

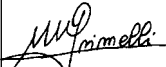

MANUALE DI OFFICINA

Motori Serie 3 - 4 LD



REGISTRAZIONE MODIFICHE AL DOCUMENTO

Qualsiasi modifica di questo documento deve essere registrata dall'ente compilatore, con la compilazione della tabella.

Ente compilatore	Codice documento	Modello n°	Edizione	Revisione	Data emissione	Data revisione	Visto
DICOM/ATLO 	ED0053024580	50702	4°	3	01-94	15.06.2014	

Scopo del manuale

- Questo manuale contiene le istruzioni necessarie ad eseguire una corretta manutenzione del motore, quindi deve essere sempre disponibile, in modo tale da poterlo consultare all'occorrenza.
- Sul motore sono applicati appositi pittogrammi e sarà cura dell'operatore mantenerli in perfetto stato visivo e sostituirli quando non siano più leggibili.
- Le informazioni, le descrizioni e le illustrazioni contenute nel manuale rispecchiano lo stato dell'arte al momento della commercializzazione del motore.
- Lo sviluppo dei motori, è tuttavia continuo, pertanto le informazioni contenute all'interno di questa pubblicazione sono soggette a variazioni senza obbligo di preavviso.
- **LOMBARDINI srl** si riserva il diritto di apportare, in qualsiasi momento, eventuali modifiche ai motori per motivi di carattere tecnico o commerciale.
- Tali modifiche non obbligano **LOMBARDINI srl** ad intervenire sulla produzione commercializzata fino a quel momento, né a considerare la presente pubblicazione inadeguata.
- Eventuali integrazioni che **LOMBARDINI srl** riterrà opportuno fornire in seguito dovranno essere conservate unitamente al manuale e considerate parte integrante di esso.
- Le informazioni qui riportate sono di proprietà esclusiva della **LOMBARDINI srl**, pertanto non sono permesse riproduzioni o ristampe né parziali né totali senza il permesso espresso della **LOMBARDINI srl**.

PREMESSA

Abbiamo cercato di fare il possibile per dare informazioni tecniche accurate e aggiornate all'interno di questo manuale. Lo sviluppo dei motori Lombardini è tuttavia continuo, pertanto le informazioni contenute all'interno di questa pubblicazione sono soggette a variazioni senza obbligo di preavviso.

Le informazioni qui riportate sono di proprietà esclusiva della Lombardini.

Leggere attentamente il presente libretto ed attenersi scrupolosamente alle istruzioni in esso contenute ed a quelle riportate nel manuale d'uso che accompagna la macchina sulla quale il motore è montato.

Pertanto non sono permesse riproduzioni o ristampe né parziali né totali senza il permesso espresso della Lombardini.

Le informazioni presentate in questo manuale presuppongono che le persone che effettuano un lavoro di servizio su motori Lombardini:

- 1 - siano adeguatamente addestrate ed attrezzate per provvedere in modo sicuro e professionale alle operazioni necessarie;
- 2 - posseggano un'adeguata manualità e gli attrezzi speciali Lombardini per provvedere in modo sicuro e professionale alle operazioni necessarie;
- 3 - abbiano letto le specifiche informazioni riguardanti le già citate operazioni Service e abbiano chiaramente capito le operazioni da eseguire.

- Per assistenza e ricambi rivolgersi a stazioni di servizio autorizzate.
- Per ordini ricambi precisare i seguenti dati: TIPO E MATRICOLA DEL MOTORE - Versione (K)
 - sulla targhetta motore
- N. Tel. su libretto Service o sul sito Internet : www.lombardinigroup.it
- Per applicazioni speciali consultare i Centri Assistenza e Ricambi.



NOTE GENERALI SERVICE


1 - Utilizzare solo ricambi originali. L'uso di particolari non originali potrebbe causare prestazioni non corrette e scarsa longevità.

2 - Tutti i dati riportati sono in formato metrico :


- . le dimensioni sono espresse in millimetri (mm),
- . la coppia è espressa in Newton-meters (Nm),
- . il peso è espresso in chilogrammi (kg),
- . il volume è espresso in litri o centimetri cubi (cc)
- . la pressione è espressa in unità barometriche (bar).

3 - Il presente manuale contiene le norme di sicurezza spiegate di seguito. Si prega di leggerle con attenzione. Si raccomanda di consultare anche il manuale d'uso della propria apparecchiatura su cui sono riportate altre informazioni importanti per la sicurezza.

Per evidenziare alcune parti di testo di rilevante importanza o per indicare alcune specifiche importanti, sono stati adottati alcuni simboli il cui significato viene di seguito descritto.

 **PERICOLO** Pericolo, fa riferimento a istruzioni che, se ignorate, espongono a un rischio che può provocare gravi lesioni personali o morte, oppure gravi danni materiali.

 **IMPORTANTE** Indica informazioni tecniche di particolare importanza da non trascurare.

 **AVVERTENZA** Avvertenza indica la presenza di un rischio che può provocare lesioni o danni di lieve entità in caso di mancata osservanza

GLOSSARIO E TERMINOLOGIE

Vengono descritti alcuni termini ricorrenti all'interno del manuale in modo da fornire una visione più completa del loro significato.

- **Cilindro numero uno:** è il pistone dal lato volano.
- **Senso di rotazione:** antiorario con "vista motore lato volano".

Il presente manuale fornisce le principali informazioni per la riparazione dei motori Diesel LOMBARDINI 3LD 450, 3LD 510, 3LD 450/S, 3LD 510/S, 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820, raffreddati ad aria, iniezione diretta, aggiornato al 15-06-2014.

1	INFORMAZIONI GENERALI SULLA SICUREZZA	Pag. 6 - 7
	Norme per la sicurezza	6-7
	Norme per il sollevamento motore	7
	California - Avviso - Dichiarazione 65	7
	Sicurezza generale nelle fasi operative	8
	Sicurezza per l'impatto ambientale	8
2	INFORMAZIONI TECNICHE	10 - 15
	Cause probabili ed eliminazione inconvenienti	13
	Dati tecnici	11
	Diagrammi prestazionali	12
	Identificazione costruttore e motore	10
	Rifornimento litri vaschetta olio filtro aria	14
	Lubrificanti - Classificazione SAE	15
	Lubrificanti - Norme Sequenze ACEA	16
	Lubrificanti - Sequenze API/MIL	17
	Lubrificanti - Specifiche internazionali per i lubrificanti	15
	Manutenzione motore	14
	Rifornimento litri coppa olio	14
	Rifornimento litri serbatoio combustibile	14
	Tabelle probabili anomalie in funzione dei sintomi	13
3	SMONTAGGIO / RIMONTAGGIO	16 - 29
	Albero a camme	27
	Albero a camme, altezza camme aspirazione e scarico	28
	Albero a camme, dimensioni perni e alloggi (mm)	28
	Albero a camme, fasatura camme aspirazione e scarico	27
	Albero motore	26
	Albero motore, condotti di lubrificazione	26
	Albero motore, diametri interni bronzine di banco / testa di biella e giochi corrispondenti tra i relativi perni (mm)	27
	Albero motore, diametri perni di banco e manovella (mm)	26
	Biella completa di bronzine e spinotto	24
	Biella, bronzina di testa	24
	Cilindro e pistone	22
	Decompressione (a richiesta)	18
	Fasatura distribuzione	28
	Fasatura distribuzione senza tener conto dei riferimenti	28
	Fasatura regolatore di giri	29
	Filtro aria a bagno d'olio (standard)	16
	Gioco assiale albero a camme	25
	Gioco assiale albero motore	24
	Gioco valvole/bilancieri	18
	Guide valvole e alloggi	20
	Guide valvole, inserimento	20
	Iniettore, sporgenza	19
	Marmitta (standard)	16
	Perno bilancieri, estrazione	18
	Perno e foro bilancieri	19
	Pistone - Rimontaggio	23
	Portina lato distribuzione	25
	Puleggia avviamento	17
	Raccomandazioni per lo smontaggio	16
	Regolatore di giri	29
	Segmenenti, ordine di montaggio	23
	Segmenti - Giochi tra le cave (mm)	22
	Segmenti, distanza fra le punte (mm)	22

Spazio nocivo	23
Supporto di banco lato volano	24
Tappo sfiato	17
Testa	19
Valvole	19
Valvole, alloggi e sedi	21
Valvole, smerigliature sedi	21
Volano	17
5 CIRCUITO DI LUBRIFICAZIONE	30 - 32
Cartuccia filtro olio	31
Circuito di lubrificazione	30
Curva pressione olio col motore al massimo	32
Pompa olio	31
Pompa olio, differenza fra la pompa a rotazione oraria e quella antioraria	31
Pressione olio, controllo	32
Valvola regolazione pressione olio	31
6 CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE/INIEZIONE	33 - 35
Anticipo iniezione (statico)	34
Circuito di alimentazione/iniezione standard	33
Filtro combustibile interno al serbatoio (standard)	33
Iniettore - Taratura	35
Iniettore	35
Pompa di alimentazione (a richiesta)	33
Pompa iniezione	34
Pompa iniezione, montaggio	34
Riferimenti anticipo iniezione sul convogliatore e disco protezione volano	35
Sporgenza puntalino pompa alimentazione	33
7 CIRCUITO ELETTRICO	36 - 38
Alternatore 12,5 V 14 A	36
Avviamento elettrico 12 V 14 A, schema con regolatore di tensione, spia ricarica batteria e pressostato	36
Curva carica batteria alternatore 12,5 V, 14 A	36
Curve caratteristiche motorino avviamento Bosch tipo JF(L) 12V 2,5 kW	38
Curve caratteristiche motorino avviamento Bosch tipo DW(L) 12V 1,1 kW	38
Motorino avviamento Bosch tipo JF(L) 12V 2,5 kW	38
Motorino di avviamento Bosch tipo DW (L) 12 V 1, 1 KW	37
Regolatore di tensione	37
Regolatore di tensione, controllo funzionamento	37
8 REGISTRAZIONI	39 - 40
Limitatore di portata pompa iniezione e adeguatore di coppia	40
Registrazione del massimo a vuoto (standard)	39
Registrazione del minimo a vuoto (standard)	39
Registrazione portata pompa iniezione (standard)	39
Registrazione portata pompa iniezione col motore al freno	40
Registrazioni previste (quelle più richieste)	40
9 CONSERVAZIONE	41
Tattamento protettivo	41
Messa in servizio dopo il trattamento protettivo	41
10 COPPIE DI SERRAGGIO - UTILIZZO DEL SIGILLANTE	42 - 44
Coppie di serraggio principali	42
Tabella coppie di serraggio delle viti standard (passo fine)	43
Tabella coppie di serraggio delle viti standard (passo grosso)	43
Utilizzo del sigillante	44

- Per evidenziare alcune parti di testo di rilevante importanza o per indicare alcune specifiche importanti, sono stati adottati alcuni simboli il cui significato viene di seguito descritto.



Pericolo - Attenzione

Indica situazioni di grave pericolo che, se trascurate, possono mettere seriamente a rischio la salute e la sicurezza delle persone.



Cautela - Avvertenza

Indica che è necessario adottare comportamenti adeguati per non mettere a rischio la salute e la sicurezza delle persone e non provocare danni alla macchina e/o all'impianto.



Importante

Indica informazioni tecniche di particolare importanza da non trascurare.

NORME PER LA SICUREZZA

NOTE GENERALI

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- L'operazione di scarico dell'olio dovendo essere effettuata a motore caldo (T olio ~ 80°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.
- 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 corto circuiti accidentali e l'eccitazione del motorino avviamento.



PERICOLO

- 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

- Controllare lo stato di tensione delle cinghie solo a motore fermo.
- 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 nitrati 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.

 **IMPORTANTE**

- 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.
- 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 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.
- 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.
- Per spostare il motore utilizzare contemporaneamente i golfari previsti dalla **Lombardini**, questi punti di sollevamento non sono idonei per l'intera macchina, quindi utilizzare i golfari previsti dal costruttore.

Norme per il sollevamento motore

- Prima di rimuovere il motore dalla macchina su cui è installato, è necessario scollegare l'alimentazione elettrica, del combustibile e del liquido di raffreddamento, tutti gli allacciamenti e i collegamenti meccanici.
- Ancorare il motore con un dispositivo di sollevamento (bilancino) di portata adeguata.
- Per spostare il motore utilizzare contemporaneamente i golfari previsti, questi punti di sollevamento non sono idonei per l'intera macchina, quindi utilizzare i golfari previsti dal costruttore.
- Prima di effettuare il sollevamento controllare la posizione del baricentro del carico.
- Chiudere accuratamente tutte le aperture del motore (scarico, aspirazione, ecc.), procedere al lavaggio esterno e all'asciugatura con un getto d'aria compressa.

**California
Avviso - Dichiarazione 65**

Gli scarichi emessi dal motore di questo prodotto contengono sostanze chimiche che secondo le leggi dello Stato della California provocano l'insorgere di tumori, difetti congeniti o altri danni genetici.

SICUREZZA GENERALE NELLE FASI OPERATIVE

- Le procedure contenute in questo manuale sono state testate e selezionate dai tecnici del Costruttore, perciò sono da considerarsi metodi operativi autorizzati.
- Alcuni attrezzi sono di normale uso di officina, altri sono attrezzi speciali realizzati direttamente dal Costruttore del motore.
- Tutti gli attrezzi devono essere in buone condizioni per non danneggiare i componenti del motore e per effettuare gli interventi in modo corretto e sicuro.
- Indossare gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale previsti dalle leggi vigenti in materia di sicurezza nei posti di lavoro e quelli indicati nel manuale.
- Allineare i fori con metodi ed attrezzature adeguate. Non effettuare l'operazione con le dita per evitare rischi di tranciamento.
- Per alcune fasi potrebbe essere necessario l'intervento di uno o più aiutanti. In questi casi è opportuno addestrarli ed informarli adeguatamente sul tipo di attività da svolgere per evitare rischi alla sicurezza e alla salute di tutte le persone coinvolte.
- Non usare liquidi infiammabili (benzina, gasolio, ecc.) per sgrassare o lavare componenti, ma utilizzare prodotti adeguati.
- Usare gli oli e i grassi consigliati dal Costruttore. Non mescolare oli di marche o caratteristiche diverse.
- Non continuare ad utilizzare il motore se si riscontrano anomalie ed in particolare se si verificano vibrazioni sospette.
- Non manomettere alcun dispositivo per ottenere prestazioni diverse da quelle previste dal Costruttore.

SICUREZZA PER L'IMPATTO AMBIENTALE

Ogni organizzazione ha il compito di applicare delle procedure per individuare, valutare e controllare l'influenza che le proprie attività (prodotti, servizi, ecc.) hanno sull'ambiente.

Le procedure da seguire per identificare impatti significativi sull'ambiente devono tener conto dei seguenti fattori:

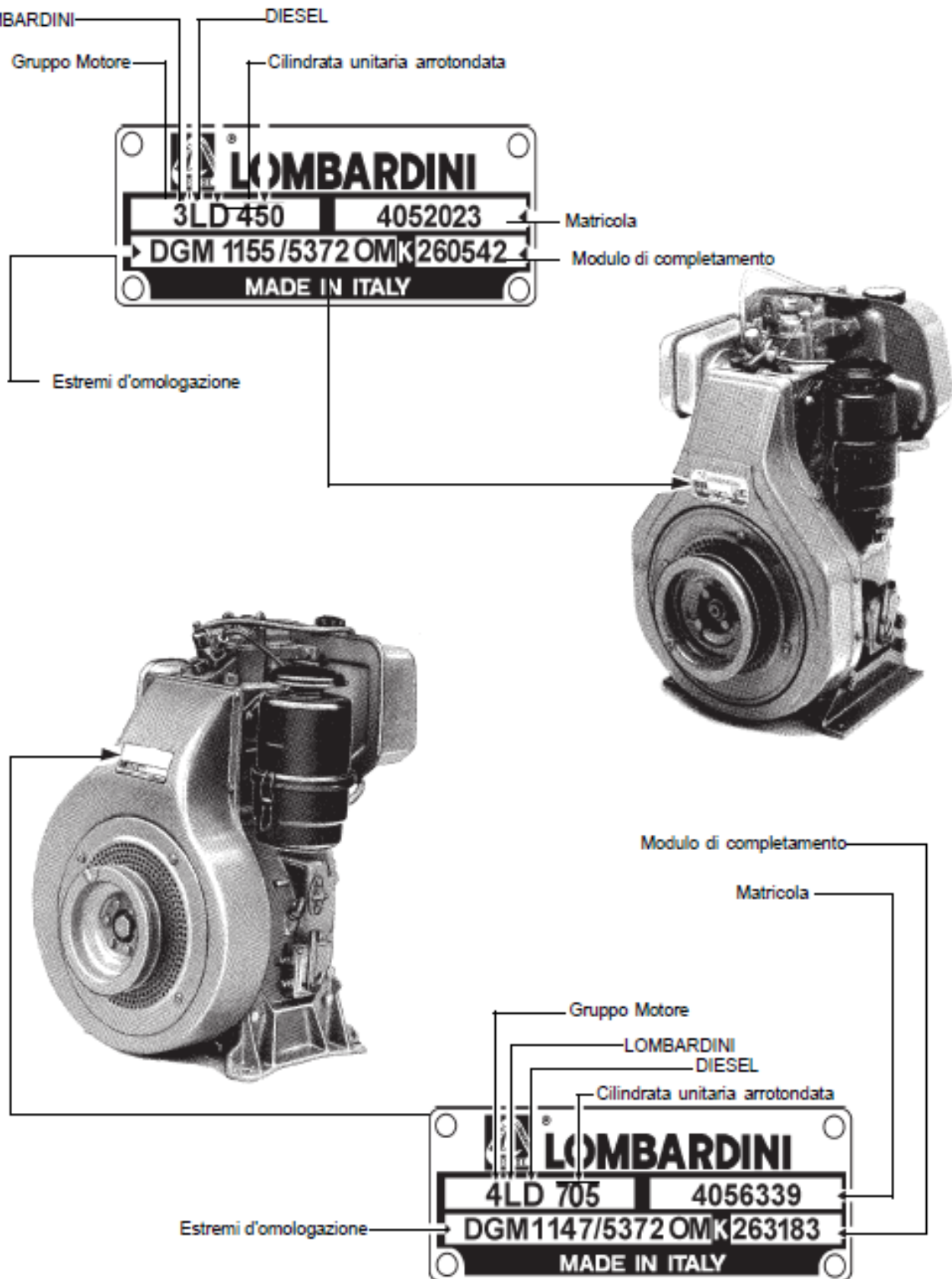
- Scarichi dei liquidi
- Gestione dei rifiuti
- Contaminazione del suolo
- Emissioni nell'atmosfera
- Uso delle materie prime e delle risorse naturali
- Norme e direttive relative all'impatto ambientale

Allo scopo di minimizzare l'impatto ambientale, il Costruttore fornisce, di seguito, alcune indicazioni a cui dovranno attenersi tutti coloro che, a qualunque titolo, interagiscono con il motore nell'arco della sua vita prevista.

