

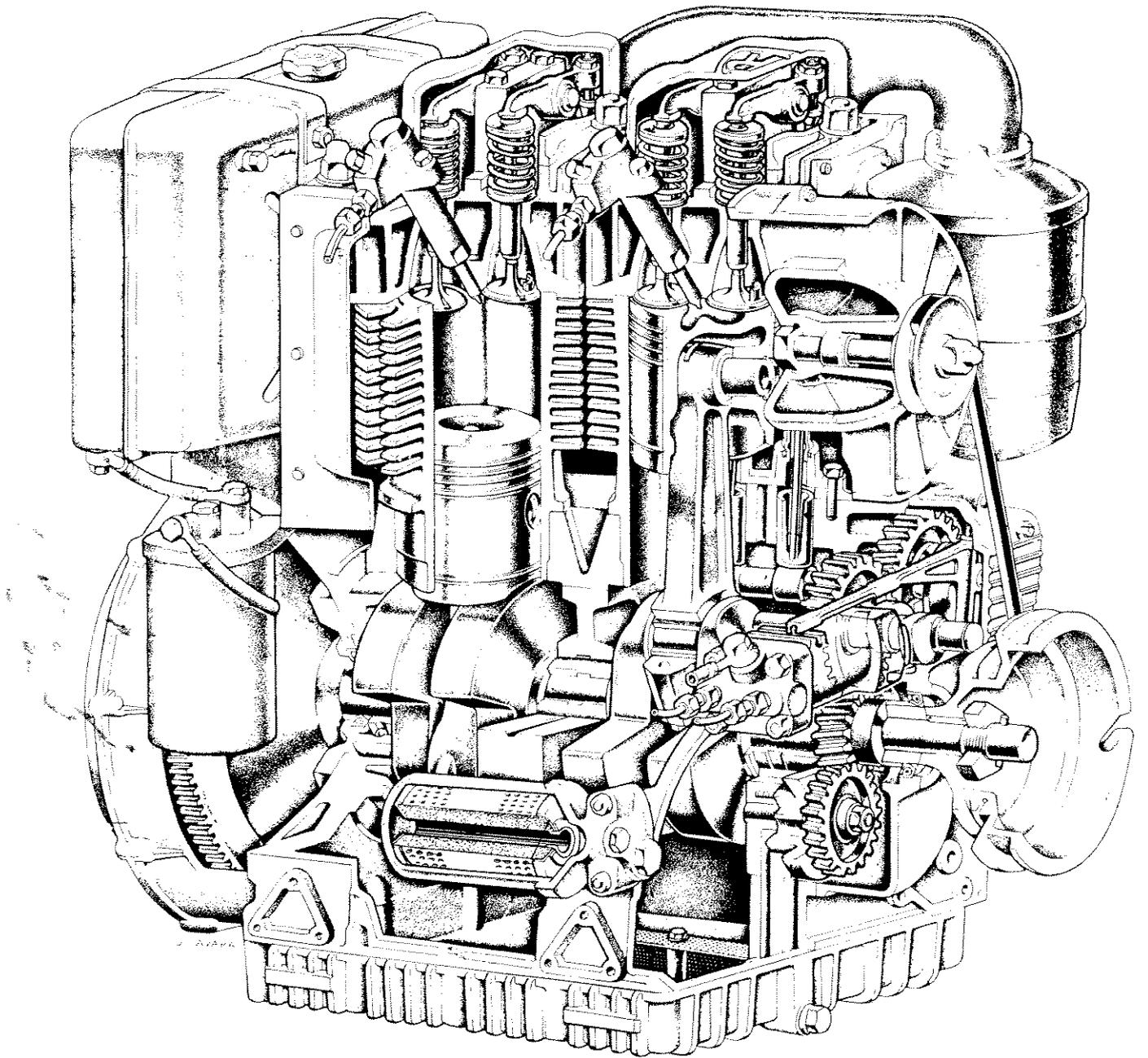
**MANUALE
PER LE
RIPARAZIONI**

**motori diesel
serie CRD/2
RP/2**

RUGGERINI

DIESEL





P R E M E S S A

Il presente manuale di istruzione comprende tutti i dati tecnici occorrenti per compiere qualunque riparazione su ognuno dei motori trattati.

È molto importante attenersi scrupolosamente a quanto indicato, per eseguire interventi rapidi e sicuri.

NORME PER L'OFFICINA

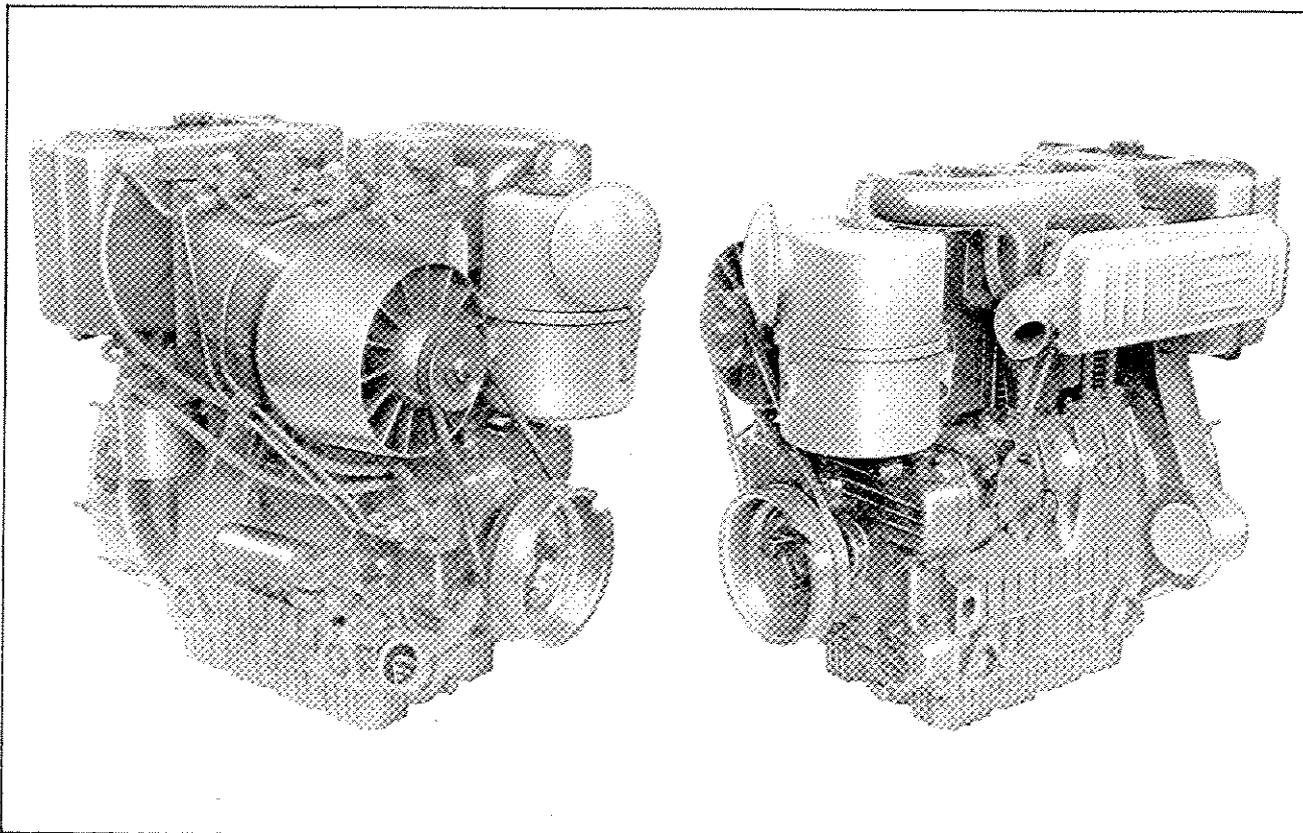
- *In ogni riparazione usare sempre attrezzature adatte, non mezzi di fortuna, onde evitare il danneggiamento degli organi del motore.*
- *Per separare parti solidamente unite, dare leggeri colpi, usando mazzuoli di plastica o di legno.*
- *Controllare se i pezzi che debbono essere contrassegnati portano impressi segni di riferimento; riscontrando che qualche particolare ne sia sprovvisto, operare la stampigliatura.*
- *Separare in gruppi distinti i vari organi, avvitando parzialmente i dadi sui propri prigionieri.*
- *Lavare ogni organo con gasolio o petrolio, prima di eseguire i controlli dimensionali.*

ATTENZIONE

Per il buon esito delle riparazioni impiegare esclusivamente RICAMBI ORIGINALI RUGGERINI.

RUGGERINI motori

DIESEL BICILINDRICI SERIE CRD/2 - RP/2

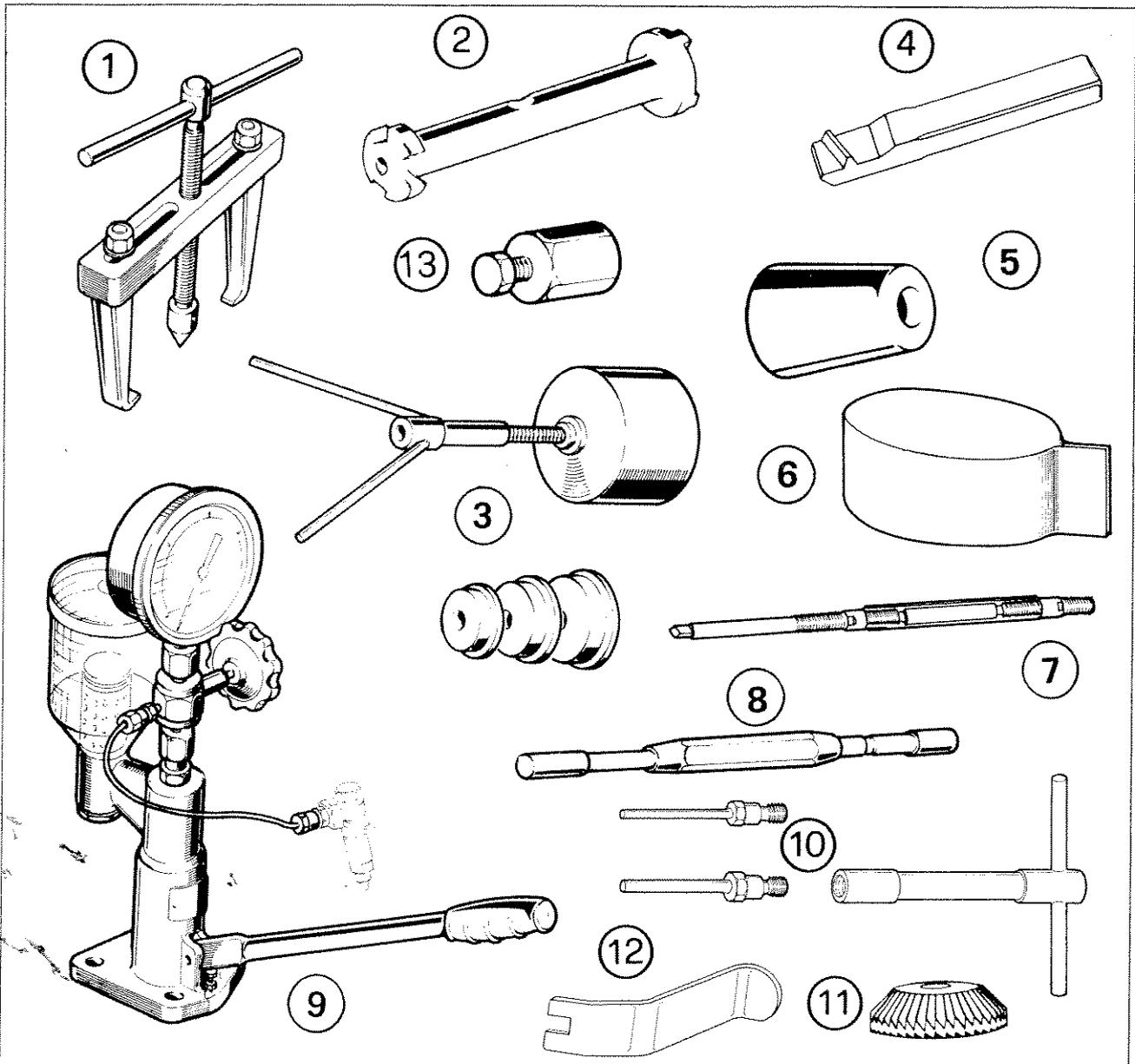


CARATTERISTICHE TECNICHE

Codici	Motore tipo	Giri/'	Cilindrata cm ³	Rapporto compres.	Alesaggio mm.	Corsa mm.	Numero cilindri	POTENZA HP (KW)			Peso kg.
								N	NB	NA	
0137	CRD951/2	3000	1347	18 : 1	95	95	2	28,7(21.1)	26,4(19.4)	24,4(17.9)	130
0181	CRD951/2L	2000						---	19 (13.9)	17,5(12.8)	
0315 (0126)	RP 320 (P 101/2)	3000	1492	17,2:1	100	95		32,6(24)	29,8(22)	27,5(20.2)	132
0334 (0127)	RP 328 (P101/2 L)	2000						---	22,5(16.5)	21(15.4)	
0322 (0152)	RP 360 (P 105/2)	3000	1732	17,2:1	105	100		36(26.5)	32,9(24.2)	30(22)	132
0323 (0161)	RP 368 (P105/2 L)	2000						---	26,8(19.7)	24,8(18.2)	
0246	RP 380	3000					38 (28)	36(26.5)	34 (25)	134	

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

2 ATTREZZATURA SPECIALE

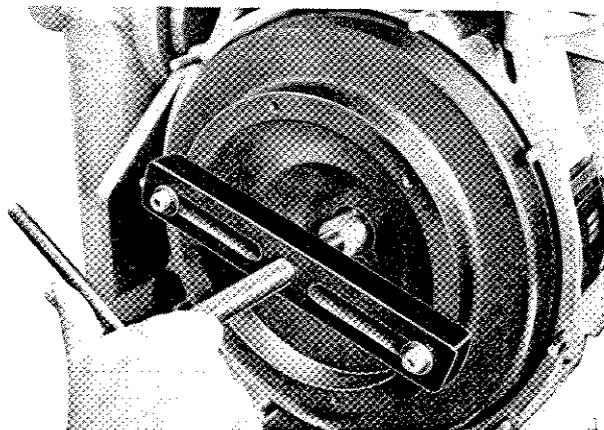


Nr.	Codice	Descrizione
1	365-01	Estrattore universale volano
2	365-20	Chiave gabbia sfere regolatore
3	365-35	Estrattore universale cuscinetti
4	365-47	Attrezzo fermo ingranaggio pompa olio
5	365-25	Cono protezione paraolio lato distribuz.
6	365-82	Fascia montaggio cilindri \varnothing 100 - 105 mm.
	365-80	Fascia montaggio cilindri \varnothing 90 - 92 - 95 mm.
7	365-86	Alesatore per guide valvole \varnothing 9 mm.
8	365-40	Tampone per guida valvola aspirazione
	365-41	Tampone per guida valvola scarico
9	365-43	Banchetto completo prova iniettori
10	365-54	Attrezzo portafresa per sedi valvole
11	365-51	Fresa \varnothing 40 mm. per sede valvola
	365-52	Fresa \varnothing 42 mm. per sede valvola
	365-53	Fresa \varnothing 45 mm. per sede valvola
12	365-71	Attrezzo controllo anticipo iniezione
13	365-06	Estrattore ingranaggio plastica pompa olio

3 SMONTAGGIO MOTORE

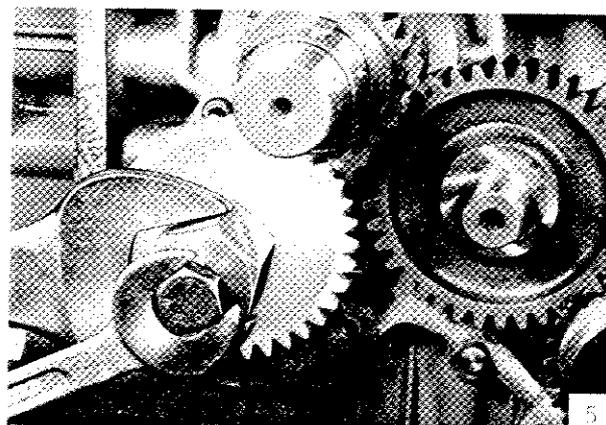
3.1 ESTRAZIONE VOLANO

Impiego estrattore nr. 1, pag. 3.



3.2 ESTRAZIONE INGRANAGGIO POMPA OLIO

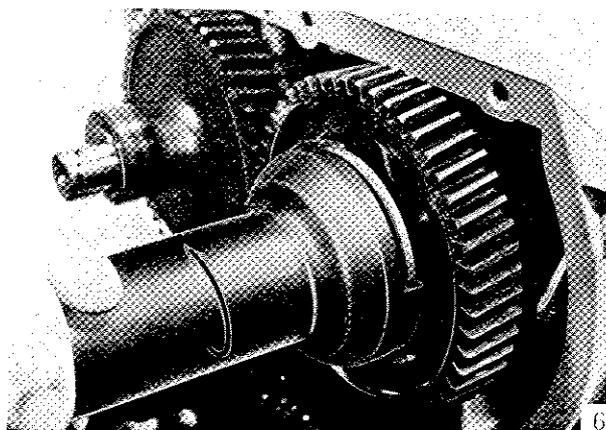
ATTENZIONE: l'estrazione dell'ingranaggio in nylon (fig. 5) deve essere effettuata esclusivamente con l'apposito estrattore (nr.13, pag. 3).



3.3 ESTRAZIONE GABBIA SFERE REGOLATORE

Impiego estrattore nr. 2, pag. 3.

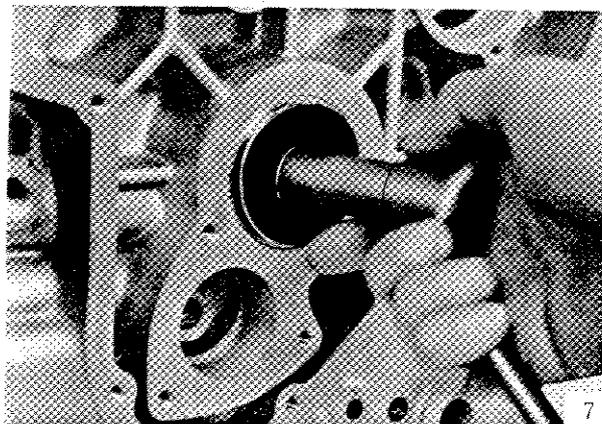
ATTENZIONE: la filettatura della gabbia sfere è sinistra (fig. 6).



