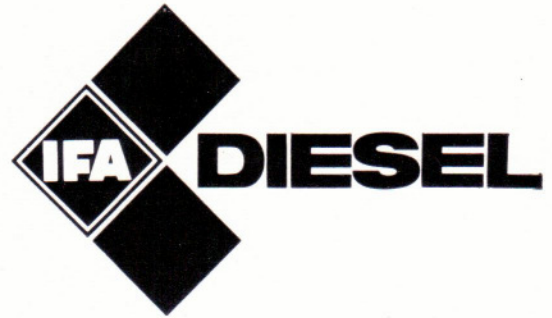




Dieselmotor 4 VD 14,5/12-1 SRW

REPARATURHANDBUCH

VEB IFA-MOTORENWERKE NORDHAUSEN-DDR
Betrieb des IFA-Kombinates Nutzkraftwagen Ludwigsfelde



Dieselmotor 4 VD 14,5/12-1 SRW

REPARATURHANDBUCH

VEB IFA-MOTORENWERKE NORDHAUSEN
Betrieb des IFA-Kombinates Nutzkraftwagen

Die Motoren vom Typ 4 VD 14,5/12-1 SRW sind ein Erzeugnis des

VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen
Freiherr-vom-Stein-Straße 30 c
Nordhausen
DDR 5500
 Drahtwort: IFA-Motoren
 Fernsprecher: 54 80
 Fernschreiber: Mot Nordhausen 061 8621

Dieses Reparaturhandbuch wurde von einem Autorenkollektiv
des VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen erarbeitet.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten. Ansprüche, gleich
welcher Art, können aus diesem Reparaturhandbuch nicht hergeleitet werden.

Alle Rechte vorbehalten



VEB FACHBUCHVERLAG LEIPZIG
Redaktionsschluß 30. 12. 1986
Satz und Druck: Fachbuchdruck Naumburg IV/26/14
FG 046/19/87
2. Auflage

Vorwort

Dieses Handbuch ist speziell für das Werkstattpersonal gedacht. Der Monteur erhält darin einen hinreichenden Einblick in die Funktionsweise und den konstruktiven Aufbau des Motors 4 VD 14,5/12-1 SRW. Dies ist eine unerläßliche Voraussetzung dafür, daß anstehende Reparatur- und Wartungsarbeiten am Motor mit der nötigen Sachkenntnis und Sorgfalt durchgeführt werden können.

Die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten sind so aneinandergereiht, wie sie von der Montier- und Durchführbarkeit am günstigsten erscheinen. Das Handbuch beschreibt eine vollständige Motordemontage und -montage. Letzteres unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Einbaumaße und Einstellwerte.

Sollen nur Teilinstandsetzungsarbeiten durchgeführt werden, so können dazu unnötige Arbeitsgänge entfallen. Die betreffenden Arbeitsgänge findet man mit Hilfe des Inhaltsverzeichnisses oder des nachgestellten Stichwortverzeichnisses. Die in der Gliederung hinter der Abschnittsnummer in Klammer stehende Zahl kennzeichnet die jeweilige Gruppe, zu der das betreffende Bauteil bzw. die betreffende Baugruppe gehört. Dies entspricht der Gliederung der Ersatzteilliste und erleichtert das Auffinden evtl. nachzubestellender Teile. Die beschriebenen Arbeitsgänge sind fortlaufend numeriert. Da es bei der Montage des Motors unvermeidlich ist, daß sich Arbeiten an Teilen verschiedener Gruppen überschneiden, sind diese gesondert gekennzeichnet. Die Nummern dieser Arbeitsgänge sind **fett** gedruckt.

Spezielle Hinweise, die den Ein- und Ausbau, und damit Besonderheiten beim Anschluß des Motors (Elektrik, Druckluft, Kühlung usw.) in den Fahrzeugen und Aggregaten betreffen, sind der entsprechenden Dokumentation der Finalproduzenten zu entnehmen.

Bei Arbeiten an den Nebenaggregaten sind die geltenden Garantiebestimmungen zu beachten. Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sollten auf das im Handbuch dargestellte Maß beschränkt bleiben. Arbeiten, die dieses Maß überschreiten würden, sind grundsätzlich von einer Vertragswerkstatt vornehmen zu lassen.

Für besondere Arbeiten am Motor werden vom VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen Sonderwerkzeuge angeboten. Diese können über den Ersatzteilvertrieb bezogen werden. Bei Arbeiten am Motor sind die geltenden gesetzlichen Arbeits- und Brandschutzbestimmungen einzuhalten. Am Motor auftretende technische Änderungen sind den entsprechenden Kundendienstinformationen zu entnehmen und evtl. zu ergänzen.

Das Handbuch sollte in den Werkstätten so aufbewahrt werden, daß es jederzeit vom Personal eingesehen werden kann, und somit Hilfe und Anregung ist, Einsatzbereitschaft und Zuverlässigkeit unserer Motoren zu gewährleisten.

VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1.0. (00) Technik	5
1.1. (00) Motoransichten	5
1.2. (00) Technische Beschreibung des Motors 4 VD 14,5/12-1 SRW	5
1.3. (00) Technische Daten	7
1.4. (00) Motorkennlinien	8
1.5. (00) Betriebsmittelsysteme	9
2.0. (00) Werkstattausrüstung	12
2.1. (42) Sonderwerkzeuge	12
2.2. (00) Notwendige Meßgeräte und deren Handhabung	14
3.0. (00) Motor ausbauen	15
4.0. (00) Motordemontage	17
5.0. (00) Arbeiten am Motor – Motormontage	25
5.1. (01) Kurbelgehäuse mit Zwischenrad	25
5.2. (17) Einspritzpumpenantrieb und Drehzahlmesser	29
5.3. (03) Kurbelwelle und Schwungrad	31
5.4. (11) Nockenwelle und Pilzstößel	35
5.5. (05) Pleuelstange und Kolben	37
5.6. (07) Zylinderblock	41
5.7. (09) Zylinderkopf	45
5.8. (09) Kipphebelachse	49
5.9. (01) Ölpumpe, Evolventenwärmetauscher und Ölwanne	52
5.10.(15) Röhrenbündelwärmetauscher	56
5.11.(13) Kühlmittelpumpe	59
5.12.(28) Kolbenverdichter	60
5.13.(17) Kraftstoffanlage	65
5.14.(15) Ölfilterkombination	71
5.15.(22) Elektrische Anlage – Anlasser	75
5.16.(22) Elektrische Anlage – Lichtmaschine	76
6.0 (00) Motor einbauen	78
7.0. (00) Motor konservieren	79
Stichwortverzeichnis	79

1.0. (00) Technik

1.1. (00) Motoransichten

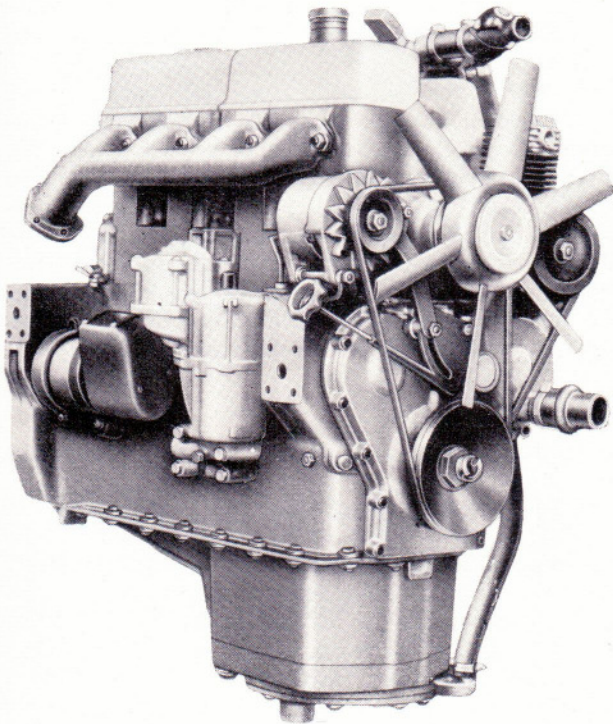


Bild 1. Ansicht des Motors 4 VD 14,5/12-1 SRW – Auspuffseite

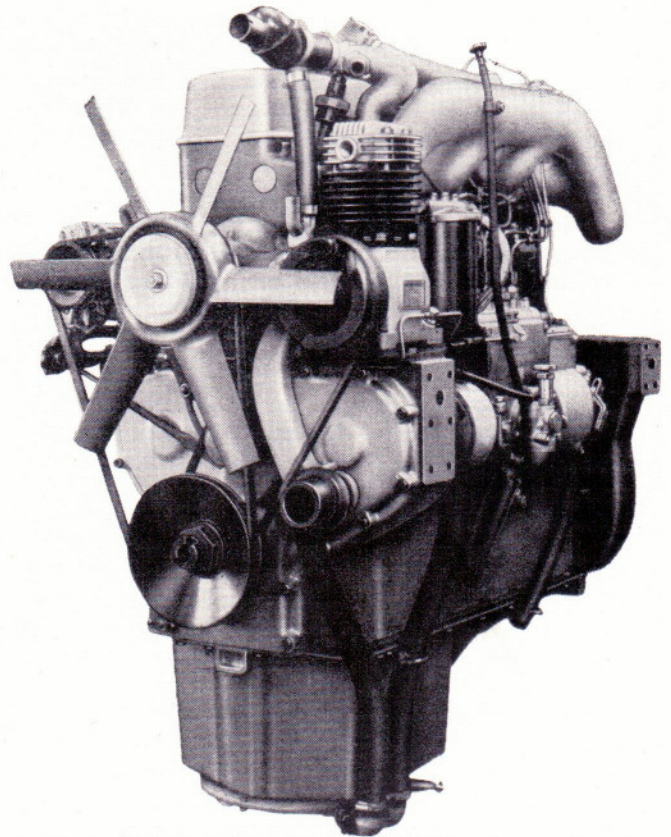


Bild 2. Ansicht des Motors 4 VD 14,5/12-1 SRW – Ansaugseite

1.2. (00) Technische Beschreibung des Motors 4 VD 14,5/12-1 SRW

— Kurbelgehäuse

Das Kurbelgehäuse ist aus Grauguß hergestellt. In ihm werden Kurbel- und Nockenwelle jeweils fünffach gelagert. Das mittlere Kurbelwellenlager ist als Axiallager ausgeführt. Im steuergehäuseseitigen Kurbelwellenlagerdeckel befindet sich das Ölpumpengehäuse. Über das im Steuergehäuse eingesetzte Zwischenrad werden Nockenwelle und Einspritzpumpe angetrieben. Am Einspritzpumpenantrieb befindet sich, je nach Motorvariante, der Drehzahlmesserantrieb.

— Kurbeltrieb

Die Kurbelwelle ist geschmiedet und in auswechselbaren Dünnwandlagern gelagert. Die Haupt- und Pleuellagerzapfen sind induktionsgehärtet und geschliffen.

An den beiden äußeren und mittleren Kurbelwangen befinden sich die Gegengewichte. Das Schwungrad wird auf der Kraftabgabeseite mit der Kurbelwelle verschraubt. Steuerseitig ist ein Zahnrad auf die Kurbel-

welle aufgeschraubt, welches das Zwischenrad und das Ölpumpenantriebsrad antreibt.

Die Pleuelstange ist ebenfalls ein Schmiedeteil. In das große Pleuelauge werden Dünnwandlagerschalen eingesetzt, in das kleine Pleuelauge wird eine Lagerbuchse eingepreßt. Großes und kleines Pleuelauge sind durch eine Ölbohrung miteinander verbunden, durch welche das zur Schmierung des Kolbenbolzens bzw. zur Kühlung des Kolbenbodens (mittels Spritzdüse am kleinen Pleuelauge) notwendige Öl gedrückt wird. Die Pleuelstange ist, entsprechend dem Anteil an rotierenden und oszillierenden Massen, ausgewuchtet.

Der Kolbenbolzen ist in Kolben und Pleuelstange schwimmend gelagert und wird durch zwei Sicherungsringe im Kolben fixiert.

Der Kolben besteht aus einer warmfesten Leichtmetalllegierung mit eingegossenem Ringträger für den ersten Kompressionsring. Insgesamt wird der Kolben mit zwei Kompressionsringen und einem Ölabbstreifring bestückt. In der Kolbenbodenmitte befindet sich der für das M-Verfahren typische kugelförmige Brennraum.

Die Kolben laufen in nassen Zylinderlaufbuchsen aus

Schleuderguß, deren Abdichtung zum Kurbelgehäuse durch je zwei Gummidichtringe am unteren Laufbuchsenbund erfolgt. Die Zylinderblöcke (je einer für zwei Zylinder) bestehen aus Grauguß.

— Steuerung

Die Nockenwelle wird über das im Steuergehäuse eingesetzte Zwischenrad von der Kurbelwelle aus angetrieben. Über Pilzstößel, Stößelstangen und Kipphebel werden die in den Zylinderköpfen hängend angeordneten acht Ventile bewegt. Der Motor hat zwei Zylinderköpfe, die jeweils zwei Zylinder überdecken. In die Zylinderköpfe werden Ventilsitzringe aus hochwertigem, wärme- und verschleißfestem Material eingesetzt. Der Einlaßkanal ist als Drallkanal ausgelegt.

— Kühlung

Der Kühlmittelumlauf wird durch eine ständig mitlaufende wartungsfreie Kreiselpumpe gewährleistet. Diese wird über einen Keilriemen von der Kurbelwelle aus angetrieben. Der Kühlmitteldurchsatz in Motor und Kühler wird durch einen Thermostaten geregelt. Bei Kühlmitteltemperaturen bis etwa 80 °C wird das Kühlmittel nur durch den Motor, nicht aber durch den Kühler geleitet. Erst ab etwa 80 °C Kühlmitteltemperatur wird dieses durch den Kühler gepumpt. Durch diese Regelung erreicht der Motor schneller seine Betriebstemperatur.

Je nach Auslieferungsvariante wird der Motor mit einem ständig mitlaufenden oder erst im Bedarfsfall zuschaltenden Lüfter ausgerüstet. Das Zuschalten des Lüfters geschieht mit Hilfe einer elektromagnetischen Lüfterschaltkupplung. Gesteuert wird dieser Vorgang von einem Temperaturwächter, der den Lüfter bei Kühlmitteltemperaturen von etwa 92 °C zuschaltet.

— Schmierung

Für den nötigen Ölumlauf und Öldruck sorgt eine im steuergehäuseseitigen Kurbelwellenlagerdeckel untergebrachte Zahnradpumpe. Sie wird von der Kurbelwelle aus angetrieben und saugt das Öl aus der Ölwanne ab. Wahlweise werden die Motoren mit einem Röhrenbündel- oder Evolventenwärmetauscher ausgerüstet. Von der Ölpumpe wird das Öl in die Ölfilterkombination gedrückt und gereinigt. Im Hauptstrom geschieht das durch ein Siebscheiben- oder Papierwechselfilter mit Wartungsanzeiger und im Nebenstrom durch eine Zentrifuge. Wahlweise können Einspritzpumpe und Kolbenverdichter an den Ölkreislauf des Motors angeschlossen bzw. separat geschmiert werden. Die Ölfüllmenge des Motors wird auf der Ansaugseite mit Hilfe eines Ölmeßstabes kontrolliert.

— Kraftstoffanlage

Kernstück der Kraftstoffanlage ist die Reiheneinspritzpumpe. Sie wird durch Kraftstoffpumpe mit Vorreiniger, Regler und automatischen Spritzversteller bzw. Einspritzpumpenkupplung komplettiert. Bevor der Kraftstoff in die Einspritzpumpe gelangt, wird er gefiltert. Das Kraftstofffilter besteht aus einer auswechselbaren Papierzellstoffpatrone. Als Regler kommt, entsprechend der Motorvariante, ein Verstellendrehzahlregler oder ein Leerlauf-Enddrehzahlregler zum Einsatz.

Beide sind mechanische Fliehkraftregler, die von der Nockenwelle der Einspritzpumpe mit angetrieben werden. Während mit dem Verstellendrehzahlregler sämtliche gefahrenen Drehzahlen geregelt werden, begrenzt der Leerlauf-Enddrehzahlregler nur diese beiden Drehzahlen. Wahlweise können die Motoren mit einem automatischen Spritzversteller ausgerüstet werden.

Die Einspritzdüsen (Einlochdüsen) spritzen den Kraftstoff direkt in den im Kolbenboden befindlichen Mittelkugelbrennraum ein. Die Einspritzventile werden im Zylinderkopf durch einen Druckflansch gehalten und fixiert.

Zur Kraftstoffanlage zählt auch das Kaltstartgerät. Dieses besteht aus Startgerät, Magnetventil und Glühüberwacher, die elektrisch in Reihe geschaltet sind. Der durch das Magnetventil einströmende Kraftstoff wird an der Heizwendel verdampft. Beim Anlassen vermischen sich Kraftstoffdampf und Ansaugluft. Dieses Gemisch wird an den vorderen Windungen der Heizwendel gezündet. Die dabei entstehende Flamme heizt die Ansaugluft auf und ermöglicht somit das Starten des Motors bis zu -15 °C Außentemperatur.

— Elektrische Anlage

Der Anlasser ist auspuffseitig mit Haltebügeln am Kurbelgehäuse befestigt. Er ist ein vierpoliger Gleichstromreihenschlußmotor, der als Schubankeranlasser ausgelegt ist, d. h., beim Einspurvorgang wird der gesamte Anker (Rotor) in das Polfeld des Stators hineingezogen. Dadurch spurt das Ritzel, das auf der Rotorwelle gelagert und durch Lamellenkupplung mit diesem verbunden ist, weicher in den Zahnkranz des Anlassers ein. Die Lamellenkupplung schützt den Anlasser vor Überdrehzahlen. Nach Beendigung des Anlaßvorganges drückt eine Druckfeder den Rotor in seine Ausgangslage zurück.

Die Drehstromlichtmaschine versorgt die elektrischen Verbraucher des Fahrzeuges und der Aggregate mit der erforderlichen Spannung. Sie wird über einen Keilriemen von der Kurbelwelle aus angetrieben und befindet sich ebenfalls auf der Auspuffseite des Motors. Die Drehstromlichtmaschine ist ein selbsterregender Synchronmotor mit elektronischem Regler.

Der Motor für den Motorgrader SHM 4-120 verfügt über eine Gleichstromlichtmaschine.

— Kolbenverdichter

Der Kolbenverdichter wird über Keilriemen von der Kurbelwelle aus angetrieben und befindet sich auf der Ansaugseite des Motors. Die zu verdichtende Luft saugt er vom Ansaugkrümmer her an. Er arbeitet einstufig und ist luftgekühlt.

Das Kurbelgehäuse ist ungeteilt, die Kurbelwelle geschmiedet und zweifach mit Hilfe eines Rillenkugellagers gelagert. Die Pleuelstange ist ungeteilt und auf der Kurbelwelle nadelgelagert. Der Kolbenbolzen lagert in einer Sintereisenbuchse, die in das Pleuelauge eingepreßt ist.

Der Kolben (ein Leichtmetallkolben) wird mit zwei Kompressions- und zwei Ölabbstreifringen bestückt.

Als Ventile kommen Plattenventile zum Einsatz. Die Schmierung erfolgt nach dem Prinzip der Schleuderschmierung.

1.3. (00) Technische Daten

Benennung	Motor-Grundvarianten						
	Nutz- kraftwagen	Traktor ZT 300	ZT 320	Mähdrescher E 512	E 514	Stationärmotor	
Hersteller	VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen						
Typ	4 VD 14,5/12-1 SRW						
Arbeitsverfahren	4-Takt-Diesel; Direkteinspritzung						
Zylinder	4; stehend, Reihe						
Bohrung	120 mm						
Hub	145 mm						
Hubraum	6,56 dm ³						
Verdichtung	18 : 1						
Steuerzeiten							
Einlaß öffnet	8° v. OT						
Einlaß schließt	42° n. UT						
Auslaß öffnet	44° v. UT						
Auslaß schließt	8° n. OT						
Zündfolge	1 - 3 - 4 - 2						
Max. Leistung in kW (PS) bei Drehzahl in min ⁻¹	92 (125) 2 300	73,6 (100) 1 800	73,6 (100) 1 800	77,2 (105) 2 000	84,5 (115) 2 000	48 (65,3) 1 500	58 (79) 1 800
Drehmomentenüberhöhung	16 ± 4 %						
Max. Drehmoment in Nm (kpm) bei Drehzahl in min ⁻¹	422 (43) 1 350	422 (43) 1 350	1 250 +100	392 (40) 1 350	422 ₋₂₀ (45) ₋₂ 1 400 +100	353 (36) 1 200	353 (36) 1 200
Spezifischer Kraftstoffverbrauch in g/kWh (g/PS _h)	238 (175)	238 (175)	230 (169)	238 (175)	238 (175)	222 (163)	222 (163)
Min. Kraftstoffverbrauch in g/kWh (g/PS _h)	218 (160)	218 (160)	218 (160)	218 (160)	218 (160)	218 (160)	218 (160)
Spezifischer Ölverbrauch in g/h	125	100	100	125	125	100	100
Einspritzpumpe	DEP 4 B						
Regler	466-10	464-22	464-22	464-22	464-22	464-22	464-22
Spritzversteller	SBL-001.3	—	—	—	—	—	—
Förderbeginn in ° v. OT	24,5 ± 1	23,5 ₋₂	23,5 ₋₂	30,5 ₋₂	30,5 ₋₂	26 ₋₂	26 ₋₂
Einspritzdüse	SE170- 66-11 bzw. YDLL 33 S 2180-018	SE162-46-11	SE162-46-11	SE170-66-11	bzw. YDLL 33 S 2180-018		
Düsenhalter	SCN 120/130-W-002						
Kraftstofffilter	Kraftstofffilter-Einfachfilter 120 FKE 1-1						
Lichtmaschine (Drehstrom)	8042.421/1 14 V, 42 A	8042.3/1 14 V, 42 A	8043.422/1 28 V, 30 A	8043.31/1 28 V, 25 A	8043.622/1 28 V, 47 A	8043.1/1 28 V, 25 A	—
Anlasser	Schubankeranlasser IM-18 24 V, 4 kW						
Füllmengen:							
Ölwanne	16 l Motorenöl	17 l Motorenöl	17 l Motorenöl	17 l Motorenöl		17 l Motorenöl	
Einspritzpumpe mit Regler	1 l Motorenöl						
Spritzversteller	0,15 l Getriebeöl, legiert GL 265						
Kolbenverdichter	0,14 l Motorenöl oder Verdichteröl V 75/V 115						

1.4. (00) Motorkennlinien

Bezugszustand für NKW-, Traktor- und Mähdeschermotor
(TGL 8346):

Bezugszustand für Stationärmotor (TGL 8336):

Luftdruck 101,3 kPa (760 Torr)
Lufttemperatur 20 °C
relative Luftfeuchte 60 %

Luftdruck 98,1 kPa (736 Torr)
Lufttemperatur 20 °C
relative Luftfeuchte 60 %

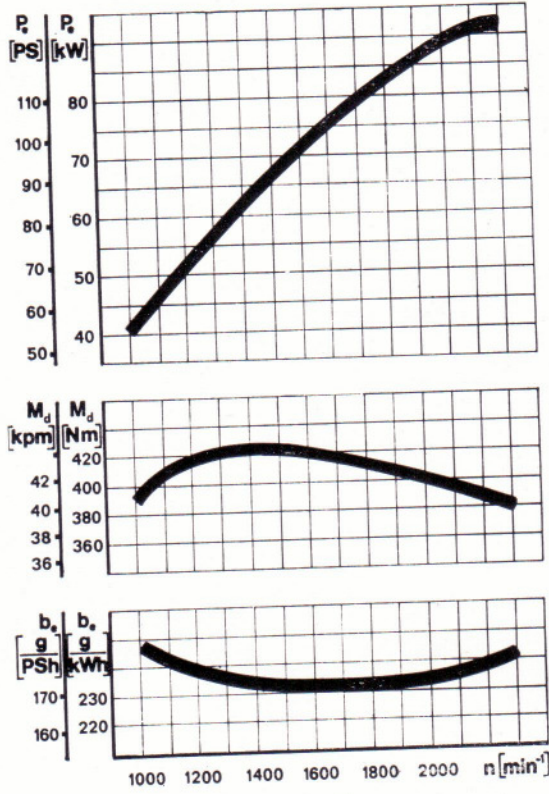


Bild 3. LKW-Motor: 92 kW (125 PS)

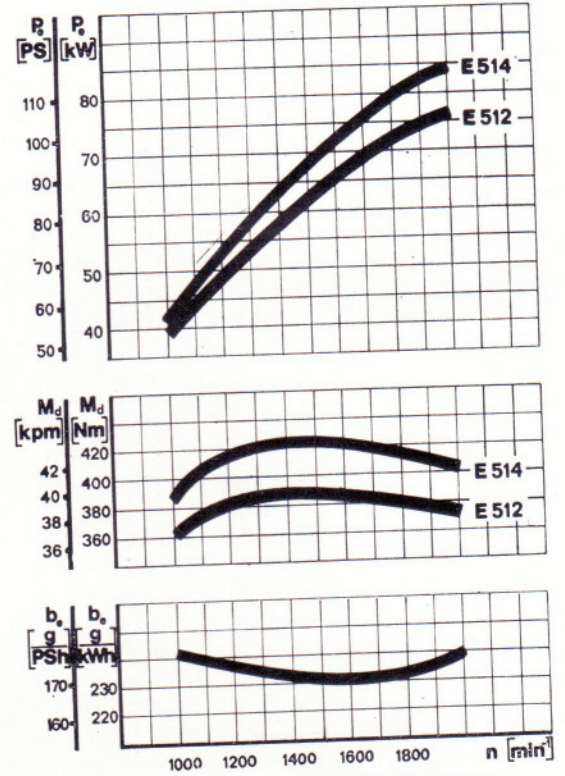


Bild 5: Mähdeschermotor E 512: 77,2 kW (105 PS)
E 514: 84,5 kW (115 PS)

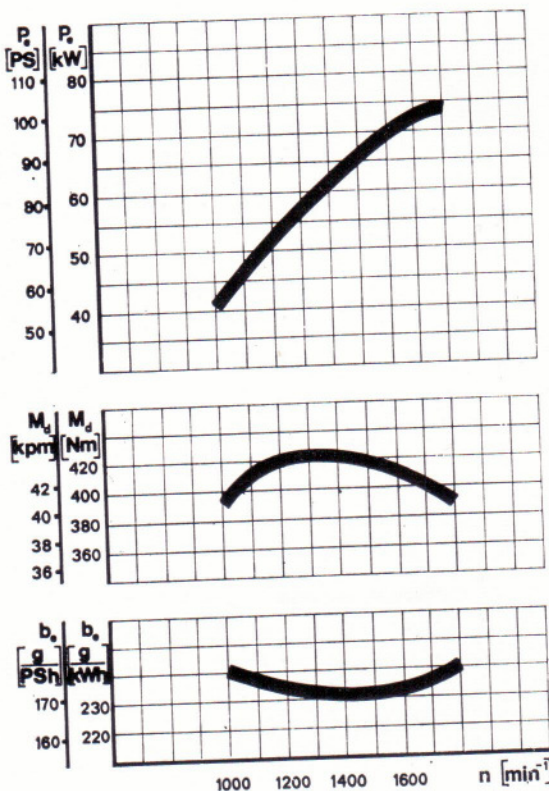


Bild 4. Traktormotor: 73,6 kW (100 PS)

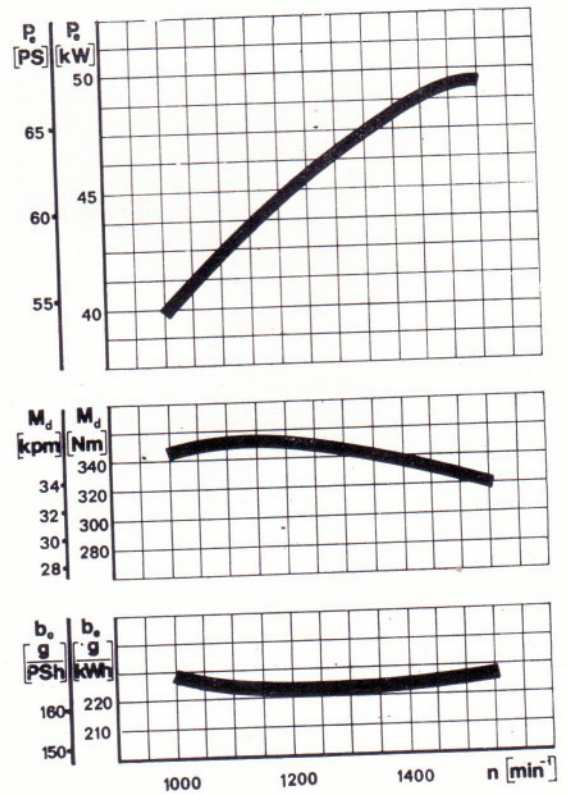


Bild 6. Stationärmotor: 48 kW (65,3 PS)

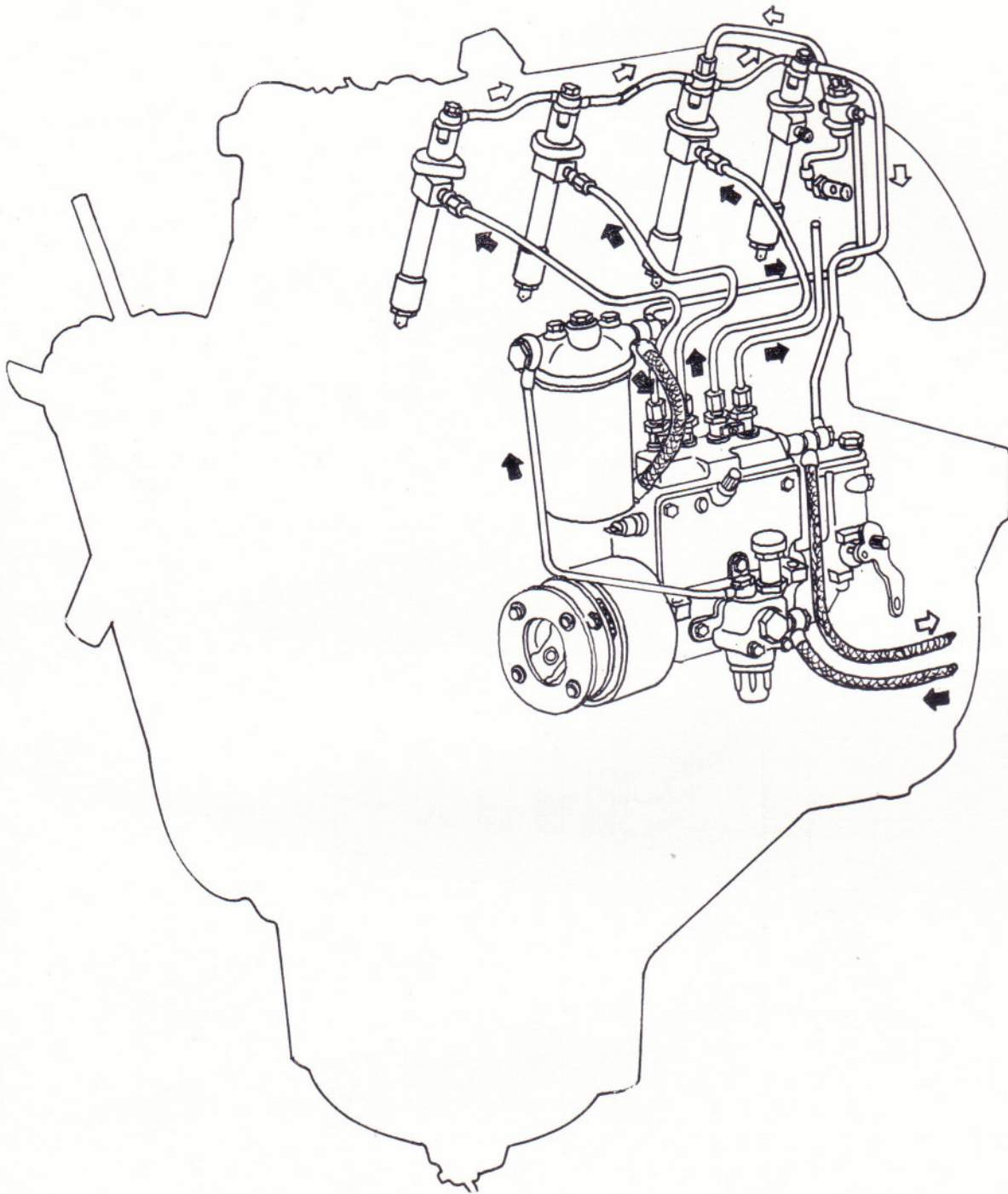


Bild 7. Kraftstoffsystem

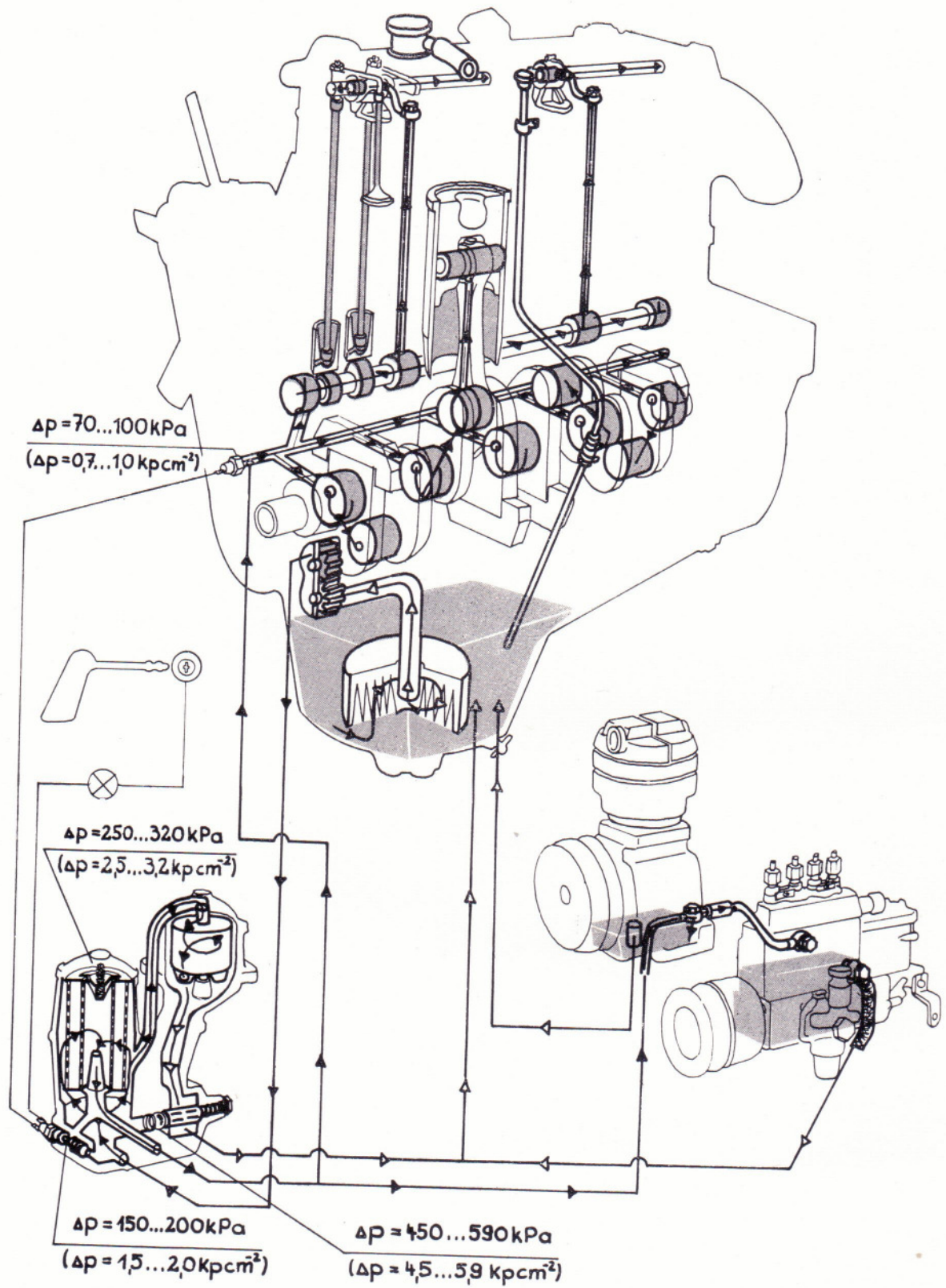


Bild 8. Ölkreislauf

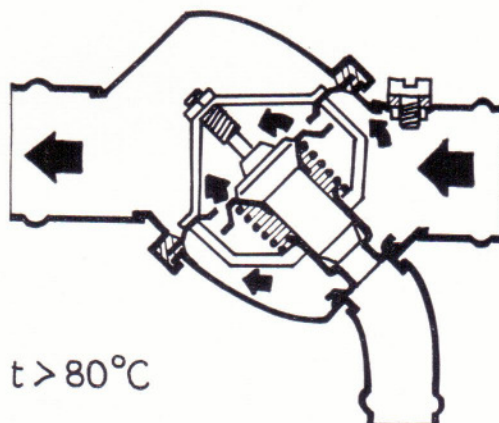
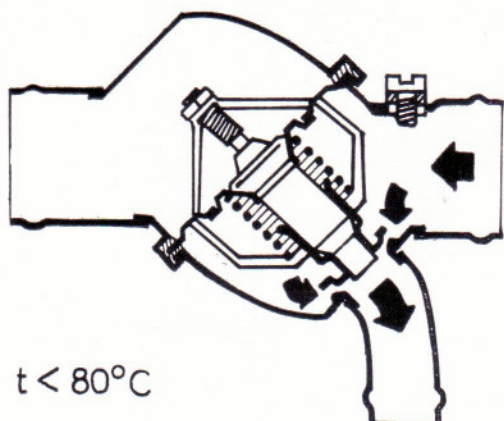
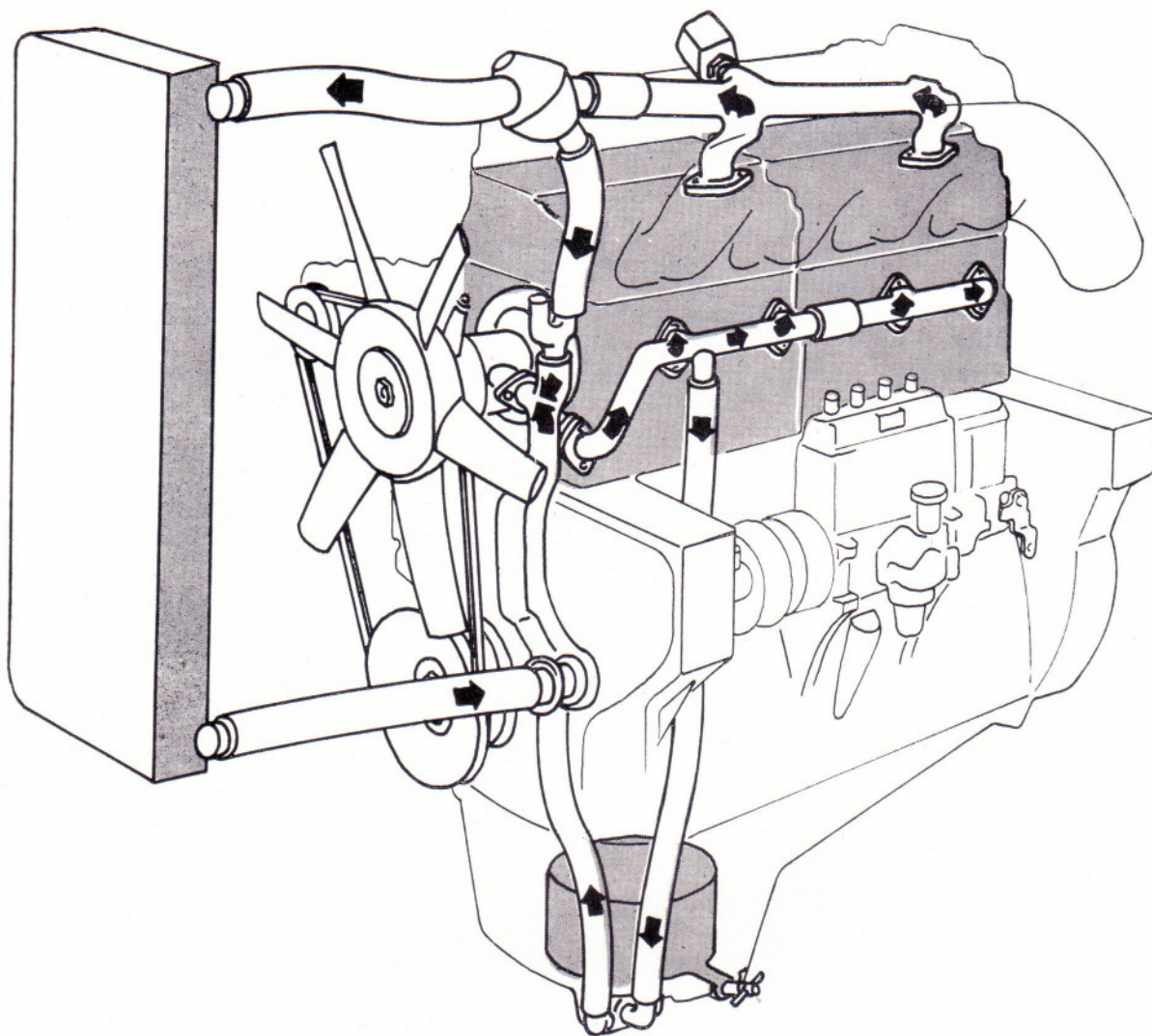


Bild 9. Kühlmittelkreislauf

2.0. (00) Werkstattausrüstung

2.1. (42) Sonderwerkzeuge

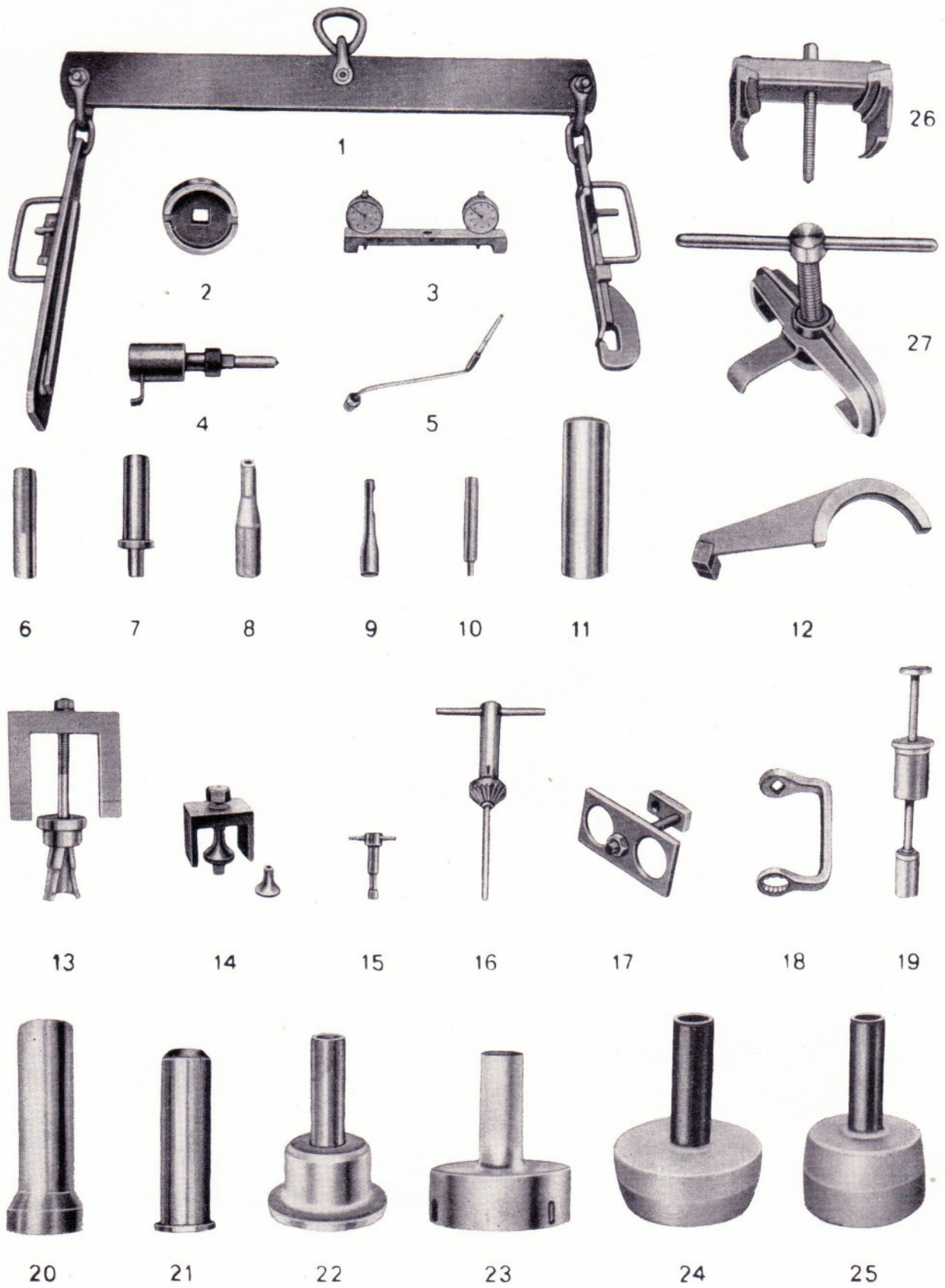


Bild 10

Lfd. Nr.	Benennung	Bestell-Nr.
1	Anhängevorrichtung für Motor	27 95583 003
2	Nuß für Nutmutter	27 98311 003
3	Meßbrücke	27 98305 005
4	Demontagevorrichtung für Zwischenlager	27 98310 002
5	Kapillarrohr	27 98299 005
6	Demontagehülse für Einspritzpumpenantriebswelle	27 01752 008
7	Schlagdorn für Rillenkugellager 6204	27 01755 002
8	Aufziehhülse für Radialwellendichtring für Einspritzpumpenantriebswelle (Motoren ohne Drehzahlmesserantrieb)	27 01758 005
9	Aufziehhülse für Radialwellendichtring für Drehzahlmessergehäuse	27 01757 004
10	Schlagdorn für Ventilfehrung	27 01754 001
11	Schlagdorn für Zwischenlager	27 01760 008
12	Montagevorrichtung für Lichtmaschinenhalter – Motoren mit Lüfterschaltkupplung – Motoren ohne Lüfterschaltkupplung	27 95424 006 27 95423 005
13	Ausziehvorrchtung für Rillenkugellager 6204	27 98303 003
14	Ausziehvorrchtung für Ventilsitzringe	27 95899 105
15	Fixierstift (für Schlagdorn für Spritzring)	27 95674 006
16	Ventilsitz-Fräsvorrchtung	27 98306 006
17	Montagewerkzeug für Klemmkegel	27 95044 003
18	Spezialschlüssel für Zylinderkopfmuttern	27 02244 005
19	Demontagevorrichtung für Düsenhalter	27 98316 008
20	Schlagdorn für Keilriemenscheibe	27 01759 006
21	Montagehülse für Einspritzpumpenantriebswelle und Drehzahlmessergehäuse	27 01756 003
22	Zentrierdorn für Radialwellendichtring im Steuergehäusedeckel	27 98302 002
23	Schlagdorn für Spritzring	27 95450 008
24	Zentrierdorn für Radialwellendichtring im Verschlußdeckel (100 mm Dmr.)	27 98301 001
25	Aufziehhülse für Radialwellendichtring im Verschlußdeckel (110 mm Dmr.)	27 95671 003
26	Universalabzieher	27 95233 008
27	Abziehvorrchtung für Keilriemenscheibe	27 95670 002

2.2. (00) Notwendige Meßgeräte und deren Handhabung

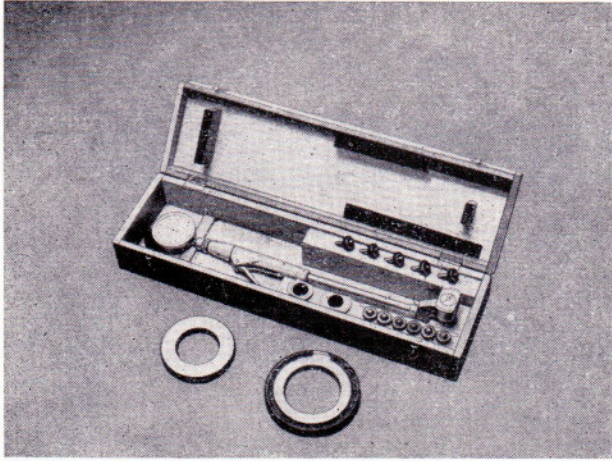


Bild 11

Innenmeßgerät mit Einstellringen (Bild 11)

- Meßeinsatz der Größe, die der zu vermessenden Bohrung entspricht, mit dem Meßuhrhalter verschrauben.
- Meßeinsatz in den Einstellring des betreffenden Durchmessers einsetzen und die Meßuhr auf das Grundmaß einstellen (Bild 12).
- Bohrung vermessen (Bild 13).

