

WERKSTATTHANDBUCH

3 LD 450

3 LD 510

4 LD 640

4 LD 705

4 LD 820



LOMBARDINI

SERVICE

LOMBARDINI MOTOREN GmbH
60437 Frankfurt am Main - Deutschland

Inhaltsverzeichnis

| | | | |
|----|---|-------|----|
| 1 | Schlagwortverzeichnis | Seite | 1 |
| 2 | Datenblätter | | 3 |
| 3 | Wartungsintervalle - Schmierölspezifikation | | 17 |
| 4 | Störungsmöglichkeiten und deren Behebung | | 18 |
| 5 | Montage-Demontage | | 19 |
| 6 | Kraftstoff-bzw. Einspritzanlage | | 31 |
| 7 | Schmierölkreislauf | | 37 |
| 8 | Einstellungen | | 39 |
| 9 | Elektroanlage | | 41 |
| 10 | Konservierung | | 43 |

MÖGLICHE URSACHEN UND DEREN BEHEBUNG

In der nachfolgenden Tabelle sind die möglichen Ursachen von Betriebsstörungen aufgeführt, die während des Betriebs auftreten können. Es ist auf jeden Fall systematisch vorzugehen, wobei die einfacheren Überprüfungen vor Demontagen oder Auswechslungen durchzuführen sind.

| MÖGLICHE URSACHE | | BETRIEBSSTÖRUNGEN | | | | | | |
|----------------------------------|---|---------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| | | Springt nicht an | Springt nur kurzzeitig an | Beschleunigt nicht | Drehzahl schwankt | Schwarze Auspußgase | Weisse Auspußgase | Niedriger Öldruck |
| KRAFTSTOFFANLAGE | Leitungen verstopft | ● | | | | | | |
| | Kraftstofffilter verstopft | ● | ● | ● | | | | |
| | Lufteinschlüsse in den Kraftstoffleitungen | ● | ● | ● | | | | |
| | Entlüftungsöffnung des Tanks verstopft | ● | ● | ● | | | | |
| | Kraftstoffpumpe defekt | ● | ● | | | | | |
| | Einspritzdüse blockiert | ● | | | | | | |
| | Ventil der Einspritzpumpe blockiert | ● | | | | | | |
| | Einspritzdüse nicht richtig eingestellt | | | | | ● | | |
| | Regelstange der Einspritzpumpe schwergängig | ● | | ● | ● | | | |
| | Einspritzpumpe falsch eingestellt | | | ● | | ● | | |
| SCHMIERUNG | Ölstand zu hoch | | | | ● | ● | | |
| | Öl-Druckregelventil blockiert | | | | | | ● | |
| | Öl-Druckregelventil falsch eingestellt | | | | | | | ● |
| | Ölpumpe verschlissen | | | | | | | ● |
| | Lufteinschlüsse in der Ölansaugleitung | | | | | | | ● |
| | Druckmesser oder Druckgeber defekt | | | | | | | ● |
| | Ölansaugleitung verstopft | | | | | | | ● |
| ELEKTRISCHE ANLAGE | Batterie entladen | ● | | | | | | |
| | Kabelanschlüsse falsch oder wacklig | ● | | | | | | |
| | Anlaßschalter defekt | ● | | | | | | |
| | Anlasser defekt | ● | | | | | | |
| WARTUNG | Luftfilter verstopft | ● | | ● | | ● | | |
| | Zu hohe Leerlaufdrehzahl | | | | | | ● | |
| | Einlaufen nicht abgeschlossen | | | | | | ● | |
| | Motor überlastet | | | ● | | ● | | |
| EINSTELLUNGEN/REPARATUREN | Förderbeginn zu früh | ● | | | | | | |
| | Förderbeginn zu spät | | | | | ● | | |
| | Drehzahlregelhebel verstellt | ● | | | ● | | | |
| | Regelfeder zerbrochen oder ausgehängt | | | ● | | | | |
| | Leerlaufdrehzahl zu niedrig | | ● | | | | | |
| | Kolbenringe verschlissen oder festgefressen | | | | | | ● | |
| | Zylinder verschlissen | | | | | | ● | |
| | Ventile blockiert | ● | | | | | | |
| | Haupt- oder Pleuellager abgenützt | | | | | | | ● |
| | Drehzahlreglergestänge schwergängig | ● | ● | | ● | | | |
| | Kurbelwelle schwergängig, gefressen | | | | | ● | | |

WARTUNG

WARTUNG

| ARBEIT | TEIL | BETRIEBSSTUNDEN | | | | | | | |
|--------------|--|-----------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|
| | | 10 | 50 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2500 | 5000 |
| REINIGUNG | LUFTFILTER (*) | • | | | | | | | |
| | FILTER DER KRAFTSTOFFPUMPE | | | | • | | | | |
| | KÜHLRIPPEN ZYLINDERKOPF UND ZYLINDER (*) | | | | • | | | | |
| | KRAFTSTOFFTANK | | | | | | • | | |
| | EINSPRITZDÜSEN | | | | | • | | | |
| | | | | | | | | • | |
| KONTROLLE | ÖL IM LUFTFILTER | • | | | | | | | |
| | STAND ÖL IM KURBELGEHÄUSE | • | | | | | | | |
| | BATTERIEFLÜSSIGKEIT | | • | | | | | | |
| | ANSCHLÜSSE DER KRAFTSTOFFLEITUNG | | | | | • | | | |
| | | | | • | | | | | |
| | VENTIL- UND KIPPHEBELSPIEL | | | | | • | | | |
| | EINSTELLUNG DER EINSPRITZDÜSEN | | | | | • | | | |
| AUSWECHSLUNG | ÖL LUFTFILTER (**) (***) | • | | | | | | | |
| | ÖL KURBELGEHÄUSE (***) | | | | • | | | | |
| | ÖL-WECHSELFILTER | | | | • | | | | |
| | KRAFTSTOFFFILTEREINSATZ | | | | • | | | | |
| ÜBERHOLUNG | TEILÜBERHOLUNG (****) | | | | | | • | | |
| | TOTALÜBERHOLUNG | | | | | | | • | |

(*) Unter besonderen Betriebsbedingungen auch täglich

(**) In sehr staubiger Umgebung alle 4-5 Betriebsstunden

(***) Siehe vorgeschriebene Ölsorte

(****) Umfasst Kontrolle der Zylinder, Kolbenringe, Führungen, Federn und das Schleifen der Ventilsitze, das Entkrusten der Zylinderköpfe und Zylinder, die Kontrolle der Einspritzpumpe und der Einspritzdüsen.

Zu verwendende Schmieröle

Es sind Schmieröle nach den Normen:

API CC, CD, CE.....

oder

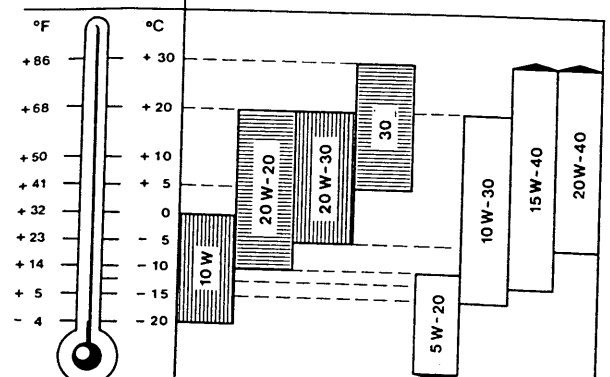
MIL - L 2104 C

zu verwenden.

SAE-Klassen siehe nebenstehende Tabelle.

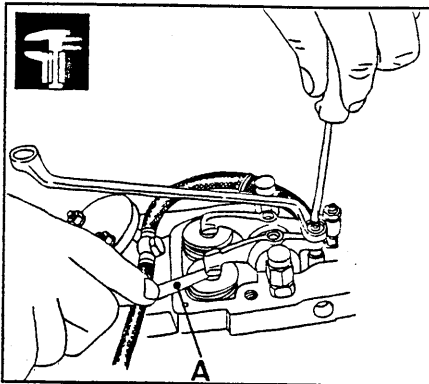
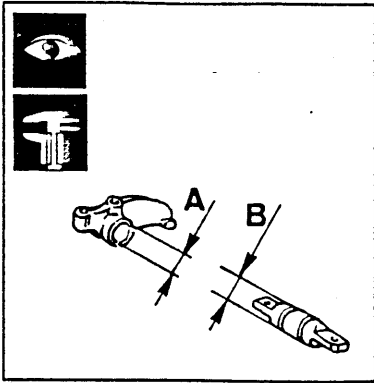
Außenluft-
temperatur

SAE-Klassen



Kipphebel, Kipphebelwelle

A-B = 0.10 mm (Verschleißmaß)

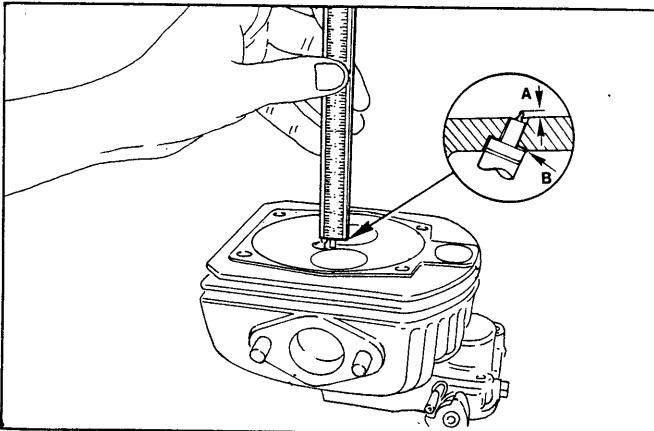


| | A (mm) |
|-----|-------------|
| 3LD | 0.15 ÷ 0.20 |
| 4LD | 0.15 ÷ 0.20 |

Ventilspiel

Das Ventilspiel soll nur bei kaltem Motor eingestellt werden.

Ein- und Auslaßventil gleich

**Düsenüberstand**

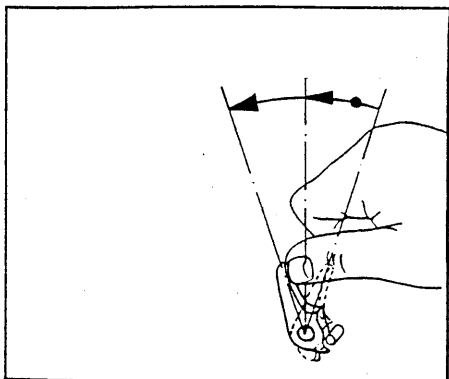
Der Düsenüberstand A beträgt:

3 LD 450 = 2,5 ÷ 3,0 mm

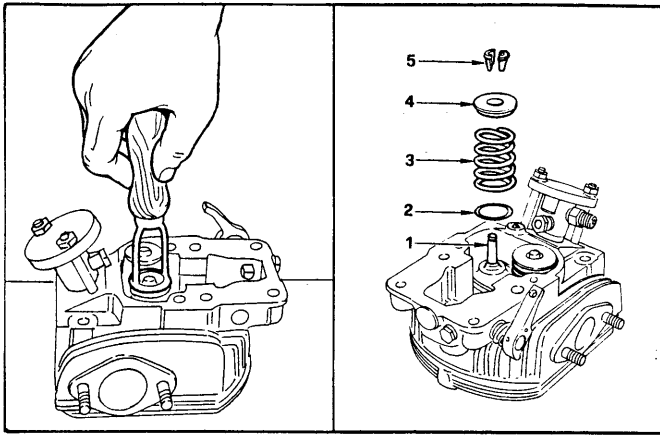
3 LD 510 = 3,0 ÷ 3,5 mm

4 LD = 3,5 ÷ 4,0 mm

Einzustellen mit Cu-ringen von 0,5 und 1,0 mm bei B.

