

Gruppe		Seite
00	Einbauübersicht	002
	Sonderwerkzeuge	004
	Technische Daten, Anziehdrehmomente	005
01	Explosivbilder	003
	Ölverbrauch messen	015
	Kompressionsdruck prüfen	045
	Zylinderkopfhäube ab- und anbauen	106
	Zylinderkopf abbauen	130
	Zylinderkopf einbauen	140
	Zylinderkopf abpressen	210
	Zylinderkopf planbearbeiten	220
	Schutzhülse aus- und einbauen	280
	Steuergehäusedeckel ab- und anbauen	410
	Einlaufprogramm	595
	Zylinderbohrungen bearbeiten	630
	Zylinderkurbelgehäuse-Planfläche bearbeiten	685
03	Explosivbilder	003
	Schwungrad aus- und einbauen	080
	Anlasserzahnkranz erneuern	110
	Schwingungsdämpfer aus- und einbauen	210
	Kolben ausbauen	300
	Kolben einbauen	305
	Kolbenringe auswechseln	320
	Pleuelbuchse erneuern, Pleuelstange auswinkeln	360
	Pleuelstange lagern	365
	Kurbelwelle aus- und einbauen	410
	Kurbelwelle lagern	453
	Kurbelwellenrad erneuern	480
	Kurbelwelle schleifen	550
05	Explosivbilder	003
	Ventilspiel einstellen	070
	Kipphebel prüfen und lagern	180
	Ventile aus- und einbauen	290
	Ventilsitze bearbeiten	300
	Ventile schleifen	330
	Ventilführungen aus- und einbauen	350
	Ventilsitzring erneuern	380
	Steuerzeiten prüfen	500
	Nockenwelle aus- und einbauen	560
	Steuerräder erneuern	570
	Nockenwelle schleifen und lagern	601
07	Einspritzpumpen-Einbauübersicht	002
	Explosivbilder	003
	Prüfwerte für Einspritzpumpe	005
	Kraftstoffanlage entlüften	019
	Förderbeginn einstellen	050
	Einspritzpumpe aus-, einbauen und einstellen	060

16 Inhaltsverzeichnis - Motor 355, 355 A

Gruppe		Seite
07	Spritzversteller aus- und einbauen	201
	Spritzversteller prüfen	214
	Spritzversteller zerlegen und zusammenbauen	220
	Einspritzdüsen aus- und einbauen	310
	Einspritzdüsen prüfen	345
	Einspritzdüsen zerlegen und zusammenbauen	350
09	Explosivbilder	003
	Turbolader, Fehlersuche	008
	Turbolader aus- und einbauen	500
	Turbolader prüfen	525
	Turbolader zerlegen und zusammenbauen	530
13	Explosivbilder	003
	Luftpresser aus- und einbauen	050
	Luftpresser zerlegen und zusammenbauen	120
14	Explosivbilder	003
	Saugrohr ab- und anbauen	050
	Auspuffkrümmer ab- und anbauen	070
18	Explosivbilder	003
	Ölfiltereinsatz aus- und einbauen	100
	Ölfilterträger mit Ölkühler aus- und einbauen	105
	Ölfilterträger zerlegen und zusammenbauen	115
	Ölpumpe aus- und einbauen	200
	Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen	210
	Kolbenspritze aus- und einbauen	220
20	Explosivbilder	003
	Kühlmittelregler prüfen	059
	Kühlanlage entfetten und entkalken	090
	Wasserpumpe instandsetzen	130

Motor-Baumuster	Leistung in kW (1/min)	Leistung nach DIN PS (1/min)	Ausführung	Eingebaut in Fahrzeug-Baumuster
355.960	177 (2200)	240 (2200)	Drehstromgenerator 650 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe	343.301/303/304/314/334 346.302/303/304/311/312 346.313/314/323/324/325/333
355.962	177 (2200)	240 (2200)	Drehstromgenerator 650 W/28 V Motor druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe	335.352/354/355/356/362/364/365 335.452/462 354.002/003/005/006/012/013/015/ 354.016 361.453/455/456/457/463/465/467 366.356/366
355.963	177 (2200)	240 (2200)	Drehstromgenerator 650 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe	343.101/103/104/114/134 346.103/104/111/112/113/114
355.964	177 (2200)	240 (2200)	Drehstromgenerator 650 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe	336.351/352/355/361/362/365
355.966	154 (2200)	210 (2200)	Drehstromgenerator 650 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe	349.301/303/304/311/313/314/316 349.321/323
355.969 (Auflader)	206 (2200)	280 (2200)	Drehstromgenerator 650 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe	346.031/032/033/034/043 343.031/033/034/044
355.976	177 (2200)	240 (2200)	Drehstromgenerator 650 W/28 V Motorbremse Lenkhelfpumpe	343.101/103/104/114/134 RL 343.301/303/304/314/334 RL
355.982	184 (2250)	250 (2250)	Drehstromgenerator 650 W/28 V Motorbremse Lenkhelfpumpe	343.101/103/104/114 (Schweiz)
355.983	177 (2200)	240 (2200)	Drehstromgenerator 650 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe	343.001/003/004/014 343.101/103/104/114/134 343.301/303/304/314/334 346.001/002/003/004/013/111 346.112/113/114/311/312/313 346.314/323/324/325/327

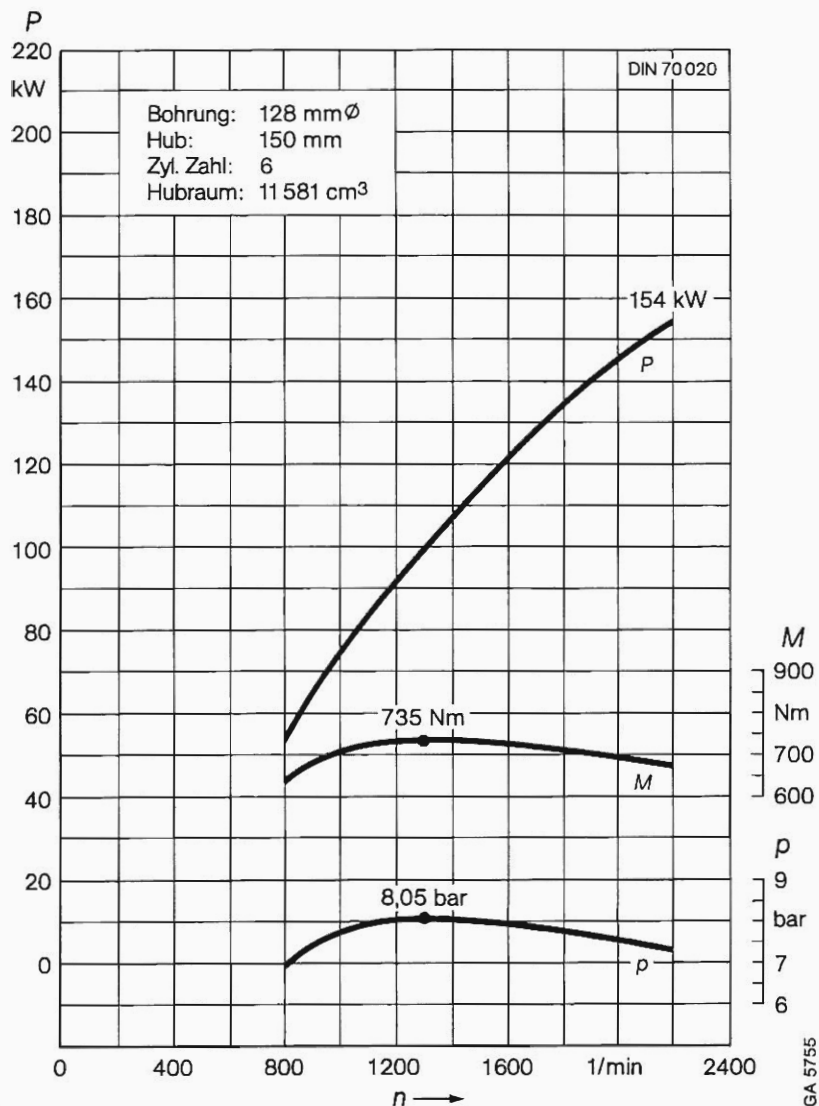
Sonderwerkzeuge 00

355
355 A

Benennung	Teilnummer
Ventileinstellschlüssel	346 589 00 01 00
Spezialschlüssel für Einspritzleitungen	000 589 07 03 00
Spezialschlüssel	120 589 00 03 00
Klauenschlüssel	346 589 00 07 00
Steckschlüssel	000 589 75 09 00
Schlagringschlüssel	001 589 22 09 00
Spezialschlüssel	000 589 01 13 00
Spezialschlüssel	346 589 00 13 00
Dorn	312 589 11 15 00
Dorn	312 589 15 15 00
Dorn	326 589 00 15 00
Dorn	343 589 02 15 00
Dorn	346 589 03 15 00
Dorn	403 589 04 15 00
Drehmomentschlüssel 0 - 60 Nm	000 589 27 21 00
Drehmomentschlüssel 260 - 750 Nm	000 589 39 21 00
Drehmomentschlüssel 20 - 100 Nm	000 589 64 21 00
Kompressionsdruckschreiber	001 589 47 21 00
Meßuhr	001 589 53 21 00
Anschlußstück	352 589 00 21 00
Halter für Meßuhr	363 589 02 21 00
Lehrenband 0,25 mm	117 589 01 23 00
Lehrenband 0,40 mm	617 589 04 23 00

00 Sonderwerkzeuge

Benennung	Teilnummer
Düsenprüfgerät	000 589 14 27 00
Ventilheber	000 589 15 31 00
Spannband	000 589 38 31 00
Aufnahme für Düsenhalter	403 589 00 31 00
Innenauszieher	000 589 27 33 00
Innenauszieher	000 589 28 33 00
Innenauszieher	000 589 29 33 00
Gegenstütze	000 589 34 33 00
Abzieher	000 589 65 33 00
Abzieher	000 589 88 33 00
Abzieher	355 589 00 33 00
Dorn	321 589 01 35 00
Kolbenringzange	000 589 37 37 00
Zange	355 589 00 37 00
Montagebolzen	136 589 03 39 00
Meßuhrhalter	343 589 00 40 00
Lehrenbandhalter	617 589 00 40 00
Aus- und Einschlagbuchse	326 589 00 43 00
Führungshülse	352 589 01 61 00
Zentriervorrichtung	355 589 00 61 00
Montagehülse	403 589 00 61 00
Nockenwellenreibgarnitur	000 589 01 63 00
Übersetzungsschlüssel 1:4	000 589 37 63 00
Unterkühlkasten	346 589 00 63 00
Schlagabzieher	355 589 01 63 00
Druckstück	360 589 02 63 00
Ventilsitzdrehwerkzeug	000 589 16 69 00



Leistungsdiagramm

Motor 355 154 kW (210 PS)

Motorleistung¹⁾ nach DIN 154 kW bei 2200/min
210 PS bei 2200/min

Kompressionsdruck
bei 150–200/min
Abspritzdruck der
Einspritzdüsen

mind.
20 bar (kp/cm²)

Höchstdrehmoment 775 Nm bei
1300/min
 Nenndrehzahl 2200/min
 Zylinderzahl 6
 Bohrung 128 mm Ø
 Hub 150 mm
 Gesamthubraum 11580 cm³
 Arbeitsverfahren Diesel-Viertakt
 Förderbeginn 18° v. O. T.
 Verdichtung 16,1
 Einspritzfolge 1–5–3–6–2–4
 Ventilspiel Einlaß 0,25
 Auslaß 0,40

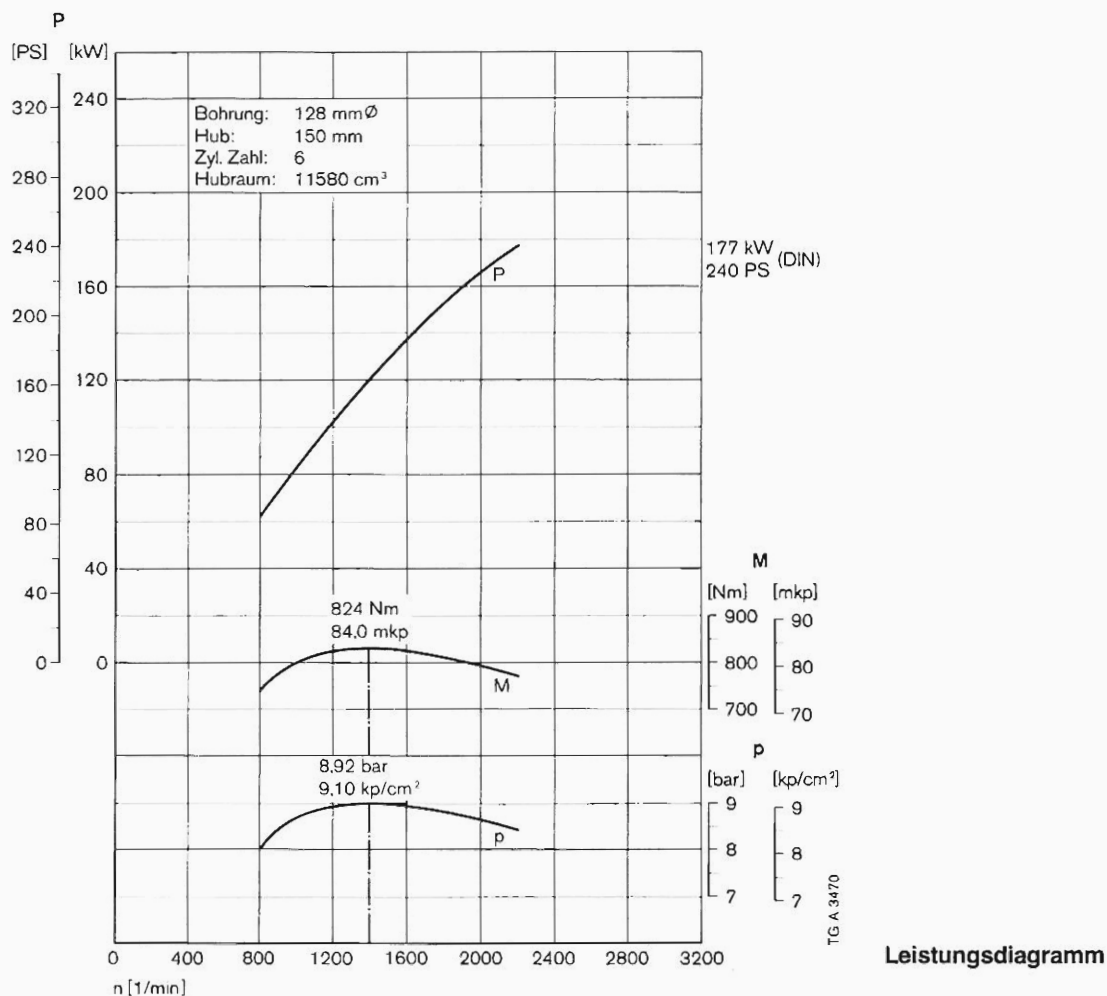
neue
gelaufene
 Mindest-Öldruck bei
Höchstzahl
 Leerlaufzahl
 Motor Ölfüllmenge
 Ölwanne
 Ölfilter

175–185 bar
 mind. 165 bar
 2,5 bar
 0,5 bar
 max. ca. 18 l
 min. ca. 14 l
 ca. 2,8 l

¹⁾ Die angegebene Leistung in PS und kW nach DIN 70020 ist, da alle Nebenleistungen bereits abgezogen sind, an der Kuppelung für den Antrieb des Fahrzeuges effektiv verfügbar.

00.16 Technische Daten

355



Motor 355 177 kW (240 PS)

Motorleistung¹⁾ nach DIN 177 kW bei 2200/min
240 PS bei 2200/min

Höchst Drehmoment 824 Nm bei
1400/min

Nenn Drehzahl 2200/min

Zylinderzahl 6

Bohrung 128 mm Ø

Hub 150 mm

Gesamthubraum 11580 cm³

Arbeitsverfahren Diesel-Viertakt

Förderbeginn 18° v. O. T.

Verdichtung 16,1

Einspritzfolge 1-5-3-6-2-4

Ventilspiel Einlaß 0,25
Auslaß 0,40

Kompressionsdruck
bei 150-200/min
Abspritzdruck der
Einspritzdüsen

mind.
20 bar

neue
gelaufene
Mindest-Öldruck bei
Höchst Drehzahl
Leerlauf Drehzahl

175-185 bar
mind. 165 bar
2,5 bar
0,5 bar

Motor Ölfüllmenge

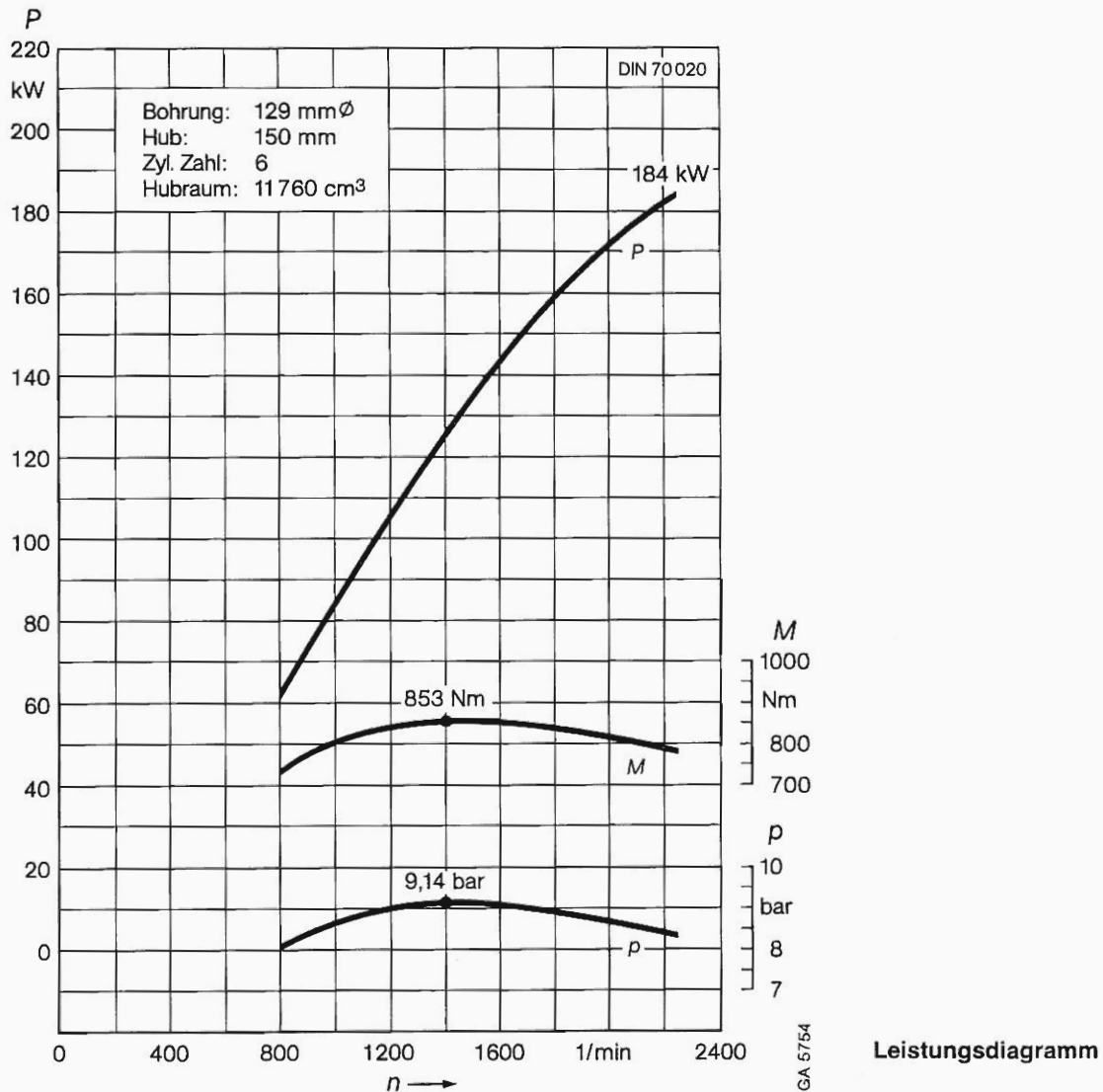
Ölwanne

max. ca. 18 l

Ölfilter

min. ca. 14 l
ca. 2,8 l

¹⁾ Die angegebene Leistung in PS und kW nach DIN 70020 ist, da alle Nebenleistungen bereits abgezogen sind, an der Kupplung für den Antrieb des Fahrzeuges effektiv verfügbar.

**Motor 355 184 kW (250 PS)**

Motorleistung¹⁾ nach DIN 184 kW bei 2250/min
250 PS bei 2250/min

Kompressionsdruck
bei 150–200/min
Abspritzdruck der
Einspritzdüsen

mind.
20 bar (kp/cm²)

Höchst Drehmoment 853 Nm bei
1400/min

neue
gelaufene

175–185 bar
mind. 165 bar

Nenn Drehzahl 2250/min

Mindest-Öldruck bei

2,5 bar

Zylinderzahl 6

Höchst Drehzahl

0,5 bar

Bohrung 128 mm Ø

Leerlauf Drehzahl

Hub 150 mm

Motor Öl füllmenge

max. ca. 18 l

Gesamthubraum 11580 cm³

Ölwanne

min. ca. 14 l

Arbeitsverfahren Diesel-Viertakt

Ölfilter

ca. 2,8 l

Förderbeginn 18° v. O. T.

Verdichtung 16,1

Einspritzfolge 1–5–3–6–2–4

Ventilspiel Einlaß 0,25

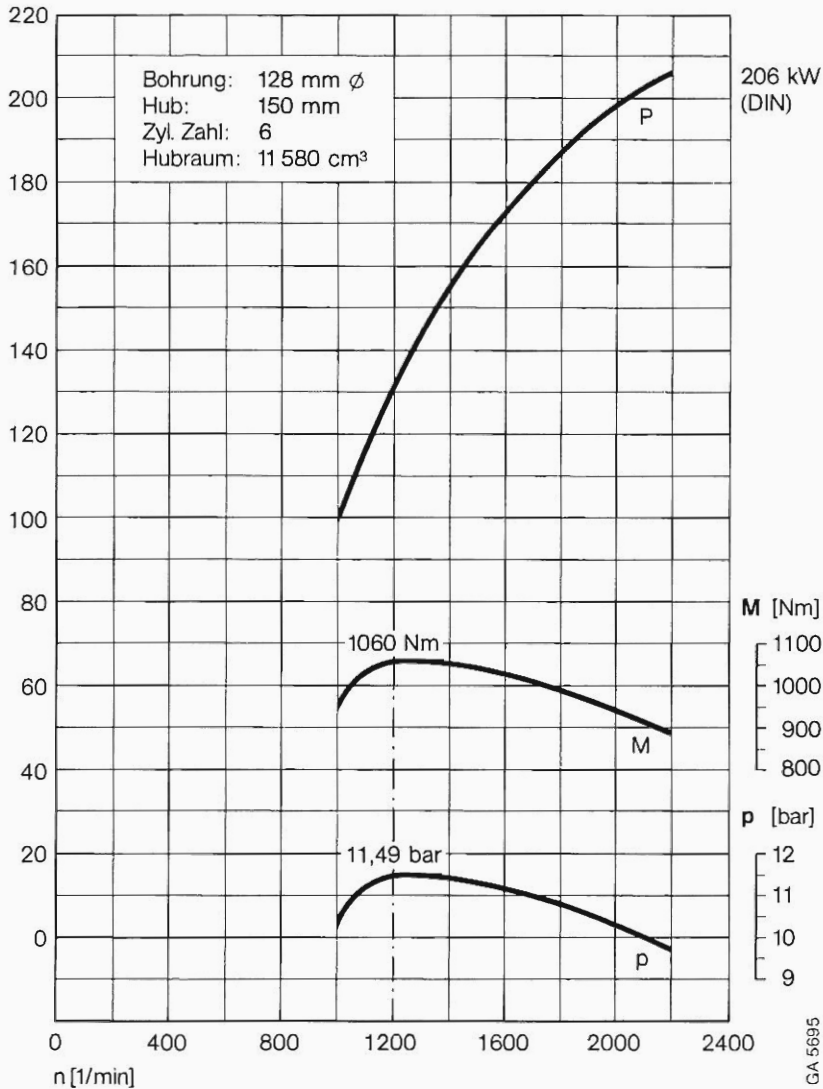
Auslaß 0,40

¹⁾ Die angegebene Leistung in PS und kW nach DIN 70020 ist, da alle Nebenleistungen bereits abgezogen sind, an der Kuppelung für den Antrieb des Fahrzeuges effektiv verfügbar.

00.16 Technische Daten

355 A

P [kW]



Leistungsdiagramm

Motor 355 - Auflader 206 kW (280 PS)

Motorleistung ¹⁾ nach DIN	206 kW bei 2200/min 280 PS bei 2200/min	Kompressionsdruck bei 150–200/min Abspritzdruck der Einspritzdüsen	mind. 20 bar (kp/cm²)
Höchst Drehmoment	1060 Nm bei 1200/min	neue gelaufene	175 bar mind. 165 bar
Nenn Drehzahl	2200/min	Mindest-Öldruck bei Höchst Drehzahl	2,5 bar
Zylinderzahl	6	Leerlauf Drehzahl	0,5 bar
Bohrung	128 mm Ø	Motor Ölfüllmenge	max. ca. 18 l
Hub	150 mm	Ölwanne	min. ca. 14 l
Gesamthubraum	11580 cm³	Ölfilter	ca. 2,8 l
Arbeitsverfahren	Diesel-Viertakt		
Förderbeginn	18° v. O. T.		
Verdichtung	15 ± 0,5		
Einspritzfolge	1–5–3–6–2–4		
Ventilspiel Einlaß	0,25		
Ventilspiel Auslaß	0,40		

¹⁾ Die angegebene Leistung in PS und kW nach DIN 70020 ist, da alle Nebenleistungen bereits abgezogen sind, an der Kuppelung für den Antrieb des Fahrzeuges effektiv verfügbar.

Anziehdrehmomente für Schrauben und Muttern in Nm

Gruppe		Motor 355	355 A
01	Hauptlagerdeckel	230	230
	Zylinderkopf	120 ²⁾	120 ²⁾
	Bundschraube im Zylinderkopf	100	100
	Bundschraube im Kurbelgehäuse	250–300	250–300
	Schutzhülse für Düsenhalter im Zylinderkopf	60	60
	Druckschraube für Düsenhalter im Zylinderkopf	60–70	60–70
	Düse in Düsenhalter (Überwurfmutter)	80	80
	Zylinderkopfhäube	20	20
	Ölablaßschraube an Ölwanne	80	80
	Stoßstangenkammerdeckel	28	28
	Verschußschraube für seitliches Kernloch	150	150
	Ölwanne	28	28
	Steuergehäusedeckel	15	15
	Schwungradgehäuse an Kurbelgehäuse	–	220
03	Gegengewichte	220	220
	Schwungrad	1)	1)
	Schwingungsdämpfer zentral	750 ³⁾	750 ³⁾
	Schwingungsdämpfer an Nabe	65–70	65–70
	Pleueldeckel	80	80
05	Kipphebelbock	100	100
	Nockenwellenrad an Antriebsrad der Einspritzpumpe	70	70
	Nockenwellenrad an Kurbelgehäuse	33	33
07	Antriebsrad-Einspritzpumpe an Spritzversteller	40–45	40–45
	Einspritzpumpe an Kurbelgehäuse	50	50
	Lamellenkupplung an Schwungmasse	60	60
	Überwurfmutter für Einspritzleitung	25	25
	Einspritzpumpen-Antrieb an Kurbelgehäuse	33	33
	Druckleitung innen an Zylinderkopf	35	35
09	Abgasturbolader an Auspuffkrümmer	–	25
13	Luftpresser an Konsole	33	33
	Riemenscheibe an Luftpresser	100	100
	Lenkhilfpumpe an Luftpresser	70	70
14	Auspuffkrümmer an Zylinderkopf	60	60
	Saugrohr an Zylinderkopf	33	33
	Auspuffrohr an Auspuffkrümmer	80	80
15	Riemenscheibe an Drehstromgenerator		
	400 W	50	50
	1500 W	140	140
	Spannbügel Anlasser	50	50
	Spannschraube Drehstromgenerator	70	70
	Drehstromgenerator an Träger		
	400 W	33	33
	1500 W	40	40
	Träger Drehstromgenerator an Kurbelgehäuse	100	100

00.16 Anziehdrehmomente für Schrauben und Muttern

Gruppe		Motor 355	355 A
18	Ölspritzdüse an Zylinderkurbelgehäuse	–	10
	Saugkorb an Ölpumpe	28	28
	Ölkühler an Träger	28	28
	Deckel an Ölpumpe	28	28
	Ölfilter an Träger	40	40
	Träger Ölkühler und Ölfilter	80	80
	Ölpumpe an Zylinderkurbelgehäuse	50	50
	Ölkühlergehäuse an Träger Ölfilter	28	28
	Hohlschraube für Ölspritzdüse	–	25–30
20	Breeze-Schlauchbinder für Schläuche	5	5
	Wasserpumpe an Kurbelgehäuse	60	60
	Kühlwasserleitung an Thermostatgehäuse	50–55	50–55
	Kühlwasserleitung an Zylinderkopf	28	28
	Thermostat an Wasserpumpe	60	60
	Deckel an Thermostat	24	24

Bemerkungen

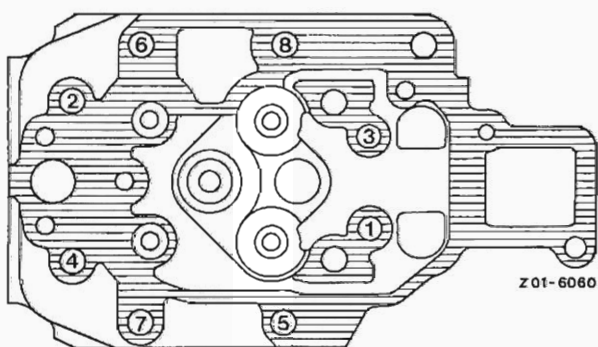
¹⁾ bis Motor-End-Nr. 094 452
ab Motor-End-Nr. 094 453

240 Nm
Voranzug 70 Nm
Fertiganzug 90° + 10° Drehwinkel
wiederverwendbar bis 11,8 mm
Schaftdurchmesser

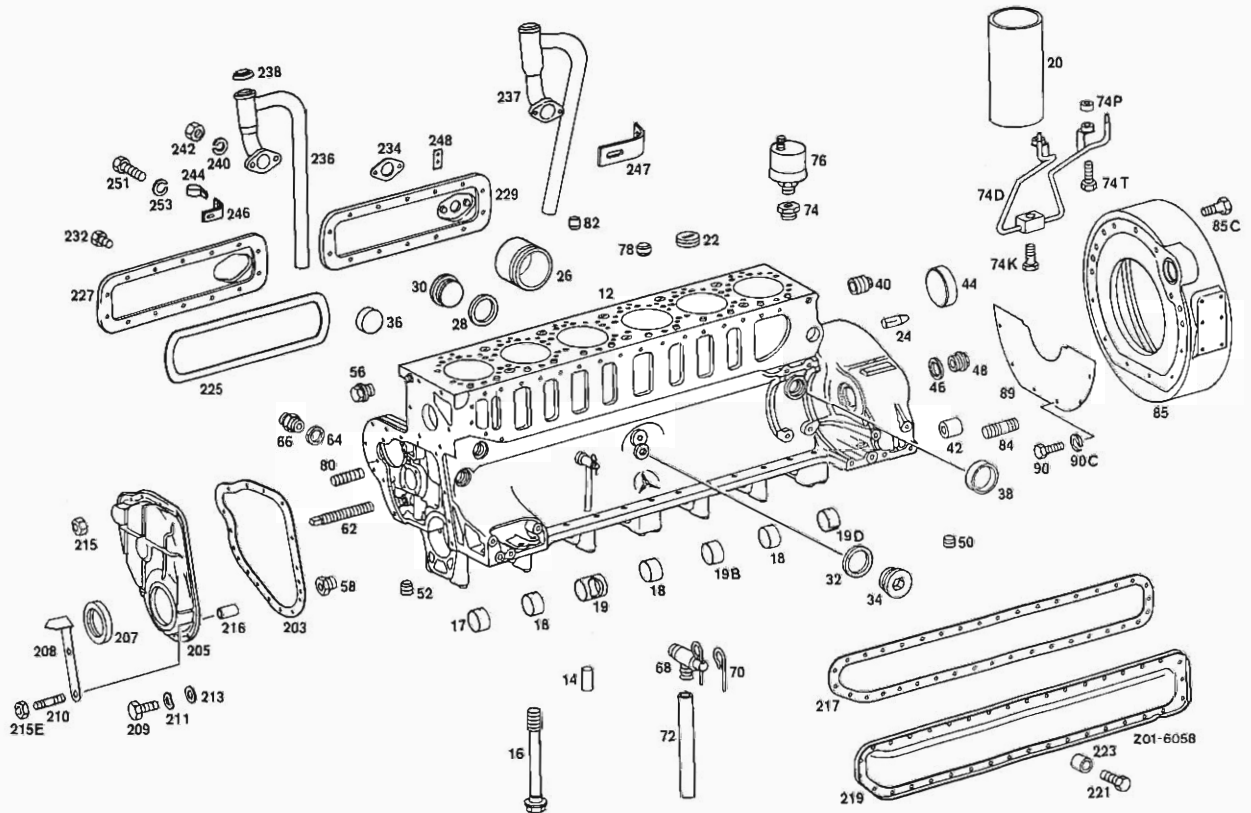
²⁾ In 3 Stufen anziehen

1. Stufe 60
2. Stufe 90
3. Stufe 120

³⁾ Bei Abtrieb nach vorn 1000 Nm



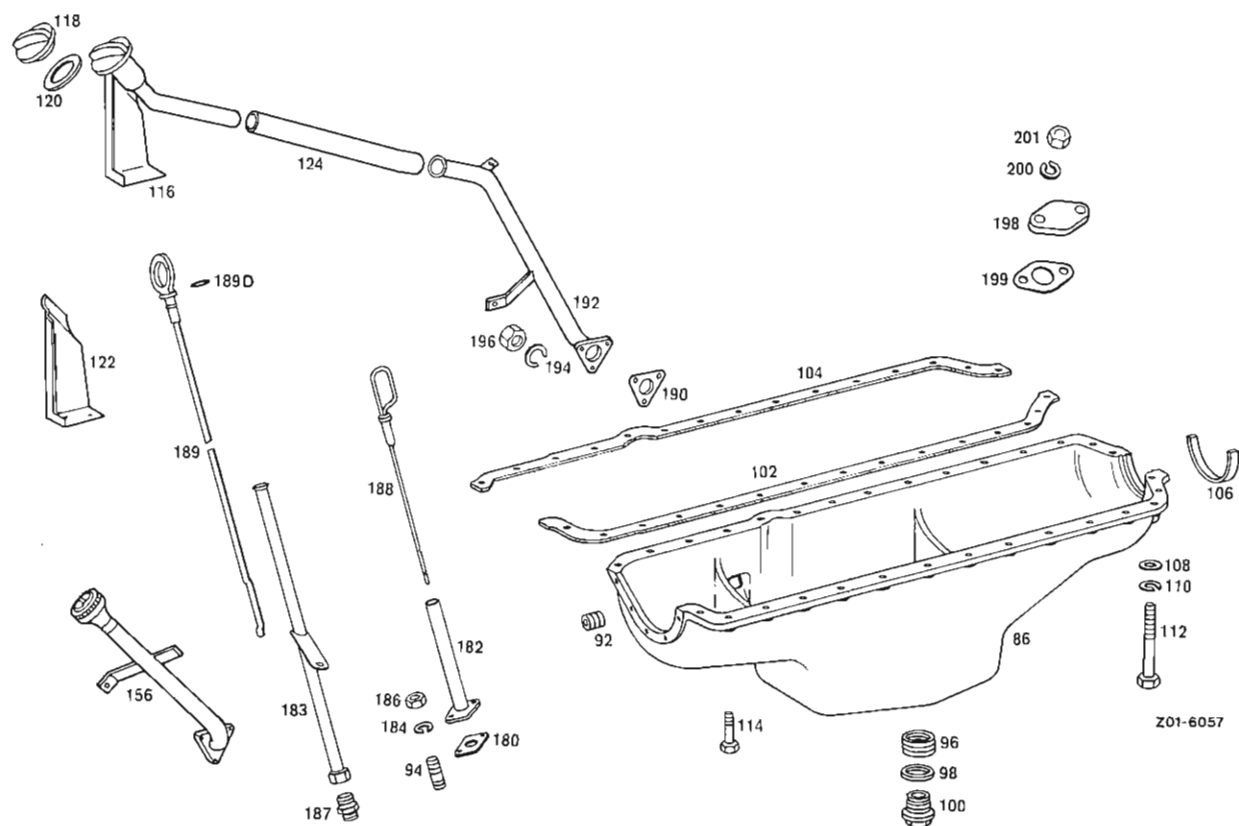
Reihenfolge für das Anziehen
der Zylinderkopfschrauben



Kurbelgehäuse

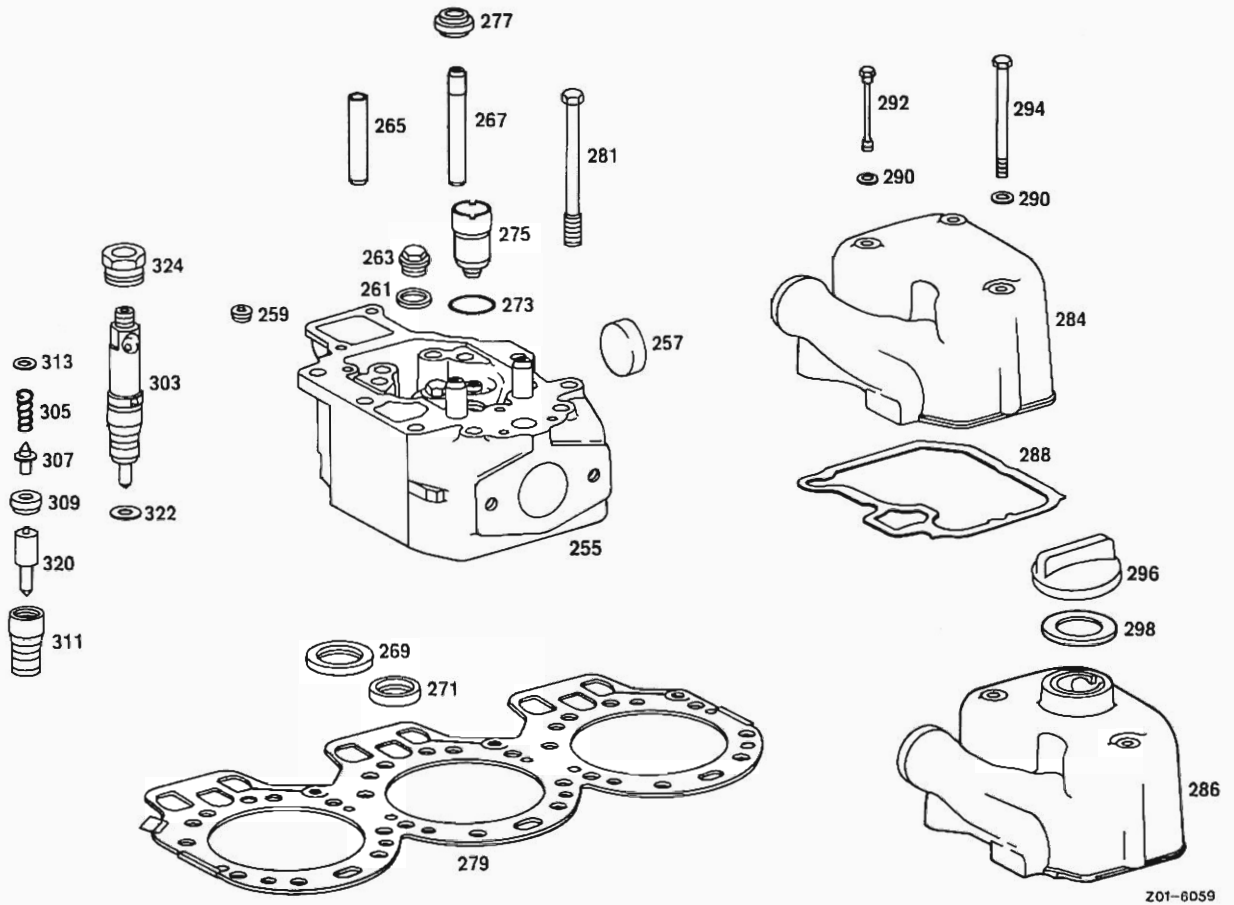
12	Kurbelgehäuse	56	Schraube	210	Stiftschraube
14	Zylinderstift	58	Stützen	211	Federscheibe
16	Schraube	62	Stopfen	213	Scheibe
17	Nockenwellenlager	64	Dichtring	215	Mutter
18	Nockenwellenlager	66	Schraubstutzen	215 E	Mutter
19	Nockenwellenlager	68	Ventil	216	Abstandrohr
19 B	Nockenwellenlager	70	Feder	217	Dichtbeilage
19 D	Nockenwellenlager	72	Schlauch	219	Zylinderdeckel
20	Zylinderlaufbuchse	74	Zwischenstück	221	Schraube
22	Stopfen	74 D	Öldüse	223	Abstandrohr
24	Zeiger	74 K	Schraube	225	Dichtbeilage
26	Rohrstutzen	74 P	Abstandring	227	Deckel
28	Dichtring	74 T	Schraube	229	Deckel
30	Stopfen	76	Geber	232	Schraube
32	Dichtring	78	Paßhülse	234	Dichtung
34	Verschlußschraube	80	Stiftschraube	236	Entlüftungsrohr
36	Verschlußdeckel	82	Spannhülse	237	Entlüftungsrohr
38	Verschlußdeckel	84	Stiftschraube	238	Deckel
40	Verschlußschraube	85	Gehäuse	240	Federring
42	Stift	85 G	Schraube	242	Mutter
44	Scheibe	203	Dichtbeilage	244	Halter
46	Dichtring	205	Deckel	246	Halter
48	Verschlußschraube	207	Dichtring	247	Halter
50	Verschlußschraube	208	Zeiger	248	Halter
52	Verschlußschraube	209	Schraube	251	Schraube
				253	Federring

01.16 Explosivbilder



Ölwanne

86	Ölwanne	114	Schraube	187	Stützen
92	Gewindeeinsatz	116	Öleinfüllstutzen	188	Ölmeßstab
94	Stiftschraube	118	Deckel	189	Ölmeßstab
96	Gewindeeinsatz	120	Dichtbeilage	189D	Dichtring
98	Dichtring	122	Halter	190	Dichtbeilage
100	Verschlußschraube	124	Schlauch	192	Öleinfüllstutzen
102	Dichtung	156	Öleinfüllstutzen	194	Federring
104	Dichtung	180	Dichtbeilage	196	Mutter
106	Dichtbeilage	182	Führungsrohr	198	Flansch
108	Scheibe	183	Führungsrohr	199	Dichtbeilage
110	Federring	184	Federring	200	Federring
112	Schraube	186	Mutter	201	Mutter



Zylinderkopf

255	Zylinderkopf	275	Abstandrohr	296	Deckel
257	Verschlußdeckel	277	Federteller	298	Dichtbeilage
259	Schraube	279	Zylinderkopfdichtung	303	Düsenhalter
261	Dichtring	281	Schraube	305	Druckfeder
263	Verschlußschraube	284	Zylinderkopfaube	307	Bolzen
265	Ventillufung	286	Zylinderkopfaube	309	Abstandscheibe
267	Ventillufung	288	Dichtbeilage	311	Überwurfmutter
269	Ventilsitzring	290	Dichtring	313	Abstandscheibe
271	Ventilsitzring	292	Schraube	320	Duse
273	Dichtring	294	Schraube	322	Dichtring
				324	Schraube

Der Ölverbrauch eines Motors kann **nur durch eine Öl-Verbrauchsmeßfahrt zusammen mit einer Kraftstoff-Verbrauchsmessung** exakt ermittelt werden. Bei der Ermittlung mit Hilfe des Ölmeßstabes fehlt die nötige Genauigkeit.

Während der Einlaufzeit des Motors (bis ca. 20 000 km) ist ein erhöhter Ölverbrauch normal. In dieser Zeit sollte **keine** Ölverbrauchsmeßfahrt durchgeführt werden.

Da der Ölverbrauch in großem Maße von der Fahrweise, d. h. von der Belastung und der Drehzahl des Motors abhängt, soll **bei normalem Fahrzeugeinsatz** eine Meßstrecke von **mindestens 200 km** Länge gefahren werden. Die Meßfahrt wird vom Kunden bzw. Fahrer selbst ausgeführt.

Während der Ölmeßfahrt ist gleichzeitig der Kraftstoffverbrauch festzustellen, da nur anhand eines Vergleichs zwischen Kraftstoffverbrauch und Ölverbrauch die verschiedenen Einsatzbedingungen (Bergfahrten, Stadtverkehr, Kipperbetrieb, Anhängerbetrieb usw.) berücksichtigt werden können.

Vor Durchführung der Öl-Verbrauchsmeßfahrt ist der Motor auf **eventuelle Leckstellen, die Ölverlust verursachen können, genau zu untersuchen** (z. B. am Ölfilter, am Ölkühler, an den Zylinderkopfhäuben usw.).

Der Ölverbrauch ist wie folgt zu ermitteln:

1. Ein sauberes Gefäß bereitstellen und das leere Gefäß wiegen.
2. Motor warmfahren. Die Kühlwassertemperatur soll 60–100° C betragen.
3. Das Fahrzeug auf einen ebenen Platz stellen und die Stellung so markieren, daß das Fahrzeug nach der Meßfahrt in die gleiche Lage gestellt werden kann.
4. Handgasknopf auf Stoppstellung bringen. Regulierhebel an der Einspritzpumpe prüfen, ob dieser tatsächlich auf Stoppstellung steht.
5. Verschlußschraube an der Ölwanne heraus-schrauben und das betriebswarme Öl 20 Minuten lang in das vorher bereitgestellte, saubere Gefäß ab-laufen lassen. Nach 15 Minuten Ablaufzeit den Motor 10 Sekunden durchstarten, hierbei Motorbremse betätigen.
6. Kraftstofftank bis 2 cm unter den Rand des Ein-füllstutzens füllen und genaue Höhe des Kraftstoffspiegels kennzeichnen oder merken.

7. Verschlußschraube der Ölwanne wieder ein-schrauben und festziehen.

8. Das Gefäß mit dem abgelassenen Öl auf einer Waage mit Grammeinteilung wiegen und die Öl-menge nach der jeweiligen Füllmenge auf das vor-geschriebene Gewicht bringen (Gewicht des Öles + Gewicht des Ölgefäßes).

9. Die abgewogene Ölmenge vorsichtig in den Mo-tor einfüllen, nichts danebensütten. Das Gefäß, das nach der Meßfahrt wieder verwendet werden muß, darf, während der Zeit der Meßfahrt weder an-derweitig benutzt noch gereinigt werden, da sonst Gewichtsfehler entstehen.

10. Das Fahrzeug unter den vorgenannten Bedin-gungen mindestens 200 km fahren. (Evtl. normaler Fahrzeugeinsatz eines Tages).

11. Das Fahrzeug nach der Meßfahrt sofort wieder auf den markierten Platz stellen.

12. Das vorher verwendete Gefäß unterstellen und das Öl ablassen. Die Ablaufzeit beträgt wieder 20 Minuten. Nach 15 Minuten den Motor 10 Sekunden durchstarten, hierbei Motorbremse betätigen. (Ach-tung! Punkt 4 beachten!) Dann die Verschluß-schraube einsetzen und festziehen.

13. Das Gefäß mit Öl wieder wiegen und den Ölver-brauch bestimmen. Er ergibt sich aus dem Ge-wichtsunterschied zwischen den beiden Messun-gen vor und nach der Meßfahrt.

Der Ölverbrauch (^böl) wird meist in Liter angegeben und errechnet sich aus dem festgestellten Ge-wichtsunterschied, dem spezifischen Gewicht (Wichte) des verwendeten Öls und der zurückgeleg-ten Laufstrecke nach der auf der Rückseite dieses Meßblattes angegebenen Formel.

14. Kraftstoffbehälter bis zum Stand vor der Ver-brauchsmeßfahrt auffüllen und die während der Meßfahrt **verbrauchte Kraftstoffmenge feststellen.**

Der Kraftstoffverbrauch (B-Kraftstoff) wird meist in Ltr./100 km angegeben. Die Umrechnung auf 100 km ist nach der auf der Rückseite dieses Meßblattes angegebenen Formel vorzunehmen.

15. Das Verhältnis vom Ölverbrauch zum Kraftstoffverbrauch in % kann nach der angegebe-nen Formel errechnet werden.

Ein Ölverbrauch von 1% vom Kraftstoffverbrauch ist nicht zu beanstanden.

Meßblatt für Ölverbrauchsmessung bei Nutzfahrzeugen

Test Sheet for Oil Consumption Test for Commercial Vehicles

Niederlassung / Vertretung
Branch / Agency

Kunde
Customer

Messung ausgeführt: Datum / Name
Measurement carried out: Date / Name

Typ Type	Fahrgestell-Nr. Chassis No.	Erstzulassung Original Registration
Rep.-Auftrag Nr. Repair order No.	Motor-Nr. Engine No.	Tachometerstand: km / Meilen Speedometer reading: km / miles

Achtung! Vor der Meßfahrt Unterlagen des Kunden über Ölverbrauch genau prüfen
Important: Check customer's documentation on oil consumption carefully prior to test drive

Einsatz des Fahrzeuges: (z. B. Fernverkehr, Kipperbetrieb, Anhängerbetrieb usw.)
Application of vehicle: (e.g. Long-distance driving, tipper operation, trailer operation, etc.)

Gesamtgewicht - Motorwagen Gross weight - Truck	t	Außentemperatur Ambient temperature	°C
Gesamtgewicht - Anhänger/Auflieger Gross weight - Trailer/Semi-trailer	t	Öldruck im Leerlauf (bei betriebswarmem Motor) Oil pressure, idling (with engine hot)	kp/cm ²
Ölsorte Oil brand		Kühlwassertemperatur Cooling water temperature	°C
Gewicht des leeren Meßgefäßes Weight of empty measuring receptacle	g	km-Stand nach der Meßfahrt Mileage (km reading) after test drive	km
Gewicht des Meßgefäßes mit Öl Weight of measuring receptacle with oil		km-Stand vor der Meßfahrt Mileage (km reading) prior to test drive	km
vor der Meßfahrt prior to test drive	g	Laufstrecke Distance covered	km
nach der Meßfahrt after test drive	g	nachgefüllte Kraftstoffmenge nach der Meßfahrt Amount of fuel added after test drive	l ltrs.
Gewicht des verbrauchten Öls Weight of oil consumed	g		

Ölverbrauch
Oil consumption

$$\frac{b_{\text{öl}}}{b_{\text{öl}}} = \frac{\text{Gewicht des verbrauchten Öls (g)}}{\text{Weight of Oil consumed (grams)}} = \frac{\text{Laufstrecke (km)}}{\text{Distance covered (km)}} = \frac{0,85 \times \text{I/1000 km}}{\text{ltrs/1000 km}}$$

¹⁾ Spez. Gewicht des Öls = 0,85 g/cm³
Specific gravity of the Oil = 0,85 g/cm³

Kraftstoffverbrauch während der Meßfahrt (Vor und nach der Meßfahrt bis 2 cm von der Oberkante Einfüllstutzen auffüllen)
Fuel consumption during test drive (prior to and after test drive refill up 2 cm from upper edge of filler neck)

$$B\text{-Kraftstoff} = 100 \times \frac{\text{Kraftstoffverbrauch in l}}{\text{Fuel consumption, ltrs}} = 100 \times \frac{\text{ltrs}}{\text{km}} = \frac{\text{l/100 km}}{\text{ltrs/100 km}}$$

Ölverbrauch in % zum Kraftstoffverbrauch
Oil consumption as a percentage of fuel consumption

$$\% = 10 \times \frac{b}{B} = 10 \times \frac{\text{Ölverbrauch l/1000}}{\text{Kraftstoffverbrauch l/100}} = 10 \times \frac{\text{ltrs/1000 km}}{\text{ltrs/100 km}} = \%$$

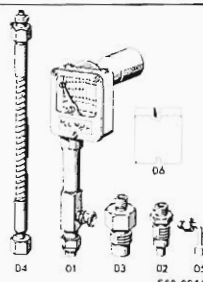
355
355 A

Daten

Verdichtungsdruck bei ca. 150/min (Anlaßdrehzahl)	22–24 bar
Druckunterschied der einzelnen Zylinder	1,5 bar

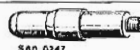
Sonderwerkzeuge

Kompressionsdruckschreiber



001 589 47 21 00

Anschlußstück



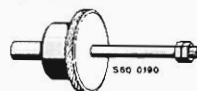
352 589 00 21 00

Steckschlüssel



000 589 75 09 00

Schlagabzieher

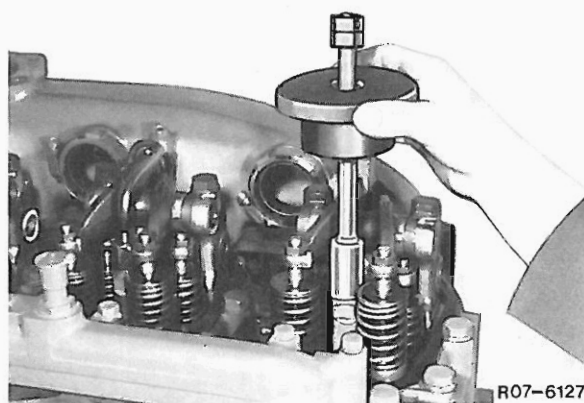


355 589 01 63 00

Prüfen

- 1 Motor warmlaufen lassen, bis normale Betriebstemperatur (60–90° C) erreicht ist.
- 2 Zylinderkopfhaube abbauen.
- 3 Düsenhalter und Düse mit Sonderwerkzeug ausbauen.

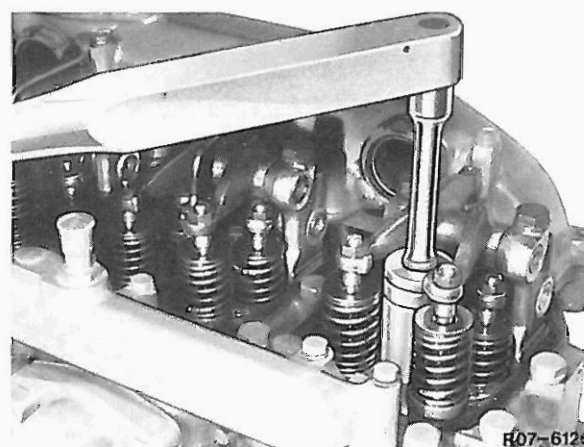
Schlagabzieher 355 589 01 63 00



R07-6127

- 4 Dichtring in die Schutzhülse für Düsenhalter einlegen.
- 5 Anschlußstück einsetzen und mit Sonderwerkzeug anziehen.
- 6 Kompressionsdruckschreiber mit Verlängerung aufschrauben.

Anschlußstück 352 589 00 21 00
Steckschlüssel 000 589 75 09 00



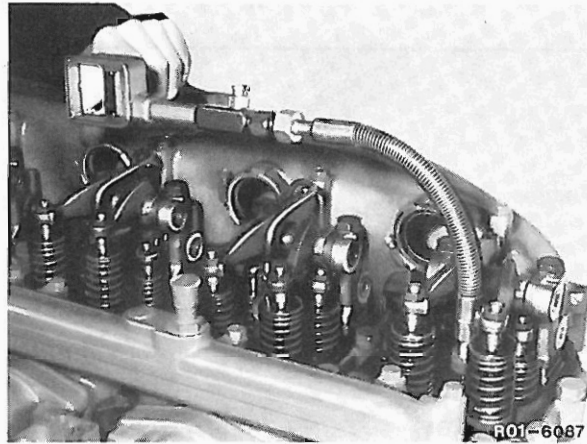
R07-6126

01.16 Kompressionsdruck prüfen

7 Kompressionsdruck bei einer Motordrehzahl von etwa 150 – 200/min (Anlaßdrehzahl) und vollständig abgeschalteter Einspritzpumpe messen (Motor so lange durchdrehen, bis der Zeiger nicht mehr ansteigt).

Hinweis: Beträgt der Kompressionsdruck weniger als 20 bar bzw. ist der Druckunterschied der einzelnen Zylinder größer als 1,5 bar, so ist vor Abnahme der Zylinderköpfe zur Überprüfung der Ventilsitze und der Zylinderbohrungen zuerst das Ventilspiel zu prüfen; evt. Messung wiederholen.

Kompressionsdruckschreiber 001 589 47 21 00



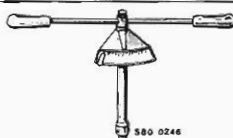
Zylinderkopfhaube ab- und anbauen 01.16

Anziehdrehmomente in Nm

Zylinderkopfhaube	20
Breeze Schlauchbinder	5

Sonderwerkzeug

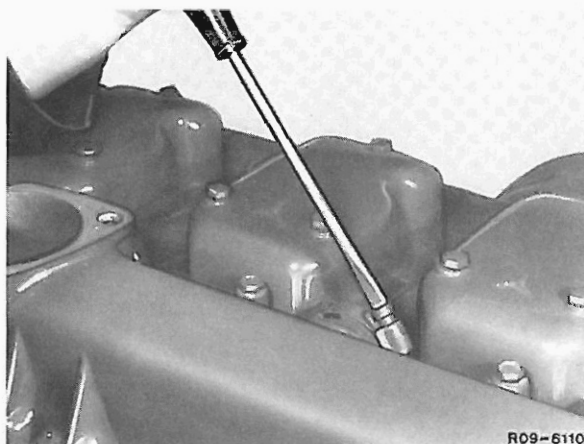
Drehmomentschlüssel 0–60 Nm



000 589 27 21 00

Abbauen

- 1 Schlauchband am Gummidichtring lösen. Gummidichtring auf Stutzen des Ansaugkrümmers ganz zurückschieben.
- 2 Schrauben herausdrehen, Zylinderkopfhaube abnehmen.
- 3 Dichtung abnehmen, auf Beschädigungen überprüfen, evtl. erneuern. Ansaugkanäle durch Abdeckleisten gegen Fremdkörper abdecken.



R09-6110

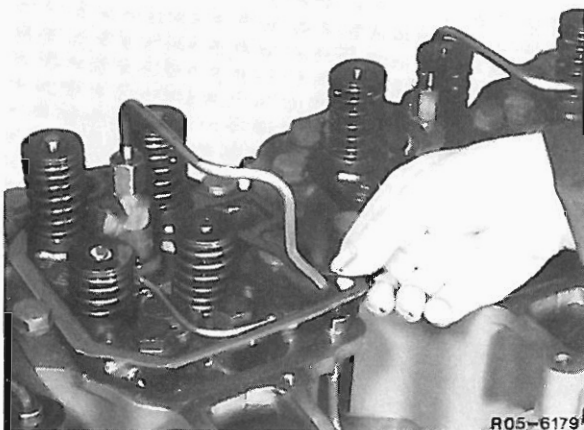
Anbauen

- 1 Neue Dichtung auf Zylinderkopf auflegen.
- 2 Zylinderkopfhaube aufsetzen und auf 20 Nm festschrauben, evtl. Dichtringe erneuern.
- 3 Gummidichtring auf Beschädigung überprüfen, evtl. erneuern.

Hinweis: Beschädigte Gummidichtringe können dazu führen, daß ungefilterte Luft in den Motor gelangt und abnormaler Verschleiß eintritt.

- 4 Gummidichtring auf Stutzen der Zylinderkopfhaube aufschieben. Schlauchband mit Sonderwerkzeug auf 5 Nm anziehen.

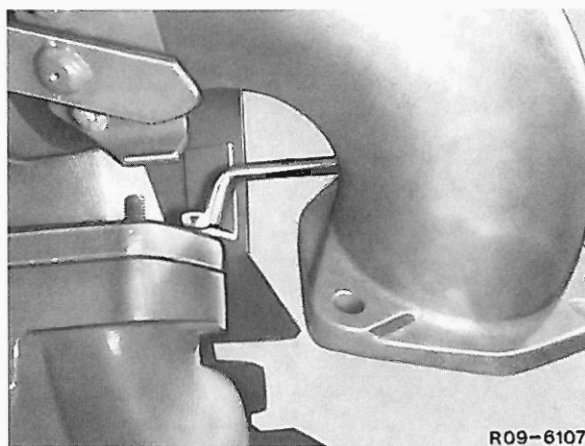
Hinweis: Vor dem Anziehen der Schlauchbänder Gummidichtring so weit wie möglich zur Zylinderkopfhaube drücken.



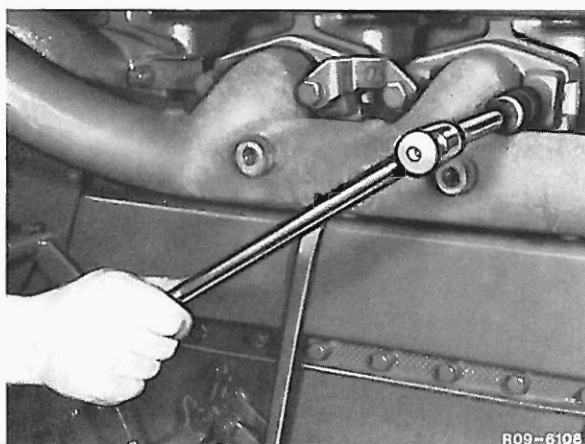
R05-6179

Abbauen

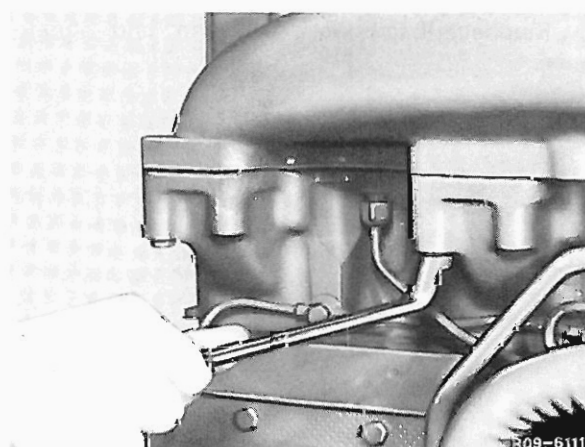
- 1 Turbolader ausbauen (355 A).



- 2 Auspuffkrümmer abschrauben und abnehmen.



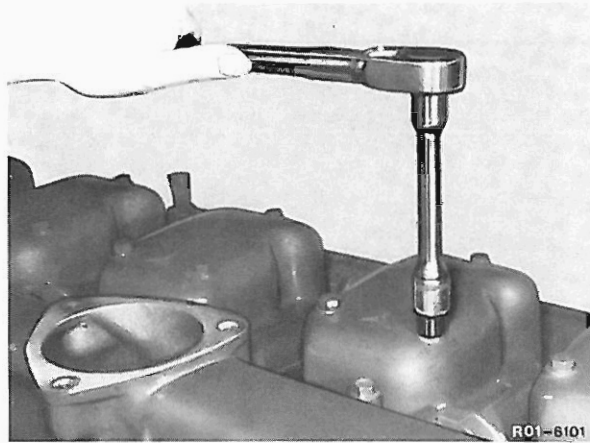
- 3 Saugrohr abbauen.



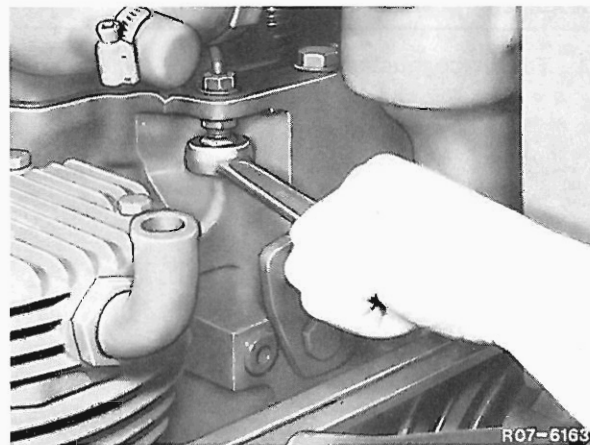
01.16 Zylinderkopf abbauen

4 Zylinderkopfhauben abschrauben und mit Dichtungen abnehmen.

5 Wasserrohr abschrauben.

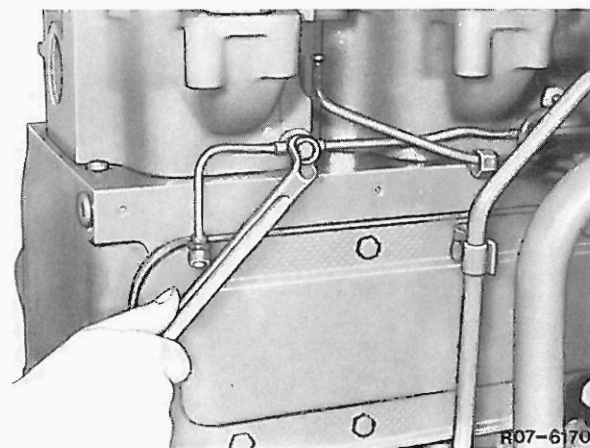


6 Äußere Einspritzleitungen abschrauben.

