DATI TECNICI PER RIPARAZIONE

LDW 401 MG

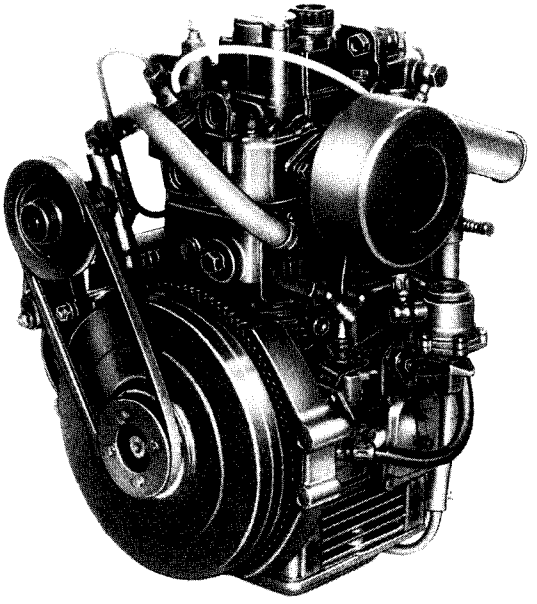
LOMBARDINI®

DATI TECNICI PER RIPARAZIONE

LDW 401 MG

LOMBARDINI®
Marine

CARATTERISTICHE LDW 401 MG

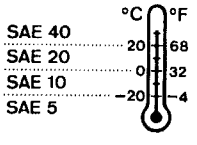


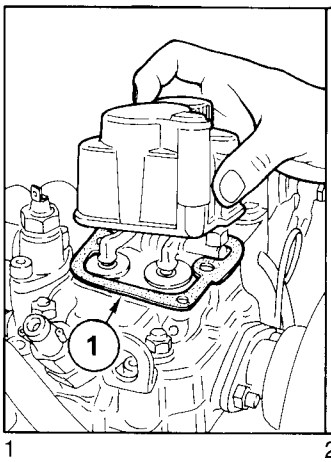
Cilindri	N.	1	
Alesaggio	mm	86	
Corsa	mm	68	
Cilindrata	cm^3	395	
Rapporto di compressione		22,3:1	
Giri/1'		3000	3600
Potenza	kW	5,9	6,25
Consumo specifico combustibile	g/kW•h	298	306
Consumo olio	kg/h	0,016	
Capacità carter olio	l.	1,2	
Peso a secco	kg	46	
Inclinazione max.	α	20°	

OLIO PRESCRITTO

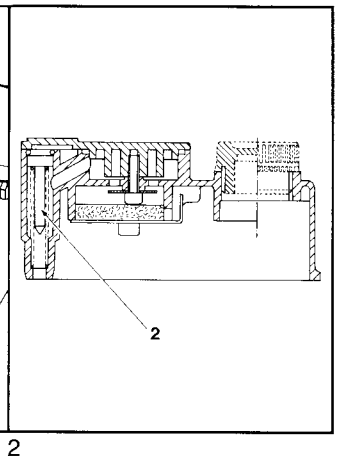
AGIP DIESEL SIGMA S SAE 30-40 specifica MIL-L-2104 C
ESSOLUBE D3 specifica MIL-L-2104 D e UNIFARM specifica MIL-L-2104 C
Nei paesi ove i prodotti AGIP ed ESSO non sono disponibili è prescritto olio per motori diesel API SERVICE CD oppure rispondente alla specifica militare MIL-L-2104 C e MIL-L-2104 D.

Gradazione





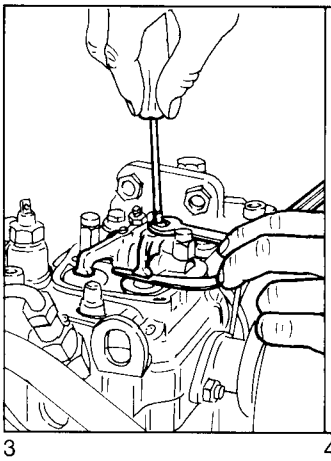
1



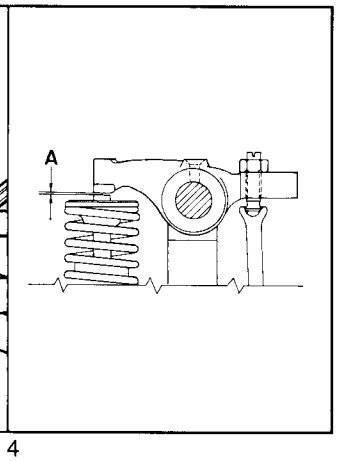
2

Cappello bilancieri con sistema ricircolo sfiato

Attraverso il condotto di aspirazione ricircola il gas di sfiato.
Nel caso di intasamento del filtro aria la valvolina **2** chiude il passaggio di olio nel condotto di aspirazione evitando in questo modo che il motore vada fuori giri.
Al rimontaggio sostituire la guarnizione **1** e serrare le viti a 20 Nm.



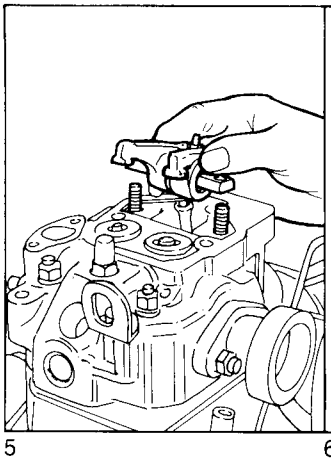
3



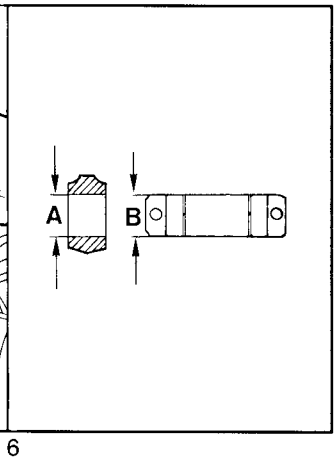
4

Gioco valvole/bilancieri

Togliere il cappello dei bilancieri e verificare l'integrità della guarnizione.
Eseguire la registrazione del gioco valvole/bilancieri a motore freddo: portare il pistone al punto morto superiore di compressione e registrare il gioco **A** a 0.10 ÷ 0.15 mm con uno spessimetro.



5

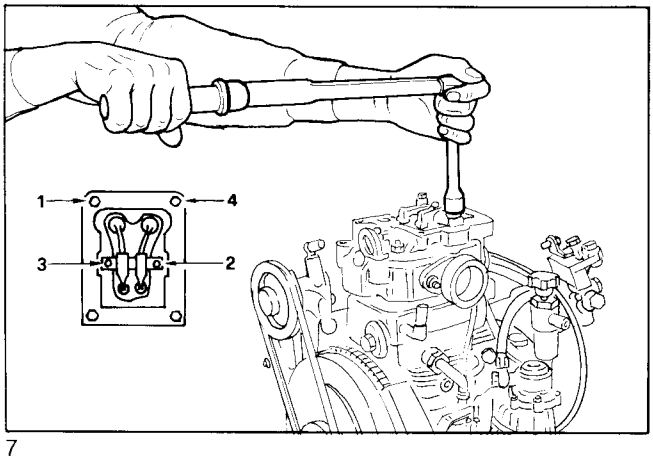


6

Gruppo bilancieri

Dimensioni (mm):
A = 15.032 ÷ 15.050
B = 14.989 ÷ 15.000

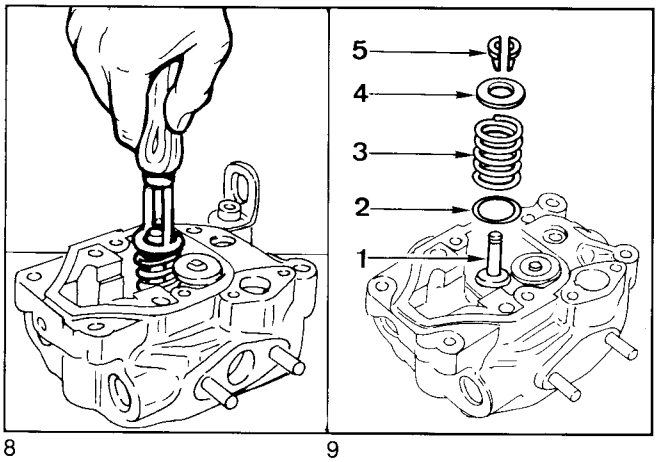
Giochi (mm):
(A-B) = 0.032 ÷ 0.061 **(A-B)** Limite = 0.120



7

TESTA

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. 24.
Serrare i dati gradualmente con sequenza **1**, **2**, **3**, **4** a 35 Nm.