**Achtung**

Der Versuch den Motor mittels der Dekompression abzustellen endet mit schweren Schäden am Zylinderkopf und Ventiltrieb.

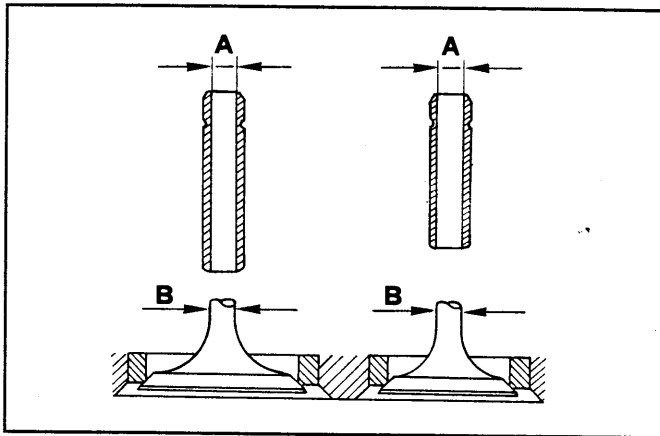


Ventile

- 1 Ventilschaft
- 2 Unterer Federteller
- 3 Ventilfeder
Länge neu 45,6 mm Mot.typ 3 LD
Länge neu 52,0 mm Mot.typ 4 LD
- 4 Oberer Federteller
- 5 Halbkegelstücke

Die Halbkegelstücke wie im Bild gezeigt entfernen.

Bei der Montage ist auf sicheren Sitz der Halbkegelstücke zu achten.



Ventilführungen

Für Motortyp 3 LD:

$$A = 7,06 \div 7,07 \text{ mm}$$

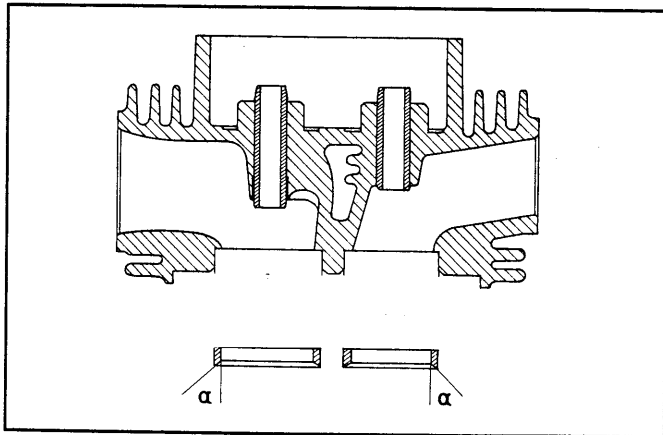
$$B = 6,98 \div 7,00 \text{ mm}$$

Für Motortyp 4 LD:

$$A = 8,05 \div 8,09 \text{ mm}$$

$$B = 7,98 \div 8,00 \text{ mm}$$

$$A-B = 0,15 \text{ mm max. (Verschleißmaß)}$$



Ventilsitze

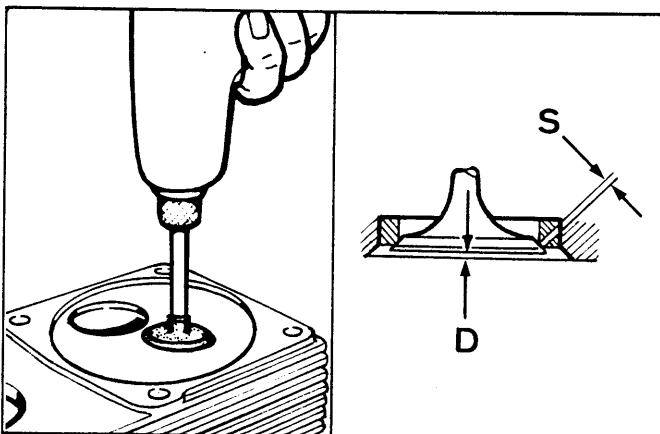
$$\alpha = 45^\circ$$

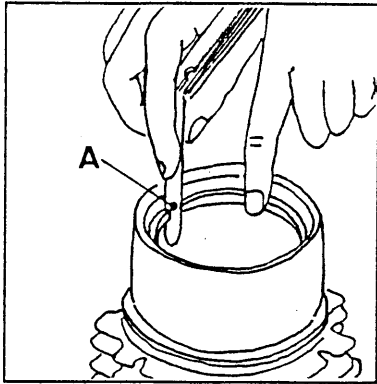
Werden Ventilsitze nachgefräst und nachgeschliffen sollten die Maße:

$$S = 2,00 \text{ mm}$$

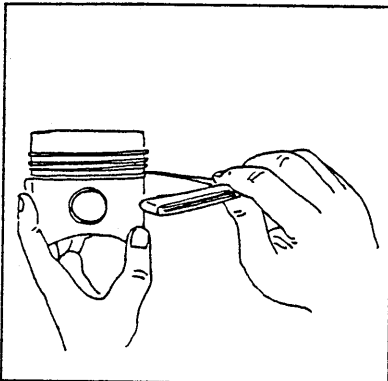
$$D = 1,65 \text{ mm}$$

nicht überschritten werden.





| A mm | | |
|------|---------------------------|---------------------------|
| | Verdichtungsring | Ölabstreifring |
| 3LD | 0.30 ÷ 0.50 MAX : 1.45 | 0.25 ÷ 0.50 MAX : 1.45 |
| 4LD | 0.40 ÷ 0.65 MAX : 1.50 | 0.30 ÷ 0.60 MAX : 1.50 |



| mm | | |
|----|-------------|----------|
| A | 0.11 ÷ 0.15 | 0.25 MAX |
| B | 0.06 ÷ 0.10 | 0.15 MAX |
| C | | |
| D | 0.05 ÷ 0.10 | |

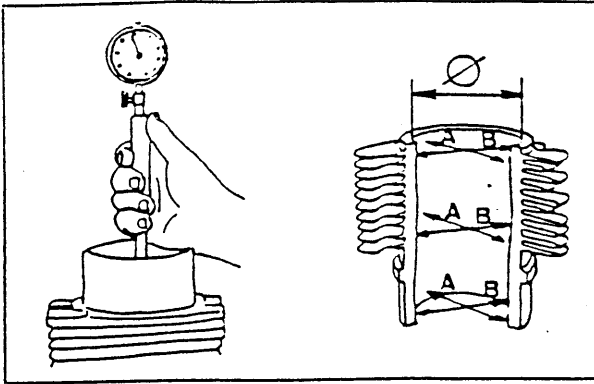
Kolbenringe

Die Zahl der Kolbenringe wurde von 4 auf 3 vermindert. Der Kolben kompl. kann ausgetauscht werden. Kolbenringsätze mit 4 Kolbenringen bestehen weiterhin.

3LD 510
4LD

3LD 450

3LD 450/S



| Ø STANDARD (mm) | |
|-----------------|-----------------|
| 3LD450 | 85.00 ÷ 85.02 |
| 3LD510 | |
| 3LD510/L | |
| 4LD640 | 95.00 ÷ 95.02 |
| 4LD705 | 100.00 ÷ 100.02 |
| 4LD820 | 102.00 ÷ 102.02 |
| 4LD640/L | 95.00 ÷ 95.02 |
| 4LD820/L | 102.00 ÷ 102.02 |

Bei einem Verschleiß von mehr als 0,1 mm ist der Zylinder zu schleifen.
Es stehen übermaßkolben von + 0,5 und + 1,0 mm zur Verfügung.

Motorgruppe 3 LD

| | | | |
|--------------|--------|--------------|--------|
| 283.4410.031 | 0,1 mm | 283.4730.117 | 0,6 mm |
| 283.4410.032 | 0,3 mm | 283.4730.118 | 0,7 mm |
| | | 283.4730.119 | 0,8 mm |
| | | 283.4730.120 | 0,9 mm |
| | | 283.4730.121 | 1,0 mm |
| | | 283.4410.064 | 0,5 mm |

Motorgruppe 4 LD

| | | | |
|--------------|---------|--------------|---------|
| 291.4410.037 | 0,1 mm. | 279.4730.112 | 0,7 mm. |
| 291.4410.038 | 0,3 mm. | 279.4730.113 | 0,8 mm. |
| | | 279.4730.114 | 0,9 mm. |
| | | 279.4730.115 | 1,0 mm. |
| | | 279.4730.116 | 1,1 mm. |
| | | 291.4410.063 | 0,5 mm. |

Vor der Änderung

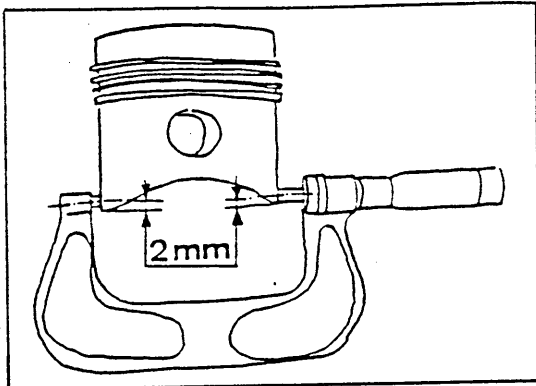
3 LD 450-3 LD 450/S bis Motnr. 2357617
 3 LD 510-3 LD 510/L bis Motnr. 2356955
 4 LD 820 bis Mot.nr. 2390094
 4 LD 820/L bis Mot.nr. 2390094

Nach der Änderung

3 LD 450-3 LD 450/S ab Motnr. 2357618
 3 LD 510-3 LD 510/L ab Motnr. 2356954
 4 LD 820 ab Mot.nr. 2390095
 4 LD 820/L ab Mot.nr. 2390095

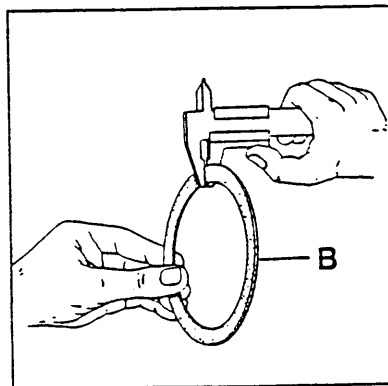
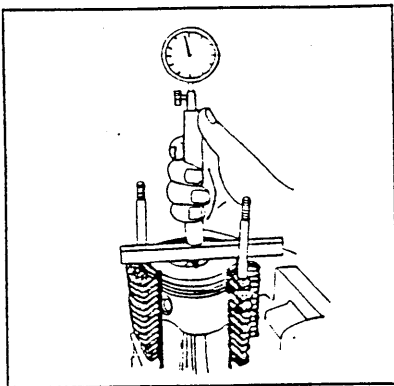
Erklärung siehe nächste Seite.

Bis zur Änderung wurde der Alu-Zylinderkopf ohne Zylinderkopfdichtung montiert. Das Spaltmaß wurde mittels Ausgleichsscheiben unter dem Zylinder justiert. Nach der Änderung kommen Zyl.kopfdichtungen zum Einsatz. Unter dem Zylinder liegt eine Distanz von 0,5 mm und das Spaltmaß wird mittels verschieden starker Dichtungen eingestellt. Zu beachten ist, daß die Zylinder unterschiedliche Längen haben.



