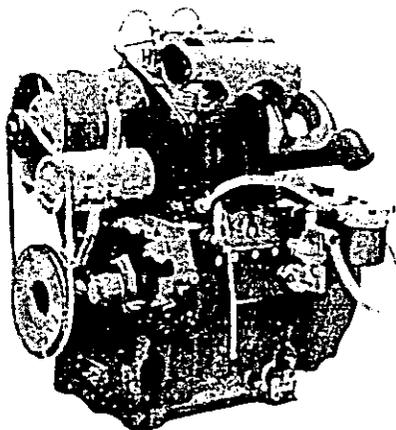


M W M

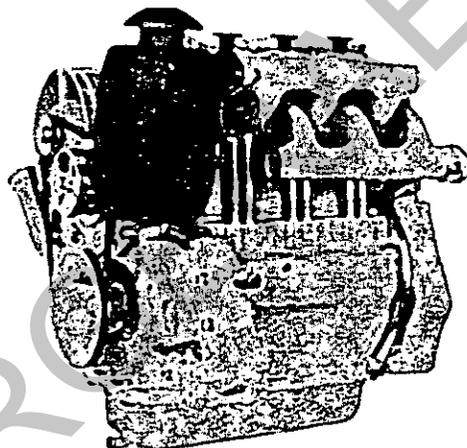
Diesel

REPARATUR-ANLEITUNG

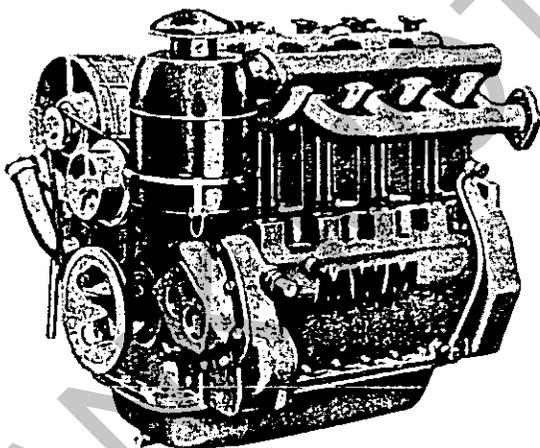
AKD 10 Z, D, V und D 301-2



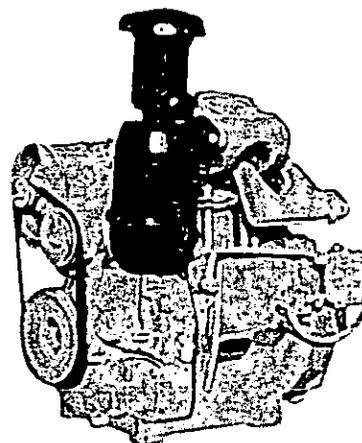
AKD 10 Z



AKD 10 D



AKD 10 V



D 301-2

MOTOREN-WERKE-MANNHEIM AG
VORM. BENZ ABT.STAT.MOTORENBAU
MANNHEIM CARL-BENZ-STRASSE

Fernsprecher Nr. 3841 Fernschreiber Nr. 04-62341 Drahtanschrift:
Alterbenz Mannheim

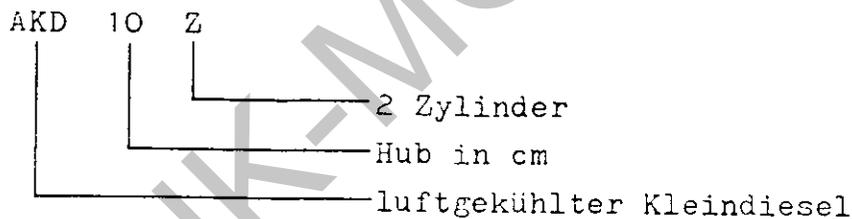
VORWORT

Dieses Buch soll als Nachschlagewerk für den Werkstattbetrieb dienen. Daher wird vorausgesetzt, daß die auszuführende Werkstätte über die erforderlichen Einrichtungen sowie Spezialwerkzeuge und geschultem Fachpersonal verfügt.

Da die Motoren für verschiedene Einbauten Verwendung finden, ist es nicht möglich auf den Aus- und Einbau bei den einzelnen Geräten einzugehen. Deshalb sind nur solche Reparaturarbeiten beschrieben, die sich auf den Motor beziehen.

Am Anfang dieses Buches ist ein Gruppenverzeichnis mit Bildnummern und am Buchende ist ein alphabetisches Stichwortverzeichnis mit der jeweiligen Gruppennummer angeordnet. Beide Verzeichnisse gestatten ein schnelles Auffinden der einzelnen Gruppen.

TYPENERLÄUTERUNG



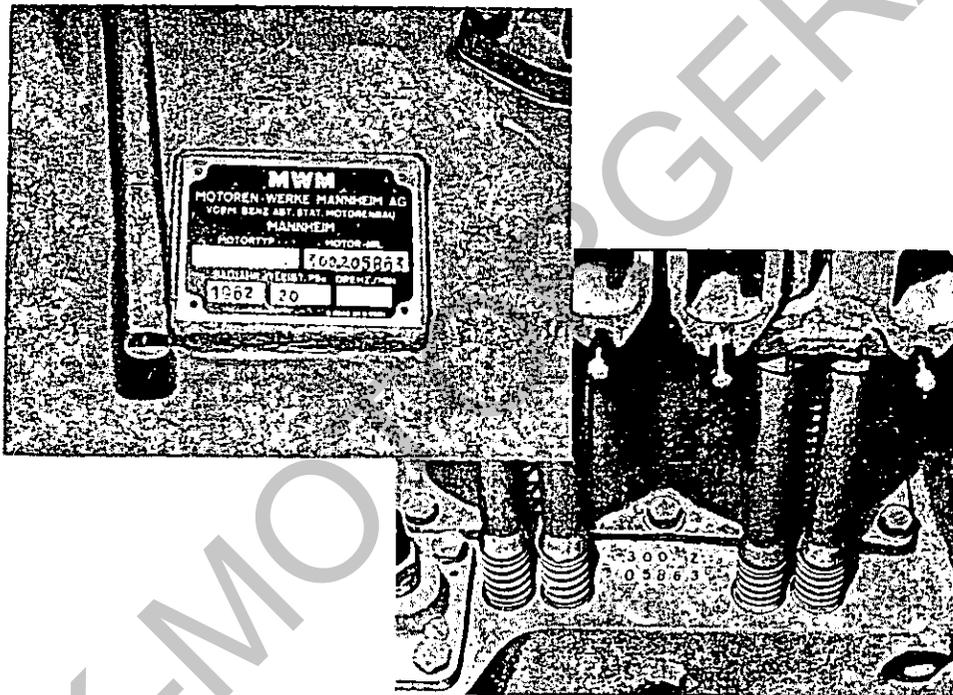
ERSATZTEILBESTELLUNG

Anleitung zur richtigen Bestellung

Folgende Angaben sind unbedingt erforderlich:

1. Motornummer (siehe Typenschild und Kurbelgehäuse)
Sehr wichtig!
2. Ersatzteilnummer aus der Ersatzteilliste heraus-
suchen. Bild- und Teilenummer angeben!
(z.B. Bild-Nr. 1-02.2; Teile-Nr. 6.300.0.371.003.4
Stirnzahnrad bzw. Nockenwellenrad)
Im Zweifelsfalle ist Muster oder Skizze einzusenden!
3. Gewünschte Versandart: per Post, Eilgut, dringende
Eilpost, Luftpost, Eilgut oder beschleunigtes Eilgut.
4. Post- und Bahnstation angeben.

SITZ DER MOTORNUMMER



Original - MWM - Ersatzteile bieten:
auserlesenes Material
unbedingte Präzision!

Deshalb nur

M W M

Original - Ersatzteile

verwenden!

MOTOREN - WERKE - MANNHEIM AG
VORM. BENZ ABT. STAT. MOTORENBAU
MANNHEIM CARL-BENZ-STRASSE

Fernsprecher Nr.3841

Fernschreiber Nr.04-62341

Drahtanschrift:
Alterbenz Mannheim



| | | | |
|-----------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Stammhaus | 1 900 (9) | Motoren-Werke Mannheim AG | |
| Berlin | 2 903 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Berlin 1 Berlin-Grünwald , Königs-Allee 19 Tel: 8 87 70 19 | TA: Alterbenz Berlin Telex: 01 83 562 |
| Bodensee | 4 906 | Motoren-Werke Mannheim AG Generalvertretung Bodensee Bodan-Werft, Motoren- und Schiffbau GmbH. 7993 Kreßbronn/Bodensee Tel: 7 61 | TA: Bodanwerft Kreßbronn |
| Bonn | 7 909 | Knorr-Bremse KG Direktionsbüro Bonn 53 Bonn , Achim-v.-Arnim-Straße 13 Tel: 2 66 68 | |
| Bremen | 2 912 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Bremen 28 Bremen , Bahnhofstraße 3 Tel: 30 14 17 | TA: Alterbenz Bremen Telex: 02 44 308 |
| Düsseldorf | 3 918 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Düsseldorf 4 Düsseldorf Nord , Bilker-Allee 57 Tel: 34 40 70 / 34 40 79 | TA: Alterbenz Düsseldorf Telex: 08 582 436 |
| Frankfurt/Main | 2 927 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Frankfurt/Main 6 Frankfurt/Main , Reuterweg 104 Tel: 55 37 04 | TA: Alterbenz Frankfurt/Main |
| Hamburg | 2 933 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Hamburg 2 Hamburg 1 , Kattrepelsbrücke 1 Tel: 33 43 43 | TA: Alterbenz Hamburg Telex: 02 11 655 |
| Hannover | 2 930 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Hannover 3 Hannover , Heinrich-Kümmel-Straße 3 Tel: 88 49 90 | TA: Alterbenz Hannover Telex: 09 23 554 |
| Mannheim | 2 945 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Mannheim 58 Mannheim , L 13, 9 Tel: 2 37 22 | TA: Alterbenz Mannheim Telex: 4 62 3415 |
| München | 2 948 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro München 8 München 2 , Maximiliansplatz 12 b I Tel: 29 94 87 / 29 21 77 | TA: Alterbenz München Telex: 05 22 842 |
| Nürnberg | 2 951 | Motoren-Werke Mannheim AG Generalvertretung Nürnberg 85 Nürnberg 2 , Kirchenstraße 21 Tel: 44 88 51 | |
| Stuttgart | 2 957 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Stuttgart 7 Stuttgart-O , Stöckachstraße 7 Tel: 43 39 30 | TA: Alterbenz Stuttgart Telex: 07 23 920 |



| | | | |
|-------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Berlin | 9 903 | Motoren-Werke Mannheim AG Ersatzteillager Berlin 1 Berlin-Grünwald , Königs-Allee 19 Tel: 8 87 70 19 | TA: Alterbenz Berlin Telex: 01 83562 |
| Bodensee | 4 906 | Motoren-Werke Mannheim AG Generalvertretung Bodensee Bodan-Werft, Motoren- und Schiffbau GmbH. 7993 Kressbronn/Bodensee Tel: 7 61 | TA: Bodanwerft Kressbronn |
| Bremen | 2 912 | Motoren-Werke Mannheim AG Kundendienst Bremen 28 Bremen , Bahnhofstraße 3 Tel: 30 14 17 | TA: Alterbenz Bremen Telex: 02 44 308 |
| Büsum | 4 915 | MWM Vertragswerkstatt: Erwin Köhnert 2242 Büsum/Nordsee Tel: 4 44 | |
| Duisburg | 9 921 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsgesellschaft Düsseldorf mbH. Ersatzteillager 41 Duisburg-Ruhrort , Am Kaiserhafen, Magazin 226 Tel: 4 74 51 | |
| | 4 922 | MWM Vertragswerkstatt Heinrich Liesen 41 Duisburg-Ruhrort , Am Kaiserhafen, Magazin 227 Tel: 4 04 53 | TA: Liesenmotor Duisburg Telex: 08 55 686 |
| Eltville/Rhein | 4 924 | MWM Vertragswerkstatt Hans Holland GmbH 6228 Eltville-Rhein Tel: 40 47 | Telex: 04 186 487 |
| Gehrden/Hannover | 5 936 | MWM Vertragswerkstatt und Ersatzteillager Gehrdener Maschinenfabrik, August Erichsen 3011 Gehrden/Hannover Tel: 4 40 | |
| Hamburg | 9 933 | Motoren-Werke Mannheim AG Ersatzteillager Hamburg 2 Hamburg 1 , Kattrepelsbrücke 1 Tel: 33 43 43 | TA: Alterbenz Hamburg Telex: 02 11 655 |



- Hannover** 5 937 MWM-Ersatzteillager
Friedrich Schaper
3 Hannover-Döhren, Wichmannstraße 13
Tel: 83 11 88
- Kiel** 9 939 Motoren-Werke Mannheim AG
Reparaturwerk Kiel
23 Kiel-Holtenau, Am Kai 12-16
Tel: 3 07 12/13 Telex: 29 28 64
- Köln** 5 942 MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager
Schmitz & Krieger
5 Köln-Braunsfeld, Scheidtweiler Straße 58
Tel: 51 86 61
- Mannheim** 4 945 MWM-Vertragswerkstatt
Kaltschmidt & Kleebach GmbH.
68 Mannheim, Landzungenstraße 13
Tel: 2 23 93/94
- München** 5 949 MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager
Ludwig Roith
8 München 8, Lothringer Straße 13
Tel: 44 24 61/64 Telex: 05 23 697
- Nürnberg** 5 951 MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager
Andreas Dönhöfer
85 Nürnberg 2, Kirchenstraße 21
Tel: 44 88 51
- Saarbrücken** 4 954 MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager
Ernst Greuter
Motoren-Instandsetzungswerk
66 Saarbrücken, Bismarckstraße 132
Tel: 6 21 36/37
- Stuttgart** 4 958 MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager
Theilacker KG
7 Stuttgart-O, Stöckachstraße 7
Tel: 4 11 53/54 Telex: 07 23 920
- Trier** 4 960 MWM-Vertragswerkstatt
Heinrich Orth
55 Trier, Ruwerer Straße 73-91
Tel: 41 51 und 21 55/66

| INHALTSVERZEICHNIS | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| Gruppenverzeichnis | | | | | |
| Typenerläuterung | | | | | |
| Motorkurzbeschreibung | | | | | |
| Hinweis zur Ersatzteilbestellung | | | | | |
| Vertragswerkstättenanschriften | | | | | |
| Motor | | | | | |
| 1 | Gruppeninhalt Allgemeines | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301 |
| | | x | x | x | x |
| 1.1 | Reparaturarbeiten die den Ausbau des Motors erfordern | x | x | x | x |
| 1.2 | Reparaturarbeiten ohne Ausbau des Motors | x | x | x | x |
| 1.3 | Technische Daten | | | | |
| 1.3.1 | Kenndaten | | | | |
| 1.3.2 | Leistungsangaben | | | | |
| 1.3.3 | Kraftstoffverbrauch | | | | |
| 1.3.4 | Spez.Ölverbrauch | | | | |
| 1.3.5 | Füllmengen | | | | |
| 1.3.6 | Anzugsmomente | | | | |
| 1.3.7 | Lagerspiele | | | | |
| 1.4 | Toleranzen und Verschleißangaben | | | | |
| 1.4.1 | Zylinderkopf | | | | |
| 1.4.2 | Kipphebel | | | | |
| 1.4.3 | Zylinder | | | | |
| 1.4.4 | Kolben | | | | |
| 1.4.5 | Kolbenringe | | | | |
| 1.4.6 | Kolbenbolzen | | | | |
| 1.4.7 | Pleuelstange | | | | |
| 1.4.8 | Kurbelwelle | | | | |
| 1.4.9 | Kurbelgehäuse | | | | |
| 1.4.10 | Nockenwelle | | | | |
| 1.4.11 | Schwungrad | | | | |
| 1.4.12 | Einspritzanlage | | | | |
| 1.5 | Motorgewicht | | | | |
| 1.6 | Leistungs- und Verbrauchsangaben | | | | |

| Gruppeninhalt | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301 |
|-------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|--------|
| 2 Motor aus- und einbauen | | | | |
| 2.1 Motor zerlegen und zusammenbauen | | | | |
| 2.2 Ölbadluftfilter aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 2.3 Ansaug- und Auspuffrohr aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 2.3.1 Öleinfüllstutzen und Entlüftungsrohr ab- und anbauen | - | 2.3.1 | 2.3.1 | - |
| 2.4 Einspritzpumpe aus- und einbauen | x | 2.4 | 2.4 | x |
| 2.5 Keilriemen für Gebläse und Lichtmaschine abnehmen | x | x | x | x |
| 2.6 Kühlluftgebläse aus- und einbauen | x | 2.6 | 2.6 | x |
| 2.7 Ölkühler aus- und einbauen | x | 2.7 | 2.7 | x |
| 2.8 Deckel zur Kühlluftführung abbauen | x | - | - | x |
| 2.9 Kühlluftführung ab- und anbauen | x | 2.9 | 2.9 | x |
| 2.10 Leckölleitung und Kabel der Glühkerzen abbauen | x | x | x | x |
| 2.11 Zylinderkopfhaube aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 2.12 Zylinderkopf aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 2.13 Zylinder aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 2.13.1 Kolbenrückstand messen | - | 2.13.1 | 2.13.1 | 2.13.1 |
| 2.14 Spaltmaß kontrollieren bei aufgesetztem Zylinderkopf | x | x | x | x |
| 2.15 Ventilspiel einstellen | x | x | x | x |
| 2.16 Oberen Totpunkt bei abgebautem Zylinderkopf ermitteln | x | x | x | x |
| 2.17 Oberen Totpunkt bei aufgebautem Zylinderkopf ermitteln | x | x | x | x |
| 2.17.1 Ölwanne ab- und anbauen | - | 2.17.1 | 2.17.1 | - |

| Gruppeninhalt | | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301 |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| 2.18 | Kolben aus- und einbauen | x | x | x | 2.18 |
| 2.19 | Pleuelstange aus- und einbauen | x | - | - | x |
| 2.19.1 | Pleuelstange mit Kolben aus- und einbauen | - | 2.19.1 | 2.19.1 | - |
| 2.20 | Spannstift im Pleuellager | x | - | - | x |
| 2.21 | Pleuelstange prüfen | x | x | x | x |
| 2.22 | Nebenstromfilter und Spaltfilter aus- und einbauen | x | - | - | x |
| 2.22.1 | Spaltfilter aus- und einbauen | - | 2.22.1 | 2.22.1 | - |
| 2.23 | Riemenscheibe der Kurbelwelle abziehen | x | x | x | x |
| 2.24 | Kraftstoff-Filter aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 2.25 | Kraftstoffpumpe aus- und einbauen | x | - | - | x |
| 2.25.1 | Kraftstoff-Förderpumpe (Bosch) ab- und anbauen | - | 2.25.1 | 2.25.1 | - |
| 2.26 | Pumpenantriebsstößel aus- und einbauen | x | - | - | x |
| 2.27 | Deckel an Stirnwanddeckel entfernen | x | - | - | x |
| 2.28 | Haube der Nockenwelle entfernen | x | - | - | x |
| 2.29 | Stirnwanddeckel aus- und einbauen | x | - | - | x |
| 2.29.1 | Stirnwanddeckel/ Gebläsesseite ab- und anbauen | - | 2.29.1 | 2.29.1 | - |
| 2.29.2 | Stirnzahnrad der Einspritzpumpe od. Spritzversteller ab- und anbauen | - | 2.29.2 | 2.29.2 | - |
| 2.29.3 | Zwischenrad aus- und einbauen | - | 2.29.3 | 2.29.3 | - |
| 2.29.4 | Stirnzahnrad der Nockenwelle aus- und einbauen | - | 2.29.4 | 2.29.4 | - |
| 2.30 | Drehzahlregler-Zusammenghörigkeit | x | - | - | x |
| 2.30.1 | RSV-Regler Zusammenghörigkeit | - | 2.30.1 | 2.30.1 | - |
| 2.31 | Reglerschema | x | - | - | x |

| Gruppeninhalt | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301 |
|------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| 2.32 Funktionsbeschreibung | x | 2.32 | 2.32 | x |
| 2.33 Drehzahlregler aus- und einbauen | x | - | - | x |
| 2.34 Einstellen der Leerlaufdrehzahl | x | - | - | x |
| 2.35 Nockenwelle aus- und einbauen | x | 2.35 | 2.35 | x |
| 2.36 Ölpumpe- Zusammgehörigkeit | x | 2.36 | 2.36 | x |
| 2.37 Ölpumpe aus- und einbauen | x | 2.37 | 2.37 | x |
| 2.38 Ansaugfilter der Ölpumpe | x | - | - | x |
| 2.39 OT-Markierung auf Stirnzahnrad der Kurbel- und Nockenwelle | x | - | - | x |
| 2.39.1 Einstellen der Stellerräder | - | 2.39.1 | 2.39.1 | - |
| 2.40 Stirnzahnrad der Kurbelwelle abziehen | x | 2.40 | 2.40 | x |
| 2.41 Schwungrad aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 2.42 Mittellager vom Motorgehäuse abschrauben, aus- und einbauen | x | - | - | x |
| 2.43 Lagerschild der Kurbelwelle aus- und einbauen | x | - | - | x |
| 2.43.1 Stirnwanddeckel/ Schwungradseite ab- und anbauen | - | 2.43.1 | 2.43.1 | - |
| 2.44 Kurbelwelle mit Mittellager nach hinten herausziehen | x | - | - | x |
| 2.44.1 Kurbelwelle ausbauen | - | 2.44.1 | 2.44.1 | - |
| 2.44.2 Kurbelwellenlager einbauen | - | 2.44.2 | 2.44.2 | - |
| 2.44.3 Kurbelwelle einbauen | - | 2.44.3 | 2.44.3 | - |
| 2.44.4 Axialspiel der Kurbelwelle messen | - | 2.44.4 | 2.44.4 | - |
| 2.45 Mittellager von Kurbelwelle ab- und anbauen | x | - | - | x |

| Gruppeninhalt | | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301 |
|---------------|---------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| 2.46 | Gegengewichte der Kurbelwelle austauschen | x | x | x | x |
| 2.47 | Kurbelgehäuse auswechseln | x | x | x | x |
| 3 | INSTANDSETZUNG | | | | |
| 3.1 | Zylinderkopf zerlegen, zusammenbauen und überholen | | | | |
| 3.1.1 | Kipphebelbock abschrauben | x | x | x | 3.1.1 |
| 3.1.2 | Kipphebel von Lagerzapfen des Bockes abbauen | x | x | x | x |
| 3.1.3 | Glühkerzen heraus-schrauben | x | x | x | - |
| 3.1.4 | Düsenhalter aus- und einbauen | x | x | x | 3.1.4 |
| 3.1.5 | Vorkammer, Brenner und Druckflansch-Zusammengehörigkeit | x | x | x | - |
| 3.1.6 | Vorkammer aus- und einbauen | x | x | x | - |
| 3.1.7 | Kompressionsdruck prüfen | x | x | x | x |
| 3.1.8 | Ventile aus- und einbauen | x | x | x | 3.1.8 |
| 3.1.9 | Ventilführungen aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 3.1.10 | Ventilsitzring aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 3.2 | Ventilsitzbe- arbeitung | | | | |
| 3.2.1 | Ventilsitz und Kor- rektur in Grade/ Sitzbreite | x | x | x | x |
| 3.2.2 | Ventilsitzbear- beitung mit Fräser | x | x | x | x |
| 3.2.3 | Ventilsitzbear- beitung mit Hunger- gerät | x | x | x | x |
| 3.3 | Ventilbearbeitung | | | | |
| 3.3.1 | Ventilkegel schleifen | x | x | x | x |
| 3.3.2 | Ventil einschleifen | x | x | x | x |
| 3.4 | Ventilrückstand | | | | |
| 3.4.1 | Ventilrückstand messen | x | x | x | x |

| Gruppeninhalt | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301 |
|----------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| 3.5 Kolben und Kolbenringe | | | | |
| 3.5.1 Kolbenringbestückung | x | x | x | 3.5.1 |
| 3.5.2 Kolbenringe aus- und einbauen | x | x | x | 3.5.2 |
| 3.5.3 Stoßspiel der Kolbenringe messen | x | x | x | x |
| 3.5.4 Meßtabelle für Kolben | x | x | x | x |
| 3.6 Pleuelstange | | | | |
| 3.6.1 Pleuelbuchse aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 3.6.2 Vorspannung des Pleuellagers prüfen | x | 3.6.2 | 3.6.2 | x |
| 3.7 Kurbelwelle | | | | |
| 3.7.1 Kurbelwelle prüfen und überholen | x | x | x | x |
| 3.7.2 Kurbelwelle mit Kalkmilch prüfen | x | x | x | x |
| 3.7.3 Lagerstellen messen | x | x | x | x |
| 3.7.4 Kurbelwelle Stelle "I" | x | x | x | x |
| 3.7.5 Kurbelwelle nach der Bearbeitung reinigen | x | x | x | x |
| 3.7.6 Parallelität | x | - | - | x |
| 3.7.7 Rundheit | x | - | - | x |
| 3.7.8 Rundlauf | x | - | - | x |
| 3.7.9 Vollschrnierung der Pleuellager | x | - | - | x |
| 3.7.10 Schleifmaße der Haupt,-Paß- und Pleuellagerzapfen | - | 3.7.10 | 3.7.10 | - |
| 3.8 Lager | | | | |
| 3.8.1 Schaubild der Lageroberfläche | x | x | x | x |
| 3.8.2 Lagerbeschaffenheit | x | x | x | x |
| 3.8.3 Verschleißmessung der Lager | x | 3.8.3 | 3.8.3 | x |
| 3.8.4 Kurbelwellenlager austauschen | x | - | - | x |
| 3.8.4.1 Untermaße der Haupt,-Paß- und Pleuellager | - | 3.8.4.1 | 3.8.4.1 | - |
| 3.9 Radialdichtringe | - | 3.9 | 3.9 | - |

| Gruppeninhalt | | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| 3.9.1 | Huth-Wellendicht- ringe aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 3.9.2 | Einbauvorschrift der Huth-Wellen- dichtringe | x | x | x | x |
| 3.9.3 | Sitz der Huth- wellendichtringe | x | x | x | x |
| 3.10 | Stirnzahnrad der Kurbelwelle | | | | |
| 3.10.1 | Stirnzahnrad auf die Kurbelwelle aufschieben | x | x | x | x |
| 3.11 | Zahnkranz des Schwungrades | | | | |
| 3.11.1 | Zahnkranz am Schwungrad aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 3.12 | Schwungrad | | | | |
| 3.12.1 | Schwungrad auf Sei- tenschlag prüfen | x | x | x | x |
| 3.12.2 | Fläche des Gehäu- seflansches prüfen | - | 3.12.2 | 3.12.2 | - |
| 3.13 | Nockenwelle | | | | |
| 3.13.1 | Stirnzahnrad der Nockenwelle aus- und einbauen | x | - | - | x |
| 3.13.2 | Nockenwelle ein- bauen | x | - | - | x |
| 3.14 | Nockenwellen- bohrung im Motor- gehäuse | x | - | - | x |
| 3.14.1 | Parallelität der Nockenwellen- bohrung zur Kurbel- wellenachse | x | - | - | x |
| 3.14.2 | Deckung der Schmier- bohrungen | x | - | - | x |
| 3.15 | Ölpumpe | | | | |
| 3.15.1 | Ölpumpe zerlegen, prüfen und zu- sammenbauen | x | - | - | x |
| 3.15.2 | Sicherheitsventil zerlegen, prüfen und zusammenbauen | - | 3.15.2 | 3.15.2 | - |
| 3.15.3 | Ölpumpe zerlegen und Axialspiel der Pumpenräder prüfen | - | 3.15.3 | 3.15.3 | - |
| 3.16 | Spaltfilter | | | | |
| 3.16.1 | Spaltfilter reinigen | x | x | x | x |

| Gruppeninhalt | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301 |
|-------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| 3.17 Ölkühler | | | | |
| 3.17.1 Ölkühler auf Dichtigkeit prüfen und reinigen | x | 3.17.1 | 3.17.1 | x |
| 3.18 Öldruck | | | | |
| 3.18.1 Öldruck prüfen und einstellen | x | 3.18.1 | 3.18.1 | x |
| 3.18.1.1 Ölregelventil ausbauen und reinigen | - | 3.18.1.1 | 3.18.1.1 | - |
| 3.18.2 Öldruckschalter ausbauen | x | - | - | x |
| 3.18.3 Ölwechsel | x | 3.18.3 | 3.18.3 | x |
| 3.18.4 Schmierstoffe | x | x | x | x |
| 4 ÖLKREISLAUF | x | - | - | x |
| 5 KRAFTSTOFFSYSTEM | | | | |
| 5.1 Kraftstoff-Förderpumpe | x | 5.1 | 5.1 | x |
| 5.1.1 Pumpenmembrane ausbauen | x | - | - | x |
| 5.1.1.1 Siebmantel ausbauen und reinigen | - | 5.1.1.1 | 5.1.1.1 | - |
| 5.1.1.2 Ventile ausbauen und prüfen | - | 5.1.1.2 | 5.1.1.2 | - |
| 5.1.1.3 Pumpenkolben ausbauen und prüfen | - | 5.1.1.3 | 5.1.1.3 | - |
| 5.1.1.4 Rollenstößel ausbauen und prüfen | - | 5.1.1.4 | 5.1.1.4 | - |
| 5.2 Kraftstoff-Filter | | | | |
| 5.2.1 Kraftstoff-Filter reinigen | x | x | x | x |
| 5.3 Einspritzpumpe | | | | |
| 5.3.1 Pumpenquerschnitt | x | 5.3.1 | 5.3.1 | x |
| 5.3.2 Wirkungsweise | x | 5.3.2 | 5.3.2 | x |
| 5.3.3 Druckventil | x | 5.3.3 | 5.3.3 | x |
| 5.3.4 Pumpeneinstellmaß | x | - | - | x |
| 5.3.4.1 Oberen Totpunkt ermitteln | - | 5.3.4.1 | 5.3.4.1 | - |
| 5.3.4.2 Oberen Totpunkt auf der Keilriemenscheibe markieren | - | 5.3.4.2 | 5.3.4.2 | - |
| 5.3.5 Einstellen des Förderbeginns | x | 5.3.5 | 5.3.5 | x |

| Gruppeninhalt | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| 5.3.5.1 Selbstgefertigter Förderbeginnprüfer-Zusammengehörigkeit | - | 5.3.5.1 | 5.3.5.1 | - |
| 5.3.5.2 Selbstgefertigter Förderbeginnprüfer anbauen | - | 5.3.5.2 | 5.3.5.2 | - |
| 5.3.5.3 Einspritzleitungen füllen | - | 5.3.5.3 | 5.3.5.3 | - |
| 5.3.5.4 Förderbeginn auf der Keilriemenscheibe markieren | - | 5.3.5.4 | 5.3.5.4 | - |
| 5.3.5.5 Förderbeginn über den Ventilkegel feststellen | - | 5.3.5.5 | 5.3.5.5 | - |
| 5.3.5.6 Druckventil entfernen | - | 5.3.5.6 | 5.3.5.6 | - |
| 5.3.5.7 Sonderwerkzeug "Vorhub- und Förderbeginnprüfer" anbauen sowie Förderbeginn und Vorhub feststellen | - | 5.3.5.7 | 5.3.5.7 | - |
| 5.3.5.8 Förderbeginn durch Verstellen der Einspritzpumpe einstellen | - | 5.3.5.8 | 5.3.5.8 | - |
| 5.4 Kraftstoffnocken | | | | |
| 5.4.1 Kraftstoffnocken einstellen | x | - | - | x |
| 5.5 Entlüften | | | | |
| 5.5.1 Entlüften der Kraftstoffanlage | x | x | x | x |
| 5.5.2 Entlüften des Kraftstoff-Filters | x | 5.5.2 | 5.5.2 | x |
| 5.5.3 Entlüften der Einspritzpumpe und Einspritzleitungen | x | 5.5.3 | 5.5.3 | x |
| 5.6 Düsenhalter- Zusammgehörigkeit | x | x | x | 5.6 |
| 5.6.1 Mehrlochdüse | - | - | - | 5.6.1 |
| 5.7 Drosseldüse DNO SD 126 | x | x | x | - |
| 5.7.1 Einspritzdüse mit Anschlußstück prüfen | x | x | x | x |
| 5.7.2 Einspritzdüse mit Bosch-Prüfgerät überprüfen | x | x | x | x |
| 5.7.3 Abspritzdruck einstellen | x | x | x | 5.7.3 |
| 5.8 Düse reinigen | x | x | x | x |

| Gruppeninhalt | | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301 |
|---------------|----------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| 6 | KÜHLSYSTEM | | | | |
| 6.1 | Kühlgebläse | | | | |
| 6.1.1 | Riemenscheibe aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 6.1.2 | Gebläserad aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 6.1.3 | Welle aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 6.1.4 | Kugellager aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 7 | LUFTANSAUGSYSTEM | | | | |
| 7.1 | Ölbadluftfilter warten | x | x | x | x |
| 7.1.1 | Haube abnehmen | x | x | x | x |
| 7.1.2 | Öltopf abnehmen | x | x | x | x |
| 7.1.3 | Öl in Öltopf auffüllen | x | x | x | x |
| 8 | ELEKTRISCHE ANLAGE | | | | |
| 8.1 | Anlasser | | | | |
| 8.1.1 | Anlasser aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 8.1.2 | Kohlebürsten auswechseln | x | x | x | x |
| 8.1.3 | Kollektor reinigen | x | x | x | x |
| 8.2 | Lichtmaschine | | | | |
| 8.2.1 | Lichtmaschine aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 8.2.2 | Riemenscheibe aus- und einbauen | x | x | x | x |
| 8.2.3 | Kohlebürsten auswechseln | x | x | x | x |
| 8.2.4 | Kollektor reinigen | x | x | x | x |
| 8.3 | Batterie | x | x | x | x |
| 9 | WARTUNG UND BETRIEBSSTÖRUNGEN | | | | |
| 9.1 | Periodische Wartung | x | 9.1 | 9.1 | x |
| 9.2 | Betriebsstörungen und ihre Beseitigung | x | x | x | x |
| 10 | WERKZEUGE | | | | |
| 10.1 | Normalwerkzeuge | | | | |
| 10.2 | Sonderwerkzeuge | | | | |

Technische Daten

FRANK-MOTORGERÄTE

1.3.1

KENNDATEN

| | | | | | |
|----------------------------------|-----------------|--------------------------------|---|-------|---|
| Bauart | | stehende Reihe, einfachwirkend | | | |
| Zylinderzahl | | 2 | 3 | 4 | 2 |
| Zylinderbohrung | mm | | | 80 | |
| Kolbenhub | mm | | | 100 | |
| Kolbenfläche eines Zylinders | cm ² | | | 50,72 | |
| Hubraum eines Zylinders | cm ³ | | | 502 | |
| Verdichtungsraum eines Zylinders | cm ³ | | | 25 | |
| Verdichtungsverhältnis | | | | 1:20 | |

1.3.2

LEISTUNGSANGABEN

| | | | | | |
|---------------------------------|-------|-------------------|--|--|--|
| Fahrzeugleistung nach DIN 70020 | PS | siehe Typenschild | | | |
| Drehzahl | U/min | siehe Typenschild | | | |

1.3.3

KRAFTSTOFFVERBRAUCH

| | | | | | |
|----------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| nach 10 Std. Betrieb | Ltr. | 2,2-2,5 | 3,5-3,9 | 4,8-5,2 | 2,2-2,5 |
| Ölverbrauch nach 10 Std. Betrieb | Ltr. | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,4 |
| Spez. Kraftstoffverbrauch | gr/PSh | | | 205 | |

1.3.4

| | | | | | |
|-------------------|--------|--|--|-----|--|
| SPEZ. ÖLVERBRAUCH | gr/PSh | | | 1-2 | |
|-------------------|--------|--|--|-----|--|

1.3.5

FÜLLMENGEN

| | | | | | |
|-------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Schmieröl im Kurbelgehäuse obere Peilstabmarke | Ltr. | 4,5 | 5,5 | 6,5 | 4,5 |
| Schmieröl im Kurbelgehäuse untere Peilstabmarke | Ltr. | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 3,0 |
| Ölbadluftfilter | Ltr. | | | 0,5 | |

1.3.6

DREHMOMENT-RICHTWERTE

| | | | | | |
|----------------|-----|--|--|-------|--|
| IN | mkp | | | | |
| Pleuelschraube | | | | 5-5,5 | |

| | AKD 10 Z | AKD 10 D | AKD 10 V | D 301-2 |
|----------------------------------------------|----------|----------|----------|---------|
| Stiftanker für Zylinderkopf (mit Molykote) | | | 3-4 | |
| Mittellager bzw. Mittellagerhalte-schrauben | 6,5-6,6 | - | - | 6,5-6,6 |
| Gegengewichtschrauben | | | 7,5-8 | |
| Nockenwellenmutter vorn | | | 7-7,5 | |
| Einspritzventilbestimmungsschrauben | | | 8-9 | |
| Einspritzventilunterteil | | | 9-10 | |
| Rückleitungsanschlüsse an Pumpe und Ventil | | | 5-6 | |
| Walter der Gebläse-rolle | | | 9-10 | |
| Walter am Spaltfilter | | | 10,8 | |
| Schrauben am Schwungrad | | | 12-13 | |
| Schrauben zur Lager-rollebefestigung | | | 13-14 | |
| Schraube zur Keil-rolle | | | 6-7 | |
| Walter zur Vorkammerfestigung | | 0,7 | | |
| Walter zur Einspritzpumpe | | 6-7 | | |
| Blitzschraube für automatischen Spritz-rolle | | | 6-7 | |
| Schraube zum Nocken-rolle | | 7-7,5 | | |
| Ansatzbefestigung für die Nockenwelle | 18-19 | | | 18-19 |
| Schraube M 12 (Nocken-rolle/Hydr.Pumpe r.) | | 7-7,5 | | |
| Agstückbefestigung (Kölableß und Halter) | | | 5-6 | |
| Nockenrohranschluß | | | 4-5 | |
| Mutter zur r. Pumpen-estigung | | | 3-3,5 | |

1.3.7

AKD 10 Z AKD 10 D AKD 10 V D 301-2

LAGERSPIELE

| | zeichnungsmäßig | radial | max.zulässig |
|---------------------------|-----------------|--------|--------------|
| Kurbelwellenlager | 0,07-0,13 | | 0,25 |
| Mittellager (Paßlager) | 0,07-0,13 | | 0,25 |
| Pleuellager | 0,08-0,14 | | 0,25 |
| Nockenwellenlager | 0,04-0,085 | | 0,2 |
| Pleuelbuchse/Kolbenbolzen | 0,03-0,06 | | 0,15 |
| Mittellager (Paßlager) | 0,12-0,21 | axial | 0,4 |
| Pleuellager | 0,3 -0,45 | | 0,65 |

1.4

TOLERANZEN UND
VERSCHLEISSANGABEN

1.4.1

ZYLINDERKOPF

Ventilrückstand gemessen
von Zylinderkopfboden bis
Unterkante Ventilteller

| | | |
|-------------------------|----|---------|
| normal | mm | 0,8-0,9 |
| max.zulässig | mm | 1,8-1,9 |
| Grenzmaß bei Überholung | mm | 2,5 |

