: tutti i motori a partire dal 5/11/1980, vedi circolari tecniche Gr. 12 nr. 39-40-41, sono equipaggiati di serie con il supplemento meccanico-automatico (fig. 63).

4) Per motori lenti, a regimi compresi tra $1500 \div 2000 \text{ giri/min}$ utilizzare la leva regolatore cod. 493-76 che prevede il collegamento della molla supplemento (M, fig. 63) al perno "B".

5) Inserire provvisoriamente la pompa iniezione nel proprio alloggiamento e controllare che il perno dell'asta cremagliera entri libero nella sede sulla leva regolatore.

6) Accertarsi che l'escursione della leva regolatore sia perfettamente scorrevole e che il collegamento della molla all'estremità della leva sia ben realizzato.

7) Montare provvisoriamente il dispositivo di supplemento.



7.10 MONTAGGIO POMPA OLIO

Pulire accuratamente le superfici di contatto della pompa e del carter motore.

Inserire sul carter motore il rotore esterno pompa olio con lo smusso rivolto verso l'interno (figura 64).

Per controllo rotori vedi paragrafo 4.12 di pag. 11.

7.11 INGRANAGGIO POMPA OLIO

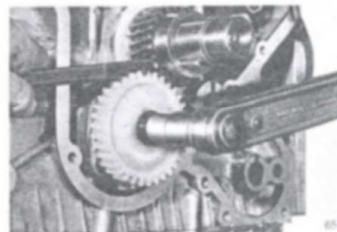
L'ingranaggio è in nylon con anima in acciaio.

Bloccare con attrezzo speciale (nr. 4 pag. 3), l'ingranaggio pompa olio e l'ingranaggio albero motore (fig. 65).

Serrare il dado ingranaggio al valore di:

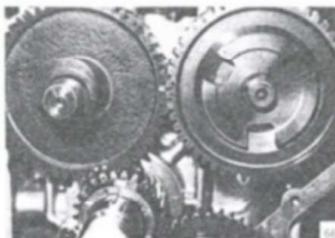
$$2,2 \pm 2,5 \text{ Kgm.}$$

Per l'estrazione vedi paragrafo 3.2 di pag. 4.



7.12 FASATURA DISTRIBUZIONE

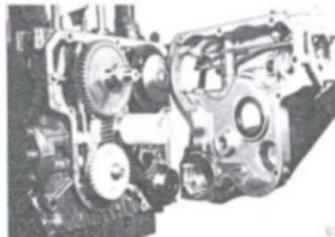
- 1) Ruotare il volano disponendo il pistone al P.M.S.
- 2) Inserire nel carter motore gli ingranaggi della distribuzione facendo coincidere tra loro i punti di riferimento stampigliati sui relativi denti (fig. 66).
- 3) Avvitare la gabbia sfere regolatore sull'albero a camme e serrarla al valore di kgm. 4,5 utilizzando l'attrezzo nr. 2 di pag. 3.



7.13 MONTAGGIO COPERCHIO DISTRIBUZIONE

Montare il coperchio distribuzione (fig. 67) inserendo tra le due superfici di contatto la guarnizione di tenuta e all'estremità dell'albero motore il cono di protezione (nr. 5 pag. 3), per evitare il danneggiamento dell'anello tenuta olio.

Serrare il coperchio distribuzione a Kgm. 1,3 procedendo alternativamente.

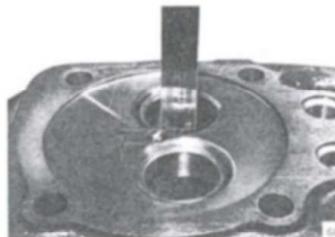


7.14 CONTROLLO SPORGENZA INIETTORE

Prima di montare la testa sul cilindro, inserire l'iniettore nel proprio alloggiamento e dopo averlo provvisoriamente fissato, controllare la sporgenza del pulverizzatore dal piano testa (fig. 68).

La sporgenza **S** deve risultare di:

3,75 ± 4,25 mm.

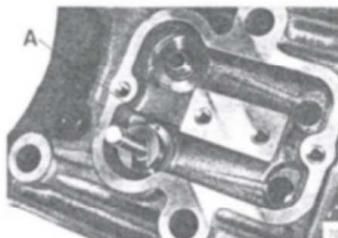


La registrazione si ottiene interponendo rondelle in rame tra iniettore e piano appoggio iniettore sulla testa (fig. 69) di spessore 0,5 mm.



