

MANUALE DI RIPARAZIONE

Motori serie 15 LD 500, cod. 1-5302-636

15 LD 500

1^a Edizione



ENTE COMPILATORE TECOI/ATL 	COD. LIBRO 1-5302-636	MODELLO N° 51077	DATA EMISSIONE 02-04	REVISIONE 00	DATA 29.02.2004	VISTO 		1
---	--------------------------	---------------------	-------------------------	--------------	--------------------	--	---	---



2	 ENTE COMPILATORE TECO/ATL 	COD. LIBRO 1-5302-636	MODELLO N° 51077	DATA EMISSIONE 02-04	REVISIONE 00	DATA 29.02.2004	VISTO 
---	--	--------------------------	---------------------	-------------------------	--------------	--------------------	--

CLAUSOLA DI GARANZIA

La Lombardini S.r.l. garantisce i prodotti di sua fabbricazione da difetti di conformità per un periodo di 24 mesi dalla data di consegna al primo utente finale.

Per i motori installati su gruppi stazionari (con impiego a carico costante e/o lentamente variabile entro i limiti di regolazione) la garanzia è riconosciuta sino ad un limite massimo di 2000 ore di lavoro, se il periodo sopra citato (24 mesi) non è stato superato.

In assenza di strumento conta ore verranno considerate 12 ore di lavoro per giorno di calendario.

Per quanto riguarda le parti soggette ad usura e deterioramento (apparato iniezione/alimentazione, impianto elettrico, impianto di raffreddamento, componenti di tenuta, tubazioni non metalliche, cinghie) la garanzia ha un limite massimo di 2000 ore di funzionamento, se il periodo sopra citato (24 mesi) non è stato superato.

Per la corretta manutenzione e la sostituzione periodica di queste parti è necessario attenersi alle indicazioni riportate nella manualistica fornita a corredo di ogni motore.

Al fine dell'operatività della garanzia, l'installazione dei motori, in ragione delle caratteristiche tecniche del prodotto, deve essere effettuata solo da personale qualificato.

La lista dei centri di servizio autorizzati da Lombardini S.r.l. è contenuta nel libretto "Service" fornito a corredo di ogni motore.

Nel caso di applicazioni speciali che prevedono modifiche rilevanti dei circuiti di raffreddamento, lubrificazione (esempio: sistemi di coppa a secco), sovralimentazione, filtrazione, valgono le clausole speciali di garanzia espressamente pattuite per iscritto.

Entro i suddetti termini la Lombardini S.r.l. si impegna, direttamente o a mezzo dei suoi centri di servizio autorizzati, a effettuare gratuitamente la riparazione dei propri prodotti e/o la loro sostituzione, qualora a suo giudizio o di un suo rappresentante autorizzato, presentino difetti di conformità, di fabbricazione o di materiale.

Rimane comunque esclusa qualsiasi responsabilità ed obbligazione per spese, danni e perdite dirette o indirette derivanti dall'uso o dall'impossibilità di uso dei motori, sia totale che parziale.

La riparazione o la fornitura sostitutiva non prolungherà, né rinnoverà la durata del periodo di garanzia.

Gli obblighi della Lombardini S.r.l. previsti ai paragrafi precedenti non sono validi nel caso in cui:

- I motori non vengano installati in modo corretto e quindi ne vengano pregiudicati ed alterati i corretti parametri funzionali.
- L'uso e la manutenzione dei motori non siano conformi alle istruzioni della Lombardini S.r.l. riportate sul libretto di uso e manutenzione fornito a corredo di ogni motore.
- Vengano manomessi i sigilli apposti sui motori dalla Lombardini S.r.l.
- Si sia fatto uso di ricambi non originali della Lombardini S.r.l.
- Gli impianti di alimentazione e iniezione siano danneggiati da combustibile inidoneo o inquinato.
- Gli impianti elettrici vadano in avaria a causa di componenti ad essi collegati e non forniti o installati dalla Lombardini S.r.l.
- I motori vengano riparati, smontati o modificati da officine non autorizzate dalla Lombardini S.r.l.

Allo scadere dei termini temporali sopra citati e/o al superamento delle ore di lavoro sopra specificate la Lombardini S.r.l. si riterrà sciolta da ogni responsabilità e dagli obblighi di cui ai paragrafi precedenti della seguente clausola.

Eventuali richieste di garanzia relative a non conformità del prodotto devono essere indirizzate ai centri di servizio della Lombardini S.r.l.

INDICE CAPITOLI

Il presente manuale fornisce le principali informazioni per la riparazione dei motori Diesel Lombardini **15LD500**, raffreddati ad aria, iniezione diretta, aggiornato al 29.02.2004.

I	ELIMINAZIONE INCONVENIENTI	Pag.	7
II	RICHIAMI E AVVISI - ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA	"	8
III	SIGLA E IDENTIFICAZIONE	"	10
IV	DATI TECNICI	"	11
V	CURVE CARATTERISTICHE	"	12
VI	INGOMBRI	"	13
VII	ATTREZZATURA SPECIALE	"	14
VIII	MANUTENZIONE - OLIO PRESCRITTO - RIFORNIMENTI	"	15
IX	SMONTAGGIO MOTORE	Pag.	17
	Estrazione coperchio lato distribuzione		17
	Estrazione iniettore		17
	Estrazione pompa iniezione		17
	Estrazione volano		17
	Smontaggio e rimontaggio dei cuscinetti di banco		18
	Smontaggio pistone		18
X	CONTROLLI E REVISIONI	Pag.	19
	Albero a camme		23
	Albero a gomito		22
	Anelli tenuta olio		22
	Biella		21
	Bilancieri		20
	Cilindro		20
	Circuito di lubrificazione		22
	Controllo pompa olio		23
	Molle valvole		20
	Pastiglie e punterie pompe iniezione		24
	Pompa combustibile (opzionale)		24
	Punterie e aste bilancieri		24
	Segmenti - Pistone - Spinotto		21
	Testa		19
	Valvole - Guide - Sedi		19



XI	APPARATI INIEZIONE	Pag. 25
	Circuito combustibile	25
	Controllo e taratura iniettore	27
	Controllo pompa iniezione	26
	Iniettore	27
	Montaggio pompa iniezione	26
	Pompa iniezione	25
	Prova di tenuta stagna	27
	Smontaggio e rimontaggio iniettore	28
	Taratura pompa iniezione	26
XII	APPARATI ELETTRICI	Pag. 29
	Caratteristiche impianto	29
	Controllo alternatore	30
	Corona dentata	30
	Verifica impianto	29
XIII	MONTAGGIO MOTORE	Pag. 31
	Albero a camme	34
	Albero controrotante	33
	Anelli tenuta olio	35
	Anticipo iniezione	37
	Cilindro	36
	Collegamento biella - albero motore	33
	Coperchio lato distribuzione	35
	Estrazione e montaggio ingranaggio albero motore	33
	Gioco valvole	37
	Iniettore e tubo iniezione	38
	Montaggio albero motore	33
	Montaggio pompa iniezione sul motore	38
	Pistone	36
	Premontaggio coperchio distribuzione	32
	Preparazione basamento	31
	Punteria pompa iniezione	31
	Registrazione giochi	34
	Testa	36
	Volano	35

XIV	PROVA MOTORE	Pag.	39
	Prova del motore al freno		39
	Regolazione giri		39
XV	CONSERVAZIONE	Pag.	40
	Messa in servizio		40
	Stoccaggio fino a 6 mesi		40
	Stoccaggio superiore a 6 mesi		40
XVI	TAVOLE RIASSUNTIVE	Pag.	41
	Accoppiamenti		41
	Coppie di serraggio		42
	Coppie di serraggio viti standard		42
	Registrazioni		41
XVII	SERVICE	Pag.	43

INCONVENIENTI E CAUSA PROBABILE

La tabella fornisce le cause probabili di alcune anomalie che possono presentarsi durante il funzionamento. Procedere in ogni caso sistematicamente effettuando i controlli più semplici prima di smontaggi o sostituzioni.

CAUSA PROBABILE		INCONVENIENTI									
		Non parte	Parte e si ferma	Non accelera	Regime incostante	Fumo nero	Fumo bianco	Pressione olio bassa	Aumento livello olio	Consumo olio eccessivo	Gocciola olio e combustibile dallo scarico
CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE/INIEZIONE	Tubazioni ostruite	•		•							
	Filtro combustibile intasato	•	•	•			•				
	Aria nel circuito combustibile	•	•	•	•		•				
	Foro disareazione serbatoio otturato	•	•	•							
	Pompa alimentazione difettosa	•	•								
	Iniettore bloccato	•									
	Valvola pompa iniezione bloccata	•									
	Iniettore non tarato					•					•
	Trafilamento eccessivo pompante	•				•			•		
	Comando portata pompa iniezione indurito	•		•	•						
	Taratura portata pompa iniezione errata		•	•	•	•					
CIRCUITO DI LUBRIFICAZIONE	Livello olio alto				•		•			•	
	Valvola regolazione pressione bloccata							•			
	Pompa olio usurata							•			
	Aria al tubo aspirazione olio							•			
	Manometro o pressostato difettoso							•			
	Condotto aspirazione olio ostruito							•			
IMPIANTO ELETTRICO	Batteria scarica	•									
	Collegamento cavi incerto o errato	•									
	Interruttore avviamento difettoso	•									
	Motorino avviamento difettoso	•									
MANUTENZIONE	Filtro aria intasato	•		•		•				•	
	Funzionamento prolungato al minimo						•			•	•
	Rodaggio incompleto						•			•	•
	Motore in sovraccarico	•	•	•		•					
SMONTAGGIO/IRIMONTAGGIO REGISTRAZIONI	Iniezione anticipata	•									
	Iniezione ritardata	•				•	•				
	Leveraggi regolatore giri fuori fase	•			•						
	Molla regolatore giri rotta o sganciata		•	•							
	Minimo basso		•		•						
	Segmenti usurati o incollati						•			•	•
	Cilindri usurati o rigati						•			•	•
	Guide valvole usurate						•			•	•
	Valvole bloccate	•									
	Bronzine banco-biella usurate							•			
	Leveraggi regolatore giri non scorrevoli	•	•		•						
	Albero motore non scorrevole					•					
	Guarnizione testa danneggiata	•									

RICHIAMI E AVVISI**PERICOLO**

Il mancato rispetto della prescrizione comporta rischio di danni a persone e a cose

AVVERTENZA

Il mancato rispetto della prescrizione comporta il rischio di danni tecnici alla macchina e/o all'impianto

**ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA**

- I Motori Lombardini sono costruiti per fornire le loro prestazioni in modo sicuro e duraturo nel tempo, condizione per ottenere questi risultati è il rispetto delle prescrizioni di manutenzione nell'apposito libretto e dei consigli per la sicurezza riportati di seguito.
- Il motore è stato costruito su specifica del costruttore di una macchina, ed è stata sua cura adottare tutte le azioni necessarie per soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute come prescritto dalle leggi in vigore, ogni utilizzo del motore al di fuori di quello così definito non può essere considerato conforme all'uso previsto dalla Lombardini che quindi declina ogni responsabilità per gli eventuali infortuni conseguenti a tale operazione.
- Le indicazioni che seguono sono rivolte all'utente della macchina per ridurre o eliminare i rischi in relazione al funzionamento del motore in particolare e le operazioni di manutenzione ordinaria relative.
- L'utente legga attentamente queste istruzioni e prenda familiarità con le operazioni ivi descritte, in caso contrario si può andare incontro a gravi pericoli per la sicurezza e la salute propria e delle persone che vengano a trovarsi in prossimità della macchina.
- Il motore può essere utilizzato o assemblato a una macchina solo da personale adeguatamente addestrato sul funzionamento e i pericoli connessi, a maggior ragione tale condizione vale per le operazioni di manutenzione sia ordinaria che, soprattutto, straordinaria, nel quale ultimo caso si dovrà fare riferimento a personale specificatamente addestrato dalla Lombardini e operante sulla base della letteratura esistente.
- Variazioni ai parametri funzionali del motore, alle registrazioni di portata combustibile e di velocità di rotazione, la rimozione dei sigilli, lo smontaggio e rimontaggio di parti non descritte nel manuale d'uso e manutenzione da parte di personale non autorizzato portano alla decadenza di ogni responsabilità della Lombardini per eventuali incidenti o per il mancato rispetto di norme di legge.
- All'atto dell'avviamento assicurarsi che il motore sia in posizione prossima all'orizzontale, fatte salve le specifiche della macchina. Nel caso di avviamenti manuali assicurarsi che le azioni relative possano avvenire senza pericolo di urtare pareti o oggetti pericolosi, tenendo conto anche dello slancio dell'operatore. L'avviamento a corda libera (quindi escluso il solo avviamento autoavvolgente) non è ammesso nemmeno nei casi di emergenza.
- Verificare la stabilità della macchina per evitare rischi di ribaltamento.
- Familiarizzarsi con le operazioni di regolazione della velocità di rotazione e di arresto del motore.
- Non avviare il motore in ambienti chiusi o scarsamente ventilati, la combustione genera Monossidi di Carbonio, un gas inodore e altamente velenoso, la permanenza prolungata in un ambiente nel quale il motore scarichi liberamente può portare a perdita di conoscenza e alla morte.



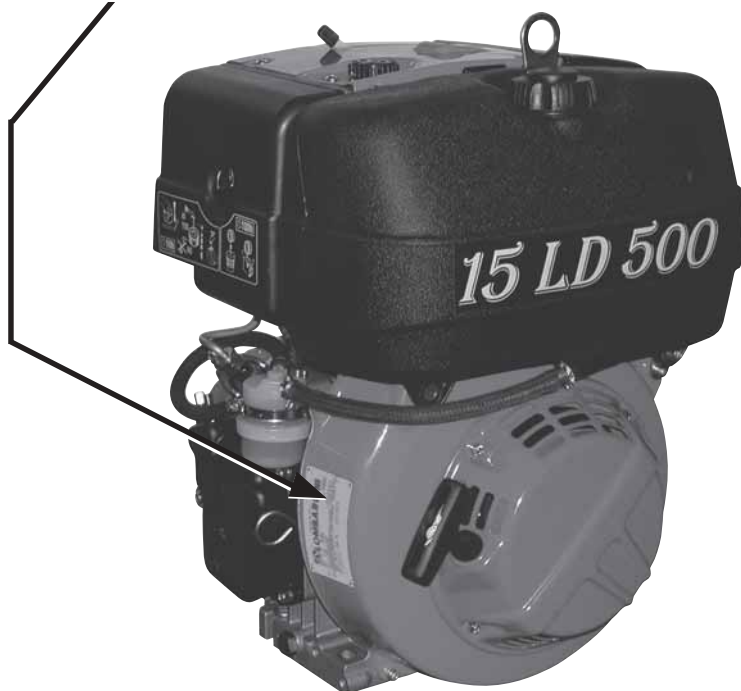
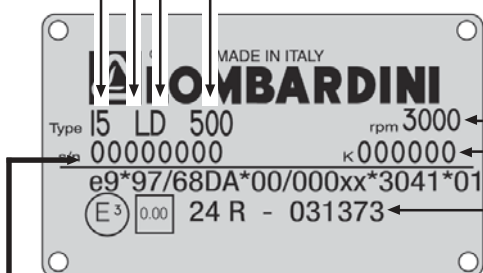
- Il motore non può funzionare in ambienti nei quali siano presenti materiali infiammabili, atmosfere esplosive, polveri facilmente combustibili a meno che non siano state prese precauzioni specifiche adeguate e chiaramente indicate e certificate per la macchina.
- Per prevenire rischi d'incendio mantenere la macchina ad almeno un metro da edifici o da altri macchinari.
- Bambini e animali devono essere mantenuti a debita distanza dalle macchine in moto per evitare pericoli conseguenti al funzionamento.
- Il combustibile è infiammabile, il serbatoio deve essere riempito solo con motore fermo, asciugare accuratamente il combustibile eventualmente versato, allontanare il contenitore del combustibile, stracci eventualmente imbevuti di carburante od oli. Accertarsi che eventuali pannelli fonoassorbenti costituiti di materiale poroso non siano imbevuti di combustibile od olio, accertarsi che il terreno sul quale si trova la macchina non abbia assorbito combustibile od olio.
- Richiudere accuratamente il tappo del serbatoio dopo ogni rifornimento, non riempire il serbatoio fino all'orlo ma lasciare un volume libero adeguato per l'espansione del combustibile.
- I vapori di combustibile sono altamente tossici, effettuare le operazioni di rifornimento solo all'aperto o in ambienti ben ventilati.
- Non fumare od usare fiamme libere durante le operazioni di rifornimento.
- Il motore deve essere avviato seguendo le istruzioni specifiche riportate nel manuale d'uso del motore e/o della macchina, evitare l'uso di dispositivi ausiliari d'avviamento non installati sulla macchina all'origine (p. es. Startpilot').
- Prima dell'avviamento rimuovere eventuali attrezzi che siano stati utilizzati per la manutenzione del motore e/o della macchina, accertarsi che siano state rimontate tutte le protezioni eventualmente rimosse. In caso di funzionamento in climi rigidi per facilitare l'avviamento è consentito mescolare al gasolio del petrolio (o kerosene), l'operazione deve essere effettuata nel serbatoio versando prima il petrolio e poi il gasolio, non è consentito l'uso di benzina per il rischio di formazione di vapori infiammabili.
- Durante il funzionamento la superficie del motore raggiunge temperature che possono essere pericolose, in particolare occorre evitare qualunque contatto con il sistema di scarico.
- Prima di procedere a qualsiasi operazione sul motore, fermarlo e lasciarlo raffreddare. Non effettuare operazioni a motore in moto.
- Il circuito di raffreddamento a liquido è sotto pressione, non effettuare controlli prima che il motore si sia raffreddato ed anche in quel caso aprire con cautela il tappo del radiatore o del vaso di espansione, indossando indumenti e occhiali protettivi. Nel caso sia prevista una elettroventola non avvicinarsi a motore caldo perché potrebbe entrare in funzione anche a motore fermo. Effettuare la pulizia dell'impianto di raffreddamento a motore fermo.
- Durante le operazioni di pulizia del filtro aria a bagno d'olio assicurarsi che l'olio venga smaltito nel rispetto dell'ambiente. Le eventuali masse filtranti spugnose nei filtri aria a bagno d'olio non devono essere imbevute d'olio. La vaschetta del prefiltro a ciclone non deve essere riempita d'olio.
- L'operazione di scarico dell'olio dovendo essere effettuata a motore caldo ($T_{\text{olio}} \sim 80^{\circ}\text{C}$) richiede particolare cura per evitare ustioni, evitare comunque il contatto dell'olio con la pelle per i pericoli che ne possono derivare alla salute.
- Accertarsi che l'olio scaricato, il filtro olio e l'olio in esso contenuto vengano smaltiti nel rispetto dell'ambiente.
- Attenzione alla temperatura del filtro dell'olio nelle operazioni di sostituzione del filtro stesso.
- Le operazioni di controllo, rabbocco e sostituzione del liquido di raffreddamento devono avvenire a motore fermo e freddo, attenzione nel caso vengano mescolati liquidi contenenti nitriti con altri non contenenti tali componenti per la formazione di "Nitrosamine" dannose per la salute. Il liquido di raffreddamento è inquinante, quindi deve essere smaltito nel rispetto dell'ambiente.
- Durante le operazioni che comportino l'accesso a parti mobili del motore e/o rimozione delle protezioni rotanti interrompere ed isolare il cavo positivo della batteria per prevenire corti circuiti accidentali e l'eccitazione del motorino avviamento.
- Controllare lo stato di tensione delle cinghie solo a motore fermo.
- Per spostare il motore utilizzare solo i golfari previsti dalla Lombardini, questi punti di sollevamento non sono idonei per l'intera macchina, quindi utilizzare i golfari previsti dal costruttore.

