

MOTOR

SERIE 4G6

<1991 – 1992>

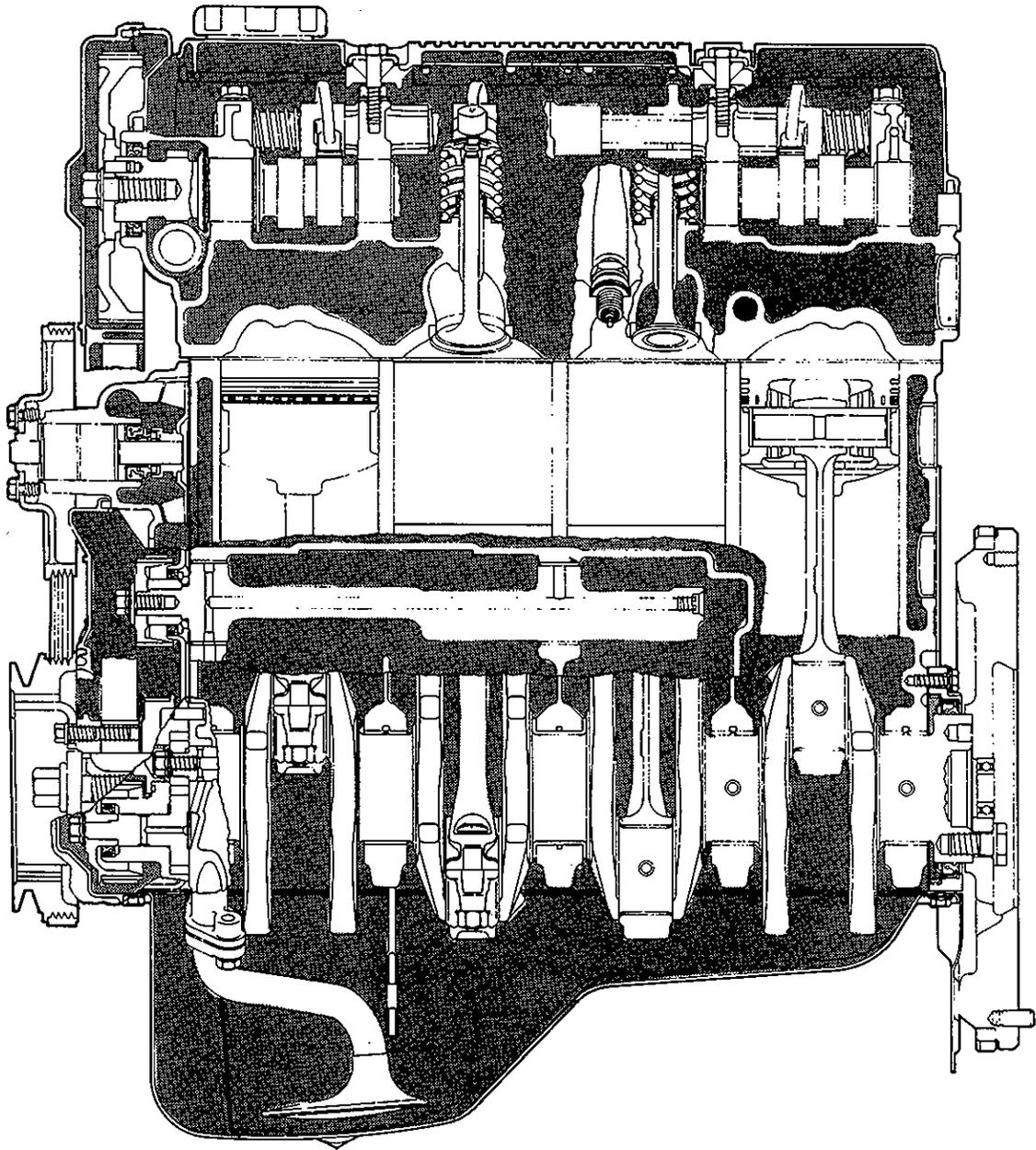
INHALT

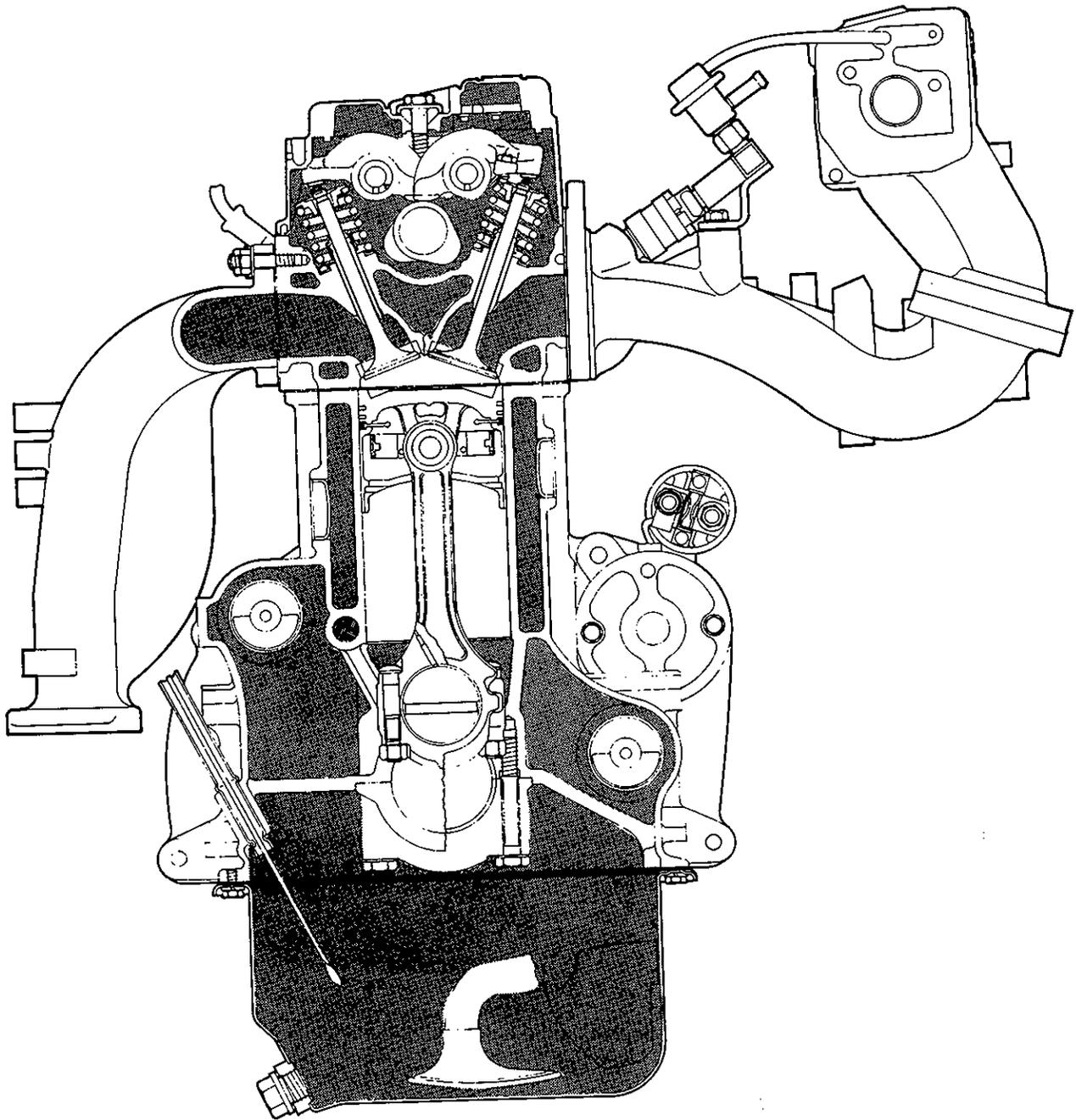
ALLGEMEINE INFORMATIONEN	11A- 0-3
1. TECHNISCHE DATEN	11A- 1-1
ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN	11A- 1-1
WARTUNGSDATEN	11A- 1-4
ANZUGSMOMENTE	11A-1-11
DICHTMITTEL	11A-1-14
2. SPEZIALWERKZEUGE	11A- 2-1
3. ANTRIEBSRIEMEN UND ZAHNRIEMEN (MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE)	11A- 3-1
4. ANTRIEBSRIEMEN UND ZAHNRIEMEN (MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN)	11A- 4-1
5. ANSAUGKRÜMMER	11A- 5-1
6. AUSPUFFKRÜMMER UND KÜHLMITTELPUMPE	11A- 6-1
7. TURBOLADER	11A- 7-1
8. KIPPHEBEL UND NOCKENWELLE (MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE)	11A- 8-1
9. NOCKENWELLEN UND KIPPHEBEL (MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN)	11A- 9-1
10. KIPPHEBEL UND KIPPHEBELWELLEN (MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE)	11A-10-1
11. ZYLINDERKOPF UND VENTILE (MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE)	11A-11-1
12. ZYLINDERKOPF UND VENTILE (MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN)	11A-12-1
13. STEUERGEHÄUSE, AUSGLEICHSWELLE UND ÖLWANNE	11A-13-1
14. KOLBEN UND PLEUEL	11A-14-1
15. KURBELWELLE, SCHWUNGRAD UND ANTRIEBSSCHEIBE	11A-15-1
16. ZYLINDERBLOCK	11A-16-1

NOTIZEN

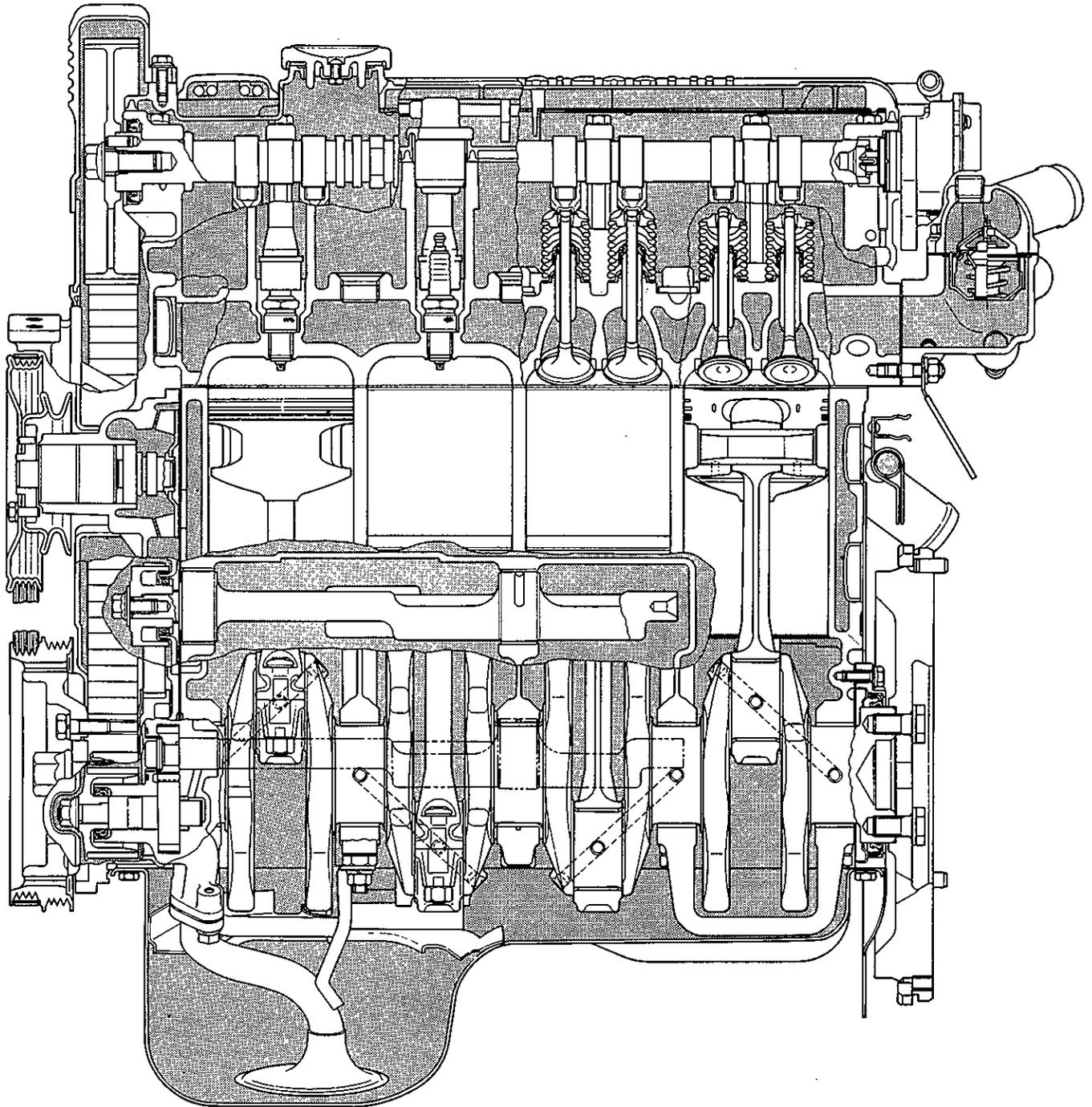
ALLGEMEINE INFORMATIONEN

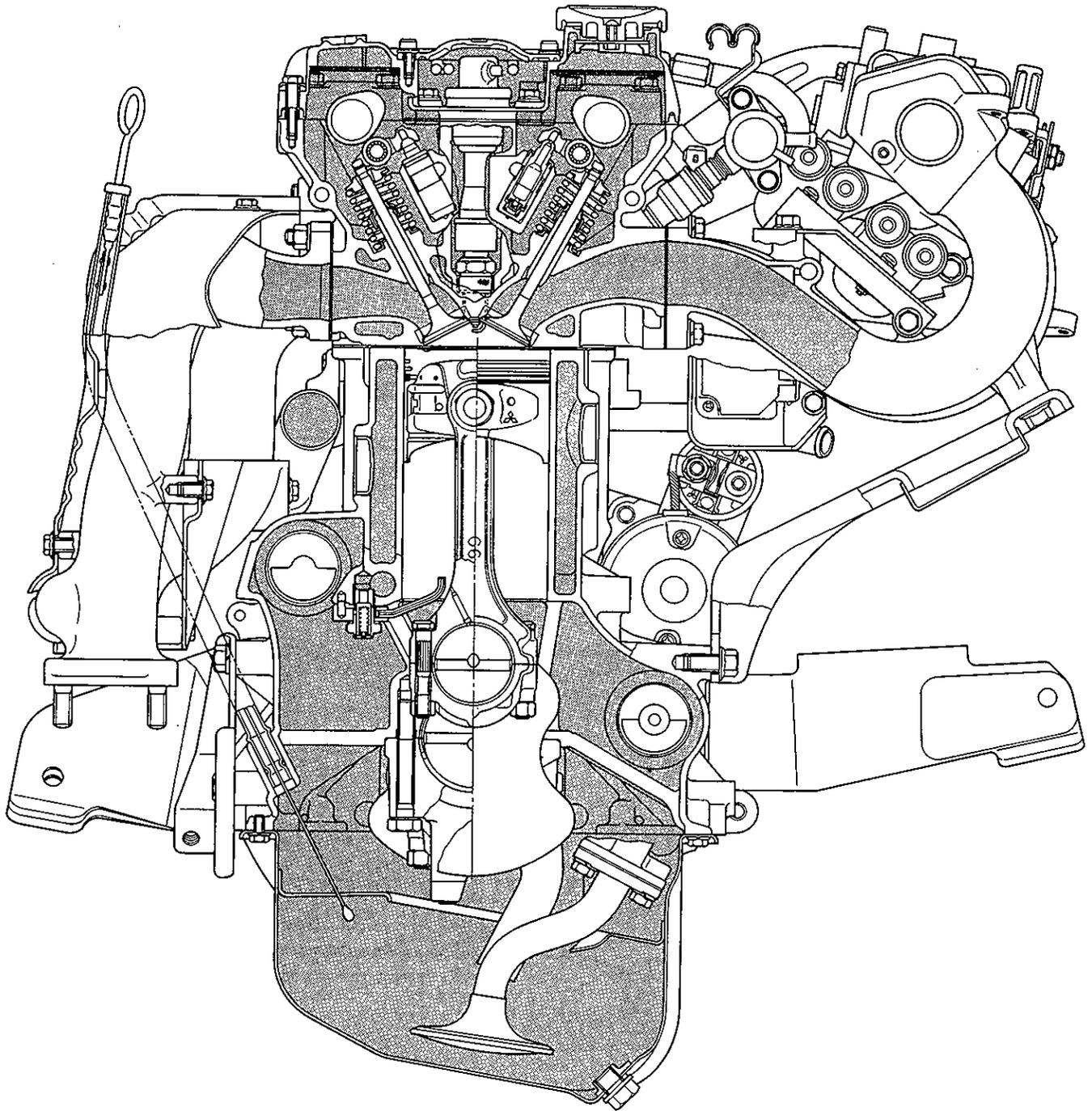
SCHNITTANSICHT DES MOTORS – MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE



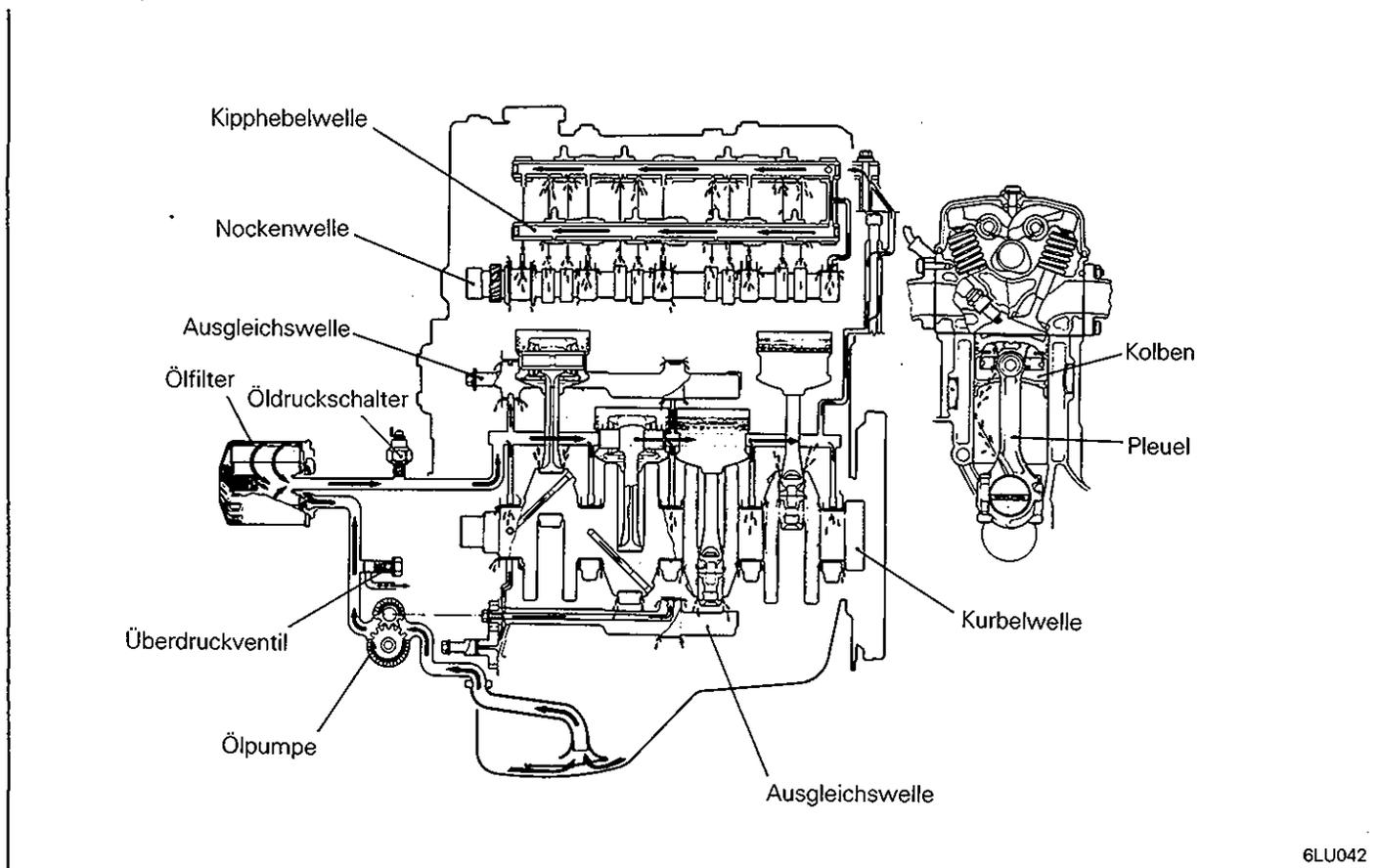


SCHNITTANSICHT DES MOTORS – MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN



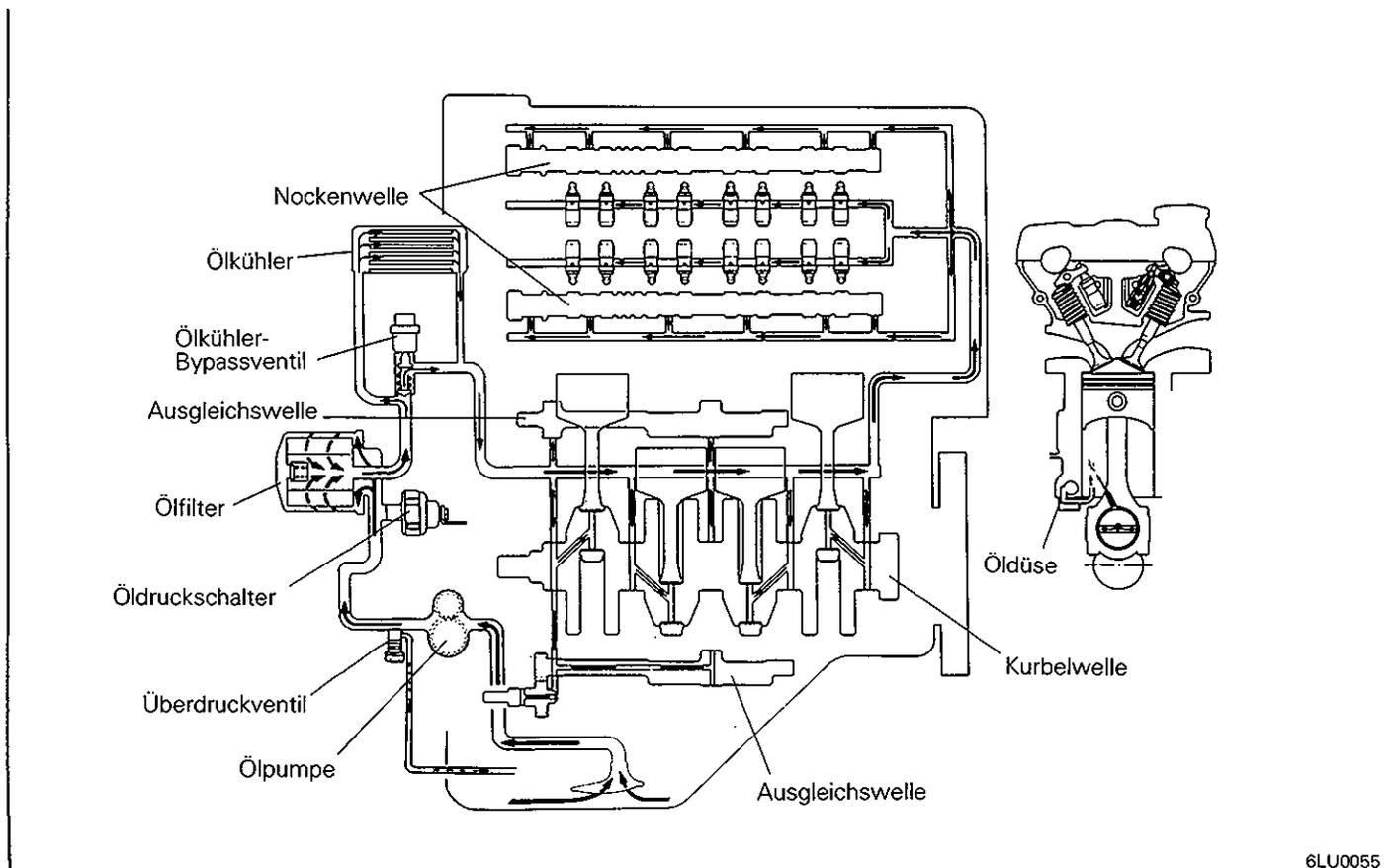


SCHMIERSYSTEM – MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE



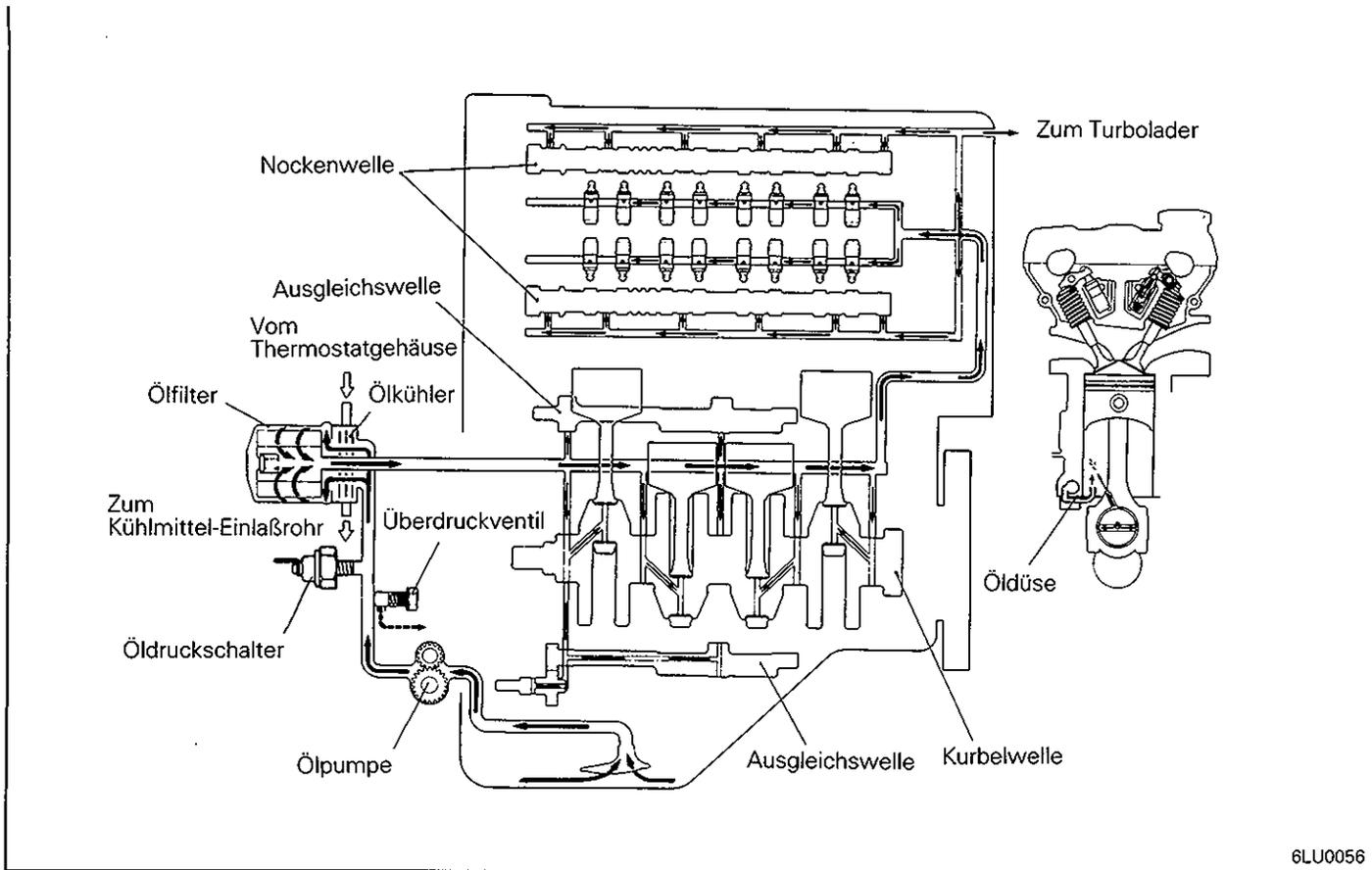
6LU042

SCHMIERSYSTEM – MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN



6LU0055

SCHMIERSYSTEM – MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN UND TURBOLADER



6LU0056

1. TECHNISCHE DATEN

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

MOTOR 4G63 MIT EINER NOCKENWELLE

Anzahl und Anordnung der Zylinder	4 in Reihe		
Brennraum	Kompakte Ausführung		
Hubraum	1997 cm ³		
Bohrung x Hub	85 x 88 mm		
Verdichtungsverhältnis	8,5 oder 9,0 oder 9,5 (Spezifikationen variieren gemäß Motormodell)		
Ventiltrieb	SOHC		
Ventilspielausgleich (wenn vorhanden)	Hydraulisch		
Kipphebel	Schleiftyp oder Rollentyp		
Steuerzeiten			
(): Nockenwellen-Identifikationsmarkierung	(A,AR,1)	(C,3)	(D)
Einlaßventil	öffnet	vor OT	20°
	schließt	nach UT	64°
Auslaßventil	öffnet	vor UT	64°
	schließt	nach OT	20°

MOTOR 4G64 MIT EINER NOCKENWELLE

Anzahl und Anordnung der Zylinder	4 in Reihe		
Brennraum	Kompakte Ausführung		
Hubraum	2350 cm ³		
Bohrung x Hub	86,5 x 100 mm		
Verdichtungsverhältnis	8,5 oder 8,8 (Spezifikationen variieren gemäß Motormodell)		
Ventiltrieb	SOHC		
Ventilspielausgleich	Hydraulisch		
Kipphebel	Schleiftyp		
Steuerzeiten			
(): Nockenwellen-Identifikationsmarkierung	(D)	(E)	(1)
Einlaßventil	öffnet	vor OT	19°
	schließt	nach UT	57°
Auslaßventil	öffnet	vor UT	57°
	schließt	nach OT	19°

MOTOR 4G61 MIT ZWEI NOCKENWELLEN

Anzahl und Anordnung der Zylinder	4 in Reihe			
Brennraum	Pentroof-Ausführung			
Hubraum	1595 cm ³			
Bohrung x Hub	82,3 x 75 mm			
Verdichtungsverhältnis	9,2 oder 10,0 (Spezifikationen variieren gemäß Motormodell)			
Ventiltrieb	DOHC			
Ventilspielausgleich	Hydraulisch			
Kipphebel	Rollentyp			
Steuerzeiten				
() : Nockenwellen-Identifikationsmarkierung	(D)	(E)		
Einlaßventil	öffnet	vor OT	21°	16°
	schließt	nach UT	51°	48°
Auslaßventil	öffnet	vor UT	54°	43°
	schließt	nach OT	17°	17°

MOTOR 4G63 MIT ZWEI NOCKENWELLEN

Anzahl und Anordnung der Zylinder	4 in Reihe					
Brennraum	Pentroof-Ausführung					
Hubraum	1997 cm ³					
Bohrung x Hub	85 x 88 mm					
Verdichtungsverhältnis	7,8 oder 9,0 oder 9,8 oder 10,4 (Spezifikationen variieren gemäß Motormodell)					
Ventiltrieb	DOHC					
Ventilspielausgleich	Hydraulisch					
Kipphebel	Rollentyp					
Steuerzeiten						
() : Nockenwellen-Identifikationsmarkierung	(A)	(C)	(D)	(G)		
Einlaßventil	öffnet	vor OT	26°	23°	21°	18°
	schließt	nach UT	46°	57°	51°	62°
Auslaßventil	öffnet	vor UT	55°	57°	–	63°
	schließt	nach OT	9°	15°	–	21°

MOTOR 4G67 MIT ZWEI NOCKENWELLEN

Anzahl und Anordnung der Zylinder	4 in Reihe
Brennraum	Pentroof-Ausführung
Hubraum	1836 cm ³
Bohrung x Hub	81,5 x 88 mm
Verdichtungsverhältnis	10,5
Ventiltrieb	DOHC
Ventilspielausgleich	Hydraulisch
Kipphebel	Rollentyp
Steuerzeiten	
() : Nockenwellen-Identifikationsmarkierung	(G)
Einlaßventil	öffnet vor OT 18°
	schließt nach UT 62°
Auslaßventil	öffnet vor UT 63°
	schließt nach OT 21°

WARTUNGSDATEN

mm

	Sollwert	Grenzwert
Zylinderkopf – Motor mit einer Nockenwelle		
Verzug der Dichtfläche	0,05	0,2
Max. zul. Schleifabtrag		*0,2
* Einschließlich Zylinderblock-Schleifabtrag.		
Verzug der Krümmer-Anbaufläche	0,15	0,3
Gesamthöhe	89,9 – 90,1	
Übergrößen der Ventilfehrungsbohrungen (sowohl Ein- als auch Auslaßventile)		
0,05	13,05 – 13,07	
0,25	13,25 – 13,27	
0,50	13,50 – 13,52	
Übergrößen der Bohrungen für die Einlaßventilsitzringe		
0,30	4G63 44,30 – 44,33 4G64 47,30 – 47,33	
0,60	4G63 44,60 – 44,63 4G64 47,60 – 47,63	
Übergrößen der Bohrungen für die Auslaßventilsitzringe		
0,30	4G63 38,30 – 38,33 4G64 40,30 – 40,33	
0,60	4G63 38,60 – 38,63 4G64 40,60 – 40,63	
Zylinderkopf – Motor mit zwei Nockenwellen		
Verzug der Dichtfläche	0,05	0,2
Max. zul. Schleifabtrag		*0,2
* Einschließlich Zylinderblock-Schleifabtrag.		
Verzug der Krümmer-Anbaufläche	0,15	0,3
Gesamthöhe	131,9 – 132,1	
Übergrößen der Ventilfehrungsbohrungen (sowohl Ein- als auch Auslaßventile)		
0,05	12,05 – 12,07	
0,25	12,25 – 12,27	
0,50	12,50 – 12,52	
Übergrößen der Bohrungen für die Einlaßventilsitzringe		
0,30	35,30 – 35,33	
0,60	35,60 – 35,63	
Übergrößen der Bohrungen für die Auslaßventilsitzringe		
0,30	33,30 – 33,33	
0,60	33,60 – 33,63	

mm

		Sollwert	Grenzwert
Nockenwelle – Motor mit einer Nockenwelle			
Identifikationsmarkierung: 1			
Nockenhöhe	Einlaß	42,17	41,67
	Auslaß	42,23	41,73
Identifikationsmarkierung: 3			
Nockenhöhe	Einlaß	42,48	41,98
	Auslaß	42,55	42,05
Identifikationsmarkierung: A			
Nockenhöhe	Einlaß	42,08	41,58
	Auslaß	42,08	41,58
Identifikationsmarkierung: C, D, E			
Nockenhöhe	Einlaß	42,40	41,90
	Auslaß	42,40	41,90
Identifikationsmarkierung: AR			
Nockenhöhe	Einlaß	44,53	44,03
	Auslaß	44,53	44,03
HINWEIS: Die Identifikationsmarkierung für die Nockenwelle ist am hinteren Ende der Nockenwelle eingeschlagen.			
Kraftstoffpumpen-Antriebsnocken-	durchmesser	38	
Lagerzapfen-Durchmesser	.....	33,94 – 33,95	
Lagerspiel	.....	0,05 – 0,09	
Axialspiel	.....	0,1 – 0,2	
Nockenwelle – Motor mit zwei Nockenwellen			
Identifikationsmarkierung: A			
Nockenhöhe	Einlaß	35,49	34,99
	Auslaß	35,20	34,70
Identifikationsmarkierung: C			
Nockenhöhe	Einlaß	35,79	35,29
	Auslaß	35,49	34,99
Identifikationsmarkierung: D			
Nockenhöhe	Einlaß	35,49	34,99
	Auslaß	35,49	34,99
Identifikationsmarkierung: E			
Nockenhöhe	Einlaß	35,20	34,70
	Auslaß	34,91	34,41
Identifikationsmarkierung: G			
Nockenhöhe	Einlaß	35,79	35,29
	Auslaß	35,49	34,99
HINWEIS: Die Identifikationsmarkierung für die Nockenwelle ist am hinteren Ende der Nockenwelle eingeschlagen.			
Lagerzapfen-Durchmesser	.....	25,95 – 25,97	
Lagerspiel	.....	0,05 – 0,09	
Axialspiel	.....	0,1 – 0,2	0,4

	Sollwert	Grenzwert
Kipphebel – Motor mit einer Nockenwelle		
Innendurchmesser	18,91 – 18,93	
Spiel zwischen Kipphebel und Kipphebelwelle	0,01 – 0,04	0,1
Ventilspielausgleich		
Undichtigkeitsprüfung (Diesel-Kraftstoff bei 15 bis 20°C)	4 – 20 Sekunden/1 mm	
Kipphebelwelle – Motor mit einer Nockenwelle		
Außendurchmesser	18,89 – 18,90	
Gesamtlänge	Einlaß	385,5
	Auslaß	372,5
Ventil – Motor mit einer Nockenwelle		
Gesamtlänge	Einlaß	4G63
		4G64
	Auslaß	4G63
		4G64
Schaftdurchmesser	Einlaß	7,96 – 7,98
	Auslaß	7,93 – 7,95
Ventiltellerwinkel	45° – 45°30'	
Ventiltellerhöhe	Einlaß	1,2
	Auslaß	2,0
Spiel zwischen Ventil-schaft und -führung	Einlaß	0,02 – 0,06
	Auslaß	0,05 – 0,09
Ventil – Motor mit zwei Nockenwellen		
Gesamtlänge	Einlaß	109,5
	Auslaß	109,7
Schaftdurchmesser	Einlaß	6,57 – 6,58
	Auslaß	6,53 – 6,55
Ventiltellerwinkel	45° – 45°30'	
Ventiltellerhöhe	Einlaß	1,0
	Auslaß	1,5
Spiel zwischen Ventil-schaft und -führung	Einlaß	0,02 – 0,05
	Auslaß	0,05 – 0,09
Ventilfeder – Identifikationsfarbe: Grün		
Ungespannte Länge	47,5	46,5
Federkraft/eingebaute Länge N (kp) / mm	276 (27,6)/40,4	
Rechtwinkeligkeit	2° oder weniger	Max. 4°
Ventilfeder – Identifikationsfarbe: Weiß		
Ungespannte Länge	49,8	48,8
Federkraft/eingebaute Länge N (kp) / mm	329 (32,9)/40,4	
Rechtwinkeligkeit	2° oder weniger	Max. 4°
Ventilfeder – Identifikationsfarbe: Blau		
Ungespannte Länge	48,3	47,4
Federkraft/eingebaute Länge N (kp) / mm	300 (30)/40	
Rechtwinkeligkeit	1,5° oder weniger	Max. 4°

	Sollwert	Grenzwert
Ventilführung – Motor mit einer Nockenwelle		
Gesamtlänge	Einlaß	47
	Auslaß	52
Innendurchmesser		8,00 – 8,02
Außendurchmesser		13,06 – 13,07
Übergrößen		0,05, 0,25, 0,50 Übergröße
Einpreßtemperatur		Raumtemperatur
Ventilführung – Motor mit zwei Nockenwellen		
Gesamtlänge	Einlaß	45,5
	Auslaß	50,5
Innendurchmesser		6,60 – 6,62
Außendurchmesser		12,06 – 12,07
Übergrößen		0,05, 0,25, 0,50 Übergröße
Einpreßtemperatur		Raumtemperatur
Ventilsitzring		
Sitzwinkel		43°30' – 44°
Ventilkontaktbreite		0,9 – 1,3
Nachbearbeitungstoleranz (Vertiefung von Zylinderkopfdichtfläche)		0,2
Übergrößen		0,3, 0,6 Übergröße
Ausgleichswelle		
Lagerzapfen-Durchmesser		
	Rechts (vorn)	41,96 – 41,98
	(hinten)	40,95 – 40,97
	Links (vorn)	18,47 – 18,48
	(hinten)	40,95 – 40,97
Lagerspiel	Rechts (vorn)	0,03 – 0,06
	(hinten)	0,05 – 0,09
	Links (vorn)	0,02 – 0,05
	(hinten)	0,05 – 0,09
Kolben – Motor mit einer Nockenwelle		
Außendurchmesser	4G63 – Vergaser	84,98 – 85,01
	4G63 – MPI	84,97 – 85,00
	4G64	86,47 – 86,50
Spiel zwischen Kolben und Zylinder	4G63 – Vergaser	0,01 – 0,03
	4G63 – MPI, 4G64	0,02 – 0,04
Kolbenringnutbreite	Erster Kolbenring	1,52 – 1,54
	Zweiter Kolbenring	1,51 – 1,53
Übergrößen		0,25, 0,50, 0,75, 1,00 Übergröße

	Sollwert	Grenzwert
Kolben – Motor mit zwei Nockenwellen		
Außendurchmesser 4G61	82,27 – 82,30	
4G67	81,47 – 81,50	
4G63	84,97 – 85,00	
4G63 – Turbolader	84,96 – 84,99	
Spiel zwischen Kolben und Zylinder		
Ohne Turbolader	0,02 – 0,04	
Mit Turbolader	0,03 – 0,05	
Kolbenringnutbreite		
Erster Kolbenring	1,22 – 1,24	
Zweiter Kolbenring	1,52 – 1,54	
Ölabstreifring	3,01 – 3,03	
Übergrößen	0,25, 0,50, 0,75, 1,00 Übergröße	
Kolbenring – Motor mit einer Nockenwelle		
Ringstoß		
Erster Kolbenring	0,25 – 0,40	0,8
Zweiter Kolbenring		
4G63 – Vergaser	0,20 – 0,35	0,8
4G63 – MPI	0,45 – 0,60	0,8
4G64	0,20 – 0,48	0,8
Ölabstreifring	0,2 – 0,7	1,0
Kolbenringspiel zur Ringnut		
Erster Kolbenring	0,03–0,07	0,1
Zweiter Kolbenring	0,02–0,06	0,1
Übergrößen	0,25, 0,50, 0,75, 1,00 Übergröße	
Kolbenring – Motor mit zwei Nockenwellen		
Ringstoß		
Erster Kolbenring	0,25 – 0,40	0,8
Zweiter Kolbenring		
4G61	0,35 – 0,50	0,8
4G63, 4G67	0,45 – 0,60	0,8
Ölabstreifring	0,20 – 0,70	1,0
Kolbenringspiel zur Ringnut		
Erster Kolbenring	0,03–0,07	0,1
Zweiter Kolbenring	0,02–0,06	0,1
Übergrößen	0,25, 0,50, 0,75, 1,00 Übergröße	
Kolbenbolzen		
Außendurchmesser	21,00 – 21,01	
Einpreßkraft N (kp)	7500 – 17500 (750 – 1750)	
Einpreßtemperatur	Raumtemperatur	
Pleuel		
Mittenabstand zwischen Pleuefuß- und Pleuelaugenlager	149,9–150,0	
Biegung	0,05	
Verdrehung	0,1	
Seitliches Spiel am Pleuefuß	0,10–0,25	0,4

mm

	Sollwert	Grenzwert
Kurbelwelle		
Axialspiel	0,05 – 0,18	0,25
Hauptlagerzapfen-Außendurchmesser	56,98 – 57,00	
Kurbelzapfen-Außendurchmesser	44,98 – 45,00	
Ovalität und Konizität der Hauptlager- und Kurbelzapfen	Weniger als 0,01	
Hauptlagerzapfen-Rundlauf (Konzentrität)	Weniger als 0,02	
Hauptlagerzapfen-Lagerspiel	0,02 – 0,05	0,1
Kurbelzapfen-Lagerspiel	0,02 – 0,05	0,1
Hauptlagerzapfen-Untergrößen		
0,25	56,735 – 56,745	
0,50	56,485 – 56,495	
0,75	56,235 – 56,245	
Kurbelzapfen-Untergrößen		
0,25	44,735 – 44,745	
0,50	44,485 – 44,495	
0,75	44,235 – 44,245	
Zylinderblock		
Zylinderbohrungs- 4G61	82,30 – 82,33	
durchmesser 4G63	85,00 – 85,03	
..... 4G64	86,50 – 86,53	
..... 4G67	81,50 – 81,53	
Verzug der Dichtfläche	0,05	0,1
Max. zul. Schleifabtrag		*0,2
* Einschließlich Zylinderblock-Schleifabtrag.		
Gesamthöhe 4G61	274,9 – 275,1	
..... 4G63, 4G67	283,9 – 284,1	
..... 4G64	289,9 – 290,1	
Schwungrad		
Schlag		0,13
Ölpumpe		
Axialspiel		
Antriebszahnrad	0,08 – 0,14	
Abtriebszahnrad	0,06 – 0,12	
Antriebsriemen		
Druckmaß		
Verrippter Riemen	Neuer Riemen	7,5 – 9,0
	Verwendeter Riemen	8,0
Keilriemen		7,0 – 10,0
Spanner		
Verrippter Riemen	Neuer Riemen	500 – 700 N (50 – 70 kp)
	Verwendeter Riemen	400 N (40 kp)
Ölkühler-Bypassventil		
Maß (L)		34,5 – Normaltemperatur
Bypassventil-Schließtemperatur		97 – 103°C oder mehr

Sollwert

Grenzwert

Thermostat**Identifikationsmarkierung „82“**

Temperatur bei Öffnungsbeginn	82°C
Temperatur bei voller Öffnung	95°C
Hub	8 oder mehr

Identifikationsmarkierung „88“

Temperatur bei Öffnungsbeginn	88°C
Temperatur bei voller Öffnung	100°C
Hub	8 oder mehr