7.15 MONTAGGIO VALVOLE

La valvola di aspirazione porta incorporato sul fungo un deflettore che deve essere orientato in una precisa posizione del condotto. La posizione è fissata da una spina elastica di fermo piatto inferiore molla valvola (fig. 70).

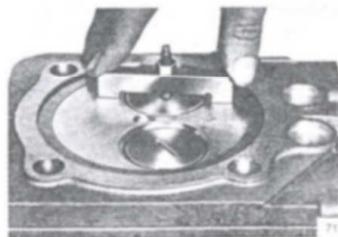


7.16 CONTROLLO PROFONDITA' PIANI FUNGHI VALVOLE

Nel sostituire le valvole, controllare che dal cieco testa al piano dei funghi (fig. 71) vi sia una distanza:

Al montaggio in mm.	Limite di usura in mm.
1,2 ± 1,3	2

Per valori diversi vedi paragrafo 4.2 di pag. 6.

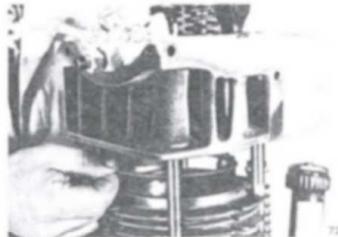


7.17 MONTAGGIO TESTA

Inserire gli anelli OR di tenuta olio sul tubo custodia aste bilancieri e procedere al montaggio della testa interponendo tra i piani l'apposita guarnizione in rame ricotto di spessore 0,5 mm. (fig. 72).

Quindi serrare, in modo uniforme ed incrociato i dadi di fissaggio testa al valore di:

Kgm. 8



7.18 GIOCO VALVOLE

Il gioco tra valvole e bilancieri a motore freddo (fig. 73) è di:

0,15 mm aspirazione
scarico

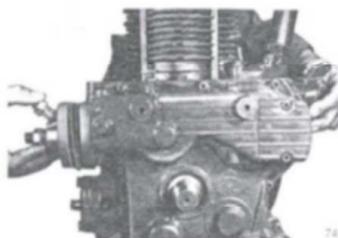
L'operazione va eseguita con il pistone disposto al P.M.S. di compressione.



7.19 MONTAGGIO POMPA INIEZIONE

Inserire nel coperchio distribuzione la pompa iniezione, interponendo tra flangia d'appoggio e coperchio alcuni spessori di registro anticipo.

Per facilitare l'inserimento della pompa, ruotare il volano, fino a disporre la camme di comando pompa in posizione di riposo; azionare la leva acceleratore in modo che la leva regolatore si trovi in posizione mediana per facilitare l'innesco del perno asta cremagliera con la forcellina della leva regolatore (fig. 74).



7.20 REGISTRAZIONE PIATTELLO REGOLATORE

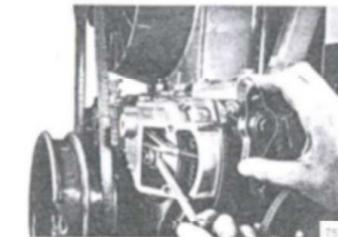
Con acceleratore al max. e supplemento inserito controllare che il piattello regolatore sfiori le vite registro leva regolatore (fig. 75).

Omettere tale registrazione, comporta durante il funzionamento del motore pendolamenti di regime.

7.21 CONTROLLO P.M.S.

Con pistone al P.M.S. di compressione controllare che la freccia posta sulla campana di flangiatura coincida con il punto P.M.S. sul volano (fig. 76).

Doendo sostituire il volano procedere alla stampigliatura del riferimento secondo le istruzioni di cui sopra.



7.22 CONTROLLO INIZIO POMPATA

1) Svitare il raccordo di mandata della pompa iniezione, togliere provvisoriamente la valvolina di tenuta e non la sede quindi riavvitare il raccordo (fig. 77).

2) Collegare il serbatoio nafta alla pompa iniezione e portare la leva acceleratore in posizione di max.

Attenzione: Tutte le operazioni vanno eseguite con asta cremagliera in posizione di lavoro per annullare il ritardo causato dalla tacca sul pompante della pompa iniezione.

