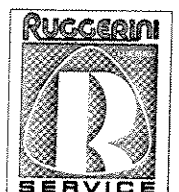


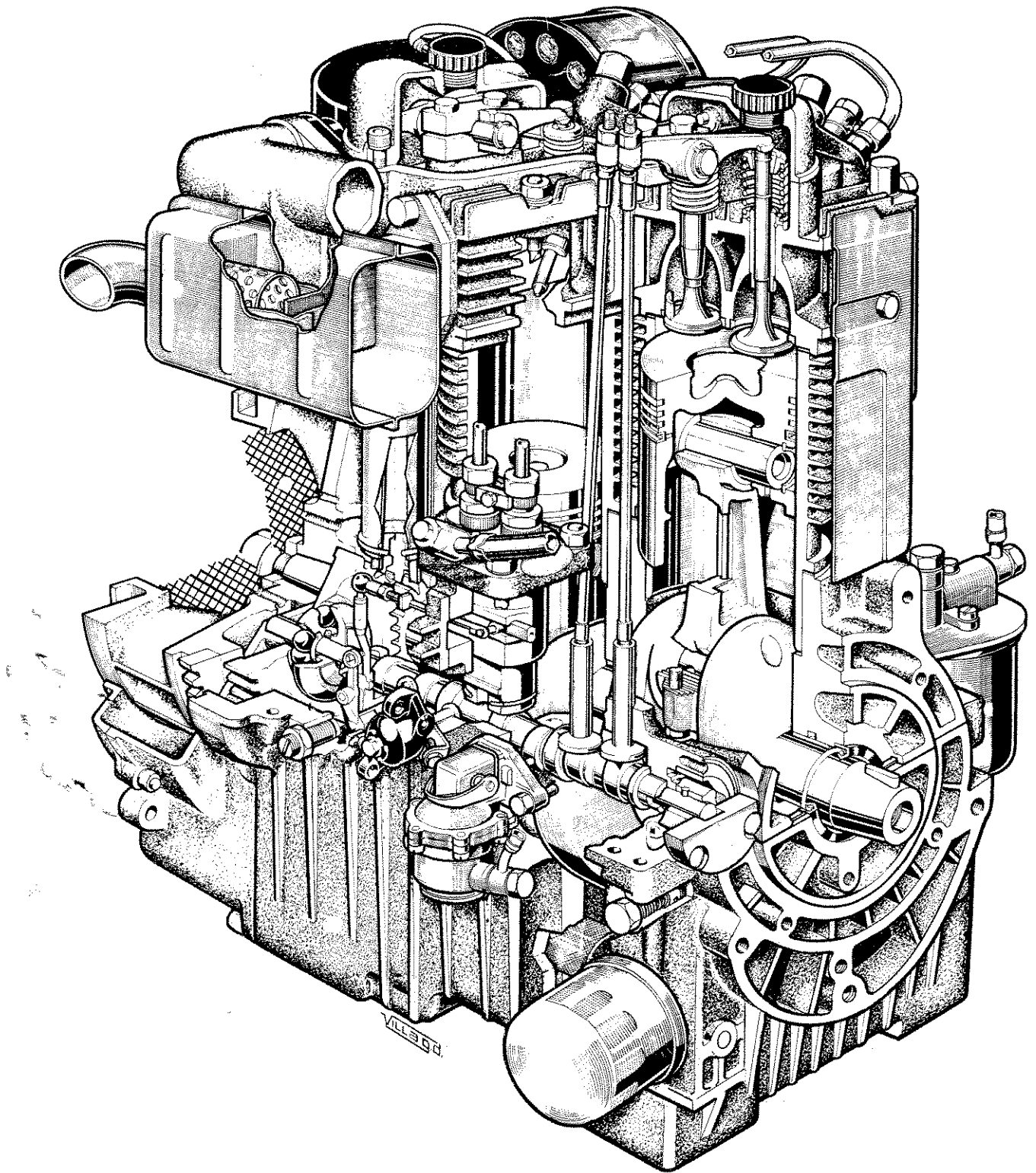
# MANUALE PER LE RIPARAZIONI

motori diesel  
RD 180-200-210  
RD 220-240-270

# 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.*

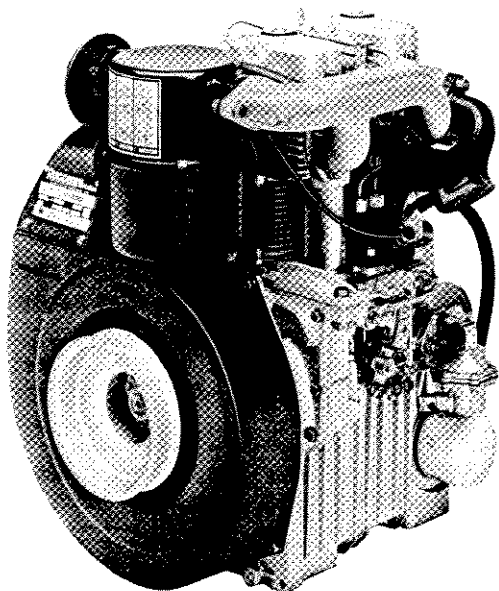
### ATTENZIONE

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

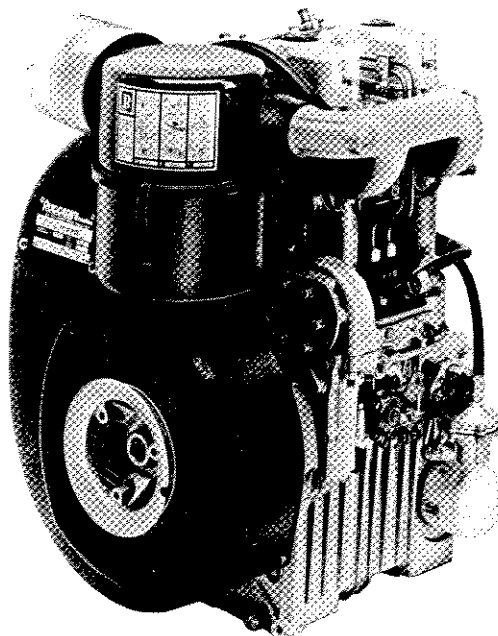


# DIESEL RAFFREDDATI AD ARIA SERIE

## RD 180-200-210 - RD 220-240-270



Serie RD 180-200-210



Serie RD 220-240-270

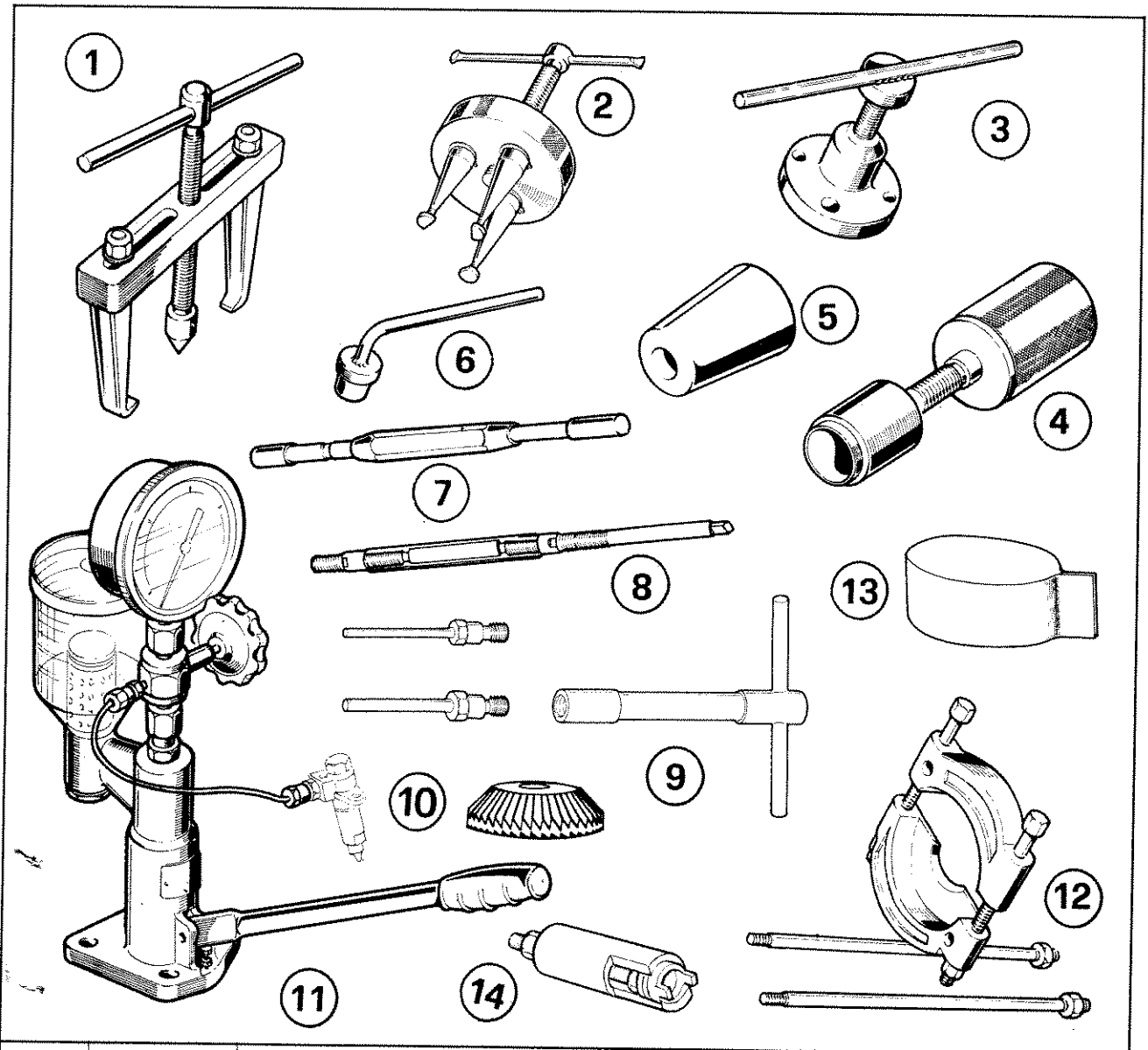
### **1** CARATTERISTICHE TECNICHE

Codici	Motore tipo	Giri/	Numero cilindri	Rapp. di compress.	Alesaggio mm.	Corsa mm.	Cilindrata cm <sup>3</sup>	Potenza HP (kW)			Peso kg.
								N	NB	NA	
0227	RD 180	3000	2	19:1	80	75	754	16,3 (12)	14,8 (10.9)	13,2 (9.7)	76
0228	RD 181	3600						17 (12.5)	15,5 (11.4)	13,6 (10)	
0312	RD 200	3000			85		851	18 (13.2)	16,7 (12.3)	15,5 (11.4)	77
0308	RD 201	3600						20 (14.7)	18,6 (13.7)	17,2 (12.6)	
0330	RD 210	3000			90		954	20,5 (15.1)	19 (14)	17,6 (12.9)	78
0332	RD 211	3600						23 (16.9)	21,4 (15.7)	19,8 (14.5)	
0346	RD 218	2000		—		12,8 (9.4)		11,5 (8.5)			
0232 (0142)	RD 220 (RD 901/2)	3000		18:1	85	1081	1130	22,5 (16.5)	20,8 (15.3)	19,3 (14.2)	92
0233 (0144)	RD 240 (RD 92/2)							24,4 (18)	22,7 (16.7)	21 (15.4)	94
0234 (0176)	RD 270 (RD 952)					1205	27,2 (20)	25,3 (18.6)	23,4 (17.2)	96	
0343	RD 278		2000				—	17,7 (13)	16 (11.8)		

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
2	365-05	Estrattore gabbia sfere
3	365-02	Estrattore volano
4	365-04	Bussola inserimento paraolio lato flangiatura
5	365-26	Cono protezione paraolio lato volano
6	365-21	Chiave montaggio pompa iniezione
7	365-45	Tampone per guida valvola aspirazione - scarico $\varnothing$ 7 mm.
	365-40	Tampone per guida valvola aspirazione $\varnothing$ 9 mm.
	365-41	Tampone per guida valvola scarico $\varnothing$ 9 mm.
8	365-85	Alesatore per guida valvola $\varnothing$ 7 mm.
	365-86	Alesatore per guida valvola $\varnothing$ 9 mm.
9	365-54	Attrezzo portafresa per sedi valvole
10	365-48	Fresa $\varnothing$ 31 mm. per sede valvola
	365-49	Fresa $\varnothing$ 34 mm. per sede valvola
	365-50	Fresa $\varnothing$ 38 mm. per sede valvola
	365-51	Fresa $\varnothing$ 40 mm. per sede valvola
11	365-43	Banchetto completo prova iniettori
12	365-10	Estrattore cuscinetto con tiranti
13	365-77	Fascia montaggio cilindri $\varnothing$ 80-85 mm.
	365-80	Fascia montaggio cilindri $\varnothing$ 90-92-95 mm.
14	365-88	Estrattore valvola registro pressione olio (by-pass)



### **3 SMONTAGGIO MOTORE**

#### **3.1 IDENTIFICAZIONE MOTORE**

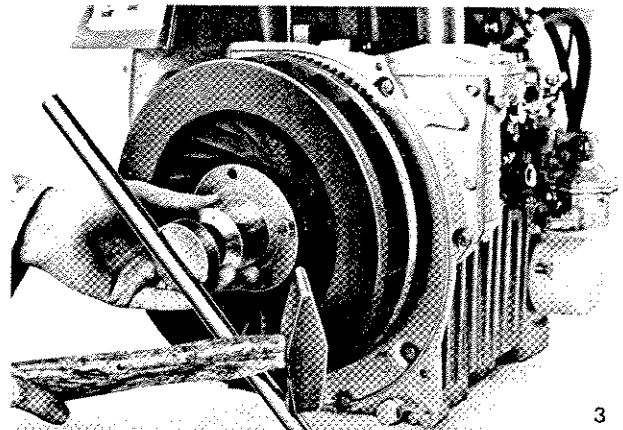
Il tipo del motore è indicato nella targhetta fissata alla cuffia cilindri.

Il codice ed il numero di matricola sono stampigliati sul basamento lato pompa iniezione.

#### **3.2 ESTRAZIONE VOLANO**

Impiego estrattore nr. 3 pag. 3 (fig. 3).

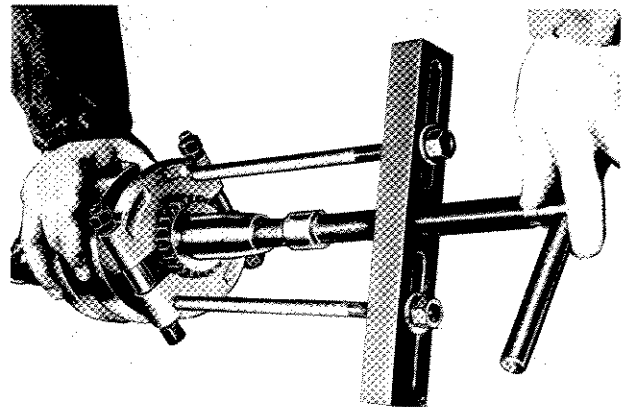
**ATTENZIONE:** Nell'estrazione del volano, evitare di percuotere assialmente l'estrattore.



3

#### **3.3 ESTRAZIONE INGRANAGGIO ALBERO A GOMITO**

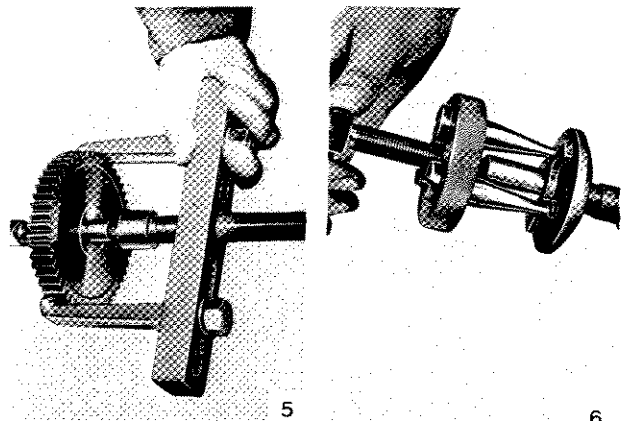
Impiego estrattori nr. 1 e 12 pag. 3 (fig. 4).



4

#### **3.4 ESTRAZIONE INGRANAGGIO ALBERO A CAMME**

Impiego estrattore nr. 1, pag. 3 (fig. 5).



5

6

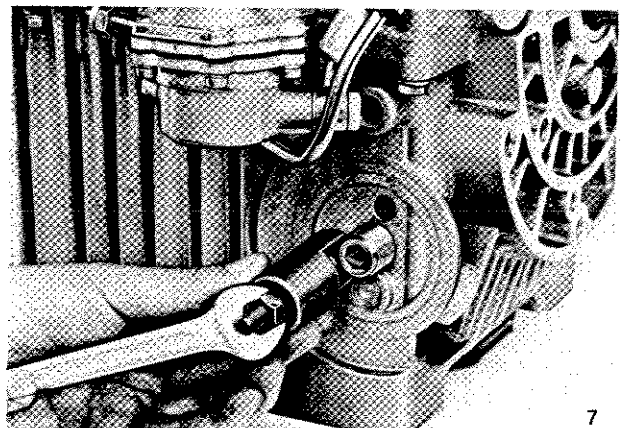
#### **3.5 ESTRAZIONE GABBIA-SFERE REGOLATORE**

Impiego estrattore nr. 2, pag. 3 (fig. 6).

**N.B.:** l'estrattore serve solo per motori con regolatore di giri a sfere (vedi paragrafo 7.2 di pag. 19).

#### **3.6 ESTRAZIONE VALVOLA REGISTRO PRESSIONE OLIO**

Impiego estrattore nr. 14, pag. 3 (fig. 7).



7



## 4 CONTROLLI E REVISIONI

### 4.1 TESTE

Particolari di fig. 8:

1) Testa - 2) Tubo - 3) Anello OR - 4) Aste bilancieri - 5) Bilancieri - 6) Semiconi - 7) Piattelli - 8) Molle - 9) Guide - 10) Sedi - 11) Valvole - 12) Punterie - 13) Albero a camme.

Le teste sono costruite in alluminio con guide e sedi valvole in ghisa riportate. Accertarsi che non presentino incrinature o imperfezioni, in caso contrario, sostituirle consultando il catalogo ricambi.

**Non smontare le teste a caldo per evitare deformazioni.**

#### VALVOLE - GUIDE - SEDI

Sui motori RD 220-240-270, a partire dal 30/1/'86 sono stati eliminati i deflettori sulle valvole di aspirazione e modificati i condotti sulle teste (vedi circolare tecnica Gr. 14 nr. 126).

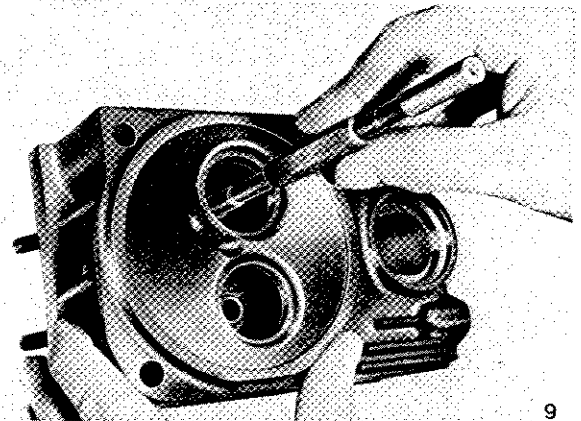
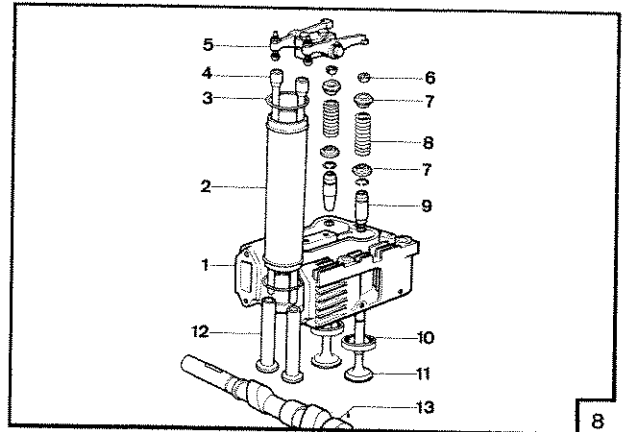
Le valvole nuovo tipo non sono intercambiabili con quelle premodifica ma è possibile la sostituzione completa delle teste.

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. 10 e utilizzando il tampone passano passa di fig. 9 (attrezzo Nr. 7 di pag. 3).

Sostituire la guida se il diametro maggiore del tampone passa nella stessa, avendo superato il limite di usura tollerabile.

Dopo il montaggio della nuova guida, verificare l'esatto diametro con il tampone lato "passa" (nr. 7 di pag. 3) e se necessario, alesarla, alle dimensioni riportate in tabella, procedendo gradatamente con l'alesatore registrabile (attrezzo Nr. 8 di pag. 3).



Motore Tipo	Guida Tipo	Ø Guida mm.	Ø Tampone mm.	
			passa	non passa
RD 180-200 RD 210	Aspirazione Scarico	7,000 ÷ 7,010	7,000	7,097
RD 220-240 RD 270	Aspirazione Scarico	9,020 ÷ 9,030 9,040 ÷ 9,055	9,020 9,040	9,100 9,130

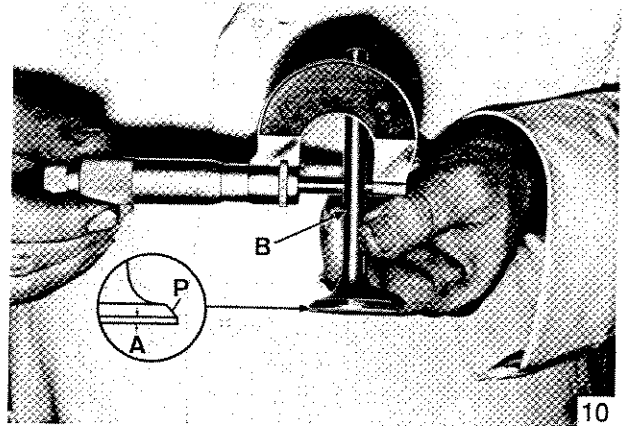
Il montaggio di nuove guide richiede sempre la rettifica delle sedi valvole (vedi pag. 6).

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. 10). In seguito al prolungato funzionamento del motore, il martellio 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.

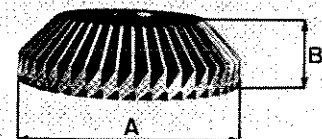
L'adattamento finale potrà così essere eseguito manualmente con le sottoelencate frese.



### 4.2 DIMENSIONI FRESE PER SEDI VALVOLE

MOTORE	ASPIRAZIONE		SCARICO	
	A x B	Ø guida	A x B	Ø guida
RD 180-200	34x12 mm	7 mm	31x12 mm	7 mm
RD 210	40x12 mm	7 mm	38x12 mm	7 mm
RD 220-240 RD 270	38x12 mm *40x12 mm	9 mm	38x12 mm	9 mm

\* per valvola con deflettore.







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. 12.

Se la pista **P** supera la larghezza di **2 mm.**, capovolgere la fresa ed abbassare il piano **Q** della sede, fig. 13, fino a ripristinare la quota **P** al valore di:

$0,7 \div 1,2 \text{ mm.}$

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 alternato, fino ad ottenere il perfetto assestamento delle superfici (fig. 14).

Controllare che la profondità dei piani funghi valvole rispetto al piano testa (fig. 80 pag. 25) sia di:

$0,9 \div 1,8 \text{ mm.}$

**ATTENZIONE:** Con distanza inferiore, le valvole toccano sul pistone. Con distanza superiore a **1,8 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: **0,2 mm.** per RD 180-200-210 e **0,5 mm.** per RD 220-240-270.