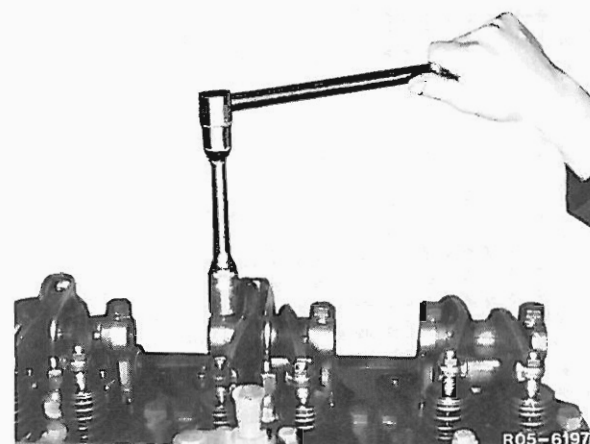


000 589 07 03 00

7 Hohlschrauben der Leckölleitungen lösen und Leckölleitungen mit Dichtungen abnehmen.

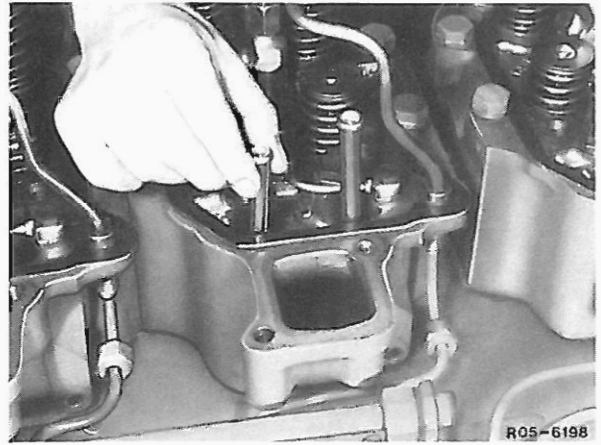


8 Kipphebel-Lagerböcke abbauen und abnehmen.



9 Stößelstangen durch Drehbewegungen aus den Stößeln lösen und abnehmen.

Hinweis: Bei unvorsichtigem Herausnehmen der Stößelstangen besteht die Möglichkeit, daß – bedingt durch die Zähigkeit des Ölfilms – die Ventilstößel aus den Führungen herausgezogen werden.



R05-6198

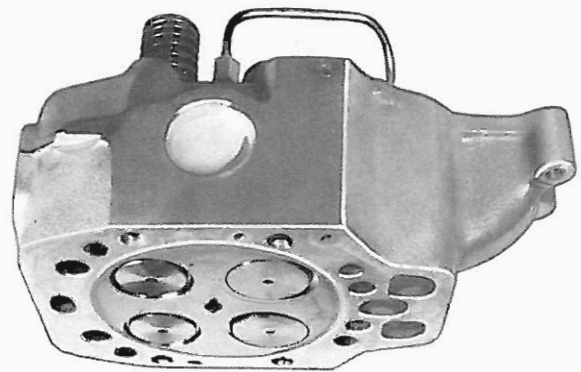
10 Zylinderkopfschrauben lösen und herausnehmen.

11 Zylinderköpfe und Zylinderkopfdichtungen abnehmen.



R05-6199

Hinweis: Damit eine Beschädigung der Einspritzdüse – die unter dem Zylinderkopf hervorsteht – vermieden wird, muß der Zylinderkopf seitlich abgelegt werden.



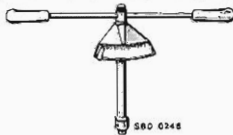
R05-6200

355
355 A

Anziehdrehmomente in Nm

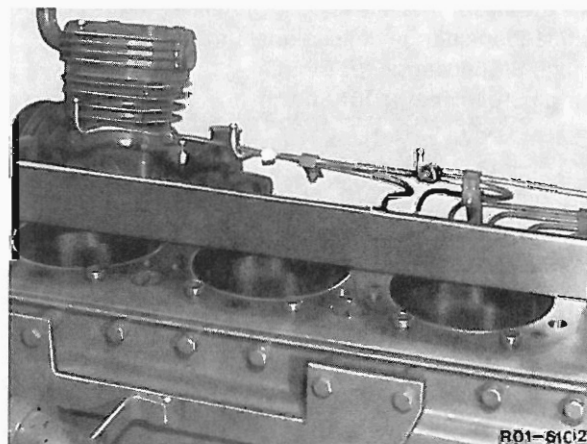
Zylinderkopf in drei Stufen	1. Anziehen 60 2. Anziehen 90 3. Anziehen 120
Zylinderkopfhaube	20
Überwurfmutter Einspritzleitung	25
Obere Kühlwasserleitung	30
Kipphebelbock	100
Auspuffkrümmer an Zylinderkopf	60
Saugrohr an Zylinderkopf	33
Kühlwasserleitung an Zylinderkopf	28
Schlauchbinder	5

Sonderwerkzeuge

Drehmomentschlüssel 0–60 Nm		000 589 27 21 00
Drehmomentschlüssel 20–100 Nm		000 589 64 21 00
Spezialschlüssel für Einspritzleitungen		000 589 07 03 00
Spezialschlüssel		120 589 00 03 00

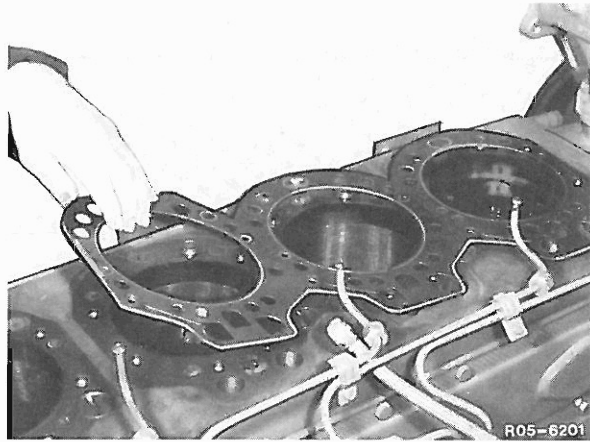
Anbauen

1 Unebenheit der Zylinderkopf- und Zylinderkurbelgehäuse-Trennfläche mit einem Haarlineal prüfen. Eventuelle Unebenheiten bearbeiten. Gewindebohrungen im Zylinderkurbelgehäuse reinigen.



01.16 Zylinderkopf anbauen

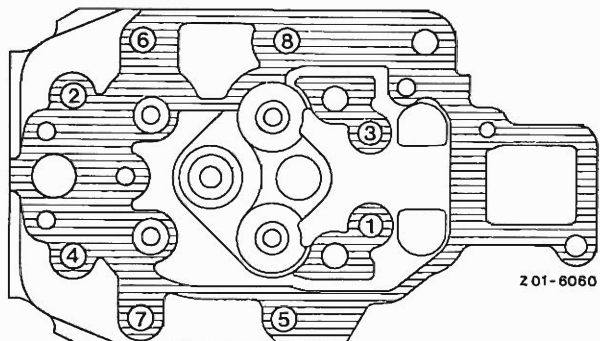
2 Neue Zylinderkopfdichtungen (Beschriftung „TOP“ nach oben) über die Paßhülsen auf das Zylinderkurbelgehäuse auflegen.



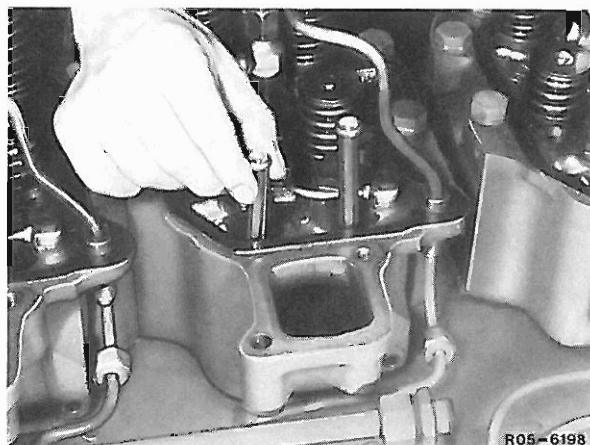
3 Zylinderkopf vorsichtig – damit die Einspritzdüse nicht beschädigt wird – aufsetzen. Dabei ist auf den richtigen Sitz auf der Paßhülse zu achten.



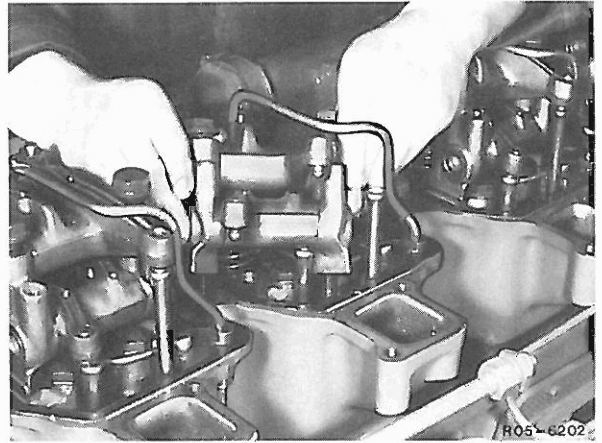
4 Gewinde der Zylinderkopfschrauben einölen, Zylinderkopfschrauben einschrauben und in der Reihenfolge des Schraubenplanes in 3 Stufen auf 120 Nm anziehen.



5 Stößelstangen einsetzen. Dabei ist auf die unterschiedliche Länge der Stößelstangen zu achten. kurze Stößelstange für Einlaß
lange Stößelstange für Auslaß

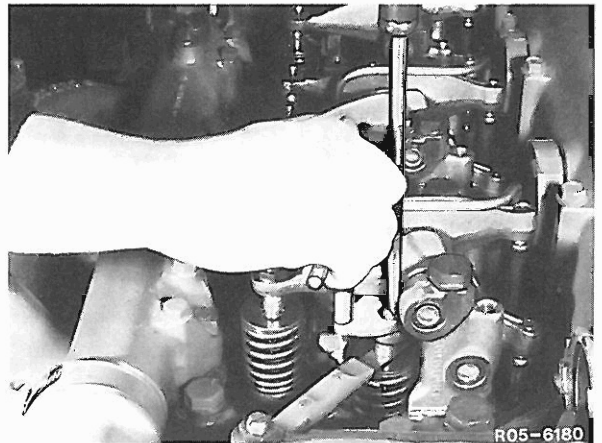


6 Kipphebellagerböcke aufsetzen und auf 100 Nm anziehen.



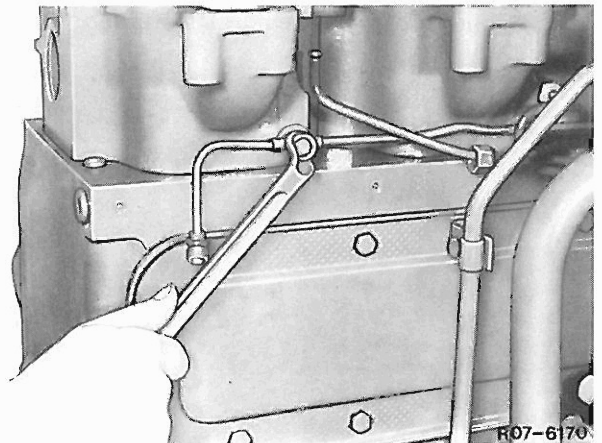
7 Ventilspiel einstellen.

8 Äußere Einspritzleitungen montieren, und mit Sonderwerkzeug auf 25 Nm anziehen.



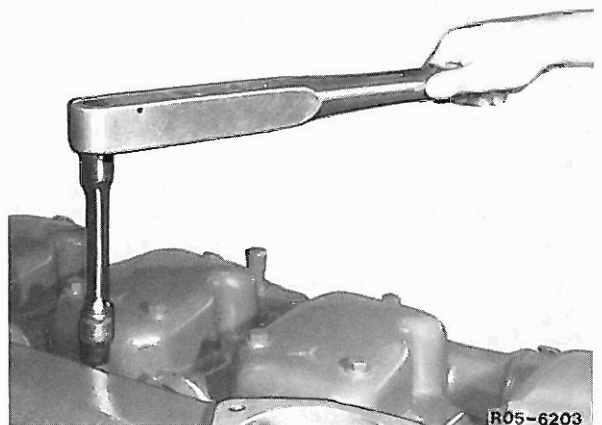
9 Äußere Leckölleitungen mit neuen Dichtringen montieren.

10 Kühlwasserleitung anbauen.



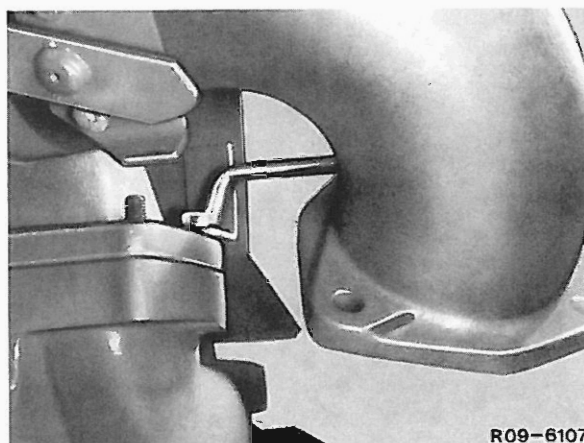
11 Zylinderkopfhauben aufsetzen.

12 Saugrohr und Auspuffkrümmer anbauen.



01.16 Zylinderkopf anbauen

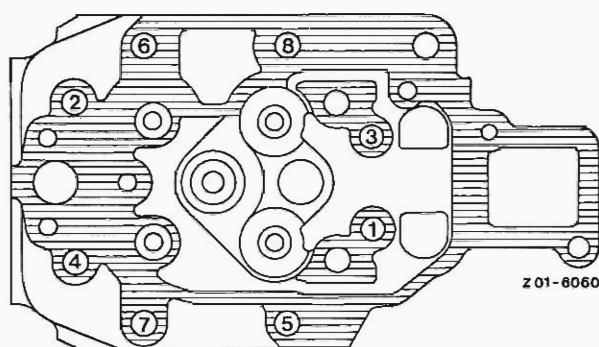
13 Turbolader montieren.



Achtung: Nach der Montage Motor mit mittlerer Drehzahl auf Betriebstemperatur (80° C) warmfahren und die Zylinderkopfschrauben in der Reihenfolge des Schraubenplanes einzeln etwas lösen und dann auf 120 Nm anziehen.

Auf keinen Fall dürfen hierbei alle Schrauben in einem Zug gelöst und dann erst festgezogen werden. Nach weiteren 500 km sind die Zylinderkopfschrauben ein zweites Mal nachzuziehen.

Hinweis: Zum Nachziehen der Zylinderkopfschrauben sind die Kipphebelböcke abzunehmen. Einspritzleitungen nicht lösen oder verbiegen. Die Schrauben unter dem Wasserrohr mit Sonderwerkzeug 120 589 00 03 00 nachziehen. Nach jedem Nachziehen der Zylinderkopfschrauben müssen die Ventile überprüft bzw. neu eingestellt werden.



Einrichtungsgegenstände

Abpreßvorrichtung (Behälter mit Pumpe)

Ausleuchtlampe

Abpressen

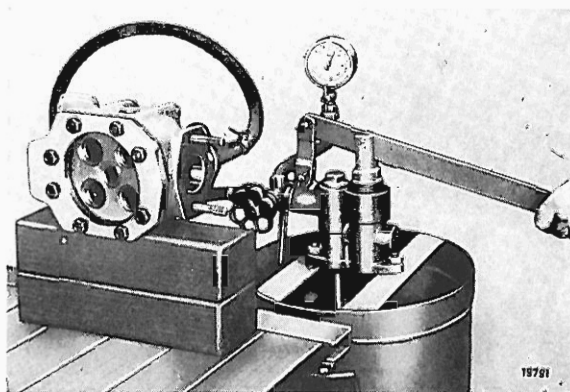
- 1 Zylinderkopf, Kipphebelbrücke, Düsenhalter mit Düse und Ventile ausbauen.
- 2 Zylinderkopf reinigen.
- 3 Zylinderkopf mit selbstangefertigter Abpreßplatte verschrauben.
- 4 Anschlußstück zum Druckschlauch am Zylinderkopf anschrauben.
- 5 Möglichst warmes Wasser von 70° C in den Behälter der Druckpumpe einfüllen. Zylinderkopf mit eingebauter Schutzhülse mit 5 bar Überdruck abpressen und auf Dichtheit prüfen.

Hinweis: Zum Abpressen Zylinderkopf in einen Blechbehälter stellen.

Achtung: Nicht mit höherem Druck abpressen, da sonst die Verschlußdeckel (Kernverschlüsse) aus dem Zylinderkopf herausgedrückt werden können. Unfallgefahr!

- 6 Abpreßvorrichtung abbauen und Zylinderkopf mit Preßluft ausblasen.

- 7 Planfläche kontrollieren, erforderlichenfalls planschleifen bzw. egalisieren.



Daten

Gesamthöhe des Zylinderkopfes		102,0 101,9
Zul. Gesamtmaterialabnahme bis auf die Mindesthöhe von ¹⁾		101,6
Rauhtiefe der Trennfläche in μm		8–16
Zul. Unebenheit der Trennfläche auf 150 mm		0,015
Zul. Abweichung der Parallelität der oberen zur unteren Trennfläche		0,05
Düsenüberstand		3,25–4,15
Ventilrückstand	Einlaß Auslaß	0,40–0,75 0,60–0,95

¹⁾ Nach der Bearbeitung der Zylinderkopftrennfläche muß der Düsenüberstand überprüft und nötigenfalls mit Düsenplättchen korrigiert werden.

Um die vorgeschriebene Rauhtiefe beim Schleifen zu erreichen, müssen folgende Angaben beachtet werden:

– Erforderliche Segmente:

Form: DA 19
 Abmessung: 79/70x21x80
 Spezifikation: 50C36 F 5 V 15
 Hersteller: Fa. Tyrolit-Schleifmittelgesellschaft
 Bezugsquellen Inland: Heidemannsstr. 166e
 8 München 45

– Maschineneinstellwerte

Drehzahl: $n = 1\,400/\text{min}$
 Vorschub: $u = 920\text{ mm/min}$
 Schnittgeschwindigkeit: $V_s = 27\text{ m/s}$

Die angegebene Schnittgeschwindigkeit ergibt sich bei einem Segmentschleifscheibendurchmesser von 370 mm. Bei einem anderen Durchmesser (je nach Maschinentyp) ist die Drehzahl so zu verändern, daß $V_s = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000 \cdot 60} = 27\text{ m/s}$ um nicht mehr als $\pm 10\%$ abweicht.

Wichtig: Bei kleinerem Vorschub oder Vorschub von Hand verändert sich das Schleifbild wesentlich und die Rauhtiefe von $R_z = 8\text{--}16\text{ }\mu\text{m}$ wird nicht mit Sicherheit erreicht.

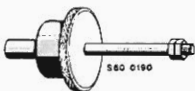
355
355 A

Anziehdrehmomente in Nm

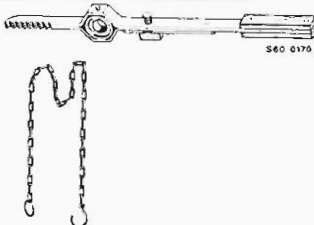
Schutzhülse im Zylinderkopf	60
Druckschraube Düsenhalter	60 – 70

Sonderwerkzeuge

Drehmomentschlüssel  000 589 64 21 00

Schlagabzieher  355 589 01 63 00

Einsatz  000 589 75 09 00

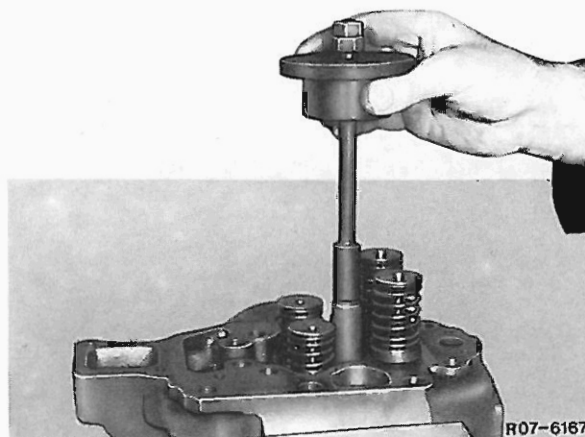
Ventilheber  000 589 15 31 00

Klauenschlüssel  346 589 00 07 00

Ausbauen

1 Einspritzdüse ausbauen (07.16 – 310)

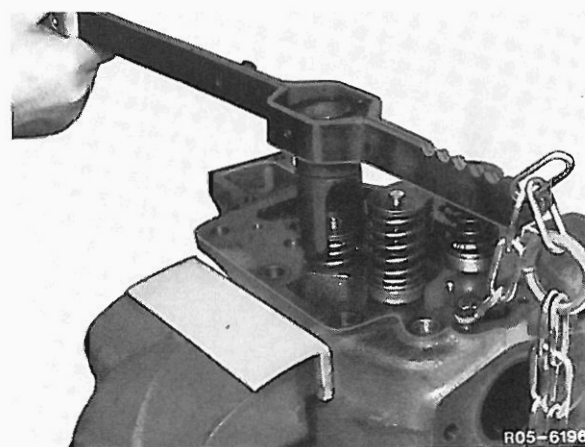
Schlagabzieher 355 589 01 63 00



R07-6167

2 Ventile ausbauen (05.16 – 290).

Ventilheber 000 589 15 31 00

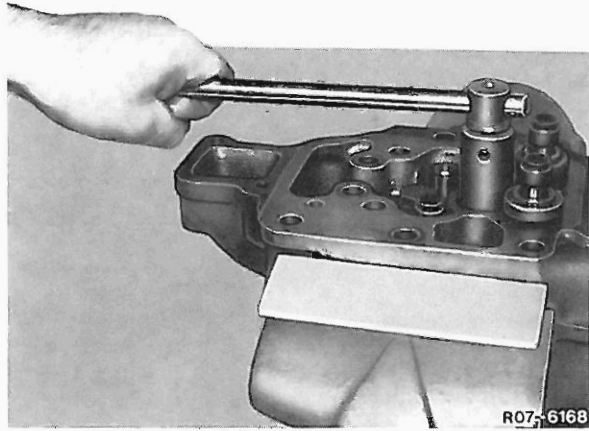


R05-6196

01.16 Schutzhülse aus- und einbauen

3 Schutzhülse mit Sonderwerkzeug aus dem Zylinderkopf ausschrauben und O-Ring herausnehmen.

Einsatz 346 589 00 07 00

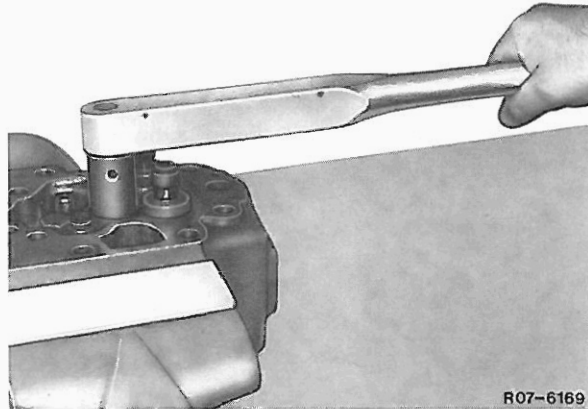


Einbauen

1 Nut im Zylinderkopf reinigen, untere Dichtfläche für Schutzhülse auf Beschädigung überprüfen. Neuen O-Ring einölen und in Nut einsetzen.

2 Neue Schutzhülse in Zylinderkopf einsetzen und mit Sonderwerkzeug auf 60 Nm anziehen.

Einsatz 346 589 00 07 00

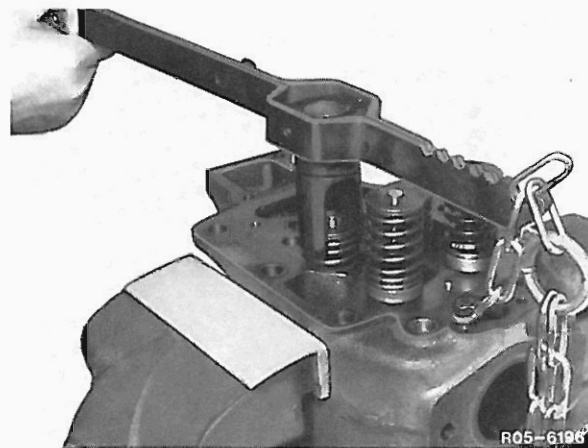


3 Zylinderkopf mit etwa 70° warmen Wasser mit 5 bar abpressen und auf Dichtheit prüfen.

4 Ventile einbauen (05.16 – 290)

5 Einspritzdüse einbauen (07.16 – 350)

Ventilheber 000 589 15 31 00

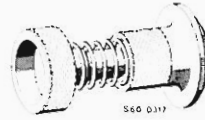


Steuergehäusedeckel ab- und anbauen 01.16

355
355 A

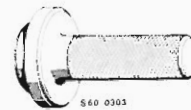
Sonderwerkzeuge

Zentriervorrichtung



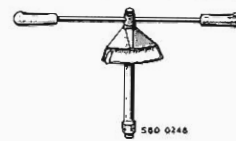
355 589 00 61 00

Dorn



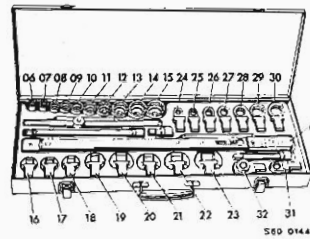
312 589 15 15 00

Drehmomentschlüssel 0 – 60 Nm



000 589 27 21 00

Drehmomentschlüssel 80 – 400 Nm



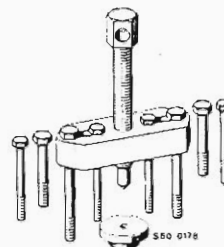
000 589 10 99 01

Übersetzung 1 : 4



000 589 37 63 00

Abzieher



355 589 00 33 00

Druckstück



360 589 02 63 00

Anziehdrehmomente in Nm

Steuergehäusedeckel

15

Schwingungsdämpfer an Kurbelwelle

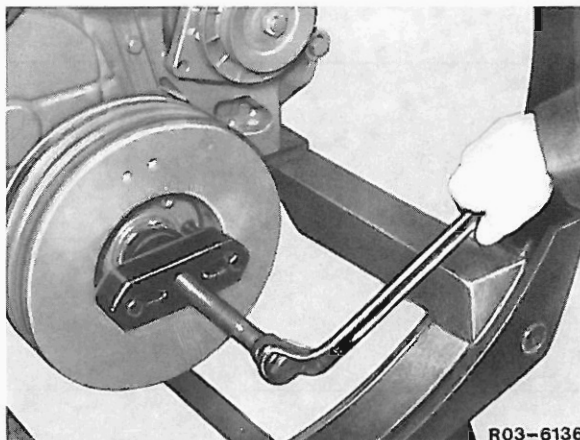
750

01.16 Steuergehäusedeckel ab- und anbauen

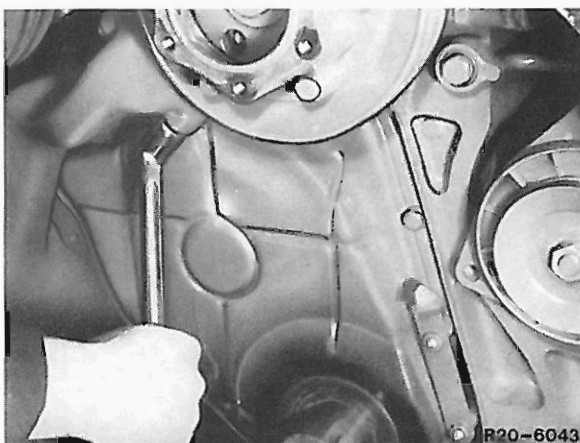
Ausbauen

- 1 Lüfter abschrauben.
- 2 Schwingungsdämpfer mit Sonderwerkzeug abbauen und Federscheibe von der Kurbelwelle abnehmen.

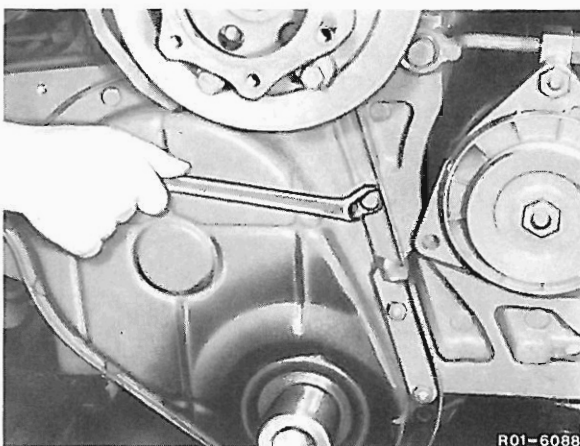
Abzieher 355 589 00 33 00
Druckstück 360 589 02 63 00



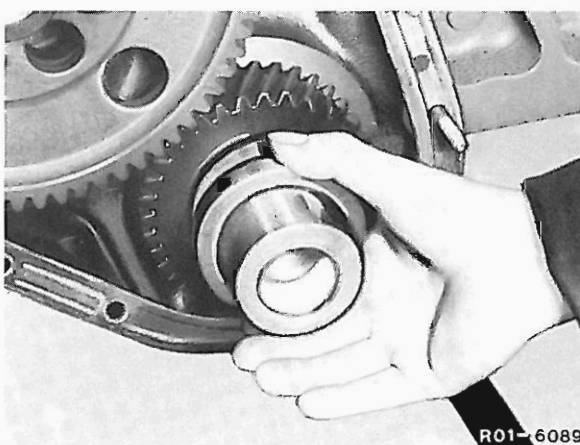
- 3 Kühlwasserleitung von der Wasserpumpe zum Ölkühler abschrauben.



- 4 Befestigungsschrauben für Steuergehäusedeckel herausschrauben und Deckel mit Einstellzeiger (OM 355 A) abnehmen.



- 5 Laufring von der Kurbelwelle abnehmen.



6 Radialdichtring mit Dorn aus dem Steuergehäusedeckel Herausschlagen.

Hinweis: Beim Ausbauen des Radialdichtringes muß der Steuergehäusedeckel abgestützt werden, um eine Beschädigung zu vermeiden.

7 Dichtflächen am Steuergehäusedeckel, Ölwanne und Steuergehäuse von Dichtungsrückständen reinigen.

* Dorn 312 589 15 15 00



Anbauen

1 Steuergehäusedeckel vor Wiederaufbau auf einer Platte auf Planheit prüfen.

2 Aufnahmebohrung für Radialdichtring im Steuergehäusedeckel mit Dichtungsmasse bestreichen.

3 Radialdichtring in den Steuergehäusedeckel mit Sonderwerkzeug einschlagen (Dichtlippe nach innen).

Dorn 312 589 15 15 00



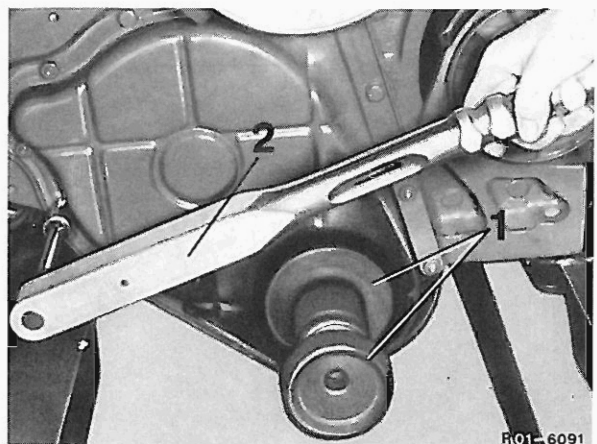
Hinweis: Beim Einbau des Wellendichtringes muß der Steuergehäusedeckel abgestützt werden, um eine Beschädigung zu vermeiden.

4 Lippe des Dichtringes einfetten und Steuergehäusedeckel mit Dichtung an das Steuergehäuse ansetzen.

5 Sonderwerkzeug in die Kurbelwelle einschrauben.

6 Befestigungsschrauben für Steuergehäusedeckel und Einstellzeiger einschrauben und über Kreuz auf 15 Nm anziehen.

1 Zentriervorrichtung 355 589 00 61 00
2 Drehmomentschlüssel 000 589 27 21 00

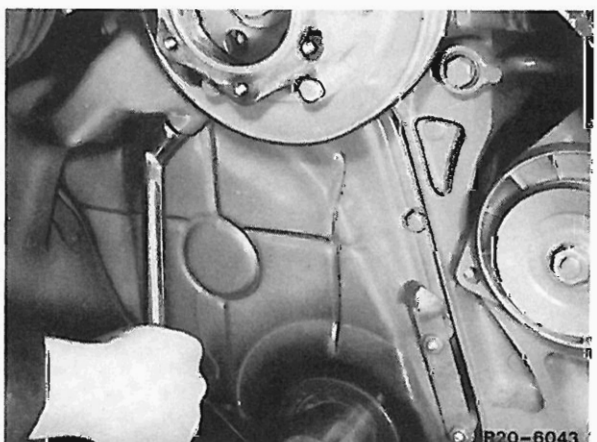


Hinweis: Durch das Eingreifen des Sonderwerkzeuges zwischen Wellendichtring und Steuergehäusedeckel wird der Steuergehäusedeckel zur Kurbelwelle zentriert und durch die Federkraft gleichzeitig an das Steuergehäuse angepreßt.

7 Laufring auf die Kurbelwelle montieren.

8 Scheibenfeder montieren.

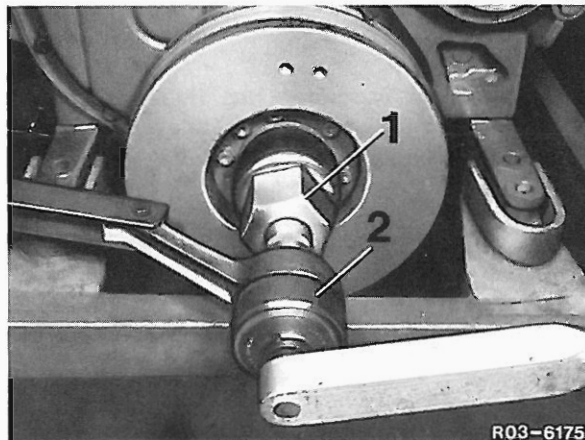
9 Kühlwasserleitung zwischen Wasserpumpe und Ölkühler einbauen.



01.16 Steuergehäusedeckel ab- und anbauen

10 Schwingungsdämpfer anbauen.

11 Lüfter montieren.



- | | |
|-------------------------|------------------|
| 1 Einsatz | 001 589 22 09 00 |
| 2 Übersetzungsschlüssel | 000 589 37 63 00 |

Einlaufprogramm auf der Doppelbremse nach Grundüberholung

Laufzeit in Minuten	Drehzahl 1/min.	Bremsbelastung in kg Bei 240 PS-Motoren
~ 60	600	Bremse nicht angeschlossen
Bremse anschließen		
Zylinderkopfschrauben nachziehen (siehe Hinweis 1)		
15	1000	20
15	1200	20
15	1200	40
15	1400	40
15	1400	60
15	1600	60
15	1600	70
15	1800	70
15	1800	80
15	2000	90
15	2000	100
Abnahme mit warmgelaufenem Motor (siehe Hinweis 3)		
5	2200	Vollast
5	1400	Vollast
5	1000	Vollast

Hinweis 1: Nach etwa 1 Stunde Laufzeit müssen die Zylinderkopfschrauben bei warmem Motor nachgezogen werden. (Anziehdrehmoment 120 Nm). Jede Schraube einzeln etwas lösen und dann erst auf das vorgeschriebene Anziehdrehmoment festziehen. Hierzu Kipphebelböcke abnehmen. Anschließend Ventilspiel bei mäßig warmem Motor (Kühlwassertemperatur max. 50° C) neu einstellen.

Hinweis 2: Der Öldruck soll bei einer Kühlwassertemperatur von 80° C und einer Öltemperatur von 80° C bei voller Motordrehzahl und einer Schmierölviskosität von SAE 10 nicht unter 4,0 bar und bei Leerlaufdrehzahl $n = 600/\text{min}$ nicht unter 1,0 bar liegen.

Hinweis 3: Bei Abnahme des Motors sind folgende Betriebszustände aufzunehmen:

- a) Vollast bei 2200/min. mind. 225 PS
- b) Vollast bei 1400/min. mind. 155 PS
- c) Vollast bei 1000/min. mind. 105 PS

Die Messungen sind mit allen Nebenaggregaten, aber ohne Lüfter durchzuführen.

Reparaturstufe	Zylinderbohrung
Normal	$\frac{128,015}{127,985}$
Normal I	$\frac{128,265}{128,235}$
Rep.-St. I	$\frac{128,515}{128,485}$
Rep.-St. II	$\frac{129,015}{128,985}$
Rep.-St. III	$\frac{129,515}{129,485}$

Zulässige Unrundheit der Zylinderbohrung	0,01
Zulässige Konizität der Zylinderbohrung	0,01
Zulässige Abweichung der Zylinderbohrungen senkrecht zur Kurbelwelle auf 200 mm Länge	0,04
Rauhtiefe der Zylinderbohrungen	0,003 – 0,005
Welligkeit der Zylinderbohrungen	max. 50% d. Rauhtiefe

Bearbeiten

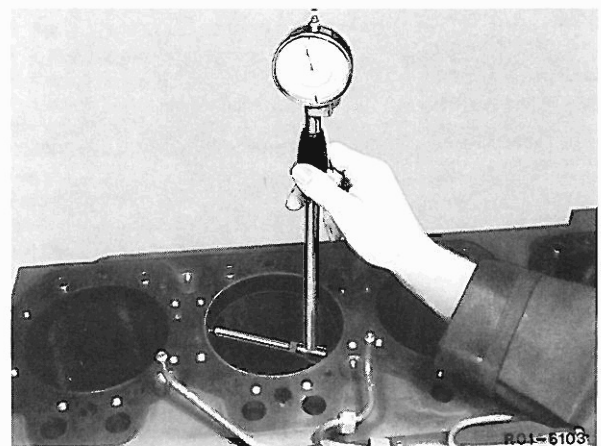
1 Zylinderbohrung reinigen und mit dem Innenmeßgerät den Verschleiß an 3 verschiedenen Stellen (oben, mitte und unten, längs und quer) messen, dann die aus der Abnützung sich ergebende Reparaturstufe festlegen.

Hinweis: Zylinderbohrungen, die über 0,1 mm auslaufen oder unrund sind, müssen gebohrt und gehont werden.

2 Zylinderbohrung bohren (zum Honen soll die Materialzugabe nicht mehr als 0,05 mm betragen).

3 Zylinderbohrung honen.

4 Kurbelgehäuse sauber reinigen und gegebenenfalls abpressen.



Daten

Gesamthöhe		445,00 444,90
Zulässige Gesamtmaterialabnahme		0,2
Zulässige Unebenheit	in der Längsrichtung	0,05
	in der Querrichtung	0
Zulässige Abweichung der Parallelität der oberen Trennfläche zur unteren in Längsrichtung		0,1
Abpreßdruck unter 70° heißem Wasser		5 bar
Kolbenabstand	Kolben kann zurückstehen = -	0,1
	Kolben kann vorstehen = + max.	0,3

Um die vorgeschriebene Rauhtiefe beim Schleifen zu erreichen, müssen folgende Angaben beachtet werden:

– Erforderliche Segmente:

Form: DA 19
 Abmessung: 79/70x21x80
 Spezifikation: 50C36 F 5 V 15
 Hersteller: Fa. Tyrolit-Schleifmittelgesellschaft
 Bezugsquellen Inland: Heidemannsstr. 166e
 8 München 45

– Maschineneinstellwerte

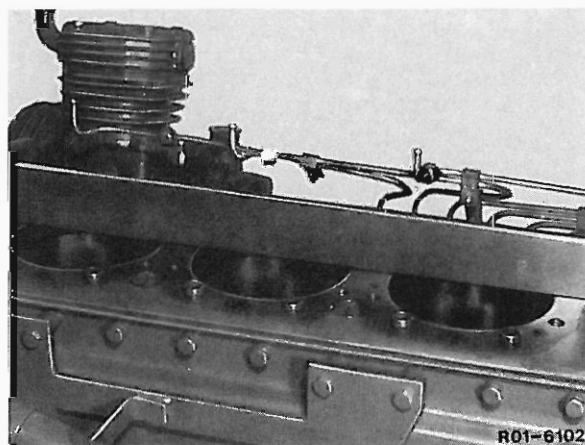
Drehzahl: $n = 1\,400/\text{min}$
 Vorschub: $u = 920\text{ mm}/\text{min}$
 Schnittgeschwindigkeit: $V_s = 27\text{ m}/\text{s}$

Die angegebene Schnittgeschwindigkeit ergibt sich bei einem Segmentschleifscheibendurchmesser von 370 mm. Bei einem anderen Durchmesser (je nach Maschinentyp) ist die Drehzahl so zu verändern, daß $V_s = \frac{d \cdot n}{1000 \cdot 60} = 27\text{ m}/\text{s}$ um nicht mehr als $\pm 10\%$ abweicht.

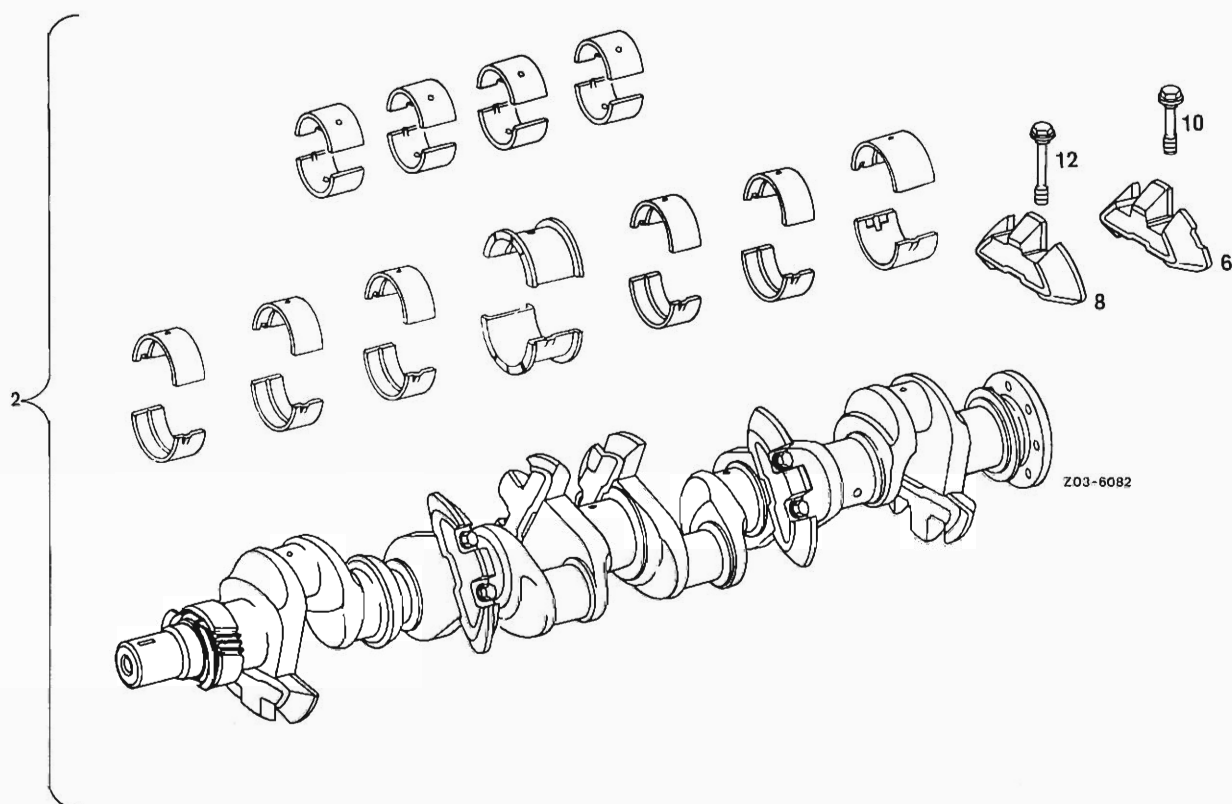
Wichtig: Bei kleinerem Vorschub oder Vorschub von Hand verändert sich das Schleifbild wesentlich und die Rauhtiefe von $R_z = 8\text{--}16\text{ }\mu\text{m}$ wird nicht mit Sicherheit erreicht.

Bearbeiten

- 1 Zylinder-Kurbelgehäuse an der oberen Trennfläche prüfen, ob plan; wenn erforderlich, Fläche egalisieren.
- 2 Alle Öl- und Wasserkanäle gründlich reinigen.

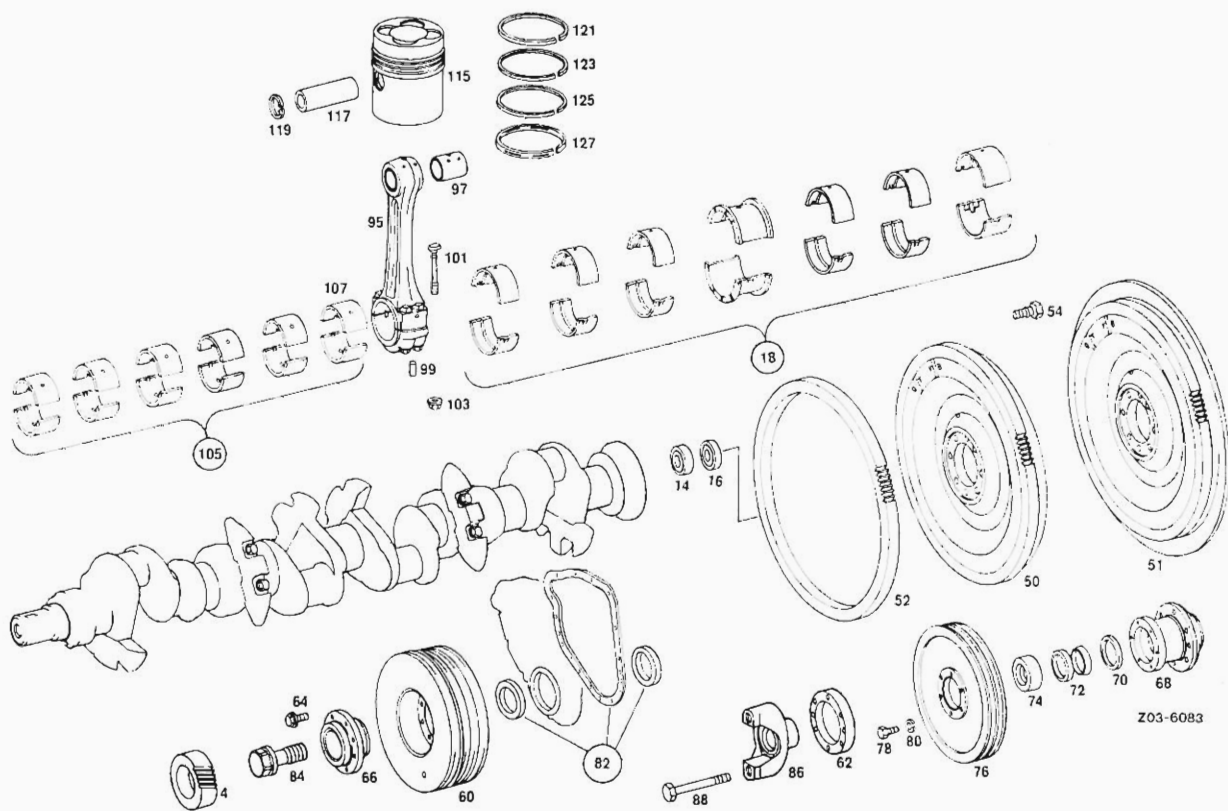


355
355 A



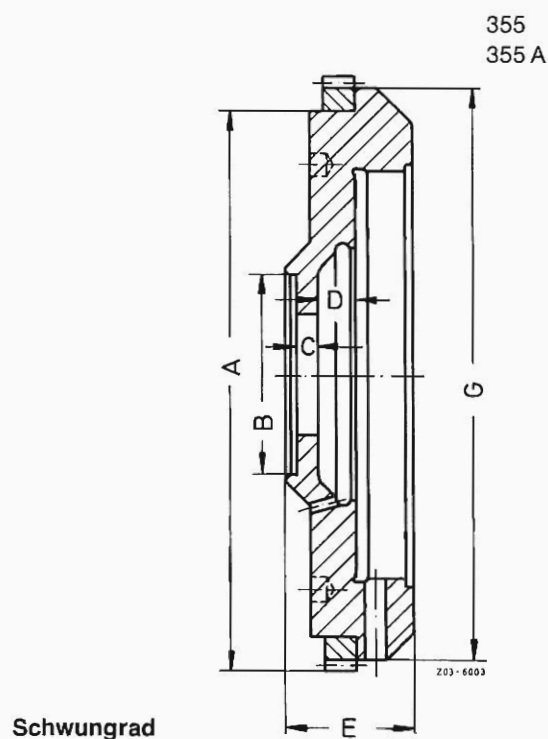
Kurbelwelle

- 2 Kurbelwelle mit Pleuel- und Hauptlagerschalen
- 6 Gegengewicht
- 8 Gegengewicht
- 10 Schraube
- 12 Schraube



Triebwerksteile

4 Kurbelwellenrad	70 Druckring	99 Zylinderstift
14 Rillenkugellager	72 Spannelement	101 Schraube
16 Dichtring	74 Druckring	103 Mutter
18 Rep. Satz Hauptlager	76 Riemenscheibe	105 Rep. Satz Pleuellager
50 Schwungrad	78 Schraube	107 Pleuellagerschale
51 Schwungrad	80 Federring	115 Kolben
52 Zahnkranz	82 Druckring	117 Kolbenbolzen
54 Schraube	84 Schraube	119 Sicherungsring
60 Schwingungsdämpfer	86 Flansch	121 Kolbenring
62 Zwischenstück	88 Schraube	123 Kolbenring
64 Schraube	95 Pleuelstange	125 Kolbenring
66 Nabe	97 Pleuelbuchse	127 Kolbenring
68 Nabe		



Daten

	355	355 A
Durchmesser „A“ für Anlasserzahnkranz	$\frac{420,645}{420,490}$	$\frac{420,645}{420,490}$
Durchmesser „B“ für Aufnahme des Kurbelwellenflansches	$\frac{155,025}{155,000}$	$\frac{155,025}{125,000}$
Dicke „C“ des Befestigungsflansches	16	15
Abstand „D“ zwischen der Kupplungsfläche und dem Befestigungsflansch des Schwungrades	$\frac{20,1}{19,9}$	44
Zulässige Materialabnahme an der Kupplungsfläche im Reparaturfalle	2	2
Gesamtbreite des Schwungrades Maß „E“	55	72
Durchmesser „F“ für Kupplungsgehäuse	$\frac{435,040}{435,000}$	$\frac{475,040}{475,000}$
Schwungrad-Außen Ø „G“	$\frac{455,00}{454,80}$	490
Zul. seitlicher Schlag (gemessen auf einem Ø von 410)	0,1	0,1
Aufziehen des Anlasser-Zahnkranzes bei einer Erwärmung von	180°–230° C	180°–230° C
Zahnkranz-Innen-Ø	$\frac{420,155}{420,000}$	$\frac{420,155}{420,000}$
Überdeckung des Zahnkranzes	0,335–0,645	0,335–0,645
Zul. Seitenschlag des aufgezogenen Anlasserzahnkranzes	0,5	0,5

03.16 Schwungrad aus- und einbauen

Sonderwerkzeuge

Drehmomentschlüssel 20 – 100 Nm



000 589 64 21 00

Anziehdrehmomente

Schwungscheibe an Kurbelwelle

Voranzug

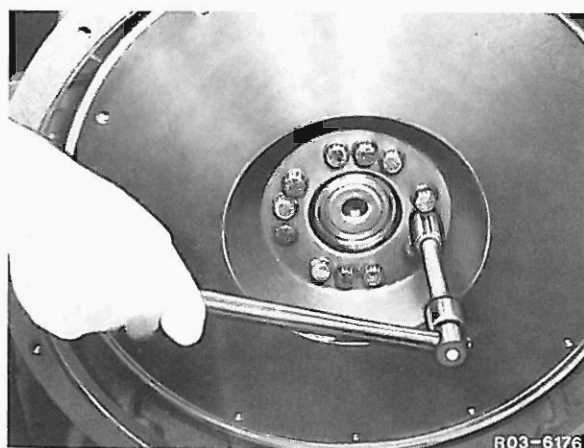
70 Nm

Fertiganzug

90° + 10° Drehw.

Ausbauen

- 1 Schwungscheibe von der Kurbelwelle abschrauben.
- 2 Schwungrad vom Kurbelwellenflansch lösen und abnehmen.

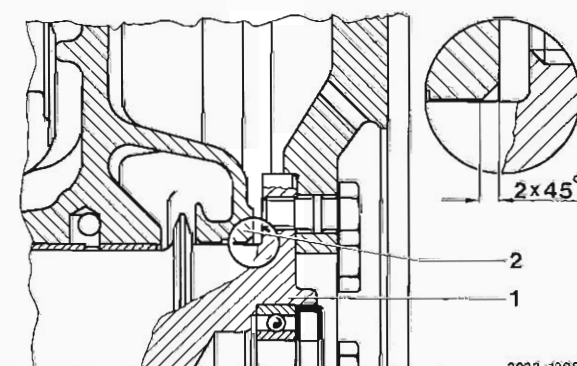
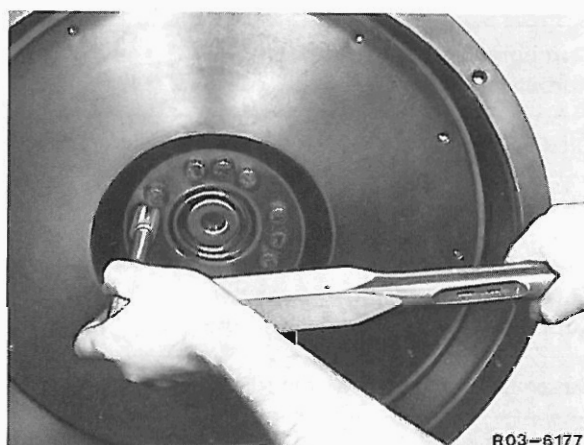


Einbauen

- 1 Kurbelwellenflansch und Schwungrad gründlich reinigen.
- 2 Befestigungsschrauben mit Drehmomentschlüssel auf 70 Nm und 90° Drehwinkel anziehen.

Hinweis: Bis Motor-Endnr. 190 217 wurde die Schraubverbindung Schwungrad-Kurbelwelle mit 8 Schrauben ausgeführt. In Motoren mit niedrigerer Motor-Endnr. können Kurbelwellen und Schwungräder der bisherigen und geänderten Ausführung – auch gemischt – eingebaut werden. Beim Einbau einer Kurbelwelle der geänderten Ausführung ist auf genügend Freigang am Radius Kurbelwellenflansch zu achten. Dazu muß die Fase am Zylinderkurbelgehäuse und am Lagerbock auf 2 mm x 45° nachgearbeitet werden.

Die Fließschachtschrauben dürfen bis zu einem Schaftdurchmesser von 11,8 mm wieder verwendet werden.



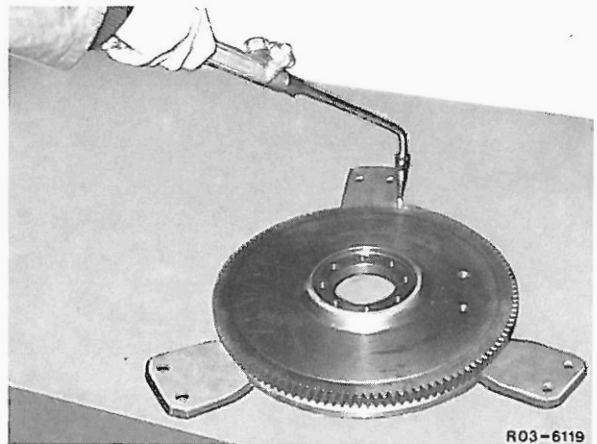
Daten

Zahnkranz Innen-Durchmesser	$\frac{420,155}{420,000}$
Durchmesser des Schwungrades für Aufnahme Zahnkranz	$\frac{420,645}{420,490}$
Überdeckung des Zahnkranzes	0,335–0,645
Zul. Seitenschlag des aufgezogenen Anlasserzahnkranzes	0,5

Ausbauen

1 Anlasserzahnkranz mit Schweißflamme schnell erwärmen und abpressen.

Hinweis: Soweit erforderlich, Zeichen „OT“ und „FB“ vom Anlasserzahnkranz auf das Schwungrad übertragen.

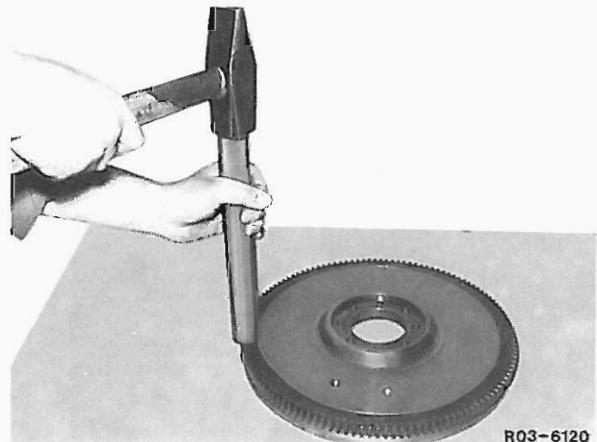


2 Neuen Zahnkranz auf ca. 180° C bis 230° C erwärmen und bis zur Anlagefläche des Schwungrades aufpressen.

Hinweis: Soweit erforderlich, Zeichen „OT“ und „FB“ vom Schwungrad auf den Anlasserzahnkranz übertragen.

3 Zahnkranz vor Inbetriebnahme einfetten.

Hinweis: Der max. seitliche Schlag des Zahnkranzes darf nicht mehr als 0,5 mm betragen.



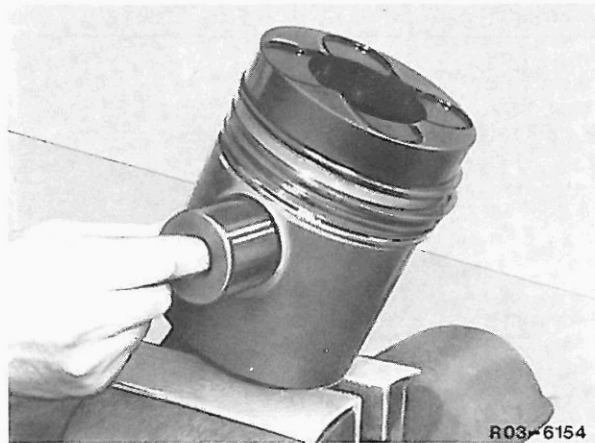
03.16 Kolben aus- und einbauen

7 Kolben aus dem Zylinderkurbelgehäuse herausheben.

8 Pleuel mit Kolben in Schraubstock spannen (weiche Schutzbacken verwenden).



9 Kolbenbolzensicherung herausnehmen, Kolbenbolzen herausdrücken und Kolben von der Pleuelstange abnehmen.



355
355 A

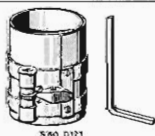
Daten

Reparatur- Stufen	Zylinder- bohrung	Kolben- Durchmesser	
		(355)	(355 A)
Normal	128,010	127,905	127,885
	127,990	127,875	127,855
Normal I	128,260	128,155	128,135
	128,240	128,125	128,105
Rep. Stufe I	128,510	128,405	128,385
	128,490	128,375	128,355
Rep. Stufe II	129,010	128,905	128,885
	128,990	128,875	128,855
Rep. Stufe III	129,590	129,405	129,385
	129,490	129,375	129,360
Zulässiger Gewichtsunterschied innerhalb eines Motors			max. 20 g
Kolbenlaufspiel			0,11 – 0,12
Pleuellager radial			0,06 – 0,13
Pleuellager axial			0,20 – 0,35
Kolbenabstand im OT gegen Oberkante Kurbelgehäuse			–0,1 bis +0,3
Zulässige Unrundheit der Zylinderbohrung			0,01
Zulässige Konizität der Zylinderbohrung			0,01
Zulässige Abweichung der Zylinderbohrungen senkrecht zur Kurbelwellenachse auf 200 mm Länge			0,04
Rauhtiefe der Zylinderbohrungen			0,003 – 0,005
Welligkeit der Zylinderbohrungen			max. 50% Rautiefe

Anziehdrehmomente in Nm

Pleuelschrauben	80
-----------------	----

Sonderwerkzeuge

Spannband	 S 60 D121	000 589 38 31 00
Drehmomentschlüssel	 S 60 0041	000 589 64 21 00

Pleuelbuchse

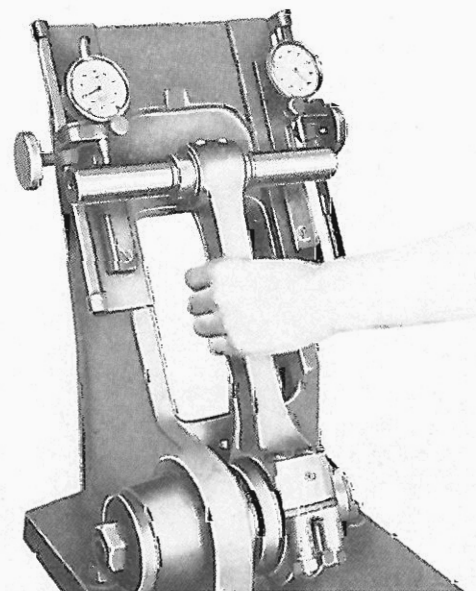
Pleuelbuchsen-Außen-Ø	Normal	<u>52,072</u> 52,053
	Rep.-Stufe I	<u>52,572</u> 52,553
Überdeckung der Pleuelbuchse in der Pleuelstange		<u>0,023</u> 0,072
Pleuelbuchsen-Innen-Ø		<u>48,070</u> 48,060
Zul. Unrundheit		0,02
Zul. konische Abweichung		max. 0,01
Grundbohrung für die Pleuelbuchse	Normal	<u>52,030</u> 52,000
	Rep.-Stufe I	<u>52,530</u> 52,500

Pleuelbuchse erneuern

- 1 Pleuelbuchsen auspressen.
- 2 Schmierloch 5 mm Ø in Schmiernute der neuen Pleuelbuchse genau mittig vorbohren.
- 3 Neue Pleuelbuchsen so einpressen, daß das Schmierloch in der Pleuelbuchse mit der Bohrung in der Pleuelstange übereinstimmt.
- 4 Pleuelstangenbuchse auf dem Feinbohrwerk ausbohren oder mit verstellbarer Reibahle ausreiben.
- 5 Nach der Bearbeitung Kolbenbolzen mit Öl benetzen und prüfen, ob Kolbenbolzen sich bei normaler Raumtemperatur mit leichtem Daumendruck durchdrücken läßt.

Pleuelstange auswinkeln

- 6 Nach Erneuerung und Bearbeitung der Pleuelbuchse ist die Pleuelstange auf dem Pleuelkontroll- und Richtgerät auf Flucht der Bohrungen zu kontrollieren.



