

Motor OM 352 A, OM 362 LA

Motor 353.

Bestell-Nr. 6510 5012 00

Printed in Germany

1001 0,3 ff

Gruppe 00

Einbauübersicht	002
Sonderwerkzeuge	004
Allgemeine Motordaten – Leistungsdiagramme, Anziehdrehmomente	005

Gruppe 01

Zylinderkopfhaube ab- und anbauen	106
Zylinderkopf abbauen	133
Zylinderkopf anbauen	140
Zylinderkopf planbearbeiten	220
Ölabscheider aus- und einbauen	366
Steuergehäusedeckel aus- und einbauen, abdichten	432
Ölwanne aus- und einbauen	450
Bearbeiten von Zylinderlaufbahnen durch Flex-honen	642
Trockene Zylinderlaufbuchsen aus- und einbauen	665
Zylinderbohrungen im Zylinderkurbelgehäuse aufbohren	672

Gruppe 03

Führungslager im Schwungrad erneuern	052
Schwungrad aus- und einbauen	080
Schwungrad bearbeiten	085
Starterzahnkranz erneuern	110
Schwingungsdämpfer aus- und einbauen	210
Kurbelwelle hinten abdichten	273
Kolben aus- und einbauen	300
Kolbenringe erneuern	320
Erkennen eines Staubschadens	340
Pleuelstange lagern	365
Kurbelwelle ausbauen, lagern und einbauen	410
Kurbelwellenrad aus- und einbauen	480

Gruppe 05

Ventilspiel einstellen	070
Kipphebelwerk zerlegen und zusammenbauen	170
Ventile aus- und einbauen	290
Ventilsitze bearbeiten	300
Ventile schleifen	330
Ventilführungen aus- und einbauen	350
Ventilsitzringe erneuern	380
Nockenwelle aus- und einbauen	564

Gruppe 07

Einbauübersicht – Einspritzpumpen	002
Förderbeginn prüfen	050
Einspritzpumpe aus- und einbauen	060
Düsenhalter und Schutzhülse aus- und einbauen	302
Einspritzdüse prüfen	345
Düsenhalter und Einspritzdüse zerlegen und zusammenbauen	350

13 Inhaltsverzeichnis

Gruppe 09

Explosiv-Bilder, Schnittbilder	003
Turbolader Fehlersuche	008
Turbolader aus- und einbauen	500
Turbolader prüfen	525
Turbolader zerlegen und zusammenbauen	530

Gruppe 13

Riemengetriebener Luftpresser aus- und einbauen	050
Nockenwellenluftpresser ausbauen und zerlegen	180
Nockenwellenluftpresser montieren und einbauen	182
Keilriemen prüfen, nachspannen	410

Gruppe 14

Auspuffkrümmer aus- und einbauen	068
----------------------------------	-----

Gruppe 15

Starter aus- und einbauen	050
---------------------------	-----

Gruppe 18

Ölverbrauch messen/Ölverbrauchsmeßblatt	010
Ölkühler ausbauen	050
Ölkühler einbauen	051
Ölfiltereinsätze aus- und einbauen	100
ÖlfILTERTRÄGER zerlegen und zusammenbauen	110
Ölpumpe aus- und einbauen	200
Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen	210
Ölspritzdüse aus- und einbauen	220

Gruppe 20

Kühlmittelregler aus- und einbauen	050
Kühlmittelregler prüfen	059
Kühlanlage entfetten und entkalken	090
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	100
Kühlmittelpumpe zerlegen und zusammenbauen	130

Baumuster- Bezeichnung	Verkaufs- Bezeichnung	Leistung nach kW (1/min)	Leistung nach DIN PS (1/min)	Ausführung vdh-Archiv
352.913	OM 352 A I	110 (2800)	150 (2800)	Generator 420 W/14 V Motorbremse
352.937	OM 352 A II	115 (2800)	156 (2800)	Generator 660 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhilfpumpe
352.946	OM 352 A II	115 (2800)	156 (2800)	Generator 240 W/14 V Motorbremse
352.949	OM 352 A II	115 (2800)	156 (2800)	Generator 420 W/14 V Motorbremse RQV-Regler mit Schlepphebel
352.950	OM 352 A I	110 (2800)	150 (2800)	Generator 420 W/14 V Motorbremse RQV-Regler mit Schlepphebel
352.968	OM 352 A II	115 (2800)	156 (2800)	Generator 660 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt RQV-Regler mit Schlepphebel
352.994	OM 352 A I, II	110/115 (2800)	150/156 (2800)	Generator 420 W/14 V Motorbremse
353.909	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 420 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt
353.910	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 660 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt
353.911	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 420 W/14 V
353.912	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 660 W/14 V Lenkhilfpumpe

00.13 Einbauübersicht

Baumuster- Bezeichnung	Verkaufs- Bezeichnung	Leistung nach kW (1/min)	Leistung nach DIN PS (1/min)	Ausführung
353.913	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 660 W/14 V RQV-Regler mit Schlepphebel
353.914	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 660 W/14 V Lenkhelfpumpe
353.950	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 660 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt
353.951	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 660 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe
353.952	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 420 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt
353.953	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 660 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe
353.954	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 1440 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe
353.970	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 660 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt
353.971	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 660 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe
353.972	OM 352 A V	124 (2800)	168 (2800)	Generator 1440 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe
353.975	OM 352 A V	127 (2800)	172 (2800)	Generator 660 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhelfpumpe

Baumuster- Bezeichnung	Verkaufs- Bezeichnung	Leistung nach kW (1/min)	Leistung nach DIN PS (1/min)	Ausführung
353.978	OM 352 AV	124 (2800)	168 (2800)	Generator 1320 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhilfpumpe
353.997	OM 352 AV	124 (2800)	168 (2800)	Generator 660 W/14 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhilfpumpe
362.906	OM 362 LA	141 (2600)	192 (2600)	Generator 750 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhilfpumpe
362.909	OM 362 LA	141 (2600)	192 (2600)	Generator 750 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhilfpumpe
362.910	OM 362 LA	141 (2600)	192 (2600)	Generator 750 W/28 V Motorbremse druckluftbetätigt Lenkhilfpumpe 2 Luftpresser

Benennung	Teilnummer
Ring-Maulschlüssel	352 589 00 01 00
Steckschlüssel-Einsatz	000 589 06 03 00
Ringschlüssel	000 589 07 03 00
Ringschlüsseleinsatz	000 589 68 03 00
Stiftschlüsseleinsatz	312 589 09 07 00
Zapfenschlüsseleinsatz	321 589 02 07 00
Klauenschlüssel	346 589 00 07 00
Zapfenschlüsseleinsatz	352 589 03 07 00
Zapfenschlüsseleinsatz	403 589 03 07 00
Zapfenschlüsseleinsatz	403 589 04 07 00
Steckschlüsseleinsatz	000 589 75 09 00
Schlag-Ringschlüssel	001 589 43 09 00
Einsatz	001 589 43 09 02
Schraubendrehereinsatz	322 589 00 09 00
Ventileinstellschlüssel	321 589 00 11 00
Maulschlüsseleinsatz	000 589 01 13 00
Ringschlüsseleinsatz	346 589 00 13 00
Dorn	000 589 10 15 00
Dorn	110 589 02 15 00
Dorn	321 589 07 15 00
Dorn	343 589 02 15 00
Dorn	346 589 03 15 00

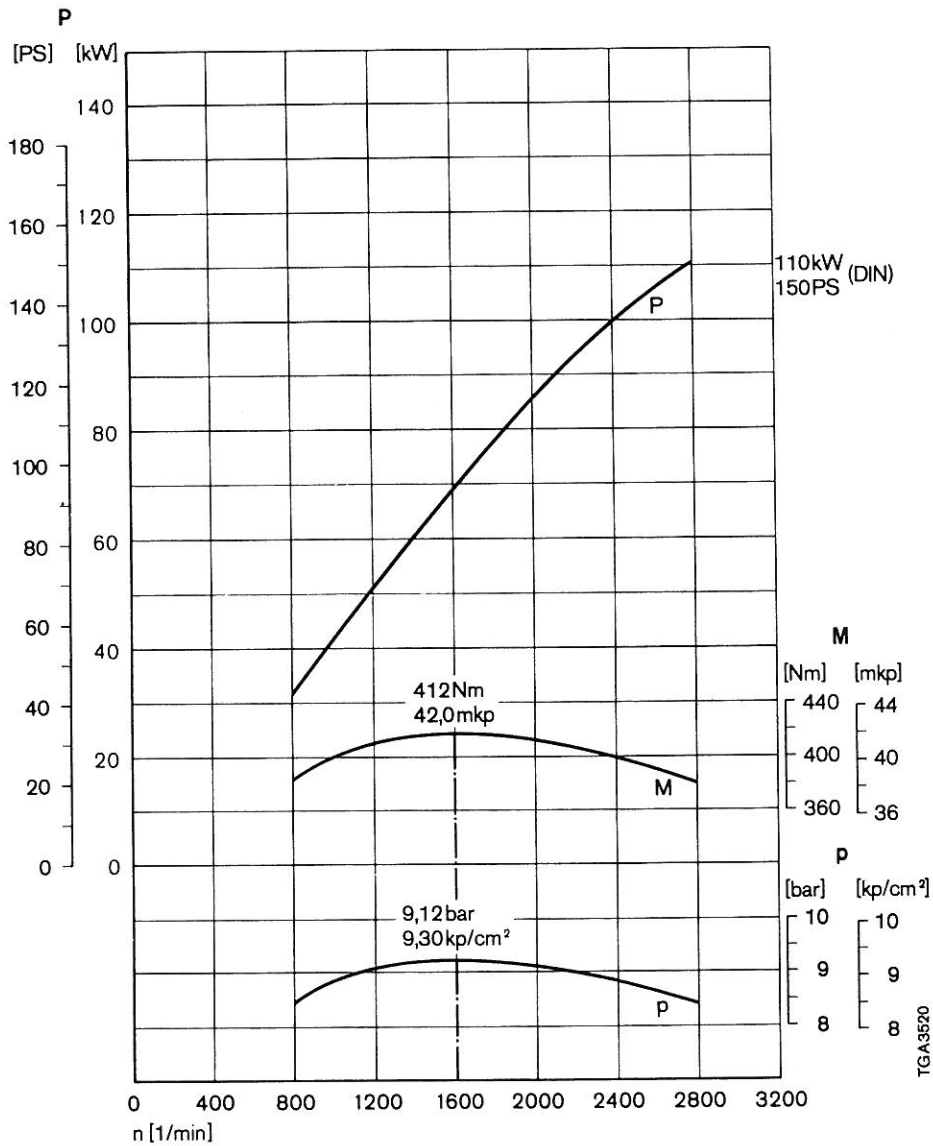
00.13 Sonderwerkzeuge

Benennung	Teilnummer
Dorn	352 589 07 15 00
Dorn	360 589 00 15 00
Dorn	389 589 02 15 00
Dorn	395 589 02 15 00
Dorn	615 598 01 15 00
Fallhärteprüfer	000 589 20 21 00
Meßuhr	001 589 53 21 00
Meßgerät	001 589 69 21 00
Meßuhrhalter	363 589 02 21 00
Lehrenband	117 589 00 23 00
Prüfvorrichtung	352 589 00 23 00
Lehrenband	117 589 01 23 00
Lehrenband	617 589 02 23 00
Lehrenband	617 589 04 23 00
Düsenprüfgerät	000 589 14 27 00
Heli-Coil-Werkzeugkasten M 6, M 8, M 10, M 12, M 14	000 589 03 28 00
Heli-Coil-Werkzeugkasten M 8 x 1, M 12 x 1,5, M 14 x 1,5, M 14 x 1,25	000 589 04 28 00
Heli-Coil-Werkzeugkasten M 15 x2	000 589 05 28 00
Heli-Coil-Werkzeugkasten M 16 x 1,5	000 589 06 28 00
Heli-Coil-Werkzeugkasten M 18 x 1,5	000 589 07 28 00
Heli-Coil-Werkzeugkasten M 24 x 1,5	000 589 08 28 00
Heli-Coil-Werkzeugkasten M 26 x 1,5	000 589 09 28 00
Heli-Coil-Werkzeugkasten M 16	000 589 10 28 00
Heli-Coil-Werkzeugkasten M 30 x 1,5	000 589 11 28 00
Ventilheber	000 589 15 31 00

Benennung	Teilnummer
Spannband	000 589 38 31 00
Handgriffe	312 589 01 31 00
Fixierplatte	352 589 01 31 00
Aufnahme	403 589 00 31 00
Innenauszieher	000 589 26 33 00
Innenauszieher	000 589 27 33 00
Innenauszieher	000 589 28 33 00
Innenauszieher	000 589 29 33 00
Gegenstütze	000 589 33 33 00
Gegenstütze	000 589 34 33 00
Abzieher	000 589 89 33 00
Abzieher	312 589 07 33 00
Abzieher	355 589 00 33 00
Zange	000 589 37 37 00
Zange	312 589 01 37 00
Zange	321 589 00 37 00
Spannband	321 589 01 37 00
Meßuhrhalter	343 589 00 40 00
Lehrenbandhalter	617 589 00 40 00
Dorn	352 589 00 43 00
Reibahle	000 589 10 53 00
Reibahle	000 589 11 53 00
Reibahle	000 589 18 53 00
Spannzange	000 589 20 61 00
Druckstück	321 589 00 63 00

00.13 Sonderwerkzeuge

Benennung	Teilnummer
Kühlkasten	346 589 00 63 00
Öfüllbehälter	352 589 11 63 00
Aufspannvorrichtung	352 589 12 63 00
Schlagauszieher	355 589 01 63 00
Reinigungsgerät	000 589 00 68 00
Ventilsitzdrehwerkzeug	000 589 16 69 00
Pumpen-Aggregat	617 589 00 71 00
Prüfleitung	617 589 00 91 15
Ventil	617 589 00 91 31

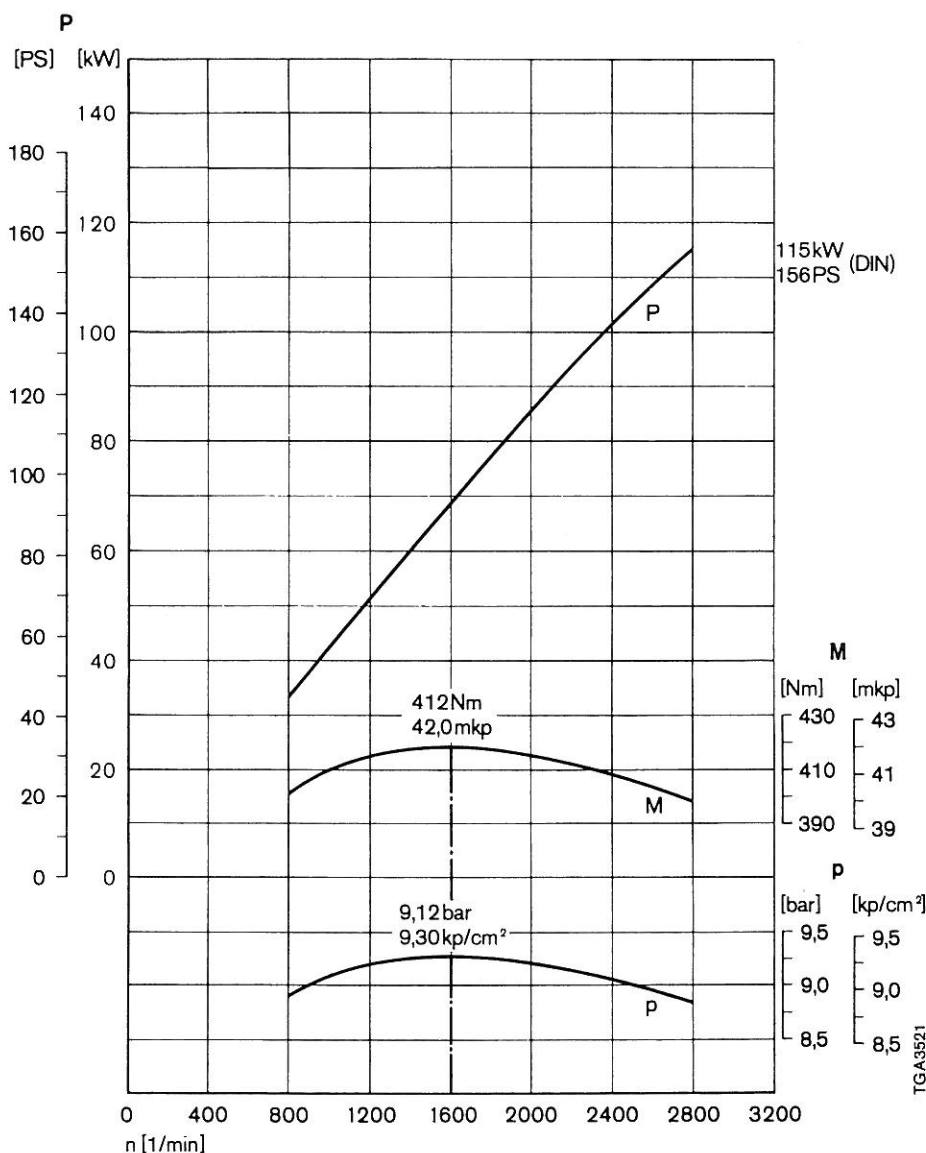


OM 352 A

Motorleistung* nach DIN	110 kW bei 2800/min 150 PS bei 2800/min	Arbeitsverfahren	Diesel-Viertakt
Höchst Drehmoment	412 Nm (42 kpm) bei 1600/min	Förderbeginn	23° v. O. T.
Nenndrehzahl	2800/min	Verdichtungsverhältnis	16,0
Zylinderzahl	6	Einspritzfolge	1-5-3-6-2-4
Bohrung	97 mm Ø	Kompressionsdruck bei 150-200/min	mind. 20 bar (kp/cm²)
Hub	128 mm	Abspritzdruck der Einspritzdüsen	
Gesamthubraum	5675 cm³	neue	200 bar + 10 (kp/cm²)
		gelaufene	mind. 180 bar (kp/cm²)
		Mindest-Öldruck bei	
		Höchst drehzahl	2,5 bar (kp/cm²)
		Leerlauf drehzahl	0,5 bar (kp/cm²)
		Motor	
		Ölfüllmenge	max. ca. 14 l
		Ölwanne	min. ca. 10 l
		Ölfilter	ca. 2,5 l

* 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.

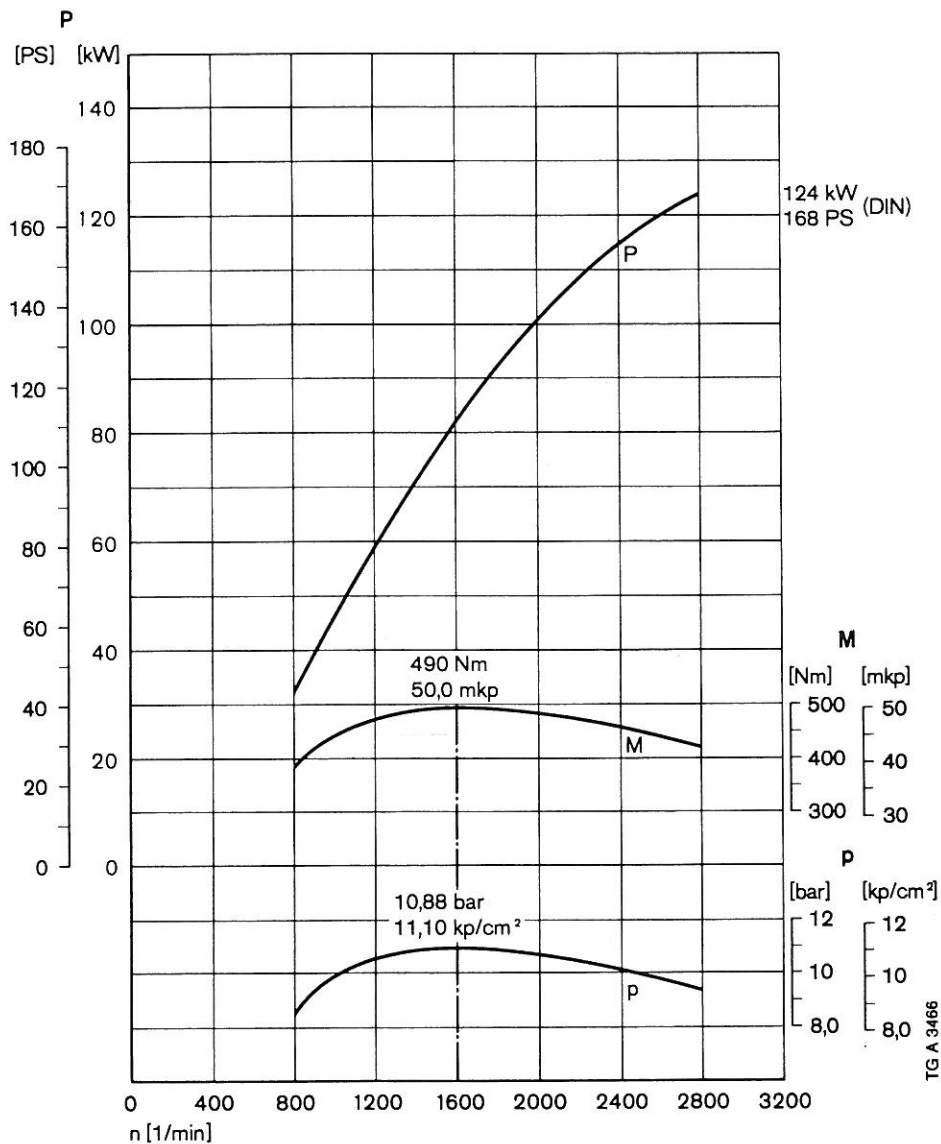
00.13 Allgemeine Motordaten – Leistungsdiagramm



OM 352 A

Motorleistung* nach DIN	115 kW bei 2800/min 156 PS bei 2800/min	Arbeitsverfahren	Diesel-Viertakt
Höchst Drehmoment	412 Nm (42 kpm) bei 1600/min	Förderbeginn	23° v. O. T.
Nenndrehzahl	2800/min	Verdichtungsverhältnis	16,0
Zylinderzahl	6	Einspritzfolge	1-5-3-6-2-4
Bohrung	97 mm Ø	Kompressionsdruck bei 150-200/min	mind. 20 bar (kp/cm²)
Hub	128 mm	Abspritzdruck der Einspritzdüsen	
Gesamthubraum	5675 cm³	neue	200 bar + 10 (kp/cm²)
		gelaufene	mind. 180 bar (kp/cm²)
		Mindest-Öldruck bei	
		Höchstzahl	2,5 bar (kp/cm²)
		Leerlaufzahl	0,5 bar (kp/cm²)
		Motor	
		Ölfüllmenge	max. ca. 14 l
		Ölwanne	min. ca. 10 l
		Ölfilter	ca. 2,5 l

* Die angegebene Leistung in PS und kW nach DIN 700220 ist, da alle Nebenleistungen bereits abgezogen sind, an der Kupplung für den Antrieb des Fahrzeuges effektiv verfügbar.

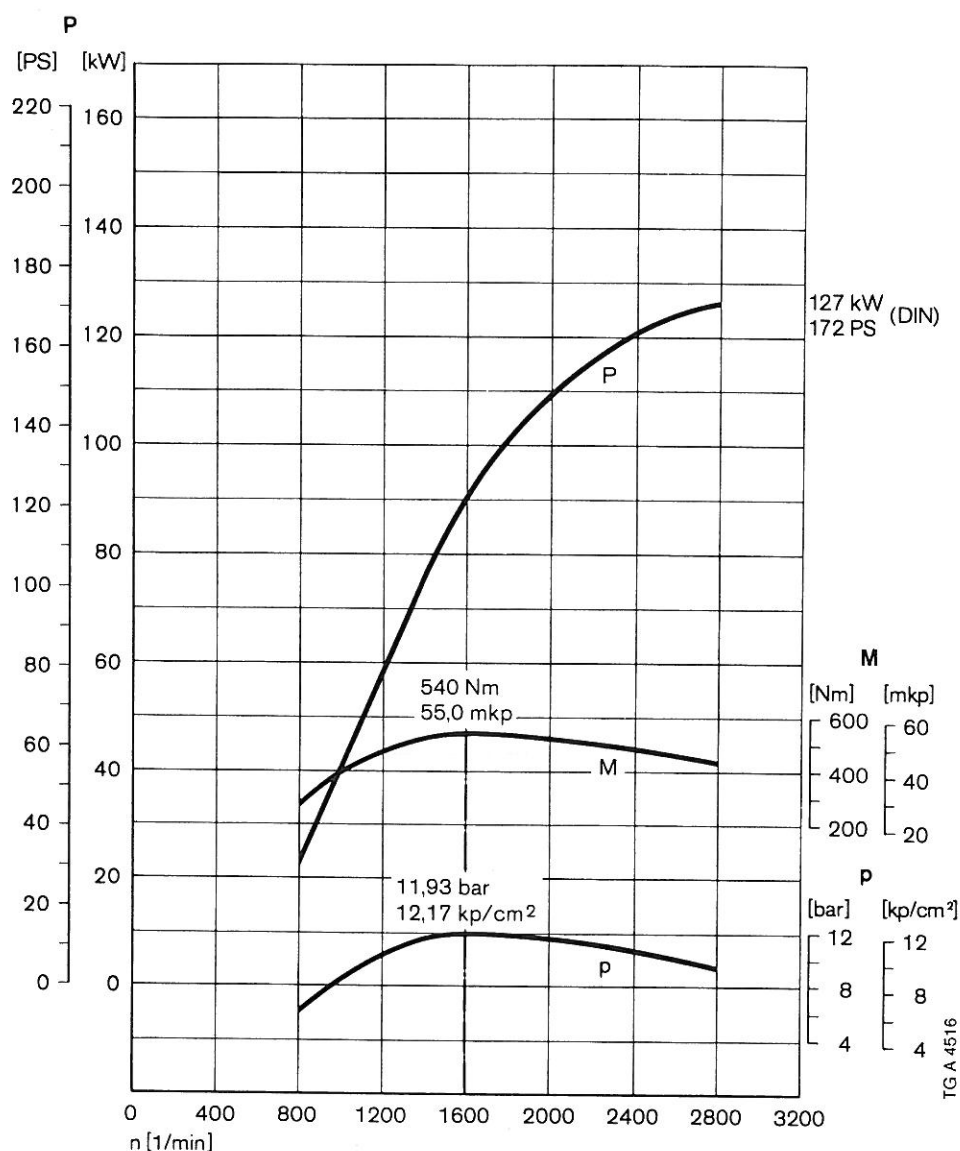
**OM 352 A**

Motorleistung* nach DIN	124 kW bei 2800/min 168 PS bei 2800/min
Höchst Drehmoment	490 Nm (50 kpm) bei 1600/min
Nenn Drehzahl	2800/min
Zylinderzahl	6
Bohrung	97 mm Ø
Hub	128 mm
Gesamthubraum	5675 cm ³

* 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.

Arbeitsverfahren	Diesel-Viertakt
Förderbeginn	21° v. O. T.
Verdichtungsverhältnis	16,0
Einspritzfolge	1-5-3-6-2-4
Kompressionsdruck bei 150-200/min	mind. 20 bar (kp/cm ²)
Abspritzdruck der Einspritzdüsen	
neue	200 bar + 10 (kp/cm ²)
gelaufene	mind. 180 bar (kp/cm ²)
Mindest-Öldruck bei	
Höchst Drehzahl	2,5 bar (kp/cm ²)
Leerlauf Drehzahl	0,5 bar (kp/cm ²)
Motor	
Ölfüllmenge	max. ca. 14 l
Ölwanne	min. ca. 10 l
Ölfilter	ca. 2,5 l

00.13 Allgemeine Motordaten – Leistungsdiagramm

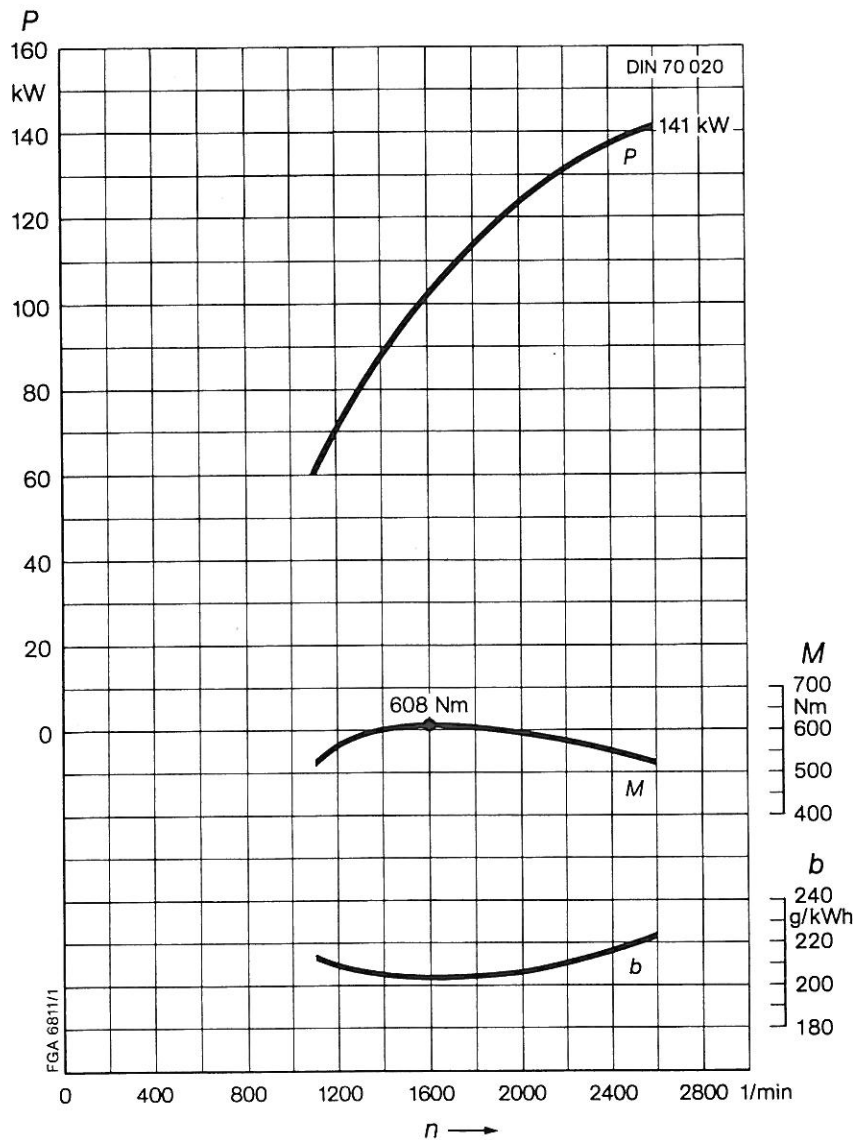


OM 352 A

Motorleistung* nach DIN	127 kW bei 2800/min 172 PS bei 2800/min	Verdichtungsverhältnis	16,5
Höchst Drehmoment	540 Nm (55 kpm) bei 1600/min	Einspritzfolge	1-5-3-6-2-4
Nenndrehzahl	2800/min	Kompressionsdruck bei 150-200/min	mind. 20 bar
Zylinderzahl	6	Abspritzdruck der Einspritzdüsen	
Bohrung	97 mm Ø	S-Düse neue	200 +10 bar
Hub	128 mm	gelaufene	mind. 180 bar
Gesamthubraum	5675 cm³	P-Düse neue	240 +10 bar
Arbeitsverfahren	Diesel-Viertakt	gelaufene	mind. 220 bar
Förderbeginn	21° v. O. T.	Mindest-Öldruck bei Höchstdrehzahl	2,5 bar
		Leerlaufdrehzahl	0,5 bar

* 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-Ölfüllmenge	
Ölwanne mit Ölfilter	max. ca. 17,5 mind. ca. 12,5

**OM 362 LA**

Motorleistung* nach DIN	141 kW bei 2600/min 192 PS bei 2600/min	Verdichtungsverhältnis	16,5
Höchstmoment	608 Nm (62 kpm) bei 1600/min	Einspritzfolge	1-5-3-6-2-4
Nenndrehzahl	2600/min	Kompressionsdruck bei 150-200/min	mind. 20 bar
Zylinderzahl	6	Abspritzdruck der Einspritzdüsen	
Bohrung	97 mm Ø	neue	200 + 10 bar
Hub	128 mm	gelaufene	mind. 180 bar
Gesamthubraum	5675 cm ³	Mindest-Öldruck bei	
Arbeitsverfahren	Diesel-Viertakt	Höchstzahl	2,5 bar
Förderbeginn	17° v. O. T.	Leerlaufzahl	0,5 bar
		Motor Ölfüllmenge	
		Ölwanne mit Ölfilter	max. ca. 17,5 mind. ca. 12,5

* 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.

00.13 Anziedrehmomente

Gruppe	Benennung	Nm	
01	Kurbelwellenlagerdeckel an Zylinderkurbelgehäuse	1)	
	Verschuß Ölkanal Zylinderkurbelgehäuse vorn und hinten	40	
	Verschuß des Anschlusses für Motorwartungszähler	60	
	Ölablaß an Ölwanne	80	
	Rohr für Ölmeßstab an Zylinderkurbelgehäuse	25	
	Blech-Ölwanne an Zylinderkurbelgehäuse M 8	9	
	Blech-Ölwanne an Zylinderkurbelgehäuse M 6	8	
	Einstellzeiger an Deckel-Steuergehäuse	8	
	Stoßstangenkammerdeckel an Zylinder-Kurbelgehäuse	4	
	Verschuß der Putzlöcher im Zylinderkopf M 30 x 1,5	100–200	
	Verschuß der Putzlöcher im Zylinderkopf M 24 x 1,5	70–150	
	Zylinderkopf an Zylinderkurbelgehäuse	5)	
	Verschuß Gewinde-Bohrung an Zylinderkopfhaube	50–70	
	Spritzdüse-Startpilot an Zylinderkopfhaube	20	
	Zylinderkopfhaube	25	
	Kolbenspritze an Zylinderkurbelgehäuse	25	
	Verschußschraube für Ölbohrung im Zylinderkurbelgehäuse	80	
03	Gegengewicht an Kurbelwelle	2)	
	Schwungrad an Kurbelwelle	3)	
	Riemenscheibe an Kurbelwelle	500–550	
	Schraube für Pleuellagerdeckel an Pleuelstange	4)	
	Schwingungsdämpfer an Kurbelwelle	500–550	
	Schwingungsdämpfer mit Spannelementen an Kurbelwelle	600	
	Stiftschrauben an Schwingungsdämpfer	15	
05	Druckschraube an Zylinderkurbelgehäuse	35	
	Kugelbolzen an Kipphebel	40	
	Kipphebelachsen an Kipphebelbock	5	
	Kipphebelachse komplett an Zylinderkopf	100–110	
	Spritzversteller an Nockenwelle	300	
07	Schutzhülse Düsenhalter an Zylinderkopf	S-Düse	60
	Druckschraube für Düsenhalter an Zylinderkopf		60–70
	Düse in Düsenhalter		80
	Schutzhülse Düsenhalter an Zylinderkopf	P-Düse	40
	Druckschraube für Düsenhalter an Zylinderkopf		60–80
	Düse in Düsenhalter		40–50
	Stiftschraube für Träger an Einspritzpumpe		15
	Einspritzpumpenrad an Einspritzpumpe M 14		80
	Einspritzpumpenrad an Einspritzpumpe M 18		105
	Druckleitung an Einspritzpumpe		25
	Druckleitung an Düsenhalter		25
	Druck- und Leckölleitung an Zylinderkopf		10
	Leckölleitung an Düsenhalter		15

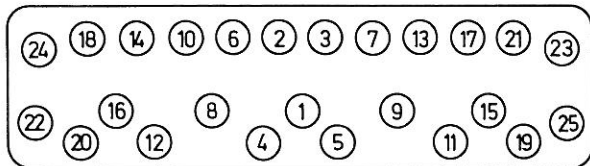
Gruppe	Benennung	Nm
09	Kraftstoffleitung an Filter und Einspritzpumpe	35
	Entlüftungsleitung an Einspritzpumpe	35
	Entlüftungsleitung an Kraftstoffilter	35
	Druckluftkrümmer an Turbolader	20
	Abgasturbolader an Auspuffkrümmer M 10	55–75
	Flanschkrümmer an Abgasturbolader M 8	30
	Luftsaugrohr an Druckluftkrümmer	25
	Öldruckleitung an Ölkühler M 14	40
	Ölleitung an Turbolader und Ölwanne M 8	25
13	Pleueldeckel an Pleuelstange-Luftpresser	15
	Vormontage Druckventil (94 mm Ø)	20
	Druckventil in Zylinderkopf-Luftpresser (94 mm Ø)	10
	Saugventil in Zylinderkopf-Luftpresser (94 mm Ø)	160–200
	Zylinderkopf mit Laufbuchse an Zylinderkurbelgehäuse	30
	Saug- und Druckventil im Zylinderkopf (77 mm Ø)	100–120
	Laufbuchse an Kurbelgehäuse	35
	Zylinderkopf an Laufbuchse	35
14	Stiftschraube an Zylinderkopf außen	15
	Auspuffkrümmer an Zylinderkopf außen	50
	Auspuffkrümmer an Zylinderkopf 2-Loch Blechbügel	50
15	Starter an Kupplungsgehäuse	55–65
	Generator an Träger	40
	Spannschraube an Zylinderkurbelgehäuse	40
	Kontermutter an Spannschraube	60–80
	Stiftschraube für Starter an Schwungradgehäuse	15
	Riemenscheibe für Generator	60
	Spannschraube an Generator	35
18	Ölüberdruckventil an Ölpumpendeckel	15–25
	Verschuß Ölüberdruckventil-Ölfilter	60–80
	Druckölleitung an Einspritzpumpe	15
	Druckölleitung an Ölfilter	15
	Geber Öldruckmesser an Ölkühler	50
	Geber Öldruckmesser an Ölfilter	50
	Ölpumpe an Zylinderkurbelgehäuse	35
	Deckel an Ölpumpe	35
	Saugrohr an Ölpumpe	30–40
	Ölfilter an Zylinderkurbelgehäuse (Stahl)	60
	Ölfilter an Zylinderkurbelgehäuse (Alu)	60
	Ölfiltertopf an Ölfilterkopf (Alu)	40–50
	Ölfiltertopf an Ölfilterkopf (Stahl)	40–50
	Ölablaßschraube an Ölfiltertopf (Alu)	35
	Ölablaßschraube an Ölfiltertopf (Stahl)	50–60

00.13 Anziehdrehmomente

Gruppe	Benennung	Nm
20	Verschlußschraube an obere Kühlwasserleitung 14 x 1,5	35
	Verschlußschraube an obere Kühlwasserleitung 18 x 1,5	50–60
	Schraubstutzen an obere Kühlwasserleitung	50
	Wasserpumpe an Zylinderkurbelgehäuse	60
	Wasserablaßschraube an Zylinderkurbelgehäuse	50–60
22	Motortragarm an Zylinderkurbelgehäuse M 14 x 1,5	150–190

Anmerkungen

- 1) Schrauben M 15 Voranzug 50 bis 60 Nm
Fertigabzug 90° bis 110° Drehwinkel
- 2) Voranzug 30 bis 40 Nm
Fertigabzug 90° bis 110° Drehwinkel
- 3) Dehnschraube SW 19 100 Nm
- 3) Dehnschraube SW 22 Voranzug 30 bis 40 Nm
Fertiganzug 90° bis 110° Drehwinkel
- 4) Schrauben M 12 Voranzug 40 bis 50 Nm
(verzahnte Trennfläche) Fertiganzug 90° bis 100° Drehwinkel
- Schrauben M 14 und M 15 Voranzug 100 bis 110 Nm
 Fertiganzug 90° bis 110° Drehwinkel
- 5) In 3 Stufen anziehen:
- | | | |
|----------|------------------------|-----------------------------|
| | Sechskant-
schraube | Mutter auf
Stiftschraube |
| 1. Stufe | 60 | 60 |
| 2. Stufe | 90 | 90 |
| 3. Stufe | 120 | 120 |
| Nachzug | 120 | 120 |



Z00 - 6002

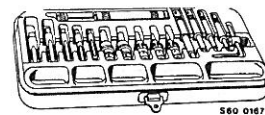
Reihenfolge für das An- bzw. Nachziehen der Zylinderkopfschrauben oder Muttern

Hinweis: Schrauben bzw. Muttern beim Nachziehen einzeln etwas lösen und dann erst auf das vorgeschriebene Drehmoment festziehen. Auf keinen Fall dürfen hierbei alle Schrauben in einem Zuge gelöst und dann erst festgezogen werden.

Metrisches Gewinde	Kernlochbohrung-Ø	Außen-Ø Spiralbohrer
M 6	$\frac{6,31}{6,04}$	6,1-6,2-6,25
M 8	$\frac{8,35}{8,04}$	8,1-8,2-8,25-8,3
M 8 x 1	$\frac{8,32}{8,04}$	8,1-8,2-8,25-8,3
M 10	$\frac{10,40}{10,05}$	10,25
M 12	$\frac{12,50}{12,05}$	12,25-12,5
M 12 x 1,5	$\frac{12,43}{12,05}$	12,25
M 14	$\frac{14,53}{14,06}$	14,25-14,5
M 14 x 1,5	$\frac{14,43}{14,05}$	14,25
M 15 x 2	$\frac{15,30}{15,20}$	15,25
M 16	$\frac{16,53}{16,06}$	16,25-16,5
M 16 x 1,5	$\frac{16,43}{16,05}$	16,25
M 24 x 1,5	$\frac{24,43}{24,05}$	24,25
M 26 x 1,5	$\frac{26,43}{26,05}$	26,25
M 30 x 1,5	$\frac{30,43}{30,05}$	30,25

Sonderwerkzeuge

Heli-Coil-Werkzeugkasten M 6, M 8, M 10, M 12, M 14

Heli-Coil-Werkzeugkasten M 8 x 1, M 12 x 1,5, M 14 x 1,5,
M 14 x 1,25


000 589 03 28 00

000 589 04 28 00

Heli-Coil-Werkzeug M 15 x 2

Heli-Coil-Werkzeug M 16 x 1,5

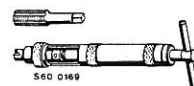
Heli-Coil-Werkzeug M 18 x 1,5

Heli-Coil-Werkzeug M 24 x 1,5

Heli-Coil-Werkzeug M 26 x 1,5

Heli-Coil-Werkzeug M 16

Heli-Coil-Werkzeug M 30 x 1,5



000 589 05 28 00

000 589 06 28 00

000 589 07 28 00

000 589 08 28 00

000 589 09 28 00

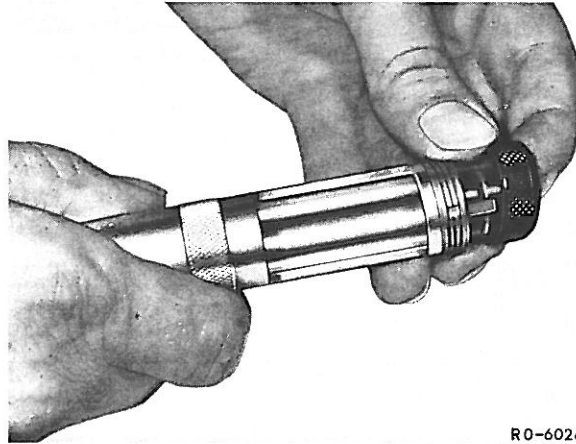
000 589 10 28 00

000 589 11 28 00

00.13 Instandsetzung von Gewindelöchern durch Heli-Coil Einsätze

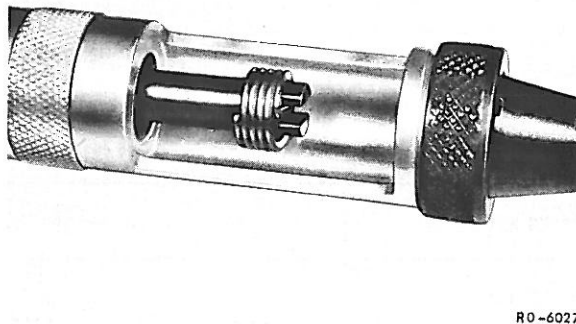
Instand setzen

- 1 Kernloch mit Spiralbohrer aufbohren.
- 2 Mit dem Spezial-Heli-Coil-Gewindebohrer das beschädigte Gewinde nachschneiden.
- 3 Dem Gewinde entsprechendes Mundstück und Spindel zusammensetzen.



- 4 Heli-Coil Gewindeeinsatz in die Kammer des Einbauwerkzeuges einlegen.

Hinweis: Der Mitnehmerzapfen des Heli-Coil-Einsatzes muß am Mundstück liegen.



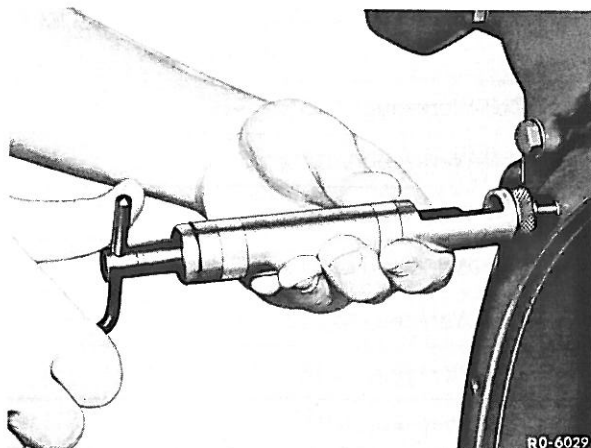
- 5 Gewindeeinsatz mit Spindel durch Mundstück drehen, bis dieser vorn bündig ist.



- 6 Einbauapparat auf das Gewindeloch ansetzen und Einsatz, ohne Druck auf die Spindel auszuüben, eindrehen.

Hinweis: Einsatz $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Gang tiefer als die Gewindebohrungsoberfläche eindrehen.

- 7 Mitnehmerzapfen bis M 12 mittels Zapfenbrecher durch kurzen, kräftigen Schlag entfernen. Bei Gewindeeinsätzen über M 12 mittels Spitzzange Mitnehmerzapfen durch Auf- und Abbewegen (nicht hin und her) entfernen.



Anziehdrehmomente in Nm

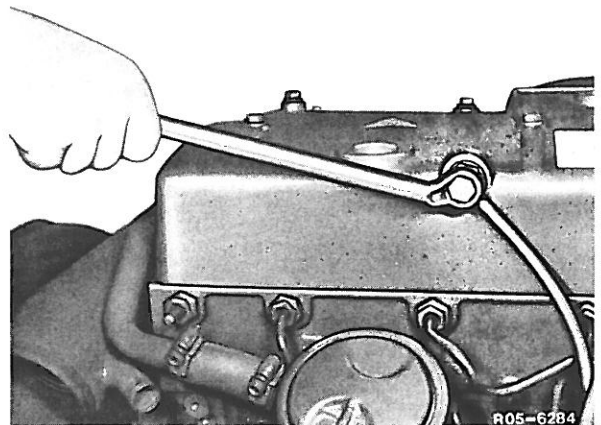
Zylinderkopfhaube an Zylinderkopf

25

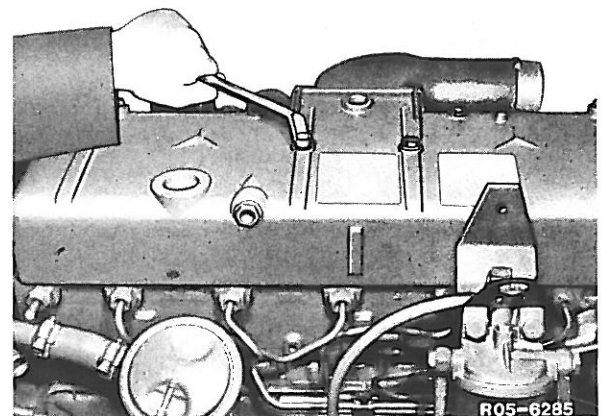
Abbauen

1 Schlauch vom Ladeluftkühler 362 LA bzw. vom Turbolader 352A an der Zylinderkopfhaube abschrauben.

2 Leitung vom LDA Regler an der Zylinderkopfhaube abschrauben.

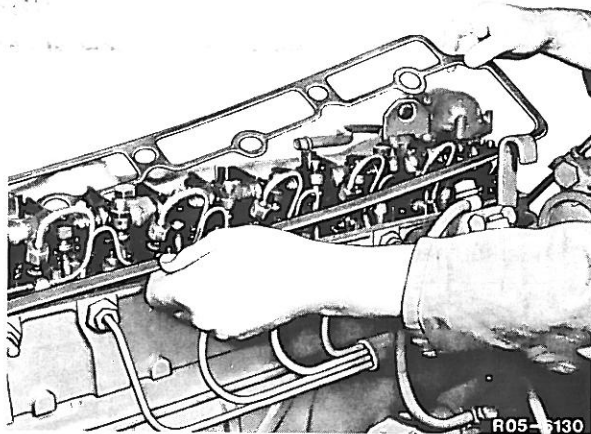


3 Befestigungsschrauben für Zylinderkopfhaube abschrauben.



01.13 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen

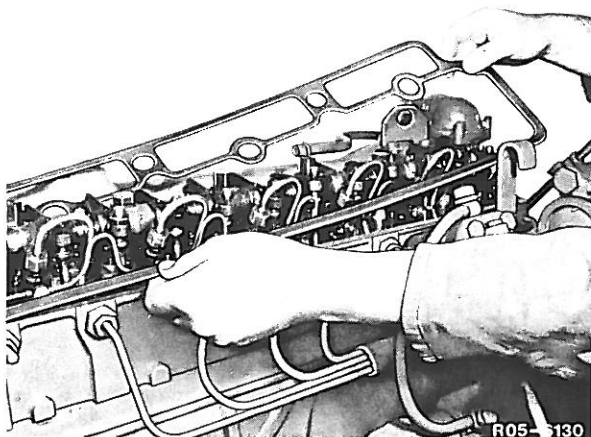
4 Zylinderkopfhaube und Dichtung abnehmen.



Anbauen

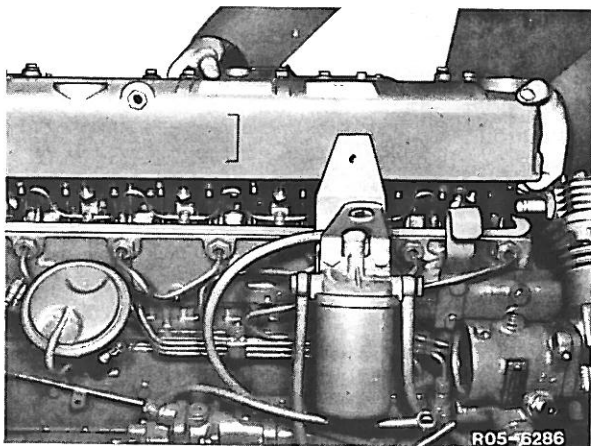
1 Dichtfläche der Zylinderkopfhaube auf Beschädigung überprüfen.

2 Neue Dichtung auf den Zylinderkopf auflegen.



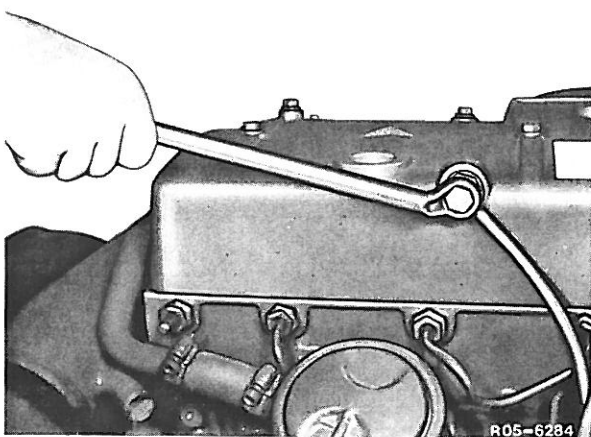
3 Zylinderkopfhaube aufsetzen. Schrauben mit Drehmomentschlüssel auf 25 Nm festziehen.

Hinweis: Beim Befestigen der Zylinderkopfhaube zuerst die Schrauben über den Ansaugkanälen festziehen.

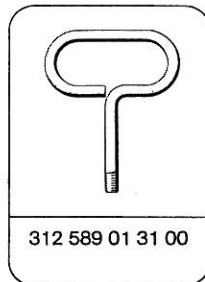
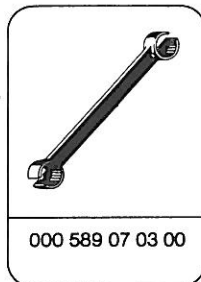


4 Schlauch vom Ladeluftkühler 362 LA bzw. vom Turbolader 352A an der Zylinderkopfhaube anschrauben.

5 Leitung vom LDA Regler an der Zylinderkopfhaube anschrauben.



Sonderwerkzeuge



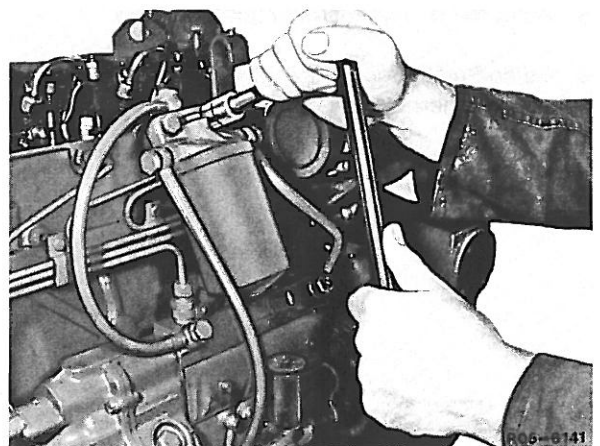
Vorarbeiten

Den gesamten oberen Motorteil reinigen, damit kein Schmutz in den Ventilraum gelangen kann.

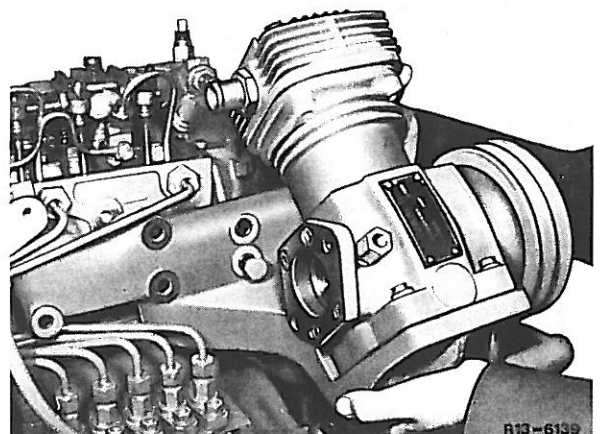
Zylinderkopphaube abschrauben, Kühlmittel ablassen.

Zylinderkopf abbauen

1 Halter für Kraftstofffilter abschrauben und zur Seite klappen.

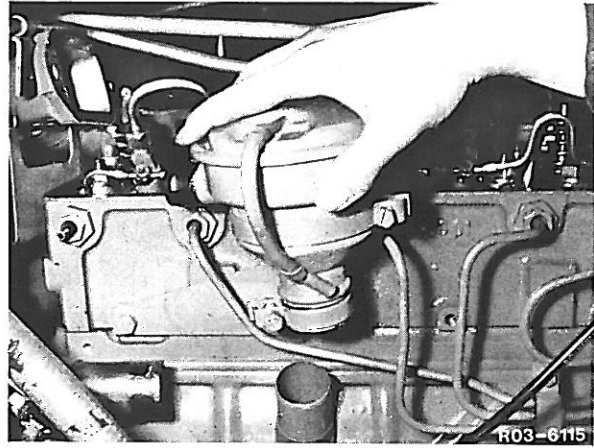


2 Luftpresser mit Konsole (362 LA) ausbauen.

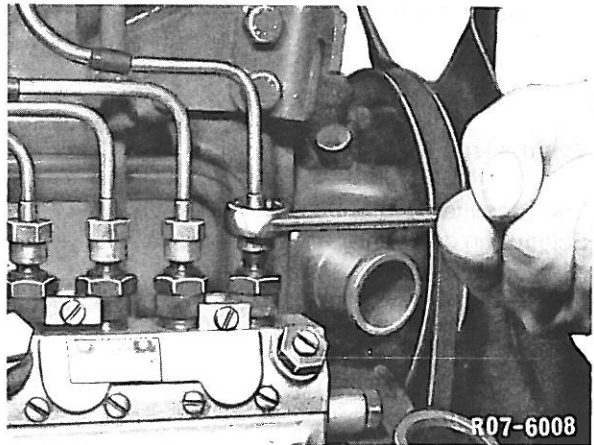


01.13 Zylinderkopf abbauen

3 Motorentlüftung am Zylinderkopf abbauen.



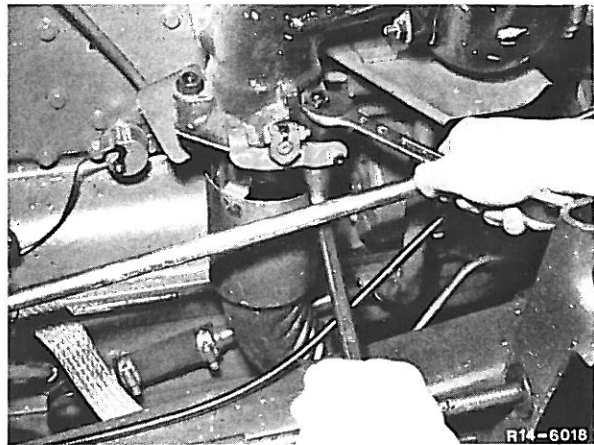
4 Einspritzleitungen an der Einspritzpumpe abschrauben.



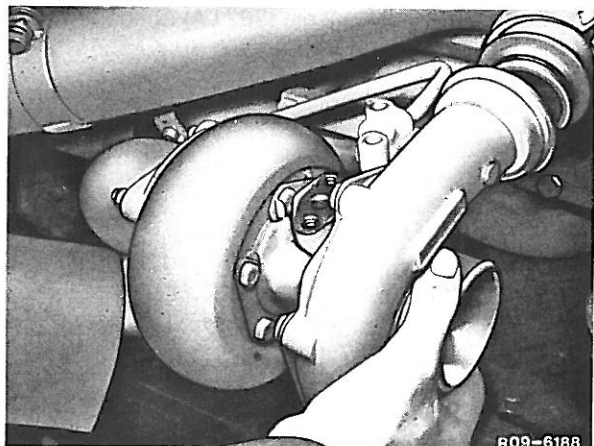
Ringschlüssel 000 589 07 03 00

5 Auspuffrohr vom Flansch abschrauben.

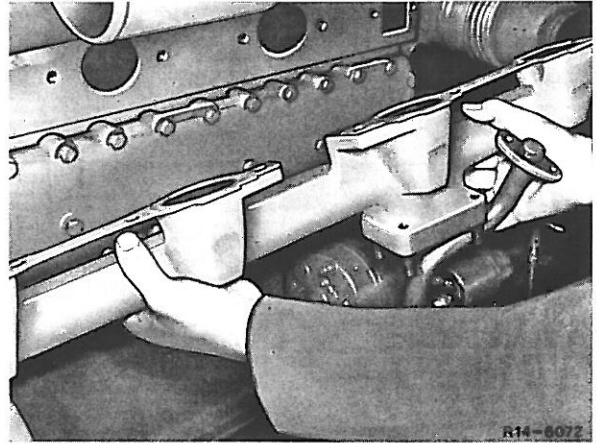
6 Beide Betätigungsgestänge am Drosselklappenhebel entsichern und aushängen.



7 Turbolader ausbauen.

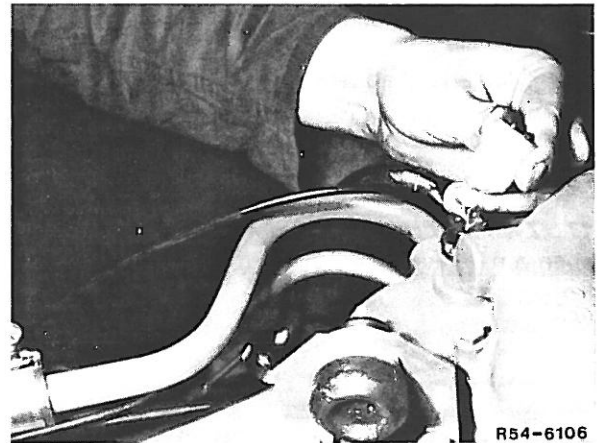


8 Flanschkrümmer mit Dichtung abbauen.

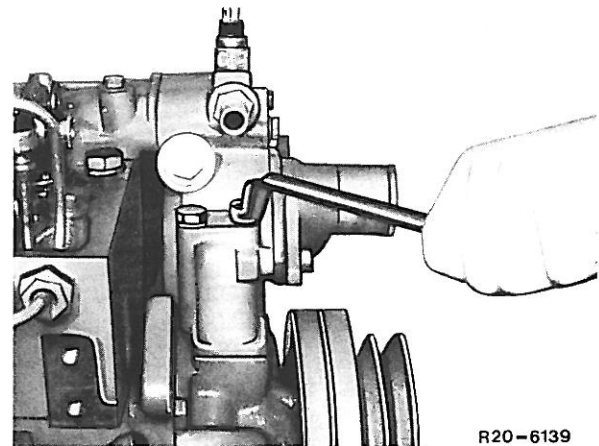


9 Kühlmittelschlauch am Thermostatgehäuse ausbauen.

10 Stecker am Temperaturfühler abziehen.

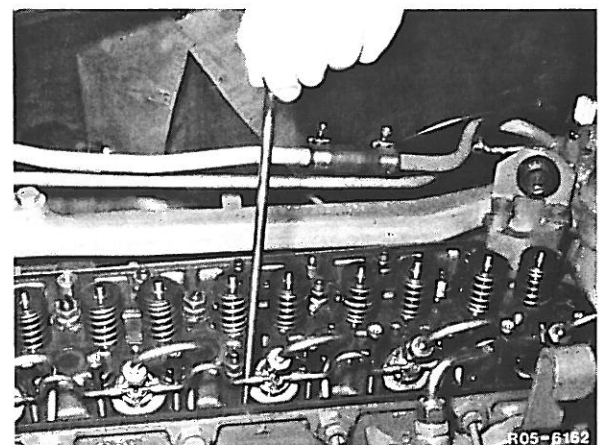


11 Thermostatgehäuse an der Kühlmittelpumpe lösen.



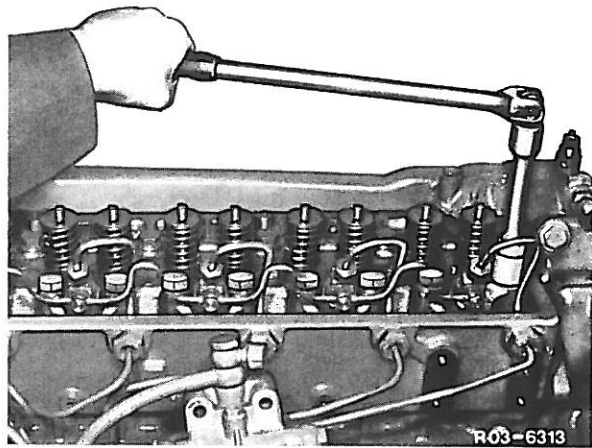
12 Kipphebelwerk ausbauen.

13 Stößelstangen herausnehmen.



01.13 Zylinderkopf abbauen

14 Zylinderkopfschrauben herausdrehen (352 A bis Motor-End-Nr. 678155) Zylinderkopfmuttern lösen, Stiftschrauben herausdrehen.

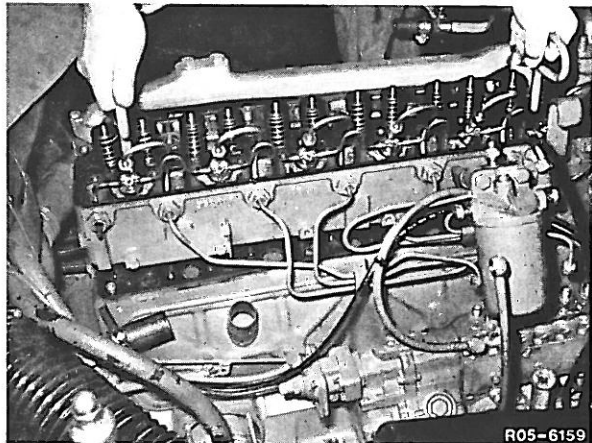


15 Handgriffe einschrauben.

16 Zylinderkopf abheben.

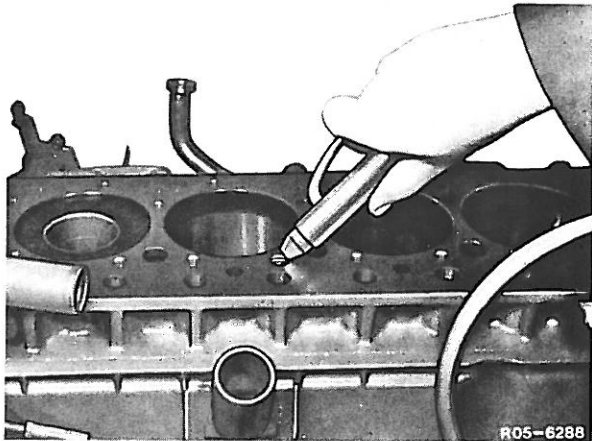
Hinweis: Holzklötze seitlich unter Zylinderkopf legen, damit Düsen nicht beschädigt werden.

17 Zylinderkopfdichtung abnehmen. Auflageflächen von Rückständen säubern.



Handgriffe 312 589 01 31 00

18 Gewindebohrungen ausblasen.



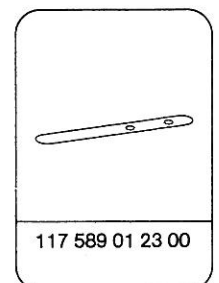
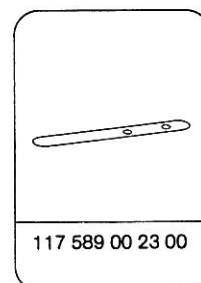
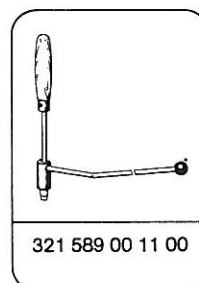
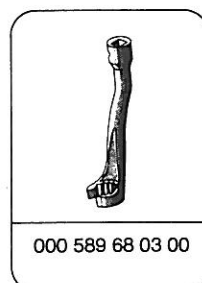
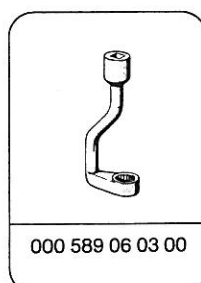
Zylinderkopf

Gesamthöhe des Zylinderkopfes im Neuzustand		92,1 91,9
Zulässige Materialabnahme bis Mindesthöhe		90,9
Zul. Unebenheit der Trennfläche auf	einer Länge von 150 mm max.	0,04
	Gesamtlänge max.	0,15
Zul. Abweichung der Parallelität der oberen und unteren Trennfläche		0,1
Wasserraum auf Dichtheit prüfen	Luftüberdruck	2 bar
	zul. Leckrate	8 cm³/min
Düsenüberstand	S-Düse	1,8–2,5
	P-Düse	2,2–2,9
Maximale Schaftlänge der Zylinderkopfschrauben		112 mm

Anziehdrehmomente in Nm

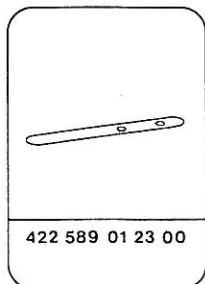
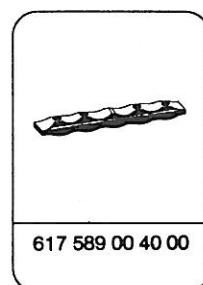
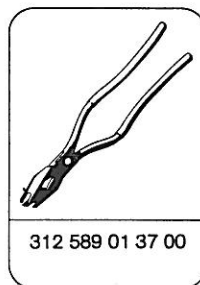
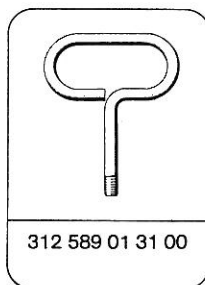
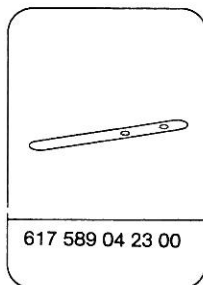
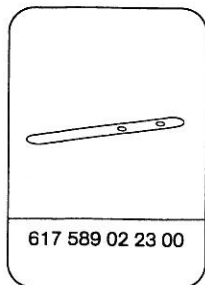
Zylinderkopf in drei Stufen	1. Stufe	60
	2. Stufe	90
	3. Stufe	120
	Nachzug	120
Zylinderkopfhaube		25
Überwurfmutter Einspritzleitung		25
Obere Kühlwasserleitung		25
Kipphebelböcke an Zylinderkopf		100–110
Auspuffrohr an Auspuffkrümmer		45
Auspuffkrümmer an Zylinderkopf		60

Sonderwerkzeuge



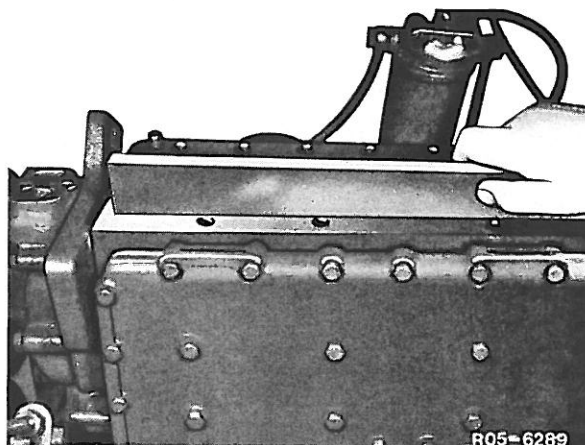
01.13 Zylinderkopf anbauen

Sonderwerkzeuge



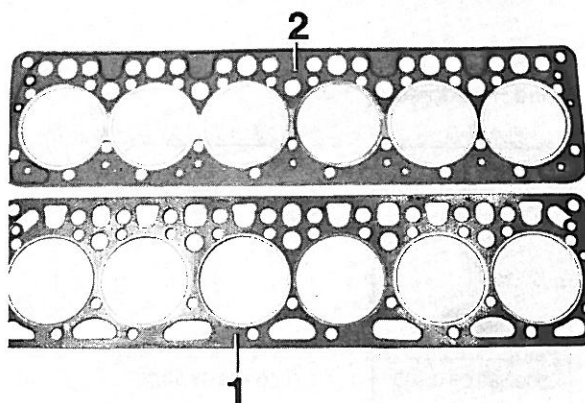
Anbauen

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



2 Neue Zylinderkopfdichtung auflegen.

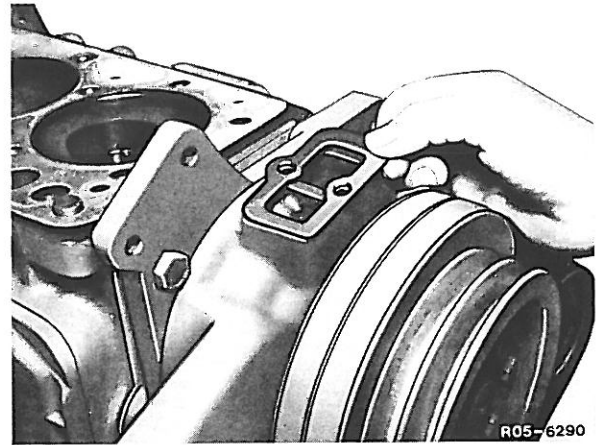
Hinweis: Beim Motor OM 352 A wurde ab Motor-End-Nr. 708 085 die Zylinderkopfdichtung geändert. Die bisherige Dichtung kann bis Motor-End-Nr. 712 987 aufgebraucht werden.