Durchmesser der
Bohrungen zur Aufnahme der Ventil-
sitze

| | | | |
|--------------|--------|----|--------------|
| normal | Einlaß | mm | 37,0-37,016 |
| | Auslaß | mm | 34,0-34,016 |
| Rep.-Stufe 1 | Einlaß | mm | 37,10-37,116 |
| | Auslaß | mm | 34,10-34,116 |
| Rep.-Stufe 2 | Einlaß | mm | 37,20-37,216 |
| | Auslaß | mm | 34,20-34,216 |

Außendurchmesser der
Ventilsitze

| | | | |
|--------------|--------|----|---------------|
| normal | Einlaß | mm | 37,118-37,102 |
| | Auslaß | mm | 34,118-34,102 |
| Rep.-Stufe 1 | Einlaß | mm | 37,218-37,202 |
| | Auslaß | mm | 34,218-34,202 |
| Rep.-Stufe 2 | Einlaß | mm | 37,318-37,302 |
| | Auslaß | mm | 34,318-34,302 |

Ventilspiel
(Motor kalt)

| | |
|----|-----|
| mm | 0,3 |
|----|-----|

| | | |
|--------------------------------------------------------|------|-------------|
| Sitzwinkel | Grad | 45° |
| Ventilteller- durchmesser | | |
| Einlaß | mm | 35±0,1 |
| Auslaß | mm | 32±0,1 |
| Sitzbreite im Kopf | | |
| normal | mm | 1,5-2,0 |
| max.zulässig | mm | 2,5-3,0 |
| Ventilschaft- durchmesser | | |
| Ein-und Auslaß | mm | 7,955-7,97 |
| Schaftspiel neu | mm | 0,03-0,06 |
| max.zulässig | mm | 0,2 |
| Ventilführungs- bohrung | | |
| vor dem Einbau | mm | 0,08 |
| Ventilführungs- bohrung im ein- gebauten Zustand | mm | 8,01 |
| Ventilfeder | | |
| Drahtstärke | mm | 3,4 |
| Windungszahl | | 5,5 |
| Ungespannte Länge | mm | 44,1 |
| Mittlerer Windungs- durchmesser | mm | 26 |
| 1.4.2 | | |
| KIPPHEBEL | | |
| Kipphebelspiel in kaltem Zustand Ein- und Auslaß | | |
| radial | mm | 0,025-0,038 |
| Auf der Welle | | |
| axial | mm | 0,050-0,360 |
| 1.4.3 | | |
| ZYLINDER | | |
| Durchmesser normal | mm | 80,02-80,04 |
| Rep.-Stufe 1 | mm | 80,52-80,54 |
| Rep.-Stufe 2 | mm | 81,02-81,04 |
| Höchst zulässiger Verschleiß | mm | 0,2 |
| 1.4.4 | | |
| KOLBEN | | |
| Durchmesser normal | mm | 79,89-79,9 |
| Rep.-Stufe 1 | mm | 80,39-80,4 |
| Rep.-Stufe 2 | mm | 80,89-80,9 |
| Kolbenspiel im UT | mm | 0,12-0,15 |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-----------|
| Abstand von Oberkante Zylinder im OT | mm | | 5,15-5,25 |
| Spaltmaß | mm | | 0,9-1,15 |
| Stärke der Zylinderkopfdichtung | mm | | 0,6 |
| Zul.Differenz des Kolbengewichtes mit Pleuel für einen Motor | gr | | 30 |
| Volumen des Brennraumes im Kolben | cm ³ | 3,8-4,2 | |

1.4.5

KOLBENRINGE

| | | | |
|----------------------------------|----|--|-----------|
| Durchmesser normal | mm | | 80 |
| Rep.-Stufe 1 | mm | | 80,5 |
| Rep.-Stufe 2 | mm | | 81 |
| Stoßspiel der Kolbenringe normal | mm | | 0,30-0,45 |
| max.zulässig | mm | | 1,30-1,45 |

Anordnung der Kolbenringe

| | | | | | |
|--------|----|--------------------|-----------|---|-----------|
| Nute 1 | mm | Schwachminutenring | 80/73x2,5 | f | DIN 24915 |
| Nute 2 | mm | Rechteckring | 80/73x2,5 | f | DIN 24910 |
| Nute 3 | mm | Nasenring | 80/73x2,5 | f | DIN 24930 |
| Nute 4 | mm | Gleichfasenring | 80/73 x 5 | f | DIN 24948 |

Höhe der Kolbenringnuten

| | | |
|--------|----|-----------|
| Nute 1 | mm | 2,6 -2,62 |
| Nute 2 | mm | 2,56-2,58 |
| Nute 3 | mm | 2,53-2,55 |
| Nute 4 | mm | 5,05-5,07 |

Höhe der Kolbenringe

| | | |
|---------|----|------------|
| 1 bis 3 | mm | 2,478-2,49 |
|---------|----|------------|

Höhe des Kolbenrings

| | | |
|--------------------|----|------------|
| 4 (Ölabstreifring) | mm | 4,978-4,99 |
|--------------------|----|------------|

Zul.Vertikalspiel der Kolbenringe 1-4

| | |
|----|-----|
| mm | 0,2 |
|----|-----|

1.4.6

KOLBENBOLZEN

| | | |
|-------------|----|-------------|
| Durchmesser | mm | 27,997-28,0 |
|-------------|----|-------------|

| | | |
|---------------------|----|----------|
| Spiel im Kolben neu | mm | 0,08-0,1 |
| max.zulässig | mm | 0,2 |

1.4.7

PLEUELSTANGE

Durchmesser der Pleuelzapfen

| | | |
|--------------|----|---------------|
| normal | mm | 57,995-57,997 |
| Rep.-Stufe 1 | mm | 57,701-57,72 |
| Rep.-Stufe 2 | mm | 57,451-57,47 |
| Rep.-Stufe 3 | mm | 57,201.57,22 |
| Rep.-Stufe 4 | mm | 56,951-56,97 |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|----|----|---------------|----|
| Breite des Kurbelzapfens | mm | | 30,0-30,05 | |
| Hohlkehlenradius | mm | | 4 | |
| Max.zul.Unrundheit | mm | | 0,1 | |
| Bohrung zur Aufnahme der Pleuellager im Pleuel | mm | | 62,0-62,019 | |
| Pleuellagerbohrung normal | mm | | 58,035-58,059 | |
| Rep.-Stufe 1 | mm | | 57,785-57,809 | |
| Rep.-Stufe 2 | mm | | 57,535-57,559 | |
| Rep.-Stufe 3 | mm | | 57,285-57,309 | |
| Rep.-Stufe 4 | mm | | 57,035-57,059 | |
| Breite der Pleuellagerschale | mm | | 21,9-22,1 | |
| Vorspannung | mm | | 0,1 | |
| Länge der Pleuelstange | mm | | 170 | |
| Durchmesser der Pleuelbohrung zur Aufnahme der Pleuelbuchse | mm | | 31 | |
| Durchmesser der Pleuelbuchse nach Einsetzen in die Pleuelstange | mm | | 28,05-28,035 | |
| 1.4.8 | | | | |
| KURBELWELLE | | | | |
| Lagerstellendurchmesser für Kurbelwellenzahnrad | mm | 40 | 56 | 40 |
| Bohrung des Kurbelwellenzahnrades | mm | 40 | 56 | 40 |
| Durchmesser der Kurbelwellenzapfen und Mittellagerzapfen | mm | | 64,95 -64,97 | |
| Rep.-Stufe 1 | mm | | 64,701-64,72 | |
| Rep.-Stufe 2 | mm | | 64,451-64,47 | |
| Rep.-Stufe 3 | mm | | 64,201-64,22 | |
| Rep.-Stufe 4 | mm | | 63,951-63,97 | |
| Breite des Mittellagerzapfens (Paßlager bei D u.V) | mm | | 30,0-30,05 | |
| Breite der Mittellagerschalen (Paßlager bei D u.V) | mm | | 23,9-24,1 | |
| Außendurchmesser der Lagerschalen (Mittel- und Paßlager) | | | | |
| normal | mm | | 65,07-65,1 | |

| | | | |
|--------------|----|--|-------------|
| Rep.-Stufe 1 | mm | | 64,82-64,85 |
| Rep.-Stufe 2 | mm | | 64,57-64,6 |
| Rep.-Stufe 3 | mm | | 64,32-64,35 |
| Rep.-Stufe 4 | mm | | 64,07-64,1 |

| | | | |
|----------------------------------------|-----|--|-----------|
| Größte zul.Unrund- heit des Zapfens | mm | | 0,08 |
| Radialspiel neu | mm | | 0,07-0,13 |
| Größtes zul.Radial- spiel | mm | | 0,2 |
| Axialspiel neu | mm | | 0,08-0,15 |
| Größtes zul.Axial- spiel | mm | | 0,4 |
| Rockwellhärte | HRc | | 53-60 |

1.4.9

KURBELGEHÄUSE

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------|----|---------------|---------------|
| Durchmesser der Stößelbohrungen | mm | | 15,0-15,018 |
| Durchmesser der Bohrungen für Lagerdeckel hinten | mm | | 180,0-180,025 |
| vorn | mm | | 73,0-73,019 |
| Mittellager | mm | 178,0-178,025 | 178,0-178,025 |
| Durchmesser des großen hinteren Lagerdeckels | mm | | 179,975-180,0 |
| Durchmesser des Mittellagers | mm | | 177,975-178,0 |
| Vorspannung des Mittellagers mit ein- gebauten Lager- schalen | mm | 0,1 | |

| | | | |
|-----------------------------------------------------|----|--|-------------|
| Bohrung zur Auf- nahme der Nockenwelle normal | mm | | 38,0-38,025 |
| Lagerstelle 1 | mm | | 38,0-38,025 |
| Lagerstelle 2 | mm | | 43,0-43,025 |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|--|-------------|
| Bohrung zum Aus- buchs der Nocken- wellenlager bei Reparaturen | | | |
| Lagerstelle 1 | mm | | 41,0-41,016 |
| Lagerstelle 2 | mm | | 44,0-44,016 |

1.4.10

NOCKENWELLE

| | | | |
|-------------------------------------|----|--|-------------|
| Nockenwellendurch- messer normal | mm | | 37,94-37,96 |
|-------------------------------------|----|--|-------------|

1.4.11

SCHWUNGRAD

| | | | |
|---------------------------------------|----|--|-----|
| Zul.Planschlag der Kupplungsfläche | mm | | 0,2 |
|---------------------------------------|----|--|-----|

1.4.12

SCHMIERSYSTEM

Ölpumpenart

Zahnradölpumpe

| | | 10 | 12 | 10 |
|----------------------------------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| Zähnezahl | | 10 | 12 | 10 |
| Modul | | 2 | 2,5 | 2 |
| Kopfkreisdurchmesser | mm | 24,966-24,98 | 35,5-35,6 | 24,966-24,98 |
| Axialspiel | mm | 0,05-0,12 | 0,07-0,14 | 0,05-0,12 |
| zul. Axialspiel | mm | | 0,3 | |
| Zahnbreite | mm | 21,979-22,0 | 26,967-26,98 | 21,979-22,0 |
| Antriebswellendurchmesser | mm | 12 | 17,954-17,98 | 12 |
| Bohrung im Gehäuse | mm | 25,0-25,021 | 35,0-35,025 | 25,0 -25,021 |
| Fördermenge bei Vollastdrehzahl (n = 3000 U/min) Q | l/min | 20 | 22,8 | 20 |
| Öldruck (Motor warm) bei: | | | | |
| Höchstdrehzahl | kp/cm ² | | 3,5-4 | |
| Leerlaufdrehzahl | kp/cm ² | | 0,6-0,7 | |
| Schaltereinstellung | kp/cm ² | | 0,5-0,6 | |
| Sicherheitsventil im Spaltfilter | kp/cm ² | | 6 | |

1.4.13

EINSPRITZANLAGE

| Einspritzpumpe | | PFR 2A 55 | PE 3A 55B | PE 4A 55B | PFR 2K65/329 |
|-----------------------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|------------|--------------|
| Einspritzdruck | kp/cm ² | | 125 + 5 | | 180±5 |
| Einbaumaß der Pumpe | mm | 82,6-83,0 | | | |
| Zündfolge (Zyl.1 am Schwungrad) | | 1-2 | 1-3-2 | 1-3-4-2 | 1-2 |
| Vorhub der Pumpe | mm | 2,0-2,2 | | 1,7-1,8 | |
| Fördermenge am Pumpenprüfstand bei n = 1500 U/min | mm ³ /Hub | | | 30,5 | |
| Angleichmenge am Pumpenprüfstand bei n = 1200 U/min | mm ³ /Hub | | | 3-4 | |
| Düse | Bosch | | | DNO SD 126 | |

Ventilzeiten

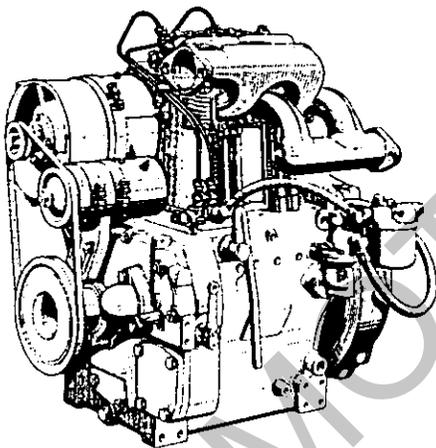
bei einem Ventilspiel von 0,2 mm (Motor kalt)

| | | |
|-----------------|------|-----|
| Einlaß öffnet | v.OT | 15° |
| Einlaß schließt | n.UT | 45° |
| Auslaß öffnet | v.UT | 45° |
| Auslaß schließt | n.OT | 15° |

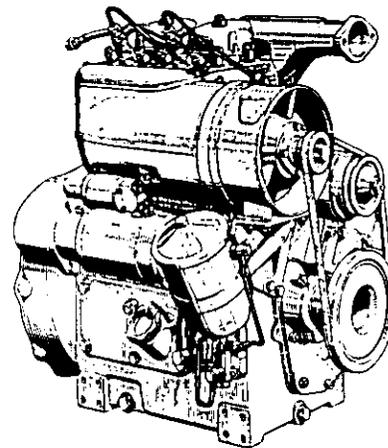


AKD 10 Z

REPARATUR-ANLEITUNG



Vorderseite



Rückseite

MOTOREN-WERKE MANNHEIM, vorm. Benz Abt. stat. Motorenbau

Telex:
Ersatzteile und Kundendienst 462341 7

Fernsprecher:
Sammel-Nummer 389 81

Drahtanschrift:
Alterbenz Mannheim

INHALTSVERZEICHNIS

Gruppenverzeichnis
 Vorwort
 Typenerläuterung
 Motorkurzbeschreibung
 Hinweis zur Ersatzteilbestellung
 Vertrags-Werkstättenanschriften
 Motor

| Gruppe 1 | ALLGEMEINES | Gruppe 2 | MOTOR AUS- UND EINBAU |
|----------|-------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------|
| 1.1 | Reparaturarbeiten die den Ausbau des Motors erfordern | 2.1 | Motor zerlegen und zusammenbauen |
| 1.2 | Reparaturarbeiten ohne Ausbau des Motors | 2.2 | Ölbadluftfilter aus- und einbauen |
| 1.3 | Technische Daten | 2.3 | Ansauge- und Auspuffrohr aus- und einbauen |
| 1.3.1 | Kenndaten | 2.4 | Einspritzpumpe aus- und einbauen |
| 1.3.2 | Leistungsangaben | 2.5 | Keilriemen für Gebläse und Lichtmaschine abnehmen |
| 1.3.3 | Kraftstoffverbrauch | 2.6 | Kühlluftgebläse aus- und einbauen |
| 1.3.4 | Spez. Ölverbrauch | 2.7 | Ölkühler aus- und einbauen |
| 1.3.5 | Füllmengen | 2.8 | Deckel zur Kühlluftführung abbauen |
| 1.3.6 | Anzugsmomente | 2.9 | Kühlluftführung aus- und einbauen |
| 1.3.7 | Lagerspiele | 2.10 | Leckölleitung und Kabel der Glühkerzen abbauen |
| 1.4 | Toleranzen und Verschleißangaben | 2.11 | Zylinderkopfhaube aus- und einbauen |
| 1.4.1 | Zylinderkopf | 2.12 | Zylinderkopf aus- und einbauen |
| 1.4.2 | Kipphebel | 2.13 | Zylinder aus- und einbauen |
| 1.4.3 | Zylinder | 2.14 | Spaltmaß kontrollieren bei aufgesetztem Zylinderkopf |
| 1.4.4 | Kolben | 2.15 | Ventilspiel einstellen |
| 1.4.5 | Kolbenringe | 2.16 | Oberen Totpunkt bei abgebautem Zylinderkopf ermitteln |
| 1.4.6 | Kolbenbolzen | | |
| 1.4.7 | Pleuelstange | | |
| 1.4.8 | Kurbelwelle | | |
| 1.4.9 | Kurbelgehäuse | | |
| 1.4.10 | Nockenwelle | | |
| 1.4.11 | Schwungrad | | |
| 1.4.12 | Schmiersystem | | |
| 1.4.13 | Einspritzanlage (Seite 59) | | |
| 1.5 | Motorgewicht | | |
| 1.6 | Leistungs- und Verbrauchsangaben | | |

- | | | | |
|------|------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|
| 2.17 | Oberen Totpunkt bei aufgebautem Zylinderkopf ermitteln | 2.40 | Stirnzahnrad der Kurbelwelle abziehen |
| 2.18 | Kolben aus- und einbauen | 2.41 | Schwungrad aus- und einbauen |
| 2.19 | Pleuelstange aus- und einbauen | 2.42 | Mittellager vom Motorgehäuse abschrauben, aus- und einbauen |
| 2.20 | Spannstift im Pleuellager | 2.43 | Lagerschild der Kurbelwelle aus- und einbauen |
| 2.21 | Pleuelstange prüfen | 2.44 | Kurbelwelle mit Mittellager nach hinten herausziehen |
| 2.22 | Nebenstromfilter und Spaltfilter aus- und einbauen | 2.45 | Mittellager von Kurbelwelle ab- und anbauen |
| 2.23 | Riemenscheibe der Kurbelwelle abziehen | 2.46 | Gegengewichte der Kurbelwelle austauschen |
| 2.24 | Kraftstoff-Filter aus- und einbauen | 2.47 | Kurbelgehäuse auswechseln |
| 2.25 | Kraftstoffpumpe aus- und einbauen | | |
| 2.26 | Pumpenantriebsstößel aus- und einbauen | Gruppe 3 | INSTANDSETZUNG |
| 2.27 | Deckel an Stirnwanddeckel entfernen | 3.1 | Zylinderkopf zerlegen, zusammenbauen und überholen |
| 2.28 | Haube der Nockenwelle entfernen | 3.1.1 | Kipphebelbock abschrauben |
| 2.29 | Stirnwanddeckel aus- und einbauen | 3.1.2 | Kipphebel von Lagerzapfen des Bockes abbauen |
| 2.30 | Drehzahlregler-Zusammengehörigkeit | 3.1.3 | Glühkerzen heraus-schrauben |
| 2.31 | Reglerschema | 3.1.4 | Düsenhalter aus- und einbauen |
| 2.32 | Funktionsbeschreibung | 3.1.5 | Vorkammer, Brenner und Druckflansch-Zusammengehörigkeit |
| 2.33 | Drehzahlregler aus- und einbauen | 3.1.6 | Vorkammer aus- und einbauen |
| 2.34 | Einstellen der Leerlaufdrehzahl | 3.1.7 | Krompressionsdruck prüfen |
| 2.35 | Nockenwelle aus- und einbauen | 3.1.8 | Ventile aus- und einbauen |
| 2.36 | Ölpumpe-Zusammengehörigkeit | 3.1.9 | Ventilführungen aus- und einbauen |
| 2.37 | Ölpumpe aus- und einbauen | 3.1.10 | Ventilsitzring aus- und einbauen |
| 2.38 | Ansaugfilter der Ölpumpe | 3.2 | Ventilsitzbearbeitung |
| 2.39 | OT-Markierung auf Stirnzahnrad der Kurbel- und Nockenwelle | 3.2.1 | Ventilsitz und Korrektur in Grade/Sitzbreite |

- | | | | |
|-------|-------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------|
| 3.2.2 | Ventilsitzbearbeitung mit Fräser | 3.8.2 | Lagerbeschaffenheit |
| 3.2.3 | Ventilsitzbearbeitung mit Hungergerät | 3.8.3 | Verschleißmessung der Lager |
| 3.3 | Ventilbearbeitung | 3.8.4 | Kurbelwellenlager austauschen |
| 3.3.1 | Ventilkegel schleifen | 3.9 | Huth-Wellendichtringe |
| 3.3.2 | Ventil einschleifen | 3.9.1 | Huth-Wellendichtringe aus- und einbauen |
| 3.4 | Ventilrückstand | 3.9.2 | Einbauvorschrift der Huth-Wellendichtringe |
| 3.4.1 | Ventilrückstand messen | 3.9.3 | Sitz der Huth-Wellendichtringe |
| 3.5 | Kolben und Kolbenringe | 3.10 | Stirnzahnrad der Kurbelwelle |
| 3.5.1 | Kolbenringbestückung | 3.10.1 | Stirnzahnrad auf die Kurbelwelle aufschieben |
| 3.5.2 | Kolbenringe aus- und einbauen | 3.11 | Zahnkranz des Schwungrades |
| 3.5.3 | Stoßspiel der Kolbenringe messen | 3.11.1 | Zahnkranz am Schwungrad aus- und einbauen |
| 3.5.4 | Meßtabelle für Kolben | 3.12 | Schwungrad |
| 3.6 | Pleuelstange | 3.12.1 | Schwungrad auf Seitenschlag prüfen |
| 3.6.1 | Pleuelbüchse aus- und einbauen | 3.13 | Nockenwelle |
| 3.6.2 | Vorspannung des Pleuellagers prüfen | 3.13.1 | Stirnzahnrad der Nockenwelle aus- und einbauen |
| 3.7 | Kurbelwelle | 3.13.2 | Nockenwelle einbauen |
| 3.7.1 | Kurbelwelle prüfen und überholen | 3.14 | Nockenwellenbohrung im Motorgehäuse |
| 3.7.2 | Kurbelwelle mit Kalkmilch prüfen | 3.14.1 | Parallelität der Nockenwellenbohrung zur Kurbelwellenachse |
| 3.7.3 | Lagerstellen messen | 3.14.2 | Deckung der Schmierbohrungen |
| 3.7.4 | Kurbelwelle-Stelle "I" | 3.15 | Ölpumpe |
| 3.7.5 | Kurbelwelle nach der Bearbeitung reinigen | 3.15.1 | Ölpumpe zerlegen, prüfen und zusammenbauen |
| 3.7.6 | Parallelität | 3.16 | Spaltfilter |
| 3.7.7 | Rundheit | 3.16.1 | Spaltfilter reinigen |
| 3.7.8 | Rundlauf | 3.17 | Ölkühler |
| 3.7.9 | Vollschmierung der Pleuellager | 3.17.1 | Ölkühler auf Dichtigkeit prüfen |
| 3.8 | Lager | 3.18 | Öldruck |
| 3.8.1 | Schaubild der Lageroberfläche | 3.18.1 | Öldruck prüfen |
| | | 3.18.2 | Öldruckschalter ausbauen |

- 3.18.3 Ölwechsel
- 3.18.4 Schmierstoffe

Gruppe 4 ÖLKREISLAUF

Gruppe 5 KRAFTSTOFFSYSTEM

- 5.1 Kraftstoff-Förderpumpe
 - 5.1.1 Pumpenmembrane ausbauen
 - 5.1.2 Ventilscheiben aus- und einbauen
 - 5.1.3 Pumpenmembrane einbauen
- 5.2 Kraftstoff-Filter
 - 5.2.1 Kraftstoff-Filter reinigen
- 5.3 Einspritzpumpe
 - 5.3.1 Pumpenquerschnitt
 - 5.3.2 Wirkungsweise
 - 5.3.3 Druckventil
 - 5.3.4 Pumpeneinstellmaß
 - 5.3.5 Einstellen des Förderbeginns
- 5.4 Kraftstoffnocken
 - 5.4.1 Kraftstoffnocken einstellen
- 5.5 Entlüften
 - 5.5.1 Entlüften der Kraftstoffanlage
 - 5.5.2 Entlüften des Kraftstoff-Filters
 - 5.5.3 Entlüften der Einspritzpumpe und Einspritzleitungen
- 5.6 Düsenhalter-Zusammengehörigkeit
- 5.7 Drosseldüse DNO SD 126
 - 5.7.1 Einspritzdüse mit Anschlußstück prüfen

- 5.7.2 Einspritzdüse mit Bosch-Prüfgerät überprüfen
- 5.7.3 Abspritzdruck einstellen
- 5.8 Düsen reinigen

Gruppe 6 KÜHLSYSTEM

- 6.1 Kühlgebläse
 - 6.1.1 Riemenscheibe aus- und einbauen
 - 6.1.2 Gebläserad aus- und einbauen
 - 6.1.3 Welle aus- und einbauen
 - 6.1.4 Kugellager aus- und einbauen

Gruppe 7 LUFTANSAUGSYSTEM

- 7.1 Ölbadluftfilter warten
 - 7.1.1 Haube abnehmen
 - 7.1.2 Öltopf abnehmen
 - 7.1.3 Öltopf reinigen
 - 7.1.4 Öl in Topf auffüllen

Gruppe 8 ELEKTRISCHE ANLAGE

- 8.1 Anlasser
 - 8.1.1 Kohlebürsten auswechseln
 - 8.1.3 Kollektor reinigen
- 8.2 Lichtmaschine
 - 8.2.1 Lichtmaschine ausbauen
 - 8.2.2 Riemenscheibe aus- und einbauen
 - 8.2.3 Kohlebürsten auswechseln
 - 8.2.4 Kollektor reinigen
- 8.3 Batterie

- Gruppe 9 WARTUNG UND BE-
 TRIEBSSTÖRUNGEN
- 9.1 Periodische
 Wartung
- 9.2 Betriebsstörungen
 und ihre Besei-
 tigung
- Gruppe 10 WERKZEUGE UND
 VORRICHTUNGEN
- 10.1 Normal-Werkzeuge
- 10.2 Krompressions-
 druckmesser
- 10.3 Vorrichtung zum
 Messen und Ein-
 stellen des Vor-
 hubes bei D und V
- 10.4 Öldruckmesser mit
 Anschluß
- 10.5 Vorrichtung zum
 Messen und Ein-
 stellen des Vor-
 hubes bei E und Z
- 10.6 Meßeinrichtung zum
 Prüfen der Kupplungs-
 fläche am Schwung-
 rad
- 10.7 Meßeinrichtung zum
 Prüfen des Kolben-
 abstandes
- 10.8 Kolbenringzange
- 10.9 Kolben-Einbauvor-
 richtung
- 10.10 Einschlagdorn für
 Ventilführungen
- 10.11 Ausschlagdorn für
 Ventilführungen
- 10.12 Ventilsitzfräser
- 10.13 Ventilsitzdreh-
 werkzeug
- 10.14 Abziehvorrichtung
 für Huth-Wellen-
 dichtringe
- 10.15 Ausbauvorrichtung
 für Ventildfedern
- 10.16 Abziehvorrichtung
 für Pleuellwellen-
 zahnrad

BILDVERZEICHNIS

| | | | |
|----------|----------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|
| Gruppe 1 | ALLGEMEINES | 2 - 13 | Beilagebleche der Zylinder |
| 1 - 1 | Motorvorderansicht | 2 - 14 | Spaltmaß kontrollieren |
| 1 - 2 | Motorrückansicht | 2 - 15 | Ventilspiel einstellen |
| 1 - 3 | Typenschild | 2 - 16 | Oberen Totpunkt bei abgebautem Zylinderkopf ermitteln |
| 1 - 4 | Motornummer | 2 - 17 | Oberen Totpunkt bei aufgebautem Zylinderkopf ermitteln |
| 1 - 5 | Aufhängvorrichtung | 2 - 18 | Oberen Totpunkt mit Tiefenmaß ermitteln |
| 1 - 6 | Montagebock | 2 - 19 | Kolben ausbauen |
| 1 - 7 | Motorlängsschnitt | 2 - 20 | Pleuelstange ausbauen |
| 1 - 8 | Motorquerschnitt | 2 - 21 | Spannstift im Pleuellager |
| 1 - 9 | Leistungs- u. Verbrauchangaben | 2 - 22 | Pleuel prüfen |
| Gruppe 2 | MOTOR ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAUEN | 2 - 23 | Spaltfilter ausbauen |
| 2 - 1 | Ölbadluftfilter ausbauen | 2 - 24 | Riemenscheibe der Kurbelwelle lösen |
| 2 - 2 | Einspritzpumpe ausbauen | 2 - 25 | Kraftstoff-Filter ausbauen |
| 2 - 3 | Keilriemen spannen | 2 - 26 | Kraftstoff-Förderpumpe ausbauen |
| 2 - 4 | Kühlluftgebläse ausbauen | 2 - 27 | Pumpenantriebsstößel ausbauen |
| 2 - 5 | Ölkühler ausbauen | 2 - 28 | Deckel an Stirnwanddeckel entfernen |
| 2 - 6 | Deckel zur Kühlluftführung abbauen | 2 - 29 | Springstopmutter der Nockenwelle abschrauben |
| 2 - 7 | Kühlluftführung ausbauen | 2 - 30 | Stirnwanddeckel ausbauen |
| 2 - 8 | Leckölleitung abbauen | 2 - 31 | Drehzahlregler-Zusammengehörigkeit |
| 2 - 9 | Zylinderkopfhaube abbauen | 2 - 32 | Reglerschema |
| 2 - 10 | Zylinderkopf ausbauen | 2 - 33 | Feder für Regulierung aushängen |
| 2 - 11 | Zylinderkopf mit Zylinder ausbauen | 2 - 34 | Bundbolzen herausziehen |
| 2 - 12 | Rundschnurringe der Stoßstangenverkleidungen | 2 - 35 | Einstellen der Leerlaufdrehzahl |
| | | 2 - 36 | Nockenwelle ausbauen |
| | | 2 - 37 | Ölpumpe-Zusammengehörigkeit |
| | | 2 - 38 | Ölpumpe ausbauen |

| | | | | | |
|----------|------|---------------------------------------------------------|---|------|---------------------------------------------|
| 2 | - 39 | Ansaugfilter der Ölpumpe | 3 | - 12 | Ventilsitzring sprengen |
| 2 | - 40 | OT-Markierung des Kurbelwellen- und Nockenwellenrades | 3 | - 13 | Ventilsitz |
| 2 | - 41 | Stirnzahnrad der Kurbelwelle abziehen | 3 | - 14 | Ventilsitzbearbeitung mit Fräser |
| 2 | - 42 | Fixierstift des Schwungrades | 3 | - 15 | Ventilsitzbearbeitung mit Hungergerät |
| 2 | - 43 | Fixierstift des Mittellagers | 3 | - 16 | Ventilkegel schleifen |
| 2 | - 44 | Lagerschild der Kurbelwelle ausbauen | 3 | - 17 | Ventile einschleifen |
| 2 | - 45 | Lagerschild abdrücken | 3 | - 18 | Ventilrückstand messen |
| 2 | - 46 | Kurbelwelle herausnehmen | 3 | - 19 | Kolbenringbestückung |
| 2 | - 47 | Gegengewicht der Kurbelwelle | 3 | - 20 | Kolbenringe ausbauen |
| | | | 3 | - 21 | Stoßspiel der Kolbenringe messen |
| | | | 3 | - 22 | Meßtabelle für Kolben |
| | | | 3 | - 23 | Ölbohrungen von Pleuelauge und Büchse |
| | | | 3 | - 24 | Vorspannung des Pleuellagers prüfen |
| Gruppe 3 | | INSTANDSETZUNG | 3 | - 25 | Kurbelwelle mit Kalkmilch prüfen |
| | 3 | - 1 | 3 | - 26 | Lagerstellen messen |
| | | Kipphebelbock abschrauben | 3 | - 27 | Kurbelwellenmeßtabelle |
| | 3 | - 2 | 3 | - 28 | Kurbelwelle |
| | | Kipphebel von Lagerzapfen des Bockes abbauen | 3 | - 29 | Kurbelwelle Stelle " I " |
| | 3 | - 3 | 3 | - 30 | Schleifmaße/Bestellnummer der Untermaßlager |
| | | Lagerbüchse herausdrücken | 3 | - 31 | Schaubild der Lageroberfläche |
| | 3 | - 4 | 3 | - 32 | Verschleißmessung der Lager |
| | | Glühkerzen herausschrauben | 3 | - 33 | Drall der Huthwellendichtringe |
| | 3 | - 5 | 3 | - 34 | Stirnzahnrad der Kurbelwelle erwärmen |
| | | Düsenhalter ausbauen | 3 | - 35 | Zahnkranz des Schwungrades ausbauen |
| | 3 | - 6 | 3 | - 36 | Schwungrad auf Seitenschlag prüfen |
| | | Vorkammer, Brenner und Druckflansch-Zusammengehörigkeit | 3 | - 37 | Fixierstift des Kraftstoffnockens |
| | 3 | - 7 | 3 | - 38 | Nockenwellenbohrungen |
| | | Vorkammer ausbauen | 3 | - 39 | Deckung der Schmierbohrungen |
| | 3 | - 8 | | | |
| | | Kompressionsdruck prüfen | | | |
| | 3 | - 9 | | | |
| | | Ventile ausbauen | | | |
| | 3 | - 10 | | | |
| | | Ventilführungen ausdrücken | | | |
| | 3 | - 11 | | | |
| | | Ventilsitzring anbohren | | | |

| | | | | | | | |
|----------|---|----|--------------------|-----------|---|----|-------------------------|
| 3 | - | 40 | Ölpumpe prüfen | 5 | - | 17 | Drosseldüse |
| 3 | - | 41 | Spaltfilter | 5 | - | 18 | Bosch- |
| 3 | - | 42 | Sicherheitsven- | | | | Reinigungsgerät |
| | | | til im Spaltfil- | | | | |
| | | | ter | | | | |
| 3 | - | 43 | Ölkühler prüfen | Gruppe 6 | | | KÜHLSYSTEM |
| 3 | - | 44 | Öldruck prüfen | 6 | - | 1 | Riemenscheibe aus- |
| 3 | - | 45 | Öldruckschalter | 6 | - | 2 | bauen |
| | | | ausbauen | 6 | - | 3 | Gebläserad aus- |
| | | | | 6 | - | 4 | bauen |
| Gruppe 4 | | | ÖLKREISLAUF | 6 | - | 3 | Welle ausbauen |
| 4 | - | 1 | Ölkreislauf/ | 6 | - | 4 | Gehäuse anwärmen |
| | | | Zeichnung | | | | |
| | | | | Gruppe 7 | | | LUFTANSAUGSYSTEM |
| Gruppe 5 | | | KRAFTSTOFFSYSTEM | 7 | - | 1 | Haube abnehmen |
| 5 | - | 1 | Pumpenmembrane | 7 | - | 2 | Öltopf abnehmen |
| | | | ausbauen | 7 | - | 3 | Öltopf reinigen |
| 5 | - | 2 | Ventilscheiben | 7 | - | 4 | Öl in Topf auffüllen |
| | | | ausbauen | | | | |
| 5 | - | 3 | Pumpenmembrane | Gruppe 8 | | | ELEKTRISCHE ANLAGE |
| | | | einbauen | 8 | - | 1 | Schaltplan alte |
| 5 | - | 4 | Kraftstoff- | | | | Ausführung |
| | | | Filter reinigen | 8 | - | 2 | Schaltplan neue |
| 5 | - | 5 | Pumpenquerschnitt | | | | Ausführung |
| 5 | - | 6 | Kolbenverdrehung | 8 | - | 3 | Schalt- und Kabelplan |
| 5 | - | 7 | Druckventil | 8 | - | 4 | Kohlebürsten d.An- |
| 5 | - | 8 | Pumpeneinstell- | | | | lassers auswechseln |
| | | | maß | 8 | - | 5 | Kollektor reinigen |
| 5 | - | 9 | Vorrichtung zum | 8 | - | 6 | Riemenscheibe d. Licht- |
| | | | Messen und Ein- | | | | maschine auswechseln |
| | | | stellen des Vor- | 8 | - | 7 | Kohlebürsten d.Licht- |
| | | | hubes | | | | maschine auswechseln |
| 5 | - | 10 | Einstelltabelle | 8 | - | 8 | Ladetabelle |
| 5 | - | 11 | Schnitt durch | 8 | - | 9 | Batterie |
| | | | Nockenwellen- | | | | |
| | | | bohrung und Kraft- | | | | |
| | | | stoffnocken | | | | |
| 5 | - | 12 | Entlüften des | Gruppe 10 | | | WERKZEUGE UND |
| | | | Filters | | | | VORRICHTUNGEN |
| 5 | - | 13 | Entlüften der | 10 | - | 1 | Normal - Werkzeuge |
| | | | Einspritzpumpe | 10 | - | 2 | Kompressionsdruck- |
| 5 | - | 14 | Düsenhalter- | | | | messer |
| | | | Zusammengehörig- | 10 | - | 3 | Vorrichtung zum Messen |
| | | | keit | | | | und Einstellen des |
| 5 | - | 15 | Anschlußstück | | | | Vorhubes D und V |
| 5 | - | 16 | Bosch- | | | | |
| | | | Prüfgerät | | | | |

- 10 - 4 Öldruckmesser mit Anschluß
- 10 - 5 Vorrichtung zum Messen und Einstellen des Vorhubes E und Z
- 10 - 6 Meßeinrichtung zum Prüfen des Kolbenabstandes
- 10 - 7 Meßeinrichtung zum Prüfen der Kupplungsfläche am Schwungrad
- 10 - 8 Kolbenringzange
- 10 - 9 Kolben-Einbauvorrichtung
- 10 - 10 Einschlagdorn für Ventildführungen
- 10 - 11 Ausschlagdorn für Ventildführungen
- 10 - 12 Ventilsitzfräser
- 10 - 13 Ventilsitzdrehwerkzeug
- 10 - 14 Abziehvorrichtung für Huth-Wellendichtringe
- 10 - 15 Ausbauvorrichtung für Ventildfedern
- 10 - 16 Abziehvorrichtung für Kurbelwellenzahnrad

Vorwort, Typenerläuterung, Motor Kurzbeschreibung, Ersatzteilbestellung, Vertrags- Werkstättenanschriften

- 1 Allgemeines, Technische Daten, Motorlängs- und querschnitt
- 2 Motor aus- und einbauen
Motor zerlegen und zusammenbauen
- 3 Instandsetzung
- 4 Ölkreislauf
- 5 Kraftstoffsystem
- 6 Kühlsystem
- 7 Luftansaugsystem
- 8 Elektrische Anlagen
- 9 Wartung und Betriebsstörungen
- 10 Werkzeuge und Vorrichtungen

VORWORT

Dieses Buch soll als Nachschlagewerk für den Werkstattbetrieb dienen. Daher wird vorausgesetzt, daß die auszuführende Werkstatt über die erforderlichen Einrichtungen sowie Spezialwerkzeuge und geschultem Fachpersonal verfügt.