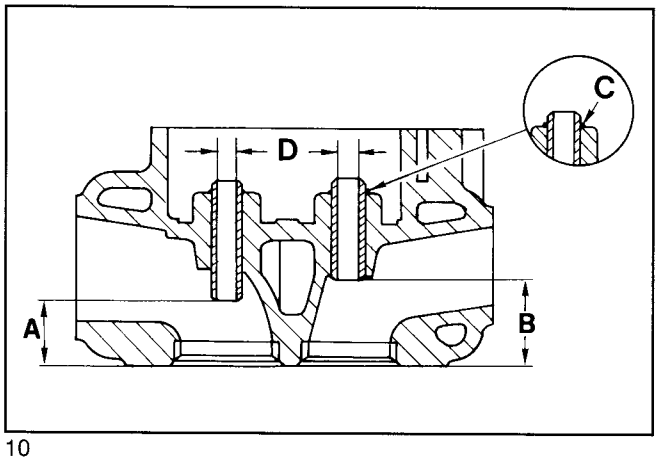
8 9

Valvole

Componenti:

1 Stelo
2 Disco reggimolla
3 Molla
4 Piattello
5 Semiconi

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



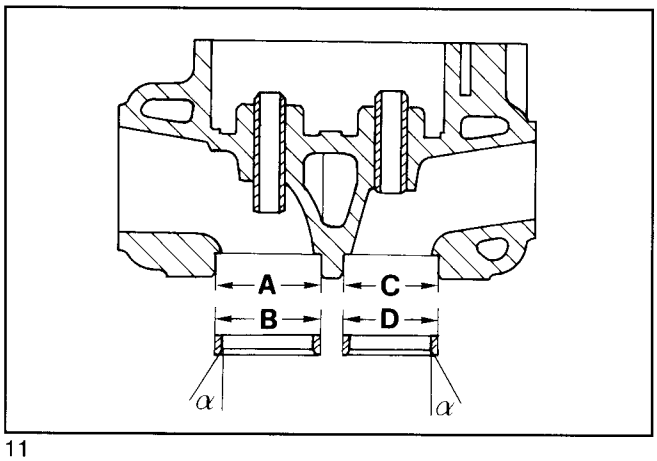
10

Inserimento guide valvole

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

Dimensioni (mm):
A = 20.3 ÷ 20.7 **B** = 27.3 ÷ 27.7
D = 7.03 ÷ 7.06 Diametro stelo valvola = 6.985 ÷ 7.000
Gioco tra stelo e guida = 0.03 ÷ 0.06; limite usura = 0.12.

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

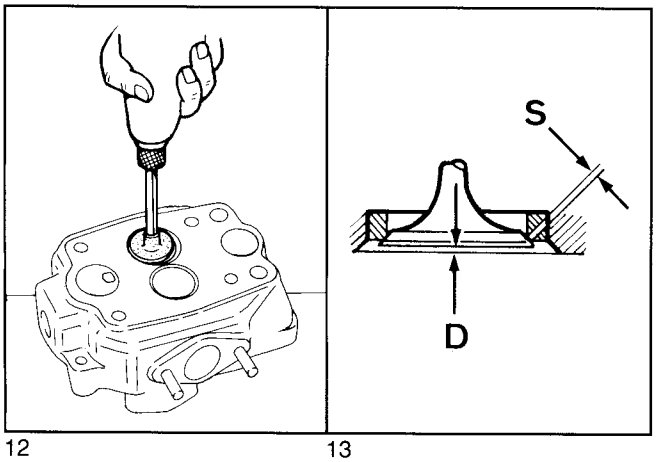


11

Alloggi e sedi valvole

Dimensioni (mm):
A = 35.00 ÷ 35.02
B = 35.08 ÷ 35.10
C = 31.00 ÷ 31.02
D = 31.06 ÷ 31.08

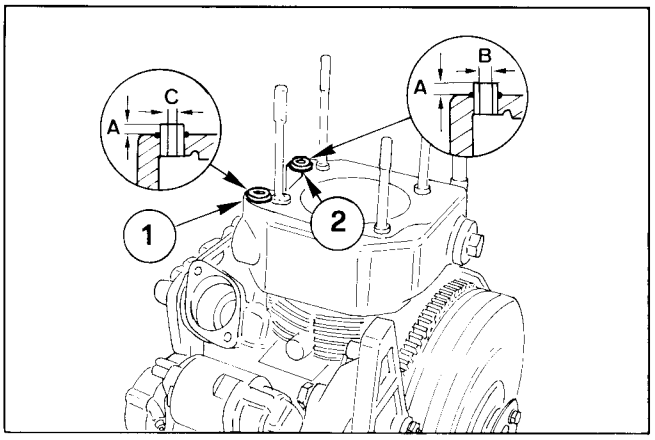
Piantare le sedi nell'alloggio e fresare **α** a 45°.



12 13

Smerigliatura sedi valvole

Dopo fresatura smerigliare con spuntiglio fine in sospensione d'olio.
La superficie di tenuta **S** è 1.1 ÷ 1.6 mm; limite usura = 2 mm.
Incasso valvole **D** dopo smerigliatura = 0.40 ÷ 0.60 mm, limite usura 1.10 mm.

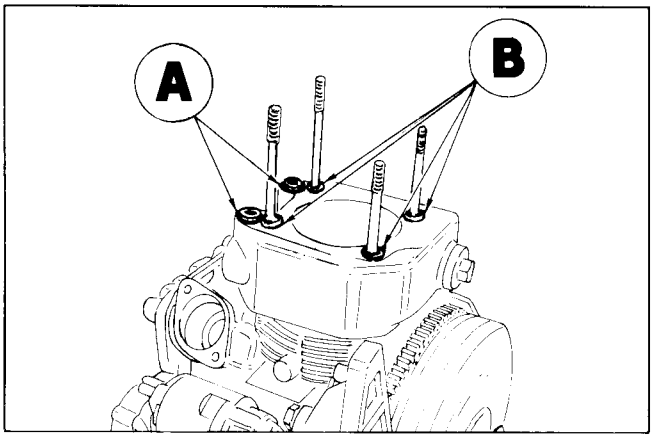


14

Boccole passaggio acqua cilindro/testa

La boccola **1** ha un diametro interno più piccolo rispetto alla boccola **2** e va sistemata nel foro del cilindro lato pompa iniezione.
Entrambe le boccole hanno il diametro esterno uguale per cui bisogna fare attenzione di non invertirle.
Quando si introducono nel loro foro devono sporgere rispetto al piano del cilindro di **A**.

Dimensioni (mm):
A = 4 ÷ 5
B = 11
C = 8



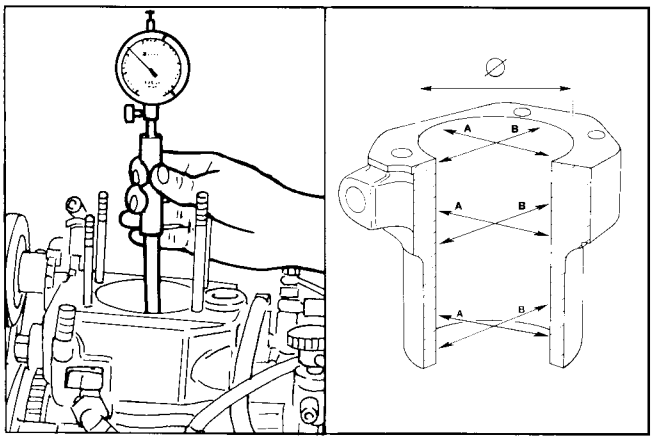
15

Anelli OR tenuta cilindro/testa

In funzione dello spessore della guarnizione testa sono previste due misure di anelli **A** e due misure di anelli **B**.

Dimensioni (mm):
A = 8.3 × 2.4 (standard)
A₁ = 8.5 × 2.5
B = 12.3 × 2.4 (standard)
B₁ = 12.3 × 2.62

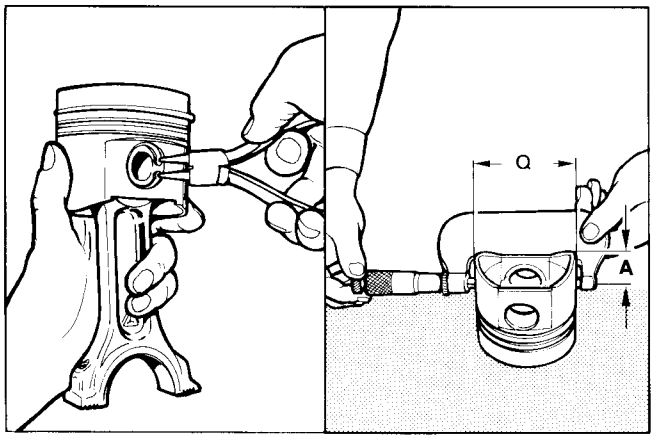
Nota: Con guarnizione testa di spessore 0.6 ÷ 0.7 mm montare gli anelli **A** e **B** di misura standard.



16 17

CILINDRO

Azzerare il comparatore con un anello calibrato.
Verificare il diametro ∅ nei punti **A** e **B** a tre diverse altezze come in figura. ∅ = 86.00 ÷ 86.02 mm.
Se si riscontra un'usura superiore di 0.08 mm al valore max dato, rettificare il cilindro alla maggiorazione successiva.