Kolben ausgebaut

355
355 A

Pleuelstange

Grundbohrung in der Pleuelstange		<u>83,022</u> 83,000
	Normal	<u>78,116</u> 78,064
	Normal I	<u>78,016</u> 77,964
Lagerbohrung mit eingelegten Lagerschalen	Rep.-St. I	<u>77,866</u> 77,814
	Rep.-St. II	<u>77,616</u> 77,564
	Rep.-St. III	<u>77,116</u> 77,064
Zul. Konizität der Grundbohrung		0,01
Radiales Laufspiel der Pleuellagerzapfen		0,06 – 0,13
Axiales Laufspiel der Pleuellagerzapfen		0,20 – 0,35
Zul. Abweichung der Achsen-Parallelität der Pleuelstangen, bezogen auf 100 mm Länge		0,03
Zul. Verschränkung, bezogen auf 100 mm Länge		0,03
Abstand von Mitte Kurbelwelle – zu Mitte Kolbenbolzenbohrung		<u>280,000</u> 279,950
Zul. Gewichtsunterschied der Pleuelstangen innerhalb eines Motors		60 g
	Normal	<u>52,030</u> 52,000
Grundbohrung für die Pleuelbuchse	Rep.-Stufe I	<u>52,530</u> 52,500
	Pleuelauge	<u>45,000</u> 44,900
Breite der Pleuelstange am	Kolbenbolzenauge	<u>53,800</u> 53,750

03.16 Pleuelstange lagern

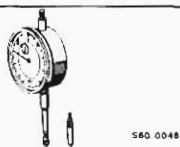
Sonderwerkzeuge

Drehmomentschlüssel



000 589 64 21 00

Meßuhr



001 589 53 21 00

Anziehdrehmomente in Nm

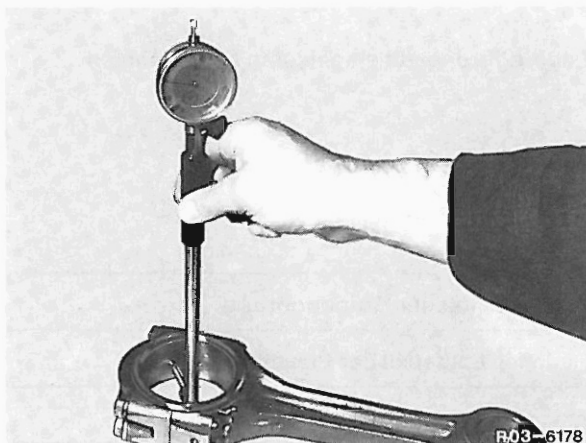
Pleuellagerschrauben

80

Pleuelstange lagern

- 1 Pleuel säubern und prüfen.
- 2 Lagerdeckel aufsetzen und Pleuellagerschrauben mit Drehmomentschlüssel auf 80 Nm anziehen.
- 3 Grundbohrungen an 3 Stellen mit Innenmeßgerät und Sonderwerkzeug ausmessen (senkrecht zur Achse und je etwa 30° von den Trennstellen nach oben und unten entfernt).

Meßuhr 001 589 53 21 00

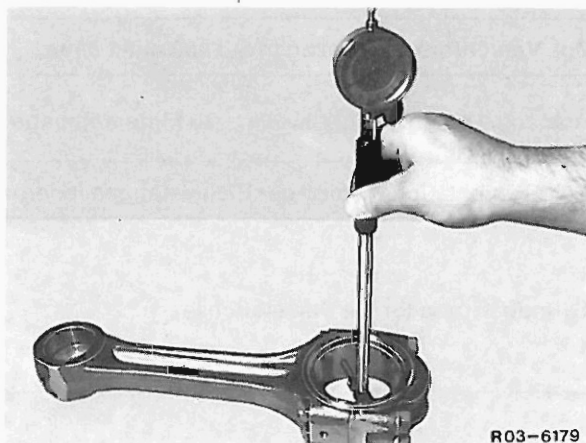


Hinweis: Das Nacharbeiten der Trennflächen von Pleuelstangen und Lagerdeckel sowie der Lagerschalen ist unzulässig. Pleuelstangen austauschen, wenn die Maße für die Grundbohrungen nicht mehr in den angegebenen Toleranzen liegen.

- 4 Lagerschalen in die Pleuelstangen und Lagerdeckel satt einlegen. Darauf achten, daß die Sicherungsnasen in den Nuten sitzen. Lagerdeckel (mit Lagerschalen) aufsetzen und Pleuellagerschrauben über Kreuz anziehen.

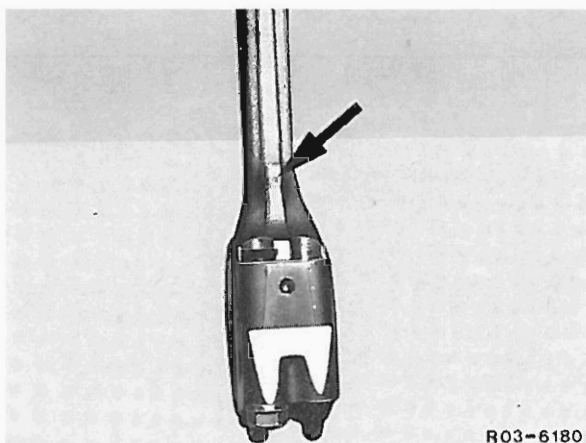
- 5 Pleuelbohrungen mit eingelegten Lagerschalen ausmessen.

Meßuhr 001 589 53 21 00



Hinweis 1: Pleuelstangen und Lagerdeckel sind gekennzeichnet. Pleuelstangen so in den Kolben einsetzen, daß die Abspritzbohrung zur Schmierung der Pleuellagerschalen in Richtung Anlasserseite zeigt.

Pfeil = Ölbohrung



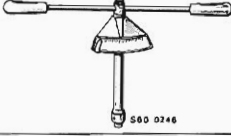
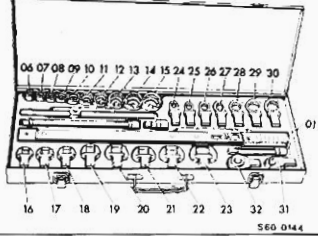
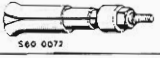
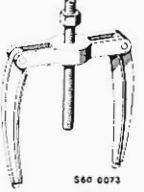
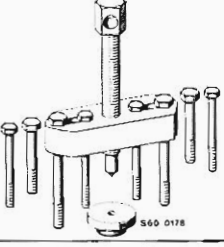
Daten

Axialspiel der Kurbelwelle	0,19 – 0,38 mm
----------------------------	----------------

Anziehdrehmomente in Nm

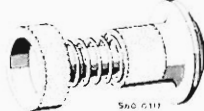
Hauptlagerdeckel	230
Pleuellagerdeckel	80
Ölpumpe	50
Ölwanne	28
Steuergehäusedeckel	15
Schwingungsdämpfer	750

Sonderwerkzeuge

Drehmomentschlüssel 0 – 60 Nm		000 589 27 21 00
Drehmomentschlüssel 20 – 100 Nm		000 589 64 21 00
Drehmomentschlüssel 80 – 400 Nm		000 589 10 99 01
Drehmomentschlüssel 260 – 750 Nm		000 589 39 21 00
Innenauszieher		000 589 27 33 00
Gegenstütze		000 589 34 33 00
Abzieher		355 589 00 33 00
Druckstück		360 589 02 63 00

03.16 Kurbelwelle aus- und einbauen

Zentriervorrichtung



355 589 00 61 00

Übersetzungsschlüssel 1 : 4

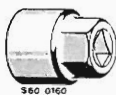


000 589 37 63 00

Schlagringschlüssel



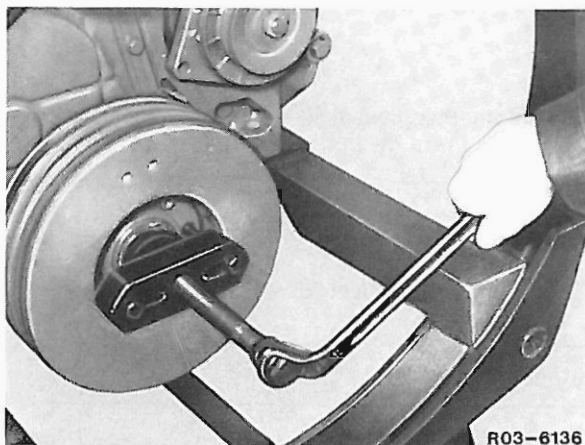
001 589 22 09 00



Ausbauen

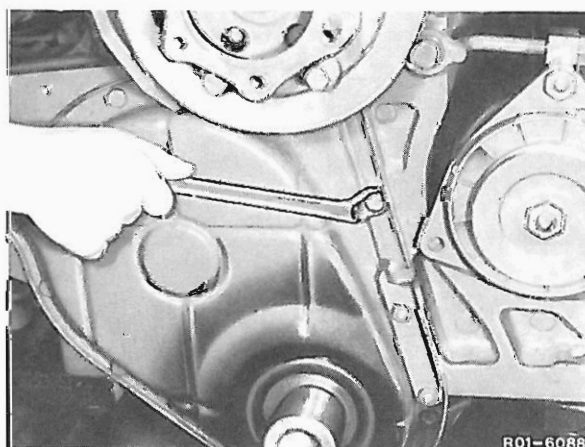
- 1 Lüfter ausbauen.
- 2 Schwingungsdämpfer abbauen (03.16 – 210).

Abzieher 355 589 00 33 00



- 3 Kühlwasserleitung von der Wasserpumpe zum Ölkühler abschrauben.

- 4 Steuergehäusedeckel abbauen und abnehmen (01.16 – 410).



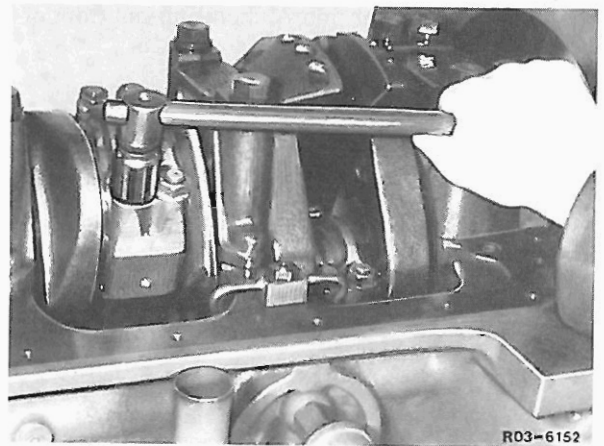
5 Ölwanne abbauen.

6 Ölpumpe ausbauen (18.16–200)



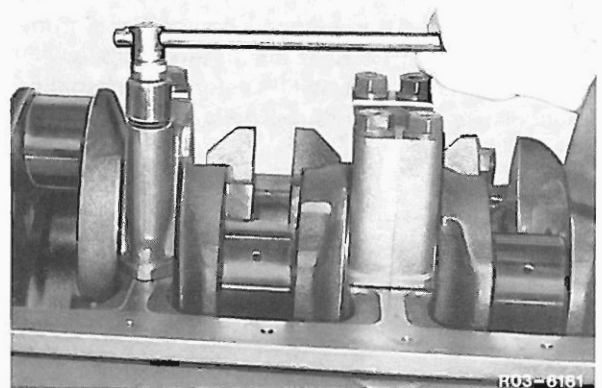
7 Muttern der Pleuellagerdeckel lösen und Lagerdeckel mit Lagerschale abnehmen.

Hinweis: Um Verwechslungen zu vermeiden, müssen die Lagerdeckel und Lagerschalen der Pleuel und Hauptlager entsprechend gekennzeichnet sein, wenn nicht, nachholen.

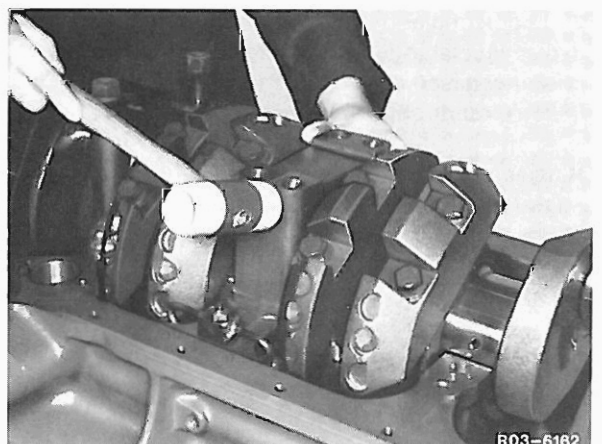


8 Kolben mit Pleuelstange zurückschieben.

9 Schrauben der Kurbelwellenlagerdeckel heraus-schrauben.



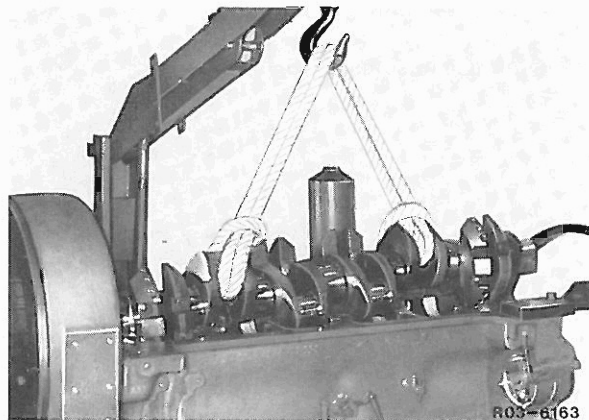
10 Lagerdeckel mit einem Weichhammer lösen und abnehmen.



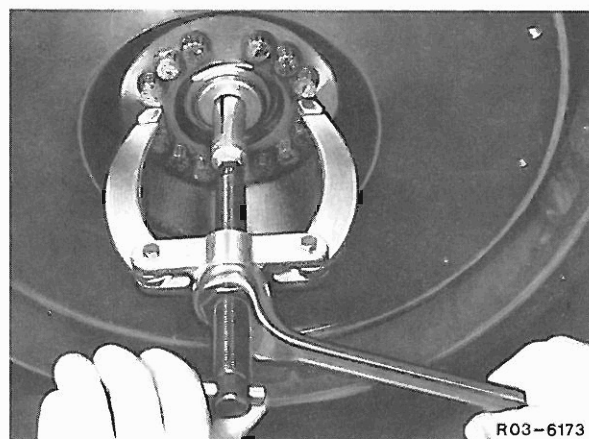
03.16 Kurbelwelle aus- und einbauen

11 Kurbelwelle mit Schwungrad aus dem Kurbelgehäuse heben.

12 Lagerschalen aus dem Kurbelgehäuse und den Lagerdeckeln herausnehmen.



13 Rillenkugellager und Abdichtring mit Sonderwerkzeug aus der Kurbelwelle ausbauen.



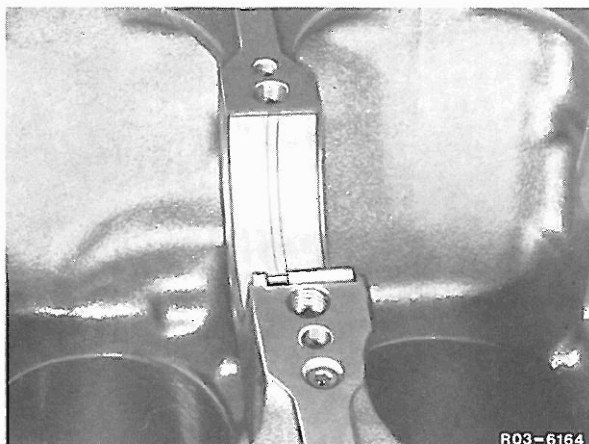
Innenauszieher 000 589 27 33 00
Gegenstutze 000 589 34 33 00

Einbauen

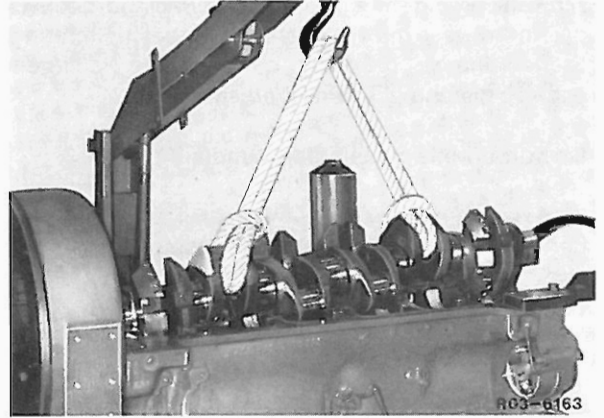
1 Ölkäle des Kurbelgehäuses von der Ölpumpenseite her mit Preßluft ausblasen. Kurbelwelle, Lager und Lagersitze mit Fensterleder gründlich reinigen, Ölkäle der Kurbelwelle reinigen und mit Preßluft ausblasen.

2 Lagerschalenhälften in das Kurbelgehäuse und in die Pleuelstange legen. Darauf achten, daß die Sicherungsnasen der Lagerschalen in den Nuten und in den Grundbohrungen einwandfrei sitzen.

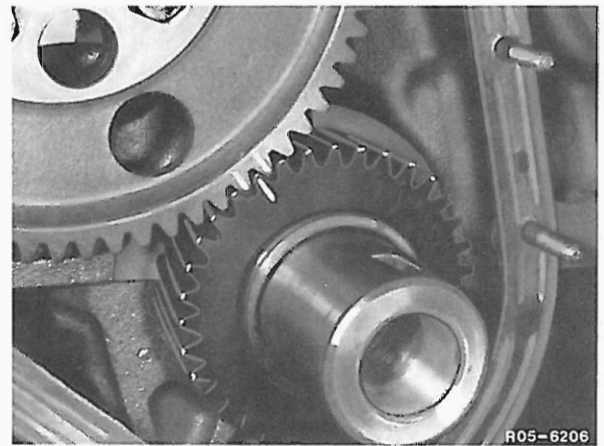
Hinweis: Die Bohrungen in den Lagerschalen und im Kurbelgehäuse müssen übereinstimmen.



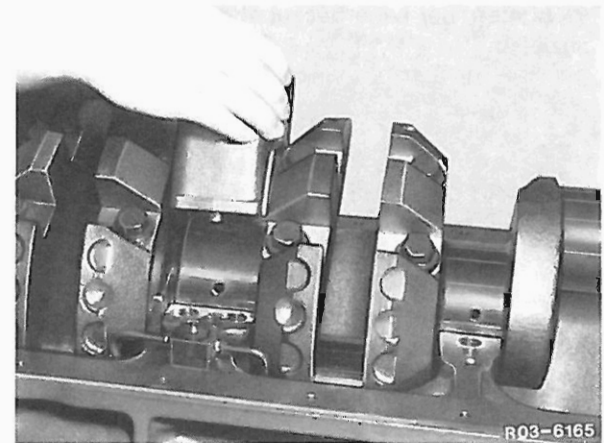
3 Lagerzapfen der Kurbelwelle und Lager mit Motoröl benetzen. Kurbelwelle einsetzen.



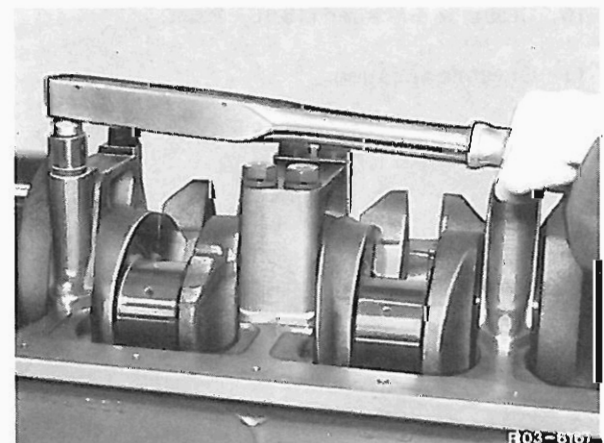
Hinweis: Darauf achten, daß der mit 1 gekennzeichnete Zahn des Kurbelwellenrades zwischen die ebenfalls mit 1-1 gezeichneten Zähne des Nockenwellenrades zu stehen kommt.



4 Hauptlagerdeckel mit Lagerschalen aufsetzen. Auf Kennzeichnung achten.



5 Hauptlagerschrauben einsetzen und auf 230 Nm anziehen.

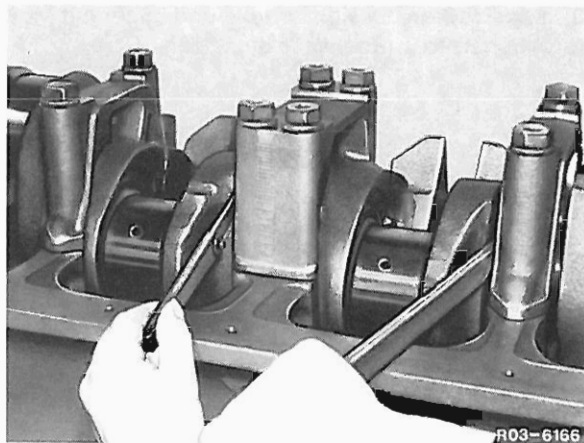


03.16 Kurbelwelle aus- und einbauen

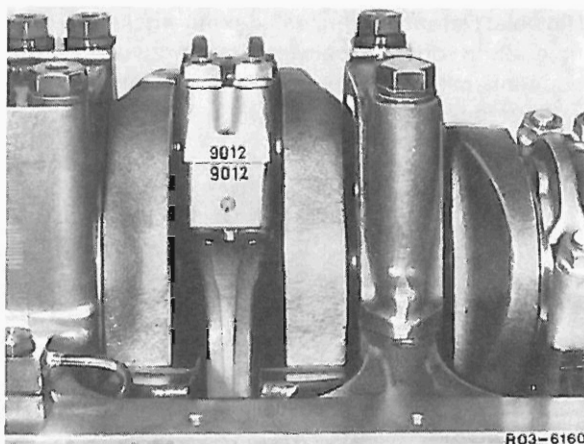
Hinweis: Vor dem Anziehen des Paßlagerdeckels die Kurbelwelle mit einem Montierhebel in Richtung Steuergehäuse drücken, damit beide Paßlager-schalen gleichmäßig am Bund anliegen.

6 Kurbelwelle auf leichten Rundlauf prüfen.

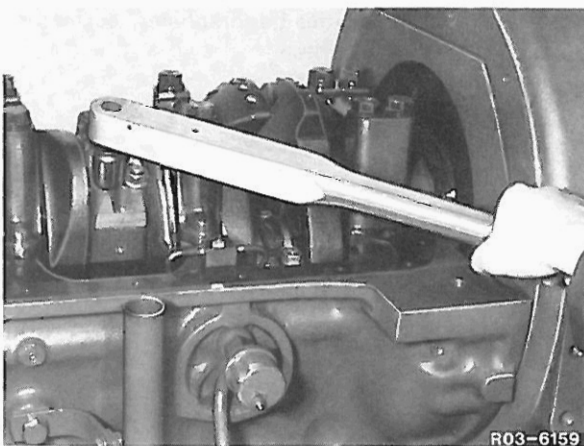
7 Axiales Spiel der Kurbelwelle am Paßlager mit einer Fühlerlehre prüfen. Axiallagerspiel 0,19 – 0,38 mm



8 Pleuelstange mit Kolben an die Kurbelwelle heranziehen, Lagerdeckel mit Lagerschale aufsetzen und Pleuellagerschrauben montieren. Auf die Markierung Lagerdeckel zur Pleuelstange achten.

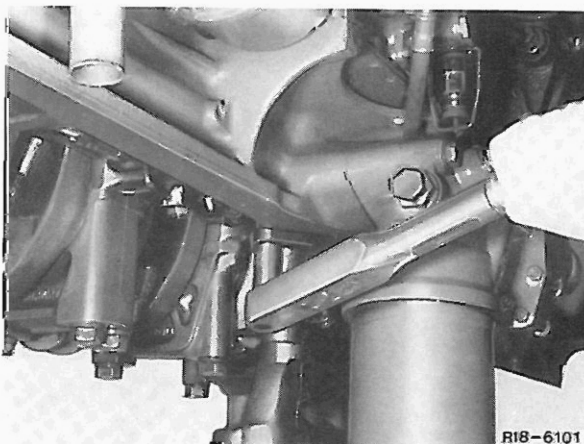


9 Muttern der Lagerdeckel über Kreuz auf 80 Nm anziehen.



10 Ölpumpe einbauen (18.16 – 200).

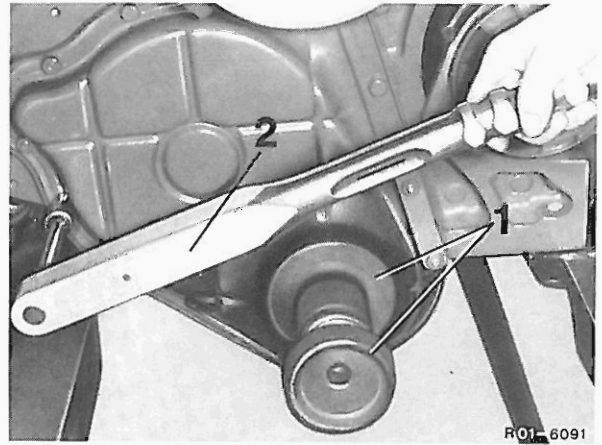
11 Ölwanne anbauen.



12 Steuergehäusedeckel anbauen (01.16 – 410).

13 Kühlwasserleitung von der Wasserpumpe zum Ölkühler einbauen.

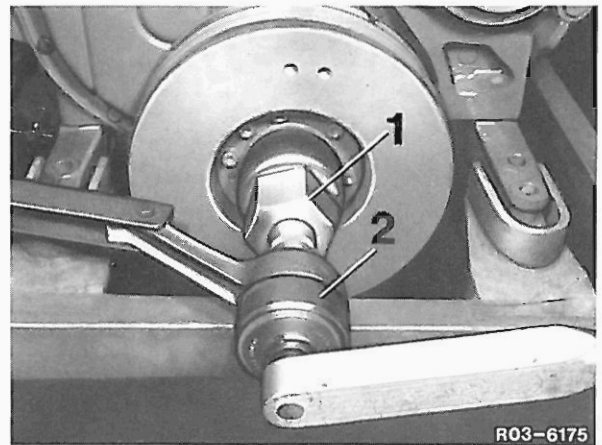
1 Zentriervorrichtung 355 589 00 61 00
2 Drehmomentschlüssel



14 Schwingungsdämpfer anbauen (03.16 – 210).

15 Lüfter anbauen.

1 Einsatz 001 589 22 09 00
2 Übersetzungsschlüssel 000 589 37 63 00



16 Rillenkugellager und Abdichtring in Kurbelwelle mit passendem Dorn montieren.



Daten

a) Hauptlager

Reparaturstufe	Durchmesser der Lagerzapfen	Lagerbohrung in eingebautem Zustand	Wanddicke für einbaufertige Lagerschalen	Breite des Paßlagers	Breite des Paßlagerzapfens	Wanddicke des Paßlagers
Normal	$\frac{95,000}{94,980}$	$\frac{95,112}{95,060}$	$\frac{2,470}{2,455}$	$\frac{64,80}{64,73}$	$\frac{65,10}{65,00}$	$\frac{3,470}{3,455}$
Normal I	$\frac{94,900}{94,880}$	$\frac{95,012}{94,960}$	$\frac{2,520}{2,505}$	$\frac{64,80}{64,73}$	$\frac{65,10}{65,00}$	$\frac{3,520}{3,505}$
Rep.-St. I	$\frac{94,750}{94,730}$	$\frac{94,862}{94,810}$	$\frac{2,595}{2,580}$	$\frac{65,30}{65,23}$	$\frac{65,60}{65,50}$	$\frac{3,595}{3,580}$
Rep.-St. II	$\frac{94,500}{94,480}$	$\frac{94,612}{94,560}$	$\frac{2,720}{2,705}$	$\frac{65,30}{65,23}$	$\frac{65,60}{65,50}$	$\frac{3,720}{3,705}$
Rep.-St. III	$\frac{94,000}{93,980}$	$\frac{94,112}{94,060}$	$\frac{2,970}{2,955}$	$\frac{65,80}{65,73}$	$\frac{66,10}{66,00}$	$\frac{3,970}{3,955}$

b) Pleuellager

Reparaturstufe	Durchmesser der Lagerzapfen	Lagerbohrung in eingebautem Zustand	Wanddicke für einbaufertige Lagerschalen
Normal	$\frac{78,000}{77,980}$	$\frac{78,116}{78,064}$	$\frac{2,468}{2,453}$
Normal I	$\frac{77,900}{77,880}$	$\frac{78,016}{77,964}$	$\frac{2,518}{2,503}$
Rep.-St. I	$\frac{77,750}{77,730}$	$\frac{77,866}{77,814}$	$\frac{2,593}{2,578}$
Rep.-St. II	$\frac{77,500}{77,480}$	$\frac{77,616}{77,564}$	$\frac{2,718}{2,703}$
Rep.-St. III	$\frac{77,000}{76,980}$	$\frac{77,116}{77,064}$	$\frac{2,968}{2,953}$

Hinweis: Die in der Tabelle aufgeführten Reparaturstufen sind genau einzuhalten. Sämtliche Zapfen sind auf die gleiche Reparaturstufe nachzuschleifen. Die Übergangsradien an den Kurbel- und Pleuellagerzapfen müssen beim Nachschleifen unbedingt eingehalten werden.

Radiales Laufspiel der Kurbelwellenlagerzapfen	0,06 – 0,13
Axiales Laufspiel der Kurbelwelle	0,19 – 0,38
Gehäusebohrung für Hauptlager	$\frac{100,022}{100,000}$
Gehäusebohrung für Paßlager	$\frac{102,022}{102,000}$

03.16 Kurbelwelle lagern

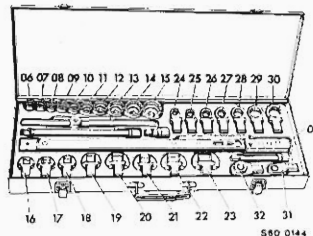
Sonderwerkzeuge

Drehmomentschlüssel 20 – 100 Nm



000 589 64 21 00

Drehmomentschlüssel 80 – 400 Nm



000 589 10 99 00

Kurbelwelle lagern

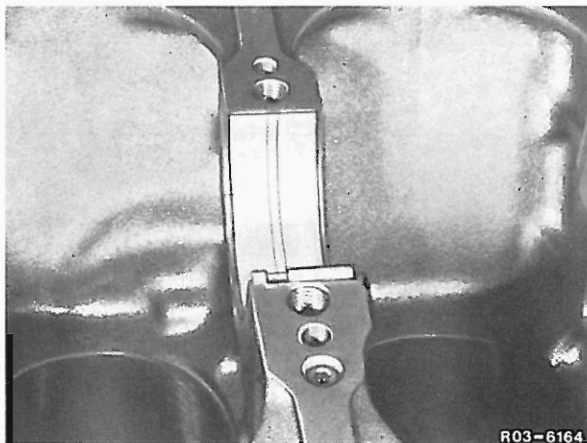
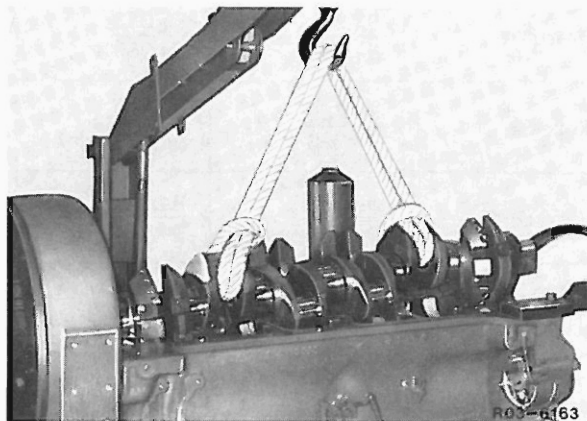
1 Kurbelwelle ausbauen.

Hinweis: Die Lagerschalen für Kurbelwellenlager, gleich welcher Reparaturstufe, werden ab Werk einbaufertig geliefert. Irgendwelche Nacharbeiten dürfen an den Lagern nicht vorgenommen werden. Das Paßlager wird für Reparaturzwecke mit Übergröße geliefert. Die Kurbelwelle ist entsprechend der Lagerschalenbreite nachzudrehen, wobei das axiale Spiel eingehalten werden muß.

2 Lagerstellen im Kurbelgehäuse reinigen.

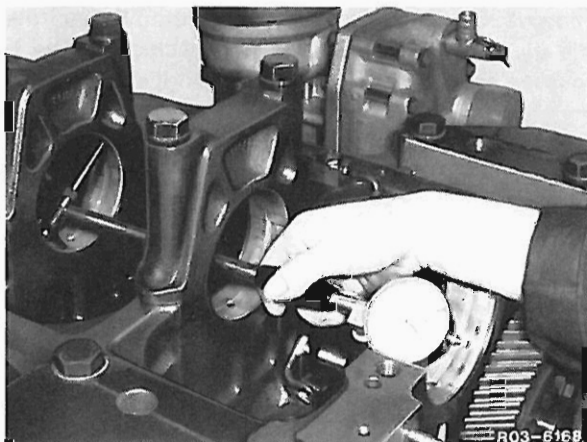
3 Lagerdeckel aufsetzen und Schrauben auf 230 Nm anziehen. Grundbohrungen ausmessen.

4 Lagerdeckel abnehmen, Lagerschalen der Reihe nach einlegen. Darauf achten, daß die Sicherungsnase in der Nute sitzt, und die Lagerschalen ringsherum satt anliegen.

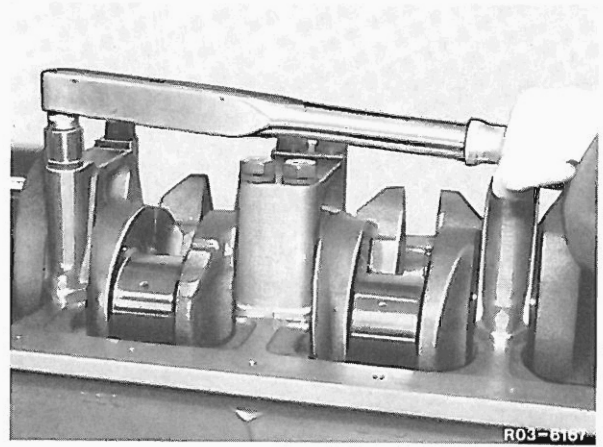


5 Lagerdeckel (mit Lagerschalen) wieder aufsetzen und Schrauben auf 230 Nm anziehen.

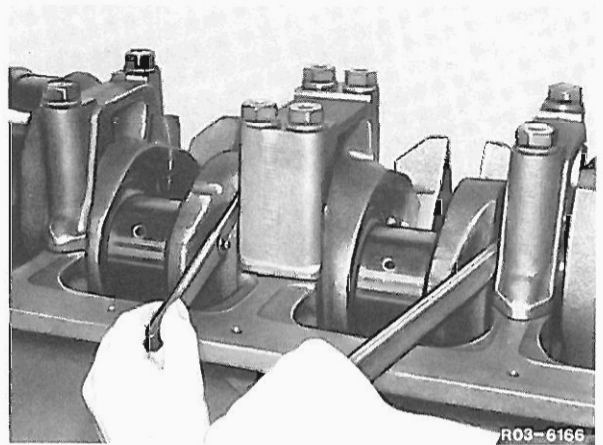
6 Lager mit Innenmeßgerät an 3 Stellen messen (senkrecht zur Achse und je etwa 30° von den Trennstellen nach oben und unten entfernt). Dabei ist zu beachten, daß das Radialspiel eingehalten wird.



7 Lagerdeckel wieder abschrauben. Kurbelwellen-Lagerstellen einölen, Kurbelwelle einlegen, Deckel aufsetzen und Schrauben auf 230 Nm anziehen.



8 Vor dem Anziehen des Paßlagerdeckels die Kurbelwelle mit einem Montierhebel in Richtung Steuergehäuse drücken, damit beide Paßlagerschalen gleichmäßig am Bund anliegen. Kurbelwelle auf leichten Rundlauf prüfen, Axialspiel des Paßlagers mittels Fühlerlehre messen.



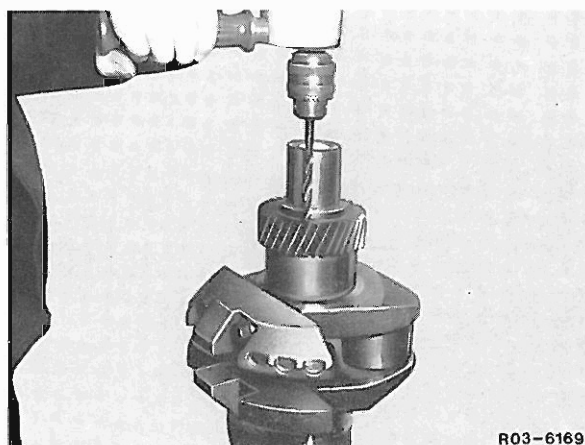
Kurbelwelle ausgebaut

355
355 A

Kurbelwellenrad erneuern

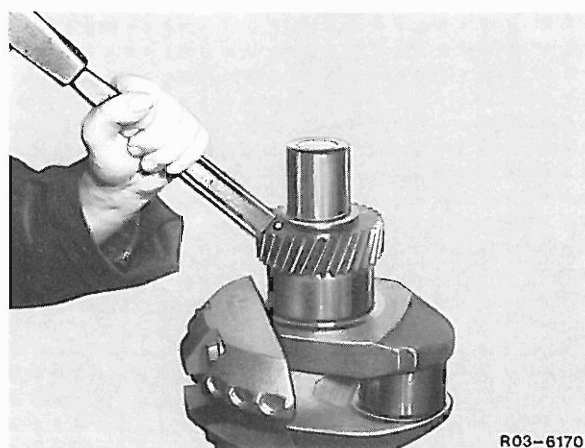
1 Kurbelwelle einspannen.

2 Auf der Stirnseite zwischen Zahnücke und Sitz des Kurbelwellenrades die Härteschicht von etwa 1,5 mm Dicke abschleifen und ein Loch von 8 mm $\varnothing$ zwischen Zahngrund und Sitz des Kurbelwellenrades bohren.



3 Flachmeißel an der Vorderkante der Zahnücke über der angebrachten Bohrung ansetzen. Kurbelwellenrad von vorn nach hinten aufsprengen und abnehmen.

4 Mit Parallelreißer einen Anreißstrich über Mitte Scheibenfeder bis über den Lagerzapfen des Kurbelwellenrades ziehen.

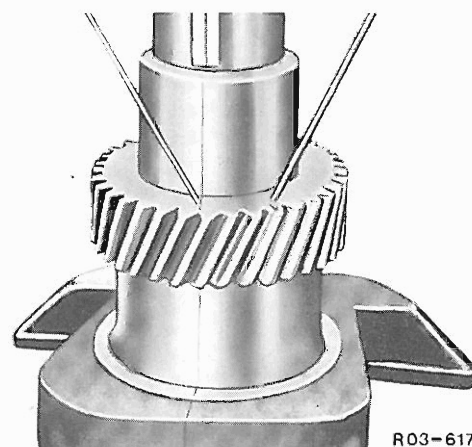


5 Ebenso wird das neue Kurbelwellenrad durch die Mitte einer Zahnücke angerissen (Parallelreißer).

6 Neues Kurbelwellenrad auf einer Heizplatte auf 220° C (gelbe Anlaßfarbe) anwärmen. Beim Aufschieben des Kurbelwellenrades darauf achten, daß die beiden Anreißstriche (Kurbelwellenzapfen und Kurbelwellenrad) genau aufeinanderstehen.

7 Kurbelwellenrad erkalten lassen.

8 Nun wird von vorn gesehen der 4. Zahn links (entgegen dem Uhrzeigersinn von der Anreißlinie) mit einer 1 gekennzeichnet (Eingriff für Nockenwellenrad).



Hinweis: Siehe auch „Steuerräder erneuern“ 05.16 – 570/1.

Kurbelwelle ausgebaut

355
355 A

Daten

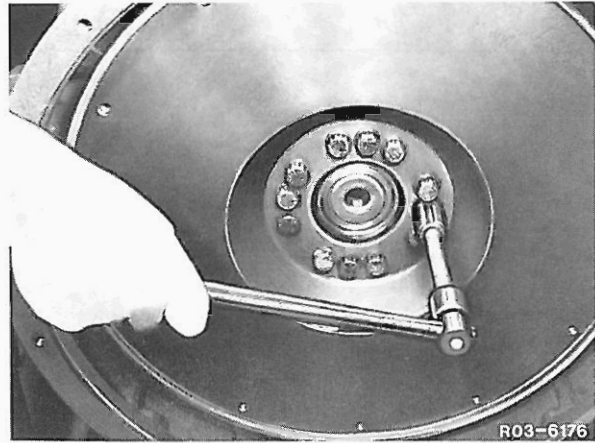
Anzahl der Kurbelwellenlager	7
Härte der Kurbelwellenzapfen Rockwellhärte HRC	52 – 60
Zul. Unrundheit der Kurbelwellenzapfen	0,01
Zul. Schlag der Kurbelwelle max. bei Auflage am 1. und 7. Kurbelwellen-Lagerzapfen	0,06
Zul. radialer Schlag des Flansches für Schwungrad, bezogen auf die Kurbelwellen-Lagerzapfen	0,02
Zul. seitlicher Schlag des Flansches für Schwungrad (gemessen auf einem $\varnothing$ von 150 mm)	0,02
Zul. Unwucht der Kurbelwelle mit Gegengewichten, ohne Schwungrad, aufgenommen im 2. und 6. Hauptlager	60 cmp
Übergangsradien an den Kurbelwellen und Pleuellagerzapfen	6 – 0,5
Zul. Fluchtabweichung der Pleuellager zu den Kurbelwellenlager, bezogen auf Lagerlänge	0,01
Zul. Konizität der vorderen Kurbelwellen- laufläche am Paßlager	0,015
Zul. Konizität der hinteren Kurbelwellen- anlaufläche am Paßlager	0,008
Balligkeit der Pleuellagerzapfen	0,002 – 0,005
Balligkeit der breiten Hauptlagerzapfen	0,002 – 0,005
Balligkeit der schmalen Hauptlagerzapfen	0,002 – 0,004
Außen- $\varnothing$ am Rückfördergewinde	<u>99,800</u> 99,770
Durchmesser für Kurbelwellenzahnrad	<u>68,10</u> 68,07

03.16 Kurbelwelle schleifen

1 Gegengewichte abschrauben.

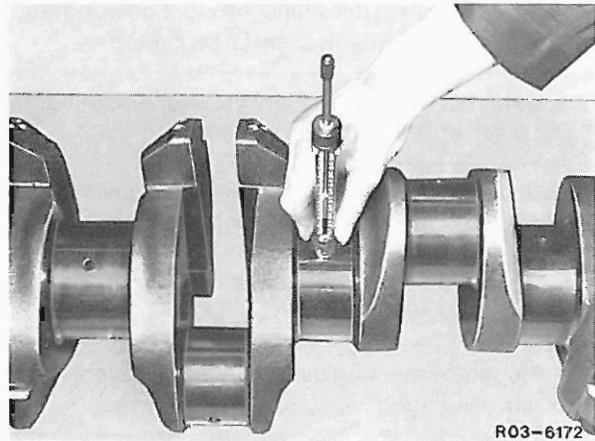
Hinweis: Vor Abnahme prüfen, ob die Gegengewichte mit der Kurbelwelle gezeichnet sind. Sollte dies nicht der Fall sein, müssen die Gegengewichte mit Schlagzahlen gezeichnet werden, um bei der Wiedermontage die gleiche Lage zu gewährleisten.

2 Schwungrad abschrauben.



3 Kurbelwelle reinigen.

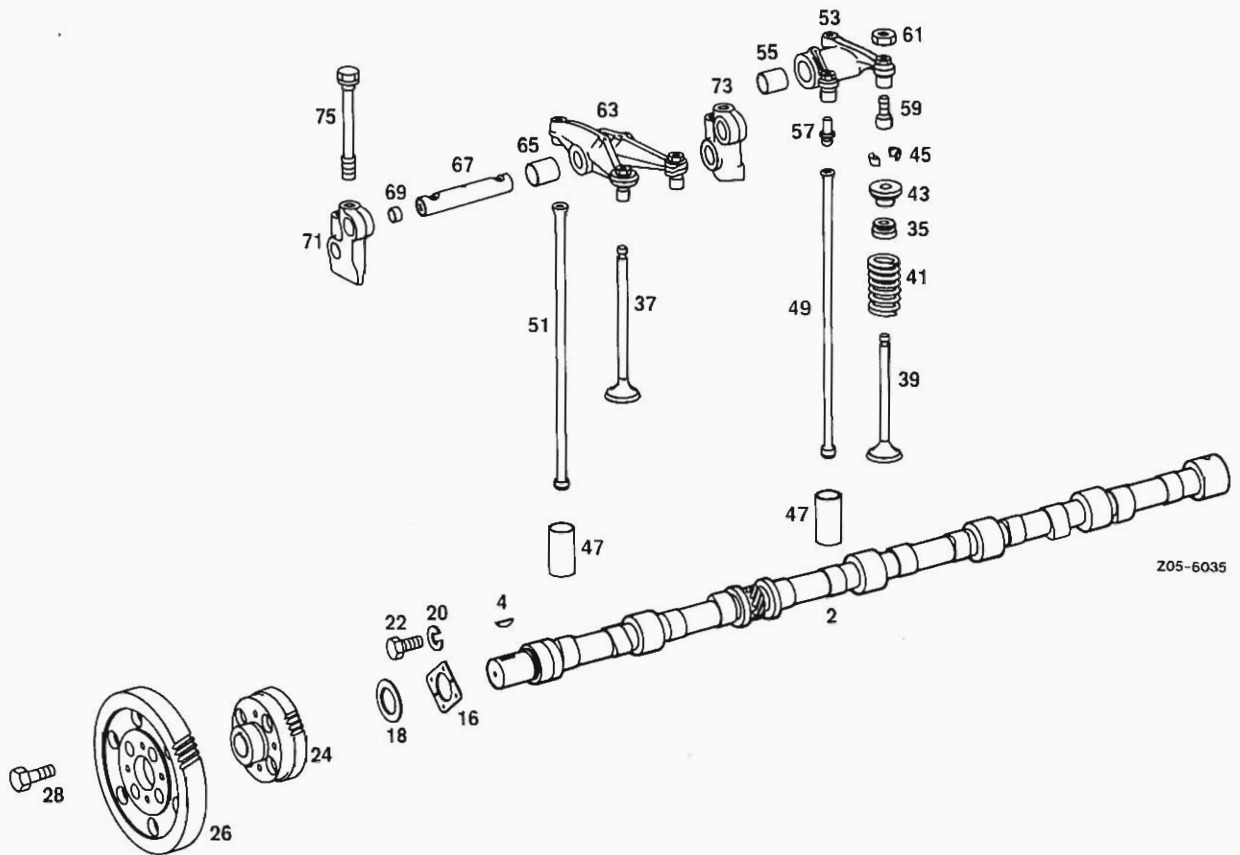
Nach dem Reinigen wird die Kurbelwelle auf Flucht, Rundheit der Zapfen, Härte und Risse der Lagerstellen geprüft. Rissige Kurbelwellen werden ausgeschieden. Zu weiche Kurbelwellen müssen nachgehärtet werden. Verbogene Wellen werden nachgerichtet oder, wenn nötig, erneuert. Vor dem Schleifen sind die Wellen nachzuzentrieren. Die Aufnahme der Kurbelwelle zur Kontrolle und zum Nachzentrieren erfolgt auf dem 1. und 7. Hauptlagerzapfen. Sind die Lagerstellen unrund oder riefig; dann sind sie auf die nächste Reparaturstufe nachzuschleifen. Eine Abweichung von dieser Vorschrift ist unzulässig.



Die Oberfläche der Zapfen ist nach dem Schleifen zu läppen. Beim Nachschleifen der seitlichen Anlaufstellen des Paßlagers ist sparsam vorzugehen. Der Flansch zur Aufnahme des Schwungrades darf nur seitlich nachgedreht werden.

Nach dem Schleifen ist die Kurbelwelle mit den Gegengewichten auszuwuchten.

Die Ölkäule und die Kurbelwelle selbst ist vor dem Einbau sorgfältig zu reinigen und mit Preßluft auszublasen.



Z05-6035

Ventilsteuerung

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 2 Nockenwelle | 47 Ventilstößel |
| 4 Scheibenfeder | 49 Stoßstange |
| 16 Druckscheibe | 51 Stößelstange |
| 18 Abstandscheibe | 53 Kipphebel |
| 20 Federring | 55 Büchse |
| 22 Schraube | 57 Kugelbolzen |
| 24 Antriebsrad | 59 Schraube |
| 26 Nockenwellenrad | 61 Mutter |
| 28 Schraube | 63 Kipphebel |
| 35 Manschette | 65 Büchse |
| 37 Auslaßventil | 67 Kipphebelachse |
| 39 Einlaßventil | 69 Verschlußdeckel |
| 41 Ventalfeder | 71 Kipphebelbock |
| 43 Federteller | 73 Kipphebelbock |
| 45 Kegelslück | 75 Schraube |

355
355 A

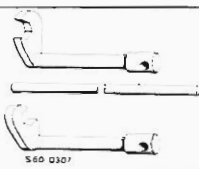
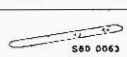
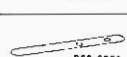
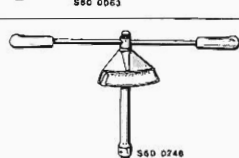
Daten

Ventilspiel	Einlaß	0,25
	Auslaß	0,40
Zündfolge	1-5-3-6-2-4	
Überschneidung	6-2-4-1-5-3	

Anziehdrehmomente in Nm

Zylinderkopfhaube	20
Schlauchbinder	5

Sonderwerkzeuge

Ventileinstellschlüssel		346 589 00 01 00
Lehrenbandhalter		617 589 00 40 00
Lehrenband 0,25 mm		117 589 01 23 00
Lehrenband 0,40 mm		617 589 04 23 00
Drehmomentschlüssel 0 – 60 Nm		000 589 27 21 00

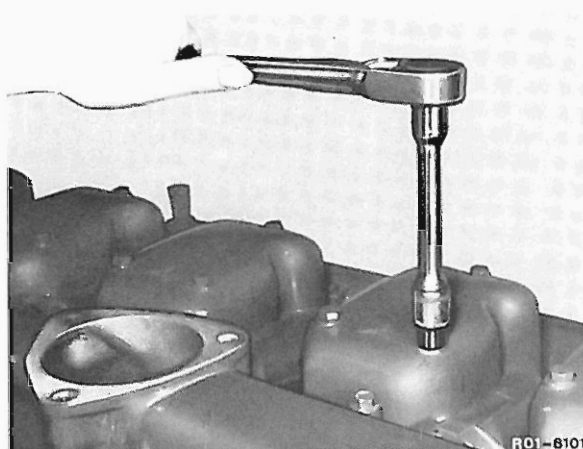
Ventilspiel einstellen

Hinweis: Ventilspiel bei kaltem bzw. warmen Motor (Kühlwassertemperatur max. 50° C) einstellen.

1 Zylinderkopfhauben abschrauben und abnehmen. Dichtungen auf Beschädigung überprüfen, evtl. erneuern.

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß keine Fremdkörper in die Ansaugkanäle gelangen.

2 Motor so weit in Drehrichtung drehen, bis der Kolben des einzustellenden Zylinders im oberen Totpunkt steht. Die Ventile müssen geschlossen und die Kipphebel völlig entlastet sein. Die Ventile am gleichlaufenden Zylinder (z. B. 1 und 6) überschneiden.

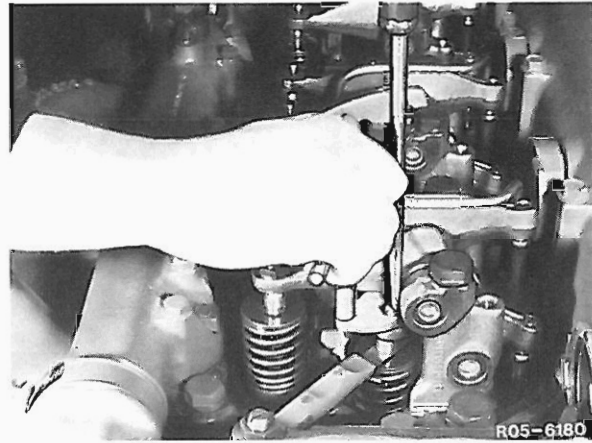


05.16 Ventilspiel einstellen

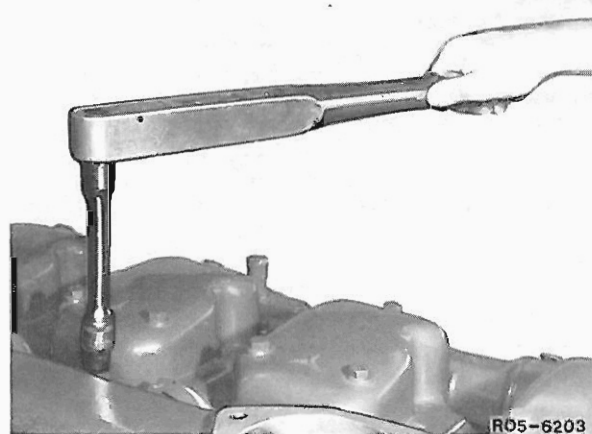
3 Sonderwerkzeug zwischen Ventilschaft und Kipphebel schieben. Das Ventilspiel ist richtig eingestellt, wenn sich das Sonderwerkzeug mit leichtem Druck hindurchziehen läßt.

4 Ist eine Korrektur des Ventilspiels notwendig, so ist die Kontermutter der Ventileinstellschraube mit dem Sonderwerkzeug zu lösen, und die Ventileinstellschraube mit einem Schraubendreher einzustellen.

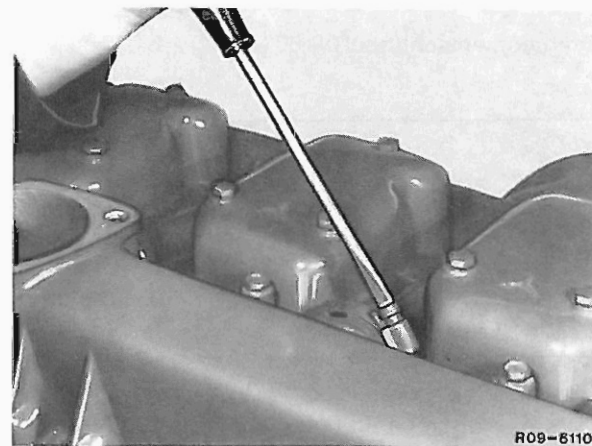
Ventileinstellschlüssel	346 589 00 01 00
Lehrenbandhalter	617 589 00 40 00
Lehrenband	117 589 01 23 00
Lehrenband	617 589 04 23 00



5 Zylinderkopfhauben mit Dichtungen aufsetzen und Befestigungsschrauben auf 20 Nm anziehen.



6 Gummidichtring auf den Stutzen der Zylinderkopfhaube aufschieben und anziehen.



Kipphebellagerung

Grundbohrung im Kipphebel	Außen-Ø der Büchse	Innen-Ø der Büchse	Durchmesser der Kipphebel- achse	Radiales Lauf- spiel der Kipphebel- büchse auf Achse	Bohrung im Kipphebel- bock
$\frac{20,052}{20,000}$	$\frac{20,120}{20,080}$	$\frac{18,011}{18,000}$	$\frac{17,984}{17,973}$	0,016 – 0,038	$\frac{18,008}{17,981}$

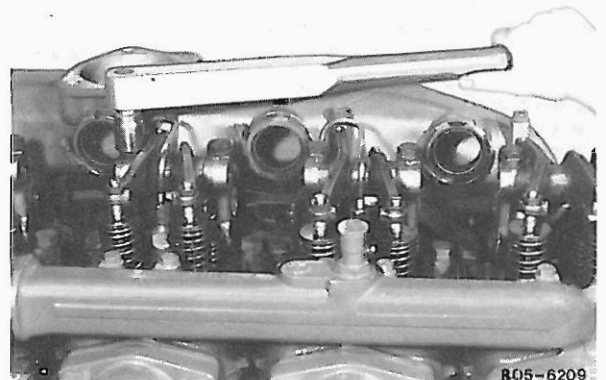
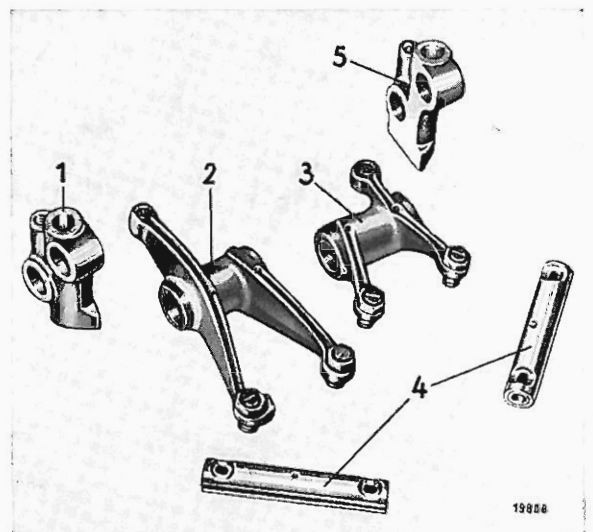
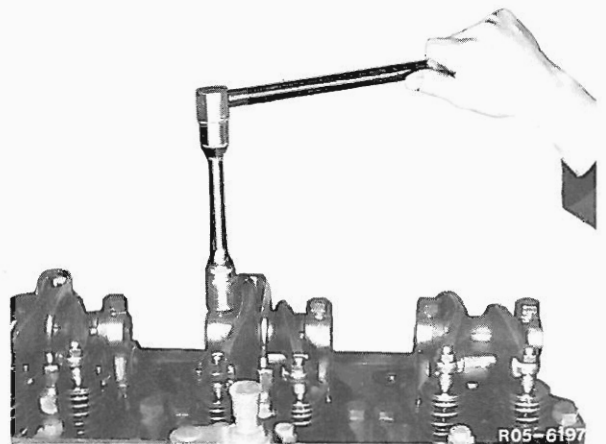
Prüfen und lagern

- 1 Kipphebelbrücke ausbauen.
- 2 Beide Kipphebelachsen aus dem vorderen Lagerbock heraus schlagen, Auslaß- und Einlaß-Kipphebel abnehmen.
- 3 Beide Kipphebelachsen aus dem hinteren Lagerbock heraus schlagen.
- 4 Büchsen an den Kipphebeln auspressen.
- 5 Neue Büchsen in die Kipphebel einpressen und Ölbohrung bohren.
- 6 Kipphebelbüchsen mit verstellbarer Reibahle nach Tabellenmaß aufreiben.
- 7 Kipphebelachsen in den hinteren Lagerbock einführen, Kipphebel auf schieben, vorderen Lagerbock auf schieben. Darauf achten, daß die Ausfräsungen in die Richtung der Schraubenlöcher zu liegen kommen.
- 8 Abdichtdeckel in die Kipphebelachse einschlagen.

- 1 Kipphebelbock
- 2 Kipphebel für Auslaßventile
- 3 Kipphebel für Einlaßventile
- 4 Kipphebelachse
- 5 Kipphebelbock

Hinweis: Eingelaufene Kipphebelachsen sind in jedem Falle auszuwechseln.

- 9 Kipphebelbrücke einbauen.



Zylinderkopf ausgebaut

355
355 A

Ventilfedern

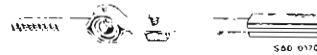
Innen-Durchmesser	Draht-Durchmesser	ungespannt Länge	vorgespannt		endgespannt	
			Länge ¹⁾	Belastung	Länge ²⁾	Belastung
25 + 0,4	4,25	60,5	46,7	300 ± 15 N	35,18	590 ⁺⁴⁰ ₋₂₀ N

¹⁾ entspricht im eingebauten Zustand der Länge bei geschlossenem Ventil

²⁾ entspricht im eingebauten Zustand der Länge bei geöffnetem Ventil

Sonderwerkzeuge

Ventilheber



000 589 15 31 00

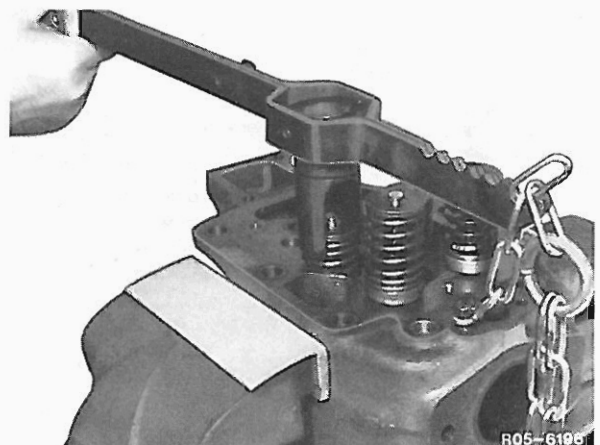
Montagehülse



403 589 00 61 00

Ausbauen

- 1 Kette für Ventilheber am Zylinderkopf befestigen.
- 2 Ventilheber über den Ventilfederteller einsetzen und Kette einhängen.
- 3 Ventilteller ruckartig nach unten drücken und Ventilkegelhälften abnehmen.
- 4 Ventilheber abnehmen.
- 5 Ventilfederteller und Ventilfeder abnehmen.
- 6 Zylinderkopf umdrehen und Ventile herausnehmen.



Ventilheber 000 589 15 31 00

05.16 Ventile schleifen

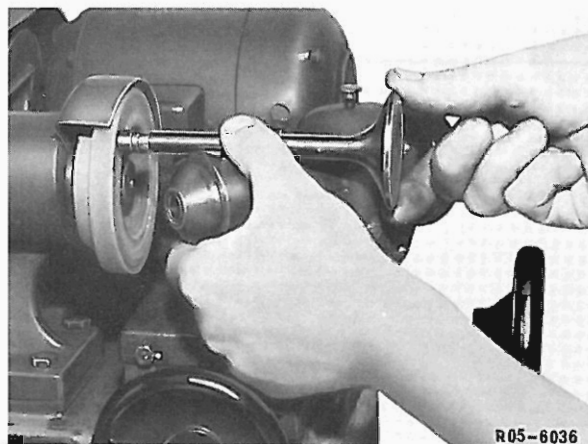
6 Schleifwinkel an der Skala einstellen.

7 Ventil mit dem Vorschub langsam an den laufenden Schleifstein herantreiben, bis dieser mit der Sitzfläche des Ventils in Berührung kommt.

8 Mit kleinem Vorschub solange schleifen, bis der Ventilsitz am gesamten Umfang sauber ist.

Hinweis: Nach diesem Arbeitsgang darf das in der Tabelle angegebene Maß „D“ nicht unterschritten werden.

9 Auf der an der Ventilschleifmaschine angebrachten Prismaaufgabe kann das Planschleifen des Ventilschaftendes vorgenommen werden.