Da die Motoren für verschiedene Einbauten Verwendung finden, ist es nicht möglich auf den Aus- und Einbau bei den einzelnen Geräten einzugehen. Deshalb sind nur solche Reparaturarbeiten beschrieben, die sich auf den Motor beziehen.

Am Anfang dieses Buches ist ein Gruppenverzeichnis mit Bildnummern und am Buchende ist ein alphabetisches Stichwortverzeichnis mit der jeweiligen Gruppennummer angeordnet. Beide Verzeichnisse gestatten ein schnelles Auffinden der einzelnen Gruppen.

TYPENERLÄUTERUNG

AKD 10 Z

2 Zylinder

Hub in cm

luftgekühlter Kleindiesel

MOTORKURZBESCHREIBUNG

Der luftgekühlte MWM-Dieselmotor AKD 10 Z ist ein hochtouriger, leichter Viertakter und arbeitet nach dem bewährten MWM-Vorkammerverfahren. Die Vorkammer, ein verripptes Gußstück aus warmfestem Grauguß, hat ihren Sitz im Zylinderkopf im Strom der Kühlluft, so daß eine einwandfreie Kühlung gewährleistet ist. Die in den Zylinderkopf eingesetzte + nicht eingegossene + Vorkammer bedeutet eine thermische Entlastung für den Zylinderkopf, so daß nur wenig Wärme von der Vorkammer zum Zylinderkopf übertritt. Der Ablauf der Verbrennung zeigt einen sanften Anstieg des Zünddruckes und verhältnismäßig geringe Spitzendrücke, was zum geräuscharmen Lauf des Motors wesentlich beiträgt. Das Startverhalten ist gut. Die große Heizleistung der seitlich in die Vorkammer eingeschraubten Glühkerze ermöglicht leichtes Starten auch bei starker Winterkälte.

Der konstruktive Aufbau trägt den Erfordernissen der verschiedensten Einbauarten weitgehend Rechnung. Auch der Anbau mehrerer Arten von Hydraulikpumpen ist möglich. Die Kühlluft wird durch ein geräuscharmes, fast wartungsfreies Axialgebläse gefördert.

Der Motor ist auf Grund langjähriger Erfahrung beim Bau von über hunderttausend Einheiten luftgekühlter Dieselmotoren aus der schon seit Jahren bewährten Baureihe AKD 9 entwickelt worden. Er bietet somit ein Höchstmaß an Betriebssicherheit und Robustheit.

ERSATZTEILBESTELLUNG

Anleitung zur richtigen Bestellung

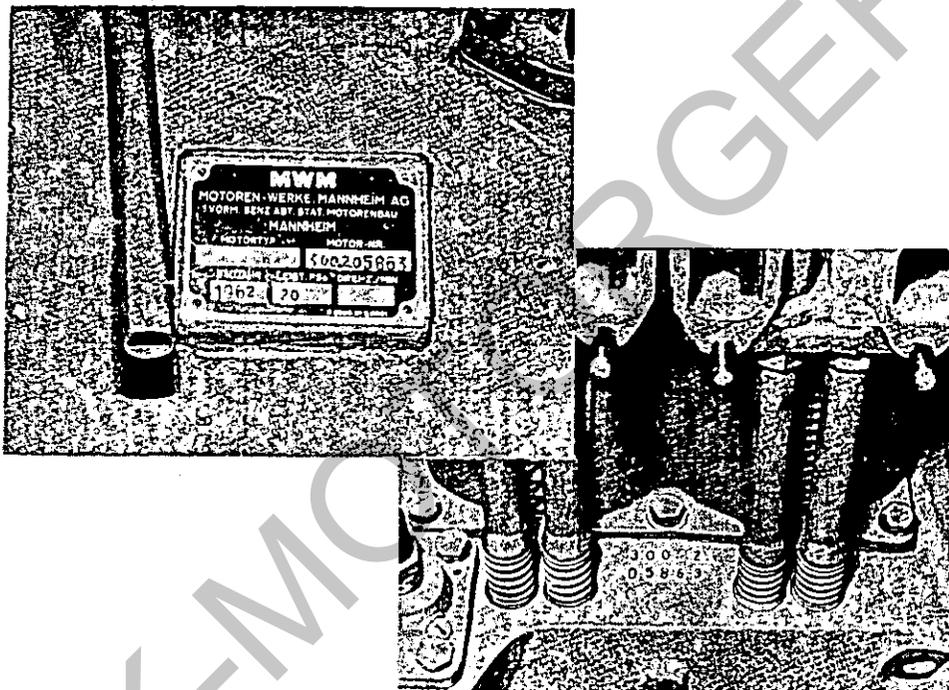
Folgende Angaben sind unbedingt erforderlich:

1. Motornummer (siehe Typenschild und Kurbelgehäuse)

Sehr wichtig!

2. Ersatzteilnummer aus der Ersatzteilliste heraus-suchen. Bild- und Teilenummer angeben!
(z.B. Bild-Nr. 1-02.2; Teile-Nr. 6.300.0.371.003.4
Stirnzahnrad bzw. Nockenwellenrad)
Im Zweifelsfalle ist Muster oder Skizze einzusenden!
3. Gewünschte Versandart: per Post, Eilgut, dringende Eilpost, Luftpost, Eilgut oder beschleunigtes Eilgut.
4. Post- und Bahnstation angeben.

SITZ DER MOTORNUMMER



Original - MWM - Ersatzteile bieten:
auserlesenes Material
unbedingte Präzision!

Deshalb nur

M W M

Original - Ersatzteile

verwenden!

MOTOREN - WERKE - MANNHEIM AG
VORM. BENZ ABT. STAT. MOTORENBAU
MANNHEIM CARL-BENZ-STRASSE

Fernsprecher Nr.38981 Fernschreiber Nr.04-62341 Drahtanschrift:
Alterbenz Mannheim



| | | | |
|-----------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Stammhaus | 1 900 (9) | Motoren-Werke Mannheim AG | |
| Berlin | 2 903 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Berlin 1 Berlin-Grünwald , Königs-Allee 19 Tel: 8 87 70 19 | TA: Alterbenz Berlin Telex: 01 83 562 |
| Bodensee | 4 906 | Motoren-Werke Mannheim AG Generalvertretung Bodensee Bodan-Werft, Motoren- und Schiffbau GmbH. 7993 Kreßbronn/Bodensee Tel: 7 61 | TA: Bodanwerft Kreßbronn |
| Bonn | 7 909 | Knorr-Bremse KG Direktionsbüro Bonn 53 Bonn , Achim-v.-Arnim-Straße 13 Tel: 2 66 68 | |
| Bremen | 2 912 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Bremen 28 Bremen , Bahnhofstraße 3 Tel: 30 14 17 | TA: Alterbenz Bremen Telex: 02 44 308 |
| Düsseldorf | 3 918 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Düsseldorf 4 Düsseldorf Nord , Bilker-Allee 57 Tel: 34 40 70 / 34 40 79 | TA: Alterbenz Düsseldorf Telex: 08 582 436 |
| Frankfurt/Main | 2 927 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Frankfurt/Main 6 Frankfurt/Main , Reuterweg 104 Tel: 55 37 04 | TA: Alterbenz Frankfurt/Main |
| Hamburg | 2 933 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Hamburg 2 Hamburg 1 , Kattrepelsbrücke 1 Tel: 33 43 43 | TA: Alterbenz Hamburg Telex: 02 11 655 |
| Hannover | 2 930 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Hannover 3 Hannover , Heinrich-Kümmel-Straße 3 Tel: 88 49 90 | TA: Alterbenz Hannover Telex: 09 23 554 |
| Mannheim | 2 945 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Mannheim 58 Mannheim , L 13, 9 Tel: 2 37 22 | TA: Alterbenz Mannheim Telex: 4 62 3415 |
| München | 2 948 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro München 8 München 2 , Maximiliansplatz 12 b I Tel: 29 94 87 / 29 21 77 | TA: Alterbenz München Telex: 05 22 842 |
| Nürnberg | 2 951 | Motoren-Werke Mannheim AG Generalvertretung Nürnberg 85 Nürnberg 2 , Kirchenstraße 21 Tel: 44 88 51 | |
| Stuttgart | 2 957 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsbüro Stuttgart 7 Stuttgart-O , Stöckachstraße 7 Tel: 43 39 30 | TA: Alterbenz Stuttgart Telex: 07 23 920 |



| | | | |
|-------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Berlin | 9 903 | Motoren-Werke Mannheim AG Ersatzteillager Berlin 1 Berlin-Grünwald , Königs-Allee 19 Tel: 8 87 70 19 | TA: Alterbenz Berlin Telex: 01 83 562 |
| Bodensee | 4 906 | Motoren-Werke Mannheim AG Generalvertretung Bodensee Bodan-Werft, Motoren- und Schiffbau GmbH. 7993 Kreßbronn /Bodensee Tel: 7 61 | TA: Bodanwerft Kreßbronn |
| Bremen | 2 912 | Motoren-Werke Mannheim AG Kundendienst Bremen 28 Bremen , Bahnhofstraße 3 Tel: 30 14 17 | TA: Alterbenz Bremen Telex: 02 44 308 |
| Büsum | 4 915 | MWM-Vertragswerkstatt Erwin Kohnert 2242 Büsum /Nordsee Tel: 4 44 | |
| Duisburg | 9 921 | Motoren-Werke Mannheim AG Verkaufsgesellschaft Düsseldorf mbH. Ersatzteillager 41 Duisburg-Ruhrort , Am Kaiserhafen, Magazin 226 Tel: 4 74 51 | |
| | 4 922 | MWM-Vertragswerkstatt Heinrich Liesen 41 Duisburg-Ruhrort , Am Kaiserhafen, Magazin 227 Tel: 4 04 53 | TA: Liesenmotor Duisburg Telex: 08 55 686 |
| Eltville/Rhein | 4 924 | MWM-Vertragswerkstatt Hans Holland GmbH 6228 Eltville /Rhein Tel: 40 47 | Telex: 04 186 487 |
| Gehrden/Hannover | 5 936 | MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager Gehrdener Maschinenfabrik, August Erichsen 3011 Gehrden /Hannover Tel: 4 40 | |
| Hamburg | 9 933 | Motoren-Werke Mannheim AG Ersatzteillager Hamburg 2 Hamburg 1 , Kattrepetsbrücke 1 Tel: 33 43 43 | TA: Alterbenz Hamburg Telex: 02 11 655 |



| | | | |
|--------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Hannover | 5 937 | MWM-Ersatzteillager Friedrich Schaper 3 Hannover-Döhren , Wichmannstraße 13 Tel: 83 11 88 | |
| Kiel | 9 939 | Motoren-Werke Mannheim AG Reparaturwerk Kiel 23 Kiel-Holtenau , Am Kai 12-16 Tel: 3 07 12/13 | Telex: 29 28 64 |
| Köln | 5 942 | MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager Schmitz & Krieger 5 Köln-Braunsfeld , Scheidtweiler Straße 58 Tel: 51 86 61 | |
| Mannheim | 4 945 | MWM-Vertragswerkstatt Kaltschmidt & Kleeback GmbH. 68 Mannheim , Landzungenstraße 13 Tel: 2 23 93/94 | |
| München | 5 949 | MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager Ludwig Roith 8 München 8 , Lothringer Straße 13 Tel: 44 24 61/64 | Telex: 05 23 697 |
| Nürnberg | 5 951 | MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager Andreas Denhöfer 85 Nürnberg 2 , Kirchenstraße 21 Tel: 44 88 51 | |
| Saarbrücken | 4 954 | MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager Ernst Greuter Motoren-Instandsetzungswerk 66 Saarbrücken , Bismarckstraße 132 Tel: 6 21 36/37 | |
| Stuttgart | 4 958 | MWM-Vertragswerkstatt und Ersatzteillager Theilacker KG 7 Stuttgart-O , Stöckachstraße 7 Tel: 4 11 53/54 | Telex: 07 23 920 |
| Trier | 4 960 | MWM-Vertragswerkstatt Heinrich Orth 55 Trier , Ruwerer Straße 73-91 Tel: 41 51 und 21 55/66 | |

MOTOR

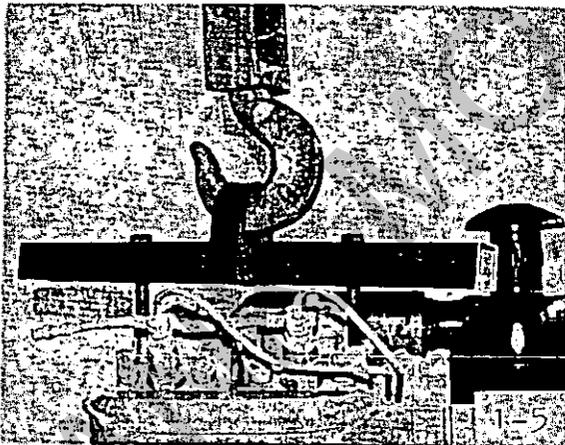
1 ALLGEMEINES

1.1 Der Ausbau des Motors ist notwendig für Reparaturarbeiten an:

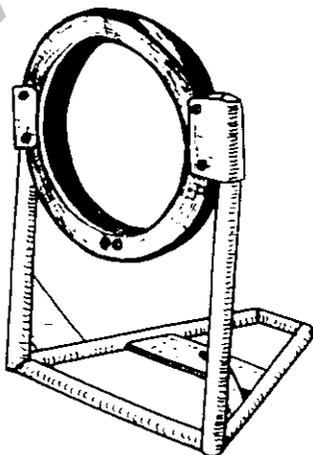
- | | |
|----------------|-----------------------------|
| 1. Kurbelwelle | 5. Ventilstößel |
| 2. Lagerung | 6. Ölpumpe |
| 3. Nockenwelle | 7. Schwungrad und Zahnkranz |
| 4. Regler | 8. Kupplungsgehäuse |

1.2 Ohne Ausbau des Motors können Reparaturarbeiten an folgenden Motorteilen ausgeführt werden:

- | | |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1. Zylinderkopf | 10. Kühlluftführungen |
| 2. Ein- und Auslaßventilen | 11. Keilriemen |
| 3. Kipphebel | 12. Abstellvorrichtung |
| 4. Stoßstangen | 13. Ölkühler |
| 5. Einspritzventilen | 14. Kraftstoff- und Ölfilter |
| 6. Einspritzpumpe und Kraftstoff-Förderpumpe | 15. verschiedene Einstellungen, wie Öldruck, Förderbeginn, Ventilspiel usw. |
| 7. Zylinder | 16. Lichtmaschine |
| 8. Kolben und Pleuelstangen | 17. Anlasser |
| 9. Kühlluftgebläse | |

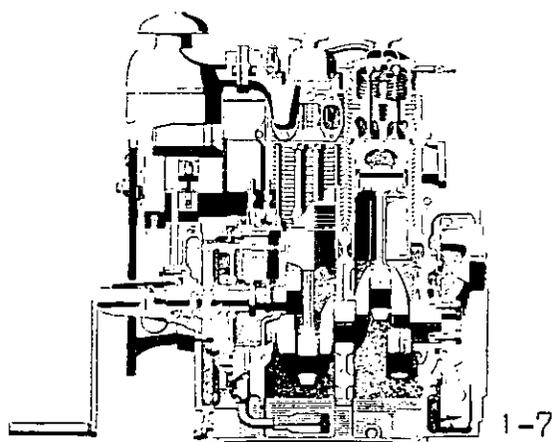


Der Aus- und Einbau des Motors wird erleichtert durch die Aufhängevorrichtung 6.089.010.0.4297.
Bild-Nr. 1 - 5

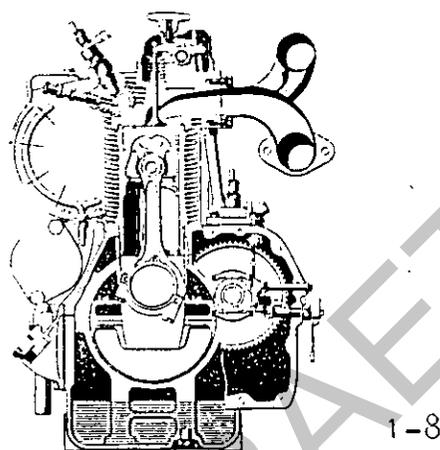


Die praktischen Arbeiten am Motor werden mit Hilfe des Montagebockes erleichtert.
Bild-Nr. 1 - 6

MOTORLÄNGSSCHNITT



MOTORQUERSCHNITT



Einspritzverfahren
 Verbrennungsraum
 Schmiersystem
 Kühlung
 Zylinder-Gußform
 Zylinder-Werkstoff
 Gesamthubraum
 Zylinderkopf
 Kolben-Werkstoff
 Pleuel
 Pleuellager und Hauptlager
 Kurbelwelle

Kurbelgehäuse
 Anzahl d. Ventile je Zylinder
 Anordnung der Ventile
 Ventilsteuerung erfolgt über
 Nockenwelle
 Nockenwellenantrieb
 Kraftstoff-Filter
 Ölpumpe
 Ölfilter
 Luftreiniger
 Einspritzpumpe
 Einspritzdüse
 Einspritzdruck
 Reglerausführung
 Glühkerze
 Glühkerzen-Heizleistung
 Anlasser
 Anlasser-Ausführung
 Anlasser-Spannung
 Lichtmaschine
 Lichtmaschinen-Spannung
 Lichtmaschinen-Leistung
 Art der Regelung
 Lichtmaschinen-Antrieb
 Lichtmaschinen-Befestigung

NWM-Vorkammer-Verfahren
 unterteilt
 Druckumlaufschmierung
 Luft/Axialgebläse
 Rippenzylinder, einzeln
 Gußeisen
 1 Liter
 Leichtmetall/einzel abnehmbar
 Leichtmetall/gegossen
 Doppelt-T-Schaftquerschnitt
 Gleitlager (Dreistoff)
 geschmiedet/ungeteilt/
 Gegengewichte angeschraubt
 Gußeisen
 1 Einlaß- und 1 Auslaßventil
 hängend
 Stößel, Stoßstange, Kipphebel
 im Kurbelgehäuse
 Zahnräder
 Filzrohreinsätze
 Zahnradpumpe
 Hauptstrom-Spaltfilter
 Ölbad-Luftfilter
 Bosch Typ PFR 2 K 55/245
 Bosch DNO SD 126
 125 atü (120-130atü)
 Fliehkraftregler
 einpolige Stabglühkerze
 105 W
 Bosch EGE 1,3/12 AR 24
 Schubschraubtrieb
 12 V
 LI/GEH 90/12/1800 R 1
 12 V
 90 W
 Spannungsregelung
 Keilriemen
 verschiebbarer Halter

1.3 TECHNISCHE DATEN

MWM AKD 10Z (für A20/A21.5)

1.3.1 Kenndaten

| | | |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Typ | | AKD 10 Z |
| Bauart | | stehende Reihe, einfach- wirkend |
| Zylinderzahl | | 2 |
| Zylinderbohrung | mm | 80 |
| Kolbenhub | mm | 100 |
| Kolbenfläche eines Zylinders | cm ² | 50,27 |
| Hubraum eines Zylinders | cm ³ | 502 |
| Verdichtungsraum eines Zylinders | cm ³ | 25 |
| Verdichtungsverhältnis | | 1 : 20 |

1.3.2 Leistungsangaben

Fahrzeugleistung nach

| | | |
|------------|-------|-------|
| DIN 70 020 | PS | 20 |
| Drehzahl | U/min | 3 000 |

1.3.3 Kraftstoffverbrauch

nach 10 Std. Schlepper-
betrieb

ltr. 2,2 - 2,5

Ölverbrauch nach 10 Std.

Schlepperbetrieb ltr. 0,4

Spez. Kraftstoffverbrauch gr/Psh 205

1.3.4 Spez. Ölverbrauch gr/Psh 1 - 2

1.3.5 Füllmengen

Schmieröl Kurbelgehäuse

obere Peilmarke ltr. 4,5 + 1 Nebenstromfilter

Schmieröl Kurbelgehäuse

untere Peilmarke ltr. 3

Ölbadluftfilter ltr. 0,5

Kraftstoff-Tankinhalt ltr. 20

~~1.3.6 Anzugsmomente für Schrau-~~~~ben und Muttern~~

Pleuelschrauben mkg 5 - 5,5

Mittellager und Mittel-
lagerhalterung mkg 6,5 - 7,0

Gegengewichtsschrauben mkg 7,5 - 8,0

Zuganker für Zylinderkopf
(mit Molykote) mkg 5 - 5,5

| | | |
|----------------------------|-----|---------|
| Nockenwellenmutter vorn | mkg | 7 - 7,5 |
| Mutter zur Gebläsemutter | mkg | 9 - 10 |
| Einspritzventil - | | |
| Befestigungsschrauben | mkg | 8 - 9 |
| Einspritzventil-Unterteil | mkg | 9 - 10 |
| Druckleitungsanschlüsse | | |
| an Pumpe und Ventil | mkg | 5 - 6 |
| Muttern am Spaltfilter | mkg | 0,8 |
| Schwungradmutter | mkg | 12 - 13 |
| Schraube zur Keilriemen- | | |
| scheibenbefestigung | mkg | 25 - 27 |
| Mutter zur Vorkammer | mkg | 0,7 |
| Flanschbefestigung auf | | |
| Nockenwelle | mkg | 5 - 6 |
| Ringlötstück Leckölan- | | |
| schluß am Einspritzventil | mkg | 5 - 6 |
| Zylinderschraube zur Hydr. | | |
| Pumpenbefestigung | mkg | 3 - 3,5 |

1.3.7 Lagerspiele

radial

| | Zeichnungsmäßig mm | max. zulässig mm |
|----------------------|-----------------------|---------------------|
| Kurbelwellenlager | 0,07 - 0,13 | 0,25 |
| Kurbelwellenpaßlager | 0,07 - 0,13 | 0,25 |
| Pleuellager | 0,08 - 0,14 | - |
| Nockenwellenlager | 0,04 - 0,085 | 0,2 |
| Pleuelbuchse/Kolben- | | |
| bolzen | 0,03 - 0,06 | 0,15 |

axial

| | Zeichnungsmäßig mm | max. zulässig mm |
|----------------------|-----------------------|---------------------|
| Kurbelwellenpaßlager | 0,12 - 0,21 | 0,4 |
| Pleuellager | 0,3 - 0,45 | 0,65 |

1.4 Toleranzen und Verschleiß-
angaben

1.4.1 Zylinderkopf

Ventilrückstand gemessen
vom Zylinderkopfboden bis
Unterkante Ventilteller

| | | |
|------------------------|----|-----------|
| normal | mm | 0,8 - 0,9 |
| max. zulässig | mm | 1,8 - 1,9 |
| Grenzmaße b.Überholung | mm | 2,5 |

Durchmesser der Bohrungen

zur Aufnahme der Ventil-

| | | | | | |
|------------------|--------|----|-------|---|--------|
| sitzringe normal | Einlaß | mm | 37,0 | - | 37,016 |
| | Auslaß | mm | 34,0 | - | 34,016 |
| Rep.Stufe 1 | Einlaß | mm | 37,10 | - | 37,116 |
| | Auslaß | mm | 34,10 | - | 34,116 |
| Rep.Stufe 2 | Einlaß | mm | 37,20 | - | 37,216 |
| | Auslaß | mm | 34,20 | - | 34,216 |

Außendurchmesser der
Ventilsitzringe

| | | | | | |
|-------------|--------|----|--------|---|--------|
| normal | Einlaß | mm | 37,118 | - | 37,102 |
| | Auslaß | mm | 34,118 | - | 34,102 |
| Rep.Stufe 1 | Einlaß | mm | 37,218 | - | 37,202 |
| | Auslaß | mm | 34,218 | - | 34,202 |
| Rep.Stufe 2 | Einlaß | mm | 37,318 | - | 37,302 |
| | Auslaß | mm | 34,318 | - | 34,302 |

Ventilspiel (Motor kalt) mm 0,3

Sitzwinkel Grad 45

Teller Ø Einlaß mm $35^{\pm 0,1}$ Teller Ø Auslaß mm $32^{\pm 0,1}$

Sitzbreite im Kopf normal mm 1,5 - 2

Sitzbreite im Kopf max.zul.
mm 2,5 - 3

Ventilschaft Ø Ein- und

Auslaß mm 7,955 - 7,97

Schaftspiel neu mm 0,03 - 0,06

Schaftspiel max. zulässig mm 0,2

Ventilführungsbohrung

vor dem Einbau mm 8,0 - 8,015

Ventilführungsbohrung

in eingebautem Zustand mm 8,01

Ventilhub mm 8,5

Ventilfeder 1 Drahtstärke mm 3,4

Windungszahl 5,5

umgespannte Länge mm 44,1

mittlerer Windungs-

durchmesser mm 26

1.4.2 Kipphebel

Kipphebelspiel in kaltem

Zustand Ein- und Auslaß

radial mm 0,025 - 0,088

auf der Welle axial mm 0,050 - 0,360

1.4.3 Zylinder

| | | | | |
|--------------------------|----|-------|---|-------|
| Durchmesser normal | mm | 80,02 | - | 80,04 |
| Durchmesser Rep.Stufe 1 | mm | 80,52 | - | 80,54 |
| Durchmesser Rep.Stufe 2 | mm | 81,02 | - | 81,04 |
| Höchster zul. Verschleiß | mm | 0,2 | | |

1.4.4 Kolben

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|---|------|
| Durchmesser normal | mm | 79,89 | - | 79,9 |
| Rep.Stufe 1 | mm | 80,39 | - | 80,4 |
| Rep.Stufe 2 | mm | 80,89 | - | 80,9 |
| Kolbenspiel im u.T. | mm | 0,12 | - | 0,15 |
| Abstand von Oberkante Zylinder im o.T. | mm | 5,15 | - | 5,25 |
| Spaltmaß | mm | 0,9 | - | 1,15 |
| Stärke der Zylinderkopfdichtung | mm | 0,6 | | |
| Zul.Differenz des Kolben- gewichts mit Pleuel für einen Motor | gr. | 20 | | |
| Volumen des Brennraumes im Kolben | cm ³ | 3,8 | - | 4,2 |

1.4.5 Kolbenringe

| | | | | |
|-----------------------------------------------|----|-------|---|------------------|
| Durchmesser der Kolben- ringe normal | mm | 80 | | |
| Rep.Stufe 1 | mm | 80,5 | | |
| Rep.Stufe 2 | mm | 81 | | |
| Stoßspiel des Kolben- ringes normal | mm | 0,30 | - | 0,45 |
| Stoßspiel des Kolben- ringes max. zulässig | mm | 1,30 | - | 1,45 |
| Anordnung d.Kolbenringe | | | | |
| Nute 1 Schwachminutenring | | 80/73 | x | 2,5 f DIN 24 915 |
| Nute 2 Rechteckring | | 80/73 | x | 2,5 f DIN 24 910 |
| Nute 3 Nasenring | | 80/73 | x | 2,5 f DIN 24 930 |
| Nute 4 Gleichfasenring | | 80/73 | x | 5 f DIN 24 948 |
| Höhe der Kolbenringnuten | | | | |
| Nute 1 | mm | 2,6 | - | 2,62 |
| Nute 2 | mm | 2,56 | - | 2,58 |
| Nute 3 | mm | 2,53 | - | 2,55 |
| Nute 4 | mm | 5,05 | - | 5,07 |
| Höhe der Kolbenringe 1-3 | mm | 2,478 | - | 2,49 |
| Höhe der Kolbenringe (Ölabstreifringe) 4 | mm | 4,978 | - | 4,99 |

| | | | | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|-----|----|----------------|
| | Zul. Vertikalspiel des Kolbenringes | 1 | mm | 0,2 |
| | Zul. Vertikalspiel des Kolbenringes | 2+3 | mm | 0,2 |
| | Zul. Vertikalspiel des Kolbenringes | 4 | mm | 0,2 |
| 1.4.6 | Kolbenbolzen | | | |
| | Durchmesser | | mm | 27,997 - 28,0 |
| | Spiel im Pleuel neu | | mm | 0,08 - 0,1 |
| | Größtes zulässiges Spiel | | mm | 0,2 |
| 1.4.7 | Pleuelstange | | | |
| | Durchmesser der Kurbel- zapfen, normal | | mm | 57,951 - 57,97 |
| | Mögliche Nachschleifmaße | | | |
| | Rep.Stufe 1 | | mm | 57,701 - 57,72 |
| | Rep.Stufe 2 | | mm | 57,451 - 57,47 |
| | Rep.Stufe 3 | | mm | 57,201 - 57,22 |
| | Rep.Stufe 4 | | mm | 56,951 - 56,97 |
| | Breite d.Kurbelzapfens | | mm | 30,00 - 30,5 |
| | Hohlkehlenradius | | mm | 4 |
| | Bohrung zur Aufnahme der Pleuellager im Pleuel | | mm | 62,0 - 62,019 |
| | Höchstzulässige Unrund- heit | | mm | 0,1 |
| | Breite der Pleuellager- schale | | mm | 21,9 - 22,1 |
| | Vorspannung | | mm | 0,1 |
| | Länge der Pleuelstange | | mm | 170 |
| | Durchmesser d.Pleuelbohr- ung zur Aufnahme der Pleuelbuchse | | mm | 31 |
| | Durchmesser der Pleuel - buchse nach Einsetzen in die Pleuelstange | | mm | 28,05 - 28,035 |
| 1.4.8 | Kurbelwelle | | | |
| | Lagerstellendurchmesser für Kurbelwellenzahnrad | | mm | 39,95 - 40,11 |
| | Bohrung des Kurbelwellen- zahnrades | | mm | 40,0 - 40,016 |

| | | |
|----------------------------------------------------------------|----|-----------------|
| Durchmesser der Kurbelwellen-Lagerzapfen und Mittellagerzapfen | mm | 64,951 - 64,07 |
| Mögliche Nachschleifmaße | | |
| Rep.Stufe 1 | mm | 64,701 - 64,72 |
| Rep.Stufe 2 | mm | 64,451 - 64,47 |
| Rep.Stufe 3 | mm | 64,201 - 64,22 |
| Rep.Stufe 4 | mm | 63,951 - 63,97 |
| Durchmesser der Hauptlagerschalen und Mittellagerschalen | mm | 65,026 - 65,069 |
| Reparaturmaße | | |
| Rep.Stufe 1 | mm | 64,776 - 64,819 |
| Rep.Stufe 2 | mm | 64,526 - 64,569 |
| Rep.Stufe 3 | mm | 64,276 - 64,319 |
| Rep.Stufe 4 | mm | 64,026 - 64,069 |
| Breite des Mittellagerzapfens | mm | 30,0 - 30,05 |
| Breite der Mittellagerschalen | mm | 23,9 - 24,1 |
| Größte zulässige Unrundheit der Zapfens | mm | 0,08 |
| Außendurchmesser der Mittellagerschalen | mm | 73,0 - 73,019 |
| Rockwellhärte der Lagerzapfen | kg | 53 - 60 |
| 1.4.9 Kurbelgehäuse | | |
| Durchmesser der Stößelbohrungen | mm | 15,000 - 15,018 |
| Durchmesser der Bohrungen für Lagerdeckel, | | |
| hinten | mm | 180,0 - 180,025 |
| vorn | mm | 73,0 - 73,019 |
| Mittellager | mm | 178,0 - 178,025 |
| Durchmesser des großen hinteren Lagerschildes | mm | 179,975 - 180,0 |
| Durchmesser des Mittellagers | mm | 177,975 - 178,0 |
| Bohrung zur Aufnahme der Nockenwelle normal | | |
| Lagerstelle 1 | mm | 38,0 - 38,025 |
| Lagerstelle 2 | mm | 43,0 - 43,025 |

Bohrungen zum Ausbuchs
der Nockenwellenlager bei

| | | | | |
|-------------------------|----|------|---|--------|
| Reparatur Lagerstelle 1 | mm | 41,0 | - | 41,016 |
| Lagerstelle 2 | mm | 44,0 | - | 44,016 |

1.4.10 Nockenwelle

| | | | | |
|---------------------------------|----|--------|---|--------|
| Nockenwellen \emptyset normal | mm | 37,94 | - | 37,96 |
| Lagerbuchse außen 1 | mm | 44,043 | - | 44,059 |
| Lagerbuchse außen 2 | mm | 41,043 | - | 41,059 |
| Lagerbuchse innen | mm | 38,0 | - | 38,025 |

1.4.11 Schwungrad

| | | | | |
|----------------------------------------------|----|-----|--|--|
| Zulässiger Planschlag der Kupplungsfläche | mm | 0,2 | | |
|----------------------------------------------|----|-----|--|--|

1.4.12 Schmiersystem

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|------|--------|
| Ölpumpenart | | Zahnradölpumpe | | |
| Zähnezahl | | 10 | | |
| Modul | | 2 | | |
| Kopfkreisdurchmesser | mm | 24,966 | - | 24,98 |
| Axialspiel | mm | 0,05 | - | 0,12 |
| Zulässiges Axialspiel | mm | 0,3 | | |
| Zahnradbreite | mm | 21,979 | - | 22,00 |
| Antriebswellendurchmesser | mm | 12 | | |
| Bohrung im Gehäuse | mm | 25,0 | - | 25,021 |
| Fördermenge bei Vollast- drehzahl ($n=3000$ U/min) (15 alt) | Q 1/min | 20 | (15) | |
| Öldruck (Motor warm) | | | | |
| Bei Höchstdrehzahl | kg/cm ² | 3,5 | - | 4,0 |
| Bei Leerlaufdrehzahl | kg/cm ² | 0,6 | - | 0,7 |
| Schaltereinstellung | kg/cm ² | 0,5 | - | 0,6 |
| Sicherheitsventil im Spaltfilter | kg/cm ² | 6 | | |

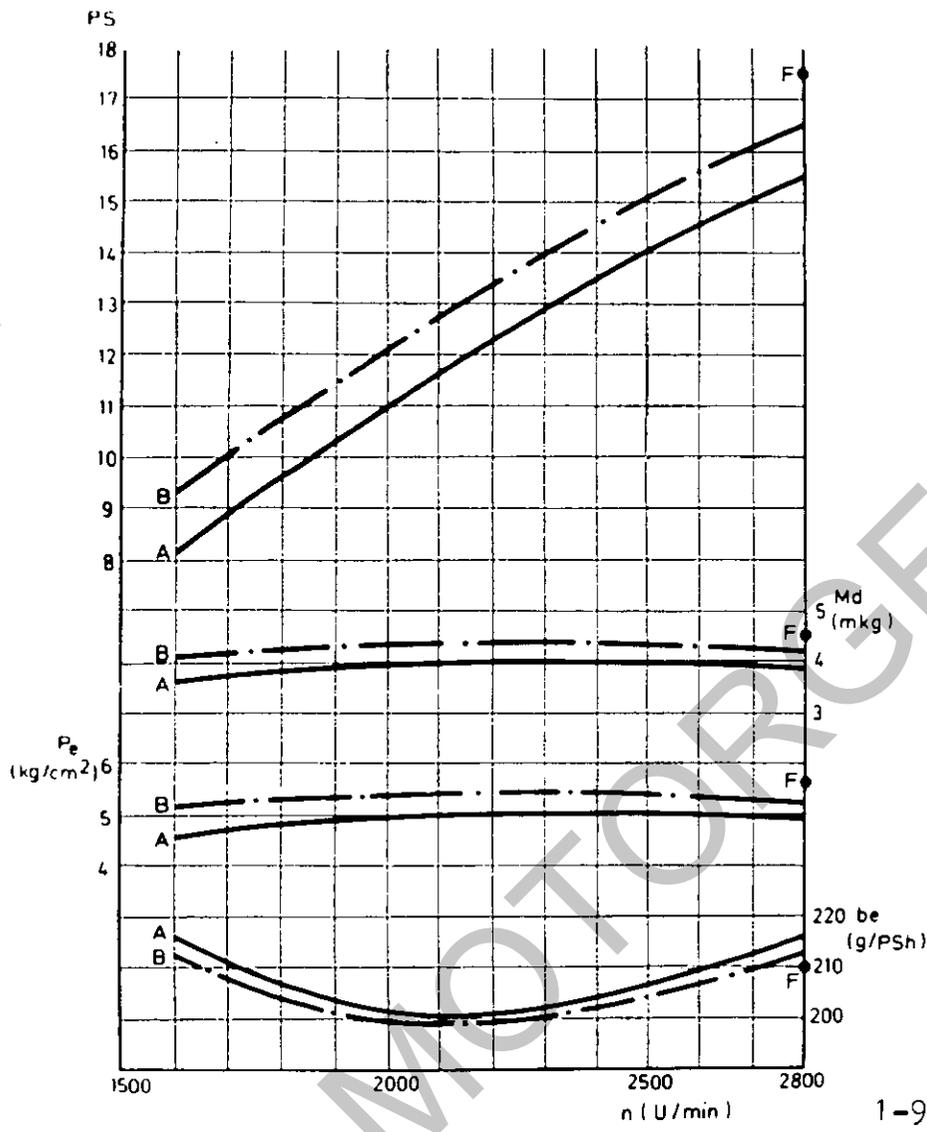
1.4.13 Einspritzanlage

| | | | | |
|-------------------------------------------------|-------|----------------|---|------|
| Zündfolge (Zyl.1 am Schwungrad) | | 1 | - | 2 |
| Einspritzpumpe | Bosch | PFR 2 K 55/254 | | |
| Förderbeginn $\emptyset_v.OT$ (Kurbelwinkel) | Grad | 29 | - | 31° |
| Förderbeginn/Kolbenweg | mm | 8,0 | - | 9,1 |
| Förderbeginn/Schwungrad | mm | 80,2 | - | 85,7 |
| Förderbeginn/vor der Keilriemenscheibe | mm | 44 | - | 47 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Vorhub der Pumpe | mm | 2,0 - 2,2 |
| Fördermenge je Pumpen- einheit am Pumpenprüf- stand bei $n=1500$ U/min | mm^3/Hub | 30,5 |
| Angleichmenge am Pumpen- prüfstand bei $n=1200$ U/min | mm^3/Hub | 3 - 4 |
| Einspritzdruck | kg/cm^2 | 120 - 130 |
| Einbaumaß der Pumpe | mm | 82,6 - 83,0 |
| Düse | Bosch | DNO SD 126 |
| Ventilzeiten | | |
| Einlaß öffnet) | v.OT | 15° |
| Einlaß schließt) | n.UT | 45° |
| Auslaß öffnet) | v.UT | 45° |
| Auslaß schließt) | n.OT | 15° |
| | bei einem Ventilspiel von 0,2 mm | |
| 1.5 Motorgewicht | kg | 155 |

FRANK-MOTORGERÄTE

1.6 LEISTUNGS- UND VERBRAUCHSANGABEN



2 MOTOR AUS- UND EINBAUEN

Werkzeug: Entsprechend der Einbauverwendung.

