

INHALT

VORSICHTSMASSNAHMEN	EM- 2
VORBEREITUNG	EM- 3

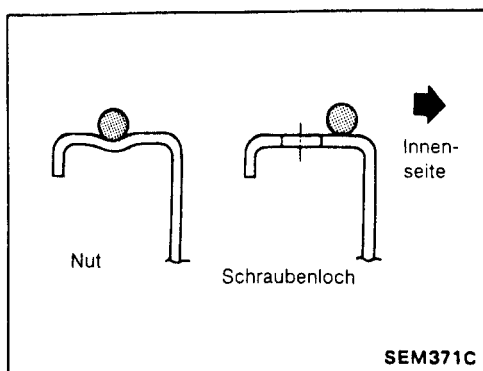
VG30E	
AUSSENTEILE DES MOTORS	EM- 7
KOMPRESSIONSDRUCK	EM- 9
ÖLWANNE	EM-10
STEUERRIEMEN	EM-14
AUSWECHSELN VON WELLENDICHTRINGEN	EM-20
ZYLINDERKOPF	EM-22
AUSBAU DES MOTORS	EM-38
ZYLINDERBLOCK	EM-41
TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)	EM-52

Z20S, Z24S & Z24I	
AUSSENTEILE DES MOTORS	EM-59
KOMPRESSIONSDRUCK	EM-61
ÖLWANNE	EM-62
STEUERRIEMEN	EM-66
AUSWECHSELN VON WELLENDICHTRINGEN	EM-73
ZYLINDERKOPF	EM-75
AUSBAU DES MOTORS	EM-90
ZYLINDERBLOCK	EM-95
TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)	EM-105



Teile, deren Festziehen durch Winkelanzugsverfahren erfolgt

- Bei einigen wichtigen Motorteilen muß das Festziehen eher durch Winkelanzugsverfahren als nach einer Anzugsdrehmomentangabe erfolgen.
- Wenn diese Teile nach Anzugsdrehmoment festgezogen werden, ergibt sich eine zwei- bis dreimal so große Anzugskraftabweichung (Axialbelastungsabweichung) der Schrauben wie beim Winkelanzugsverfahren.
- Obwohl die in diesem Handbuch angegebenen Anzugsdrehmomente den Werten entsprechen, die beim Festziehen von Schrauben und Muttern mit dem Winkelanzugsverfahren entstehen, sind diese Angaben nur zur Information gedacht.
- Um die fachgerechte Instandsetzung des Motors zu gewährleisten, sind die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente durch Winkelanzugsverfahren herzustellen.
- Vor dem Festziehen der Schrauben und Muttern ist sicherzustellen, daß Gewinde und Sitzflächen sauber und mit Motoröl benetzt sind.
- Die folgenden Schrauben und Muttern müssen mit dem Winkelanzugsverfahren festgezogen werden:
 - (1) Zylinderkopfschrauben
 - (2) Muttern der Pleuellagerdeckel



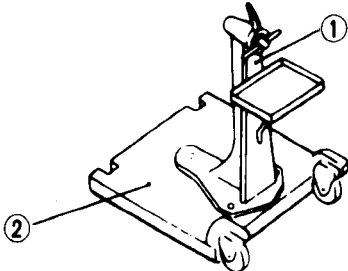
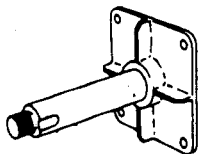
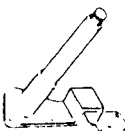
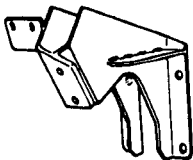
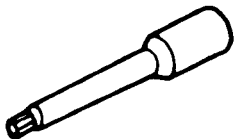
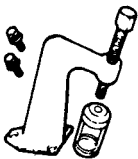
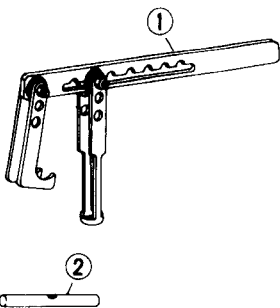
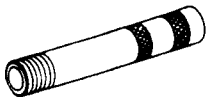
Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels

- a. Vor dem Auftragen des flüssigen Dichtmittels alle alten Dichtmittelreste von der Paßfläche mit einem Schaber entfernen.
- b. Einen durchgehenden Wulst flüssigen Dichtmittels auf die Paßfläche auftragen. (Flüssiges Dichtmittel: Originalerzeugnis oder gleichwertiges verwenden.)
 - Darauf achten, daß der aufgetragene Dichtmittelwulst eine Breite von 3,5 bis 4,5 mm aufweist. (Für Ölwanne)
 - Darauf achten, daß der aufgetragene Dichtmittelwulst eine Breite von 2,0 bis 3,0 mm aufweist. (Außer für Ölwanne)
- c. Wenn keine Nut an einem Schraubenloch vorhanden ist, flüssiges Dichtmittel an der Innenseite der Paßfläche anstelle der Oberseite auftragen. (Der Zusammenbau muß innerhalb von 5 Minuten nach dem Auftragen des flüssigen Dichtmittels erfolgen.)
- d. Vor der Neubefüllung mit Motoröl und Kühlflüssigkeit mindestens 30 Minuten warten.

VORBEREITUNG

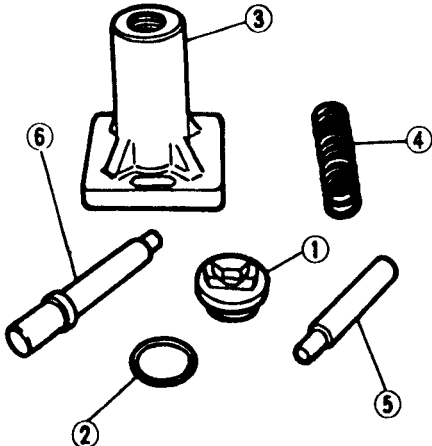
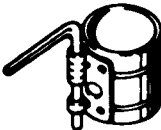
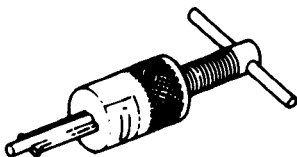
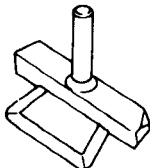
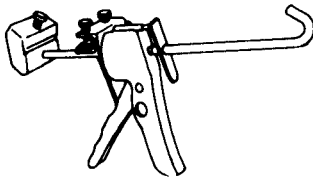
SONDERWERKZEUGE

*: Sonderwerkzeug oder handelsübliches gleichwertiges Werkzeug

Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung	Verwendung bei Motor	
		VG30E	Z
ST0501S000 Montageständer für Motor ① ST05011000 Montageständer ② ST05012000 Trägerplatte	Zerlegung und Zusammenbau 	X	X
KV10106500 Motor-Tragarm		X	—
KV10105001 Motor-Tragarm		—	X
KV10110001 Motor-Halteplatte		X	—
ST10120000 Steckschlüssel für Zylinderkopfschrauben	Lösen und Festziehen von Zylinderkopfschrauben 	X	—
KV10110600 Ventilfeder-Kompreßwerkzeug	Zerlegung und Zusammenbau von Ventil-Bauteilen 	X	—
KV101092S0 Ventilfeder-Kompreßwerkzeug ① KV10109210 Kompreßwerkzeug ② KV10109220 Adapter	Zerlegung und Zusammenbau von Ventil-Bauteilen 	—	X
KV10107501 Ventilabdichtungs-Treibwerkzeug	Einbauen der Ventilabdichtungen 	X	—

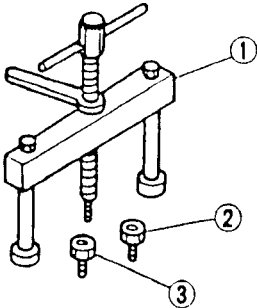
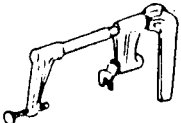
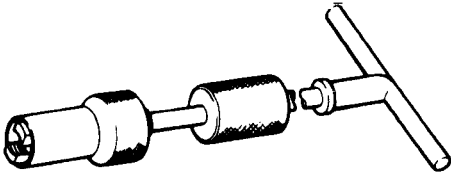
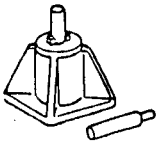
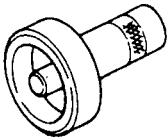
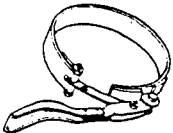

VORBEREITUNG

*: Sonderwerkzeug oder handelsübliches gleichwertiges Werkzeug

Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung	Verwendung bei Motor	
		VG30E	Z
KV10110300 Kolbenbolzen- Einpreßständer ① KV10110310 Deckel ② KV10110330 Abstandstück ③ ST13030020 Ständer ④ ST13030030 Feder ⑤ KV10110340 Treibdorn ⑥ KV10110320 Mittelwelle	Zerlegung und Zusammenbau von Kolben und Pleuelstange 	X	—
EM03470000 Kolbenring- Kompreßwerkzeug	Einbauen des Kolbensat- zes in die Zylinderbohrung 	X	X
ST16610001 Stützlager- Ausziehwerkzeug	Ausbauen des Kurbelwellen-Stützlagerns 	X	X
KV10111100 Dichtmittel- Schneidwerkzeug	Ausbauen der Ölwanne 	X	X
WS39930000 Tuben-Preßwerkzeug	Pressen von Tuben für flüssiges Dichtmittel 	X	X

VORBEREITUNG



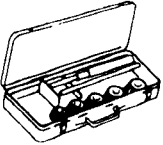
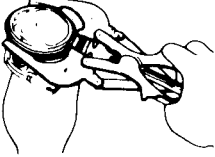
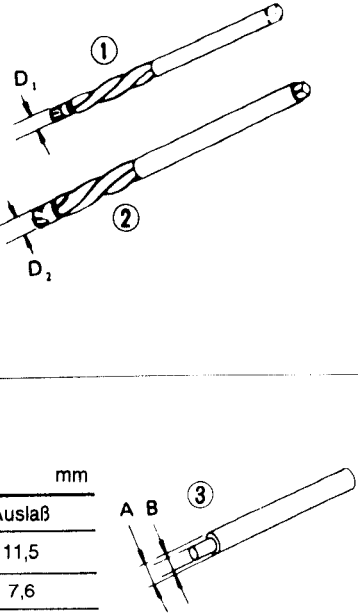
*: Sonderwerkzeug oder handelsübliches gleichwertiges Werkzeug

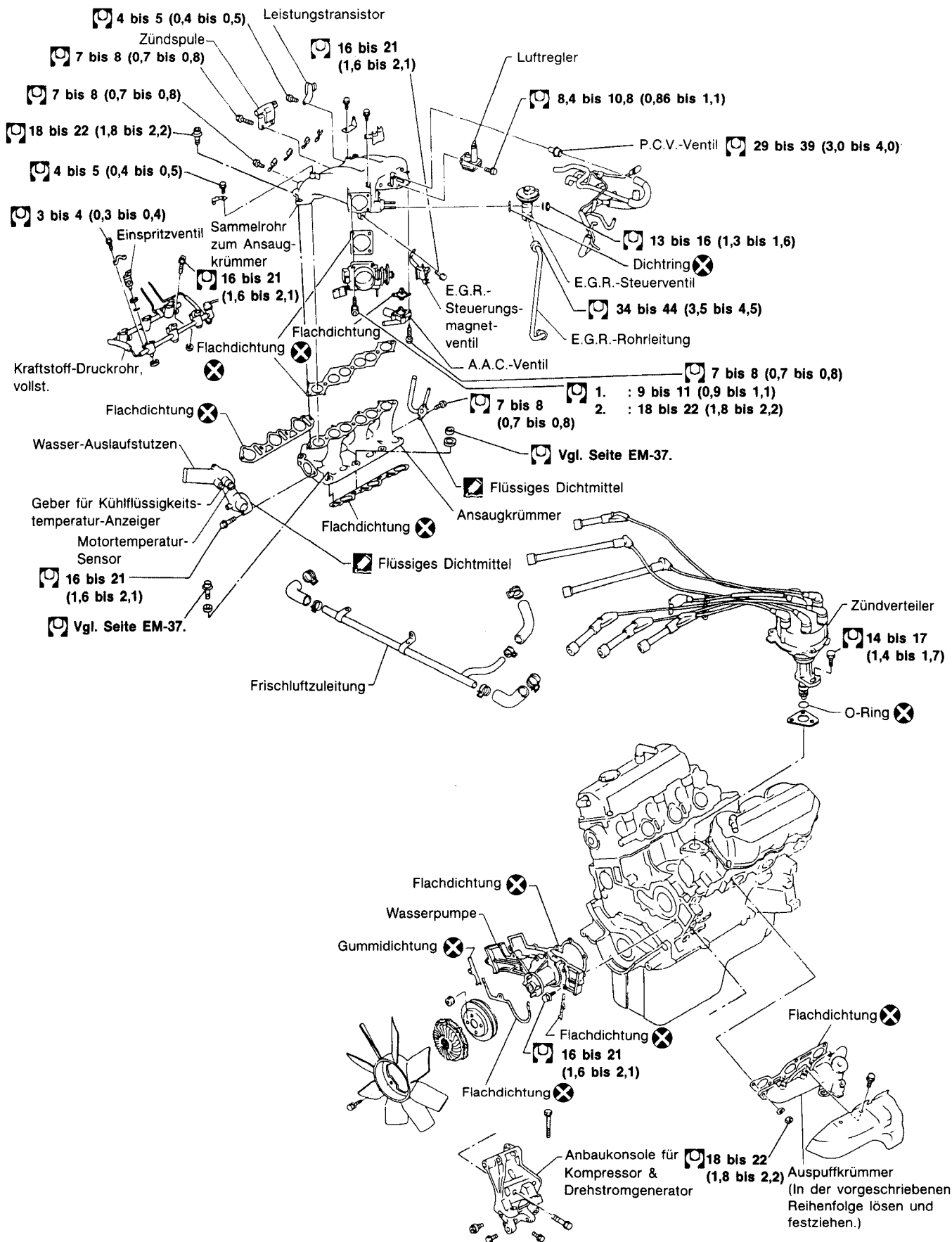
Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung	Verwendung bei Motor	
		VG30E	Z
KV101041S0 Abziehwerkzeug für Hauptlagerdeckel ① ST16511000 Abziehwerkzeug für Hauptlager ② ST16512001 Adapter ③ ST16701001 Adapter		—	X
ST12070000* Ventilheber		—	X
KV10107900 Abzieher für Ventilab- dichtungen		—	X
ST13030001 Kolbenbolzen- Einpreßwerkzeug		—	X
KV10105500 Treibwerkzeug für hinte- ren Kurbelwellen- Dichtring		—	X
ST19320000* Ölfiler-Bandschlüssel		—	X
KV10105800* Steuerkettenhalter		—	X

VORBEREITUNG

HANDELSÜBLICHE WERKSTATTWERKZEUGE

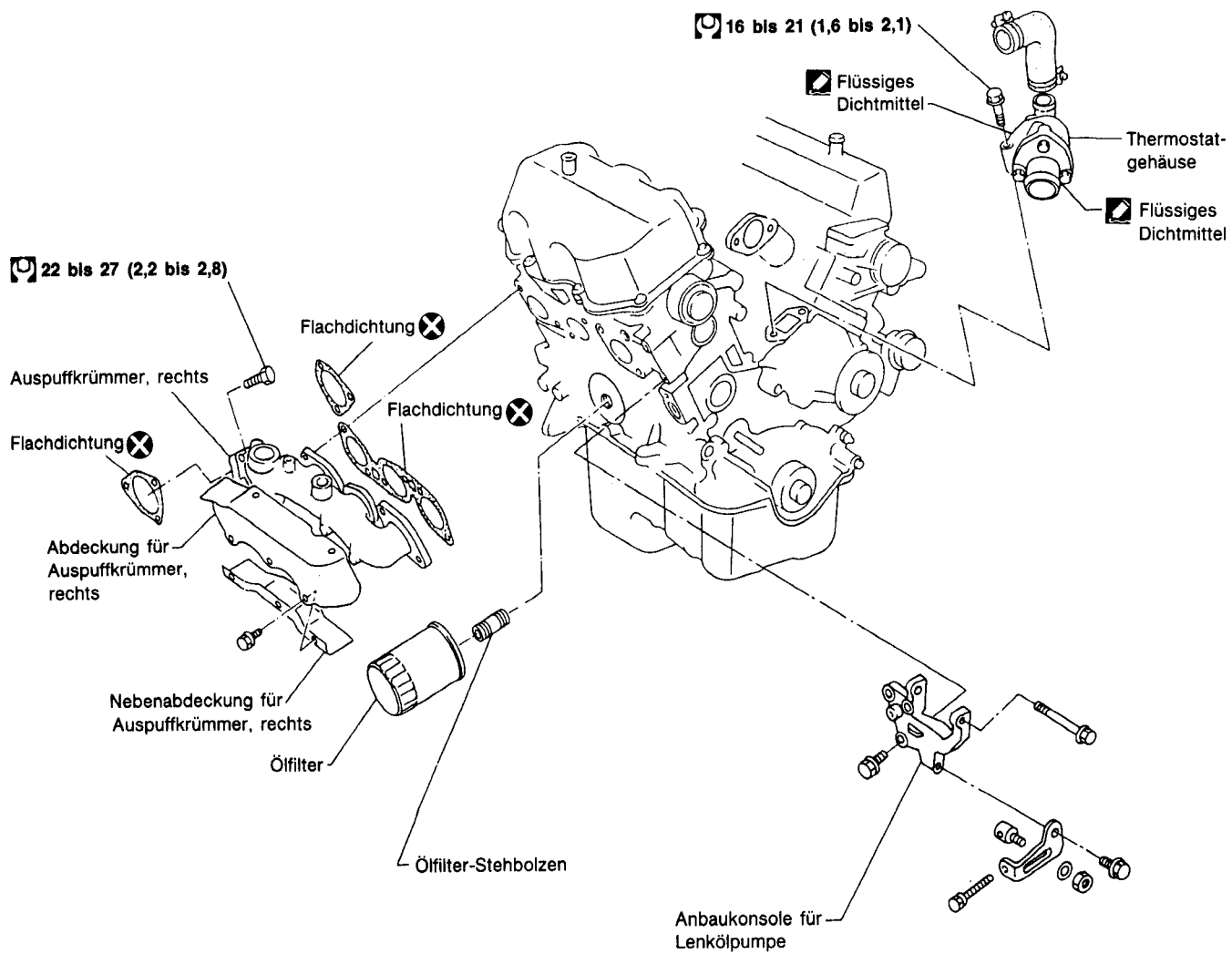
*: Sonderwerkzeug oder handelsübliches gleichwertiges Werkzeug

Werkzeugbezeichnung	Beschreibung	Verwendung bei Motor																			
		VG30E	Z																		
Zündkerzen-Steckschlüssel	Heraus- und Eindrehen der Zündkerzen 	X	—																		
Riemenscheiben-Haltewerkzeug	Festhalten des Nockenwellenrades beim Festziehen und Lösen der Nockenwellen-Schraube 	X	—																		
ST11650001* Fräsersatz für Ventilsitze	Feinbearbeitung der Abmessung des Ventilsitzes 	X	X																		
Kolbenringzange	Aus- und Einfedern der Kolbenringe 	X	X																		
KV101039S0* Reibahlensatz für Ventileführungen ① ST11032000 Reibahle (8,0 mm ϕ) ② ST11081000 Reibahle (12,2 mm ϕ) ③ ST11320000 Treibdorn für Ventileführungen (11,5/7,6 mm ϕ)	<p>Zum Aufreißen der Ventileführungen ① bzw. zum Aufreißen der Montagebohrungen für Übermaß-Ventileführungen.</p> <p>Für VG30E Einlaß: * D₁ = 7,0 mm ϕ D₂ = 11,2 mm ϕ Auslaß: D₁ = 8,0 mm ϕ D₂ = 12,2 mm ϕ</p> <p>Aus- und Einbau von Ventileführungen</p> <p>Durchmesser: mm</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th></th><th>Einlaß</th><th>Auslaß</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">VG30E</td><td>A</td><td>10,5</td><td>11,5</td></tr> <tr> <td>B</td><td>6,6</td><td>7,6</td></tr> <tr> <td rowspan="2">Z</td><td>A</td><td colspan="2">11,5</td></tr> <tr> <td>B</td><td colspan="2">7,6</td></tr> </tbody> </table> <p></p>			Einlaß	Auslaß	VG30E	A	10,5	11,5	B	6,6	7,6	Z	A	11,5		B	7,6		X	X
		Einlaß	Auslaß																		
VG30E	A	10,5	11,5																		
	B	6,6	7,6																		
Z	A	11,5																			
	B	7,6																			



Ⓜ : N·m (kg·m)

SEM102D

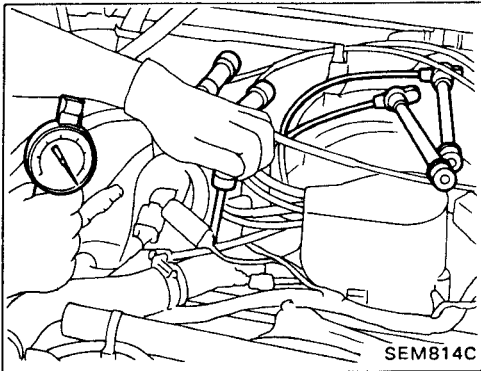


⌚ : N•m (kg-m)

SEM813C

Messen des Kompressionsdrucks

1. Motor warmlaufen lassen.
2. Zündung ausschalten.
3. Kraftstoffdruck ablassen.
Vgl. ABLASSEN DES KRAFTSTOFFDRUCKS im Abschnitt EF & EC.
4. Sämtliche Zündkerzen herausdrehen.
5. Mittleres Zündverteiler-Kabel trennen.



6. Einen Kompressionsdruckprüfer am Zylinder Nr. 1 ansetzen.
7. Fahrpedal zum vollständigen Öffnen der Regelklappe hinunterdrücken.
8. Motor mit dem Anlasser durchdrehen und die höchste Anzeige des Kompressionsdruckprüfers aufschreiben.
9. Die Messung an jedem Zylinder wiederholen.
- **Zur Kompressionsdruckprüfung eine vollständig aufgeladene Batterie verwenden, so daß die vorgeschriebene Motordrehzahl erreicht wird.**

Kompressionsdruck:

kPa (bar, kg/cm²) bei 300/min

Sollwert

1.196 (11,96, 12,2)

Niedrigster zulässiger Kompressionsdruck

883 (8,83, 9,0)

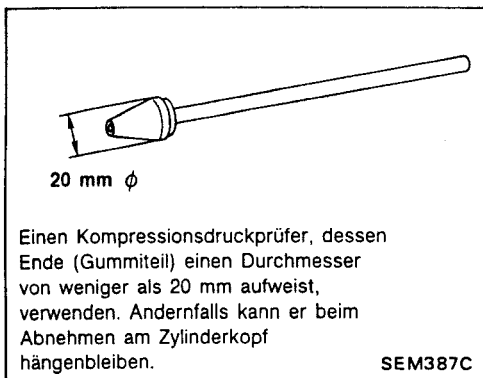
Höchstzulässiger Druckunterschied

zwischen den einzelnen Zylindern

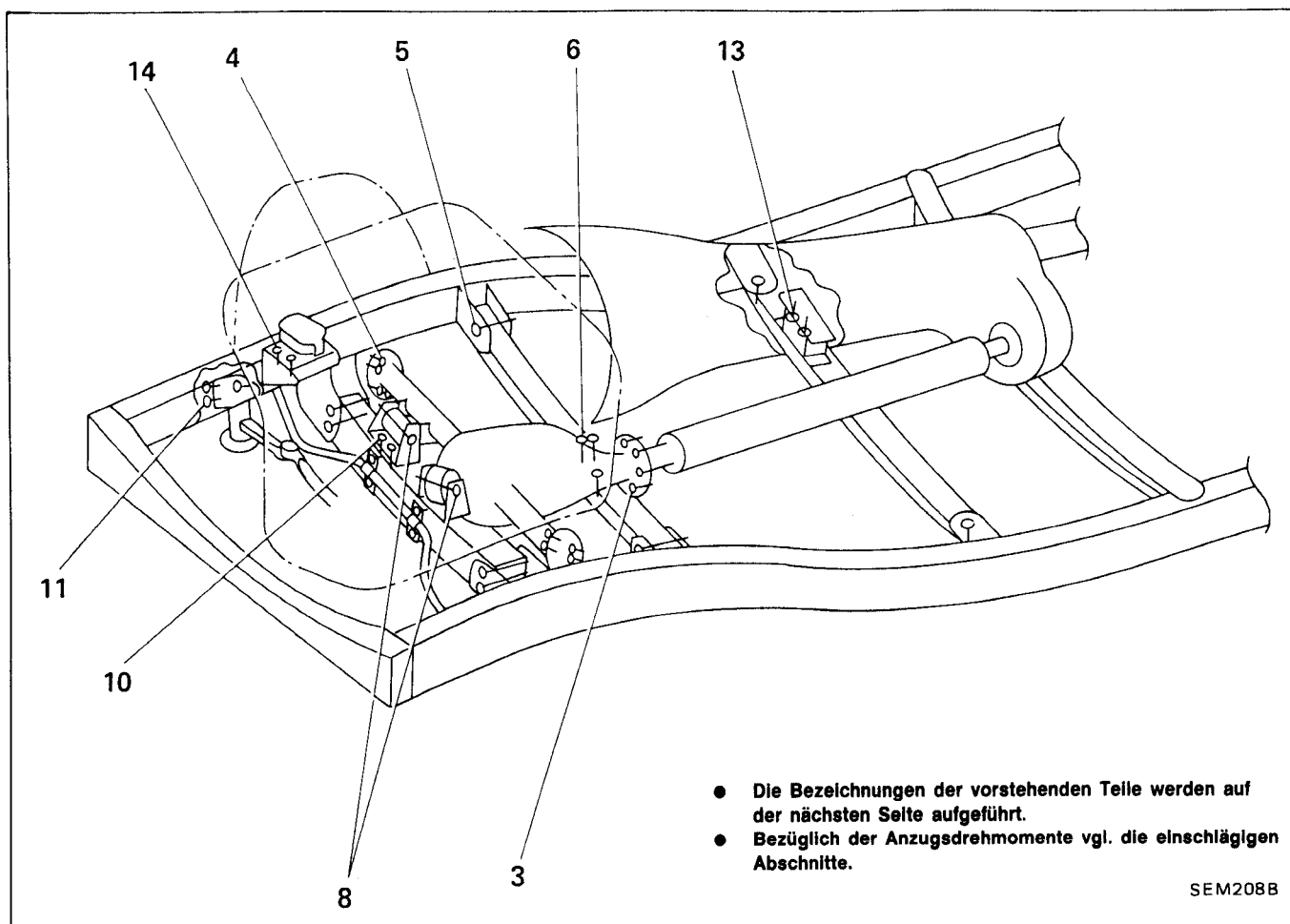
98 (0,98, 1,0)

10. Ist der Kompressionsdruck in einem oder mehreren Zylindern zu niedrig, wird durch die entsprechende Zündkerzenbohrung etwas Motoröl eingefüllt und der Kompressionsdruck erneut geprüft.

- **Wird der Kompressionsdruck durch Einfüllen von Öl erhöht, ist es wahrscheinlich, daß die Kolbenringe verschlissen oder beschädigt sind. Ist dies der Fall, sind die Kolbenringe nach dem Kontrollieren des Kolbens auszuwechseln.**
- **Bleibt der Kompressionsdruck zu niedrig, kann ein Ventil klemmen oder unvorschriftsmäßigen Sitz haben. Ventil und Ventilsitz kontrollieren und instandsetzen. (Vgl. S.D.S.) Ist das Ventil oder der Ventilsitz übermäßig beschädigt, diese Teile auswechseln.**
- **Ist der Kompressionsdruck in zwei beliebigen nebeneinanderliegenden Zylindern zu niedrig und bringt das Einfüllen von Öl keine Steigerung des Kompressionsdrucks, besteht eine Undichtigkeit (Durchblasen) im Bereich der abgedichteten Fläche. Ist dies der Fall, ist die Zylinderkopfdichtung auszuwechseln.**



Removal

**VORSICHT:**

- a. Das Fahrzeug auf einer ebenen und tragfähigen Fläche abstellen.
- b. Die Hinterräder durch vor und hinter dieselben gelegte Unterlegkeile sichern.
- c. Der Motor darf erst nach völligen Abkühlen der Auspuff- und Kühlanlage ausgebaut werden.
Eine Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu Verbrennungen oder Verbrühungen und/oder zum Ausbrechen eines Brandes in den Kraftstoffleitungen führen.
- d. Zur Erhöhung der Sicherheit muß der Motor vor dem Heraus- bzw. Abdrehen der vorderen und/oder hinteren Motor-Einbauschrauben bzw. -mutter geringfügig angehoben werden.

ACHTUNG:

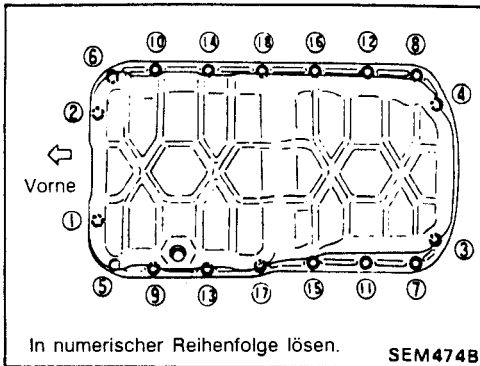
- a. Beim Anheben des Motors ist sorgfältig vorzugehen, damit er nicht gegen angrenzende Teile — insbesondere nicht an das äußere Ende der Regelklappen-Seilzughülle, die Bremsleitung oder den Hauptbremszylinder — stößt.
- b. Bezüglich der Anzugsdrehmomente vgl. Abschnitte AT, MT und PD.

Ausbau (Forts.)**Ausbaureihenfolge und Arbeitsschritte:**

1	Untere Schutzabdeckung abbauen.
2	Motoröl ablassen.
3	Vordere Gelenkwelle vom vorderen Ausgleichgetriebe abflanschen.
4	Befestigungsschrauben der Vorderachsantriebswelle herausdrehen. (Rechts und links)
5	Befestigungsschrauben des Trägers für vorderes Ausgleichgetriebe herausdrehen. (Rechts und links)
6	Befestigungsschrauben des vorderen Ausgleichgetriebes herausdrehen und Ausgleichgetriebe abstützen.
7	Entlüftungsschlauch vom vorderen Ausgleichgetriebe trennen.
8	Vordere Befestigungsschrauben des Ausgleichgetriebes herausdrehen. (Rechts und links)
9	Vorderes Ausgleichgetriebe ausbauen.
10	Anbaukonsole für vorderes Ausgleichgetriebe ausbauen.
11	Umlenkhebel ausbauen.
12	Anlassermotor abbauen.
13	Muttern zur Befestigung des Getriebes an hintere Anbaukonsole der Motoraufhängung abdrehen. (Rechts und links)
14	Motor-Einbauschrauben und -muttern heraus- bzw. abdrehen. (Rechts und links)
15	Motor-Knotenbleche abbauen.
16	Motor anheben. Erforderlichenfalls Auspuffrohr abflanschen.
17	Ölwanne ausbauen. (Vgl. nächste Seite.)

Ausbau (Forts.)

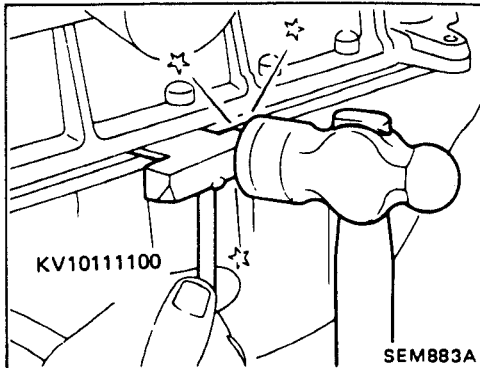
1. Ölwanne-Schrauben herausdrehen.



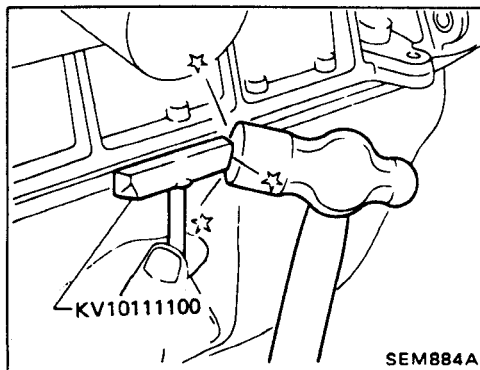
2. Ölwanne abbauen.

- (1) Dichtmittel-Schneidwerkzeug (Sonderwerkzeug) zwischen Zylinderblock und Ölwanne treiben.

- **Schneidwerkzeug nicht im Bereich der Ölpumpe oder des hinteren Wellendichtring-Deckels eintreiben, da sonst die bearbeiteten Dichtflächen (Aluminium) beschädigt werden.**
- **Keinen Schraubendreher verwenden. Andernfalls wird der Ölwannenflansch verformt.**

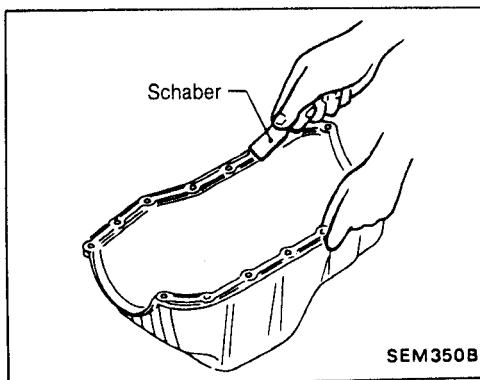


- (2) Schneidwerkzeug mit einem Hammer treiben und die Ölwanne abbauen.

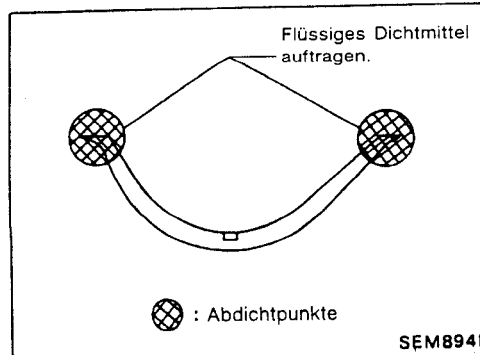


Einbau

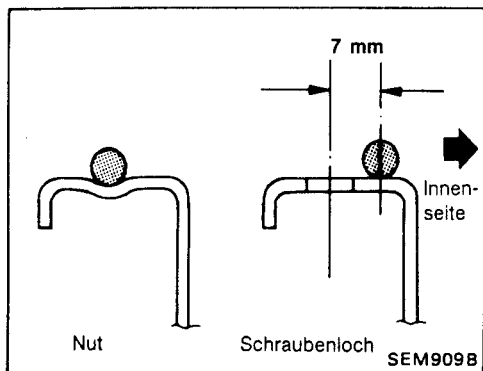
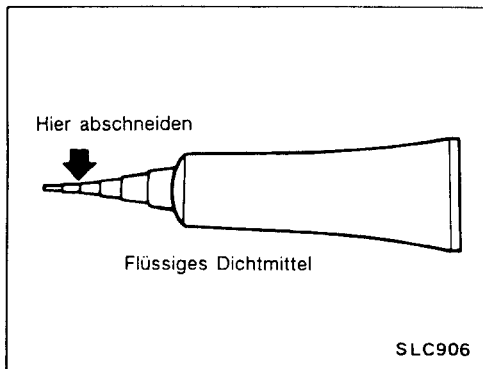
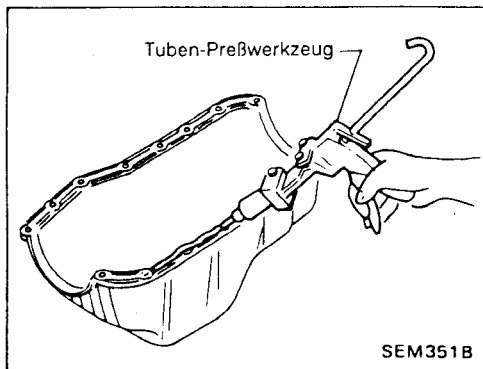
1. Vor dem Einbauen der Ölwanne alle Reste des flüssigen Dichtmittels von der Paßfläche mit einem Schaber entfernen.
- Ebenfalls alle Reste des flüssigen Dichtmittels von der Paßfläche des Zylinderblocks entfernen.



2. Dichtmittel auf die Flachdichtung der Ölpumpe und die Flachdichtung des hinteren Wellendichtring-Deckels auftragen.



Einbau (Forts.)



3. Einen durchgehenden Wulst flüssigen Dichtmittels auf die Paßfläche der Ölwanne auftragen.

- **Flüssiges Dichtmittel: Originalerzeugnis oder gleichwertiges verwenden.**

- Darauf achten, daß der aufgetragene Dichtmittelwulst eine Breite von 3,5 bis 4,5 mm aufweist.

4. Wenn keine Nut an einem Schraubenloch vorhanden ist, flüssiges Dichtmittel an der Innenseite der Paßfläche anstelle der Oberseite auftragen.

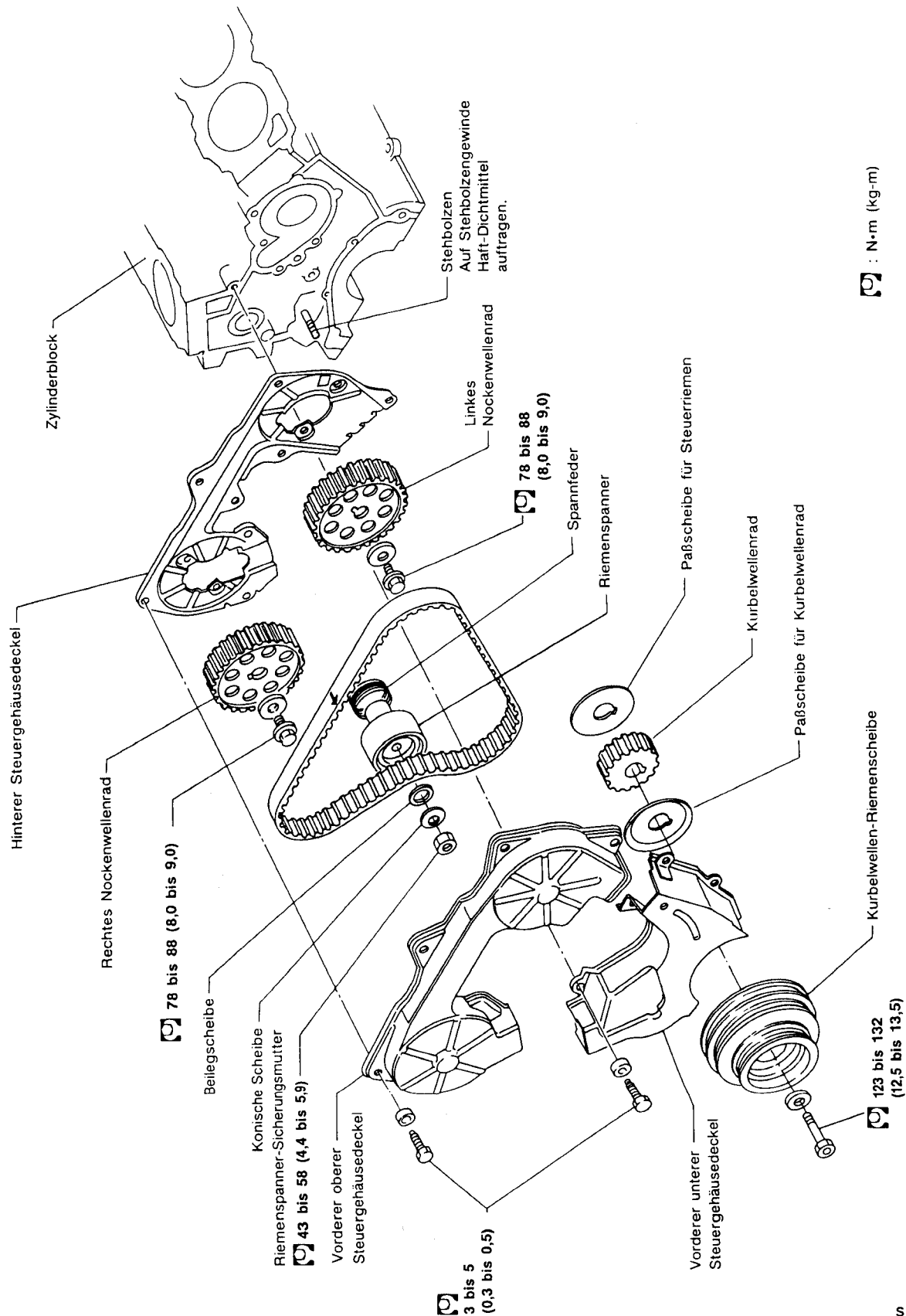
- Die Ölwanne muß innerhalb von 5 Minuten nach dem Auftragen des flüssigen Dichtmittels eingebaut werden.