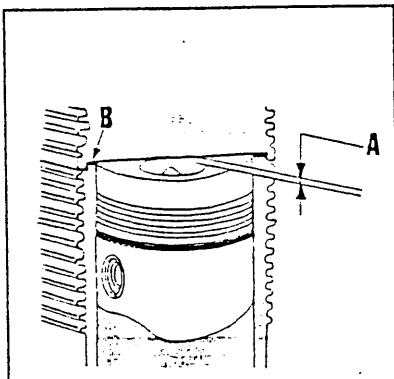
| Ø STANDARD (mm) | |
|-----------------|-----------------|
| 3LD450 | 84.87 ÷ 84.90 |
| 3LD510 | |
| 3LD510/L | |
| 4LD640 | 94.85 ÷ 94.87 |
| 4LD705 | 99.82 ÷ 99.83 |
| 4LD820 | 101.84 ÷ 101.86 |
| 4LD640/L | 94.85 ÷ 94.87 |
| 4LD820/L | 101.84 ÷ 101.86 |

Wenn der Verschleiß 0,05 mm übersteigt ist der Kolben kompl. auszu-tauschen und auch der Zylinderdurchmesser zu prüfen.



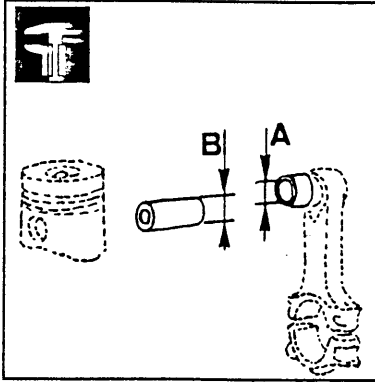
Spaltmaß

Der Zylinder ist während des gezeigten Meßvorganges fest auf den Motorblock zu spannen. Der Kolbenüber- bzw. Rückstand in Bezug auf den Zylinder bei Kolbenstand im OT ist zu er-mitteln und danach die Dich-tungsstärke zu bestimmen.



| A mm | |
|-------------|-----|
| 0.75 - 0.90 | 3LD |
| 0.85 - 1.00 | 4LD |

Die Lage des Verbrennungsraums ist zentrisch unter der Einspritzdüse.



| | A mm | B mm | (A-B) mm | (A-B) MAX mm |
|-----|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
| 3LD | 23.020 ÷ 23.030 | 22.995 ÷ 23.000 | 0.020 ÷ 0.035 | 0.070 |
| 4LD | 28.020 ÷ 28.030 | 27.995 ÷ 28.000 | 0.020 ÷ 0.035 | 0.080 |

Pleuel

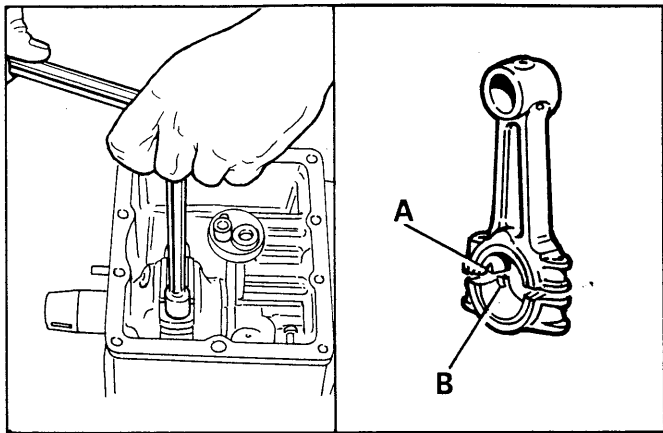
Wird eine Pleuelbolzenbuchse ersetzt ist diese nach dem Einpressen und **Anbringen** der Schmierbohrung auf Fertigmaß aufzu-reiben. Die Lagerteilung ist zur Seite zu setzen. Wird ein kompl. Pleuel bezogen ist dieses fertig bearbeitet.

Bei der Montage der Unterschale sind die Zentriernuten auf gleicher Seite zu mon-tieren.

Anzugsmoment der Pleuelschrauben beträgt:

- Gruppe 3 30 Nm
- Gruppe 4 45 Nm

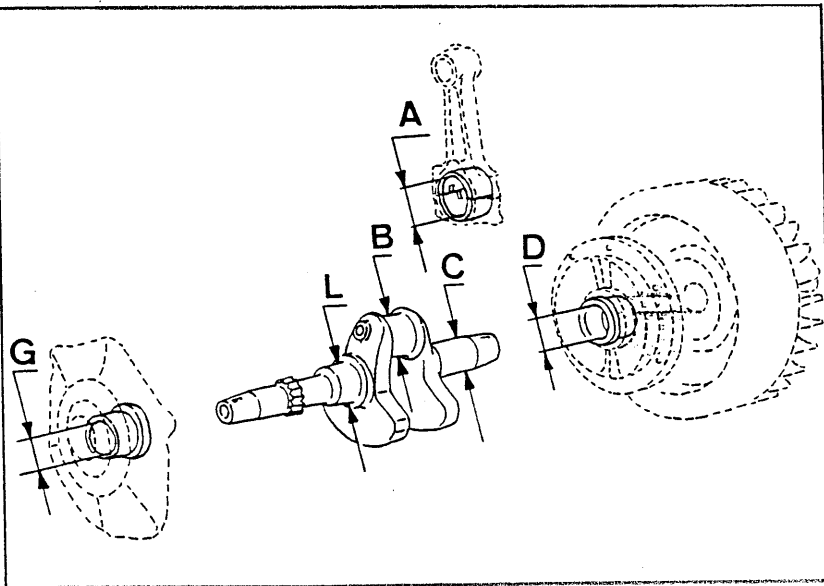
Eine vorgeschriebene Einbaulage des Pleuels besteht nicht.



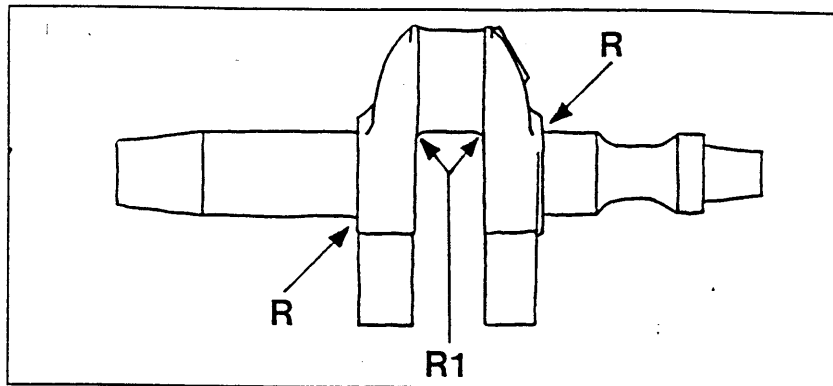
Achtung

Bei dem Motortyp 3LD sind die Hauptlager **nicht** fertig be-arbeitet. Die Lager müssen nach dem Einpressen und **mit** mon-tiertem Lagerdeckel auf Fertig-maß aufgebohrt werden. (siehe Tabelle unten)

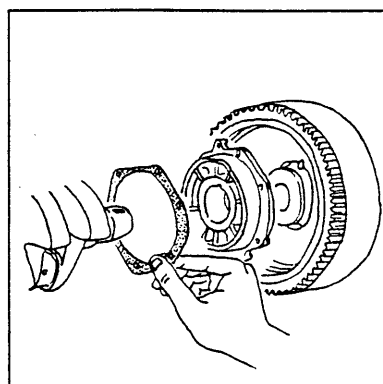
Lager können bezogen werden:
 Gruppe 3:
 Std. und -0,5 mm
 Gruppe 4:
 Std., -0,5 und -1,0 mm



| | A | B | (A-B) | (A-B) max | D | C | (D-C) | (D-C) max | E | F | (E-F) | (E-F) max | G | L | (G-L) | (G-L) max |
|-----|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------|---|---|-------|-----------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------|
| | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3LD | 42.028 ÷ 42.052 | 41.987 ÷ 42.000 | 0.028 ÷ 0.065 | 0.16 | 40.040 ÷ 40.050 | 39.990 ÷ 40.000 | 0.040 ÷ 0.060 | 0.16 | - | - | - | - | 42.040 ÷ 42.050 | 41.990 ÷ 42.000 | 0.040 ÷ 0.060 | 0.16 |
| 4LD | 55.404 ÷ 55.435 | 55.340 ÷ 55.353 | 0.051 ÷ 0.095 | 0.18 | 45.045 ÷ 45.070 | 44.990 ÷ 45.000 | 0.045 ÷ 0.080 | 0.17 | - | - | - | - | 45.045 ÷ 45.070 | 44.990 ÷ 45.000 | 0.045 ÷ 0.080 | 0.16 |

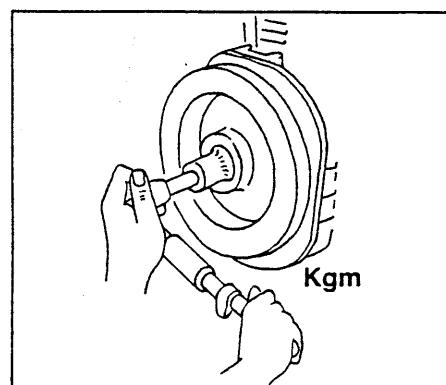


| | 3LD | 4LD |
|-------|---------|---------|
| R mm | 3 | 3 |
| R1 mm | 3.5÷3.7 | 3.5÷3.7 |

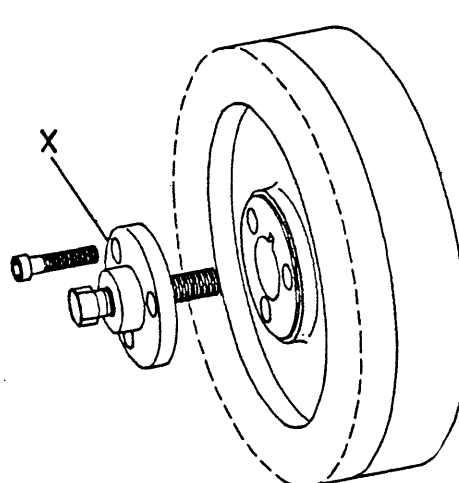
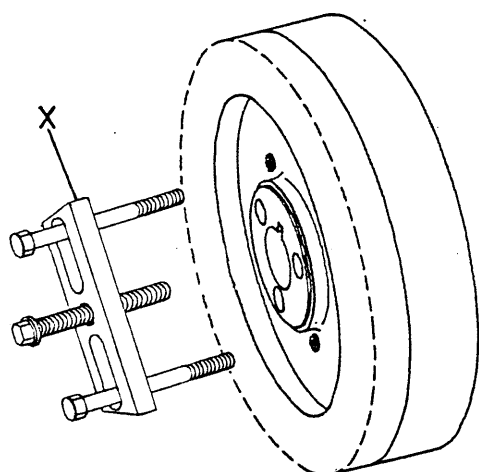


Achsialspiel der Kurbelwelle

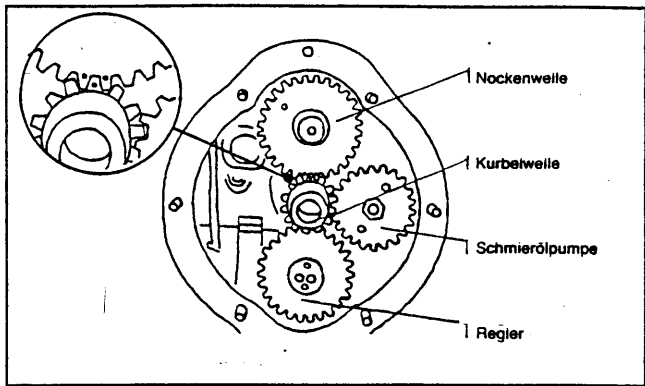
Das Achsialspiel der Kurbelwelle ist durch das Einlegen verschieden dicker Dichtungen auf 0,1 ÷ 0,4 mm einzustellen.