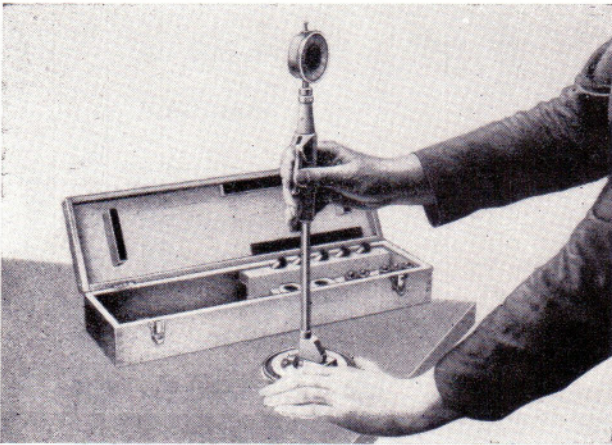


Bild 12

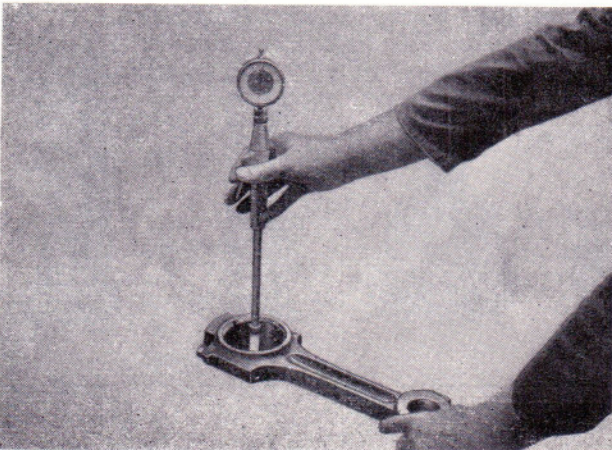


Bild 13

Bügel feinzeiger (Bild 14)

- Meßgerät mit geeichten Vergleichsmaßen auf das Grundmaß einstellen (Bild 15).
- Bauteil vermessen (Bild 16).

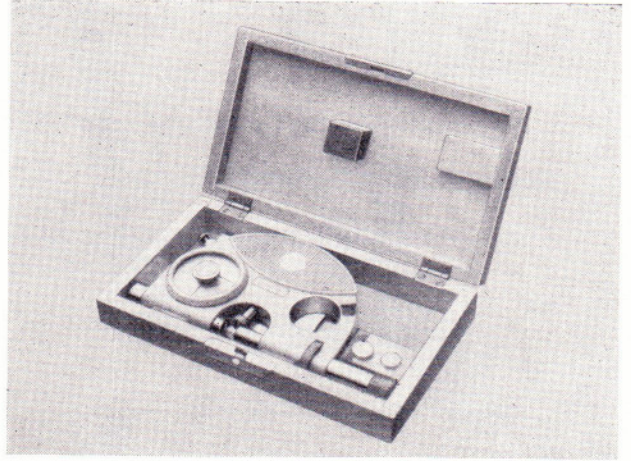


Bild 14

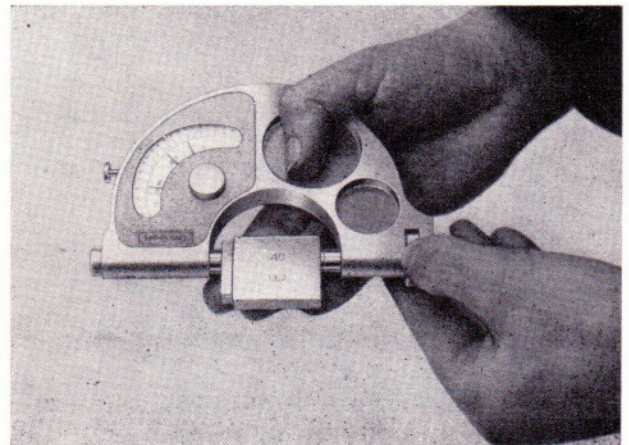


Bild 15

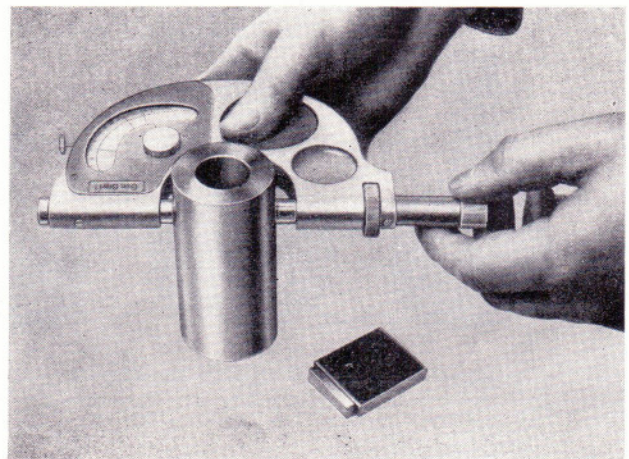


Bild 16

Meßschraube (Bild 17)

- Meßschraube der betreffenden Größe am Bauteil ansetzen und zusammenschrauben, bis ein Knacken vernehmbar ist, Meßwert auf der Skale ablesen (Bild 18).

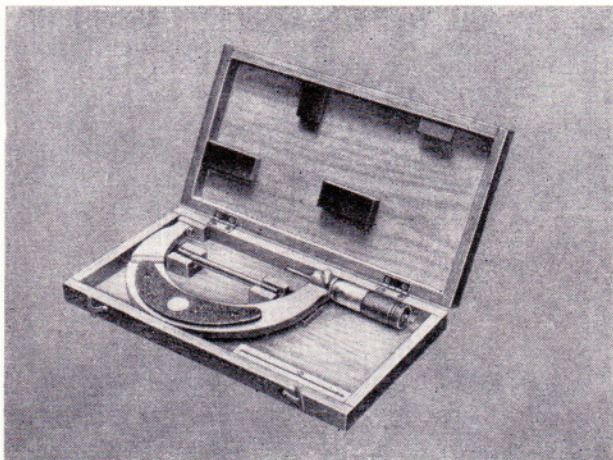


Bild 17



Bild 18

3.0. (00) Motor ausbauen

Sonderwerkzeuge

- Anhängenvorrichtung für Motor

27 95583 003

1 Öl ablassen

- Bei Motoren mit Evolventenwärmetauscher (Bild 19).
- Bei Motoren mit Röhrenbündelwärmetauscher an der Ölwanne und am Röhrenbündelwärmetauscher (Bild 20).

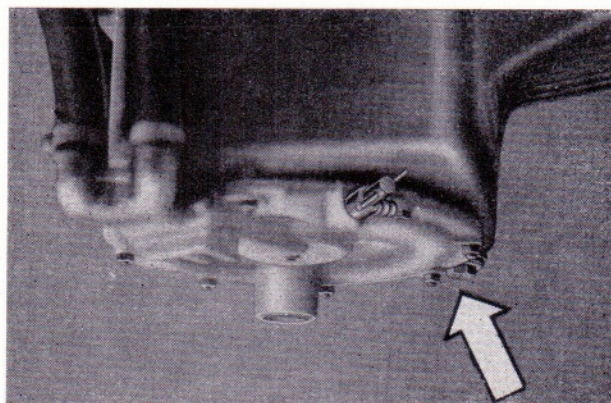


Bild 19

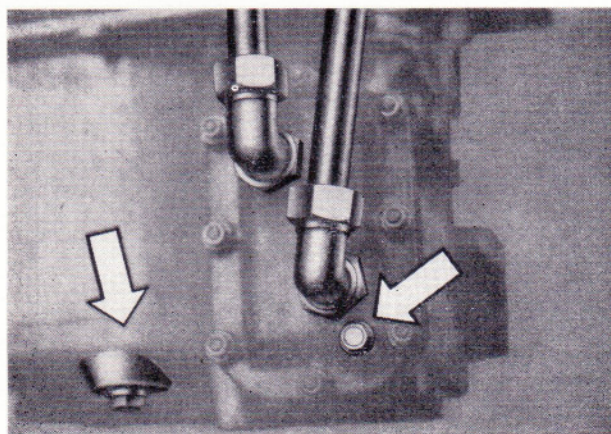


Bild 20

2 Kühlmittel ablassen (Motor)

- Kühlmittel mit Gefrierschutzmittelzusatz zwecks Wiederverwendung in einem sauberen Gefäß auffangen.
- Kühlmittel am schwungradseitigen Zylinderblock (Auspuffseite) ablassen (Bild 21).
- Kühlmittel ablassen:
 - am Evolventenwärmetauscher (Bild 22).
 - am Röhrenbündelwärmetauscher (Bild 23).
- Kühlmittelschläuche zum Kühler des Fahrzeugs bzw. des Aggregates abbauen.

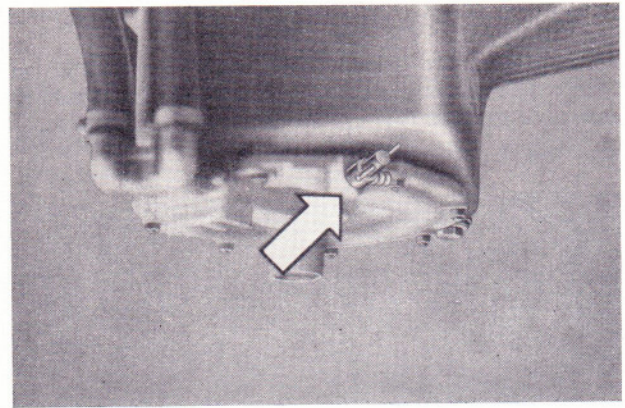


Bild 22

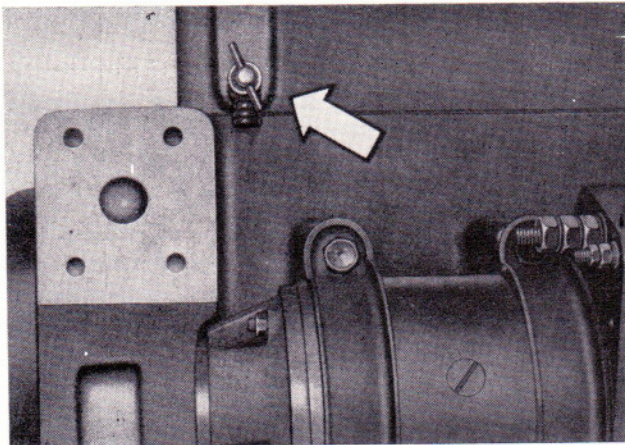


Bild 21

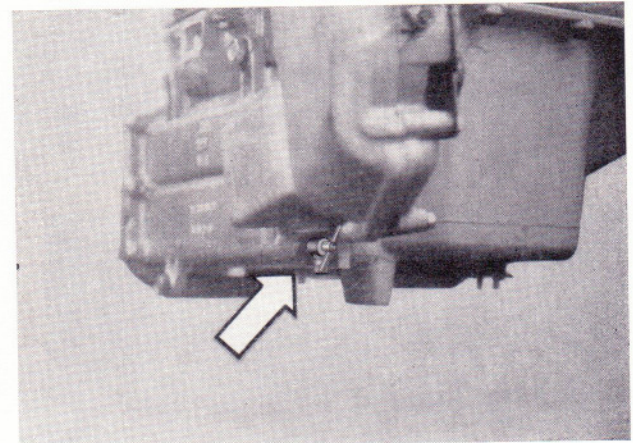


Bild 23

3 Elektrische Anschlüsse abklemmen

- Beim Abklemmen der Anschlußkabel zu den Aggregaten und Gebern sind die entsprechenden Hinweise der Finalproduzenten zu beachten!
- Gegebenenfalls sind die Kabel zu kennzeichnen!

4 Druckluftleitung vom Kolbenverdichter abbauen

5 Motor ausbauen

- Vor dem Ausbau des Motors die betreffenden Hinweise der Finalproduzenten beachten!
- Im Bedarfsfall kann der Motor mit Hilfe der Anhängervorrichtung 27 95583 003 angehoben werden (Bild 24).
- Motor lagern!

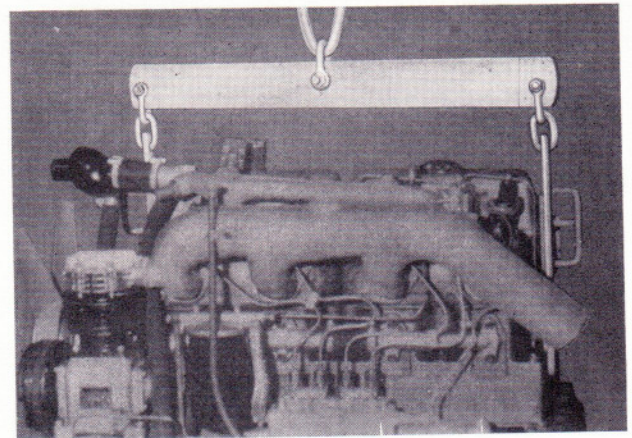


Bild 24

4.0. (00) Motordemontage

Sonderwerkzeuge

- Universalabzieher
- Demontagegehülse für Einspritzpumpenantriebswelle
- Nuß für Nutmutter
- Demontagevorrichtung für Zwischenlager
- Abziehvorrichtung für Keilriemenscheibe

27 95233 008
27 01752 008
27 98311 003
27 98310 002
27 95670 002

6 Lüfter abbauen

- Befestigungsmutter des Schutzdeckels abschrauben und Schutzdeckel abnehmen.
- Halteschrauben des Lüfters lösen und Lüfter abnehmen.

7 Drehstrom- bzw. Gleichstromlichtmaschine abbauen

- Halteschraube am Lichtmaschinenhalter lösen, den Bolzen aber in der Halterung belassen (Bild 25).
- Befestigungsschraube am Haltebügel abschrauben (Bild 26).
- Bolzen aus dem Lichtmaschinenhalter herausziehen, Lichtmaschine und Keilriemen abnehmen.

8 Spannrolle abbauen

- Sterngriff an der Lichtmaschinenhalterung abschrauben.
- Befestigungsschraube und -mutter an der Spannrollenhalterung abschrauben und Spannrollenhalterung abnehmen (Bild 27).

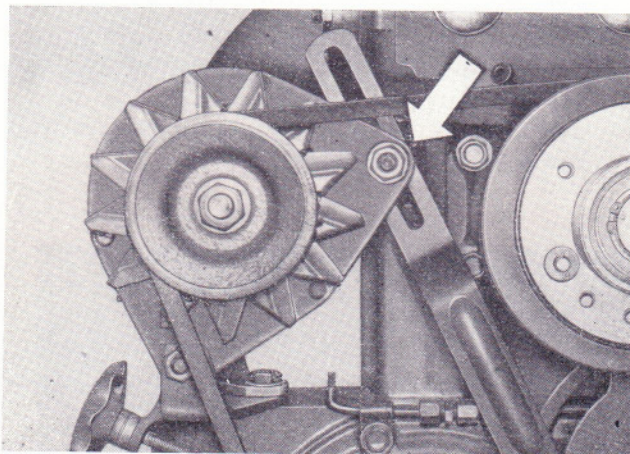


Bild 26

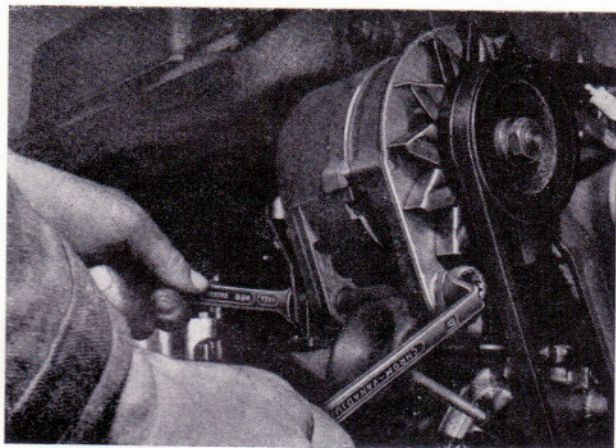


Bild 25

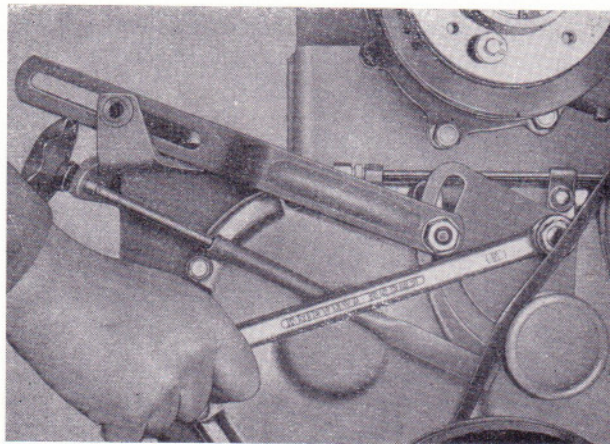


Bild 27

9 Anlasser abbauen

- Untere Befestigungsschrauben der Haltebügel lockern (Bild 28).
- Anlasser etwas drehen und alle vier Befestigungsschrauben herausschrauben.
- Haltebügel entfernen und Anlasser abnehmen.

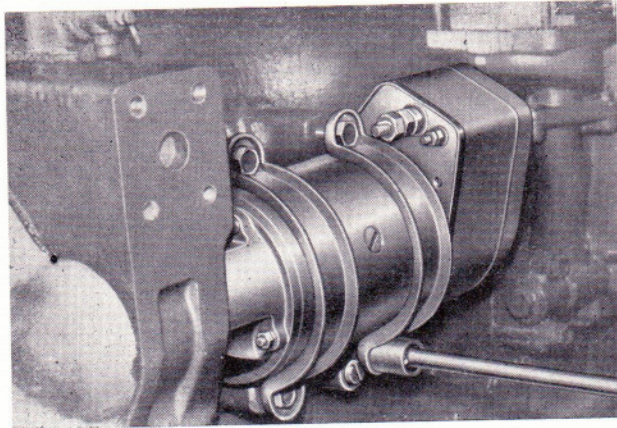


Bild 28

10 Ölfilterkombination abbauen

- Bei Motoren mit Evolventenwärmetauscher die Halteschrauben lösen und die Ölfilterkombination abnehmen.
- Bei Motoren mit Röhrenbündelwärmetauscher sind vor dem Lösen der Befestigungsschrauben die Öl-zufluß- und Öl-abflußleitung an der Ölfilterkombination zu trennen (Bild 29).

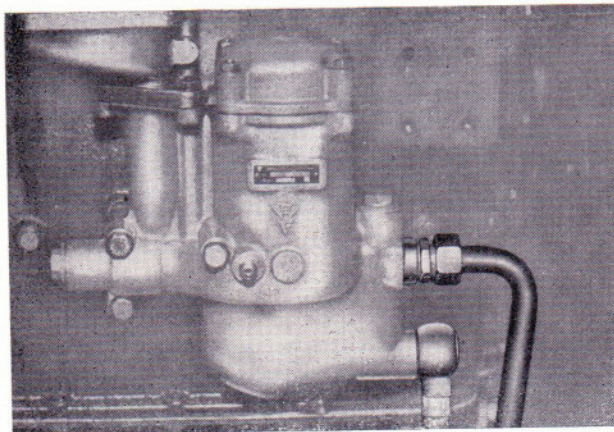


Bild 29

11 Auspuffkrümmer abbauen

- Befestigungsmuttern lösen und Auspuffkrümmer abnehmen (Bild 30).

12 Magnetventil abbauen

- Kraftstoffzufluß und -abflußleitungen am Magnetventil abbauen.
- Kraftstoffzuflußleitung zum Startgerät abziehen.
- Anschlußkabel (Magnetventil-Startgerät) am Magnetventil abklemmen.

- Befestigungsmuttern lösen und Magnetventil abnehmen (Bild 31).
- Überwurfmutter (SW 27) des Startgerätes lösen und dieses aus dem Ansaugkrümmer herausnehmen.

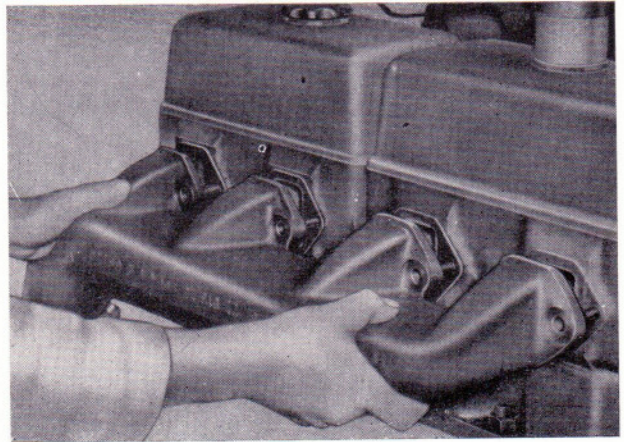


Bild 30

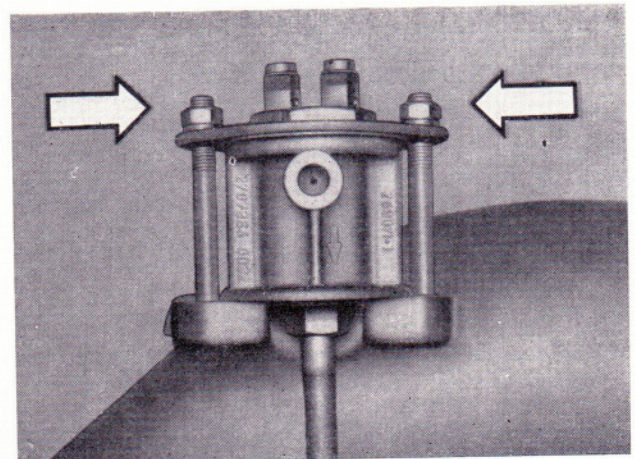


Bild 31

13 Kraftstoffleitung abbauen

- Klemmschellen abbauen (Bild 32).
- Hohlschrauben an den Einspritzventilen herausschrauben und die Kraftstoffleckleitung abnehmen.

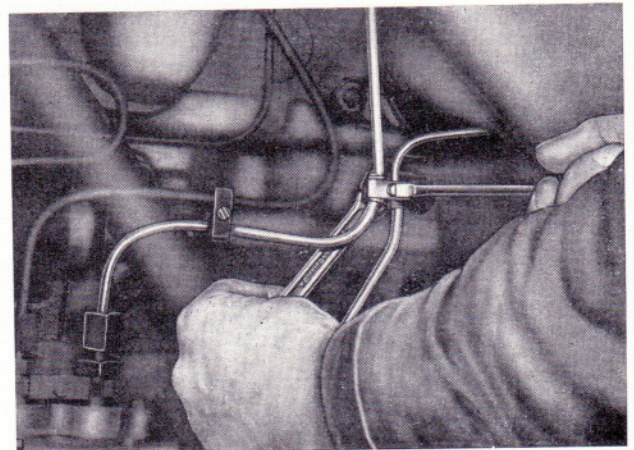


Bild 32

14 Einspritzdruckleitungen abbauen

- Überwurfmuttern der Einspritzdruckleitungen an den Einspritzventilen (Bild 33) und an der Einspritzpumpe (Bild 34) lösen.
- Einspritzdruckleitungen abnehmen.

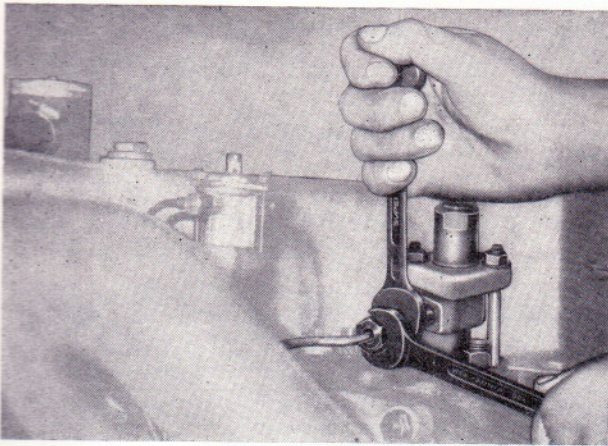


Bild 33

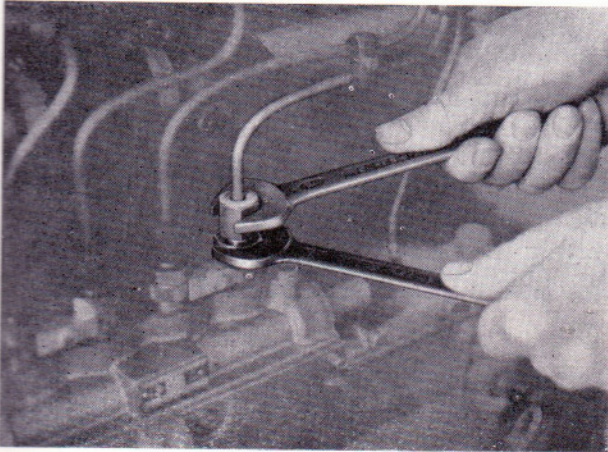


Bild 34

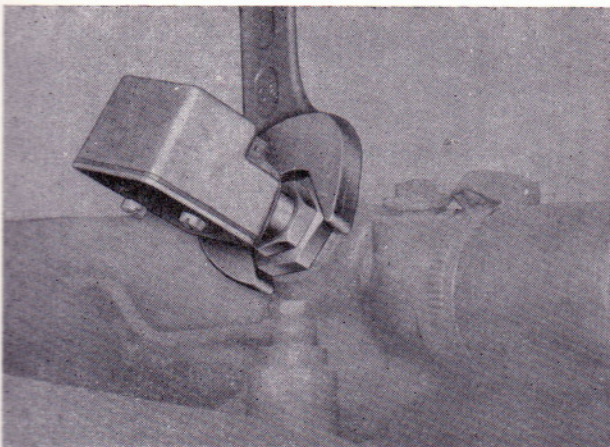


Bild 35

15 Ölmeßstabführung abbauen

- Ölmeßstab aus der Führung herausziehen.
- Schlauchverbinder am Kurbelgehäuse (unterhalb der Einspritzpumpe) lösen.

- Halteschelle der Ölmeßstabführung am Ansaugkrümmer abbauen.
- Ölmeßstabführung abnehmen.

16 Temperaturwächter abbauen

- Temperaturegeber mit Einsatz aus der Kühlmittelrückflußleitung herausschrauben (Bild 35).

17 Kühlmittelrückflußleitung abbauen

- Schlauchverbindungen zum Temperaturregler lösen und diesen abnehmen.
- Befestigungsmuttern am Zylinderkopf abschrauben und die Kühlmittelrückflußleitung abnehmen (Bild 36).

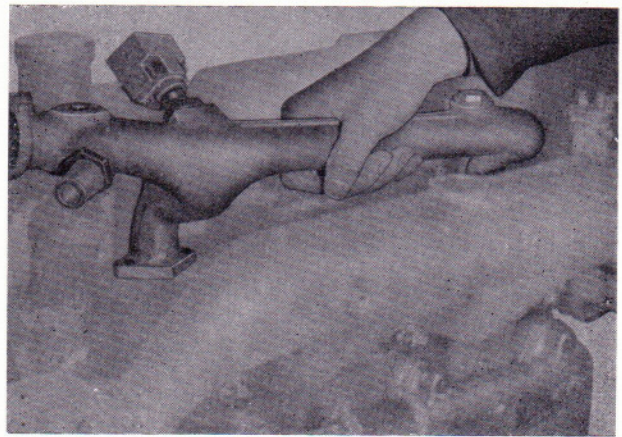


Bild 36

18 Ansaugkrümmer abbauen

- Befestigungsschrauben am Kolbenverdichter lockern.
- Bei Motoren mit Aggregateschmierung die Ölzuflußleitung abschrauben.
- Kolbenverdichter ankippen, dabei darauf achten, daß die Dichtungsmanschette zwischen Kolbenverdichter und Ansaugkrümmer nicht beschädigt wird (Bild 37).
- Befestigungsmuttern des Ansaugkrümmers abschrauben und Ansaugkrümmer abnehmen.

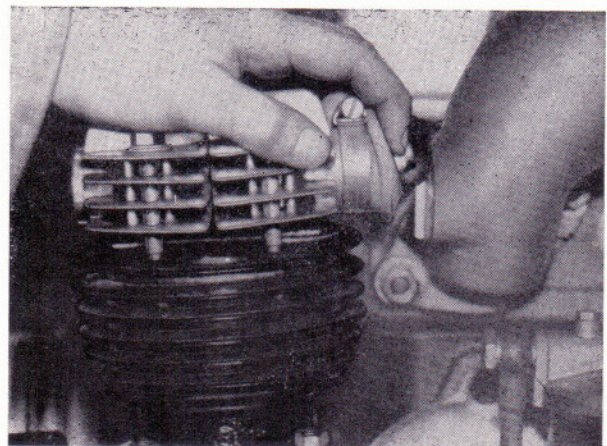


Bild 37

19 Kraftstofffilter abbauen

- Kraftstoffzufuß- und -abflußleitungen am Kraftstofffilter abbauen.
- Befestigungsschrauben an der Kühlmittelzufußleitung (Flanschkrümmer) heraus-schrauben und das Filter abnehmen (Bild 38).

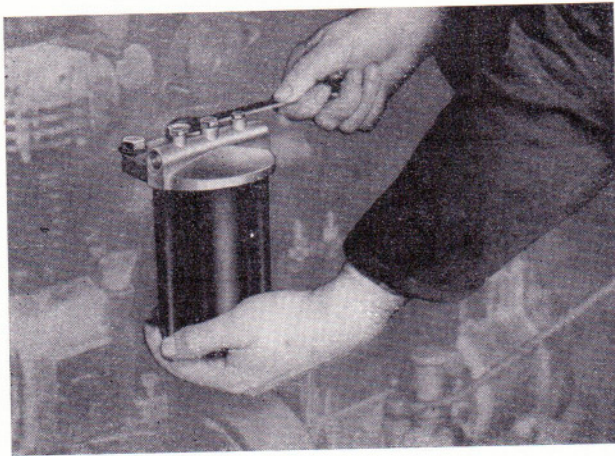


Bild 38

20 Kolbenverdichter ausbauen

- Befestigungsschrauben vollständig heraus-schrauben.
- Kolbenverdichter nach vorn kippen und dabei leicht drehen, so daß der Keilriemen abgestreift werden kann (Bild 39).
- Beim Abbau darauf achten, daß der Dichtring in der Konsole des Kolbenverdichters nicht beschädigt wird.
- Befestigungsschrauben der Konsole heraus-schrauben und Konsole abnehmen, dabei auf den Dichtring im Konsolenboden achten!
- (Bei Motoren ohne Aggregateschmierung befinden sich keine Dichtringe in der Konsole!)

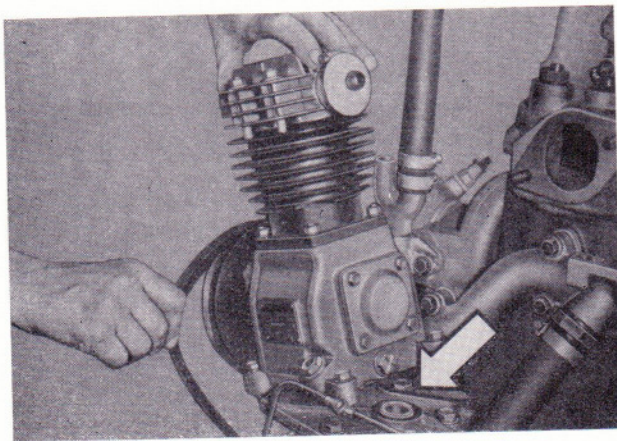


Bild 39

21 Kühlmittelpumpe abbauen

- Kühlmittelzufuß- und -abflußleitungen von den Anschlußstutzen der Kühlmittelpumpe trennen.
- Befestigungsschrauben der Kühlmittelpumpe lösen und Kühlmittelpumpe abnehmen.
- Kühlmittelleitungen vom Röhrenbündel- bzw. Evolventenwärmetauscher abbauen.

22 Kühlmittelzufußleitung (Flanschkrümmer und Anschlußrohr) von den Zylinderblöcken abbauen.

23 Ölzuflußleitung (Einspritzpumpe—Kolbenverdichter—Kurbelgehäuse) abbauen.

- Halteschellen am Steuergehäusedeckel abschrauben. Anschlüsse an der Einspritzpumpe und am Kurbelgehäuse (Auspußseite) abschrauben.
- Ölzuflußleitung abnehmen.

24 Einspritzpumpe abbauen

- Kraftstoffzufuß- und -abflußleitungen an der Einspritzpumpe abbauen.
- Ölrücklaufleitung (Einspritzpumpe—Kurbelgehäuse) abbauen.
- Lamellenkupplung vom Spritzversteller bzw. von der Einspritzpumpenkupplung trennen (zwei Befestigungsflansche ohne Langloch — Bild 40).
- Befestigungsschrauben mit Steckschlüssel heraus-schrauben und die Einspritzpumpe von den Lagerböcken abheben.

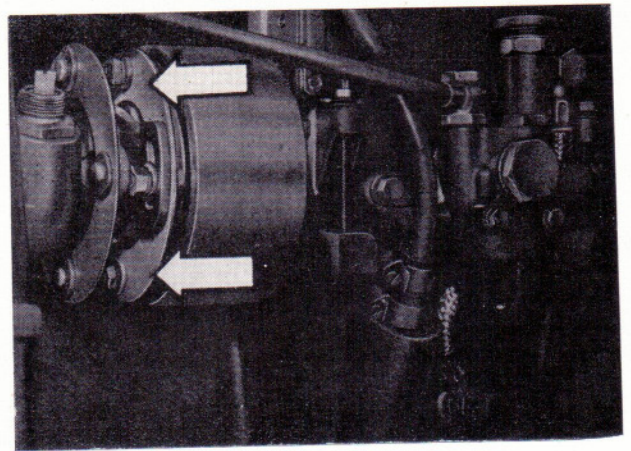


Bild 40

25 Einspritzventile ausbauen

- Befestigungsmuttern am Druckflansch abschrauben und Druckflansch abnehmen.
- Einspritzventile herausnehmen.
- Festsitzende Einspritzventile mit Hilfe der Demontagvorrichtung 27 98316 008 ausbauen.
- Dazu die Verschlusskappe vom Einspritzventil abschrauben und die Demontagvorrichtung auf das Einspritzventil aufschrauben.
- Schlagstück nach oben schlagen, bis sich das Einspritzventil lockert (Bild 41).

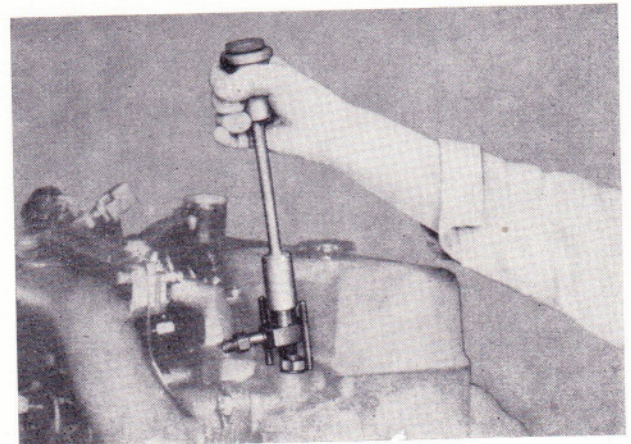


Bild 41

26 Zylinderkopfhauben abnehmen

- Bei der steuergehäuseseitigen Zylinderkopfhaube den Deckel vom Öleinfüllstutzen abschrauben, mit einem Steckschlüssel die Befestigungsschraube im Öleinfüllstutzen lösen und die Zylinderkopfhaube abnehmen.
- Bei der Schwungradseitigen Zylinderkopfhaube den Sterngriff/Sechskantschraube lösen und diesen abnehmen.

27 Kipphebelachse ausbauen

- Ölzufußleitung zu den Kipphebelböcken abbauen (Bild 42).
- Kipphebelbockbefestigungsmuttern abschrauben und Kipphebelachse vom Zylinderkopf abheben.

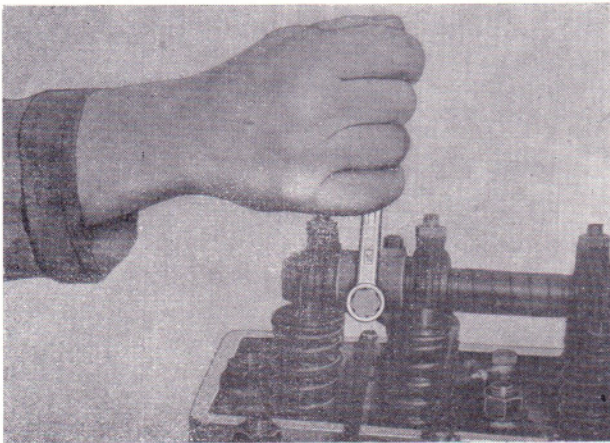


Bild 42

28 Stößelstangen herausnehmen

29 Zylinderkopf abbauen

- Zylinderkopfmuttern entgegen dem Anzugschema (von außen nach innen) abschrauben.
- Zylinderkopf abheben (Bild 43).
- Damit bei nachfolgenden Arbeiten die Kolben nicht aus den Zylindern herausgleiten (Motor gedreht), sind diese zu sichern.

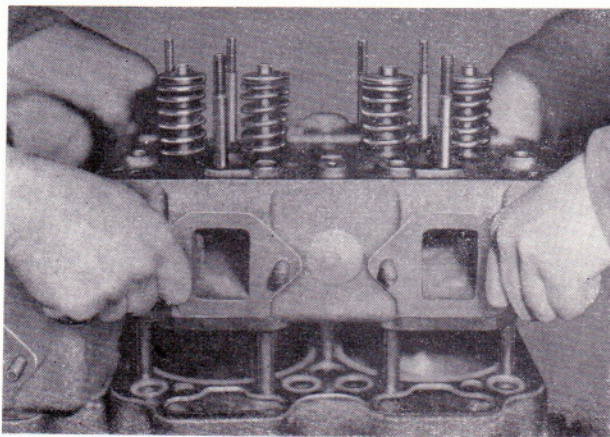


Bild 43

30 Schwungrad abbauen

- Kurbelwelle vor dem Lösen der Befestigungsschrauben des Schwungrades blockieren.
- Befestigungsschrauben lösen.

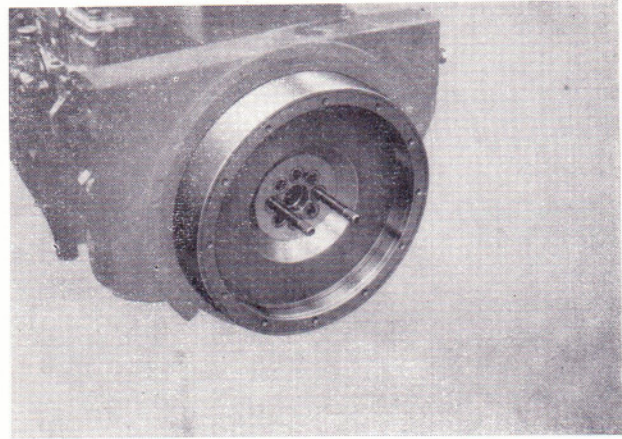


Bild 44

- Zwei gegenüberliegende Schrauben heraus-schrauben und gegen zwei Stiftschrauben $M 16 \times 1,5$ austauschen (Bild 44).
- Befestigungsschrauben heraus-schrauben.
- Schwungrad, geführt durch die beiden Stiftschrauben, abziehen und abnehmen.

31 Motor drehen

32 Evolventenwärmetauscher ausbauen

- Befestigungsmuttern des Deckels abschrauben.
- Mittenschraube heraus-schrauben und Deckel abnehmen.
- Formschnurring herausnehmen.
- Mittenschraube in den Wärmetauschereinsatz einschrauben und diesen unter leichten Rüttelbewegungen herausziehen.
- Hutmanschette, Federteller und Feder vom Saugrohr abstreifen.

33 Heizelement vom Röhrenbündelwärmetauscher abbauen

- Die drei Schrauben, die der Befestigung sowohl des Deckels als auch der beiden Gehäuseteile des Heizelementes dienen, heraus-schrauben und den Deckel sowie das Heizelement (vorn) abnehmen.
- Befestigungsmuttern des Heizelementes (hinten) am Röhrenbündelwärmetauscher abschrauben und das Heizelement (hinten) abnehmen (Bild 45).

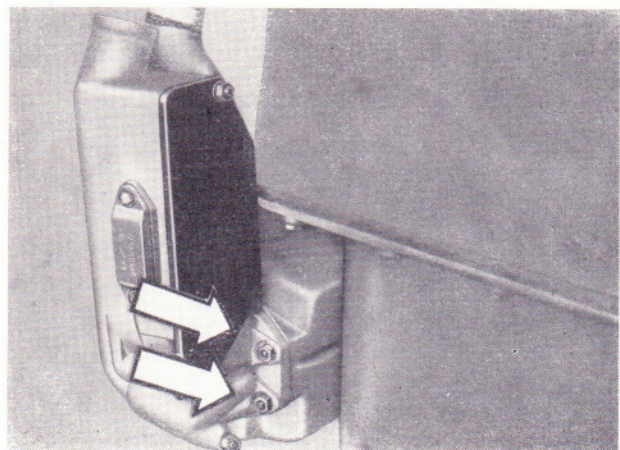


Bild 45

34 Röhrenbündelwärmetauscher abbauen

- Ölzufuß- und Ölabflußleitung am Röhrenbündelwärmetauscher abbauen (Bild 46).
- Befestigungsschrauben des Röhrenbündelwärmetauschers abschrauben und diesen abnehmen.

35 Ölwanne abbauen

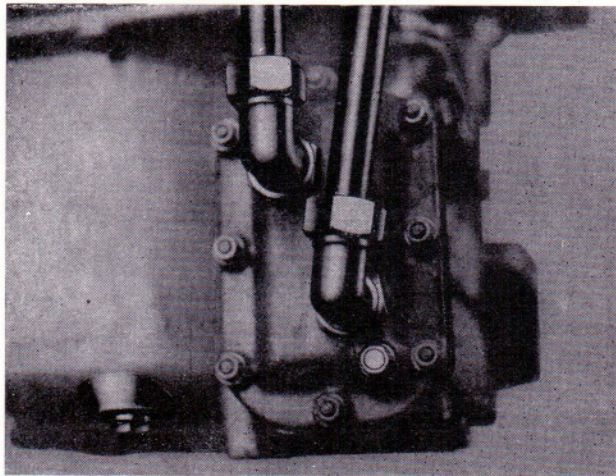


Bild 46

36 Ölsaug- und Öldruckleitung abbauen

- Befestigungsschrauben der Öldruckleitung mit 6-mm-Sechskantstiftschlüssel herauschrauben (Bild 47).

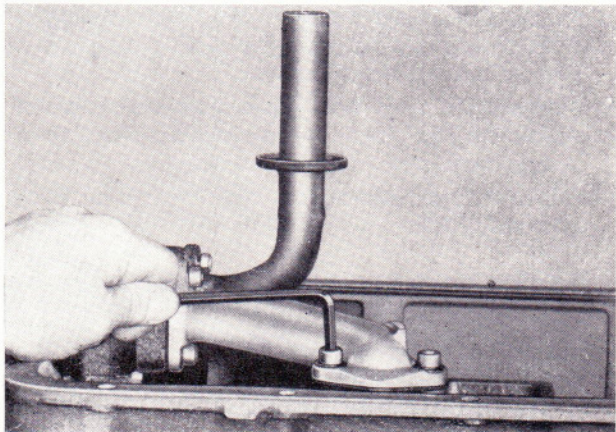


Bild 47

37 Andrehklaue abschrauben

- Kurbelwelle gegen Durchdrehen sichern.
- Andrehklaue mit genormtem Einsatz SW 60 abschrauben (Bild 48).

38 Keilriemenscheibe abziehen

- Dazu die Abziehvorrichtung 27 95670 002 verwenden (Bild 49).

39 Steuergehäusedeckel abbauen

40 Verschlußdeckel für Kurbel- und Nockenwelle im Schwungradgehäuse abbauen

41 Pleuellagerdeckel ausbauen

42 Hauptlagerdeckel ausbauen

- Am Mittenlager die Anlaufscheiben mit herausnehmen.
- Mit dem steuergehäuseseitigen Hauptlagerdeckel wird die Ölpumpe ausgebaut.

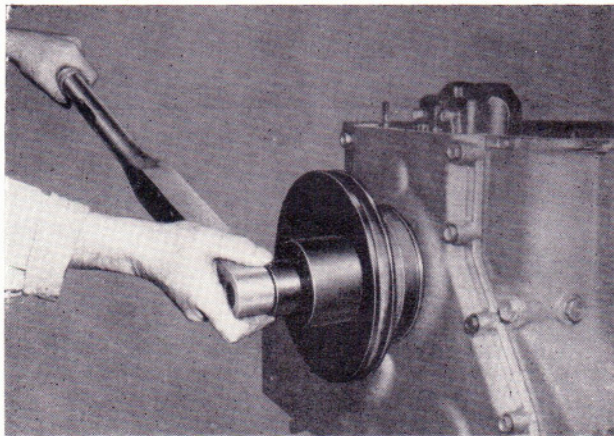


Bild 48

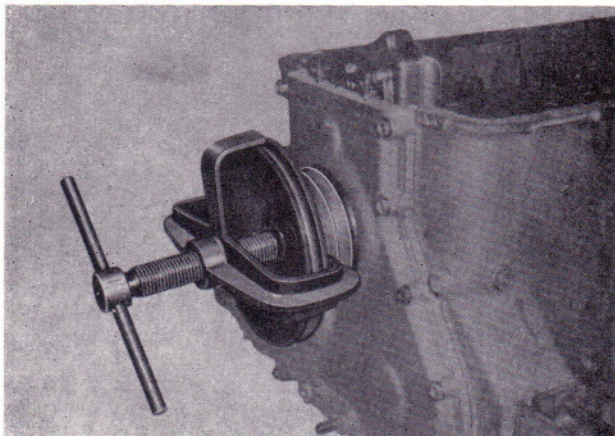


Bild 49

43 Kurbelwelle ausbauen

- Kurbelwelle mit einer geeigneten Anhängenvorrichtung herausheben (Bild 50).

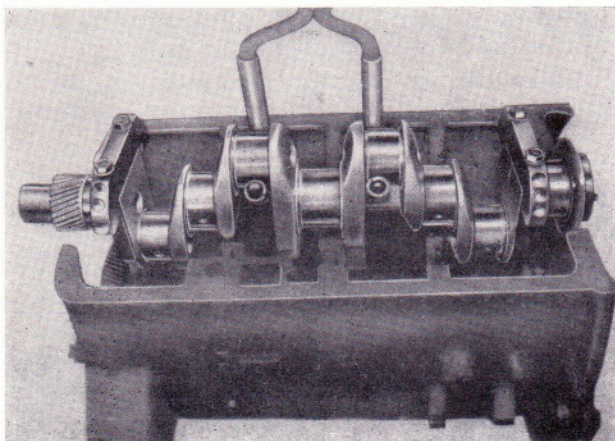


Bild 50

44 Motor drehen

45 Zylinderblock abbauen

- Kühlmittelverbindungsleitung zwischen den beiden Zylinderblöcken trennen.
- Befestigungsmuttern abschrauben.
- Zylinderblock mit Kolben und Pleuelstange abheben.