SIGLA COMMERCIALE

Cilindrata
Diesel
LOMBARDINI
Gruppo di montaggio

IDENTIFICAZIONE MOTORE

Giri/min.
Codice cliente
Sigla di omologazione
Matricola identificazione motore



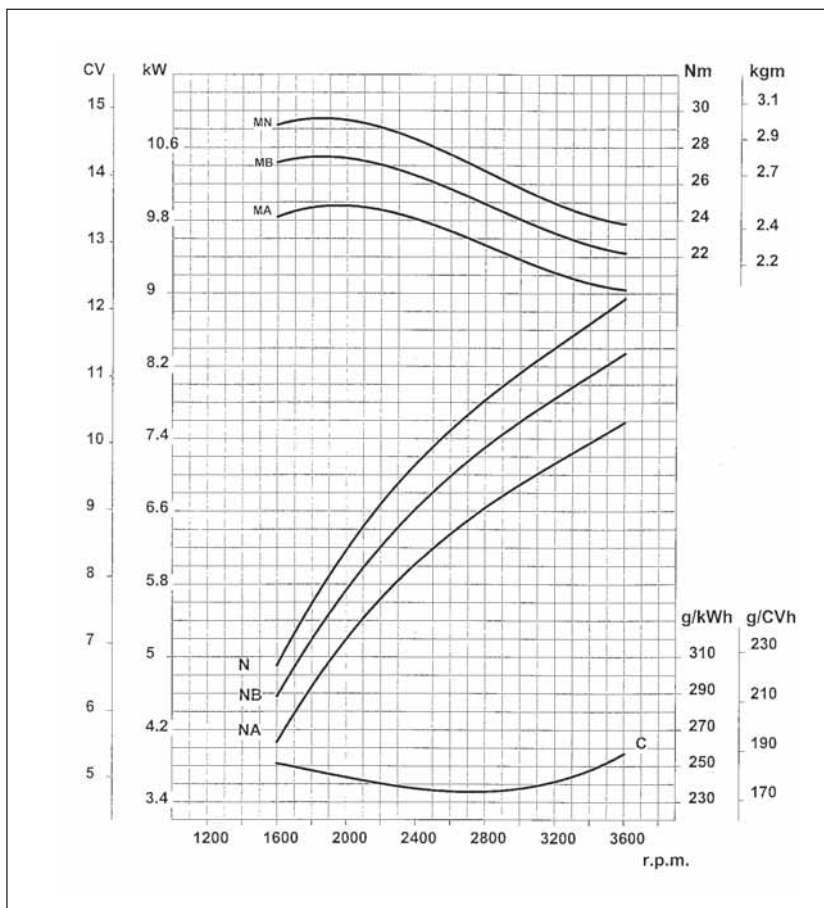
CARATTERISTICHE

TIPO MOTORE		15 LD 500
Cilindri	N.	1
Alesaggio	mm	87
Corsa	mm	85
Cilindrata	cm ³	505
Rapporto di compressione		19:1
Potenza kW(CV)	N 80/1269/CEE-ISO 1585	9 (12,24)
	NB ISO 3046 - 1 IFN	8,4 (11,42)
	NA ISO 3046 - 1 ICXN	7,6 (10,34)
Giri su presa di forza principale	giri/min	3600
Giri su presa di forza albero a camme	giri/min	3000
Rotazione presa di forza principale		sinistra*
Rotazione presa di forza su albero a camme		destra*
Coppia massima	Nm (@ giri/min)	31 (2000)
Consumo specifico combustibile (alla coppia massima)	g/kWh	250
Consumo olio	kg/h	0,0055
Capacità coppa olio standard	lt	1,5
Batteria consigliata 12V in condizioni di avviamento normale	Ah - A	50Ah -255A DIN
Batteria consigliata 12V in condizioni di avviamento gravoso	Ah - A	60Ah -300A DIN
Peso a secco	kg	48
Volume aria combustione	l/min	800
Volume aria raffreddamento	l/min	8700
Carico assiale max. ammesso su presa di forza principale: continuativo (istantaneo)	kg	120(300)
Inclinazione max	Lato volano: continuativa (istantanea)	30°(35°)
	Lato presa di moto: continuativa (istantanea)	35°(45°)
	Lato destro: continuativa (istantanea)	30°(40°)
	Lato sinistro: continuativa (istantanea)	30°(45°)

* Guardando il motore dal lato presa di forza principale

CURVE CARATTERISTICHE DI POTENZA, COPPIA MOTRICE, CONSUMO SPECIFICO

15 LD 500



N (80/1269/CEE - ISO 1585)

NB (ISO 3046 - 1 IFN)

NA (ISO 3046 - 1 ICXN)

MN

MB

MA

C

POTENZA AUTOTRAZIONE : Servizi discontinui a regime e carico variabili.

POTENZA NON SOVRACCARICABILE: Servizi leggeri continui con regime costante e carico variabile.

POTENZA CONTINUA SOVRACCARICABILE: Servizi gravosi continui con regime e carico costanti.

Curva di coppia (in curva N).

Curva di coppia (in curva NB).

Curva di coppia (in curva NA).

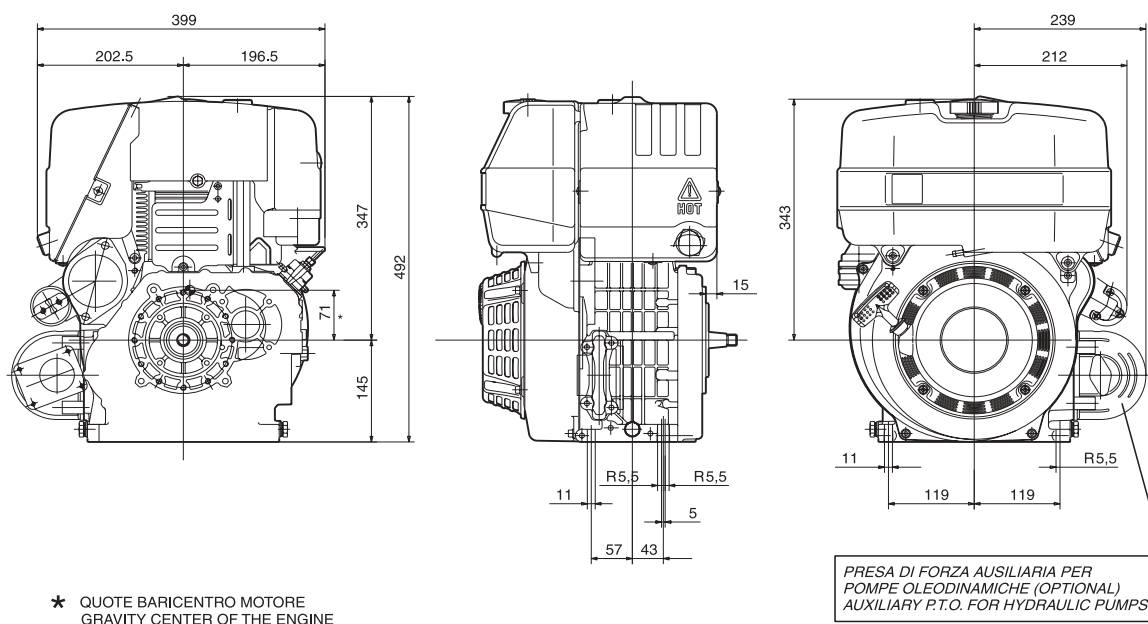
Curva del consumo specifico rilevata alla potenza NB.

Le potenze qui indicate si riferiscono al motore munito di filtro aria, di marmitta standard e di ventilatore a rodaggio ultimato ed alle condizioni ambientali 20°C e di 1 bar.

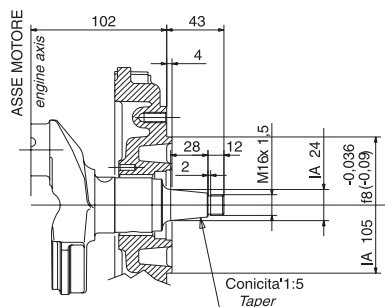
La potenza massima è garantita con una tolleranza del 5%.

Le potenze si riducono dell'1% circa ogni 100 m di altitudine e del 2% per ogni 5°C al di sopra di 25°C.

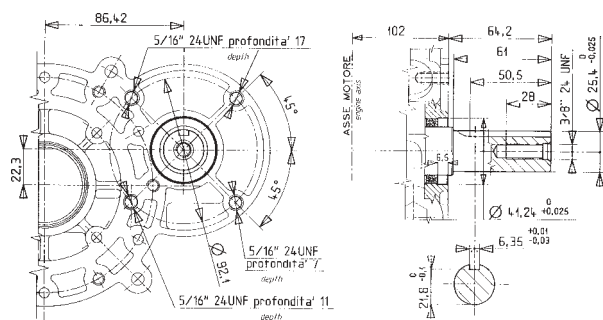
Nota: Per le curve di potenza, di coppia motrice, consumi specifici a regimi diversi di quello sopra riportato consultare la LOMBARDINI.



PRESA DI FORZA STANDARD CON SENSO DI ROTAZIONE
SINISTRO
STANDARD P.T.O. WITH ANTICLOCKWISE DIRECTION OF
ROTATION

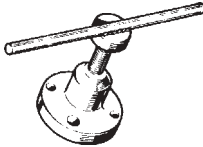
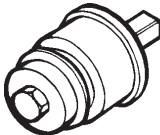
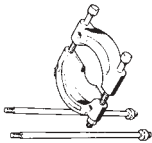
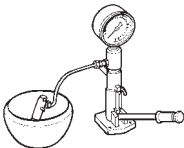
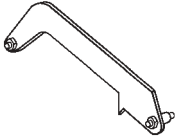
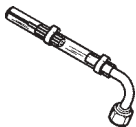


PRESA DI FORZA SU ALBERO A CAMME OPZIONALE CON SENSO
DI ROTAZIONE DESTRO
OPTIONAL P.T.O. ON CAMSHAFT WITH CLOCKWISE DIRECTION OF
ROTATION



Nota : I valori riportati sono in mm

ENTE COMPILATORE TECOIATL <i>imola</i>	COD. LIBRO 1-5302-636	MODELLO N° 51077	DATA EMISSIONE 02-04	REVISIONE 00	DATA 29.02.2004	VISTO <i>fall</i>	13
---	--------------------------	---------------------	-------------------------	--------------	--------------------	----------------------	----

ATTREZZO	CODICE	DESCRIZIONE
	00365R0020	Estrattore volano
	00365R0900	Attrezzo per montaggio e smontaggio cuscinetti di banco
	00366R0220	Tampone per montaggio e smontaggio cuscinetti di banco
	00366R0230	Bussola inserimento cuscinetti di banco
	00365R0770	Fascia montaggio pistone
	00365R0100	Estrattore ingranaggio albero a gomito
	00366R0210	Punzone inserimento valvola By-pass
	00365R0430	Banco prova iniettori
	00366R0240	Attrezzo per fasatura anticipo iniezione
	00365R0940	Tubo capillare per anticipo iniezione



Il mancato rispetto delle operazioni descritte in tabella può comportare il rischio di danni tecnici alla macchina e/o all'impianto.

MANUTENZIONE

OPERAZIONE	PERIODICITA' ORE					
	10	50 ⁽¹⁾	250 ⁽²⁾	500 ⁽³⁾	2500	5000
CONTROLLO LIVELLO OLIO CARTER	●					
PULIZIA FILTRO ARIA A BAGNO D'OLIO	●					
CONTROLLO FILTRO ARIA A SECCO	●					
SOSTITUZIONE OLIO CARTER (4)		●	●			
SOSTITUZIONE FILTRO OLIO		●		●		
SOSTITUZIONE FILTRO COMBUSTIBILE				●		
PULIZIA ALETTE RAFFREDDAMENTO				●		
REGISTRO GIOCO BILANCIERI				●		
TARATURA E PULIZIA INIETTORI				●		
REVISIONE PARZIALE					●	
REVISIONE GENERALE						●

(1) Dopo le prime 50 ore

(2) In caso di scarso utilizzo: ogni 6 mesi

(3) In caso di scarso utilizzo: ogni 12 mesi

(4) Se si utilizza olio di qualità inferiore a quello consigliato sostituirlo ogni 150 ore

Gli interventi di manutenzione si riferiscono ad un motore che opera in condizioni ambientali normali (temperatura, grado di umidità, polverosità ambiente) e possono variare sensibilmente secondo il tipo di impiego.



Non fumare o usare fiamme libere durante le operazioni onde evitare esplosioni o incendi.

I vapori di combustibile sono altamente tossici, effettuare le operazioni solo all'aperto o in ambienti ben ventilati.

Non avvicinarsi troppo al tappo con il viso per non inalare vapori nocivi. Non disperdere in ambiente il combustibile in quanto altamente inquinante.

COMBUSTIBILE

Per effettuare il rifornimento è consigliato l'impiego di un imbuto onde evitare fuoriuscite di combustibile, si consiglia inoltre il filtraggio per evitare che polvere o sporcizia entrino nel serbatoio.

Impiegare gasolio di tipo automobilistico. L'uso di combustibile non raccomandato potrebbe danneggiare il motore.

Il combustibile deve avere un numero di cetano superiore a 45 evitando in tale modo difficoltà di avviamento.

Non impiegare gasolio sporco o miscele gasolio-acqua perchè ciò causerebbe gravi problemi al motore.

La capacità del serbatoio standard è di: lt. 5.



Il motore può danneggiarsi se fatto lavorare con insufficiente olio. È inoltre pericoloso immettere troppo olio perché la sua combustione può provocare un brusco aumento della velocità di rotazione.

Utilizzare l'olio adatto in maniera da proteggere il motore.

Niente più dell'olio di lubrificazione incide sulle prestazioni e la durata del motore.

Impiegando olio con caratteristiche diverse da quello prescritto, o in mancanza di regolare sostituzione, aumentano i rischi di grippaggio del pistone, incollaggio delle fasce elastiche, e di una rapida usura della camicia del cilindro, dei cuscinetti e tutte le altre parti in movimento. La durata del motore ne risulterà notevolmente ridotta.

La viscosità dell'olio deve essere adeguata alla temperatura ambiente in cui il motore opera.



L'olio motore esausto può essere causa di cancro alla pelle se lasciato ripetutamente a contatto e per periodi prolungati. Se il contatto con l'olio fosse inevitabile, si consiglia di lavarsi accuratamente le mani con acqua e sapone non appena possibile.

Non disperdere l'olio esausto in ambiente in quanto altamente inquinante.

OLIO PRESCRITTO

AGIP SINT 2000 5W40 specifica API SJ/CF ACEA A3-96 B3-96 MIL-L-46152 D/E.

ESSO ULTRA 10W40 specifica API SJ/CF ACEA A3-96 MIL-L-46152 D/E.

Nei paesi ove i prodotti AGIP ed ESSO non sono disponibili è prescritto olio per motori benzina API SJ/CF oppure rispondente alla specifica militare MIL-L-46152 D/E.