| | Nm |
|-----|-----|
| 3LD | 170 |
| 4LD | 350 |

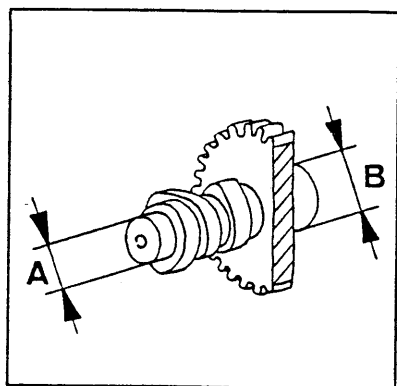


Die Bohrungen für die alte Abziehvorrichtung sind entfallen.
Bestellnr. für die neue Abziehvorrichtung: 3595.050



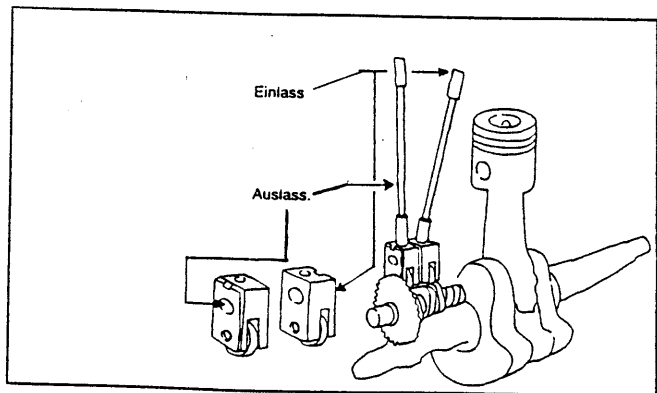
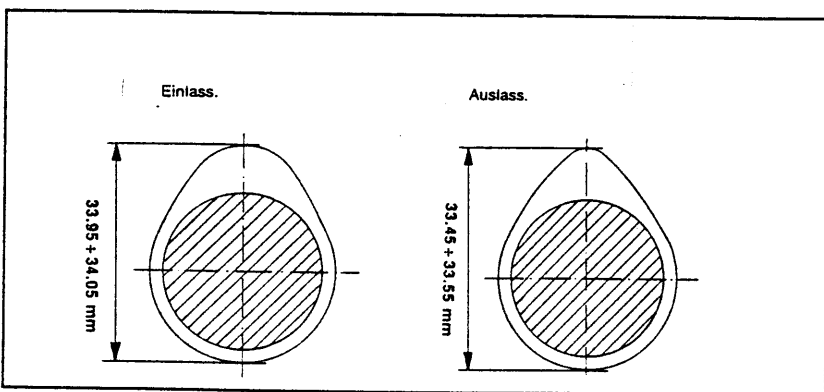
Ventilsteuerzeiten

Einlaßventil öffnet 14° vor OT
 Einlaßventil schließt 38° nach UT
 Auslaßventil öffnet 38° vor UT
 Auslaßventil schließt 14° nach OT



| | A | B |
|-----|-------------|-------------|
| 3LD | 17.96÷17.98 | 17.96÷17.98 |
| 4LD | 17.96÷17.98 | 17.96÷17.98 |

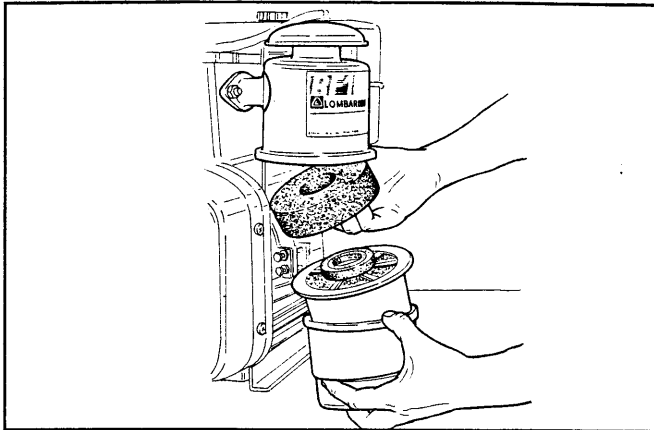
Nockenwelle



Kreuzen der Stößelstangen

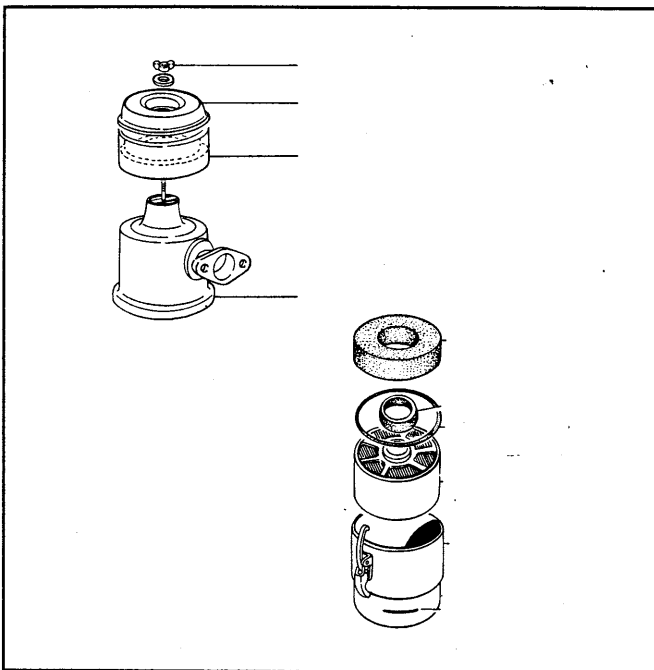
Generell ist die dem Zylinder nahe Stößelstange für das Einlaßventil.

Dieser Abschnitt beinhaltet außer den Anleitungen für die Zerlegung und den Zusammenbau auch Hinweise über Kontrollen, Einstellungen, Abmessungen, Reparaturen und über die Arbeitsweise der jeweils besprochenen Teile.
Verwenden Sie für Reparaturarbeiten nur LOMBARDINI-Originalersatzteile!



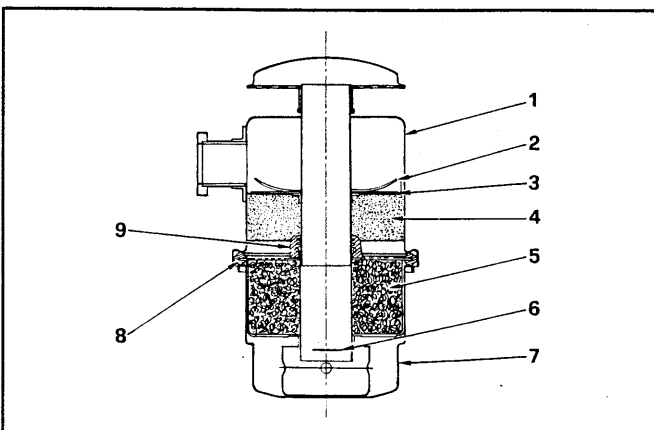
Standard Luftfilter

Anzugsmoment der Muttern 25 Nm.



Luftfilter mit Zyklonvorabscheider

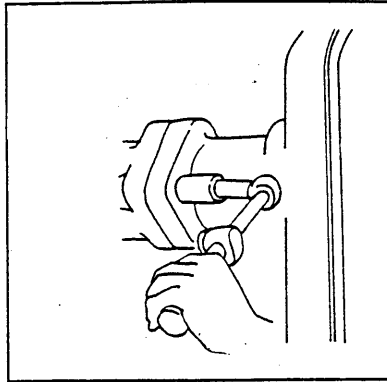
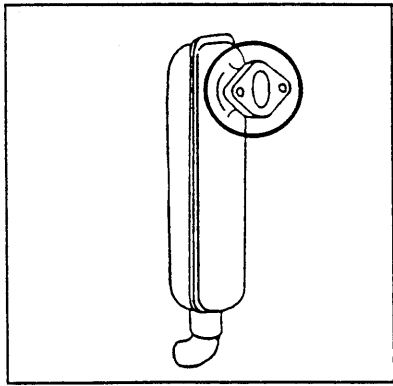
- 1 Flügelmutter
- 2 Abdeckkappe
- 3 Zyklonvorabscheider
- 4 Luftfilteroberenteil



Ölbadluftfilter

- 1 Luftfilteroberenteil
- 2 Membrane
- 3 Gitter
- 4 Filtermasse aus Polyurethan
- 5 Filtermasse aus Stahlwolle
- 6 Ölstandmarke
- 7 Ölwanne
- 8 Äußerer Dichtring
- 9 Inneren Dichtring

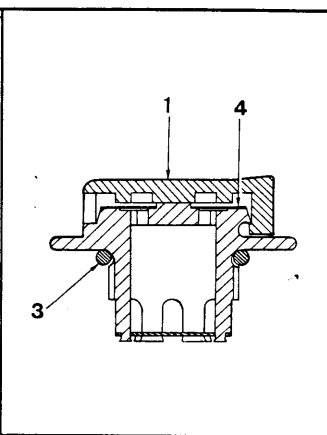
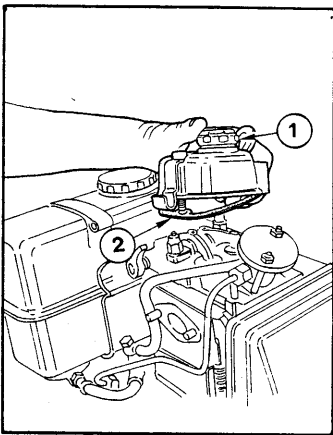
Hinweis: Die Dichtringe sind zu kontrollieren. Die ölwanne ist regelmäßig von Ablagerungen zu reinigen. Die Filterelemente sind in eine Reinigungsflüssigkeit auszuwaschen. Das untere Element mit Druckluft ausblasen; das Obere in einem Putzlappen auszudrücken und anschließend mit sauberem Motoröl leicht zu tränken. Öl bis zur Markierung auffüllen.



Schalldämpfer

Die Dichtfläche ist auf Ebenheit zu kontrollieren.

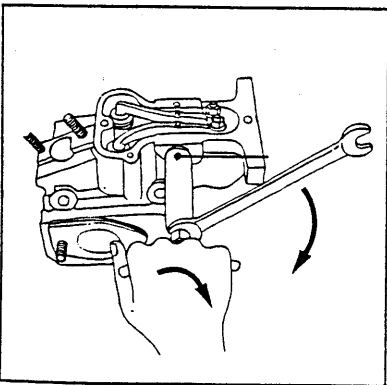
Anzugsmoment der Muttern 25 Nm.



Kurbelraumentlüftung, Öleinfüllstutzen Arbeitsweise:

Beim Abwärtsgang des Arbeitskolbens werden die Blowby-Gase aus dem Kurbelraum via dem Stößelrohr und Zylinderkopf bei der Membrane 4 nach außen gedrückt. Durch das Schließen der Membrane beim Aufwärtsgang des Kolbens wird im Kurbelraum ein leichter Unterdruck erzeugt.

Bei Beschädigung (Aufquellen, Staubablagerung) treten hier starke Leckagen auf. Der Deckel ist auszuwaschen oder zu erneuern.



Kipphebelwelle

Die Kipphebelwelle kann nach dem Entfernen der Arretierungsschraube mit einem wie im Bild gezeigten Werkzeug oder mit einem Schlagauszieher ausgebaut werden.