46 Pilzstößel herausnehmen.

47 Nockenwelle ausbauen

- Durchbrüche des Nockenwellenrades so stellen, daß die Befestigungsschrauben der Anlaufscheibe sichtbar werden (Bild 51).
- Schrauben mit einem Steckschlüssel herausdrehen.
- Nockenwelle aus dem Kurbelgehäuse herausziehen (Bild 52).

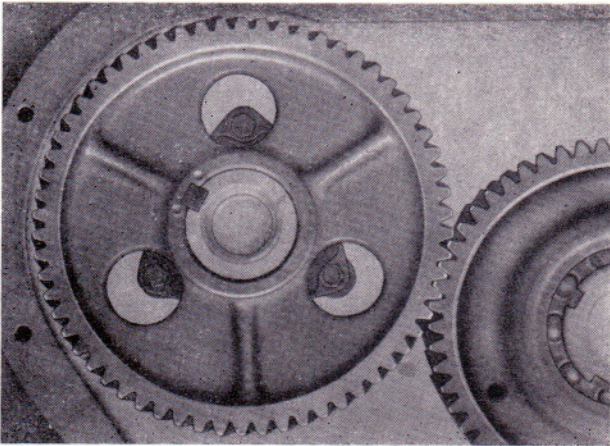


Bild 51

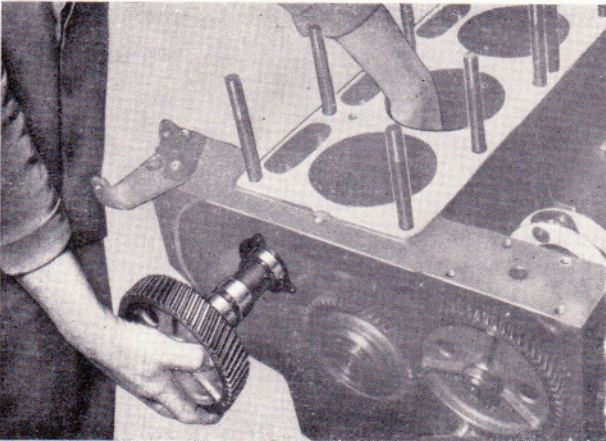


Bild 52

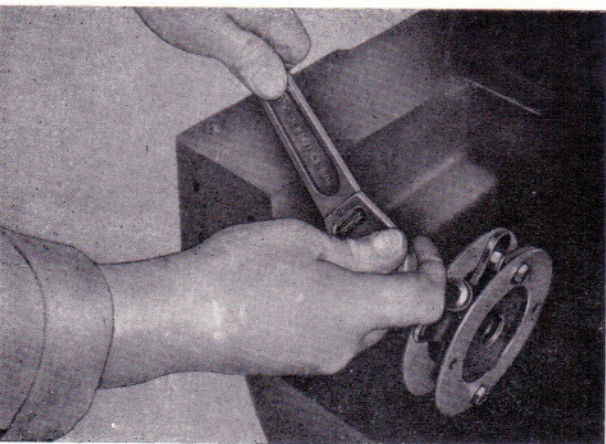


Bild 53

48 Einspritzpumpenantrieb ausbauen

- Klemmschraube der Lamellenkupplung herausdrehen und die Lamellenkupplung von der Welle abziehen (Bild 53).
- Paßfeder entfernen.

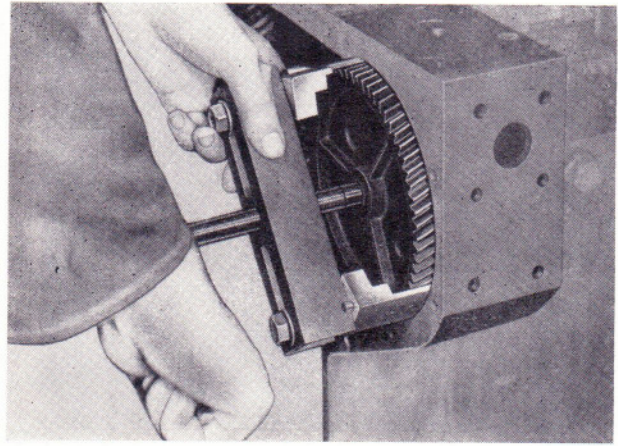


Bild 54

- Drehzahlmessergehäuse abbauen.
- Sechskantmutter am Einspritzpumpenantriebsrad abschrauben und das Sicherungsblech abnehmen.
- Einspritzpumpenantriebsrad mit Abzieher 27 95233 008 abziehen (Bild 54).
- Deckel abbauen.
- Von der Einspritzpumpenseite her die Antriebswelle mit der Schlaghülse 27 01752 008 soweit heraus schlagen, daß die Rillenkugellager frei sind (Bild 55).
- Sicherungsring im Kurbelgehäuse ausbauen (Bild 56).
- Antriebswelle vollständig herausschlagen.

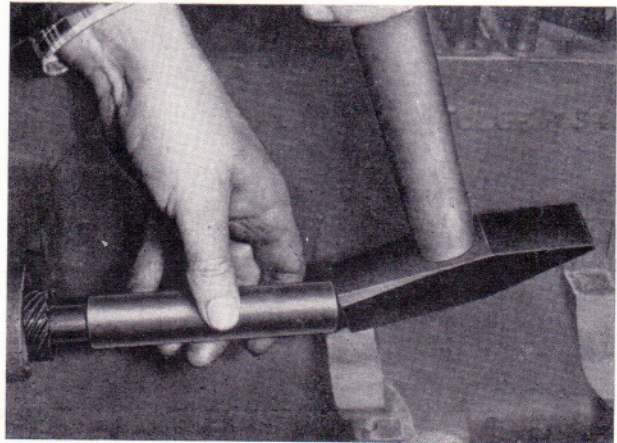


Bild 55

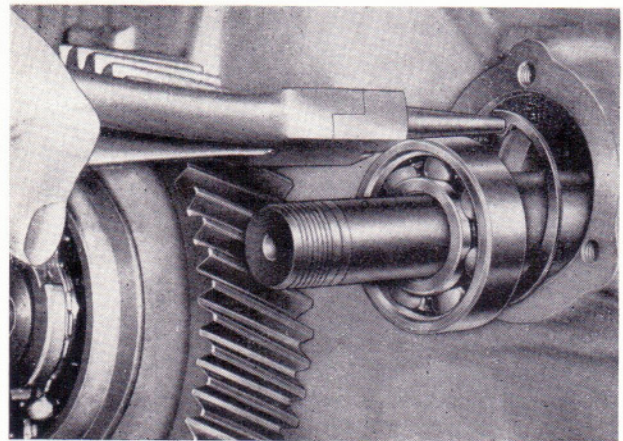


Bild 56

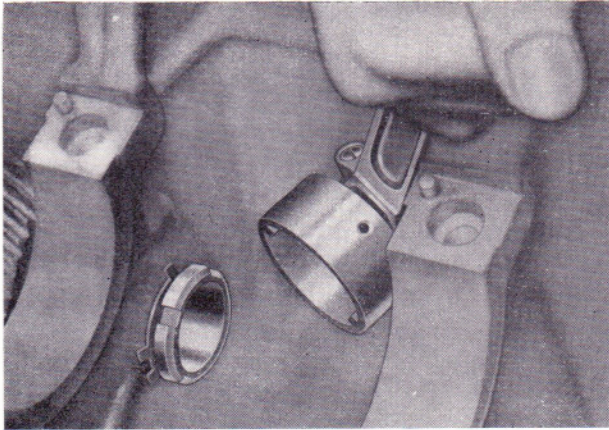


Bild 57

- Auf den Vierkant der Ausdrückvorrichtung für Zwischenradlagerzapfen 27 98310 002 eine Knarre aufsetzen und die Ausdrückvorrichtung zwischen Kurbelgehäuseversteifung und Lagerzapfen ansetzen.
- Den Druckdorn aufdrehen und damit den Lagerzapfen aus dem Kurbelgehäuse herausdrücken (Bild 59).

49 Kurbelgehäuse drehen

50 Zwischenrad mit Lagerung ausbauen

- Sicherungsbleche der Nutmutter am Zwischenrad und am Lagerzapfen im Kurbelgehäuse zurückbiegen.
- Mit der Nuß 27 98311 003 (Bild 57) oder einem Hakenschlüssel 45/50 beide Nutmutter vom Zwischenradlagerzapfen abschrauben.
- Zwischenrad mit Abzieher 27 95233 008 abziehen (Bild 58).

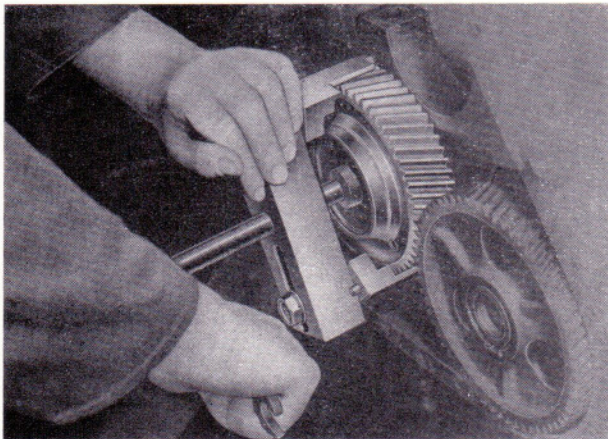


Bild 58

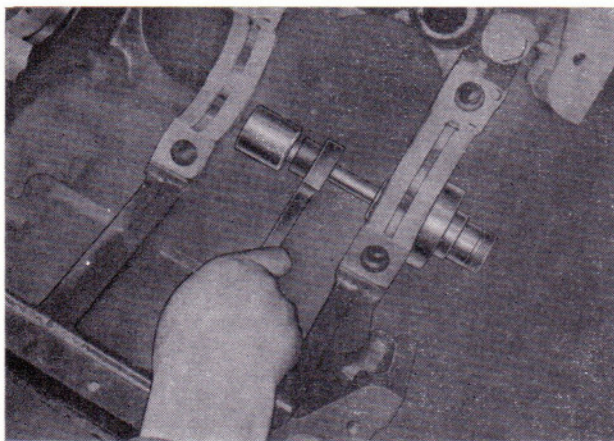


Bild 59

5.0. (00) Arbeiten am Motor — Motormontage

5.1. (01) Kurbelgehäuse mit Zwischenrad

Sonderwerkzeuge

— Schlagdorn für Zwischenlager	27 01760 008
— Nuß für Nutmutter	27 98311 003

Prüf- und Meßmittel

— Innenmeßgerät mit Einstellringen folgender Abmaße: (35; 36; 47; 60; 61; 62; 72; 90; 95) mm
— Meßschraube „C“
— Bügelfeinzeiger

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe	Aussonderungsgrenze
— Kurbelwellengrundbohrung (Dmr. in mm)		
ohne Lagerschalen	95,000 ... 95,022	95,030
mit Lagerschalen		
Normal	90,020 ... 90,056	90,090
Zwischenstufe	89,970 ... 90,006	90,040
1. Reparaturstufe	89,770 ... 89,806	89,840
2. Reparaturstufe	89,520 ... 89,556	89,590
3. Reparaturstufe	89,270 ... 89,306	89,340
4. Reparaturstufe	89,020 ... 89,056	89,090
— Wanddicke der Lagerschalen (in mm)		
Normal	2,403 ... 2,490	
Zwischenstufe	2,508 ... 2,515	
1. Reparaturstufe	2,608 ... 2,615	
2. Reparaturstufe	2,733 ... 2,740	
3. Reparaturstufe	2,858 ... 2,865	
4. Reparaturstufe	2,983 ... 2,990	
— Nockenwellenlager (Dmr. in mm)		
Lager 1	60,000 ... 60,019	60,120
Lager 2	60,500 ... 60,519	60,620
Lager 3	61,000 ... 61,019	61,120
Lager 4	61,500 ... 61,519	61,620
Lager 5 (Steuergehäusesseite)	62,000 ... 62,019	
— Bohrung für Zwischenradlagerzapfen (Dmr. in mm)	35,000 ... 35,016	35,030
— Zwischenradlagerzapfen (Dmr. in mm)	35,017 ... 35,033	34,980
— Lagersitz im Zwischenrad (Dmr. in mm)	71,985 ... 72,004	72,020
— Bohrung für Einspritzpumpenantriebswelle (Dmr. in mm)	46,987 ... 47,003	47,050
— Bohrung für Pilzstößel (Dmr. in mm)	36,000 ... 36,025	36,050
— Paßlagerbreite (in mm)		
ohne Anlauf- scheiben	54,894 ... 54,940	54,450
mit Anlauf- scheiben		
Normal	59,764 ... 59,940	59,600
Zwischenstufe	60,014 ... 60,190	59,850
1. Reparaturstufe	60,264 ... 60,440	60,100
2. Reparaturstufe	60,864 ... 60,940	60,600
— Dicke der Anlaufscheiben für Paßlager (in mm)		
Normal	2,435 ... 2,500	
Zwischenstufe	2,560 ... 2,625	
1. Reparaturstufe	2,685 ... 2,750	
2. Reparaturstufe	2,935 ... 3,000	

Anziehdrehmomente in Nm (kpm)

— Kurbelwellenhauptlagerschrauben (Schrauben bei Reparaturen 100 %ig auf Risse überprüfen — UV-Fuxen!)	186 ± 10 (19 ± 1)
---	-------------------

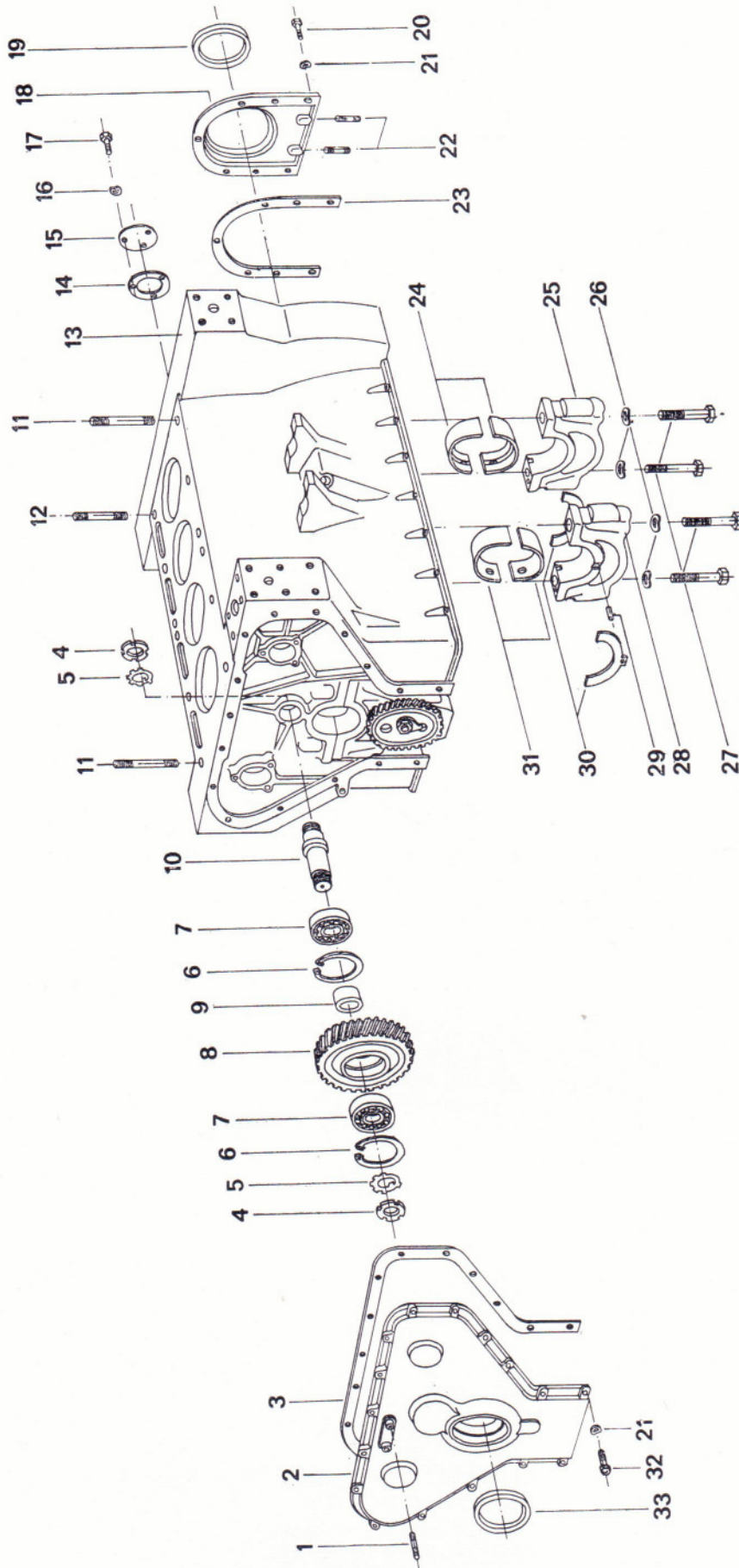


Bild 60

- (1) Stiftschraube
- (2) Steuergehäusedeckel
- (3) Dichtung für Steuergehäusedeckel
- (4) Nutmutter M 35 × 1,5
- (5) Sicherungsblech A 35
- (6) Sicherungsring 72
- (7) Rillenkugellager 6207
- (8) Zwischenrad
- (9) Distanzhülse
- (10) Zwischenradlagerzapfen
- (11) Stiftschraube

- (12) Stiftschraube
- (13) Kurbelgehäuse
- (14) Dichtung für Verschlussdeckel
- (15) Verschlussdeckel
- (16) Federscheibe 6
- (17) Sechskantschraube M 6 × 12
- (18) Verschlussdeckel
- (19) Radialwellendichtring D 110 × 130 × 12
- (20) Sechskantschraube M 8 × 20
- (21) Federscheibe 8
- (22) Stiftschraube

- (23) Dichtung für Verschlussdeckel
- (24) Halblagerschale – Hauptlager
- (25) Hauptlagerdeckel
- (26) Federscheibe 16
- (27) Sechskantschraube M 16 × 1,5 × 150
- (28) Hauptlagerdeckel – Axiallager
- (29) Zylinderkerbstift mit Nase
- (30) Anlaufscheiben mit Nase
- (31) Halblagerschale – Axiallager
- (32) Sechskantschraube M 8 × 35
- (33) Radialwellendichtring D 100 × 120 × 10

51 Kurbelgehäuse reinigen

- Halblagerschalen herausnehmen und mit Waschbenzin reinigen.
- Verschlußschrauben der Ölkanäle öffnen.
- Ölkanäle mit Druckluft ausblasen und anschließend wieder dicht verschließen (Ziehspachtel).

52 Hauptlager vermessen

- Innenmeßgerät mit Einstellring auf das Grundmaß einstellen (95 mm Dmr. für Messung ohne Halblagerschalen, 90 mm Dmr. für Messung mit Halblagerschalen).
- Hauptlagerdeckel mit bzw. ohne Halblagerschalen mit dem Kurbelgehäuse verschrauben.
- **Lagerdeckel nicht vertauschen (Markierung beachten); Lager 1 befindet sich an der Schwungradseite!**
- Hauptlagerschrauben mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
- Hauptlager mit bzw. ohne Halblagerschalen vermessen (Bild 61).
- Hauptlagerdeckel abbauen.

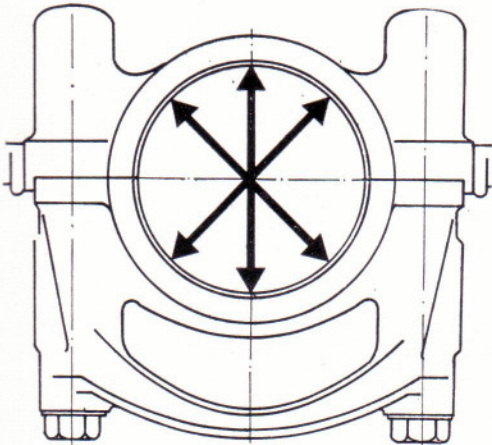


Bild 61

53 Paßlagerbreite kontrollieren

- Mit der Meßschraube die Paßlagerbreite mit und ohne Anlaufscheiben kontrollieren (Bild 62).

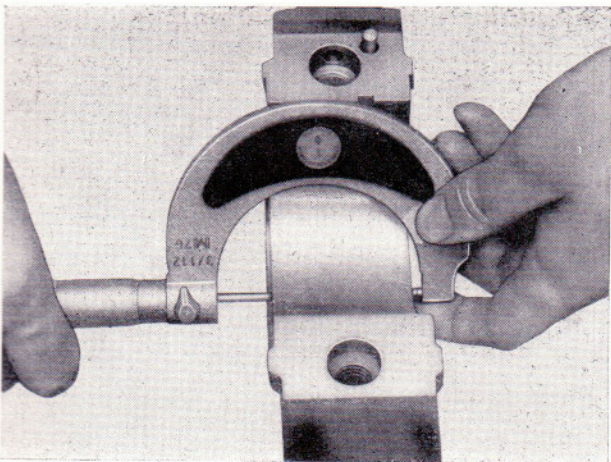


Bild 62

54 Nockenwellenlager vermessen

- Innenmeßgerät mit Einstellring auf das Grundmaß einstellen.
- Nockenwellenlagergasse vermessen.

55 Bohrung für Zwischenradlagerzapfen vermessen

- Innenmeßgerät mit Einstellring auf das Grundmaß einstellen.
- Lagerzapfenbohrung vermessen.

56 Bohrung für Einspritzpumpenantrieb vermessen

- Innenmeßgerät mit Einstellring auf das Grundmaß einstellen.
- Bohrung vermessen.

57 Pilzstößelbohrung vermessen

- Innenmeßgerät mit Einstellring auf das Grundmaß einstellen.
- Pilzstößelbohrungen vermessen.
- Tabellenwerte einhalten!

58 Zwischenrad kontrollieren

- Sicherungsringe aus der Zwischenradbohrung herausnehmen und das Rillenkugellager herausdrücken.
- Innenmeßgerät mit Einstellring auf das Grundmaß einstellen.
- Lagerbohrung im Zwischenrad vermessen.
- Sichtkontrolle der Verzahnung. Bei ausgebrochenen Zähnen sowie Pittingbildung ist das Zwischenrad durch ein neues zu ersetzen.
- Leichtgängigkeit des Rillenkugellagers kontrollieren und dieses im Bedarfsfall (beschädigte Kugeln, Käfige und Laufbahnen) austauschen.
- Rillenkugellager in das Zwischenrad einsetzen und mit Sicherungsringen sichern.

59 Zwischenradlagerzapfen kontrollieren

- Distanzhülse abnehmen und das Rillenkugellager vom Lagerzapfen abdrücken.
- Lagerzapfen vermessen.
- Rillenkugellager auf Leichtgängigkeit kontrollieren und gegebenenfalls austauschen.
- Rillenkugellager auf den Lagerzapfen aufziehen.

60 Zwischenrad einbauen

- Zwischenradlagerzapfen mit Einschlagglocke für Zwischenlager 27 01760 008 in das Kurbelgehäuse einziehen (Bild 63).

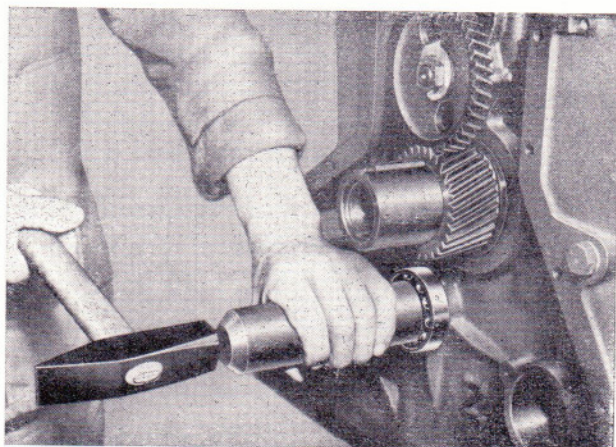


Bild 63

- Distanzhülse auf den Lagerzapfen aufsetzen.
Bei bereits montierten Steuerrädern ist darauf zu achten, daß beim Einbau des Zwischenrades die Markierungen der Steuerräder übereinstimmen. — Der entsprechend gekennzeichnete Zahn des Nocken-, Einspritzpumpen- und Kurbelwellenrades muß zwischen den in gleicher Weise gekennzeichneten Zähnen des Zwischenrades stehen (Bild 64).

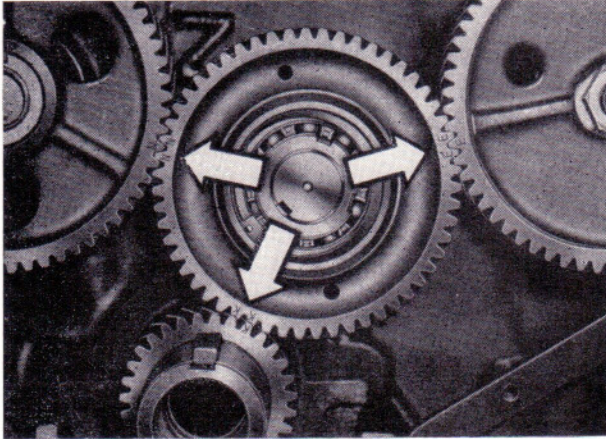


Bild 64

- Zwischenrad mit der Einschlagglocke für Zwischenlager 27 01760 008 auf den Lagerzapfen aufziehen.
- Sicherungsbleche innen und außen auflegen und die Nutmuttern mit der Nuß für Nutmutter 27 98311 003 bzw. mit einem Hakenschlüssel 45/50 festziehen.
- Nutmuttern durch Umbiegen der Sicherungsbleche sichern.

61 Steuergehäusedeckel; Verschußdeckel (schwungradseitig)

- Dichtflächen reinigen und glätten.
- Bei Undichtheiten an den Radialwellendichtringen diese gegen neue austauschen.
- Beim Auswechseln der Ringe darauf achten, daß die Ringsitze in den Deckeln nicht beschädigt werden.

5.2. (17) Einspritzpumpenantrieb und Drehzahlmesser

Sonderwerkzeuge

— Demontagehülse für Einspritzpumpenantriebswelle	27 01752 008
— Montagehülse für Einspritzpumpenantriebswelle und Drehzahlmessergehäuse	27 01756 003
— Aufziehhülse für Radialdichtring für Drehzahlmessergehäuse	27 01757 004
— Aufziehhülse für Radialwellendichtring für Einspritzpumpenantriebswelle (Motoren ohne Drehzahlmesserantrieb)	27 01758 005

Prüf- und Meßmittel

- Bügelfeinzeiger mit Grundmaß 20 mm
- Meßschraube
- Innenmeßgerät mit Einstellring 20 mm

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe	Aussonderungsgrenze
— Lagersitze auf Einspritzpumpenantriebswelle (Dmr. in mm)	19,996 ... 20,009	19,960
— Sitz Einspritzpumpenantriebsrad (Dmr. in mm)	19,996 ... 20,009	19,960
— Bohrung im Einspritzpumpenantriebsrad (Dmr. in mm)	20,000 ... 20,013	20,040

Anziehdrehmomente in Nm (kpm)

- Befestigungsmutter für Einspritzpumpenrad 137 ± 10 (14 ± 1)

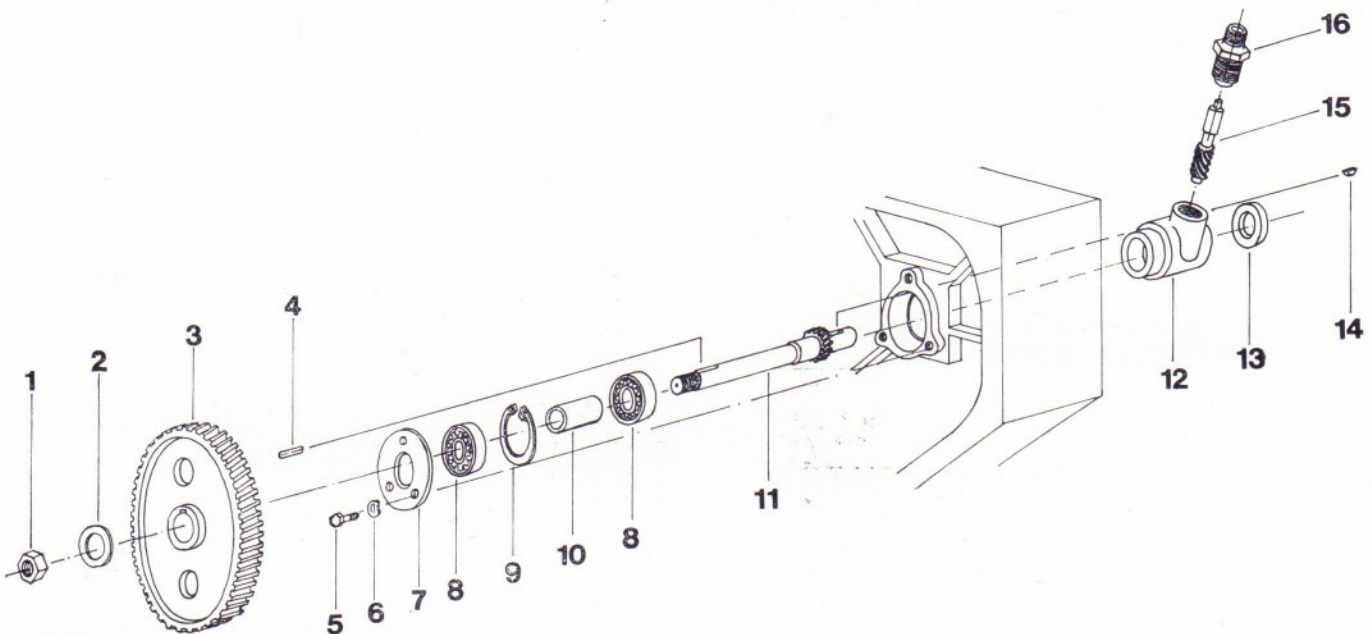


Bild 65

- (1) Sechskantmutter M 20 × 1,5
- (2) Sicherungsblech
- (3) Einspritzpumpenrad
- (4) Paßfeder A 6 × 6 × 32
- (5) Sechskantschraube M 6 × 12
- (6) Federscheibe 6

- (7) Deckel
- (8) Rillenkugellager
- (9) Sicherungsring 47
- (10) Distanzrohr
- (11) Einspritzpumpenantriebsrad
- (12) Drehzahlmessergehäuse

- (13) Radialwellendichtring D 20 × 47 × 7
- (14) Scheibenfeder 4 × 7,5
- (15) Antriebsrad
- (16) Laufbuchse

62 Einspritzpumpenantriebsrad kontrollieren

- Innenmeßgerät mit Einstellring auf das Grundmaß einstellen.
- Bohrung im Einspritzpumpenrad vermessen.

63 Einspritzpumpenantriebswelle kontrollieren

- Paßfeder für Einspritzpumpenantriebsrad entfernen.
- Einspritzpumpenantriebswelle aus den Rillenkugellagern herausdrücken.
- Lagersitze mit dem Bügelfeinzeiger vermessen.
- Tabellenwerte einhalten!
- Gegebenenfalls Bauteile austauschen!

- Das erste Rillenkugellager auf die Einspritzpumpenantriebswelle aufziehen.
- Distanzbuchse auf die Welle aufziehen.
- Sicherungsring überstreifen.
- Das zweite Rillenkugellager aufziehen.

64 Einspritzpumpenantriebswelle einbauen

- Mit der Montagehülse 27 01756 003 die Einspritzpumpenantriebswelle soweit einschlagen, daß beide Kugellager frei sind und der Sicherungsring in das Kurbelgehäuse eingesetzt werden kann.
- Anschließend die Welle bis zum Anschlag in das Kurbelgehäuse einziehen.
- Deckel auf der Steuerräderseite aufsetzen und festschrauben.

65 Einspritzpumpenrad montieren

— Markierung der Steuerräder beachten!

Beim Einbau des Einspritzpumpenrades muß der Zahn des Einspritzpumpenrades mit der Markierung „E“ zwischen den Zähnen des Zwischenrades mit der Markierung „E“ stehen. Die Markierungen für Nocken- und Kurbelwellenrad müssen dabei in gleicher Weise in Übereinstimmung gebracht werden (Bild 66).

- Paßfeder für das Einspritzpumpenrad in die Nut der Antriebswelle einsetzen.
- Einspritzpumpenrad mit der Montagehülse 27 01756 003 bis zum Anschlag auf die Welle aufziehen (Bild 67).
- Sicherungsblech auflegen, Sechskantmutter aufschrauben und mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment festziehen.
- Sicherungsblech umbiegen.

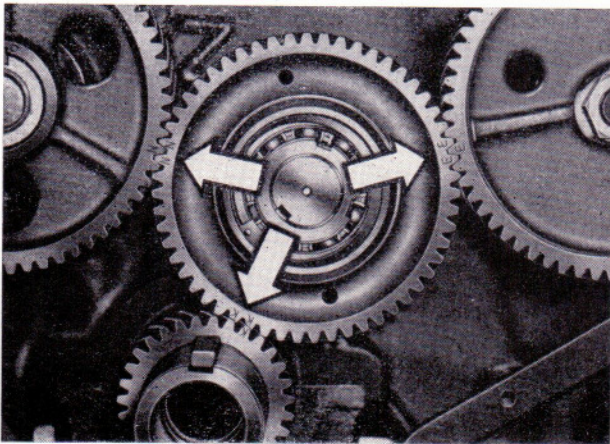


Bild 66

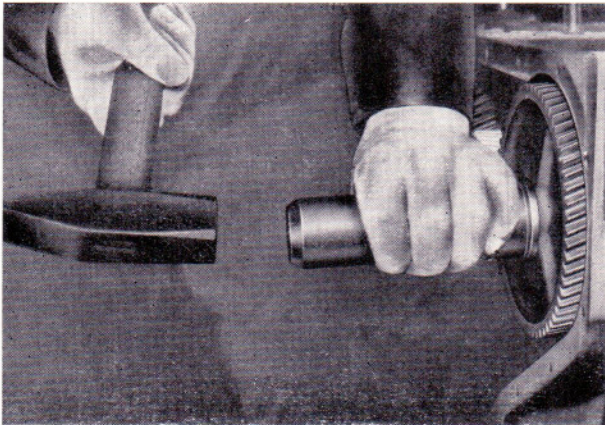


Bild 67

66 Drehzahlmesserantrieb kontrollieren

- Laufbuchse herauserschrauben und mit dem Antriebsrad vollständig herausnehmen.
- Bei Undichtheiten am Radialwellendichtring (am Lagerzapfen der Lamellenkupplung) diesen gegen einen neuen austauschen.
- Antriebsrad und Laufbuchse in das Drehzahlmessergehäuse einsetzen und die Laufbuchse mit dem Drehzahlmessergehäuse verschrauben (ausgeschlagene Laufbuchse auswechseln).

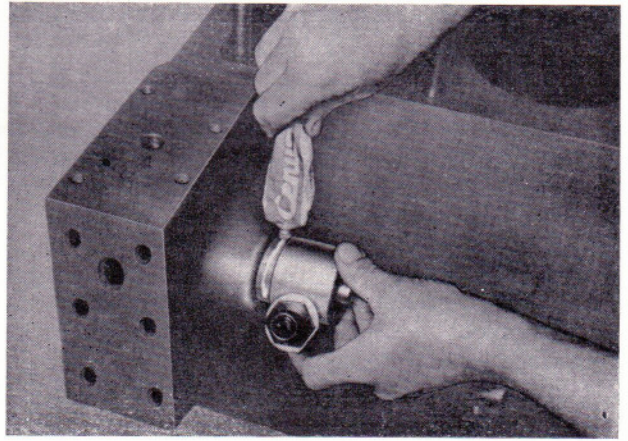


Bild 68

67 Drehzahlmesserantrieb montieren

- Drehzahlmessergehäuse leicht einpassen und die Dichtfläche zwischen Drehzahlmesserantrieb und Kurbelgehäuse mit geeigneter Dichtmasse versehen (Bild 68).
- Aufziehhülse 27 01757 004 zur Zentrierung des Radialwellendichtringes im Drehzahlmessergehäuse auf die Antriebswelle aufsetzen (Bild 69).
- Drehzahlmesserantrieb mit Montagehülse 27 01756 003 in das Kurbelgehäuse einschlagen (Bild 70).
- Aufziehhülse 27 01757 004 von der Antriebswelle abziehen.

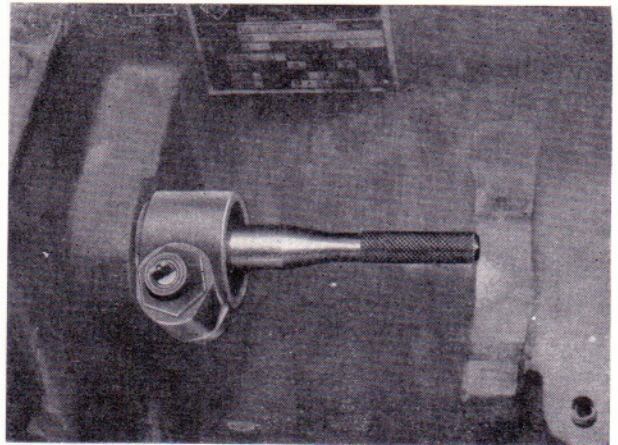


Bild 69

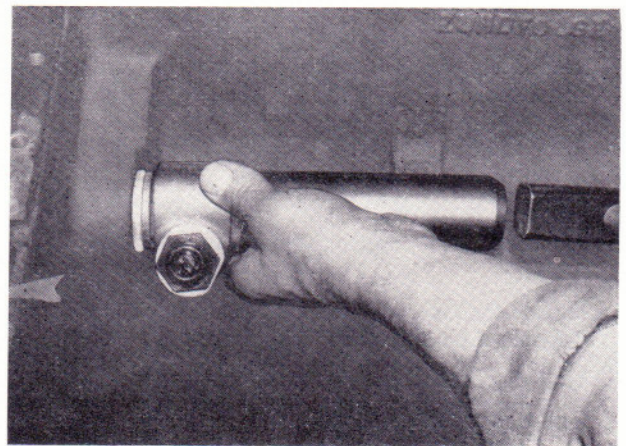


Bild 70

5.3. (03) Kurbelwelle und Schwungrad

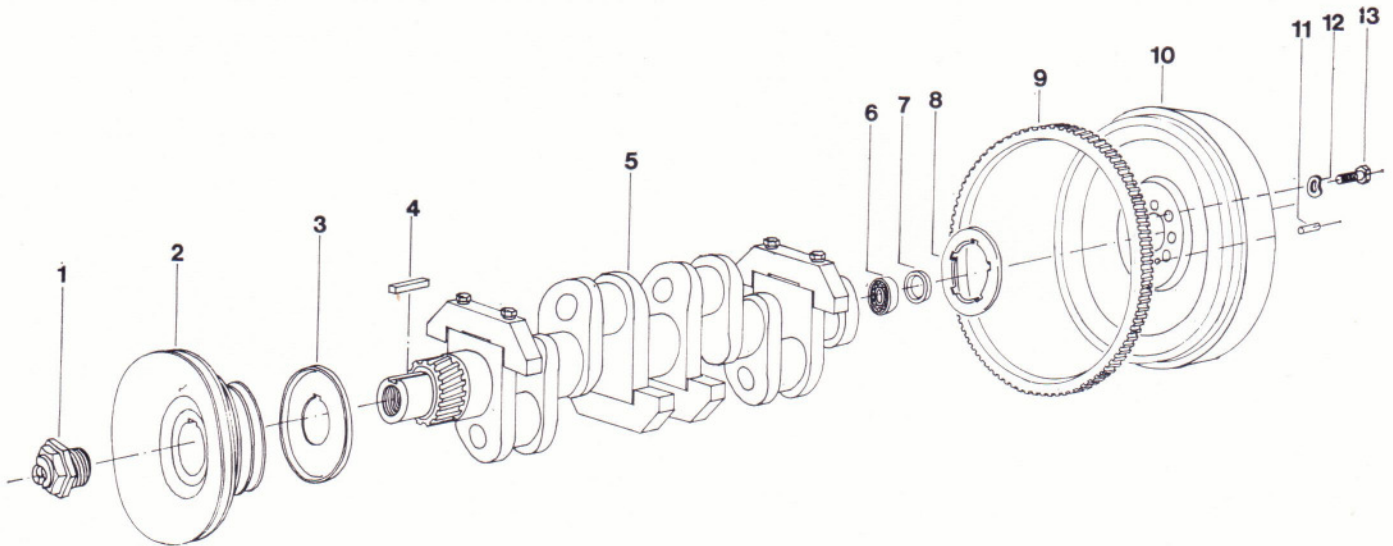


Bild 71

- | | | | |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------|--|
| (1) Andrehklaue | (5) Kurbelwelle | (8) Spritzring | (11) Zylinderstift 10 m 6 × 25 |
| (2) Keilriemenscheibe | (6) Rillenkugellager 6204 RS | (9) Anlasserzahnkranz | (12) Federscheibe 16 |
| (3) Spritzring | (7) Buchse | (10) Schwungrad | (13) Sechskantschraube M 16 × 1,5 × 65 |
| (4) Paßfeder B 12 × 8 × 70 | | | |

Sonderwerkzeuge

— Ausziehvorrichtung für Rillenkugellager 6204	27 98303 003
— Schlagdorn für Rillenkugellager 6204	27 01755 002
— Schlagdorn für Spritzring	27 95450 008
— Fixierstift	27 95674 006
— Zentrierdorn für Radialwellendichtring im Verschlußdeckel	27 95671 003
	bzw. 27 98301 001

Meßmittel

- Innenmeßgerät mit Einstellring für 60 mm Dmr.
- Bügelfeinzeiger
- Fühllehre
- Tiefenmaß

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe	Aussonderungsgrenze
Kurbelwelle		
— Kurbelwellenlagerzapfen (Dmr. in mm)		
Normal	89,930 ... 89,950	89,890
Zwischenstufe	89,880 ... 89,900	89,840
1. Reparaturstufe	89,680 ... 89,700	89,640
2. Reparaturstufe	89,430 ... 89,450	89,390
3. Reparaturstufe	89,180 ... 89,200	89,140
4. Reparaturstufe	88,930 ... 88,950	88,980
— Kurbelwellenhublagerzapfen (Dmr. in mm)		
Normal	79,930 ... 79,950	79,880
Zwischenstufe	79,880 ... 79,900	79,830
1. Reparaturstufe	79,680 ... 79,700	79,630
2. Reparaturstufe	79,430 ... 79,450	79,380
3. Reparaturstufe	79,180 ... 79,200	79,130
4. Reparaturstufe	78,930 ... 78,950	78,880
— Paßlagerbreite (Dmr. in mm)		
Normal	60,000 ... 60,046	60,110
1. Reparaturstufe	60,250 ... 60,296	60,360
2. Reparaturstufe	60,500 ... 60,546	60,610
— Axialspiel der Kurbelwelle (in mm)	0,060 ... 0,282	0,490
— Kurbelwellenzapfendurchmesser für Kurbelwellenrad (Dmr. in mm)	60,002 ... 60,021	60,000
— Innendurchmesser Kurbelwellenrad (Dmr. in mm)	59,995 ... 60,020	60,025

Schwungrad

— Abstand zwischen Anlagefläche Kupplung und Mitnehmerscheibe (in mm)

Sachnummer	Einsatzzweck		
27 97688 001	W 50	36,900 ... 37,000	
		21,700 ... 22,200	
— Breite des Anlasserkranzes (in mm)			
Anziehdrehmomente in Nm (kpm)			
— Hauptlagerschrauben ¹⁾			186 ± 10 (19 ± 1)
— Schwungradbefestigungsschrauben ¹⁾			255+10 (26+1)

¹⁾ Schrauben bei Reparaturen 100 %ig auf Risse überprüfen — UV-Fluxen!

68 Kurbelwelle reinigen

- Ölkanäle mit einer Zylinderbürste durchstoßen und anschließend mit Druckluft ausblasen.
- **Bei Ersatzkurbelwellen ist das der Konservierung dienende Wachsflied vollständig aus den Bohrungen zu entfernen.**

69 Kurbelwelle vermessen

- Bügelfeinzeiger auf die Grundmaße für Kurbelwellenhauptlagerzapfen bzw. Hublagerzapfen einstellen und Kurbelwelle vermessen.
 - Paßlagerbreite mit einer Meßschraube vermessen.
 - Tabellenwerte beachten!
- Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Toleranzen bedeutet unzulässige Verschleißförderung und damit Minderung der Funktionstüchtigkeit des Motors!

70 Kurbelwelle einbauen

- Hauptlagerschalen in Kurbelgehäuse und Hauptlagerdeckel einlegen (Bild 72).
- **Hauptlagerschalen ohne Schmiernut nur für Paßlager verwenden!**
- Desweiteren darauf achten, daß nur die Lagerschalen eingesetzt werden, die der entsprechenden Reparaturstufe des Kurbelwellenhauptlagerzapfens entsprechen!
- Lagerschalen der betreffenden Reparaturstufen werden einbaufertig als Ersatzteil ab Werk geliefert.
- Lagerschalen leicht einölen.
- Kurbelwelle in das Kurbelgehäuse einsetzen.

— **Markierung der Steuerräder beachten!**

Beim Einbau der Kurbelwelle muß der Zahn des Kurbelwellenzahnrades mit der Markierung „K“ zwischen den Zähnen des Zwischenrades mit der Markierung „K“ stehen. Die Markierungen für Nockenwellen- und Einspritzpumpenrad müssen dabei in gleicher Weise in Übereinstimmung gebracht werden (Bild 73).