RIFORNIMENTO OLIO (litri)

Coppa olio standard

filtro incluso lt. 1,5

SEQUENZE ACEA

A = Benzina
B = Diesel leggeri
E = Diesel pesanti

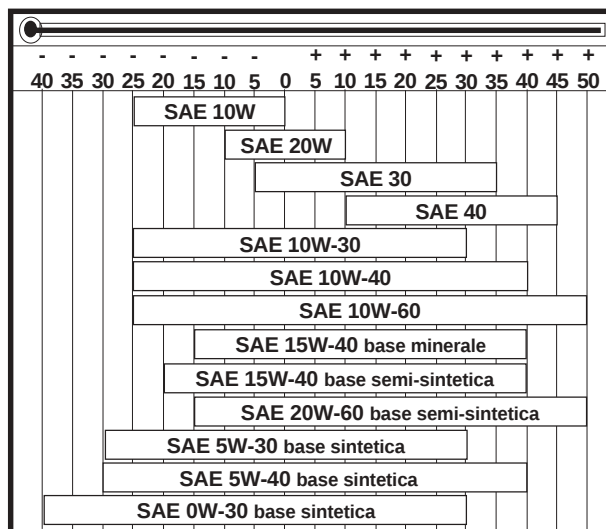
Livelli previsti :

A1-96
A2-96
A3-96

B1-96
B2-96
B3-96

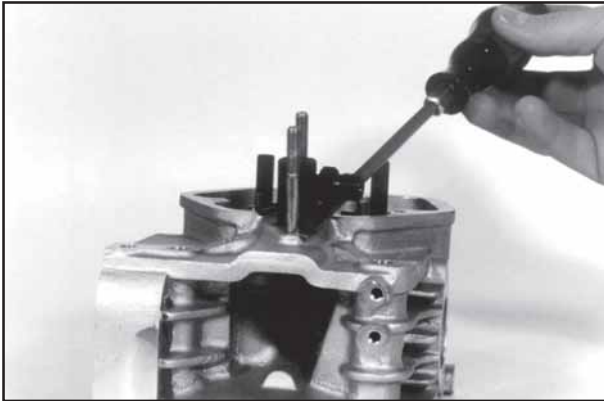
E1-96
E2-96
E3-96

GRADAZIONE



DIESEL							BENZINA - ESSENCE - PETROL BENZIN - GASOLINA								
API	CF	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ
							CCMC G- 2						G- 4		
							CCMC G- 3						G- 5		
				CCMC PD - 1 / PD - 2											
			D- 4	CCMC D- 2											
		D- 5	CCMC D- 3												
						MIL - L - 2104 D									
						MIL - L - 2104 E									
						MIL - L - 46152 C									
						MIL - L - 46152 D/E									
						MB 226.1						MB 226.5			
						MB 227.1						MB 227.5			
		228.3	MB 228.1												
						VW 500.00									
						VW 501.01									
			VW 505.00												
			VOLVO VDS												
			MAN QC 13-017												





1

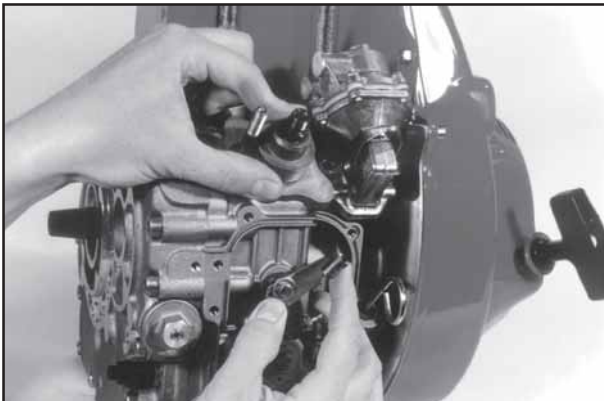


Durante le operazioni di riparazione, quando viene utilizzata aria compressa è importante utilizzare occhiali protettivi

SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO

Questo capitolo oltre alle operazioni di smontaggio, comprende controlli, messe a punto, dimensioni, riparazioni e cenni di funzionamento.

Per una corretta riparazione è necessario usare sempre ricambi originali LOMBARDINI.



2

Estrazione iniettore

Allentare il tubo mandata combustibile, togliere la staffa fissaggio e sfilare il tubo di rifiuto.

Estrarre l'iniettore facendo leva con un cacciavite come indicato in fig. 1.

Estrazione pompa iniezione

Contrassegnare la posizione della pompa iniezione rispetto al carter motore (se non già esistente).

Togliere il tubo iniezione e sfilare i tubi gasolio.

Per estrarre la pompa, la leva di arresto deve essere ruotata in posizione di stop; per consentire questa operazione è necessario mantenere premuta la pompa verso il carter come rappresentato in fig. 2.



3

Estrazione volano

Togliere il serbatoio combustibile, il convogliatore aria ed il dado volano.

Utilizzare l'estrattore cod. **00365R0020** come indicato in fig. 3.

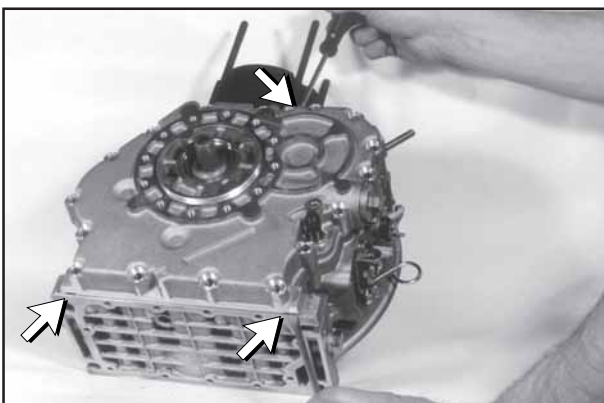


Durante le fasi di smontaggio mettere particolare attenzione onde evitare la caduta del volano, con gravi rischi per l'operatore.

Usare occhiali protettivi durante la rimozione della corona avviamento



ATTENZIONE: durante l'operazione di smontaggio del volano, evitare di percuotere assialmente l'estrattore.



4

Estrazione coperchio lato distribuzione

Svitare le viti sul perimetro del coperchio lato distribuzione. Separare il coperchio dal carter motore facendo leva con un cacciavite negli appositi punti rappresentati in fig. 4.



Attenzione: per evitare danneggiamenti ai cuscinetti di banco è consigliabile smontare il coperchio lato distribuzione a motore freddo.



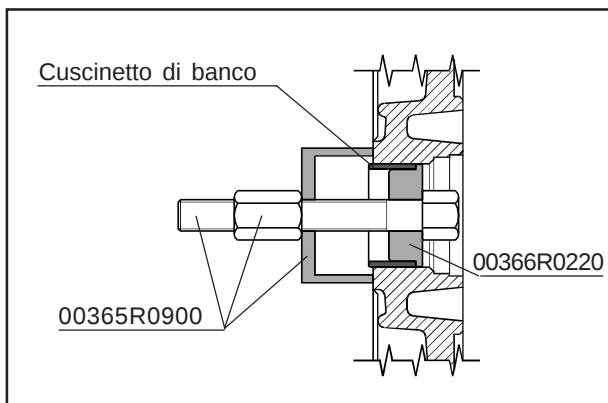
Smontaggio pistone

Sfilare lo spinotto dal pistone come indicato in fig. 5.



Attenzione: evitare di smontare la testa a caldo per evitare danneggiamenti ai piani di tenuta.

5



Smontaggio e rimontaggio dei cuscinetti di banco

Per smontare i cuscinetti di banco da carter motore e coperchio lato distribuzione, utilizzare l'attrezzo cod. **00365R0900** abbinato al tampone cod. **00366R0220** (fig. 6).

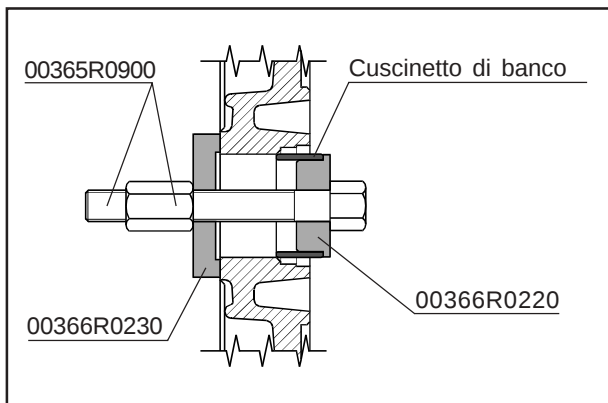
Per il montaggio del cuscinetto di banco sul carter motore utilizzare l'attrezzo cod. **00365R0900** abbinato al tampone cod. **00366R0220** ed alla bussola **00366R0230** lato A (fig. 7).

Per il montaggio del cuscinetto di banco sul coperchio lato distribuzione utilizzare l'attrezzo cod. **00365R0900** abbinato al tampone cod. **00366R0220** ed alla bussola **00366R0230** lato B (fig. 7).

Durante il montaggio assicurarsi di far coincidere i fori dei cuscinetti con i condotti dell'olio mediante marcature effettuate con un pennarello.

Verificare che la tacca di riferimento posta sul bordo del cuscinetto, sia rivolta:

- verso l'interno del carter
- verso l'esterno del coperchio distribuzione.



7



ATTENZIONE

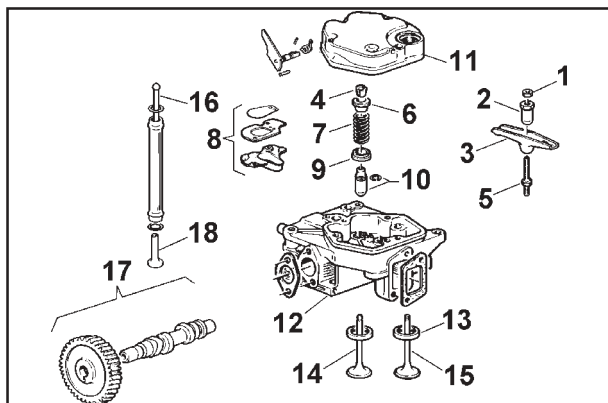
Dopo il montaggio eseguire i seguenti controlli:

Coperchio lato distribuzione

Il cuscinetto di banco deve sporgere di $1.7 \div 2$ mm rispetto al piano di appoggio dell'anello di spallamento (lato interno del coperchio).

Carter motore

Il cuscinetto di banco deve essere a filo con il piano di appoggio della rondella di rasamento (lato interno del carter).



8

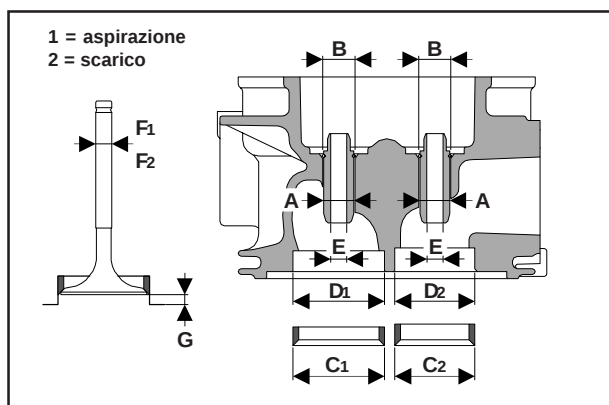
Testa

Particolari indicati nella fig. 8.

1. Dado - 2. Dado con sfera - 3. Bilanciere - 4. Semiconi - 5. Colonna bilanciere - 6. Piattello superiore - 7. Molla - 8. Valvola di sfogo - 9. Piattello inferiore - 10. Guida valvola - 11. Coperchio bilancieri - 12. Testa - 13. Sede valvola - 14. Valvola scarico - 15. Valvola aspirazione - 16. Asta bilancieri - 17. Albero a camme - 18. Punteria.

La testa è costruita in alluminio con guide e sedi valvole in ghisa riportate. Eliminare dalla testa i depositi carboniosi e verificare il piano di appoggio del cilindro; se deformato spianare ad una profondità massima di 0,3 mm.

La testa non deve presentare incrinature o deformazioni, in caso contrario sostituirla consultando il catalogo ricambi.



9



Non smontare la testa a caldo per evitare deformazioni.

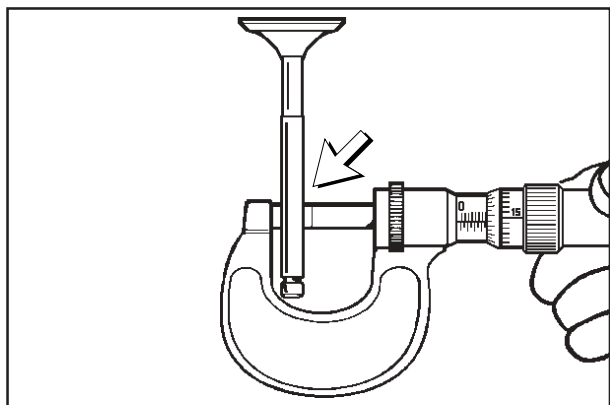
Valvole - Guide - Sedi

Pulire le valvole con spazzola metallica e sostituirle se i funghi sono deformati, incrinati o usurati (fig.9).

øA	øB	øC1	øC2	øD1	øD2	øE(*)	øF1	øF2	G
13	13,025	40,13	35,13	40	35	7	6,96	6,945	0,8
÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
13,01	13,037	40,145	35,145	40,025	35,025	7,01	6,97	6,955	1

(*) a guida montata.

misure in mm



10

Controllare le dimensioni dello stelo valvola (fig. 10) ed il gioco tra guida e valvola, alesare la guida alle dimensioni indicate in tabella. Sostituire guida e valvola se il gioco supera 0,1 mm.

Il montaggio di nuove guide richiede sempre la rettifica delle sedi valvole. Sono disponibili guide valvole maggiorate esternamente di 0,10 mm.

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° (Fig. 11).



11

La lavorazione della sede valvola comporta l'allargamento della pista di tenuta valvola; l'adattamento finale della valvola sulla sede, deve essere eseguito cospargendo pasta smeriglio di grana fine sulla sede ruotando la valvola con leggera pressione, secondo un movimento alternato, fino ad ottenere un perfetto assestamento delle superfici (fig. 12).

Rispettare i valori di incassatura valvole come riportato in tabella (G, fig. 9).



Attenzione: con valori di incassatura valvole inferiori a quelli prescritti le valvole possono interferire con il pistone.



Il montaggio di sedi o valvole nuove richiede sempre la smerigliatura. Sono disponibili sedi valvole maggiorate esternamente di 0,5 mm.

Lavare accuratamente con petrolio o benzina la valvola e la 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 semi coni 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, tamponare i bordi del condotto stesso per evitare fughe di aria.

Riscontrando perdite di aria sotto forma di bollicine, tra sede e valvola, smontate la valvola e rieffettuare la smerigliatura.

Molle valvole

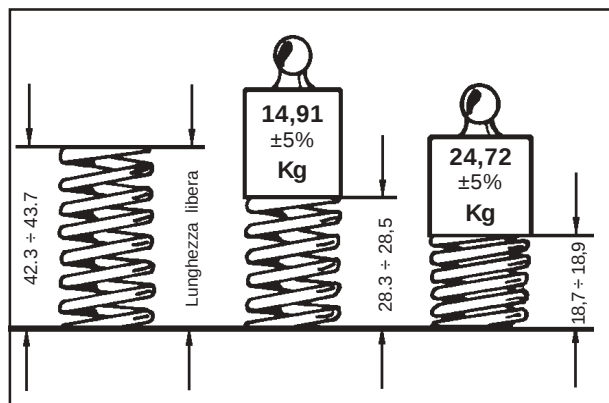
Per rilevare un eventuale cedimento della molla, verificarne la lunghezza come indicato in fig. 13.

Non riscontrando i valori menzionati sostituire le molle.

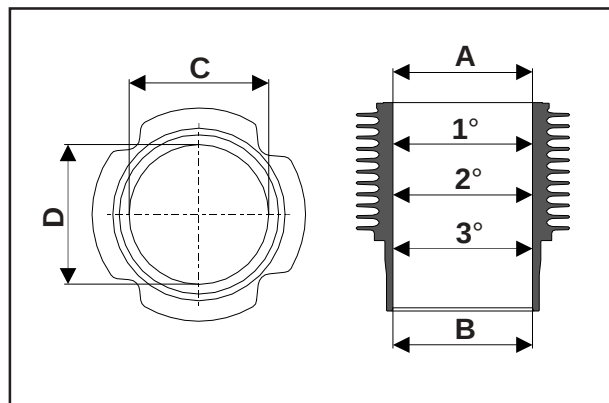
Bilancieri

Verificare che le superfici di contatto non presentino evidenti segni di usura, in caso contrario sostituire i particolari.

12



13



14

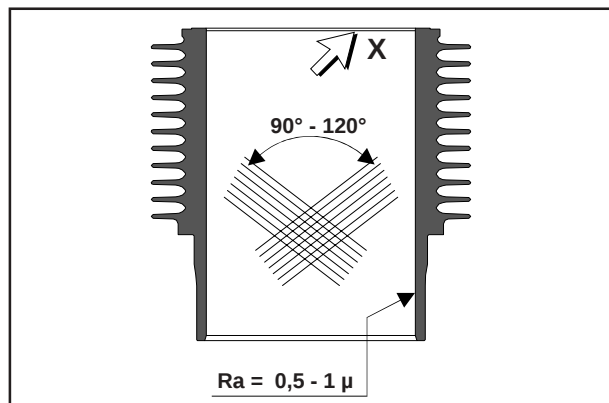
Cilindro

In ghisa speciale con canna integrale, controllare con alesametro due diametri (C-D) interni perpendicolari tra loro a tre diverse altezze (fig. 14). Massimo errore di conicità (A-B) e di ovalizzazione (C-D), ammesso 0,06 mm.