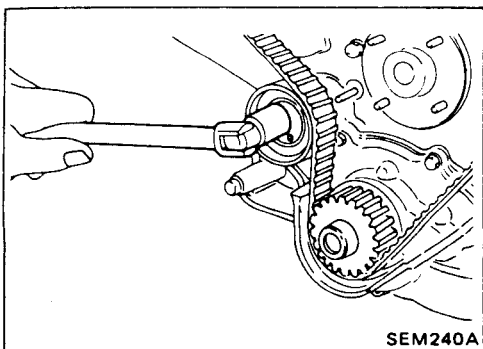
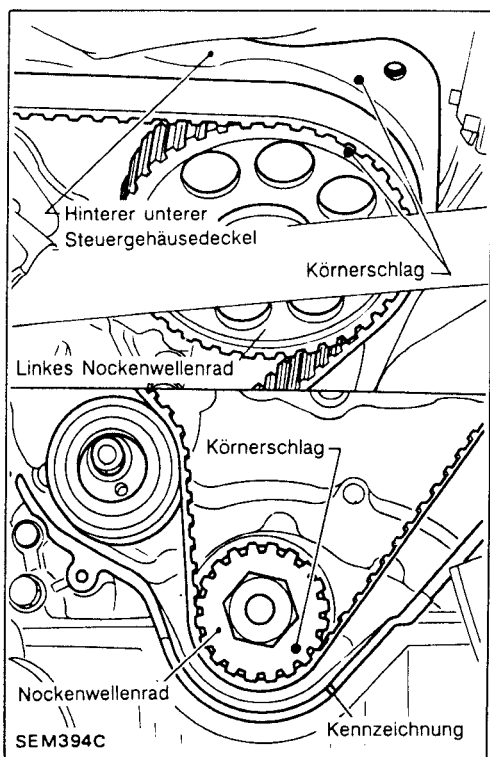
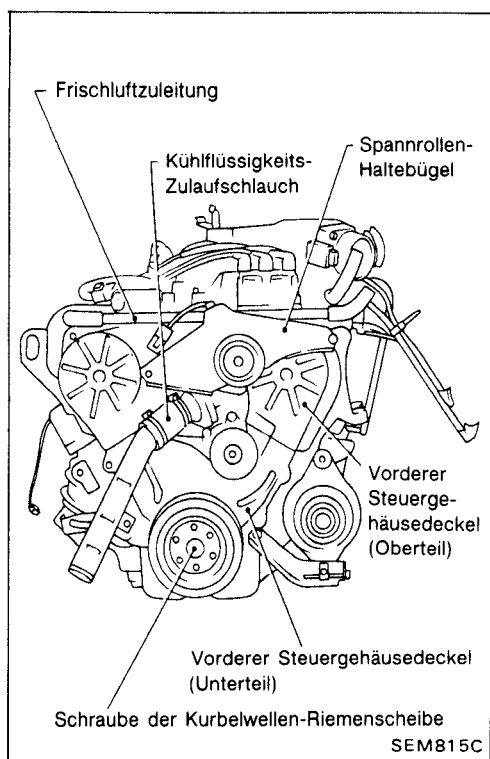
5. Die Ölwanne einbauen.

- **Schrauben und Muttern in umgekehrter Reihenfolge des Heraus-/Abdrehens eindrehen bzw. aufdrehen.**
- **Mindestens 30 Minuten warten, bevor Motoröl eingefüllt wird.**

ACHTUNG:

- Der Steuerriemen darf nicht zu stark geknickt oder verdreht werden.
- Nach dem Abnehmen des Steuerriemens dürfen Kurbelwelle und Nockenwelle nicht einzeln für sich gedreht werden, da die Ventile sonst auf die Kolbenböden schlagen.
- Kontrollieren, ob der Steuerriemen, das Nockenwellenrad, das Kurbelwellenrad und der Riemenspanner sauber und frei von Öl und Wasser sind.



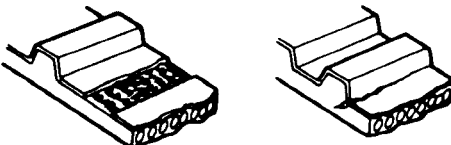
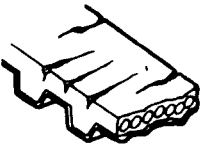
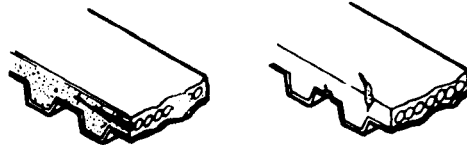
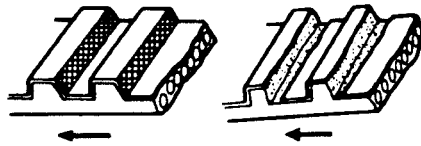


Ausbau

1. Untere Motorabdeckung ausbauen.
2. Motor-Kühlflüssigkeit aus dem Fahrzeugkühler ablassen.
Sorgfältig darauf achten, daß keine Kühlflüssigkeit auf die Antriebsriemen gelangt.
3. Fahrzeugkühler ausbauen. (Vgl. Abschnitt LC.)
4. Kühlerlüfter und Wasserpumpen-Riemenscheibe ausbauen.
5. Antriebsriemen der folgenden Nebenaggregate abnehmen:
 - Ölpumpe der Hilfskraft-Lenkanlage (Lenkölpumpe)
 - Kompressor
 - Drehstromgenerator
6. Alle Zündkerzen herausdrehen.
7. Schutzabdeckung des Zündverteilers abnehmen.
8. Haltebügel für die Spannrolle des Kompressor-Antriebsriemens ausbauen.
9. Frischlufztzuleitung für Ventildeckel abbauen.
10. Kühlwasserschlauch vom Thermostatgehäuse abziehen.
11. Schraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe herausdrehen.
12. Kurbelwellen-Riemenscheibe mit einem geeigneten Abzieher ausbauen.
13. Vordere Steuergehäusedeckel (Oberteil und Unterteil) abbauen.
14. Durch Drehen der Kurbelwelle den Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungshub auf OT stellen.
 - Den auf dem linken Nockenwellenrad angebrachten Körnerschlag mit dem auf dem oberen hinteren Steuergehäusedeckel angebrachten Körnerschlag ausfluchten.
 - Den auf dem Kurbelwellenrad angebrachten Körnerschlag mit der auf dem Ölpumpengehäuse angebrachten Kerbe ausfluchten.
 - Schraube zur Kurbelwellen-Riemenscheibe vorläufig eindrehen, so daß sich die Kurbelwelle drehen läßt.
15. Steuerriemenspanner-Sicherungsmutter lösen, den Riemen-spanner drehen und anschließend den Steuerriemen abnehmen.

Kontrolle

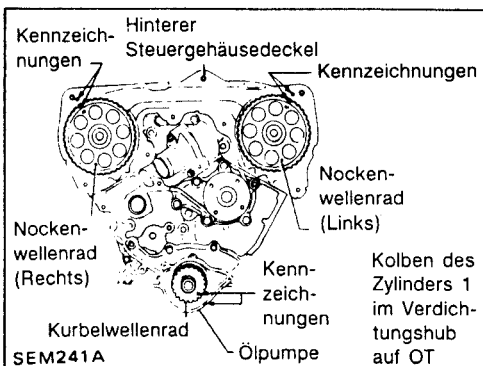
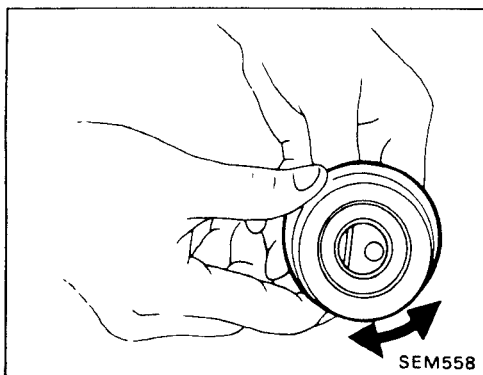
Eine Sichtkontrolle des Steuerriemens vornehmen und den Steuerriemen bei Vorliegen irgendwelcher ungewöhnlicher Erscheinungen auswechseln.

Zu beachtende Punkte	Festgestellte Mängel	Ursachen
Zahnsegment ausgebrochen/ Segmentflanke rissig.	 <p>SEM394A</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Nockenwelle geht fest. ● Zündverteiler geht fest. ● Öl-Undichtigkeiten am Wellendichtring der Kurbelwelle/Nockenwelle.
Steuerriemen- Rückseite rissig/ verschlissen.	 <p>SEM395A</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Riemenspanner geht fest. ● Überhitzung des Motors. ● Störberührung mit Steuerriemen-Deckel.
Seitenfläche verschlissen	 <p>SEM396A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zahnriemen-Seitenkanten verschlissen und abgerundet. ● Kerneinlagen sind ausgefasert und liegen frei. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Unvorschriftsmäßige Montage des Steuerriemens. ● Paßscheibe für Kurbelwellenrad/Steuerriemen nicht vorschriftsmäßig montiert.
Zahnsegmente verschlissen.	 <p>Drehrichtung</p> <p>SEM397A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gewebeeinlage der Segmentflächen verschlissen. ● Gewebeeinlage der Segmente ausgefasert, Gummischicht abgenutzt und weiß verfärbt oder Gewebeeinschlag völlig verschlissen und nicht mehr zu sehen. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Schlechte Abdichtung des Steuerriemen-Deckels. ● Kühlflüssigkeits-Undichtigkeiten an der Wasserpumpe. ● Nockenwelle arbeitet nicht einwandfrei. ● Zündverteiler arbeitet nicht einwandfrei. ● Steuerriemen zu straff gespannt.
Verunreinigung des Steuerriemens durch Öl/Kühlflüssigkeit oder Wasser		<ul style="list-style-type: none"> ● Wellendichtringe dichten nicht einwandfrei ab. ● Kühlflüssigkeits-Undichtigkeiten an der Wasserpumpe. ● Schlechte Abdichtung des Steuerriemen-Deckels.

Kontrolle (Forts.)

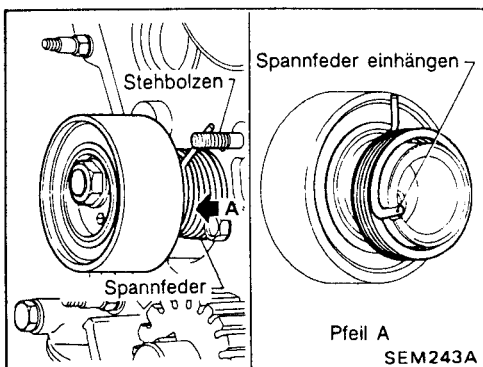
RIEMENSPANNER UND SPANNFEDER

1. Riemensteller auf Leichtgängigkeit und ruhigen Lauf prüfen.
2. Zustand der Spannfeder kontrollieren.

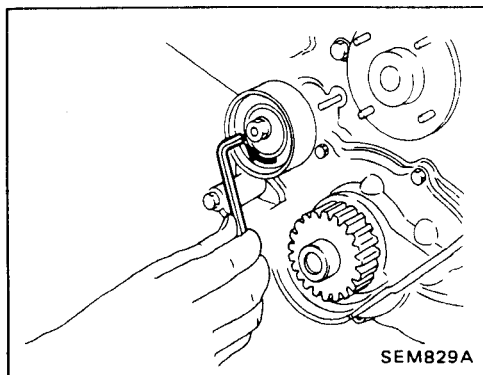


Einbau

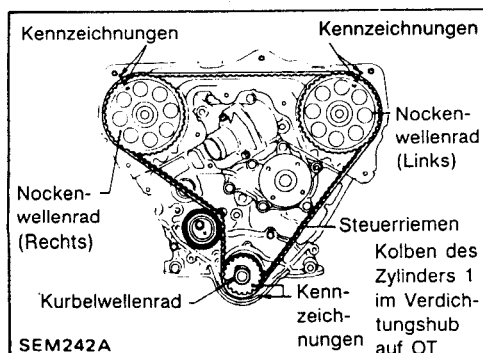
1. Kontrollieren, ob der Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungsstadium auf OT steht.



2. Riemensteller und Spannfeder einbauen.
Für den Fall, daß der Stehbolzen ausgewechselt werden soll, muß vor dem Eindrehen auf den Gewindeteil Dichtmittel aufgetragen werden.



3. Den Riemensteller mit Hilfe eines Sechskantschlüssels vollständig im Uhrzeigersinn drehen und die Riemensteller-Sicherungsmutter provisorisch festziehen.



4. Steuerriemen auflegen.

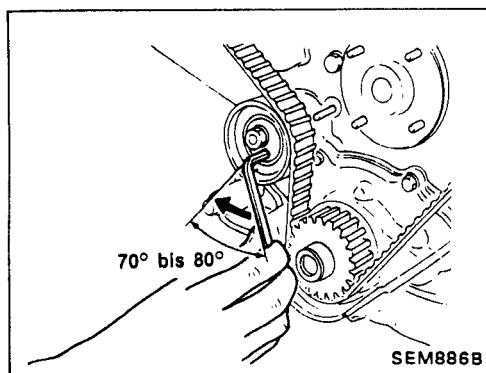
- (1) Die auf dem Steuerriemen angebrachten weißen Striche mit dem sowohl auf den Kurbelwellen- als auch auf dem Nockenwellenrad angebrachten Körnerschlag ausfluchten.
- (2) Das auf dem Steuerriemen vorgesehene Pfeilsymbol muß zu den vorderen Steuergehäusedeckeln weisen.

Zähnezahl:

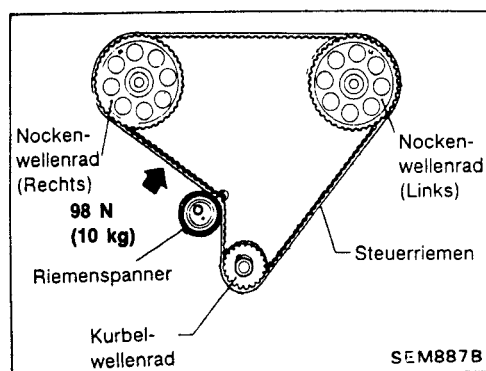
Zähnezahl des Steuerriemens		133
Zähnezahl zwischen den Kennzeichnungen	Zwischen linkem und rechtem Nockenwellenrad	40
	Zwischen linkem Nockenwellenrad und Kurbelwellenrad	43

Einbau (Forts.)

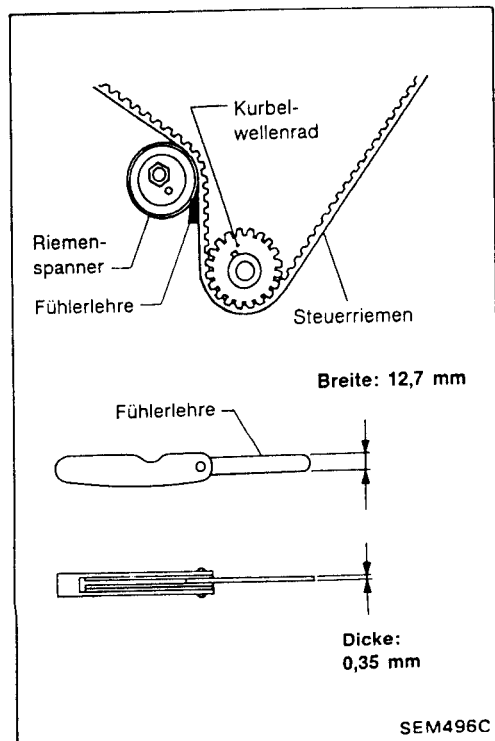
5. Riemenspanner-Sicherungsmutter lösen, während der Riemen-
spanner mit einem Sechskantschlüssel festgehalten wird.



6. Riemenspanner mit Sechskantschlüssel um 70 bis 80 Grad im
Uhrzeigersinn drehen und die Sicherungsmutter provisorisch
festziehen.
7. Kurbelwelle mindestens zweimal im Uhrzeigersinn durchdrehen
und anschließend den Kolben des Zylinders 1 sorgfältig im
Verdichtungshub auf OT stellen.

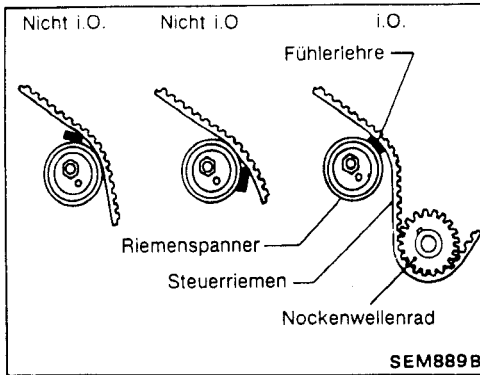


8. Auf den Steuerriemen in der Mitte zwischen rechtem Nocken-
wellenrad und Riemenspanner mit einer Kraft von 98 N (10 kg)
drücken.
9. Riemenspanner-Sicherungsmutter lösen, während der Riemen-
spanner mit einem Sechskantschlüssel festgehalten wird.



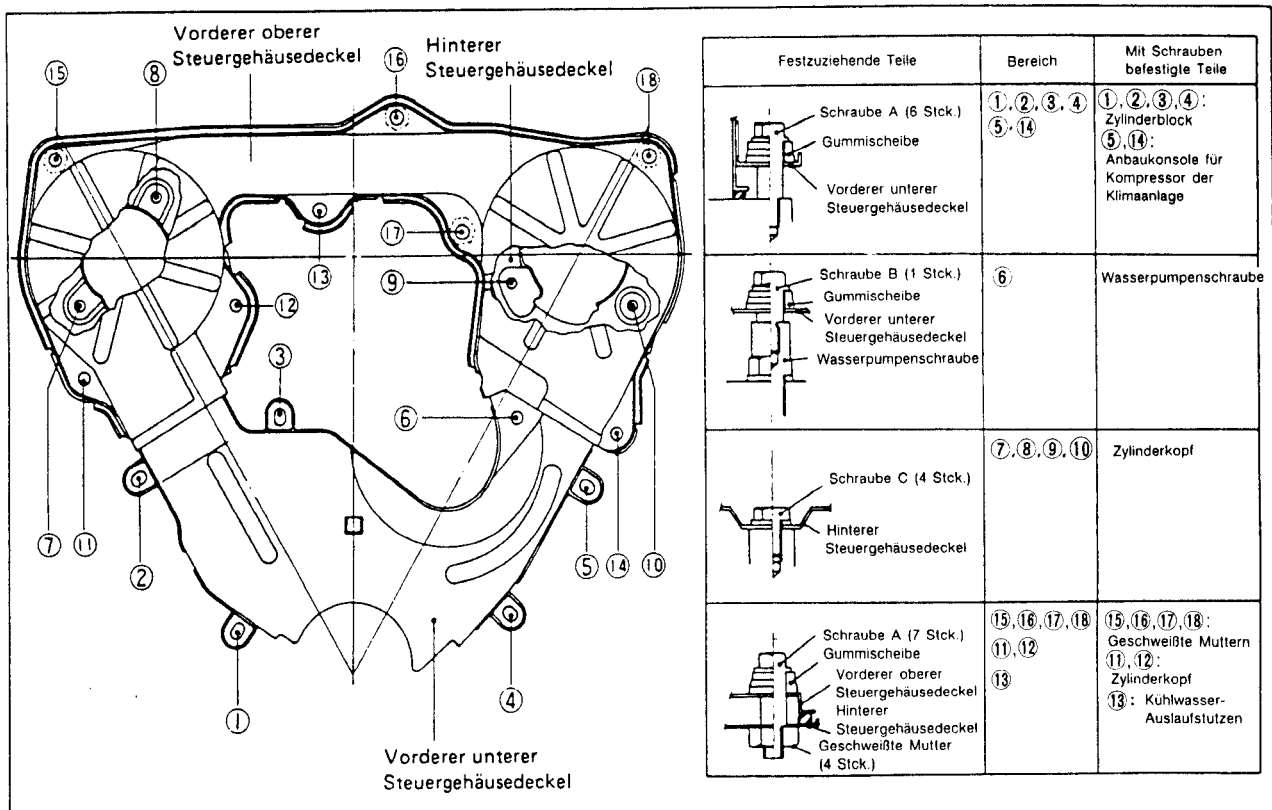
10. Eine Fühlerlehre, deren Dicke 0,35 mm und deren Breite 12,7
mm beträgt, gemäß Darstellung im links nebenstehenden Bild
ansetzen.

Einbau (Forts.)



11. Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen und die Fühlerlehre in die gezeigte Lage bringen.
 - Der Steuerriemen werden sich um 2,5 Zähne bewegen.
12. Riemenspanner-Sicherungsmutter festziehen, während der Riemenspanner mit einem Sechskantschlüssel festgehalten wird.

13. Kurbelwelle im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn drehen, um die Fühlerlehre abzunehmen.
14. Kurbelwelle mindestens zweimal im Uhrzeigersinn durchdrehen und anschließend den Kolben des Zylinders 1 sorgfältig im VerdichtungsHub auf OT stellen.
15. Unteren und oberen Steuergehäusedeckel anbauen.



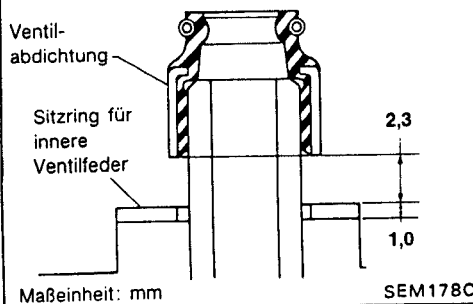
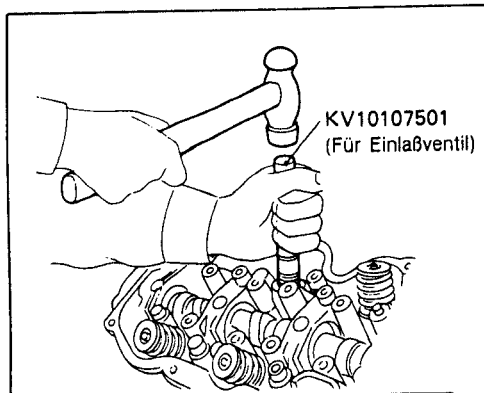
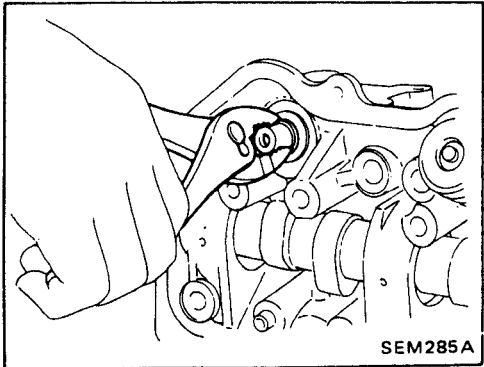
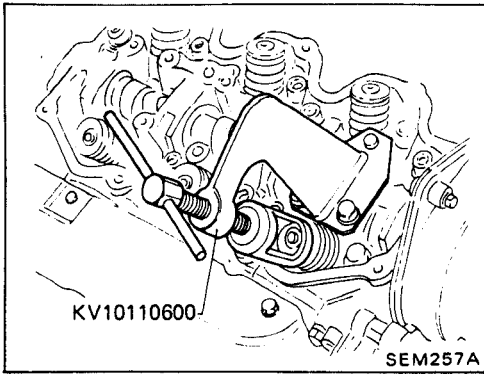
SEM248A

VENTILABDICHTUNGEN

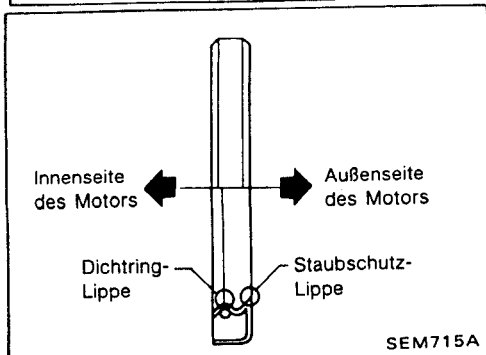
1. Ventildeckel abbauen.
2. Komplette Kipphebelwelle sowie Ventilstößel mit Stößelgehäuse ausbauen.
3. Ventildfedern und Ventilabdichtung ausbauen.
 - Der betreffende Kolben muß in OT-Stellung gebracht werden, damit das Ventil nicht hinunterfällt.
 - Zum Ausbauen einer einlaßseitigen Ventilabdichtung muß das Sonderwerkzeug oder ein geeignetes Werkzeug verwendet werden.

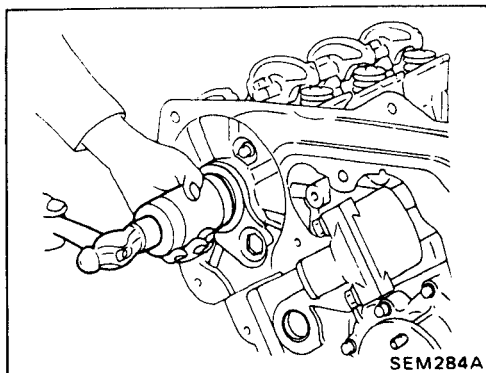
- Zum Ausbauen einer auslaßseitigen Ventilabdichtung, diese mit einem geeigneten Werkzeug herausziehen.

4. Neue Ventilabdichtung mit Motoröl netzen und einbauen.
 - Vor dem Anbringen der Ventilabdichtung den Sitzring für die innere Ventildfeder einsetzen.
 - Zum Einbauen einer einlaßseitigen Ventilabdichtung muß das Sonderwerkzeug verwendet werden.
 - Eine auslaßseitige Ventilabdichtung ist mit der Hand anzubringen.



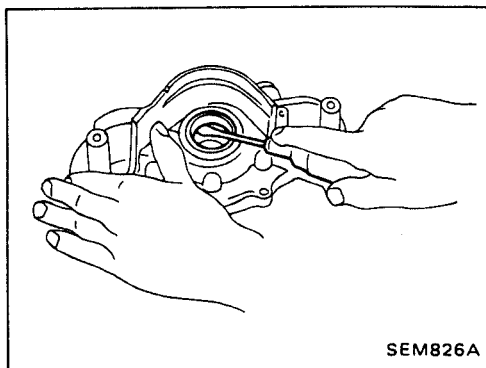
EINBAURICHTUNG DER WELLENDICHTRINGE





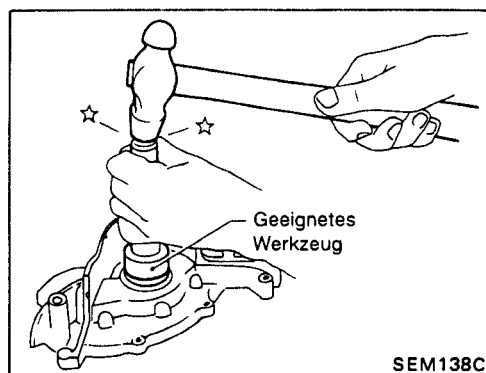
NOCKENWELLEN-DICHTRING

1. Steuerriemen abnehmen.
 2. Nockenwellenrad abbauen.
 3. Nockenwelle ausbauen.
 4. Nockenwellen-Dichtring ausbauen.
- Darauf achten, daß die Nockenwelle nicht zerkratzt wird.**
5. Nockenwellen-Dichtring mit Motoröl netzen und einbauen.

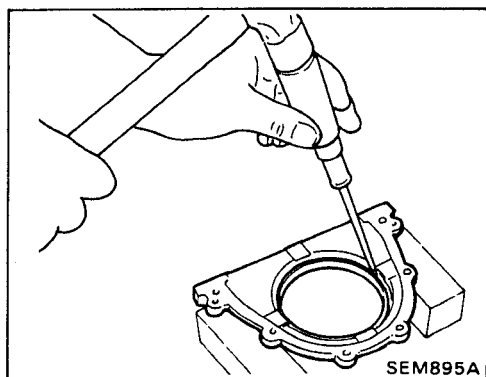


VORDERER WELLENDICHTRING

1. Steuerriemen und Kurbelwellenrad abnehmen bzw. abbauen.
2. Komplette Ölpumpe ausbauen.
3. Vorderen Wellendichtring aus dem Ölpumpengehäuse ausbauen.

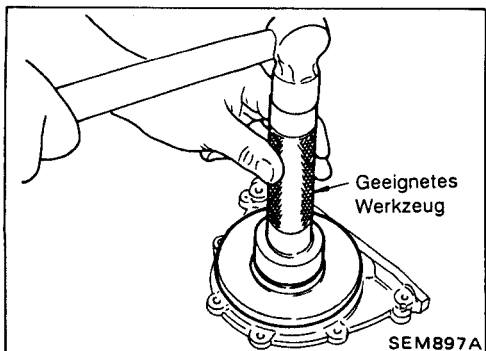


4. Neuen Wellendichtring mit Motoröl netzen und mit einem geeigneten Werkzeug einbauen.

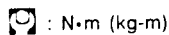


HINTERER WELLENDICHTRING

1. Das Schwungrad oder Mitnehmerblech ausbauen.
2. Hinteren Wellendichtring-Deckel ausbauen.
3. Hinteren Wellendichtring vom Wellendichtring-Deckel trennen.

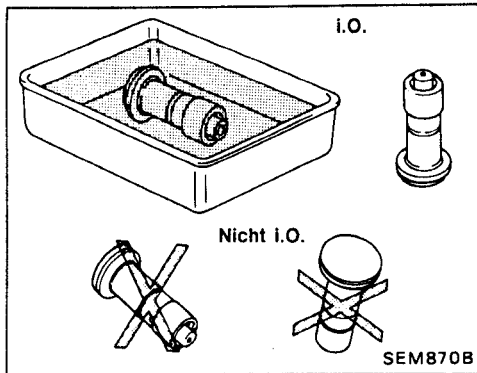


4. Wellendichtring mit Motoröl netzen und mit einem geeigneten Werkzeug einbauen.
5. Hinteren Wellendichtring-Deckel mit neuer Flachdichtung in den Zylinderblock einbauen.



ACHTUNG:

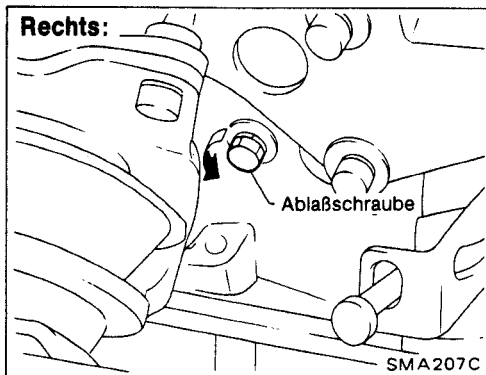
- Beim Einbauen von Gleitteilen, wie beispielsweise Kipphebel, Nockenwellen und Wellendichtringe, müssen ihre Gleitflächen mit frischem Motoröl genetzt werden.
- Vor dem Festziehen der Zylinderkopfschrauben und der Schrauben für die Kipphebelwellen deren Gewinde und Auflageflächen mit frischem Motoröl netzen.



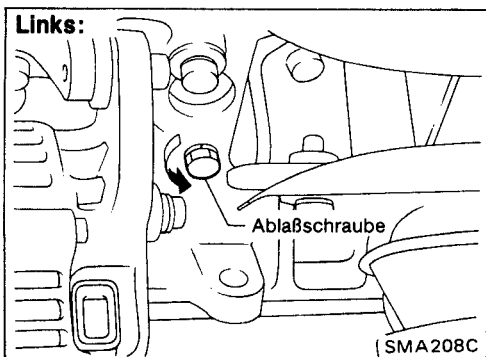
- Wenn die hydraulischen Ventilstößel auf der Seite liegen, besteht die Gefahr, daß Luft eintritt. Die Ventilstößel nach dem Ausbau immer aufrecht lagern oder, wenn sie liegend gelagert werden müssen, in ein Ölbad mit frischem Motoröl einlegen.
- Der hydraulische Ventilstößel darf nicht zerlegt werden.
- Die Ventilstößel mit einem Zettel kennzeichnen, damit sie nicht verwechselt werden.

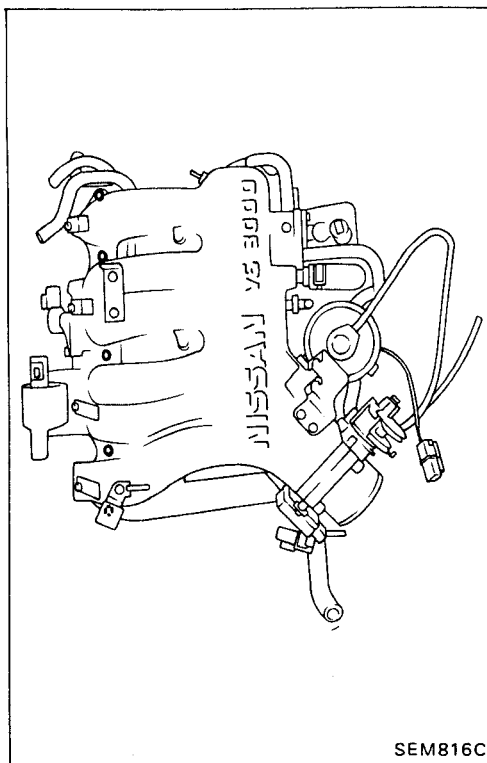
Ausbau

1. Kraftstoffdruck ablassen.
Vgl. ABLASSEN DES KRAFTSTOFFDRUCKS im Abschnitt EF & EC.
2. Den Steuerriemen abnehmen.
Vgl. AUSBAU unter STEUERRIEMEN.

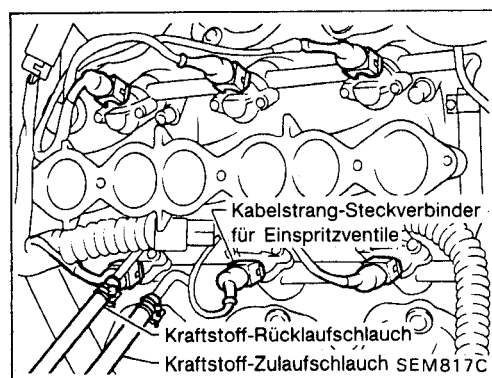


3. Kühlflüssigkeit durch Herausdrehen der auf beiden Seiten des Zylinderblocks befindlichen Ablaßschrauben ablassen.

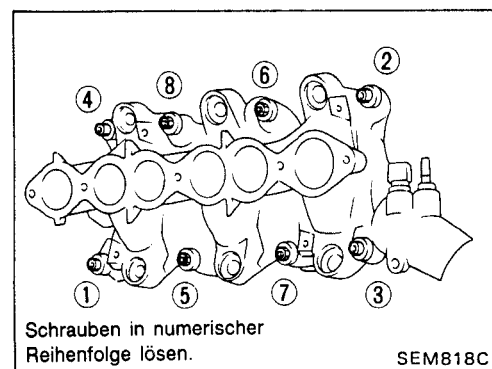


Ausbau (Forts.)


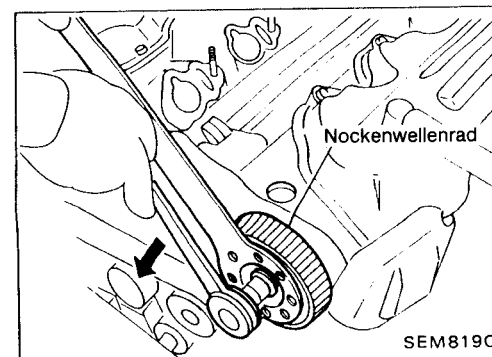
4. A.S.C.D.- und Regelklappen-Seilzug vom Ansaugkrümmer-Sammelrohr aushängen.
5. Ansaugkrümmer-Sammelrohr vom Motor abbauen. Die folgenden Teile müssen zum Abbauen des Ansaugkrümmer-Sammelrohrs getrennt bzw. ausgebaut werden.
 - a. Kabelstrang-Steckverbinder für
 - A.A.C.-Ventil
 - Regelklappen-Sensor und -Schalter
 - Zündspule
 - Leistungstransistor
 - E.G.R.-Steuerungsmagnetventil
 - Luftregler
 - b. Kühlflüssigkeits-Schlauchanschlüsse am Ansaugkrümmer-Sammelrohr
 - c. Heizungsschläuche
 - d. P.C.V.-Schlauch am rechten Ventildeckel
 - e. Unterdruckschläuche für
 - Aktivkohlebehälter
 - Bremskraftverstärker
 - Druckregler
 - f. Spülluft-Schlauchleitung am Aktivkohlebehälter
 - g. E.G.R.-Rohrleitung
 - h. Masseleitungen
 - i. Luftführungs kanal



6. Die Schläuche für Kraftstoff-Versorgungs- und -Rücklaufschläuche vom Kraftstoff-Druckrohr mit Einspritzventilen abziehen.
7. Die sämtlichen Kabelstrang-Steckverbinder für die Einspritzventile abziehen.
8. Kraftstoff-Druckrohr mit Einspritzventilen ausbauen.

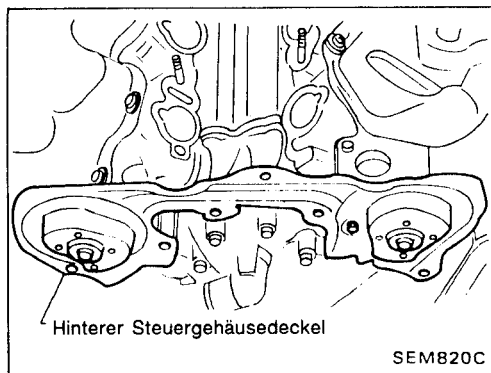


9. Den Ansaugkrümmer vom Motor abbauen. Dazu müssen vorher die folgenden Steckverbindungen und Schlauchanschlüsse abgezogen bzw. getrennt werden:
 - a. Kabelstrang-Steckverbinder zum Geber für Kühlflüssigkeits-temperatur-Anzeiger
 - b. Kabelstrang-Steckverbinder zum Motortemperatur-Sensor
 - c. Kühlflüssigkeits-Schlauch vom Thermostatgehäuse

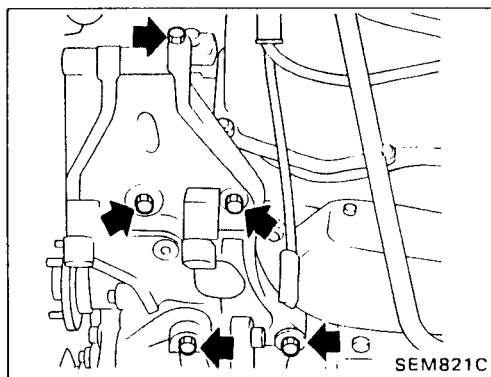


10. Beide Nockenwellenräder abbauen.

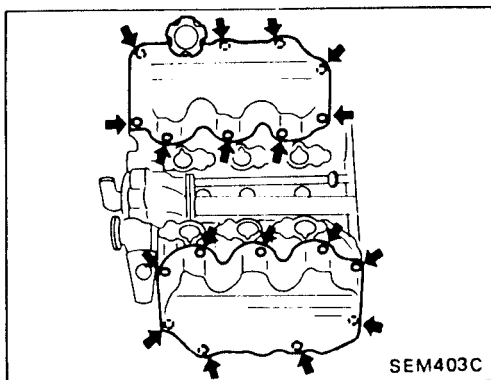
Ausbau (Forts.)



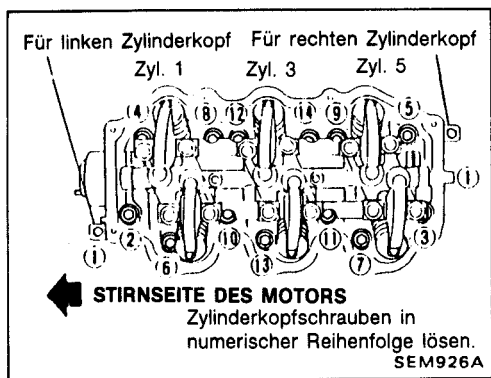
11. Hinteren Steuergehäusedeckel abbauen.
 12. Zündverteiler und Zündkabel ausbauen.
- Der Verteilerläufer darf nach dem Ausbauen des Zündverteilers aus dem Zylinderkopf nicht gedreht werden.**
13. Kabelschelle vom rechten Ventildeckel abnehmen.
 14. Vorderes Auspuffrohr vom Auspuffkrümmer abflanschen.



15. Kompressor von der Anbaukonsole abbauen.
16. Drehstromgenerator von der Anbaukonsole abbauen.
17. Anbaukonsole für Kompressor und Drehstromgenerator ausbauen.

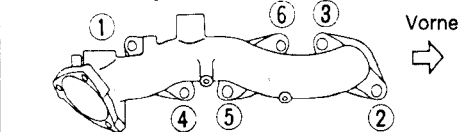


18. Beide Ventildeckel abbauen.

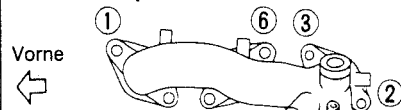


19. Zylinderkopf zusammen mit dem Auspuffkrümmer ausbauen.
- Wenn die vorgeschriebene Reihenfolge nicht eingehalten wird, könnte der Zylinderkopf verzogen oder gerissen werden.
 - Die Zylinderkopfschrauben in zwei bzw. drei Durchgängen lösen.