Kühlmittel-Temperaturgeber

Widerstand	230Ω bei 50°C
	104Ω bei 70°C

Kühlmittel-Tempertursensor

Widerstand	5,9kΩ bei 0°C
	2,5kΩ bei 20°C
	1,1kΩ bei 40°C
	0,3kΩ bei 80°C

ANZUGSMOMENTE

	Nm	Anzugsmoment mkp
Zahnriemen		
Kühlerventilatorschraube	11	1,1
Kühlmittelpumpen-Riemenscheibenschraube	9	0,9
– Motor ohne Kühlerventilator		
Kühlmittelpumpen-Riemenscheibenschraube	11	1,1
– Motor mit Kühlerventilator		
Kurbelwellen-Riemenscheibenschraube	25	2,5
Kurbelwellenradschraube	120	12
Riemenspannerschraube – Motor mit einer Nockenwelle	49	4,9
Riemenspanner-Distanzscheibe – Motor mit einer Nockenwelle	49	4,9
Riemenspanner-Riemenscheibenschraube	49	4,9
– Motor mit zwei Nockenwellen		
Riemenspannerarmschraube – Motor mit zwei Nockenwellen	22	2,2
Riemenspannerautomatik – Motor mit zwei Nockenwellen	24	2,4
Riemenleitrollenschraube – Motor mit zwei Nockenwellen	38	3,8
Schraube des Riemenspanners „B“	19	1,9
Ölpumpenradmutter	55	5,5
Nockenwellenradschraube	90	9
Rechte Ausgleichswellenradschraube	46	4,6
Ansaugkrümmer		
Ansaugkrümmerschraube und -mutter	18	1,8
Ansaugkrümmerschraube (M10) und -mutter (M10)	36	3,6
– Motor mit zwei Nockenwellen		
Ansaugkrümmerstützenschraube – Motor mit einer Nockenwelle	22	2,2
Ansaugkrümmerstützenschraube – Motor mit zwei Nockenwellen	28	2,8
Resonatorkammerschraube und -mutter	18	1,8
Resonatorkammer-Stützenschraube	18	1,8
Befestigungsschraube des Kühlmittel-Auslaßstutzens	19	1,9
Kühlmittel-Temperaturgeber	11	1,1
Kühlmittel-Temperatursensor	30	3
Thermostatgehäusemutter	18	1,8

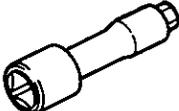
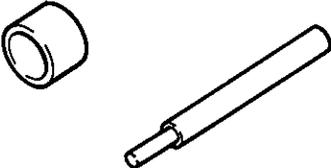
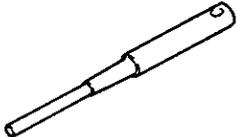
	Nm	Anzugsmoment mkp
Auspuffkümmer und Kühlmittelpumpe		
Schraube der Ölmeßstabführung		
M8	14	1,4
M10	60	6
Hitzeschildschraube		
M6	9	0,9
M8 – Motor mit MPI	14	1,4
M8 – Motor mit Vergaser	30	3
Auspuffkrümmermutter – Motor mit einer Nockenwelle	18	1,8
Auspuffkrümmermutter – Motor mit zwei Nockenwellen	28	2,8
Luftauslaßstutzenschraube	19	1,9
Turboladerschraube und -mutter	60	6
Auspuffstutzenschraube	60	6
Schraube der Kühlmittel-Einlaßleitung	14	1,4
Kühlmittelpumpenschraube	24	2,4
Augenschraube des Kühlmittelrohrs „A“ und „B“	43	4,3
Schraube des Kühlmittelrohrs „A“	11	1,1
Überwurfmutter des Kühlmittelrohrs „B“	45	4,5
Kühlmittelrohrschraube		
M8	14	1,4
M6	11	1,1
Schraube der Ölrücklaufleitung	9	0,9
Ölrohr		
Seite des Zylinderkopfes	17	1,7
Seite des Turboladers	31	3,1
Turbolader		
Abgasklappen-Stellantriebschraube	12	1,2
Kipphebel und Nockenwelle		
Ventildeckelschraube – Motor mit einer Nockenwelle	6	0,6
Ventildeckelschraube – Motor mit zwei Nockenwellen	3	0,3
Hauptlagerdeckelschraube – Motor mit einer Nockenwelle		
M8 x 25	24	2,4
M8 x 65	20	2
Hauptlagerdeckelschraube – Motor mit zwei Nockenwellen	20	2
Öldruckgehäuse (Ventilgehäuse)	11	1,1
Kipphebel und Kipphebelwellen		
Einstellschraubenmutter	15	1,5
Zylinderkopf und Ventile		
Zylinderkopfschraube	95	9,5

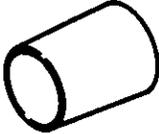
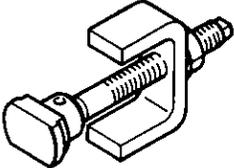
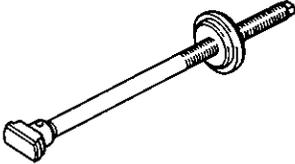
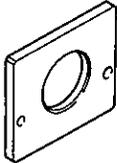
	Nm	Anzugsmoment mkp
Steuergehäuse, Ausgleichswelle und Ölwanne		
Ablaßschraube	40	4
Ölwannenschraube	7	0,7
Ölansaugschraube und -mutter	19	1,9
Rückschlagventil	33	3,3
Ölkühlerschraube	43	4,3
Ölfilterhalterungsschraube	19	1,9
Verschlußschraube	24	2,4
Linke Ausgleichswellen-Flanschschraube	37	3,7
Steuergehäuseschraube		
M8	24	2,4
M10	31	3,1
Öldruckschalter	10	1
Ölkühler-Bypassventil	55	5,5
Überdruck-Verschlußschraube	45	4,5
Ölpumpendeckelschraube	17	1,7
Kolben und Pleuel		
Pleuefuß-Lagerdeckelschraube	52	5,2
Kurbelwelle, Schwungrad und Antriebsscheibe		
Schwungradschraube	135	13,5
Antriebsscheibenschraube	135	13,5
Wellendichtringgehäuseschraube	11	1,1
Hauptlagerdeckelschraube – Motor mit einer Nockenwelle	53	5,3
Hauptlagerdeckelschraube – Motor mit zwei Nockenwellen	68	6,8
Zylinderblock		
Halterungsschraube der Motoraufhängung, links und rechts	45	4,5
Motor-Drehmomentstützenschraube, vorn	65	6,5
Motor-Drehmomentstützenschraube, hinten	120	12
Halterungsschraube der Motoraufhängung, vorn	60	6
Halterungsschraube der Motoraufhängung, links	36	3,6
Schraube der Auspuffrohr-Halterung	36	3,6

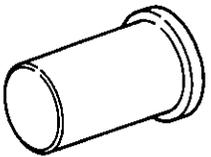
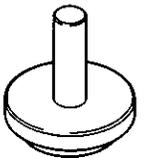
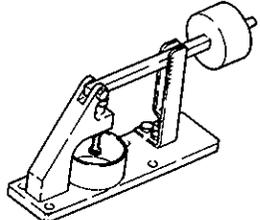
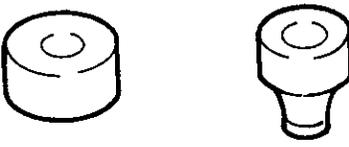
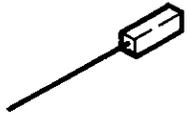
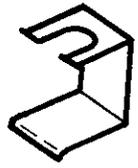
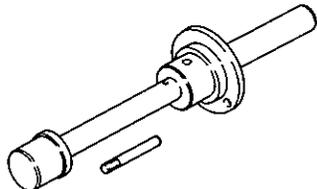
DICHTMITTEL

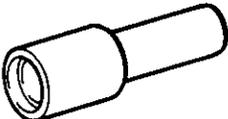
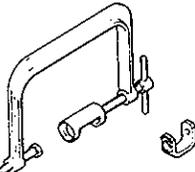
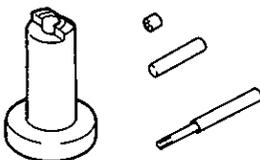
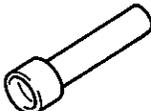
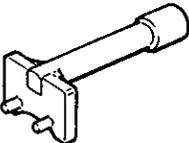
	Vorgeschriebenes Dichtmittel	Menge
Ventildeckel	3M ATD Teile-Nr. 8660 oder gleichwertig	Nach Bedarf
Halbrunde Dichtung	3M ATD Teile-Nr. 8660 oder gleichwertig	Nach Bedarf
Ölwannen-Dichtung	MITSUBISHI-Original-Dichtmittel	Nach Bedarf
	MD997110 oder gleichwertig	
Kühlmittel-Temperaturgeber	3M ATD Teile-Nr. 8660 oder gleichwertig	Nach Bedarf
Kühlmittel-Temperatursensor	3M Nut Locking Teile-Nr. 4171	Nach Bedarf
	oder gleichwertig	
Öldruckschalter	3M ATD Teile-Nr. 8660 oder gleichwertig	Nach Bedarf

2. SPEZIALWERKZEUGE

Werkzeug	Nummer	Benennung	Anwendung
	MB990685	Drehmomentschlüssel	Einstellung der Zahnriemenspannung (Motor mit zwei Nockenwellen)
	MD998051	Schlüssel für Zylinderkopfschrauben	Ausbau und Einbau der Zylinderkopfschraube
	MD998115	Ventilführungs-Treibdorn	Aus- und Einbau der Ventilführung (Motor mit einer Nockenwelle)
	MD998148 MD998615	Führungsdorn für Ventilsitzfräser	Korrektur der Ventilsitze
	MD998172 MD998175 (Einlaß) MD998171 MD998173 (Auslaß)	30° Ventilsitzfräser	Korrektur der Ventilsitze
	MD998157 MD998159 (Einlaß) MD998156 MD998158 (Auslaß)	45° Ventilsitzfräser	Korrektur der Ventilsitze
	MD998165 MD998614 (gleich für Einlaß und Auslaß)	65° Ventilsitzfräser	Korrektur der Ventilsitze

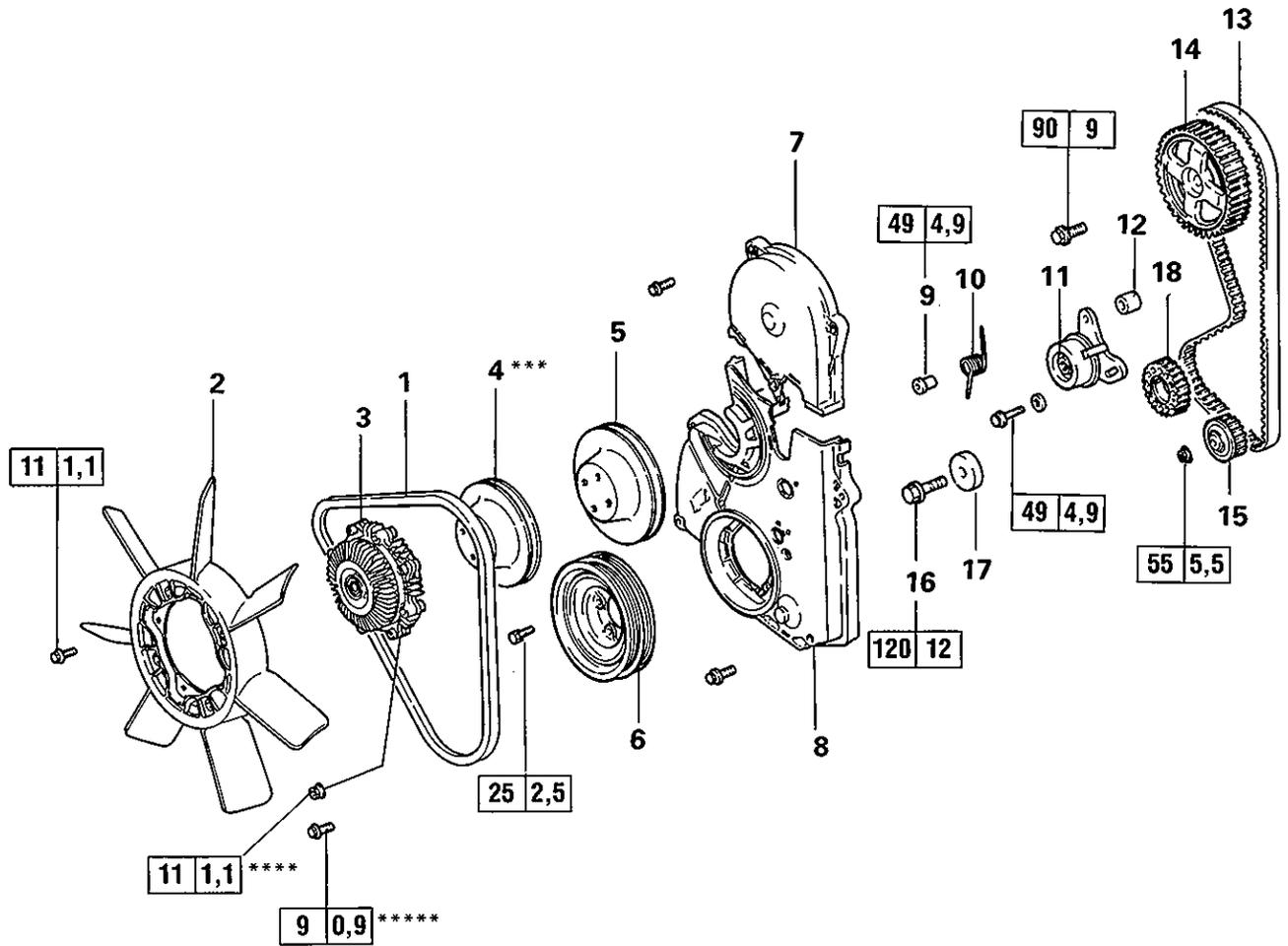
Werkzeug	Nummer	Benennung	Anwendung
	MD998162	Steckschlüssel	Aus- und Einbau der Verschlussschraube des Steuergehäuses
	MD998285	Führung für vorderen Wellendichtring der Kurbelwelle	Führung für den vorderen Wellendichtring der Kurbelwelle (gemeinsam mit dem Spezialwerkzeug MD998375 verwendet)
	MD998306	Treibdorn für Nockenwellendichtring	Einbau des Nockenwellendichtringes (gemeinsam mit dem Spezialwerkzeug MD998307 verwendet)
	MD998307	Führung für Nockenwellendichtring	Führung für den Einbau des Nockenwellendichtringes (gemeinsam mit dem Spezialwerkzeug MD998306 verwendet)
	MD998371	Abziehvorrichtung für Ausgleichswellenlager	Ausbau des vorderen Ausgleichswellenlagers
	MD998372	Abziehvorrichtung für Ausgleichswellenlager	Ausbau des hinteren Ausgleichswellenlagers
	MD998374	Anschlagplatte für Ausgleichswellenlager	Führung und Anschlag für das hintere Ausgleichswellenlager

Werkzeug	Nummer	Benennung	Anwendung
	MD998375	Treibdorn für vorderen Wellendichtring der Kurbelwelle	Einbau des vorderen Wellendichtringes der Kurbelwelle
	MD998376	Treibdorn für hinteren Wellendichtring der Kurbelwelle	Einbau des hinteren Wellendichtringes der Kurbelwelle
	MD998440	Undichtigkeitsprüfgerät	Undichtigkeitsprüfung des Ventilspielausgleichs
	MD998441	Halter für Ventilspielausgleich	Entlüften des Ventilspielausgleichs (Motor mit einer Nockenwelle)
	MD998442	Entlüftungsdraht	Entlüften des Ventilspielausgleichs
	MD998443	Halter für Ventilspielausgleich	Halter zum Festhalten des Ventilspielausgleichs in dem Kipphebel während des Ausbaus und Einbaus des Kipphebels und der Kipphebelwelle. (Motor mit einer Nockenwelle)
	MD998705	Treibdorn für Ausgleichswellenlager	Einbau der vorderen und hinteren Ausgleichswellenlager

Werkzeug	Nummer	Benennung	Anwendung
	MD998727	Ölwannen- Ausbauwerkzeug	Ausbau der Ölwanne
	MD998729	Treibdorn für Ventil- schaftdichtung	Einbau der Ventilschaftdichtungen (Motor mit einer Nockenwelle)
	MD998735 (einschließlich MD998743, MD998744, MD998745)	Ventilfeder-Ein-/ Ausbauwerkzeug	Ein- und Ausbau der Ventildfedern (Motor mit zwei Nockenwellen)
	MD998736 (einschließlich MD998751)	Kolbenbolzen- Einstellwerkzeug	Aus- und Einbau der Kolbenbolzen
	MD998737	Treibdorn für Ventil- schaftdichtung	Einbau der Ventilschaftdichtung (Motor mit zwei Nockenwellen)
	MD998752	Steckschlüssel	Einstellung der Zahnriemenspannung (Motor mit zwei Nockenwellen)

3. ANTRIEBSRIEMEN UND ZAHNRIEMEN (MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE)

AUSBAU UND EINBAU



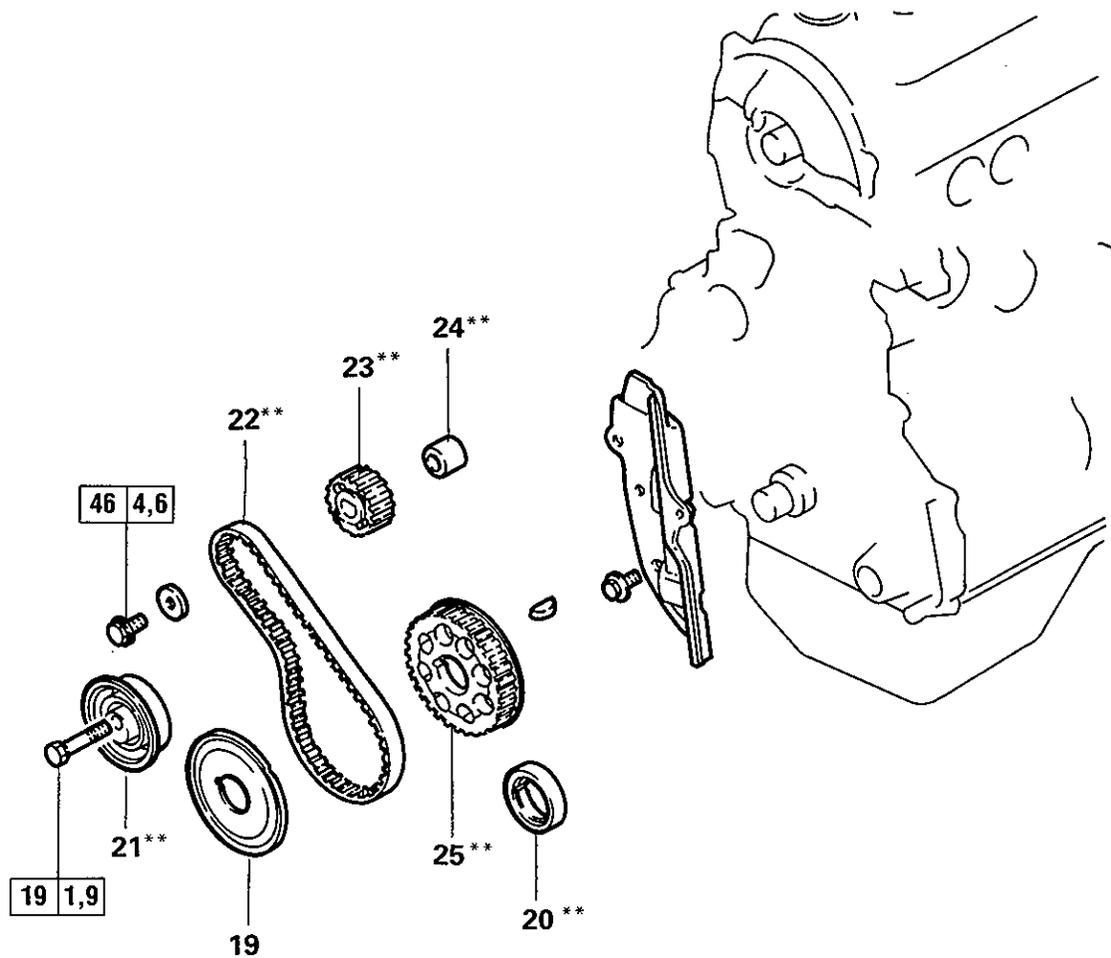
Ausbauschritte

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Antriebsriemen | 17. Spezi­alscheibe |
| 2. Kühlerventilator | 18. Kurbelwellenrad |
| 3. Ventilator­kupplung | 19. Flansch |
| 4. Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe*** | 20. Distanzhülse* |
| 5. Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe | 21. Riemen­spanner „B“** |
| 6. Kurbelwellenriemenscheibe | 22. Zahnriemen „B“** |
| 7. Oberer Steu­ergehäu­se­deckel | 23. Aus­gleichs­wellenrad, rechts** |
| 8. Unterer Steu­ergehäu­se­deckel | 24. Distanzhülse** |
| 9. Riemen­spanner-Distanzhülse | 25. Kurbelwellenrad „B“** |
| 10. Riemen­spannerfeder | |
| 11. Riemen­spanner | |
| 12. Distanzhülse | |
| 13. Zahnriemen | |
| 14. Nockenwellenrad | |
| 15. Ölpumpenrad | |
| 16. Befestigungsschraube des Kurbelwellenrads | |

◊C◊

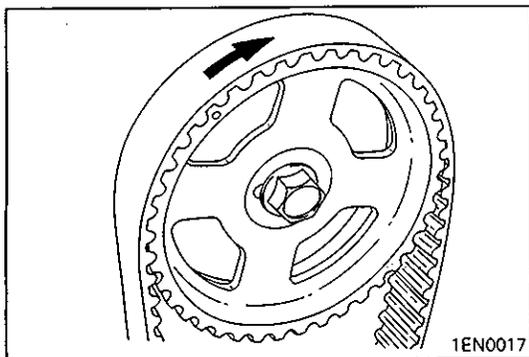
HINWEISE

- * : Motor ohne Ausgleichswelle
- ** : Motor mit Ausgleichswelle
- *** : Motor mit Servolenkungspumpe
- **** : Motor mit Kühlerventilator
- ***** : Motor ohne Kühlerventilator



Einbauschritte

- | | |
|---|---|
| <p>◆A 25. Kurbelwellenrad „B“**</p> <p>◆ 24. Distanzhülse**</p> <p>23. Ausgleichswellenrad, rechts**</p> <p>◆B 21. Riemenspanner „B“**</p> <p>◆ 22. Zahnriemen „B“**</p> <p>◆C 20. Distanzhülse*</p> <p>◆ 19. Flansch</p> <p>18. Kurbelwellenrad</p> <p>17. Speziialscheibe</p> <p>16. Befestigungsschraube des Kurbelwellenrads</p> <p>◆D 15. Ölpumpenrad</p> <p>14. Nockenwellenrad</p> | <p>12. Distanzhülse</p> <p>◆E 11. Riemenspanner</p> <p>10. Riemenspannerfeder</p> <p>9. Riemenspanner-Distanzhülse</p> <p>◆F 13. Zahnriemen</p> <p>8. Unterer Steuergehäusedeckel</p> <p>7. Oberer Steuergehäusedeckel</p> <p>6. Kurbelwellenriemenscheibe</p> <p>5. Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe</p> <p>4. Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe***</p> <p>3. Ventilatorkupplung</p> <p>2. Kühlerventilator</p> <p>◆G 1. Antriebsriemen</p> |
|---|---|



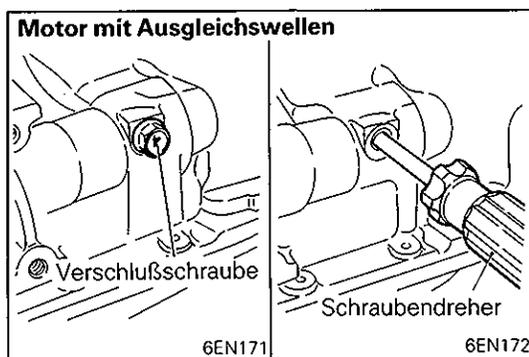
HINWEISE ZUM AUSBAU

◊A◊ AUSBAU DES ZAHNRIEMENS

- (1) Den Drehsinn auf der Rückseite des Zahnriemens markieren, damit dieser bei Wiederverwendung wieder in der gleichen Richtung eingebaut werden kann.

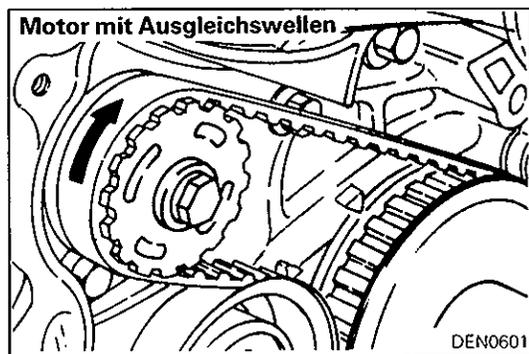
HINWEISE

- (1) Wasser oder Öl auf dem Riemen verkürzen dessen Lebensdauer drastisch. Der ausgebaute Zahnriemen, die Zahnräder und der Riemenspanner müssen daher frei von Öl und Wasser gehalten werden. Stark verschmutzte Teile sind zu erneuern.
- (2) Falls Öl oder Wasser auf den Teilen festgestellt wird, die Wellendichtringe des Steuergehäuses, den Wellendichtring der Nockenwelle und die Kühlmittelpumpe auf Undichtigkeit prüfen.



◊B◊ AUSBAU DES ÖLPUMPENRADS (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

- (1) Die Verschlusschraube von der linken Seite des Zylinderblocks entfernen.
- (2) Einen Kreuzschlitzschraubendreher (8 mm Schaftdurchmesser) einführen, so daß die linke Ausgleichswelle nicht gedreht werden kann.
- (3) Die Mutter lösen.
- (4) Das Ölpumpenrad abnehmen.

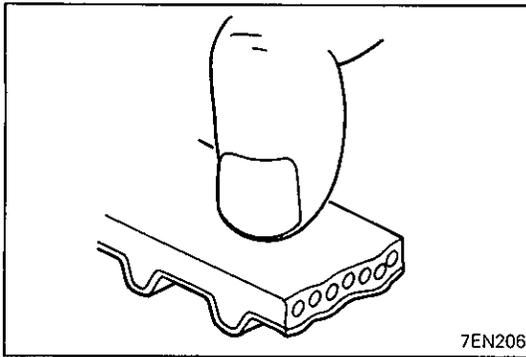


◊C◊ AUSBAU DES ZAHNRIEMENS „B“ (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

- (1) Den Drehsinn auf der Rückseite des Zahnriemens markieren, damit dieser bei Wiederverwendung wieder in der gleichen Richtung eingebaut werden kann.

HINWEISE

- (1) Wasser oder Öl auf dem Riemen verkürzen dessen Lebensdauer drastisch. Der ausgebaute Zahnriemen, die Zahnräder und der Riemenspanner müssen daher frei von Öl und Wasser gehalten werden. Stark verschmutzte Teile sind zu erneuern.
- (2) Falls Öl oder Wasser auf den Teilen festgestellt wird, die Wellendichtringe des Steuergehäuses, den Wellendichtring der Nockenwelle und die Kühlmittelpumpe auf Undichtigkeit prüfen.



PRÜFUNG

ZAHNRIEMEN

Die Steuerriemen sind sorgfältig zu prüfen. Falls die folgenden Mängel festgestellt werden, den Zahnriemen erneuern.

(1) Verhärteter Gummi auf der Riemenaußenseite
Außenseite des Riemens glänzend, unelastisch und so hart, daß bei fest angedrücktem Fingernagel kein Abdruck hinterlassen wird.

(2) Risse im Gummi auf der Außenseite

(3) Risse oder abgelöstes Gewebe

(4) Risse am Zahnfuß

(5) Risse in der Riemenseite

(6) Riemenseite stark abgenutzt

HINWEIS

Ein normaler Riemen sollte gerade Seiten aufweisen, die auf einen Schnitt mit einem scharfen Messer hinweisen.

(7) Stark abgenutzte Zähne

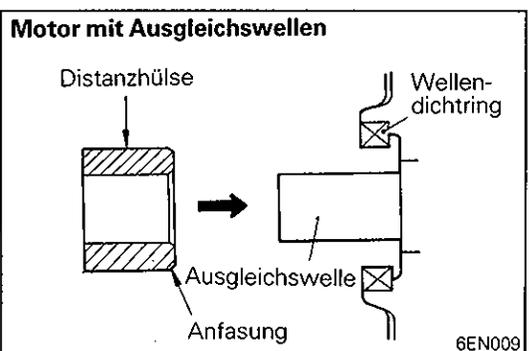
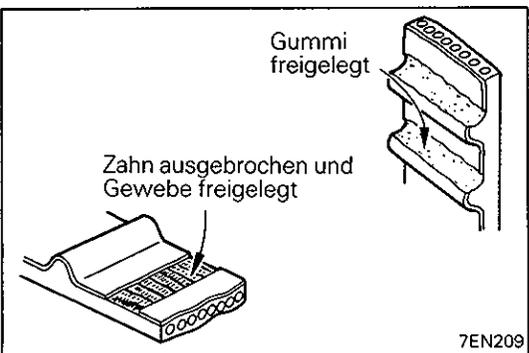
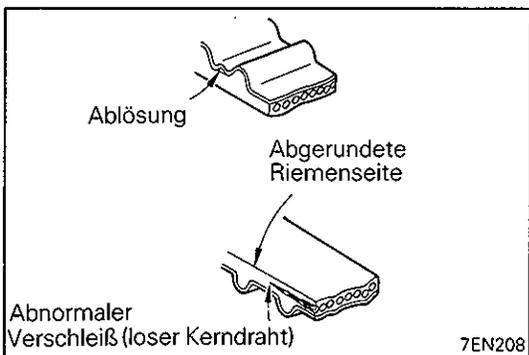
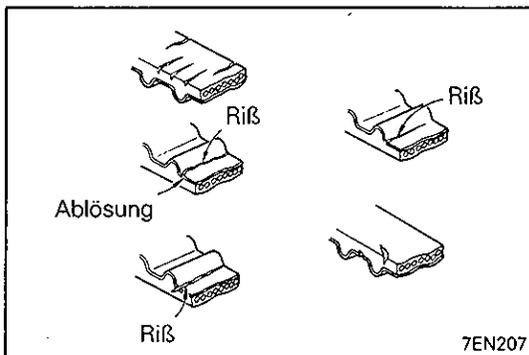
Anfangsstadium:

Gewebe der belasteten Zahnseite abgenutzt (Gewebe ausgefranst, Gummi abgeblättert und Farbe auf weiß geändert; Gewebestruktur nicht klar erkennbar).

Endstadium:

Gewebe auf Belastungsseite der Zahnflanken abgenutzt und Gummi freigelegt (Zahnbreite reduziert).

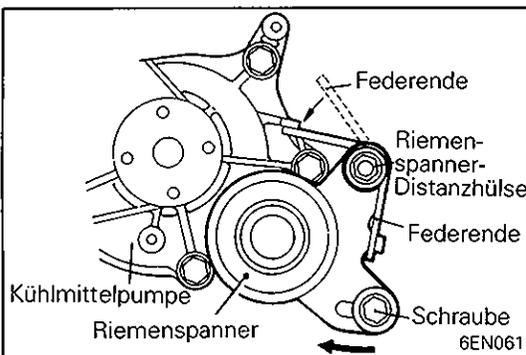
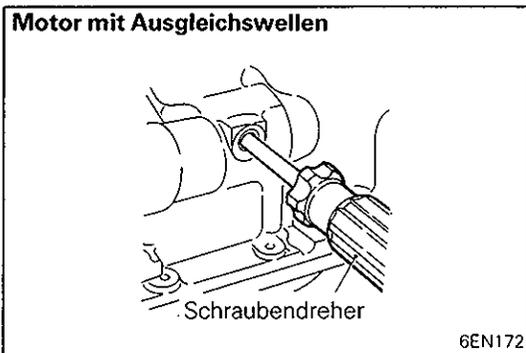
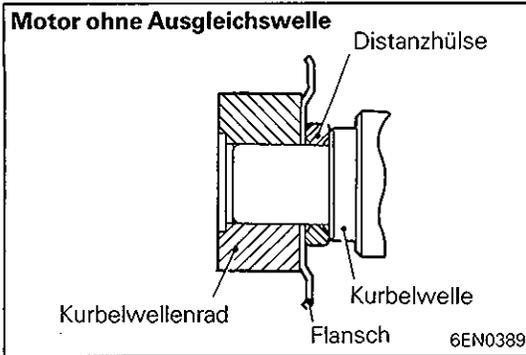
(8) Ausgebrochene Zähne



HINWEISE ZUR MONTAGE

◆A◆ EINBAU DER DISTANZHÜLSE (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

(1) Die Distanzhülse mit dem angefasten Ende gegen den Wellendichtring gerichtet einbauen.



⇨D⇩ EINBAU DES ÖLPUMPENRADS (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

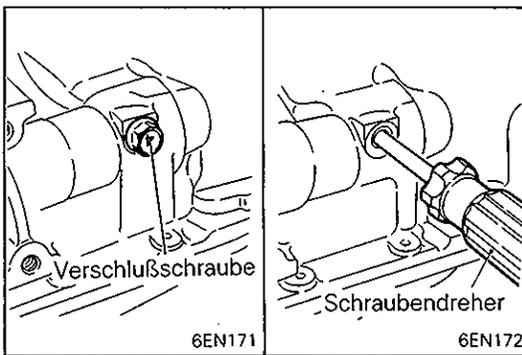
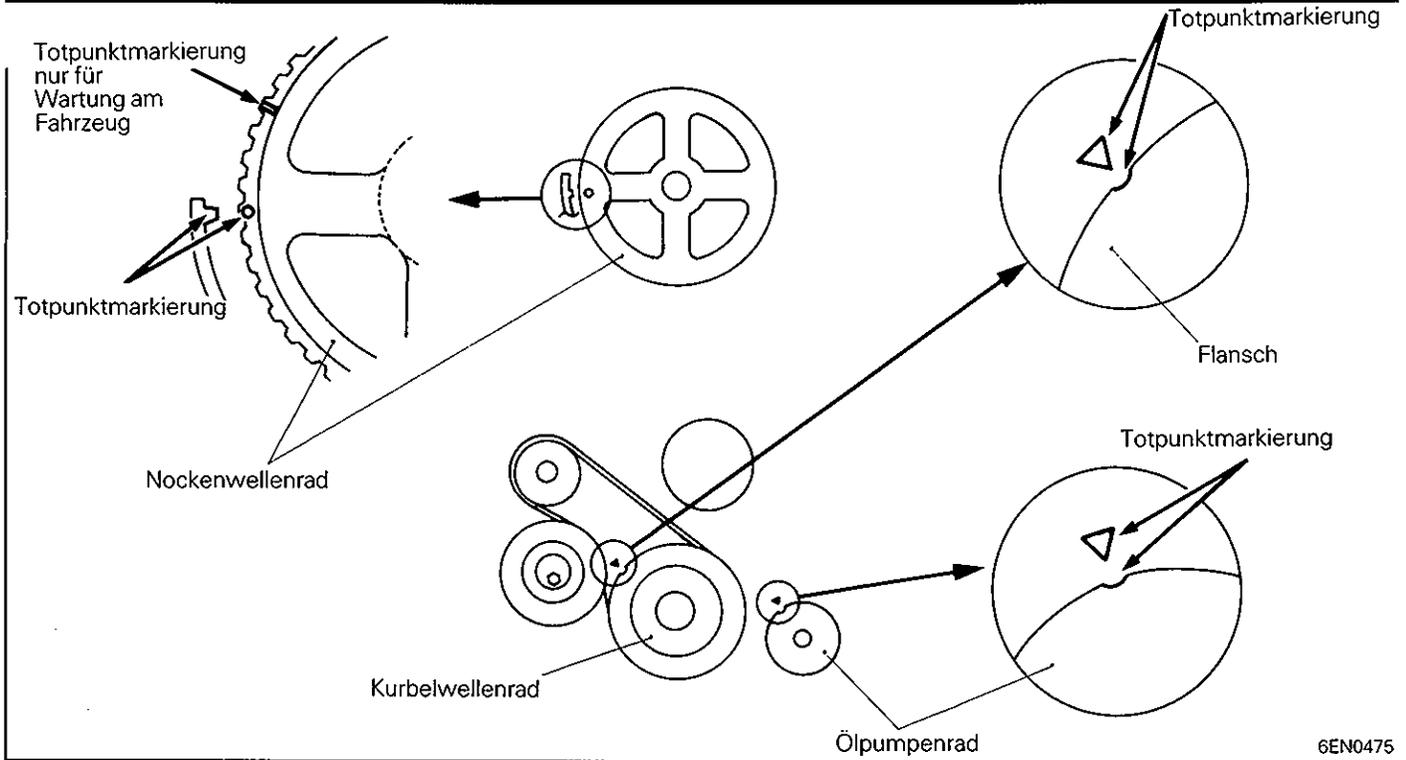
- (1) Einen Kreuzschlitzschraubendreher (8 mm Schaftdurchmesser) in die Bohrung für die Verschlußschraube an der linken Seite des Zylinderblocks einführen, so daß die linke Ausgleichswelle nicht gedreht werden kann.
- (2) Das Ölpumpenrad einbauen.
- (3) Die Muttern mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

⇨E⇩ EINBAU DES RIEMENSPANNERS

- (1) Die Enden der Riemenspannerfeder an dem Vorsprung des Kühlmittelpumpengehäuses und an der Riemenspannerhalterung einhängen.
- (2) Den Riemenspanner ganz gegen die Kühlmittelpumpe drücken und die Schraube und Riemenspanner-Distanzhülse festziehen.

⇨F⇩ ANBRINGEN DES ZAHNRIEMENS

- (1) Die Totpunktmarkierungen an dem Nockenwellenrad und an dem Kurbelwellenrad mit den entsprechenden Bezugsmarkierungen in Übereinstimmung bringen.
- (2) Die Totpunktmarkierung an dem Ölpumpenrad mit der Bezugsmarkierung ausrichten (Motor mit Ausgleichswellen).



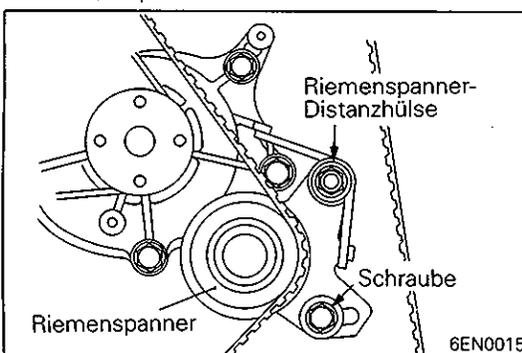
- (3) Die Verschlußschraube aus dem Zylinderblock entfernen und einen Kreuzschlitzschraubendreher (Schaftdurchmesser 8 mm) in dieser Bohrung einführen (Motor mit Ausgleichswellen).

Falls sich der Schraubendreher um 60 mm oder mehr einführen läßt, dann stimmt die Ausrichtung.

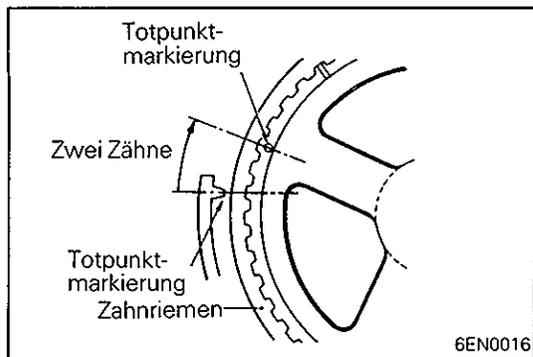
Läßt sich der Schraubendreher nur 20 bis 25 mm einführen, das Ölpumpenrad um eine Umdrehung drehen und die Totpunktmarkierungen nochmals ausrichten. Danach sicherstellen, daß sich der Schraubendreher um 60 mm oder mehr einführen läßt.

Den Schraubendreher eingesetzt belassen, bis der Einbau des Zahnriemens beendet ist.

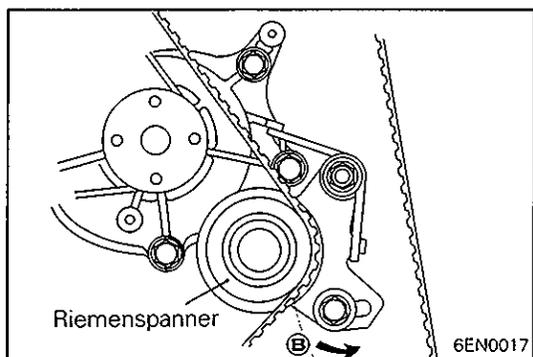
- (4) Den Zahnriemen an dem Kurbelwellenrad, Ölpumpenrad und Nockenwellenrad in dieser Reihenfolge anbringen. An der Spannungsseite sollte der Zahnriemen auch wirklich gespannt sein.



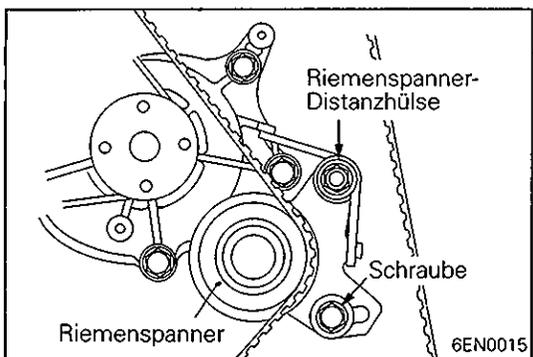
- (5) Die Riemenspanner-Befestigungsschraube und Riemenspanner-Distanzhülse lösen.



- (6) Die Kurbelwelle um zwei Zähne des Nockenwellenrads (oder des Kurbelwellenrads) gegen den Uhrzeigersinn drehen.



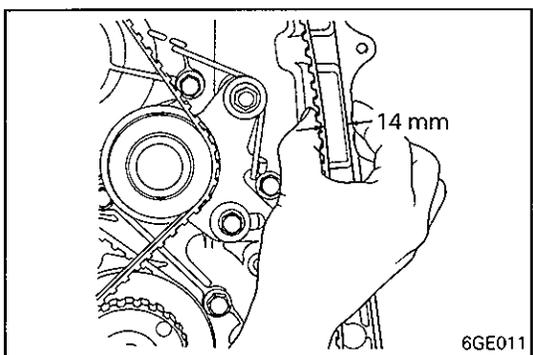
- (7) Eine Kraft in Pfeilrichtung **B** an den Riemenspanner anlegen, damit der Riemen mit den einzelnen Zahnradern richtig in Eingriff kommt.



- (8) Die Riemenspanner-Befestigungsschraube und erst danach die Riemenspanner-Distanzscheibe festziehen.

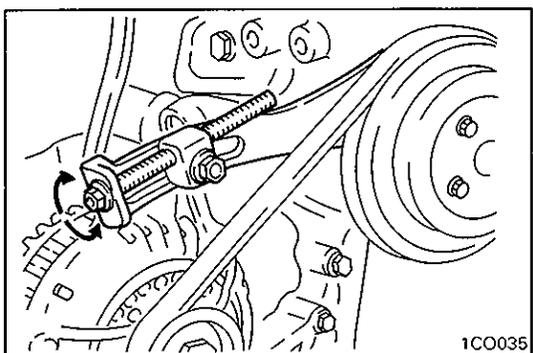
Vorsicht

- Wird die Riemenspanner-Distanzscheibe zuerst festgezogen, dann wird der Riemenspanner mit dem Festziehen der Distanzscheibe gedreht, so daß es zu übermäßiger Riemenspannung kommt.



- (9) Den Zahnriemen in der Mitte der Spannungsseite (zwischen dem Nockenwellen- und dem Ölpumpenrad) gemäß Abbildung zwischen dem Daumen und Zeigefinger halten. Danach darauf achten, daß das Spiel zwischen der Außen-seite des Zahnriemens und dem Steuergehäuse dem Sollwert entspricht.

Sollwert: 14 mm



⚙️ EINSTELLUNG DER ANTRIEBSRIEMENSPPANNUNG EINSTELLERTYP

- (1) Die Riemenspannung durch Durchdrücken des Riemens kontrollieren und auf den Sollwert einstellen. Die Einstellschraube im oder gegen den Uhrzeigersinn drehen, um die Riemenspannung zu erhöhen bzw. zu reduzieren.