Diametro del cilindro:

$\varnothing 87 \div 87,020$

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



15



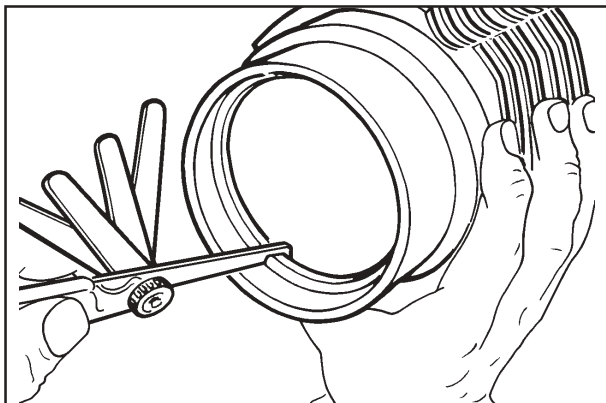
E' vietato ripassare a mano le superfici interne del cilindro con della tela smeriglio.

L'inclinazione delle tracce incrociate di lavorazione deve risultare compresa fra 90°÷120°; esse devono essere uniformi e nitide in entrambe le direzioni (fig. 15).

La rugosità media deve essere compresa fra 0,5 e 1 μm.

Tutta la superficie interessata dal contatto con i segmenti deve essere lavorata col metodo a plateau.

Se il cilindro presenta un gradino nella zona "X" fig. 15 e se conicità ed ovalizzazione superano i valori precedentemente riportati procedere con la sostituzione del cilindro e del pistone.



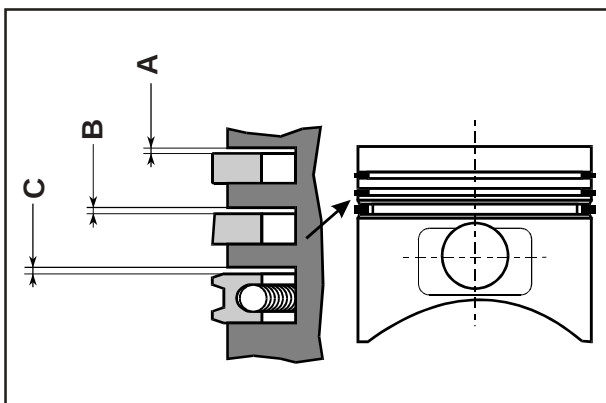
16

Segmenti - Pistone - Spinotto

Per rilevare lo stato di usura dei segmenti, introdurli nel cilindro, dal lato inferiore e misurare la distanza tra le estremità libere (fig. 16) che devono essere:

Segmento	Montaggio mm	Limite di usura mm
Compressione	0,30 ÷ 0,50	0,80
Raschiaolio	0,25 ÷ 0,50	0,80

Verificare che i segmenti scorrano liberamente nelle cave e controllare con spessimetro il gioco tra cava e segmento fig. 17. Sostituire pistone e segmenti se il gioco supera:



17

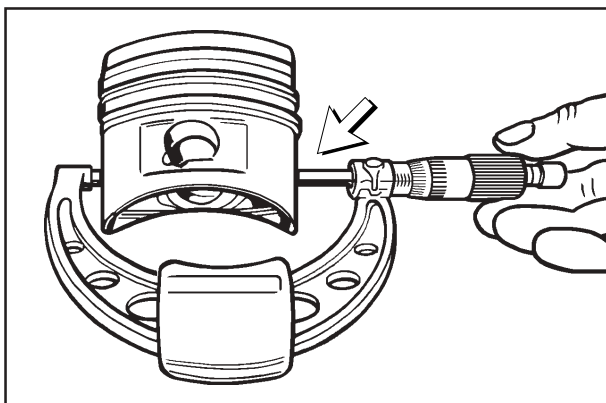
Segmento	Limite di usura mm
1° Compressione	A = 0,22
2° Compressione	B = 0,19
3° Raschiaolio	C = 0,16



ATTENZIONE: è consigliabile sostituire i segmenti dopo ogni smontaggio del pistone.

Controllo diametro pistone: il diametro del pistone deve essere rilevato ad una distanza dalla base (fig. 18) di circa 11 mm.

Ø 86,915 ÷ 86,835



18

Verificare il gioco tra cilindro e pistone, se supera 0,150 mm sostituire i particolari.

Gioco tra spinotto e pistone mm:

Ø Spinotto mm	Gioco mm	Limite di usura mm
21,997 ÷ 22,002	0,003 ÷ 0,013	0,040

Biella

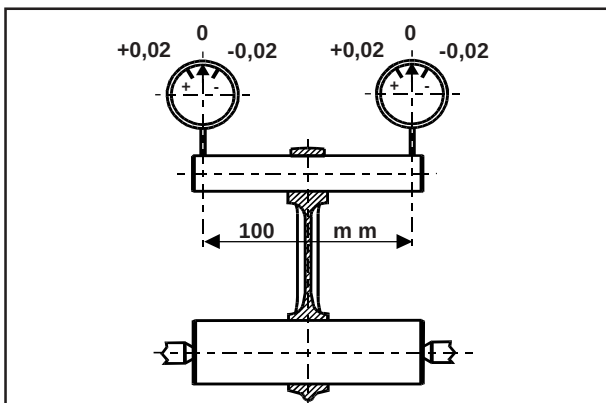
L'accoppiamento tra foro piede biella e spinotto è realizzato senza l'interposizione di bronzina.

Gioco tra piede biella e spinotto mm:

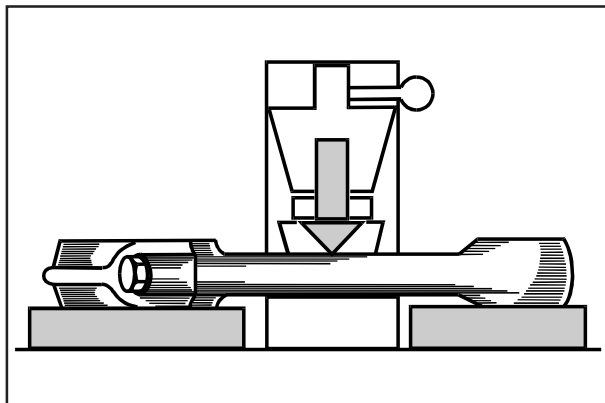
Ø Spinotto mm	Gioco mm	Limite di usura mm
21,997 ÷ 22,002	0,023 ÷ 0,038	0,070

Controllare nel modo seguente il parallelismo tra gli assi della biella:

1. Inserire lo spinotto nel foro di piede di biella ed una spina calibrata nella testa di biella (con bronzina montata).
2. Appoggiare la spina su due prismi disposti su un piano di riscontro oppure tra due contropunte (fig. 19).
3. Verificare con un comparatore centesimale che tra le letture effettuate alle estremità dello spinotto non vi sia una differenza superiore a **0,02 mm**, con deformazioni superiori (**max. 0,05 mm**) procedere alla squadratura della biella.



19



L'operazione si esegue applicando sulla mezzeria dello stelo della biella disposta su piani di riscontro una pressione calibrata sul lato convesso (fig. 20).

Albero a gomito

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

Con una punta metallica sagomata pulire accuratamente l'interno dei condotti di passaggio olio.

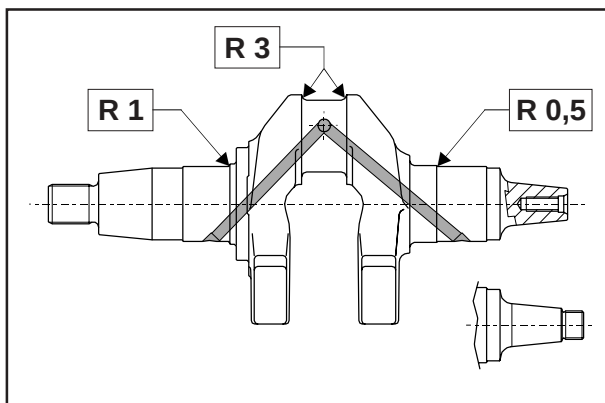
Se le incrostazioni risultano fortemente agglomerate, immergere l'albero a gomito in un bagno di petrolio o benzina prima di procedere alla raschiatura (fig. 21).

Con l'albero a gomito ben pulito, verificare con il micrometro le condizioni di usura e le ovalizzazioni dei perni di banco e di biella secondo due posizioni perpendicolari (fig. 22).

Riscontrando usure superiori a 0,08 mm rispetto ai valori riportati in tabella, rettificare l'albero.

Quota	STD mm	-0,25 mm
A C	41,97 ÷ 41,99	41,72 ÷ 41,74
B	39,98 ÷ 40	39,73 ÷ 39,75

N.B.: non sono previste operazioni di rettifica dell'albero a gomito superiori a 0,25 mm.



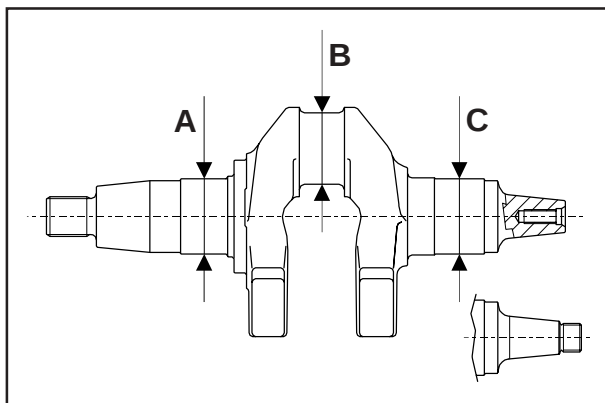
Le bronzine minorate possono essere montate senza alcuna operazione di barenatura.



ATTENZIONE: durante l'operazione di rettifica non asportare materiale dai rasamenti dei perni di banco per non alterare il gioco assiale dell'albero a gomiti; accertarsi inoltre che i raggi della mola corrispondano con quelli indicati in fig.21 per non creare sezioni di innesco rottura sull'albero.

Anelli tenuta olio

Verificare che gli anelli non siano induriti nel labbro di tenuta e non presentino segni di rottura o logorio.



Circuito di lubrificazione

La lubrificazione delle bronzine di banco e testa di biella è di tipo forzato con pompa olio a rotori.

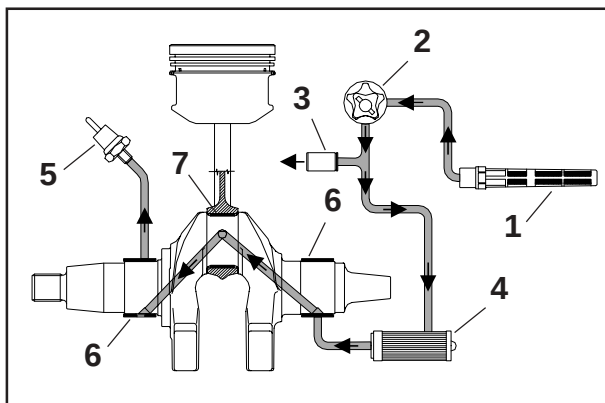
L'eccesso di pressione dell'olio nel circuito viene evitato dall'intervento della valvola by-pass (3, fig. 23).

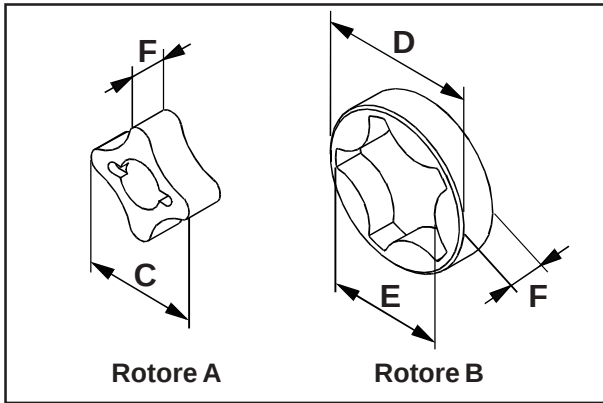
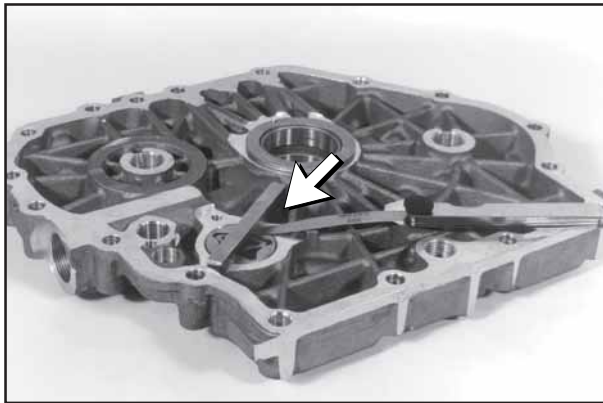
La lubrificazione di tutti gli altri organi avviene per sbattimento.

L'eliminazione dei vapori di olio all'interno del carter è garantita da una membrana inserita nel coperchio bilancieri.

Illustrazione fig. 23:

1. Filtro olio interno aspirazione nel carter - 2. Pompa olio - 3. Valvola by-pass - 4. Filtro olio motore - 5. Pressostato - 6. Cuscinetto di banco - 7. Cuscinetto di biella.




24

25
Controllo pompa olio

Controllare il buono stato del coperchio pompa olio.

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** (fig. 24) e confrontarle con i valori della seguente tabella:

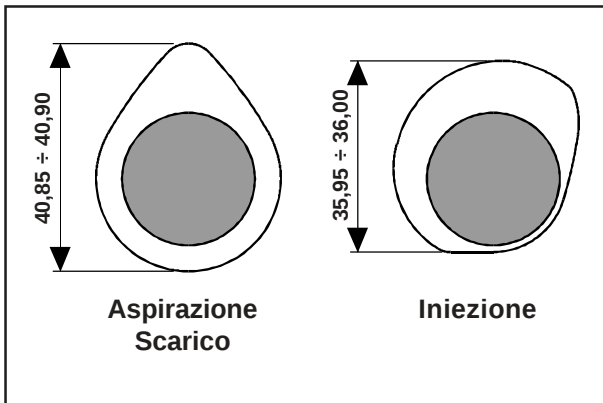
DIMENSIONI E GIOCHI ROTORI POMPA OLIO

Quota	Dimensione mm	Limite usura mm
C	$\varnothing 25,97 \div 25,99$	$\varnothing 25,92$
D	$\varnothing 34,96 \div 34,99$	$\varnothing 34,87$
E	$26,205 \div 26,27$	$26,31$
F	$7,97 \div 7,99$	$7,93$

Con usure superiori sostituire l'intera pompa.

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

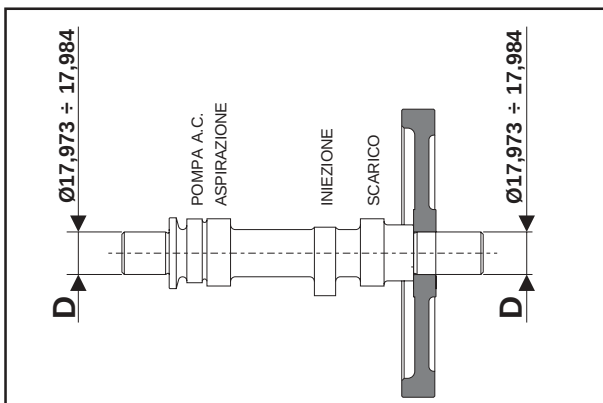
Montaggio mm	Limite di usura mm
$0,16 \div 0,215$	$0,345$


26

Accertarsi che la rientranza dei rotori della pompa dell'olio rispetto al piano del coperchio distribuzione (fig. 25) sia compreso tra :

Montaggio mm	Limite di usura mm
$0,03 \div 0,07$	$0,11$

Assicurarsi dell'assenza di impurità nella valvola by-pass posizionata sul coperchio lato distribuzione, svitando il grano di ispezione posto nei pressi del limitatore portata gasolio.


27
Albero a camme

Controllare che le camme ed i perni supporto non presentino rigature o usura. Verificare le dimensioni indicate nella fig. 26.

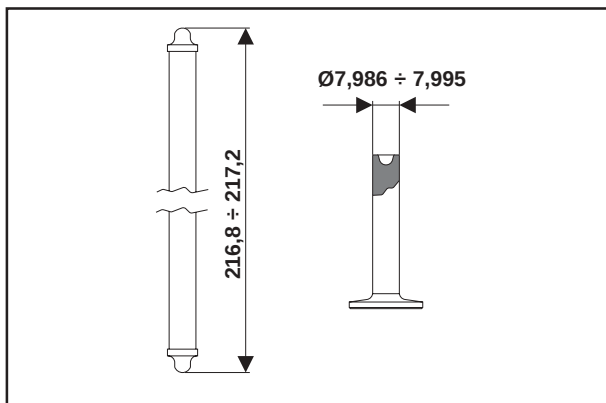
Verificare le dimensioni dei perni dell'albero a camme (**D**, fig. 27) e delle corrispondenti sedi sul carter e sul coperchio lato distribuzione, il gioco max. costruttivo è di $0,032 \div 0,061$ mm.



ATTENZIONE: sostituire l'albero se le camme o i perni presentano usure superiori a:

0,1 mm (perni e camme iniezione)

0,3 mm (camme aspirazione e scarico).