Rechter Auspuffkrümmer

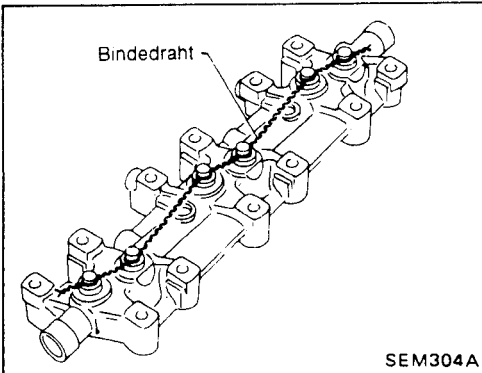


Linker Auspuffkrümmer

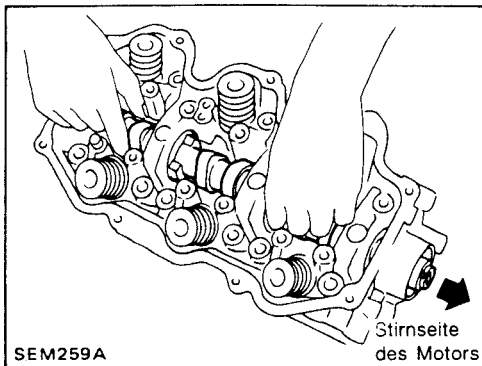


Schrauben in
numerischer Reihenfolge lösen.

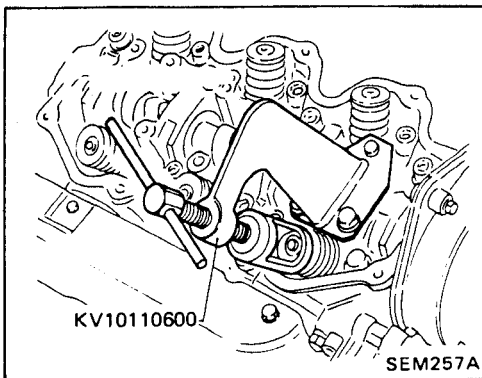
SEM822C



SEM304A

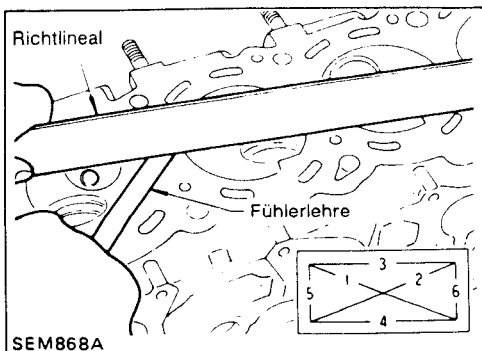


SEM259A



KV10110600

SEM257A



SEM868A

Zerlegung

1. Auspuffkrümmer vom Zylinderkopf abflanschen.

2. Kipphebelwellen komplett mit Kipphebeln ausbauen.

Schrauben in zwei bis drei Durchgängen lösen.

3. Die hydraulischen Ventilstößel und Stößelgehäuse ausbauen.

- Die hydraulischen Ventilstößel mit Bindedraht fixieren, damit sie nicht aus dem Stößelgehäuse herausfallen.

4. Wellendichtring und Nockenwelle ausbauen.

- Vor dem Ausbauen der Nockenwellen das Nockenwellen-Axialspiel messen.

5. Die Bauteile der Ventile mit dem Sonderwerkzeug ausbauen.

6. Ventilabdichtungen mit dem Sonderwerkzeug oder einem geeigneten Werkzeug ausbauen.

Kontrolle

VERZIEHUNG DER ZYLINDERKOPFFLÄCHE

Verzierung der Paßfläche:

Weniger als 0,1 mm

Beim Überschreiten des vorgeschriebenen Grenzwertes den Zylinderkopf planschleifen oder auswechseln.

Grenzwert für die Nachbearbeitung der Paßfläche:

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung des Zylinderkopfes wird durch Ausmaß des erforderlichen Planschleifens des Zylinderblocks des betreffenden Motors bestimmt.

Die Abschleiftiefe des Zylinderkopfes ist "A".

Die Abschleiftiefe des Zylinderblocks ist "B".

Kontrolle (Forts.)

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung der Paßfläche beträgt:

$$A + B = 0,2 \text{ mm}$$

Nach der Nachbearbeitung des Zylinderkopfs ist zu kontrollieren, ob sich die Nockenwelle bei angebauten Zylinderkopf leichtgängig von Hand drehen läßt. Ist ein Widerstand spürbar, muß der Zylinderkopf ausgewechselt werden.

Nenn-Zylinderkopfhöhe:

106,8 bis 107,2 mm

SICHTKONTROLLE DER NOCKENWELLE

Nockenwelle auf Kratzer, Festgehen und Verschleiß kontrollieren.

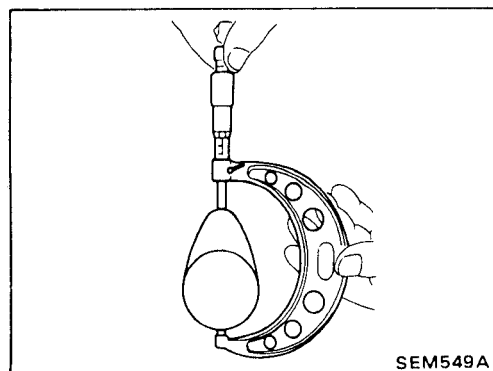
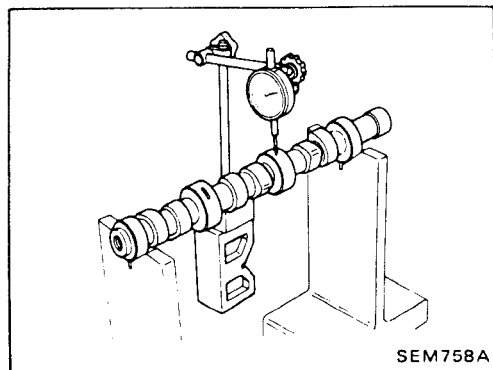
NOCKENWELLEN-SCHLAG

1. Nockenwellen-Schlag am mittleren Lagerzapfen messen.

Nockenwellen-Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige):

Grenzwert 0,1 mm

2. Bei Überschreiten des Grenzwertes die Nockenwelle auswechseln.



NOCKENWELLEN-NOCKENHÖHE

1. Nockenwellen-Nockenhöhe messen.

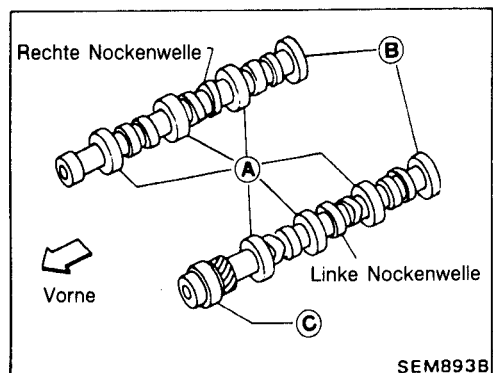
Sollwert für Nockenhöhe:

39,537 bis 39,727 mm

Grenzwert für Nockenverschleiß:

0,15 mm

2. Bei Überschreiten des Grenzwertes die Nockenwelle auswechseln.



NOCKENWELLENLAGER-SPIEL

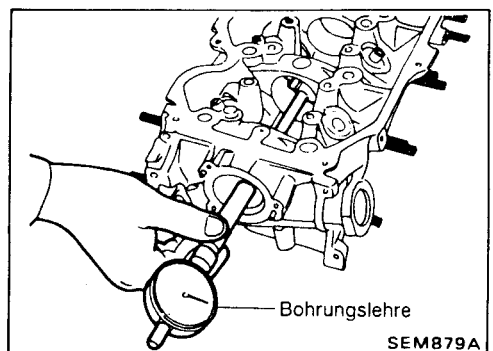
1. Den Innendurchmesser des Nockenwellenlagers messen.

Sollwert für Innendurchmesser:

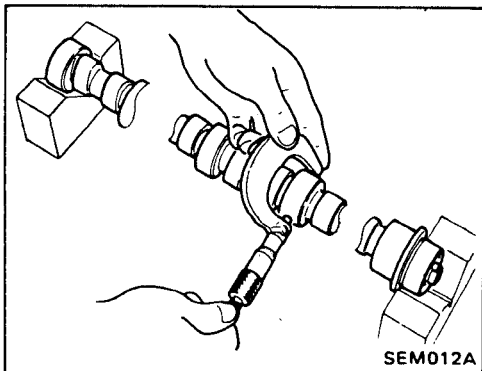
A 47,000 bis 47,025 mm

B 42,500 bis 42,525 mm

C 48,000 bis 48,025 mm



Kontrolle (Forts.)



- Den Außendurchmesser des Nockenwellen-Lagerzapfens messen.

Sollwert für Außendurchmesser:

A 46,920 bis 46,940 mm

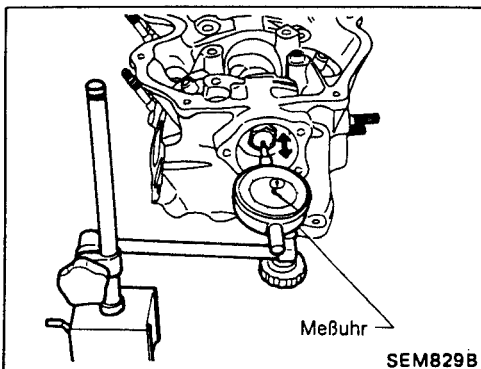
B 42,420 bis 42,440 mm

C 47,920 bis 47,940 mm

- Überschreitet das Spiel den Grenzwert, die Nockenwelle und/oder den Zylinderkopf auswechseln.

Grenzwert für Nockenwellenlager-Spiel:

0,15 mm



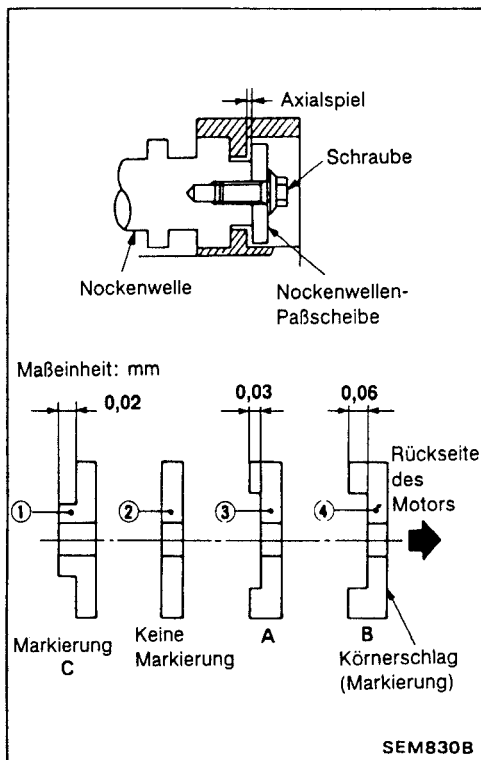
NOCKENWELLEN-AXIALSPIEL

- Nockenwelle und Nockenwellen-Paßscheibe in den Zylinderkopf einbauen.

- Nockenwellen-Axialspiel messen.

Nockenwellen-Axialspiel:

Sollwert 0,03 bis 0,06 mm



- Liegt es außerhalb des vorgeschriebenen Bereich, eine Nockenwellen-Paßscheibe geeigneter Dicke auswählen, damit das Axialspiel im vorgeschriebenen Bereich liegt.

Beispiel:

Beträgt das Nockenwellen-Axialspiel bei eingelegter Paßscheibe ② 0,08 mm, muß die Paßscheibe ② gegen eine Paßscheibe ③ ausgetauscht werden, damit das Nockenwellen-Axialspiel 0,05 mm beträgt.

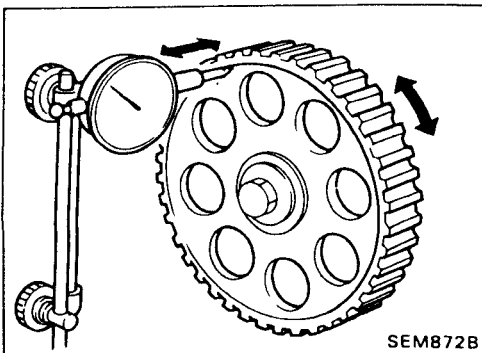
RUNDLAUFABWEICHUNG (SCHLAG) DES NOCKENWELLENRADES

- Nockenwellenrad auf die Nockenwelle montieren.
- Nockenwellenrad auf Schlag prüfen.

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige):

Grenzwert 0,1 mm

- Überschreitet der Schlag den Grenzwert, muß das Nockenwellenrad ausgetauscht werden.



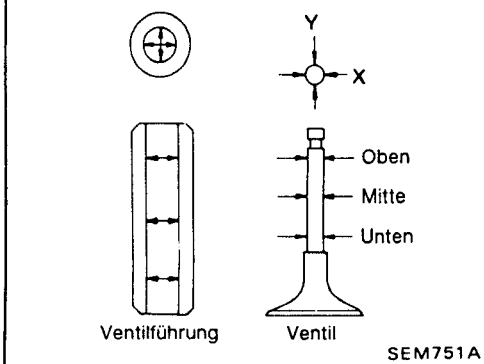
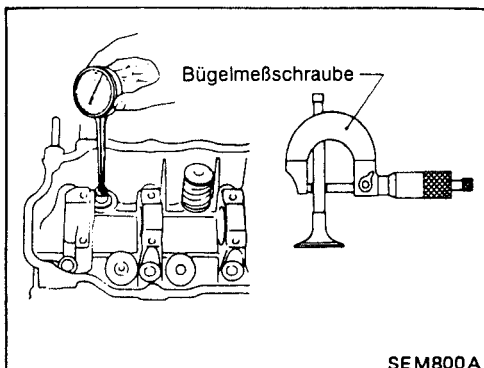
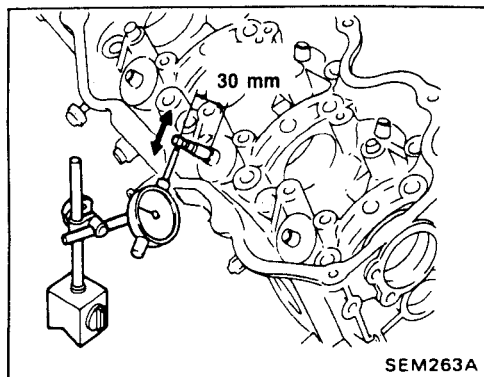
Kontrolle (Forts.)

SPIEL DER VENTILFÜHRUNG

1. Die Durchbiegung des Ventils muß im rechten Winkel zur Nockenwelle gemessen werden. (Ventil und Ventilführung verschleßen in dieser Richtung am stärksten.)

**Grenzwert für Durchbiegung des Ventils
(Gesamt-Meßuhranzeig):**

0,20 mm



2. Bei Überschreiten des Grenzwertes das tatsächliche Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung messen.
 - a. Ventilschaft-Durchmesser und Ventilführungs-Innendurchmesser messen.
 - b. Kontrollieren, ob das Spiel innerhalb der zulässigen Toleranz liegt.

Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung:

Einlaßventil

0,020 bis 0,053 mm

Auslaßventil

0,030 bis 0,053 mm

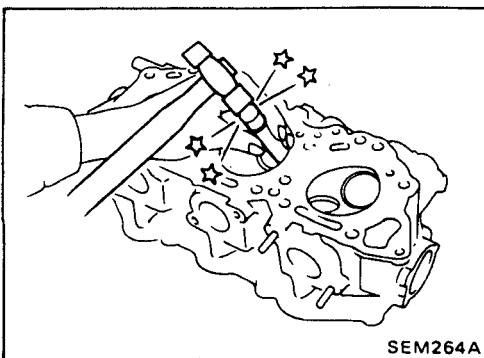
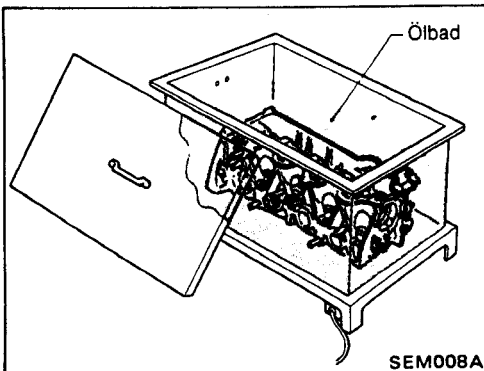
Grenzwert

0,10 mm

- c. Bei Überschreiten des Grenzwertes das Ventil oder die Ventilführung austauschen.

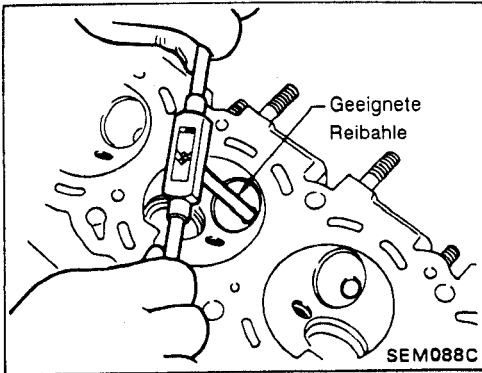
AUSWECHSELN DER VENTILFÜHRUNG

1. Zum Ausbauen der Ventilführung den Zylinderkopf auf 150 bis 160°C erwärmen.



2. Die Ventilführung mit einer Presse unter einem Arbeitsdruck von 20 kN (2 t) oder mit einem Hammer und einem geeigneten Werkzeug herausschieben.

Kontrolle (Forts.)



3. Ventilführungsbohrung im Zylinderkopf aufreiben.

Durchmesser der Ventilführungsbohrung

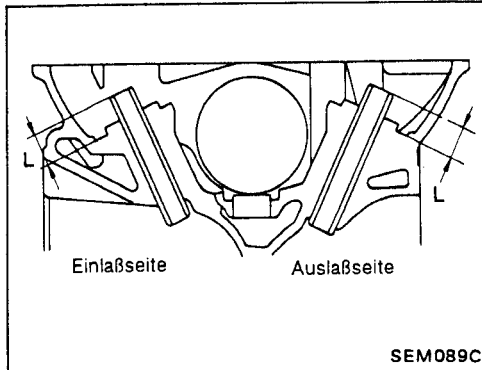
(Für Ersatzteile):

Einlaßventil

11,175 bis 11,196 mm

Auslaßventil

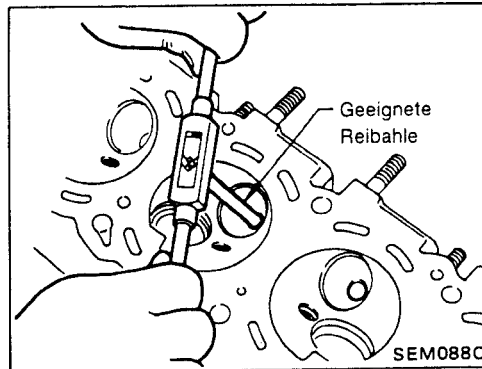
12,175 bis 12,196 mm



4. Den Zylinderkopf auf 150 bis 160°C erwärmen und die als Ersatzteil erhältliche Ventilführung in den Zylinderkopf einpressen.

Vorstand "L":

13,2 bis 13,4 mm



5. Ventilführung aufreiben.

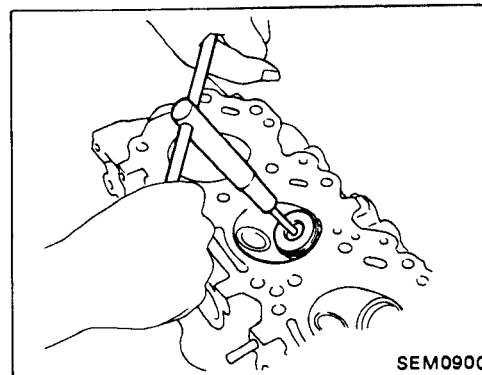
Endmaß:

Einlaßventilführung

7,000 bis 7,018 mm

Auslaßventilführung

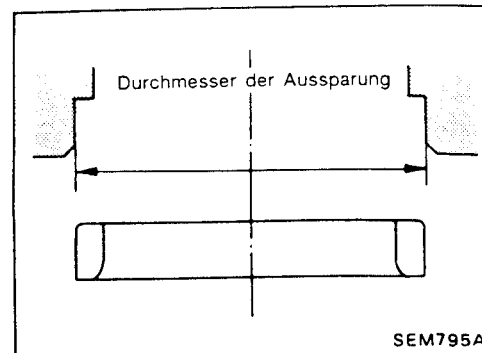
8,000 bis 8,018 mm



VENTILSITZRINGE

Ventilsitzringe auf Anzeichen für Anfraß an der Ventilsitzfläche kontrollieren und bei übermäßigem Verschleiß neu einpassen oder auswechseln.

- Soll ein Ventilsitzring überarbeitet werden, ist zuvor eine Kontrolle von Ventil und Ventilführung auf Verschleiß durchzuführen. Sind diese Teile verschlissen, müssen sie ausgetauscht werden. Erst danach den Ventilsitz berichtigen.
- Zum gleichmäßigen Nachdrehen muß die Sitzring-Drehvorrichtung mit beiden Händen geführt werden.



VENTILSITZRING MIT ERSATZTEIL AUSWECHSELN

1. Der alte Ventilsitzring kann ausgebaut werden, indem er angebohrt wird, bis er zusammenbricht. Die Anschlagtiefe der Bohrmaschine muß so eingestellt werden, daß die Bohrung nicht über den unteren Rand der Aussparung für den Ventilsitzring im Zylinderkopf hinausgeht.
2. Aussparung für Ventilsitzring im Zylinderkopf aufreiben.

Aufreiben der Aussparung für Ersatzteil-Ventilsitzring (Übermaß 0,5 mm):

Einlaßventil

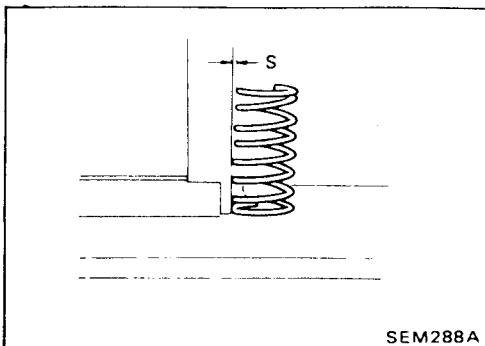
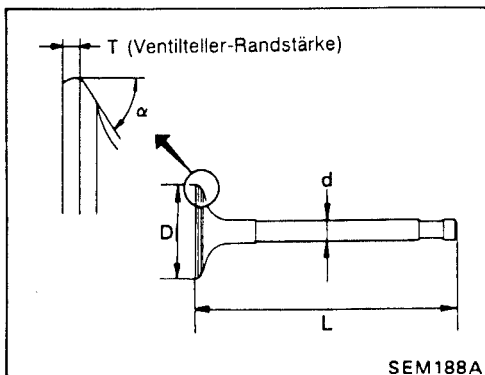
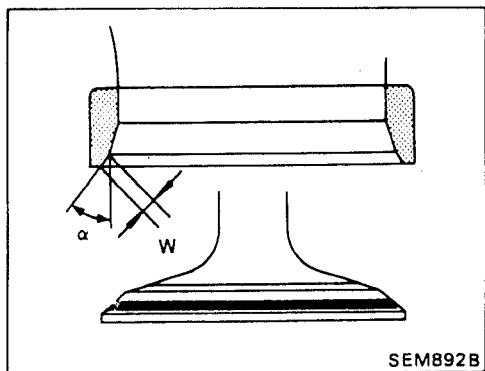
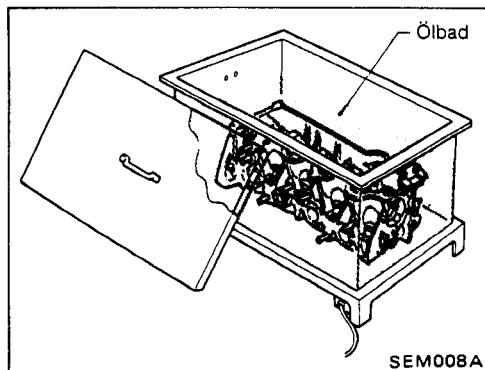
44,500 bis 44,516 mm

Auslaßventil

37,500 bis 37,516 mm

Kontrolle (Forts.)

Aussparung für Ventilsitzring im Zylinderkopf in konzentrischen Kreisen, deren Mittelpunkt die Ventilfehrung ist, bearbeiten, so daß der Ventilsitzring einen einwandfreien Sitz hat.



3. Zylinderkopf auf eine Temperatur von 150 bis 160°C erwärmen.
4. Den entsprechenden Ventilsitzring einpressen, bis er auf seiner Lagerfläche vollständig aufliegt.

5. Ventilsitzring mit einem geeigneten Werkzeug auf die unter S.D.S. vorgeschriebenen Abmessungen einschneiden bzw. einschleifen.
6. Nach dem Einschleifen die Ventilsitzringe unter Verwendung einer zum Läppen geeigneten Paste läppen.
7. Ventilsitzring auf einwandfreien Ventilteller-Kontakt überprüfen.

Ventilsitzflächen-Winkel "α":

Einlaßventil

45°

Auslaßventil

45°

Ventilsitzbreite "W":

Einlaßventil 1,75 mm

Auslaßventil 1,7 mm

VENTILABMESSUNGEN

Die Abmessungen sämtlicher Ventile kontrollieren. Bezüglich der Abmessungen vgl. S.D.S.

Wenn die Ventilteller-Randstärke bis auf 0,5 mm verschlissen ist, muß das Ventil ausgewechselt werden.

Der höchstzulässige Abschleif-Grenzwert für das Ventilschaftende beträgt 0,2 mm oder weniger.

VENTILFEDER

Winkelhaltigkeit

1. Die Abmessung "S" messen.

Abweichung vom rechten Winkel:

Äußere Ventilsfeder

Weniger als 2,2 mm

Innere Ventilsfeder

Weniger als 1,9 mm

2. Überschreitet der gemessene Wert den vorgeschriebenen Grenzwert, muß die Feder ausgewechselt werden.

Kontrolle (Forts.)
Federdruck

Federdruck der Ventilfeeder messen.

Federdruck: N (kg) bei Höhe in mm

Sollwert

Äußere Ventilfeeder

250,1 bei 40,0

Innere Ventilfeeder

255,0 bei 25,0

Grenzwert

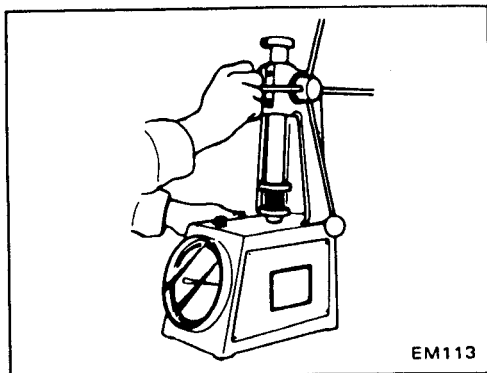
Äußere Ventilfeeder

Mehr als 228,5 bei 25,0

Innere Ventilfeeder

Mehr als 225,6 bei 25,0

Überschreitet der gemessene Wert den vorgeschriebenen Grenzwert, muß die Feder ausgewechselt werden.


KIPPHEBELWELLE UND KIPPHEBEL

1. Kipphebelwellen auf Kratzer, Festgehen und Verschleiß kontrollieren.
2. Außendurchmesser der Kipphebelwelle kontrollieren.

Sollwert für Außendurchmesser:

17,979 bis 18,000 mm

3. Innendurchmesser des Kipphebels kontrollieren.

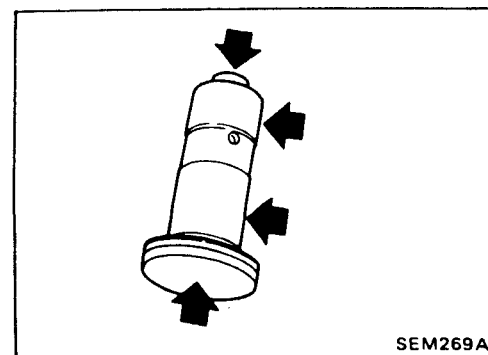
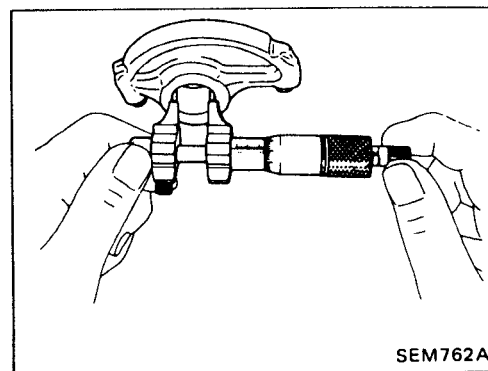
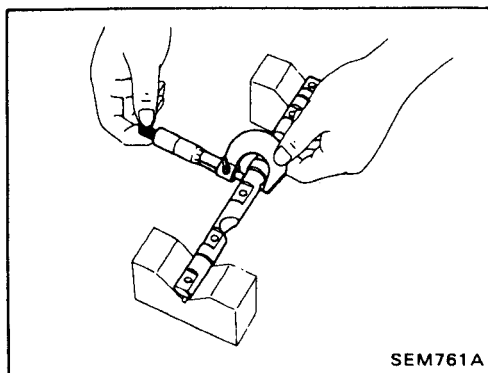
Sollwert für Innendurchmesser:

18,007 bis 18,028 mm

Spiel zwischen Kipphebel und Kipphebelwelle:

0,007 bis 0,049 mm

- Bei der Kontrolle den Kipphebel/hydraulischen Ventilstößel aufrecht halten, um zu verhindern, daß Luft in das Innere des hydraulischen Ventilstößels eindringt.

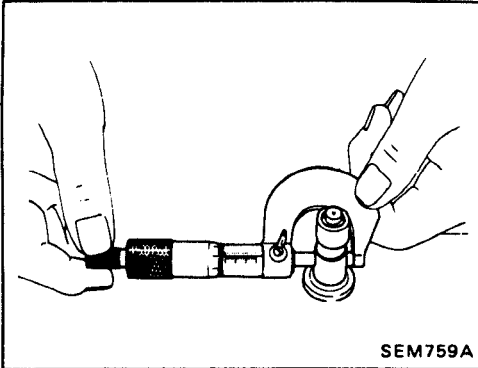

HYDRAULISCHE VENTILSTÖSSEL

1. Kontakt- und Gleitflächen auf Verschleiß oder Kratzer kontrollieren.

Kontrolle (Forts.)

2. Außendurchmesser der Ventilstößel messen.

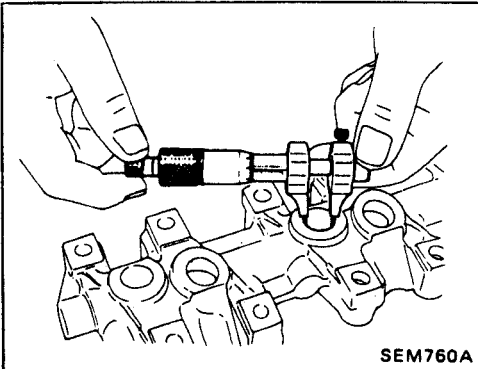
Außendurchmesser:
15,947 bis 15,957 mm



3. Innendurchmesser der Ventilstößel-Gehäusebohrung messen.

Innendurchmesser:
16,000 bis 16,013 mm

Sollwert für Spiel zwischen Ventilstößel und Ventilstößelgehäuse:
0,043 bis 0,066 mm



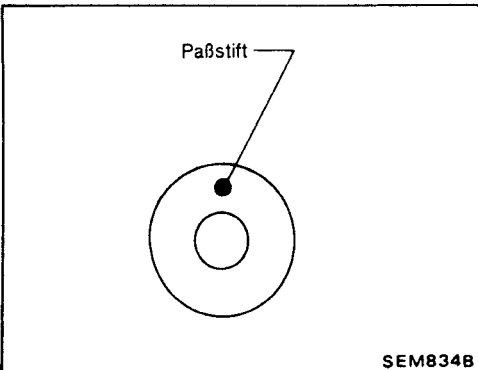
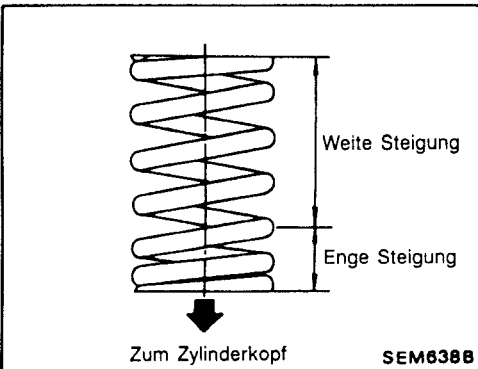
Zusammenbau

1. Die einzelnen Bauteile der Ventile montieren.

- Grundsätzlich neue Ventilabdichtungen verwenden. Vgl. AUSWECHSELN VON WELLENDICHTRINGEN.
- Vor dem Anbringen der Ventilabdichtung den Sitzring für die innere Ventilfeeder einsetzen.
- Die Ventilfeeder (mit ungleichförmiger Steigung) mit der Seite der engen Steigung (mit Farbkennzeichnung) zum Zylinderkopf hin einsetzen.
- Nach der Montage der Ventileile das Ventilschaft-Ende leicht anprellen, damit das Ventil vorschriftsmäßigen Paßsitz erreicht.

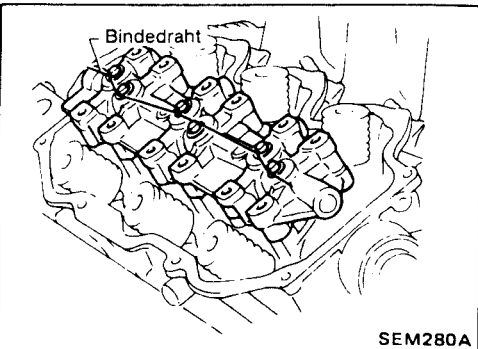
2. Nockenwelle, Nockenwellen-Paßscheibe und hinteren Zylinderkopfdeckel einbauen.

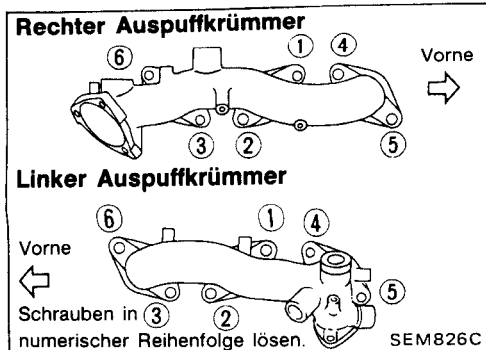
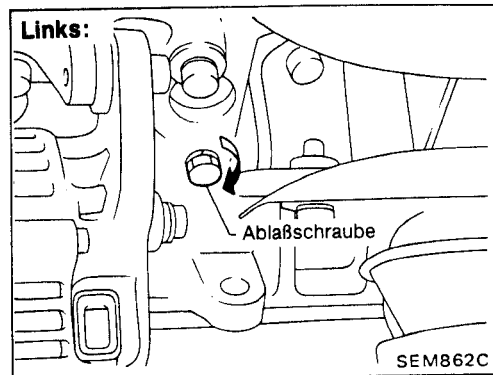
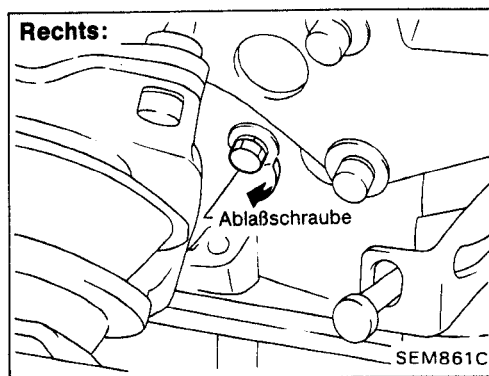
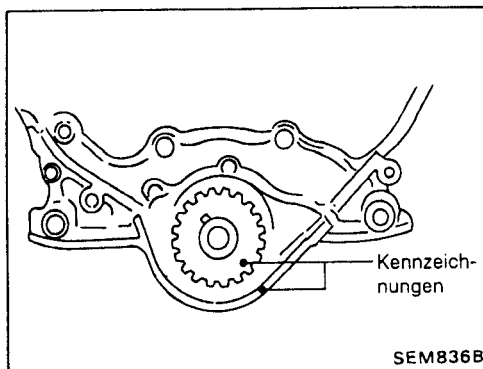
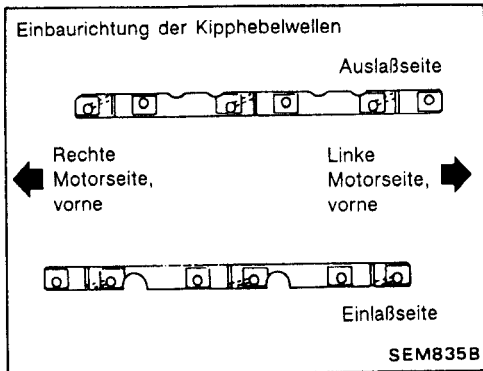
- Den Paßstift der Nockenwelle nach oben ausrichten.



3. Ventilstößel in die Ventilstößelgehäuse einbauen.

- Ventilstößel in ihre ursprüngliche Lage einbauen und sämtliche Ventilstößel mit Bindendraht fixieren, damit sie nicht hinunterfallen.
- Nach dem Einbau den Bindendraht entfernen.





Zusammenbau (Forts.)

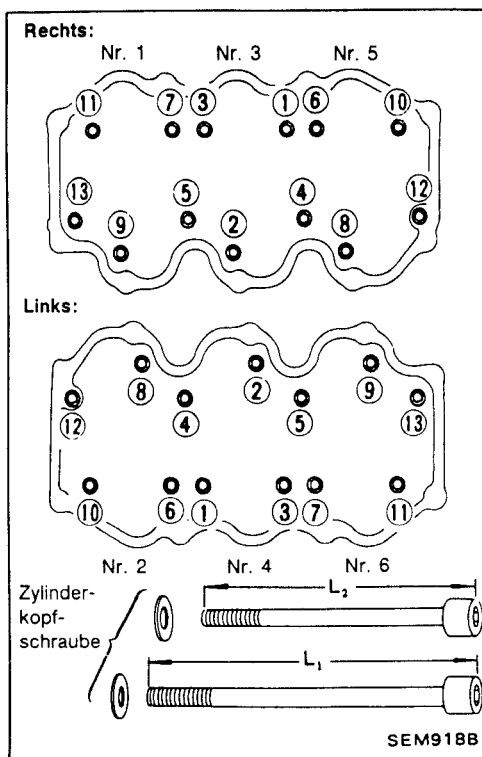
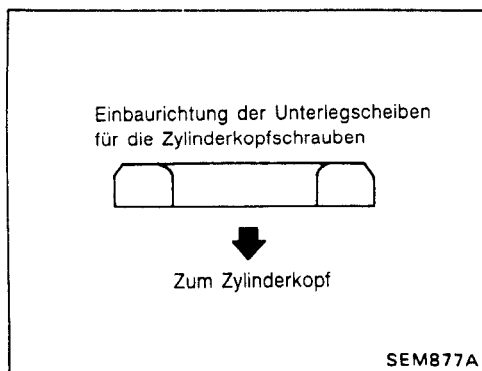
4. Kipphebelwellen komplett mit Kipphebeln einbauen.
 - **Schrauben allmählich in zwei oder drei Durchgängen festziehen.**
 - **Vor dem Festziehen die Nockenwelle so ausrichten, daß die Kipphebel nicht auf den Nockenerhebungen auflaufen.**
- a. Den Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungshub auf OT stellen und die Kipphebelwellen-Schrauben für die Zylinder 2, 4 und 6 festziehen.
- b. Den Kolben des Zylinders 4 im Verdichtungshub auf OT stellen und die Kipphebelwellen-Schrauben für die Zylinder 1, 3 und 5 festziehen.
5. Auspuffkrümmer in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus am Zylinderkopf anbringen.

Einbau

1. Den Kolben des Zylinders 1 wie folgt im Verdichtungshub auf OT stellen.
 - a. Die am Kurbelwellenrad angebrachte Kennzeichnung mit der am Ölpumpengehäuse angebrachten Kennzeichnung ausfluchten.
 - b. Sicherstellen, daß der Paßstift der Nockenwelle nach oben weist.
2. Beide Ablaßschrauben eindrehen.
 - Auf den Gewindeteil der Ablaßschrauben Dichtmittel auftragen.

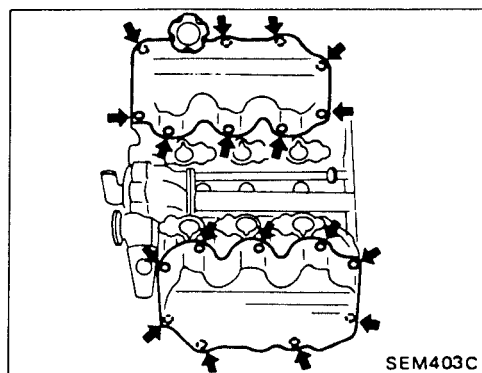
3. Ansaugkrümmer am Zylinderkopf anbauen.