- Tutti i componenti di imballo vanno smaltiti secondo le leggi vigenti nel paese in cui lo smaltimento viene effettuato.
- Mantenere efficienti l'impianto di alimentazione, di gestione del motore e i tubi di scarico per limitare il livello di inquinamento acustico e atmosferico.
- In fase di dismissione del motore, selezionare tutti componenti in funzione delle loro caratteristiche chimiche e provvedere allo smaltimento differenziato.



IDENTIFICAZIONE COSTRUTTORE E MOTORE



TIPO MOTORE		3LD450	3LD510
Cilindri	N.	1	1
Alesaggio	mm	85	85
Corsa	mm	80	90
Cilindrata	Cm ³	454	510
Rapporto di compressione		18,1:1	18,1:1
Giri/1'		3000	3000
Potenza KW	N DIN 70020 - 80/1269/CEE - iso 1585	7,5	9,0
	NB DIN 6271 - ISO 3046 - 1 IFN	6,6	7,3
	NA DIN 6271 - ISO 3046 - 1 ICXN	6,0	6,6
Coppia massima *	Nm	28,5	32,8
	RPM	@ 1700	@ 1800
Consumo specifico combustibile		l/h	1,7
Consumo olio		Kg/h	0.007
Peso a secco		Kg.	57
Volume aria combustione a 3000 giri/1'		l./1'	560
Volume aria raffreddamento a 3000 giri/1'		l./1'	9000
Carico assiale max.ammesso albero motore nei due sensi		Kg.	250
Inclinazione max.	istantanea	a	35°
	prolungata fino a 1 h.	α	30°
	permanente	α	****

TIPO MOTORE		4LD640	4LD705	4LD820
Cilindri	N.	1	1	1
Alesaggio	mm	95	100	102
Corsa	mm	90	90	100
Cilindrata	Cm ³	638	707	817
Rapporto di compressione		17,0:1	17,0:1	17,0:1
Giri/1'		3000	3000	3000
Potenza KW	N DIN 70020 - 80/1269/CEE - iso 1585	10,5	12,0	13
	NB DIN 6271 - ISO 3046 - 1 IFN	8,8	9,9 D	11,4 D
	NA DIN 6271 - ISO 3046 - 1 ICXN	7,9	8,8 D	10,3 D
Coppia massima *	Nm	38,7	43,1	48
	RPM	@ 1700	@ 2000	@ 1600
Consumo specifico combustibile		l/h	2,4	2,6***
Consumo olio		Kg/h	0.024	0,030***
Peso a secco		Kg.	100	100
Volume aria combustione a 3000 giri/1'		l./1'	780	770 D
Volume aria raffreddamento a 3000 giri/1'		l./1'	12000	10400 D
Carico assiale max.ammesso albero motore nei due sensi		Kg.	300	300
Inclinazione max.	istantanea	a	35°	35°
	prolungata fino a 1 h.	α	25°	25°
	permanente	α	****	****

* Corrispondente alla potenza

** Corrispondente alla potenza NB

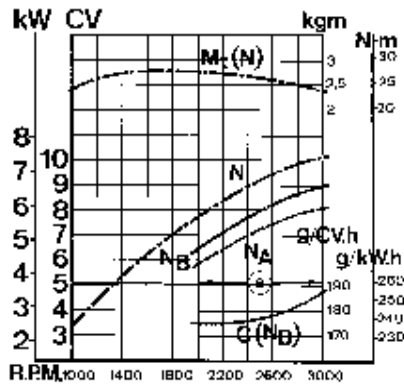
*** Corrispondente alla potenza NB a 2600 giri/1'

**** Secondo applicazione D a 2600 giri/1'

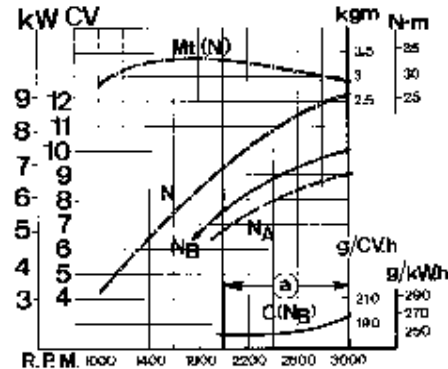
Nota: Per i motori LDA 450, LDA 510, LDA 96, LDA 97, LDA 820 di cessata produzione le norme di riparazione sono le stesse dei motori riportati in tabella. I motori di attuale produzione 3 LD 451/S, 3LD 510/S non riportati in tabella, ruotano in senso antiorario (visti lato volano), ed hanno le stesse caratteristiche dei motori 3LD450 e 3LD510.

DIAGRAMMI PRESTAZIONALI

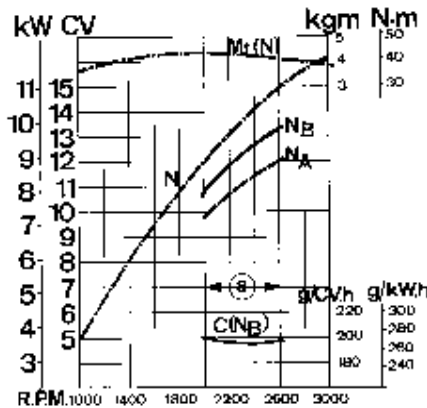
3LD 450



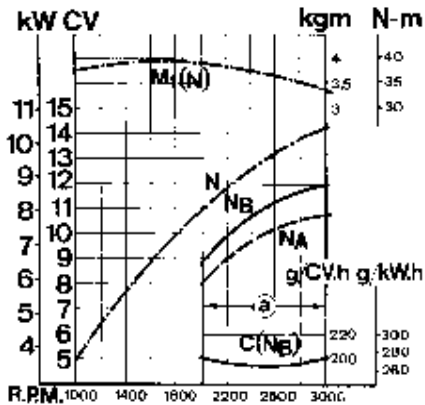
3LD 510



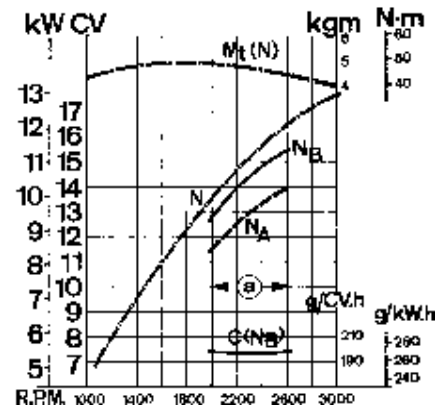
4LD 705



4LD 640



4LD 820



N (80/1269/CEE - ISO 1585)

NB (ISO 3046 - 1 IFN)

NA (ISO 3046 - 1 ICXN)

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.

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.

C (NB): Consumo specifico di combustibile alla potenza NB

MT : Coppia motrice alla potenza N

Ⓐ : Campo di utilizzazione di servizio continuo. Per impiego fuori del campo di utilizzazione interpellate la LOMBARDINI.

CAUSE PROBABILI ED ELIMINAZIONE INCONVENIENTI
QUANDO IL MOTORE DEVE ESSERE IMMEDIATAMENTE ARRESTATO:

- 1) - I giri del motore aumentano e diminuiscono improvvisamente;
- 2) - Viene udito un rumore inusuale e improvviso;
- 3) - Il colore dei gas di scarico diventa improvvisamente scuro;
- 4) - La spia di controllo pressione olio si accende durante la marcia.

TABELLE PROBABILI ANOMALIE IN FUNZIONE DEI SINTOMI

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 in-costante	Fumo nero	Fumo bianco	Pressione olio bassa	Aumento livello olio	Consumo olio eccessivo	Gocciola olio e combustibile dallo scarico
CIRCUITO COMBUSTIBILE	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			•		•						
LUBRIFICAZIONE	Livello olio alto				•		•		•		
	Valvola regolazione pressione bloccata							•			
	Pompa olio usurata							•			
	Aria al tubo aspirazione olio							•			
	Manometro o pressostato difettoso							•			
	Condotta aspirazione olio ostruito							•			
IMPIANTO ELETTRICI	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			•		•					
REGISTRAZIONI/RIPARAZIONI	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	•									

MANUTENZIONE MOTORE

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

MANUTENZIONE MOTORI 3LD 450 - 510 - 450/S - 510/S 4LD 640 - 705 - 820

OPERAZIONE	PARTICOLARE	PERIODICITA'							
		10	50	125	250	500	1000	2500	5000
PULIZIA	FILTRO ARIA (A BAGNO D'OLIO) (*)		●						
	ALETTE TESTA E CILINDRO (*)				●				
	SERBATOIO COMBUSTIBILE						●		
	INIETTORI					●			
CONTROLLO	LIVELLO	OLIO FILTRO ARIA	●						
		OLIO COPPA	●						
		LIQUIDO BATTERIA		●					
	SERRAGGIO RACC. MAND.COMB.					●			
	GIOCO VALVOLE E BILANCIERI					●			
	TARATURA INIETTORE					●			
SOSTITUZIONE	OLIO	FILTRO ARIA (**) (***)	●						
		COPPA (***)		□		●			
	CARTUCCIA FILTRO OLIO		□		●				
	CARTUCCIA FILTRO COMBUSTIBILE				●				
REVISIONE	PARZIALE (****)						●		
	GENERALE							●	

□ Prima sostituzione.

(*) In condizioni particolari di funzionamento anche ogni giorno.

(**) In ambienti molto polverosi ogni 4-5 ore.

(***) Vedi olio prescritto.

(°) Comprende controllo cilindri, segmenti, guide, molle e smerigliature sedi valvole, disincrostazione teste e cilindri, verifica pompa iniezione ed iniettori.

RIFORMIMENTI LITRI

Serbatoio combustibile standard

3LD450, 3LD510, 3LD450/S, 3LD510/S = 5,3
4LD 640, 4LD705, 4 LD 820 = 7,2

Coppia olio standard:

3LD450, 3LD510, 3LD450/S, 3LD510/S = 1,75
4LD640, 4LD705, 4LD 820 = 2,60

Vaschetta olio filtro aria = 0,3

Per filtri, serbatoi e coppe olio speciali attenersi alle istruzioni della LOMBARDINI.

LUBRIFICANTI
Classificazione SAE

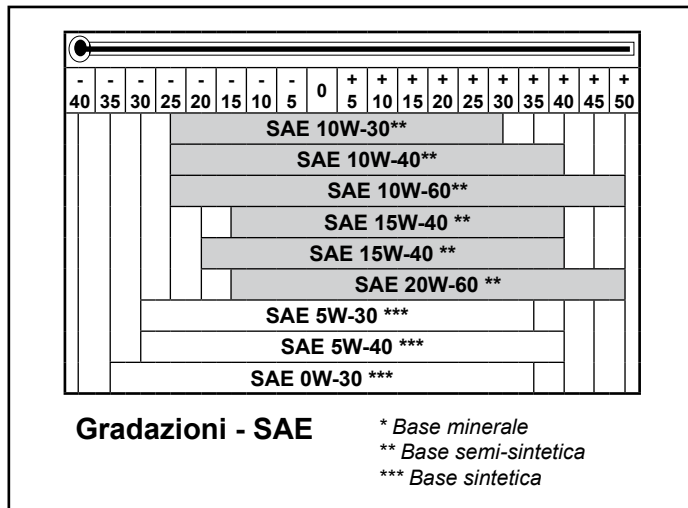
Nella classificazione SAE gli oli vengono identificati in base alla viscosità non tenendo conto di nessun'altra caratteristica qualitativa.

Il primo numero si riferisce alla viscosità a freddo, per uso invernale (simbolo W=winter), mentre il secondo prende in considerazione quella a caldo.

Il criterio di scelta deve tener conto, per l'inverno della minima temperatura ambiente cui il motore sarà sottoposto e della massima temperatura di funzionamento per l'estate.

Gli oli monogradi sono utilizzati generalmente quando la temperatura di funzionamento varia poco.

Un olio multigrado è meno sensibile alle variazioni di temperatura.


Specifiche internazionali per i lubrificanti

Esse definiscono prestazioni e procedure di prova che i lubrificanti devono superare con successo in varie prove motore ed esami di laboratorio per essere valutati idonei e considerati in norma per il tipo di lubrificazione richiesta.

A.P.I : (American Petroleum Institute)

MIL : Specifica militare U.S.A. per oli motore rilasciata per motivi logistici

ACEA : Associazione dei Costruttori Europei Automobilistici

Le tabelle riportate di seguito un riferimento da utilizzare quando si compra un olio.

Le sigle sono normalmente stampigliate sul contenitore dell'olio e risulta utile capire il loro significato per poter confrontare oli di diversa marca e poterne scegliere le giuste caratteristiche.

In genere una specifica con un numero o una lettera maggiore è migliore di una con un numero o lettera minore.

Per esempio un olio SF ha migliori prestazioni rispetto ad un olio SE ma meno di un SG.

NORME / SEQUENZE ACEA
DIESEL LEGGERI

B1 =	Bassa viscosità, per riduzione attriti
B2 =	Standard
B3 =	Elevate prestazioni (iniezione indiretta)
B4 =	Elevata qualità (iniezione diretta)

DIESEL PESANTI

E2 =	Standard
E3 =	Condizioni gravose (motori Euro 1 - Euro 2)
E4 =	Condizioni gravose (motori Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)
E5 =	Elevate prestazioni in condizioni gravose (motori Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

Sequenze API / MIL

API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC
MIL			L- 46152 D / E					

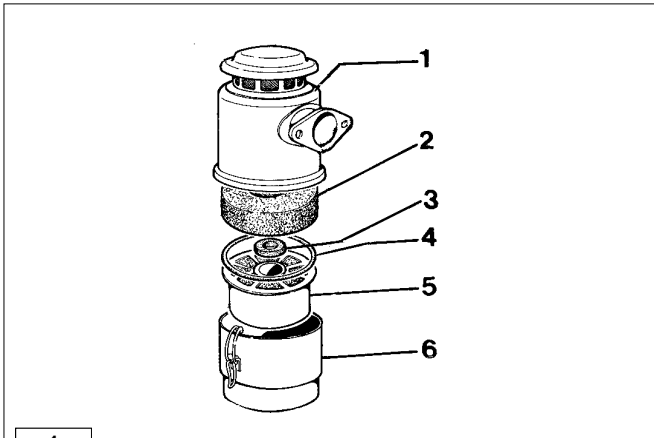
RACCOMANDAZIONI PER LO SMONTAGGIO



Importante

Per rintracciare facilmente gli argomenti specifici di interesse, consultare l'indice analitico.

- L'operatore deve verificare che le superfici di contatto siano integre, lubrificare le parti di accoppiamento e proteggere quelle soggette ad ossidazione.
- Prima di qualsiasi intervento, l'operatore deve predisporre tutte le attrezzature e gli utensili per effettuare le operazioni in modo corretto e sicuro.
- Al fine di effettuare gli interventi in modo agevole e sicuro, è consigliabile installare il motore su un apposito cavalletto rotativo per revisione motori.
- Per garantire l'incolumità dell'operatore e delle persone coinvolte, prima di qualsiasi attività, è necessario accertarsi che sussistano adeguate condizioni di sicurezza.



1

Filtro aria a bagno d'olio (standard)



Pericolo - Attenzione

Mai pulire l'elemento filtrante utilizzando solventi a basso punto di infiammabilità. Potrebbe verificarsi un'esplosione!



Cautela - Avvertenza

Nel caso venga usata aria compressa è importante utilizzare occhiali protettivi.

È a bagno d'olio con doppia massa filtrante.

La massa inferiore è metallica mentre quella superiore è di poliuretano.

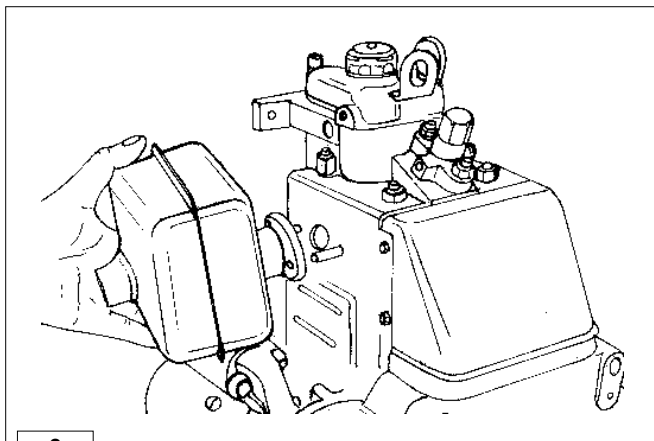
Controllare lo stato delle guarnizioni e sostituirle se danneggiate. Verificare che le saldature non abbiano delle lesioni.

Pulire accuratamente il corpo inferiore e le masse filtranti con gasolio, soffiare quella inferiore con aria compressa e asciugare con un panno quella superiore. Rifornire il filtro di olio motore fino al livello indicato.

Al rimontaggio serrare i dadi a 25 Nm (3LD450, 3LD510, 3LD450/S, 3LD 510/S), a 30 Nm (4LD 640, 4LD 705, 4LD 820)

Particolari:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1 Corpo superiore | 4 Anello tenuta esterno |
| 2 Massa filtrante in poliuretano | 5 Massa filtrante |
| 3 Anello tenuta interno | 6 Vaschetta |



2

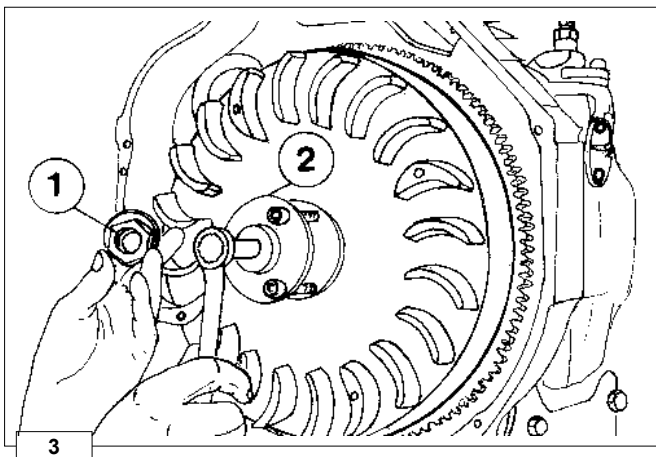
Marmitta (standard)



Pericolo - Attenzione

Lasciare raffreddare il collettore di scarico prima dello smontaggio onde evitare ustioni e bruciature.