- 1 bisherige Zylinderkopfdichtung
- 2 geänderte Zylinderkopfdichtung

R05-6268

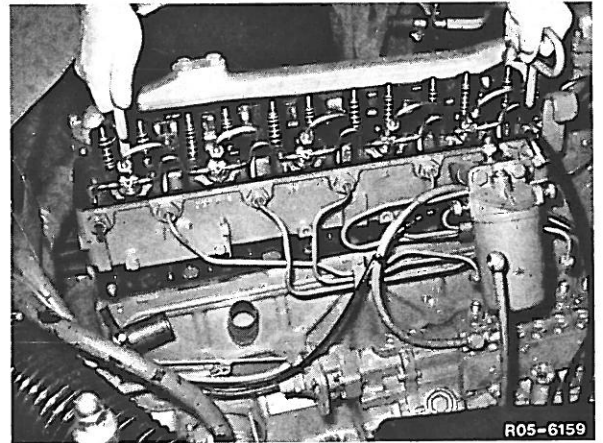
3 Dichtung zwischen Kühlmittelpumpe und Thermostatgehäuse montieren.



4 Zylinderkopf aufsetzen. Handgriffe heraus-schrauben.

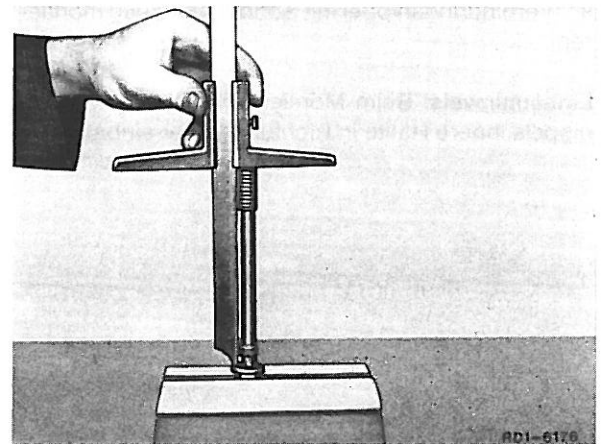
Hinweis: Beim Motor OM 352 A wurde ab Motor-End-Nr. 712 988 der Zylinderkopf verstärkt. Der verstärkte Zylinderkopf kann zusammen mit der geänderten Dichtung auch bei Motoren mit niedrigerer Motor-End-Nr. eingebaut werden.

Handgriffe 312 589 01 31 00

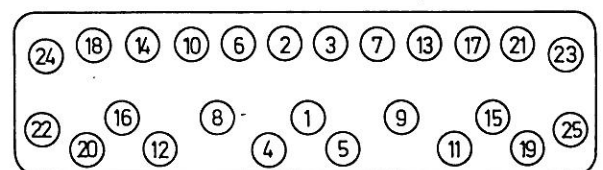


5 Schaftlänge der Zylinderkopfschrauben überprüfen.

Hinweis: Beim Motor OM 352 A bis Motor-End-Nr. 678 154 wurde der Zylinderkopf mit Stiftschrauben und Muttern befestigt. Im Reparaturfall können die Sechskantschrauben auch in Motoren mit niedrigerer Motor-End-Nr. satzweise eingebaut werden.

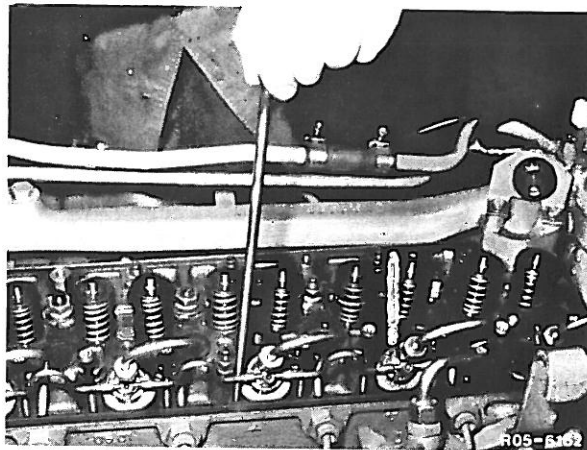


6 Zylinderkopfschrauben bzw. Stiftschrauben am Gewinde und an der Auflagefläche leicht einölen, einschrauben und in angegebener Reihenfolge in 3 Stufen auf 120 Nm anziehen.

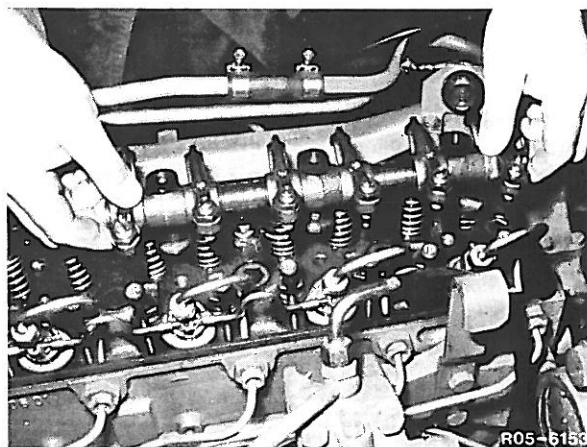


01.13 Zylinderkopf anbauen

7 Stößelstangen einsetzen.

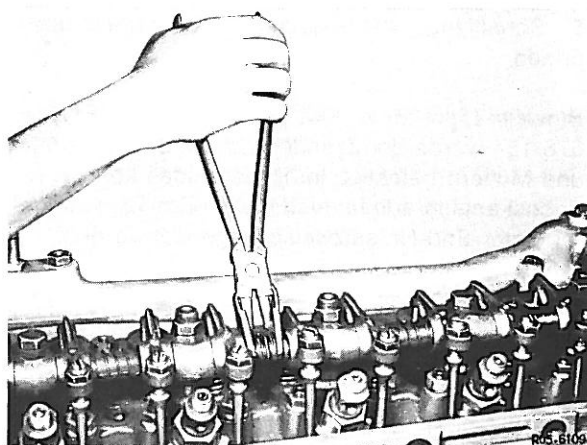


8 Kipphebelwerk aufsetzen und mit 100 bis 110 Nm festziehen.



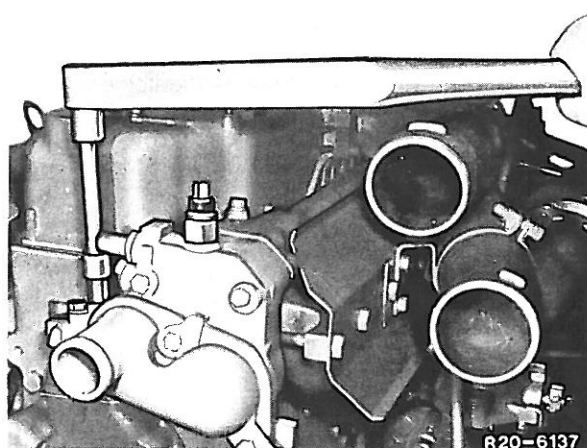
9 Verbindungsrippel mit Sonderwerkzeug montieren.

Einbauhinweis: Beim Montieren des Verbindungsrippels innere Hälfte in Richtung Lüfter einbauen.

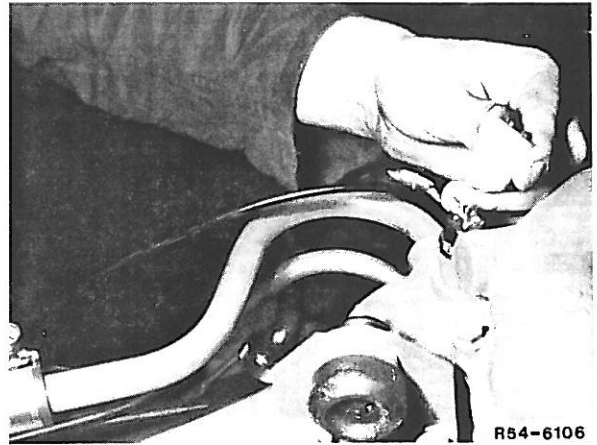


Zange 312 589 01 37 00

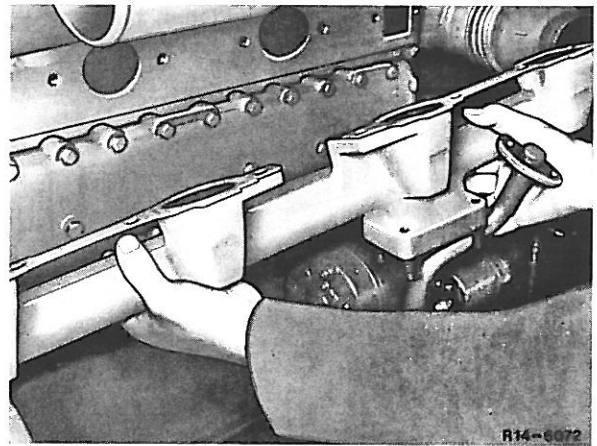
10 Thermostatgehäuse an Kühlmittelpumpe mit 30 Nm anschrauben.



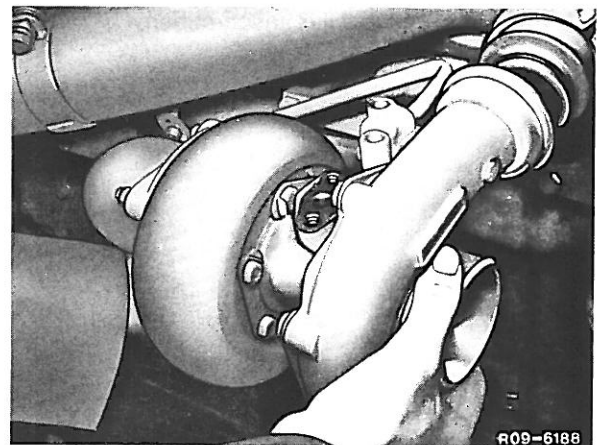
- 11 Stecker am Temperaturfühler aufsetzen.
- 12 Kühlmittelschlauch am Thermostatgehäuse einbauen.



- 13 Flanschkrümmer mit Dichtung anbauen und mit 50 Nm anziehen.

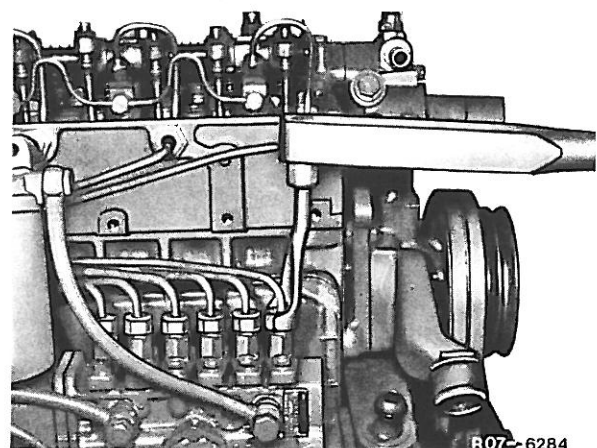


- 14 Turbolader einbauen.
Beide Betätigungsgestänge am Drosselklappenhebel einhängen und sichern.



- 15 Auspuffrohr an Flanschkrümmer montieren und mit 45 Nm anziehen.

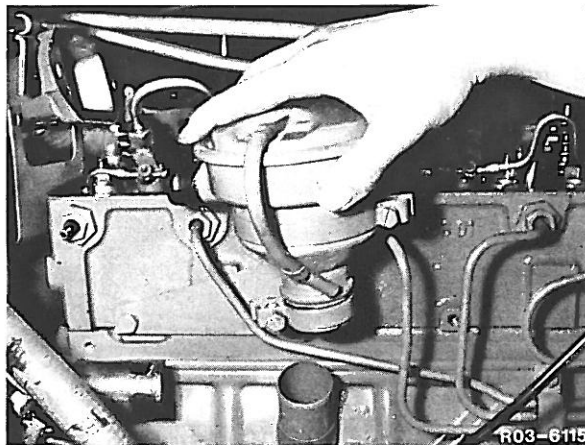
- 16 Einspritzleitungen an der Einspritzpumpe auf 25 Nm festziehen.



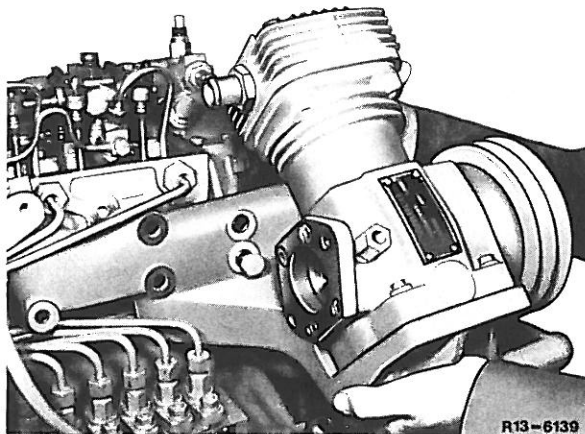
Ringschlüsseinsatz 000 589 68 03 00

01.13 Zylinderkopf anbauen

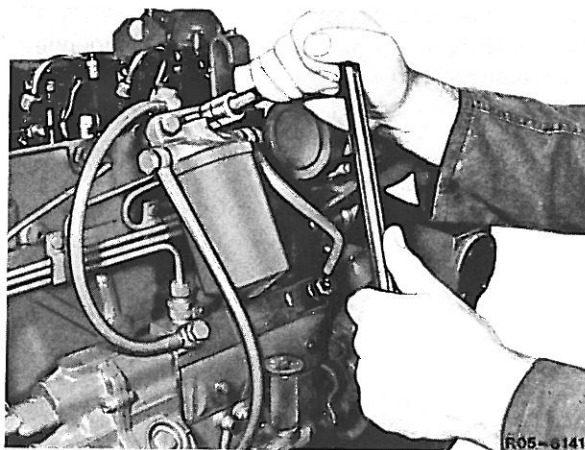
17 Motorenentlüftung am Zylinderkopf einbauen.



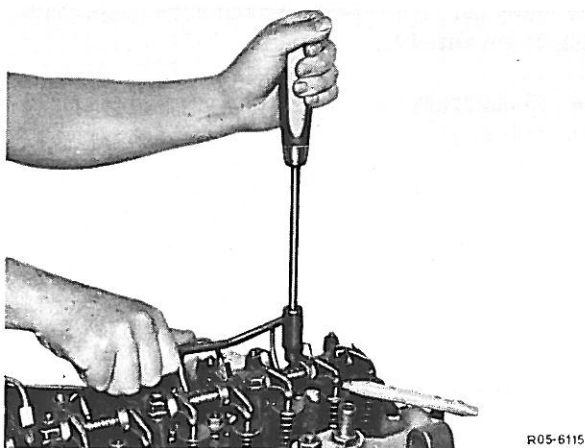
18 Luftpresser mit Konsole und Lenkhilfpumpe anmontieren.



19 Halter für Kraftstofffilter anschrauben.



20 Ventile einstellen.



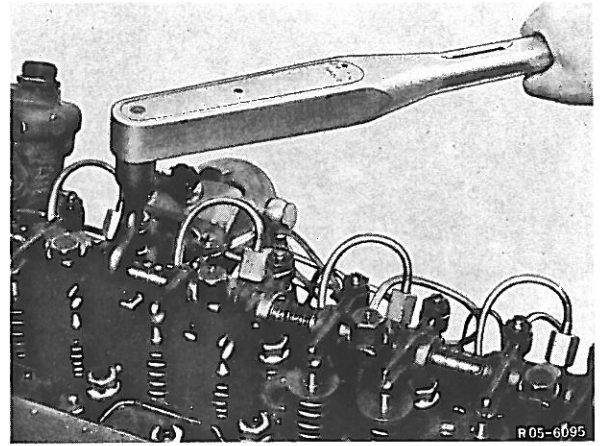
Ventileinstellschlüssel	321 589 00 11 00
Lehrenband	117 589 00 23 00
Lehrenband	117 589 01 23 00
Lehrenband	617 589 02 23 00
Lehrenband	617 589 04 23 00
Lehrenband	422 589 01 23 00
Lehrenbandhalter	617 598 00 40 00

Achtung! Nach der Montage muß der Motor auf Betriebstemperatur gebracht werden, anschließend in der Reihenfolge des Schraubenplanes jede Schraube bzw. Mutter einzeln etwas lösen und dann auf das Anziehdrehmoment festziehen.

Es dürfen nicht alle Muttern bzw. Schrauben gelöst und dann erst festgezogen werden. Anschließend Ventile neu einstellen. Nach weiteren 500 km sind die Zylinderkopfmuttern bzw. Schrauben ein zweites Mal nachzuziehen und die Ventile neu einzustellen.

Hinweis: Die Muttern bzw. Schrauben unter der Kipphebelwelle können ohne Abbau des Kipphebelwerkes mit dem Sonderwerkzeug nachgezogen werden.

Steckschlüsseinsatz 000 589 06 03 00



Daten

Gesamthöhe des Zylinderkopfes		92,1 91,9
Zul. Gesamtmaterialabnahme bis auf die Mindesthöhe von ¹⁾		90,9
Rauhtiefe der Trennfläche in μm		8 – 16
Zul. Unebenheit der unteren Trennfläche auf	einer Länge von 150 mm	0,04
	Gesamtlänge	0,15
Zul. Abweichung der Parallelität der oberen zu unteren Trennfläche		0,1
Düsenüberstand	P-Düse	2,2 – 2,9
	S-Düse	1,8 – 2,5
Ventilrückstand		0,7 – 1, 2

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

Um die vorgeschriebene Rauhtiefe beim Schleifen zu erreichen, empfehlen wir folgende Angaben zu beachten:

– Erforderliche Segmente:

Form: DA 19
 Abmessung: 79/70 x 21 x 80
 Spezifikation: 50C 36F 5V 15
 Hersteller: Fa. Tyrolit-Schleifmittelgesellschaft
 Bezugsquellen Inland: Heidemansstr. 166e
 8 München 45

– Maschineneinstellwerte

Drehzahl: $n = 1400/\text{min}$
 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 $R_z = 8 - 16 \mu\text{m}$ wird nicht mit Sicherheit erreicht.

Daten

Regelbereich des Ölabscheiders

-10 bis -80 mm WS

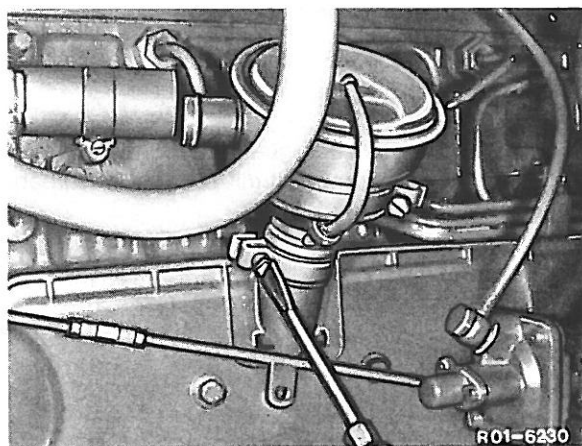
Anziehdrehmomente in Nm

Ölabscheider an Zylinderkurbelgehäuse

8

Ausbauen

- 1 Befestigungsschelle lösen und Schlauch am Ölabscheider abziehen.
- 2 Ölabscheider am Zylinderkurbelgehäuse abschrauben und abnehmen.



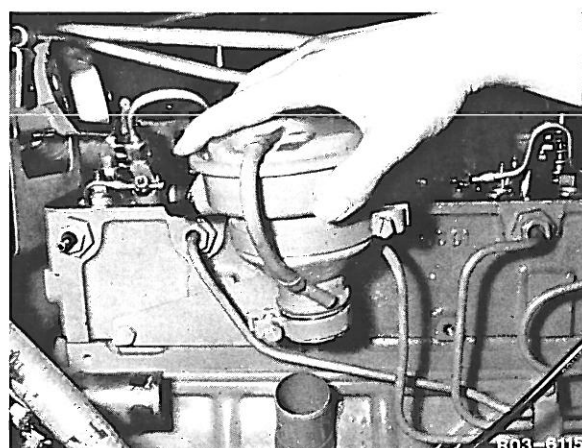
Einbauen

- 1 O-Ring in den Ölabscheider einsetzen.



- 2 Ölabscheider über den Anschlußstutzen im Zylinderkurbelgehäuse aufsetzen.

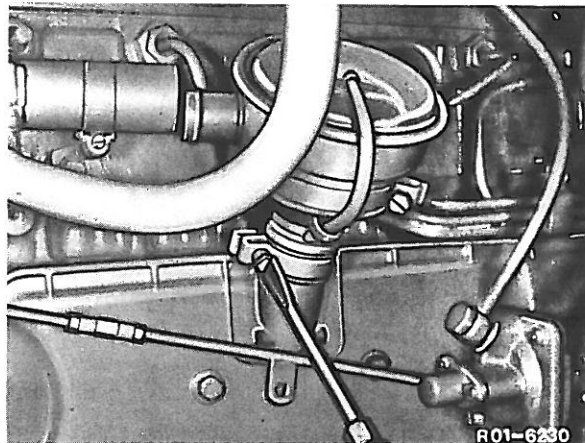
Hinweis: Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ist darauf zu achten, daß der Ölabscheider nicht beschädigt wird. Geringe Beschädigungen, wie z.B. eingedrückter Deckel, können zum Ausfall des Ölabscheiders führen. Ein beschädigter Ölabscheider muß grundsätzlich erneuert werden.



01.13 Ölabscheider aus- und einbauen

3 Ölabscheider mit 8 Nm am Kurbelgehäuse befestigen.

4 Schlauch am Ölabscheider montieren und Befestigungsschelle anziehen.

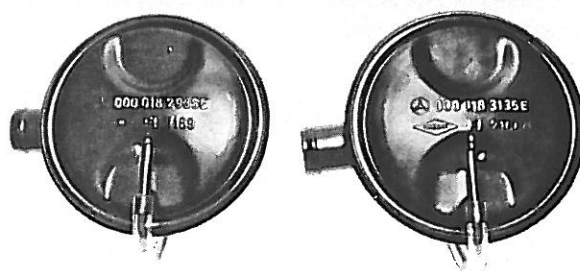


Hinweis OM 352 A:

Ab Motor-End-Nr. 716423 sind Ölabscheider mit verbesserter Membran Qualität eingebaut.

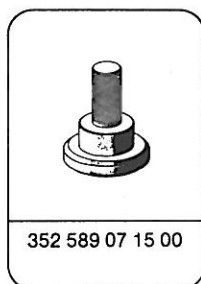
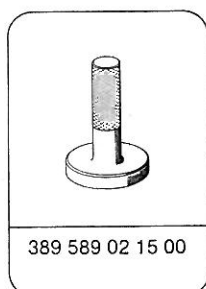
Erkennungsmerkmal der geänderten Ausführung: eingeprägte Deckelkennzahl mit Zusatzbuchstaben „E“.

Ölabscheider ohne Zusatzbuchstabe „E“ sind generell nach 2 Jahren zu erneuern.



Schwingungsdämpfer ausgebaut

Sonderwerkzeuge



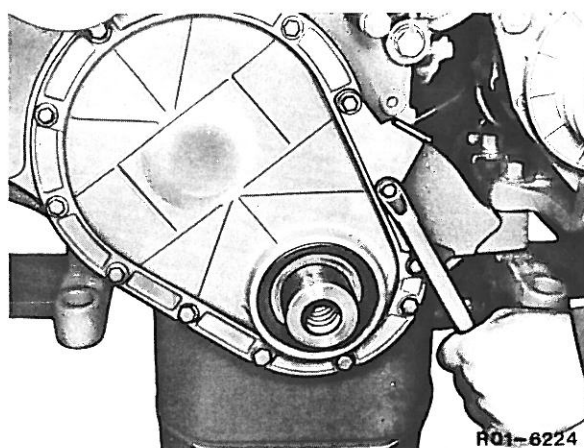
Anziehdrehmomente in Nm

Steuergehäusedeckel an Zylinderkurbelgehäuse

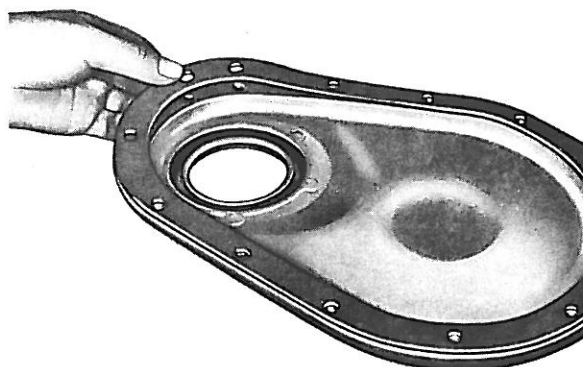
8

Ausbauen

1 Steuergehäusedeckel abschrauben und mit F. B.-Zeiger abnehmen.



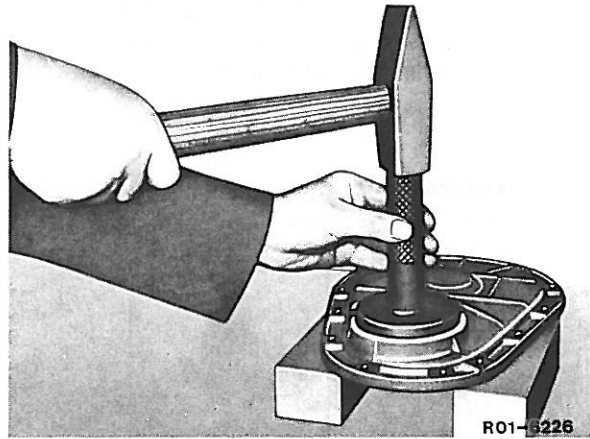
2 Dichtung abnehmen.



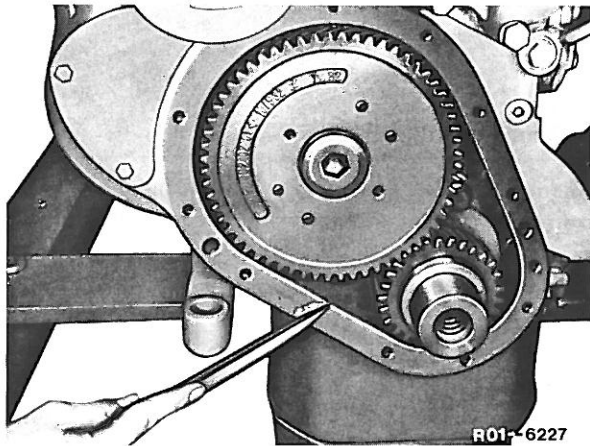
01.13 Steuergehäusedeckel aus- einbauen, abdichten

3 Wellendichtring ausbauen.

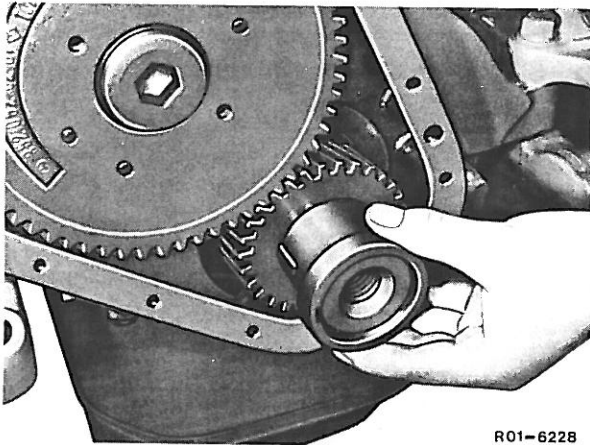
Dorn 389 589 02 15 00



4 Dichtflächen reinigen.

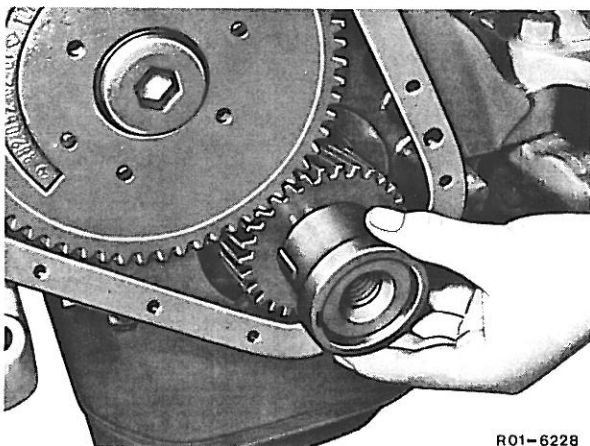


5 Laufring abnehmen.



Einbauen

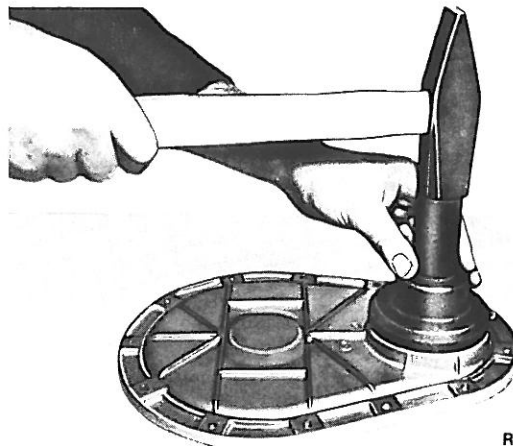
1 Neuen Laufring aufsetzen.



2 Neuen Wellendichtring in Steuergehäusedeckel einschlagen.

Hinweis: Der Blech-Steuergehäusedeckel kann auch durch einen Aluminium-Steuergehäusedeckel ersetzt werden. Dazu Arretierstifte aus dem Steuergehäuse entfernen und längere Schrauben verwenden.

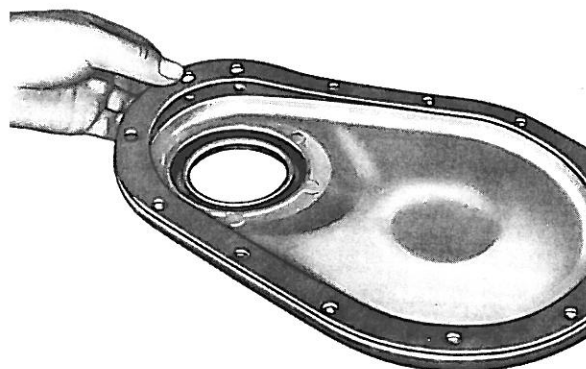
Dorn 352 589 07 15 00



R01-6111

3 Neue Dichtung auflegen.

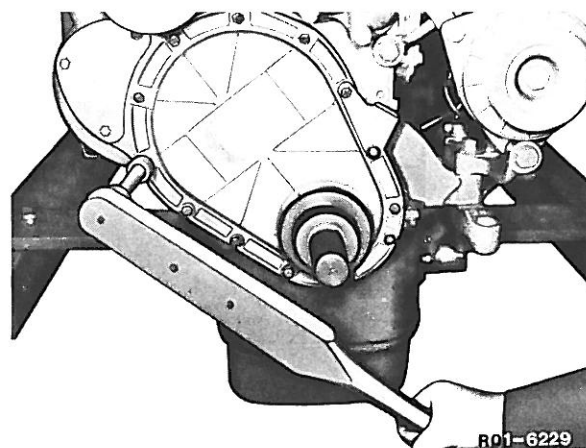
Hinweis: Der Aluminiumsteuergehäusedeckel kann mit einer Dichtung, graphitierte Seite zum Steuergehäuse oder mit einem flüssigen Dichtmittel montiert werden.



R01-6225

4 Aluminiumsteuergehäusedeckel mit Sonderwerkzeug zentrieren und F. B.-Zeiger montieren. Schrauben einschrauben und mit 8 Nm anziehen.

Dorn 352 589 07 15 00



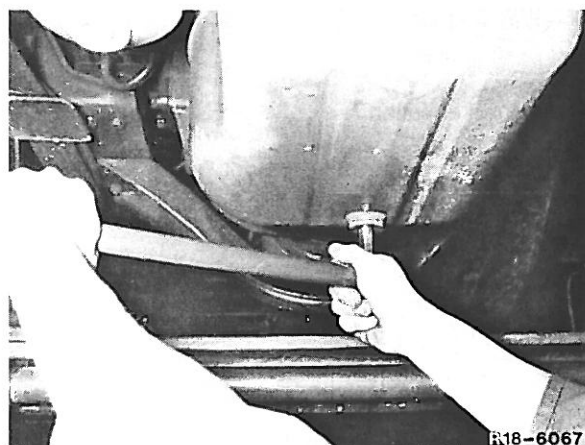
R01-6229

Anziehdrehmomente in Nm

Ölablaßschraube an Ölwanne	80
Ölwanne an Zylinderkurbelgehäuse M 8	9
Ölwanne an Zylinderkurbelgehäuse M 6	8

Ausbauen

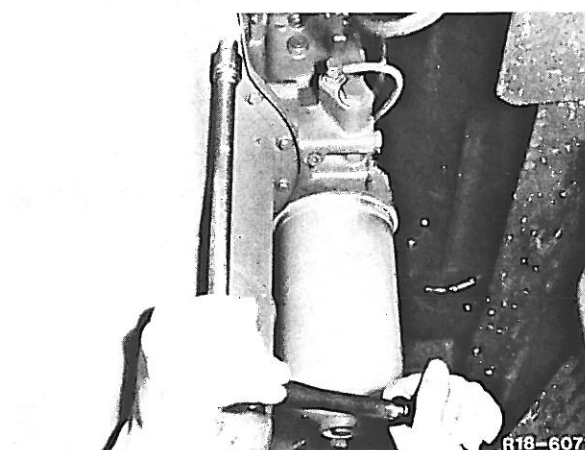
- 1 Motorenöl ablassen.



- 2 Öleinfüllstutzen, Ölmeßstabführung und Ölrücklaufrohr für Turbolader an der Ölwanne abschrauben.

- 3 Ölwanne am Zylinderkurbelgehäuse abschrauben und abnehmen.

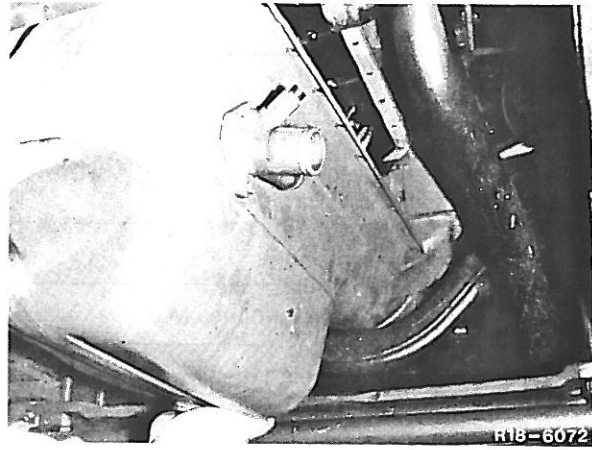
- 4 Ölwanne auswaschen.



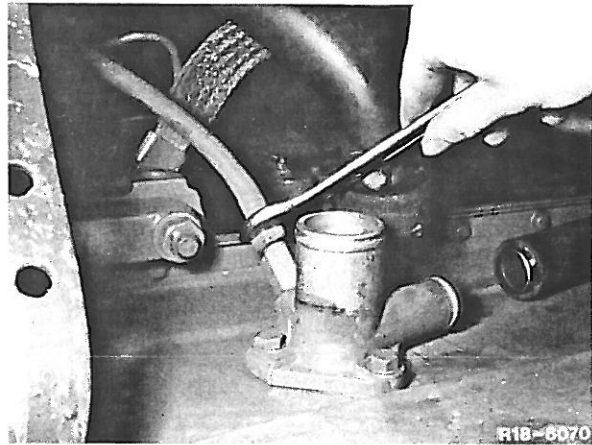
01.13 Ölwanne aus- und einbauen

Einbauen

1 Ölwanne mit neuer Dichtung am Zylinderkurbelgehäuse anbauen.

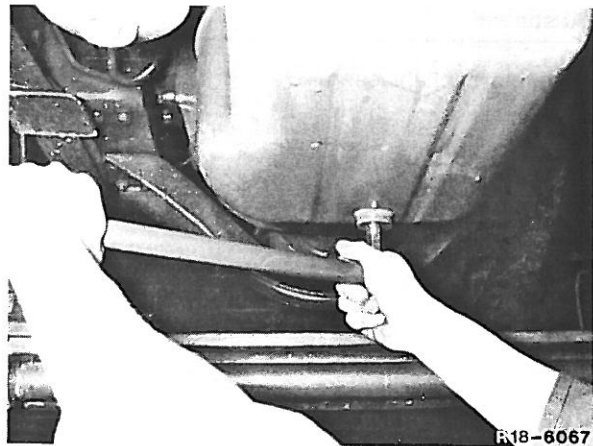


2 Öleinfüllstutzen, Ölmeßstababführung und Ölrücklaufrohr für Turbolader an der Ölwanne befestigen.



3 Ölablaßstopfen montieren und mit 80 Nm anziehen.

4 Motoröl einfüllen.



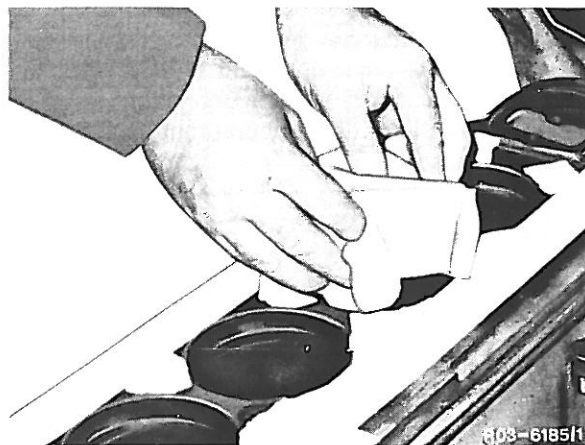
Zylinderkopf und Kolben ausgebaut

Werkstatteinrichtung

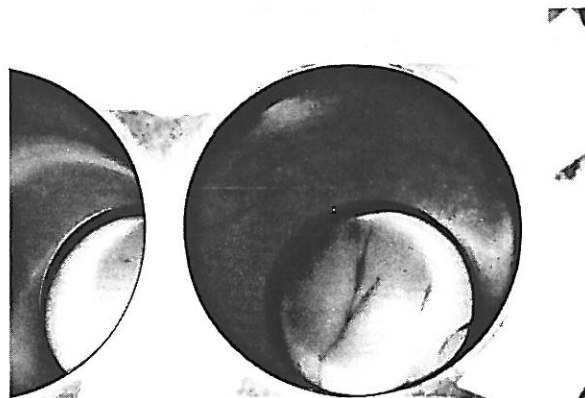
Drehzahlregelbare Handbohrmaschine
Hornbürste (Korn 120) GBD 101

Fa. Walter Krupp
Göddertzgarten
5309 Meckenheim-Merl

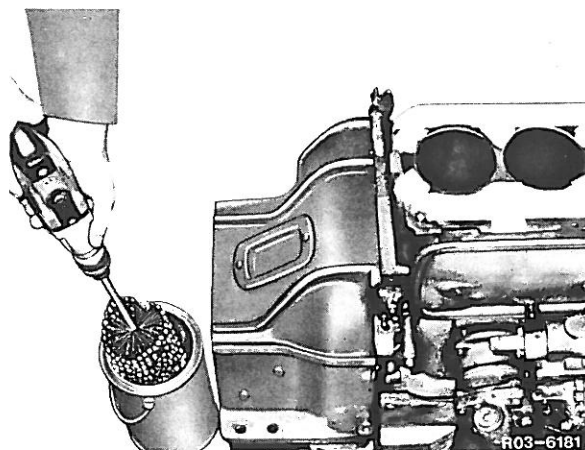
1 Öffnungen der Kurbelgehäuse-Trennfläche abkleben. Schaumstoffstücke (z. B.: Polsterschaum 40 mm) in die gereinigten Zylinderläufe einführen und zum Schutz vor Schleifmittelrückständen über Kurbelwelle und Lager anbringen.



Hinweis: Keine Putzlappen anstatt der Schaumstoffstücke verwenden, da Metallabrieb, Schleifmittelrückstände und Schmiermittel nicht ausreichend aufgesaugt werden. Außerdem Verletzungsgefahr beim Aufwickeln auf die Honbürste.



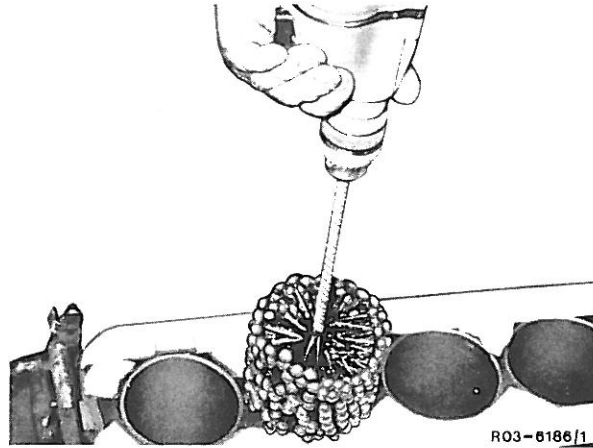
2 Honbürste in Handbohrmaschine einspannen, in Schmiermittel (Honöl, dünnflüssiges Motorenöl, Petroleum oder Dieselmotorenkraftstoff) eintauchen und abtropfen lassen.



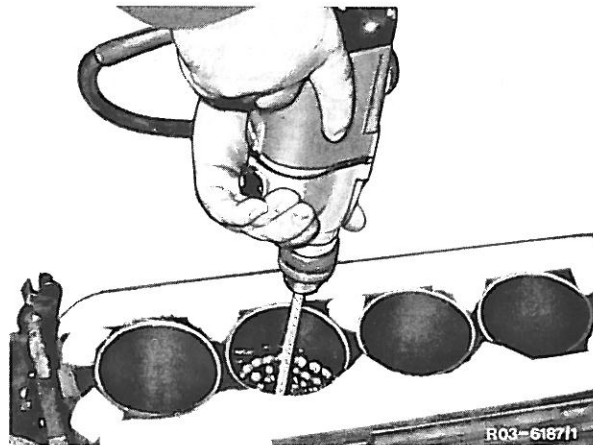
01.13 Bearbeiten der Zylinderlaufbahnen durch Flex-honen

3 Bohrmaschine mit Honbürste zentrisch über dem zu bearbeitenden Zylinder in Position bringen und während des Anlaufens der Bohrmaschine Honbürste in die Bohrung einfahren.

Hinweis: Arbeitsdrehzahl $n = 200/\text{min}$ nicht überschreiten (Abknickgefahr der Bürste).

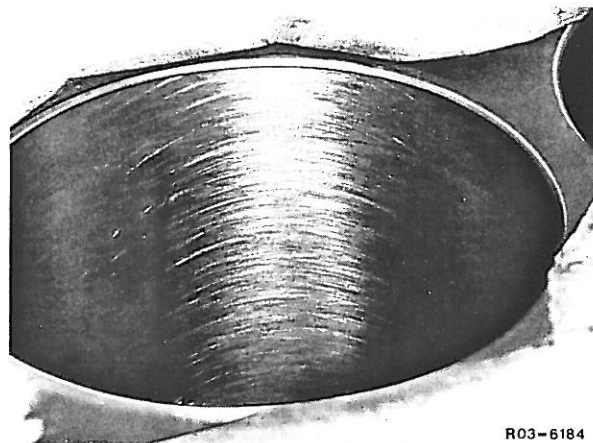


4 Pro Sekunde eine Auf- und Abwärtsbewegung durchführen; Richtung ändern, wenn ca. 1/4 der Honbürste oben bzw. unten übersteht. Nach einer Bearbeitungszeit von 1 bis 2 Minuten Bohrmaschine während des Ausfahrens der Honbürste aus der Bohrung auslaufen lassen.

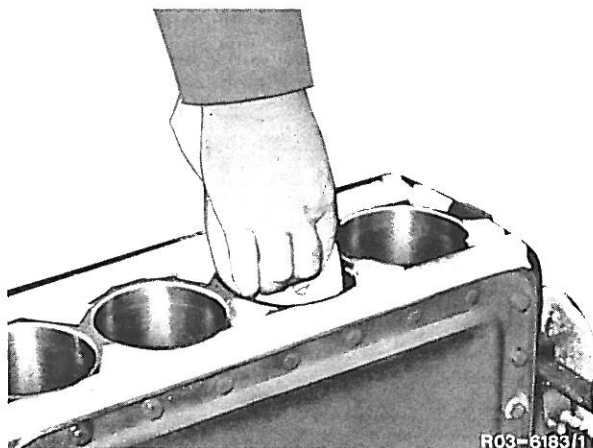


5 Eine brauchbare Oberflächenstruktur hat ein Schleifbild von ca. 45° , mattes Aussehen und keine Kratzer.

Hinweis: Stark glänzende Oberflächen sind zu fein.



6 Nach der Bearbeitung Schleifrückstände mit Lappen entfernen.



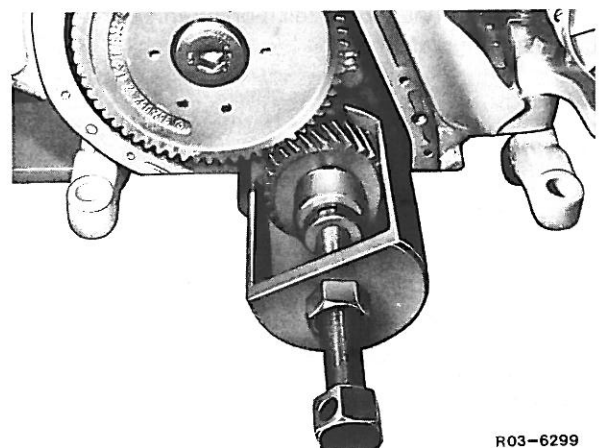
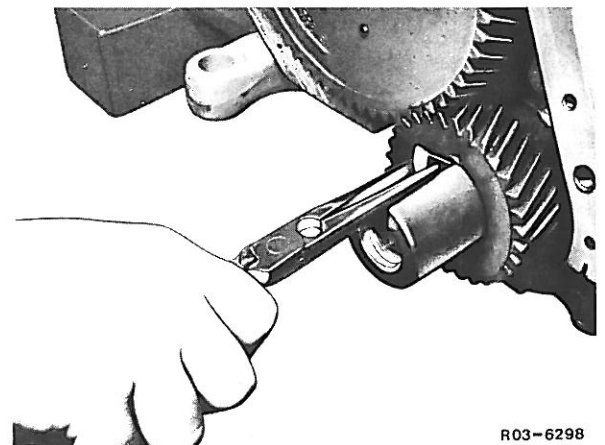
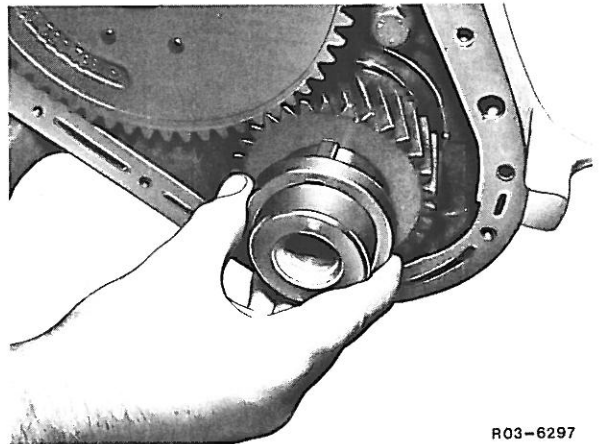
Ölwanne und Steuergehäusedeckel ausgebaut

Sonderwerkzeuge



Ausbauen

- 1 Laufring abnehmen.
- 2 Steuergehäuseunterteil abbauen.
- 3 Scheibenfeder mit Zange ausbauen.
- 4 Kurbelwellenzahnrad mit Sonderwerkzeug von der Kurbelwelle abziehen.

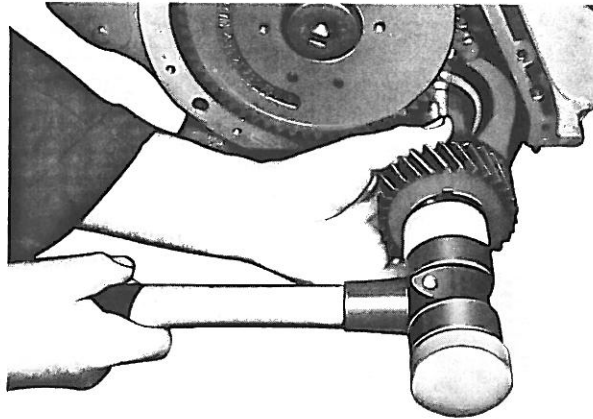


Abzieher 312 589 07 33 00

03.13 Kurbelwellenrad aus- und einbauen

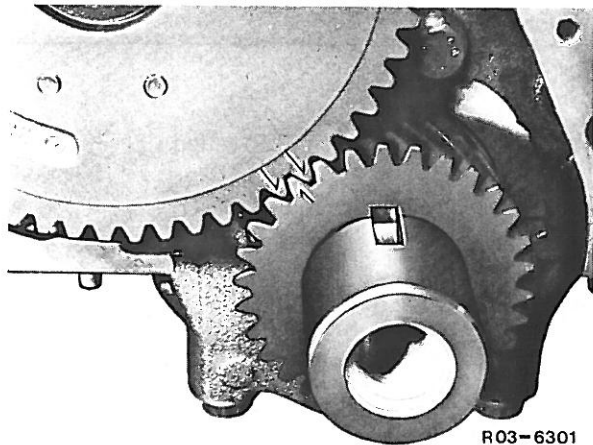
Einbauen

- 1 Kurbelwellenrad montieren.



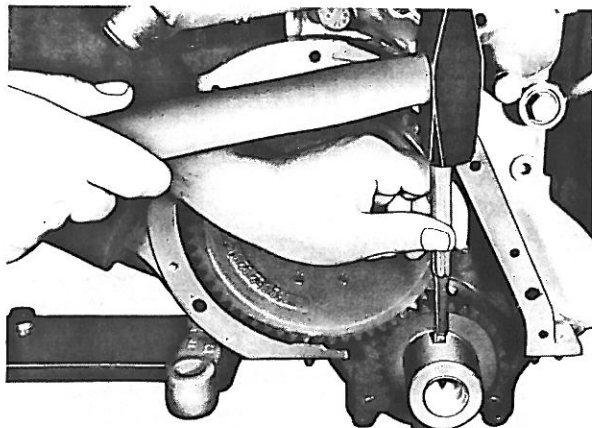
R03-6300

- 2 Der mit „1“ gekennzeichnete Zahn des Kurbelwellenrades muß zwischen den ebenfalls „1-1“ gezeichneten Zähnen des Spritzverstellers stehen.



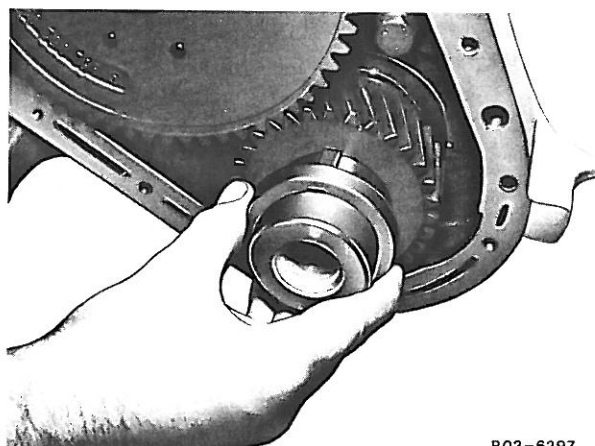
R03-6301

- 3 Scheibenfeder einsetzen.



R03-6302

- 4 Steuergehäuseunterteil montieren.
- 5 Laufring aufsetzen.



R03-6297

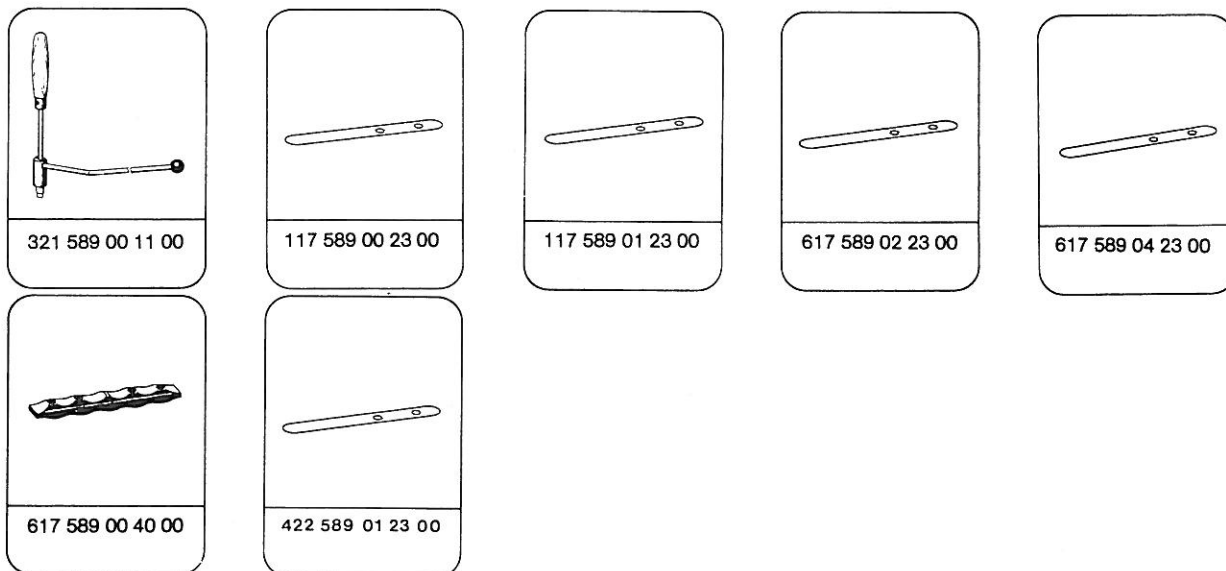
Daten

Ventilspiel (Kühlwassertemperatur max. 50° C)	352 A	352 A	362 LA
	110 kW (150 PS) 115 kW (156 PS) 124 kW (168 PS)	127 kW (172 PS) (BM 353.975)	
Einlaß	0,20	0,25	0,40
Auslaß	0,30	0,40	0,60
Zündfolge			1-5-3-6-2-4
Überschneidung			6-2-4-1-5-3

Anziehdrehmomente in Nm

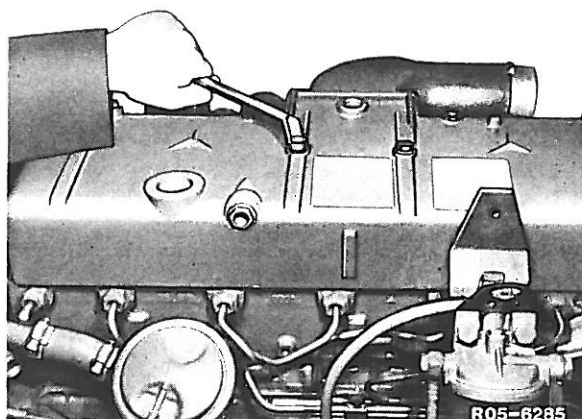
Zylinderkopfhaube	25
-------------------	----

Sonderwerkzeuge



Ventilspiel einstellen

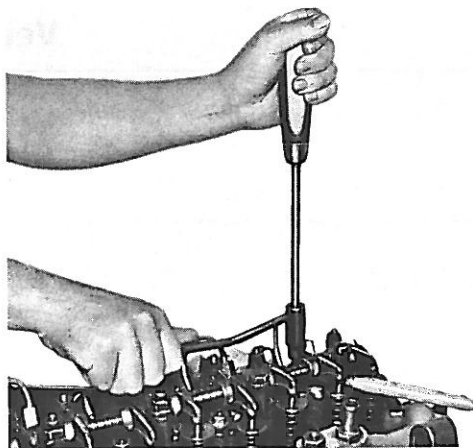
- 1 Zylinderkopfhaube abbauen.
- 2 Motor soweit drehen, bis der Kolben des einzustellenden Zylinders im oberen Totpunkt steht. Die Ventile müssen geschlossen, die Kipphebel völlig entlastet sein und die Stößelstangen sich in den Kugelpfannen leicht drehen lassen. Die Ventile müssen sich am gleichlaufenden Zylinder überschneiden.



05.13 Ventilspiel einstellen (Methode 1)

3 Sonderwerkzeug zwischen Einlaß-Ventil und Kipphebel bzw. zwischen Auslaß-Ventil und Kipphebel schieben. Das Ventilspiel ist richtig eingestellt, wenn sich das Sonderwerkzeug mit leichtem Widerstand hindurchziehen läßt.

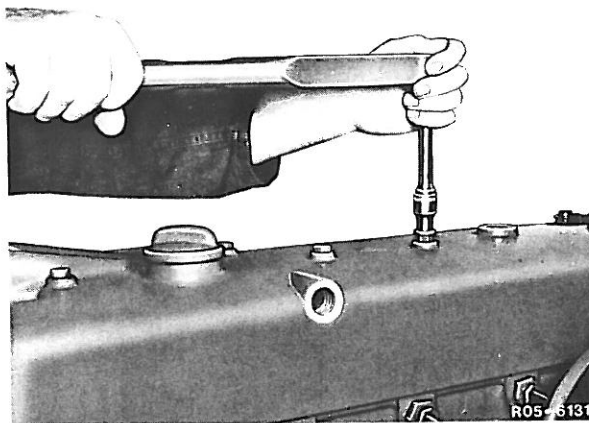
Lehrenband 0,20 mm	117 589 00 23 00
Lehrenband 0,25 mm	117 589 01 23 00
Lehrenband 0,30 mm	617 589 02 23 00
Lehrenband 0,40 mm	617 589 04 23 00
Lehrenband 0,60 mm	422 589 01 23 00
Lehrenbandhalter	617 589 00 40 00
Ventileinstellschlüssel	321 589 00 11 00



R05-6115

4 Ist eine Korrektur des Ventilspiels notwendig, Sonderwerkzeug auf Einstellschraube aufsetzen, Kontermutter lösen und Ventilspiel berichtigen. Kontermutter wieder festziehen. Dabei Einstellschraube festhalten.

5 Zylinderkopfhaube mit neuer Dichtung aufsetzen und Befestigungsschrauben mit Drehmomentschlüssel auf 25 Nm festziehen.



R05-6131

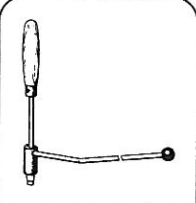
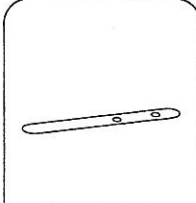
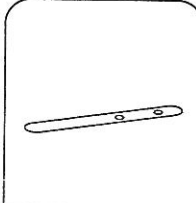
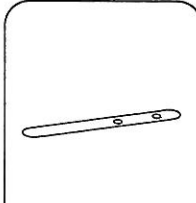
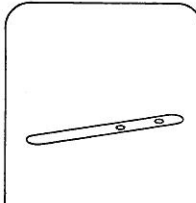
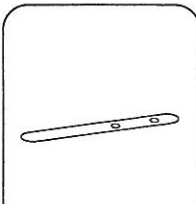
Daten

Ventilspiel (Kühlwassertemperatur max. 50° C)	352 A	352 A	362 LA
	110 kW (150 PS) 115 kW (156 PS) 124 kW (168 PS)	127 kW (172 PS) (BM 353.975)	
Einlaß	0,20	0,25	0,40
Auslaß	0,30	0,40	0,60
Zündfolge			1-5-3-6-2-4
Überschneidung			6-2-4-1-5-3

Anziehdrehmomente in Nm

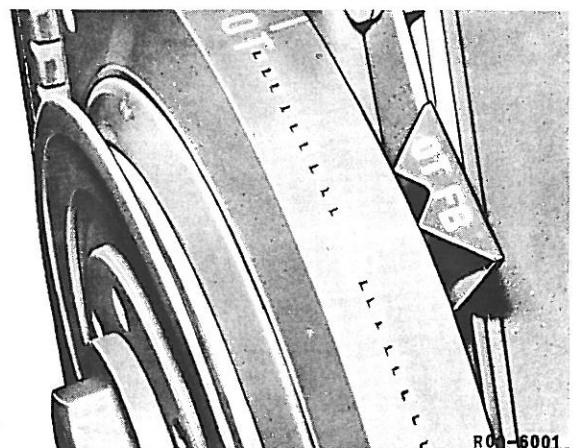
Zylinderkopfhaube	25
-------------------	----

Sonderwerkzeuge

				
321 589 00 11 00	117 589 00 23 00	117 589 01 23 00	617 589 02 23 00	617 589 04 23 00
				
617 589 00 40 00	422 589 01 23 00			

Ventilspiel einstellen

- 1 Zylinderkopfhaube abbauen.
- 2 Motor in Drehrichtung soweit drehen, bis die FB Markierung am Schwingungsdämpfer mit dem Einstellzeiger am Steuergehäuse übereinstimmt.



05.13 Ventilspiel einstellen (Methode 2)

3 Überprüfen ob sich der 1. Zylinder im Zünd-OT oder im Überschneidungs-OT befindet (im Zünd-OT sind beide Ventile geschlossen, die Kipphebel völlig entlastet und die Stößelstangen müssen sich leicht drehen lassen).

Hinweis: Die Reihenfolge der Zylinder ist in der Schemazeichnung ersichtlich.

Im Zünd-OT können folgende Ventile eingestellt werden:

Einlaßventil	Auslaßventil
1, 2, 4	1, 3, 5

Im Überschneidungs-OT können folgende Ventile eingestellt werden:

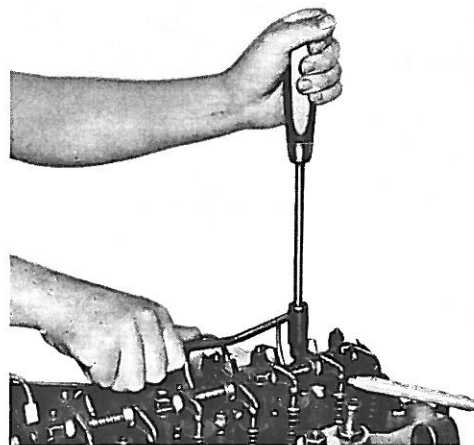
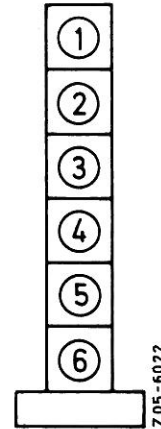
Einlaßventil	Auslaßventil
3, 5, 6	2, 4, 6

4 Sonderwerkzeug zwischen Einlaß-Ventil und Kipphebel bzw. zwischen Auslaß-Ventil und Kipphebel schieben. Das Ventilspiel ist richtig eingestellt, wenn sich das Sonderwerkzeug mit leichtem Widerstand hindurchziehen läßt.

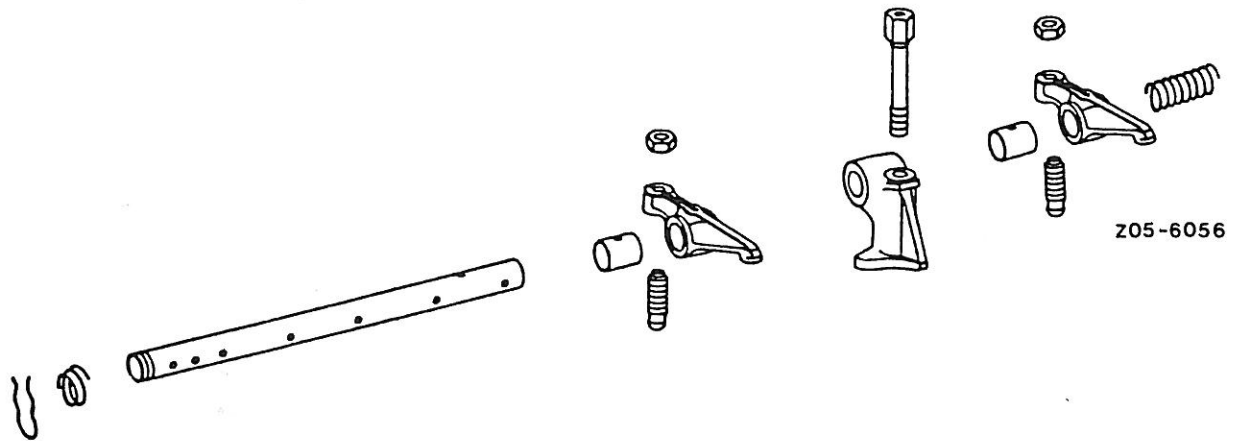
5 Ist eine Korrektur des Ventilspiels notwendig, Sonderwerkzeug auf Einstellschraube aufsetzen, Kontermutter lösen und Ventilspiel berichtigen. Kontermutter wieder festziehen. Dabei Einstellschraube festhalten.

6 Zylinderkopfhaube mit neuer Dichtung aufsetzen und Befestigungsschrauben mit Drehmomentschlüssel auf 25 Nm festziehen.

Lehrenband 0,20 mm	117 589 00 23 00
Lehrenband 0,25 mm	117 589 01 23 00
Lehrenband 0,30 mm	617 589 02 23 00
Lehrenband 0,40 mm	617 589 04 23 00
Lehrenband 0,60 mm	422 589 01 23 00
Lehrenbandhalter	617 589 00 40 00
Ventileinstellschlüssel	321 589 00 11 00

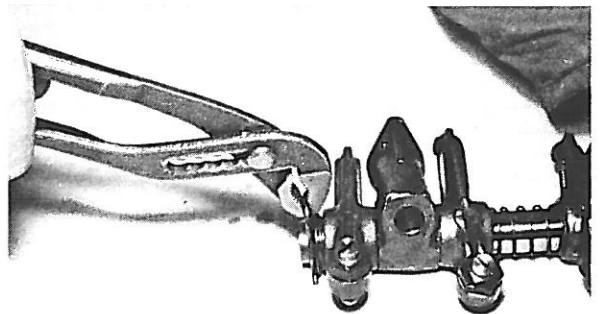


R05-6115



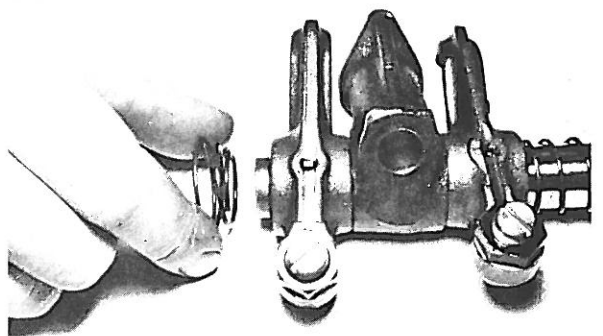
Zerlegen

1 Federklammer mit Zange von der Kipphebelwelle abziehen.



R05-6154

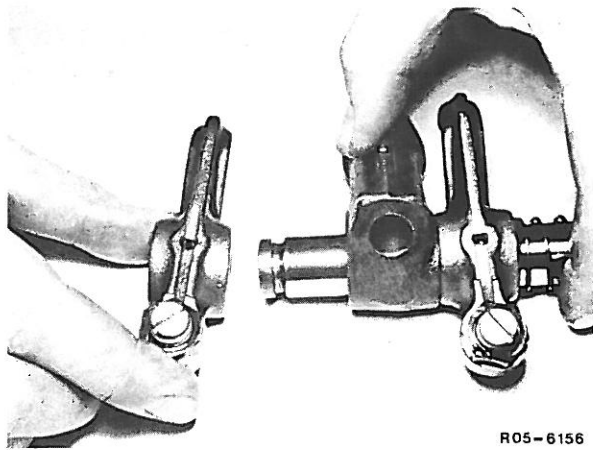
2 Feder von der Kipphebelwelle abnehmen.



R05-6155

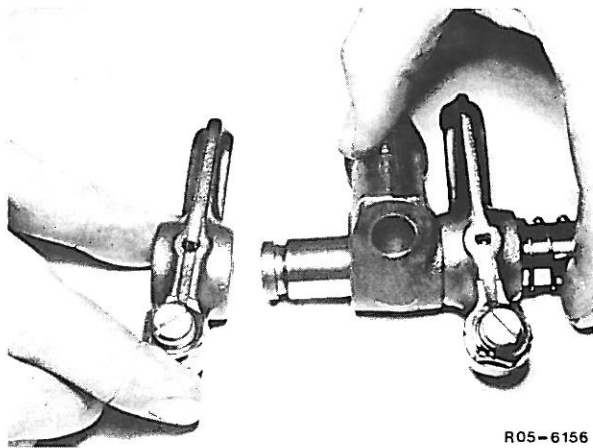
05.13 Kipphebelwerk zerlegen und zusammenbauen

3 Kipphebel abnehmen.

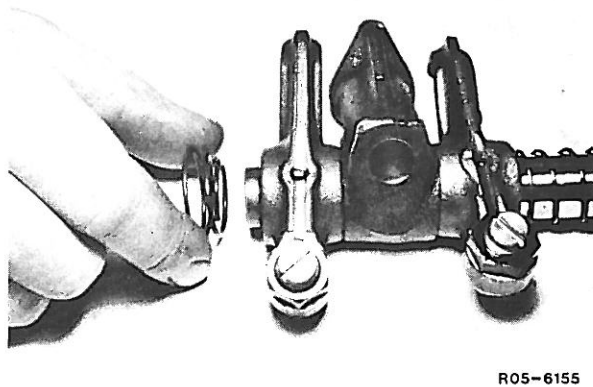


Zusammenbauen

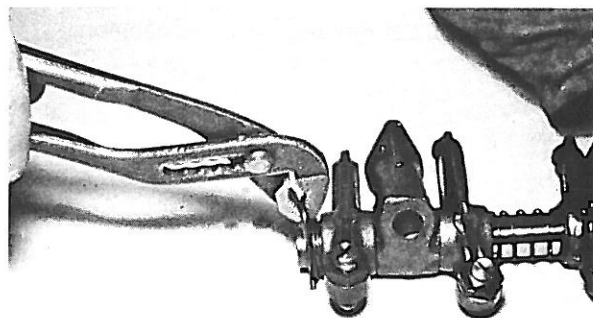
1 Kipphebel auf Kipphebelwelle aufschieben.



2 Feder auf die Kipphebelwelle aufsetzen.



3 Federklammer mit Zange auf die Kipphebelwelle aufsetzen.



Zylinderkopf abgebaut

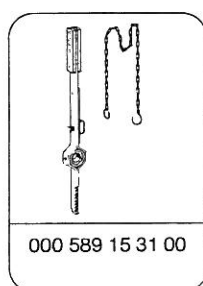
Ventilfedern

Innen- Ø	Draht- Ø	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 eingebaute Zustand der Länge bei geschlossenem Ventil

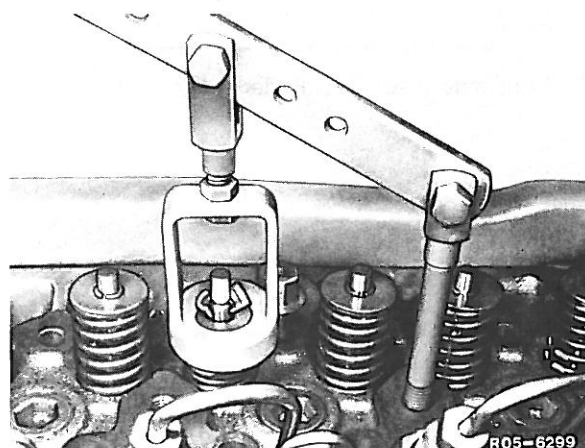
²⁾ entspricht im eingebaute Zustand der Länge bei geöffnetem Ventil

Sonderwerkzeug

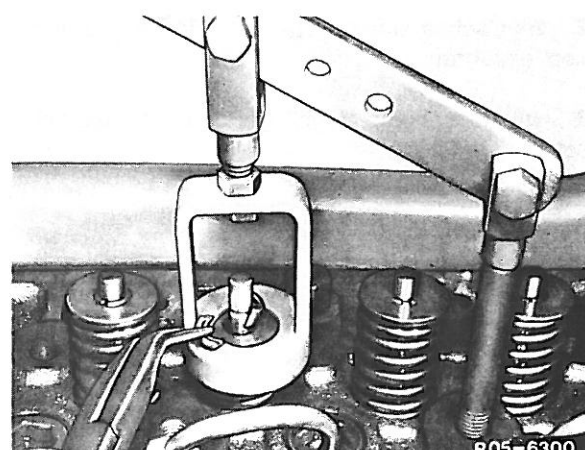


Ausbauen

- 1 Zylinderkopf auf eine ebene Unterlage aufsetzen. Düse nicht beschädigen.
- 2 Ventilheber in den Zylinderkopf einschrauben.
- 3 Ventilteller ruckartig nach unten drücken, damit sich die Ventilkegelhälften lösen.