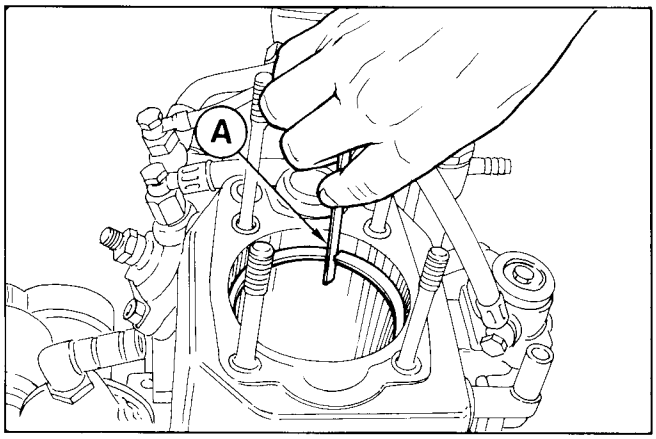


18 19

PISTONE

Togliere gli anelli di arresto e sfilare lo spinotto.
Togliere i segmenti e pulire le cave.
Misurare il diametro **Q** alla quota **A** dalla base del mantello (**A** = 12 mm), se il diametro ha un'usura superiore di 0.05 mm al valore minimo dato, sostituire il pistone e i segmenti.
Diametro **Q** = 85.95 ÷ 85.97 mm.

Nota: Le maggiorazioni previste sono di 0.50 e 1.00 mm.

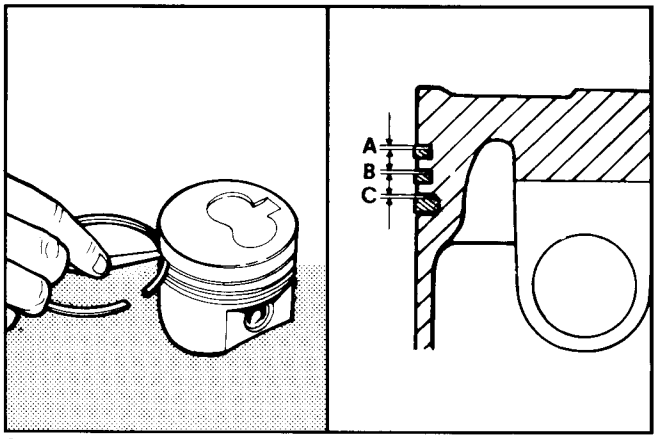


20

Segmenti - Distanza fra le punte (mm)

Inserire i segmenti nel cilindro e misurare la distanza tra le punte.

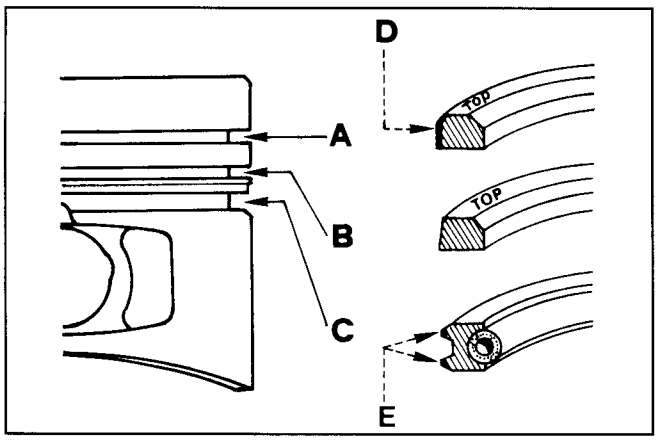
1° segmento (cromato e torsionale)	**A** = 0.30 ÷ 0.50
2° segmento (torsionale)	**A** = 0.30 ÷ 0.50
3° segmento (raschiaolio)	**A** = 0.25 ÷ 0.50



21 22

Segmenti - Giochi tra le cave (mm)

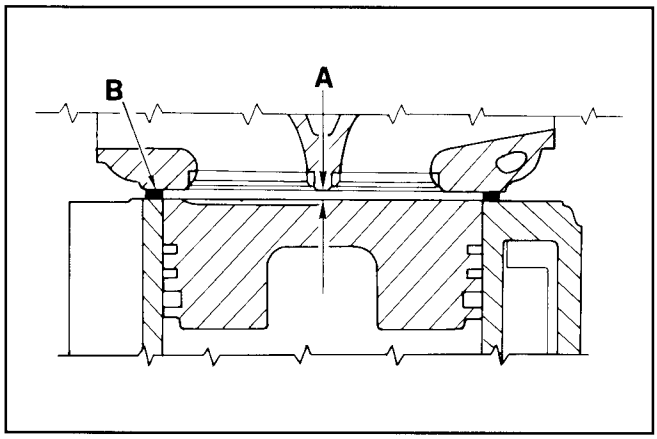
A = 0.09 ÷ 0.12	Limite usura = 0.20
B = 0.05 ÷ 0.08	Limite usura = 0.14
C = 0.04 ÷ 0.08	Limite usura = 0.14



23

Segmenti - Ordine di montaggio

A = 1° segmento (torsionale)
B = 2° segmento (torsionale)
C = 3° segmento raschiaolio
D = Zona cromata
E = Zona cromata

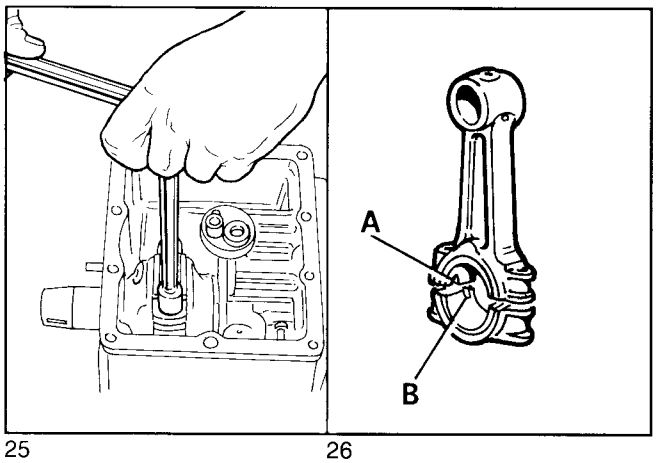


24

Spazio nocivo

A = Spazio nocivo
B = Guarnizione testa

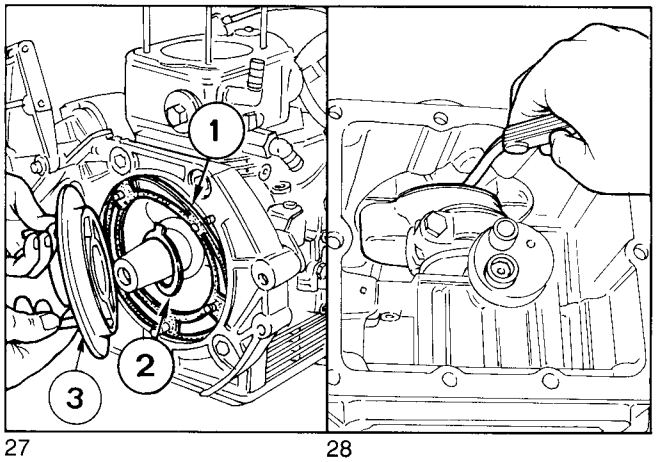
Lo spessore della guarnizione testa **B** determina lo spazio nocivo **A** che deve essere 0.6 mm.
Le guarnizioni disponibili sono di spessore 0.50; 0.60; 0.70.
Misurare la posizione del pistone al punto morto superiore rispetto al piano del cilindro e scegliere lo spessore della guarnizione tenendo conto del valore dello spazio nocivo **A**.



25 26

Biella

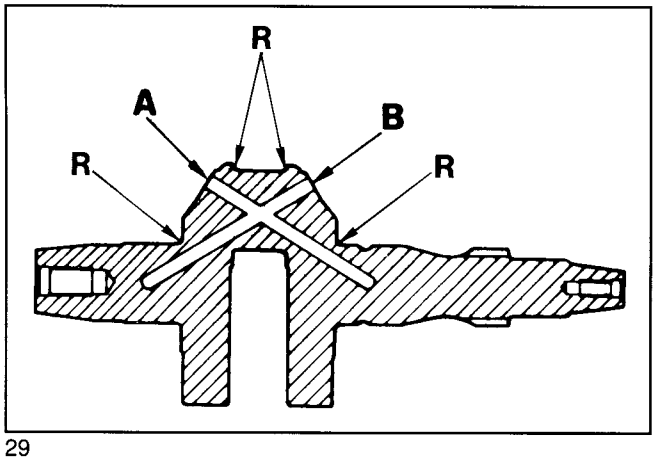
Al rimontaggio le due tacche di centraggio bronzina **A** e **B** devono trovarsi dallo stesso lato. Serrare le viti a 35 Nm.
Per diametro interno bronzina testa biella vedi fig. 30.