Accertarsi che sia sgombra di residui carboniosi ed oleosi, in caso contrario sostituirla. Al rimontaggio sostituire le guarnizioni e serrare i dadi di ottone a 25 Nm



Volano

! Pericolo - Attenzione

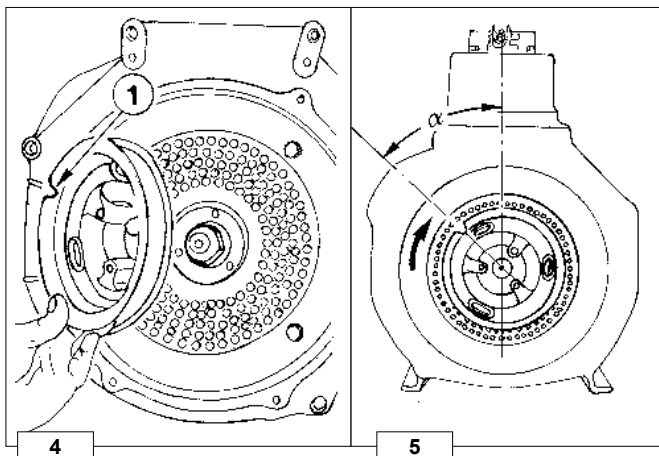
Prima dello smontaggio della ventola di raffreddamento, isolare il cavo positivo della batteria per prevenire corto circuiti accidentali e di conseguenza l'eccitazione del motorino di avviamento

Svitare il dado **1** in senso orario e rimuovere il volano utilizzando l'estrattore **2** matr. 7271-3595-050 per 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD510, 3LD510/S, per 4LD 640, 4 LD 705, 4LD 820 utilizzare l'estrattore matr. 7271-3595-048.

Controllare l'integrità della corona di avviamento se prevista e la superficie conica del foro di accoppiamento all'albero motore.

Al rimontaggio serrare le viti **1** a 170 Nm per 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD510, 3LD 510/s e a 350 Nm per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.

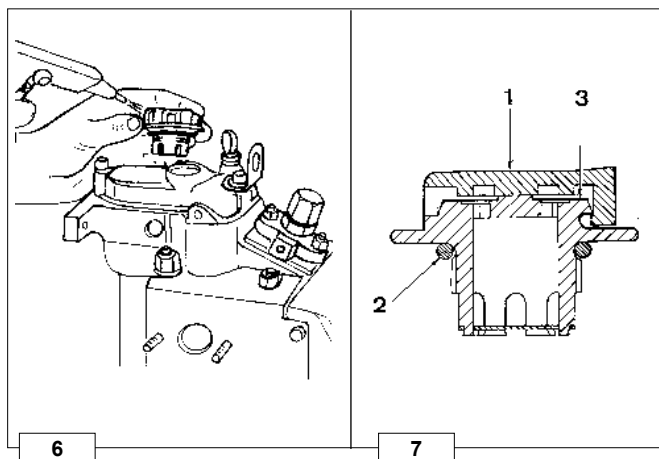
Nota: I volani dei motori sinistri (3LD 451/S, 3LD 510/S) hanno la palettatura rivolta in senso contrario ed il dado **1** si svita in senso antiorario.



Puleggia avviamento

Per facilitare l'avviamento è necessario portare l'albero motore al PMS (punto morto superiore) e montare la puleggia con l'intalio **1** ritardato di α (45°) secondo il senso di rotazione del motore come in fig. 4 e 5 .

Serrare le viti a 35 Nm per 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD510, 3LD 510/S, a 40 Nm 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.



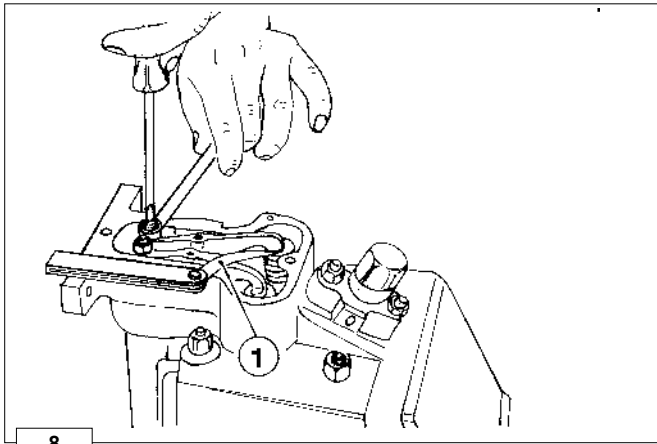
Tappo sfiato

- Componenti
1 Tappo sfiato e rifornimento olio
2 Anello OR
3 Membrana

Gioco valvole/bilancieri

Portare il pistone al punto morto superiore di compressione. Posizionare lo spessimetro **1** tra lo stelo valvola ed il bilanciere; registrare il gioco a freddo a 0.15 ± 0.20 mm in entrambe le valvole.

Serrare il cappello scatola bilancieri a 20 Nm.



8

Decompressione (a richiesta)

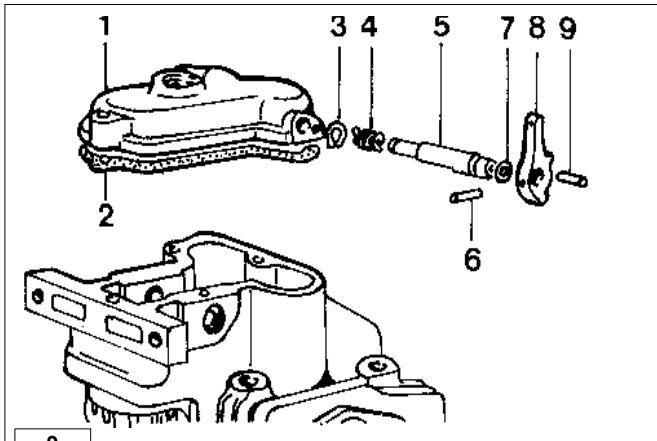
Pericolo - Attenzione

L'uso della decompressione per arrestare il motore può provocare gravi danneggiamenti.

Componenti:

- | | |
|-------------------|----------|
| 1 Coperchio | 6 Spina |
| 2 Guarnizione | 7 Anello |
| 3 Anello di fermo | 8 Leva |
| 4 Molla | 9 Spina |
| 5 Albero | |

Il coperchio bilancieri dei motori può essere provvisto di dispositivo decompressione che comprime la valvola di scarico al PMS (punto morto superiore) abbassandola per circa 1mm. durante l'avviamento. L'abbassamento è registrato dallo spessore della guarnizione **2**. Verificare che la leva ruoti per circa metà corsa prima di agire sulla valvola.

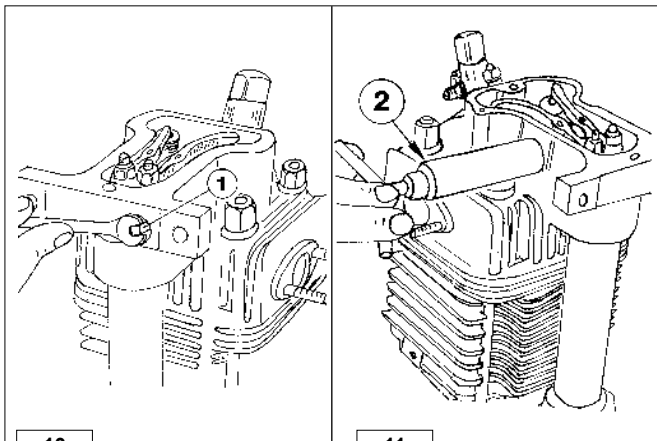


9

Perno bilancieri, estrazione

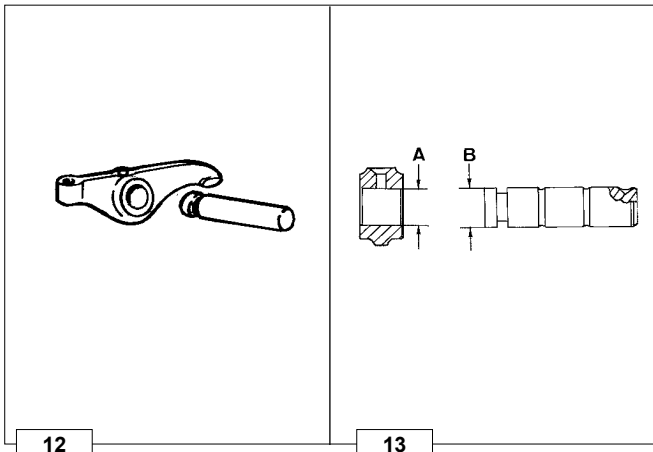
Prima di procedere all'estrazione del perno bilancieri nei motori 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD510S svitare la vite **1** come in fig. 10.

Estrarre il perno utilizzando l'attrezzo **2** matr. 7276-3595-040 fig. 11 anche per i motori 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.



10

11



Perno e foro bilancieri

Dimensioni (mm)

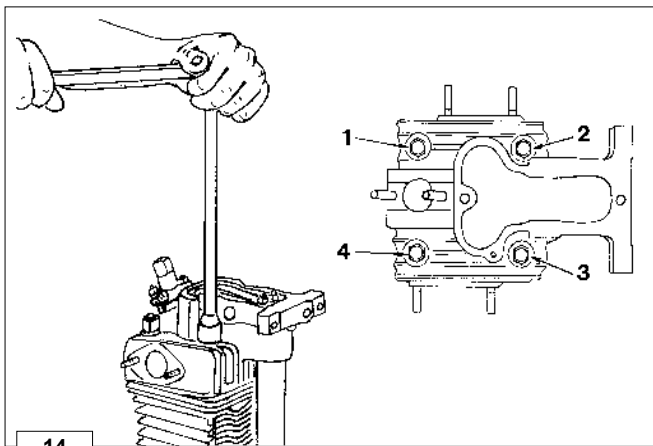
A = 15,032 ÷ 15,050

B = 14,989 ÷ 15,000

Giochi

(A-B) = 0,032 ÷ 0,061

(A-B) = limite usura = 0,120



Testa



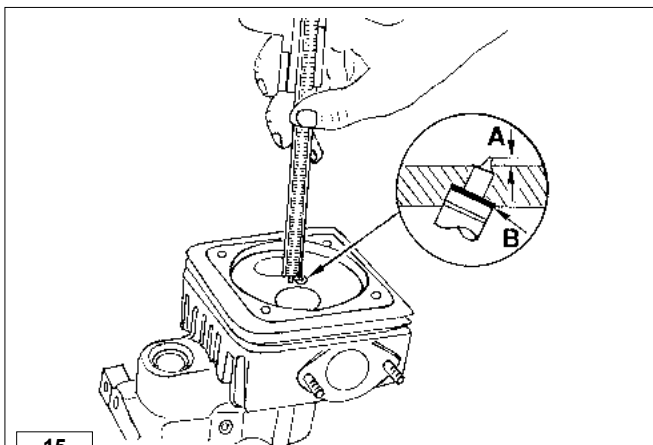
Importante

Non smontare a caldo per evitare deformazioni.

Se il piano della testa è deformato, spianare asportando massimo 0,3 mm.

Sostituire sempre la guarnizione di rame; per la scelta dello spessore vedi fig. 34.

Serrare i dadi gradualmente con sequenza **1, 3, 2, 4**, a 50 Nm per 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD510/S, e a 80 Nm per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.



Iniettore, sporgenza

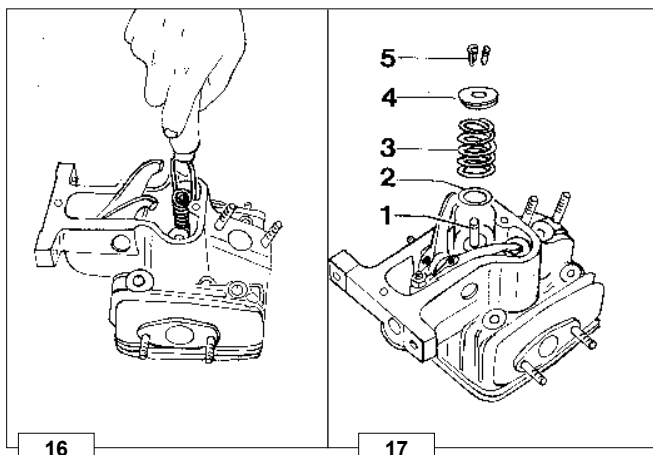
La sporgenza dell'estremità del polverizzatore **A** rispetto al piano della testa deve essere:

2,5÷3 mm per 3LD 450, 3LD 450/S

3÷3,5 mm per 3LD 510, 3LD 510/S

3,5÷4 mm per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

Registrare con guarnizioni di rame **B** di spessore 0,5 mm, 1 mm, 1,5mm .



Valvole

1 Stelo valvola

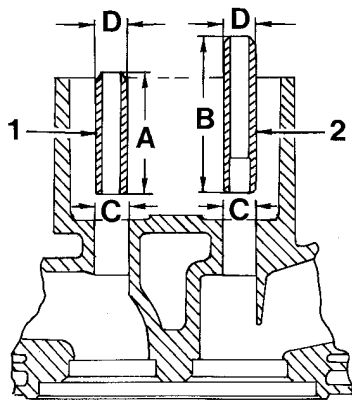
2 Disco reggimolla

3 Molla

4 Piattello

5 Semiconi

Nota: Per togliere i semiconi mettere uno spessore sotto il fungo delle valvole e premere con forza come in figura 16.



18

Guide valvole e alloggi

- 1 Guida valvola scarico
 2 Guida valvola aspirazione

Dimensioni (mm):

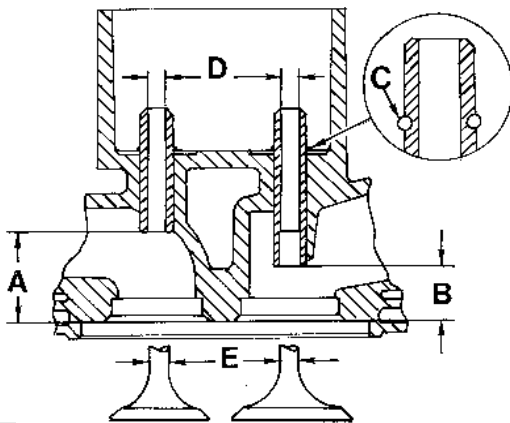
3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S

A = 43,80 ÷ 44,20 **B** = 55,80 ÷ 56,20
C = 11,00 ÷ 11,018 **D** = 11,05 ÷ 11,06

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

A = 47,80 ÷ 48,20 **B** = 65,80 ÷ 66,20
C = 12,000 ÷ 12,018 **D** = 12,05 ÷ 12,06

Nota: Sono previste come ricambio anche guide valvole con diametro esterno maggiorato di 0,5 mm; in questo caso per il montaggio, è necessario maggiorare l'alloggio **C** di 0,5 mm.



19

Guide valvole, inserimento

Riscaldare la testa a 160° ÷ 180°. Forzate le guide tenendo conto della distanza **A** e **B** rispetto al piano della testa.

3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD 510/S

A = 30,80 ÷ 31,2 **B** = 18,8 ÷ 19,2

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

A = 35,8 ÷ 36,2 **B** = 17,8 ÷ 18,2

Nota: se le guide hanno la sede per l'anellino di fermo **C**, inserire l'anellino e piantare le guide senza preoccuparsi di **A** e di **B**.

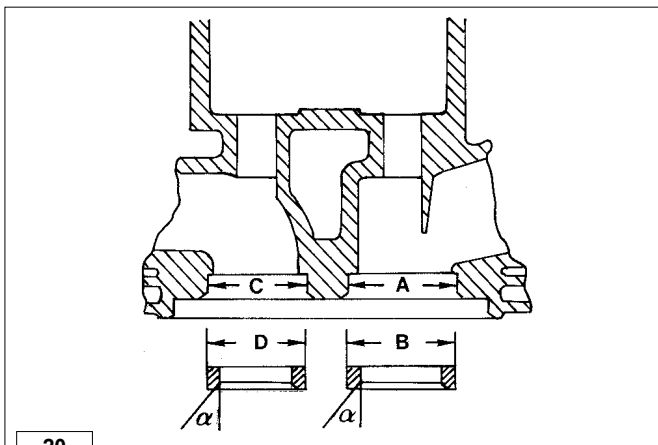
Guida valvole, dimensioni e giochi

3LD 450, 3LD 451/s, 3LD 510, 3LD 510/S (mm):

D = 7,030 ÷ 7,050 **E** = 6,985 ÷ 7,000
(D-E) = 0,030 ÷ 0,065 **(D-E)** limite = 0,13

4LD640, 4LD 705, 4LD 820

D = 8,030 ÷ 8,050 **E** = 7,985 ÷ 8,000
(D-E) = 0,030 ÷ 0,065 **(D-E)** limite = 0,13



20

Valvole, alloggi e sedi

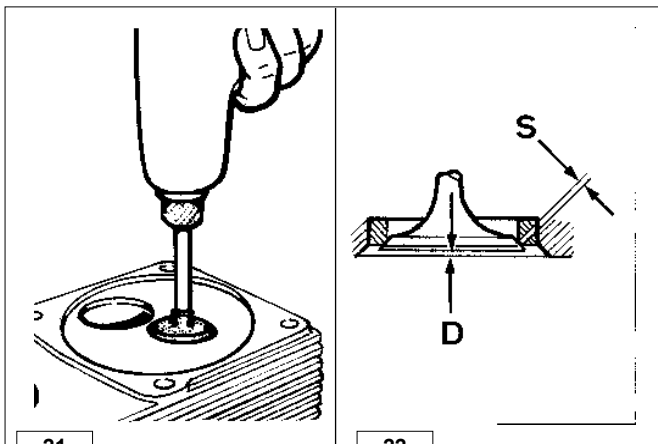
3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S (mm);

A = 34,99 ÷ 35,01 **C** = 30,99 ÷ 31,01
B = 35,10 ÷ 35,12 **D** = 31,10 ÷ 31,12

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 (mm):

A = 42,99 ÷ 43,01 **C** = 36,99 ÷ 37,01
B = 43,12 ÷ 43,14 **D** = 37,10 ÷ 37,12

Piantare le sedi nell'alloggio e fresare a 45° .