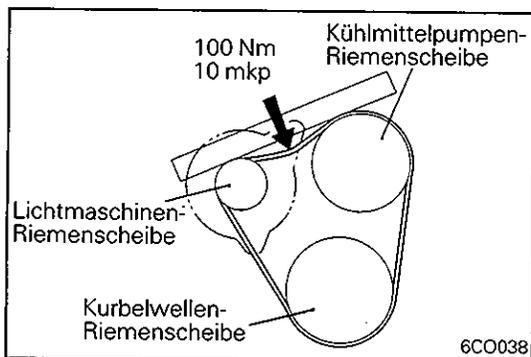
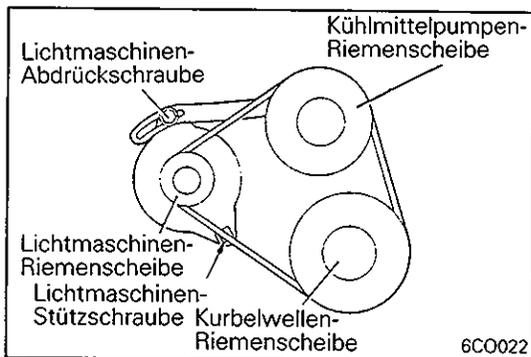
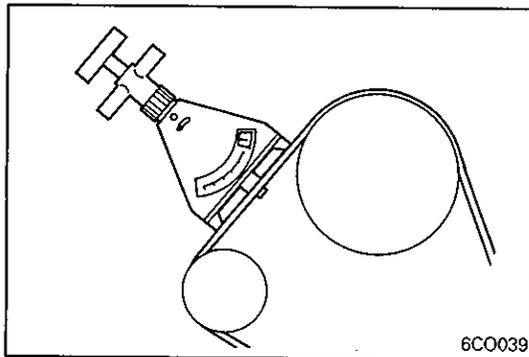
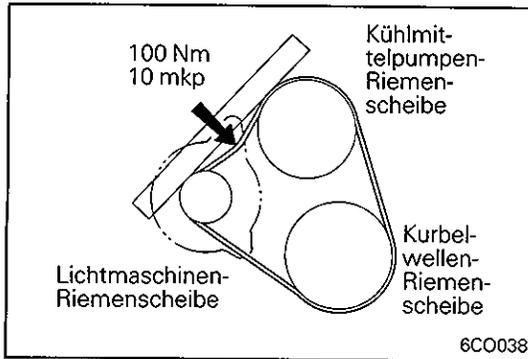
Sollwert:

Verrippter Riemen

Neuer Riemen: 7,5 – 9,0 mm

Wiederverwendeter Riemen: 8,0 mm

Keilriemen: 7,0 – 10,0 mm



Bei Verwendung eines Spannungsmessers die Einstellschraube drehen, um die Riemen Spannung auf den folgenden Wert einzustellen (Nur verrippter Riemen).

Sollwert:

Neuer Riemen: 500 – 700 N (50 – 70 kp)

Wiederverwendeter Riemen: 400 N (40 kp)

- (2) Die Sicherungsschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.
- (3) Die Mutter der Scharnierschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

AUSFÜHRUNG MIT SPANNLASCHE

- (1) Die Lichtmaschine bewegen, um den Durchhang des Riemen auf den Sollwert einzustellen.

Sollwert:

Verrippter Riemen

Neuer Riemen: 7,5 – 9,0 mm

Wiederverwendeter Riemen: 8,0 mm

Keilriemen: 7,0 – 10,0 mm

Bei Verwendung eines Spannungsmessers die Einstellschraube drehen, um die Riemen Spannung auf den folgenden Wert einzustellen (Nur verrippter Riemen).

Sollwert:

Neuer Riemen: 500 – 700 N (50 – 70 kp)

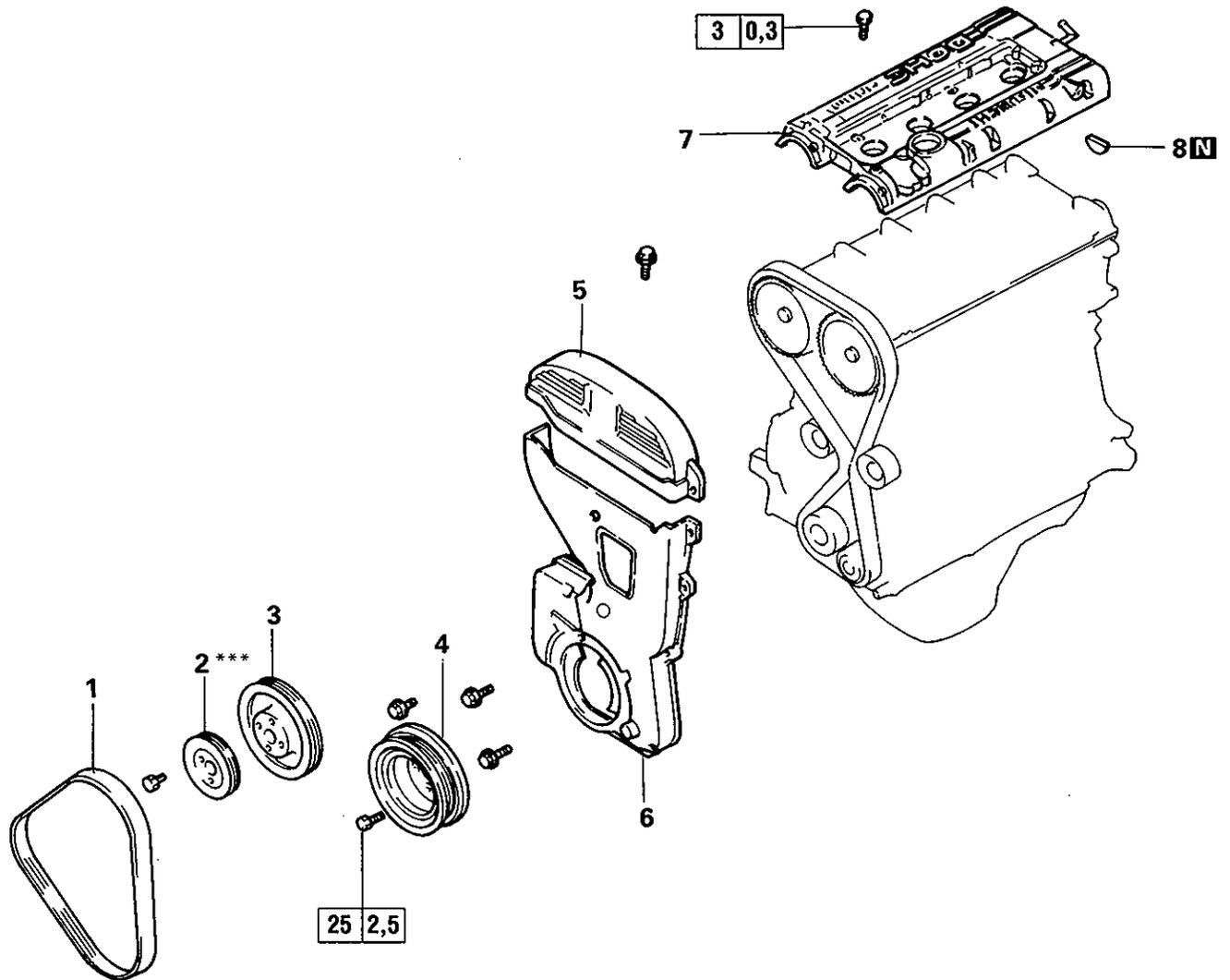
Wiederverwendeter Riemen: 400 N (40 kp)

- (2) Die Abdrückschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.
- (3) Die Mutter der Drehzapfenschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

NOTIZEN

4. ANTRIEBSRIEMEN UND ZAHNRIEMEN (MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN)

AUSBAU UND EINBAU



Ausbauschritte

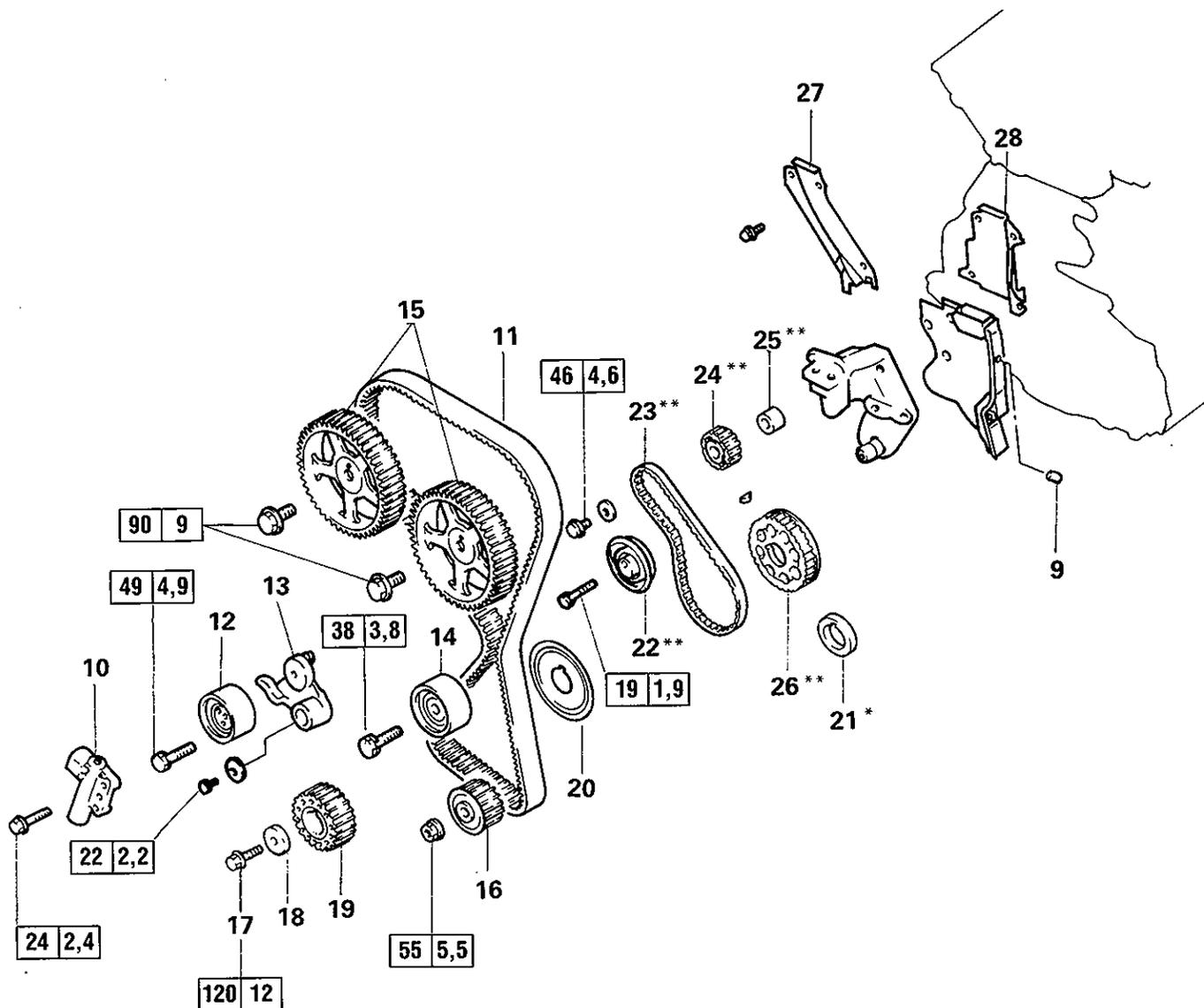
- | | |
|--|---|
| <p>1. Antriebsriemen
 2. Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe***
 3. Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe
 4. Kurbelwellenriemenscheibe
 5. Oberer Steuergehäusedeckel
 6. Unterer Steuergehäusedeckel
 7. Ventildeckel
 8. Halbrunde Dichtung
 9. Gummiverschluß
 10. Riemenspannung-Nachsteller
 11. Zahnriemen
 12. Riemenspannerrolle
 13. Riemenspannerarm
 14. Riemenleitrolle
 15. Nockenwellenrad
 16. Ölpumpenrad</p> | <p>17. Befestigungsschraube des Kurbelwellenrades
 18. Speziialscheibe
 19. Kurbelwellenrad
 20. Flansch
 21. Distanzhülse*
 22. Riemenspanner „B“***
 23. Zahnriemen „B“***
 24. Ausgleichswellenrad**
 25. Distanzhülse**
 26. Kurbelwellenrad „B“***
 27. Steuergehäuse-Zwischenplatte, rechts
 28. Steuergehäuse-Zwischenplatte, links (oben)</p> |
|--|---|

∅D∅

HINWEISE

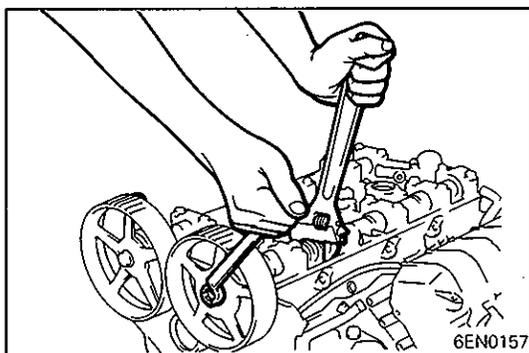
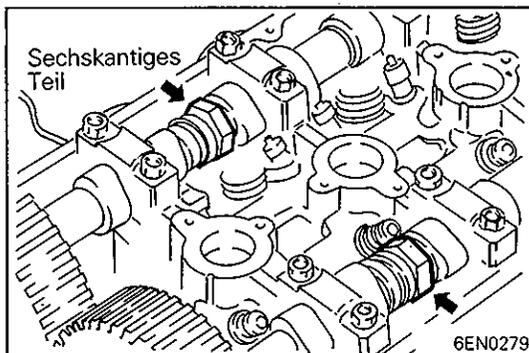
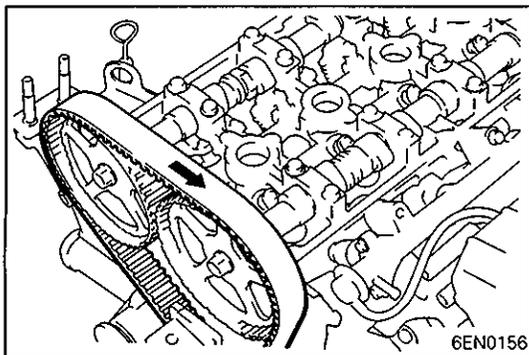
- * : Motor ohne Ausgleichswellen
 ** : Motor mit Ausgleichswellen
 *** : Servolenkungspumpen-Antrieb

HINWEIS:
 Für Ausbau des Ölpumpenrades des Modells 4G61 siehe Abschnitt 13. Steuergehäuse, Ausgleichswelle und Ölwanne.



Einbauschritte

- | | |
|--|---|
| <p>28. Steuergehäuse-Zwischenplatte, links (oben)</p> <p>27. Steuergehäuse-Zwischenplatte, rechts</p> <p>▶A 25. Distanzhülse**</p> <p>▶B 24. Ausgleichswellenrad**</p> <p>▶B 23. Zahnriemen „B“**</p> <p>▶B 22. Riemenspanner „B“**</p> <p>▶C 21. Distanzhülse*</p> <p>▶C 20. Flansch</p> <p>▶C 19. Kurbelwellenrad</p> <p>▶C 18. Speziialscheibe</p> <p>▶C 17. Befestigungsschraube des Kurbelwellenrades</p> <p>▶D 16. Ölpumpenrad</p> <p>HINWEIS:
Für den Einbau des Ölpumpenrades des Modells 4G61 siehe 13. Steuergehäuse, Ausgleichswelle und Ölwanne.</p> | <p>▶E 15. Nockenwellenrad</p> <p>▶E 14. Riemenleitrolle</p> <p>▶F 10. Riemenspannung-Nachsteller</p> <p>▶F 13. Riemenspannerarm</p> <p>▶G 12. Riemenspannerrolle</p> <p>▶H 11. Zahnriemen</p> <p>▶I 9. Gummiverschluß</p> <p>▶I 8. Halbrunde Dichtung</p> <p>▶J 7. Ventildeckel</p> <p>▶J 6. Unterer Steuergehäusedeckel</p> <p>▶J 5. Oberer Steuergehäusedeckel</p> <p>▶J 4. Kurbelwellen-Riemenscheibe</p> <p>▶J 3. Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe</p> <p>▶J 2. Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe***</p> <p>▶K 1. Antriebsriemen</p> |
|--|---|



HINWEISE ZUM AUSBAU

◁A▷ AUSBAU DES ZAHNRIEMENS

- (1) Den Drehsinn auf der Rückseite des Zahnriemens markieren, damit dieser bei Wiederverwendung wieder in der gleichen Richtung eingebaut werden kann.

HINWEISE

- (1) Wasser oder Öl auf dem Riemen verkürzt dessen Lebensdauer drastisch. Der ausgebaute Zahnriemen, die Zahnräder und der Riemenspanner müssen daher frei von Öl und Wasser gehalten werden. Stark verschmutzte Teile sind zu erneuern.
- (2) Falls Öl oder Wasser auf den Teilen festgestellt wird, die Wellendichtringe des Steuergehäuses, den Wellendichtring der Nockenwelle und die Kühlmittelpumpe auf Undichtigkeit prüfen.

◁B▷ AUSBAU DES NOCKENWELLENRADS

- (1) Mittels Rollgabelschlüssel die Nockenwelle am sechskantigen Teil (zwischen den Lagerzapfen Nr.2 und 3) halten und die Schraube des Nockenwellenrads abnehmen.

Vorsicht

- Ein Sperren des Nockenwellenrads mit Hilfe eines Werkzeuges kann zu dessen Beschädigung führen.

- (2) Die Nockenwellenräder abnehmen.

◁C▷ AUSBAU DES ÖLPUMPENRADS (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

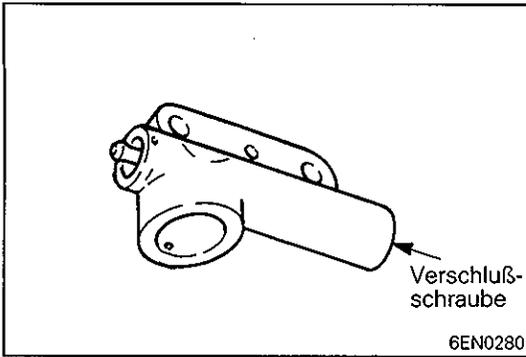
Siehe „◁B▷ AUSBAU DES ÖLPUMPENRADS“ Seite 11A-3-3.

◁D▷ AUSBAU DES ZAHNRIEMENS „B“ (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

Siehe „◁C▷ AUSBAU DES ZAHNRIEMENS B“ Seite 11A-3-3.

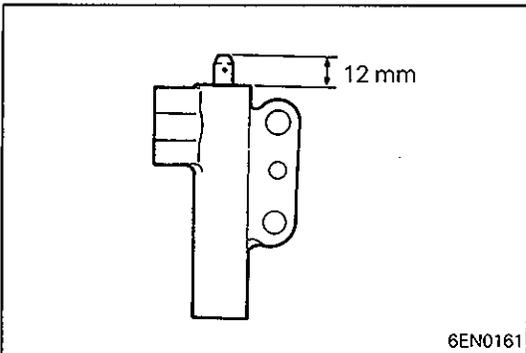
PRÜFUNG ZAHNRIEMEN

Siehe „PRÜFUNG“ Seite 11A-3-4.



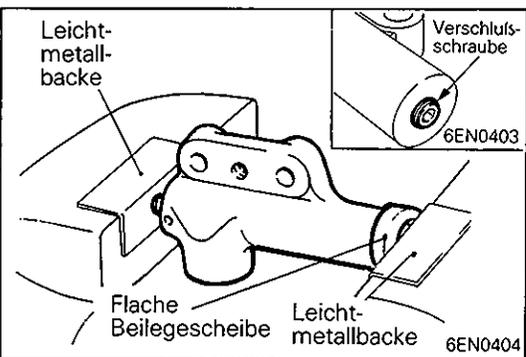
RIEMENSPIANNUNG-NACHSTELLER

- (1) Auf lecke Stellen überprüfen und bei Bedarf erneuern.
- (2) Das Schubstangenende auf Beschädigung überprüfen und bei Bedarf erneuern.



- (3) Die Länge des vorspringenden Teils der Schubstange messen. Falls der Sollwert überschritten ist, den Riemen Spannung-Nachsteller erneuern.

Sollwert: 12 mm



- (4) Den Riemen Spannung-Nachsteller in einem mit Weichmetallbacken versehenen Schraubstock einspannen.

Vorsicht

- **Der Verschlußschraubenkopf steht an der Unterseite des Riemen spannergehäuses hervor, wie in der Abbildung gezeigt. Eine flache Beilegescheibe aufstecken, um die Verschlußschraube vor direkter Berührung mit dem Schraubstock zu schützen.**

- (5) Die Kurbel des Schraubstocks drehen und die Schubstange des Nachstellers hineindrücken. Kann die Stange leicht eingedrückt werden, die Einheit erneuern. Beim Eindrücken der Stange sollte ein gewisser Gegendruck spürbar sein.

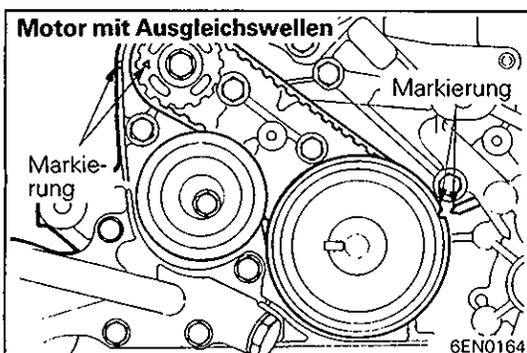
HINWEISE ZUM EINBAU

▶A▶ EINBAU DER DISTANZHÜLSE (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

Siehe „▶A▶ EINBAU DER DISTANZHÜLSE“ Seite 11A-3-4.

▶B▶ EINBAU DES ZAHNRIEMENS „B“ (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

Siehe Seite 11A-3-5, wobei darauf zu achten ist, daß die Positionen der Totpunktmarkierung unterschiedlich von denen des Motors mit einer Nockenwelle sind.



⇨C⇨ EINBAU DES FLANSCHES

Siehe „⇨C⇨ EINBAU DES FLANSCHES“ Seite 11A-3-5.

⇨D⇨ EINBAU DES ÖLPUMPENRADS (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

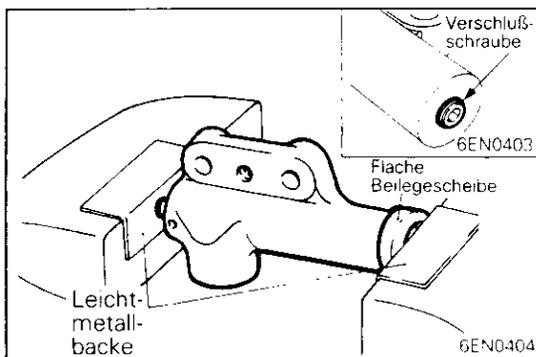
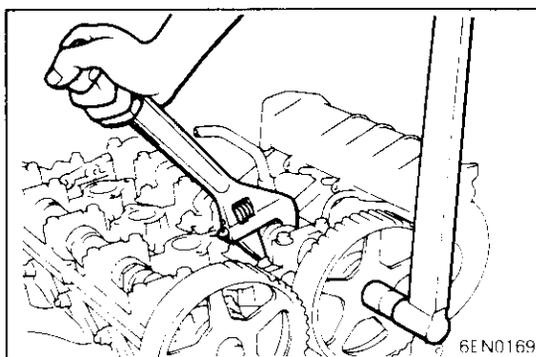
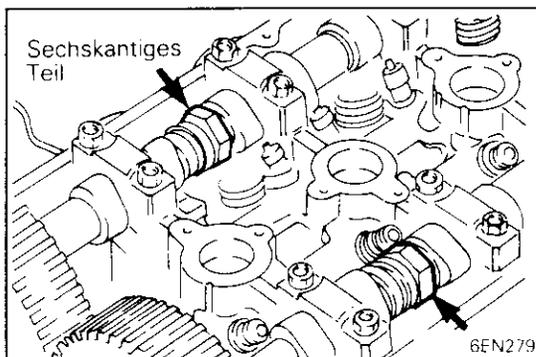
Siehe „⇨D⇨ EINBAU DES ÖLPUMPENRADS“ Seite 11A-3-6.

⇨E⇨ EINBAU DES NOCKENWELLENRADS

- (1) Mittels Rollgabelschlüssel die Nockenwelle am sechskantigen Teil (zwischen den Lagerzapfen Nr. 2 und 3) halten und die Schraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

Vorsicht

- Ein Sperren des Nockenwellenrads mit Hilfe eines Werkzeugs kann zu dessen Beschädigung führen.



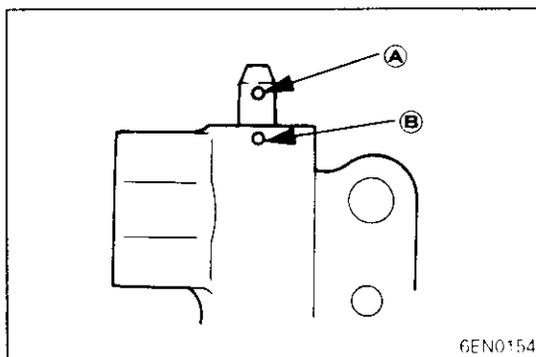
⇨F⇨ EINBAU DES RIEMENSPIANNUNG-NACHSTELLERS

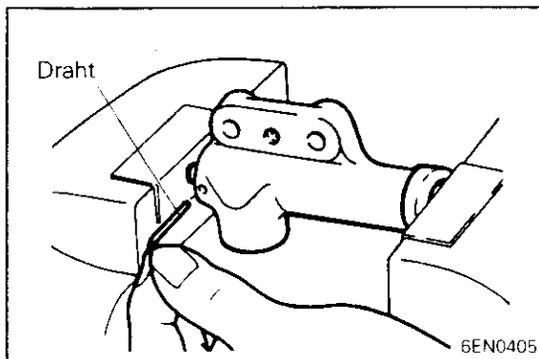
- (1) Verbleibt die Schubstange ausgezogen, diese wie folgt rückstellen:
- (2) Das Nachstellergehäuse in einem mit Weichmetallbacken versehenen Schraubstock einspannen.

Vorsicht

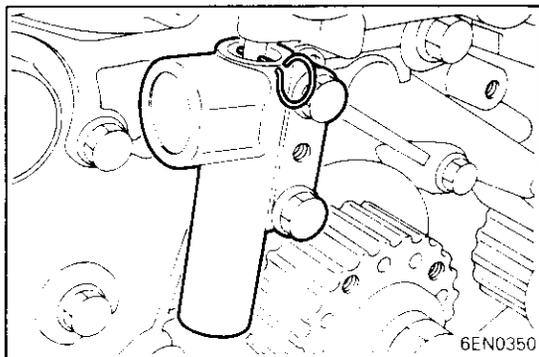
- Die Verschlußschraube steht an der Unterseite des Nachstellergehäuses hervor. Eine flache Belegescheibe aufsetzen, um dadurch eine direkte Berührung mit dem Schraubstock zu vermeiden.

- (3) Die Schubstange langsam mit Hilfe des Schraubstocks langsam einschieben bis die Einstellbohrung (A) in der Schubstange mit der Einstellbohrung (B) auf dem Zylinder ausgerichtet ist.





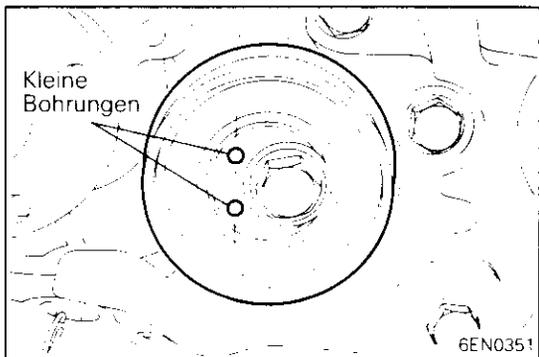
- (4) Ein Stück Draht (von 1,4 mm Stärke) in die Einstellbohrungen einstecken.
- (5) Das Nachstellergehäuse aus dem Schraubstock nehmen.



- (6) Den Riemenspannung-Nachsteller ins Steuergehäuse einbauen und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

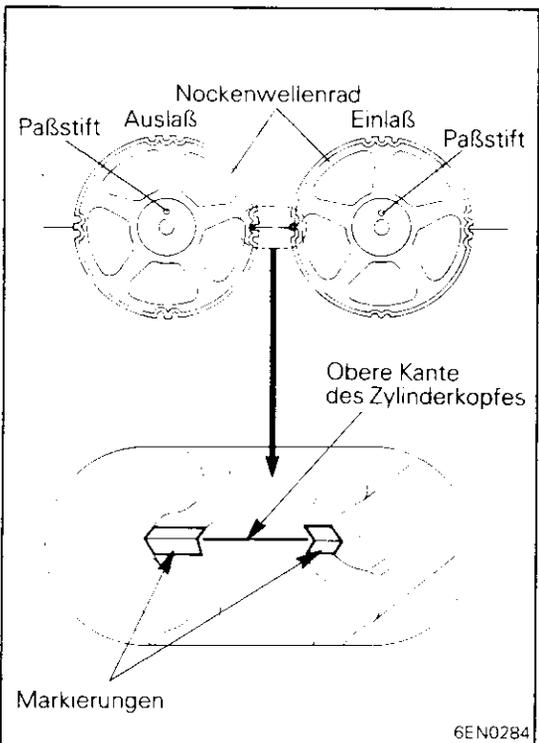
Vorsicht

- Das Stück Draht im Nachstellergehäuse belassen.



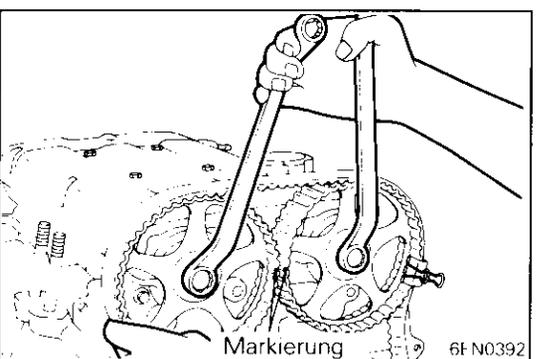
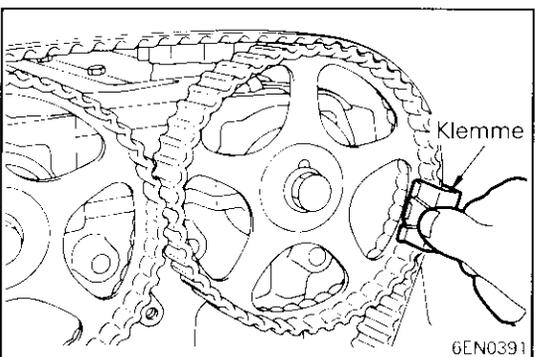
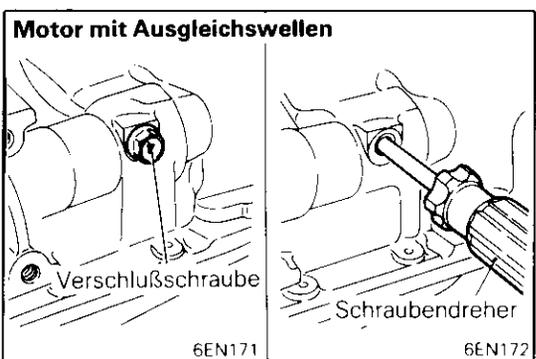
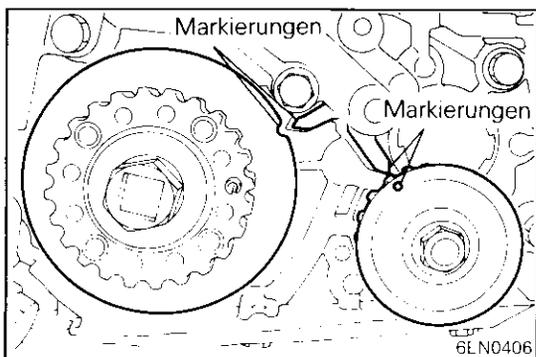
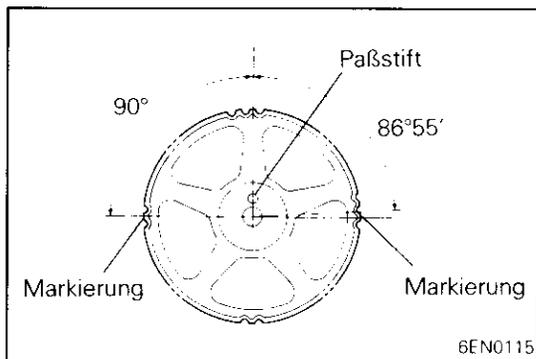
◆G◆ EINBAU DER RIEMENSPANNERROLLE

- (1) Die Riemenspannerrolle in der Richtung anbringen, daß die beiden kleinen Bohrungen vertikal angeordnet sind.



◆H◆ EINBAU DES ZAHNRIEMENS

- (1) Die beiden Nockenwellenräder so drehen, daß ihre Paßstifte oben liegen. Dann die Markierungen der Zahnräder so ausrichten, daß sie einander gegenüber liegen und mit der oberen Kante des Zylinderkopfes übereinkommen. Wird das Zahnrad auf der Auslaßseite losgelassen, dreht es sich gegen den Uhrzeigersinn um einen Zahn. Beim Aufsetzen des Zahnriemens auf die Zahnräder sollte dieses Drehen mitberücksichtigt werden.



HINWEIS

Das gleiche Nockenwellenrad wird sowohl für die einlaß- als auch auslaßseitige Nockenwelle verwendet und ist mit zwei Markierungen versehen.

Wird das Zahnrad auf die auslaßseitige Nockenwelle aufgesetzt, die Markierung, die sich bei oben liegender Paßstiftbohrung rechts befindet, verwenden. Für das einlaßseitige Zahnrad die linksseitige Markierung verwenden.

- (2) Die Markierung des Kurbelwellenrads ausrichten.
- (3) Die Markierung (Motor mit Ausgleichswellen) auf dem Ölpumpenrad ausrichten.

HINWEIS

Die Markierung auf dem Ölpumpenrad wurde ab Mai 1988 von „●“ auf „▲“ geändert. Das mit der Markierung „▲“ versehene Zahnrad ist konisch.

- (4) Einen Kreuzschlitzschraubendreher (Schaftdurchmesser 8 mm) in die Bohrung an der linken Seite des Zylinderblocks einführen (Motor mit Ausgleichswellen).
Falls sich der Schraubendreher um 60 mm oder mehr einführen läßt, dann stimmt die Ausrichtung.

Läßt sich der Schraubendreher nur 20 bis 25 mm einführen, das Ölpumpenrad um eine Umdrehung drehen und die Markierungen nochmals ausrichten. Danach sicherstellen, daß sich der Schraubendreher um 60 mm oder mehr einführen läßt.

Den Schraubendreher eingesetzt belassen, bis der Einbau des Zahnriemens beendet ist.

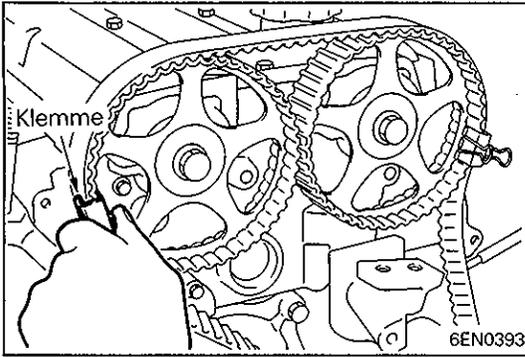
HINWEIS

Der Schritt (4) muß durchgeführt werden, um sicherzustellen, daß das Ölpumpenrad und die Ausgleichswellen korrekt angeordnet sind.

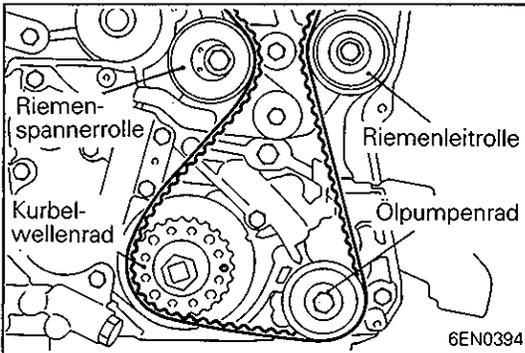
- (5) Den Zahnriemen an dem Nockenwellenrad der Einlaßseite anbringen und an der gezeigten Position mit einer Klemme befestigen.

- (6) Den Zahnriemen an dem Nockenwellenrad der Auslaßseite anbringen, und die Markierungen an der oberen Kante des Zylinderkopfes mit Hilfe von zwei Schlüsseln ausrichten.

11A-4-8 MOTOR – Antriebsriemen und Zahnriemen (Motor mit zwei Nockenwellen)

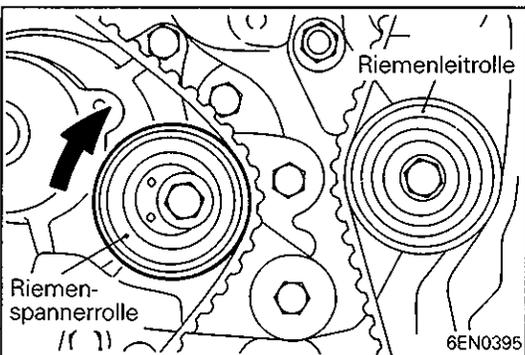


- (7) Den Riemen an der gezeigten Position mit einer Klemme befestigen.



- (8) Den Zahnriemen an der Riemenleitrolle, dem Ölpumpenrad, dem Kurbelwellenrad und der Riemen-spannerrolle in der gezeigten Reihenfolge anbringen.

- (9) Die beiden Klemmen entfernen.

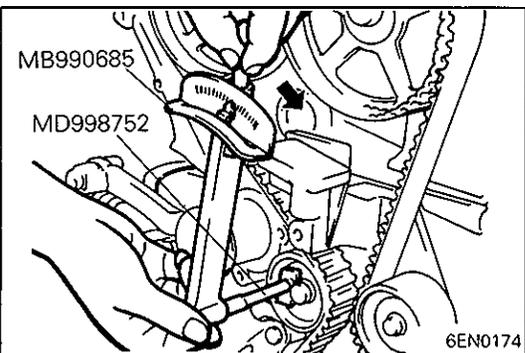


- (10) Die Riemen-spannerrolle in Pfeilrichtung anheben und die Mittelschraube festziehen.

- (11) Darauf achten, daß alle Markierungen ausgerichtet sind.

- (12) Den in Schritt (4) eingesetzten Schraubendreher entfernen und die Verschlusschraube anbringen. (Motor mit Ausgleichswellen)

- (13) Die Kurbelwelle um eine viertel Drehung gegen den Uhrzeigersinn drehen. Danach im Uhrzeigersinn drehen, bis die Markierungen wieder ausgerichtet sind.



- (14) Die Spezialwerkzeuge (Steckschlüssel und Drehmomentschlüssel) an der Riemen-spannerrolle anbringen und die Mittelschraube der Riemen-spannerrolle lösen.

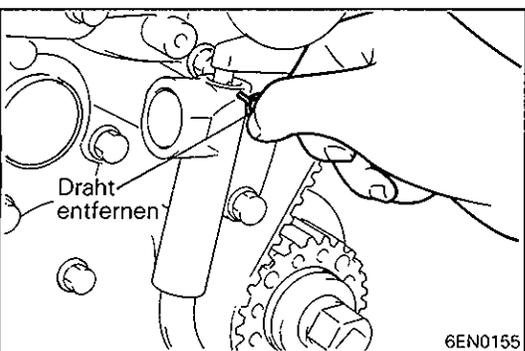
HINWEIS

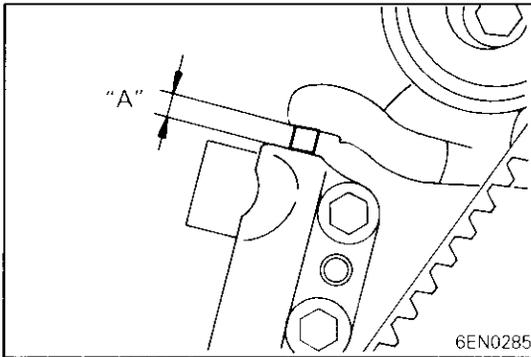
Sollte der spezielle Drehmomentschlüssel nicht zur Verfügung stehen, einen im Handel erhältlichen Drehmomentschlüssel mit dem Meßbereich 0 – 3 Nm (0 – 0,3 mkp) verwenden.

- (15) Mit Hilfe des Drehmomentschlüssels auf einen Wert zwischen 2,6 – 2,8 Nm (0,26 – 0,28 mkp) festziehen.

- (16) Die Riemen-spannerrolle mit Hilfe des Spezialwerkzeugs und des Drehmomentschlüssels festhalten und die Mittelschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

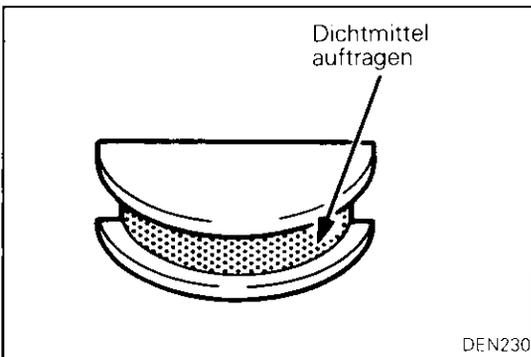
- (17) Den Draht von der Stange des Riemen-spannung-Nachstellers entfernen. Den Draht mit den Fingern abziehen.





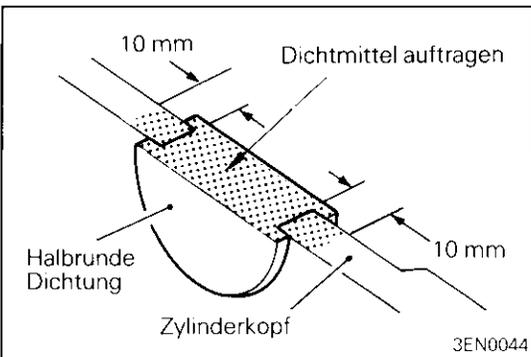
- (18) Die Kurbelwelle zwei volle Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und sie für ca. 15 Minuten so belassen.
- (19) Den Entfernung „A“ der Schubstange (zwischen Riemen-spannerarm und Nachstellergehäuse) messen. Stimmt der erhaltene Meßwert nicht mit dem Sollwert überein, die Schritte (14) bis (19) wiederholen, bis der Sollwert erfüllt wird.

Sollwert: 3,8 – 4,5 mm



◆◆ AUFTRAGEN VON DICHTMITTEL AUF DER HALBRUNDEN DICHTUNG

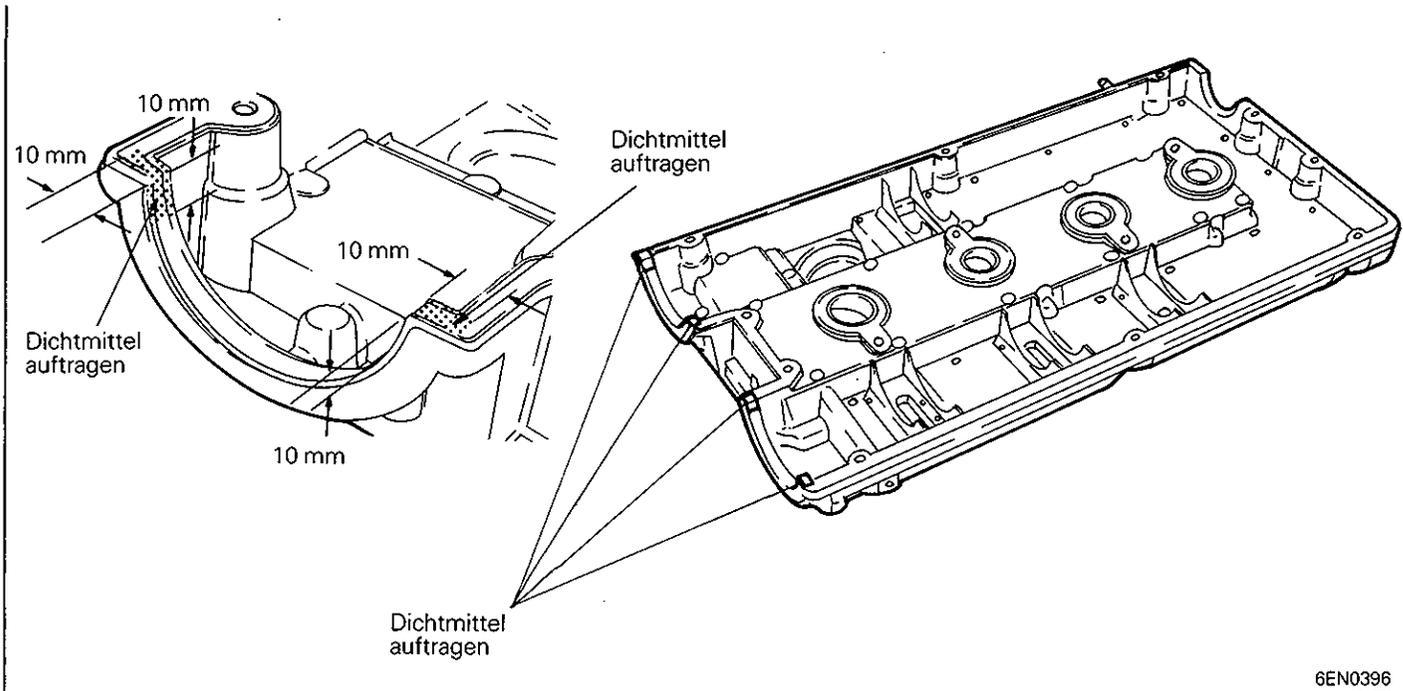
**Vorgeschriebenes Dichtmittel:
3M ATD Teile-Nr. 8660 oder gleichwertig**



▶J▶ AUFTRAGEN VON DICHTMITTEL AUF DER VENTIL-ABDECKUNG

- (1) Dichtmittel auf die in der Abbildung gezeigten Stellen auftragen.