- **Hauptlagerdeckel mit Halblagerschalen entsprechend der in die Hauptlagerdeckel eingesetzten Markierung einsetzen (Lager 1 — Schwungradseite usw.).**

- **Lager 3 ist das Paßlager — Anlaufscheiben einlegen (Bild 74).**

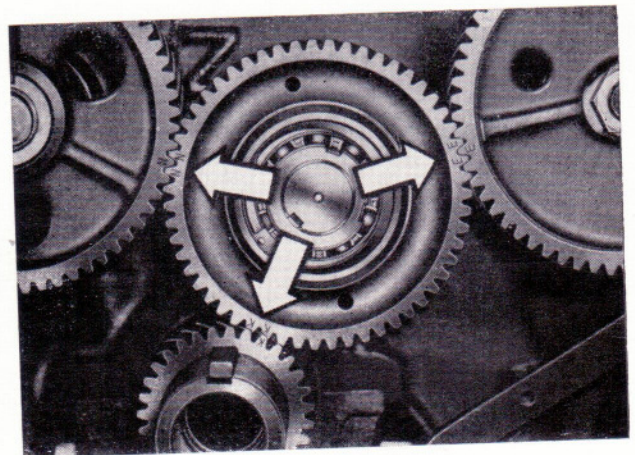


Bild 73

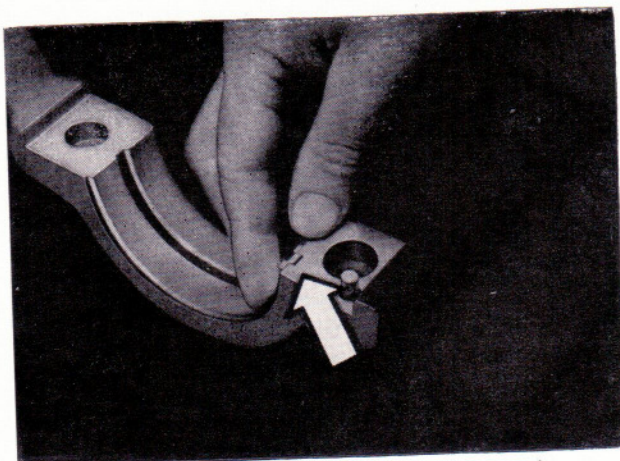


Bild 72

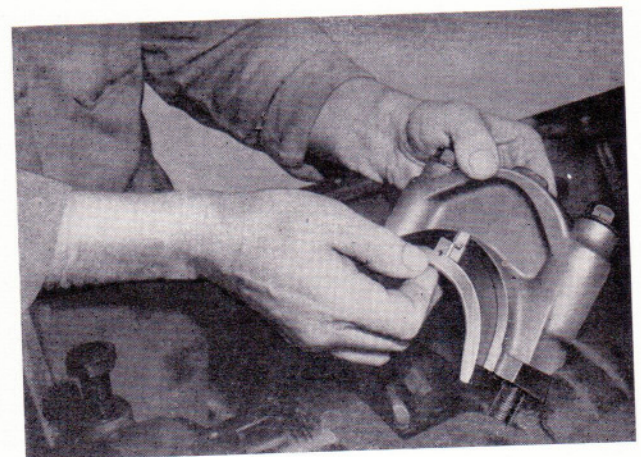


Bild 74

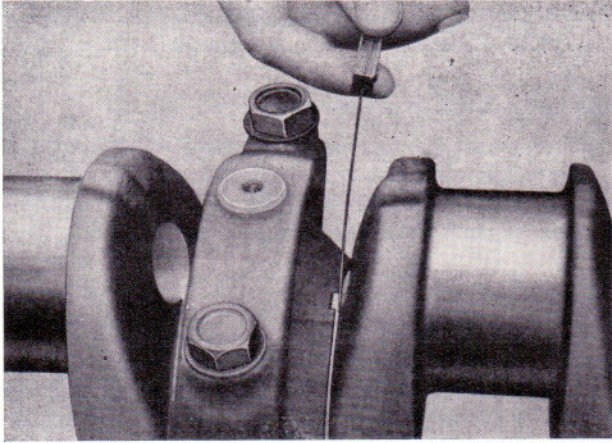


Bild 75

- Hauptlagerschrauben leicht einölen, in die Bohrungen einsetzen und mit vorgeschriebenen Anziehdrehmoment die Hauptlagerdeckel nach dem folgenden Schema festziehen:

Lagerdeckel:	5 - 4 - 3 - 2 - 1
Reihenfolge des Festziehens:	5 - 2 - 1 - 3 - 4

- Kurbelwelle anschließend bis zum Anschlag nach einer Seite drücken (Schwungradseite oder Steuergehäuseseite) und dann am Paßlager das Axialspiel der Kurbelwelle kontrollieren (Bild 75).

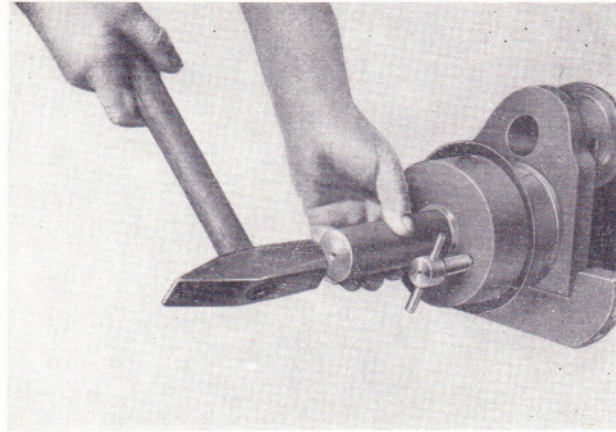


Bild 77

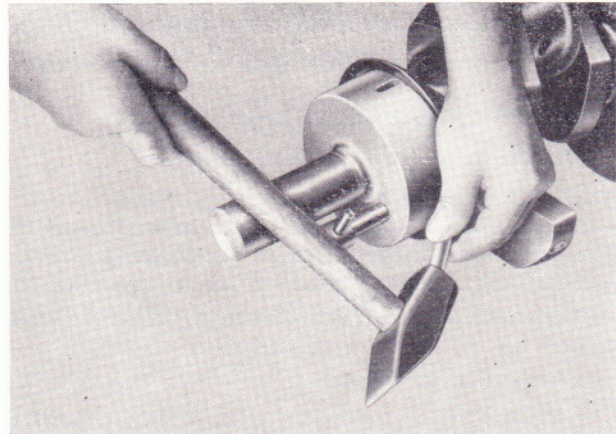


Bild 78

71 Spritzring (Schwungradseite) kontrollieren

- Losen oder ausgeschlagenen Spritzring auswechseln, gegebenenfalls neu zentrieren und verkörnen.

72 Spritzring aufziehen

- Spritzring mit Schlagdorn 27 95450 008 aufziehen. Bei einem bereits im Schwungradflansch eingepaßten Zylinderstift den Schlagdorn mit Zentrierbohrung darübersetzen (Bild 76).
- Bei einem noch nicht eingepaßten Zylinderstift den Fixierstift in die Zentrierbohrung des Schlagdorns einsetzen (Bild 77).
- Spritzring verkörnen – dazu Körner in die Aussparungen des Schlagdorns einsetzen (Bild 78).

- 73 Leichtgängigkeit des Führungslagers für die Kupplungswellen im Schwungradflansch kontrollieren, gegebenenfalls das Lager auswechseln

74 Führungslager für Kupplungswelle im Schwungradflansch auswechseln

- Rillenkugellager und Distanzbuchse mit der Ausziehvorrichtung 27 98303 003 ausbauen (Bild 79).
- Neues Lager einfetten.

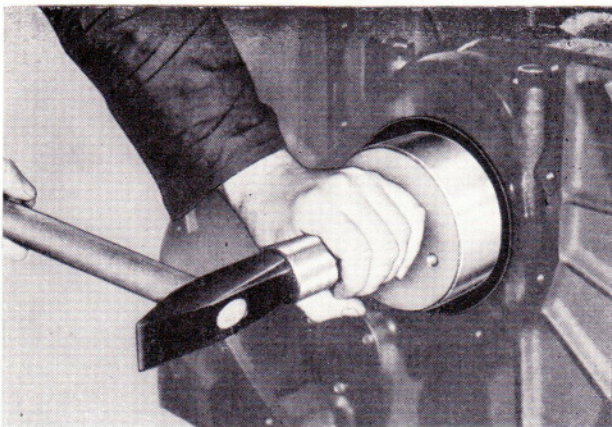


Bild 76

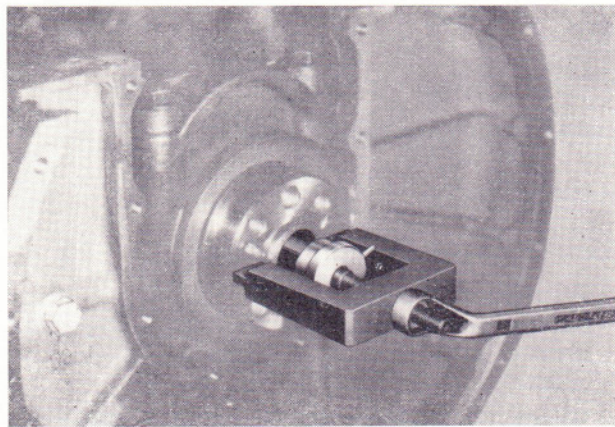


Bild 79

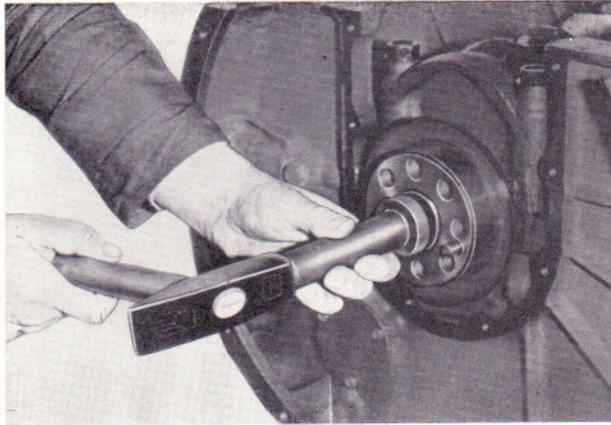


Bild 80

- Das neue Lager mit Schlagdorn 27 01755 002 mit den Kurbelwellenflansch einschlagen (Bild 80).
- Distanzbuchse mit Schlagdorn 27 01755 002 einsetzen.

75 Verschußdeckel (Schwungradseite) anbauen

- Dichtfläche säubern und leicht einfetten.
- Dichtung auflegen.
- Verschußdeckel aufsetzen und mit dem Zentrierdorn 27 95671 003 den Radialwellendichtring auf den Schwungradflansch zentrieren (Bild 81).
- Verschußdeckel mit dem Kurbelgehäuse verschrauben.
- Zentrierdorn abziehen.

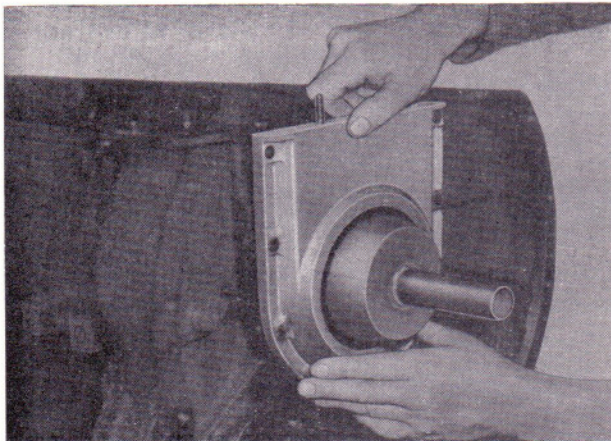


Bild 81

76 Nockenwellenverschußdeckel aufschrauben

77 Motor drehen

78 Nockenwellenverschuß aufschrauben

- Schwungrad reinigen.
- Schwungrad vermessen (Abstand von Anlagefläche Kupplungsautomat zu Anlagefläche Kupplungsscheibe).
- Bei starker Riefenbildung auf der Anlagefläche der Kupplungsscheibe diese gegebenenfalls überdrehen.

- Bei übermäßigem Verschleiß der Verzahnung des Anlasserkranzes diesen auswechseln bzw. wenden.

79 Anlasserzahnkranz auswechseln bzw. wenden

- Zahnkranz mit der Schweißlampe erwärmen und vom Schwungrad herunterschlagen.
- Zahnkranz vor dem Aufziehen ebenfalls erwärmen und bis zum Anschlag aufschlagen.

80 Schwungrad anbauen

- Stiftschrauben M 16 × 1,5 als Führung in den Kurbelwellenflansch einschrauben.
- Kurbelwelle so drehen, daß der Zylinderstift (wenn dieser bereits eingepaßt ist, in die Zentrierbohrung des Schwungrades paßt).
- Bei nicht eingepaßtem Zylinderstift den Fixierstift 27 95674 006 in das Schwungrad einsetzen (Bild 82).
- Schwungrad ansetzen, zentrieren und Befestigungsschrauben einschrauben.
- Stiftschrauben herausschrauben.
- Bei nicht eingepaßtem Zylinderstift die Bohrung mit einer Reibahle (10 mm Dmr.) aufreiben und Zylinderstift 10 m 6 × 25 einschlagen.
- Kurbelwelle gegen Durchdrehen sichern.
- Schwungradbefestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment über Kreuz festziehen (Bild 83).

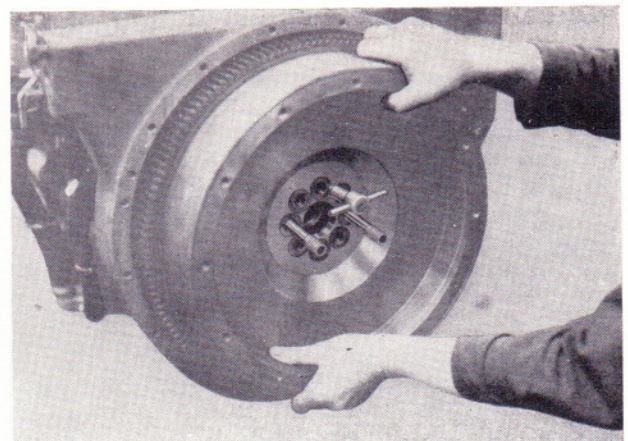


Bild 82

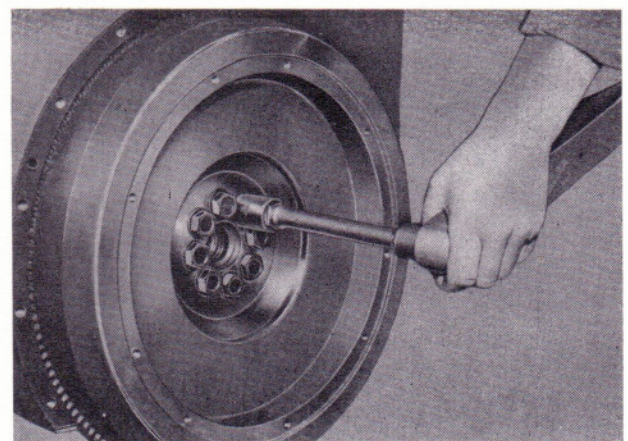


Bild 83

5.4. (11) Nockenwelle und Pilzstößel

Sonderwerkzeuge

— Zentrierdorn für Radialwellendichtung im Steuergehäusedeckel	27 98302 002
— Schlagdorn für Keilriemenscheibe	27 01759 006

Meßmittel

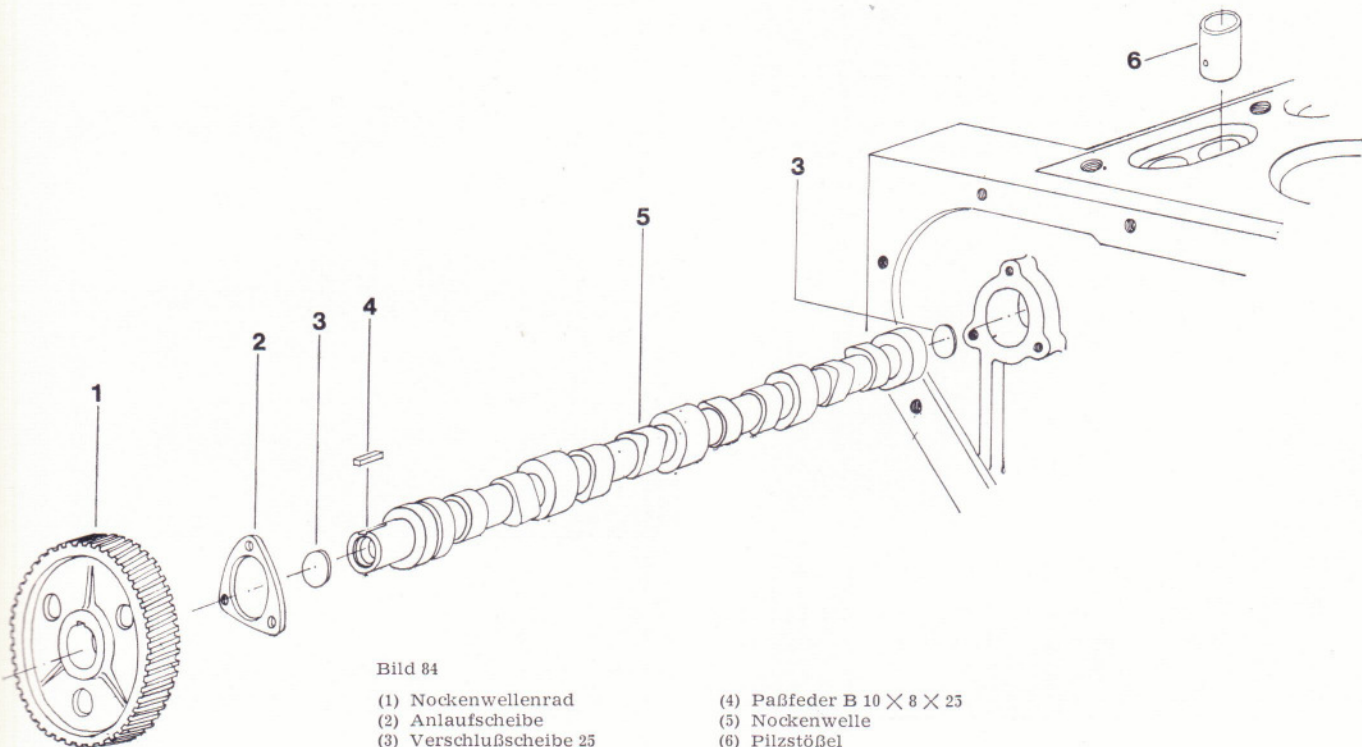
- Bügelfeinzeiger
- Fühllehre
- Meßschraube

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe	Aussonderungsgrenze
Nockenwelle		
— Durchmesser der Nockenwellenlager (Dmr. in mm)		
Lager 1	59,910 ... 59,930	59,860
Lager 2	60,410 ... 60,430	60,360
Lager 3	60,910 ... 60,930	60,860
Lager 4	61,410 ... 61,430	61,360
Lager 5	61,910 ... 61,930	61,860
— Dicke der Anlaufscheibe (in mm)	4,95 ... 4,98	4,910
— Axialspiel der Nockenwelle (in mm)	0,08 ... 0,15	
— Pilzstößelaußendurchmesser (Dmr. in mm)	35,950 ... 35,975	35,910

Anziehdrehmomente in Nm (kpm)

— Andrehklaue	294 ± 20 (30 ± 2)
---------------	-------------------



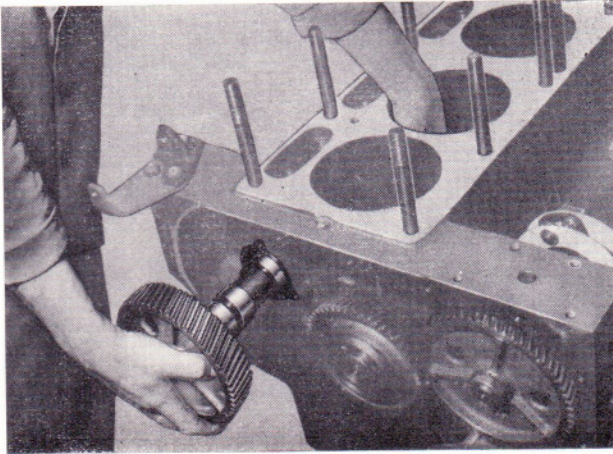


Bild 85

81 Nockenwelle und Pilzstößel reinigen und vermessen

- Pilzstößelboden auf Einarbeitungen kontrollieren und ggf. auswechseln

82 Nockenwelle einbauen

- Lagerbohrungen im Kurbelgehäuse leicht einölen.
- Nockenwelle einsetzen (Bild 85).
- **Markierung der Steuerräder beachten!**
Beim Einbau der Nockenwelle muß der Zahn des Nockenwellenrades mit der Markierung „N“ zwischen den Zähnen des Zwischenrades mit der Markierung „N“ stehen. Die Markierungen für Kurbelwellen- und Einspritzpumpenrad müssen dabei in gleicher Weise in Übereinstimmung gebracht werden (Bild 86).
- Anlaufscheibe verschrauben.

83 Pilzstößel einsetzen

- Pilzstößel vor dem Einsetzen in die Bohrungen im Kurbelgehäuse leicht einölen.

84 Steuergehäusedeckel anbauen

- Vor dem Aufsetzen des Steuergehäusedeckels ist die richtige Stellung der Steuerräder zueinander zu kontrollieren (Markierungen beachten!). Gegebenenfalls ist das Zwischenrad abzubauen und die Zahnräder der Kurbelwelle, Nockenwelle und Einspritzpumpentriebswelle sind so zu drehen, daß deren Markierung mit der entsprechenden Markierung auf dem Zwischenrad beim Einbau übereinstimmt (Bild 86).

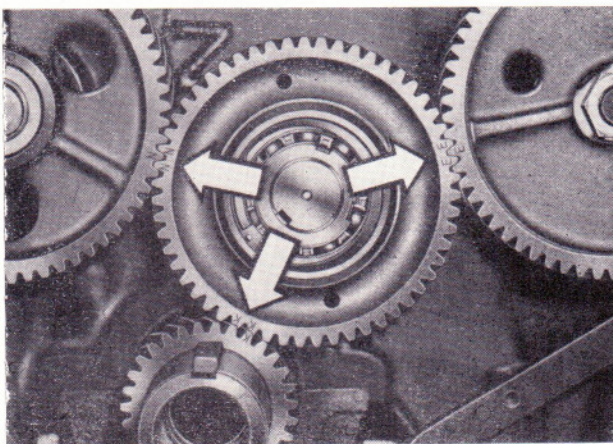


Bild 86

- Spritzring auf Kurbelwelle aufsetzen.
- Die Dichtflächen für den Steuergehäusedeckel reinigen und leicht einfetten.
- Dichtung auflegen.
- Steuergehäusedeckel aufsetzen und mit dem Zentrierdorn 27 98302 002 den Radialwellendichtring zentrieren.
- Steuergehäusedeckel mit dem Kurbelgehäuse verschrauben (Bild 87).
- Zentrierdorn abziehen.

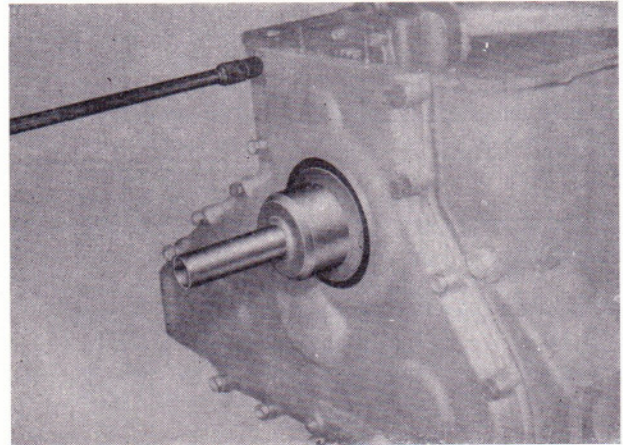


Bild 87

85 Keilriemenscheibe anbauen

- Keilriemenscheibe ansetzen und mit dem Schlagdorn 27 01759 006 auf die Kurbelwelle aufschlagen (Bild 88).

86 Andrehklaue aufschrauben

- Kurbelwelle gegen Durchdrehen sichern.
- Andrehklaue mit genormtem Einsatz SW 60 und vorgeschriebenem Anziehdrehmoment festziehen.

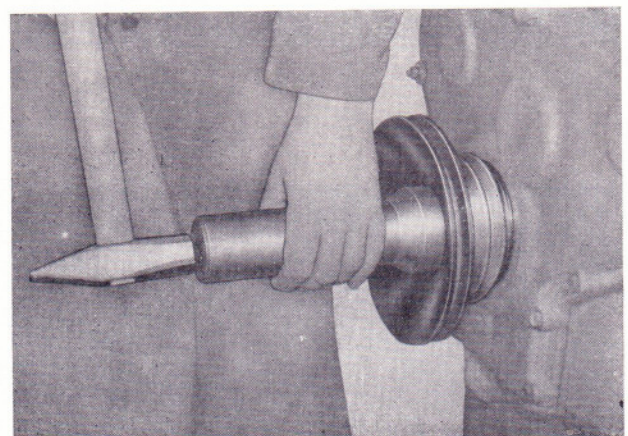


Bild 88

5.5. (05) Pleuelstange und Kolben

Prüf- und Meßmittel

- Innenmeßgerät mit Einstellringen für folgende Durchmesser:
(45; 50; 80; 85) mm
- Bügelfeinzeiger
- Meßschraube

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe	Aussonderungsgrenze
Pleuelstange		
— Pleuelstangengrundbohrung (Dmr. in mm)		
ohne Lagerschalen	85,000 ... 85,022	85,030
mit Lagerschalen		
Normal	80,010 ... 80,046	80,080
1. Reparaturstufe	79,760 ... 79,796	79,830
2. Reparaturstufe	79,510 ... 79,546	79,580
3. Reparaturstufe	79,260 ... 79,296	79,330
4. Reparaturstufe	79,010 ... 79,046	79,080
— Wanddicke der Lagerschalen für Pleuellager (in mm)		
Normal	2,488 ... 2,495	
1. Reparaturstufe	2,613 ... 2,620	
2. Reparaturstufe	2,738 ... 2,745	
3. Reparaturstufe	2,863 ... 2,870	
4. Reparaturstufe	2,988 ... 2,995	
— Pleuelstangengrundbohrung (Dmr. in mm)		
ohne Pleuelbuchse	50,000 ... 50,025	
mit Pleuelbuchse	45,030 ... 45,045	45,140
— Zulässige Massetoleranz der Pleuelstangen (in g)	4 200 ± 22,5	
Kolbenbolzen		
— Kolbenbolzendurchmesser (Dmr. in mm)		
Meßstelle A im Kolben	44,993 ... 45,000	44,990
Meßstelle B im Pleuel	44,993 ... 45,000	44,940
Kolben MWH 1605 (R)		
— Kolbenbolzenbohrung (Dmr. in mm)	44,995 ... 45,002	45,003
— Kolbenaußendurchmesser (Dmr. in mm)	identisch mit der Kennzeichnung der Kolben auf dem Kolbenboden (Maßgruppe!). Bei der Montage des Motors darauf achten, daß die Maßgruppe des Kolbens mit der Maßgruppe der Zylinderlaufbuchse übereinstimmt.	
(zu messen: 25 mm von der Unterkante des Kolben, rechtwinklig zur Kolbenbolzenbohrung)		
Die nach der Reparaturstufe stehende Bezeichnung ist	MWH 1602	1605 (R)/1991 (R)
	120	
Normal	1	119,880 ... 119,890
	120	
	2	119,891 ... 119,905
	120,5	
1. Reparaturstufe	1	120,380 ... 120,390
	120,5	
	2	120,391 ... 120,405
	121	
2. Reparaturstufe	1	120,880 ... 120,890
	121	
	2	120,891 ... 120,905
	121,5	
3. Reparaturstufe	2	121,380 ... 121,390
	121,5	
	2	121,391 ... 121,405
	122	
4. Reparaturstufe	1	121,880 ... 121,890
	122	
	2	121,891 ... 121,905
— Breite der Ringnuten (Kolben 1605/R und 1602) (in mm)	1	3,600 ... 3,620
	2	3,580 ... 3,600
	3	5,040 ... 5,060
		3,710
		3,690
		5,100

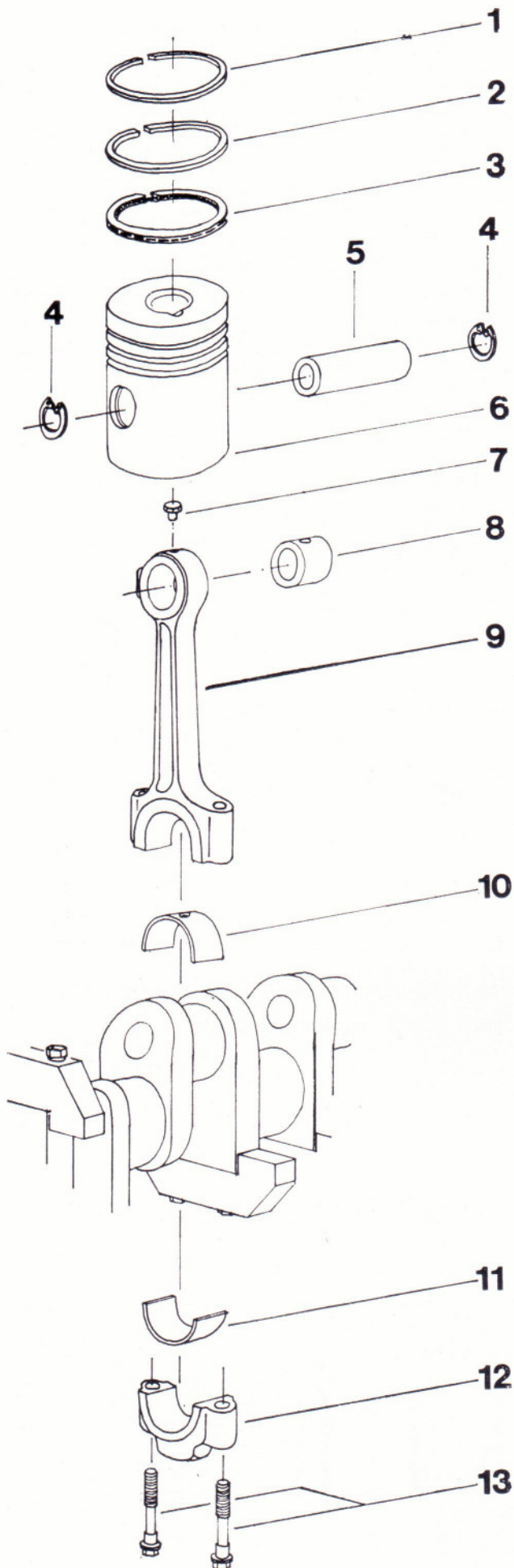


Bild 89

- (1) Rechteckring
- (2) Rechteckring
- (3) Hilfsgespannter Dachfasenring
- (4) Sicherungsring 45
- (5) Kolbenbolzen
- (6) Kolben
- (7) Spritzdüse

- (8) Pleuelbuchse
- (9) Pleuelstange
- (10) Pleuellagerschale, oben
- (11) Pleuellagerschale, unten
- (12) Pleuellagerdeckel
- (13) Pleulschraube

Fertigungsvorgabe

— Breite der Ringnuten (Kolben 1991 (R) (in mm)	1	3,100 ... 3,120	3,210
	2	3,080 ... 3,100	3,190
	3	5,040 ... 5,060	5,100
— Kolbenringstoßspiel (in mm) (Kolben 1602 und 1605 (R))	1. und 2. Verdichtungsring	0,4 ... 0,6	
	Ölabstreifring	0,3 ... 0,5	
— Kolbenringstoßspiel (in mm) (Kolben 1991 (R))	1. und 2. Verdichtungsring	0,4 ... 0,65	
	Ölabstreifring	0,3 ... 0,55	

Anziehdrehmomente in Nm (kpm)

- Pleuellagerschrauben 137 ± 10 (14 \pm 1)
(Schrauben bei Reparaturen 100 %ig auf Risse überprüfen – UV-Fluxen!)

87 Pleuelstange und Kolben demontieren

- Sicherungsringe aus der Kolbenbolzenbohrung entfernen.
- Kolbenbolzen herausdrücken.
- Halblagerschalen aus der Pleuelstangengrundbohrung herausnehmen.

88 Pleuelstange mit Halblagerschalen reinigen

- Öldruckbohrung in Pleuelstange und Spritzdüse am oberen Pleuelauge mit Druckluft ausblasen.

89 Pleuelstange vermessen

- Innenmeßgerät mit den entsprechenden Einstellringen auf das Grundmaß einstellen.
- Pleuellagerdeckel mit bzw. ohne Lagerschalen mit der Pleuelstange verschrauben.
- **Pleuellagerdeckel nicht vertauschen!**
- Pleuelschrauben mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
- Pleuelstangengrundbohrung vermessen (Bild 90).
- Pleuelauge vermessen.
- Tabellenwerte einhalten!
- Bei Maßüberschreitung Lagerschalen bzw. Pleuelbuchse, gegebenenfalls auch Pleuelstange austauschen.

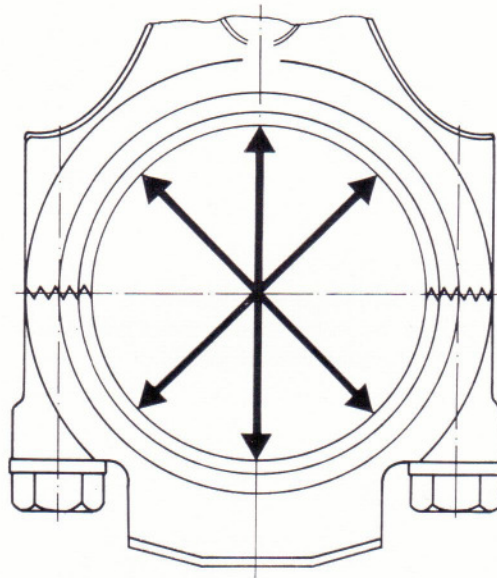


Bild 90

90 Pleuelbuchse austauschen

- Vor dem Herausdrücken der Pleuelbuchse ist die Ölspritzdüse zu entfernen.
- Beim Einsetzen einer neuen Pleuelbuchse darauf achten, daß sich die Ölbohrung der Pleuelbuchse unter der Bohrung für die Spritzdüse befindet.
- Pleuelbuchse auf das entsprechende Paßmaß aufreiben.
- Spritzdüse einsetzen.

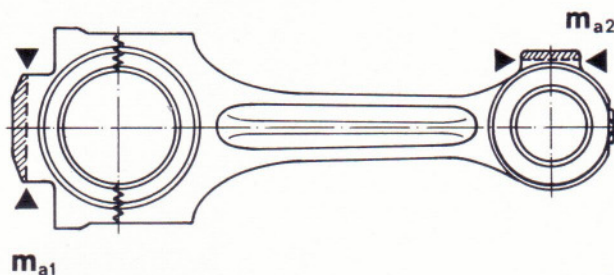


Bild 91

Ausgleichsmasse m_{a2} am kleinen Pleuelauge durch Abfräsen oder Abschleifen abgearbeitet (Bild 91).
— Ist diese Möglichkeit nicht gegeben, muß die betreffende Pleuelstange ausgesondert werden.

91 Pleuelstange austauschen

- Beim Auswechseln einer Pleuelstange ist darauf zu achten, daß die zulässige Massetoleranz der Pleuelstangen nicht unter- bzw. überschritten wird.
- Pleuelstangen mit zu großer Masse können nachgearbeitet werden!
- Der Anteil der zu großen Masse m_a wird dabei zu zwei Dritteln von der Ausgleichsmasse m_{a1} des Pleuellagerdeckels und zu einem Drittel von der

92 Kolbenbolzen vermessen

- Kolbenbolzen an drei verschiedenen Stellen vermessen (Bild 92).
- Tabellenwerte einhalten!

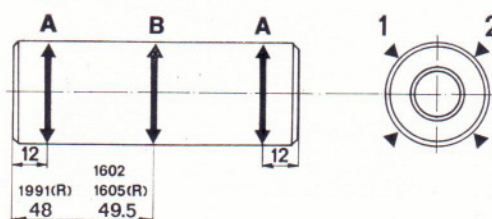


Bild 92

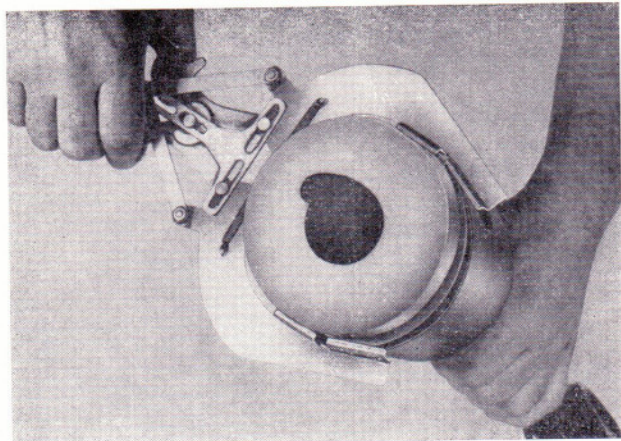


Bild 93

93 Kolben reinigen

- Festgebrannte Kolbenringe vorsichtig lösen und mit einer Kolbenringzange abnehmen (Bild 93).
- Ringnuten von Ölkohle reinigen; dabei darauf achten, daß an den Nutkanten zur Kolbenlauffläche kein Grat entsteht.

94 Kolben vermessen

- **Kolbenaußendurchmesser kontrollieren (Messung 25 mm von der Kolbenunterkante senkrecht zur Kolbenbolzenbohrung)** (Bild 94).
- Kolbenbolzenbohrung mit einem Innenmeßgerät vermessen.



Bild 94

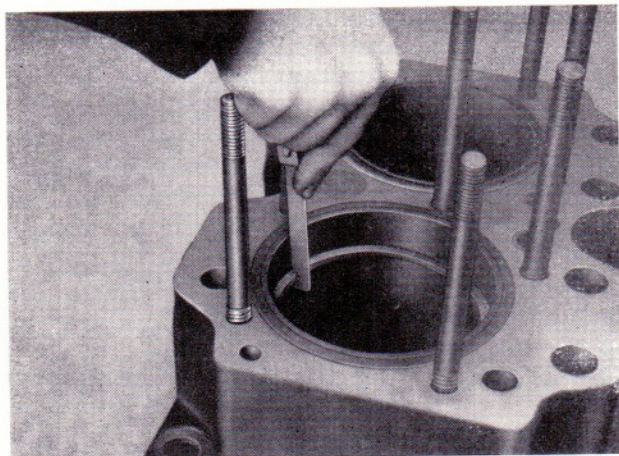


Bild 95

- Breite der Ringnuten kontrollieren.
- Kolbenringstoßspiel messen. Dazu den Kolbenring in die Zylinderlaufbuchse einsetzen und mit einer Fühllehre das Kolbenringstoßspiel kontrollieren (Bild 95).
- Kolbenringe mit einer Kolbenringzange auf die Kolben aufziehen.
- **Beim Auswechseln von Kolbenringen bzw. bei der Neubestückung von Kolben die Reparaturstufe von Kolben und Zylinderlaufbuchse beachten!**

95 Kolben und Pleuelstange montieren

- Einen Sicherungsring in die Kolbenbolzenbohrung einsetzen und Kolben auf etwa 80 °C erwärmen.
- **Pleuelstange so in den Kolben einsetzen, daß die Schnaupe am Kugelbrennraum dem Ausgleichsgewicht am kleinen Pleuelauge der Pleuelstange gegenüberliegt** (Bild 96).
- Kolbenbolzen bis zum Anschlag an den Sicherungsring einziehen und den zweiten Sicherungsring in die Kolbenbolzenbohrung einsetzen.
- **Achtung! Kolben 1991 (R) sind massereduziert und können nur komplett gegen Kolben 1602/1605 (R) ausgetauscht werden (alle vier Kolben)!**

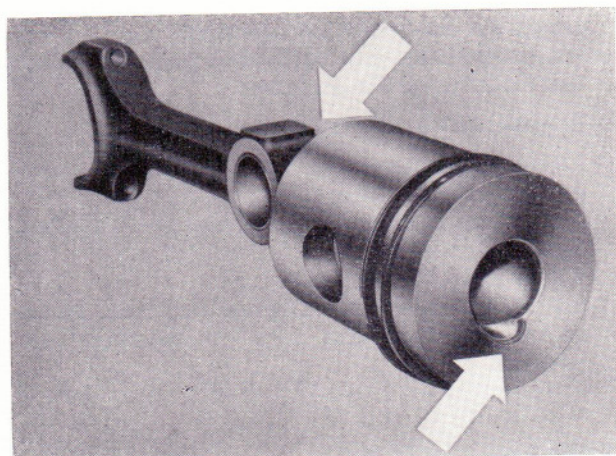


Bild 96

5.6. (07) Zylinderblock

Prüf- und Meßmittel

- Innenmeßgerät mit Einstellringen für folgende Durchmesser:
(120; 135) mm
- Tiefenmaß
- Meßschraube
- Meßbrücke und Meßuhr
- Fühllehre

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe	Aussonderungsgrenze
Zylinderblock		
— Obere Zylinderblockbohrung für Zylinderlaufbuchse (Dmr. in mm)	135,085 ... 135,148	135,300
— Untere Zylinderblockbohrung für Zylinderlaufbuchse (Dmr. in mm)	134,500 ... 134,540	134,570
— Tiefe der Zylinderlaufbuchsenauflage (in mm) ... wurde die Auflagefläche bereits einmal nachgearbeitet, ist ein nochmaliges Nacharbeiten unzulässig und der Zylinderblock ist auszusondern!	9,92 ... 9,96	9,99 (ohne Nach- arbeit)
Zylinderlaufbuchse		
— Zylinderlaufbuchsen-Außendurchmesser (Dmr. in mm)		
oben	134,917 ... 134,957	
unten	134,417 ... 134,457	
— Zylinderlaufbuchsen-Innendurchmesser (Dmr. in mm) (Die Zylinderlaufbuchsen werden in zwei Maßgruppen geliefert und sind dementsprechend mit einem bzw. zwei Farbstrichen gekennzeichnet. Die den Reparaturstufen in Klammern nachgestellte Ziffer kennzeichnet diese Maß- gruppen. Beim Zusammenbau des Motors ist darauf zu achten, daß die Maßgruppe der Zylinderlaufbuchse mit der des Kolbens übereinstimmt.)		
Normal	(I) 120,000 ... 120,014 } (II) 120,015 ... 120,027 }	120,4
1. Reparaturstufe	(I) 120,500 ... 120,514 } (II) 120,515 ... 120,527 }	120,9
2. Reparaturstufe	(I) 121,000 ... 121,014 } (II) 121,015 ... 121,027 }	121,4
3. Reparaturstufe	(I) 121,500 ... 121,514 } (II) 121,515 ... 121,527 }	121,9
4. Reparaturstufe	(I) 122,000 ... 122,014 } (II) 122,015 ... 122,027 }	122,4
— Höhe des Laufbuchsenbundes (in mm)	10,02 ... 10,05	10,00
— Laufbuchsenüberstehmaß (in mm)	0,06 ... 0,13	
— Kolbenvorstehmaß (in mm)	0,05 ... 0,35	
— Abmaße für Zylinderblockdichtung (in mm)		
	1 0,1	
	2 0,2	
	3 0,34	
	4 0,46	
	5 0,53	
— Pleuelstangenaxialspiel (in mm)	0,2 ... 0,4	
Anziehdrehmomente in Nm (kpm)		
— Zylinderblockmuttern		167 ± 10 (17 ± 1)
— Pleuellagerschrauben		137 ± 10 (14 ± 1)

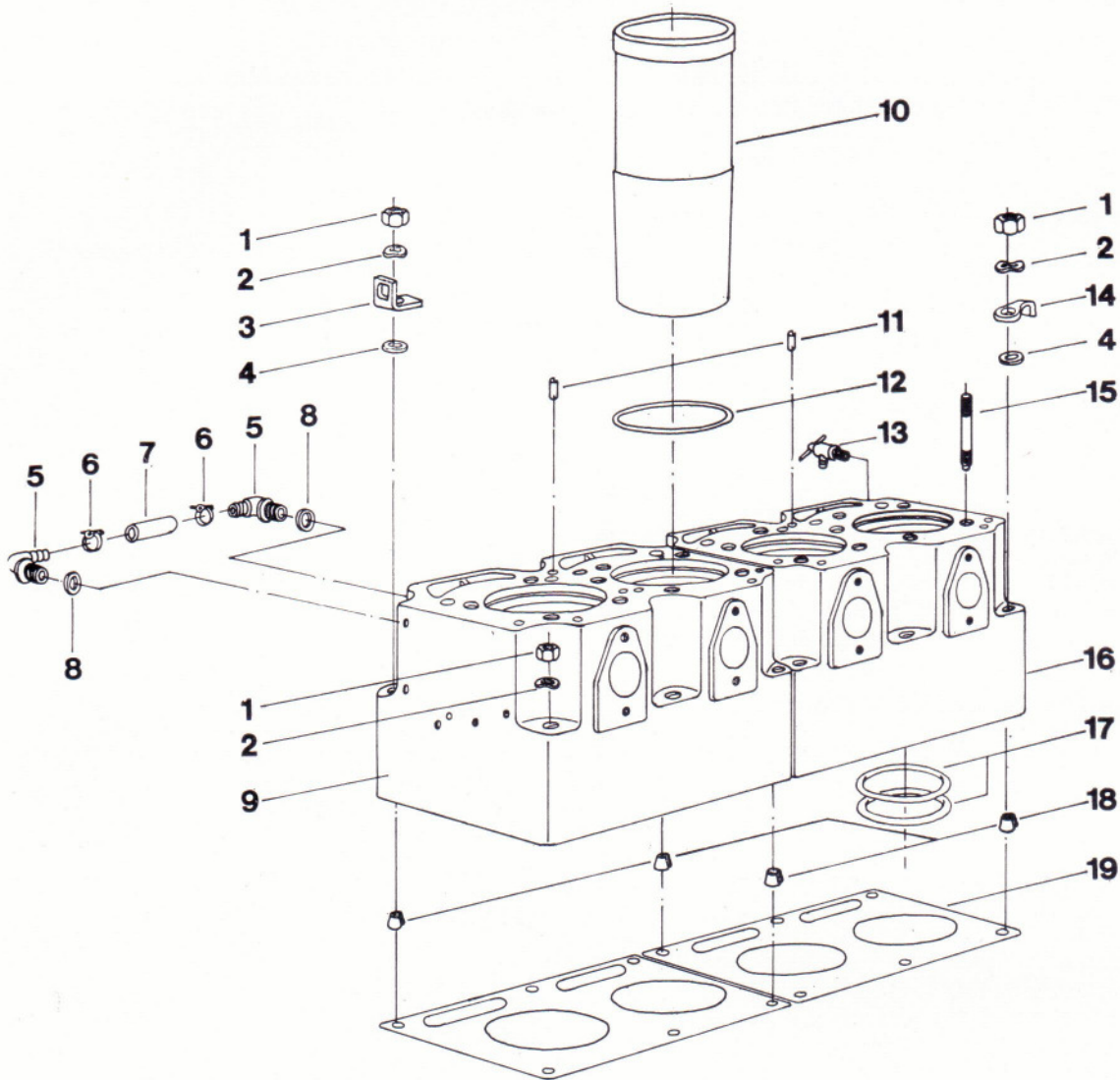


Bild 97

- | | | | |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| (1) Sechskantmutter M 16 × 1,5 | (5) Schlauchbinder A 5 × 200 | (11) Spannstift 8 × 16 | (16) Zylinderblock, hinten |
| (2) Federscheibe 16 | (7) Kühlmittelschlauch Ø 16 | (12) Beilegscheibe | (17) Dichtring |
| (3) Aufhängewinkel, vorn rechts | (8) Rundring 16 × 3 | (13) Ablaßventil | (18) Fixierbuchse |
| (4) Scheibe 17 | (9) Zylinderblock, vorn | (14) Aufhängewinkel, hinten links | (19) Zylinderblockdichtung |
| (5) Winkelstück | (10) Zylinderlaufbuchse | (15) Stiftschraube | |

96 Zylinderblockoberfläche: Dichtfläche für Zylinderkopfdichtung reinigen

97 Zylinderlaufbuchseninnendurchmesser vermessen (nur im eingebauten Zustand!)

— Innenmeßgerät mit Einstellring auf das Grundmaß der Zylinderlaufbuchsenbohrung einstellen und Bohrung vermessen (Bild 98).

98 Zylinderlaufbuchsenüberstehmaß kontrollieren

— Das Zylinderlaufbuchsenüberstehmaß ist vor einem eventuellen Zylinderlaufbuchsenausbau zu messen, da in diesem Zustand fehlerhafte Messungen (z. B. Setzen der Zylinderlaufbuchse beim Anbau des Zylinderkopfes) ausgeschlossen sind. Nach einem Zylinderlaufbuchsenwechsel kann eine Kontrolle des Zylinderlaufbuchsenüberstehmaßes erst erfolgen, wenn durch eine vorherige Montage des Zylinderkopfes dem nachträglichen Setzen der Zylinderlaufbuchse entgegengewirkt wird.

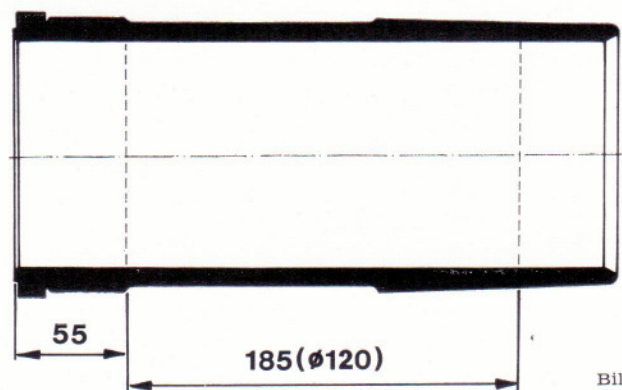


Bild 93

- Meßuhr der Meßbrücke 27 98305 005 auf der Zylinderblockoberfläche auf Nullmaß einstellen.
- Meßbrücke mit Meßuhr auf den Zylinderlaufbuchsenbund aufsetzen und das Überstehmaß feststellen (Bild 99).
- Liegt das ermittelte Maß nicht in dem dafür vorgegebenen Toleranzbereich, so ist es mittels Beilegscheiben neu einzustellen.