Einbau (Forts.)

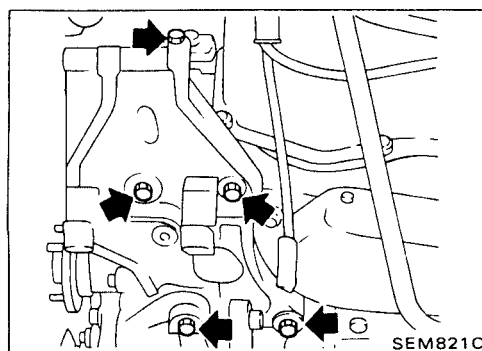


4. Zylinderkopf mit neuer Zylinderkopfdichtung einbauen.
 - Die Zylinderkopfschrauben mit Unterlegscheiben eindrehen. Die Einbaurichtung der Scheiben beachten.
 - Nockenwellen und Kurbelwelle nicht einzeln für sich drehen, da die Ventile sonst auf die Kolbenböden schlagen.

5. Zylinderkopfschrauben in numerischer Reihenfolge mit ST10120000 festziehen.
 - Beim Festziehen zu beachtende Vorgehensweise.
 - (1) Sämtliche Schrauben mit 29 N·m (3,0 kg-m) festziehen.
 - (2) Sämtliche Schrauben mit 59 N·m (6,0 kg-m) festziehen.
 - (3) Sämtliche Schrauben vollständig lösen.
 - (4) Sämtliche Schrauben mit 29 N·m (3,0 kg-m) festziehen.
 - (5) Sämtliche Schrauben um 60 bis 65 Grad im Uhrzeigersinn drehen.
 Wenn kein Winkelschlüssel zur Verfügung steht, die Schrauben mit 54 bis 64 N·m (5,5 bis 6,5 kg-m) festziehen.
 - Die Schrauben ④, ⑤, ⑫ und ⑬ sind länger als die anderen.
 - L₁: 127 mm für ④, ⑤, ⑫ und ⑬
 - L₂: 106 mm für die anderen



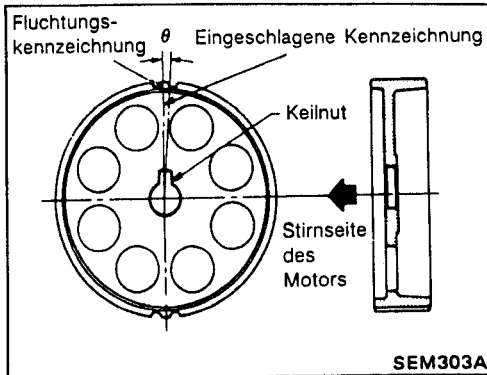
6. Beide Ventildeckel montieren.



7. Anbaukonsole für Kompressor und Drehstromgenerator anbauen.
8. Drehstromgenerator anbauen.
9. Kompressor anbauen.

Einbau (Forts.)

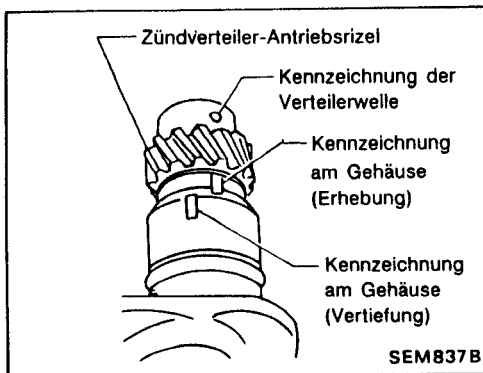
10. Vorderes Auspuffrohr am Auspuffkrümmer montieren.



11. Hinteren Steuergehäusedeckel und Nockenwellenrad einbauen
 ● Das rechte und das linke Nockenwellenrad unterscheiden sich voneinander. Beim Einbauen vorsichtig vorgehen, damit sie nicht miteinander verwechselt werden.

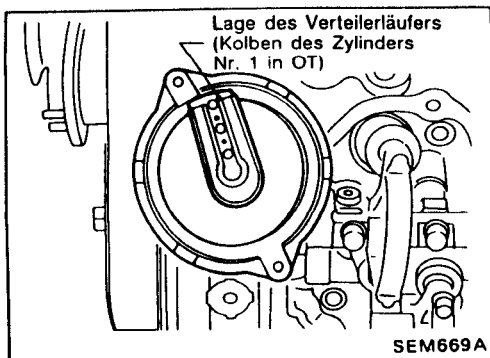
	Kennzeichnung	θ
Rechtes Nockenwellenrad	R3	$0^{\circ}53'$
Linkes Nockenwellenrad	L3	$-3^{\circ}27'$

12. Steuerriemen auflegen und die Riemenspannung einstellen.
 Vgl. EINBAU unter STEUERRIEMEN.



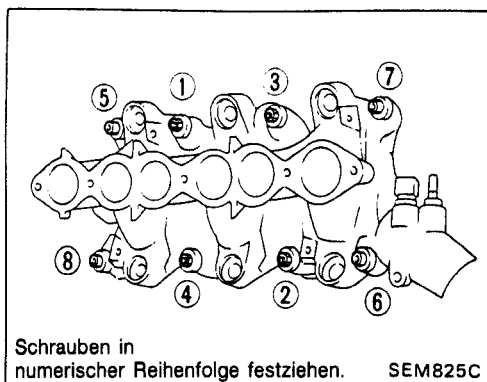
13. Zündverteiler einbauen.

(1) Die an der Verteilerwelle angebrachte Kennzeichnung mit der am Verteilergehäuse vorgesehenen Erhebung ausfluchten.



(2) Nach dem Einbau sicherstellen, daß der Verteilerläufer gemäß Darstellung im Bild ausgerichtet ist.

Einbau (Forts.)

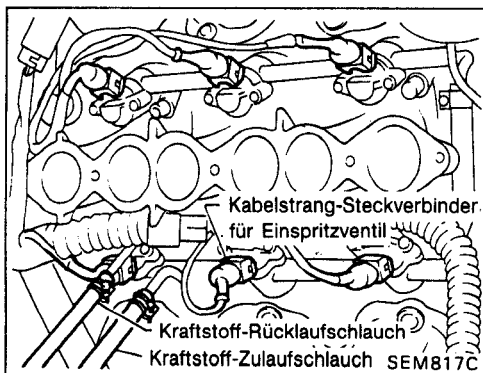


14. Ansaugkrümmer einbauen.

Sämtliche Teile einbauen, die bei Arbeitsschritt 9 unter "ZYLINDERKOPF — Ausbau" ausgebaut wurden. (Vgl. Seite EM-24.)

● Anzugsverfahren:

- (1) **Sämtliche Schrauben mit 3 bis 5 N·m (0,3 bis 0,5 kg-m) festziehen.**
Sämtliche Muttern mit 3 bis 5 N·m (0,3 bis 0,5 kg-m) festziehen.
- (2) **Sämtliche Schrauben mit 16 bis 20 N·m (1,6 bis 2,0 kg-m) festziehen.**
Sämtliche Muttern mit 24 bis 27 N·m (2,4 bis 2,8 kg-m) festziehen.
- (3) **Sämtliche Schrauben mit 16 bis 20 N·m (1,6 bis 2,0 kg-m) festziehen.**
Sämtliche Muttern mit 24 bis 27 N·m (2,4 bis 2,8 kg-m) festziehen.



15. Kraftstoff-Druckrohr mit Einspritzventilen einbauen.

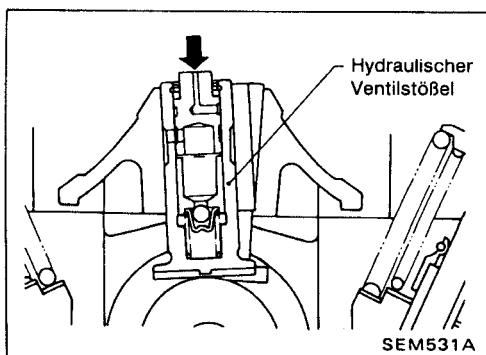
16. Die sämtlichen Kabelstrang-Steckverbinder für die Einspritzventile anschließen.

17. Die Kraftstoff-Versorgungs- und -Rücklaufschläuche an das Kraftstoff-Druckrohr mit Einspritzventilen anschließen.

18. Ansaugkrümmer-Sammelrohr einbauen.

Sämtliche Teile einbauen, die bei Arbeitsschritt 5 unter "ZYLINDERKOPF — Ausbau" ausgebaut wurden. (Vgl. Seite EM-24.)

19. A.S.C.D.-Seilzug und Regelklappen-Seilzug am Ansaugkrümmer-Sammelrohr befestigen.

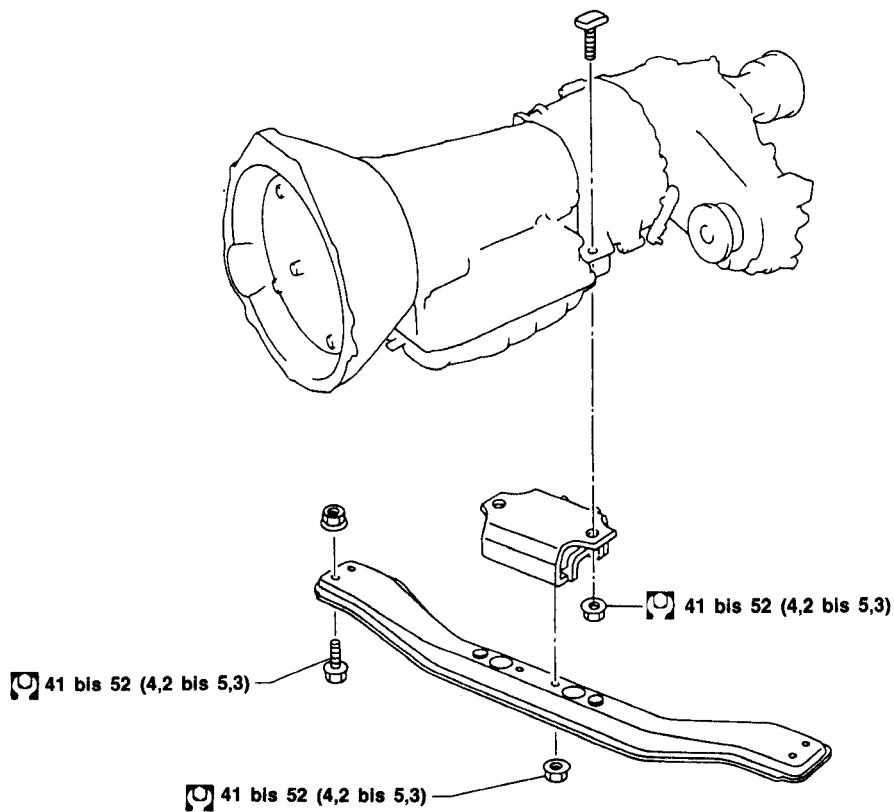
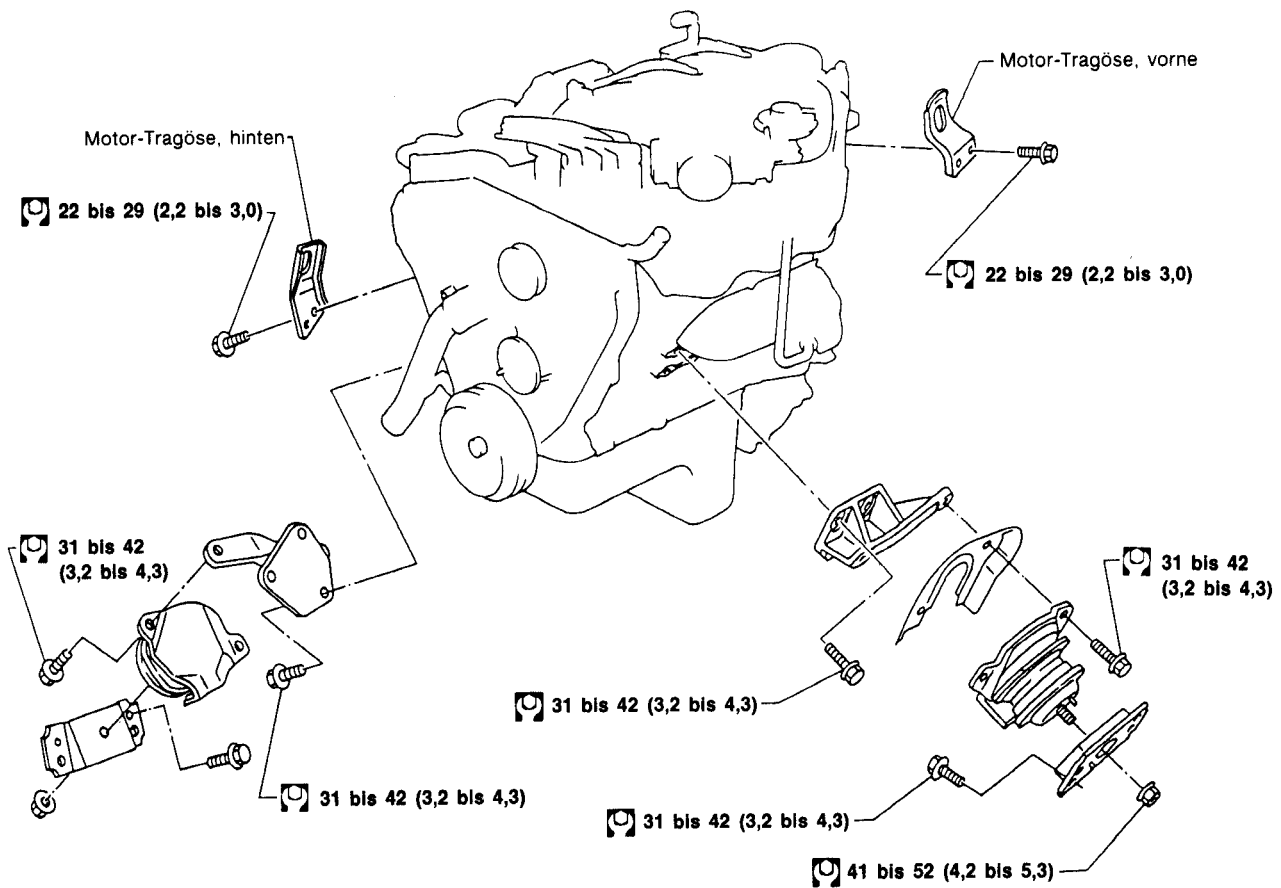



20. Hydraulische Ventilstößel kontrollieren.

a. Mit dem Finger kräftig auf den hydraulischen Ventilstößel drücken.

● Bei der Kontrolle muß der Kipphebel frei stehen (nicht auf der Nockenerhebung auflaufen).

- b. Läßt sich der Ventilstößel um mehr als 1 mm bewegen, ist möglicherweise ein Lufteinschluß im Ventilstößel vorhanden.
- c. Zum Entlüften den Motor etwa 10 Minuten lang ohne Last mit ungefähr 1.000/min betreiben.
- d. Ist jetzt immer noch ein übermäßiges Ventilstößelgeräusch vorhanden, sind die Ventilstößel auszuwechseln und nach Schritt 20 (c) erneut zu entlüften.



 : N·m (kg·m)

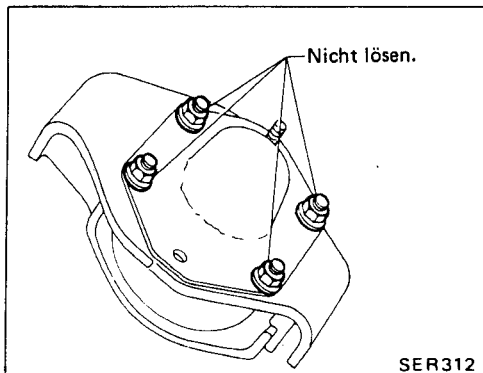
SEM103D

VORSICHT:

- a. Das Fahrzeug auf einer ebenen und tragfähigen Fläche abstellen.
- b. Die Hinterräder durch vor und hinter dieselben gelegte Unterlegkeile sichern.
- c. Der Motor darf erst nach völligen Abkühlen der Auspuff- und Kühlanlage ausgebaut werden.
Eine Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu Verbrennungen oder Verbrühungen und/oder zum Ausbrechen eines Brandes in den Kraftstoffleitungen führen.
- d. Aus Gründen der Sicherheit muß in den folgenden Arbeitsschritten die Spannung der Drahtseile oder Ketten zum Motor hin nachgelassen werden.
- e. Vor dem Trennen der Kraftstoffleitungen ist der Kraftstoffdruck abzulassen. (Ausgenommen Vergasermotor)
Vgl. ABLASSEN DES KRAFTSTOFFDRUCKS im Abschnitt EF & EC.
- f. Vor dem Trennen der Vorderachse vom Getriebe Sicherheitsböcke unter die vorgeschriebenen vorderen Abstützpunkte stellen. Bezüglich der Ansatzpunkte zum Heben und Schleppen, vgl. Abschnitt GI.
- g. Darauf achten, daß Motor und Getriebe unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften an- bzw. herausgehoben werden.
- h. An Motoren, die nicht mit den entsprechenden Tragösen zum Anschlagen der Seile ausgerüstet sind, müssen die notwendigen Tragösen und Schrauben, die im ERSATZTEILKATALOG aufgeführt sind, angebracht werden.

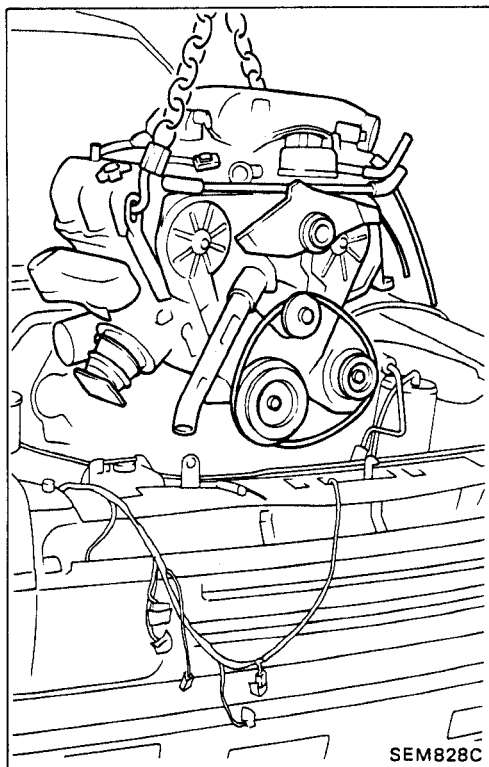
ACHTUNG:

- Beim Anheben des Motors sorgfältig vorzugehen, damit er nicht an benachbarte Teile — insbesondere Seilzüge der Regelklappenbetätigung, Bremsleitungen, Hauptbremszylinder — anstößt.
- Beim Heben des Motors die dafür vorgesehenen Tragösen benutzen und auf Sicherheit bedacht arbeiten.



- Die Befestigungsmuttern für den Deckel des vorderen Schwingungsdämpfers der Motoraufhängung nicht lösen. Wenn der Deckel abgenommen wird, fließt das Dämpferöl heraus und der Schwingungsdämpfer verliert seine Wirkung. Bezüglich der Anzugsdrehmomente vgl. Abschnitte AT, MT und PD.
Bei der Ausführung mit Vierradantrieb ist der Flansch zwischen Motor und Getriebe mit Dichtmittel zu bestreichen. Vgl. Abschnitt MT.

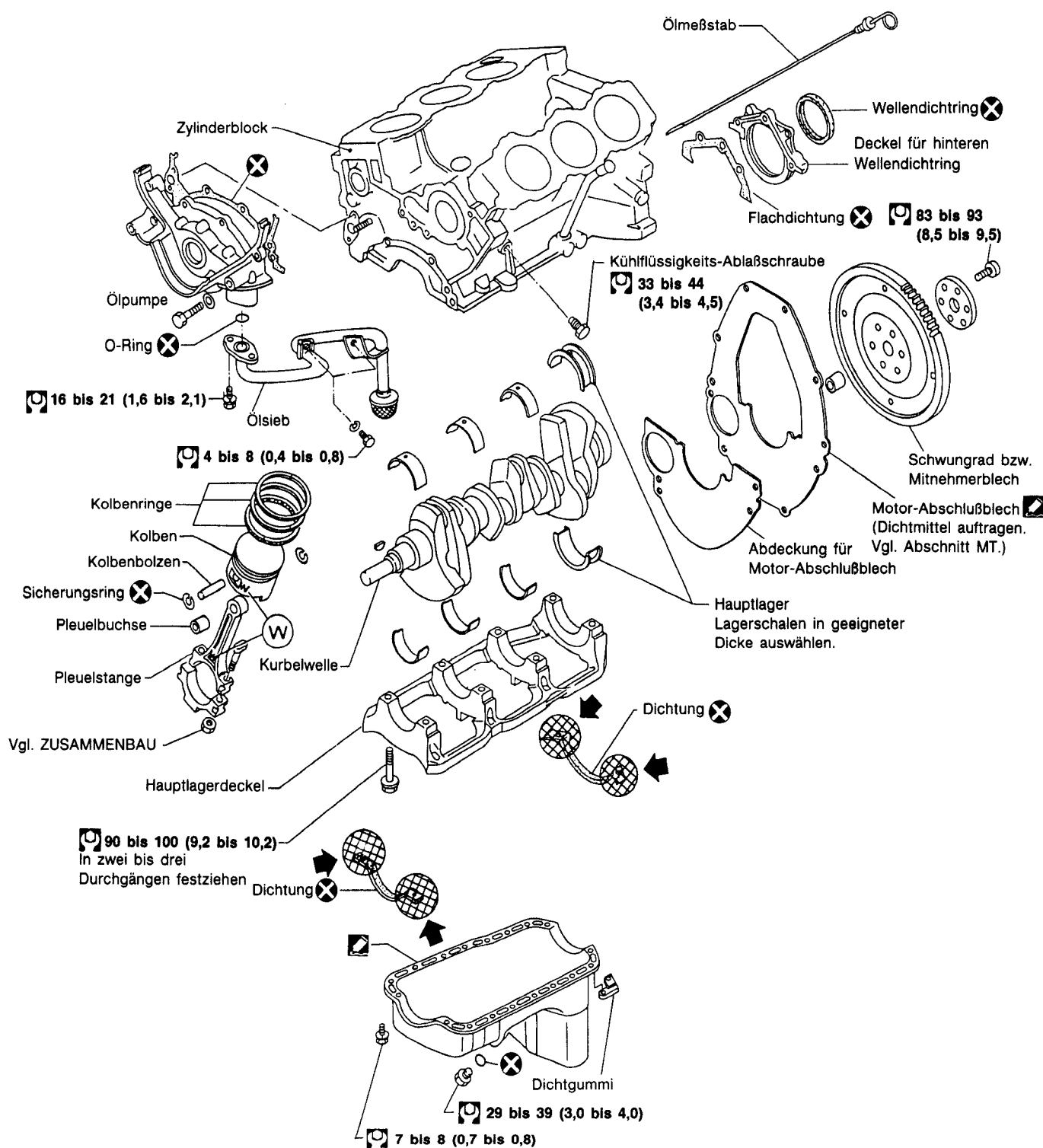
Ausbau



1. Untere Motorabdeckung ausbauen und Motorhaube abbauen.
2. Motor-Kühlflüssigkeit ablassen.
3. Unterdruckschläuche, Kraftstoffleitungen, Seilzüge, Kabelstränge, Steckverbinder usw. abziehen bzw. trennen.
4. Fahrzeugkühler mit Kühlerlüfter-Wirbelwand und Kühlerlüfter ausbauen.
5. Antriebsriemen für die Nebenaggregate abnehmen.
6. Lenkölpumpe (Hilfskraft-Lenkanlage) und Kompressor der Klimaanlage ausbauen.
7. Vorderes Auspuffrohr trennen.
8. Getriebe aus dem Fahrzeug ausbauen.

Vgl. Abschnitte MT bzw. AT.

9. Motor-Tragösen anbauen.
10. Motor mit den Tragösen anheben und die Schrauben der Motoraufhängung an beiden Seiten herausdrehen.
11. Motor aus dem Fahrzeug ausbauen.



➡ : Dichtmittel auftragen.

⌘ : N•m (kg-m)

SEM104D

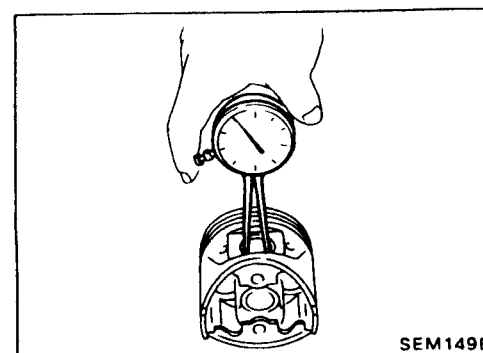
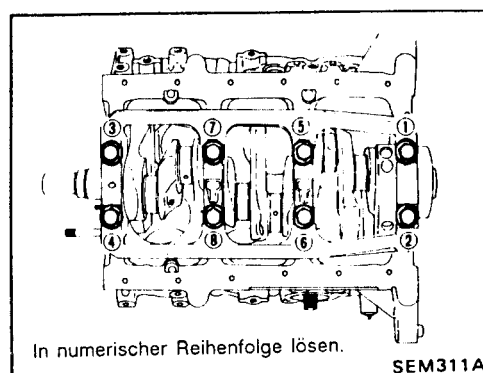
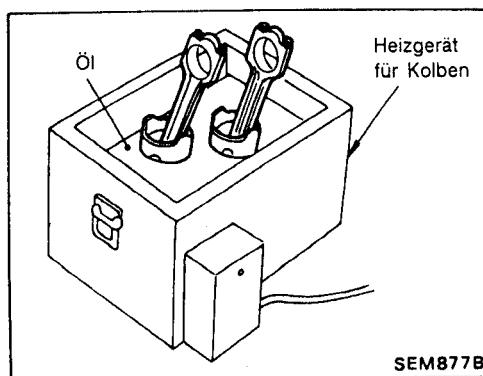
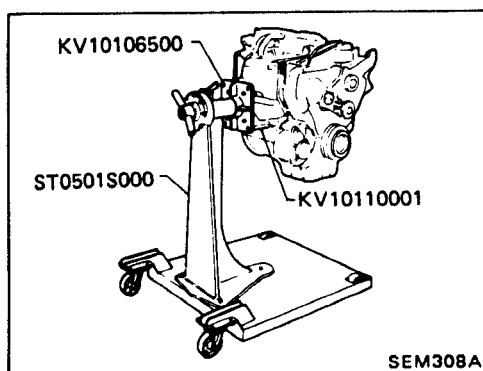
ACHTUNG:

- Werden Gleitteile, wie z.B. Lager und Kolben, eingebaut, ist darauf zu achten, daß die Gleitflächen mit Motoröl genetzt werden.
- Ausgebaute Teile, wie Lager und Lagerdeckel, ihrer Einbaulage und Einbaureihenfolge entsprechend ablegen.
- Vor dem Festziehen der Schrauben der Pleueldeckel und Hauptlagerdeckel den Gewindeteil der Schrauben und die Auflagefläche der entsprechenden Muttern mit Motoröl netzen.

Zerlegung

KOLBEN UND KURBELWELLE

1. Motor am Montageständer anflanschen.
2. Kühlflüssigkeit und Motoröl ablassen.
3. Ölwanne ab- und Ölpumpe ausbauen.
4. Steuerriemen abnehmen.
5. Wasserpumpe ausbauen.
6. Zylinderkopf abbauen.
7. Kolben zusammen mit Pleuelstangen ausbauen.
 - Beim Zerlegen von Kolben und Pleuelstange zuerst den Sicherungsring ausfedern. Anschließend den Kolben auf 60 bis 70 °C erwärmen oder — wenn bei Raumtemperatur gearbeitet werden soll — den Kolbenbolzen-Einpreßständer verwenden.
8. Lagerdeckel und Kurbelwelle ausbauen.
 - Vor dem Ausbauen der Lagerdeckel das Axialspiel der Kurbelwelle messen.
 - Die Lagerdeckelschrauben müssen in zwei bis drei Durchgängen gelöst werden.



Kontrolle

SPIEL ZWISCHEN KOLBEN UND KOLBENBOLZEN

1. Den Innendurchmesser "dp" der Kolbenbolzen-Bohrung messen.
 - Sollwert für Innendurchmesser "dp":
20,969 bis 20,981 mm

Kontrolle (Forts.)

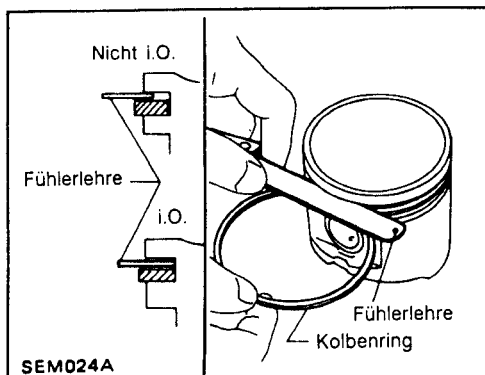
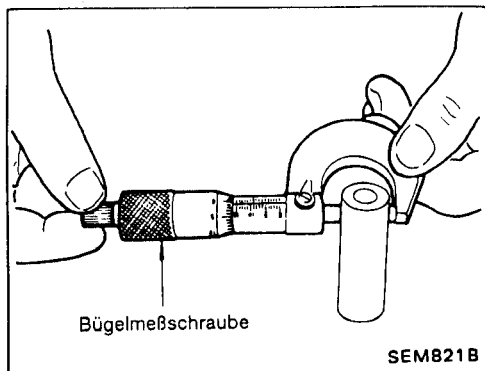
2. Den Außendurchmesser "Dp" des Kolbenbolzens messen.

Sollwert für Außendurchmesser "Dp":
20,971 bis 20,983 mm

3. Das Spiel zwischen Kolben und Kolbenbolzen ermitteln.

dp - Dp = 0 bis -0,004 mm

Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Wertes Kolben zusammen mit Kolbenbolzen auswechseln.


KOLBENRING-FLANKENSPIEL

Flankenspiel:

Verdichtungsring 1

0,040 bis 0,073 mm

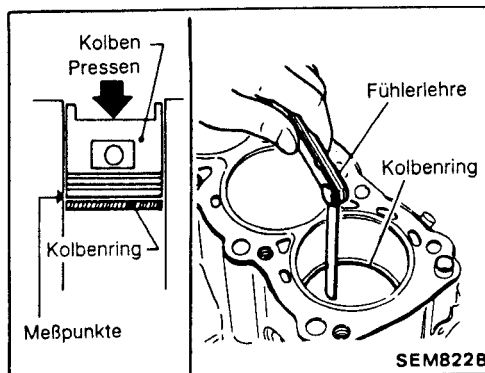
Verdichtungsring 2

0,030 bis 0,063 mm

Höchstzulässiges Flankenspiel:

0,1 mm

Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes Kolben und/oder Kolbenringe als Satz auswechseln.


KOLBENRING-SPALT (STOSS-SPIEL)

Sollwert für Stoßspiel:

Verdichtungsring 1

0,21 bis 0,44 mm

Verdichtungsring 2

0,18 bis 0,44 mm

Ölabstreifring

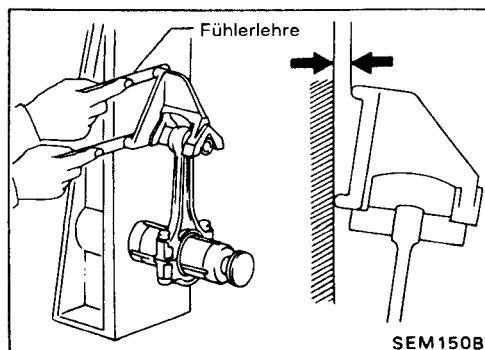
0,20 bis 0,76 mm

Höchstzulässiges Stoßspiel:

1,0 mm

Falls der gemessene Wert nicht dem vorgeschriebenen entspricht, muß der betreffende Kolbenring ausgewechselt werden. Überschreitet das Stoßspiel nach Einbauen eines neuen Kolbenrings noch den Sollwert, muß der Zylinder aufgebohrt und ein Übermaß-Kolben/Kolbenring-Satz verwendet werden.

Vgl. S.D.S.


VERZIEHUNG UND VERDREHUNG DER PLEUELSTANGEN

Verziehung:

Grenzwert 0,15 mm

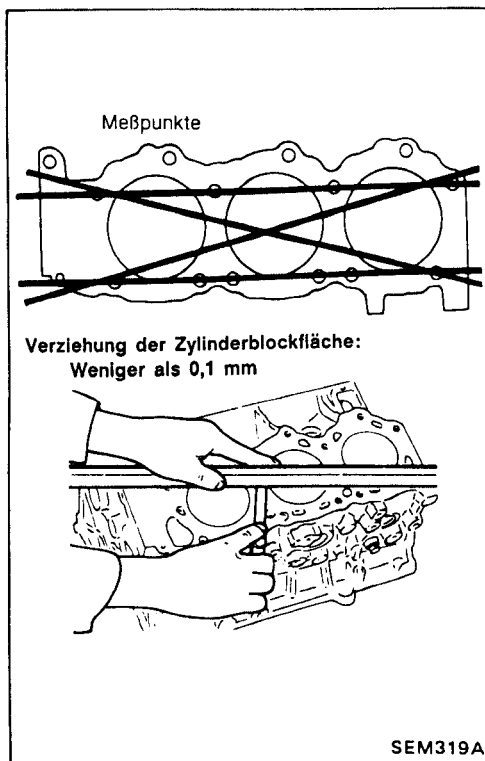
pro 100 mm Länge

Verdrehung:

Grenzwert 0,30 mm

pro 100 mm Länge

Bei Überschreiten des vorgeschriebenen Grenzwertes die vollständige Pleuelstange auswechseln.

Kontrolle (Forts.)
VERZIEHUNG UND VERSCHLEISS DES ZYLINDERBLOCKS


1. Die Zylinderblock-Oberfläche reinigen und die Verziehung messen.

Grenzwert:
0,10 mm

2. Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes die Paßfläche planschleifen.

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung des Zylinderblocks wird durch das Ausmaß des erforderlichen Planschleifens des Zylinderkopfes des betreffenden Motors bestimmt.

Die Abschleiftiefe des Zylinderkopfes ist "A".

Die Abschleiftiefe des Zylinderblocks ist "B".

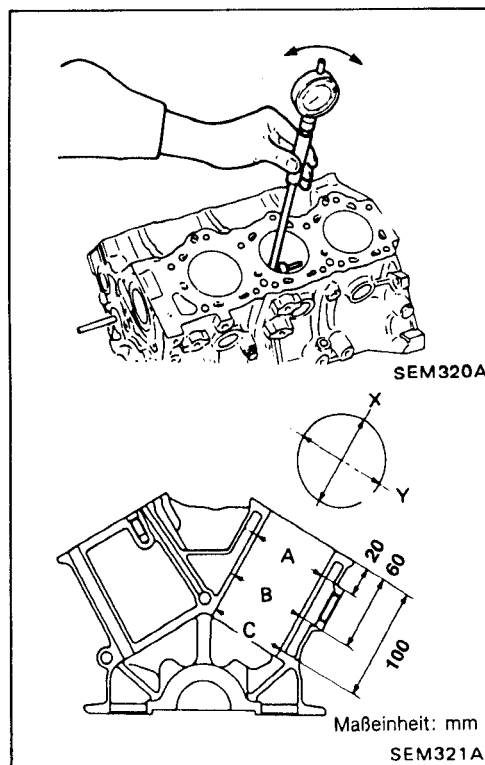
Der Grenzwert für die Nachbearbeitung der Paßfläche beträgt:

$$A + B = 0,2 \text{ mm}$$

Nenn-Zylinderblockhöhe von der Kurbelwellen-Mitte aus gemessen:

227,60 bis 227,70 mm

3. Erforderlichenfalls den Zylinderblock auswechseln.

SPIEL ZWISCHEN KOLBEN UND ZYLINDERBOHRUNG


1. Mit einer Innenmeßlehre (Bohrungslehre) die Zylinderbohrung auf Verschleiß, Unrundheit oder Konizität kontrollieren.

Sollwert für Innendurchmesser:

87,000 bis 87,030 mm

Grenzwert für Verschleiß:

0,20 mm

Grenzwert für Unrundheit (X - Y):

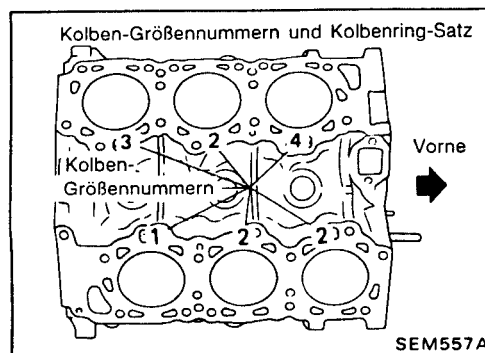
0,015 mm

Grenzwert für Konizität (A - B):

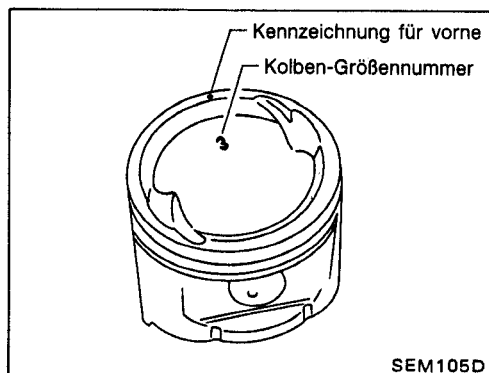
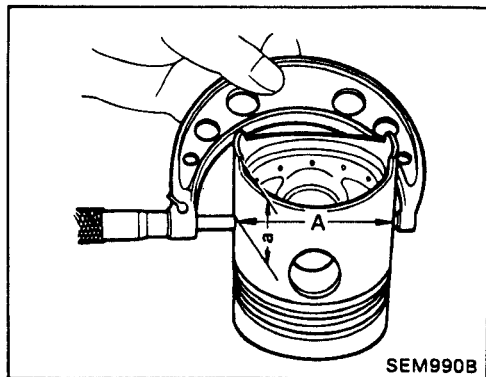
0,015 mm

Wenn der Grenzwert überschritten wird, sämtliche Zylinder aufbohren. Erforderlichenfalls den Zylinderblock auswechseln.

2. Auf Kratzer oder Anzeichen für Festgehen muß die Zylinderbohrung gehont werden.



- Wenn sowohl der Zylinderblock als auch die Kolben gegen Neuteile ausgetauscht werden, diejenige Kolben, deren Größennummer der in die Zylinderblockfläche eingeschlagenen Zahl entspricht, auswählen.

Kontrolle (Forts.)


3. Den Kolbenhemd-Durchmesser messen.

Kolbendurchmesser "A":

Vgl. S.D.S.

Meßpunkt "a" (Abstand vom Kolbenhemd-Ende):

18 mm

4. Kontrollieren, ob das Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand "B":

0,015 bis 0,035 mm

5. Die Größe des Übermaßkolbens in Abhängigkeit von dem gemessenen Zylinderverschleiß bestimmen.

Zur Instandsetzung sind Übermaßkolben erhältlich. Vgl. S.D.S.

6. Das Maß, auf das Zylinder gehont werden müssen, wird bestimmt, indem man das Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand zu dem Kolbenhemd-Durchmesser "A" addiert.

Berechnung der Größe der aufgebohrten

Zylinderbohrung:

$$D = A + B - C$$

Dabei sind:

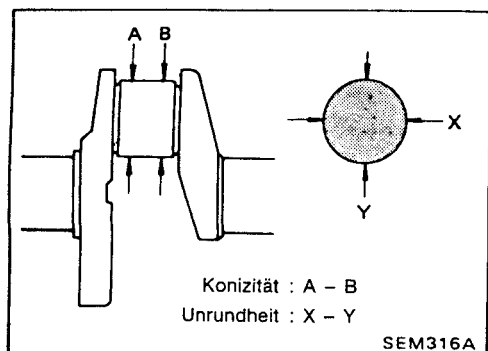
D: Aufgebohrter Durchmesser

A: Gemessener Kolbenhemd-Durchmesser

B: Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand

C: Zulässiger Grenzwert für das Honen 0,02 mm

7. Vor dem Aufbohren eines Zylinders sind die Hauptlagerdeckel zu montieren und mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festzuziehen, damit sich die Kurbelwellenlagerbohrungen infolge des Aufbohrungs-Vorganges nicht verziehen.
8. Die Zylinder aufbohren.
 - **Erfordert ein Zylinder eine Nachbearbeitung, sind sämtliche Zylinder aufzubohren.**
 - **Nicht zuviel Material auf einmal aus der Zylinderbohrung herausarbeiten. Der Durchmesser sollte jedesmal nur um etwa 0,05 mm vergrößert werden.**
9. Die Zylinder so honen, daß das Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand im vorgeschriebenen Bereich liegt.
10. Die fertige Zylinderbohrung auf Unrundheit und Konizität kontrollieren.
 - **Messungen erst dann durchführen, wenn der Zylinderblock im Bereich der Zylinderbohrungen abgekühlt ist.**


KURBELWELLE

1. Lagerzapfen und Kurbelzapfen auf Riefen, ungleichmäßige Abnutzung, Verschleiß oder Risse kontrollieren.
2. Lagerzapfen und Kurbelzapfen mit einer Bügelmeßschraube auf Konizität und Unrundheit kontrollieren.