**Vorgeschriebenes Dichtmittel:
3M ATD Teile-Nr. 8660 oder gleichwertig**



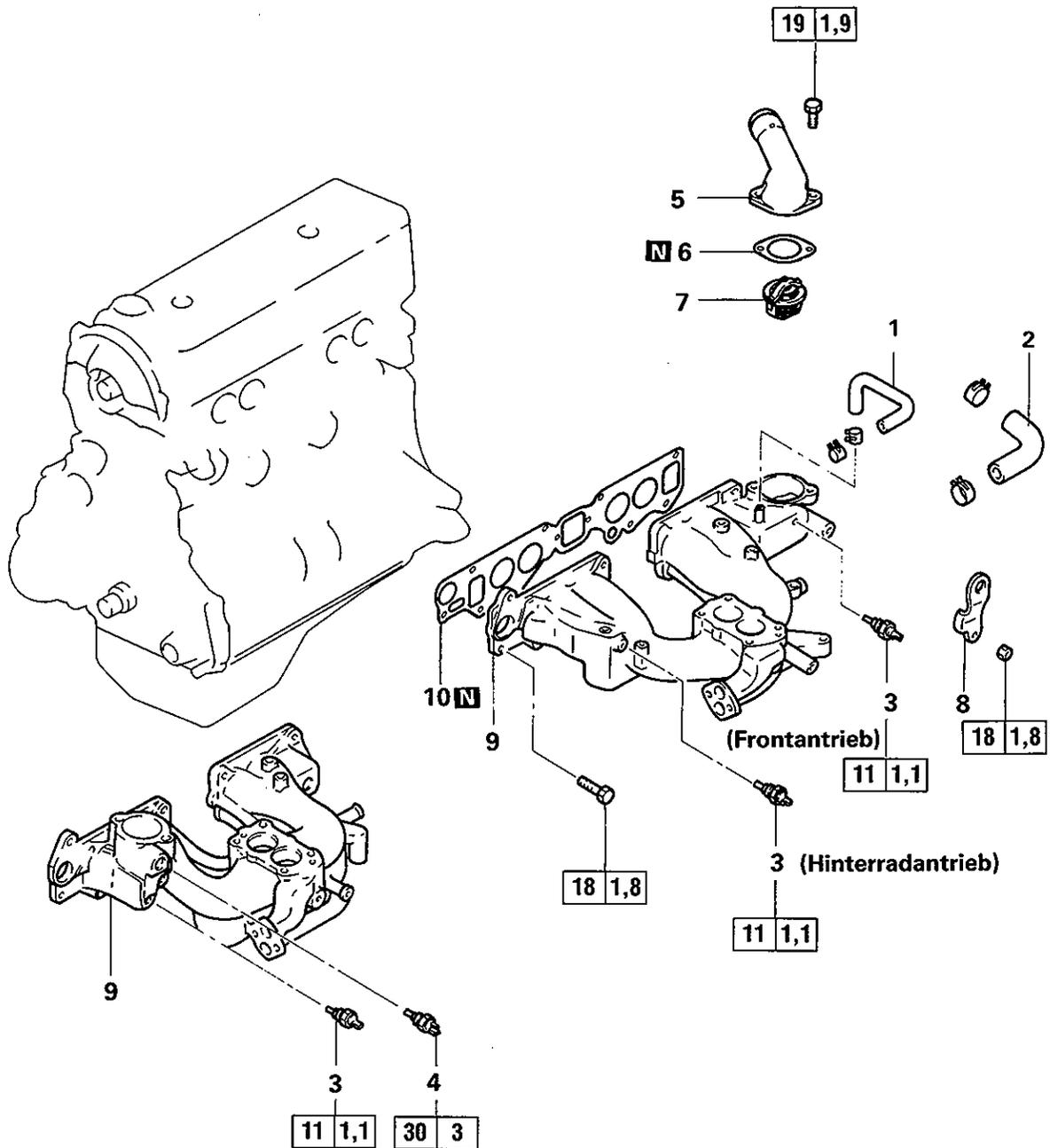
6EN0396

▶K▶ EINSTELLUNG DER ANTRIEBSRIEMENSPPANNUNG

Siehe „▶G▶ EINSTELLUNG DER ANTRIEBSRIEMENSPPANNUNG“ Seite 11A-3-8.

5. ANSAUGKRÜMMER

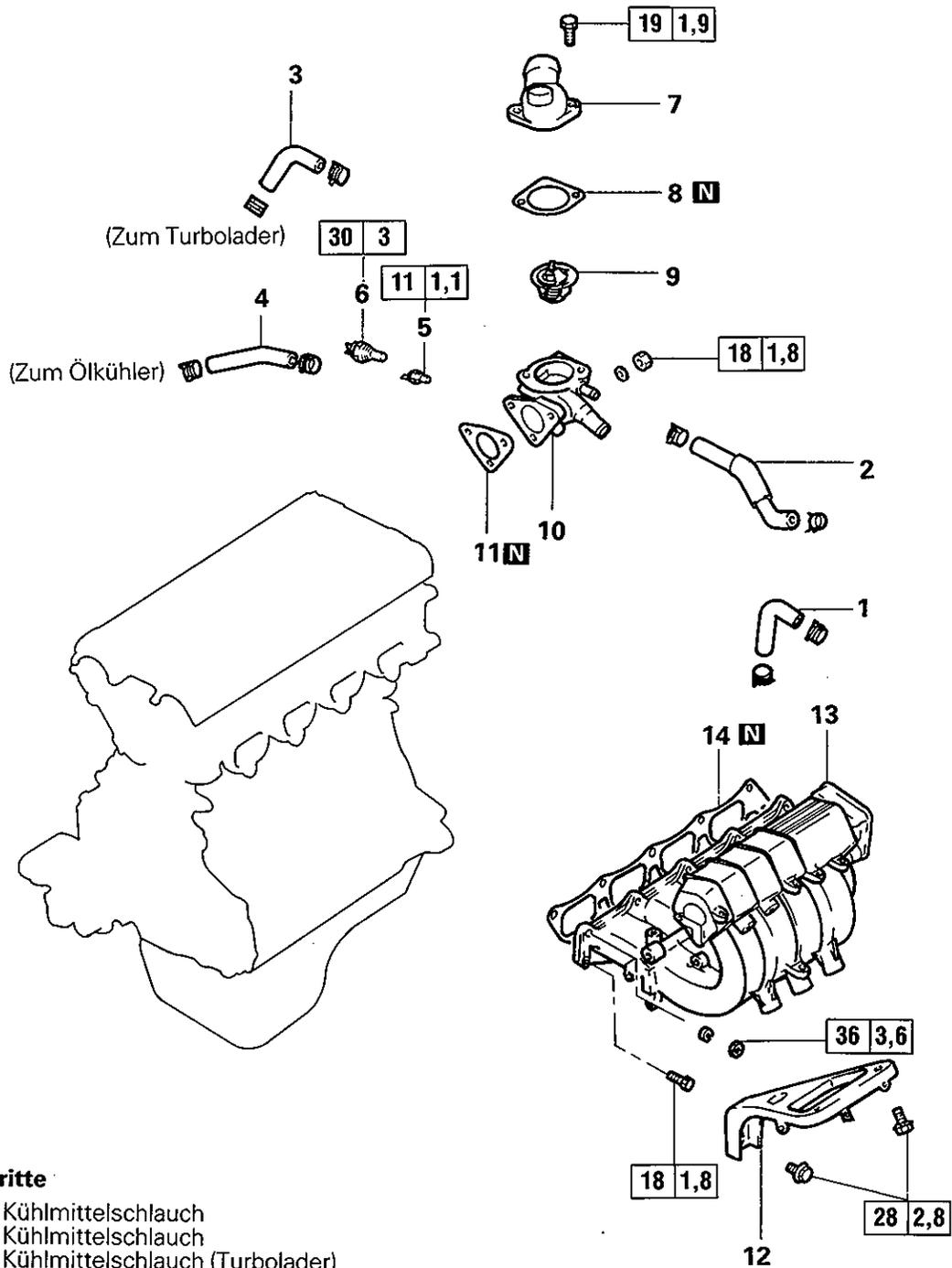
AUSBAU UND EINBAU (VERGASER-MOTOR)



Ausbauschritte

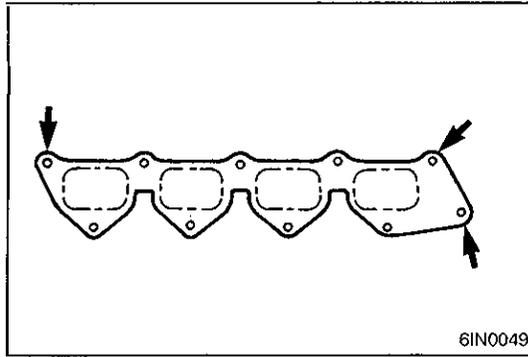
1. Kühlmittelschlauch
2. Kühlmittel-Bypassschlauch
- ▶D▶ 3. Kühlmittel-Temperaturgeber
- ▶C▶ 4. Kühlmittel-Tempersensor (Elektronischer Vergaser)
- ▶B▶ 5. Kühlmittel-Auslaßstutzen
6. Dichtung
7. Thermostat
8. Motoraufhängung
9. Ansaugkrümmer
10. Ansaugkrümmerdichtung

AUSBAU UND EINBAU (MPI-MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN)



Ausbauschritte

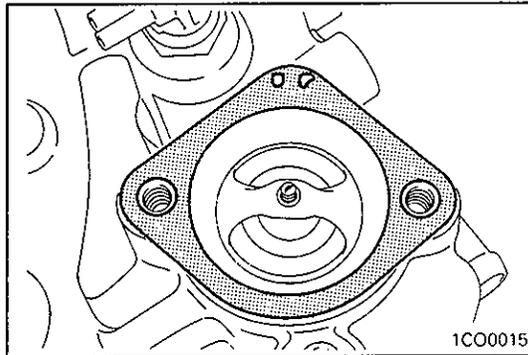
1. Kühlmittelschlauch
2. Kühlmittelschlauch
3. Kühlmittelschlauch (Turbolader)
4. Kühlmittelschlauch (Turbolader)
- ◆D◆ 5. Kühlmittel-Temperaturgeber
- ◆C◆ 6. Kühlmittel-Tempersensur
7. Kühlmittel-Auslaßstutzen
- ◆B◆ 8. Dichtung
9. Thermostat
10. Thermostatgehäuse
11. Dichtung
12. Ansaugkrümmerstütze
- ◆A◆ 13. Ansaugkrümmer
14. Ansaugkrümmerdichtung



HINWEISE ZUM EINBAU

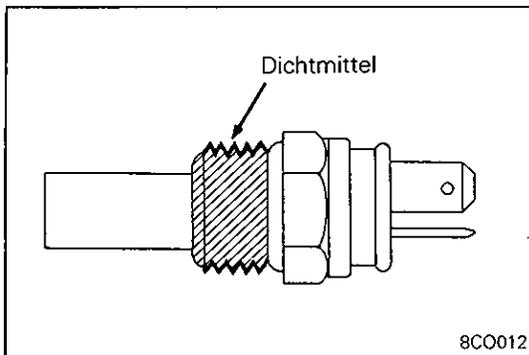
◆A◆ EINBAU DES ANSAUGKRÜMMERS (FÜR MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN)

- (1) Die Ansaugkrümmerschrauben festziehen, wobei die in der Abbildung gekennzeichneten Schrauben mit einem unterschiedlichen Anzugsmoment festzuziehen sind.



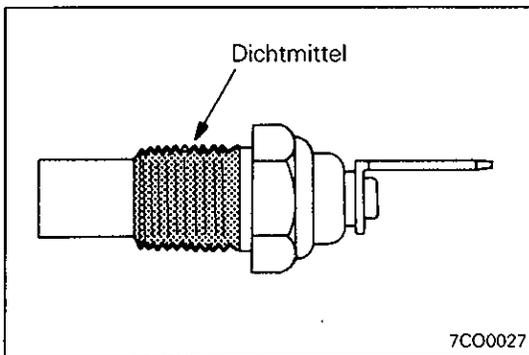
◆B◆ EINBAU DER DICHTUNG FÜR KÜHLMITTEL-AUSLASSTUTZEN

- (1) Die Dichtung des Kühlmittel-Auslaßstutzens mit der Markierung „UP“ zu dem Stutzen gerichtet anbringen.



◆C◆ AUFTRAGEN VON DICHTMITTEL AUF DEM KÜHLMITTEL-TEMPERATURSENSOR

Vorgeschriebenes Dichtmittel:
3M Nut Locking Teile-Nr. 4171 oder gleichwertig

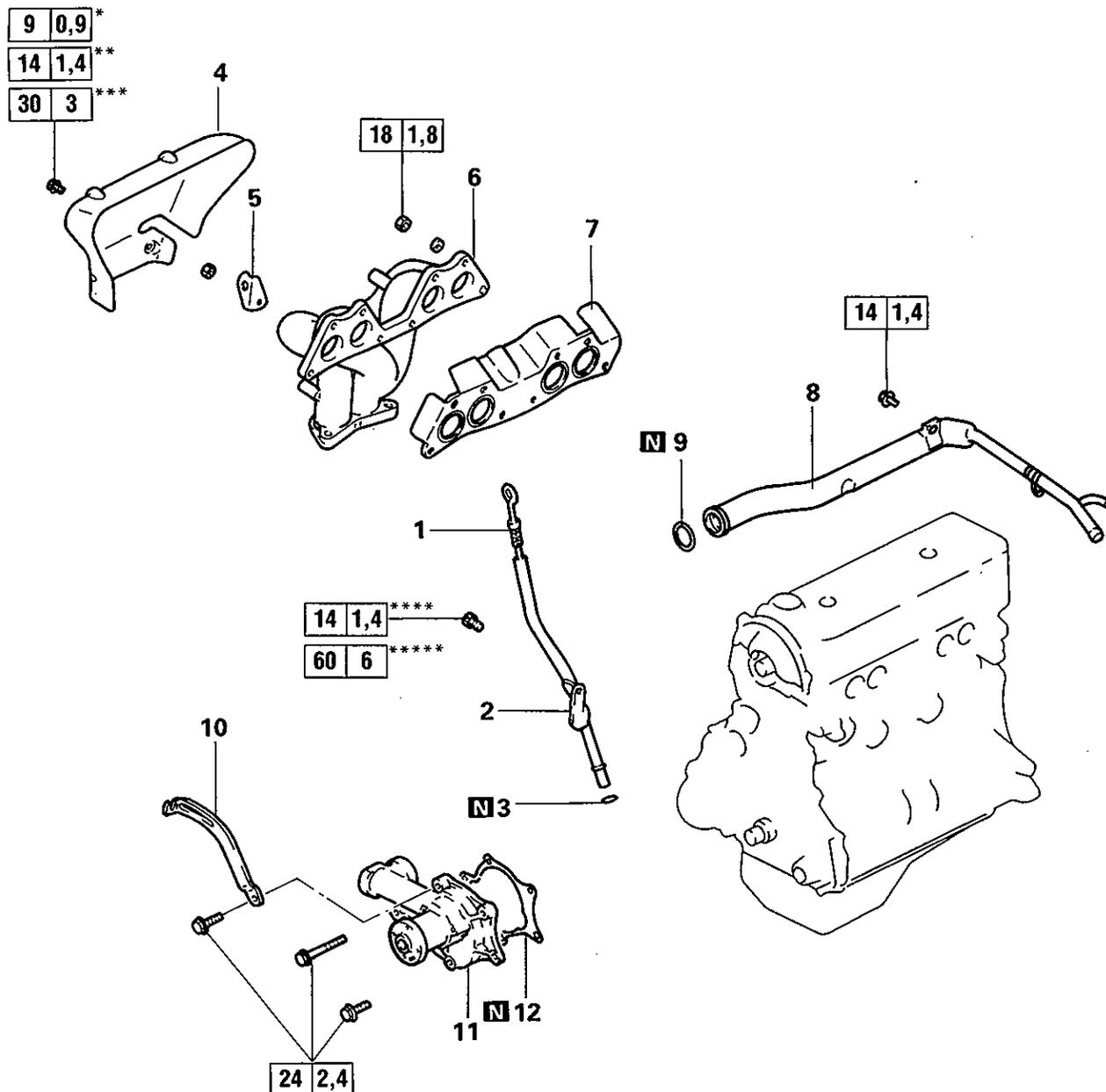


◆D◆ AUFTRAGEN VON DICHTMITTEL AUF DEM KÜHLMITTEL-TEMPERATURGEBER

Vorgeschriebenes Dichtmittel:
3M ATD Teile-Nr. 8660 oder gleichwertig

6. AUSPUFFKRÜMMER UND KÜHLMITTELPUMPE

AUSBAU UND EINBAU (MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE)



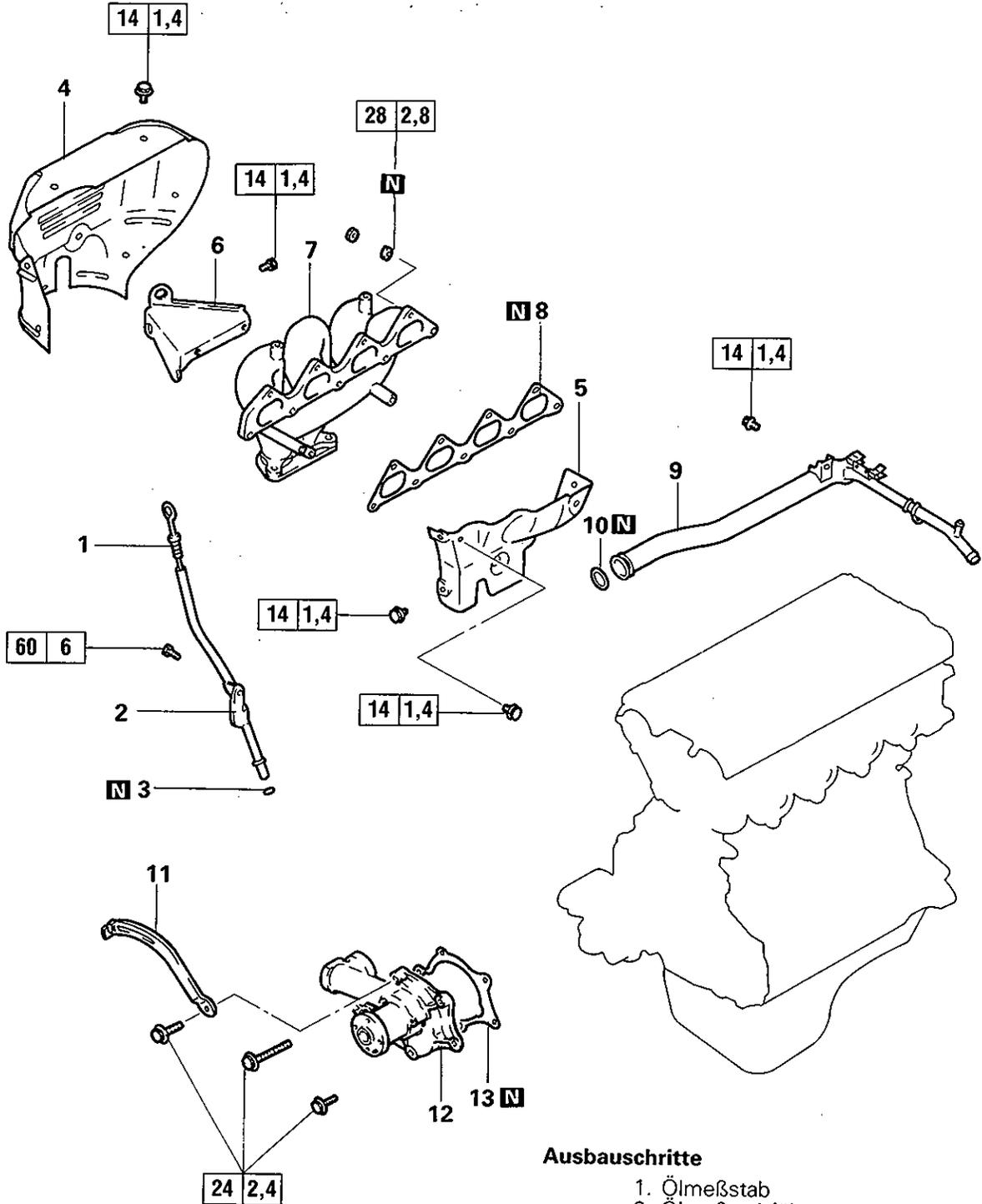
Ausbauschritte

1. Ölmeßstab
2. Ölmeßstabführung
3. O-Ring
4. Hitzeschild
5. Motoraufhängung
6. Auspuffkrümmer
7. Auspuffkrümmerdichtung
8. Kühlmittel-Einlaßrohr
9. O-Ring
10. Spannlasche
11. Kühlmittelpumpe
12. Dichtung für Kühlmittelpumpe

HINWEISE

- * : M6-Schraube für Motor mit Vergaser
- ** : M8-Schraube für Motor mit MPI
(Ausgenommen E33A für allgemeine Exportländer)
- *** : M8-Schraube für Motor mit Vergaser
(Einschließlich E33A-MPI für allgemeine Exportländer)
- **** : M8-Schraube
- ***** : M10-Schraube

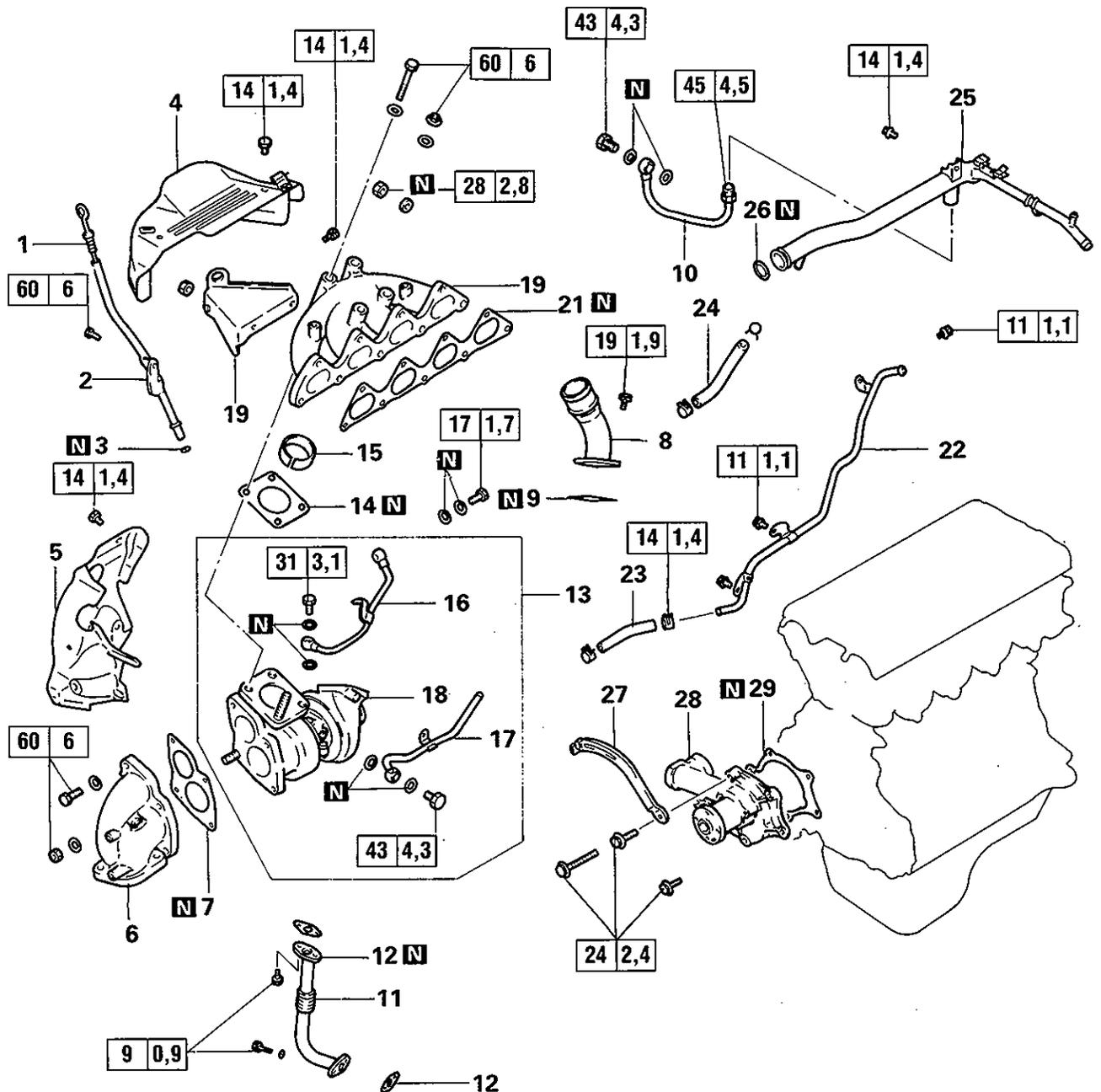
AUSBAU UND EINBAU (MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN ABER OHNE TURBOLADER)



Ausbauschritte

1. Ölmeßstab
2. Ölmeßstabführung
3. O-Ring
4. Hitzeschild „A“
5. Hitzeschild „B“
6. Motoraufhängung
7. Auspuffkrümmer
8. Auspuffkrümmerdichtung
- ↔B↔ 9. Kühlmittel-Einlaßrohr
- ↔B↔ 10. O-Ring
11. Spannlasche
- ↔A↔ 12. Kühlmittelpumpe
13. Dichtung

AUSBAU UND EINBAU (MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN UND TURBOLADER)

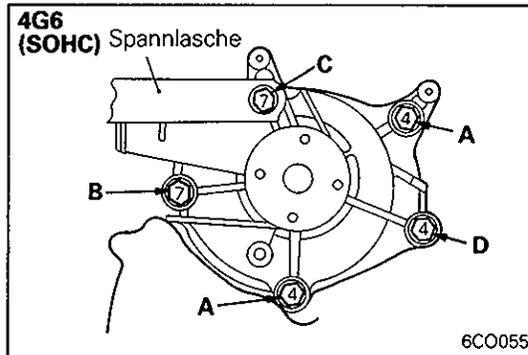


Ausbauschritte

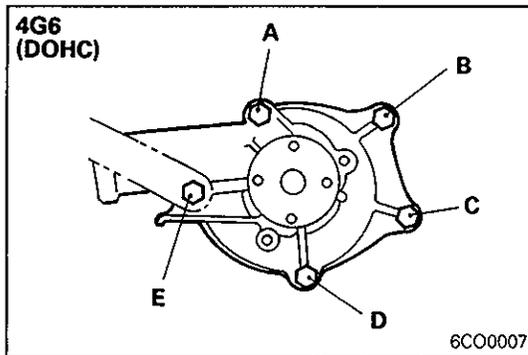
- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Ölmeßstab | 16. Ölrohr |
| 2. Ölmeßstabführung | 17. Kühlmittelrohr „A“ |
| 3. O-Ring | 18. Turbolader |
| 4. Hitzeschild „A“ | 19. Motoraufhängung |
| 5. Hitzeschild „B“ | 20. Auspuffkrümmer |
| 6. Auspuffstutzen | 21. Auspuffkrümmerdichtung |
| 7. Dichtung | 22. Kühlmittelrohr |
| 8. Luftauslaßstutzen | 23. Kühlmittelschlauch |
| 9. Dichtung | 24. Kühlmittelschlauch |
| 10. Kühlmittelrohr „B“ | 25. Kühlmittel-Einlaßrohr |
| 11. Ölrücklaufleitung | 26. O-Ring |
| 12. Dichtung | 27. Spannlasche |
| 13. Turbolader | 28. Kühlmittelpumpe |
| 14. Dichtung | 29. Dichtung |
| 15. Ring | |

HINWEISE ZUR MONTAGE**◆A◆ EINBAU DER KÜHLMITTELPUMPE**

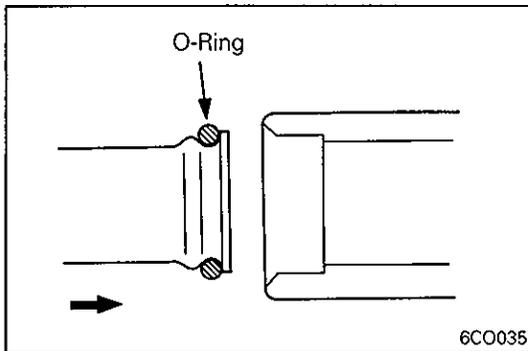
- (1) Die Dichtflächen zwischen dem Kühlmittelpumpengehäuse und dem Zylinderblock reinigen.
- (2) Die Länge der Kühlmittelpumpen-Befestigungsschrauben beachten, wie es in der Abbildung gezeigt ist.

**Schraubenlänge**

A: 30 mm
 B: 40 mm
 C: 65 mm
 D: 20 mm

**Schraubenlänge**

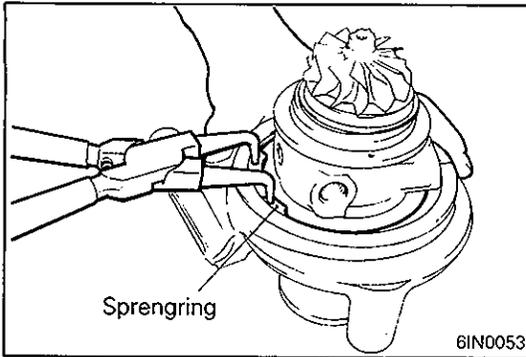
A: 30 mm
 B: 22 mm
 C: 14 mm
 D: 28 mm
 E: 65 mm

**◆B◆ EINBAU DES KÜHLMITTELROHRES UND O-RINGES**

- (1) Den O-Ring am vorderen Ende des Kühlmittel-Einlaßrohres erneuern und danach Kühlmittel am Umfang auftragen, um das Einführen in das Kühlmittelpumpengehäuse zu erleichtern.

HINWEIS

Niemals Motoröl oder ein anderes Schmiermittel auf dem O-Ring auftragen.



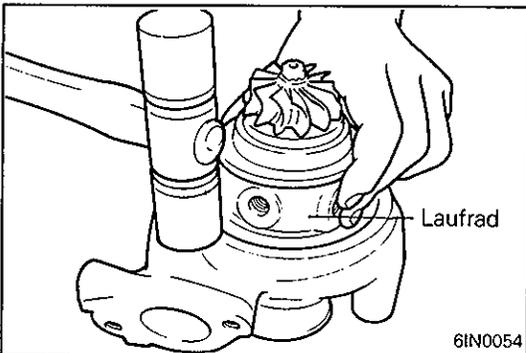
HINWEISE ZUR DEMONTAGE

◁A▷ AUSBAU DES SPRENGRINGS

- (1) Den Turbolader mit dem Verdichterdeckel nach unten gerichtet ablegen und den Sprengring (mit dem der Verdichterdeckel gesichert ist) mit Hilfe einer Sprengringzange entfernen.

Vorsicht

- Wenn der Sprengring ausgebaut wird, diesen mit den Fingern festhalten, damit der Sprengring nicht abspringt.



◁B▷ AUSBAU DES LAUFRADES

- (1) Das Laufrad ausbauen, wobei mit einem Plastikhammer gegen den Umfang des Verdichterdeckels zu schlagen ist. Das Laufrad läßt sich nur schwer abnehmen, da ein O-Ring am äußeren Umfang angebracht ist.

REINIGEN

- (1) Frisches Reinigungsöl (im Fachhandel erhältlich) verwenden. Niemals korrodierende Reinigungsöle verwenden, da diese manche Teile beschädigen können.
- (2) Einen Plastikschaber oder eine harte Bürste verwenden, um die Aluminium-Teile zu reinigen.

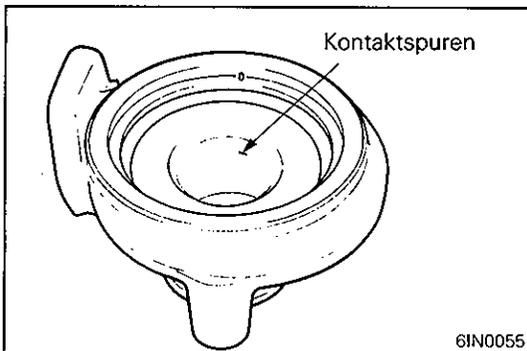
PRÜFUNG

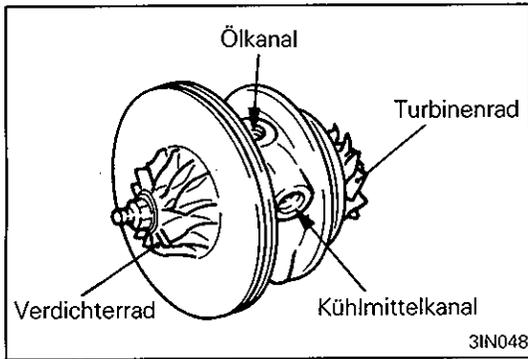
TURBINENGEHÄUSE

- (1) Das Turbinengehäuse auf Kontakts Spuren mit dem Turbinenrad sowie auf durch Überhitzung verursachte Risse, Grübchenfraß, Verformung und andere Beschädigungen kontrollieren. Das Turbinengehäuse erneuern, wenn Risse festgestellt werden.
- (2) Den Ventilhebel des Abgasklappen-Stellantriebes von Hand betätigen, um auf glattes Öffnen und Schließen zu kontrollieren.

VERDICHTERDECKEL

- (1) Den Verdichterdeckel auf Kontakts Spuren mit dem Verdichterrad und andere Beschädigungen prüfen.

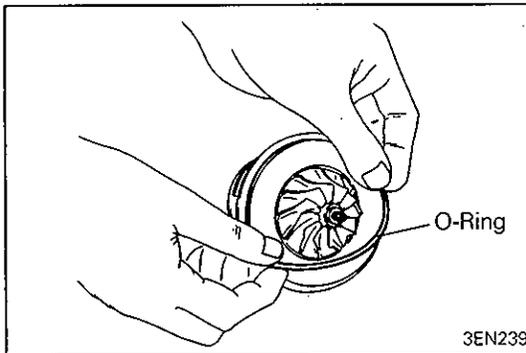


**LAUFRAD**

- (1) Die Schaufeln des Turbinen- und Verdichterrades auf Biegung, Grate, Beschädigung, Korrosion und Kontaktspuren an der Rückseite kontrollieren und ggf. erneuern.
- (2) Den Ölkanal in dem Laufrad auf Ablagerungen und Verstopfung prüfen.
- (3) Im Falle eines Turboladers mit Wasserkühlung sind auch die Kühlmittelkanäle auf Ablagerungen und Verstopfung zu kontrollieren.
- (4) Kontrollieren, ob sich das Turbinen- und Verdichterrad glatt drehen.

ÖLROHR / ÖIRÜCKLAUFROHR

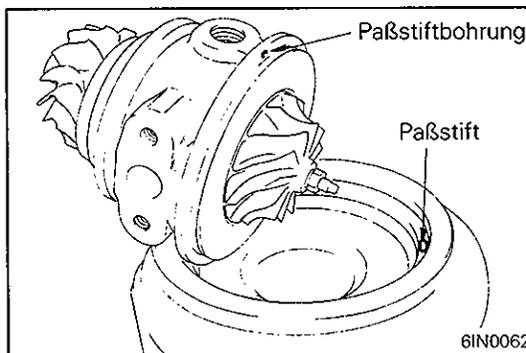
- (1) Das Ölrohr oder das Ölrückführrohr reparieren oder erneuern, wenn dieses verstopft, zusammengedrückt, verformt oder sonstwie beschädigt ist.

**HINWEISE ZUR MONTAGE****▶▶ EINBAU DES O-RINGES**

- (1) Motoröl dünn auf einem neuen O-Ring auftragen und diesen in die Nut des Laufringes einsetzen.

Vorsicht

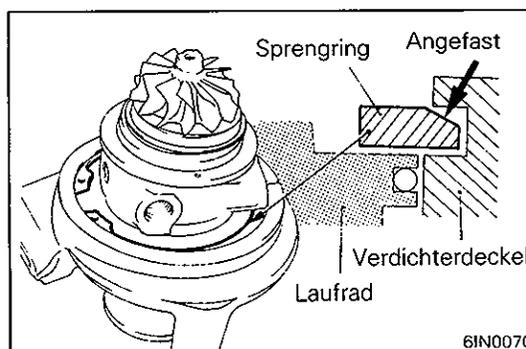
- Wenn ein neuer O-Ring eingebaut wird, diesen nicht beschädigen. Ein beschädigter O-Ring führt zu Ölaustritt.

**▶▶ EINBAU DES LAUFRADES**

- (1) Motoröl dünn am Umfang des O-Ringes auftragen.
- (2) Das Laufrad in richtigem Verhältnis zu dem Paßstift auf dem Verdichterdeckel anbringen.

Vorsicht

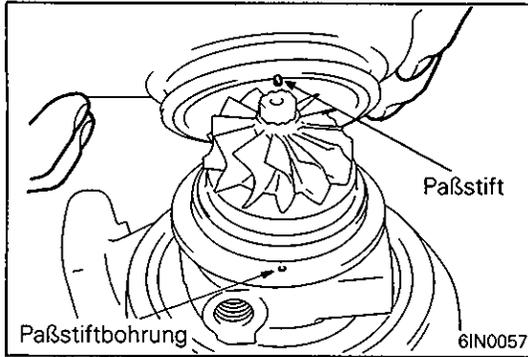
- Darauf achten, daß die Schaufeln des Turbinen- und Verdichterrades nicht beschädigt werden.

**▶▶ EINBAU DES SPRENGRINGES**

- (1) Die Einheit mit dem Verdichterdeckel nach unten gerichtet ablegen und den Sprengring einbauen.

Vorsicht

- Den Sprengring mit der angefasten Seite nach oben gerichtet einsetzen.

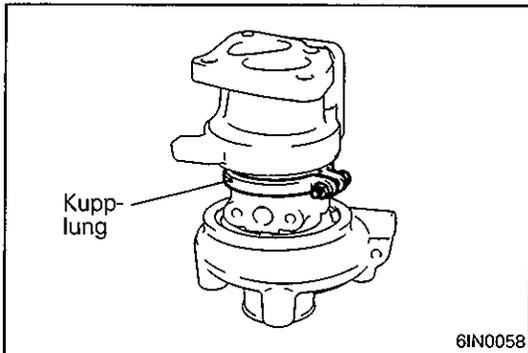


◆D◆ EINBAU DES TURBINENGEHÄUSES

- (1) Das Turbinengehäuse in richtigem Verhältnis zu dem Paßstift anbringen.

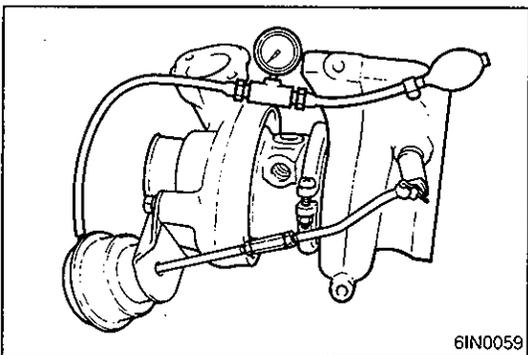
Vorsicht

- **Darauf achten, daß die Schaufeln des Turbinenrades nicht beschädigt werden.**



◆E◆ EINBAU DER KUPPLUNG

- (1) Die Kupplung einbauen und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.



◆F◆ PRÜFUNG DES ABGASKLAPPEN-STELLANTRIEBES

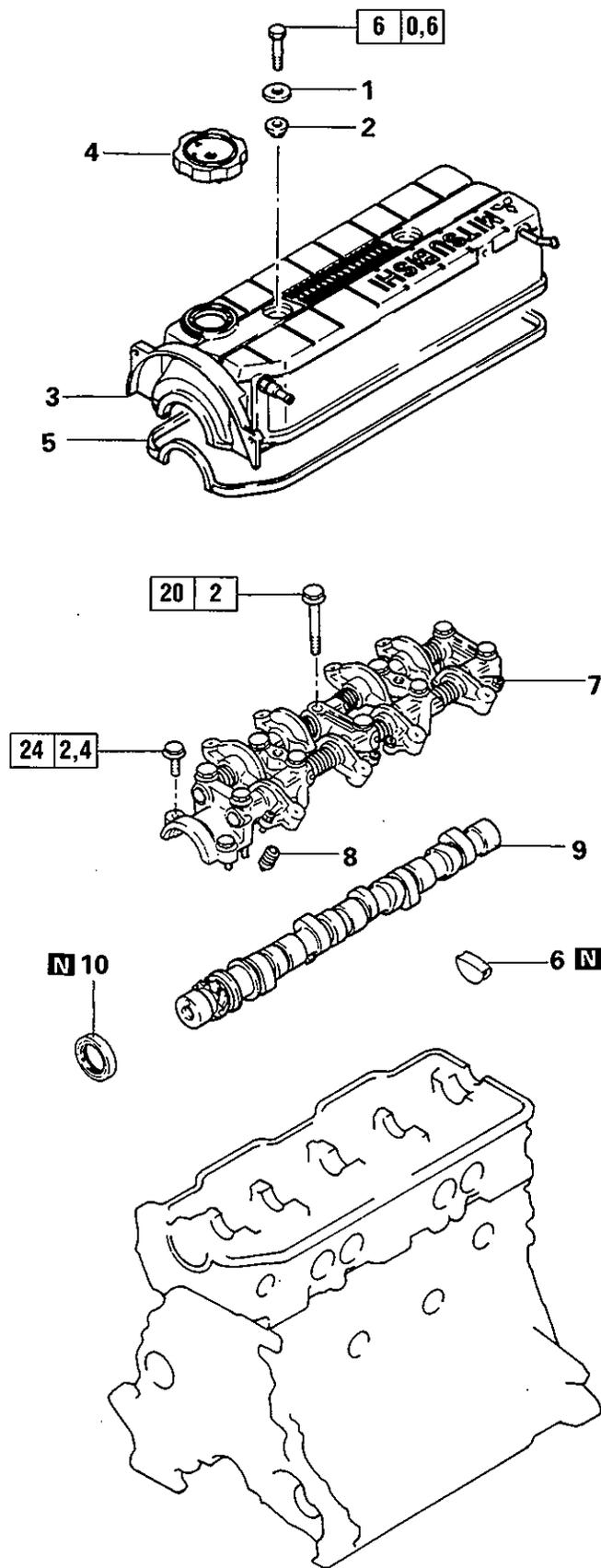
- (1) Ein Prüfgerät verwenden und einen Druck von etwa 72 kPa (0,73 kp/cm²) an dem Stellantrieb anlegen, und darauf achten, daß die Stange bewegt wird.

Vorsicht

- **Niemals einen Druck von mehr als 85 kPa (0,87 kp/cm²) an dem Stellantrieb anlegen. Anderenfalls könnte die Membran beschädigt werden. Niemals versuchen das Abgasventil einzustellen.**

8. KIPPHEBEL UND NOCKENWELLE (MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE)

AUSBAU UND EINBAU

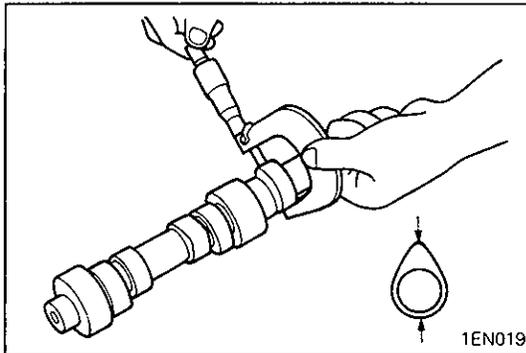
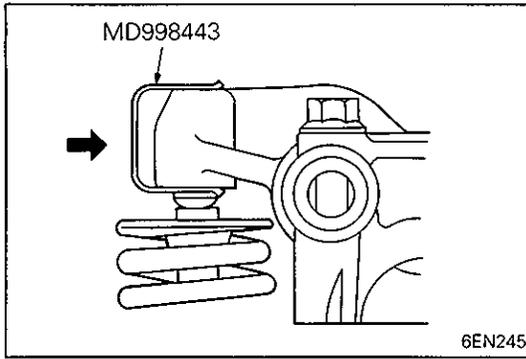


Ausbauschritte

1. Scheibe
2. Wellendichtring
3. Ventilabdeckung
4. Öleinfüllkappe
5. Dichtung
6. Halbrunde Dichtung
7. Kipphebel und Kipphebelwellen
- ◁A▷ 8. Ventilspielausgleich
9. Nockenwelle
10. Nockenwellendichtring

Einbauschritte

9. Nockenwelle
- ▶A◄ 8. Ventilspielausgleich
7. Kipphebel und Kipphebelwellen
- ▶B◄ 10. Nockenwellendichtring
- ▶C◄ Ventilspiel
- ▶D◄ 6. Halbrunde Dichtung
5. Dichtung
4. Öleinfüllkappe
3. Ventilabdeckung
2. Wellendichtring
1. Scheibe



HINWEISE ZUM AUSBAU

◊A◊ AUSBAU DES VENTILSPIELAUSGLEICHS

- (1) Bevor die Kipphebel und die Kipphebelwellen ausgebaut werden, das Spezialwerkzeug gemäß Abbildung anbringen, um ein Herausfallen des Ausgleichs zu vermeiden.

PRÜFUNG

NOCKENWELLE

- (1) Den Nockenwellen-Lagerzapfen und die Nocken auf übermäßige Abnutzung und Beschädigung kontrollieren und ggf. erneuern.
- (2) Die Nockenhöhe messen; ist der Grenzwert unterschritten, die Nockenwelle erneuern.