3.4 ESTRAZIONE BRONZINE DI BANCO

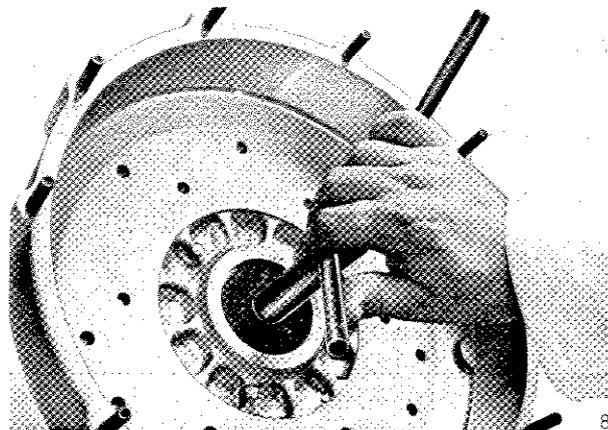
Lato distribuzione (fig. 7).

Impiego estrattore nr. 3, pag. 3.



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) Piattelli - 6) Molle - 7) Bilancieri - 8) Semiconi - 9) Aste bilancieri - 10) Testa - 11) Punterie.

La testa è costruita in alluminio con guide e sedi valvole riportate. Accertarsi che non presenti incrinature 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 passan-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 soprametallo interno. Dopo il montaggio alesare alle dimensioni riportate in tabella procedendo gradualmente con l'alesatore registrabile (attrezzo Nr. 7 di pag. 3). Controllare l'operazione con i tamponi Nr. 8 di pag. 3.

Guida	Ø Guida mm.	Ø 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

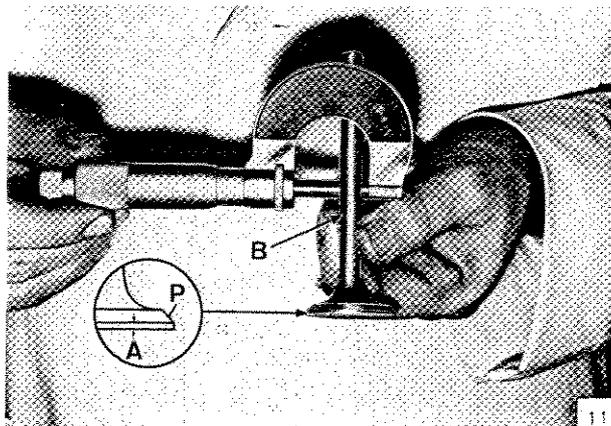
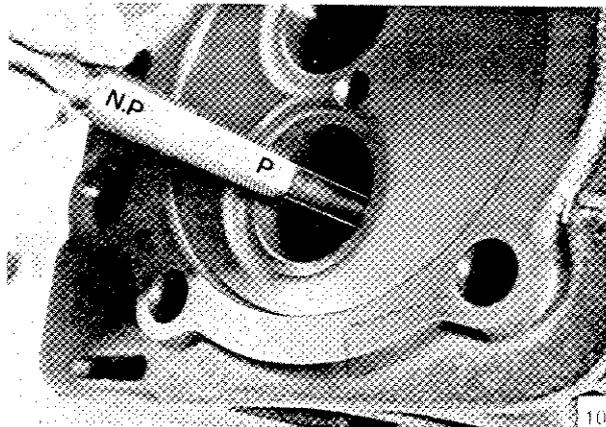
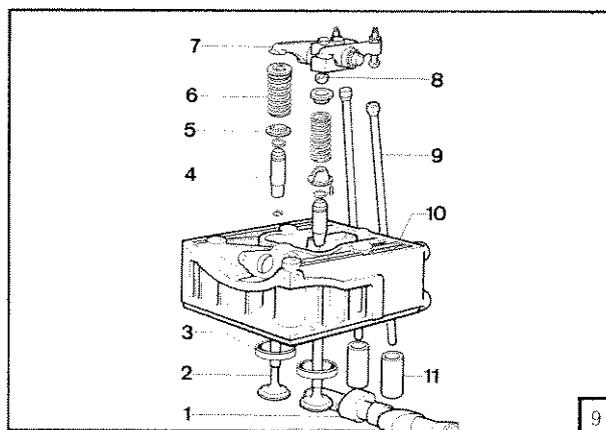
Il montaggio di nuove guide richiede sempre la rettifica delle sedi valvole (vedi pag. 6).

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. 13).

In seguito al prolungato funzionamento del motore, il martello delle valvole sulle sedi, ad alta temperatura, indurisce le piste delle sedi e ne rende difficoltosa la fresatura manuale.

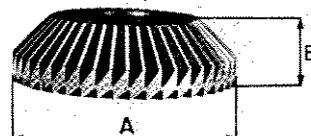
Occorre quindi togliere lo strato superficiale indurito, impiegando una mola a **45°** montata su una rettificatrice per sedi.



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

4.2 DIMENSIONI FRESE PER SEDI VALVOLE

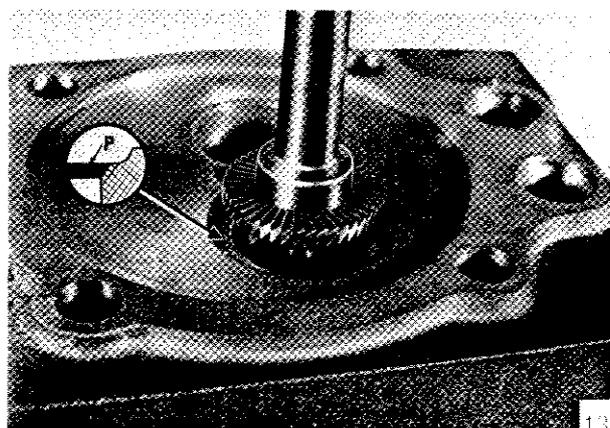
MOTORE	ASPIRAZIONE		SCARICO	
	A x B	∅ guida	A x B	∅ guida
RD 951/2	40x12	9	40x12	9
RP 320 RP 360 RP 380	45x12	9	42x12	9



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 mm.

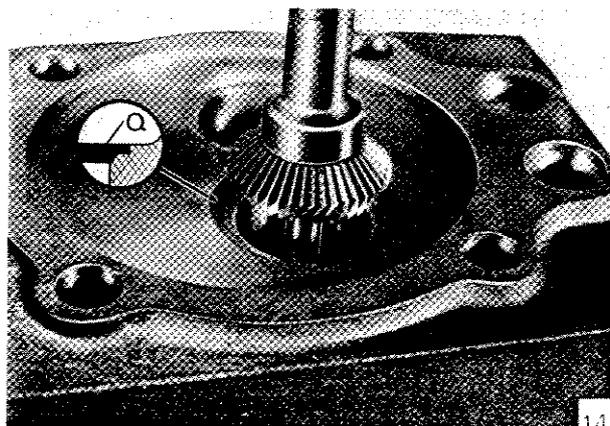


13

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 alternato, fino ad ottenere il perfetto assetamento delle superfici (fig. 15).

Controllare che la profondità dei piani funghi valvole rispetto al piano testa (fig. 69 pag. 22) sia di:

1,2 ÷ 2 mm.



14

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

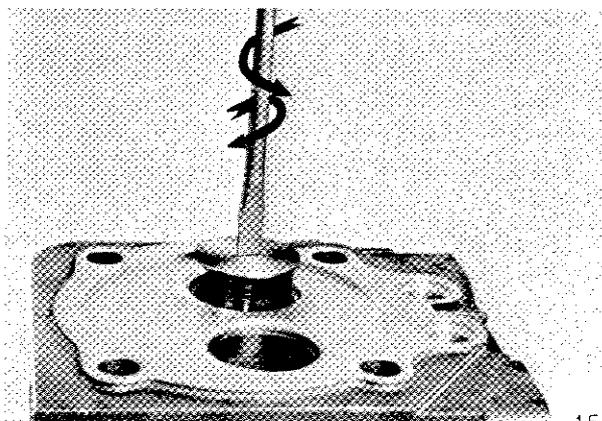
Il montaggio di sedi o valvole nuove richiede sempre la smerigliatura.

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 molla 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.

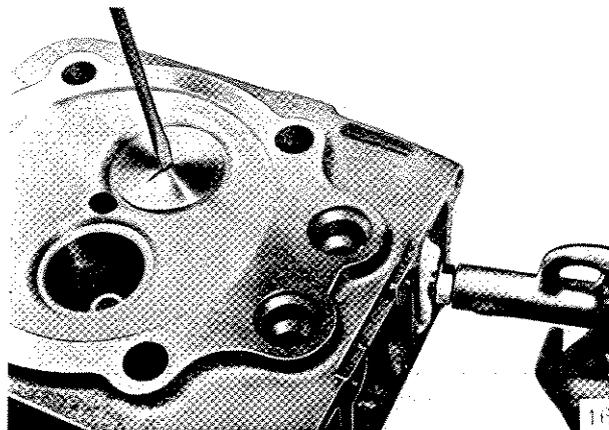


15

3) Soffiare all'interno del condotto testa, aria compressa avendo cura di tamponare i bordi del condotto stesso per evitare fughe di aria (fig. 16).

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

L'adattamento si può verificare anche facendo saltellare 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 smerigliatura fino a raggiungere le suddette condizioni.

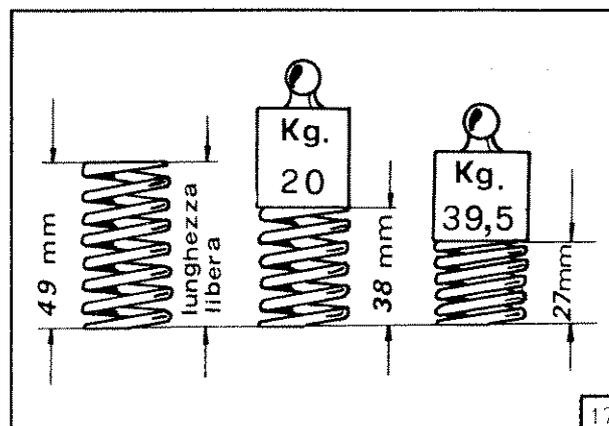


4.3 MOLLE VALVOLE

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 $\pm 10\%$.

Non riscontrando i suddetti valori sostituire la molla.



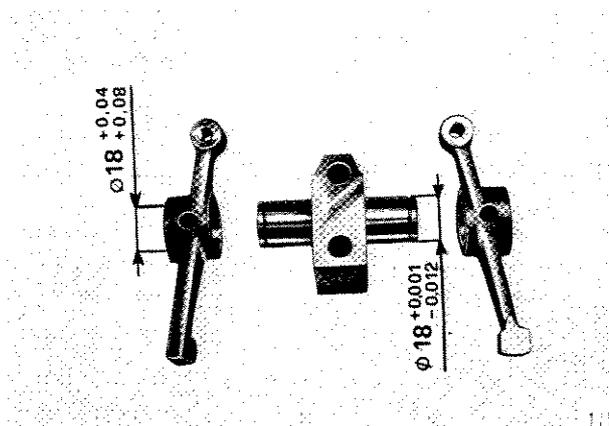
4.4 BILANCIERI

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 gioco assiale dei bilancieri deve essere compreso tra:

0,10 ÷ 0,40 mm.



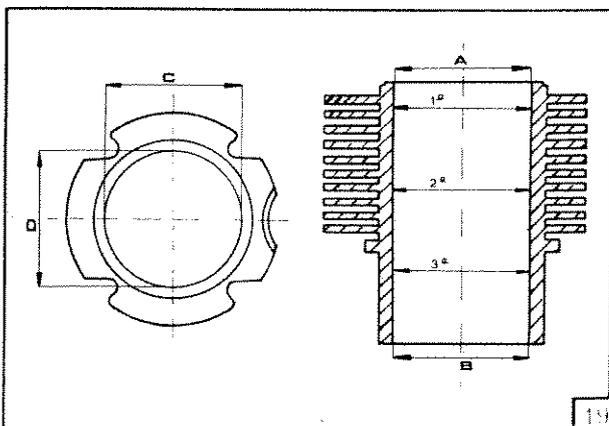
4.5 CILINDRI

I cilindri sono in ghisa speciale con canne integrali.

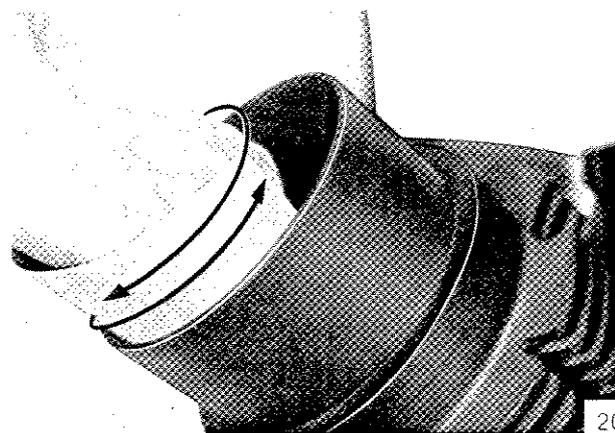
Controllare con comparatore due diametri (C-D) interni perpendicolari tra loro a tre diverse altezze (fig. 19).

Massimo errore di conicità (A-B) e di ovalizzazione (C-D) ammesso: 0,06 mm.

Se il diametro dei cilindri non supera i valori suddetti, o se i cilindri presentano lievi rigature superficiali, è sufficiente sostituire i segmenti.

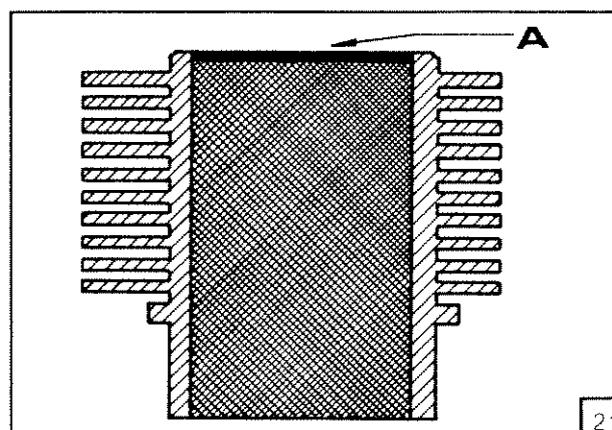


In tal caso, affinché l'adattamento tra segmenti e cilindri avvenga il più velocemente possibile, ripristinare la rugosità delle canne, passando nel suo interno, con movimento alternato incrociato, tela smeriglio di grana 80 ÷ 100 imbevuta di nafta avvolta nel palmo della mano (fig. 20).



Ne dovrà risultare una superficie a tratti incrociati dall'aspetto ruvido come in fig. 21. Fare quindi seguire alle operazioni suddette un abbondante lavaggio con benzina o petrolio. Se i cilindri presentano i gradini nella zona A (fig. 21) e se conicità ed ovalizzazione superano i valori di fig. 19, procedere alla rialesatura dei cilindri secondo la tabella 9 di pag. 30. Nella rettifica dei cilindri osservare una tolleranza di lavorazione di:

<p>0 + 0,015 mm.</p>



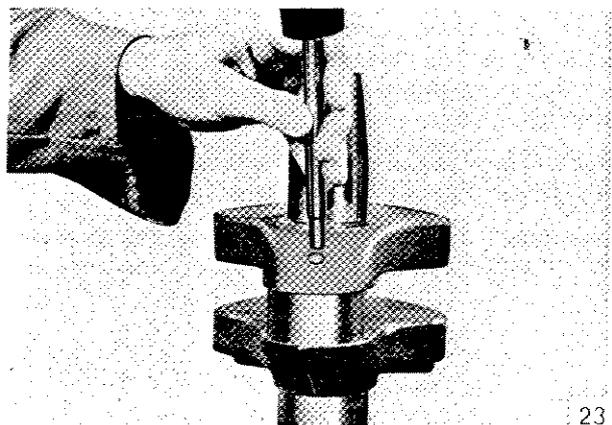
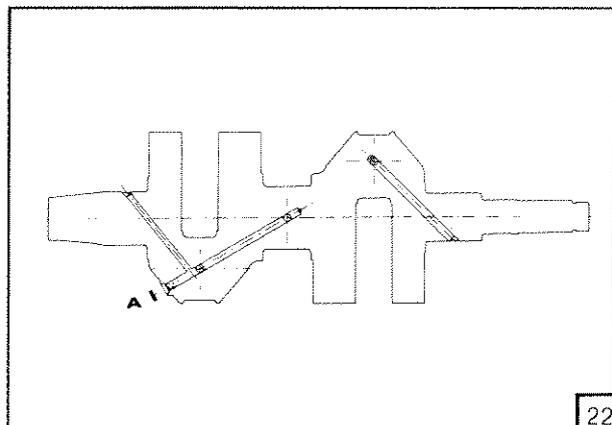
4.6 ALBERO MOTORE

Ogni qualvolta si procede allo smontaggio del motore, soprattutto per la sostituzione di cilindri e pistoni 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. 22).
- 2) Con punta metallica sagomata pulire accuratamente l'interno dei condotti 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.

- 3) Ultimata la pulizia dei condotti e del pozzetto richiudere l'estremità con nuova pastiglia metallica (fig. 23).



4.7 CONTROLLO DIMENSIONALE ALBERO MOTORE

Con albero motore ben pulito verificare, con micrometro, le condizioni di usura e ovalizzazione dei perni di banco e di biella secondo due posizioni perpendicolari (fig. 24).

Riscontrando usure superiori a **0,10 mm.** rettificare l'albero secondo le tabelle 10-11-12-13 di pagina 30.

Le bronzine minorate, siano esse di banco che di testa biella, 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 14-15 di pagina 31 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 mola non siano inferiori a **mm. 3** per non creare sezioni d'innesco rottura sull'albero stesso (fig. 25).

4.8 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
50 x 65 x 8 mm.	42 x 56 x 7 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.