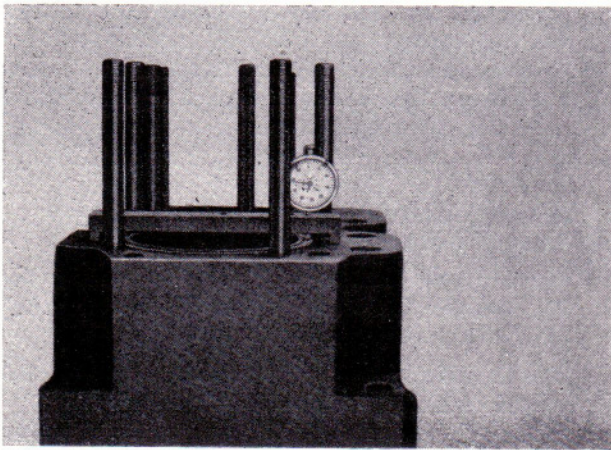


Bild 99

99 Zylinderlaufbuchse ausbauen

- Zylinderlaufbuchse von unten her aus dem Zylinderblock herausdrücken.

100 Zylinderblock und Laufbuchse reinigen

101 Zylinderblock vermessen

- Innenmeßgerät mit Einstellring auf das Grundmaß für Zylinderblockbohrung oben bzw. unten einstellen und die Bohrung vermessen.
- Mit einem Tiefenmaß die Tiefe der Zylinderlaufbuchsenauflage kontrollieren (Bild 100).

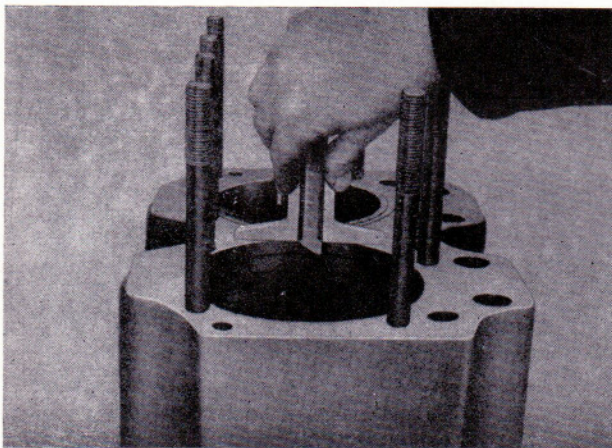


Bild 100

102 Zylinderlaufbuchse vermessen

- Zylinderlaufbuchsen-Außendurchmesser mit einer Meßschraube kontrollieren (Bild 101).
- Höhe des Laufbuchsenbundes feststellen (Bild 102).

103 Zylinderlaufbuchsenüberstehmaß einstellen

- Das Einstellen des Zylinderlaufbuchsenüberstehmaßes erfolgt durch Nacharbeit der Zylinderlaufbuchsenauflage im Zylinderblock bzw. Beilegescheiben zwischen Zylinderlaufbuchsenauflage und Zylinderlaufbuchsenbund (Bild 103).
- Ist das Zylinderlaufbuchsenüberstehmaß zu groß, so muß die Zylinderlaufbuchsenauflagefläche im Zylinderblock um das entsprechende Maß abgearbeitet werden. (Diese Arbeiten sind auf einem Bohrwerk durchzuführen!)
- Ist das Zylinderlaufbuchsenüberstehmaß zu gering, so sind Beilegescheiben einzulegen.

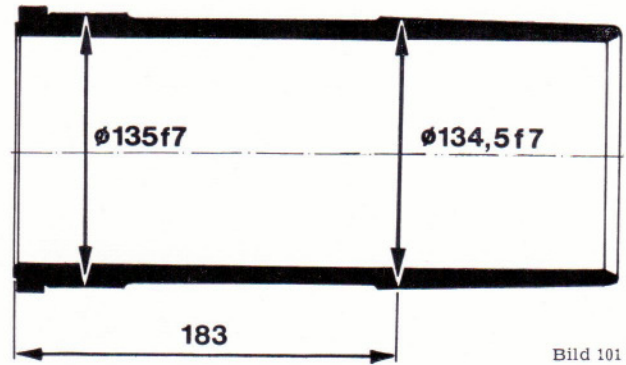


Bild 101

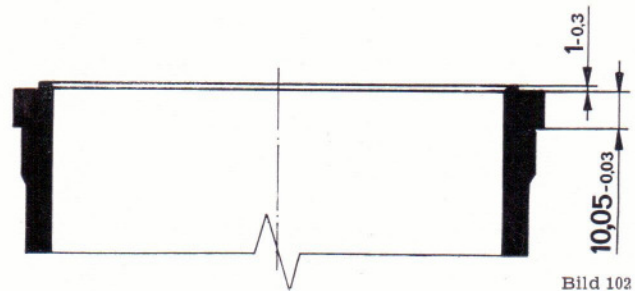


Bild 102

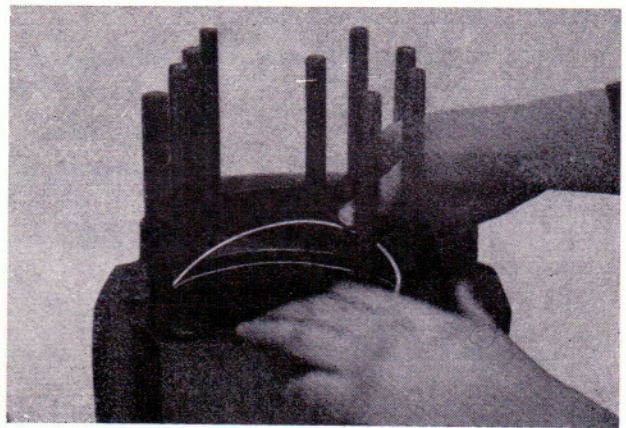


Bild 103

- Um eine einwandfreie Auflage zu gewährleisten, ist beim Einlegen von Beilegescheiben die Zylinderlaufbuchsenauflagefläche grundsätzlich nachzuarbeiten, ebenso bei übermäßigem Verschleiß der Auflagefläche infolge Verzugs und Riefenbildung.
- Beim Nacharbeiten der Zylinderlaufbuchsenauflagefläche ist darauf zu achten, daß nur so viel Material abgetragen wird, wie nötig ist, um mit einer möglichst geringen Anzahl von Beilegescheiben auszukommen.

— Beispiel:

Zylinderlaufbuchsenüberstehmaß	0,03 mm
Höhe des Zylinderlaufbuchsenbundes	10,02 mm
Tiefe der Zylinderbuchsenauflage	9,99 mm
Nacharbeiten der Zylinderlaufbuchsenauflage auf das Maß	10,04 mm
Einlegen einer Beilegescheibe	0,10 mm
... damit ergibt sich:	
Tiefe der Zylinderlaufbuchsenauflage mit Beilegescheibe	9,94 mm
bei eingebauter Zylinderlaufbuchse ein Zylinderlaufbuchsenüberstehmaß von	0,08 mm

104 Zylinderlaufbuchse einbauen

- Dichtringe in die Nuten der unteren Zylinderblockbohrung einlegen und mit flüssiger Seife einstreichen.
- Zylinderlaufbuchse in die Zylinderblockbohrung einsetzen und fest eindrücken (Bild 104).

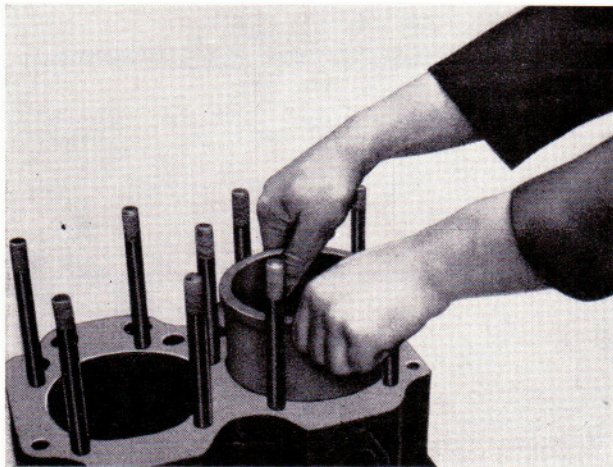


Bild 104

105 Zylinderblock auf Dichtheit überprüfen

- Zylinderblock mit Blindflanschen abdichten und mit Wasser abdrücken – Prüfdruck 0,35 MPa (3,5 kp/cm²).

106 Kolben mit Pleuelstange (ohne Lagerdeckel) in den Zylinder einsetzen

- Kolbenringe mit einem Spannband zusammendrücken.
- Kolben mit Pleuelstange von unten her in die Zylinderlaufbuchse einsetzen.
- Spannband abnehmen.

107 Zylinderblock (mit Kolben und Pleuelstange) anbauen

- **Beim Aufsetzen der Zylinderblöcke darauf achten, daß die Kolben so gedreht werden, daß die Schnaupe am Kugelbrennraum jeweils zur Einspritzpumpenseite (Ansaugseite) zeigt!**
- Zylinderblockdichtungen auf das Kurbelgehäuse auflegen (Richtwert: 2 Stück!) und die Fixierbuchsen auf die Stiftschrauben aufsetzen (Bild 105).
- Zylinderblock aufsetzen.

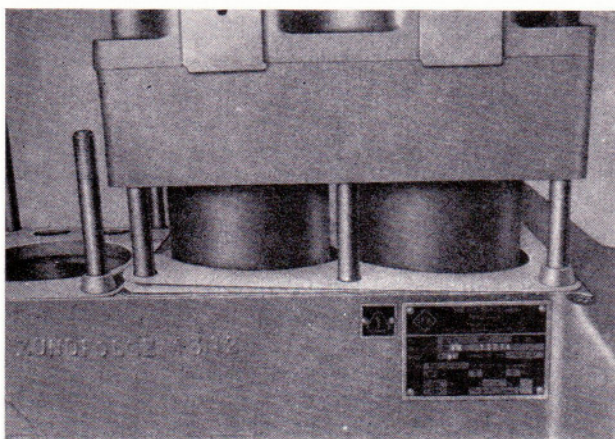


Bild 105

- Halteösen für Anhängervorrichtung und Feder-scheiben auflegen.
- Befestigungsmuttern aufschrauben und mit vorgeschriebenen Anziehdrehmoment in der Mitte beginnend über Kreuz festziehen.

108 Motor drehen

109 Pleuellager aufsetzen

- **Dabei darauf achten, daß die Markierung der Pleuelstange mit der des Lagerdeckels übereinstimmt (Ziffern neben der Trennfläche).**
- Pleuellagerschrauben mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment festziehen.
- Pleuelstang bis zum Anschlag an eine Kurbelwange heranschieben und mit einer Fühllehre das Pleuelstangenaxialspiel kontrollieren.

110 Motor drehen und Kolben entsichern

111 Kolbenvorstehmaß kontrollieren

- Meßuhr der Meßbrücke 27 98305 005 auf der Zylinderblockoberfläche auf „Null“ stellen.
- Meßbrücke so über die Zylinderbohrung stellen, daß das Kolbenvorstehmaß mit der Meßuhr ermittelt werden kann.
- Kurbelwelle durchdrehen, bis der Kolben in „OT“ steht und dabei das Kolbenvorstehmaß feststellen (Bild 106).
- Tabellenwert einhalten!
Liegt der ermittelte Wert nicht im vorgegebenen Toleranzbereich, so ist das Kolbenvorstehmaß neu einzustellen.

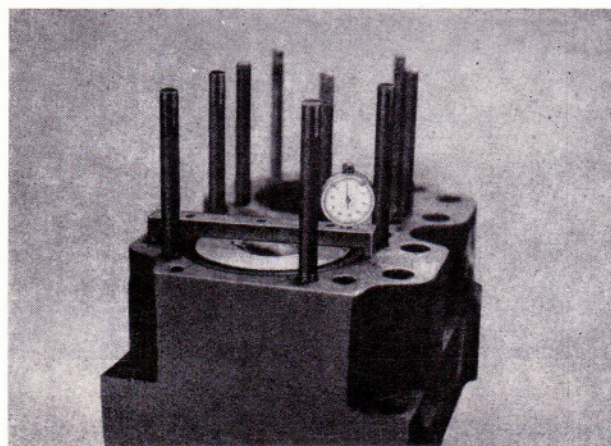


Bild 106

112 Kolbenvorstehmaß einstellen

- Das Einstellen des Kolbenvorstehmaßes geschieht durch die Zugabe bzw. Wegnahme von Zylinderblockdichtungen entsprechend der Differenz des Istwertes zum vorgegebenen Wert.
- Zylinderblockmuttern abschrauben.
- Zylinderblock abheben, dabei darauf achten, daß Kolben und Kolbenringe nicht beschädigt werden.
- Entsprechend der vorher festgestellten Differenz Zylinderblockdichtungen einlegen bzw. entfernen.

– Beispiel:

Kolbenvorstehmaß	0,02 mm
bereits aufgelegte Zylinderblockdichtungen	2 Stück = 0,2 mm

Korrektur durch
Wegnahme einer Zylinderblockdichtung
(1 Dichtung = 0,1 mm)
der Zylinder senkt sich um 0,1 mm,
dabei ergibt sich ein neues Kolben-
vorstehmaß von

0,12 mm

- Bei der Korrektur des Kolbenvorstehmaßes beachten, daß dabei das Kolbenvorstehmaß der beiden Zylinder eingestellt wird, die zu einem Zylinderblock zusammengefaßt sind!

- Fixierbuchsen auf die Stiftschrauben aufsetzen.

- Kolben auf entsprechender Unterlage (z. B. Hart-
holzklotz auf dem Kurbelgehäuse) lagern.
- Kolbenringe mit einem Spannband zusammen-
drücken.
- Zylinderblock aufsetzen.
- Spannbänder abnehmen und die Unterlage der
Kolben entfernen.
- Zylinderblock vollständig aufsetzen.
- Halteösen für die Anhängervorrichtung auflegen.
- Zylinderblockmuttern aufschrauben und mit vor-
geschriebenem Anziehdrehmoment festziehen.

- 113 Kühlmittelverbindungsschlauch zwischen den Zylinderblöcken befestigen.

5.7. (09) Zylinderkopf

Sonderwerkzeuge

— Montagewerkzeug für Klemmkegel	27 95044 003
— Schlagdorn für Ventilführung	27 01754 001
— Ventilsitzfräsvorrichtung	27 98306 006
— Ausziehvorrichtung für Ventilsitzringe	27 95899 105

Meßmittel

- Meßbrücke mit Meßuhr
- Bohrungsmeßgerät für Bohrung 12H7
- Bügelfeinzeiger
- Innenmeßgerät mit Einstellringen für folgende Durchmesser:
(20; 52; 60) mm

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe	Aussonderungsgrenze
— Höhe des Zylinderkopfes (in mm)	109,900 ... 110,000	108,000
— Bohrung für Ventilführung im Zylinderkopf (Dmr. in mm)	19,980 ... 20,015	
— Ventilführungsaußendurchmesser (Dmr. in mm)	20,035 ... 20,048	
— Ventilführungsbohrung (Dmr. in mm)		
Einlaß	12,000 ... 12,018	12,310
Auslaß	12,000 ... 12,018	12,390
— Ventilführungsüberstand über Zylinderkopfoberkante (in mm)		
Einlaß	12,300 ... 12,700	
Auslaß	19,800 ... 20,200	
— Ventilsitzringaußendurchmesser (Dmr. in mm)		
Einlaß	60,127 ... 60,140	
Auslaß	52,090 ... 52,101	
— Bohrung für Ventilsitzringe im Zylinderkopf (Dmr. in mm)		
Einlaß	60,000 ... 60,030	
Auslaß	52,000 ... 52,030	
— Ventilschaftdurchmesser (Dmr. in mm)		
Einlaß	11,979 ... 11,990	11,950
Auslaß	11,939 ... 11,950	11,929
— Ventilsitzwinkel	90° ± 20'	
— Ventilsitzbreite (Kontaktbreite (in mm)		
Einlaß	2,2 ... 2,5	
Auslaß	2,0 ... 2,3	
— Ventilrückstehmaß (in mm)	0,750 ... 1,200	2,000
— Spaltmaß (in mm)	1,04 ... 1,36	

Anziehdrehmomente in Nm (kpm)

— Zylinderkopfmuttern	1. Stufe 49 ± 10 (5 ± 1)
	2. Stufe 98 ± 10 (10 ± 1)
	3. Stufe 157 ± 10 (16 ± 1)

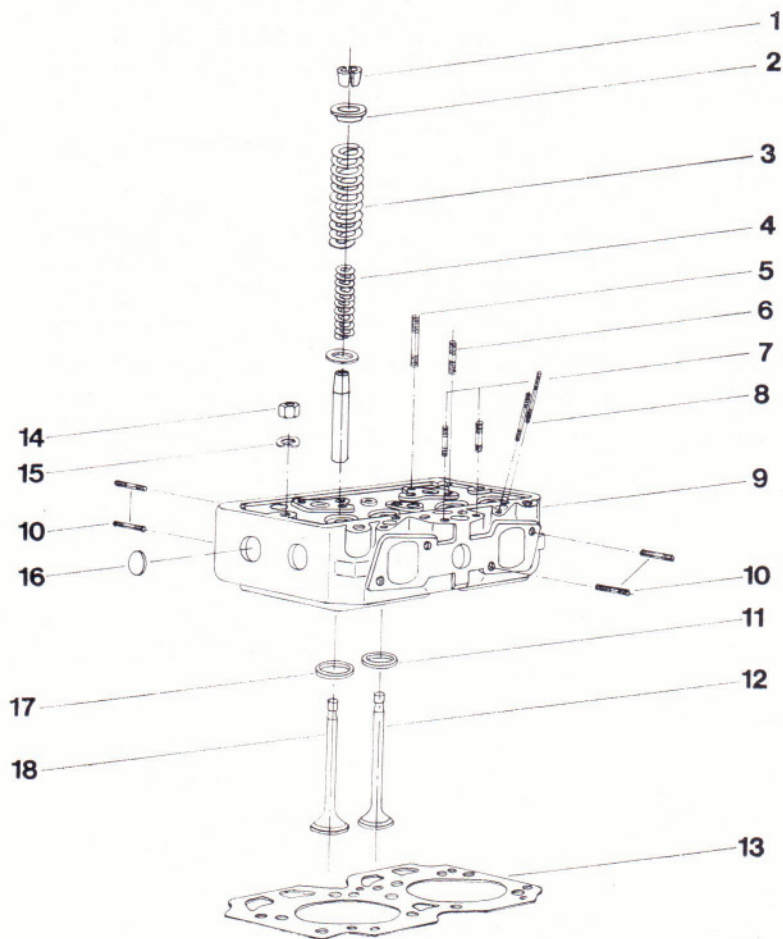


Bild 107

- (1) Klemmkegel
- (2) Ventildederteller
- (3) Ventilfeder, außen
- (4) Ventilfeder, innen
- (5) Stiftschraube BM 10 × 80
- (6) Stiftschraube BM 10 × 25
- (7) Stiftschraube BM 8 × 20
- (8) Stiftschraube BM 8 × 75
- (9) Zylinderkopf
- (10) Stiftschraube BM 10 × 30
- (11) Ventilsitzring, Auslaß
- (12) Auslaßventil
- (13) Zylinderkopfdichtung
- (14) Sechskantmutter M 14 × 1,5
- (15) Federscheibe 14
- (16) Verschlussscheibe
- (17) Ventilsitzring, Einlaß
- (18) Einlaßventil

114 Zylinderkopf reinigen

115 Ventile ausbauen

- Dazu Montagewerkzeuge 27 95044 033 verwenden.
- Zugstück auf den Befestigungsbolzen für den Kipphebelbock befestigen.
- Druckplatte auf die Ventilfedern auflegen, Mutter auf das Zugstück aufschrauben und soweit anziehen, bis sich die Klemmkegel leicht herausnehmen lassen (Bild 108).

- Druckplatte entspannen und abnehmen, Zugstück abbauen.
- Federteller und Ventilfedern abnehmen, Unterlegscheiben unter den Ventilfedern aus der Vertiefung herausnehmen.
- Ventile nach unten herausnehmen.

116 Ventilführung kontrollieren

- Ventilführungsbohrung vermessen — nur bei eingebauter Ventilführung.
- Ventilführungsüberstand kontrollieren (Bild 109).

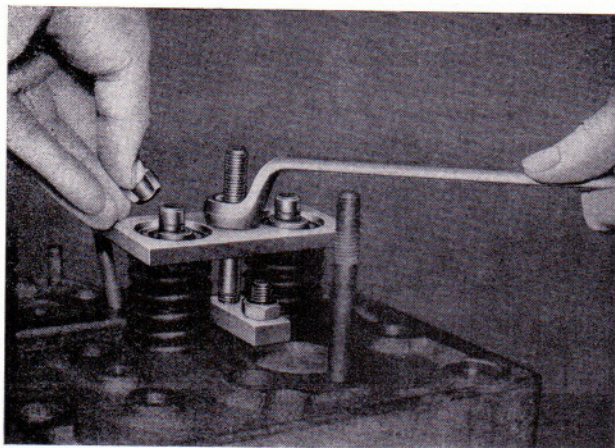


Bild 108

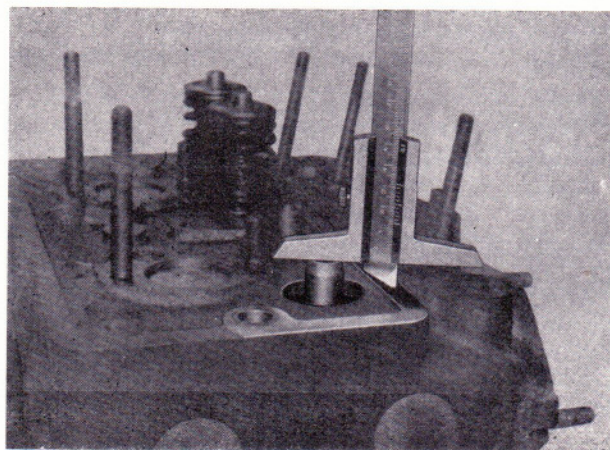


Bild 109

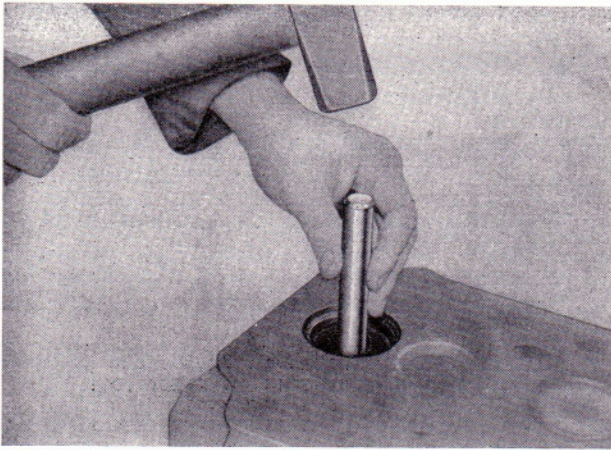


Bild 110

117 Ventilführung auswechseln

- Ventilführung mit Schlagdorn 27 01754 001 nach oben herausschlagen (Bild 110).
- Bohrung für Ventilführung im Zylinderkopf vermessen.
- Ventilführungsaußendurchmesser kontrollieren.
- Ventilführung mit Schlagdorn 27 01754 001 von oben in den Zylinderkopf einschlagen (Bild 111).
- Ventilführungsüberstehmaß einhalten!

118 Ventile kontrollieren

- Ventilschaft vermessen.
- Sichtkontrolle des Ventilsitzes auf Brandstellen.
- Ventilsitz und Ventilsitzwinkel kontrollieren.

119 Ventilsitzringe (eingebaut) kontrollieren

- Festsitz der Ventilsitzringe.
- Sichtkontrolle des Ventilsitzes auf Brandstellen.
- Breite des Ventilsitzes kontrollieren.
- Im Bedarfsfall Ventilsitzringe auswechseln und/ bzw. nacharbeiten — Ventilrückstehmaß beachten !

120 Ventilsitzringe ausbauen

- Dazu die Ausziehvorrichtung für Ventilsitzringe 27 95899 101 verwenden.
- Spannzange (je eine für Ein- und Auslaßventil) mit Zugspindel in den Ventilsitzring einsetzen.
- Dabei auf guten Sitz der Spannzange achten, um eine maximale Flächenpressung zwischen Werkzeug und Ventilsitz zu gewährleisten.

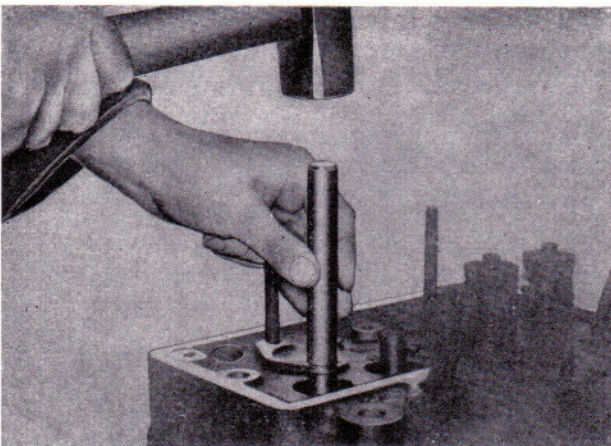


Bild 111

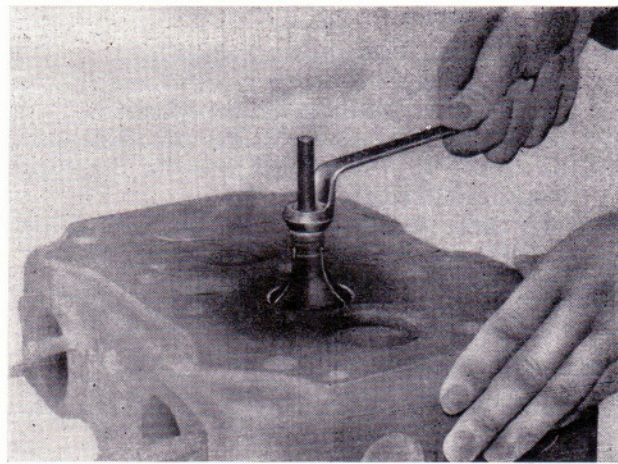


Bild 112

- Konus der Zugspindel durch Anziehen der Mutter in die Spannzange hineinziehen (Bild 112).
- Brücke aufsetzen und Mutter anziehen, wodurch die Zugspindel angezogen und mittels der Spannzange der Ventilsitzring aus der Passung herausgezogen wird (Bild 113).
- Gegebenenfalls ist die Mutter zum Verspannen des Konus in der Spannzange nachziehen.

121 Zylinderkopf vermessen

- Höhe des Zylinderkopfes kontrollieren.
- Bohrungen für Ventilsitzring vermessen.

122 Ventilsitzringe einbauen

- Neue Ventilsitzringe auf etwa $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ unterkühlen (z. B. mit Kohlensäureschnee).
- Zylinderkopf auf etwa $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ erwärmen (z. B. im Wasserbad).
- Ventilsitzringe einpressen. Erforderliche Kraft zum Einpressen eines Ringes in die Passung: 30 kN (3 Mp).

123 Ventile einschleifen

- Schleifmittel auf Ventilsitzring und Kegelsitz des Ventils aufbringen und das Ventil einsetzen.
- Ventil gleichmäßig drehen, bis die gewünschte Qualität der Kontaktflächen erreicht ist.
- Ventile und Ventilsitzringe von Schleifmittelresten reinigen.

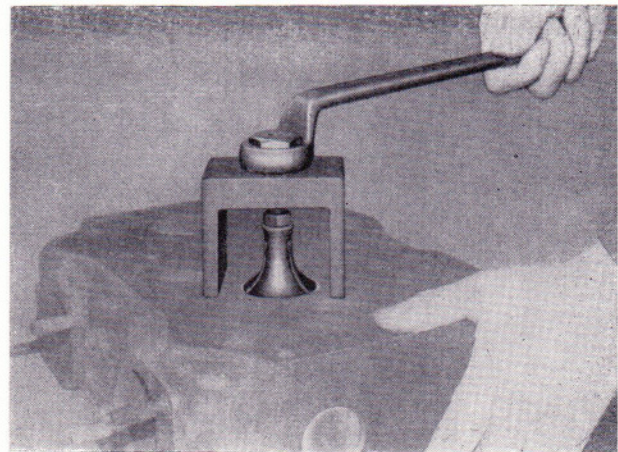


Bild 113

124 Ventile einbauen

- Ventile in die Ventilführung einsetzen.
- Scheiben in die Ventildederauflagefläche einlegen, Ventildedern und Ventilteller aufsetzen.
- Zugstück des Montagewerkzeuges für Klemmkegel 27 95044 003 auf der Stiftschraube für den Kipphebelbock befestigen.
- Druckplatte aufsetzen und mit dieser durch Drehen der Mutter die Ventildedern zusammendrücken.
- Klemmkegel einsetzen.
- Montagewerkzeug entspannen und abbauen.

125 Ventilrückstehmaß kontrollieren

- Meßuhr der Meßbrücke 27 98305 005 auf der Dichtfläche des Zylinderkopfes auf „Null“ stellen.
- Meßbrücke über das zu vermessende Ventil stellen und das Ventilrückstehmaß kontrollieren (Bild 114).

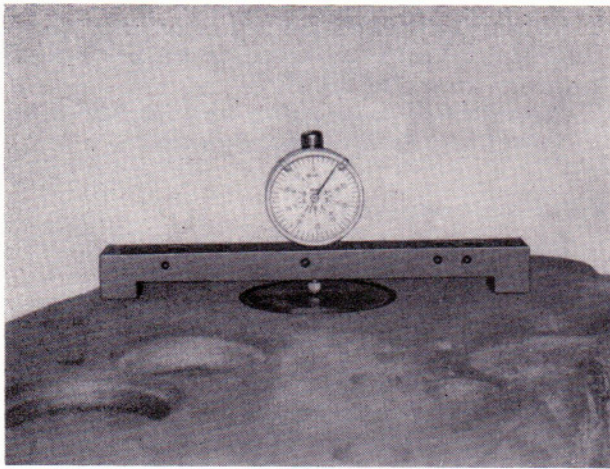


Bild 114

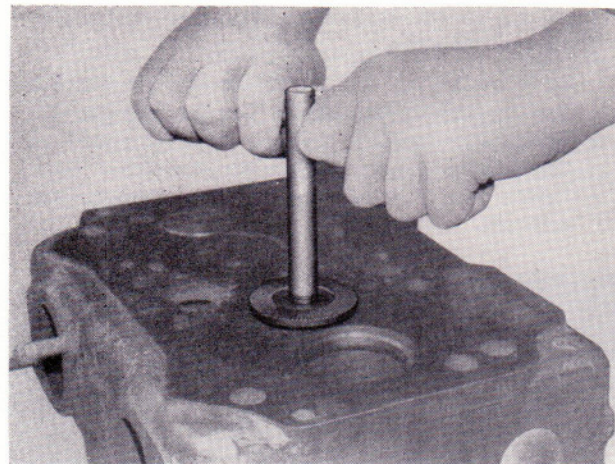


Bild 115

- Bei zu großem Ventilrückstehmaß den Ventilsitzring auswechseln.
- Bei zu kleinem Ventilrückstehmaß den Ventilsitzring nacharbeiten.

126 Ventilsitzring nacharbeiten, Ventilrückstehmaß korrigieren.

- Das Ventil, dessen Rückstehmaß zu korrigieren ist, ausbauen.
- Mit der Ventilsitzfräsvorrichtung 27 98306 006 den Ventilsitz des Ventilsitzringes nacharbeiten (Bild 115).
- Zulässige Abmessungen der Ventilsitzbreite nicht überschreiten!
- Ventil einschleifen, Ventil und Ventilsitzring reinigen.
- Ventil einbauen und Ventilrückstehmaß kontrollieren. Im Bedarfsfall Vorgang wiederholen!

127 Zylinderkopf auf Dichtheit überprüfen. Prüfdruck 0,3 MPa (3,0 kp/cm²)

128 Zylinderkopf anbauen

- Dichtflächen des Zylinderblockes und -kopfes reinigen.
- Zylinderkopfdichtung auf den Zylinderblock auflegen und dabei darauf achten, daß das eingeprägte Herstellungsdatum und Herstellerzeichen nach oben weist (bzw. die breite Seite der Metalleinfassung für die Zylinderbohrung).
- Zylinderkopf auf den Zylinderblock aufsetzen.
- Federscheiben auf die Stiftschrauben zur Zylinderkopfbefestigung auflegen und Befestigungsmuttern aufschrauben.
- Vor dem Festziehen der Zylinderkopfmutter den Auspuffkrümmer anbauen. Dabei werden die Zylinderköpfe ausgerichtet und es kann beim späteren Festziehen von Auspuff- und Ansaugkrümmer nicht zum Verziehen und evtl. vorzeitigem Ausfall (Risse, Brüche u. a. m.) dieser Bauteile kommen.
- Auspuffkrümmer festziehen.
- Zylinderkopfmutter nach vorgegebenem Anzugschema in drei Stufen festziehen (Bild 116).

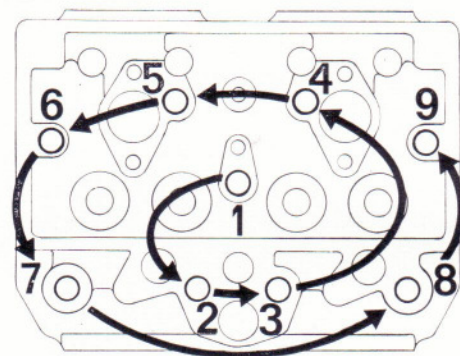


Bild 116

5.8. (09) Kipphebelachse

Meßmittel

- Innenmeßgerät mit Einstellring für Durchmesser 24 mm
- Bügelfeinzeiger
- Fühllehre

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe	Aussonderungsgrenze
— Kipphebelachsenaußendurchmesser (Dmr. in mm)	23,959 ... 23,980	23,880
— Kipphebelbohrung (Dmr. in mm)	24,000 ... 24,021	24,120
— Druckdaumenhöhe (in mm)	23,800 ... 24,200	23,500
— Ventilspiel (in mm)		
Motor kalt		
Einlaß		
Auslaß	0,2	
Motor warm (3 min nach Auslauf des Motors)	0,3	
Einlaß	0,15	
Auslaß	0,25	

Anziehdrehmomente in Nm (kpm)

- Befestigungsmuttern für Kipphebelbock

39 ± 10 (4 ± 1)

129 Kipphebelachse mit Kipphebeln demontieren

- Aus dem Kipphebelbock mit Anschluß für Ölzuflußleitung die Sechskantschraube zur Arretierung der Kipphebelachse heraus-schrauben (Bild 117)
- Auf dieser Seite den Sicherungsring von der Kipphebelachse abnehmen.
- Kipphebelachse aus den Kipphebelböcken herausziehen.

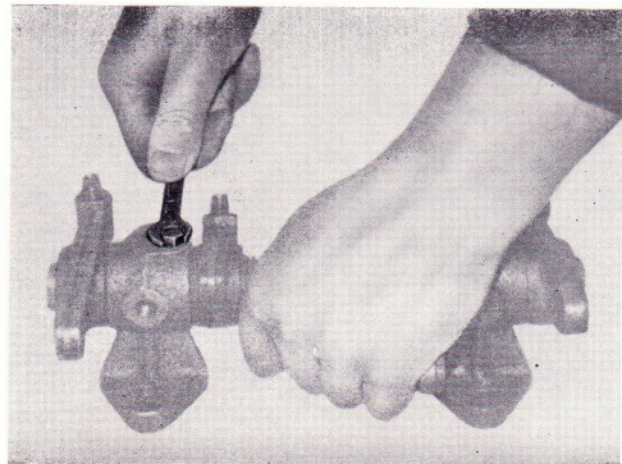


Bild 117

130 Einzelteile reinigen.

131 Kipphebel, Kipphebelbock und -achse vermessen.

132 Kipphebelachse montieren

- Kipphebel auf die Achse aufziehen und bis zum Anschlag an den Sicherungsring der Seite der Achse drücken, die keine Bohrung für die Sechskantschraube im Kipphebelbock aufweist.
- Kipphebelachse in den Kipphebelbock ohne Bohrung für die Sechskantschraube einsetzen und dabei darauf achten, daß die Druckdaumen auf der niedrigen Seite der Kipphebelbockbefestigung sind.
- Innere Kipphebel mit Druckfeder auf die Kipphebelachse aufziehen und die Kipphebelachse in den Kipphebelbock mit der Bohrung für die Sechskantschraube einsetzen.
- Den vierten Kipphebel auf die Kipphebelachse aufsetzen und damit die Druckfeder soweit zusammendrücken, daß die Nut für den zweiten Sicherungsring frei wird.
- Sicherungsring aufsetzen (Bild 118).
- Kipphebelachse so drehen, daß die Paßbohrung für die Sechskantschraube in der Bohrung des Kipphebelbockes sichtbar wird.
- Sechskantschraube einschrauben.

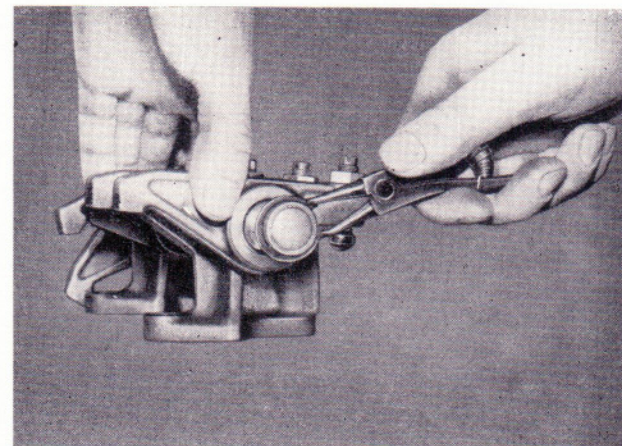


Bild 118

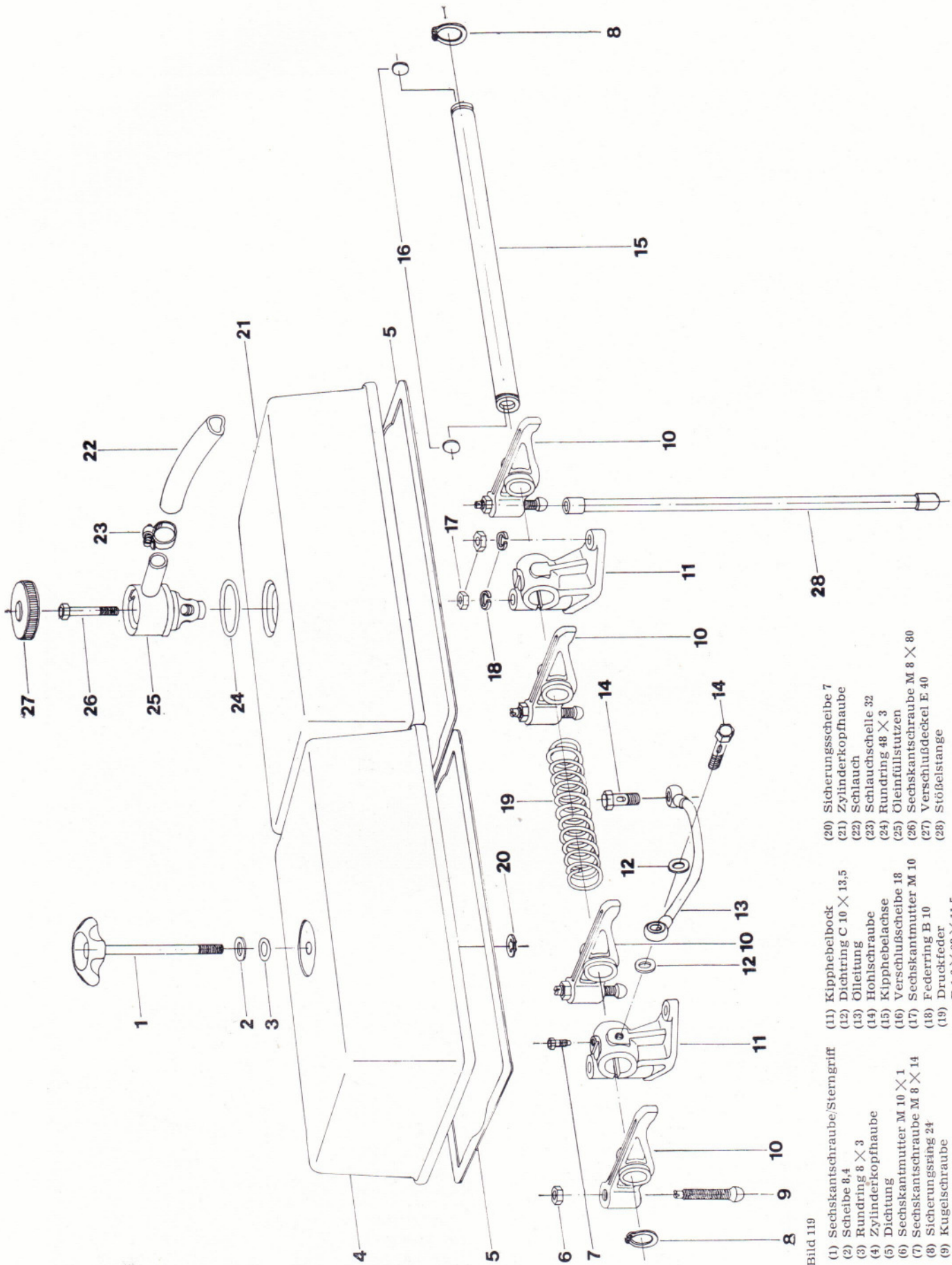


Bild 119

- | | | |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| (1) Sechskantschraube/Sterngriff | (11) Kipphebelbock | (20) Sicherungsscheibe 7 |
| (2) Scheibe 8,4 | (12) Dichtung C 10 × 13,5 | (21) Zylinderkopfschraube |
| (3) Rundring 8 × 3 | (13) Olleitung | (22) Schlauch |
| (4) Zylinderkopfschraube | (14) Hohlachse | (23) Schlauchschelle 32 |
| (5) Dichtung | (15) Kipphebelachse | (24) Rundring 48 × 3 |
| (6) Sechskantmutter M 10 × 1 | (16) Verschlusscheibe 18 | (25) Öleinfüllstutzen |
| (7) Sechskantschraube M 8 × 14 | (17) Sechskantmutter M 10 | (26) Sechskantschraube M 8 × 80 |
| (8) Sicherungsring 24 | (18) Federring B 10 | (27) Verschlussdeckel E 40 |
| (9) Kugelschraube | (19) Druckfeder | (28) Stößelstange |
| (10) Kipphebel | B 1,6 × 28 × 11,5 | |

133 Kipphebelachse einbauen

- Kugelpfannen der Stößelstangen leicht einölen und die Stößelstangen einsetzen.
- Kipphebelachse auf den Zylinderkopf aufsetzen.
- Federscheiben auf die Stiftschrauben für die Kipphebelbockbefestigung auflegen.
- Befestigungsmuttern aufschrauben und mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment festziehen.

134 Ölzuflußleitungen anbauen — kipphebelbockseitig Kupferdichtringe verwenden.

135 Ventilspiel einstellen

- Motor mit der Kurbel durchdrehen und darauf achten, bei welchem Zylinder sich die Kipphebel überschneiden, d. h., daß sich das Einlaßventil öffnet, während sich das Auslaßventil schließt.
- In dieser Stellung das Ventilspiel des Zylinders mit dem gleichlaufenden Kolben einstellen.
(Kontrolle: Stößelstangen werden nicht belastet, da beide Ventile geschlossen sind.)
- Zylinder mit gleichlaufenden Kolben (Bild 120).
- Anordnung der Ventile (Bild 121).

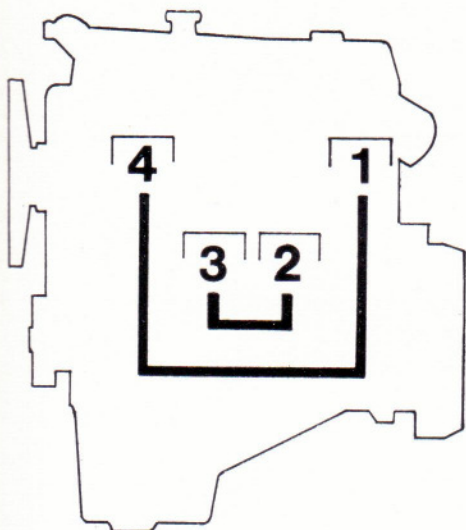


Bild 120

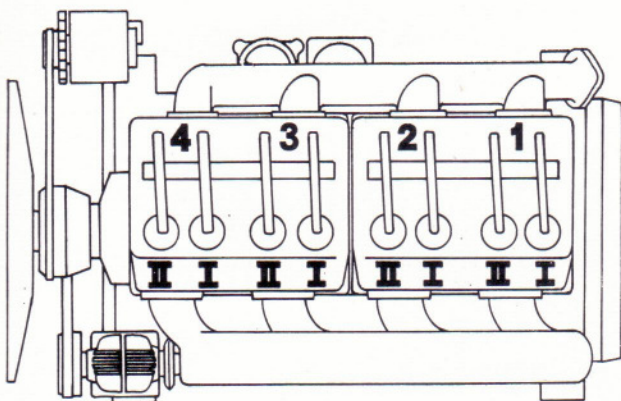


Bild 121

- (I) Auslaßventil
- (II) Einlaßventil

- Fühllehre mit dem entsprechenden Maß für Ein- und Auslaßventil zwischen Ventilschaftende und Kipphebel schieben.
- Das Blättchen der Fühllehre muß sich saugend bewegen lassen.
- Ist das nicht gegeben, dann mit einem Schraubendreher die Einstellschraube festhalten und mit einem Maul- oder Ringschlüssel die Gegenmutter lösen.
- Danach durch Drehen der Einstellschraube das entsprechende Ventilspiel einstellen (Bild 122).
- Mit der Gegenmutter die Einstellschraube arretieren.
- Die Fühllehre muß sich saugend zwischen Ventilschaftende und Kipphebel bewegen lassen.
- Die Ventile der übrigen Zylinder entsprechend der Arbeitsfolge des Motors einstellen (Bild 123).

136 Zylinderkopfhauben aufsetzen

- Dichtflächen reinigen.
- Dichtungen auflegen.
- Zylinderkopfhauben aufsetzen und festziehen — Zylinderkopfhaube mit Öleinfüllstutzen zur Steuergehäusesseite.