Einheit: mm

Identifikations-Markierung	Sollwert	Grenzwert
1 : Einlaß	42,17	41,67
Auslaß	42,23	41,73
3 : Einlaß	42,48	41,98
Auslaß	42,55	42,05
A : Einlaß	42,08	41,58
Auslaß	42,08	41,58
C.D.E : Einlaß	42,40	41,90
Auslaß	42,40	41,90
AR : Einlaß	44,53	44,03
Auslaß	44,53	44,03

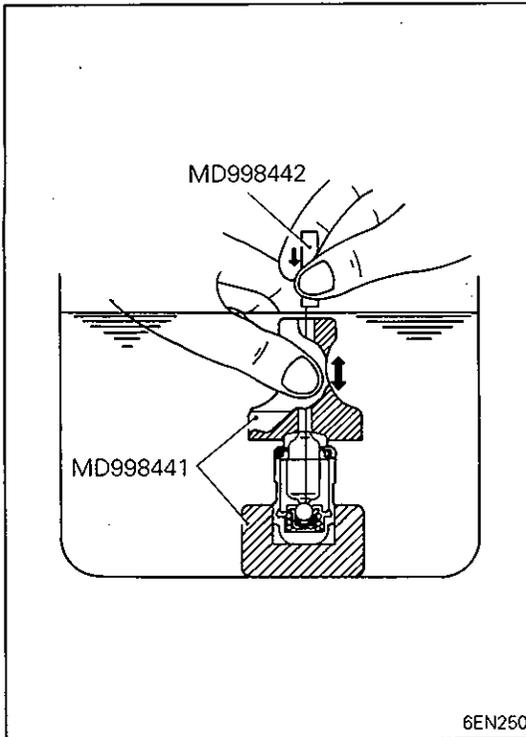
HINWEIS

Die Nockenwellen-Identifikationsmarkierung ist am gegenüberliegenden Ende der Nockenwellenradseite angebracht.

UNDICHTIGKEITSPRÜFUNG DES VENTILSPIELAUSGLEICHS

Vorsicht

- Bei dem Ventilspielausgleich handelt es sich um ein Präzisionsteil. Diesen daher frei von Staub und anderen Fremdpartikeln halten.
- Den Ventilspielausgleich nicht zerlegen.
- Für das Reinigen des Ventilspielausgleichs ist sauberer Diesel-Kraftstoff zu verwenden.



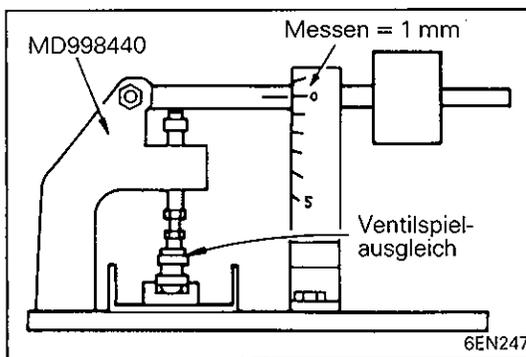
- (1) Den Spielausgleich in reinen Diesel-Kraftstoff eintauchen.
- (2) Die innere Stahlkugel mit dem Spezialwerkzeug (Entlüftungsdraht MD998442) leicht niederdrücken und den Tauchkolben vier- oder fünfmal auf und ab bewegen, um den Einsteller zu entlüften.

Das Spezialwerkzeug (Halter MD998411) für den auf dem Kipphebel angebrachten Spielausgleich verwenden, um das Entlüften zu vereinfachen.

- (3) Das Spezialwerkzeug entfernen und den Halter A niederhalten. Der Ventilspielausgleich befindet sich in gutem Zustand, wenn er verriegelt (nicht zusammengedrückt). Falls der Ausgleich zusammengedrückt wird, den Vorgang wiederholen. Wird der Ventilspielausgleich auch danach zusammengedrückt, den Ventilspielausgleich erneuern.

Vorsicht

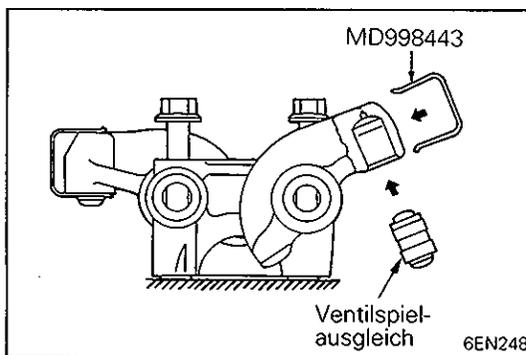
- Nach Beendigung des Entlüftens muß der Ventilspielausgleich aufrecht gehalten werden, um den Diesel-Kraftstoff nicht zu verschütten.



- (4) Nach dem Entlüften ist der Ventilspielausgleich in das Spezialwerkzeug (Undichtigkeitsprüfer MD998440) einzusetzen.

- (5) Sobald sich der Tauchkolben etwas abgesenkt hat (0,2 bis 0,5 mm), die für 1 mm benötigte Absenkezeit messen. Falls die gemessene Zeitspanne nicht dem vorgeschriebenen Wert entspricht, den Ausgleich erneuern.

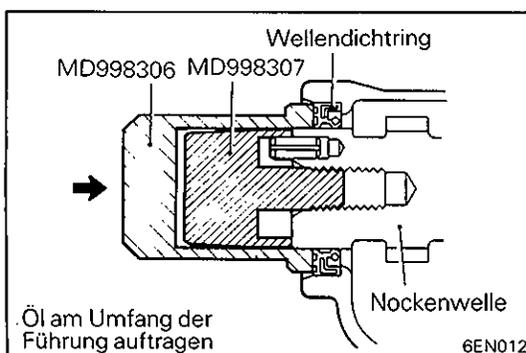
**Sollwert: 4 bis 20 Sekunden/1 mm
(Diesel-Kraftstoff bei 15 bis 20°C)**



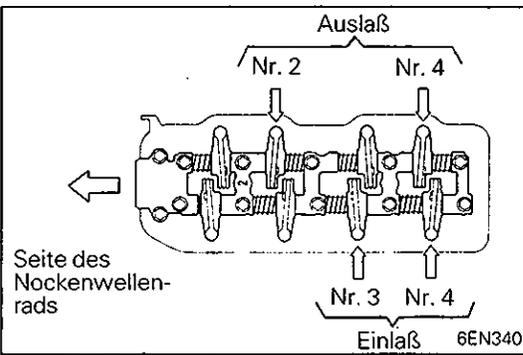
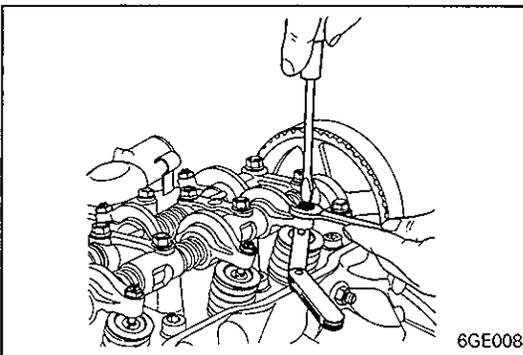
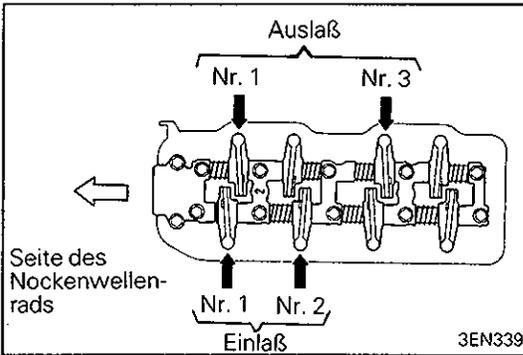
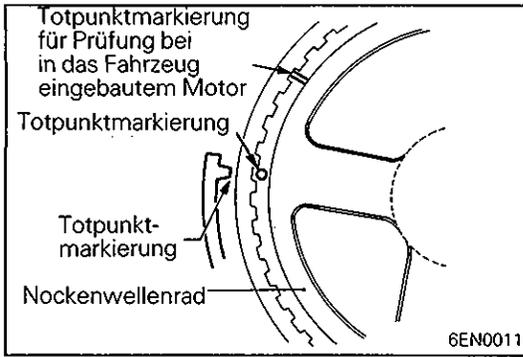
HINWEISE ZUM EINBAU

▶▶ EINBAU DES VENTILSPIELAUSGLEICHS

- (1) Den Ventilspielausgleich gemäß Abbildung von unten einsetzen, wobei darauf zu achten ist, daß der im Ausgleich befindliche Diesel-Kraftstoff nicht verschüttet wird. Danach das Spezialwerkzeug anbringen, um zu vermeiden, daß der Ausgleich herausfällt wird.



▶▶ EINBAU DES NOCKENWELLENDICHTRINGES



⚠ EINSTELLUNG DES VENTILSPIELS

- (1) Die Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen und die Totpunktmarkierung an dem Nockenwellenrad mit der am Zylinderkopf ausrichten.

Vorsicht

- **Darauf achten, daß die Totpunktmarkierung nicht mit der für die Prüfung bei in das Fahrzeug eingebautem Motor verwechselt wird (nur Fahrzeuge mit Frontmotor und Frontantrieb).**

- (2) Das Ventilspiel an den in der Abbildung gezeigten Ventilen einstellen.

- (3) Die Einstellschrauben-Sicherungsmutter lösen.
- (4) Eine Feühlerlehre verwenden und das Ventilspiel durch Drehen der Einstellschraube einstellen.

Sollwert: bei kaltem Motor

0,08 mm	.....	Einlaß
0,18 mm	.....	Auslaß

- (5) Die Einstellschraube mit einem Schraubendreher festhalten und die Sicherungsmutter festziehen.

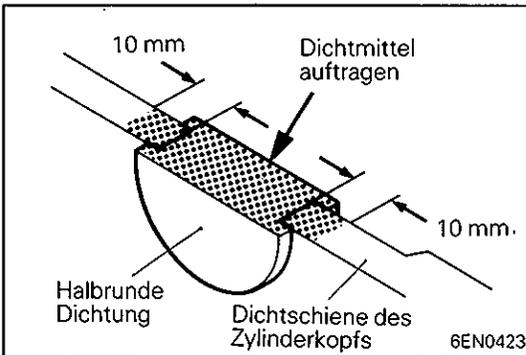
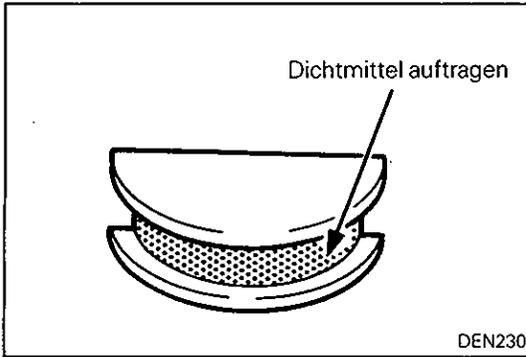
- (6) Die Kurbelwelle um eine Umdrehung (360 Grad) im Uhrzeigersinn drehen.
- (7) Das Ventilspiel an den in der Abbildung gezeigten Ventilen einstellen.
- (8) Die Schritte (3) bis (5) wiederholen, um das Ventilspiel der restlichen Ventile einzustellen.

HINWEIS

Bei in das Fahrzeug eingebautem Motor, den Motor warmlaufen lassen. Danach das Ventilspiel bei warmem Motor prüfen und ggf. einstellen.

Sollwert: bei warmem Motor

0,15 mm	.....	Einlaß
0,25 mm	.....	Auslaß



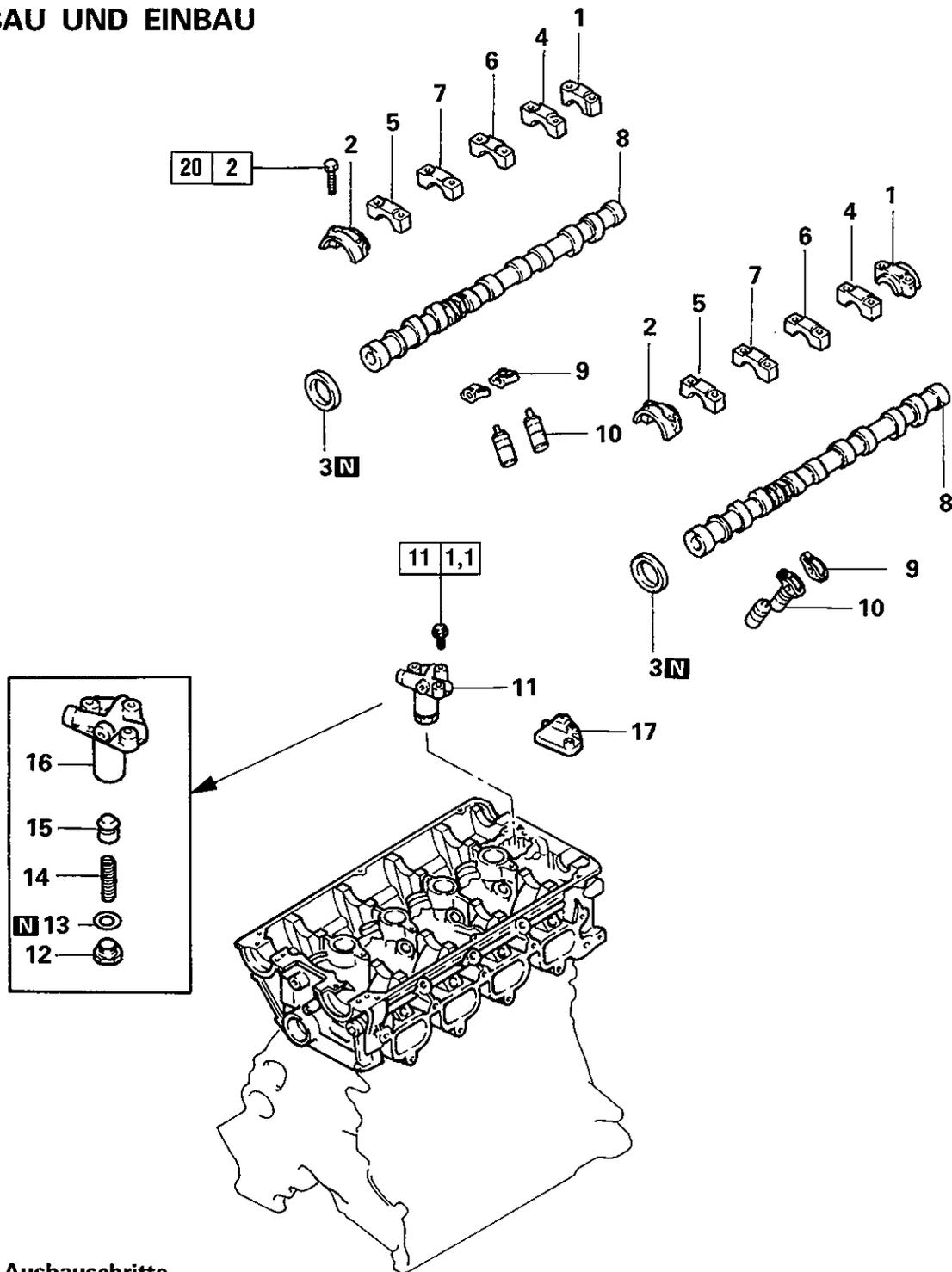
⇄ **EINBAU DER HALBRUNDEN DICHTUNG**

Vorgeschriebenes Dichtmittel:
3M ATD Teile-Nr. 8660 oder gleichwertig

NOTIZEN

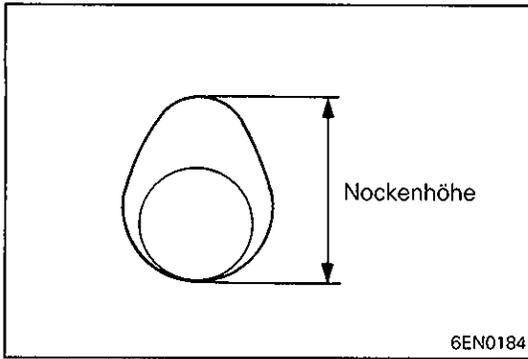
9. NOCKENWELLEN UND KIPPHEBEL (MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN)

AUSBAU UND EINBAU



Ausbauschritte

- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| ▶▶ 1. Lagerdeckel, hinten | 10. Ventilspielausgleich |
| ▶▶ 2. Lagerdeckel, vorn | 11. Ventilgehäuse |
| ▶▶ 3. Nockenwellendichtring | 12. Verschlussschraube |
| ▶▶ 4. Lagerdeckel Nr. 5 | 13. Dichtung |
| ▶▶ 5. Lagerdeckel Nr. 2 | 14. Überdruckventilfeder |
| ▶▶ 6. Lagerdeckel Nr. 4 | 15. Überdruckventilkolben |
| ▶▶ 7. Lagerdeckel Nr. 3 | 16. Ventilgehäuse (Bis Aug. 1989) |
| 8. Nockenwelle | 17. Öldruckgehäuse (Ab Sept. 1989) |
| 9. Kipphebel | |



PRÜFUNG

NOCKENWELLE

- (1) Den Nockenwellen-Lagerzapfen und die Nockenwellen auf übermäßigen Verschleiß oder Beschädigung überprüfen und bei offensichtlichen Schäden auswechseln.
- (2) Die Nockenhöhe messen und die Nockenwelle auswechseln, wenn der Grenzwert überschritten ist.

Einheit: mm

Identifikationsmarkierung	Sollwert	Grenzwert
A: Einlaß	35,49	34,99
Auslaß	35,20	34,70
C: Einlaß	35,79	35,29
Auslaß	35,49	34,99
D: Einlaß	35,49	34,99
Auslaß	35,49	34,99
E: Einlaß	35,20	34,70
Auslaß	34,91	34,41
G: Einlaß	35,79	35,29
Auslaß	35,49	34,99

HINWEIS

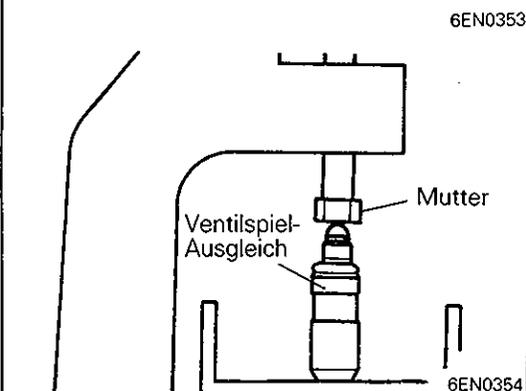
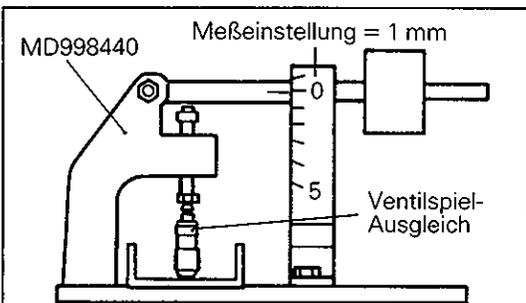
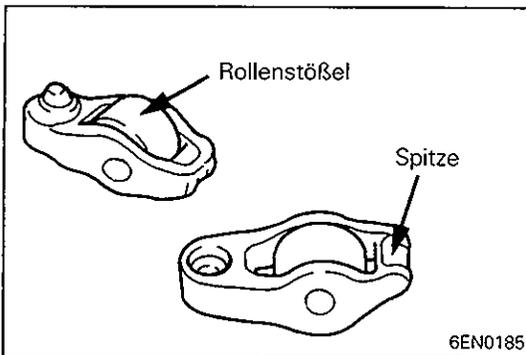
Die Nockenwellen-Identifikationsmarkierung ist am gegenüberliegenden Ende der Nockenwellenradseite angebracht.

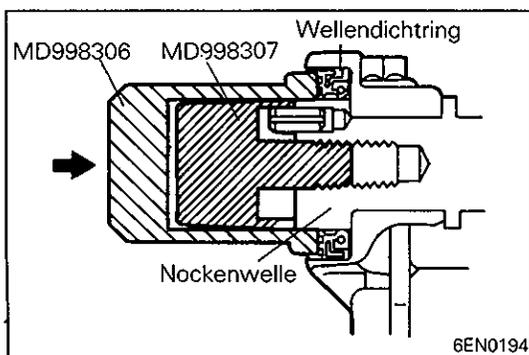
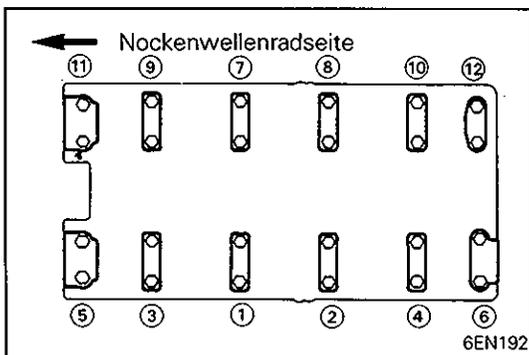
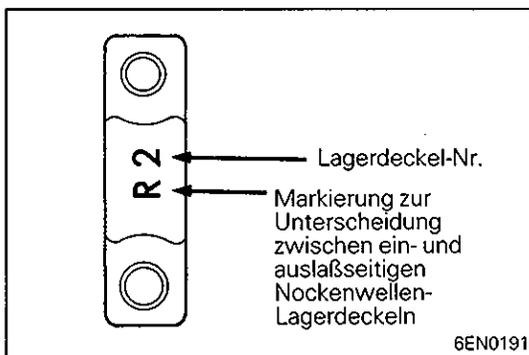
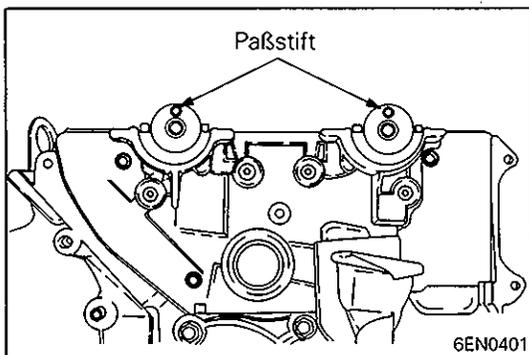
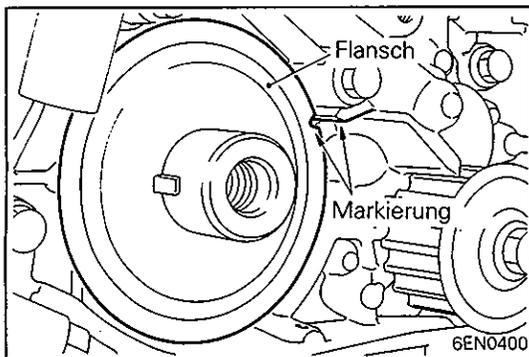
KIPPHEBEL

- (1) Die Rollenstößel einer Sichtprüfung unterziehen und bei offensichtlichen Einbeulungen, Beschädigung oder Fraß erneuern.
- (2) Die Rollenstößel auf gleichmäßigen Lauf überprüfen. Bei zu großem Spiel oder Klemmen erneuern.
- (3) Die Berührungsflächen der Ventile auf eventuelle Beschädigung oder Fraß überprüfen und bei Bedarf erneuern.

UNDICHTIGKEITSPRÜFUNG DES SPIELAUSGLEICHS

Siehe „UNDICHTIGKEITSPRÜFUNG DES VENTILSPIEL-AUSGLEICHS“ auf Seite 11A-8-2 und -3; dabei darauf achten, daß bei in das Prüfgerät eingesetztem Spielausgleich die Einstellschraube gemäß Abbildung von dem Prüfgerät entfernt ist und die Einstellung gemäß der Höhe des Spielausgleichs erfolgt.





HINWEISE ZUM EINBAU

◆A◆ EINBAU DER LAGERDECKEL

- (1) Das Kurbelwellenrad B oder die Distanzscheibe und den Flansch an einem Ende der Kurbelwelle anbringen und die Kurbelwelle drehen, bis die Markierungen ausgerichtet sind, so daß sich der Kolben in Zylinder Nr. 1 im oberen Totpunkt befindet.
- (2) Die Nockenwellen so anordnen, daß ihre Paßstifte an der Oberseite angeordnet sind.
- (3) Die Lagerdeckel gemäß der auf der Oberseite jedes Lagerdeckels eingeschlagenen Identifikationsmarkierungen auf dem Zylinderkopf anbringen. Auf dem Lagerdeckel Nr. 1 ist nur „L“ oder „R“ eingeschlagen. Die Lagerdeckel-Nummer ist auf den Lagerdeckeln Nr. 2 bis Nr. 5 eingeschlagen. Der Lagerdeckel Nr. 6 weist keine Markierung auf.
 Bis Nov. 1989
 L: Für einlaßseitige Nockenwelle
 R: Für auslaßseitige Nockenwelle
 Ab Dez. 1989
 L: Für einlaßseitige Nockenwelle
 R: Für auslaßseitige Nockenwelle
- (4) Die Lagerdeckel in der in der Abbildung gezeigten Reihenfolge progressiv auf ihren Anzugswert anziehen. Im letzten Festziehdurchgang auf den Sollwert anziehen.
- (5) Sicherstellen, daß die Kipphebel an beiden Enden richtig auf dem Ventilspielausgleich und Ventilschaft sitzen.

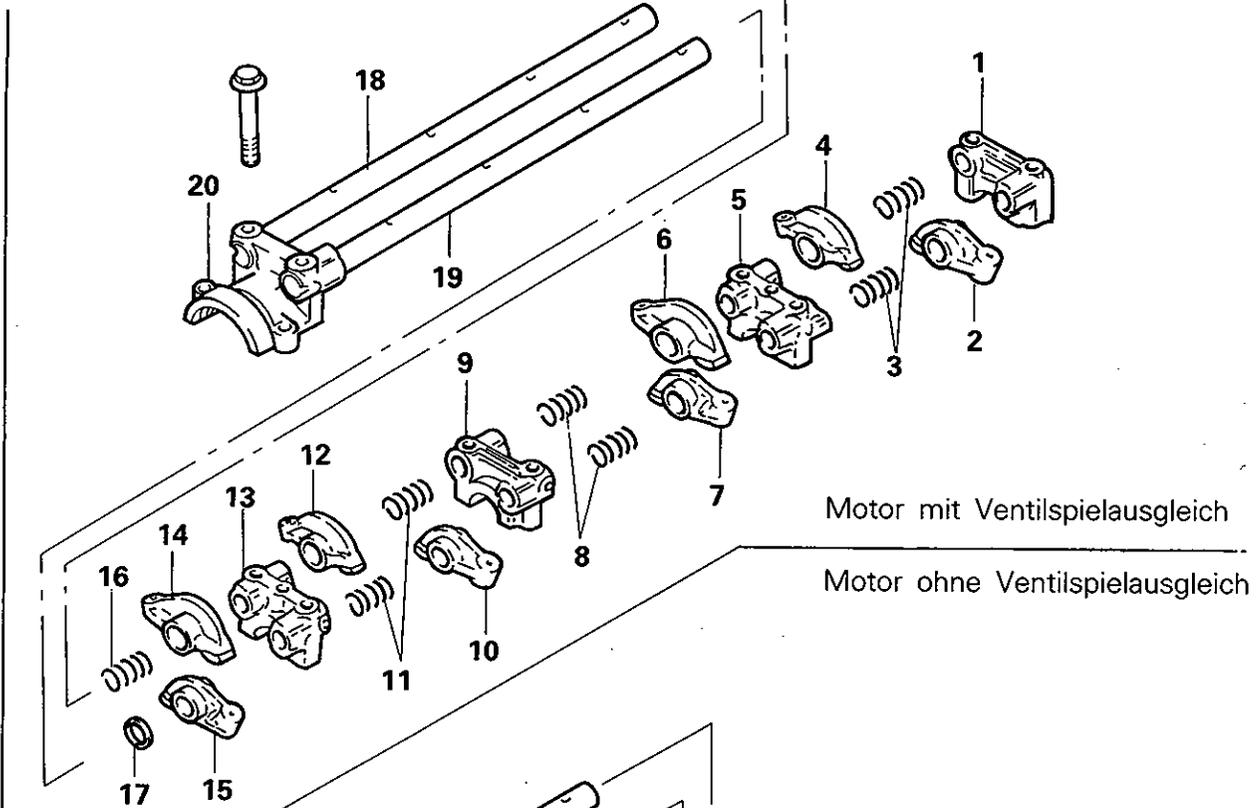
◆B◆ EINBAU DES NOCKENWELLENDICHTRINGS

- (1) Das Spezialwerkzeug (Führung) auf die Nockenwelle aufsetzen.
- (2) Öl auf dem Wellendichtring auftragen und diesen entlang der Führung einführen, bis dieser den Zylinderkopf berührt.
- (3) Das Spezialwerkzeug (Treibdorn) verwenden und den Wellendichtring in den Zylinderkopf einpressen.

NOTIZEN

10. KIPPHEBEL UND KIPPHEBELWELLEN (MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE)

DEMONTAGE UND MONTAGE

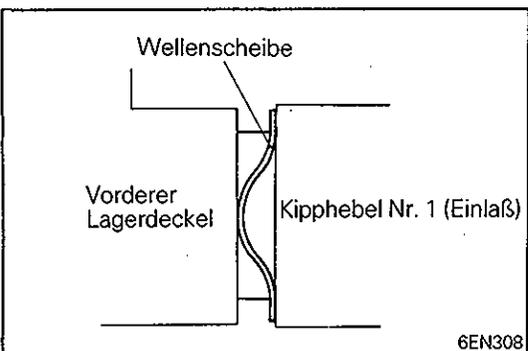
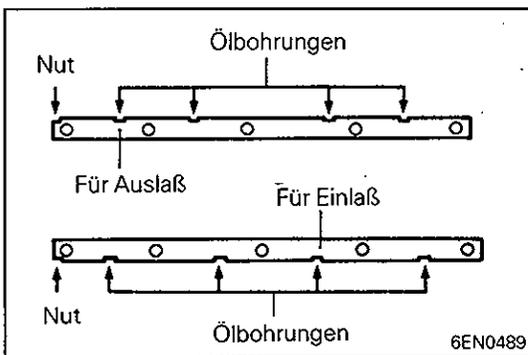
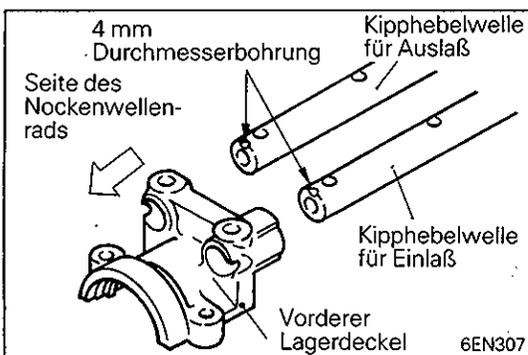
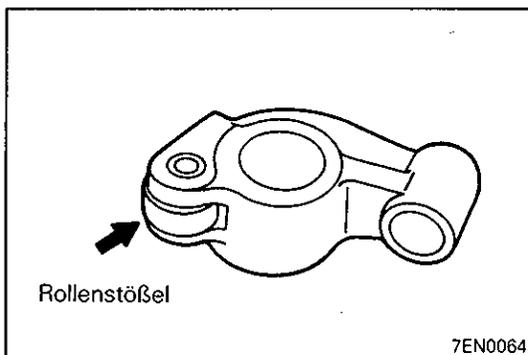
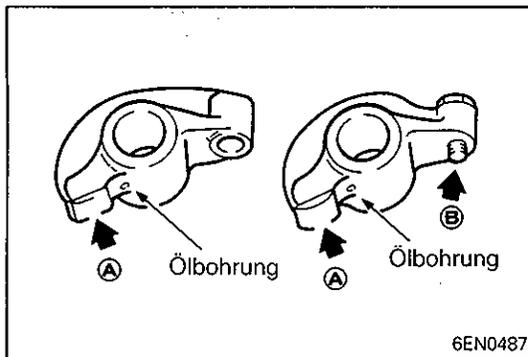


Motor mit Ventilspielausgleich

Motor ohne Ventilspielausgleich

Demontageschritte

- 1. Lagerdeckel, hinten
- ♣C 2. Kipphebel „D“
- 3. Feder
- ♣C 4. Kipphebel „D“
- ♣D 5. Lagerdeckel Nr. 4
- ♣C 6. Kipphebel „C“
- ♣C 7. Kipphebel „C“
- 8. Feder
- ♣D 9. Lagerdeckel Nr. 3
- ♣C 10. Kipphebel „D“
- 11. Feder
- ♣C 12. Kipphebel „D“
- ♣D 13. Lagerdeckel Nr. 2
- ♣C 14. Kipphebel „C“
- ♣C 15. Kipphebel „C“
- 16. Feder
- ♣B 17. Wellenscheibe
- ♣A 18. Kipphebelwellenfeder, rechts
- ♣A 19. Kipphebelwellenfeder, links
- 20. Lagerdeckel, vorne
- 21. Mutter
- 22. Einstellschraube



PRÜFUNG

KIPPHEBEL – SCHLEIFTYP

- (1) Die Kontaktfläche **A** mit der Nocke der Nockenwelle kontrollieren und den Kipphebel erneuern, wenn Verschleiß, Beschädigung oder Grübchenfraß festgestellt wird.
- (2) Das Ende **B** der Einstellschraube prüfen und den Kipphebel erneuern, wenn das Ende flach abgenutzt ist.
- (3) Die Bohrung des Kipphebels kontrollieren und den Kipphebel erneuern, wenn Beschädigung oder Grübchenfraß festgestellt wird.
- (4) Die Ölbohrung kontrollieren und bei Verstopfung reinigen.

KIPPHEBEL – ROLLENTYP

- (1) Die Rollenstößel einer Sichtprüfung unterziehen und bei offensichtlichen Einbeulungen, Beschädigung oder Fraß erneuern.
- (2) Die Rollenstößel auf gleichmäßigen Lauf überprüfen. Bei zu großen Spiel oder Klemmen erneuern.
- (3) Die Berührungsflächen der Ventile auf eventuelle Beschädigung oder Fraß überprüfen und bei Bedarf erneuern.

HINWEISE ZUR MONTAGE

▶◀ EINBAU DER KIPPHEBELWELLEN

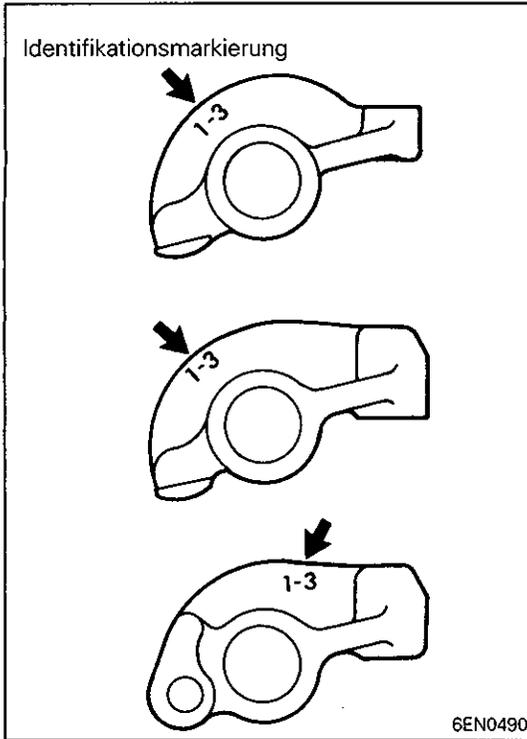
- (1) Die Kipphebelwellen mit der 4 mm Durchmesser-Bohrung nach oben und gegen den vorderen Lagerdeckel gerichtet einbauen.
- (2) Die Kipphebelwelle für die Einlaßventile ist um 13 mm länger als die Kipphebelwelle für die Auslaßventile.

▶◀ IDENTIFIKATION DER KIPPHEBELWELLEN (Referenz)

- (1) Die Kipphebelwellen mit Ölbohrungen und Nuten (siehe Abbildung) werden für die Kipphebel mit Spielausgleich.

▶◀ EINBAU DER WELLENSCHEIBE

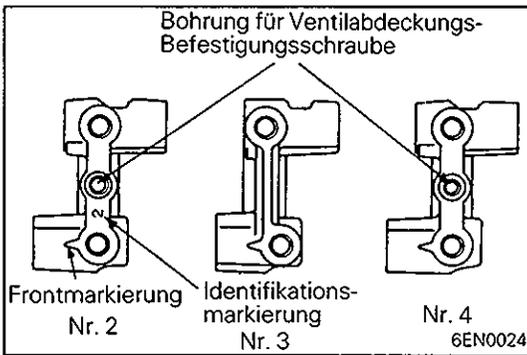
- (1) Die Wellenscheibe gemäß Abbildung einbauen.



IDENTIFIKATION DER KIPPHEBEL

Identifikationsmarkierung:

- 1-3 Für Zylinder Nr. 1 und 3
- 2-4 Für Zylinder Nr. 2 und 4

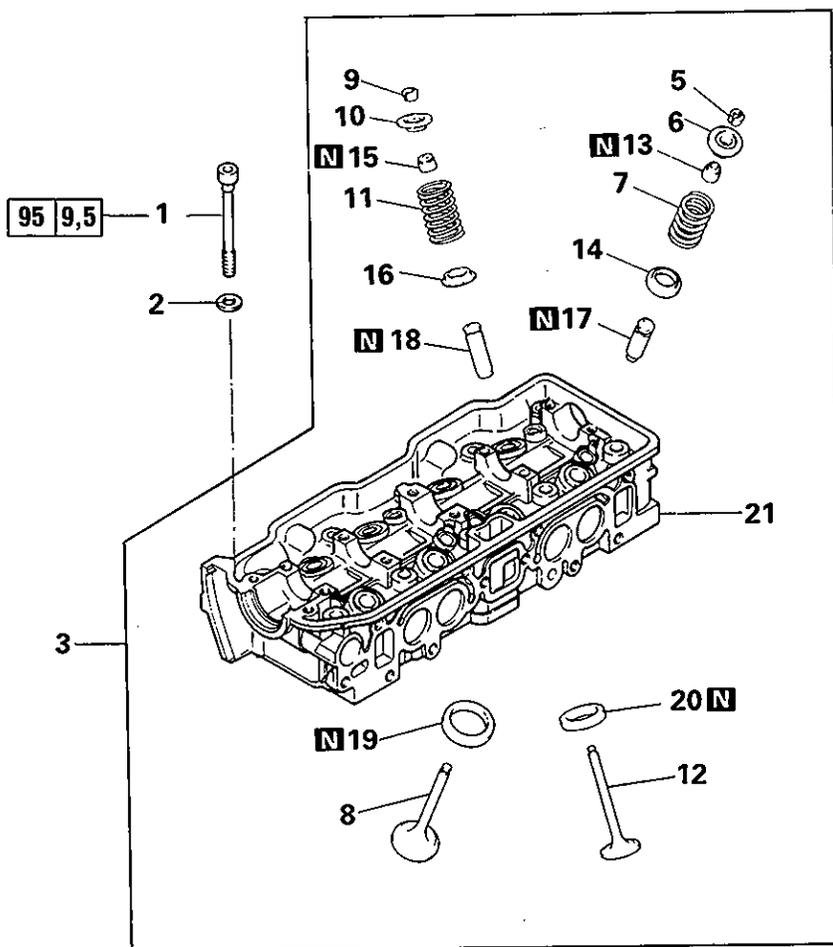


IDENTIFIKATION DER NOCKENWELLEN-LAGERDECKEL

NOTIZEN

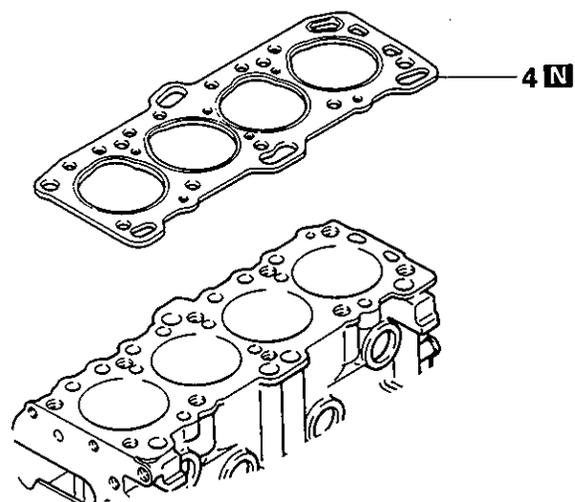
11. ZYLINDERKOPF UND VENTILE (MOTOR MIT EINER NOCKENWELLE)

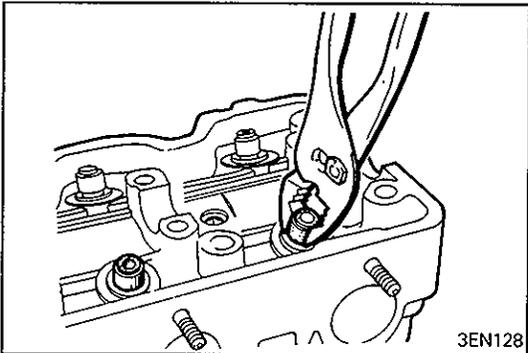
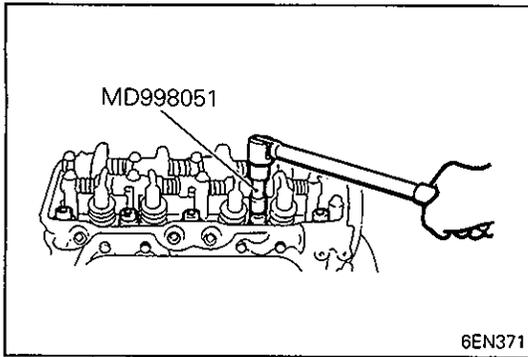
AUSBAU UND EINBAU



Ausbauschritte

- ◊A◊ ♦D♦ 1. Zylinderkopf-Befestigungsschraube
- 2. Scheibe
- 3. Zylinderkopf
- ♦C♦ 4. Dichtung
- 5. Ventilkeil
- ♦B♦ 6. Ventilfederhalter
- 7. Ventilfeder
- 8. Einlaßventil
- 9. Ventilkeil
- 10. Ventilfederhalter
- ♦B♦ 11. Ventilfeder
- ◊B◊ ♦A♦ 12. Auslaßventil
- ◊B◊ ♦A♦ 13. Ventilschaftdichtung
- 14. Ventilfedersitz
- ◊B◊ ♦A♦ 15. Ventilschaftdichtung
- 16. Ventilfedersitz
- 17. Einlaßventilführung
- 18. Auslaßventilführung
- 29. Einlaßventilsitz
- 20. Auslaßventilsitz
- 21. Zylinderkopf





HINWEISE ZUM AUSBAU

VORSICHT FÜR ABGENOMMENE TEILE

- (1) Die abgenommenen Teile gemäß der Reihenfolge der Zylindernummern in Gruppen und, getrennt nach Ein- und Auslaßseite geordnet halten.

◁A▷ AUSBAU DER ZYLINDERKOPF-BEFESTIGUNGSSCHRAUBEN

- (1) Das Spezialwerkzeug verwenden, um die Zylinderkopf-Befestigungsschrauben zu lösen. Die Zylinderkopf-Befestigungsschrauben sind gleichmäßig in mehreren Schritten zu lösen.

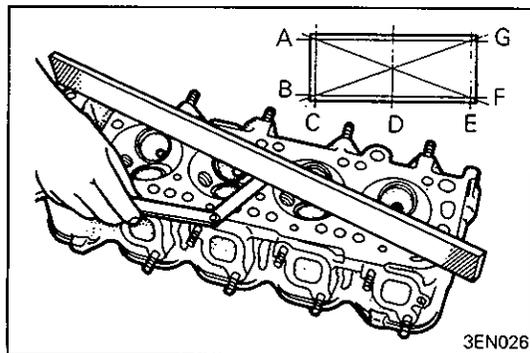
◁B▷ AUSBAU DER VENTILSCHAFTDICHTUNG

- (1) Die ausgebauten Ventilschaftdichtungen dürfen nicht wiederverwendet werden.

PRÜFUNG

ZYLINDERKOPF

- (1) Den Zylinderkopf vor dem Reinigen auf Kühlmittelaustritt, Gasaustritt, Beschädigungen und Risse kontrollieren.
- (2) Öl, Zunder, Dichtmittel und Rußablagerungen vollständig entfernen. Alle Ölkanäle reinigen und mit Druckluft durchblasen, um sicherzustellen, daß diese nicht verstopft sind.



- (3) Die Dichtfläche des Zylinderkopfes gemäß Abbildung mit einem Haarlineal in den Richtungen A bis G auf Ebenheit prüfen.

Sollwert: 0,05 mm

Grenzwert: 0,2 mm

- (4) Falls der Verzug der Dichtfläche den Grenzwert übersteigt, die Zylinderkopf-Dichtfläche auf den Sollwert nachschleifen.

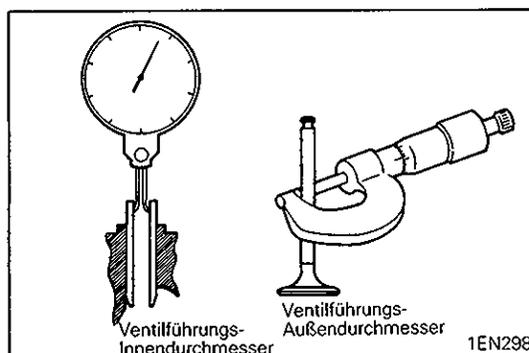
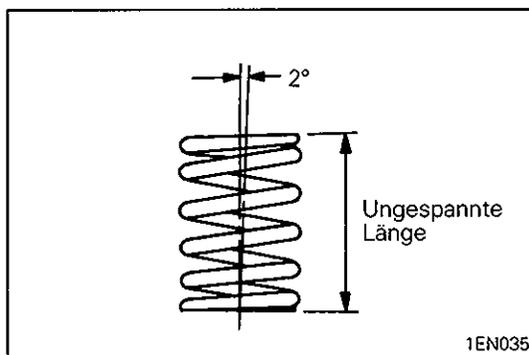
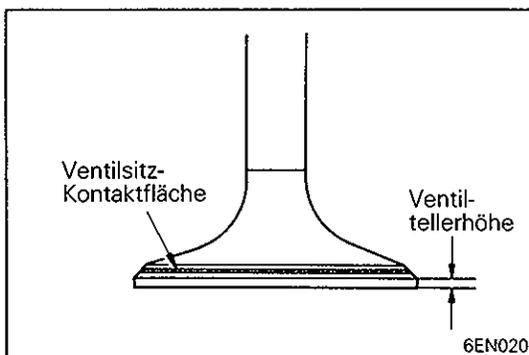
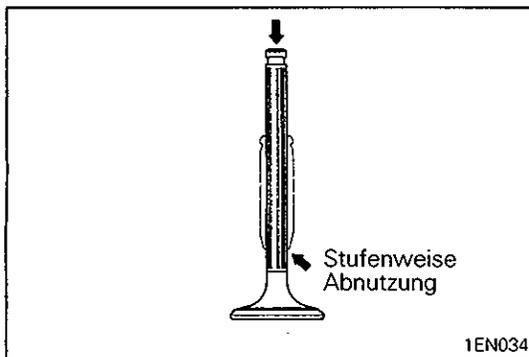
Nachschleifgrenze: 0,2 mm

Vorsicht

- Von dem Zylinderkopf und dem Zylinderblock dürfen zusammen maximal 0,2 mm abgeschliffen werden.