Unrundheit (X - Y):

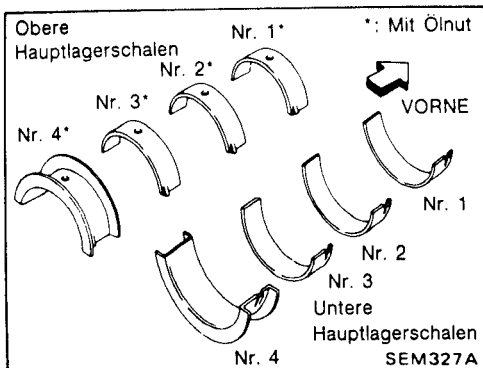
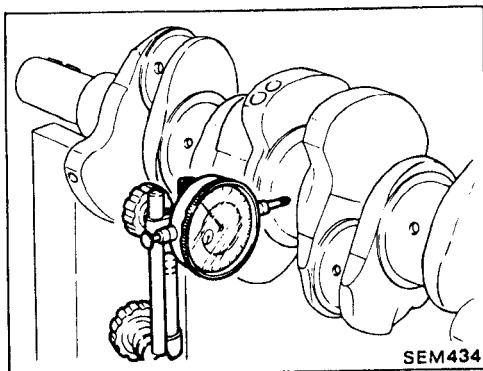
Weniger als 0,005 mm

Konizität (A - B):

Weniger als 0,005 mm

Kontrolle (Forts.)

3. Die Kurbelwelle auf Schlag kontrollieren.
Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige):
Weniger als 0,10 mm



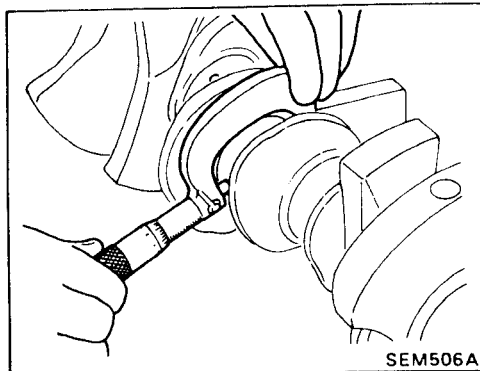
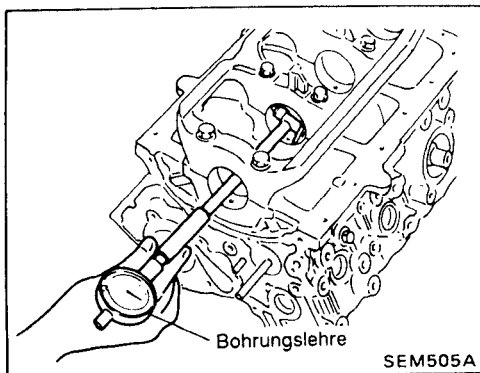
LAGERSPIEL

- Die beiden nachfolgend beschriebenen Verfahren können wahlweise angewendet werden. Verfahren A ergibt jedoch zuverlässigere Ergebnisse und ist daher vorzuziehen.

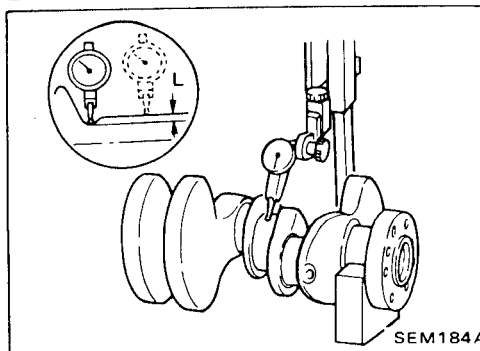
Verfahren A (bei Verwendung von Bohrungslehre und Bügelmeßschraube)

Hauptlager

1. Hauptagerschalen vorschriftsmäßig in den Zylinderblock ein- und Hauptlagerdeckel auflegen.
2. Hauptlagerdeckel am Zylinderblock anflanschen.
- Sämtliche Schrauben in der vorgeschriebenen Reihenfolge in zwei oder drei Durchgängen festziehen.**
3. Innendurchmesser "A" jedes Hauptlagers messen.



4. Außendurchmesser "Dm" des Kurbelwellen-Lagerzapfens messen.
5. Hauptagerspiel berechnen.
Hauptagerspiel (A – Dm):
Sollwert 0,028 bis 0,055 mm
Grenzwert 0,090 mm
6. Überschreitet das Spiel den Grenzwert, das Lager ersetzen.
7. Wenn der Grenzwert auch mit einem neuen Lager noch überschritten wird, den Kurbelwellen-Lagerzapfen nachschleifen und ein Untermaß-Lager verwenden.



- a. Beim Nachschleifen von Lagerzapfen sicherstellen, daß die die Hohlkehle (Randvertiefung) überschreitende Materialdicke "L" über dem vorgeschriebenen Grenzwert liegt.
"L": 0,1 mm
- b. Bezüglich des Nachschleifens der Kurbelwelle und der erhältlichen Ersatzteile vgl. S.D.S.

Kontrolle (Forts.)

8. Wenn die Kurbelwelle wiederverwendet wird, ist es erforderlich, das Hauptlager-Spiel zu messen und Hauptlager geeigneter Dick auszuwählen.

Wenn die Kurbelwelle gegen Neuteil ausgewechselt wird, ist es erforderlich, die Dicke der Hauptlager wie nachfolgend beschrieben auszuwählen:

- Die Größennummer der jeweiligen Hauptlager-Aufnahmebohrungen im Zylinderblock ist in den Zylinderblock eingeschlagen.
- Die Größennummer jedes Kurbelwellen-Lagerzapfens ist in die Kurbelwelle eingeschlagen.

- Die geeignete Dicke des Hauptlagers entsprechend der nachfolgenden Tabelle auswählen.

Hauptlager-Größennummer:

Größennummer im Zylinderblock	0	1	2
Größennummer des Kurbelwellen- Lagerzapfens	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	3
2	2	3	4

Zum Beispiel:

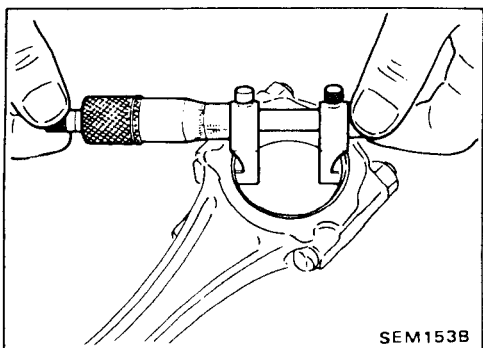
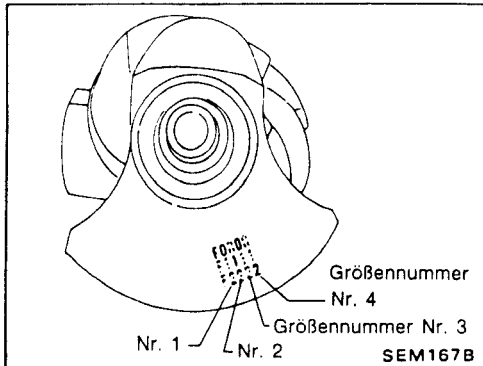
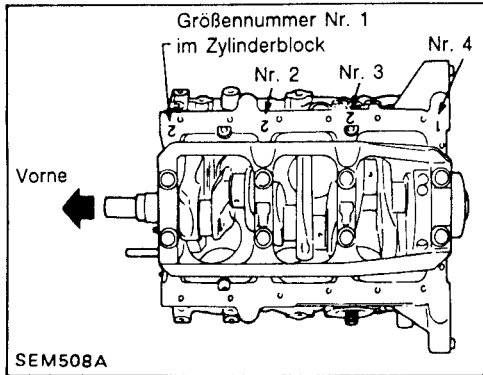
Größennummer im Zylinderblock: 1

Größennummer für Lagerzapfen: 2

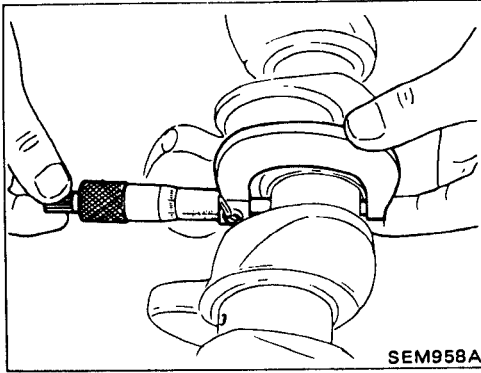
Hauptlager-Größennummer = $1 + 2 = 3$

Pleuellager (Pleuefuß)

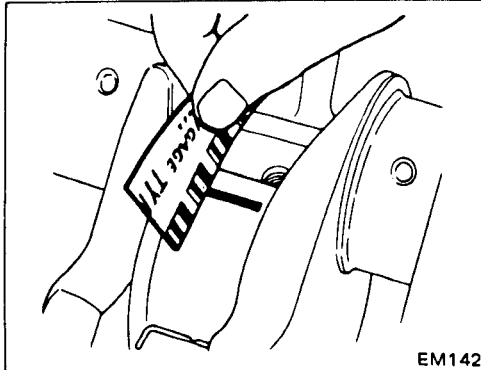
- Pleuellagerschale in Pleuefuß ein- und Pleuedeckel auflegen.
- Pleuedeckel am Pleuefuß befestigen.
- Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.**
- Innendurchmesser "C" jedes Pleuellagers messen.



Kontrolle (Forts.)



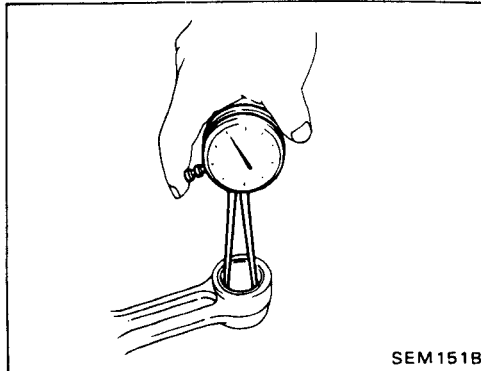
4. Den Außendurchmesser "Dp" jedes Kurbelzapfens messen.
5. Pleuellagerspiel berechnen.
Pleuellagerspiel (C – Dp):
Sollwert 0,014 bis 0,054 mm
Grenzwert 0,090 mm
6. Überschreitet das Spiel den Grenzwert, das Lager ersetzen.
7. Wenn der Grenzwert auch mit einem neuen Lager noch überschritten wird, den Kurbelzapfen nachschleifen und einen Untermaß-Lager verwenden.
 Vgl. Schritt 7 unter "LAGERSPIEL — Hauptlager".



Verfahren B (bei Verwendung eines Dehnmeßstreifens)

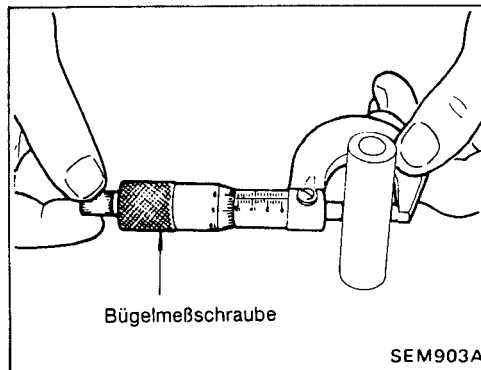
ACHTUNG:

- Die Kurbelwelle bzw. die Pleuelstange nicht drehen, während der Dehnmeßstreifen eingelegt ist.
- Überschreitet das Lagerspiel den vorgeschriebenen Grenzwert, muß kontrolliert werden, ob die vorgeschriebenen Lagerteile montiert worden sind. Hat diese Kontrolle keine Einwirkung auf das übermäßige Lagerspiel, ist eine dickere Hauptlagerschale bzw. ein Untermaß-Lager zu verwenden, damit das vorgeschriebene Lagerspiel erreicht wird.



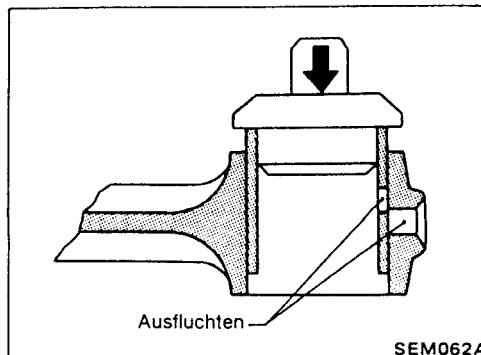
PLEUELBUCHSEN-SPIEL (Pleuelauge)

1. Den Innendurchmesser "C" der Lagerbuchse messen.



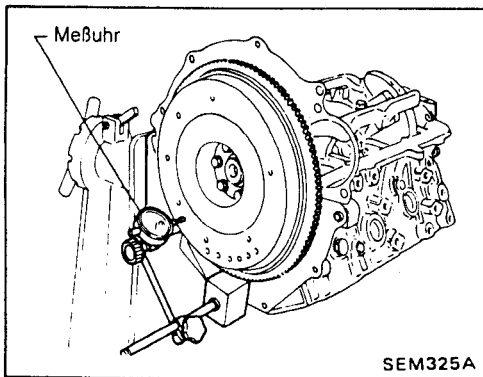
2. Den Außendurchmesser des Kolbenbolzens "Dp" messen.
3. Das Spiel zwischen Pleuelbuchse und Kolbenbolzen berechnen.
Spiel zwischen Pleuelbuchse und Kolbenbolzen = C – Dp
Sollwert: 0,005 bis 0,017 mm
Grenzwert: 0,023 mm

Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes die Pleuelbuchse und/oder den Kolben-Satz zusammen mit dem Kolbenbolzen auswechseln.



AUSWECHSELN DER PLEUELBUCHSE (Pleuelauge)

1. Die Pleuelbuchse so weit eintreiben, bis sie mit den Endflächen der Pleuelstange glatt abschließt.
Die Ölbohrungen müssen miteinander ausgefluchtet werden.
2. Nach dem Eintreiben der Pleuelbuchse diese nachbearbeiten, damit das Spiel zwischen Pleuelbuchse und Kolbenbolzen dem vorgeschriebenen Wert entspricht.
Spiel zwischen Pleuelbuchse und Kolbenbolzen:
0,005 bis 0,017 mm



SCHWUNGRAD-/MITNEHMERBLECH-SCHLAG

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige):

Schwungrad (M/T)

Weniger als 0,15 mm

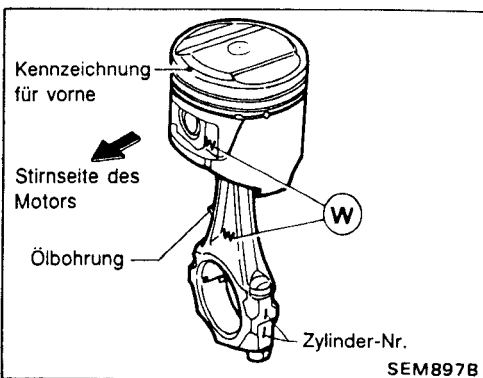
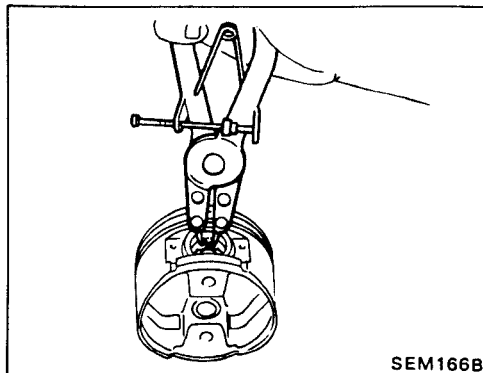
Mitnehmerblech (A/T)

Weniger als 0,80 mm

Zusammenbau

KOLBEN

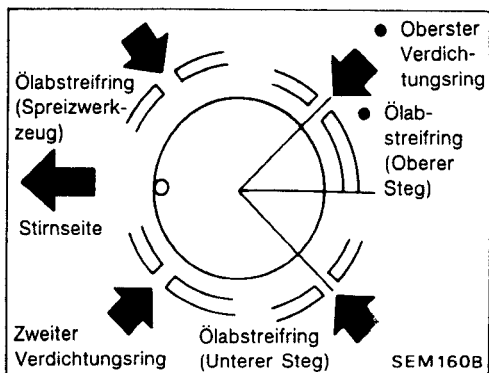
1. Einen neuen Sicherungsring in eine Seite der Kolbenbolzenbohrung einfedern.



2. Den Kolben auf 60 bis 70°C erwärmen und den Kolben, den Kolbenbolzen und Pleuelstange zusammenbauen und mit einem neuen Sicherungsring sichern.

- Auf die Einbaurichtung von Kolben und Pleuelstange achten.
- Pleuelstangen und Pleueldeckel sind zum Erkennen des zugehörigen Zylinders mit Zahlen gekennzeichnet.
- Nach der Montage kontrollieren, ob die Pleuelstange störungsfrei schwingt.

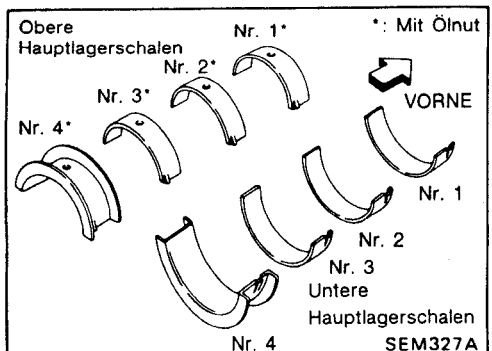
3. Die Kolbenringe entsprechend der Darstellung im Bild ausrichten.



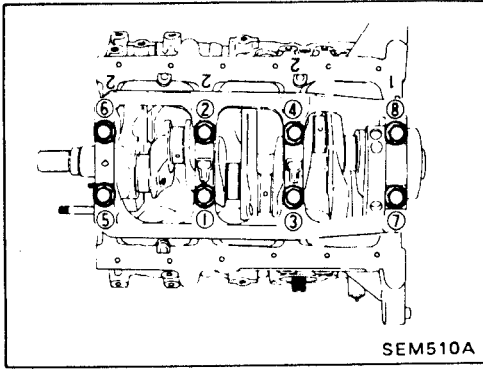
KURBELWELLE

1. Hauptlagerschalen vorschriftsmäßig in den Zylinderblock ein- und Hauptlagerdeckel auflegen.

- Sicherstellen, daß die Hauptlagerschalen mit der richtigen Größe verwendet wurden. Vgl. KONTROLLE.

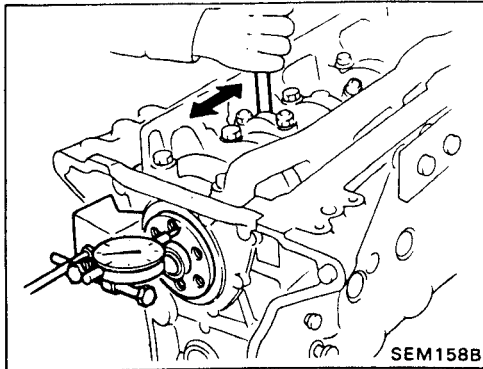


Zusammenbau (Forts.)



2. Die Kurbelwelle, die Hauptlagerdeckel und den Hauptlagerträger montieren und die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

- Vor dem Festziehen der Lagerdeckel-Schrauben muß der jeweilige Lagerdeckel durch Bewegen der Kurbelwelle in Axialrichtung in seine vorgeschriebene Lage gebracht werden.
- Die Lagerdeckel-Schrauben allmählich in zwei oder drei Durchgängen von innen nach außen festziehen.
- Nach dem Festziehen der Lagerdeckel-Schrauben sicherstellen, daß sich die Kurbelwelle von Hand leichtgängig drehen läßt.



3. Das Kurbelwellen-Axialspiel messen.

Kurbelwellen-Axialspiel:

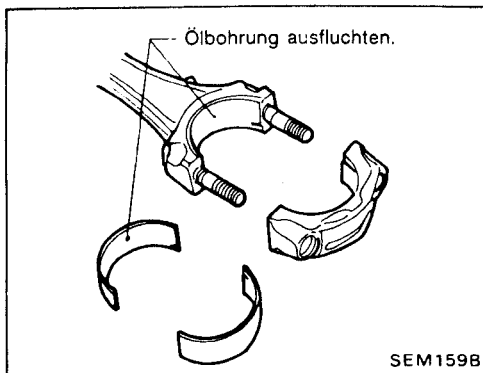
Sollwert

0,050 bis 0,170 mm

Grenzwert

0,30 mm

Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes das Hauptlager gegen ein Neuteil auswechseln.

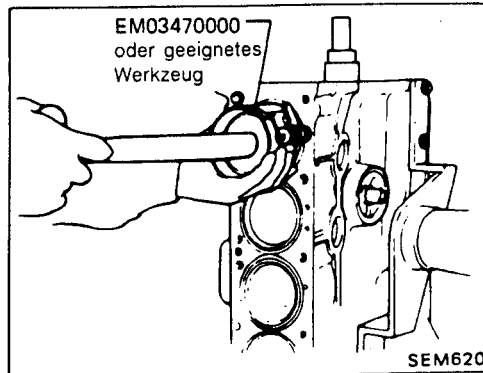


4. Die Pleuellagerschalen in die Pleuelstangen und Pleueldeckel einlegen.

- Sicherstellen, daß Lagerschalen mit der richtigen Größe verwendet wurden.

Vgl. KONTROLLE.

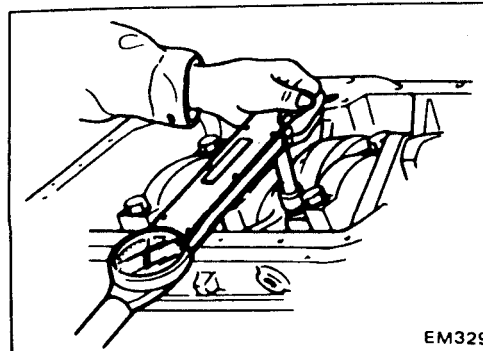
- Lagerschalen so einlegen, daß die Ölbohrung der Pleuelstange mit der der Lagerschale übereinstimmt.



5. Die mit den Pleuelstangen vormontierten Kolben einbauen.

a. Den jeweiligen vormontierten Kolben mit dem Sonderwerkzeug in den entsprechenden Zylinder einsetzen.

- Darauf achten, daß die Zylinderwand durch die Pleuelstange nicht zerkratzt wird.
- Die Teile so anordnen, daß die auf dem Kolbenboden angebrachte Kennzeichnung für die Vorderseite zur Stirnseite des Motors weist.



b. Die Pleueldeckel montieren.

Muttern des Pleueldeckels mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

☑: Mutter des Pleueldeckels

(1) Muttern mit 14 bis 16 N·m (1,4 bis 1,6 kg-m) festziehen.

(2) Muttern um 60 bis 65 Grad im Uhrzeigersinn drehen.

Wenn kein Winkelschlüssel zur Verfügung steht, die Muttern mit 38 bis 44 N·m (3,9 bis 4,5 kg-m) festziehen.

Zusammenbau (Forts.)

6. Das Pleuellager-Axialspiel messen.

Pleuellager-Axialspiel:

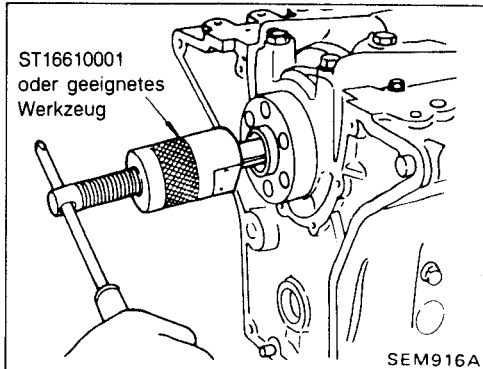
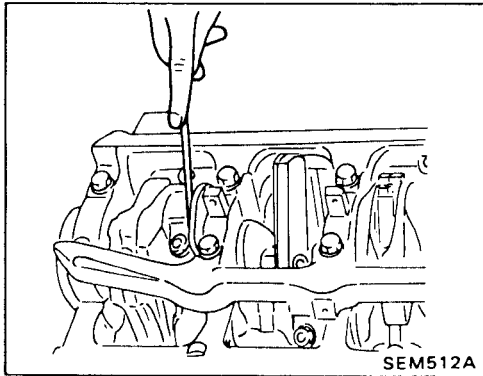
Sollwert

0,20 bis 0,35 mm

Grenzwert

0,40 mm

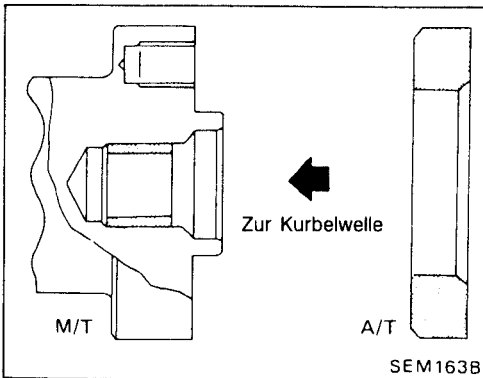
Wenn der Grenzwert überschritten wird, Pleuelstange und/oder Kurbelwelle auswechseln.



AUSWECHSELN DES STÜTZLAGERS

1. Stützlager (M/T) oder Führungsring (A/T) ausbauen.

2. Stützlager (M/T) oder Führungsring (A/T) einbauen.



Allgemeine Spezifikationen

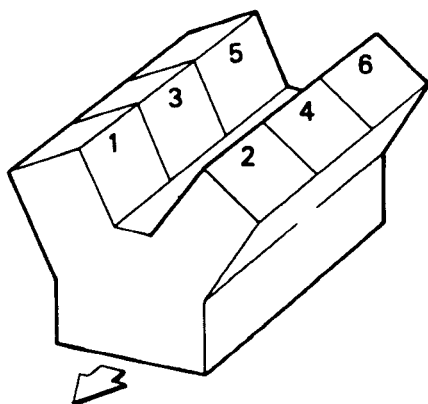
Zylinderanordnung		V-6
Hubraum	cm ³	2.960
Bohrung x Hub	mm	87 x 83
Ventiltrieb		Obenliegende Nockenwelle
Zündfolge		1-2-3-4-5-6
Anzahl der Kolbenringe		
Verdichtungsring		2
Ölabstreifring		1
Anzahl der Hauptlager		4
Verdichtungsverhältnis		9,0

KOMPRESSIONSDRUCK

Maßeinheit: kPa (bar, kg/cm²) bei 300/min

Kompressionsdruck	
Sollwert	1.196 (11,96, 12,2)
Mindestwert	883 (8,83, 9,0)
Höchstzulässiger Druckunterschied zwischen den Zylindern	98 (0,98, 1,0)

Zylinder-Nummer



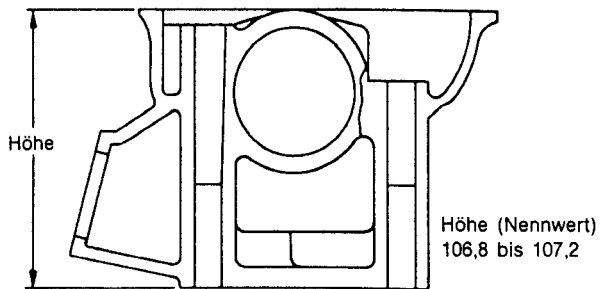
VORNE

SEM713A

Kontrolle und Einstellung

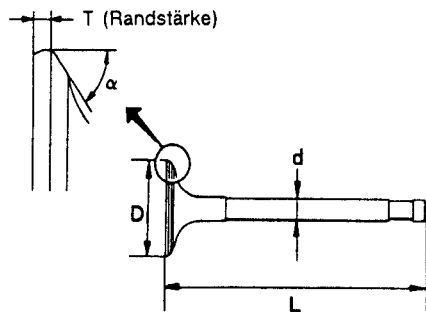
ZYLINDERKOPF

Maßeinheit: mm		
	Sollwert	Grenzwert
Verzierung der Auflagefläche	Weniger als 0,03	0,1


SEM082B

VENTIL

Maßeinheit: mm


SEM188

Ventilteller-Durchmesser "D"	
Einlaß	42,0 bis 42,2
Auslaß	35,0 bis 35,2
Ventillänge "L"	
Einlaß	125,3 bis 125,9
Auslaß	124,2 bis 124,8
Ventilschaft-Durchmesser "d"	
Einlaß	6,965 bis 6,980
Auslaß	7,965 bis 7,970
Ventilsitzwinkel "α"	
Einlaß	45° 15' bis 45° 45'
Auslaß	
Ventilteller-Randstärke "T"	
Einlaß	1,15 bis 1,45
Auslaß	1,35 bis 1,65
Grenzwert für Ventilteller-Randstärke "T"	
	Mehr als 0,5
Grenzwert für Abschleifen des Ventilschaft-Endes	
	Weniger als 0,2
Ventilspiel	
Einlaß	0
Auslaß	0

Ventilfeder

Unbelastete Höhe		mm
Außen		51,2
Innen		44,1
Federdruck		
N (kg) bei Höhe	mm	
Außen		523,7 (53,4) bei 30,0
Innen		255,0 (26,0) bei 25,0
Abweichung vom rechten Winkel		mm
Außen		2,2
Innen		1,9

Hydraulischer Ventilstößel

Maßeinheit: mm

Außendurchmesser des Ventilstößels	15,947 bis 15,957
Innendurchmesser des Ventilstößelgehäuses	16,000 bis 16,013
Spiel zwischen Ventilstößel und Ventilstößelgehäuse	0,043 bis 0,066

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

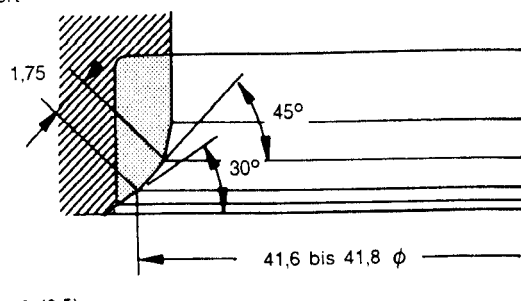
Ventilführung

Maßeinheit: mm

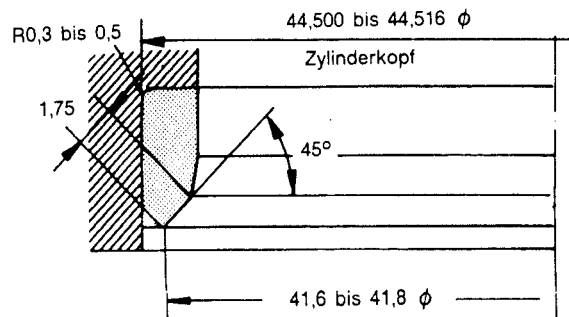
		Sollwert	Instandsetzung
Ventilführung Außen- Durchmesser	Einlaß	11,023 bis 11,034	11,223 bis 11,234
	Auslaß	12,023 bis 12,034	12,223 bis 12,234
Ventilführung Innen- Durchmesser (Nachbear- beitete Größe)	Einlaß	7,000 bis 7,018	
	Auslaß	8,000 bis 8,018	
Durchmesser der Zylinderkopf- bohrung für Ventilführung	Einlaß	10,975 bis 10,996	11,175 bis 11,196
	Auslaß	11,975 bis 11,996	12,175 bis 12,196
Festsitz der Ventilführung	Einlaß	0,027 bis 0,059	
	Auslaß		
		Sollwert	Höchstzulässige Toleranz
Spiel zwischen Ventilschaft und -führung	Einlaß	0,020 bis 0,053	0,10
	Auslaß	0,030 bis 0,053	
Grenzwert für Ventilschaft-Durchbiegung		—	0,20

Einlaßventilsitz

Sollwert



Übermaß (0,5)

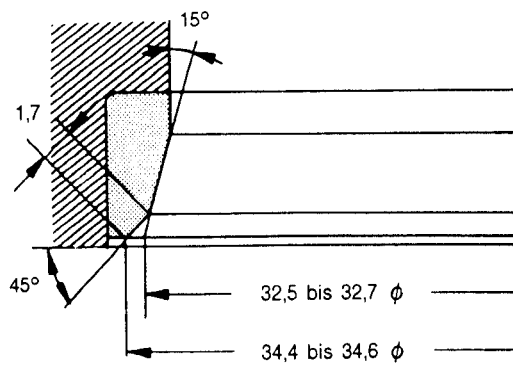


Maßeinheit: mm

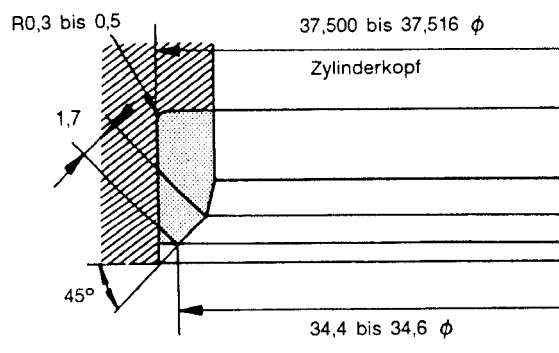
SEM755A

Auslaßventilsitz

Sollwert



Übermaß (0,5)



Maßeinheit: mm

SEM756A

Kipphebelwellen und Kipphebel

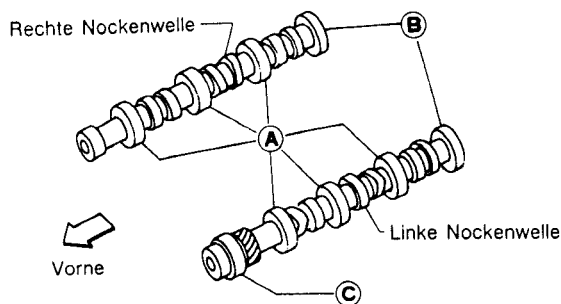
Maßeinheit: mm

Kipphebelwelle	
Außendurchmesser	17,979 bis 18,000
Kipphebel	
Innendurchmesser	18,007 bis 18,028
Spiel zwischen Kipphebel und Kipphebelwelle	
	0,007 bis 0,049

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

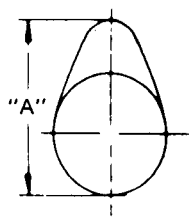
NOCKENWELLE UND NOCKENWELLENLAGER

Maßeinheit: mm



SEM893B

	Sollwert	Höchstzulässige Toleranz
Spiel zwischen Nockenwellen-Lagerzapfen und Nockenwellenlager	0,060 bis 0,105	—
Innendurchmesser des Nockenwellenlagers	A : 47,000 bis 47,025 B : 42,500 bis 42,525 C : 48,000 bis 48,025	—
Außendurchmesser des Nockenwellen-Lagerzapfens	A : 46,920 bis 46,940 B : 42,420 bis 42,440 C : 47,920 bis 47,940	—
Schlag der Nockenwelle*	Weniger als 0,04	0,1
Nockenwellen-Axialspiel	0,03 bis 0,06	—

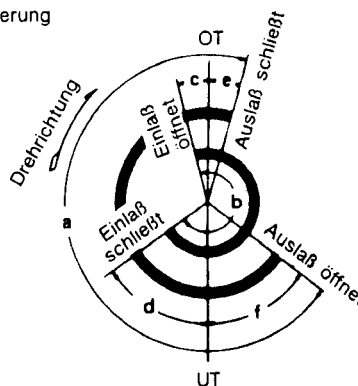


EM671

Nockenhöhe "A"	
Einlaß	39,537 bis 39,727
Auslaß	
Verschleißgrenzwert für Nockenhöhe	0,15

*: Gesamt-Meßuhranzeige

Ventilsteuerung



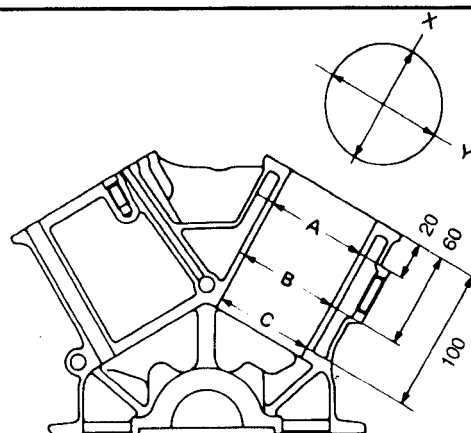
EM120

Maßeinheit: Grad

a	b	c	d	e	f
248	248	10	58	10	58

ZYLINDERBLOCK

Maßeinheit: mm



SEM321A

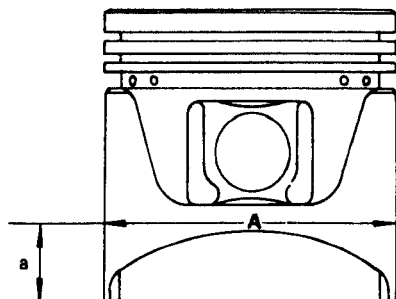
Verzierung der Auflagefläche	
Sollwert	Weniger als 0,03
Grenzwert	0,10
Zylinderbohrung	
Innendurchmesser	
Sollwert	
Größe Nr. 1	87,000 bis 87,010
Größe Nr. 2	87,010 bis 87,020
Größe Nr. 3	87,020 bis 87,030
Grenzwert	0,20
Unrundheit (X — Y)	Weniger als 0,015
Konizität (A — B — C)	Weniger als 0,015
Innendurchmesser der Hauptlager-Aufnahmebohrung	
Größe Nr. 0	66,645 bis 66,654
Größe Nr. 1	66,654 bis 66,663
Größe Nr. 2	66,663 bis 66,672
Innendurchmesser- Unterschied zwischen den Zylindern	
Sollwert	Weniger als 0,05

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

KOLBEN, KOLBENRINGE UND KOLBENBOLZEN

Erhältliche Kolben

Maßeinheit: mm



SEM891B

Kolbenhemd-Durchmesser "A"

Sollwert

Größe Nr. 1	86,965 bis 86,975
Größe Nr. 2	86,975 bis 86,985
Größe Nr. 3	86,985 bis 86,995
Übermaß 0,25 (Instandsetzung)	87,215 bis 87,265
Übermaß 0,50 (Instandsetzung)	87,465 bis 87,515

Abmessung "a"	18
Durchmesser der Kolbenbolzenbohrung	20,969 bis 20,981
Spiel zwischen Kolben und Zylinderwandung	0,015 bis 0,035

Kolbenringe

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Flankenspiel Verdichtungsring 1	0,040 bis 0,073	0,1
Verdichtungsring 2	0,030 bis 0,063	
Stoßspiel Verdichtungsring 1	0,21 bis 0,44	1,0
Verdichtungsring 2	0,18 bis 0,44	
Ölabstreifring (Stegring)	0,20 bis 0,76	

Kolbenbolzen

Maßeinheit: mm

Kolbenbolzen-Außendurchmesser	20,971 bis 20,983
Festsitz zwischen Kolbenbolzen und Pleuelauge	0 bis 0,004
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Kolbenbolzenbohrung	0,005 bis 0,017

*: Bei einer Umgebungstemperatur von 20°C ermittelte Werte.

