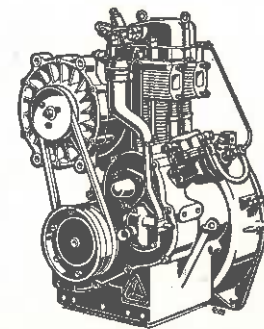


- **funzionamento**
- **manutenzione**
- **catalogo**
- **nomenclatore**



LOMBARDINI  **LDA 78**

Mod. 545.7

30J - 11 - 66

LOMBARDINI

FABBRICA ITALIANA MOTORI S. p. A.

Via Fratelli Manfredi, 6

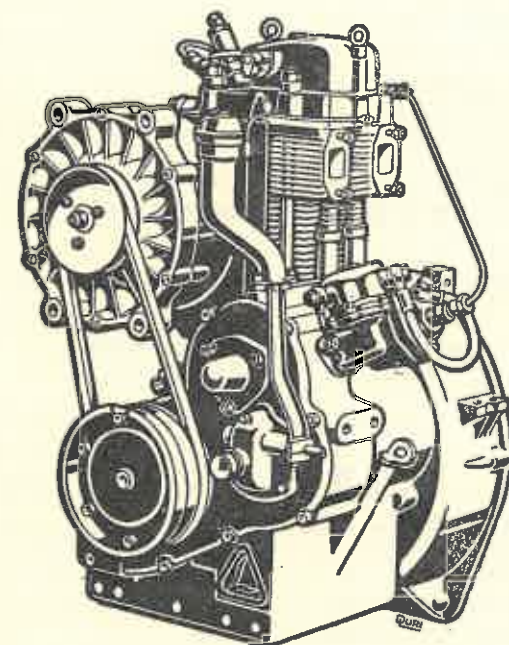
REGGIO EMILIA

Tel. 38.841 (4 linee)

Casella Postale 5 - Indirizzo telegrafico: LOMBARMOTOR - REGGIO EMILIA

FILIALE: ROMA, Via P. Matteucci, 41 - Tel. 576.811

motore LDA 78



**ISTRUZIONI SUL FUNZIONAMENTO
E LA MANUTENZIONE
CATALOGO NOMENCLATORE**

PREMESSA

Pag. 3

PARTE PRIMA**USO E MANUTENZIONE**

Elementi caratteristici del motore	»	4
Sistema d'iniezione del combustibile	»	5
Preparazione per la messa in moto	»	10
Illustrazione del motore	»	12
Disaereazione del circuito iniezione	»	13
Avviamento del motore	»	14
Verifiche e pulizie periodiche	»	17
Dati tecnici di montaggio e messa a punto	»	21
Istruzioni per il fissaggio alla base	»	25
Applicazioni varie	»	27

PARTE SECONDA**SMONTAGGI E REVISIONI**

Smontaggio del motore - Revisione del motore	»	28
Tabella delle più frequenti cause di disfunzione	»	33

PARTE TERZA**NOMENCLATURA DEL MOTORE:**

Basamento - Piedi - Portine	Tav.	1
Cilindro - Testa - Convogliatore	»	2
Albero motore - Filtro centrifugo - Soffiante	»	3
Distribuzione - Regolatore - Comando acceleratore	»	4
Circolazione combustibile - Lubrificazione	»	5
Apparecchiatura per avviamento elettrico	»	6
Pompa iniezione	»	7
Porta-polverizzatore e polverizzatore	»	8

E' importante ricordare che il motore, come qualsiasi altra macchina, necessita di adeguate cure e attenzioni allo scopo di mantenerlo sempre in perfetta efficienza.

Prima di mettere in esercizio il motore occorre quindi leggere attentamente le istruzioni sul funzionamento e la manutenzione contenute nel presente libretto ed osservarle scrupolosamente.

Si tenga presente che una trascurata o insufficiente manutenzione può causare danni o funzionamento difettoso degli organi del motore, e determinare inoltre la decadenza delle condizioni di garanzia.

Allegate al presente fascicolo si trovano alcune tavole prospettiche che, meglio di ogni descrizione, valgono a dare l'idea della struttura e dei particolari che costituiscono il motore.

Su dette tavole ogni particolare è indicato con un numero di figura per facilitarne la ricerca.

Una nomenclatura riporta progressivamente il numero di figura, con la matricola e la esatta denominazione del pezzo.

ATTENZIONE

Per l'ordinazione dei pezzi di ricambio è assolutamente necessario indicare esattamente:

- Tipo del motore (indicato sulla targhetta).
- N.º di matricola del motore (inciso sulla targhetta oppure sul basamento).
- Tipo e marca della macchina su cui il motore è installato.
- Matricola e denominazione del pezzo di ricambio desiderato.

Il cliente deve ricordare, nel suo stesso interesse, che soltanto dati esatti e completi permettono esatte e rapide forniture.

ELEMENTI CARATTERISTICI DEL MOTORE

CICLO	Diesel a 4 tempi
CILINDRO	verticale
ALESAGGIO	mm. 78
CORSA	mm. 90
CILINDRATA	cmc. 430
SENSO DI ROTAZIONE	sinistro, guardando il motore dal lato volano
MOTTO TELEGRAFICO	Pasubio

Le descrizioni e le illustrazioni contenute nel presente libretto non sono impegnative. Pertanto, ferme restando le caratteristiche principali della macchina qui descritta e illustrata, la LOMBARDINI si riserva il diritto di apportare in qualsiasi momento (senza impegnarsi ad aggiornare tempestivamente questa pubblicazione) le eventuali modifiche di organi, dettagli o accessori che ritenesse opportune per qualsiasi esigenza di carattere tecnico o commerciale.

SISTEMA D'INIEZIONE DEL COMBUSTIBILE. — E' composto dalla **pompa d'iniezione**, dal **polverizzatore** fissato al **porta-polverizzatore**, dalla **pompa di alimentazione** e dal **filtro combustibile**.

A) Pompa iniezione. — E' del tipo Bosch ed è fissata in posizione inclinata in apposito alloggiamento del basamento. La camma agisce direttamente sul rullino del pompante. Per quanto riguarda le istruzioni per lo smontaggio e il rimontaggio degli elementi che compongono la pompa iniezione vedere fig. 1 a pag. 6.

SUPPLEMENTO COMBUSTIBILE. — E' una levetta oscillante impernata accanto all'asta di regolazione della pompa; serve ad aumentare la portata della pompa iniezione per facilitare l'avviamento. In posizione orizzontale (marcia) la levetta limita la corsa dell'asta; sollevando la levetta verticalmente (avviamento) viene consentita la corsa completa. A motore avviato i primi spostamenti dell'asta di regolazione consentono alla levetta di oscillare e di rimettersi in posizione di marcia tramite una molla di ritorno. (Fig. 8 a pag. 13).

B) Polverizzatore e porta-polverizzatore. — Il polverizzatore è del tipo a fori multipli; è bloccato sul portapolverizzatore mediante una ghiera. Gli elementi del complesso si possono rilevare dalla fig. 2 pag. 7. Il polverizzatore ha i fori disposti in modo asimmetrico e pertanto, nel rimontarlo sul porta-polverizzatore, occorre fare attenzione a far coincidere i grani di riferimento disposti su quest'ultimo; tali grani sono sistemati in modo che il polverizzatore possa essere correttamente montato in una sola prestabilita posizione.

TARATURA E PULIZIA DEL POLVERIZZATORE. — La taratura della molla 11) che agisce sull'ago 4) del polverizzatore può essere registrata, se necessario, girando opportunamente il bocchettone di tenuta 9) che viene bloccato successivamente dalla ghiera 8).

La pressione di taratura deve essere di 180 Kg./cm².

Se il polverizzatore è sporco si può pulirne la parte interna con l'aiuto di un bastoncino di legno e benzina; l'ago del polverizzatore si pulisce con uno straccio terso. Mezzi duri o taglienti, come carta smerigliata o raschietto, non debbono mai venire adoperati a questo scopo. Prima di rimontare il polverizzatore, bisogna immergerne il corpo e l'ago in nafta leggera e pulita affinché l'ago possa scorrere facilmente nel corpo del polverizzatore.

I fori del polverizzatore possono essere puliti con un sottile filo d'acciaio.