- | | |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Kraftstoffhahn schließen. | 6. Fernthermometeranschluß am Zylinderkopf herausschrauben. |
| 2. Batterie abklemmen. | ACHTUNG: Änderung s. TM 002/59. |
| 3. Leitungen von Lichtmaschine und Anlasser abklemmen. | 7. Motorenöl ablassen. |
| 4. Leitung der Glühkerzen abklemmen. | 8. Motor ausbauen. |
| 5. Kraftstoff- und Leckölleitungen vom Kraftstoffbehälter abschrauben. | Anmerkung: Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Neues Motorenöl verwenden.(s.Techn.Daten). |

2.1 MOTOR ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAUEN

Werkzeug: s. bei den jeweiligen Arbeitsoperationen.

Reinigung

Motor nach dem Ausbau gründlich reinigen. Ebenso sämtliche ausgebauten Teile.

Zum Reinigen P 3-Dimol oder Duplex verwenden.

Bei Kaltreinigung kann das Waschmittel Perchlor-Ätylen verwendet werden. Perchlor entfettet sehr intensiv. Bei Neufüllung 2 % Schmieröl beifügen. Teile werden dadurch mit einem lichten Ölfilm überzogen. Evtl. Rostbildung wird somit vermieden.

2.2 Ölbadluftfilter aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 17,
1 Ringschlüssel SW 17.

1. Befestigungsschrauben entfernen.
2. Filter abnehmen.
3. In Dieselkraftstoff reinigen und mit Preßluft gut ausblasen.
4. 0,5 Ltr. Motorenöl auffüllen.

Bild-Nr. 2 - 1

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

2.3 Ansaug- und Auspuffrohr aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 14.

1. Befestigungsschrauben herausdrehen.
2. Rohre abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkung: Neue Dichtung verwenden!

2.4 Einspritzpumpe aus- und einbauen

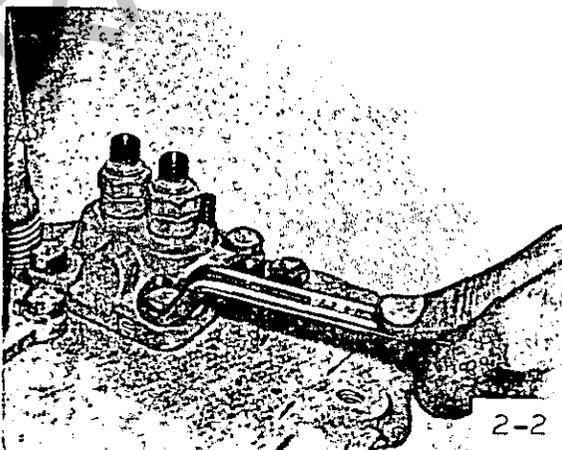
Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 10,
1 SW 17, 1 SW 24.

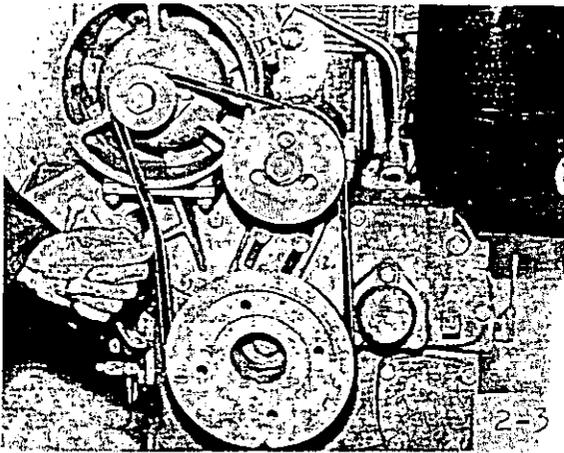
1. Entlüftungsrohr entfernen. Dadurch besseres arbeiten.
2. Halteschelle der Kraftstoffdruckleitungen entfernen.
3. Kraftstoffdruckleitungen entfernen und Austrittöffnungen mit Blindstopfen verschließen.
4. Flexible Leitungen zum Kraftstoff-Filter entfernen.
5. Kontermutter der Fixierschraube lösen und Schraube zurückdrehen.
6. Befestigungsschrauben der Pumpe herausschrauben.
7. Drehzahlverstellhebel nach vorn bewegen und Pumpe herausheben.

Anmerkung: Öffnung im Motorgehäuse abdecken.

Bild-Nr. 2 - 2

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.





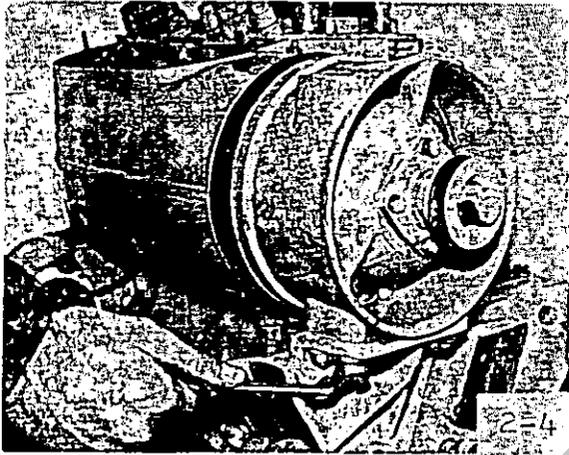
2.5 Keilriemen für Gebläse und Lichtmaschine abnehmen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14.

1. Befestigungsschrauben am Halter der Lichtmaschine lösen.
2. Lichtmaschine mit Halter nach unten drücken.
3. Spannschellen der Lichtmaschine lösen und Lichtmaschine kippen.
4. Keilriemen abnehmen.

Anmerkung: Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Keilriemen so spannen, daß sich derselbe bei Daumendruck ca. 20 mm durchdrücken läßt. Sämtl. Keilriemenscheiben müssen zueinander fluchten.

Bild-Nr. 2 - 3



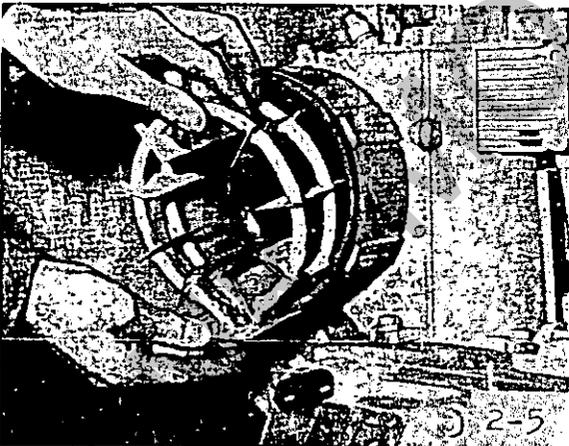
2.6 Kühlluftgebläse aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14.

1. Spannschelle entfernen.
2. Befestigungsmuttern für Kühlluftgebläse am Konsol abschrauben.
3. Kühlluftgebläse aus dem Schlauchstück nach vorn herausziehen und nach oben abnehmen.

Bild-Nr. 2 - 4

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.5



2.7 Ölkühler aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 10,
1 SW 19, 1 Ringschlüssel SW 10.

1. Schmierölleitungen zum und vom Ölkühler abschrauben.
2. Zwei Schrauben unten und eine oben herausschrauben.
3. Ölkühler nach vorn herausziehen,

Bild-Nr. 2 - 5

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.5 2.6



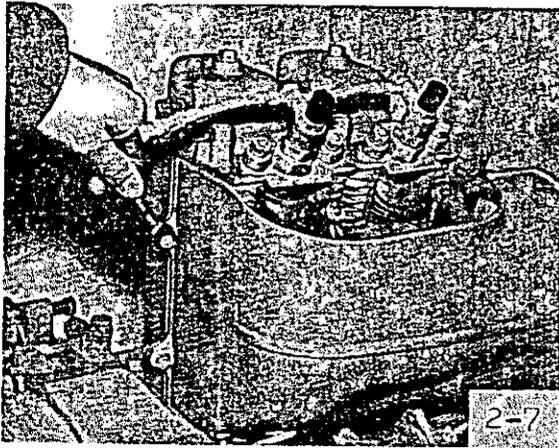
2.8 Deckel zur Kühlluftführung abbauen

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 10.

1. Beide Muttern lösen.
2. Deckel seitlich wegziehen.
(offene Langlöcher)

Bild-Nr. 2 - 6

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



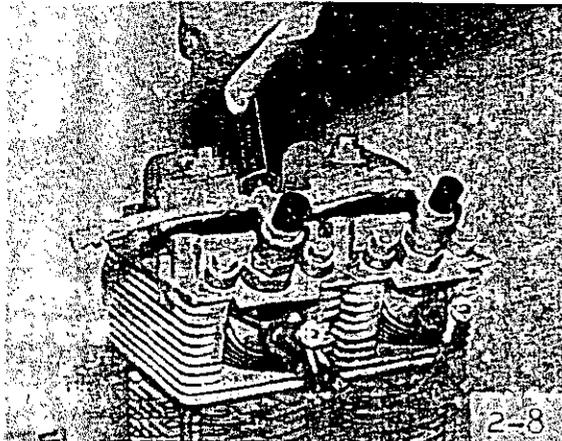
2.9 Kühlluftführung aus- und einbauen

Werkzeug: 2 Maulschlüssel SW 10,
1 SW 14.

1. Befestigungsschrauben am Gehäuse herausschrauben.
2. Gehäuse abnehmen.
3. Befestigungsschrauben an Seitenteile und Mittelstück herausschrauben.
4. Seitenteile und Mittelstück abnehmen.

Bild-Nr. 2 - 7

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.6 2.7 2.8



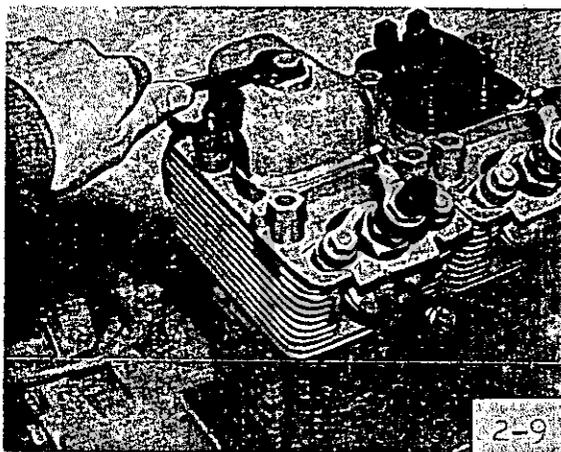
2.10 Leckölleitung und Kabel der Glühkerzen abbauen.

Werkzeug: 1 Schraubendreher, 1 Maulschlüssel SW 12.

1. Leckölleitung entfernen.
2. Verbindungskabel entfernen.

Bild-Nr. 2 - 8

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.8



2.11. Zylinderkopfhaube aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 14.

1. Hutmutter abschrauben.
2. Haube abnehmen.

Bild-Nr. 2 - 9

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Anmerkung: Neue Dichtungen verwenden!

2.12. Zylinderkopf aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 17,
1 SW 19.

1. Befestigungsmuttern der Zuganker über Kreuz lösen, dann abschrauben.
2. Zylinderkopf mit Stoßstangenverkleidung nach oben abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkung: Stets Dichtung d. Zylinderkopfes erneuern. Zugankerschrauben werden in drei Stufen angezogen.

Erster Anzug 1,5 mkg; zweiter Anzug 3 mkg; dritter Anzug 5-5,5 mkg unter Verwendung von Molykote G.

3. Stoßstangen herausnehmen.

Bild-Nr. 2 - 10

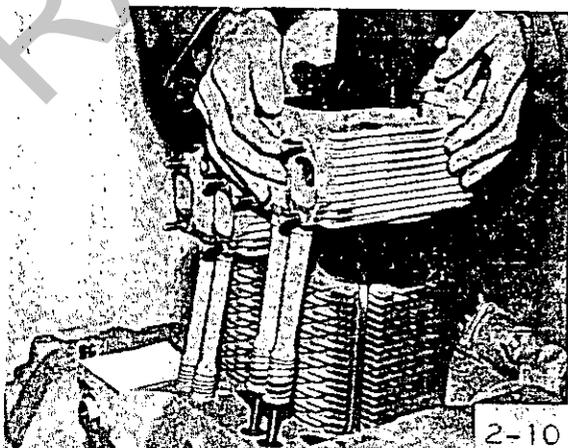
Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

ACHTUNG: Zylinderkopf darf nur einmal bei kaltem Motor angezogen werden. Ein Nachziehen ist verboten! Bläst Kopf durch, Muttern lösen, nach Vorschrift anziehen.

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.2 2.3 2.8 2.9

2.10 2.11

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 8/62





4. Sollte sich der Zylinder im Kopf festgebrannt haben, dann werden beide gemeinsam nach oben abgenommen.

Bild-Nr. 2 - 11

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 8/60

Anmerkung: Winkelrechtes Rundholz von ca. 400 mm Länge und ca. 70 mm Durchmesser aufstellen. Zylinder mit Zylinderkopf über Rundholz stülpen. Durch leichtes Aufstoßen trennt sich Zylinder vom Kopf. Dabei Zylinder festhalten.



5. Beilagescheiben aus Silicon und Rundschnurringe an den Stoßstangenverkleidungen abnehmen.

Bild-Nr. 2 - 12

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkung: Beim Einbau auf richtigen Sitz achten!

2.13 Zylinder aus- und einbauen

1. Zylinder nach oben herausziehen.
2. Zwischen Zylinder und Motorgehäuse sind Beilagebleche zur Einstellung des Spaltmaßes angeordnet.

Bild-Nr. 2 - 13

3. An der unteren Führung des Zylinders befindet sich zur Abdichtung ein Rundschnurring.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkung: Stets neue Bleche und Rundschnurringe verwenden!

Beim Einbau Kolbenringe mit Spannband zusammendrücken und Zylinder mit drehender Bewegung aufsetzen.

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 8/60

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.2 2.3 2.8

2.9 2.10 2.11 2.12



2.14 Spaltmaß kontrollieren bei aufgesetztem Zylinderkopf

Werkzeug: 1 Bleidraht, Dicke ca. 3 mm.

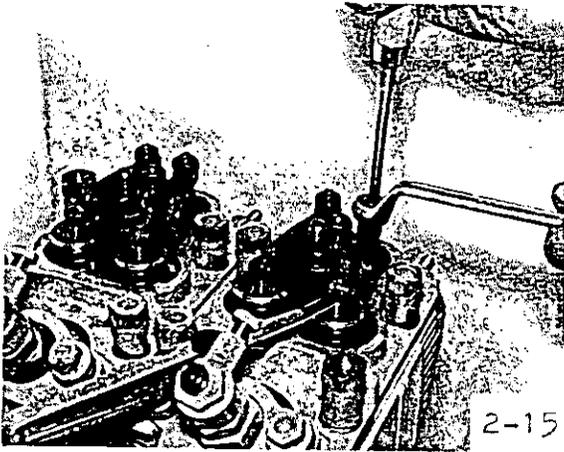
1. Bleidraht durch die Öffnung der Glühkerze einführen.
2. Kolben über den oberen Totpunkt hinwegdrehen.
3. Bleidraht vorsichtig herausziehen.
4. Den zusammengedrückten Bleidraht messen.

Bild-Nr. 2 - 14

Anmerkung: Spaltmaß ist 0,9-1,15 mm.

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.8 3.1.3



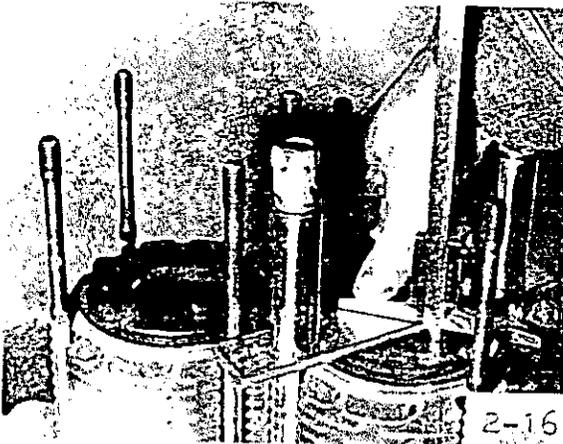


2.15 Ventilspiel einstellen
Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14,
1 Schraubendreher, 1 Fühlerlehre.

1. Kolben in OT bringen.
2. Kontermutter der Einstellschraube lösen.
3. Fühlerlehre einsetzen.
4. Einstellschraube soweit andrehen, daß Fühlerlehre 0,3 mm saugend durchgeht.
5. Einstellschraube kontern.

Anmerkung: Ventilspiel wird bei kaltem Motor eingestellt.
Bild-Nr. 2 - 15

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.11



2.16 Oberen Totpunkt bei abgebautem Zylinderkopf ermitteln

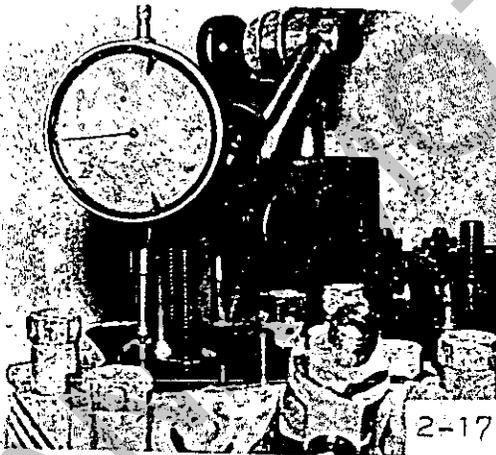
Werkzeug: 1 Tiefenmaß mit Spann-
schiene oder Meßuhr mit Aufspannvor-
richtung, 1 Ringschlüssel SW 17.

1. Kolben nach oben bringen.
2. Höchsten Punkt ermitteln.

Bild-Nr. 2 - 16

Anmerkung: Zylinderköpfe und Zylinder vor dem Abnehmen mit Zahlen kennzeichnen.

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.2 2.3 2.8
2.9 2.10 2.11



2.17 Oberen Totpunkt bei aufgebautem Zylinderkopf ermitteln

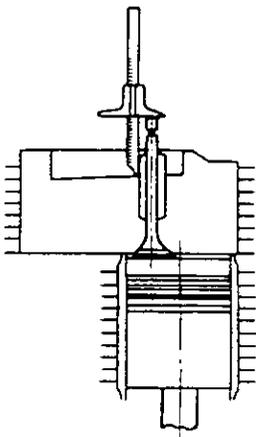
Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14,
1 SW 17, 1 Ventilheber, 1 Meßuhr
mit Prisma oder Tiefenmaß.

1. Zylinderkopphaube abnehmen.
2. Kolben auf OT stellen.
3. Kipphebelbock mit Kipphebel ausbauen.
4. Ventilsfedern ausbauen.
5. Meßuhr einrichten oder Tiefenmaß aufsetzen.

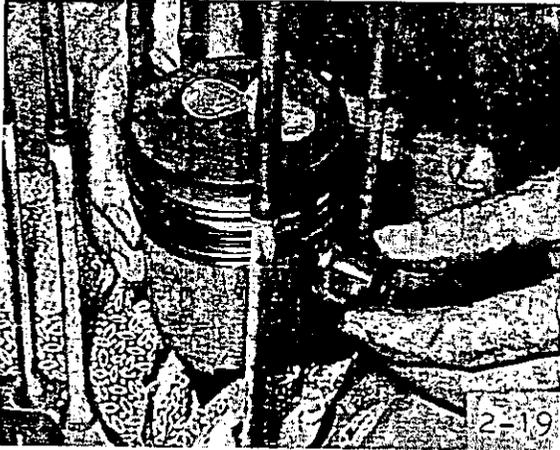
Anmerkung: Kurbelwelle um einige Grade vor- und rückwärtsdrehen bis die Ventile höchste Stellung haben.

Bild-Nr. 2 - 17 2 - 18

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.1.1 3.1.8



2-18

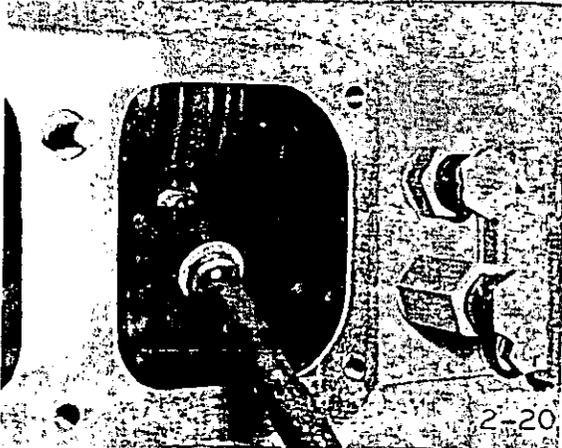


2.18 Kolben aus- und einbauen
Werkzeug: 1 Anwärmeverrichtung für Kolben, 1 Innenseegeringzange, 1 Dorn.

1. Kolben auf 80 - 100° C anwärmen.
2. Kolbenbolzen mit Dorn herausdrücken.

Bild-Nr. 2 - 19

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Anmerkung: Motorgehäuse abdecken.
Kolben vor dem Ausbau kennzeichnen.
Herzförmige Kammer im Kolbenboden zur rechten Motorseite einbauen.
Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.2 2.3 2.8
2.9 2.10 2.11 2.12



2.19 Pleuelstange aus- und einbauen
Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14, 1 Stecknuß SW 14 mit Verlängerung.

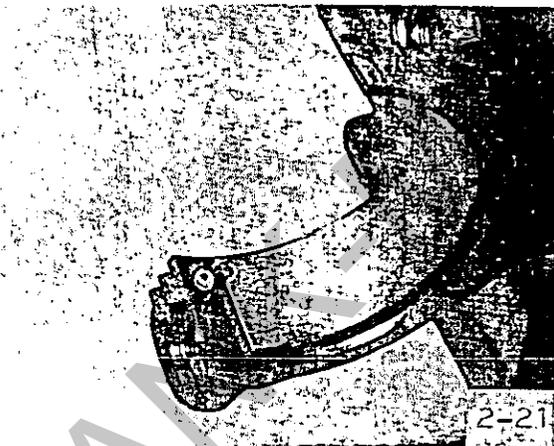
1. Ölmeßstab herausnehmen.
2. Verschußschraube für Öleinfüllung herausschrauben.
3. Befestigungsschrauben des Schaulochdeckels herausschrauben.
4. Mutter des Fixierstiftes für Lagerschild abschrauben.
5. Schaulochdeckel abnehmen.
6. Pleuelschrauben herausschrauben.
7. Pleuel nach oben herausnehmen.

Bild-Nr. 2 - 20

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Anmerkung: Anzugsmoment der Pleuelschrauben 5 - 5,5 mkg.

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 9/60 und
TM Nr. 10-010/60.

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.2 2.3 2.8
2.9 2.10 2.11 2.12 2.18

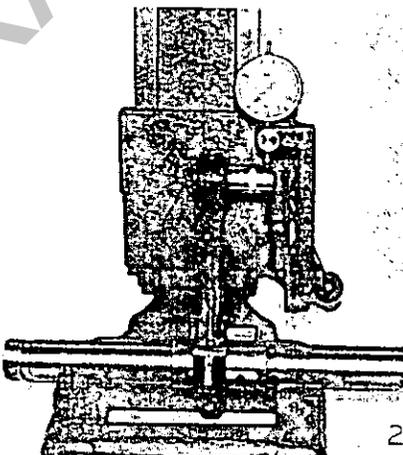


2.20 Spannstift im Pleuellager

Lagerschale muß am Spannstift anliegen.

Bild-Nr. 2 - 21

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 9/60



2.21 Pleuelstange prüfen

Werkzeug: 1 Prüfgerät für Parallelität und Verdrehung.

1. Führungsdorn in Pleuellager spannen.
2. Mit Meßuhr Parallelität prüfen.
3. Pleuelstange gegen Prüfgerät abstützen und mit Meßuhr auf Verdrehung prüfen.

Bild-Nr. 2 - 22

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.19



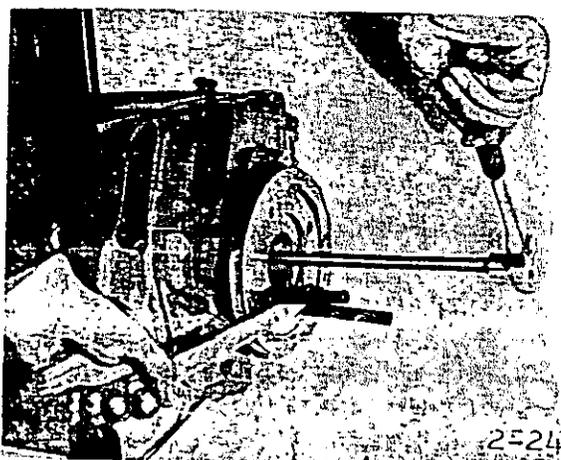
2.22 Nebenstromfilter und Spaltfilter aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14.

1. Schmierölleitungen von Nebenstromfilter entfernen.
 2. Spannschelle des Nebenstromfilters entfernen.
 3. Nebenstromfilter abnehmen.
- Anmerkung: Filterpatrone nach Vorschrift auswechseln. Läßt sich nicht reinigen!
4. Öldruckschalter herausschrauben.
 5. Befestigungsmuttern des Spaltfilters abschrauben.

Bild-Nr. 2 - 23

6. Spaltfilter abnehmen.
- Anmerkung: Spaltfilter nach Vorschrift in Kraftstoff reinigen!
Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



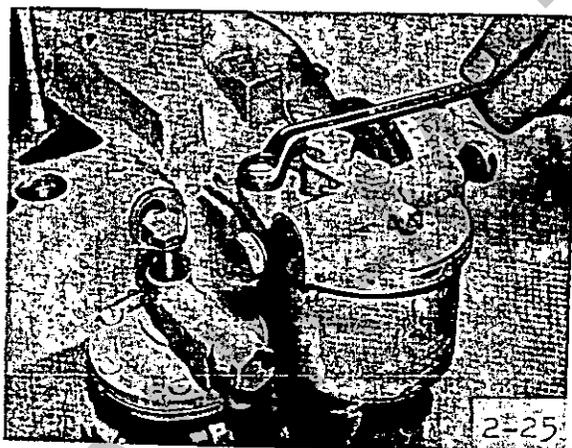
2.23 Riemenscheibe der Kurbelwelle abziehen

Werkzeug: 2 Dorne, 1 Montagehebel, 1 Stecknuß SW 27 mit Verlängerung.

1. Dorne in die Bohrungen der Riemenscheibe stecken.
2. Montagehebel zwischen die Dorne stecken.
3. Halteschraube herausschrauben.
4. Riemenscheibe abziehen.

Bild-Nr. 2 - 24

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Anmerkung: Beim Einbau muß Steckbohrstift der Kurbelwelle in die entsprechende Bohrung der Riemenscheibe kommen. Huth-Wellendichtring evtl. erneuern. Anzugsmoment der Befestigungsschrauben 25 - 27 mkg.
ACHTUNG: s. TÄ Nr. 16/60



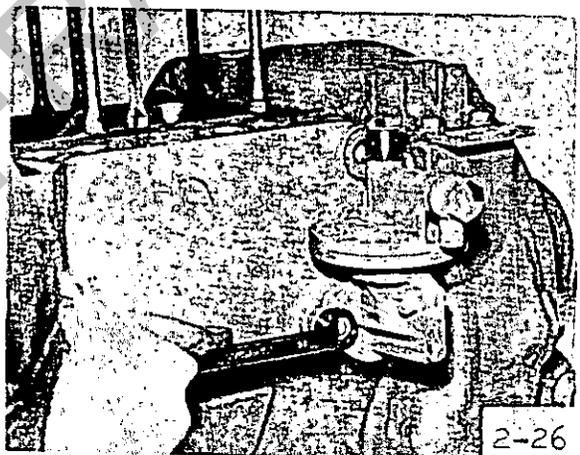
2.24 Kraftstoff-Filter aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14, 1 SW 19.

1. Flexible Leitungen entfernen.
2. Befestigungsschrauben der Halterung am Motorgehäuse herausschrauben.
3. Filter abnehmen.

Bild-Nr. 2 - 25

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



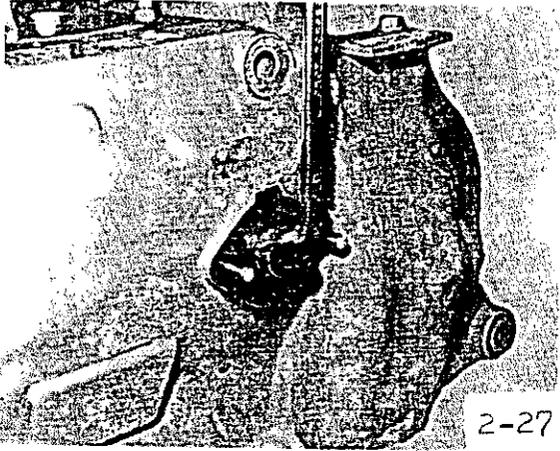
2.25 Kraftstoff-Förderpumpe aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14.

1. Befestigungsmuttern abschrauben.
2. Pumpe abnehmen.

Bild-Nr. 2 - 26

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



2.26 Pumpenantriebsstößel aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 17.

1. Stößel herausziehen.
2. Führungshülse herausschrauben.

Bild-Nr. 2 - 27
Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Anmerkung: Hinter dem Schraubstück sitzt eine Dichtung. Diese stets erneuern.

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.25



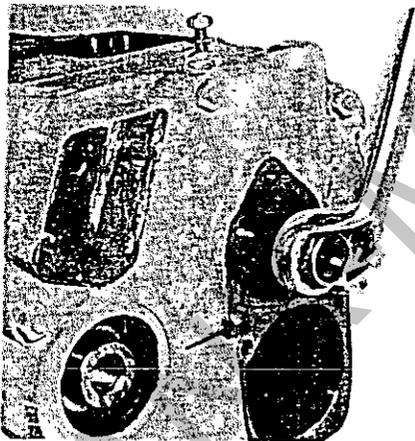
2.27 Deckel an Stirnwanddeckel entfernen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14,
1 SW 17.

1. Befestigungsschrauben herausschrauben.
2. Deckel abnehmen.

Bild-Nr. 2 - 28

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Anmerkung: Stets neue Dichtung verwenden.



2.28 Haube der Nockenwelle entfernen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14.

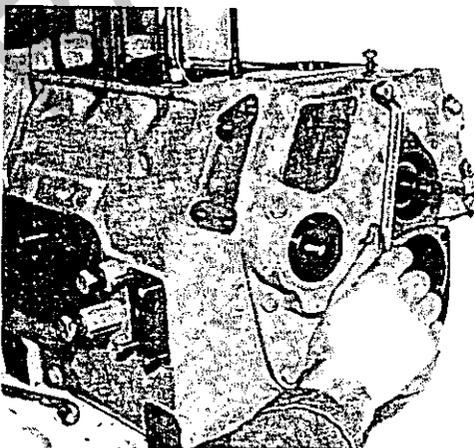
1. Springstopmutter an der Nockenwelle entfernen. Dabei Schwungrad festhalten.

Anmerkung: Linksgewinde!

2. Abstandshülse abziehen.
3. Spritzring herausnehmen.

Bild-Nr. 2 - 29

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



2.29 Stirnwanddeckel aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14.

1. Befestigungsmuttern abschrauben.
2. Deckel nach vorn abnehmen.

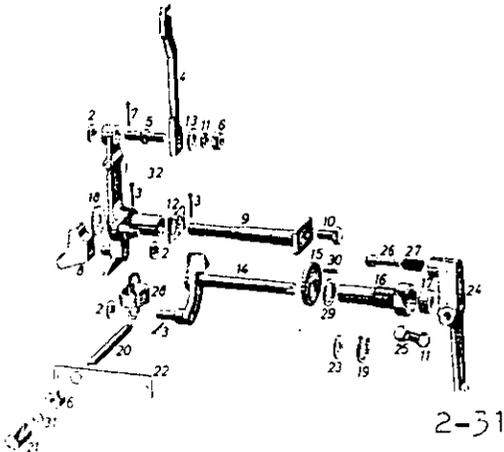
Anmerkung: Sollte Deckel von Bundbüchse schwierig abgehen, dann durch allseitige Hebelwirkung Deckel vorsichtig abdrücken. Bei dieser Arbeit operation muß der Deckel an dem Stirnwanddeckel nicht unbedingt entfernt werden.

Bild-Nr. 2 - 30

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 2/62 18/60

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.5 2.23 2.28



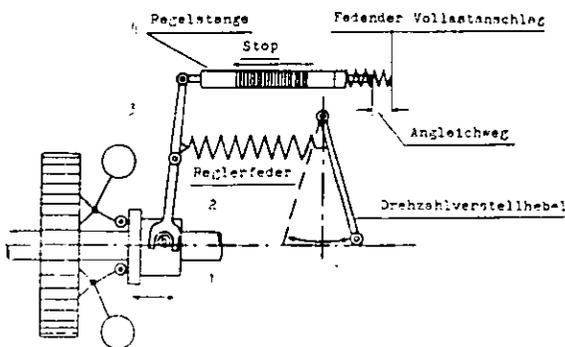
2.30 Drehzahlregler-Zusammengehörigkeit

- 1 Hebel für Regulierung.
- 4 Regelstange.
- 8 Gleitstück.
- 9 Bundbolzen.
- 14 Hebel für Drehzahlverstellung.
- 15 Exzentrerscheibe.
- 16 Schraubstück.
- 24 Hebel zur Drehzahlverstellung.

Anmerkung: Hinter dem Bundbolzen sitzt eine Dichtung. In dem Schraubstück sitzt ein Radialdichtring. Stets neue Dichtungen verwenden!

Bild-Nr. 2 - 31

ACHTUNG: s. TA Nr. 7/64



2.31 Reglerschema

Der kräftige Fliehkraftregler sitzt auf der Nockenwelle. Dieser regelt die Kraftstoffmenge für die jeweilige Motordrehzahl. Mit steigender Motordrehzahl gehen die beiden Reglergewichte auseinander. Die Regelstange (4) wird dadurch über die Reglermuffe (1), Gleitstück (2) und Hebel (3) verschoben.

Bild-Nr. 2 - 32

2-32

2.32 Funktionsbeschreibung

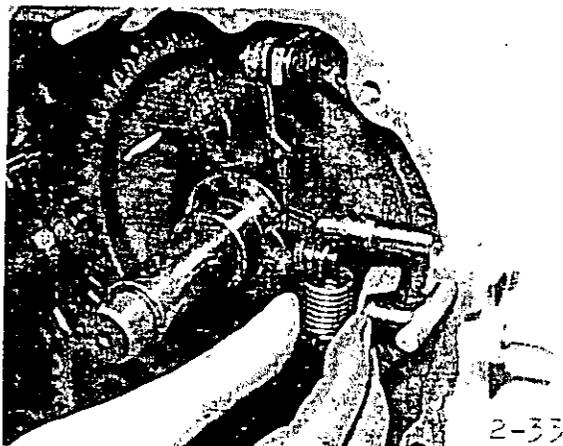
Bei Stillstand der Maschine hält die Drehzahlverstellfeder die Regelstange auf volle Füllung.

Wird der Motor angelassen, schwingen die Gewichte nach außen und verschieben die Regelstange nach der Stopprichtung. Die Gewichte gehen soweit auseinander, bis die Fliehkraft sich im Gleichgewicht befindet. Hierdurch wird die Einhaltung der eingestellten Drehzahl ermöglicht.

Wird die Maschine belastet, vermindert sich die Drehzahl, die Fliehkraft wird geringer und die Federkraft der Regelstange stellt auf Mehrfüllung ein. Die Regelstange wird durch einen Anschlag blockiert. Bei drehender Bewegung versucht die Zentrifugalkraft die Reglergewichte nach außen zu ziehen. Die Reglergewichte sind drehbar gelagert und verwandeln die Zentrifugalkraft in eine Schubkraft, die gegen die Reglermuffe wirkt. Die Bewegung der Muffe wird auf die Drehzahlverstellfeder übertragen. Dadurch wird eine zusätzliche Menge Kraftstoff freigegeben.

Wird die Maschine entlastet, erhöht sich die Drehzahl, die Fliehkraft wird größer und die Regelstange wird in Richtung "Stop" verschoben. Hierdurch wird die eingestellte Drehzahl eingehalten.

Eine Veränderung der Drehzahl des Motors bedingt eine Veränderung der Spannung der Drehzahlverstellfeder durch die Drehzahlverstellung, soweit das Verbrennungsverfahren des Motors dies zulässt.



2-33

2.33 Drehzahlregler aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 10,
1 SW 19, 1 Kombizange.

1. Klemmschraube des Drehzahlverstellhebels lösen und Hebel abnehmen.
2. Seegering entfernen.
3. Abdeckscheibe abnehmen.
4. Feder für Regulierung aushängen. Dazu Splint entfernen und Scheibe abnehmen.

Bild-Nr. 2 - 33

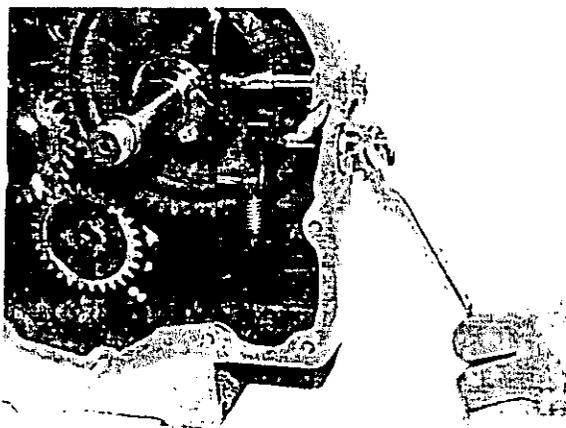
5. Schraubstück herausdrehen und Exzentrerscheibe abnehmen.
6. Hebel zur Drehzahlverstellung abnehmen.
7. Befestigungsschraube des Bundbolzens herausschrauben.
8. Splint am Bundbolzen entfernen und Scheibe abnehmen.
9. Bundbolzen nach außen herausziehen.

Bild-Nr. 2 - 34

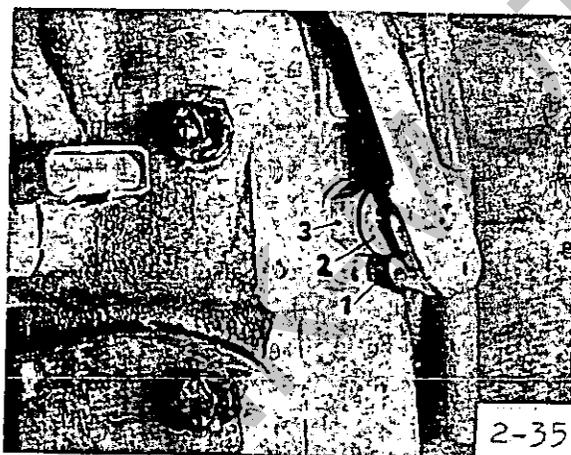
10. Hebel für Regulierung mit Regelleiste herausnehmen.

Anmerkung: Zwischen Bundbolzen und Motorgehäuse liegt eine Dichtung. Beim Einbau neue Dichtung verwenden!