PLEUELSTANGEN

Maßeinheit: mm

Abstand von Mitte zu Mitte	154,1 bis 154,2
Verziehung und Verdrehung (pro 100) Grenzwert	Verziehung: 0,15 Verdrehung: 0,30
Innendurchmesser der Pleuelbuchse*	20,982 bis 20,994
Pleuelfuß-Innendurchmesser	53,000 bis 53,013
Axialspiel Sollwert Grenzwert	0,20 bis 0,35 0,40

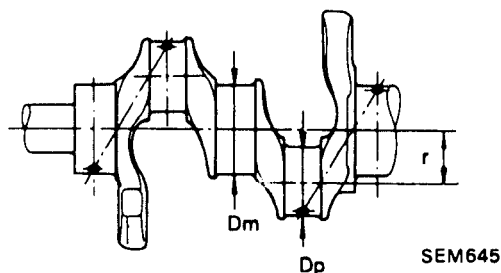
*Nach Einbau in die Pleuelstange

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

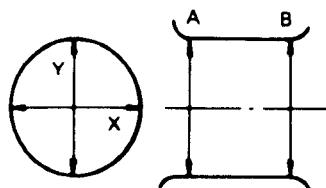
KURBELWELLE

Maßeinheit: mm

Lagerzapfen-Durchmesser "Dm"	
Große Nr. 0	62,967 bis 62,975
Große Nr. 1	62,959 bis 62,967
Große Nr. 2	62,951 bis 62,959
Kurbelzapfen-Durchmesser "Dp"	
	49,955 bis 49,974
Abstand von Mitte zu Mitte "r"	
	41,5
Unrundheit (X - Y)	
Sollwert	Weniger als 0,005
Konizität (A - B)	
Sollwert	Weniger als 0,005
Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige)	
Sollwert	Weniger als 0,025
Grenzwert	Weniger als 0,10
Axialspiel	
Sollwert	0,050 bis 0,170
Grenzwert	0,30



Unrundheit (X - Y)
Konizität (A - B)

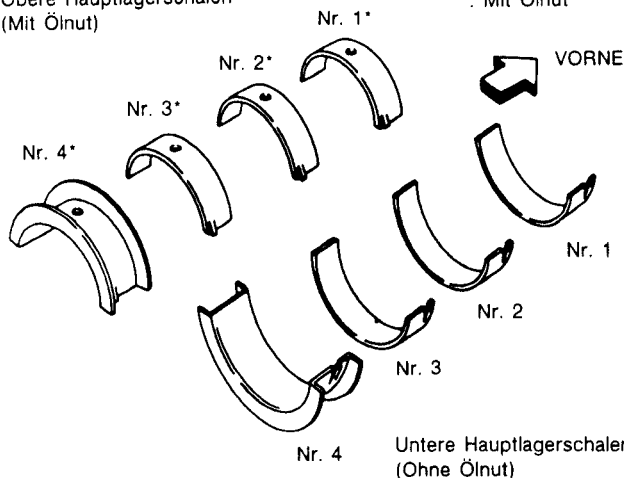


EM715

ERHÄLTICHE HAUPTLAGER

Obere Hauptlagerschalen
(Mit Ölnut)

*: Mit Ölnut



SEM327A

Hauptlager Nr. 1

Größen-Nr.	Dicke "T" mm	Breite "W" mm	Kennfarbe
0	1,817 bis 1,821		Schwarz
1	1,821 bis 1,825		Braun
2	1,825 bis 1,829	22,4 bis 22,6	Grün
3	1,829 bis 1,833		Gelb
4	1,833 bis 1,837		Blau

Hauptlager Nr. 2 und Nr. 3

Größen-Nr.	Dicke "T" mm	Breite "W" mm	Kennfarbe
0	1,817 bis 1,821		Schwarz
1	1,821 bis 1,825		Braun
2	1,825 bis 1,829	18,9 bis 19,1	Grün
3	1,829 bis 1,833		Gelb
4	1,833 bis 1,837		Blau

Kontrolle und Einstellung (Forts.)
Lagerschalen für Hauptlager Nr. 4

Größennummer	Dicke "T" mm	Kennfarbe
0	1,817 bis 1,821	Schwarz
1	1,821 bis 1,825	Braun
2	1,825 bis 1,829	Grün
3	1,829 bis 1,833	Gelb
4	1,833 bis 1,837	Blau

Hauptlagerschalen mit 0,25 mm Untermaß

Maßeinheit: mm

Dicke "T"	1,948 bis 1,956
-----------	-----------------

ERHÄLTICHE PLEUELLAGER
Pleuellager-Untermaße

Maßeinheit: mm

	Dicke	Kurbelzapfen-Durchmesser "Dp"
Sollwert	1,502 bis 1,506	49,955 bis 49,974
Untermaße		
0,08	1,542 bis 1,546	So nachschleifen, daß das vorgeschriebene Lagerspiel erreicht wird.
0,12	1,562 bis 1,566	
0,25	1,627 bis 1,631	

VERSCHIEDENE BAUTEILE

Maßeinheit: mm

 Schwungrad/
Mitnehmerblech

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige)	Weniger als 0,15
-------------------------------	------------------

Lagerspiel

Maßeinheit: mm

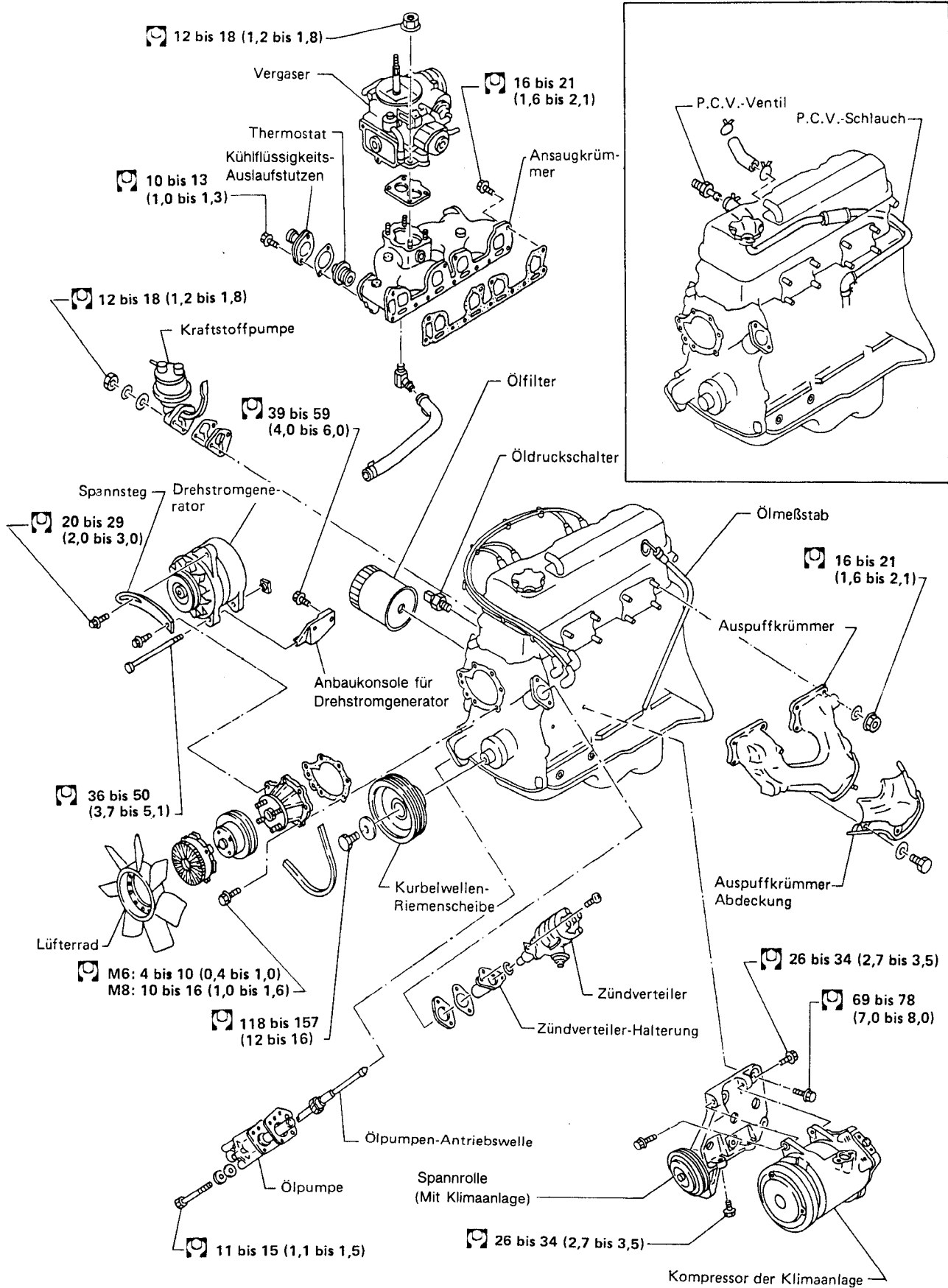
Hauptlagerspiel

Sollwert	0,028 bis 0,055
Grenzwert	0,090

Pleuellager

Sollwert	0,014 bis 0,054
Grenzwert	0,090

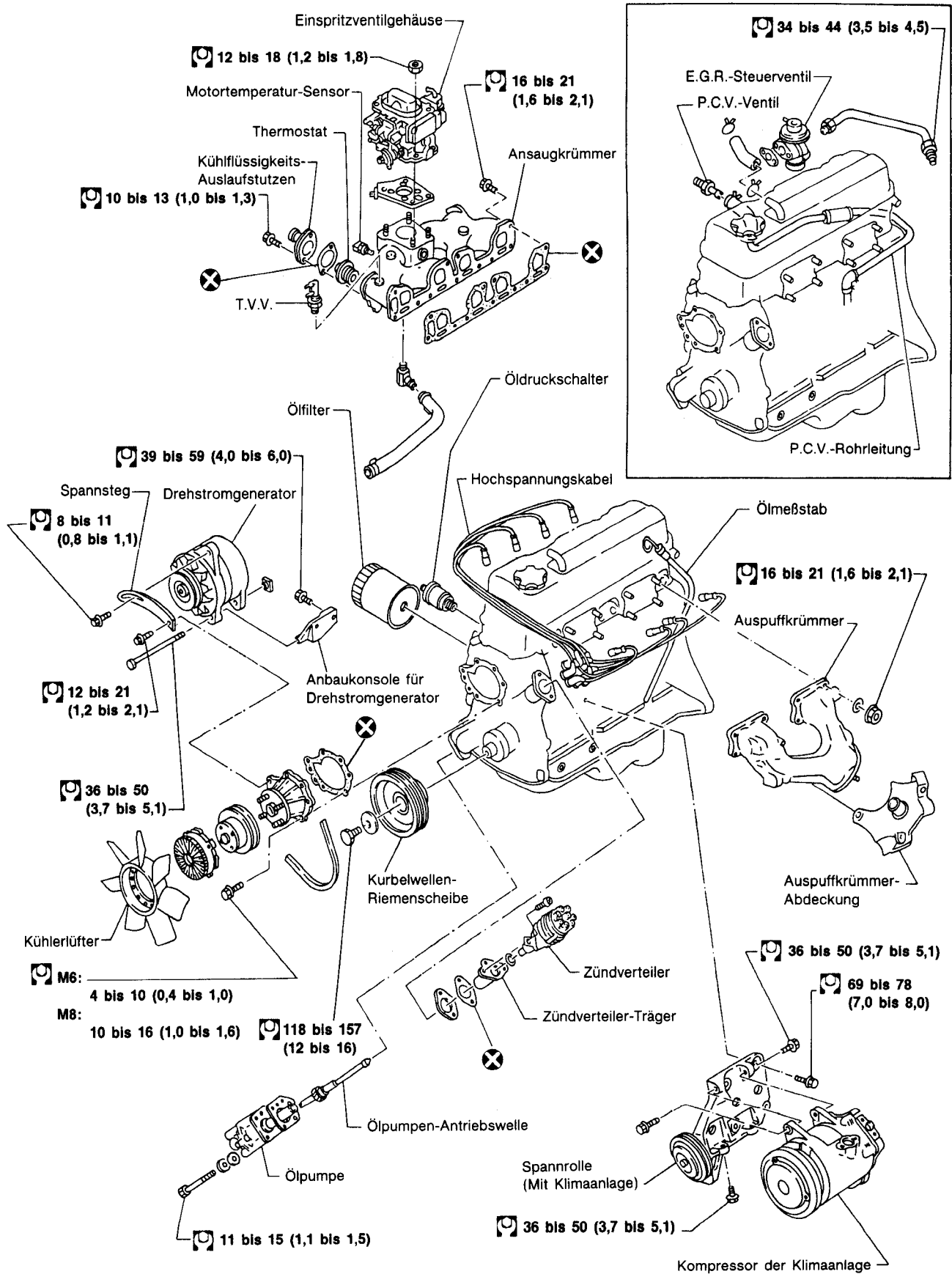
Motoren Z20S & Z24S



N·m (kg-m)

SEM125B

Motor Z24i



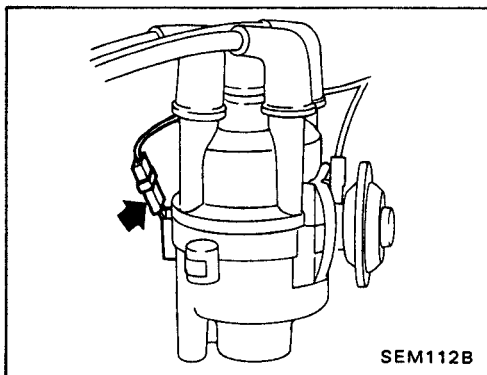
□ : N·m (kg·m)

SEM194B

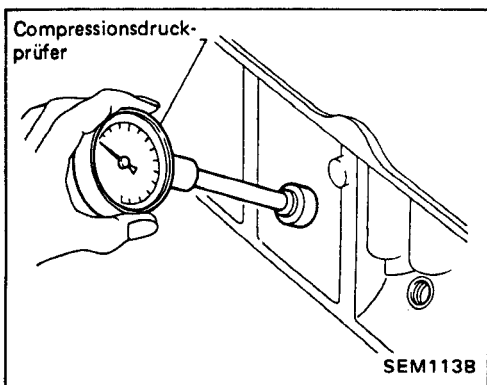
Messen des Kompressionsdrucks

- 1 Motor warmlaufen lassen.
2. Sämtliche Zündkerzen herausdrehen.

Einen Geeigneten Steckschlüssel entsprechend der nachstehenden Abbildung benutzen.



3. Den Kabelstrang-Steckverbinder zum Zündverteiler abziehen.



4. Einen geeigneten Kompressionsdruckprüfer ansetzen.
5. Das Fahrpedal vollständig hinunterdrücken.
6. Motor mit dem Anlasser durchrehen und die Kompressionsdruckprüfer-Anzeige ablesen.

Kompressionsdruck:

kPa (bar, kg/cm²) bei 350/min.

Sollwert

1.196 (11,96, 12,2)

Niedrigster zulässiger

Kompressionsdruck

902 (9,02, 9,2)

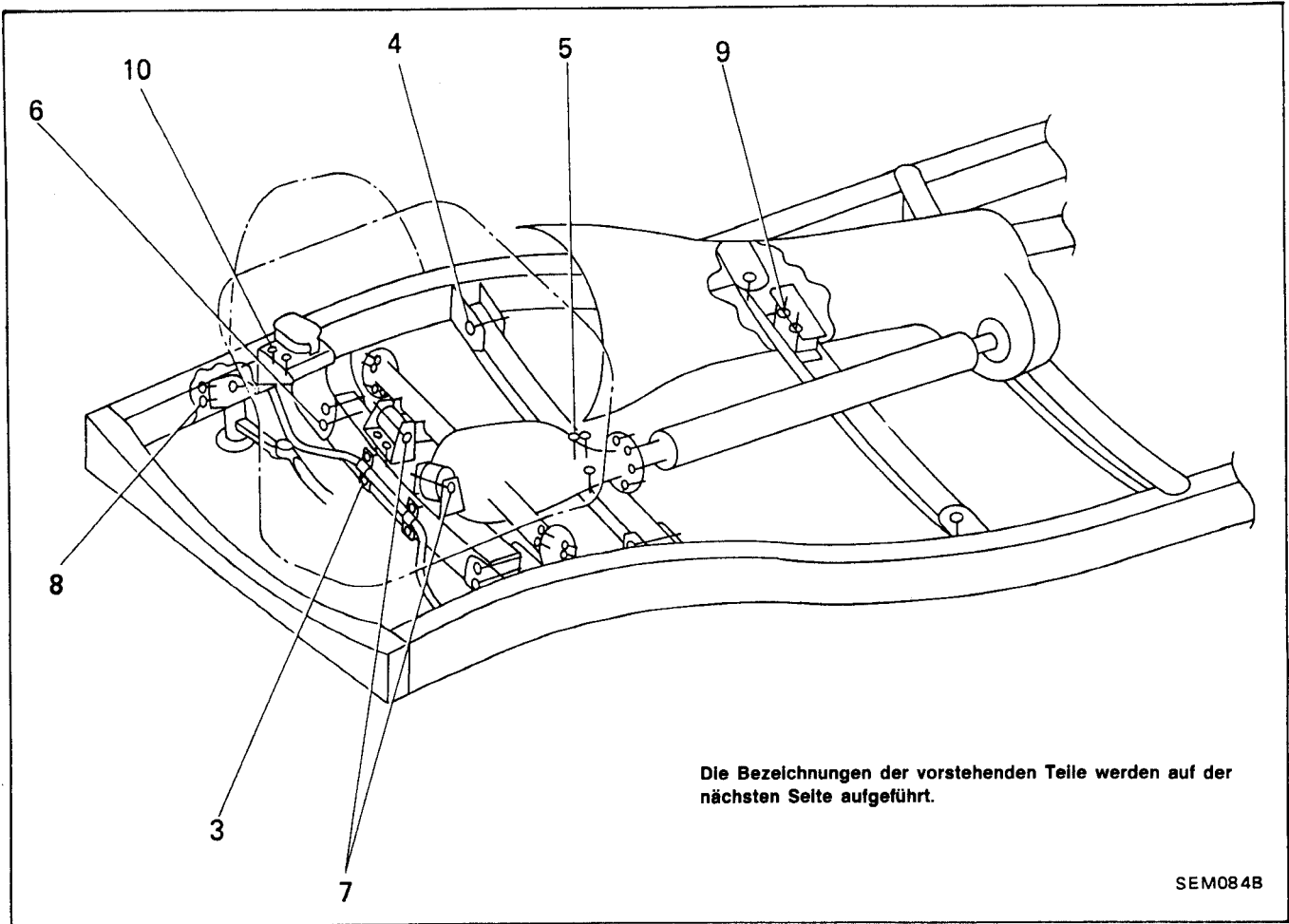
Höchstzulässiger Druckunterschied
zwischen den einzelnen Zylindern:

kPa (bar, kg/cm²) bei 350/min.

98 (0,98, 1,0)

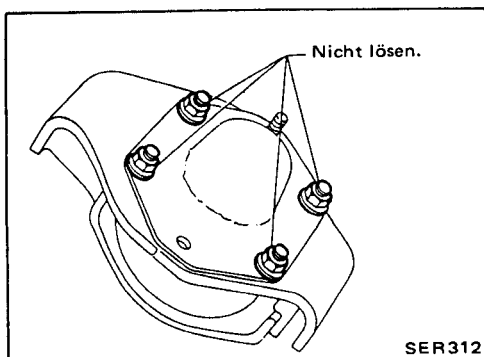
7. Ist der Kompressionsdruck in einem oder mehreren Zylindern zu niedrig, wird durch die entsprechende Zündkerzenbohrung etwas Motoröl eingefüllt und der Kompressionsdruck erneut geprüft.
 - Wird der Kompressionsdruck durch Einfüllen von Öl erhöht, ist es wahrscheinlich, daß die Kolbenringe verschlissen oder beschädigt sind.
 - Bleibt der Kompressionsdruck zu niedrig, kann ein Ventil klemmen oder unvorschriftsmäßigen Sitz haben.
 - Ist der Kompressionsdruck in zwei beliebigen nebeneinanderliegenden Zylindern zu niedrig und bringt das Einfüllen von Öl keine Steigerung des Kompressionsdrucks, besteht eine Undichtigkeit (Durchblasen) im Bereich der abgedichteten Fläche.

Ausbau




VORSICHT:













- Das Fahrzeug auf einer ebenen und tragfähigen Fläche abstellen.
- Die Hinterräder durch vor und hinter dieselben gelegte Unterlegkeile sichern.
- Der Motor darf erst nach völligen Abkühlen der Auspuff- und Kühlanlage ausgebaut werden.
Eine Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu Verbrennungen oder Verbrühungen und/oder zum Ausbrechen eines Brandes in den Kraftstoffleitungen führen.
- Zur Erhöhung der Sicherheit muß der Motor vor dem Heraus- bzw. Abdrehen der vorderen und/oder hinteren Motor-Einbauschrauben bzw. -muttern geringfügig angehoben werden.



ACHTUNG:

- Beim Anheben des Motors ist sorgfältig vorzugehen, damit er nicht gegen angrenzende Teile — insbesondere nicht an das äußere Ende der Vergaserseilzughülle, die Bremsleitung oder den Hauptbremszylinder — stößt.
- Die Befestigungsmutter für den Deckel des vorderen Schwingungsdämpfers nicht lösen.
Wenn der Deckel abgenommen wird, fließt das Dämpferöl heraus und der Schwingungsdämpfer verliert seine Wirkung.
- Bezüglich der Anzugsdrehmomente vgl. Abschnitte MT und PD.

Ausbau (Forts.)
: N·m (kg·m)

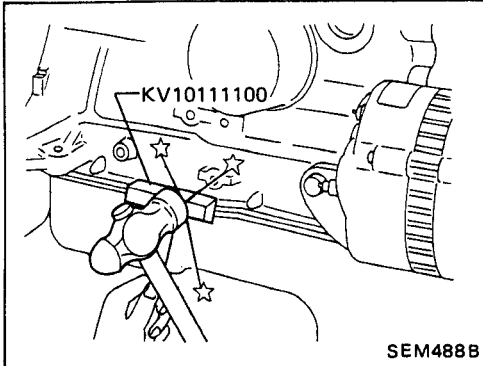
Ab- bzw. auszubauende Teile und Reihenfolge der durchzuführenden Arbeiten	Z20S & Z24S		Bemerkungen
	Zweiradantrieb	Vierradantrieb	
1 Untere Schutzabdeckung abbauen.	○	○	 3 bis 4 (0,3 bis 0,4)
2 Motoröl ablassen.	○	○	 20 bis 29 (2,0 bis 3,0)*
Befestigungsschrauben für Stabilisator-			
3 Anbauhalterung herausdrehen (rechts und links)	—	—	 16 bis 22 (1,6 bis 2,2)
Befestigungsschrauben des Trägers für			
4 vorderes Ausgleichgetriebeherausdrehen. (Rechts und links)	—	○	 54 bis 64 (5,5 bis 6,5)
Befestigungsschrauben des vorderen			
5 Ausgleichgetriebes herausdrehen und Ausgleichgetriebe abstützen.	—	○	 68 bis 87 (6,9 bis 8,9)
6 Querträger der Vorderradaufhängung ausbauen.	○	—	 54 bis 64 (5,5 bis 6,5)
Vordere Befestigungsschrauben des			
7 Ausgleichgetriebes herausdrehen. (Rechts und links)	—	—	 68 bis 87 (6,9 bis 8,9)
8 Umlenkhebel ausbauen.	—	—	 49 bis 69 (5,0 bis 7,0)
Muttern zur Befestigung des Getriebes			
9 an hintere Anbaukonsole der Motoraufhängung abdrehen. (Rechts und links)	—	○	 41 bis 52 (4,2 bis 5,3)
Motor-Einbauschrauben und -muttern			
10 heraus- bzw. abdrehen. (Rechts und links)	—	○	 31 bis 42 (3,2 bis 4,3)
11 Motor-Knotenbleche abbauen.	—	—	 44 bis 59 (4,5 bis 6,0)
Motor anheben.			
12 Erforderlichenfalls Auspuffrohr abflanschen.	—	○	—
13 Ölwanne ausbauen.	*	*	 7 bis 10 (0,7 bis 1,0)

*Vgl. nächste Seite.

 * Für Ausführungen mit Dieselmotor:
49 bis 59 N·m (5,0 bis 6,0 kg·m)

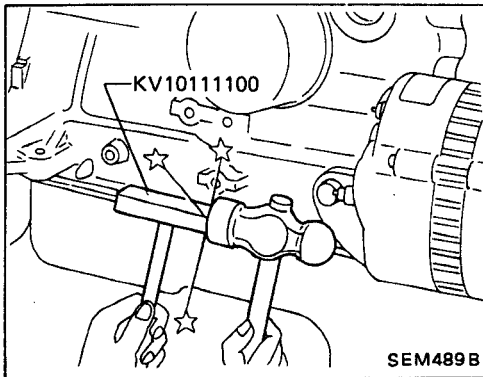
Ausbau (Forts.)

Ölwanne abbauen.

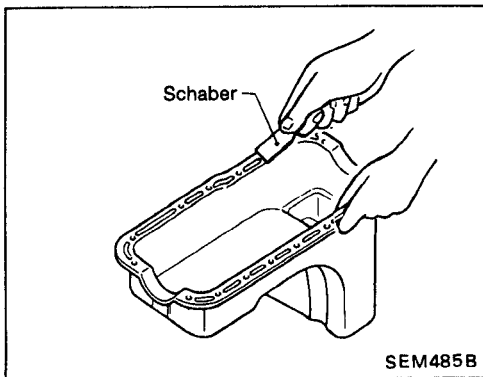


- (1) Dichtmittel-Schneidwerkzeug (Sonderwerkzeug) zwischen Zylinderblock und Ölwanne treiben.

Keinen Schraubendreher verwenden. Andernfalls wird der Ölwannenflansch verformt.

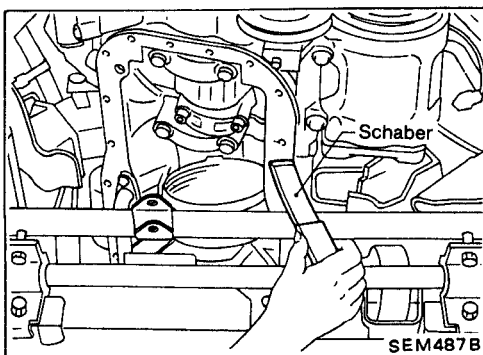


- (2) Schneidwerkzeug durch Anprellen seiner Seite mit einem Hammer treiben und die Ölwanne abbauen.



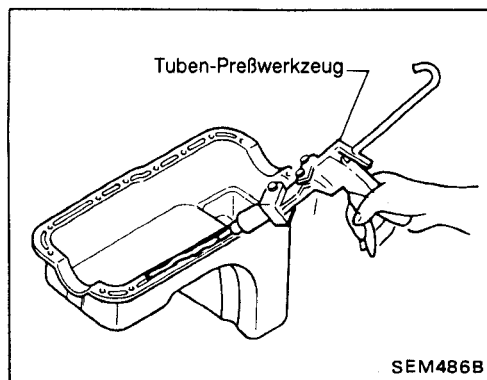
Einbau

1. Vor dem Einbauen der Ölwanne alle Reste des flüssigen Dichtmittels von der Paßfläche mit einem Schaber entfernen.

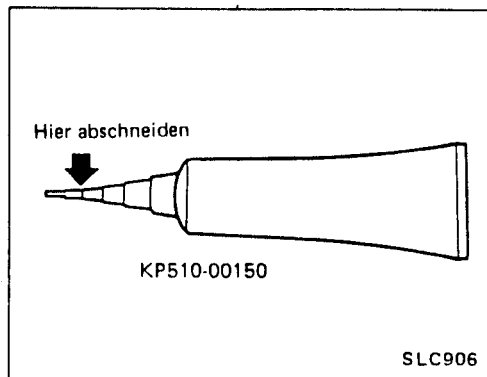


Ebenfalls alle Reste des flüssigen Dichtmittels von der Paßfläche des Zylinderblocks entfernen.

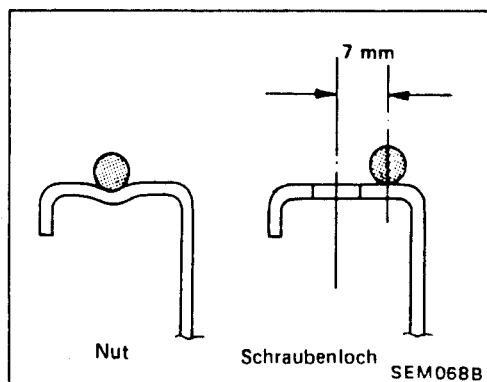
Einbau (Forts.)



2. Einen durchgehenden Wulst flüssigen Dichtmittels auf die Paßfläche der Ölwanne auftragen.



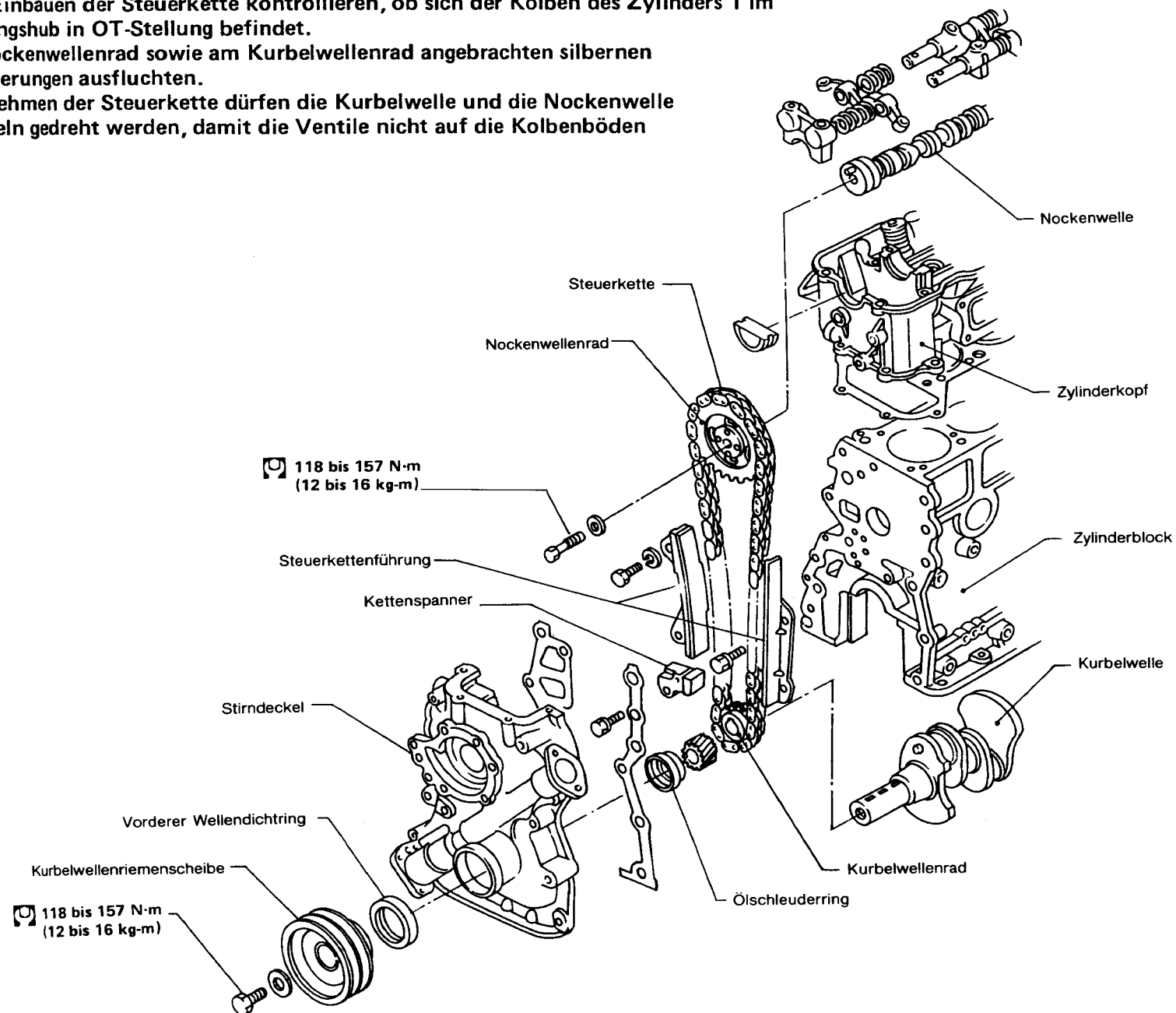
- Darauf achten, daß der aufgetragene Dichtmittelwulst eine Breite von 3,5 bis 4,5 mm aufweist.



3. Wenn keine Nut an einem Schraubenloch vorhanden ist, flüssiges Dichtmittel an der Innenseite der Paßfläche auftragen.
- Die Ölwanne muß innerhalb von 5 Minuten nach dem Auftragen des flüssigen Dichtmittels eingebaut werden.
- Mindestens 30 Minuten warten, bevor Motoröl eingefüllt wird.

ACHTUNG:

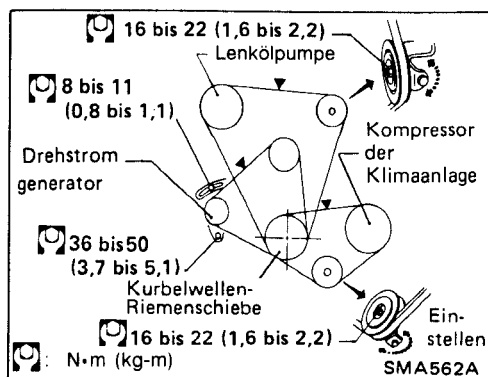
- Vor dem Einbauen der Steuerkette kontrollieren, ob sich der Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungshub in OT-Stellung befindet.
- Die am Nockenwellenrad sowie am Kurbelwellenrad angebrachten silbernen Farbmarkierungen ausfluchten.
- Nach Abnehmen der Steuerkette dürfen die Kurbelwelle und die Nockenwelle nicht einzeln gedreht werden, damit die Ventile nicht auf die Kolbenböden schlagen.



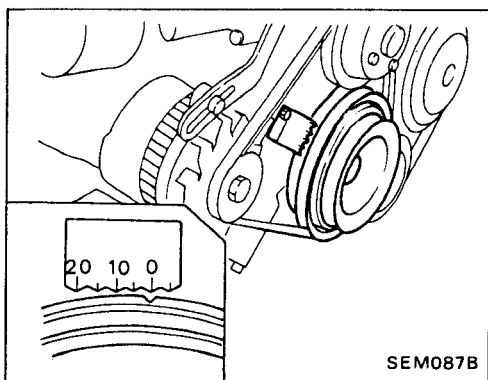
SEM0868

Ausbau

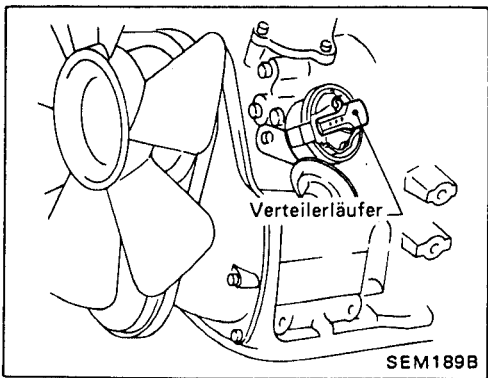
1. Kühlflüssigkeit aus dem Fahrzeugkühler ablassen.
Darauf achten, daß die Antriebsriemen nicht mit Kühlflüssigkeit in Berührung kommen.
2. Fahrzeugkühler ausbauen.
- Vgl. Abschnitt LC.**
3. Kühlerlüfter ausbauen.



4. Folgende Antriebsriemen abnehmen.
 - Lenkölumpfen-Antriebsriemen
 - Kompressor-Antriebsriemen
 - Drehstromgenerator-Antriebsriemen



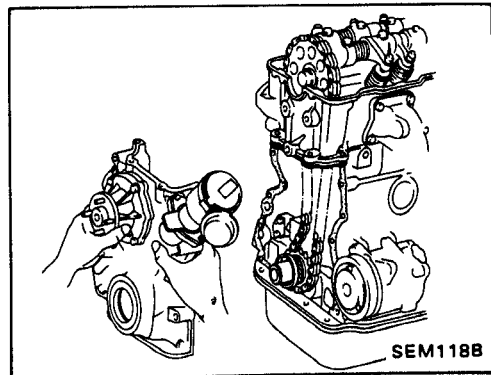
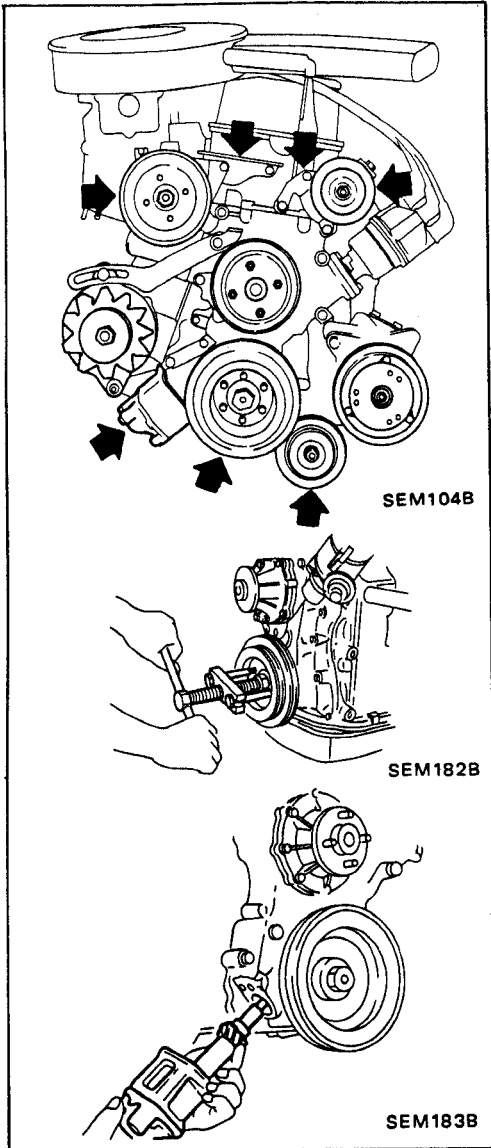
5. Den Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungshub auf OT stellen, wenn der Verteilerläufer in die im Bild gezeigte Richtung weist.



Ausbau (Forts.)

6. Folgende Teile ausbauen:

- Lenkölpumpe, Spannrolle und Anbauhalterungen der hilfskraftunterstützten Lenkanlage
- Kompressor-Spannrolle
- Kurbelwellenriemenscheibe
- Ölpumpe mit Ölpumpenantriebswelle
- Ventildeckel



7. Ölwanne lösen.

8. Stirndeckel abbauen. Darauf achten, daß die Ölwannendichtung sowie die Zylinderkopfdichtung nicht beschädigt werden.

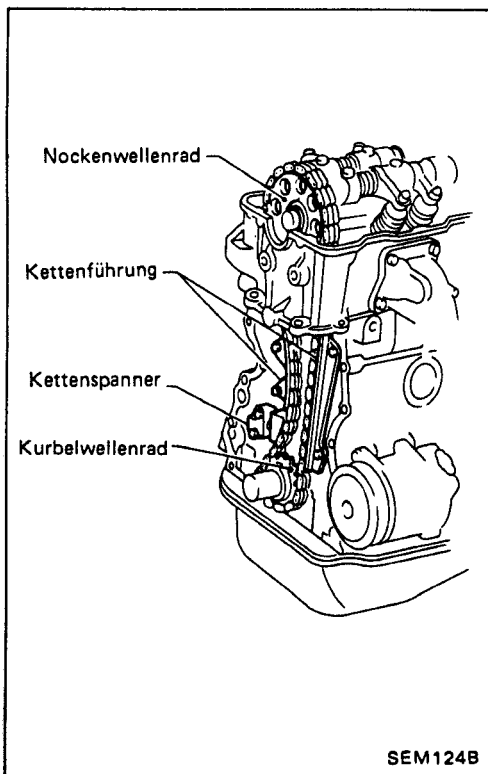
Ausbau (Forts.)

9. Folgende Teile ausbauen.

- Kettenspanner
- Kettenführung
- Steuerkette und Nockenwellenrad
- Ölschleuderring, Ölpumpenantriebsrad und Kurbelwellenrad

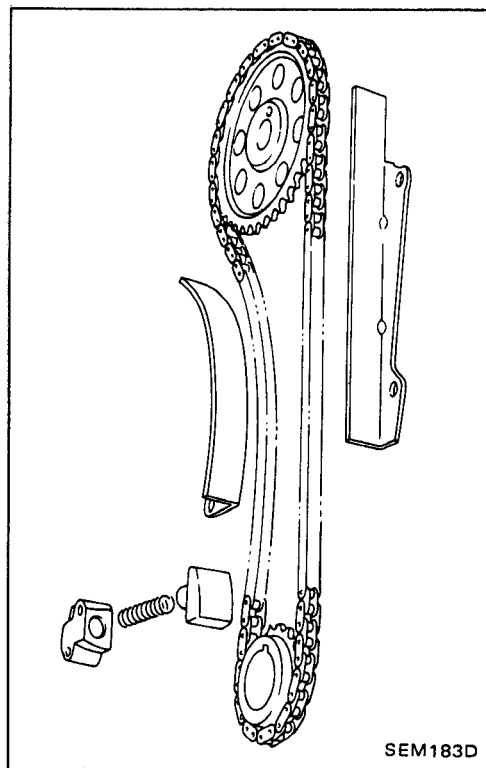
Den Kettenspanner vorsichtig ausbauen, damit die Feder nicht in die Ölwanne fällt.

Nach dem Abnehmen der Steuerkette dürfen die Kurbelwelle und die Nockenwelle nicht einzeln gedreht werden, damit die Ventile nicht auf die Kolbenböden schlagen.