Zylinderkopf

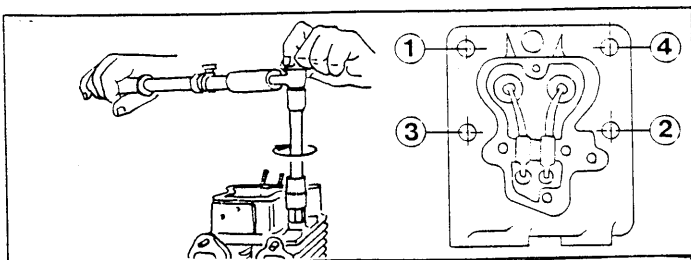
Der Zylinderkopf sollte um Verformungen zu vermeiden nur im kalten Zustand des Motors demontiert werden.

Die Dichtfläche darf bis max. 0,3mm nachgearbeitet werden.

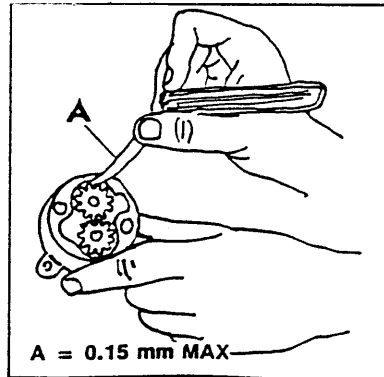
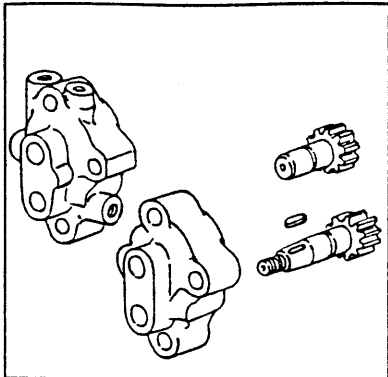
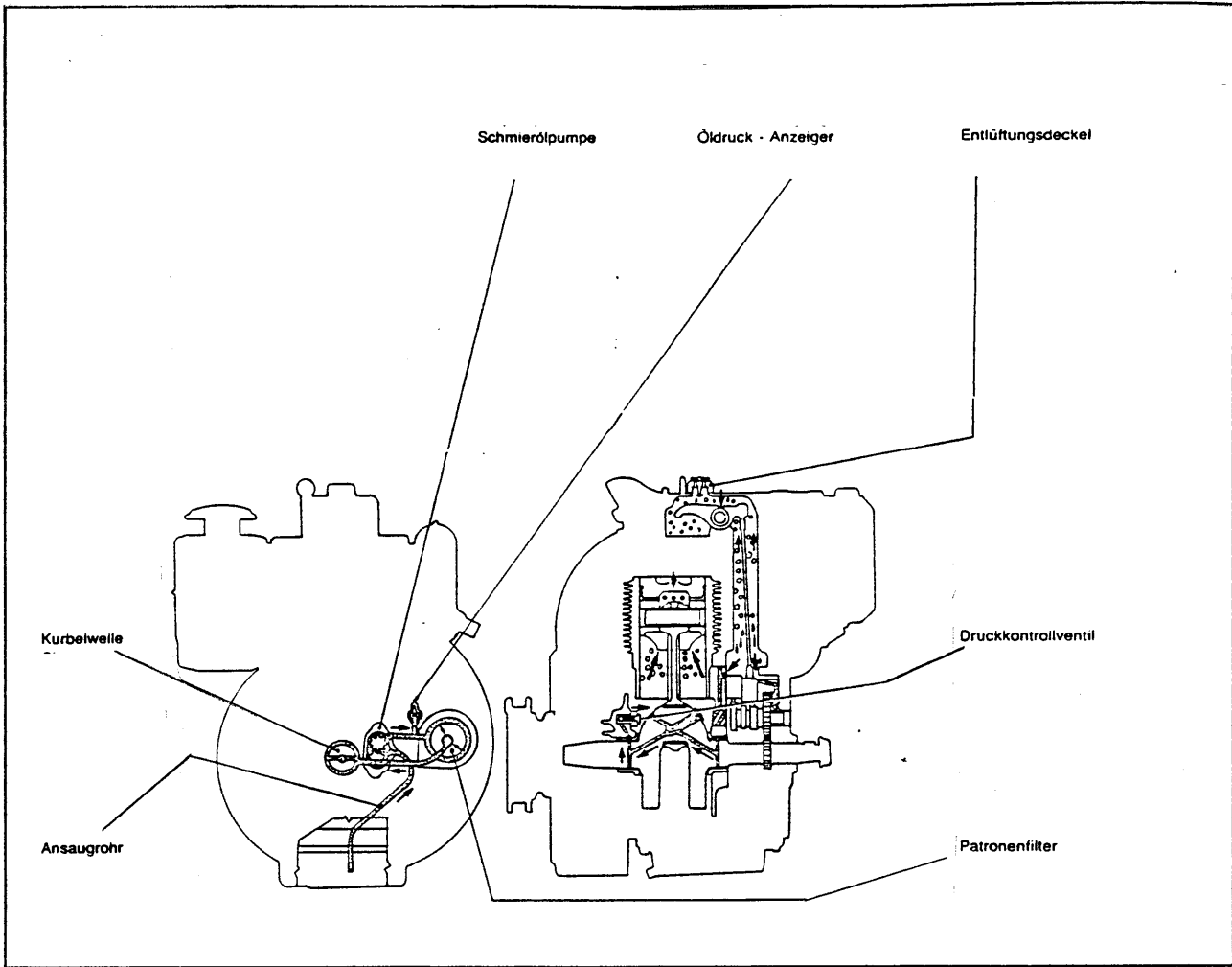
Die Muttern sind bei der Montage wie im Bild gezeigt überkreuz mit:

50 Nm beim Motor 3 LD

80 Nm beim Motor 4 LD



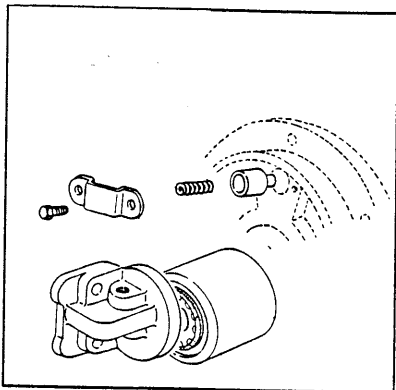
anzuziehen.



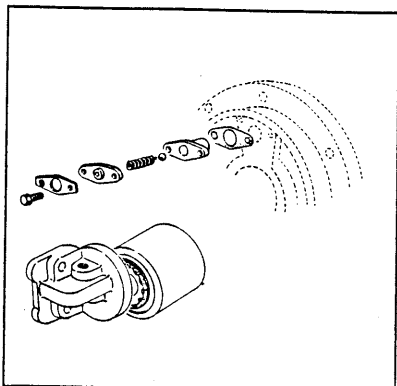
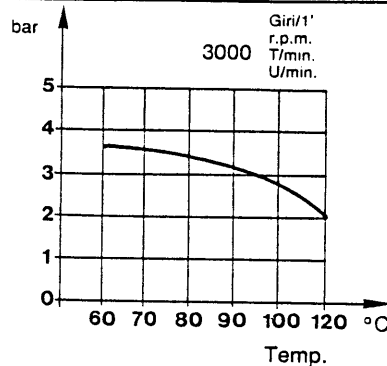
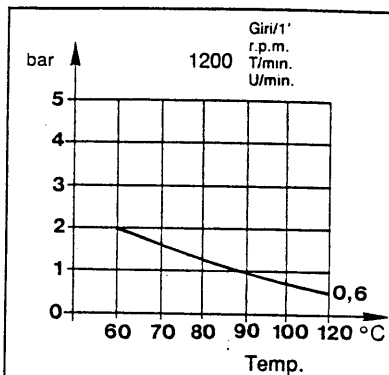
Die std. Motoren werden ohne Schmierölfiter geliefert.

In dem Lagerflansch hinter dem Schwungrad ist ein Überdruckventil angebracht, das unzulässig hohe öldrücke im Schmierölkreislauf verhindert.

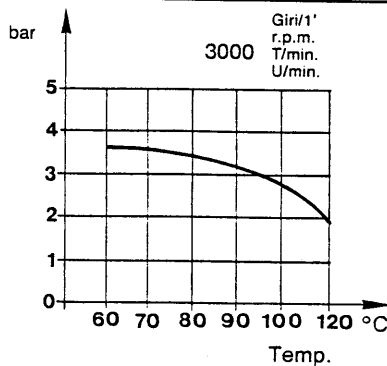
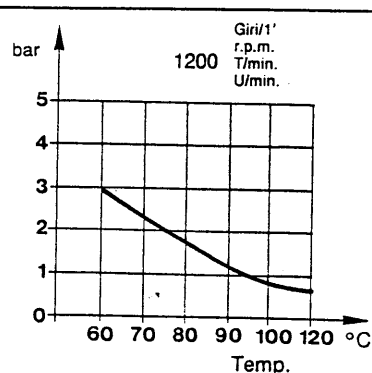
SCHMIERÖLKREISLAUF



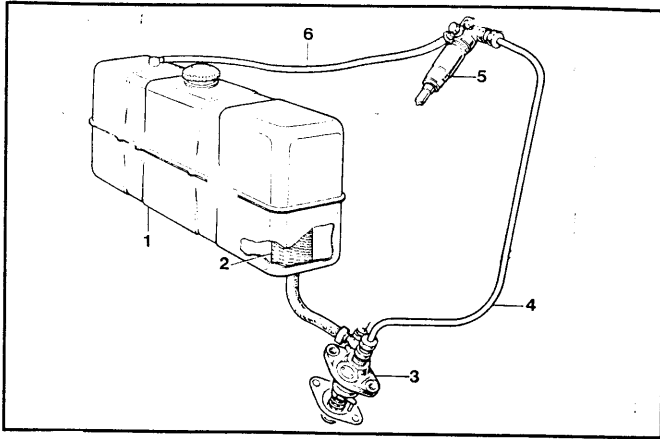
3LD



4LD

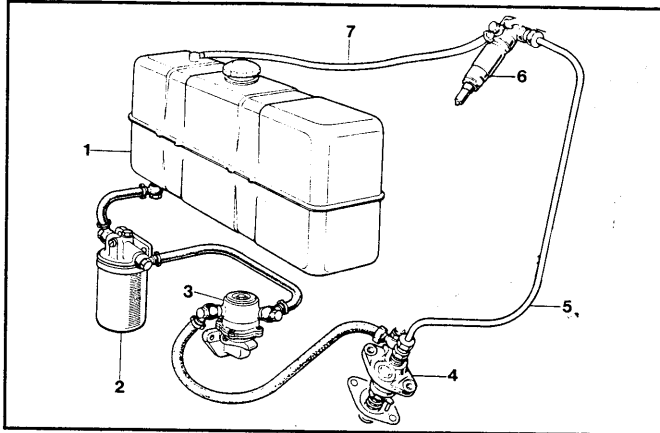


Das Schmieröl ist alle 300 Betriebsstunden bzw. einmal jährlich zu wechseln.
Der Schmierölfilter ist in den gleichen Zeiträumen zu tauschen.