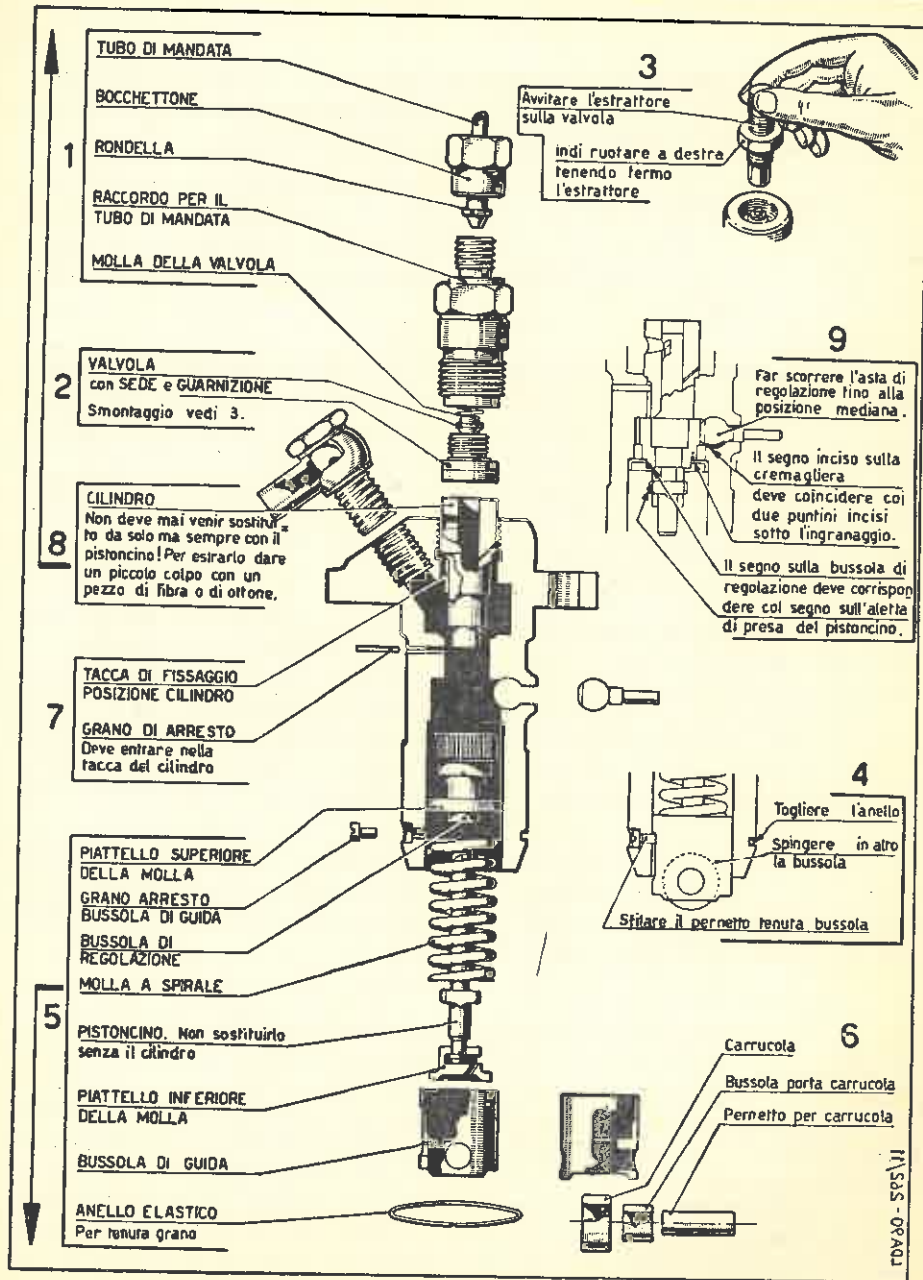


Fig. 1 - ISTRUZIONI PER LO SMONTAGGIO E IL RIMONTAGGIO DELLA POMPA INIEZIONE

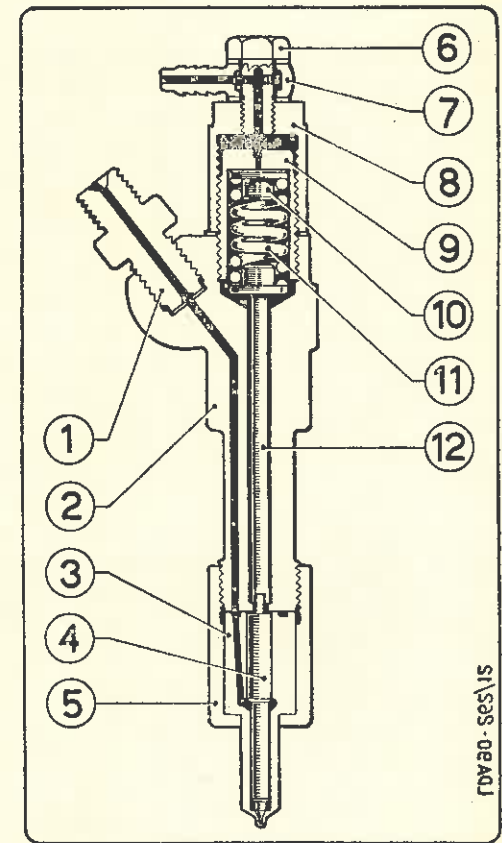


Fig. 2 - SEZIONE DEL POLVERIZZATORE CON PORTA-POLVERIZZATORE DEL COMBUSTIBILE

LUBRIFICAZIONE (Fig. 3). — La lubrificazione delle bronzine supporto albero a gomito e della bronzina testa biella è forzata mediante pompa ad ingranaggi 7) alloggiata nel basamento. La pompa, che è azionata direttamente dall'albero a gomito mediante coppia di ingranaggi cilindri, è provvista di valvola di corto circuito 8); essa aspira l'olio contenuto nel basamento tramite il condotto 9) e, attraverso il condotto di mandata 4), lo immette in uno speciale filtro centrifugo 6) calettato sull'estremità dell'albero a gomito opposta al volano. Detto filtro, che è facilmente accessibile dall'esterno, provvede a trattenere le più minute impurità presenti nell'olio prima di inviarlo nei condotti dell'albero a gomito attraverso il foro 5). Il lubrificante raggiunge infine le bronzine di banco tramite i fori 13) e la bronzina di testa

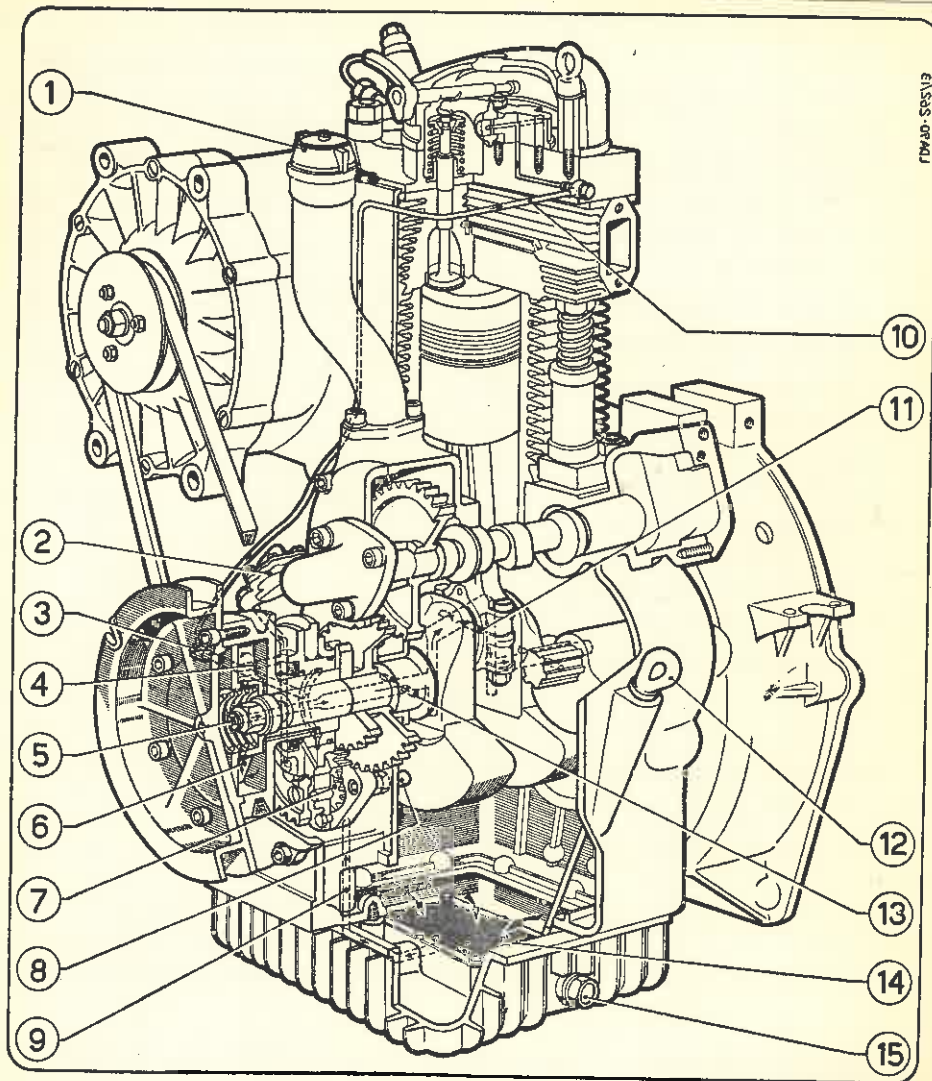


Fig. 3 - CIRCOLAZIONE DEL LUBRIFICANTE

- | | |
|---|--|
| 1) Tappo rifornimento olio. | 9) Condotto di aspirazione. |
| 2) Indicatore pressione olio. | 10) Tubo lubrificazione perno bilancieri. |
| 3) Raccordo per tubo lubr. bilanc. | 11) Fori lubrificazione bronzina testa biella. |
| 4) Condotto di mandata. | 12) Asta livello olio. |
| 5) Entrata olio nei condotti albero a gomito. | 13) Fori lubrificazione bronzine di banco. |
| 6) Filtro centrifugo de.l'olio. | 14) Rete filtrante sulla portina di fondo. |
| 7) Pompa olio ad ingranaggi. | 15) Tappo di scarico. |
| 8) Valvola di sicurezza. | |

biella attraverso il foro 11). Il tubo 10) provvede a lubrificare direttamente il perno dei bilancieri mediante opportuni condotti; l'olio eccedente ritorna nel basamento attraverso i tubi di protezione delle aste punterie.

A valle della pompa è inserito un **indicatore di pressione** 2) sistemato esternamente sulla fiancata del basamento. La pressione dell'olio agisce su una membrana elastica, con molle tarate, che fa scorrere un'astina: a pressione olio normale la punta dell'astina deve sporgere dalla sua sede; essa invece rientra a motore fermo oppure in caso di guasti o perdite nel circuito di lubrificazione (v. pag. 17).