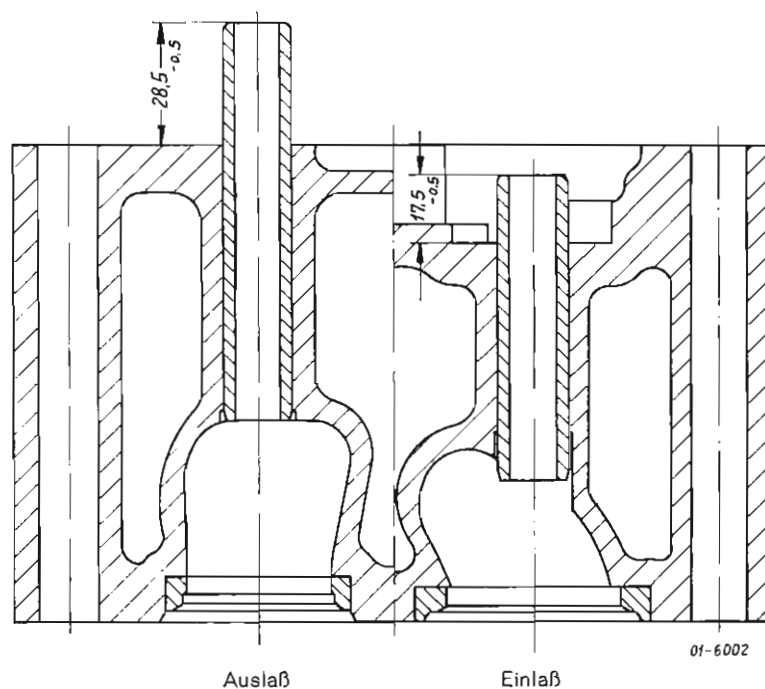


Ventile ausgebaut

355
355 A

Daten

Stufen	Ventilführungen Außen-Ø		Innen- Ø	Länge der Ventilführungen		Bohrung im Zylinderkopf		Über- dek- kung im Zylin- der- kopf	Spiel des Ventilschaftes in der Ventilführung	
	Einlaß	Auslaß		Einlaß	Auslaß	Einlaß	Auslaß		Einlaß	Auslaß
Normal I	$\frac{15,046}{15,028}$	$\frac{15,046}{15,028}$				$\frac{15,018}{15,000}$				
Rep.-St. I	$\frac{15,146}{15,128}$	$\frac{15,246}{15,228}$	$\frac{9,022}{9,000}$	67,5	86,5	$\frac{15,118}{15,100}$	$\frac{15,218}{15,200}$	0,010 bis 0,046	0,05 bis 0,09	0,06 bis 0,10
Rep.-St. II	$\frac{15,246}{15,228}$	$\frac{15,346}{15,328}$				$\frac{15,218}{15,200}$	$\frac{15,318}{15,300}$			
Rep.-St. III	$\frac{15,546}{15,528}$	—				$\frac{15,518}{15,500}$	—			

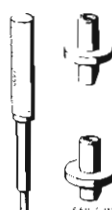


Ventilführungen

Sonderwerkzeuge

Dorn

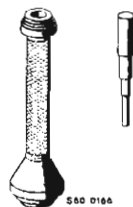
326 589 00 15 00



05.16 Ventilsitzringe erneuern

Sonderwerkzeuge

Einpreßdorn für Ein- und Auslaßventilsitzring, 2-teilig



346 589 03 15 00

Meßuhr



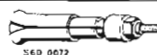
001 589 53 21 00

Innenauszieher für Auslaß



000 589 28 33 00

Innenauszieher für Einlaß



000 589 29 33 00

Gegenstütze



000 589 34 33 00

Unterkühlkasten



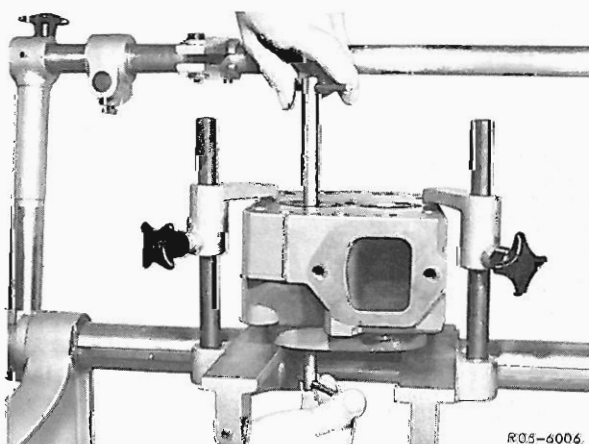
346 589 00 63 00

Werkstatteinrichtung

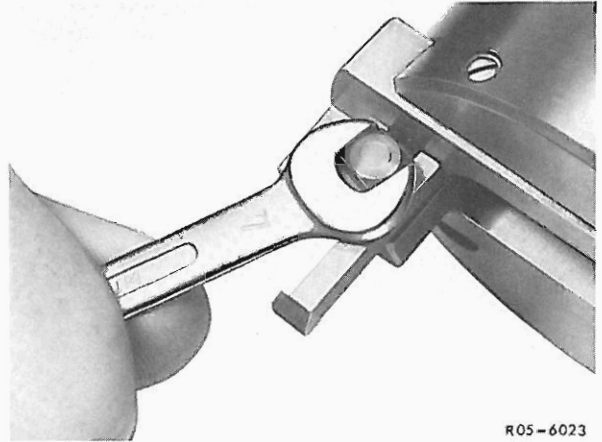
Ringsitz-Drehwerkzeug

Ausbauen

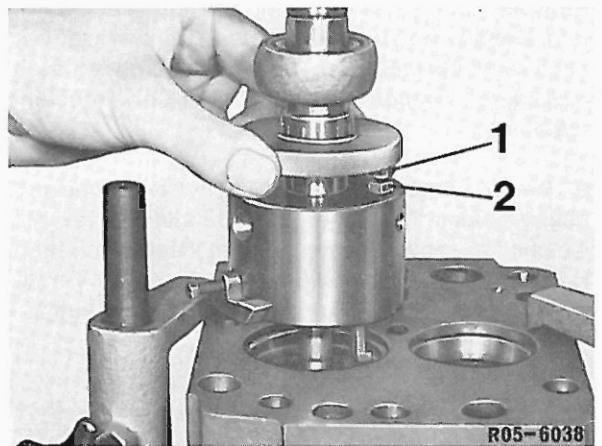
- 1 Zylinderkopf auf den Ventilknecht aufspannen.
- 2 Pilot (8,9 mm Ø) in die Ventilfehrung einführen, bis Anschlag der Schlitzstange auf der Ventilfehrung aufliegt, evtl. Schlitzstange mit Schraubenzieher nach unten drücken. Mit dem oben und unten in den Piloten eingeführten Dorn festziehen.



3 Drehstuhl für Ringnute in Support einspannen.

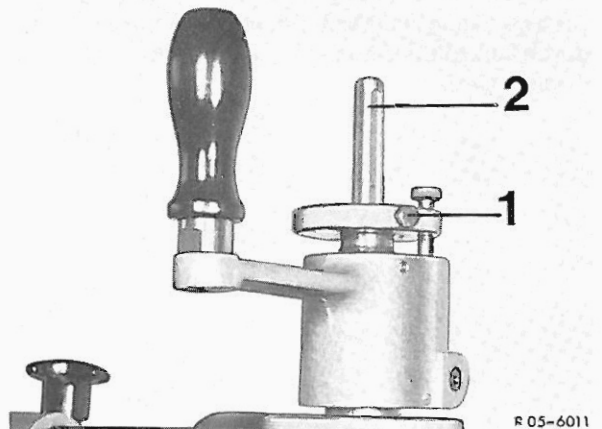


4 Kontermutter (2) lösen. Drehwerkzeug über den mit Öl benetzten Piloten einführen, Schraube (1, Schnellverstellung) drehen, bis Drehstuhl am Pilot anliegt, dann Drehwerkzeug nach unten schieben, bis Drehstuhl in Mitte des Ventilsitzringes ist.



- 1 Schnellverstellung
- 2 Kontermutter

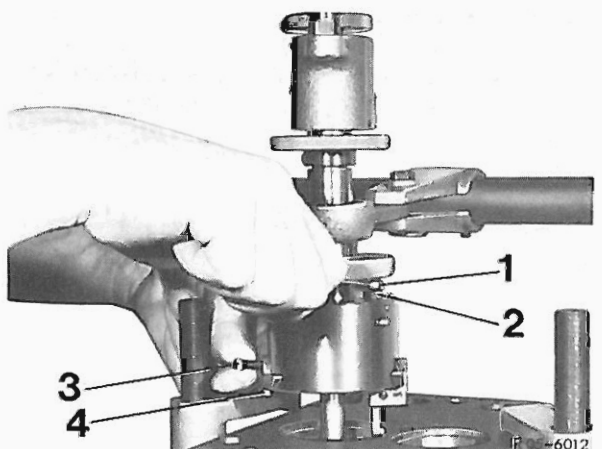
5 Drehwerkzeug in dieser Stellung festhalten. Feststellschraube (1) der Pilotauflage lösen, Pilotauflage (2) nach unten drücken, bis diese auf dem Pilot aufliegt. Feststellschraube (1) wieder anziehen.



- 1 Feststellschraube der Pilotauflage
- 2 Pilotauflage (Fallstift)

6 Lünettenstange mit Handkurbel in geeigneter Lage zum Werkstück bringen. Pendelführung waagrecht etwa in der Mitte der Führung mit der Lünettenzange festklemmen. Das Drehwerkzeug muß sich nun ebenso leicht drehen wie vorher.

7 Schraube der Schnellverstellung (1) zurückdrehen, bis Drehstuhl an Ventilsitzring herangebracht ist, jedoch noch nicht ansteht. Kontermutter (2) festziehen. Horizontalanschlagschraube (3) bis zum Anliegen am Gehäuse eindrehen und anschließend 2 bis 3 mm zurückdrehen. Die darunter angebrachte Klemmschraube (4) festziehen.



- 1 Schnellverstellung
- 2 Kontermutter
- 3 Horizontalanschlagschraube
- 4 Klemmschraube

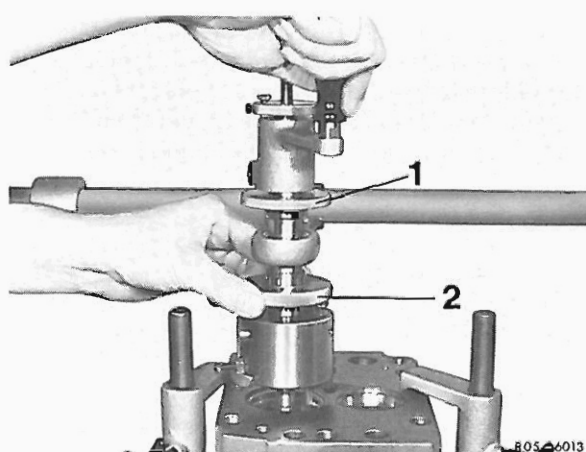
05.16 Ventilsitzringe erneuern

8 Drehstuhl in der Höhe so einstellen, daß nach der Bearbeitung noch **ca. 1 mm** Material unten am Ventilsitzring stehen bleibt.

Hinweis: Durch Festhalten der Rändelscheibe (1), und Drehen an der Kurbel des Drehwerkzeuges nach rechts bewegt sich der Drehstuhl nach unten bzw. durch Drehen nach links geht der Drehstuhl nach oben.

9 Ringnut durch Drehen des Drehwerkzeuges und gleichzeitiges Festhalten der Rändelscheibe (2), welche bei etwas ansteigendem Drehwiderstand kurzzeitig losgelassen werden muß, in den Ventilsitzring eindrehen. Ringnutentiefe etwa 2–3 mm.

1 Rändelscheibe
2 Rändelscheibe



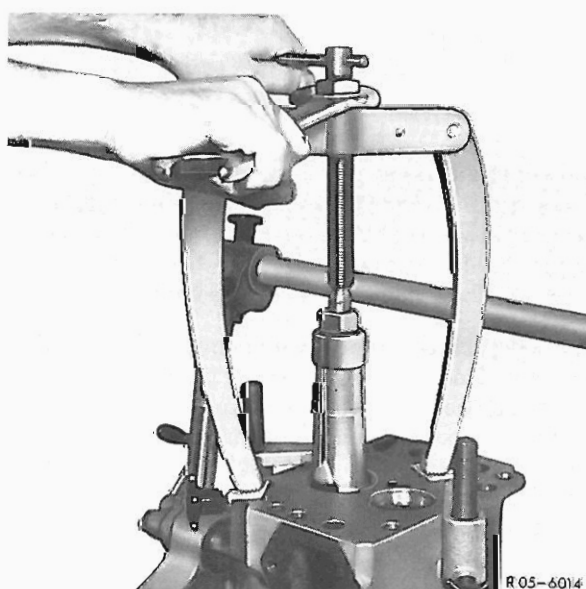
Hinweis: Keinen zu großen Span nehmen. Das Drehwerkzeug muß sich leicht drehen lassen, was durch kurzzeitiges Loslassen der Rändelscheibe (2) erreicht wird.

10 Drehwerkzeug abbauen.

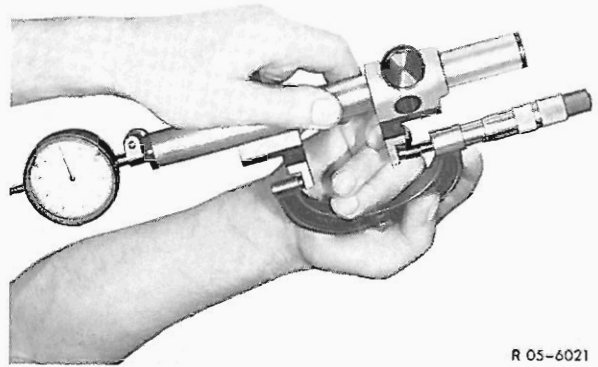
11 Sonderwerkzeug für Einlaß bzw. Auslaß-Ventilsitzringe in der Ringnute ansetzen, Mutter anziehen, mit Gegenstütze abstützen und Ventilsitzring herausziehen.

Hinweis: Unter die Auflagestützen der Gegenstütze sind Kupferbleche zu legen, um Beschädigungen der Zylinderkopffläche zu vermeiden.

Innenauszieher 000 589 28 33 00
Innenauszieher 000 589 29 33 00
Gegenstütze 000 589 34 33 00



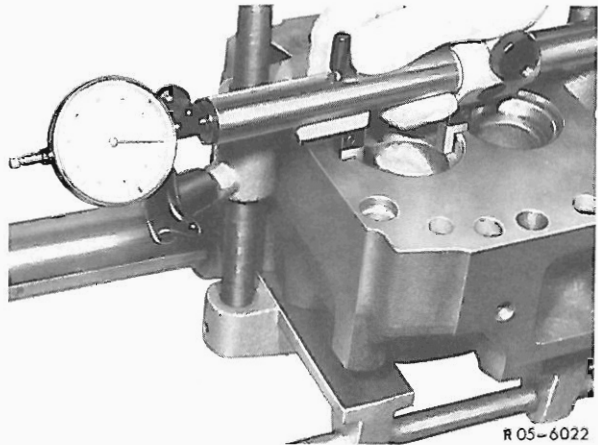
12 Innenmeßgerät mit Mikrometer einstellen.



R 05-6021

13 Mit Innenmeßgerät die Bohrungen für die Ventilsitzringe im Zylinderkopf ausmessen.

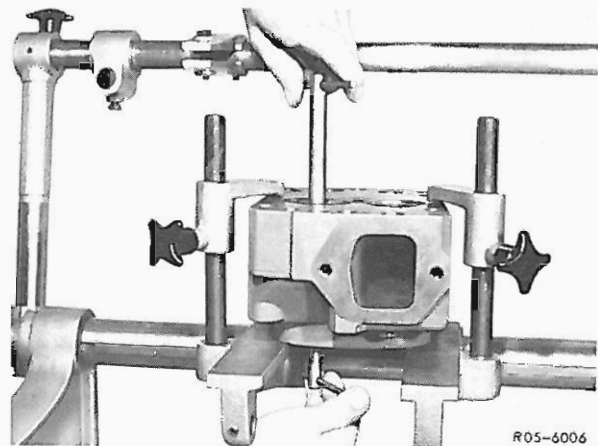
Hinweis: Weichen die Maße von den Tabellenwerten ab, müssen die Bohrungen auf die nächste Stufe aufgebohrt werden.



R 05-6022

Grundbohrung nacharbeiten

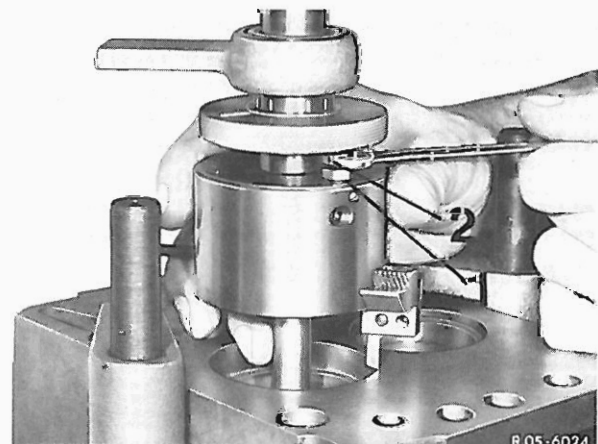
- 1 Drehstuhl in Support einspannen.
- 2 Pilot (8,9 mm Ø) in die Ventilführung einführen, bis Anschlag der Schlitzstange auf der Ventilführung aufliegt, evtl. Schlitzstange mit Schraubenzieher nach unten drücken. Mit dem oben und unten in den Pilot eingeführten Dorn festziehen.



R 05-6006

- 3 Kontermutter (1) lösen, Drehwerkzeug über den mit Öl benetzten Piloten schieben, Schnellverstellerschraube (2) drehen, bis sich der Drehstuhl horizontal über die Bohrung hinaus bewegt hat, dann Drehwerkzeug nach unten schieben, bis Drehstuhl auf dem Zylinderkopf aufliegt.

Achtung! Werkzeug vorsichtig aufsetzen, damit Hartmetallschneide des Drehstahls nicht beschädigt wird.



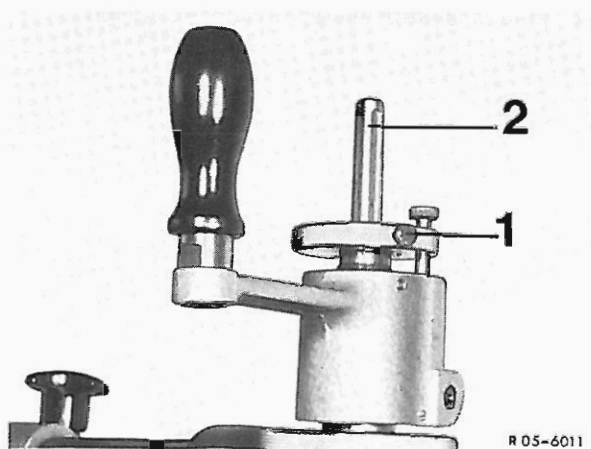
R 05-6024

- 1 Kontermutter
- 2 Schnellverstellerschraube

05.16 Ventilsitzringe erneuern

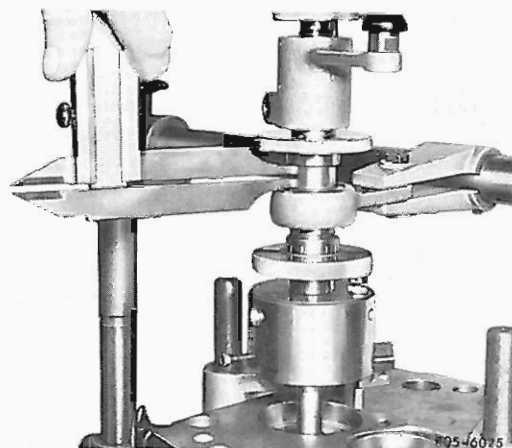
4 Feststellschraube (1) lösen, Pilotauflage (2) nach unten drücken, bis zur Auflage auf dem Piloten, Feststellschraube (1) wieder anziehen.

- 1 Feststellschraube
- 2 Pilotauflage (Fallstift)



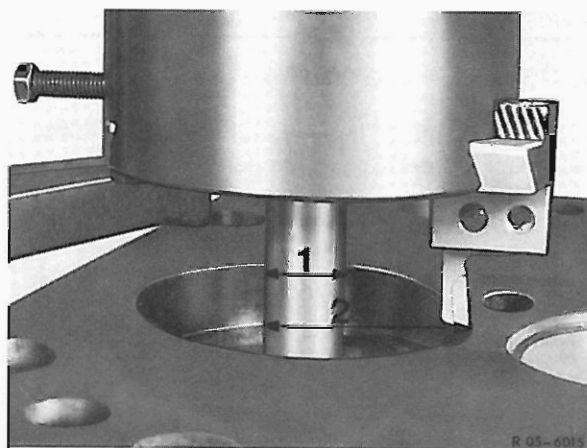
5 Durch Drehen der Rändelscheibe Drehstahl in der Höhe so einstellen, daß er gerade frei ist.

6 Pendelführung waagrecht mit der Lünettenzange festklemmen, dabei muß zwischen Stellingring und Pendelführung die Arbeitstiefe (Tabelle Maß „b“) eingestellt werden.



7 Berechnung des Einstellmaßes „2“: Einstellmaß „2“ ist Grundbohrung „D1“ (Tabelle Spalte „D1“) und Pilotdurchmesser „1“ geteilt durch 2.

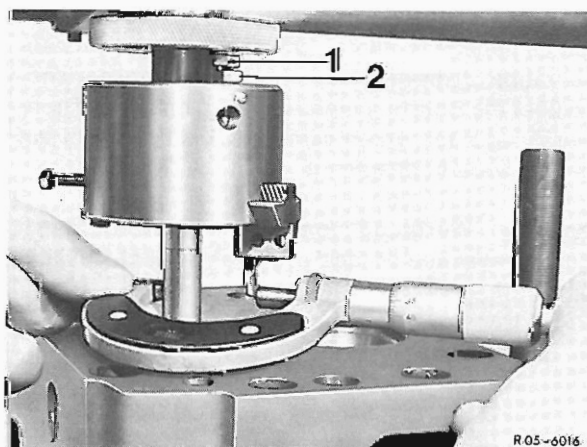
$$„2“ = \frac{D1 + 1}{2}$$



8 Kupplungsmutter lösen, Mikrometer auf Maß „2“ einstellen, Drehwerkzeug leicht anheben; Mikrometer an Pilot ansetzen, mit Schnellverstellung (1) Drehstahl auf das Maß „2“ genau einstellen. Kupplungsmutter (2) festziehen.

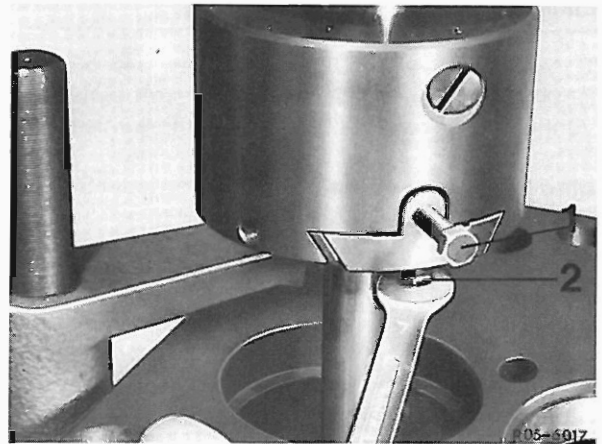
Hinweis: Es ist zweckmäßig, die Einstellung des Drehstahls für den ersten Span 0,1 mm im Ø kleiner vorzunehmen.

- 1 Schnellverstellung
- 2 Kupplungsmutter



9 Horizontalanschlagschraube (1) bis zum Anliegen am Gehäuse eindrehen, darunter angebrachte Schraube (2) anziehen, wodurch die Anschlagschraube gegen Verdrehen gesichert wird.

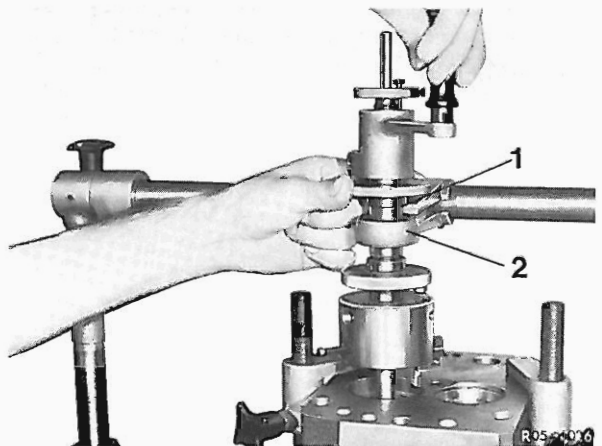
- 1 Anschlagschraube
- 2 Klemmschraube



10 Durch Drehen der Handkurbel und gleichzeitiges Festhalten der oberen Rändelscheibe für Vertikalvorschub, Bohrung für Ventilsitzring ausdrehen, bis Stellring (1) am Lünettenlager (2) zum Anliegen kommt.

Hinweis: Drehstahl so oft nachstellen, bis das im Arbeitsgang Pos. 7 errechnete Einstellmaß erreicht ist, dann ohne Spanzustellung nochmals durchdrehen, um eine Rauhtiefe von max. 0,006 mm zu erreichen.

- 1 Stellring
- 2 Lünettenlager



11 Kupplungsmutter lösen, mit Schnellverstellungsschraube Drehstahl zurücksetzen, dabei Drehwerkzeug etwas anheben.

12 Durch Drehen der Handkurbel und gleichzeitigem Festhalten der unteren Rändelscheibe für Horizontalvorschub Stirnfläche unten plandrehen, bis Anschlagschraube am Gehäuse anliegt.



13 Drehwerkzeug abbauen, Bohrung ausmessen (Überdeckung von 0,04 – 0,08 mm zwischen Ventilsitzring und Bohrung muß gewährleistet sein).

05.16 Ventilsitzringe erneuern

Einbauen

1 Ventilsitzringe in Unterkühlkasten 346 589 00 63 00 einlegen und flüssigen Sauerstoff einfüllen. Ventilsitzringe ca. 20 – 30 Minuten unterkühlen.

Hinweis: Flüssiger Sauerstoff kann von jeder Sauerstoffherstellerfirma bezogen werden.

2 Zylinderkopf auf ca. 80° C im Wasserbad erwärmen.

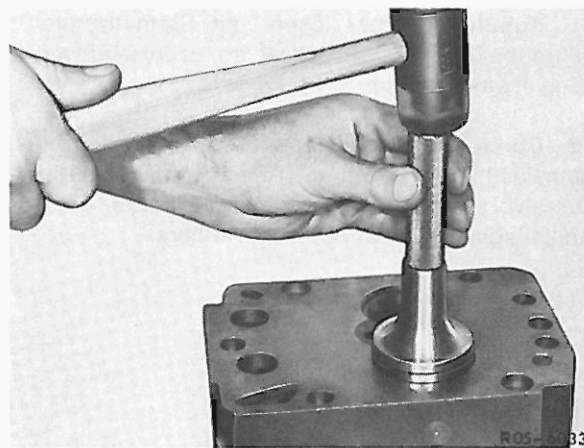
3 Ventilsitzring mit Sonderwerkzeug aus dem Unterkühlkasten herausnehmen und auf die Bohrung des erwärmten Zylinderkopfes auflegen.

Zange 000 589 35 37 00

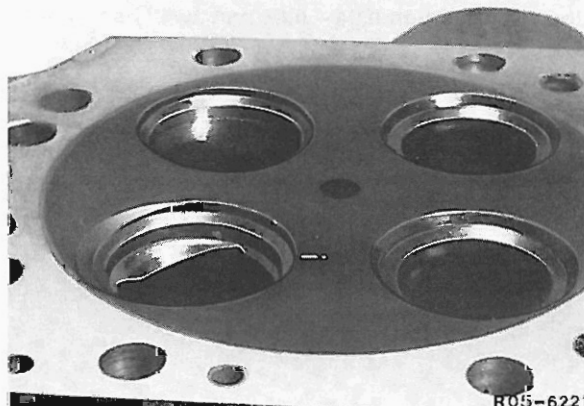


4 Ventilsitzring mit Sonderwerkzeug einschlagen.

Einschlagdorn 346 589 03 15 00



Hinweis: Die Einlaßventilsitzringe für den Motor 355 A sind so einzubauen, daß die Strichmarkierung auf dem Ventilsitzring mit dem Körnerschlag auf dem Zylinderkopf übereinstimmt.



355
355 A

Ventilhub bei spielfreier Einstellung

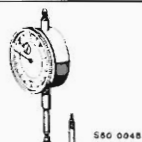
Kolbenstellung	355	355 A
O. T. Einlaß	$1,46 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,1$
U. T. Einlaß	$5,66 \pm 0,3$	$5,41 \pm 0,3$
O. T. Auslaß	$1,19 \pm 0,2$	$1,80 \pm 0,2$
U. T. Auslaß	$6,46 \pm 0,3$	$6,04 \pm 0,3$

Steuerzeiten bei vorgeschriebenem Ventilspiel

	355	355 A
Einlaß öffnet v. O. T.	31°	$41,7^\circ$
Einlaß schließt n. U. T.	60°	59°
Auslaß öffnet v. U. T.	62°	59°
Auslaß schließt n. O. T.	25°	$49,7^\circ$

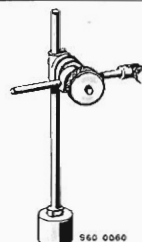
Sonderwerkzeuge

Meßuhr



001 589 53 21 00

Halter für Meßuhr



363 589 02 21 00

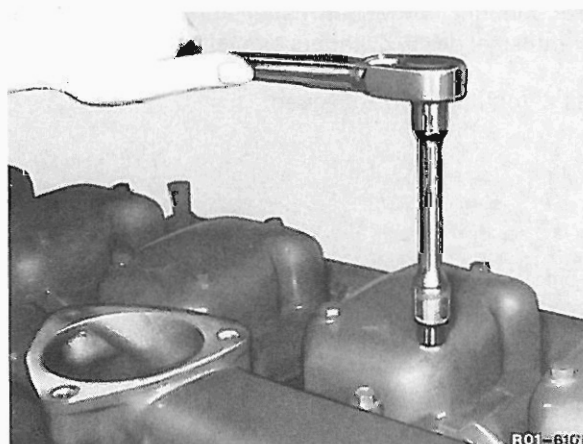
Steuerzeiten prüfen

1 Zylinderkopfhaube vom 1. und 6. Zylinder abnehmen.

Hinweis: Es ist unbedingt darauf zu achten, daß keine Fremdkörper in die Ansaugkanäle gelangen.

2 Ventile des 6. Zylinders spielfrei einstellen.

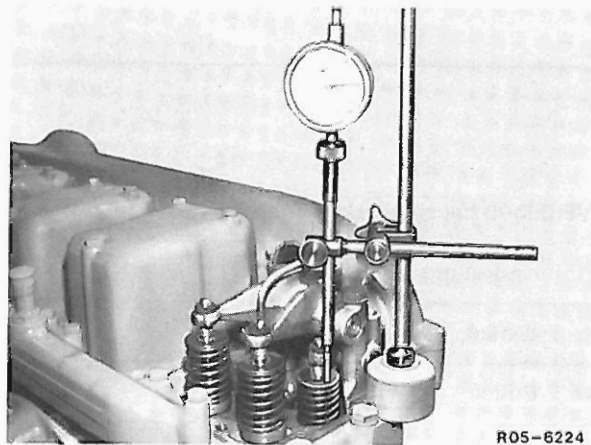
3 Motor durchdrehen, bis der 1. Zylinder im Zünd-O.T. steht.



05.16 Steuerzeiten prüfen

4 Meßuhr mit Meßuhrhalter unter Vorspannung auf den Federteller des Einlaßventils am 6. Zylinder aufsetzen und Skala auf „0“ stellen.

5 Motor entgegen der Drehrichtung langsam zurückdrehen und Meßuhr beobachten.

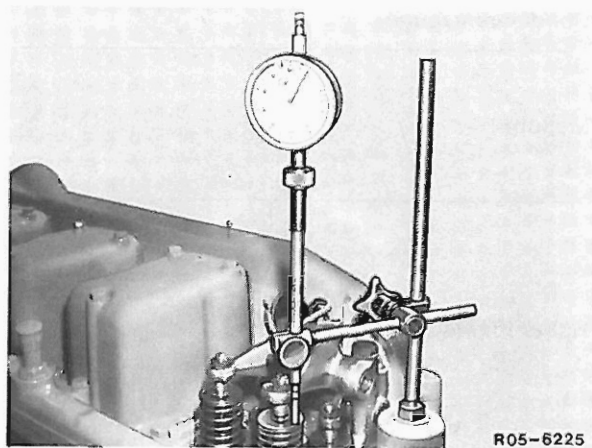


6 Bei richtiger Einstellung der Nockenwelle muß sich der Ventilteller um den in der Tabelle unter „O.T. Einlaß“ angegebenen Wert anheben und auch beim weiteren Zurückdrehen auf diesem Wert stehen bleiben.

7 Motor wieder auf Zünd O.T. des 1. Zylinders stellen.

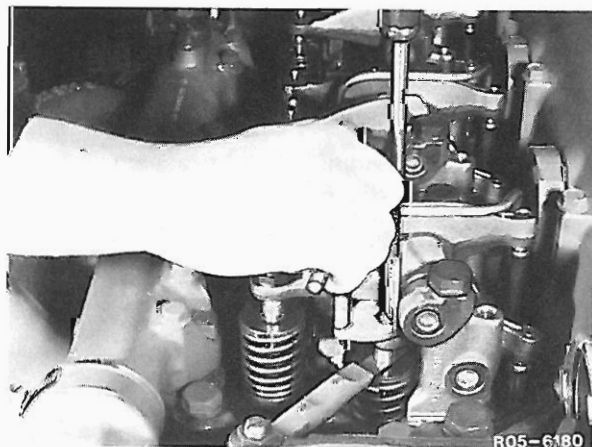
8 Meßuhr mit Meßuhrhalter unter Vorspannung auf den Federteller des Auslaßventiles am 6. Zylinder aufsetzen und Skala auf „0“ stellen.

9 Motor in Drehrichtung weiterdrehen und Meßuhr beobachten. Bei richtiger Einstellung der Nockenwelle muß sich der Federteller um den in der Tabelle unter „O.T. Auslaß“ angegebenen Wert anheben und beim Weiterdrehen auf diesem Wert stehen bleiben.



10 Meßuhr mit Meßuhrhalter abnehmen und das Ventilspiel des 6. Zylinders einstellen.

11 Ventilhauben aufsetzen.



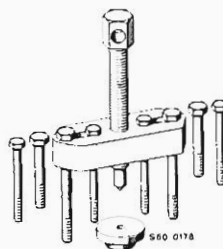
355
355 A

Anziehdrehmomente in Nm

Druckscheibe an Zylinderkurbelgehäuse	33
Ölpumpe	50
Steuergehäusedeckel	15
Schwingungsdämpfer	750
Stößelstangenkammerdeckel	28
Kipphebelböcke	100
Zylinderkopfhauben	20

Sonderwerkzeuge

Abzieher



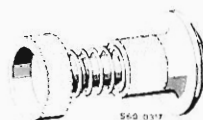
355 589 00 33 00

Druckstück



360 589 02 63 00

Zentriervorrichtung



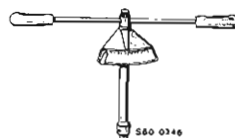
355 589 00 61 00

Übersetzungsschlüssel 1 : 4



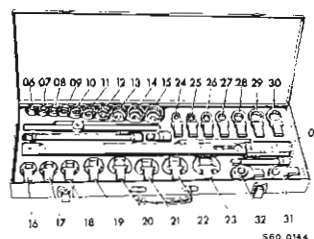
000 589 37 63 00

Drehmomentschlüssel 0 – 60 Nm



000 589 27 21 00

Drehmomentschlüssel 80 – 400 Nm

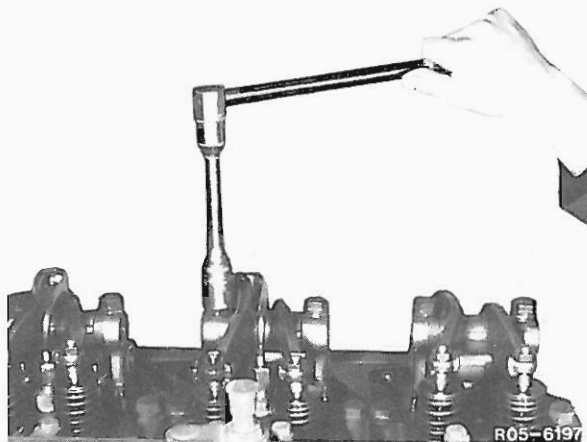


000 589 10 99 00

05.16 Nockenwelle aus- und einbauen

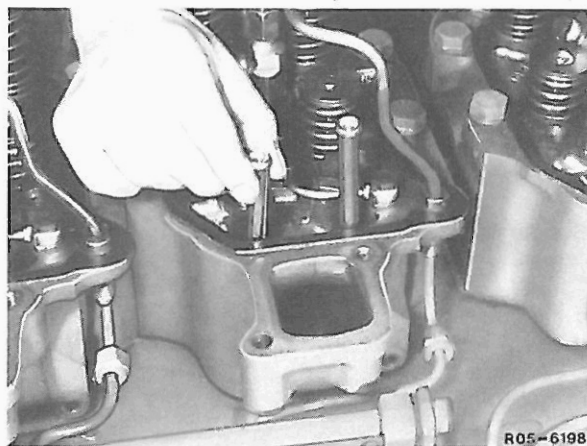
Ausbauen

- 1 Zylinderkopfhauben abbauen.
- 2 Kipphebellagerböcke abbauen und abnehmen.

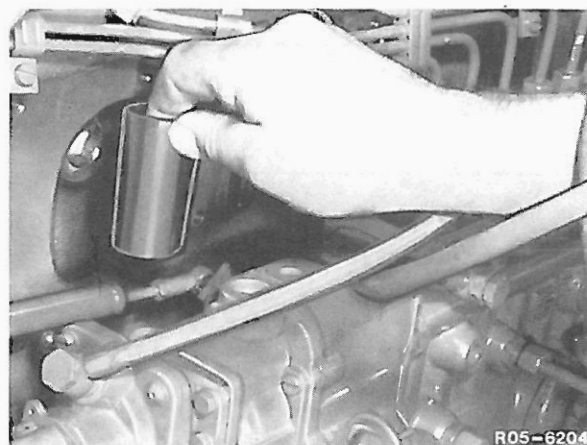


- 3 Stößelstangen durch Drehbewegungen aus den Stößeln lösen und abnehmen.

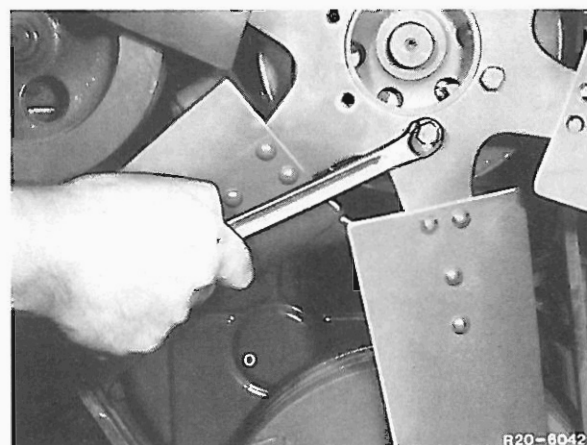
Hinweis: Bei unvorsichtigem Herausnehmen der Stößelstangen besteht die Möglichkeit, daß – bedingt durch die Zähigkeit des Ölfilms – die Ventilstößel aus den Führungen herausgezogen werden.



- 4 Stößelstangenkammerdeckel abschrauben und Ventilstößel herausnehmen.

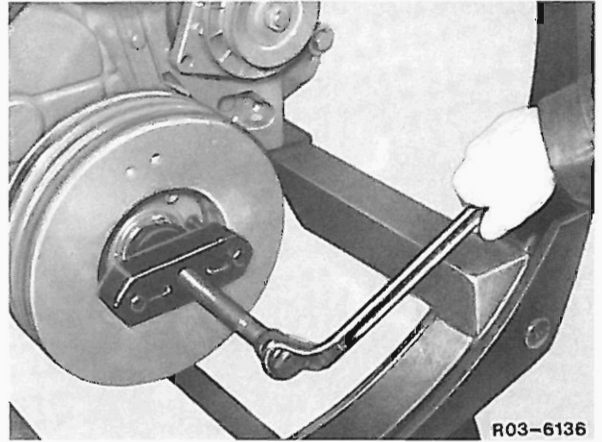


- 5 Lüfter abbauen.

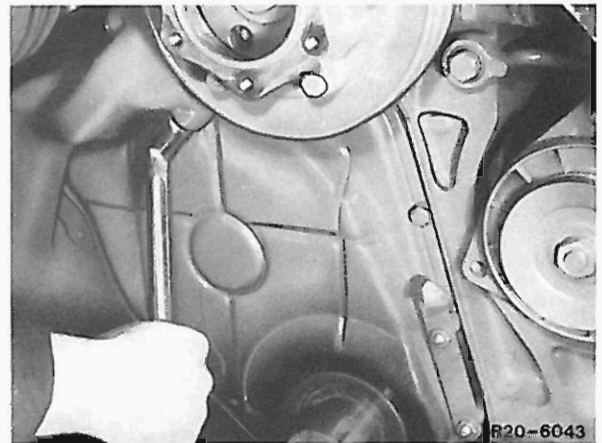


- 6** Schwingungsdämpfer mit Sonderwerkzeug abbauen und Scheibenfeder abnehmen.

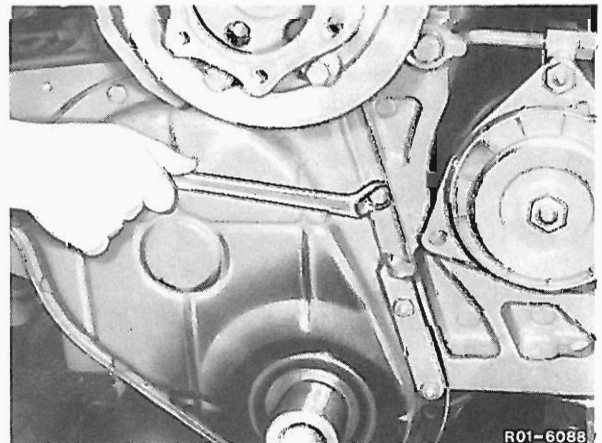
Abzieher 355 589 00 33 00
Druckstück 360 589 00 63 00



- 7** Kühlwasserleitung von der Wasserpumpe zum Ölkühler abschrauben.

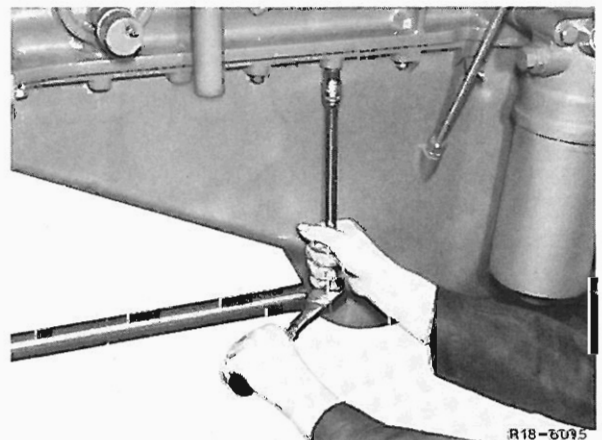


- 8** Befestigungsschrauben für Steuergehäusedeckel heraus-schrauben und Deckel mit Einstellzeiger (355 A) abnehmen.



- 9** Laufring von der Kurbelwelle abnehmen.

- 10** Ölwanne abbauen.



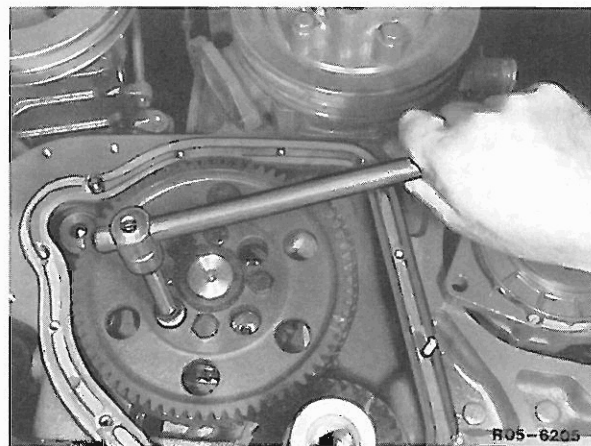
05.16 Nockenwelle aus- und einbauen

11 Ölpumpe ausbauen.



12 Motor drehen, bis die Nockenwelle so steht, daß die 4 Schrauben der Nockenwellenbefestigung zugänglich sind.

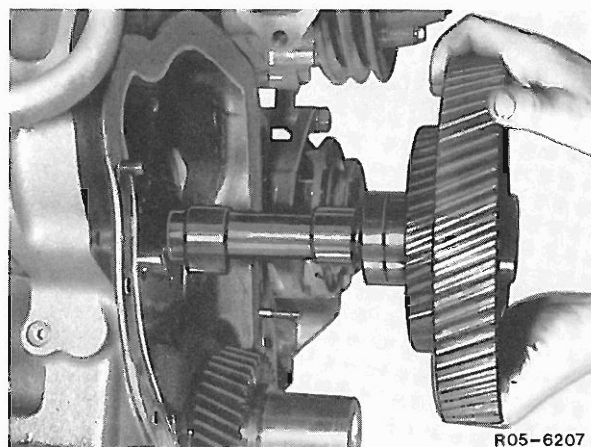
13 Nockenwelle am Zylinderkurbelgehäuse abschrauben.



14 Motor so weit drehen, bis der mit 1 bezeichnete Zahn des Kurbelwellenrades zwischen die beiden mit 1 – 1 bezeichneten Zähne des Nockenwellenrades zum Eingriff kommt.

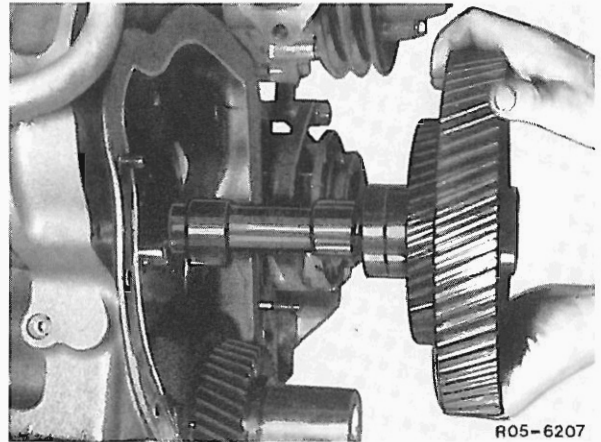


15 Nockenwelle vorsichtig aus dem Zylinderkurbelgehäuse herausziehen.

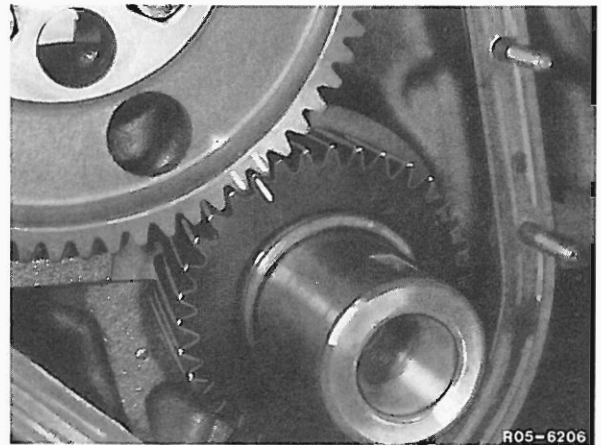


Einbauen

1 Nockenwelle vorsichtig, damit Lager nicht beschädigt werden, in das Zylinderkurbelgehäuse einführen.



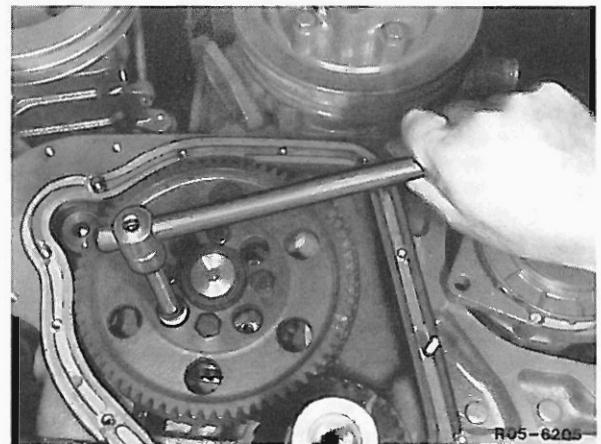
Hinweis: Darauf achten, daß der mit „1“ gekennzeichnete Zahn des Kurbelwellenrades zwischen den ebenfalls mit „1“ gekennzeichneten Zähnen des Nockenwellenrades zu stehen kommt.



2 Nockenwelle mit Druckscheibe am Zylinderkurbelgehäuse mit 33 Nm anschrauben.

3 Ölpumpe einbauen.

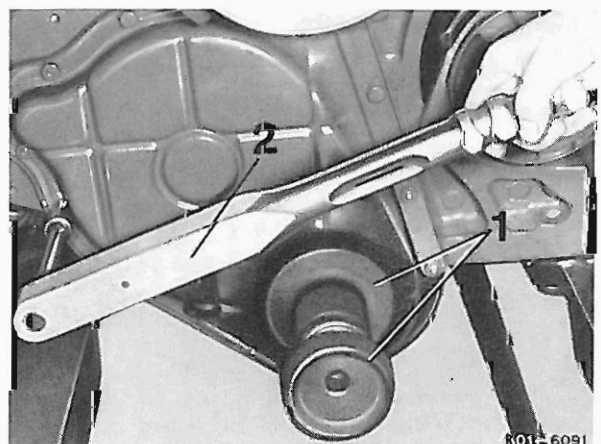
4 Ölwanne anbauen.



5 Steuergehäusedeckel mit Einstellzeiger einschrauben und über Kreuz auf 15 Nm anziehen.

Hinweis: Durch das Eingreifen des Sonderwerkzeuges zwischen Wellendichtring und Steuergehäusedeckel wird der Steuergehäusedeckel zur Kurbelwelle zentriert und durch die Federkraft gleichzeitig an das Steuergehäuse angepreßt.

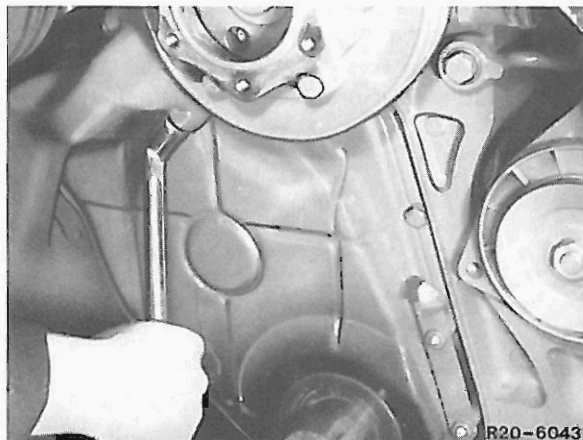
6 Laufring auf die Kurbelwelle montieren.



1 Zentriervorrichtung 355 589 00 61 00
2 Drehmomentschlüssel

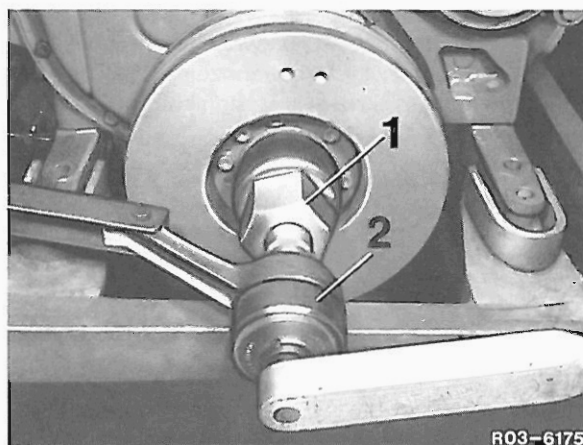
05.16 Nockenwelle aus- und einbauen

7 Kühlwasserleitung zwischen Wasserpumpe und Ölkühler einbauen.



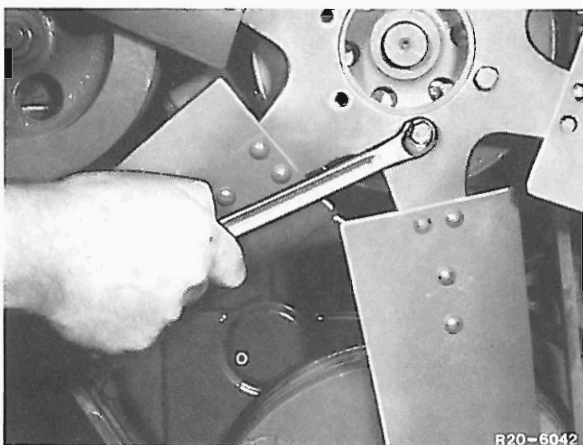
8 Scheibenfeder montieren.

9 Schwingungsdämpfer anbauen. Anziehdrehmoment 750 Nm.

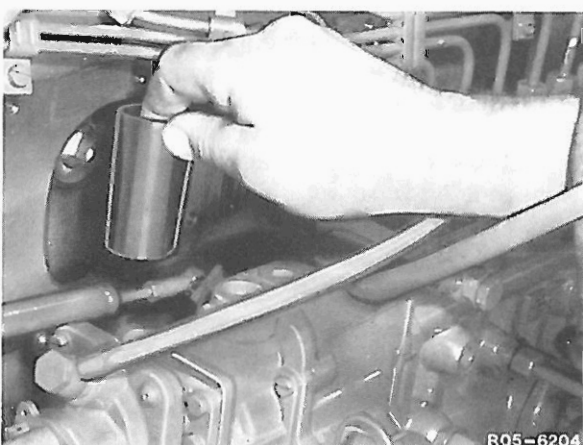


1 Einsatz 000 589 22 09 00
2 Übersetzungsschlüssel 000 589 37 63 00

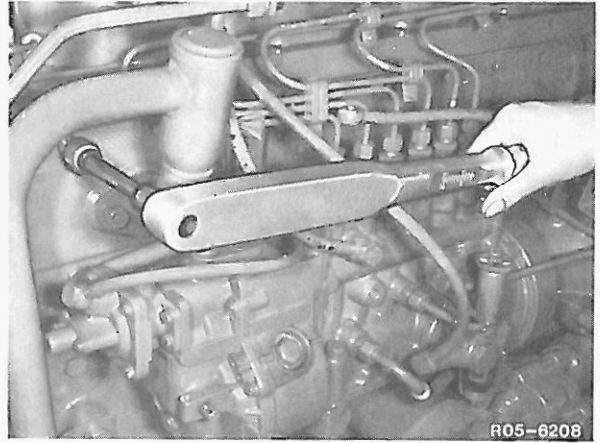
10 Lüfter anbauen.



11 Ventilstößel einsetzen.



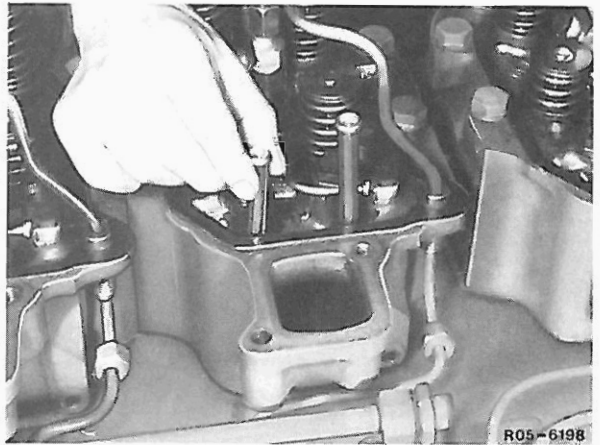
- 12 Stößelstangenkammerdeckel auf 28 Nm anziehen.



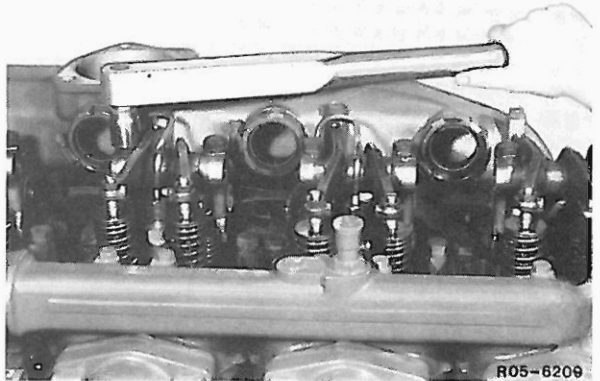
- 13 Stößelstangen montieren.

Hinweis:

kurze Stößelstange für Einlaßventile
lange Stößelstange für Auslaßventile

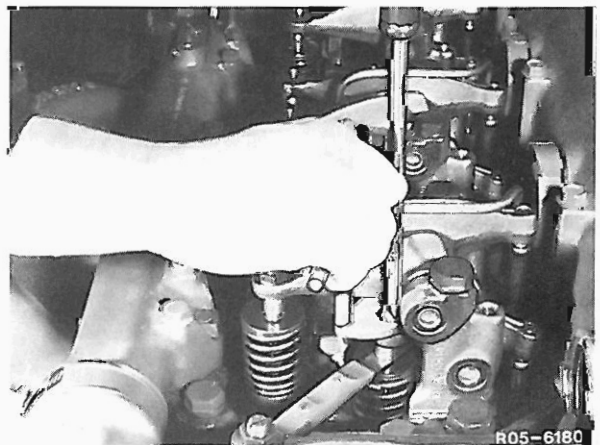


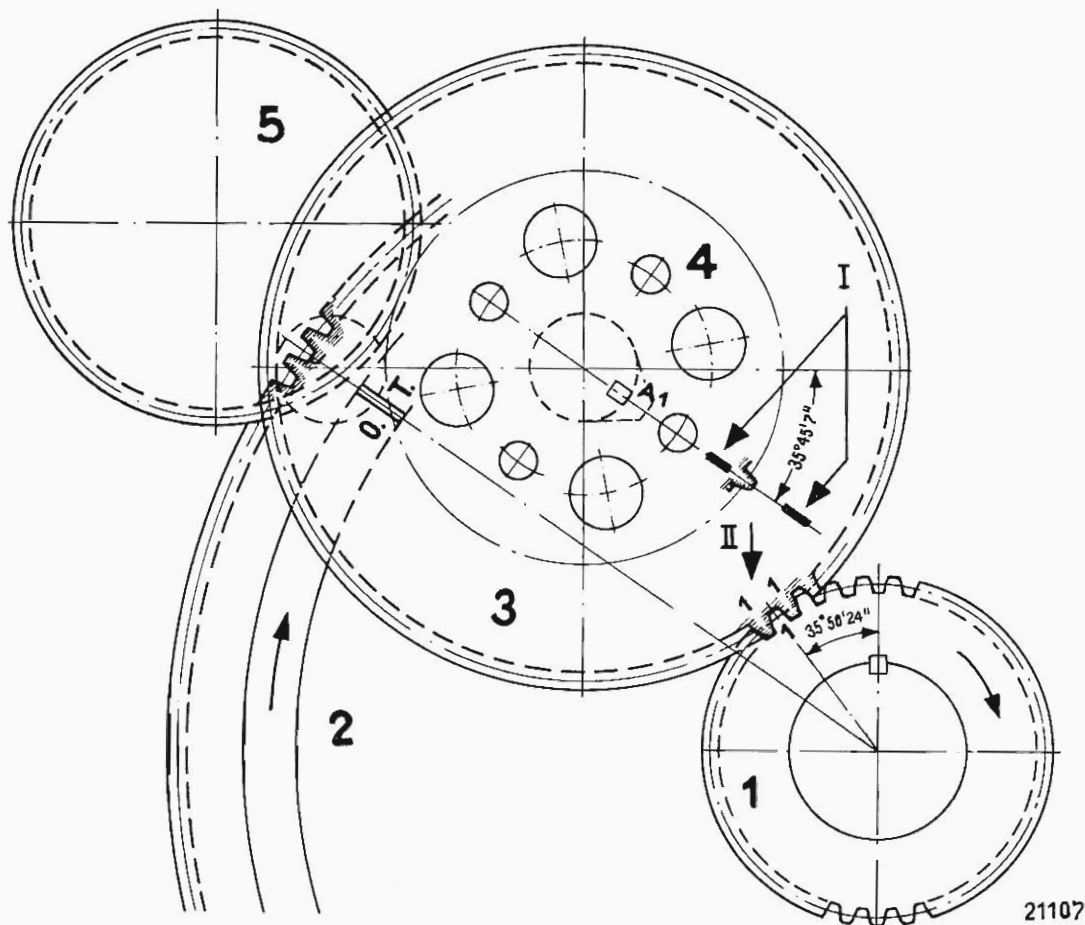
- 14 Kipphebelböcke aufsetzen und auf 100 Nm anziehen.



- 15 Ventilspiel einstellen.

- 16 Zylinderkopphaube montieren.





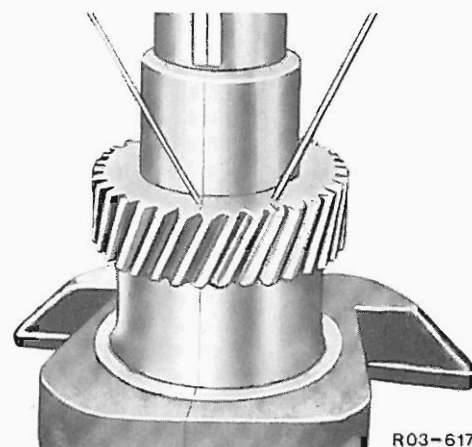
1 = Kurbelwellenrad
2 = Schwungscheibe
3 = Nockenwellenrad

4 = Antriebsrad für Einspritzpumpenantrieb auf Nockenwelle
5 = Antriebsrad
A₁ = Auslaßnocken des 1. Zylinders

Steuerräder erneuern

1 Kolben des 1. Zylinders auf „OT“ stellen.

2 Von vorn gesehen muß der 4. Zahn des Kurbelwellenrades (1) von links (entgegen dem Uhrzeiger) mit einer 1 (Eingriff für Nockenwellenrad) gekennzeichnet sein. Bedingung dafür ist, daß Kurbelwellenzentrum, Mitte Keil und Mitte Zahnücke in einer Fluchtlinie liegen.

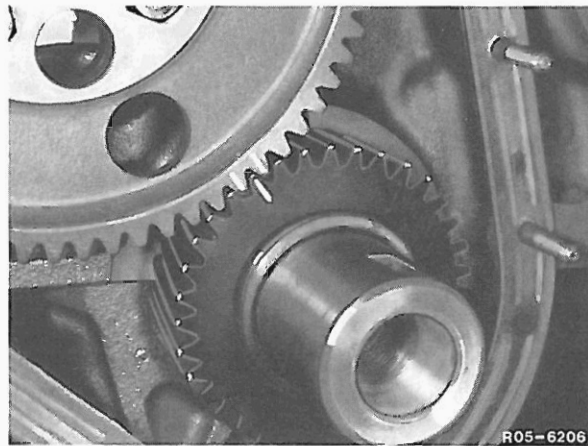


05.16 Steuerräder erneuern

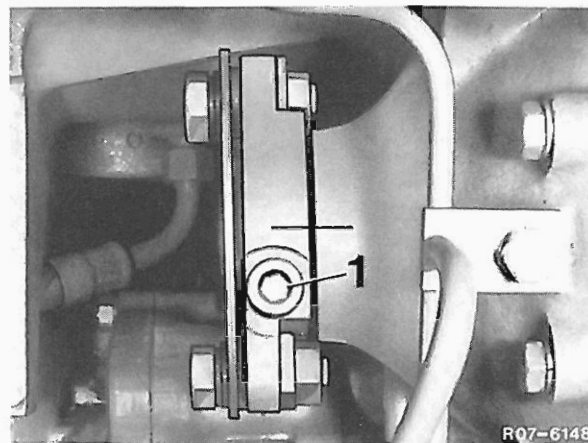
3 Das auf 180–200° C angewärmte Einspritzpumpenantriebsrad wird beim Aufschrupfen auf die Nockenwelle durch den Keil fixiert, so daß Nockenwellenzentrum, Mitte Keil, Spitze des Auslaßnockens (A_1) und Strichmarke in einer Fluchtlinie liegen.

4 Nockenwellenrad (3) so auf Antriebsrad (4) aufschrauben, daß sich die beiden Strichmarken decken.

5 Nockenwelle so in Zylinderkurbelgehäuse einführen, daß der mit 1 bezeichnete Zahn des Kurbelwellenrades (1) zwischen die beiden mit 1 bezeichneten Zähne des Nockenwellenrades (3) zum Eingriff kommt.



6 Der richtige Eingriff des Antriebsrades (5) in Antriebsrad (4) wird durch die beiden Strichmarken am Spritzverstellergehäuse bzw. Kupplungshälfte erreicht.



Nockenwelle ausgebaut

355
355 A

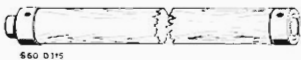
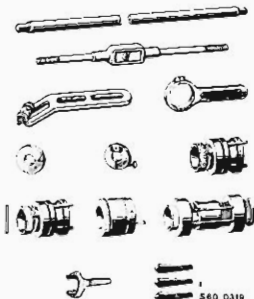
Reparaturstufen der Nockenwelle und Lager

Nockenwellenlager	Stufen	Nockenwellenlager- zapfen-Ø 355 355 A	Fertigbohrungs-Ø des eingepreßten Lagers 355 355 A	Lager- Länge
1	Normal	<u>53,870</u> 53,851	<u>53,930</u> 53,900	<u>33,0</u>
	Rep.-St. I	<u>53,770</u> 53,751	<u>53,830</u> 53,800	32,5
2	Normal	<u>53,770</u> 53,751	<u>53,830</u> 53,800	<u>30,0</u>
	Rep.-St. I	<u>53,670</u> 53,651	<u>53,730</u> 53,700	29,5
3	Normal	<u>53,670</u> 53,651	<u>53,730</u> 53,700	<u>55,0</u>
	Rep.-St. I	<u>53,570</u> 53,551	<u>53,630</u> 53,600	54,5
4	Normal	<u>53,570</u> 53,551	<u>53,630</u> 53,600	<u>30,0</u>
	Rep.-St. I	<u>53,470</u> 53,451	<u>53,530</u> 53,500	29,5
5	Normal	<u>53,470</u> 53,451	<u>53,530</u> 53,500	<u>30,0</u>
	Rep.-St. I	<u>53,370</u> 53,351	<u>53,430</u> 53,400	29,5
6	Normal	<u>53,370</u> 53,351	<u>53,430</u> 53,400	<u>30,0</u>
	Rep.-St. I	<u>53,270</u> 53,251	<u>53,330</u> 53,300	29,5
7	Normal	<u>53,270</u> 53,251	<u>53,330</u> 53,300	<u>30,0</u>
	Rep.-St. I	<u>53,170</u> 53,151	<u>53,230</u> 53,200	29,5

Grundbohrung der Nockenwellenlager im Kurbelgehäuse		<u>58,030</u> 58,000
Radiales Laufspiel der Nockenwelle		0,030–0,079
Axiales Laufspiel der Nockenwelle		0,085–0,265
Außen-Ø der Nockenwellenlager		<u>58,180</u> 58,140
Überdeckung zwischen Nockenwellenlager und Grundbohrung		0,11–0,18
Zul. radialer Schlag der Nockenwelle bei Aufnahme an den Lagerstellen 1 und 7:	Nockengrundkreis	0,04
	Schraubenrad	0,06
	Lagerstellen	0,12
	Nockenwellenradsitz	0,02
Härte der Lagerzapfen HRc		45
Härte der Nockenspitzen und Anlaufnocken HRc		55–62

05.16 Nockenwelle schleifen und lagern

Sonderwerkzeuge

Meßuhr		001 589 53 21 00
Montagebolzen		136 589 03 39 00
Aus- und Einschlagbuchse		326 589 00 43 00
Nockenwellenreibgarnitur		000 589 01 63 00

Schleifen und lagern

1 Lagerstellen der Nockenwelle mit Mikrometerschraube ausmessen und die evtl. Reparaturstufe bestimmen. Lagerstellen entsprechend der erforderlichen Reparaturstufe nacharbeiten.