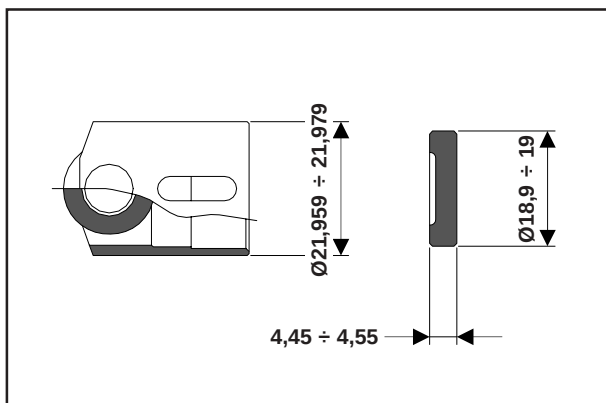
**Punterie e aste bilancieri**

Verificare che le superfici delle punterie (fig. 28) siano esenti da usure, rigature o segni di grippaggio, in caso contrario sostituirle. Gioco di accoppiamento tra punterie e sede:

Montaggio mm	Limite di usura mm
0,005 ÷ 0,029	0,10

Le aste devono essere diritte e con le superfici sferiche alle estremità in buone condizioni (fig. 28).

28

**Pastiglie e punterie pompe iniezione**

Sostituire i particolari se l'usura delle superfici supera il valore di mm 0,1 (fig. 29).

Gioco di accoppiamento tra punteria e relativo alloggiamento sul basamento:

Montaggio mm	Limite di usura mm
0,021 ÷ 0,059	0,10

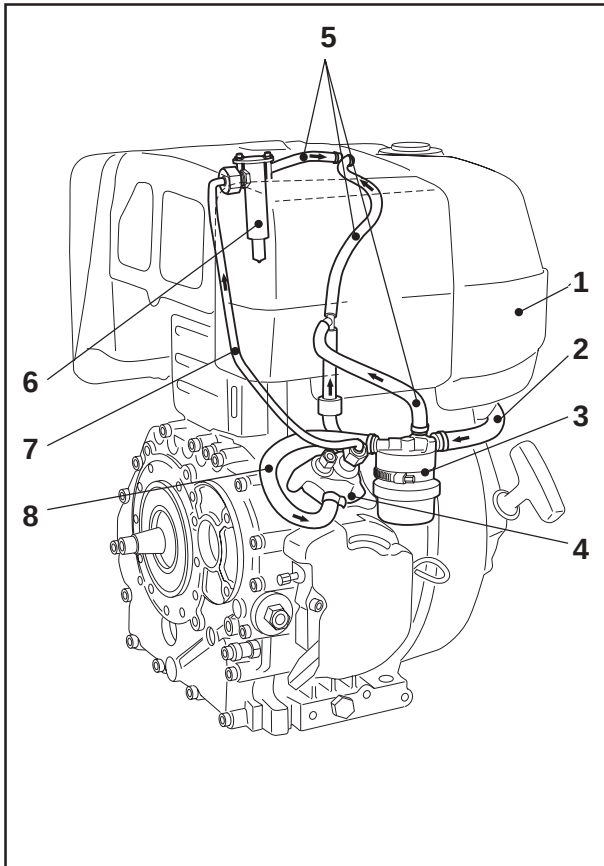
29

Pompa combustibile (opzionale)

Il controllo sporgenza puntalino pompa AC rispetto al piano carter motore, deve essere effettuato con l'eccentrico dell'albero a camme in posizione di riposo.

Lunghezza puntalino mm	Limite usura mm	Sporgenza puntalino mm
53,0 ÷ 53,2	0,3	1,45 ÷ 2,05

ATTENZIONE: la sporgenza del puntalino non è registrabile.



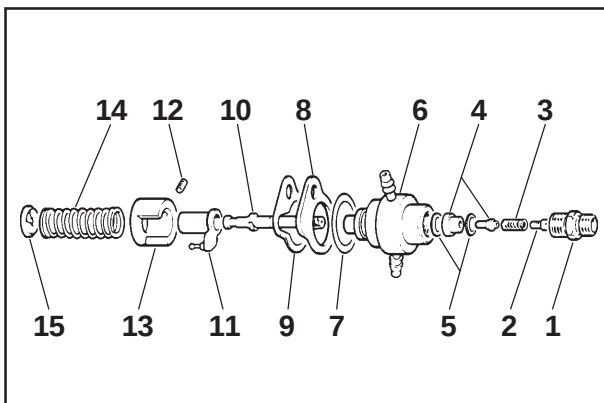
30

Circuito combustibile

L'alimentazione è di tipo gravitazionale, a richiesta può essere montata una pompa AC. La disaerazione è automatica.

Illustrazione fig. 30:

1. Serbatoio carburante - 2. Tubo alimentazione - 3. Filtro combustibile - 4. Pompa iniezione - 5. Tubo rifiuto gasolio - 6. Iniettore - 7. Tubo iniezione - 8. Tubo alimentazione.



31

Pompa iniezione

Illustrazione fig. 31:

1. Raccordo mandata - 2. Riempitore - 3. Molla valvola - 4. Valvola di mandata - 5. Rondelle - 6. Corpo pompa monoblock - 7. Guarnizione di registro - 8. Flangia - 9. Guarnizione pompa - 10. Pistoncino - 11. Manicotto di regolazione - 12. Grano - 13. Blocchetto di regolazione - 14. Molla - 15. Piattello inferiore



Controllo pompa iniezione

Prima di smontare la pompa iniezione, controllare la tenuta alla pressione del gruppo pistoncino, corpo pompa monoblock e valvolina, procedendo come segue:

1. Collegare al tubo di mandata combustibile un manometro con scala fino a **600 kg/cm²** (fig. 32).
2. Disporre il manicotto di regolazione (fig. 33) in posizione di media mandata.
3. Ruotare lentamente il volano facendo compiere al pistoncino una corsa di compressione.
4. Leggere l'indicazione sul manometro. Se la lettura è inferiore a **300 kg/cm²** occorre sostituire la pompa completa.

Durante la prova l'indice del manometro segnerà un progressivo aumento di pressione fino ad un valore massimo, per poi subire un brusco ritorno ed arrestarsi ad una pressione inferiore. Sostituire la valvolina se la caduta di pressione è superiore a **50 kg/cm²** e continua a scendere lentamente.

La caduta di pressione da **200 kg/cm²** a **150 kg/cm²** deve avvenire in un tempo non inferiore a **7 sec.**

Taratura pompa iniezione (fig. 34)

Con manicotto di regolazione a **10,5 mm** dalla posizione di stop e rotazione pompa a **1.500 giri/min**, la quantità di gasolio relativa a **1.000** mandate deve essere compresa tra:

25,5 ÷ 29 cc

Riscontrando valori diversi sostituire la pompa.

ATTENZIONE:

Verificare che la corsa del pistoncino con camme iniezione in posizione di riposo (PMI) ad inizio mandata sia di:

4,0 ÷ 4,1 mm

Montaggio pompa iniezione (fig. 36)

Dovendo procedere allo smontaggio della pompa di iniezione, contrassegnare con una penna elettrica il blocchetto di regolazione (M) con il corpo pompa monoblock (A) ed allentare il grano (N) dopo averlo riscaldato per facilitarne lo sbloccaggio della Loctite.

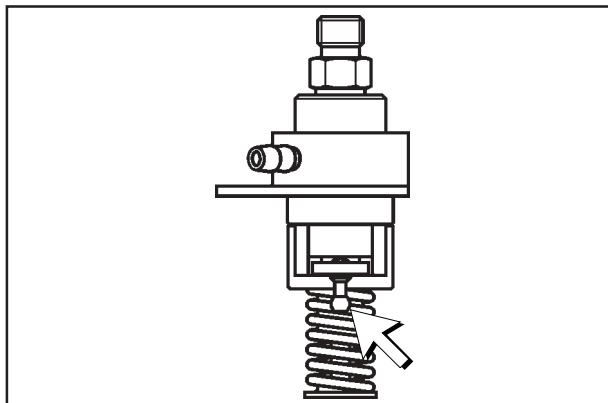
Osservare nel rimontaggio le seguenti istruzioni:

1. Inserire nel corpo pompa monoblock (A) la rondella (B), la valvola di mandata (C), la rondella (D), la molla valvola (E), il riempitore (F) e avvitare il raccordo di mandata (G) al valore di:

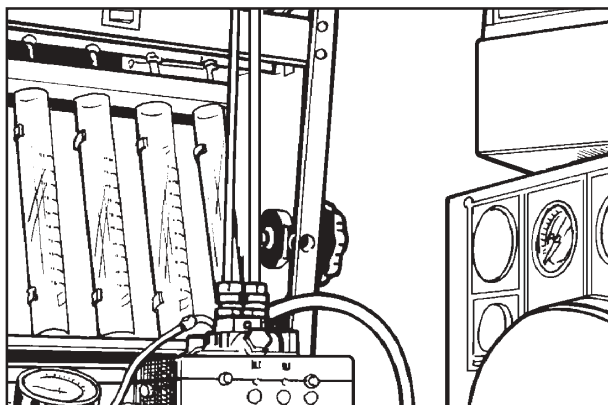
4,3 ÷ 5,4 kgm (42,5 ÷ 52,5 Nm)

2. Inserire la guarnizione di registro (H).
3. Inserire la flangia (I).
4. inserire nella sede interna del manicotto di regolazione il pistoncino con il profilo elicoidale (A, fig. 35) dal lato opposto rispetto al perno manicotto (B, fig. 35).

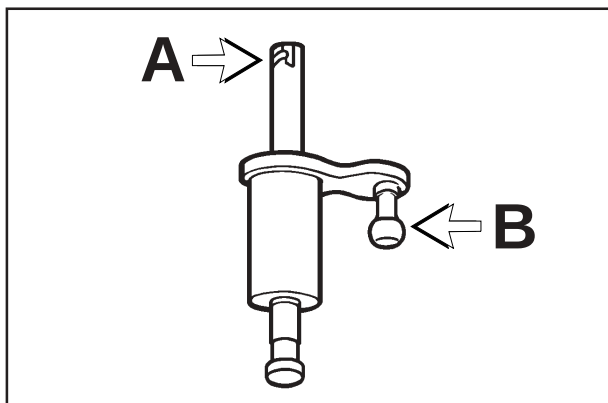
32



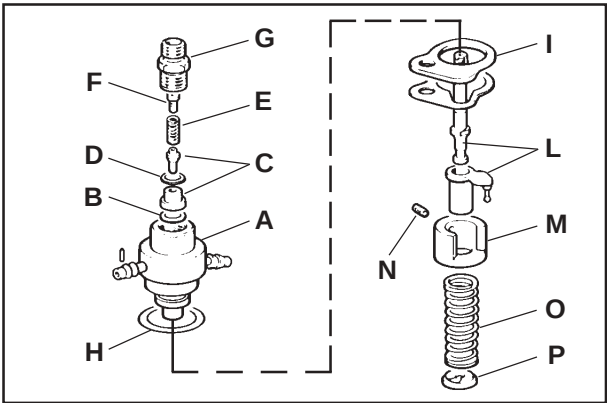
33



34

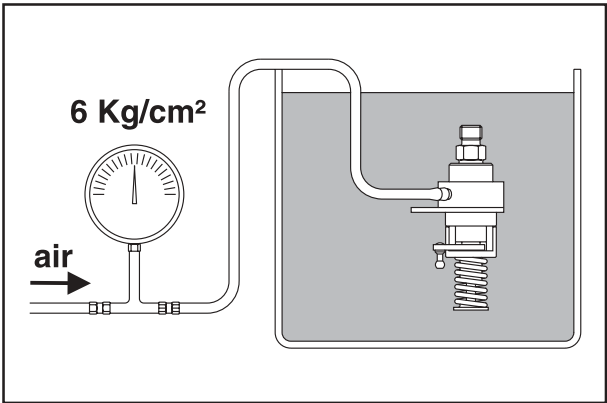


35



36

5. Inserire il gruppo manicotto di regolazione e pistoncino (L) nel corpo pompa (A) verificando che il profilo elicoidale sia rivolto in corrispondenza del raccordino di rifiuto con sfera.
6. Inserire il blocchetto di regolazione (M) facendo collimare i riferimenti effettuati durante lo smontaggio.
7. Avvitare il grano (N) ad una coppia di $0,5 \div 0,6 \text{ Nm}$ bloccandolo con Loctite 290.
8. Inserire la molla (O) ed il piattello inferiore (P).
9. Verificare, comprimendo la punteria nelle varie posizioni di lavoro, che il manicotto di regolazione (L) sia perfettamente scorrevole. Resistenze e punti duri, provocano durante il funzionamento del motore pendolamenti di regime.



37

Prova di tenuta stagna

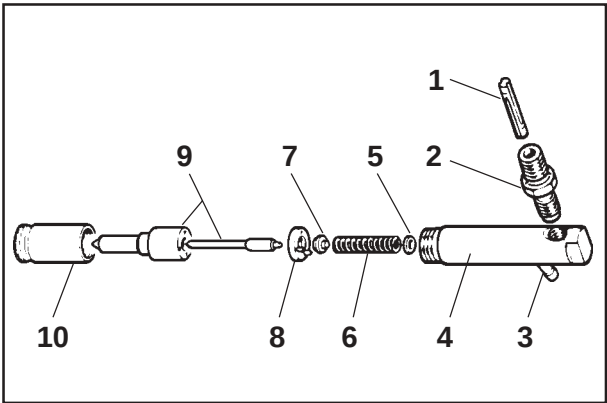
Dal raccordo di alimentazione, introdurre aria alla pressione di **6 kg/cm²**, immergere completamente la pompa in un recipiente contenente gasolio per circa $50 \div 60$ secondi (fig. 37) e verificare che non fuoriescano bollicine d'aria.

N.B.: per questa prova è ininfluente il posizionamento del manicotto di regolazione pompa.

Iniettore

Particolari di fig. 38:

1. Filtro - 2. Raccordo entrata gasolio - 3. Raccordo rifiuto gasolio - 4. Corpo portainiettore - 5. Rondella di taratura - 6. Molla - 7. Astina di pressione - 8. Distanziale - 9. Polverizzatore - 10. Ghiera.



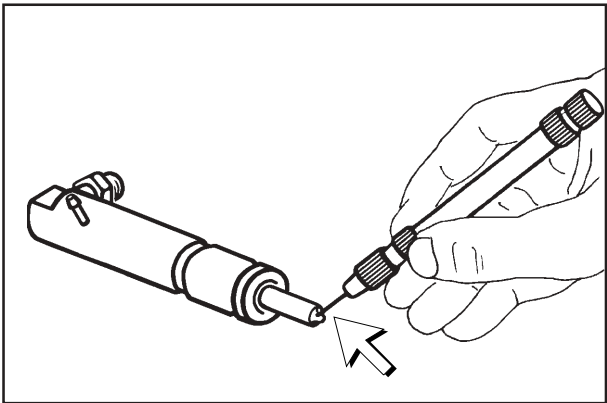
38

Controllo e taratura iniettore

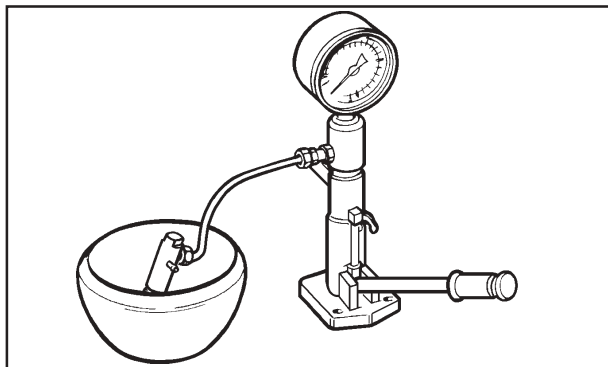
1. Pulire i fori del pulverizzatore con un sottile filo di acciaio (fig. 39) dal diametro di:

Diametro filo d'acciaio (mm)	Numero fori	Diametro fori (mm)
0,24	5	0,25

2. Montare l'iniettore sul banco di prova (cod. **00365R0430**, fig. 40), disinserire il manometro ed azionare velocemente la leva, il pulverizzatore deve effettuare il caratteristico "trillio" ed iniettare con buona pulverizzazione.
3. Inserire il manometro, premere lentamente la leva con moto continuo fino a quando avviene l'iniezione.
L'ago dell'iniettore deve "aprirsi" alla pressione di $230 \div 238$ bar. Variare gli spessori della rondella (Nr. 5 fig. 38) per ottenere la taratura desiderata.
4. **Verifica tenuta:** azionare la leva del banco prova fino a quando l'indice del manometro si trova 20 kg/cm^2 sotto il valore di pressione di iniezione. La tenuta del pulverizzatore è buona se entro 10 sec. non fuoriesce gasolio.
5. **Verifica trafileanti sul ritorno del pulverizzatore:** azionare la leva del banco prova fino a quando l'indice del manometro si trova 20 kg/cm^2 sotto il valore di pressione di iniezione, rilasciare la leva e verificare in quanto tempo diminuisce. La



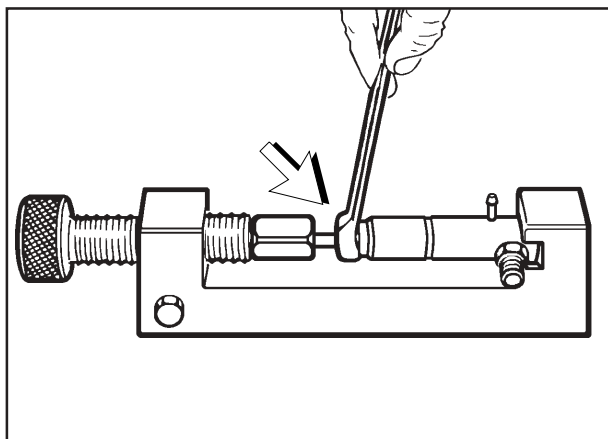
39



40

pressione deve scendere di $150 \div 100 \text{ kg/cm}^2$ in un tempo compreso tra 6 e 40 secondi.