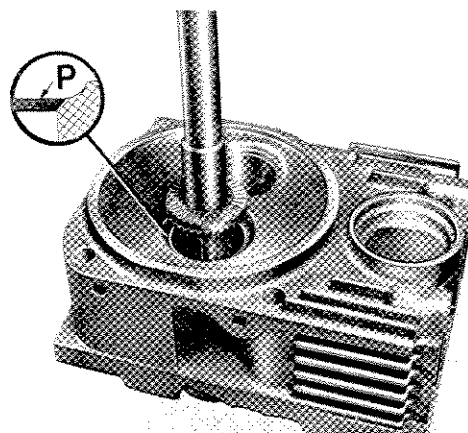
Lavare quindi accuratamente con petrolio o benzina la valvola e sede per eliminare residui di pasta smeriglio o trucioli.

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

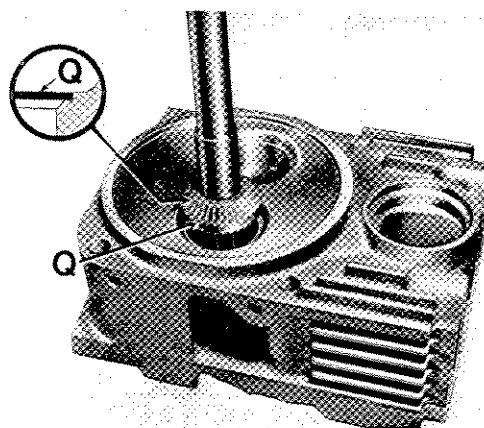
- 1) Montare la valvola sulla testa con molla piattelli e semiconi di fermo (vedi fig. 8).
- 2) Capovolgere la testa e versare alla periferia del fungo valvola alcune gocce di gasolio o di olio.
- 3) Soffiare all'interno del condotto testa aria compressa avendo cura di tamponare i bordi del condotto stesso per evitare fughe di aria (fig. 15).

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

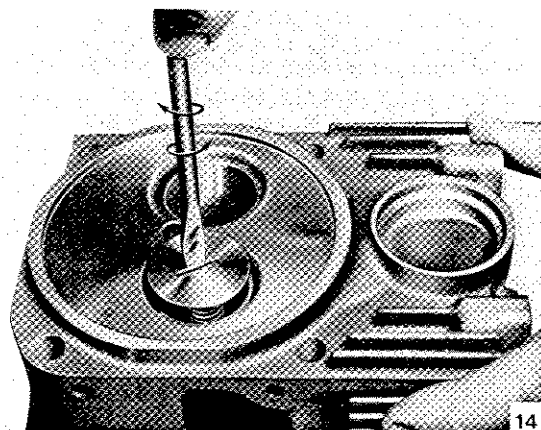
L'adattamento si può verificare anche facendo saltellare la valvola sulla propria sede spingendola verso l'alto e lasciandola ricadere liberamente. Se il rimbalzo che ne deriva è considerevole ed uniforme, anche ruotando man mano la valvola tutt'intorno, significa che l'adattamento è buono. In caso contrario,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



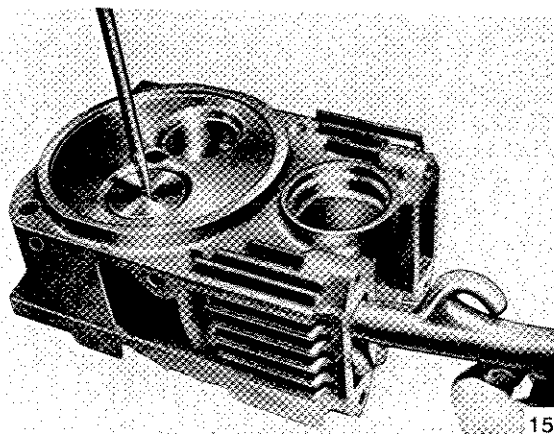
12



13



14



15



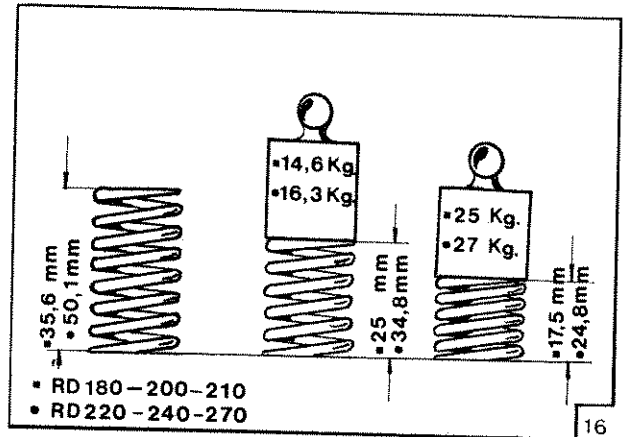


**4.3 MOLLE VALVOLE**

Per riscontrare un eventuale cedimento della molla, caricare la stessa con pesi e controllare che le lunghezze sotto carico, corrispondano alle quote di fig. 16.

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

Non riscontrando i suddetti valori sostituire la molla.



16

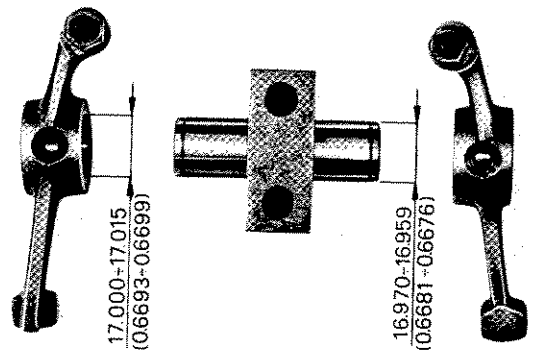
**4.4 BILANCIERI**

Controllare che l'usura tra bilancieri e perno (fig. 17) 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 ÷ 0,50 mm.**



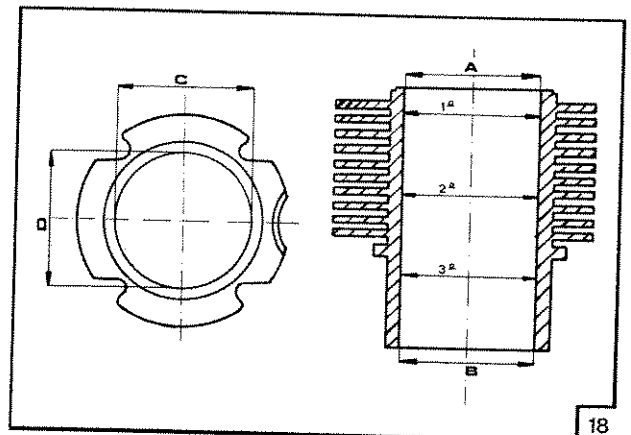
17

**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. 18).

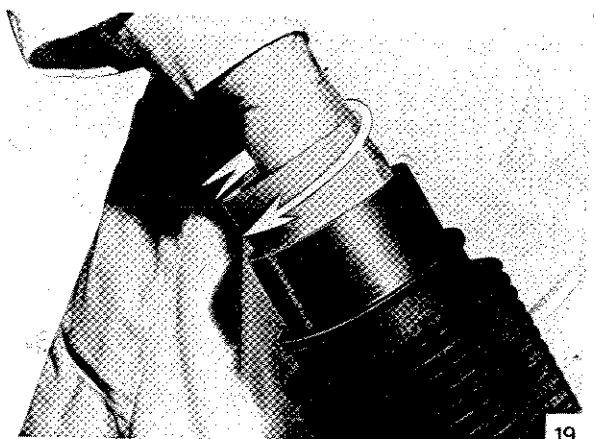
Massimo errore di conicità (A-B) e di ovalizzazione (C-D) ammesso: **0,06 mm.**

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



18

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 gasolio avvolta nel palmo della mano (fig. 19).

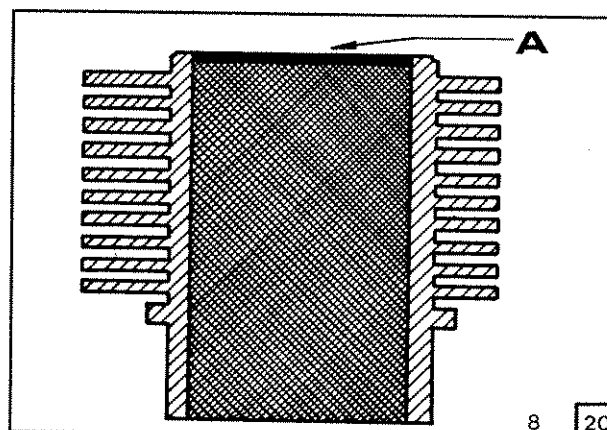


19



Ne dovrà risultare una superficie a tratti incrociati dall'aspetto ruvido come in fig. 20. Fare quindi seguire alle operazioni suddette un abbondante lavaggio con benzina o petrolio. Se il cilindro presenta il gradino nella zona **A** (fig. 20) e se conicità ed ovalizzazione superano i valori di fig. 18, procedere alla riaesatura del cilindro secondo la tabella 9 di pag. 35. Nella rettifica del cilindro osservare una tolleranza di lavorazione di:

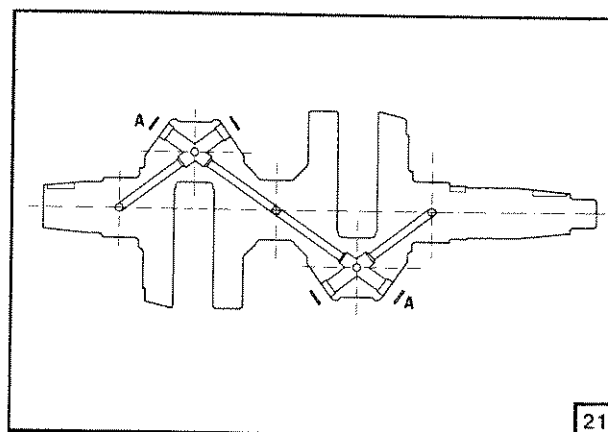
<p style="text-align: center;">0 + 0,015 mm.</p>
--



## 4.6 ALBERO A GOMITO

Ogni qualvolta si procede allo smontaggio del motore, soprattutto per la sostituzione di cilindri e pistoni per usure dovute ad aspirazione di polvere, verificare le condizioni dell'albero a gomito

- 1) Togliere dai condotti di passaggio olio le pastiglie metalliche di chiusura **A** (fig. 21).
- 2) Con punta metallica sagomata pulire accuratamente l'interno dei condotti passaggio olio e dei pozzetti di filtraggio.  
Se le incrostazioni risultano fortemente agglomerate, immergere l'albero a gomito in bagno di petrolio o benzina prima di procedere alla raschiatura.
- 3) Ultimata la pulizia dei condotti e dei pozzetti richiudere l'estremità con nuove pastiglie metalliche (fig. 22).



## 4.7 CONTROLLO DIMENSIONALE ALBERO A GOMITO

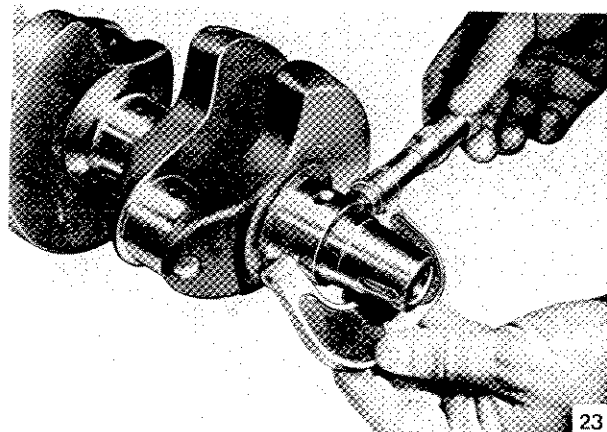
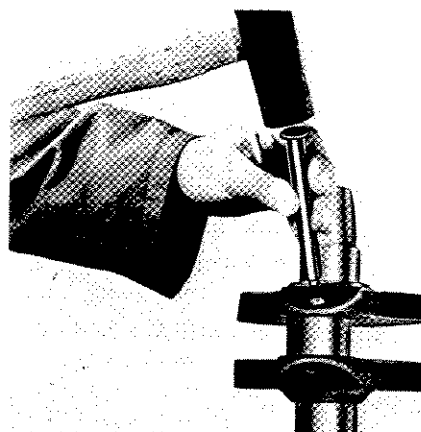
Con albero a gomito ben pulito verificare, con micrometro, le condizioni di usura e ovalizzazione dei perni di banco e di biella secondo due posizioni perpendicolari (fig. 23).

Riscontrando usure superiori a **0,08 mm.** rettificare l'albero secondo le tabelle 10-11 di pag. 35.

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. (vedi tabelle 10-11 di pag. 35).

Sono anche disponibili bronzine di banco migliorate esternamente. La tabella 12 di pag. 35 indica i valori di barenatura del basamento.

**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 a gomito; inoltre accertarsi che i raggi della mola non siano inferiori a **mm. 3** per non creare sezioni d'innescamento sulla rottura sull'albero stesso (fig. 24).



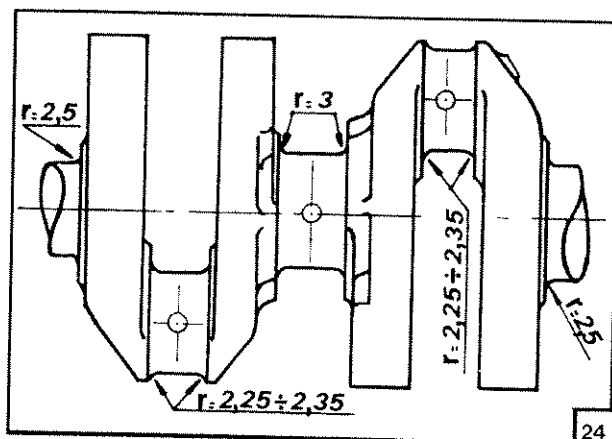


**4.8 ANELLI TENUTA OLIO**

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

DIMENSIONI ANELLI TENUTA OLIO	
38 x 52 x 8 mm	codice 2312

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



**4.9 BIELLE**

**RD 180-200-210 in acciaio - fig. 25.**

Sul piede biella è ricavato una feritoia (A, fig. 25) per permettere la lubrificazione dello spinotto.

L'accoppiamento tra foro piede biella e spinotto è realizzato senza l'interposizione di bronzina.

Sulla testa biella è previsto il montaggio di una bronzina le cui misure sono riportate in tabella 11 pag. 35.

**Bielle RD 220-240-270 in acciaio - fig. 25.**

Sullo stelo della biella è praticato un foro longitudinale comunicante la bronzina di testa con quella di piede, per la lubrificazione dello spinotto (B, fig. 25). Accertarsi, con una punta metallica, che il passaggio non presenti ostruzioni e il diametro del foro sia di **4,5 mm.**

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

**0,01 ÷ 0,03 mm.**

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

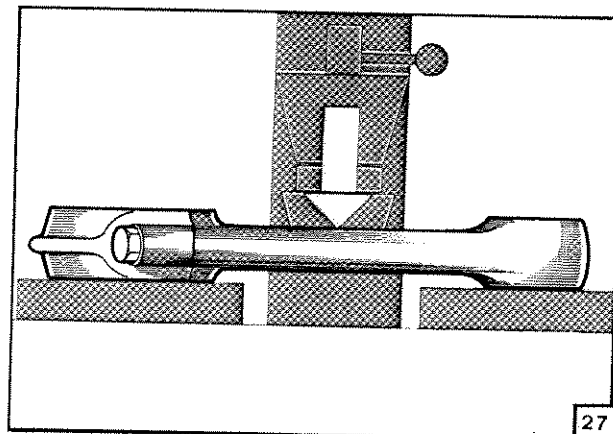
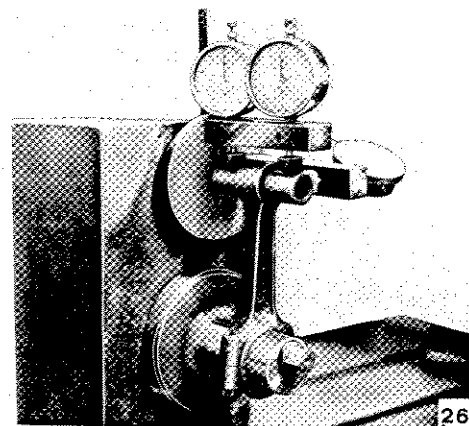
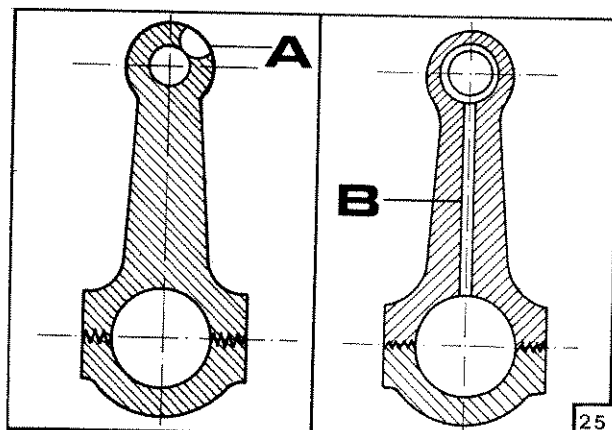
**gr. 570 ± 10 RD 180-200-210**

**gr. 760 ± 10 RD 200-240-270.**

Controllare il parallelismo tra gli assi biella (fig. 26):

- 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 (fig. 27).





## 4.10 SEGMENTI E PISTONI

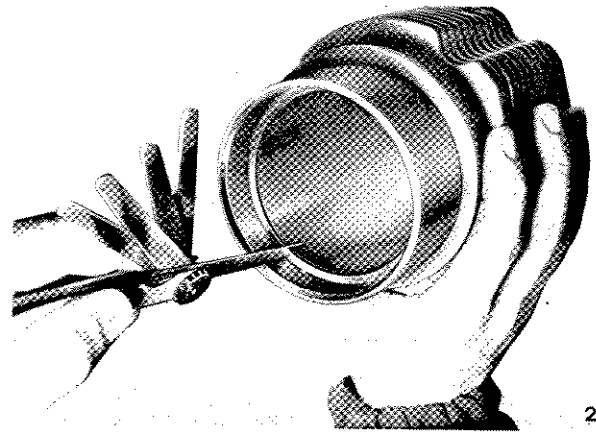
Per rilevare lo stato di usura dei segmenti, introdurli nel cilindro, dal lato inferiore e misurare la distanza tra le estremità libere (fig. 28) che deve essere di:

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

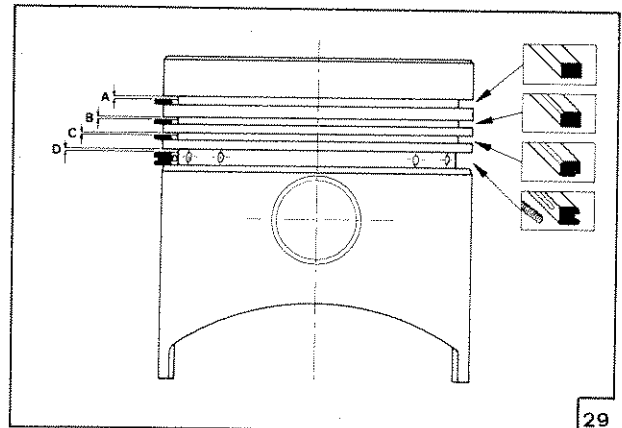
Verificare che i segmenti scorrano liberamente nelle cave e controllare con spessimetro il gioco in senso verticale (fig. 29) sostituendo pistone e segmenti se è superiore a:

- 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. 35. A partire da aprile '83 per motori RD 180-200-210 è iniziato il montaggio del pistone con camera di scoppio scentrata rispetto all'asse (vedi circolare tecnica Gr. 14 nr. 101) Per il montaggio vedi paragrafo 7.9 di pag 23.



28



29

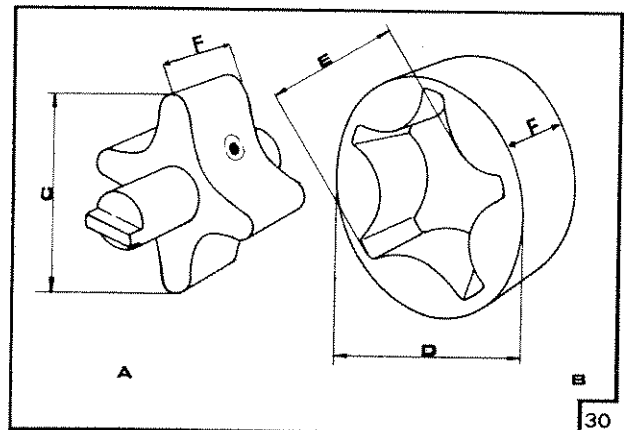
## 4.11 CONTROLLO POMPA OLIO

È una pompa con-rotori a lobi azionata dall'albero a camme.

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. 30 e confrontarle con i valori della seguente tabella:

### Dimensioni e giochi rotori pompa olio in mm.

	Montaggio in mm.	Limite usura in mm.
<b>C</b>	29,745 ÷ 29,770	29,700
<b>D</b>	40,551 ÷ 40,576	40,450
<b>E</b>	30,030 ÷ 30,060	30,100
<b>F</b>	17,920 ÷ 17,940	17,890



30

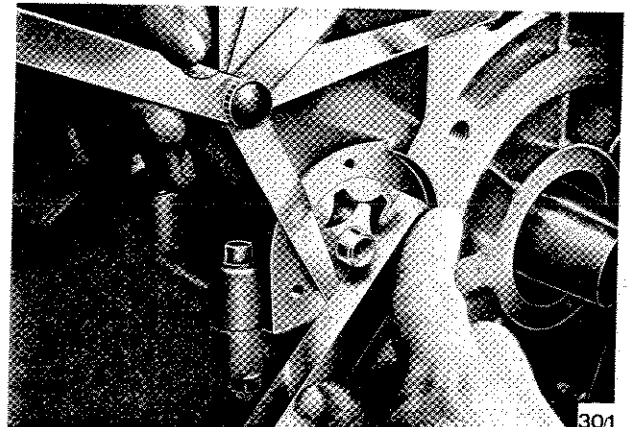
Con usure superiori sostituire l'intera pompa.

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

Montaggio in mm.	Limite usura in mm.
0,094 ÷ 0,144	0,294

Il gioco assiale dei rotori (fig. 30/1) deve essere compreso tra:

Montaggio in mm.	Limite usura in mm.
0,010 ÷ 0,050	0,100



30/1

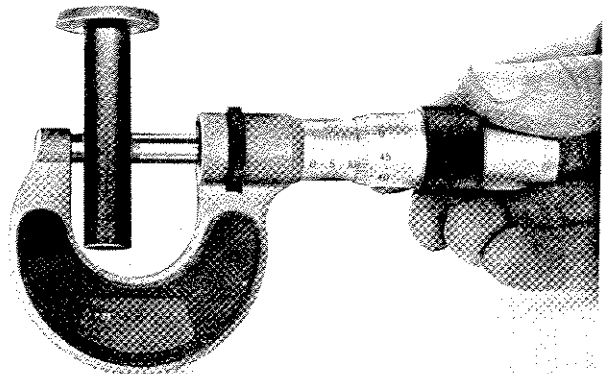


#### 4.12 CONTROLLO PUNTERIE

Verificare che le superfici delle punterie siano esenti da usure, rigature o segni di grippaggio, in caso contrario sostituirle.

Controllo sedi e punterie (fig. 31) in mm.

Diametro al montaggio		Gioco max
Punteria	11,98 ÷ 11,99 mm.	
Sede punteria	12,00 ÷ 12,018 mm.	