Hinweis 1: Muß die Nockenwelle nachgeschliffen werden, ist das Nockenwellenrad abzuschrauben und das Antriebsrad für die Einspritzpumpe mit dem Swkzg. 315 589 00 33 00 abzuziehen.

Nach dem Schleifen wird das Antriebsrad für die Einspritzpumpe auf ca. 200 – 220 ° C angewärmt (strohgelb) und, nachdem die Scheibenfeder in die Nockenwelle eingesetzt wurde, aufgepreßt. Axiales Laufspiel der Nockenwelle in eingebautem Zustand 0,085 – 0,265. Das Axialspiel wird durch die Druckscheibe für die Nockenwellenfixierung bestimmt. Stärke der Druckscheibe MB-Teile-Nr. 346 052 01 62 = **3,9 ± 0,065 mm.**

Hinweis 2: Die Druckscheibe darf nicht eingelaufen sein. Max. Unparallelität auf Ø 60 mm = 0,05 mm. "Das Nockenwellenrad wird so auf das Antriebsrad montiert, daß sich die beiden Strichmarken decken. Die 4 Sechskantschrauben M 10 x 25 DIN 933 10 K über Kreuz anziehen.

2 Nockenwellenlager im Zylinder-Kurbelgehäuse auf Verschleiß prüfen.

3 Bei Bedarf Nockenwellenlager mit Sonderwerkzeug 326 589 00 43 00 und Montagebolzen, Sonderwerkzeug 136 589 03 39 00 aus dem Zylinder-Kurbelgehäuse herausschlagen.

Hinweis: Die neu einzuziehenden Lager sind außen mit 1 bis 7 gekennzeichnet und vorn außen mit 15° und innen mit 45° angeschrägt, die hintere Seite ist nur entgratet. Lager 1, 5 und 7 sind mit in den Ölkreislauf des Motors eingeschlossen, d.h. die Lager werden mit Drucköl geschmiert. Beim Einbau dieser Lager ist deshalb darauf zu achten, daß die Ölbohrungen der Lager mit denen des Zylinder-Kurbelgehäuses übereinstimmen.

Zum Einsetzen der Nockenwellenlager 1, 5 und 7 ziehe man auf der Außenseite einen genau durch die Mitte der Ölnute laufenden Anreißstrich. Mit einem kleinen Anschlagwinkel, den man an die Trennfläche des Hauptlagerbettes legt, wird über die Nockenwellenlagerbohrung ein Anreißstrich gezogen. Beim Einziehen der Lager müssen beide Anreißstriche aufeinanderkommen.

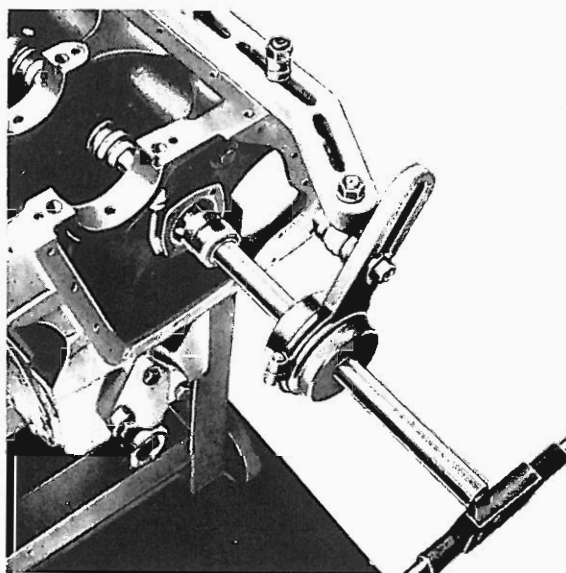
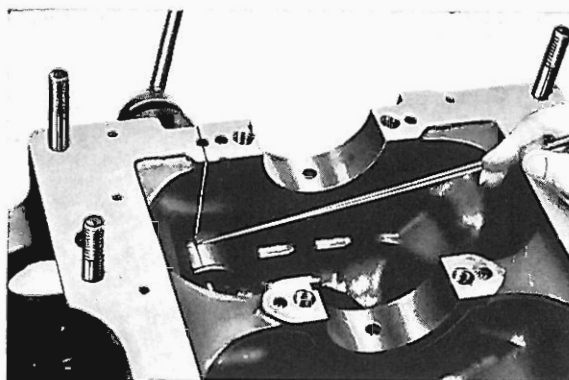
4 Wegen des genauen Ausreibens werden zunächst die Lager 2, 3, 4, 5 und 6 eingeschlagen. Beim Einbau des Lagers 5 auf Ölnute achten. Beim Lager 3 muß der Durchbruch genau mit der Bohrung der Ölpumpe übereinstimmen. Zur Kontrolle die Ölpumpe einführen.

Hinweis: Nach dem Einschlagen aller Lager mit einem Draht feststellen, ob sämtliche Ölbohrungen für die Ölzuführung frei sind. Das 7. Lager hat 2 Öldurchgänge (Kipphebelschmierung). Von dem 1. Lager geht von der Mitte aus eine Ölnute bis Außenkante. Es wird so eingesetzt, daß die Ölnute nach dem Steuergehäusedeckel zu ausläuft. Bei allen Lagern müssen die Ölnuten nach unten zur Ölwanne hin liegen.

Vor dem Bearbeiten der Lager die geschliffene Nockenwelle vom 1. bis 7. Lagerzapfen und die eingezogenen Lager genau ausmessen und Maße aufschreiben. Ist das neue Lager mehr als 0,1 mm zu eng, so wird zuerst mit dem Bohrkopf (aus Swkzg. 000 589 01 63 00) vorgebohrt.

5 In die Grundbohrungen 1 und 7 werden zur Zentrierung der Bohrspindel Endlagerbüchsen eingesetzt (aus Swkzg. 000 589 01 63 00).

6 Führungsvorrichtung an Stelle des rechten vorderen Motortragarmes anschrauben. Die Bohrstange durch die Einstellbuchse der Führungsvorrichtung und die eingesetzten Endlagerbüchsen durchschieben und genau ausrichten. Die Bohrstange muß sich leicht drehen und schieben lassen. Dann Schrauben und Muttern der Führungsvorrichtung festziehen. Es ist zweckmäßig, bei der Bearbeitung zuerst mit den hinteren Lagern zu beginnen, da der Durchmesser der Lager nach vorn von Lager zu Lager größer wird und dadurch das



05.16 Nockenwelle schleifen und lagern

Einstellen des Bohrkopfes leichter ist. Zum Vorbohren hinter die Einstellbuchse der Führungsvorrichtung das Vorschubgerät setzen.

7 Am Bohrkopf wird die Einstellskala zuerst zurückgedreht, dann der Bohrkopf in das Lager eingeschoben und die Einstellskala so weit vorgedreht, bis der Stahl ganz leicht am Lager reibt. Je nach Materialstärke kann jetzt die Einstellskala eingestellt werden. Ein Teilstrich gleich 0,1 mm. Lager 2, 3, 4, 5 und 6 ausbohren. **Zum Ausreiben höchstens 0,06 bis 0,08 mm Material stehenlassen.**

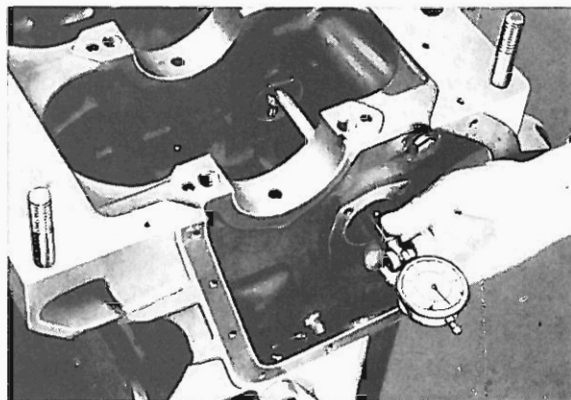
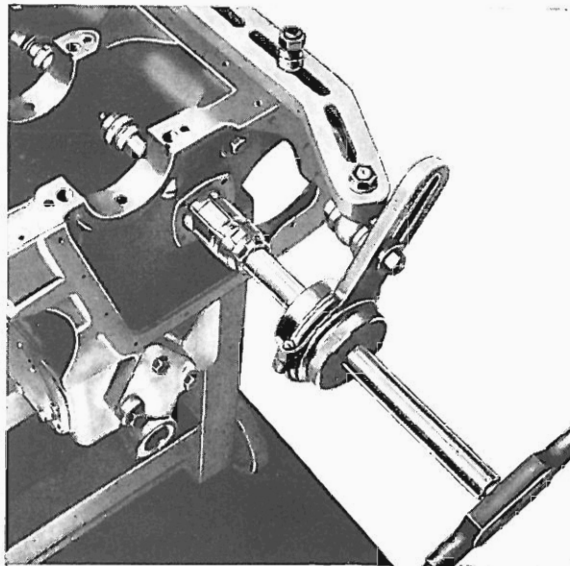
8 Bohrstange herausziehen, Bohrkopf abnehmen und Reibahle, Swkzg. 000 589 01 63 00, aufschieben. Reibahle einstellen, ein Teilstrich 0,02 mm, dann Lager ausreiben.

9 Nach Bearbeitung der vorher erwähnten Lager werden die Lager 1 bis 7 eingebaut und bearbeitet (Achtung! Bei Lager 1 und 7 auf Ölnute achten, siehe Hinweis, Pos. 5). Bei der Bearbeitung der Lager 1 und 7 Endlagerbüchsen in die Lager 2 und 6 einführen, damit eine einwandfreie Flucht der Bohrspindel gewährleistet ist.

Hinweis: Vorsicht beim Einstellen von neuen Reibahlen, da in den meisten Fällen die Reibahle größer ausreibt. Nicht mit einem Arbeitsgang fertigreiben.

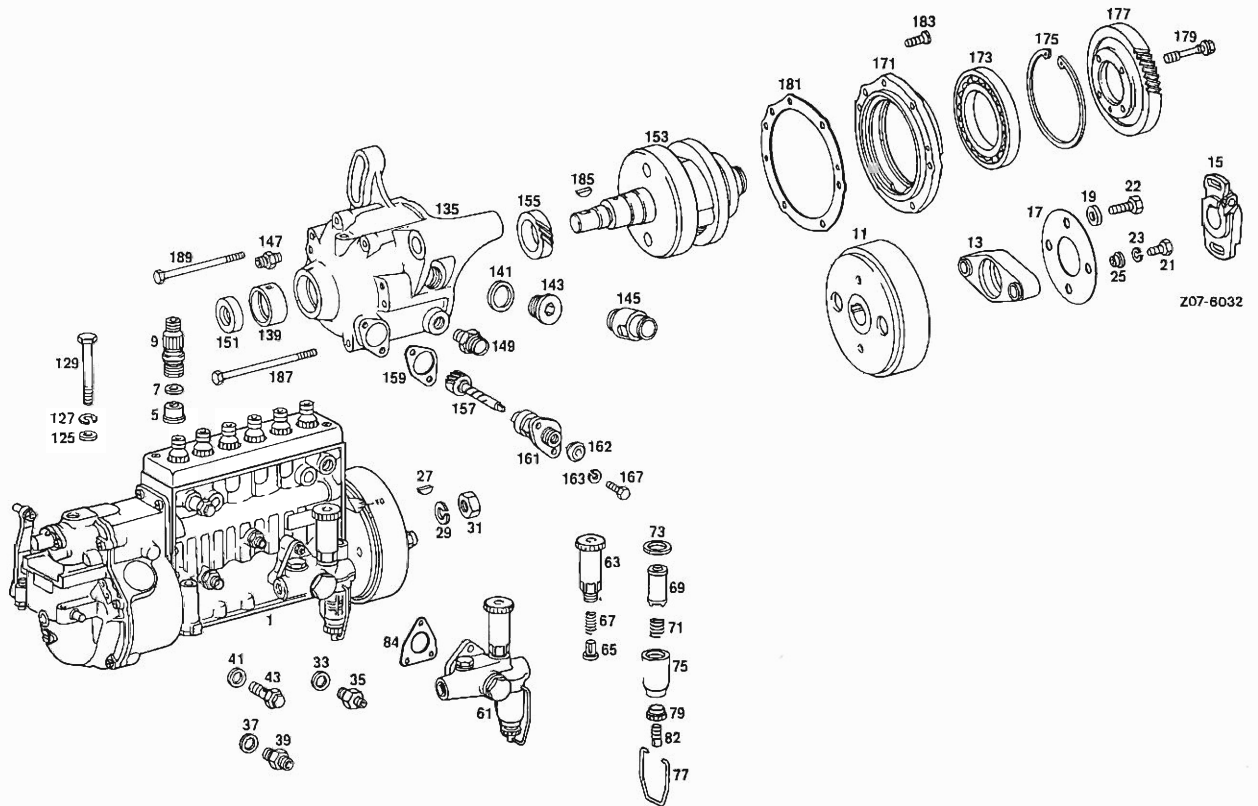
10 Jedes Lager nach der Bearbeitung mit der Innenmeßuhr ausmessen.

11 Nockenwelle einführen und auf freien und leichten Lauf prüfen.



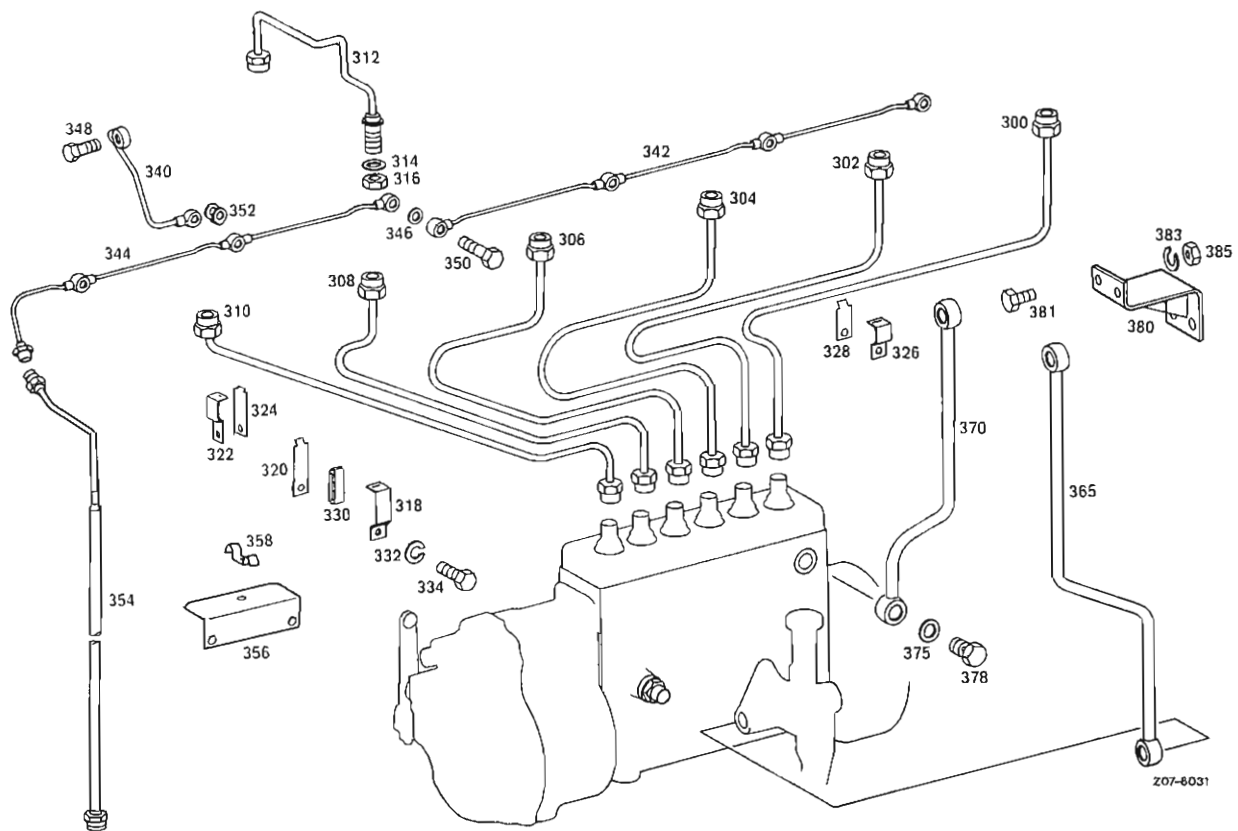
Einbauübersicht

Motor-Bau-muster	Motor-Leistung in kW (PS) Drehzahl	Einspritzpumpe Bosch-Bezeichnung MB-Teil-Nr.	Regler Bosch-Bezeichnung	Prüfwerte Blatt-Bez. Ausgabe
355.960	177 (240) 2200	PE 6 P 100 A 720 RS 15	RQ 250/1100 PA 269 R	MB 11,8 e
355.962		008 074 2001		1. Ausgabe
355.963		PE 6 P 100 A 720 RS 279 Z	RQV 300-1100 PA 246 R	MB 11,8 d
355.964		011 074 8301		1. Ausgabe
355.976		PE 6 P 100 A 720 RS 279	RQV 300-1100 PA 244 R	MB 11,8 d
355.983		001 074 5102		1. Ausgabe
355.966	155 (210) 2200	PE 6 P 100 A 720 RS 15	RQ 250/1100 PA 111 DR	MB 11,8 a
		009 074 4501		2. Ausgabe
		PE 6 P 100 A 720 RS 15 Z	RQV 300-1100 PA 61 DR	MB 11,8 c
		011 074 3301		1. Ausgabe
		PE 6 P 100 A 720 RS 15	RQV 300-1100 PA 146 DR	MB 11,8 s
		011 074 8201		1. Ausgabe
355.982	184 (250) 2250	PE 6 P 100 A 720 RS 15	RQ 250/1125 PA 216 DR	MB 11,8 a
		002 074 9002		2. Ausgabe
		PE 6 P 100 A 720 RS 279	RQV 300-1125 PA 244 R	MB 11,8 d
		003 074 9602		1. Ausgabe
355.969 (Auflader)	206 (280) 2200	PE 6 P 100 A 720 RS 371	RQ 300/1100 PA 424 R	MB 11,8 f
		006 074 9502		1. Ausgabe



Einspritzpumpe

- | | | |
|-------------------|----------------------|----------------------|
| 1 Einspritzpumpe | 43 Druckventil | 149 Schraubstutzen |
| 5 Druckventil | 61 Kraftstoffpumpe | 151 Dichtring |
| 7 Dichtring | 63 Kraftstoffpumpe | 153 Regler |
| 9 Schraubstutzen | 65 Ventil | 155 Antriebsrad |
| 11 Kupplung | 67 Ventillfeder | 157 Welle |
| 13 Mitnehmer | 69 Sieb | 159 Dichtbeilage |
| 15 Kupplung | 71 Feder | 161 Lagerkörper |
| 17 Lamelle | 73 Dichtring | 162 Dichtring |
| 19 Abstandscheibe | 75 Filtergehäuse | 163 Federring |
| 21 Schraube | 77 Spannbügel | 167 Schraube |
| 22 Schraube | 79 Mutter | 171 Lagerflansch |
| 23 Federring | 82 Stiftschraube | 173 Rillenkugellager |
| 25 Büchse | 125 Scheibe | 175 Sicherungsring |
| 27 Scheibenfeder | 127 Federring | 177 Antriebsrad |
| 29 Federring | 129 Schraube | 179 Schraube |
| 31 Mutter | 135 Lagergehäuse | 181 Dichtbeilage |
| 33 Dichtring | 139 Büchse | 183 Schraube |
| 35 Schraubstutzen | 141 Dichtring | 185 Scheibenfeder |
| 37 Dichtring | 143 Verschußschraube | 187 Schraube |
| 39 Schraubstutzen | 145 Anschlußstück | 189 Schraube |
| 41 Dichtring | 147 Schraubstutzen | |



Einspritzleitungen

300 Leitung	340 Leitung
302 Leitung	342 Leitung
304 Leitung	344 Leitung
306 Leitung	346 Dichtring
308 Leitung	348 Hohlschraube
310 Leitung	350 Hohlschraube
312 Leitung	352 Dichtung
314 Leitung	354 Leitung
316 Mutter	356 Halter
318 Schelle	358 Schelle
320 Klemmstück	365 Schlauch
322 Schelle	370 Schlauch
324 Klemmstück	375 Dichtring
326 Schelle	378 Hohlschraube
328 Klemmstück	380 Halter
330 Beilage	381 Schraube
332 Federring	383 Federring
334 Schraube	385 Mutter

Motor Typ: OM 355 155 kW/184 kW
 (Bosch Einspritzpumpenprüfblatt MB 11,8a 2. Ausgabe)
 Einspritzpumpe: PE 6 P 100 A 720 RS 15
 Regler: RQ 250/1100 PA 111 DR, RQ 250/1125 PA 216 DR

A. Einstellwerte der Einspritzpumpe

Förderbeginn bei Vorhub $2,8 + 0,1$ mm (ab UT)

1	2	3	4	5	6
Drehzahl 1/min	Regelweg mm	Fördermenge cm ³ /100 Hübe	Unterschied cm ³ /100 Hübe	Fördermengen- Abfall (zwischen 00 und 200/min) cm ³ /100 Hübe	Federvorspannung (Angleichventil) mm
1000	6	2,7–3,5	0,5		
	9	6,0–6,8			
	12	9,4–10,4			
200	9	2,7–3,5			

Gleichförderung nach den eingetragenen Werten einstellen.

B. Einstellwerte des Reglers RQ 250/1100 PA 111 DR

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gleitstein- Überprüfung 1/min	RW mm	Endregelung				Leerlaufregelung				Angleichung	
		Einstellpunkt		Prüfwerte		Einstellpunkt		Prüfwerte		1/min	RW mm
1050	14,8–15,6	1050	15,2	1100	14,8–15,2	570	0	150	7,2–8,1	500	15,7–16,5
				1150	8,0–12,7			250	5,5–7,6		
				1200	0–7,6			350	2,6–5,0		
				1260	0			470	0		

Angleichweg Maß a = 0,25 mm

C. Einstellwerte der Einspritzpumpe mit angebautem Regler

	1	2	3	4	5	6	7
Prüföl- temperatur	Vollastmenge am Reglervorstellhebel		Regelstangen- anschlag	Fördermengenverlauf		Startmenge	
	1/min	cm ³ /1000 Hübe		1/min	cm ³ /1000 Hübe	1/min	cm ³ /100 Hübe
40° C	1090	101,5–104,5	500	900	97,5–101,5		
				700	98,5–102,5		
				450	90,5–95,5		

07.16 Prüfwerte für Einspritzpumpe und Regler

B. Einstellwerte des Reglers RQ 250/1125 PA 216 DR

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gleitstein-Überprüfung		Endregelung				Leerlaufregelung				Angleichung	
1/min	RW mm	1/min	RW mm	1/min	RW mm	1/min	RW mm	1/min	RW mm	1/min	RW mm
600	15,7–16,3	600	16	1140	15,6–16,0	550	0	200	7,0–8,0		
				1180	9,2–14,0			300	4,5–6,7		
				1220	0–9			400	0–2,8		
				1280	0			450	0		

C. Einstellwerte der Einspritzpumpe mit angebautem Regler

	1	2	3	4	5	6	7
Prüfö- temperatur	Vollastmenge am Reglervstellhebel		Regelstangen- anschlag	Fördermengenverlauf		Startmenge	
	1/min	cm ³ /1000 Hübe	1/min	1/min	cm ³ /1000 Hübe	1/min	cm ³ /100 Hübe
40° C	1125	127,5–129,5	500				

Motor Typ: OM 355 155 kW

(Bosch Einspritzpumpenprüfblatt MB 11,8c 1. Ausgabe)

Einspritzpumpe: PE 6 P 100 A 720 RS 15/RS 15 Z

Regler: RQV 300-1100 PA 6 1 DR RQV 300-1100 PA 146 DR

A. Einstellwerte der Einspritzpumpe

Förderbeginn bei Vorhub 2,8 + 0,1 mm (ab UT)

1	2	3	4	5	6
Drehzahl	Regelweg	Fördermenge	Fördermengen- Abfall (zwischen 00 und 200/min) cm ³ /100 Hübe		Federvor- spannung (Angleichventil) mm
1/min	mm	cm ³ /100 Hübe	Unterschied cm ³ /100 Hübe		
1000	6	2,7– 3,5	0,5		
	9	6,0– 6,8			
	12	9,4– 10,4			
200	9	2,7– 3,5			

Gleichförderung nach den eingerahmten Werten einstellen.

B. Einstellwerte des Reglers RQV 300-1100 PA 146 DR/61 DR

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Obere Nenndrehzahl			Mittlere Nenndrehzahl			Untere Nenndrehzahl			Angleichung	
Verstell- hebel- ausschlag Grad	1/min	Regelweg mm	Verstell- hebel- ausschlag Grad	1/min	Regel- weg mm	Verstell- hebel- ausschlag Grad	1/min	Regel- weg mm	1/min	Regel- weg mm
ca. 68	1100	14,0– 17,0	–	–	–	ca. 15	150	8,6– 10,0	1100	0
	1150	9,0– 13,5					300	4,6– 7,0	600	0,4– 0,6 (246 DR)
	1200	2,5– 9,5					400	3,4– 4,9		
	1230	0 – 6,8					550	1,1– 2,3	1100	8,4 (61 DR)
	1300	0					690	0		

Angleichweg Maß a = 0,5 mm (146 DR)
= 0 mm (61 DR)

C. Einstellwerte der Einspritzpumpe mit angebautem Regler RS 15 Z mit 61 DR

	1	2	3	4	5	6	7
Prüfö- temperatur	Vollastmenge am Reglervorstellhebel		Regelstangen- anschlag	Fördermengenverlauf		Startmenge	
	1/min	cm ³ /1000 Hübe	1/min	1/min	cm ³ /1000 Hübe	1/min	cm ³ /100 Hübe
40° C	1075	113– 115	1125; 0,5– 1 mm RW weniger als Spalte 2	700 450	111,5– 114,5 100– 104	100	15– 17

07.16 Prüfwerte für Einspritzpumpe und Regler

Motor Typ: OM 355 177 kW

(Bosch Einspritzpumpenprüfblatt MB 11,8 d 1. Ausgabe)

Einspritzpumpe: PES 6 P 100 A 720 RS 279/RS 279 Z

Regler: RQV 300-1100 PA 244 R, 246 R

A. Einstellwerte der Einspritzpumpe

Förderbeginn bei Vorhub 2,8 + 0,1 mm (ab UT)

1	2	3	4	5		6
Drehzahl 1/min	Regelweg mm	Fördermenge cm ³ /100 Hübe	Unterschied cm ³ /100 Hübe	Regelweg mm	Fördermenge cm ³ /100 Hübe	Federvor- spannung (Angleichventil) mm
1000	12	11,8–12,5	0,4			
600	9	5,2– 6,4				
600	15	15,5–17,2				
200	9	3,7– 4,7				

B. Einstellwerte des Reglers 244 R, 246 R

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Obere Nenndrehzahl			Mittlere Nenndrehzahl			Untere Nenndrehzahl			Muffenweg Angleichung	
Verstell- hebel- ausschlag Grad	1/min	Regelweg mm	Verstell- hebel- ausschlag Grad	1/min	Regel- weg mm	Verstell- hebel- ausschlag Grad	1/min	Regel- weg mm	1/min	MW mm RW mm
ca. 68	1120	15,0–18,0	–	–	–	ca. 12	100	6,5–8,2	1120	8,3
	1170	10,0–14,4					250	4,7–6,5		
	1210	5,8–11,4					400	2,5–4,0	–	–
	1260	0 – 7,4					570	0–1,1		
	1350	0					620	0		

C. Einstellwerte der Einspritzpumpe mit angebautem Regler

	1	2	3	4	5	6	7	8
Prüf- öl- tem- peratur	Vollastmenge Regelstangenanschlag		Drehzahl- begrenzung	Fördermengenverlauf		Startmenge Leerlauf		Zwischen- drehzahl
	1/min	cm ³ /1000 Hübe	1/min	1/min	cm ³ /1000 Hübe	1/min	cm ³ / 1000 Hübe	1/min
40° C	1100	119–121	1130–1150 ¹⁾			100	15–17	600: 6,0+0,5 mm RW Verstellung Beginn ca. 0,05 Ende mind. 2,25 Druck in kp/cm ² (nur bei 246 R)
						Umschaltpunkt 195–130/min		

¹⁾ 1 mm RW weniger als Spalte 2

Motor Typ: OM 355 177 kW (240 PS)
 (Bosch Einspritzpumpenprüfblatt MB 11.8e 1. Ausgabe)
Einspritzpumpe: PE 6 P 100 A 720 RS 15
Regler: RQ 250/1100 PA 269 R

A. Einstellwerte der Einspritzpumpe

Förderbeginn bei Vorhub 2,8 + 0,1 mm (ab UT)

1	2	3	4	5	6
Drehzahl 1/min	Regelweg mm	Fördermenge cm ³ /100 Hübe	Unterschied cm ³ /100 Hübe	Regelweg mm	Fördermenge cm ³ /100 Hübe
1000	6	2,7– 3,5	0,4		
	9	6,0– 6,8			
	12	9,4–10,4			
200	9	2,7– 3,5			

Gleichförderung nach den eingetragenen Werten einstellen

B. Einstellwerte des Reglers RQ 250/1100 PA 269 R

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gleitstein- Überprüfung 1/min	RW mm	Endregelung		Prüfwerte		Leerlaufregelung		Prüfwerte		Angleichung	
		Einstellpunkt 1/min	RW mm	1/min	RW mm	Einstellpunkt 1/min	RW mm	1/min	RW mm	1/min	RW mm
600	15,7–16,3	600	16	1110	15,6–16,0	570	0	200	6,7–7,5	–	–
				1150	7,0–13,3			300	4,8–6,7		
				1200	0– 7,0			400	2,0–4,2		
				1240	0			500	0		

C. Einstellwerte der Einspritzpumpe mit angebautelem Regler

	1	2	3	4	5	6	7
Prüföf- temperatur	Vollastmenge am Regelverstellhebel		Regelstangen- anschlag 1/min	Fördermengenverlauf		Startmenge	
	1/min	cm ³ /1000 Hübe		1/min	cm ³ /1000 Hübe	1/min	cm ³ /100 Hübe
40° C	1100	118,5–120,5	500	450	106,0–110,0	100	15,0–17,0

Prüfwerte für Einspritzpumpe und Regler 07.16

Motor Typ: OM 355 A 207 kW
(Bosch Einspritzpumpenprüfblatt MB 11,8 f 1. Ausgabe)
Einspritzpumpe: PE 6 P 110 A 720 RS 371
Regler: RQ 300/1100 PA 424 R

A. Einstellwerte der Einspritzpumpe

Förderbeginn bei Vorhub $\frac{2,80-2,90}{(2,75-2,95)}$ mm (ab UT)

Drehzahl min^{-1} 1	Regelweg mm 2	Fördermenge $\text{cm}^3/100$ Hübe 3	Unterschied $\text{cm}^3/100$ Hübe 4	Regelweg mm 2	Fördermenge $\text{cm}^3/100$ Hübe 3	Federvor- spannung (Angleichventil) mm 6
1100	11,7	15,7–15,9	0,4 (0,8)			
	+0,1					
300	6,1–6,3	1,4–2,0	0,4 (0,7)			
1100	–	C, 4–5	0,6 (1,0)			

Gleichförderung nach den eingetragenen Werten einstellen.

B. Einstellwerte des Reglers

Gleitstein- überprüfung		Endregelung				Leerlaufregelung				Angleichung	
min^{-1} 1	Regelweg mm 2	min^{-1} 3	RW mm 4	min^{-1} 5	Regelweg mm 6	min^{-1} 7	RW mm 8	min^{-1} 9	Regelweg mm 10	min^{-1} 11	Regelweg mm 12
650	19,2–20,8	650	20,0	10,7	1145–1160	300	6,2	100	min. 8,2	–	–
1100	Abregel- beginn	VH ca. 30°		4,0	1195–1225			300	6,1–6,3		
								375–415	2,0		
								500	0–1		

Angleichweg am PRG-Teil Maß a = – mm

Abregelung: Bei

1 mm RW weniger

C. Einstellwerte der Einspritzpumpe mit angebautelem Regler

Vollastmenge am Reglervorstellhebel (Prüfötemp. 40° C)		Regelstangen- anschlag bei Drehzahl		Fördermengenverlauf		Startmenge	
min^{-1} 1	$\text{cm}^3/1000$ Hübe 2	min^{-1} 3		min^{-1} 4	$\text{cm}^3/1000$ Hübe 5	min^{-1} 6	$\text{cm}^3/1000$ Hübe 7
LDA	0,7 bar			LDA	0 bar		
1100	157,0–159,0 (154,0–162,0)			1100	144,0–146,0 (141,0–149,0)	100	150–170

Überprüfwerte in Klammern!

07.16 Prüfwerte für Einspritzpumpe und Regler

D. Verstellprüfung Ladedruckabhängiger Anschlag (LDA)

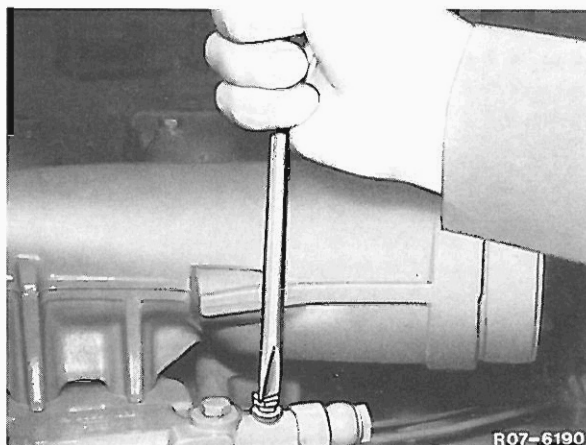
Prüfung bei $n = 500 \text{ min}^{-1} = \begin{matrix} \text{fallender} \\ \text{steigender} \end{matrix} \text{ Druck} - \text{in bar Überdruck:}$

Pumpe Regler	Einstellung p _ü = bar	Messung p _ü = bar	Abnahme Regelweg- unterschied mm
371 mit 424 R	0,70	0,39 0,35 0	11,7–11,8 11,5–11,6 11,2–11,3 11,0–11,1

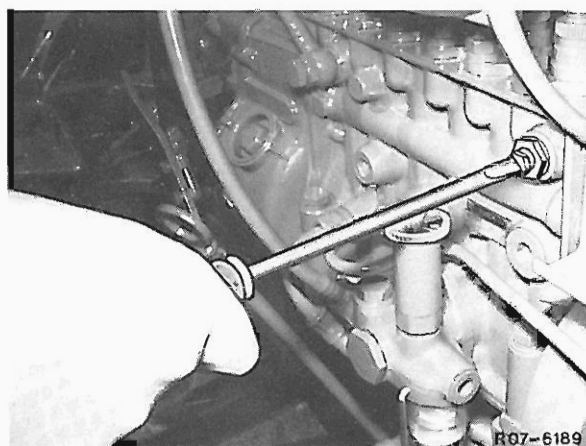
Entlüften

1 Kraftstoff-Filter entlüften.

Kraftstoff-Filter durch Betätigen der Handpumpe mit Kraftstoff füllen, dabei Entlüftungsschraube um 1 – 2 Gänge herausdrehen, bis der Kraftstoff blasenfrei austritt. Dann Entlüftungsschraube wieder festziehen.



2 Entlüftungsschraube an der Einspritzpumpe lösen und so lange Kraftstoff durch Pumpen mit der Handpumpe (an der Förderpumpe) zuführen, bis völlig blasenfreier Kraftstoff austritt.



Daten

Förderbeginn

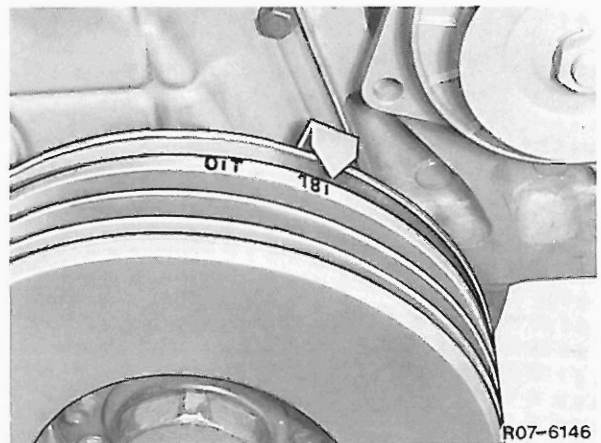
18° v. OT

Einstellen

1 Kolben 1 des Motors (Kühlerseite) auf oberen Totpunkt am Ende des Verdichtungshubes stellen (die Ein- und Auslaßventile werden nicht angehoben, die Stoßstangen lassen sich in ihren Pfannen drehen. Gegenkontrolle: Alle Ventile des 6. Zylinders sind leicht geöffnet).



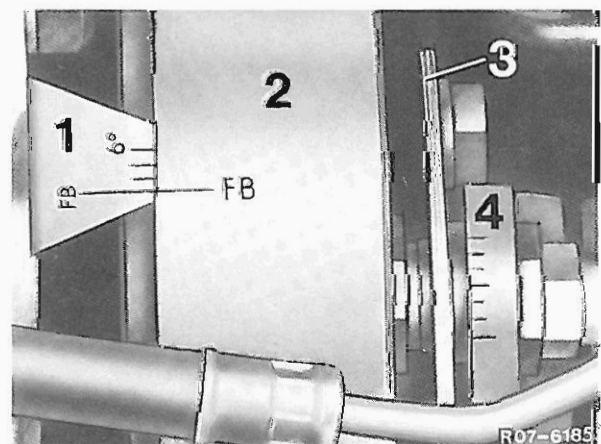
2 Motor um etwa 30° zurückdrehen, dann wieder vordrehen, bis sich die Markierung „FB“ am Schwungrad mit der Marke am Kurbelgehäuse deckt bzw. die FB-Markierung am Schwingungsdämpfer mit dem Einstellzeiger übereinstimmt.



3 Beide Muttern der Verbindungsschrauben – vordere Kupplungshälfte (4) Kupplungsscheiben (3) – lösen.

4 Hintere Kupplungshälfte so verdrehen, bis Marke „FB“ auf der hinteren Kupplungshälfte (2) mit der Gegenmarkierung der Einspritzpumpe (1) übereinstimmt (die vordere Kupplungshälfte (4) ist mit Langlöchern versehen).

5 Schrauben wieder fest anziehen.



355
355 A

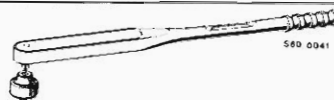
Anziehdrehmomente in Nm

Einspritzpumpe an Kurbelgehäuse

50

Sonderwerkzeuge

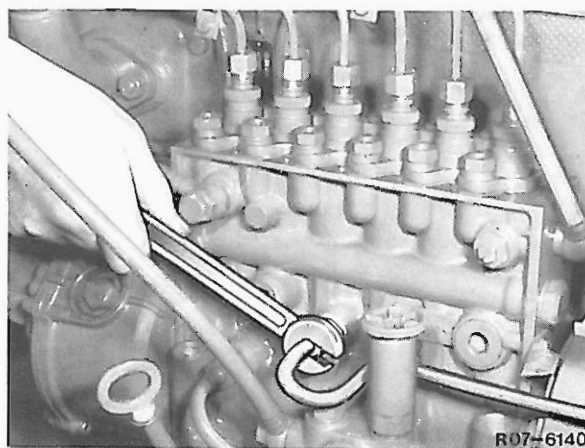
Drehmomentschlüssel



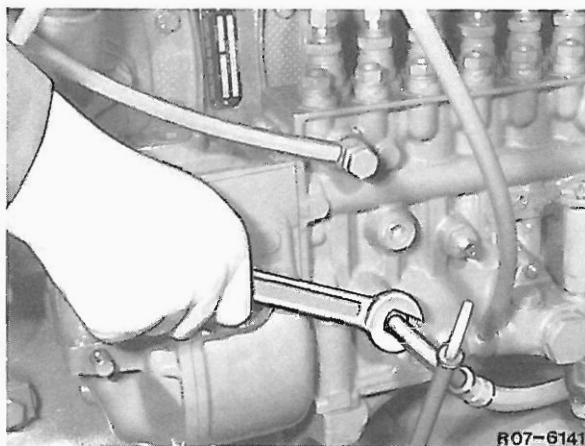
000 589 64 21 00

Ausbauen

1 Öldruckleitung an der Einspritzpumpe abbauen.

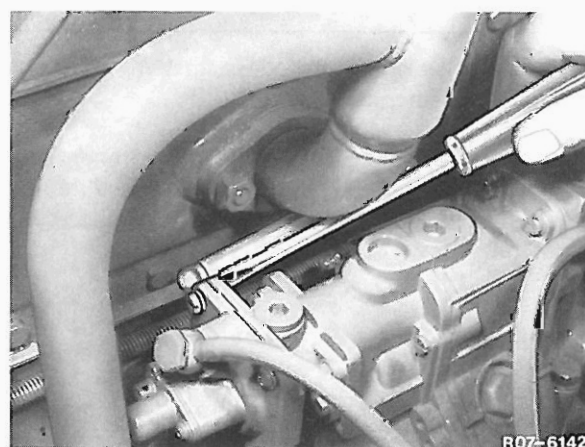


2 Ölrücklaufleitung an der Einspritzpumpe abschrauben.



3 Zugstange am Regulierungshebel der Einspritzpumpe aushängen.

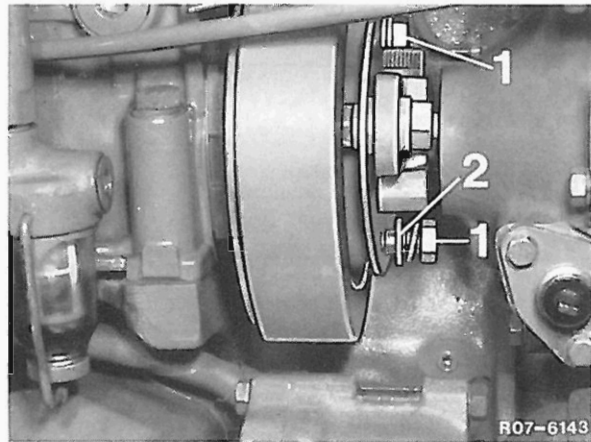
4 Luftleitung am LDA-Regler abschrauben.



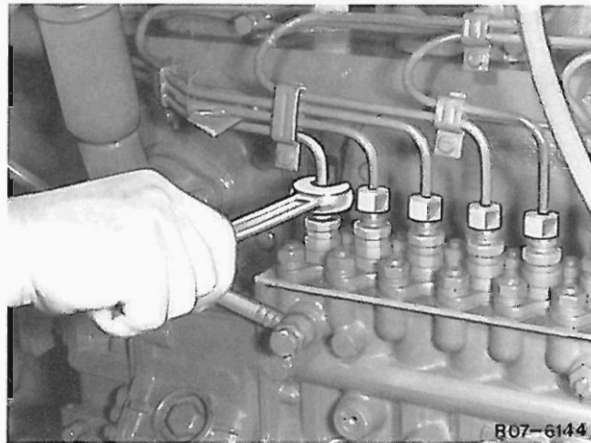
07.16 Einspritzpumpe aus- und einbauen

5 Beide Befestigungsschrauben (1) zwischen Einspritzpumpe und Kupplungslamelle herausdrehen und mit Buchse und Federring abnehmen.

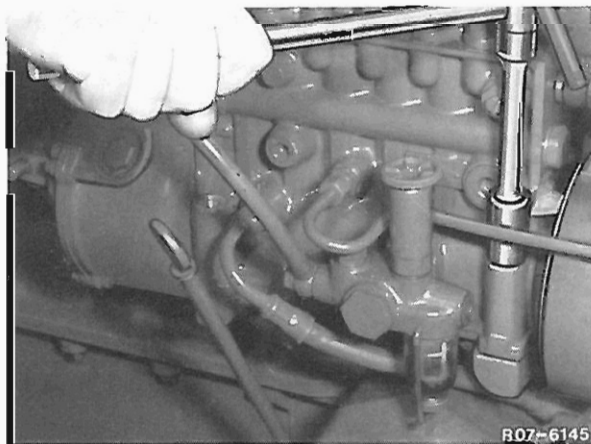
1 Befestigungsschraube
2 Buchse



6 Kraftstoff- und Einspritzleitungen an der Einspritzpumpe abschrauben.



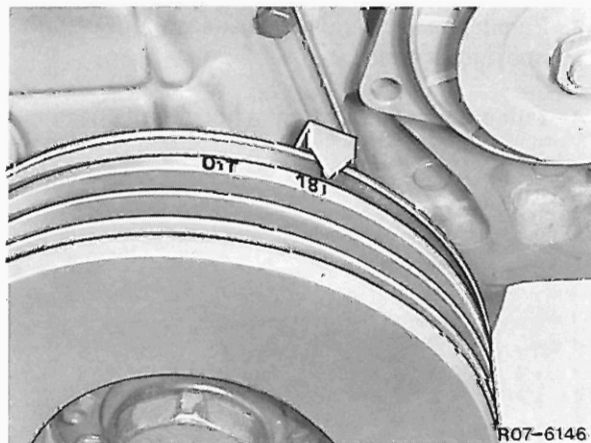
7 Schrauben der Pumpenbefestigung heraus-schrauben, Pumpe von der Konsole abnehmen. Auf Justier-Spannhülse an der rechten vorderen Befestigungsschraube achten.



Einbauen

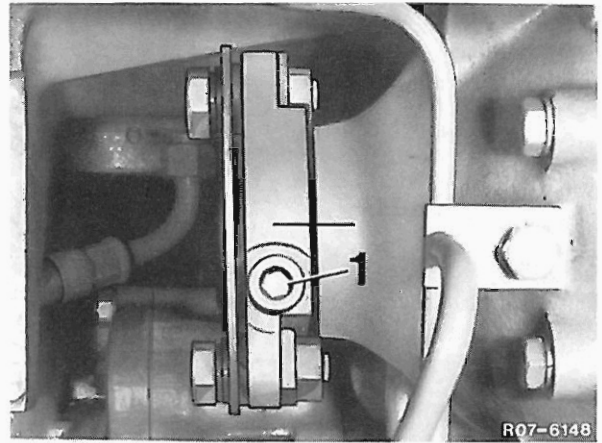
1 Kolben des ersten Zylinders im Verdichtungs-hub auf Förderbeginn stellen.

2 Nockenwelle der Einspritzpumpe so drehen, daß Marke „FB“ auf der hinteren Kupplungshälfte mit der Gegenmarkierung an der Einspritzpumpe übereinstimmt.

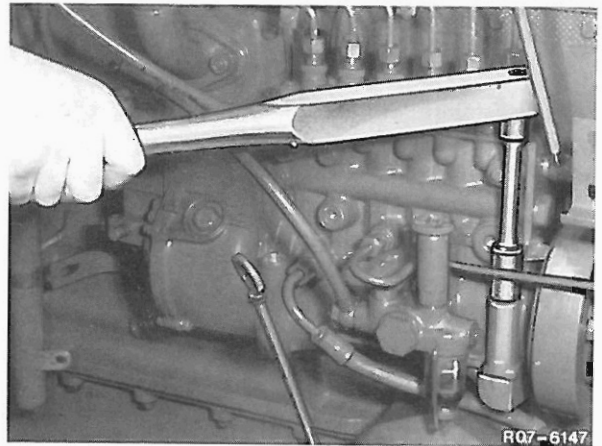


3 Innensechskantschraube (1) auf vorderer Kupplungshälfte ganz lösen. Kupplungshälfte muß sich leicht auf dem Wellenstummel des Spritzverstellers verschieben lassen. Hierzu Spannschlitz der Kupplungshälfte mit entsprechendem Keil aufweiten.

1 Innensechskantschraube



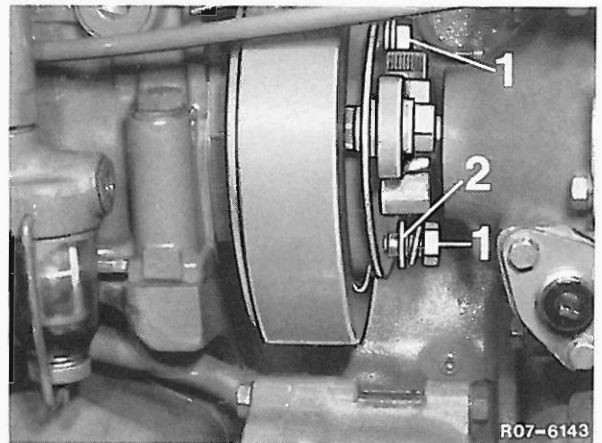
4 Pumpe auf Konsole aufsetzen und auf 50 Nm anziehen. Auf Justierspannhülse an der rechten vorderen Befestigungsschraube achten.



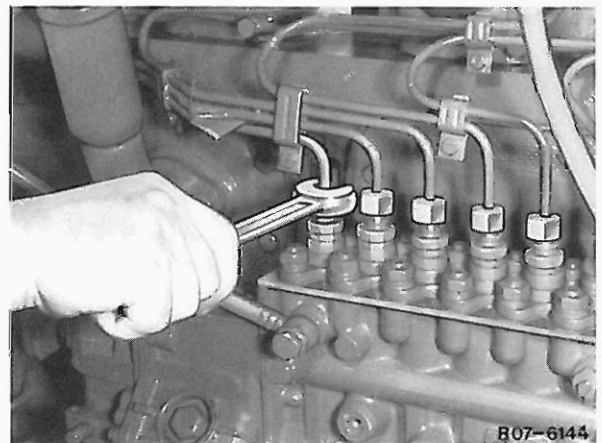
5 Vordere Kupplungshälfte an der Einspritzpumpe spannungsfrei anlegen und Innensechskantschraube anziehen.

6 Beide Befestigungsschrauben (1) mit Buchse und Federring zwischen Einspritzpumpe und Kupplungslamelle montieren.

1 Befestigungsschraube
2 Buchse

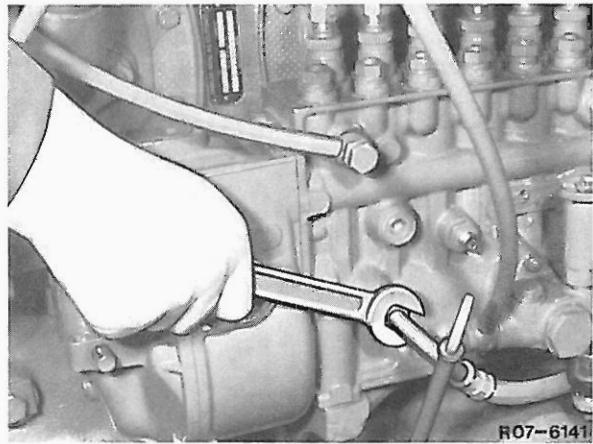


7 Kraftstoff- und Einspritzleitungen an der Einspritzpumpe anschrauben.



07.16 Einspritzpumpe aus- und einbauen

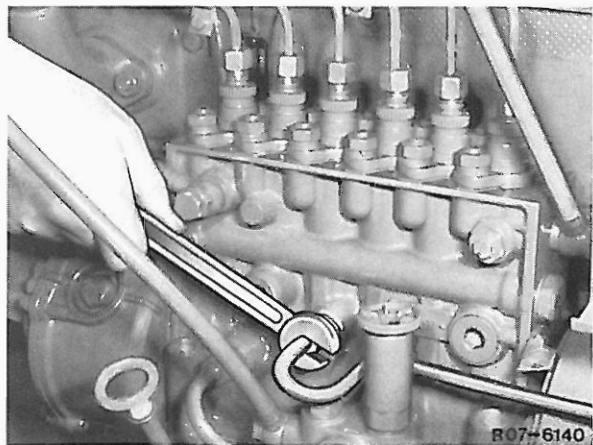
8 Ölrücklaufleitung an der Einspritzpumpe anschrauben.



9 Öldruckleitung an der Einspritzpumpe montieren.

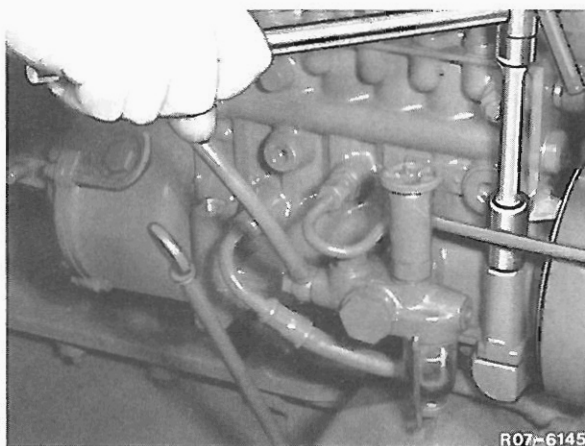
10 Zugstange am Regulierhebel der Einspritzpumpe einhängen.

11 Luftleitung am LDA-Regler anschrauben.

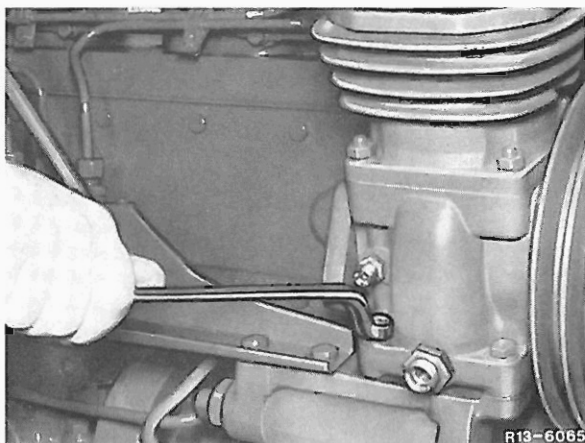


Ausbauen

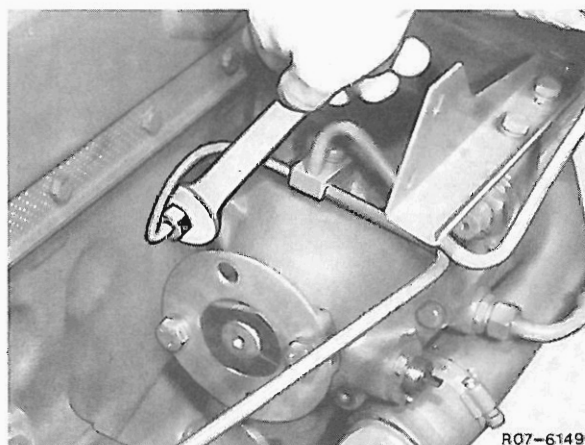
- 1 Einspritzpumpe ausbauen (07.16 – 060).



- 2 Luftpresser abschrauben und abnehmen (13.16 – 050).

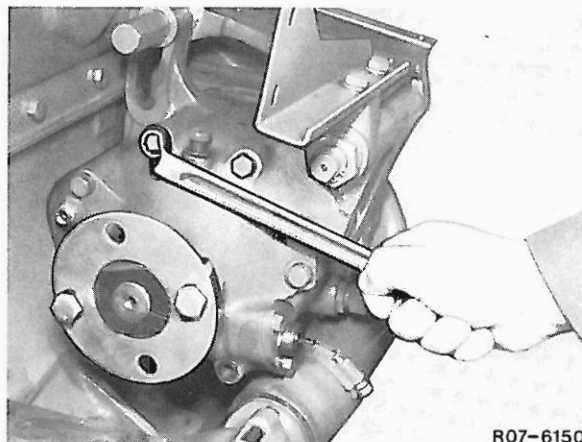


- 3 Öldruckleitung für Luftpresser und Einspritzpumpe am Lagergehäuse abschrauben.



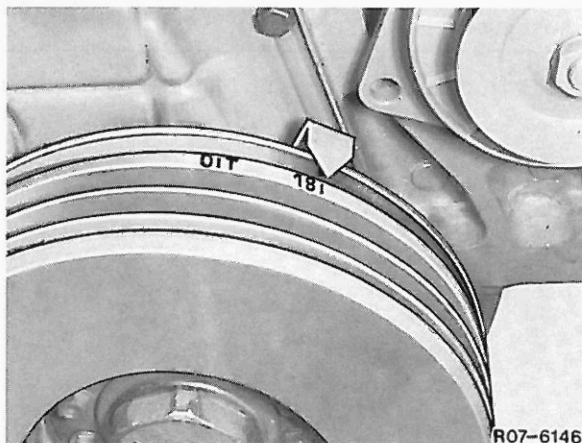
07.16 Spritzversteller aus- und einbauen

4 Einspritzpumpenantrieb mit Spritzversteller abschrauben und abnehmen.

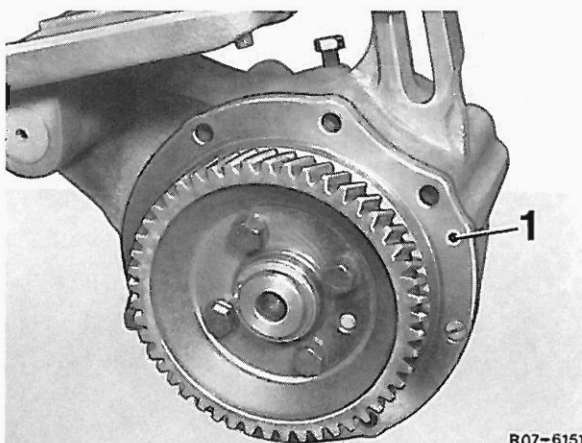


Einbauen

1 Kolben des ersten Zylinders im Verdichtungs-
hub auf Förderbeginn stellen.

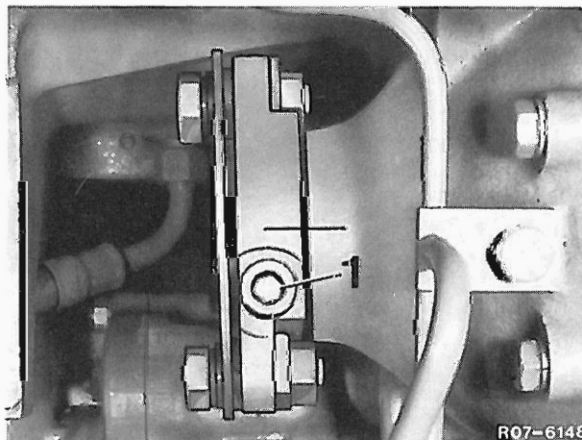


2 Durchgangsbohrung (1) für die Ölversorgung
von Luftpressor und Einspritzpumpe auf Verunrei-
nungen überprüfen.

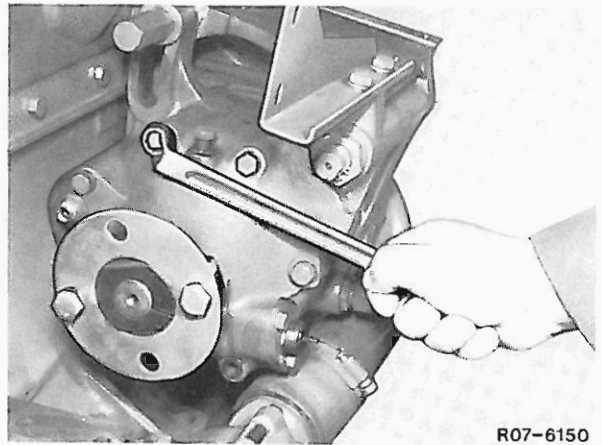


1 Durchgangsbohrung

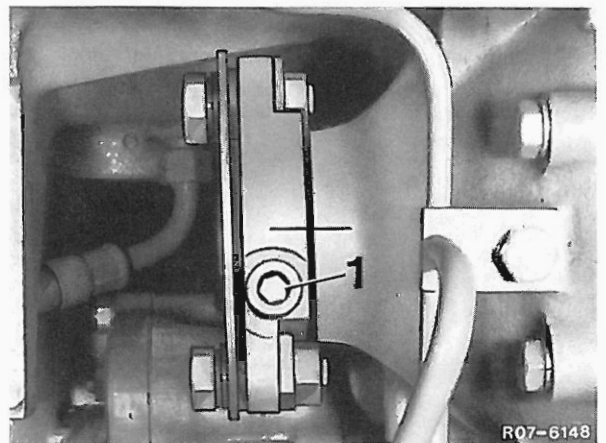
3 Spritzversteller so drehen, daß die Markierung
auf der Kupplungshälfte mit der Markierung auf
dem Lagergehäuse übereinstimmt.



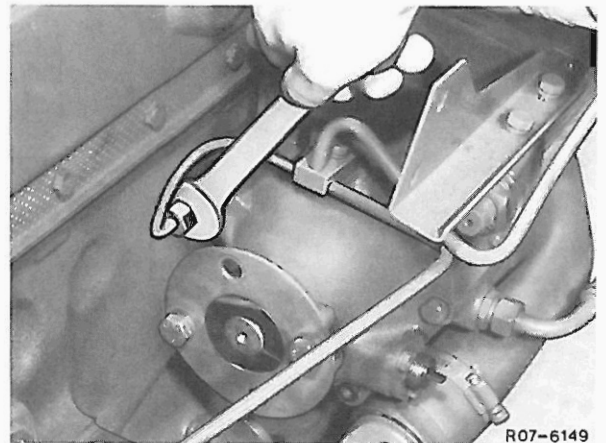
- 4 Einspritzpumpenantrieb an das Kurbelgehäuse anflanschen und anschrauben.



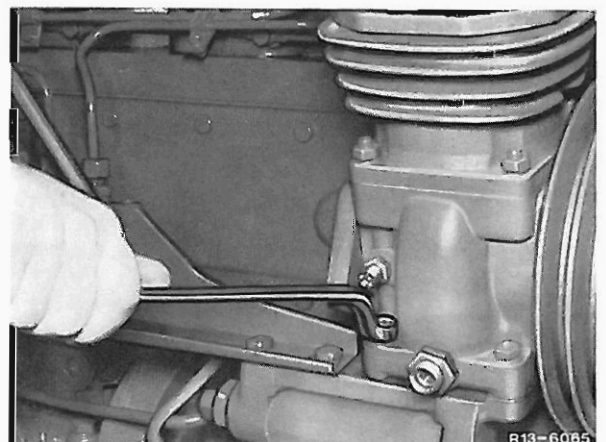
Hinweis: Nach dem Anflanschen des Einspritzpumpenantriebes ist die Übereinstimmung der Markierung Kupplungshälfte-Lagergehäuse noch einmal zu überprüfen, da es durch die Schrägverzahnung der Antriebsräder leicht zu einer Fehleinstellung kommen kann.



- 5 Öldruckleitung für Lufrpressor und Einspritzpumpe montieren.

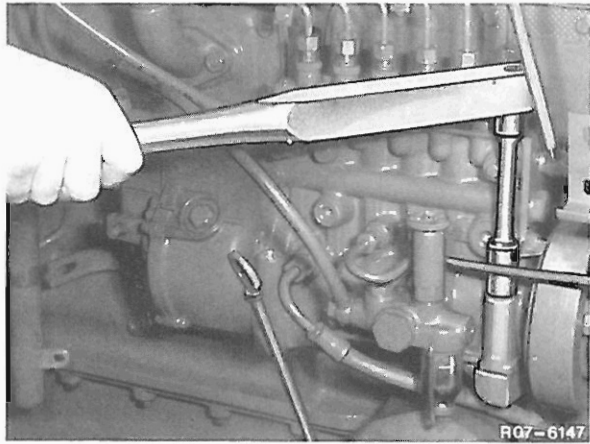


- 6 Lufrpressor montieren (13.16-050).



07.16 Spritzversteller aus- und einbauen

7 Einspritzpumpe einbauen (07.16 – 060).

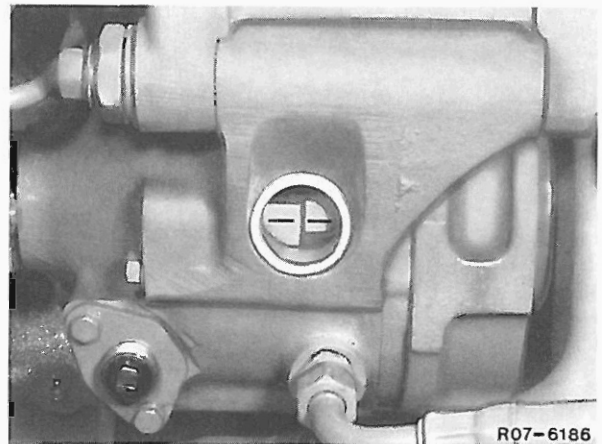


Prüfen

1 Verschußschraube (Innensechskant SW 17) am Lagergehäuse vom Einspritzpumpenantrieb herausschrauben.

2 Motor in Drehrichtung so lange durchdrehen, bis die beiden Strichmarken im Schauloch erscheinen.

Bei stehendem Motor müssen die beiden Strichmarken gegenüberstehen, d. h., der Spritzversteller befindet sich in Ausgangsstellung und ist nicht verklemmt.