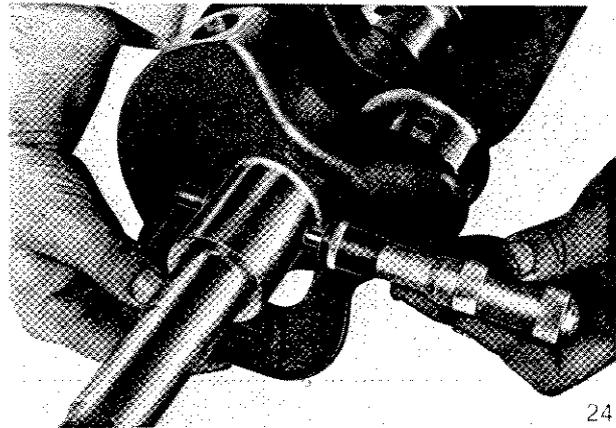
4.9 BIELLE

Sugli steli delle bielle sono praticati fori longitudinali per la lubrificazione degli spinotti, (A fig. 26) che congiungono le bronzine di testa con quelle di piede.

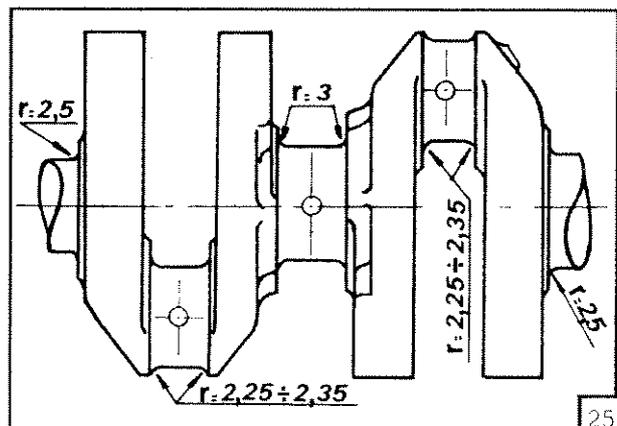
Accertarsi, con una punta metallica, che i passaggi non presentino ostruzioni.

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

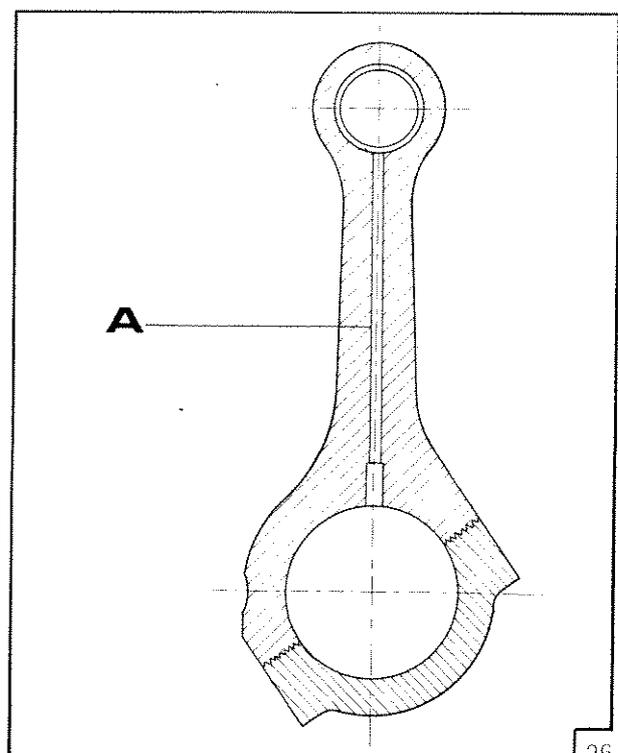
gr. 1200 ± 20



24



25



26

Sulle teste di biella è previsto il montaggio di bronzine le cui misure sono riportate in tabella 13, pag. 30.

Le bronzine piede biella sono lamellari e richiedono l'adattamento mediante alesatura secondo il diametro degli spinotti.

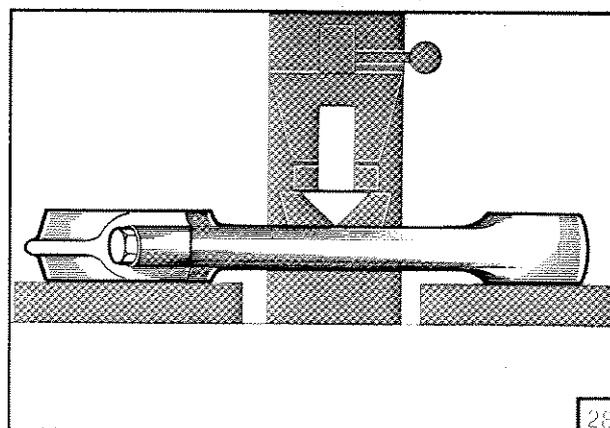
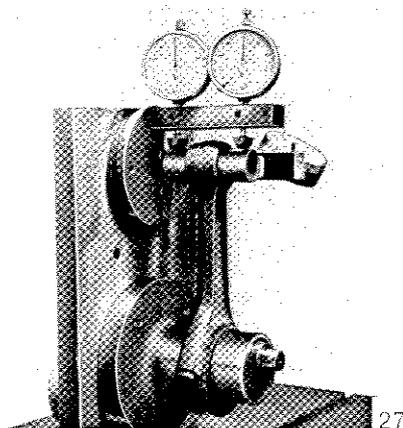
Nell'alesatura osservare, tra bronzina e spinotto una tolleranza di accoppiamento di:

$$0,020 \div 0,040 \text{ mm.}$$

Controllare quindi nel modo seguente il parallelismo tra gli assi biella (fig. 27).

- 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 di 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 mezzeria dello stelo biella disposta su piani di riscontro una pressione calibrata, sul lato convesso (figura 28).



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. 29) che deve essere di:

Segmento	Montaggio	Limite usura
Compressione	0,30 ÷ 0,50 mm.	0,80 mm.
Raschiaolio	0,25 ÷ 0,40 mm.	0,70 mm.

Verificare che i segmenti scorrano liberamente nelle cave e controllare con spessimetro il gioco in senso verticale (fig. 30) 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 raschiaolio **D = 0,16 mm.**

In caso di rettifica montare una serie segmenti di diametro maggiorato come dalla tabella n. 9 di pag. 30.

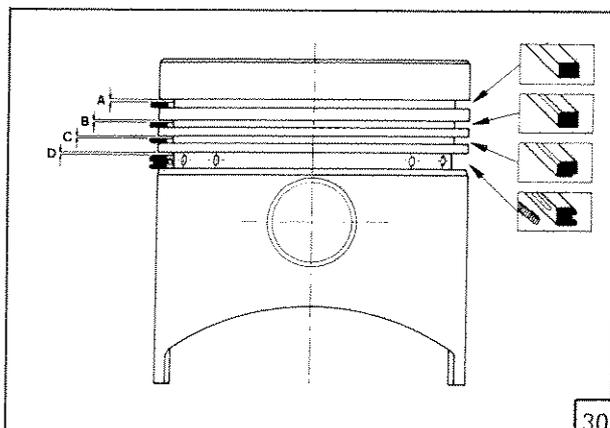
Per una buona equilibratura del motore ed evitare anomale vibrazioni controllare il peso del pistone prima di procedere alla sua sostituzione.

Gr. 820 ± 5 per pistoni di Ø 95 mm.

Gr. 940 ± 5 per pistoni di Ø 100 mm.

Gr. 970 ± 5 per pistoni di Ø 105 mm.

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



4.11 CONTROLLO POMPA OLIO

E' una pompa con rotori a lobi azionata 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. 31 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	22,92 ÷ 22,95	22,870

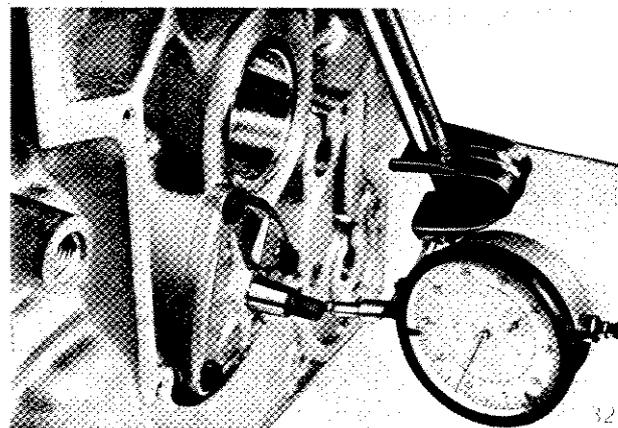
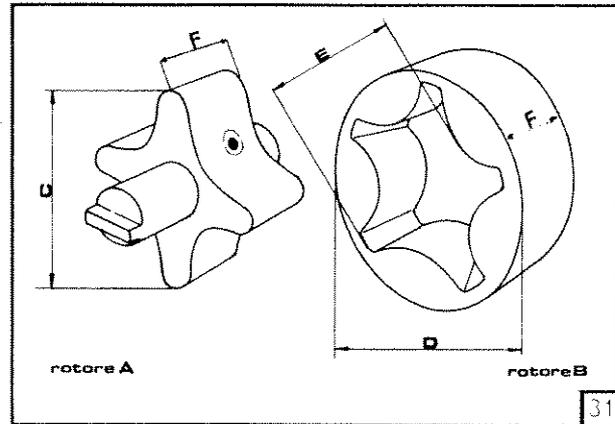
Con usure superiori sostituire l'intera pompa.

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

Montaggio in mm.	Limite usura in mm.
0,139 ÷ 0,189	0,339

Il gioco assiale del rotore (fig. 32) deve essere compreso tra:

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



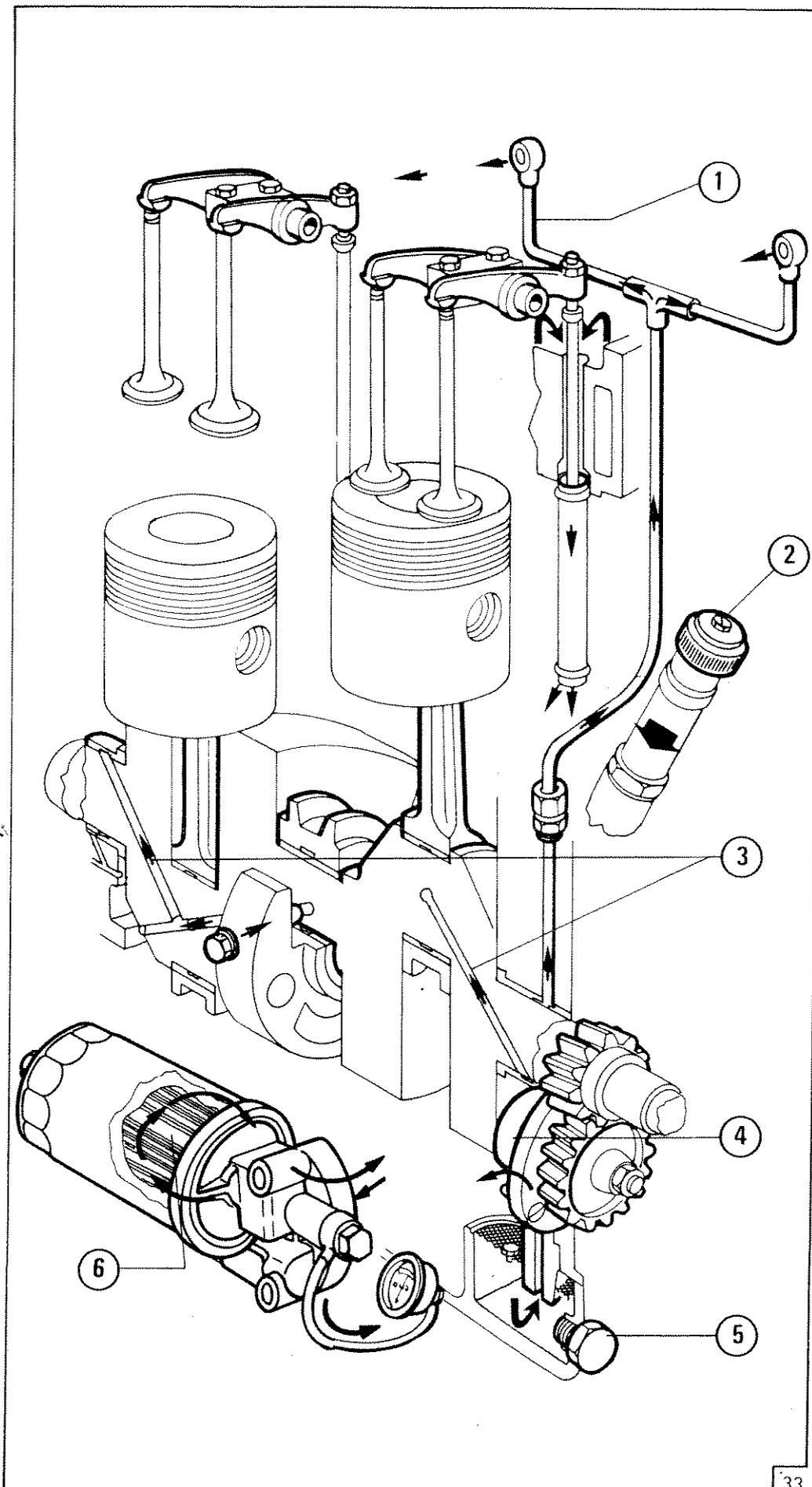
4.12 CIRCUITO LUBRIFICAZIONE

La lubrificazione delle bronzine di banco, testa biella, spinotto e bilancieri, è di tipo forzato con pompa olio a rotori, mentre la lubrificazione di tutti gli altri organi interni al carter motore, avviene per centrifugazione (fig. 33).

Nell'alloggiamento del supporto filtro olio è inserita la valvola di registro pressione olio completa.

Particolari di figura 33.

- 1) Lubrificazione forzata ai bilancieri.
- 2) Tappo sfiatatoio.
- 3) Condotti passaggio olio albero motore.
- 4) Pompa olio.
- 5) Tappo scarico olio.
- 6) Filtro olio.

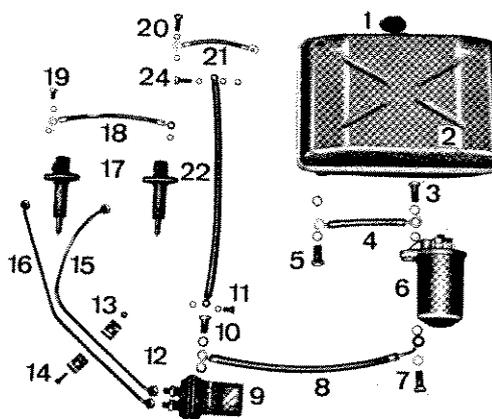


5 APPARATI INIEZIONE

5.1 CIRCUITO INIEZIONE

Particolari di fig. 34.

1) Tappo serbatoio. 2) Serbatoio. 3-5-7) Raccordo. 4) Tubo da serbatoio a filtro. 6) Filtro nafta. 8) Tubazione di filtro nafta a pompa iniezione. 9) Pompa iniezione. 10-11) Raccordo disaerazione automatica. 12) Raccordo tubo iniezione. 13-14) Morsetti tubi iniezione. 15-16) Tubi iniezione. 17) Iniettori. 18-21) Tubi rifiuto nafta. 19-20-24) Raccordo. 22) Tubo disaerazione automatica.



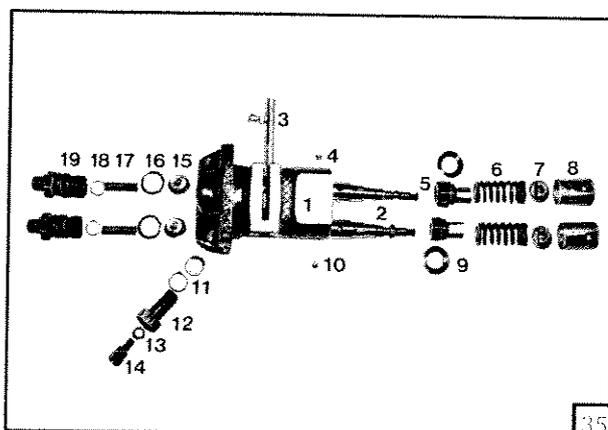
34

5.2 POMPA INIEZIONE

La pompa iniezione è di tipo monocorpo a due elementi pompanti separati, a corsa costante.

Particolari di fig. 35

1) Corpo pompa. 2) Pompante. 3) Asta cremagliera. 4) Grano eccentrico. 5) Bussola di regolazione. 6) Molla. 7) Piattello inferiore. 8) Punteria. 9) Piattello superiore. 10) Spina di fermo. 11-13-18) Guarnizioni. 12) Raccordo entrata nafta. 14) Vite spurgo nafta. 15) Valvola di mandata. 16) Anello OR. 17) Molla valvola. 19) Raccordo di mandata.



35

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 / cm²** (fig. 36).
- 2) Disporre l'asta cremagliera in posizione di media mandata.
- 3) 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.

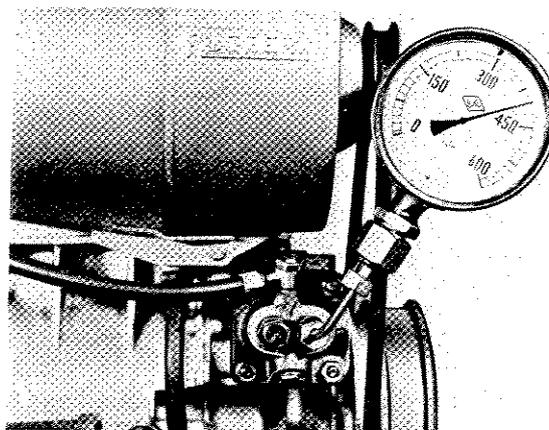
- 4) Leggere l'indicazione sul manometro. Se la lettura è inferiore alle **300 kg / cm²** occorre sostituire il pompante completo.

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 / cm²** e continua a scendere lentamente.

TARATURA POMPA INIEZIONE

Registrare la portata max. dei pompanti ai valori di tabella agendo sull'intaglio del grano eccentrico (q, fig. 40).