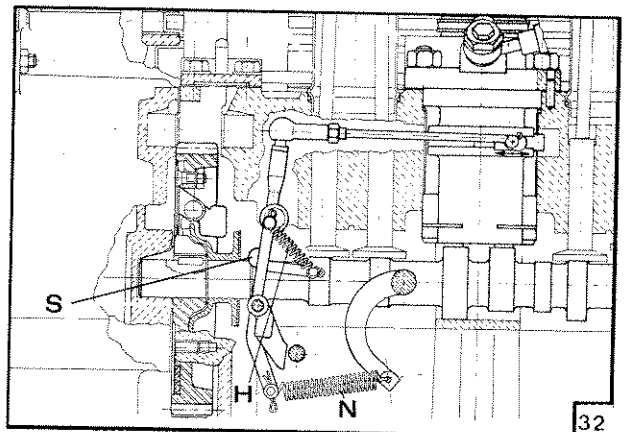
31

#### 4.13 CONTROLLO LEVA E MOLLA REGOLATORE

Verificare che i pattini (S, fig. 32) siano complanari e che le molle non abbiano perduto la loro elasticità. Sostituire i particolari usurati consultando il catalogo ricambi.

Dimensioni molla supplemento meccanico (H, fig. 32) in mm.

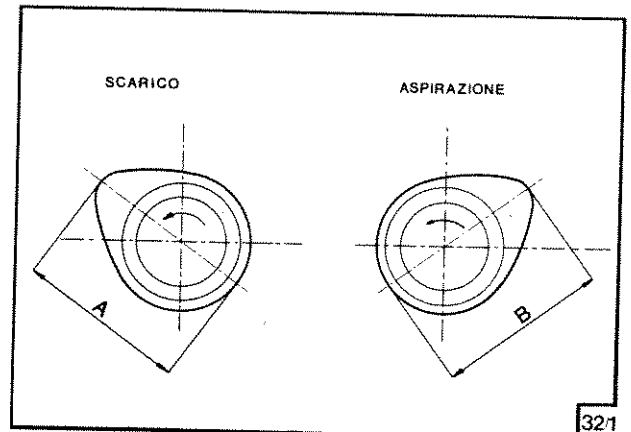
Regolatore tipo	Lunghezza libera	Lunghezza a carico	Carico Kg.	Nr. Spire	Codice
a masse	16,9 ÷ 17,4	35	0,3	18,5	551-33
a sfere	25,7 ÷ 26,2	38,7	0,6	25,5	551-14



32

Dimensioni molla regolatore (N, fig. 32) in mm.

Regolatore tipo	Lunghezza libera	Lunghezza a carico	Carico Kg.	Nr. Spire	Codice
a masse	53	69,2	2,5	13	551-24
a sfere	57	72	2,3	29	551-13
a sfere per motori lenti	56	81	2	29,5	551-09



32/1

#### 4.14 ALBERO A CAMME

Controllare che le camme ed i perni supporto non siano rigati o usurati.

Verificare il grado di usura rilevando le quote A e B di figg. 32/1/2 e confrontandole con i valori delle tabelle:

Dimensioni camme distribuzione (fig. 32/1).

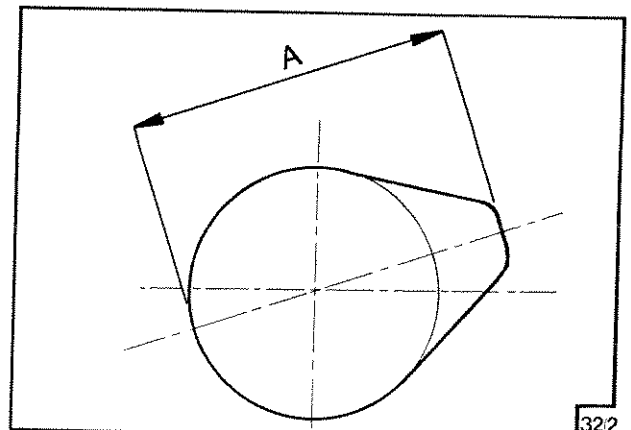
Motore	Quota	Montaggio in mm.	Limite usura in mm.
RD 180-200-210	A-B	29,95 ÷ 30,00	29,70
RD 220-240-270	A-B	30,52 ÷ 30,57	30,25

Dimensioni camme iniezione (fig. 32/2)

Motore	Quota	Montaggio in mm.	Limite usura in mm.
RD 180 ÷ 270	A	28,39 ÷ 28,43	28,30

Il gioco d'accoppiamento tra i perni ed i relativi alloggiamenti devono essere:

Montaggio in mm.	Limite usura in mm.
0,015 ÷ 0,048	0,100

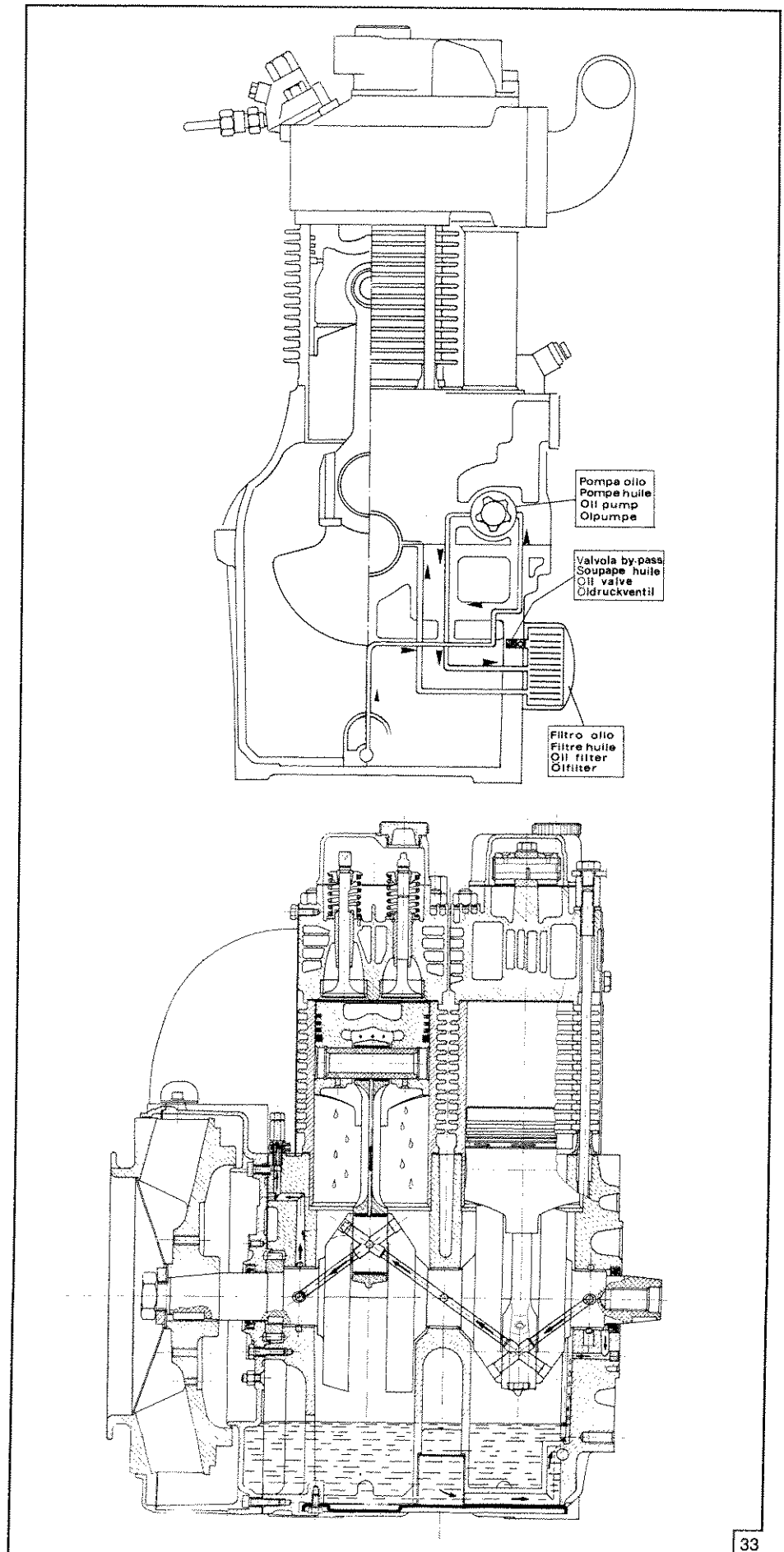


32/2



**4.15 CIRCUITO LUBRIFICAZIONE**

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





## 5 APPARATI INIEZIONE

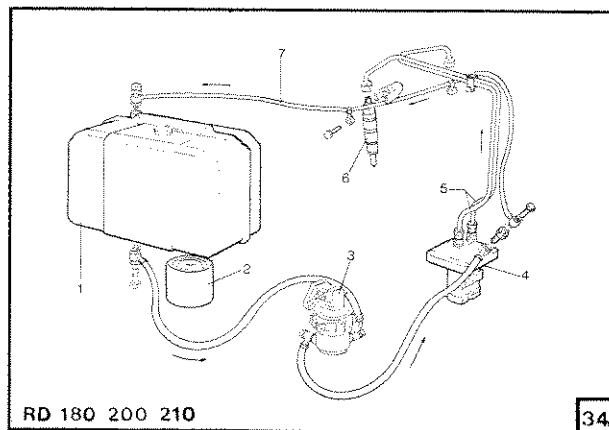
### 5.1 CIRCUITO COMBUSTIBILE

L'alimentazione è assicurata da una pompa meccanica a membrana, azionata tramite puntalino, da un eccentrico dell'albero a camme.

Vedi montaggio a pag. 23 e consultare il catalogo ricambi per la sostituzione.

Particolari di fig. 34/1 - 34/2

1) Serbatoio. 2) Filtro gasolio. 3) Pompa alimentazione. 4) Pompa iniezione. 5) Tubi iniezione. 6) Iniettori. 7) Tubo rifiuto gasolio



RD 180 200 210

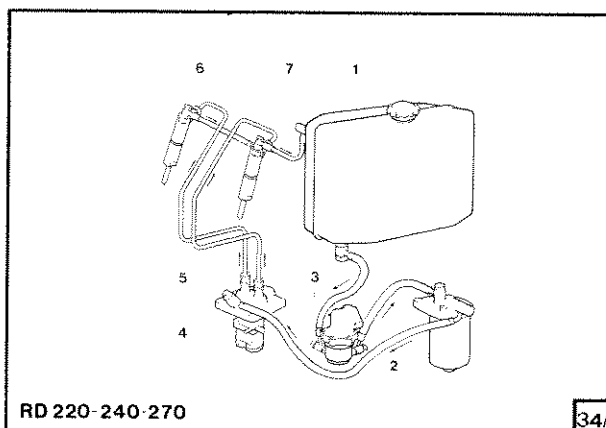
34/1

### 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 gasolio. 14) Vite spurgo gasolio. 15) Valvola di mandata. 16) Anello OR. 17) Molla valvola. 19) Raccordo di mandata.



RD 220-240-270

34/2

### 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 **600 Kg./cm<sup>2</sup>** (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.

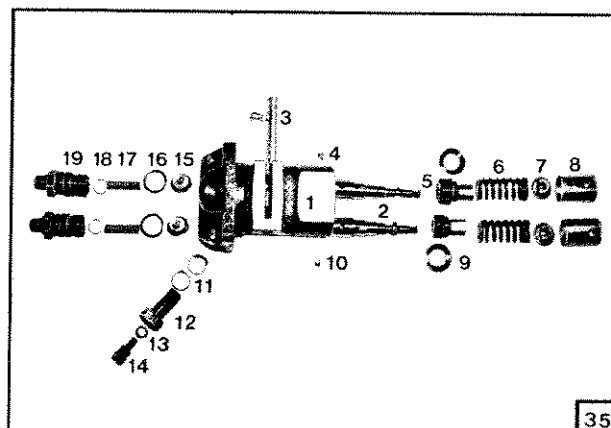
- 4) Leggere l'indicazione sul manometro. Se la lettura è inferiore alle **300 Kg./cm<sup>2</sup>** occorre sostituire il pompante completo.

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.

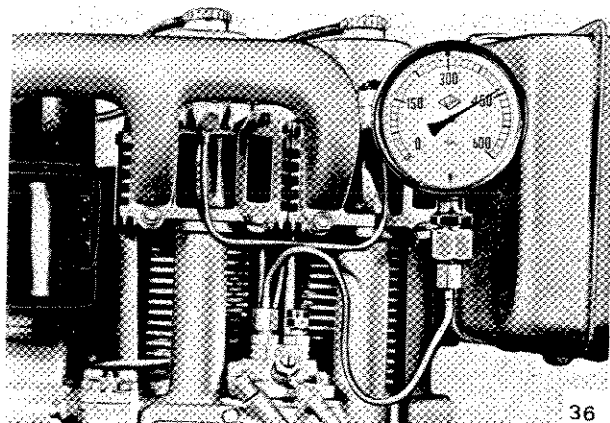
Sostituire la valvolina se la caduta di pressione è superiore a **50 Kg./cm<sup>2</sup>** e continua a scendere lentamente.

### TARATURA POMPA INIEZIONE

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



35



36





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

Motore	∅ in mm pompante	Valvola da cm <sup>3</sup>	∅ in mm valvola	Portata in cm <sup>3</sup>	Giri/pompa
RD 180-200 RD 210-218	6	15	4	24 ÷ 26	1500
RD 220-240 RD 270	7	25	5	31 ÷ 33	1500
RD 278	8	25	5	41 ÷ 43	1500

## 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 gasolio 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.

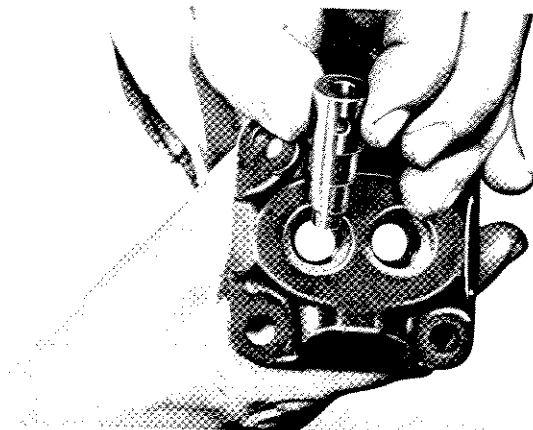
**ATTENZIONE:** I rulli punteria (n. 8 fig. 35) e i piattelli inferiori (n. 7) non sono intercambiabili in quanto determinano l'anticipo dei pompanti.

Nel caso di sostituzione verificare:

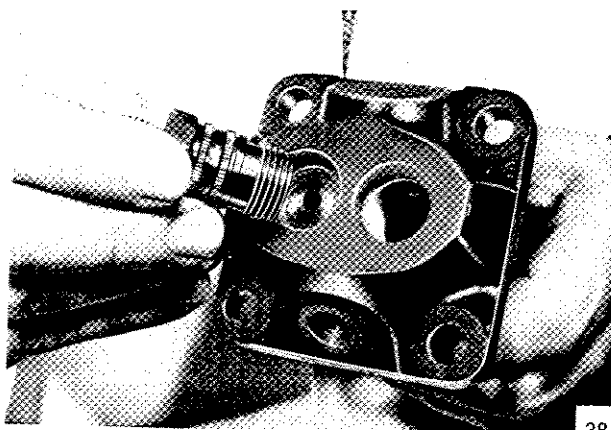
a) che la distanza tra camme iniezione in posizione di riposo (PMI) ed il piano appoggio pompa sia **82,6 ÷ 83 mm.** come riportato sulla targhetta;

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 pompanti ∅ 6 e 7 mm e **2,2 ÷ 2,3 mm** per pompanti ∅ 8 mm.

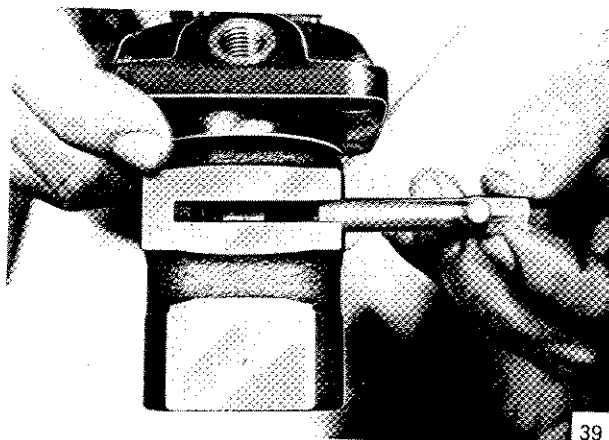
7) Eseguire nuovamente il controllo di tenuta alla pressione nel modo illustrato nel paragrafo 5.3 di pag. 13 per accertare l'efficienza delle parti sostituite.



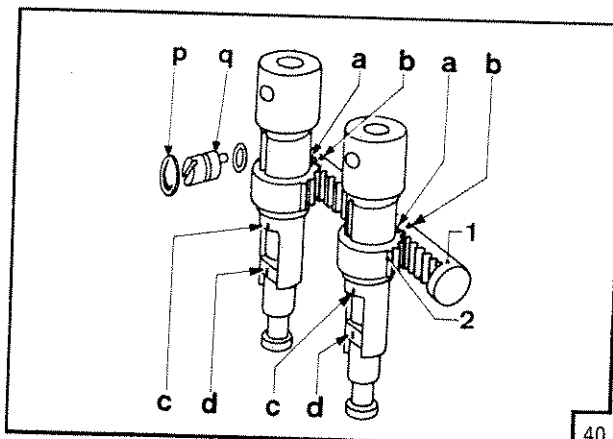
37



38



39



40



**5.5 INIETTORI**

I motori possono essere equipaggiati da tre diversi tipi di iniettore.  
Per l'intercambiabilità consultare le circolari tecniche.

**Iniettore tipo A (fig. 41) per RD 220-240-270**

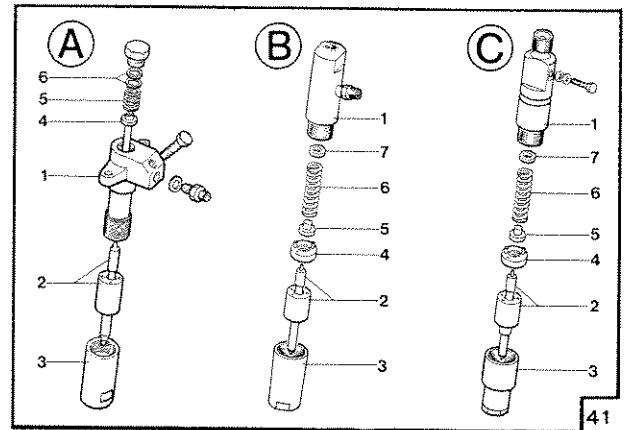
1) Corpo. 2) Polverizzatore. 3) Ghiera. 4) Asta. 5) Molla. 6) Rondella taratura.

**Iniettore tipo B (fig. 41) per RD 220-240-270**

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

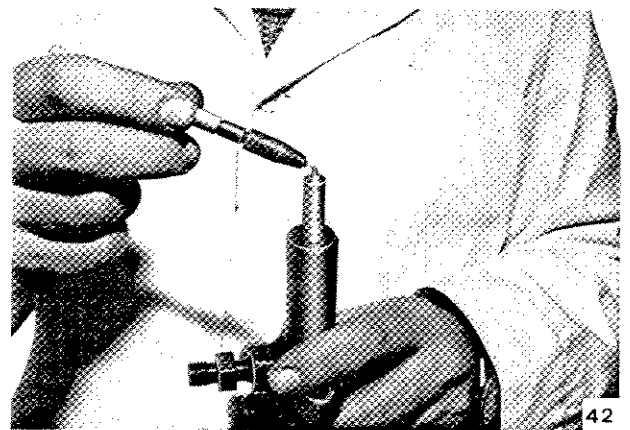
**Iniettore tipo C (fig. 41) per RD 180-200-210**

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



**5.6 CONTROLLO E TARATURA INIETTORE**

- 1) Pulire i fori del polverizzatore con un sottile filo d'acciaio (fig. 42) di misura corrispondente al diametro dei fori indicati in tabella 13.2 di pag. 36.
- 2) Disporre l'iniettore sul banco prova.
- 3) Svitare il raccordo chiusura iniettore ( Nr. 1, fig. 43) 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.



**Valori di taratura:**

**Iniettore tipo A**

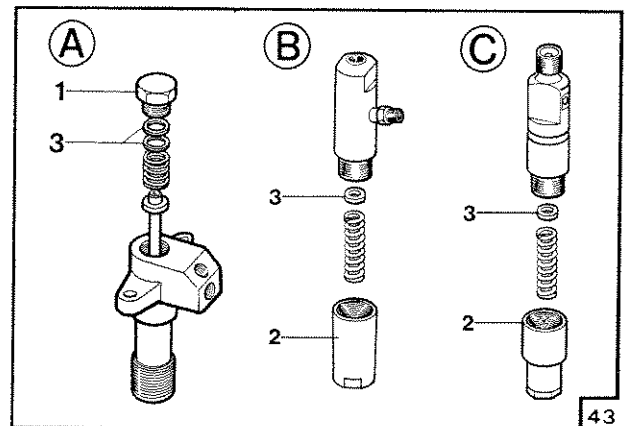
Bosch	210 ÷ 220 kg/cm <sup>2</sup>
Omap	220 ÷ 230 kg/cm <sup>2</sup>

**Iniettore tipo B**

Altecnica - Bosch - Omap	220 ÷ 230 kg/cm <sup>2</sup>
--------------------------	------------------------------

**Iniettore tipo C**

Bosch - Omap	225 ÷ 235 kg/cm <sup>2</sup>
--------------	------------------------------

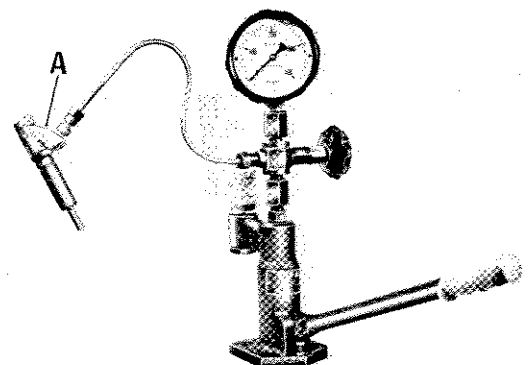


Serrare il raccordo superiore (Nr. 1, fig. 43) a **Kgm. 5 ÷ 6,5** e la ghiera fissaggio polverizzatore (Nr. 2, fig. 43) a **Kgm. 5**

A taratura eseguita effettuare al banco alcune pompate ripetute e controllare l'entità del trafilemento del gasolio dal foro superiore di rifiuto A (fig. 44) dell'iniettore (attrezzo Nr. 11 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 13 di pag. 36.



## 6 APPARATI ELETTRICI

### 6.1 AVVIAMENTO ELETTRICO CON MOTORINO ED ALTERNATORE PER RICARICA BATTERIA

#### CARATTERISTICHE IMPIANTO

Motorino avviamento: senso di rotazione sinistro  
 12V - 1,5 HP (1,1 KW) per RD 180-200-210  
 12V - 2,5 HP (1,9 KW) per RD 220-240-270  
 12V - 3,4 HP (2,5 KW) per RD 220-240-270

#### Alternatore a volano:

- 1) Per ricarica batteria 12V/280W con erogazione di 17A di carica a 3000 g/1' per RD 180-200-210
- 2) Per ricarica batteria 12V/220W con erogazione di 14A di carica a 3000 giri/1' per RD/2

Regolatore di tensione: 12V-24A per RD 180 - 200 - 210 e 12V/18A per RD/2; elettronico a diodi controllati con attacco per spia ricarica batteria.