3 Mit einem Schlüssel SW 17, eine der Befestigungsschrauben Kupplungsscheiben-Schwungmasse an der Einspritzpumpe fassen und Spritzversteller so weit verdrehen, bis der Anschlag spürbar ist.

Dann ganz langsam zurückkommen lassen und in der Ausgangsstellung prüfen, ob beide Markierungen des Spritzverstellers wieder gegenüberstehen.

4 Verschußschraube mit neuem Dichtring versehen und einschrauben.

Spritzversteller zerlegen und zusammenbauen 07.16

Spritzversteller ausgebaut

355
355 A

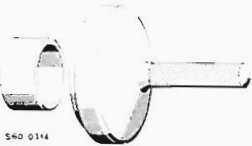
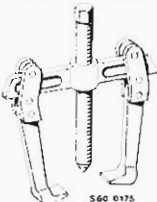
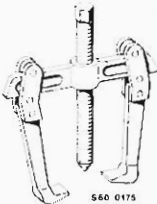
Daten

Antriebsrad für Drehzahlgeber	Innen-Ø im Antriebsrad	40,050 40,025
	Außen-Ø am Spritzversteller	40,096 40,080
Radiales Laufspiel des Spritzverstellers in der Buchse		0,025 – 0,066

Anziehdrehmomente in Nm

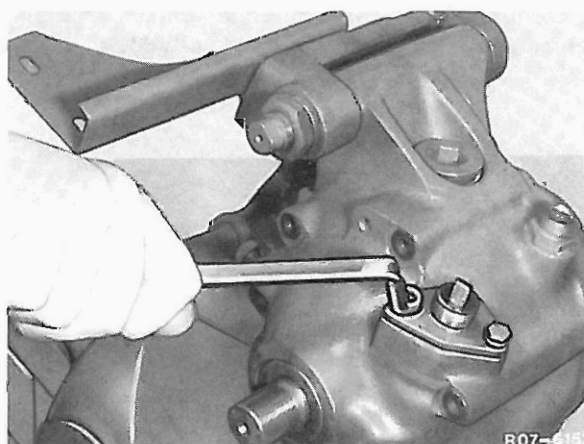
Antriebsrad an Spritzversteller	40 – 45
---------------------------------	---------

Sonderwerkzeuge

Dorn		343 589 02 15 00
Dorn		403 589 04 15 00
Führungshülse		352 589 01 61 00
Abzieher		000 589 65 33 00
Abzieher		000 589 88 33 00

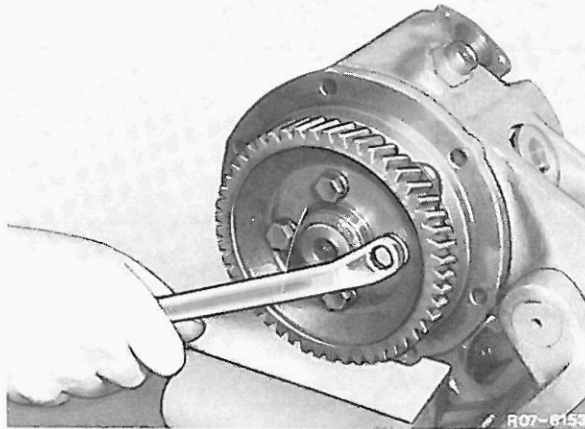
Zerlegen

- 1 Innensechskantschraube lösen und Kupplungshälfte von der Antriebswelle abnehmen.
- 2 Scheibenfeder aus der Welle herausnehmen.
- 3 Drehzahlmesserantrieb abschrauben und mit Dichtung abnehmen.

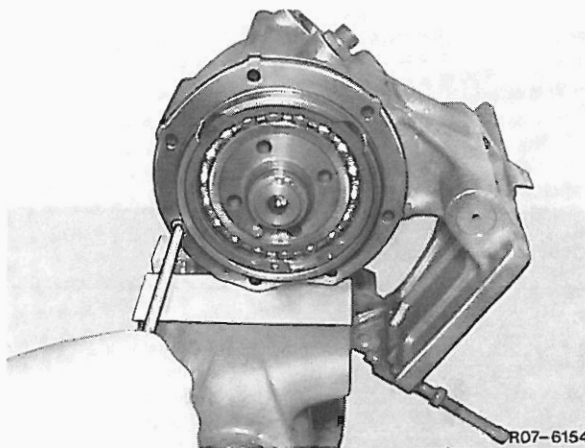


07.16 Spritzversteller zerlegen und zusammenbauen

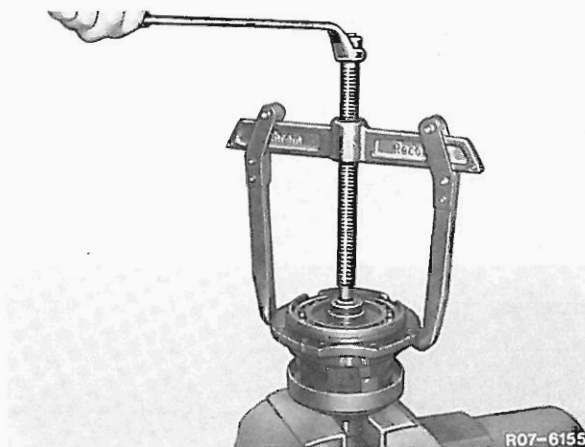
4 Antriebsrad abschrauben und abnehmen.



5 Schlitzschrauben herausdrehen und Spritzversteller mit Lagerflansch aus dem Gehäuse herausnehmen.



6 Lagerflansch mit Lager vom Spritzversteller mit Sonderwerkzeug abziehen.



Abzieher 000 589 65 33 00

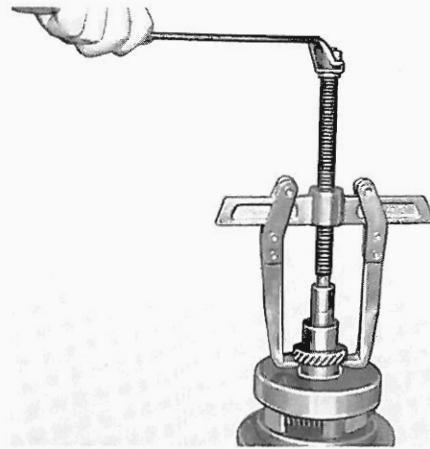
7 Sicherungsring aus dem Lagerflansch herausnehmen und Rillenkugellager ausschlagen.



8 Antriebsrad für Drehzahlmesserantrieb mit Sonderwerkzeug abziehen.

9 Radialdichtring aus dem Gehäuse ausbauen.

Abzieher 000 589 88 33 00



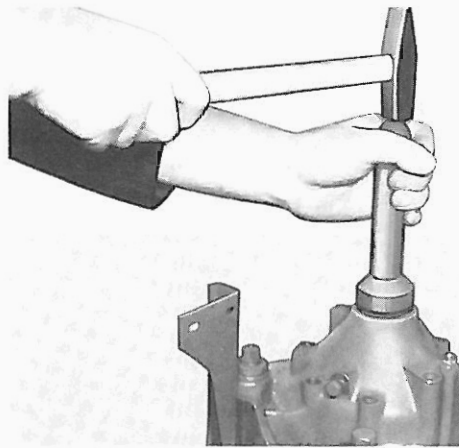
R07-6157

Zusammenbauen

1 Antriebsrad für Drehzahlmesserantrieb auf 80 bis 100° C erwärmen und auf den Spritzversteller montieren.

2 Radialdichtring mit Sonderwerkzeug in das Lagergehäuse montieren.

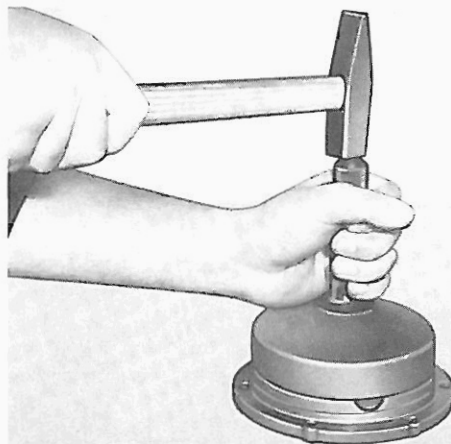
Dorn 343 589 02 15 00



R07-6158

3 Rillenkugellager mit Sonderwerkzeug in den Lagerflansch einsetzen.

Dorn 403 589 04 15 00



R07-6159

4 Sicherungsring in die Nut im Lagerflansch montieren.



R07-6156

07.16 Spritzversteller zerlegen und zusammenbauen

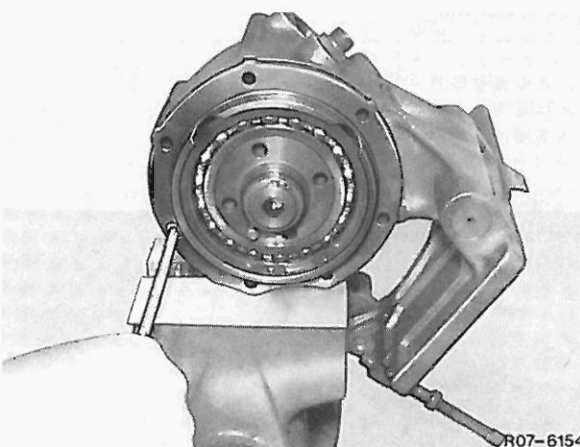
5 Sonderwerkzeug auf Spritzversteller aufsetzen und den Spritzversteller in das Lagergehäuse einsetzen.

Führungshülse 352 589 01 61 00

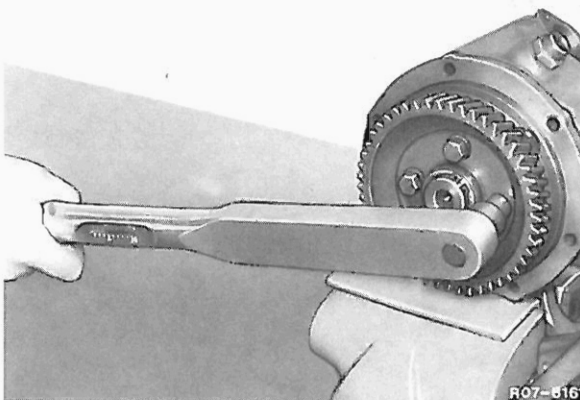


6 Dichtung auf Lagergehäuse auflegen und Lagerflansch montieren.

Hinweis: Beim Auflegen der Dichtung darauf achten, daß die Durchgangsbohrung für die Ölversorgung von Luftpresser und Einpritzpumpe offen ist.



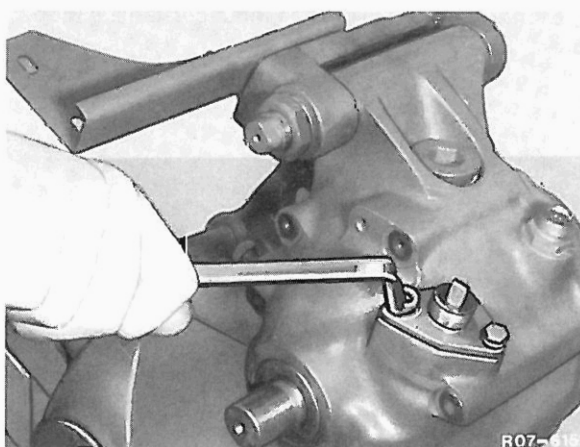
7 Antriebsrad aufsetzen und auf 40–45 Nm anziehen.



8 Drehzahlmesser mit Dichtung montieren.

9 Scheibenfeder in Spritzverstellerwelle einsetzen.

10 Kupplungshälfte auf die Antriebswelle montieren.

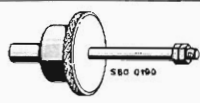
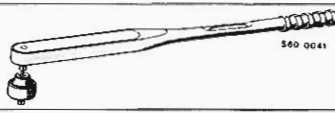
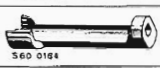


355
355 A

Anziehdrehmomente in Nm

Überwurfmutter an Einspritzleitung	25
Düsenhalter im Zylinderkopf	60 – 70

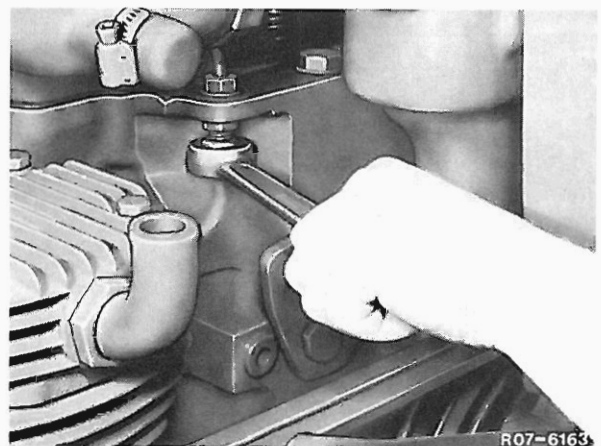
Sonderwerkzeuge

Spezialschlüssel für Einspritzleitungen		000 589 07 03 00
Schlagabzieher		355 589 01 63 00
Drehmomentschlüssel		000 589 64 21 00
Einsatz		000 589 75 09 00
Spezialschlüssel		346 589 00 13 00

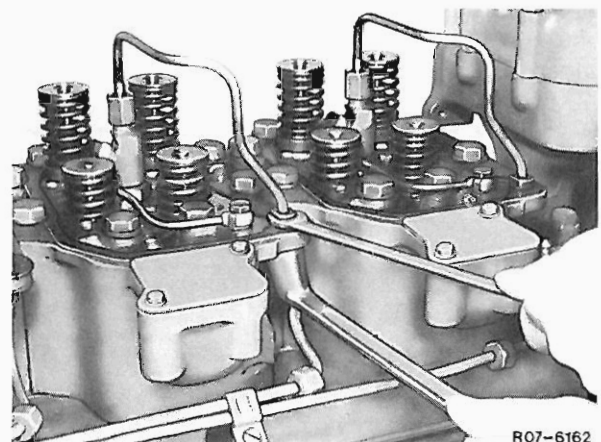
Ausbauen

- 1 Zylinderkopfhaube abbauen und Ansaugkanal abdecken.
- 2 Überwurfmutter der äußeren Einspritzleitung mit Sonderwerkzeug lösen.

Spezialschlüssel 000 589 07 03 00



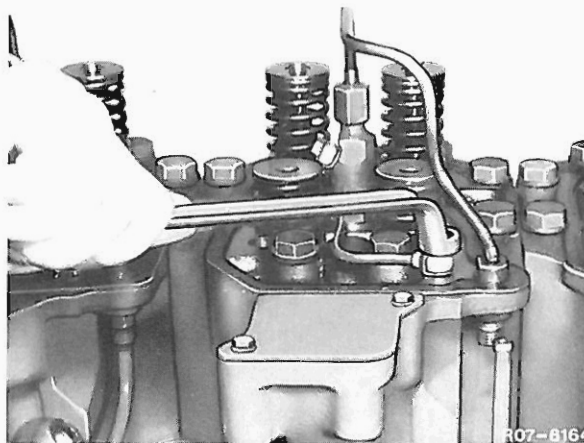
- 3 Sechskantmutter am Schraubstutzen lösen, dabei Schraubstutzen an der Abflachung festhalten.



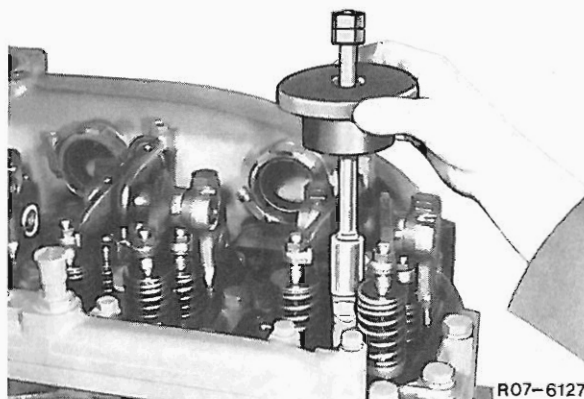
07.16 Einspritzdüsen aus- und einbauen

4 Leckölleitung am Zylinderkopf und an der Einspritzdüse abschrauben und abnehmen.

5 Einspritzleitung an der Einspritzdüse abschrauben und abnehmen.



6 Druckschraube für Düsenhalter herausschrauben und Düse mit Sonderwerkzeug ausbauen.



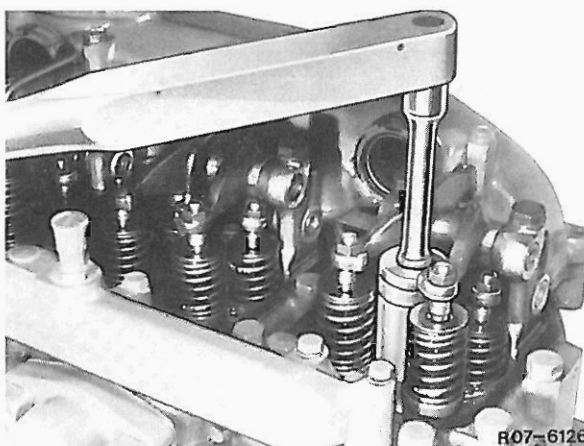
Schlagabzieher 355 589 01 63 00

Einbauen

1 Neuen Dichtring in die Schutzhülse einlegen.

2 Düsenhalter mit Düse in den Zylinderkopf einführen, dabei ist auf die Arretierung am Düsenhalter und die Nut im Zylinderkopf zu achten. **Düse nicht anstoßen.**

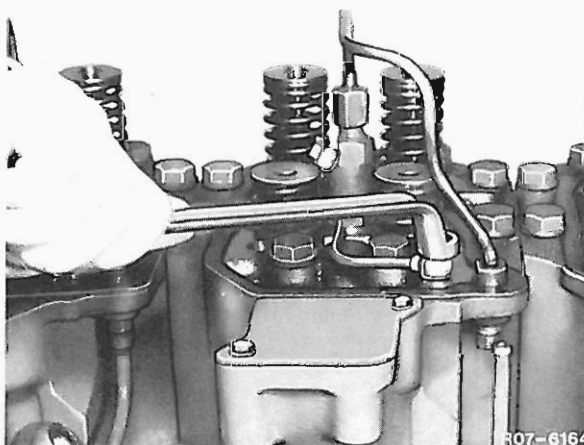
3 Druckschraube mit Sonderwerkzeug auf 60–70 Nm anziehen.



Einsatz 000 589 75 09 00

4 Einspritzleitung mit Schraubstutzen einführen und an der Einspritzdüse und am Zylinderkopf befestigen.

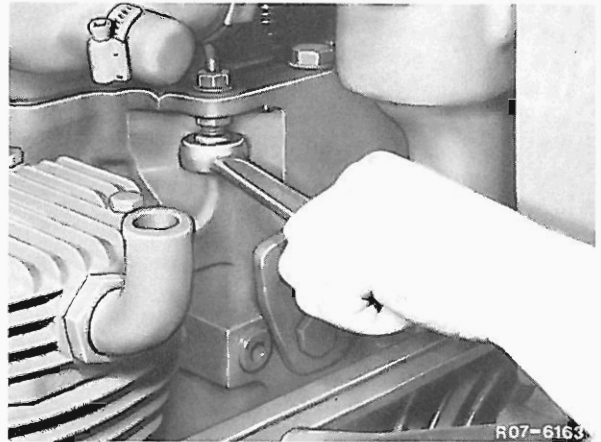
5 Innere Leckölleitung mit neuem Dichtungsbügeln an Einspritzdüse und Zylinderkopf anschrauben.



Hinweis: Ein Verbiegen der inneren Kraftstoffleitungen muß unter allen Umständen vermieden werden. Außerdem ist darauf zu achten, daß die Leitungen nicht mit den Kipphebeln oder Zylinderkopfhauben in Berührung kommen können.

6 Überwurfmutter der äußeren Einspritzleitung am Schraubstutzen mit Sonderwerkzeug anziehen.

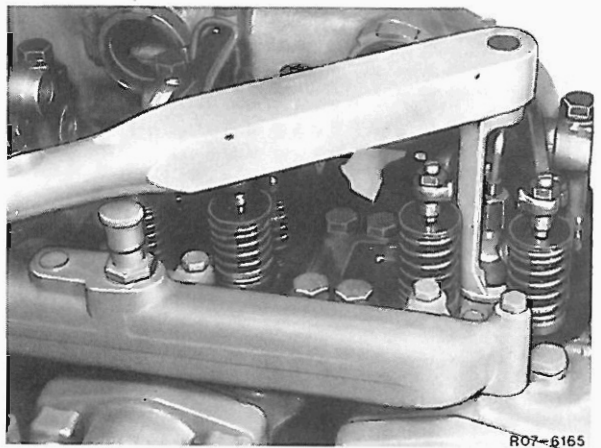
Spezialschlüssel 000 589 07 03 00



7 Ventilhauben montieren.

Hinweis: Die Druckmutter der Einspritzdüsen können – ohne Ausbau der Einspritzleitungen – mit dem Sonderwerkzeug nachgezogen werden.

Spezialschlüssel 346 589 00 13 00



Einspritzdüse ausgebaut

355
355 A

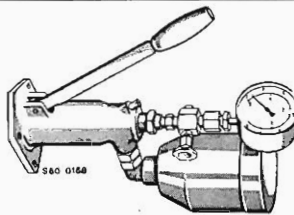
Daten

		OM 355	OM 355 A
Einspritzdüsen		DLLA 150 S 186	DLLA 150 S 781
Abspritzdruck	neue Düsen gelaufene Düsen	175+8 bar mind. 165 bar	175+8 bar mind. 165 bar
Schnarrckennguppe		1	1

Hinweis: Der Druckunterschied der Düsen innerhalb eines Motors darf jedoch nicht mehr als 10 bar (kp/cm²) betragen.

Sonderwerkzeuge

Düsen-Prüfgerät



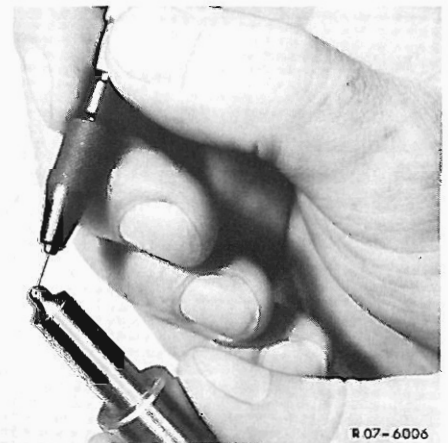
000 589 14 27 00

Einspritzdüse auf Dichtheit prüfen

1 Verkokungsrückstände an der Düse sorgfältig entfernen.

2 Düse mit Düsenhalter an das Prüfgerät anschrauben.

Hinweis: Zum Prüfen darf nur sauberes Prüföl oder filtriertes Dieselöl verwendet werden. Beim Prüfen einer Düse **auf keinen Fall mit der Hand in den Strahl einer spritzenden Düse kommen**. Der Strahl dringt tief in das Fleisch ein und zerstört das Gewebe. Der in das Blut dringende Kraftstoff kann eine Blutvergiftung hervorrufen.

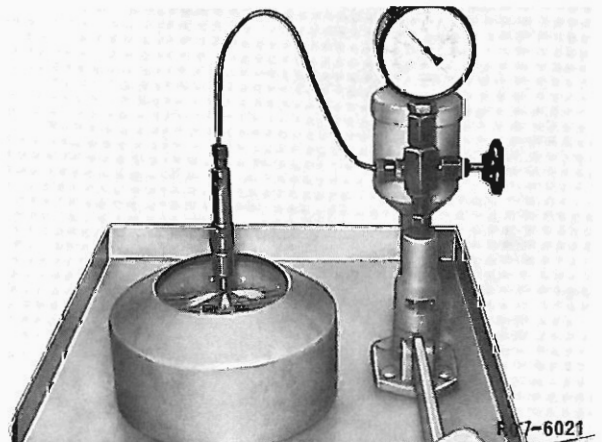


R 07-6006

3 Pumpenhebel langsam so weit nach unten drücken, bis der Zeiger am Manometer 20 bar (kp/cm²) unterhalb des eingestellten Öffnungsdruckes steht. Die Düse ist dicht, wenn am Düsenmund innerhalb 10 Sekunden kein Tropfen fällt.

4 Bei einer Undichtheit Einspritzdüse zerlegen und reinigen.

Hinweis: Ist durch sorgfältiges Reinigen der Sitzflächen am Düsenkörper und an der Düsennadel eine evtl. Undichtheit nicht zu beseitigen, so muß die Düse erneuert werden.



R 07-6021

Düsenprüfgerät 000 589 14 27 00

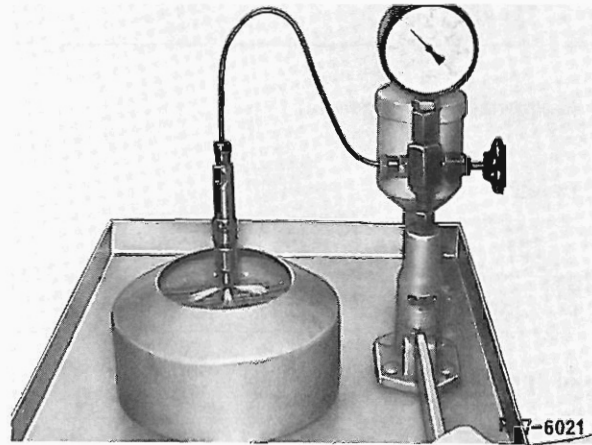
07.16 Einspritzdüse prüfen

Öffnungs- bzw. Abspritzdruck der Einspritzdüse prüfen

1 Handpumpenhebel der Düsenprüfvorrichtung bei zugeschaltetem Manometer langsam (1 Hub pro Sekunde) nach unten drücken und beim Öffnen bzw. beim Beginn des Abspritzens der Düse den Öffnungsdruck ablesen.

Hinweis: Bei eingestelltem Manometer den Druck nur langsam steigern und vor allem nur langsam ablassen, da das Manometer sonst beschädigt werden kann.

2 Ist der Abspritzdruck zu hoch oder zu niedrig, so muß die Einspritzdüse zerlegt, gereinigt und richtig eingestellt werden. Bei zu hohem Druck sind die Unterlegscheiben durch schwächere, bei zu niedrigem Druck durch stärkere zu ersetzen. Zum Einstellen nur durchbohrte Abstandscheiben verwenden.



Strahlprüfung

1 Manometer abschalten.

2 Handpumpenhebel der Düsenprüfvorrichtung mit mindestens einer Abwärtsbewegung/Sekunde herunterdrücken. Die Zersteubung ist dann gut, wenn bei niedriger Prüfgeschwindigkeit aufgelöste Strahlen mit grober Zersteubung sichtbar sind. Mit steigender Prüfgeschwindigkeit müssen die Strahlen voll und fein zersteubt sein.

Schnarrprüfung

1 Manometer abschalten.

2 Handpumpenhebel der Düsenprüfvorrichtung mit mindestens 1 Abwärtsbewegung/Sekunde herunterdrücken. Die Düse muß im ganzen Bereich der erreichbaren Hebelgeschwindigkeit gut schnarren.

Einspritzdüse ausgebaut

355
355 A

Anziehdrehmomente in Nm

Düse in Düsenhalter

80

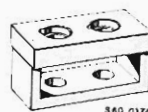
Sonderwerkzeuge

Spezialschlüssel zum Zerlegen und Zusammenbauen des Düsenhalters



000 589 01 13 00

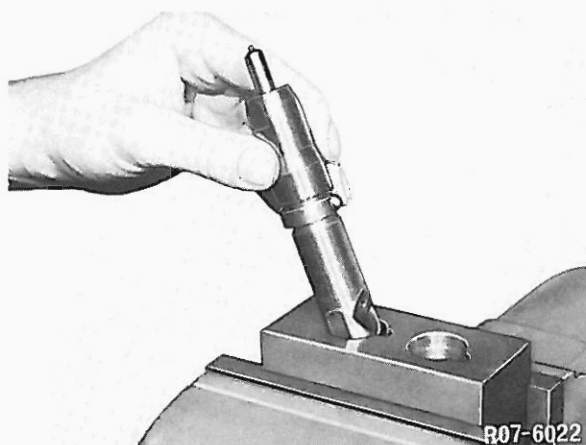
Aufnahme für Düsenhalter



403 589 00 31 00

Zerlegen

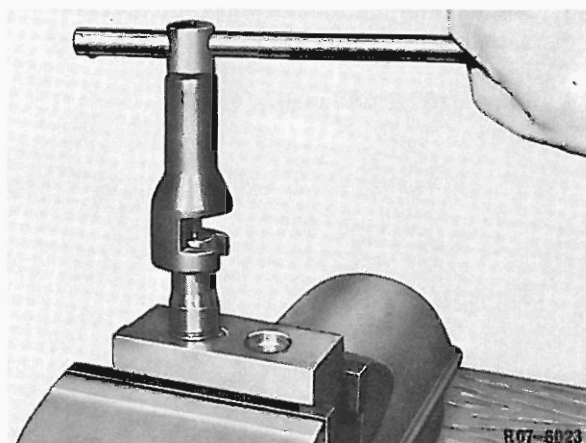
1 Düsenhalter in Sonderwerkzeug einsetzen.



Aufnahme 403 589 00 31 00

2 Druckmutter mit Sonderwerkzeug vom Düsenkörper abschrauben, Düse zerlegen.

3 Die zerlegte Düse ist äußerlich und innerlich, besonders der Nadelsitz und die Ringnut, mittels eines Holzstäbchens in Dieselkraftstoff zu reinigen.



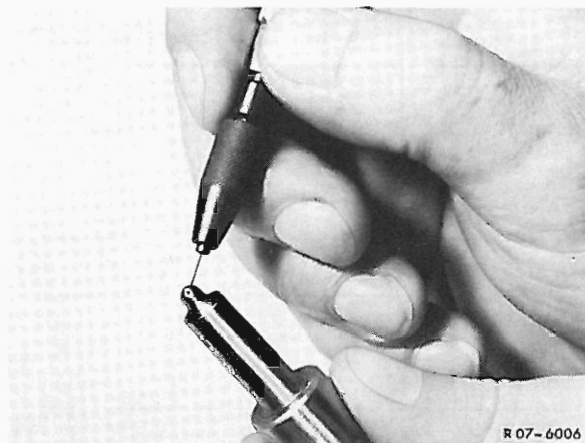
Spezialschlüssel 000 589 01 13 00

07.16 Einspritzdüse zerlegen und zusammenbauen

4 Die Einspritzbohrungen des Düsenkörpers sind sorgfältig zu reinigen.

5 Düsennadel und Düsenkörper in sauberen Dieselmotorkraftstoff tauchen und mittels Fallprobe die Gleitfähigkeit prüfen.

Fallprobe: Beim Loslassen der $\frac{1}{3}$ aus dem Düsenkörper herausgezogenen Düsennadel muß diese infolge ihres Eigengewichtes auf den Sitz hinuntergleiten. Ist dies nicht der Fall, muß die Düse und der Düsenkörper erneuert werden.

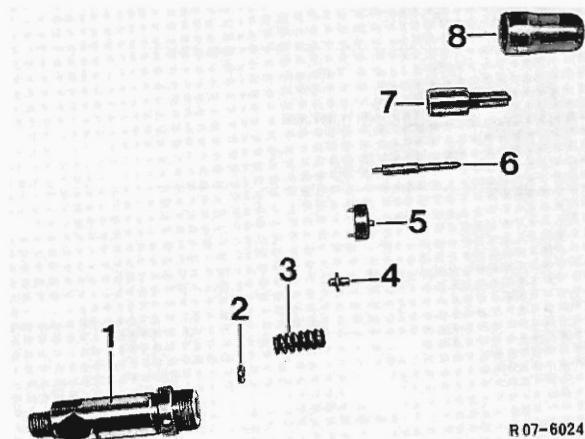


Zusammenbauen

1 Düse zusammenbauen. Dabei Fixierstifte an der Zwischenscheibe beachten.

Hinweis: Wurde beim Prüfen der Düse ein zu hoher oder zu niedriger Abspritzdruck festgestellt, ist eine entsprechende Abstandscheibe (Pos. 2) einzubauen. Nur durchbohrte Scheiben verwenden. Bei zu hohem Druck ist die Abstandscheibe durch eine schwächere, bei zu niedrigem Druck durch eine stärkere Scheibe zu ersetzen.

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| 1 Düsenhalter | 5 Zwischenscheibe mit Fixierstiften |
| 2 Abstandscheibe | 6 Düse |
| 3 Druckfeder | 7 Düsenkörper |
| 4 Druckbolzen | 8 Druckmutter |

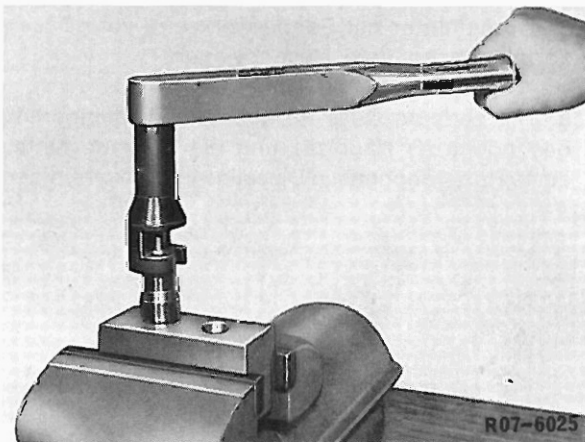


2 Düsenhalter in Sonderwerkzeug einsetzen.

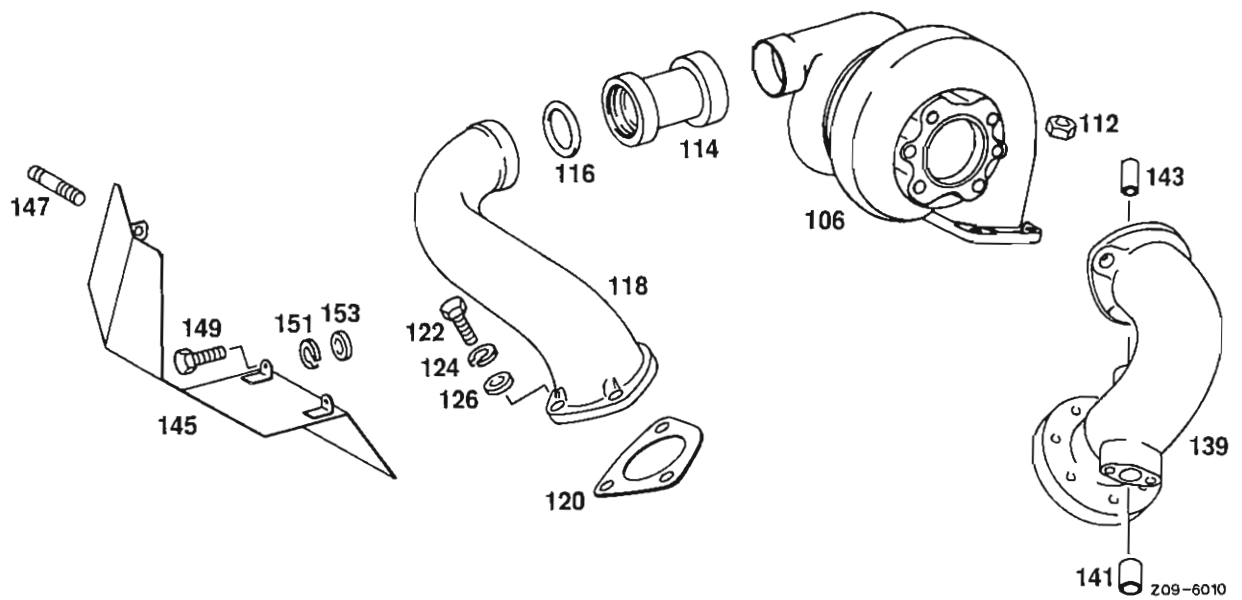


3 Druckmutter mit Sonderwerkzeug und Drehmomentschlüssel mit 80 Nm festziehen.

4 Einspritzdüse prüfen (07.16-345).



Spezialschlüssel 000 589 01 13 00



Turbolader

- 106 Lader
- 112 Mutter
- 114 Zwischenstück
- 116 Dichtring
- 118 Krümmer
- 120 Dichtbeilage
- 122 Schraube
- 124 Federring

- 126 Scheibe
- 139 Flanschstützen
- 141 Büchse
- 143 Büchse
- 145 Abschirmblech
- 147 Schraube
- 151 Federring
- 153 Scheibe

Störung	Mögliche Ursache	Behebung
Abnormale Abgas- trübung und Leistungs- abfall	Luftmangel bei zu niedrigem Ladedruck.	Flansch- und Schlauchverbindungen des Ladeluftrohres auf Undichtheit überprüfen.
	Verdichtergehäuse innen verschmutzt.	Verdichtergehäuse abnehmen und reinigen.
	Verschmutzte Luft- filteranlage (Unter- druck vor dem Ver- dichter zu hoch, dabei auch ölundicht auf Verdichterseite).	Luftfilter reinigen bzw. Filtereinsatz wechseln, Ansaugleitung überprüfen. Leitung hinter dem Lader auf Dicht- heit kontrollieren.
	Abgasleitung hinter dem Lader oder Schall- dämpfer verschmutzt oder beschädigt.	Reinigen bzw. instandsetzen. Motorbremsklappe auf Öffnung kontrollieren.
Abnormale Geräusche (z. B. Pfeifgeräusche)	Undichtheiten an An- schlußstellen und Flanschen der Luft- und Abgasleitungen.	Flansch- und Anschlußverbindungen überprüfen, evtl. Dichtungen erneuern.
	Streifen des Läufers durch zu großes Lager- spiel.	Leitungen abnehmen und Gehäuse auf der Turbinen- und Verdichterseite auf Streifspuren kontrollieren. Sind Spuren vorhanden, Lader tauschen bzw. instandsetzen.

Überprüfung des Abgasturboladers im Fahrzeug

Ansaugleitung am Lufteintritt abnehmen. Läufer an der Laderradmutter drehen, auf leichtgängigen und gleichmäßigen Lauf prüfen (evtl. mehrfach hin- und herdrehen, bis der Läufer frei von Ölkohleablagerungen ist).

Der Läufer ist kreiselstabilisiert; er wird nicht durch eine feste Lagerung geführt. Zur Prüfung den Läufer axial bewegen. Ist kein Anlaufen auf der Turbinen- oder Laderseite spürbar, so bedeutet dies, daß das Axialspiel in Ordnung ist. Läufer in radialer Richtung auslenken und drehen; ist dabei kein Streifen festzustellen, so ist auch das Radialspiel in Ordnung.

Ölundichtheiten am Turbolader

An allen von uns verwendeten Laderbauarten wird das ölführende Lagergehäuse mit Kolbenringen gegen das luft- bzw. abgasführende Spiralgehäuse abgedichtet. Die Funktion dieser Abdichtung beruht auf dem im Verdichtergehäuse herrschenden Überdruck. Bei erhöhter Leerlaufdrehzahl und im Schubbetrieb kann jedoch ein Unterdruck auftreten, der Ölaustritt begünstigt und die Ladeluftwege mit Öl benetzt. Die austretende Ölmenge ist äußerst gering und hat keinen meßbaren Einfluß auf den Ölverbrauch des Motors.

Werden bei der Montage ölbenetzte Ladeluftwege festgestellt, besteht kein Grund, den Turbolader auszubauen, es sei denn, bei der Prüfung des Turboladers sind Beanstandungen festgestellt worden.

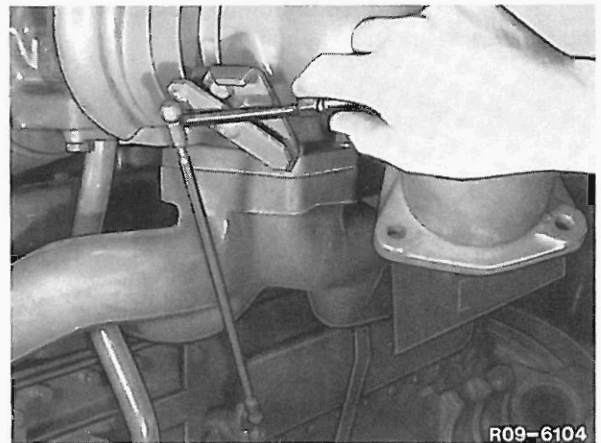
Eine weitere Ursache für Ölundichtheiten kann eine beschädigte (deformierte) oder verunreinigte Ölrücklaufleitung sein. Der dadurch verminderte Leitungsquerschnitt kann zur Erhöhung des Strömungswiderstandes in der Ölrücklaufleitung führen, dabei steigt der Ölstand im Turbolader an und das Öl kann über die Abdichtung an der Turbinen- und Verdichtungsseite austreten. In diesem Fall Ölrücklaufleitung reinigen bzw. erneuern.

Montage eines Tauschladers

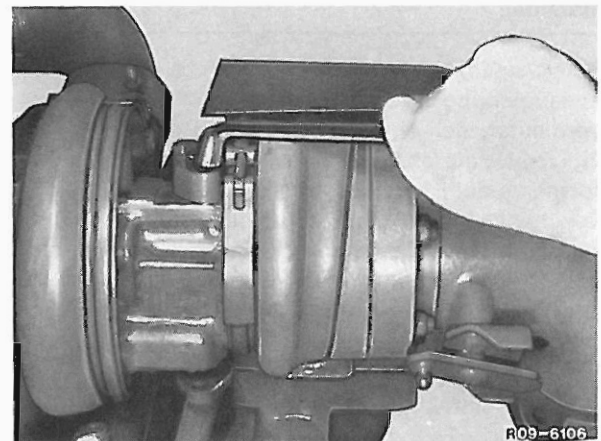
Vor Anbau des Turboladers müssen die Ansaugleitung und der Flanschkrümmer vor dem Verdichter, der Abgaskrümmer und die Abgasleitung sowie die Ölzulauf- und Ölrücklaufleitung sehr sorgfältig auf Fremdkörper, Verunreinigungen und Beschädigungen überprüft werden. Die Verschlußkappen an den Öffnungen des Laders dürfen erst kurz vor dem Einbau entfernt werden. Vor Anschluß der Ölzulaufleitung ist das Lagergehäuse durch die Öleintrittsbohrung mit sauberem Motorenöl zu füllen. Dabei die rotierenden Teile von Hand drehen, damit die Lager einen Ölfilm erhalten.

Ausbauen

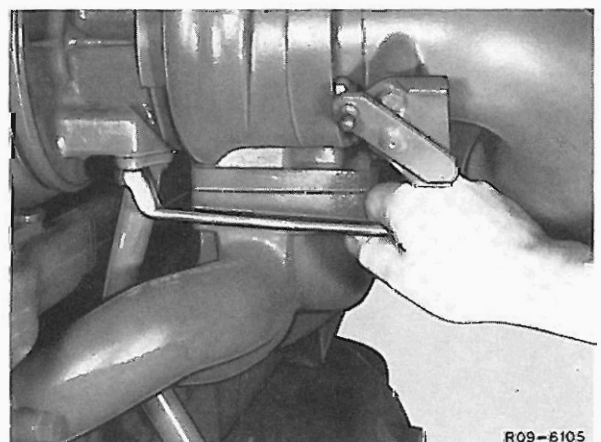
- 1 Auspuffrohr am Auspuffkrümmer abschrauben.
- 2 Sicherung für Motor-Bremsgestänge entfernen und Motor-Bremsgestänge aushängen.



- 3 Ansaugschlauch am Turbolader abnehmen.
- 4 Ölrücklauf-Leitung am Turbolader abschrauben.



- 5 Ölzulauf-Leitung zum Turbolader abschrauben.



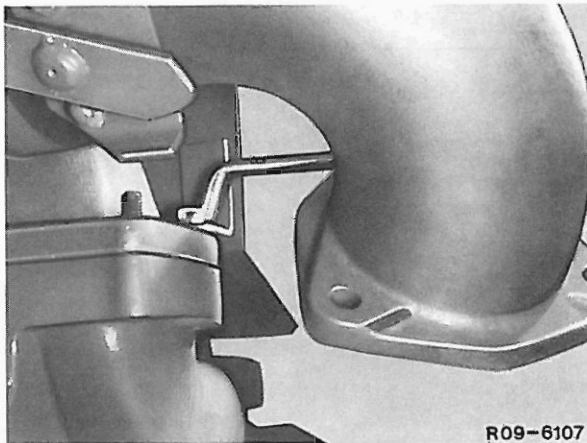
09.16 Turbolader aus- und einbauen

6 Ansaugrohr zwischen Ansaugkrümmer und Turbolader ausbauen.

7 Zwischenstück mit Abdichtringen vom Turbolader abnehmen.



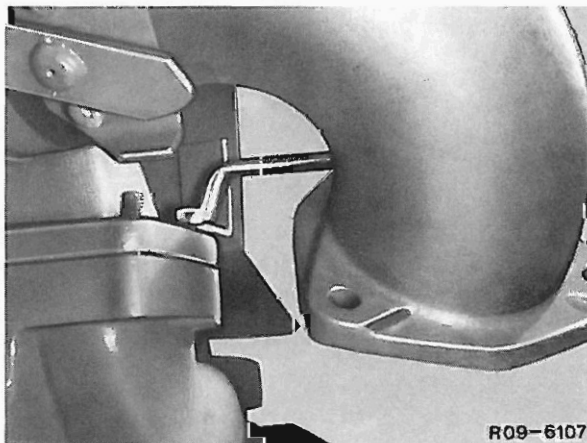
8 Turbolader am Auspuffkrümmer abschrauben und mit Wärmeschutz abnehmen.



Einbauen

Hinweis: Vor Anbau des Turboladers müssen die Ansaugleitung und der Flanschkrümmer vor dem Verdichter, der Abgaskrümmer und die Abgasleitung sowie die Ölzulauf- und Ölrücklaufleitung sehr sorgfältig auf Fremdkörper, Verunreinigungen und Beschädigungen überprüft werden. Die Verschlußkappen an den Öffnungen des Laders dürfen erst kurz vor dem Einbau entfernt werden. Vor Anschluß der Ölzulaufleitung ist das Lagergehäuse durch die Öleintrittsbohrung mit sauberem Motorenöl zu füllen. Dabei die rotierenden Teile von Hand drehen, damit die Lager einen Ölfilm erhalten.

1 Turbolader mit Dichtung auf den Auspuffkrümmer aufsetzen und mit Wärmeschutz montieren.

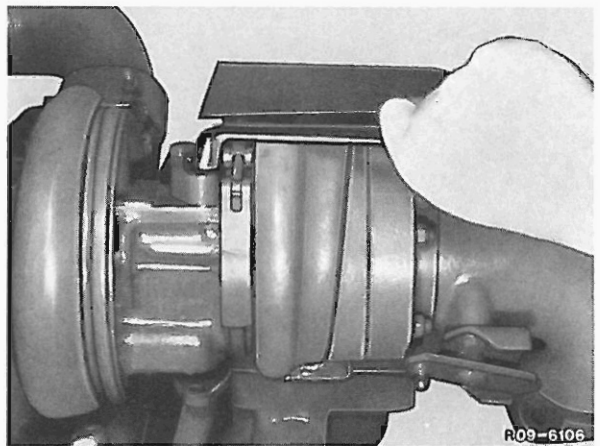


2 Zwischenstück mit Abdichtringen in das Verdichtergehäuse einsetzen.



3 Ansaugrohr zwischen Ansaugkrümmer und Turbolader einbauen.

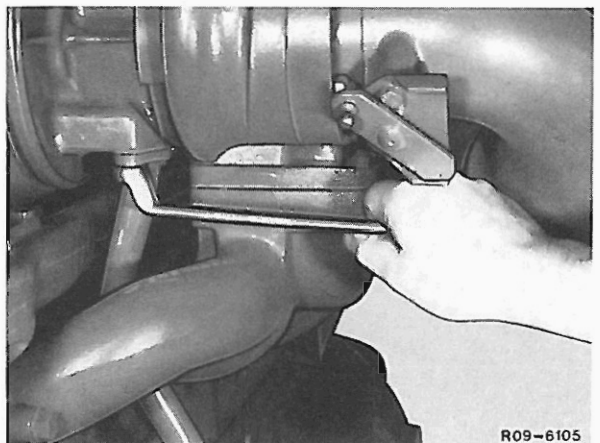
4 Ölzulaufleitung am Turbolader anschrauben.



5 Ölrücklaufleitung am Turbolader anschrauben.

6 Motorbremsgestänge einhängen und sichern.

7 Ansaugschlauch und Auspuffrohr am Turbolader montieren.



Turbolader ausgebaut

355 A

Daten

Zul. Axialspiel bis max.	0,2 mm
Zul. Radialspiel bis max.	0,65 mm

Sonderwerkzeuge

Meßuhr



001 589 53 21 00

Meßuhrhalter

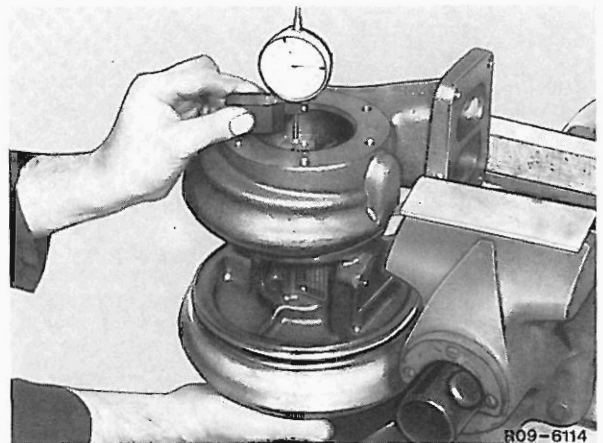


343 589 00 40 00

Axialspiel messen

- 1 Lader in Schraubstock spannen (Turbineseite nach oben).
- 2 Meßuhr in Meßuhrhalter einsetzen.
- 3 Meßspitze der Meßuhr auf Wellenende-Turbinenrad aufsetzen.
- 4 Läuferwelle nach unten drücken und Meßuhr auf „0“ einstellen.
- 5 Läuferwelle gegen die Meßuhr drücken und Spiel ablesen. Zulässiges Spiel max. 0,2 mm.

Meßuhr 001 589 53 21 00
Meßuhrhalter 343 589 00 40 00



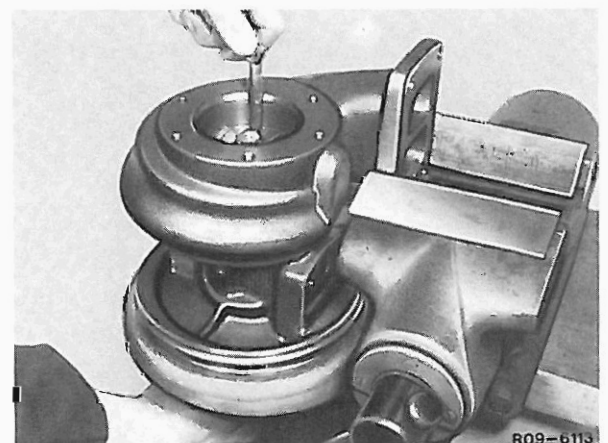
R09-6114

Radialspiel messen

(Das Radialspiel wird nur turbinenseitig ermittelt).

- 1 Turbinenrad zur Seite drücken, mit Fühlerlehre den Spalt zwischen Turbinenrad und Gehäuse ermitteln und notieren.
- 2 Turbinenrad in entgegengesetzte Richtung drücken und mit Fühlerlehre den Spalt ermitteln und notieren.
- 3 Die Differenz der beiden erhaltenen Werte ergibt das Radialspiel. Zulässiges Spiel max. 0,65 mm.

Hinweis: Messung an mindestens 2 verschiedenen Stellen durchführen.



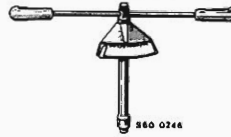
R09-6113

Turbolader ausgebaut

355 A

Sonderwerkzeuge

Drehmomentschlüssel



000 589 27 21 00

Hilfsmittel zum Selbstanfertigen

Spannbacken

Werkstatteinrichtung

Heißluftgebläse „Leister Gibli 2“

Lieferant:
Firma
Karl Leister
CH 6056 Kägiswil

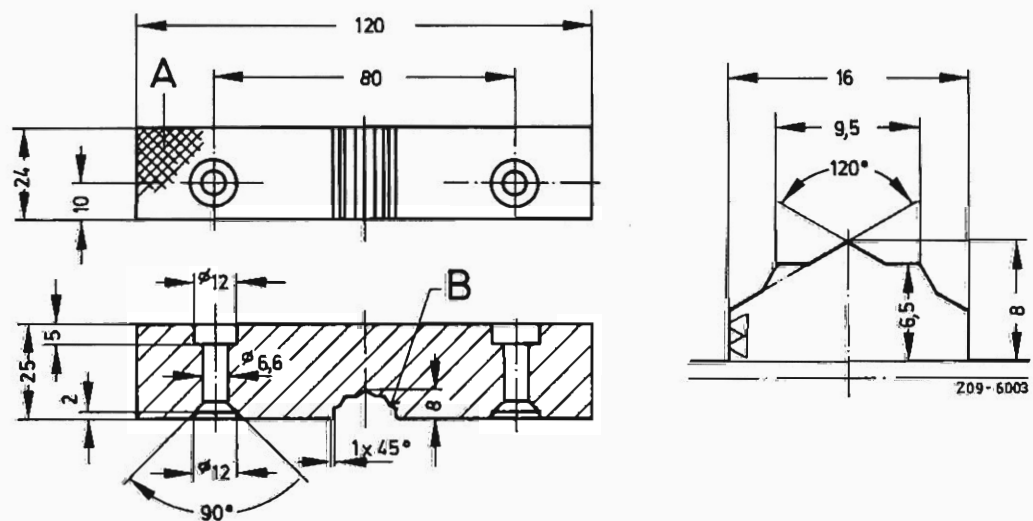
Anziehdrehmomente in Nm

Wellenmutter

27

Spannbänder

14



Spannbacken

A Kordelung

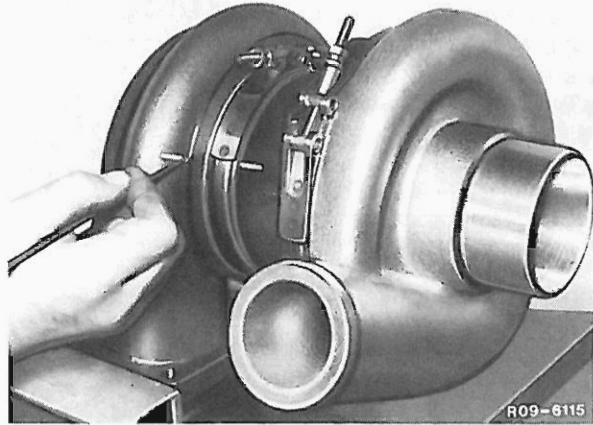
B in vorhandenem Läufer eingepaßt

09.16 Turbolader zerlegen und zusammenbauen

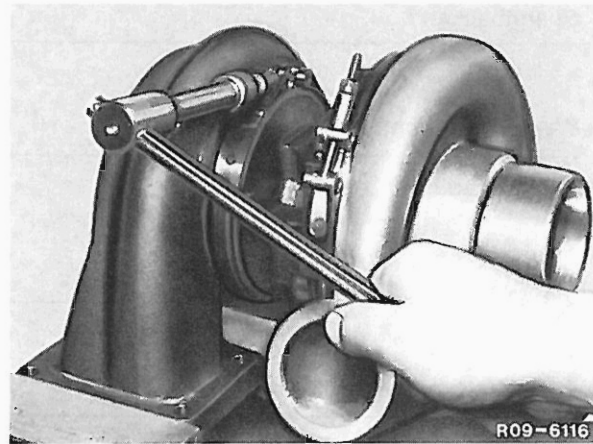
Zerlegen

Hinweis: Die Spannbacken sind selbst anzufertigen (siehe Zeichnung 09.16 – 530/1).

1 Stellung von Turbinen- und Verdichtergehäuse zum Lagergehäuse zeichnen.

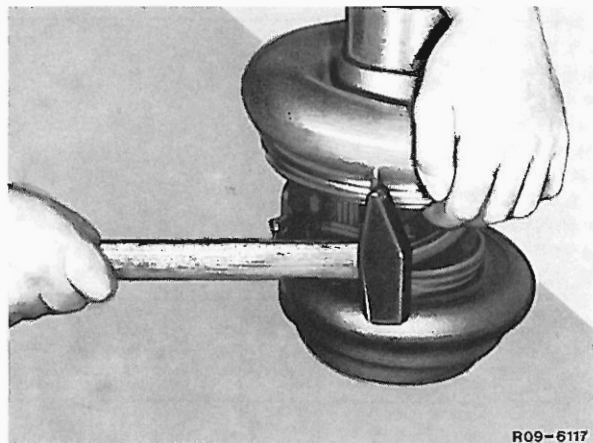


2 Spannband für Turbinengehäuse lösen und abnehmen.

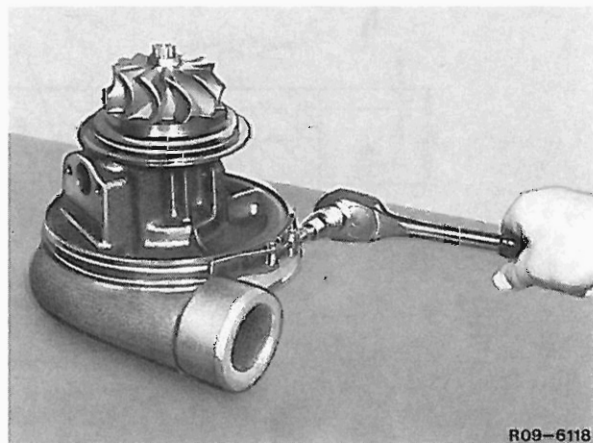


3 Turbinengehäuse mit einem Hammer vom Lagergehäuse herunterschlagen.

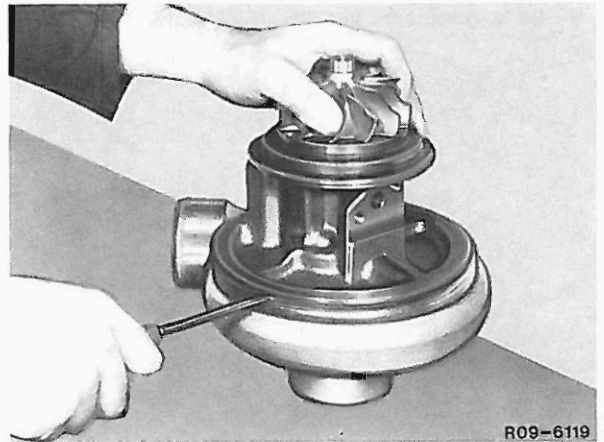
Hinweis: Darauf achten, daß beim Lösen des Turbinengehäuses die Schaufeln der Laderwelle nicht beschädigt werden.



4 Spannband für Verdichtergehäuse lösen.

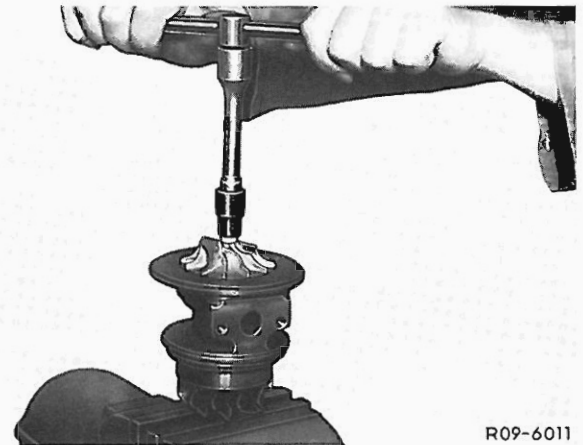


- 5 Lagergehäuse aus dem Verdichtergehäuse herausnehmen.

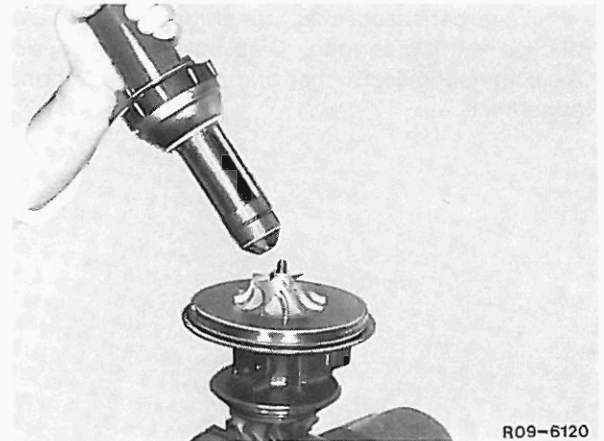


- 6 Läufer an der Nabe einspannen und Wellenmutter abschrauben.

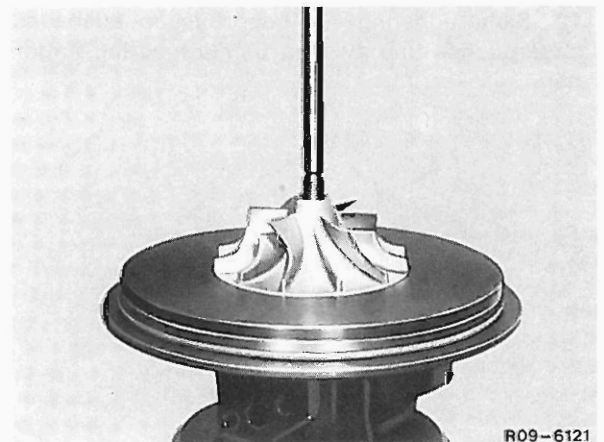
Hinweis: Beim Lösen der Wellenmutter ist darauf zu achten, daß der Läufer durch Verkanten nicht beschädigt wird.



- 7 Verdichterrad mit Heißluftgebläse anwärmen.

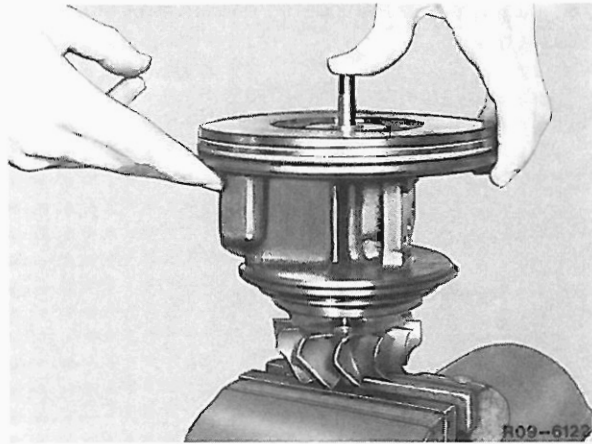


- 8 Läuferwelle aus dem Verdichterrad herauspressen.

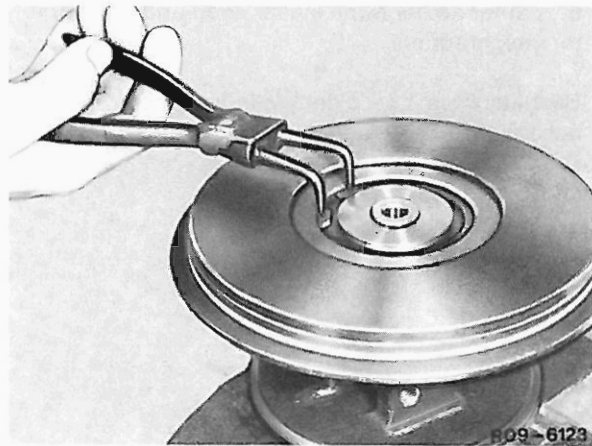


09.16 Turbolader zerlegen und zusammenbauen

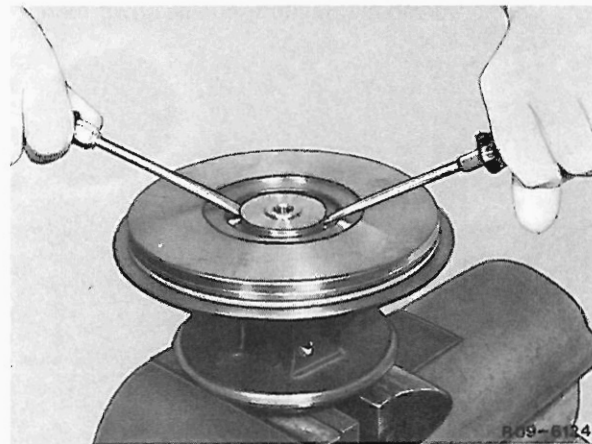
9 Lagergehäuse über die Läuferwelle abnehmen



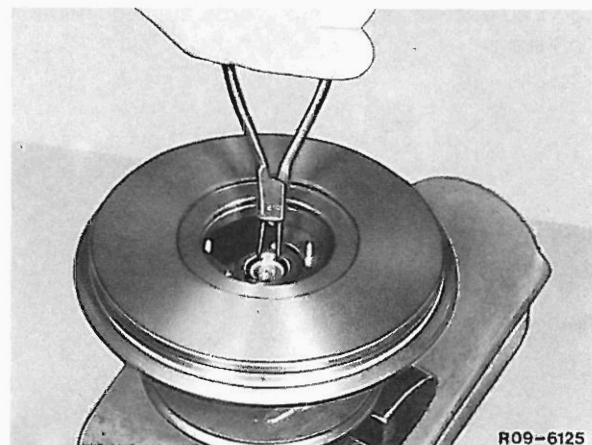
10 Sicherungsring entfernen.