27 28

Gioco assiale albero motore

Montare il supporto **3** e controllare il gioco assiale con uno spessimetro tra anello reggispinta e rasamento albero motore.
Il suo valore è 0.12 ÷ 0.37 mm. Se l'anello reggispinta non risulta usurato (in caso contrario sostituirlo), il gioco assiale si può registrare variando lo spessore della guarnizione **1**.
Spessore anello reggispinta = 2.360 mm, limite usura 2.200 mm.

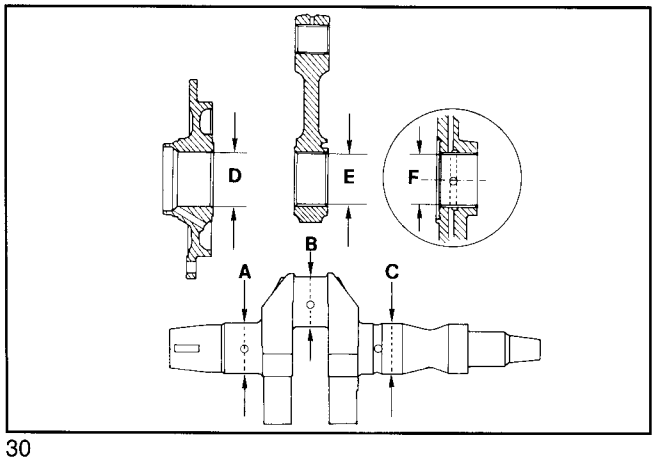


29

Condotti di lubrificazione e raggio di raccordo albero motore

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.
Il raggio **R** che raccorda i perni agli spallamenti è 2.8 ÷ 3.2 mm.

Nota: Quando si rettificano i perni di banco e di manovella, per evitare rotture è necessario ripristinare il valore di **R**.

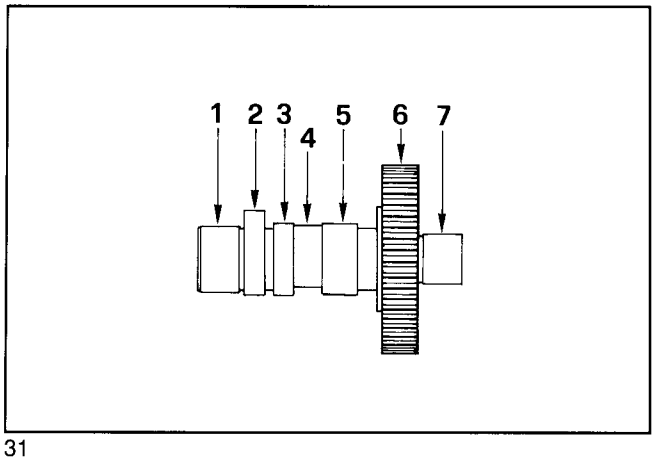


30

Diametri perni albero motore - Diametri interni bronzine - Giochi corrispondenti (mm)

A = **B** = **C** = 39.990 ÷ 40.000
D = **F** = 40.050 ÷ 40.060
E = 40.020 ÷ 40.060

(D-A) = 0.050 ÷ 0.070	**(D-A)** Limite usura = 0.13
(E-B) = 0.020 ÷ 0.060	**(E-B)** Limite usura = 0.11
(F-C) = 0.050 ÷ 0.070	**(F-C)** Limite usura = 0.13

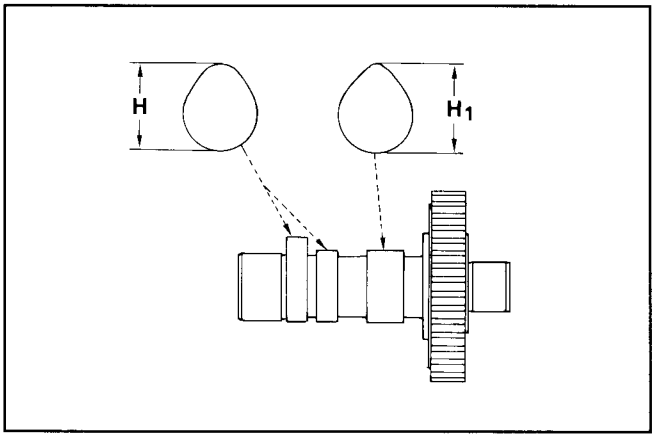


31

Albero a camme

Componenti:
1 Perno lato basamento
2 Camma aspirazione
3 Camma scarico
4 Eccentrico pompa alimentazione
5 Camma iniezione
6 Ingranaggio
7 Perno lato portina distribuzione

Nota: L'albero a camme di LDW 401 MG tarato a 3000 giri/1' è diverso da quello tarato a 3600 giri/1'.



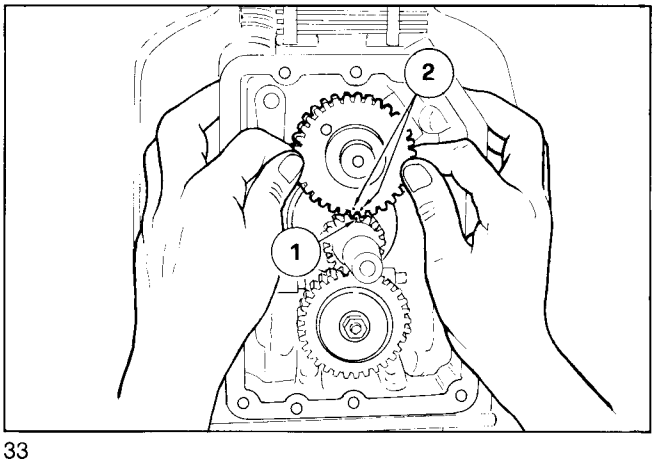
32

Altezza camme

Le camme di aspirazione e scarico hanno la stessa altezza.

Dimensioni (mm):
H = 33.05 ÷ 33.15 (aspirazione e scarico)
H1 = 34.90 ÷ 35.00 (iniezione)

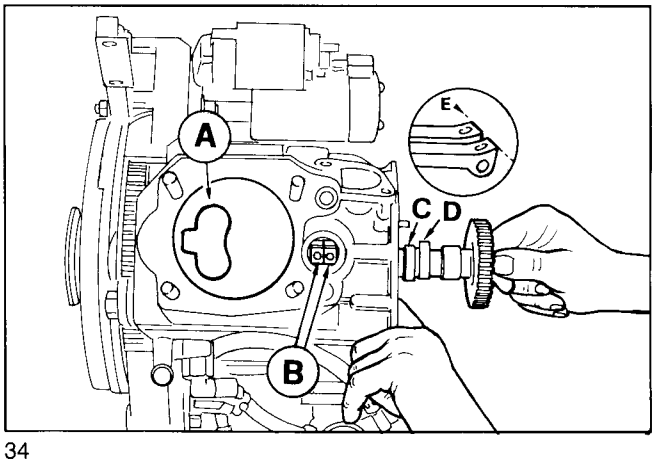
Se l'usura delle camme supera di 0.1 mm il valore minimo dato di **H** e **H1** sostituire l'albero a camme.



33

Fasatura distribuzione

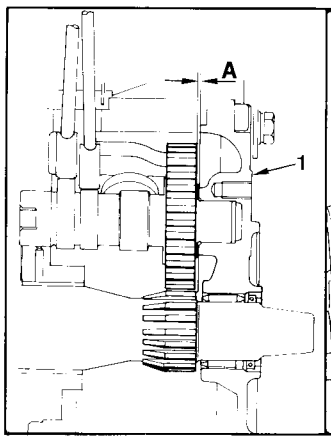
Montare l'ingranaggio dell'albero a camme facendo coincidere i riferimenti **2** con **1** dell'albero motore.



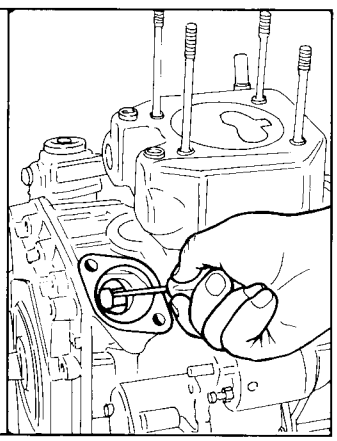
34

Fasatura distribuzione senza tener conto dei riferimenti

Disporre il pistone **A** al punto morto superiore.
Sollevare le punterie **B** ed inserire l'albero a camme in modo che la camma di aspirazione **C** e quella di scarico **D** siano in bilancio (aspirazione apre e scarico chiude).
Eseguire il controllo: le punterie di aspirazione e scarico **B**, appoggiate sulle rispettive camme si devono trovare allo stesso livello **E**.