#### Alternatore esterno opzionale con comando a cinghia:

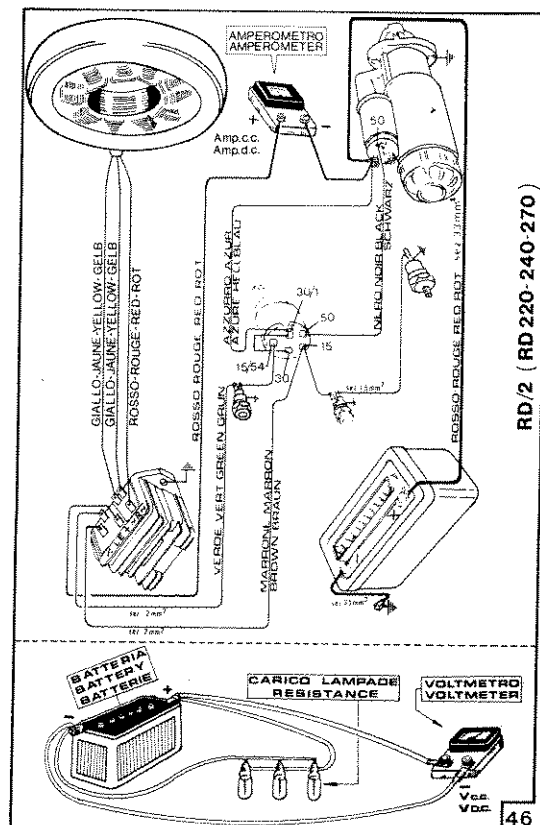
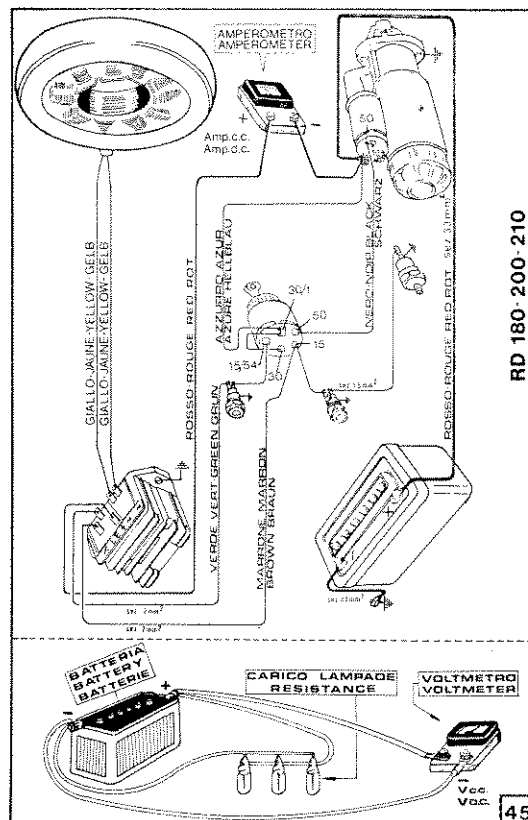
- 1) RD 180-200-210 per ricarica batteria 12V/200W con erogazione di 15,5A di carica a 6000 g/1' con regolatore di tensione 12V/26A.
- 2) RD 220-240-270 - per ricarica batteria 12V/400W con erogazione di 30A di carica a 8000 g/1' con regolatore di tensione incorporato.

#### Batteria: 12V; 80 ÷ 90 Ah.

Per verifica collegamenti impianto avviamento elettrico vedi schemi figg. 49-50-51-52.

#### VERIFICA IMPIANTO

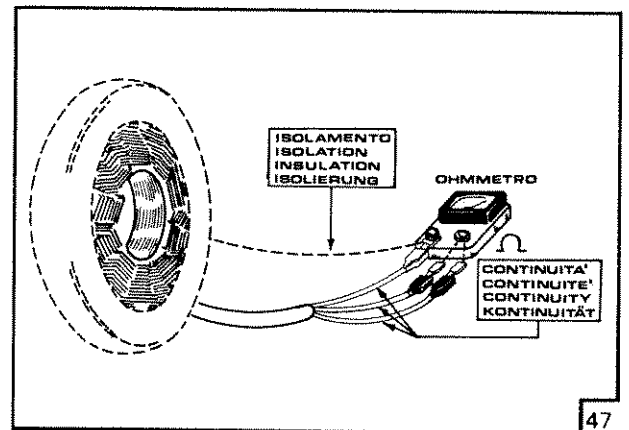
- 1) Accertare che i collegamenti tra regolatore e alternatore siano corretti e in buone condizioni.
- 2) Distaccare dal morsetto, sul motorino d'avviamento, il filo rosso proveniente dall'alternatore ed inserire tra il morsetto libero e il cavo distaccato un amperometro per corrente continua, portata 20 Ampere.
- 3) Collegare ai morsetti della batteria un voltmetro per corrente continua, portata minima 15 Volt (fig. 45-46).
- 4) Inserire la chiave di contatto e praticare alcuni avviamenti a vuoto o inserire ai capi della batteria un carico lampade di 80 ÷ 100 W per tenere la tensione della batteria al di sotto di 13 Volt.
- 5) Portare il motore al regime massimo di 3000 giri/1'. La corrente di carica indicata dall'amperometro deve essere di circa:  
 17 A con alternatore da 12V/280W  
 14 A con alternatore da 12V/210W  
 Per valori intermedi vedi figura 48.
- 6) Distaccare l'eventuale carico lampade e mantenere il motore al regime suddetto per qualche tempo, la tensione della batteria deve aumentare progressivamente fino a raggiungere il limite di taratura del regolatore di 14,5V circa. Contemporaneamente la corrente di carica deve scendere ai valori minimi di 2 A circa. Questo avviene rapidamente se la batteria è carica e lentamente se la batteria è scarica.
- 7) Se la corrente di carica manca o risulta inferiore ai valori suddetti, sostituire il regolatore. Se anche dopo la sostituzione del regolatore le prestazioni non migliorano, l'inconveniente è da ricercarsi nell'alternatore.





## 6.2 CONTROLLO ALTERNATORE (statore)

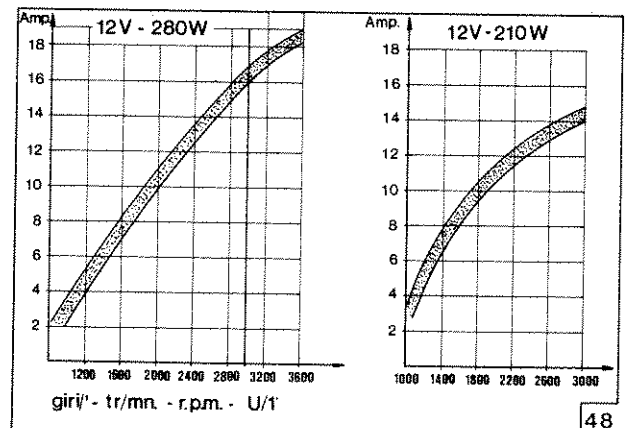
Distaccare dal regolatore i cavi dell'alternatore e verificare con un Ohmmetro la continuità tra gli avvolgimenti e controllare che vi sia buon isolamento tra cavi e massa (fig. 47). In caso di interruzioni sostituire lo statore. Se lo statore risulta efficiente, ma i valori di carica dell'alternatore sono inferiori a quelli prescritti, il rotore è smagnetizzato ed occorre sostituire l'intero alternatore.



## 6.3 CONTROLLO FILI

Fare attenzione alle condizioni dei fili e tenere presente che:

- 1) Con uno dei cavi gialli interrotto, l'alternatore non eroga corrente per il 12V/280W e eroga metà corrente per il 12V/210W.
- 2) Con entrambi i cavi gialli interrotti, l'alternatore non eroga corrente.
- 3) Con uno o entrambi i cavi gialli a massa, il rotore si smagnetizza rapidamente, le bobine dello statore bruciano.
- 4) Con cavo rosso interrotto, l'alternatore non eroga corrente.
- 5) Con cavo rosso a massa, l'alternatore non eroga corrente, i cavi di collegamento e il circuito spia bruciano e la batteria si scarica completamente.
- 6) Evitare lo scintillio tra i cavi, l'alternatore può bruciare.
- 7) Con massa incerta tra morsetto negativo batteria e carcassa regolatore, la corrente di carica non è costante ed il regolatore può essere danneggiato.
- 8) Invertendo i collegamenti della batteria, l'alternatore ed il regolatore bruciano immediatamente.

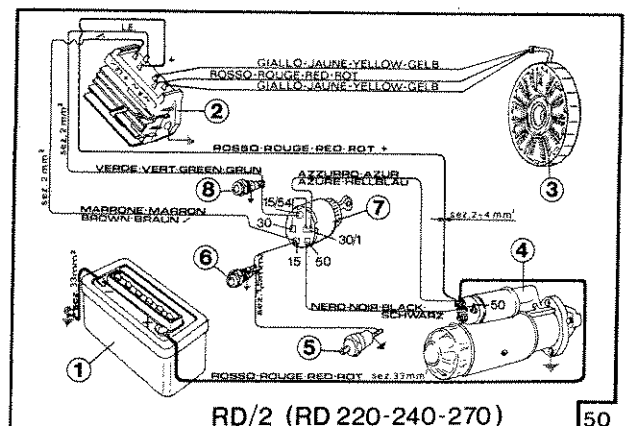
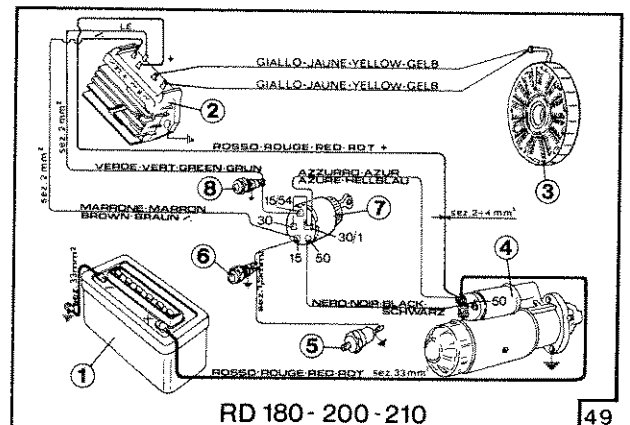


## 6.4 NORME D'IMPIEGO

Ruotando la chiavetta dell'interruttore sul primo scatto si inserisce il circuito di carica batteria, per cui:

- 1) Con motore fermo è necessario tenere la chiavetta in posizione di riposo. Dimenticando la chiavetta sul primo scatto si può provocare la bruciatura della spia olio, la scarica della batteria ed il danneggiamento del regolatore.
- 2) Con motore in moto ruotare la chiavetta sul primo scatto. Dimenticando la chiavetta in posizione di riposo, oltre ad escludere la spia di controllo pressione olio, si esclude la carica della batteria.

**ATTENZIONE:** Il regolatore di tensione si danneggia irreparabilmente funzionando con cavi batteria staccati o con batterie non attivate.

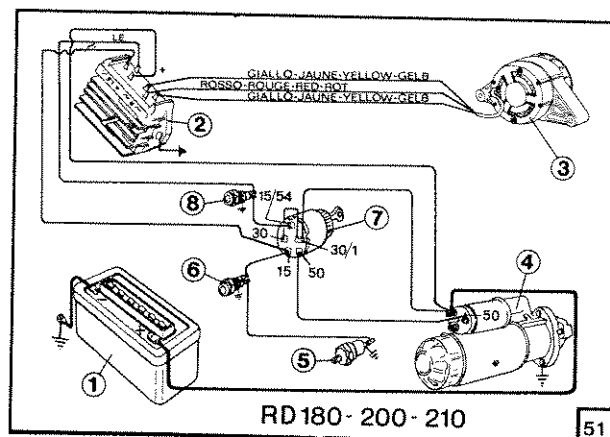




**Schema impianto avv. elettrico con alternatore a volano 12V/280W per RD 180-200-210 (fig. 49).**

**Schema impianto avv. elettrico con alternatore a volano 12V/210W per RD/220-240-270 (fig. 50).**

- 1) Batteria. 2) Regolatore. 3) Alternatore. 4) Motorino avviamento. 5) Pressostato. 6) Spia pressione olio. 7) Interruttore a chiavetta. 8) Spia ricarica batteria.



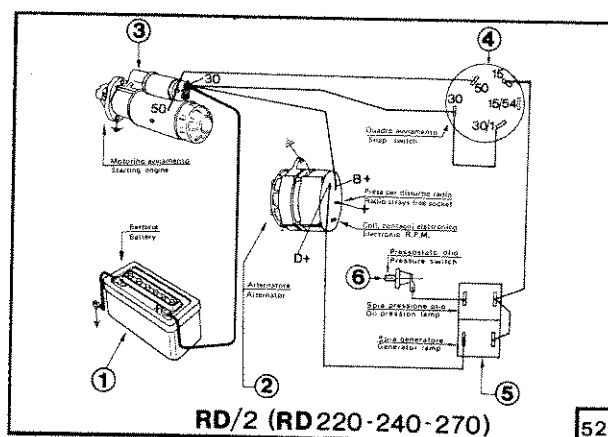
51

**Schema impianto avv. elettrico con alternatore esterno 12V/200W per RD 180-200-210 (fig. 51).**

- 1) Batteria. 2) Regolatore. 3) Alternatore. 4) Motorino avviamento. 5) Pressostato. 6) Spia pressione olio. 7) Interruttore a chiavetta. 8) Spia ricarica batteria.

**Schema impianto avv. elettrico con alternatore esterno 12V/400W per RD/220-240-270 (fig. 52).**

- 1) Batteria. 2) Alternatore. 3) Motorino avviamento. 4) Interruttore a chiavetta. 5) Spia pressione olio e carica batteria. 6) Pressostato.



52



## 7 MONTAGGIO MOTORE

### AVVERTENZE:

Le norme si riferiscono ai motori aggiornati alla data di pubblicazione del manuale.

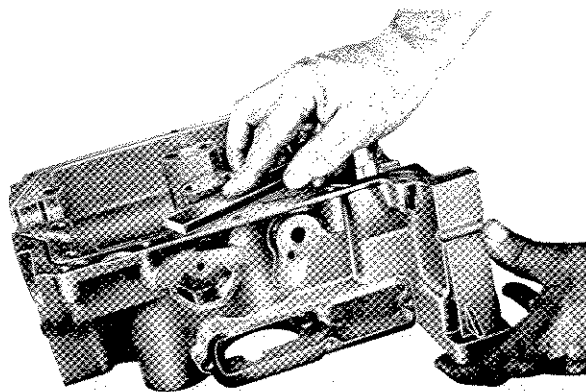
Controllare eventuali modifiche sulle circolari tecniche.

Prima del montaggio ripulire i pezzi con petrolio ed asciugarli con aria compressa.

Lubrificare le parti in movimento per evitare grippaggi nei primi istanti di funzionamento.

Sostituire ad ogni montaggio le guarnizioni.

Usare chiavi dinamometriche per il corretto serraggio.



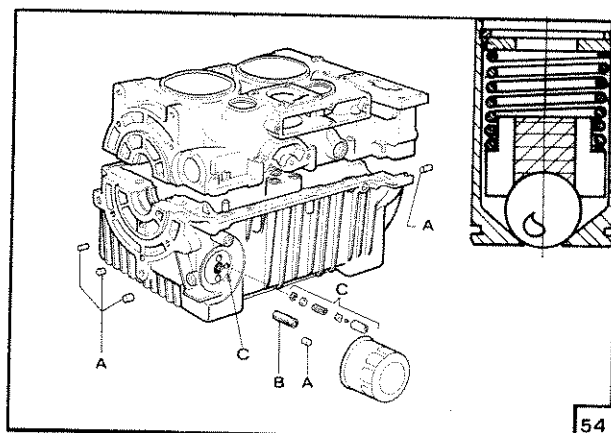
53

### 7.1 PREPARAZIONE BASAMENTO

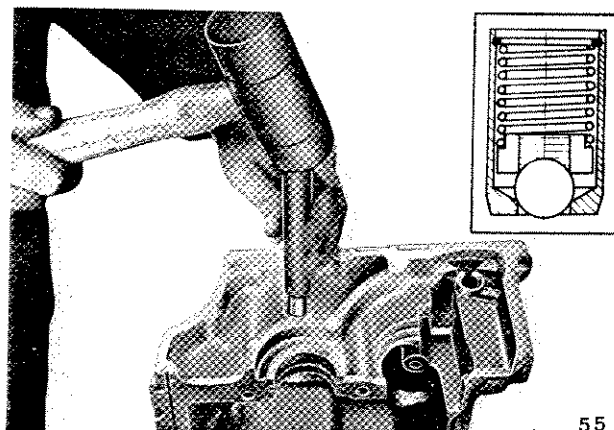
Pulire i piani di appoggio da residui di ermetico e impurità con una piastrina di rame o una pietra smeriglio fine, onde evitare danneggiamenti alle superfici di contatto (fig. 53).

#### Basamento inferiore (fig. 54).

- 1) Inserire i tappi (A) nei relativi alloggiamenti.
- 2) Avvitare il raccordo (B) cartuccia filtro olio. La sporgenza del raccordo dal piano basamento deve essere di:  $11 \div 13$  mm.
- 3) Inserire la valvola registro pressione olio completa nel proprio alloggiamento (C, fig. 54). Accertarsi che la sede di appoggio della sfera nell'astuccio non presenti rigature o impurità che possono compromettere la tenuta della pressione. Fino al 8/3/83 (vedi circolare tecnica Gr. 14 nr. 100) la valvola registro pressione olio veniva inserita a fine circuito sul basamento superiore (fig. 55).
- 4) Inserire i prigionieri cilindri e le spine di centraggio.



54

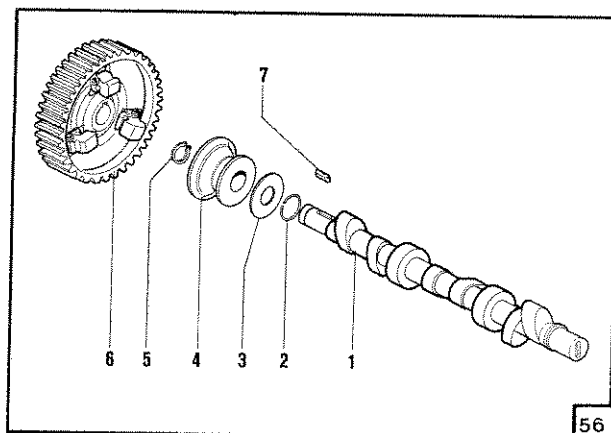


55

### 7.2 PREPARAZIONE ALBERO A CAMME

A partire dal 4/7/86 è iniziato il montaggio del nuovo albero a camme con regolatore di giri a masse (fig. 56) in sostituzione del regolatore a sfere.

L'intercambiabilità è possibile sostituendo la molla leva regolatore e molla acceleratore (vedi circolare tecnica Gr. 14 nr. 124). Per la preparazione del gruppo albero a camme (fig. 56) procedere come segue:  
1) Inserire la rondella di rasamento (nr. 3) ed il piattello regolatore (nr. 4) sull'albero a camme.



56



- 2) Montare l'anello seeger (nr. 5) e la linguetta (nr. 7) nelle proprie sedi.
- 3) Preriscaldare l'ingranaggio (nr. 6) completo di masse ed inserirlo sull'albero a camme, accertandosi che appoggi contro l'anello seeger di arresto.
- 4) Inserire l'anello (nr. 2) di arresto piattello regolatore.

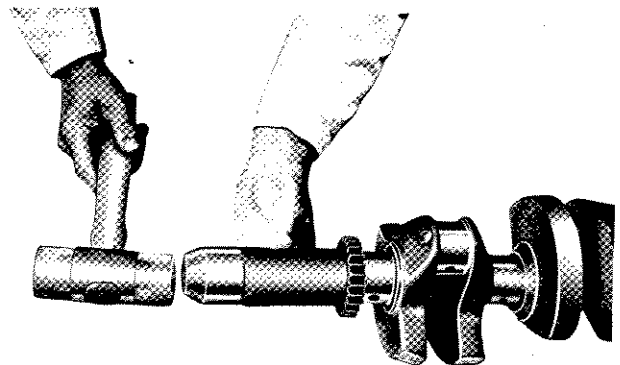
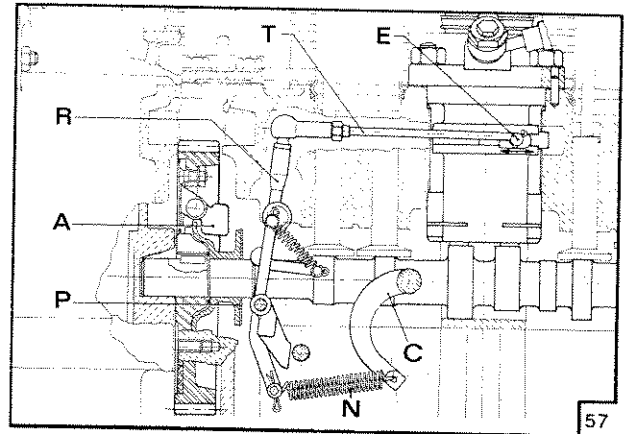
Il regolatore di velocità è del tipo centrifugo con masse calettate direttamente sull'estremità dell'ingranaggio albero a camme (fig. 57).

Le masse (A) spinte all'esterno dalla forza centrifuga spostano assialmente un piattello mobile (P) che agisce sulla leva (R) collegata tramite tirante (T), all'asta cremagliera (E) della pompa iniezione.

Una molla (N) posta in tensione dal comando acceleratore (C) contrasta l'azione della forza centrifuga del regolatore.

L'equilibrio tra le due forze mantiene pressochè costante il regime dei giri al variare del carico.

Per la registrazione della precarica del regolatore di velocità vedi paragrafo 7.22 di pag. 27.



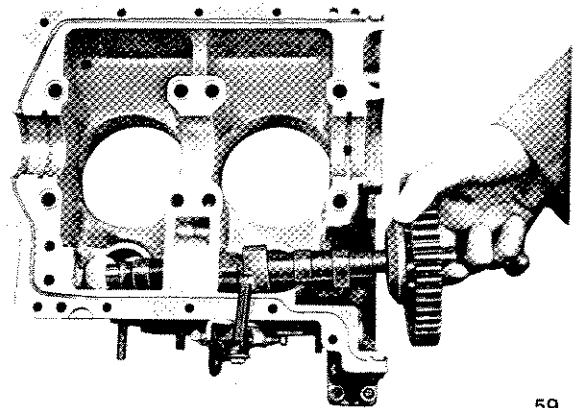
### 7.3 PREPARAZIONE ALBERO A GOMITO

L'inserimento dell'ingranaggio comando distribuzione sull'albero a gomito deve essere eseguito a caldo, mediante preriscaldamento a secco od in bagno d'olio a 70/80° C. (fig. 58).

58

### 7.4 PREPARAZIONE BASAMENTO SUPERIORE

- 1) Inserire la leva interna acceleratore sul basamento facendo attenzione a non danneggiare l'anello OR di tenuta olio.
- 2) Infilare le punterie intercambiabili tra di loro, negli alloggiamenti sul basamento.
- 3) Montaggio albero a camme (fig. 59): a partire dal 8/3/'83 viene utilizzato un nuovo albero, con diversi supporti camme, non intercambiabile con il precedente (vedi circolare tecnica Gr. 14 nr. 100). Per ottenere un corretto montaggio del nuovo albero è necessario introdurre le camme, senza forzare, attraverso le apposite feritoie ricavate all'interno del basamento (vedi circolare tecnica Gr. 14 nr. 104).

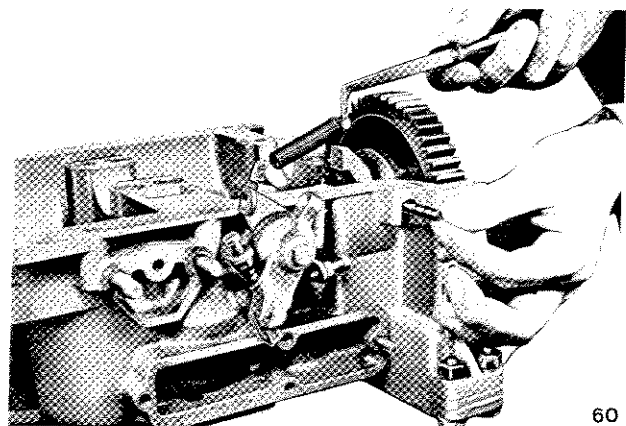


59

- 4) Montare la leva regolatore, ed inserire il perno fulcro leva, accertandosi che gli anelli di tenuta olio non vengano danneggiati (fig. 60).

La leva deve essere libera di effettuare tutta la corsa prevista senza indurimenti.

Inserire la molla tra la leva regolatore e acceleratore assicurandosi che il montaggio sia ben realizzato.