11. Halter mit Reglergewicht und Buchse kann nach vorn von der Nockenwelle abgezogen werden. Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.29



2-34



2-35

2.34 Einstellen d. Leerlaufdrehzahl

Der Drehzahlverstellhebel wird durch einen Stift (1) und einer Exzentrerscheibe (2) in der Leerlaufstellung arretiert. Soll die Leerlaufdrehzahl geändert werden, so kann durch Lösen der Mutter (3) die Exzentrerscheibe (2) verdreht werden, so daß die Leerlaufdrehzahl erhöht bzw. vermindert wird. Die Mutter (3) wieder festziehen. Bild-Nr. 2 - 35

ACHTUNG: s. TM Nr. 11.009/60

2.35 Nockenwelle ausbauen

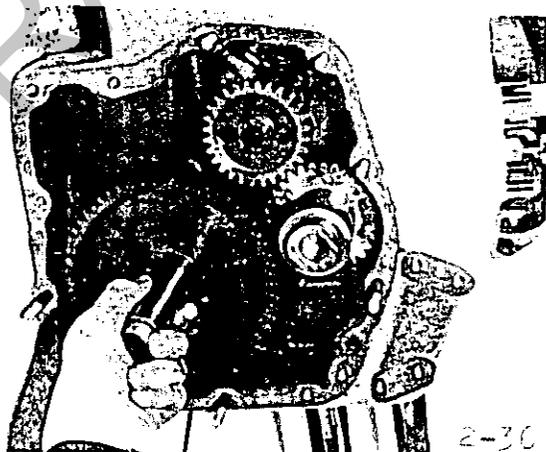
1. Motorgehäuse um 180° drehen.

Anmerkung: Pilzstößel hängen nach unten.

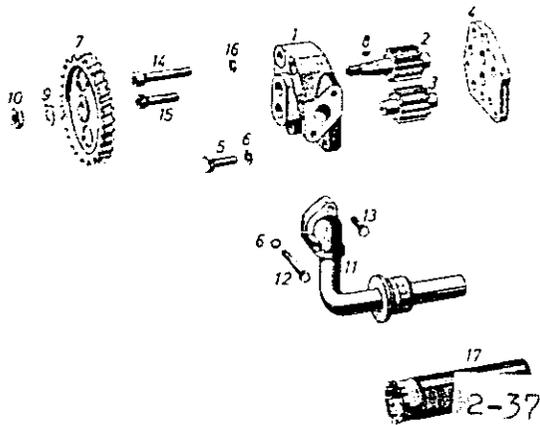
2. Nockenwelle nach vorn herausziehen.
3. Pilzstößel hernehmen.

Bild-Nr. 2 - 36

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.4 2.5 2.23
2.25 2.26 2.27 2.28 2.29 3.1.1



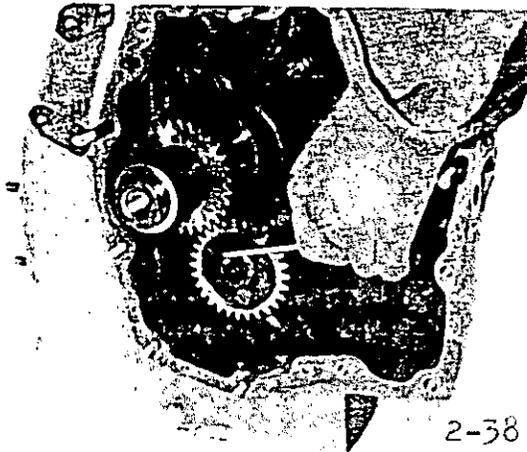
2-36



2.36 Ölpumpe-Zusammengehörigkeit

- 1 Gehäuse für Zahnradpumpe.
- 2 + 3 Stirnzahnrad für Ölpumpe.
- 4 Deckel mit Lagerbohrung.
- 7 Stirnzahnrad.
- 11 Schmierölsaugleitung.
- 17 Saugfilter.

Bild-Nr. 2 - 37



2.37 Ölpumpe aus- und einbauen Werkzeug: 1 Inbusschlüssel SW 6.

1. Inbusschrauben herausdrehen.
2. Pumpe nach vorn abnehmen.

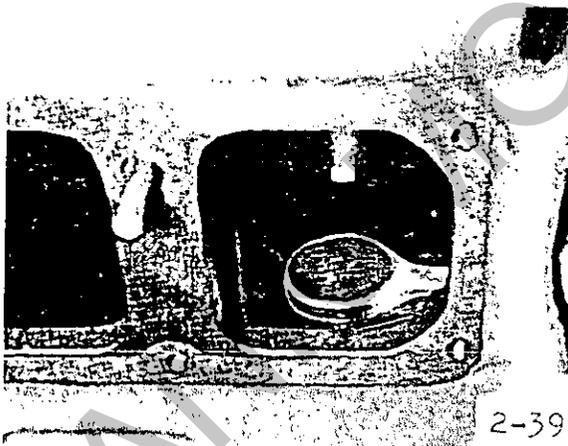
Bild-Nr. 2 - 38

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkung: Hinter den Inbusschrauben sitzen Federringe.

Vorsicht! Diese können in das Motorgehäuse fallen.

Zusätzl. Arb.s.Abs. 2.29

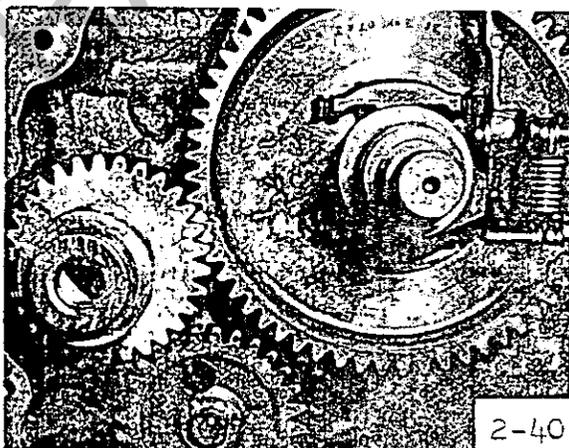


2.38 Ansaugfilter der Ölpumpe

Ansaugfilter neue Ausführung.

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 1/64

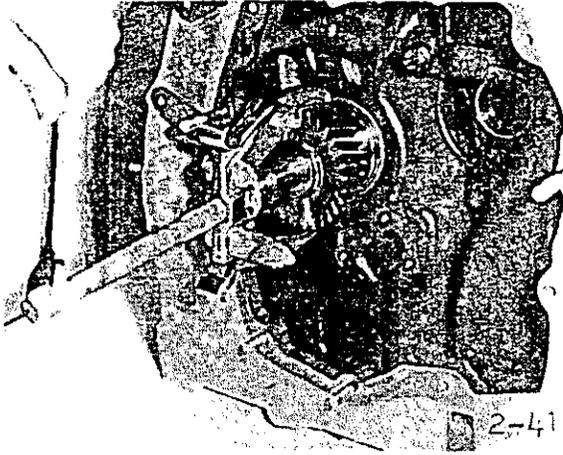
Bild-Nr. 2 - 39



2.39 OT - Markierung auf Stirnzahnrad der Kurbelwelle u. Nockenwelle

Zahnmarkierung "0" des Kurbelwellenzahnrades muß in Zahnlückenmarkierung "00" des Nockenwellenzahnrades eingesetzt werden.

Bild-Nr. 2- 40



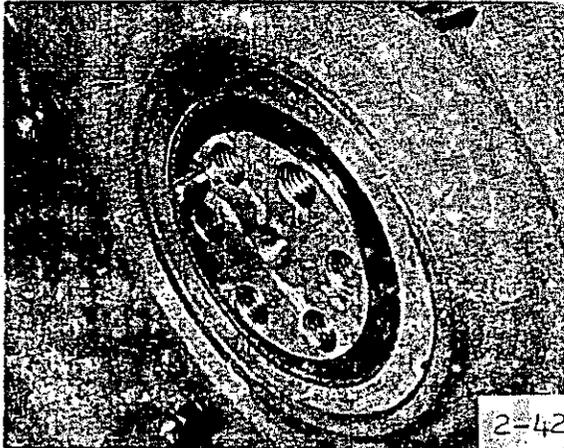
2. 40 Stirnzahnrad der Kurbelwelle abziehen.

Werkzeug: 1 Abzieher.

1. Distanzbüchse abnehmen.
2. Abzieher ansetzen und Zahnrad abziehen.

Bild-Nr. 2 - 41

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.29



2. 41 Schwungrad aus- und einbauen

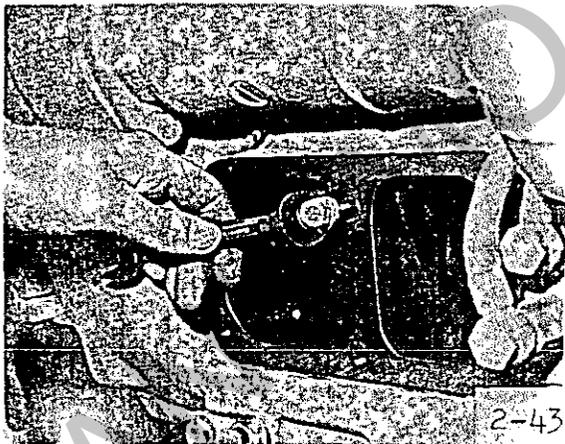
Werkzeug: 1 Hammer, 1 Flachmeißel, 1 Stecknuß SW 17, 1 Montierhebel.

1. Stege des Sicherungsbleches nach unten schlagen.
2. Befestigungsschrauben des Schwungrades herausdrehen. Dabei mit Montierhebel das Schwungrad festhalten.

Anmerkung: OT von Zylinder 1 auf Schwungrad eingeschlagen. Schwungrad mittels Steckkerbstift an Kurbelwelle fixiert.

Bild-Nr. 2 - 42

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



2.42 Mittellager aus Motorgehäuse aus- und einbauen

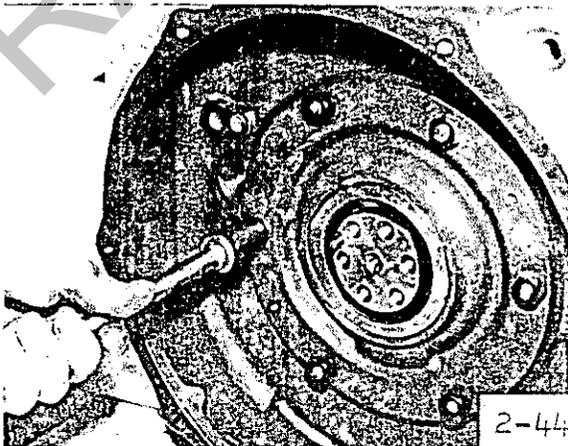
Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 14, 1 Ringschlüssel SW 14, 1 Stecknuß SW 19.

1. Befestigungsschrauben unterhalb des Motorgehäuses herausschrauben.
2. Fixierschrauben herausschrauben.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Anmerkung: Unter den Befestigungsschrauben sind Dichtringe angeordnet. Stets neue Dichtringe verwenden!

Anzugsmoment 6,5 - 7 mkg. Beim Einbau erst die Fixierschraube eindrehen, dann die Befestigungsschrauben.

Bild-Nr. 2 - 43



2.43 Lagerschild der Kurbelwelle aus- und einbauen

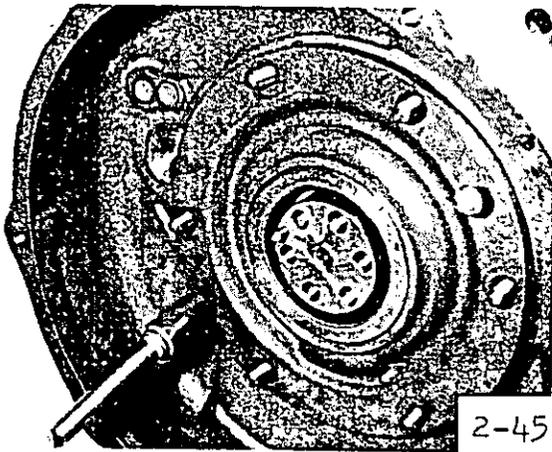
Werkzeug: 1 Stecknuß SW 17 mit Verlängerung.

1. Befestigungsmuttern abschrauben.
2. Federinge abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Bild-Nr. 2 - 44

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.41

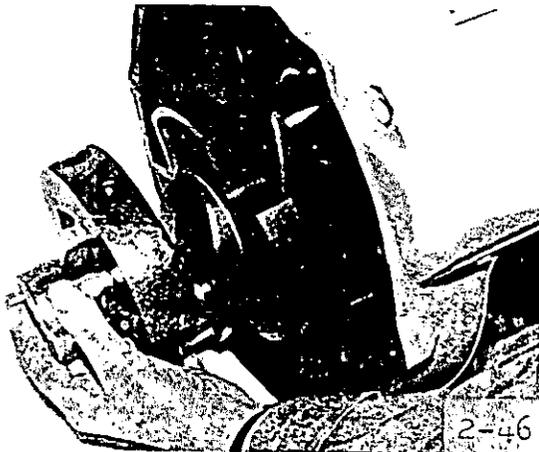


2-45

3. Abdrückschrauben M 8 x 30 einschrauben und Deckel gleichmäßig abdrücken.

Anmerkung: Der Ölrücklaufkanal im Lagerschild gehört nach unten.

4. Lagerschild nach hinten abziehen.
Bild-Nr. 2 - 45



2-46

- 2.44 Kurbelwelle mit Mittellager nach hinten herausziehen

Kurbelwelle hinten und durch die Öffnung des Schaulochdeckels festhalten. Kurbelwelle nicht aufschlagen lassen!

Bild-Nr. 2 - 46

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.19 2.29 2.37
2.40 2.42 2.43

- 2.45 Mittellager von Kurbelwelle ab- und anbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 19.

1. Befestigungsschrauben heraus-schrauben.

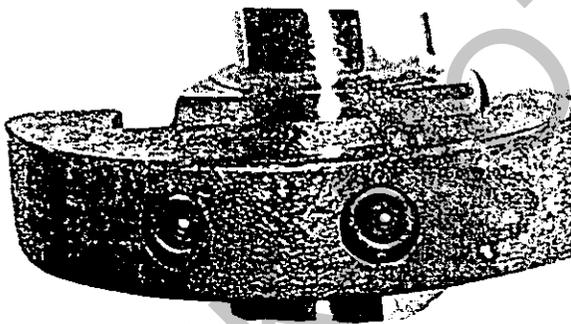
2. Lager abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anzugsmoment 6,5 - 7 mkg.

Anmerkung: Die Zahlen oder die Bohrung für Fixierschraube müssen zur Gebläseseite kommen. Vorspannung 0,1 - 0,15 mm.

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.44



2-47

- 2.46 Gegengewichte der Kurbelwelle austauschen

Werkzeug: 1 Inbusschlüssel SW 8

1. Befestigungsschrauben heraus-schrauben.

2. Gegengewicht abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anzugsmoment 7,5 - 8 mkg.

Anmerkung: Wenn Gewichte ausgetauscht, muß Kurbelwelle ausgewuchtet werden.

Bild-Nr. 2 - 47

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 7/61

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.44

- 2.47 Kurbelgehäuse auswechseln

Außer den vorhergehenden Arbeiten sind zusätzlich erforderlich:

1. Zugankerschrauben überprüfen evtl. erneuern.
2. Sämtliche Stiftschrauben überprüfen evtl. erneuern.
3. Lagerbüchsen für Kurbel- und Nockenwelle überprüfen evtl. erneuern.
4. Lager der Lagerschilder überprüfen evtl. erneuern.
5. Lager der Pleuel überprüfen evtl. erneuern.
6. Kurbelwelle überprüfen, evtl. Zapfen nachschleifen oder Kurbelwelle erneuern. In diesem Fall Untermaßlager verwenden!

7. Neue Dichtungen, Dichtringe und Huth-Wellendichtringe verwenden!

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 11/60 9/64

3 INSTANDSETZUNG

3.1 Zylinderkopf zerlegen, zusammenbauen und überholen

3.1.1 Kipphebelbock abschrauben

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 19,
1 Ringschlüssel SW 14, 1 SW 17.

1. Stoßstangenverkleidungen am Zylinderkopf abschrauben.
2. Kipphebelbock mit Kipphebel abschrauben.

Anmerkung: Kipphebel lassen sich nur bei ausgebautem Bock abnehmen.

Bild-Nr. 3 - 1

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Zusätzl. Arb.s.Abs. 2.2 2.3 2.8

2.10 2.11 2.12

3.1.2 Kipphebel von Lagerzapfen des bockes abbauen

Werkzeug: 1 Seegeringzange, 1 Dornpresse, 2 Prismen, 1 Aus- und Eindrückdorn.

1. Seegering entfernen.

Bild-Nr. 3 - 2

2. Scheibe abnehmen.

Zusätzl. Arb.s.Abs. 3.1.1

3. Lagerbüchse herausdrücken.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Anmerkung: Gerollte Büchse. Beim Einbau darauf achten, daß die Ölbohrungen in Büchse und Kipphebel übereinstimmen. Die frühere Büchse war gedreht und hatte außen eine Ringschmiernut.

Bild-Nr. 3 - 3

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.1.1 3.1.2

3.1.3 Glühkerzen herausschrauben

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 17.

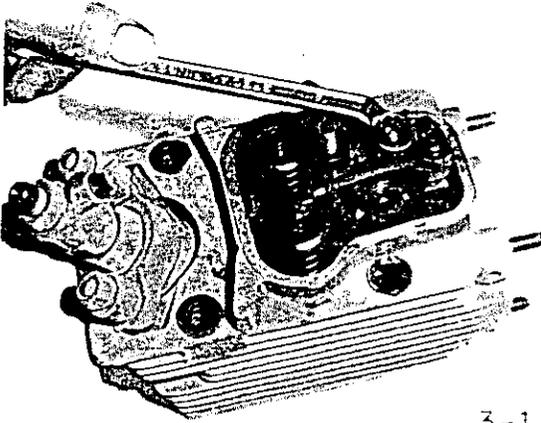
Eingebaut ist Stabglühkerze 119 M einpolig.

Bild-Nr. 3 - 4

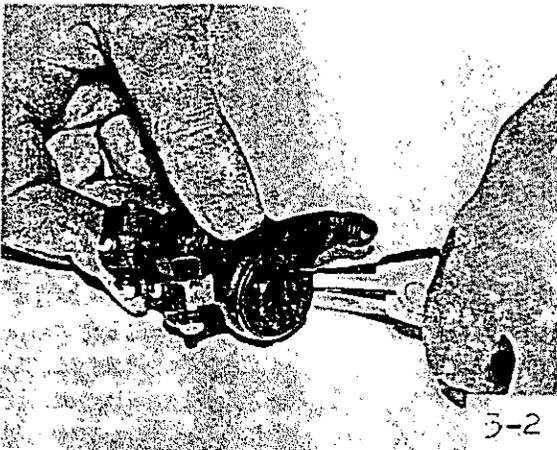
ACHTUNG: s. TÄ Nr. 6/62

s. TM Nr. 001/59 006/59

012/60 10-001/61 10-004/61 10-002/63



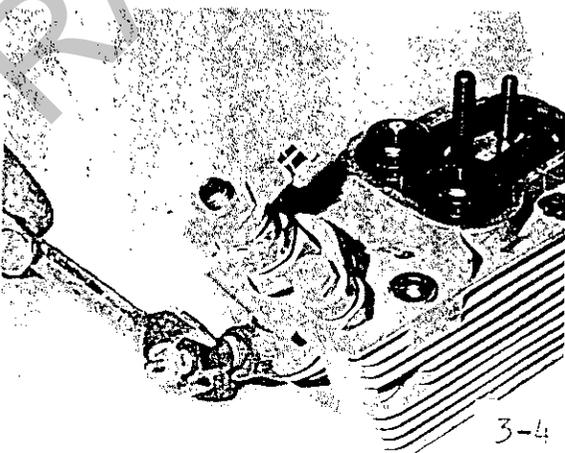
3-1



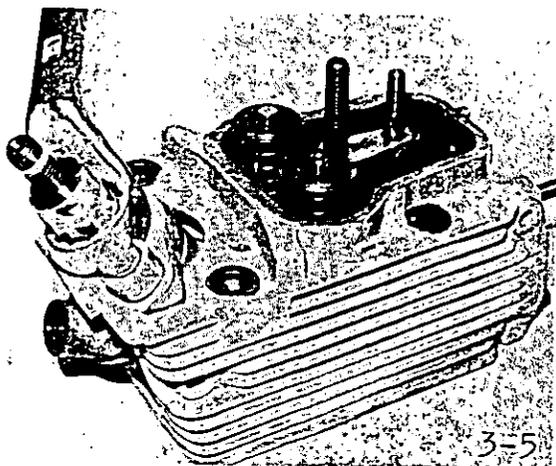
3-2



3-3



3-4



3.1.4 Düsenhalter aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 27.

1. Druckstück von Düsenhalter entfernen.

Anmerkung: Rille im Durchgangsstück gehört nach unten.

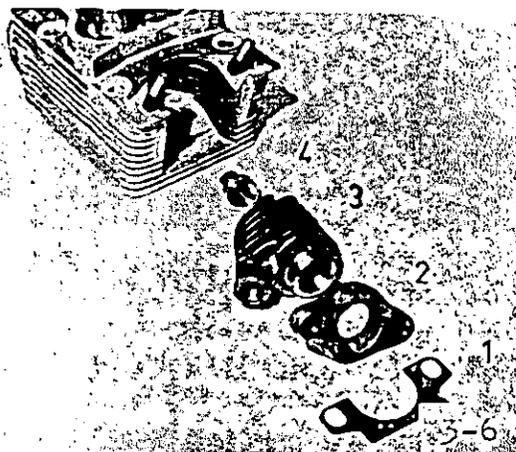
2. Düsenhalter kompl. herausschrauben. Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anzugsmoment 8 - 9 mkg.

Bild-Nr. 3 - 5

ACHTUNG: s. TA Nr. 1/65

Zusätzl. Arb.s. Abs. 3.1.3

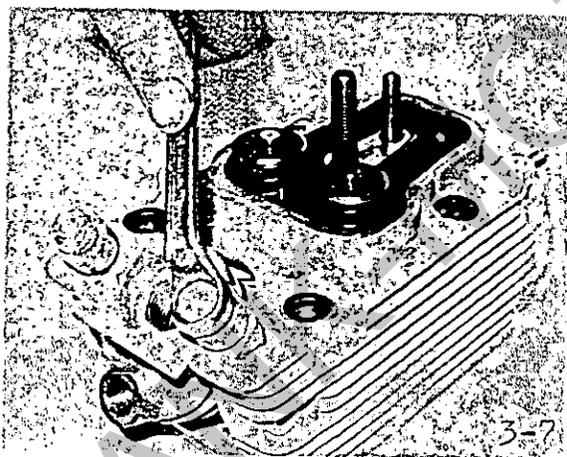


3.1.5 Vorkammer, Brenner und Druckflansch-Zusammengehörigkeit

- 1 Formblech
- 2 Druckflansch
- 3 Vorkammer
- 4 Brenner

Bild-Nr. 3 - 6

ACHTUNG: s. TM Nr. 011/60



3.1.6 Vorkammer aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14.

1. Befestigungsmuttern abschrauben.
2. Scheiben entfernen.
3. Tellerfederpaket abnehmen.
4. Scheiben und Druckstücke abnehmen.
5. Formblech und Druckflansch abnehmen.
6. Vorkammer abnehmen.

7. Brenner mit Dichtringen abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

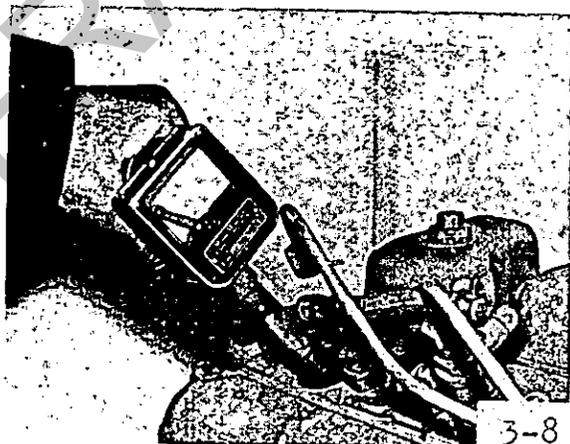
Anzugsmoment d. Muttern 0,7 mkg.

Anmerkung: Ein Dichtring gehört über und einer unter den Brenner.

Bild-Nr. 3 - 7

ACHTUNG: s. TA Nr. 13/62

Zusätzl. Arb.s. Abs. 3.1.4



3.1.7 Kompressionsdruck prüfen

Werkzeug: 1 Kompressionsdruckmesser (Motometer)

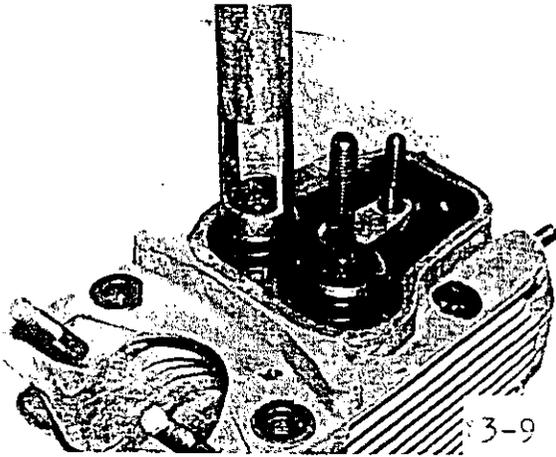
1. Düsenhalter kompl. herausschrauben.
2. Prüfinstrument aufsetzen.

Resultat: gut 26 - 27 atü
 noch zulässig 20 - 22 atü
 schlecht unter 20 atü.

Instandsetzung ist erforderlich!

Bild-Nr. 3 - 8

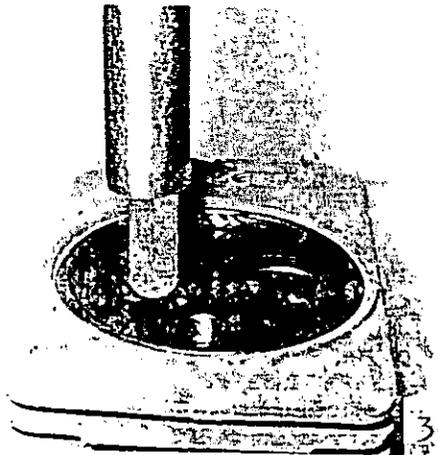
Zusätzl. Arb.s. Abs. 3.1.4



3-9

3.1.8 Ventile aus- und einbauen Werkzeug: 1 Ventilheber.

1. Ventulfeder nach unten drücken.
 2. Ventilkegelstücke herausnehmen.
- Anmerkung: Eingebaute Ventile am Ventilteller abstützen. Unter den Ventulfedern liegen Federteller. Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Auf guten Sitz der Kegelstücke achten!
Bild-Nr. 3 - 9
Zusätzl. Arb.s.Abs. 3.1.1



3-10

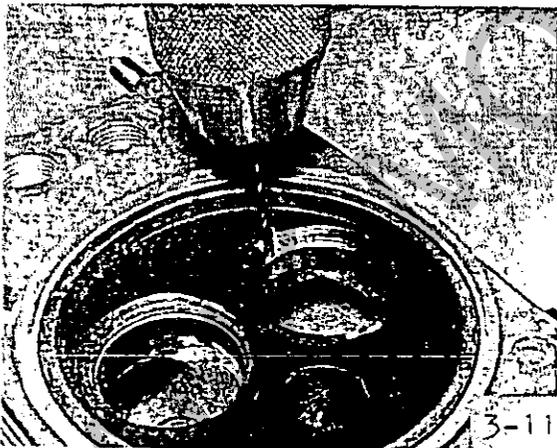
3.1.9 Ventilführungen aus- und eindrücken

Werkzeug: 1 Dornpresse, 1 Aus- und Eindrückdorn.

1. Zylinderkopf auf elektr. Heizplatte ca. 80 - 100° C anwärmen.
2. Ventilführungen von innen nach außen herausdrücken.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Den Zylinderkopf wie in Pos.1 erwärmen und Führungen von außen nach innen bis auf den Bund eindrücken. Rostschutz aus der Bohrung der Führung entfernen, damit Ventil nicht hängen bleibt. Anschließend unbedingt Ventil- und Sitzbearbeitung vornehmen.
Bild-Nr. 3 - 10

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.1.8



3-11

3.1.10 Ventilsitzring aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Hammer, 1 Flachmeißel, 1 Körner, 1 elektr. Handbohrmaschine, 1 2 mm Bohrer.

1. Einen Teil des Sitzringes absprengen.
2. Gegenüberliegend für ca. vier 2mm-Bohrungen ankörnen und bohren.

Anmerkung: Das Alu darf nicht angebohrt werden!

Bild-Nr. 3 - 11

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.1.8

3. Ventilsitzring mit Meißel sprengen. Sitzfläche gut reinigen!

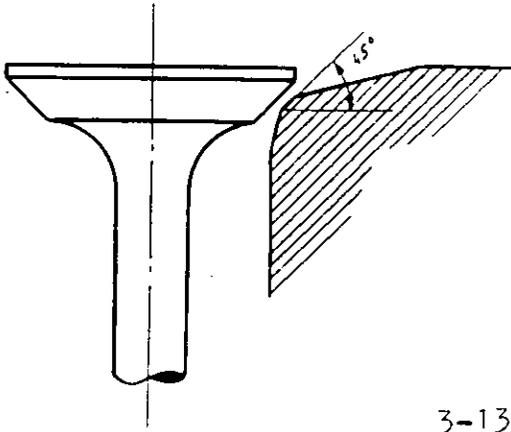
Anmerkung: Beim Einbau den Zylinderkopf auf ca. 80 - 100° C anwärmen, Ventilsitzring unterkühlen und Ring mit Dornpresse eindrücken.

Bild-Nr. 3 - 12

Zusätzl. Arb.s.Abs. 3.1.10



3-12

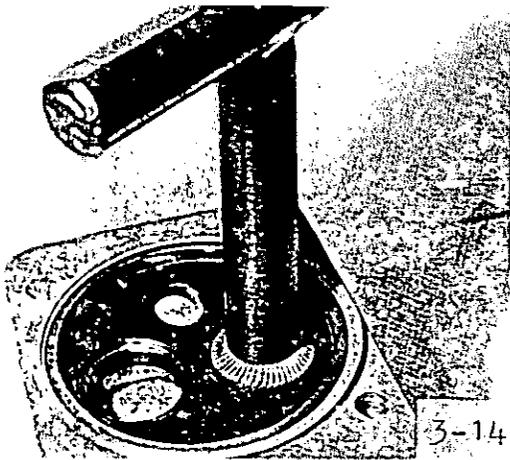


3-13

3.2 Ventilsitzbearbeitung

3.2.1 Ventilsitz und Korrektur in Grade sowie Sitzbreite

| | |
|-----------------|------------|
| Sitz | 45° |
| Korrektur oben | 75° |
| Korrektur unten | 15° |
| Sitzbreite | 1,5 - 2 mm |
| Bild-Nr. 3 - 13 | |



3-14

3.2.2 Ventilsitzbearbeitung mit Fräser

Werkzeug: 1 Führungsdorn, 1 Sitzfräser 45°, 1 Korrekturfräser 75° für oben, 1 Korrekturfräser 15° für unten.

1. Sitz fräsen.

Anmerkung: Breite 1,5 - 2 mm. Es dürfen keine Rattermarken entstehen!

2. Korrektur oben vornehmen.

3. Korrektur unten vornehmen.

4. Sitz nochmals ganz leicht nachfräsen. Dadurch werden die durch die Korrektur entstandenen Grate weggenommen.

Bild-Nr. 3 - 14

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.1.8

3.2.3 Ventilsitzbearbeitung mit Hungergerät

Werkzeug: Bearbeitungsgerät mit 45°-Stahl. 2 Korrekturstähle oder Fräser wie in Pos. 3.2.2

1. Pilot in Führung einsetzen.

2. Hungergerät aufsetzen und Sitz ausdrehen.

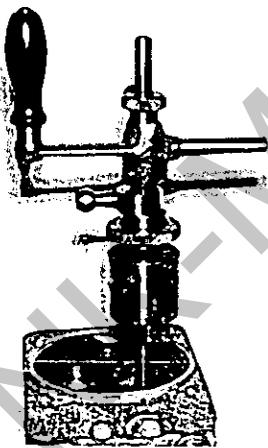
3. Stahl nach und nach tiefer stellen, wobei vor jedem Tieferstellen der Stahl auslaufen muß.

4. Korrektur oben und unten vornehmen.

Anmerkung: Sitzbreite 1,5 - 2 mm. Es dürfen keine Rattermarken entstehen.

Bild-Nr. 3 - 15

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.1.8



3-15

3.3 Ventilbearbeitung

3.3.1 Ventilkegel schleifen

Werkzeug: Ventilkegelschleifmaschine.

1. Ventil in Spannzange einspannen.

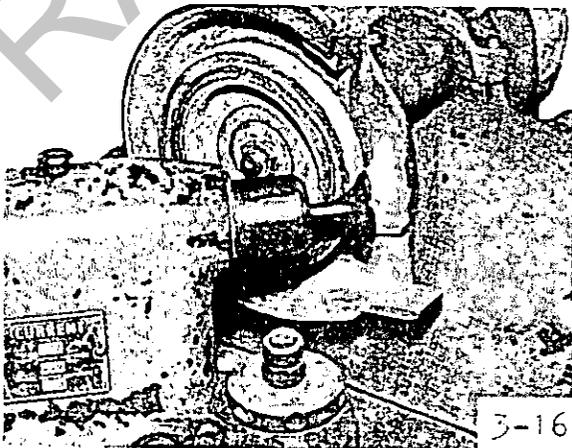
2. Support für Sitzwinkel einstellen.

3. Ventilkegel unter leichten Andruck schleifen.

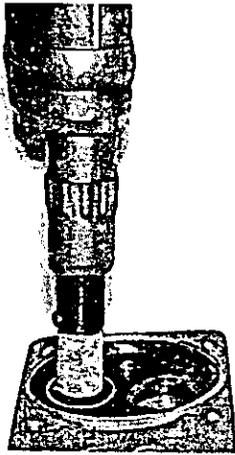
Anmerkung: Es dürfen keine Rattermarken entstehen. Schleifstein auslaufen lassen.

Bild-Nr. 3 - 16

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.1.8



3-16



3-17

3.3.2 Ventil einschleifen

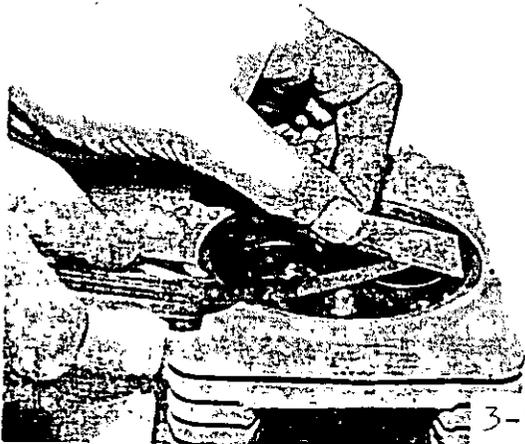
Werkzeug: 1 Handeinschleifer oder elektr. Einschleifmaschine, Schleifpaste.

1. Sauger auf Ventilteller aufsetzen.
2. Einschleifen bis Ventilkegel im Ventilsitz überall sauber trägt. Am Kegel darf keine Rille entstehen.

Anmerkung: Ventilkegel mit Tuschiefarbe oder Graphit bestreichen, auf Ventilsitz bringen, mit leichtem Druck ein kurzes Stück drehen und prüfen ob Kegel gleichmäßig trägt.

Bild-Nr. 3 - 17

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.1.8



3-18

3.4 Ventilrückstand

3.4.1 Ventilrückstand messen

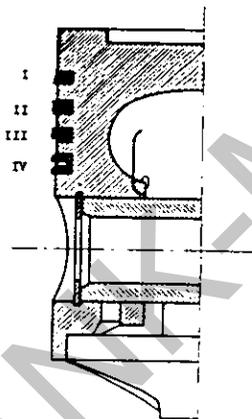
Werkzeug: 1 Tiefenmaß mit schmalen Schenkel oder Haarlineal mit Fühlerlehre.

1. Schenkel des Tiefenmaßes oder Haarlineal auf den Zylinderkopfboden aufsetzen.
2. Abstand von Zylinderkopfboden zur Unterkante Ventilteller messen.

Anmerkung: Abstand beträgt 0,8-0,9 mm. Max. zulässig 1,8 - 1,9 mm.

Bild-Nr. 3 - 18

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.1.8



3-19

3.5 Kolben und Kolbenringe

3.5.1 Kolbenringbestückung

| | | |
|----------------------|---------------|-------------|
| I Schwachminutenring | 80/73 x 2,5 f | DIN 24915 |
| II Rechteckring | 80/73 x 2,5 f | DIN 24910 |
| III Nasenring | 80/73 x 2,5 f | DIN 24930 |
| IV Gleichfaserring | 80/73 x 5 | f DIN 24948 |

Bild-Nr. 3 - 19

3.5.2 Kolbenringe aus- und einbauen

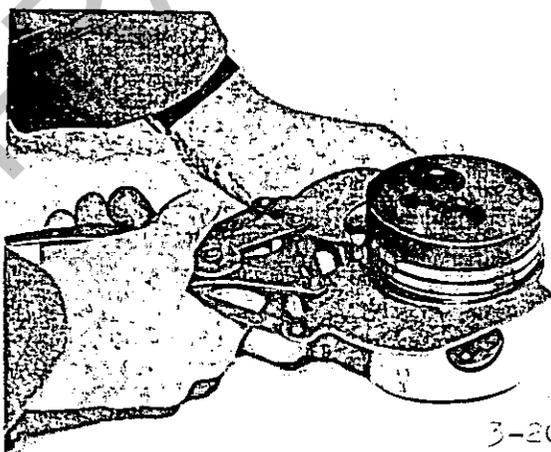
Werkzeug: 1 Kolbenringzange.

Kolbenringe vorsichtig auseinanderdrücken, daß sie sich über den Kolbenboden aus- oder einbauen lassen.

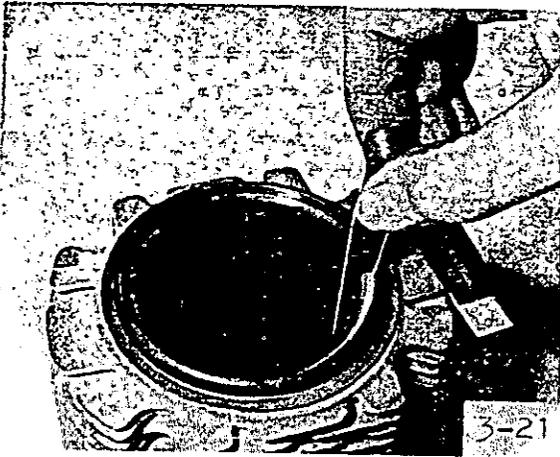
Anmerkung: Kennzeichen "Top" nach oben.

Bild-Nr. 3 - 20

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.2 2.3 2.5 2.6
2.7 2.8 2.9 2.10 2.11 2.12 2.13
2.18



3-20



3.5.3 Stoßspiel der Kolbenringe messen

Werkzeug: 1 Fühlerlehre.