21

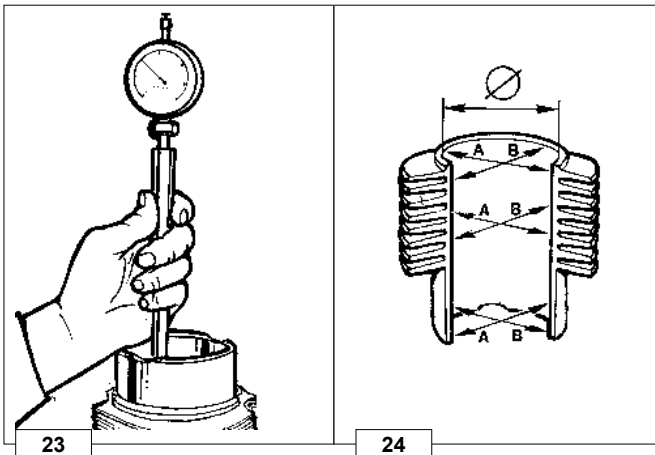
22

Valvole, smerigliature sedi

Dopo fresatura smerigliare con spuntiglio fine in sospensione d'olio motore.

La superficie di tenuta **S** non deve superare 2 mm.

Incasso valvole **D** dopo smerigliatura per 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD 510/S = 0,55 ÷ 1,05 mm; per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 = 0,45 ÷ 0,95 mm.

**Cilindro e pistone**

Azzerare il comparatore con un anello calibrato. Verificare il diametro \varnothing nei punti **A** e **B** a tre diverse altezze fig. 23 e 24. Se si riscontra una usura superiore di 0,06 mm al valore max dato, rettificare il cilindro alla maggiorazione successiva.

Le maggiorazioni previste sono di 0,50 e 1,00 mm.

Misurare il diametro **Q** del pistone (fig.26) alla quota **A** dalla base del mantello:

A = 17 mm (3LD 450, 3LD 451/S, 4LD 820)

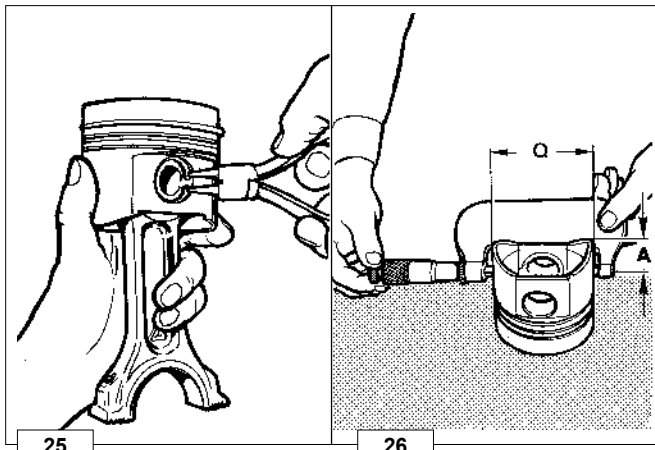
A = 12 mm (3LD 510, 3LD 510/S)

A = 22 mm (4LD 640, 4LD 705)

Togliere gli anelli di arresto e sfilare lo spinotto, fig. 25.

Togliere i segmenti e pulire le cave.

Se i diametri hanno un'usura superiore di 0,05 mm al valore minimo dato, sostituire pistone e segmenti.

**Dimensioni (mm)**

MOTORI	\varnothing	Q	(\varnothing -Q)
3LD 450, 3LD 451/S 3LD 510, 3LD 510/S	85,00 ÷ 85,02	84,925 ÷ 84,945	0,05 ÷ 0,09
4LD 640	95,00 ÷ 95,02	94,88 ÷ 94,90	0,10 ÷ 0,14
4LD 705	100,00 ÷ 100,02	99,83 ÷ 99,85	0,15 ÷ 0,19
4LD 820	102,00 ÷ 102,02	101,85 ÷ 101,89	0,11 ÷ 0,17

Nota: I pistoni del 3LD 450, 3LD 450/S e 3LD510, 3LD510/S pur avendo lo stesso alesaggio differiscono in altre dimensioni per cui non sono fra di loro intercambiabili.

**Segmenti, distanza fra le punte (mm)**

Inserire i segmenti nella parte inferiore del cilindro e misurare le distanze tra le punte.

3LD 450, 3LD 450/S, 3LD510, 3LD 510/S

1° segmento (cromato) **A** = 0,30 ÷ 0,50

2° segmento (torsionale) **A** = 0,30 ÷ 0,50

3° segmento (raschiaolio) **A** = 0,25 ÷ 0,50

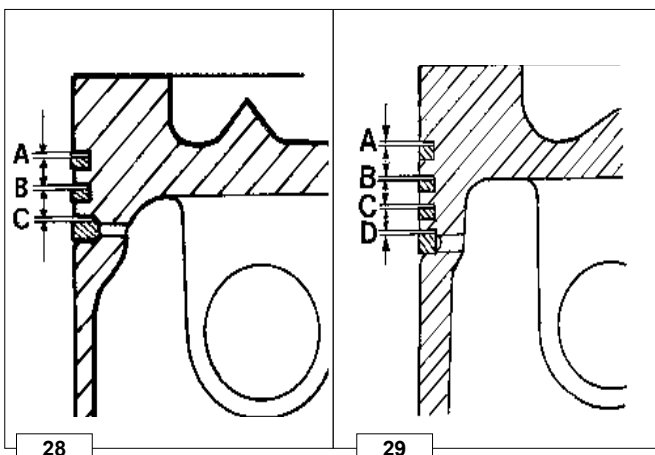
4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

1° segmento (cromato) **A** = 0,40 ÷ 0,65

2° segmento (torsionale) **A** = 0,40 ÷ 0,65

3° segmento (torsionale) **A** = 0,40 ÷ 0,65

4° segmento (raschiaolio) **A** = 0,30 ÷ 0,60

**Segmenti - Giochi tra le cave (mm)**

3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S, fig.28

A = 0,08 ÷ 0,09

B = 0,06 ÷ 0,07

C = 0,05 ÷ 0,06

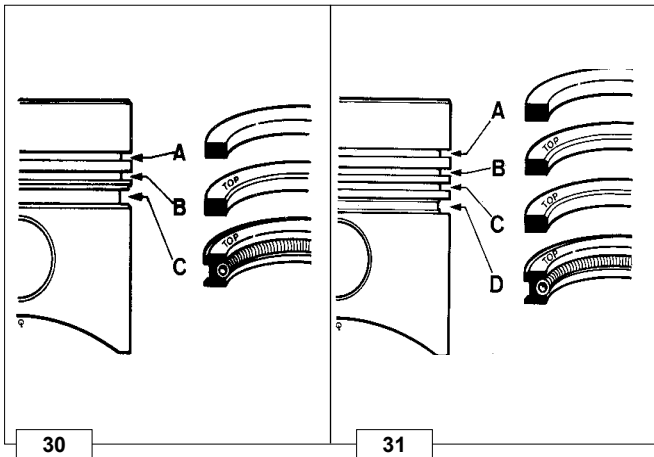
4LD 640, 4LD 705, 4LD 820, fig. 29

A = 0,12 ÷ 0,14

B = 0,07 ÷ 0,09

C = 0,07 ÷ 0,09

D = 0,06 ÷ 0,08



Segmenti, ordine di montaggio

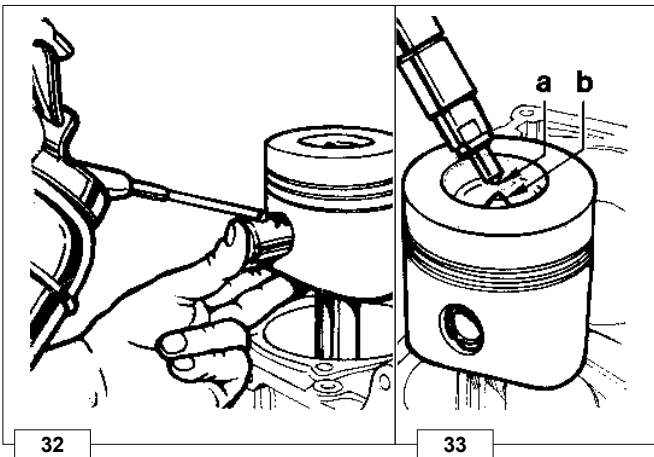
3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD 510/S, fig.30

- A** = cava per primo segmento (cromato)
- B** = cava per secondo segmento (torsionale)
- C** = cava per terzo segmento (raschiaolio)

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820, fig.31

- A** = cava per primo segmento (cromato)
- B** = cava per secondo segmento (torsionale)
- C** = cava per terzo segmento (torsionale)
- D** = cava per quarto segmento (raschiaolio)

Nota: prima di inserire il pistone nel cilindro oleare i segmenti con olio motore e girarli in modo tale che i tagli risultino sfasati fra di loro.

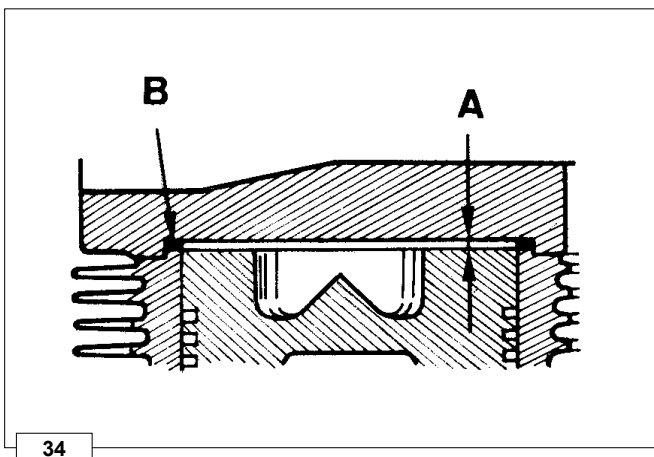


Pistone - Rimontaggio

⚠ Importante

Prima del montaggio oliare: lo spinotto, il pistone, il cilindro e la bronzina testa di biella

Accoppiare il pistone alla biella in modo tale che il centro della camera di combustione **B** venga a trovarsi perpendicolarmente sotto la punta **A** del pulverizzatore alloggiato nella testa. Lubrificare lo spinotto ed introdurlo nel pistone con la semplice pressione del pollice. Accertarsi che i due anelli di arresto siano ben alloggiati nelle loro sedi.



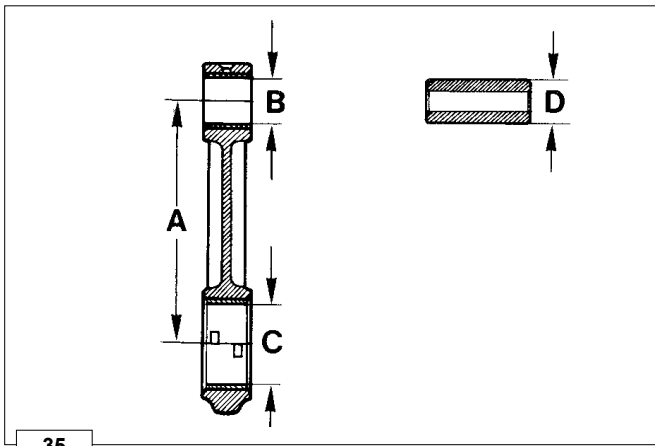
Spazio nocivo

- A** = Spazio nocivo
- B** = Guarnizione testa

Lo spessore della guarnizione testa **B** determina lo spazio nocivo **A** che deve essere 0,75 ÷ 0,90 mm per 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD 510/S e 0,80 ÷ 1,00 mm per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.

Rilevare la posizione del cielo del pistone rispetto al piano del cilindro e scegliere la guarnizione di spessore adatto.

Tenere presente che il pistone al punto morto superiore può trovarsi sullo stesso piano, al di sotto o al di sopra del cilindro.



35

Biella completa di bronzine e spinotto

Per 3LD 450, 3LD 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S

Dimensioni (mm)

A = 144,05 ÷ 145,05

B = 23,02 ÷ 23,03 (a bronzina piantata e lavorata)

C = 42,028 ÷ 42,052 (a bronzina serrata a 3 Nm)

D = 22,995 ÷ 23,000

Per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

Dimensioni (mm)

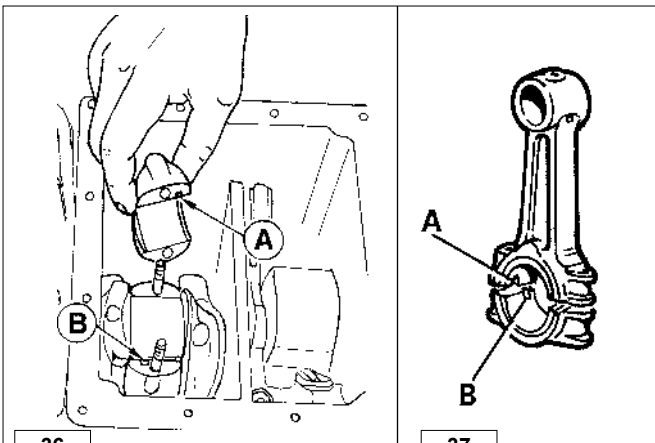
A = 162,95 ÷ 163,05

B = 28,02 ÷ 28,03

C = 55,40 ÷ 55,43

D = 27,995 ÷ 28,000

Le bronzine di testa di biella vengono fornite sia al valore nominale che minorate di 0,25 e 0,50 mm.



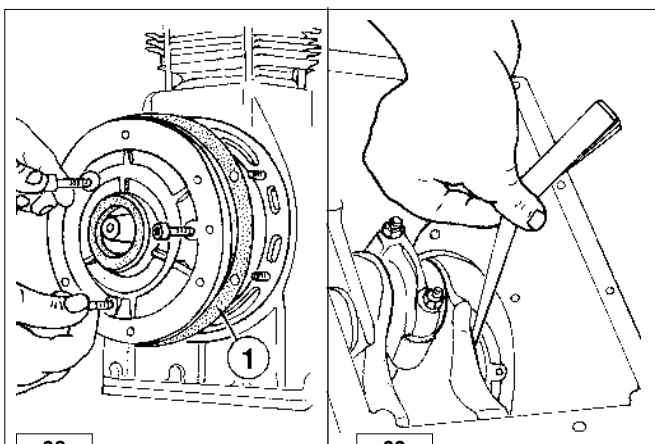
36

37

Biella, bronzina di testa

Al rimontaggio le due tacche di centraggio A e B devono trovarsi dallo stesso lato.

Serrare le viti a 30 Nm per 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD 510/S e a 45 Nm per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.



38

39

Supporto di banco lato volano

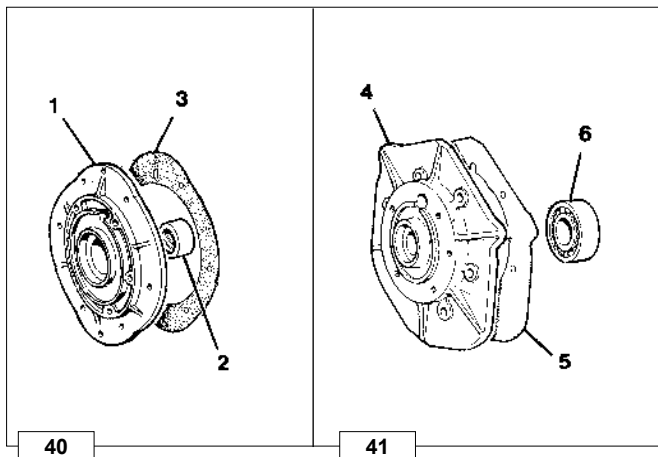
Estrarre il supporto utilizzando tre viti come in fig. 38.

Al rimontaggio sostituire la guarnizione 1. Controllare l'integrità dell'anello paraolio. Serrare le viti a 25 Nm.

Gioco assiale albero motore

Controllare il gioco assiale dell'albero motore dopo aver serrato il supporto di banco lato volano; il suo valore è di 0,10 ÷ 0,40 mm per 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD 510/S e 0,10 ÷ 0,30 mm per 4LD 640, 4LD 705, 4Ld 820.

La registrazione si è effettuata variando lo spessore della guarnizione 1.



Portina lato distribuzione

E' presente nei motori con albero motore di tipo industriale. La guarnizione **3** e **5** oltre ad assicurare la tenuta olio col loro spessore determinano il gioco assiale dell'albero a camme. Per il controllo vedi seguito.

Componenti

Per 3LD 450, 3LD 510 fig. 40

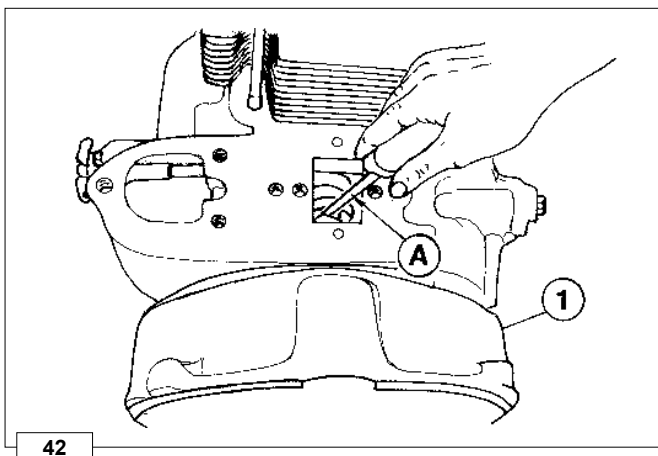
1 Portina **2** Boccola **3** Guarnizione

Serrare la portina al basamento a 25 Nm.

Per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 fig. 41

4 Portina **5** Guarnizione **6** Cuscinetto a sfere

Serrare la portina al basamento a 40 Nm.



Gioco assiale albero a camme

Effettuare questo controllo prima del montaggio della testa. Serrare la portina lato di distribuzione o la campana **1** a 25 Nm. Togliere le punterie di aspirazione e scarico e con un utensile fare leva sull'albero a camme in senso assiale avanti e indietro.

Il gioco assiale **A** deve essere:

A = 0,20 ÷ 0,60 mm 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD 510/S.
A = 0,15 ÷ 0,65 mm per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.

Registrare il gioco variando lo spessore della guarnizione fra portina distribuzione (se montata) o campana **1** e basamento; non è ammesso montare più di una guarnizione.

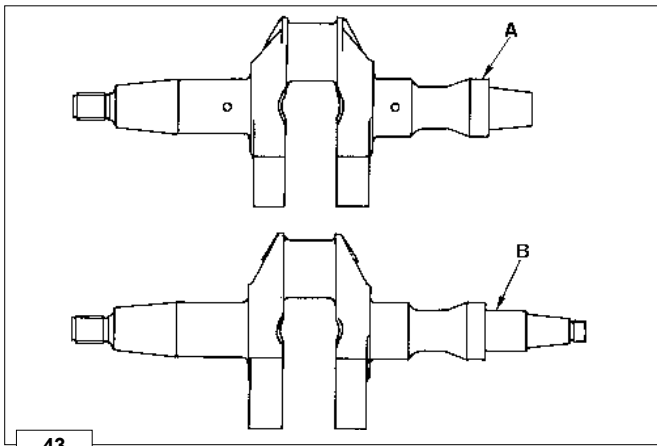
Albero motore

Di alberi motore standard ne esistono di due tipi:

A tipo autotrazione (macchine agricole)

B tipo industriale (gruppi elettrogeni motopompe, ecc.)