- con un calo inferiore a 6 secondi sostituire il pulverizzatore.
- con un calo superiore a 40 secondi controllare che non vi siano dei depositi di carbonio nel pulverizzatore e che i fori di ritorno non siano ostruiti



41

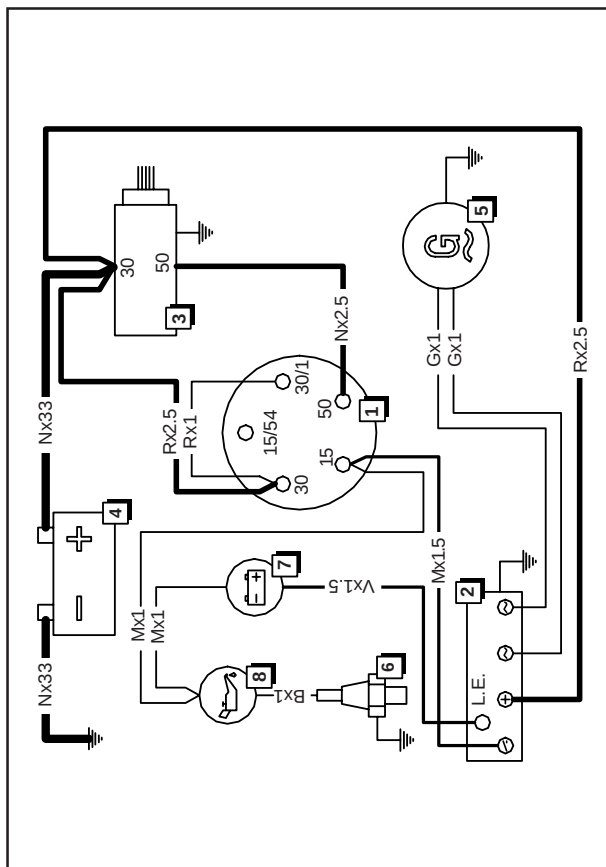
Smontaggio e rimontaggio iniettore

Allentare la ghiera di fissaggio del pulverizzatore utilizzando una chiave dinamometrica ed un dispositivo come indicato in fig. 41 che permette di scaricare la pressione esercitata dalla molla sulla ghiera.

1. **Esame visivo:** verificare che la sede dell'ago non presenti segni di martellamento o eccessiva rugosità.
Il corpo pulverizzatore non deve presentare usure o danneggiamenti, i fori devono essere liberi da residui carboniosi.
2. **Prova di scorrevolezza:** l'ago del pulverizzatore che è stato precedentemente immerso in gasolio privo di impurità e inserito nel corpo del pulverizzatore, viene estratto fino a un terzo della lunghezza di guida, tenendo il pulverizzatore in posizione verticale l'ago deve scorrere nuovamente nella sua sede mosso solamente dal proprio peso.

Rimontare l'iniettore seguendo l'ordine indicato in fig. 38 facendo attenzione che i perni e le spine di centraggio sul distanziale (nr.8 fig. 38) corrispondano con i relativi fori sulle sedi. Serrare la ghiera fissaggio pulverizzatore al valore di:

$4,6 \div 5,6 \text{ kgm}$ ($45 \div 55 \text{ Nm}$)



42

Caratteristiche impianto

Motorino avviamento: senso di rotazione sinistra (lato pignone), tensione 12V, potenza 1,1 kW.

Alternatore interno: 12V - 280W

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

Batteria consigliata:

In condizioni di avviamento normale: 12V - 50Ah/255 A DIN

In condizioni di avviamento gravoso: 12V - 60Ah/300 A DIN

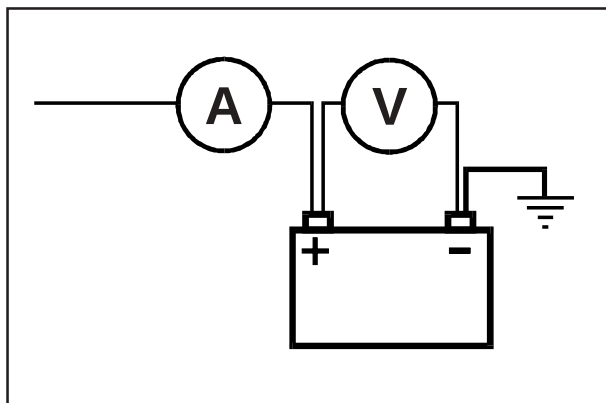
Accessori a richiesta: quadretto motore con teleruttore, centralina OIL ALARM.

Illustrazione fig. 42:

1. Chiave avviamento - 2. Regolatore di tensione - 3. Motorino avviamento - 4. Batteria - 5. Alternatore - 6. Pressostato - 7. Spia insufficiente ricarica batteria - 8. Spia insufficiente pressione olio.

CAVI: Colore x Sezione mm²

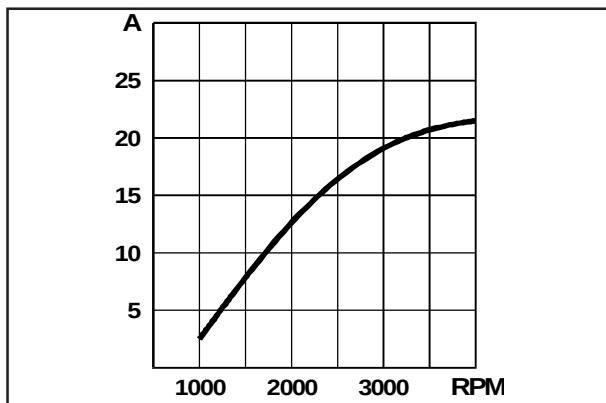
COLORE CAVI: B= bianco
M= marrone
N= nero
R= rosso
V= verde



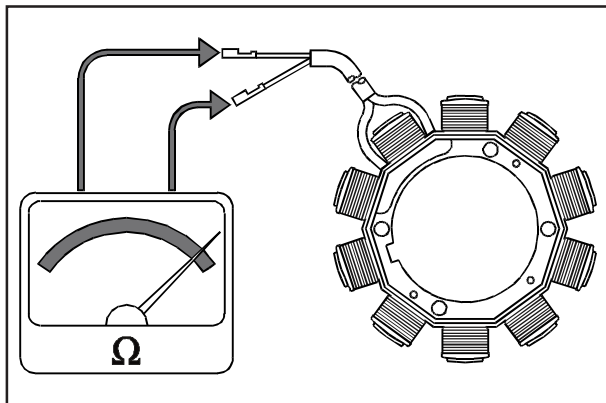
43

Verifica impianto

1. accertare che i collegamenti tra regolatore e alternatore siano corretti e in buone condizioni;
2. distaccare dal morsetto, sulla batteria, il filo proveniente dalla teleruttore ed inserire un amperometro per corrente continua (A, fig. 43);
3. collegare ai morsetti della batteria un voltmetro per corrente continua (V, fig. 43);
4. effettuare alcuni avviamenti a vuoto o inserire ai capi della batteria un carico di lampade di $80 \div 100W$ per mantenere la tensione della batteria al di sotto di 13V;
5. portare il motore al regime di **3000 giri/min**. La corrente indicata dall'amperometro deve corrispondere ai valori di fig. 44;
6. distaccare l'eventuale carico e mantenere il motore al regime suddetto per qualche minuto, la tensione della batteria deve aumentare progressivamente fino a raggiungere **14,2 V** circa. Contemporaneamente la corrente di carica deve scendere ai valori minimi di **2A** circa, con una velocità determinata dallo stato di carica della batteria;
7. se la corrente di carica manca o risulta inferiore ai valori suddetti verificare l'alternatore ed eventualmente sostituire il regolatore di tensione.



44

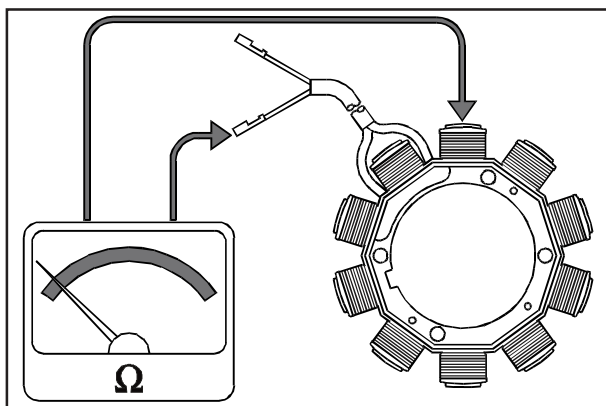
**Controllo alternatore**

Con motore fermo distaccare dal regolatore i cavi dell'alternatore e verificare:

1. con un ohmmetro la continuità tra gli avvolgimenti (fig. 45, resistenza nulla) e l'isolamento tra cavi e massa (fig. 46, resistenza infinita). In caso di interruzioni sostituire lo statore.
2. con un voltmetro la tensione tra i due fili gialli (fig. 47). Portare il motore al regime di **3000 giri/min**, la tensione deve essere di **33V**.

Se i valori sono inferiori di oltre 10V, il rotore è smagnetizzato ed occorre sostituire l'alternatore.

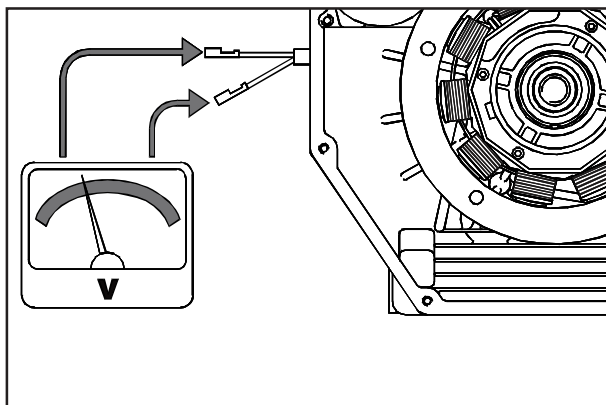
45



46

**Attenzione:**

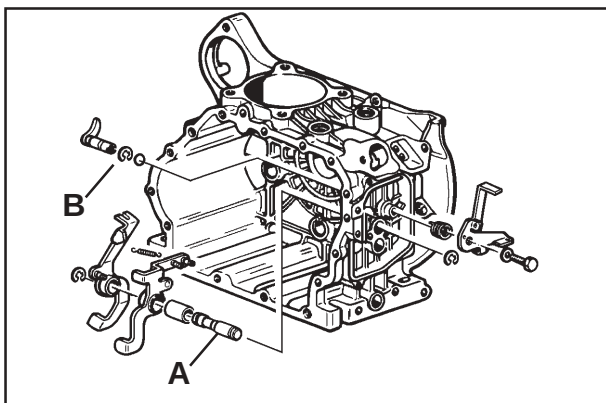
1. l'alternatore non eroga corrente con i cavi gialli isolati
2. l'alternatore si brucia con i cavi gialli a massa
3. il regolatore può subire danneggiamenti se il collegamento a massa o le connessioni elettriche sono realizzate in modo precario.
4. l'alternatore ed il regolatore bruciano immediatamente invertendo i collegamenti della batteria.



47

Corona dentata

Verificare che i denti della corona non presentino usure o lesioni. Riscaldare la corona di avviamento alla temperatura di 200-250 °C prima di inserirla sul volano.



48



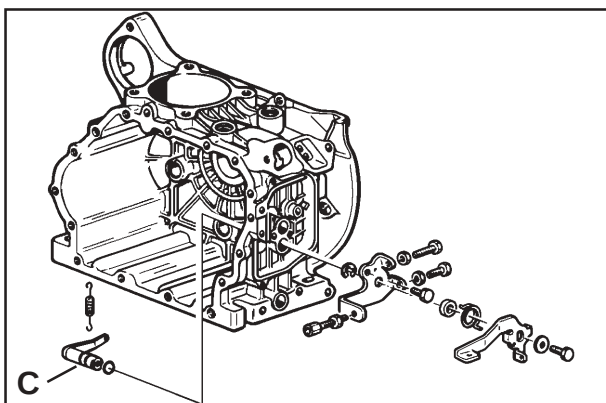
Le norme si riferiscono ai motori aggiornati alla data di pubblicazione del manuale. Controllare eventuali modifiche sulle circolari tecniche.

Pulire accuratamente i pezzi prima di rimontarli.

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

Sostituire ad ogni montaggio le guarnizioni.

Usare chiavi dinamometriche per un corretto serraggio.

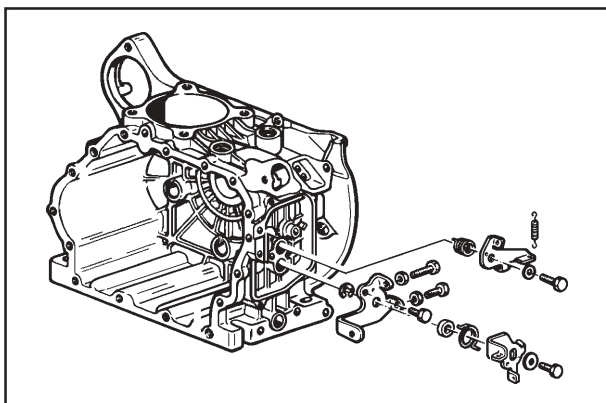


49

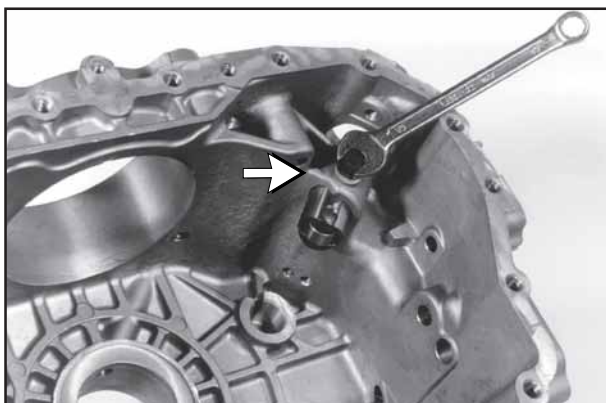
Preparazione basamento

Con una piastrina di rame o pietra smeriglio fine pulire i piani di appoggio da residui di sigillante o impurità, procedere quindi nel seguente modo:

1. Inserire i tappi di scarico olio evitando di serrarli eccessivamente (max. 2 kgm) per non danneggiare i filetti.
2. Montare il cuscinetto di banco come indicato a pagina 18.
3. Inserire l'anello benzina sul perno leve regolatore (fig. 48-A); applicare Loctite 648 sulla zona di contatto del perno con il carter motore. Inserire la leva stop (fig. 48-B), la leva acceleratore (fig. 49-C) e completare il montaggio rispettando le sequenze indicate nelle figure 48 e 49.
4. Per la versione "motorstop" attenersi alla sequenza indicata in fig. 50.



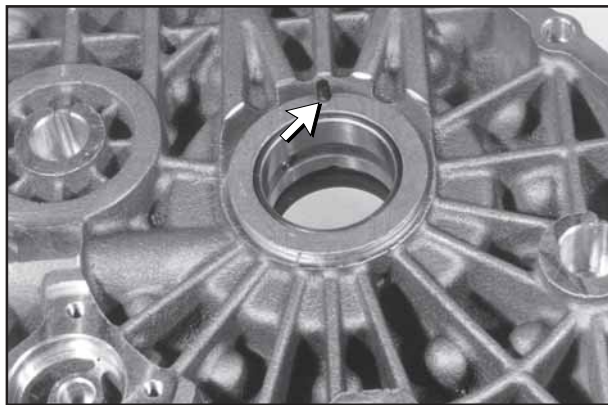
50



51

Punteria pompa iniezione

Infilare la punteria nella sede pompa iniezione del carter motore. Inserire la vite nella guida come rappresentato in fig. 51

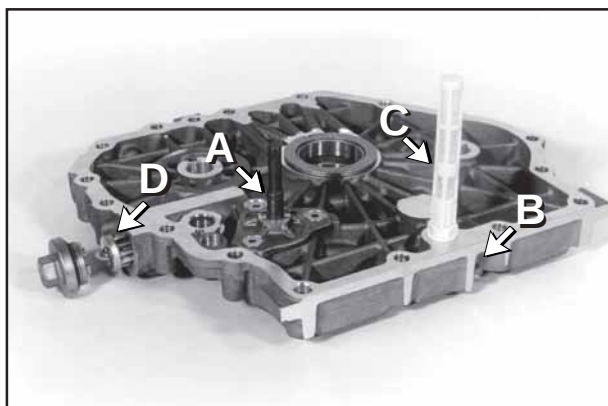


Premontaggio coperchio distribuzione

Preparare il coperchio distribuzione nel seguente modo:

1. Montare il cuscinetto di banco, come indicato a pag. 18.
2. Inserire la spina e l'anello di spallamento albero motore (fig 52).
3. Montare i rotori della pompa olio seguendo le indicazioni descritte a pag. 23; inserire il perno e la spina trascinamento come rappresentato in fig. 53-A. Fissare il coperchio pompa olio serrando le viti alla coppia di:

52



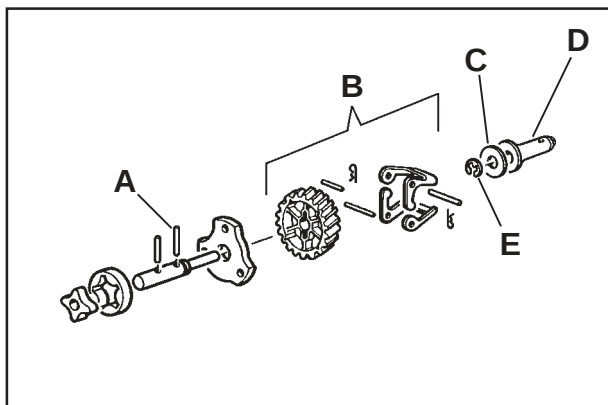
53

0,8 ÷ 1,0 kgm (7,8 ÷ 9,8 Nm)

4. Inserire la valvola by-pass utilizzando l'attrezzo cod. **00366R0210** (fig. 54); montare la vite ritegno by-pass con Loctite 648; montare il grano di ispezione valvola by-pass posto all'esterno del coperchio lato distribuzione.
5. Inserire il tappo scodellino sul condotto aspirazione olio alla base del coperchio lato distribuzione con Loctite 648 (fig. 53-B).
6. Avvitare il filtro olio interno (fig. 53-C).
7. Inserire il filtro olio motore e il relativo tappo comprensivo di anello O.R. (fig 53-D).
8. Montare il regolatore di giri, rispettando la sequenza alfabetica indicata in fig. 55.
9. Inserire il limitatore di portata gasolio
10. Montare l'anello tenuta olio come indicato a pag. 35 fig.66.