Zylinderkopfhöhe (neu):

89,9 – 90,1 mm



VENTILE

(1) Falls der Ventilschaft abgenutzt (stufenweise Abnutzung) oder beschädigt ist, das Ventil erneuern. Das Ventil muß auch dann erneuert werden, wenn das Ventilschaftende (in Kontakt mit der Kipphebel-Einstellschraube) abgenutzt ist.

(2) Den Ventilteller auf guten Kontakt prüfen. Wenn erforderlich, korrigieren. Die Ventilsitz-Kontaktfläche sollte sich in der Mitte der Ventiltellerbreite befinden und am gesamten Umfang gleichmäßig verlaufen.

(3) Falls die Ventiltellerhöhe den Grenzwert unterschreitet, das Ventil erneuern.

Sollwert:		
1,2 mm	.....	Einlaß
2,0 mm	.....	Auslaß
Grenzwert:		
0,7 mm	.....	Einlaß
1,5 mm	.....	Auslaß

VENTILFEDER

(1) Die ungespannte Länge jeder Ventilfeeder messen und ggf. die Ventilfeeder erneuern.

Sollwert:		
47,5 mm	.....	Grün
49,8 mm	.....	Weiß
Grenzwert:		
46,5 mm	.....	Grün
48,8 mm	.....	Weiß

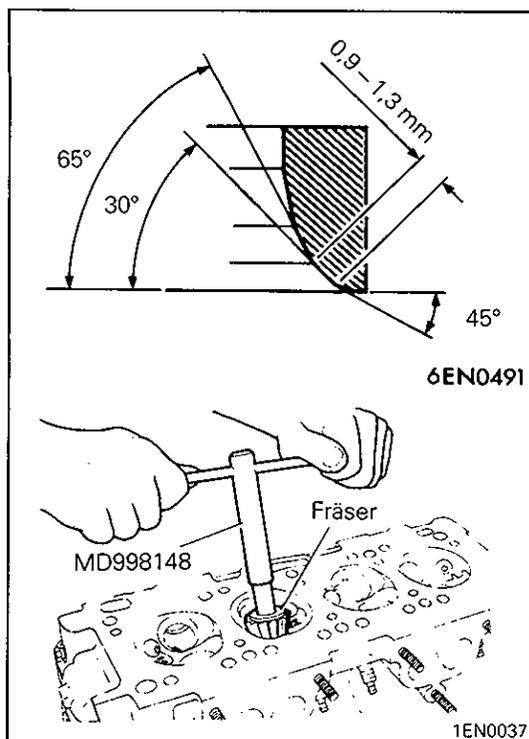
(2) Die einzelnen Ventilfeeder mit einem Winkel auf Rechtwinkeligkeit prüfen. Falls der Grenzwert überschritten ist, die Feder erneuern.

Sollwert:	2°
Grenzwert:	4°

VENTILFÜHRUNG

(1) Das Spiel zwischen der Ventilführung und dem Ventilschaft messen. Falls der Grenzwert überschritten ist, die Ventilführung oder das Ventil (bzw. beide Teile) erneuern.

Sollwert:		
0,02 – 0,06 mm	.....	Einlaß
0,05 – 0,09 mm	.....	Auslaß
Grenzwert:		
0,10 mm	.....	Einlaß
0,15 mm	.....	Auslaß

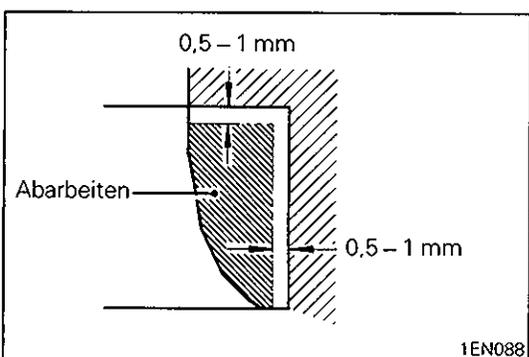


NACHBEARBEITEN DES VENTILSITZES

- (1) Wenn der Ventil Sitz nachbearbeitet werden muß, zuerst das Spiel zwischen der Ventileitung und dem Ventilschaft kontrollieren. Wenn erforderlich, die Ventileitung erneuern.
- (2) Das Spezialwerkzeug (Ventilsitzfräser) verwenden und den Ventil Sitz auf die richtige Ventil Sitzbreite und den richtigen Winkel korrigieren.

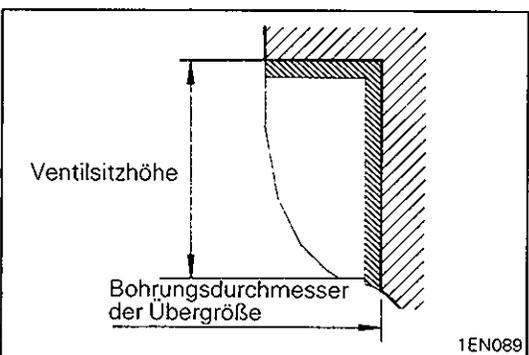
Fräser-winkel	Werkzeug-Nr.	
	Einlaß	Auslaß
45°	MD998159	MD998158
65°	MD998165	MD998165
30°	MD998175	MD998173

- (3) Nach der Bearbeitung den Ventilteller und den Ventil Sitz mit Ventilschleifpaste einschleifen.



AUSTAUSCH DES VENTILSITZES

- (1) Wenn der Ventil Sitz ausgebaut werden soll, vorher die Innenseite des Sitzes mit einem Fräser abarbeiten, um den Ausbau zu erleichtern. Danach den Ventil Sitz erneuern.



- (2) Die Bohrung für den Ventil Sitz in dem Zylinderkopf auf den Außendurchmesser des Ventil Sitzes der Übergröße aufbohren.

Bohrungsdurchmesser für Einlaßventil Sitz

4G63

0,30 Übergröße: 44,30 – 44,33 mm

0,60 Übergröße: 44,60 – 44,63 mm

4G64

0,30 Übergröße: 47,30 – 47,33 mm

0,60 Übergröße: 47,60 – 47,63 mm

Bohrungsdurchmesser für Auslaßventil Sitz

4G63

0,30 Übergröße: 38,30 – 38,33 mm

0,60 Übergröße: 38,60 – 38,63 mm

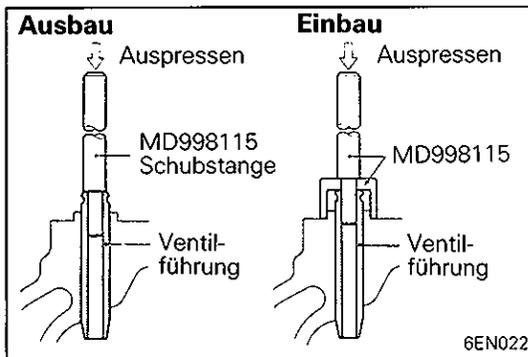
4G64

0,30 Übergröße: 40,30 – 40,33 mm

0,60 Übergröße: 40,60 – 40,63 mm

- (3) Bevor der Ventil Sitz eingebaut wird, entweder den Zylinderkopf auf etwa 250°C erwärmen oder den Ventil Sitz mit Kältespray abkühlen, um eine Verformung der Bohrung im Zylinderkopf zu vermeiden.

- (4) Die Ventilsitzfräser verwenden und den Ventilsitz auf die vorgeschriebene Kontaktflächenbreite und den vorgeschriebenen Winkel berichtigen. Siehe unter „NACHBEARBEITEN DES VENTILSITZES“.



AUSTAUSCH DER VENTILFÜHRUNG

- (1) Das Spezialwerkzeug und eine Presse verwenden und die Ventilführung in Richtung der Dichtfläche des Zylinderkopfes auspressen.
- (2) Die Ventilführungs-Einbaubohrung im Zylinderkopf auf die nächste Ventilführungs-Übergröße aufbohren.

Bohrung für Ventilführungs-Übergröße

0,05 Übergröße: 13,05 – 13,07 mm

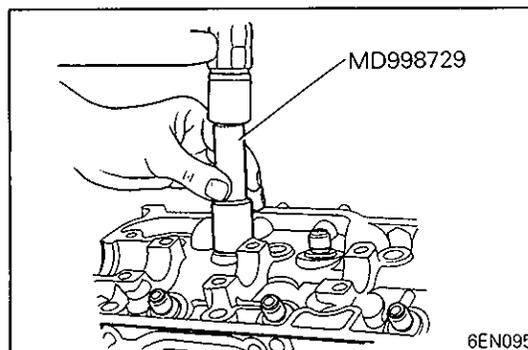
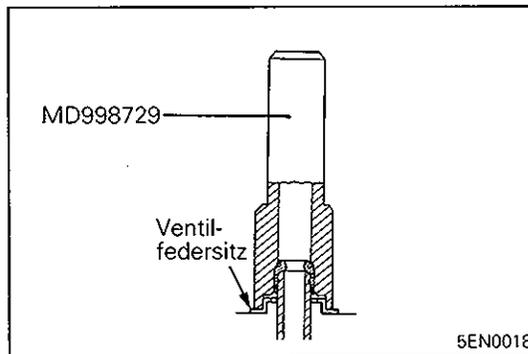
0,25 Übergröße: 13,25 – 13,27 mm

0,50 Übergröße: 13,50 – 13,52 mm

HINWEIS

Niemals die Ventilführung der gleichen Größe wieder einbauen.

- (3) Unter Verwendung des Spezialwerkzeuges, die neue Ventilführung von der Oberseite des Zylinderkopfes einpressen.
- (4) Nach dem Einbau der Ventilführung, ein neues Ventil einsetzen und den Gleitzustand prüfen.
- (5) Nach dem Austauschen der Ventilführungen müssen auch die Ventilsitz-Kontaktflächen kontrolliert werden; ggf. die Ventilsitze nachbearbeiten.



HINWEISE ZUM EINBAU

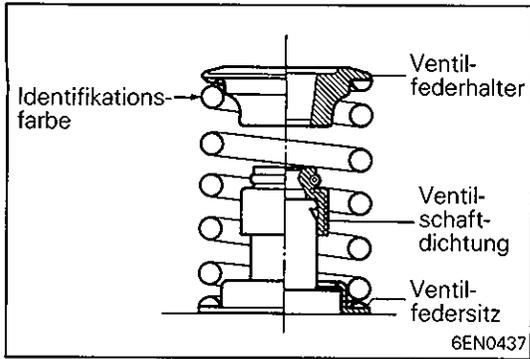
◆◆ EINBAU DER VENTILSCHAFTDICHTUNG

- (1) Den Ventilschaftdichtung einbauen.

- (2) Das Spezialwerkzeug verwenden und eine neue Ventilschaftdichtung an der Ventilführung anbringen.

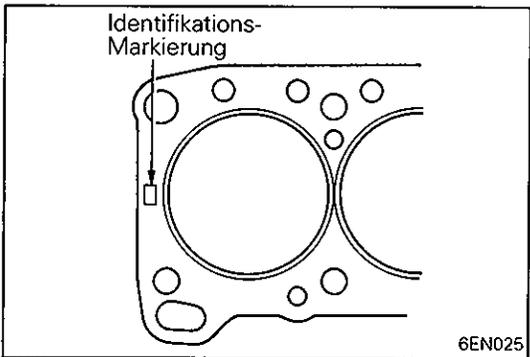
Vorsicht

- Die Ventilschaftdichtung nicht wiederverwenden.



▶B◀ EINBAU DER VENTILFEDER

- (1) Das Ende der Ventilfeder mit der Identifikationsfarbe gegen den Ventilfederhalter richten.



▶C◀ IDENTIFIKATION DER ZYLINDERKOPFDICHTUNG

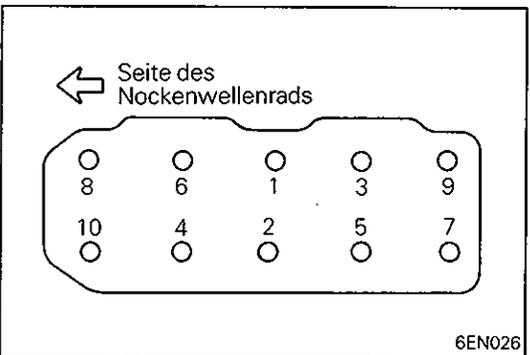
Identifikations-Markierung:

63 4G63

64 4G64

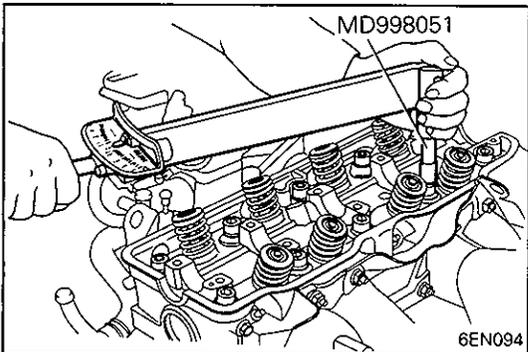
Vorsicht

- Niemals Dichtmittel auf der Zylinderkopfdichtung auftragen.



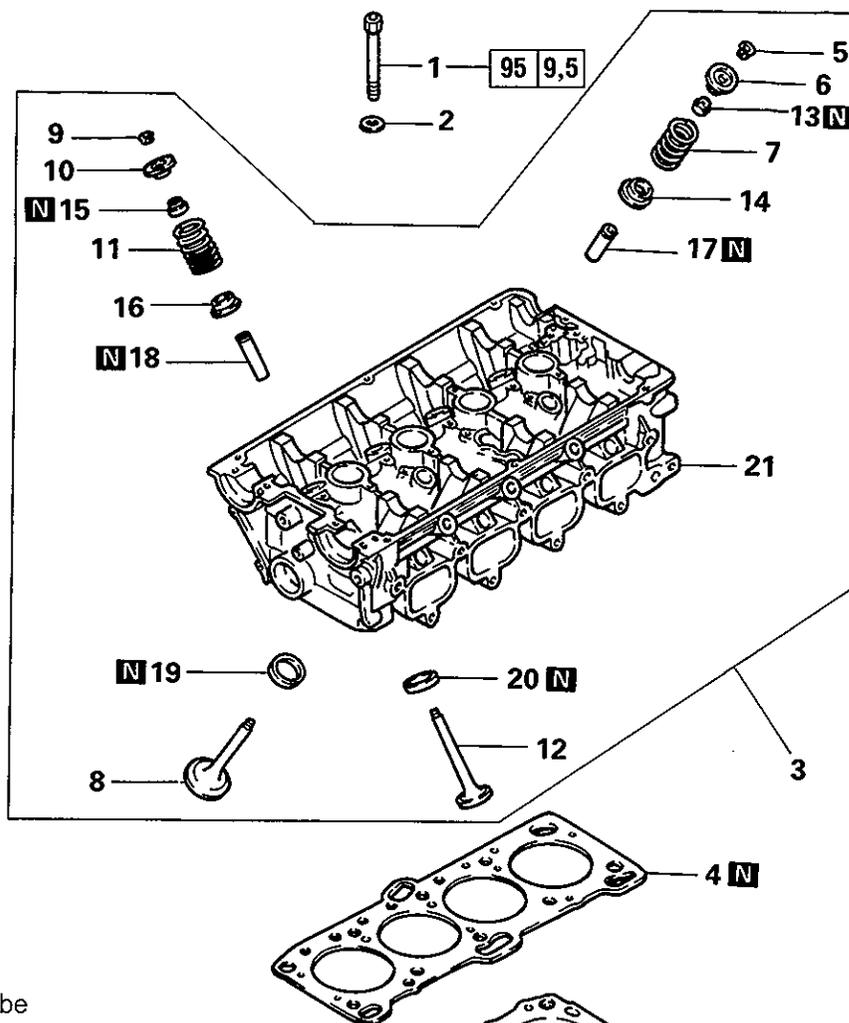
▶D◀ EINBAU DER ZYLINDERKOPF-BEFESTIGUNGSSCHRAUBEN

- (1) Das Spezialwerkzeug und einen Drehmomentschlüssel verwenden und die Zylinderkopf-Befestigungsschrauben in der in der Abbildung gezeigten Reihenfolge festziehen.



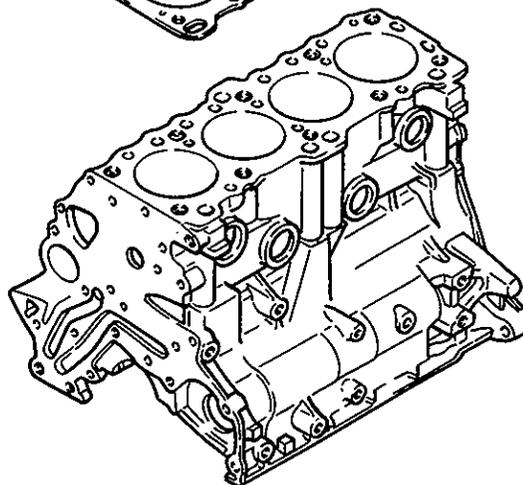
12. ZYLINDERKOPF UND VENTILE (MOTOR MIT ZWEI NOCKENWELLEN)

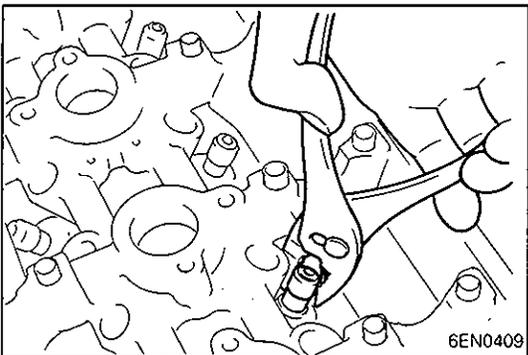
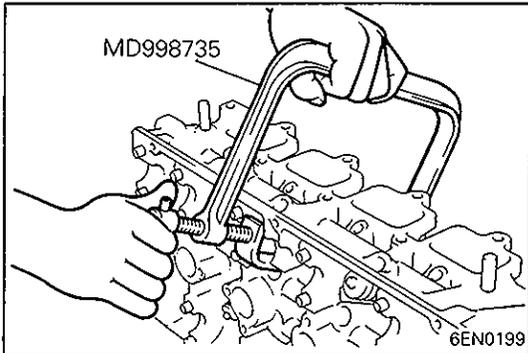
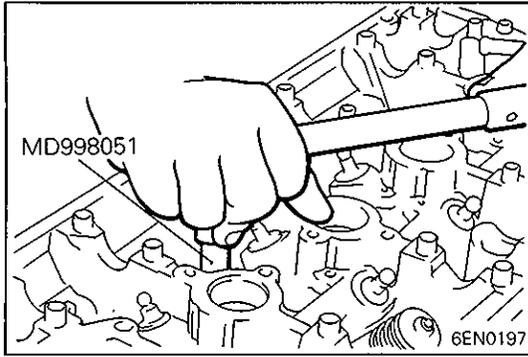
AUSBAU UND EINBAU



Ausbauschritte

- ◁A▷ ▷E◄ 1. Zylinderkopfschraube
- 2. Scheibe
- 3. Zylinderkopf
- ▷D◄ 4. Dichtung
- ◁B▷ ▷C◄ 5. Ventilkeil
- 6. Ventilschaftdichtung
- ▷B◄ 7. Ventilschaftdichtung
- 8. Einlassventil
- ◁B▷ ▷C◄ 9. Ventilkeil
- 10. Ventilschaftdichtung
- ▷B◄ 11. Ventilschaftdichtung
- 12. Auslassventil
- ◁C▷ ▷A◄ 13. Ventilschaftdichtung
- 14. Ventilschaftdichtung
- ◁C▷ ▷A◄ 15. Ventilschaftdichtung
- 16. Ventilschaftdichtung
- 17. Einlassventilführung
- 18. Auslassventilführung
- 19. Einlassventilsitz
- 20. Auslassventilsitz
- 21. Zylinderkopf





HINWEISE ZUM AUSBAU

VORSICHT FÜR ABGENOMMENE TEILE

- (1) Die abgenommenen Teile gemäß der Reihenfolge der Zylindernummern in Gruppen und, getrennt nach Ein- und Auslaßseite geordnet halten.

◁A▷ AUSBAU DER ZYLINDERKOPFSCHRAUBEN

- (1) Das Spezialwerkzeug verwenden, um die Zylinderkopf-Befestigungsschrauben zu lösen. Die Zylinderkopf-Befestigungsschrauben sind gleichmäßig in mehreren Schritten zu lösen.

◁B▷ AUSBAU DER VENTILKEILE

- (1) Mit Hilfe des Spezialwerkzeugs die Feder zusammendrücken.
- (2) Die Ventilkeile abnehmen. Die abgenommenen Teile gemäß der Reihenfolge der Zylindernummern in Gruppen und, getrennt nach Ein- und Auslaßseite geordnet halten.

◁C▷ AUSBAU DER VENTILSCHAFTDICHTUNGEN

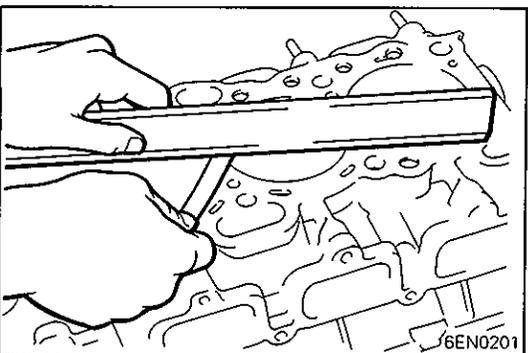
- (1) Die Ventilschaftdichtung nicht wiederverwenden.

PRÜFUNG

- (1) Nur die von dem Motor mit einer Nockenwelle abweichenden Merkmale sind nachfolgend beschrieben. (Siehe Seiten 11A-11-3 und 4.)

ZYLINDERKOPF

Zylinderkopfhöhe (neu) 131,9 – 132,1 mm



VENTILE

Ventiltellerhöhe:

- 1,0 mm: Einlaß
- 1,5 mm: Auslaß

Grenzwert:

- 0,7 mm: Einlaß
- 1,0 mm: Auslaß

VENTILFEDER

Freie Höhe: 48,3 mm

Grenzwert: 47,4 mm

Rechtwinkeligkeit: 1,5° oder weniger

Grenzwert: Max. 4°

VENTILFÜHRUNG

Spiel zwischen Ventilfehrung und -schaft:

- 0,02 – 0,05 mm Einlaßventil
- 0,05 – 0,09 mm Auslaßventil

Grenzwert:

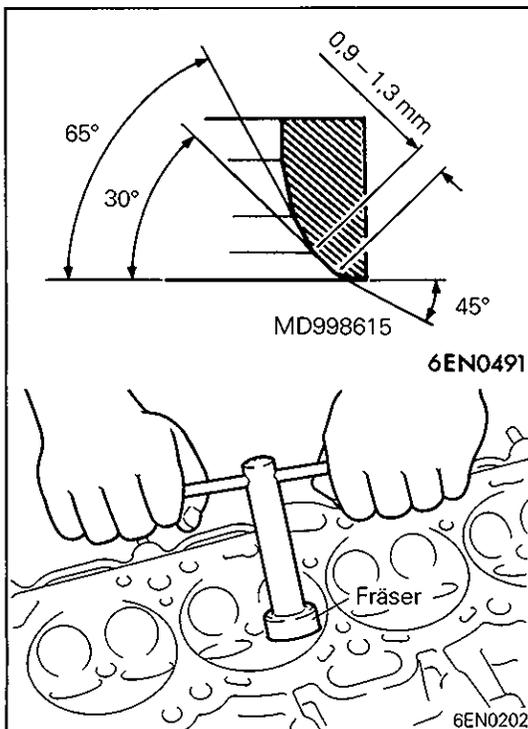
- 0,10 mm Einlaßventil
- 0,15 mm Auslaßventil

NACHARBEITEN DER VENTILSITZE

(1) Siehe Seite 11A-11-4, wobei darauf zu achten ist, daß der einzige Unterschied in dem Spezialwerkzeug (Fräser) liegt.

Ventilsitzfräser

Fräserwinkel	Werkzeugnummer	
	Einlaß	Auslaß
45°	MD998157	MD998156
65°	MD998614	MD998614
30°	MD998172	MD998171



AUSTAUSCH DER VENTILSITZE

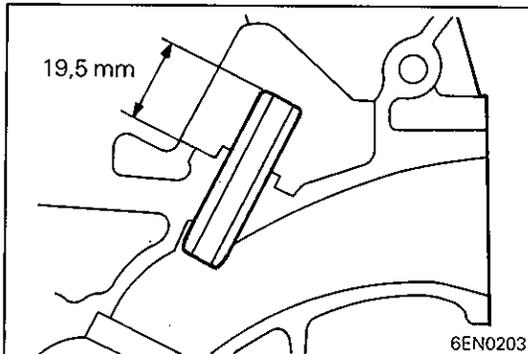
- (1) Siehe Seite 11A-11-5, wobei darauf zu achten ist, daß der einzige Unterschied in der Aufbohrungsgröße liegt.

Einlaßventilsitz-Bohrungsdurchmesser

0,3 Übergröße	35,30 – 35,33 mm
0,6 Übergröße	35,60 – 35,63 mm

Auslaßventilsitz-Bohrungsdurchmesser

0,3 Übergröße	33,30 – 33,33 mm
0,6 Übergröße	33,60 – 33,63 mm



ERNEUERN DER VENTILFÜHRUNG

- (1) Siehe Seite 11A-11-5, wobei darauf zu achten ist, daß Unterschiede im Durchmesser der Ventilführungs-Einbaubohrung und der Einbauhöhe der Führung vorliegen.

Bohrungsdurchmesser für Ventilführung

0,05 Übergröße	12,05 – 12,07 mm
0,25 Übergröße	12,25 – 12,27 mm
0,50 Übergröße	12,50 – 12,52 mm

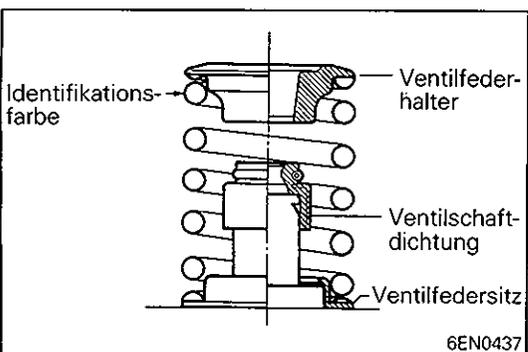
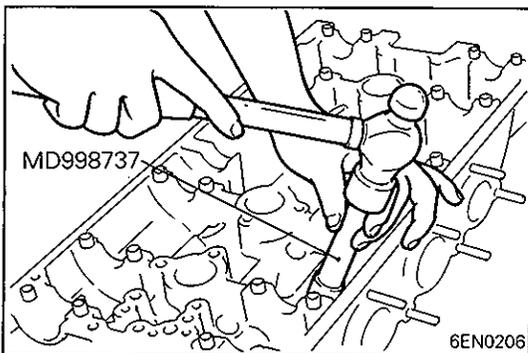
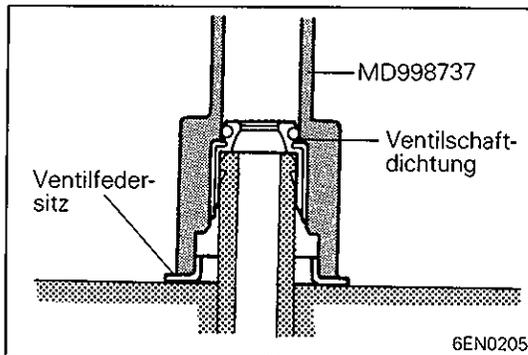
HINWEISE ZUM EINBAU

◆A◆ EINBAU DER VENTILSCHAFTDICHTUNG

- (1) Den Ventilfeder-sitz einbauen.
- (2) Mit Hilfe des Spezialwerkzeugs eine neue Ventilschaftdichtung auf die Ventilführung setzen.

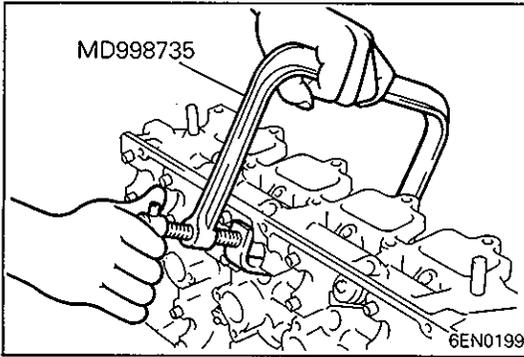
Vorsicht

- Die Ventilschaftdichtung nicht wiederverwenden.



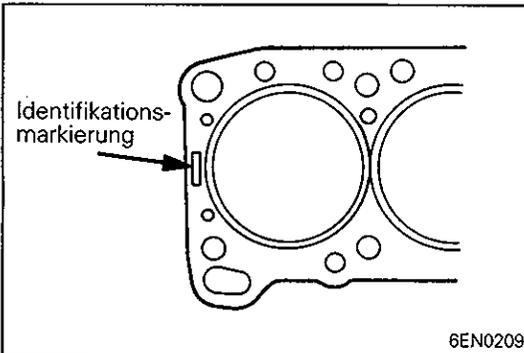
◆B◆ EINBAU DER VENTILFEDERN

- (1) Die Ventilfeder so einbauen, daß das farbmarkierte Ende gegen den Kipphebel gerichtet wird.



▣C▣ EINBAU DER VENTILKEILE

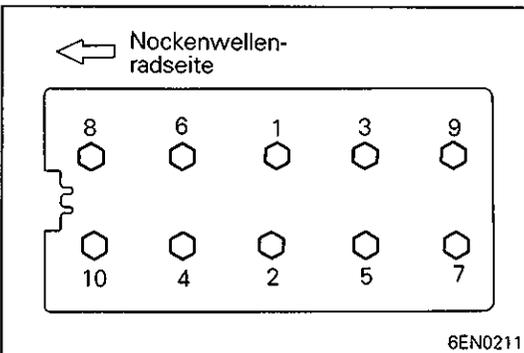
- (1) Mit Hilfe des Spezialwerkzeugs die Ventilsfeder zusammendrücken und die Ventilkeile einsetzen.



▣D▣ IDENTIFIKATION DER ZYLINDERKOPFDICHTUNG

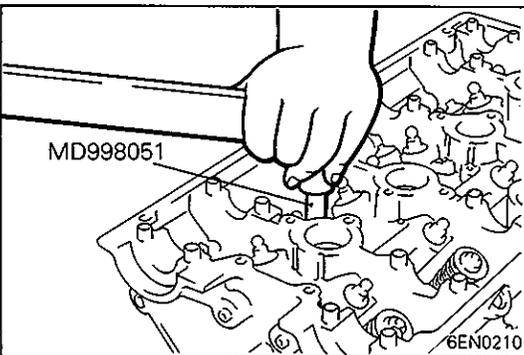
Identifikationsmarkierung:

16	4G61, 4G67
20	4G63



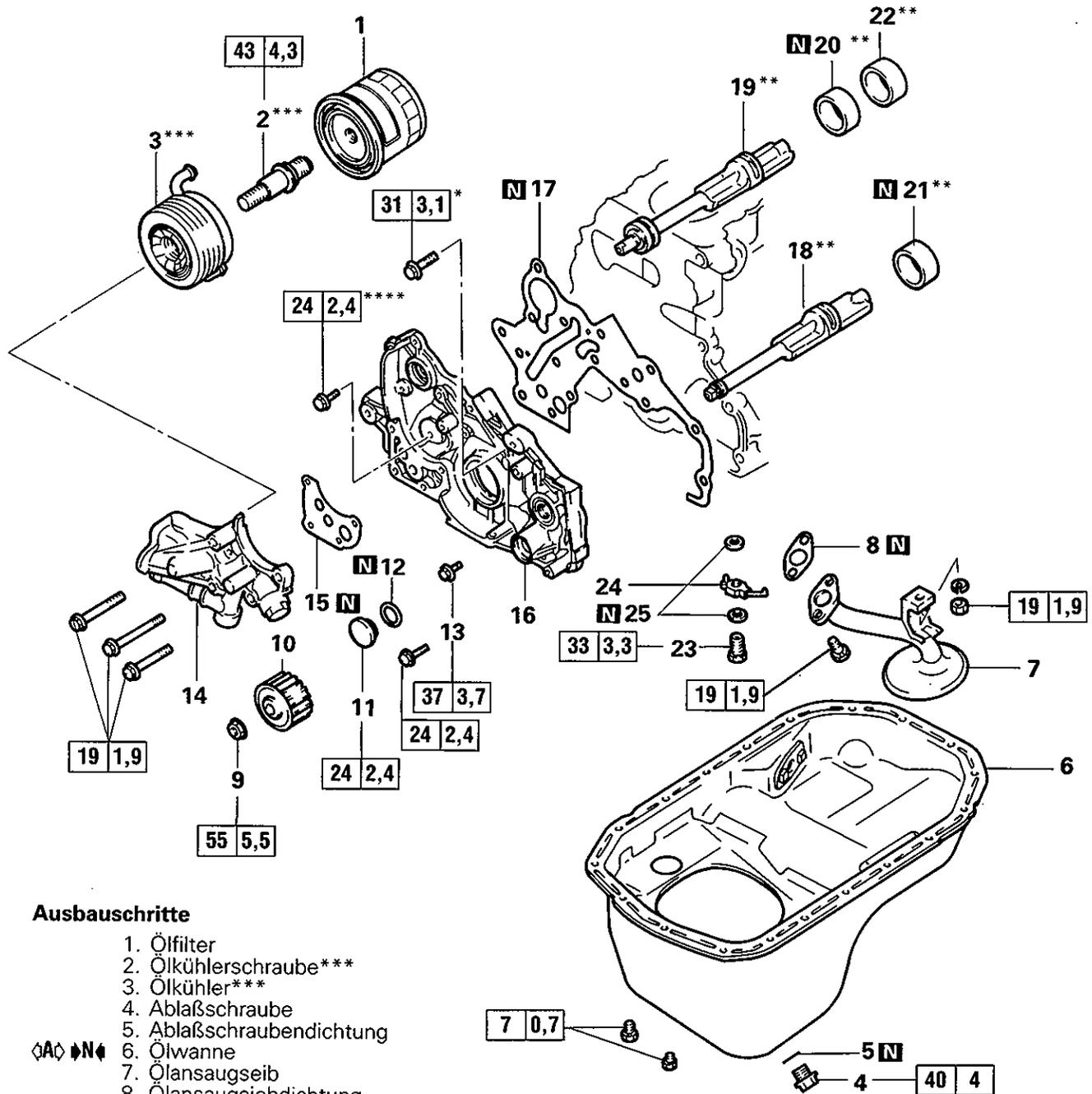
▣E▣ EINBAU DER ZYLINDERKOPFSCHRAUBEN

- (1) Die Zylinderkopfschrauben in der in der Abbildung gezeigten Reihenfolge festziehen. Jede Schraube in zwei oder drei Schritten progressiv anziehen und im letzten Schritt mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.



NOTIZEN

13. STEUERGEHÄUSE, AUSGLEICHSWELLE UND ÖLWANNE AUSBAU UND EINBAU



Ausbauschritte

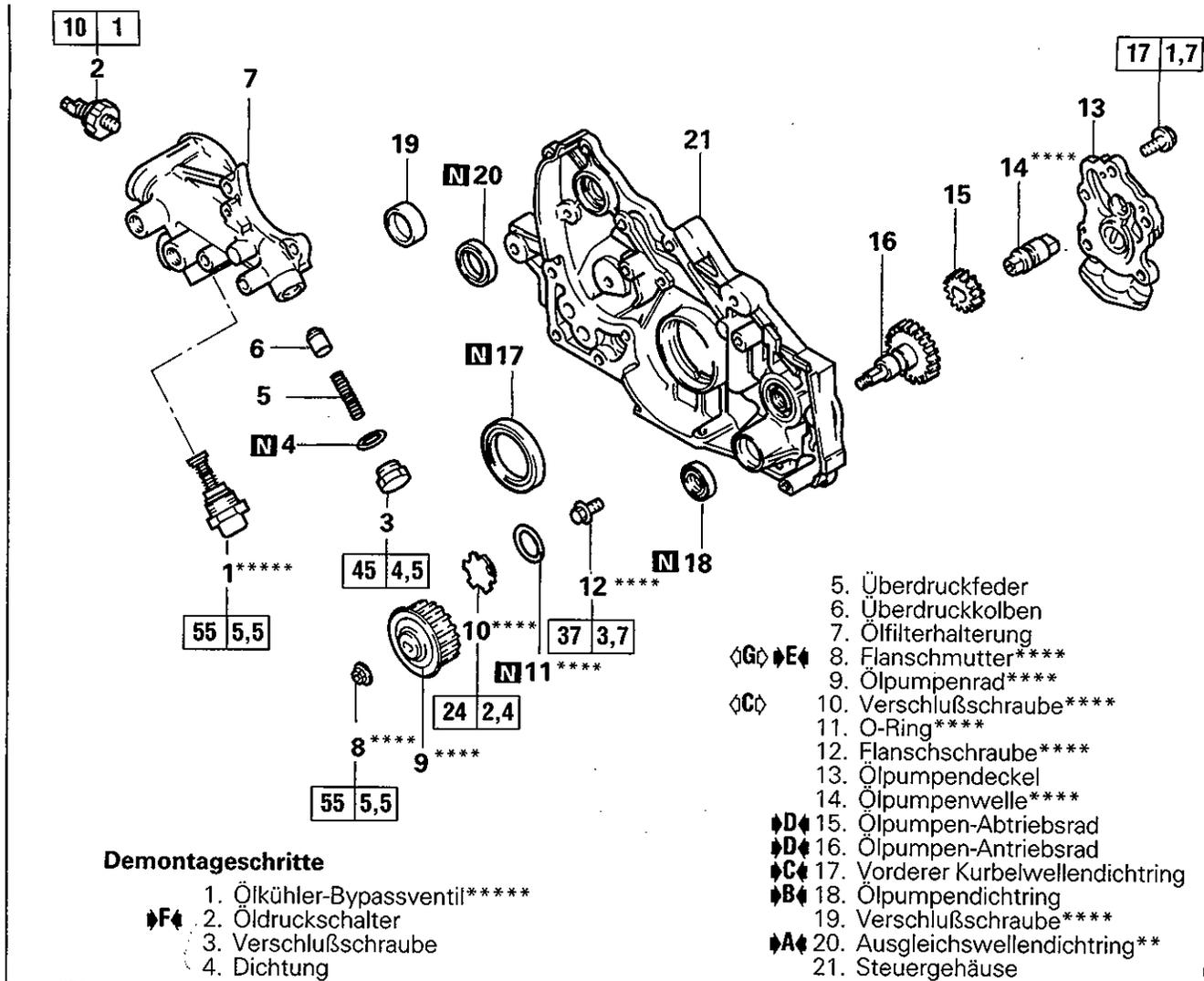
- 1. Ölfilter
- 2. Ölkühlerschraube***
- 3. Ölkühler***
- 4. Ablassschraube
- 5. Ablassschraubendichtung
- ◇A◇ ▶N◇ 6. Ölwanne
- ◇B◇ ▶M◇ 7. Ölansaugseib
- ◇C◇ ▶L◇ 8. Ölansaugsiebdichtung
- ◇D◇ ▶K◇ 9. Flanschmutter**
- 10. Ölpumpenrad**
- 11. Verschlusschraube**
- 12. O-Ring**
- 13. Flanschschraube**
- 14. Ölfilterhalterung
- ▶J▶ 15. Dichtung für Ölfilterhalterung
- ▶I▶ 16. Steuergehäuse
- ▶H▶ 17. Steuergehäusedichtung
- ▶G▶ 18. Ausgleichswelle, links**
- ▶F▶ 19. Ausgleichswelle, rechts**
- ▶E▶ 20. Vorderes Ausgleichswellenlager**
- ▶D▶ 21. Hinteres Ausgleichswellenlager, links**
- ▶C▶ 22. Hinteres Ausgleichswelle, rechts**

- 23. Rückschlagventil
- 24. Öldüse
- 25. Dichtung

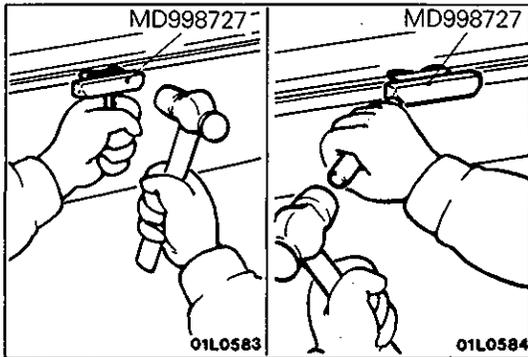
HINWEISE

- * : Motor mit zwei Nockenwellen
- ** : Motor mit Ausgleichswelle
- *** : Motor mit Turbolader
- **** : Motor ohne Ausgleichswelle
- ***** : Luftkühlertyp-Ölkühler

DEMONTAGE UND MONTAGE



6EN0493



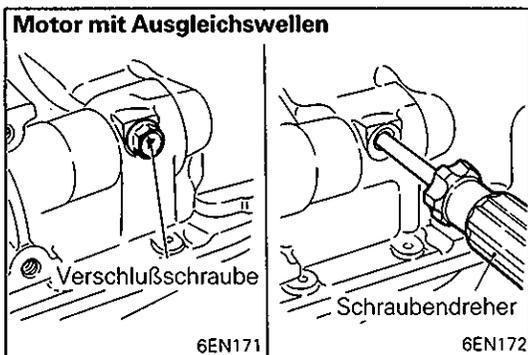
HINWEISE ZUM AUSBAU

◊A◊ AUSBAU DER ÖLWANNE

- (1) Alle Ölwannenschrauben ausbauen.
- (2) Das Spezialwerkzeug zwischen Zylinderblock und Ölwanne eintreiben.

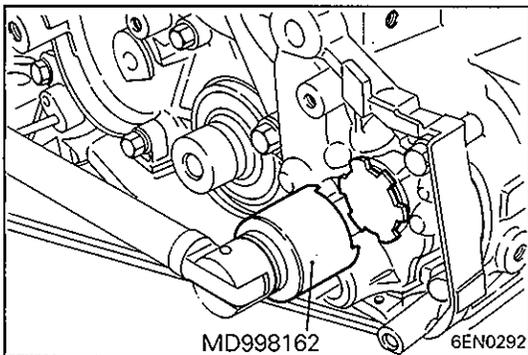
HINWEIS

Niemals anstatt des Spezialwerkzeugs einen Schraubendreher oder Meißel verwenden, da dadurch der Ölwannenfalz verbogen wird und es zu Ölleck kommen kann.



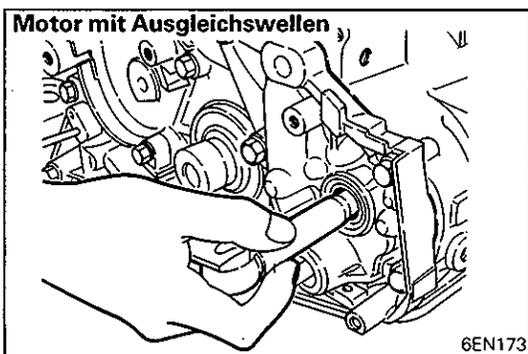
◊B◊ AUSBAU DER FLANSCHMUTTER (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

- (1) Die Verschlußsschraube auf der Seite des Zylinderblocks abnehmen.
- (2) Einen Kreuzschlitzschraubendreher (Schaftdurchmesser 8 mm) in die Bohrung einführen und die Ausgleichswelle sichern.
- (3) Die Ölpumpenrad-Flanschmutter lösen.



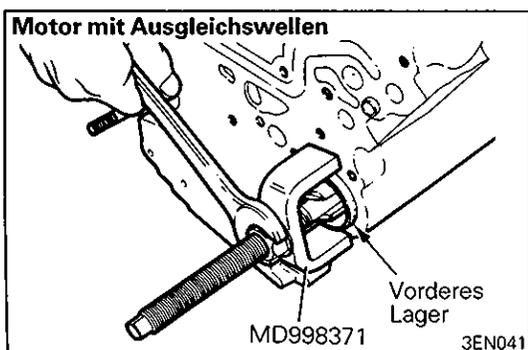
◊C◊ ABSCHRAUBEN DER VERSCHLUSSSCHRAUBE

- (1) Falls die Verschlußsschraube zu stark festgezogen ist, mit einem Hammer zwei- oder dreimal gegen den Kopf der Verschlußsschraube schlagen, worauf sich die Verschlußsschraube leicht lösen lassen sollte.



◊D◊ AUSBAU DER FLANSCHSCHRAUBE (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

- (1) Siehe ◊B◊ (2), die Ausgleichswellen sichern.
- (2) Die Flanschschraube lösen.