36

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 951/2 RP 320	7	29 ÷ 32	1000
RP 360 - 380 CRD/2L - RP/2L	8	39 ÷ 42	1000

5.4 MONTAGGIO POMPA INIEZIONE

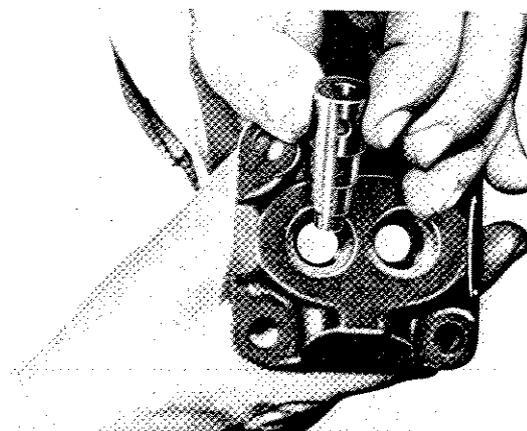
Dovendo procedere allo smontaggio della pompa iniezione, osservare nel rimontaggio le seguenti istruzioni:

- 1) Inserire nel corpo pompa i cilindretti con il foro di ingresso nafta dal lato opposto rispetto al raccordo alimentazione (fig. 37).
La posizione è obbligata dalla presenza di due grani eccentrici sul corpo pompa. Fare attenzione che fra i piani di appoggio cilindretti e pompa non vi siano impurità.
- 2) Fermare i cilindretti inserendo le valvoline e avvitando provvisoriamente i raccordi di mandata per impedire la fuoriuscita dei pompanti (fig. 38).
- 3) Inserire l'asta cremagliera e fermarla in posizione mediana (fig. 39). Accertarsi che l'asta sia scorrevole nella guida. Resistenze e punti duri, provocano durante il funzionamento del motore pendolamenti di regime.
- 4) I segni **B** incisi sulla cremagliera devono coincidere con i segni **A** dei settori dentati. I segni **C** sui settori dentati devono corrispondere con i segni **D** sulle alette dei pistoncini, (fig. 40).
- 5) Inserire nei cilindretti i pistoncini con le scanalature rivolte in corrispondenza dei grani eccentrici sul corpo pompa.
- 6) Completare il montaggio della pompa.

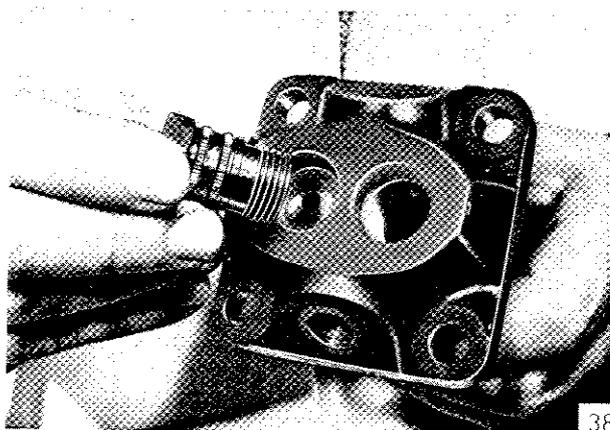
ATTENZIONE: I rulli punteria (n. 8 fig. 35) e i piattelli inferiori (n. 7) non sono intercambiabili in quanto determinano l'anticipo dei pompanti.

Nel caso di sostituzione verificare:

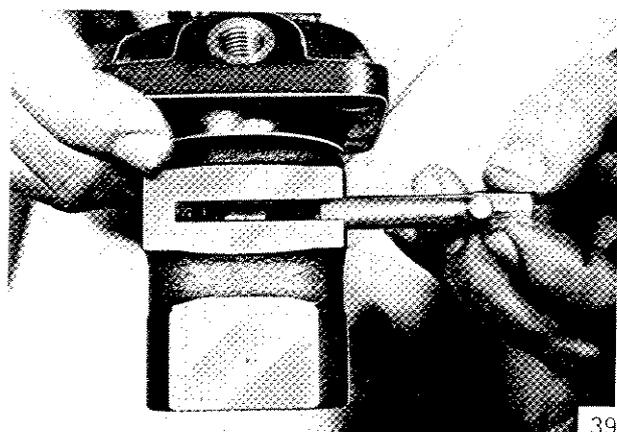
- a) che la distanza tra camme iniezione in posizione di riposo (PMI) ed il piano appoggio pompa sia **82,6 ÷ 83 mm.** come riportato sulla targhetta;
 - b) che la corsa dei pistoncini dal punto con camme iniezione in posizione di riposo (PMI) ad inizio mandata sia di **2,0 ÷ 2,1 mm.** per pompante Ø 7 mm. e **2,2 ÷ 2,3 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.



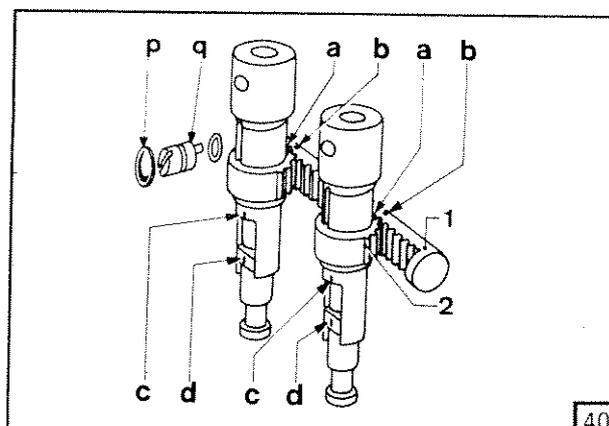
37



38



39



40

5.5 INIETTORI

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

Per l'intercambiabilità consultare le circolari tecniche.

Iniettore tipo A (fig. 41)

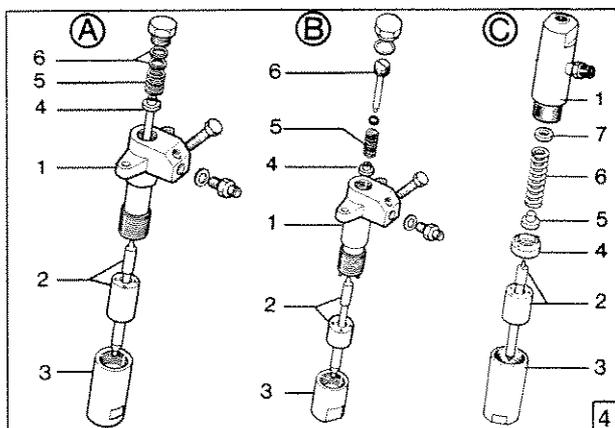
1) Corpo. 2) Polverizzatore. 3) Ghiera. 4) Asta. 5) Molla. 6) Rondella taratura.

Iniettore tipo B (fig. 41)

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

Iniettore tipo C (fig. 41)

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



5.6 TARATURA E CONTROLLO INIETTORI

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. 31.

2) Disporre l'iniettore sul banco prova.

3) Iniettore A e C (fig. 43)

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. 43)

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

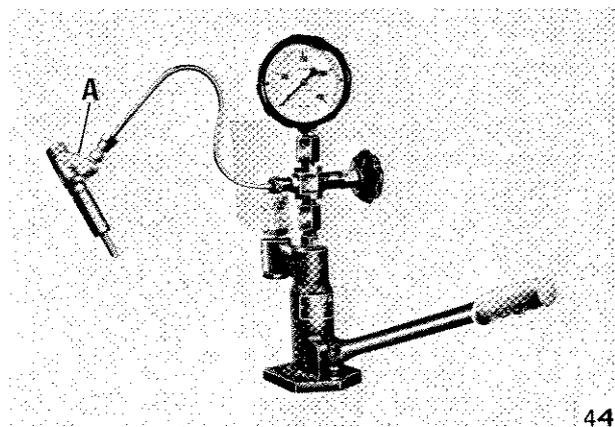
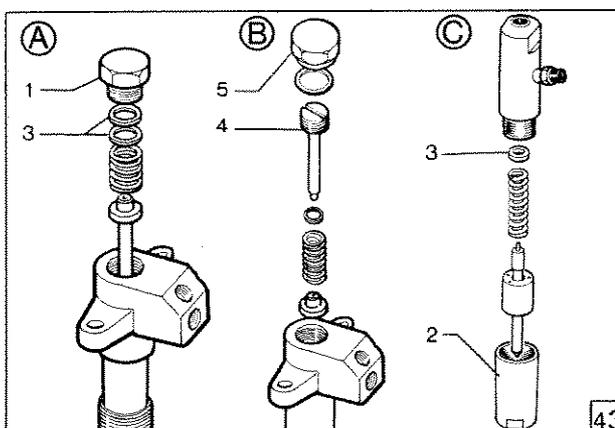
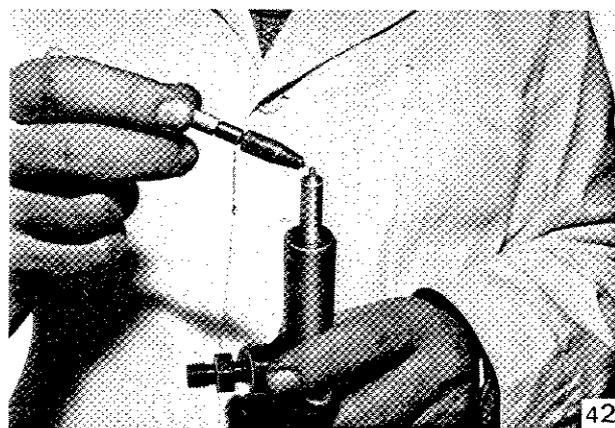
Bosch	210 ÷ 220 kg/cm ²
Omap	220 ÷ 230 kg/cm ²

Serrare il raccordo superiore (Nr. 1 e 5, fig. 43) a **Kgm. 5 ÷ 6,5** e la ghiera fissaggio polverizzatore (Nr. 2, fig. 43) a **Kgm. 5**

A taratura eseguita effettuare al banco alcune pom-pate ripetute e controllare l'entità del trafilemento del gasolio dal foro superiore di rifiuto A (fig. 44) 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. 31.



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/'' .

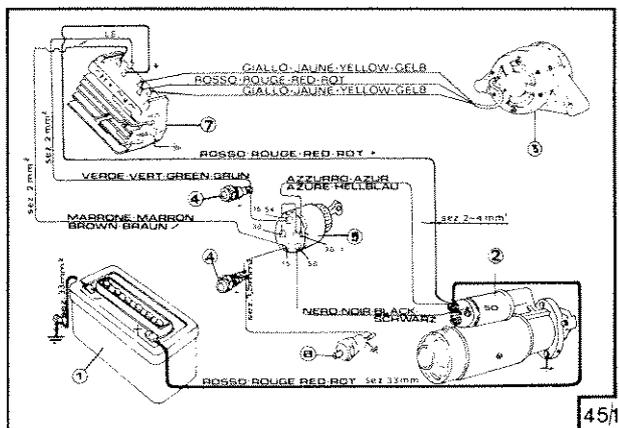
Regolatore di tensione : elettronico a diodi controllati con attacco per spia ricarica batteria.

Cinghia alternatore : tipo Z sviluppo est.1050 mm.

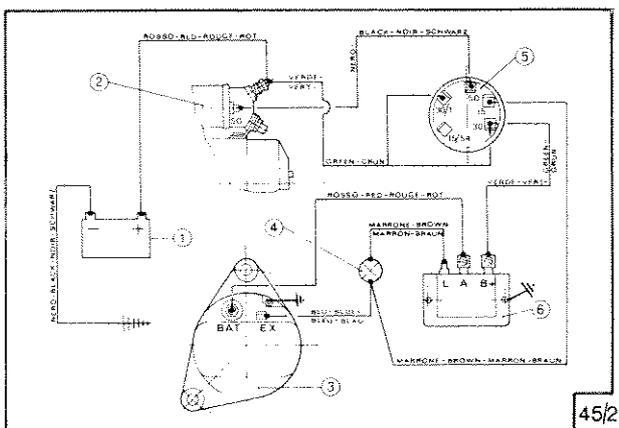
Batteria : 12 V ; 90 ÷100 Ah.

Schema impianto avv. elettrico con alternatore esterno Saprisa (fig.45/1) e Ducati (fig.45/2):

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



45/1



45/2

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.

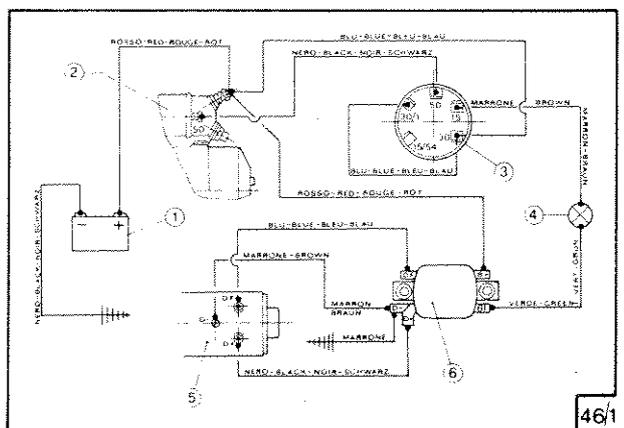
Regolatore di tensione : 12 V - 11 A.

Cinghia dinamo : Z 24 SV. 635mm.

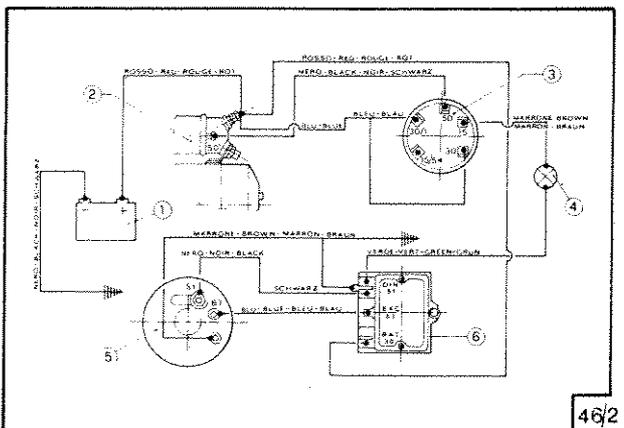
Batteria : 90 ÷100Ah.

Schema impianto avviamento elettrico con dinamo Bosch (fig.46/1) e Femsa (fig.46/2):

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



46/1



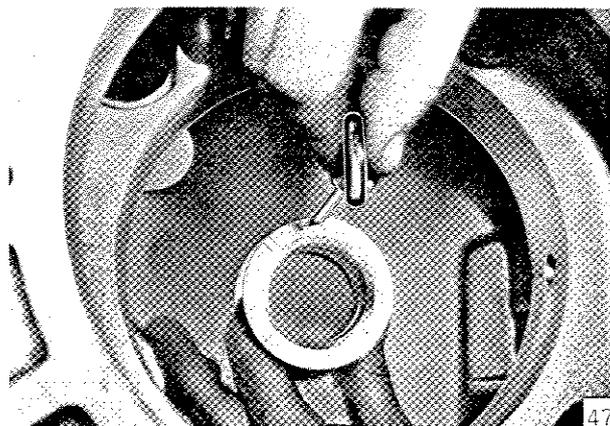
46/2

7 MONTAGGIO MOTORE

7.0 PREPARAZIONE CARTER MOTORE E CAMPANA DI FLANGIATURA

Montaggio bronzina di banco lato distribuzione (fig. 47).

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. 48).

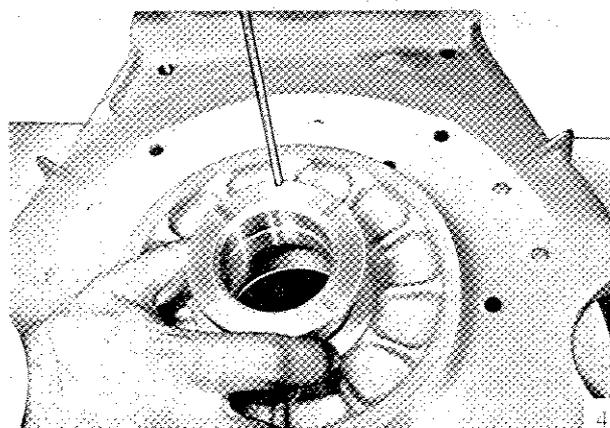
7.1 ALBERO MOTORE

Montare i semisupporti di banco centrale sull'albero motore facendo coincidere i numeri di riferimento (fig. 49).

Serrare le viti del supporto al valore di:

Kgm. 4,5 ÷ 5

e ripiegare le piastrine di fermo.

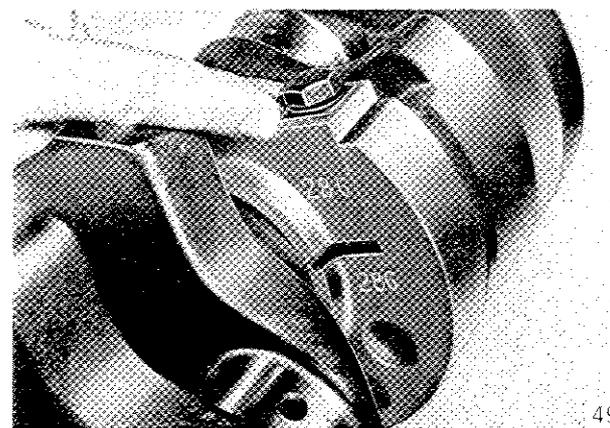


GIOCO ASSIALE (fig. 50).

Controllare con spessimetro che il gioco tra supporto e rasamento albero motore sia compreso tra:

0,10 ÷ 0,20 mm.

Per valori superiori a **0,50 mm.** sostituire il supporto.

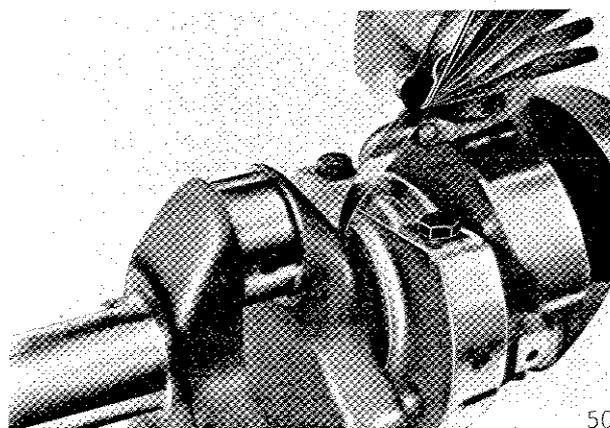


Introdurre l'albero motore, facendo coincidere il foro di lubrificazione del supporto centrale con quello praticato sul carter motore (fig. 51).