Nota: I motori sinistri es. 3LD 510/S hanno l'albero motore che ruota in senso antiorario (visti del lato volano) ed hanno la filettatura lato presa di forza e lato volano in senso contrario.



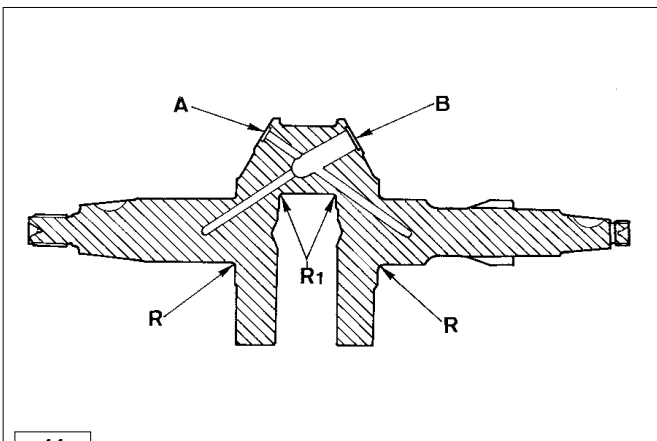
43

Albero motore, condotti di lubrificazione**Cautela - Avvertenza**

Durante le operazioni di manutenzione, quando si utilizza aria compressa è importante indossare occhiali protettivi

Togliere i tappi, pulire i condotti **A** e **B** con una punta e soffiarli con aria compressa.

Rimettere i tappi cianfrinandoli sulla loro sede e verificarne la tenuta.



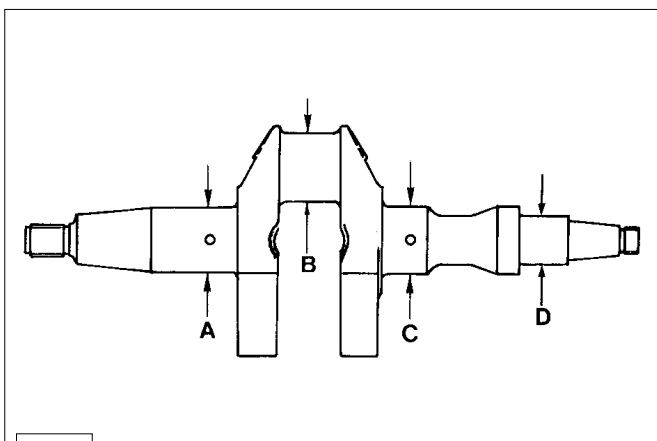
44

Albero motore, raggi di raccordo

R = 3 mm

R1 = 3,5 mm

Nota: Quando si rettificano i perni di banco e di manovella per evitare rotture dell'albero motore è necessario ripristinare il valore di **R** e **R1**.



45

Albero motore, diametri perni di banco e manovella (mm)

3LD 450, 3LD 510, 3LD 450/S, 3LD 510/S

A = 39,990 ÷ 40,000

B = 41,987 ÷ 42,000

C = 41,990 ÷ 42,000

D = 29,990 ÷ 30,000

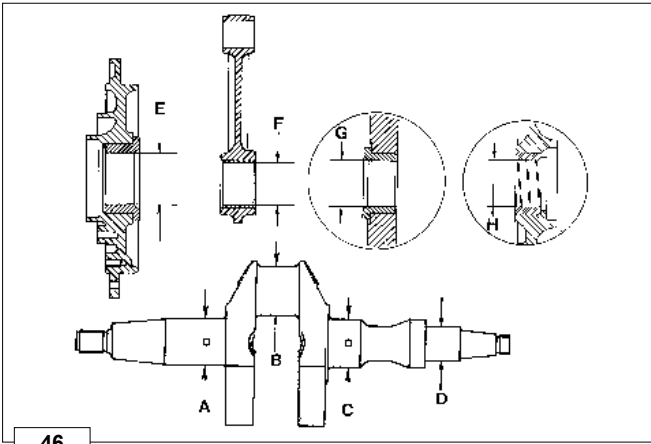
4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

A = 44,900 ÷ 45,000

B = 55,340 ÷ 55,353

C = 44,900 ÷ 45,000

D = 29,990 ÷ 30,000



46

Albero motore, diametri interni bronzine di banco / testa di biella e giochi corrispondenti tra i relativi perni (mm)

3LD 450, 3LD 510, 3LD 450/S, 3LD 510/S

E = 40,040 ÷ 40,050 **F** = 42,028 ÷ 42,052
G = 42,04 ÷ 42,50 **H** = 30,07 ÷ 30,09

A, B, C, D, vedi fig. 45

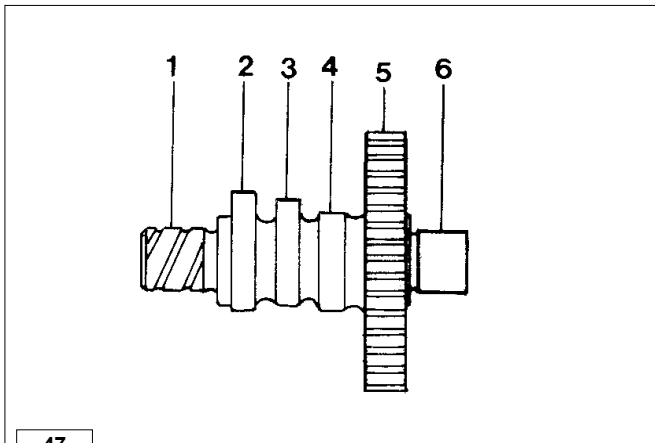
E - A = 0,040 ÷ 0,060 limite usura 0,12
F - B = 0,028 ÷ 0,065 limite usura 0,13
G - C = 0,040 ÷ 0,060 limite usura 0,12
H - D = 0,070 ÷ 0,10 limite usura 0,18

4LD 640, 4LD 705, 4LD 820

E = 45,045 ÷ 45,070 **F** = 55,40 ÷ 55,43 **G** = 45,045 ÷ 45,070

A, B, C, D, vedi fig. 45

E - A = 0,065 ÷ 0,080 limite usura 0,16
F - B = 0,045 ÷ 0,080 limite usura 0,18
G - C = 0,45 ÷ 0,080 limite usura 0,16



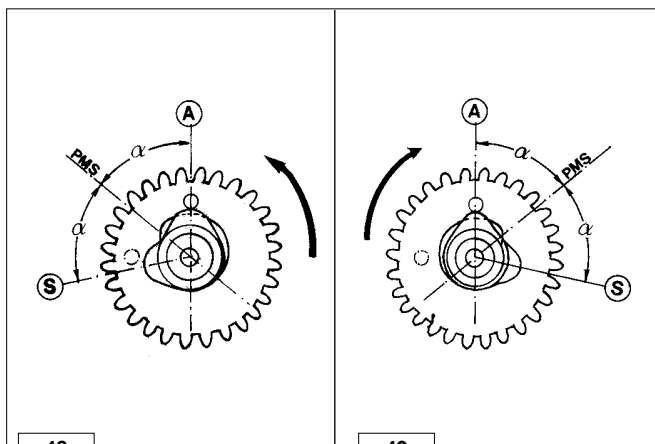
47

ALBERO A CAMME

Componenti:

- 1 Perno lato basamento
- 2 Camma aspirazione
- 3 Camma iniezione
- 4 Camma scarico
- 5 Ingranaggio
- 6 Perno lato portina lato distribuzione

Nota: Le due serie di motori 3LD 450, 3LD 510 e 4LD 640, 4LD 820 hanno lo stesso albero a camme; è diverso nei motori sinistri 3LD 450/S e 3LDS 510/S.



48

49

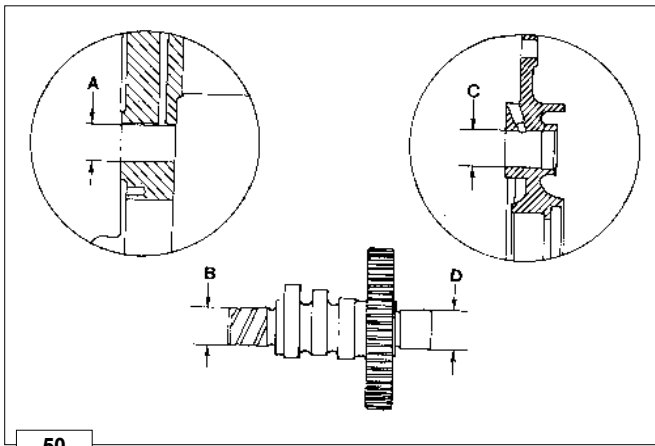
Albero a camme, fasatura camme aspirazione e scarico

Per 3LD 450, 3LD 510, 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 fig. 48.
Rotazione oraria.

PMS = Punto morto superiore del pistone
A = Asse camme aspirazione
S = Asse camme scarico
 $\alpha = 50^\circ 30' \div 51^\circ 30'$

Per 3ld 450/S, 3LD 510/S fig. 49
Rotazione oraria

PMS = Punto morto superiore del pistone
A = Asse camme aspirazione
S = Asse camme scarico
 $\alpha = 50^\circ 30' \div 51^\circ 30'$



50

Albero a camme, dimensioni perni e alloggi (mm)

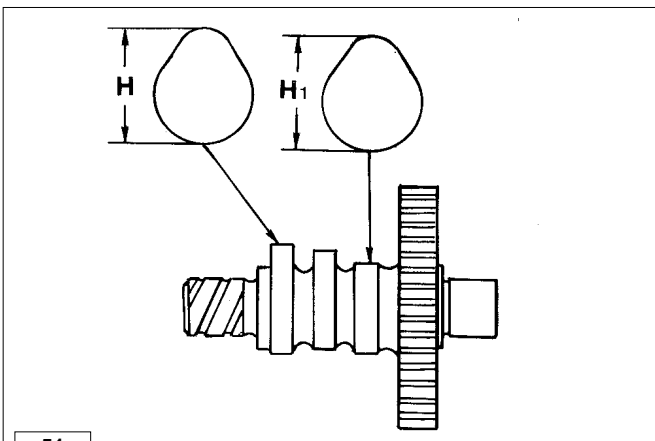
A = 18,000 ÷ 18,018 (alloggio sul basamento)

B = 17,945 ÷ 17,975

C = 18,000 ÷ 18,018 (alloggio sulla portina)

D = 17,945 ÷ 17,975

A-B e C-D = 0,025 ÷ 0,073 Limite usura = 0,13



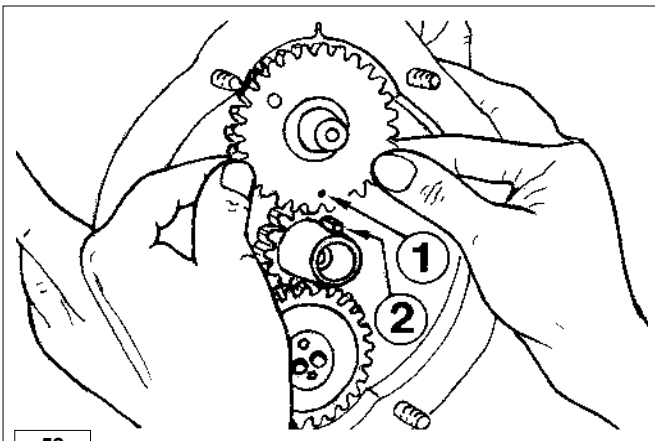
51

Albero a camme, altezza camme aspirazione e scarico

L'altezza delle due camme è diversa.

Dimensioni (mm) :

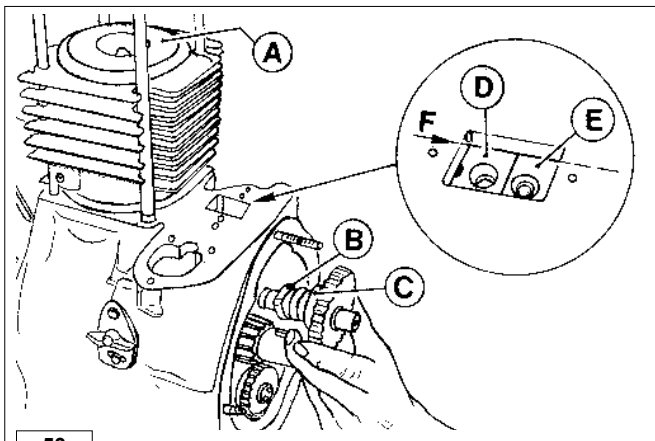
H = 33,92 ÷ 34,02 (camma di aspirazione)

H₁ = 33,42 ÷ 33,52 (camma di scarico)Se l'usura delle camme supera di 0,1 mm il valore minimo dato di H e H₁ sostituire l'albero a camme.

52

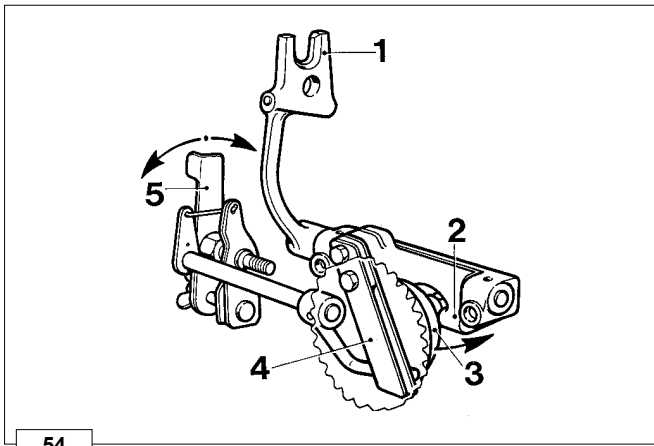
Fasatura distribuzione

montare l'ingranaggio dell'albero a camme facendo coincidere il riferimento 1 dell'ingranaggio col 2 (chiavetta albero motore).



53

Fasatura distribuzione senza tener conto dei riferimentiDisporre il pistone **A** al punto morto superiore.Inserire l'albero a camme in modo che la camma di aspirazione **B** e quella di scarico **C** siano in bilancio (aspirazione apre e scarico chiude).Inserire le rispettive punterie **D** e **E**.Eseguire il controllo: le punterie di aspirazione **D** e scarico **E** appoggiate sulle rispettive camme si devono trovare allo stesso livello **F**.

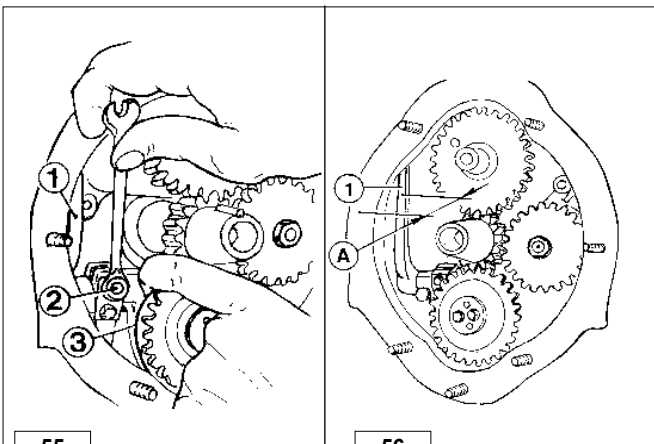


54

Regolatore di giri

E' del tipo centrifugo con 6 sfere alloggiate nell'ingranaggio azionato direttamente dall'albero motore.

Le sfere spinte alla periferia dell'ingranaggio della forza centrifuga spostano assialmente la campana 3 che agisce sulla forcella 2 collegata alla leva 1 per determinare la posizione dell'asta cremagliera pompa iniezione. Una molla con due lamine 4 posta in tensione dal comando acceleratore 5 contrasta l'azione della forza centrifuga del regolatore. L'equilibrio tra le due forze mantiene pressochè costante il regime di giri al variare del carico.



55

56

Fasatura regolatore di giri

Registrare la leva comando pompa iniezione 1 in modo che a regolatore chiuso si posizioni alla distanza **A** rispetto al piano esterno del basamento.

- Allentare la vite 2.
- Chiudere il regolatore (spingere la campana mobile 3 verso l'operatore fig. 55).
- Posizionare la leva 1 alla distanza **A** fig.56 (22 mm per 3LD 450, 3LD 510, 3LD 451/S, 3LD 510/S e 28 mm per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820).
- Serrare la vite 2.

! Pericolo - Attenzione

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.