1. Kolbenring oben in den Zylinder winkelrecht einsetzen.
2. Stoßspiel messen.

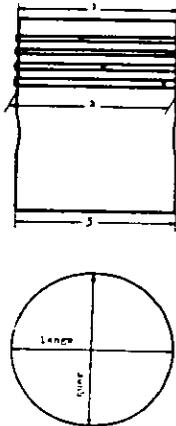
Anmerkung: Stoßspiel soll 0,30-0,45 mm sein. Max. zulässig 1,30 - 1,45 mm.

Bild-Nr. 3 - 21

Zusätzl. Arb.s.Abs. 3.5.2

3.5.4 Meßtabelle für Kolben

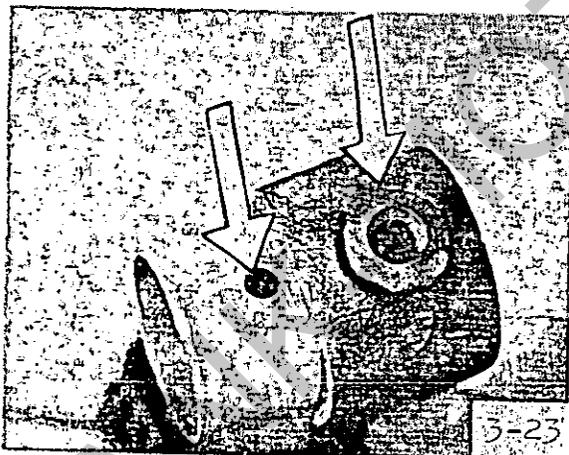
| Meßwert bei | | Meßwert | | |
|-------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| normal | längs | 79,72 - 0,02 | 79,85 - 0,02 | 79,90 - 0,01 |
| | quer | | | 79,83 |
| Zyl. 1 | längs | | | |
| | quer | | | |
| Zyl. 2 | längs | | | |
| | quer | | | |



Mit Mikrometer messen und Maße eintragen.

Bild-Nr. 3 - 22

Zusätzl. Arb.s.Abs. 3.5.2



3.6 Pleuelstange

3.6.1 Pleulbüchse aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Dornpresse, 1 Aus- und Eindrückdorn.

Büchse aus- bzw. eindrücken.

Anmerkung: Beim Einbau muß Ölbohrung der Büchse mit der Bohrung im Pleuelauge übereinstimmen.

Bild-Nr. 3 - 23

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 2/63

Zusätzl. Arb.s.Abs. 2.2 2.3 2.5 2.6
2.7 2.8 2.9 2.10 2.11 2.12 2.13
2.18 2.19

3.6.2 Vorspannung des Pleuellagers prüfen

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 14.

1. Eine Pleuelschraube eindrehen.
2. Auf der Gegenseite Zigarettenpapier zwischen Pleuelstange und Pleueldeckel legen.
3. Schraube von Pos. 1 mit 5 - 5,5 mkg anziehen.
4. Papier muß sich dann saugend herausziehen lassen.

Anmerkung: Anzugsmoment 5 - 5,5 mkg.

Bild-Nr. 3 - 24

ACHTUNG: s. TÄ Nr. 9/60

Zusätzl. Arb.s.Abs. 3.6.1



3.7 Kurbelwelle

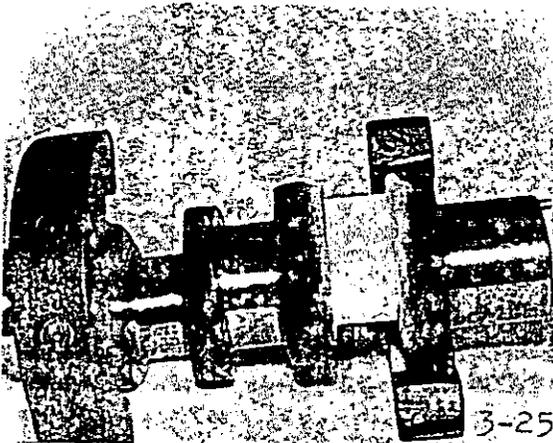
3.7.1 Kurbelwelle prüfen und überholen

Kurbelwelle auf Beschädigung überprüfen. Kurbel- sowie Wellenzapfen auf Verschleiß und Unrundheit messen.

Heißgelaufene Zapfen infolge Lagerschäden zeigen häufig Spannungsrisse, die evtl. zu einem Kurbelwellenbruch führen können.

Spannungsrisse können mit einem Ferrofluxgerät oder behelfsweise mit Kalkmilch festgestellt werden.

Für den Ausbau sind folgende Arbeiten erforderlich. S.Abs. 2.2 2.3
 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 2.10 2.11 2.12 2.133 2.18 2.19 2.20
 2.21 2.22 2.23 2.27 2.28 2.29 2.37 2.39 2.41 2.42 2.43
 2.44 2.45



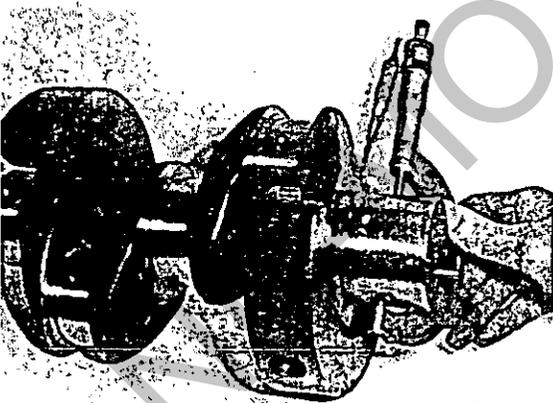
3.7.2 Kurbelwelle mit Kalkmilch prüfen

1. Kurbelwelle fettfrei waschen.
2. In einem Ölbad auf ca. 70° C erwärmen.
3. Nochmals fettfrei waschen.
4. Kurbelwelle mit Kalkmilch übersprühen oder bestreichen.

Anmerkung: Kalkmilch ist eine Mischung aus 1/10 Schlemmkreide und 9/10 Wasser.

Die Lage und Ausbreitung evtl. sich zeigender Risse geben einen Anhaltspunkt über die Tiefe derselben.

Bild-Nr. 3 - 25



3.7.3 Lagerstellen messen

Werkzeug: 1 Mikrometer.

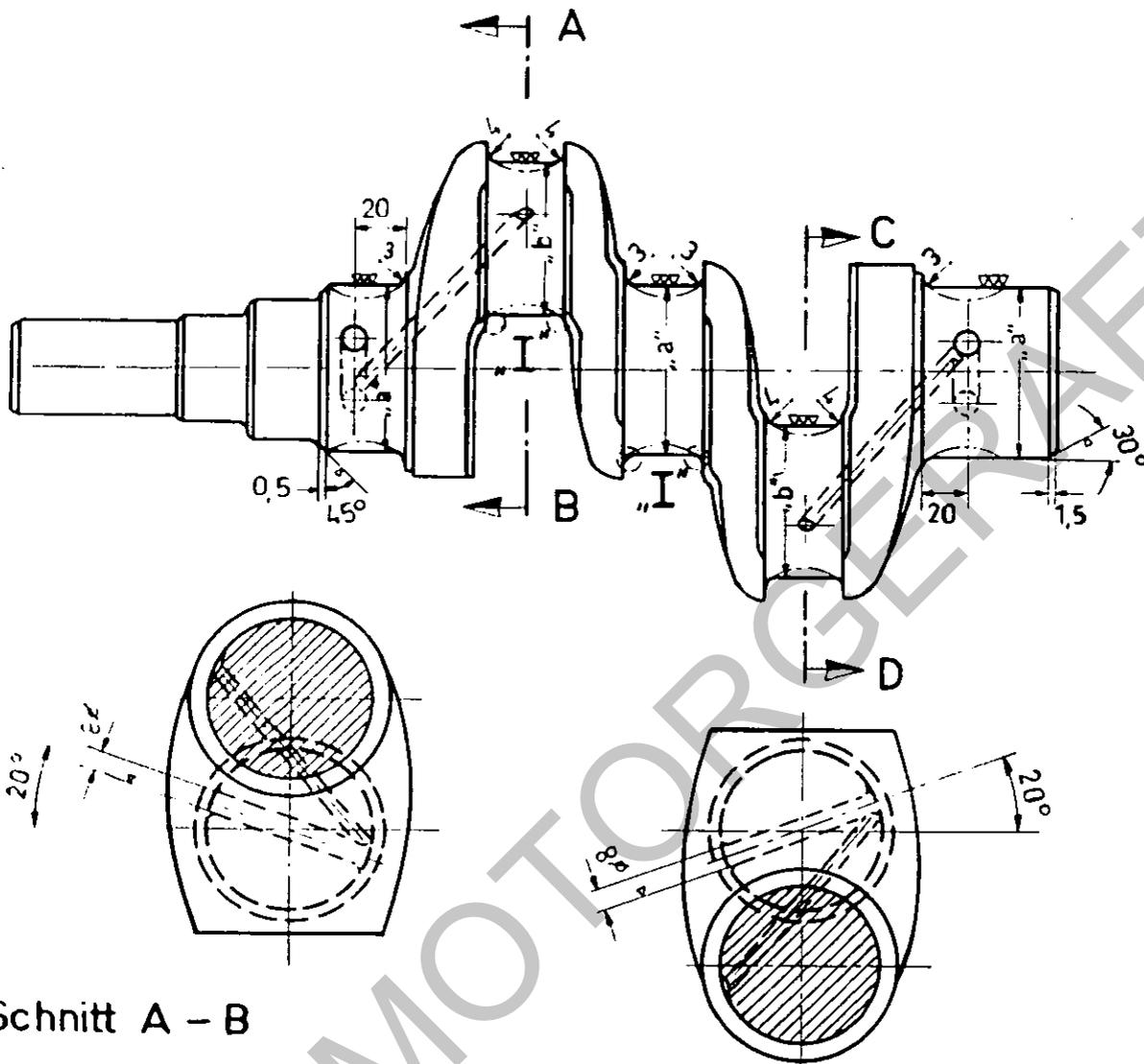
1. Mikrometer winkelrecht aufsetzen.
2. Mikrometer muß saugend über die Lagerstelle gehen.

Anmerkung: Meßergebnis in Tabelle eintragen.

Bild-Nr. 3 - 26

| | | | | | |
|---------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|---|---|----|
| 3-27 Meßtabelle | Kurbelwellenlagerzapfen | normal | 1 | 2 | |
| | Durchmesser d mm | Normaldurchmesser s. Tabelle 1 - 2 | | | |
| | Unrunde der Kurbelwellenlagerzapfen mm | | | | |
| | Mittellagerzapfen | | | | |
| | Durchmesser d mm | | | | |
| | Unrunde des Mittellagerzapfens mm | | | | |
| | Kurbelzapfen | | | I | II |
| | Durchmesser d mm | | | | |
| Unrunde des Kurbelzapfens | | | | | |

Kurbelwelle sowie Schnitt A - B + C - D



Schnitt A - B

Schnitt C - D

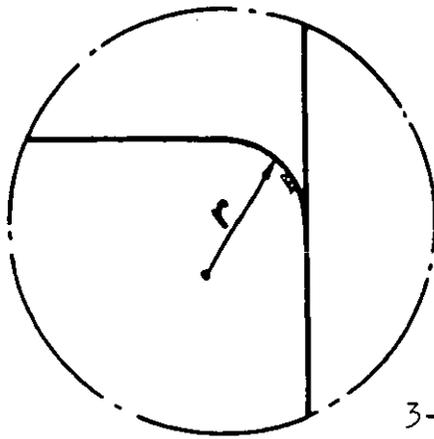
3-28

Kurbel- und Wellenzapfen werden mit einer Rauhtiefe von $1,6 \mu$ geschliffen.

Max. Nachschleifmöglichkeit der Breite des Paßlagers $31 + 0,05$.
Saubere Fläche!

Paßlager mit seitlichem Übermaß entsprechend eingepaßt. Lager-
spiel $0,1 - 0,2 \text{ mm}$.

Kanten der Ölbohrungen müssen gut gerundet und poliert sein.



3.7.4 Kurbelwelle - Stelle "I"

Übergangsradius "r" poliert.
Nachschleifbearbeitung an Stirnfläche auslaufend.

Max. Nachschleifen seitl. bei Durchmesser "b" $30^{+0,2}$ mm.

Bild-Nr. 3 - 29

3.7.5 Kurbelwelle nach der Bearbeitung reinigen

Sämtliche Ölbohrungen müssen nach der Bearbeitung, sowie die gesamte Kurbelwelle vor dem Einbau, sorgfältig gereinigt werden. Es dürfen keine Rückstände, gleich welcher Art vorhanden sein.

3.7.6 Parallelität: Zulässige Unparallelität der Pleuelzapfen "b" 0,05 mm. Aufnahme in "a" Durchmesser.

3.7.7 Rundheit: Zulässige Unrundheit und Konizität der Lagerstellen 0,01 mm.

3.7.8 Rundlauf: Zulässige Rundlaufabweichung des Durchmessers "a" und "b" 0,02 mm.

3.7.9 Vollschröpfung der Pleuellager

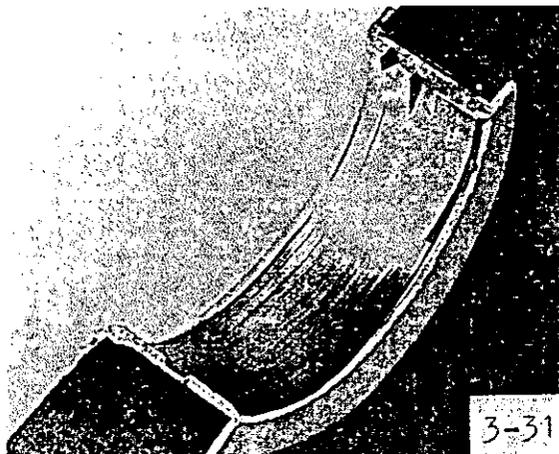
Zur Erreichung der Vollschröpfung ist je eine Zusatzbohrung angebracht. Die Schrägbohrung beginnt gegenüber der Austrittbohrung. Härteschicht ist mit Widiabohrer durchbohrt. Siehe Bild 3 - 28 Schnitt A - B + C - D.

Schleifmaße

| Zeichnungsnummer | | Haupt-u. Paßlagerzapfen Maß "a" ϕ | Pleuellagerzapfen Maß "b" ϕ |
|----------------------|-----|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Reparaturstufe | I | 6.300.6.140.021.4 | 64,72 - 64,70 |
| | II | 6.300.6.140.022.4 | 64,47 - 64,45 |
| | III | 6.300.6.140.023.4 | 64,22 - 64,20 |
| | IV | 6.300.6.140.024.4 | 63,97 - 63,95 |
| Ursprungskurbelwelle | | 6.300.0.140.002.4 32.1500 - 02 c.1 | |

Bestellnummer der Untermaßlager

| Rep.-Stufe | Kurbelwelle | Pleuellager | Hauptlager | Paßlager | Untermaß mm |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| I | 6.300.6.140.021.4 | 6.300.8.430.612.7 | 6.300.8.432.007.4 | 6.300.8.430.432.7 | 0,25 |
| II | 6.300.6.140.022.4 | 6.300.8.430.614.7 | 6.300.8.432.008.4 | 6.300.8.430.434.7 | 0,50 |
| III | 6.300.6.140.023.4 | 6.300.8.430.616.7 | 6.300.8.432.009.4 | 6.300.8.430.436.7 | 0,75 |
| IV | 6.300.6.140.024.4 | 6.300.8.430.618.7 | 6.300.8.432.010.4 | 6.300.8.430.438.7 | 1,00 |



3.8 Lager

3.8.1 Schaubild der Lageroberfläche

Das Aussehen dieses Lagers ist vollkommen normal und bedeutet, daß der Motor in Ordnung ist.

Bild-Nr. 3 - 31

3.8.2 Lagerbeschaffenheit

Die Lagerbüchsen und Lagerschalen sind Dreistofflager. In neuem Zustand sehen sie glatt und hochpoliert aus. Nach einer Betriebsdauer von wenigen Stunden hat sich die Lauffläche der Lager verändert. Die Farbe wird blaugrau und weist winzige Kratzer auf (s. Bild-Nr. 3-31). Falls die Untersuchung der Lager mit dem bloßen Auge zufriedenstellend ausfällt, sollte der Verschleiß durch Messen festgestellt werden.

3.8.3 Verschleißmessung der Lager

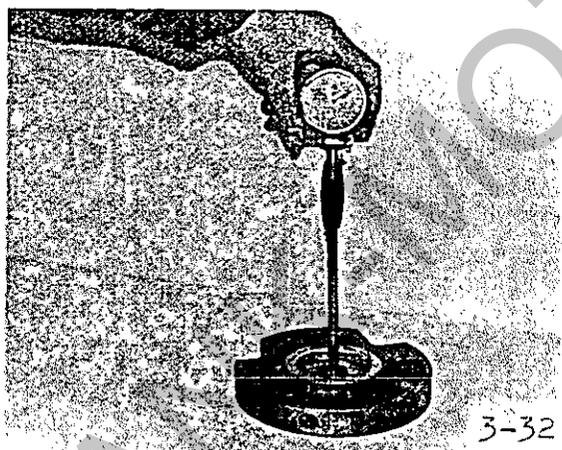
Werkzeug: 1 Innenmeßuhr mit Taster.

1. Bei geteilten Lager die Schrauben auf vorgeschriebenes Anzugsmoment festziehen.
2. Mikrometer auf Maß einstellen.
3. Taster der Meßuhr auf das Maß des Mikrometers einstellen und Uhr einrichten.
4. Verschleiß schriftlich festhalten.

Anmerkung: Bei zu großem Verschleiß Untermaßlager (s. Tabelle 3-30) einbauen.

Bild-Nr. 3 - 32

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.7.1



3.8.4 Kurbelwellenlager austauschen

Kurbelwellenlager aus Lagerschild nach dem Entfernen der Sicherungsschraube und aus dem Motorgehäuse vorn herausdrücken. Die Kurbelwellenzapfen können in vier Abstufungen lt. Tabelle 3-30 nachgeschliffen werden. Untermaßlager sind für diese vier Reparaturstufen erhältlich.

Anmerkung: Die Übergangsradien der Lagerzapfen müssen beim Nachschleifen unbedingt eingehalten und riefenfrei ausgeführt werden. Unsachgemäße Ausführung verursacht Kerbwirkung und führt zum Bruch der Kurbelwelle. Lager nach den Schmierlöchern ausrichten und mit der Dornpresse eindrücken. Lager soweit eindrücken, daß es mit der Innenfläche des Lagerschildes fluchtet. Sicherungsschraube im Lagerschild festziehen.

ACHTUNG: s. TA Nr. 4/61 + TM 10-001/65

Zusätzl. Arb. s. Abs. 3.7.1

3.9 Huth - Wellendichtringe

3.9.1 Huth-Wellendichtringe aus- und einbauen

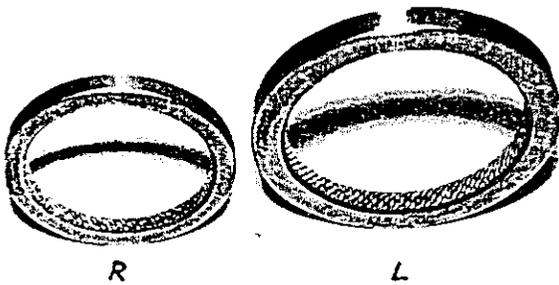
Werkzeug: 1 Spezialabzieher, 1 Dornpresse.

1. Wellendichtringe mit Abzieher herausziehen.
2. Neue Dichtringe mit Dornpresse eindrücken.

Anmerkung: Auf den Drall der Dichtringe achten. L = Linksdrall.
R = Rechtsdrall.

Bild-Nr. 3 - 33

Zusätzl. Arb.s. Abs. 2.23 2.28 2.40



3-33

3.9.2 Einbauvorschrift der Huth-Wellendichtringe

Vor dem Einbau Packung der Wellendichtringe in Öl tränken und den Außenring zweckmäßig mit Dichtungsmasse bestreichen. Das Ölen der Packung ist erforderlich, um ein Trockenlaufen bei den ersten Drehzahlen des Motors zu vermeiden.

3.9.3 Sitz der Huth-Wellendichtringe

Bei Motoren mit Rechtsdreh Sinn von vorn gesehen müssen eingebaut werden bei:

| | | |
|------------------------|-----------------|--------------|
| Stirnwandseite | B 60 x 75 x 8 | Rechtsdrall. |
| Nockenwellenabdichtung | B 40 x 55 x 7 | Linksdrall. |
| Schwungradseite | B 78 x 100 x 10 | Linksdrall. |

3.10 Stirnzahnrad der Kurbelwelle

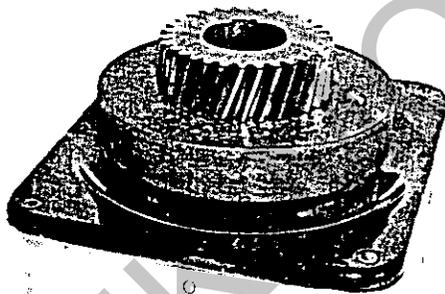
3.10.1 Stirnzahnrad auf die Kurbelwelle aufschieben

Werkzeug: 1 elektr. Heizplatte.

1. Zahnrad 80 - 100° C erwärmen.
2. Zahnrad aufschieben.

Bild-Nr. 3 - 34

Zusätzl. Arb.s. Abs. 2.27 2.28 2.29
2.37 2.39



3-34

3.11 Zahnkranz des Schwungrades

3.11.1 Zahnkranz am Schwungrad aus- und einbauen

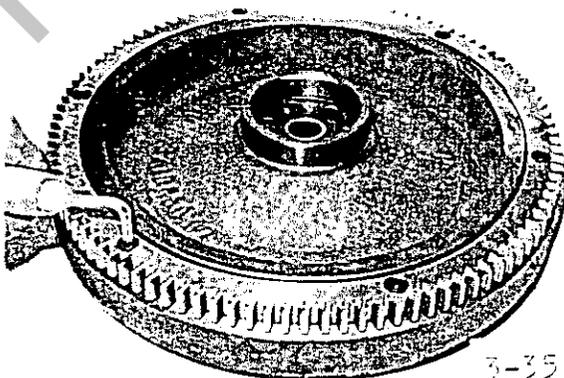
Werkzeug: 1 Inbusschlüssel SW 5.

1. Inbusschrauben herausschrauben.
2. Zahnkranz abnehmen.

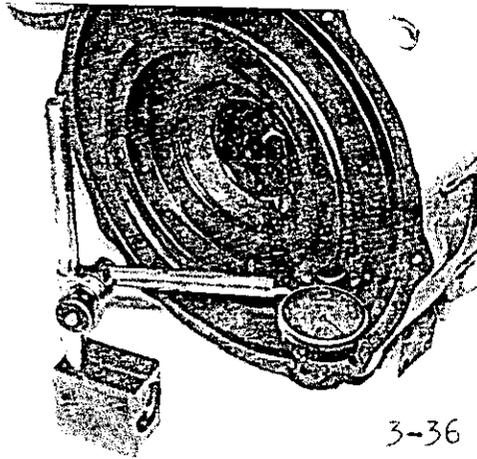
Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Anmerkung: Unter den Schrauben liegen Federringe. Schrauben über Kreuz anziehen. Die eingedrehte Seite des Kranzes gehört zur Schwungradseite.

Bild-Nr. 3 - 35

Zusätzl. Arb.s. Abs. 2.41



3-35



3-36

3.12 Schwungrad

3.12.1 Schwungrad auf Seitenschlag prüfen

Werkzeug: Meßuhr mit Prisma oder Befestigung am Motorgehäuse.

1. Meßuhr aufsetzen.
2. Meßuhr einrichten.

Anmerkung: Max. Seitenschlag 0,2 mm.
Bild-Nr. 3 - 36

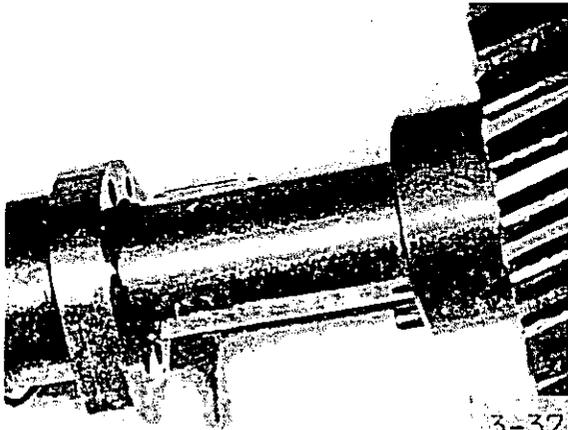
3.13 Nockenwelle

3.13.1 Stirnzahnrad der Nockenwelle aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Dornpresse.

Zahnrad ab- oder aufpressen.

Anmerkung: Zahnrad sitzt auf Paßfeder.



3-37

3.13.2 Nockenwelle einbauen

1. Motorgehäuse um 180° drehen.
2. Pilzstößel einsetzen.

Anmerkung: Pilzstößel dürfen am Teller keine Grübchen aufweisen.

3. Kraftstoffnocken und Fixierstift in richtige Lage bringen.

Anmerkung: s.Abs. 5.4.6

4. Nockenwelle einführen.

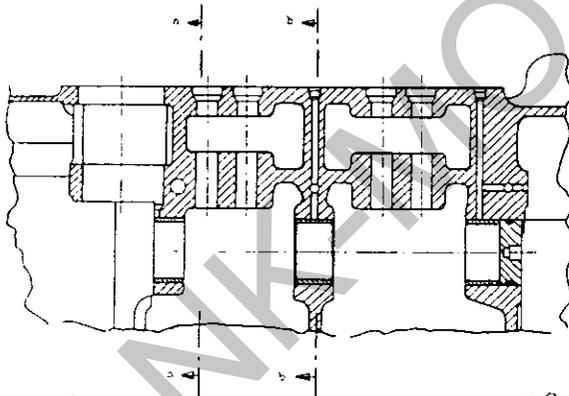
Anmerkung: Auf Zahnmarkierung achten.
s. Abs. 2.39

Bild-Nr. 3 - 37

Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.4 2.25 2.26

2.27 2.28 2.29 2.33 2.35 2.37

2.39 3.1.1



3-38

3.14 Nockenwellenbohrung im Motor- gehäuse

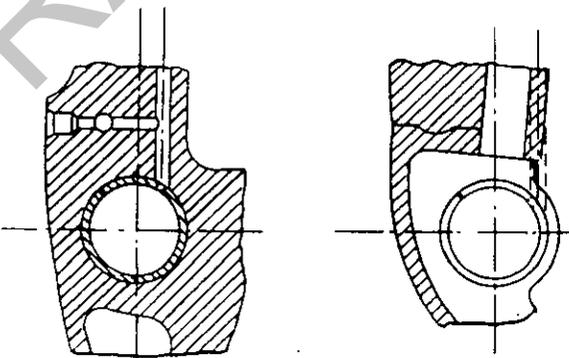
3.14.1 Parallelität der Nockenwellen- bohrung zur Kurbelwellenachse

Max. Abweichung 0,05 mm, bezogen auf Gehäuselänge.

Prüfdorn 43,985/40,965⁶ - 0,005 mm.

Dieser muß sich von Hand leicht drehen lassen.

Bild-Nr. 3 - 38



Schnitt a - a

Schnitt b - b

3-39

3.14.2 Deckung der Schmierbohrungen

Beim Einpressen der Lagerbüchse auf richtige Deckung achten.

Bild-Nr. 3 - 39

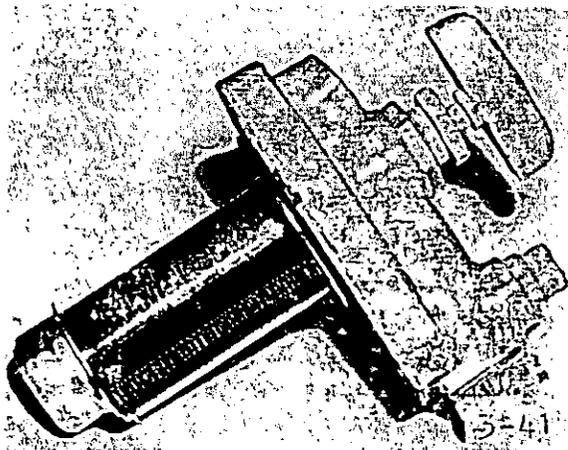


3.15 Ölpumpe

3.15.1 Ölpumpe zerlegen, prüfen und zusammenbauen

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 10, 1 SW 14, 1 Hammer, 1 Meißel, 1 Haarlineal, 1 Fühlerlehre.

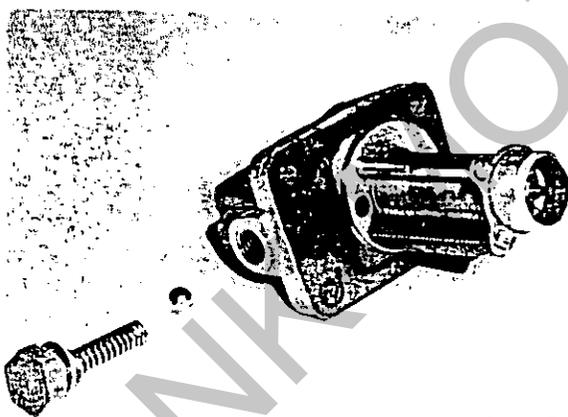
1. Saugfilter abschrauben.
 2. Sicherungsblech öffnen.
 3. Mutter abschrauben.
 4. Stirnzahnrad durch leichten Schlag entfernen.
 5. Befestigungsschrauben des Gehäusedeckels herausschrauben.
 6. Deckel abnehmen.
 7. Beide Zahnräder herausnehmen.
- Anmerkung: Verschleiß im Gehäuse prüfen. Axialspiel darf nicht größer als 0,1 mm sein.
Bild-Nr. 3 - 40
Zusätzl. Arb.s.Abs. 2.27 2.28 2.29 2.37



3.16 Spaltfilter

3.16.1 Spaltfilter reinigen

Spaltfilter und Ventil in Kraftstoff reinigen und mit Preßluft ausblasen.
Anmerkung: Spaltfilter darf nicht zerlegt werden. Beim Einbau stets neue Dichtung verwenden.
ACHTUNG: s. TA Nr. 9/62
Bild-Nr 3 - 41
Zusätzl. Arb.s.Abs. 2.26



3.16.2 Spaltfilter überprüfen

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 19.

Bei Undichtigkeit oder Abnutzung muß Spaltfilter ausgewechselt werden. Besonders wenn die Kugel des Sicherheitsventils im Sitz eingeschlagen ist.
Bild-Nr. 3 - 42

3.17 Ölkühler

3.17.1 Ölkühler auf Dichtigkeit prüfen.

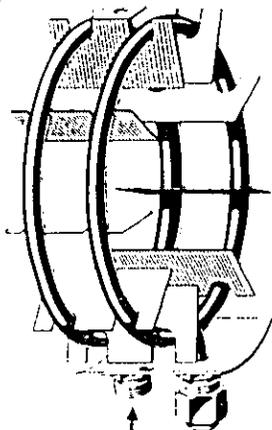
Werkzeug: Preßluft und Wasserbehälter.

1. Eine Öffnung des Kühlers verschließen.
2. Auf der andern Seite Preßluft anschließen und mit ca. 1,5 - 2 atü abdrücken.

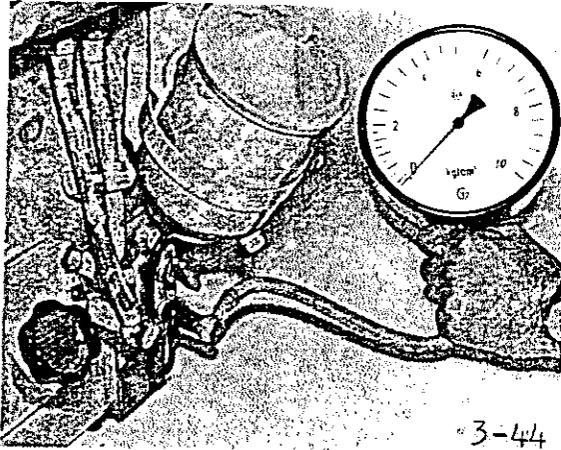
Bild-Nr. 3 - 43

ACHTUNG: s. TA Nr. 14/62

Zusätzl. Arb.s.Abs. 2.5 2.6 2.7



3-43



3.18 Öldruck

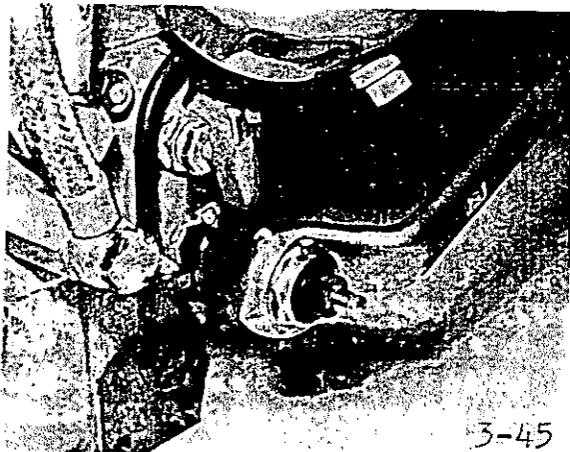
3.18.1 Öldruck prüfen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 27,
1 Öldruckmanometer.

1. Öldruckschalter herausschrauben.
2. Öldruckmanometer anschließen.
3. Motor in Betrieb setzen.

Anmerkung: Öldruck soll bei Vollast 3 - 4 atü, bei niederem Leerlauf mindestens 0,5 atü, nach ca. 20 min Vollastbetrieb und einer Außentemperatur von ca. 15° C betragen. Sollte dieser Druck nicht erreicht werden oder bei einer bestimmten Drehzahl schwanken bzw. abfallen, jedoch bei Änderung der Drehzahl wieder ansteigen, dann siehe betr. Abhilfe Absatz Störungen.

Bild-Nr. 3 - 44



3.18.2 Öldruckschalter ausbauen

Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 27.

Der Öldruck soll bei geschlossenem Stromkreis:

0,7 atü ± 0,2 atü d.h. 0,5 - 0,9 atü sein.

Anmerkung: Im Zweifelsfall Schalter ausbauen, in Fachwerkstatt prüfen lassen oder neuen Schalter verwenden.

Bild-Nr. 3 - 45

3.18.3 Ölwechsel

Der erste Ölwechsel soll nach 30 Std., der zweite nach 60 Std. und die folgenden regelmäßig alle 100 - 120 Std. vorgenommen werden. Die vorstehend angegebenen Stundenzahlen beziehen sich auf die gesamte Laufzeit, gleichgültig, ob der Motor vorbelastet oder belastet war.

VORSICHT: HD-Öle dürfen nicht mit Premium-Öle vermischt werden!

Folgende Arbeiten sind durchzuführen:

1. Bei betriebswarmen Motor altes Öl ablassen.
2. Verschlusschraube am Gehäuse des Nebenstromfilters herausschrauben und Ölschlamm ablassen.
3. Ölsieb der Ölpumpe reinigen oder ersetzen.

Anmerkung: Stets neues und sauberes Öl verwenden!

Füllmenge: 4,5 Ltr. + 1 Ltr. für Nebenstromfilter.

3.18.4 Schmierstoffe

Als Motorenöl darf nur HD-Öl mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

| | | |
|---------|--------------------|-----------|
| unter - | 5° C | = SAE 5 W |
| bis + | 5° C | = SAE 10 |
| | + 5° C bis +20° C | = SAE 20 |
| | + 21° C bis +30° C | = SAE 30 |
| über + | 30° C | = SAE 40 |

Nur Markenöle verwenden!

Die einmal gewählte Ölsorte beibehalten!

Bei neuen Motoren sind auf jeden Fall die obigen Viskositätswerte einzuhalten!

Bei älteren Motoren kann je nach Abnutzungsgrad die nächst höhere SAE - Stufe notwendig werden.

Schmierölverbrauch während der Einlaufzeit

Der Ölverbrauch ist während der Einlaufperiode der Motoren (etwa 100 Betriebsstunden) wesentlich höher als bei einer eingelaufenen Maschine.

Die Nachfüllzeiten sind deshalb bedeutend kürzer. Es sind folgende Maßnahmen während der Einlaufzeit zu beachten:

Ölstandkontrolle ist nach einer Betriebszeit von je 5 - 6 Stunden bei stillstehender Maschine vorzunehmen. Fehlende Ölmenge ist nachzufüllen.

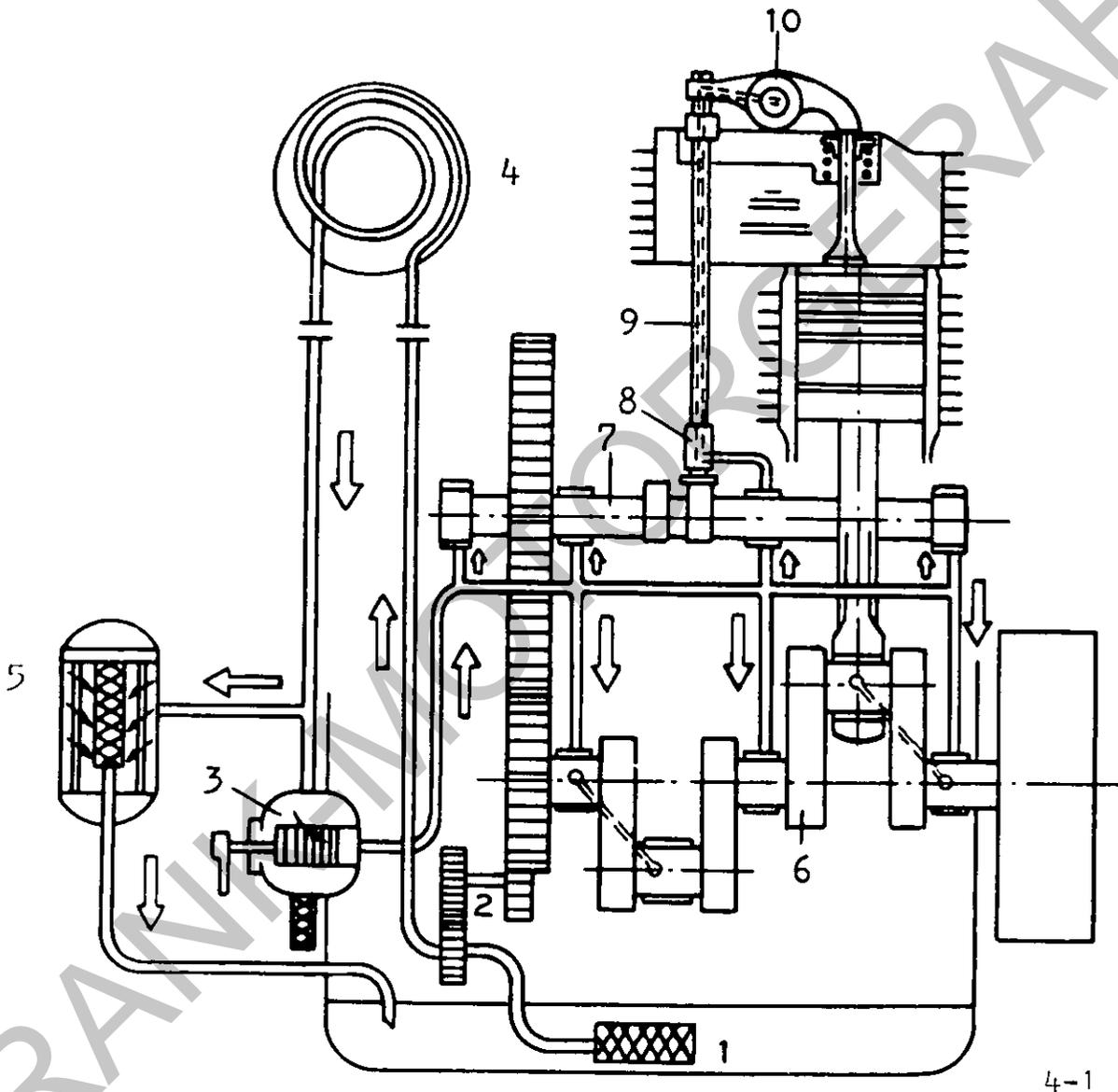
Nach Beendigung der Einlaufzeit hat sich der Ölverbrauch normalisiert. Der Ölverbrauch beträgt dann:

ca. 0,04 Ltr/h

Es wird aus Sicherheitsgründen empfohlen, den Ölstand gemäß der Bedienungsanleitung täglich einmal zu kontrollieren.