Serrare i bulloni del supporto al valore di:

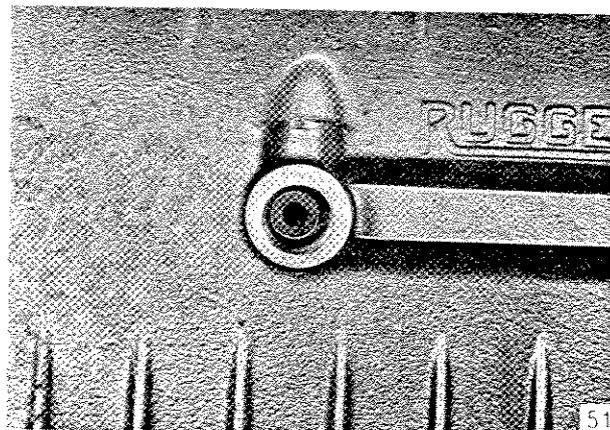
Kgm. 4,8 ÷ 5

Montare la campana di flangiatura inserendo tra le due superfici di contatto la guarnizione di tenuta di spessore **0,2 mm.** e serrare le viti al valore di **Kgm. 2,3.**



7.2 MONTAGGIO POMPA ALIMENTAZIONE

- 1) Inserire il puntalino pompa a.c. nella sua sede ed assicurarsi che scorra liberamente.
La lunghezza del puntalino è di : **35,1; 35,3mm.**
- 2) Montare la guarnizione d'isolamento (sp. 1 mm) e quelle in carta di registro (sp. 0,2 mm.).
- 3) Con camme di comando pompa a.c. in posizione di riposo il puntalino deve fuoriuscire dal piano guarnizioni di : **1,05 ÷ 1,45 mm.**
- 4) Con camme di comando pompa a.c. al P.M.S. montare la pompa alimentazione ed azionare il comando manuale, deve esistere ancora una piccola corsa di aspirazione.



51

7.3 COLLEGAMENTO BIELLE-PISTONI

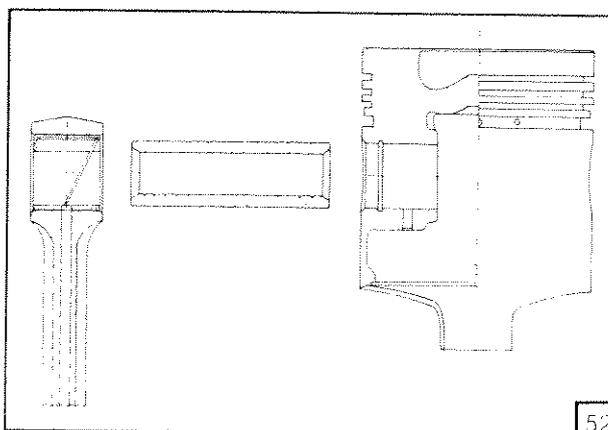
Il collegamento del pistone alla biella si esegue mediante una leggera pressione della mano sullo spinotto, senza preriscaldare il pistone.

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

0,020 ÷ 0,035 mm.

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

0,001 ÷ 0,010 mm.



52

7.4 COLLEGAMENTO BIELLE-ALBERO MOTORE

Dopo aver inserito le bronzine nell'occhio di testa, fissare le bielle ai relativi perni.

ATTENZIONE: La parte più corta degli steli bielle deve essere rivolta verso l'albero a camme (figura 53).

Montare il cappello biella con i numeri di riferimento rivolti in corrispondenza degli stessi praticati sullo stelo (fig. 54).

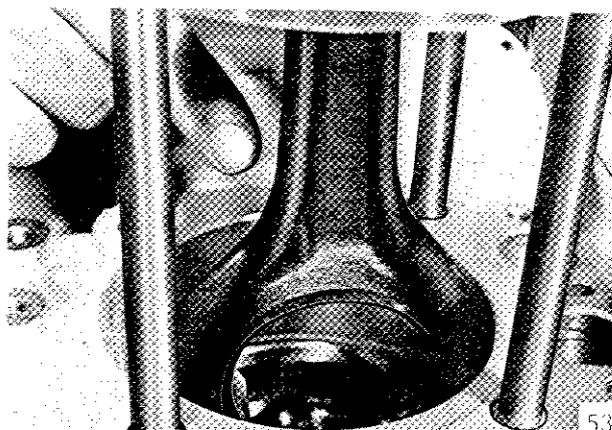
Il gioco di accoppiamento tra bronzina testa biella e perno è di:

0,013 ÷ 0,065 mm.

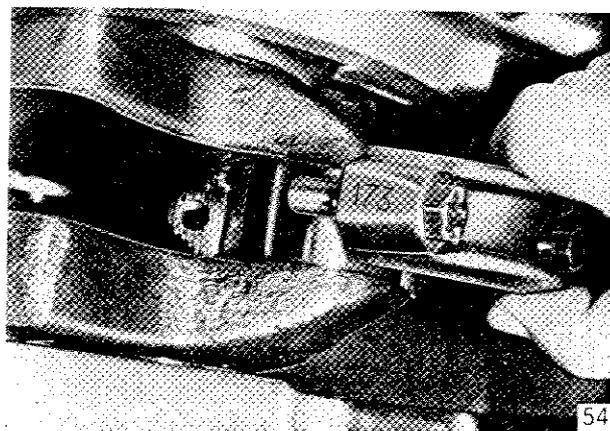
Procedere al serraggio bulloni biella al valore di:

Kgm. 5

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



53

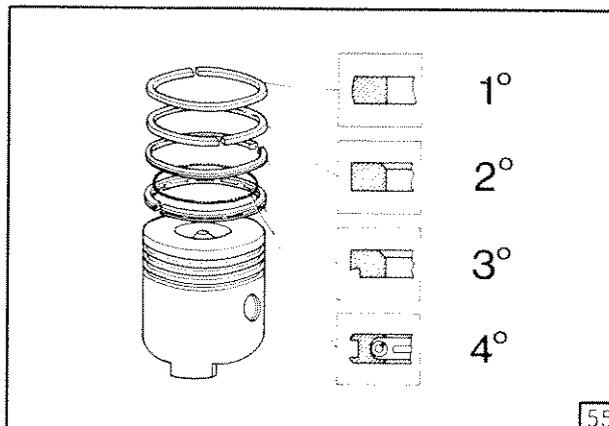


54

7.5 MONTAGGIO SEGMENTI

Montare i segmenti sui pistoni (fig. 55) 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 spirale.
- 5) Segmento raschiaolio normale (per solo pistone \varnothing 95 mm.)

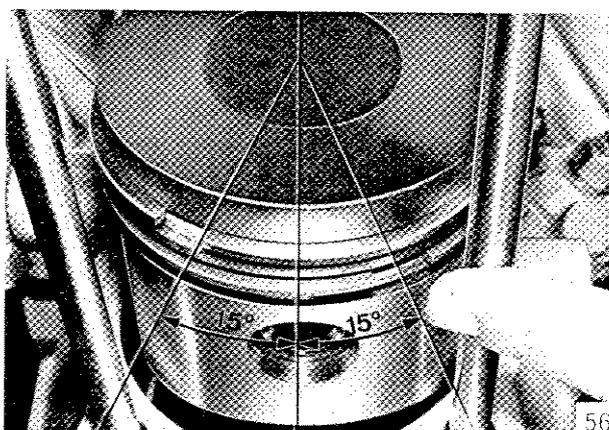


7.6 POSIZIONE DI LAVORO SEGMENTI

Prima di montare i cilindri ruotare i segmenti (fig. 56) 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 CILINDRI

Sul lato inferiore dei cilindri sono praticati smussi di invito per l'introduzione dei segmenti (fig. 57).

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

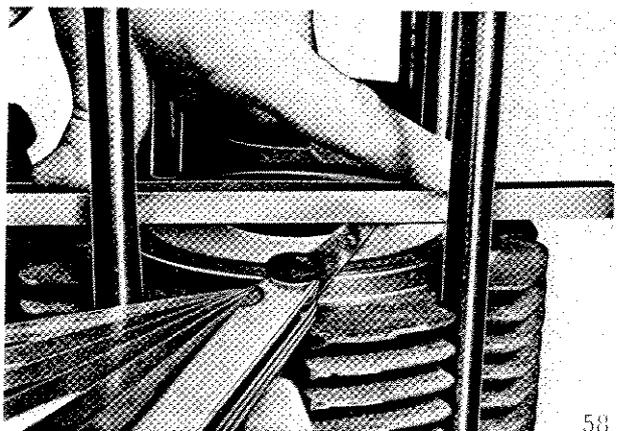


7.8 REGISTRAZIONE ALTEZZA CILINDRI

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

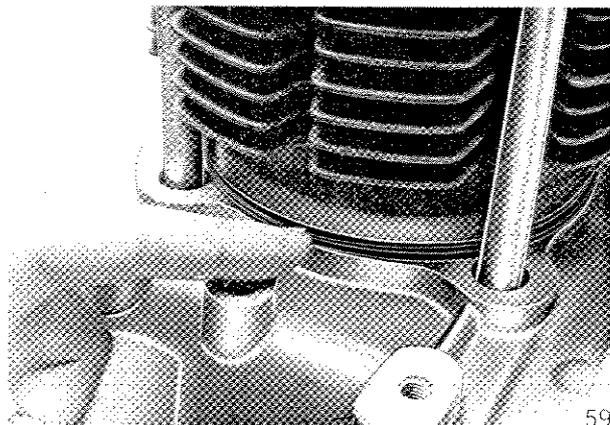
$0,25 \div 0,35$ mm.

ATTENZIONE: Per compiere correttamente la suddetta operazione, eseguire il controllo con cilindri ben premuti sul basamento (fig. 58).



Tale distanza si registra a mezzo appositi spessori da inserire tra piani inferiori cilindri e basamento (fig. 59).

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



59

7.9 GRUPPO LEVE REGOLATORE

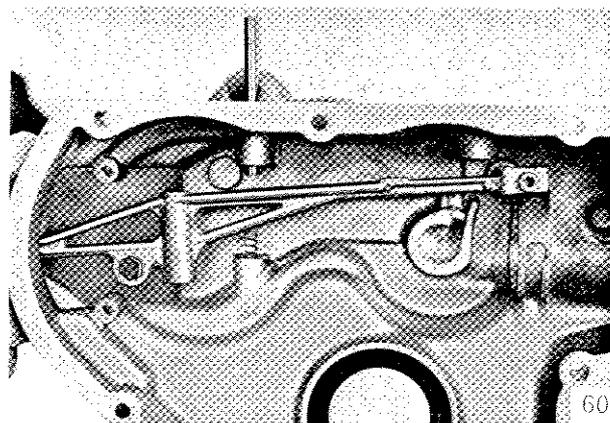
1) Montare sul carter motore il dispositivo acceleratore, facendo attenzione nell'inserire il perno comando leva, di non danneggiare l'anello OR di tenuta olio.

2) Inserire la molla regolatore nel suo alloggiamento (fig. 60).

3) Montare la leva regolatore sul coperchio regolatore (fig. 61).

Attenzione : tutti i motori a partire dal 5/11/1980, vedi circolari tecniche Gr.14 nr.77-78-79, sono equipaggiati di serie con il supplemento meccanico - automatico (fig. 61).

4) Per motori lenti, a regimi compresi tra 1500-2000 g/'' utilizzare la leva regolatore codice 493-76 che prevede il collegamento della molla supplemento (M, fig.61) al perno "B".

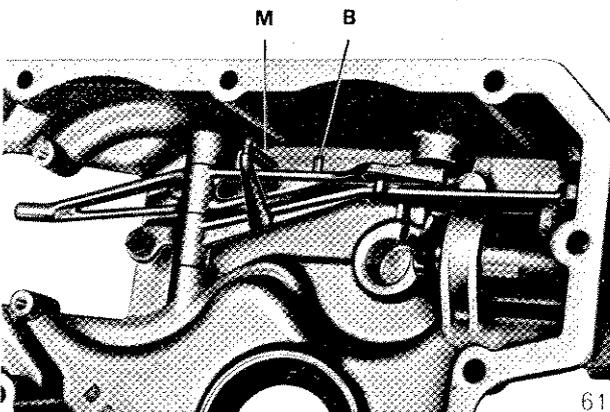


60

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.



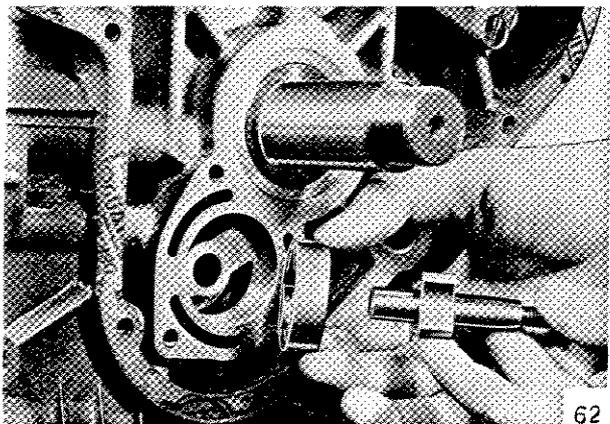
61

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 (fig. 62).

Per controllo rotori vedi paragrafo 4.11 di pag. 11.



62

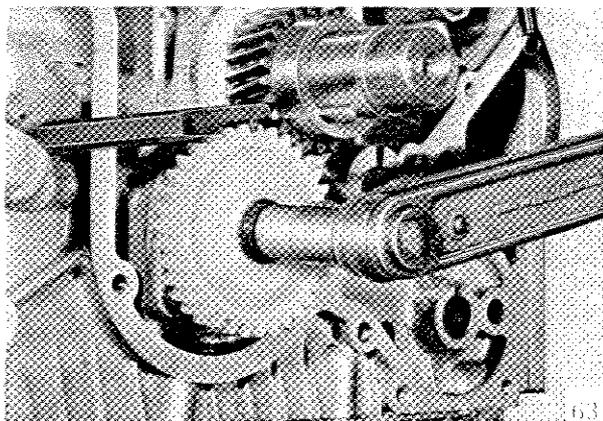
7.11 INGRANAGGIO POMPA OLIO

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. 63).

Serrare il dado ingranaggio al valore di:

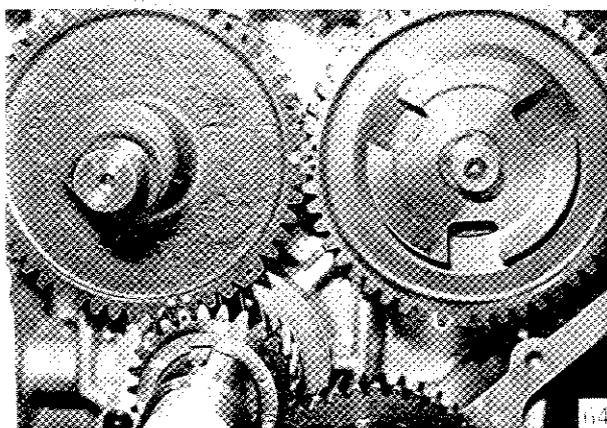
2,2 ÷ 2,5 kgm

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



7.12 FASATURA DISTRIBUZIONE

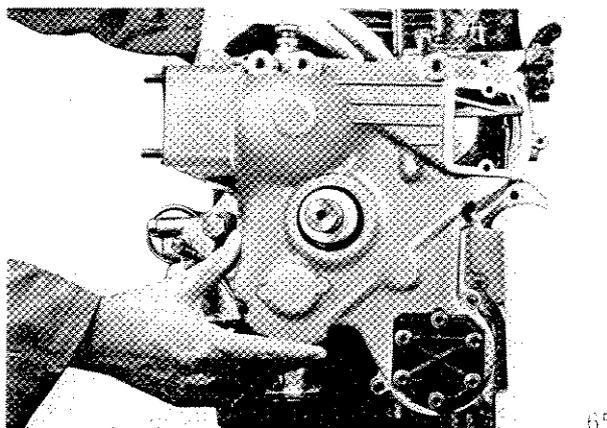
- 1) Ruotare il volano disponendo il pistone del cilindro nr. 1 (lato volano al P.M.S.)
- 2) Inserire nel carter motore gli ingranaggi della distribuzione facendo coincidere tra loro i punti di riferimento stampigliati sui relativi denti (fig. 64).
- 3) Avvitare la gabbia sfere regolatore sull'albero 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. 65) 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.

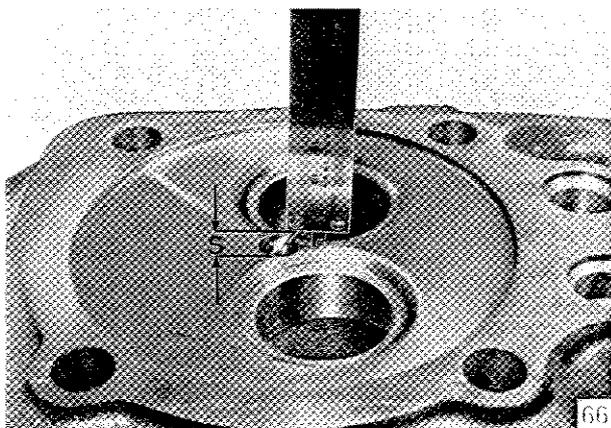


7.14 CONTROLLO SPORGENZA INIETTORI

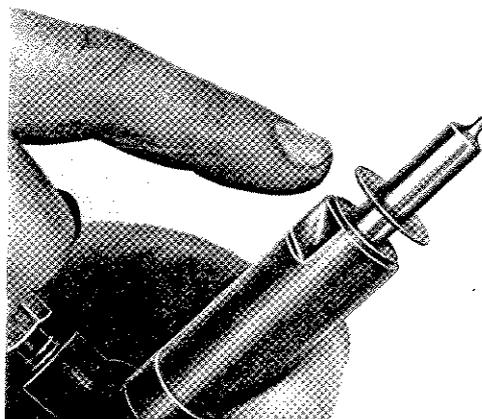
Prima di montare le teste sui cilindri, inserire gli iniettori nei propri alloggiamenti e dopo averli provvisoriamente fissati, controllare la sporgenza dei polverizzatori dai piani teste (fig. 66).