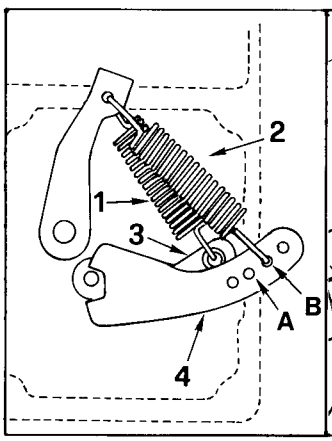


35

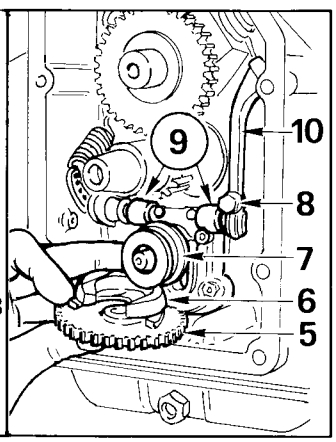

36

Gioco assiale albero a camme

Dopo aver serrato la portina lato distribuzione **1** controllare il gioco assiale **A** (0.20 ÷ 0.60 mm).
Effettuare questo controllo prima del montaggio della testa e della pompa di iniezione.
Togliere le punterie della pompa di iniezione e con un utensile fare leva sull'albero a camme in senso assiale avanti e indietro.



37



38

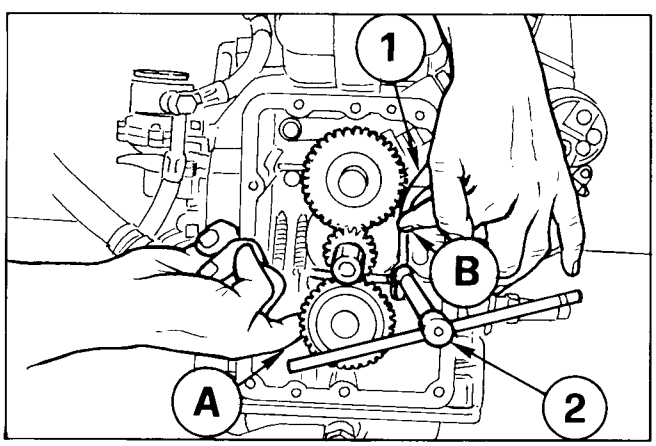
Regolatore di giri e leveraggi

Le boccole inserite nei supporti della pompa olio **9**, il doppio cuscinetto a rulli nella campana mobile **7** e le masse **6** assicurano uno scarto di giri adatto per gruppi elettrogeni.

Componenti:

1 Molla supplemento	**6** Masse
2 Molla regolatore	**7** Campana mobile
3 Leva per molla supplemento	**8** Vite
4 Leva per molla regolatore	**9** Supporti pompa olio
5 Ingranaggio regolatore	**10** Leva comando pompa iniez.

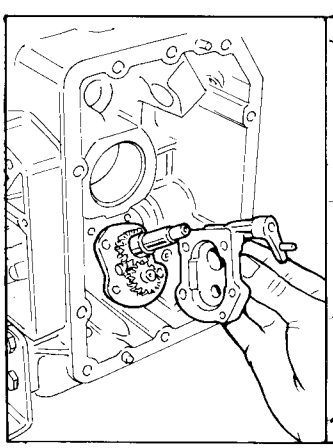
A = Foro per aggancio molla regolatore per registrazioni a 3000 giri/1' a carico
B = Foro per aggancio molla regolatore per registrazioni a 3600 giri/1' a carico.

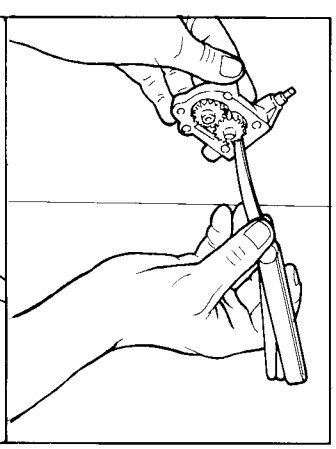


39

Fasatura regolatore giri

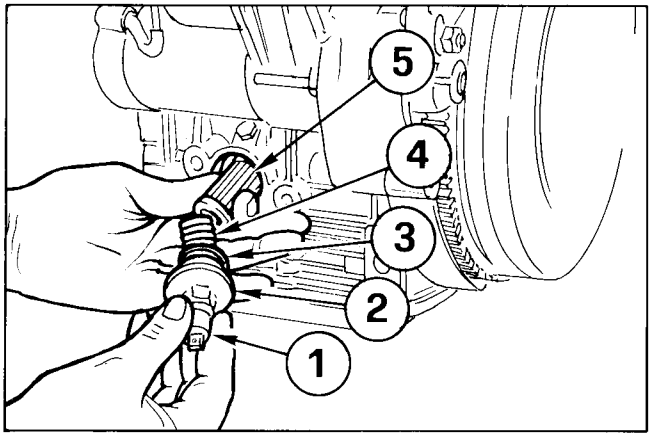
Allentare con la chiave **2** la vite dell'asta **1**.
Col dito **A** chiudere le masse del regolatore (tirare verso l'esterno del motore), contemporaneamente col dito **B** spingere la leva **1** verso l'interno del motore e serrare la vite inserita nella chiave **2** a 9 Nm.


40


41

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.
La portata della pompa olio a 3600 giri/1' del motore è 4.8 l/1'.

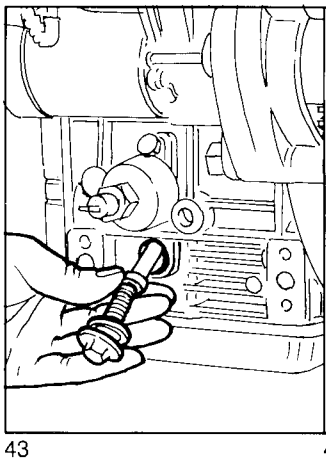


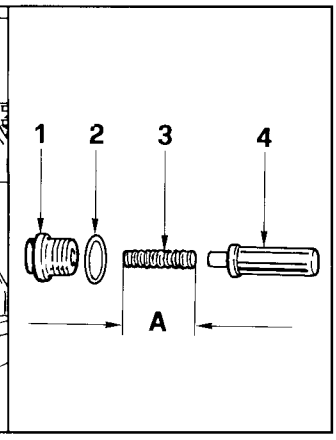
42

Filtro olio

Componenti:
1 Termostato
2 Tappo
3 Anello OR
4 Molla
5 Cartuccia

Caratteristica cartuccia:
Superficie filtrante = 75 cm²
Grado di filtrazione = 70 μm
Pressione di apertura valvola by-pass = 0.60 ÷ 0.75 bar
Pressione max. di esercizio = 4.5 bar.


43

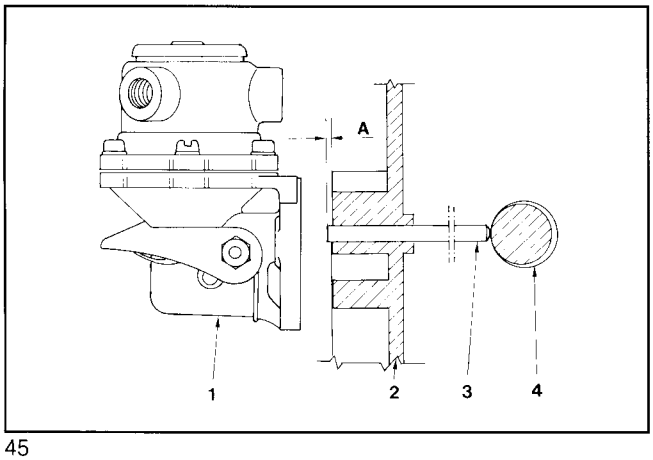


44

Valvola regolazione pressione olio

Componenti:
1 Tappo
2 Guarnizione
3 Molla
4 Valvola

Dimensioni (mm):
A = 37
Pulire accuratamente tutti i componenti e controllare la lunghezza della molla **A**.

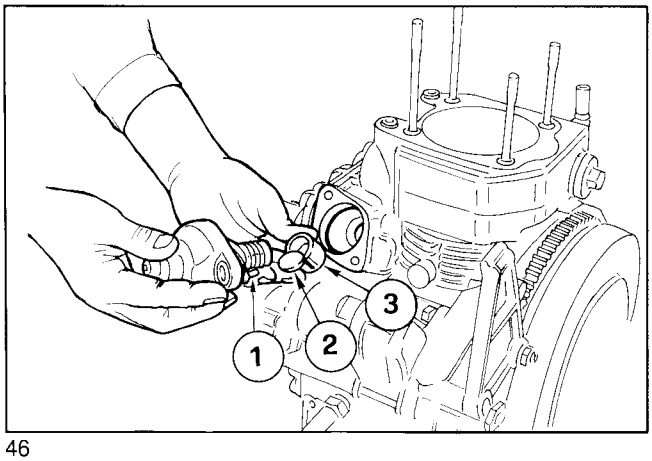


45

Sporgenza puntalino pompa alimentazione

Componenti:
1 Pompa alimentazione
2 Basamento
3 Puntalino
4 Eccentrico

Il controllo deve essere eseguito con l'eccentrico **4** a riposo come in figura.
La sporgenza **A** del puntalino **3** dal basamento **2** è di 0.8 ÷ 1.2 mm si registra con guarnizioni che vengono fornite di spessore 0.50 e 1 mm.
Lunghezza puntalino = 93.0 ÷ 93.2 mm.
Caratteristiche pompa alimentazione: 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.