54



55



56

Estrazione e montaggio ingranaggio albero motore

È possibile la sola sostituzione dell'ingranaggio lato distribuzione.

Per lo smontaggio utilizzare l'estrattore cod. **00365R0100** (fig. 56) oppure un'estrattore commerciale.

Per il montaggio, preriscaldare l'ingranaggio ad una temperatura di circa $180 \div 200$ °C, inserirlo sull'albero facendo attenzione che lo smusso sia rivolto verso la parte interna, ed utilizzare la linguetta come riferimento.



57

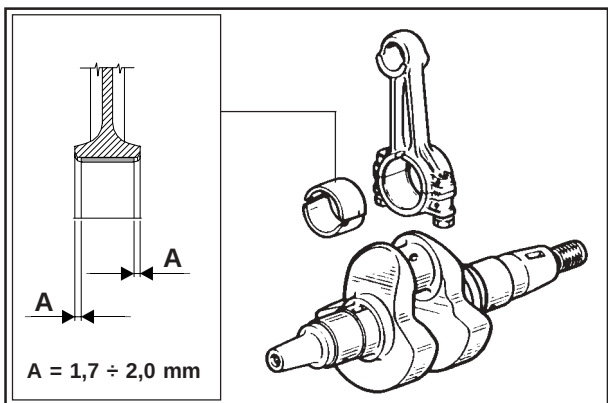
Montaggio albero motore (fig. 57)

Montare l'albero motore dopo aver fissato al carter la prima rondella di rasamento con Loctite 648, inserito il cuscinetto a rullini e la seconda rondella di rasamento.

Collegamento biella - albero motore

Dopo aver inserito le bronzine nell'occhio di testa, collegare la biella al bottone di manovella, come rappresentato in fig. 58.

Montare il cappello biella con i numeri di riferimento in corrispondenza degli stessi stampigliati sullo stelo.



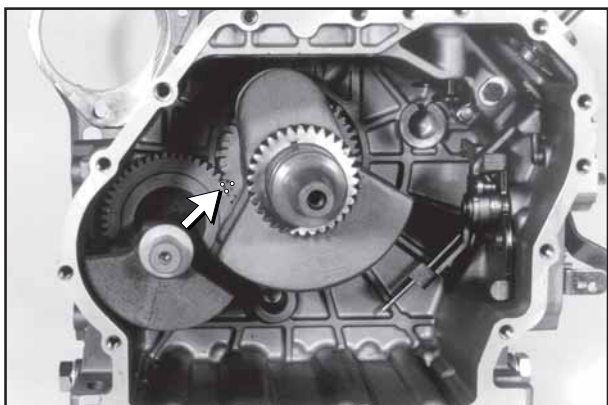
58



ATTENZIONE: montare il semicuscinetto biella con tacca di posizionamento sul cappello e quello senza tacca di posizionamento al centro dello stelo, rispettando le quote indicate in fig. 58.

Serrare in modo uniforme i bulloni di biella al valore di:

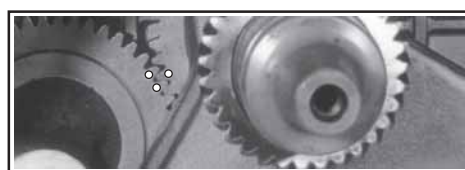
3,8 ÷ 3,9 kgm (37,3 ÷ 38,2 Nm)

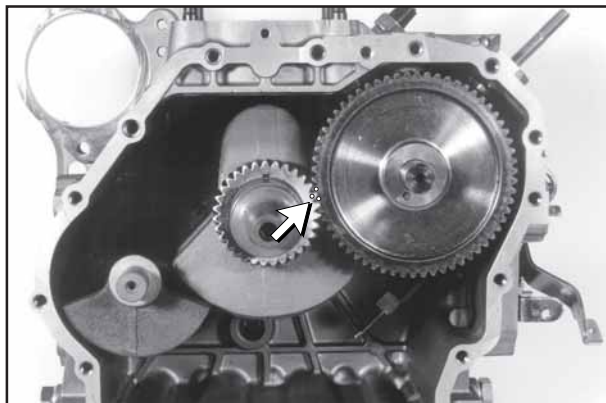


59

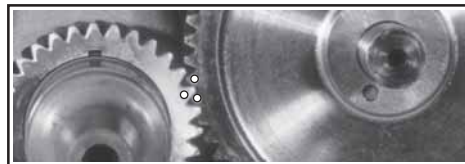
Albero controrotante

Inserire l'albero controrotante facendo coincidere i segni di riferimento riportati sugli ingranaggi (fig. 59).



**Albero a camme**

Inserire le punterie nei relativi alloggiamenti sul carter, montare l'albero a camme facendo coincidere i segni di riferimento riportati sugli ingranaggi (fig.60).



60

**Registrazione giochi**Gioco assiale albero a gomito:

Appoggiare una barretta calibrata sul carter, in corrispondenza della superficie di tenuta con il coperchio distribuzione e verificare con uno spessore la distanza tra l'ingranaggio e la barretta (fig. 61) ed annotare il valore riscontrato.

Appoggiare una barretta calibrata sul coperchio distribuzione, in corrispondenza della superficie di tenuta con il carter motore e verificare con uno spessore la distanza tra l'anello di spallamento e la barretta (fig. 62) ed annotare il valore riscontrato.

La somma dei due valori rilevati dovrà essere compresa tra:

61



62

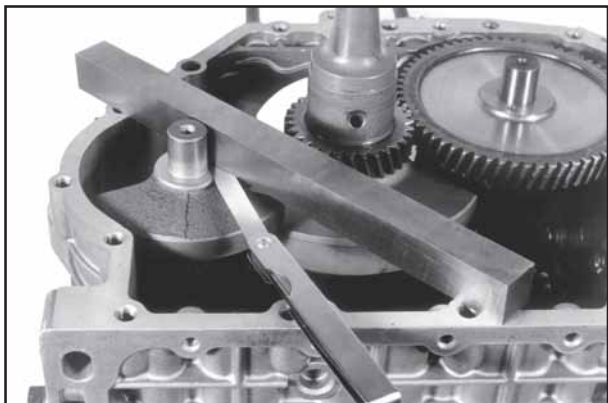
0,10 ÷ 0,30 mm

Gioco assiale albero a camme:

Appoggiare una barretta calibrata sul carter, in corrispondenza della superficie di tenuta con il coperchio distribuzione e verificare con uno spessore la distanza tra l'ingranaggio e la barretta (fig. 63), si dovrà rilevare un valore compreso tra:

63

0,10 ÷ 0,25 mm



64

Gioco assiale albero controrotante (opzionale):

Appoggiare una barretta calibrata sul carter, in corrispondenza della superficie di tenuta con il coperchio distribuzione e verificare con uno spessore la distanza tra la superficie di battuta e la barretta (fig. 64), si dovrà rilevare un valore compreso tra:

0,10 ÷ 0,25 mm



65

Coperchio lato distribuzione

Distribuire una guarnizione liquida di tipo AREXON D 0036 MOTORIL sulla superficie di tenuta del coperchio distribuzione (fig.65).

Appoggiare il coperchio al carter.

Inserire le viti di fissaggio del coperchio facendo attenzione che le cinque più corte (40 mm) vengano montate nella parte superiore del coperchio. Serrare alla coppia di:

2,7 ÷ 2,8 kgm (26,5 ÷ 27,5 Nm)



66

Anelli tenuta olio

1. Immergere l'anello di tenuta in olio per circa 10 minuti.
2. Pulire la sede ed inserire l'anello con un tampone esercitando una pressione uniforme su tutta la sua superficie (fig.66).

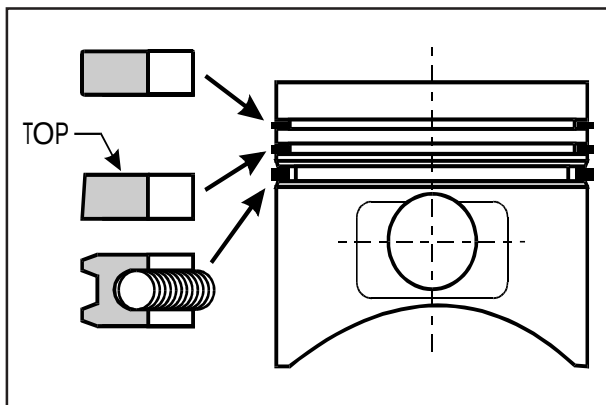


67

Volano

Bloccare il volano (fig. 67), e serrare il dado alla coppia di:

18 ÷ 20 kgm (176,5 ÷ 196,1 Nm)



68

Pistone

Montare i segmenti sul pistone (fig. 68) nel seguente ordine:

1. segmento di tenuta compressione cromato (marchio stampigliato rivolto verso l'alto)
2. segmento di tenuta conico (stampigliatura TOP rivolta verso l'alto)
3. segmento raschiaolio (marchio stampigliato rivolto verso l'alto)

Posizionare il pistone in modo che l'asse centrale della camera di combustione risulti allineato con l'iniettore (fig. 69). Collegare il pistone alla biella agendo con una lieve pressione della mano sullo spinotto.



69

Cilindro

Inserire il cilindro nel carter motore, dopo aver inserito la guarnizione di spessore 0,3 mm.

Prima di montarlo, ruotare i segmenti di 120° uno rispetto all'altro, con il primo di compressione rivolto con le estremità in corrispondenza dell'asse spinotto.

Sul lato inferiore del cilindro è praticato uno smusso di invito per l'introduzione dei segmenti. L'operazione è semplificata impiegando un normale attrezzo a fascia di chiusura segmenti cod. **00365R0770** come indicato in fig. 70.

Portare il pistone al PMS (punto morto superiore) e verificare che il punto stampigliato sul volano corrisponda all'indice di riferimento dell'attrezzo cod. **00366R0240** (fig. 75).

Per ottenere lo spazio nocivo corretto è necessario utilizzare guarnizioni della testa di spessore adeguato:

1. controllare la sporgenza pistone come rappresentato in fig. 71
2. scegliere la guarnizione secondo la seguente tabella

Sporgenza pistone (mm)	Spessore guarnizione (mm)
0,00 ÷ 0,10	0,8
0,10 ÷ 0,20	0,9
0,20 ÷ 0,30	1,0
0,30 ÷ 0,40	1,1

N.B.: La distanza tra cielo pistone e corrispondente superficie della testa deve essere di:

0,7 ÷ 0,8 mm

Testa

Prima di fissare la testa al cilindro, inserire l'iniettore nel proprio alloggiamento e dopo averlo provvisoriamente fissato, controllare che la sporgenza del pulverizzatore dal piano della testa sia (fig. 72):

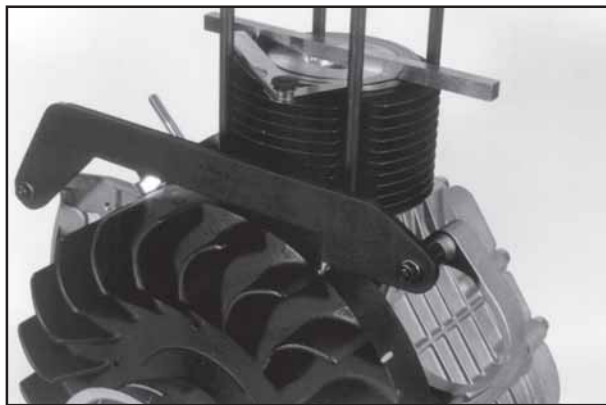
2,2 ÷ 2,7 mm

la registrazione si ottiene interponendo rondelle in rame tra iniettore e piano di appoggio sulla testa.

Per controllo e revisione testa vedi a pag. 19-20.



70



71



72

Inserire le custodie aste bilancieri, la paratia (A, fig. 74), la guarnizione e la testa, serrare in modo uniforme ed incrociato i dadi di fissaggio testa (fig. 73) al valore di:

4 kgm (39,2 Nm)



N.B.: Per evitare trafilamenti d'olio cospargere di sigillante (Motorsil) i filetti dei prigionieri ed i piani di appoggio rondella all'interno della camera bilancieri.

Gioco valvole

Registrare, **a caldo oppure a freddo**, il gioco tra valvole e bilancieri (fig. 74) al valore di:



73

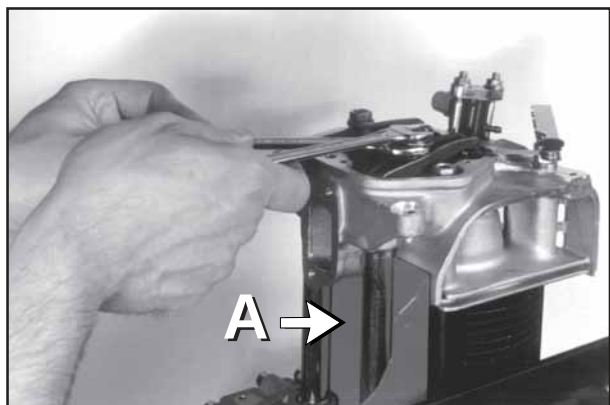
a caldo	0,15 mm (aspirazione/scarico)
a freddo	0,20 mm (aspirazione/scarico)

Poiché il dispositivo di decompressione automatico apre la valvola di scarico in prossimità del PMS, è necessario effettuare la registrazione del gioco durante la fase di espansione, alcuni gradi dopo il PMS.

Anticipo iniezione

Per una accurata registrazione dell'anticipo di iniezione, è consigliabile definire gli spessori da inserire sotto la pompa rilevando la quota compresa tra il piano di appoggio pompa e la punteria. Procedere nel seguente modo:

1. ruotare il volano fino alla fase di compressione
2. inserire nell'alloggiamento sul basamento la pastiglia punteria, orientando il lato con scarico verso il rullo della punteria (vedi fig. 29 pag. 24)
3. allineare la punzonatura dell'anticipo dinamico (IP) indicata sul volano con l'indice di riferimento dell'attrezzo cod. **00366R0240** (fig. 75)
4. con un calibro di profondità (fig. 76), rilevare la quota compresa tra il piano di appoggio pompa iniezione e la pastiglia della punteria
5. sottrarre **51,6 mm** alla quota rilevata sul calibro; il risultato rappresenta lo spessore teorico delle guarnizioni da inserire sotto la pompa di iniezione



74



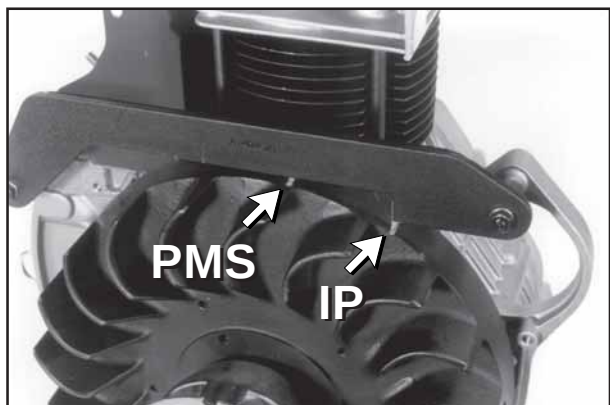
NB: nel caso di sostituzione del volano o di un componente del manovellismo, verificare che la punzonatura stampigliata sul volano (PMS, fig. 75) e l'indice di riferimento dell'attrezzo cod. **00366R0240**, collimino quando il pistone si trova nel punto morto superiore

Valori di anticipo in gradi e millimetri sul volano:

giri/min	Anticipo IP
3000	18° (42,4mm)
3600	23° (54,2mm)

Le punzonature sul volano (fig. 75) indicano:

PMS = punto morto superiore
IP = inizio mandata



75



76

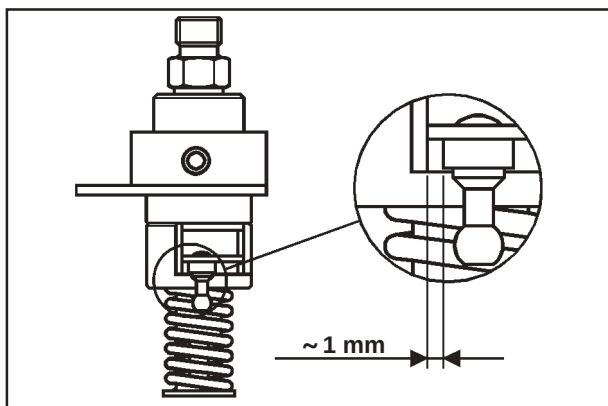
Montaggio pompa iniezione sul motore

Abbassare la punteria nel punto più interno del motore, ruotando lentamente il volano.