La sporgenza **S** deve risultare di:

3,75 ÷ 4,25 mm.



La registrazione si ottiene interponendo rondelle in rame tra iniettori e piani appoggio iniettori sulle teste (fig. 67) di spessore 0,5 mm.

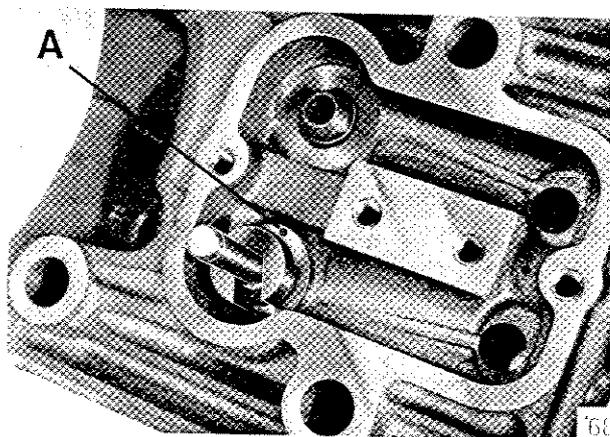


67

7.15 MONTAGGIO VALVOLE

Le valvole di aspirazione portano incorporate sul fungo un deflettore che deve essere orientato in una precisa posizione del condotto.

La posizione è fissata da una spina elastica di fermo piattello inferiore molla valvola (fig. 68).



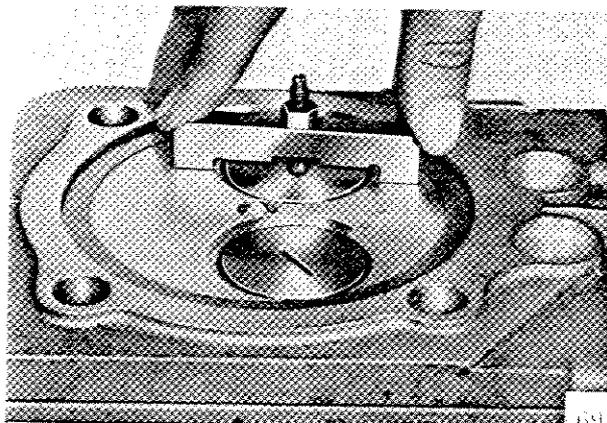
68

7.16 CONTROLLO PROFONDITA' PIANI FUNGHI VALVOLE

Nel sostituire le valvole, controllare che dal cielo testa al piano dei funghi (fig. 69) 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.

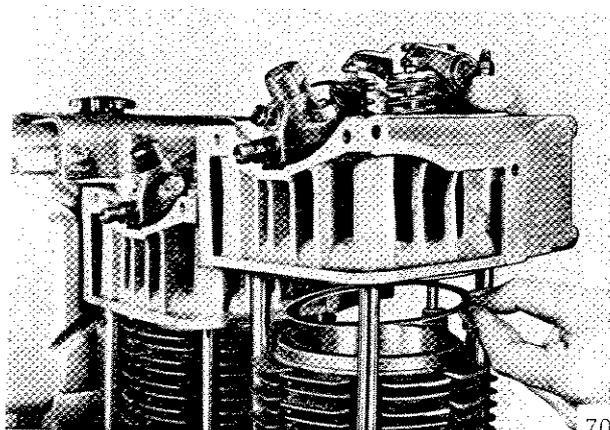


69

7.17 MONTAGGIO TESTE

Inserire gli anelli OR di tenuta olio sui tubi custodia aste bilancieri e procedere al montaggio delle teste interponendo tra i piani le apposite guarnizioni in rame ricotto di spessore 0,5 mm. (fig. 70).

ATTENZIONE: Assicurarsi che gli anelli tenuta olio siano alloggiati correttamente nelle teste per evitare successivamente perdite di olio.

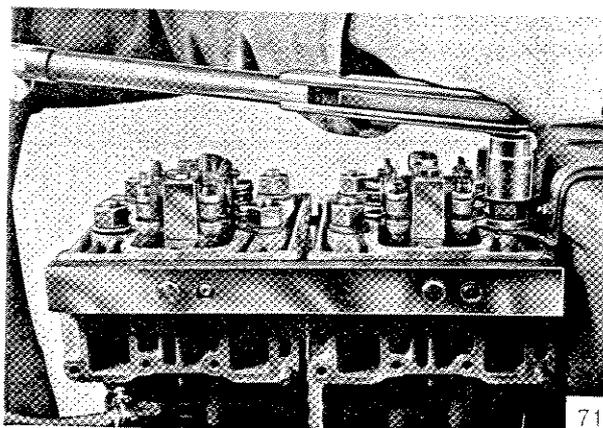


70

Allineare le teste servendosi del collettore di aspirazione o di una barra metallica come in figura 71.

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

Kgm. 8

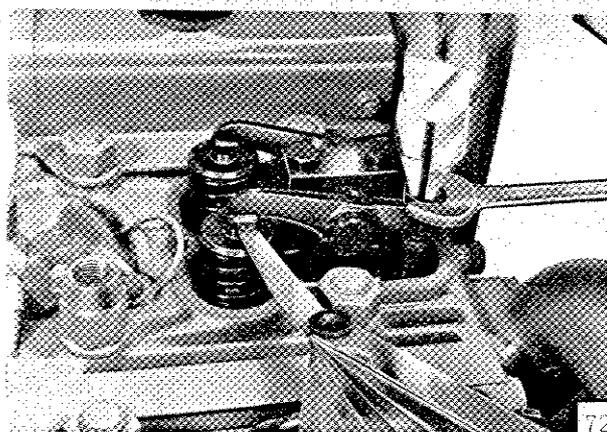


7.18 GIOCO VALVOLE

Il gioco tra valvole e bilancieri a motore freddo (fig. 72) è di:

0,15 mm. aspirazione
scarico

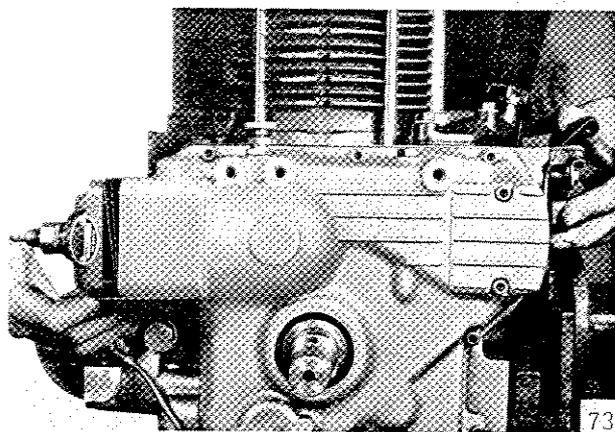
L'operazione va eseguita con i pistoni disposti ai rispettivi P.M.S. di compressione.



7.19 MONTAGGIO POMPA INIEZIONE

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

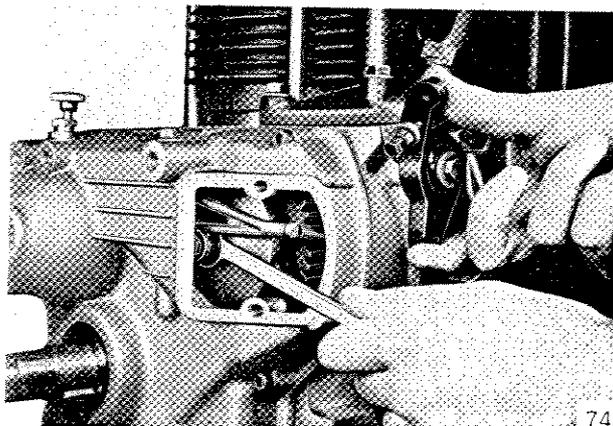
Per facilitare l'inserimento della pompa ruotare il volano, fino a disporre la camme di comando pompa in posizione di riposo; azionare la leva acceleratore in modo che la leva regolatore si trovi in posizione mediana per facilitare l'innesco del perno asta cremagliera con la forcellina della leva regolatore (fig. 73).



7.20 REGISTRAZIONE PIATTELLO REGOLATORE

Con acceleratore al max. e supplemento inserito controllare che il piattello regolatore sfiori la vite registro leva regolatore (fig. 74).

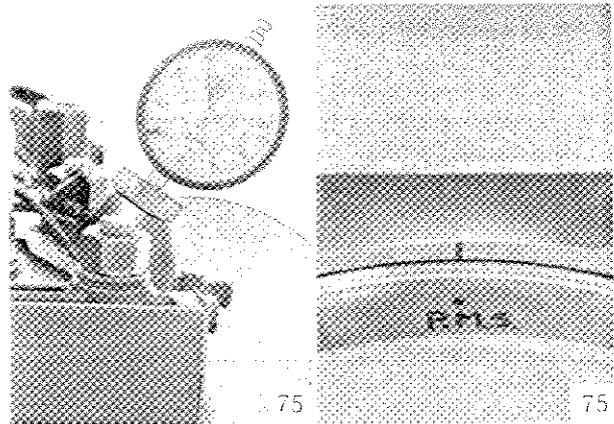
Omettere tale registrazione, comporta durante il funzionamento del motore, pendolamenti di regime.



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 i punti **P.M.S.** sul volano (figura 75).

Dovendo sostituire il volano procedere alla stampigliatura dei riferimenti 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. 76).

ATTENZIONE: Durante l'operazione 1 usare la massima cautela per non alterare la posizione dei pompanti. Ciò potrebbe provocare la sfasatura della pompa iniezione (per il controllo vedi paragrafo 5.3 di pag. 13).

- 2) Collegare il serbatoio nafta alla pompa iniezione.
- 3) Portare la leva acceleratore in posizione di max ed il pistone lato volano all'inizio della compressione (cilindro nr. 1).

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. 77)

Inserire l'attrezzo nr. 12 pag.3 (fig. 78) per eliminare la tensione della molla (M, fig. 77).

Supplemento meccanico - manuale (B, fig. 77)

Controllare che il perno eccentrico non sia sollevato.

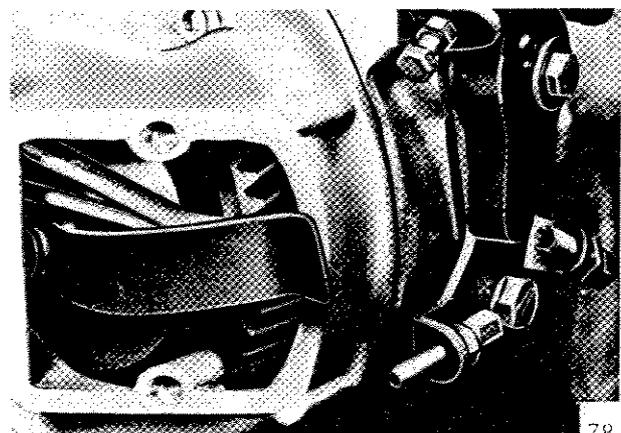
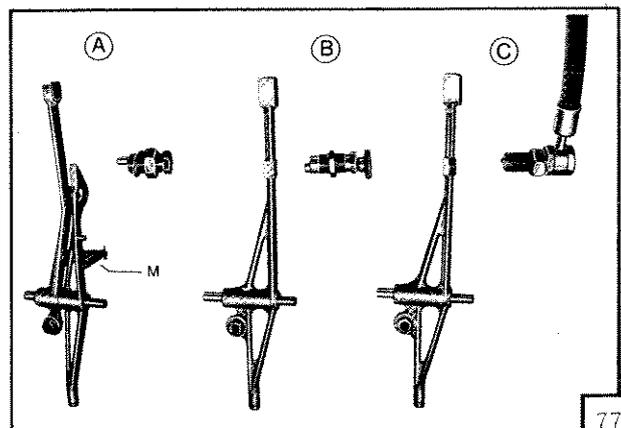
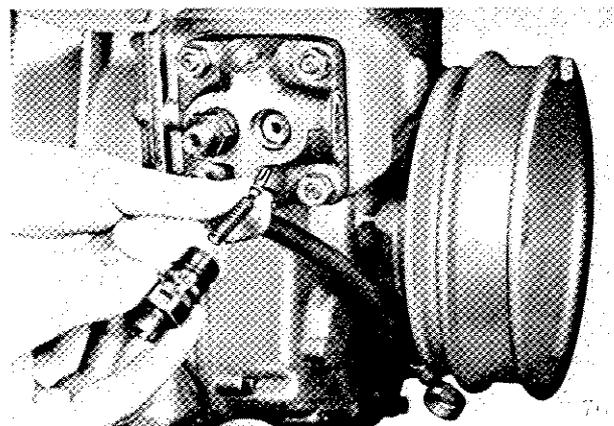
Supplemento idraulico (C, fig. 77)

- 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.

- 4) Ruotare il volano all'inizio della compressione, si risconterà la uscita di nafta dal raccordo di mandata della pompa iniezione.

- 5) 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 **I.P.** stampigliato sulla periferia del volano (fig. 79).



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) tra 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.

Ripetere l'operazione anche sul secondo pompante.

In caso di sostituzione del volano determinare il **P.M.S.** di compressione dei pistoni come da paragrafo 7.21 di pag. 24 e l'inizio pompata secondo la seguente tabella:

MOTORE TIPO	Inizio pompata in mm. sul volano (\varnothing 306 mm.)
CRD 951/2 - RP 320 RP 360 - RP 380	27° = 71 mm.
CRD 951/2 L RP 328 - RP 368	22° = 58 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.

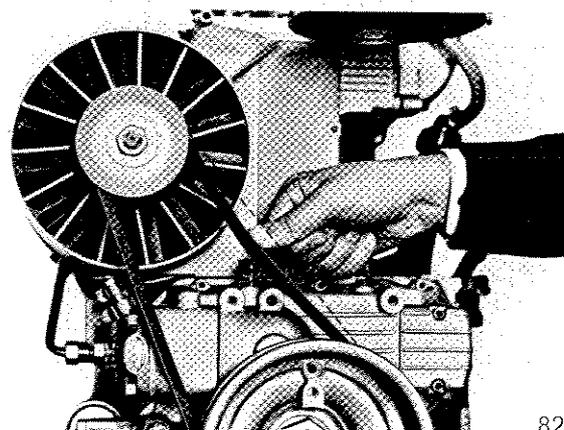
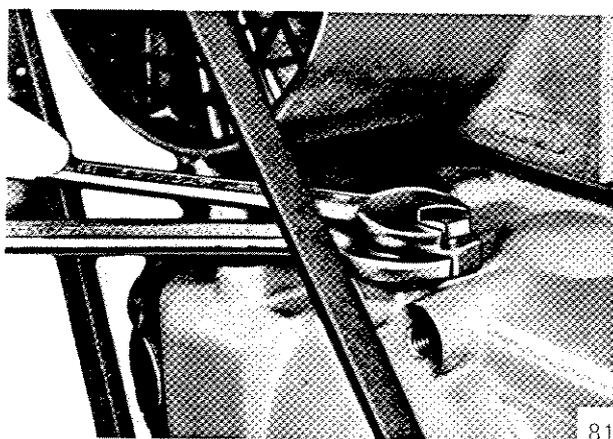
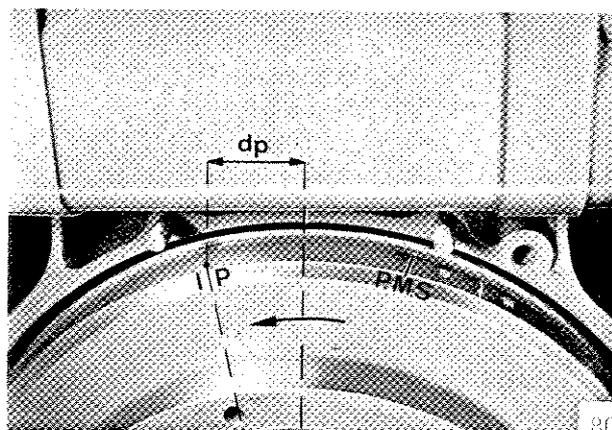
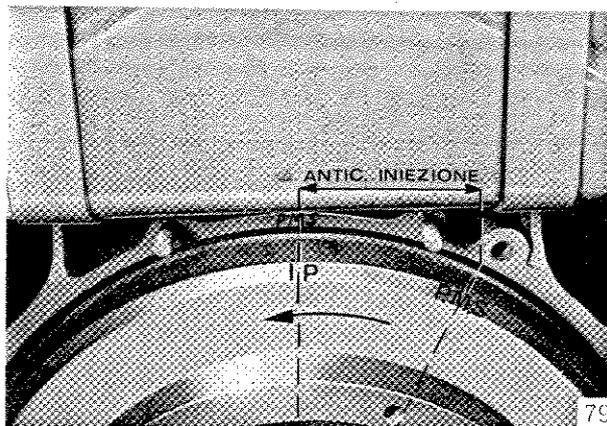
Questo è l'istante di fine pompata ed il riferimento **IP** sul volano (fig. 80) deve distare dalla tacca sulla campana di flangiatura come da seguente tabella:

DURATA POMPATA			
MOTORE	sul volano (\varnothing 306 mm.)	MOTORE	sul volano (\varnothing 306 mm.)
CRD 951/2	13° = 34mm	RP 360	13° = 34mm
CRD951/2L	14° = 37mm	RP 368	13° = 34mm
RP 320	15° = 40mm	RP 380	14° = 37mm
RP 328	15° = 40mm		

Cadendo il punto di riferimento **IP** prima della distanza suddetta, la mandata della nafta è scarsa, per cui occorre aumentarla ruotando in uno dei due sensi il perno eccentrico del supplemento (fig. 81).

Cadendo il punto **IP** oltre la distanza suddetta la mandata della nafta è eccessiva per cui occorre diminuirla agendo nuovamente sul perno eccentrico del supplemento.

Per dati tecnici di anticipo e durata pompata in gradi e mm. consultare tabella riassuntiva 16.3 di pag. 32.