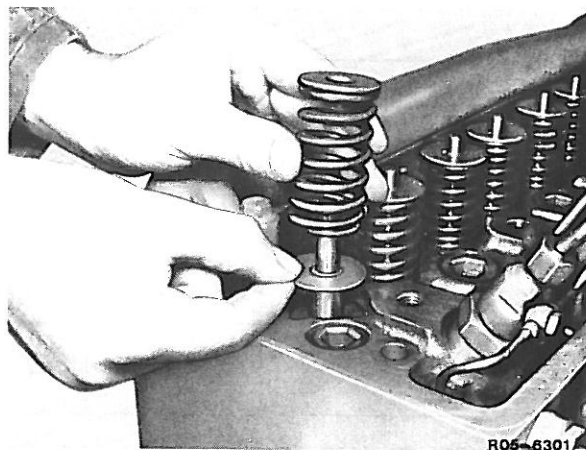
- 4 Ventilkegelhälften abnehmen.
- 5 Ventilheber abbauen.



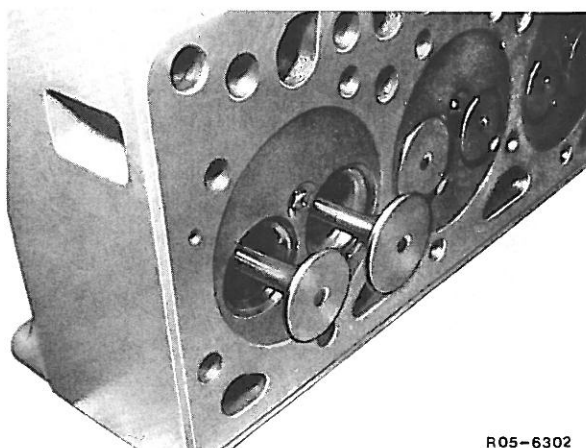
Ventilheber 000 589 15 31 00

05.13 Ventile aus- und einbauen

5 Ventilfederteller, Ventalfeder und Unterlegscheibe für Ventalfeder abnehmen.

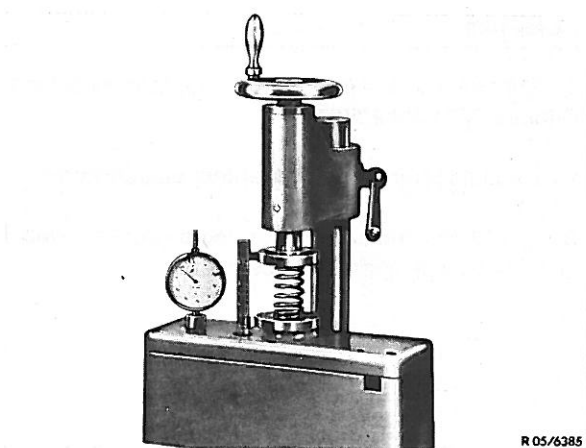


6 Zylinderkopf umdrehen und Ventile herausnehmen.



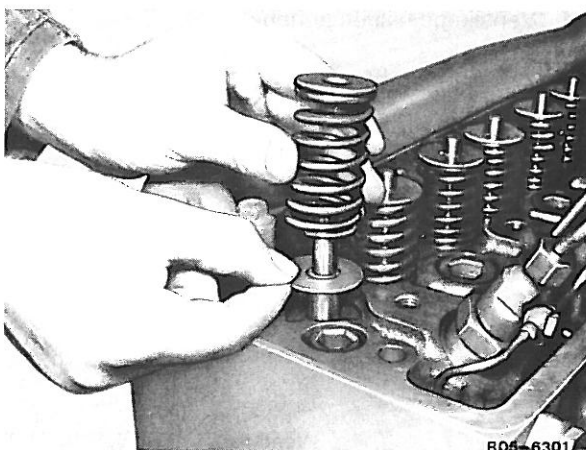
Einbauen

1 Ventalfedern auf einer Federwaage prüfen.



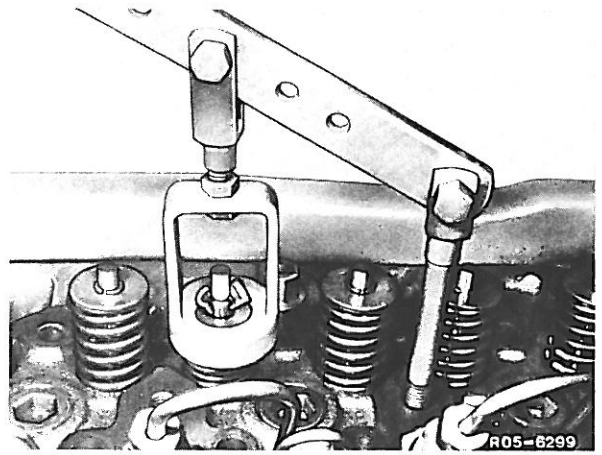
2 Ventilschaft einölen, von unten in den Zylinderkopf einführen.

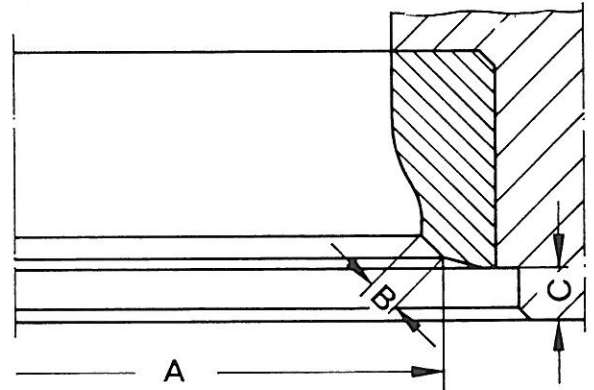
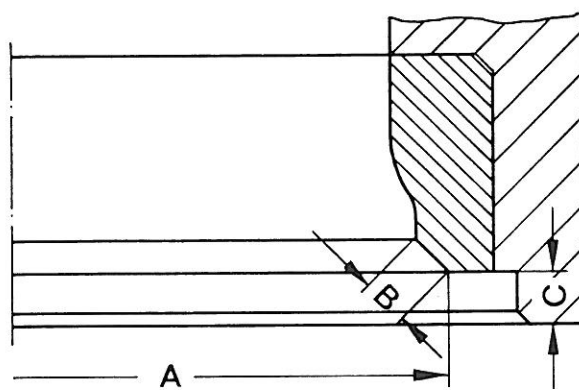
3 Unterlegscheibe, Ventalfeder und Ventilteller einsetzen.



- 4 Ventilheber montieren und Ventilteller niederdrücken.
- 5 Ventilkegelhälften einsetzen und Ventilteller entspannen.
- 6 Ventilheber abbauen.

Hinweis: Der Spalt zwischen den Ventilkegelhälften soll auf beiden Seiten gleich groß sein.

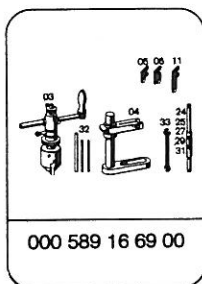




Z 05-6057

Daten		362 LA	352 A
Ventilsitzwinkel	Einlaß	30°	45°
	Auslaß	45°	45°
Durchmesser „A“ des Ventilsitzes bei neuen Sitzringen (Fertigbearbeitet)	Einlaß	41,3	43,4
	Auslaß	35,3	35,3
Breite „B“	Einlaß	1,5 – 2,5	1,6 – 2,0
	Auslaß	2,0 – 2,5	2,0 – 2,5
Maß „C“ Kontrollmaß (Neuzustand)	Einlaß	3,1 ^{+0,2} _{-0,1}	2,8 ^{+0,2} _{-0,1}
	Auslaß	2,6 ^{+0,2} _{-0,1}	2,6 ^{+0,2} _{-0,1}

Sonderwerkzeuge



000 589 16 69 00

Ventilsitze bearbeiten

Hinweis: Ventilführungen sind eingebaut

- 1 Zylinderkopf auf Ventilknecht aufspannen.
- 2 Ventilsitzdurchmesser messen.

Hinweis: Bei schwach eingeschlagenen Ventilsitzen kann eine Nacharbeit ohne Erneuerung der Ventilsitzringe erfolgen.

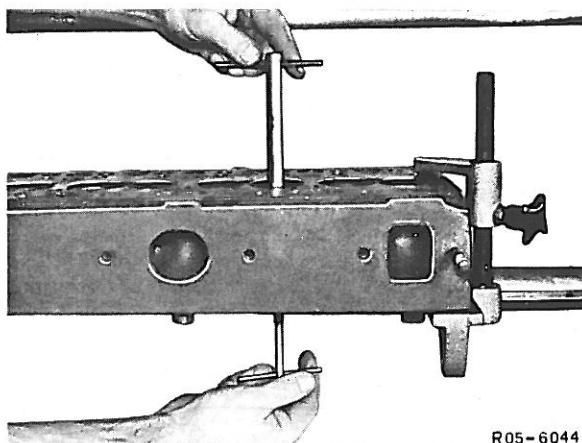
05.13 Ventilsitze bearbeiten

3 Pilot in die Ventilführung einführen, bis Anschlag der Schlitzstange auf der Ventilführung aufliegt, evtl. Schlitzstange mit Schraubenzieher nach unten drücken. Pilot festziehen.

4 Drehstuhl am Support festschrauben.

Hinweis: Darauf achten, daß Drehstuhl am Support mit richtiger Gradeinstellung angebracht wird. Freien Support durch Lösen der Kupplungsmutter außer Betrieb setzen.

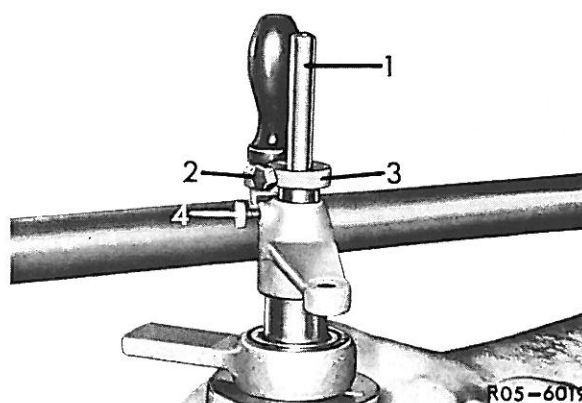
Kurbelgriff auf den entsprechend markierten Arm montieren.



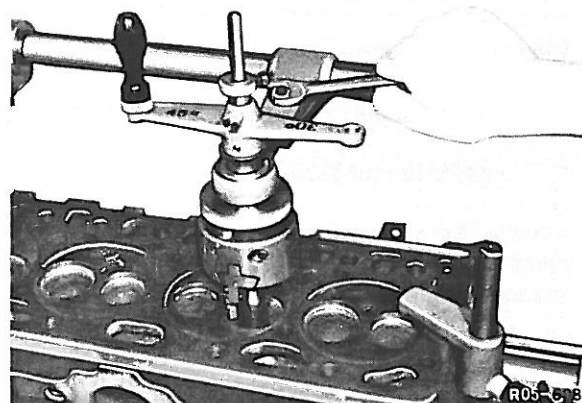
5 Kupplungsmutter (2) lösen, das Drehwerkzeug über den Piloten schieben und durch Drehen an der Schraube (1) die Schnellverstellung so bewegen, daß der Drehstuhl auf der Mitte des Ventilsitzes aufliegt.



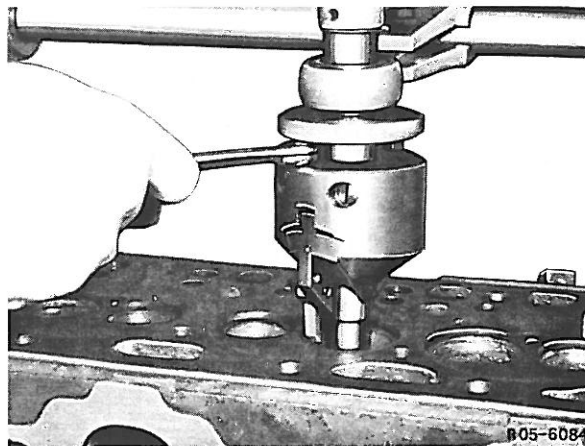
6 Pilotauflage (1) auf den Piloten nach unten drücken und mit Hilfe der Schraube (2) festklemmen, wobei die Rändelscheibe (3) nach unten geschraubt und die Feststellschraube (4) festgezogen sein muß.



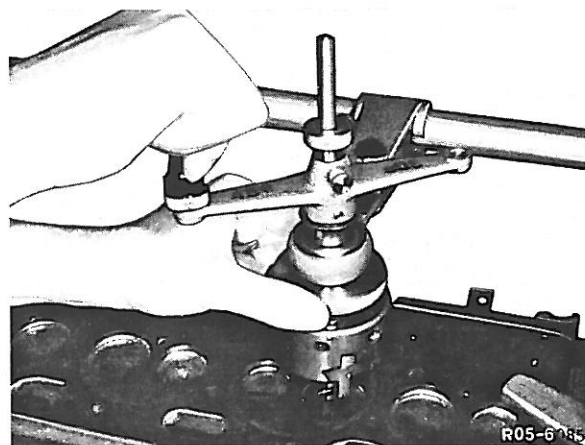
7 Lünettenstange mit Handkurbel in richtige Lage bringen. Pendelführung waagerecht etwa in der Mitte der Führung mit der Lünettenzange festklemmen. Das Drehwerkzeug muß sich nun ebenso leicht drehen wie vorher.



8 Den Drehstuhl durch Drehen der Schnellverstellung neben die innere Sitzkante bringen, dann die Kupplungsmutter festziehen. Noch keine Spanzustellung geben.



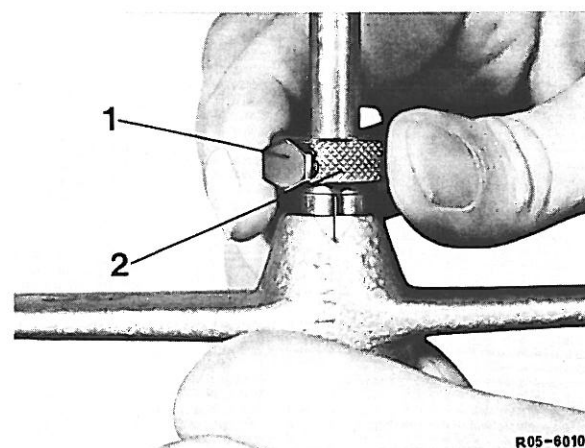
9 Die Vorschubbetätigung festhalten und die Kurbel drehen. Hierbei zeigt sich meist eine unregelmäßige Spanabnahme. Nach dem Durchdrehen Kupplungsmutter der Schnellverstellung lösen und den Stahl wieder nach innen bringen.

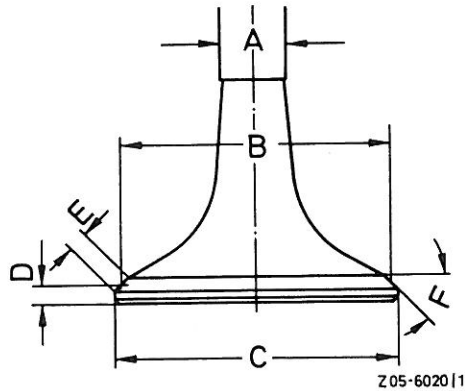


10 Die Feststellschraube (1) lösen und die Rändelscheibe (2) etwa $\frac{1}{2}$ Teilstrich (1 Teilstrich = 0,1 mm) nach links drehen. Die Feststellschraube (1) und Kupplungsmutter wieder anziehen, von neuem durchdrehen.

11 Vorschubbetätigung festhalten und Kurbel drehen, bis die Spitze des Drehstahles nach außen gekommen ist.

12 Eine Spanzustellung muß so oft vorgenommen werden, bis der Sitz sauber ist (die Bearbeitungsgrenze darf dabei nicht überschritten werden). Dann ohne Spanzustellung nochmals durchdrehen. Bei neu eingebauten Ventilsitzringen müssen die in der Tabelle angegebenen Werte erreicht werden.





Daten

Motor	Ventilsitzwinkel „F“	Ventilteller ϕ „C“	Ventilschaft ϕ „A“	Ventillänge	Durchmesser „B“	Höhe „D“ im Neuzustand	Höhe „D“ Bearb.-grenze	Ventilsitzbreite „E“	Härte am Ventilschaftende
352 A	Einlaß 45°	$\frac{44,10}{43,90}$	$\frac{8,950}{8,935}$	$\frac{140,7}{140,3}$	42	$\frac{2,8}{2,5}$	2,1	$\frac{3,5}{2,8}$	HRC = 57 ± 3
	Auslaß 45°	$\frac{36,10}{35,90}$	$\frac{9,940^{1)} }{9,925}$	$\frac{140,7}{140,3}$	34	$\frac{2,8}{2,5}$	2,1	$\frac{4,2}{3,5}$	HRC = 57 ± 3
362 LA	Einlaß 30°	$\frac{42,10}{41,90}$	$\frac{8,950}{8,935}$	$\frac{140,7}{140,3}$	40	$\frac{2,8}{2,5}$	2,1	$\frac{4,3}{3,3}$	HRC = 57 ± 3
	Auslaß 45°	$\frac{36,10}{35,90}$	$\frac{9,940}{9,925}$	$\frac{140,7}{140,3}$	34	$\frac{2,8}{2,5}$	2,1	$\frac{4,2}{3,5}$	HRC = 57 ± 3

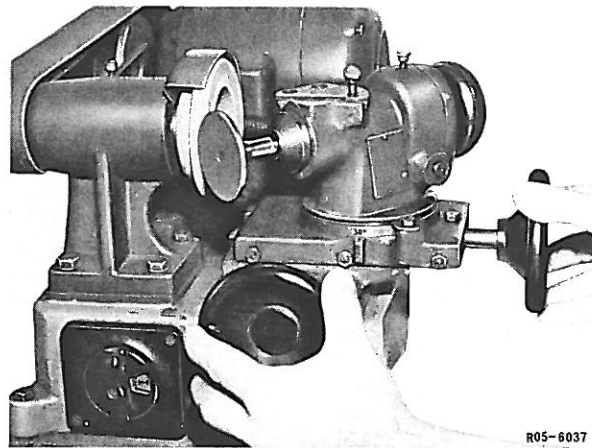
¹⁾ $\frac{8,940}{8,925}$ bis Motor-End-Nr. 004 686

Zul. Schlag zwischen Ventilsitz und Schaft	0,03
Zul. Schlag zwischen Ventilteller und Schaft	0,20
Zul. Unrundheit des Ventilsitzes	0,01
Zul. Stirnschlag	0,008

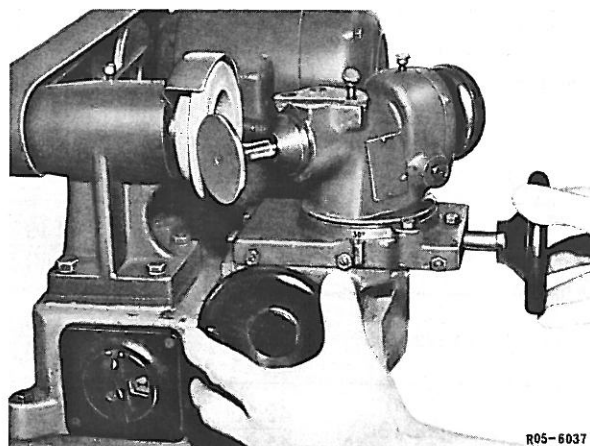
05.13 Ventile schleifen

Ventile schleifen

- 1 Ausgebaute Ventile reinigen, anhaftende Ölkohle entfernen.
- 2 Ventile auf weitere Verwendbarkeit überprüfen. Die Ventilschaftenden dürfen keine Oberflächenschäden haben. Die Ventilkeilnuten dürfen nicht ausgeschlagen und die Chromschicht an den Ventilschäften muß geschlossen sein. Verbrannte Ventile sind in jedem Falle zu erneuern.
- 3 Ventile auf Rundlauf und Maßhaltigkeit prüfen. Das Richten eines Ventiles ist nicht zulässig.
- 4 Geringe Abweichungen im Rundlauf können durch Nachschleifen des Ventilsitzes auf einer Ventilschleifmaschine berichtigt werden.
- 5 Es ist zweckmäßig, das Ventil möglichst kurz hinter dem Ventilteller einzuspannen, um störende Schwingungen zu vermeiden.

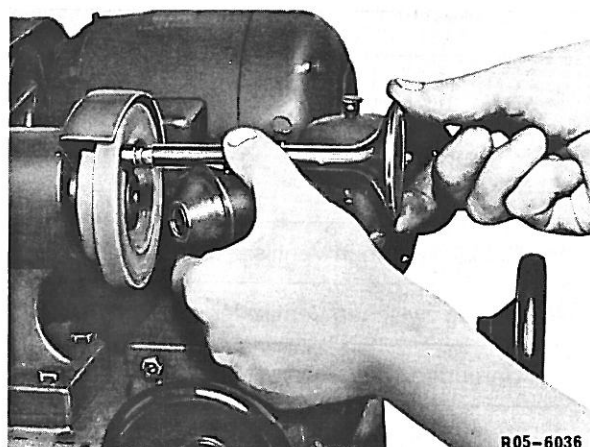


- 6 Schleifwinkel an der Skala einstellen.
- 7 Ventil mit dem Vorschub langsam an den laufenden Schleifstein heranführen, bis dieser mit der Sitzfläche des Ventils in Berührung kommt.
- 8 Mit kleinem Vorschub solange schleifen, bis der Ventilsitz am gesamten Umfang sauber ist.



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

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

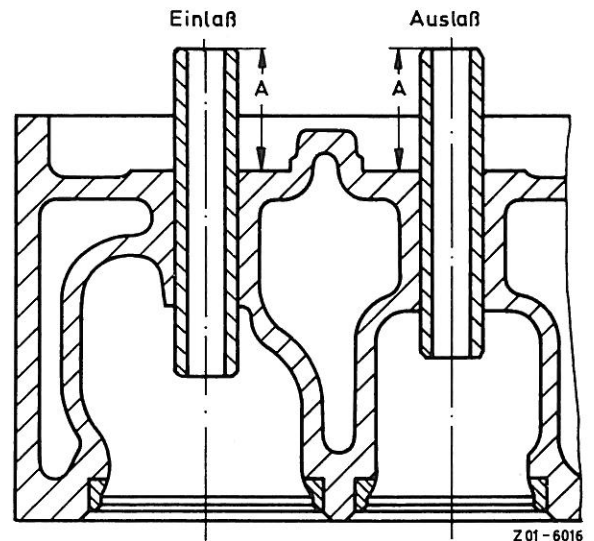


Daten

Reparatur- stufe	Ventilführung		Länge der Ventilführung		Bohrung im Zylinder- kopf	Über- deckung im Zylinder- kopf	Spiel des Ventilschaftes in der Ventilführung	
	Außen- Durch- messer	Innen- Durchmesser Einlaß Auslaß	Einlaß	Auslaß			Einlaß	Auslaß
Normal	$\frac{15,046}{15,028}$				$\frac{15,018}{15,000}$			
Rep.-Stufe I	$\frac{15,146}{15,128}$	$\frac{9,022}{9,000}$ $\frac{10,022^{2)} }{10,000}$	78	73	$\frac{15,118}{15,100}$	0,010 bis 0,046	0,050 bis 0,087	0,060 bis 0,097
Rep.-Stufe II	$\frac{15,246}{15,228}$	Verschleißgrenze			$\frac{15,218}{15,200}$		Verschleißgrenze	
Rep.-Stufe III	$\frac{15,546}{15,528}$	9,050 ¹⁾ 10,050 ¹⁾			$\frac{15,518}{15,500}$		0,115 ¹⁾ 0,125 ¹⁾	
Rundlauf des Ventilsitzes zur Ventilführung								0,04
Abstand von Ventilführung bis Auflage Ventildfeder Maß „A“								24,5 – 0,5

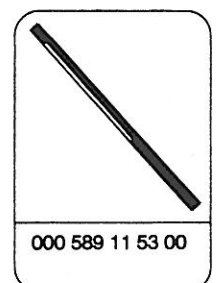
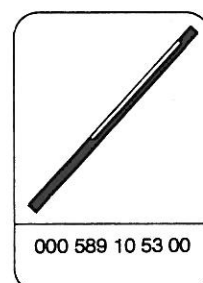
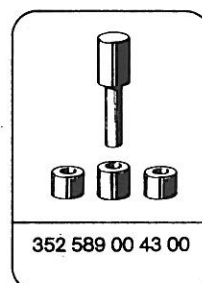
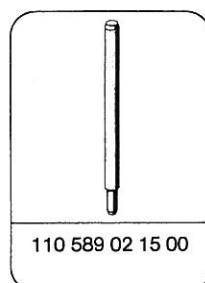
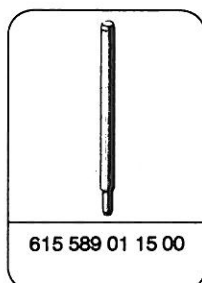
1) in halber Führungshöhe messen.

2) 352 A bis Motor-End-Nr. 004 686 $\frac{9,022}{9,000}$

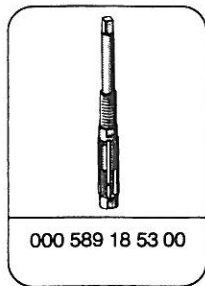


Ventilführungen

Sonderwerkzeuge



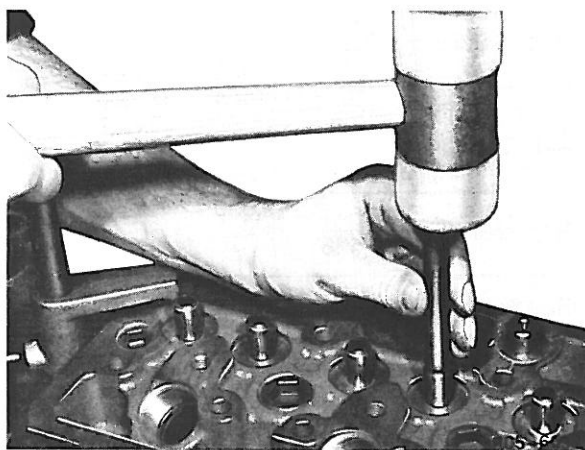
05.13 Ventilführungen aus- und einbauen



Ausbauen

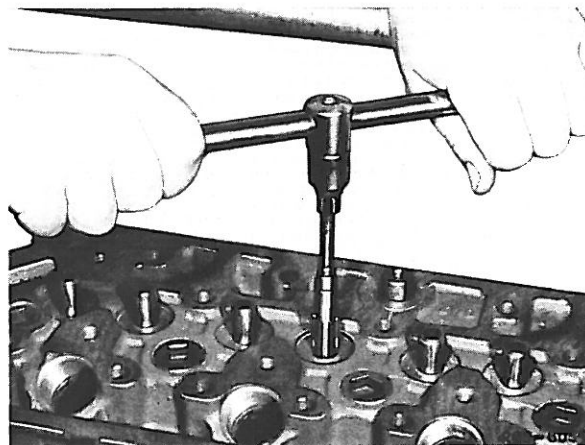
- 1 Zylinderkopf einspannen.
- 2 Ventilführung mit Sonderwerkzeug aus dem Zylinderkopf austreiben.

Dorn 110 589 02 15 00
Dorn 615 589 01 15 00



- 3 Bohrung im Zylinderkopf mit verstellbarer Reibahle auf die nächstgrößere Reparaturstufe aufreiben.

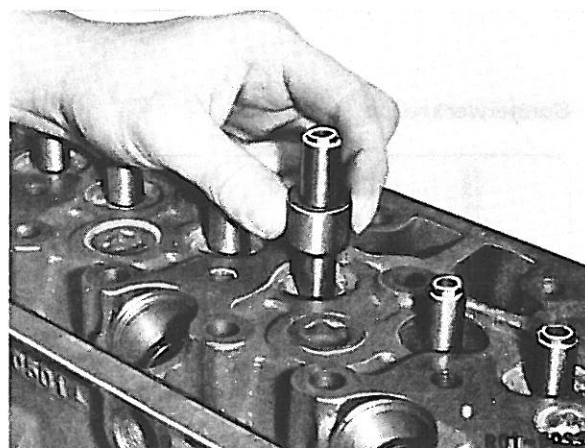
Reibahle 000 589 18 53 00



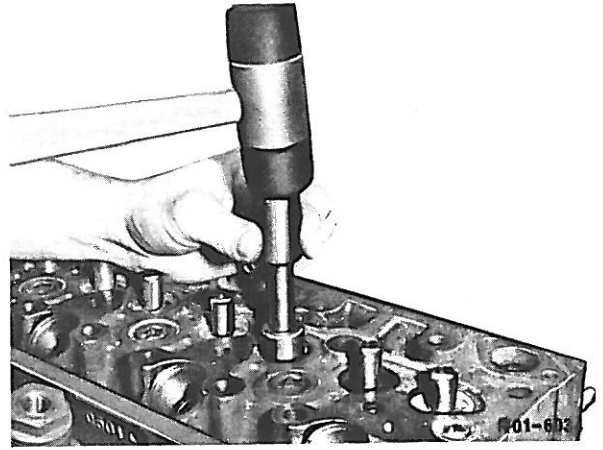
Einbauen

- 1 Zylinderkopf im Wasserbad auf ca. 80° C erwärmen. Neue Ventilführung mit graphitiertem Öl bestreichen und in der Bohrung des Zylinderkopfes ansetzen.
- 2 Distanzhülse aus Sonderwerkzeug über Ventilführung aufschieben.

Distanzhülse aus 352 589 00 43 00

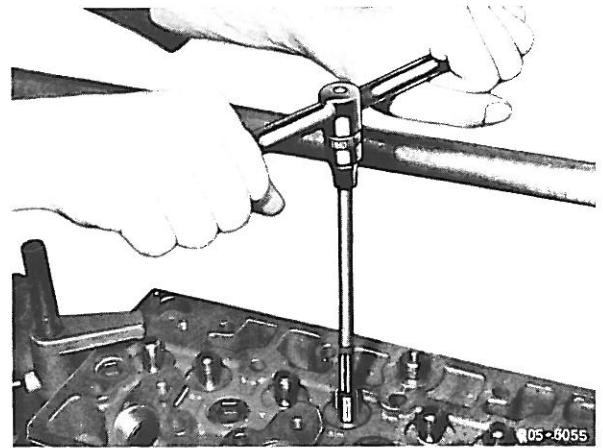


3 Ventilführung mit Sonderwerkzeug in den angewärmten Zylinderkopf eintreiben.



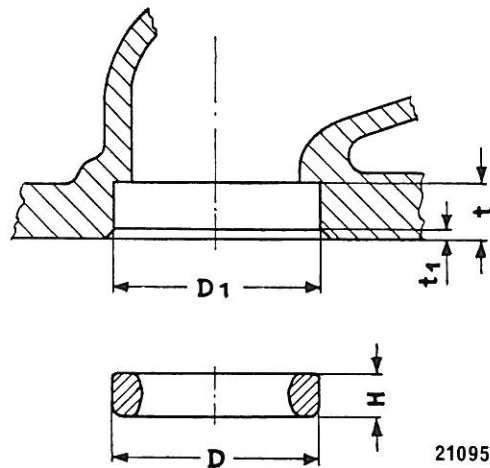
Dorn 352 589 00 43 00

4 Innendurchmesser der Ventilführung je nach Ventilschaftdurchmesser mit der Reibahle ausreiben.



Reibahle 000 589 10 53 00
Reibahle 000 589 11 53 00

Zylinderkopf und Ventile ausgebaut



Daten

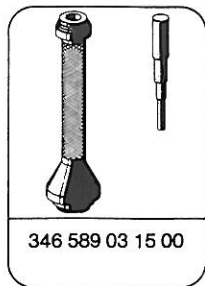
Motor		353 A			362 LA	
		Einlaß ¹⁾	Einlaß ²⁾	Auslaß	Einlaß	Auslaß
Außen-Durchmesser „D“ des Ventilsitzringes	Normal	$\frac{45,080}{45,070}$	$\frac{45,880}{45,870}$	$\frac{38,080}{38,070}$	$\frac{43,880}{43,870}$	$\frac{38,080}{38,070}$
	Rep.-Stufe I	$\frac{45,380}{45,370}$	$\frac{46,180}{46,170}$	$\frac{38,380}{38,370}$	$\frac{44,180}{44,170}$	$\frac{38,380}{38,370}$
	Rep.-Stufe II	$\frac{45,580}{45,570}$	$\frac{46,380}{46,370}$	$\frac{38,580}{38,570}$	$\frac{44,380}{44,370}$	$\frac{38,580}{38,570}$
Grundbohrung „D 1“ im Zylinderkopf für Ventilsitzring	Normal	$\frac{45,025}{45,000}$	$\frac{45,825}{45,800}$	$\frac{38,025}{38,000}$	$\frac{43,825}{43,800}$	$\frac{38,025}{38,000}$
	Rep.-Stufe I	$\frac{45,325}{45,300}$	$\frac{46,125}{46,100}$	$\frac{38,325}{38,300}$	$\frac{44,125}{44,100}$	$\frac{38,325}{38,300}$
	Rep.-Stufe II	$\frac{45,525}{45,500}$	$\frac{46,325}{46,300}$	$\frac{38,525}{38,500}$	$\frac{44,325}{44,300}$	$\frac{38,525}{38,500}$
Überdeckung des Ventilsitzringes im Zylinderkopf		0,045 – 0,080	0,045 – 0,080	0,045 – 0,080	0,045 – 0,080	0,045 – 0,080
Tiefe „t“ der Bohrung im Zylinderkopf		$\frac{11,2}{11,0}$	$\frac{11,2}{11,0}$	$\frac{11,2}{11,0}$	$\frac{11,2}{11,0}$	$\frac{11,2}{11,0}$
Höhe „H“ des Ventilsitzringes		$\frac{8,3}{8,2}$	$\frac{8,3}{8,2}$	$\frac{8,5}{8,4}$	$\frac{8,0}{7,9}$	$\frac{8,5}{8,4}$
Abstand „t 1“ zwischen Trennfläche Zylinderkopf und Stirnseite des Ventilsitzringes		$2,8^{+0,2}_{-0,1}$	$2,8^{+0,2}_{-0,1}$	$2,6^{+0,2}_{-0,1}$	$3,1^{+0,2}_{-0,1}$	$2,6^{+0,2}_{-0,1}$

¹⁾ bis Motor-End-Nr. 549 881

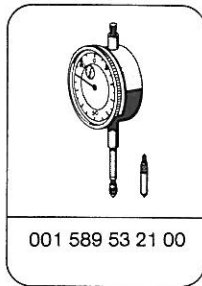
²⁾ ab Motor-End-Nr. 549 882

05.13 Ventilsitzringe erneuern

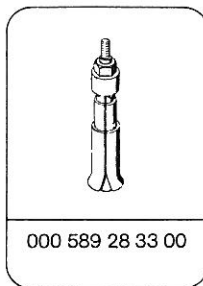
Sonderwerkzeuge



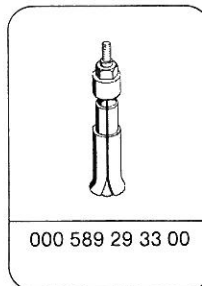
346 589 03 15 00



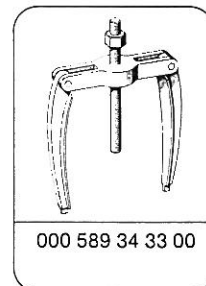
001 589 53 21 00



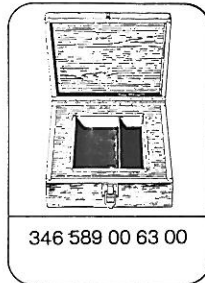
000 589 28 33 00



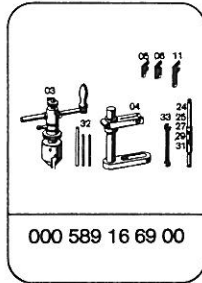
000 589 29 33 00



000 589 34 33 00



346 589 00 63 00



000 589 16 69 00

Werkstatteinrichtung

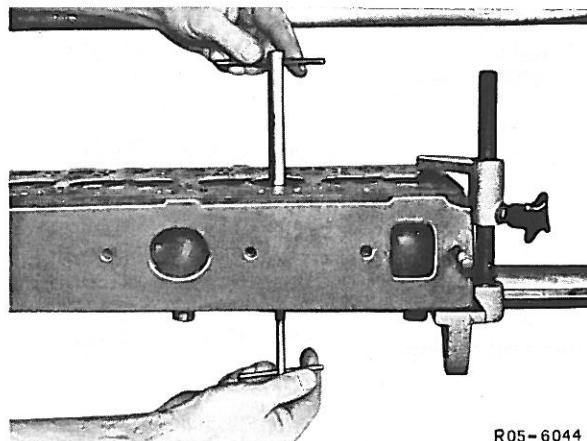
Ventilknecht

Innenmeßgerät

Ausbauen

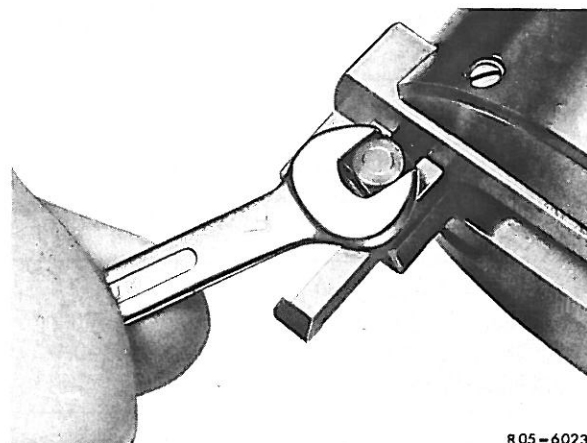
Hinweis: Ventilführungen sind eingebaut.

- 1 Zylinderkopf auf den Ventilknecht aufspannen.
- 2 Pilot 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 Piloten eingeführten Dorn festziehen.



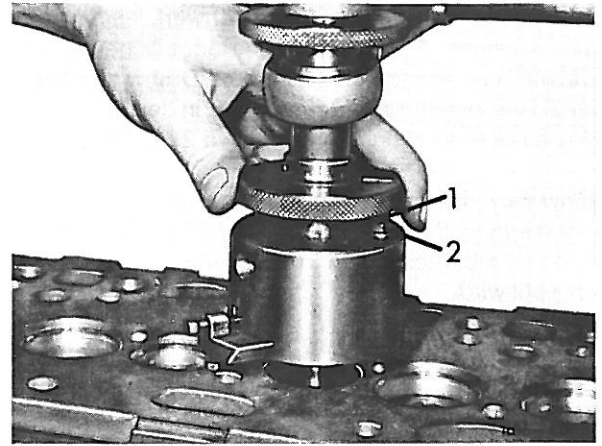
R05-6044

- 3 Drehstuhl für Ringnute in Support einspannen.

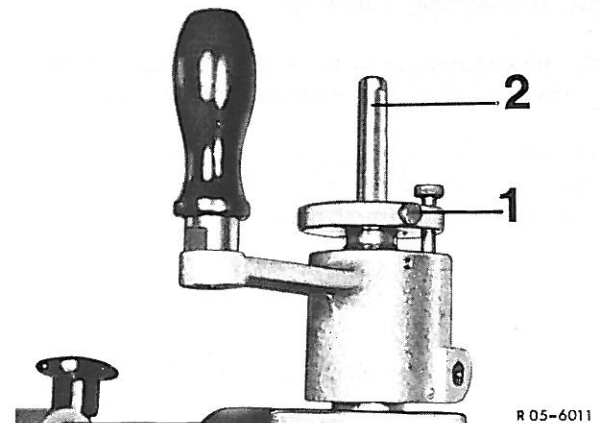


R05-6023

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



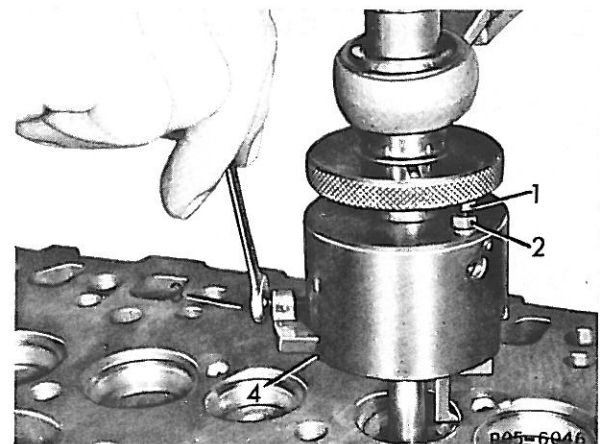
5 Drehwerkzeug in dieser Stellung festhalten. Feststellschraube (1) der Pilotauflage lösen, Pilotauflage (2) nach unten drücken, bis diese auf dem Pilot aufliegt. Feststellschraube (1) wieder anziehen.



R 05-6011

6 Lünettenstange mit Handkurbel in geeignete 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.

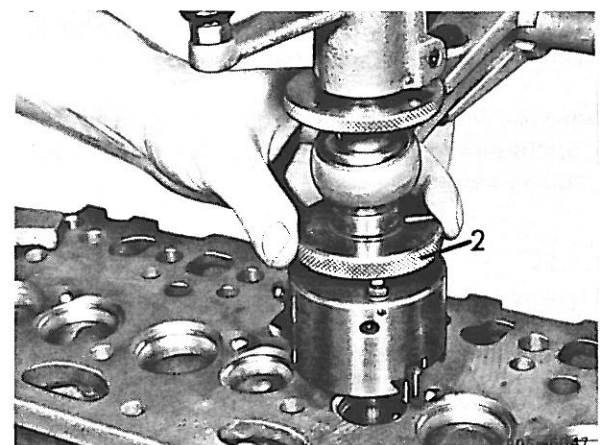
7 Schraube der Schnellverstellung (1) zurückdrehen, bis Drehstahl an Ventilsitzring herangebracht ist, jedoch noch nicht ansteht. Kontermutter (2) festziehen. Horizontalanschlagschraube (3) bis zum Anliegen am Gehäuse eindrehen und anschließend 2 bis 3 mm zurückdrehen. Die darunter angebrachte Klemmschraube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



R 05-6046

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

Hinweis: Durch Festhalten der Rändelscheibe (2) und Drehen an der Kurbel des Drehwerkzeuges nach rechts, bewegt sich der Drehstahl nach unten bzw. durch Drehen nach links, geht der Drehstahl nach oben.



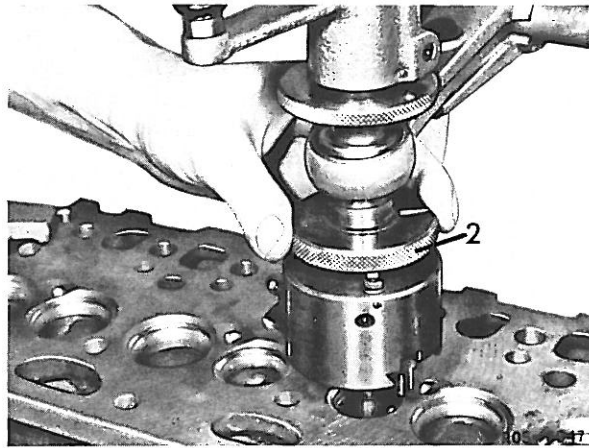
R 05-6047

Ventilsitzdrehwerkzeug 000 589 16 69 00

05.13 Ventilsitzringe erneuern

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 bis 3 mm.

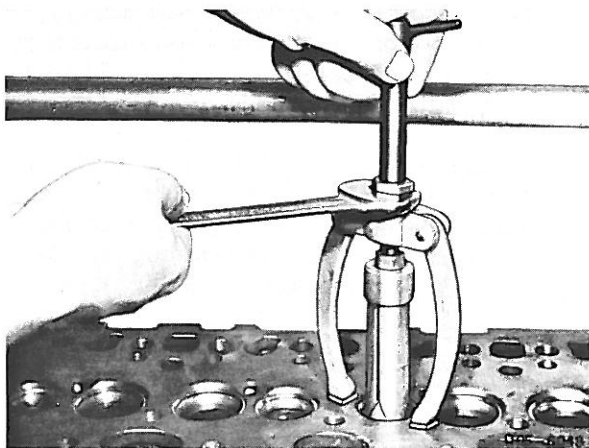
Hinweis: Keinen zu großen Span nehmen. Das Drehwerkzeug muß sich leicht drehen lassen, was durch kurzzeitiges Loslassen der Rändelscheibe (2) erreicht wird.



10 Drehwerkzeug abbauen.

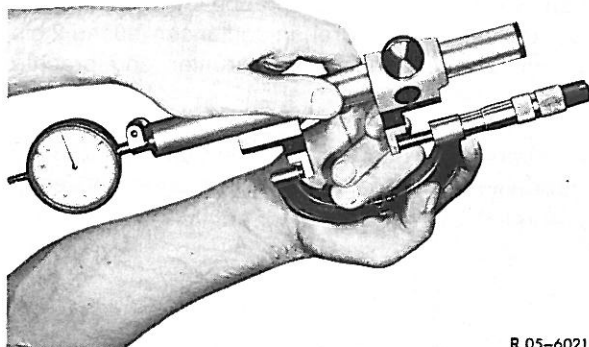
11 Innenauszieher in der Ringnute ansetzen, Mutter anziehen und mit Gegenstütze herausziehen.

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

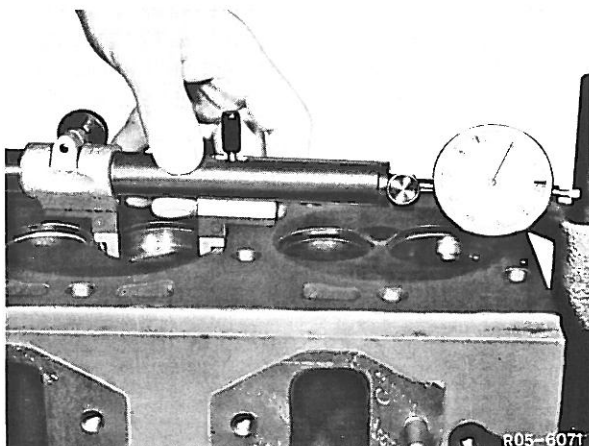
12 Innenmeßgerät mit Mikrometer einstellen.



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.

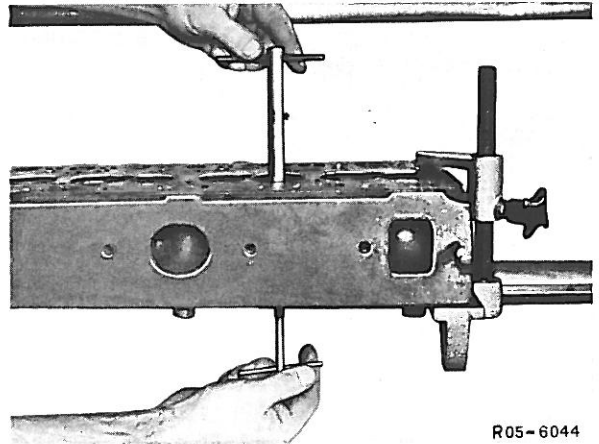


R05-6071

Meßuhr 001 589 53 21 00

Grundbohrung nacharbeiten

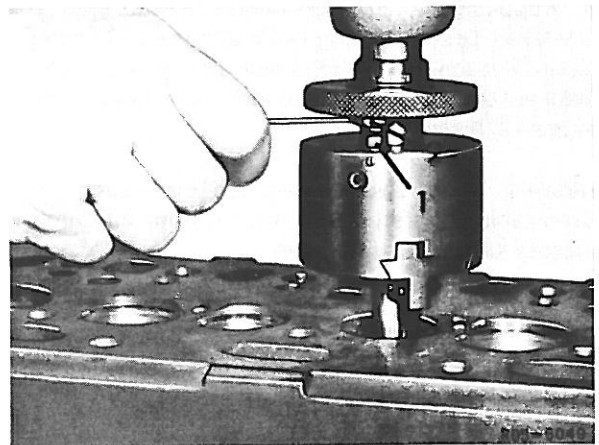
- 1 Drehstahl in Support einspannen.
- 2 Pilot in die Ventilfehrung einführen, bis Anschlag der Schlitzstange auf der Ventilfehrung aufliegt, evtl. Schlitzstange mit Schraubenzieher nach unten drücken. Mit dem oben und unten in den Pilot eingeführten Dorn festziehen.



R05-6044

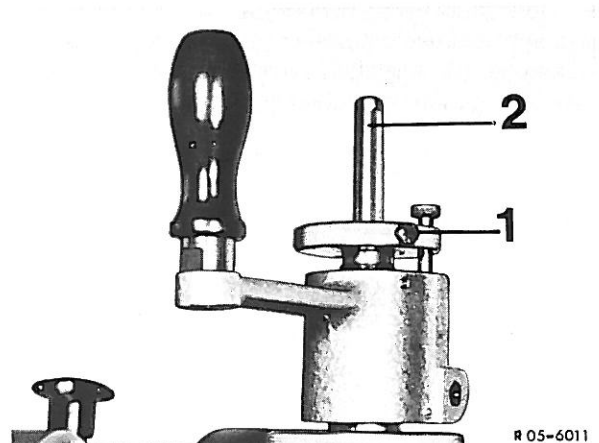
- 3 Kontermutter (1) lösen, Drehwerkzeug über den mit Öl benetzten Piloten schieben, Schnellverstellungsschraube (2) drehen, bis sich der Drehstahl horizontal über die Bohrung hinaus bewegt hat, dann Drehwerkzeug nach unten schieben, bis Drehstahl auf dem Zylinderkopf aufliegt.

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



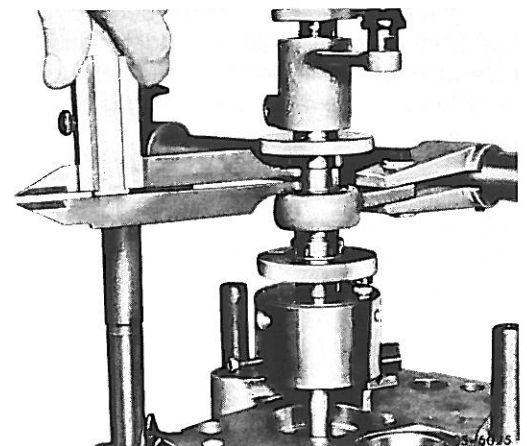
R05-6045

- 4 Feststellschraube (1) lösen, Pilotauflage (2) nach unten drücken, bis zur Auflage auf dem Piloten, Feststellschraube (1) wieder anziehen.
- 5 Durch Drehen der Rändelscheibe Drehstahl in der Höhe so einstellen, daß er gerade frei ist.



R 05-6011

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

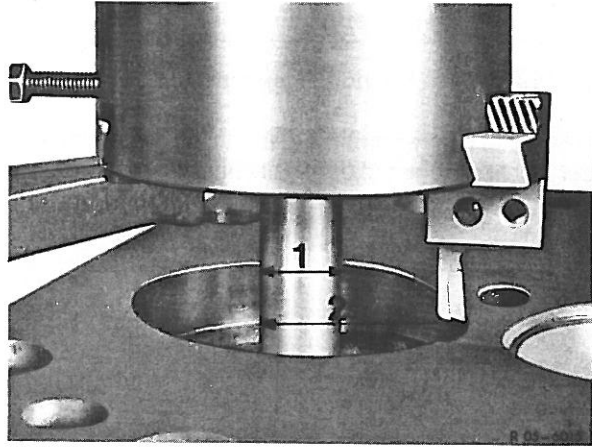


R05-6045

05.13 Ventilsitzringe erneuern

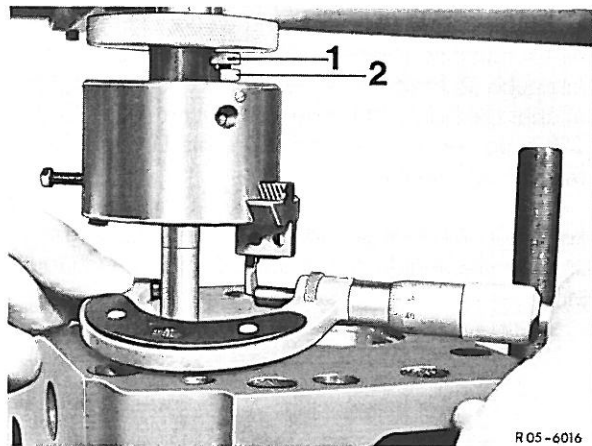
7 Berechnung des Einstellmaßes „2“. Einstellmaß „2“ ist Grundbohrung „D 1“ (Tabelle Spalte „D 1“) und Pilotdurchmesser „1“ geteilt durch 2.

$$„2“ = \frac{D 1 + 1}{2}$$

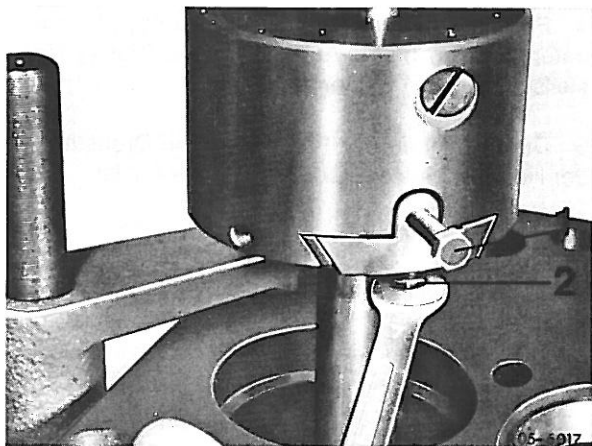


8 Kupplungsmutter lösen, Mikrometer auf Maß „2“ einstellen, Drehwerkzeug leicht anheben, Mikrometer an Pilot ansetzen, mit Schnellverstellung (1) Drehstahl auf das Maß „2“ genau einstellen. Kupplungsmutter (2) festziehen.

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

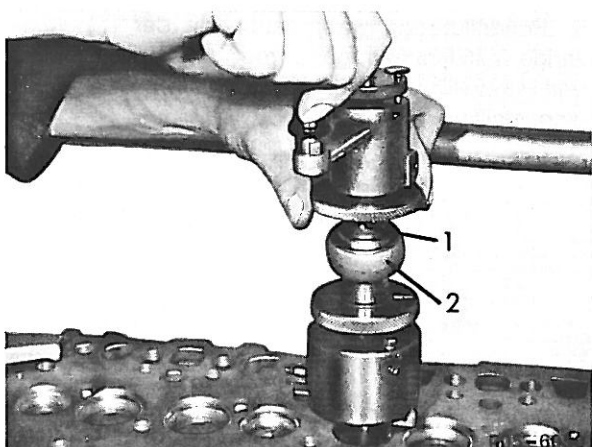


9 Horizontalanschlagschraube (1) bis zum Anliegen am Gehäuse eindrehen, darunter angebrachte Schraube (2) anziehen, wodurch die Anschlagschraube gegen Verdrehen gesichert wird.



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.

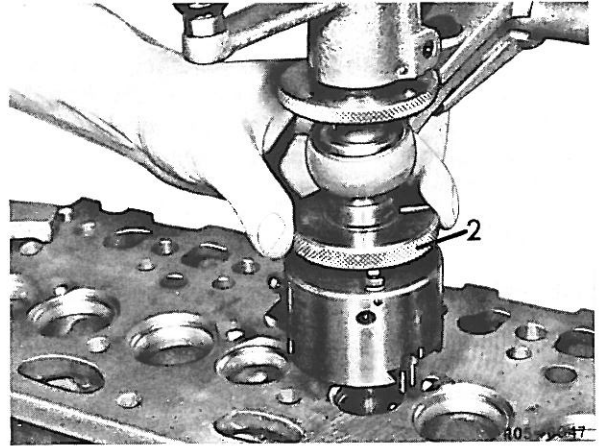
Hinweis: Drehstahl so oft nachstellen, bis das in Arbeits-Nr. 7 errechnete Einstellmaß erreicht ist dann ohne Spanzustellung nochmals durchdrehen, um eine Rauhtiefe von max. 0,006 mm zu erreichen.



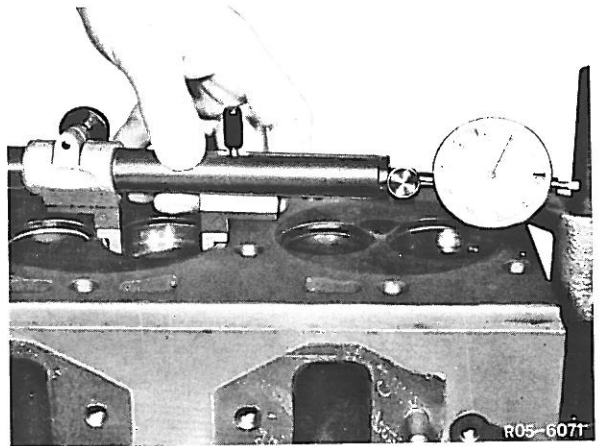
11 Kupplungsmutter lösen, mit Schnellverstellungsschraube Drehstuhl zurücksetzen, dabei Drehwerkzeug etwas anheben.

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

2 Rändelscheibe



13 Drehwerkzeug abbauen, Bohrung mit Innenmeßgerät ausmessen (Überdeckung zwischen Ventilsitzring und Bohrung muß gewährleistet sein).



Einbauen

1 Ventilsitzringe in Kühlkasten 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.

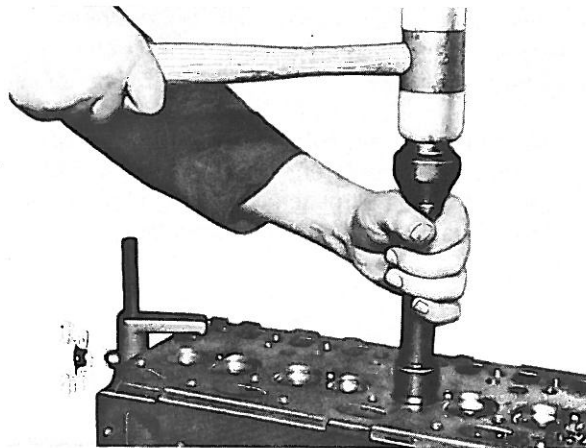
3 Ventilsitzringe aus dem Kühlkasten herausnehmen und auf die Bohrung des erwärmten Zylinderkopfes auflegen.



05.13 Ventilsitzringe erneuern

4 Ventilsitzringe mit Sonderwerkzeug einschlagen.

Hinweis: Das Einsetzen des Ventilsitzringes darf nicht mit Verzögerung durchgeführt werden. Die Finger dürfen mit der Flüssigkeit oder dem unterkühlten Ventilsitzring nicht in Berührung kommen.



Einpreßdorn 346 589 03 15 00

Daten

Reparaturstufen der Nockenwelle und Lager

Stufen	Nocken- wellen- lager	Nockenwellenlager- Zapfen-Durchmesser	Hubzapfen für Luftpresser	Fertigbohrungs-Durch- messer des eingepreßten Lagers
Normal	1	<u>55,960</u> 55,941		<u>56,030</u> 56,000
	2	<u>55,710</u> 55,691		<u>55,770</u> 55,740
	3	<u>55,460</u> 55,441	<u>32,000</u> 31,984	<u>55,520</u> 55,490
	4	<u>55,210</u> 55,191		<u>55,270</u> 55,240
Normal I	1	<u>55,860</u> 55,841		<u>55,930</u> 55,900
	2	<u>55,610</u> 55,591		<u>55,670</u> 55,640
	3	<u>55,360</u> 55,341	<u>31,900</u> 31,884	<u>55,420</u> 55,390
	4	<u>55,110</u> 55,091		<u>55,170</u> 55,140
Rep.-Stufe I	1	<u>55,760</u> 55,691		<u>55,780</u> 55,750
	2	<u>55,460</u> 55,441		<u>55,520</u> 55,490
	3	<u>55,210</u> 55,191	<u>31,750</u> 31,734	<u>55,270</u> 55,240
	4	<u>54,960</u> 54,941		<u>55,020</u> 54,990
Rep.-Stufe II	1	<u>55,460</u> 55,441		<u>55,530</u> 55,500
	2	<u>55,210</u> 55,191		<u>55,270</u> 55,240
	3	<u>54,960</u> 54,941	<u>31,500</u> 31,484	<u>55,020</u> 54,990
	4	<u>54,710</u> 54,691		<u>54,770</u> 54,740

Anziehdrehmomente in Nm

Druckscheibe an Zylinderkurbelgehäuse	35
Spritzversteller an Nockenwelle	300
Nockenwellenrad an E.-Pumpe Antriebsrad	35

05.13 Nockenwelle aus- und einbauen

Daten

Laufspiel der Nockenwelle	radial	0,030 – 0,079	
	axial	0,18 – 0,52	
Zahnflankenspiel zwischen	Kurbelwellenrad und Nockenwellenrad	0,12 – 0,17	
	Einspritzpumpenrad und Zwischenrad bzw. Nockenwellenrad	0,12 – 0,17	
Härte der Hubzapfen und Hubzapfenradien		57 – 63 HRC	
max. Rundlaufabweichung bei Aufnahme der Welle an den äußeren Lagerstellen	Steuerradsitz	0,02	
	Nockengrundkreis	0,025	
	Lagerstellen	0,025	
Nockenerhebung über dem Grundkreisdurchmesser	352 A	Einlaß	7,20
		Auslaß	7,20
	362 LA	Einlaß	6,35
		Auslaß	6,60

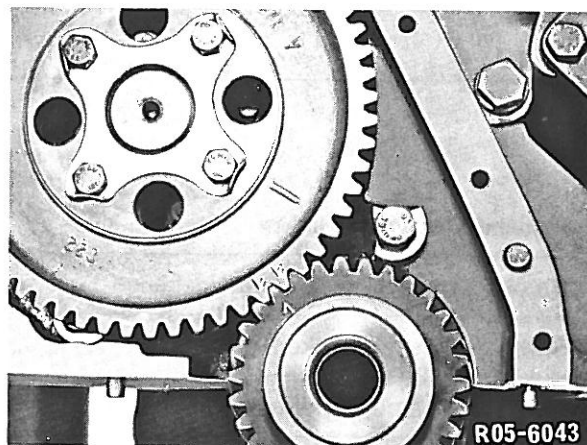
Vorarbeiten

Stößelstangen und Ventilstößel ausbauen. Ölpumpe ausbauen. Luftpresser abbauen. Steuergehäuse-deckel abschrauben.

Ausbauen

352 A bis Motor-End-Nr. 470 359

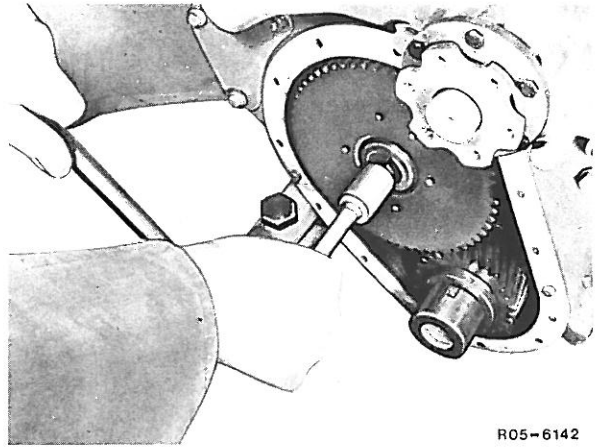
- 1 Motor in Drehrichtung soweit durchdrehen, bis die Markierung Nockenwelle zur Kurbelwelle übereinstimmt.
- 2 Druckscheibe zur Befestigung der Nockenwelle abschrauben.
- 3 Nockenwelle mit Nockenwellenrad aus dem Zylinderkurbelgehäuse herausnehmen.



352 A ab Motor-End-Nr. 470 360

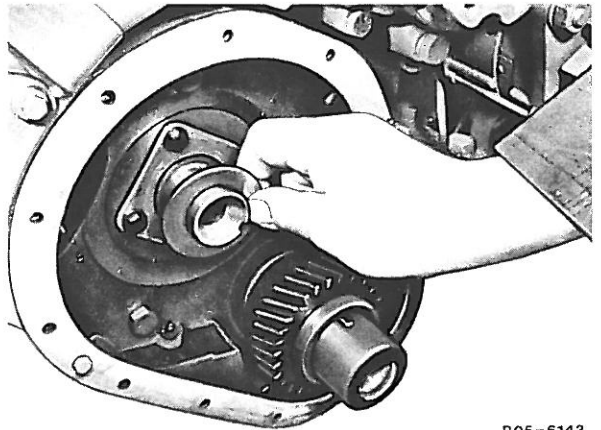
362 LA ab Prod.-Beginn

1 Befestigungsschraube für Spritzversteller lösen und Spritzversteller abnehmen.



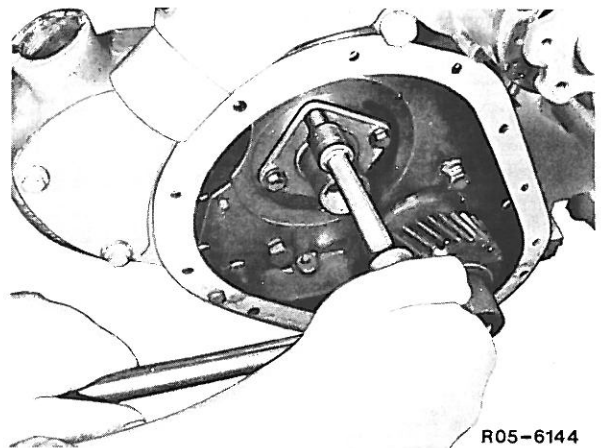
R05-6142

2 Distanzscheibe von der Nockenwelle abnehmen.



R05-6143

3 Druckscheibe abschrauben und Nockenwelle aus dem Zylinderkurbelgehäuse herausnehmen.



R05-6144

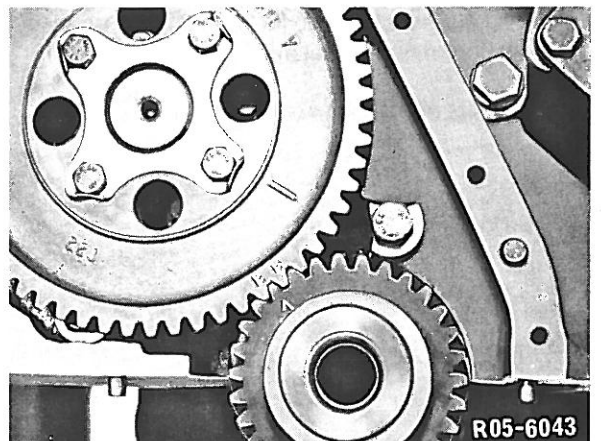
Einbauen

352 A bis Motor-End-Nr. 470 359

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 „1-1“ gezeichneten Zähnen des Nockenwellenrades zu stehen kommt.

2 Druckscheibe ohne Sicherungsblech festschrauben.



R05-6043

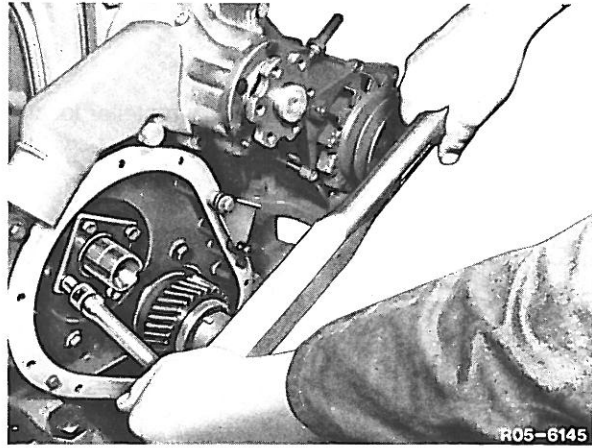
05.13 Nockenwelle aus- und einbauen

352 A ab Motor-End-Nr. 470 360

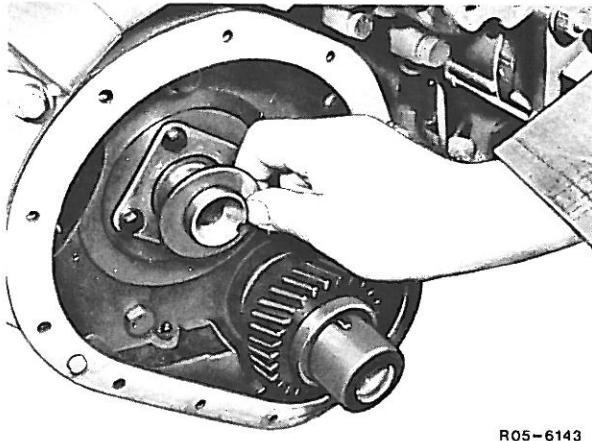
362 LA ab Prod.-Beginn

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

2 Druckscheibe mit Drehmomentschlüssel auf 35 Nm anziehen.

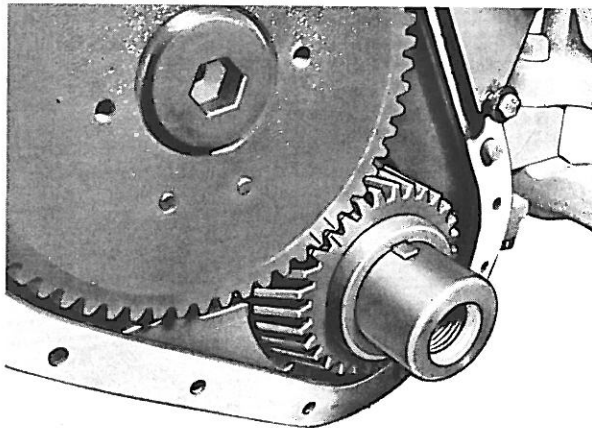


3 Distanzscheibe auf die Nockenwelle auflegen.



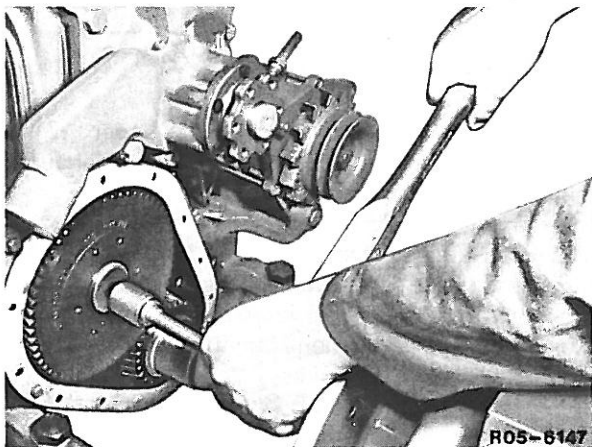
4 Spritzversteller mit Paßfeder auf die Nockenwelle aufsetzen, und Befestigungsschraube montieren.