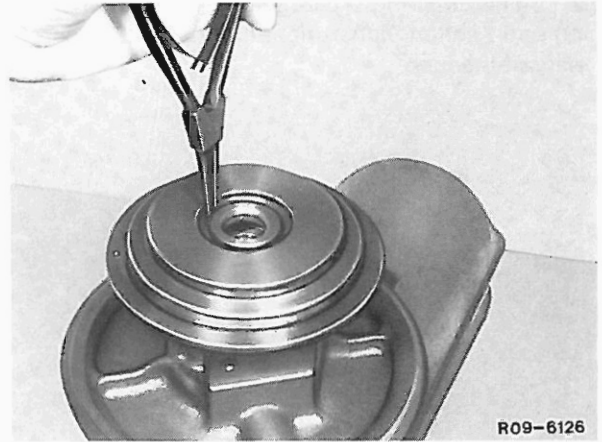
11 Lagergehäusedeckel abnehmen und Dichtbuchse mit Kolbenring, Ölabweiser, Lagerbund, Axiallagerscheibe, Buchse und zweitem Lagerbund abnehmen.



12 Sicherungsring für Lagerbuchse ausbauen, Lagerbuchse und zweiten Sicherungsring entfernen.

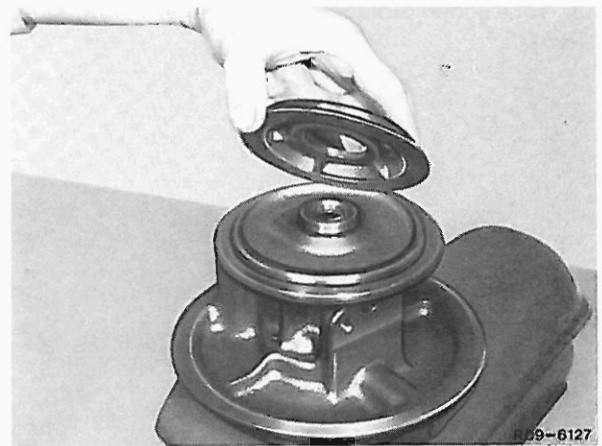


13 Sicherung für Hitzeschild entfernen.



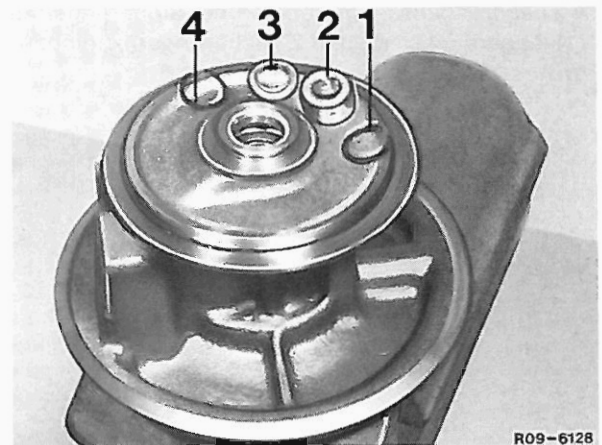
R09-6126

14 Hitzeschild abnehmen.



R09-6127

15 Sicherungsring (1), Lagerbuchse (2), Lagerring (3) und zweiten Sicherungsring (4) aus dem Lagergehäuse ausbauen.

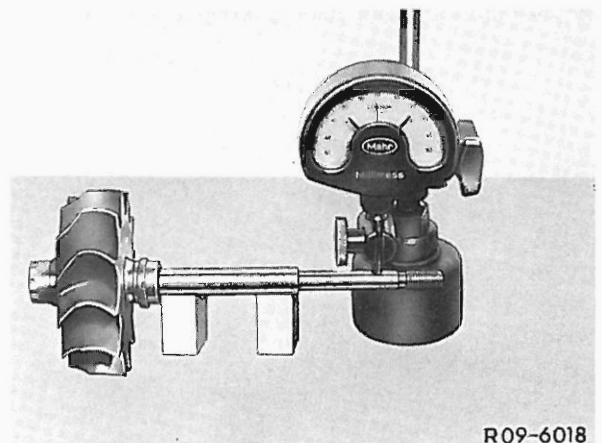


R09-6128

Zusammenbauen

Hinweis: Vor dem Einbau ist jedes Teil sorgfältig auf Sauberkeit zu prüfen.

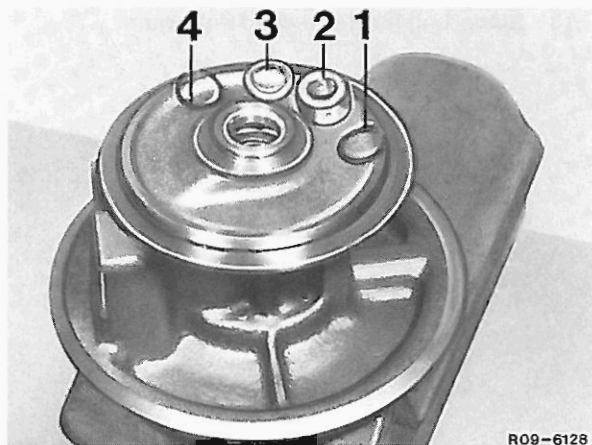
1 Läuferwelle auf Rundlauf prüfen. Läuferwelle auf 2 Prismen in Höhe der Lagerstellen auflegen und Rundlauf 10 mm vom Gewindeende entfernt mit einer Meßuhr prüfen.
Zulässiger Schlag 0,007 mm.



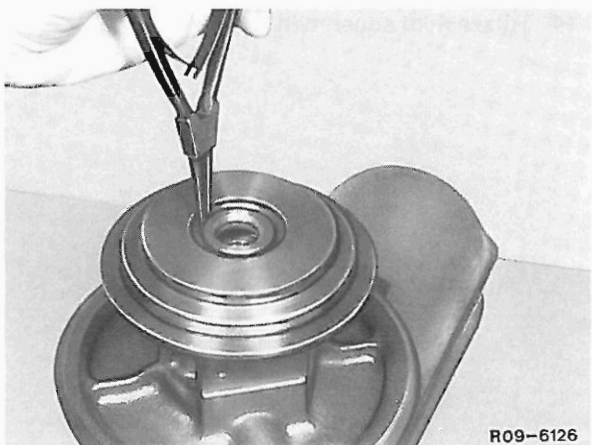
R09-6018

09.16 Turbolader zerlegen und zusammenbauen

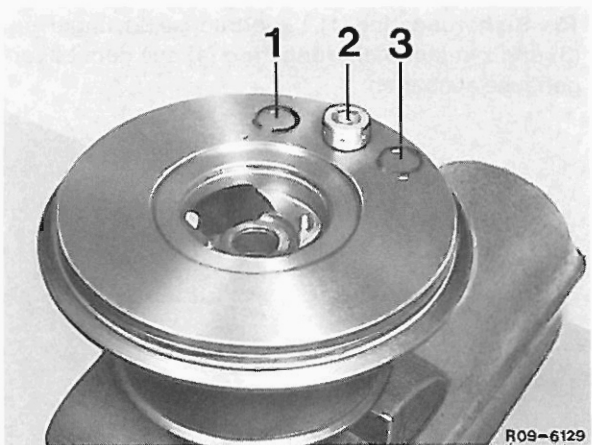
2 Sicherungsring (1), Lagerbuchse (2), Lagerring (3) und zweiten Sicherungsring (4) in das Lagergehäuse einbauen.



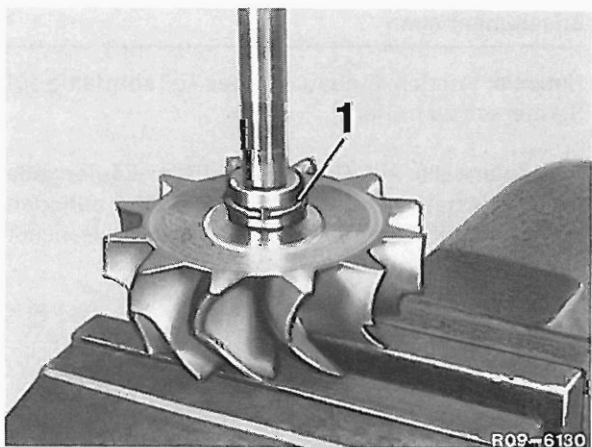
3 Hitzeschild auflegen und Sicherungsring montieren.



4 Lagergehäuse umdrehen und Sicherungsring (1), Lagerbuchse (2) und 2. Sicherungsring einbauen.

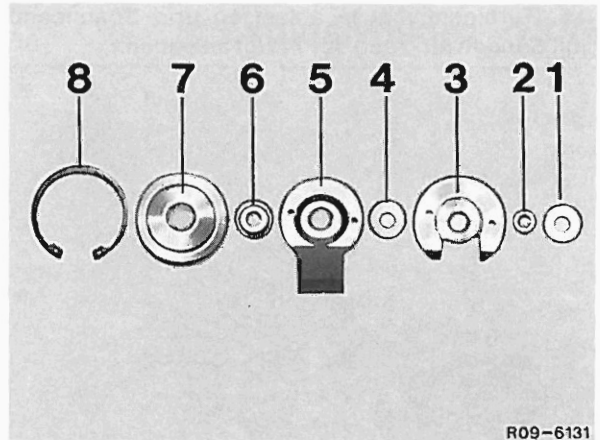


5 Kolbenring (1) auf die Läuferwelle montieren.



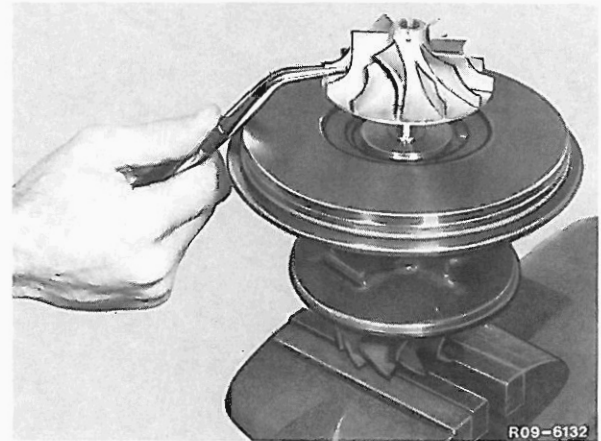
6 Lagergehäuse vorsichtig über die Läuferwelle montieren. Besonders auf zentrische Stellung des Kolbenringes achten.

7 Lagerbund (1), Buchse (2), Axiallagerscheibe (3), 2. Lagerbund (4), Ölabweiser (5), Dichtbuchse mit Kolbenringen (6), Lagergehäusedeckel (7) und Sicherungsring (8) einsetzen.



R09-6131

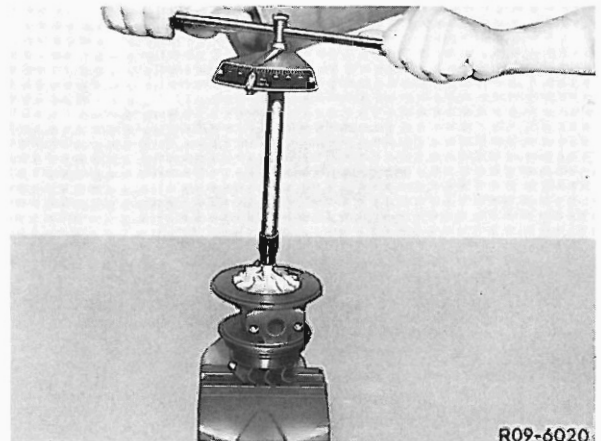
8 Verdichterrad auf einer Heizplatte auf max. 130° C erwärmen und auf die Läuferwelle montieren.



R09-6132

9 Wellenmutter aufsetzen und mit Sonderwerkzeug auf 27 Nm anziehen.

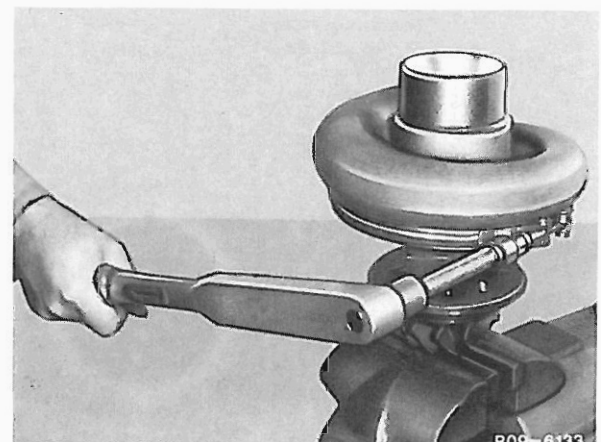
Hinweis: Beim Festziehen der Wellenmutter ist darauf zu achten, daß der Läufer durch Verkanten nicht beschädigt wird.



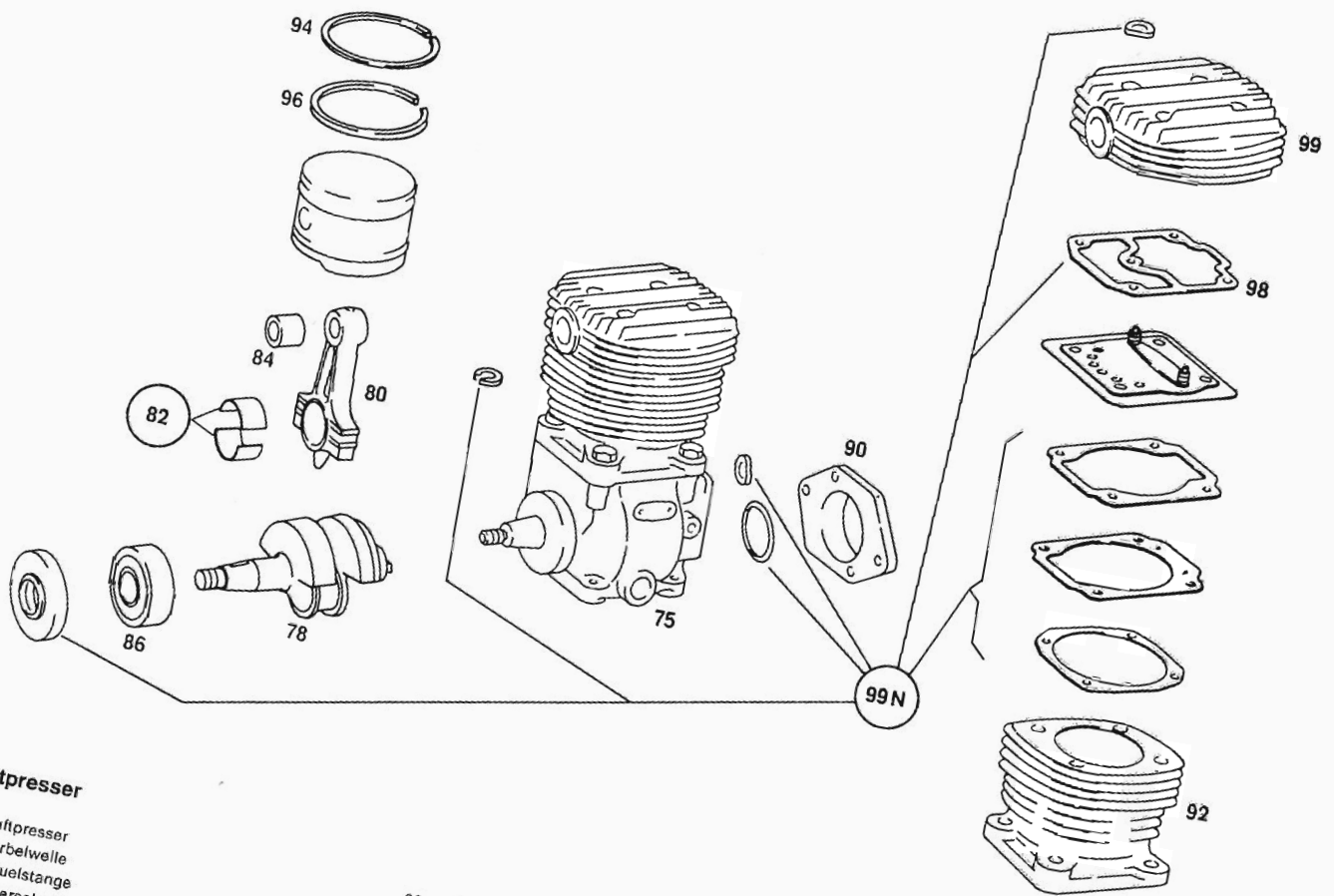
R09-6020

10 Verdichtergehäuse aufsetzen und Spannband mit Sonderwerkzeug auf 14 Nm anziehen.

Hinweis: Auf Markierung zum Lagergehäuse achten.



R09-6133



Luftpresser

- 75 Luftpresser
- 78 Kurbelwelle
- 80 Pleuellstange
- 82 Lagerschale
- 84 Büchse
- 86 Rillenkugellager
- 90 Lagerdeckel

- 92 Zylinderlaufbuchse
- 94 Kolbenring
- 96 Pleuellstange
- 98 Platte
- 99 Zylinderkopf
- 99 N Dichtungssatz

213-6009

355
355 A

Daten

Zylinderzahl	1
Kolben-Ø	90
Hub	36
Gesamthubraum	225 cm ³
max. Betriebsdruck	8,1 bar
Betriebsdrehzahl	3000/min

Sonderwerkzeuge

Spezialschlüssel

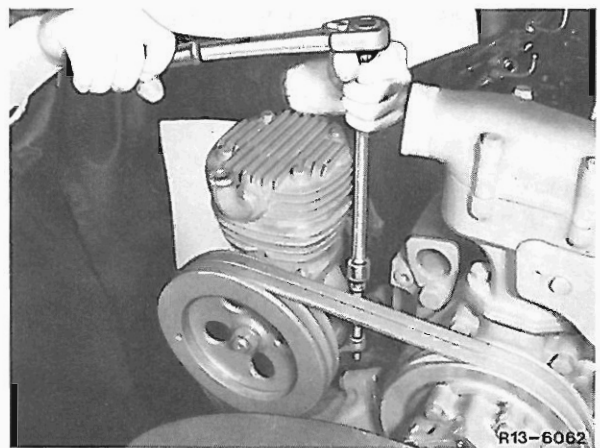


000 589 07 03 00

Ausbauen

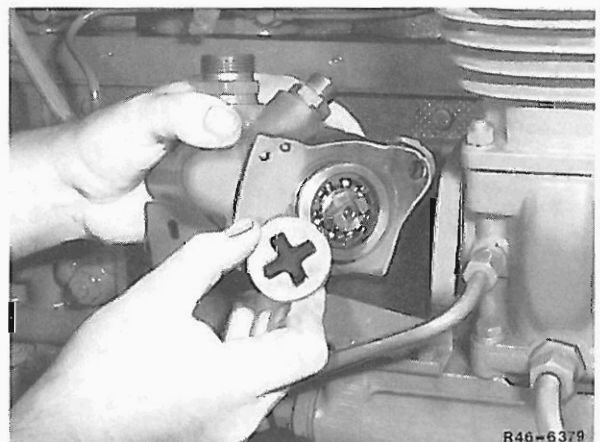
1 Saug- und Druckleitung am Zylinderkopf vom Luftpresser abbauen.

2 Keilriemen für Luftpresser entspannen und abnehmen.



R13-6062

3 Lenkhilfpumpe ausbauen und mit der Mitnehmerscheibe abnehmen.

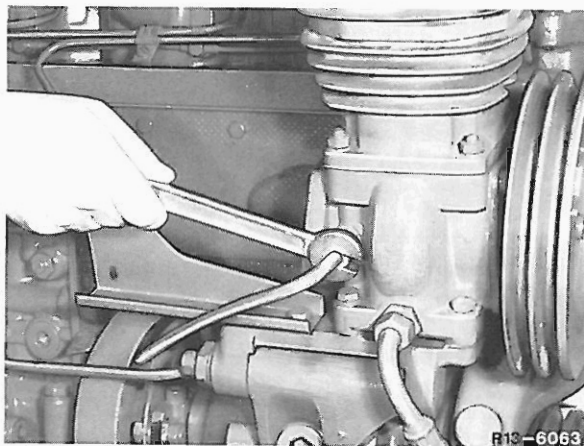


R46-6379

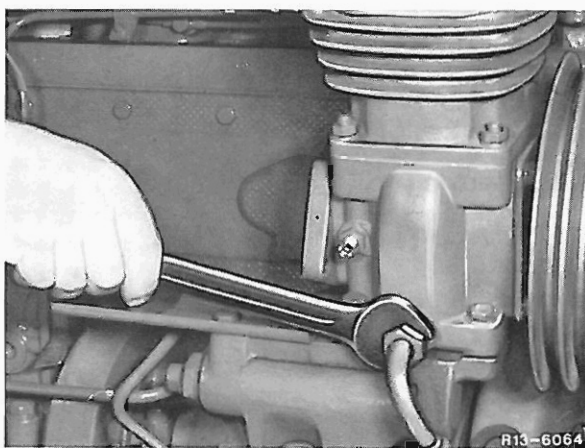
13.16 Luftpresser aus- und einbauen

4 Druckölleitung mit Sonderwerkzeug am Luftpresser abschrauben.

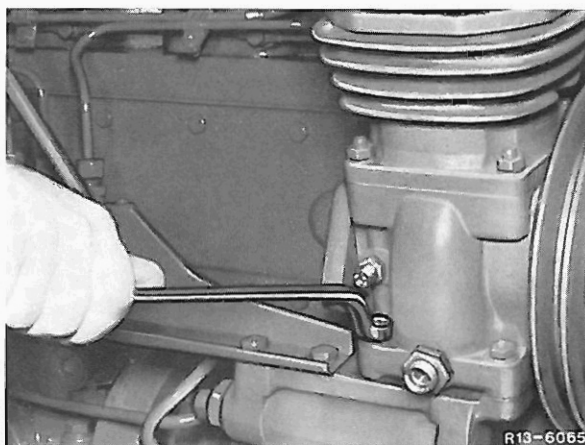
Spezialschlüssel 000 589 07 03 00



5 Ölrücklaufleitung am Luftpresser abschrauben.

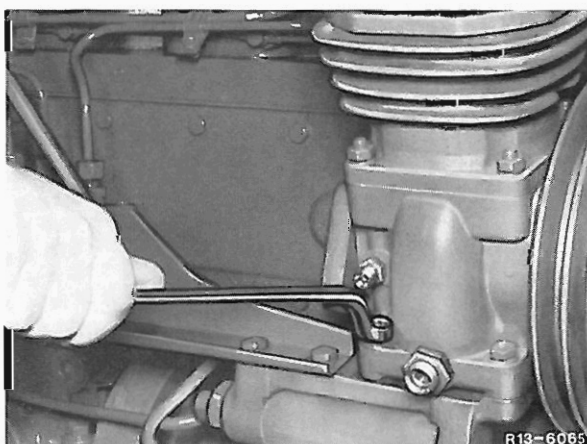


6 Luftpresser abschrauben und abnehmen.



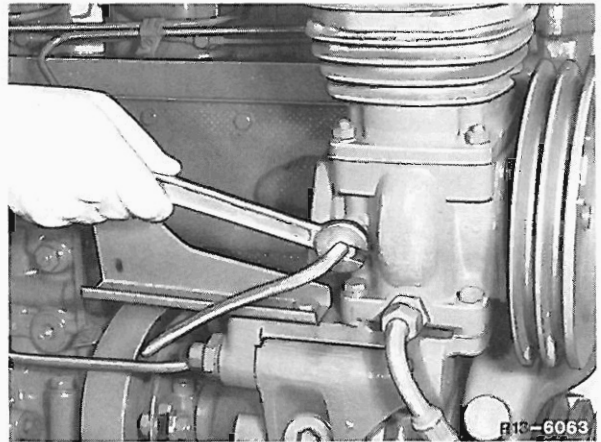
Einbauen

1 Luftpresser auf Konsole aufsetzen und befestigen.

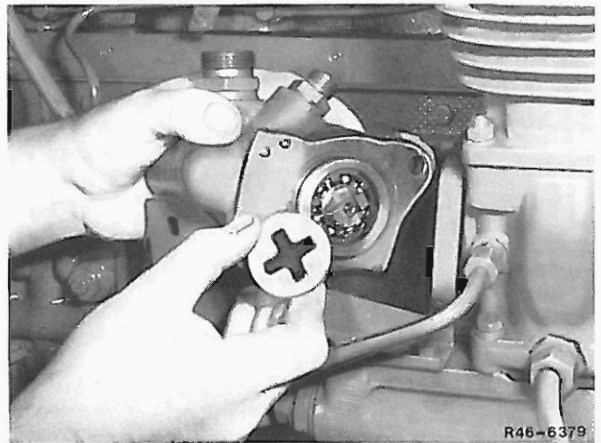


2 Ölrücklauf- und Öldruckleitung mit Sonderwerkzeug am Luftpresse anschrauben.

Speziatschlüssel 000 589 07 03 00

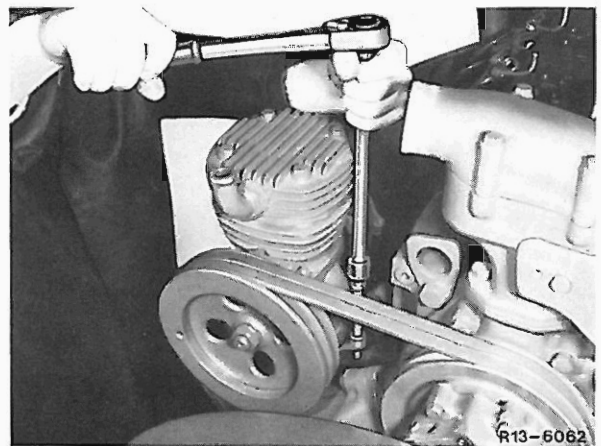


3 Lenkhilfpumpe mit Mitnehmerscheibe anbauen und Hydraulik-Leitungen anschließen.



4 Keilriemen für Luftpresse auflegen und spannen.

5 Saug- und Druckleitung am Zylinderkopf anschließen.



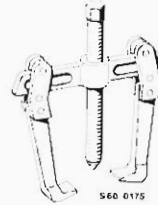
Luftpresse zerlegen und zusammenbauen 13.16

Luftpresse ausgebaut

355
355 A

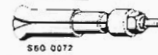
Sonderwerkzeuge

Abzieher



000 589 65 33 00

Innenauszieher



000 589 28 33 00

Gegenstütze



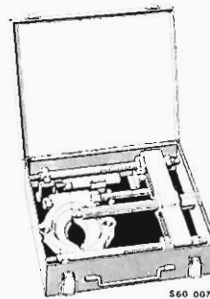
000 589 34 33 00

Dorn



312 589 11 15 00

Abzieher



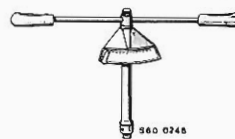
001 589 19 33 00

Kolbenringzange



000 589 37 37 00

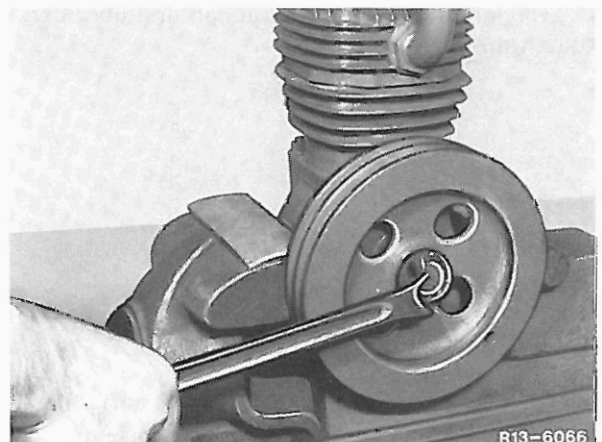
Drehmomentschlüssel



000 589 27 21 00

Zerlegen

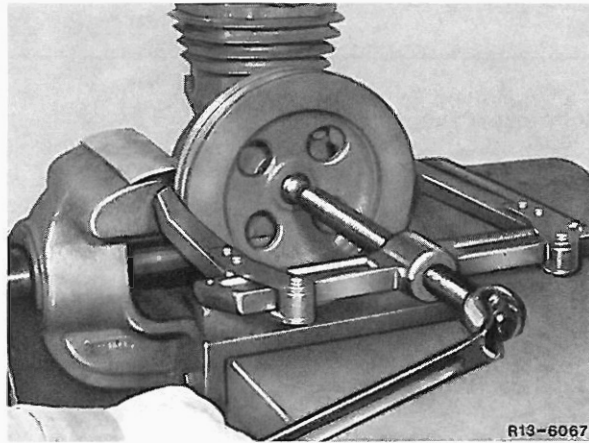
1 Befestigungsmutter für Riemenscheibe lösen.



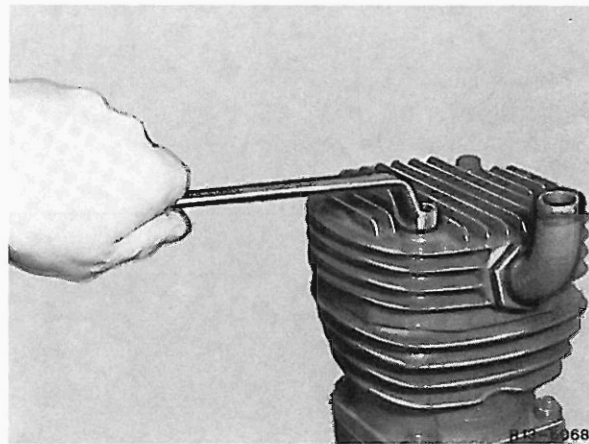
13.16 Luftpresser zerlegen und zusammenbauen

- 2 Riemenscheibe mit Sonderwerkzeug abziehen.

Abzieher 000 589 65 33 00



- 3 Zylinderkopf abschrauben und abnehmen.



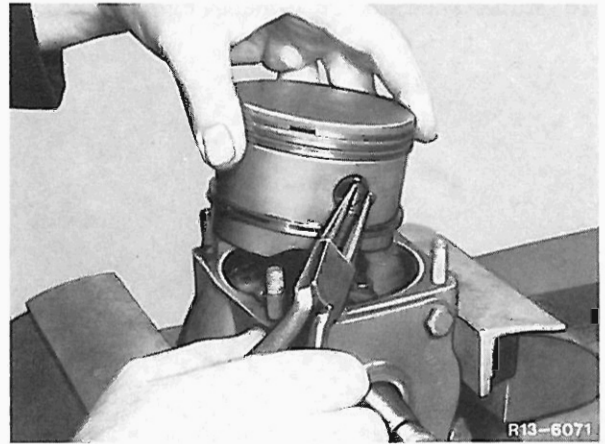
- 4 Ventilplatte mit Saugventil und Druckventil abnehmen.



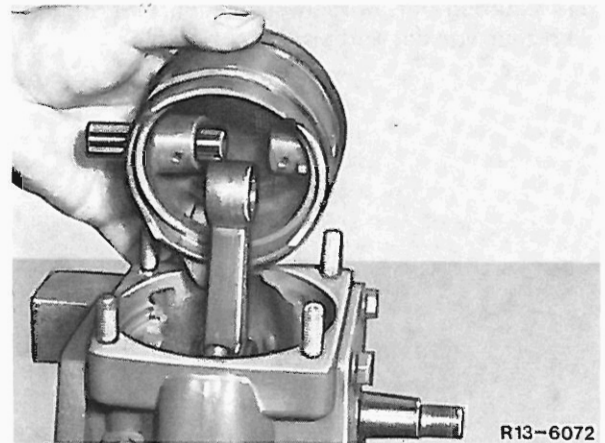
- 5 Zylinderlaufbuchse abschrauben und über den Kolben abziehen.



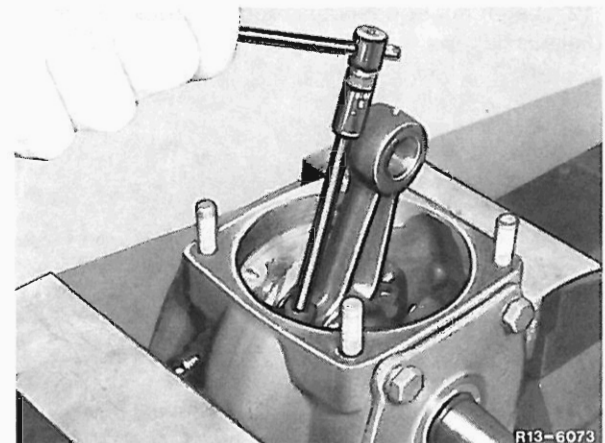
- 6 Sicherungsring für Kolbenbolzen herausnehmen.



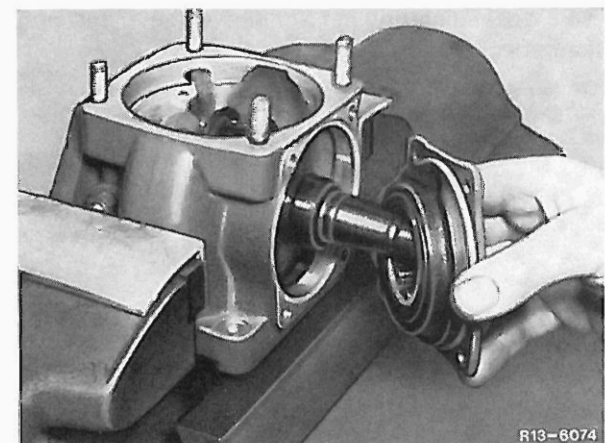
- 7 Kolbenbolzen herausdrücken und Kolben von der Pleuelstange abnehmen.



- 8 Pleuelstange von der Kurbelwelle abschrauben und mit Lagerdeckel und Lagerschalen abnehmen.

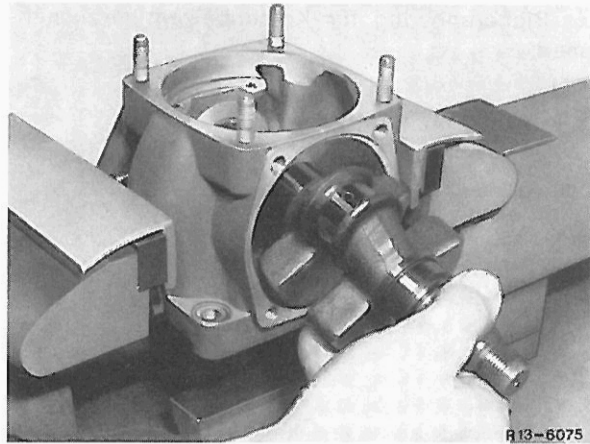


- 9 Gehäusedeckel abschrauben und abnehmen.

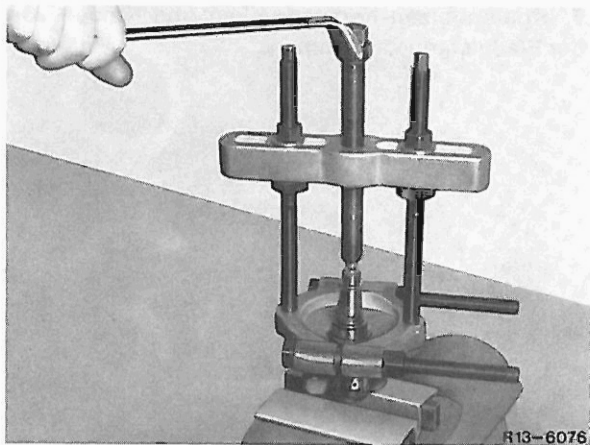


13.16 Luftpresse zerlegen und zusammenbauen

10 Kurbelwelle aus dem Gehäuse herausnehmen.

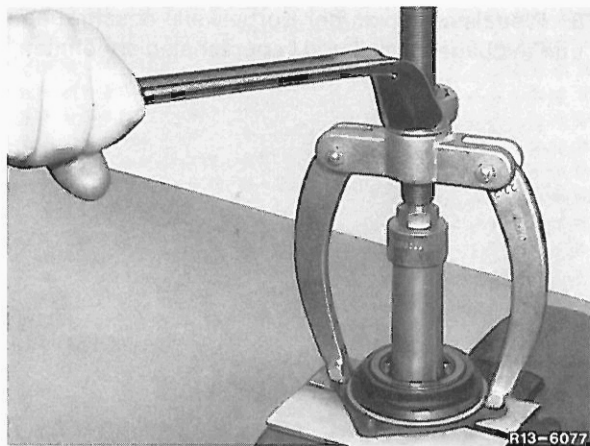


11 Laufring für Kurbelwellenlager mit Sonderwerkzeug von der Kurbelwelle abziehen.



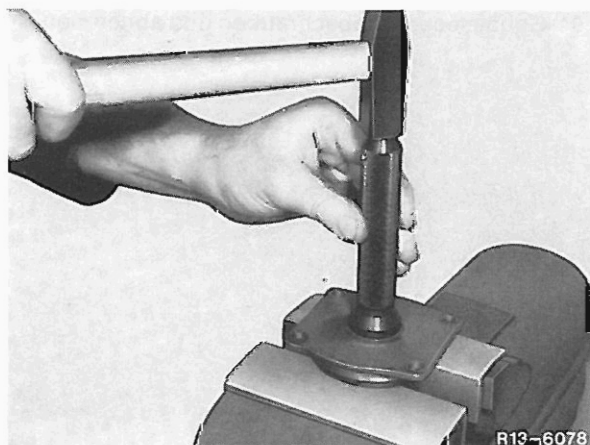
Abzieher 001 589 19 33 00

12 Lager mit Sonderwerkzeug aus dem Lagerdeckel ausziehen.



Innenauszieher 000 589 28 33 00
Gegenstütze 000 589 34 33 00

13 Wellendichtring mit Sonderwerkzeug aus dem Lagerdeckel ausschlagen.

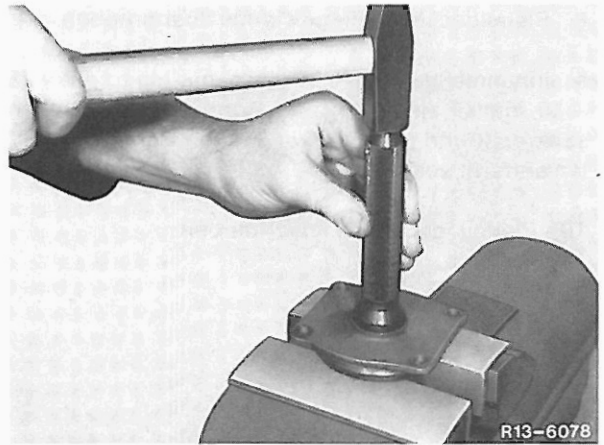


Doorn 312 589 11 15 00

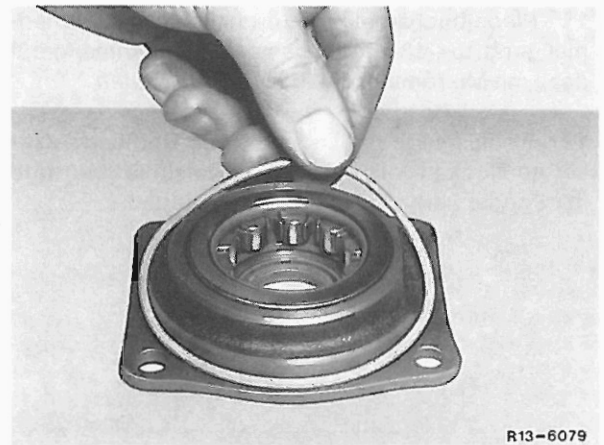
Zusammenbauen

- 1 Rollenlager in den Lagerdeckel einsetzen.
- 2 Wellendichtring mit Sonderwerkzeug in den Lagerdeckel einschlagen.

Dorn 312 589 11 15 00

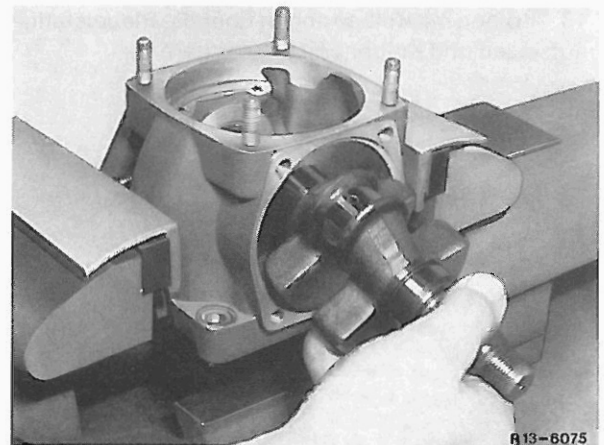


- 3 O-Ring auf den Lagerdeckel auflegen.



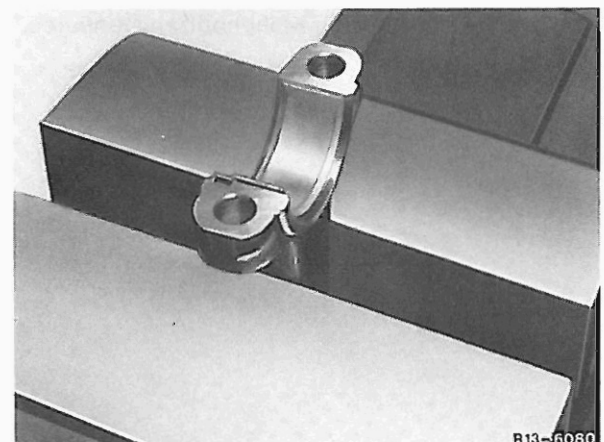
- 4 Laufring für Kurbelwelle auf einer Heizplatte auf 80° C erwärmen und auf die Kurbelwelle montieren.

- 5 Kurbelwelle in das Gehäuse einsetzen.



- 6 Lagerdeckel anschrauben.

- 7 Lagerschalenhälfte in die Pleuelstange und den Lagerdeckel einlegen. Darauf achten, daß die Sicherungsnasen der Lagerschalen in den Nuten der Grundbohrung einwandfrei sitzen.

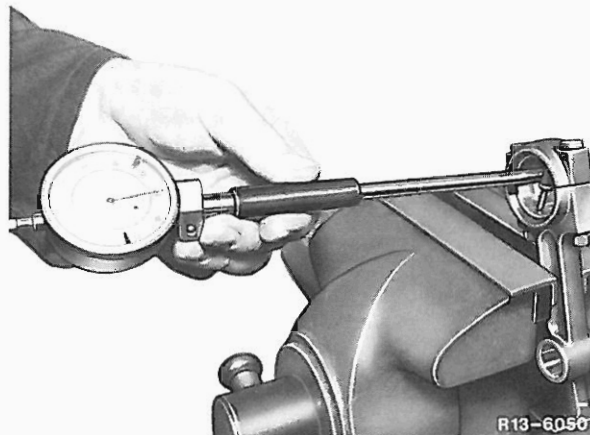


13.16 Luftpresser zerlegen und zusammenbauen

8 Pleueldeckel an Pleuelstange anschrauben.

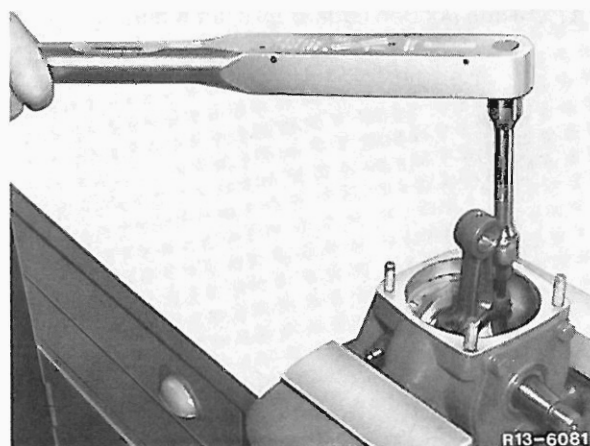
9 Innenmeßgerät 18 – 35 mm $\varnothing$ mit Mikrometer 25 – 50 mm $\varnothing$ einstellen und Bohrung an 3 Stellen senkrecht und jeweils etwa 30° von den Trennstellen entfernt ausmessen.

10 Pleuellagerdeckel abschrauben.

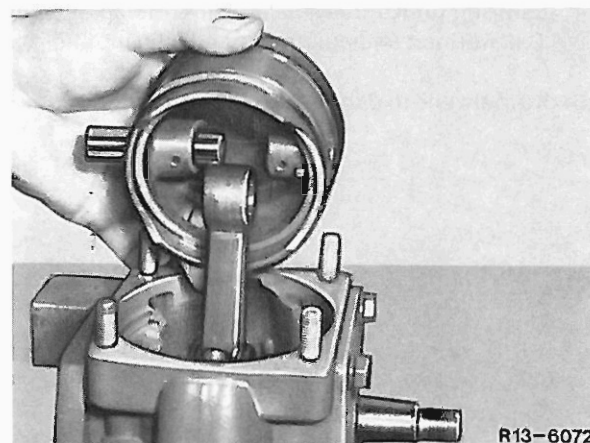


11 Pleuelbuchsen-Innendurchmesser mit Innenmeßgerät 10 – 18 mm $\varnothing$ ausmessen. Innenmeßgerät dazu mit Mikrometer 0 – 25 mm $\varnothing$ einstellen.

12 Pleuelstange mit Lagerschalen und Lagerdeckel an Nockenwellenhubzapfen anschrauben und mit Sonderwerkzeug auf 30 Nm anziehen.



13 Kolben mit Kolbenringen über die Pleuelstange aufsetzen und Kolbenbolzen montieren.



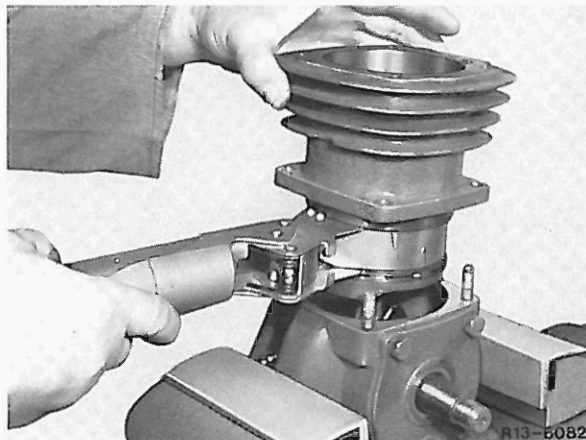
14 Sicherungsringe für Kolbenbolzen montieren.



15 Dichtung für Zylinderlaufbuchse auflegen.

16 Kolbenringe mit Sonderwerkzeug auf den $\varnothing$ des Kolbens zusammenziehen und Zylinderlaufbuchse über den Kolben montieren.

Kolbenringzange 000 589 37 37 00



17 Zylinderlaufbuchse in die Stehbolzen des Luftpressers einsetzen und festschrauben.

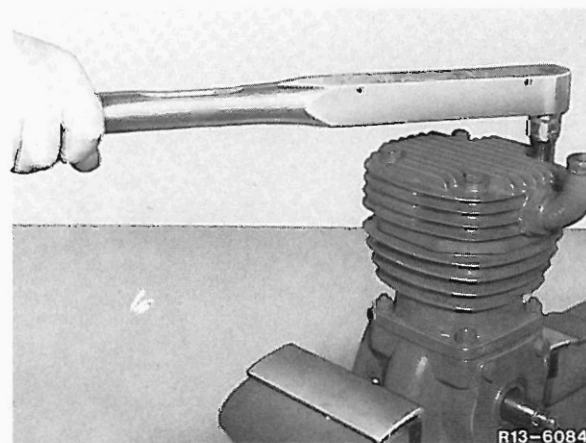


18 Dichtung und Ventilplatte mit Saug- und Druckventil auf die Zylinderlaufbuchse auflegen.

Hinweis: Die Führungsstifte der Ventilplatte müssen in die Bohrungen der Laufbuchse eingreifen.

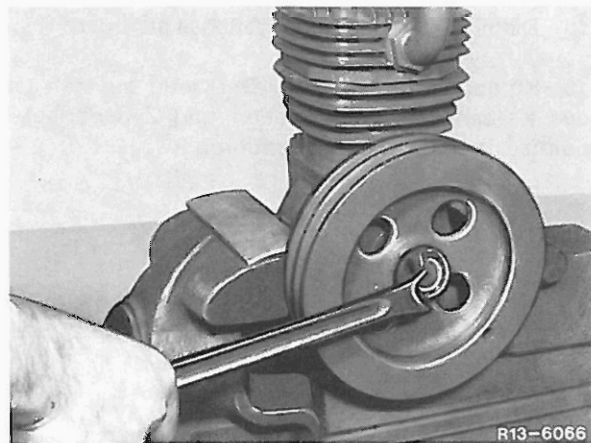


19 Zylinderkopf mit Dichtung aufsetzen und die Befestigungsschrauben mit Sonderwerkzeug auf 35 – 40 Nm anziehen.

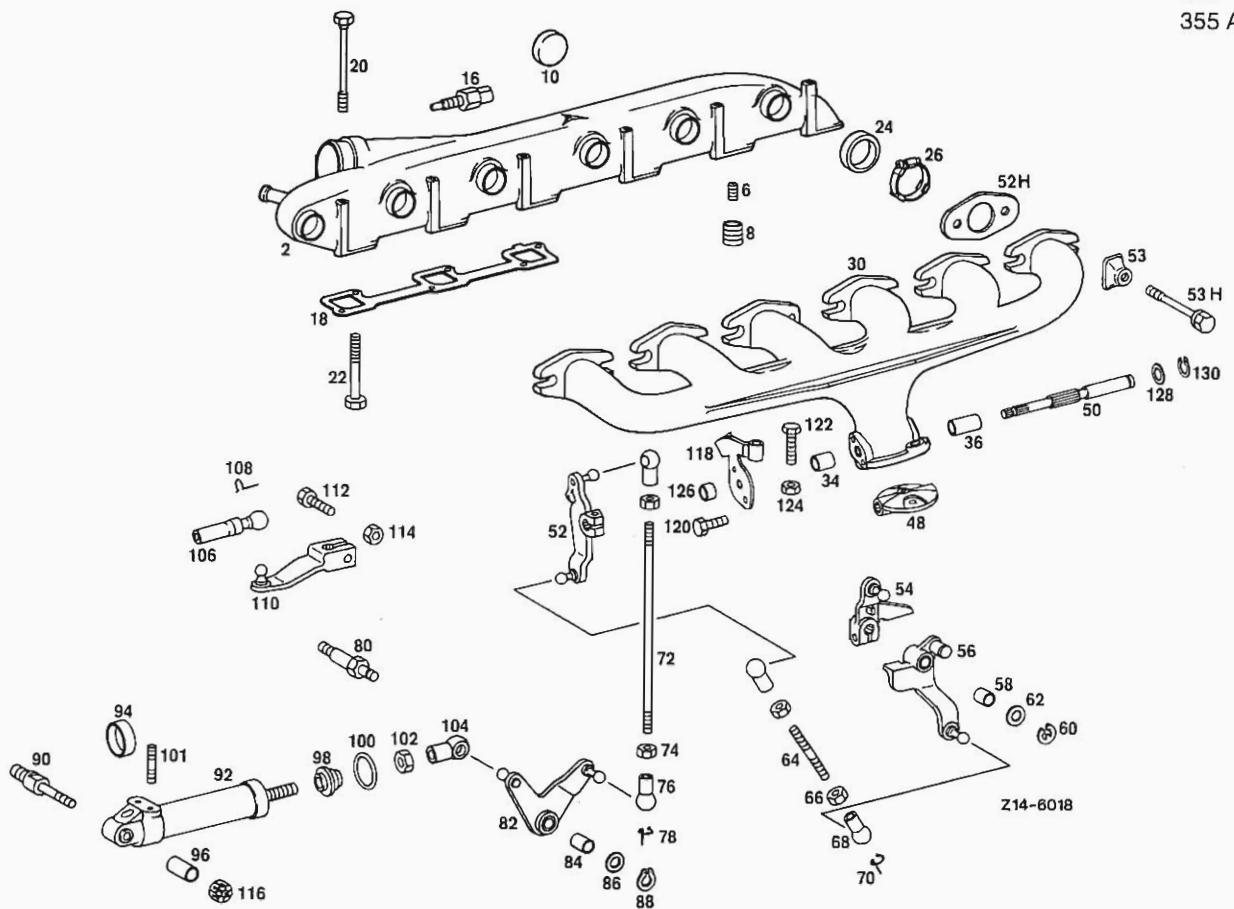


13.16 Luftpresser zerlegen und zusammenbauen

20 Riemenscheibe für Luftpresser montieren.



355
355 A



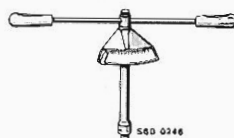
Saugrohr und Auspuffkrümmer

2	Saugrohr	58	Büchse	100	Dichtschnur
6	Gewindeinsatz	60	Sicherungsscheibe	101	Stiftschraube
8	Gewindeinsatz	62	Scheibe	102	Mutter
10	Verschlußdeckel	64	Zugstange	104	Kugelpfanne
16	Einspritzdüse	66	Mutter	106	Stange
18	Dichtbeilage	68	Kugelpfanne	108	Sicherungsbügel
20	Schraube	70	Sicherungsbügel	110	Hebel
22	Schraube	72	Zugstange	112	Schraube
24	Dichtring	74	Mutter	114	Mutter
26	Halter	76	Kugelpfanne	116	Mutter
30	Auspuffkrümmer	78	Sicherungsbügel	118	Anschlag
34	Büchse	80	Bolzen	120	Schraube
36	Büchse	82	Hebel	122	Schraube
48	Drosselklappe	84	Büchse	124	Mutter
50	Welle	86	Scheibe	126	Abstandrohr
52	Hebel	88	Sicherungsring	128	Scheibe
52 H	Dichtflansch	90	Bolzen	130	Sicherungsring
53	Klemmsstück	92	Zylinder		
53 H	Schraube	94	Nutring		
54	Hebel	96	Büchse		
56	Hebel	98	Führungsstück		

355
355 A

Sonderwerkzeuge

Drehmomentschlüssel



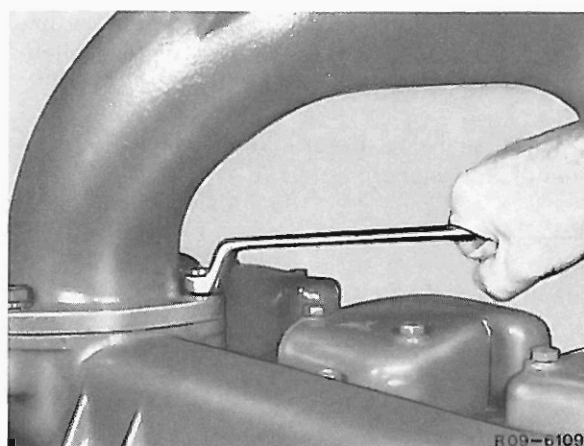
000 589 27 21 00

Anziehdrehmomente in Nm

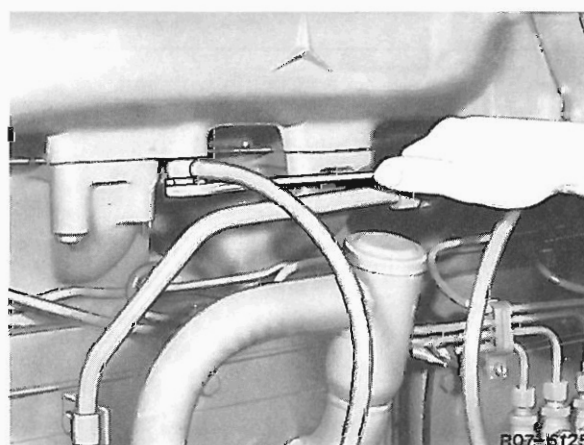
Saugrohr an Zylinderkopf	33
Schlauchbinder	5

Abbauen

- 1 Schlauchbinder am Ansaugschlauch für Luft-
presser lösen und abnehmen.
- 2 Ansaugrohr am Ansaugkrümmer abschrauben.

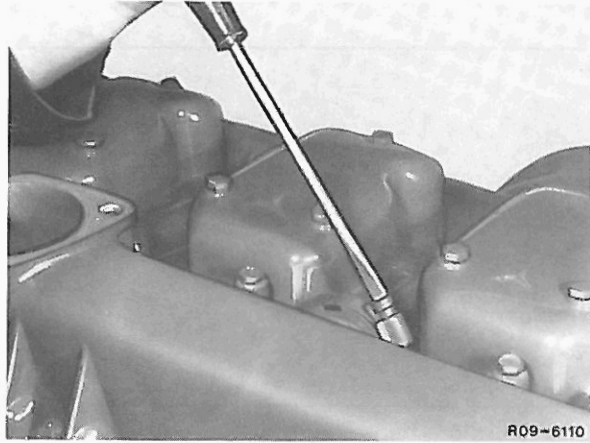


- 3 Luftleitung zwischen Regler und Ansaugkrüm-
mer abschrauben (OM 355 A).

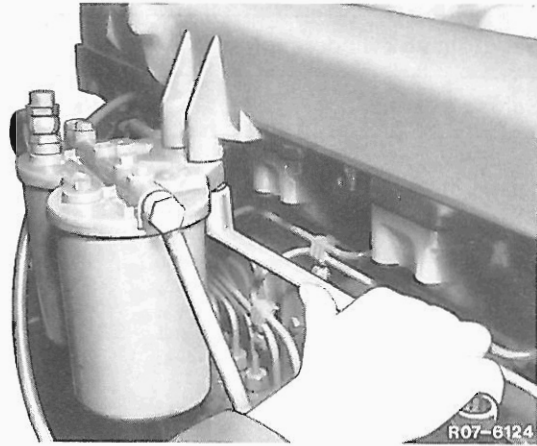


14.16 Saugrohr ab- und anbauen

4 Schlauchbinder für Zylinderkopfhauben lösen.

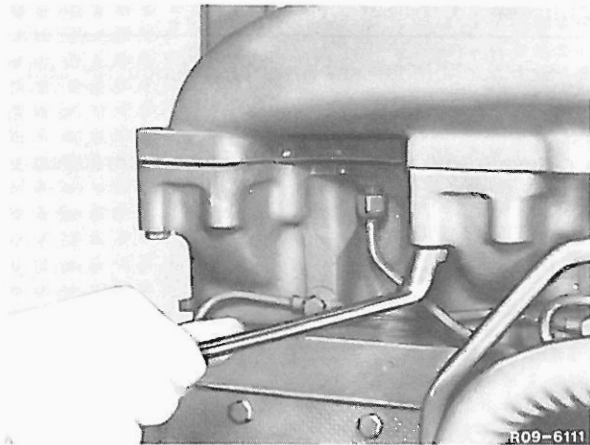


5 Kraftstofffilter am Saugrohr abschrauben.



6 Obere und untere Befestigungsschrauben herausdrehen und Saugrohr mit Dichtungen abnehmen.

7 Ansaugkanäle durch Abdeckleiste gegen Fremdkörper sichern.

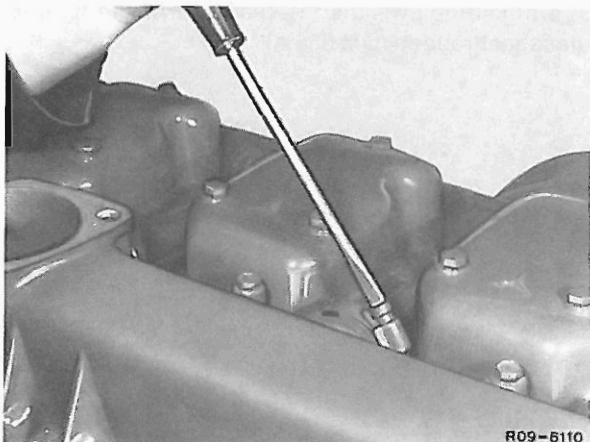


Einbauen

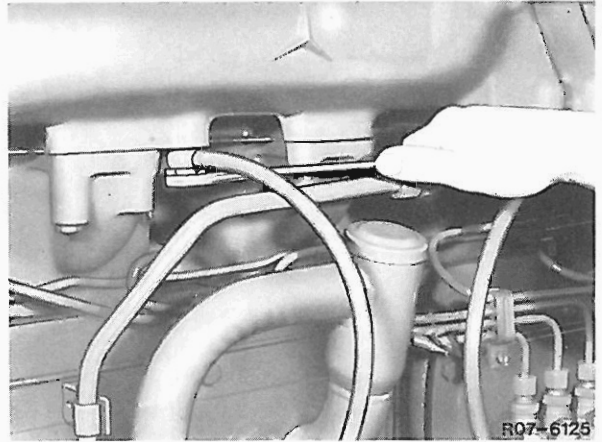
1 Dichtungen auf Zylinderköpfe auflegen.

2 Untere und obere Befestigungsschrauben eindrehen und auf 33 Nm anziehen.

3 Ansaugschlauch des Luftpressers, und Schlauchbinder, für Zylinderkopfhauben montieren.



- 4 Kraftstofffilter montieren.
- 5 Ansaugrohr am Ansaugkrümmer montieren.
- 6 Lufleitung zum Regler am Ansaugkrümmer montieren (OM 355 A).



Anziehdrehmomente in Nm

Auspuffrohr an Auspuffkrümmer	80
Auspuffkrümmer an Zylinderkopf	60

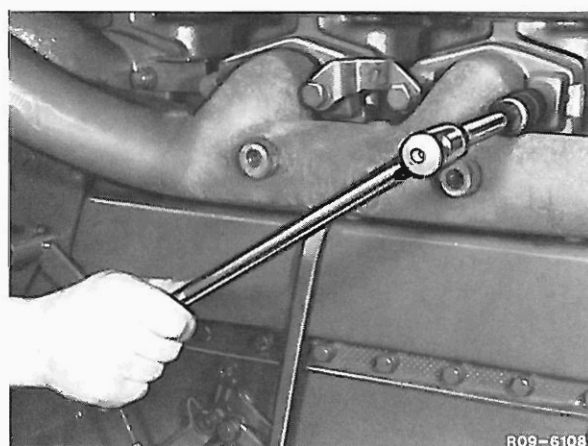
Ausbauen

- 1 Auspuffrohr am Auspuffkrümmer abschrauben.
- 2 Motor-Bremsgestänge entsichern und aushängen.



R09-6104

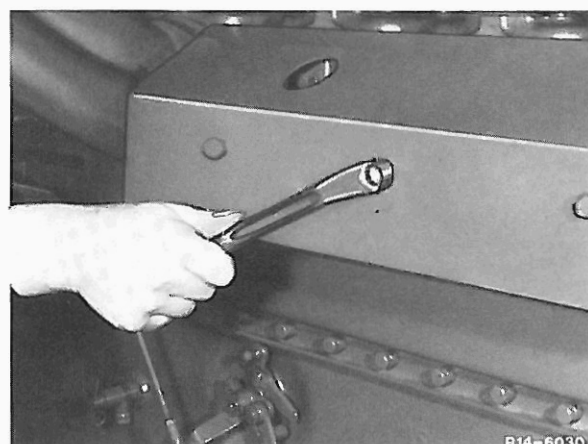
- 3 Turbolader ausbauen (355 A).
- 4 Wärmeschutz abschrauben.
- 5 Auspuffkrümmer abschrauben und abnehmen.



R09-6108

Einbauen

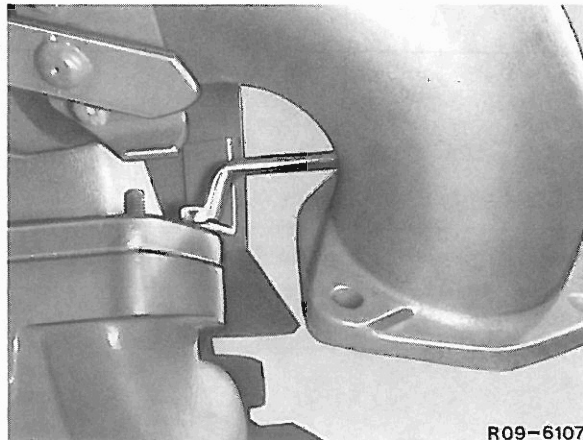
- 1 Auspuffkrümmer mit Dichtung auf den Stehbolzen am 4. Zylinderkopf aufsetzen.
- 2 Dichtungen zwischen Zylinderkopf und Auspuffkrümmer einsetzen und Dehnschrauben mit Klemmbügeln einschrauben.
- 3 Schrauben mit Drehmomentschlüssel auf 60 Nm anziehen.
- 4 Wärmeschutz anbauen.