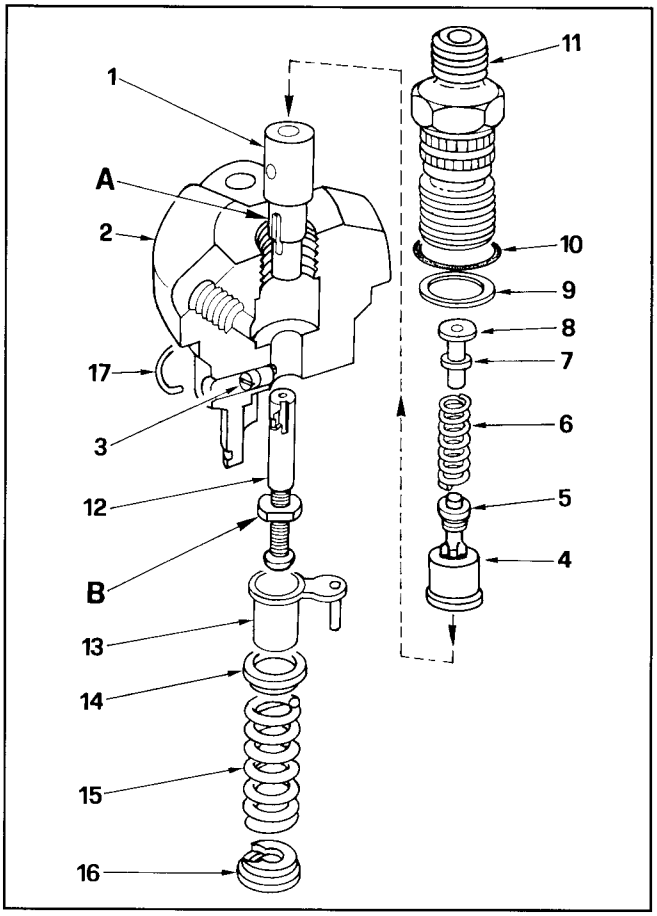
46

Pompa iniezione

Componenti:
1 Comando portata
2 Pastiglia
3 Punteria

Alloggiata nel basamento viene comandata dall'albero a camme tramite la punteria **3**.

Nota: LDW 401 MG tarato a 3000 giri/1' ha una pompa iniezione diversa da quella montata su LDW 401 MG tarato a 3600 giri/1'.
Quando si rimuove la pompa iniezione dal suo alloggio fare attenzione a non far cadere la pastiglia **2** nella coppa olio.
Al rimontaggio controllare che il comando portata **1** vada ad inserirsi nella sua forcella.



47

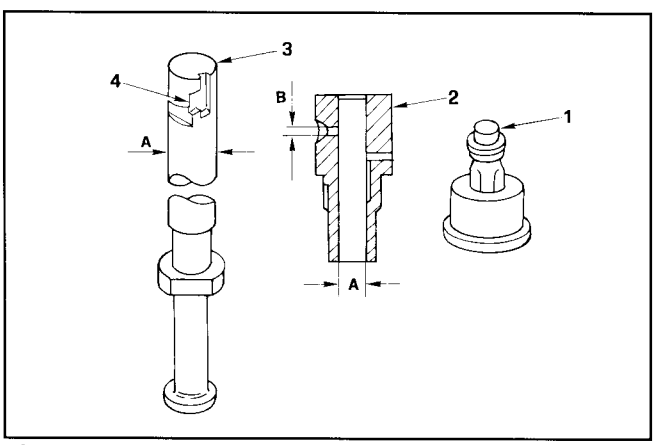
Pompa iniezione

Di pompe iniezione c'è ne sono di due tipi: per LDW 401 MG a 3000 giri/1' e per LDW 401 MG a 3600 giri/1'.

Componenti:

1 Cilindretto
2 Corpo pompa
3 Eccentrico
4 Sede valvola
5 Valvola
6 Molla
7 Spessore
8 Riempitore
9 Rondella
10 Anello OR
11 Raccordo di mandata
12 Pistoncino
13 Comando portata
14 Piattello reggimolla
15 Molla
16 Piattello ritenuta molla

Montare il cilindretto **1** nel corpo pompa **2** facendo attenzione che la scanalatura **A** si inserisca nell'eccentrico **3**.
Seguire il montaggio procedendo per ordine numerico tenendo presente che il pistoncino **12** va inserito nel cilindretto **1** col riferimento **B** (può esserci un riferimento o una scritta) dallo stesso lato dell'eccentrico **3**.
Serrare il raccordo **11** a 35 ÷ 40 Nm.



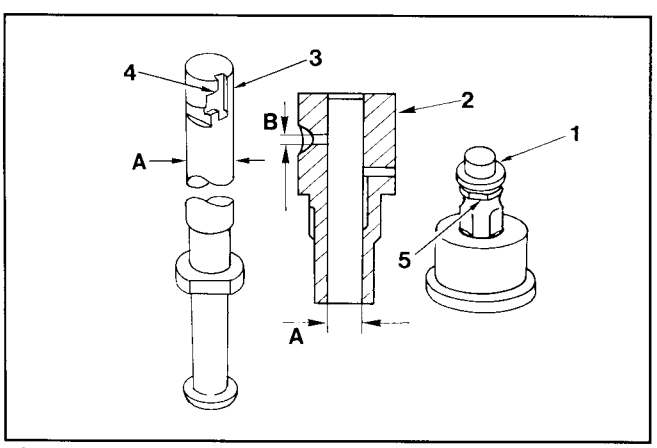
48

Pompante e valvola di mandata per pompa iniezione LDW 401 MG a 3600 giri/1'

1 Valvola di mandata
2 Cilindretto
3 Pistoncino
4 Elica destra

A = 6 mm (diametro al valore nominale)
B = 2 mm

Il valore spostato dalla valvola di mandata **1** è di 15 mm³.



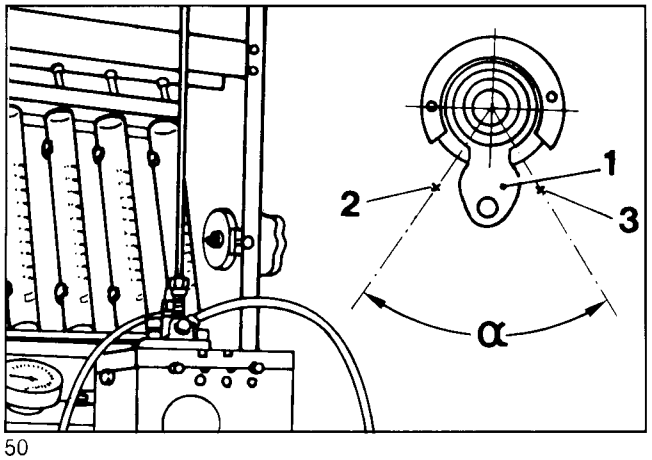
49

Pompante e valvola di mandata per pompa iniezione LDW 401 MG a 3000 giri/1'

1 Valvola di mandata
2 Cilindretto
3 Pistoncino
4 Elica destra
5 Spianatura

A = 7,5 mm (diametro al valore nominale)
B = 2 mm

La valvola di mandata è diversa dalle altre per la spianatura **5**; il volume spostato è di 25 mm³.



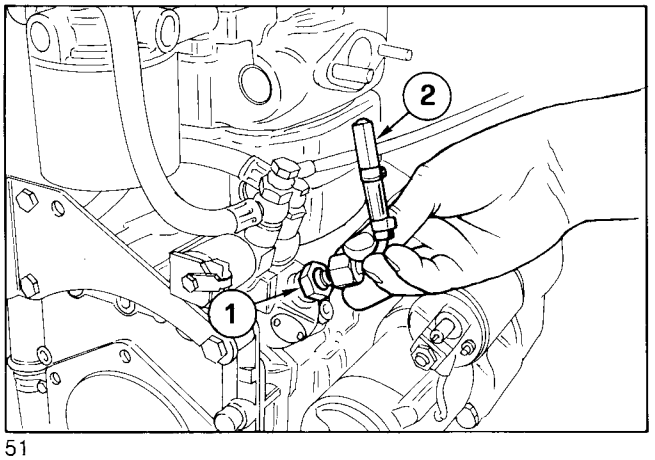
50

Controllo portata pompa iniezione al banco prova

1 Leverino di regolazione portata
2 Posizione del leverino **1** in stop
3 Posizione del leverino **1** in portata max.
α = 66°