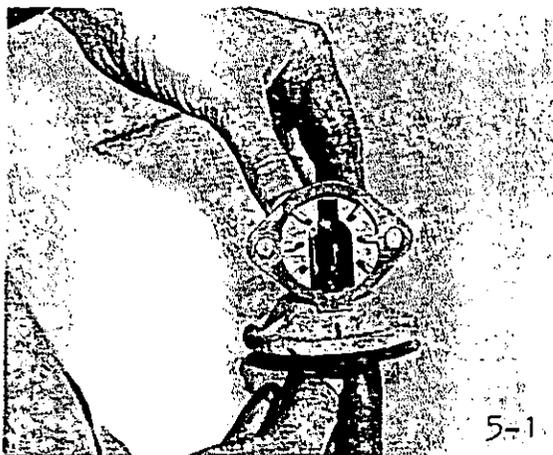
4 ÖLKREISLAUF

Die Ölpumpe fördert das Öl aus der Ölwanne nach dem Ölkühler durch eine Bohrung im hinteren Lagerschild und durch die äußere Ölleitung. Vom Ölkühler aus gelangt das Öl durch eine zweite äußere Ölleitung und eine zweite Bohrung im hinteren Lagerschild zum Spaltfilter. Im Spaltfilter sitzt ein Überdruckventil. Durch zweckmäßig angeordnete Bohrungen gelangt das Öl nach dem vorderen Lager, dem Mittellager, dem hinteren Lager, den Nockenwellenlagern und den Pleuellagern. Von den Nockenwellenlagern aus wird das Öl zu den Stößeln und durch die hohlen Stoßstangen zu den Kipphebeln gepumpt. Zur Feinstfilterung ist noch zusätzlich ein Nebenstromfilter angeordnet. Das einfließende Öl gelangt von diesem Filter direkt in die Ölwanne,



- | | |
|------------------------------|----------------|
| 1. Saugfilter | 6. Kurbelwelle |
| 2. Zahnradpumpe | 7. Nockenwelle |
| 3. Spaltfilter | 8. Pilzstößel |
| 4. Ölkühler im Kühlluftstrom | 9. Stoßstange |
| 5. Nebenstromfilter | 10. Kipphebel |

ACHTUNG: s. TA Nr. 1/64 + Abs. 2.38



5 KRAFTSTOFF - SYSTEM

5.1 Kraftstoff-Förderpumpe

5.1.1 Pumpenmembrane ausbauen

Werkzeug: 1 Schraubendreher, 1 Dorn,
1 Hammer.

1. Befestigungsschrauben des Pumpenflansches über Kreuz lösen.
2. Gehäuseoberteil abnehmen.
3. Gehäuseunterteil um 180° drehen.
4. Membrane nach oben drücken, seittl. drehen, aus dem Pumpenhebel herausnehmen.

Bild-Nr. 5 - 1

ACHTUNG: s.TÄ Nr. 8/64

Zusätzl. Arb.s.Abs. 2.25

5.1.2 Ventilscheiben aus- und einbauen

Werkzeug: 1 Schraubendreher.

1. Befestigungsschrauben des Ventilhalters herausschrauben.
 2. Ventilhalter, Federn und Ventilscheiben herausnehmen.
 3. Scheiben auf Abnutzung überprüfen und gegebenenfalls auswechseln.
- Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Anmerkung: Ventile dürfen nicht klemmen.

Bild-Nr. 5 - 2

5.1.3 Pumpenmembrane einbauen

Werkzeug: 1 Vierkant ca. 10 mm \square

1. Mit Vierkant Pumpenbetätigungshebel in unterer Stellung festhalten und Membrane einhängen.
 2. Membrane muß flach aufliegen.
 3. Gehäuseoberteil aufsetzen und Schrauben über Kreuz festziehen.
- Anmerkung: Falls Druckfeder des Betätigungshebels gebrochen, dann Welle herausschlagen und nach dem Einbau mit Kerbschläge sichern!

Bild-Nr. 5 - 3

5.2 Kraftstoff-Filter

5.2.1 Kraftstoff-Filter reinigen

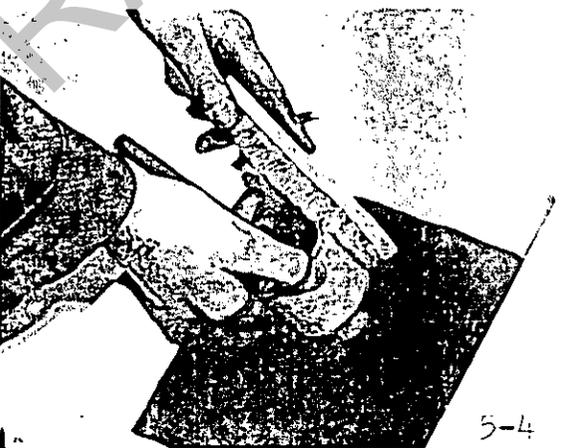
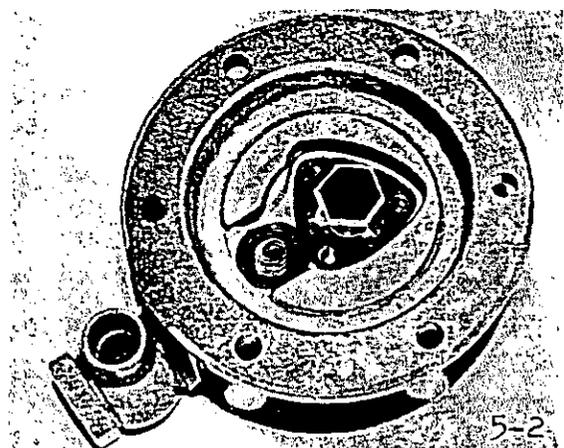
Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 14.

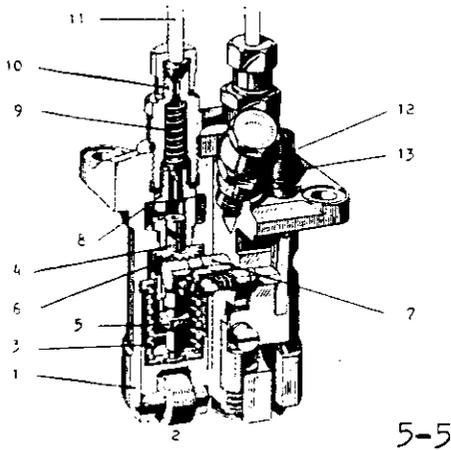
1. Filtereinsatz ausbauen.
2. Beide Seiten verschließen, wobei auf der einen Seite in den Abdichtstopfen ein Röhrchen eingeführt ist.
3. In Kraftstoff mit einer nichtmetallinen Bürste reinigen.
4. Mit dem Mund oder Preßluft max. 0,1 atü durchblasen.

Anmerkung: Filzrohr-Filtereinsatz nach fünfmaliger Reinigung erneuern.

Bild-Nr. 5 - 4

Zusätzl. Arb.s.Abs. 2.24



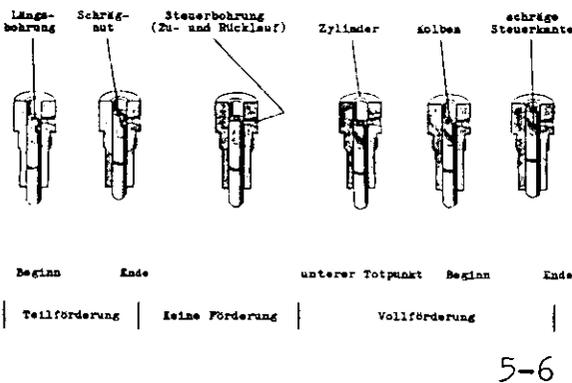


5.3 Einspritzpumpe

5.3.1 Pumpenquerschnitt

- 1 Pumpengehäuse
 - 2 Rollenstößel
 - 3 Feder und Pumpenkolben
 - 4 Pumpenelement
 - 5 Mitnehmer
 - 6 Regelhülse
 - 7 Regelstange
 - 8 Druckventil
 - 9 Feder zum Druckventil
 - 10 Druckventilhalter
 - 11 Druckrohr
 - 12 Anschluß für Kraftstoffzulauf
 - 13 Mehrmengenknopf
- Bild-Nr. 5 - 5
Zusätzl. Arb. s. Abs. 2.4

5.3.2 Wirkungsweise



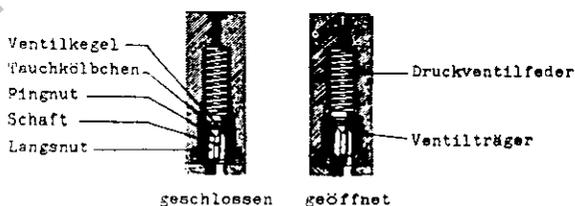
Die Förderung beginnt, sobald der Kolben bei seiner Aufwärtsbewegung die Zulaufbohrung überdeckt. (s. Bild-Nr. 5 - 6, Stellung 1). Die Förderung hört auf, sobald die schräge Steuerkante des Kolbens auf die rechte Zulaufbohrung trifft. (s. Bild-Nr. 5 - 6, Stellung 3).

In diesem Augenblick steht der Druckraum oberhalb des Kolbens mit dem Saugraum durch die Bohrung bzw. die senkrechte Nut im Kolben in Verbindung. Das Förderende und somit die

Fördermenge wird verändert durch Verdrehen des Pumpenkolbens. Zu diesem Zweck ist über dem Pumpenzylinder eine Regelhülse (Bild-Nr. 5 - 5 Nr. 6) geschoben. Sie trägt an ihrem oberen Ende eine Verzahnung und hat am unteren Teil zwei Längsschlitze, in denen die Kolbenfahne (Mitnehmer, Bild-Nr. 5 - 5 Nr. 5) gleitet. In die Verzahnung der Regelhülse greift die Regelstange ein, durch deren Verschiebung die Regelhülse und damit der Kolben verdreht wird. Zur Verringerung der Fördermenge wird der Kolben nach rechts verdreht (Bild-Nr. 5-6, Stellung 4+5), die Regelstange also nach links verschoben. Um die Fördermenge auf Null zu bringen, wird der Kolben soweit verdreht, bis die senkrechte Nut zum Teil auf die rechte Zulaufbohrung trifft. Dadurch kommt der Kraftstoff im Pumpenzylinder nicht unter Druck (Bild-Nr. 5-6, Stellung 6).

5.3.3 Druckventil

Sobald die schräge Steuerkante des Kolbens die Zulaufbohrung freigibt, sinkt der Druck im Pumpenzylinder. Der in der Druckleitung bestehende höhere Druck und die Ventulfeder drücken das Druckventil auf seinen Sitz. Es schließt die Druckleitung gegen den Pumpenzylinder ab, bis beim nachfolgenden Druckhub die Kraftstoff-Fördermenge erneut beginnt. Das Druckventil hat ferner die Aufgabe, die Druckleitung zu entlasten. Bild-Nr. 5 - 7



Eine Entlastung der Druckleitung ist nötig, um ein rasches Schließen der Düsennadel zu erreichen und ein Nachspritzen des Kraftstoffes in den Verbrennungsraum zu vermeiden. Das wird durch eine besondere Konstruktion des Druckventils einfach und sicher erreicht. Das Druckventil (Bild-Nr. 5 - 7) ist mit einem Schaft im Ventilträger geführt. Beim Fördervorgang wird es von seinem Sitz abgehoben (Bild-Nr. 5-7), so daß der Kraftstoffstrom durch eine Ringnut in die einmündenden Längsnuten und von da in die Druckleitung gelangen kann. Oberhalb der Ringnut ist noch ein kurzes zylindrisches Schaftstück (Tauchkölbchen), das saugend in den Ventilträger paßt an das sich der Ventilkegel anschließt. Beim Schließen des Druckventils am Ende der Förderung taucht zunächst das über der Bohrung liegende Kölbchen in den Ventilträger ein, wodurch die Druckleitung gegen den Druckraum abgeschlossen ist. Erst dann sinkt der Kegel auf seinen Sitz. Dabei vergrößert sich das Volumen in der Druckleitung um den Inhalt des Tauchkölbchens. Der Kraftstoff in der Druckleitung entspannt sich augenblicklich und die Düsennadel schließt sich sofort.

Die Fördermenge wird verändert durch Verschieben der Regelstange. Um die Fördermenge auf Null zu bringen muß die Regelstange in Richtung "Stop" und wie der Pfeil zeigt verschoben werden.

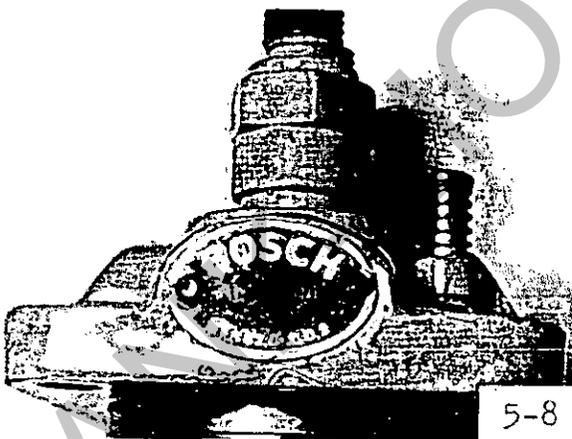
Entgegengesetzt bewegt ergibt sich die größte Fördermenge.

5.3.4 Pumpeneinstellmaß

Das Maß beträgt $82,8 \pm 0,2$ mm und ist im Typenschild der Pumpe eingepreßt. Dieses Maß sollte unbedingt eingehalten werden.

Anmerkung: Auf keinen Fall darf es größer sein, da sonst der Kolben in der Pumpe oben anstößt! Das Maß ergibt sich von Unterkante Führungshülse bis Flanschauflagefläche.

Bild-Nr. 5 - 8



5.3.5 Einstellen des Förderbeginns

Der Förderbeginn wird im Werk eingestellt und dient als Anhaltspunkt für die Einstellung der Pumpe zum Motor.

Er wird folgendermaßen ermittelt:

- a. Bei abgenommener Einspritzpumpe mit der Vorrichtung zum Messen und Einstellen des Vorhubes

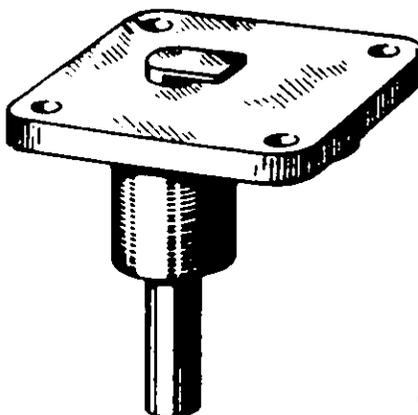
1. Zylinder 1 auf OT des Verdichtungshubes stellen.

Anmerkung: Ein- und Auslaßventile sind hierbei geschlossen. Die Stoßstangen lassen sich leicht drehen.

2. Kurbelwelle langsam um ca. $1/2$ Umdrehung zurückdrehen.
3. Höhenunterschied des Stößels in der Prüflöhre mit Fühlerlehre messen. Nach der Tabelle 5 - 10 durch Beifügen oder Wegnehmen von Ausgleichblechen oder Dichtung berichtigen.

4. Einspritzpumpe aufbauen.

Bild-Nr. 5 - 9



5-9

b. mit Förderbeginnprüfer

1. Zylinder 1 auf OT stellen.
2. Kurbelwelle langsam um ca. 1/2 Umdrehung zurückdrehen.
3. Kraftstoffdruckleitung von Zylinder 1 entfernen.
4. Hohlschraube für Entlüftungsrohr heraus-schrauben.
5. Reglerstange ca. 10 mm in Füllrichtung bringen.
6. Kraftstoffzuleitung anschließen und prüfen ob Rollenstößel auf dem Nockengrundkreis läuft, d.h. ob er auch in der UT-Stellung aufsitzt.
7. Förderbeginn prüfen. (Bosch-Vorhub-Meßeinrichtung EFEP 254) anbauen und Kurbelwelle solange in Drehrichtung drehen, bis der Rollenstößel sich um den Vorhub, ca. 2,0 - 2,2 mm angehoben hat. In dieser Stellung muß der Kraftstoff im Förderbeginnprüfer zu steigen beginnen. Zur Berichtigung Ausgleichbleche bzw. Dichtung beifügen oder wegnehmen. Der Förderbeginn ist nicht für alle Drehzahlen gleich und muss je nach Nenndrehzahl lt. Tabelle 5 - 10 eingestellt werden.

| n U/min | Förderbeginn Grad Kurbelwinkel | Förderbeginn mm Kolbenweg |
|-------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 1500 - 1800 | 21 - 23 | 4,3 - 5,1 |
| 1801 - 2100 | 23 - 25 | 5,1 - 6,0 |
| 2101 - 2400 | 25 - 27 | 6,0 - 6,95 |
| 2401 - 2700 | 27 - 29 | 6,95 - 8,0 |
| 2701 - 3000 | 29 - 31 | 8,0 - 9,1 |

Einstelltabelle 5 - 10

c. ohne Prüfgerät

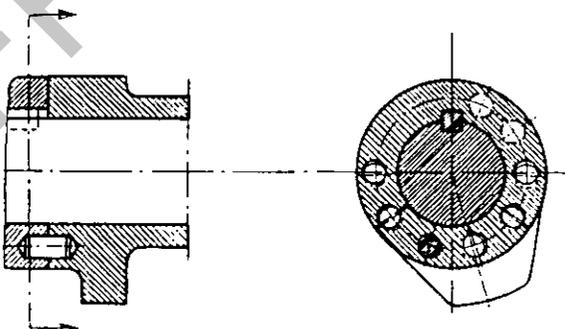
1. Kraftstoffzuleitung zur Einspritzpumpe abschrauben.
2. Druckventilhalter von Zylinder 1 heraus-schrauben.
3. Druckventilkegel und Feder aus Druckventilhalter herausnehmen.
4. Den leeren Druckventilhalter wieder einschrauben.
5. Vorhub mit Tiefenmaß durch die Bohrung des Druckventilhalters messen.
6. Kraftstoffzuleitung anschließen.
7. Reglerstange in Mittellage stellen.
8. Schwungrad rückwärtsdrehen bis sich der Druckventilhalter mit Kraftstoff füllt und unter fortwährendem Wegblasen des Kraftstoffspiegels vorwärtsdrehen bis der Kraftstoffspiegel stehen bleibt. Somit ist der Förderbeginn ermittelt.

5.4 Kraftstoffnocken

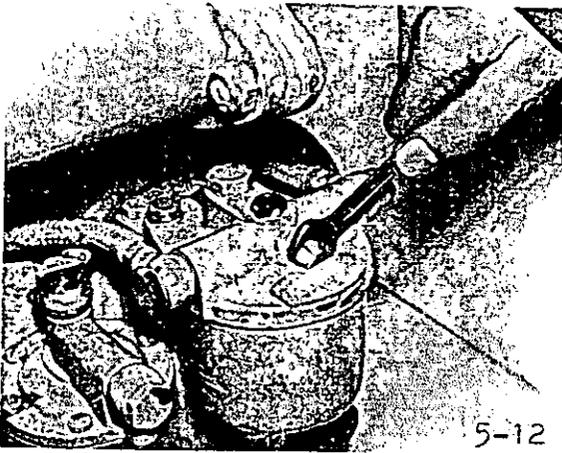
5.4.1 Kraftstoffnocken einstellen

Stimmt der Förderbeginn mit den Tabellenwerten nicht überein, so muß Kraftstoffnocken verstellt werden. Nocken und Nockenwelle sind mit einem Fixierstift verbunden. Bohrungen im Nocken sind im Vergleich zur Nockenwelle um 3° versetzt. Nocken im Nockenwellendreh-sinn verdreht, bezweckt früheren und entgegengesetzt späteren Förderbeginn. Die größt zulässige Fördermenge wird durch eine Anschlag-schraube der Regelstange im Werk ein-gestellt und plombiert. Bei beschädig-ter Plombe erlischt jeder Garantiean-spruch.

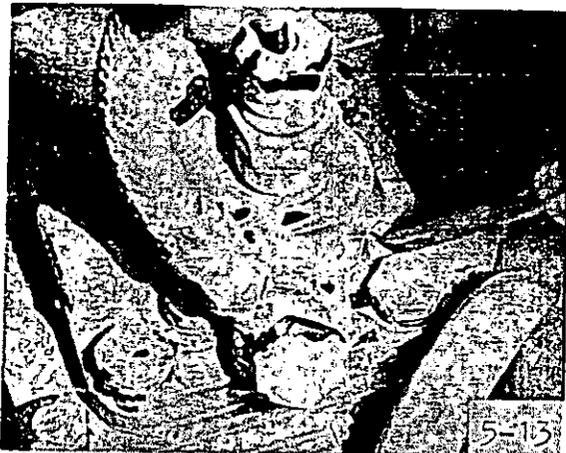
Bild-Nr. 5 - 11

Zusätzl. Arb.s. Abs. 2.25 2.26 2.27
2.28 2.29 2.33 2.35

5-11



5-12



5-13

5.5 Entlüften

5.5.1 Entlüften der Kraftstoffanlage

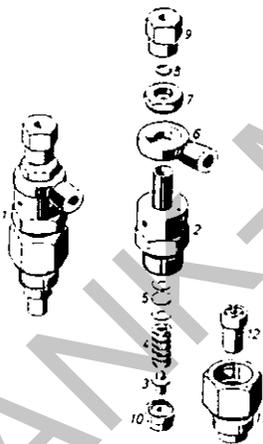
1. Vor der ersten Inbetriebnahme des Motors.
2. Wenn Pumpe längere Zeit unbenutzt war.
3. Wenn Pumpe, Saug- oder Druckleitungen gelöst oder ausgebaut waren.
4. Wenn in Leitungen oder Saugraum Luft ist.
5. Wenn Kraftstoff-Filter gereinigt wurde.

5.5.2 Entlüften d. Kraftstoff-Filter

1. Entlüftungsschraube einige Gänge herausdrehen bis Kraftstoff blasenfrei austritt.
 2. Entlüftungsschraube festziehen.
- Bild-Nr. 5 - 12

5.5.3 Entlüften der Einspritzpumpe und Einspritzleitungen

1. Entlüftungsschraube einige Gänge herausdrehen bis Kraftstoff blasenfrei austritt.
 2. Entlüftungsschraube festziehen.
- Anmerkung: Bei leergefahrenen Tank brauchen Einspritzleitungen und Düsen nicht entlüftet werden. Nur wenn Leitungen entfernt waren. Zum Füllen der Leitungen Motor m. Anlasser durchdrehen.
- Bild-Nr. 5 - 13



5-14

5.6 Düsenhalter - Zusammengehörigkeit

- 1 Düsenhalter vollständig
 - 2 Düsenhalterkörper
 - 3 Druckbolzen
 - 4 Schraubenfeder
 - 5 Ausgleichscheibe
 - 6 Durchgangsstück
 - 7 Sechskantmutter
 - 8 Unterlegscheibe
 - 9 Überwurfmutter
 - 10 Zwischenstück
 - 11 Überwurfmutter
 - 12 Drosseldüse
- Bild-Nr. 5 - 14

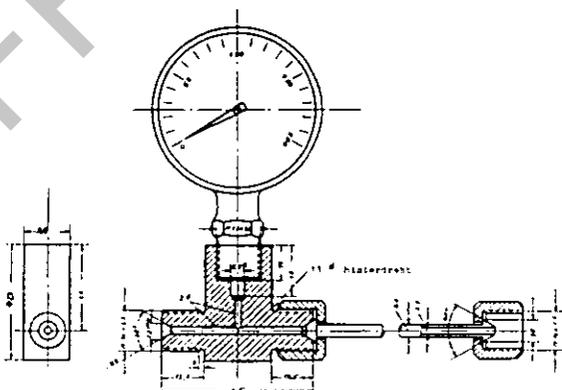
5.7 Drosseldüse DNO SD 126

5.7.1 Einspritzdüse mit Anschlußstück prüfen

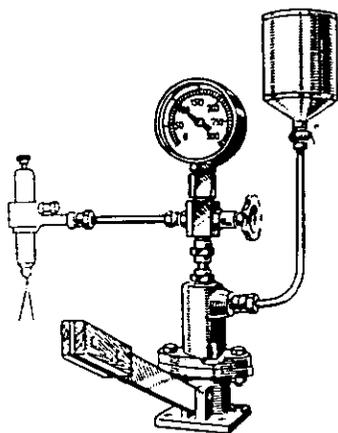
1. Druck- und Leckölleitung entfernen.
2. Düsenhalter herausschrauben.
3. Düsenhalter mit Anschlußstück an Druckleitung anschließen.

Anmerkung: Leitungen und Pumpe entlüften. Beim Durchdrehen des Motors muß Düse Kraftstoff zerstäubt abspritzen. Sonst Düse in Ordnung bringen oder ersetzen.

Bild-Nr. 5 - 15



5-15



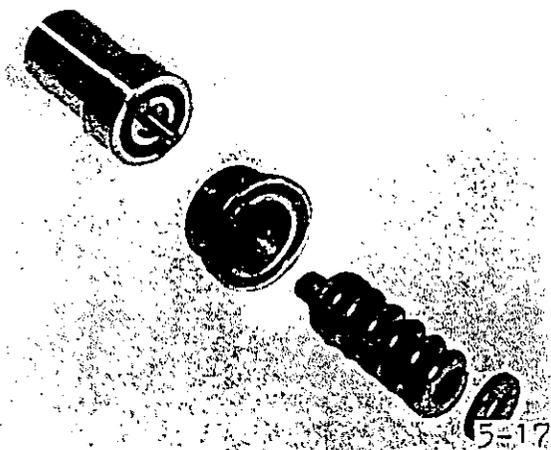
5-16

5.7.2 Einspritzdüse mit Bosch-Prüfgerät überprüfen

1. Düsenhalter ausbauen.
2. An Prüfvorrichtung anschrauben und abdrücken.

Anmerkung: Düse muß den Kraftstoff zerstäubt abspritzen. Der Abspritzdruck soll 120 - 130 atü sein.

Bild-Nr. 5 - 16



5-17

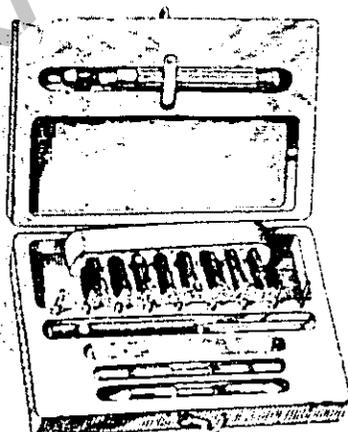
5.7.3 Abspritzdruck einstellen

Wird der vorgeschriebene Abspritzdruck nicht erreicht, dann muß die Schraubenfeder durch zulegen oder wegnehmen von Einstellscheiben korrigiert werden.

Bild-Nr. 5 - 17

5.8 Düsen reinigen

Die Zerstäubung der Düse ist abhängig vom Ventilsitz der Nadel und der Form der Kraftstoffaustrittsbohrung. Ein Klemmen oder Undichtigkeit des Sitzes kann die Kraftstoff-Stauung beeinflussen. Durch Reinigen oder Läppen kann dieser Zustand behoben werden. Bei diesen Arbeiten muß der Arbeitsplatz frei von Metallspänen, Sand und Schmutz sein, da sonst sehr leicht durch solche Teilchen die Nadelführung oder der Ventilsitz beschädigt werden können. Auch Putzlappen und deren Fasern können zu Störungen Anlaß geben. Das Reinigen von Teilen der Einspritzdüse soll daher mit Bürste, Pinsel, Dieselkraftstoff oder Preßluft erfolgen. Das Innere des Düsenhalters kann mit einem Holzstäbchen oder Kraftstoff, die Düsenadel selbst mit einem sauberen Lappen gereinigt werden. Verkockte Teile in Drehbankfutter spannen und mit einem in Öl getauchten Hartholzstab reinigen. Niemals Schmirgel, Dreikantschaber oder ähnliches verwenden!



5-18

Anmerkung: Zur Vermeidung von Korrosion darf die Düsenadel nur an ihrem Druckzapfen angefaßt werden. Beim Zusammenbau muß die Düse genau zentrisch in die Bohrung des Ventilunterteiles eingebaut werden.

Zum Reinigen wird das Bosch-Reinigungsgerät EF 8486 A empfohlen.
Bild-Nr. 5 - 18

6 KÜHLSYSTEM

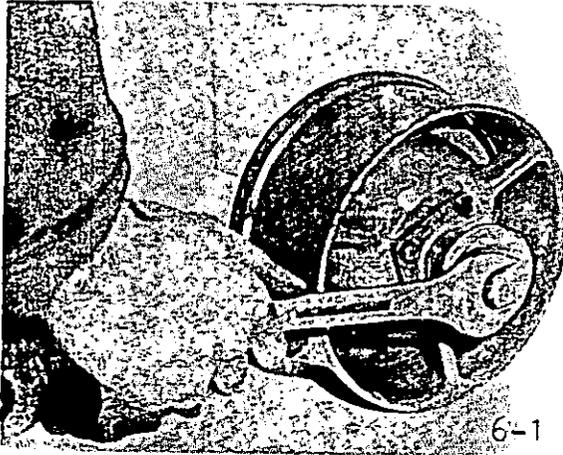
6.1 Kühlgebläse

6.1.1 Riemenscheibe aus- und einbauen
Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 22,
1 SW 27.

1. Hutmutter abschrauben.
Anmerkung: Unter der Hutmutter
befindet sich ein Federring.

2. Riemenscheibe abnehmen.
3. Distanzhülse wegnehmen.
Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Bild-Nr. 6 - 1

ACHTUNG: s. TA Nr. 3/62

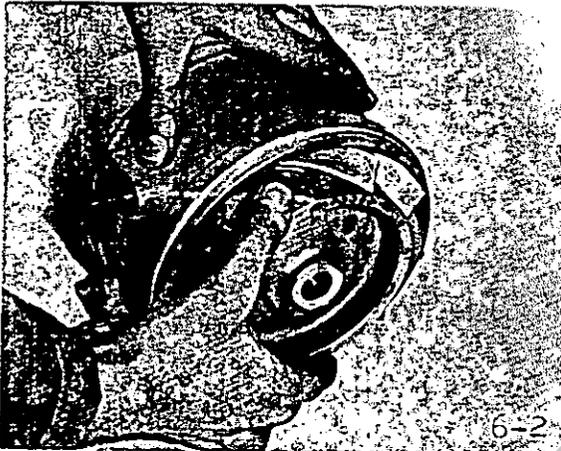


6-1

6.1.2 Gebläserad aus- und einbauen
Werkzeug: 1 Hammer, 1 Flachmeißel,
1 Maulschlüssel SW 27.

1. Stege des Sicherungsbleches nach
unten schlagen.
2. Befestigungsmutter abschrauben und
Sicherungsblech abnehmen.

3. Gebläserad abnehmen.
4. Distanzhülse wegnehmen.
Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Bild-Nr. 6 - 2

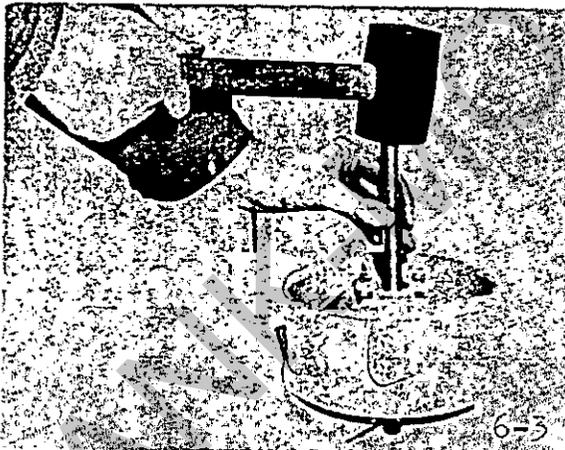


6-2

6.1.3 Welle aus- und einbauen
Werkzeug: 1 Gummihammer, 1 Kupfer-
dorn.

1. Gehäuse mit zwei gleichhohen
Holzklötze unterlegen.

2. Welle her austreiben.
Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Bild-Nr. 6 - 3

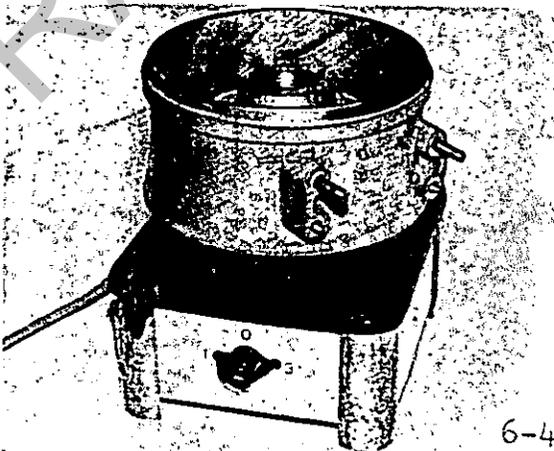


6-3

6.1.4 Kugellager aus- und einbauen
Werkzeug: 1 elektr. Heizplatte,
1 Maulschlüssel SW 10.

1. Formflansch abbauen.
2. Gehäuse 70 - 80° C erwärmen.
3. Lager und Distanzbüchse nach
vorn herausnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.
Anmerkung: Beim Einbau Lager nicht
zu stramm auf den Sitz pressen.
Bild-Nr. 6 - 4



6-4

7 LUFTANSAUGSYSTEM

7.1 Ölbadluftfilter warten

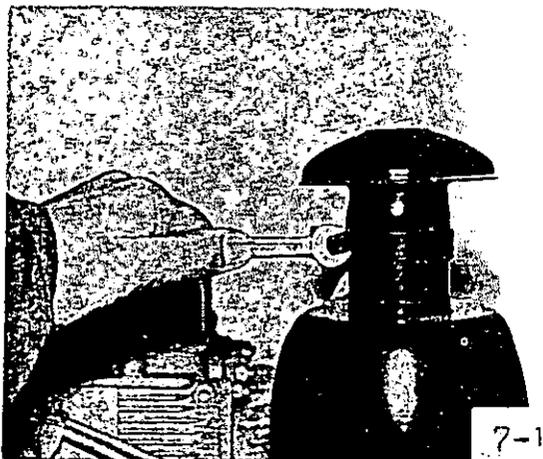
7.1.1 Haube abnehmen

Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 10.

1. Spannschelle lösen.
2. Haube abnehmen, in Kraftstoff reinigen und ausblasen.

Anmerkung: Blätter, Stroh und dergleichen entfernen. Auf richtigen und dichten Anschluß achten!

Bild-Nr. 7 - 1



7-1

7.1.2 Öltopf abnehmen

Spannverschlüsse öffnen und Topf abnehmen.

VORSICHT! Topf nicht bei laufendem Motor abnehmen!!

Anmerkung: Topf regelmäßig abnehmen. Verschlammtes Öl durch neues ersetzen. Bei trockener Jahreszeit täglich, sonst je nach Staubanfall wöchentlich oder monatlich reinigen.

Bild-Nr. 7 - 2



7-2

7.1.3 Öltopf reinigen

Topf mit Kraftstoff auswaschen und gut ausputzen.

Anmerkung: Das Unterteil kann durch Einstecken eines Schraubendrehers in die vorgesehene Nut mit leichtem Druck bzw. durch Drehen gelöst werden. Bei starker Verschmutzung kompl. Ölfilter reinigen.

Bild-Nr. 7 - 3



7-3

7.1.4 Öl in Öltopf auffüllen

Zum Füllen des Öltopfes muß das gleiche Öl wie im Motor verwandt werden.

Anmerkung: Nur bis zur unteren Ölstandmarke auffüllen.

Menge 0,5 Ltr.