8 PROVA MOTORE

8.1 AVVIAMENTO A FUNICELLA

- 1) Fissare il motore su di una base.
- 2) Introdurre l'olio lubrificante della qualità e quantità prescritta.
- 3) Introdurre nel serbatoio il carburante ben decantato.
- 4) Controllare la tensione della cinghia comando ventola di raffreddamento. Sotto la pressione del pollice la cinghia deve flettere di circa 1 cm. (fig. 82), registrabile mediante spessori tra le semipulegge.
- 5) Accelerare leggermente il motore (fig. 91).
- 6) Con dispositivo meccanico sollevare il perno del supplemento (A di fig. 91).
- 7) Ruotare il volano motore, fino ad avvertire negli iniettori un caratteristico CREK, indice di caricamento del circuito e di buona polverizzazione.
- 8) Ruotare il volano in senso antiorario fino ad incontrare la fase di compressione del cilindro nr. 1 (lato volano).
- 9) Avvolgere la funicella di avviamento a strappo, sulla puleggia, per 2/3 della sua lunghezza e abbassare le leve di decompressione sulle teste.
- 10) Tirare decisamente la fune, in modo da vincere il punto morto (fig. 83).
- 11) Lasciare ruotare il motore al minimo per circa 10 minuti.

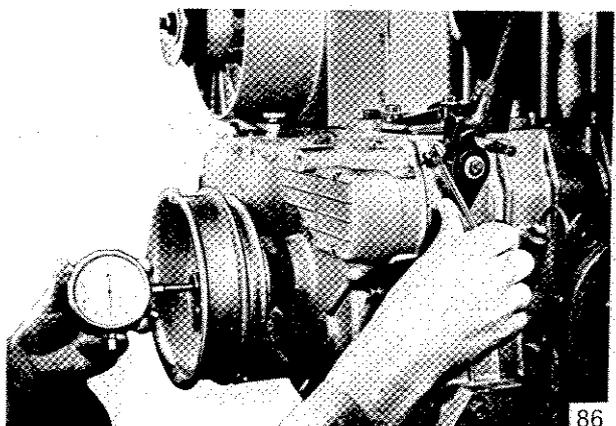
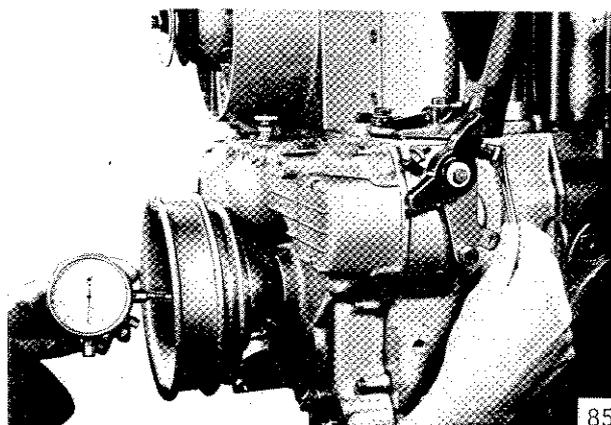
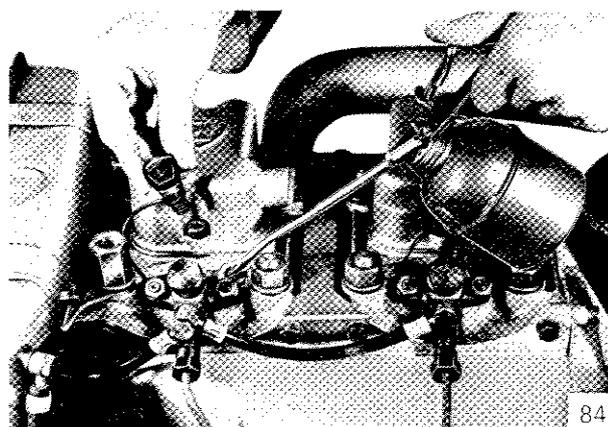
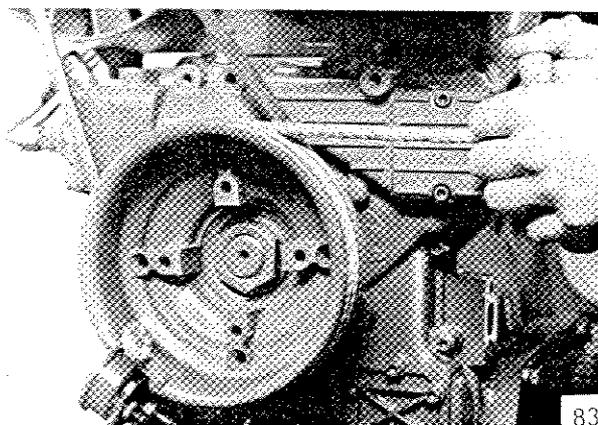
Per l'avviamento del motore in climi rigidi, introdurre nel foro pozzetto starter, sulle testate, un cucchiaino di olio pulito della stessa qualità impiegata nel motore (fig. 84).

8.2 REGOLAZIONE GIRI

- 1) Con motore caldo registrare il regime minimo a **1000 giri/1'** (fig. 85) ed il massimo a vuoto (fig. 86) a : **2100 g/'** per CRD/2 L - RP/2 L; **3150 g/'** per CRD/2 - RP/2, quindi arrestare il motore.
- 2) Smontare gli iniettori, pulire accuratamente i fori dei polverizzatori, controllare le tarature e rimontarli.
- 3) Registrare il gioco tra valvole e bilancieri a motore caldo al valore di:

Aspirazione	mm.0,15
Scarico	

- 4) Rimontare i coperchi bilancieri cospargendo di ermetico le guarnizioni di tenuta.

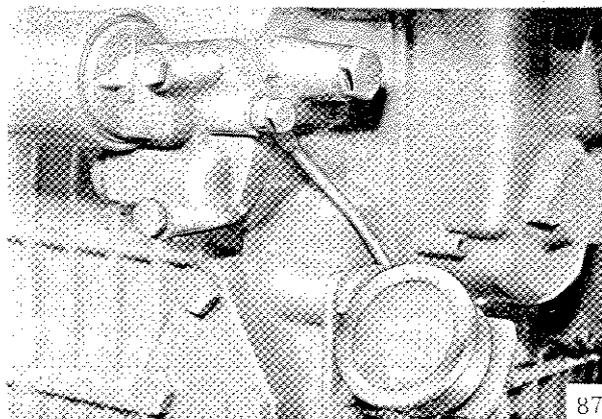


8.3 CONTROLLO PRESSIONE OLIO

- 1) Avviare il motore, portarlo al regime di **3000 giri/1'** ed attendere che la temperatura dell'olio raggiunga **70 ÷ 80°C**.
- 2) Con motore a **3000 giri/1'** a vuoto la lancetta del manometro (fig. 87) dovrà trovarsi oltre metà scala; corrispondente alla pressione di **3,5 ÷ 4 Kg/cmq.**

Tale pressione tenderà a stabilizzarsi a **2,5 ÷ 3 Kg/cmq.** con motore funzionante a pieno carico e temperatura olio superiore a **70 ÷ 80°C**.

- 3) Disporre il motore al minimo, la pressione non dovrà scendere al di sotto di **1,5 ÷ 2 Kg/cmq.** con temperatura olio superiore a **80°C**.

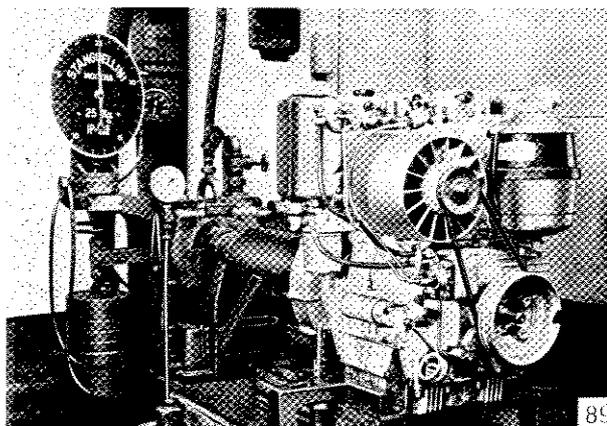
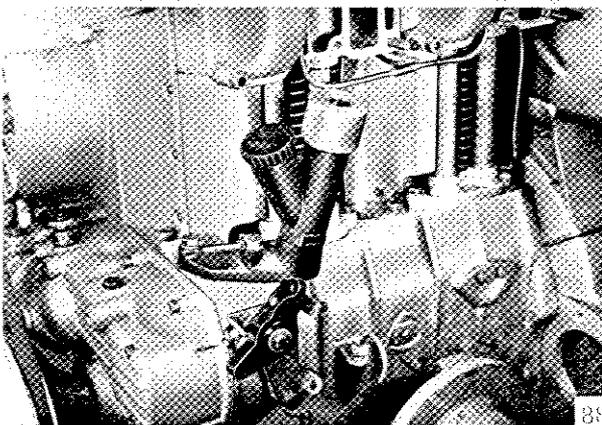


8.4 CONTROLLO PERDITE OLIO

- 1) Togliere dalla colonnetta d'introduzione olio il tappo a vite per tubo di sfiato e sostituirlo con altro pieno, ad esempio, in sughero (figura 88).
- 2) Avviare il motore e farlo funzionare per qualche minuto. Per la pressione che si formerà nel carter motore, eventuali trafilamenti o perdite di olio saranno evidenziate.
- 3) Riavvitare il tappo di sfiato sulla colonnetta d'introduzione olio.

ATTENZIONE: per accertarsi, senza attrezzatura, che la taratura sia esatta, praticare al motore alcune accelerate a vuoto, osservando lo scarico.

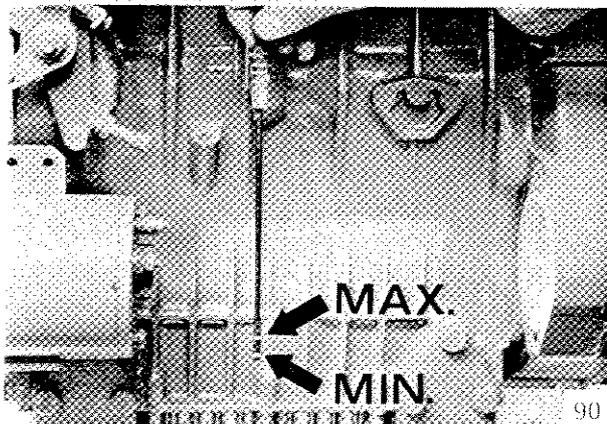
Riscontrando molto fumo, occorre ridurre la mandata di nafta; non riscontrando alcuna traccia di fumo allo scarico, la mandata è scarsa, per cui occorre incrementarla. La mandata nafta, sarà corretta, quando lo scarico, in seguito ad accelerata, risulterà leggermente increspato di fumo.



8.5 PROVA MOTORE AL FRENO

Dopo aver piazzato il motore sul freno (fig. 89), eseguire le seguenti operazioni:

- 1) Controllare il livello dell'olio (fig. 90).
- 2) Mettere in moto il motore al minimo.
- 3) Controllare la pressione dell'olio sul manometro (fig. 87).
- 4) Eseguire il rodaggio prescritto prima del controllo della massima potenza.



8.6 TABELLA DEI RODAGGI

Min.	Giri	POTENZA ASSORBITA HP			
		CRD951/2	RP 320	RP 360	RP 380
10	1500	—	—	—	—
10	2500	—	—	—	—
10	3000	—	—	—	—
15	3000	10	12	14	15
30	3000	16	18,5	21	22,5
45	3000	22	25	28	30
1	3000	28,7	32,6	36	38

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. 91) a vuoto come da paragrafo 8.2 di pag. 26.
- 2) Applicare gradatamente il carico fino a raggiungere il regime di **3000 g/'** per CRD/2 - RP/2 e **2000 g/'** per CRD/2 L e RP/2 L.

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

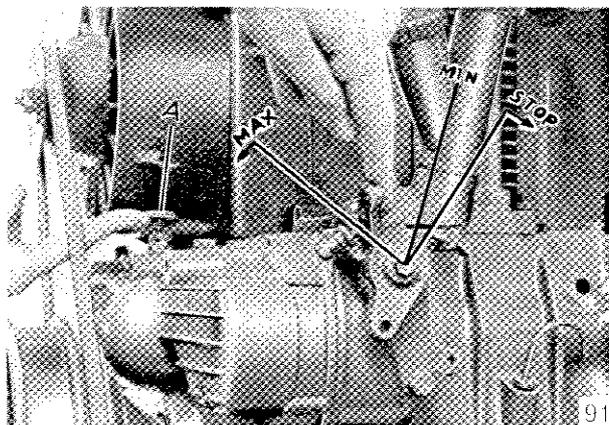
8.8 TABELLA TEMPI DI CONSUMO

MOTORE	Tempo in sec.	HP	MOTORE	Tempo in sec.	HP
CRD 951/2	57	28,7	RP 360	45	36
CRD951/2L	86	19	RP 368	62	26,8
RP 320	50	32,6	RP 380	41	38
RP 328	74	22,5			

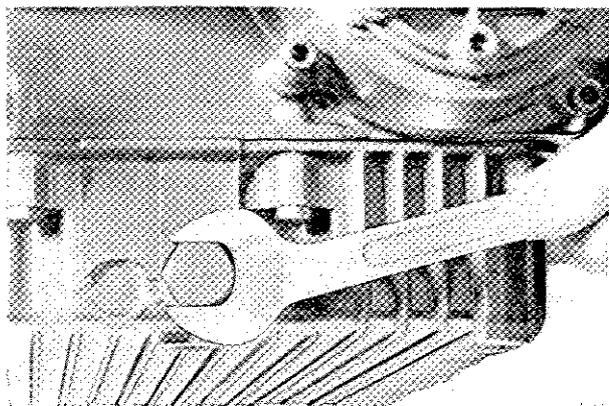
Se il tempo risulta inferiore a quello previsto occorre variare le condizioni di equilibrio rilevate al freno, agendo sul carico e sul perno eccentrico del supplemento. A regime nuovamente stabilizzato, rifare la prova di consumo, raggiunto il valore suddetto, verificare che il perno eccentrico del supplemento 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.

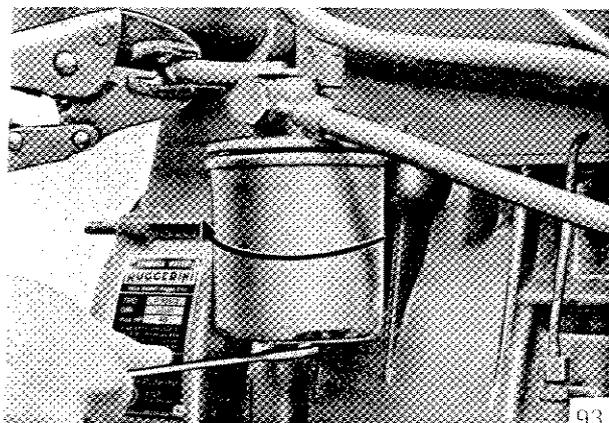
Si verificherà allora, sempre con pompa bloccata, che con il passare del tempo, i giri del motore aumenteranno. Si potrà così aumentare il carico riportando il regime a **3000 giri/1'**. Se il motore stenta eccessivamente a raggiungere i suoi giri, ci troviamo in presenza di resistenze meccaniche, che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



91



92



93

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 951/2	95	2170	95,5	2171	96	2172	96,5	2173
RP 320 RP 328	100	2183	100,5	2184	101	2185	101,5	2186
RP 360 - 368 RP 380	105	2347	105,5	2348	106	2349	106,5	2350

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

Tolleranza di lavorazione cilindri

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/2	50	310-21	49,75	310-22	49,50	310-23	49,25	310-24

Tolleranza di lavorazione

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

11 TABELLA MINORAZIONI PERNO DI BANCO CENTRALE

MOTORE	NOMINALE		I MINORAZIONE		II MINORAZIONE		III MINORAZIONE	
	Diametro perno mm.	Matricola bronzina						
CRD/2	58,70	310-06	58,45	310-07	58,20	310-08	57,95	310-09

Tolleranza di lavorazione

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

12 TABELLA MINORAZIONI PERNO DI BANCO LATO DISTRIBUZIONE

MOTORE	NOMINALE		I MINORAZIONE		II MINORAZIONE		III MINORAZIONE	
	Diametro perno mm.	Matricola bronzina						
CRD/2	45	310-26	44,75	310-27	44,50	310-28	44,25	310-29

Tolleranza di lavorazione

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

13 TABELLA MINORAZIONI PERNI DI BIELLA

MOTORE	NOMINALE		I MINORAZIONE		II MINORAZIONE		III MINORAZIONE	
	Diametro perni mm.	Matricola bronzina						
CRD/2	58,70	316-30	58,45	316-31	58,20	316-32	57,95	316-33

Tolleranza di lavorazione

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

14 TABELLA BARENATURA CARTER MOTORE LATO DISTRIBUZIONE

MOTORE	NOMINALE		MAGGIORAZIONE	
	Diametro alloggi. bronzina mm.	Matricola bronzina	Diametro alloggi. bronzina mm.	Matricola bronzina
CRD/2	56 $\begin{matrix} 0 \\ + 0,015 \end{matrix}$	310-26	56,50 $\begin{matrix} 0 \\ + 0,015 \end{matrix}$	310-55

15 TABELLA BARENATURA CAMPANA DI FLANGIATURA

MOTORE	NOMINALE		MAGGIORAZIONE	
	Diametro alloggi. bronzina mm.	Matricola bronzina	Diametro alloggi. bronzina mm.	Matricola bronzina
CRD/2	65 $\begin{matrix} + 0 \\ + 0,01 \end{matrix}$	310-21	65,50 $\begin{matrix} + 0 \\ + 0,01 \end{matrix}$	310-57

16 TABELLA CONVERSIONE MATERIALE INIEZIONE
16.1 POMPA INIEZIONE

MOTORE Tipo	FORNITORE	POMPA INIEZIONE Codice	VALVOLA MANDATA Codice	POMPANTE	
				Codice	∅ mm.
CRD 951/2 RP 320	Ruggerini	656 - 19	956 - 25	660 - 13	7
	Bosch	0 - 414 - 172 - 041	2 - 418 - 502 - 003	3 - 418 - 305 - 004	
	Ruggerini Cipa	656 - 17 CPFR 2K 70 - 1069/4	956 - 05 AC 1801	660 - 07 TK 1349	7
RP 360 - 380 RP 328 - 368 CRD 951/2L	Ruggerini Omap	656 - 29 OPFR 2K 70 - 1582	956 - 27 OVE 167	660 - 17 OEP 135 A	7
	Ruggerini Cipa	656 - 06 CPFR 2K 80 / 1065/2	956 - 11 AC 1811	660 - 06 TK 1327	8
	Ruggerini Omap	656 - 34 OPFR 2K 80 / 1882	956 - 32 OVE 224	660 - 18 OEP 172 A	8

16.2 INIETTORI

MOTORE Tipo	INIETTORE COMPLETO				POLVERIZZATORE		DATI TECNICI	
	* Tipo	Codice		Codice		nr. fori	∅ fori mm.	taratura Kg/cm ²
		Ruggerini	Fornitore	Ruggerini	Fornitore			
CRD 951/2 RP 320	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
RP 360	B	644 - 33	Omap OKLL 64 P 11260	644 - 35	Omap OLL 160 P 9161		0,28	220 - 230
RP 380	C	644 - 40	Bosch 0 - 432 - 291 - 657	644 - 45	Bosch 0 - 433 - 271 - 778		0,28	210 - 220
		644 - 43	Omap OKLL 77 S 11830	644 - 46	Omap OLL 160 S 9602	0,28	220 - 230	
CRD951/2L RP 328 RP 368	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.