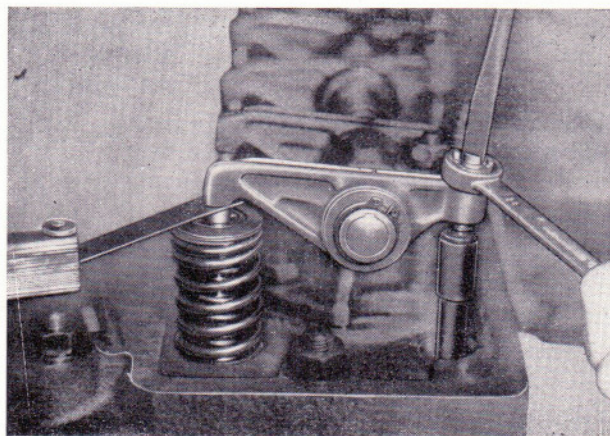


Bild 122

	Zylinder			
Kipphebel überschneiden	4	2	1	3
Ventilspiel einstellen (Arbeitsfolge des Motors)	1	3	4	2

Bild 123

5.9. (01) Ölpumpe, Evolventenwärmetauscher und Ölwanne

Sonderwerkzeuge

— Universalabzieher

27 95233 008

Meßmittel

- Innenmeßgerät mit Einstellringen für folgende Durchmesser:
(20; 25; 27; 52,5) mm
- Tiefenmaß
- Meßschraube
- Blindstutzen mit/ohne Manometer

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe	Aussonderungsgrenze
Ölpumpengehäuse		
— Tiefe der Radkammer (in mm)	34,025 ... 34,064	34,264
— Radkammerdurchmesser (Dmr. in mm)	52,500 ... 52,530	
— Bohrung für Antriebswelle (Dmr. in mm)		
ohne Lagerbuchse	Normal Nacharbeit	24,991 ... 25,012 26,991 ... 27,012
mit Lagerbuchse	(Normal und Nacharbeit)	20,000 ... 20,021
— Bohrung für Ölpumpenachse (Dmr. in mm)	19,991 ... 20,012	
Nacharbeit: Bohrung für Übermaßbuchse	24,991 ... 25,012	
Bohrung mit Übermaßbuchse	19,991 ... 20,012	
Ölpumpendeckel		
— Bohrung für Antriebswelle (Dmr. in mm)		
ohne Lagerbuchse	Normal Nacharbeit	24,991 ... 25,012 26,991 ... 27,012
mit Lagerbuchse	Normal und Nacharbeit	20,000 ... 20,021
— Bohrung für Ölpumpenachse (Dmr. in mm)	19,991 ... 20,012	
Durchmesser der Antriebswelle (Dmr. in mm)	19,959 ... 19,980	19,830
— max. Spiel zwischen Antriebswelle und Bohrung (in mm)	0,15	
Ölpumpenlaufrad auf der Antriebswelle		
— Bohrung (Dmr. in mm)	19,935 ... 19,945	
— Breite des Zahnrades (in mm)	33,950 ... 33,975	33,700
— max. Axialspiel des Zahnrades in der Radkammer (in mm)	0,20	
— Zahnradaußendurchmesser (Dmr. in mm)	52,410 ... 52,440	
Durchmesser der Ölpumpenachse (Dmr. in mm)		
— Lagersitz für Ölpumpengehäuse	20,022 ... 20,035	19,990
— Lagersitz für Ölpumpenlaufrad	19,959 ... 19,980	19,759
Ölpumpenlaufrad auf der Ölpumpenachse		
— Bohrung (Dmr. in mm)	20,000 ... 20,021	20,221
— Breite des Zahnrades (in mm)	33,950 ... 33,975	33,750
— max. Axialspiel des Zahnrades in der Radkammer (in mm)	0,20	
— max. Spiel zwischen Ölpumpenlaufrad und Ölpumpenachse (in mm)	0,20	
— Zahnradaußendurchmesser (Dmr. in mm)	52,410 ... 52,440	
Anziedrehmomente in Nm (kpm)		
— Ölpumpenbefestigungsschrauben (Hauptlagerschrauben)		186 ± 10 (19 ± 1)

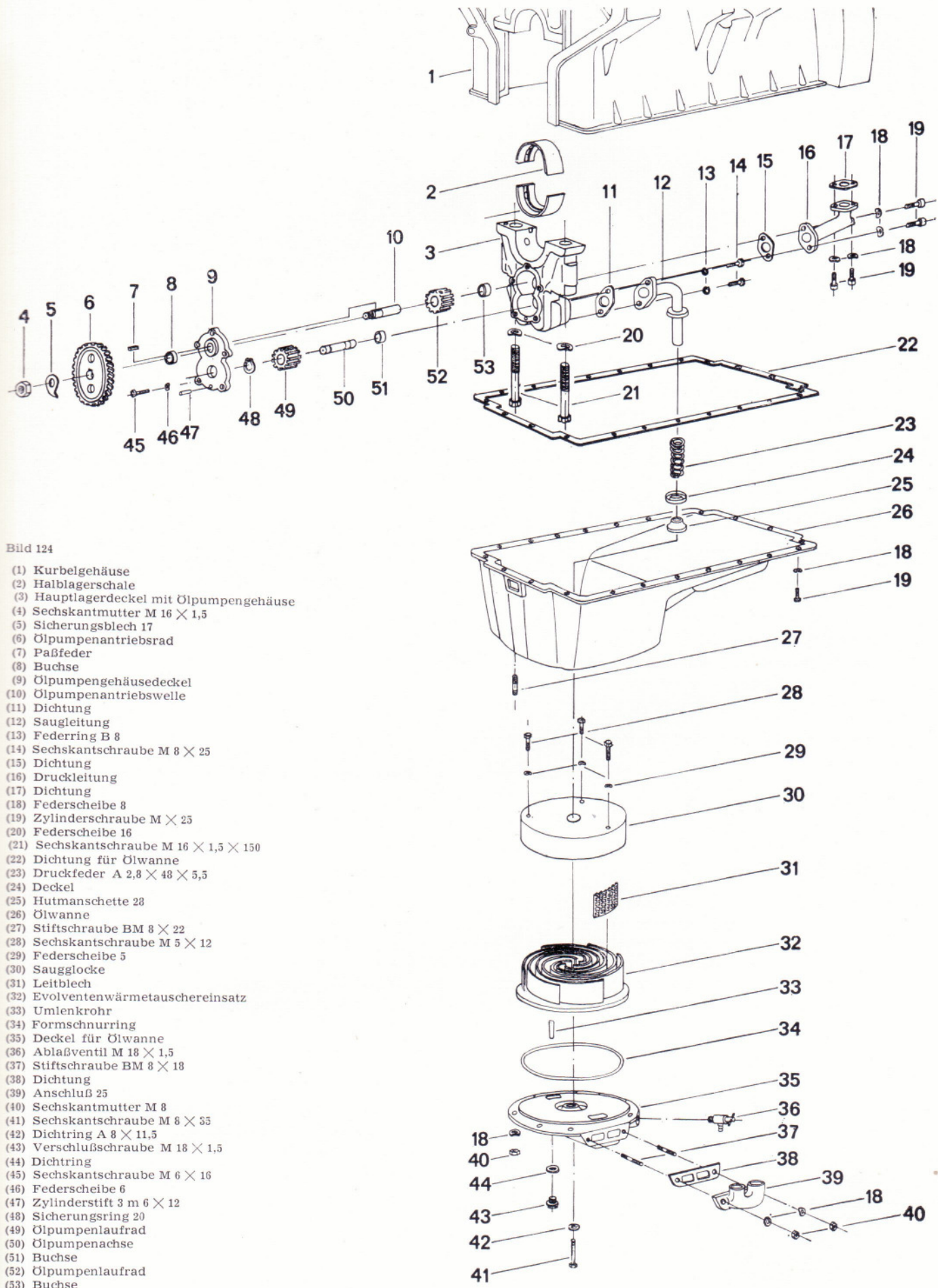


Bild 124

- (1) Kurbelgehäuse
- (2) Halblagerschale
- (3) Hauptlagerdeckel mit Ölpumpengehäuse
- (4) Sechskantmutter M 16 × 1,5
- (5) Sicherungsblech 17
- (6) Ölpumpenantriebsrad
- (7) Paßfeder
- (8) Buchse
- (9) Ölpumpengehäusedeckel
- (10) Ölpumpenantriebswelle
- (11) Dichtung
- (12) Saugleitung
- (13) Federring B 8
- (14) Sechskantschraube M 8 × 25
- (15) Dichtung
- (16) Druckleitung
- (17) Dichtung
- (18) Federscheibe 8
- (19) Zylinderschraube M × 25
- (20) Federscheibe 16
- (21) Sechskantschraube M 16 × 1,5 × 150
- (22) Dichtung für Ölwanne
- (23) Druckfeder A 2,8 × 48 × 5,5
- (24) Deckel
- (25) Hutmanschette 28
- (26) Ölwanne
- (27) Stiftschraube BM 8 × 22
- (28) Sechskantschraube M 5 × 12
- (29) Federscheibe 5
- (30) Saugglocke
- (31) Leitblech
- (32) Evolventenwärmetauschereinsatz
- (33) Umlenkrohr
- (34) Formschnurring
- (35) Deckel für Ölwanne
- (36) Ablaufventil M 18 × 1,5
- (37) Stiftschraube BM 8 × 18
- (38) Dichtung
- (39) Anschluß 25
- (40) Sechskantmutter M 8
- (41) Sechskantschraube M 8 × 53
- (42) Dichtring A 8 × 11,5
- (43) Verschlussschraube M 18 × 1,5
- (44) Dichtring
- (45) Sechskantschraube M 6 × 16
- (46) Federscheibe 6
- (47) Zylinderstift 3 m 6 × 12
- (48) Sicherungsring 20
- (49) Ölpumpenlaufrad
- (50) Ölpumpenachse
- (51) Buchse
- (52) Ölpumpenlaufrad
- (53) Buchse

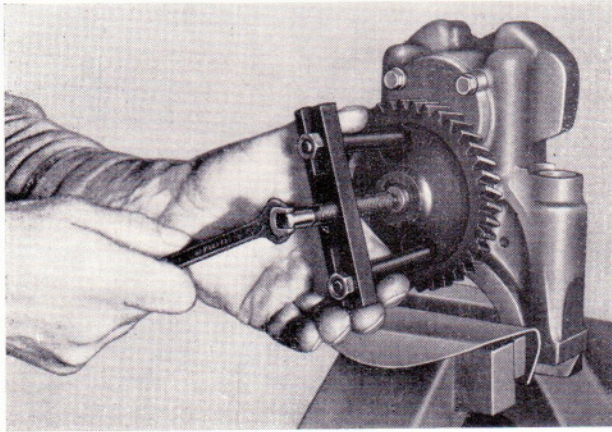


Bild 125

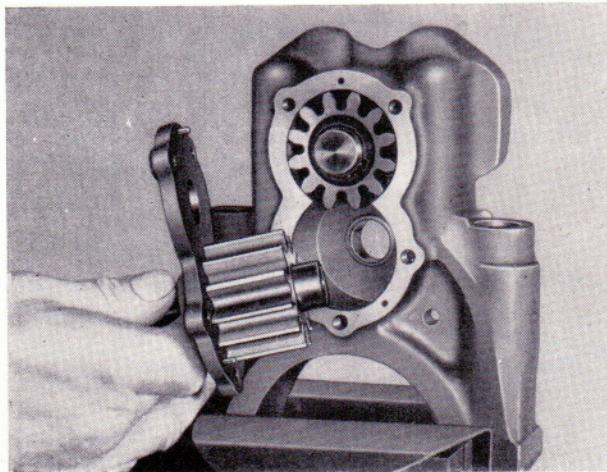


Bild 126

137 Ölpumpe zerlegen

- Sicherungsblech der Befestigungsmutter des Ölpumpenantriebsrades auf der Antriebswelle umbiegen, Mutter abschrauben und Sicherungsblech abnehmen.
- Mit dem Abzieher das Ölpumpenantriebsrad von der Antriebswelle abziehen (Bild 125).
- Gehäusedeckel abschrauben und mit der Antriebswelle vollständig abnehmen (Bild 126).
- Paßfeder von der Antriebswelle entfernen und die Welle mit Zahnrad aus dem Deckel ziehen.
- Welle aus dem Zahnrad herausdrücken.
- Sicherungsring von der Ölpumpenachse abnehmen und das Ölpumpenlaufrad von der Achse abziehen.
- Ölpumpenachse aus dem Gehäuse herausdrücken.

138 Einzelteile reinigen und vermessen.

139 Ölpumpe nacharbeiten

- Bei stark verschlissenen Lagersitzen für Antriebswelle und Achse ist die Möglichkeit des Ausbuchens gegeben; dazu werden ab Werk einbaufertige Übermaßbuchsen geliefert.
- Ölpumpenantriebswelle: Alte Buchsen aus Gehäuse und Deckel herausdrücken.
- Ölpumpenachse: Als Nacharbeit wird nur die Bohrung im Gehäuse aufgebohrt!
- Gehäuse und Deckel verschrauben, Bohrung zentrieren und auf Übermaß aufbohren.

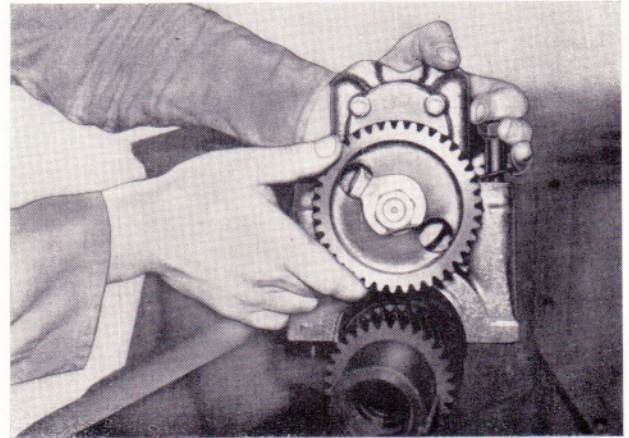


Bild 127

- Gehäuse und Deckel trennen.
- Übermaßbuchsen einpressen, dabei darauf achten, daß die Buchsen bündig mit der Fläche der Radkammern abschließen.
- Buchsen gegebenenfalls auf das betreffende Maß aufreiben.
- Verschlossene Achsen, Wellen und Zahnräder austauschen.

140 Ölpumpe montieren

- Ölpumpenachse in das Gehäuse einpressen.
- Laufrad aufsetzen und mit Sicherungsring sichern.
- Ölpumpenlaufrad für die Antriebswelle erwärmen und auf die Antriebswelle aufziehen.
- Antriebswelle in das Gehäuse einsetzen.
- Deckel aufsetzen und verschrauben.
- Paßfeder in die Nut der Antriebswelle einsetzen.
- Leichtgängigkeit der Ölpumpe durch Drehen der Antriebswelle kontrollieren.
- Ölpumpenantriebsrad erwärmen und auf die Antriebswelle aufziehen.
- Sicherungsblech auflegen, Mutter aufschrauben, festziehen und sichern.

141 Ölpumpe einbauen

- Kurbelwellenhauptlagerschalen richtig einpassen und leicht einölen.
- Ölpumpe aufsetzen (Bild 127).
- Kurbelwellenhauptlagerschrauben einschrauben und mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment festziehen.

142 Saugleitung anbauen

- Dichtung zwischen Flansch und Ölpumpengehäuse einlegen und die Saugleitung mit dem Gehäuse verschrauben.

143 Druckleitung montieren

- **Dichtungen mit Metallfassungen einlegen.**
- Druckleitung ansetzen und mit Ölpumpen- und Kurbelgehäuse verschrauben (Innensechskantschrauben 6 mm).

144 Ölwanne reinigen

145 Ölwanne anbauen

- Dichtflächen leicht einfetten.
- Dichtung auflegen.
- Ölwanne aufsetzen, Befestigungsschrauben einschrauben und festziehen.

146 Evolventenwärmetauscher reinigen

- Waschbenzin in die Öffnung für das Saugrohr füllen und den Wärmetauscher kräftig schwenken.
- Schmutzlösung ablaufen lassen und den Wärmetauscher mit Druckluft ausblasen.

147 Evolventenwärmetauscher auf Dichtheit überprüfen – Motor demontiert

- Wärmetauscher – ohne Leitbleche – in eine demontierte Ölwanne einbauen und diese mit Wasser füllen.
- Anschlüsse für Kühlmittelzufluß- und -abflußleitung an der Ölwanne mit einer Blindleitung, die über einen zusätzlichen Anschluß für Druckluft verfügt, verschließen (Bild 128).
- Evolventenwärmetauscher abdrücken – **Prüfdruck nicht größer als 0,2 MPa (2,0 kp/cm²); Prüfdauer: 1 min.**
- Steigen dabei im Wasser Luftblasen auf, so ist der Wärmetauscher undicht und muß gegen einen funktionstüchtigen ausgetauscht werden.

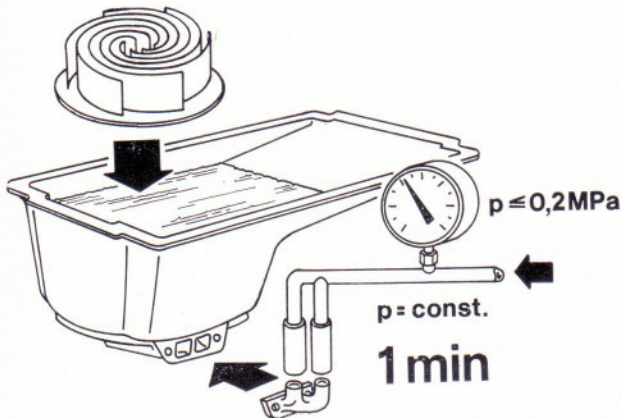


Bild 128

148 Evolventenwärmetauscher einbauen

- Druckfeder, Deckel und Hutmanschette auf die Saugleitung aufsetzen (Bild 129).
- Wärmetauschereinsatz einsetzen.
- Formschnurring auflegen und dabei auf guten Sitz des Ringes achten.

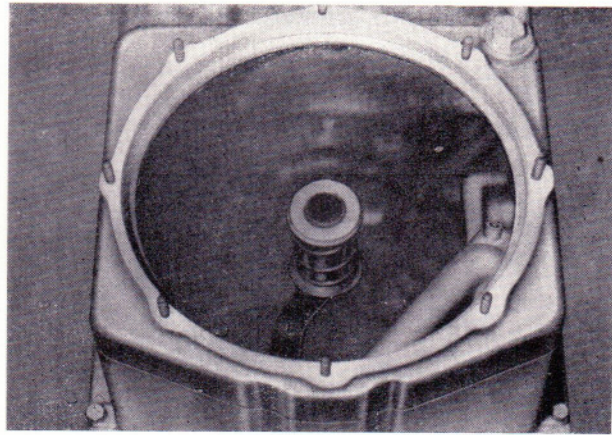


Bild 129

- Deckel auflegen (Bild 130).
- Mittenschraube einschrauben.
- Befestigungsmuttern über Kreuz anziehen.
- Mittenschraube festziehen.
- Zwischen Ölwanne und Deckel kann nach dem Festziehen der Muttern ein Spalt zwischen Deckel und Ölwanne bleiben, der aber bei Festsitz der Muttern keinen Einfluß auf die Dichtheit hat, deshalb die Muttern nicht noch fester anziehen, da es sonst zum Bruch des Deckels kommen kann!

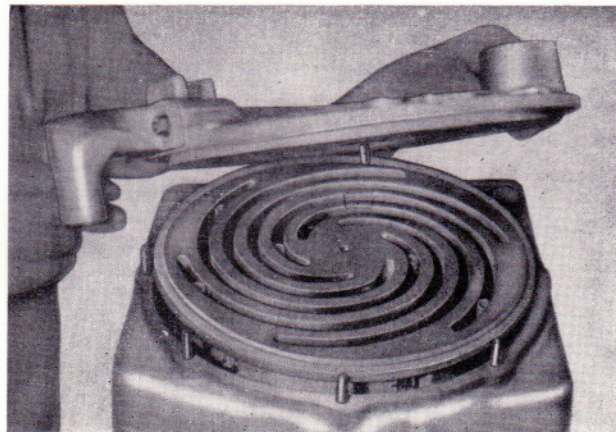


Bild 130

5.10. (15) Röhrenbündelwärmetauscher

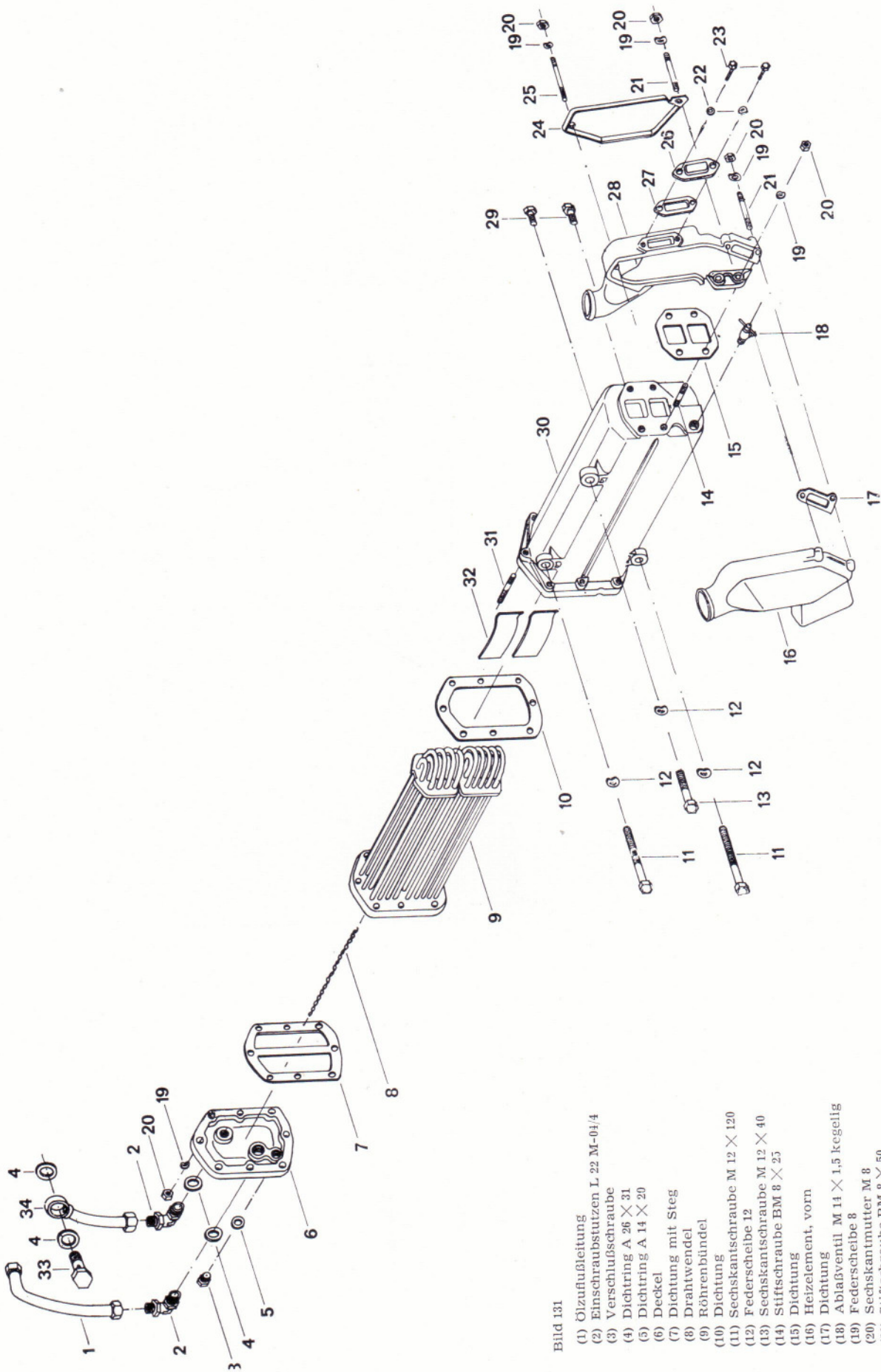


Bild 131

- (1) Ölzufuhrleitung
- (2) Einschraubstützen L 22 M-04/4
- (3) Verschlußschraube
- (4) Dichtring A 26 x 31
- (5) Dichtring A 14 x 20
- (6) Deckel
- (7) Dichtung mit Steg
- (8) Drahtwendel
- (9) Röhrenbündel
- (10) Dichtung
- (11) Sechskantschraube M 12 x 120
- (12) Federscheibe 12
- (13) Sechskantschraube M 12 x 40
- (14) Stiftschraube BM 8 x 25
- (15) Dichtung
- (16) Heizelement, vorn
- (17) Dichtung
- (18) Abläbventil M 14 x 1,5 kegelig
- (19) Federscheibe 8
- (20) Sechskantmutter M 8
- (21) Stiftschraube BM 8 x 50
- (22) Federscheibe 6
- (23) Sechskantschraube M 6 x 14
- (24) Deckel
- (25) Stiftschraube BM 8 x 60
- (26) Verschlußdeckel
- (27) Dichtung
- (28) Heizelement, hinten
- (29) Sechskantschraube M 6 x 8
- (30) Gehäuse
- (31) Stiftschraube BM 8 x 35
- (32) Flachformfeder
- (33) Stiftschraube A 35
- (34) Sechskantmutter M 8

149 Röhrenbündelwärmetauscher auseinanderbauen

- Deckelbefestigungsmuttern abschrauben und Deckel abnehmen.
- Sechskantschrauben zur Arretierung der Flachformfedern aus dem Gehäuse herausrauben (alte Ausführung) (Bild 132).

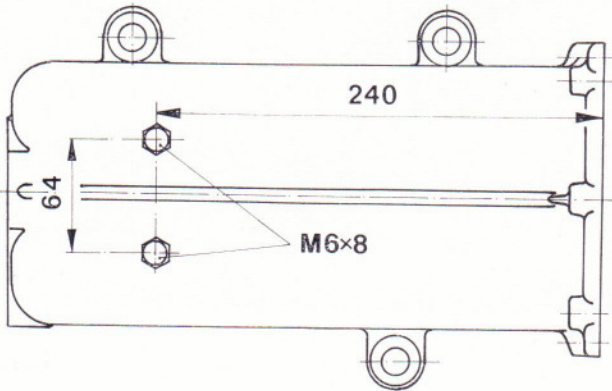


Bild 132

- Röhrenbündelboden vom Gehäuse abdrücken und Röhrenbündel (mit Flachformfedern) aus dem Gehäuse herausziehen (Bild 133).

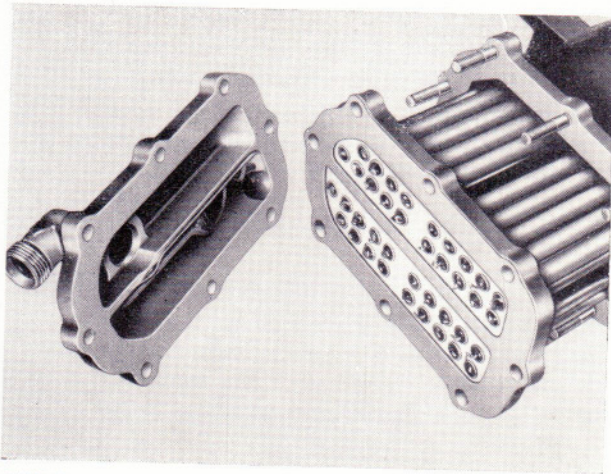


Bild 133

150 Einzelteile reinigen

- Röhrenbündel mit heißem Wasser reinigen; auf keinen Fall Sodalösung oder Ätznatron verwenden, da dadurch die Kupfer- bzw. Aluminiumröhren stark angegriffen werden.
- Dichtflächen reinigen.

151 Röhrenbündel auf Dichtheit überprüfen

- Deckel mit Dichtung auf das Röhrenbündel auflegen und fest verschrauben.
- Anschlüsse für die Ölleitungen mit einer Blindleitung, die über einen Anschluß für Druckluft verfügt, verbinden (Bild 134).

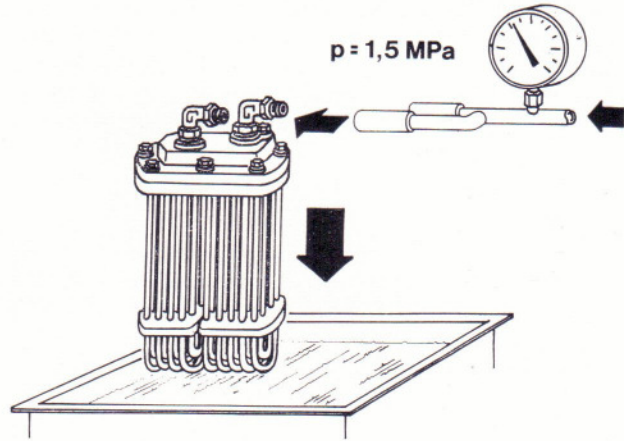


Bild 134

- Röhrenbündel in ein Wasserbad tauchen und abdrücken — **Prüfdruck: 1,5 MPa (15 kp/cm²); Prüfdauer: 30 s.**
- Bei möglichen Undichtheiten können **maximal 2 Röhren** blind verschlossen werden (Röhrenden zusammendrücken und dicht verschließen, z. B. löten).
- Weisen mehr als 2 Röhren Undichtheiten auf, so ist das Röhrenbündel auszuwechseln.

152 Röhrenbündelwärmetauscher zusammenbauen

- Dichtung (gehäuseseitig) auf den Röhrenbündelboden auflegen.
- Gehäuse so hinlegen, daß sich die Gewindebohrungen für die Sechskantschrauben zur Arretierung der Flachformfedern in der aufliegenden Gehäusewand befinden (alte Ausführung).
- Flachformfedern (je eine in eine Gehäusekammer) so einlegen, daß die Federwölbung nach oben und die angeschliffene Seite zum Gehäuseflansch zeigt (Bild 135).

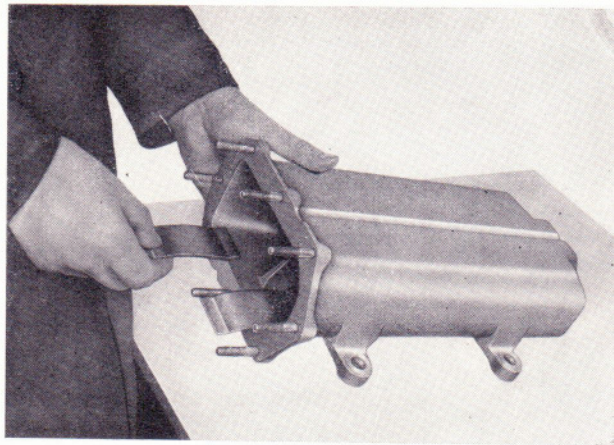


Bild 135

- Gehäuse am Gehäuseflansch anheben, so daß die Flachformfedern zum Gehäuseboden rutschen.
- Röhrenbündel mit Dichtung in das Gehäuse einsetzen und nachdrücken, damit sich das Röhrenbündel mit dem Distanzstück auf die Flachformfedern aufschiebt.
- Röhrenbündel vollständig in das Gehäuse eindrücken.
- Sechskantschrauben zur Arretierung der Flachformfedern einschrauben (Kontaktfläche Schraubkopf-Gehäuse mit Dichtungsmasse versehen) (alte Ausführung).
- Deckeldichtung auflegen, Deckel aufsetzen, Befestigungsmuttern aufschrauben und festziehen.

153 Röhrenbündelwärmetauscher anbauen

- Röhrenbündelwärmetauscher an die Ölwanne ansetzen und Befestigungsschrauben anziehen.

154 Heizelement anbauen

- Auf die Anschlußfläche für das Heizelement (Wärmetauscherboden) neue Dichtung auflegen.

- Heizelement (hinten) ansetzen, Befestigungsmuttern aufschrauben und festziehen.
- Heizelement (vorn) und Deckel aufsetzen und mit dem Heizelement (hinten) verschrauben (Bild 136).

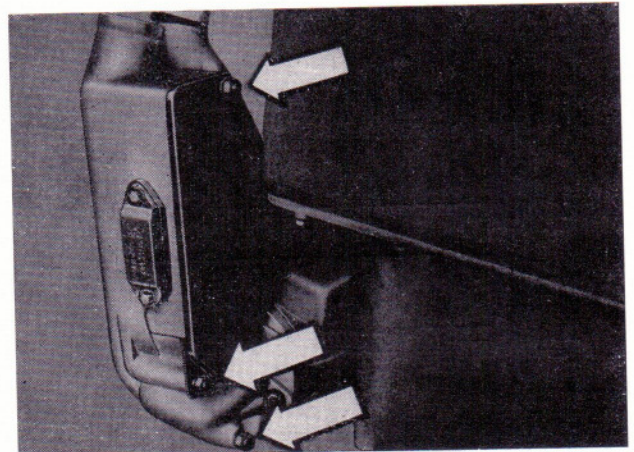


Bild 136

5.11. (13) Kühlmittelpumpe

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe	Aussonderungsgrenze
Stromzuführung Lüfterschaltkupplung		
— minimale Länge der Kohlebürste über Bürsteneinsatz (in mm)		2

155 Reparaturarbeiten an Kühlmittelpumpe und Lüfterschaltkupplung

- Kühlmittelpumpe und Lüfterschaltkupplung sind zu Reparaturzwecken dem Hersteller bzw. entsprechenden Vertragswerkstätten zu übergeben!

156 Stromzuführung kontrollieren

- Stromzuführung ausbauen (Bild 137).
- Kohlebürstenüberstand über der Halterung messen.
- Ragt die Kohlebürste nur noch 2 mm aus dem Bürsteneinsatz heraus, so muß ein neuer Bürsteneinsatz bzw. eine komplette neue Stromzuführung eingebaut werden.
- Stromzuführung einbauen.

157 Kühlmittelpumpe anbauen

- Vor dem Anbau der Kühlmittelpumpe den Sitz der Gummidichtung in der Anlagefläche der Kühlmittelpumpe zum Zylinderblock überprüfen.
- Beim Anbau der Kühlmittelpumpe die unterschied-

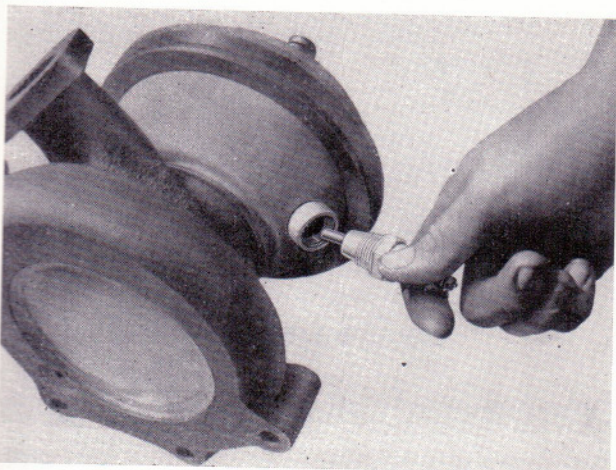


Bild 137

liche Einschraublänge der Befestigungsschrauben beachten (Bild 138).

- Befestigungsschrauben festziehen.
- Dichtungen auf die Anschlußflansche der Kühlmittelpumpe auflegen.
- Kühlmittelzufußleitung zu den Zylindern (Flanschkrümmer und Anschlußrohr) anbauen.

158 Kühlmittelrückflußleitung anbauen

- Kühlmittelrückflußleitung mit Befestigungsflanschen auf die Zylinderköpfe aufsetzen, Federscheiben auflegen, Befestigungsmuttern aufschrauben und festziehen.

159 Temperaturregler anbauen

- Temperaturregler so einbauen, daß der Anschluß für die Kurzschlußleitung in Richtung Motor zeigt.
- Kurzschlußleitung zwischen Kühlmittelpumpe und Temperaturregler einbauen.
- Schlauchschellen festziehen.

160 Temperaturwächter einbauen

- Temperaturwächter mit Einsatz in die Kühlmittelrückflußleitung einschrauben.

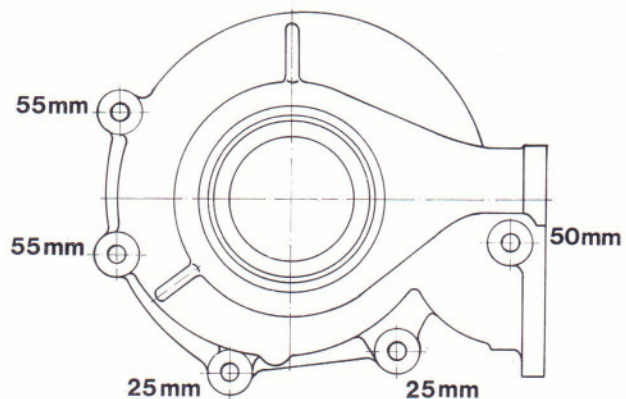


Bild 138

5.12. (28) Kolbenverdichter

Sonderwerkzeuge

— Universalabzieher	27 95233 008
---------------------	--------------

Prüf- und Meßmittel

-
- Bügelfeinzeiger
 - Innenmeßgerät mit Einstellringen für folgende Durchmesser:
(47; 62; 70) mm
 - Meßschraube

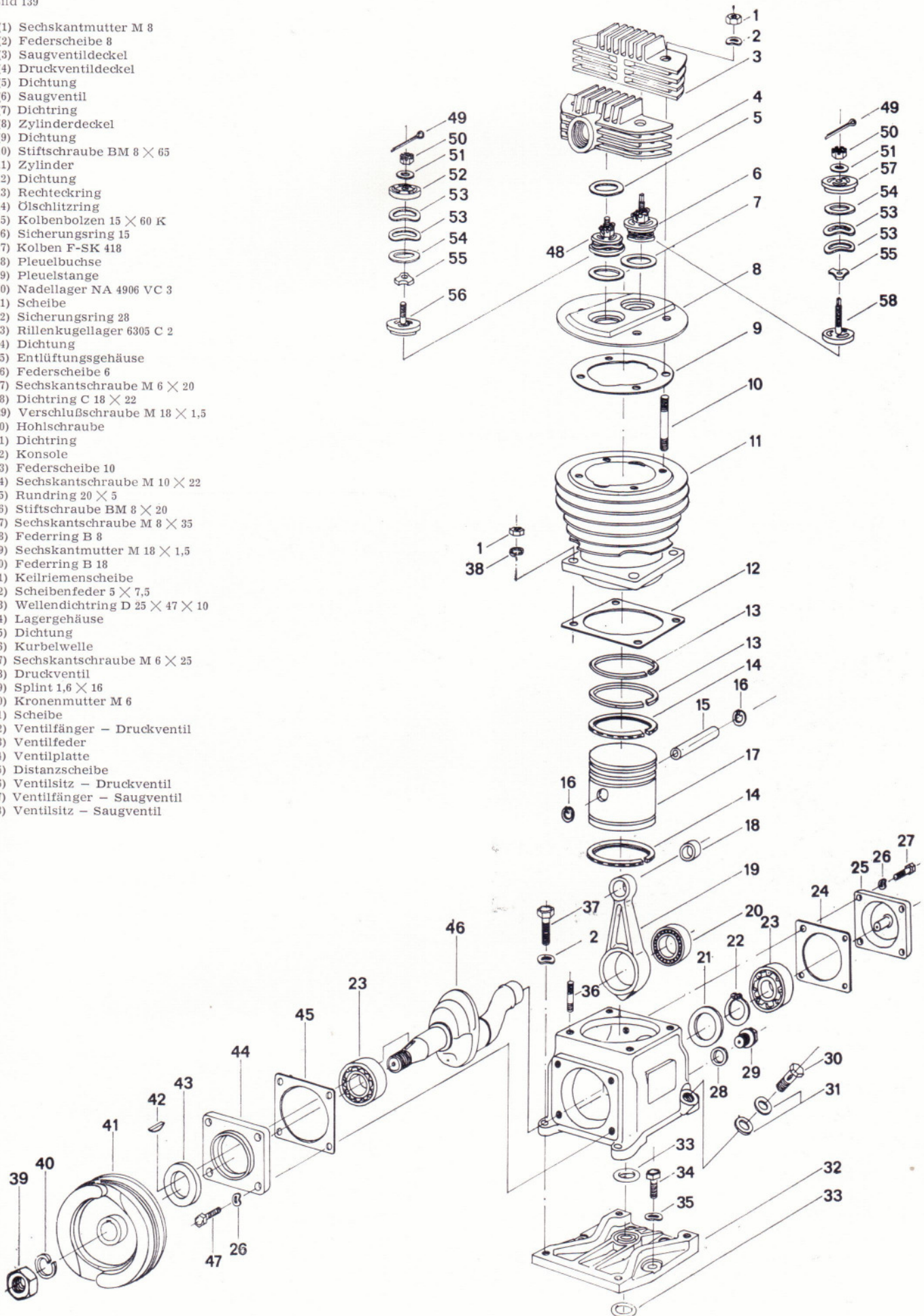
Nennmaße und Einbautoleranzen

	Fertigungsvorgabe
— Zylinderbohrung (Dmr. in mm)	
Normal A	70,000 ... 70,010
B	70,010 ... 70,020
C	70,020 ... 70,030
1. Reparaturstufe	70,500 ... 70,510
2. Reparaturstufe	71,000 ... 71,010
— Kolbenaußendurchmesser (Dmr. in mm)	
Normal A	69,940
B	69,950
C	69,960
1. Reparaturstufe	70,440
2. Reparaturstufe	70,940
— Kolbenbolzenbohrung im Kolben (Dmr. in mm)	
Kennzeichnung: weiß	14,997 ... 15,000
schwarz	14,995 ... 14,997
— Kolbenbolzenaußendurchmesser (Dmr. in mm)	
Kennzeichnung: weiß	14,997 ... 15,000
schwarz	14,995 ... 14,997
— Kolbenringstoßspiel (in mm)	0,4 ... 0,6
— Pleuelstangenbohrung (Dmr. in mm)	
kleines Pleuelauge mit Buchse	15,007 ... 15,024
großes Pleuelauge	46,972 ... 46,988
— Kurbelwellenzapfendurchmesser (Dmr. in mm)	
Hauptlagerzapfen	25,002 ... 25,011
Pleuellagerzapfen	30,002 ... 30,011
— Lagersitze in Lagergehäusedeckel und Kurbelgehäuse (Dmr. in mm)	61,972 ... 61,988

Anziedrehmomente in Nm (kpm)

-- Befestigungsmutter für Keilriemenscheibe	49+10 (5+1)
— Kronenmutter für Saug- und Druckventil	98 (10)

- (1) Sechskantmutter M 8
- (2) Federscheibe
- (3) Saugventildeckel
- (4) Druckventildeckel
- (5) Dichtung
- (6) Saugventil
- (7) Dichtring
- (8) Zylinderdeckel
- (9) Dichtung
- (10) Stiftschraube BM 8 × 65
- (11) Zylinder
- (12) Dichtung
- (13) Rechteckring
- (14) Ölschlitzring
- (15) Kolbenbolzen 15 × 60 K
- (16) Sicherungsring 15
- (17) Kolben F-SK 418
- (18) Pleuelbuchse
- (19) Pleuelstange
- (20) Nadellager NA 4906 VC 3
- (21) Scheibe
- (22) Sicherungsring 28
- (23) Rillenkugellager 6305 C 2
- (24) Dichtung
- (25) Entlüftungsgehäuse
- (26) Federscheibe 6
- (27) Sechskantschraube M 6 × 20
- (28) Dichtring C 18 × 22
- (29) Verschlusschraube M 18 × 1,5
- (30) Hohlschraube
- (31) Dichtring
- (32) Konsole
- (33) Federscheibe 10
- (34) Sechskantschraube M 10 × 22
- (35) Rundring 20 × 5
- (36) Stiftschraube BM 8 × 20
- (37) Sechskantschraube M 8 × 35
- (38) Federring B 8
- (39) Sechskantmutter M 18 × 1,5
- (40) Federring B 18
- (41) Keilriemenscheibe
- (42) Scheibenfeder 5 × 7,5
- (43) Wellendichtring D 25 × 47 × 10
- (44) Lagergehäuse
- (45) Dichtung
- (46) Pleuelstange
- (47) Sechskantschraube M 6 × 25
- (48) Druckventil
- (49) Splint 1,6 × 16
- (50) Kronenmutter M 6
- (51) Scheibe
- (52) Ventilfänger - Druckventil
- (53) Ventildfeder
- (54) Ventilplatte
- (55) Distanzscheibe
- (56) Ventilsitz - Druckventil
- (57) Ventilfänger - Saugventil
- (58) Ventilsitz - Saugventil



161 Keilriemenscheibe abziehen

- Befestigungsmutter abschrauben.
- Keilriemenscheibe mit Abzieher 27 95233 008 abziehen (Bild 140).
- Paßfeder entfernen.

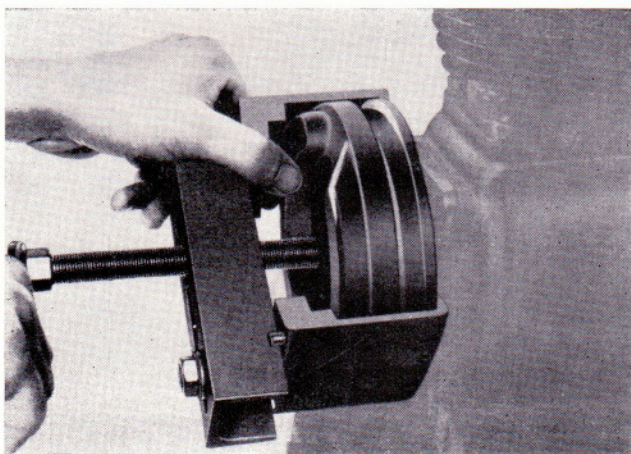


Bild 140

162 Ventile ausbauen

- Ventildeckelmuttern lösen und Ventildeckel abnehmen (Bild 141).
- Ventile und Dichtringe aus dem Zylinderdeckel herausnehmen.
- Zylinderdeckel abnehmen.

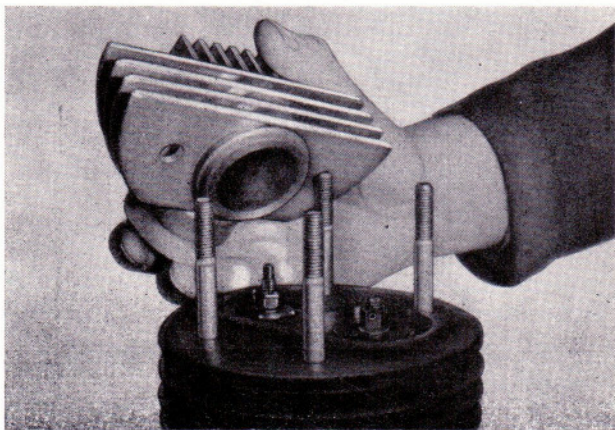


Bild 141

163 Zylinder abbauen

- Zylinderbefestigungsmuttern abschrauben.
- Zylinder abnehmen.

164 Kolben abbauen

- Sicherungsringe aus der Kolbenbolzenbohrung entfernen.
- Kolbenbolzen herausdrücken.
- Kolben abnehmen.

165 Pleuelstange und Kurbelwelle ausbauen

- Entlüftungsgehäusedeckel abbauen.
- Kurbelwelle in Richtung Entlüftungsgehäuse aus dem Kurbelgehäuse herausdrücken, bis das Rillenkugellager frei ist.

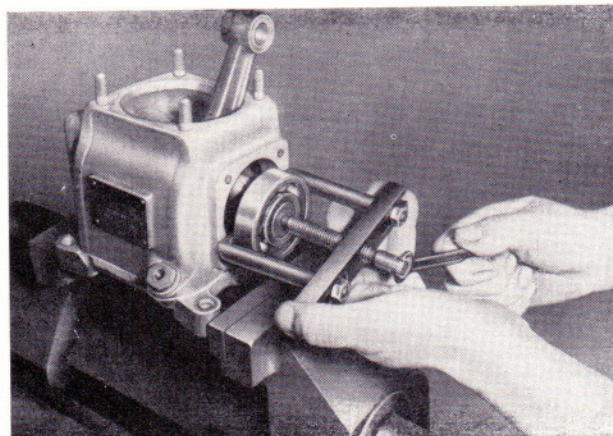


Bild 142

- Rillenkugellager abziehen (Bild 142).
- Sicherungsring und Scheibe von der Kurbelwelle abnehmen.
- Lagergehäusedeckelschrauben lösen.
- Kurbelwelle mit dem Lagergehäusedeckel antriebsseitig aus dem Kurbelgehäuse herausdrücken (Bild 143).