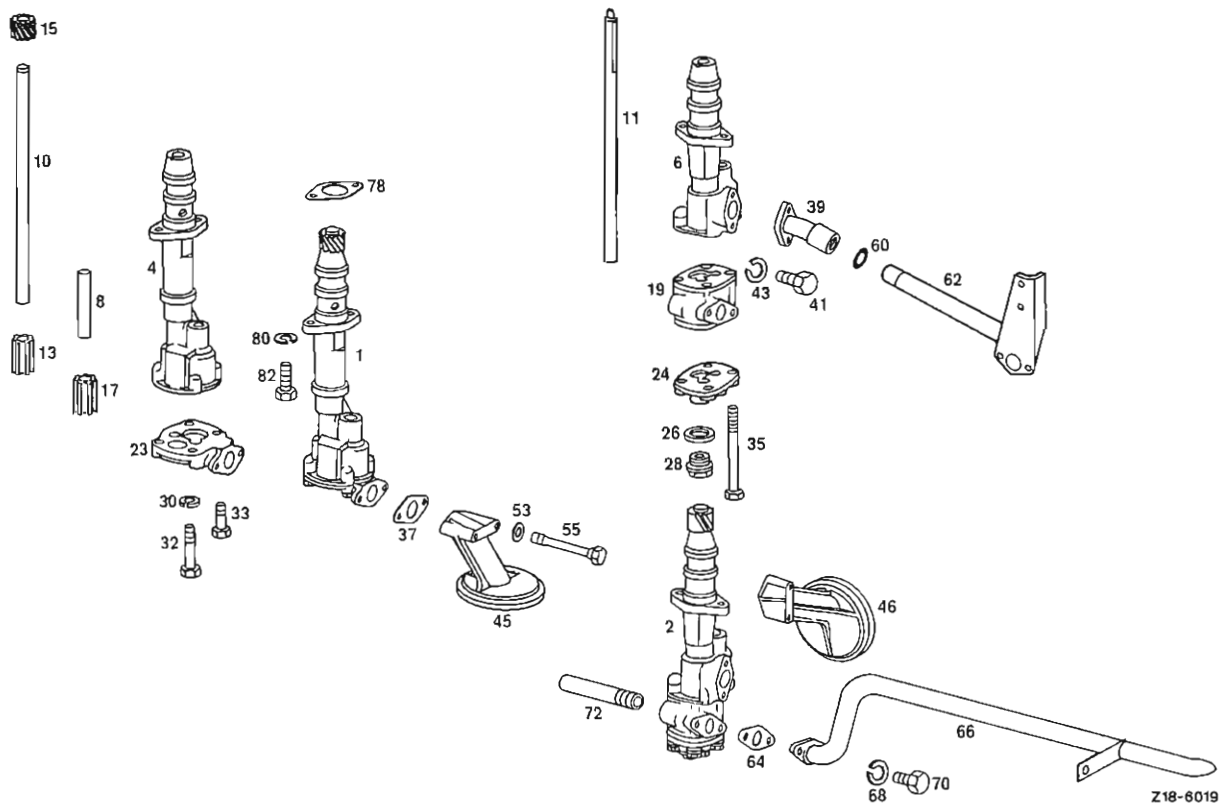


R14-6030

14.16 Auspuffkrümmer ab- und anbauen

- 5 Turbolader montieren (355 A).
- 6 Auspuffrohr an Auspuffkrümmer mit Drehmomentschlüssel auf 80 Nm anziehen.
- 7 Motor-Bremsgestänge einhängen und sichern.

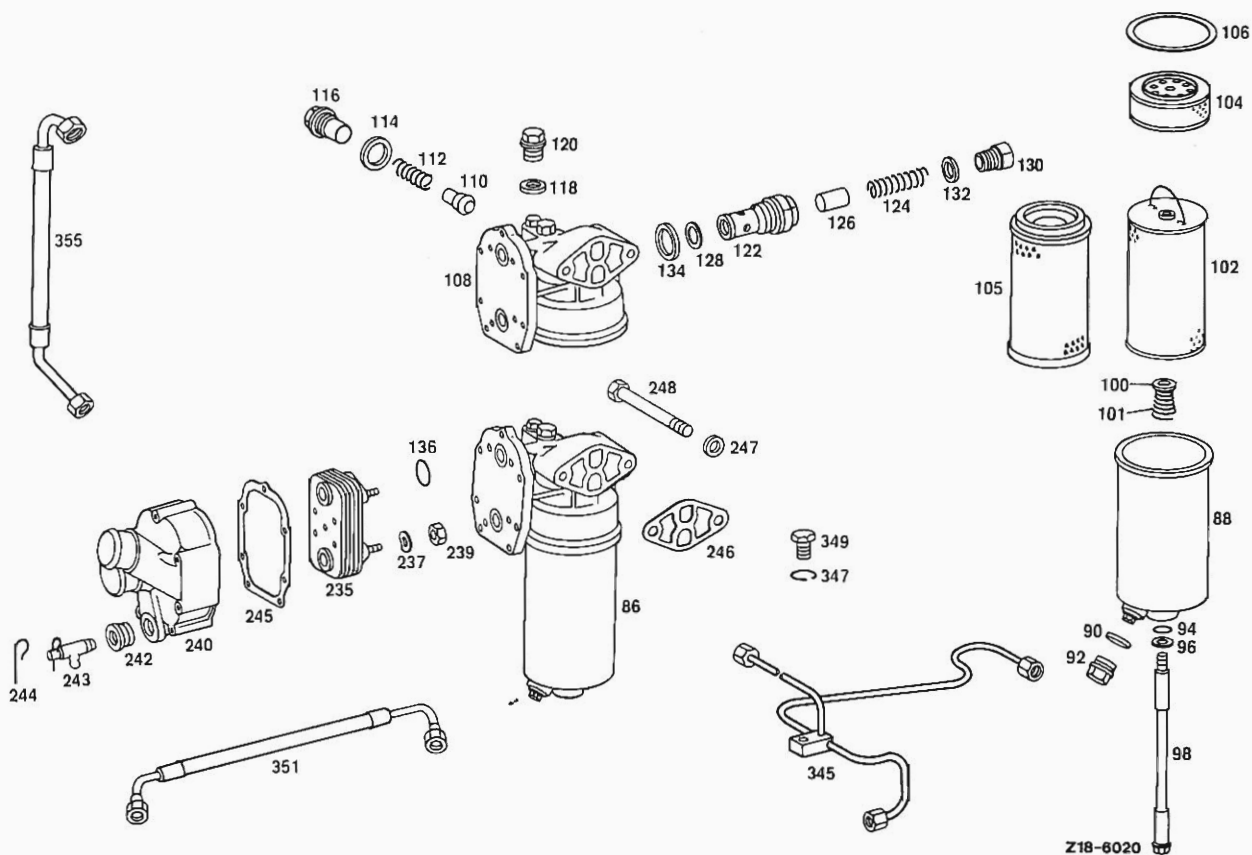




Z18-6019

Ölpumpe

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1 Ölpumpe | 32 Schraube |
| 2 Ölpumpe | 33 Schraube |
| 4 Gehäuse | 35 Schraube |
| 6 Gehäuse | 37 Dichtung |
| 8 Ölpumpenwelle | 39 Stutzen |
| 10 Antriebswelle | 41 Schraube |
| 11 Antriebswelle | 43 Federring |
| 13 Zahnrad | 45 Saugrohr |
| 15 Antriebsrad | 46 Saugrohr |
| 17 Zahnrad | 60 Dichttring |
| 19 Gehäuse | 62 Saugrohr |
| 23 Deckel | 64 Dichttring |
| 24 Deckel | 66 Saugrohr |
| 26 Dichttring | 68 Federring |
| 28 Verschlussschraube | 70 Schraube |
| 30 Federring | 72 Rohr |



Ölfilter

86 Ölfilter
88 Filtergehäuse
89 Feder
90 Dichtring
92 Verschlussschraube
94 Dichtbeilage
96 Dichtring
98 Schraube
100 Federteller
102 Filtereinsatz
104 Filtereinsatz
105 Filtereinsatz
106 Dichtring
108 Filterkopf
110 Ventil

112 Feder
114 Dichtring
116 Verschlussschraube
118 Dichtring
120 Verschlussschraube
122 Ventil
124 Feder
126 Kolben
128 Dichtring
130 Verschlussschraube
132 Dichtring
134 Dichtring
136 Dichtring
235 Ölkühler
237 Federscheibe

239 Mutter
240 Gehäuse
242 Gewindeeinsatz
243 Ventil
244 Feder
245 Dichtbeilage
246 Dichtbeilage
247 Federscheibe
248 Schraube
345 Schlauch
347 Federring
349 Schraube
351 Ölleitung
355 Ölleitung

355
355 A

Sonderwerkzeuge

Zange

355 589 00 37 00

Anziehdrehmomente in Nm

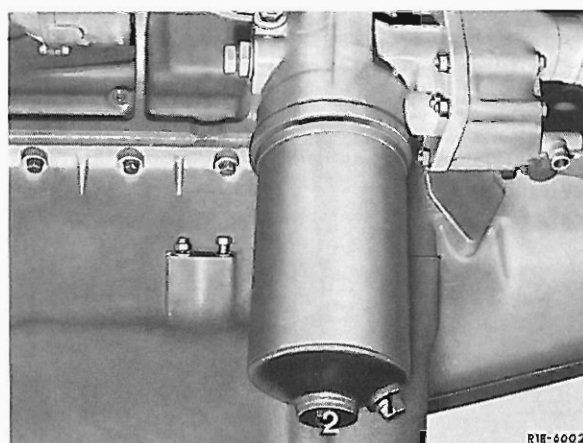
Ölfiler an Träger

40

Ausbauen

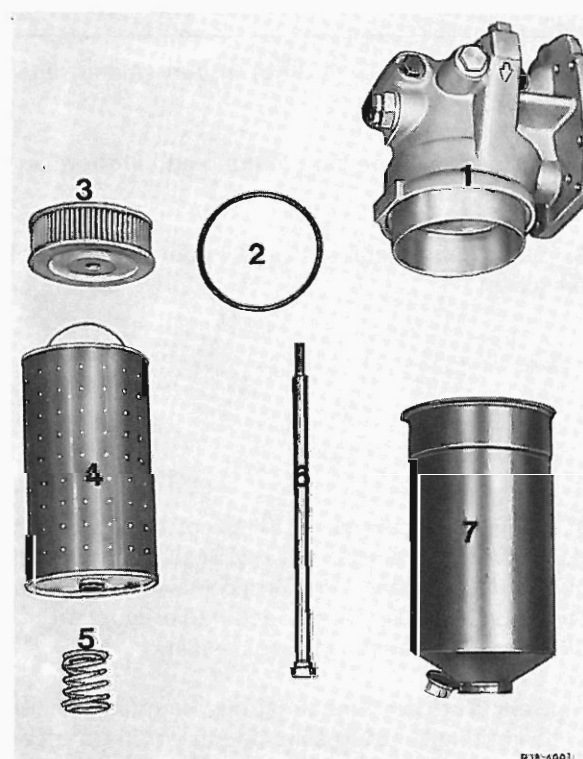
1 Ölablaßschraube (1) herausschrauben und Öl ablassen.

2 Befestigungsschraube (2) herausschrauben und Ölfilergehäuse mit Filtereinsätzen abnehmen.



- 1 Ölablaßschraube
- 2 Befestigungsschraube

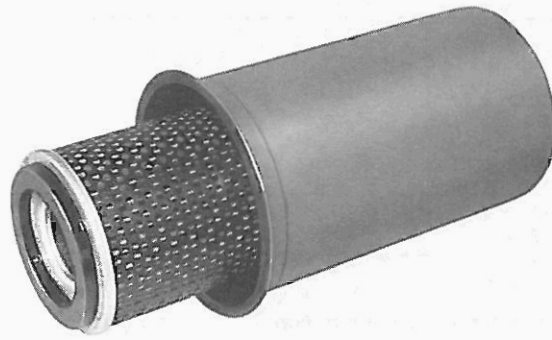
3 Filtereinsätze (3 und 4), Feder (5) und Befestigungsschraube (6) aus dem Ölfiltertopf (7) herausnehmen.



- 1 Ölfilerträger
- 2 Dichtring
- 3 Hauptstromfilter
- 4 Nebenstromfilter
- 5 Feder
- 6 Mittelschraube
- 7 Filtertopf

18.16 Ölfiltereinsatz aus- und einbauen

Hinweis: Ab Motor-End-Nr. 188 160 ist anstelle des Haupt- und Nebenstromfilters ein Papierhauptstromfiltereinsatz eingebaut. Dieser Papierhauptstromfiltereinsatz, bzw. bis Motor-End-Nr. 188 159, die Nebenstrompatrone muß, in Verbindung mit dem Dichtring (O-Ring), grundsätzlich bei jedem Ölwechsel erneuert werden.



R18-6103

4 Hauptstromfilter in Sonderwerkzeug einsetzen und in sauberem Benzin reinigen. Danach Verschlußstopfen am Sonderwerkzeug abnehmen und Hauptstromfilter von innen nach außen ausblasen.

5 Außer der Nebenstrompatrone alle Teile reinigen.



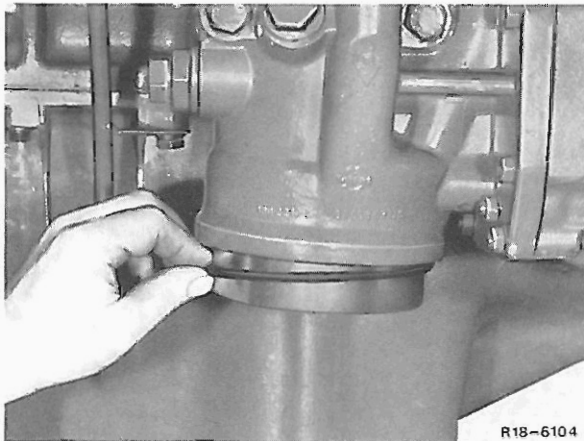
Zange 355 589 00 37 00

Einbauen

1 Neuen Dichtring (O-Ring) in den Ölfilterträger einlegen.

2 Ölablaßschraube mit Dichtung an Filtertopf anschrauben.

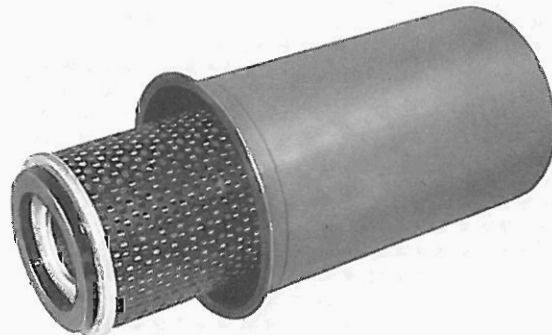
3 Befestigungsschraube und Feder in Filtertopf einsetzen.



R18-6104

4 Nebenstrompatrone in Filtertopf einlegen und Hauptstromfiltereinsatz mit der Beschriftung nach oben auf die Nebenstrompatrone aufsetzen, bzw. ab Motor-End-Nr. 188 160 nur den Papierhauptstromfiltereinsatz in den Filtertopf einsetzen.

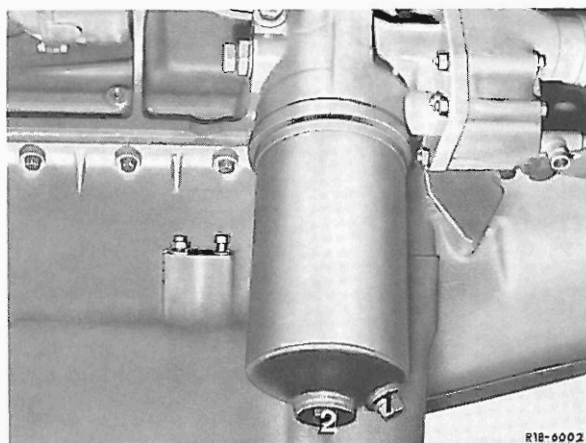
Hinweis: Vor dem Einbau ist das Hauptstromfilter (Siebsternfilter) auf Beschädigung zu überprüfen. Auf keinen Fall darf ein beschädigtes Hauptstromfilter eingebaut werden, da hierdurch ungefiltertes Öl an die Lagerstellen gelangen und zu Motorschäden führen kann.



R18-6103

5 Ölfiltergehäuse zentrisch an den ÖlfILTERTRÄGER ansetzen und hochdrücken. Befestigungsschraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf 40 + 10 Nm anziehen.

- 1 OIablaßschraube
- 2 Befestigungsschraube

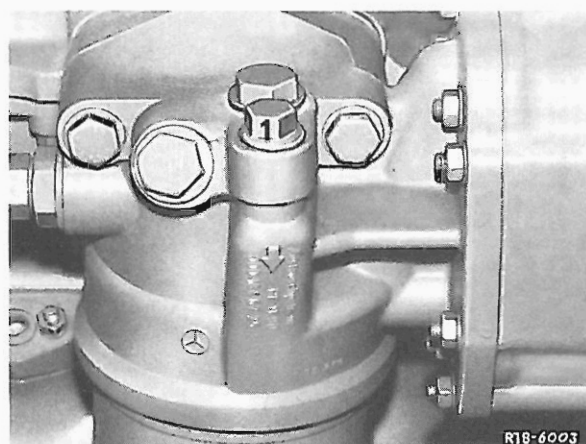


6 ÖlfILTERGEHÄUSE durch die ÖLEINFÜLLSCHRAUBE (1) mit ÖL befüllen.

7 Bei betätigter Motorbremse Motor mit dem Anlasser so lange durchdrehen, bis das Öldruckmanometer Druck anzeigt.

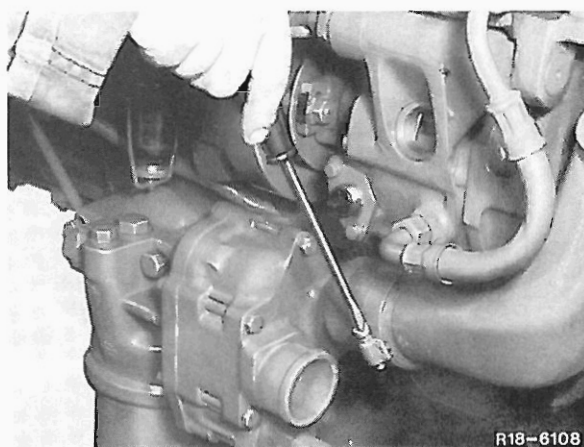
8 ÖLFILTER auf Dichtheit überprüfen.

- 1 Öl-Einfüllschraube

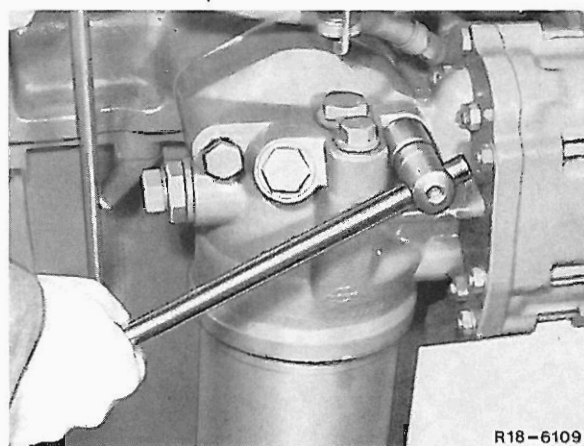


Ausbauen

- 1 Kühlwasserschläuche am Ölkühler abnehmen.

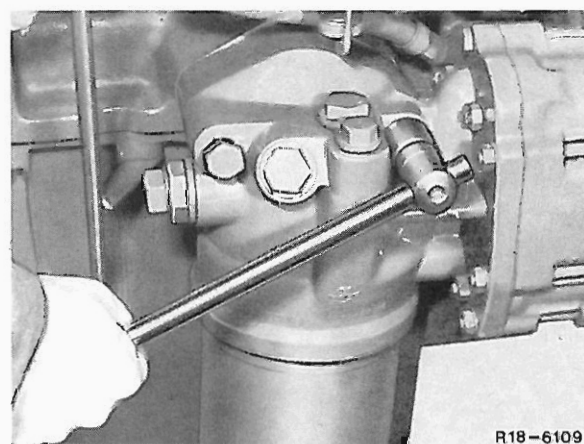


- 2 Ölfilter mit Ölkühler vom Zylinderkurbelgehäuse abschrauben.



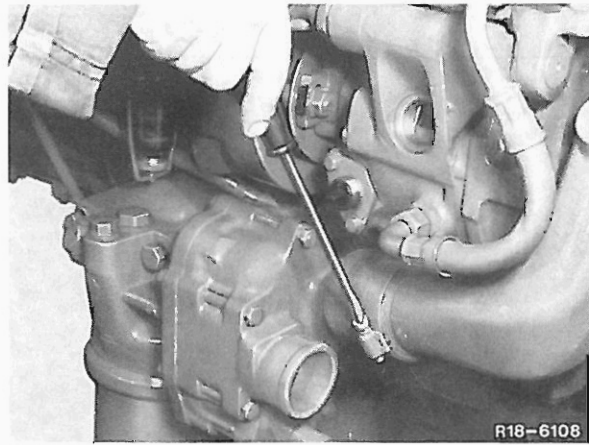
Einbauen

- 1 Ölfilter mit Ölkühler und Dichtung am Zylinderkurbelgehäuse anschrauben.



18.16 Ölfilterträger mit Ölkühler aus- und einbauen

2 Kühlwasserschläuche am Ölkühler montieren.



Ölfilterträger ausgebaut

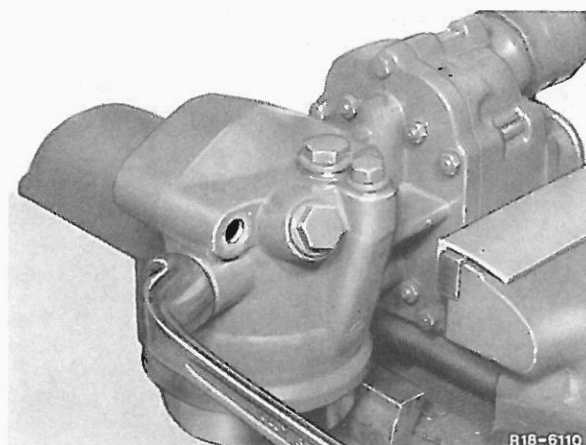
355
355 A

Daten

Überdruckventil für Ölpumpe öffnet	7,5 bar
Umgehungsventil für Ölfilter öffnet	$2 \begin{smallmatrix} +0,6 \\ -0,2 \end{smallmatrix}$ bar
Umgehungsventil für Ölkühler öffnet	$2 \begin{smallmatrix} +0,6 \\ -0,2 \end{smallmatrix}$ bar

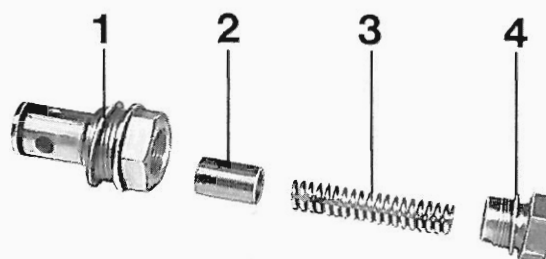
Zerlegen

- 1 Ölfiltereinsätze ausbauen.
- 2 Überdruckventil für Ölpumpe ausbauen.



R18-6110

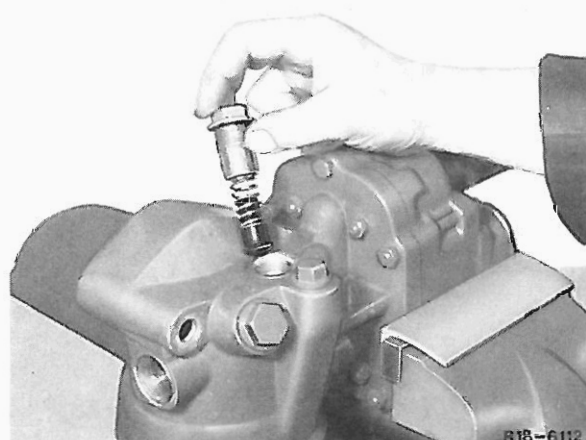
- 3 Verschlußschraube vom Ölüberdruckventil herausrauben und Ölüberdruckventil zerlegen.



- 1 Ventilgehäuse
- 2 Kolben
- 3 Feder
- 4 Verschlußschraube

R18-6111

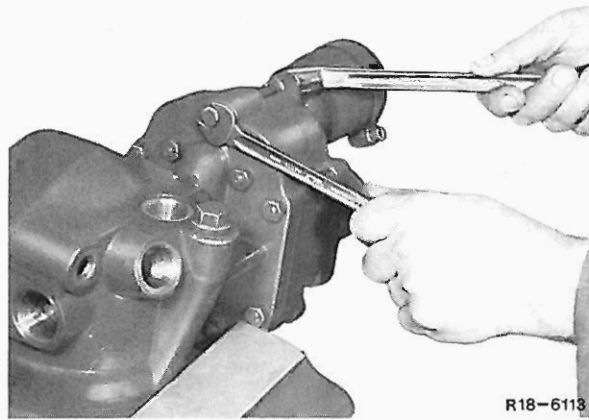
- 4 Umgehungsventil für Ölkühler und Ölfilter ausbauen.



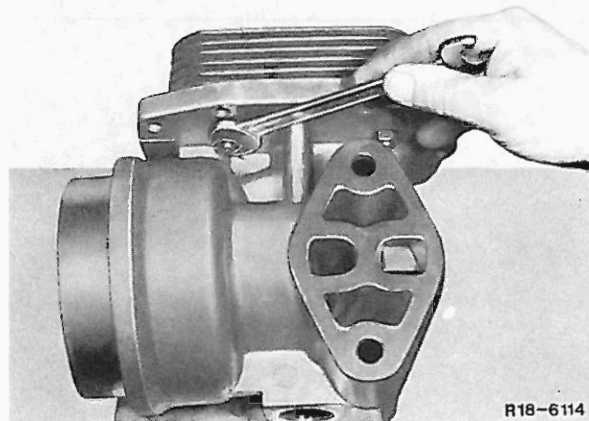
R18-6112

18.16 Ölfilterträger zerlegen und zusammenbauen

7 Ölkühlergehäuse abschrauben.

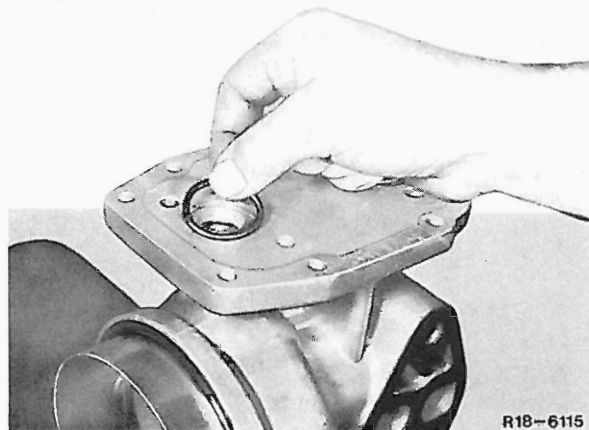


8 Ölkühler abschrauben und abnehmen.

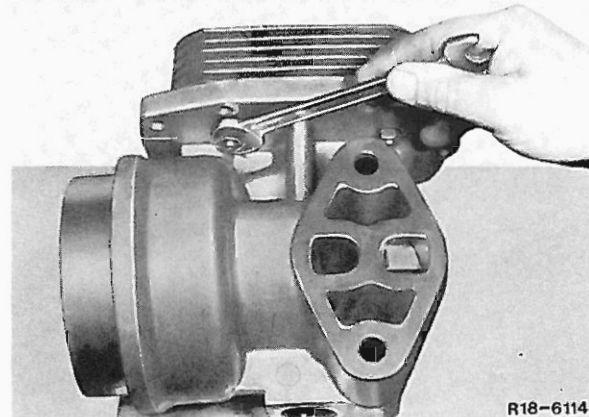


Zusammenbauen

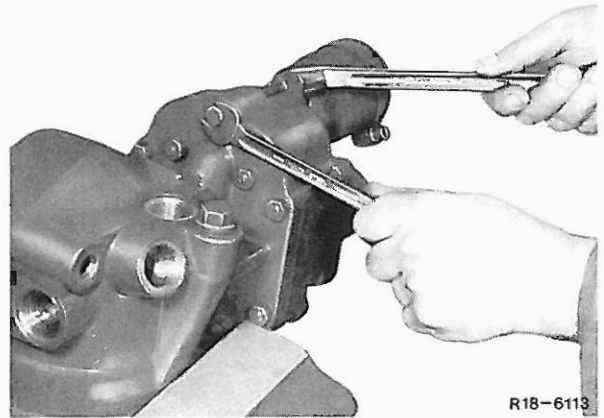
1 Dichtringe für Ölkühler in das Ölfiltergehäuse einlegen.



2 Ölkühler an Ölfilterträger anschrauben.

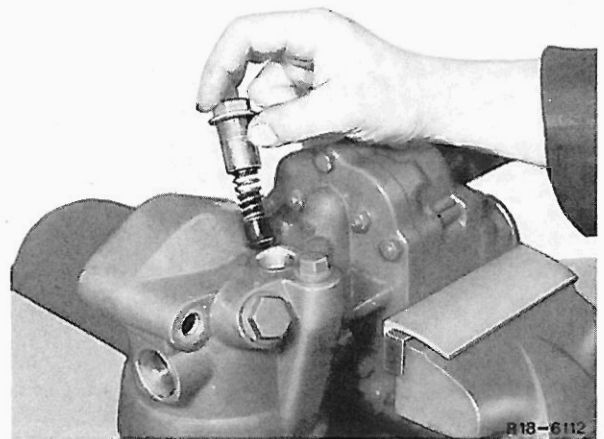


3 Ölkühlergehäuse mit Dichtung anschrauben.



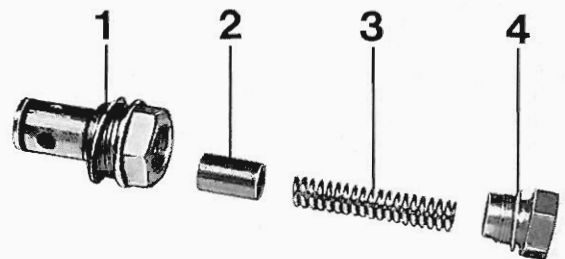
R18-6113

4 Umgehungsventil für Ölkühler und Ölfilter mit neuen Dichtungen einbauen.



R18-6112

5 Überdruckventil für die Ölpumpe in der Reihenfolge Ventilgehäuse (1), Kolben (2), Feder (3) und Verschlußschraube (4) zusammenbauen.

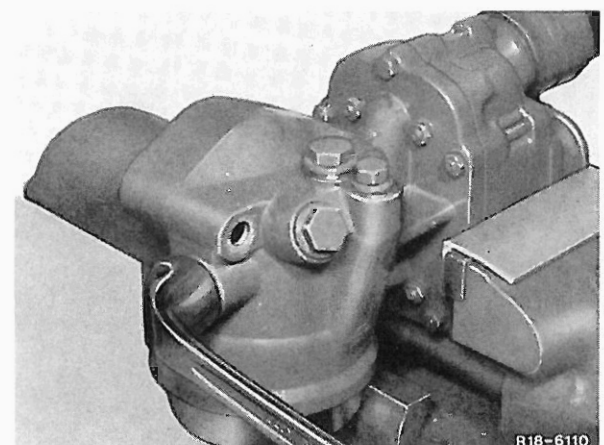


- 1 Ventilgehäuse
- 2 Kolben
- 3 Feder
- 4 Verschlußschraube

R18-6111

6 Überdruckventil für Ölpumpe mit neuem Dichtring einbauen.

7 Ölfiltereinsätze einbauen.



R18-6110

Sonderwerkzeuge

Drehmomentschlüssel 20 – 100 Nm



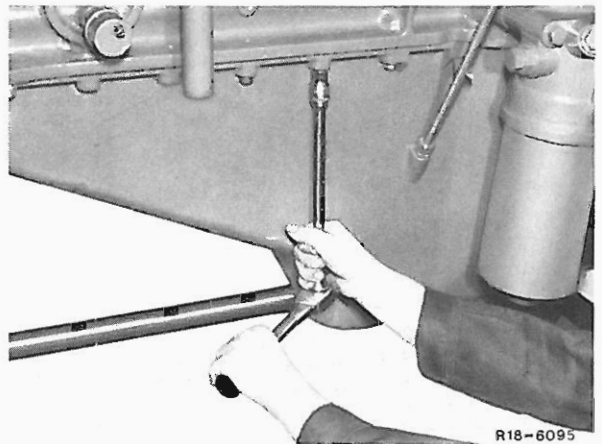
000 589 64 21 00

Anziehdrehmomente in Nm

Ölpumpe an Zylinderkurbelgehäuse	28
Ölwanne an Zylinderkurbelgehäuse	50

Ausbauen

- 1 Motorenöl ablassen.
- 2 Ölwanne ausbauen.



R18-6095

- 3 Ölpumpe ausbauen.

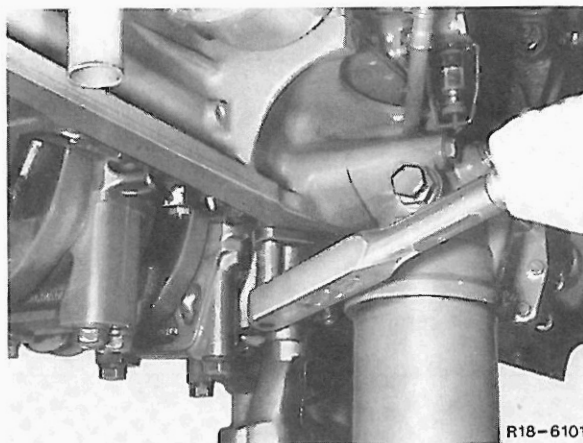


R18-6096

18.16 Ölpumpe aus- und einbauen

Einbauen

- 1 Ölpumpe einsetzen und mit Drehmoment-schlüssel auf 50 Nm anziehen.
- 2 Ölwanne anbauen.
- 3 Motoröl einfüllen.



Ölpumpe ausgebaut

355
355 A

Daten

	355	355 A
Bohrung im Ölpumpengehäuse für Antriebswelle	$\frac{17,048}{17,030}$	$\frac{17,048}{17,030}$
Durchmesser der Antriebswelle	$\frac{16,984}{16,973}$	$\frac{16,984}{16,973}$
Gehäusehöhe für Zahnradlauf	$\frac{55,030}{55,000}$	$\frac{66,030}{66,000}$
Höhe der Ölpumpenzahnräder	$\frac{54,970}{54,930}$	$\frac{65,970}{65,930}$
Axiales Spiel der Ölpumpenzahnräder zwischen Gehäusedeckel und Zahnrad	0,03–0,10	0,03–0,10
Bohrung im Ölpumpengehäuse für die Achse der getriebenen Zahnräder	$\frac{17,018}{17,000}$	$\frac{17,018}{17,000}$
Achsdurchmesser des getriebenen Rades	$\frac{17,039}{17,028}$	$\frac{17,039}{17,028}$
Überdeckung zwischen Ölpumpenachse und Gehäuse	0,010–0,039	0,010–0,039
Innendurchmesser des getriebenen Rades	$\frac{17,068}{17,055}$	$\frac{17,068}{17,055}$
Radiales Spiel zwischen Ölpumpenzahnrad und Ölpumpenachse	0,016–0,040	0,016–0,040
Innendurchmesser des treibenden Rades	$\frac{16,958}{16,949}$	$\frac{16,958}{16,949}$
Überdeckung zwischen treibendem Rad und Antriebswelle	0,015–0,035	0,015–0,035
Außendurchmesser der Ölpumpenzahnräder	$\frac{42,068}{42,043}$	$\frac{42,068}{42,043}$
Zähnezahl der Ölpumpenzahnräder	7/7	7/7
Zahnflankenspiel der Ölpumpenantriebsräder (Schraubenräder)	0,10–0,25	0,10–0,25
Radiales Spiel der Antriebswelle	0,016–0,045	0,016–0,045
Prüfdrehmoment Schraubenrad Ölpumpe	70 Nm	70 Nm
Prüfdrehmoment Ölpumpenzahnrad (treibendes)	70 Nm	70 Nm

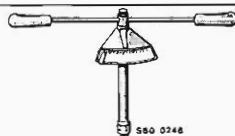
18.16 Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen

Ölpumpenprüfung

355	Fördermenge gemessen mit SAE 20 bei 40–50° C und 6 bar Prüfdruck	9,1 l/min bei 250/min 52 l/min bei 1100/min
355 A	Fördermenge gemessen mit SAE 20 bei ca. 50° C und 5 bar Prüfdruck	14,5 l/min bei 300/min 62 l/min bei 1100/min

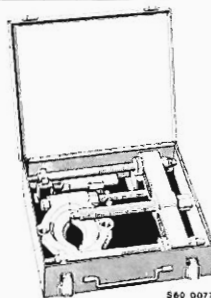
Sonderwerkzeuge

Drehmomentschlüssel



000 589 27 21 00

Abzieher



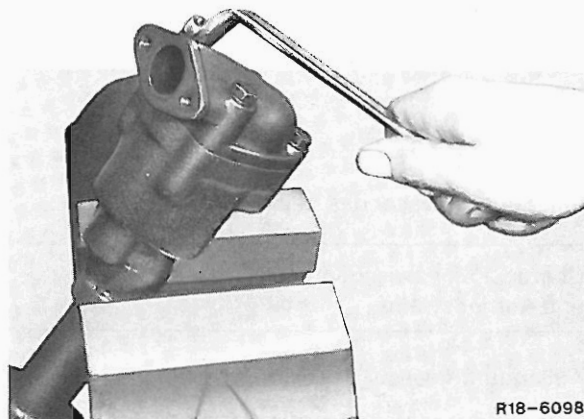
001 589 19 33 00

Anziehdrehmomente in Nm

Deckel an Ölpumpe	28
Saugrohr an Ölpumpe	28

Zerlegen

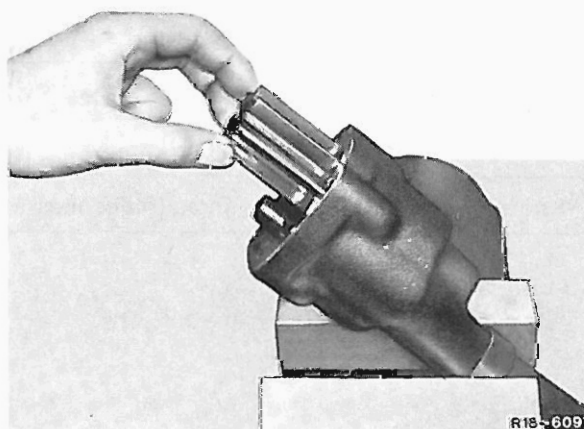
- 1 Saugrohr abschrauben.
- 2 Ölpumpendeckel abschrauben.



- 3 Getriebenes Zahnrad herausnehmen und die Achse aus dem Gehäuse auspressen.

- 4 Ölpumpenantriebsrad mit Sonderwerkzeug 001 589 19 33 00 abziehen.

- 5 Antriebswelle mit Zahnrad aus dem Ölpumpengehäuse herausziehen und Ölpumpenzahnrad von der Antriebswelle abpressen.



Zusammenbauen

1 Treibendes Ölpumpenzahnrad auf einer Heizplatte auf max. 350° C erwärmen und auf die Antriebswelle montieren.

2 Achse für das angetriebene Zahnrad in das Ölpumpengehäuse einpressen.

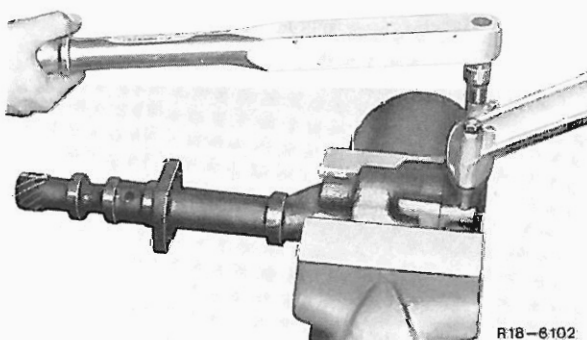
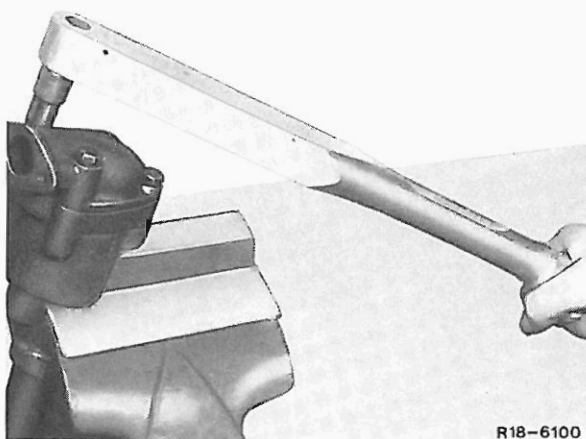
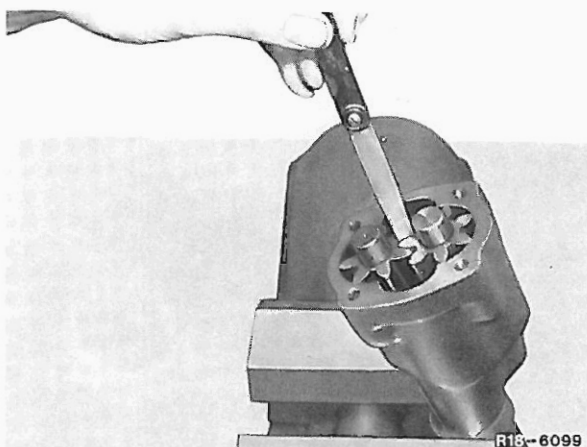
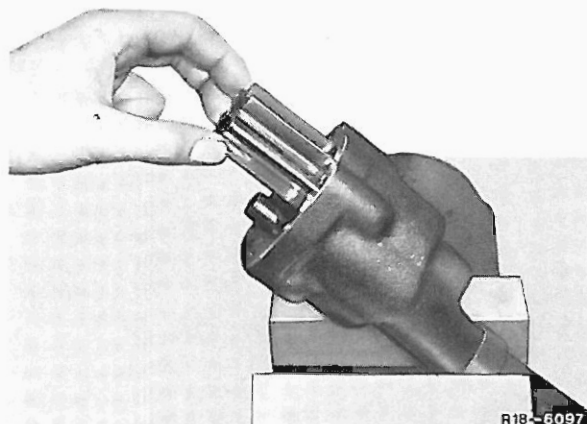
3 Antriebswelle in das Ölpumpengehäuse einsetzen und Antriebsrad aufpressen.

4 Angetriebenes Zahnrad über die Welle in das Ölpumpengehäuse einsetzen.

5 Spiel zwischen Gehäuse und Zahnrädern sowie zwischen Zahnrädern und Gehäusedeckel und das Zahnflankenspiel prüfen.

6 Gehäusedeckel aufsetzen und mit Drehmomentschlüssel auf 28 Nm anziehen.

7 Saugrohr mit Dichtung anschrauben und mit Drehmomentschlüssel auf 28 Nm anziehen.



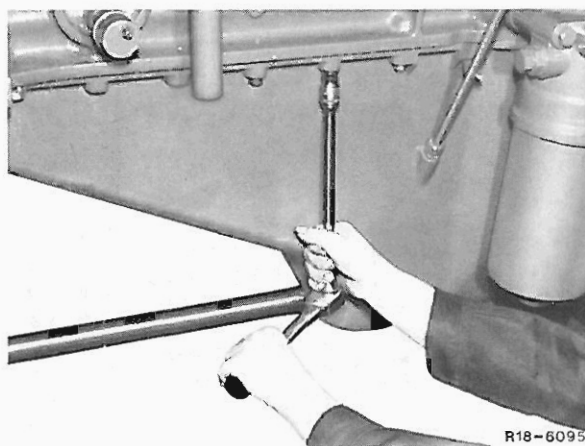
Daten

Öffnungsdruck der Ölspritzdüse

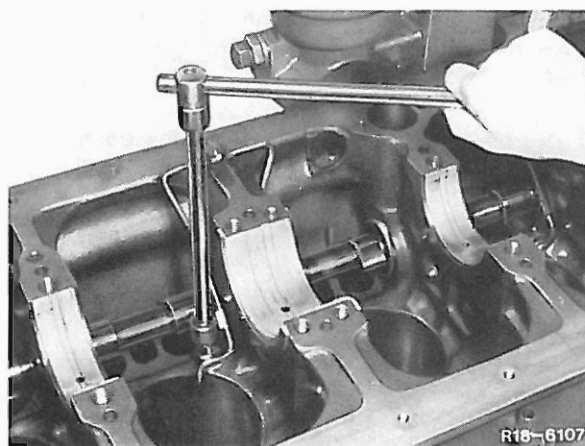
$2 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ -0,4 \end{smallmatrix}$ bar

Ausbauen

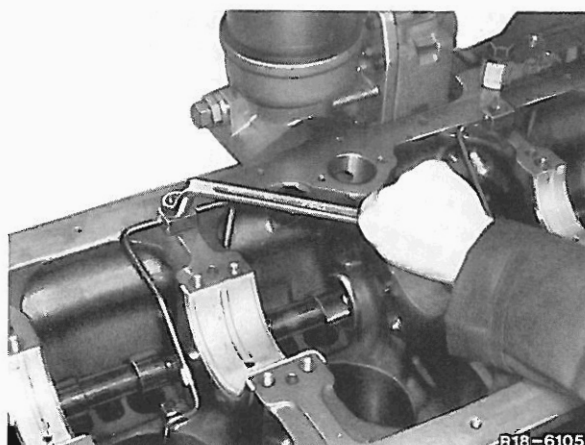
1 Motoröl ablassen und Ölwanne abbauen.



2 Befestigungsschrauben für Ölspritzdüse am Zylinder-Kurbelgehäuse abschrauben.

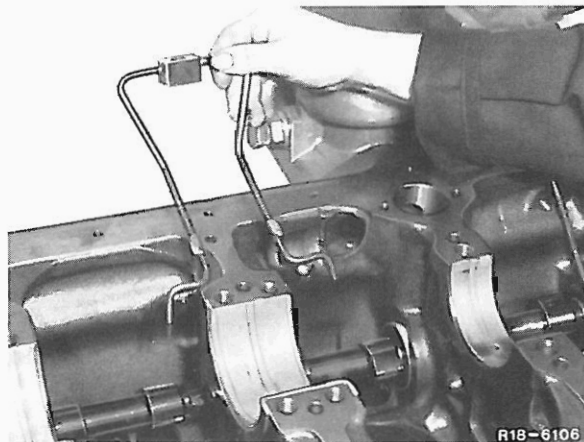


3 Schraube mit Druckventil für Ölspritzdüse heraus-schrauben.



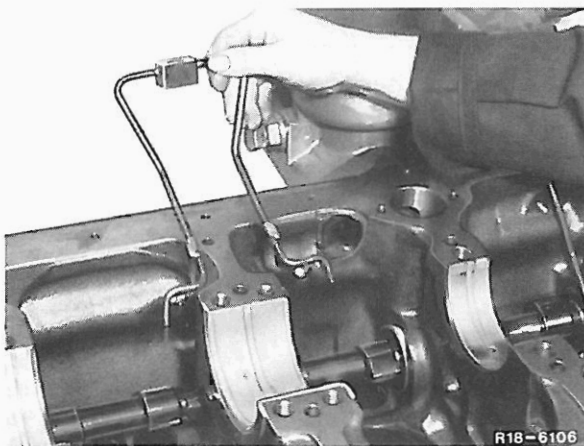
18.16 Kolbenspritze aus- und einbauen

4 Ölspritzdüse abnehmen.



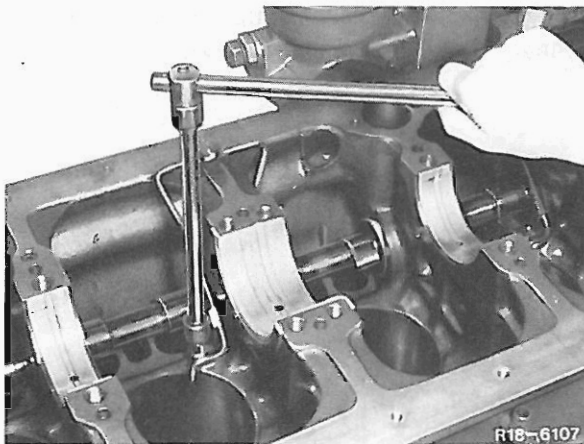
Einbauen

1 Ölspritzdüse in das Zylinderkurbelgehäuse einsetzen und Schraube mit Druckventil auf 25–30 Nm anziehen.

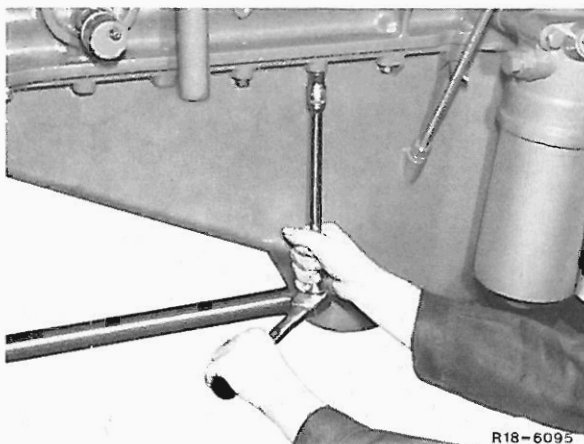


2 Befestigungsschrauben für die Halterung der Ölspritzdüse am Zylinderkurbelgehäuse anschrauben.

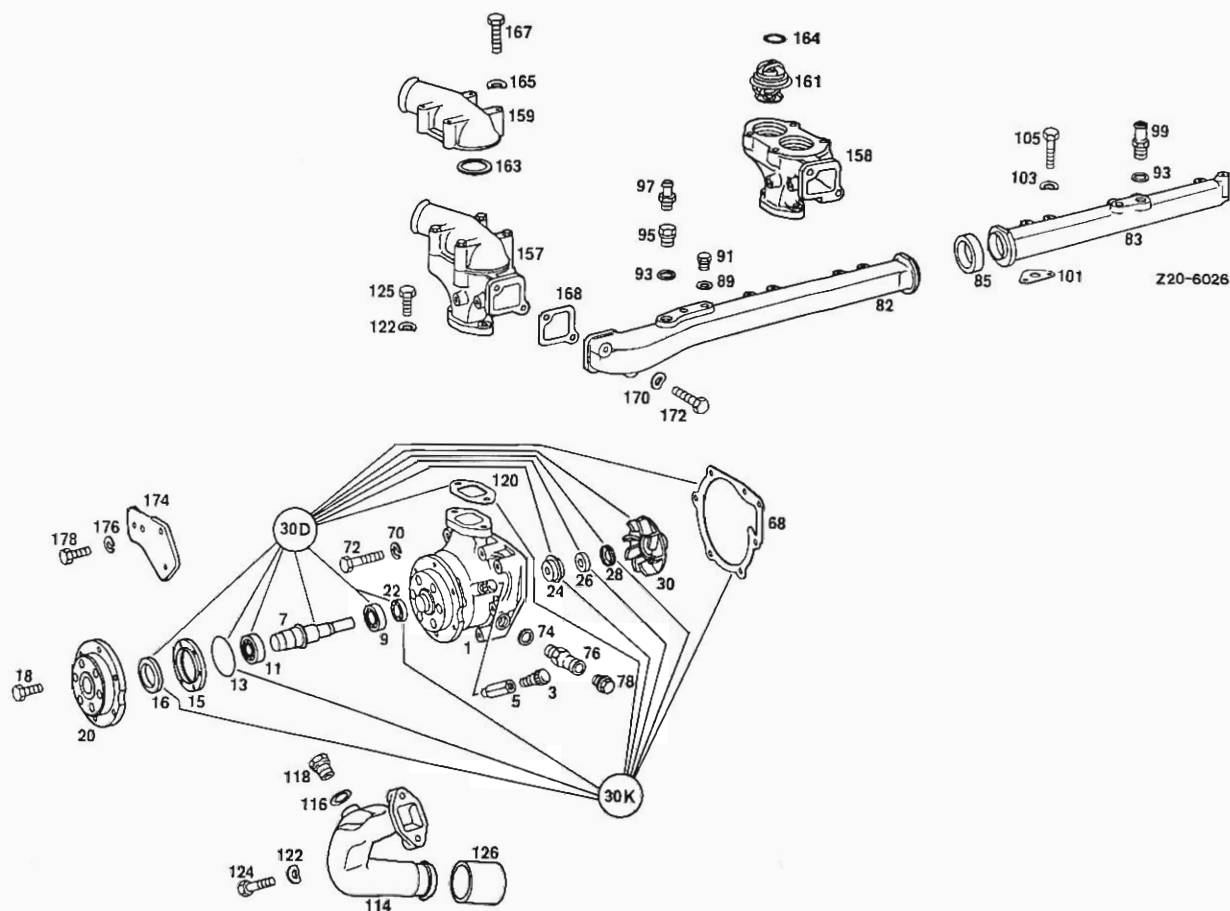
3 Kurbelwelle durchdrehen und Freigang zwischen Kolben und Ölspritzdüse kontrollieren.



4 Ölwanne anbauen und Motoröl einfüllen.



355
355 A



Wasserpumpe, Thermostat

1	Wasserpumpe	70	Federring	118	Verschlussschraube
3	Verschlusstopfen	72	Schraube	120	Dichtbeilage
5	Gewindestück	74	Dichtring	122	Federscheibe
7	Welle	76	Anschlußstück	123	Schraube
9	Zylinderrollenlager	78	Verschlussschraube	125	Schraube
11	Rillenkugellager	82	Leitung	126	Schlauch
13	Dichtring	83	Leitung	157	Gehäuse
15	Dichtringhalter	85	Dichtring	158	Gehäuse
16	Dichtring	89	Dichtring	159	Deckel
18	Schraube	91	Verschlussschraube	161	Reglereinsatz
20	Flansch	93	Dichtring	163	Dichtring
22	Dichtring	95	Verschlussschraube	165	Federscheibe
24	Dichtung	97	Anschlußstück	167	Schraube
26	Dichtring	99	Anschlußstück	168	Dichtbeilage
28	Manschette	101	Dichtbeilage	170	Federscheibe
30	Flügelrad	103	Federscheibe	172	Schraube
30 D	Reparatursatz	105	Schraube	174	Halter
30 K	Reparatursatz	114	Leitung	176	Federring
68	Dichtbeilage	116	Dichtring	178	Schraube

Daten

		Serienausführung	Tropenausführung
Öffnungsbeginn bei °C		83 ± 2	71 ± 2
Hauptventil	Hub in mm	8	8
	Vollöffnung bei °C	95	85
Kurzschlußventil	Hub in mm	6–7,5	6–7,5
	geschlossen bei °C	92	82
Leckwassermenge des Hauptventils bei 1 kp/cm ² und 20° C in 1/min		0,67–1,17	0,67–1,17
max. Durchflußmenge bei geöffnetem Hauptventil und einem Druck von 1 kp/cm ² in 1/min		333	333

Prüfung des Kühlmittelreglers

Kühlmittelregler an einem Draht befestigen und in ein Gefäß hängen, das mit kochendem Wasser gefüllt ist.

Nach 6 – 8 Minuten muß das Hauptventil des Kühlmittelreglers ganz geöffnet sein (ca. 8 mm).

Öffnungsbeginn prüfen

1. Kühlmittelregler an einem Draht befestigen und in ein mit Wasser gefülltes Gefäß hängen.

2. Wasser mit geeigneter Wärmequelle erwärmen.

Wichtig: Ab ca. 8° C unter Öffnungsbeginn (je nach Ausführung) darf die Aufheizgeschwindigkeit nicht mehr als 1 – 2° C pro Minute betragen.

Gleichzeitig Wasser umrühren, damit die Wassertemperatur überall gleich ist.

Hinweis: Zum Erwärmen des Kühlmittelreglers auf keinen Fall Schweißbrenner oder Lötlampen verwenden.

100

Entfetten

- 1 Kühlmittel vollständig ablassen.
- 2 Thermostateinsatz ausbauen und Heizungshebel auf „warm“ stellen.
- 3 Das Kühlsystem mit einer 5%igen Lösung aus Wasser und einem mild-alkalischen Reiniger, wie z. B. P3-Croni (Lieferant: Fa. Henkel) oder Grisiron 7220 (Lieferant: Fa. Farbwerke Hoechst) befüllen (50 g P3-Croni/1 Liter Wasser).
- 4 Motor bei mittlerer Drehzahl bis ca. 80° C warmlaufen lassen und ca. 5 Minuten auf dieser Temperatur halten. Wenn erforderlich, kann der Kühler abgedeckt werden.
- 5 Motor abstellen und Kühlsystem auf ca. 50° C abkühlen lassen.
- 6 Lösung vollständig ablassen.
- 7 Unmittelbar danach Kühlsystem 2mal mit Frischwasser befüllen, warmlaufen lassen (ca. 5 Minuten) und ablassen.

Entkalken, Entrosten

Hinweis: Vor dem Entkalken ist grundsätzlich das Kühlsystem zu entfetten, auch wenn keine sichtbare Verölung vorliegt.

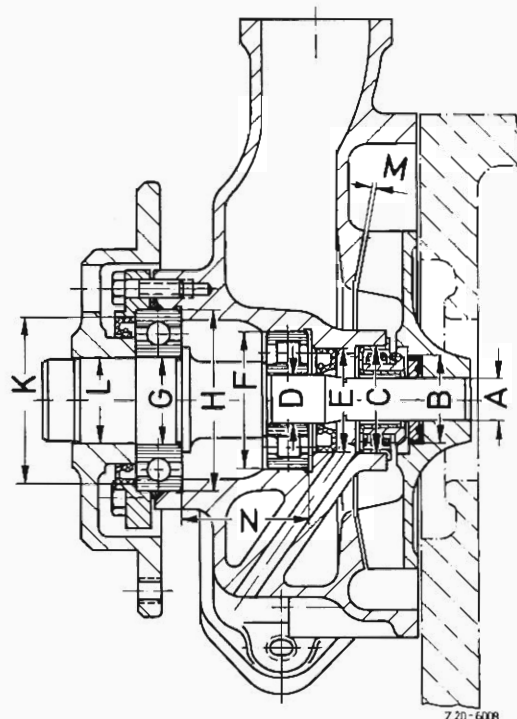
- 1 Nach dem zweiten Spülvorgang des Entfettens das Kühlsystem mit einer 10%igen (100 g/l) Lösung aus Wasser und Zitronen-, Wein- oder Oxalsäure (zu beziehen durch den Chemikalienhandel) befüllen, wobei bevorzugt Zitronensäure verwendet werden sollte.
- 2 Motor bei mittlerer Drehzahl bis ca. 80° C warmlaufen lassen und ca. 10 Minuten auf dieser Temperatur halten.
- 3 Motor abstellen und auf ca. 50° C abkühlen lassen.
- 4 Entkalkungslösung vollständig ablassen.
- 5 Kühlsystem mindestens 3mal mit Frischwasser spülen, dazu den Motor mit jeder Spülfüllung 5 Minuten laufenlassen.
- 6 Thermostateinsatz mit neuem Dichtring einbauen.
- 7 Kühlsystem mit vorgeschriebenem Kühlmittel befüllen.

Hinweis: Für die Entkalkung und Entrostung können auch Handelsprodukte verwendet werden, die aus den vorgenannten Säuren bestehen.

Chromsäure oder chromathaltige Produkte dürfen aus abwassertechnischen Gründen nicht verwendet werden.

Wasserpumpe ausgebaut

355
355 A



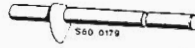
Wasserpumpe

Maß „A“	Ø der Welle	15,039
		15,028
	Ø im Flügelrad	14,995
		14,977
Maß „B“	Ø im Flügelrad	29,252
		29,200
Maß „C“	Ø im Gehäuse	36,489
		36,450
Maß „D“	Ø der Welle	17,008
		16,997
Maß „E“	Ø im Gehäuse	35,039
		35,000
Maß „F“	Ø im Gehäuse	47,003
		46,987
Maß „G“	Ø der Welle	30,009
		29,996
Maß „H“	Ø im Gehäuse	62,013
		61,994
	Ø im Dichtringhalter	62,190
		62,000
Maß „K“	Ø im Dichtringhalter	56,046
		56,000
Maß „L“	Ø der Welle	29,054
		29,041
	Ø im Flansch	29,021
		29,000
Maß „M“	Abstand zwischen Flügelrad und Gehäuse	0,4 – 0,7
Maß „N“	Abstand zwischen Rillenkugellager und dem Innenring des Zylinderrollenlagers	43,1
		42,9

20.16 Wasserpumpe instandsetzen

Sonderwerkzeuge

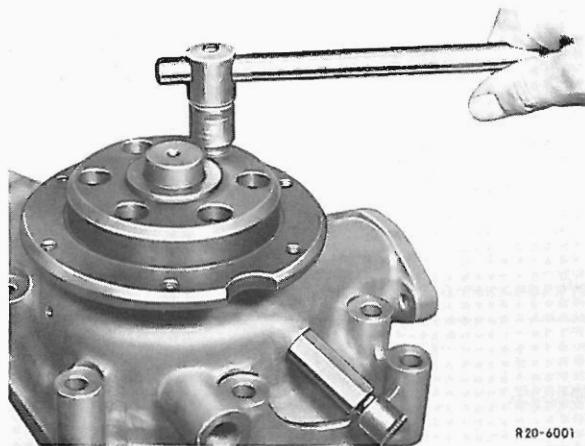
Dorn



321 589 01 35 00

Zerlegen

Durch die Bohrungen der Flanschnabe die Schrauben des Dichtringhalters herausschrauben.



2 Wasserpumpenwelle mit Rillenkugellager aus dem Gehäuse und dem Flügelrad mit einem Dorn herauspressen.

3 Innenring des Zylinderrollenlagers aufschleifen und abnehmen.

4 Gleitringdichtung mit Dorn aus dem Gehäuse herauspressen.

5 Außenring des Zylinderrollenlagers aus dem Gehäuse herausdrücken.

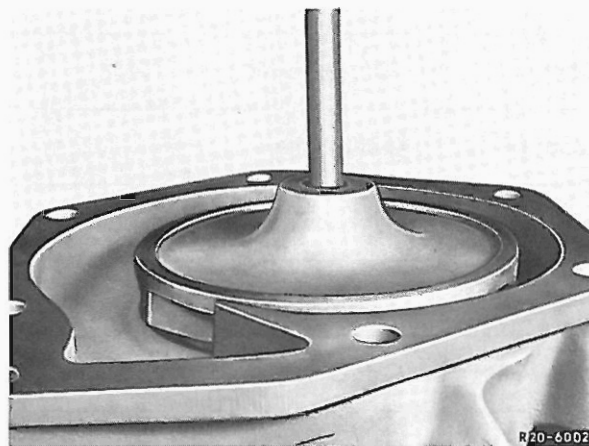
6 Radialdichtring mit Dorn aus dem Gehäuse pressen.

7 Gleitring mit Winkelmanschette aus dem Flügelrad herausnehmen.

8 Flanschnabe von der Wasserpumpenwelle abdrücken.

9 Dichtringhalter abnehmen und Dichtring ausbauen.

10 Rillenkugellager von der Wasserpumpenwelle abdrücken.



Zusammenbauen

- 1 Winkelmanschette in Flügelrad einsetzen.
- 2 Gleitring mit Öl oder Fett unter leichtem Drehen in die Winkelmanschette einführen.

Hinweis: Die Fase und die Ausnehmungen des Gleitringes müssen ins Flügelrad zeigen und der Gleitring muß am Flügelrad anliegen.

- 3 Gleitringdichtung in das Gehäuse montieren.
- 4 Radialdichtring mit Sonderwerkzeug in das Gehäuse einpressen.

Dorn 321 589 01 35 00

- 5 Außenring des Zylinderrollenlagers in das Gehäuse eindrücken.

- 6 Rillenkugellager mit Mehrzweckfett befüllen und auf Wasserpumpenwelle aufdrücken.

- 7 Innenring des Zylinderrollenlagers mit Mehrzweckfett befüllen und auf Wasserpumpenwelle aufpressen.

- 8 Gummiabdichtung in Dichtringhalter einpressen und auf Flanschnabe aufschieben.

- 9 Flanschnabe auf Wasserpumpenwelle aufpressen.

- 10 O-Ring auf Rillenkugellager aufschieben.

- 11 Montierte Wasserpumpenwelle in das Gehäuse einpressen.

- 12 Dichtungshalter festschrauben.

- 13 Flügelrad außen bündig zur Gehäusetrennfläche auf die Wasserpumpenwelle aufpressen.

Hinweis: Um das vorgeschriebene Spiel von 0,4–0,7 mm zwischen Schaufel und Gehäuse zu erreichen, kann das Flügelrad bis max. 0,1 mm tiefer zur Gehäusetrennfläche aufgepreßt werden.