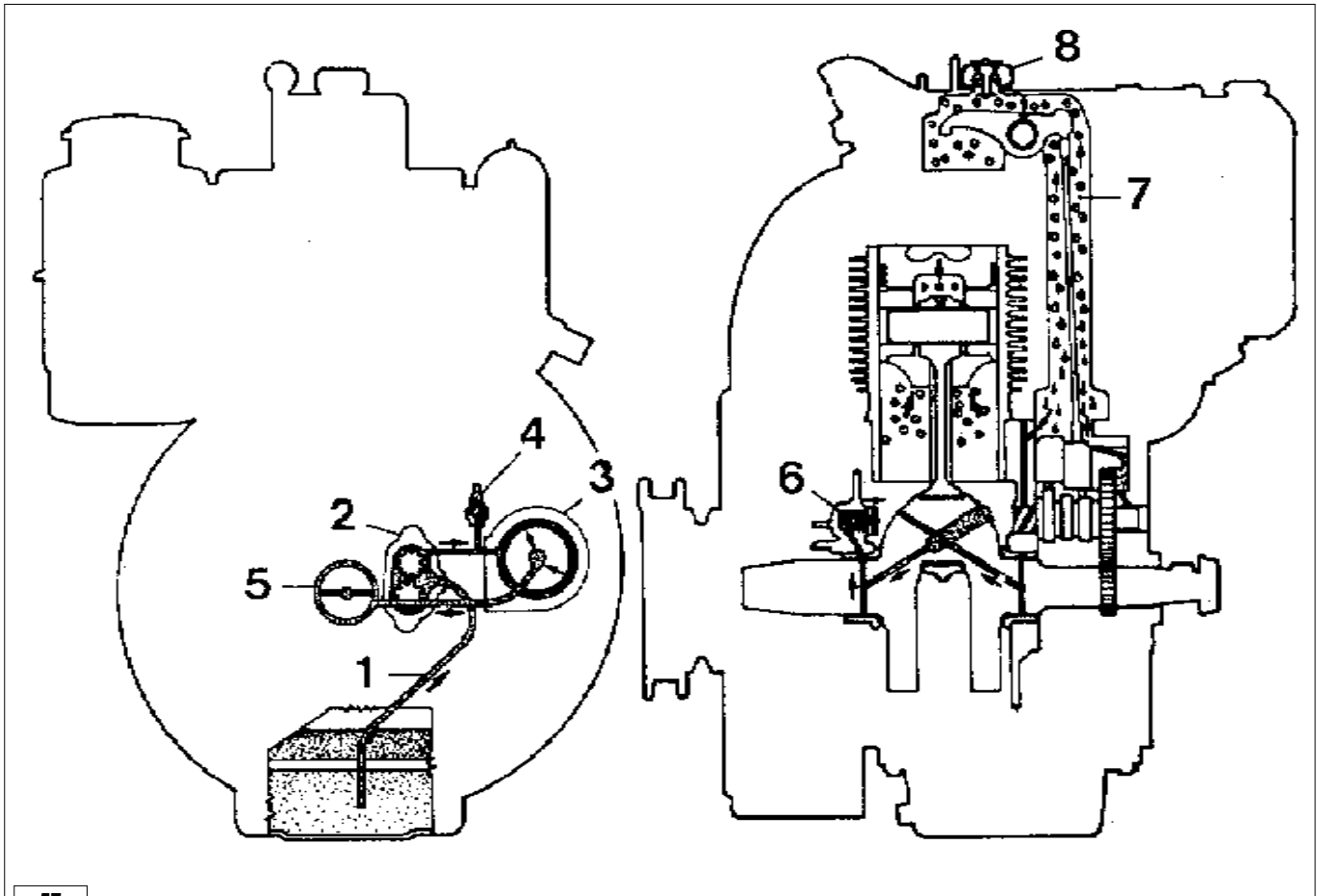
Niente più dell'olio di lubrificazione incide sulle prestazioni e la durata del motore.

Impiegando olio di qualità inferiore 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.

CIRCUITO DI LUBRIFICAZIONE



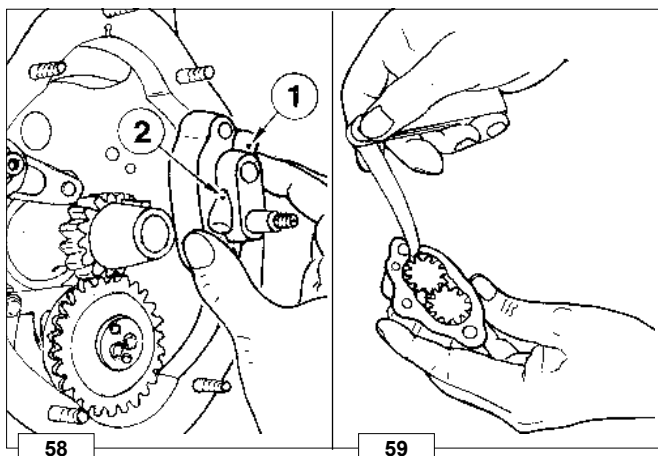
57

Circuito di lubrificazione

Particolari:

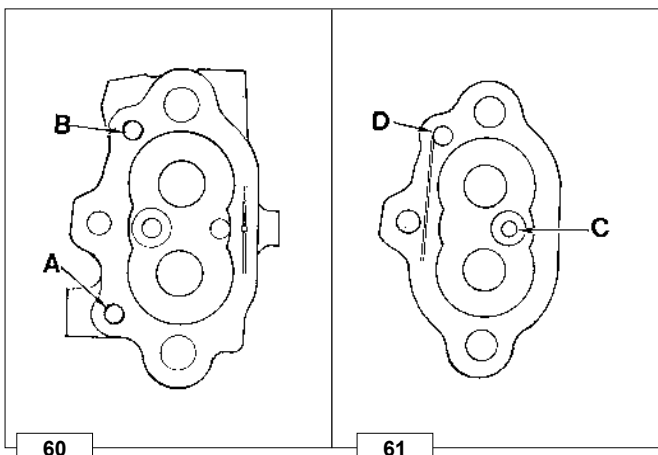
- 1 Tubo aspirazione
- 2 Pompa olio
- 3 Filtro olio
- 4 Pressostato

- 5 Bronza di banco
- 6 Valvola regolazione pressione
- 7 Tubo protezione aste punterie
- 8 Tappo sfiato e rifornimento olio.



Pompa olio

Verificare l'integrità dei denti degli ingranaggi e controllare che il gioco tra periferia ingranaggi e corpo pompa non superi i 0,15 mm e che l'alberino di comando giri liberamente con gioco assiale non superiore a 0,15 mm.
Controllare che i forellini di lubrificazione ingranaggi **1** e **2** non siano otturati.
Serrare il corpo pompa a 30 Nm.
Serrare l'ingranaggio di comando pompa a 20 Nm.
La pompa olio per i motori 3LD 450/S e 3LD 510/S che ruotano in senso antiorario (visti lato volano) sono diverse, vedi seguito.



Pompa olio, differenza fra la pompa a rotazione oraria e quella antioraria

La differenza fra la pompa olio sui motori a rotazione oraria e quella antioraria sta nel condotto di aspirazione praticato sia sul corpo pompa che sul basamento.
Fig. 60 per motori a rotazione antioraria osservati dal lato volano

(3LD 450/S, 3LD 510/S).

A = Aspirazione

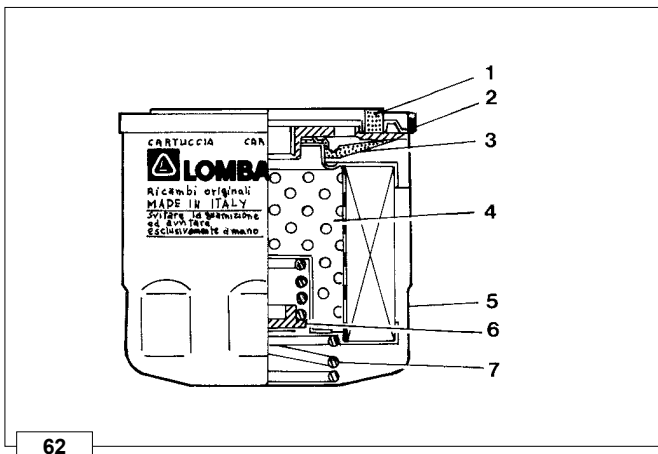
B = Mandata

Fig. 61, per motori a rotazione oraria osservati dal lato volano

(3LD 450, 3LD 510, 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820)

C = Aspirazione

D = Mandata



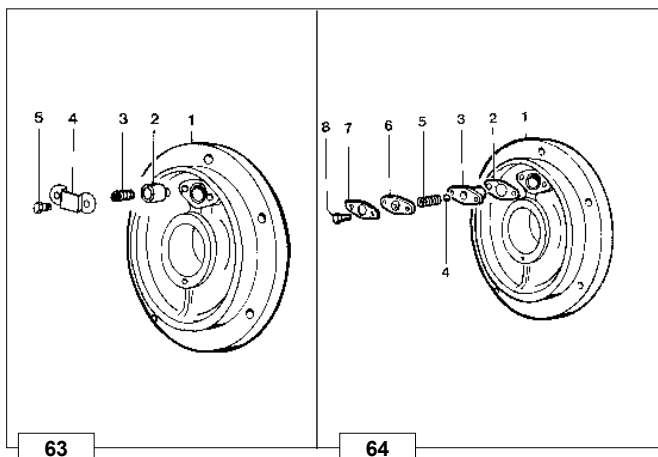
Cartuccia filtro olio

Componenti:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1 Guarnizione | 5 Vaschetta |
| 2 Assemblaggio | 6 Valvola by-pass |
| 3 Gommino antidrenaggio | 7 Molla |
| 4 Elemento filtrante | |

Caratteristiche:

Pressione massima di esercizio: 7 bar
Temperatura max di esercizio: -25° + 150°C
Grado di filtrazione: 20 µm
Taratura valvola by-pass: 1÷ 1,4
Superficie filtrante totale: 750 cm²



Valvola regolazione pressione olio

E' alloggiata nel supporto di banco lato volano

Per 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD 510/S fig. 63

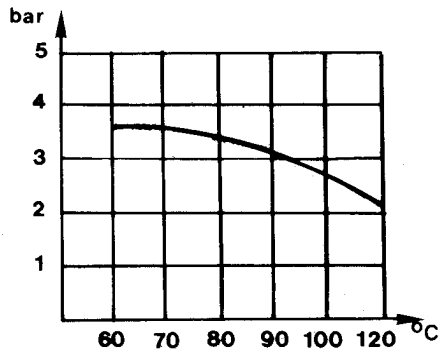
- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1 Supporto | 4 Lamierino |
| 2 Valvola | 5 Vite |
| 3 Molla | |

Serrare il supporto a 25 Nm.

Per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820 fig. 64

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1 Supporto | 5 Molla |
| 2 Guarnizione | 6 Flangia |
| 3 Supporto valvola | 7 Piastrina |
| 4 Sfera | 8 Vite |

Serrare il supporto a 40 Nm.



65

Pressione olio, controllo

A montaggio ultimato rifornire il motore di olio e combustibile; collegare un manometro da 10 bar al raccordo sul filtro olio. Avviare il motore e verificare il comportamento della pressione in funzione della temperatura olio.

Curva pressione olio col motore al massimo

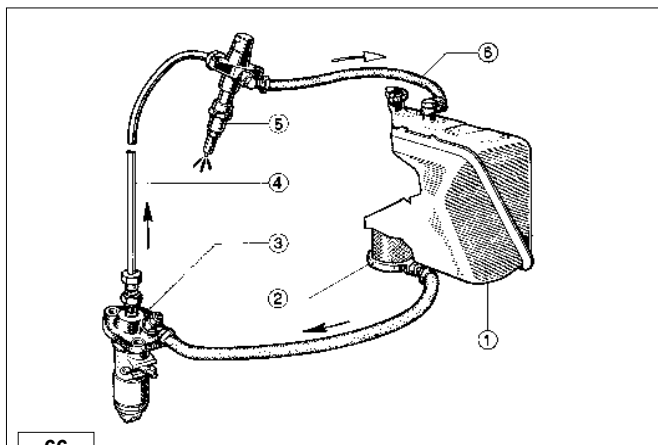
E' rilevata sul filtro e ottenuta col motore a 3000 giri alla potenza **N**; la pressione è in bar e la temperatura in gradi centigradi. La curva rappresenta il valore minimo della pressione mentre il suo valore massimo è di 5 bar. La pressione olio al minimo (1200 giri/1') con temperatura olio a 100° C non deve essere inferiore a 0,8 bar.

Nota: A motore rodato, la temperatura massima dell'olio di lubrificazione deve essere inferiore alla somma: temperatura ambiente + 95° C.

Circuito di alimentazione/iniezione standard

Componenti:

- 1 Serbatoio
- 2 Filtro
- 3 Pompa
- 4 Tubo
- 5 Iniettore
- 6 Tubo rifiuto iniettore



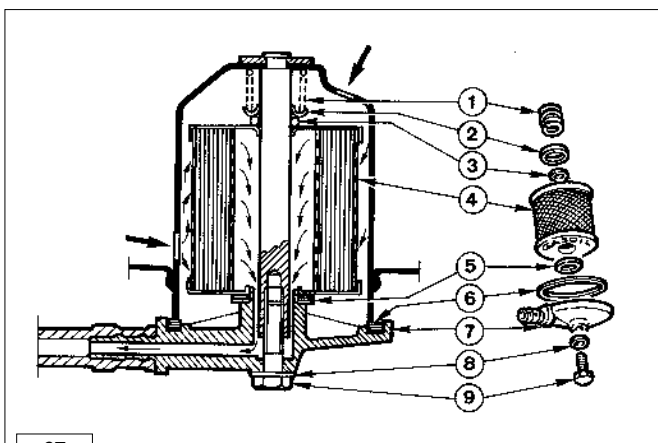
66

Filtro combustibile interno al serbatoio (standard)

Particolari:

- 1 Molla
- 2 Disco
- 3 Anello
- 4 Cartuccia
- 5 Guarnizione
- 6 Guarnizione
- 7 Coperchio
- 8 Anello
- 9 Bullone

Caratteristiche cartuccia:
Grado di filtrazione = 7 μ m
Superficie filtrante = 390 cm²



67

Pompa di alimentazione (a richiesta)

Caratteristiche:

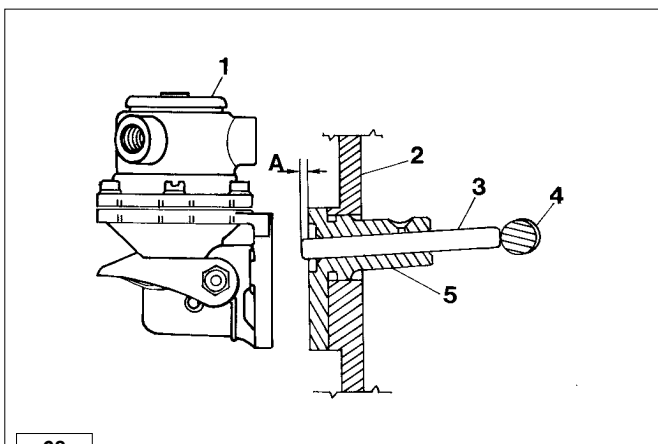
a 1500 giri/1' dell'eccentrico di comando, la portata minima è di 60 l/h e la pressione di autoregolazione di 4 ÷ 5 m di colonna di acqua.

Sporgenza puntalino pompa alimentazione

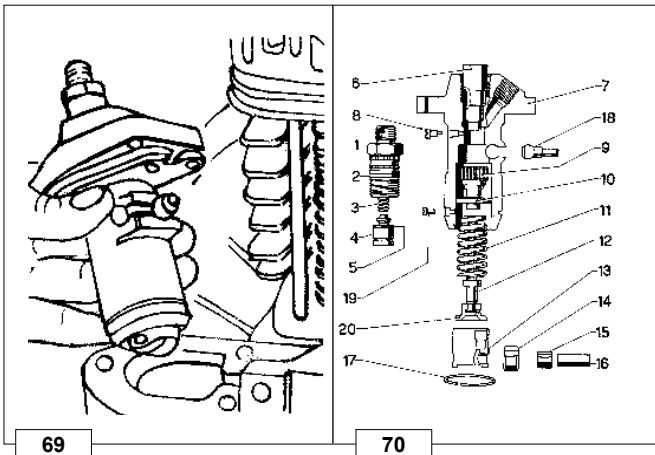
Particolari:

- 1 Pompa alimentazione
- 2 Basamento
- 3 Puntalino
- 4 Eccentrico albero comando pompa olio

Il controllo deve essere eseguito con l'eccentrico 4 a riposo.
La sporgenza **A** del puntalino 3 è di 0,8 ÷ 1,2 mm; si registra con guarnizioni che vengono fornite di spessore 0,50; 0,80 e 1,0 mm.
Lunghezza puntalino = 65,4 mm per 3LD 450, 3LD 450/S, 3LD 510, 3LD 510/S e 75,2 mm per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820.



68

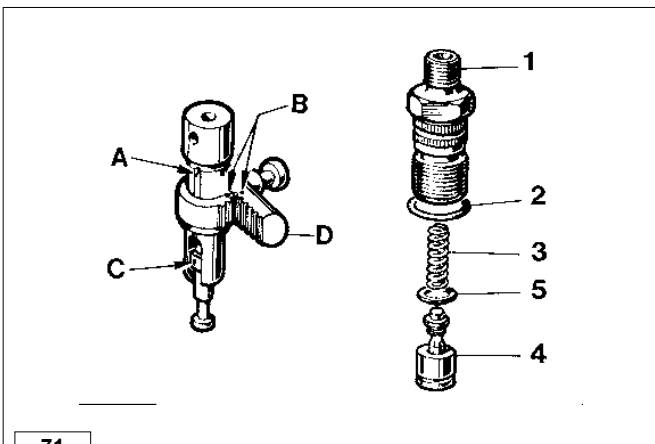


Pompa iniezione

Componenti:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1 Raccordo di mandata | 11 Molla |
| 2 Anello OR | 12 Pistoncino pompante |
| 3 Molla | 13 Corpo punteria |
| 4 Valvola di mandata | 14 Rullo esterno |
| 5 Guarnizione | 15 Rullo interno |
| 6 Cilindretto pompante | 16 Perno |
| 7 Corpo pompa | 17 Anello di fermo |
| 8 Eccentrico | 18 Asta cremagliera |
| 9 Settore dentato | 19 Spina di fermo |
| 10 Piattello reggimolla | 20 Piattello |

Serrare la pompa al basamento a 30 Nm.



Pompa iniezione, montaggio

Inserire il cilindretto 6 nel corpo pompa 7 facendo impegnare la scanalatura A nell'eccentrico 8.

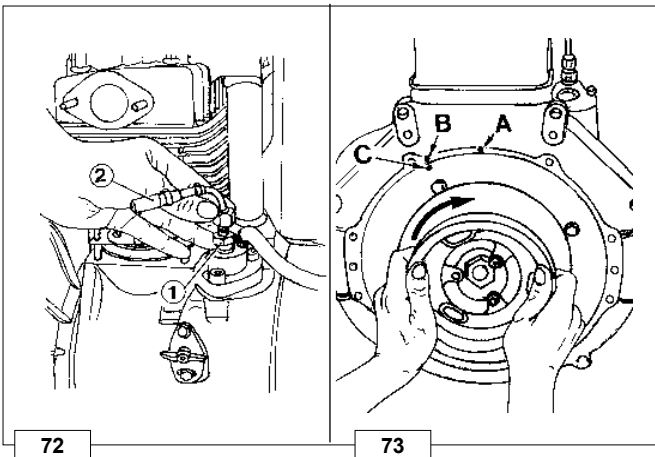
Inserire la valvola di mandata 4, guarnizione di rame 5, molla 3 anello OR 2 e serrare il raccordo a $3,5 \div 40$ Nm.

Montare l'asta cremagliera 18 e settore dentato 9 facendo coincidere i punti B.

Inserire il piattello superiore 10, molla 11 e pistoncino 12 col riferimento C dallo stesso lato della scanalatura A (se si monta dal lato opposto il motore va fuori giri).

Montare il piattello 20, la punteria 13 con i rulli 14, 15 e la spina 16.

Premendo sulla punteria inserire la spina 19 e l'anello 17.