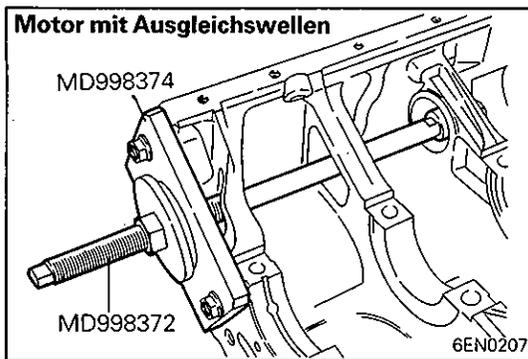


◊E◊ AUSBAU DES VORDEREN AUSGLEICHSWELLENLAGERS (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

- (1) Mit Hilfe des Spezialwerkzeugs das rechte Ausgleichswellenlager vom Zylinderblock abnehmen.

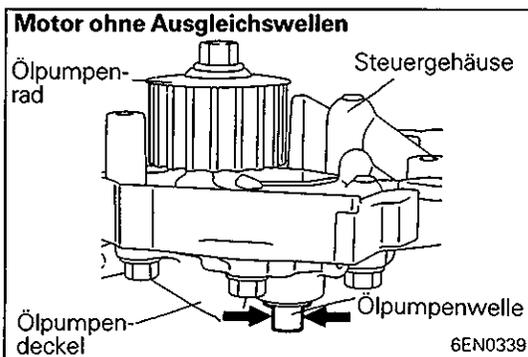
HINWEIS

Sicherstellen, daß zuerst das vordere Lager ausgebaut wird. Wird dieses nicht zuerst ausgebaut, kann der Lagerabzieher für das hintere Lager nicht verwendet werden.



◇F◇ AUSBAU DER HINTEREN LAGER (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

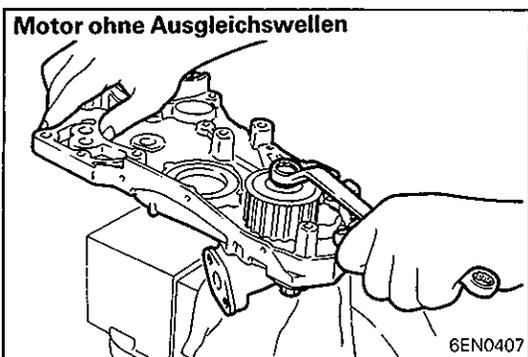
- (1) Mit Hilfe des Spezialwerkzeugs die hinteren Lager vom Zylinderblock entfernen.
- (2) Um das linke hintere Lager zu entfernen, die Anschlagplatte (Spezialwerkzeug) an der Vorderseite des Zylinderblocks anbringen und dann das Lager mit dem Lagerabzieher (Spezialwerkzeug) abnehmen.



◇G◇ AUSBAU DER FLANSMUTTER (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

- (1) Das Ende der Ölpumpenwelle in einem Schraubstock einspannen.

- (2) Die Ölpumpenradmutter entfernen.



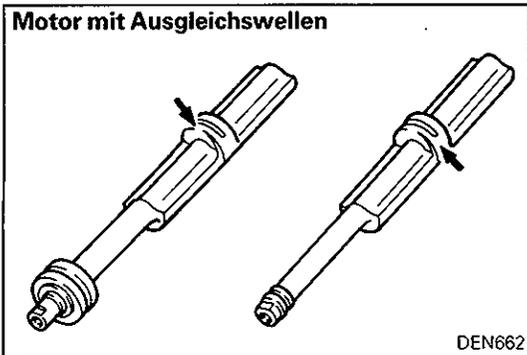
PRÜFUNG

STEUERGEHÄUSE

- (1) Die Ölbohrungen auf Verstopfung prüfen und ggf. reinigen.
- (2) Die Tragfläche des linken vorderen Ausgleichswellenlagers auf Verschleiß, Beschädigung und Freßspuren prüfen. Werden Defekte festgestellt, das Steuergehäuse erneuern.
- (3) Das Steuergehäuse auf Risse und Beschädigung prüfen. Werden Defekte festgestellt, das Steuergehäuse erneuern.

WELLENDICHRING

- (1) Die Dichtlippen auf Abnutzung und Beschädigung prüfen und den Wellendichtring ggf. erneuern.
- (2) Die Dichtlippen auf Alterung prüfen und den Wellendichtring ggf. erneuern.



AUSGLEICHSWELLE (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

- (1) Die Ölbohrung auf Verstopfung prüfen.
- (2) Die Lagerzapfen auf Freßspuren, Beschädigung und Kontaktbedingungen in den Lagern kontrollieren. Werden Defekte festgestellt, die Ausgleichswelle, das Lager oder das Steuergehäuse erneuern.
- (3) Das Lagerspiel der Ausgleichswelle prüfen. Falls übermäßiger Verschleiß festgestellt wird, das Lager der Ausgleichswelle, die Ausgleichswelle oder das Steuergehäuse erneuern.

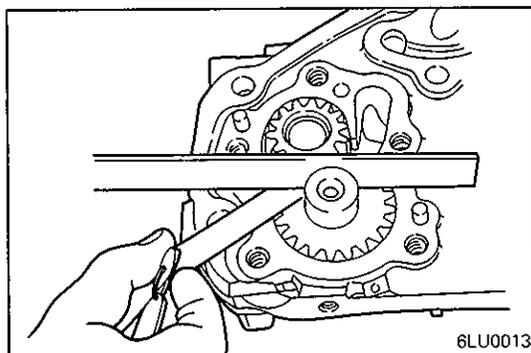
Sollwert:

Vorn

0,03 – 0,06 mm	.....	Rechts
0,02 – 0,05 mm	.....	Links

Hinten

0,05 – 0,09 mm	.....	Rechts
0,05 – 0,09 mm	.....	Links

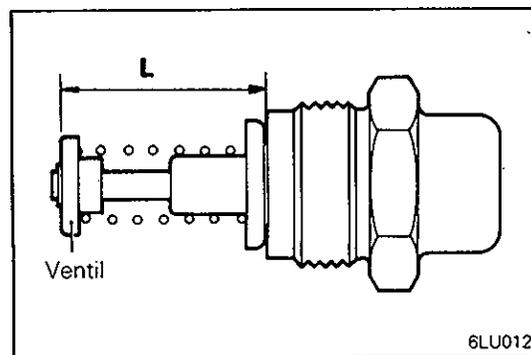


ÖLPUMPE

- (1) Die Ölpumpen-Zahnräder in das Steuergehäuse einbauen und auf glatte Drehung ohne übermäßiges Spiel prüfen.
- (2) Darauf achten, daß die Kontaktfläche des Steuergehäuses und des Ölpumpendeckels mit den Seitenflächen der Zahnräder keine nutenförmige Abnutzung aufweisen.
- (3) Das Axialspiel prüfen.

Sollwert:

0,08 – 0,14 mm	.....	Antriebszahnrad
0,06 – 0,12 mm	.....	Abtriebszahnrad



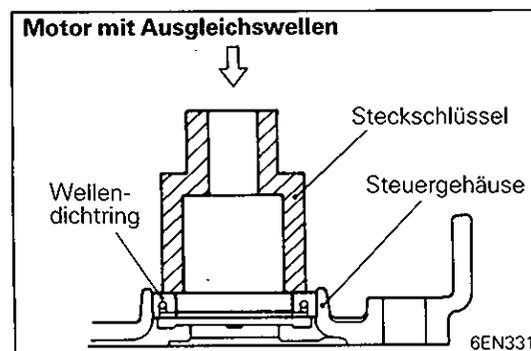
ÖLKÜHLER-BYPASSVENTIL (Modelle mit Ölkühler)

- (1) Darauf achten, daß sich das Ventil glatt bewegt.
- (2) Sicherstellen, daß das Maß „L“ bei normaler Temperatur und Luftfeuchtigkeit dem Sollwert entspricht.

Sollwert „L“: 34,5 mm

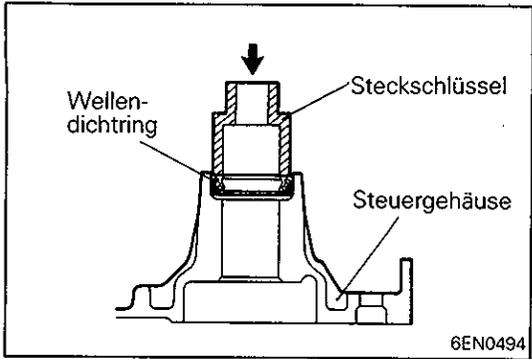
- (3) Das Maß „L“ muß dem Sollwert entsprechen, nachdem das Ventil in Öl mit einer Temperatur von 100°C eingetaucht wurde.

Sollwert „L“: 40 mm oder mehr

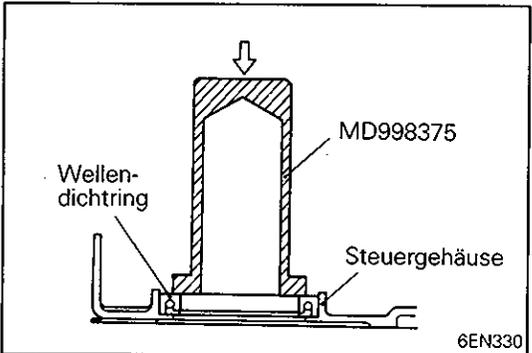


HINWEISE ZUM EINBAU

◆◆ EINBAU DES AUSGLEICHSWELLENDICHTRINGS (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

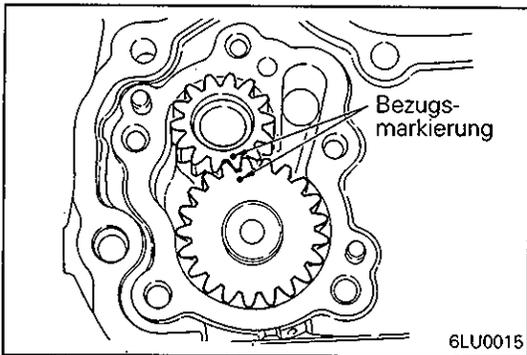


▶B◀ EINBAU DES ÖLPUMPEN-WELLENDICHTRINGS



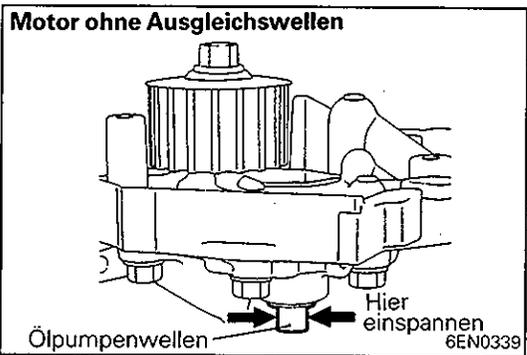
▶C◀ EINBAU DES VORDEREN DES KURBELWELLEN-DICHTRINGS

- (1) Das Spezialwerkzeug verwenden und den vorderen Kurbelwellendichtring in das Steuergehäuse einpressen.



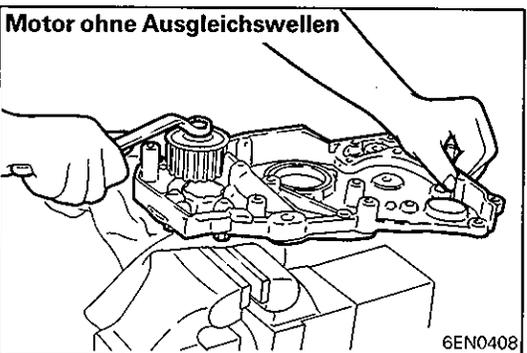
▶D◀ EINBAU DES ÖLPUMPEN-ABTRIEBSRADES UND DES ÖLPUMPEN-ANTRIEBSRADES

- (1) Motoröl freizügig auf den Zahnradern auftragen und die Bezugsmarkierungen ausrichten.

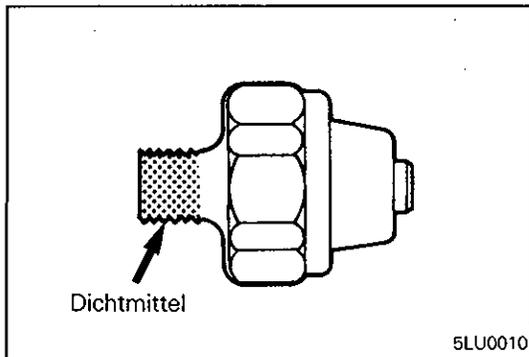


▶E◀ AUSBAU DER FLANSCHMUTTER (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

- (1) Das Ende der Ölpumpenwelle in einem Schraubstock einspannen.



- (2) Die Ölpumpenradmutter entfernen.



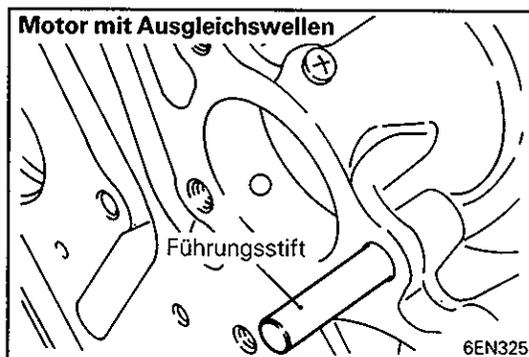
►F◄ EINBAU DES ÖLDRUCKSCHALTERS

- (1) Dichtmittel auf dem Gewinde auftragen, und den Druckschalter unter Verwendung des Spezialwerkzeuges einbauen.

Vorgeschriebenes Dichtmittel: 3M ATD Teile-Nr. No.8660 oder gleichwertig

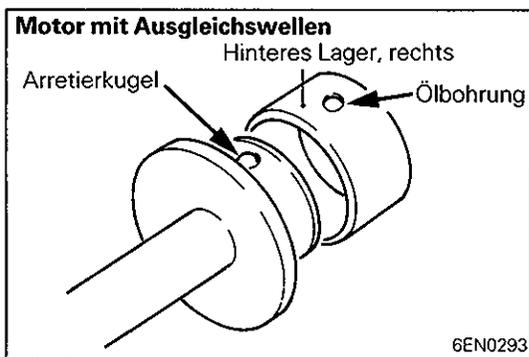
Vorsicht

1. Darauf achten, daß das Dichtmittel nicht an der Oberseite des Gewindes austritt.
2. Den Druckschalter nicht zu stark festziehen.

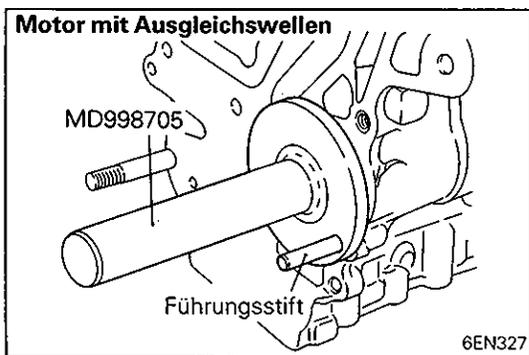


►G◄ EINBAU DES RECHTEN HINTEREN AUSGLEICHSWELLENLAGERS (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

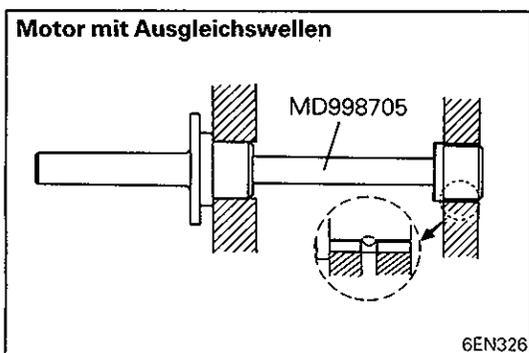
- (1) Den Führungsstift des Spezialwerkzeuges gemäß Abbildung in die Gewindebohrung des Zylinderblocks einsetzen.

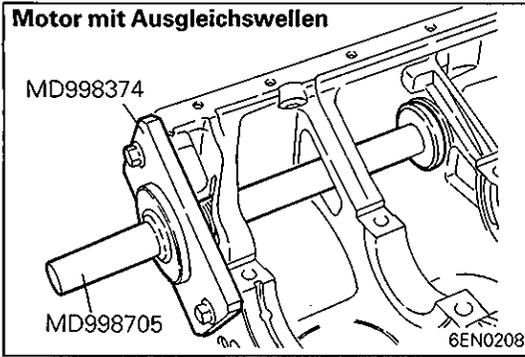


- (2) Die Arretierkugel des Spezialwerkzeuges mit der Ölbohrung im vorderen Lager ausrichten, um das Lager am Spezialwerkzeug anzubringen.
- (3) Motoröl am Umfang des Lagers und in der Lagerbohrung des Zylinderblocks auftragen.



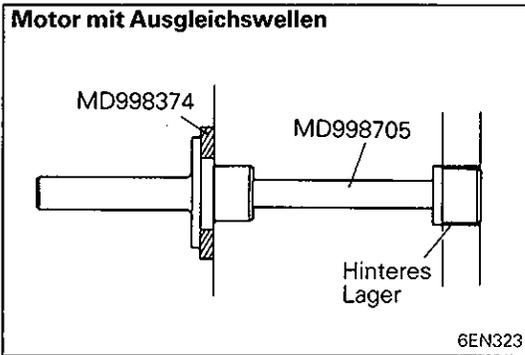
- (4) Das Spezialwerkzeug mit dem Führungsstift ausrichten und das Lager einbauen.





◆H◆ EINBAU DES LINKEN HINTEREN AUSGLEICHSWELLENLAGERS (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLE)

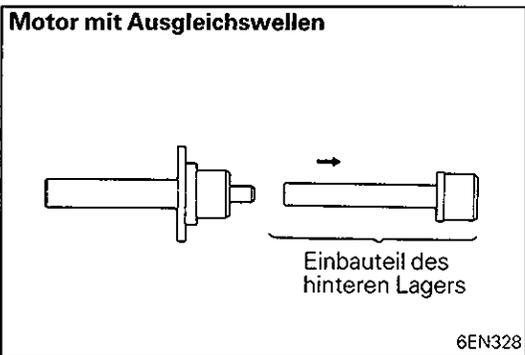
- (1) Das Spezialwerkzeug (MD998374) am Zylinderblock anbringen.
- (2) Motoröl am Umfang des Lagers und in der Lagerbohrung des Zylinderblocks auftragen.



- (3) Das Spezialwerkzeug verwenden und das hintere Lager einbauen.

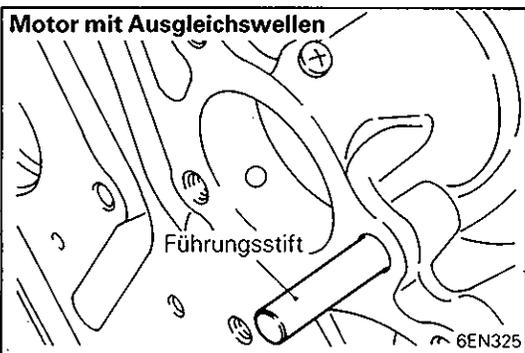
HINWEIS

Das linke hintere Lager hat keine Ölbohrung.

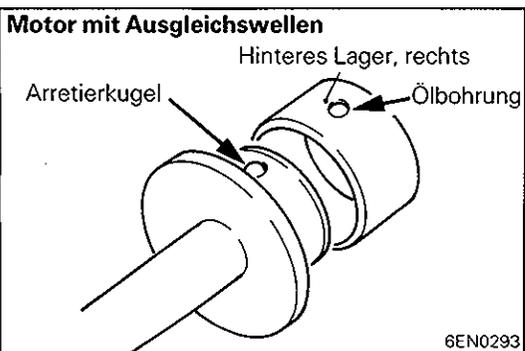


◆H◆ EINBAU DES VORDEREN AUSGLEICHSWELLENLAGERS (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLEN)

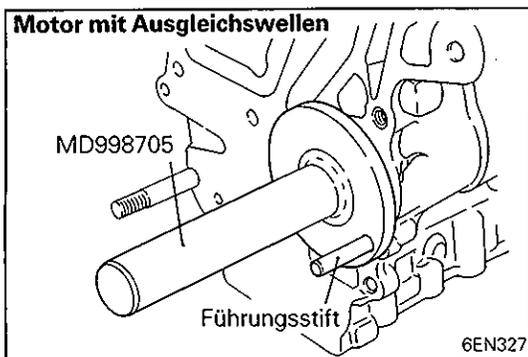
- (1) Das Einbauteil des hinteren Lagers aus dem Spezialwerkzeug entfernen.



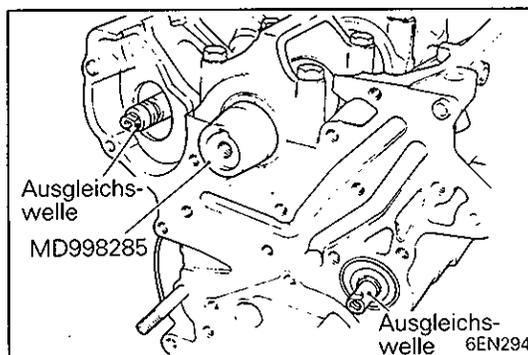
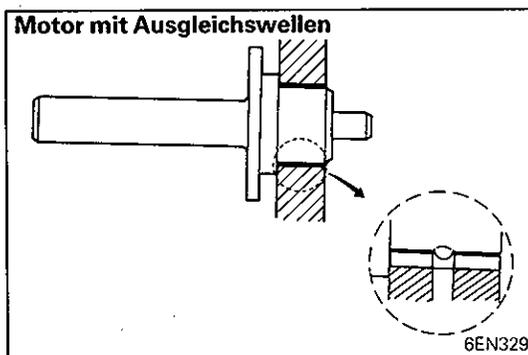
- (2) Den Führungsstift des Spezialwerkzeuges in die Gewindebohrung des Zylinderblocks einsetzen.



- (3) Die Arretierkugel des Spezialwerkzeuges mit der Ölbohrung im vorderen Lager ausrichten, um das Lager am Spezialwerkzeug anzubringen.
- (4) Motoröl am Umfang des Lagers und in der Lagerbohrung des Zylinderblocks auftragen.

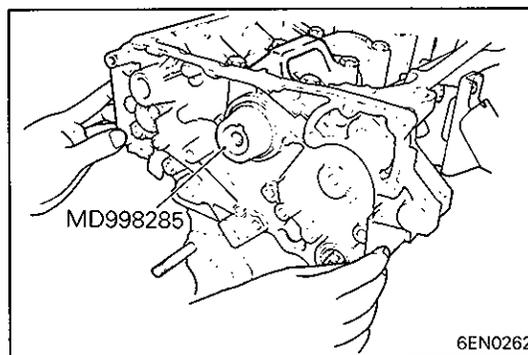


- (5) Das Spezialwerkzeug mit dem Führungsstift ausrichten und das Lager einbauen.

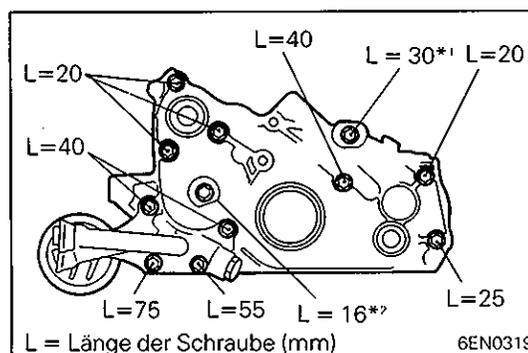


◆◆ EINBAU DES STEUERGEHÄUSES

- (1) Das Spezialwerkzeug am vorderen Ende der Kurbelwelle anbringen und Motoröl dünn am Umfang des Spezialwerkzeuges auftragen, um das Steuergehäuse einzubauen.



- (2) Das Steuergehäuse mit einer neuen Dichtung anbringen und die Flanschschrauben vorläufig festziehen (nicht die Befestigungsschrauben der Filterhalterung).

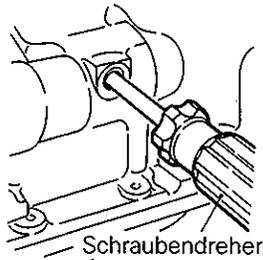


- (3) Die Ölfilterhalterung mit der Dichtung montieren und die vier Befestigungsschrauben mit Unterlegescheiben anbringen.
- (4) Die Steuergehäuse-Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

HINWEISE

1. Die in der Abbildung mit „*1“ markierte Schraube weist ein unterschiedliches Anzugsmoment auf.
2. Die in der Abbildung mit „*2“ markierte Schraube dient nur für das Modell 4G61.

Motor mit Ausgleichswellen

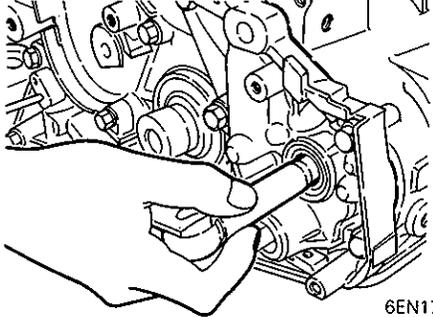


6EN172

◆K◆ EINBAU DER FLANSCHSCHRAUBE (MOTOR MIT AUSGLEICHSWELLE)

- (1) Einen Kreuzschlitzschraubendreher in die Bohrung an der linken Seite des Zylinderblocks einführen.

Motor mit Ausgleichswellen

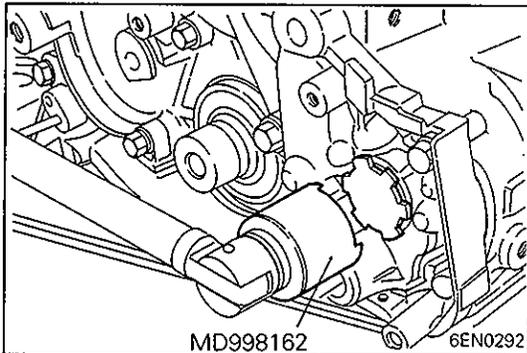


6EN173

- (2) Die Flanschschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen, um das Ölpumpen-Abtriebsrad mit der linken Ausgleichswelle in Eingriff zu bringen.

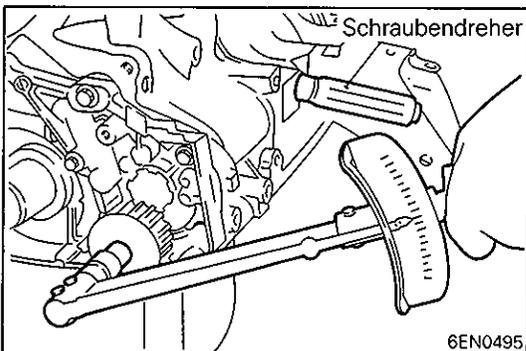
◆L◆ EINBAU DER VERSCHLUSSCHRAUBE

- (1) Einen neuen O-Ring in die Nut im Steuergehäuse einsetzen.
- (2) Mit Hilfe des Spezialwerkzeugs die Verschlusschraube einsetzen und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.



◆M◆ EINBAU DER FLANSCHMUTTER

- (1) Siehe ◆J◆ (1), und die Ausgleichswelle sichern.
- (2) Die Flanschmutter mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.



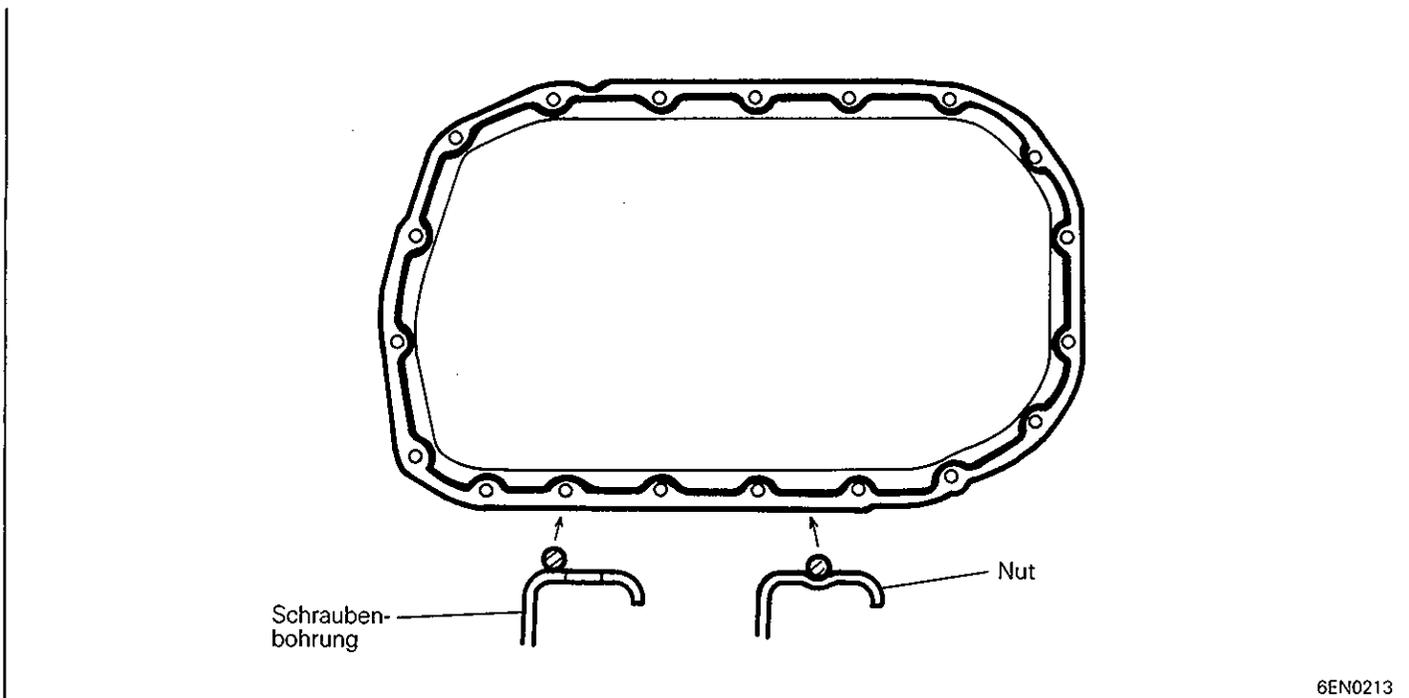
◆N◆ EINBAU DER ÖLWANNE

- (1) Die Trennflächen der Ölwanne und des Zylinderblocks reinigen.
- (2) Dichtmittel aus der Tube (Durchmesser etwa 4 mm) drücken und am gesamten Umfang des Ölwannefalzes auftragen.

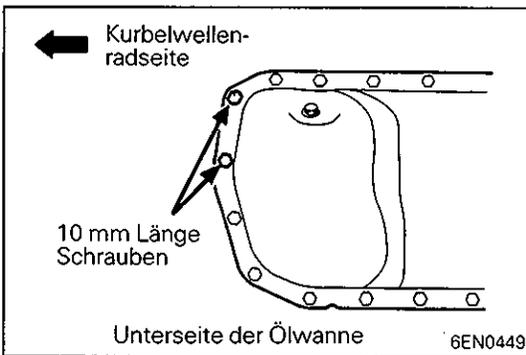
Vorgeschriebenes Dichtmittel:

**MITSUBISHI Original-Dichtmittel Teile-Nr.
MD997110 oder gleichwertig**

- (3) Nach dem Auftragen des Dichtmittels muß die Ölwanne innerhalb von 15 Minuten eingebaut werden.



6EN0213

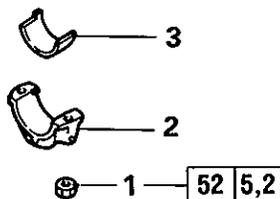
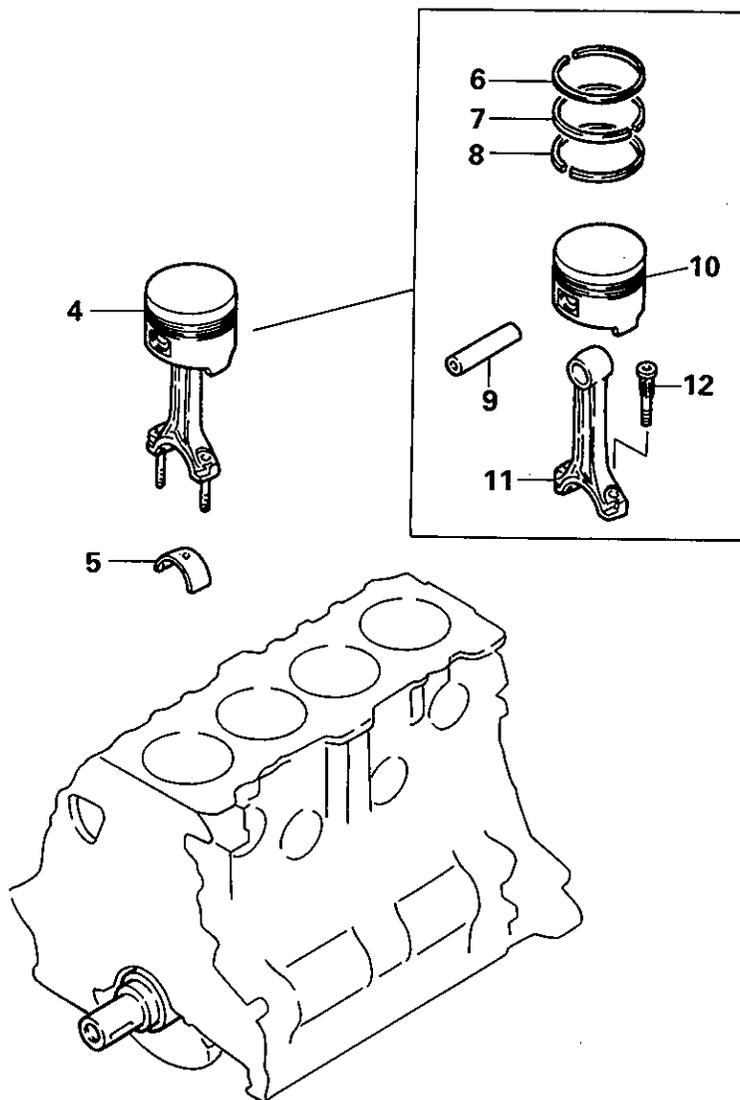


- (4) Beim Einbau ist darauf zu achten, daß die Länge der Schraube, die an der in der Abbildung gezeigten Stelle montiert wird, von anderen Schrauben unterschiedlich ist.

NOTIZEN

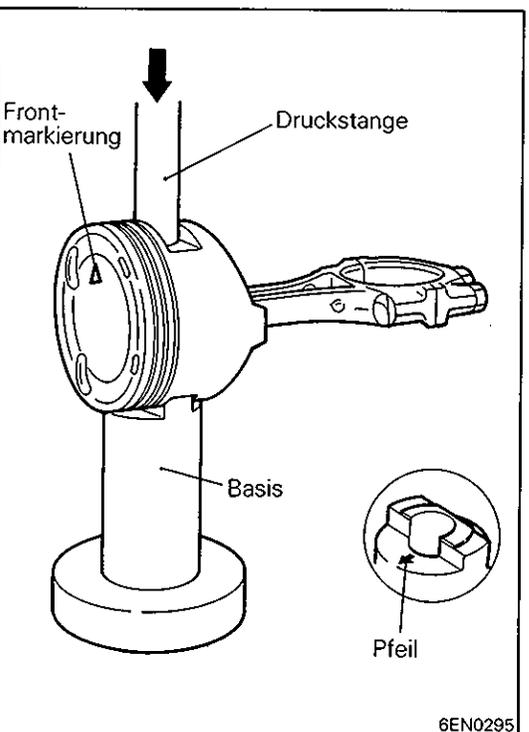
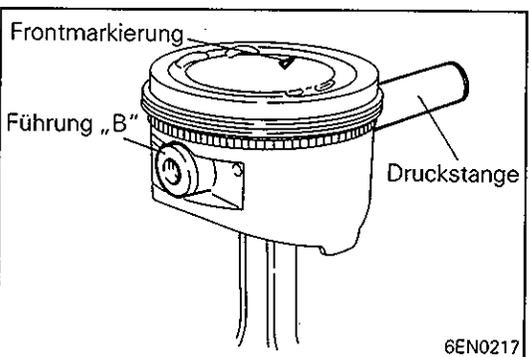
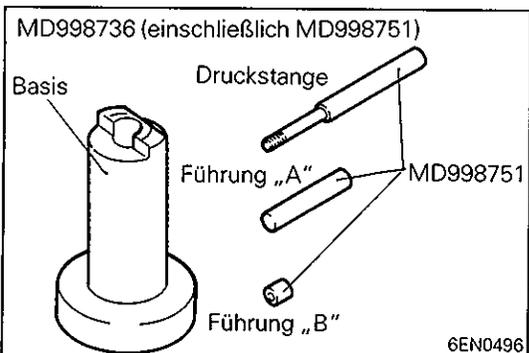
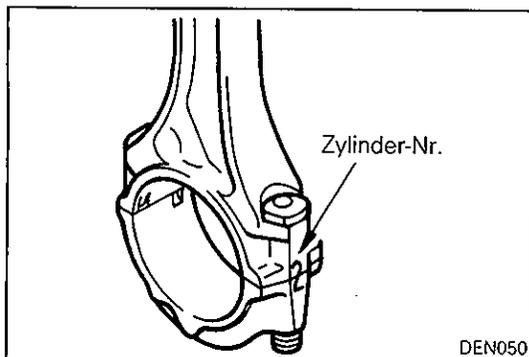
14. KOLBEN UND PLEUELSTANGEN

AUSBAU UND EINBAU



Ausbauschritte

- 1. Mutter
- ◊A◊ ▶E◊ 2. Pleuefuß-Lagerdeckel
- 3. Pleuefuß-Lagerschale
- ▶D◊ 4. Kolben und Pleuel
- 5. Pleuefuß-Lagerschale
- ▶C◊ 6. Kolbenring Nr. 1
- ▶C◊ 7. Kolbenring Nr. 2
- ▶B◊ 8. Ölabbstreifring
- ◊B◊ ▶A◊ 9. Kolbenbolzen
- 10. Kolben
- 11. Pleuel
- 12. Schraube



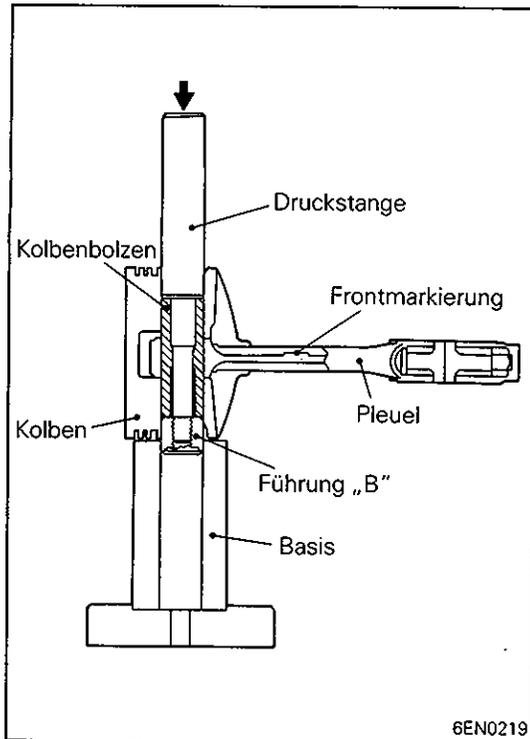
HINWEISE ZUM AUSBAU

◊A◊ AUSBAU DES PLEUELFUSS-LAGERDECKELS

- (1) Für einen passenden Zusammenbau die Zylinder Nummer auf die Seite des Pleuefußes auftragen.
- (2) Die abgebauten Pleuel, Lagerdeckel und Lagerschalen in den zusammengehörigen Zylinder Nummergruppen geordnet halten.

◊B◊ AUSBAU DES KOLBENBOLZENS

- (1) Die Druckstange, (Spezialwerkzeug) in das Kolbenauge stecken und die Führung B (Spezialwerkzeug) anbauen. Die Druckstange sollte in umgekehrter Richtung wie die Frontmarkierung auf dem Kolbenboden eingeführt werden.
- (2) Die in Schritt (1) zusammengebaute Einheit auf der Spezialwerkzeugbasis aufbauen. Sicherstellen, daß der Kolbenboden auf der mit einem eingestanzten Pfeil versehenen Seite der Basis angeordnet ist und die Frontmarkierung auf dem Kolbenboden nach oben zeigt.



- (3) Unter Benutzung einer Presse den Kolbenbolzen heraus-treiben.
- (4) Die Presse und das Spezialwerkzeug abnehmen.
- (5) Die demontierten Kolbenbolzen und Pleuel in Gruppen nach Zylinder-nummer geordnet halten.

PRÜFUNG

KOLBEN

- (1) Falls der Kolbenmantel (insbesondere an der Druckseite) Kratzer oder Fraß aufweisen, den Kolben erneuern. Bei Rissen im Kolben diesen erneuern.

KOLBENBOLZEN

- (1) Den Kolbenbolzen mit dem Daumen in das Kolbenauge einführen. Es sollte ein geringer Widerstand fühlbar sein. Den Kolbenbolzen erneuern, falls er sich leicht einführen lassen sollte oder Spiel aufweist.
- (2) Kolben und Kolbenbolzen müssen als Einheit erneuert werden.

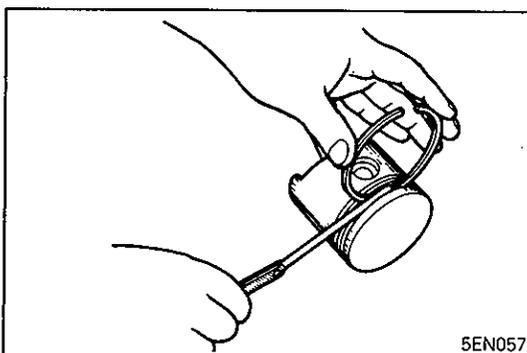
KOLBENRINGE

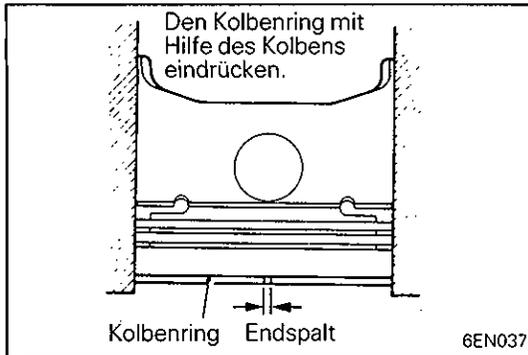
- (1) Den Kolbenring auf Beschädigung, übermäßige Abnutzung und Brüche prüfen und bei offensichtlichen Schäden erneuern. Falls der Kolben erneuert wird, müssen gleichzeitig auch die Kolbenringe erneuert werden.
- (2) Das Längsspiel der Kolbenringe prüfen. Wird der Grenzwert überschritten, entweder den Ring oder den Kolben, bzw. beide gleichzeitig erneuern.

Sollwert:

0,03 – 0,07 mm **Nr.1**
 0,02 – 0,06 mm **Nr.2**

Grenzwert: 0,1 mm





- (3) Den Kolbenring in die Zylinderbohrung einsetzen. Den Kolbenring mit Hilfe des Kolbens hineindrücken, damit der Kolbenring rechtwinkelig zur Zylinderbohrung angeordnet ist. Dann den Endspalt mit einer Fühlerlehre messen. Überschreitet der Endspalt den Grenzwert, den Kolbenring erneuern.

Sollwert:

Nr. 1	0,25 – 0,40 mm	
Nr. 2	0,35 – 0,50 mm	4G61
	0,20 – 0,35 mm	4G63 – CARB
	0,45 – 0,60 mm	4G67, 4G63 – MPI
	0,20 – 0,40 mm	4G64
	0,33 – 0,48 mm	4G64*

Ölabstreifring

0,20 – 0,70 mm

HINWEIS

*: E16A für Europa

Grenzwert:

Nr. 1, Nr. 2	0,8 mm
Ölabstreifring	1,0 mm

PLEUELFUSSLAGER

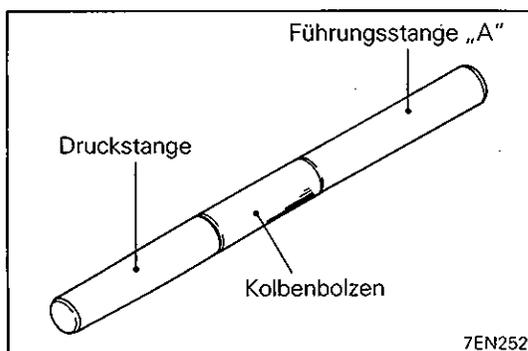
- (1) Die Lagerschalen des Pleuefußlagers einer Sichtprüfung unterziehen. Werden Riefen, Kratzer, Freßspuren oder ungleichmäßiger Kontakt festgestellt, die Lagerschalen erneuern. Bei starken Riefen oder Freßspuren, auch die Pleuelwelle prüfen. Falls auch die Pleuelwelle beschädigt ist, diese erneuern oder auf eine Untergröße nachschleifen.
- (2) Den Pleuefußlager-Innendurchmesser und den Pleuelzapfen-Außendurchmesser messen. Falls das Lagerpiel die Verschleißgrenze übersteigt, die Lagerschalen oder die Pleuelwelle erneuern.

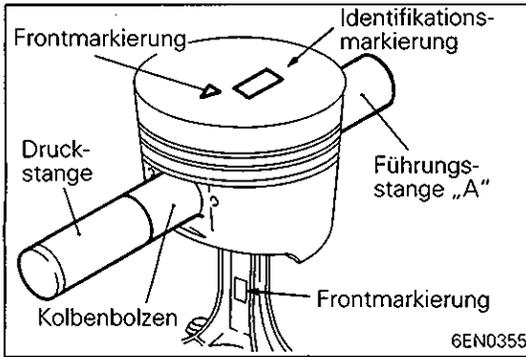
Sollwert: 0,02 – 0,05 mm**Grenzwert: 0,1 mm****HINWEIS**

Das Lagerpiel ist mit einem Meßstreifen zu bestimmen, wie es im Abschnitt „KURBELWELLE“ beschrieben ist.