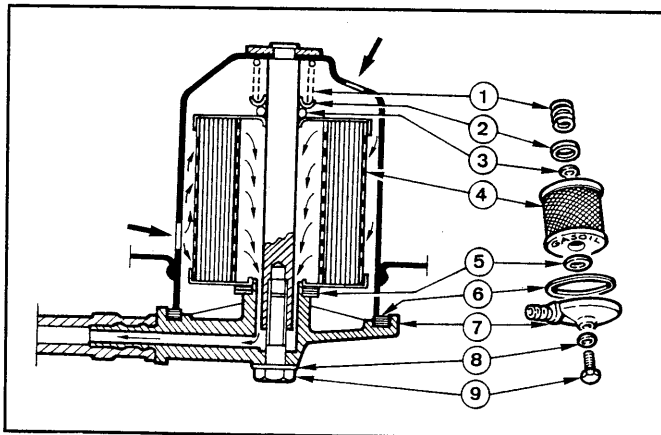
Brennstoffsystem mit Filter im Tank

- 1 Tank
- 2 Brennstofffilter
- 3 Einspritzpumpe
- 4 Druckleitung
- 5 Einspritzdüse
- 6 Leckölleitung



Brennstoffsystem mit Brennstoffförderpumpe und separatem Brennstofffilter

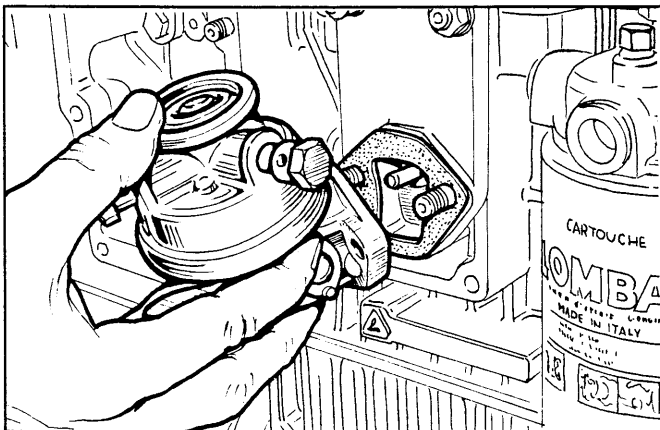
- 1 Tank
- 2 Filter
- 3 Förderpumpe
- 4 Einspritzpumpe
- 5 Druckleitung
- 6 Einspritzdüse
- 7 Leckölleitung



Filter im Tank

- 1 Feder
- 2 Scheibe
- 3 O-Ring
- 4 Filterelement
- 5 Dichtung
- 6 Dichtung
- 7 Deckel
- 8 Cu-Ring
- 9 Schraube

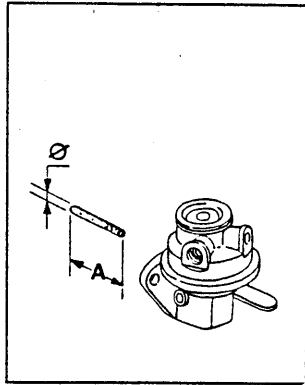
Es ist darauf zu achten, daß das Filterelement mit der kleineren Bohrung nach montiert wird. *oben*



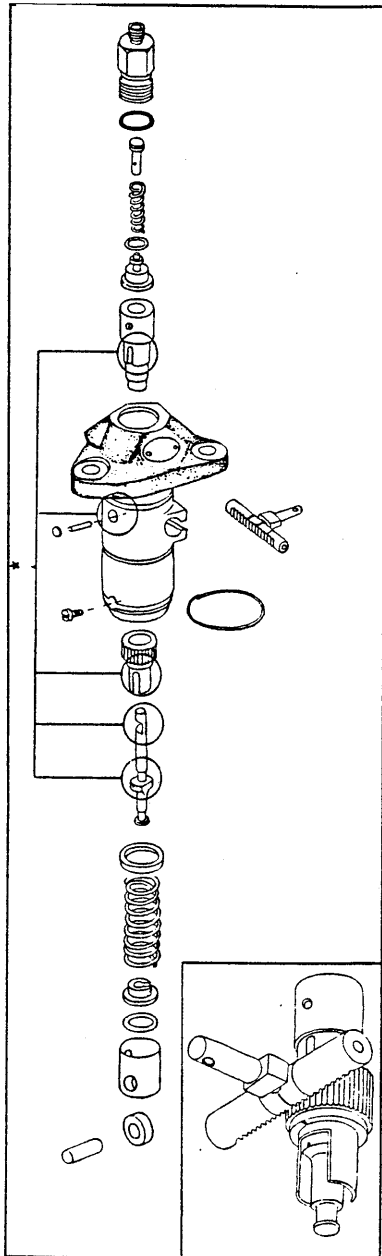
Kraftstoffpumpe

Es handelt sich hier um eine Membranpumpe; sie wird von einem Exzenter der Nockenwelle und über einen Steuerstößel angetrieben. Mit dem äußeren Hebel kann im Handbetrieb gepumpt werden.
Eigenschaften: Min. Förderleistung bei $1500/\text{min}^{-1}$ des Exzenters: 64 l/h. Selbstregeldruck: $4 \div 5$ m Wassersäule

KRAFTSTOFF-/EINSPRITZANLAGE

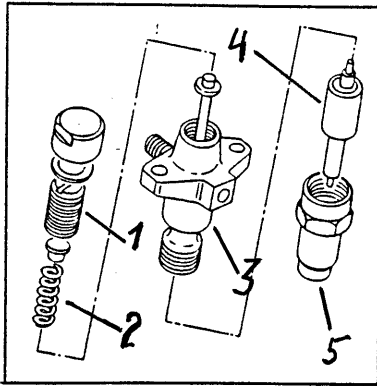


| | A mm | Ø mm |
|-----|---------------|-------------|
| 3LD | 65.35 ÷ 65.45 | 5,97 ÷ 5,98 |
| 4LD | 75.15 ÷ 75.25 | |



Einspritzpumpe

Es ist darauf zu achten, daß alle mit * bezeichneten Teile in der gleichen Position montiert werden. Wird z.B. der Plunger um 180° verdreht eingebaut, wird der Motor bis zum Bruch in der Drehzahl steigen. D.h. die Schrägkante des Plungers muß immer im Bereich der Bohrung des Zylinder liegen.

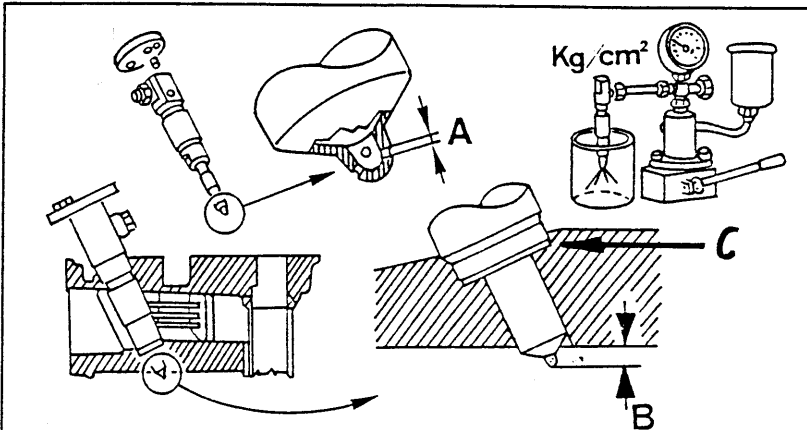


Einspritzdüse

Die Einspritzdüse besteht in den Hauptteilen aus:

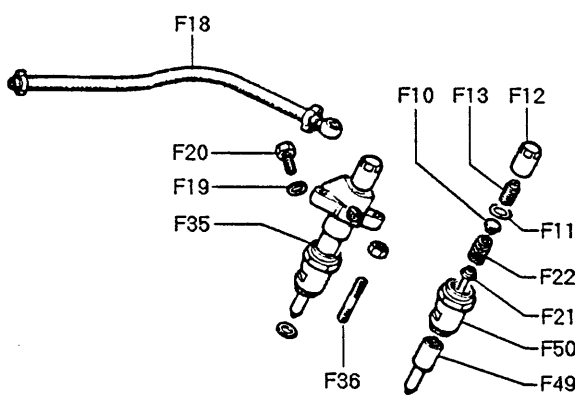
- 1 Düsendruckeinstellschraube
- 2 Feder
- 3 Düsenstock
- 4 Düsenelement
- 5 Überwurfmutter

Der Düsendruck ist mittels der Einstellschraube einzustellen.

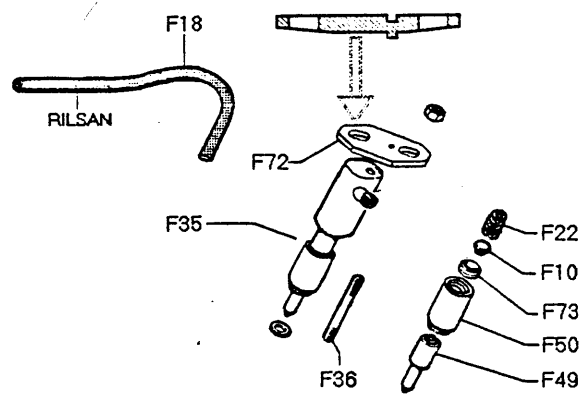


Der Düsenüberstand B ist mit Cu-Ringen bei C einzustellen. Erhältlich in den Stärken 0,5 und 1,0 mm.

| | | A mm | Kg/cm ² | B mm |
|-----|--------------------|------|--------------------|-----------|
| 3LD | 3LD450 | 0,28 | 190 ÷ 200 | 2,5 ÷ 3,0 |
| | 3LD510 3LD510/L | 0,28 | 190 ÷ 200 | 3,0 ÷ 3,5 |
| | 4LD | 0,28 | 190 ÷ 200 | 3,5 ÷ 4,0 |



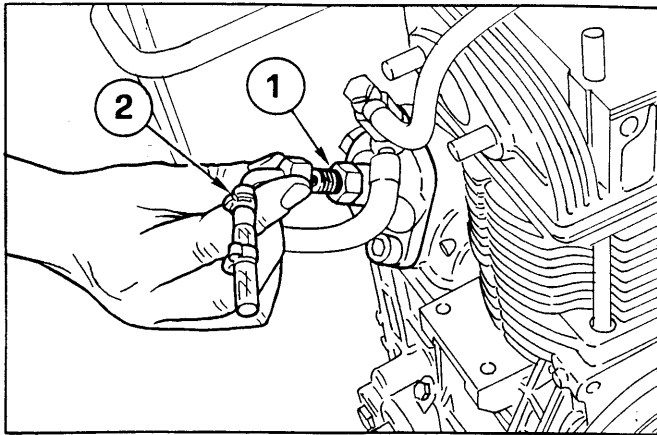
Vor der Änderung



Nach der Änderung

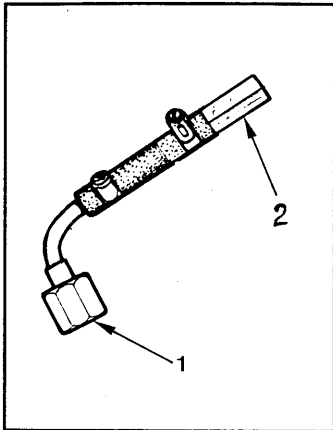
Änderung nur für Motorgruppe 3 LD ab Mot.nr. 342448

Der Düsenstock als Gesamtheit kann ausgetauscht werden. Einzelteile können nicht untereinander getauscht werden. Der Düsendruck der neuen Düse wird mittels Justierscheiben oberhalb der Feder eingestellt.