60



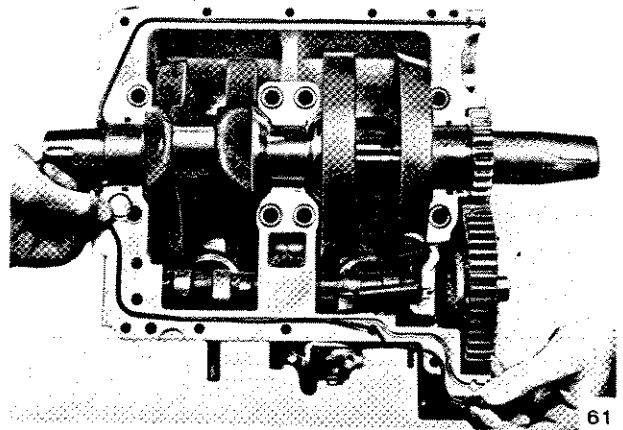


- 5) Inserire le semi-bronzine di banco nei propri alloggiamenti, accertandosi che le stesse corrispondano alle misure di tabella 10 di pag. 35 e cospargerle leggermente di olio.

Le tre bronzine di banco sono uguali ed intercambiabili.

- 6) Procedere al montaggio delle guarnizioni in gomma e degli anelli OR tra i basamenti avendo cura che gli stessi siano inseriti nelle apposite scanalature in modo corretto per evitare successivamente perdite di olio tra i piani di contatto (fig. 61).

**ATTENZIONE:** È consigliabile, cospargere ai bordi delle guarnizioni in gomma, adesivo plastico per una maggior tenuta.



61

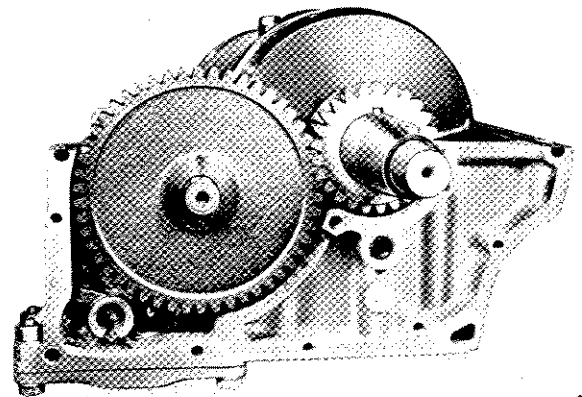
- 7) Appoggiare l'albero a gomito sui semigusci precedentemente alloggiati, facendo attenzione che i riferimenti fasatura distribuzione stampigliati sugli ingranaggi coincidano tra loro (fig. 62).

- 8) Inserire sull'albero a gomito lato presa moto l'anello di tenuta olio (fig. 63).

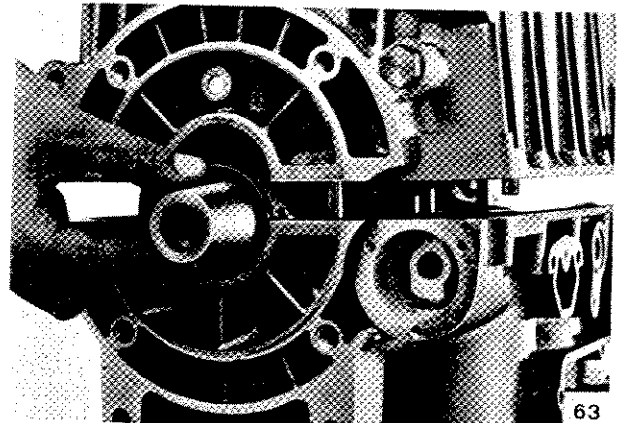
- 9) Procedere al montaggio del basamento inferiore completo di prigionieri, spine centraggio e bronzine.

- 10) Fare attenzione che le spine di centraggio tra i basamenti s'inseriscano nei propri alloggiamenti senza forzare.

- 11) Serrare a **Kgm 1,3** le viti fissaggio basamenti procedendo alternativamente dal centro verso l'esterno.



62



63

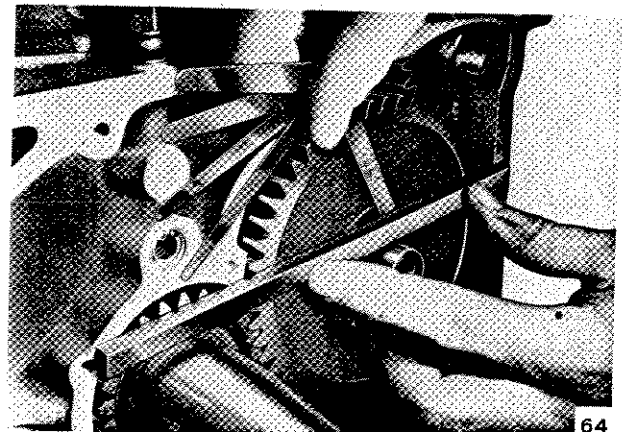
## 7.5 MONTAGGIO COPERCHIO DISTRIBUZIONE

Prima di montare il coperchio distribuzione, controllare che tra i rasamenti degli ingranaggi ed il piano del basamento (fig. 64), vi sia un gioco max. di:

0,10 mm.

Il gioco assiale viene registrato dalle guarnizioni del coperchio distribuzione e deve essere compreso tra:

0,10 ÷ 0,20 mm.

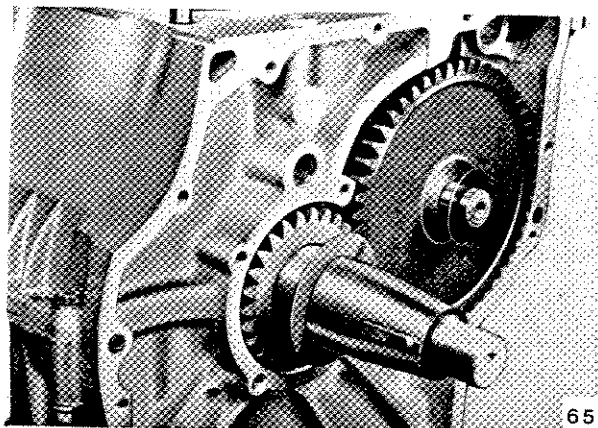


64



Qualora l'albero a gomito dopo un lungo periodo di funzionamento raggiunga un gioco assiale eccessivo, aggiungere spessori di rasamento sull'ingranaggio albero motore e albero a camme, fino a ricondurre il gioco ai valori normali (fig. 65).

Detti rasamenti sono disponibili di 0,2-0,3 mm. di spessore.

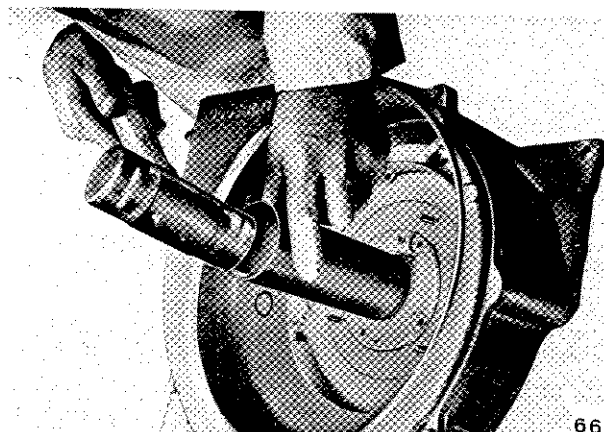


## 7.6 MONTAGGIO ANELLI TENUTA OLIO

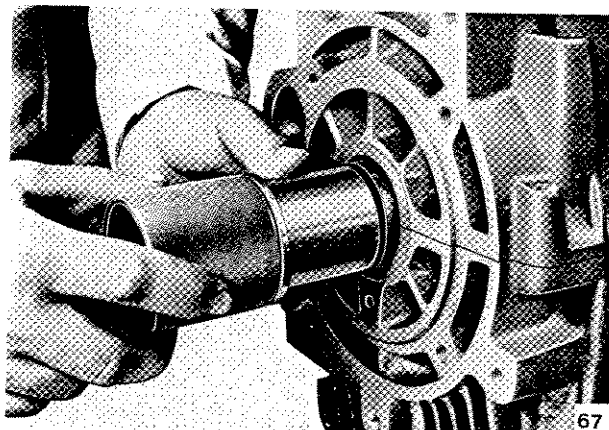
Per introdurre l'anello di tenuta olio, lato volano, utilizzare un comune tampone cilindrico a tubo, di dimensioni appropriate come in fig. 66.

### ATTENZIONE:

Gli anelli tenuta olio vanno montati con la freccia, indicata sugli stessi, in direzione del senso di rotazione dell'albero a gomito.



L'inserimento finale dell'anello tenuta olio, lato presa moto, richiede l'attrezzo speciale nr. 4 di pag. 3 illustrato in fig. 67.



## 7.7 MONTAGGIO POMPA OLIO

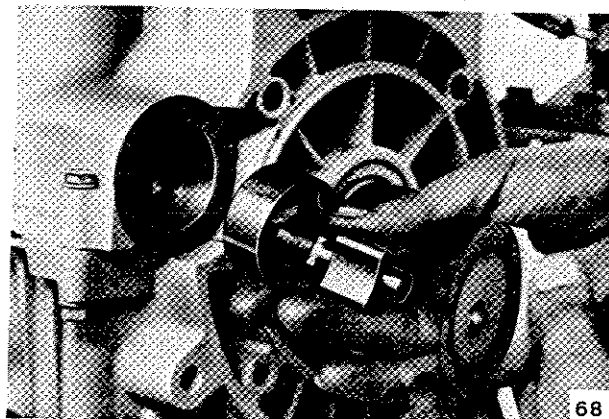
Per controllo rotori vedi paragrafo 4.11 pag. 10.

Con basamenti serrati, procedere al montaggio del rotore esterno pompa olio con lo smusso rivolto verso l'interno (fig. 68).

Controllare che l'anello OR sul coperchio pompa olio sia in perfette condizioni.

Serrare gradualmente le viti a:

1 Kgm.

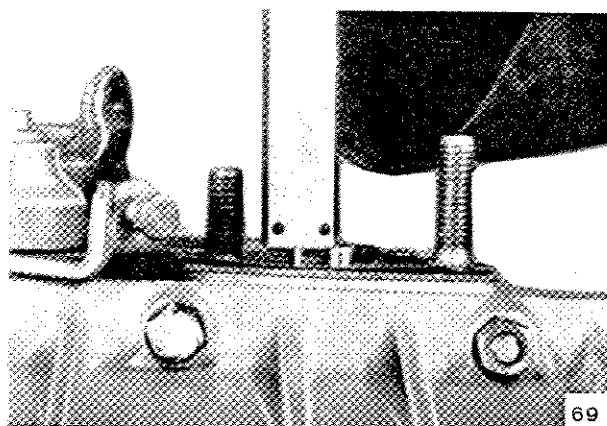




### 7.8 MONTAGGIO POMPA ALIMENTAZIONE

- 1) Inserire il puntalino pompa A.C nella sua sede ed assicurarsi che scorra liberamente.  
La lunghezza del puntalino è di:  $34 \div 34,2$  mm.
- 2) Montare la guarnizione d'isolamento in amianto (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 (fig. 69) di:  $1,05 \div 1,45$  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 (fig. 70).

**ATTENZIONE:** Se si omettono tali controlli, la membrana della pompa A.C. si può danneggiare per l'eccessiva corsa cui è sottoposta.



69

### 7.9 COLLEGAMENTO BIELLE-PISTONI

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

#### RD 180-181 - RD 200-201 - RD 210-211-218

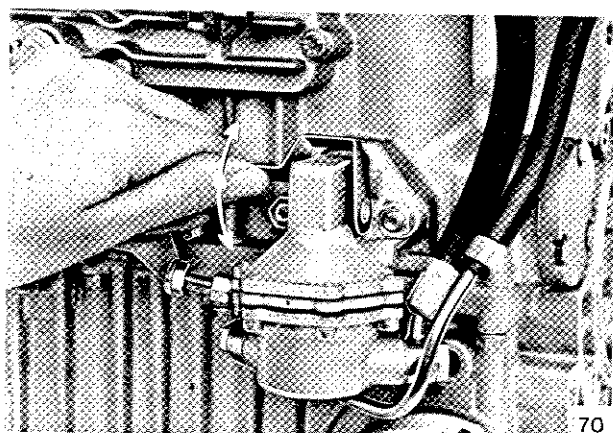
Il gioco d'accoppiamento tra foro piede biella e spinotto è di:  $0,023 \div 0,038$  mm. e tra spinotto e pistone di:  $0,002 \div 0,008$  mm.

La feritoia (A, fig. 71) di lubrificazione sul piede biella va orientata verso il senso di rotazione motore (lato pompa iniezione).

#### RD 220 - 240 - 270 - 278:

Il gioco di accoppiamento tra bronzina piede biella e spinotto è  $0,001 \div 0,007$  mm e tra spinotto e pistone di:  $0,001 \div 0,010$  mm.

Non esiste una posizione specifica di montaggio della biella essendo il foro di lubrificazione ricavato all'interno dello stelo biella.



70

### 7.10 COLLEGAMENTO BIELLE-ALBERO A GOMITO

Dopo aver inserito le bronzine nell'occhio di testa, collegare le bielle ai bottoni di manovella, rammentando che sui pistoni per RD 180-200-210 è stampigliata una freccia che indica il senso di rotazione del motore (fig. 71). La camera di combustione, scontrata rispetto all'asse, deve essere orientata lato polverizzatori.

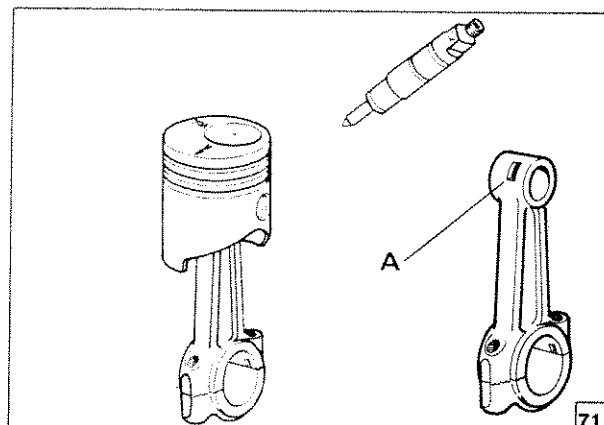
Sui pistoni per RD 220-240-270 la camera di combustione è al centro e non esiste una specifica posizione di montaggio.

Montare il cappello bielle con i numeri di riferimento in corrispondenza degli stessi stampigliati sullo stelo (fig. 72). Il gioco di accoppiamento tra bronzina testa bielle e perni è di:

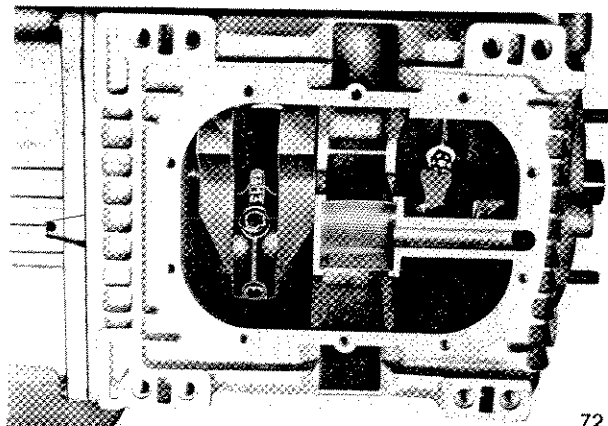
$0,020 \div 0,072$  mm.

Procedere al serraggio bulloni biella al valore di:

Kgm.  $3,8 \div 4$



71



72



**7.11 MONTAGGIO SEGMENTI**

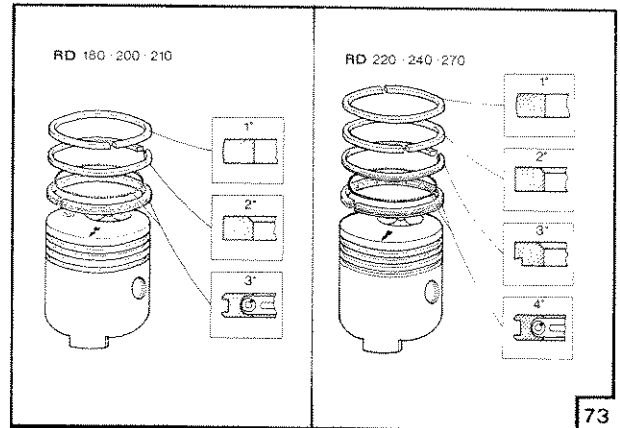
Montare i segmenti sui pistoni nel seguente ordine:

**RD 180-181-200-201-210-211-218** (fig. 73)

- 1) Segmento di tenuta compressione cromato.
- 2) Segmento di tenuta compressione torsionale (con smusso interno rivolto verso l'alto).
- 3) Segmento raschiaolio con spiral.

**RD 220-240-270-278** (fig. 73)

- 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.



**7.12 POSIZIONE DI LAVORO SEGMENTI**

**RD 180-181-200-201-210-211-218**

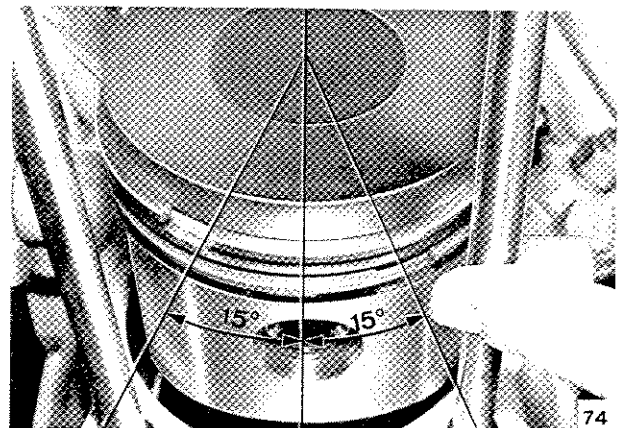
Prima di montare i cilindri, ruotare i segmenti a  $120^\circ$  uno rispetto all'altro, con il primo di compressione rivolto con le estremità in corrispondenza dell'asse spinotto.

**RD 220-240-270-278**

Prima di montare i cilindri, ruotare i segmenti (fig. 74) come segue:

Primo e terzo, con le estremità ruotate di  $15^\circ$  rispetto all'asse dello spinotto.

Secondo e quarto rivolti con le estremità a  $180^\circ$  rispetto ai precedenti.

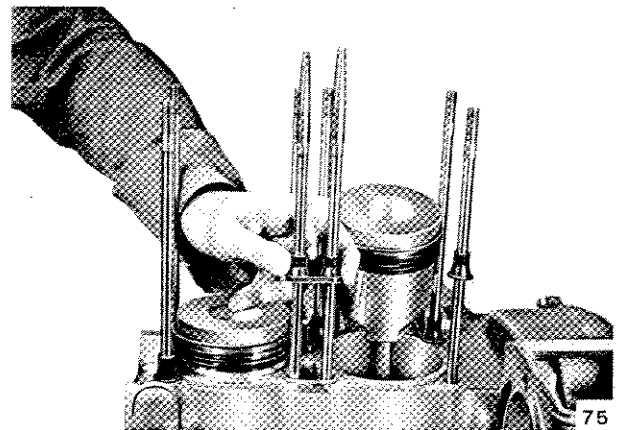


**7.13 MONTAGGIO CAPPELLOTTI PROTEZIONE**

Per impedire l'entrata di polvere ed acqua che possono far bloccare i prigionieri cilindri al basamento superiore, inserire sui prigionieri stessi i cappellotti protezione (fig. 75).

Per facilitare il montaggio dei cappellotti oliare le radici dei prigionieri.

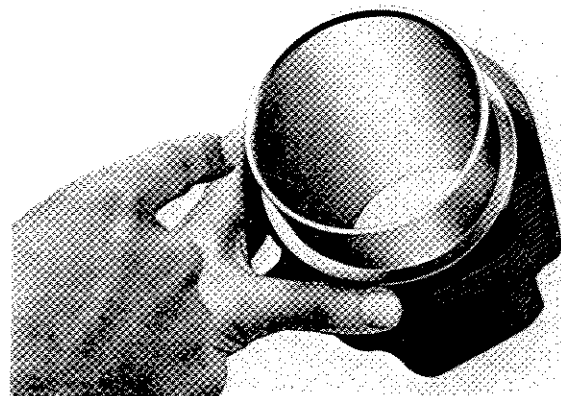
Inserire sul basamento, sotto ai tubi custodia aste bilancieri, le piastrelle per la lubrificazione dell'albero a camme (vedi circolare tecnica Gr. 14 nr. 120).



**7.14 MONTAGGIO CILINDRI**

Sul lato inferiore dei cilindri sono praticati smussi di invito per l'introduzione dei segmenti (fig. 76).

L'operazione è comunque semplificata impiegando un normale attrezzo a fascia di chiusura segmenti (attrezzo Nr. 13 di pag. 3).



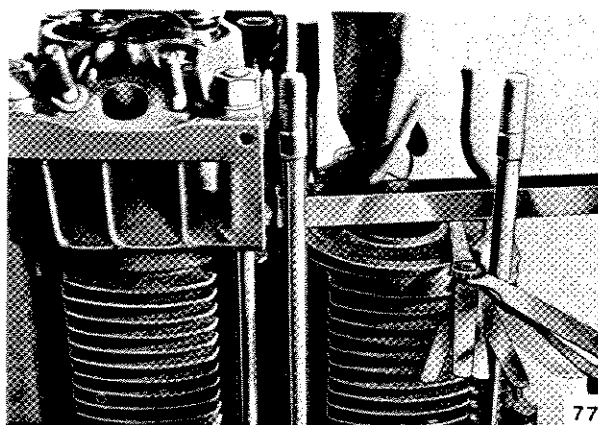


**7.15 REGISTRAZIONE ALTEZZA CILINDRI**

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

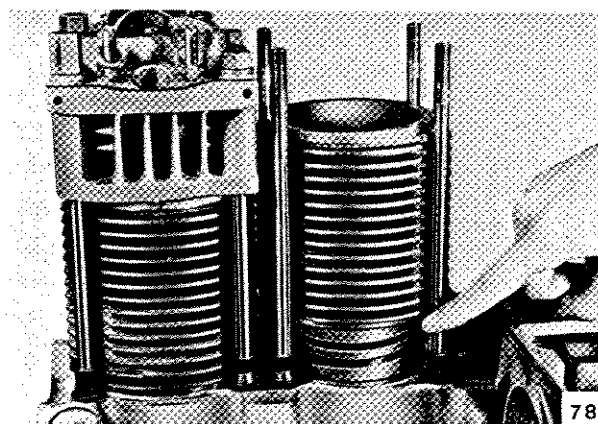
**0,25 ÷ 0,35 mm.**

**ATTENZIONE:** Per compiere correttamente la suddetta operazione, eseguire il controllo con cilindro ben premuto sul basamento (fig. 77).



Tale distanza si registra a mezzo appositi spessori da inserire tra piano inferiore cilindro e basamento (fig. 78).

Dimensioni previste: **0,1 - 0,2 mm.**



**7.16 MONTAGGIO VALVOLE**

**RD 180-200-210 & RD 220-240-270**

**Valvole di aspirazione senza deflettore**

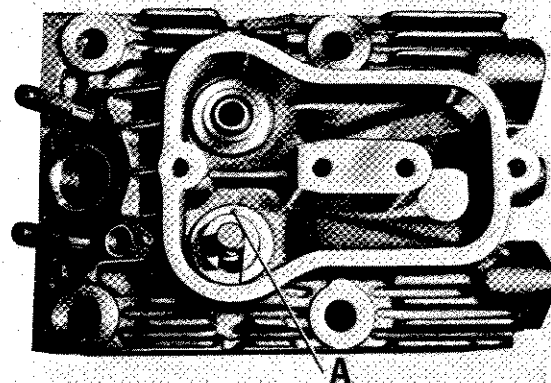
Le valvole possono essere montate senza rispettare nessun posizionamento.

**RD 901/2 - 92/2 - 952 - 92/2L**

**Valvole di aspirazione con deflettore**

Inserire lo stelo della valvola nella feritoia del piattello inferiore.