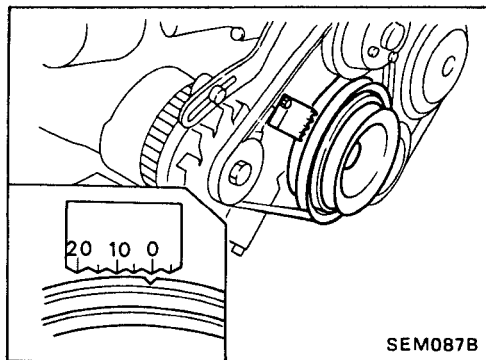
Kontrolle

**Auf Beschädigungen und übermäßigen Verschleiß der Ketten-
glieder und Rollen kontrollieren. Beim Vorliegen von Mängeln
auswechseln.**

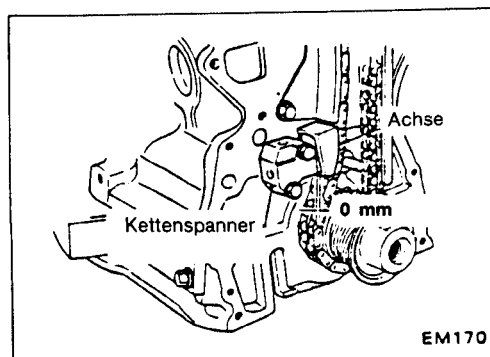
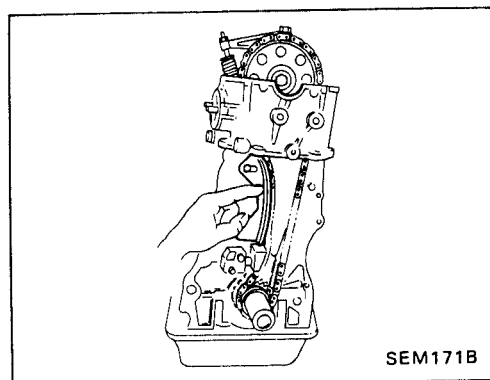
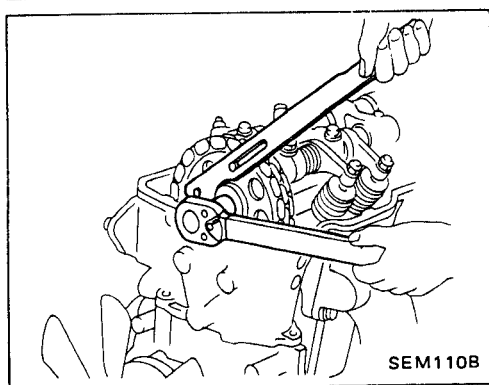
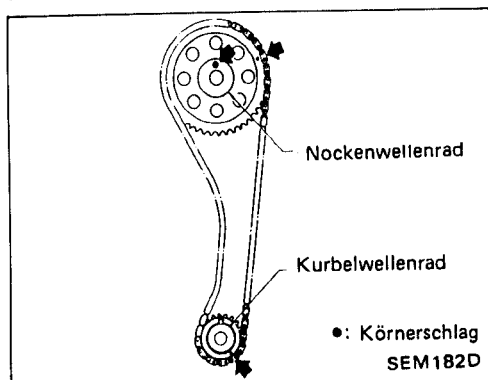
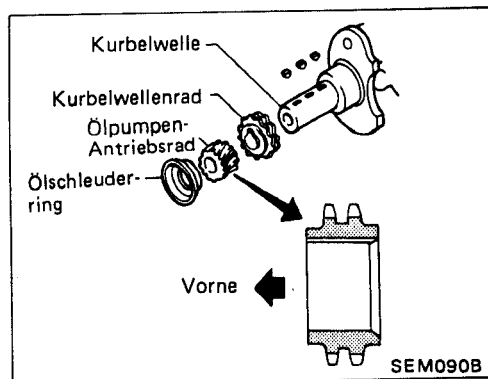


Einbau

1. Kontrollieren, ob der Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungs-
hub auf OT steht.



Einbau (Forts.)



2. Kurbelwellenrad, Ölpumpenantriebsrad und Ölschleuderring montieren.

- a. **Darauf achten, daß die Paß-Markierungen des Kurbelwellenrades zur Stirnseite des Motors weisen.**
- b. Ölpumpenantriebsrad so montieren, daß die großflächige Anschrägung (Fase) der Innenseite nach hinten weist.

3. Nockenwellenrad montieren und Steuerkette auflegen.

- **Beim Auflegen der Steuerkette müssen die auf ihr angebrachten Paß-Markierungen mit denen des Kurbelwellenrades und des Nockenwellenrades ausgefluchtet werden.**

4. Nockenwellenrad-Befestigungsschraube festziehen.

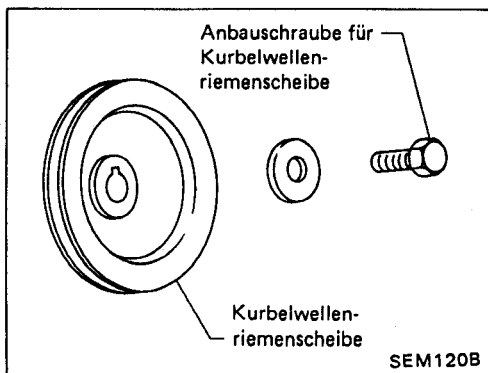
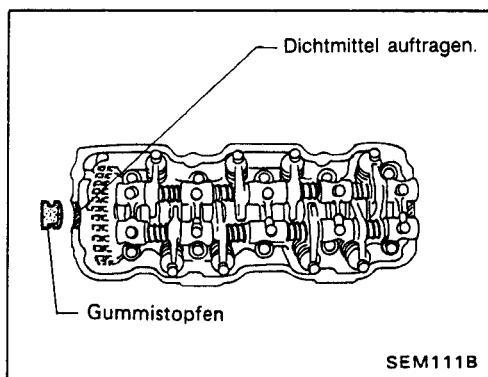
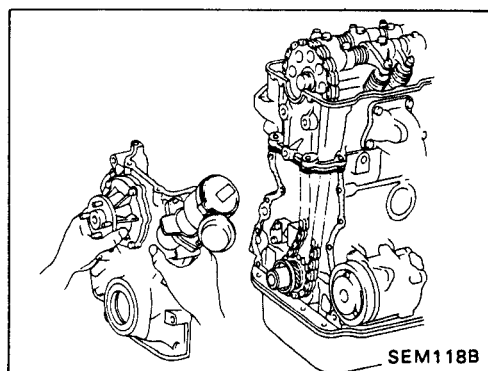
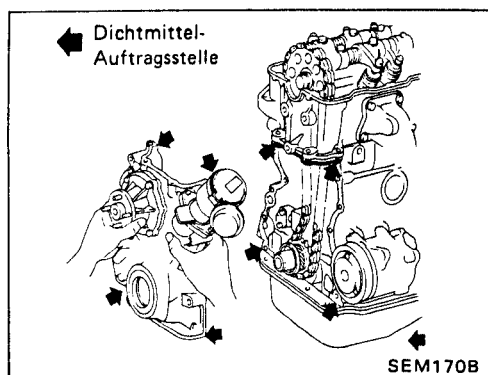
- ☐: **Nockenwellenrad-Befestigungsschraube**
118 bis 157 N·m (12 bis 16 kg·m)

5. Kettenführung und Kettenspanner montieren.

- ☐: **Kettenführungs- und Kettenspanner-Befestigungsschraube**
6 bis 10 N·m (0,6 bis 1,0 kg·m)

- **Die Kettenführung beim Einbauen in die Richtung bewegen, in der die Kette gespannt wird.**

- **Kettenführung der lockeren Seite so einstellen, daß der vorstehende Teil der Kettenspannerachse 0 mm beträgt.**

Einbau (Forts.)


6. Auf die zur Auftragung von Dichtmittel vorgesehenen oberen und unteren Stellen des Stirndeckels Dichtmittel auftragen. Überschüssiges Dichtmittel entfernen.
7. Auf die Dichtlippe des für die Kurbelwelle bestimmten Wellendichtrings Lithiumfett auftragen.

8. Stirndeckel anbauen.
Darauf achten, daß die Zylinderkopfdichtung nicht beschädigt wird.

☐ : Stirndeckelschraube
Größe M8
10 bis 16 N·m
(1,0 bis 1,6 kg·m)
Größe M6
4 bis 10 N·m
(0,4 bis 1,0 kg·m)

9. Auf die zur Auftragung von Dichtmittel vorgesehene Stelle des Zylinderkopfes Dichtmittel auftragen und den Gummistopfen einsetzen.

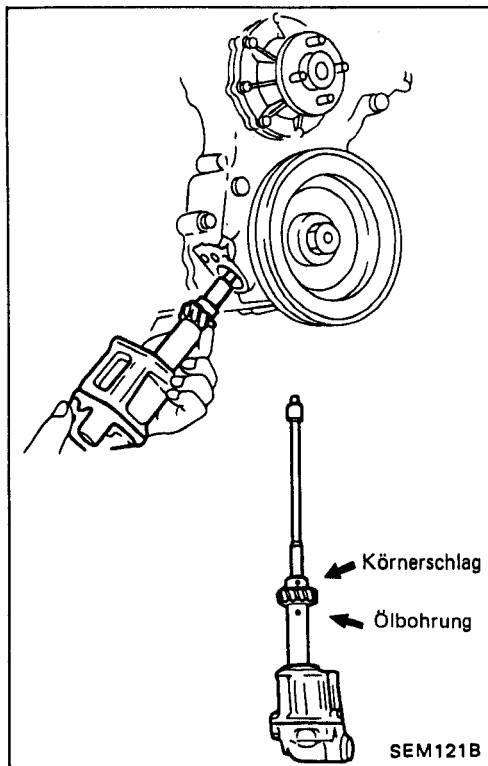
10. Ölwanne anflanschen.

☐ : Ölwannenschraube
7 bis 8 N·m
(0,7 bis 0,8 kg·m)

11. Kurbelwellenriemenscheibe anbauen.

☐ : Anbauschraube für Kurbelwellenriemenscheibe
118 bis 157 N·m
(12 bis 16 kg·m)

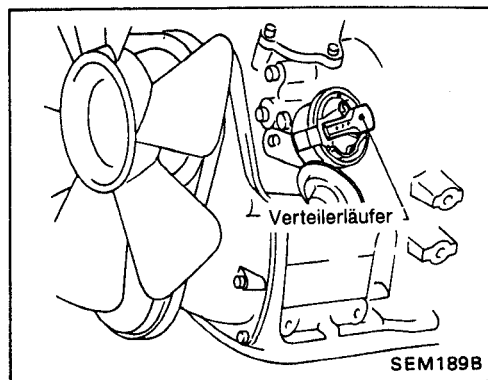
Einbau (Forts.)



12. Ölpumpe und Zündverteiler-Antriebswelle in den Stirndeckel einbauen.

⌚ : 11 bis 15 N.m
(1,1 bis 1,5 kg-m)

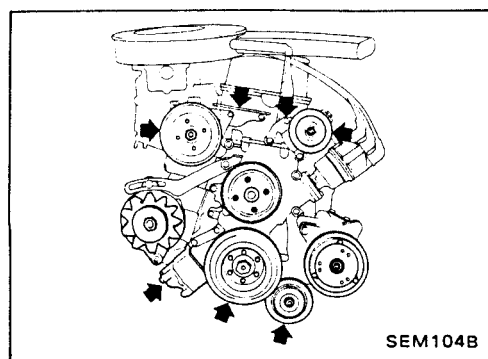
- Ölpumpe und Antriebswelle montieren, wobei darauf zu achten ist, daß die Stirnseite der Antriebswelle mit der Ölpumpenbohrung aus gefluchtet wird.
Vgl. Seite LC-16.



13. Darauf achten, daß der Kolben des Zylinders 1 im VerdichtungsHub auf OT steht und daß sich der Verteilerläufer in der zum Zünden des in Zylinder 1 befindlichen Gemisches befindet.

14. Die Kurbelwelle langsam drehen, um zu gewährleisten, daß die Kolben nicht mit den Ventilen in Berührung kommen.

- Die Kurbelwelle darf nicht rasch oder mit Gewalt gedreht werden, da ansonsten die Ventile durch die aufschlagenden Kolbenböden beschädigt werden.

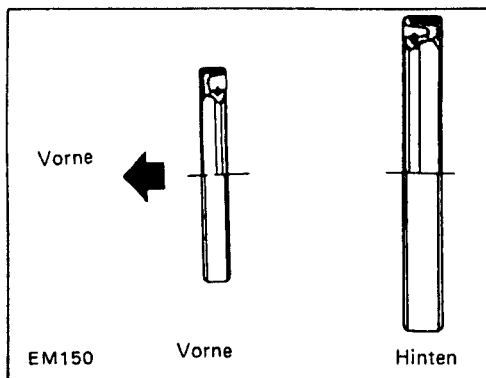


15. Die folgende Teile montieren:

- Ventildeckel
- Kompressor-Spannrolle
- Lenkölpumpe, Spannrolle und Anbauhalterungen der Hilfskraft-Lenkanlage
- Lüfterrad und Riemenscheibe
- Antriebsriemen
- Sonstige Teile

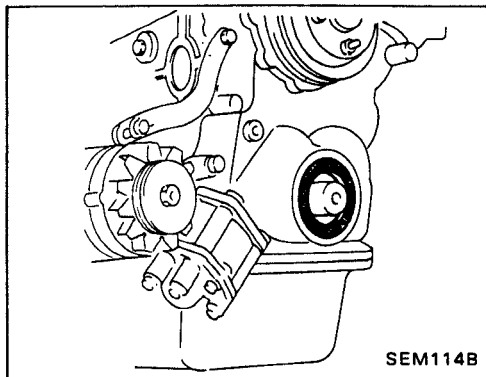
16. Vorgeschriebene Antriebsriemenspannung herstellen.
Vgl. Abschnitt MA.

EINBAURICHTUNG DER WELLENDICHTRINGE



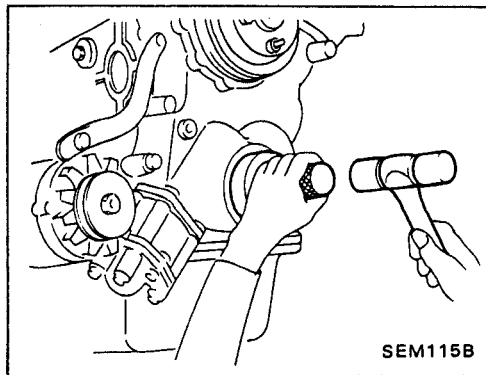
VORDERER WELLENDICHTRING

1. Die folgenden Teile ausbauen:
 - Lüfterrad
 - Kühlerlüfter-Wirbelwand
 - Kurbelwellenriemenscheibe
2. Den vorderen Wellendichtring ausbauen. Darauf achten, daß die Oberfläche der Kurbelwelle nicht beschädigt wird.



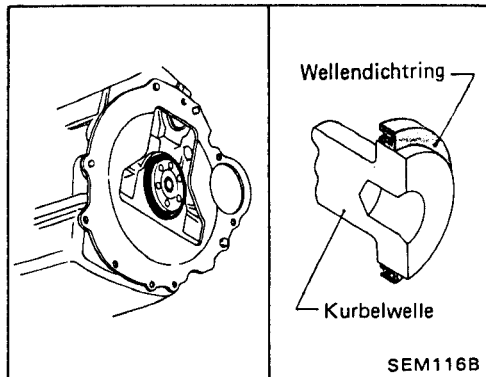
3. Wellendichtring mit Motoröl netzen und mit geeignetem Werkzeug einbauen.

4. Die folgenden Teile einbauen:
 - Kurbelwellenriemenscheibe
 - Lüfterrad
 - Kühlerlüfter-Wirbelwand

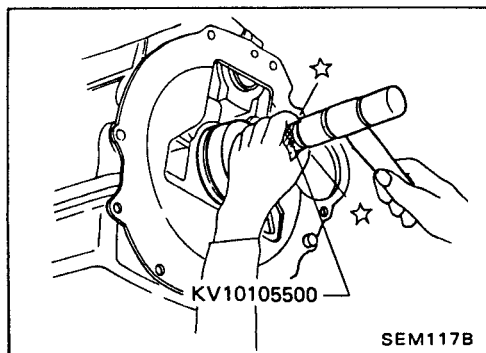


HINTERER WELLENDICHTRING

1. Getriebe abbauen. (Vgl. Abschnitt MT.)
2. Schwungrad abbauen. Den Wellendichtring mit einem geeigneten Werkzeug ausbauen. Darauf achten, daß die Oberfläche der Kurbelwelle nicht beschädigt wird.

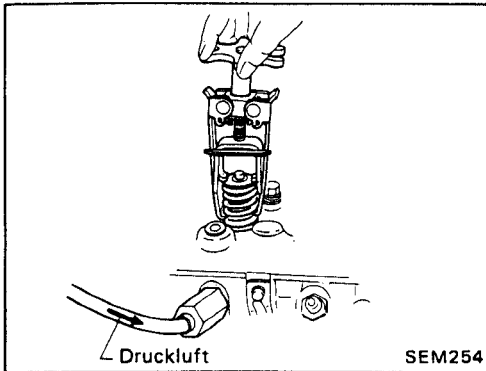


3. Wellendichtring mit Motoröl netzen und mit geeignetem Werkzeug einbauen.
4. Getriebe wieder anbauen. (Vgl. Abschnitt MT.)



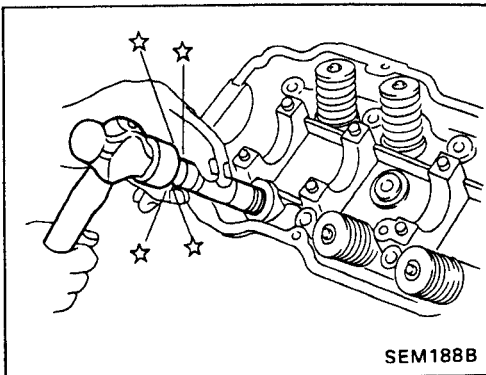
VENTILABDICHTUNGEN

1. Ventildeckel abbauen.
2. Kipphebel und Kipphebelwelle komplett ausbauen.
3. Alle Zündkerzen herausdrehen.



4. Druckluftschlauch-Adapter zum Festhalten der Ventile in ihrer Lage in die Zündkerzenbohrung eindrehen. [Einen Luftdruck von 490 kPa (4,9 bar, 5 kg/cm²) einwirken lassen.] Beim Durchführen dieser Arbeit muß der Kolben im VerdichtungsHub auf OT stehen.

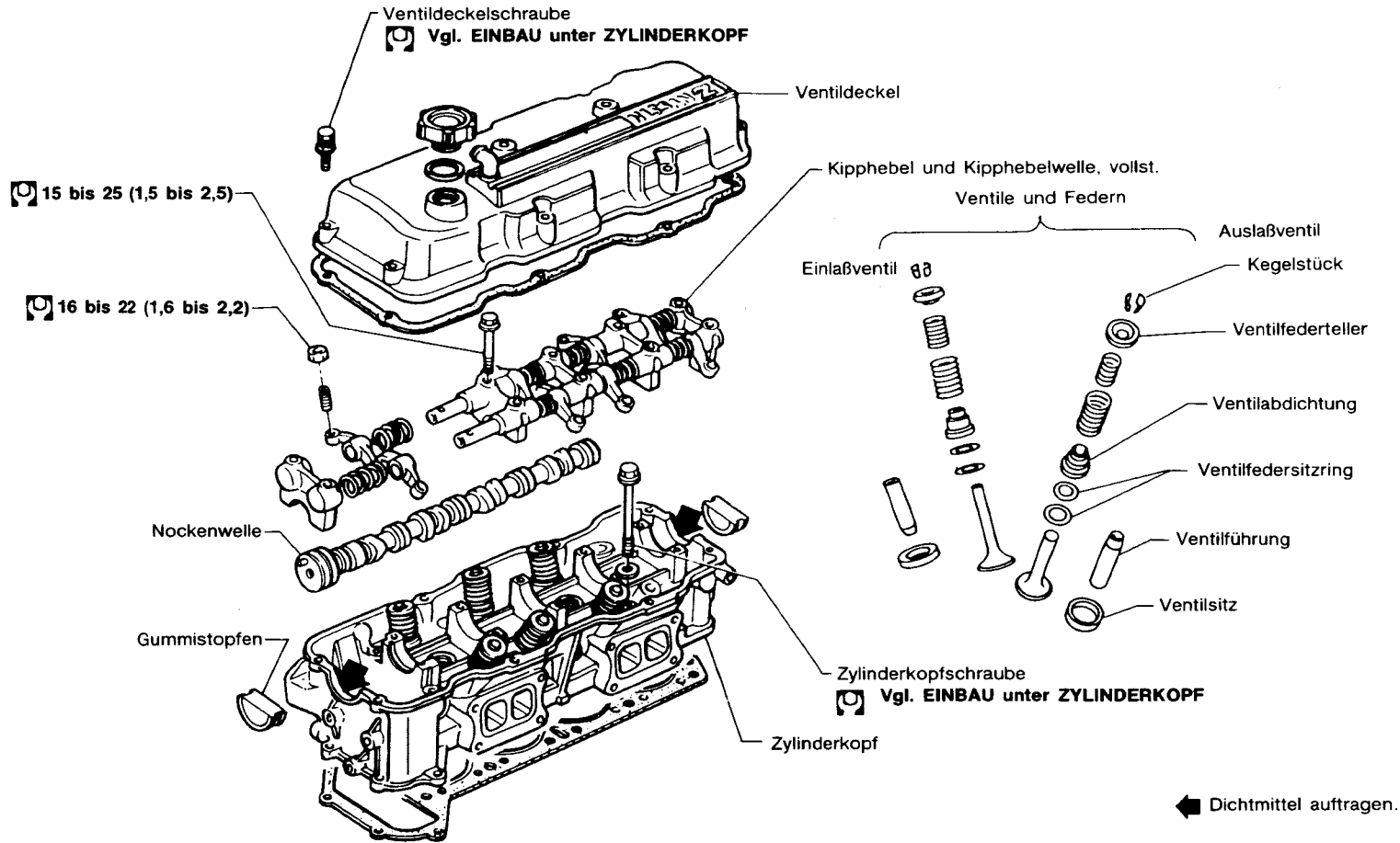
5. Ventilsfeder und Ventilabdichtung ausbauen.



6. Neue Ventilabdichtung mit Motoröl netzen und einbauen. Vor dem Anbringen der Ventilabdichtung den Ventilsfedersitz der Innenfeder einsetzen.

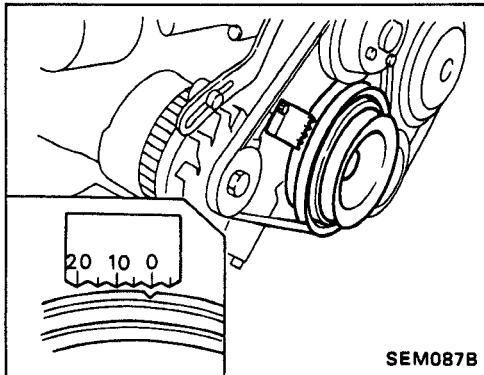
7. Sämtliche ab- bzw. ausgebauten Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder an- bzw. einbauen.

- Werden Gleitteile wie z.B. Lager, eingebaut, müssen die Gleitflächen mit Motoröl genetzt werden.
- Neue Flachdichtungen und Wellendichtringe verwenden.
- Mit Sorgfalt vorgehen, damit Wellendichtringe nicht beschädigt werden.

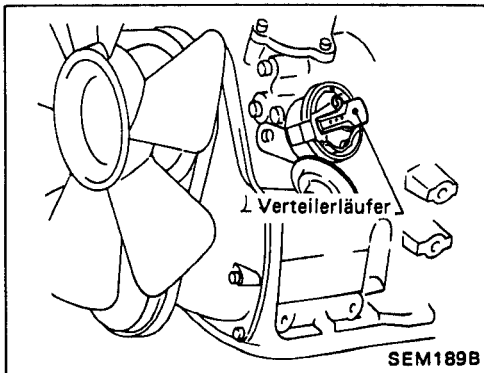


Ausbau

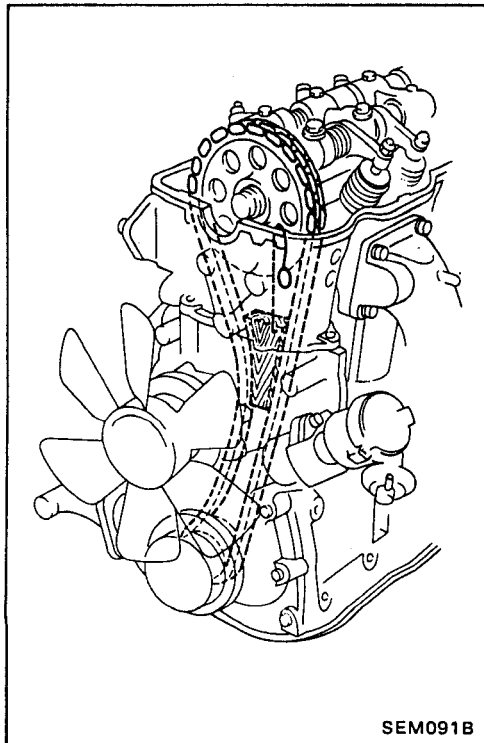
1. Kühlflüssigkeit aus dem Fahrzeugkühler ablassen.
Darauf achten, daß die Antriebsriemen nicht mit Kühlflüssigkeit in Berührung kommen.
2. Folgende Teile ab- bzw. ausbauen.
 - Lenkölumpen-Antriebsriemen
 - Lenkölpumpe, Spannrolle und Anbauhalterungen der Hilfskraft-Lenkanlage
3. Vorderes Auspuffrohr von Auspuffkrümmer abflanschen.



4. Ventildeckel abbauen.
5. Den Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungshub auf OT stellen, wenn der Verteilerläufer in die im Bild gezeigte Richtung weist.

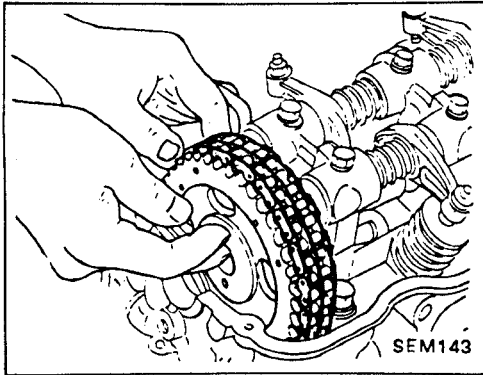


6. Nockenwellenrad-Befestigungsschraube lösen.
7. Steuerkette durch Einlegen des Sonderwerkzeugs in den Steuerkettenzwischenraum halten.

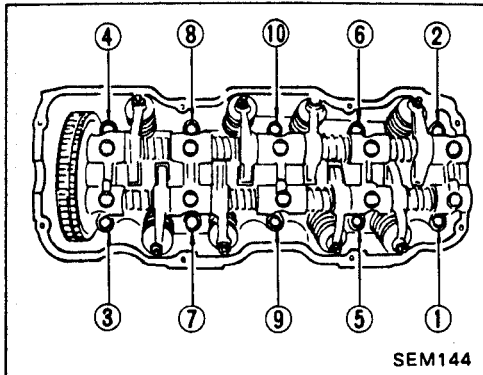


Ausbau (Forts.)

8. Nockenwellenrad abbauen.



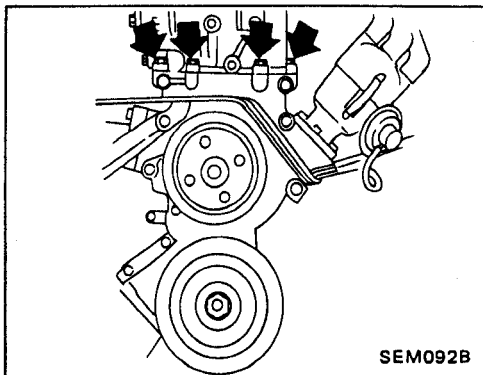
9. Zylinderkopfschrauben in der gezeigten Reihenfolge lösen. Wird die zum Lösen der Zylinderkopfschrauben vorgeschriebene Reihenfolge nicht beachtet, kann es zum Verziehen oder zu Rißbildungen des Zylinderkopfes kommen.



10. Befestigungsschrauben für Stirndeckel an Zylinderkopf herausdrehen.

 : 6 bis 10 N·m (0,6 bis 1,0 kg·m)

11. Zylinderkopf zusammen mit Ansaug- und Auspuffkrümmer abbauen.



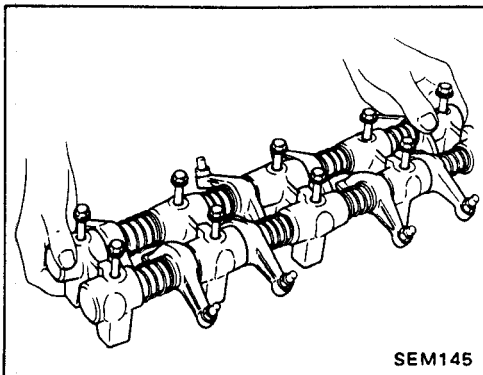
Zerlegung

1. Ansaugkrümmer zusammen mit Vergaser und Auspuffkrümmer abbauen.

2. Kipphebelwelle komplett mit Befestigungsschrauben abnehmen.

a. Die Befestigungsschrauben der Kipphebelwellen-Lagerböcke 1 und 5 nicht herausnehmen, da sonst der jeweilige Lagerbock sowie die Kipphebel durch die Federn von den Kipphebelwellen gedrückt werden.

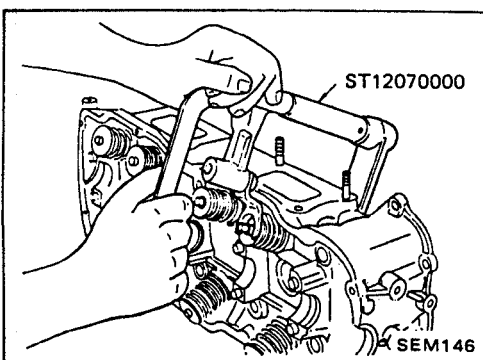
b. Die Schrauben gleichmäßig von außen nach innen lösen.

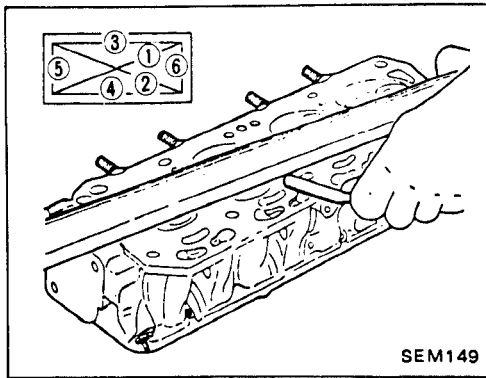


3. Die Nockenwelle ausbauen.

4. Ventile, Ventilfeuern und zugehörige Teile mit geeignetem Werkzeug ausbauen.

Die ausgebauten bzw. zerlegten Teile ordnungsgemäß ablegen.





Kontrolle

VERZIEHUNG DER ZYLINDERKOPFFLÄCHE

Verziehung der Zylinderkopffläche:

Weniger als 0,1 mm

Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes planschleifen oder auswechseln.

Grenzwert für die Nachbearbeitung der Paßfläche:

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung des Zylinderkopfes wird durch das Ausmaß des erforderlichen Planschleifens des Zylinderblocks des betreffenden Motors bestimmt.

Die Abschleiftiefe des Zylinderkopfes ist "A".

Die Abschleiftiefe des Zylinderblocks ist "B".

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung der Paßfläche beträgt:

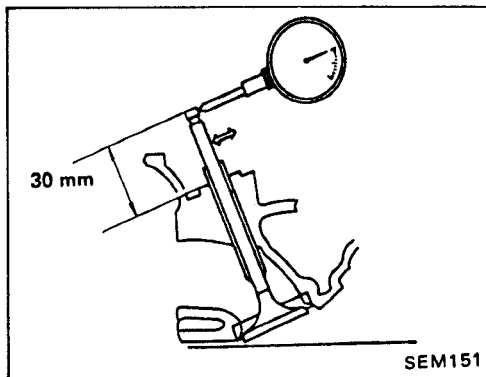
$$A + B = 0,2 \text{ mm}$$

Nach der Nachbearbeitung des Zylinderkopfes ist zu kontrollieren, ob sich die Nockenwelle leichtgängig von Hand drehen läßt. Ist ein Widerstand spürbar, muß der Zylinderkopf ausgewechselt werden.

Zylinderkopf-Höhe (Nennwert):

Z20S, Z24S und Z24i

$$989,9 \pm 0,2 \text{ mm}$$



SPIEL DER VENTILFÜHRUNG

- Das Spiel der Ventilfehrung muß parallel zum jeweiligen Kipphebel gemessen werden. (Im allgemeinen tritt in dieser Richtung ein hohes Maß an Verschleiß auf.)

Spiel zwischen Ventilfehrung und Ventilschaft:

Höchstzulässiger Grenzwert

0,10 mm

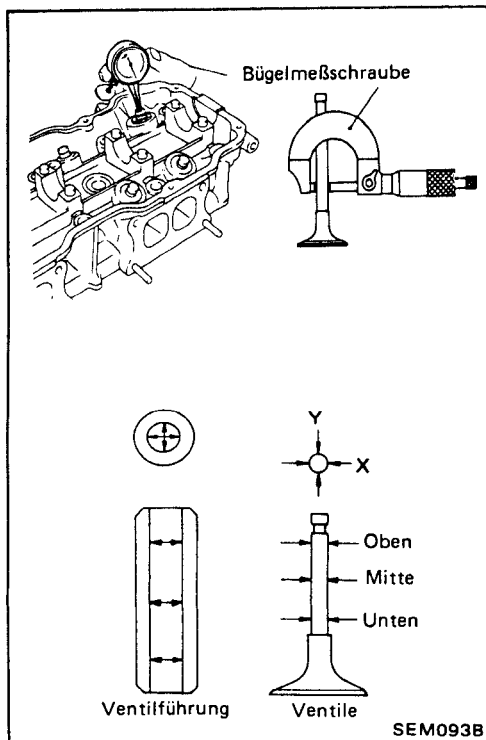
Höchstzulässige Durchbiegung

(Meßuhr-Anzeige)

0,2 mm

- Zur Bestimmung des richtigen Ersatzteils den Ventilschaft-Durchmesser und den Durchmesser der Ventilfehrungsbohrung messen.

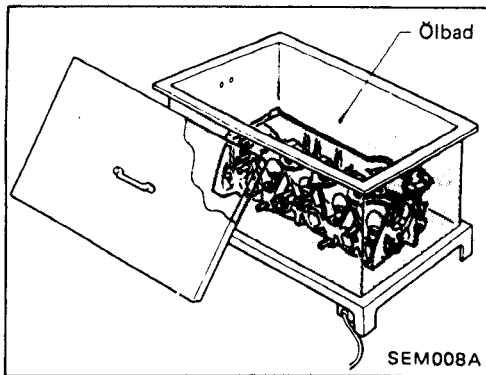
Bezüglich der Abmessungen vgl. S.D.S.



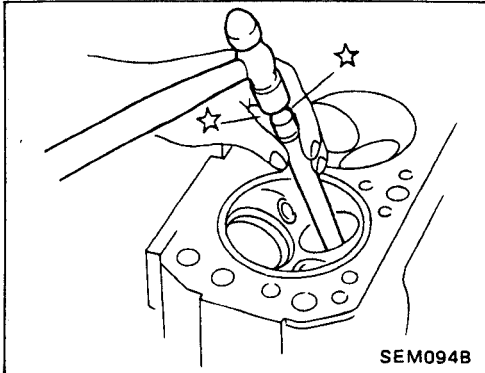
Kontrolle (Forts.)

AUSWECHSELN

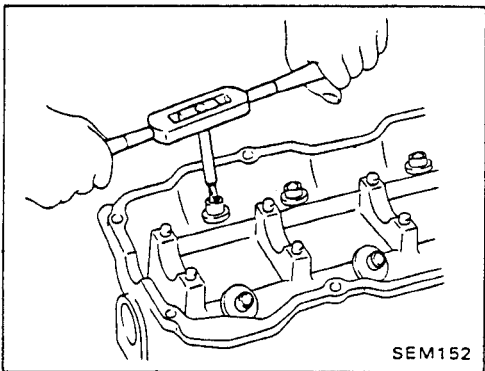
1. Zum Ausbauen der Ventilfehrung den Zylinderkopf auf 150 bis 160°C erwärmen.



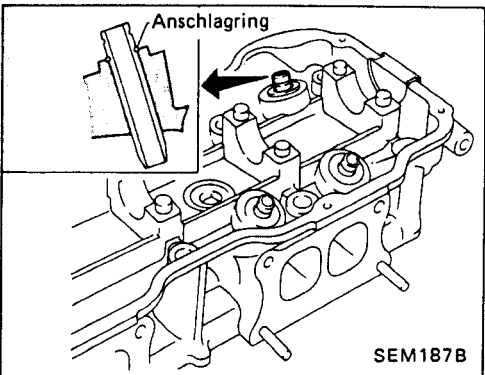
2. Die Ventilfehrung mit einer Presse unter einem Arbeitsdruck von 20 kN (2 t) oder mit einem Hammer und einem geeigneten Werkzeug heraustreiben.



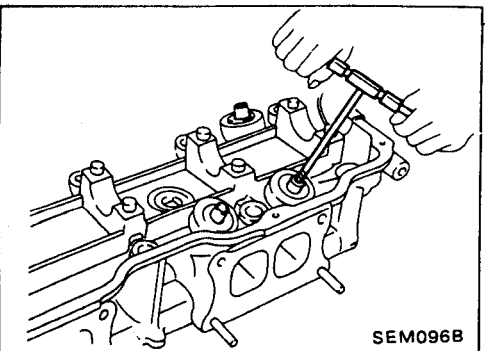
3. Ventilfehrungsbohrung im Zylinderkopf aufreiben.
Durchmesser der Ventilfehrungsbohrung im Zylinderkopf (Für Ersatzteile):
12,185 bis 12,196 mm



4. Den Zylinderkopf auf 150 bis 160°C erwärmen und die als Ersatzteil erhältliche Ventilfehrung in den Zylinderkopf einpressen.



5. Ventilfehrung aufreiben.
Endmaß:
8,000 bis 8,018 mm

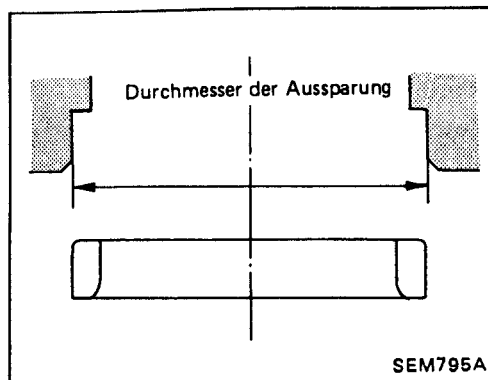
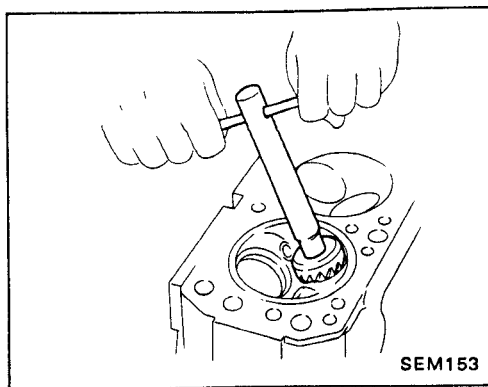


Kontrolle (Forts.)

VENTILSITZRINGE

Ventil auf Anzeichen für Anfraß an der Ventilsitzfläche kontrollieren. Bei übermäßigem Verschleiß neue Ventilsitzringe einbauen bzw. Ventile auswechseln.

- Soll ein Ventilsitzring überarbeitet werden, ist zuvor eine Kontrolle von Ventil und Ventilführung auf Verschleiß durchzuführen. Sind diese Teile verschlissen, müssen sie ausgetauscht werden. Erst danach den Ventilsitz berichtigen.
- Zum gleichmäßigen Nachdrehen muß die Sitzring-Drehvorrichtung mit beiden Händen geführt werden.



VENTILSITZRING MIT ERSATZTEIL AUSWECHSELN

1. Der alte Ventilsitzring kann ausgebaut werden, indem er angebohrt wird, bis er zusammenbricht. Die Anschlagtiefe der Bohrmaschine muß so eingestellt werden, daß die Bohrung nicht über den unteren Rand der Aussparung für den Ventilsitzring im Zylinderkopf hinausgeht.
2. Aussparung für Ventilsitzring im Zylinderkopf aufreiben.

Aufreiben der Aussparung für Ersatzteil-Ventilsitzring [Übermaß (0,5 mm)]:

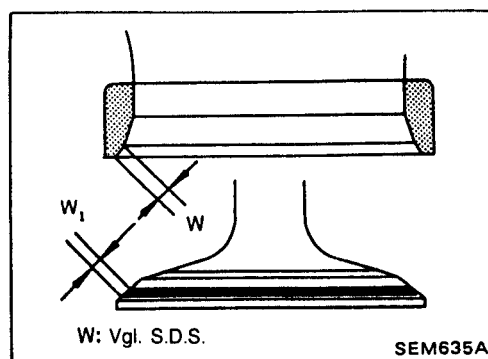
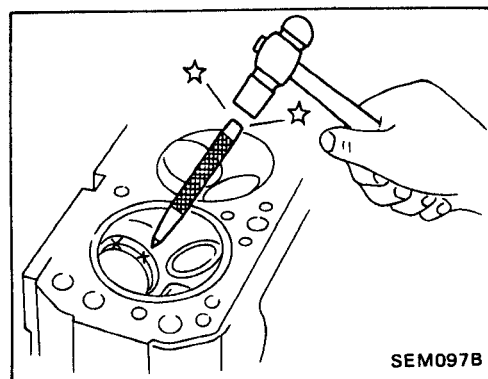
Einlaß:

45,500 bis 45,516 mm

Auslaß:

40,500 bis 40,516 mm

Aussparung für Ventilsitzring im Zylinderkopf in konzentrischen Kreisen, deren Mittelpunkt die Ventilführung ist, bearbeiten, so daß der Ventilsitzring einen einwandfreien Sitz hat.