Operare quindi con:

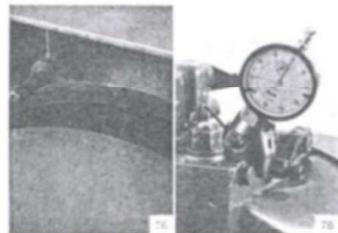
Supplemento meccanico - automatico (A, fig. 78)
Inserire l'attrezzo nr. 12 pag. 3 (fig. 79) per eliminare la tensione della molla (M, fig. 78).

Supplemento meccanico - manuale (B, fig. 78)
Controllare che il perno eccentrico non sia sollevato.

Supplemento idraulico (C, fig. 78)

- Staccare il tubo mandata olio con due chiavi da 19 facendo attenzione a non ruotare l'eccentrico di registro combustibile.

- Togliere la molla e spingere a fondo il perno.



- 3) Ruotare il volano all'inizio della compressione, si riscontrerà la uscita di nafta dal raccordo di mandata della pompa iniezione.
- 4) Continuare lentamente la rotazione del volano nella corsa di compressione fino a quando la nafta smette di uscire.

Questo è l'istante di inizio pompata della pompa iniezione e il riferimento P.M.S., indicato sulla campana di flangiatura deve coincidere con quello IP stampigliato sulla periferia del volano (fig. 80).

Se il riferimento IP cade prima della tacca sulla campana di flangiatura, l'iniezione è troppo anticipata per cui occorre smontare la pompa e aggiungere spessori (guarnizioni) fra flangia pompa e coperchio distribuzione.

Se il riferimento IP cade dopo la tacca P.M.S., l'iniezione è troppo ritardata e occorre fare l'operazione inversa. Tenere presente che ogni 0,2 mm. di spessore sotto la pompa corrispondono a 5,5 mm. di rotazione del volano, misurati sulla sua periferia. In caso di sostituzione del volano determinare il P.M.S. di compressione del pistone come da paragrafo 7.21 pag. 23 e l'inizio pompata secondo la seguente tabella:

MOTORE TIPO	Inizio pompata in mm. sul volano (Ø 306 mm.)
CRD - RP	27° ± 71 mm
RP 17B	22° ± 56 mm

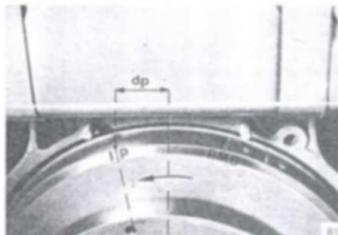
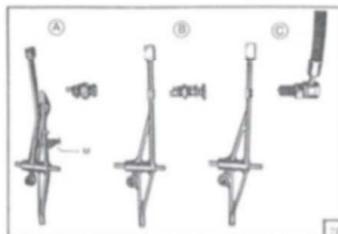
7.23 CONTROLLO DURATA POMPATA

Rilevato l'inizio pompata con acceleratore al max e supplemento disinserito (in posizione di lavoro), procedere come segue:

Proseguire lentamente la rotazione del volano, fino a quando la nafta riaffiora dal raccordo di mandata della pompa.

Questo è l'istante di fine pompata ed il riferimento IP sul volano (fig. 81) deve distare dalla tacca sulla campana di flangiatura come da seguente tabella:

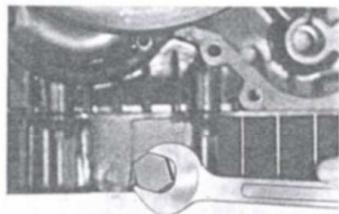
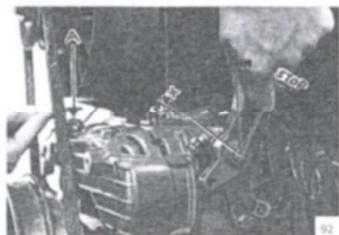
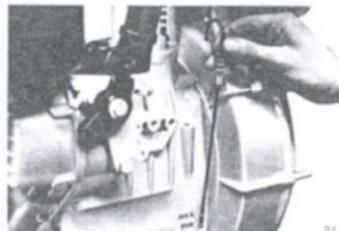
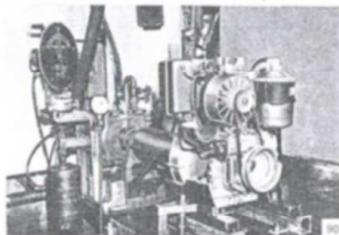
DURATA POMPATA			
MOTORE	dal volano (Ø 306 mm.)	MOTORE	dal volano (Ø 306 mm.)
CRD 951	14° ± 37mm	RP 17B	13° ± 34mm
RP 170	15° ± 39,5mm		



8.5 PROVA MOTORE AL FRENO

Dopo aver piazzato il motore sul freno (fig. 90), eseguire le seguenti operazioni:

- 1) Controllare il livello dell'olio (fig. 91).
- 2) Mettere in moto il motore al minimo.
- 3) Controllare la pressione dell'olio sul manometro (fig. 88).
- 4) Eseguire il rodaggio prescritto prima del controllo della massima potenza.