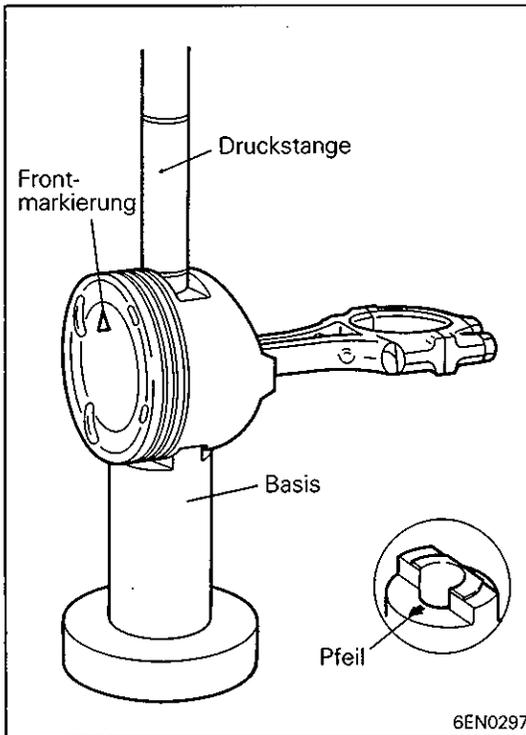
HINWEISE ZUM EINBAU**◆A◆ EINBAU DES KOLBENBOLZENS**

- (1) Die Druckstange und die Führungsstange „A“ des Spezialwerkzeuges an dem Pleuelbolzen anbringen.
- (2) Motoröl auf dem Pleuelbolzen und der Führungsstange auftragen.

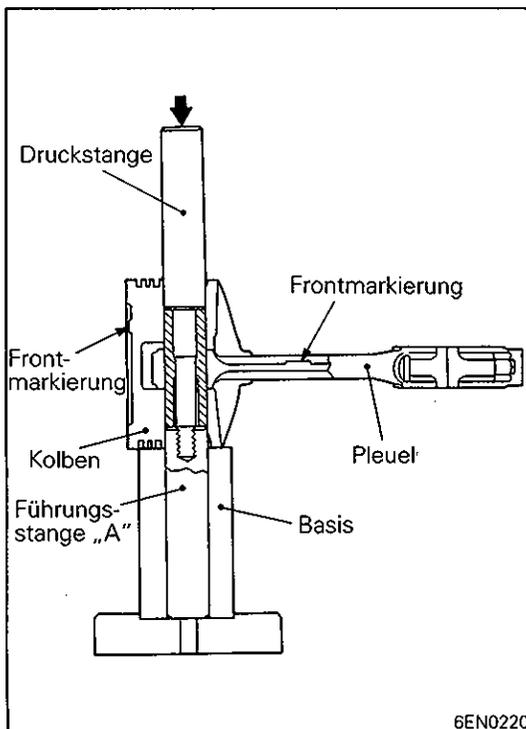




- (3) Motoröl im Kolbenauge und dem Pleuelauge auftragen.
- (4) Kolben und Pleuel zusammenbauen und dabei darauf achten, daß die beiden Frontmarkierungen auf der gleichen Seite liegen. Dann den Kolbenbolzen, wie in Schritt (1) zusammengebaut, in das Kolbenauge einführen. Dabei zuerst die Führungstange A einführen.



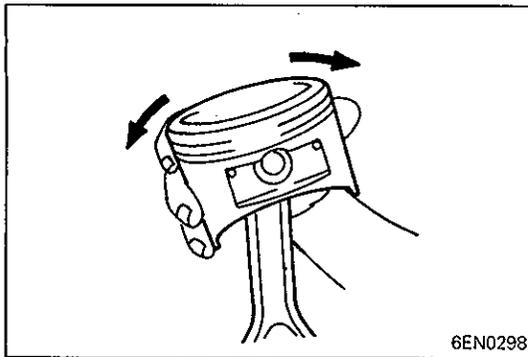
- (5) Die ganze Einheit auf die Basis (Spezialwerkzeug) setzen. Sicherstellen, daß sich der Kolbenboden auf der mit einem eingestanzten Pfeil versehenen Seite der Basis befindet und die Frontmarkierung des Kolbens nach oben zeigt.



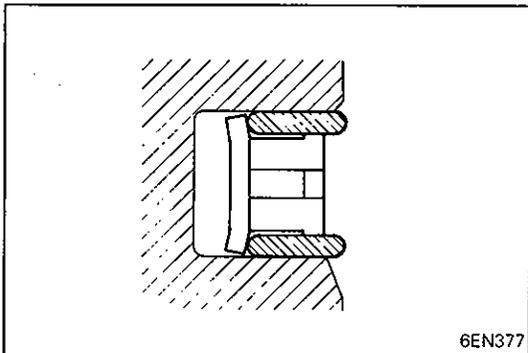
- (6) Mit Hilfe einer Presse den Kolbenbolzen einpressen. Liegt die Einpreßkraft unter dem vorgeschriebenen Wert, den Kolbenbolzen (Kolbeneinheit) oder das Pleuel, bzw. beide erneuern.

Sollwert: 75 000 – 17 500 N (750 – 1750 kp)

- (7) Den Kolben und das Pleuel vom Werkzeug entfernen.



(8) Den Kolben auf gleichmäßige Beweglichkeit prüfen.

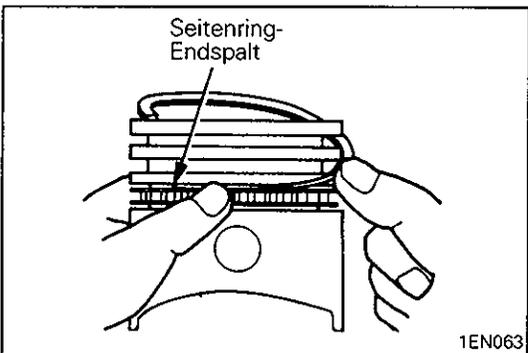


►B◄ EINBAU DES ÖLABSTREIFRINGS

- (1) Den Spreizring des Ölabstreifringes in die Kolbenringnut einsetzen.

HINWEIS

Die Seitenringe und der Spreizring des Ölabstreifringes können in beliebiger Richtung eingebaut werden.



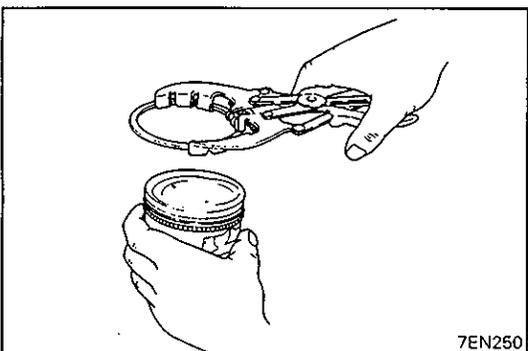
- (2) Den oberen Seitenring einbauen.

Dazu zuerst ein Ende des Seitenringes in die Kolbenringnut einsetzen und danach den Seitenring mit dem Finger in die Nut drücken, wie es in der Abbildung dargestellt ist. Es sollte keine Kolbenringzange verwendet werden, da übermäßige Erweiterung zu Bruch des Seitenringes führen kann.

HINWEIS

Niemals die Kolbenringzange für den Einbau des Seitenringes des Ölabstreifringes verwenden.

- (3) Den unteren Seitenring auf die gleiche Weise einbauen, wie es in Schritt (2) beschrieben ist.
 (4) Kontrollieren, ob sich die Seitenringe in beiden Richtungen glatt drehen lassen.

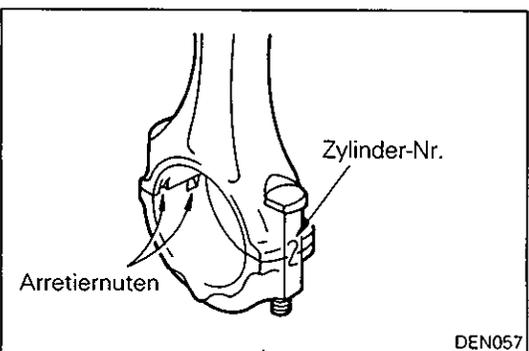
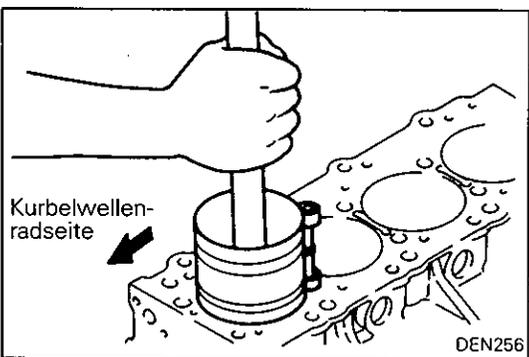
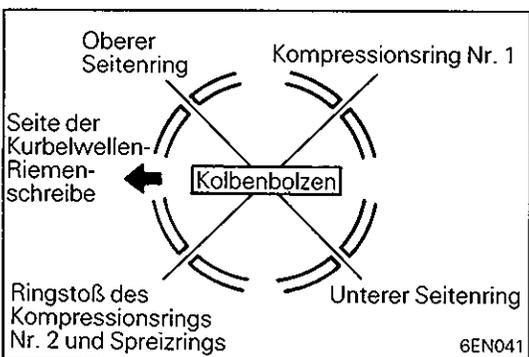
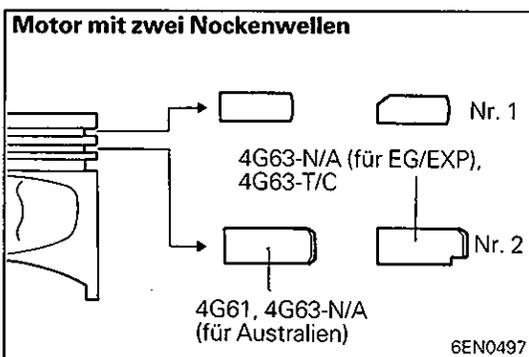
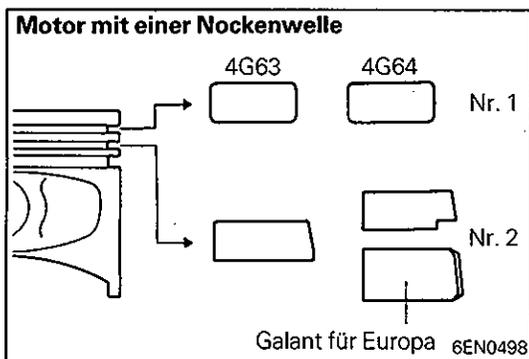


►C◄ EINBAU VON KOLBENRING-NR. 2 UND NR. 1

- (1) Eine Kolbenringzange verwenden und den Kolbenring Nr. 2 gefolgt von dem Kolbenring Nr. 1 einbauen.

HINWEISE

- (1) Darauf achten, daß der Kolbenring Nr. 1 und Nr. 2 unterschiedliche Form aufweisen.
 (2) Die Kolbenringe Nr. 1 und Nr. 2 so einbauen, daß die Seite mit den Markierungen gegen den Kolbenboden gerichtet ist.



◆◆ EINBAU DES KOLBENS UND PLEUELS

- (1) Kolben, Kolbenring und Ölabbstreifring freizügig mit Motoröl schmieren.
- (2) Die Ringstöße des Kolbenrings und Ölabbstreifrings (Seitenring und Distanzring) gemäß Abbildung anordnen.
- (3) Die Kurbelwelle drehen, so daß sich der Kurbelzapfen in der Mitte der Zylinderbohrung befindet.

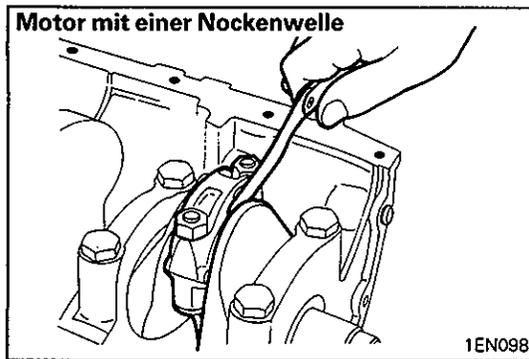
- (4) Einen geeigneten Gewindeschutz an den Pleuefußschrauben verwenden, bevor die Kolben- und Pleueleinheit in den Zylinderblock eingesetzt wird. Dabei darauf achten, daß der Kurbelzapfen nicht beschädigt wird.
- (5) Eine geeignete Kolbenringzange verwenden und die Kolben und Pleuel in den Zylinderblock einbauen.

Vorsicht

- Die Vorderseitenmarkierung (Pfeil) an dem Kolbenboden gegen die Vorderseite des Motors (Zahnriemen) richten.

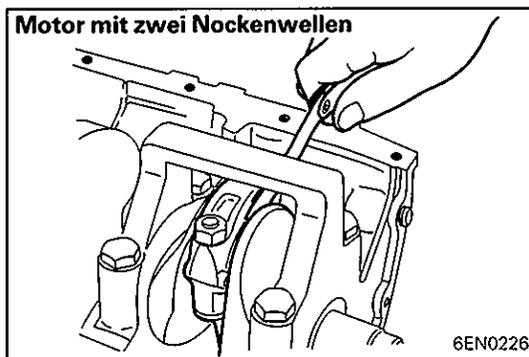
◆◆ EINBAU DER PLEUEFUSS-LAGERDECKEL

- (1) Die während der Ausbau angebrachten Markierungen beachten und den Lagerdeckel am Pleuefuß anbringen. Wird ein neues Pleuel ohne Markierung verwendet, dann ist darauf zu achten, daß die Arretiernuten für die Lageraschen gemäß Abbildung an der gleichen Seite angeordnet sind.



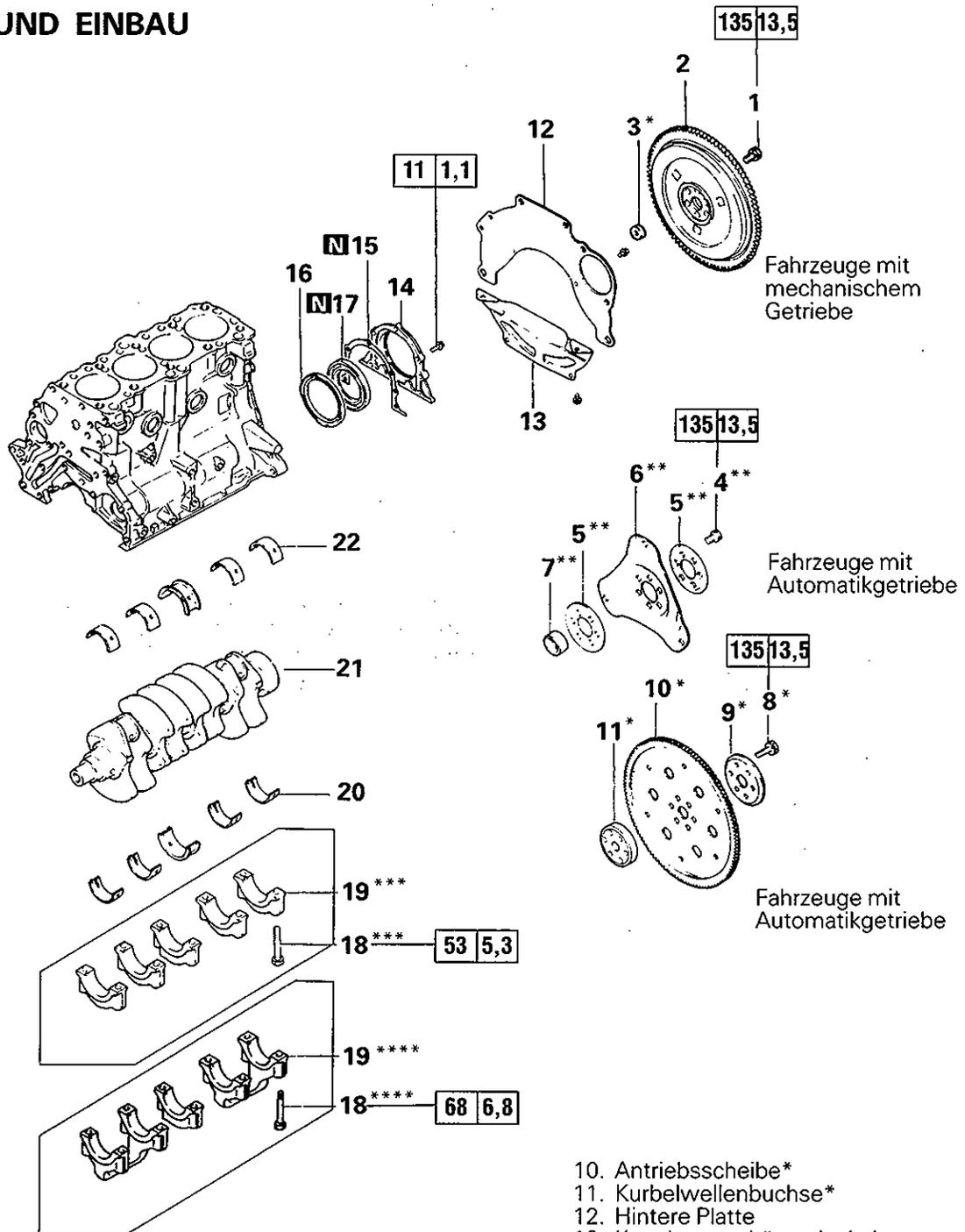
- (2) Darauf achten, daß das seitliche Spiel am Pleuefuß dem vorgeschriebenen Wert entspricht.

Sollwert: 0,10 – 0,25 mm
Grenzwert: 0,4 mm



15. KURBELWELLE, SCHWUNGRAD UND ANTRIEBSSCHEIBE

AUSBAU UND EINBAU



Ausbauschritte

1. Schwungradschraube
2. Schwungrad
3. Kugellager*
4. Antriebsscheibenschraube**
5. Hilfsscheibe**
6. Antriebsscheibe**
7. Kurbelwellenbuchse**
8. Antriebsscheibenschraube*
9. Hilfsscheibe*

10. Antriebsscheibe*
11. Kurbelwellenbuchse*
12. Hintere Platte
13. Kupplungsgehäusedeckel
14. Wellendichtringgehäuse
15. Dichtung
16. Ölabscheider
17. Wellendichtring
18. Lagerdeckel-Befestigungsschraube
19. Lagerdeckel
20. Kurbelwellen-Lagerschale (unten)
21. Kurbelwelle
22. Kurbelwellen-Lagerschale (oben)

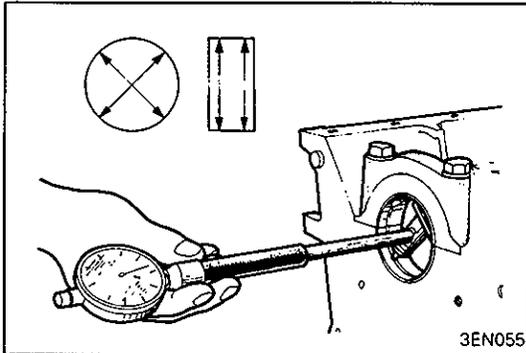
HINWEISE

- * : Hinterradantrieb
- ** : Frontantrieb
- *** : Motor mit einer Nockenwelle
- **** : Motor mit zwei Nockenwellen

PRÜFUNG

KURBELWELLE

- (1) Die Lager- und Kurbelzapfen der Kurbelwelle auf Streifen und Freßspuren prüfen. Werden Defekte festgestellt, die Kurbelwelle erneuern.



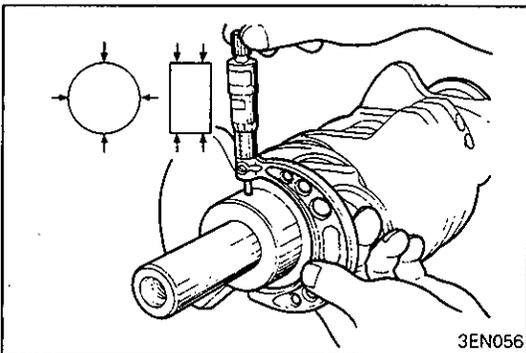
- (2) Den Außendurchmesser der Lagerzapfen und den Innendurchmesser der Hauptlager messen. Falls die Differenz (d.h. das Lagerspiel) den Grenzwert übersteigt, die Hauptlagerschalen und ggf. auch die Kurbelwelle erneuern. Falls die Kurbelwelle durch Nachbearbeitung auf eine Untergröße wiederverwendet wird, unbedingt die Hauptlagerschalen der gleichen Untergröße verwenden.

Sollwert: 0,02 – 0,05 mm

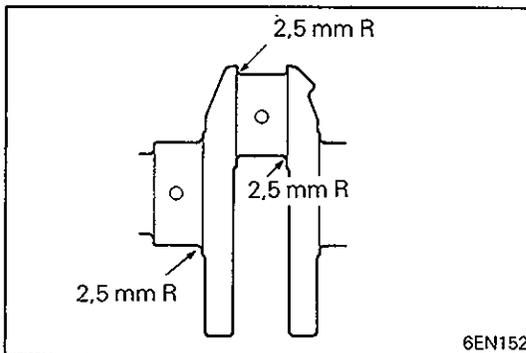
Grenzwert: 0,1 mm

Vorsicht

- Eine Kurbelwelle mit spezieller Oberflächenbehandlung darf nicht auf eine Untergröße nachbearbeitet werden. Eine Kurbelwelle ist an ihrem mattgrauen Aussehen erkennbar.



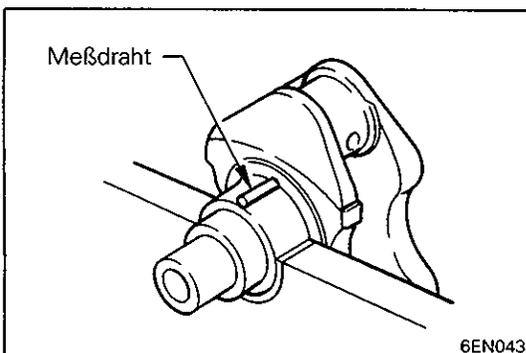
- (3) Wenn die Kurbelwelle auf eine Untergröße nachbearbeitet wird, die Kehlungen an den Lager- und Kurbelzapfen auf den vorgeschriebenen Radius bearbeiten.

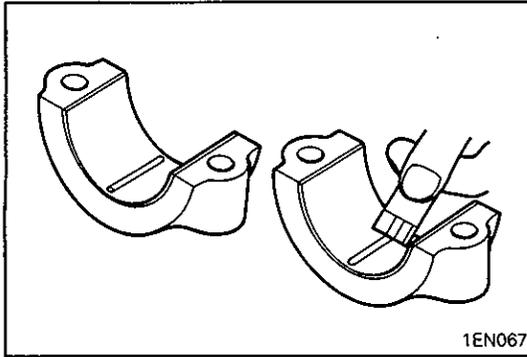


KURBELWELLEN-LAGERSPIEL (MESSDRAHT)

Das Spiel der Kurbelwellenlager kann mit Hilfe von Meßdraht einfach gemessen werden.

- (1) Öl, Fett und andere Verunreinigungen von der Außenseite der Kurbelwelle und der Innenseite der Lagerschalen entfernen.
- (2) Die Kurbelwelle einbauen.
- (3) Meßdraht auf die Lagerbreite zuschneiden und parallel zur Mittellinie der Kurbelwelle auf den Lagerzapfen legen.

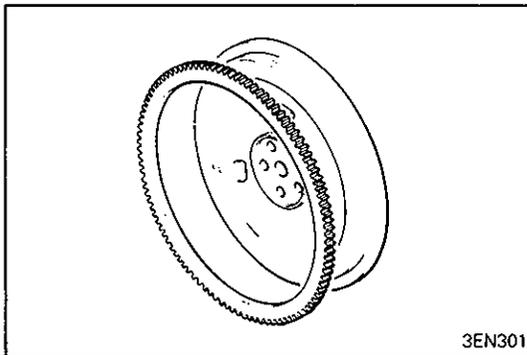




- (4) Den Kurbelwellen-Lagerdeckel langsam anbringen und die Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.
- (5) Die Schrauben wieder lösen und den Lagerdeckel abnehmen.
- (6) Die größte Breite des zusammengedrückten Meßdrahtes mit Hilfe des an der Meßdraht-Verpackung angegebenen Maßstabs messen.

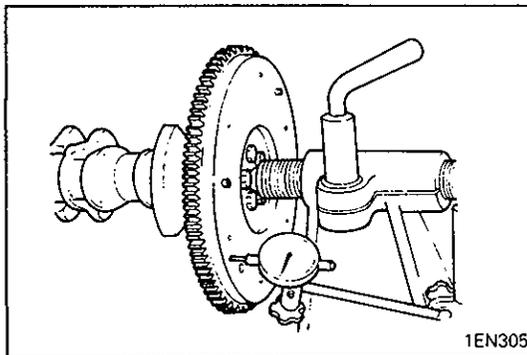
HINTERER WELLENDICHTRING DER KURBELWELLE

- (1) Die Dichtlippen des Wellendichtringes auf Abnutzung und Beschädigung prüfen.
- (2) Den Gummi auf Alterung kontrollieren.
- (3) Das Wellendichtringgehäuse auf Risse und Beschädigung prüfen.



ZAHNKRANZ

- (1) Die Zähne des Zahnkranzes auf Abnutzung und Beschädigung prüfen. Werden Defekte festgestellt, den Zahnkranz erneuern.
Falls der Zahnkranz defekt ist, auch das Ritzel des Anlassers prüfen.
Wenn der Zahnkranz ausgebaut wird, diesen durch gleichmäßig am Umfang verteilte Schläge abtreiben.
Durch Erhitzen kann der Zahnkranz nicht ausgebaut werden.
Für den Einbau des Zahnkranzes, diesen auf 300°C erhitzen und aufschumpfen.



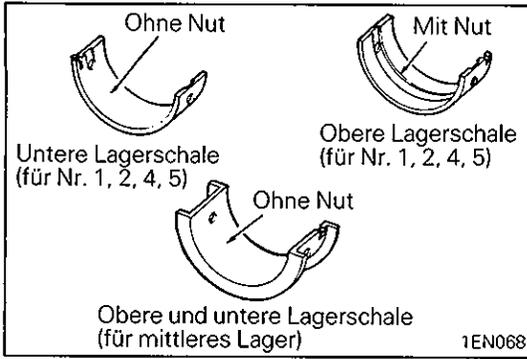
SCHWUNGRAD

- (1) Die Kupplungsscheiben-Reibfläche auf stufenförmigen Verschleiß, Streifen und Freßspuren prüfen. Falls Defekte festgestellt werden, das Schwungrad erneuern.
- (2) Falls der Schlag des Schwungrades den Grenzwert übersteigt, das Schwungrad erneuern.

Grenzwert: 0,13 mm

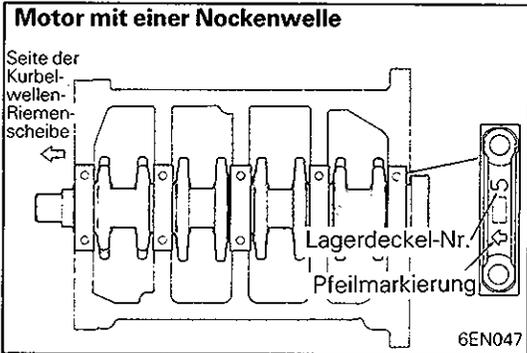
ANTRIEBSSCHEIBE

- (1) Die Antriebsscheibe auf Verformung, Beschädigung und Risse prüfen. Werden Defekte festgestellt, die Antriebsscheibe erneuern.



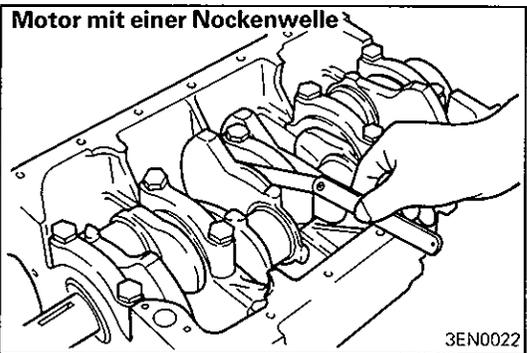
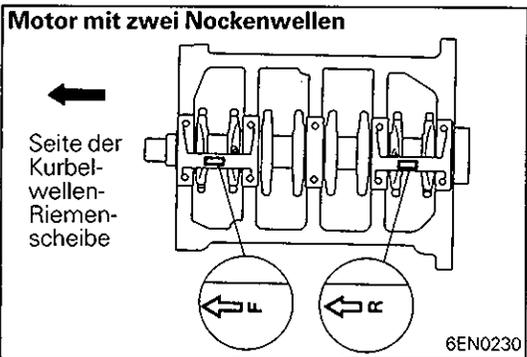
HINWEISE ZUM EINBAU

◆A◆ EINBAU DER KURBELWELLEN-LAGERSCHALEN



◆B◆ EINBAU DER LAGERDECKEL

- (1) Auf die richtige Lagerdeckel-Nummer und die Richtung der Pfeilmarkierung achten.

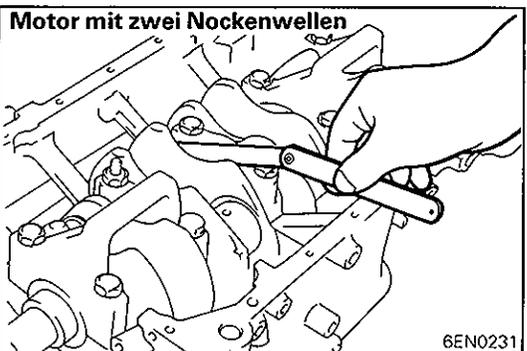


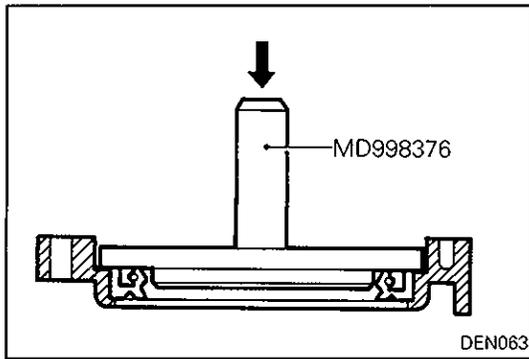
- (2) Nach dem Einbau der Lagerdeckel ist sicherzustellen, daß die Kurbelwelle leicht dreht und das richtige Axialspiel aufweist.

Falls das Axialspiel den Grenzwert übersteigt, die Hauptlagerschalen erneuern.

Sollwert: 0,05 – 0,18 mm

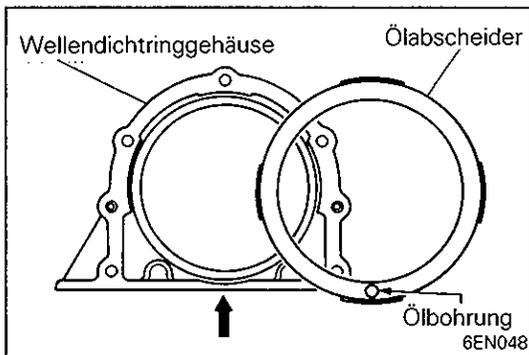
Grenzwert: 0,25 mm





◆C◆ EINBAU DES WELLENDICHTRINGES

- (1) Das Spezialwerkzeug verwenden und den Wellendichtring in das Gehäuse für den hinteren Wellendichtring der Kurbelwelle einpressen. Immer einen neuen Wellendichtring verwenden.



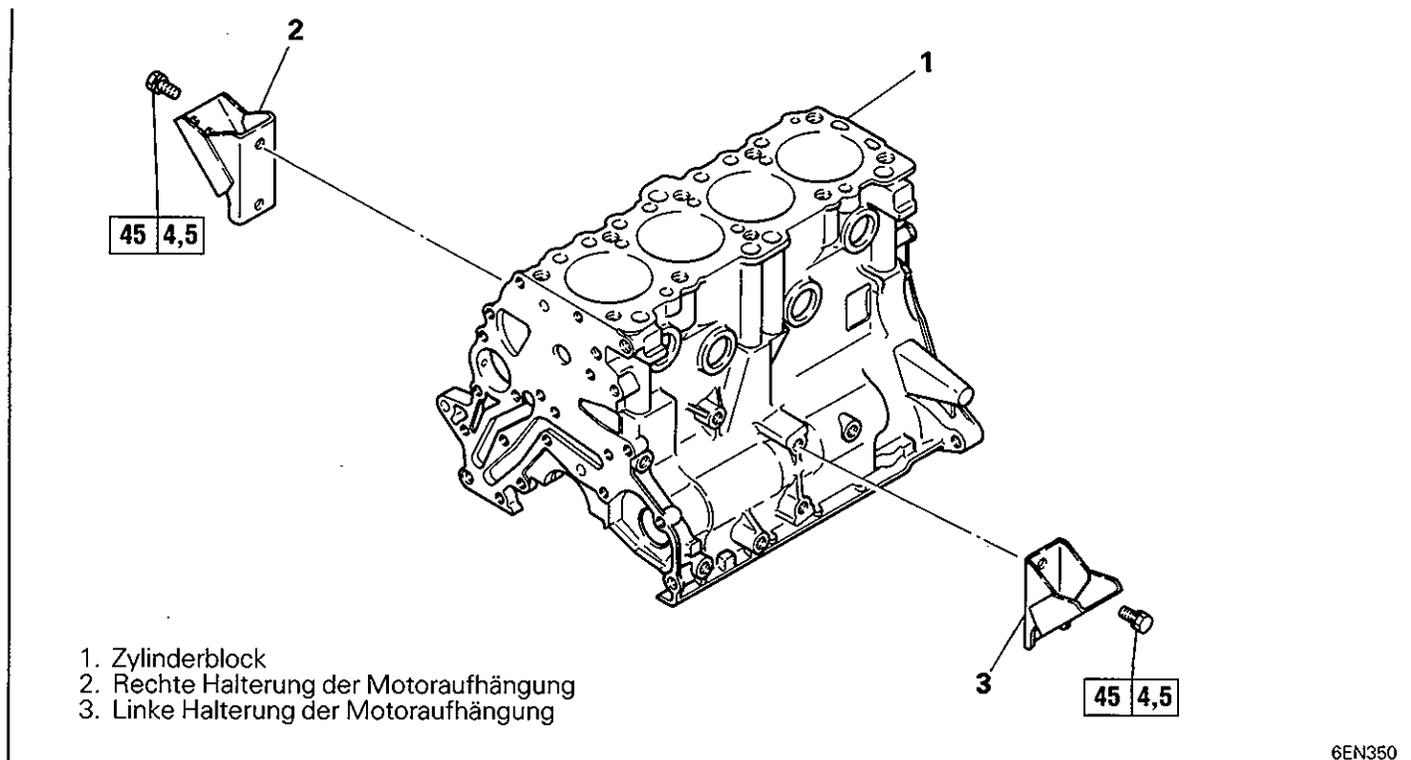
◆D◆ EINBAU DES ÖLABSCHEIDERS

- (1) Den Ölabscheider in das Wellendichtringgehäuse hineindrücken, so daß die Ölbohrung in dem Ölabscheider nach unten gerichtet ist (Pfeil in der Abbildung).

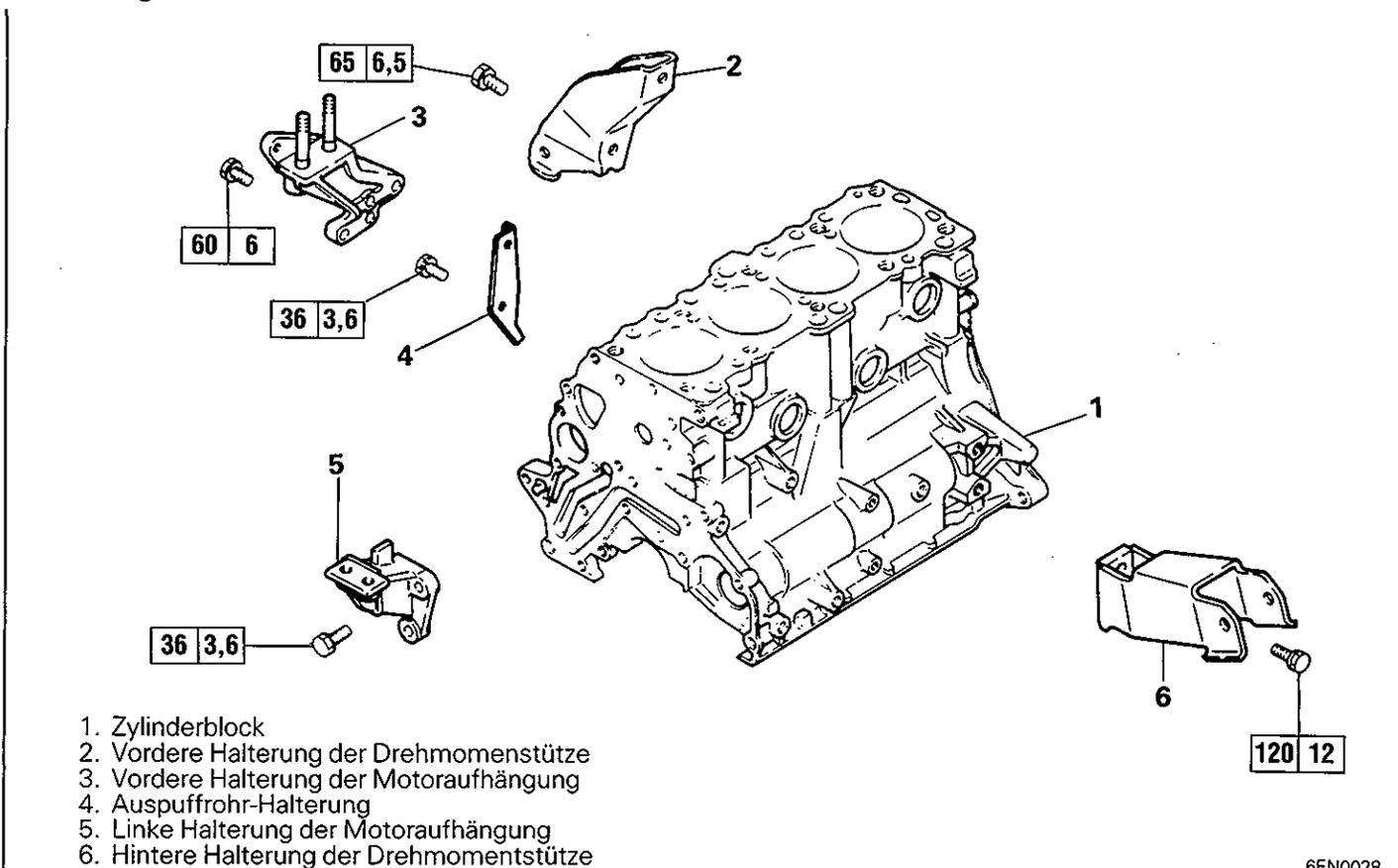
NOTIZEN

16. ZYLINDERBLOCK

Fahrzeuge mit Hinterradantrieb mit Allradantrieb

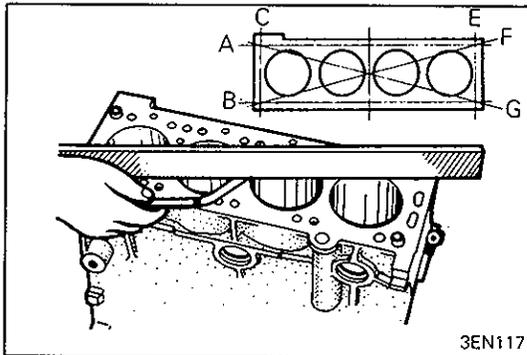


Fahrzeuge mit Frontantrieb und Allradantrieb



PRÜFUNG**HINWEISE**

- (1) Staub, Öl, Rußablagerungen und Zunder von allen Teilen entfernen, bevor mit der Prüfung und dem Zusammenbau begonnen wird.
- (2) Den Zylinderblock auf Austritt von Kühlmittel und Beschädigungen prüfen, bevor dieser gereinigt wird.
- (3) Ablagerungen aus den Ölbohrungen entfernen, um sicherzustellen, daß diese nicht verstopft sind.
- (4) Die zusammengehörenden Teile jeweils gemeinsam ablegen.



3EN117

ZYLINDERBLOCK

- (1) Eine Sichtprüfung durchführen, um Kratzer, Rost und Korrosion festzustellen. Anhand einer Farbeindringprüfung sind Risse aufzuspüren. Werden Defekte festgestellt, den Zylinderblock korrigieren oder erneuern.
- (2) Ein Haarlineal und eine Fühlerlehre verwenden und die Oberseite des Zylinderblocks auf Verzug prüfen. Darauf achten, daß die Dichtfläche frei von restlichem Dichtmittel und anderen Verunreinigungen ist.

Sollwert: 0,05 mm**Grenzwert: 0,1 mm**

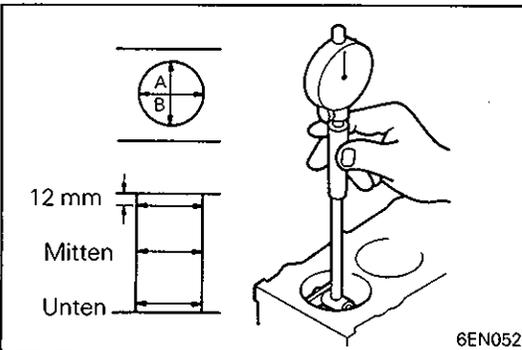
- (3) Falls übermäßiger Verzug vorhanden ist, den Zylinderblock innerhalb des zulässigen Bereichs nachschleifen oder erneuern.

Max. Schleifabtrag: 0,2 mm

Falls die Dichtfläche des Zylinderkopfes bereits nachgeschliffen wurde, dann darf der gesamte Materialabtrag nicht mehr als 0,2 mm betragen.

Zylinderblockhöhe (neu):

274,9 – 275,1 mm	.....	4G61
283,9 – 284,1 mm	.....	4G63, 4G67
289,9 – 290,1 mm	.....	4G64



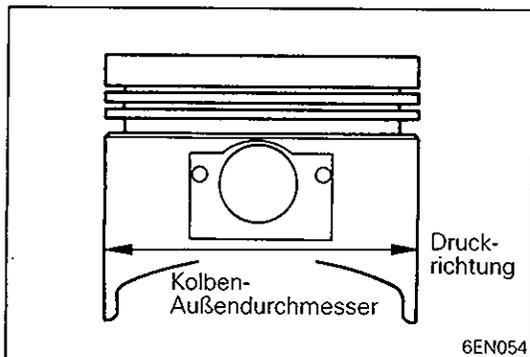
6EN052

- (4) Die Zylinderbohrungen auf Kratzer und Freißpuren prüfen. Werden Defekte festgestellt, den Zylinder korrigieren (Aufbohren auf Übergröße) oder erneuern.
- (5) Eine Zylindermeßlehre verwenden und den Durchmesser sowie die Zylindrizität der Zylinderbohrungen messen. Bei übermäßiger Abnutzung den Zylinder auf eine Übergröße aufbohren und den Kolben und die Kolbenringe erneuern. Die in der Abbildung gezeigten Meßpunkte einhalten.

Sollwert:**Zylinderbohrungs-Innendurchmesser**

4G61	.....	82,30 – 82,33 mm
4G63	.....	85,00 – 85,03 mm
4G64	.....	86,50 – 86,53 mm
4G67	.....	81,50 – 81,53 mm

Zylindrizität: 0,01 mm



AUFBOHREN DES ZYLINDERS

- (1) Die zu verwendenden Kolben der Übergröße sind anhand des größten gemessenen Zylinderbohrungs-Innendurchmessers zu bestimmen.

Identifikation der Kolbengröße

Größe	Identifikations
0,25 mm Übergröße	0,25
0,50 mm Übergröße	0,50
0,75 mm Übergröße	0,75
1,00 mm Übergröße	1,00

HINWEIS

Die Größen-Markierung ist auf dem Kolbenboden angegeben.

- (2) Den Außendurchmesser des zu verwendenden Kolbens messen, und zwar in Druckrichtung, wie es in der Abbildung dargestellt ist.
- (3) Anhand des gemessenen Kolben-Außendurchmessers ist der fertige Bohrungsdurchmesser zu berechnen.

**Fertiger Bohrungsdurchmesser =
Kolben-Außendurchmesser +
(Spiel zwischen Kolben-Außendurchmesser und Zylinder) – 0,02 mm (Honzugabe)**

- (4) Alle Zylinder auf den berechneten Bohrungsdurchmesser aufbohren.

Vorsicht

- **Um ein Verziehen aufgrund der während des Aufbohrens entstehenden Temperaturzunahme zu vermeiden, sollten die Zylinderbohrungen in der Reihenfolge Nr. 2, Nr. 4, Nr. 1 und Nr. 3 aufgehont werden.**

- (5) Auf das Fertigmaß (Kolben-Außendurchmesser + Spiel zwischen Kolben-Außendurchmesser und Zylinderbohrung) honen.
- (6) Das Spiel zwischen Kolben und Zylinder prüfen.

Spiel zwischen Kolben und Zylinder:

4G63 – Vergaser

0,01 – 0,03 mm

4G63 mit Turbolader

0,03 – 0,05 mm

4G63 – MPI – N/A, 4G64

0,02 – 0,04 mm

HINWEIS

Beim Aufbohren der Zylinder ist darauf zu achten, daß alle Zylinder auf die gleiche Übergröße nachbearbeitet werden. Es darf also niemals nur ein Zylinder auf eine Übergröße aufgebohrt werden.

NOTIZEN