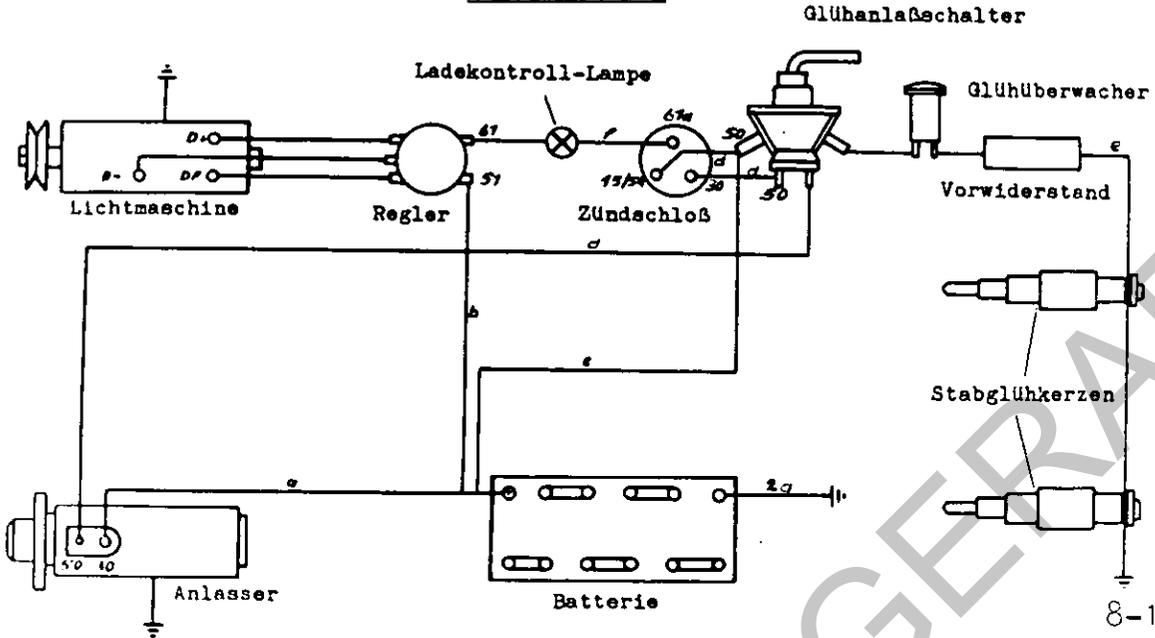
Bild-Nr. 7 - 4



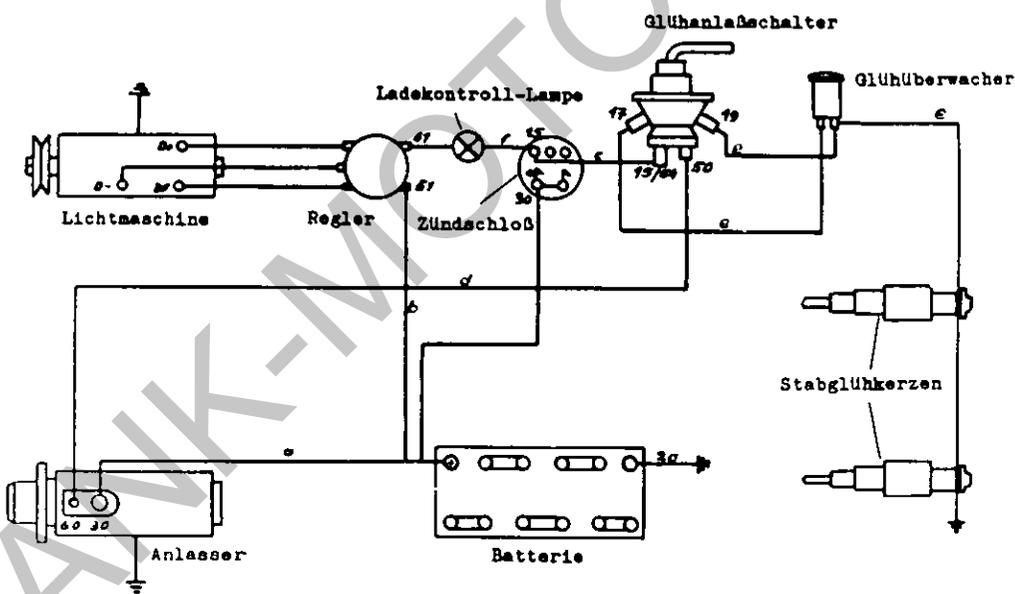
7-4

8 ELEKTRISCHE ANLAGE

Alte Ausführung



Neue Ausführung



8-2

| Kabellänge a | Kabelquerschnitt a | Kabellänge b | Kabelquerschnitt b |
|--------------|---------------------|--------------|---------------------|
| bis 1,5 m | 35 mm ² | bis 6 m | 2,5 mm ² |
| " 2 m | 50 mm ² | " 10 m | 4 mm ² |
| " 3 m | 75 mm ² | " 16 m | 6 mm ² |
| " 4 m | 95 mm ² | | |
| " 5 m | 100 mm ² | | |

Kabelquerschnitt

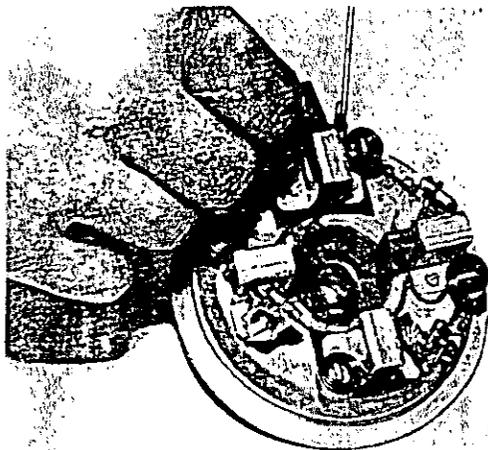
^c
6 mm²

^d
2,5 mm²

^e
4 mm²

^f
1 mm²

Kabelmaße 2 - 3



8-4

8.1 Anlasser

8.1.1 Anlasser aus- und einbauen
Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 19,
1 Maulschlüssel SW 19.

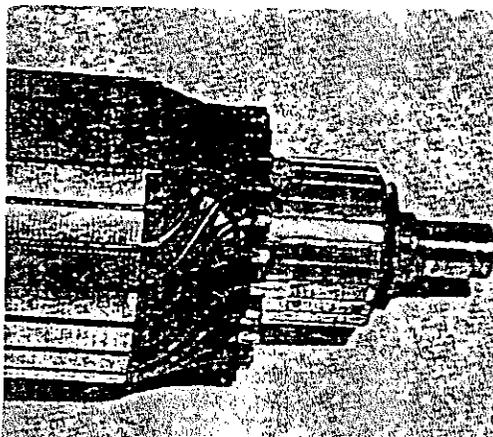
1. Befestigungsschrauben entfernen.
 2. Anlasser abnehmen.
- Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

8.1.2 Kohlebürsten auswechseln
Werkzeug: 1 Schraubendreher.

1. Blechkappe entfernen.
2. Anschlüsse d. Feldwindungen lösen.
3. Halteschrauben herausschrauben.
4. Lagerschild kompl. wegnehmen.
5. Kohlebürstenkabel abschrauben.
6. Druckfeder der Kohlebürsten hochheben.

7. Kohlebürsten erneuern.

Bild-Nr. 8 - 4



8-5

8.1.3 Kollektor reinigen

1. Kollektor mit feinem Sandpapier polieren.

Anmerkung: Kein Schmirgelpapier verwenden! Eingebraunten od. ausgelaufenen Kollektor abdrehen.

2. Fugen zwischen den Segmenten ausschaben.

Bild-Nr. 8 - 5

8.2 Lichtmaschine

8.2.1 Lichtmaschine aus- und einbauen
Werkzeug: 1 Ringschlüssel SW 14.

1. Beide Spannschellen abschrauben.
2. Lichtmaschine abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkung: Beim Einbau müssen Riemenscheiben zueinander fluchten.

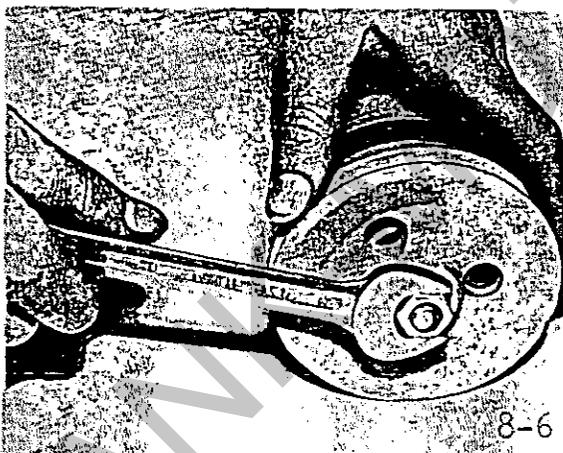
8.2.2 Riemenscheibe aus- und einbauen
Werkzeug: 1 Maulschlüssel SW 19.

1. Mutter abschrauben.
2. Riemenscheibe abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkung: Hinter der Riemenscheibe liegt ein Federring.

Bild-Nr. 8 - 6

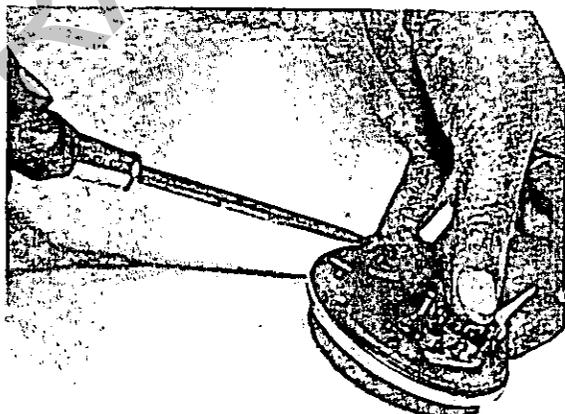


8-6

8.2.3 Kohlebürsten auswechseln
Werkzeug: 1 Schraubendreher

1. Gummipfropfen von Lagerschild wegnehmen.
2. Befestigungsschrauben der Massekohle herausschrauben.
3. Halteschrauben herausschrauben.
4. Lagerschild kompl. abnehmen.
5. Kohlebürstenkabel abnehmen.
6. Kohlebürsten erneuern.

Bild-Nr. 8 - 7



8-7

8.2.4 Kollektor reinigen

Wie in Abs. 8.1.3

8.3 Batterie

Während der kalten Jahreszeit werden an die Batterie die größten Anforderungen gestellt. Eine genaue Überwachung des Ladezustandes gibt Aufschluß ob die Ladung und die Entladung in richtigem Verhältnis zueinander steht. Die Höhe des Säurestandes ist regelmäßig im Sommer alle zwei Wochen und im Winter alle vier Wochen zu prüfen. Der Säurespiegel soll 10 - 15 mm über Plattenoberkante stehen. Flüssigkeitsverluste dürfen nur durch destilliertes Wasser ergänzt werden! Nur nachweisbar ausgelaufene Säure wird durch chemisch reine Akkumulatoren-säure ersetzt.

VORSICHT! Keinen Metalltrichter verwenden!!

Der Ladezustand kann durch Messen der Säuredichte festgestellt werden.

Das spez. Gewicht beträgt bei:

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| vollgeladener Batterie | 1,285 (1,23 für Tropen) |
| halb entladener Batterie | 1,220 (1,18 " ") |
| entladener Batterie | 1,185 (1,10 " ") |

Bei unregelmäßigem Betrieb oder wenn Batterie nicht benutzt wird, soll dieselbe all 6 - 8 Wochen geladen werden.

Der Gefrierpunkt ist abhängig vom Ladezustand.

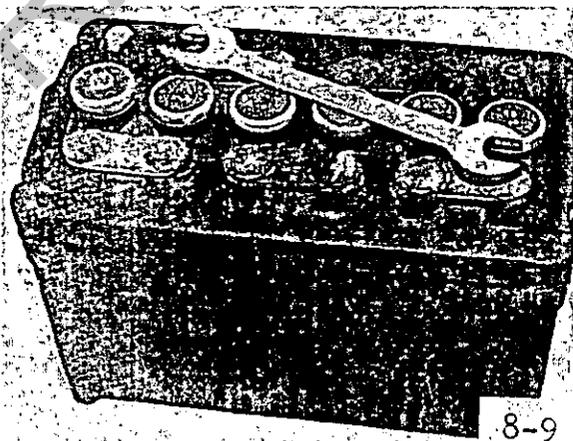
Der Gefrierpunkt ist bei:

| | |
|---------------------|------------|
| voller Batterie | - 65° C |
| halbvoller Batterie | - 50° C |
| leerer Batterie | - 22,5° C. |

Alle Metallteile der Batterie mit Säureschutzfett einfetten!

| Kapazität in Ah bei 20-stündiger Entladung | Kapazität in Ah bei 10-stündiger Entladung | Ladestrom bei erster Ladung in A | Normaler Ladestrom bei Nachladung A | Ladestrom bei Schnell- ladung A |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 56 | 50 | 3,5 | 5 | 40 |
| 70 | 62,5 | 4,5 | 6 | 50 |
| 84 | 75 | 5 | 7,5 | 60 |
| 98 | 87,5 | 6 | 9 | 70 |
| 105 | 94,5 | 6,5 | 9,5 | 70 |
| 112 | 110 | 7 | 10 | 80 |
| 135 | 122 | 8 | 12 | 90 |

Ladetabelle 8 - 8



Kein Werkzeug auf die Metallteile
der

Batterie legen!!

Bild-Nr. 8 - 9

9. WARTUNG UND BETRIEBSSTÖRUNGEN

9.1 PERIODISCHE WARTUNG

| Betriebsstunden | | | | | | | | Vorzunehmende Arbeiten |
|-----------------|------|-----------|-----|-----|---------|-------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4000-6000 | 2000 | 1000-1200 | 600 | 400 | 100-120 | 20-30 | 8-10 | |
| | | | | | | | | Ölstand bei stillstehendem Motor prüfen. Ölstand bis zur oberen Peilstabmarke nachfüllen. |
| | | | | | | | | Ölwechsel erstmalig nach 30 Betriebsstunden, nach 60 Betriebsstunden zweiter Ölwechsel, dann jeweils nach 100 bis 200 Betriebsstunden vornehmen. Bei jedem Ölwechsel Schmierölfilter demontieren und reinigen. |
| | | | | | | | | Kraftstofffilter überprüfen. Filtereinsatz gegebenenfalls erneuern. |
| | | | | | | | | Einspritzventil prüfen. Abspritzdruck 125 atü. |
| | | | | | | | | Ventilspiel prüfen. Dieses soll 0,3 mm bei kalter Maschine betragen. Gemessen zwischen Kipphebel und Ventilkegel. |
| | | | | | | | | Keilriemenspannung prüfen. |
| | | | | | | | | Kühlgebläse, Leitschaufeln und Kühlrippen, Zylinder und Zylinderkopf auf Schmutz prüfen und reinigen. |
| | | | | | | | | Luftfilter reinigen je nach Verschmutzung. |
| | | | | | | | | Genau Motor - Inspektion. |
| | | | | | | | | Motor generalüberholen. |
| | | | | | | | | Kugellager im Kühlluftgebläse in Spezialwerkstatt überprüfen lassen und mit Molykote-Hochleistungsfett BR/FM einsetzen. |
| | | | | | | | | Fernthermometer überprüfen. Hierzu den Temperaturfühler in heißes Öl (ca. 175°) tauchen. Das grüne Feld muß dann ins rote übergehen. |

9.2 BETRIEBSSTÖRUNGEN UND IHRE BESEITIGUNG

| Befund: | Ursache: | Abhilfe: |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A. Der Motor läuft nicht an | 1. Schlüssel im Schaltkasten nicht eingesteckt. | Schlüssel richtig einstecken. |
| | 2. Batterie leer oder durch Kälte geschwächt. Stromzuführung unterbrochen. | Ladezustand der Batterie prüfen. Leistung überprüfen, Batterie anwärmen. |
| | 3. Schaden am Anlasser. | Schaden durch Bosch-Dienst beheben lassen. |
| | 4. Glühkerzen nicht in Ordnung. | Schadhafte Kerze auswechseln. |
| | 5. Vorschaltwiderstand oder Glühüberwacher defekt. | Auswechseln. |
| | 6. Einspritzpumpe fördert nicht. | Kraftstoffhahn öffnen. Einspritzpumpe entlüften. Kraftstoff auffüllen. Drehzahlverstellhebel in Vollaststellung bringen. |
| | 7. Düse arbeitet nicht richtig. | Düse ausbauen und überprüfen. |
| | 8. Zu geringe Verdichtung (Motor läßt sich ohne besonderen Kraftaufwand über den Totpunkt drehen). | Ein- und Auslaßventile überprüfen evtl. neu einschleifen. Befestigung der Vorkammer und Zylinderkopf überprüfen, ebenso Sitz der Einspritzdüse und Glühkerze. |
| | 9. Kolbenringe fest. | Reinigen oder durch neue ersetzen. |
| | 10. Ventilspiel zu klein. | Richtig einstellen. |
| | 11. Luftfilter verstopft. | Reinigen. |
| | 12. Schmieröl zu dick. | Siehe Schmiermittel. |
| B. Motor bleibt stehen | Kraftstoffleitung verstopft oder Behälter leer. | Filter und Leitung reinigen, Behälter auffüllen, Kraftstoffanlage entlüften. |
| C. Motor leistet zu wenig | 1. Einspritzpumpe oder Düse undicht. | Einspritzpumpe bzw. Düse überprüfen. |
| | 2. Ein- und Auslaßventil undicht. | Einschleifen. |
| D. Motor setzt aus | 1. Undichte Kraftstoffleitungen. | Festziehen. |
| | 2. Luft in der Kraftstoffanlage. | Entlüften. |
| | 3. Kraftstoff-Filter verstopft. | Filtereinsatz erneuern. |
| | 4. Undichter Zylinderkopf bzw. Vorkammer. | Abdichten bzw. nachziehen. |

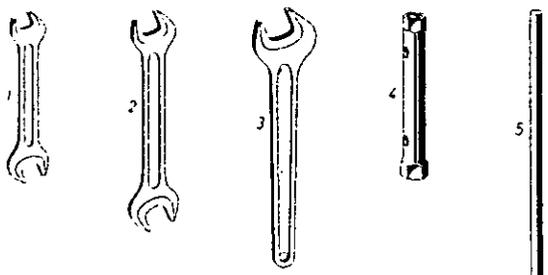
Befund:

Ursache:

Abhilfe:

| | | |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E. Motor raucht schwarz, blau oder qualmt | 1. Schmierölstand zu hoch. 2. Förderbeginn falsch eingestellt. 3. Verdichtung zu gering. 4. Einspritzdüse nicht in Ordnung. 5. Zuviel Füllung. | Ölstand nach Peilstabmarke auffüllen. Richtig einstellen. Ventilspiel überprüfen, Ventile einschleifen. Vorkammerbefestigungsschrauben überprüfen. Reinigen bzw. auswechseln. Füllungsblockierung an der Einspritzpumpe neu einstellen lassen. |
| F. Motor hat zu niedrigen Öldruck | 1. Zu wenig Öl. 2. Pleuellager bzw. Pleuellager ausge- laufen. 3. Schmierölfilter ver- stopft. Öldruckre- gulierventil ver- schmutzt. 4. Ölmanometer defekt. | Nachfüllen bis zur oberen Peilstabmarke. Erneuern. Reinigen. Überprüfen bzw. erneuern. |
| G. Motor geht durch | Regelstange der Ein- spritzpumpe klemmt, Drehzahlregler defekt. | Pumpe durch Bosch-Dienst über- prüfen und instandsetzen lassen. Drehzahlregler überprü- fen und instandsetzen lassen. |
| H. Motor wird zu heiß | 1. Kühlrippen ver- schmutzt. 2. Einspritzdüse defekt. 3. Zuviel Füllung (Motor wird überlastet). 4. Förderbeginn falsch eingestellt. 5. Keilriemen zum Ge- bläseantrieb gerissen oder zu wenig Spannung. | Reinigen. Auswechseln. Richtig einstellen lassen. Richtig einstellen lassen. Nachspannen oder erneuern. |
| I. Motor fängt plötzlich an zu klopfen | 1. Einspritzdüse bleibt hängen. 2. Pleuellager ausge- laufen. 3. Ein-oder Auslaßventil hängt. 4. Förderbeginn falsch eingestellt. | Reinigen bzw. erneuern. Erneuern. Schmieren mit einigen Tropfen Petroleum-Gemisch. Richtig einstellen. |

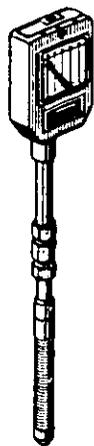
10 WERKZEUGE UND VORRICHTUNGEN



10-1

10.1 Normal - Werkzeuge

| | | |
|------------------------------|---------|---------|
| 1. Maulschlüssel | 14 x 17 | DIN 895 |
| 2. Maulschlüssel | 19 x 22 | DIN 985 |
| 3. Einfachmaul- schlüssel | 27 | DIN 894 |
| 4. Steckschlüssel | 14 x 17 | DIN 896 |
| 5. Drehstift | A 10 | DIN 900 |



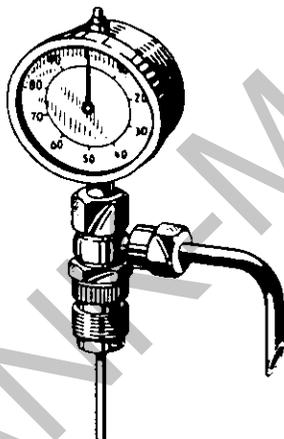
10-2

10.2 Kompressionsdruckmesser

AKD 112-0506

Motometer

283 D

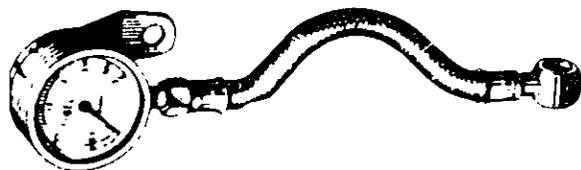


10-3

10.3 Vorrichtung zum Messen und Ein-
stellen des Vorhubes bei D u. V

AKD 112-0509

Renault Inj 06

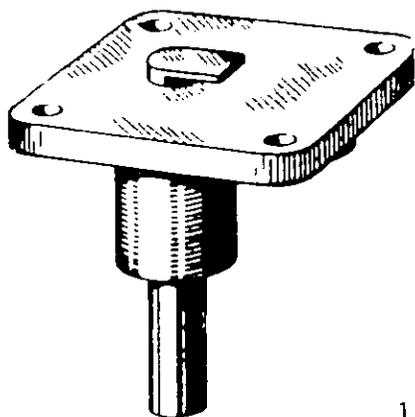


10-4

10.4 Öldruckmesser mit Anschluß

AKD 112-0507

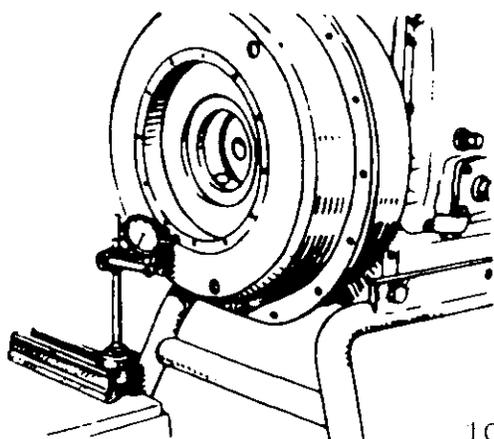
Renault Mot 73



10-5

10.5 Vorrichtung zum Messen und Einstellen des Vorhubes bei E u. Z

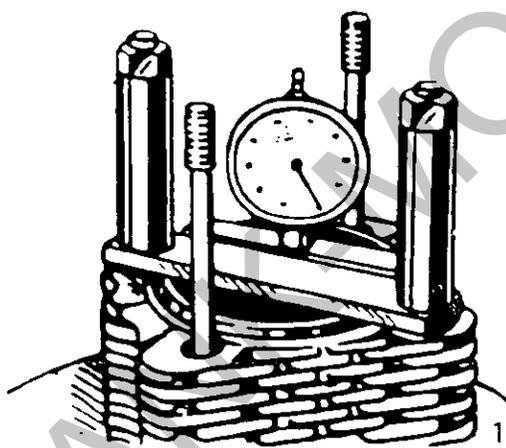
AKD 10-0508



10-6

10.6 Meßeinrichtung zum Prüfen der Kupplungsfläche am Schwungrad (Magnetfutter)

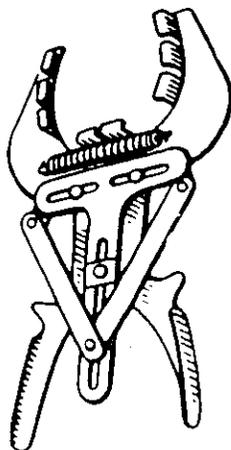
Pfeiffer oder
Renault Mot 75



10-7

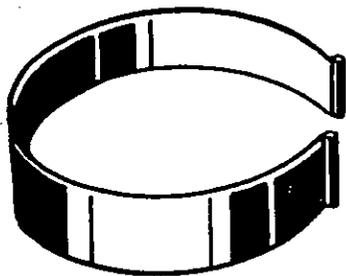
10.7 Meßeinrichtung zum Prüfen des Kolbenabstandes

AKD 10-0513
Matra oder
Wilbär



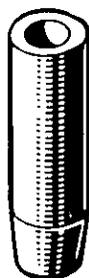
10-8

10.8 Kolbenringzange
(RE Mot 72)
Renault



10.9 Kolben-Einbauvorrichtung
für 80 mm Kolben \emptyset

10-9



10.10 Einschlagdorn für Ventilfehrung

AKD 10-0510

10-10



10.11 Ausschlagdorn für Ventilfehrung

AKD 10-0511

10-11

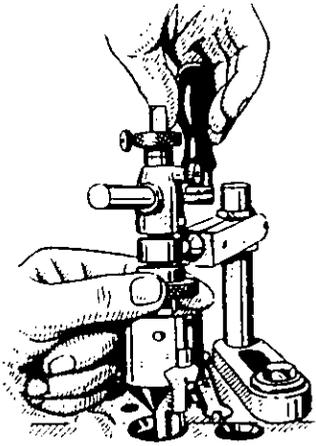


10.12 Ventilsitzfräser für Ein- und
Auslaß

Pfeiffer

Einlaß \emptyset 35 mmAuslaß \emptyset 32 mm

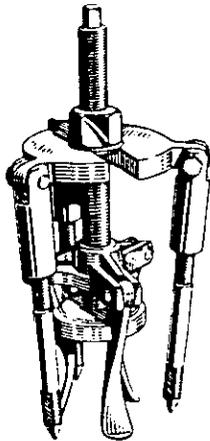
10-12



10-13

10.13 Ventilsitzdrehwerkzeug von

Fa. Hunger, München



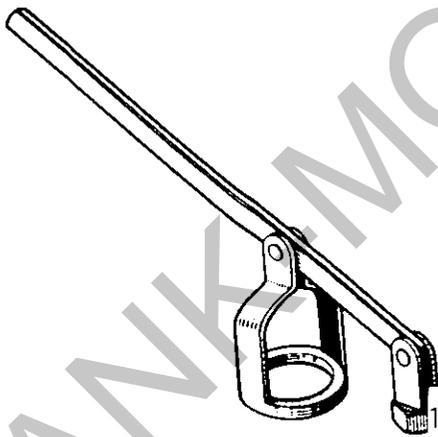
10-14

10.14 Abziehvorrichtung für
Huth - Wellendichtringe

AKD 112-0503

Renault

T.Ar. 26 B



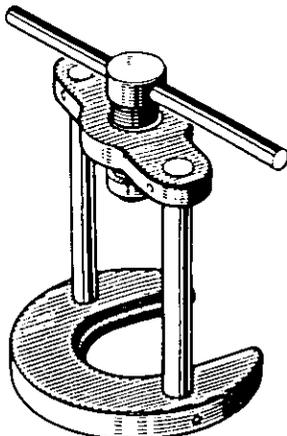
10-15

10.15 Ausbauvorrichtung für Ventil-
feder

AKD 112-0504

Renault

Mot 14



10-16

10.16 Abziehvorrichtung für Kurbel-
wellenzahnrad

STICHWORTVERZEICHNIS

| | |
|---------------------------------------------------|--------|
| Abspritzdruck einstellen | 5.7.5 |
| Abziehvorrichtung für Huth-Wellendichtringe | 10.14 |
| Abziehvorrichtung für Kurbelwellenzahnrad | 10.16 |
| Allgemeines | 1 |
| Anlasser | 8.1 |
| Anlasser ausbauen | 8.1.1 |
| Ansauge- und Auspuffrohr aus- und einbauen | 2.3 |
| Ansaugfilter der Ölpumpe | 2.38 |
| Anzugsmomente | 1.3.6 |
| Ausbauvorrichtung für Ventildfedern | 10.15 |
| Ausschlagdorn für Ventilführungen | 10.11 |
| Batterie | 8.3 |
| Betriebsstörungen und ihre Beseitigung | 9.2 |
| Deckel an Stirnwanddeckel entfernen | 2.27 |
| Deckel zur Kühlluftführung abbauen | 2.8 |
| Deckung der Schmierbohrungen | 3.14.2 |
| Drehzahlregler aus- und einbauen | 2.33 |
| Drehzahlregler-Zusammengehörigkeit | 2.30 |
| Drosseldüse DNO SD 126 | 5.7 |
| Druckventil | 5.3.3 |
| Düsenhalter aus- und einbauen | 3.1.4 |
| Düsen reinigen | 5.8 |
| Düsenhalter-Zusammengehörigkeit | 5.6 |
| Einbauvorschrift der Huth-Wellendichtringe | 3.9.2 |
| Elektrische Anlage | 8 |
| Einspritzdüse mit Anschlußstück prüfen | 5.7.1 |
| Einspritzdüse mit Bosch-Prüfgerät überprüfen | 5.7.2 |
| Einschlagdorn für Ventilführungen | 10.10 |
| Einspritzpumpe | 5.3 |
| Einspritzpumpe aus- und einbauen | 2.4 |
| Einspritzanlage | 1.4.13 |
| Einstellen des Förderbeginns | 5.3.5 |
| Einstellen der Leerlaufdrehzahl | 2.34 |
| Entlüften | 5.5 |
| Entlüften der Einspritzpumpe und Leitungen | 5.5.3 |
| Entlüften der Kraftstoffanlage | 5.5.1 |
| Entlüften des Kraftstoff-Filters | 5.5.2 |
| Füllmengen | 1.5.5 |
| Funktionsbeschreibung des Drehzahlreglers | 2.32 |
| Gebläserad aus- und einbauen | 6.1.2 |
| Glühkerzen herausschrauben | 3.1.3 |
| Gegengewichte der Kurbelwelle austauschen | 2.46 |
| Haube vom Luftfilter abnehmen | 7.1.1 |
| Haube der Nockenwelle entfernen | 2.28 |
| Huth-Wellendichtringe | 3.9 |
| Huth-Wellendichtringe aus- und einbauen | 3.9.1 |
| Instandsetzung | 3 |
| Keilriemen für Gebläse und Lichtmaschine abnehmen | 2.5 |
| Kenndaten | 1.3.1 |
| Kipphebel | 1.4.2 |
| Kipphebelbock abschrauben | 3.1.1 |

| | |
|----------------------------------------------------------|-------|
| Kipphebel von Lagerzapfen des Bockes abbauen | 3.1.2 |
| Kolben | 1.4.4 |
| Kolbenringe | 1.4.5 |
| Kolbenbolzen | 1.4.6 |
| Kolben aus- und einbauen | 2.18 |
| Kolbenringe aus- und einbauen | 3.5.2 |
| Kolben-Einbauvorrichtung | 10.9 |
| Kolben- und Kolbenringe | 3.5 |
| Kolbenringbestückung | 3.5.1 |
| Kolbenringzange | 10.8 |
| Kohlebürsten des Anlassers auswechseln | 8.1.2 |
| Kohlebürsten der Lichtmaschine auswechseln | 8.2.3 |
| Kollektor des Anlassers reinigen | 8.1.3 |
| Kollektor der Lichtmaschine reinigen | 8.2.4 |
| Kompressionsdruckmesser | 10.2 |
| Kompressionsdruck prüfen | 3.1.7 |
| Kraftstoff-Filter | 5.2 |
| Kraftstoff-Filter aus- und einbauen | 2.24 |
| Kraftstoff-Filter reinigen | 2.2.1 |
| Kraftstoff-Förderpumpe | 5.1 |
| Kraftstoffnocken | 5.4 |
| Kraftstoffnocken einstellen | 5.4.1 |
| Kraftstoffsystem | 5 |
| Kraftstoffpumpe aus- und einbauen | 2.25 |
| Kraftstoffverbrauch | 1.3.3 |
| Kugellager aus- und einbauen/Kühlgebläse | 6.1.4 |
| Kurbelgehäuse | 1.4.9 |
| Kurbelgehäuse auswechseln | 2.47 |
| Kurbelwellenmaße | 1.4.8 |
| Kurbelwelle | 3.7 |
| Kurbelwelle auf Risse prüfen | 3.7.2 |
| Kurbelwelle mit Mittellager n.hinten herausziehen | 2.44 |
| Kurbelwelle nach der Bearbeitung reinigen | 3.7.5 |
| Kurbelwellenlager austauschen | 3.8.4 |
| Kurbelwelle prüfen und überholen | 3.7.1 |
| Kurbelwelle Stelle "I" /Radienbeschaffenheit | 3.7.4 |
| Kühlgebläse | 6.1 |
| Kühlluftgebläse aus- und einbauen | 2.6 |
| Kühlluftführung aus- und einbauen | 2.9 |
| Kühlsystem | 6 |
| Lager | 3.8 |
| Lagerbeschaffenheit | 3.8.2 |
| Lagerspiele | 1.3.7 |
| Lagerstellen messen | 3.7.3 |
| Lagerschild der Kurbelwelle aus- und einbauen | 2.43 |
| Leckölleitung und Kabel der Glühkerzen abbauen | 2.10 |
| Leistungsangaben | 1.3.2 |
| Leistungs- und Verbrauchsangaben | 1.6 |
| Lichtmaschine | 8.2 |
| Lichtmaschine ausbauen | 8.2.1 |
| Luftansaugsystem | 7 |
| Meßeinrichtung zum Prüfen des Kolbenabstandes | 10.7 |
| Meßeinrichtung zum Prüfen der Kupplungsfläche/Schwungrad | 10.6 |
| Mittellager von Kurbelwelle ab- und anbauen | 2.45 |
| Mittellager vom Motorgehäuse ab- und anbauen | 2.42 |
| Meßtabelle für Kolben | 3.5.4 |
| Motor Aus- und Einbau | 2 |
| Motorgewicht | 1.5 |
| Motor zerlegen und zusammenbauen | 2.1 |

| | |
|-------------------------------------------------------|--------|
| Nebenstrom- und Spaltfilter aus- und einbauen | 2.22 |
| Nockenwelle | 3.13 |
| Nockenwelle/Techn.Daten | 1.4.10 |
| Nockenwellenbohrung im Motorgehäuse | 3.14 |
| Nockenwelle ausbauen | 2.35 |
| Nockenwelle einbauen | 3.13.2 |
| Normal - Werkzeuge | 10.1 |
| OT bei abgebautem Zylinderkopf ermitteln | 2.16 |
| OT bei aufgebautem Zylinderkopf ermitteln | 2.17 |
| OT-Markierung auf Stirnzahnrad d.Kurbel-u.Nockenwelle | 2.39 |
| Ölbadluftfilter aus- und einbauen | 2.2 |
| Ölbadluftfilter warten | 7.1 |
| Öldruck | 3.18 |
| Öldruck prüfen | 3.18.1 |
| Öldruckschalter ausbauen | 3.18.2 |
| Öldruckmesser mit Anschluß | 10.4 |
| Ölkühler | 3.17 |
| Ölkühler auf Dichtigkeit prüfen | 3.17.1 |
| Ölkühler aus- und einbauen | 2.7 |
| Ölkreislauf | 4 |
| Ölpumpe-Zusammengehörigkeit | 2.36 |
| Ölpumpe | 3.15 |
| Ölpumpe aus- und einbauen | 2.37 |
| Ölpumpe zerlegen, prüfen und zusammenbauen | 3.15.1 |
| Öl in Topf auffüllen | 7.1.4 |
| Öltopf abnehmen | 7.1.2 |
| Öltopf reinigen | 3.1.3 |
| Ölwechsel | 3.18.3 |
| Parallelität/zul. Unparallelität | 3.7.6 |
| Parallelität der Nocken- und Kurbelwellenachse | 3.14.1 |
| Periodische Wartung | 9.1 |
| Pleuelbüchse aus- und einbauen | 3.6.1 |
| Pleuelstange | 3.6 |
| Pleuelstange/Techn.Daten | 1.4.7 |
| Pleuelstange prüfen | 2.21 |
| Pleuelstange aus- und einbauen | 2.19 |
| Pumpenantriebsstößel aus- und einbauen | 2.26 |
| Pumpeneinstellmaß | 5.3.4 |
| Pumpenmembrane ausbauen | 5.1.1 |
| Pumpenmembrane einbauen | 5.1.3 |
| Pumpenquerschnitt | 5.3.1 |
| Reglerschema | 2.31 |
| Riemenscheibe der Kurbelwelle abziehen | 2.23 |
| Riemenscheibe d.Lichtmaschine aus- und einbauen | 8.2.2 |
| Riemenscheibe d.Kühlgebläses aus- und einbauen | 6.1.1 |
| Rep.-Arbeiten die den Ausbau des Motors erfordern | 1.1 |
| Rep.-Arbeiten ohne Ausbau des Motors | 1.2 |
| Rundheit/zul.Unrundheit der Lagerstellen | 3.7.7 |
| Rundlauf/zul.Rundlaufabweichung der Lagerstellen | 3.7.8 |
| Schaubild der Lageroberfläche | 3.8.1 |
| Schmierstoffe | 3.18.4 |
| Schmiersystem | 1.4.12 |
| Schwungrad/Techn.Daten | 1.4.11 |
| Schwungrad | 3.12 |
| Schwungrad auf Seitenschlag prüfen | 3.12.1 |
| Schwungrad aus- und einbauen | 2.41 |
| Sitz der Huth-Wellendichtringe | 3.9.3 |
| Spaltfilter | 3.16 |
| Spaltfilter reinigen | 3.16.1 |

| | |
|---------------------------------------------------------|--------|
| Spaltmaß kontrollieren | 2.14 |
| Spannstift im Pleuellager | 2.20 |
| Stirnwanddeckel ab- und anbauen | 2.29 |
| Spez. Ölverbrauch | 1.3.4 |
| Stirnzahnrad auf die Kurbelwelle aufschieben | 3.10.1 |
| Stirnzahnrad der Kurbelwelle | 3.10 |
| Stirnzahnrad der Kurbelwelle abziehen | 2.40 |
| Stirnzahnrad der Nockenwelle aus- und einbauen | 3.13.1 |
| Stoßspiel der Kolbenringe messen | 3.5.3 |
| Technische Daten | |
| Toleranzen und Verschleißangaben | 1.3 |
| | 1.4 |
| Ventile aus- und einbauen | 3.18 |
| Ventilführungen aus- und einbauen | 3.1.9 |
| Ventilbearbeitung | 3.3 |
| Ventilscheiben aus- und einbauen | 5.1.2 |
| Ventilsitzbearbeitung mit Fräser | 3.2.2 |
| Ventilsitzbearbeitung mit Hungergerät | 3.2.3 |
| Ventilsitzring aus- und einbauen | 3.1.10 |
| Ventilspiel einstellen | 2.15 |
| Ventil einschleifen | 3.3.2 |
| Ventilkegel schleifen | 3.3.1 |
| Ventilrückstand | 3.4 |
| Ventilrückstand messen | 3.4.1 |
| Ventilsitzfräser | 10.12 |
| Ventilsitzdrehwerkzeug | 10.13 |
| Ventilsitzbearbeitung | 3.2 |
| Ventilsitz und Korrektur in Grade/Sitzbreite | 3.2.1 |
| Verschleißmessung der Lager | 3.8.4 |
| Vollschmierung der Pleuellager | 3.7.9 |
| Vorspannung des Pleuellagers prüfen | 3.6.2 |
| Vorkammer, Brenner und Druckflansch-Zusammengehörigkeit | 3.1.5 |
| Vorkammer aus- und einbauen | 3.1.6 |
| Vorrichtung zum Messen und Einstellen d.Vorhubes b.E+Z | 10.5 |
| Vorrichtung zum Messen und Einstellen d.Vorhubes b.D+V | 10.3 |
| Wartung und Betriebsstörungen | |
| Welle des Kühlgebläses aus- und einbauen | 9 |
| Werkzeuge und Vorrichtungen | 6.1.2 |
| Wirkungsweise der Einspritzpumpe | 10 |
| | 5.3.2 |
| Zahnkranz des Schwungrades | 3.11 |
| Zahnkranz am Schwungrad ab- und anbauen | 3.11.1 |
| Zylinder | 1.3.4 |
| Zylinder aus- und einbauen | 2.13 |
| Zylinderkopf | 1.4.1 |
| Zylinderkopf aus- und einbauen | 2.12 |
| Zylinderkopfaube aus- und einbauen | 2.11 |
| Zylinderkopf zerlegen, zusammenbauen und überholen | 3.1 |