8.6 TABELLA DEI RODAGGI

Giri/1'	Min.	POTENZA HP		Giri/1'	Min.	POTENZA HP	
		CRD951	RP170			RP 178	RP 178
1500	10	—	—	1200	10	—	—
2500	10	—	—	1500	10	—	—
3000	10	—	—	2000	10	—	—
3000	15	5	6	2000	15	4	—
3000	30	8,5	9,5	2000	30	6,5	—
3000	45	11,5	13,5	2000	45	9	—
3000	1	15	17	2000	1	11	—

Le potenze suddette sono riferite alla curva N DIN 70020.

Durante il rodaggio usare il motore a carico parziale per almeno 50 ore.

8.7 CONTROLLO POTENZA MASSIMA

- 1) Accelerare il motore al massimo (fig. 92) a vuoto come da paragr. 8.2 di pag. 26.
- 2) Applicare gradatamente il carico fino a raggiungere il regime di 3000 g¹ per CRD - RP e 2000 g¹ per RP 178.

In queste condizioni controllare che il tempo impiegato dal motore a consumare 100 cmc di gasolio, sia come da tabella 8.8.

8.8 TABELLA TEMPI DI CONSUMO

MOTORE	Tempi in sec.	HP	MOTORE	Tempi in sec.	HP
CRD 951	95	15	RP 178	147	11
RP 170	92	17			

Se il tempo risulta inferiore a quello previsto occorre variare le condizioni di equilibrio rilevate al freno, agendo sul carico e sul perno eccentrico del supplemento. A regime nuovamente stabilizzato, rifare la prova di consumo, raggiunto il valore suddetto, verificare che il perno eccentrico del supplemento riscontri sulla leva comando pompa iniezione; se ciò non avviene si prospettano due casi:

- 1) Con motore al limite del fumo, la potenza erogata è inferiore a quella prescritta. Questo dipende da insufficienza di rodaggio, non da cattiva combustione.

Si verificherà allora, sempre con pompa bloccata, che con il passare del tempo, i giri del motore aumenteranno. Si potrà così aumentare il carico riportando il regime a 3000 giri/1'. Se il motore stenta eccessivamente a raggiungere i suoi giri, ci troviamo in presenza di resistenze meccaniche, che devono essere individuate.

- 2) Con motore a 3000 giri/1' e potenza erogata normale, ovvero leggermente inferiore alla massima, il motore tende a fumare, ciò significa che la combustione è difettosa ed occorre verificare:

- a) iniettori;
- b) anticipo;
- c) che il portapolverizzatore non sfiori il polverizzatore nell'alloggiamento della testa;
- d) taratura iniettori;
- e) distribuzione valvole;
- f) gioco bilancieri.

8.9 CONSERVAZIONE

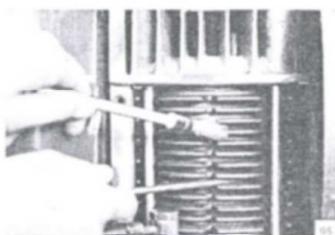
Per lunghi periodi di inattività del motore procedere nel modo seguente:

- 1) Fare funzionare il motore, al minimo, per 15 minuti.
- 2) Togliere l'olio dalla coppa, (fig. 93) e sostituire con olio di protezione MIL - L - 644 P9.
- 3) Far marciare il motore per 10 minuti a 2000 giri/1'.
- 4) A motore caldo svuotare la coppa olio e riempire con olio nuovo con valori di viscosità di pag. 32.
- 5) Svuotare il serbatoio combustibile.
- 6) Sostituire la cartuccia filtro combustibile (fig. 94).
- 7) Pulire accuratamente alette teste e cilindro (fig. 95).
- 8) Togliere l'iniettore versare un cucchiaino di olio SAE 30 nel cilindro (fig. 96) e ruotare il volano a mano per distribuire l'olio. Rimontare l'iniettore.
- 9) Avvolgere il motore con tela di plastica, conservarlo in ambiente secco e possibilmente non a diretto contatto con il suolo.