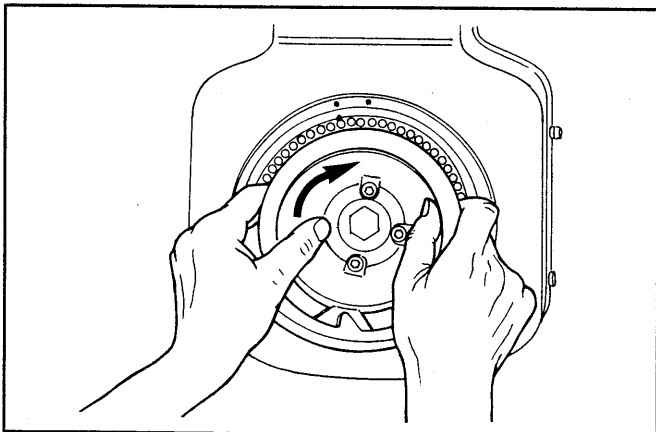


Einstellung des Förderbeginns

1 Anschluß des Werkzeugs 2 an der Einspritzpumpe



1 Überwurfmutter
2 Kapillare



Arbeitsvorgang

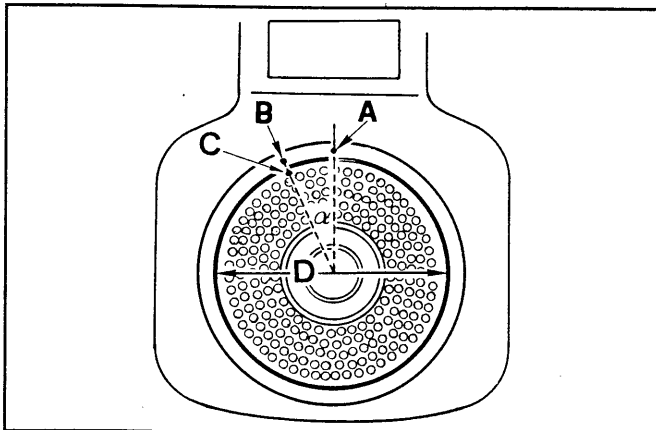
A und C in Deckung Arbeitskolben in OT
B und C in Deckung - Förderbeginn

- 1 Tank anschließen und Einspritzpumpe entlüften.
- 2 Motor in Drehrichtung im Kompressionshub drehen.
- 3 Der Förderbeginn ist richtig eingestellt, wenn bei Übereinstimmung von B und C die Brennstoffsäule in der Kapillare in Bewegung kommt.

Sollten die Markierungen fehlen:

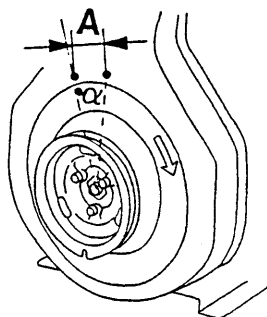
- 1 Arbeitskolben in OT stellen und Markierungen A und C anbringen.
- 2 Abstand A ÷ B wie folgt errechnen:

$$\frac{D \times \pi \times \alpha}{360} = \text{Abstand A} \div \text{B in mm}$$



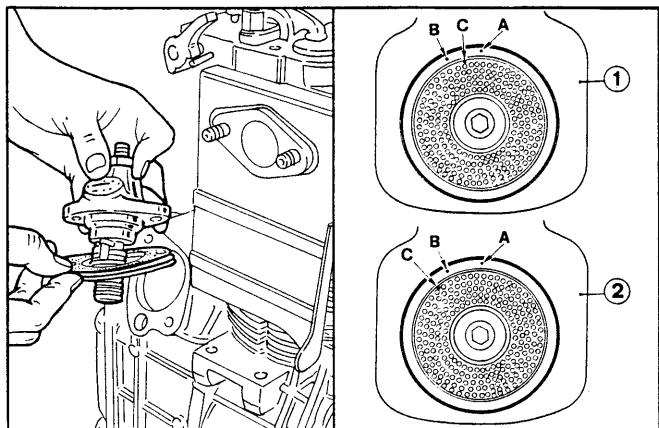
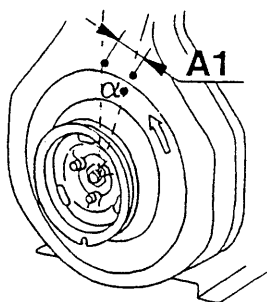


| | A mm | α |
|---------------|---------|-----------|
| 3LD 450 | 58 ÷ 67 | 24° ÷ 26° |
| 3LD 510 | | |
| 3LD 510/L | | |
| * 4LD 640 | 65 ÷ 70 | 24° ÷ 26° |
| * 4LD 705 | | |
| * 4LD 820 | | |
| ** 4LD 705 | 60 ÷ 65 | 22° ÷ 24° |
| ** 4LD 820 | | |
| *** 4LD 640/L | | |
| *** 4LD 820/L | | |



- * 3000 Giri/1° - r.p.m. - T/min - U/min
- ** 2600 Giri/1° - r.p.m. - T/min - U/min
- *** 2200 Giri/1° - r.p.m. - T/min - U/min

| | A1 mm | α |
|-----------|----------|-----------|
| 3LD 450/S | 58 ÷ 67 | 24° ÷ 26° |

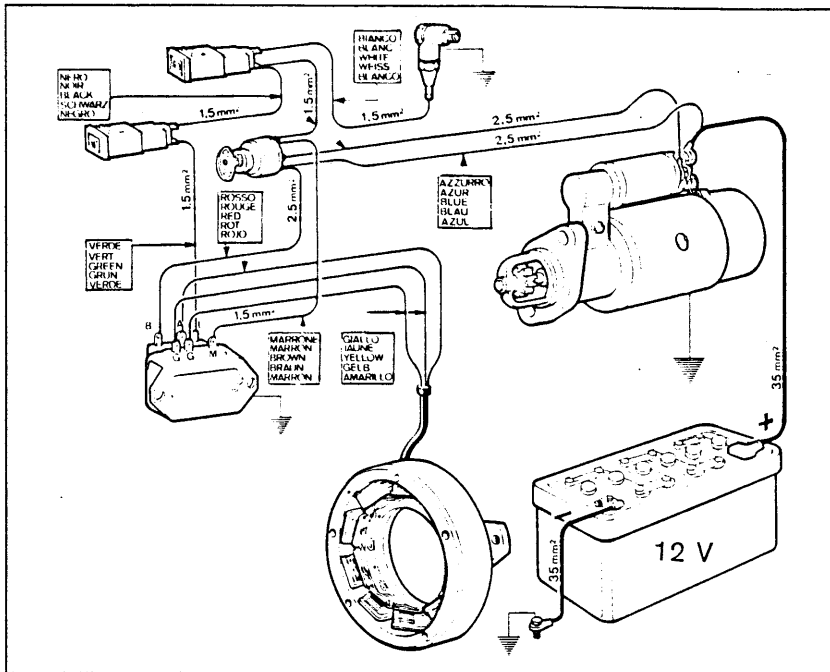


Beispiel von zu spätem Förderbeginn Bild 1

Es sind Distanzbleche unter dem Pumpenflansch zu entnehmen.

Beispiel von zu frühem Förderbeginn Bild 2

Es sind Distanzbleche unter dem Pumpenflansch hinzuzufügen.



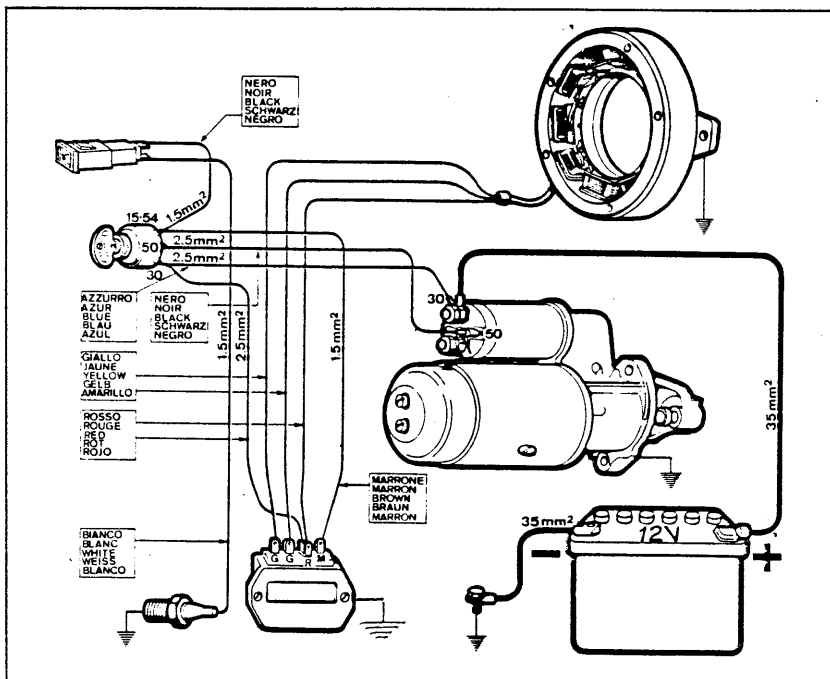
Schaltbild

Mit Öldruckschalter und Öl-druckkontrolleuchte und Ladekontrolleuchte.

Die Batterie ist kein Liefer-umfang des Motorenherstellers.

Empfohlene Batteriestärken:

| | |
|------------------------|-------|
| Alle Mot. der Gruppe 3 | 45 Ah |
| 4 LD 640 | 66 Ah |
| 4 LD 705 | 66 Ah |
| 4 LD 820 | 70 Ah |



Schaltbild

Mit Öldruckschalter und Öl-druckkontrolleuchte

Der Generator ist ausgelegt für 12 V und 12 Amp.

Der Generator besteht aus einem Permanentmagnetring im Schwungrad und einem Spulenkörper, der am Kurbelgehäuse montiert ist.

Die Spannungsregelung und Gleichrichtung erfolgt im Regler.

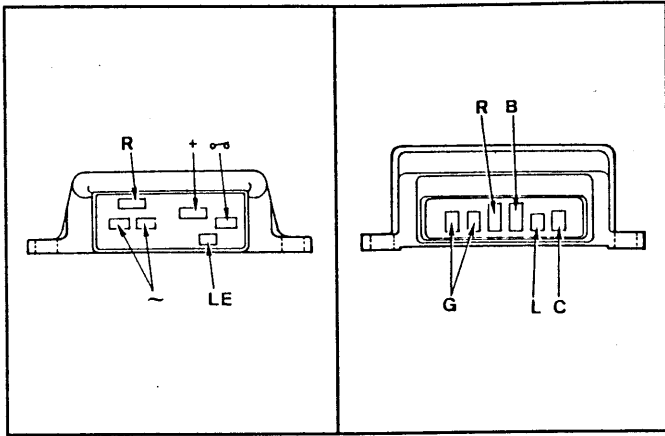
Bei Störungen der Batterieladung ist die erste Kontrolle:

Alle drei Kabel vom Regler abziehen, Motor starten, und jedes einzelne Kabel des Generators ist kurz an Masse zu halten. Entsteht ein Funke an jedem Kabel ist der Generator in Ordnung.

Nachfolgend sind alle Kontakte auf festen Sitz und Korrosionsfreiheit zu prüfen.

Ist nach diesen Prüfungen noch keine Ladung vorhanden ist der Regler auszutauschen. Der Regler kann bei Elektroschweißarbeiten an der Maschine (Batterie abklemmen) sowie bei Betrieb der Maschine ohne Batterie Schaden nehmen.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß an der Klemme mit dem ⚡ Zeichen bzw. C + Spannung anliegen muß, damit der Regler "erregt" wird.



SPANNUNGSREGLER

Um falsche Anschlüsse zu vermeiden haben die Anschlussfahnen drei verschiedene Abmessungen:

| SAPRISA | Farbe der Generatorkabel | DUCATI | Maße der Kontakfahnen | |
|---------|--------------------------|--------|-----------------------|-------|
| | | | BREITE | DICKE |
| ~ | gelb | G | 6,25 | 0,8 |
| R | rot | R | 9,50 | 1,2 |
| + | | B | 9,50 | 1,2 |
| LE | | L | 4,75 | 0,5 |
| ⚡ | | C | 6,25 | 0,8 |

Hinweis: Das Reglergehäuse muß sicheren Massekontakt haben. Wenn Kontak ⚡ oder C nicht mit Plus beaufschlagt werden oder die Batterie entladen ist, arbeitet der Spannungsregler nicht.