La spina di riferimento sulla testa (A, fig. 79) posiziona automaticamente il deflettore verso l'entrata del condotto di aspirazione.



**7.17 CONTROLLO PROFONDITÀ PIANI FUNGHI VALVOLE**

Nel sostituire le valvole, controllare che dal cielo testa al piano dei funghi (fig. 80) vi sia una distanza:

Al montaggio in mm.	Limite di usura in mm.
0,9 ÷ 1,1	1,8

Per valori diversi vedi paragrafo 4.2 di pag. 6.





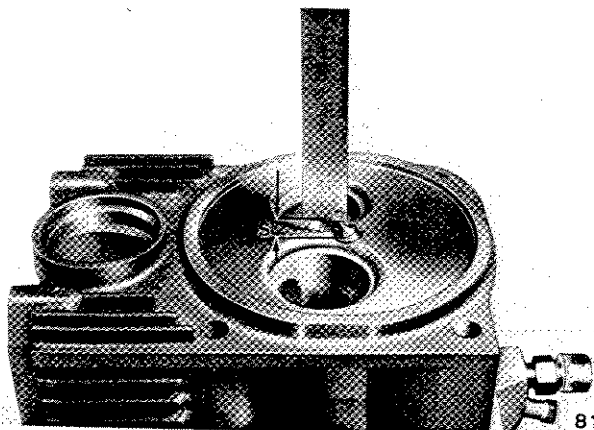
## 7.18 CONTROLLO SPORGENZA INIETTORI

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. 81).

La sporgenza **S** deve risultare di:

Iniettore tipo A - B	3,75 ÷ 4,25 mm.
Iniettore tipo C	2,25 ÷ 2,75 mm.

Vedi paragrafo 5.5 di pag. 15.



81

La registrazione si ottiene interponendo rondelle in rame tra iniettori e piani appoggio iniettori sulle teste (fig. 82) di spessore mm. 0,5 (iniettori tipo A - B) e mm. 1 (iniettori tipo C).

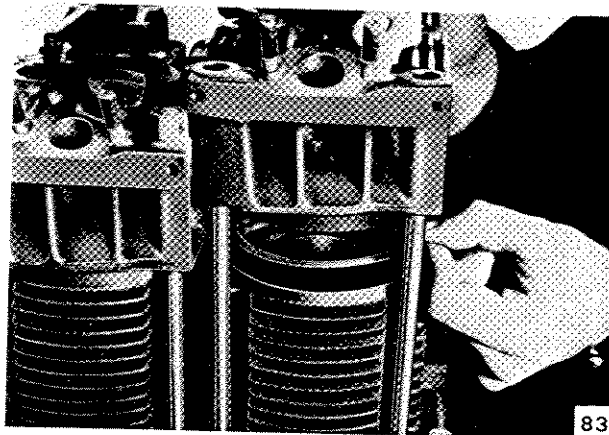


82

## 7.19 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. 83).

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

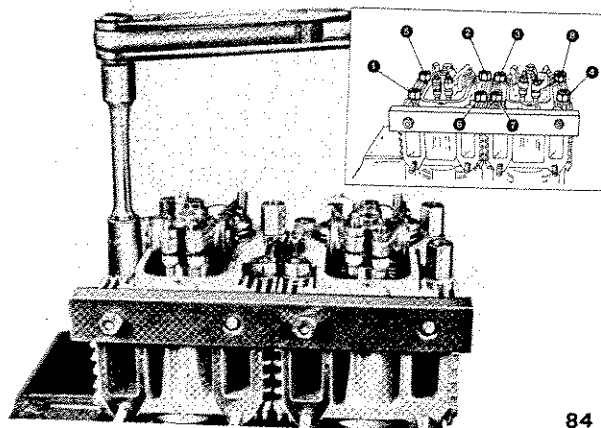


83

Allineare le teste servendosi del collettore di aspirazione o di una barra metallica come in fig. 84.

Serrare, in modo uniforme ed incrociato, i dadi di fissaggio testa (2, fig. 84) incrementando ogni volta di 1 Kgm fino al raggiungimento dei:

**5 Kgm.**



84



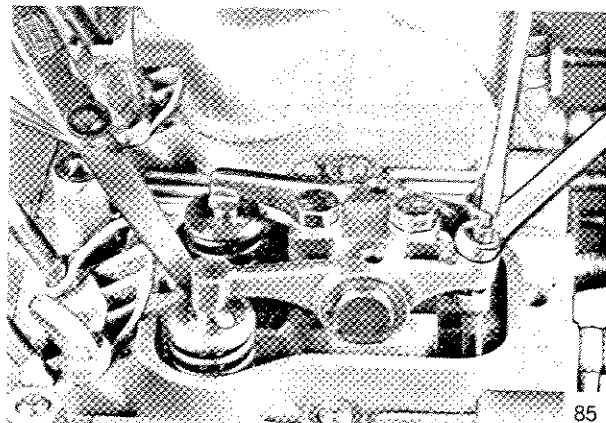


### 7.20 GIOCO VALVOLE

Il gioco tra valvole e bilancieri a motore freddo (fig. 85) è di:

<b>0,15 mm.</b>	aspirazione
	scarico

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

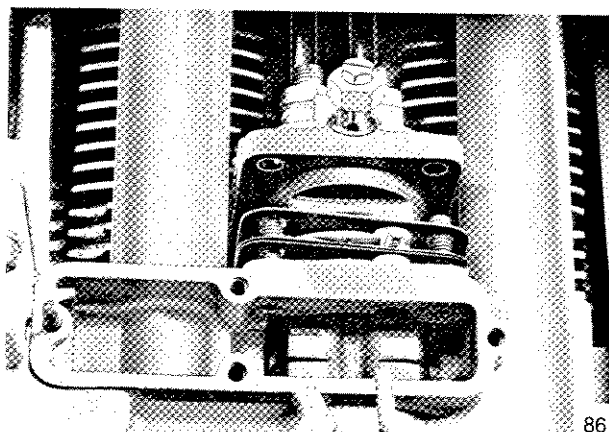


85

### 7.21 MONTAGGIO POMPA INIEZIONE

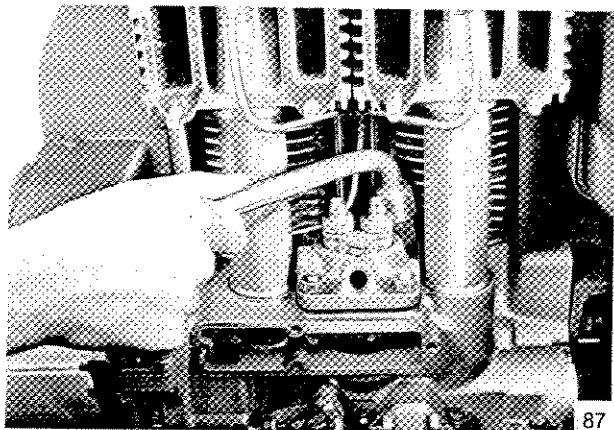
Inserire nel carter motore la pompa iniezione, interponendo tra flangia d'appoggio e basamento alcuni spessori di registro anticipo (fig. 86).

Per facilitare l'inserimento della pompa ruotare il volano, fino a disporre le camme di comando pompa in posizione di riposo e disporre l'asta cremagliera in posizione mediana.



86

Per un più agevole serraggio dei dadi fissaggio pompa, lato cilindri, utilizzare la chiave speciale (attrezzo nr. 6 di pag. 3) come illustrato in fig. 87.



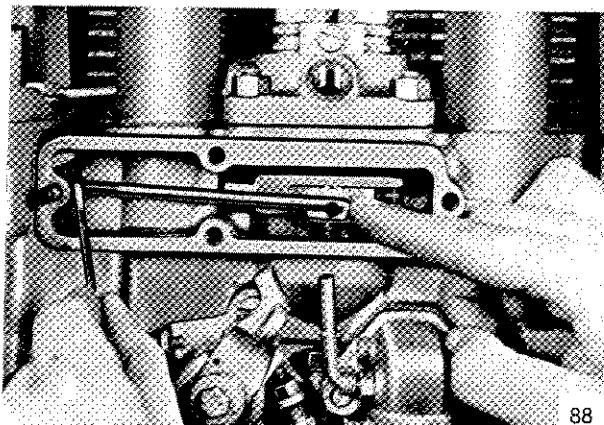
87

### 7.22 COLLEGAMENTO TIRANTE POMPA INIEZIONE

— La lunghezza del tirante pompa iniezione, misurato tra il centro foro accoppiamento asta cremagliera e centro snodo sferico, deve essere di **mm. 118 ± 1** giro completo.

L'accuratezza dell'operazione eviterà pendolamenti di regime, difficoltà di avviamento e perdita di potenza.

— Collegare il tirante alla leva regolatore, innestando lo snodo sferico a 90° (fig. 88) e all'asta cremagliera della pompa iniezione inserendo la coppia di fermo.



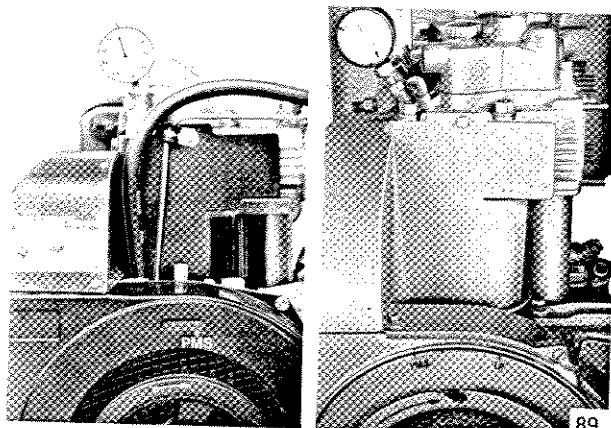
88



## 7.23 CONTROLLO P.M.S.

Con pistoni ai rispettivi **P.M.S.** di compressione controllare che le frecce poste sul convogliatore aria coincidano con i punti **P.M.S.** sul volano (fig. 89).

Dovendo sostituire il volano procedere alla stampigliatura dei riferimenti secondo le istruzioni di cui sopra.



89

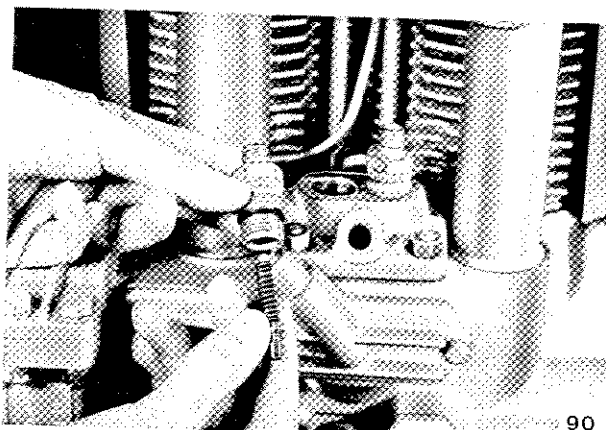
## 7.24 CONTROLLO INIZIO POMPATA

- 1) Svitare il raccordo di mandata della pompa iniezione, togliere provvisoriamente la valvolina di tenuta e non la sede quindi riavvitare il raccordo (fig. 90).

**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 combustibile alla pompa iniezione.
- 3) Portare la leva acceleratore in posizione di max e 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 pompan-te della pompa iniezione.



90

Operare quindi con:

### Supplemento meccanico-automatico (A, fig. 91)

Inserire un elastico (fig. 92) per eliminare la tensione della molla (M, fig. 91).

(Tutti i motori a partire dal 1/4/80, vedi circolare tecnica Gr. 14 nr. 72, sono equipaggiati di serie con il supplemento meccanico-automatico).

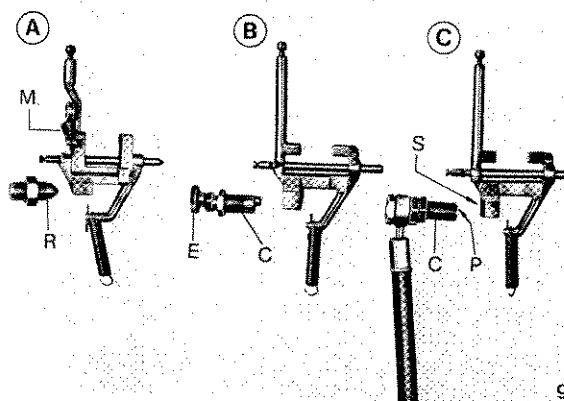
### Supplemento meccanico-manuale (B, fig. 91)

Controllare che il perno eccentrico (E) non sia sollevato.

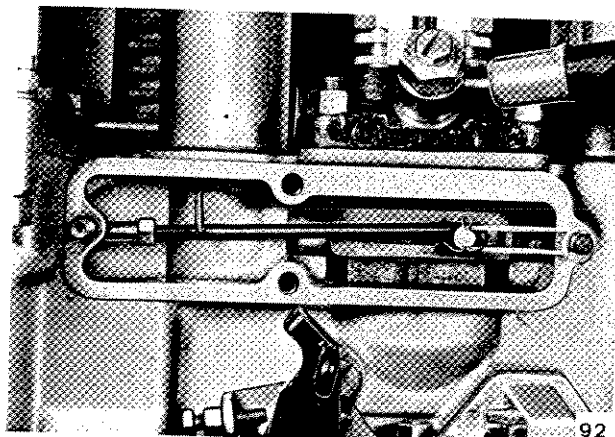
### Supplemento idraulico (C, fig. 91)

— Staccare il tubo mandata olio (fig. 93) con due chiavi da 19 facendo attenzione a non ruotare l'eccentrico di registro combustibile.

— Togliere la molla e spingere a fondo il perno.



91



92



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

Questo è l'istante di inizio pompata della pompa iniezione (fig. 94) e il riferimento **P.M.S.** indicato sul convogliatore aria deve coincidere con quello **IP** stampigliato sulla periferia del volano (fig. 95).

Se il riferimento **IP** cade prima della tacca, sul convogliatore aria, l'iniezione è troppo anticipata per cui occorre smontare la pompa iniezione e aggiungere spessori (guarnizioni) tra flangia pompa e basamento (fig. 96).

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 **0,1 mm.** di spessore sotto la pompa corrisponde a **2,5 mm.** di rotazione del volano.

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 7.23 di pag. 28 e l'inizio pompata secondo la seguente tabella:

MOTORE TIPO	Giri/min	Inizio pompata riportato sul volano	∅ del volano
RD 180-200-210	3000	26° = 53,5 mm.	236 mm.
RD 181-201-211	3600	26° = 53,5 mm.	
RD 218	2000	22° = 45 mm.	285 mm.
RD 220-240-270	3000	27° = 67 mm.	
RD 278	2000	22° = 54,5 mm.	

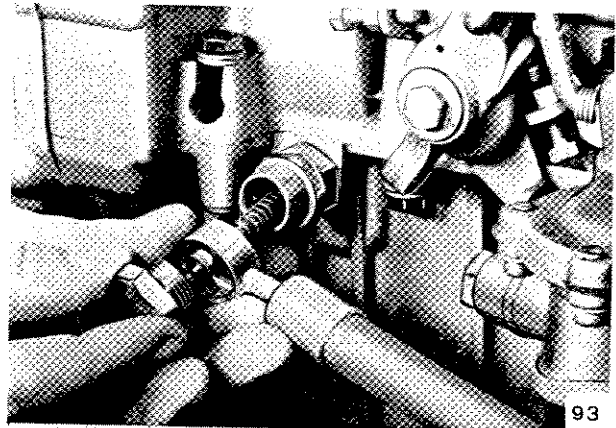
### 7.25 CONTROLLO DURATA POMPATA

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

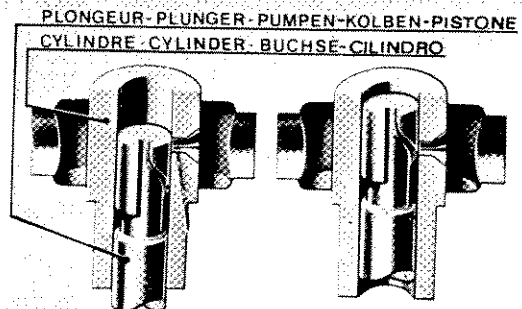
Proseguire lentamente la rotazione del volano, fino a quando il gasolio riaffiora dal raccordo di mandata della pompa.

Questo è l'istante di fine pompata ed il riferimento **IP** sul volano (fig. 97) deve distare dalla tacca sul convogliatore aria come da seguente tabella:

DURATA DI POMPATA			
MOTORE	Sul piano volano (∅ 236 mm.)	MOTORE	Sul piano volano (∅ 285 mm.)
RD 180-181	12° = 24,5 mm.	RD 220	13° = 32 mm.
RD 200-201	13,5° = 27,5 mm.	RD 240	14° = 33,5 mm.
RD 210-211	15° = 31 mm.	RD 270	15° = 36 mm.
RD 218	14° = 29 mm.	RD 278	14° = 34 mm.



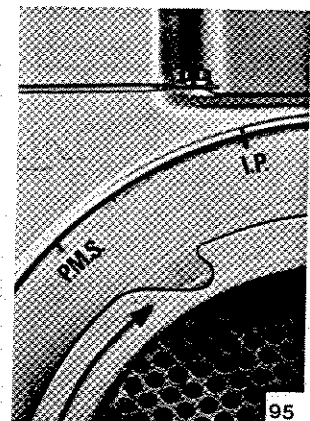
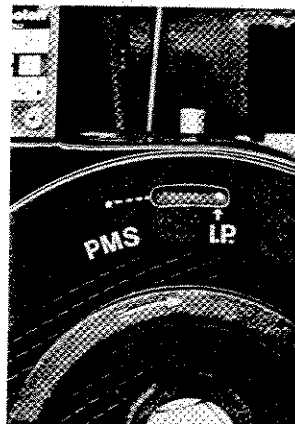
93



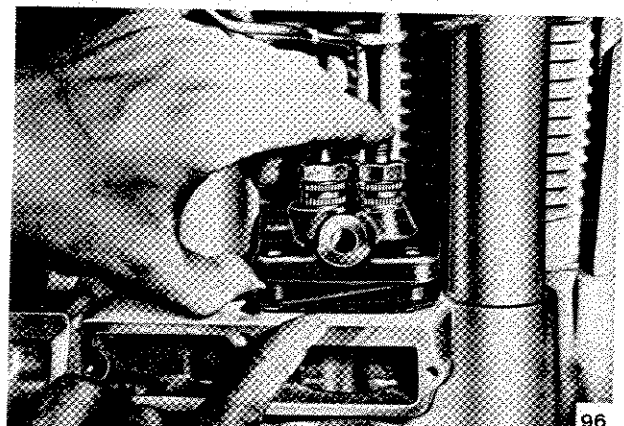
DEBUT INJECTION  
INJECTION TIMING  
EINSPRITZZEITPUNKT  
INIZIO MANDATA

DUREE D'INJECTION  
INJECTION END  
EINSPRITZDAUER  
FINE MANDATA

94



95



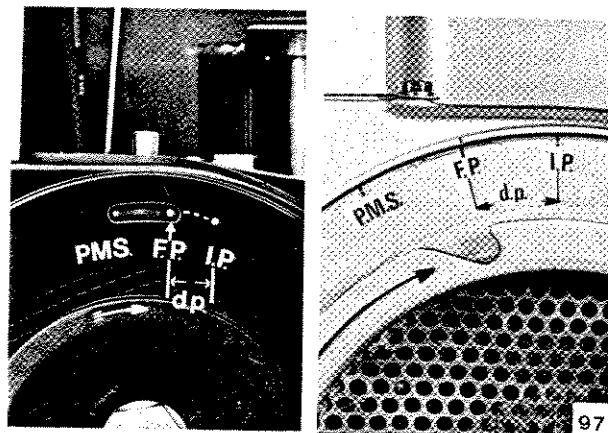
96



Cadendo il punto di riferimento **IP** prima della distanza suddetta, la mandata del gasolio è scarsa, per cui occorre aumentarla ruotando in uno dei due sensi il perno eccentrico (fig. 98) o la vite **R** (fig. 91).

Cadendo il punto **IP** oltre la distanza suddetta la mandata del gasolio è eccessiva per cui occorre diminuir-la agendo nuovamente sul perno eccentrico o sulla vite.

Per dati tecnici di anticipo e durata pompata in gradi e mm. consultare tabella riassuntiva 13.3 di pag. 36.

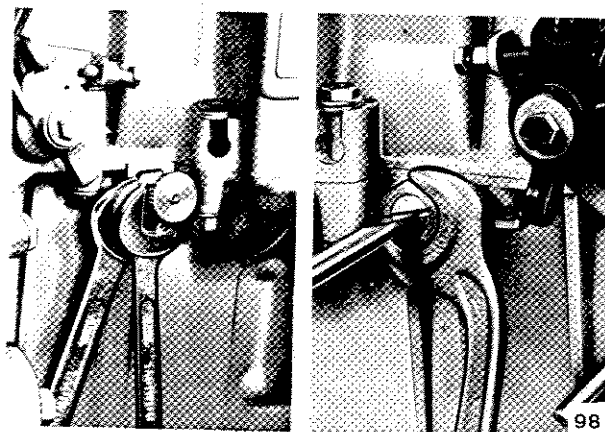


## 7.26 DISPOSITIVO SUPPLEMENTO IDRAULICO

Fino al giorno 1-4-80 tutti i motori di questa serie potevano essere equipaggiati a richiesta di un dispositivo idraulico per l'inserimento automatico del supplemento per l'avviamento.

Particolari di fig. 99.

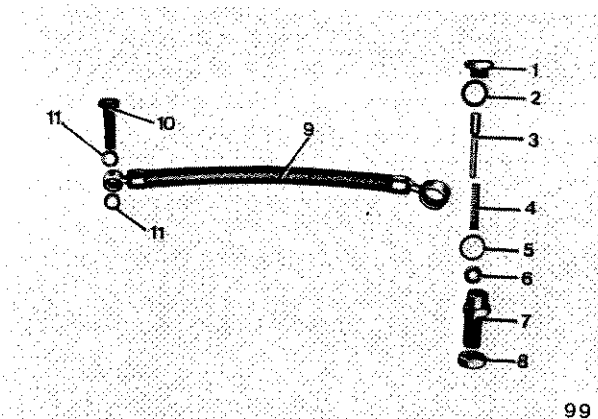
- 1) Tappo filettato. 2-5) Rondelle. 3) Perno. 4) Molla.
- 6) Anello di tenuta a labbro. 7) Corpo supplemento.
- 8) Dado di bloccaggio. 9) Tubo mandata olio. 10) Rac-cordo forato. 11) Rondelle.



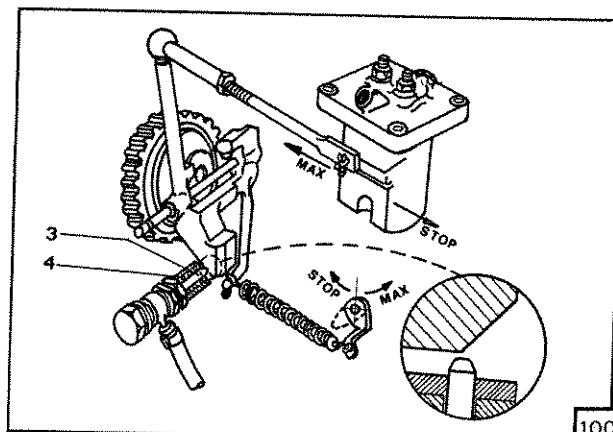
## FUNZIONAMENTO

Il dispositivo funziona sfruttando la pressione dell'olio affluente da una apposita condotta collegata al circuito di lubrificazione del motore (n. 9 fig. 99).

Con motore fermo, acceleratore al max. l'asta cremagliera della pompa iniezione è in posizione di supplemento, perchè il perno limitatore (3) mantenuto dalla molla (4) è in posizione di riposo (fig. 100).



Durante l'avviamento la pressione olio, vince la forza della molla (4) e spinge verso l'esterno il perno limitatore mandata (3) che scorrendo sul piano inclinato (fig. 101) raggiunge la sua posizione di normale funzionamento (fig. 102).