Dati di controllo

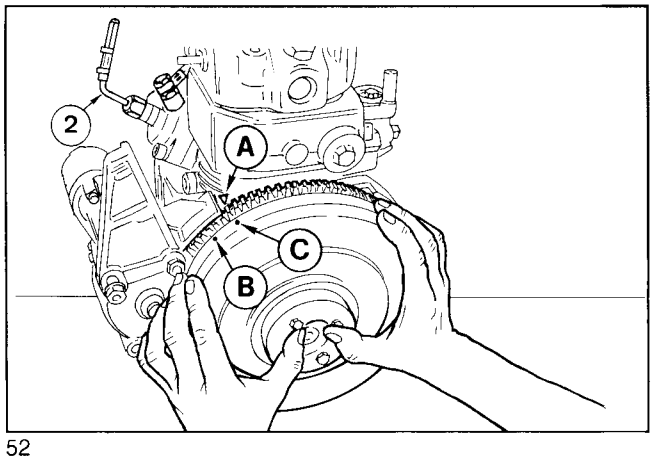
Pompe iniezione per motori	Forza max. leverino di regolazione	Corsa leverino da posizione max portata	Giri albero a camme	Mandata
	Newton	mm	Giri/1'	mm³/colpo
LDW 401 MG a 3600 giri/1'	0,35	9	1800	18 ÷ 32
		0	150	58 ÷ 68
LDW 401 MG a 3000 giri/1'	0,35	10	1500	24 ÷ 40
		0	150	40 ÷ 45



51

ANTICIPO INIEZIONE (STATICO)

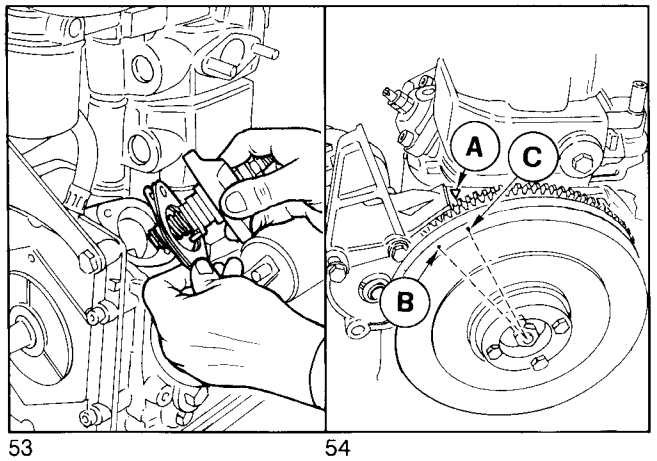
Scollegare il raccordo del tubo nafta facendo attenzione a non allentare anche il raccordo di mandata della pompa **1**, ed avvitare il verificatore per controllo anticipo iniezione **2**.



52

Controllo anticipo iniezione

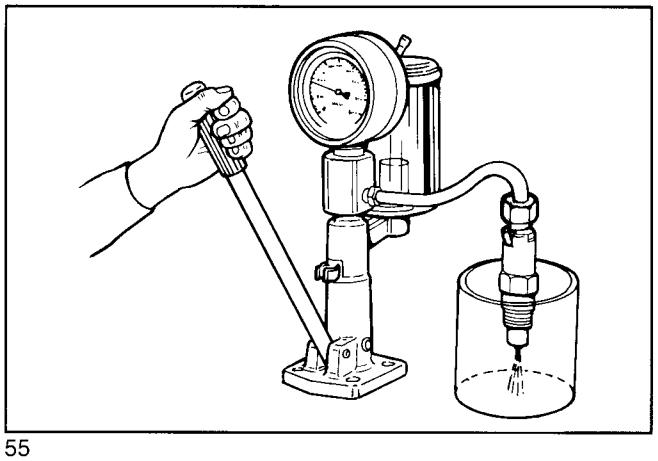
Rifornire il serbatoio controllando che il livello del combustibile sia almeno 10 cm al di sopra del verificatore.
Girare il volano nel senso di rotazione del motore (orario) e verificare che il combustibile giunga al verificatore.
Ripetere quest'ultima operazione; durante la fase di compressione procedere 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. Verificare che **C** si trovi sulla stessa linea di **A** come in figura; in caso contrario è necessario variare gli spessori sotto la pompa iniezione, vedi fig. 53.
Aggiungendo spessori sotto la pompa l'iniezione si ritarda, si anticipa togliendo spessori.



53 54

Riferimenti anticipo iniezione

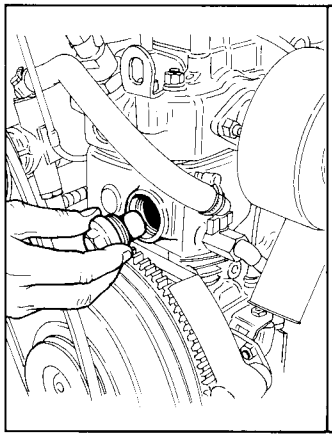
Quando **C** coincide con **A** il pistone è in posizione di anticipo iniezione statico.
Quando **B** coincide con **A** il pistone si trova al punto morto superiore.
La distanza da **C** a **B** è il valore in mm dell'anticipo iniezione statico che nel caso del motore tarato a 3000 giri/1' è 35.5 ÷ 40 mm (α = 17° ÷ 19°), con motore tarato a 3600 giri/1' è 40 ÷ 44 mm (α = 19° ÷ 21°).
Le distanze sopracitate sono state rilevate sulla circonferenza del volano il cui diametro è 240 mm.



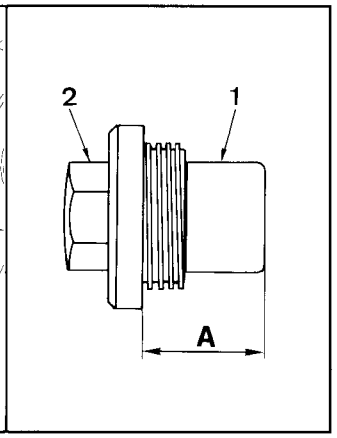
55

Taratura iniettore

Collegare l'iniettore ad una pompa a mano e verificare che la pressione di taratura sia 150 bar; registrare, se è necessario, variando lo spessore che si trova sopra la molla. Sono previsti come ricambio undici spessori diversi le cui misure vanno da 1 a 2 mm.
Quando si sostituisce la molla, la taratura deve essere fatta ad una pressione superiore di 10 bar (160 bar) per compensare gli assestamenti nel funzionamento.
Verificare la tenuta dello spillo azionando lentamente la pompa a mano sino a circa 130 bar per 10 secondi. Se si ha gocciolamento sostituire il polverizzatore.
Nota: Ogni qualvolta si manutenziona l'iniettore si consiglia la sostituzione del parafiamma.
Inserire il parafiamma col piano di tenuta verso l'alto e controllare che sia ben sistemato nella sua sede.



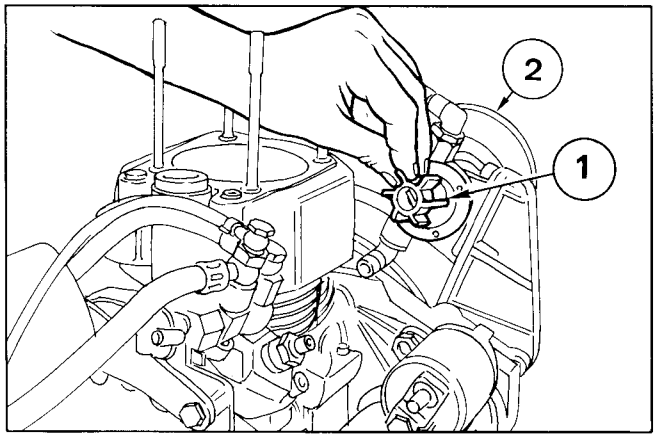
56



57

Zinco elettrolitico

La presenza dello zinco elettrolitico **1** è necessaria per evitare il deterioramento del circuito attraversato dall'acqua di mare.
Eseguire il controllo ogni 250 h oppure ogni tre mesi; il metallo deve essere compatto, nel caso si presenti consumato o tendente allo sgretolamento, sostituirlo.
Pressarlo nel tappo **2** tenendo conto della distanza **A** che deve essere max. 29 mm.
Avvitare il tappo nel blocco cilindro serrandolo a 40 N.



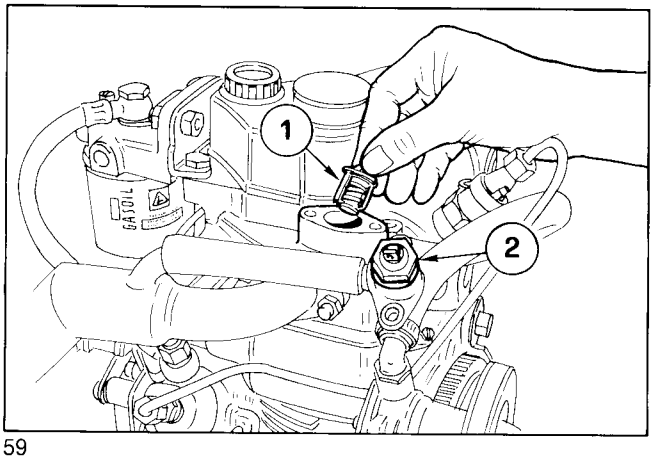
58

Pompa circolazione acqua mare

Tipo Johnson F 35 B8 può funzionare sia con acqua di mare che con acqua dolce.
La portata a 2000 giri/1' e a 0.3 bar è di 16 l/1'.
La girante **1** può essere sostituita se usurata.
Per proteggerla dall'usura è necessario installare un filtro sull'aspirazione ed evitare che venga a contatto con l'olio di lubrificazione motore.