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



5 Befestigungsschraube für den Spritzversteller mit Drehmomentschlüssel auf 300 Nm anziehen.

6 Axialspiel der Nockenwelle prüfen.



Motor-Leistung	Einspritzpumpe Bosch-Bezeichnung (MB-Teil-Nr.)	Regler Bosch-Bezeichnung	Prüfwerte MB-Blatt
110 kW/150 PS	PES 6 A 80 C 410 RS 2085 (006 074 67 01)	RQV 300 ... 1425 AB 551 DL	MB 5,7 b
110 kW/150 PS	PES 6 A 80 C 410 RS 2085 (006 074 45 01)	RQV 300 ... 1425 AB 625 DL	MB 5,7 h
115 kW/156 PS	PES 6 A 80 C 410 RS 2085 V (009 074 58 01)	RQV 300 ... 1425 AB 625 DL	MB 5,7 h
110 kW/150 PS	PES 6 A 80 C 410 RS 2085 (007 074 47 01)	RQV 300 ... 1425 AB 620 DL	MB 5,7 h
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 C (D) 410 RS 2293 Z (001 074 03 02)	RQV 300 ... 1425 AB 740 L	MB 5,7 n
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 C (D) 410 RS 2293 Z (001 074 04 02)	RQV 300 ... 1425 AB 781 L	MB 5,7 n
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 C (D) 410 RS 2293 Z (001 074 07 02)	RQV 300 ... 1425 AB 780 L	MB 5,7 n
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (005 074 31 02)	RQV 300 ... 1425 AB 946 L	MB 5,7 s
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (005 074 33 02)	RQV 300 ... 1425 AB 948 L	MB 5,7 s
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (005 074 34 02)	RQV 300 ... 1425 AB 949 L	MB 5,7 s
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (005 074 32 02)	RQV 300 ... 1425 AB 947 L	MB 5,7 s
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 Z (004 074 44 02)	RQV 300 ... 1425 AB 925 L	MB 5,7 n 1
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (009 074 72 02)	RQV 300 ... 1400 AB 1142 L	MB 5,7 x
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (009 074 70 02)	RQV 300 ... 1400 AB 1140 L	MB 5,7 x
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (009 074 71 02)	RQV 300 ... 1400 AB 1141 L	MB 5,7 x
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (009 074 69 02)	RQV 300 ... 1400 AB 1138 L	MB 5,7 x 1
127 kW/172 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (005 074 99 02)	RQV 300 ... 1425 AB 982 DL	MB 5,7 t
127 kW/172 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2520 (006 074 27 02)	RQV 300 ... 1425 AB 982 DL	MB 5,7 n 5
127 kW/172 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2596 (007 074 91 02)	RQV 300 ... 1400 AB 1066-1 DL	MB 5,7 v 2
141 kW/192 PS	PES 6 MW 100/720 RS 1101 (010 074 29 02)	RQV 300 ... 1300 MW 44	MB 8,7 p

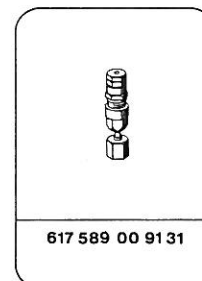
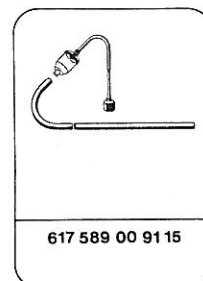
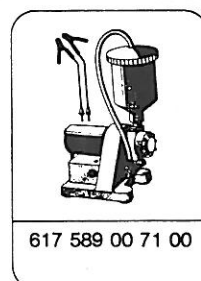
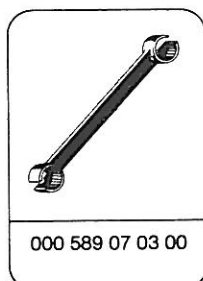
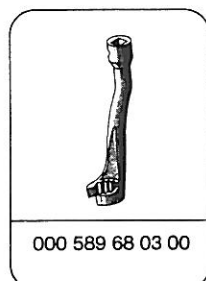
Daten

Förderbeginn	352 A	110/115 kW	23° v. OT
		124 kW	21° v. OT
		127 kW	19° v. OT
	362 LA	141 kW	17° v. OT

Anziehdrehmomente in Nm

Überdruckventil an Einspritzpumpe	25
Überwurfmutter der Einspritzleitung	25

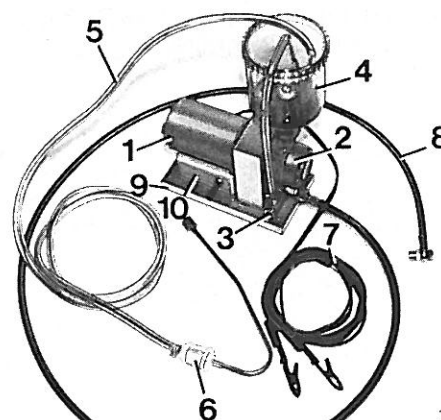
Sonderwerkzeuge



Förderbeginn prüfen

Pumpen-Aggregat

- 1 Elektromotor
(Gleichstrom 12 V/15 A)
- 2 Zahnradpumpe
- 3 Druckbegrenzungsventil
- 4 Kraftstoffbehälter
- 5 Rücklaufleitung
- 6 Schauglas mit Prüfleitung
- 7 Anschlußkabel
- 8 Anschlußleitung (Zulauf)
- 9 Grundplatte
- 10 Relaiskasten mit Schalter



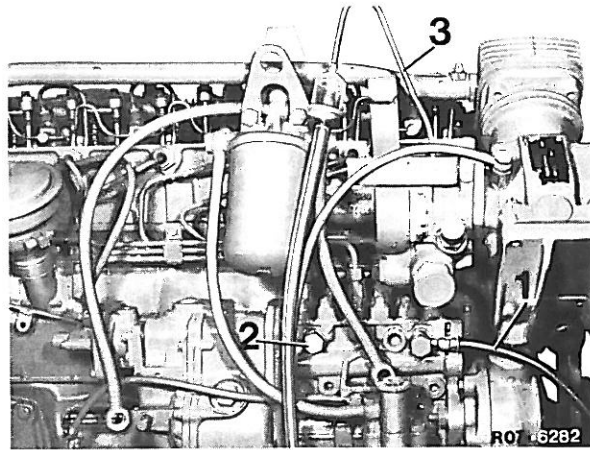
107-20987

07.13 Förderbeginn prüfen

1 Kraftstoffzulaufleitung an der Einspritzpumpe abbauen und Zulaufleitung vom Pumpen-Aggregat anschließen (1).

2 Kraftstoffrücklaufleitung und Überströmventil an der Pumpe abbauen und Bohrung mit einem Blindstopfen verschließen (2).

3 Einspritzleitung zum 1. Motorzylinder ausbauen. Prüfleitung mit Schauglas am Anschluß der Einspritzpumpe für den 1. **Motorzylinder** anschließen (3).



4 Pumpen-Aggregat an eine **12-Volt-Batterie** anschließen.

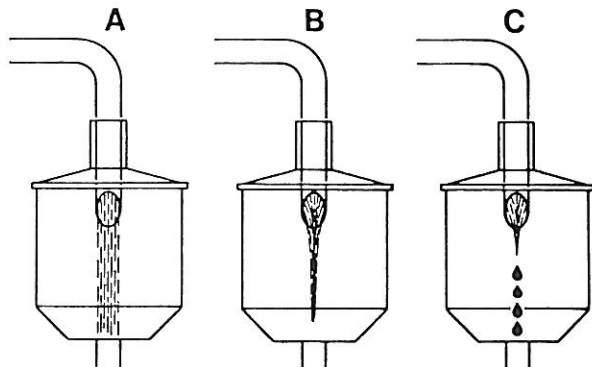
5 Kurbelwelle in Drehrichtung ca. $\frac{1}{2}$ Umdrehung vor Zünd-OT des 1. Zylinders stellen.

6 Einspritzpumpen-Hebel auf Vollast drücken, arretieren und Pumpen-Aggregat einschalten.

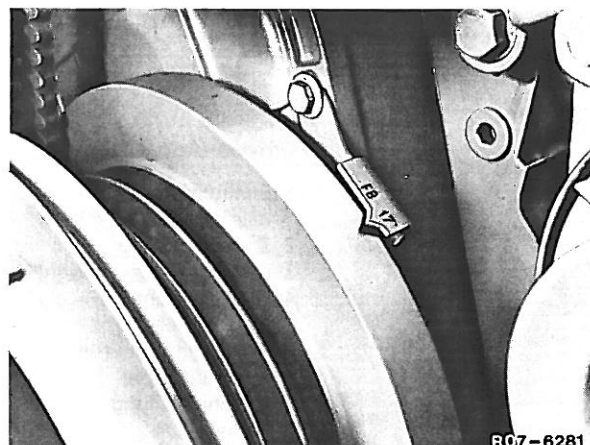
Hinweis: Der Einspritzpumpen-Hebel darf bei laufendem Pumpen-Aggregat nicht betätigt werden. Pumpen-Aggregat nur zur Messung einschalten, da sonst bei undichter Düse Kraftstoff in den Brennraum gelangen kann.

7 Motor in Drehrichtung langsam durchdrehen und Kraftstoffstrom im Schauglas beobachten, bis der Kraftstoffstrahl von der Einschnürung in Tropfenform übergeht. Bei dem Übergang ist die exakte Förderbeginneinstellung erreicht.

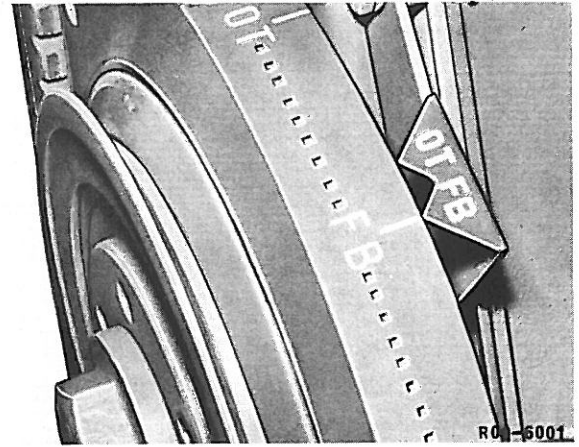
- A = Kraftstoffstrahl „voll“
- B = Kraftstoffstrahl eingeschnürt
„kurz vor Förderbeginn“
- C = Tropfenkette Förderbeginn



8 Förderbeginn Markierung zwischen Einstellzeiger am Steuergehäuse und FB-Markierung am Schwingungsdämpfer überprüfen.



9 Ist eine Korrektur der FB-Stellung erforderlich, so ist die Kurbelwelle in Drehrichtung exakt auf FB-Markierungs-Schwingungsdämpfer und Einstellzeiger am Steuergehäuse einzustellen.

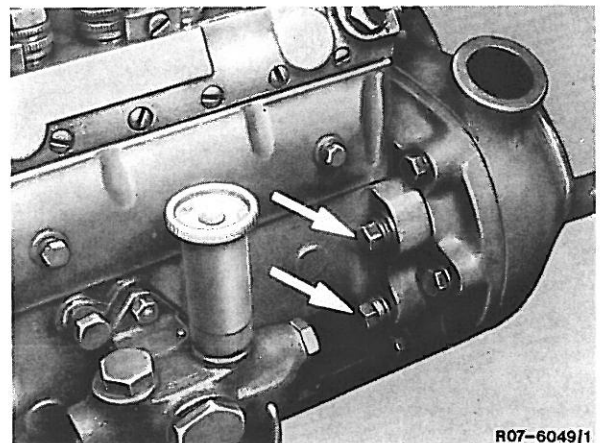


10 Befestigungsschrauben für die Einspritzpumpe lösen.

11 Einspritzpumpen-Hebel auf Vollast drücken, arretieren und Pumpen-Aggregat einschalten. Einspritzpumpen-Hebel bei laufendem Pumpen-Aggregat nicht betätigen!

12 Einspritzpumpe in den Langlöchern so weit schwenken, bis der exakte Förderbeginn erreicht ist.

Hinweis: Einspritzpumpe zuerst zum Motor schwenken.

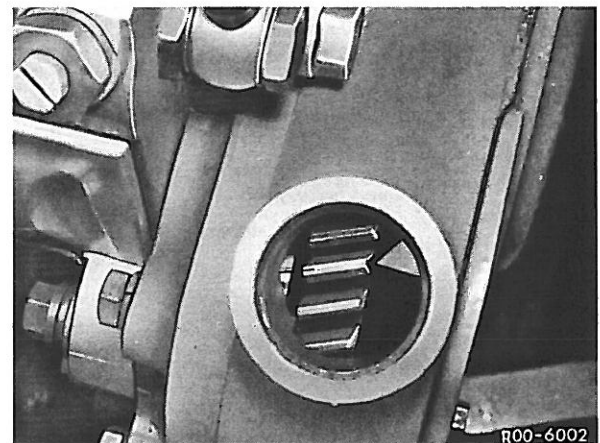


13 Befestigungsschrauben der Einspritzpumpe anziehen.

14 Förderbeginnprüfung Punkt 5 – 8 zur Kontrolle wiederholen.

Hinweis: Beim Einsetzen einer Einspritzpumpe muß die Markierung am Einspritzpumpenzahnrad mit dem Zeiger im Steuergehäuse übereinstimmen.

Beim Motor OM 362 LA ist dazu der Luftpresser mit Konsole auszubauen.



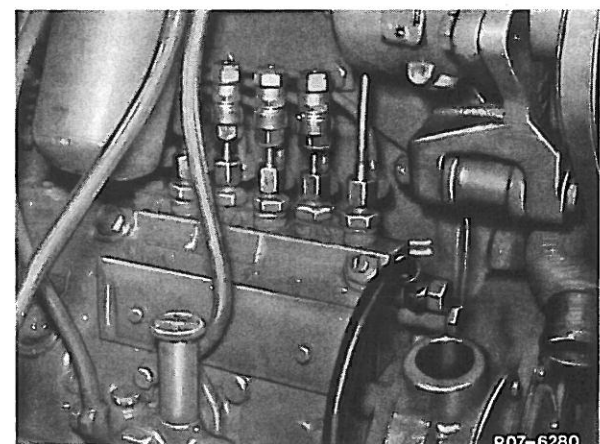
15 Bei einer neu eingebauten Einspritzpumpe ist der Förderbeginn mit aufgebauten Druckbegrenzungsventilen (ohne Einspritzleitung) zu prüfen.

16 Überdruckventile ausbauen und Einspritzleitungen montieren.

17 Pumpen-Aggregat abbauen.

18 Kraftstoffzulaufleitung einbauen.

19 Kraftstoffrücklaufleitung mit Überdruckventil einbauen.



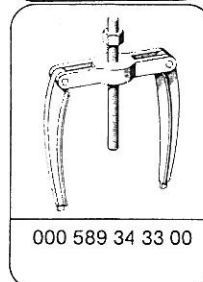
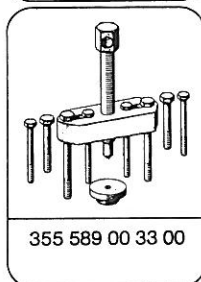
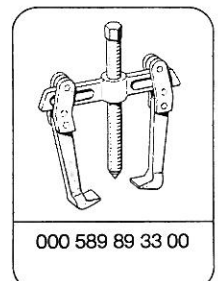
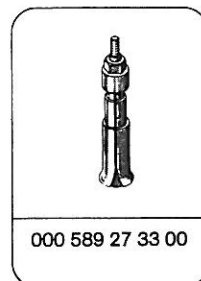
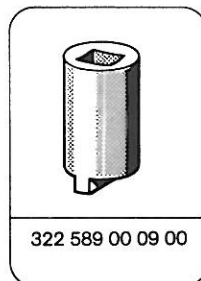
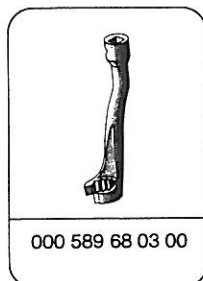
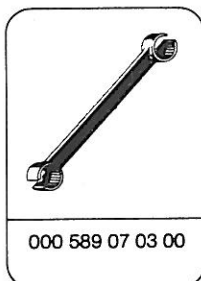
Daten

		110/115 kW	23° v. OT
	352 A	124 kW	21° v. OT
Förderbeginn		127 kW	19° v. OT
	362 LA	141 kW	17° v. OT

Anziehdrehmomente in Nm

Überwurfmutter an Einspritzpumpe		25
Einspritzpumpenrad an Einspritzpumpe	(M 14 x 1,5)	80
Einspritzpumpenrad an Einspritzpumpe	(M 18 x 1,5)	105

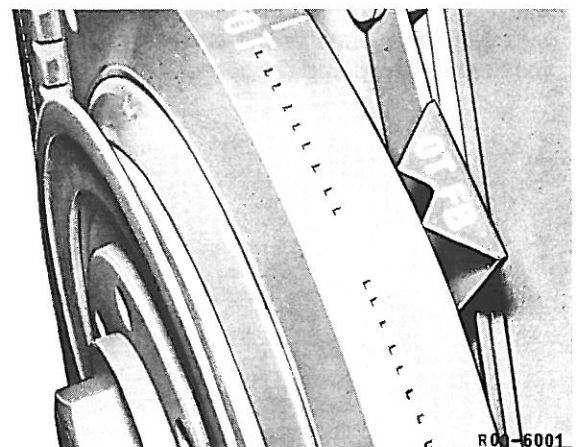
Sonderwerkzeuge



Ausbauen

- 1 Öleinfüllstutzen vom Steuergehäuse abbauen (352 A).
- 2 Luftpresser und Konsole abbauen (362 LA).
- 3 Motor im Verdichtungshub des 1. Zylinders in Drehrichtung nach der Markierung am Schwingungsdämpfer und des Einstellzeigers am Steuergehäuse auf Förderbeginn (FB) stellen.

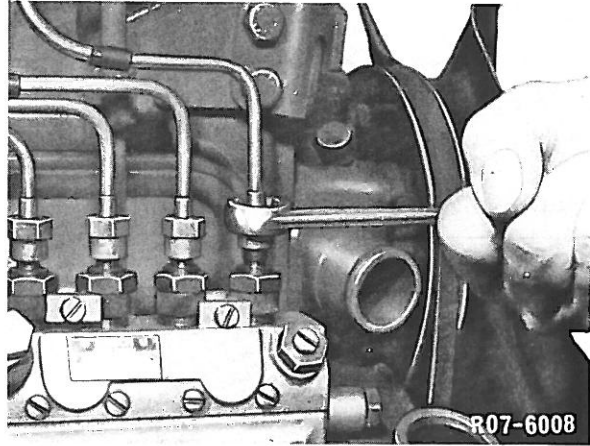
Hinweis: Beim Zurückdrehen muß das Zahnflankenspiel aufgehoben werden.



07.13 Einspritzpumpe aus- und einbauen

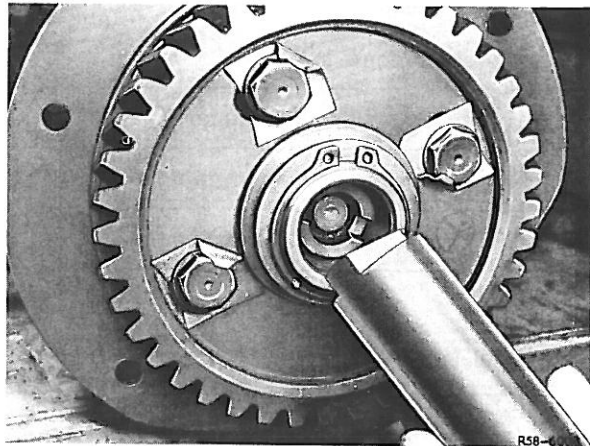
- 4 Überwurfmutter der Einspritzleitungen mit Sonderwerkzeug von der Einspritzpumpe abschrauben.
- 5 Kraftstoffleitung von Förderpumpe und Einspritzpumpe abschrauben.
- 6 Ölzulaufleitung abschrauben.

Ringschlüssel 000 589 07 03 00



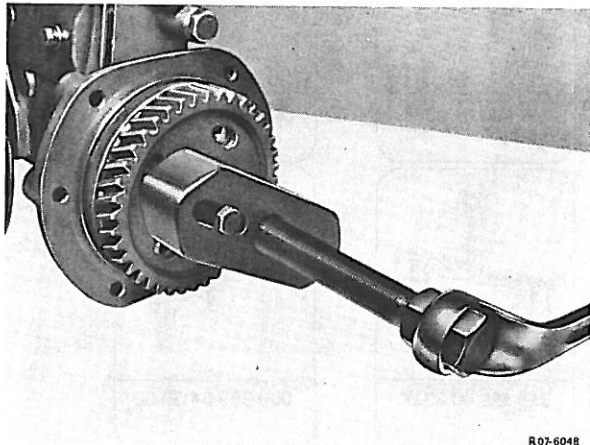
- 7 Einspritzpumpe mit Träger vom Steuergehäuse abschrauben und abnehmen.
- 8 Nutmutter mit Sonderwerkzeug abschrauben.

Schraubendrehereinsatz 322 589 00 09 00



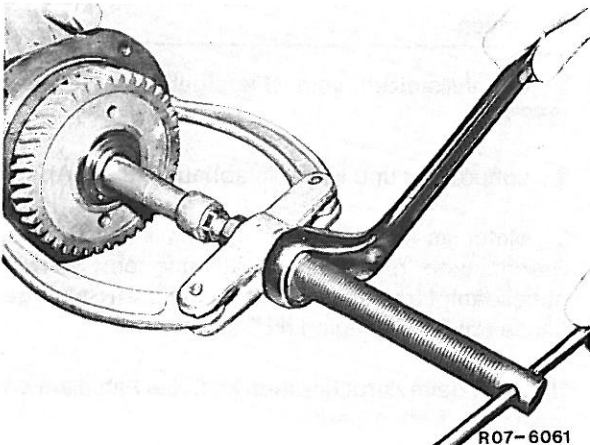
- 9 Sicherungsbleche für Einspritzpumpenrad lösen und Schrauben herausdrehen.
- 10 Schrauben von Einspritzpumpe an Deckel lösen.
- 11 Spritzversteller mit Sonderwerkzeug von der Einspritzpumpe abziehen.

Abzieher 355 589 00 33 00



Hinweis: Von Motor-End-Nr. 420 485 bis 470 359 wird der Spritzversteller mit einem Innenauszieher von der Einspritzpumpe abgezogen.

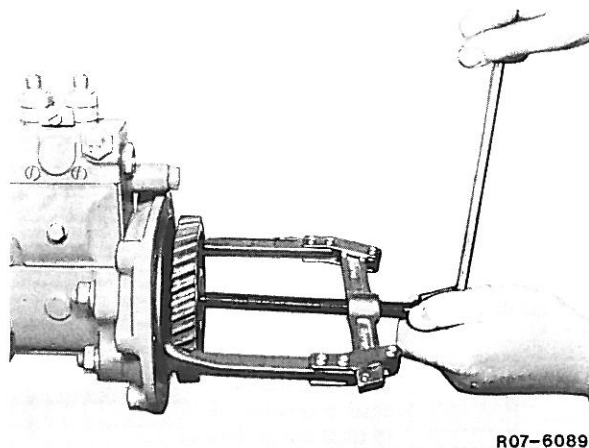
Innenauszieher 000 589 27 33 00
Gegenstütze 000 589 34 33 00



Hinweis: OM 352 A ab Motor-End-Nr. 470 360
OM 362 LA ab Prod.-Beginn

Antriebsrad mit Sonderwerkzeug von der Einspritzpumpe abziehen.

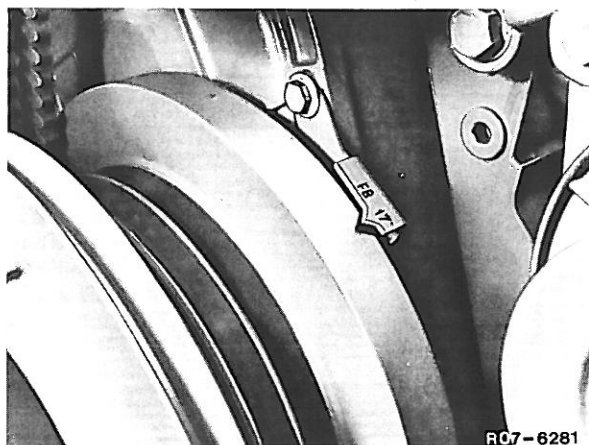
Abzieher 000 589 89 33 00



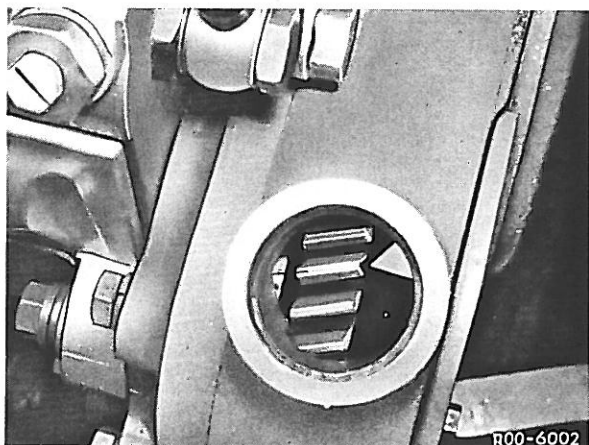
Einbauen

1 Spritzversteller und Träger bzw. Antriebsrad an Einspritzpumpe montieren.

2 Motor im Verdichtungshub des 1. Zylinders auf Förderbeginn stellen.



3 Einspritzpumpe mit neuer Dichtung in Steuergehäuse so einsetzen, daß der mit einer Kerbe gezeichnete Zahn des Einspritzpumpenrades mit der Pfeilmarkierung im Steuergehäuse übereinstimmt.

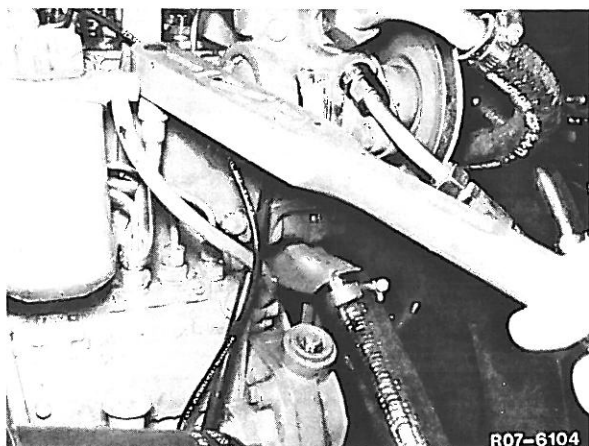


4 Einspritzpumpe festschrauben.

5 Förderbeginn einstellen.

6 Kraftstoffleitung an Förderpumpe und Einspritzpumpe anschrauben.

7 Überwurfmutter der Einspritzleitungen mit Sonderwerkzeug und Drehmomentschlüssel an Rohranschlüsse der Einspritzpumpe festschrauben.



Ringschlüsseleinsatz 000 589 68 03 00

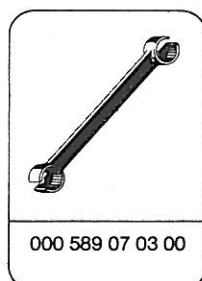
Daten

Düsenhalter 352 A/362 LA	S-Düse	KDAL 74 S 3/19
352 A	P-Düse	KDEL 80 P 1/13

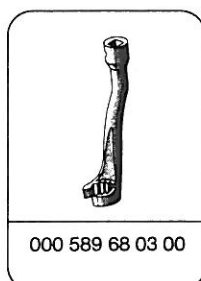
Anziehdrehmomente in Nm

Zylinderkopfhaube	25
Überwurfmutter Einspritzleitung	25
Druckschraube Düsenhalter (S-Düse)	70
Schutzhülse im Zylinderkopf (S-Düse)	60
Druckschraube Düsenhalter (P-Düse)	70
Schutzhülse im Zylinderkopf (P-Düse)	40

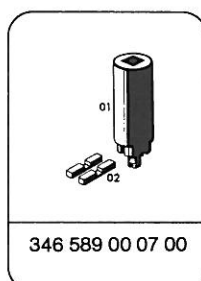
Sonderwerkzeuge



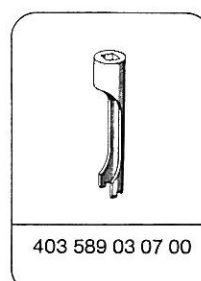
000 589 07 03 00



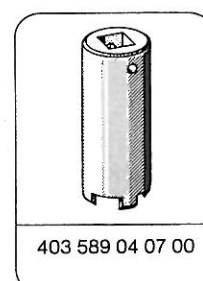
000 589 68 03 00



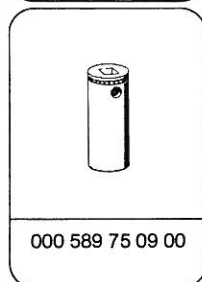
346 589 00 07 00



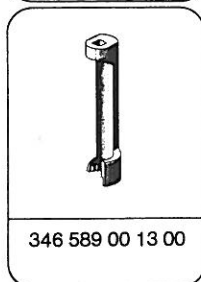
403 589 03 07 00



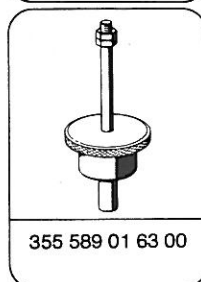
403 589 04 07 00



000 589 75 09 00



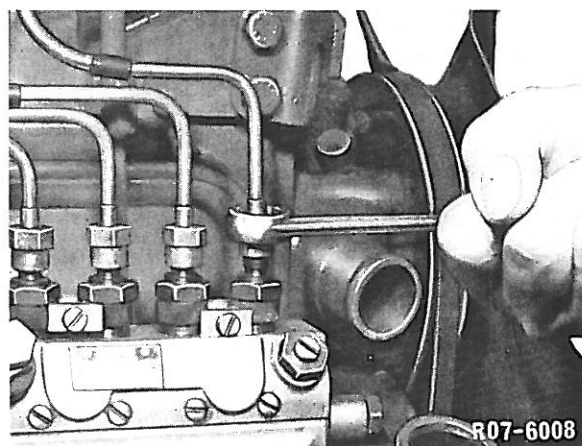
346 589 00 13 00



355 589 01 63 00

Ausbauen

- 1 Zylinderkopfhaube abbauen.
- 2 Überwurfmutter der Einspritzleitung mit Sonderwerkzeug an der Einspritzpumpe abschrauben.

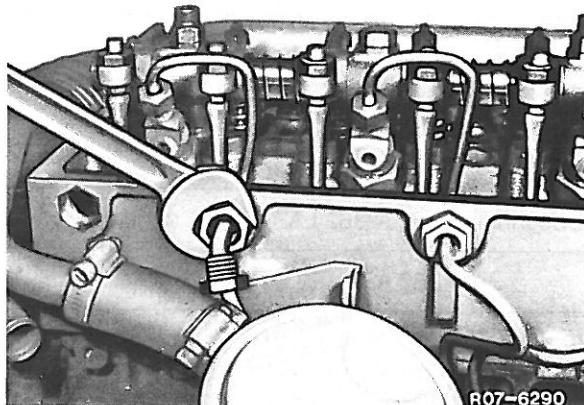


Ringschlüssel 000 589 07 03 00

R07-6008

07.13 Düsenhalter und Schutzhülse aus- und einbauen

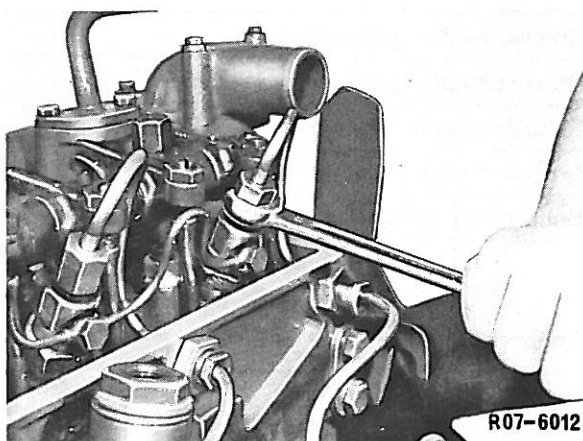
3 Leckölleitung abschrauben und Verschlußschrauben lösen.



4 Überwurfmutter der Einspritzleitung mit Sonderwerkzeug am Düsenhalter abschrauben und Einspritzleitung abnehmen.

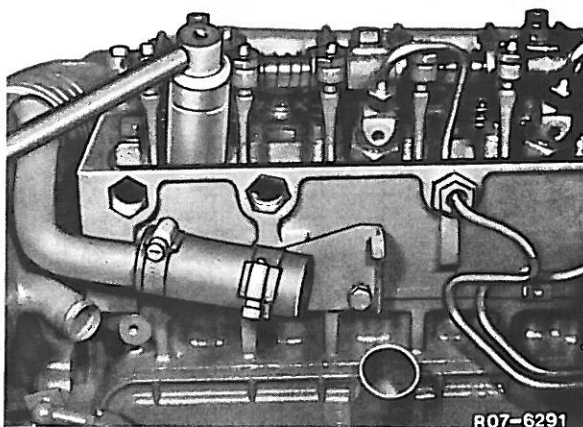
Hinweis: Ein Verbiegen der Einspritzleitung muß unter allen Umständen vermieden werden.

Ringschlüssel 000 589 07 03 00



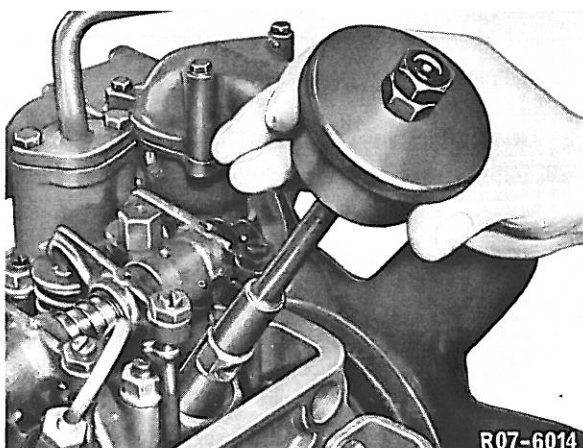
5 Druckschraube für Düsenhalter mit Sonderwerkzeug herausschrauben.

(P-Düse) Zapfenschlüsselersatz 403 589 04 07 00
(S-Düse) Steckschlüsselersatz 000 589 75 09 00



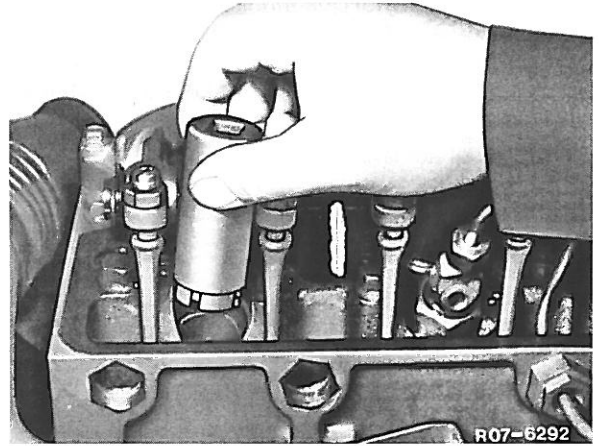
6 Düsenhalter mit Sonderwerkzeug aus dem Zylinderkopf herausschlagen.

Schlagauszieher 355 589 01 63 00

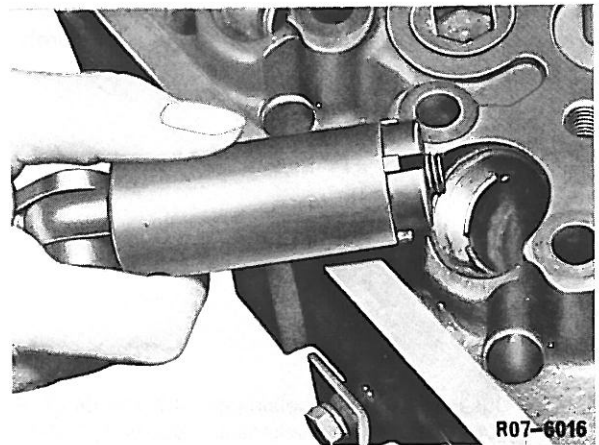


- 7 Spezialschlüssel in den Zylinderkopf einsetzen.

Klauenschlüssel 346 589 00 07 00



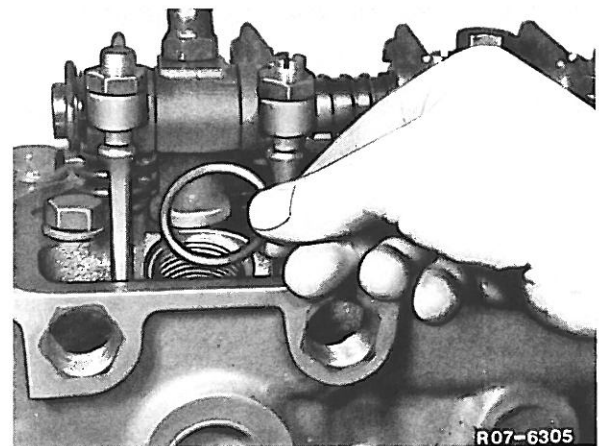
- 8 Schutzhülse aus dem Zylinderkopf heraus-schrauben.



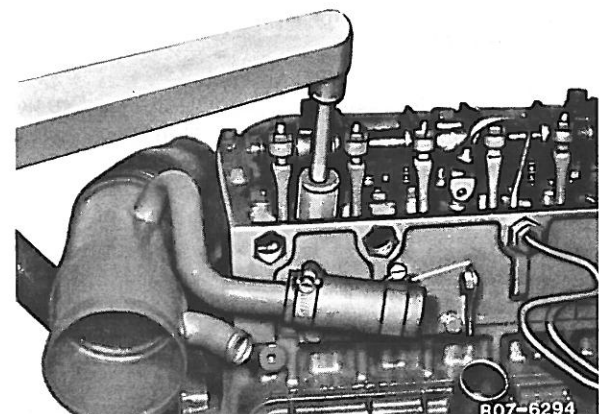
Einbauen

- 1 Dichtfläche im Zylinderkopf reinigen. Neuen Dichtring für Schutzhülse mit säurefreiem Fett in den Zylinderkopf einlegen.

- 2 Schutzhülse in den Zylinderkopf einsetzen.



- 3 Schutzhülse mit Sonderwerkzeug in den Zylinderkopf einschrauben und mit vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.



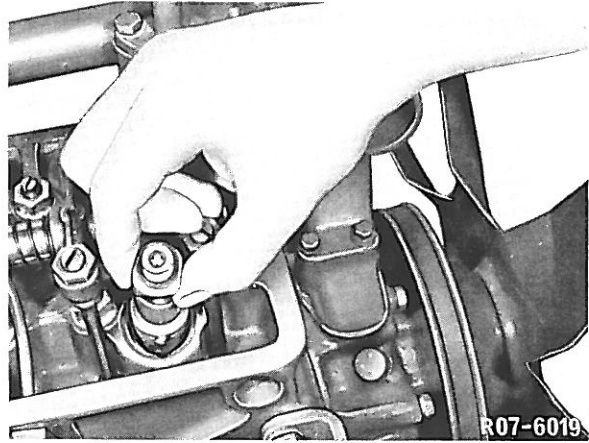
Klauenschlüssel 346 589 00 07 00

07.13 Düsenhalter und Schutzhülse aus- und einbauen

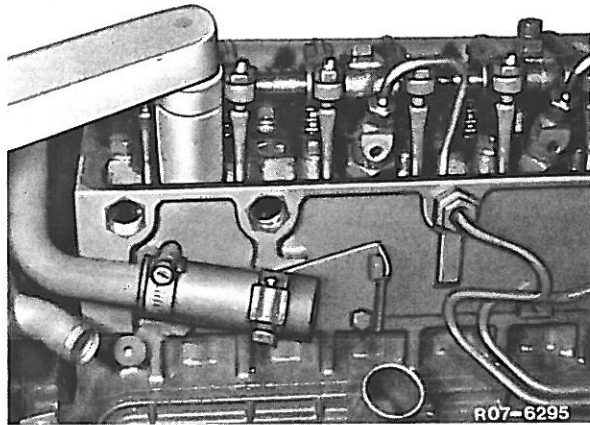
4 Neue Dichtung für Düsenhalter in die Schutzhülse einlegen.

5 Düsenhalter mit Düse in den Zylinderkopf einführen; dabei auf Arretierung am Düsenhalter und Nut im Zylinderkopf achten.

Hinweis: Düse nicht anstoßen!



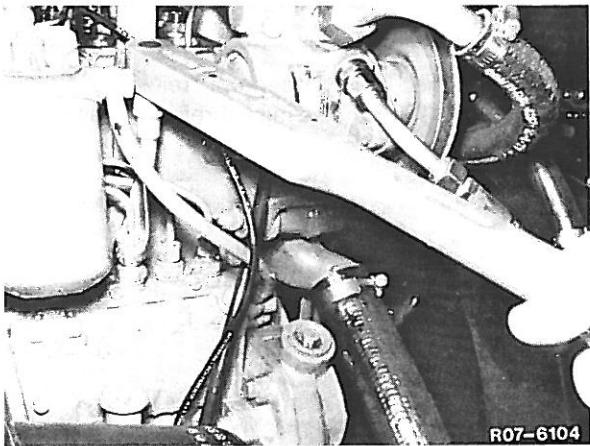
6 Druckschraube für Düsenhalter mit Sonderwerkzeug einschrauben und mit vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.



(P-Düse) Zapfenschlüsselersatz 403 589 04 07 00
(S-Düse) Steckschlüsseinsatz 000 589 75 09 00

7 Leckölleitung mit neuen Dichtungsbügeln einbauen.

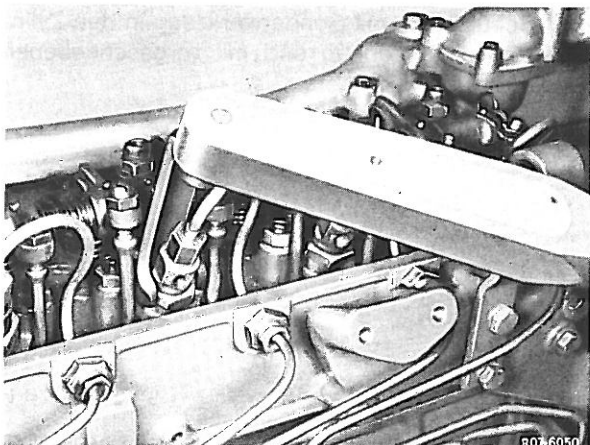
8 Einspritzleitung einbauen und an Einspritzpumpe und Düsenhalter festschrauben.



Ringschlüsseinsatz 000 589 68 03 00

9 Zylinderkopfhaube mit neuer Dichtung auf Zylinderkopf auflegen und mit Drehmomentschlüssel auf 25 Nm festziehen.

Hinweis: Bei eingebauten Einspritzleitungen Druckschraube für Düsenhalter mit Sonderwerkzeug nachziehen.



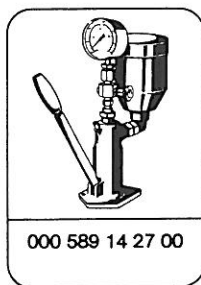
(P-Düse) Zapfenschlüsselersatz 403 589 03 07 00
(S-Düse) Ringschlüsseinsatz 346 589 00 13 00

Daten

	352 A	352 A	362 LA
Einspritzdüsen	S-Düse DLLA 150 S 2120	P-Düse DLLA 142 P 14	S-Düse DLLA 142 S 792
Abspritzdruck neue Düsen gelaufene Düsen	200 + 10 bar mind. 180 bar	240 + 10 bar mind. 220 bar	200 + 10 bar mind. 180 bar
Schnarrkenngruppe	2	2	2

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

Sonderwerkzeuge



Einspritzdüse prüfen

1 Verkokungsrückstände an der Düse sorgfältig entfernen.

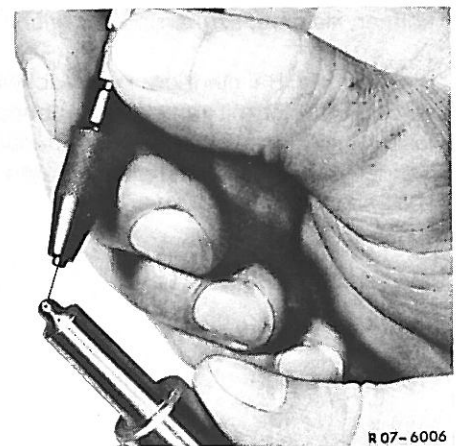
2 Düse mit Düsenhalter an Düsenprüfgerät anschrauben.

3 Einspritzdüse auf Dichtheit prüfen.

Zum Prüfen darf nur sauberes Prüflöl 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.

Pumpenhebel langsam soweit nach unten drücken, bis der Zeiger am Manometer 20 bar unterhalb des eingestellten Öffnungsdruckes steht. Die Düse ist dicht, wenn am Düsenmund innerhalb 10 Sekunden kein Tropfen fällt. Bei einer Undichtheit Einspritzdüse zerlegen und reinigen.

Ist durch sorgfältiges Reinigen der Sitzflächen am Düsenkörper und an der Düsennadel eine evtl. Undichtheit nicht zu beseitigen, Düse erneuern.



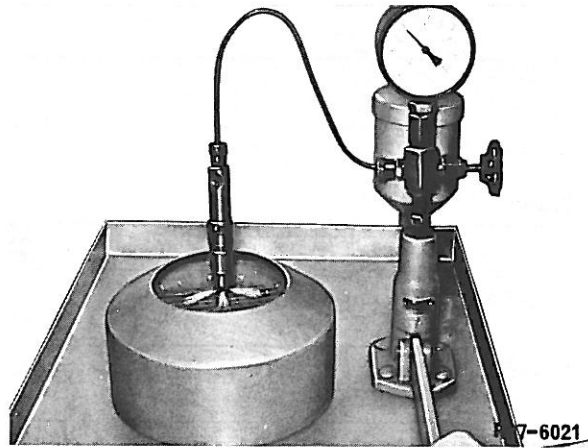
07.13 Einspritzdüse prüfen

4 Öffnungs- bzw. Abspritzdruck der Einspritzdüse prüfen.

Handpumpenhebel vom Düsenprüfgerät 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.

Düsenprüfgerät 000 589 14 27 00



Ist der Abspritzdruck zu hoch oder zu niedrig, dann muß die Einspritzdüse zerlegt, gereinigt und richtig eingestellt werden.

Bei zu hohem Druck sind die Unterlegscheiben durch schwächere, bei zu niedrigem durch stärkere zu ersetzen.

Schnarrverhalten/Strahlbild

Zum Prüfen des Schnarrverhaltens und des Strahlbildes ist grundsätzlich das Manometer abzuschalten.

Schnarrkennggruppe 2

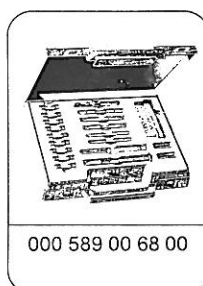
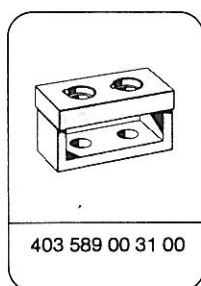
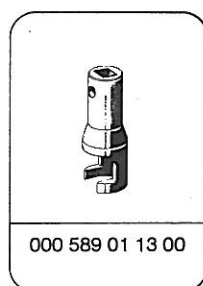
a) **Schnarrverhalten:** Gut schnarrend bei schneller und langsamer Hebelgeschwindigkeit. Dazwischen können kleinere, schnarrlose Bereiche auftreten.

b) **Strahlbild:** Bei niedriger Prüfgeschwindigkeit aufgelöste Strahlen mit grober Zerstäubung. Im schnarrlosen Bereich unzerstäubter Schnurstrahl. Mit steigender Hebelgeschwindigkeit werden die Strahlen voll und fein zerstäubt.

Anziehdrehmomente in Nm

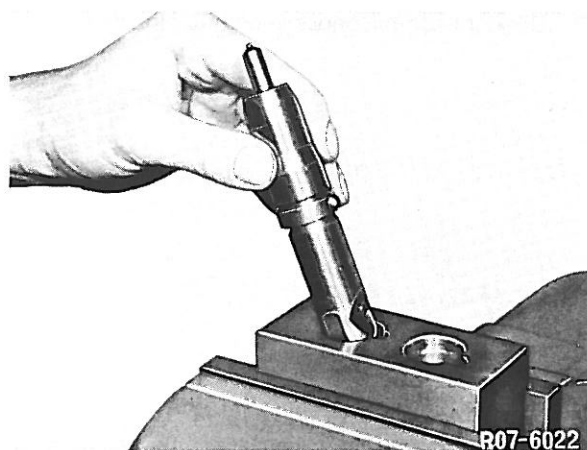
Düse in Düsenhalter (S-Düse)	80
Düse in Düsenhalter (P-Düse)	40 – 50

Sonderwerkzeuge



Zerlegen und zusammenbauen (S-Düse)

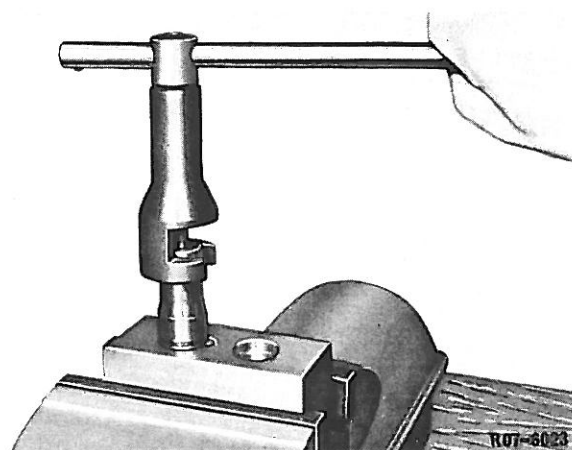
- 1 Düsenhalter in Sonderwerkzeug einsetzen.



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.



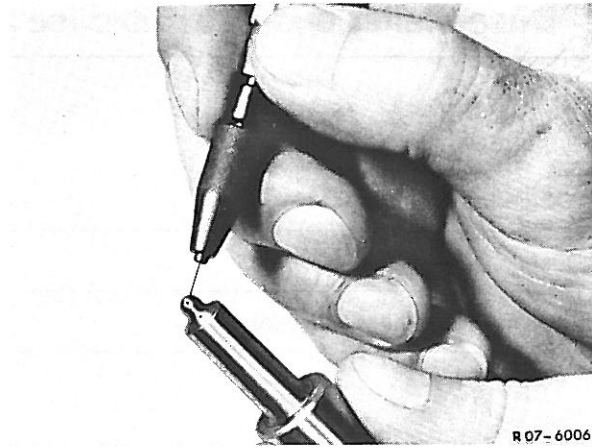
Maulschlüsselersatz 000 589 01 13 00

07.13 Düsenhalter und Einspritzdüse zerlegen und zusammenbauen

4 Die Einspritzbohrungen des Düsenkörpers sind sorgfältig zu reinigen.

5 Düsenadel und Düsenkörper in sauberen Dieselmotoren tauchen und mittels Fallprobe die Gleitfähigkeit prüfen.

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

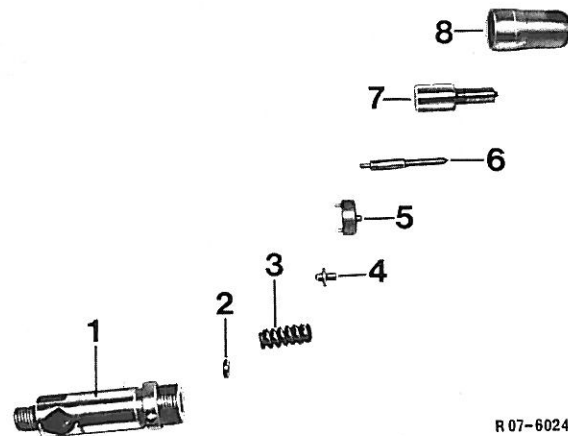


R 07-6006

6 Düse zusammenbauen. Dabei Fixierstifte an der Zwischenscheibe beachten.

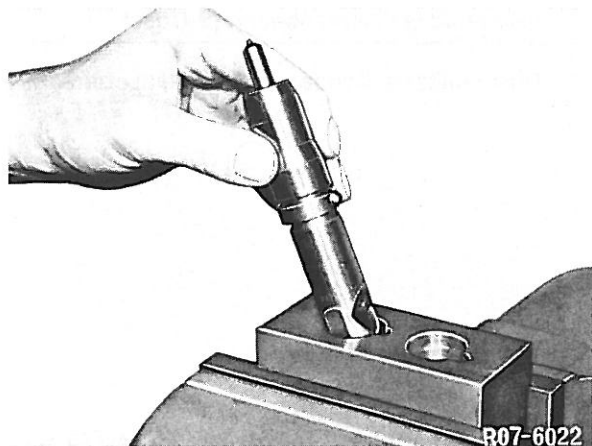
Hinweis: Wurde beim Prüfen der Düse ein zu hoher oder zu niedriger Abspritzdruck festgestellt, ist eine entsprechende Abstandscheibe (Pos. 2) einzubauen. Nur durchbohrte Scheiben verwenden. Bei zu hohem Druck ist die Abstandscheibe durch eine schwächere, bei zu niedrigem Druck durch eine stärkere Scheibe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

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



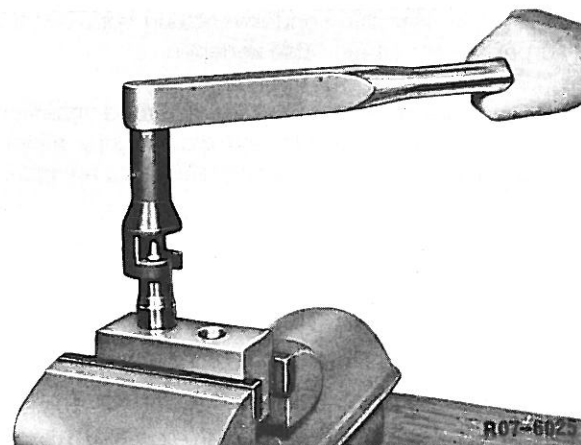
R 07-6024

7 Düsenhalter in Sonderwerkzeug einsetzen.



Aufnahme 403 589 00 31 00

8 Druckmutter mit Sonderwerkzeug auf 80 Nm festziehen.

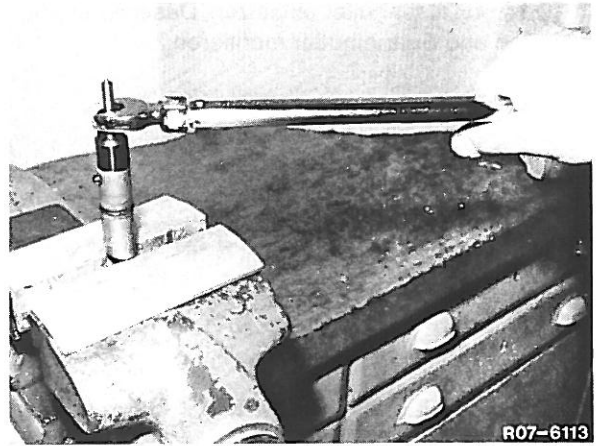


R 07-6025

Maulschlüsseinsatz 000 589 01 13 00

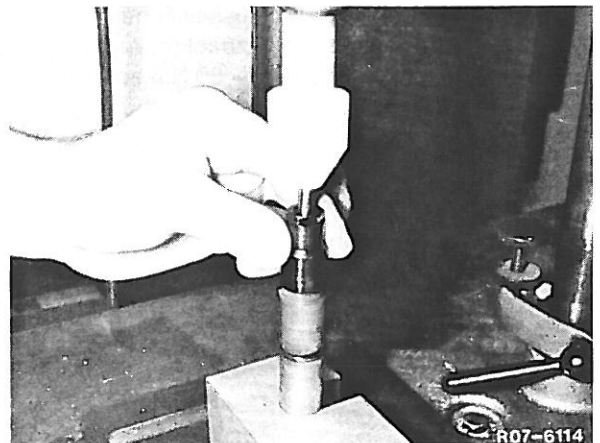
Zerlegen und zusammenbauen (P-Düse)

1 Düsenhalter an den Schlüsselflächen in den Schraubstock einspannen (Schutzbacken verwenden) und Düsenspannmutter ca. 1/4 Umdrehung lösen.



2 Druckfeder der Einspritzdüse mit einer Presse oder Standbohrmaschine entlasten und Düsenspannmutter abschrauben.

Hinweis: Durch das Entlasten der Druckfeder wird verhindert, daß sich am Feingewinde Späne abschaben und in die Düse oder die Dichtflächen eindringen.

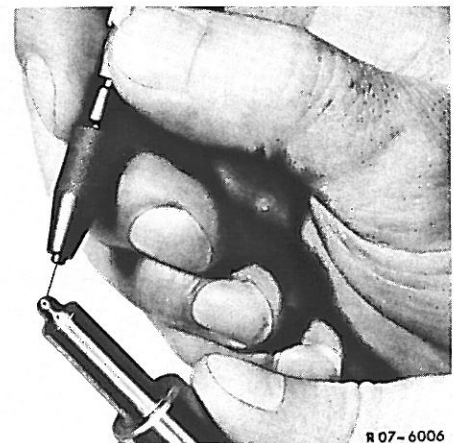


3 Die zerlegte Düse mit einem Holzstäbchen in Dieselmotorenreiniger reinigen.

4 Die Einspritzbohrungen des Düsenkörpers sind sorgfältig zu reinigen.

5 Düsenadel und Düsenkörper in sauberen Dieselmotorenreiniger tauchen und durch Fallprobe die Gleitfähigkeit prüfen.

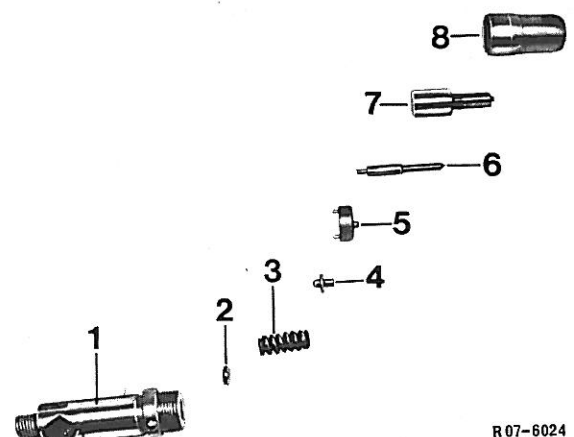
Fallprobe: Beim Loslassen der 1/3 aus dem Düsenkörper herausgezogenen Düsenadel muß diese infolge ihres Eigengewichtes auf den Sitz hinuntergleiten. Ist dies nicht der Fall, muß die Düse und der Düsenkörper erneuert werden.



6 Düse zusammenbauen. Dabei Fixierstifte an der Zwischenscheibe beachten.

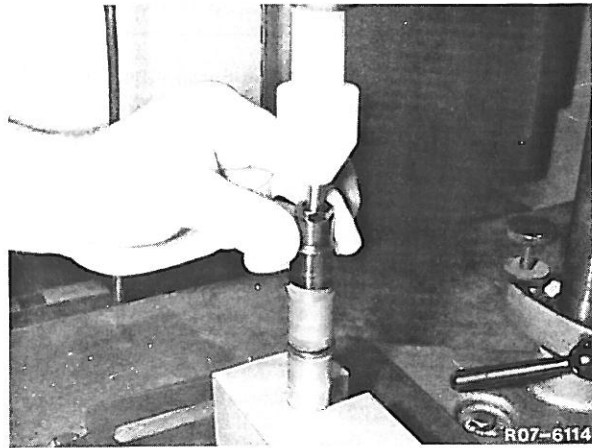
Hinweis: Wurde beim Prüfen der Düse ein zu hoher oder zu niedriger Abspritzdruck festgestellt, ist eine entsprechende Abstandscheibe (Pos. 2) einzubauen. Nur durchbohrte Scheiben verwenden. Bei zu hohem Druck ist die Abstandscheibe durch eine schwächere, bei zu niedrigem Druck durch eine stärkere Scheibe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

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

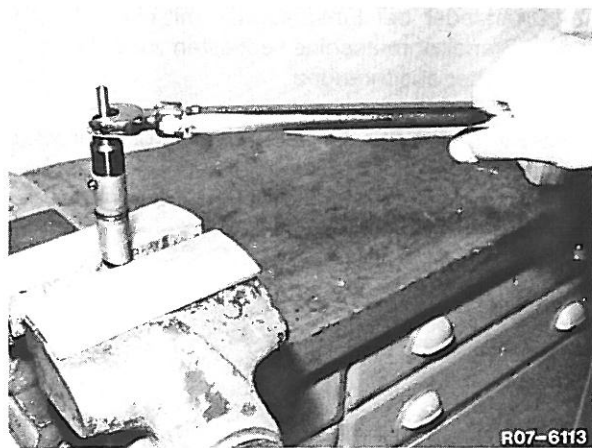


07.13 Düsenhalter und Einspritzdüse zerlegen und zusammenbauen

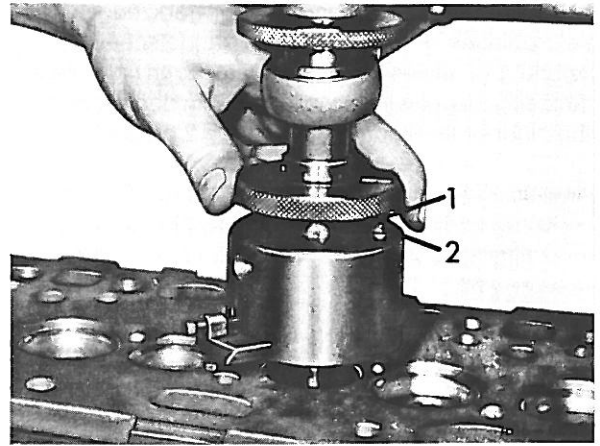
7 Düse in Düsenhalter einsetzen, Düsenfeder vorspannen und Spannmutter montieren.



8 Düsenhalter an den Schlüsselflächen in den Schraubstock spannen (Schutzbacken verwenden) und Düsenspannmutter auf 40 – 50 Nm anziehen.

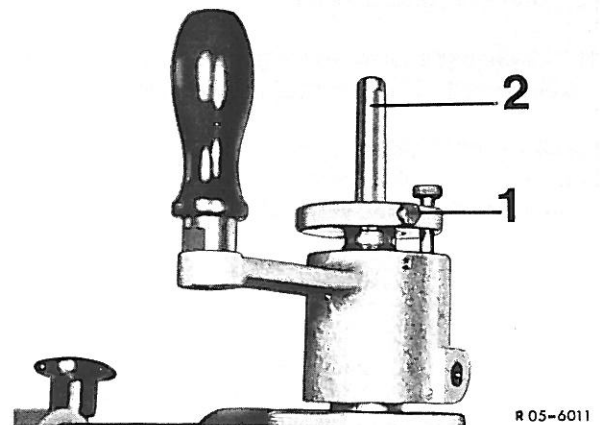


4 Kontermutter (2) lösen. Drehwerkzeug über den mit Öl benetzten Piloten einführen, Schraube (1, Schnellverstellung) drehen, bis Drehstuhl am Pilot anliegt, dann Drehwerkzeug nach unten schieben, bis Drehstuhl in der Mitte des Ventilsitzringes ist.



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.

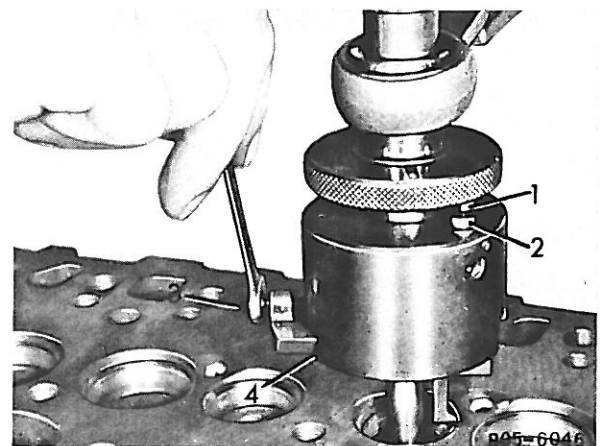
6 Lünettenstange mit Handkurbel in geeignete Lage zum Werkstück bringen. Pendelführung waagrecht etwa in der Mitte der Führung mit der Lünettenzange festklemmen. Das Drehwerkzeug muß sich nun ebenso leicht drehen wie vorher.



R 05-6011

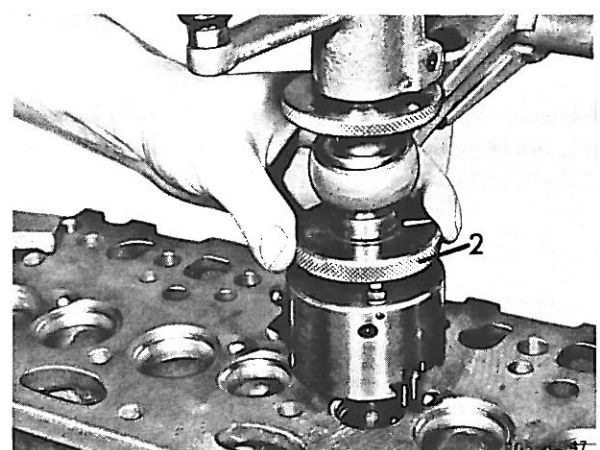
7 Schraube der Schnellverstellung (1) zurückdrehen, bis Drehstuhl an Ventilsitzring herangebracht ist, jedoch noch nicht ansteht. Kontermutter (2) festziehen. Horizontalanschlagschraube (3) bis zum Anliegen am Gehäuse eindrehen und anschließend 2 bis 3 mm zurückdrehen. Die darunter angebrachte Klemmschraube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

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



R 05-6046

Hinweis: Durch Festhalten der Rändelscheibe (2) 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.



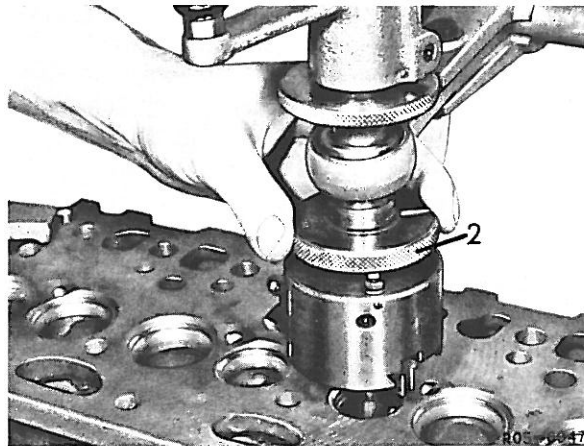
R 05-6047

Ventilsitzdrehwerkzeug 000 589 16 69 00

05.13 Ventilsitzringe erneuern

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 bis 3 mm.

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

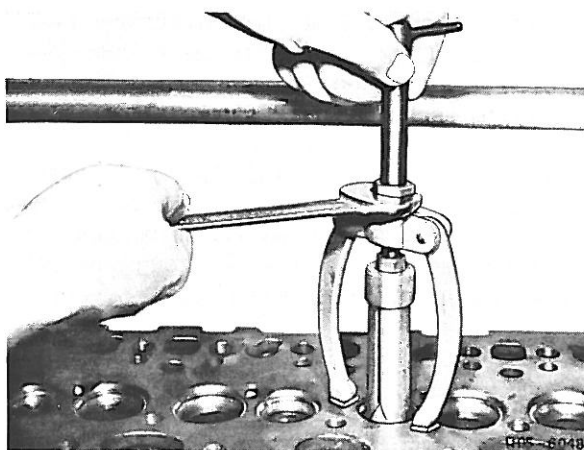


10 Drehwerkzeug abbauen.

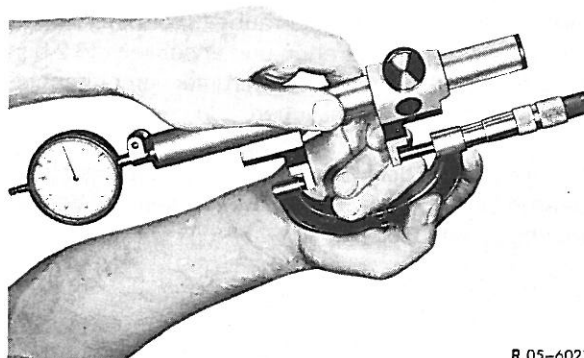
11 Innenauszieher in der Ringnute ansetzen, Mutter anziehen und mit Gegenstütze herausziehen.

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

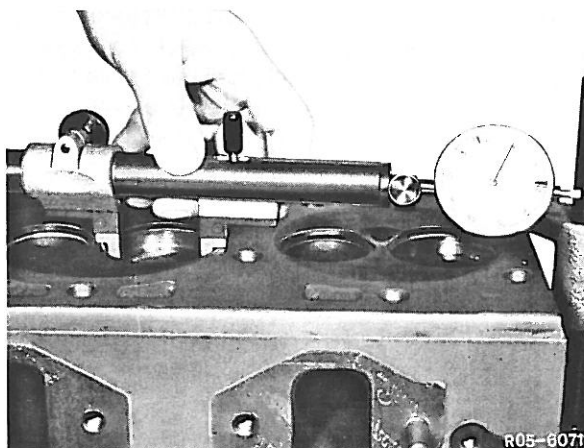


12 Innenmeßgerät mit Mikrometer einstellen.



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

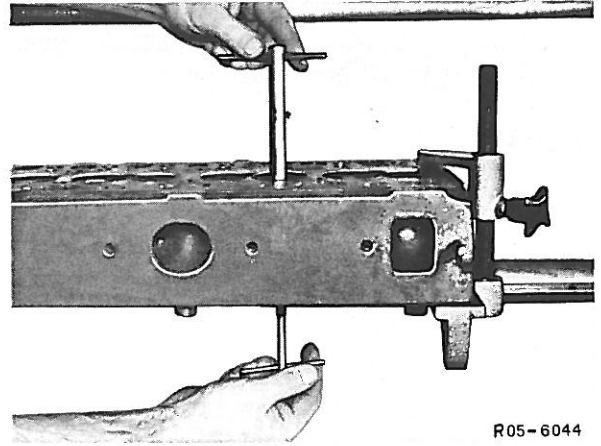
Hinweis: Weichen die Maße von den Tabellenwerten ab, müssen die Bohrungen auf die nächste Stufe aufgebohrt werden.



Meßuhr 001 589 53 21 00

Grundbohrung nacharbeiten

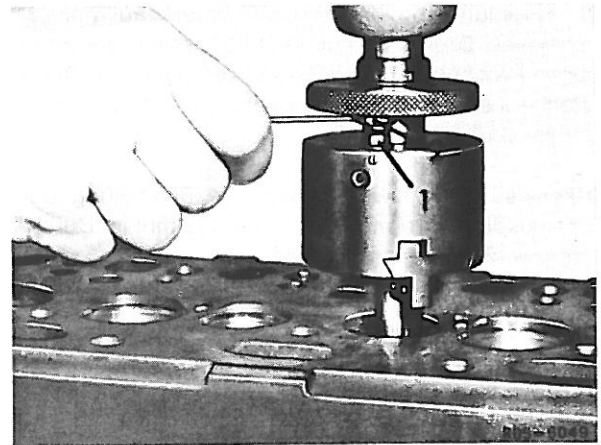
- 1 Drehstahl in Support einspannen.
- 2 Pilot in die Ventilfehrung einführen, bis Anschlag der Schlitzstange auf der Ventilfehrung aufliegt, evtl. Schlitzstange mit Schraubenzieher nach unten drücken. Mit dem oben und unten in den Pilot eingeführten Dorn festziehen.



R05-6044

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

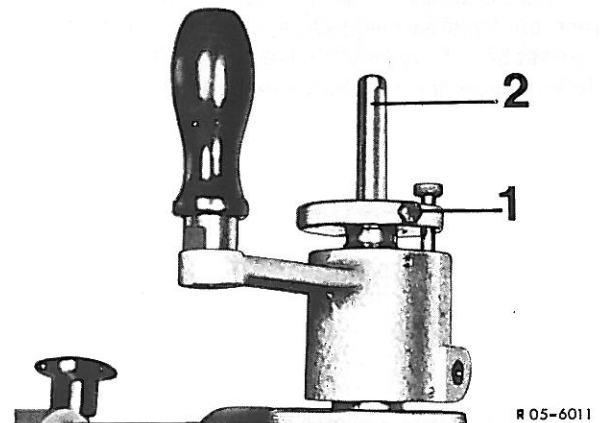
Achtung! Werkzeuge vorsichtig aufsetzen, damit Hartmetallschneide des Drehstahls nicht beschädigt wird.