RAFFREDDAMENTO. — E' ottenuto mediante una corrente d'aria fornita da una turbo-soffiante assiale, fissata lateralmente al cilindro, che investe direttamente il cilindro e la testa accuratamente alettati. La girante è comandata dall'albero motore tramite una trasmissione a cinghietta trapezoidale; la tensione della cinghietta è facilmente registrabile agendo sugli spessori inseriti fra i due elementi della puleggia condotta.

SERBATOIO COMBUSTIBILE. — Normalmente viene fissato sul motore tramite un supporto con fascette applicato sulla campana del volano. E' però possibile applicarlo separatamente, anche ad altezza inferiore rispetto alla pompa di iniezione, poichè fra serbatoio e pompa è inserita una **pompa di alimentazione** del combustibile comandata direttamente dall'albero a camme.

FILTRO COMBUSTIBILE. — E' posto a valle del serbatoio; è del tipo a stoffa contenuto in una scatola fissata alla campagna del volano. Per lo smontaggio e pulizia del filtro vedere istruzioni a pag. 17.

AVVIAMENTO. — Normalmente si effettua a mano con funicella a strappo da avvolgere sull'apposita puleggia. L'avviamento elettrico è a richiesta (v. pag. 14).

DISPOSITIVO DI DECOMPRESSIONE (Fig. 4). — Per facilitare la rotazione a mano il motore è dotato di un dispositivo per la decompressione, costituito da un albero con tacche imperniato internamente alla scatola di protezione bilancieri. Azionando l'apposita maniglia una tacca dell'albero preme il bilanciere della valvola di scarico provocandone l'apertura.

La decompressione **non deve** essere usata per fare l'avviamento a strappo con funicella.

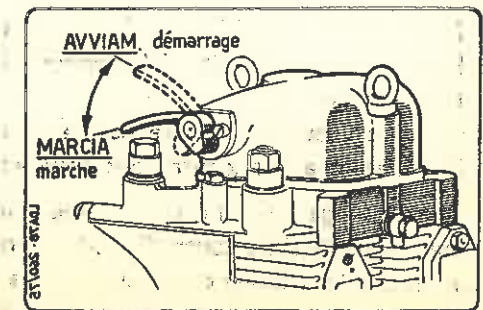



Fig. 4 - LEVA DI DECOMPRESSIONE

PREPARAZIONE PER LA MESSA IN MOTO (fig. 6)

OLIO - Gli olii moderni sono additivati per rimediare anche a gravose condizioni di esercizio, come polvere nell'ambiente, zolfo nel gasolio, basse temperature del cilindro, ecc..

Raccomandiamo **olio detergente supplemento 3:**

IN ESTATE: **ESSOLUBE D 3 40**
 IN INVERNO: **ESSOLUBE D 3 20 w** fino a 0°C
ESSOLUBE D 3 10 w sotto lo 0°C

In mancanza dell'ESSOLUBE D3 si può usare ESSOLUBE HDX nelle stesse gradazioni, della  Standard Italiana - Genova.

Il lubrificante va versato nel carter svitando l'apposito tappo 3) L'asta 11) permette di controllare il livello giusto; due segni riportati su di essa indicano il livello massimo ed il livello minimo che l'olio può assumere. L'olio non deve mai oltrepassare queste misure.

Il controllo del livello olio va effettuato frequentemente e con motore perfettamente in piano; se necessario aggiungere olio nuovo fino a raggiungere la tacca superiore (livello massimo).

Dopo le prime 20 ore di funzionamento e, successivamente, **ogni 100 ore** svitare il tappo 23), scaricare completamente l'olio dal basamento e sostituirlo con altro nuovo fino a raggiungere il livello prescritto.

COMBUSTIBILE. — Il combustibile più appropriato è il **gasolio**: va versato nel serbatoio togliendo il tappo 16). Il livello è bene che rimanga almeno 2 cm. al disotto dell'orlo di riempimento allo scopo di evitare, durante il funzionamento, l'uscita del combustibile dal forellino di sfogo esistente nel tappo stesso.

Il combustibile dovrà essere accuratamente filtrato quando si riempie il serbatoio e non dovrà contenere acqua in sospensione.

Si tenga presente che le impurità del combustibile sono quasi l'unica ma frequentissima causa di cattivo funzionamento del polverizzatore che provoca, per inevitabile conseguenza, una diminuzione di potenza ed un maggior consumo di combustibile. Impurità nel combustibile possono anche arrecare usure anormali all'elemento pompante ed al polverizzatore.

Tali inconvenienti si possono evitare adottando il seguente sistema:

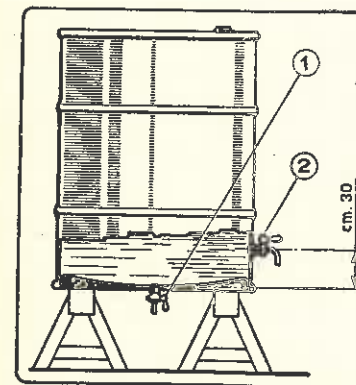


Fig. 5 - RECIPIENTE PER DECANTAZIONE DEL COMBUSTIBILE

- 1) Rubinetto di spurgo.
 2) Rubinetto combustibile depurato.

DECANTAZIONE DEL COMBUSTIBILE

E' inevitabile che il combustibile proveniente dai carri-cisterna contenga impurità e particelle in sospensione. L'unico metodo razionale per depurare grandi quantità di combustibile è lasciarlo depositare. A tale scopo consigliamo di usare un fusto metallico disposto come indicato nella Fig. 5. Il rubinetto 1) serve esclusivamente per lo spurgo delle impurità depositate nel fondo, mentre il rubinetto 2) verrà usato per prelevare il combustibile depurato.

ILLUSTRAZIONE DEL MOTORE (Fig. 6 - pag. 12)

- | | |
|---|---|
| 1) Leva di decompressione. | 16) Tappo rifornimento combustibile. |
| 2) Marmitta scarico gas. | 17) Filtro aria aspirazione. |
| 3) Tappo rifornimento olio. | 18) Levetta del supplemento combustibile. |
| 4) Puleggia comando turbo-soffiante. | 19) Bocchettone di mandata. |
| 5) Puleggia avviamento. | 20) Raccordo per tubo di mandata. |
| 6) Leva regolazione portata pompa iniezione. | 21) Tubo combustibile dalla pompa alimentazione alla pompa iniezione. |
| 7) Filtro centrifugo olio (Brevetto FIAT). | 22) Levetta d'innescio pompa alimentazione. |
| 8) Tubo di aspirazione della pompa alimentazione. | 23) Tappo scarico olio. |
| 9) Leva acceleratore. | 24) Tappo del pozzetto starter. |
| 10) Pompa di alimentazione del combustibile. | 25) Golfare di sollevamento. |
| 11) Asta livello olio. | 26) Tubo di mandata combustibile. |
| 12) Cappello protezione bilancieri. | 27) Indicatore pressione olio. |
| 13) Tubo combustibile dal serbatoio al filtro. | 28) Raccordo per tubo lubrificazione bilancieri. |
| 14) Filtro combustibile. | 29) Tappo scarico combustibile dal serbatoio. |
| 15) Campana d'accoppiamento. | |