Avvertenza: La pompa non può girare a secco per più di 30 secondi.

Nota: La puleggia **2** e la relativa cinghia trapezoidale montate su motori registrati a 3000 giri/1' hanno dimensioni diverse rispetto a quelle montate su motori registrati a 3600 giri/1'.



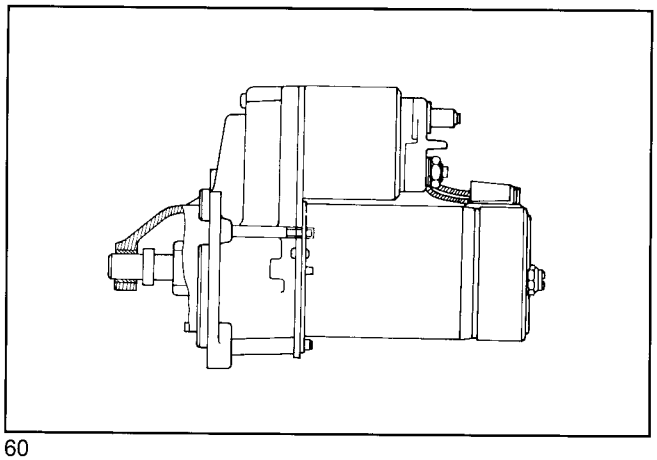
59

Termostato e Termocontatto

All'uscita dell'acqua mare dalla testa è situato il termostato **1** mentre sopra il coperchio dello stesso termostato si trova il termocontatto.

Caratteristiche termostato:
Tipo Behr-Thomson x1.082.40.100
Inizio apertura 38° ÷ 42°C; a 55°C l'apertura è 3.5 mm.

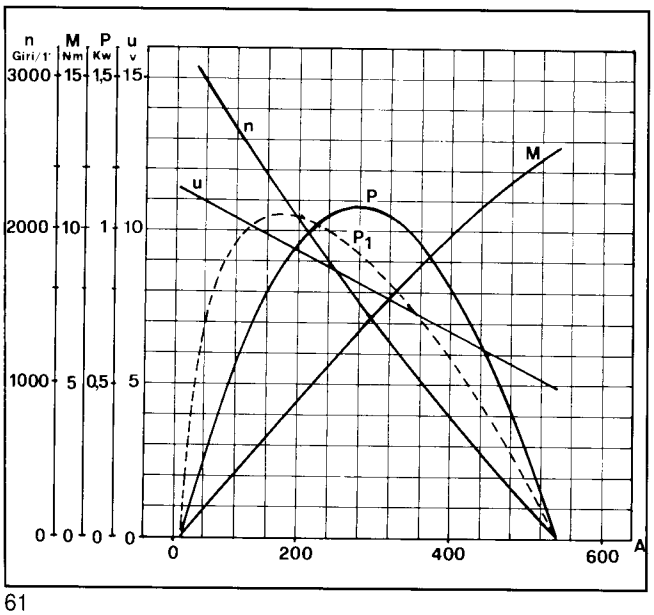
Caratteristiche termocontatto:
F.A.E. 881
Temperatura di contatto 90°C.


60

Motorino di avviamento

Valeo tipo D6 RA19 1 kW 12 V.
Senso di rotazione antiorario (visto da lato pignone).

Nota: Per le riparazioni rivolgersi alla rete di servizio Valeo.



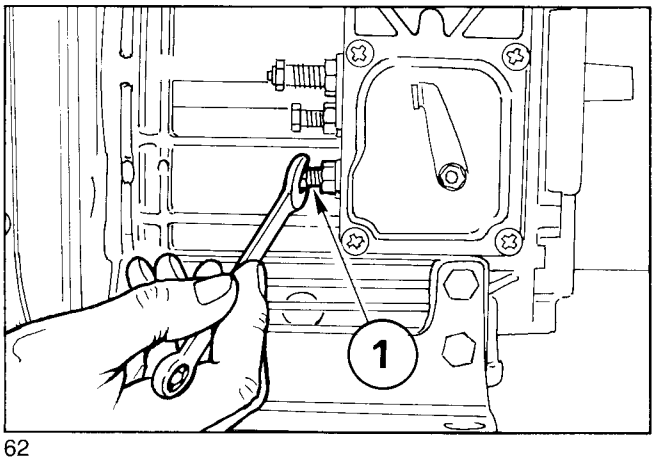
61

Curve caratteristiche motorino avviamento Valeo tipo D6 RA 19 1 kW 12 V

Le curve a linea continua sono state rilevate alla temperatura di + 23°C, la curva P_1 a linea tratteggiata è stata rilevata alla temperatura di —20°C.

U = Tensione ai morsetti del motorino in Volt
n = Velocità del motorino in giri/1'
A = Corrente assorbita in Ampere
P = Potenza in kW
M = Coppia in N/m.

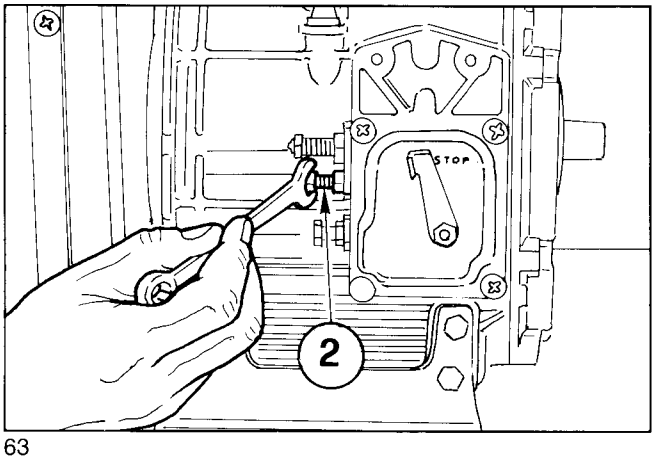
Rapporto di riduzione = 5.54
Max batteria ammessa = 67 Ah - 400 A
Batteria di normale utilizzo = 54 Ah - 265 A



62

Registrazione del minimo a vuoto

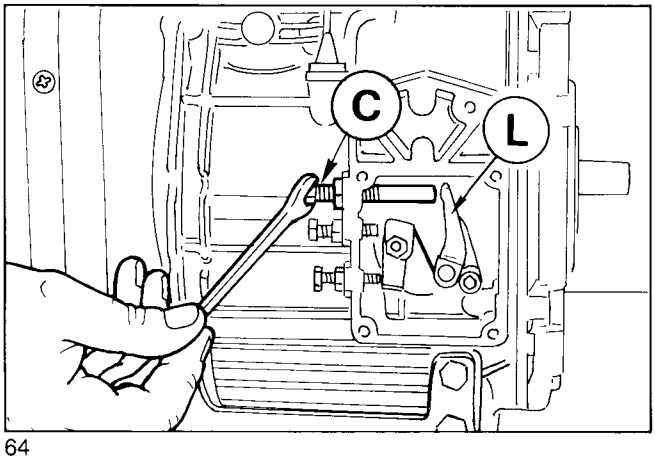
I giri del minimo sono gli stessi di quelli del massimo.
Avvitare la vite **1** fino a raggiungere 3.750 giri/1' per motori registrati a 3600 giri/1' a carico e a 3.150 giri/1' per motori registrati a 3000 giri/1' a carico.
Bloccare il controdado.



63

Registrazione del massimo a vuoto

Avvitare la vite **2** fino a toccare la stessa leva interna già registrata dalla vite **1** del minimo fig. 62.
Bloccare il controdado.
I giri del massimo a vuoto dovranno risultare 3.750 oppure 3.150 secondo la registrazione prevista.



64

Registrazione portata pompa iniezione

Questa registrazione deve essere effettuata col motore al freno dinamometrico, in mancanza la registrazione è approssimativa; in questo caso procedere come segue.
Svitare il limitatore di portata **C**.
Portare il motore al massimo dei giri.
Inserire il carico elettrico: 5.9 kW per motori registrati a 3000 giri/1' e 6.25 kW per motori registrati a 3600 giri/1'.
Avvitare il limitatore di portata **C** fino a toccare la leva **L**.
Bloccare il controdado. Controllare i giri del massimo.

Nota: Se il motore, in condizione di massimo carico, emetterà troppo fumo, avvitare **C**; svitare **C** se allo scarico ci sarà assenza di fumo e se il motore non riuscirà a sviluppare la sua massima potenza.

LOMBARDINI Marine

02100 Vazia - RIETI, Italia - Via E. Grego, 8
P.O. Box 107
Tel. (0746) 220131 - Telex: 612595 Imotor
Telegr.: Trademotor

LOMBARDINI

42100 Reggio Emilia, Italy - Via F.lli Manfredi, 6
P.O. Box 105
Tel. (0522) 58011 - Telex: 530003 Motlom I
Telegr.: Lombarmotor - Telefax (0522) 580503

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.
Lombardini se réserve le droit, a n'importe quel moment, de modifier 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.

MATR. 1-5302-393 MOD. 50609 11-90 Printed in Italy

LOMBARDINI