R05-6044

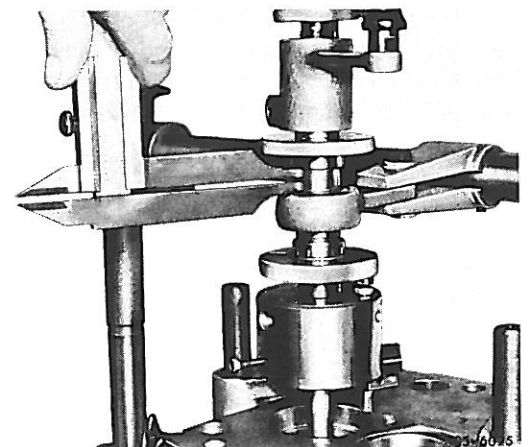
- 4 Feststellschraube (1) lösen, Pilotauflage (2) nach unten drücken, bis zur Auflage auf dem Piloten, Feststellschraube (1) wieder anziehen.

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



R 05-6011

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

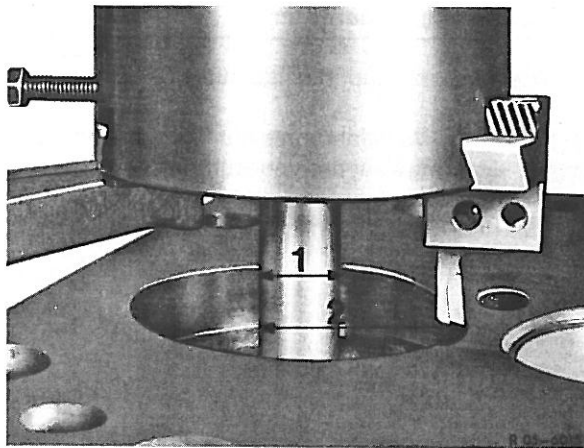


R05-6044

05.13 Ventilsitzringe erneuern

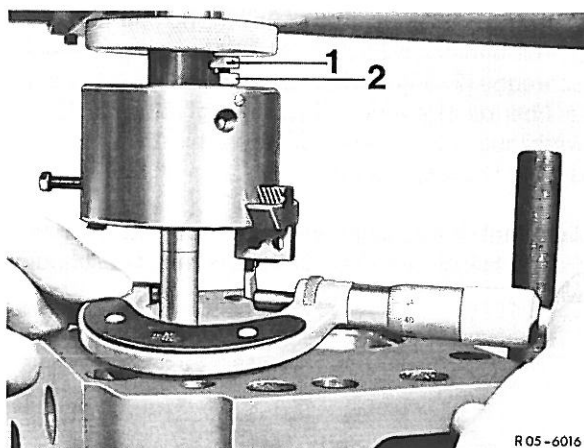
7 Berechnung des Einstellmaßes „2“. Einstellmaß „2“ ist Grundbohrung „D 1“ (Tabelle Spalte „D 1“) und Pilotdurchmesser „1“ geteilt durch 2.

$$\text{„2“} = \frac{D 1 + 1}{2}$$

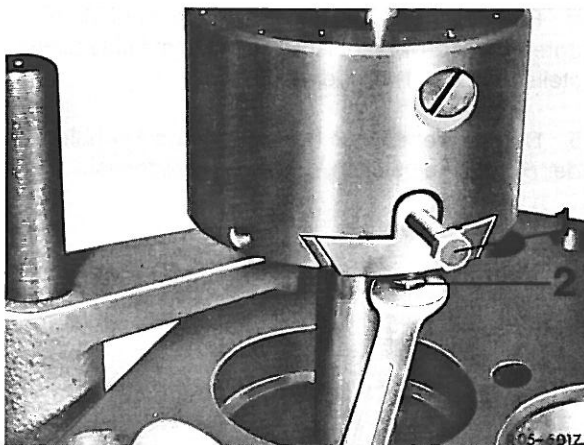


8 Kupplungsmutter lösen, Mikrometer auf Maß „2“ einstellen, Drehwerkzeug leicht anheben, Mikrometer an Pilot ansetzen, mit Schnellverstellung (1) Drehstahl auf das Maß „2“ genau einstellen. Kupplungsmutter (2) festziehen.

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

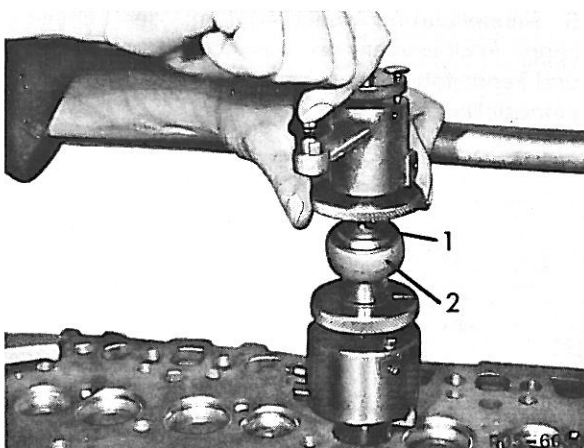


9 Horizontalanschlagschraube (1) bis zum Anliegen am Gehäuse eindrehen, darunter angebrachte Schraube (2) anziehen, wodurch die Anschlagsschraube gegen Verdrehen gesichert wird.



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

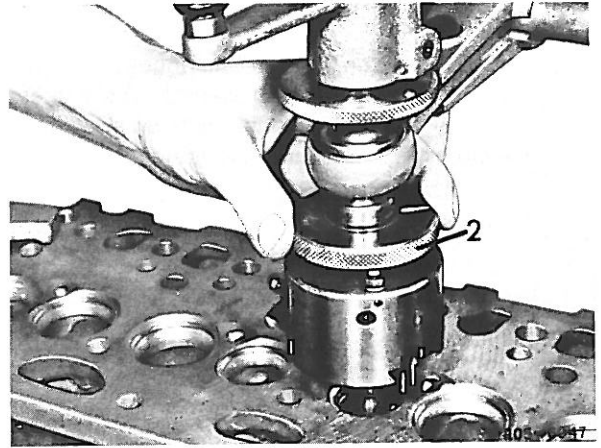
Hinweis: Drehstahl so oft nachstellen, bis das in Arbeits-Nr. 7 errechnete Einstellmaß erreicht ist dann ohne Spanzustellung nochmals durchdrehen, um eine Rauhtiefe von max. 0,006 mm zu erreichen.



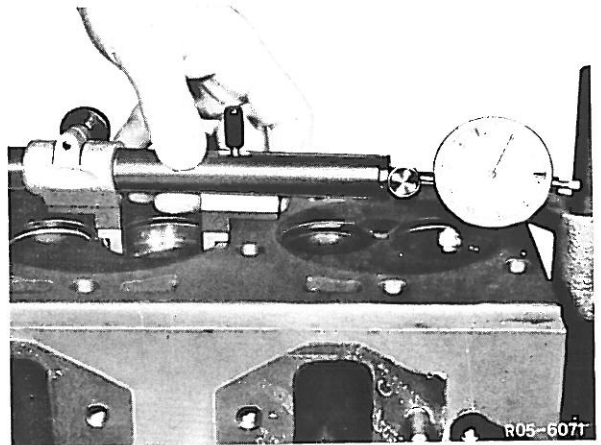
11 Kupplungsmutter lösen, mit Schnellverstellungsschraube Drehstuhl zurücksetzen, dabei Drehwerkzeug etwas anheben.

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

2 Rändelscheibe



13 Drehwerkzeug abbauen, Bohrung mit Innenmeßgerät ausmessen (**Überdeckung zwischen Ventilsitzring und Bohrung muß gewährleistet sein**).



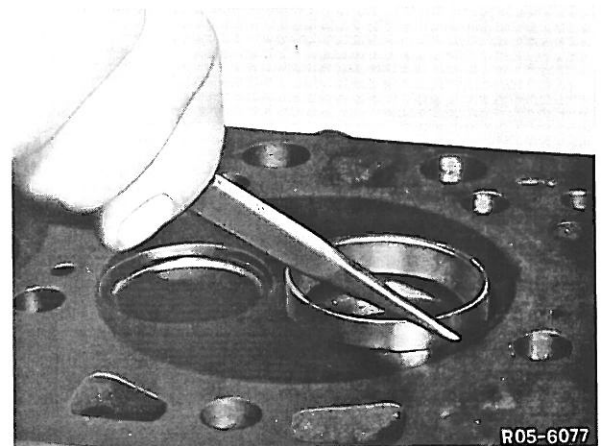
Einbauen

1 Ventilsitzringe in Kühlkasten 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.

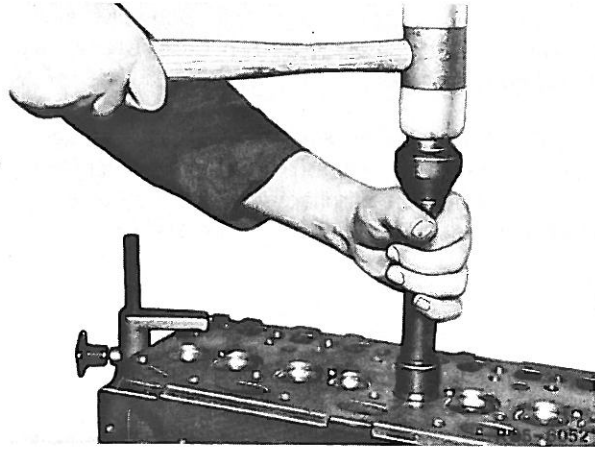
3 Ventilsitzringe aus dem Kühlkasten herausnehmen und auf die Bohrung des erwärmten Zylinderkopfes auflegen.



05.13 Ventilsitzringe erneuern

4 Ventilsitzringe mit Sonderwerkzeug einschlagen.

Hinweis: Das Einsetzen des Ventilsitzringes darf nicht mit Verzögerung durchgeführt werden. Die Finger dürfen mit der Flüssigkeit oder dem unterkühlten Ventilsitzring nicht in Berührung kommen.



Einpreßdorn 346 589 03 15 00

Daten

Reparaturstufen der Nockenwelle und Lager

Stufen	Nocken- wellen- lager	Nockenwellenlager- Zapfen-Durchmesser	Hubzapfen für Luftpresse	Fertigbohrungs-Durch- messer des eingepreßten Lagers
Normal	1	<u>55,960</u> 55,941	32,000 31,984	<u>56,030</u> 56,000
	2	<u>55,710</u> 55,691		<u>55,770</u> 55,740
	3	<u>55,460</u> 55,441		<u>55,520</u> 55,490
	4	<u>55,210</u> 55,191		<u>55,270</u> 55,240
Normal I	1	<u>55,860</u> 55,841	31,900 31,884	<u>55,930</u> 55,900
	2	<u>55,610</u> 55,591		<u>55,670</u> 55,640
	3	<u>55,360</u> 55,341		<u>55,420</u> 55,390
	4	<u>55,110</u> 55,091		<u>55,170</u> 55,140
Rep.-Stufe I	1	<u>55,760</u> 55,691	31,750 31,734	<u>55,780</u> 55,750
	2	<u>55,460</u> 55,441		<u>55,520</u> 55,490
	3	<u>55,210</u> 55,191		<u>55,270</u> 55,240
	4	<u>54,960</u> 54,941		<u>55,020</u> 54,990
Rep.-Stufe II	1	<u>55,460</u> 55,441	31,500 31,484	<u>55,530</u> 55,500
	2	<u>55,210</u> 55,191		<u>55,270</u> 55,240
	3	<u>54,960</u> 54,941		<u>55,020</u> 54,990
	4	<u>54,710</u> 54,691		<u>54,770</u> 54,740

Anziehdrehmomente in Nm

Druckscheibe an Zylinderkurbelgehäuse	35
Spritzversteller an Nockenwelle	300
Nockenwellenrad an E.-Pumpe Antriebsrad	35

05.13 Nockenwelle aus- und einbauen

Daten

Laufspiel der Nockenwelle	radial	0,030 – 0,079	
	axial	0,18 – 0,52	
Zahnflankenspiel zwischen	Kurbelwellenrad und Nockenwellenrad	0,12 – 0,17	
	Einspritzpumpenrad und Zwischenrad bzw. Nockenwellenrad	0,12 – 0,17	
Härte der Hubzapfen und Hubzapfenradien		57 – 63 HRC	
max. Rundlaufabweichung bei Aufnahme der Welle an den äußeren Lagerstellen	Steuerradsitz	0,02	
	Nockengrundkreis	0,025	
	Lagerstellen	0,025	
Nockenerhebung über dem Grundkreisdurchmesser	352 A	Einlaß	7,20
		Auslaß	7,20
	362 LA	Einlaß	6,35
		Auslaß	6,60

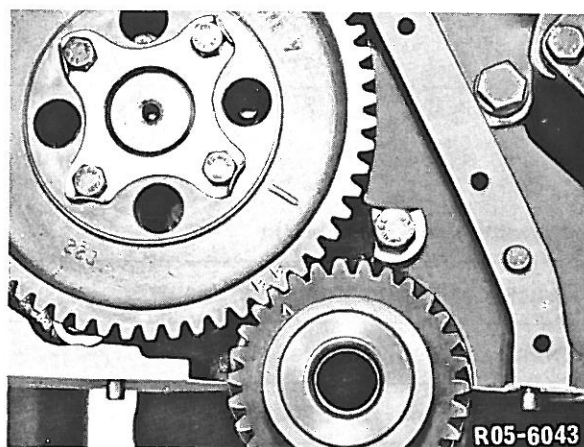
Vorarbeiten

Stößelstangen und Ventilstößel ausbauen. Ölpumpe ausbauen. Luftpresser abbauen. Steuergehäuse-deckel abschrauben.

Ausbauen

352 A bis Motor-End-Nr. 470 359

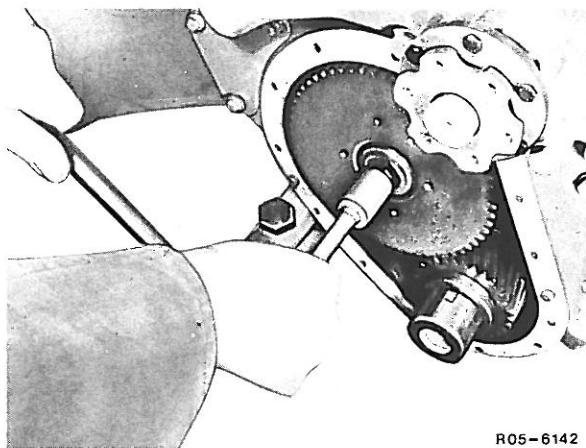
- 1 Motor in Drehrichtung soweit durchdrehen, bis die Markierung Nockenwelle zur Kurbelwelle übereinstimmt.
- 2 Druckscheibe zur Befestigung der Nockenwelle abschrauben.
- 3 Nockenwelle mit Nockenwellenrad aus dem Zylinderkurbelgehäuse herausnehmen.



352 A ab Motor-End-Nr. 470 360

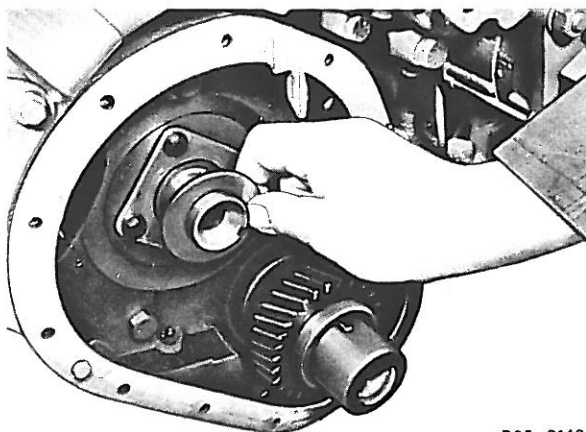
362 LA ab Prod.-Beginn

1 Befestigungsschraube für Spritzversteller lösen und Spritzversteller abnehmen.



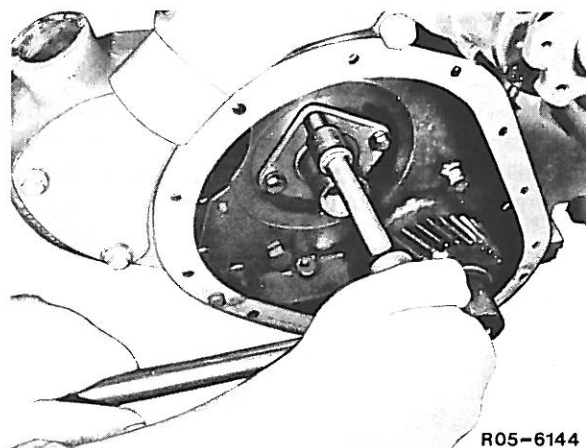
R05-6142

2 Distanzscheibe von der Nockenwelle abnehmen.



R05-6143

3 Druckscheibe abschrauben und Nockenwelle aus dem Zylinderkurbelgehäuse herausnehmen.



R05-6144

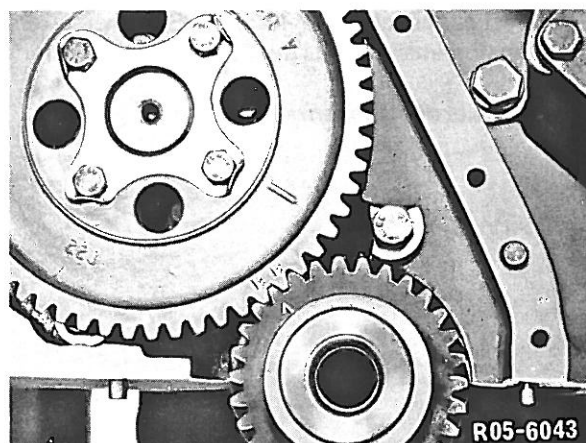
Einbauen

352 A bis Motor-End-Nr. 470 359

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 „1-1“ gezeichneten Zähnen des Nockenwellenrades zu stehen kommt.

2 Druckscheibe ohne Sicherungsblech festschrauben.



R05-6043

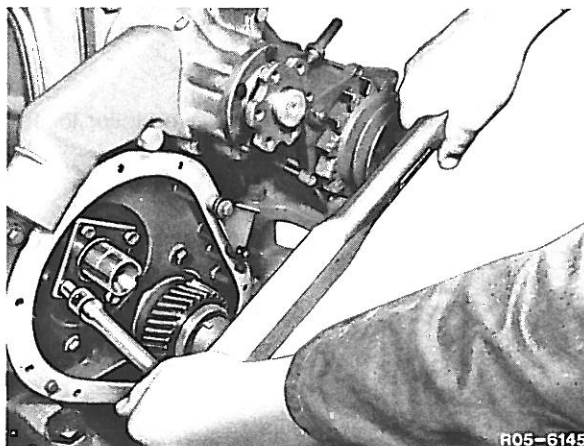
05.13 Nockenwelle aus- und einbauen

352 A ab Motor-End-Nr. 470 360

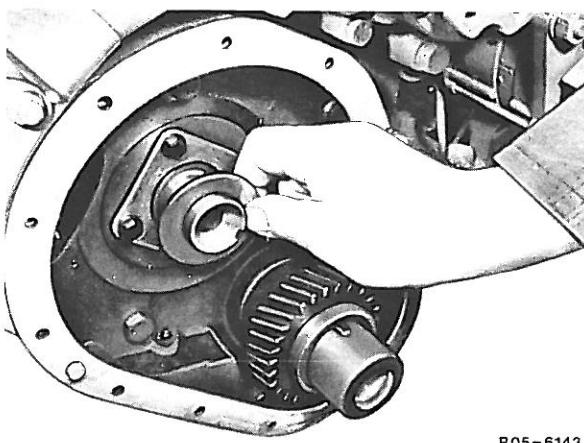
362 LA ab Prod.-Beginn

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

2 Druckscheibe mit Drehmomentschlüssel auf 35 Nm anziehen.

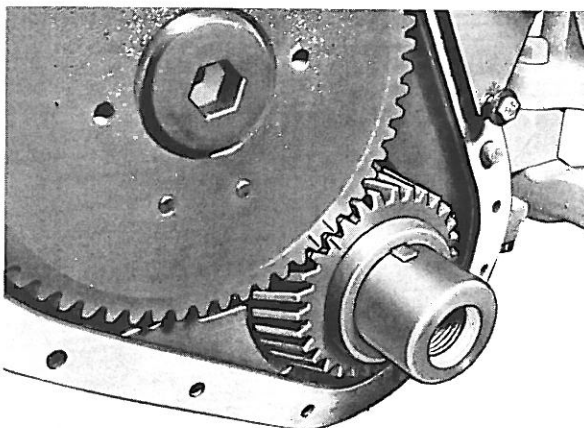


3 Distanzscheibe auf die Nockenwelle auflegen.



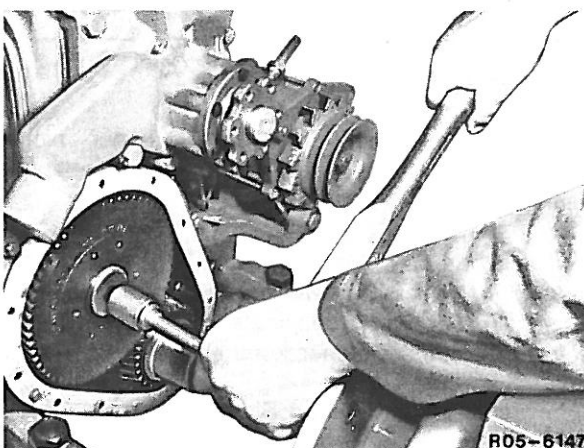
4 Spritzversteller mit Paßfeder auf die Nockenwelle aufsetzen, und Befestigungsschraube montieren.

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



5 Befestigungsschraube für den Spritzversteller mit Drehmomentschlüssel auf 300 Nm anziehen.

6 Axialspiel der Nockenwelle prüfen.



Motor- Leistung	Einspritzpumpe Bosch-Bezeichnung (MB-Teil-Nr.)	Regler Bosch-Bezeichnung	Prüfwerte MB-Blatt
110 kW/150 PS	PES 6 A 80 C 410 RS 2085 (006 074 67 01)	RQV 300 ... 1425 AB 551 DL	MB 5,7 b
110 kW/150 PS	PES 6 A 80 C 410 RS 2085 (006 074 45 01)	RQV 300 ... 1425 AB 625 DL	MB 5,7 h
115 kW/156 PS	PES 6 A 80 C 410 RS 2085 V (009 074 58 01)	RQV 300 ... 1425 AB 625 DL	MB 5,7 h
110 kW/150 PS	PES 6 A 80 C 410 RS 2085 (007 074 47 01)	RQV 300 ... 1425 AB 620 DL	MB 5,7 h
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 C (D) 410 RS 2293 Z (001 074 03 02)	RQV 300 ... 1425 AB 740 L	MB 5,7 n
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 C (D) 410 RS 2293 Z (001 074 04 02)	RQV 300 ... 1425 AB 781 L	MB 5,7 n
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 C (D) 410 RS 2293 Z (001 074 07 02)	RQV 300 ... 1425 AB 780 L	MB 5,7 n
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (005 074 31 02)	RQV 300 ... 1425 AB 946 L	MB 5,7 s
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (005 074 33 02)	RQV 300 ... 1425 AB 948 L	MB 5,7 s
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (005 074 34 02)	RQV 300 ... 1425 AB 949 L	MB 5,7 s
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (005 074 32 02)	RQV 300 ... 1425 AB 947 L	MB 5,7 s
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 Z (004 074 44 02)	RQV 300 ... 1425 AB 925 L	MB 5,7 n 1
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (009 074 72 02)	RQV 300 ... 1400 AB 1142 L	MB 5,7 x
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (009 074 70 02)	RQV 300 ... 1400 AB 1140 L	MB 5,7 x
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (009 074 71 02)	RQV 300 ... 1400 AB 1141 L	MB 5,7 x
124 kW/168 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (009 074 69 02)	RQV 300 ... 1400 AB 1138 L	MB 5,7 x 1
127 kW/172 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2293 (005 074 99 02)	RQV 300 ... 1425 AB 982 DL	MB 5,7 t
127 kW/172 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2520 (006 074 27 02)	RQV 300 ... 1425 AB 982 DL	MB 5,7 n 5
127 kW/172 PS	PES 6 A 90 D 410 RS 2596 (007 074 91 02)	RQV 300 ... 1400 AB 1066-1 DL	MB 5,7 v 2
141 kW/192 PS	PES 6 MW 100/720 RS 1101 (010 074 29 02)	RQV 300 ... 1300 MW 44	MB 8,7 p

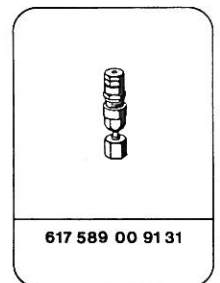
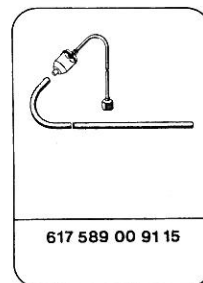
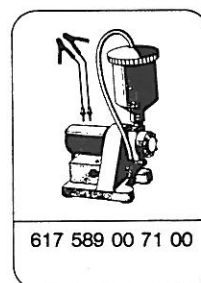
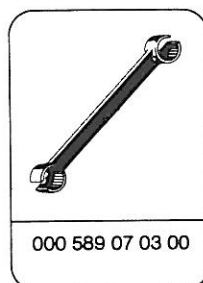
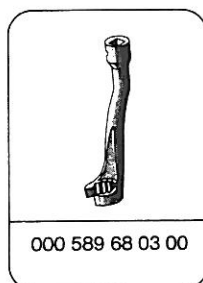
Daten

Förderbeginn	352 A	110/115 kW	23° v. OT
		124 kW	21° v. OT
		127 kW	19° v. OT
	362 LA	141 kW	17° v. OT

Anziehdrehmomente in Nm

Überdruckventil an Einspritzpumpe	25
Überwurfmutter der Einspritzleitung	25

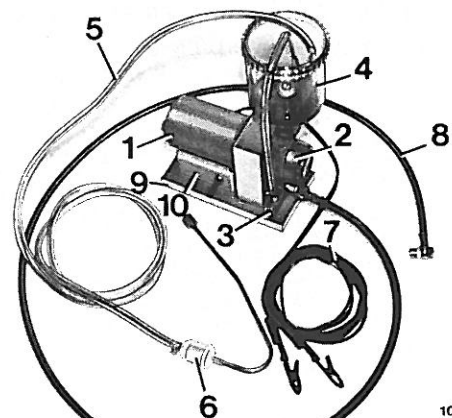
Sonderwerkzeuge



Förderbeginn prüfen

Pumpen-Aggregat

- 1 Elektromotor (Gleichstrom 12 V/15 A)
- 2 Zahnradpumpe
- 3 Druckbegrenzungsventil
- 4 Kraftstoffbehälter
- 5 Rücklaufleitung
- 6 Schauglas mit Prüfleitung
- 7 Anschlußkabel
- 8 Anschlußleitung (Zulauf)
- 9 Grundplatte
- 10 Relaiskasten mit Schalter



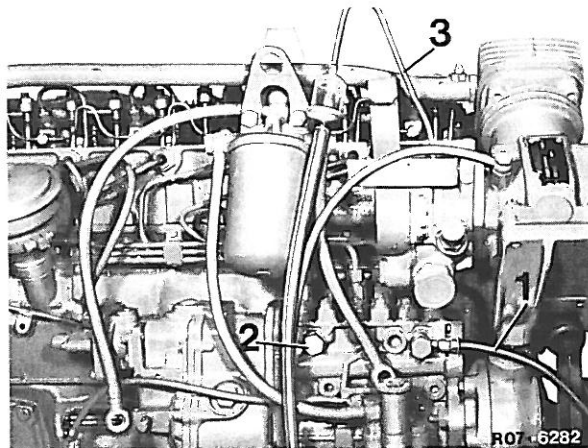
107-20987

07.13 Förderbeginn prüfen

1 Kraftstoffzulaufleitung an der Einspritzpumpe abbauen und Zulaufleitung vom Pumpen-Aggregat anschließen (1).

2 Kraftstoffrücklaufleitung und Überströmventil an der Pumpe abbauen und Bohrung mit einem Blindstopfen verschließen (2).

3 Einspritzleitung zum 1. Motorzylinder ausbauen. Prüflleitung mit Schauglas am Anschluß der Einspritzpumpe für den 1. **Motorzylinder** anschließen (3).



4 Pumpen-Aggregat an eine **12-Volt-Batterie** anschließen.

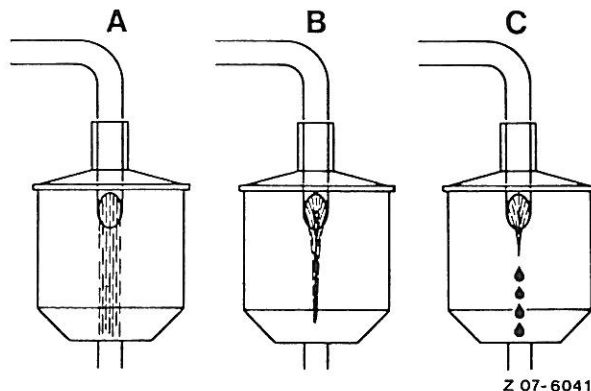
5 Kurbelwelle in Drehrichtung ca. $\frac{1}{2}$ Umdrehung vor Zünd-OT des 1. Zylinders stellen.

6 Einspritzpumpen-Hebel auf Vollast drücken, arretieren und Pumpen-Aggregat einschalten.

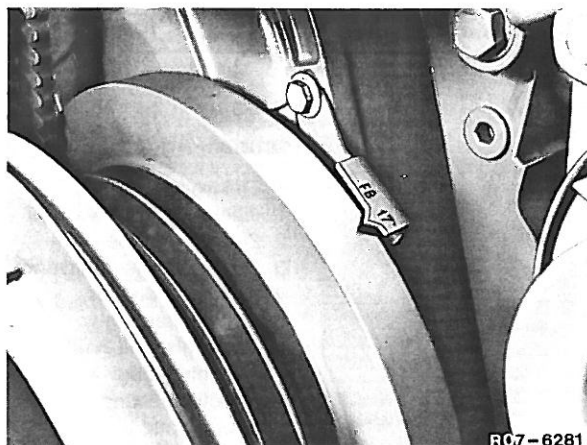
Hinweis: Der Einspritzpumpen-Hebel darf bei laufendem Pumpen-Aggregat nicht betätigt werden. Pumpen-Aggregat nur zur Messung einschalten, da sonst bei undichter Düse Kraftstoff in den Brennraum gelangen kann.

7 Motor in Drehrichtung langsam durchdrehen und Kraftstoffstrom im Schauglas beobachten, bis der Kraftstoffstrahl von der Einschnürung in Tropfenform übergeht. Bei dem Übergang ist die exakte Förderbeginneinstellung erreicht.

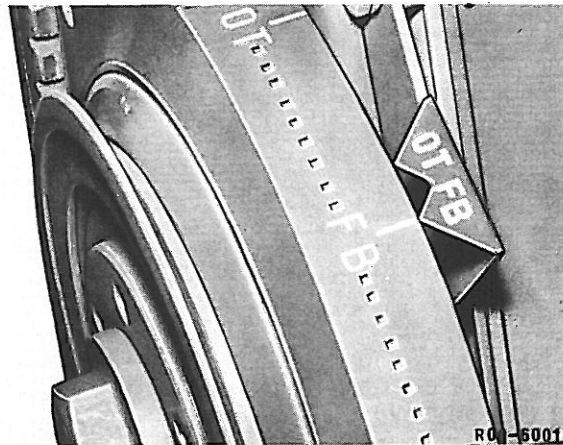
- A = Kraftstoffstrahl „voll“
- B = Kraftstoffstrahl eingeschnürt
„kurz vor Förderbeginn“
- C = Tropfenkette Förderbeginn



8 Förderbeginn Markierung zwischen Einstellzeiger am Steuergehäuse und FB-Markierung am Schwingungsdämpfer überprüfen.



9 Ist eine Korrektur der FB-Stellung erforderlich, so ist die Kurbelwelle in Drehrichtung exakt auf FB-Markierungs-Schwingungsdämpfer und Einstellzeiger am Steuergehäuse einzustellen.

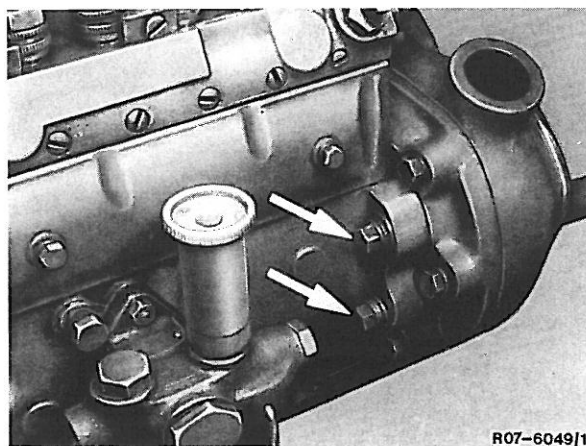


10 Befestigungsschrauben für die Einspritzpumpe lösen.

11 Einspritzpumpen-Hebel auf Vollast drücken, arretieren und Pumpen-Aggregat einschalten. Einspritzpumpen-Hebel bei laufendem Pumpen-Aggregat nicht betätigen!

12 Einspritzpumpe in den Langlöchern so weit schwenken, bis der exakte Förderbeginn erreicht ist.

Hinweis: Einspritzpumpe zuerst zum Motor schwenken.

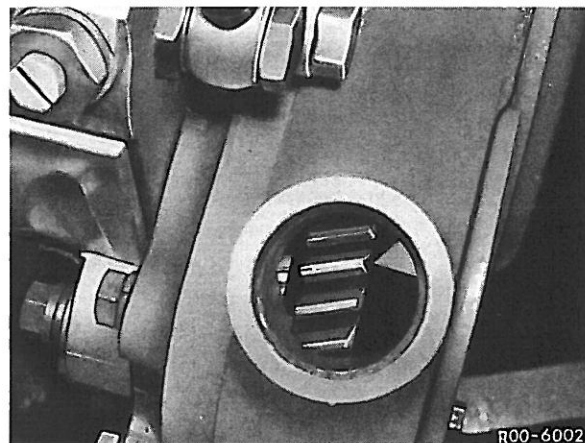


13 Befestigungsschrauben der Einspritzpumpe anziehen.

14 Förderbeginnprüfung Punkt 5 – 8 zur Kontrolle wiederholen.

Hinweis: Beim Einsetzen einer Einspritzpumpe muß die Markierung am Einspritzpumpenzahnrad mit dem Zeiger im Steuergehäuse übereinstimmen.

Beim Motor OM 362 LA ist dazu der Luftpresser mit Konsole auszubauen.



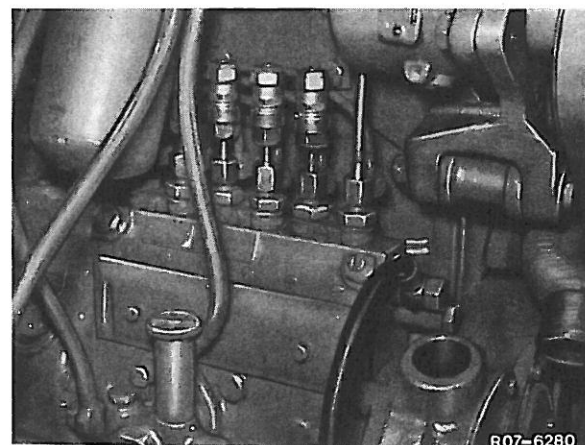
15 Bei einer neu eingebauten Einspritzpumpe ist der Förderbeginn mit aufgebauten Druckbegrenzungsventilen (ohne Einspritzleitung) zu prüfen.

16 Überdruckventile ausbauen und Einspritzleitungen montieren.

17 Pumpen-Aggregat abbauen.

18 Kraftstoffzulaufleitung einbauen.

19 Kraftstoffrücklaufleitung mit Überdruckventil einbauen.



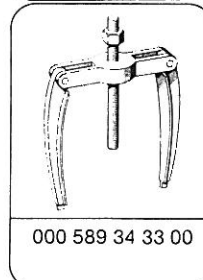
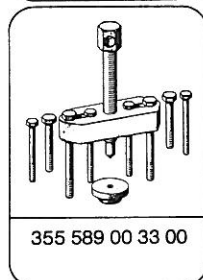
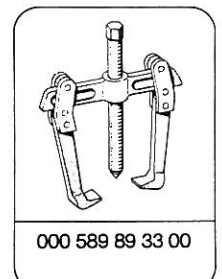
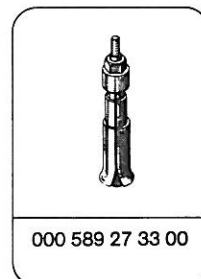
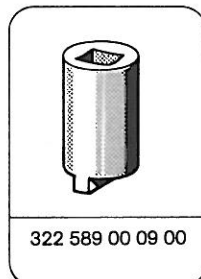
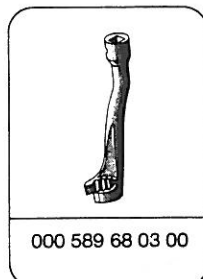
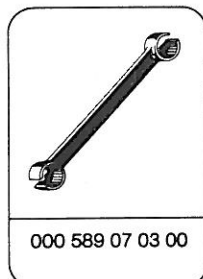
Daten

Förderbeginn	352 A	110/115 kW	23° v. OT
		124 kW	21° v. OT
	362 LA	127 kW	19° v. OT
		141 kW	17° v. OT

Anziehdrehmomente in Nm

Überwurfmutter an Einspritzpumpe		25
Einspritzpumpenrad an Einspritzpumpe	(M 14 x 1,5)	80
Einspritzpumpenrad an Einspritzpumpe	(M 18 x 1,5)	105

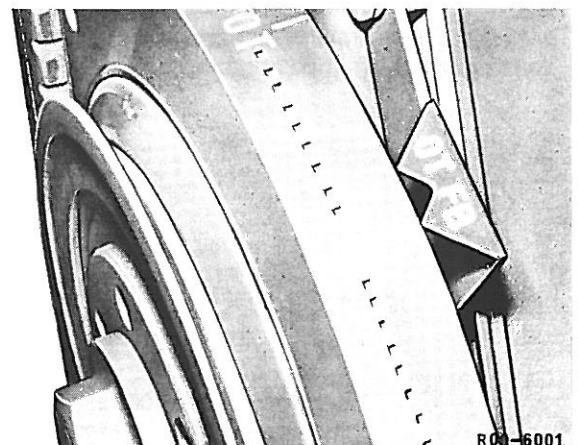
Sonderwerkzeuge



Ausbauen

- 1 Öleinfüllstutzen vom Steuergehäuse abbauen (352 A).
- 2 Luftpresser und Konsole abbauen (362 LA).
- 3 Motor im Verdichtungshub des 1. Zylinders in Drehrichtung nach der Markierung am Schwingungsdämpfer und des Einstellzeigers am Steuergehäuse auf Förderbeginn (FB) stellen.

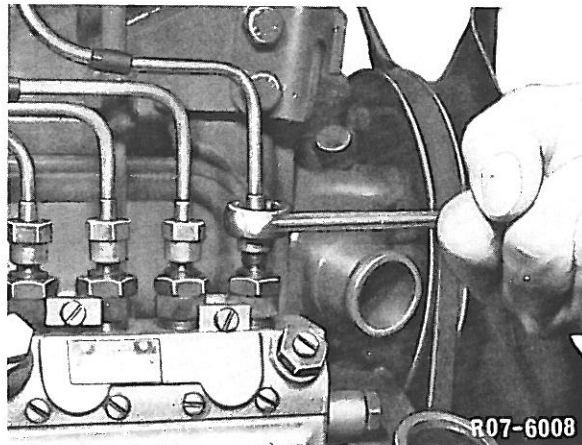
Hinweis: Beim Zurückdrehen muß das Zahnflankenspiel aufgehoben werden.



07.13 Einspritzpumpe aus- und einbauen

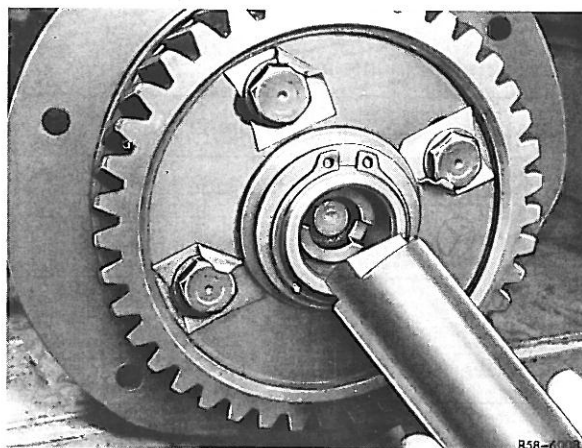
- 4 Überwurfmutter der Einspritzleitungen mit Sonderwerkzeug von der Einspritzpumpe abschrauben.
- 5 Kraftstoffleitung von Förderpumpe und Einspritzpumpe abschrauben.
- 6 Ölzulaufleitung abschrauben.

Ringschlüssel 000 589 07 03 00



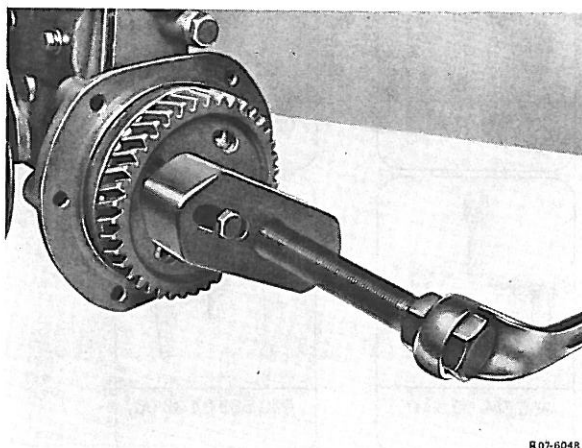
- 7 Einspritzpumpe mit Träger vom Steuergehäuse abschrauben und abnehmen.
- 8 Nutmutter mit Sonderwerkzeug abschrauben.

Schraubendrehereinsatz 322 589 00 09 00



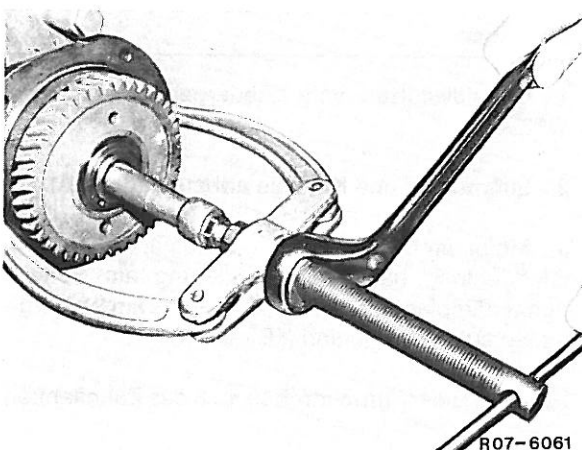
- 9 Sicherungsbleche für Einspritzpumpenrad lösen und Schrauben herausdrehen.
- 10 Schrauben von Einspritzpumpe an Deckel lösen.
- 11 Spritzversteller mit Sonderwerkzeug von der Einspritzpumpe abziehen.

Abzieher 355 589 00 33 00



Hinweis: Von Motor-End-Nr. 420 485 bis 470 359 wird der Spritzversteller mit einem Innenauszieher von der Einspritzpumpe abgezogen.

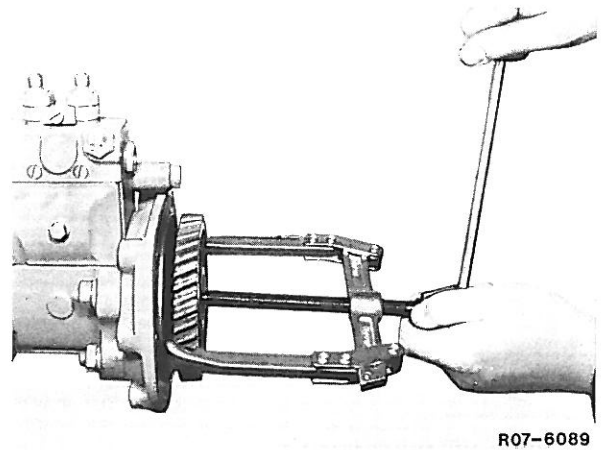
Innenauszieher 000 589 27 33 00
Gegenstütze 000 589 34 33 00



Hinweis: OM 352 A ab Motor-End-Nr. 470 360
OM 362 LA ab Prod.-Beginn

Antriebsrad mit Sonderwerkzeug von der Einspritzpumpe abziehen.

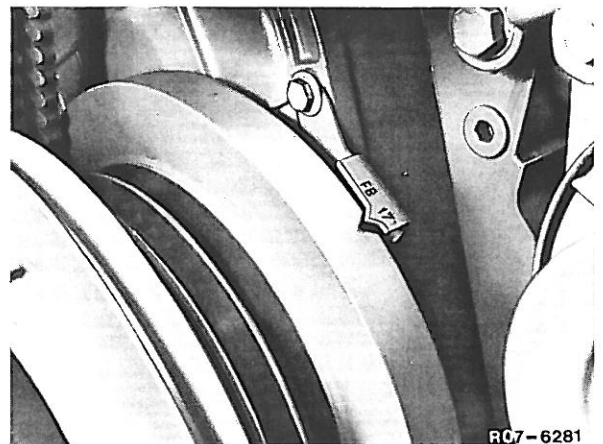
Abzieher 000 589 89 33 00



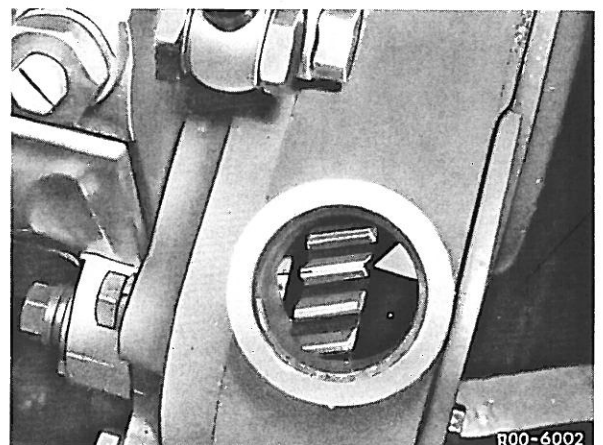
Einbauen

1 Spritzversteller und Träger bzw. Antriebsrad an Einspritzpumpe montieren.

2 Motor im Verdichtungshub des 1. Zylinders auf Förderbeginn stellen.



3 Einspritzpumpe mit neuer Dichtung in Steuergehäuse so einsetzen, daß der mit einer Kerbe gezeichnete Zahn des Einspritzpumpenrades mit der Pfeilmarkierung im Steuergehäuse übereinstimmt.

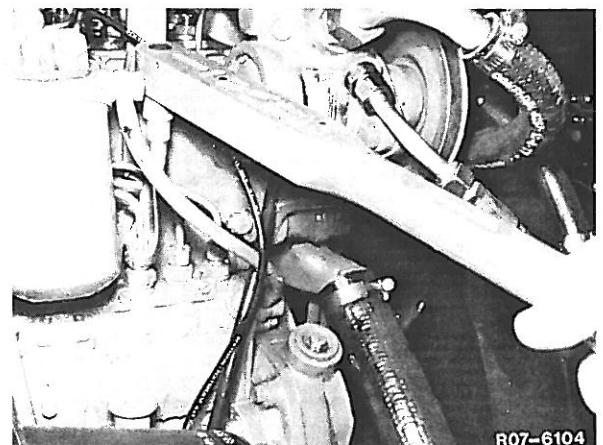


4 Einspritzpumpe festschrauben.

5 Förderbeginn einstellen.

6 Kraftstoffleitung an Förderpumpe und Einspritzpumpe anschrauben.

7 Überwurfmutter der Einspritzleitungen mit Sonderwerkzeug und Drehmomentschlüssel an Rohranschlüsse der Einspritzpumpe festschrauben.



Ringschlüsseinsatz 000 589 68 03 00

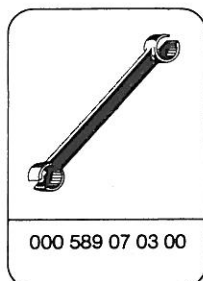
Daten

Düsenhalter 352 A/362 LA	S-Düse	KDAL 74 S 3/19
352 A	P-Düse	KDEL 80 P 1/13

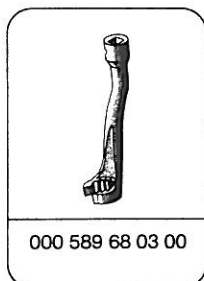
Anziehdrehmomente in Nm

Zylinderkopfhaube	25
Überwurfmutter Einspritzleitung	25
Druckschraube Düsenhalter (S-Düse)	70
Schutzhülse im Zylinderkopf (S-Düse)	60
Druckschraube Düsenhalter (P-Düse)	70
Schutzhülse im Zylinderkopf (P-Düse)	40

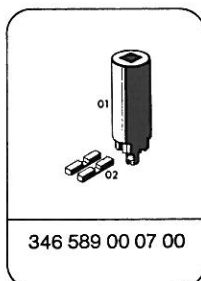
Sonderwerkzeuge



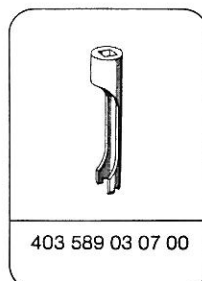
000 589 07 03 00



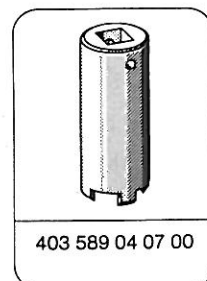
000 589 68 03 00



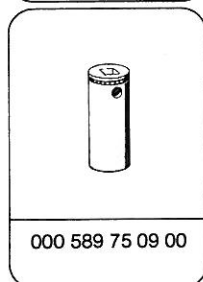
346 589 00 07 00



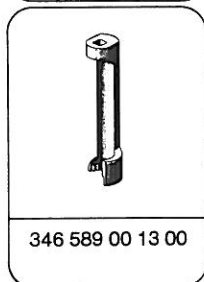
403 589 03 07 00



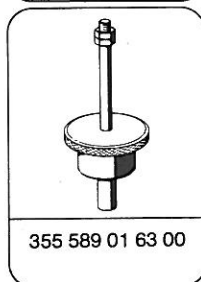
403 589 04 07 00



000 589 75 09 00



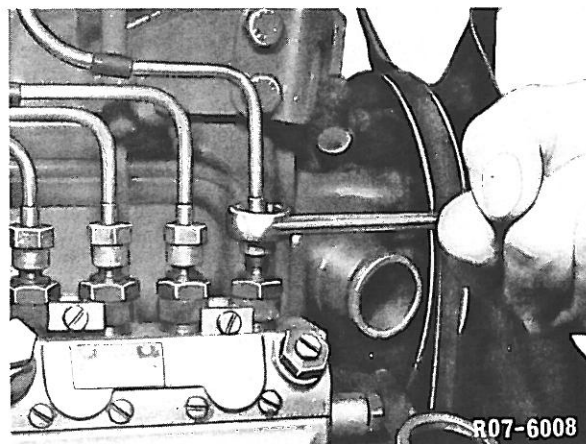
346 589 00 13 00



355 589 01 63 00

Ausbauen

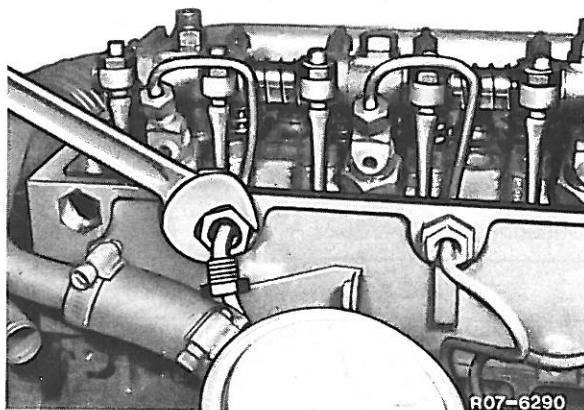
- 1 Zylinderkopfhaube abbauen.
- 2 Überwurfmutter der Einspritzleitung mit Sonderwerkzeug an der Einspritzpumpe abschrauben.



Ringschlüssel 000 589 07 03 00

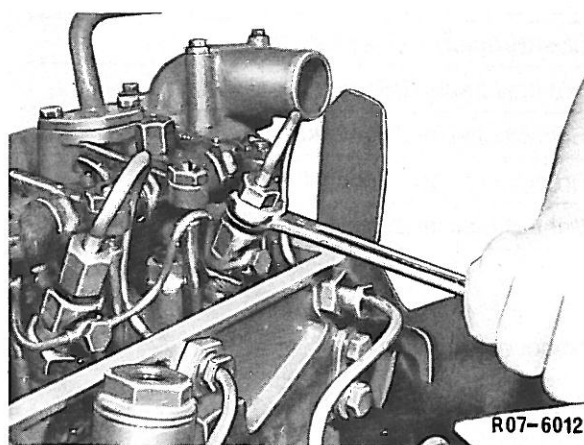
07.13 Düsenhalter und Schutzhülse aus- und einbauen

3 Leckölleitung abschrauben und Verschlußschrauben lösen.



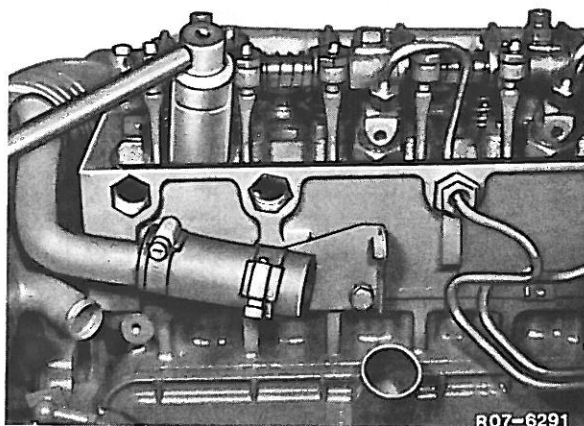
4 Überwurfmutter der Einspritzleitung mit Sonderwerkzeug am Düsenhalter abschrauben und Einspritzleitung abnehmen.

Hinweis: Ein Verbiegen der Einspritzleitung muß unter allen Umständen vermieden werden.



Ringschlüssel 000 589 07 03 00

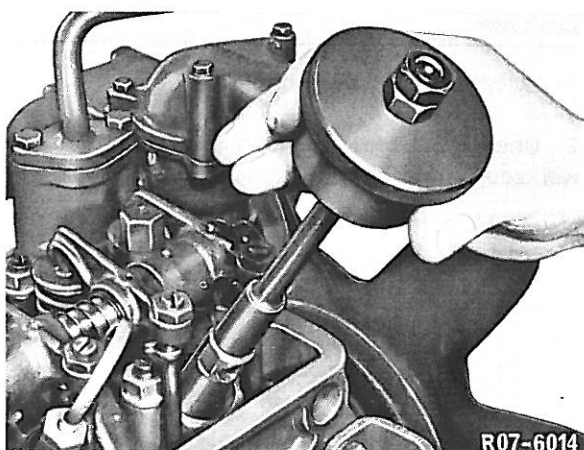
5 Druckschraube für Düsenhalter mit Sonderwerkzeug herausschrauben.



(P-Düse) Zapfenschlüsselersatz 403 589 04 07 00

(S-Düse) Steckschlüsselersatz 000 589 75 09 00

6 Düsenhalter mit Sonderwerkzeug aus dem Zylinderkopf herausschlagen.



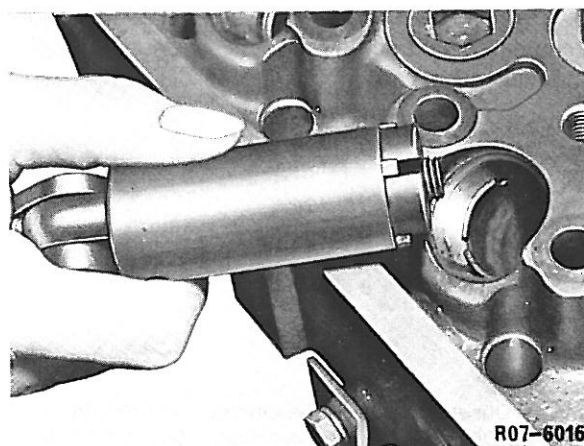
Schlagauszieher 355 589 01 63 00

- 7 Speziälschlüssel in den Zylinderkopf einsetzen.

Klauenschlüssel 346 589 00 07 00



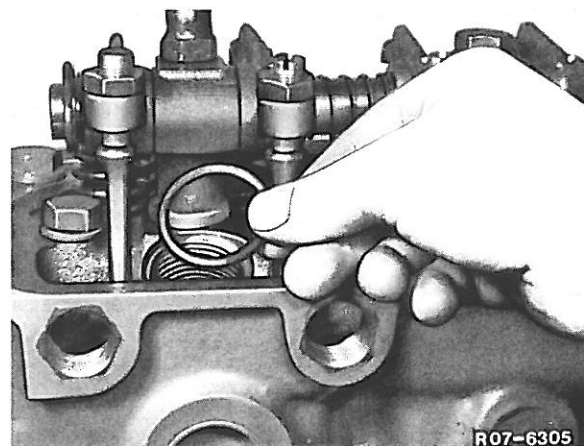
- 8 Schutzhülse aus dem Zylinderkopf heraus-schrauben.



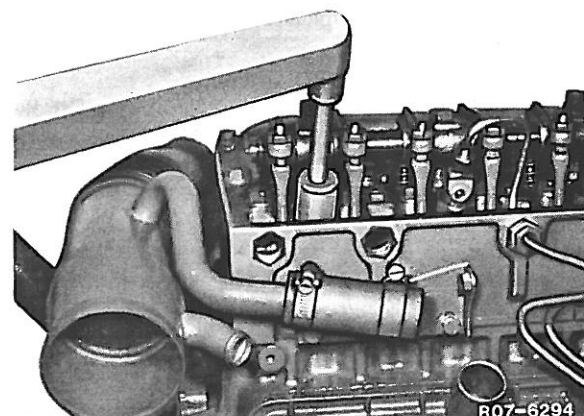
Einbauen

- 1 Dichtfläche im Zylinderkopf reinigen. Neuen Dichtring für Schutzhülse mit säurefreiem Fett in den Zylinderkopf einlegen.

- 2 Schutzhülse in den Zylinderkopf einsetzen.



- 3 Schutzhülse mit Sonderwerkzeug in den Zylinderkopf einschrauben und mit vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.



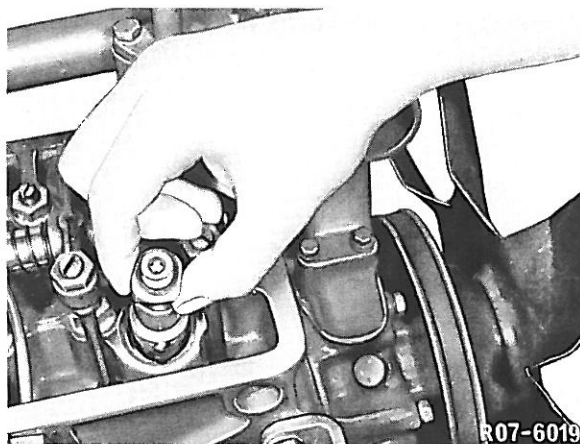
Klauenschlüssel 346 589 00 07 00

07.13 Düsenhalter und Schutzhülse aus- und einbauen

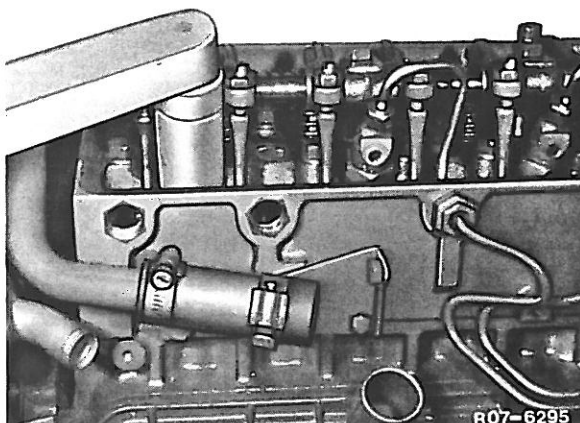
4 Neue Dichtung für Düsenhalter in die Schutzhülse einlegen.

5 Düsenhalter mit Düse in den Zylinderkopf einführen; dabei auf Arretierung am Düsenhalter und Nut im Zylinderkopf achten.

Hinweis: Düse nicht anstoßen!



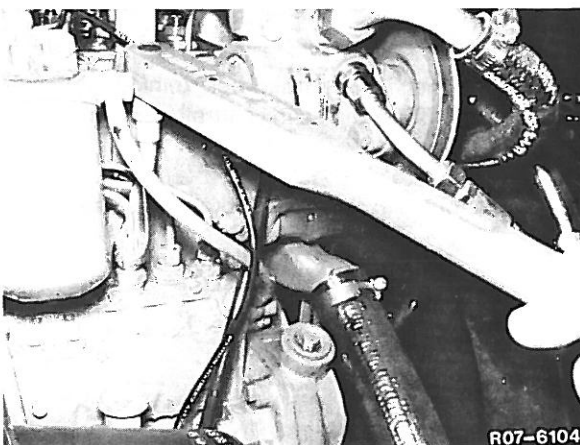
6 Druckschraube für Düsenhalter mit Sonderwerkzeug einschrauben und mit vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.



(P-Düse) Zapfenschlüsselersatz 403 589 04 07 00
(S-Düse) Steckschlüsseinsatz 000 589 75 09 00

7 Leckölleitung mit neuen Dichtungsbügeln einbauen.

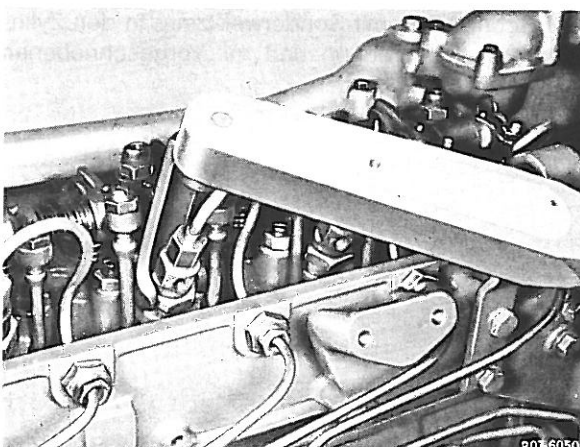
8 Einspritzleitung einbauen und an Einspritzpumpe und Düsenhalter festschrauben.



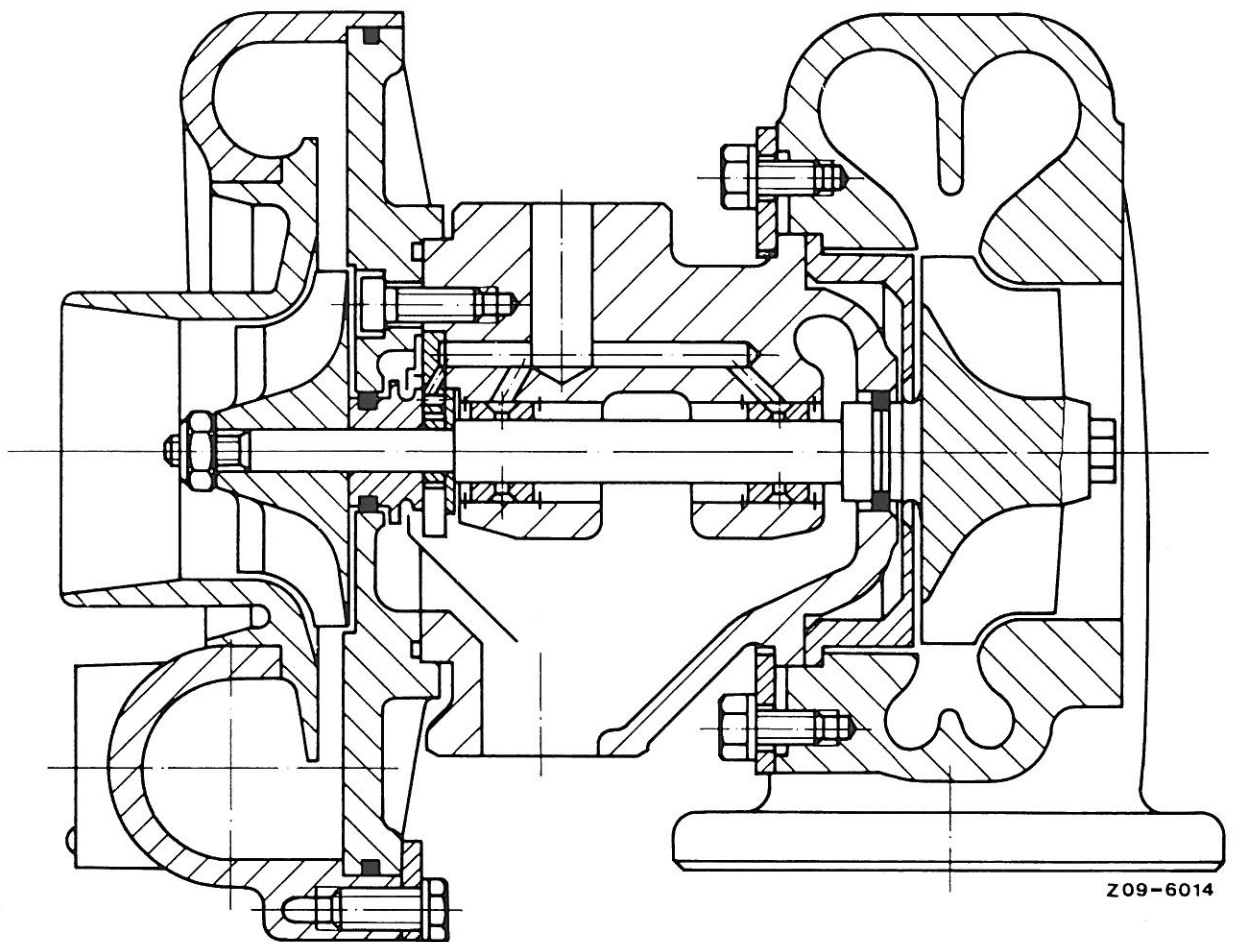
Ringschlüsseinsatz 000 589 68 03 00

9 Zylinderkopfhaube mit neuer Dichtung auf Zylinderkopf auflegen und mit Drehmomentschlüssel auf 25 Nm festziehen.

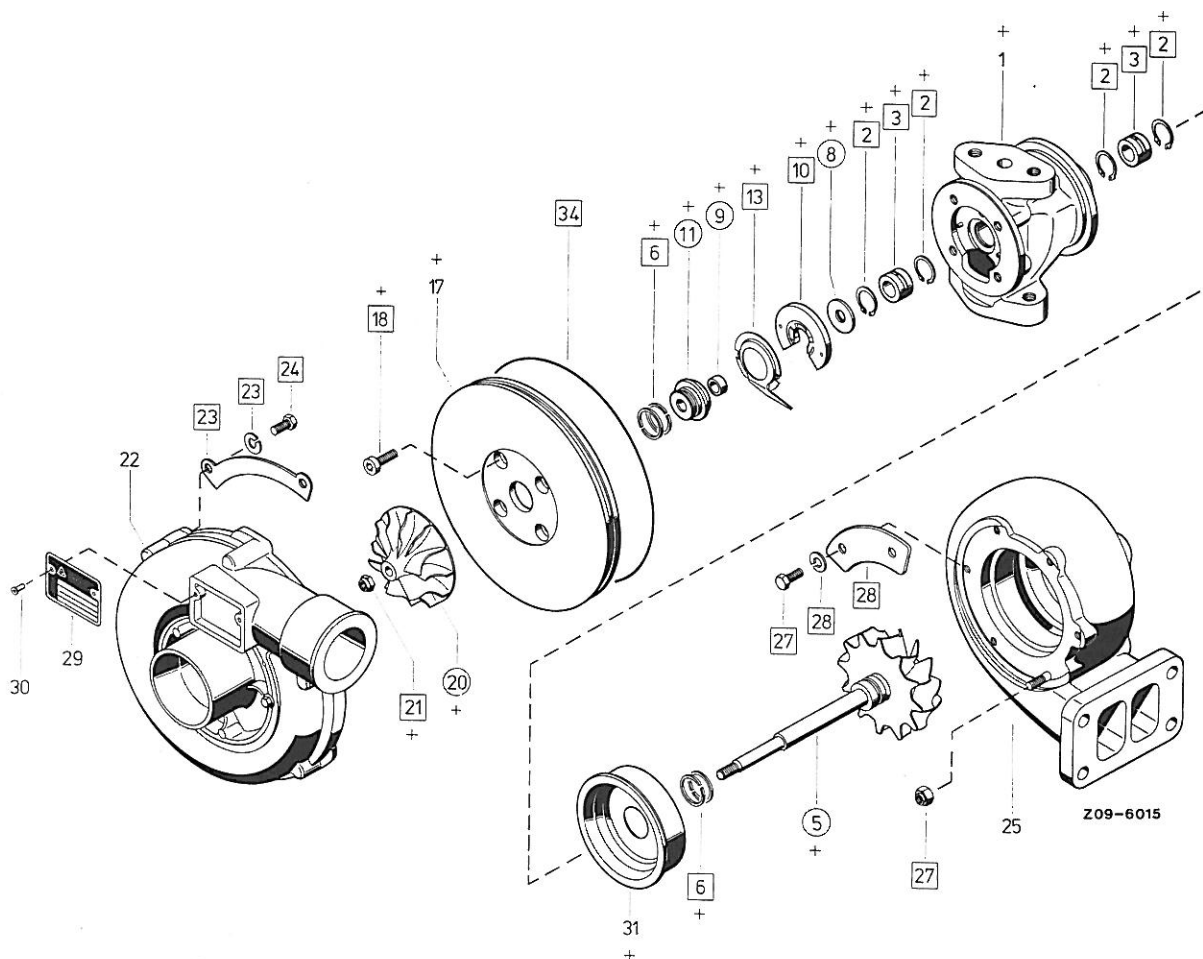
Hinweis: Bei eingebauten Einspritzleitungen Druckschraube für Düsenhalter mit Sonderwerkzeug nachziehen.