**ATTENZIONE:** La leva del regolatore in corrispondenza del perno limitatore (P) presenta uno smusso (S) di invito, (fig. 91) per agevolare la fuoriuscita del perno stesso, ad avviamento eseguito.

**DIFFICOLTÀ DI AVVIAMENTO**

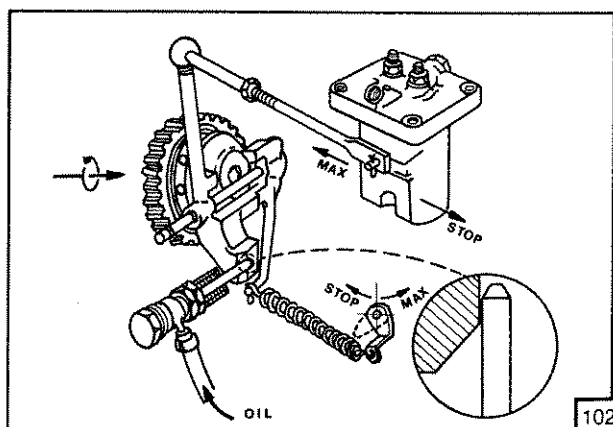
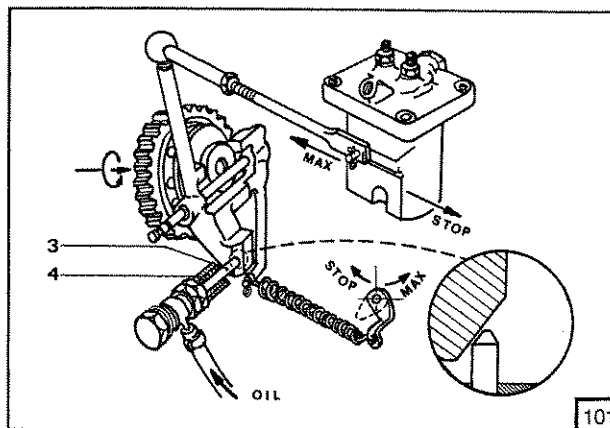
In caso di mancato avviamento si consiglia di non insistere ripetutamente nei tentativi ma di effettuare le seguenti operazioni:

- 1) Portare l'acceleratore in posizione di minimo e attendere per circa 30 secondi.
- 2) Accelerare nuovamente al massimo e ripetere l'avviamento.

Se il motore non parte verificare che la viscosità olio sia idonea alle condizioni climatiche (vedi pag. 38) e che impurità o grippaggi mantengano il perno limitatore disinserito.

**ACCORGIMENTI:**

Fare attenzione durante il montaggio del supplemento che il corpo C (fig. 91) non urti contro la leva regolatore, causandone il bloccaggio.

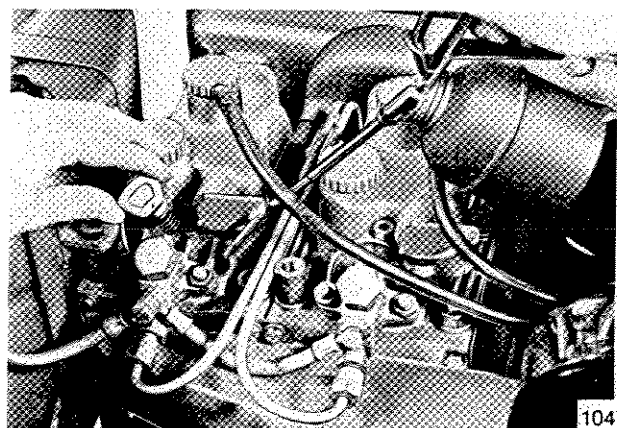
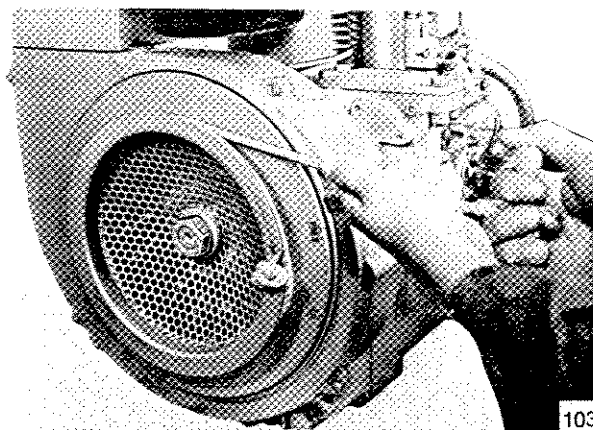


**8 PROVA MOTORE**

**8.1 AVVIAMENTO A FUNICELLA**

- 1) Fissare il motore su di una base.
- 2) Introdurre l'olio lubrificante della qualità (pag. 38) e quantità prescritta (Kg. 2,7 - lt. 3).
- 3) Introdurre nel serbatoio il carburante ben decantato.
- 4) Accelerare il motore (fig. 110).
- 5) Ruotare il volano motore, fino ad avvertire nell'iniettore un caratteristico CREK, indice di caricamento del circuito e di buona polverizzazione.
- 6) Ruotare il volano in senso antiorario fino ad incontrare la fase di compressione del cilindro nr. 1 (lato volano).
- 7) Avvolgere la funicella di avviamento a strappo, sulla puleggia, per 2/3 della sua lunghezza.
- 8) Tirare decisamente la fune, in modo da vincere il punto morto (fig. 103).
- 9) Lasciare ruotare il motore al minimo per circa 3 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. 104).



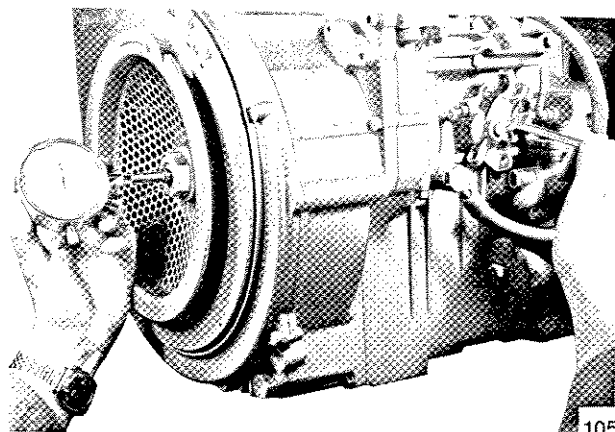


## 8.2 REGOLAZIONE GIRI

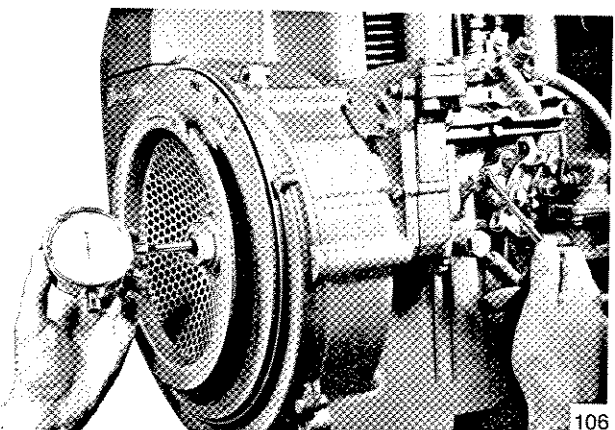
- 1) Con motore caldo registrare il regime minimo a **1000 giri/1'** (fig. 105) ed il massimo a vuoto (fig. 106) a:  
**2100 giri/1'** per motori RD 218 - RD 278;  
**3150 giri/1'** per motori RD 180-200-210 - RD/2;  
**3700 ÷ 3750 giri/1'** per motori RD 181-201-211  
 quindi arrestare il motore.
- 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	<b>mm. 0,15</b>
Scarico	

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



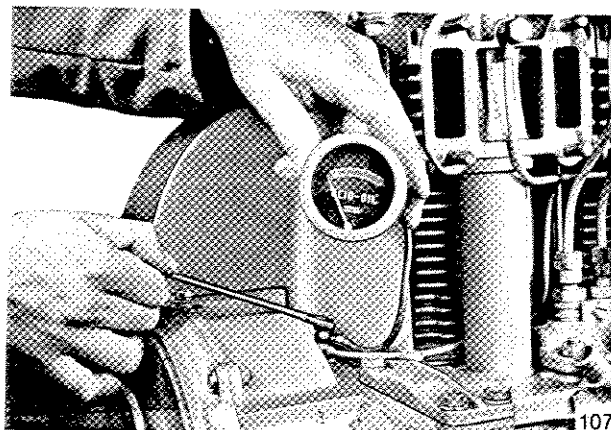
105



106

## 8.3 CONTROLLO PRESSIONE OLIO

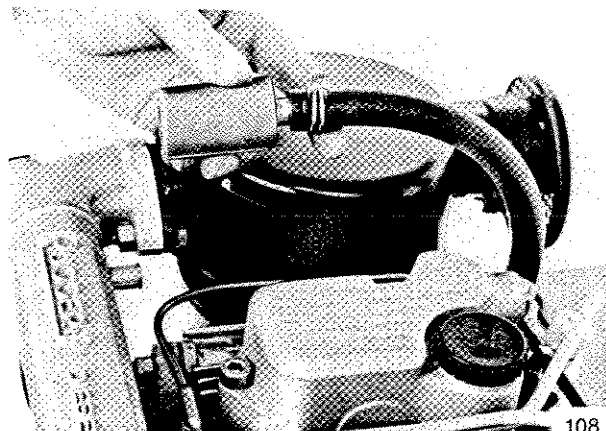
- 1) Togliere il raccordo dal foro di presa olio ai bilancieri e collegarvi un manometro con scala da 0 a **8 Kg/cm<sup>2</sup>** (fig. 107).
- 2) Avviare il motore, portarlo al regime di **3000 giri/1'** ed attendere che la temperatura dell'olio raggiunga **70 ÷ 80°C**.
- 3) Con motore a **3000 giri/1'** a vuoto la lancetta del manometro dovrà trovarsi oltre metà scala; corrispondente alla pressione di **3 ÷ 4 Kg/cm<sup>2</sup>**.  
 Tale pressione tenderà a stabilizzarsi a **2 ÷ 3 Kg/cm<sup>2</sup>** con motore funzionante a pieno carico e temperatura olio superiore a **70 ÷ 80°C**.
- 4) Disporre il motore al minimo, la pressione non dovrà scendere al di sotto di **1 Kg/cm<sup>2</sup>** con temperatura olio superiore a **80°C**.



107

## 8.4 CONTROLLO PERDITE OLIO

- 1) Togliere il tubo di recupero gas di sfiato dal collettore aspirazione e chiuderlo con un tappo (fig. 108).
- 2) Avviare il motore e farlo funzionare per qualche minuto. Per la pressione che si formerà nel basamento, eventuali trafileamenti o perdite di olio saranno evidenziate.
- 3) Ricollegare il tubo recupero gas di sfiato al collettore aspirazione.



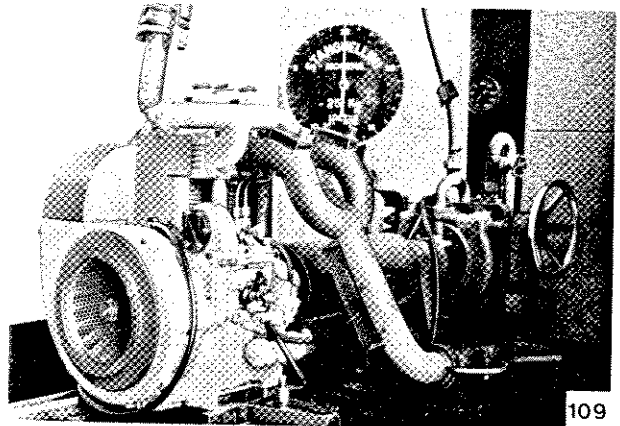
108



## 8.5 PROVA MOTORE AL FRENO

Dopo aver piazzato il motore sul freno (fig. 109), eseguire le seguenti operazioni:

- 1) Controllare il livello dell'olio (fig. 111).
- 2) Mettere in moto il motore al minimo.
- 3) Controllare la pressione dell'olio sul manometro (fig. 107).
- 4) Eseguire il rodaggio prescritto prima del controllo della massima potenza.



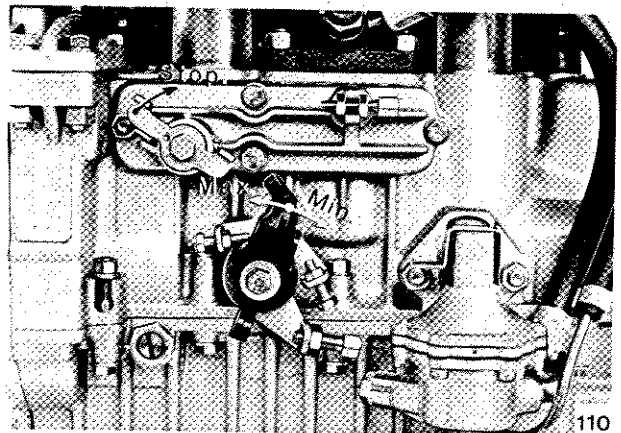
109

## 8.6 TABELLA DEI RODAGGI

Min.	Giri/'	POTENZA ASSORBITA HP							
		RD180	RD181	RD200	RD210	RD211	RD220	RD240	RD270
10	1500	—	—	—	—	—	—	—	—
10	2500	—	—	—	—	—	—	—	—
10	3000	—	—	—	—	—	—	—	—
15	3000	5	5	6	7	7,5	8	9	10
30	3000	8	8,5	10	11	11,5	12	14	15
45	3000	11	12	14	16	17,5	18	19	21
1	3000	16,3	—	18	20,5	—	22,5	24,4	27,2
1	3600	—	17	—	—	23	—	—	—

Le potenze suddette sono riferite alla curva N (DIN 70020).

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

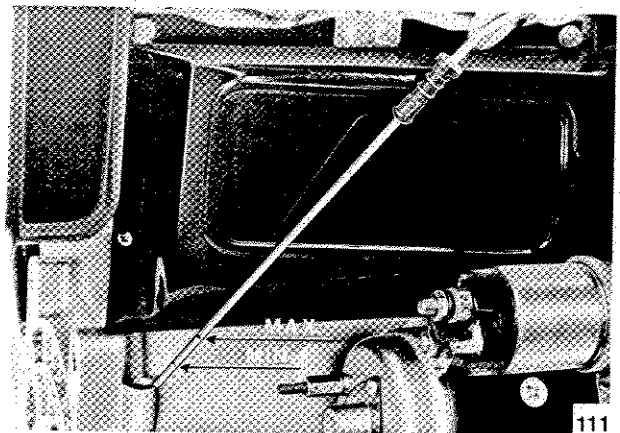


110

## 8.7 CONTROLLO POTENZA MASSIMA

- 1) Accelerare il motore al massimo a vuoto come da paragrafo 8.2 di pag. 32.
- 2) Applicare gradatamente il carico fino a raggiungere il regime di: **2000 g/1'** per RD 218 - 278; **3000 g/1'** per RD 180-200-210-RD/2; **3600 g/1'** per RD 181-201-211.

In queste condizioni controllare che il tempo impiegato dal motore a consumare **100 cm<sup>3</sup>** di gasolio, sia come da tab. 8.8.



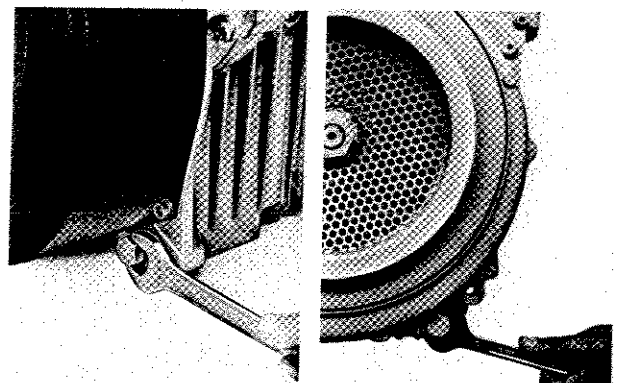
111

## 8.8 TABELLA TEMPI DI CONSUMO

MOTORE	Tempo in sec.	HP	MOTORE	Tempo in sec.	HP
RD 180	102	16,3	RD 211	68	23
RD 181	90	17	RD 220	68	22,5
RD 200	91	18,3	RD 240	63	24,4
RD 210	81	20,5	RD 270	59	27,2

Se il tempo risulta inferiore a quello previsto occorre variare le condizioni di equilibrio rilevate al freno, agendo sul carico e sulla vite del supplemento. A regime nuovamente stabilizzato, rifare la prova di consumo.

Se i valori non corrispondono si prospettano due casi:



112





- 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: taratura iniettore, anticipo, distribuzione valvole, gioco bilancieri.

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

## 8.9 CONSERVAZIONE

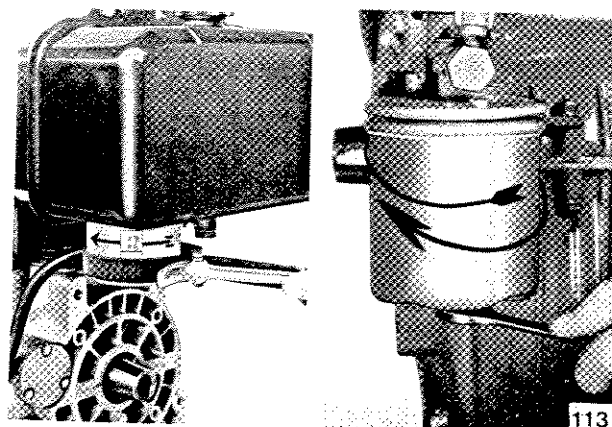
Per lunghi periodi di inattività del motore procedere nel modo seguente:

- 1) Fare funzionare il motore, al minimo, per 15 minuti.
- 2) Togliere l'olio dalla coppa, (fig. 112) 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. 38.
- 5) Svuotare il serbatoio combustibile.
- 6) Sostituire la cartuccia filtro combustibile (fig. 113) e filtro olio (fig. 114).
- 7) Pulire accuratamente alette teste e cilindri (fig. 115).
- 8) Togliere gli iniettori, versare un cucchiaino di olio **SAE 30** nei cilindri (fig. 116) e ruotare il volano a mano per distribuire l'olio. Rimontare gli iniettori.
- 9) Avvolgere il motore con tela di plastica, conservarlo in ambiente secco e possibilmente non a diretto contatto con il suolo.

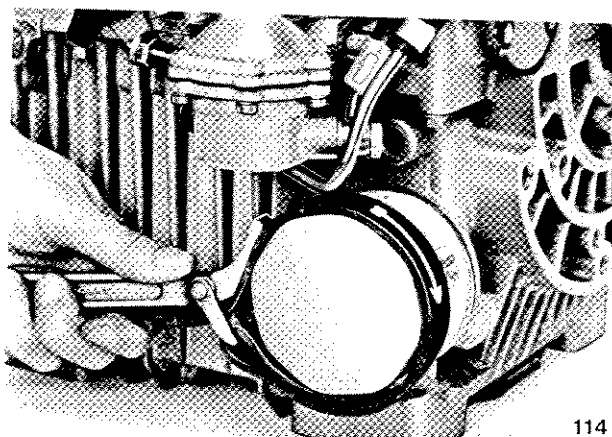
## PREPARAZIONE PER LA MESSA IN SERVIZIO

- 1) Togliere protezione e coperture.
- 2) Smontare gli iniettori, 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 olio, gasolio ed aria.

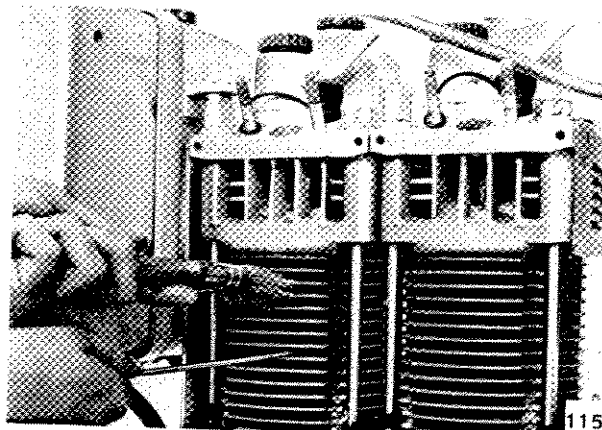
Procedere ai normali controlli pre-avviamento come indicati al paragrafo 8 pag. 31 prima di avviare il motore.