PREPARAZIONE PER LA MESSA IN SERVIZIO

- 1) Togliere protezione e coperture.
- 2) Smontare l'iniettore, ruotare a mano il volano di alcuni giri e quindi scaricare la coppa dell'olio contenente disciolto l'elemento protettivo. Sostituire l'olio.
- 3) Controllare taratura iniettori, gioco valvole, serraggio teste, filtro nafta ed aria (fig. 97).

Procedere ai normali controlli pre-avviamento come indicati al paragrafo 8 pag. 25 prima di avviare il motore.



9 TABELLA MAGGIORAZIONI CILINDRI-PISTONI

MOTORE TIPO	NOMINALE		I MAGGIORAZIONE		II MAGGIORAZIONE		III MAGGIORAZIONE	
	Diametro mm.	Matricola pistone	Diametro mm.	Matricola pistone	Diametro mm.	Matricola pistone	Diametro mm.	Matricola pistone
CRD 951	95	2170	95,5	2171	96	2172	96,5	2173
RP 170 RP 178	100	2183	100,5	2184	101	2185	101,5	2186

N.B. - Le matricole indicate si riferiscono a pistoni completi di segmenti e spinotto.

Tolleranza di lavorazione cilindri

$$\text{mm. } \begin{matrix} 0 \\ + 0,015 \end{matrix}$$

10 TABELLA MINORAZIONI PERNO DI BANCO LATO VOLANO

MOTORE	NOMINALE		I MINORAZIONE		II MINORAZIONE		III MINORAZIONE	
	Diametro perno mm.	Matricola bronzina						
CRD	50	310-21	49,75	310-22	49,50	310-23	49,25	310-24

Tolleranza di lavorazione

$$\text{mm. } \begin{matrix} 0 \\ - 0,016 \end{matrix}$$

11 TABELLA MINORAZIONI PERNO DI BANCO LATO DISTRIBUZIONE

MOTORE	NOMINALE		I MINORAZIONE		II MINORAZIONE		III MINORAZIONE	
	Diametro perni mm.	Matricola bronzina						
CRD	45	310-26	44,75	310-27	44,50	310-28	44,25	310-29

Tolleranza di lavorazione

$$\text{mm. } \begin{matrix} 0 \\ - 0,016 \end{matrix}$$

12 TABELLA MINORAZIONI PERNO DI BIELLA

MOTORE	NORMALE		I MINORAZIONE		II MINORAZIONE		III MINORAZIONE	
	Diametro perno mm.	Matricola bronzina						
CRD	58,7	316-30	58,45	316-31	58,20	316-32	57,95	316-33

Tolleranza di lavorazione

$$\text{mm. } \begin{matrix} + 0,023 \\ + 0,043 \end{matrix}$$

13 TABELLA BARENATURA CARTER MOTORE LATO DISTRIBUZIONE

MOTORE	NOMINALE		MAGGIORAZIONE	
	Diametro alloggi. bronzina mm.	Matricola bronzina	Diametro alloggi. bronzina mm.	Matricola bronzina
CRD	56 $\begin{matrix} 0 \\ + 0,015 \end{matrix}$	310-26	56,50 $\begin{matrix} 0 \\ + 0,015 \end{matrix}$	310-55

14 TABELLA BARENATURA CAMPANA DI FLANGIATURA

MOTORE	NOMINALE		MAGGIORAZIONE		
	Diametro alloggiamento mm.		Matricola bronzina		
CRD	65	+ 0 + 0,01	310-21	65,5 + 0 + 0,01	310-57

15 TABELLA CONVERSIONE MATERIALE INIEZIONE

15.1 POMPA INIEZIONE

MOTORE TIPO	FORNITORE	POMPA INIEZIONE Codice	VALVOLA MANDATA Codice	POMPANTE	
				Codice	φ mm.
CRD 951 RP 170	Ruggerini	656 - 18	956 - 25	660 - 13	7
	Bosch	0 - 414 - 171 - 070	2 - 418 - 502 - 003	3 - 418 - 305 - 004	
	Ruggerini	656 - 03	956 - 05	660 - 07	7
	Cipa	CPFR 1K 70 - 1044 - 3	AC - 1801	TK 1349	
Ruggerini	656 - 31	956 - 27	660 - 17	7	
Omap	OPFR 1K 70 - 1380	OVE 167	OEP 135 A		
RP 178	Ruggerini	656 - 02	956 - 11	660 - 06	8
	Cipa	CPFR 1K 80 / 1064/1	AC 1811	TK 1327	
	Ruggerini	656 - 36	956 - 32	660 - 18	8
	Omap	OPFR 1K80 / 1383	OVE 224	OEP 172 A	