Meßtechnisch kann der Regler unter Werkstattbedingungen **nicht** geprüft werden.

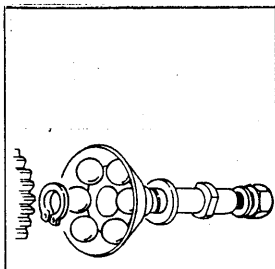
Die Kemmen:

LE bzw. L sind für die Ladekontrolleuchte vorgesehen. Fehlt diese, ist die Klemme nicht zu belegen.

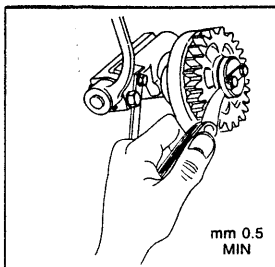
⚡ bzw. C sollten immer direkt vom Startschloß, Kontakt 15/54, mit + beaufschlagt werden.

Drehzahlregler

Der im Bild gezeigte Fliehkraftregler mit Kugeln ist die std.Version. Für Stromaggregate kommen Regler mit Fliehgewichten und außenliegender Reglerfeder wegen der größeren Regelgenauigkeit zum Einsatz. Die Mutter des Bolzens ist mit 40 Nm anzuziehen.

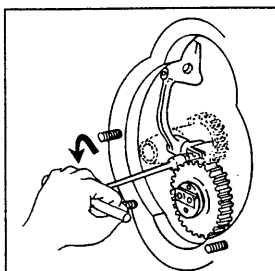


Das Spiel zwischen der Anschlagscheibe und des Regler-
rades ist auf min. 0,5 mm zu kontrollieren.

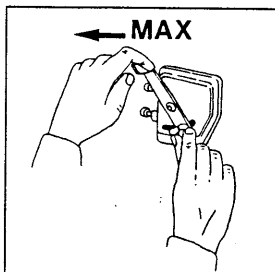


**Einstellung des Zusammenspiels von
Drehzahlregler und Einspritzpumpe**

Die Klemmschrauben der Reglerfedern lösen.



Den Drehzahlverstellhebel auf max. Drehzahl stellen.
Es ist zu kontrollieren, daß der Regler geschlossen ist.

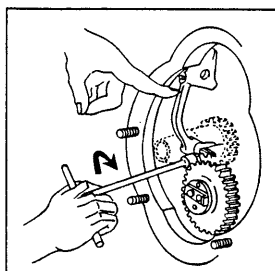
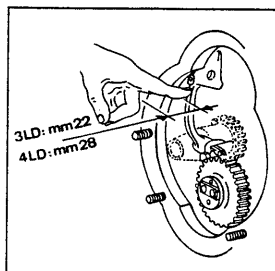


Mit einem Tiefenmaß an der im Bild gezeigten Position
das Maß:

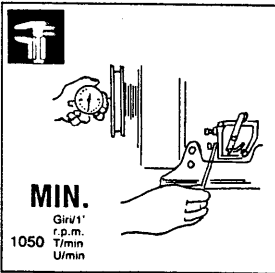
- Bei Motorgruppe 3 LD von 22 mm
- Bei Motorgruppe 4 LD von 28 mm

einstellen.

In dieser Position sind die zuvor gelösten Schrauben
anzuziehen.

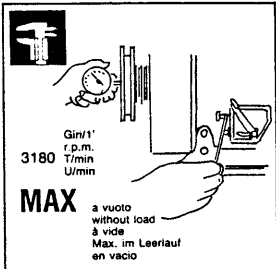


EINSTELLUNGEN/NACHSTELLUNGEN



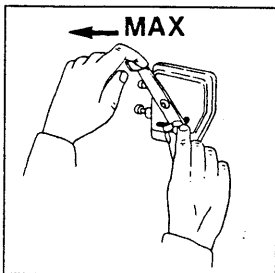
Drehzahleinstellung

Die Minimumdrehzahl ist auf 1000min^{-1} einzustellen.



Die Maximaldrehzahl (ohne Belastung) ist auf 3180min^{-1} einzustellen.

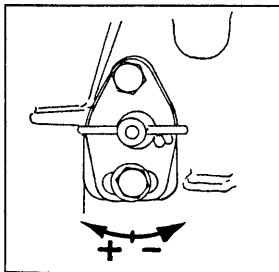
Im Betrieb stellt sich dann bei max. Belastung die Nenn-
drehzahl von 3000min^{-1} ein.



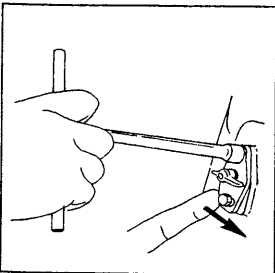
Provisorische Prüfung der Leistung ohne Prüfstand

Der Motor ist plötzlich von min. Drehzahl auf max. Dreh-
zahl zu beschleunigen.

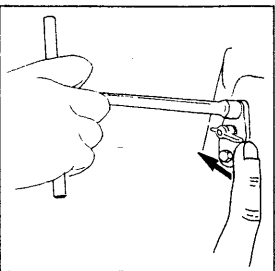
Bei dem Beschleunigungsvorgang soll der Motor einmal
kurz schwarz rauchen; am Ende des Beschleunigungsvorgangs
müssen die Abgase klar werden.



+ = Mehr Brennstoff/Hub bei gleicher Drehzahl
- = Weniger Brennstoff/Hub bei gleicher Drehzahl

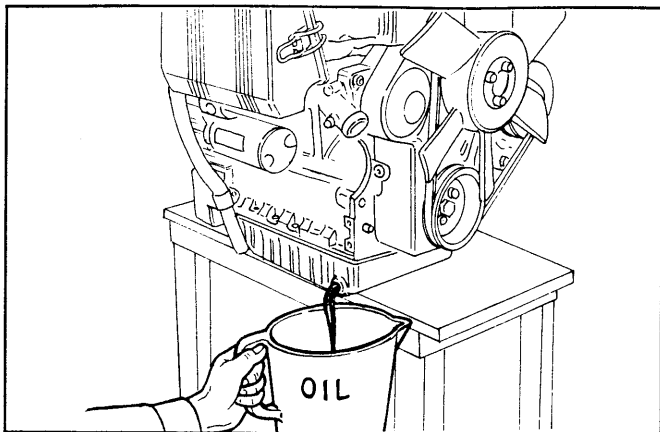


Bei starker Rauchentwicklung und sehr schneller Beschleu-
nigung ist der Flansch wie im Bild gezeigt zu verdrehen.

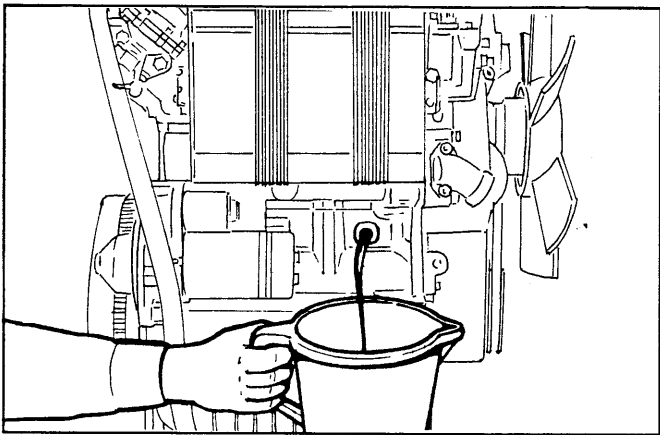


Bei schwacher Rauchentwicklung und langsamer Beschleu-
nigung ist der Flansch wie im Bild gezeigt zu verdrehen.

Nach Abschluß der Einstellarbeiten ist der Motor in der
Maschine möglichst hoch zu belasten und die Rauchentwick-
lung zu beobachten. Eventuell wird eine Nachjustierung
erforderlich.



195



196

KONSERVIERUNG

Motoren, die über 30 Tage lang gelagert werden, müssen wie folgt auf die Lagerung vorbereitet werden:

Zeitlich begrenzter Schutz (1 ÷ 6 Monate).

- Motor 15 Minuten lang unbelastet und in Leerlaufdrehzahl laufen lassen; Öl ablassen.
- Ölsumpf mit Schutzöl MIL-1-644-P9 auffüllen und Motor während 5 ÷ 10 Minuten auf 3/4 der Spitzendrehzahl laufen lassen.
- Bei warmen Motor Öl ablassen und mit neuem Normalöl wieder auffüllen.
- Kraftstoffleitung abnehmen und Tank leeren.
- Kraftstofffilter entfernen, Filtereinsatz sofern verschmutzt austauschen, Filter wieder einbauen.
- Kühler, Ventilator und Motor äußerlich reinigen.
- Sämtliche Öffnungen mit Klebeband verschließen.
- Einspritzdüsen ausbauen, einige Spritzer SAE 30 - Öl in den Zylinder geben und Motor von Hand drehen, um das Öl zu verteilen. Einspritzdüsen wieder einbauen.
- SAE 10W-Öl in Ansaug- und Auspuffkrümmer, Kipphebel, Ventile Stößel usw. spritzen und unlackierte Teile mit Fett schützen.
- Riemen entspannen.
- Motor in Plastikfolie einhüllen.
- An einem trockenen Ort, möglichst nicht mit Bodenkontakt und entfernt von Hochspannungsleitungen aufbewahren.

Mehr als 6 Monate

Zu den vorgenannten Vorkehrungen, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Schmierungskreislauf, Kraftstoffeinspritzung und sämtliche beweglichen Teile mit Rostschutzöl MIL-L-21260 P10 grad 2, SAE 30 (z.B. ESSO RUST - BAN 623 - AGIP, RUSTIA C. SAE 30) schützen; Motor mit besagter Ölsorte drehen lassen und das Öl aus Ölwanne ablassen.
- Unlackierte Außenflächen mit Rostschutz MIL-C-16173D - Grad 3 (z.B. ESSO RUST BAN 398 - AGIP, RUSTIA 100/F) schützen.
- Motor von Zeit zu Zeit von Hand durchdrehen.

Vorbereitung für die Inbetriebnahme

- Außenflächen reinigen
- Verkleidungen und Schutzfolien entfernen.
- Rostschutz mittels geeigneter Mittel von den unlackierten Außenflächen entfernen.
- Einspritzdüsen ausbauen, Normalöl einfüllen, Kurbelwelle einige Male drehen; danach Ölablaß öffnen und das Öl mit dem darin aufgelösten Schutzmittel abfließen lassen.
- Einstellung der Einspritzdüsen, Ventilspiele, Riemen spannung, Zylinderköpfe, Öl- und Luftfilter überprüfen. Wenn der Motor über sehr lange Zeit (über 6 Monate lang) gelagert worden ist, ist ein Hauptlager auf Korrosionserscheinungen hin zu kontrollieren.

LOMBARDINI MOTOREN GmbH

Bernerstraße 54

6000 Frankfurt a/M 50

Telefon:

| | |
|------------------------|---------------------|
| Zentrale | 069/950816-0 |
| Service | 069/95081616 |
| Ersatzteillager | 069/95081618 |
| Werkstatt | 069/95081619 |

Telefax:

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| Ersatzteillager, Service | 069/95081630 |
| Verwaltung | 069/5073410 |

**Lombardini behält sich das Recht vor, die Angaben in diesem Werkstatt-
handbuch jederzeit zu verändern.**

Auflage Mai 93

Bestellnr. 5302.990