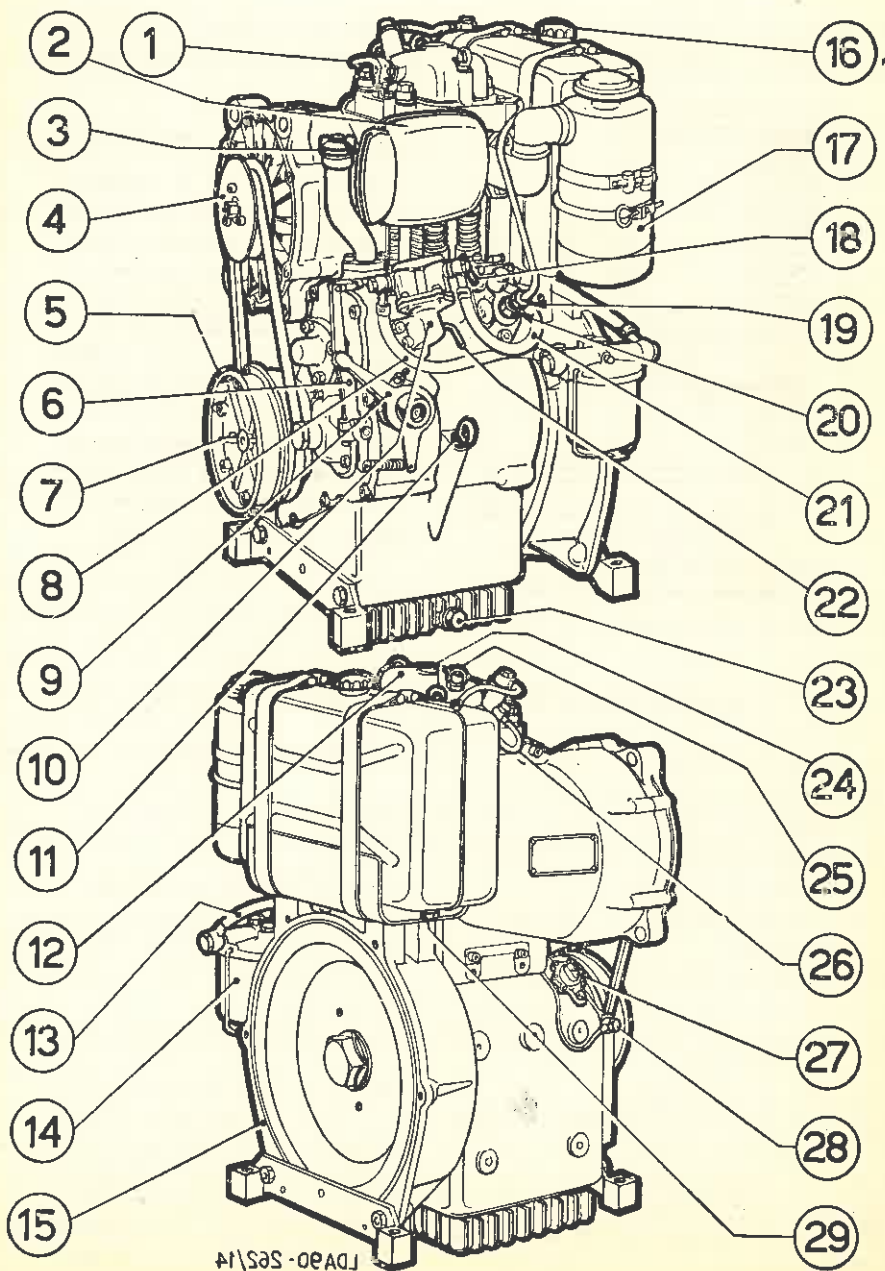


Fig. 6

DISAEREAZIONE DEL CIRCUITO INIEZIONE

La disaerazione va effettuata alla prima messa in esercizio del motore e in tutti i casi in cui nel circuito iniezione sia entrata dell'aria. Ciò si verifica specialmente quando il motore si ferma per esaurimento del combustibile; per questo consigliamo di evitare che il combustibile arrivi ad esaurirsi completamente. Occorre procedere prima alla **disaerazione del filtro combustibile** nel modo seguente (Fig. 7):

a) Svitare il tappo 1) disposto sulla sommità del filtro, e lasciare scorrere combustibile fino a che lo si vedrà uscire privo di bollicine d'aria.

b) Riavvitare il tappo.

Per **disaerare la pompa**: (fig. 6).

c) Svitare il bocchettone di mandata 19) indi il raccordo 20) tenendo accostato all'imboccatura sulla pompa.

d) Dare alcune pompe con la levetta 22) della pompa d'alimentazione, (fig. 6) in modo da far scorrere il combustibile fino a che non uscirà privo di bollicine d'aria.

e) Riavvitare il bocchettone ed il raccordo.

f) Riempire il tubo di spinta fino all'iniettore. Per fare ciò occorre:

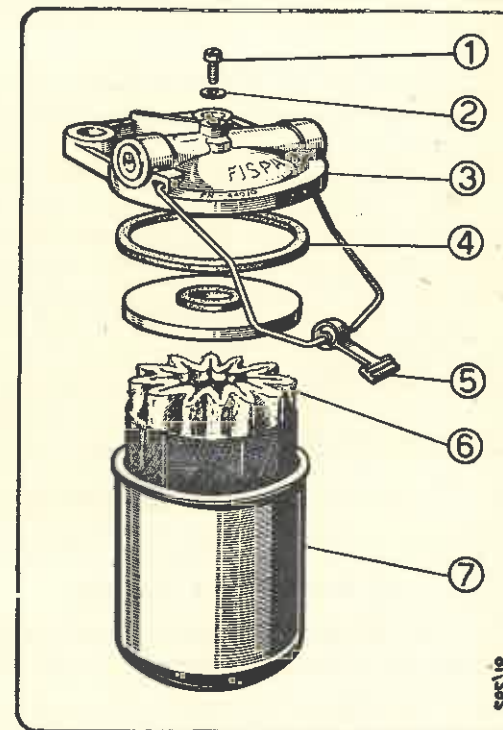


Fig. 7 - FILTRO COMBUSTIBILE

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) Tappo disaerazione. | 4) Guarn. per scatola. |
| 2) Guarnizione. | 5) Levetta di chiusura. |
| 3) Corpo superiore. | 6) Elemento filtrante. |
| | 7) Scatola filtro. |

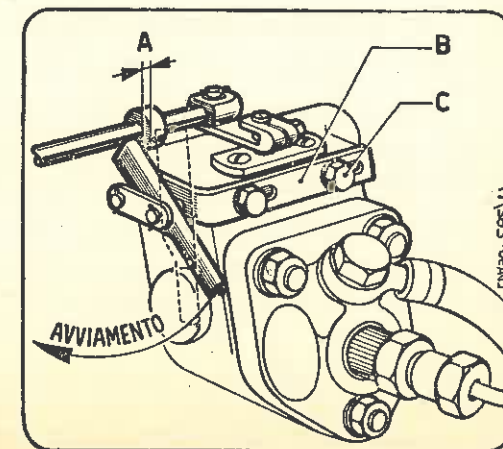


Fig. 8 - LEVETTA SUPPLEMENTO COMBUSTIBILE

— Dare un po' di acceleratore.
 — Dare il supplemento per rendere più rapido il riempimento del tubo di mandata.

— Avvolgere la funicella in senso destrorso sulla puleggia avviamento, indi tirare parzialmente la funicella fino ad avvertire la resistenza del pistone in compressione che tenderà a riavvolgere la funicella sulla puleggia. Questa operazione di tirare e riavvolgere la funicella, sfruttando la compressione del motore, va eseguita sia al primo avviamento, sia quando il motore si sia fermato per esaurimento del combustibile. Di solito occorrono 7 od 8 tiri di funicella, cioè fino a quando si udrà lo scricchiolio caratteristico dell'iniettore in funzione.

(Nel caso di avviamento elettrico basta, ovviamente, girare fino a che avviene l'avviamento).

AVVIAMENTO DEL MOTORE

a) Avviamento a funicella:

1) Dare il supplemento combustibile abbassando la levetta 18) nella posizione di **avviamento** (come indicato nella fig. 8).

2) Spingere in basso la leva acceleratore 9) nel senso di **umenta**.

3) Avvolgere la funicella sulla puleggia avviamento 5) (Fig. 6) e mettere in rapida rotazione il motore.

(Per gli avviamenti successivi a **motore caldo** sarà sufficiente tirare energicamente la funicella).

b) Avviamento elettrico: (Fig. 9).

Nei motori dotati d'impianto elettrico d'avviamento occorre:

1) Mettere la leva 9) in posizione leggermente accelerata.

2) Dare il supplemento combustibile abbassando la levetta nella posizione di **avviamento** (come indicato nella Fig. 8).

3) Girare a fondo la chiavetta 1) fino ad ottenere l'avvio del motore.

4) Verificare il funzionamento della spia controllo dinamo 2): a motore fermo la spia si accende; a motore in moto deve rimanere spenta. Ciò significa che la dinamo carica regolarmente la batteria.

NOTA - L'indicatore di pressione olio, quando il motore è dotato d'impianto elettrico d'avviamento, viene installato nel cruscotto (Fig. 9) e collegato al raccordo sul basamento tramite apposito tubo.

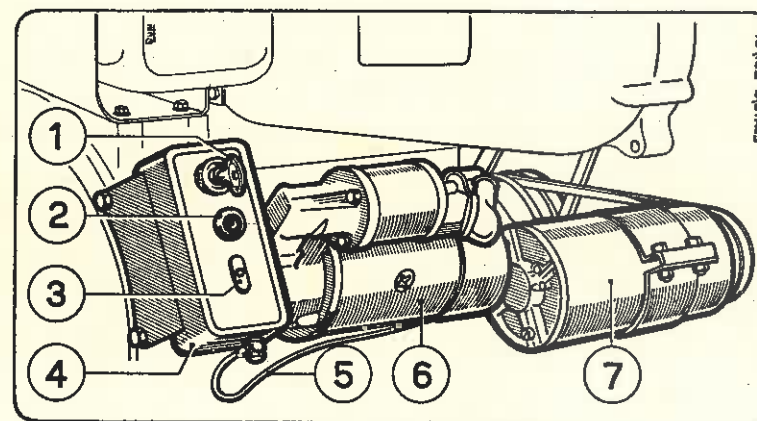


Fig. 9 - APPARECCHIATURA
PER AVVIAMENTO ELETTRICO

- 1) Chiavetta avviamento motore.
- 2) Spia controllo dinamo.
- 3) Indicatore pressione olio.
- 4) Cruscotto.
- 5) Tubo olio dal basamento all'indicatore di pressione.
- 6) Motorino avviamento.
- 7) Dinamo carica batteria.
- 8) Regolatore di tensione.
- 9) Batteria avviamento.
(12 Volt - 50 Amp./ora).

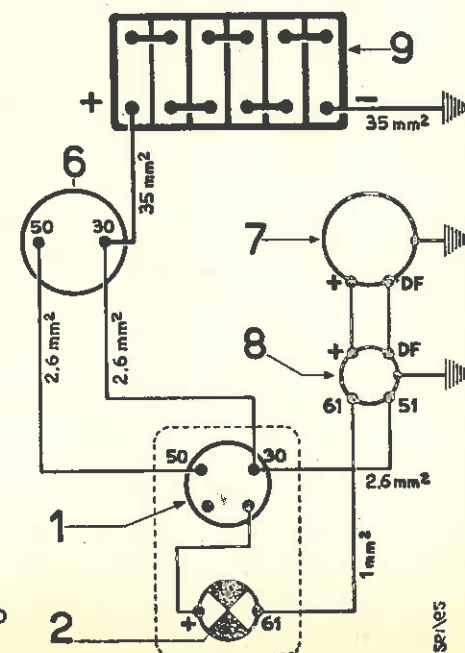


Fig. 10 - SCHEMA IMPIANTO ELETTRICO
AVVIAMENTO MOTORE

3) Pulizia del filtro centrifugo dell'olio (Fig. 12).