16.3 DATI TECNICI

MOTORE TIPO	ANTICIPO STATICO		DURATA POMPATA		MOTORE TIPO	ANTICIPO STATICO		DURATA POMPATA	
	mm.	gradi	mm.	gradi		mm.	gradi	mm.	gradi
CRD 951/2	71	27	34	13	RP 360	71	27	34	13
CRD 951/2 L	58	22	37	14	RP 368	58	22	34	13
RP 320	71	27	40	15	RP 380	71	27	37	14
RP 328	58	22	40	15					

17 COPPIE DI SERRAGGIO

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

18 TABELLA GIOCHI

18.1 ACCOPPIAMENTI	Gioco min. mm.	Gioco max. mm.
Bilanciere e perno	0,028	0,059
Guida valvola e stelo 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
Perno di banco centrale e bronzina supporto	0,047	0,107
Rotore esterno pompa olio e alloggiamento carter motore	0,139	0,189
Accoppiamento fra perno ingranaggio comando pompa olio e alloggiamento nel carter motore	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

18.2 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
Segmenti compressione	0,35	0,55
Segmenti raschiaolio	0,25	0,40

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

19 TABELLA DI MANUTENZIONE

OPERAZ.	PARTICOLARI DA CONTROLLARE	DA ESEGUIRE OGNI							
		Tutti i giorni	50/h	100/h	200/h	500/h	1000/h	2500/h	5000/h
CONTROLLO	Livello olio filtro aria **	•							
	Livello olio carter ***	•							
	Gioco valvole e bilancieri				•				
	Serraggio raccordo mand. nafta				•				
	Taratura iniettori				•				
	Tensione cinghia ventilatore		•						
PULIZIA	Filtro aria **	•							
	Alette teste e cilindri *			•					
	Serbatoio combustibile						•		
	Iniettori				•				
SOSTITUZ.	Olio filtro aria **		•						
	Olio carter ***			•					
	Cartuccia filtro nafta				•				
	Cartuccia filtro olio				•				
	Cinghia ventilatore					•			
REV.	Parziale ****							•	
	Smontaggio e revisione totale								•

* In condizioni particolari di funzionamento.

** In ambienti polverosi ogni 4-5 ore

*** Impiegare olio:

per temp. da - 25 a	0°C	ESSOLUBE D-3 10 W
per temp. da	0 a + 15°C	ESSOLUBE D-3 20 W
per temp. da	+ 15 a + 30°C	ESSOLUBE D-3 30
per temp. da	+ 30 a + 50°C	ESSOLUBE D-3 40
per temp. super.	a + 50°C	ESSOLUBE D-3 50

per temp. da - 15 a + 40° C.
ESSOUNIFARM 15W / 40

**** Comprende controllo cilindri, segmenti, guide, molle e smerigliatura sedi valvole, disincrostazione testa e cilindri verifica pompa iniezione ed iniettore.

20 TABELLA RICERCA INCONVENIENTI

CAUSE PROBABILI																		
	Non parte	Parte e si ferma	Non rende	Scarsa pressione olio	Bloccato	Rumoroso	Fuma azzurro	Fuma nero	Batte nel carter	Batte sulla testa	Pendola	Consumo olio	Livello olio cresce	Spande olio da scarico	Butta olio da filtro aria	Scalda	Perde colpi	Non va su di giri
Filtro aria intasato		■	■															
Bronz. piede biella con troppo gioco										■								
Motore in rodaggio														■				
Carburante inadeguato	■									■								
Asp. aria dalla pompa iniez.	■	■															■	■
Raccordo lubrificaz. bilanc. errato				■														
Pompa olio usurata				■														
Filtro nafta intasato		■	■															
Serbat. combust. vuoto	■																	
Bronz. di banco fusa					■													
Spazio morto scarso										■						■		
Spazio morto eccessivo	■		■										■					
Ingranaggi distribuzione difettosi						■												
Alette testa e cilind. intasate																■		
Guide valvole usurate							■					■						
Pistone grippato			■	■		■						■						
Cilindro usurato			■				■					■						
Gioco bilancieri eccessivo						■				■								
Molla regolatore difettosa											■							
Valvole incollate	■	■	■															
Tubazioni intasate	■	■																
Anticipo errato		■	■							■						■		
Pompa iniezione difettosa	■												■					
Valvolina pompa iniez. difettosa			■														■	
Valvola asp. senza gioco															■			
Iniettore difettoso		■	■					■					■			■		
Iniettore con fori otturati		■	■															
Guarnizioni paraoli difettosi												■						
Valvola scarico bruciata		■	■															
Bronzina testa biella o banco fusa				■					■									
Eccessivo carico								■								■		
Leva regolatore con troppo gioco											■							
Partenza in senso inverso															■			
Supplemento non inserito	■																	
Foro tappo serb. chiuso		■																
Valvolina press. olio avariata				■														
Eccessiva quant. olio nel carter							■					■						
Bronzine di banco usurate				■														
Asta cremagliera indurita											■							■
Segmenti usurati			■				■					■						
Raccordo mandata pompa lento			■										■				■	

Esempio di lettura: il motore non rende.

Cause prob.: filtro aria intasato - cilindro usurato - filtro nafta intasato - anticipo errato - spazio morto eccessivo - iniettore difettoso - iniettore con fori otturati - valvola scarico bruciata - ecc. . . .

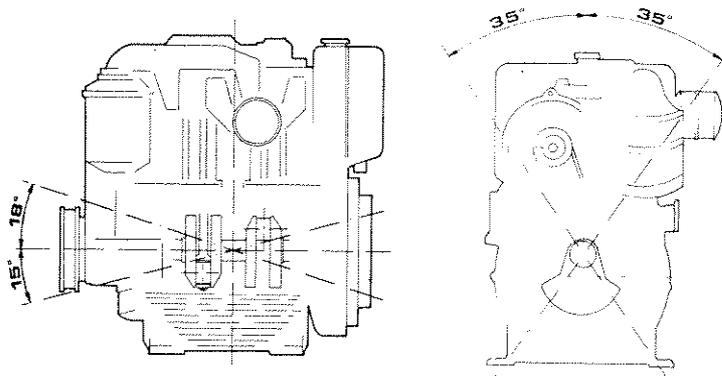
21 INSTALLAZIONE

Dati indicativi per una corretta installazione dei motori.

Per speciali applicazioni interpellare la DIREZIONE TECNICA RUGGERINI.

21.1 INCLINAZIONI MAX. DI FUNZIONAMENTO PER SERVIZI CONTINUATIVI

MOTORE TIPO	Volano	Puleggia	Filtro nafta	Scarico
CRD/2 RP/2	15°	18°	35°	35°



21.2 PRESE DI MOTO

MOTORE TIPO	INTERA POTENZA - LATO VOLANO			POTENZA PARZIALE - LATO PULEGGIA		
	Giri/1' max.	SENSO DI ROTAZIONE		Giri/1' max.	SENSO DI ROTAZIONE	
CRD951/2 RP 320 RP 360 RP 380	3000	antiorario		3000	orario	
CRD951/2L RP 328 RP 368	2000	antiorario		2000	orario	

21.3 PRESE DI MOTO PER POMPA OLEODINAMICA

MOTORE TIPO	LATI VOLANO				LATI PULEGGIA				SUL CARTER MOTORE			
	Giri/1' max. motore	Giri/1' max. pompa	Senso rotaz. pompa	Gruppo applicabile	Giri/1' max. motore	Giri/1' max. pompa	Senso rotaz. pompa	Gruppo applicabile	Giri/1' max. motore	Giri/1' max. pompa	Senso rotaz. pompa	Gruppo applicabile
CRD/2-RP/2	3000	3000	orario	1-2-3	3000	3000	antiorario	2-3	3000	2143	antiorario	1-2
CRD/2L RP/2L	2000	2000	orario	1-2-3	2000	2000	antiorario	2-3	—	—	—	—

Il gruppo da applicare è riferito a pompe monòcorpo

21.4 MOMENTO DINAMICO VOLANO

MOTORE TIPO	PD ² kgm ²
CRD 951/2 - RP 320 RP 360 - RP 380	2,623
CRD 951/2 L RP 328 - RP 368	2,623

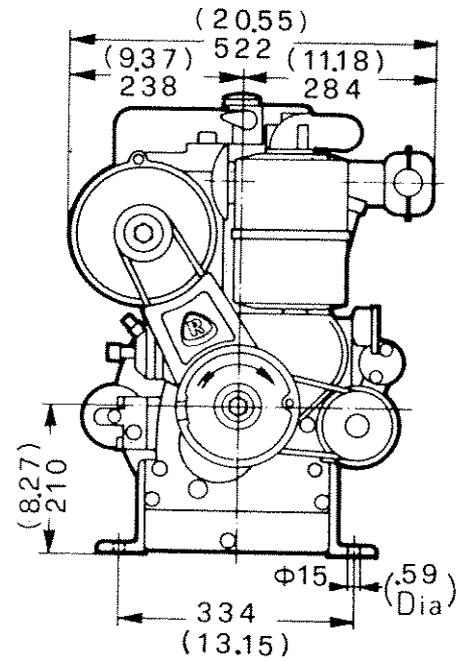
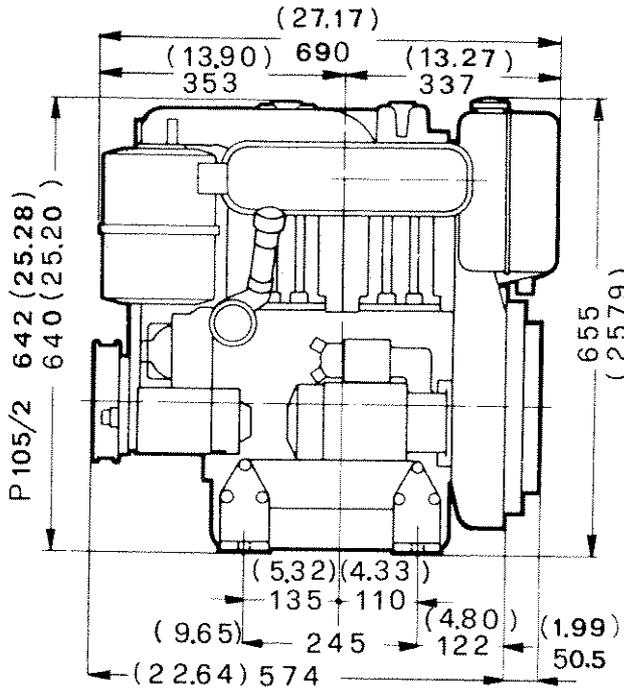
21.5 GRADO DI IRREGOLARITA' VOLANO

MOTORE	avv.elettr.	MOTORE	avv. elettr.
CRD 951/2	1 : 92	RP 360	1 : 71,5
CRD 951/2L	1 : 41	RP 368	1 : 32
RP 320	1 : 83	RP 380	1 : 71,5
RP 328	1 : 37		

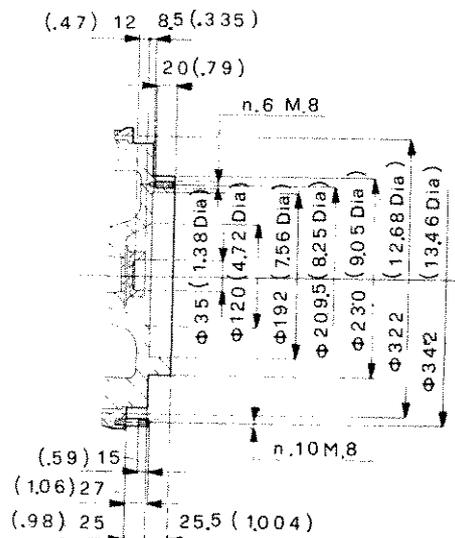
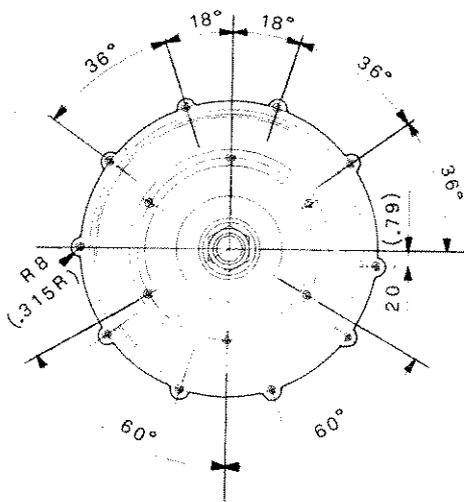
21.6 CARICO ASSIALE

La spinta assiale, nei due sensi, non deve superare Kg. 350 ÷ 400 (carico continuo) e Kg. 450 ÷ 500 (carico intermittente).

21.7 DIMENSIONI DI INGOMBRO



FLANGIATURA STANDARD



mm. (inch.)

INDICE

1	CARATTERISTICHE TECNICHE	pag. 2
2	ATTREZZATURA SPECIALE	pag. 3
3	SMONTAGGIO MOTORE	pag. 4
	1 Estrazione volano	
	2 Estrazione ingranaggio pompa olio	
	3 Estrazione gabbia sfere regolatore	
	4 Estrazione bronzine di banco	
4	CONTROLLI E REVISIONI	pag. 5
	1 Teste	
	2 Dimensioni frese per sedi valvole	
	3 Molle valvole	
	4 Bilancieri	
	5 Cilindri	
	6 Albero motore	
	7 Controllo dimensionale albero motore	
	8 Anelli tenuta olio	
	9 Bielle	
	10 Segmenti e pistoni	
	11 Controllo pompa olio	
	12 Circuito lubrificazione	
5	APPARATI INIEZIONE	pag. 13
	1 Circuito iniezione	
	2 Pompa iniezione	
	3 Controllo pompa iniezione	
	4 Montaggio pompa iniezione	
	5 Iniettori	
	6 Controllo e taratura iniettori	
6	APPARATI ELETTRICI	pag. 16
	1 Avviamento elettrico con motorino ed alternatore per ricarica batteria	
	2 Avviamento elettrico con motorino e dinamo per ricarica batteria	
7	MONTAGGIO MOTORE	pag. 17
	0 Preparazione carter motore e campana di flangiatura	
	1 Albero motore	
	2 Pompa alimentazione carburante	
	3 Collegamento bielle - pistoni	
	4 Collegamento bielle - albero motore	
	5 Montaggio segmenti	
	6 Posizione di lavoro segmenti	
	7 Montaggio cilindri	
	8 Registrazione altezza cilindri	
	9 Gruppo leve regolatore	
	10 Montaggio pompa olio	
	11 Ingranaggio pompa olio	
	12 Fasatura distribuzione	
	13 Montaggio coperchio distribuzione	
	14 Controllo sporgenza iniettori	
	15 Montaggio valvole	
	16 Controllo profondità piani funghi valvole	
	17 Montaggio teste	

- 18 Gioco valvole
- 19 Montaggio pompa iniezione
- 20 Registrazione piattello regolatore
- 21 Controllo P.M.S.
- 22 Controllo inizio pompata
- 23 Controllo durata pompata

8	PROVA MOTORE	pag. 26
	1 Avviamento a funicella	
	2 Regolazione giri	
	3 Controllo pressione olio	
	4 Controllo perdite olio	
	5 Prova motore al freno	
	6 Tabella dei rodaggi	
	7 Controllo potenza massima	
	8 Tabella tempi di consumo	
	9 Conservazione	
9	TABELLA MAGGIORAZIONI CILINDRI - PISTONI	pag. 30
10	TABELLA MINORAZIONI PERNO DI BANCO LATO VOLANO	pag. 30
11	TABELLA MINORAZIONI PERNO DI BANCO CENTRALE	pag. 30
12	TABELLA MINORAZIONI PERNO DI BANCO LATO DISTRIBUZ.	pag. 30
13	TABELLA MINORAZIONI PERNI DI BIELLA	pag. 30
14	TABELLA BARENATURA CARTER MOTORE LATO DISTRIBUZIONE	pag. 31
15	TABELLA BARENATURA CAMPANA DI FLANGIATURA	pag. 31
16	TABELLA CONVERSIONE MATERIALE INIEZIONE	pag. 31
	1 Pompa iniezione	
	2 Iniettori	
	3 Dati tecnici	
17	COPPIE DI SERRAGGIO	pag. 32
18	TABELLA GIOCHI	pag. 33
	1 Accoppiamenti	
	2 Registrazioni	
	3 Giochi assiali	
19	TABELLA DI MANUTENZIONE	pag. 34
20	TABELLA RICERCA INCONVENIENTI	pag. 35
21	INSTALLAZIONE	pag. 36
	1 Inclinazioni max. di funzionamento	
	2 Prese di moto	
	3 Prese di moto per pompa oleodinamica	
	4 Momento dinamico volano	
	5 Grado di irregolarità volano	
	6 Carico assiale	
	7 Misure di ingombro	

[Faint handwritten scribbles]

496.30
4.91 1000

RUGGERINI MOTORI S.p.A.

Via Cartesio, 39 - 42100 REGGIO EMILIA - ITALIA - Tel. (0522) 343221 (10 linee) - Telex 530321Motrug-I - Fax (0522) 343344