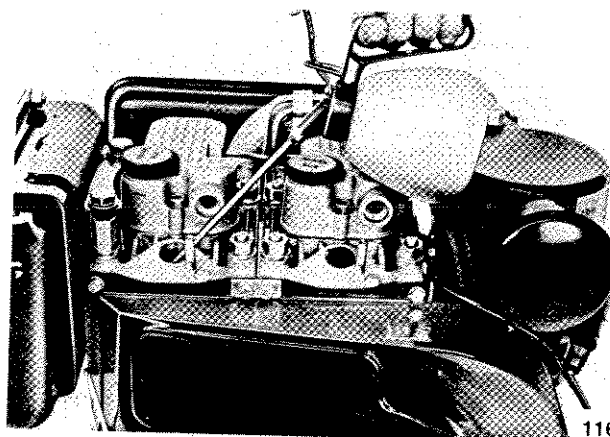
113



114



115



116





**9 TABELLA MAGGIORAZIONE CILINDRI-PISTONI**

MOTORE TIPO	NOMINALE		I MAGGIORAZIONE		II MAGGIORAZIONE		III MAGGIORAZIONE	
	Diametro mm.	Codice pistone	Diametro mm.	Codice pistone	Diametro mm.	Codice pistone	Diametro mm.	Codice pistone
RD 180-181	80	A2012	80,5	A2013	81	A2014	81,5	A2015
RD 200-201	85	A2146	85,5	A2147	86	A2148	86,5	A2149
RD 210-211-218	90	A2063	90,5	A2064	91	A2065	91,5	A2066
RD 220	90	2144	90,5	2145	91	2146	91,5	2147
RD 240	92	2270	92,5	2271	93	2272	93,5	2273
RD 270-278	95	2492	95,5	2493	96	2494	—	—

**N.B.** - I codici indicati si riferiscono a pistoni completi di segmenti e spinotto.

Tolleranza di lavorazione cilindri

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

**10 TABELLA MINORAZIONE PERNI DI BANCO**

Minorazioni	Diametro perno	Spessore bronzina	Codice bronzina
Standard	45,005 ÷ 45,015 mm.	1,460 ÷ 1,470 mm.	310-31
1° minoraz. (-0,25 mm.)	44,755 ÷ 44,765 mm.	1,585 ÷ 1,595 mm.	310-43
2° minoraz. (-0,50 mm.)	44,505 ÷ 44,515 mm.	1,710 ÷ 1,720 mm.	310-44
3° minoraz. (-0,75 mm.)	44,255 ÷ 44,265 mm.	1,835 ÷ 1,845 mm.	310-45

Accoppiamento tra perno di banco e bronzina: **0,010 ÷ 0,060 mm.**

Limite di usura: **0,150 mm.**

**11 TABELLA MINORAZIONE PERNI DI BIELLA**

Minorazioni	Diametro perno	Spessore bronzina	Codice bronzina
Standard	44,994 ÷ 45,010 mm.	1,475 ÷ 1,485 mm.	316-36
1° minoraz. (-0,25 mm.)	44,744 ÷ 44,760 mm.	1,600 ÷ 1,610 mm.	316-37
2° minoraz. (-0,50 mm.)	44,494 ÷ 44,510 mm.	1,725 ÷ 1,735 mm.	316-38
3° minoraz. (-0,75 mm.)	44,244 ÷ 44,260 mm.	1,850 ÷ 1,860 mm.	316-39

Accoppiamento tra perno di biella e bronzina: **0,020 ÷ 0,072 mm.**

Limite di usura **0,170 mm.**

**12 TABELLA BARENATURA BASAMENTO**

	Diametro allogg. bronzina	Spessore bronzina	Codice bronzina
Standard	47,965 ÷ 47,985 mm.	1,460 ÷ 1,470 mm.	310-31
Maggioraz. (+ 1 mm.)	48,965 ÷ 48,985 mm.	1,960 ÷ 1,970 mm.	310-63
Magg. est. (+ 1); Min. int. (-0,25)	48,965 ÷ 48,985 mm.	2,085 ÷ 2,095 mm.	310-60
Magg. est. (+ 1); Min. int. (-0,50)	48,965 ÷ 48,985 mm.	2,210 ÷ 2,220 mm.	310-61
Magg. est. (+ 1); Min. int. (-0,75)	48,965 ÷ 48,985 mm.	2,335 ÷ 2,345 mm.	310-62



## 13 TABELLA CONVERSIONE MATERIALE INIEZIONE

### 13.1 POMPA INIEZIONE

MOTORE TIPO	FORNITORE	POMPA INIEZIONE CODICE	VALVOLA MANDATA CODICE	P O M P A N T E	
				CODICE	∅ mm.
RD 180 - 181 RD 200 - 201 RD 210 - 211 RD 218	Ruggerini Altecna	656-21 PFR 2K60 - 7049	956-28 787928	660-14 787440	6
	Ruggerini Bosch	656-25 0-414-162-015	956-25 2-418-502-003	660-15 3-418-305-016	
	Ruggerini Omap	656-44 OPFR 2 K 60 - 1785	956-31 OVE 243	660-20 OEP 250 A	
RD 220 RD 240 RD 270	Ruggerini Altecna	656-17 PFR 2 K 70 - 7022	956-05 787923	660-07 787446	7
	Ruggerini Bosch	656-19 0-414-172-041	956-25 2-418-502-003	660-13 D 411 - 601 -122	
	Ruggerini Omap	656-49 OPFR 2 K 70 - 1582A	956-27 OVE 167	660-17 OEP 135A	
RD 278	Ruggerini Omap	656-33 OPFR 2 K 80 - 1483	956-27 OVE 167	660-18 OEP 172A	8

### 13.2 INIETTORI


MOTORE	TIPO *	INIETTORE COMPLETO		POLVERIZZATORE		DATI TECNICI		
		CODICE		CODICE		N. FORI	∅ FORI mm.	TARATURA Kg/cm <sup>2</sup>
		RUGGERINI	FORNITORE	RUGGERINI	FORNITORE			
RD 180-200 RD 210-218	C	644-30	Bosch 0432-193-887	644-36	Bosch DSLA 150P 143		0,25	225 ÷ 235
		644-27	Omap OKLL 66P 11080	644-28	Omap OLL 150P 9065			
RD 220-240 RD 270-278	B	644-48	Altecna W 787236	644-50	Altecna DLL 160SA570W		0,29	220 ÷ 230
		644-39	Bosch 0432-291-658	644-45	Bosch DLLA160S995		0,28	
		644-42	Omap OKLL 67S 11820	644-46	Omap OLL 160S 9602			
RD 901/2 92/2 - 952 92/2L	A	2499	Bosch 0432-281-717	644-13	Bosch DLL 160S 707		0,28	210 ÷ 220
		2921	Omap OKLL 64S 10910	644-26	Omap OLL 160S 705SL			220 ÷ 230

\* Vedi a pag. 15

### 13.3 DATI TECNICI

MOTORE TIPO	ANTICIPO STATICO		DURATA POMPATA		MOTORE TIPO	ANTICIPO STATICO		DURATA POMPATA	
	mm.	gradi	mm.	gradi		mm.	gradi	mm.	gradi
RD 180	53,5	26	24,5	12	RD 218	45	22	29	14
RD 181	53,5	26	24,5	12	RD 220	67	27	32	13
RD 200	53,5	26	27,5	13,5	RD 240	67	27	33,5	14
RD 201	53,5	26	27,5	13,5	RD 270	67	27	36	15
RD 210	53,5	26	31	15	RD 278	54,5	22	34	14
RD 211	53,5	26	31	15					


**14 COPPIE DI SERRAGGIO**

POSIZIONE		Diametro e passo	Kgm.
Basamento	10	6x1	1,3
Bullone lato presa moto	36	18x1,5	25
Coperchio distribuzione	10	6x1	1
Coperchio pompa olio	8	5x0,8	0,6
Coppa olio	10	6x1	1,3
Iniettori	13	8x1,25	2,3
Pompa iniezione	13	8x1,25	2,3
Testa biella	14	8x1	3,8 ÷ 4
Testa motore	17	10x1,25	5
Volano	32	22x1,5	28

**15 TABELLA GIOCHI**

15.1 ACCOPPIAMENTI		Gioco mm.	Limite usura mm.
Bilanciere e perno		0,030 ÷ 0,056	0,150
Guida valvola e stelo RD 180-200-210	aspirazione	0,030 ÷ 0,050	0,100
	scarico	0,045 ÷ 0,065	0,100
Guida valvola e stelo RD 220-240-270	aspirazione	0,020 ÷ 0,040	0,080
	scarico	0,040 ÷ 0,065	0,100
Cilindro e pistone		0,070 ÷ 0,100	0,200
Pistone e spinotto RD 180-200-210		0,002 ÷ 0,008	0,050
Spinotto e piede biella RD 180-200-210		0,023 ÷ 0,038	0,070
Pistone e spinotto RD 220-240-270		0,001 ÷ 0,010	0,060
Spinotto e bronzina piede biella RD 220-240-270		0,001 ÷ 0,007	0,050
Bronzina perno e testa biella		0,020 ÷ 0,072	0,170
Perno di banco e bronzina supporto		0,010 ÷ 0,060	0,150
Rotore esterno pompa olio e alloggiamento basamento		0,094 ÷ 0,144	0,294
Perno ingranaggio comando pompa olio e alloggiam. nel basamento		0,030 ÷ 0,065	0,115
Perno albero camme - alloggiamento coperchio distribuzione		0,017 ÷ 0,047	0,100
Perno albero camme - alloggiamento basamento superiore		0,015 ÷ 0,048	0,100

15.2 REGISTRAZIONI	Min. mm.	Max. mm.
Valvole a motore freddo	0,15	0,15
Spazio morto piano cilindro-pistone	0,25	0,35
Sporgenza iniettore Tipo A - B (vedi paragr. 5.5 pag. 15)	3,75	4,25
Sporgenza iniettore Tipo C (vedi paragr. 5.5 pag. 15)	2,25	2,75
Segmenti compressione	0,30 ÷ 0,50	0,80
Segmenti raschiaolio	0,25 ÷ 0,40	0,70

15.3 GIOCHI ASSIALI	Min. mm.	Max. mm.
Albero a gomito	0,10	0,20
Albero camme	0,10	0,20
Perno pompa olio	0,01	0,05



**16** TABELLA DI MANUTENZIONE

OPERAZ.	PARTICOLARI DA CONTROLLARE	DA ESEGUIRE OGNI						
		8/h (ore)	50/h	100/h	200/h	500/h	2000/h	4000/h
CONTROLLO	Livello olio filtro aria **	●						
	Livello olio basamento ***	●						
	Gioco valvole e bilancieri				●			
	Serraggio raccordo mand. comb.				●			
	Taratura iniettori					●		
PULIZIA	Filtro aria	●						
	Alette teste e cilindri *			●				
	Serbatoio combustib. RD 180-200-210				●			
	Serbatoio combustib. RD 220-240-270					●		
	Iniettori					●		
SOSTITUZ.	Olio filtro aria **		●					
	Olio basamento ***			●				
	Cartuccia filtro combustibile				●			
	Cartuccia filtro olio				●			
REV.	Parziale ****						●	
	Smontaggio e revisione totale							●

\* In condizioni particolari di funzionamento

\*\* In ambienti polverosi ogni 4-5 ore

\*\*\* Impiegare olio per motori Diesel con grado detergente S.3 (MIL.L.45199B):

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 teste e cilindri verifica pompa iniezione ed iniettori.



**17** 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	Perde olio	Spande olio da sfiliato	Spande olio da scarico	Butta olio da filtro aria	Scalda	Perde colpi	Non va su di giri
Filtro aria intasato		■	■																	
Valv. sfiat. bloccata														■	■					
Bronz. piede biella con troppo gioco										■										
Motore in rodaggio																■				
Carburante inadeguato	■									■										
Asp. aria dalla pompa iniez.	■	■																	■	■
Circuito di lubrificazione intasato				■																
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.....



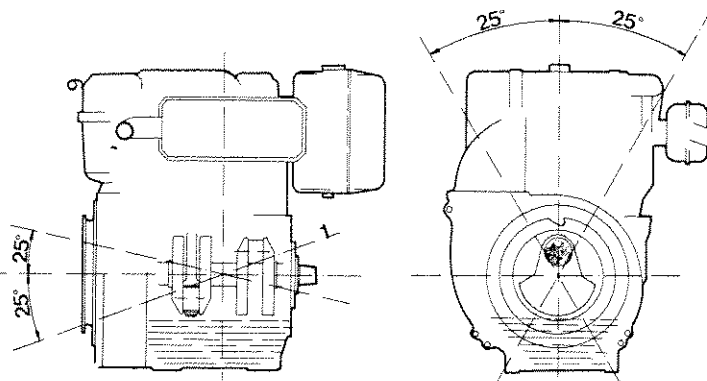
## 18 INSTALLAZIONE

Dati indicativi per una corretta installazione dei motori.

Per speciali applicazioni interpellare la DIREZIONE TECNICA RUGGERINI.

### 18.1 INCLINAZIONI MAX. DI FUNZIONAMENTO PER SERVIZI CONTINUATIVI

Volano	Flangiatura	Motorino avviam.	Scarico
25°	25°	25°	25°



### 18.2 PRESE DI MOTO

MOTORE TIPO	INTERA POTENZA - LATO FLANGIATURA		POTENZA PARZIALE - LATO VOLANO	
	Giri/1' max.	SENSO DI ROTAZIONE	Giri/1' max.	SENSO DI ROTAZIONE
RD 181-201 RD 211	3600		3600	
RD 180 RD 200 RD 210 RD 220 RD 240 RD 270	3000		3000	
RD 218 RD 278	2000		2000	

### 18.3 PRESE DI MOTO PER POMPA OLEODINAMICA

MOTORE	GIRI/HP (N)	APPLICAZIONE TIPO	GIRI/ POMPA	SENSO ROTAZIONE POMPA	POTENZA MAX. CONT. ASSORBIBILE HP (NA)
RD 180	3000 16,3	su basamento	2680	destro	8
		su flangiatura	3000	destro	13,2
		su volano	3000	sinistro	13,2
RD 181	3600 17	su basamento	3216	destro	8
		su flangiatura	3600	destro	13,8
		su volano	3600	sinistro	13,8
RD 200	3000 18,3	su basamento	2680	destro	8
		su flangiatura	3000	destro	15,5
		su volano	3000	sinistro	15,5
RD 201	3600 20	su basamento	3216	destro	8
		su flangiatura	3600	destro	17,3
		su volano	3600	sinistro	17,3
RD 210	3000 20,5	su basamento	2680	destro	8
		su flangiatura	3000	destro	17,6
		su volano	3000	sinistro	17,6
RD 211	3600 23	su basamento	3216	destro	8
		su flangiatura	3600	destro	19,8
		su volano	3600	sinistro	19,8
RD 220	3000 22,5	su basamento	2680	destro	8
		su flangiatura	3000	destro	19,3
		su volano	3000	sinistro	19,3
RD 240	3000 24,4	su basamento	2680	destro	8
		su flangiatura	3000	destro	21
		su volano	3000	sinistro	21
RD 270	3000 27,2	su basamento	2680	destro	8
		su flangiatura	3000	destro	23,4
		su volano	3000	sinistro	23,4

### 18.4 MOMENTO DINAMICO VOLANO STD con avviamento elettrico

MOTORE	PD: kgm²	Giri/1'
RD 180-200-210	0,631	3000
RD 181-201-211	0,631	3600
RD 220-240-270	0,968	3000
RD 218	0,631	2000
RD 278	0,968	2000

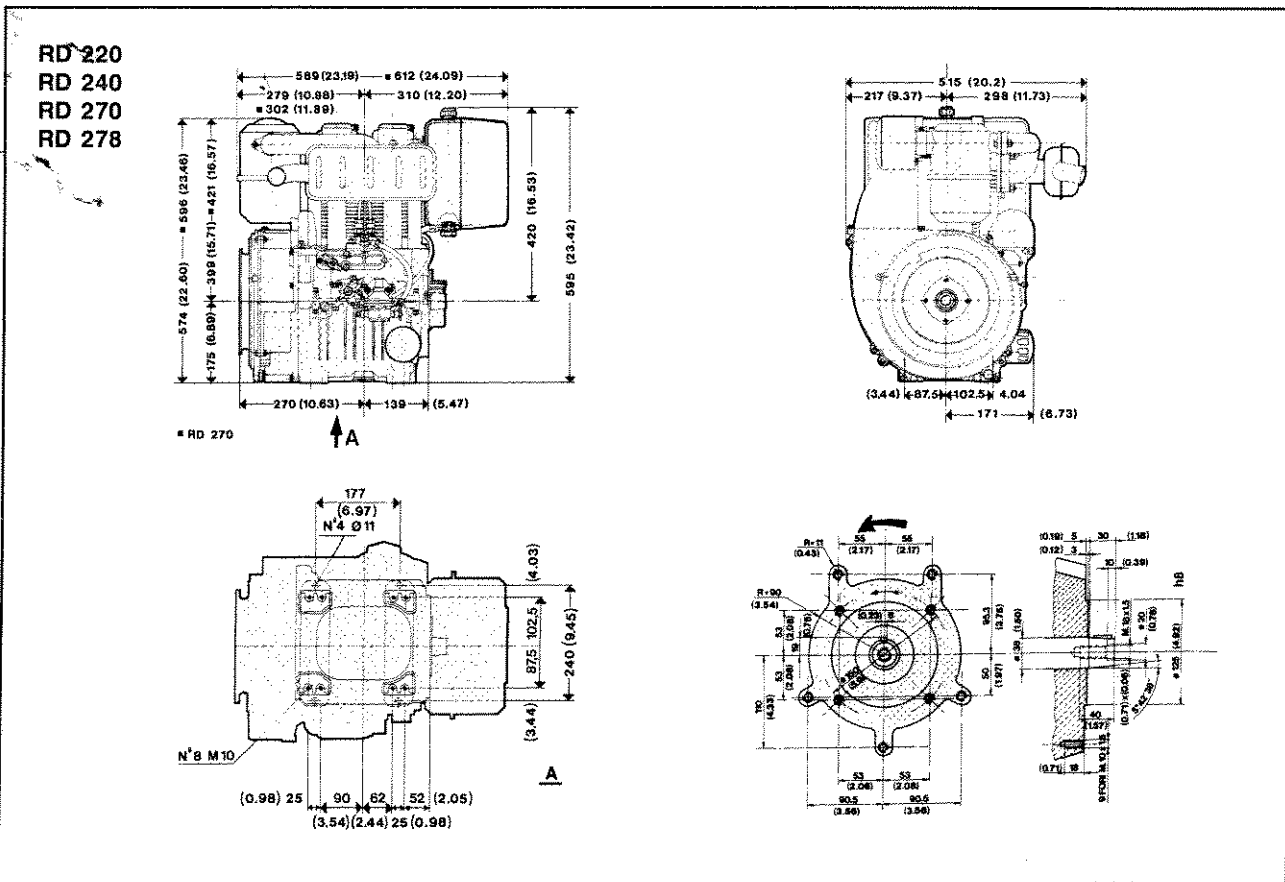
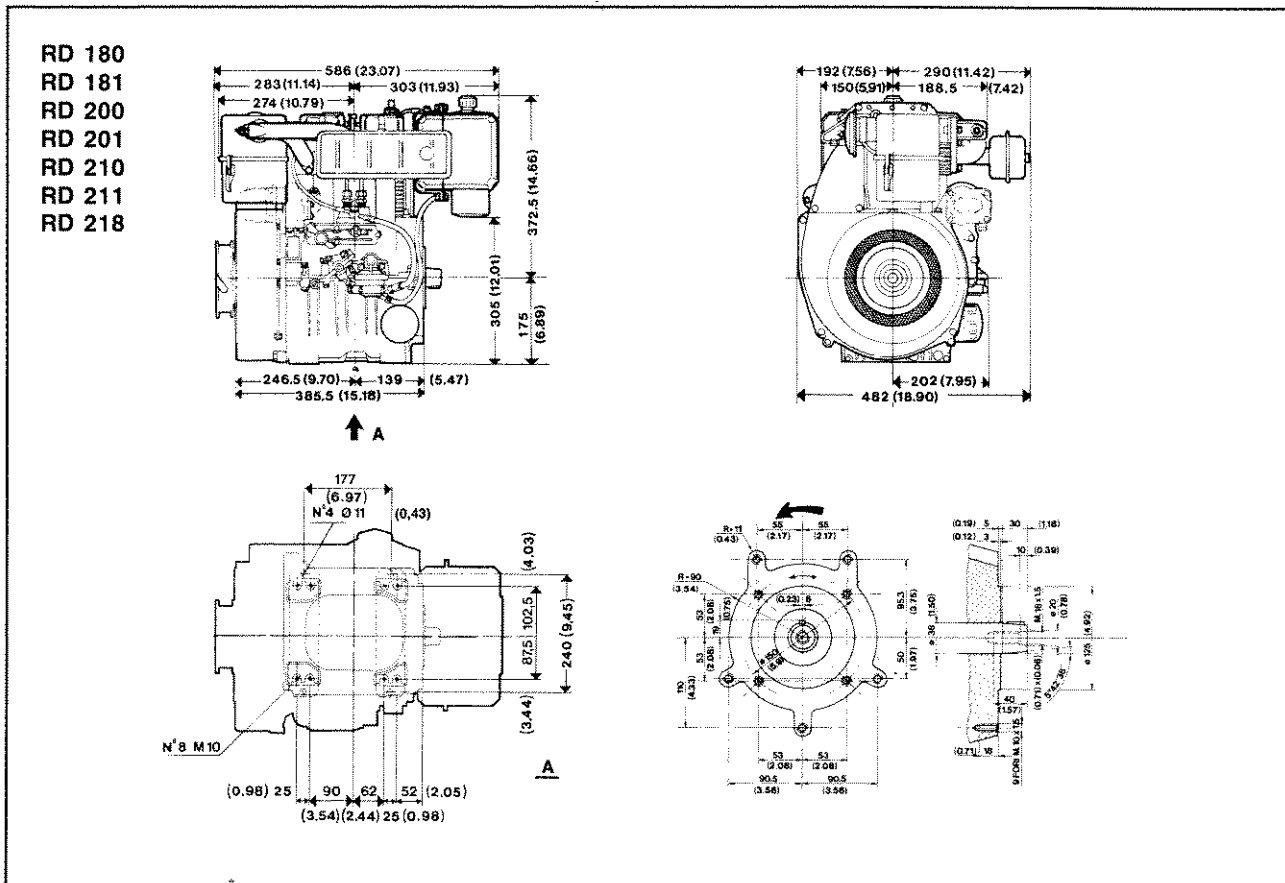
### 18.5 GRADO DI IRREGOLARITÀ VOLANO STD con avviamento elettrico

MOTORE	Giri/1'	MOTORE	Giri/1'		
RD 180	1:39,5	3000	RD 218	1:13,9	2000
RD 181	1:56,9	3600	RD 220	1:42,3	3000
RD 200	1:35	3000	RD 240	1:40,5	3000
RD 201	1:50,4	3600	RD 270	1:37,9	3000
RD 210	1:31,2	3000	RD 278	1:16,8	2000
RD 211	1:45	3600			

18.6 CARICO ASSIALE: La spinta assiale, nei due sensi, non deve superare Kg. 350.



18.7 MISURE DI INGOMBRO



Per flangiate e applicazioni speciali vedi catalogo di vendita o interpellare la Direzione Tecnica RUGGERINI motori.



# INDICE

<b>1</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b> . . . . .	pag. 2
<b>2</b>	<b>ATTREZZATURA SPECIALE</b> . . . . .	pag. 3
<b>3</b>	<b>SMONTAGGIO MOTORE</b> . . . . .	pag. 4
	1 Identificazione motore	
	2 Estrazione volano	
	3 Estrazione ingranaggio albero a gomito	
	4 Estrazione ingranaggio albero a camme	
	5 Estrazione gabbia-sfere regolatore	
	6 Estrazione valvola registro pressione olio	
<b>4</b>	<b>CONTROLLI E REVISIONI.</b> . . . . .	pag. 5
	1 Teste	
	2 Dimensioni frese per sedi valvole	
	3 Molle valvole	
	4 Bilancieri	
	5 Cilindri	
	6 Albero a gomito	
	7 Controllo dimensionale albero a gomito	
	8 Anelli tenuta olio	
	9 Bielle	
	10 Segmenti e pistone	
	11 Controllo pompa olio	
	12 Controllo punterie	
	13 Controllo leva e molla regolatore	
	14 Albero a camme	
	15 Circuito lubrificazione	
<b>5</b>	<b>APPARATI INIEZIONE.</b> . . . . .	pag. 13
	1 Circuito combustibile	
	2 Pompa iniezione	
	3 Controllo pompa iniezione	
	4 Montaggio pompa iniezione	
	5 Iniettori	
	6 Controllo e taratura iniettori	
<b>6</b>	<b>APPARATI ELETTRICI.</b> . . . . .	pag. 16
	1 Avviamento elettrico con motorino ed alternatore per ricarica batteria	
	2 Controllo alternatore	
	3 Controllo fili	
	4 Norme di impiego	
<b>7</b>	<b>MONTAGGIO MOTORE</b> . . . . .	pag. 19
	1 Preparazione basamento	
	2 Preparazione albero a camme	
	3 Preparazione albero a gomito	
	4 Preparazione basamento superiore	
	5 Montaggio coperchio distribuzione	
	6 Montaggio anelli tenuta olio	
	7 Montaggio pompa olio	
	8 Montaggio pompa alimentazione	
	9 Collegamento bielle - pistoni	
	10 Collegamento bielle - albero a gomito	
	11 Montaggio segmenti	
	12 Posizione di lavoro segmenti	
	13 Montaggio cappellotti protezione	

- 14 Montaggio cilindri
- 15 Registrazione altezza cilindri
- 16 Montaggio valvole
- 17 Controllo profondità piani funghi valvole
- 18 Controllo sporgenza iniettori
- 19 Montaggio teste
- 20 Gioco valvole
- 21 Montaggio pompa iniezione
- 22 Collegamento tirante pompa iniezione
- 23 Controllo P.M.S.
- 24 Controllo inizio pompata
- 25 Controllo durata pompata
- 26 Dispositivo supplemento idraulico

**8** **PROVA MOTORE.** . . . . . pag. 31

- 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 MAGGIORAZIONE CILINDRI - PISTONI.** . . . . . pag. 35

**10** **TABELLA MINORAZIONE PERNI DI BANCO** . . . . . pag. 35

**11** **TABELLA MINORAZIONE PERNI DI BIELLA** . . . . . pag. 35

**12** **TABELLA BARENATURA BASAMENTO** . . . . . pag. 35

**13** **TABELLA CONVERSIONE MATERIALE INIEZIONE.** . . . . . pag. 36

- 1 Pompa iniezione
- 2 Iniettori
- 3 Dati tecnici

**14** **COPPIE DI SERRAGGIO** . . . . . pag. 37

**15** **TABELLA GIOCHI.** . . . . . pag. 37

- 1 Accoppiamenti
- 2 Registrazioni
- 3 Giochi assiali

**16** **TABELLA DI MANUTENZIONE.** . . . . . pag. 38

**17** **TABELLA RICERCA INCONVENIENTI.** . . . . . pag. 39

**18** **INSTALLAZIONE** . . . . . pag. 40

- 1 Inclinazioni max. di funzionamento per servizi continuativi
- 2 Prese di moto
- 3 Prese di moto per pompa oleodinamica
- 4 Momento dinamico volano std.
- 5 Grado di irregolarità volano std.
- 6 Carico assiale
- 7 Misure di ingombro