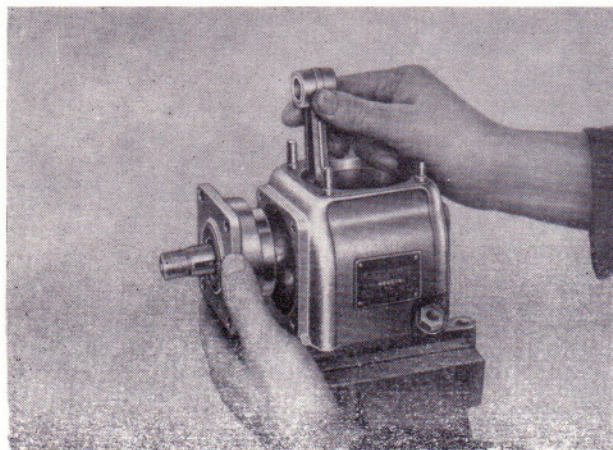


Bild 143

- Kurbelwelle mit dem Lagergehäusedeckel aus Pleuelstange und Kurbelgehäuse herausziehen.
- Dabei darauf achten, daß keine Nadeln des Nadelagers verlorengehen.
- Lagergehäusedeckel mit Rillenkugellager von der Kurbelwelle abziehen.

166 Einzelteile reinigen und vermessen

167 Ventile zerlegen

- Beim Zerlegen, Reinigen und Zusammenbauen der Ventile darauf achten, daß die einzelnen Teile nicht beschädigt werden.
- Splint entfernen und Kronenmutter abschrauben.
- Ventilteile abnehmen und reinigen.
- Bei übermäßigem Verschleiß der Teile (Risse, Brüche usw.) diese austauschen.

168 Ventile zusammenbauen

- Distanzscheibe auf die Paßschraube auflegen.
- Ventilplatte auflegen.
- Zwei Ventildfedern mit der Wölbung aneinanderfügen und so auflegen, daß die offenen Federenden zur Ventilplatte zeigen.

- Ventulfänger und Scheibe auflegen.
- Kronenmutter aufschrauben und versplinteln.
- Dabei darauf achten, daß die Ventulfedern nicht verklemmen; die Ventilplatte wird durch die Distanzscheibe zentriert!

169 Pleuelbuchse auswechseln

- Pleuelbuchse in der Pleuelstange vermessen.
- Bei Übermaß die Pleuelbuchse aus der Pleuelstange herausdrücken.
- Neue Pleuelbuchse einpressen.
- Maßhaltigkeit kontrollieren, gegebenenfalls Buchse aufreiben.

170 Nadellager auswechseln

- Bei übermäßigem Lagerspiel (Riefenbildung auf den Laufingen usw.) das Nadellager auswechseln.
- Innenring von der Kurbelwelle abziehen.
- Pleuellagerzapfen und Lagersitze der Kurbelwellenlager vermessen; bei unzulässigen Abweichungen Kurbelwelle auswechseln.
- Neuen Innenring aufziehen.
- Rollen aus dem Außenring des Nadellagers in der Pleuelstangenbohrung entfernen und den Außenring aus der Pleuelstange herausdrücken.
- Pleuelstangenbohrung vermessen.
- Außenring in die Pleuelstangenbohrung einpressen.
- Nadeln einfetten und in den Außenring einlegen.

171 Leichtgängigkeit der Kurbelwellenlager kontrollieren

172 Zylinder vermessen

- Weicht das Maß der Zylinderbohrung vom vorgegebenen ab oder weist die Zylinderlauffläche übermäßige Riefen bzw. Freßstellen auf, so ist der Zylinder auf die nächste Reparaturstufe auszuschleifen.
- Ist das nicht mehr möglich, ist der Zylinder auszutauschen.

173 Kolben vermessen

- Kolbenaußendurchmesser vermessen.
- Der zum Einsatz kommende Kolben muß der Reparaturstufe des Zylinders entsprechen.
- Die der Reparaturstufe entsprechenden Kolben-

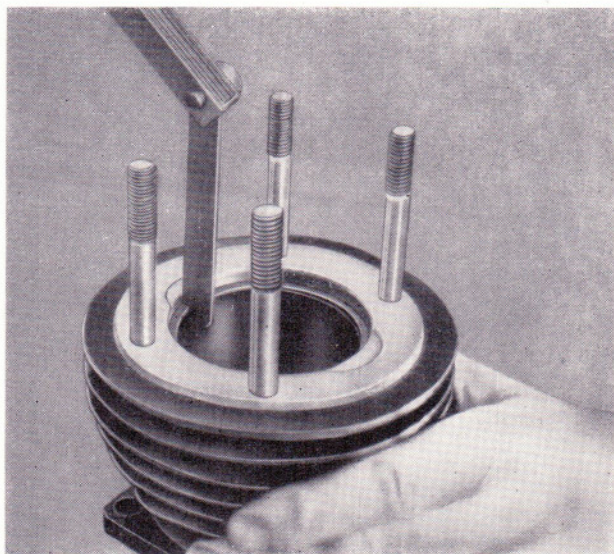


Bild 144

ringe in den Zylinder einsetzen und das Stoßspiel kontrollieren (Bild 144).

- Kolbenringe mit einer Kolbenringzange aufziehen.

174 Kurbelgehäuse

- Lagersitze in Entlüftungs- und Lagergehäusedeckel vermessen.
- Undichten Radialwellendichtring gegen einen neuen austauschen.

175 Kurbelwelle und Pleuelstange einbauen

- Rillenkugellager in den Lagergehäusedeckel einsetzen und auf die Kurbelwelle (antriebsseitig) aufziehen.
- Nadeln des Nadellagers einfetten und in den Außenring des Nadellagers in der Pleuelstange einlegen.
- Dichtung für den Lagergehäusedeckel leicht einfetten und auf die Dichtfläche auflegen.
- Pleuelstange in das Kurbelgehäuse einhängen und die Kurbelwelle von der Antriebsseite her in die Pleuelstangenbohrung einführen (Bild 145).

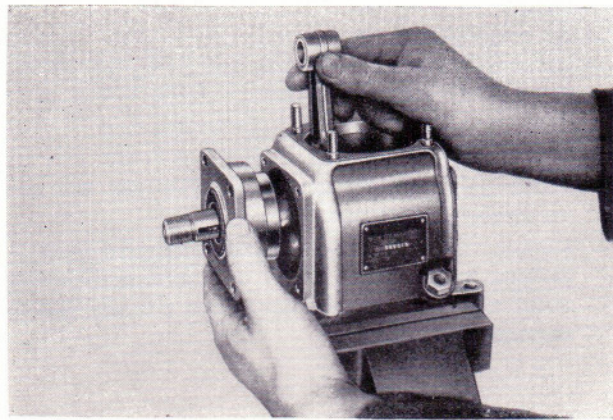


Bild 145

- Anlaufscheibe des Nadellagers auf die Kurbelwelle aufziehen und mit Sicherungsring sichern.
- Lagergehäusedeckel in das Kurbelgehäuse eindrücken und anheften.
- Rillenkugellager der Endseite in das Kurbelgehäuse einsetzen.
- Dichtung für den Entlüftungsgehäusedeckel leicht fetten, Deckel aufsetzen und anheften.
- Leichtgängigkeit des Kurbeltriebes kontrollieren.
- Befestigungsschrauben des Lager- und Entlüftungsgehäusedeckels festziehen.

176 Kolben montieren

- Bei der Montage der Kolben ist darauf zu achten, daß die Farbkennzeichnungen von Kolben und Kolbenbolzen übereinstimmen.
- Kolben leicht erwärmen und den Kolbenbolzen durch Kolben und Pleuelstange schieben.
- Kolbenbolzen durch Sicherungsringe sichern.

177 Zylinder montieren

- Beim Einbau der Zylinder ist darauf zu achten, daß bei Normalmaß von Kolben und Zylindern nur Kolben und Zylinder der gleichen Maßgruppen eingebaut werden.
- Dichtung auflegen.
- Kolbenringe mit einem Spannband zusammendrücken und den Zylinder aufsetzen.

- Spannband abnehmen und den Zylinder vollständig aufsetzen.
- Darauf achten, daß der große Abstand der Stiftschrauben zur Befestigung der Ventildeckel senkrecht zur Kurbelwelle ist.
- Zylinderbefestigungsmuttern aufschrauben und festziehen.

178 Ventile einbauen

- Neue Dichtung auf den Zylinder auflegen und den Zylinderdeckel aufsetzen.
- Je einen Aluminiumdichtring in die Ventilbohrungen einlegen und die Ventile einsetzen.
- Das Druckventil muß zur Antriebsseite des Kolbenverdichters zeigen!
- Ventildeckel aufsetzen und verschrauben.

179 Keilriemenscheibe aufsetzen

- Vor dem Anbau der Keilriemenscheibe nochmals die Leichtgängigkeit des Triebwerkes überprüfen.
- Paßfeder in den Paßfedersitz der Kurbelwelle einsetzen.
- Keilriemenscheibe aufsetzen.
- Befestigungsmutter aufschrauben und mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment festziehen.

180 Kolbenverdichter anbauen

- Dichtungsmanschette am Saugstutzen des Kolbenverdichters befestigen.
- **Konsole für den Kolbenverdichter auf dem Kurbelgehäuse befestigen – vorher den unteren Dichtring leicht einfetten und richtig in den Konsolenboden einpassen (Bild 146).**

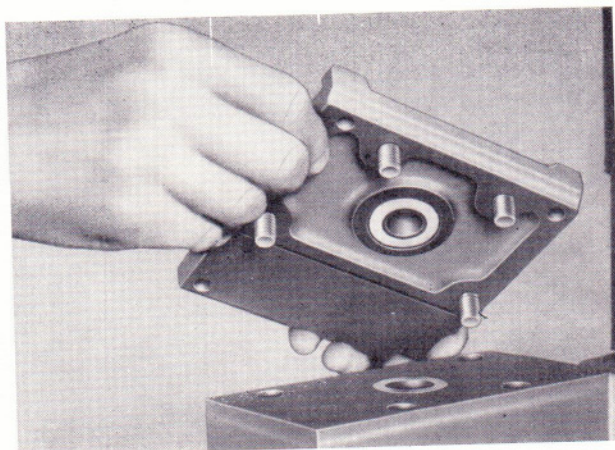


Bild 146

- Den oberen Dichtring in die Konsole einsetzen.
- Kolbenverdichter auf die Konsole aufsetzen, nach vorn kippen und den Keilriemen überstreifen.
- Kolbenverdichter in die richtige Lage drücken, Befestigungsschrauben einsetzen und heften.

181 Spannrolle anbauen

- Befestigungsschraube sowie -mutter der Spannrollenhalterung am Steuergehäuse anheften.
- Zugspindel in die Bohrung der Lichtmaschinenhalterung einsetzen und den Sterngriff aufschrauben.
- Befestigungsschraube und -mutter der Spannrollenbefestigung festziehen.

5.13. (17) Kraftstoffanlage

Sonderwerkzeuge

— Kapillarrohr

27 98299 005

Prüf- und Meßmittel

— Düsenprüfgerät K 003.4

Nennmaße und Einbautoleranzen

— Betriebsöffnungsdruck (Kontrolldruck) der Einspritzventile [in MPa (kp/cm ²)]	17,5 ... 18,5 (175 ... 185)
— Förderbeginn: Motoren mit Spritzversteller	(24,5 ± 1)° v. OT
Motoren ohne Spritzversteller	
mit Nenndrehzahlen bis 1 500 min ⁻¹	(26 - 2)° v. OT
1 800 min ⁻¹	(23 - 2)° v. OT
2 150 min ⁻¹	(30,5 - 2)° v. OT

Anziehdrehmomente in Nm (kpm)

— Düsenhalterverschlußkappe über der Einstellschraube	90 ± 10 (9 ± 1)
— Überwurfmutter über der Einspritzdüse	70 ₋₂₀ (7 ₋₂)

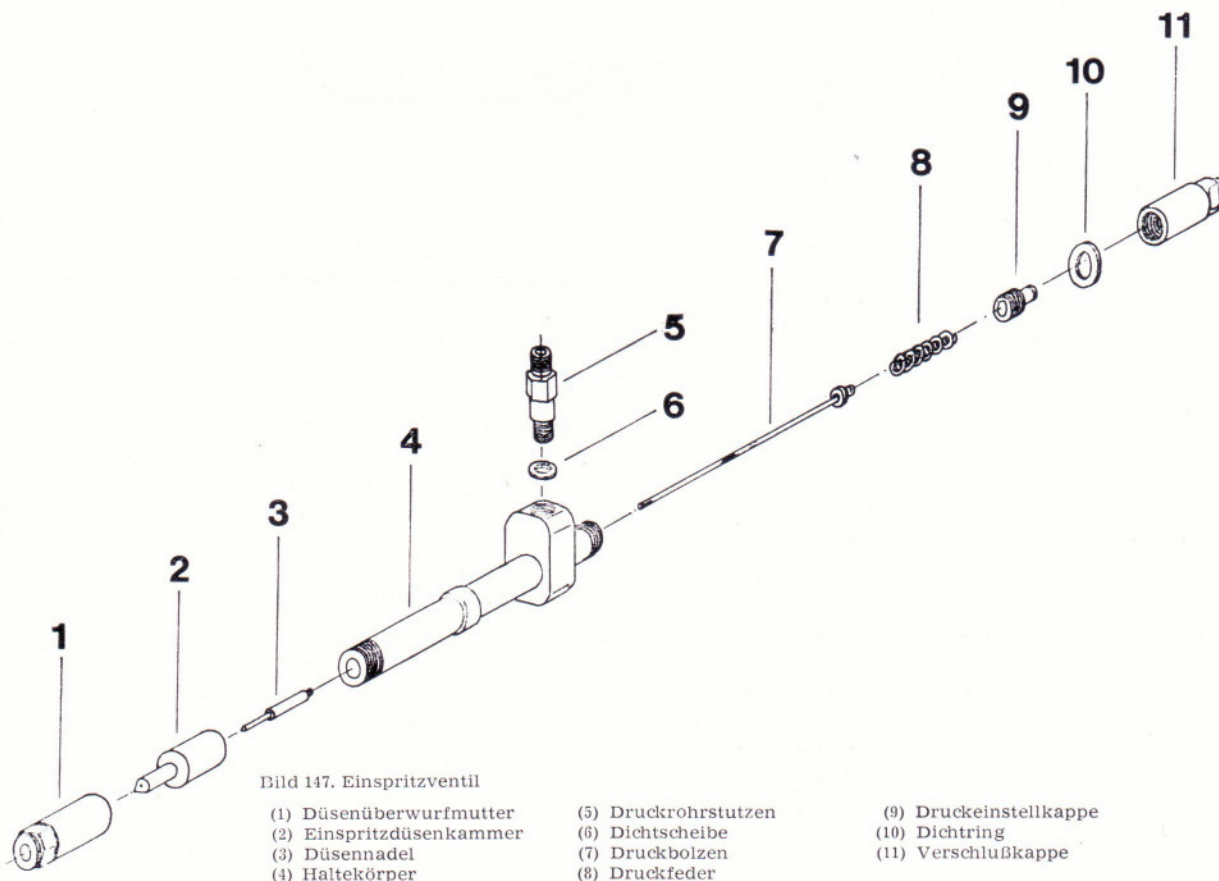


Bild 147. Einspritzventil

(1) Düsenüberwurfmutter
(2) Einspritzdüsenkammer
(3) Düsennadel
(4) Haltekörper

(5) Druckrohrstutzen
(6) Dichtscheibe
(7) Druckbolzen
(8) Druckfeder

(9) Druckeinstellkappe
(10) Dichtring
(11) Verschlußkappe

182 Kraftstofffilter auswechseln

- Mittenschraube lösen und das Filtergehäuse nach unten abziehen.
- Stark verunreinigten Filtereinsatz gegen einen neuen austauschen.
- Gehäuse mit Waschbenzin auswaschen.
- Neue Filterpatrone in das Gehäuse einsetzen und dabei auf richtigen Sitz von Scheibe und Druckfeder achten.
- Mittenschraube des Deckels festziehen.

183 Kraftstofffilter einbauen

- Deckel auf dem Flansch der Kühlmittelzufußleitung (Flanschkrümmer) festschrauben.

184 Einspritzventil demontieren

- Vor dem Ausbau der Einspritzdüse muß die Druckfeder des Düsenhalters entspannt werden.
- Dazu die Verschlusskappe abschrauben und den Dichtring abnehmen.
- Druckeinstellkappe mit 5-mm-Sechskantstiftschlüssel herauserschrauben (Bild 148).
- Druckfeder und Spansschraube aus dem Düsenhalter herausnehmen.

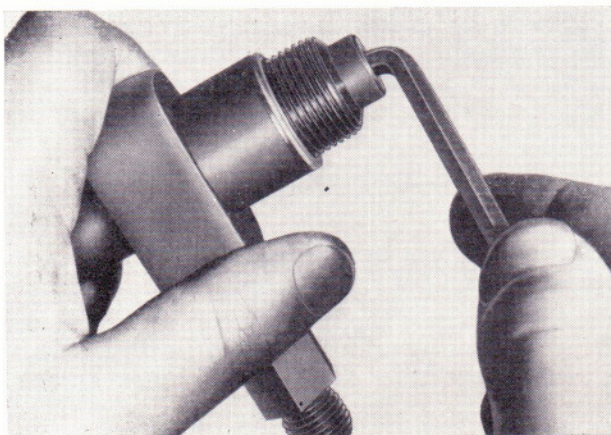


Bild 148

- Überwurfmutter vom Düsenhalter abschrauben und die Einspritzdüse herausnehmen.
- Einzelteile mit Waschbenzin reinigen.
- Paßstift am Düsenhalter zum Fixieren der Einspritzdüse kontrollieren (Festsitz, Beschädigungen).
- Achtung! Düsenkörper und Düsennadeln sind nicht untereinander austauschbar!

185 Einspritzdüse kontrollieren – Gleitfähigkeit

- Gleitfläche von Düse und Düsennadel mit Kraftstoff benetzen.
- Einspritzdüse um etwa 30° zur Senkrechten neigen und die Düsennadel ungefähr um ein Drittel ihrer Gleitfläche aus dem Düsenkörper herausziehen (Bild 149).
- Die Düsennadel muß selbständig und zügig auf den Dichtsitz des Düsenkörpers zurückgleiten.
- Die Prüfung ist in mindestens drei auf den Umfang gleichmäßig verteilten Drehstellungen der Düsennadel zum Düsenkörper zu wiederholen.

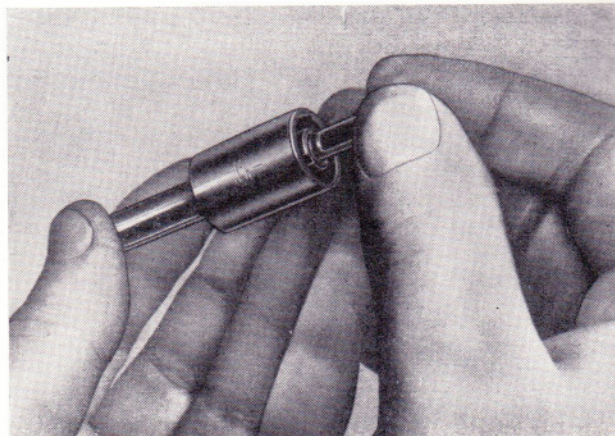


Bild 149

186 Düsenüberwurfmutter kontrollieren

- Auflagefläche der Düsenüberwurfmutter auf Riefen und Eindrücke kontrollieren und gegebenenfalls auswechseln.

187 Einspritzventil montieren

- Einspritzdüse auf den Düsenhalter aufsetzen (Paßstift!).
- Düsenüberwurfmutter aufschrauben und mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment festziehen.
- **Sollten beim Einbau der Einspritzdüse Druckfeder, Spansschraube und Druckeinstellkappe bereits montiert sein – bedingt durch eine abgeänderte Arbeitsfolge –, so ist es auf jeden Fall notwendig, vor dem Einbau der Einspritzdüse die Druckfeder zu entlasten!**
- Druckfeder mit Spansschraube in den Düsenhalter einsetzen und die Druckeinstellkappe einschrauben.

188 Einspritzdüse kontrollieren – Dichtheit

- Einspritzventil in das Prüfgerät einbauen und anschließen.
- Die Dichtheitsprüfung erfolgt bei einem Druck, der um 1 MPa (10 kp/cm²) niedriger liegt als der Betriebsöffnungsdruck.
- Dazu ist der Hebel des Prüfgerätes mit einer Geschwindigkeit zu bewegen, die etwa 2 Abwärtsbewegungen je Sekunde entspricht.
- Dabei darf es während einer Prüfzeit von etwa 15 s (bei Prüfdruck) am Spritzloch der Einspritzdüse zu keinem sichtbaren Lecken kommen.

189 Einspritzdüse kontrollieren – Betriebsöffnungsdruck

- Einspritzventil in das Prüfgerät einbauen und anschließen.
- Hebel des Prüfgerätes mit einer Geschwindigkeit bewegen, die 3 bis 4 Abwärtsbewegungen je Sekunde entspricht.
- Am Manometer den Betriebsöffnungsdruck ablesen.
- Die Regulierung des Betriebsöffnungsdruckes erfolgt durch Anziehen bzw. Nachlassen der Druckeinstellkappe (Bild 150).

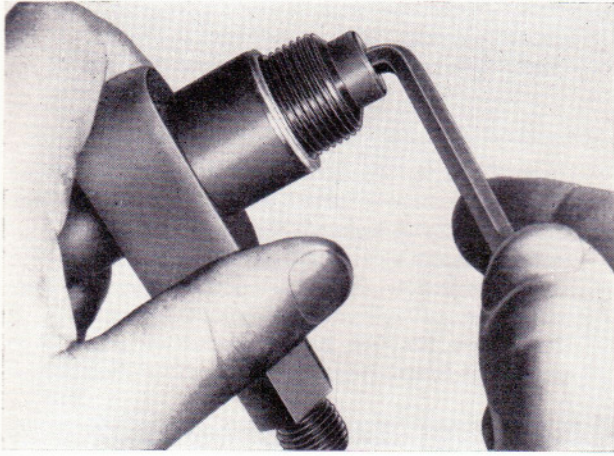


Bild 150

190 Einspritzdüsen kontrollieren – Verklemmfreiheit und Schnarreigenschaften

- Einspritzventil in das Prüfgerät einbauen.
- Der Prüfdruck entspricht dem Betriebsöffnungsdruck.
- Dazu den Hebel des Prüfgerätes mit einer Geschwindigkeit bewegen, die 3 bis 4 Abwärtsbewegungen je Sekunde entspricht.
- Bei einwandfrei gängiger Düsennadel muß die Düse mit einem gut zerstäubten und gleichmäßigen Strahl abspritzen. Tritt der Kraftstoff als unzerstäubter oder teilzerstäubter Schnurstrahl aus, kann dies auf einen Fertigungsmangel bzw. ein Verspannen der Einspritzdüse durch die Düsenüberwurfmutter zurückzuführen sein.
- In diesem Fall die Düsenüberwurfmutter kontrollieren und gegebenenfalls nacharbeiten; Dichtfläche und Gewinde des Düsenhalters kontrollieren.
- Im Bedarfsfall Einspritzdüse auswechseln.

191 Einspritzdüse kontrollieren – Strahlbild bei Betriebsöffnungsdruck

- Die Prüfung erfolgt bei Betriebsöffnungsdruck.
- Der austretende Kraftstoffstrahl darf keine lokalen Verdichtungen bzw. abfliegende Tröpfchen aufweisen (Bild 151).
- Gegebenenfalls Einspritzdüse auswechseln.

192 Austauschbarkeit von Einspritzdüsen

- Einspritzdüsen vom Typ SE 170-66-11 können gegen Einspritzdüsen vom Typ YDLL 33 S 2180-018 ausgetauscht werden!

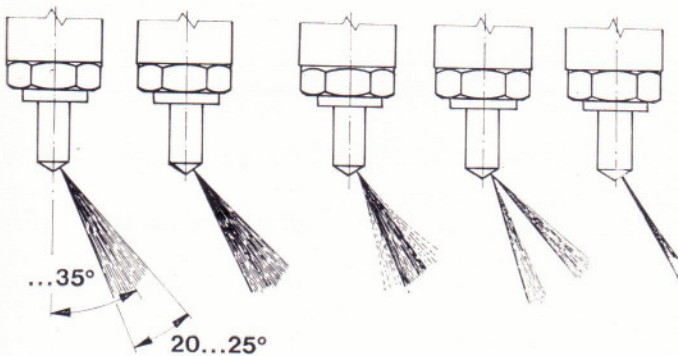


Bild 151

Die Einspritzdüse SE 162-46-11 (Einsatz im ZT 300/320-Motor) unterscheidet sich von der Düse SE 170-66-11 durch eine zusätzliche Freisparung am Übergang zur Düsenspitze.

- Einspritzdüsen des Typs SE 170-66-11 und SE 162-46-11 sind regenerierungsfähig. Einspritzdüsen dieses Typs, die am Düsenkörper eine Schleifrinne aufweisen, sind nicht mehr regenerierungsfähig und müssen verschrottet werden (Bild 152).
- Einspritzdüsen vom Typ YDLL 33 S 2180-018 sind nicht regenerierungsfähig!

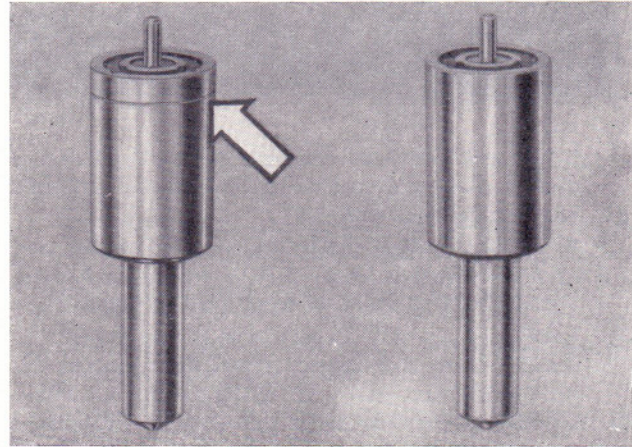


Bild 152

193 Arbeiten an der Einspritzpumpe

- **Reparaturarbeiten an der Einspritzpumpe sind grundsätzlich nur von autorisierten Werkstätten vorzunehmen. Diese verfügen über die zu einer sorgfältigen Reparatur und exakten Einstellung der Einspritzpumpe notwendigen Sonderwerkzeuge und Vorrichtungen. Werden dennoch Fremdeingriffe vorgenommen, erlöschen damit sämtliche Garantieansprüche an den Hersteller!**

194 Kraftstoffvorfilter an der Kraftstofförderpumpe kontrollieren

- Verschlußkappe abschrauben, Feder und Sieb herausnehmen (Bild 153).
- Sieb reinigen.
- Teile ineinanderfügen und in die Verschlußkappe einsetzen. Dichtring in die Verschlußkappe einlegen und diese aufschrauben.

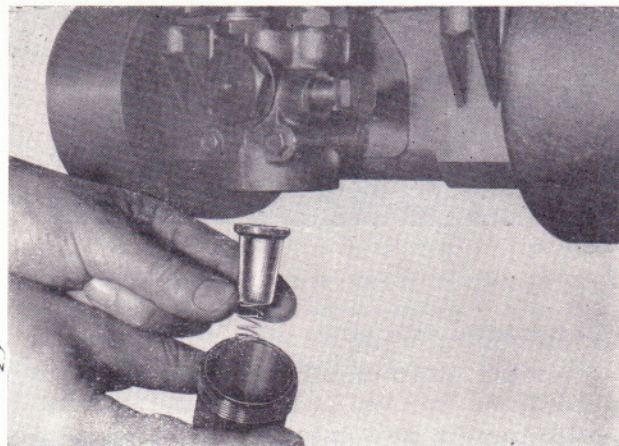


Bild 153

195 Lamellenkupplung einbauen

- Die Lamellenkupplung ist vor dem Einbau der Einspritzpumpe zu montieren.
- Scheibenfeder in die Nut der Einspritzpumpenantriebswelle einsetzen.
- Lamellenkupplung aufstecken. Klemmschraube einschrauben, aber nicht festziehen, damit nach dem Anbau der Einspritzpumpe noch ein Längenausgleich möglich ist.

196 Einspritzpumpe anbauen

- Einspritzpumpe auf die Lagerböcke am Kurbelgehäuse aufsetzen.
- Befestigungsschrauben einschrauben und festziehen.
- Spritzversteller bzw. Einspritzpumpenkupplung so drehen, daß die darauf befindliche Kerbe senkrecht nach unten zeigt (Bild 154).
- Schwungradseitige Zylinderkopfhaube abnehmen.
- Motor in Drehrichtung soweit durchdrehen, bis das Einlaßventil des ersten Zylinders zu öffnen beginnt.
- Anschließend den Motor weiter durchdrehen, bis die Markierung $(24,5 \pm 1)^\circ$ v. OT auf der Schwungradscheibe mit der Trennfuge zwischen Kurbelgehäuse und Ölwanne übereinstimmt.
- Einstellmarkierungen auf der Lamellenkupplung zeigen nach oben (leicht zum Kurbelgehäuse geneigt).
- In dieser Stellung der Kurbelwelle (die Markierung für den Förderbeginn am Schwungrad stimmt mit der Trennfuge überein) und der Einspritzpumpe (die Kerbe am Spritzversteller bzw. Einspritzpumpenkupplung zeigt nach unten) die Lamellenkupplung mit Spritzversteller bzw. Einspritzpumpenkupplung verschrauben.
- Klemmschraube der Lamellenkupplung festziehen.
- Schwungradseitige Zylinderkopfhaube aufsetzen.

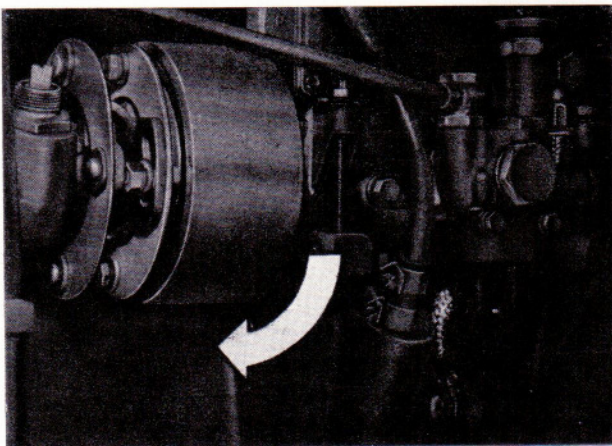


Bild 154

197 Einspritzventile einbauen

- Vor dem Einbau der Einspritzventile die Bohrung im Zylinderkopf von Koks und Schmutz säubern.
- Dichtringe in die Bohrungen im Zylinderkopf einlegen und die Einspritzventile einsetzen.

- Druckflansch aufsetzen —Paßstift des Düsenhalters in der Bohrung am Druckflansch.
- Druckflansch gleichmäßig festziehen.

198 Ansaugkrümmer anbauen

- Hutmanschette am Kolbenverdichter zusammendrücken, Kolbenverdichter ankippen, Ansaugkrümmer an die Zylinderköpfe ansetzen und heften.
- Hutmanschette richtig einpassen.
- Kolbenverdichter und Ansaugkrümmer fest verschrauben.
- Keilriemen für den Kolbenverdichter durch Anziehen des Sterngriffes an der Spannrolle spannen.

199 Magnetventil anbauen

- Der mit „ \uparrow “ gekennzeichnete Leitungsanschluß am Magnetventil (Drosselscheibe ohne Bohrung) weist zur Motoraußenseite.
- Der mit „ \downarrow “ gekennzeichnete Anschluß (Drosselscheibe mit Bohrung) zeigt dementsprechend zur Motorinnenseite (Bild 155).

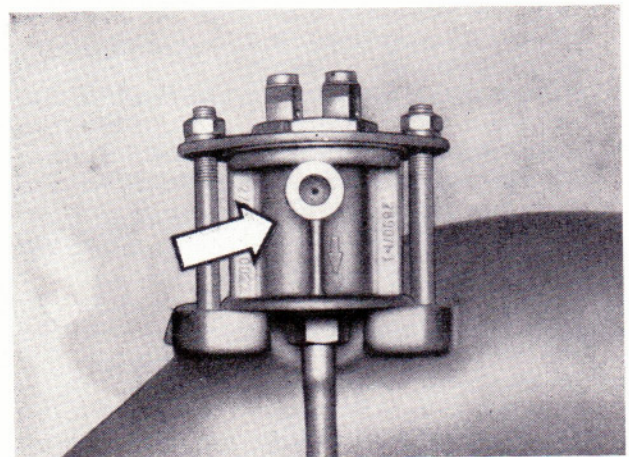


Bild 155

- Magnetventile ohne diese oder andere Kennzeichnungen sind entsprechend der Lage der Drosselscheiben zu montieren.
- Befestigungsschrauben einschrauben und gleichmäßig festziehen.

200 Startgerät einbauen

- Startgerät in den Ansaugkrümmer einsetzen; dabei darauf achten, daß der Anschluß für die Kraftstoffzufuhr nach oben zeigt.
- Überwurfmutter einschrauben und festziehen.
- Kraftstoffzufuhrleitung aufstecken und das Anschlußkabel Magnetventil-Startgerät anklammern.

201 Magnetventil einstellen

- Voraussetzung: Glühüberwacher und Startgerät sind funktionstüchtig und an das Bordnetz angeschlossen!
- Befestigungsschrauben lösen, bis der Flansch nicht mehr auf das Sicherungsblech drückt.
- Mit einem Maulschlüssel SW 24 den Magnet langsam im Uhrzeigersinn drehen.

- Glühlanlaßschalter von „0“ auf „1“ schalten, bis ein deutlich tickendes Geräusch hörbar wird; dann den Magnet noch etwa $\frac{1}{12}$ Umdrehung weiterdrehen (Bild 156).
- Beim Schalten des Glühlanlaßschalters den Maulschlüssel vom Magneten abnehmen, da sonst Kurzschlußgefahr besteht.
- Elektrische Anschlußkabel nur im Bedarfsfall trennen, um ein Verdrehen zu vermeiden.
- Flanschbefestigungsschrauben wieder festziehen.

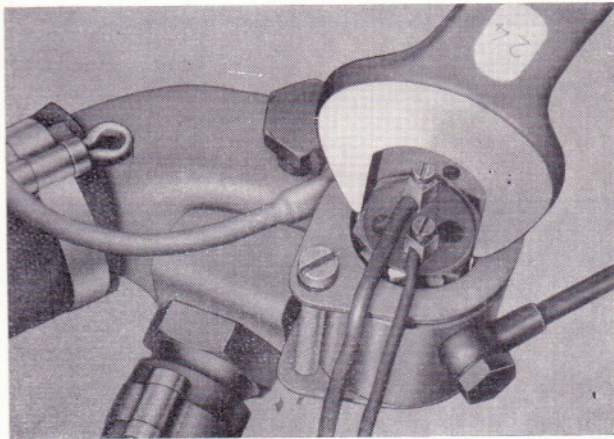


Bild 156

202 Kraftstoffzufluß- und -abflußleitungen an Kraftstofffilter, Magnetventil und Einspritzpumpe anbauen

203 Kraftstoffleckleitung anbauen

204 Ölzufußleitung Einspritzpumpe – Kolbenverdichter – Kurbelgehäuse (Anschluß auf der Auspuffseite) anbauen

205 Einspritzdruckleitungen anbauen

- Vor dem Anbau der Einspritzdruckleitungen die lichte Weite (2 mm) der Dichtkegel kontrollieren, im Bedarfsfall nacharbeiten (Dreikanthohlschaber).
- Leitungen mit Kraftstoff auswaschen und mit Druckluft durchblasen.
- Einspritzdruckleitungen anbauen. Anzugsmoment der Überwurfmutter für Einspritzleitungen 20 Nm (2 kpm).
- Klemmschellen an den Einspritzdruckleitungen befestigen.

206 Kraftstoffsystem entlüften

- Entlüftungsschrauben am Kraftstofffilter heraus-schrauben (Bild 157).
- Handgriff an der Kraftstoffförderpumpe heraus-schrauben, bis eine Betätigung der Pumpe von Hand möglich ist.

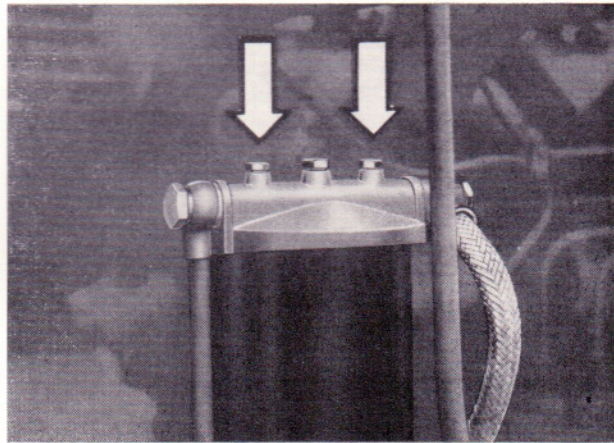


Bild 157

- Pumpe solange betätigen, bis Kraftstoff an den Entlüftungsschrauben blasenfrei austritt.
- Entlüftungsschrauben fest einschrauben.
- Entlüftungsschrauben an der Einspritzpumpe her-ausschrauben (Bild 158).
- Pumpe solange betätigen, bis Kraftstoff an den Entlüftungsschrauben blasenfrei austritt.
- Entlüftungsschrauben fest einschrauben.
- Handgriff der Kraftstofförderpumpe niederdrücken und fest einschrauben.
- Die Einspritzleitungen werden zwangsläufig beim Anlassen des Motors entlüftet.

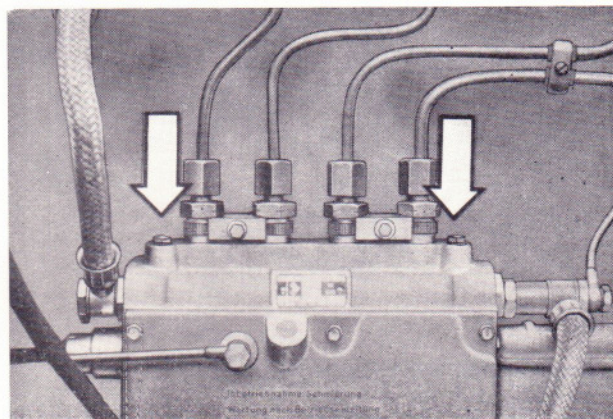


Bild 158

207 Förderbeginn einstellen

- Steuergehäusesseitige Zylinderkopfhaube abbauen.
- Motor durchdrehen, bis der 1. Zylinder im OT steht — die Kipphebel des 4. Zylinders überschneiden sich und die Marke OT am Schwungrad stimmt mit der Trennfuge zwischen Kurbelgehäuse und Ölwanne überein.
- Bei Motoren mit montiertem Kupplungsgehäuse (eingebauter Zustand) befindet sich im Kupplungs-

gehäuse auf der Ansaugseite des Motors in Höhe der Trennfuge ein Sichtfenster, das mit einem Gummistopfen verschlossen ist. Diesen Gummistopfen herausnehmen und die Stellung des Schwungrades kontrollieren – Marke OT (Bild 159).

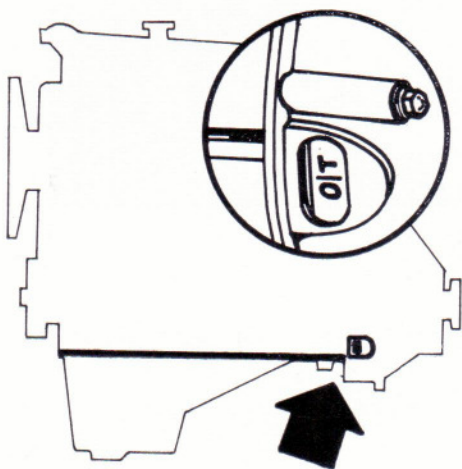


Bild 159

- Motor entgegen der Drehrichtung (Drehrichtung: auf Kraftabgabeseite gesehen nach links drehend) bis zu der dem Förderbeginn des Motors entsprechenden Gradeinteilung am Schwungrad zurückdrehen (Gradeinteilung stimmt mit der Trennfuge überein bzw. Gradeinteilung wird im Sichtfenster des Kupplungsgehäuses sichtbar) (Bild 160).

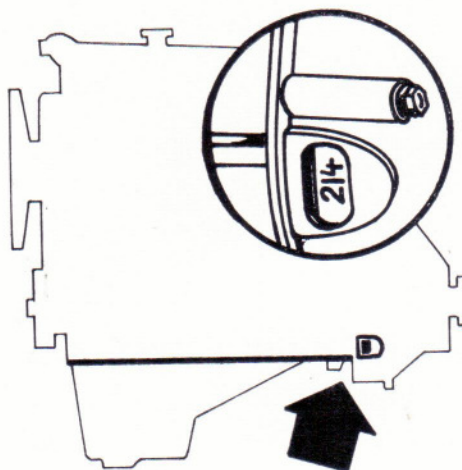


Bild 160

- An der Einspritzpumpe die Einspritzdruckleitung des ersten Zylinders trennen und das Kapillarrohr 27 98299 005 aufsetzen (Bild 161).
- An der Lamellenkupplung die beiden Muttern an den Befestigungsflanschen, zum Spritzversteller bzw. zur Einspritzpumpenkupplung, mit Langloch lockern (Bild 162).

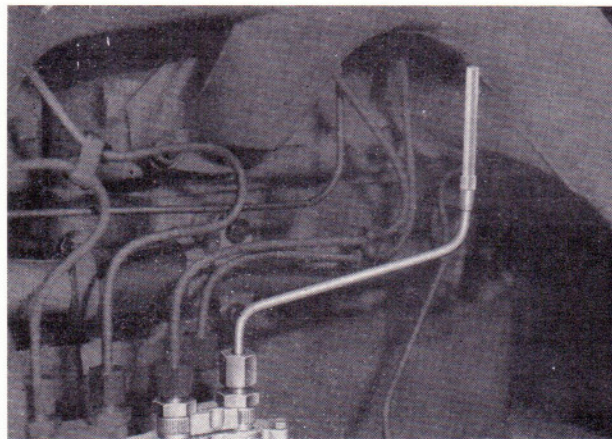


Bild 161

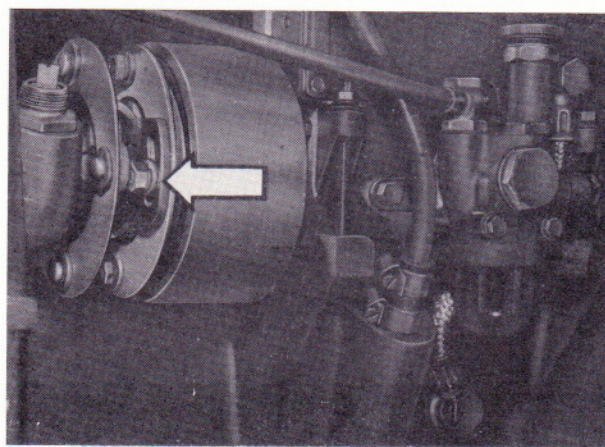


Bild 162

- Regelstange in Stellung „Vollast“ schieben und dabei den Spritzversteller bzw. die Einspritzpumpenkupplung vor- und zurückdrehen, um das Kapillarrohr zu entlüften.
- Anschließend den Spritzversteller bzw. die Einspritzpumpenkupplung in Drehrichtung weiterdrehen, bis Kraftstoff im Kapillarrohr zu steigen beginnt und damit der Förderbeginn erreicht ist.
- In dieser Stellung die Muttern an den Befestigungsflanschen der Lamellenkupplung festziehen.
- Kurbelwelle zurückdrehen. Anschließend den Motor in Drehrichtung durchdrehen, dabei bei Ansteigen des Kraftstoffes im Kapillarrohr die Gradeinteilung auf der Schwungscheibe im Sichtfenster des Kupplungsgehäuses bzw. an der Trennfuge Kurbelgehäuse/Ölwanne überprüfen.
- Gegebenenfalls die Einstellung des Förderbeginns wiederholen.
- Sichtfenster am Kupplungsgehäuse mit Gummistopfen verschließen; steuergehäusesseitige Zylinderkopfhaube aufsetzen und festziehen.
- Kapillarrohr abbauen und die Einspritzdruckleitung wieder anbauen.

5.14. (15) Ölfilterkombination

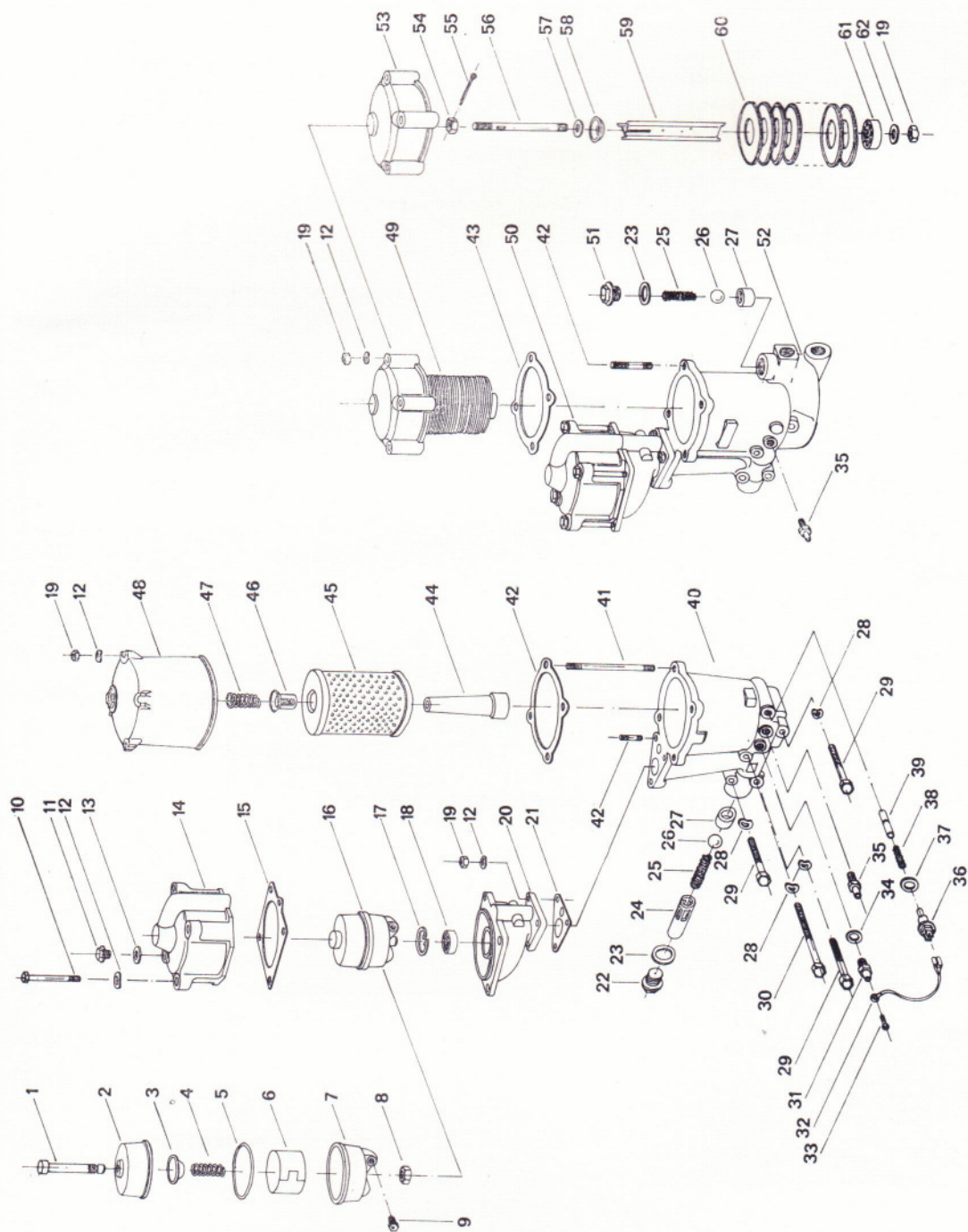


Bild 163

- (1) Rotorachse
- (2) Rotoroberteil
- (3) Prallteller
- (4) Druckfeder
- (5) Rundring 80 × 2
- (6) Papiereinlage
- (7) Rotorunterteil
- (8) Sechskantmutter M 12 × 1,5
- (9) Düse
- (10) Sechskantschraube M 8 × 90
- (11) Verschlusschraube M 16 × 1,5
- (12) Federscheibe 8
- (13) Dichtring A 16 × 20
- (14) Zentrifuge - Gehäuseoberteil
- (15) Dichtung
- (16) Rotor
- (17) Sicherungsring 22
- (18) Rillenkugellager
- (19) Sechskantmutter M 8
- (20) Zentrifuge - Gehäuseunterteil
- (21) Dichtung
- (22) Verschlusschraube M 30 × 1,5
- (23) Dichtring A 30 × 36
- (24) Führungshülse
- (25) Druckfeder
- (26) Kugel 24 mm Dmr.
- (27) Ventilsitzring
- (28) Federscheibe 10
- (29) Sechskantschraube M 10 × 70
- (30) Sechskantschraube M 10 × 120
- (31) Öldruckkontrollschalter
- (32) Kabel
- (33) Zylinderkopfschraube
- (34) Dichtring A 12 × 16
- (35) Einschraubstützen
- (36) Verschlusschraube (Wartungsschalter)
- (37) Dichtring A 18 × 22
- (38) Druckfeder
- (39) Kolben
- (40) Filtergehäuse - Papierfilter
- (41) Stiftschraube BM 8 × 110
- (42) Stiftschraube BM 8 × 22
- (43) Dichtung
- (44) Zentrierrohr
- (45) Filtereinsatz FOP-H 98/196-4200
- (46) Ventil
- (47) Druckfeder
- (48) Filtergehäusedeckel
- (49) Siebscheibenfilter
- (50) Zentrifuge
- (51) Verschlusschraube
- (52) Filtergehäuse - Siebscheibenfilter
- (53) Deckel - Siebscheibenfilter
- (54) Sechskantmutter M 8 (mit Splintloch)
- (55) Splint
- (56) Bolzen
- (57) Scheibe 8,4
- (58) Deckel
- (59) Aufnahmekörper
- (60) Siebscheiben 90 mm Dmr.
- (61) Anschlussstück
- (62) Sicherungsblech

Zentrifuge 250 FOR

— Gehäusedeckelschrauben	15 ± 1	(1,5 ± 0,1)
— Sechskantmutter für Rotorachse	8 ± 0,5	(0,8 ± 0,05)
— Düsen im Rotor	15 ± 1	(1,5 ± 0,1)
— Verschußschraube	25 ± 1	(2,5 ± 0,1)

Siebenscheibenfilter 90/24 FOS

— Zentrifugen- und Filtertopfbefestigungsmuttern	15 ± 1	(1,5 ± 0,1)
— Zentrifugen- und Filtertopfbefestigungsschrauben	17 ± 1	(1,7 ± 0,1)
— Filtereinsatzmutter	10 ± 0,5	(1,0 ± 0,05)
— Verschußschraube für Öltemperaturgeber	25 ± 2	(2,5 ± 0,2)
— Verschußschraube für Druckregelventil	78 ⁺¹⁰ / ₋₂₀	(8,0 ^{+1,0} / _{-2,0})
— Verschußschrauben für Wärmetauscheranschluß bei Zweiventilaußführung	39 ± 5	(4,0 ± 0,5)

Papierwechselfilter 100 FOP

— Öldruckkontrollschalter	20 ± 1	(2,0 ± 0,1)
— Wartungsschalter bzw. Verschußschraube	25 ± 2	(2,5 ± 0,2)

208 Ölfilterkombination äußerlich reinigen

209 Zentrifuge von der Ölfilterkombination abbauen

210 Zentrifuge auseinanderbauen

- Befestigungsschrauben lösen und Deckel nach oben abnehmen (Bild 164).