15.2 INIETTORE

MOTORE Tipo	INIETTORE COMPLETO			POLVERIZZATORE		DATI TECNICI		
	* Tipo	Codice		Codice		nr. fori	φ fori mm.	taratura Kg/cm ²
		Ruggerini	Fornitore	Ruggerini	Fornitore			
CRD 951 RP 170	A	2499	Bosch 0 - 432 - 281 - 717	644 - 13	Bosch 0 - 433 - 271 - 344	4	0,28	210 - 220
		2167	Cipa CKBL62JB 1013/3	644 - 08	Cipa VH 160 - 56		0,29	225 - 235
	B	644 - 33	Omap OKLL 64 P 11260	644 - 35	Omap OLL 160 P 9161		0,28	220 - 230
		C	644 - 40	Bosch 0 - 432 - 291 - 657	644 - 45		Bosch 0 - 433 - 271 - 778	0,28
C	644 - 43		Omap OKLL 77 S 11830	644 - 46	Omap OLL 160 S 9602	0,28	220 - 230	
	RP 178	A	2921	Omap OKLL 64 S 10910	644 - 26	Omap OLL 160 S 705SL	0,28	220 - 230
C		644 - 43	Omap OKLL 77 S 11830	644 - 46	Omap OLL 160 S 9602	0,28	220 - 230	

* vedi a pag. 15.

15.3 DATI TECNICI

MOTORE TIPO	ANTICIPO STATICO		DURATA POMPATA		MOTORE TIPO	ANTICIPO STATICO		DURATA POMPATA	
	mm.	gradi	mm.	gradi		mm.	gradi	mm.	gradi
CRD 951	71	27	37	14	RP 170	71	27	39,5	15
RP 178	58	22	34	13	P 101 L	58,5	22	61,5	23

16 COPPIE DI SERRAGGIO

POSIZIONE	Diametro e passo	Kgm.
Vite coperchio distribuzione	6x1	1,3
Vite coppa olio	6x1	1,3
Dado iniettore	8x1,25	2,3
Gabbia sfere regolatore	20x1	4,5
Dado ingranaggio pompa olio	8x1,25	2,2 - 2,5
Vite testa biella	10x1	5
Dado testa motore	14x1,5	8
Dado puleggia avviamento	27x1,5	20
Dado semipuleggia ventilatore	14x1,5	12
Vite campana di flangiatura lato volano	8x1,25	2,3
Bullone volano	18x1,5	32

17 TABELLA GIOCHI

17.1 ACCOPPIAMENTI		Gioco min. mm.	Gioco max. mm.
Bilanciere e perno		0,028	0,059
Guida valvola e steio	aspirazione scarico	0,020 0,040	0,040 0,065
Pistone e spinotto		0,001	0,010
Spinotto e bronzina piede biella		0,020	0,035
Bronzina perno - testa biella		0,013	0,065
Perno di banco lato volano e bronzina supporto		0,040	0,106
Perno di banco lato distribuzione e bronzina supporto		0,040	0,106
Rotore esterno pompa olio e alloggiamento		0,139	0,189
Accoppiamento fra perno ingranaggio comando pompa olio e alloggiamento nel carter		0,040	0,055
Perno albero camme - alloggiamento carter motore		0,020	0,062
Perno albero camme - alloggiamento supporto		0,020	0,053

Per valori massimi di usura vedi paragrafo 4 di pag. 5

17.2 REGISTRAZIONI	Min. mm.	Max. mm.
Valvole a motore freddo	0,15	0,15
Spazio morto piano cilindro-pistone	0,25	0,35
Sporgenza iniettore	3,75	4,25
Anelli compressione	0,35	0,55
Anelli raschiaolio	0,25	0,40

17.3 GIOCHI ASSIALI	Min. mm.	Max. mm.
Albero motore	0,10	0,20
Perno pompa olio	0,02	0,08