Il filtro centrifugo (Brevetto FIAT) rappresenta uno fra i più moderni ed efficaci sistemi di filtraggio dell'olio finora realizzati in campo motoristico. La elevata velocità di rotazione del filtro, calettato sull'albero motore, realizza una costante separazione delle più minute impurità presenti nell'olio, facendole aderire per forza centrifuga sulle pareti interne della scatola.

Pertanto, allo scopo di assicurare costantemente la sua perfetta efficacia, evitando nel contempo dannose otturazioni, E' ASSOLUTAMENTE INDISPENSABILE PROCEDERE AD UNA ACCURATA PULIZIA DEL FILTRO AL MASSIMO OGNI 3000 ORE DI FUNZIONAMENTO:

- a) Svitare i bulloni 6) che fissano il coperchio del filtro.
- b) Estrarre il rotore 2) con la relativa molla 3).
- c) Pulire accuratamente il rotore 2) con petrolio o nafta per poter rimuovere tutte le impurità depositate su di esso.
- d) Lavare bene anche l'interno della scatola 1) avendo cura di non ostruire i fori di entrata e uscita dell'olio.
- e) Asciugare con cura scatola e rotore mediante stracci puliti ed asciutti, indi procedere al rimontaggio del filtro facendo attenzione che la guarnizione 4) sia in ordine.

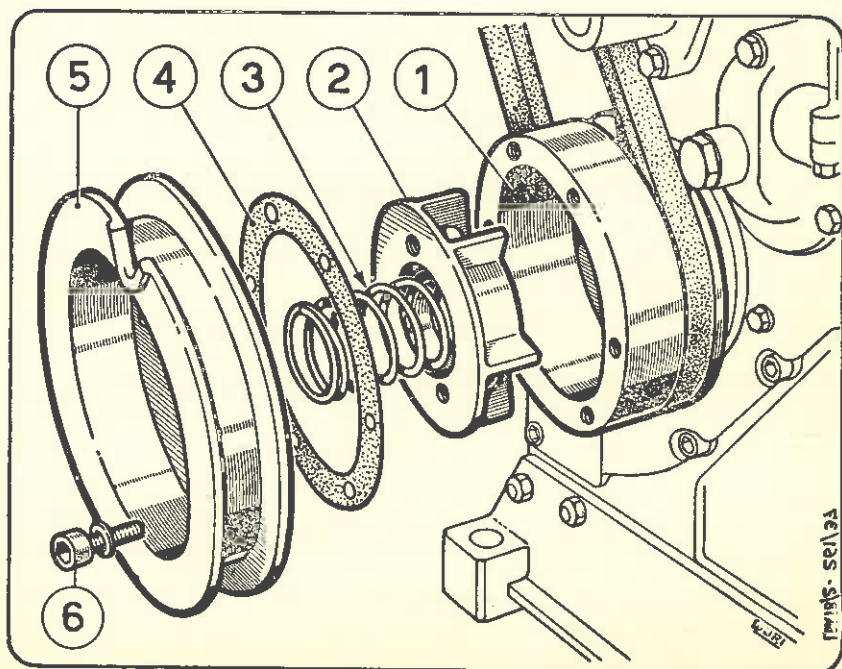


Fig. 12 - FILTRO CENTRIFUGO OLIO (BREVETTO FIAT)

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| 1) Scatola del filtro. | 4) Guarnizione per coperchio. |
| 2) Rotore. | 5) Coperchio del filtro. |
| 3) Molla del rotore. | 6) Bulloni fissaggio coperchio. |

ATTENZIONE

4) PULIZIA DEL FILTRO ARIA ASPIRAZIONE. — Deve essere effettuata con maggiore o minore frequenza a seconda del pulviscolo contenuto nell'aria che il motore deve aspirare. Se necessario la pulizia del filtro va eseguita anche tutti i giorni.

Per smontare il filtro (Figura 13) occorre svitare la vite 4) allargando il collare per poter togliere la vaschetta 6). Sfilare da essa l'elemento filtrante 5) e lavarlo sciabordandolo nel petrolio o nella nafta.

Togliere tutto l'olio contenuto nella vaschetta 6), lavarla con petrolio o nafta, indi riempirla nuovamente con olio pulito fino a raggiungere il livello della lamiera interna 7) posta sul fondo.

Per rimontare il filtro accostare la vaschetta 6) al corpo superiore 2), assicurandosi che la guarnizione di gomma 3) sia bene interposta nella sua sede; premere i bordi e applicare il collare di chiusura avvitando l'apposita vite di serraggio 4).

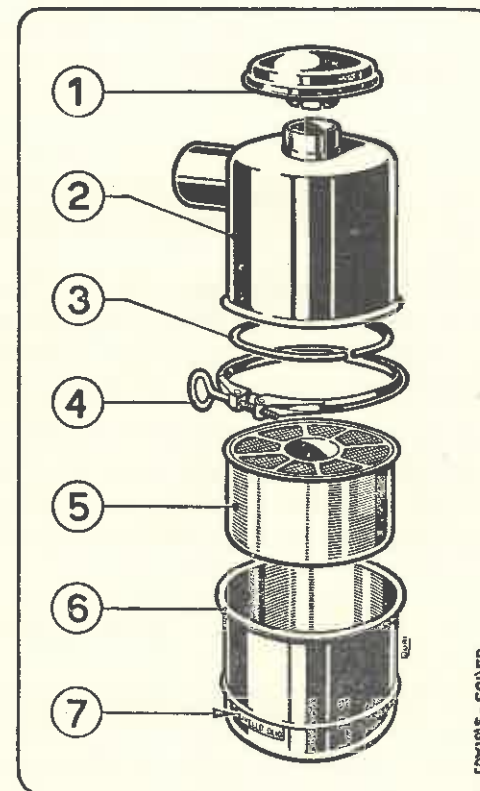


Fig. 13 - SMONTAGGIO DEL FILTRO ARIA ASPIRAZIONE

- 1) Coperchio entrata aria.
- 2) Corpo del filtro.
- 3) Guarnizione di gomma.
- 4) Vite per serraggio collare.
- 5) Elemento filtrante.
- 6) Vaschetta olio.
- 7) Indicazione livello olio.

5) Pulizia delle alette di raffreddamento. — Può accadere, col tempo, che la polvere mista a grasso, terriccio od altro, venga a depositarsi fra le alette di raffreddamento del cilindro e della testa riducendo i passaggi dell'aria (talvolta ostruendoli del tutto) provocando, per conseguenza, un raffreddamento insufficiente.

Ad evitare i gravi danni che il surriscaldamento può arrecare al motore, è necessario quindi controllare spesso che le alette del cilindro e della testa siano pulite. Se necessario smontare il convogliatore e procedere ad una accurata pulizia mediante benzina fino ad asportazione completa dei depositi.

ISTRUZIONI PER L'ACCOPIAMENTO FRA MOTORE E MACCHINA OPERATRICE

E' di fondamentale importanza che l'accoppiamento fra motore e macchina operatrice sia effettuato correttamente, in modo cioè da non costringere il motore a fornire una coppia superiore a quella di cui è capace o a marciare ad un regime molto al disotto dei 3000 giri/1'.

Se l'accoppiamento è corretto, il motore, marciando al suo regime normale ed a pieno carico, dovrà avere uno scarico praticamente incolore; inoltre l'anello di riscontro dell'asta comando pompa iniezione dovrà presentare un certo gioco A) rispetto alla levetta supplemento combustibile. (Fig. 8).

RODAGGIO

Nell'impiegare il motore nuovo, per dar modo a tutti gli organi in movimento di assestarsi gradualmente, è necessario un certo periodo di rodaggio (oltre a quello normalmente effettuato dalla Fabbrica). Tale rodaggio consiste nel far funzionare il motore per le prime 50 ore a non oltre il 70 % del carico normale.

DATI TECNICI DI MONTAGGIO E MESSA A PUNTO

POSIZIONE DEL PUNTO MORTO SUPERIORE (Fig. 14)

La ricerca dei punti P. M. S. (Punto Morto Superiore) e I. P. (Inizio Pompata) avviene attraverso un foro esistente sul fianco della campana volano. Sulla fascia del volano sono disposti due punti colorati: facendo ruotare a mano il motore, quando dal foro compare il punto **rosso** ha luogo il P. M. S.; quando compare invece il punto **verde** ha luogo l'inizio pompata I. P.

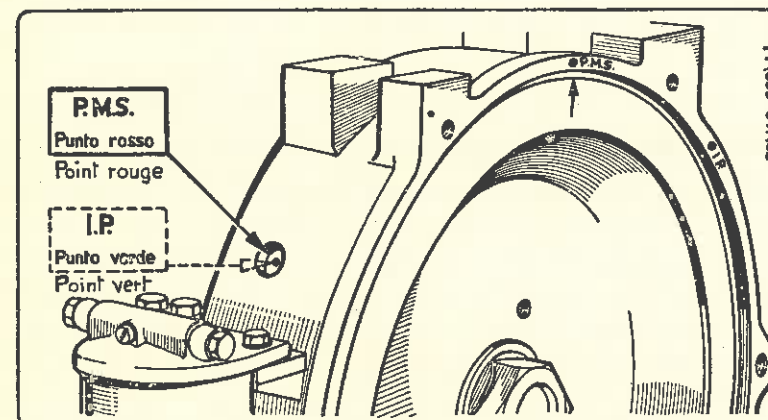


Fig. 14 - RIFERIMENTI DEL P. M. S. E DELL'INIZIO POMPATA

CONTROLLO DELL'INIZIO POMPATA

Qualora si dovesse sostituire la pompa iniezione con altra si deve effettuare il controllo dell'inizio pompata nel modo seguente:

a) Svitare il raccordo del tubo di mandata della pompa iniezione, togliere provvisoriamente la valvolina (non la sede) e la relativa molla, indi riavvitare il raccordo del tubo di mandata.

b) Percorrere lentamente la corsa di compressione (leva di decompressione in posizione di avviamento) facendo girare il motore nel suo **normale** senso di rotazione: il combustibile sgorgherà dal raccordo del tubo di mandata.

c) Nell'istante in cui il pistoncino chiude il foro di alimentazione del cilindretto il combustibile cesserà di sgorgare. Questo è l'inizio della pompata e deve cadere nel punto indicato con I.P. (Fig. 14).