(P-Düse) Zapfenschlüsselersatz 403 589 03 07 00
(S-Düse) Ringschlüsseinsatz 346 589 00 13 00



Turbolader



Turbolader

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 Lagergehäuse | 24 Sechskantschraube |
| 2 Sicherungsring | 25 Turbinengehäuse |
| 3 Lagerbuchse | 27 Sechskantschraube |
| 5 Läufer | Sechskantmutter |
| 6 Kolbenringe | 28 Spannsegment-Turbinenseite |
| 8 Lagerbund | Federring |
| 9 Buchse | 29 Typenschild |
| 10 Axiallagerscheibe | 30 Blindniet |
| 11 Dichtungsbuchse | 31 Hitzeschild |
| 13 Ölabweiser | 34 O-Ring |
| 17 Rückwand | |
| 18 Zylinderschraube | |
| 20 Verdichterrad | |
| 21 Wellenmutter | |
| 22 Verdichtergehäuse | |
| 23 Spannsegment-Verdichterseite | |
| Federring | |

□ Ersatzteilsatz

+ Zusammenbau Rumpfguppe

○ Laufzeug

Störung	Ursache	Abhilfe
Abgastrübung und Leistungsabfall	Luftfilter stark verschmutzt	Luftfiltereinsatz reinigen bzw. erneuern.
	Turbinen bzw. Verdichterrad läuft am Gehäuse an	Turbolader instandsetzen bzw. erneuern.
	Fremdkörper im Abgasquerschnitt	Fremdkörper entfernen.
	Verschmutzter Verdichter	Verdichter von Schmutz und Ablagerungen reinigen.
	Undichtheit zwischen Auspuffkrümmer und Abgas-turbolader	Turbolader zum Auspuffkrümmer neu abdichten. Hinweis: Teilweise haben neue Motoren verschiedener Motortypen an den Anschluß-Flanschverbindungen des Turboladers keine Dichtungen mehr.
	Klappe der Motorbremse bleibt hängen	Motorbremsklappe und Einstellung überprüfen, eventuell korrigieren.
	Ladeluftleitung deformiert	Ladeluftleitung erneuern.
	Luftmangel	Flansch und Schlauchverbindungen zwischen Turbolader und Ladeluftrohr auf Undichtheit überprüfen, gegebenenfalls abdichten.
	Abgasleitung hinter dem Turbolader oder Schalldämpfer verschmutzt oder beschädigt.	Abgasleitung überprüfen, Schalldämpfer reinigen bzw. instandsetzen oder erneuern.
Ölstand im Turbolader steigt an, Öl tritt über die Abdichtung an der Turbinen- und Verdichterseite aus	Ölabscheider beschädigt oder verunreinigt.	Ölabscheider erneuern.
	Der verminderte Leitungsquerschnitt durch Verkokung führt zur Erhöhung des Strömungswiderstands in der Ölrücklaufleitung	Ölrücklaufleitung reinigen oder erneuern .
	Ölzufuhr am Turbolader undicht	Dichtung am Ölanschluß erneuern.
Pfeifgeräusche im Bereich des Turboladers	Undichtheiten an:	Defekte Dichtungen erneuern.
	Flanschverbindungen oder Dichtungen der Luft- und Abgasleitung oder Ansaugleitungen	Flansch- und Anschlußverbindungen auf Verzug bzw. festen Sitz prüfen.

09.13 Turbolader (Fehlersuche)

Störung	Ursache	Abhilfe
Pfeifgeräusche im Bereich des Turboladers	Flanschabdichtungen (Formungenauigkeit)	Kontrolle, ob Dichtungen in die Rohrquerschnitte hineinragen. Falls dies der Fall ist, Dichtung erneuern.
	Schlauch- oder Steckverbindungen	Anschlüsse auf einwandfreien Zustand und festen Sitz prüfen.
	Zylinderkopfhaube Mittelsteg der Zylinderkopfhaube am Motor 352 A verzogen oder gerissen	Abdichtung am Mittelsteg der Zylinderkopfhaube überprüfen. Gegebenenfalls Zylinderkopfhaube erneuern, Zylinderkopfhaube vorschriftsmäßig anziehen. Anziehdrehmoment 25 Nm.
	Streifen des Läufers durch zu großes Lagerspiel	Leitungen abnehmen und Gehäuse auf der Turbinen- und Verdichterseite auf Streifspuren kontrollieren. Sind Spuren vorhanden, Turbolader tauschen.
Öldruckmangel am Motor 352 A	Ölüberdruckventil im Ölkühler ist falsch eingebaut.	Ölüberdruckventil richtig einbauen.
Öldruckmangel bei allen Ladermotoren	Druckölleitung zum Turbolader beschädigt	Druckölleitung erneuern.
Ölverschmutzung	Ölfilter verschmutzt, falsches Ölfilter eingebaut.	Ölfilter erneuern. Ölfilter nach gültigen Ersatzteil-Unterlagen einbauen. Hinweis: Genaue Diagnose für die Ölverschmutzung festlegen und beheben. Der Turbolader erfordert aufgrund hoher Drehzahl reines Öl. Prüfen, ob richtige Ölsorte eingefüllt ist (siehe Ölanhänger oder Eintrag im Wartungsheft) Ölsorte nach Betriebsstoff-Vorschriften, Blatt 220 einfüllen.

Überprüfung des Turboladers im Fahrzeug

Ansaugleitung am Ladereintritt und Abgasleitung am Turbinengehäuse abschrauben. Läufer an Verdichterrad-mutter bzw. am Turbinenrad drehen, auf leichtgängigen- und gleichmäßigen Lauf prüfen. Dazu mehrmals hin- und herdrehen, bis der Läufer frei von Ölkohleablagerung ist. Der Läufer ist kreiselstabilisiert. Er wird in der Lagerung mit relativ großem Spiel geführt.

Zur Axialspiel-Prüfung den Läufer in Längsrichtung bewegen und prüfen, ob ein Anlaufen des Turbinen- oder Verdichterrades spürbar ist. Wird kein Anlaufen beidseitig spürbar, ist das Axialspiel in Ordnung.

Zur Radialspielprüfung den Läufer in Radialrichtung auslenken und drehen. Wird kein Streifen oder Anlaufen festgestellt, ist das Radialspiel in Ordnung.

Beim Anlaufen oder Streifen des Turbinen- oder Verdichterrades, den Turbolader ausbauen, instandsetzen oder tauschen.

Ölundichtheiten am Turbolader

An allen von uns verwendeten Turboladerbauarten 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 Unterdruck auftreten, der Ölaustritt begünstigt und die Ladeluftwege geringfügig mit Öl benetzt.

Normale Öldunstentwicklung im Luftansaugsystem schadet dem Motor nicht. Eine gewisse Ölmenge ist zum Schmieren der Einlaßventile erforderlich. Weisen die reinluftseitigen Ladeluftwege geringe Spuren von Öl auf, **besteht kein Grund, den Abgasturbolader auszubauen.**

Vollständig trockene Luftansaugkanäle gibt es nicht, da als Folge von Öldämpfen der Kurbelgehäuseentlüftung in den Ladeluftwegen ein leichter Ölniederschlag vorhanden ist. 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 Tausch-Turboladers

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.

Hinweis: Nach längerer Stilllegung des Motors und nach jedem Öl- und Filterwechsel zur Vermeidung von vorzeitigem Lager-Verschleiß wegen Öl-mangel vor dem Start Motor solange mit dem Starter durchdrehen, bis der Öldruckmesser Druck anzeigt. Dabei muß die Motorbremse eingeschaltet sein bzw. der Stopzug auf „Abstellen“ stehen, da sonst der Motor anspringt.

Der Starter darf maximal 20 Sekunden betätigt werden, da er sonst zu stark erwärmt wird und dies zum Schaden führen kann. Sofern dann noch kein Öldruck angezeigt wird, ist der Startvorgang zu unterbrechen und nach jeweils ca. einer Minute zu wiederholen.

Hinweise für den Fahrbetrieb

Um Schäden am Turbolader durch falsches Starten und Abstellen des Motors zu vermeiden ist folgendes zu beachten:

Nach dem Anlassen Motor **nicht sofort** hochdrehen, sondern im Leerlauf laufenlassen, bis ein konstanter Öldruck angezeigt wird. Danach kann die Drehzahl und die Belastung erhöht werden.

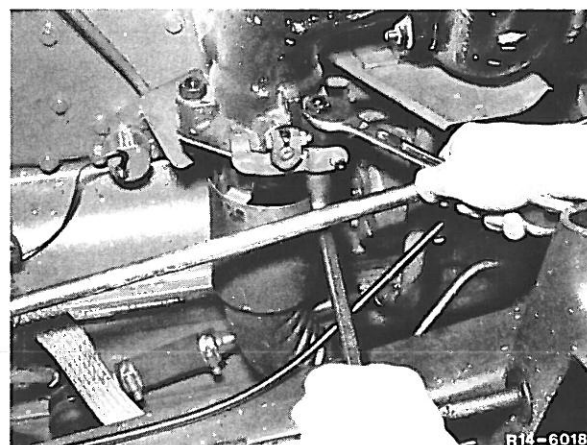
Motor nicht aus hoher Drehzahl abstellen, sondern kurze Zeit mit Leerlaufdrehzahl laufenlassen, um die Abgas-temperatur abzusenken. Damit wird ein Aufheizen nach dem Abstellen vermieden.

Anziehdrehmomente in Nm

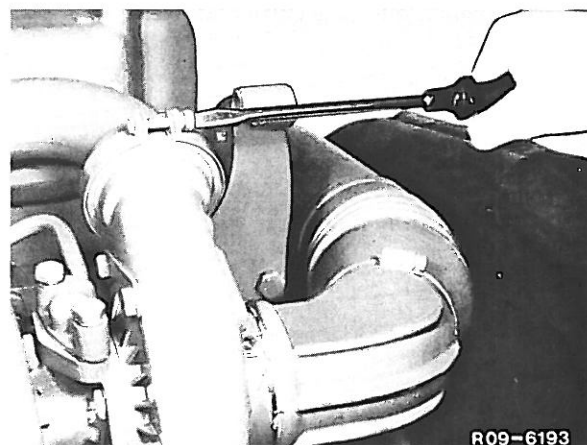
Abgasturbolader an Auspuffkrümmer		55 –75
Öldruckleitung an Turbolader	M 8	25
Ölrücklaufleitung an Turbolader	M 8	25

Ausbauen

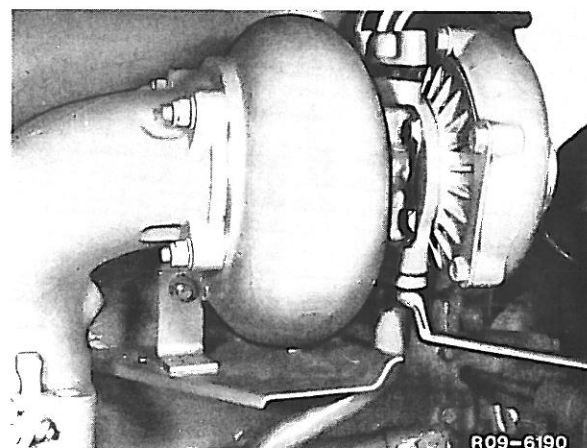
- 1 Auspuffrohr am Flanschkrümmer abbauen.
- 2 Beide Betätigungsgestänge am Drosselklappenhebel entsichern und aushängen.



- 3 Ansaugleitung und Rohr zum Ladeluftkühler ausbauen.

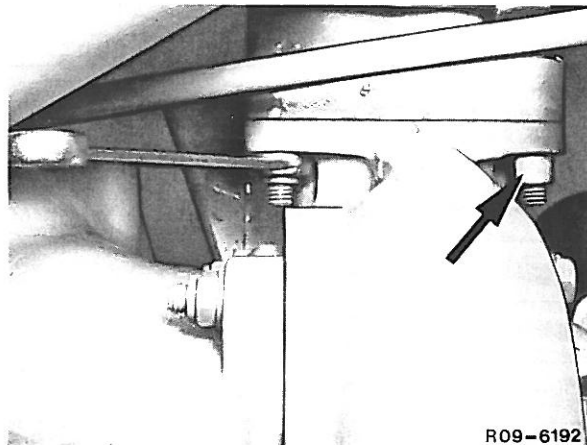


- 4 Ölz- und Ölrücklaufleitung am Turbolader abschrauben.



09.13 Turbolader aus- und einbauen

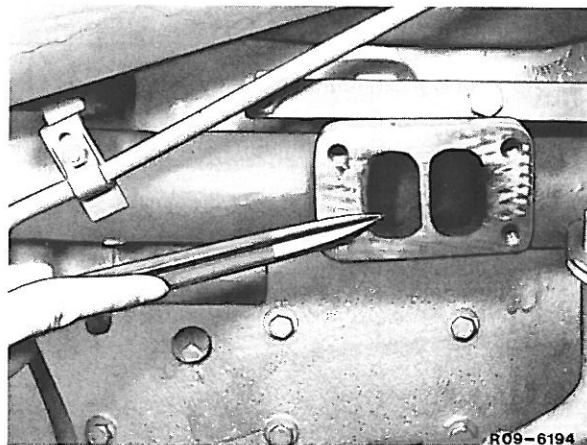
5 Turbolader am Auspuffkrümmer abschrauben und mit Hitzeschild abnehmen.



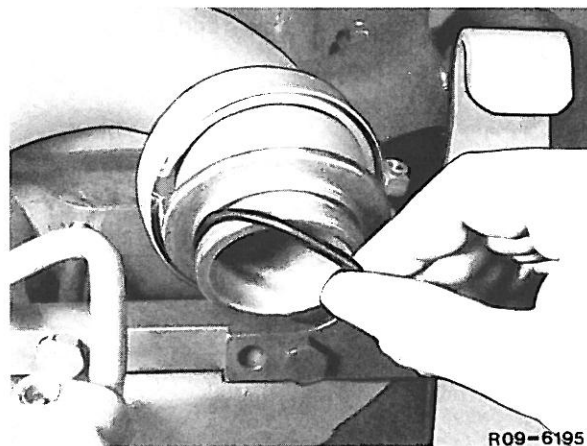
Einbauen

1 Dichtflächen am Auspuffkrümmer und am Turbolader reinigen.

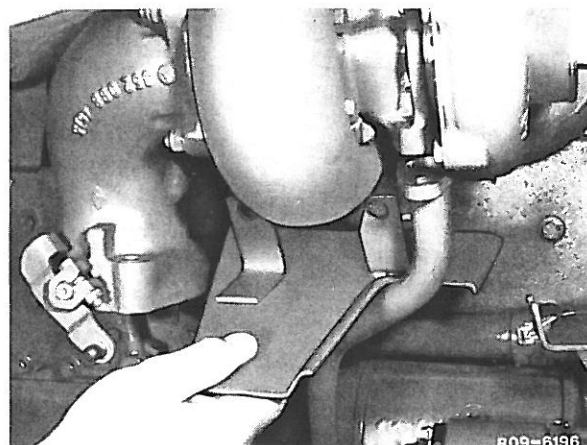
2 Stehbolzen in Auspuffkrümmer einsetzen.



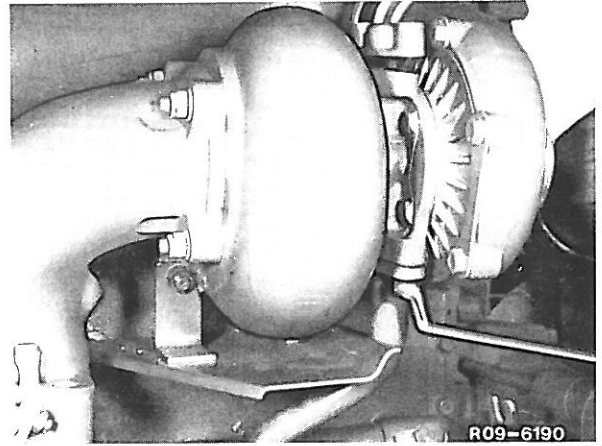
3 Abdichtring auf Ladeluftrohr montieren.



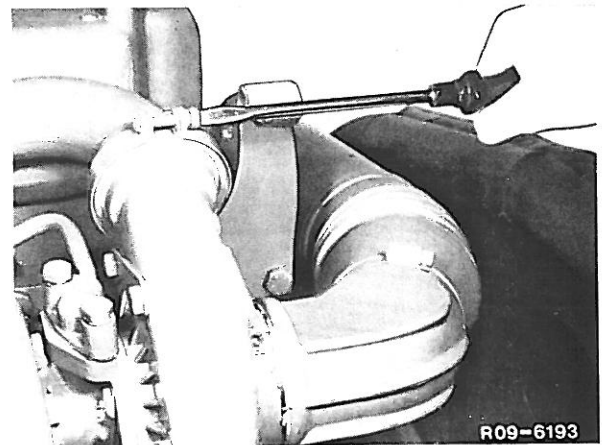
4 Turbolader mit Hitzeschild am Auspuffkrümmer mit 55 bis 75 Nm montieren.



5 Ölz- und Ölrücklaufleitung mit neuer Dichtung am Turbolader mit 25 Nm montieren.

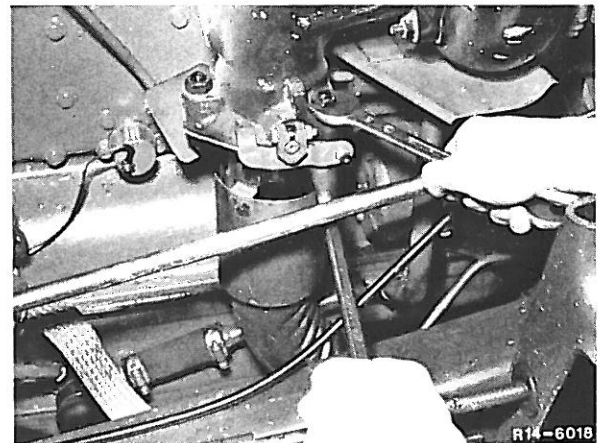


6 Ansaugleitung und Rohr zum Ladeluftkühler einbauen.



7 Beide Betätigungsgestänge am Drosselklappenhebel einhängen und sichern.

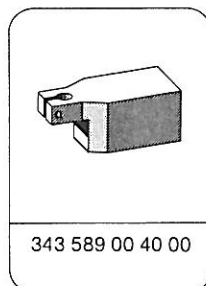
8 Auspuffrohr am Flanschkrümmer anbauen.



Daten

Fabrikat		Axialspiel	Radialspiel
Garrett Ai Research		0,10	0,75
Kühnle Kopp u. Kausch	3 LKS	0,15	0,65
	K 27	0,15	0,46

Sonderwerkzeuge

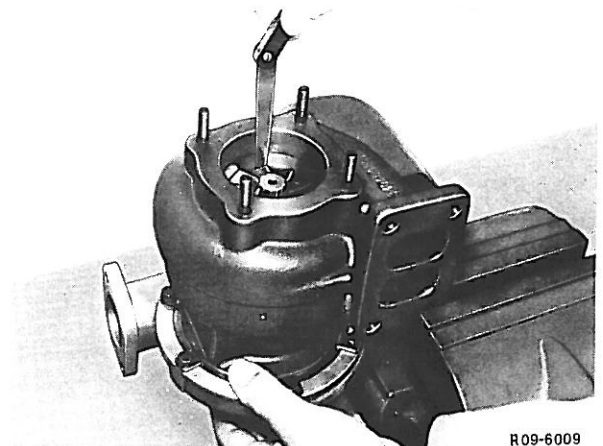


Radialspiel messen

(Das Radialspiel wird nur turbinenseitig ermittelt).

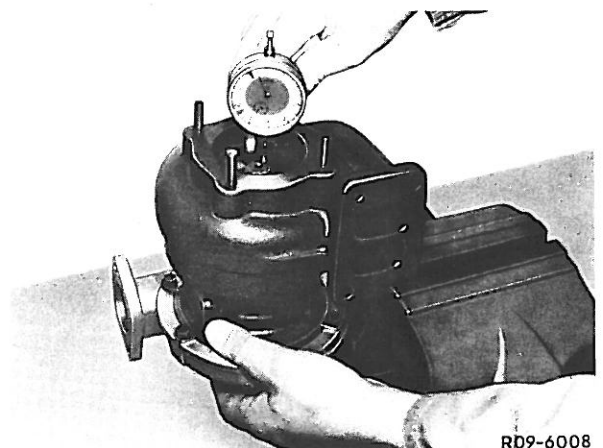
- 1 Turbinenrad zur Seite drücken, mit Fühlerlehre den Spalt zwischen Turbinenrad und Gehäuse ermitteln und notieren.
- 2 Turbinenrad in entgegengesetzte Richtung drücken und mit Fühlerlehre den Spalt ermitteln und notieren.
- 3 Die Differenz der beiden erhaltenen Werte ergibt das Radialspiel.

Hinweis: Messung an mindestens 2 verschiedenen Stellen durchführen.



Axialspiel messen

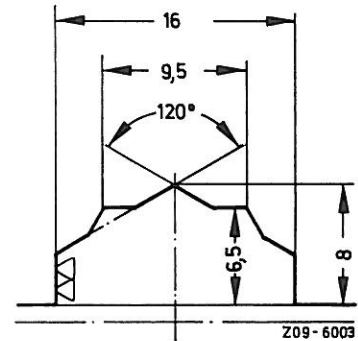
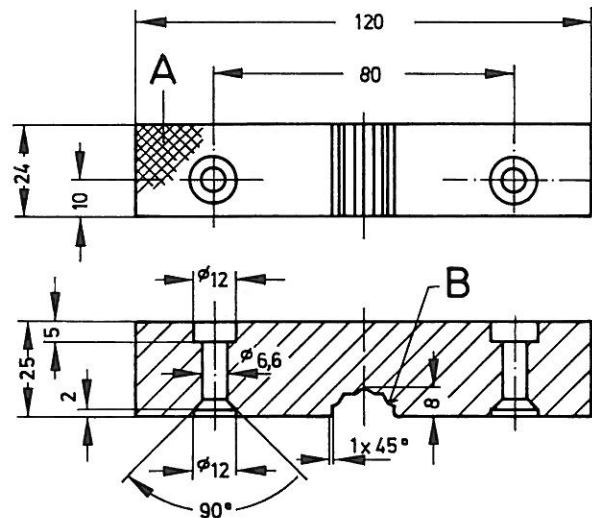
- 1 Turbolader in Schraubstock spannen (Turbine-seite nach oben).
- 2 Meßspitze der Meßuhr auf Wellenende-Turbinenrad aufsetzen.
- 3 Läuferwelle nach unten drücken und Meßuhr auf „0“ einstellen.
- 4 Läuferwelle gegen die Meßuhr drücken und Spiel ablesen.



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

Turbolader ausgebaut

Hilfsmittel zum Selbstanfertigen



Spannbacken

A Kordelung

B in vorhandenem Läufer eingepaßt

Werkstatteinrichtung

Heißluftgebläse „Leister Gibli 2“

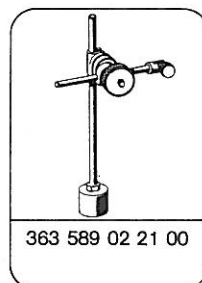
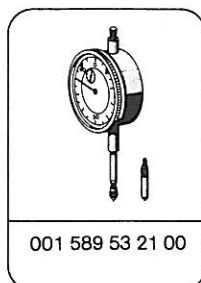
Lieferant:

Firma

Karl Leister

CH 6056 K giswil

Sonderwerkzeuge



Anziehdrehmomente in Nm

Wellenmutter		12
Verdichterrückwand an Lagergehäuse	mit Scheibe	10
	ohne Scheibe	8
Verdichtergehäuse		7
Turbinengehäuse		20

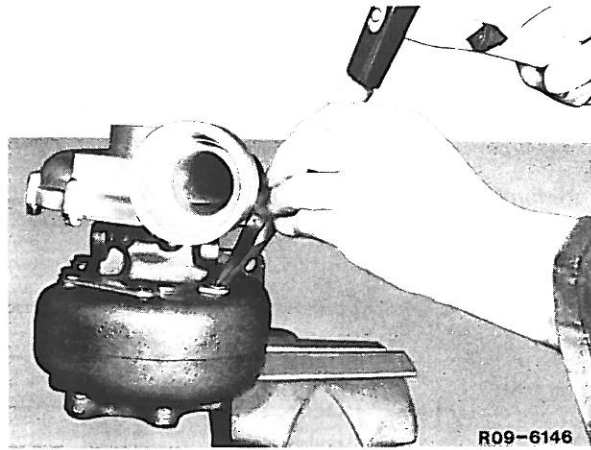
09.13 Turbolader zerlegen und zusammenbauen

Zerlegen

Hinweis: Die Spannbacken sind selbst anzufertigen (siehe Zeichnung Seite 09.13 – 530/1).

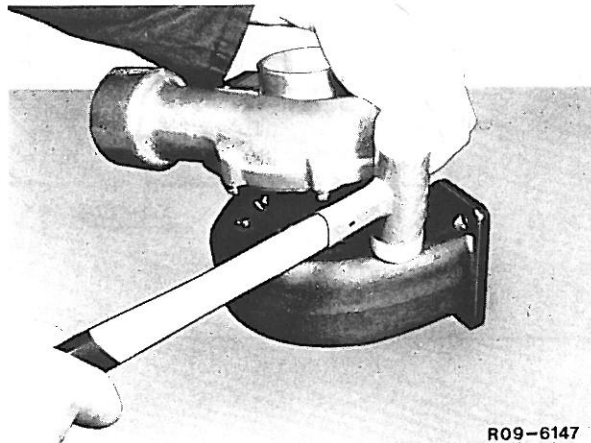
1 Stellung vom Turbinengehäuse zum Lagergehäuse markieren.

2 Sicherungsbleche an den Spannsegmenten vom Turbinengehäuse entsichern.

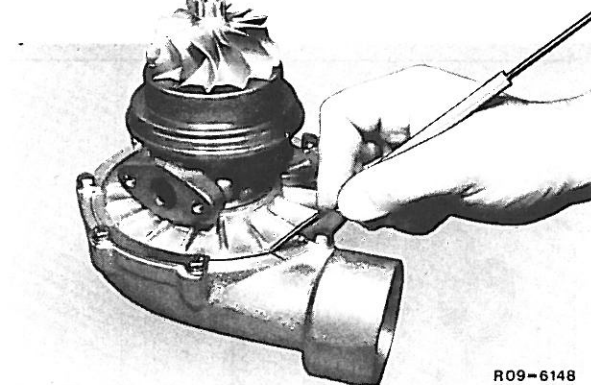


3 Befestigungsschrauben vom Turbinengehäuse lösen und mit Spannsegmenten und Sicherungsblechen abnehmen.

4 Turbinengehäuse mit einem Weichhammer vom Lagergehäuse herunterschlagen.



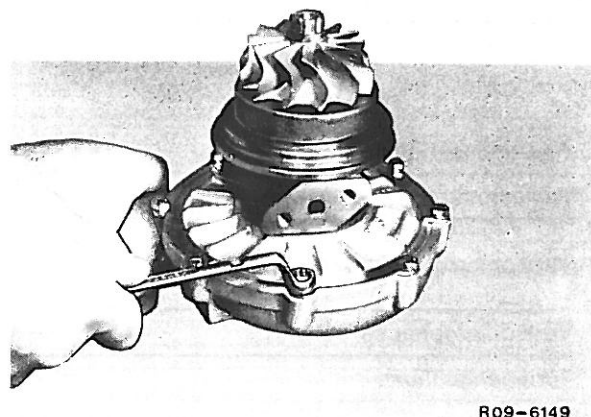
5 Lagergehäuse zur Verdichterrückwand und Verdichterrückwand zum Verdichtergehäuse zeichnen.



6 Verdichtergehäuse von der Verdichterrückwand abschrauben.

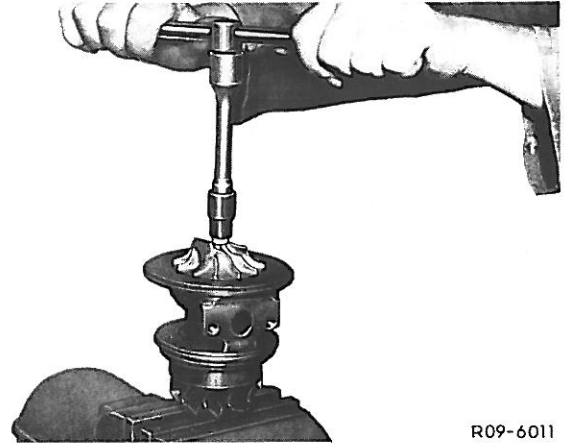
7 Verdichtergehäuse durch leichte Hammerschläge mit einem Weichhammer von dem Lagergehäuse lösen und abnehmen.

Hinweis: Darauf achten, daß beim Lösen des Verdichtergehäuses die Schaufeln des Verdichterrades durch Verkanten nicht beschädigt werden.



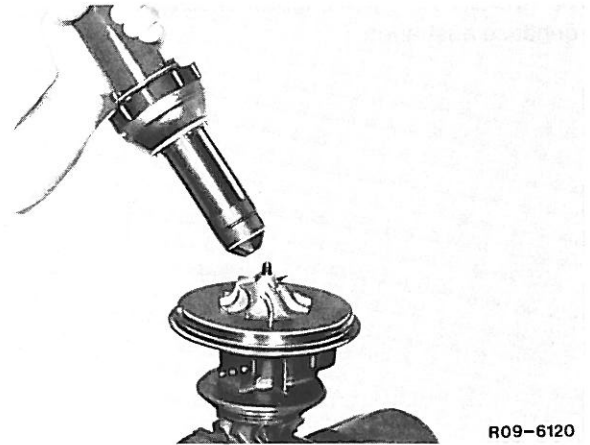
8 Läufer an der Nabe einspannen und Wellenmutter abschrauben.

Hinweis: Beim Lösen der Wellenmutter ist darauf zu achten, daß der Läufer durch Verkanten nicht beschädigt wird. Zum Lösen der Wellenmutter immer ein T-Steckschlüssel verwenden, damit keine Biegemomente auf den Läufer einwirken.



R09-6011

9 Verdichterrad mit Heißluftgebläse anwärmen (max. 130° C).

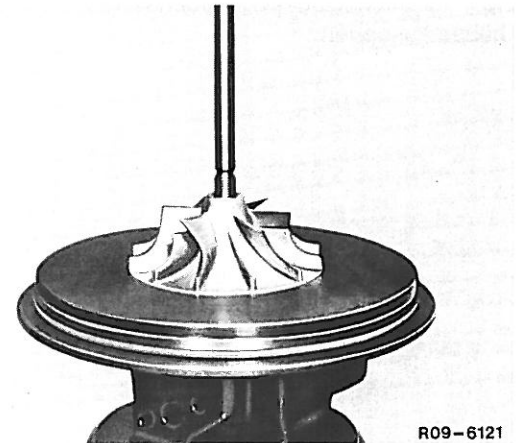


R09-6120

10 Läuferwelle aus dem Verdichterrad herauspressen.

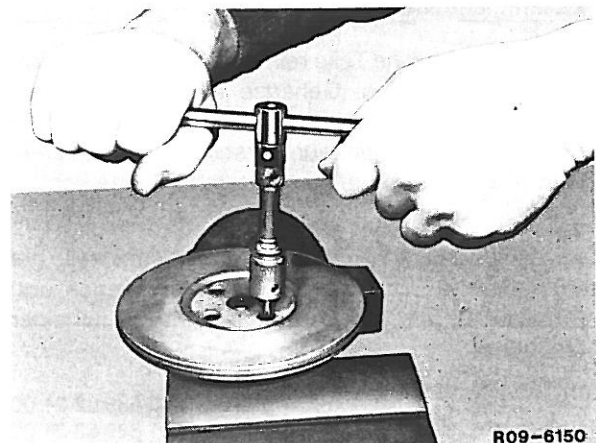
Hinweis: Hitzeschild zentrieren, um Beschädigungen an Kolbenringen und Hitzeschild zu vermeiden.

11 Lagergehäuse, Hitzeschild und Kolbenringe von der Läuferwelle abnehmen.



R09-6121

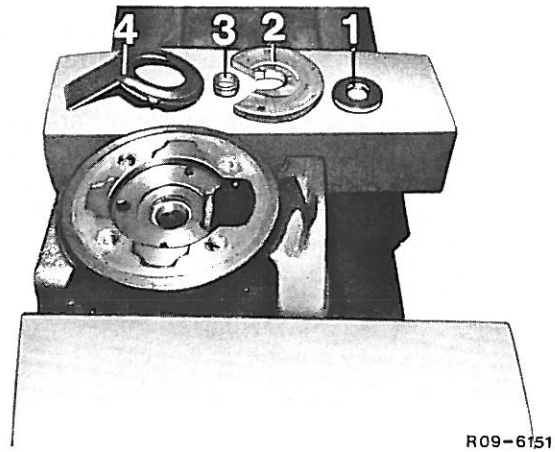
12 Verdichterrückwand abschrauben und mit Dichtbuchse und Kolbenringe abnehmen.



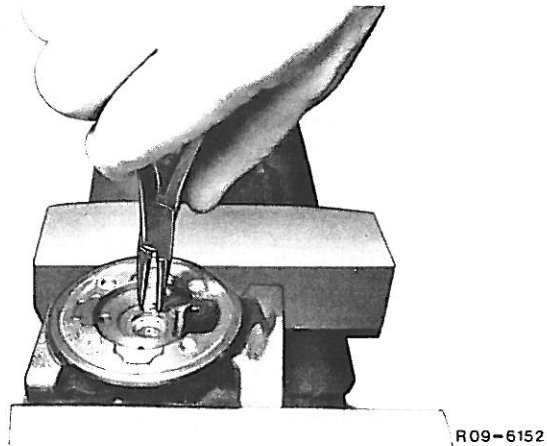
R09-6150

09.13 Turbolader zerlegen und zusammenbauen

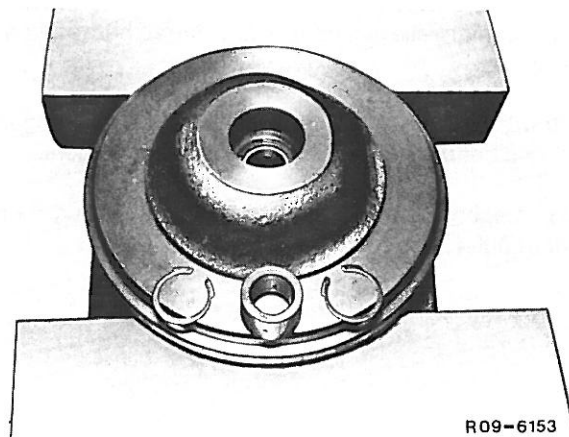
13 Ölabweiser (4), Buchse (3), Axiallagerscheibe (2) und Lagerbund (1) abnehmen.



14 Verdichterseitige Lagerbuchse aus dem Lagergehäuse ausbauen.



15 Turbinenseitige Lagerbuchse aus dem Lagergehäuse ausbauen.



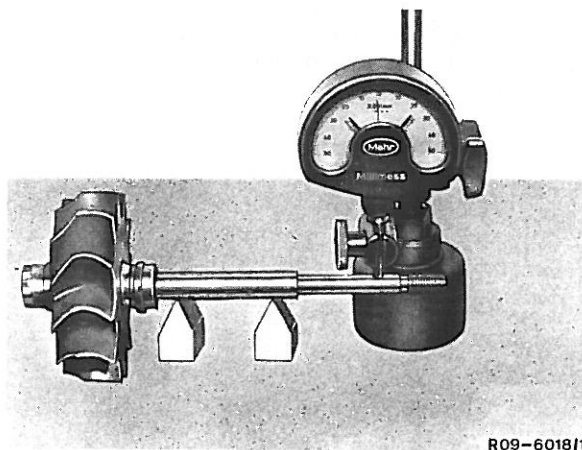
Zusammenbauen

Hinweis: Sämtliche Teile reinigen und auf Beschädigungen überprüfen. Gehäuse und Laufräder auf Risse, Fremdkörper und Streifspuren prüfen. Kolbenringabdichtungen auf Verschleiß kontrollieren. Laufräder auf verbogene und abgebrochene Schaufeln untersuchen.

1 Läuferwelle auf Rundlauf prüfen. Läuferwelle auf 2 Prismen in Höhe der Lagerstellen auflegen und Rundlauf 20 mm vom Läuferende entfernt mit einer Meßuhr prüfen.

Zulässiger Schlag 0,007 mm

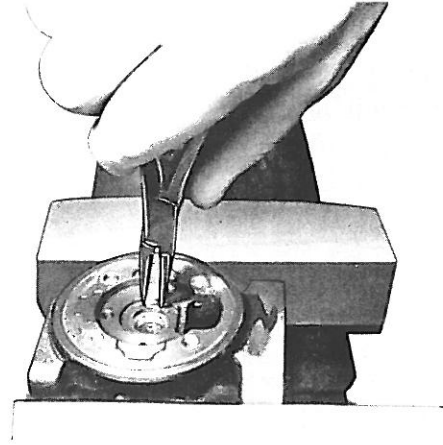
Halter 363 589 02 21 00
Meßuhr 001 589 53 21 00



- 2 Sicherungsring in das Lagergehäuse einsetzen, turbinenseitige Lagerbuchse einölen, einsetzen und 2. Sicherungsring montieren.

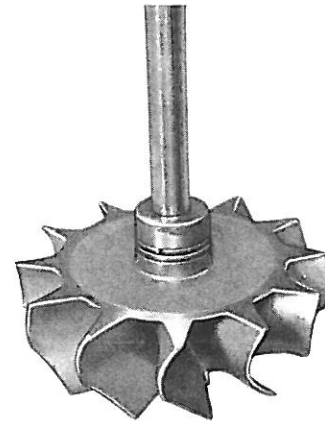
Hinweis: Sicherungsringe so einsetzen, daß die abgerundete Seite zum Lager steht.

- 3 Lagergehäuse umdrehen und verdichterseitige Lagerbuchse mit Sicherungsringen einbauen.



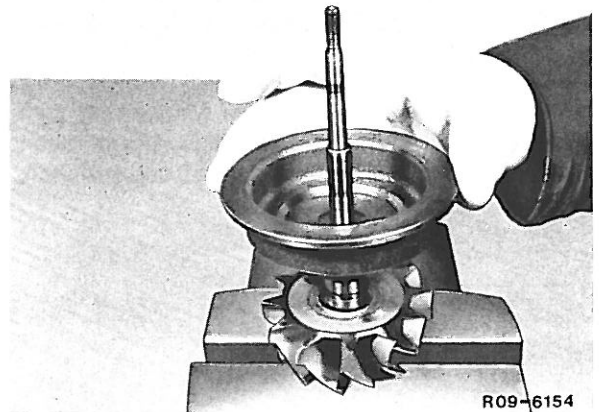
R09-6152

- 4 Kolbenringe 180° versetzt auf die Läuferwelle montieren und zentrieren.



R09-6184

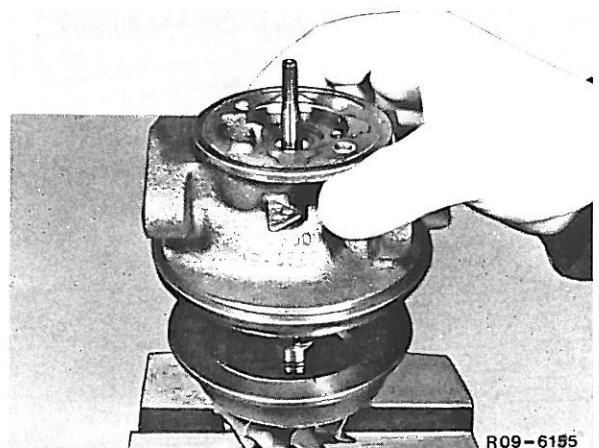
- 5 Hitzeschild über die Kolbenringe auf die Läuferwelle auflegen.



R09-6154

- 6 Lagergehäuse so über die Kolbenringe auf die Läuferwelle montieren, daß die Flanschflächen für die Ölu- und Rücklaufleitung 90° zu dem jeweiligen Kolbenringspalt stehen.

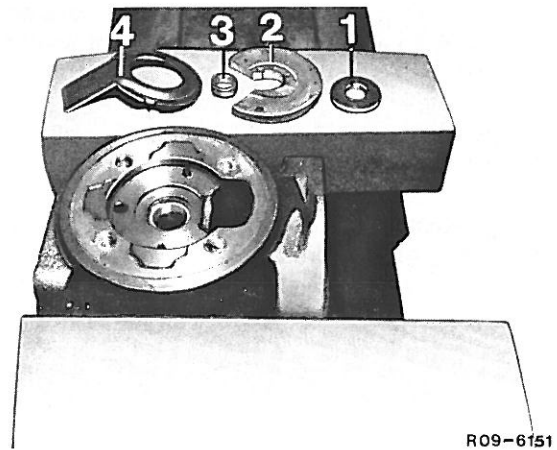
Hinweis: Nach dem Aufsetzen des Lagergehäuses muß sich das Hitzeschild noch frei drehen lassen.



R09-6155

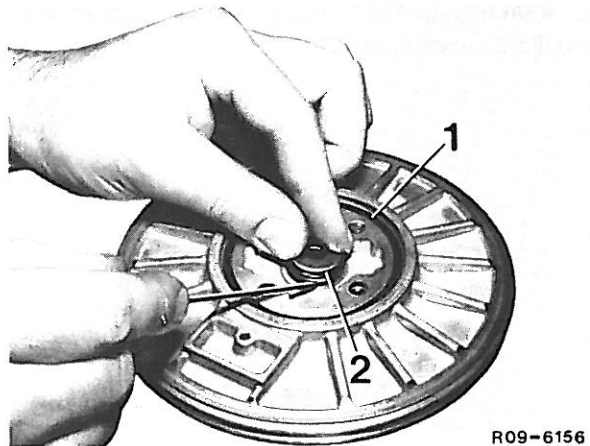
09.13 Turbolader zerlegen und zusammenbauen

7 Lagerbund (1) und Buchse (3) einlegen. Axiallager (2) Ölnut zum Lagergehäuse so einsetzen, daß die Bohrungen in den Zentrierstiften zum Einsatz kommen. Ölabweiser (4) montieren.



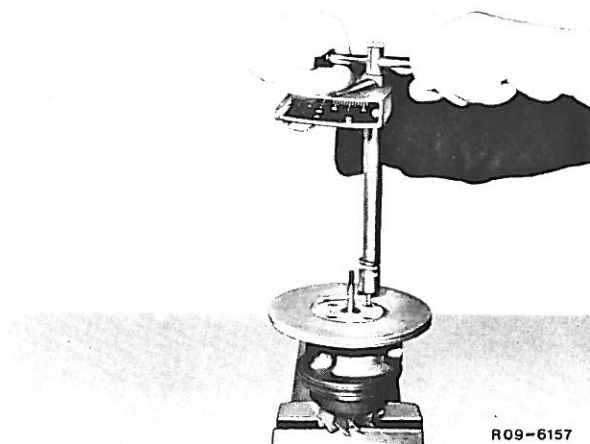
8 Kolbenringe auf Dichtungsbuchse 180° versetzt montieren.

9 Dichtungsbuchse mit Kolbenringen so in die Verdichterrückwand einsetzen, daß die Flanschflächen für die Ölu- und Rücklaufleitung 90° zu dem jeweiligen Kolbenringspalt stehen.

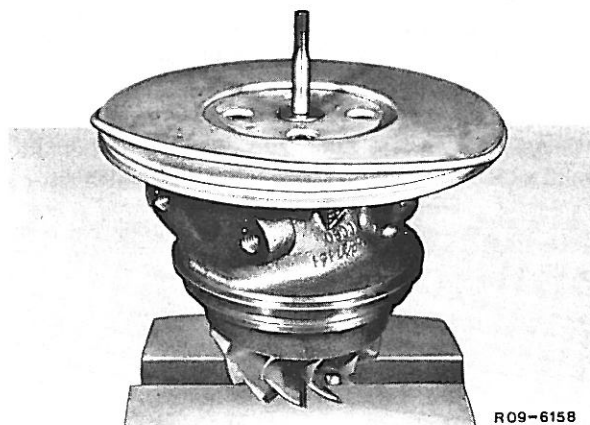


10 Dichtfläche zwischen Lagergehäuse und Verdichterrückwand mit Dichtmasse 001 997 37 20 einstreichen.

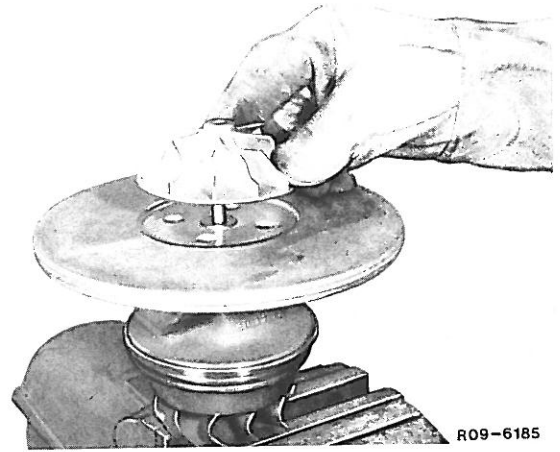
11 Verdichterrückwand auf die Markierung zum Lagergehäuse montieren, Befestigungsschrauben mit Loctite 640 einstreichen, einsetzen und anziehen. Dabei den Lagerkörper festhalten.



12 O-Ring auf die Verdichterrückwand auflegen.

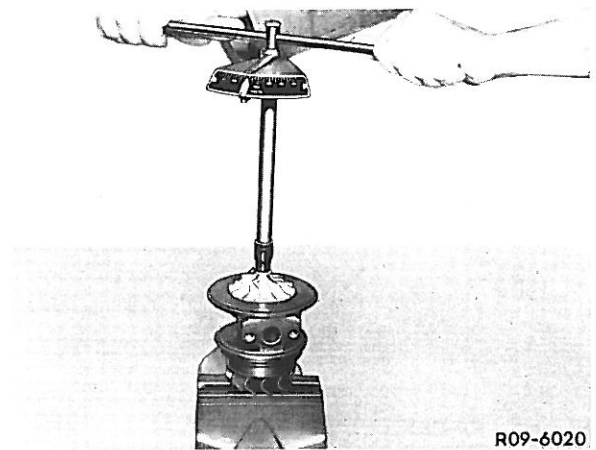


13 Verdichterrad auf einer Heizplatte auf max. 130° C erwärmen und auf die Läuferwelle montieren.

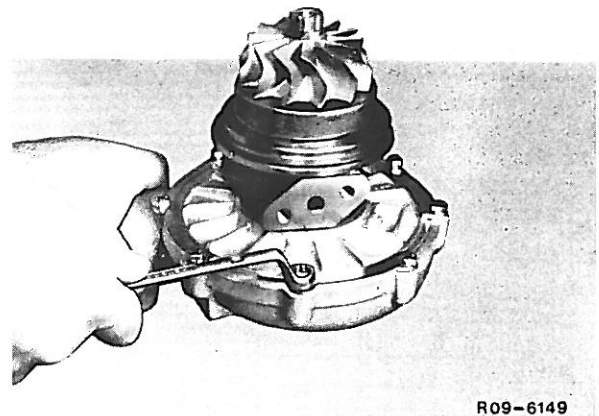


14 Wellenmutter mit Loctite 640 einstreichen, aufsetzen und mit Sonderwerkzeug auf 12 Nm anziehen.

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



15 Verdichtergehäuse auf Markierung zur Verdichterrückwand montieren, Spannelemente auflegen und Befestigungsschrauben über Kreuz mit 7 Nm anziehen.

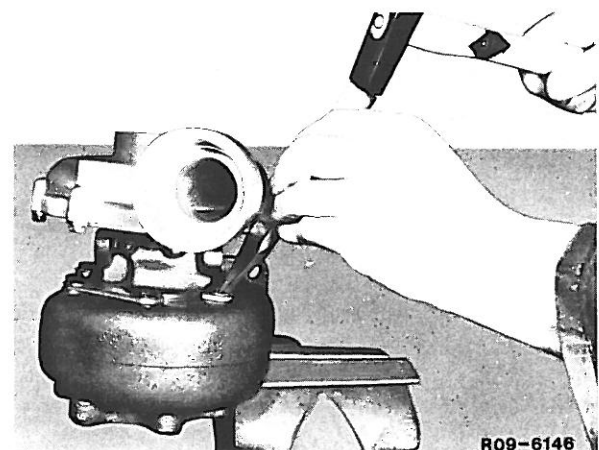


16 Turbinengehäuse auf Markierung zum Lagergehäuse montieren, Spannsegmente und Sicherungsbleche auflegen. Befestigungsschrauben mit Heißschmierpaste einsetzen und über Kreuz mit 20 Nm anziehen.

17 Befestigungsschrauben sichern.

18 Laderwelle auf freien Lauf prüfen.

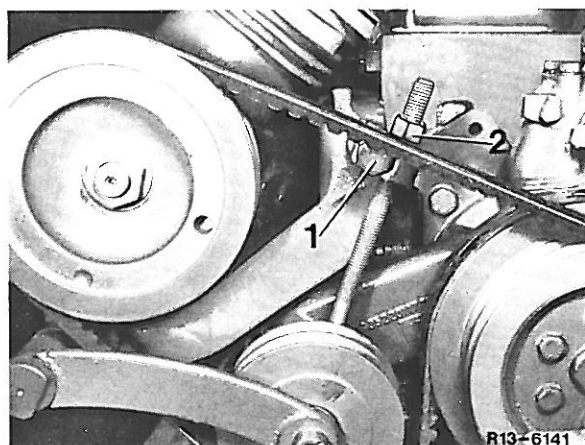
Hinweis: Vor Inbetriebnahme des Turboladers ist das Lagergehäuse über die Ölzulaufbohrung mit Motoröl zu befüllen.



Ausbauen

1 Klemmschraube (1) lösen und Keilriemen für Luftpresser über die Spannschraube (2) entspannen.

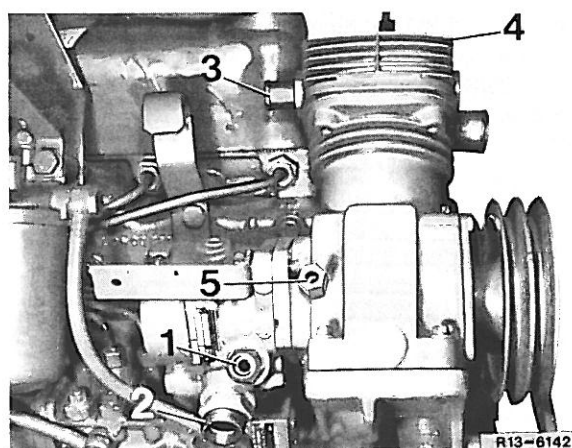
2 Keilriemen abnehmen.



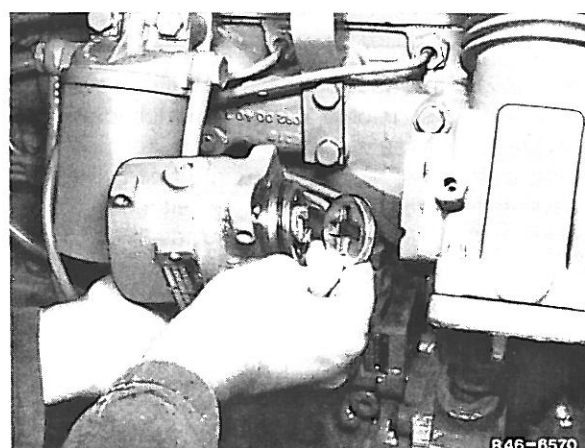
3 Öldruckleitung (1) und Ölrücklaufleitung (2) an Lenkhilfpumpe ausbauen.

4 Ansaugluftleitung (3) und Druckluftleitung (4) am Luftpresser abbauen.

5 Öldruckleitung am Luftpresser (5) abbauen.

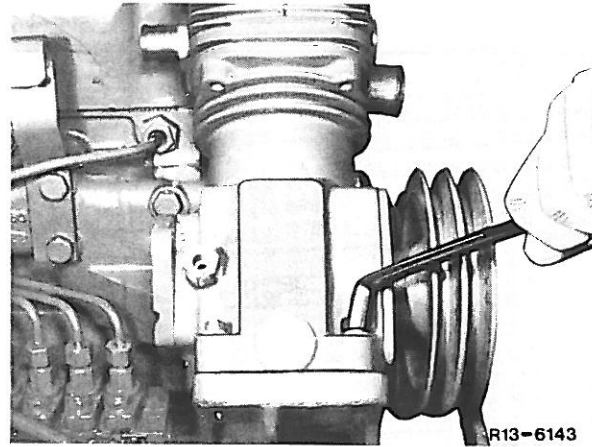


6 Lenkhilfpumpe ausbauen und mit Mitnehmerscheibe abnehmen.

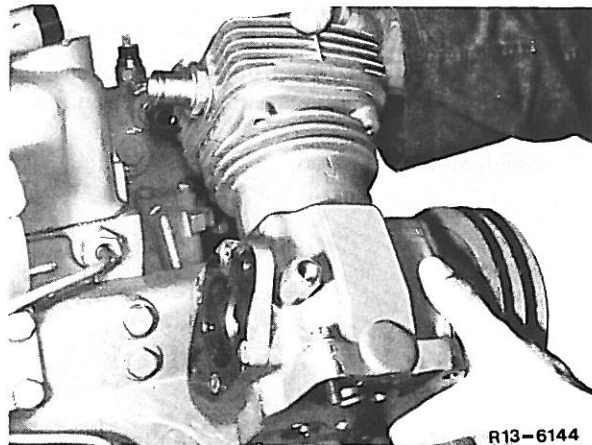


13.13 Riemengetriebener Luftpressor aus- und einbauen

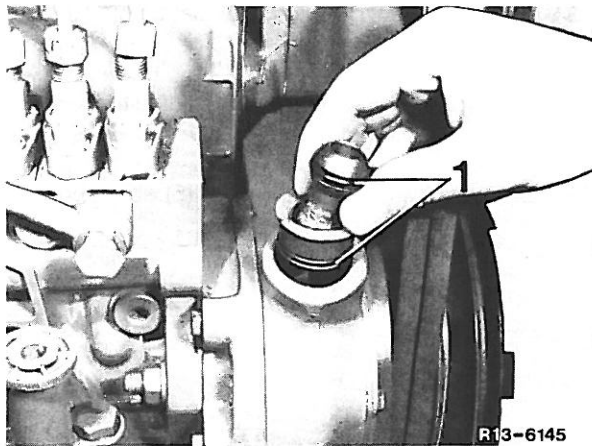
7 Luftpressor abschrauben.



8 Luftpressor abnehmen.



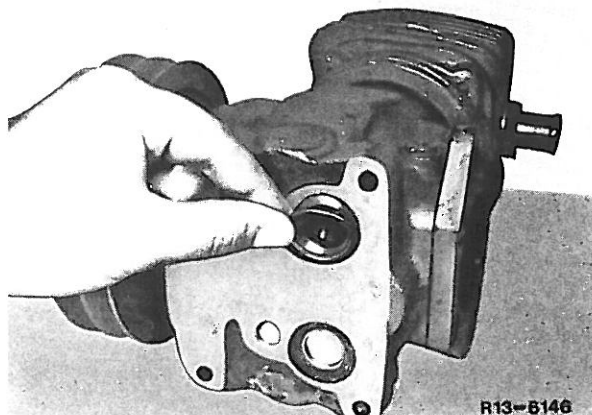
Hinweis: Bei Ölundichtheit zwischen Luftpresserkonsole und Steuergehäuse sind die Abdichtringe auf dem Zwischenstück im Steuergehäuse (1) zu erneuern.



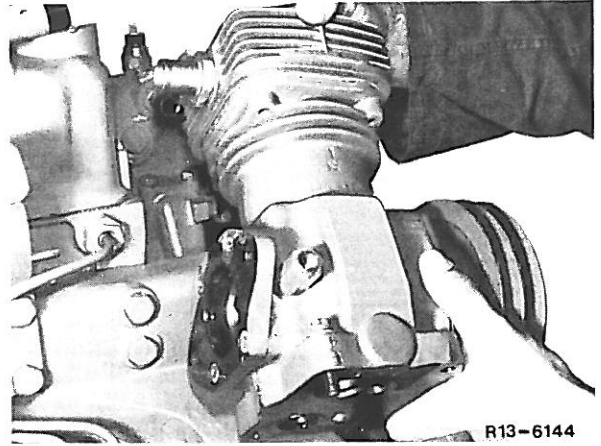
Einbauen

Hinweis: Beim Einbau eines neuen Luftpressers oder Tauschmotors infolge Luftpresserschadens die Druckluftleitungen zwischen Luftpressor und Vierkreisschutzventil auf Verkokung prüfen. Bei Verengung des Leitungsquerschnitts Leitungen, Druckregler und Vierkreisschutzventil erneuern.

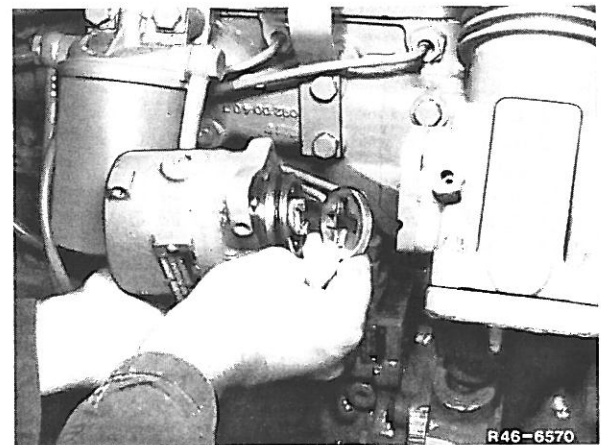
1 Abdichtring für Ölrücklauf mit Bremszylinderfett einstreichen und in den Luftpressor einsetzen.



2 Luftpressor auf Konsole aufsetzen und befestigen.



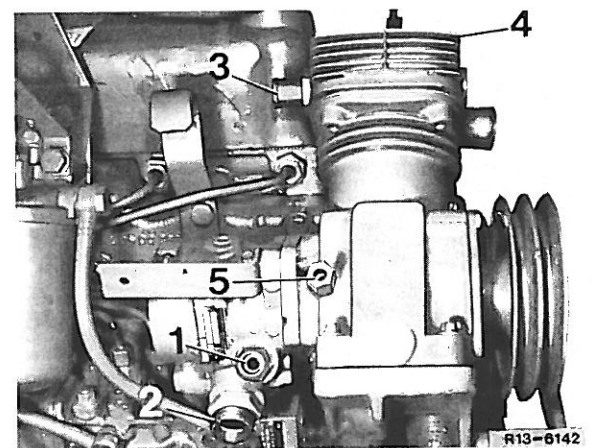
3 Lenkhilfpumpe und Mitnehmerscheibe am Luftpressor befestigen.



4 Öldruckleitung (1) und Ölrücklaufleitung (2) an der Lenkhilfpumpe anschließen.

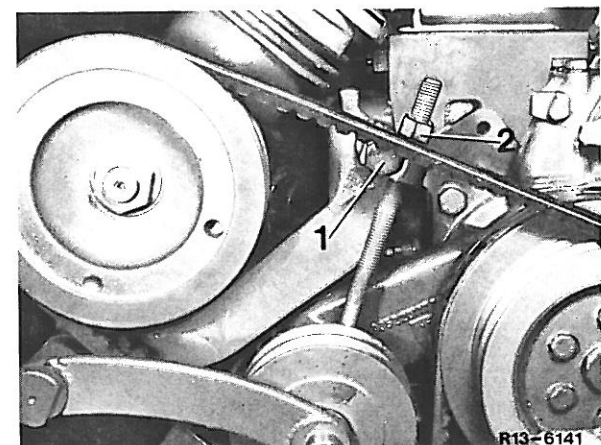
5 Ansaugluftleitung (3) und Druckluftleitung (4) am Luftpressor anbauen.

6 Öldruckleitung am Luftpressor (5) montieren.

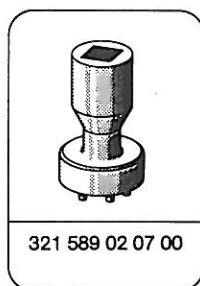
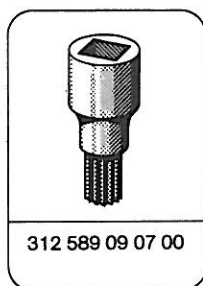


7 Keilriemen für Luftpressor auflegen, spannen (2) und Klemmschraube (1) anziehen.

8 Keilriemenspannung prüfen.

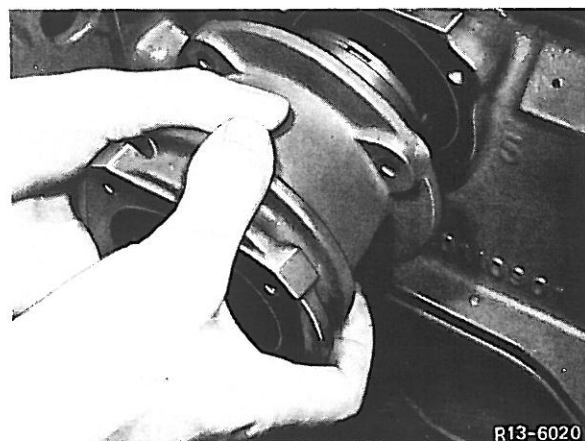


Sonderwerkzeuge

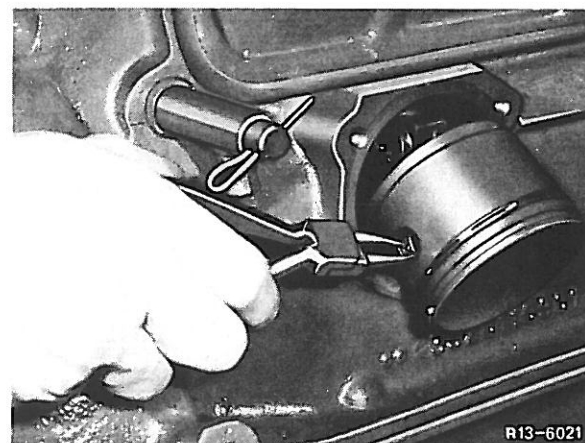


Luftpresser ausbauen und zerlegen

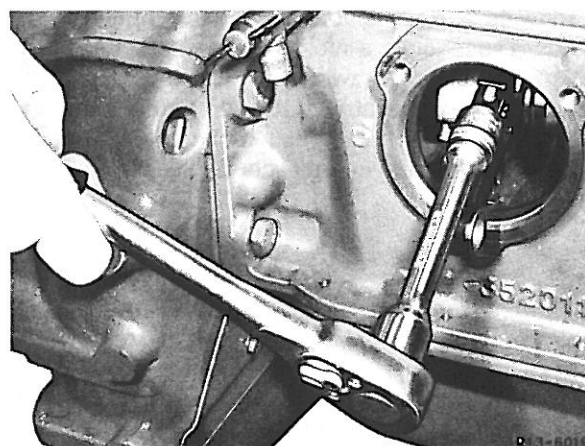
- 1 Ansaugschlauch und Druckleitung abbauen.
- 2 Zylinderkopf abschrauben und mit Dichtung abnehmen.
- 3 Zylinderlaufbuchse abschrauben und über den Kolben abziehen.



- 4 Kolbenbolzen entsichern.
- 5 Kolbenbolzen herausdrücken und mit Kolben abnehmen.

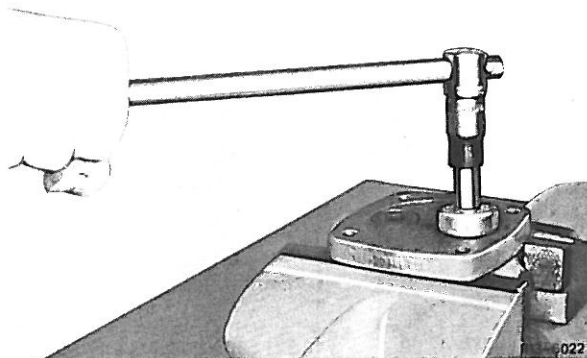


- 6 Pleuelstange abschrauben und mit Pleueldeckel und Lagerschalen abnehmen.



13.13 Nockenwellen – Luftpresser ausbauen und zerlegen

7 Saugventilkappe mit Sonderwerkzeug aus dem Zylinderkopf herauschrauben. Ventilsfeder, Ventilscheibe und Saugventilsitz abnehmen.

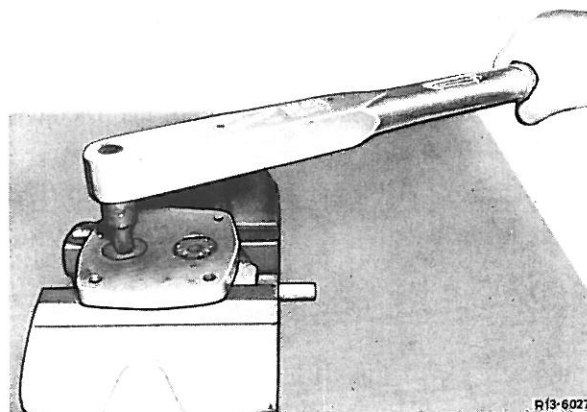


Zapfenschlüsselersatz 321 589 02 07 00

8 Druckventilsitz mit Sonderwerkzeug aus dem Zylinderkopf herauschrauben und mit Ventilscheibe, Ventilsfeder und Federgehäuse abnehmen.

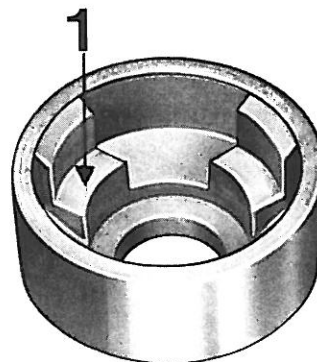
9 Kolbenringe mit Zange 000 589 37 37 00 vom Kolben abnehmen.

10 Alle Teile mit Waschbenzin reinigen.



Stiftschlüsselersatz 312 589 09 07 00

Hinweis 1: Bei Beanstandung über zu lange Füllzeit des Luftpressers oder bei einem Nockenwellenbruch müssen die Anschlagsschultern des Druckventils auf Verschleiß überprüft werden.

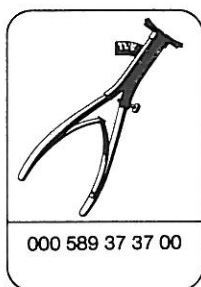
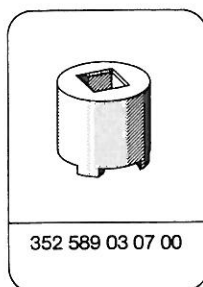


1 Anschlagsschulter

R 13 6026

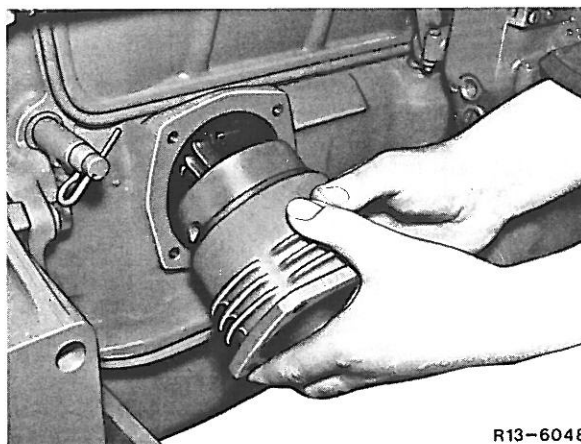
Hinweis 2: Beim Einbau eines neuen Luftpressers oder Tauschmotors infolge Luftpresserschadens die Druckluftleitungen zwischen Luftpressor und Vierkreisschutzventil auf Verkokung prüfen. Bei Verengung des Leitungsquerschnittes Leitungen, Druckregler und Vierkreisschutzventil erneuern.

Sonderwerkzeuge



Luftpresser ausbauen und zerlegen

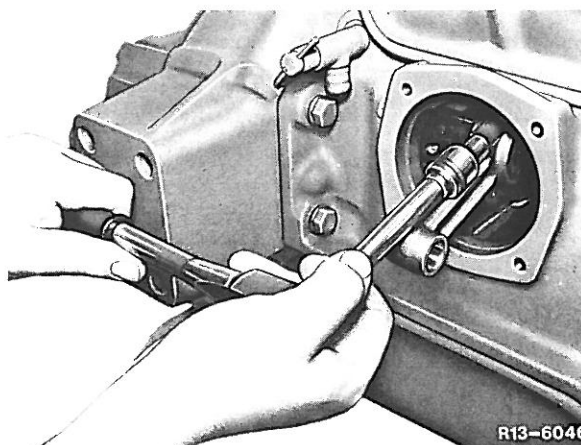
- 1 Ansaugschlauch und Druckleitung abbauen.
- 2 Zylinderlaufbuchse mit Zylinderkopf abschrauben und Zylinderkopf mit Dichtung abnehmen.
- 3 Zylinderlaufbuchse über den Kolben abziehen.



- 4 Kolbenbolzen entsichern.
- 5 Kolbenbolzen herausdrücken und mit Kolben abnehmen. Kolbenringe mit Zange 000 589 37 37 00 vom Kolben abnehmen.



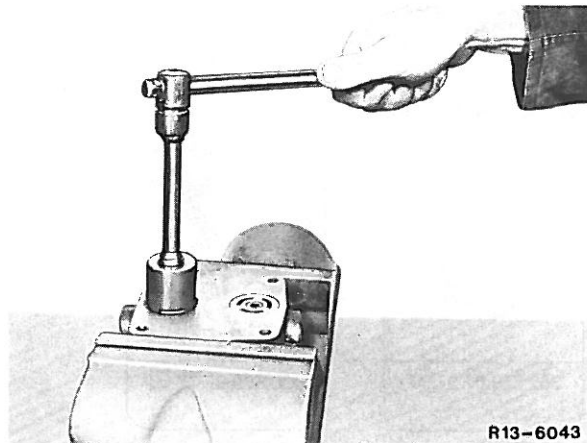
- 6 Pleuelstange abschrauben und mit Pleueldeckel und Lagerschalen abnehmen.



13.13 Nockenwellen – Luftpresser ausbauen und zerlegen

7 Saugventilkappe mit Sonderwerkzeug aus dem Zylinderkopf heraus schrauben. Ventilscheibe, Federscheiben; 2. Ventilscheibe und Saugventilsitz abnehmen.

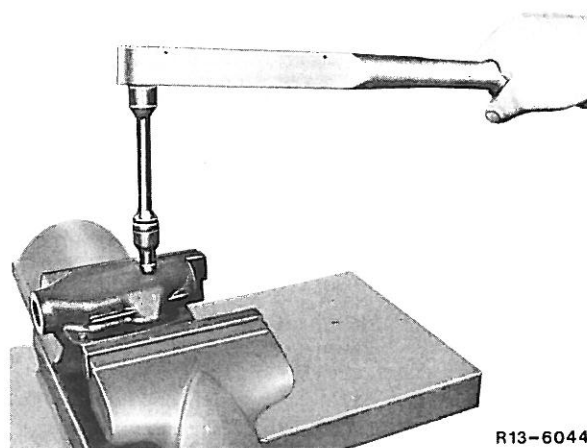
Zapfenschlüsselersatz 352 589 03 07 00



8 Hutmutter lösen und Druckventil komplett aus dem Zylinderkopf herausnehmen.

9 Druckventil zerlegen.

10 Alle Teile mit Waschbenzin reinigen.



Hinweis: Beim Einbau eines neuen Luftpressers oder Tauschmotors infolge Luftpresserschadens die Druckluftleitungen zwischen Luftpresser und Vierkreisschutzventil auf Verkokung prüfen. Bei Verengung des Leitungsquerschnittes Leitungen, Druckregler und Vierkreisschutzventil erneuern.

Nockenwellen – Luftpresser montieren und einbauen 13.13

OM 352 A
OM 362 LA

Daten

Bohrung	77	94
Hub	30	30
Gesamthubraum	140 cm ³)	208 cm ³)
Fördermenge l/min bei Motor-Nenn-drehzahl	85	130
Max. Betriebsdruck	7,35 bzw. 8,1 bar Überdruck	7,35 bzw. 8,1 bar Überdruck

Füllzeiten

Hub	Bohrung	Hubraum cm ³)	Betriebs- druck bar	Fördermenge ¹⁾ l/min bei Motor-Nenn- drehzahl	Inhalt (Volumen) des bzw. der Druckluftbehälter in l	Füllzeit in sec. bei Motor- Abregeldrehzahl mit neuem Luftpresser ¹⁾		
						von 0 auf 7,35 bar ²⁾	von 0 auf 8,1 bar ²⁾	von 0 auf 10 bar ²⁾
30	77	140	7,35	–	35+25 40 60 40+40	230 170 230 340	–	–
			8,1	–	30+30+10 20+20 20+20+10 20+20+20+20 20+20+20+20+10	– 410 230 290 470 530	–	–
30	94	208	7,35	140 bei 1 bar Gegendruck	40 40+20 60 35+25 40+40 40+60 40+20+20	110 160 160 160 225 280 225	–	–
			8,1	140 bei 1 bar Gegendruck 133 bei 8,1 bar Gegendruck	30+30 20+20 20+20+10 30+30+10 20+20+20+20 30+30+10+20 20+20+20+20+10	– 180 120 150 210 250 280 280	–	–
			8,1 (Brems- anlage) 10 (Luft- federung)		30+30+30+30 30+30+10+30+30 20+20+30+30 20+20+30+30+10	– – – –	– – – –	395 430 330 360

1) Förderleistung und Füllzeit nur bei betriebswarmem Motor prüfen. Bei Überschreitung der max. zulässigen Füllzeiten muß der Luftpresser ausgewechselt bzw. instandgesetzt werden, falls keine anderen Ursachen (z.B. Undichtheiten) an der Bremsanlage festzustellen sind.