Anticipo iniezione (statico)

Scollegare il raccordo del tubo spinta nafta facendo attenzione a non allentare anche il raccordo di mandata della pompa 1, ed avvitare il verificatore per controllo anticipo iniezione 2.

Rifornire il serbatoio controllando che il livello del combustibile sia almeno 10 cm al di sopra del verificatore.

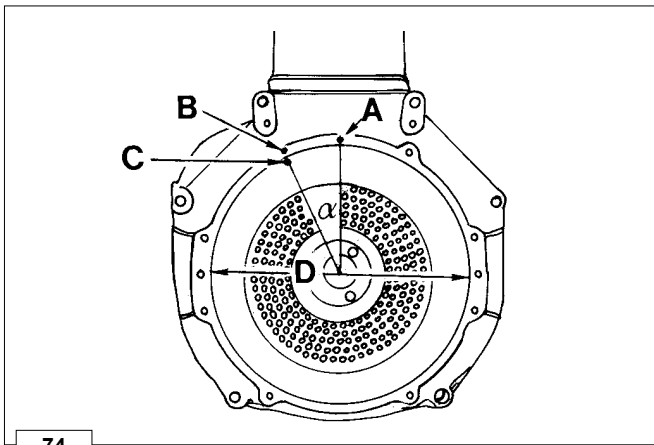
Disporre la leva dell'acceleratore a metà corsa.

Girare il volano nel senso di rotazione del motore e verificare che il combustibile giunga al verificatore montato sul raccordo di mandata della pompa iniezione.

Ripetere quest'ultima operazione; durante la fase di compressione procedere lentamente e fermarsi immediatamente non appena si vede muovere il combustibile nel foro del verificatore; riportare indietro il volano di mm 3; questo è l'anticipo iniezione statico.

Se C non coincide con B ma lo precede aggiungere spessori sotto la pompa, viceversa togliere spessori se C si trova dopo B.

Nota: Togliendo o aggiungendo uno spessore di 0,1 mm sotto la pompa si ritarda o si anticipa C si trova dopo B.



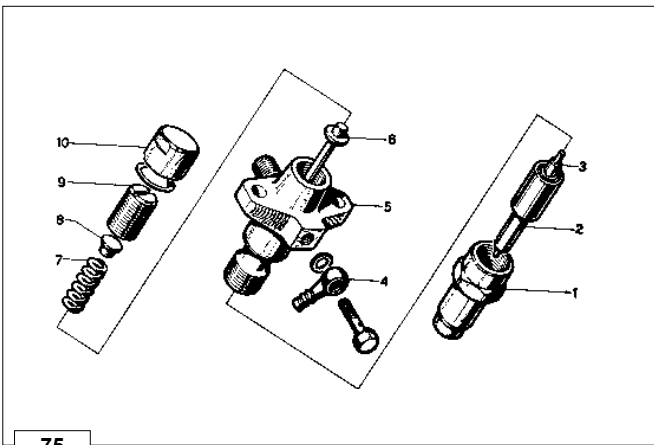
74

Riferimenti anticipo iniezione sul convogliatore e disco protezione volano

- A** Riferimento del pistone al punto morto superiore
- B** Riferimento anticipo iniezione rispetto ad **A**
- A ÷ B** Distanza in mm
- C** Riferimento del pistone in posizione di anticipo iniezione
- α Riferimento in gradi
- D** Diametro disco protezione volano

MOTORI	(A-B) mm	α mm	D (3LD) mm	D (4LD) mm
3LD 450, 451/S, 510, 510/S	58 ÷ 63	24° ÷ 26°	276	310
4LD 640, 705, 820	65 ÷ 70			
4LD 820 a 2600 giri/1'	60 ÷ 65	22° ÷ 24°		

Nota: Ad 1° corrispondono 2,7 mm sul diametro **D**= 310 mm; sul diametro **D** = 276 mm ad 1° corrispondono 2,4 mm.



75

Iniettore

Componenti:

- 1 Ghiera
- 2 Polverizzatore
- 3 Ago
- 4 Raccordo
- 5 Portapolverizzatore
- 6 Asta di pressione
- 7 molla
- 8 Sede molla
- 9 Bocchettone
- 10 Ghiera

Iniettore - Taratura

Collegare l'iniettore ad una pompa a mano e verificare che la pressione di taratura sia 190 ÷ 200 bar; registrare se è necessario, agendo sul bocchettone **9**.

Quando si sostituisce la molla, la taratura deve essere fatta ad una pressione superiore di 10 bar (200 ÷ 210 bar) per compensare gli assestamenti nel funzionamento.

Verificare la tenuta dello spillo azionando lentamente la pompa a mano sino a circa 170 bar.

Se si ha gocciolamento sostituire il polverizzatore.

Serrare l'iniettore alla testa a 15 Nm per 3LD 450, 3LD 450/S, 3 LD 510, 3 LD 510/S e a 20 Nm per 4LD 640, 4LD705, 4LD 820.

Nota: Viene attualmente montato un nuovo iniettore i cui componenti sono diversi ma la taratura rimane la stessa.

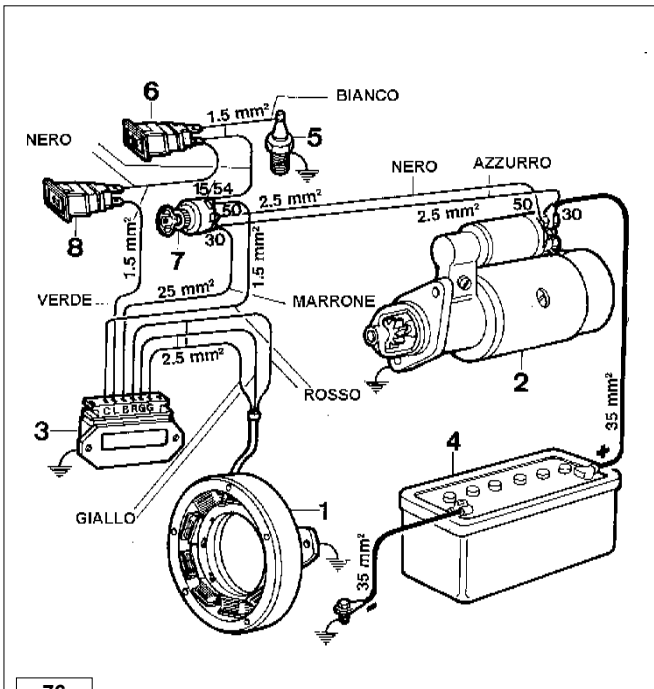
Avviamento elettrico 12 V 14 A, schema con regolatore di tensione, spia ricarica batteria e pressostato

Componenti:

- 1 Alternatore
- 2 Motorino d'avviamento
- 3 Regolatore di tensione
- 4 Batteria
- 5 Pressostato
- 6 Spia pressione olio
- 7 Interruttore avviamento
- 8 Spia ricarica batteria

Nota: La batteria non di fornitura Lombardini, deve avere una tensione di 12 V ed una capacità seguente:

- 3LD 450, 3ID 451/S, 3LD 510, 3LD 510/S = 45 Ah
- 4LD 640 = 55 Ah
- 4LD 705 = 66 Ah
- 4LD 820 = 70 Ah



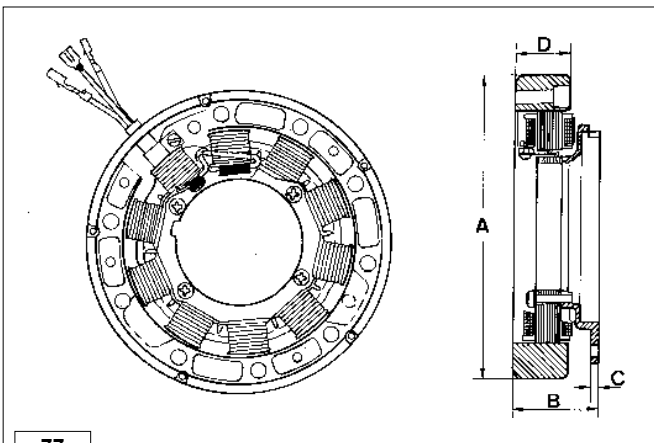
76

Alternatore 12,5 V 14 A

E' a indotto fisso montato sul supporto di banco mentre l'induttore rotante e alloggiato all'interno del volano.

Dimensioni (mm):

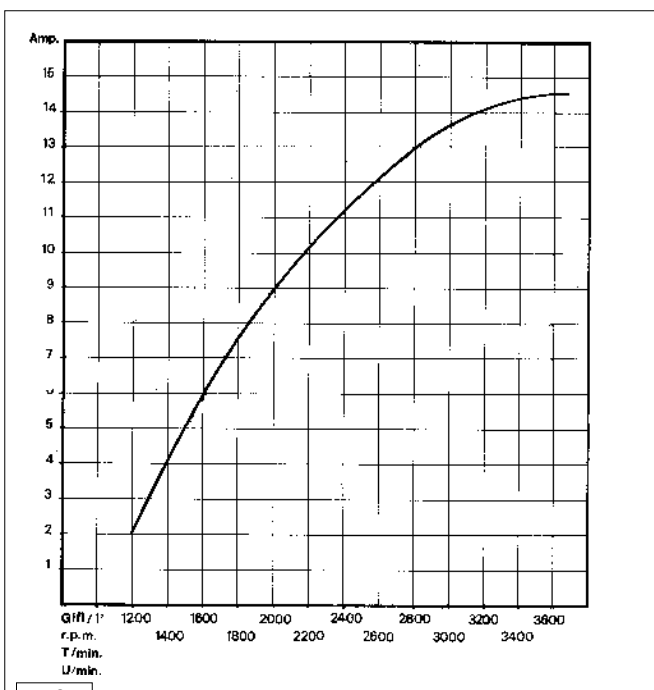
- A = 159
- B = 44,5
- C = 4
- D = 28,5

Nota: Il gioco tra induttore e indotto (traferro) deve essere 0,5 ÷ 0,6 mm.


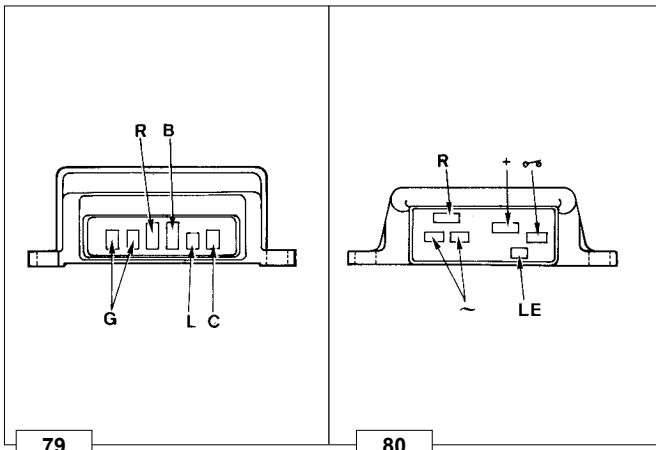
77

Curva carica batteria alternatore 12,5 V, 14 A

Eseguita alla temperatura ambiente di + 25° C, tensione batteria 12,5 V.



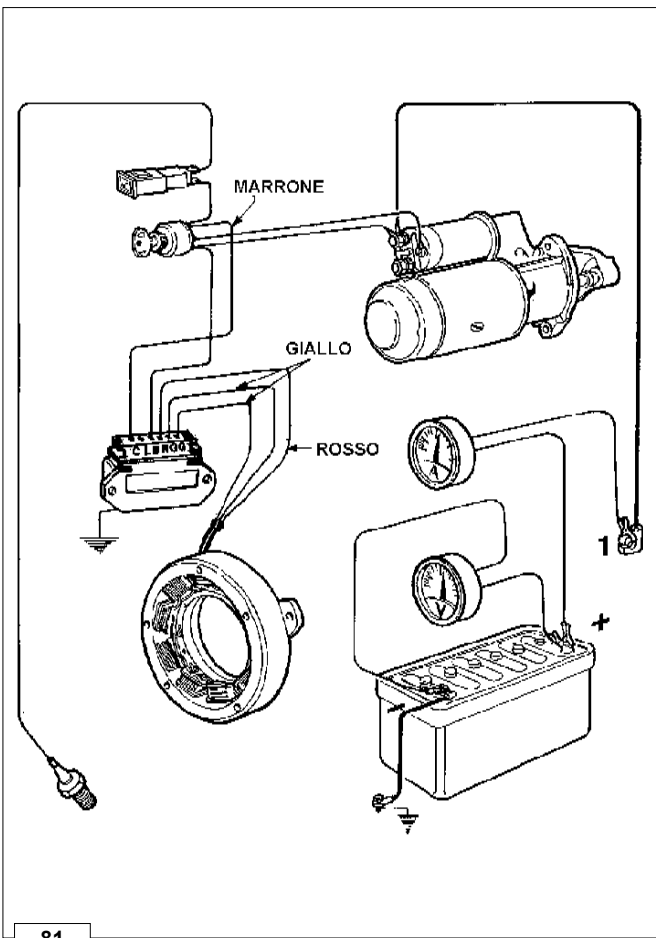
78



Regolatore di tensione

Ne esistono di due tipi diversi: un tipo di marca SAPRISA, ALTECNA, NICSA e un tipo di marca DUCATI.

ALTECNA SAPRISA NICSA	Colore dei cavi	DUCATI	Dimensioni linguette	
			Larghezza	Spessore
~	giallo	G	6,25	0,8
R	rosso	R	9,50	1,2
+	rosso	B	9,50	1,2
LE	verde	L	4,75	0,8
	marrone	C	6,25	0,8

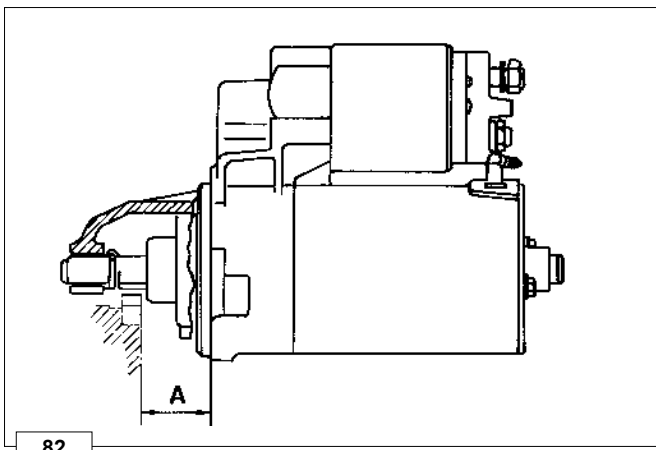


Regolatore di tensione, controllo funzionamento

Controllare che i collegamenti siano secondo lo schema. Staccare dal polo positivo della batteria il corrispondente morsetto. Inserire un voltmetro a corrente continua tra i due poli della batteria. Collegare un amperometro da 20A a corrente continua tra polo positivo ed il corrispondente morsetto del cavo 1. Avviare alcune volte finché la tensione della batteria scenda sotto i 13 V. Quando la tensione della batteria raggiungerà i 14,5 V, la corrente dell'amperometro subirà una brusca caduta scendendo ad un valore vicino allo zero. Se con tensione inferiore a 14 V la corrente di ricarica è nulla, sostituire il regolatore.

Nota: Il regolatore di tensione non funziona quando non è a massa e quando la batteria è completamente scarica.

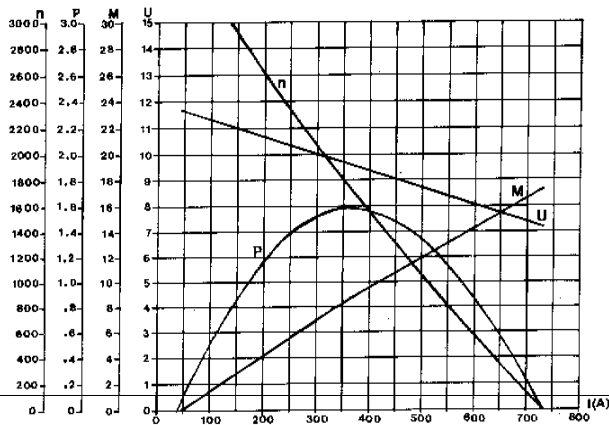
Attenzione: a motore acceso non staccare i cavi della batteria e non togliere la chiavetta dal quadro di comando. Non sistemare il regolatore vicino a fonti di calore; una temperatura superiore a 75° C potrebbe danneggiarlo. Evitare saldature elettriche sia sul motore che sull'applicazione.



Motorino di avviamento Bosch tipo DW (L) 12 V 1, 1 KW

Per 3LD 450, 3LD 510
Senso di rotazione antiorario (visto lato volano)
A = 29,5 ÷ 31,5 mm (distanza piano corona e flangia motorino)

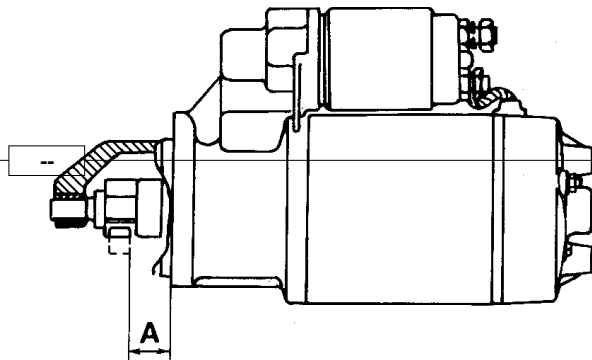
Nota: per le riparazioni rivolgersi alla rete di servizio Bosch.