Bild 164

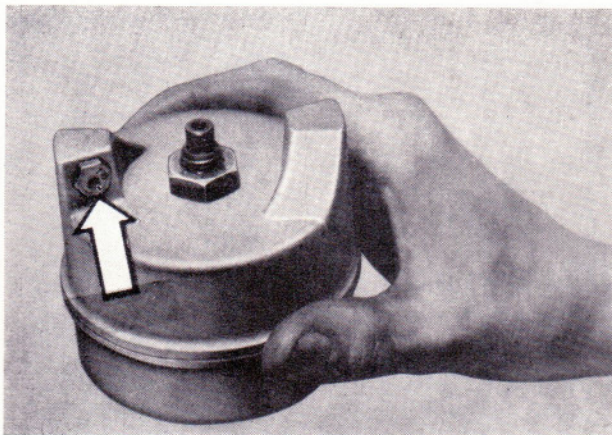


Bild 165

- Rotor herausnehmen.
- Düsen herausschrauben (Bild 165).
- Sechskantmutter von der Rotorachse abschrauben und den Rotor auseinandernehmen.
- Druckfeder und Prallteller von der Rotorachse abnehmen.
- Papiereinlage herausnehmen.

211 Einzelteile reinigen

212 Zentrifuge zusammenbauen

- Vorher das Kugellager im Zentrifugengehäuse kontrollieren und im Bedarfsfall gegen ein neues austauschen (z. B., wenn das Kugellager fest oder ausgeschlagen ist usw.).
- Papiereinlage faltenfrei in das Rotorunterteil einlegen.
- Rotorachse in das Rotoroberteil einstecken und den Prallteller sowie die Druckfeder auf die Rotorachse aufsetzen.
- Rundring in die Nut des Rotoroberteils einlegen und Rotoroberteil und -unterteil zusammenfügen (Bild 166).

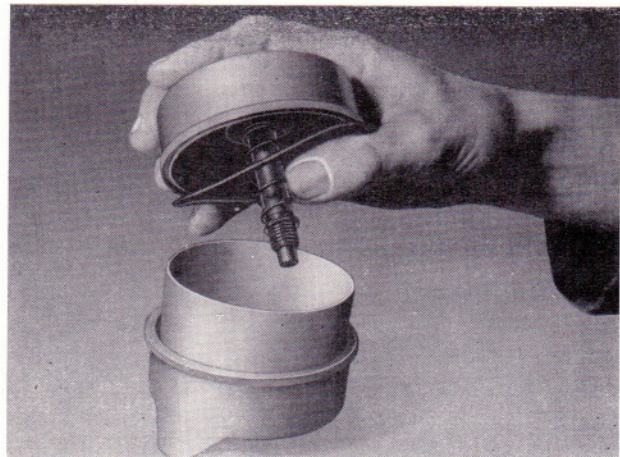


Bild 166

- Sechskantmutter auf die Rotorachse aufschrauben und handfest anziehen, um Beschädigungen des Rotors zu vermeiden.
- Düsen einschrauben.
- Rotor in das Zentrifugegehäuse einsetzen.
- Der untere Lagerzapfen des Rotors muß vollständig in das Kugellager eingedrückt werden.
- Eingefettete Dichtungen auf das Zentrifugegehäuse auflegen.
- Deckel aufsetzen und Befestigungsschrauben gleichmäßig festziehen.

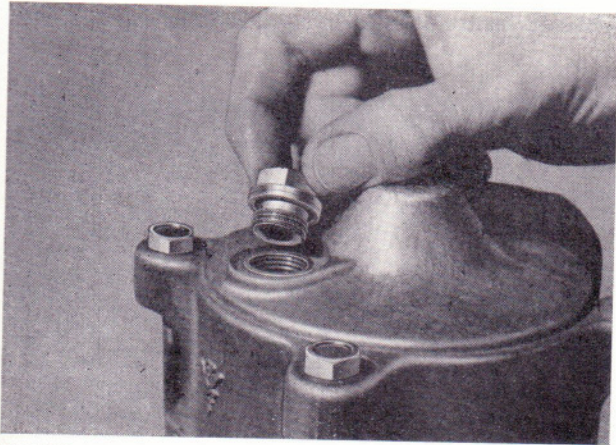


Bild 167

- Verschußschraube aus dem Deckel heraus-schrauben und die Leichtgängigkeit des Rotors überprüfen (Bild 167).
- Gegebenenfalls den Rotor nochmals ausbauen.
- Verschußschraube einschrauben.
- Zentrifuge auf dem Gehäuse des Ölfilters verschrauben.

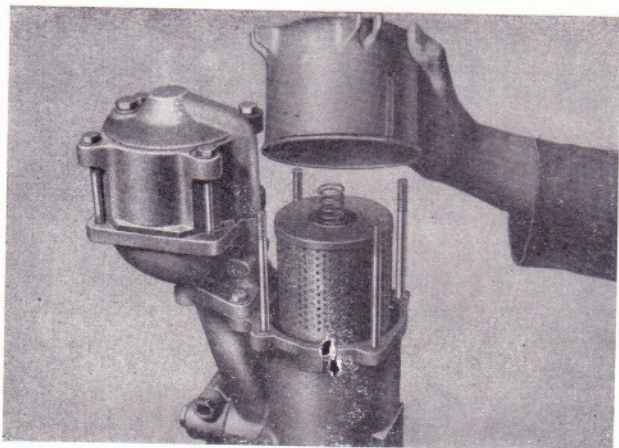


Bild 168

213 Papierfilter ausbauen

- Befestigungsmuttern des Deckels abschrauben und Deckel abnehmen (Bild 168).
- Druckfeder und Umgehungsventil abnehmen und die Filterpatrone aus dem Gehäuse herausnehmen.
- Papierfilterpatrone nicht reinigen, bei starker Verschmutzung austauschen (Wartungsintervalle einhalten).

- Filtergehäuse mit einem nichtfasernden Lappen auswischen.
- Gehäuse nicht mit Waschbenzin auswaschen, um das Eindringen von Schmutzteilchen in die Ölkanäle und Ventile zu vermeiden, da dies zu Undichtigkeiten bzw. Beschädigung der Ventile oder zur Verdünnung des Motorenöls führen kann.

214 Papierfilter einbauen

- Papierfilterpatrone in das Gehäuseunterteil einsetzen.
- Umgehungsventil und Druckfeder aufsetzen (Bild 169).
- Deckel aufsetzen, Befestigungsmuttern aufschrauben und festziehen.

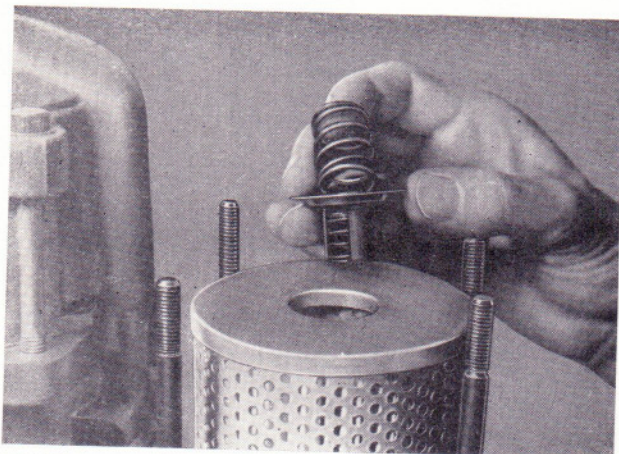


Bild 169

215 Siebscheibenfilter ausbauen

- Befestigungsmuttern des Deckels abschrauben und diesen zusammen mit dem Filtereinsatz abnehmen.

216 Siebkörper zerlegen

- Dazu unten am Siebkörper das Sicherungsblech aufbiegen und die Sechskantmutter abschrauben (Bild 170).
- Siebscheiben einzeln vom Mittelteil abnehmen.
- Siebscheiben mit Waschbenzin auswaschen und beschädigte bzw. stark verformte Siebscheiben gegen neue austauschen.

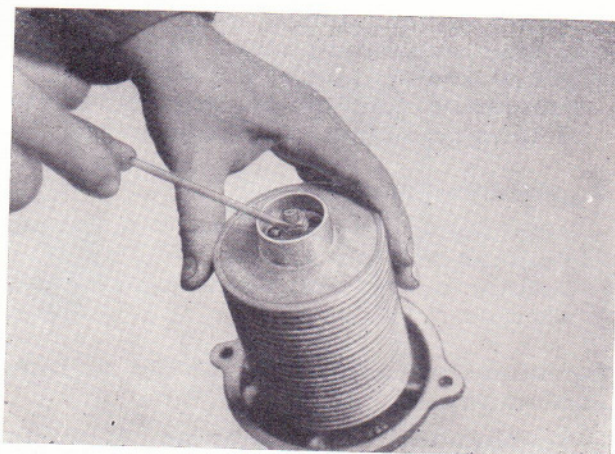


Bild 170

217 Filtereinsatz zusammenbauen

- Siebscheiben sorgfältig aufeinandersetzen.
- Sicherungsblech auflegen und Sechskantmutter aufschrauben, diese soweit anziehen, bis kein Öl mehr zwischen den einzelnen Scheibenstößen durchdringen kann; dabei darauf achten, daß sich die Siebscheiben nicht verformen.
- Sechskantmutter sichern.
- Filtereinsatz von innen nach außen mit Druckluft ausblasen.

218 Siebscheibenfilter einbauen

- Deckel mit Filtereinsatz auf das Gehäuse aufsetzen, Federscheiben auflegen, Befestigungsmuttern aufschrauben und festziehen.

219 Druckregelventil ausbauen (bei Ölfilterkombinationen mit Papierfilter bzw. Siebscheibenfilter)

- Verschlussschraube abschrauben.
- Druckfeder und Führungshülse mit Kugel aus der Ventilbohrung herausnehmen.
- **Wird das Druckregelventil geöffnet und die Ölfilterkombination ist noch am Motor angebaut, Führungshülse in der Ventilbohrung belassen, da sonst die Kugel in das Kurbelgehäuse fallen kann (Bild 171).**

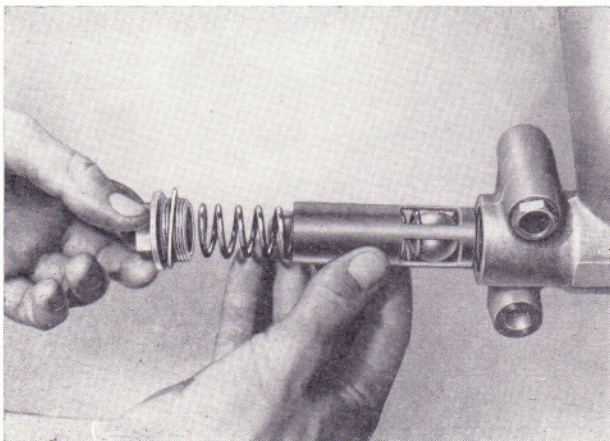


Bild 171

220 Druckregelventil kontrollieren

- Festsitz des Ventilsitzringes kontrollieren; bei losem oder beschädigtem Ventilsitzring ist das Filtergehäuse auszutauschen.
- Filtergehäuse mit beschädigten Ventilsitzen können in Vertragswerkstätten aufgearbeitet werden.

221 Druckregelventil einbauen

- Führungshülse (mit Körnung zum Ventilsitzring), Kugel und Druckfeder einsetzen.
- Dichtring auflegen und Verschlussschraube einschrauben.

222 Wärmetauscherschutzventil ausbauen (nur bei Zweiventilausführung)

- Verschlussschraube herausschrauben, Druckfeder und Kugel herausnehmen.

223 Wärmetauscherschutzventil kontrollieren

- Festsitz des Ventilsitzringes kontrollieren; bei losem oder beschädigtem Ventilsitzring ist das Filtergehäuse auszutauschen und in einer Vertragswerkstatt aufarbeiten zu lassen.

224 Wärmetauscherschutzventil einbauen

- Kugel und Druckventil in die Ventilbohrung einsetzen.
- Dichtring auflegen und Verschlussschraube einschrauben.

225 Öldruckkontrollschalter aus- und einbauen (Bild 172)

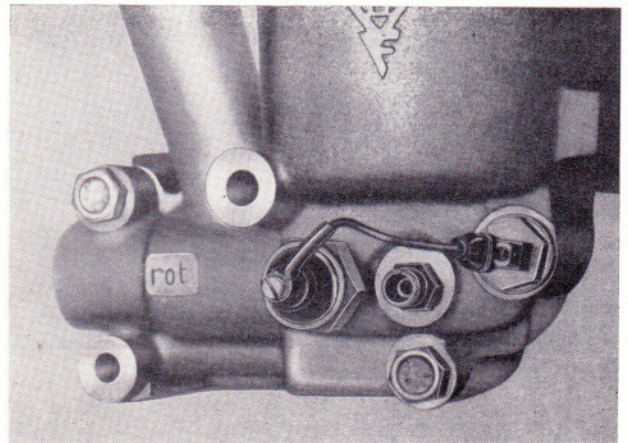


Bild 172

226 Differenzdruckschalter kontrollieren

- Differenzdruckschalter ausbauen, Leichtgängigkeit des Kolbens überprüfen (Bild 173) und gegebenenfalls auswechseln.
- Differenzdruckschalter einbauen.

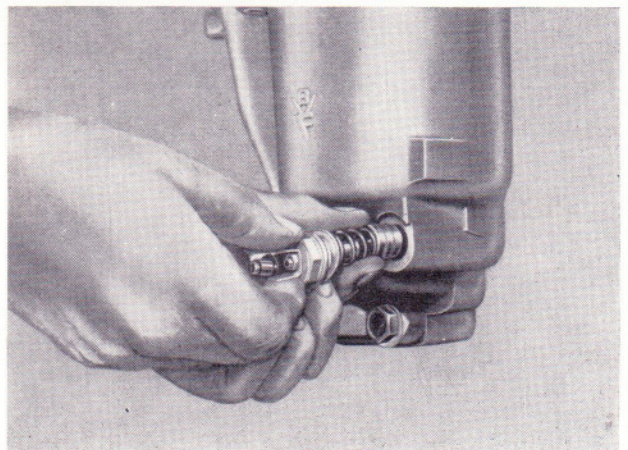


Bild 173

227 Ölfilterkombination anbauen

- Anschlußfläche für Ölfilterkombination am Kurbelgehäuse leicht einfetten und Dichtung auflegen.
- Ölfilterkombination ansetzen, Befestigungsschrauben einschrauben und festziehen.
- Bei Motoren mit Röhrenbündelwärmetauscher die Ölzufuß- und Ölabflußleitung anbauen.

5.15. (22) Elektrische Anlage – Anlasser

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Aussonderungsgrenze
— Länge der Kohlebürsten minimal (in mm)	17

228 Arbeiten am Anlasser

- Vor dem Anbau des Anlassers ist die Länge der Kohlebürsten zu kontrollieren und der Anlasser kollektorseitig mit Druckluft auszublasen!
- Größere Reparaturen sind von einer Vertragswerkstatt durchführen zu lassen!

229 Kohlebürsten kontrollieren

- Verschlußkappe abbauen.
- Andruckfedern über den Kohlebürsten zurückbiegen und die Kohlebürsten aus der Führung herausziehen (Bild 174).
- Länge der Kohlebürsten messen.
- Kohlebürsten mit Untermaß oder stark beschädigten Schleifflächen sind auszuwechseln.

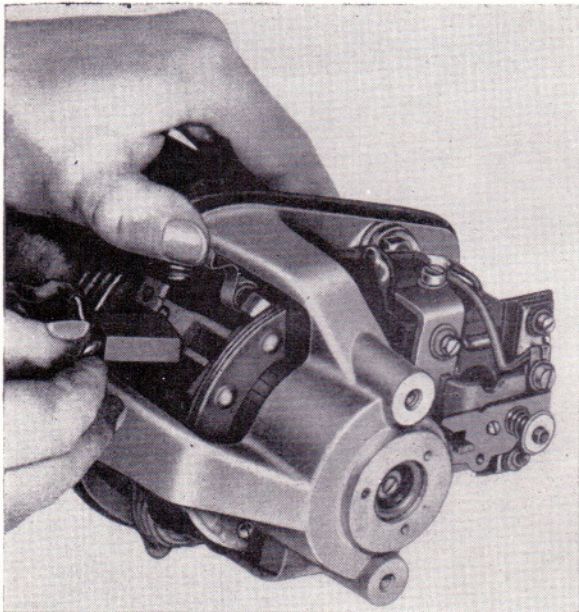


Bild 174

230 Kohlebürsten auswechseln

- Befestigungsschraube der Stromzuführung abschrauben (Bild 175).
- Andruckfeder zurückbiegen und die Kohlebürste aus der Führung herausnehmen.
- Neue Kohlebürste in die Führung einsetzen und die Stromzuführung festschrauben.

231 Anlasser kollektorseitig mit Druckluft ausblasen

232 Verschlußkappe aufsetzen und verschrauben

233 Anlasser einbauen

- Anlasser bis zum Anschlag in die Anlasserbohrung des Kurbelgehäuses einsetzen.
- Haltebügel ansetzen und Befestigungsschrauben einschrauben.
- Vor dem Festziehen der Befestigungsschrauben ist der Anlasser so zu drehen, daß die Schweißnaht des Polgehäuses unmittelbar am Kurbelgehäuse anliegt (Bild 176).
- Befestigungsschrauben festziehen und Festsitz des Anlassers kontrollieren.

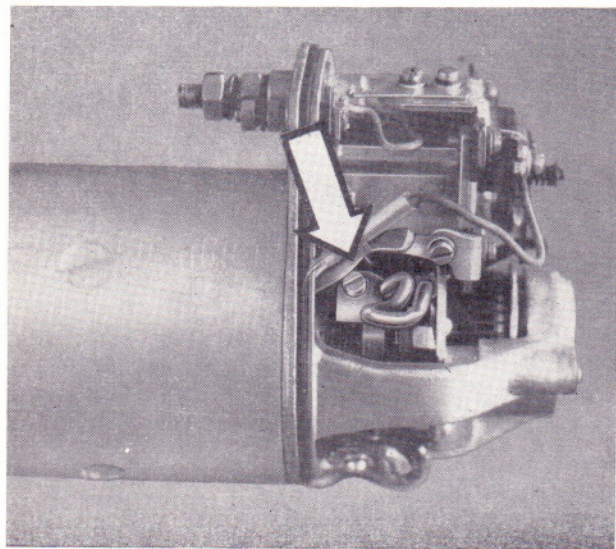


Bild 175

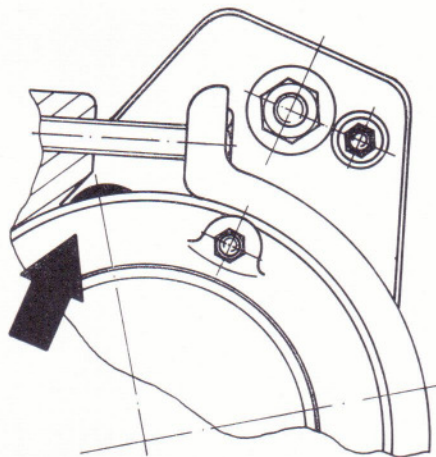


Bild 176

5.16. (22) Elektrische Anlage – Lichtmaschine

Sonderwerkzeuge

- | | |
|---|--------------|
| – Montagevorrichtung für Lichtmaschinenhalter
bei Motoren mit Lüfterschaltkupplung | 27 95424 006 |
| bei Motoren ohne Lüfterschaltkupplung | 27 95423 005 |

Nennmaße und Einbautoleranzen

	Aussonderungsgrenze
– Länge der Kohlebürsten minimal (in mm)	
Drehstromlichtmaschine	9
Gleichstromlichtmaschine	14

234 Arbeiten an der Lichtmaschine

- Vor dem Anbau der Lichtmaschine an den Motor ist die Kohlebürstenlänge zu kontrollieren und die Lichtmaschine kollektorseitig mit Druckluft auszublasen.
- Größere Reparaturen sind von einer Vertragswerkstatt durchführen zu lassen!

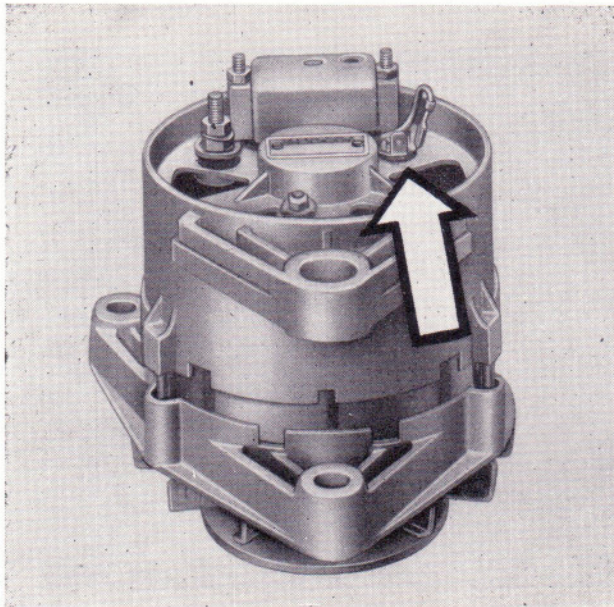


Bild 177

Drehstromlichtmaschine

235 Kohlebürsten kontrollieren

- Klemme D+ (Regler-Lichtmaschine) trennen (Bild 177).
- Befestigungsmuttern des Reglers lösen und den Regler nach leichtem Ankippen abziehen (Bild 178).

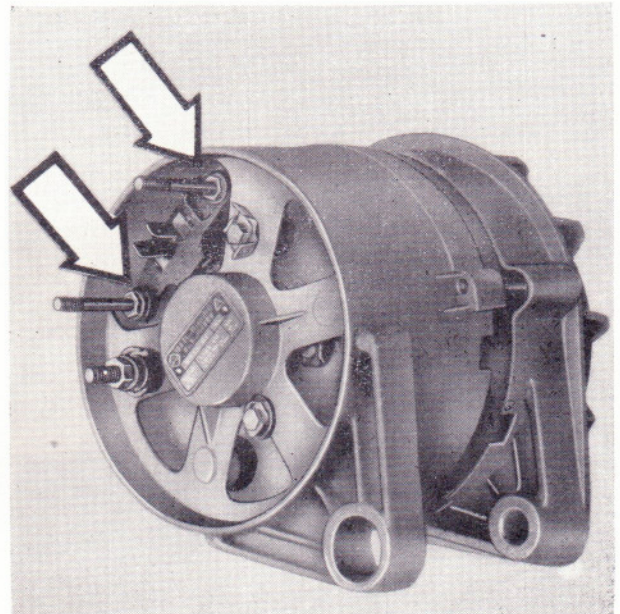


Bild 179

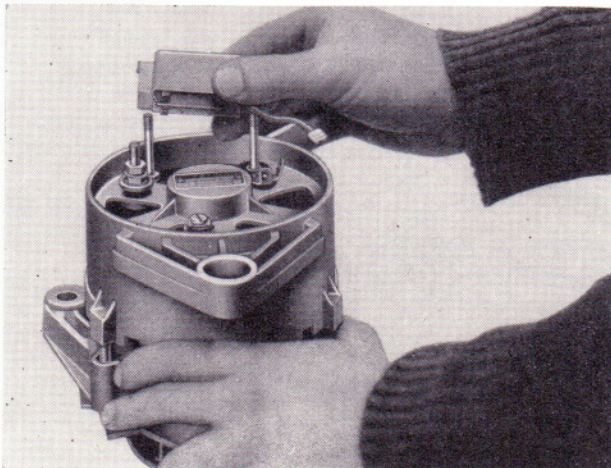


Bild 178

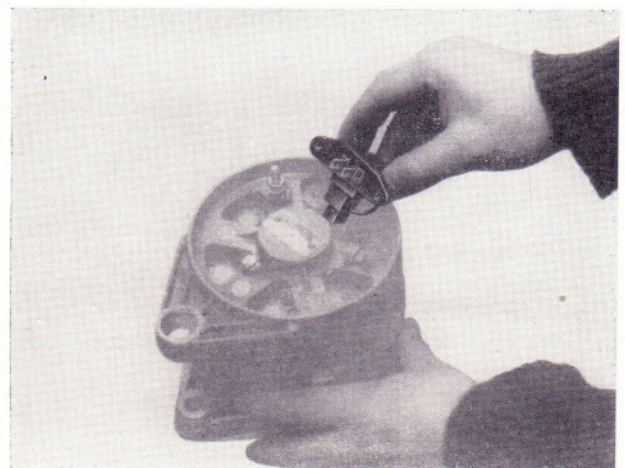


Bild 180

- Stiftschrauben nach Lösen der Kontermuttern herauserschrauben (Bild 179).
- Kohlebürstenhalter abnehmen (Bild 180).
- Kohlebürsten aus der Führung herausnehmen und vermessen.
- Kohlebürsten mit Untermaß oder stark beschädigten Schleifflächen sind auszutauschen.

236 Lichtmaschine mit Druckluft ausblasen

237 Kohlebürsten auswechseln

- Alte Kohlebürste aus der Führung herausnehmen und neue Kohlebürste einsetzen.

238 Lichtmaschine zusammenbauen

- Kohlebürstenhalter in das Lichtmaschinengehäuse einsetzen.
- Stiftschrauben einschrauben.
- Regler aufsetzen.
- Isolierscheibe und Federring über je eine Stiftschraube streifen, Mutter aufschrauben und festziehen.

Gleichstromlichtmaschine

239 Kohlebürsten kontrollieren

- Verschlußband abbauen.
- Federn zurückbiegen und die Kohlebürsten aus der Führung herausziehen (Bild 181).
- Kohlebürsten vermessen.
- Bei Untermaß bzw. übermäßigem Verschleiß Kohlebürsten auswechseln.

240 Kohlebürsten auswechseln

- Befestigungsschrauben der Stromzuführung abschrauben (Bild 182).

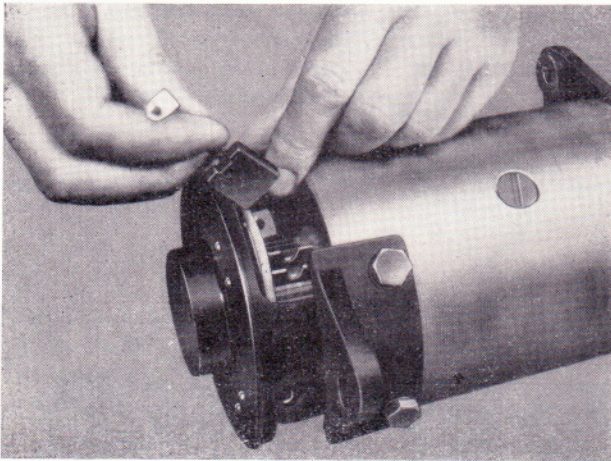


Bild 181

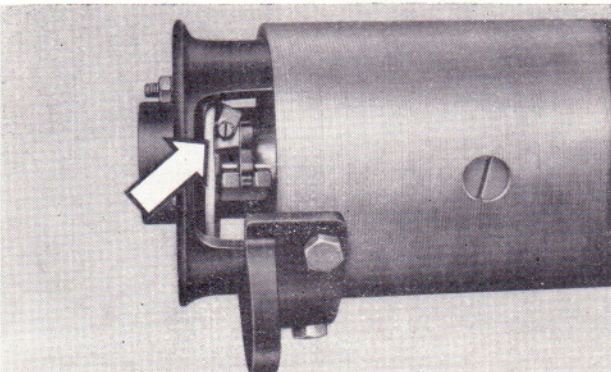


Bild 182

- Federn zurückbiegen und die Kohlebürsten aus der Führung herausnehmen.
- Lichtmaschine mit Druckluft ausblasen.
- Neue Kohlebürsten in die Führung einsetzen und die Stromzuführung anschrauben.
- Verschlußband anbauen.

241 Lichtmaschine anbauen

- Wurde der Lichtmaschinenhalter bei der Demontage des Motors mit abgebaut, so ist dieser vor dem Festziehen der Befestigungsmuttern mittels der Montagevorrichtung 27 95424 006 (bei Motoren mit Lüfterschaltkupplung) bzw. 27 95423 005 (bei Motoren ohne Lüfterschaltkupplung) auszurichten (Bild 183).

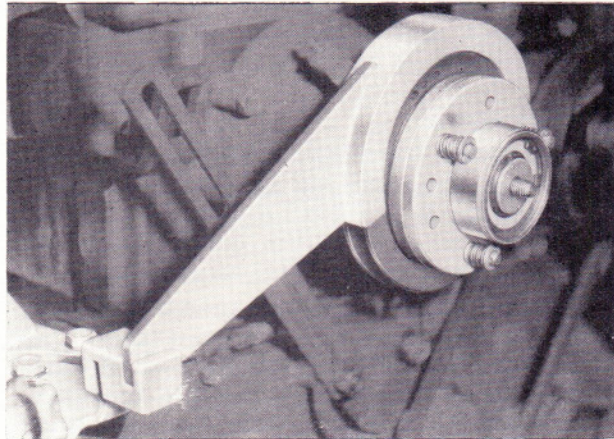


Bild 183

- Lichtmaschine mit Haltearm in den Lichtmaschinenhalter einsetzen und den Befestigungsbolzen durchstecken.
- Haltebügel am Lichtmaschinenhaltearm befestigen.
- Keilriemen auflegen.
- Durch Schwenken der Lichtmaschine um den Drehpunkt in der Lichtmaschinenhalterung den Keilriemen spannen (Bild 184).
- Befestigungsschrauben am Haltebügel und an der Lichtmaschinenhalterung festziehen.

242 Lüfter anbauen

- Lüfter mit der Nabe der Kühlmittelpumpe verschrauben.
- Deckel aufsetzen, Zahnscheibe auflegen, Befestigungsmutter aufschrauben und festziehen.

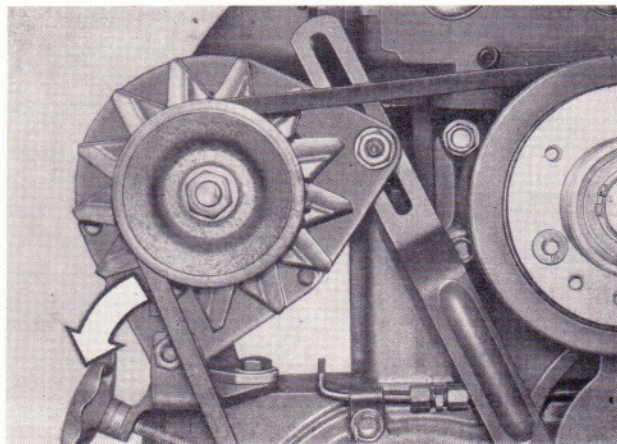


Bild 184

6.0. (00) Motor einbauen

Sonderwerkzeuge

- Anhängervorrichtung für Motor
- Spezialschlüssel für Zylinderkopfmuttern

27 95583 003
27 02244 005

243 Öl auffüllen

- Öleinfüllstutzen auf der steergehäuseseitigen Zylinderkopfhaube öffnen und die für den betreffenden Motortyp vorgeschriebene Ölmenge auffüllen.
- Nach etwa 10 min mit dem Ölmeßstab den Ölstand kontrollieren.

244 Motor einbauen

- Beim Einbau des Motors in die einzelnen Aggregate bzw. Fahrzeuge sind die Hinweise der Finalproduzenten zu beachten.
- Gegebenenfalls zum Heben des Motors die Anhängervorrichtung 27 95583 003 verwenden.
- **Beim Einbau des Motors ist folgendes zu beachten: Die steergehäuseseitige Motoraufhängung (Ansaugseite) am Kurbelgehäuse hat sechs Gewindelöcher. Beim Befestigen des Motors ist zu beachten, daß die beiden unteren, vorderen Bohrungen Durchgangsbohrungen sind, die durch die Befestigungsschrauben verschlossen werden. Die maximale Einschraubtiefe dieser Schrauben darf nicht mehr als 15 mm betragen (Sechskantschrauben M 10 × 25). Bei Verwendung längerer Schrauben wird das Antriebsrad des Einspritzpumpenantriebes blockiert und es kann zum Bruch desselben kommen (Bild 185).**

245 Betriebsmittelsysteme anschließen

- Elektrische Anlage, Kraftstoff- und Druckluftanlage sowie Kühlmittelverbindungsschläuche entsprechend den Hinweisen der Finalproduzenten anschließen und überprüfen.

246 Kraftstoffsystem entlüften

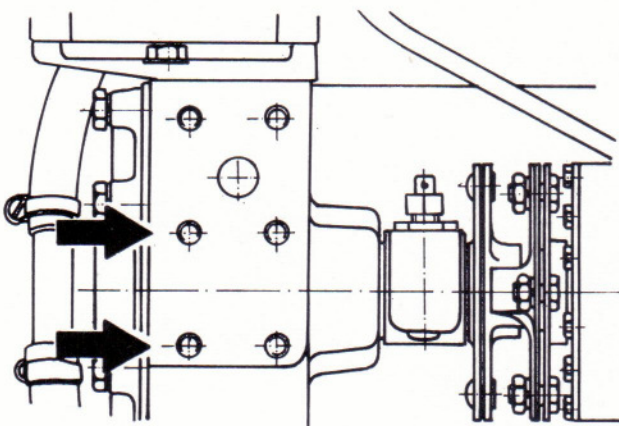


Bild 185

247 Keilriemenspannung überprüfen (Bild 186).

248 Funktionskontrolle

249 Zylinderkopfmuttern nachziehen

- Nach erfolgter Funktionskontrolle bzw. einer Stunde Laufzeit (\geq etwa 40 Fahrkilometern) im Teillastbereich die Zylinderkopfmuttern nachziehen.
- Dazu die Zylinderkopfhauben abbauen.
- Zylinderkopfmuttern mit Spezialschlüssel 27 02244 005 auf das erforderliche Anziehdrehmoment (von innen nach außen) anziehen — Anzugsschema einhalten (Bild 187).

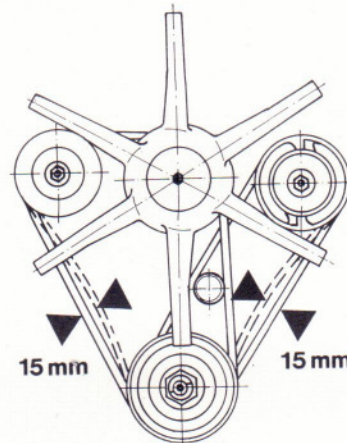


Bild 186

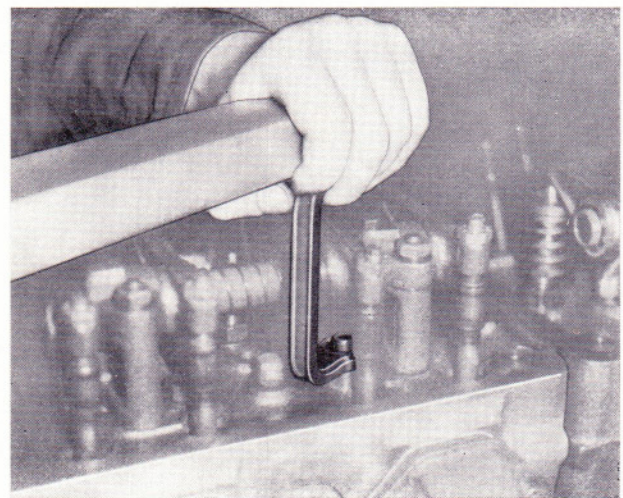


Bild 187

7.0. (00) Motor konservieren

Die Konservierung des Motors ab Werk gewährleistet einen Korrosionsschutz von sechs Monaten.

Treten längere Lagerzeiten auf, so ist die Konservierung nach sechs Monaten zu wiederholen.

Wird der Motor nach erfolgter Inbetriebnahme für einen längeren Zeitraum als einen Monat (z. B. Abstellen des Mähdreschers im Winter) stillgelegt, so ist er wie folgt zu konservieren:

250 Einspritzanlage konservieren

- Die Konservierung der Einspritzanlage ist bei längerer Einlagerung des Motors, trotz Konservierung ab Werk, mit Prüföl S 100 D zu wiederholen!
- Zuflußleitung für Konservierungsmittel (Prüföl S 100 D) an die Kraftstoffförderpumpe anschließen.
- Entlüftungsschrauben an Kraftstofffilter und Einspritzpumpe öffnen und das Kraftstoffsystem entlüften.
- Entlüftungsschrauben verschließen und Motor mehrmals durchdrehen.

251 Zylinder konservieren

- Einspritzventile ausbauen.
- Durch die Bohrung im Zylinderkopf 3...4 cm³ Korrosionsschutzöl KMO 49 einsprühen.
- Einspritzventile einbauen.
- Diese Korrosionsschutzmaßnahme kann entfallen, wenn der Motor mit dem korrosionsschützenden Erstbefüllungsöl MK 301 gefüllt ist.

252 Motorenbauteile konservieren

- Blanke Teile (Schwungrad, Spritzversteller usw.) mit KMF 60 oder einem gleichwertigen Konservierungsmittel versehen.
- Keilriemen abnehmen und Keilriemenrillen mit KMF 80 konservieren.
- Rohröffnungen (Ansaug- und Abgaskrümmen usw.) mit Blindflanschen, Schutzkappen oder ähnlichem verschließen.
- Be- und Entlüftungsöffnungen der Lichtmaschine mit Ölpapier umwickeln und abbinden.
- Elektrische Anschlüsse mit Kontaktfett (TGL 21151) versehen.

253 Motor, vollständig, außen konservieren

- Bei Lagerung des Motors in geschlossenen Räumen sind keine besonderen Konservierungsmaßnahmen notwendig.
- Sind keine derartigen Möglichkeiten gegeben, so ist der Motor mit einer Plane vollständig abzudecken.

254 Wiederinbetriebnahme des Motors

- Motorenöl wechseln.
- Kühlmittel auffüllen.
- Blindflansche und dgl. abbauen.
- Eine weitere Entkonservierung des Motors ist nicht erforderlich, sie erfolgt bei Inbetriebnahme des Motors.
- An Stelle der empfohlenen Konservierungsmittel können auch andere Mittel eingesetzt werden, sofern sie dem Standard TGL 39-771 bzw. TGL 21151 entsprechen.

Stichwortverzeichnis

	Seite		Seite
A		E	
Auspuffkrümmer		Einspritzdruckleitungen	
— abbauen	18	— abbauen	19
— anbauen	48	— anbauen	69
Anlasser		Einspritzdüse kontrollieren	
— abbauen	18	— Betriebsöffnungsdruck	67
— anbauen	75	— Gleitfähigkeit	66
— Kohlebürsten	75	— Strahlbild	67
Ansaugkrümmer		— Verklemmfreiheit und Schnarrverhalten	67
— abbauen	19	Einspritzpumpe	
— anbauen	68	— abbauen	20
		— anbauen	68
D		Einspritzpumpenantrieb	
Drehstromlichtmaschine		— ausbauen	23
— abbauen	17	— Kontrolle und Einbau	29
— anbauen	77	Einspritzventile	
— Kohlebürsten	73	— ausbauen	20
Drehzahlmesserantrieb		— demontieren	66
— abbauen	23	— montieren	66
— anbauen	30	— einbauen	68
— kontrollieren	30	Evolventenwärmetauscher	
		— ausbauen	21

	Seite		Seite
— einbauen	55	— anbauen	74
— prüfen	55	— zerlegen und kontrollieren	72
F		Ölpumpe	
Förderbeginn einstellen	69	— ausbauen	22
Führungslager der Kupplungswelle wechseln	33	— einbauen	54
		— zerlegen, kontrollieren, nacharbeiten	54
G		P	
Gleichstromlichtmaschine		Pleuelstange (Motor)	
— abbauen	17	— ausbauen	22; 39
— anbauen	77	— einbauen	40; 44
— Kohlebürsten	77	— kontrollieren	39
K		R	
Kipphebelachse		Röhrenbündelwärmetauscher	
— ausbauen	21	— abbauen	22
— zerlegen, reinigen, zusammenbauen	49	— anbauen	58
— einbauen	51	— Dichtheit	57
Kolben (Motor)		S	
— ausbauen	39	Schwungrad	
— vermessen	39	— abbauen	34
— einbauen	40; 44	— anbauen	34
Kolbenverdichter		— kontrollieren	34
— abbauen	20	Sonderwerkzeuge	12
— zerlegen und kontrollieren	62	Spaltmaß	45
— anbauen	64	T	
Kolbenvorstehmaß	44	Temperaturregler	59
Kraftstofffilter		Temperaturwächter	19; 59
— abbauen	20	V	
— anbauen	66	Ventile (Motor)	
— wechseln	66	— ausbauen	46
Kraftstoffvorfilter kontrollieren	67	— einbauen	48
Kurbelgehäuse (Motor)	25	— Ventilrückstehmaß	48
Kurbelwelle (Motor)		— Ventilspiel	51
— ausbauen	22	Ventile (Kolbenverdichter)	
— kontrollieren	32	— einbauen	64
— einbauen	32	— ausbauen	62
Kühlmittel ablassen	16	— zerlegen und zusammenbauen	62
Kühlmittelpumpe		Ventilführung	
— abbauen	20	— auswechseln	47
— anbauen	59	— Ventilführungsüberstand	46
L		Ventilsitzringe	
Lüfterschaltkupplung		— ausbauen	47
— Stromzuführung	59	— einbauen	47
M		— nacharbeiten	48
Magnetventil (Kaltstartgerät)		Z	
— einstellen	68	Zwischenrad	
Motor		— ausbauen	24
— ausbauen	15	— einbauen	27
— einbauen	78	— kontrollieren	27
— konservieren	79	Zylinderblock	
N		— abbauen	22
Nockenwelle		— anbauen	44
— ausbauen	23	Zylinderkopf	
— einbauen	36	— abbauen	21
— kontrollieren	36	— anbauen	48
O		Zylinderlaufbuchse	
Öl ablassen		— ausbauen	43
Ölfilterkombination		— einbauen	44
— abbauen	18	Zylinderlaufbuchsenüberstand	43; 42

Passende Ölfilter (für 100 FOP)	Dieselfilter (große Variante für Einfachfiltertopf, nicht für Doppelfilereinheit)
AP LOCKHEED LK3268	ALCO MD105
BOSCH 1457429125	ASAS AS308
CLEAN ML477	BALDWIN PF950
COOPERS AZL099	BOSCH G76818A1
CROSLAND 342	CASE 3059245R92
DIAMOND DH196	COOPERS G817
DONALDSON P551060	CROSSLAND 190
FAROM-GIESSE LH83	CROSSLAND 191
FIAAM FA4524	CROSSLAND 453
FINN FFP140	DAEWOO 65125035004
FISPA FOC305	DONALDSON P779250
FLEETGUART LF4072	FIAAM FA4161/2
FRAM CH964PL	FIAT ALLIS 9930450
GREYFRIAS 641P	FIL MF121
GUIOT GGE964	FLEETGUARD FF147
HENGST E195H	FRAM C11861PL
JURA SO4072	GENERAL MOTORS 7984348
KOLBENSCHMIDT 50013187	GMC 5579809
KRALINATOR L985	HENGST E10KP
LAUTRETTE ELH4410	HITACHI B605304A
MAHLE OX54	ISUZU 6110736130
MOTORCRAFT EFL221	K.H.DEUTZ R1H4155H
MULTIPART ABU8538	KOMATSU 6110736130
Mann+Hummel H1060 aktuell H1060n	KRALINATOR F543
PBR AC3011	LUBERFINER L61F
PURFLUX L112	MAK-Filter MF5112
PUROLATOR L47215	M.A.N. 813125030048
SOFIMA SO530PO	MAHLE (KNECHT) KX36
TECNOCAR OP350	MANN & HUMMEL P811
UFI 2544900	MASSEY FERGUSSON CL133602C0
VTE 30P	MERCEDES 0004774515
	MOTORCRAFT FG91
	PURFLUX C106
	PUROLATOR 92006317
	RENAULT 81125030018
	RYCO R186
	SAAB SCANIA 152875
	TECNOCAR N1141
	UFI 26.604.00
	VOLVO 79288 WIX 33112
	WOODGATE WGF058

Getriebeöl: SAE90 oder ISO VG220 SAE80 / GL3/ GL4 (kein GL5)

Hydrauliköl Lenkung etc.: HLP46

Bremsflüssigkeit: SAE70R3/ DOT4

Motoröl: 15w40 (ganzjahr, wenig Winterbetrieb) oder 10w40 letzteres ist kalt dünnflüssiger, benötigte Menge: 16l Motoröl (Ölwanne) 1l (Einspritzpumpe) 0,15l (Kompressor)

Scheibenwischer z.B.: Bosch Twin 375 (auf der Packung ist das Fahrzeug Wartburg 353 vermerkt)