2) Die max. noch zulässige Füllzeit beträgt ca. 30% mehr als die mit neuem Luftpresser gemessenen Zeitwerte.

13.13 Nockenwellen – Luftpresser montieren und einbauen

Zylinderlaufbuchse und Kolben

Nenn ϕ	77 mm		94 mm	
Rep.-Stufen	Bohrungs-Durchmesser	Kolben-Durchmesser	Bohrungs-Durchmesser	Kolben-Durchmesser
Normal	$\frac{77,015}{76,985}$	$\frac{76,995}{76,965}$	$\frac{94,015}{93,985}$	$\frac{93,880}{93,850}$
Normal I	$\frac{77,090}{77,060}$	$\frac{77,070}{77,040}$	$\frac{94,090}{94,060}$	$\frac{93,955}{93,925}$
Normal II	$\frac{77,140}{77,110}$	$\frac{77,120}{77,090}$	$\frac{94,140}{94,110}$	$\frac{94,005}{93,975}$
Rep.-Stufe I	$\frac{77,265}{77,235}$	$\frac{77,245}{77,215}$	–	–
Rep.-Stufe II	$\frac{77,515}{77,485}$	$\frac{77,495}{77,465}$	–	–
Kolben-Laufspiel	0,010 – 0,030		0,068 – 0,092	
Kolben-Überstand	0,1 – 0,3		0,25 – 0,70	

Hinweis: Kolben und Laufbuchse müssen immer zusammen mit den gleichen Maßklassen eingebaut werden.

Kolbenringe für Nenn ϕ 77 mm

Nut	Kolbenringbezeichnung	Ringnutbreite	Höhenspiel	Stoßspiel
I	Minutenring	2,5 + 0,020	0,010 – 0,042	0,30 – 0,50
II	Minutenring	2,5 + 0,020	0,010 – 0,042	0,30 – 0,50
III	Nasenring	3,0 + 0,020	0,010 – 0,042	0,30 – 0,50
IV	Dachfasenring	4,0 + 0,020	0,010 – 0,042	0,25 – 0,50

Hinweis: OM 352 A bis Motor-End-Nr. 329 566 war der Dachfasenring von Nut IV in Nut III und der Nasenring von Nut III in Nut IV eingebaut. Die Kolbenringnuten waren entsprechend der Kolbenringbestückung ausgeführt. Die Ölbohrungen in der Nut für den Ölabstreifring sind ab Motor-End-Nr. 329 566 entfallen. Die Kolben der neuen Ausführung sind komplett mit Ringen gegen die Kolben der bisherigen Ausführung austauschbar.

Kolbenringe für Nenn ϕ 94 mm

Nut	Kolbenringbezeichnung	Ringnutbreite	Höhenspiel	Stoßspiel
I	Nasenring	$\frac{2,530}{2,510}$	0,020 – 0,055	0,25 – 0,40
II	Nasenring	$\frac{2,530}{2,510}$	0,020 – 0,055	0,25 – 0,40
III	Nasenring	$\frac{2,530}{2,510}$	0,020 – 0,055	0,25 – 0,40

Pleuelstange

Kolben-Nenn ϕ	77 mm	94 mm
Grundbohrung in der Pleuelstange	$\frac{35,016}{35,000}$	$\frac{35,016}{35,000}$
Grundbohrung für die Pleuelbuchse	$\frac{19,021}{19,000}$	$\frac{19,021}{19,000}$
Abstand von Mitte Nockenwellenhubzapfen – zu Mitte Kolbenbolzenbohrung	$\frac{92,000}{91,950}$	$\frac{97,000}{96,950}$
Zul. Abweichung der Achsenparallelität	0,03 ¹⁾	0,01
Breite der Pleuelstange am	Pleuelauge	$\frac{21,935}{21,883}$
	Kolbenbolzenauge	$\frac{22,300}{22,200}$
Radiales Laufspiel der Pleuellagerzapfen	0,040 – 0,066	0,020 – 0,066
Axiales Laufspiel der Pleuellagerzapfen	0,065 – 0,317	0,065 – 0,317

¹⁾ auf 100 mm Länge

Nockenwellenhubzapfen und Pleuellager

Kolben-Nenn ϕ	77 mm		94 mm	
Stufen	Hubzapfen- Durchmesser	Lagerbohrung im eingebauten Zustand	Hubzapfen Durchmesser	Lagerbohrung im eingebauten Zustand
Normal	$\frac{32,000}{31,984}$	$\frac{32,050}{32,040}$	$\frac{32,000}{31,984}$	$\frac{32,050}{32,020}$
Normal I	$\frac{31,900}{31,884}$	$\frac{31,950}{31,940}$	$\frac{31,900}{31,884}$	$\frac{31,950}{31,920}$
Rep.-Stufe I	$\frac{31,750}{31,734}$	$\frac{31,800}{31,790}$	$\frac{31,750}{31,734}$	$\frac{31,800}{31,770}$
Rep.-Stufe II	$\frac{31,500}{31,484}$	$\frac{31,550}{31,540}$	$\frac{31,500}{31,484}$	$\frac{31,550}{31,520}$
Rep.-Stufe III	$\frac{31,250}{31,234}$	$\frac{31,300}{31,290}$	$\frac{31,250}{31,234}$	$\frac{31,300}{31,270}$

Pleuelbuchse

Kolben-Nenn ϕ	77 mm	94 mm
Außen-Durchmesser	$\frac{19,048}{19,035}$	$\frac{19,048}{19,035}$
Innen-Durchmesser	$\frac{16,035}{16,025}$	$\frac{16,035}{16,025}$
Überdeckung der Pleuelbuchse in der Pleuelstange	0,014 – 0,048	0,014 – 0,048
Länge der Pleuelbuchse	$\frac{22,1}{21,9}$	$\frac{27,8}{27,6}$

13.13 Nockenwellen – Luftpresser montieren und einbauen

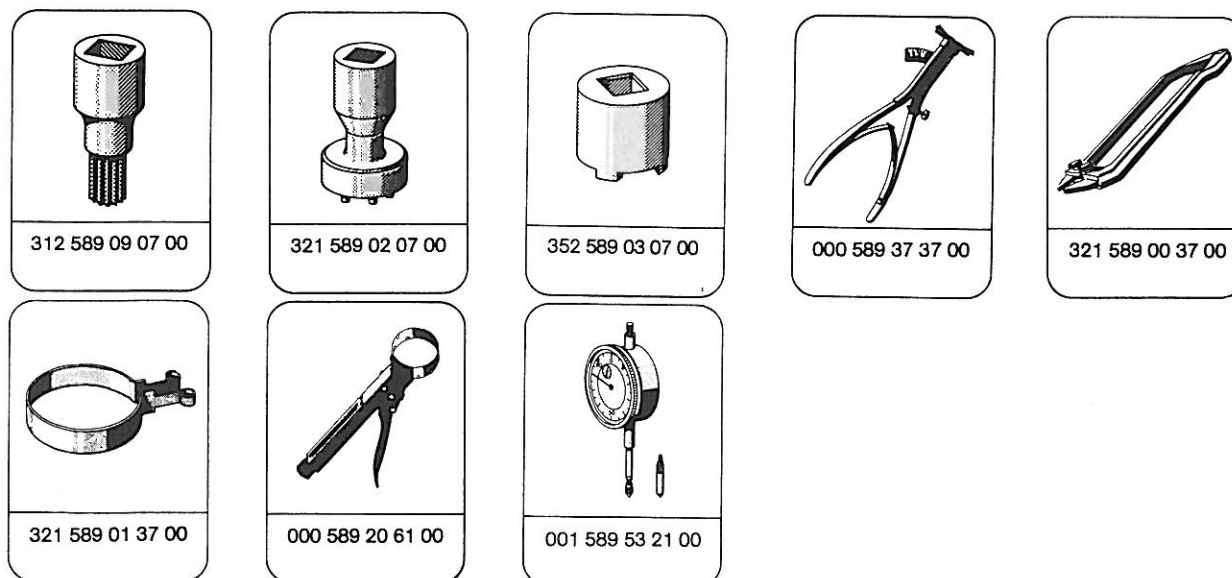
Kolbenbolzen

Luftpresser ϕ	77 mm	94 mm
Kolbenbolzen-Außen-Durchmesser	$\frac{16,015}{16,012}$	$\frac{16,015}{16,012}$
Bohrung im Kolben	$\frac{16,045}{16,041}$	$\frac{16,022}{16,018}$
Kolbenbolzenspiel in der Pleuelbuchse	0,010 – 0,023	0,010 – 0,023
Kolbenbolzenspiel im Kolben	0,026 – 0,033	0,003 – 0,010
Länge des Kolbenbolzens	$\frac{66,00}{65,70}$	$\frac{66,00}{65,70}$

Anziehdrehmomente in Nm

Kolben-Nenn ϕ	77 mm	94 mm
Pleuelstange	15	15
Zylinderlaufbuchse an Kurbelgehäuse	35	–
Zylinderkopf an Laufbuchse	35	–
Saugventil in Zylinderkopf	100 – 120	180
Druckventil in Zylinderkopf	100 – 120	10
Vormontage Druckventil	–	20
Zylinderkopf und Zylinderlaufbuchse an Zylinderkurbelgehäuse	–	35

Sonderwerkzeuge

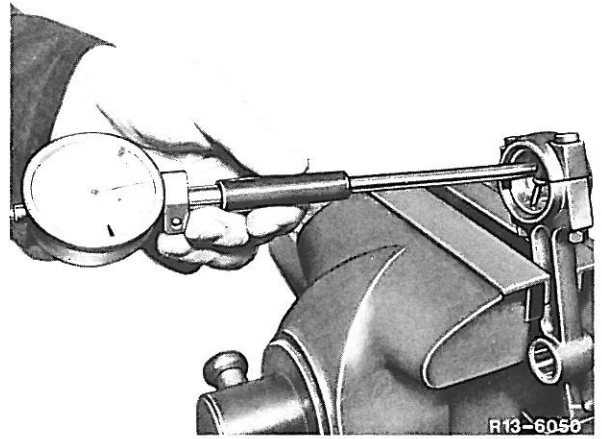


Luftpresser montieren und einbauen

Luftpresser 77 mm ϕ

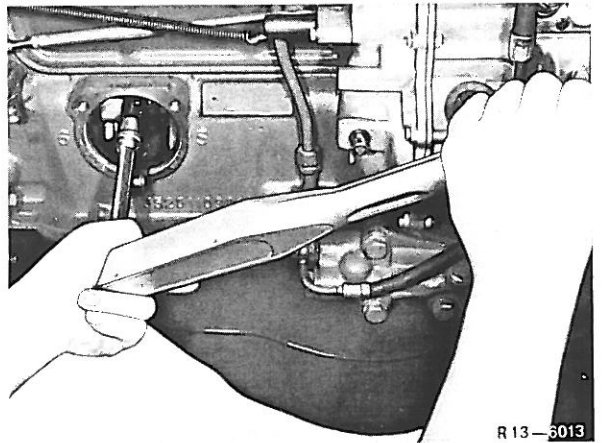
- 1 Lagerschalen in Pleuelstange und Pleueldeckel einlegen.
- 2 Pleueldeckel an Pleuelstange anschrauben.
- 3 Innenmeßgerät 18 – 35 mm ϕ mit Mikrometer 25 – 50 mm ϕ einstellen und Bohrung an 3 Stellen senkrecht und jeweils etwa 30° von den Trennstellen entfernt ausmessen.
- 4 Pleuellagerdeckel abschrauben.

Meßuhr 001 589 53 21 00



- 5 Pleuelbuchsen-Innendurchmesser mit Innenmeßgerät 10 – 18 mm ϕ ausmessen. Innenmeßgerät dazu mit Mikrometer 0 – 25 mm ϕ einstellen.

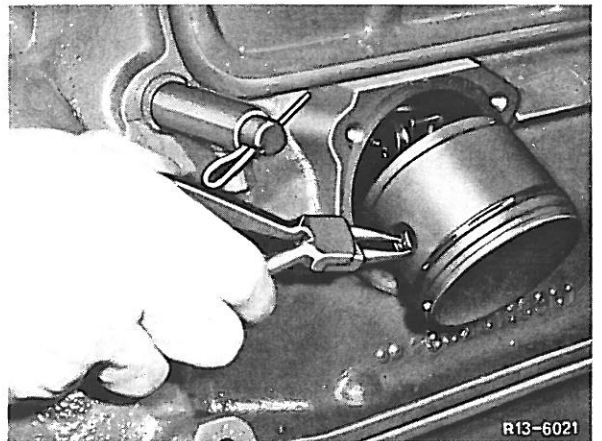
- 6 Pleuelstange mit Lagerschalen und Lagerdeckel an Nockenwellenhubzapfen mit 15 Nm anschrauben.



- 7 Kolbenringe mit Zange 000 589 37 37 00 auf Kolben montieren.

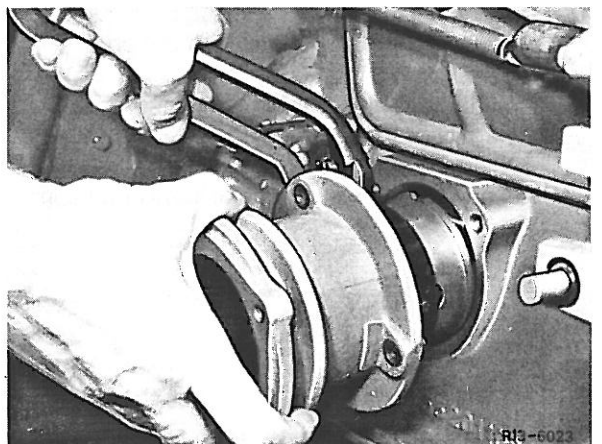
- 8 Kolben an Pleuelstange ansetzen und Kolbenbolzen einbauen.

- 9 Kolbenbolzen mit Sicherungsring sichern.



- 10 Kolbenringe mit Sonderwerkzeug auf den äußeren ϕ des Kolbens zusammenziehen. Zylinderlaufbuchse mit Dichtbeilage über Kolben aufdrücken.

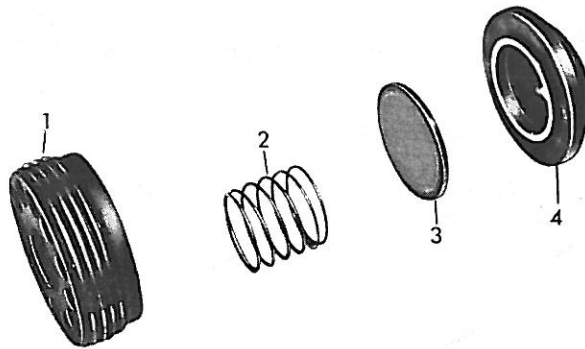
- 11 Zylinderlaufbuchse an Kurbelgehäuse festschrauben.



Spannband 321 589 01 37 00
Zange 321 589 00 37 00

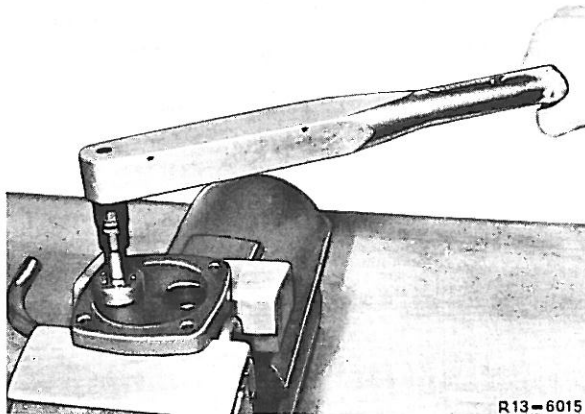
13.13 Nockenwellen – Luftpresser montieren und einbauen

12 Saugventilteile in der Reihenfolge Saugventilsitz (4) Ventilscheibe (3) Ventildfeder (2) und Saugventilkappe (1) in den Zylinderkopf einsetzen.



R 13-6014

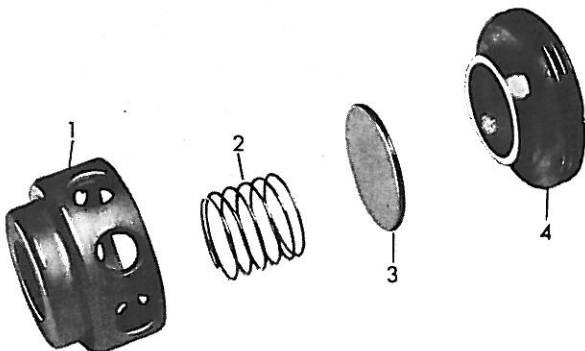
13 Saugventilkappe mit Sonderwerkzeug und Drehmomentschlüssel auf 100 – 120 Nm festschrauben.



Zapfenschlüsseinsatz 321 589 02 07 00

R13-6015

14 Druckventilteile in der Reihenfolge Druckventilsitz (4) Ventilscheibe (3) Ventildfeder (2) und Federgehäuse (1) in den Zylinderkopf einsetzen.

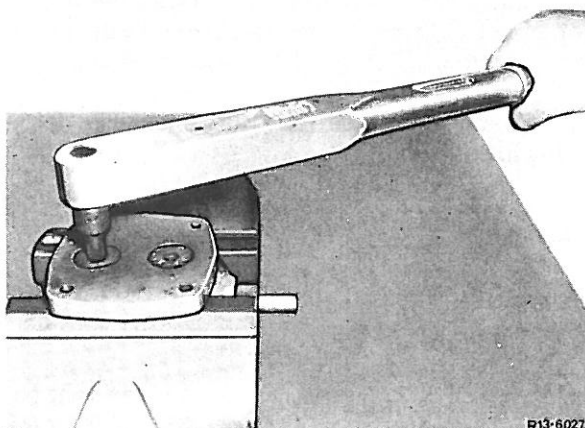


R 13-6016

15 Druckventil mit Sonderwerkzeug und Drehmomentschlüssel auf 100 – 120 Nm festziehen.

16 Zylinderkopf mit neuer Dichtung an Zylinderlaufbuchse anschrauben.

17 Ansaugschlauch und Druckleitung einbauen.



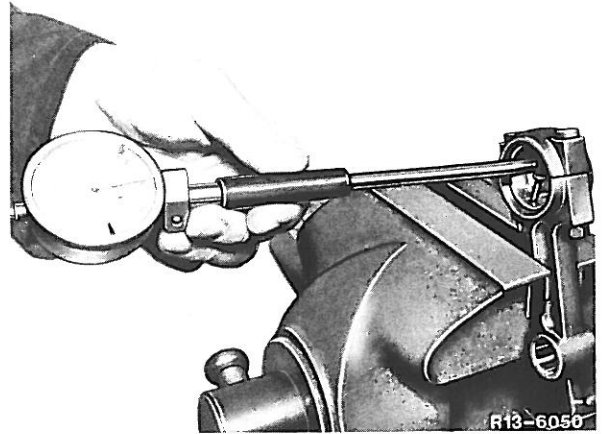
Stiftschlüsseinsatz 312 589 09 07 00

R13-6027

Luftpresser 94 mm ϕ

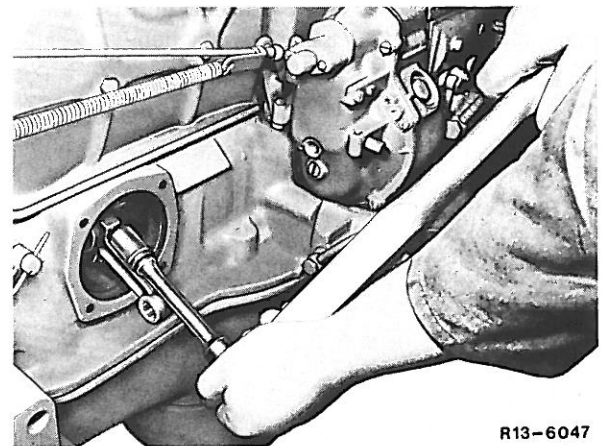
- 1 Lagerschalen in Pleuelstange und Pleueldeckel einlegen.
- 2 Pleueldeckel an Pleuelstange anschrauben.
- 3 Innenmeßgerät 18 – 35 mm ϕ mit Mikrometer 25 – 50 mm ϕ einstellen und Bohrung an 3 Stellen senkrecht und jeweils etwa 30° von den Trennstellen entfernt ausmessen.
- 4 Pleuellagerdeckel abschrauben.

Meßuhr 001 589 53 21 00



- 5 Pleuelbuchsen-Innendurchmesser mit Innenmeßgerät 10 – 18 mm ϕ ausmessen. Innenmeßgerät dazu mit Mikrometer 0 – 25 mm ϕ einstellen.

- 6 Pleuelstange mit Lagerschalen und Lagerdeckel an Nockenwellenhubzapfen mit 15 Nm anschrauben.



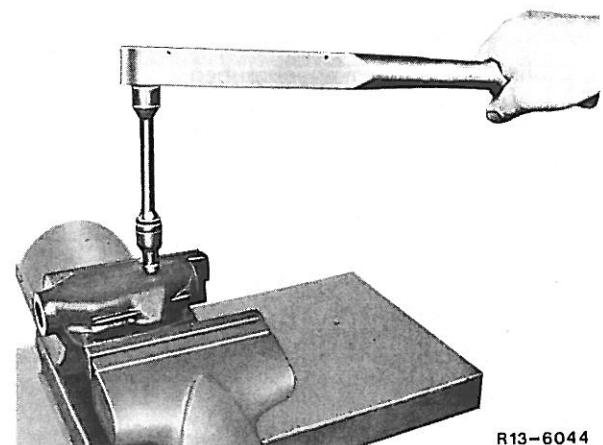
- 7 Kolbenringe mit Zange 000 589 37 37 00 auf Kolben montieren.

- 8 Kolben an Pleuelstange ansetzen und Kolbenbolzen einbauen.

- 9 Kolbenbolzen sichern.

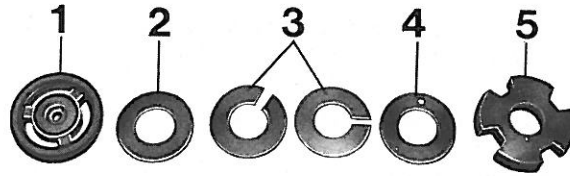


- 10 Druckventil mit 20 Nm vormontieren, in Zylinderkopf einsetzen und Hutmutter mit Drehmomentschlüssel auf 10 Nm anziehen.



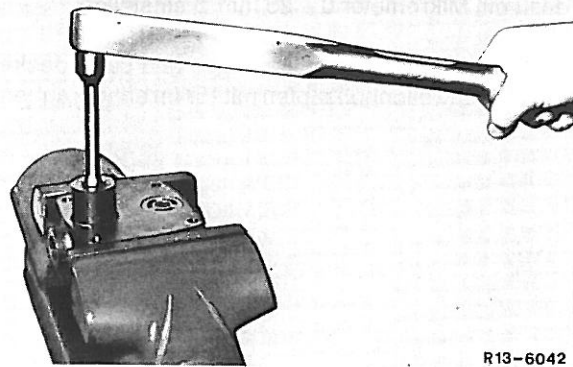
13.13 Nockenwellen – Luftpresser montieren und einbauen

11 Saugventil in der Reihenfolge Ventilsitz (1), Ventilscheibe (2 ohne Bohrung), Federscheiben (3), 2. Ventilscheibe (4 mit Bohrung) und Saugventilkappe (5) in den Zylinderkopf einsetzen.



R13-6053

12 Saugventil mit Sonderwerkzeug und Drehmomentschlüssel auf 180 ± 20 Nm anziehen.



Zapfenschlüsseinsatz 352 589 03 07 00

R13-6042

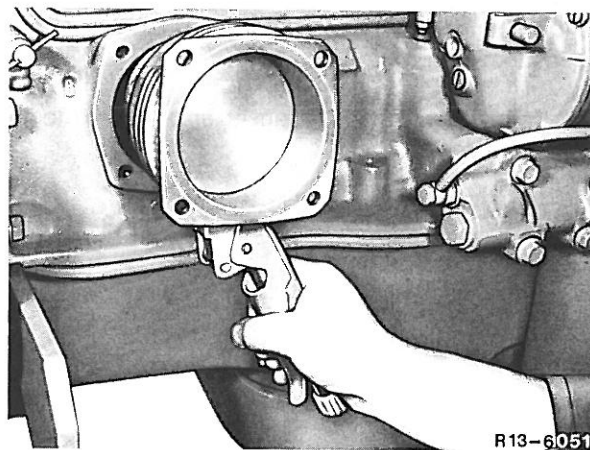
13 Kolbenringe mit Sonderwerkzeug auf den äußeren $\varnothing$ des Kolbens zusammenziehen. Zylinderlaufbuchse über Kolben aufdrücken.

Hinweis 1: Die Abdichtung zwischen Zylinderkurbelgehäuse und Laufbuchse ist mit einem Dichtungsmittel nach DBL 6090.20 durchzuführen.

Hinweis 2: Laufbuchse über Kreuz mit 2 Schrauben vorspannen und den Kolbenüberstand messen.

Überstand 0,25–0,45	dünne Dichtung
	352 131 02 80
Überstand 0,45–0,7	dicke Dichtung
	352 131 03 80

Spannzange 000 589 20 61 00



R13-6051

14 Zylinderkopf mit neuer Dichtung auf Zylinderlaufbuchse aufsetzen.

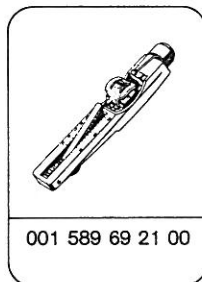
15 Zylinderkopf mit Zylinderlaufbuchse am Kurbelgehäuse mit 30 Nm anschrauben.

16 Ansaugschlauch und Druckleitung einbauen.

Daten		„KG“-Skala auf Meßgerät	N
Keilriemenspannung	neu	40 – 45 ¹⁾	400 – 450 ¹⁾
	gelaufen	30 – 40	300 – 400

¹⁾ Nur nach dem erstmaligen Auflegen des Keilriemens diesen Wert einstellen.

Sonderwerkzeuge



Keilriemenzustand prüfen

1 Keilriemen auf Risse, Verölung, Überhitzung und Verschleiß prüfen.

Keilriemenspannung prüfen

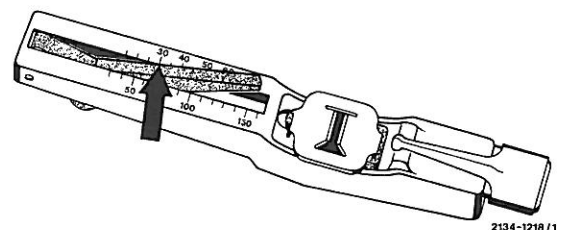
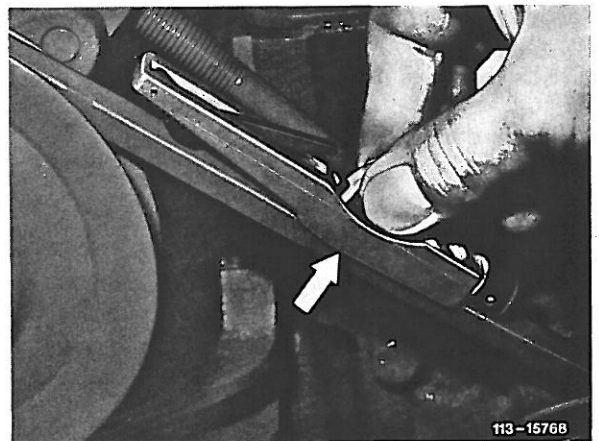
1 Meßgerät in der Mitte zwischen zwei Riemenscheiben auf den Keilriemen aufsetzen. Der Anschlag (Pfeil) des Meßgerätes muß seitlich am Keilriemen anliegen und der Anzeigearm im Meßgerät versenkt sein.

2 Mit der Drucktaste gleichmäßigen, senkrechten Druck auf die Keilriemenoberseite ausüben, bis die Knackfeder hör- und fühlbar ausrastet.

3 Um Meßfehler zu verhindern, nur Druck auf die Drucktaste ausüben und nach Ausrasten der Knackfeder nicht weiterdrücken.

4 Meßgerät vorsichtig, ohne die Stellung des Anzeigearmes zu verändern, abheben. Spannkraft am Schnittpunkt Anzeigearm und „KG“-Skala ablesen (Pfeil).

5 Liegt der gemessene Wert unter dem vorgeschriebenen Wert, muß der Keilriemen nachgespannt werden.

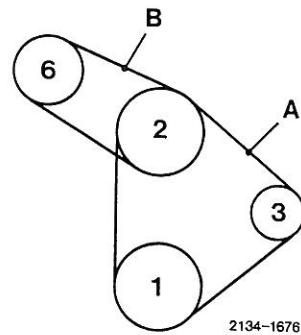


13.13 Keilriemen prüfen, nachspannen

Keilriemen nachspannen

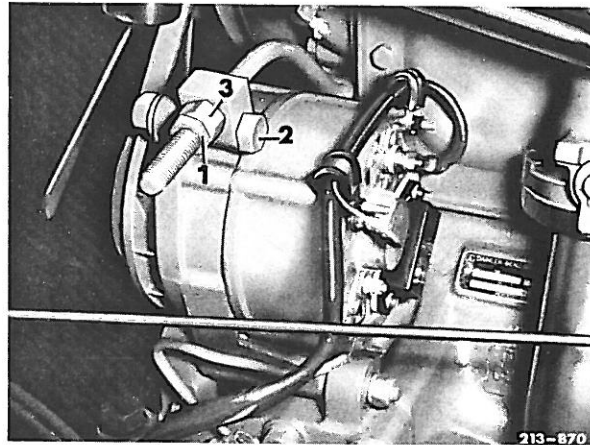
Hinweis: Angegebene Reihenfolge der Arbeitsgänge einhalten, um Schäden an den Silentbuchsen durch verdrehte Spannschraubenlagerungen zu verhindern.

- 1 Kurbelwelle
- 2 Kühlmittelpumpe
- 3 Drehstromgenerator
- 6 Lenkhilfpumpe
Luftpresser



Keilriemen A

- 1 Kontermutter (1) lösen.
- 2 Mutter der Klemmschraube (2) lösen.
- 3 Mit Spannmutter (3) Keilriemen auf vorgeschriebenen Einstellwert nachspannen.
- 4 Mutter der Klemmschraube festschrauben.
- 5 Kontermutter festschrauben.



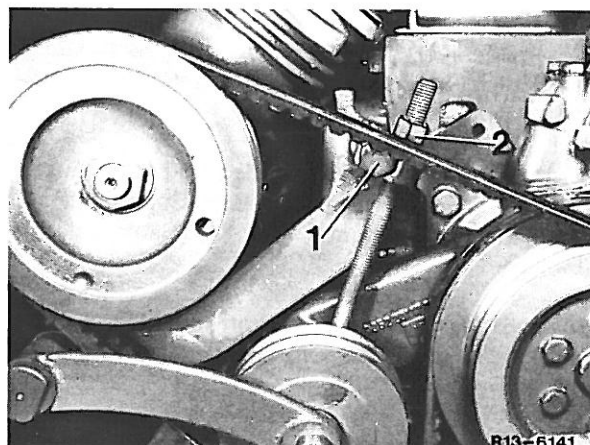
Keilriemen B (352 A)

- 1 Kontermutter (1) lösen.
- 2 Mutter der Klemmschraube (2) lösen.
- 3 Mit Spannmutter (3) Keilriemen auf vorgeschriebenen Einstellwert nachspannen.
- 4 Mutter der Klemmschraube festschrauben.
- 5 Kontermutter festschrauben.



Keilriemen B (362 LA)

- 1 Klemmschraube (1) lösen.
- 2 Mit Spannmutter (2) Keilriemen auf vorgeschriebenen Einstellwert nachspannen.
- 3 Klemmschraube anziehen.

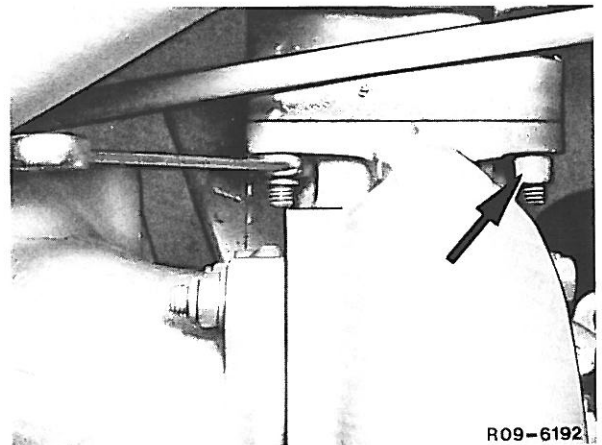


Anziehdrehmomente in Nm

Auspuffkrümmer an Zylinderkopf	60
Turbolader an Auspuffkrümmer	55-75
Öldruckleitung an Turbolader M 8	25
Ölrücklaufleitung an Turbolader M 8	25
Öldruckleitung an Ölkühler M 14	40

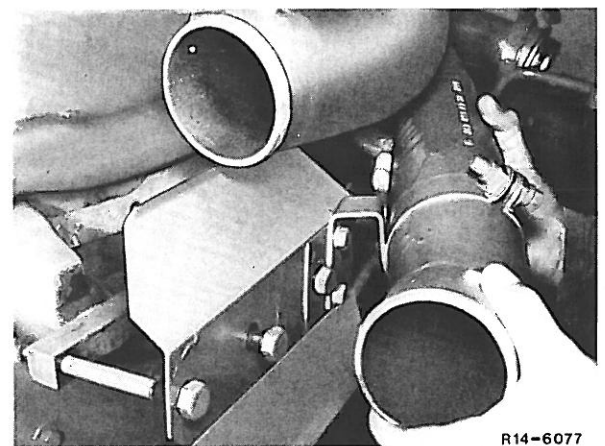
Ausbauen

1 Turbolader ausbauen.



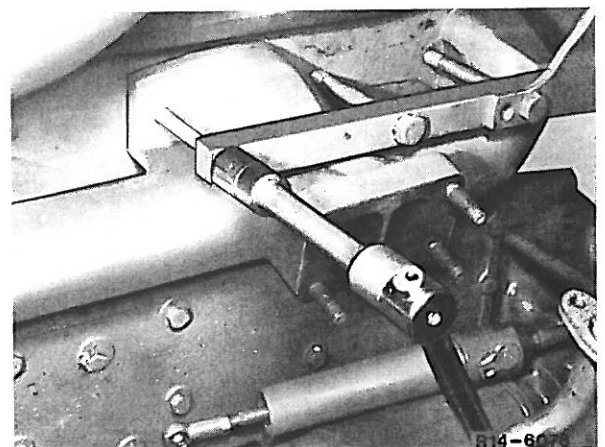
2 Schlauch zum Ladeluftkühler am Ladeluftrohr ausbauen.

3 Vordere Befestigungsschrauben für Auspuffkrümmer lösen und Wärmeschutz mit Ladeluftrohr abnehmen.



4 Öldruckleitung für Turbolader ausbauen.

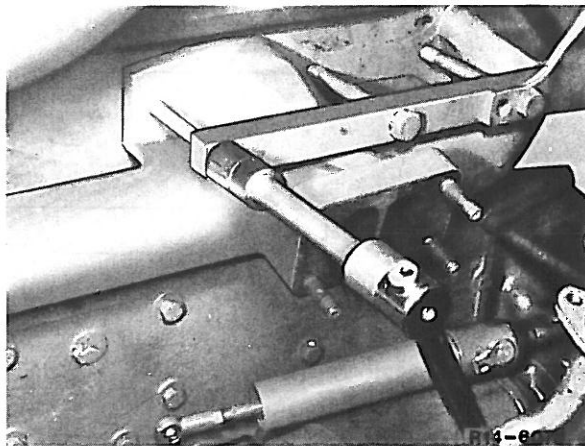
5 Hintere Befestigungsschrauben lösen und Auspuffkrümmer mit Dichtungen abnehmen.



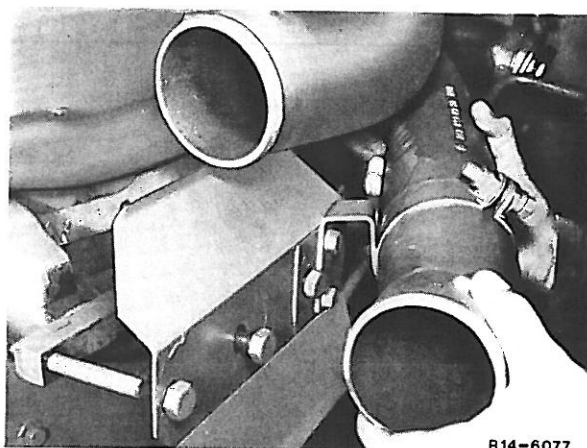
14.13 Auspuffkrümmer aus- und einbauen

Einbauen

1 Auspuffkrümmer mit neuen Dichtungen an den Zylinderkopf ansetzen und hintere Befestigungsschrauben montieren.

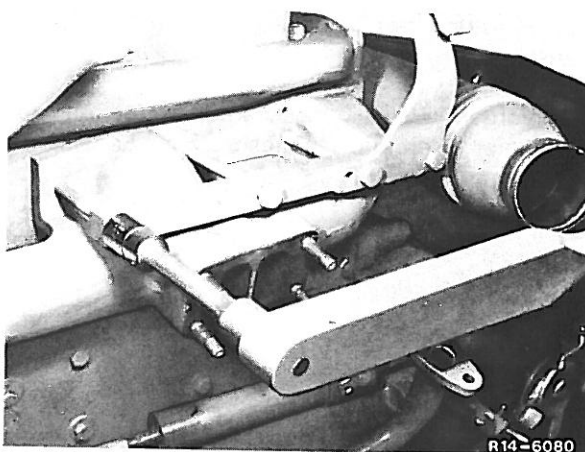


2 Wärmeschutz und Ladeluftrohr mit den vorderen Befestigungsschrauben montieren.

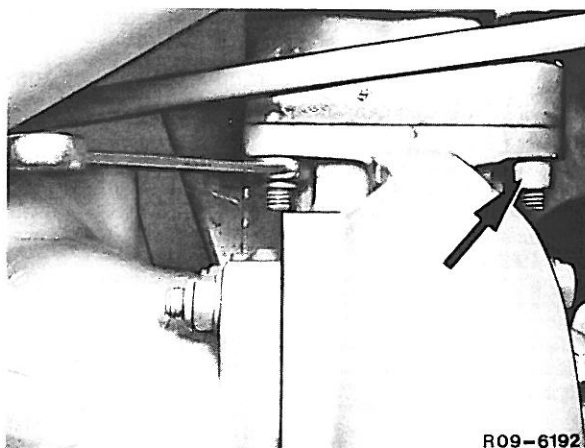


3 Auspuffkrümmer mit 50 Nm am Zylinderkopf anschrauben.

4 Öldruckleitung für Turbolader am Ölkühler montieren.



5 Turbolader einbauen.



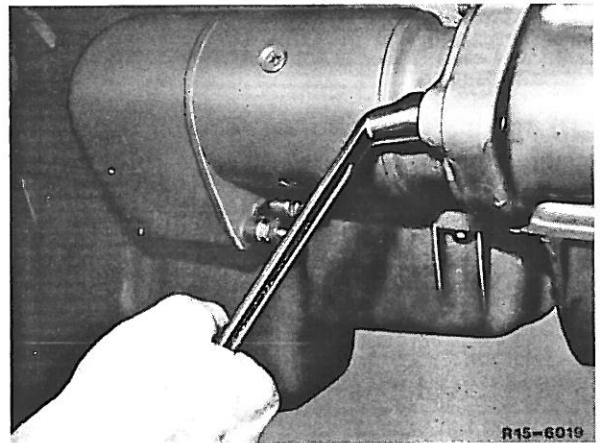
Anziehdrehmomente in Nm

Starter an Zylinderkurbelgehäuse

80

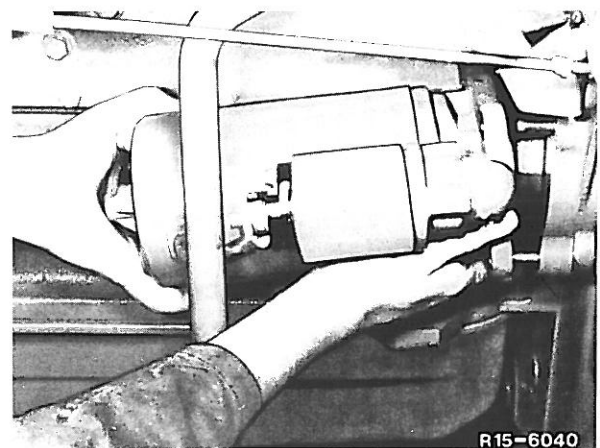
Ausbauen

- 1 Batteriekabel abklemmen.
- 2 Elektrische Anschlüsse am Starter lösen.
- 3 Befestigungsmuttern heraus schrauben.
- 4 Starter nach unten herausnehmen.



Einbauen

- 1 Starter von unten in Stehbolzen einsetzen.
- 2 Befestigungsmuttern mit 80 Nm anziehen.
- 3 Elektrische Anschlüsse am Starter befestigen.
- 4 Batteriekabel anklemmen.



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 Zylinderkopfhauben 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 ablaufen lassen. Nach 15 Minuten Ablaufzeit den Motor 10 Sekunden durchstarten, hierbei Motorbremse betätigen.
6. Kraftstofftank bis 2 cm unter den Rand des Einfüllstutzens füllen und genaue Höhe des Kraftstoffspiegels kennzeichnen oder merken.

7. Verschlußschraube der Ölwanne wieder einschrauben und festziehen.

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

9. Die abgewogene Ölmenge vorsichtig in den Motor einfüllen, nichts danebenschütten. Das Gefäß, das nach der Meßfahrt wieder verwendet werden muß, darf während der Meßfahrt weder anderweitig benutzt noch gereinigt werden, da sonst Gewichtsfehler entstehen.

10. Das Fahrzeug unter den vorgenannten Bedingungen 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. (Achtung! Punkt 4 beachten!) Dann die Verschlußschraube einsetzen und festziehen.

13. Das Gefäß mit Öl wieder wiegen und den Ölverbrauch bestimmen. Er ergibt sich aus dem Gewichtsunterschied zwischen den beiden Messungen vor und nach der Meßfahrt.

Der Ölverbrauch (b_o) wird meist in Liter angegeben und errechnet sich aus dem festgestellten Gewichtsunterschied, dem spezifischen Gewicht (Wichte) des verwendeten Öls und der zurückgelegten Laufstrecke nach der auf der Rückseite dieses Meßblattes angegebenen Formel.

14. Kraftstoffbehälter bis zum Stand vor der Verbrauchsmeßfahrt 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 angegebenen 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

$$\begin{aligned}
 &\text{Gewicht des verbrauchten Öls (g)} \\
 &\text{Weight of Oil consumed (grams)} \\
 &b \\
 &\text{öl} = \frac{\text{Gewicht des verbrauchten Öls (g)}}{\text{Laufstrecke (km)}} = \frac{\text{Gewicht des verbrauchten Öls (g)}}{\text{Distance covered (km)}} = \frac{\text{l/1000 km}}{\text{ltrs/1000 km}} \\
 &0,85^1 \times \text{Laufstrecke (km)} = 0,85 \times \text{Distance covered (km)}
 \end{aligned}$$

¹⁾ Spez. Gewicht des Öls
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)

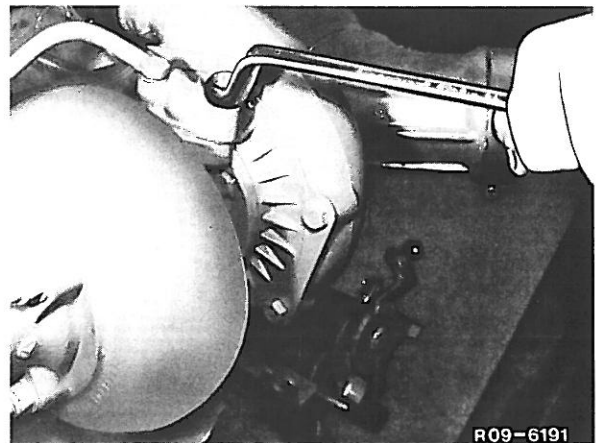
$$\begin{aligned}
 &\text{B-Kraftstoff} = 100 \times \frac{\text{Kraftstoffverbrauch in l}}{\text{Laufstrecke in km}} = 100 \times \frac{\text{Fuel consumption, ltrs}}{\text{Distance covered, km}} = \frac{\text{l/100 km}}{\text{ltrs/100 km}} \\
 &\text{B-Kraftstoff} = 100 \times \frac{\text{Kraftstoffverbrauch in l}}{\text{Laufstrecke in km}} = 100 \times \frac{\text{Fuel consumption, ltrs}}{\text{Distance covered, km}} = \frac{\text{l/100 km}}{\text{ltrs/100 km}}
 \end{aligned}$$

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

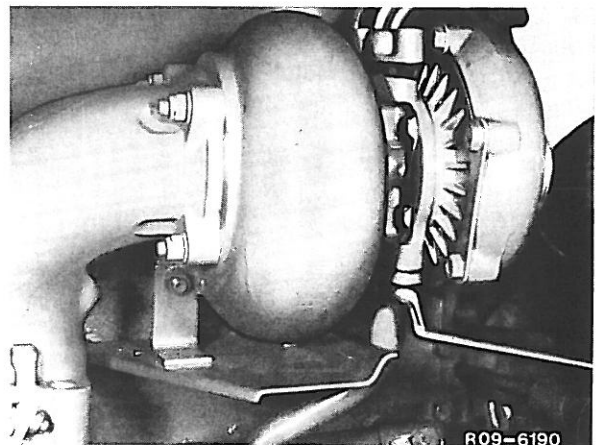
$$\begin{aligned}
 &b = \text{Ölverbrauch l/1000} \\
 &b = \text{Oil consumption ltrs/1000} \\
 &\% = 10 \times \frac{b}{B} = 10 \times \frac{\text{l/1000 km}}{\text{ltrs/1000 km}} = \% \\
 &B = \text{Kraftstoffverbrauch l/100} \\
 &B = \text{Fuel consumption ltrs/100}
 \end{aligned}$$

Ausbauen

- 1 Kühlmittel ablassen.
- 2 Öldruck-Leitung an Hauptölkanal, Auspuffkrümmer und Turbolader abbauen.
- 3 Druckluft-Zylinder für Motor-Bremse aushängen.



- 4 Ölrücklauf-Leitung an Ölwanne und Turbolader abbauen.
- 5 Flanschkrümmer an Turbolader und Auspuffkrümmer abbauen.

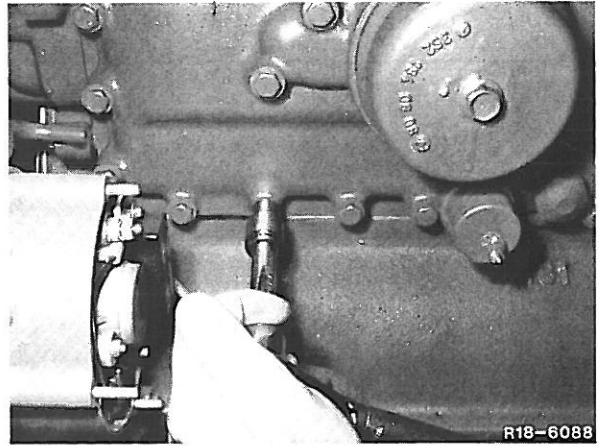


- 6 Starter ausbauen.



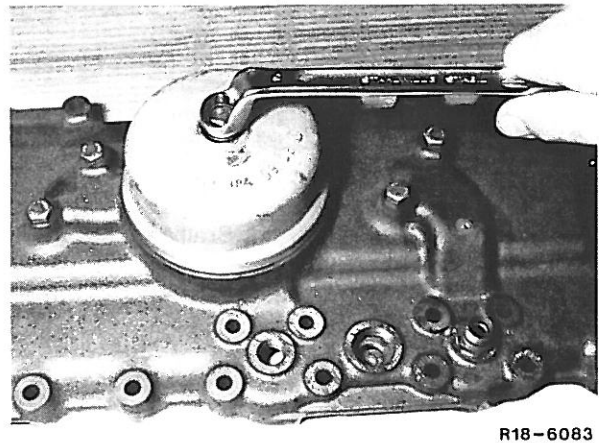
18.13 Ölkühler ausbauen

7 Ölkühler abschrauben und zerlegen.



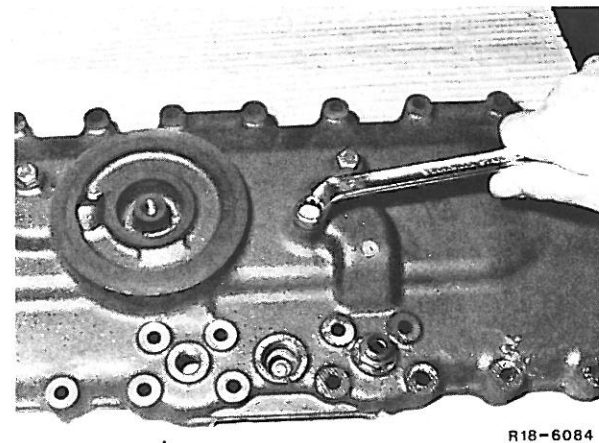
8 Filtertopf mit Einsatz abschrauben und abnehmen.

Nur bei OM 352 A von Motor-End-Nr. 528 530
bis Motor-End-Nr. 673 404



9 Scheibenölkühler abschrauben und abnehmen.

Nur bei OM 352 A von Motor-End-Nr. 528 530
bis Motor-End-Nr. 673 404



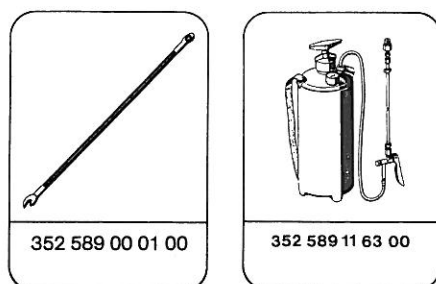
Feder für Umgehungsventil im Ölkühler

Außen-Durch-messer	Draht stärke	eingestellt auf	unge-spannte Feder-länge	Feder vorgespannt		Feder endgespannt	
				Länge	Belastung	Länge	Belastung
mm	mm	bar (kp/cm ²)	mm	mm	N (kp)	mm	N (kp)
17,0	1,25	1,5 – 2 (1,5 – 2)	25,5	12	20 (2,0)	9,0	24,4 (2,44)

Anziehdrehmomente in Nm

Ölkühler an Zylinderkurbelgehäuse	35
Ölüberdruckventil an Ölkühler	60
Auspuffkrümmer	60

Sonderwerkzeuge



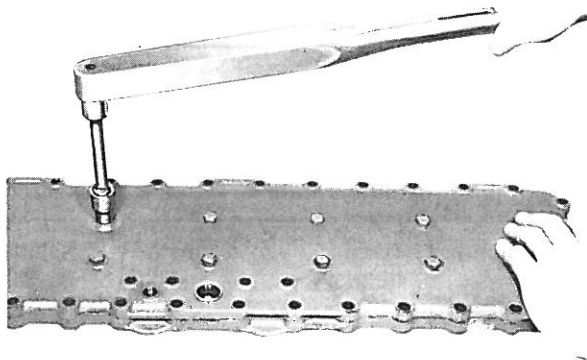
Hinweis 1: Tritt an einem Motor mit einem Ölkühler in Scheibenbauweise ein Motorschaden auf, bei dem starker Lagerabrieb bzw. Spanbildung festgestellt wird, ist der Scheibenölkühler zu erneuern. Der Scheibenölkühler läßt sich durch seinen konstruktiven Aufbau unter Werkstattbedingungen nicht einwandfrei reinigen.

Wird der Ölkühler nicht getauscht, so besteht die Gefahr, daß der Motor durch noch vorhandene Schmutz- und Abriebsrückstände im Ölkühler nach relativ kurzer Laufzeit mit Lagerschaden ausfällt. Bei Motorschaden aufgrund von Wasser im Öl, Staubverschleiß oder Bruch eines Motorenteils ohne Spanbildung, reicht ein gründliches Durchspülen des Scheibenölkühlers zum Beispiel mit Waschbenzin aus. Dazu Scheibenölkühler aus-/einbauen. Zum Reinigen **kein Wasser** verwenden.

18.13 Ölkühler einbauen

Hinweis 2: Um Lagerschäden zu vermeiden ist nach der Montage des Ölkühlers jedoch vor Inbetriebnahme des Motors der Motorölkreislauf zu entlüften.

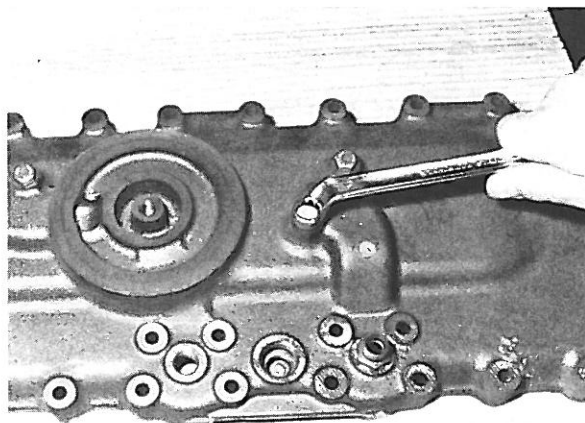
1 Neue Dichtung und Dichtringe zwischen die beiden Ölkühlerhälften einsetzen und Ölkühler zusammenbauen.



R18-6064

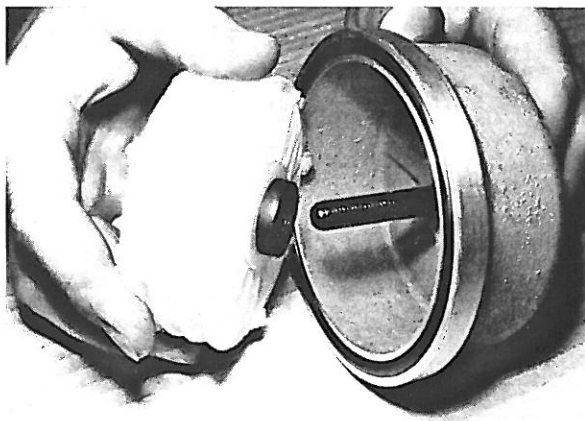
2 Neue Dichtungen auflegen und Scheibenölkühler am Gehäusedeckel anschrauben.

Hinweis: Pos. 2 + 3 nur bei Motoren
OM 352 A von Motor-End-Nr. 528 530
bis Motor-End-Nr. 673 404



R18-6084

3 Filtereinsatz in den Filtertopf einsetzen, Rundschnurring einlegen und Filtertopf mit 40–45 Nm an den Gehäusedeckel anschrauben.

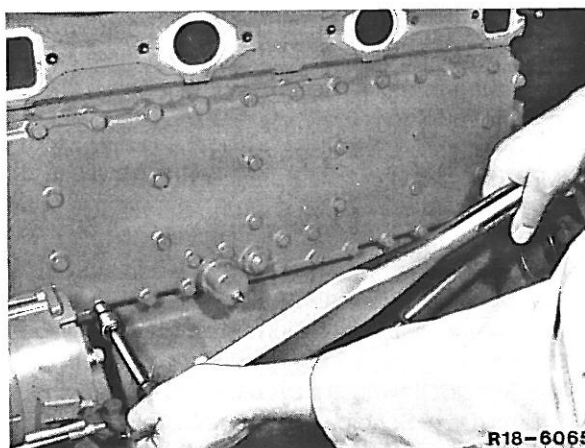


R18-6086

4 Neue Dichtung zwischen Ölkühler und Zylinderkurbelgehäuse montieren und Ölkühler am Zylinderkurbelgehäuse mit 35 Nm anziehen.

5 Umgehungsventil mit 60 Nm am Ölkühler montieren.

6 Öldruckgeber montieren.



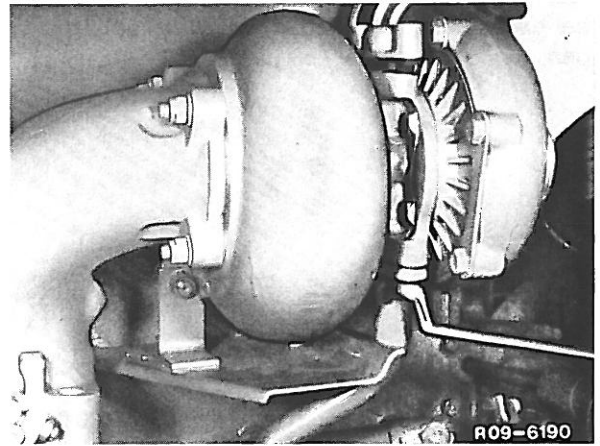
R18-6065

7 Flanschkrümmer an Turbolader und Auspuffkrümmer anbauen.

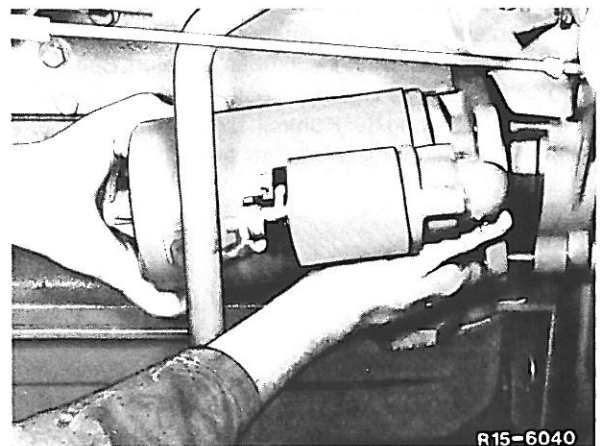
8 Reguliergestänge und Rückzugfeder für Motor-Bremse einhängen.

9 Öldruck-Leitung an Hauptölkanal und Turbolader anbauen, Auspuffkrümmer und Turbolader anbauen.

Ölrücklauf-Leitung an Ölwanne und Turbolader anbauen.



10 Starter einbauen.



11 Anschluß für die Einspritzpumpenschmierung vom Ölfiltergehäuse entfernen und Verbindungsschlauch einschrauben.

12 Zylinderkopfhaube abbauen.

13 Ölfüllbehälter mit freigegebenem Motorenöl füllen und schließen.

14 Mit der im Ölfüllbehälter eingebauten Handpumpe (2) ca. 3 bar Überdruck erzeugen.

Ölfüllbehälter 352 589 11 63 00

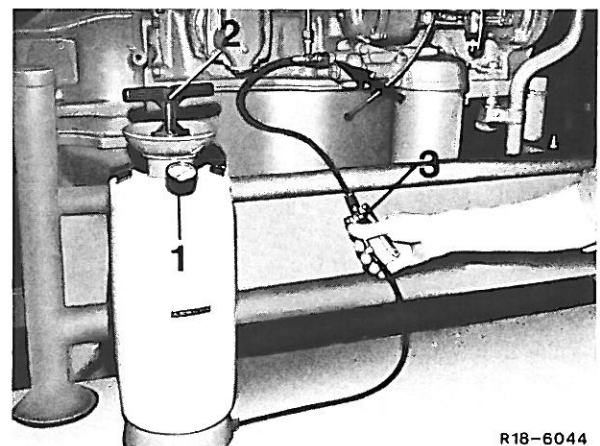
1 Druckanzeige

2 Handpumpe

3 Absperrventil

Pfeil: Anschluß

Einspritzpumpenschmierung



15 Absperrventil (3) so lange öffnen, bis das **Öl blasenfrei** an den Kipphelmen austritt. Der Überdruck im Ölfüllbehälter soll nicht unter 1,5 bar absinken, ggf. nachpumpen.

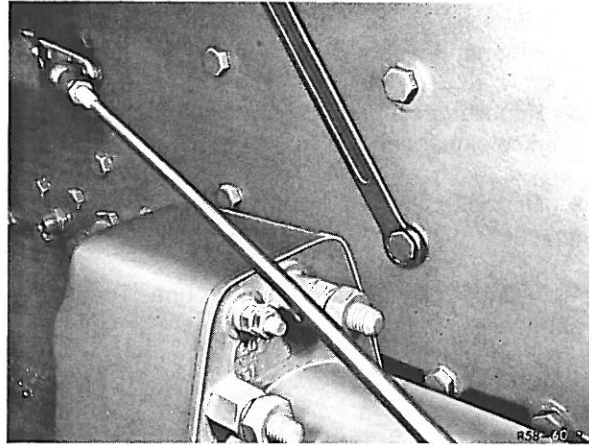
16 Verbindungsschlauch abnehmen und Leitung für Einspritzpumpenschmierung anschließen.

17 Zylinderkopfhaube montieren, Ölstand kontrollieren und Kühlmittel auffüllen.

18.13 Ölkühler einbauen

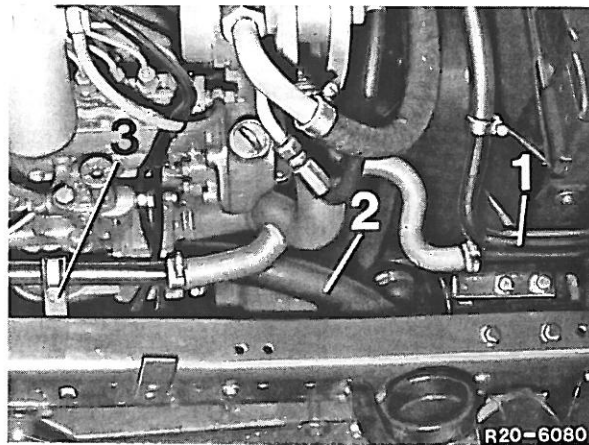
Hinweis 1: Zum Nachziehen des Wärmetauschers bei eingebautem Starter Sonderwerkzeug verwenden.

Ring-Maulschlüssel 352 589 00 01 00



Hinweis 2 352 A: Neue Motoren werden nur nach dem derzeit gültigen Serienstand mit Plattenölkühler und Kombination Ölfilter-Ölkühler geliefert. Beim Einbau in Fahrzeuge bis Fahrgestell-End-Nr. 829 878 muß die Verlegung der Kühlmittleitung nach nebenstehendem Bild vorgenommen werden.

1 = Heizungsrohr
2 = Formschlauch
3 = Halter



Anziehdrehmomente in Nm

Ölfiltertopf an Ölfilterkopf

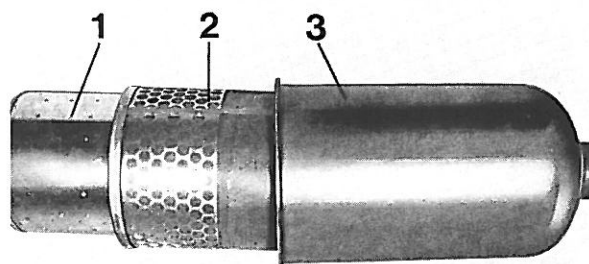
40 – 50

Ausbauen

- 1 Ölablaßschraube am Filtertopf heraus-schrauben. Öl ablassen.
- 2 Mittelschraube heraus-schrauben. Ölfiltertopf mit Siebmantelfilter (Hauptstromfilter) und Nebenstrompatrone abnehmen.
- 3 Siebmantelfilter in sauberem Benzin mit einer weichen Bürste reinigen.

Hinweis: Nebenstrompatrone erneuern.

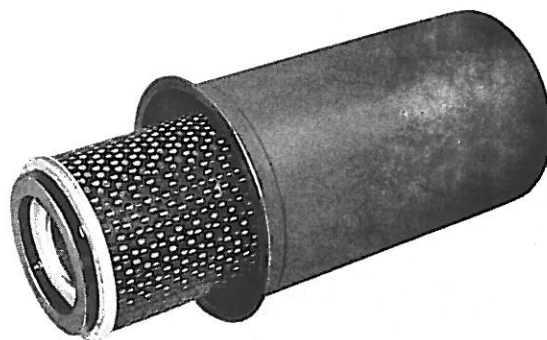
- 1 Nebenstrompatrone
- 2 Siebmantelfilter
- 3 Ölfiltertopf



R18-6062

- 4 Filtertopf, Federteller und Mittelschraube reinigen.

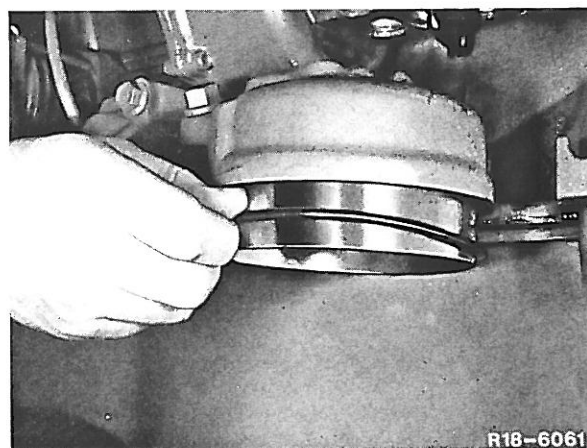
Hinweis: An Motoren mit den Ladern Kühnle, Kopp und Kausch 3 LK, K 27, Garrett Ai Research und Eberpächer e B 32 gleitgelagert, sind Ölfilter ohne Siebmantelfilter nur mit einem Papierhauptstrom-Ölfilttereinsatz angebaut. Diese Ölfilter sind durch gelbe Lackierungen gekennzeichnet.



R18-6103

Einbauen

- 1 Ölablaßschraube an Filtertopf anschrauben.
- 2 Siebmantelfilter und Nebenstrompatrone bzw. nur Papierhauptstrom-Ölfilttereinsatz in Filtertopf einsetzen.
- 3 Neuen Dichtring (O-Ring) an Filterkopf einsetzen.



R18-6061

18.13 Ölfiltereinsätze aus- und einbauen

4 Filterkopf mit Filtereinsätzen zentrisch an Filterkopf ansetzen. Mittelschraube festschrauben.

Hinweis: Vor dem Starten Motor mit dem Anlasser durchdrehen bis das Öldruckmanometer Druck anzeigt. Dabei Abstellknopf ganz eindrücken, damit der Motor nicht anspringen kann. Der Starter darf **maximal 20 Sekunden** betätigt werden, da er sonst zu stark erwärmt wird und dies zu Schaden führen kann. Sofern dann noch kein Öldruck angezeigt wird, ist der Startvorgang zu unterbrechen und nach jeweils einer Minute zu wiederholen.

Feder für Umgehungsventil im Ölfilterträger

Außen-Durchmesser	Drahtstärke	eingestellt auf	unge-spannte Federlänge	Feder vorgespannt		Feder endgespannt	
				Länge	Belastung	Länge	Belastung
mm	mm	bar (kp/cm ²)	mm	mm	N (kp)	mm	N (kp)
16,5	1,5	1,6 – 2,5 (1,6 – 2,5)	66	31	45 ± 3 (4,5 ± 0,3)	21,0	57 (5,7)

Anziehdrehmomente in Nm

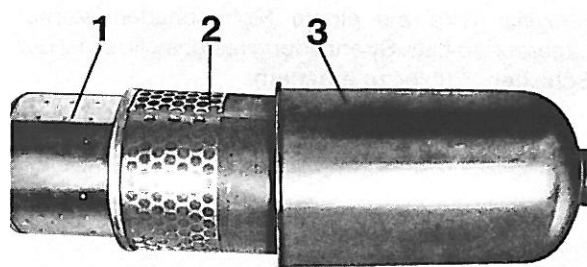
Ölfilterträger an Zylinderkurbelgehäuse

60

Zerlegen

- 1 Ölfiltereinsätze ausbauen.
- 2 Schmierölleitung abschrauben.
- 3 Umgehungsventil für Ölfilter aus dem Träger heraus-schrauben. (352 A bis Fgst.-End-Nr. 829 878)
- 4 Ölfilterträger vom Zylinderkurbelgehäuse abschrauben und abnehmen.
- 5 Alle Teile gründlich reinigen, mit Preßluft ausbläsen.

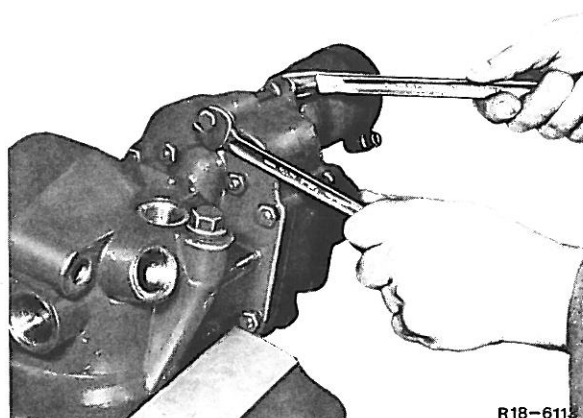
- 1 Nebenstrompatrone
- 2 Siebmantelfilter
- 3 Ölfiltertopf



R18-6062

Hinweis: Pos. 6 + 7 nur bei Motoren
OM 352 A ab Fgst.-End-Nr. 829 879
OM 362 LA ab Prod.-Beginn

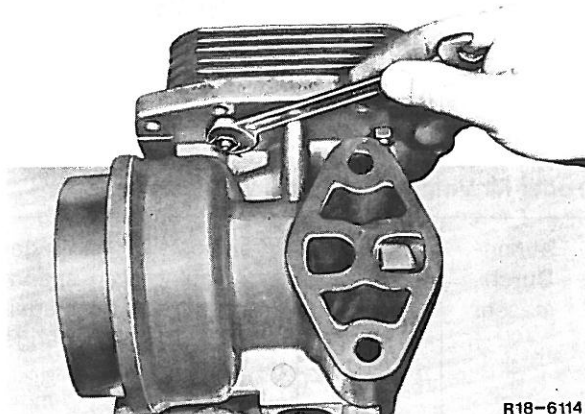
- 6 Ölkühlergehäuse abschrauben.



R18-6112

18.13 Ölfilterträger zerlegen und zusammenbauen

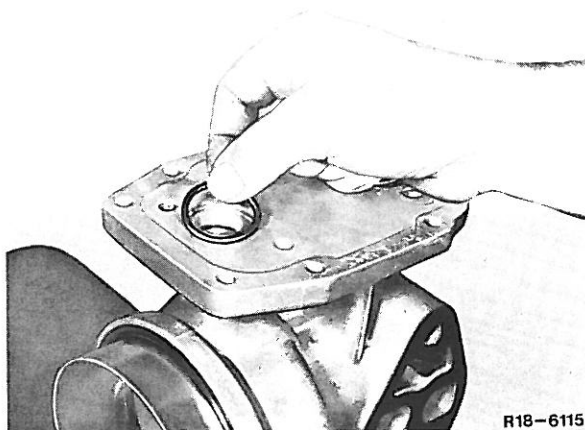
7 Ölkühler abschrauben und abnehmen.