Curve caratteristiche motorino avviamento Bosch tipo DW(L) 12V 1,1 kW


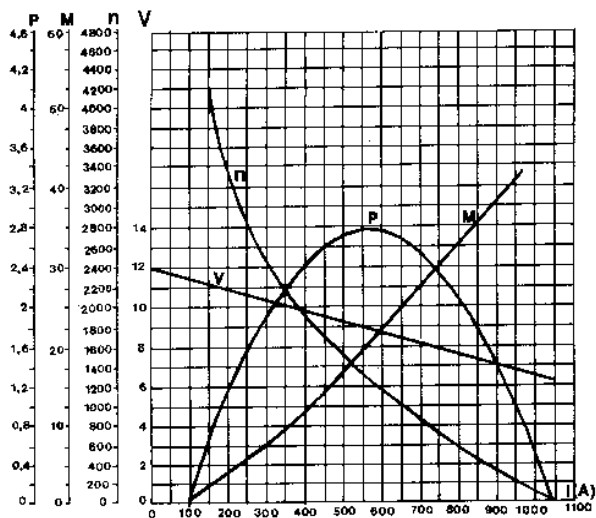
83

Motorino avviamento Bosch tipo JF(L) 12V 2,5 kW

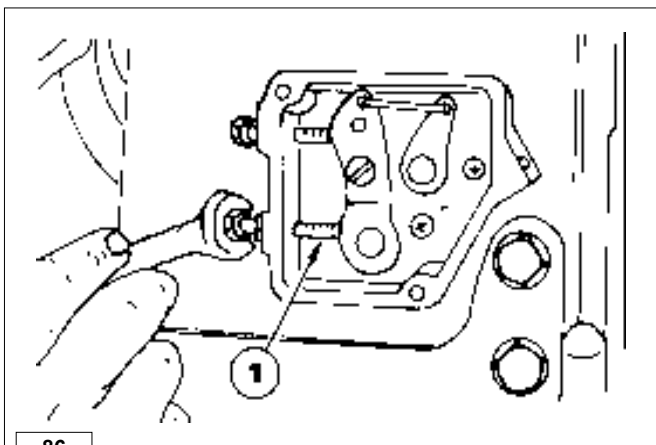
Per 4LD 640, 4LD 705, 4LD 820
 Senso di rotazione antiorario (visto dal lato pignone)
 $A = 23 \div 25$ mm



84

Curve caratteristiche motorino avviamento Bosch tipo JF(L) 12V 2,5 kW


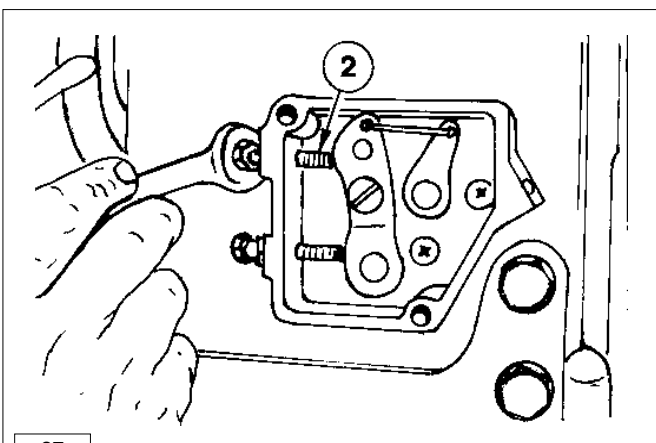
85



86

Registrazione del minimo a vuoto (standard)

Dopo aver rifornito il motore di olio e di combustibile avviare e lasciare riscaldare il motore per 10 minuti.
Agendo sulla vite di registro 1, regolare il minimo a 1150 giri/1'; bloccare il controdado.

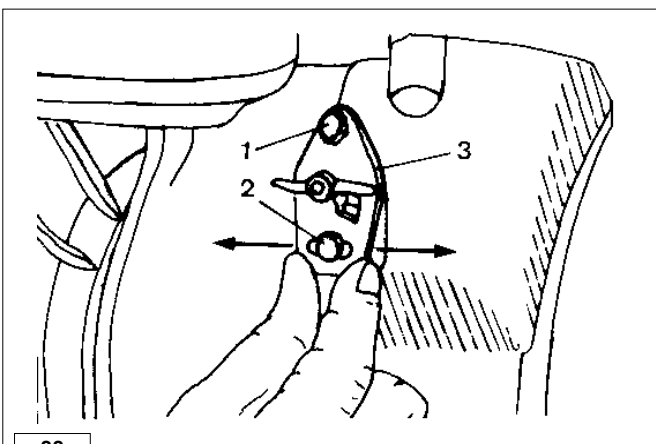


87

Registrazione del massimo a vuoto (standard)

Dopo aver registrato il minimo agire sulla vite 2 e regolare il massimo a vuoto a 3200 giri/1'; bloccare il controdado.

Nota: La registrazione del massimo a vuoto standard del 4LD 820 è a 2800 giri/1'.



88

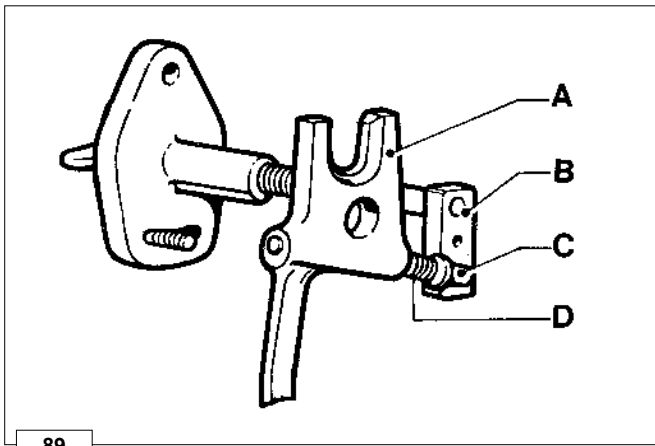
Registrazione portata pompa iniezione (standard)

Questa registrazione deve essere effettuata col motore al freno dinamometrico, in mancanza la registrazione è approssimativa; in questo caso procedere come segue.

- Allentare le viti 1 e 2 di 1/4 di giro
- Spostare il limitatore 3 facendo in modo che la vite 2 rimanga circa al centro dell'asola. Stringere le viti 1 e 2.

Procedere al controllo del fumo di scarico come segue:

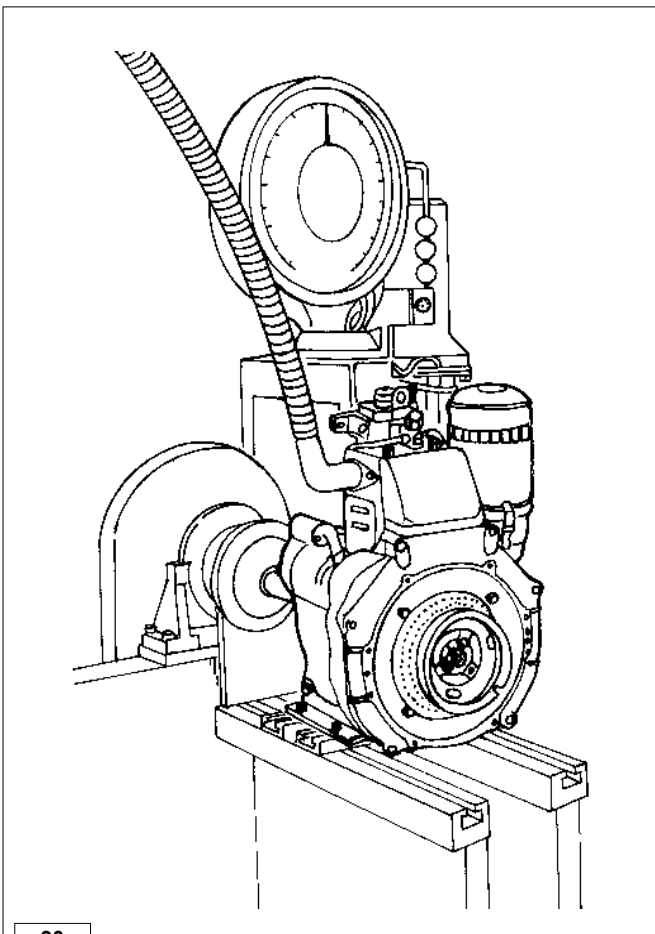
- Azionare bruscamente l'acceleratore a vuoto.
Se la ripresa è rapida con fumo allo scarico leggermente velato sino all'indice 3 della scala Bosch, il dispositivo limitatore è correttamente registrato
- Se la ripresa è lenta in assenza di fumo, spostare il limitatore verso sinistra (aumento durata pompata).
- Se la ripresa è rapida con fumo denso (superiore all'indice 3 della sala Bosch) spostare il limitatore verso destra (diminuzione durata pompa).



89

Limitatore di portata pompa iniezione e adeguatore di coppia

E' alloggiato nella leva comando pompa **A** ed è costituito dalla molla sulla camma **B** limitando la corsa della stessa leva **A**. Al regime di coppia la flessione della molla sotto l'azione del comando acceleratore permette una corsa addizionale della leva **A**, quindi un incremento di mandata della pompa iniezione.



90

Registrazione portata pompa iniezione col motore al freno

- 1) Portare il motore al minimo.
- 2) Spostare il limitatore di portata 3 verso sinistra fig. 88
- 3) Caricare il motore sino alla potenza e al numero di giri richiesti dal costruttore dell'applicazione.
- 4) Controllare che il consumo rientri nei valori indicati nella tabella delle registrazioni previste (vedi di seguito).
Se il consumo rientri nei valori dati, occorre variare le condizioni di equilibrio rilevate al freno, agendo sul carico e sul regolatore.
A motore stabilizzato rifare il controllo del consumo.
- 5) Spostare il limitatore 3 verso destra fig.88 fino a che il numero di giri del motore tende a diminuire. Bloccare il limitatore tramite le due viti.
- 6) Scaricare completamente il freno e controllare il regime al quale il motore si stabilizza. Le prestazioni del regolatore di giri devono rispondere alla classe richiesta dal costruttore dell'applicazione.
- 7) Fermare il motore.
- 8) Ricontrollare, a motore freddo, il gioco valvole.

Registrazioni previste (quelle più richieste)

Motore	Giri/1'	Potenza Kw	Consumo Specifico combustibile *	
			Temp. sec. per 100 cc.	g/kW.h
3LD 450	3000	N 7,5	140-146	272-283
3LD 450	3600	NB 7	143-149	285-299
3LD 510	3000	N 9	117-122	272-283
4LD 640	3000	N 10,5	96-100	284-295
4LD 705	3000	N 10,8	96-100	276-287
4LD 705	2600	N 10	108-113	263-277
4LD 820	2600	N 12,1	87-92	258-273

* I valori di consumo specifico indicati sono da intendersi validi dopo circa 100 ore di funzionamento.

- In caso di inattività del motore, verificare le condizioni dell'ambiente, il tipo di imballaggio e controllare che tali condizioni ne assicurino un corretto mantenimento.
Se necessario coprire il motore con un'adeguata copertura protettiva.
- Evitare lo stoccaggio del motore a diretto contatto con il suolo, in ambienti umidi ed esposti ad intemperie, in prossimità di fonti di linee elettriche ad alta tensione, ecc..



Se il motore, trascorsi 6 mesi, non viene utilizzato, è necessario effettuare un intervento protettivo per estendere il periodo di stoccaggio (vedi Trattamento protettivo).

TRATTAMENTO PROTETTIVO

- 1 - Introdurre nel carter olio protettivo AGIP RUSTIA C fino al livello max.
- 2 - Effettuare il riempimento combustibile additivandolo con il 10 % di AGIP RUSTIA NT.
- 3 - Accendere il motore e mantenerlo al regime minimo, a vuoto, per qualche minuto.
- 4 - Portare il motore a 3/4 del massimo regime per 5÷10 minuti.
- 5 - Spegnerne il motore.
- 6 - Svuotare completamente il serbatoio combustibile.
- 7 - Spruzzare olio SAE 10W nei collettori di scarico e di aspirazione.
- 8 - Sigillare i condotti di aspirazione e scarico per evitare l'introduzione di corpi estranei.
- 9 - Pulire accuratamente, con prodotti adeguati, tutte le parti esterne del motore.
- 10 - Trattare le parti non verniciate con prodotti protettivi (AGIP RUSTIA NT).
- 11 - Allentare la cinghia alternatore/ventilatore (se presente).
- 12 - Coprire il motore con un'adeguata copertura protettiva.



Nei paesi in cui i prodotti AGIP non sono commercializzati, reperirne sul mercato uno equivalente (con specifiche: MIL-L-21260C).



Massimo ogni 24 mesi di inattività, il motore va avviato ripetendo tutte le operazioni di “ stoccaggio motore “

MESSA IN SERVIZIO MOTORE DOPO IL TRATTAMENTO PROTETTIVO

Al termine del periodo di stoccaggio, prima di avviare il motore e metterlo in servizio, è necessario effettuare alcuni interventi per garantire condizioni di massima efficienza.

- 1 - Togliere la copertura protettiva.
- 2 - Togliere le chiusure dai condotti di aspirazione e di scarico.
- 3 - Utilizzare un panno imbevuto di prodotto sgrassante per rimuovere il trattamento protettivo dalle parti esterne.
- 4 - Iniettare olio lubrificante (non oltre 2 cm³) nei condotti di aspirazione.
- 5 - Regolare la tensione della cinghia alternatore/ventilatore (se presente).
- 6 - Ruotare manualmente il motore per verificare la corretta scorrevolezza e movimentazione degli organi meccanici.
- 7 - Rifornire il serbatoio con del combustibile nuovo.
- 8 - Controllare che il livello olio e liquido di raffreddamento siano a livello max.
- 9 - Accendere il motore e dopo qualche minuto al minimo portarlo a 3/4 del massimo regime per 5-10 minuti.
- 10 - Spegnerne il motore.
- 11 - Togliere il tappo scarico olio (vedi “Sostituzione olio”) e scaricare l'olio protettivo AGIP RUSTIA NT a motore caldo.
- 12 - Introdurre l'olio nuovo (vedi “Lubrificanti”) fino a raggiungere il livello max.
- 13 - Sostituire i filtri (aria, olio, combustibile) con ricambi originali.



Alcuni componenti del motore e i lubrificanti, nel tempo perdono le loro proprietà, quindi, è necessario considerare la loro sostituzione in base anche all'invecchiamento (vedi tabella sostituzione).



Massimo ogni 24 mesi di inattività del motore, il motore va avviato ripetendo tutte le operazioni di “ stoccaggio motore “

COPPIE DI SERRAGGIO PRINCIPALI 3LD 450 - 3LD 510 - 3LD 450/S - 3LD 510/S

POSIZIONE	Riferimento (n° figure)	Diam. / Passo (mm)	Coppia (Nm)
Bocchettone pompa iniezione	71	18x1,5	40
Biella	36	8x1,25	30
Bullonecampana porta frizione	-	14x1,5	250
Campana di flangiatura	-	8x1,25	25
Campana frizione (motore industriale)	-	16x1,5	80
Cappello scatola bilancieri	8	8x1,25	20
Coppa olio	-	6x1	10
Corpo pompa olio	58	8x1,25	30
Filtro aria	1	8x1,25	25
Filtro olio	-	8x1,25	25
Ingranaggio pompa olio	58	8x1,25	20
Iniettore alla testa	75	8x1,25	15
Perno fulcro bilanciere comando pompa iniezione	-	14x1,5	60
Perno ingranaggio regolatore giri	-	10x1,5	40
Piede motore	-	8x1,25	40
Pompa iniezione	69	8x1,25	25
Portina lato distribuzione	40	8x1,25	25
Pressostato	-	12x1,5	35
Puleggia avviamento	4	8x1,25	35
Supporto di banco lato volano	63	8x1,25	25
Tappo scarico olio coppa	-	10x1,5	35
Testa motore	14	10x1,5	50
Volano	3	20x1,5	170

COPPIE DI SERRAGGIO PRINCIPALI 4LD 640 - 4LD 705 - 4LD 820

POSIZIONE	Riferimento (n° figure)	Diam. / Passo (mm)	Coppia (Nm)
Bocchettone pompa iniezione	71	18x1,5	40
Biella	36	10x1,5	45
Bullone campana porta frizione 4LD 820	-	14x1,5	280
Bullone campana porta frizione 4LD 640, 4LD	-	14x1,5	250
Bullone per mozzetto	-	14x1,5	280
Campana di flangiatura	-	10x1,5	40
Cappello scatola bilancieri	8	8x1,25	20
Coppa olio	-	8x1,25	25
Corpo pompa olio	58	8x1,25	40
Filtro aria	1	10x1,5	50
Filtro olio	-	8x1,25	25
Ingranaggio pompa olio	58	8x1,25	20
Iniettore alla testa	75	8x1,25	20
Perno bilanciere comando pompa iniezione	-	8x1,25	30
Perno ingranaggio regolatore giri	-	10x1,5	40
Piede motore	-	10x1,5	40
Pompa iniezione	69	8x1,25	30
Portina lato distribuzione	41	10x1,5	40
Pressostato	-	12x1,5	35
Puleggia avviamento	4	10x1,5	40
Supporto di banco lato volano	64	10x1,5	40
Tappo scarico olio coppa	-	14x1,5	70
Testa motore	14	12x1,5	80
Volano	3	20x1,5	350

Tabella coppie di serraggio delle viti standard (passo grosso)

















Classe di resistenza (R)								
Qualità/ Dimensioni								
Diametro	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

Tabella coppie di serraggio delle viti standard (passo fine)

Classe di resistenza (R)								
Qualità/ Dimensioni								
Diametro	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

UTILIZZO SIGILLANTE PER 3LD 450 - 3LD 510 - 3LD 450/S - 3LD 510/S

POSIZIONE	TIPO SIGILLANTE
Campana porta frizione e viti esagonali incassate	LOCTITE 270
Filettatura perno regolatore	LOCTITE 270
Nipplo attacco cartucia filtro olio	LOCTITE 270
Prigioniero fissaggio testa motore	LOCTITE 270
Prigioniero fissaggio supporto di banco lato volano	LOCTITE 270
Prigioniero fissaggio portina lato distribuzione	LOCTITE 270
Prigioniero su campana motore	LOCTITE 270
Vite fissaggio perno regolatore	LOCTITE 270
Vite fissaggio deflettore su convogliatore aria	LOCTITE 270
Prigionieri fissaggio campana flangia motore	LOCTITE 270
Perno fulcro bilanciere comando pompa iniezione	LOCTITE 270
Vite fissaggio staffa alle lamiere laterali	LOCTITE 270
Prigioniero fissaggio pompa alimentazione	LOCTITE 270

UTILIZZO SIGILLANTE PER 4LD 640 - 4LD705 - 4LD 820

POSIZIONE	TIPO SIGILLANTE
Cuscinetto su portina o campana	LOCTITE 270
Filettatura perno regolatore	LOCTITE 270
Prigioniero fissaggio testa motore	LOCTITE 270
Prigioniero fissaggio supporto di banco lato volano	LOCTITE 270
Prigioniero fissaggio lato distribuzione	LOCTITE 270
Vite di fermo perno bilancieri	LOCTITE 270
Vite fissaggio perno regolatore	LOCTITE 270
Portina industriale	SILICONE DOW CORNING Q3 - 7091
Prigioniero fissaggio pompa alimentazione	LOCTITE 270



MANUALE DI OFFICINA

cod. __ ED0053024580

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 behält sich alle Rechte vor, diese Angabe jederzeit zu verändern.

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

 **LOMBARDINI**[®]
A KOHLER COMPANY
SERVICE

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



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792

E-MAIL: atlo@lombardini.it
Internet: <http://www.lombardini.it>