Se l'iniezione risultasse **ritardata** occorrerà ridurre lo spessore della guarnizione sotto la flangia di fissaggio della pompa iniezione; se risultasse **anticipata** occorrerà invece aumentare lo spessore.

CONTROLLO DELLA FINE POMPATA

La fine pompata viene registrata facendo scorrere il supportino B) fissato con il bullone C) (Fig. 8). Questa regolazione viene effettuata in Fabbrica in modo che il motore possa fornire la potenza massima contrattuale.

Per un controllo fuori Fabbrica serve il seguente criterio:

La durata della pompata deve essere di circa 17° .

Il rilievo del punto di fine pompata va eseguito con le stesse modalità già indicate per il controllo dell'inizio pompata con questa avvertenza: dopo aver individuato l'inizio pompata (I.P.), si continua a ruotare lentamente il volano fino a quando si vedrà il gasolio riaffiorare dal raccordo del tubo di mandata. Questo è il punto di fine pompata, che deve cadere circa 17° dopo l'inizio pompata segnato sul volano.

FASATURA DEL MOTORE

Dopo eventuale smontaggio o revisione del motore, il montaggio e fasatura dei vari alberi con l'albero motore è indicato nella fig. 15. Con l'albero motore in posizione di PUNTO MORTO SUPERIORE di aspirazione occorre far coincidere fra di loro i punti incisi sugli ingranaggi indicati in figura 15) con 2) e 4).

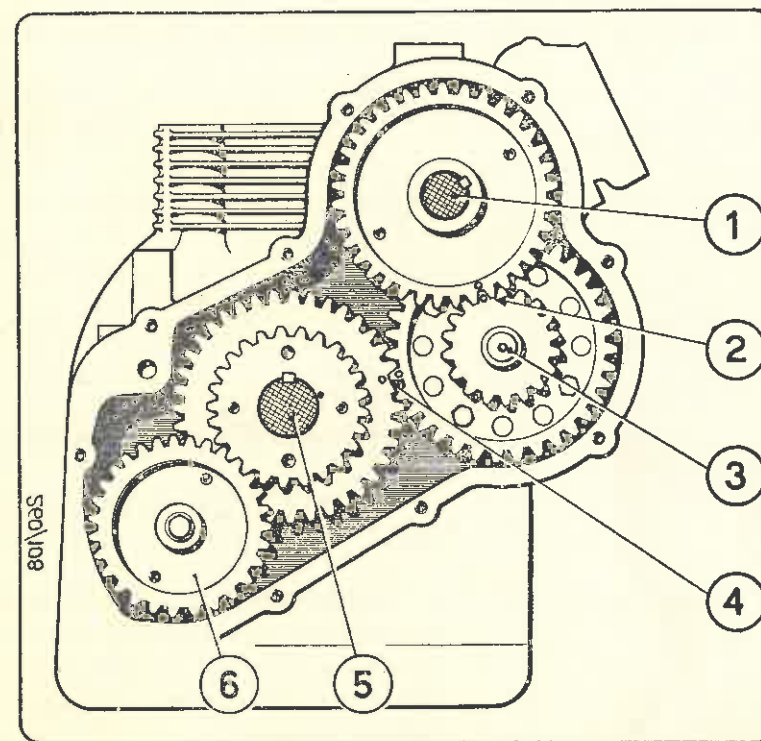


Fig. 15 - RIFERIMENTI FASATURA MOTORE

- 1) Albero a camme.
- 2) Punti di riferimento fra ingranaggio albero a camme e ingranaggio regolatore.
- 3) Albero dell'equilibratore e del regolatore.
- 4) Punti di riferimento fra ingranaggio albero motore e ingranaggio equilibratore.
- 5) Albero motore.
- 6) Ingranaggio comando pompa olio.

REGISTRAZIONE DEL GIOCO BILANCIERI

E' molto importante controllare spesso il gioco fra bilancieri e valvole. Tale controllo deve essere eseguito tassativamente **dopo le prime 20 ore di funzionamento e, successivamente, ogni 15 giorni.**

La registrazione del gioco fra bilanciere e valvola si effettua avviando o svitando la vite di registro del bilanciere, dopo aver allentato il controdado di fermo.

I giochi, da misurarsi a **motore freddo**, devono essere:

<i>Aspirazione</i>	0,20 mm.	<i>Scarico</i>	0,20 mm.
--------------------	----------	----------------	----------

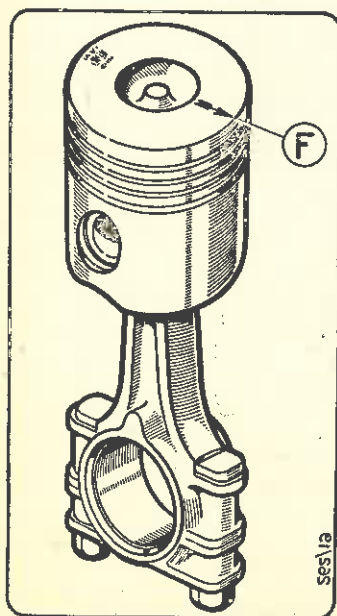


Fig. 16 - RIFERIMENTO MONTAGGIO PISTONE

RIFERIMENTO MONTAGGIO PISTONE

Sul cielo del pistone è incisa una freccia F) (Fig. 16).

IMPORTANTE: Durante le operazioni di montaggio del pistone la freccia F) deve sempre essere dal lato pompa iniezione, cioè **rivolta verso il senso di rotazione dell'albero motore.**

ISTRUZIONI PER IL FISSAGGIO ALLA BASE

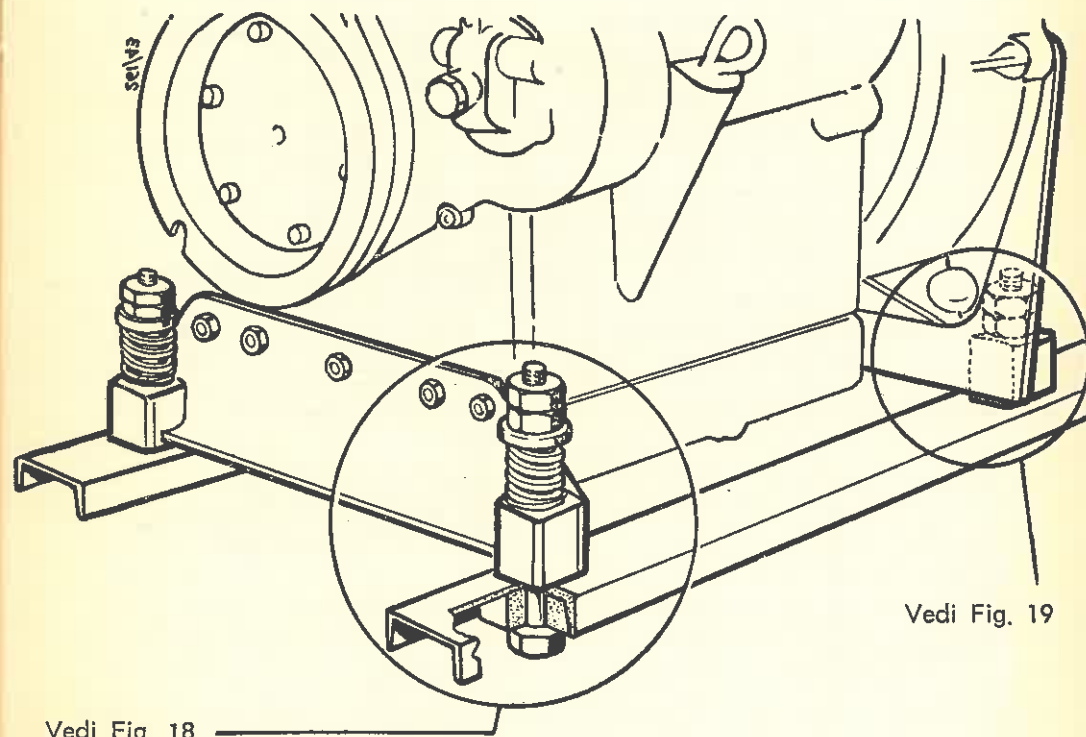
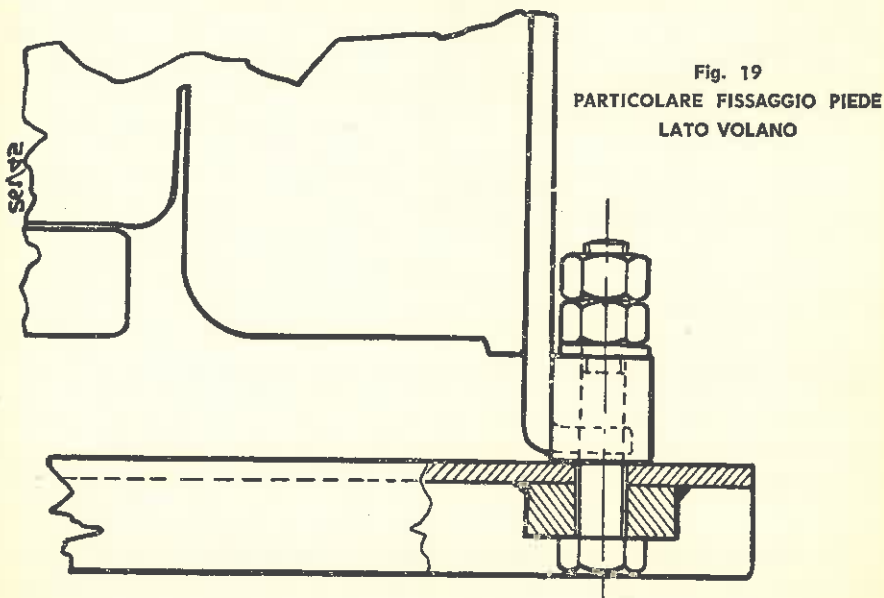
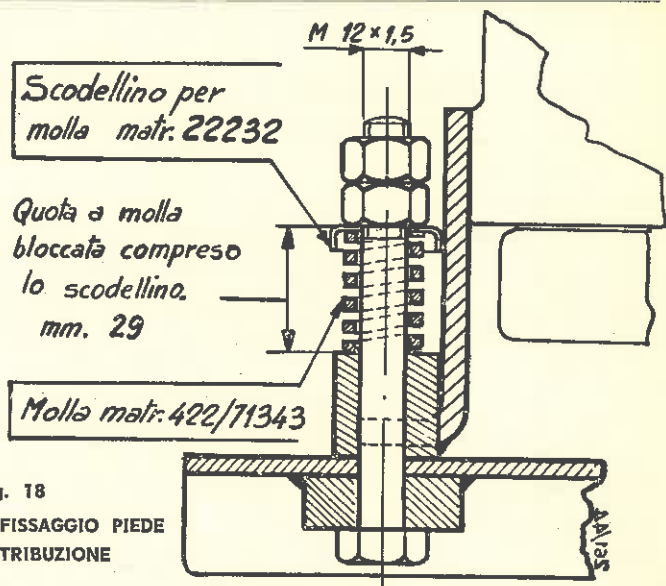