Zusammenbauen

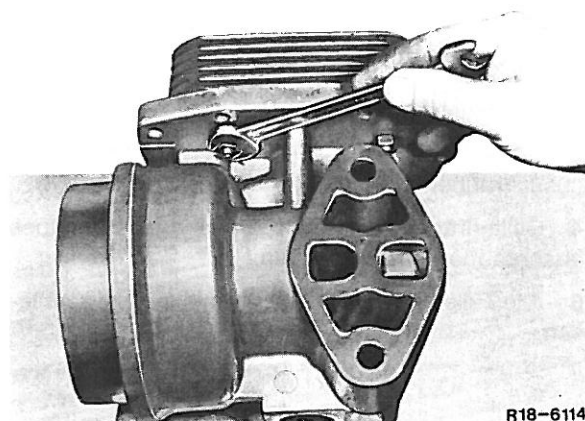
Pos. 1 – 3 nur bei Motoren
OM 352 A ab Fgst.-End-Nr. 829 879
OM 362 LA ab Prod.-Beginn

1 Neue Dichtringe für Ölkühler in das Ölfiltergehäuse einlegen.

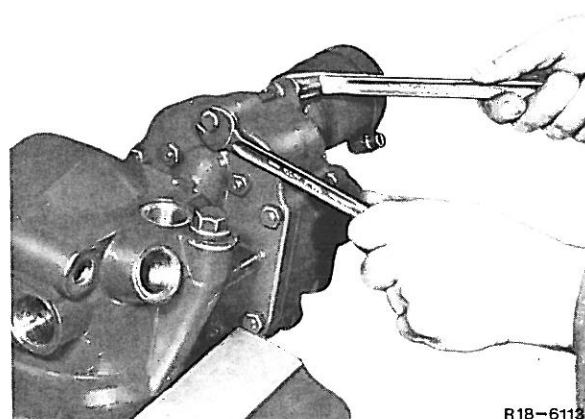


2 Ölkühler an Ölfilterträger anschrauben.

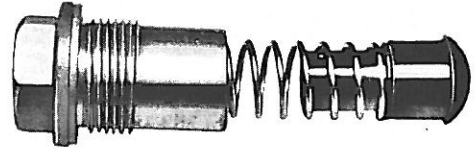
Hinweis: Wird bei einem Motorschaden starker Lagerabrieb bzw. Spanbildung festgestellt, so ist der Scheibenölkühler zu erneuern.



3 Ölkühlergehäuse mit Dichtung anschrauben.



- 4 Ölfilterträger mit neuer Dichtung an Zylinderkurbelgehäuse ansetzen und mit 60 Nm festschrauben
- 5 Feder vom Umgehungsventil auf geeigneter Federprüfmaschine prüfen, evtl. erneuern.
- 6 Umgehungsventil-Einzelteile in Filterträger einsetzen und Verschlußschraube festschrauben.
(352 A bis Fgst.-End-Nr. 829 878)

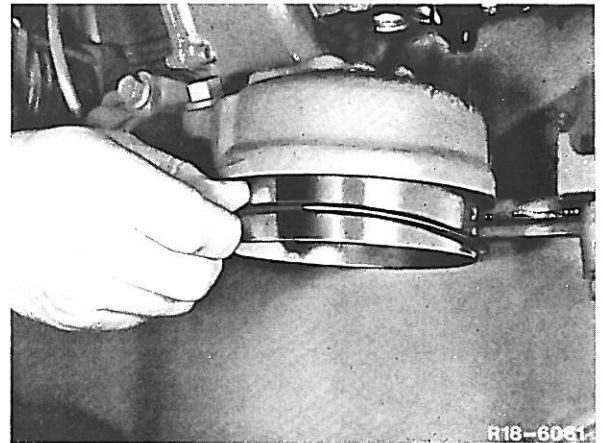


R18-6066

- 7 Schmierölleitung für Einspritzpumpe anschließen.

Hinweis: Hohlschraube mit kleiner Bohrung – Ölfilterkopf; Hohlschraube mit großer Bohrung – Einspritzpumpe.

- 8 Dichtring für Ölfiltertopf einlegen.
- 9 Ölfiltereinsätze mit Filtertopf an Ölfilterträger anbauen.



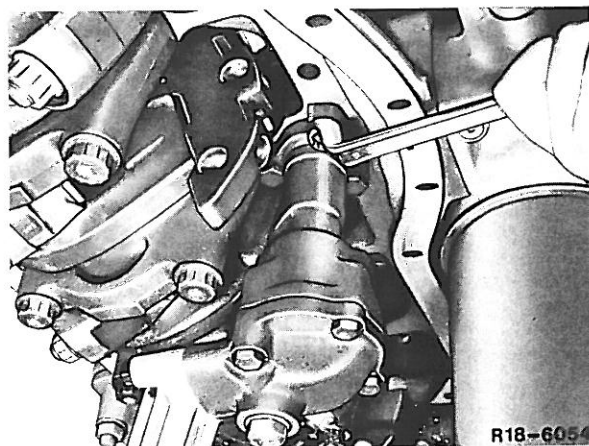
R18-6061

Anziehdrehmomente in Nm

Ölpumpe an Zylinderkurbelgehäuse		35
Ölwanne (Guß)	M 6	12
	M 8	25
Ölwanne (Blech)	M 6	8
	M 8	9

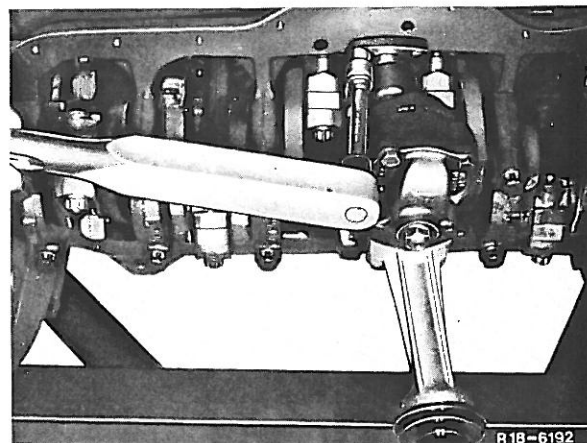
Ausbauen

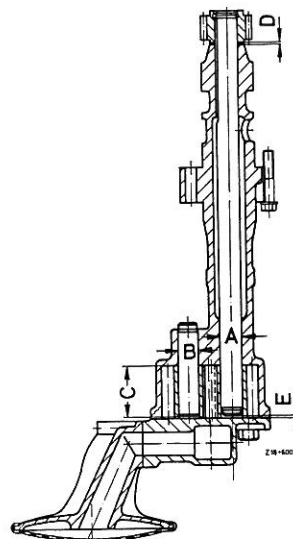
- 1 Öl ablassen.
- 2 Ölrücklaufleitung für Turbolader von Ölwanne abbauen.
- 3 Ölwanne abschrauben und abnehmen.
- 4 Befestigungsschrauben der Ölpumpe heraus-schrauben und Ölpumpe mit Saugkorb aus dem Zylinderkurbelgehäuse herausnehmen.



Einbauen

- 1 Ölpumpe in das Zylinderkurbelgehäuse einsetzen und mit 35 Nm festschrauben.
- 2 Ölwanne mit neuen Dichtungen anbauen.
- 3 Ölrücklaufleitung für Turbolader an Ölwanne anbauen.
- 4 Öl einfüllen.





Daten Ölpumpe

		352 A ¹⁾	352 A ²⁾	362 LA
Maß A	Durchmesser im Gehäuse	$\frac{17,018}{17,000}$	$\frac{17,018}{17,000}$	$\frac{17,018}{17,000}$
	Durchmesser der Antriebswelle	$\frac{16,984}{16,976}$	$\frac{16,984}{16,976}$	$\frac{16,984}{16,976}$
Maß B	Durchmesser der Ölpumpenachse	$\frac{15,039}{15,028}$	$\frac{15,039}{15,028}$	$\frac{15,039}{15,028}$
	Gehäusehöhe für Zahnradlauf	$\frac{40,025}{40,000}$	$\frac{47,025}{47,000}$	$\frac{50,025}{50,000}$
	Höhe des Ölpumpenzahnrades	$\frac{39,975}{39,936}$	$\frac{46,975}{46,936}$	$\frac{49,975}{49,936}$
Maß C	Einbauhöhe der Ölpumpenachse	39,2 + 0,3	45	48 ± 0,5
Maß D	Zul. Spiel zwischen Antriebsschraubenrad und Pumpengehäuse-Oberkante bei Anlage des treibenden Zahnrades an Oberkante Pumpengehäuse	0,04	0,04	0,01 – 0,04
Maß E	Einbauhöhe der Antriebswelle	0,5 – 0,8	4,5 + 0,3	7,5 ± 0,3

Ölpumpenprüfung

Fördermenge in l/min gemessen mit einem Öl SAE 10	300/min	6,0	9,5	10
Öltemperatur 50° C				
Ölgedruckt 4 bar	1 400/min	43,0	54,0	61
Öffnungsdruck des Überdruckventils			5,2 ± 0,5 bar	

¹⁾ bis Motor-End-Nr. 528 529

²⁾ ab Motor-End-Nr. 528 530

18.13 Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen

	352 A ¹⁾	352 A ²⁾	362 LA
Radiales Spiel der Antriebswelle	0,016 – 0,042	0,016 – 0,042	0,016 – 0,042
Radiales Spiel zwischen Ölpumpenzahnrad und Ölpumpenachse	0,011 – 0,040	0,011 – 0,040	0,011 – 0,040
Überdeckung zwischen Ölpumpenachse und Gehäuse	0,010 – 0,039	0,010 – 0,039	0,010 – 0,039
Radiales Spiel der Ölpumpenzahnräder zwischen Gehäuse und Zahnrad	0,030 – 0,105	0,030 – 0,105	0,030 – 0,105
Axiales Spiel der Ölpumpenzahnräder zwischen Gehäusedeckel und Zahnrad	0,025 – 0,089	0,025 – 0,089	0,025 – 0,089
Zahnflankenspiel der Ölpumpenzahnräder	0,15 – 0,25	0,15 – 0,25	0,15 – 0,25

¹⁾ bis Motor-End-Nr. 528 529

²⁾ ab Motor-End-Nr. 528 530

Federn für Ölüberdruckventile

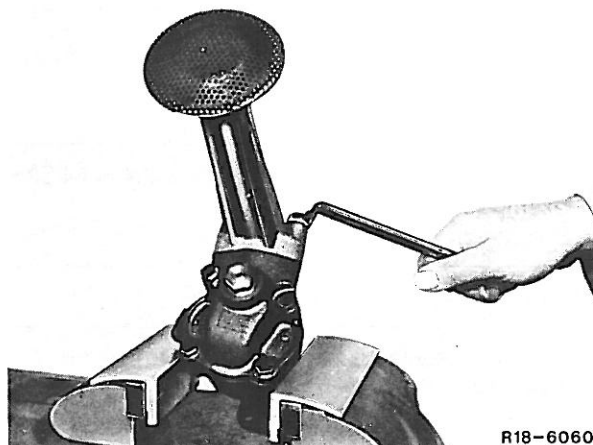
	Außen- ∅	Draht- stärke	eingestellt auf bar	unge- spannte Feder- Länge	Feder vorgespannt		Feder endgespannt	
					Länge	Belastung	Länge	Belastung
	mm	mm		mm	mm	N	mm	N
in der Ölpumpe	9,3	1,7	5,2 ± 0,5	49,4	45,4	43,9	36,2	145

Anziehdrehmomente in Nm

Deckel an Ölpumpe	35
Saugkorb an Deckel	30 – 40
Ölüberdruckventil an Deckel	15 – 25

Zerlegen

- 1 Ölpumpe in Schraubstock spannen. Weiche Schraubstockbacken verwenden.
- 2 Saugkorb vom Deckel abschrauben.

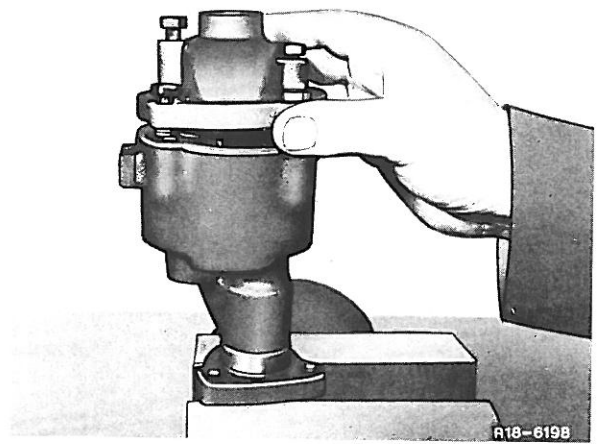


R18-6060

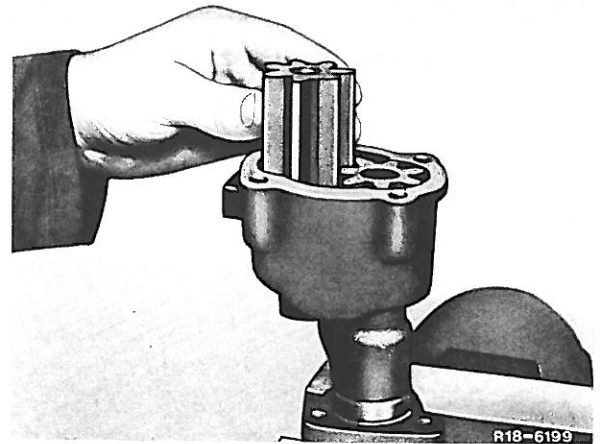
Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen 18.13

3 Verschlußschraube des Ölüberdruckventils herausrauben und mit Feder, Kolben und Ventilhäuse herausnehmen.

4 Ölpumpengehäusedeckel abschrauben.

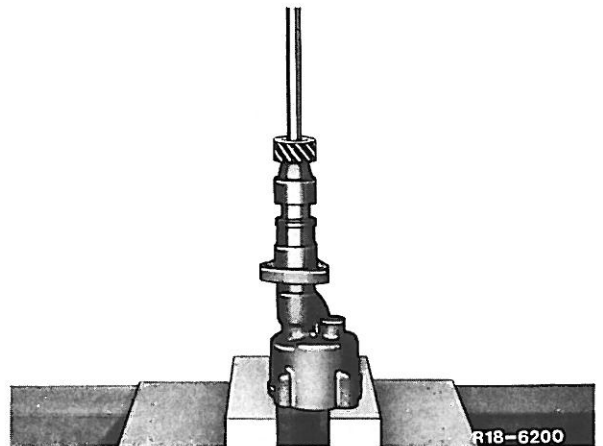


5 Ölpumpenzahnrad von der Ölpumpenachse abnehmen.

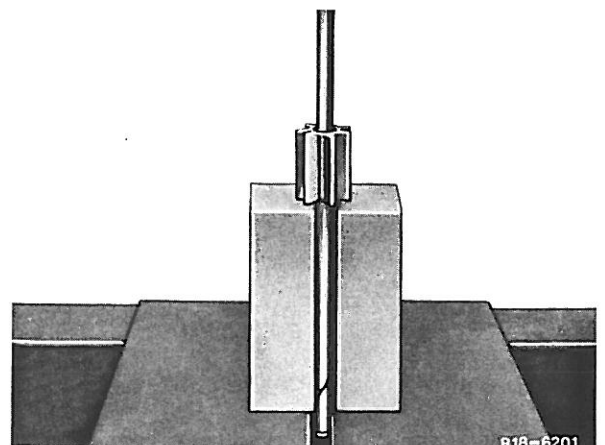


6 Schraubenrad von der Antriebswelle abpressen.

7 Ölpumpenzahnrad mit Antriebswelle aus dem Ölpumpengehäuse herausnehmen.

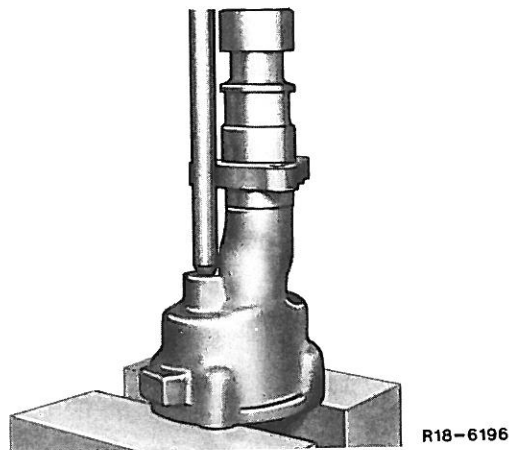


8 Ölpumpenzahnrad von der Antriebswelle abdrücken.



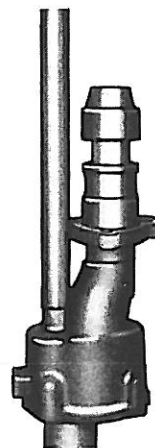
18.13 Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen

9 Ölpumpenachse aus dem Gehäuse herausdrücken.



Zusammenbauen

1 Ölpumpenachse in das Gehäuse eindrücken.

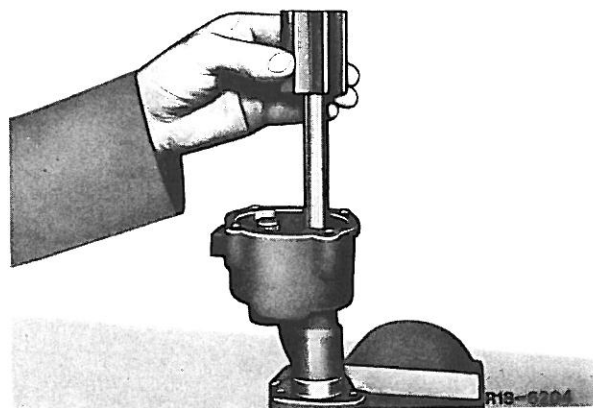


2 Antriebswelle in das treibende Ölpumpenzahnrad einpressen.

Hinweis: Auf Einbauhöhe der Antriebswelle achten.

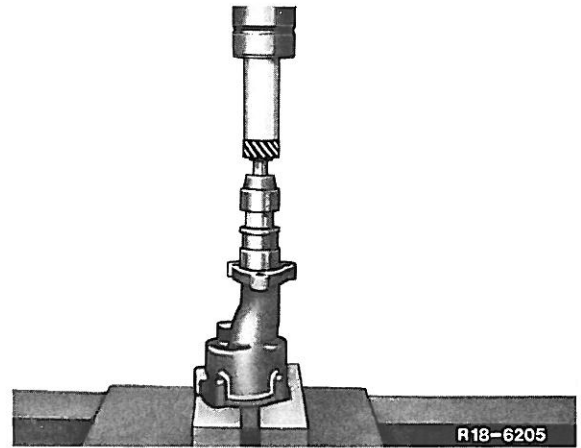


3 Antriebswelle mit Zahnrad in Gehäuse einsetzen.

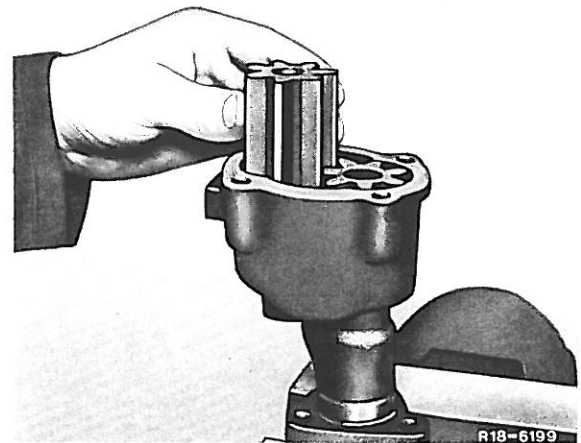


4 Schraubenrad auf Antriebswelle aufpressen.

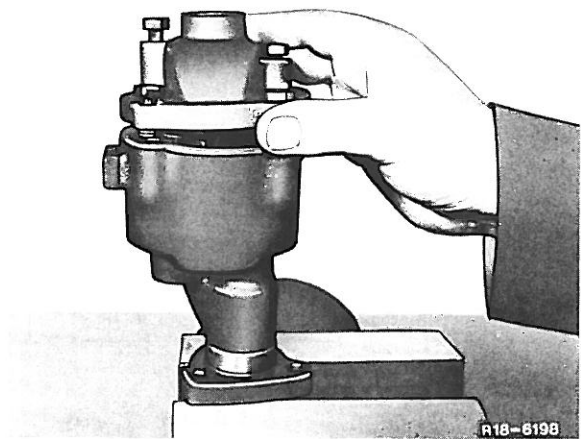
Hinweis: Auf Axialspiel der Antriebswelle achten.



5 Ölpumpenzahnrad auf Ölpumpenachse aufsetzen.



6 Ölpumpengehäusedeckel aufsetzen und mit 35 Nm anziehen.

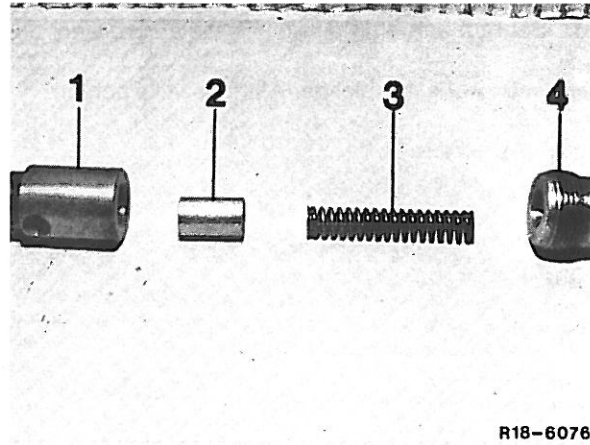


18.13 Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen

7 Ölüberdruckventil am Gewinde mit Befestigungsmittel 002 989 93 71 einstreichen.

8 Ölüberdruckventil in der Reihenfolge Ventilsitz (1), Kolben (2), Feder (3) und Verschlußschraube (4) in den Gehäusedeckel einsetzen und mit Drehmomentschlüssel auf 15 Nm festschrauben.

9 Saugkorb an Gehäusedeckel anschrauben.

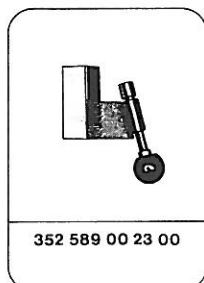


Anziehdrehmomente in Nm

Ölspritzdüse an Zylinderkurbelgehäuse

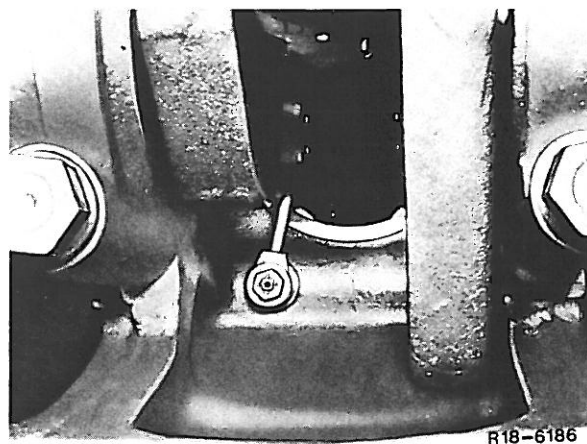
25 – 30

Sonderwerkzeuge



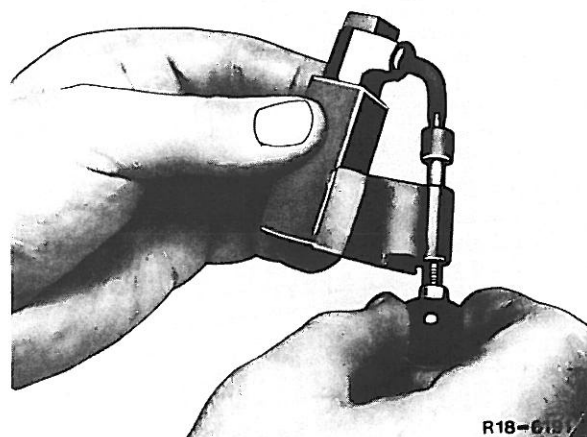
Ausbauen

- 1 Ölspritzdüse aus dem Zylinderkurbelgehäuse ausbauen.



Einbauen

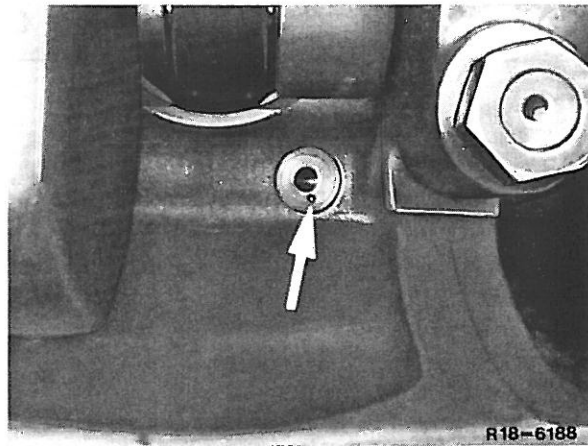
- 1 Spritzrichtung der Ölspritzdüse mit Sonderwerkzeug überprüfen.



Prüfvorrichtung 352 589 00 23 00

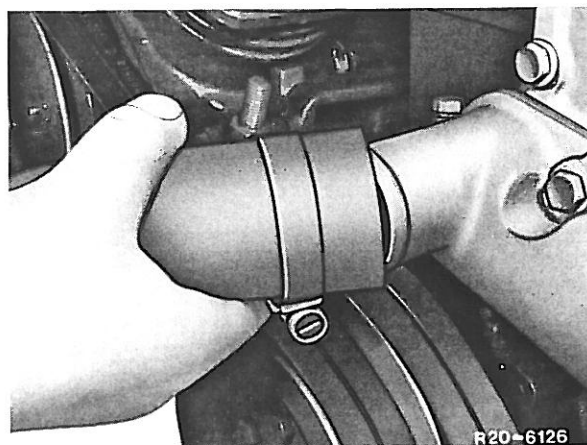
18.13 Ölspritzdüse aus- und einbauen

2 Ölspritzdüse so in das Zylinderkurbelgehäuse einsetzen, daß der Paßstift in die Bohrung im Zylinderkurbelgehäuse eingreift (Pfeil) und mit 25 – 30 Nm anziehen.

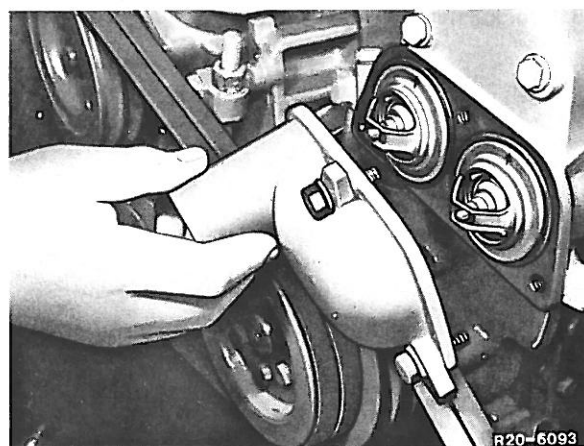


Ausbauen

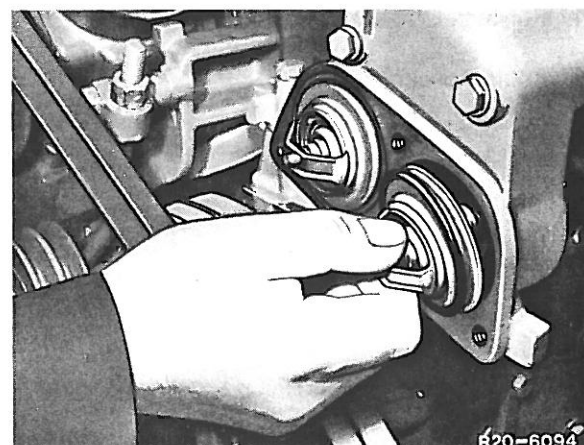
- 1 Kühlmittel ablassen.
- 2 Kühlmittelschlauch ausbauen.



- 3 Deckel abschrauben und abnehmen.



- 4 Kühlmittelregler mit Dichtring herausnehmen.

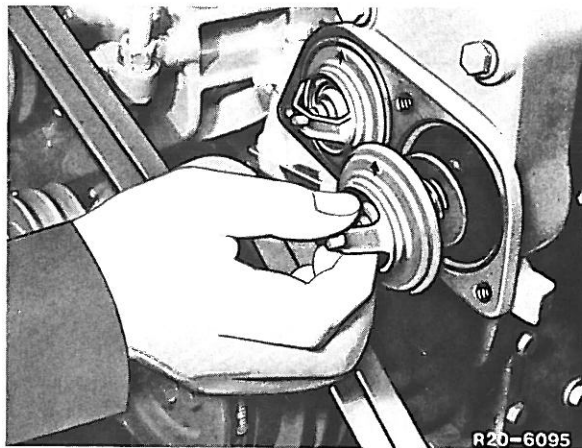


20.13 Kühlmittelregler aus- und einbauen

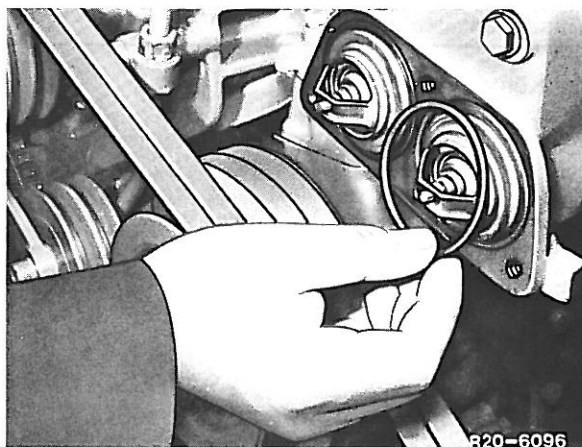
Einbauen

- 1 Kühlmittelregler in Gehäuse einsetzen.

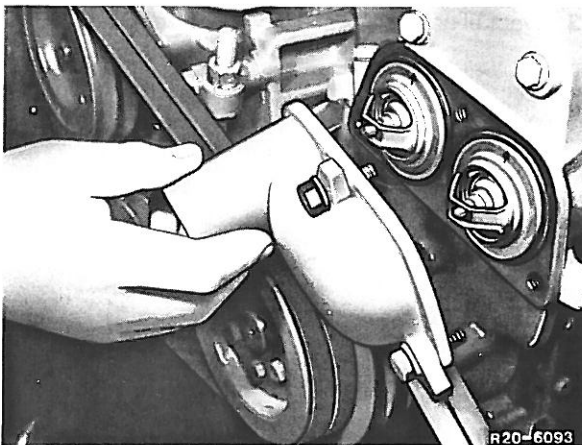
Hinweis: Eingepreßter Pfeil senkrecht nach oben.



- 2 Dichtring einsetzen.

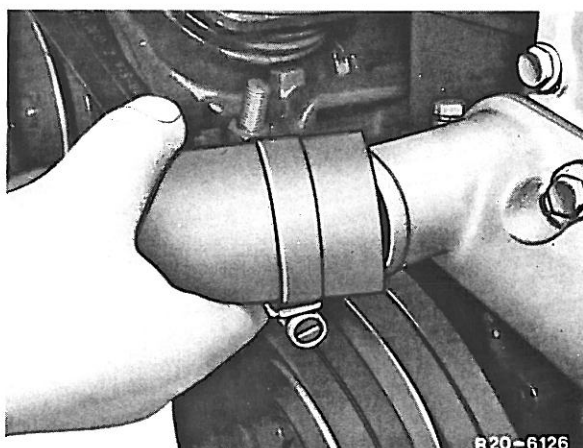


- 3 Deckel mit 25 Nm anschrauben.



- 4 Kühlmittelschlauch einbauen.

- 5 Kühlmittel auffüllen.



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 bar und 20° C in l/min		0,67 – 1,17	0,67 – 1,17
max. Durchflußmenge bei geöffnetem Hauptventil und einem Druck von 1 bar in l/min		333	333

Prüfung des Kühlmittelreglers

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

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° 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.

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.

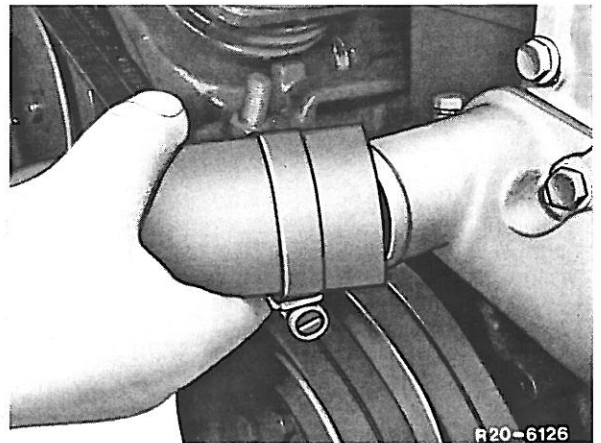
Chromsäure oder chromathaltige Produkte dürfen aus abwassertechnischen Gründen nicht verwendet werden.

Anziehdrehmomente in Nm

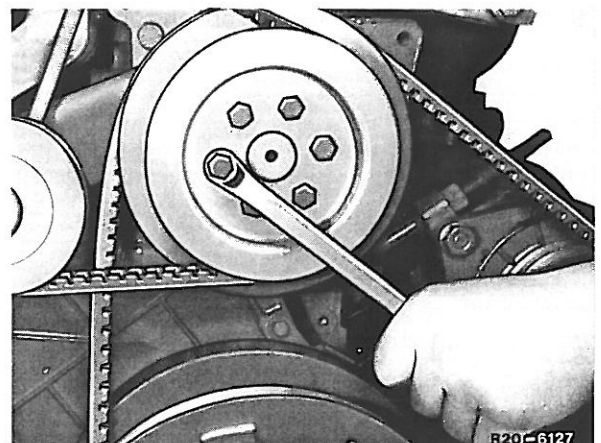
Kühlmittelpumpe an Zylinderkurbelgehäuse	60
Riemenscheibe an Kühlmittelpumpe	33
Kühlmittelreglergehäuse M 8	30

Ausbauen

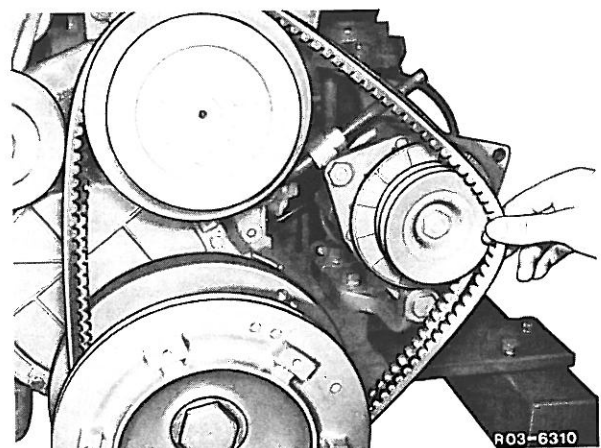
- 1 Kühlmittel ablassen.
- 2 Kühlmittelschlauch abnehmen.



- 3 Riemenscheibe lösen.



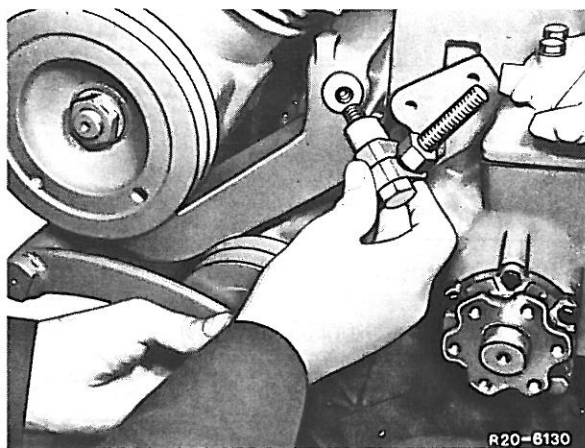
- 4 Keilriemen abnehmen.



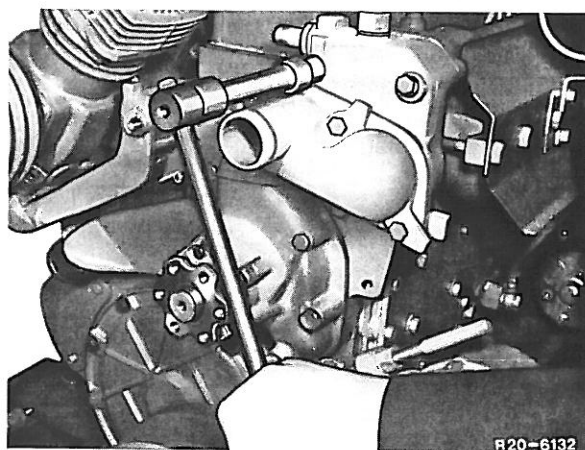
20.13 Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

5 Riemenscheibe abnehmen.

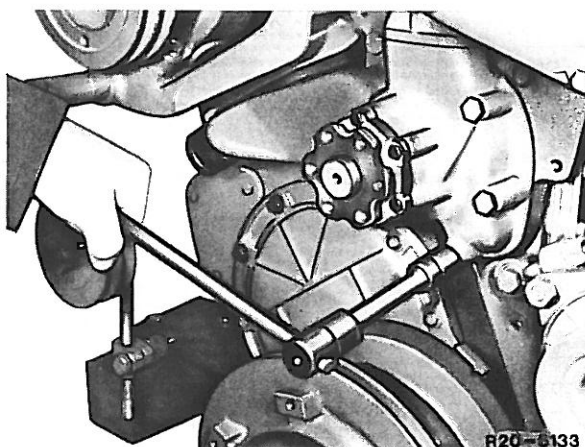
6 Spannvorrichtung für Luftpresserkeilriemen und unteren Kühlmittelschlauch ausbauen.



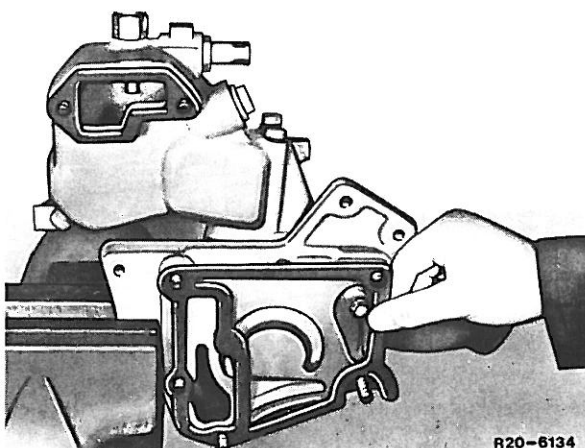
7 Beide Schrauben am oberen Kühlmittelrohr lösen.



8 Kühlmittelpumpe lösen und abnehmen.

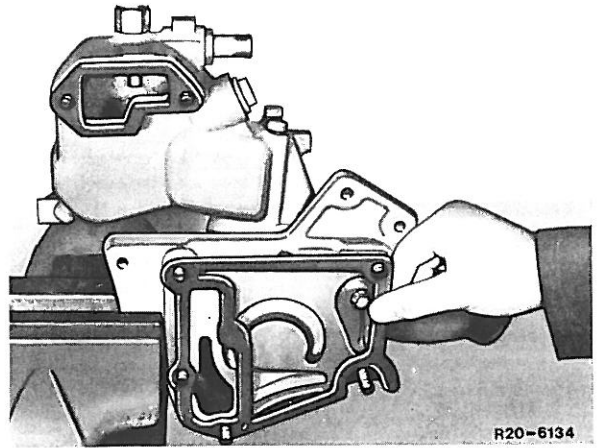


9 Dichtungen und Kühlmittelreglergehäuse abnehmen.

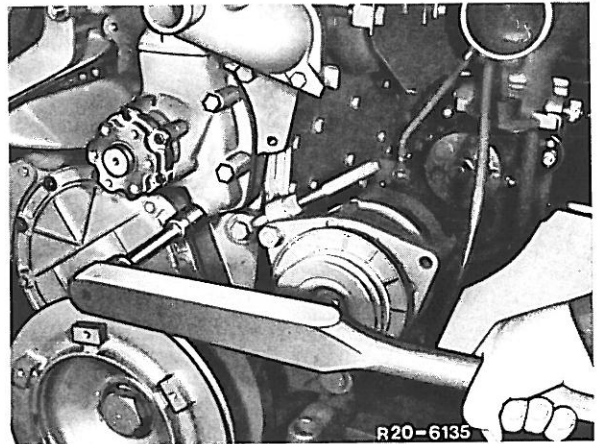


Einbauen

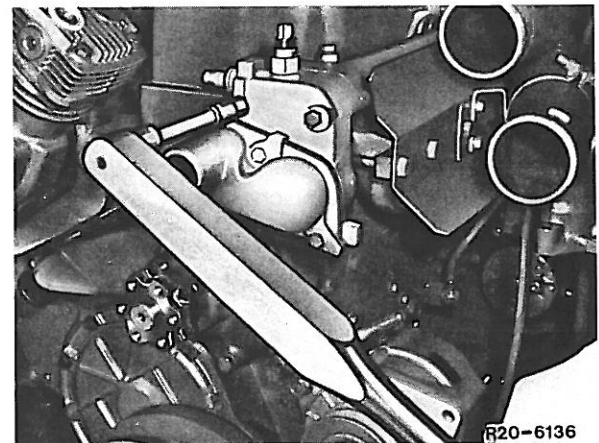
- 1 Kühlmittelreglergehäuse mit neuer Dichtung aufsetzen und Schrauben leicht anlegen.
- 2 Neue Dichtungen auflegen.



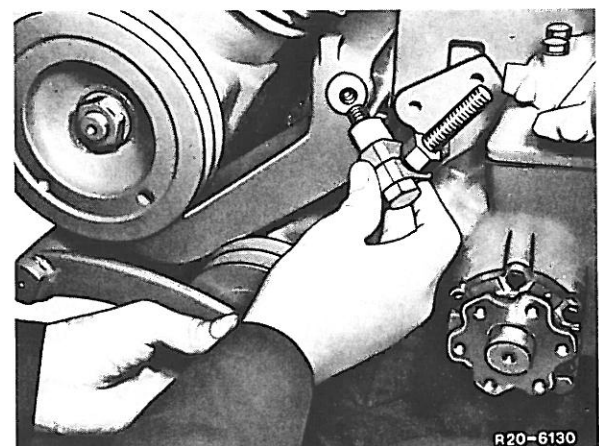
- 3 Kühlmittelpumpe ansetzen und mit 60 Nm anziehen.



- 4 Kühlmittelreglergehäuse mit neuer Dichtung am oberen Kühlmittelrohr sowie am Pumpengehäuse mit 30 Nm anziehen.



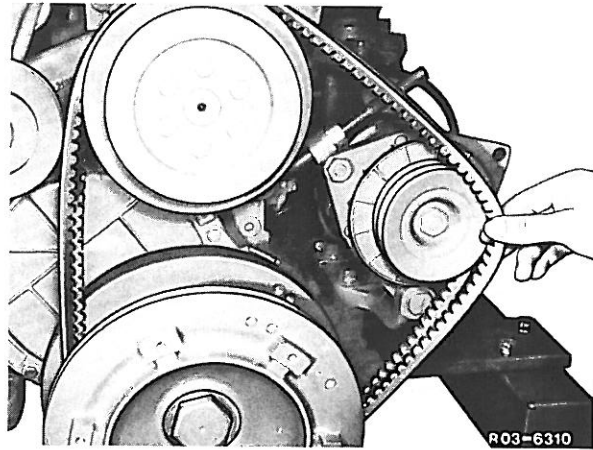
- 5 Unteren Kühlmittelschlauch und Spannvorrichtung für Luftpresserkeilriemen einbauen.



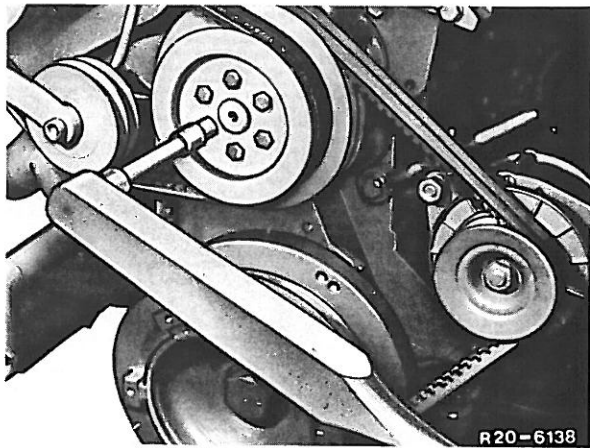
20.13 Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

6 Riemenscheibe aufsetzen.

7 Sämtliche Keilriemen auflegen.



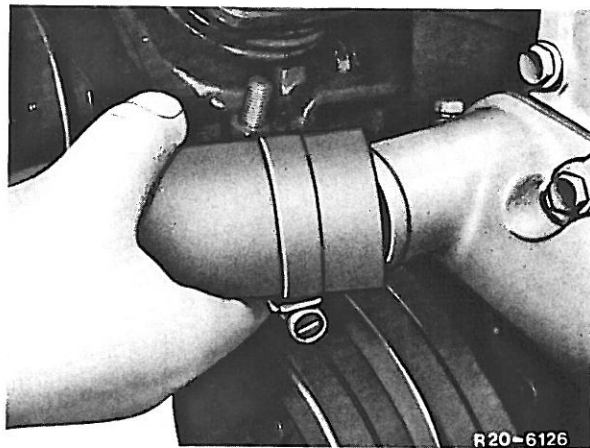
8 Keilriemenscheibe mit 33 Nm anziehen und Keilriemen spannen.



9 Kühlmittelschlauch einbauen.

10 Kühlmittel einfüllen.

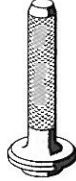
Hinweis: Dem Kühlmittel ist ganzjährig, d. h. auch dann, wenn Gefrierschutzmittel verwendet wird, 1% Veredelungsmittel beizumischen.



Daten

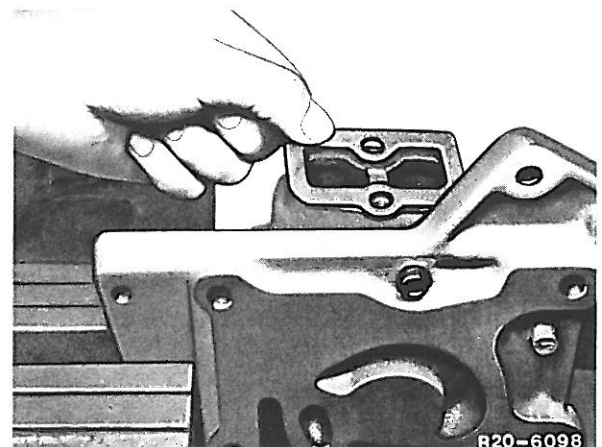
	am Flügelradsitz	15,039	
		15,028	
Wasserpumpenwellen-Durchmesser	Lagersitz	großes Lager	30,009
			29,996
		kleines Lager	17,008
			16,997
Wellen-Durchmesser für Nabe		29,054	
		29,041	
Bohrungs-Durchmesser in Nabe		29,021	
		29,000	
Naben-Durchmesser für Abdichtring vorn		42,000	
		41,840	
Wellen-Durchmesser für hinteren Abdichtring		17,008	
		16,997	
Bohrungs-Durchmesser im Flügelrad		15,018	
		15,000	
Flügelrad auf Kühlmittelpumpenwelle aufpressen	Flanschfläche – Flügelrad bündig mit Gehäuseflansch		
Schmierung der Kühlmittelpumpe	Fett ca. 80 g		

Sonderwerkzeuge

				
000 589 10 15 00	343 589 02 15 00	321 589 07 15 00	360 589 00 15 00	355 589 00 33 00

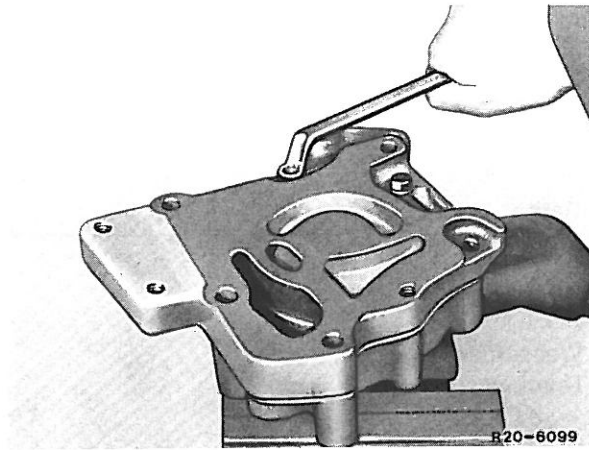
Zerlegen

- 1 Kühlmittelreglergehäuse von der Kühlmittelpumpe abschrauben.
- 2 Dichtring abnehmen.

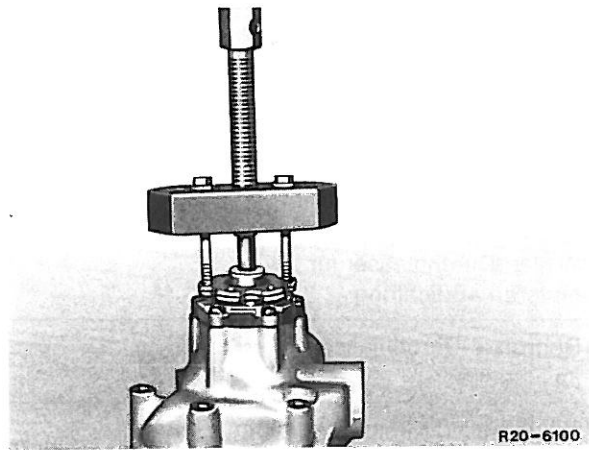


20.13 Kühlmittelpumpe zerlegen und zusammenbauen

3 Abschluß-Deckel von der Kühlmittelpumpe abschrauben.

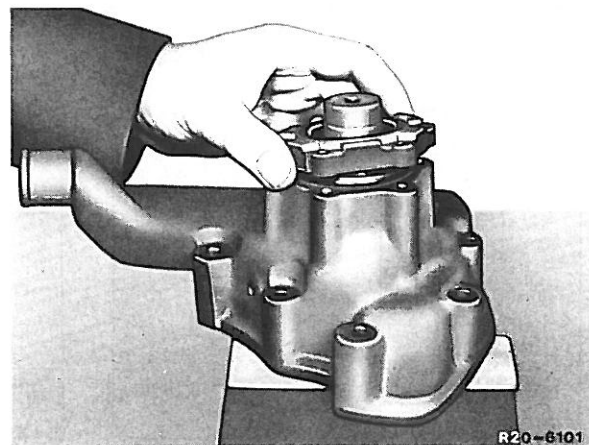


4 Flansch für Riemenscheibe mit Sonderwerkzeug abziehen.

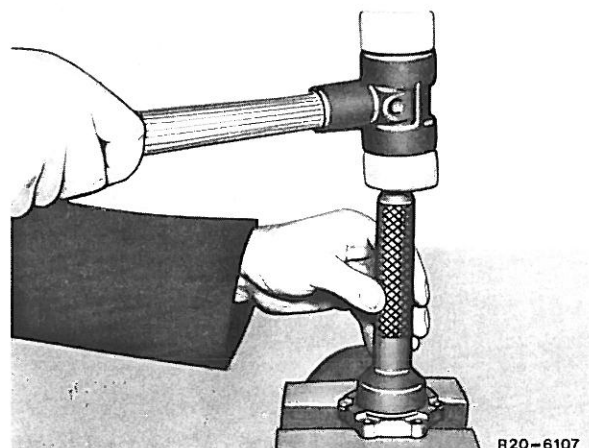


Abzieher 355 589 00 33 00

5 Dichtringhalter abschrauben und abnehmen.

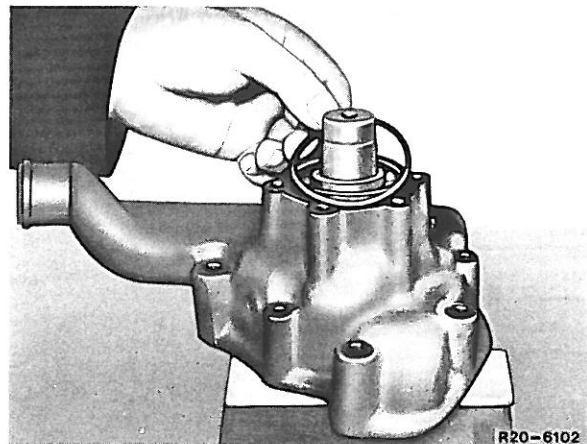


6 Radialdichtring mit Sonderwerkzeug aus dem Dichtringhalter ausbauen.

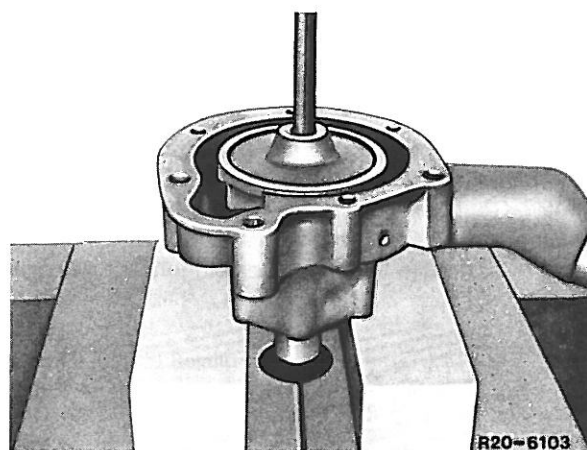


Dorn 343 589 02 15 00

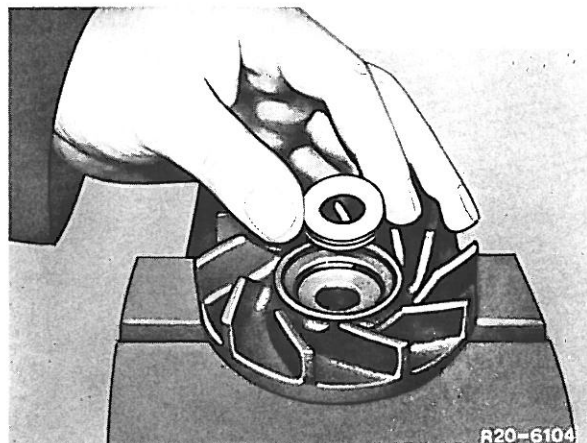
- 7 Dichtring von der Kühlmittelpumpe abnehmen.



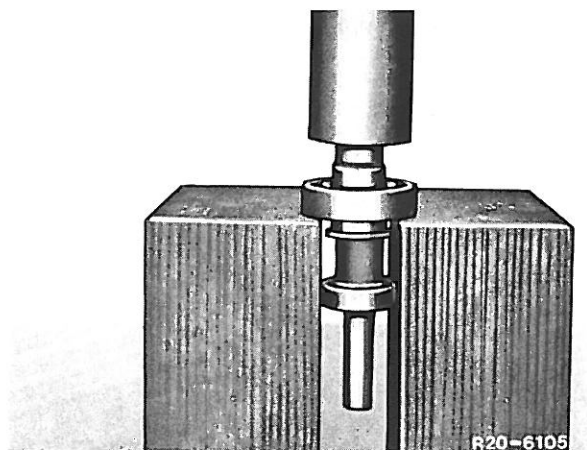
- 8 Kühlmittelpumpenwelle aus dem Gehäuse herauspressen und Flügelrad abnehmen.



- 9 Gleitring mit Winkelmanschette aus dem Flügelrad herausnehmen.

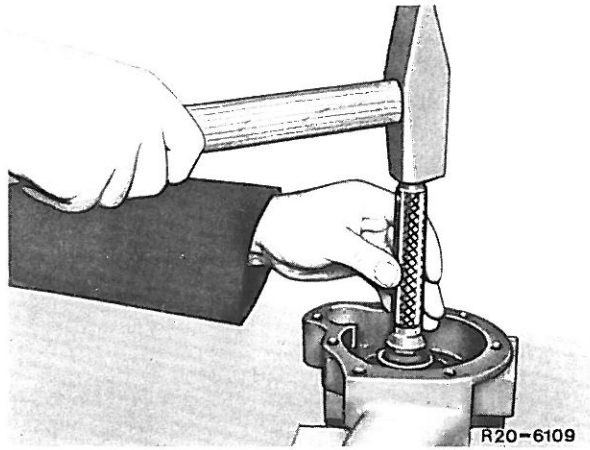


- 10 Beide Rillenkugellager von der Welle abdrücken.



20.13 Kühlmittelpumpe zerlegen und zusammenbauen

11 Gleitringdichtung und hinteren Abdichtring aus dem Gehäuse ausbauen.

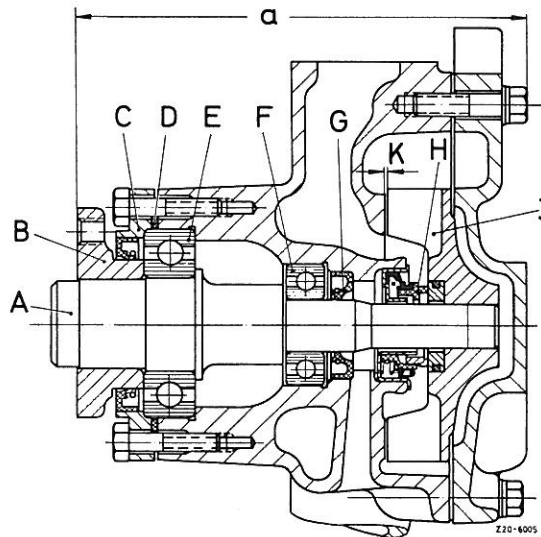


R20-6109

Zusammenbauen

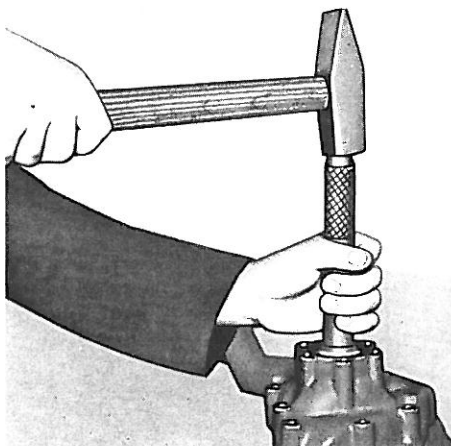
Hinweis: Beim Einbau eines Tauschmotors muß unbedingt darauf geachtet werden, daß zwischen Wasserpumpe und Lüfter ein Zwischenring der gleichen Stärke eingebaut ist, wie in dem ausgebauten Motor. Gegebenenfalls muß der Zwischenring ausgetauscht werden, weil der Abstand von 25 bis 30 mm, zwischen Kühler und Lüfter, eingehalten werden muß.

- a Kontrollmaß $143,5 \pm 0,5$
- A Wasserpumpenwelle
- B Nabe
- C Halter mit vorderem Radialdichtring
- D O-Ring
- E großes Rillenkugellager
- F kleines Rillenkugellager
- G hinterer Radialdichtring
- H Gleitringdichtung
- J Flügelrad
- K Kontrollmaß $0,5 \pm 0,5$



ZZO-6005

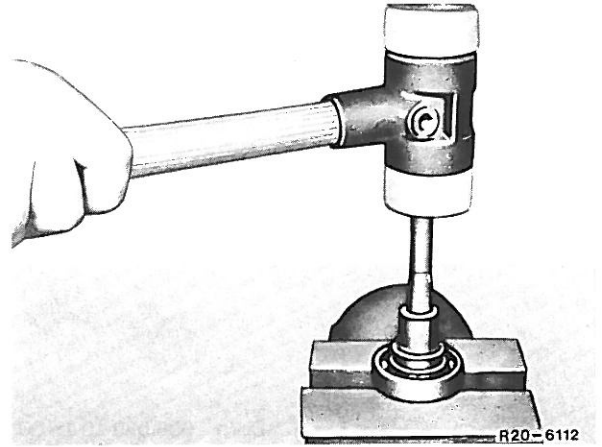
1 Hinteren Abdichtring in das Gehäuse einsetzen und einschlagen.



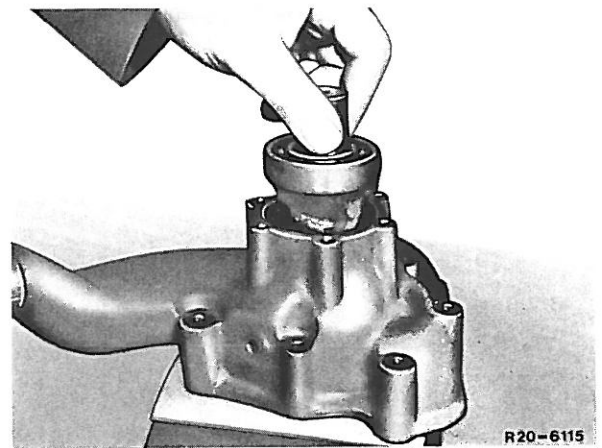
R20-6111

Kühlmittelpumpe zerlegen und zusammenbauen 20.13

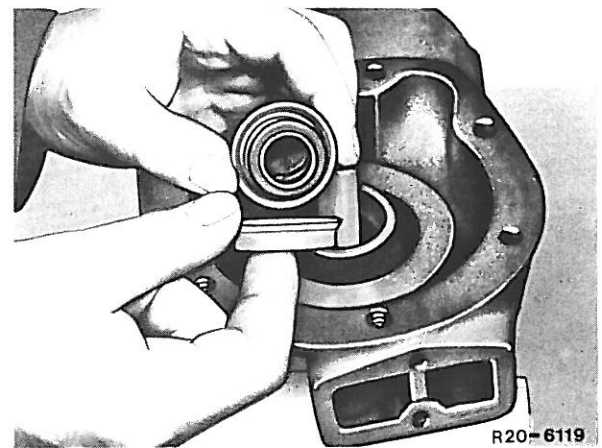
2 Beide Rillenkugellager mit Fett befüllen und auf die Pumpenwelle montieren.



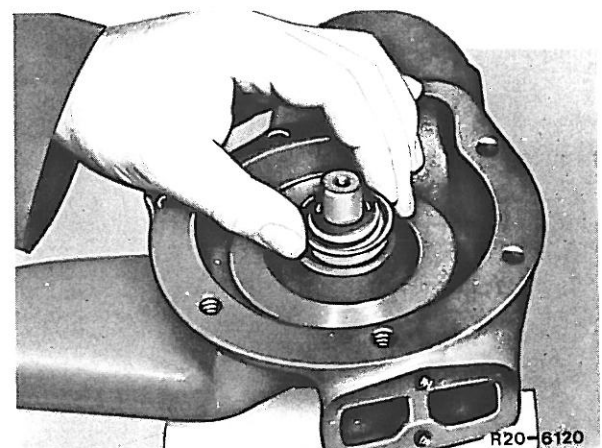
3 Zwischenraum der beiden Kugellager mit Fett befüllen und Pumpenwelle in das Gehäuse einsetzen.



4 Schutz von der Gleitringdichtung abnehmen.



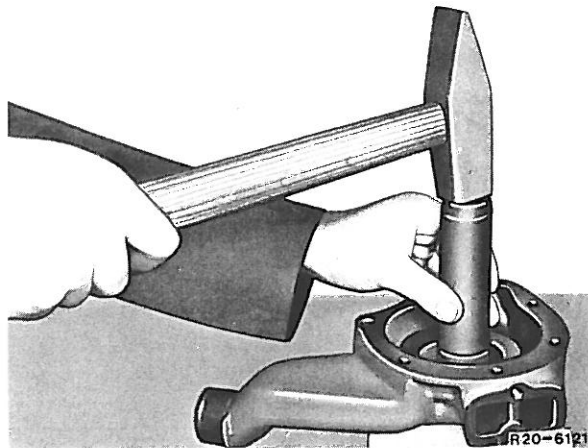
5 Gleitringdichtung über die Welle in das Pumpengehäuse einsetzen.



20.13 Kühlmittelpumpe zerlegen und zusammenbauen

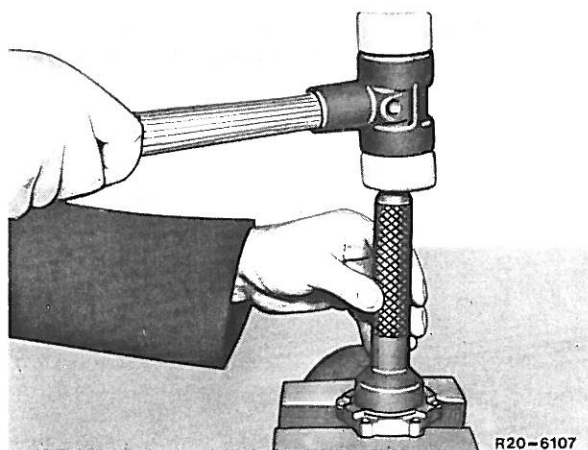
6 Gleitringdichtung montieren.

Dorn 000 589 10 15 00

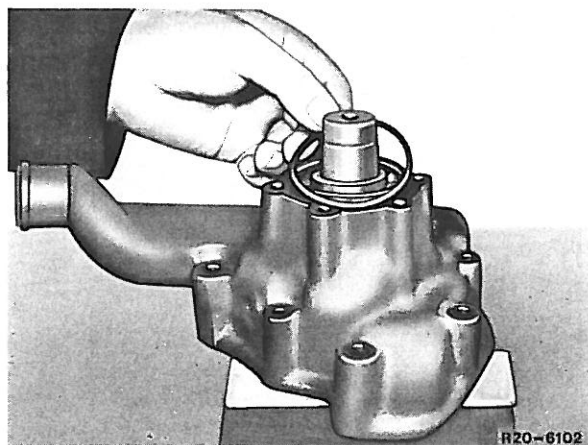


7 Radialdichtring in den Dichtringhalter einbauen.

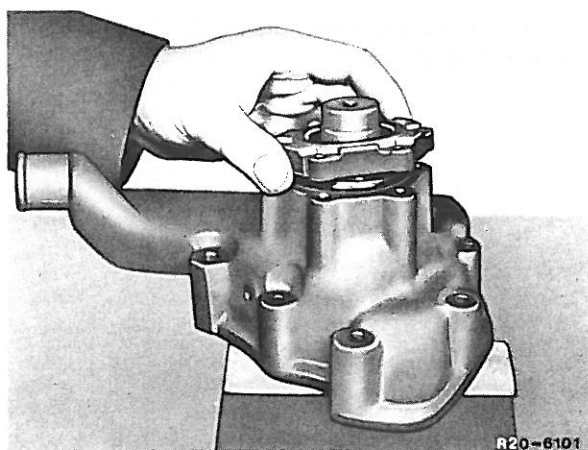
Dorn 360 589 00 15 00



8 Dichtring auf die Kühlmittelpumpe auflegen.



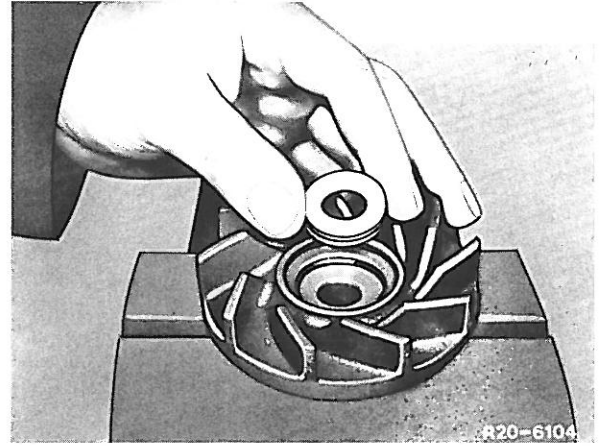
9 Dichtringhalter mit Wellendichtring auf die Kühlmittelpumpe montieren.



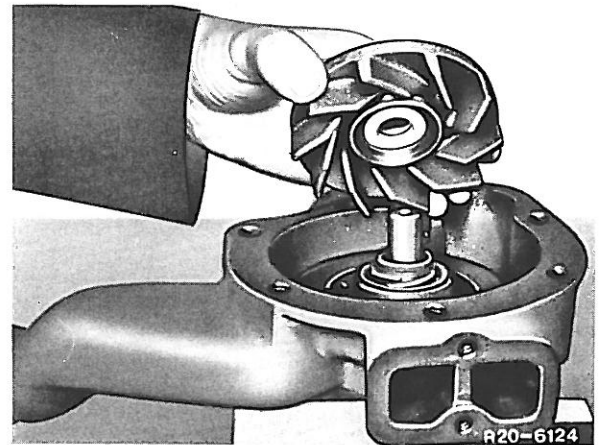
10 Gleitring der Winkelmanschette reinigen (fettfrei).

11 Winkelmanschette mit Gleitring in das Kühlmittelpumpenrad einsetzen.

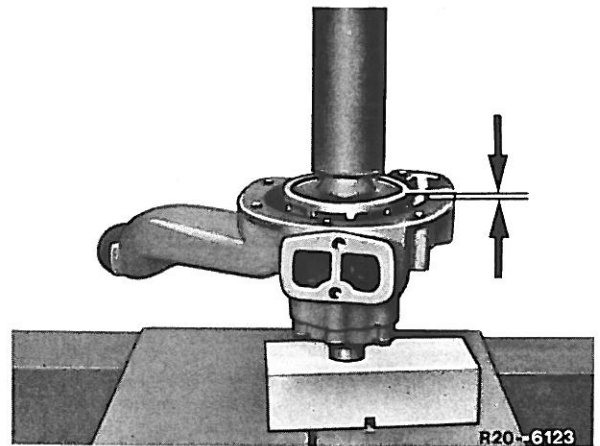
Hinweis: Polierte Seite nach oben.



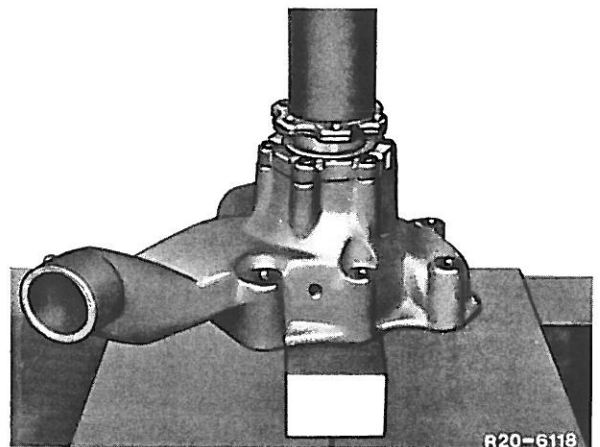
12 Kühlmittelpumpenrad mit Gleitring und Winkelmanschette über die Welle aufsetzen.



13 Kühlmittelpumpenrad bündig – max. Abweichung $\pm 0,1$ mm – auf die Pumpenwelle aufpressen.

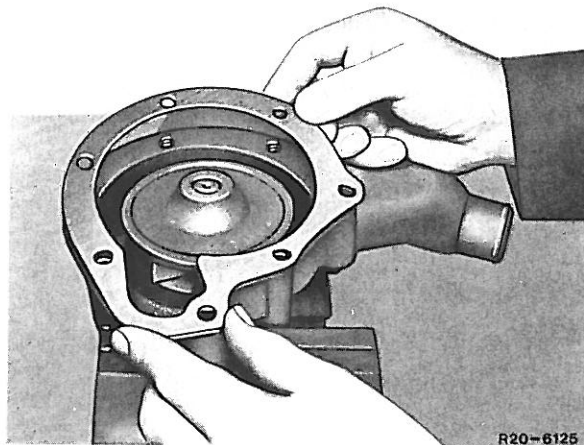


14 Flansch für Riemenscheibe aufpressen.

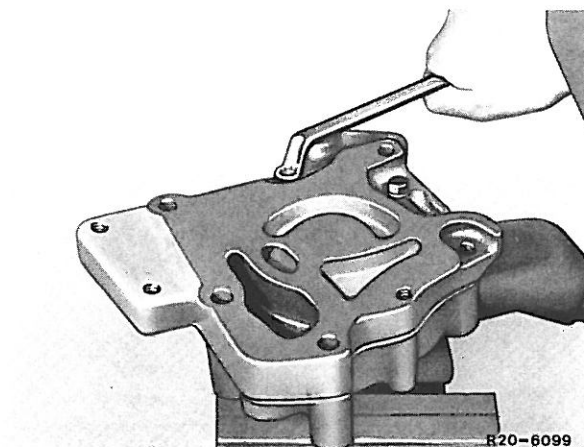


20.13 Kühlmittelpumpe zerlegen und zusammenbauen

15 Dichtung auf Kühlmittelpumpe auflegen.



16 Abschlußdeckel auf die Kühlmittelpumpe montieren.



17 Dichtung für Kühlmittelreglergehäuse auflegen und Reglergehäuse montieren.