- Inserire la guarnizione dello spessore adeguato (vedi paragrafo "Anticipo iniezione" punto 5, pag. 37).
- Ruotare la leva di arresto motore in posizione di STOP.
- Posizionare il manicotto di regolazione della pompa iniezione a circa un millimetro dalla posizione di stop sul blocchetto di regolazione (fig. 77).
- Inserire la pompa iniezione nel basamento, e tenendola premuta, fissarla avvitando il dado che trattiene l'apposita staffa. (Far collimare i contrassegni effettuati durante lo smontaggio, vedi paragrafo "Estrazione pompa iniezione" pag. 17)



Attenzione: se non è stata contrassegnata la pompa iniezione rispetto al carter durante lo smontaggio, oppure se è necessario montarne una nuova, consultare il paragrafo "Prova del motore al freno" pag. 39.



77



78

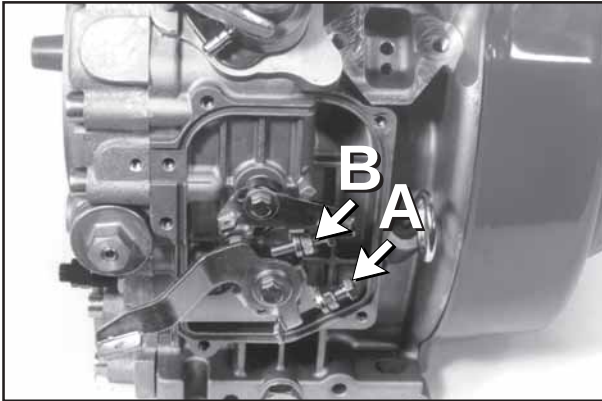
Inietttore e tubo iniezione

Montare l'inietttore sulle testa interponendo le guarnizioni di tenuta in rame (vedi paragrafo "Testa" pag. 36).

Collegare l'inietttore alla pompa con il tubo iniezione.



Attenzione: utilizzare sempre due chiavi per allentare o avvitare i raccordi tubi iniezione (fig. 78).



79

Regolazione giri

Rifornire il motore di olio e gasolio e riscaldare il motore per circa 10 minuti.

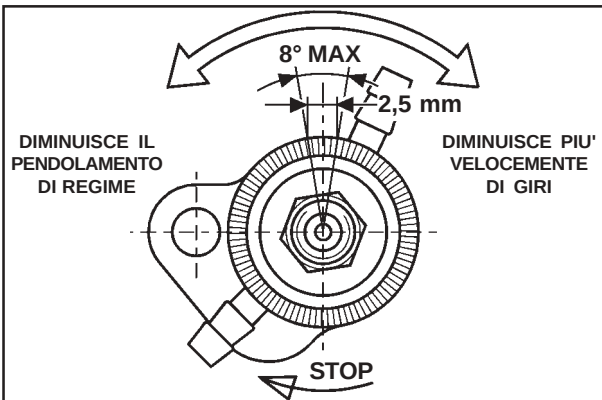
Con motore caldo registrare il regime minimo (A, fig. 79) a **1.300 giri/min** ed il massimo a vuoto (B, fig. 79) a:

- **3.150 giri/min** per i motori tarati a 3.000 giri/min a carico
- **3.750 giri/min** per i motori tarati a 3.600 giri/min a carico

Prova del motore al freno

Dopo aver piazzato il motore sul freno, effettuare le seguenti operazioni:

1. Mettere in moto il motore al minimo
2. Effettuare il rodaggio prima del controllo della potenza massima

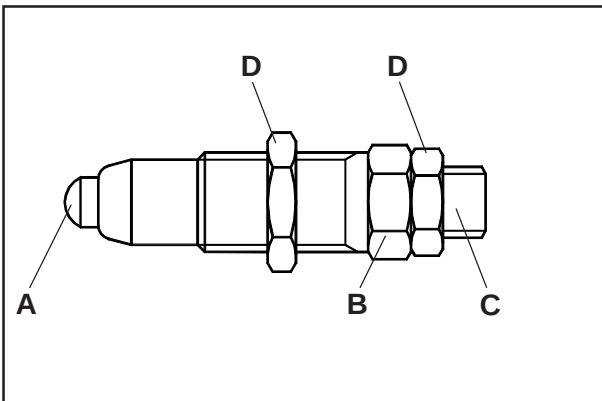


80

Tabella dei rodaggi:

Tempo (min)	Giri/min	Carico
5	2000	0
15	3000/3600	0
30	3000/3600	30%
30	3000/3600	50%
30	3000/3600	70%
5	3000/3600	100%

Vedere le curve di potenza al capitolo 5.



81

Nel caso di sostituzione pompa iniezione, potrebbero verificarsi problemi di pendolamento di regime o lentezza perdere di giri. Correggere questi inconvenienti ruotando di alcuni gradi il corpo pompa rispetto al carter secondo, le direzioni indicate in fig. 80.

Limitatore della portata di gasolio.

Il limitatore della portata di gasolio è fornito con un dispositivo correttore di coppia (fig. 81) così composto:

- A) Puntalino del correttore di coppia
- B) Registro della portata alla potenza massima
- C) Registro del carico della molla
- D) Dadi di bloccaggio

La registrazione può essere effettuata esclusivamente su freno motore, si consiglia pertanto di non manomettere il registro del correttore (C fig. 81); solo nel caso di interventi sulla pompa iniezione o sul gruppo regolatore, se il motore fuma eccessivamente o ha potenza insufficiente, si può agire sul registro B (fig. 81).

Conservazione

I motori da immagazzinare per oltre 30 giorni devono essere così preparati:

Protezione temporanea (1÷6 mesi)

- Far funzionare a vuoto al minimo per 15 minuti.
- Riempire il carter con olio di protezione MIL-1-644-P9 e operare per 5/10 minuti a $\frac{3}{4}$ della velocità massima.
- A motore caldo svuotare la coppa e riempire con olio nuovo normale.
- Togliere la fascetta e sfilare il tubo dal filtro combustibile e svuotare il serbatoio
- Se il filtro combustibile appare sporco o intasato, smontarlo e sostituirlo.
- Pulire accuratamente le alette, cilindro e testa.
Sigillare, con nastro adesivo, tutte le aperture.
- Togliere l'iniettore, versare un cucchiaino di olio SAE 30 nel cilindro e ruotare a mano per distribuire l'olio. Rimontare l'iniettore.
- Spruzzare olio SAE 10W nel condotto di scarico e aspirazione, bilancieri, valvole, punterie, ecc. e proteggere con grasso i particolari non verniciati.
- Avvolgere con tela di plastica.
- Conservare in ambiente secco, possibilmente non a diretto contatto con il suolo e lontano da linee elettriche ad alta tensione.

Protezione permanente (superiore a 6 mesi)

- Oltre alle norme precedenti è consigliabile:
Trattare il sistema di lubrificazione e di iniezione e le parti in movimento con olio antiruggine con caratteristiche MIL-L 21260 P10 grado 2, SAE 30 (Es. ESSO RUST - BAN 623 -AGIP, RUSTIA C. SAE 30) facendo girare il motore rifornito di antiruggine e scaricando l'eccesso.
- Ricoprire le superfici esterne non verniciate di antiruggine con caratteristiche MIL-C-16173D - grado 3 (Es. ESSO RUST BAN 398 AGIP, RUSTIA 100/F).

Preparazione per la messa in servizio

- Pulire l'esterno.
- Togliere protezioni e coperture.
- A mezzo solvente o sgrassante appropriato togliere l'antiruggine dall'esterno.
- Smontare l'iniettore, ruotare l'albero motore di alcuni giri quindi scaricare l'olio contenente l'elemento protettivo.
- Controllare taratura iniettore, giochi valvole, serraggio testa, e filtro aria.

Accoppiamenti	Gioco (mm)	Limite (mm)
Albero a camme e perni	0,032 ÷ 0,061	0,1
Apertura segmento compressione	0,30 ÷ 0,50	0,8
Apertura segmento raschiaolio	0,25 ÷ 0,50	0,8
Biella e spinotto pistone	0,023 ÷ 0,038	0,04
Punteria pompa iniezione e sede	0,021 ÷ 0,059	0,1
Punterie e sede	0,005 ÷ 0,029	0,1
Spinotto e pistone	0,003 ÷ 0,013	0,04
Valvola e guida (aspirazione)	0,030 ÷ 0,050	0,1
Valvola e guida (scarico)	0,045 ÷ 0,065	0,1

Registrazioni	MIN (mm)	MAX (mm)
Gioco assiale albero a camme	0,1	0,25
Gioco assiale albero controrotante	0,1	0,25
Gioco assiale albero a gomito	0,1	0,3
Gioco assiale biella	0,3	0,5
Gioco valvole a caldo [a freddo]	0,15 [0,20]	0,15 [0,20]
Incassatura valvole	0,8	1
Sporgenza iniettore	2,2	2,7
Sporgenza pistone	0,1	0,4

Coppie di serraggio	kgm	(Nm)
Coperchio distribuzione	2,7 ÷ 2,8	26,5 ÷ 27,5
Ghiera iniettore	4,6 ÷ 5,6	45 ÷ 55
Raccordi tubo iniezione	2 ÷ 2,5	19,6 ÷ 24,5
Staffa iniettore	0,8 ÷ 0,9	7,8 ÷ 8,8
Staffa pompa iniezione	2	19,6
Testa	4	39,2
Volano	18 ÷ 20	176,5 ÷ 196,1
Biella	3,8 ÷ 3,9	37,3 ÷ 38,2

Coppie di serraggio viti standard						
Denominazione	 = 8.8 R ≥ 800 N/mm ²		 = R10 = 10.9 R ≥ 1000 N/mm ²		 = R12 = 12.9 R ≥ 1200 N/mm ²	
	Nm	kgm	Nm	kgm	Nm	kgm
Diametro x passo mm						
4 x 0,70	3,6	0,37	5,1	0,52	6	0,62
5 x 0,80	7	0,72	9,9	1,01	11,9	1,22
6 x 1,00	12	1,23	17	1,73	20,4	2,08
7 x 1,00	19,8	2,02	27,8	2,84	33	3,40
8 x 1,25	29,6	3,02	41,6	4,25	50	5,10
9 x 1,25	38	3,88	53,4	5,45	64,2	6,55
10 x 1,50	52,5	5,36	73,8	7,54	88,7	9,05
13 x 1,75	89	9,09	125	12,80	150	15,30
14 x 2,00	135	13,80	190	19,40	228	23,30
16 x 2,00	205	21,00	289	29,50	347	35,40
18 x 2,50	257	26,30	362	37,00	435	44,40
20 x 2,50	358	36,60	504	51,50	605	61,80
22 x 2,50	435	44,40	611	62,40	734	74,90
24 x 3,00	557	56,90	784	80,00	940	96,00

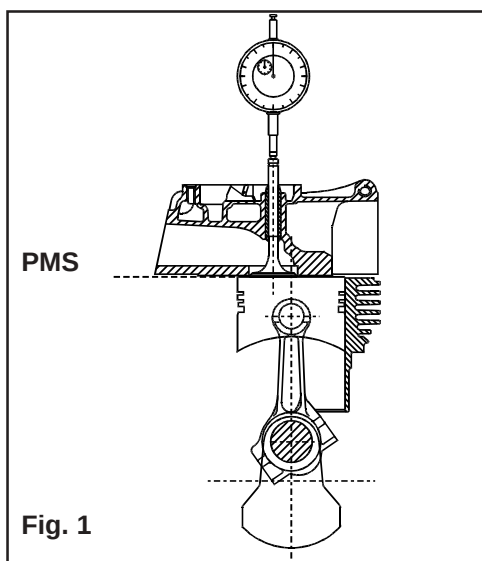


Fig. 1

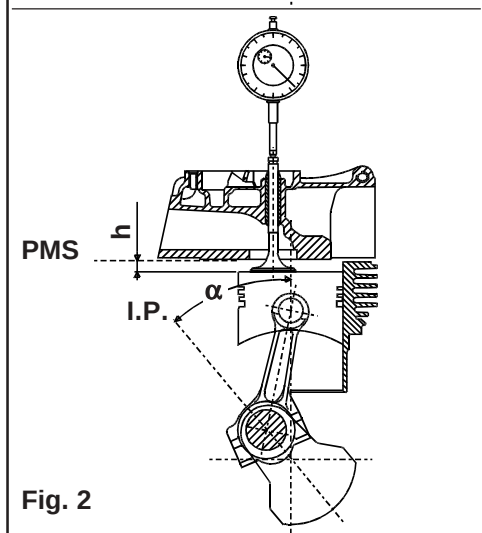


Fig. 2

PMS = punto morto superiore

h = quota di abbassamento pistone rispetto al PMS

 α = angolo corrispondente all'abbassamento del pistone rispetto al PMS

I.P. = inizio mandata

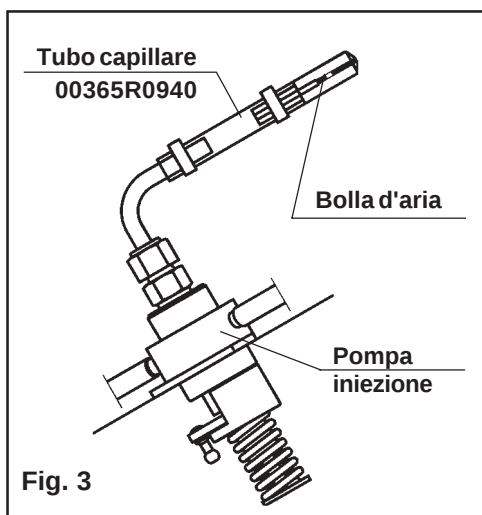


Fig. 3

SUGGERIMENTI PER LA MESSA IN FASE DELLA POMPA INIEZIONE, QUANDO E' DIFFICOLTOSO ACCEDERE ALLE PUNZONATURE DI ANTICIPO POSTE SUL VOLANO.

(Per una registrazione tradizionale consultare il capitolo "Anticipo iniezione" pag. 37)

Procedere nel seguente modo:

1. Togliere coperchio bilancieri.
2. Smontare il recoil e ruotare l'albero motore in posizione di registrazione valvole.
(Per eseguire questa operazione, agire sul dado volano, utilizzando una chiave a tubo di 32).
3. Smontare il bilanciere di aspirazione o scarico, la molla valvola ed i piattelli.
4. Appoggiare il fungo valvola sul cielo del pistone bilanciato al PMS (fig.1).
ATTENZIONE: La valvola si sfilava dalla sua guida se il pistone si abbassa ruotando l'albero motore oltre 1/4 di giro della chiave a tubo.
5. Posizionare un comparatore montato su piedistallo magnetico o falso iniettore ed azzerarlo sullo stelo valvola (fig.1).
6. Ruotare lentamente ed in senso antiorario l'albero motore, verificando sul comparatore che il pistone si abbassi rispetto al PMS (quota "h" - fig. 2) di circa 5 mm.
7. Ruotare lentamente ed in senso orario l'albero motore, verificando sul comparatore che il pistone risalga verso il PMS (quota "h" - fig. 2) ai valori riportati nella seguente tabella:

giri/min	h	α
3000	2,735 mm	18°
3600	4,427 mm	23°

8. Togliere il tubo iniezione e montare il tubo capillare cod.00365R0940 sul raccordo mandata pompa iniezione (fig. 3).
9. Ruotare la leva acceleratore in posizione MAX e la leva stop a circa metà corsa.
10. Ruotare l'albero motore in senso antiorario non oltre 1/4 di giro della chiave a tubo.
11. Mandare in pressione il circuito, ruotando alcune volte l'albero motore in modo alternativo orario/antiorario, fino a quando fuoriescono spruzzi di gasolio dal foro calibrato del tubo capillare.
12. Ruotare l'albero motore, verificando sul comparatore che il pistone si abbassi rispetto al PMS (quota "h" - fig. 2) di circa 10 mm.
13. Scrollare il tubo capillare fino a che, al suo interno, si formi una bolla d'aria (fig. 3).
14. Ruotando molto lentamente l'albero motore in senso orario, controllare sul tubo capillare la posizione della bolla d'aria, un piccolo movimento di questa identifica l'esatta posizione di anticipo. Questo valore deve corrispondere a quello riscontrato precedentemente sul comparatore (vedi punto 7), in caso contrario aggiungere o togliere guarnizioni sulla pompa di iniezione, avvalendosi delle correzioni riportate nella seguente tabella:

Tabella comparativa per registrazione anticipo

h	α
2,443 mm	17°
2,735 mm	18°
3,043 mm	19°
3,366 mm	20°
3,704 mm	21°
4,058 mm	22°
4,427 mm	23°
4,811 mm	24°

Spessore guarnizione 0,10 mm = 0,8°



42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY

Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074

Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor

R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875

Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357

E-MAIL: atl@lombardini.it

Internet: <http://www.lombardini.it>

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.

Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.

Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini .

Lombardini vorbehält alle Rechte, diese Angabe jederzeit verändern.

La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

44	 ENTE COMPILATORE TECOI/ATL <i>[Signature]</i>	COD. LIBRO 1-5302-636	MODELLO N° 51077	DATA EMISSIONE 02-04	REVISIONE 00	DATA 29.02.2004	VISTO <i>[Signature]</i>
----	--	--------------------------	---------------------	-------------------------	--------------	--------------------	-----------------------------