Fig. 17 - SCHEMA D'ASSIEME PER IL FISSAGGIO PIEDI MOTORE ALLA BASE

Per evitare possibili inconvenienti, attribuibili alla forte capacità di dilatare propria del basamento in lega di alluminio, è necessario che il motore, fissato mediante i piedi, sia bloccato alla base con bulloni dal lato volano; dal lato distribuzione, al contrario, il fissaggio deve essere tale da lasciare al motore la possibilità di allungarsi per effetto dell'aumento di temperatura.

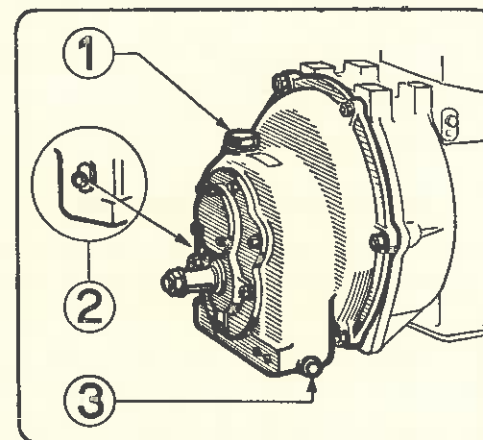
Il sistema da adottare è illustrato nelle Fig. 17 - 18 e 19.



Queste indicazioni riguardano il fissaggio del motore ad una base rigida qualsiasi.

- IL PIEDE LATO DISTRIBUZIONE deve essere fissato alla base mediante il SISTEMA ELASTICO indicato nella Fig. 18.
- IL PIEDE DI FISSAGGIO DAL LATO VOLANO deve essere bloccato alla base MEDIANTE BULLONI (Vedi Fig. 19).

Applicazioni varie per motori Serie LDA LUBRIFICAZIONE



- 1) Tappo rifornimento olio.
- 2) Tappo di livello.
- 3) Tappo di scarico.

I motori serie LDA possono essere dotati, secondo i casi, di riduttore di giri, frizione automatica centrifuga, frizione a disco, frizione automatica e riduttore, frizione a disco e riduttore, invertitore e riduttore ecc.

Le suddette applicazioni, in genere, sono fornite di un tappo 1) per il rifornimento dell'olio lubrificante, posto alla sommità della scatola, un tappo intermedio per il controllo del livello 2) e un tappo 3), posto inferiormente alla scatola per lo scarico dell'olio (Fig. 20).

PRIMA DI AVVIARE IL MOTORE versare il lubrificante nella scatola svitando l'apposito tappo 1).

L'olio deve essere dello stesso tipo di quello usato in estate per il motore.

Per verificare il giusto livello svitare il tappo 2), controllare che l'olio sia salito fino a sfiorare il foro, indi riavvitare il tappo.

Ogni 100 ore è necessario controllare che il livello dell'olio sia quello prescritto e, se è il caso, aggiungerne dell'altro.

Ogni 1000 ore circa il funzionamento svitare il tappo di scarico 3), far uscire tutto l'olio contenuto nella scatola e sostituirlo con olio nuovo fino a raggiungere il livello normale.

SMONTAGGI E REVISIONI

Sono date, qui di seguito, alcune norme riguardanti la revisione e la sostituzione di parti componenti il motore; norme che sono tipiche per un motore Diesel industriale.

Non sono prese in esame le operazioni comuni a tutti i tipi di motore, quali, ad esempio, la smerigliatura delle valvole o la sostituzione di un cuscinetto a sfere; operazioni che non richiedono nozioni diverse da quelle in uso nella pratica automobilistica.

SMONTAGGIO DEL MOTORE

Dopo aver smontato le parti accessorie (serbatoio, filtro aria, marmitta di scarico, gruppo ventilatore, tubazioni combustibile, ecc.) si procede nel modo seguente:

- 1) Smontare il volano, usando un estrattore che si impegni nei due fori filettati esistenti sulla cartella del volano stesso (estrattore 260/781).
- 2) Smontare la testa e la portina di fondo.
- 3) Smontare la biella servendosi della chiave a tubo in dotazione.
- 4) Smontare la puleggia comando ventilatore, dopo aver tolto il coperchio che la chiude.
Smontare il supporto di banco, che costituisce anche la protezione del volano, servendosi di due bulloni avvitati nei due fori filettati presenti sulla cartella del supporto stesso, fino a farli reagire sul basamento.
Smontare la portina lato distribuzione.
- 5) Togliere le punterie, l'albero a camme, la pompa iniezione, il gruppo regolatore, la pompa dell'olio e i due ingranaggi montati sull'albero a gomito. (Per questi usare l'estrattore 260/782 della dotazione speciale del meccanico riparatore).
- 6) Sfilare l'albero a gomito.

REVISIONE DEL MOTORE

USURA DELLA CANNA:

a) Se il diametro non è maggiore di 78,10 ci si può limitare a sostituire le fascie elastiche e, in questo caso, si avrà un maggior consumo di olio finché le nuove fascie non si saranno adattate.

E' da tenere presente che un forte consumo di olio può essere causa, nell'ipotesi di una negligente sorveglianza, di gravi danni. Sono note a tutti, infatti, le avarie che si verificano in molti organi del motore, qualora questo funzioni, anche per brevissimo tempo, senza olio.

Per evitare ciò si consiglia di ripristinare la rugosità iniziale della canna passando nel suo interno con opportuno movimento, una mano fasciata con carta vetrata (grana 80 ÷ 100).

L'operazione deve essere condotta nel seguente modo (Fig. 21):

- 1) Si fascia una mano con una striscia di carta vetrata (grana 80 ÷ 100).
- 2) Si infila la mano nella canna e, tenendola pressata contro la parete, si sposta dalla parte superiore verso l'inferiore, facendola contemporaneamente ruotare in senso destrorso.
- 3) Ripetere l'operazione facendo però ruotare la mano in senso contrario (cioè sinistrorso), in modo che ne risulti una superficie a righe incrociate; così come si vede nella Fig. 22.

La rugosità della canna nuova ha il valore di 0,8 ÷ 1 micron).

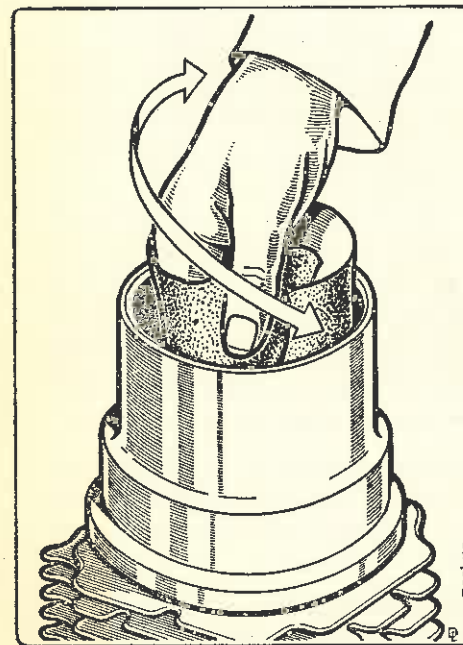


Fig. 21

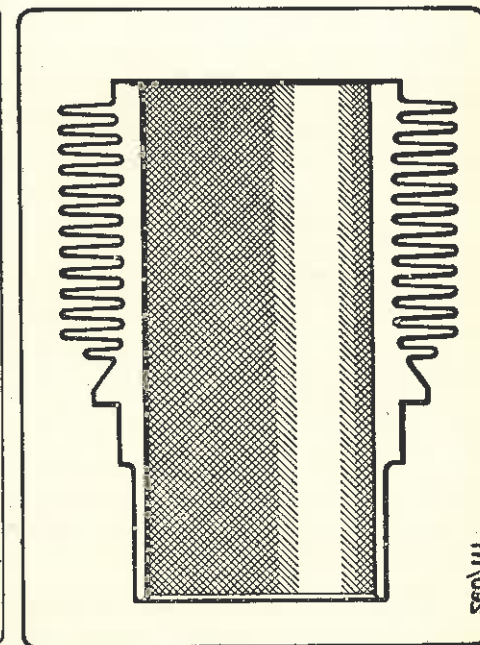


Fig. 22

b) Per un diametro superiore a 78,10 occorre alesare la canna, sostituendo il pistone col tipo previsto per la maggiorazione richiesta. Anche i segmenti dovranno essere del tipo maggiorato.

Le maggiorazioni possibili sono due:

0,5 e 1 mm.

Pertanto il diametro della canna rettificata può assumere i due valori:

$\varnothing 78,5 + \begin{matrix} 0 \\ 0,02 \end{matrix}$	$\varnothing 79 + \begin{matrix} 0 \\ 0,02 \end{matrix}$
--	--

SEGMENTI. — Per controllare i segmenti si infilano nella parte inferiore del cilindro e si verifica che la distanza S) fra le due estremità, in corrispondenza del taglio (Fig. 23), non sia superiore a:

mm. 1 per i segmenti di tenuta
mm. 0,8 per il raschiaolio

Qualora tale valore sia superato, o se i segmenti non risultano perfettamente aderenti alla superficie della canna su tutta la loro circonferenza, è necessario sostituirli.

Prima di montare i segmenti nuovi, effettuare il controllo già descritto, tenendo presente che la distanza fra le due estremità deve essere:

0,4 per i segmenti di tenuta
0,3 per il raschiaolio

Qualora il gioco risulti inferiore, occorre portarlo al valore indicato agendo con una lima finissima sulle estremità del segmento. Ripetiamo che la sostituzione dei soli segmenti richiede il ripristino della rugosità come indicato precedentemente.

SPINOTTO - BRONZINA - PISTONE. — Lo spinotto deve risultare leggermente forzato sul pistone, mentre, rispetto alla bronzina piede biella, deve avere un gioco non superiore a 0,07 mm. Nel caso di un gioco maggiore, dopo un controllo dell'eventuale usura dello spinotto, è necessario sostituire la bronzina. Dopo la sostituzione e l'alesatura si deve avere un gioco fra spinotto e foro di

0,02 ÷ 0,03 mm.

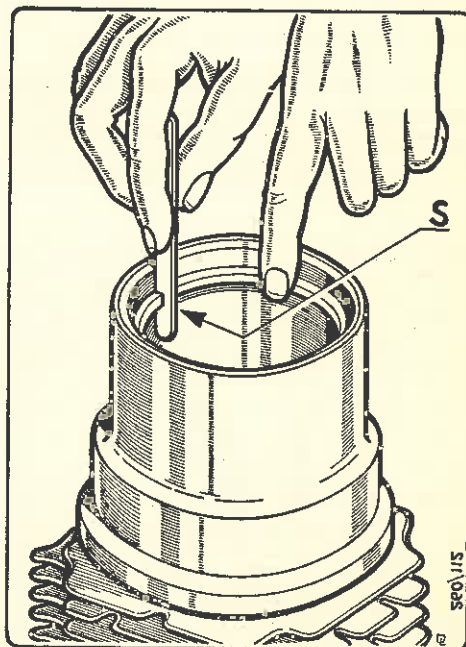


Fig. 23 - CONTROLLO DEL GIOCO DEI SEGMENTI

ALBERO MOTORE. — L'albero motore deve essere lavato accuratamente per poterne verificare le condizioni e, in particolare, lo stato di usura e ovalizzazione dei perni di biella e di banco. Togliere anche la flangetta di chiusura della camera ricavata nel perno di biella: tale camera rappresenta il luogo di accumulo (sotto l'effetto della forza centrifuga) di parte delle impurità contenute nell'olio. Ogni volta che si smonta l'albero occorre pulire con cura questa camera nonché i fori di adduzione dell'olio.

Il limite massimo di usura ammissibile è di 0,10 mm.

I diametri dei perni dell'albero nuovo sono:

perno di biella $\varnothing 45$	$-\begin{matrix} 0 \\ 0,010 \end{matrix}$
perno di banco $\varnothing 45$	$-\begin{matrix} 0 \\ 0,010 \end{matrix}$

Le minorazioni previste per il perno di biella sono due: 0,25 e 0,50.

Il cuscinetto di biella è infatti del tipo lamellare e non consente alcun adattamento; ne consegue la grande importanza che assume l'operazione di rettifica del relativo perno, in quanto il giusto gioco è affidato alla precisione con cui viene eseguita questa lavorazione.

Il perno può così assumere i due valori:

$\varnothing 44,75 - \begin{matrix} 0 \\ 0,010 \end{matrix}$	$\varnothing 44,50 - \begin{matrix} 0 \\ 0,010 \end{matrix}$
--	--

Per i perni di banco si procede diversamente in quanto i relativi cuscinetti devono essere alesati a misura, dopo il loro forzamento nei supporti, in relazione al diametro cui sono stati ridotti i perni in seguito alla rettifica.

La rettifica deve asportare soltanto l'indispensabile per ottenere una superficie perfettamente liscia e rotonda.

La minorazione massima consentita per i perni di banco è di 1 mm.

Il gioco risultante dall'accoppiamento perni di banco-cuscinetti deve essere:

0,05 ÷ 0,07 mm.

POMPA DI INIEZIONE. — Dev'essere fatta controllare in una officina specializzata, in quanto solamente un esperto è in grado di giudicare se è necessario o meno sostituire il pompante e la valvolina.

A tale scopo occorre rifarsi alle istruzioni date per il controllo dell'inizio e della fine della pompata (V. pag. 21 e 22).

REGISTRAZIONE DELLE LEVE DI COLLEGAMENTO REGOLATORE - POMPA INIEZIONE (Fig. 24). — Il collegamento della pompa iniezione con la leva del regolatore 1), mediante il tirante registrabile 2), deve essere eseguito dopo aver compiuto le seguenti operazioni:

a) La levetta del supplemento combustibile 4) deve essere posta nella posizione di **avviamento** (portata massima).

b) La leva del regolatore 1) deve essere tirata verso l'esterno (verso il centrifugatore dell'olio) in modo da realizzare la condizione di regolatore chiuso.

c) La leva dell'acceleratore 3) deve essere tirata contro il riscontro nella posizione di **tutto accelerato**.

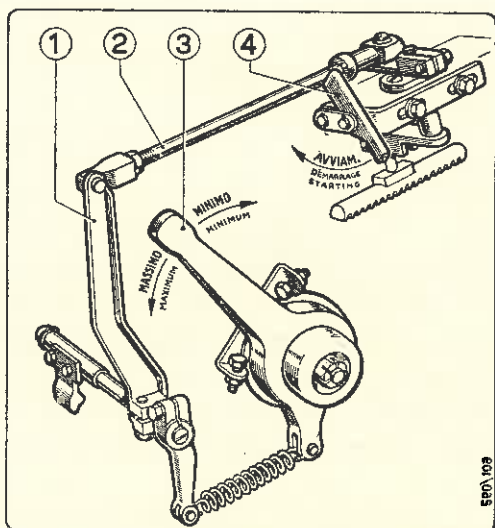


Fig. 24

TABELLA DELLE PIU' FREQUENTI CAUSE DI DISFUNZIONE

INCONVENIENTI	CAUSE PROBABILI	RIMEDI
Il motore batte più del normale.	Il polverizzatore sgocciola. Il combustibile entra nella camera di combustione non polverizzato.	Dopo aver tolto il polverizzatore dal portapolverizzatore, togliere l'ago (Vedi pagina 5). Pulire l'ago e la guida con nafta. Se, dopo questa pulizia, non si ottiene un miglioramento, è necessario sostituire il polverizzatore con un altro nuovo.
	Difettosa pressione di iniezione.	La pressione di iniezione deve essere quella prescritta. Tarare il polverizzatore. (Vedi pagina 5).
	La bronzina testa biella ha troppo gioco.	Cambiare la bronzina.
Il motore dà scoppi irregolari indi si arresta lentamente.	Manca il combustibile.	Fare il pieno con gasolio accuratamente filtrato ed eseguire la disaerazione. (Vedi pagina 13).
	Il motore manda fumo dallo scappamento.	Il carico è troppo forte.
Il filtro aria è sporco.		Pulire il filtro. (Vedi pagina 19).
La pompa iniezione o il polverizzatore non sono in ordine.		Riparare o sostituire i pezzi difettosi.
Il motore non si avvia.	Filtro del combustibile otturato.	Pulire il filtro (Vedi pagina 17) e, se necessario, anche la tubazione.
	Le valvole di aspirazione e scarico non scorrono.	Lubrificare i gambi delle valvole con poche gocce di nafta.
	Le valvole di aspirazione e scarico non sono registrate.	Registrare i bilancieri lasciando il gioco normale. (Vedi pagina 24).
	Poca compressione (il motore sorpassa con poca resistenza il punto morto superiore di compressione).	Le valvole non chiudono perfettamente. Smerigliare le valvole. Nel rimontare la testa si abbia l'avvertenza di stringere ugualmente tutti i dadi. I segmenti del pistone sono incrostati o danneggiati e, di conseguenza, danno una cattiva tenuta. Smontare il pistone. I segmenti dovranno essere puliti in modo da essere scorrevoli nelle loro sedi. Sostituire i segmenti deteriorati. (Pagina 30).