3. Zylinderkopf auf eine Temperatur von 150 bis 160°C erwärmen.

4. Den entsprechenden Ventilsitzring einpressen, bis er auf seiner Lagerfläche vollständig aufliegt. Danach den Ventilsitzring an mehr als 4 Stellen verstemmen.

5. Neu eingebaute(n) Ventilsitzring(e) mit einem geeigneten Werkzeug auf die unter S.D.S. vorgeschriebenen Abmessungen einschneiden bzw. einschleifen.

6. Nach dem Einschleifen die Ventilsitzringe unter Verwendung einer zum Läppen geeigneten Paste läppen.

7. Neue(n) Ventilsitzring(e) auf einwandfreien Ventilteller-Kontakt überprüfen.

Kontrolle (Forts.)**SICHTKONTROLLE DER NOCKENWELLE**

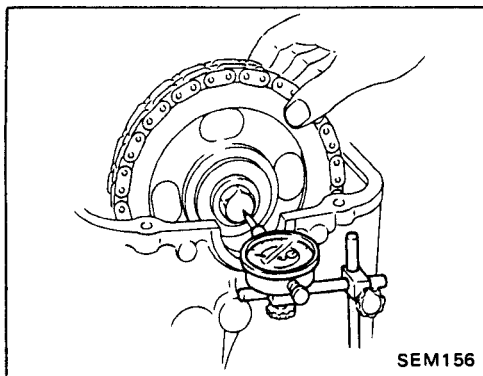
Nockenwelle auf Kratzer und Festgehen kontrollieren.

NOCKENWELLEN-AXIALSPIEL

1. Anlaufscheibe (Kraftstoffpumpen-Antriebsnocken/Zündverteiler-Antriebsnocken) auflegen.
2. Nockenwellen-Axialspiel messen.

Nockenwellen-Axialspiel:

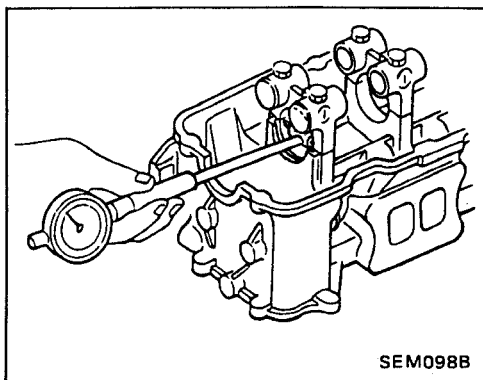
Grenzwert 0,2 mm

**NOCKENWELLENLAGER-SPIEL**

1. Den Innendurchmesser des Nockenwellenlagers messen.

Sollwert für Innendurchmesser:

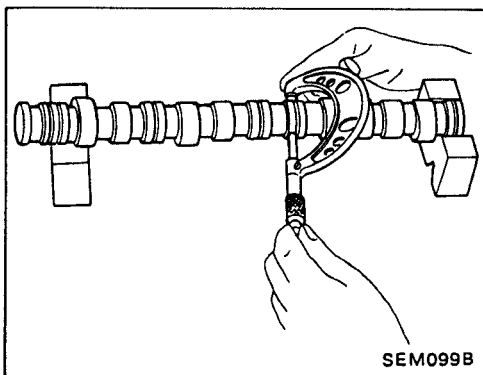
33,000 bis 33,025 mm



2. Den Außendurchmesser des Nockenwellen-Lagerzapfens messen.

Sollwert für Außendurchmesser

32,920 bis 32,940 mm



Ist das Spiel größer als der höchstzulässige Wert, sind/ist die Nockenwelle und/oder der Zylinderkopf auszuwechseln.

Höchstzulässiges Spiel:

0,12 mm

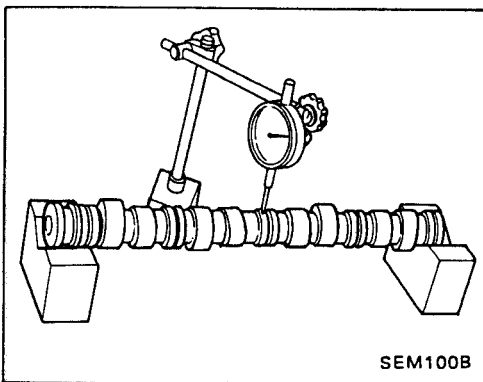
NOCKENWELLEN-SCHLAG

Nockenwellen-Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige)

Grenzwert 0,02 mm

bei Mittellagerzapfen

Bei Überschreiten des Grenzwertes auswechseln.



Kontrolle (Forts.)

NOCKENWELLEN-NOCKENHÖHE

Sollwert für Nockenhöhe:

Z20S:

38,481 bis 38,531 mm

Z24S und Z24i:

Einlaß

38,477 bis 38,527 mm

Auslaß

38,481 bis 38,531 mm

Nockenverschleiß:

Grenzwert 0,25 mm

Bei Überschreiten des Grenzwertes auswechseln.

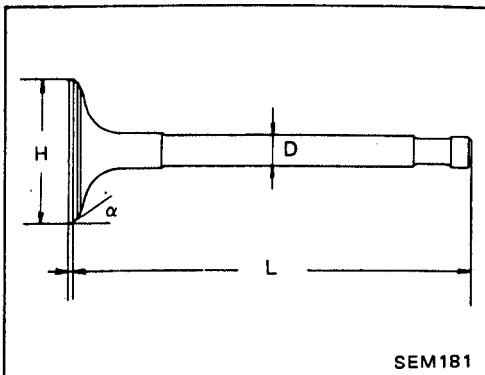
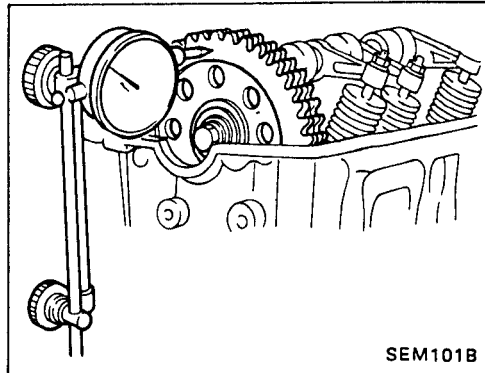
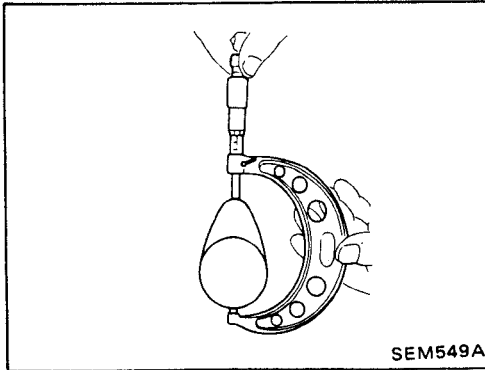
RUNDLAUFABWEICHUNG (SCHLAG) DES NOCKENWELLENRADES

Nockenwellenrad auf die Nockenwelle montieren und auf Schlag kontrollieren.

Überschreitet die Rundlaufabweichung den vorgeschriebenen Wert, muß das Nockenwellenrad ausgewechselt werden.

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige):

Grenzwert 0,1 mm



VENTILABMESSUNGEN

Die Abmessungen sämtlicher Ventile kontrollieren. Bezüglich der Abmessungen, vgl. S.D.S.

Wenn die Ventilteller-Randstärke bis auf 0,5 mm verschlissen ist, muß das Ventil ausgewechselt werden.

Der höchstzulässige Abschleiß-Grenzwert für das Ventilschaften-de beträgt 0,2 mm oder weniger.

VENTILFEDER-WINKELHALTIGKEIT

Abweichung vom rechten Winkel mm:

Außenfeder

Z20S:

Weniger als 1,6

Z24S und Z24i:

Weniger als 2,2

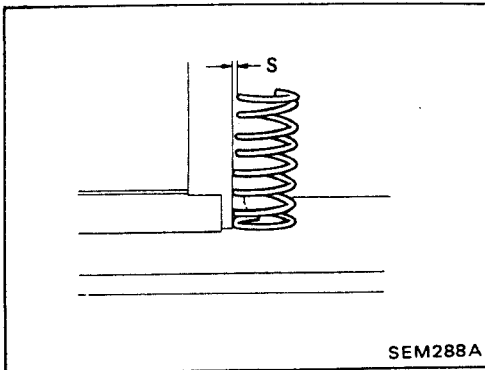
Innenfeder

Z20S:

Weniger als 1,6

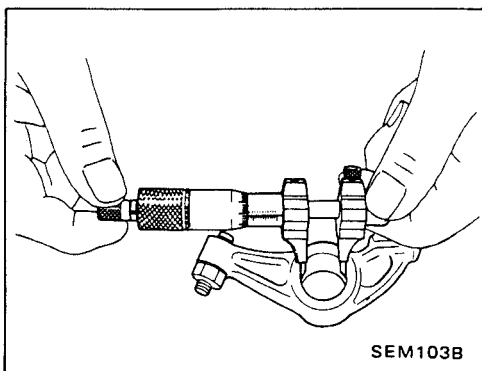
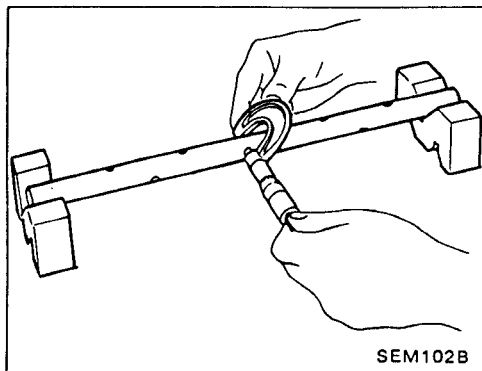
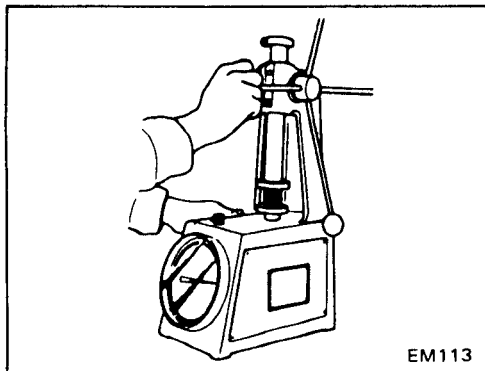
Z24S und Z24i:

Weniger als 1,9



Kontrolle (Forts.)**VENTILFEDER-DRUCKBELASTUNG**

Vgl. S.D.S.

**KIPPHEBELWELLE UND KIPPHEBEL**

1. Die Kippenbelwellen und Kipphebel auf Kratzer, Festgehen und Verschleiß kontrollieren.
2. Außendurchmesser der Kipphebelwelle kontrollieren.
Sollwert für Außendurchmesser:
19,979 bis 20,000 mm

3. Innendurchmesser des Kipphebels kontrollieren.

Sollwert für Innendurchmesser:
20,007 bis 20,028 mm

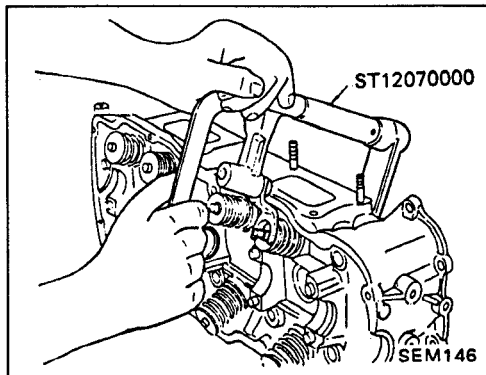
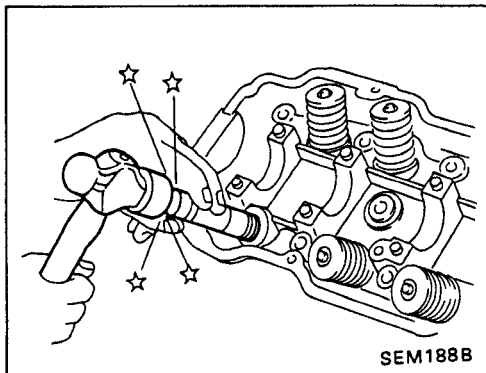
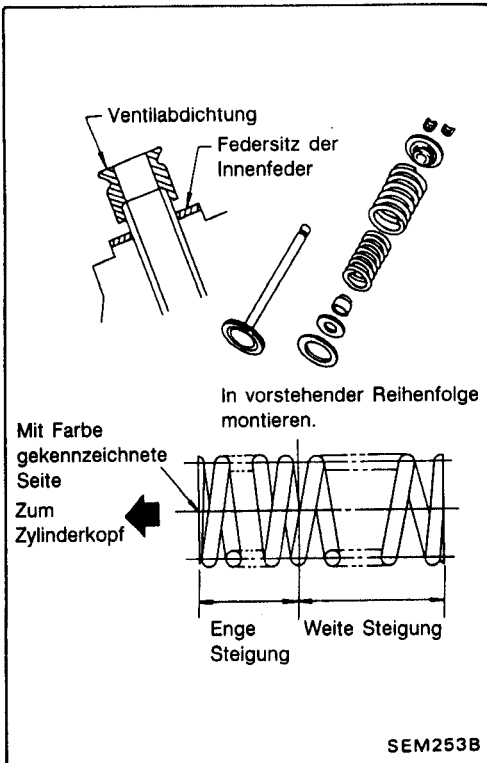
Spiel zwischen Kipphebel und Kipphebelwelle:
0,007 bis 0,049 mm

Zusammenbau

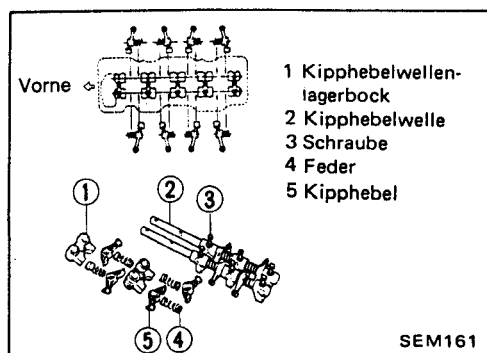
- Gebrauchte Ventilabdichtung ins Altmaterial geben und neue einbauen.
- Dichtlippen und Gleitflächen der beweglichen Teile mit Motoröl netzen.

Zusammenbau (Forts.)

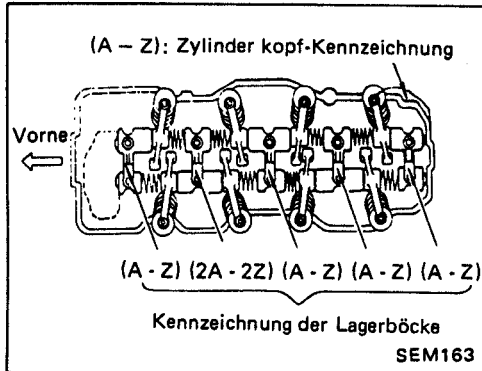
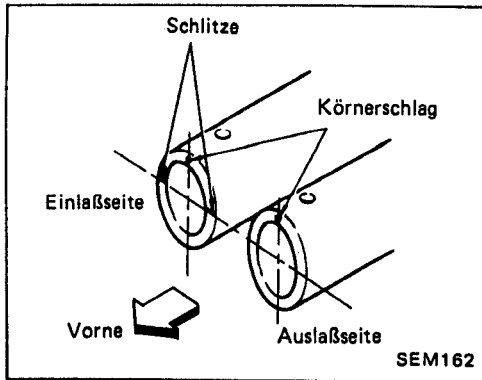
1. Die einzelnen Bauteile der Ventile montieren.
 - Vor den Anbringen der Ventilabdichtung den Ventildedersitz der Innenfeder einsetzen.
 - Die äußere Ventildfeder (mit ungleichförmiger Steigung) mit der Seite der engen Steigung zum Zylinderkopf hin einsetzen.



2. Unter Beachtung der folgenden Hinweise die Kipphebelwellenlagerböcke, Kipphebel und Federn auf die Kipphebelwellen montieren.



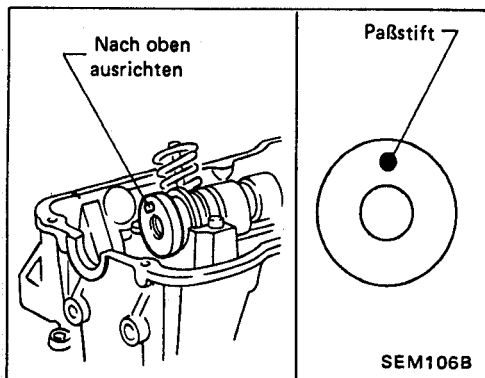
Zusammenbau (Forts.)



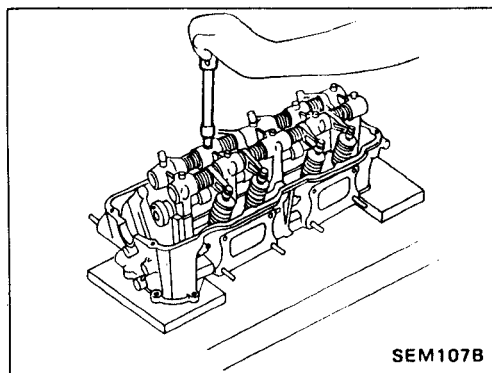
- (1) Während die einlaßventilseitige Kipphebelwelle gezeichnet ist (an der Stirnseite angebrachte Schlitze), besitzt die auslaßventilseitige Kipphebelwelle keine Markierung.
- (2) Beide Kipphebelwellen müssen so montiert werden, daß die stirnseitig angebrachten Körnerschläge nach oben weisen. Diese Markierungen dienen zur Kenntlichmachung der Lage der Ölbohrungen.

- (3) Die einlaß- und auslaßventilseitigen Kipphebel für die Zylinder 1 und 3 sind identisch und tragen als Kennzeichnung die Zahl "1". Dies gilt entsprechend für die Kipphebel der Zylinder 2 und 4, die mit der Zahl "2" gezeichnet sind.
- (4) Es ist sorgfältig darauf zu achten, daß die Kipphebelwellenlagerböcke wieder in ihrer ursprünglichen Einbaulage montiert werden. Aus diesem Grunde sind auf jedem Lagerbock sowie auf dem Zylinderkopf dieselben alphabetischen Angaben vorgesehen.


Damit die Kipphebelwellenlagerböcke nicht von den Kipphebelwellen abrutschen, werden die Lagerbockschrauben (jede andere Schraube würde denselben Zweck erfüllen) in die Schraubenbohrungen der Kipphebelwellenlagerböcke 1 und 5 eingesetzt.



3. Nockenwellen auf den Zylinderkopf montieren, wobei der stirnseitig befindliche Paßstift nach oben weisen muß.

Zusammenbau (Forts.)


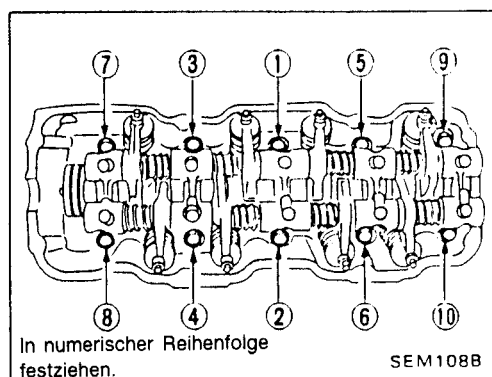
4. Nach vorschriftsmäßigem Einsetzen des Paßstiftes werden die Kipphebelwellen auf den Zylinderkopf montiert. Danach die Lagerbockschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

 : Befestigungsschrauben für Kipphebelwellenlagerböcke

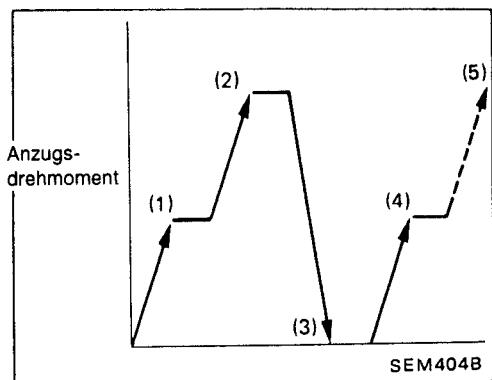
15 bis 25 N·m

(1,5 bis 2,5 kg·m)

- Die Schrauben vom mittleren Lagerbock her nach außen gehend allmählich in zwei bis drei Durchgängen festziehen.
- Vor dem Festziehen der Schrauben muß auf ausreichenden Freiraum unter dem Zylinderkopf geachtet werden, da einige Ventile geöffnet sind, so daß es zu Störberührungen kommen kann.


Einbau

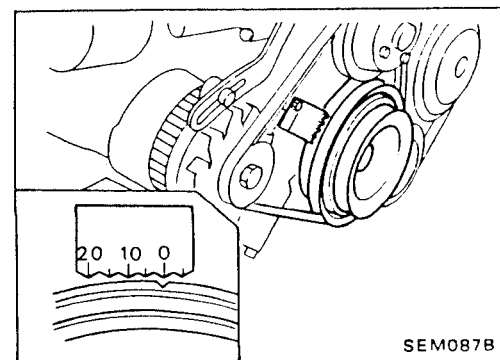
1. Zylinderkopf über neuer Flachdichtung auflegen und Zylinderkopfschrauben festziehen.



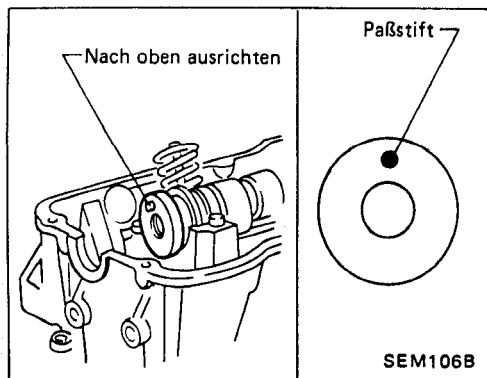
● Beim Festziehen zu beachtende Vorgehensweise:

- Schritt 1:** Sämtliche Schrauben mit 29 N·m (3,0 kg·m) festziehen.
- Schritt 2:** Sämtliche Schrauben mit 78 N·m (8,0 kg·m) festziehen.
- Schritt 3:** Sämtliche Schrauben vollständig lösen.
- Schritt 4:** Sämtliche Schrauben mit 29 N·m (3,0 kg·m) festziehen.
- Schritt 5:** Sämtliche Schrauben um 90 bis 95 Grad im Uhrzeigersinn drehen. Steht kein Winkelschlüssel zur Verfügung, müssen sämtliche Schrauben mit 74 bis 83 N·m (7,5 bis 8,5 kg·m) festgezogen werden.

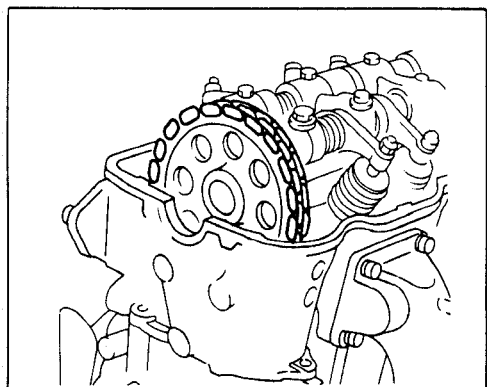
2. Kontrollieren, ob der Zylinder Nr. 1 im VerdichtungsHub auf OT steht:



Einbau (Forts.)

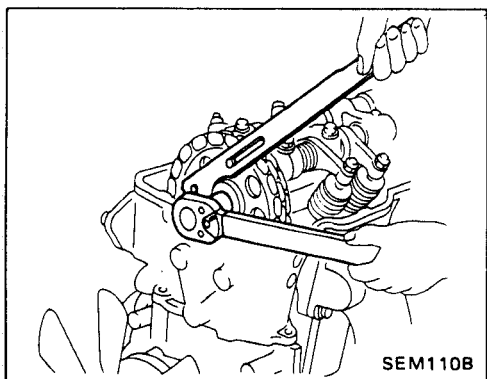
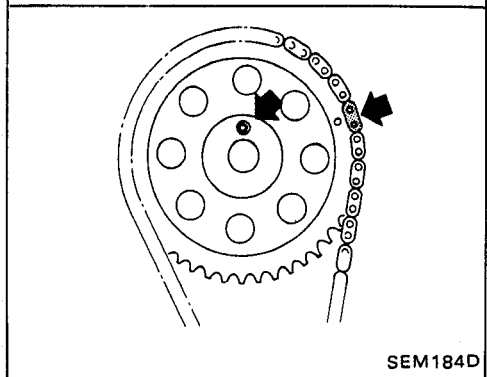



3. Kontrollieren, ob der Zylinder Nr. 1 im Verdichtungshub auf OT steht.



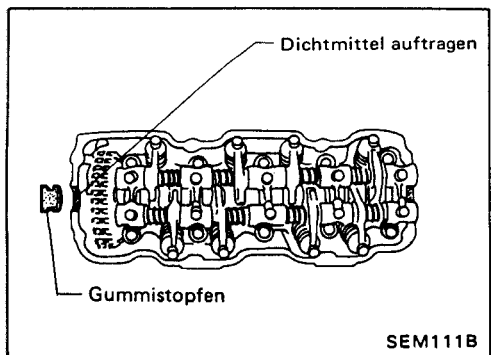
4. Die Paß-Markierungen von Steuerkette und Nockenwellenrad ausfluchten und das Nockenwellenrad an die Nockenwelle montieren.

- Beim Montieren des Nockenwellenrades muß der Paßstift der Nockenwelle in seine zweite Bohrung eingeführt werden. Die Zündzeitpunkteinstellmarkierung 2 muß ebenfalls beachtet werden.

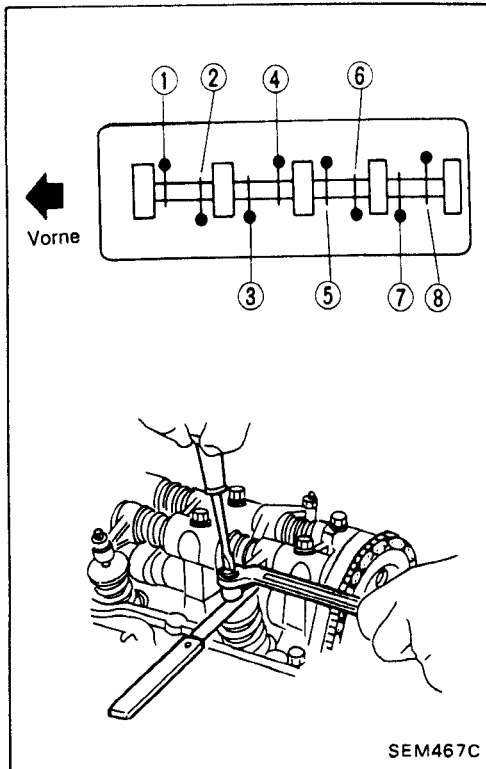


-  : Nockenwellenrad-Befestigungsschraube
118 bis 157 N·m
(12 bis 16 kg·m)

5. Auf die zur Auftragung von Dichtmittel vorgesehene Stelle des Zylinderkopfes Dichtmittel auftragen.
6. Danach den Gummistopfen einsetzen.



Einbau (Forts.)



7. Ventilspiel einstellen.

- (1) Den Kolben des Zylinders 1 auf OT im Verdichtungshub stellen und das Spiel der Ventile ①, ②, ④ und ⑥ einstellen.
- (2) Die Kurbelwelle erneut um eine Umdrehung drehen, damit der Kolben des Zylinders 4 im Verdichtungshub auf OT steht und das Spiel der Ventile ③, ⑤, ⑦ und ⑧ einstellen.

Ventilspiel :

Maßeinheit: mm

	KALT*	HEISS
Einlaßventil	0,21	0,30
Auslaßventil	0,23	0,30

*: Bei einer Temperatur von 20°C

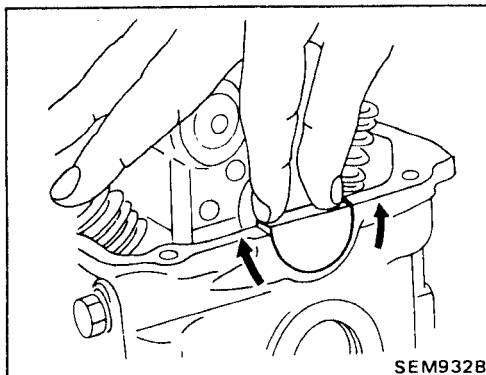
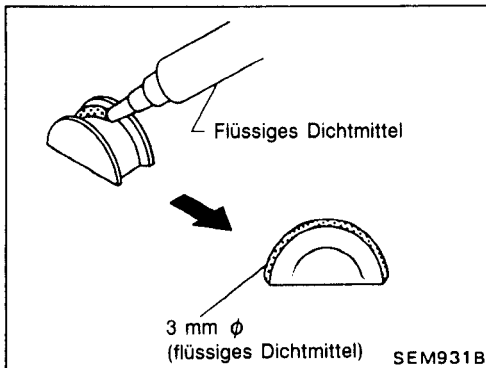
- Wenn das Ventilspiel bei kaltem Motor eingestellt wird, ist stets eine Nachkontrolle bei betriebswarmem Motor durchzuführen. Gegebenenfalls eine Neueinstellung vornehmen.

Einstellschrauben-Sicherungsmuttern:

☐ : 16 bis 22 N·m (1,6 bis 2,2 kg-m)

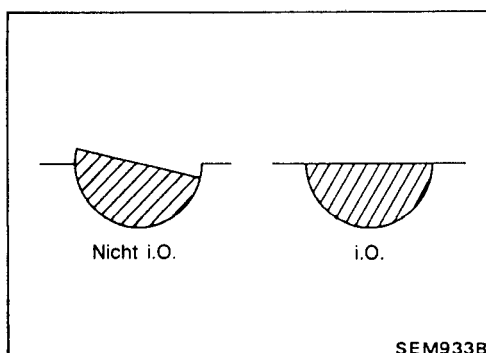
8. Flüssiges Dichtmittel auf die Gummistopfen auftragen.

- Gummistopfen und Ventildeckeldichtung sind gegebenenfalls gemeinsam auszuwechseln.
- Die Gummistopfen müssen nach dem Auftragen des flüssigen Dichtmittels innerhalb von 5 Minuten eingebaut werden.

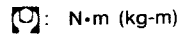


9. Die Gummistopfen einsetzen und von Hand so verdrehen, daß das Dichtmittel gleichmäßig auf der Zylinderkopffläche verteilt wird.

Die Gummistopfen muß mit der Zylinderkopf-Paßfläche bündig abschließen.



EM-90



Einbau (Forts.)


10. Neue Zylinderkopfdichtung auflegen und Ventildeckel aufsetzen.

Stahlblech-Ventildeckel

(1) Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

Die Schrauben sind in der gezeigten Reihenfolge (siehe Abbildung) festzuziehen.

Ventildeckelschrauben:


 : 1 bis 3 N·m (0,1 bis 0,3 kg-m)

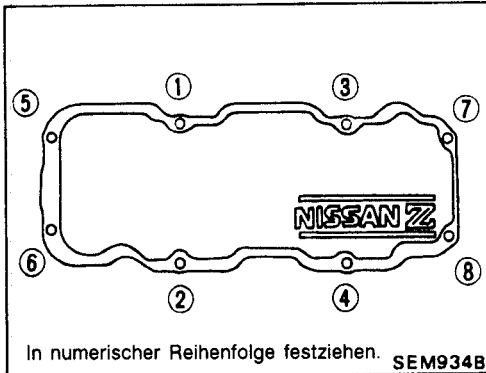
Aluminium-Ventildeckel

(1) Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

Die Schrauben sind in der gezeigten Reihenfolge (siehe Abbildung) festzuziehen.

Ventildeckelschrauben:

 : 6 bis 10 N·m (0,6 bis 1,0 kg-m)



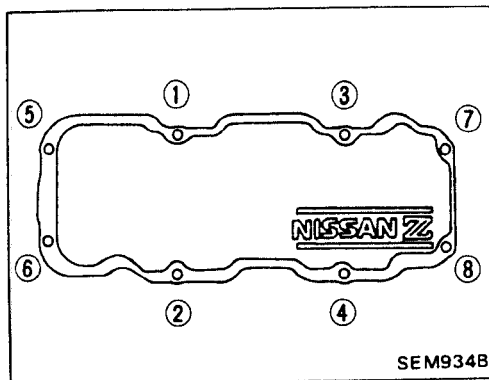
(2) Die Schrauben eine volle Umdrehung zurückdrehen.

(3) Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

Ventildeckelschrauben:

 : 6 bis 10 N·m (0,6 bis 1,0 kg-m)

Der Motor darf erst 30 Minuten nach der Montage des Ventildeckels angelassen werden.

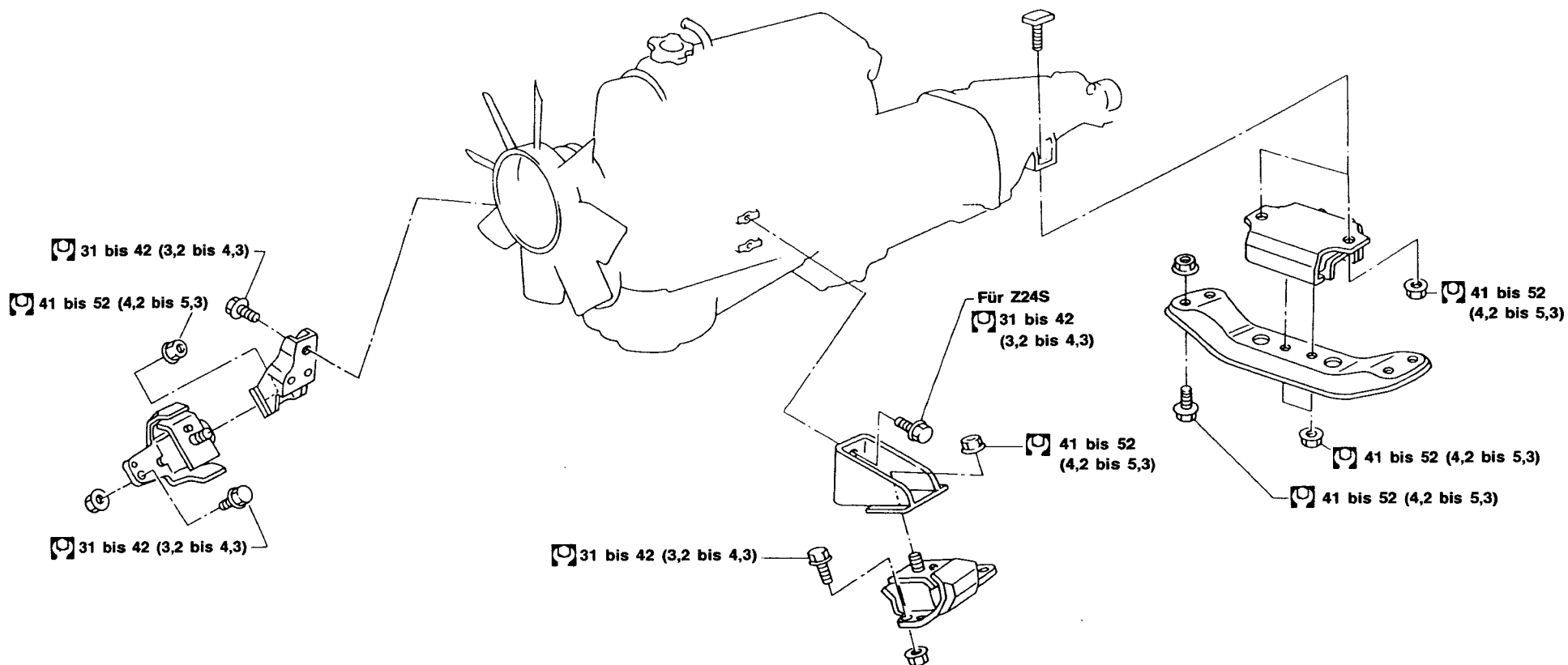


11. Die folgenden Teile einbauen:

- Lenkölpumpe, Spannrolle und Anbauhalterungen
- Antriebsriemen der Lenkölpumpe

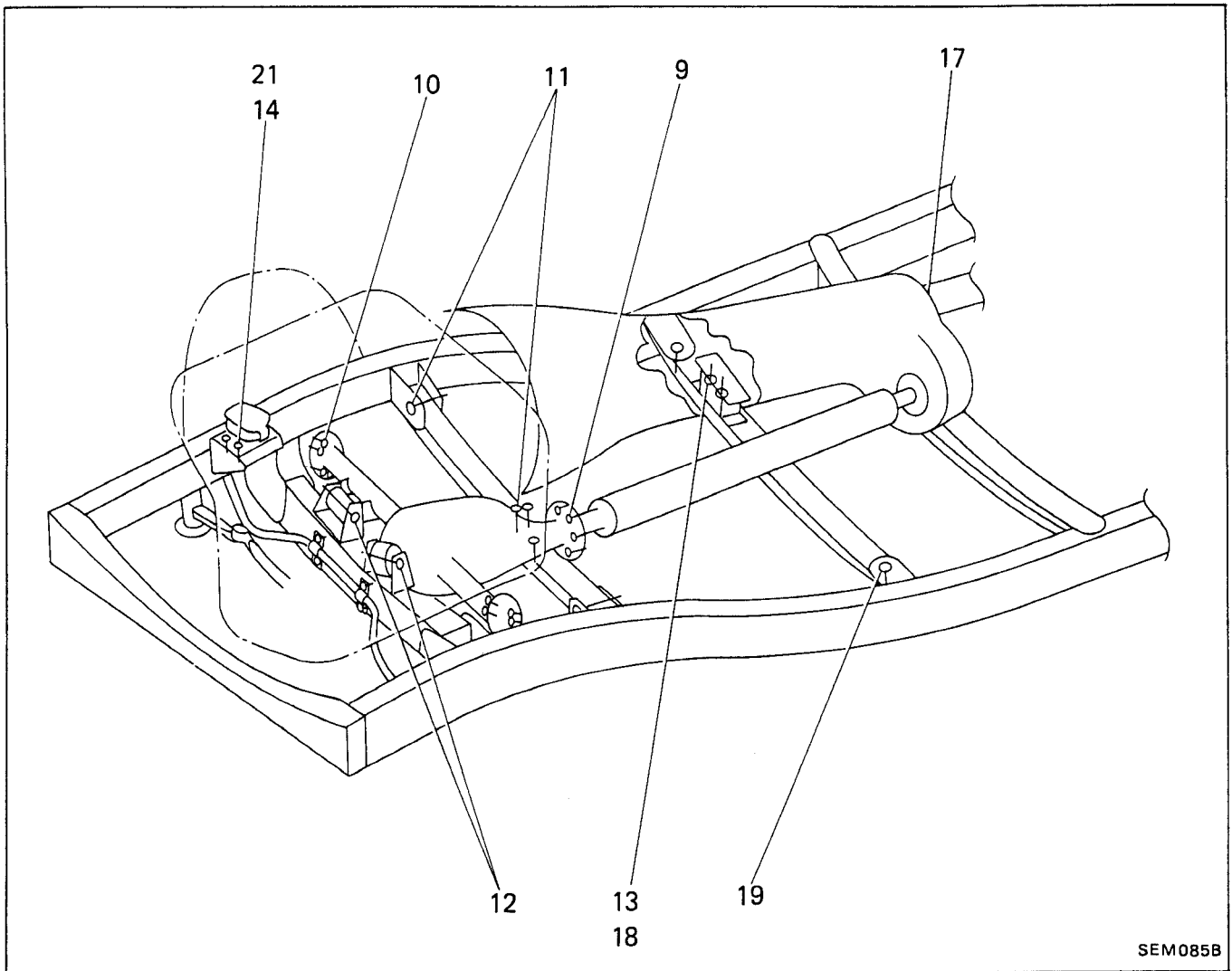
12. Auspuffkrümmer und Auspuffrohr miteinander verbinden.

EM-91



: N·m (kg·m)

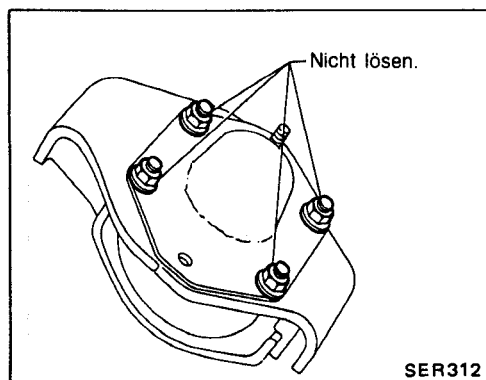
SEM210D



SEM085B


VORSICHT:



















- a. Das Fahrzeug auf einer ebenen und tragfähigen Fläche abstellen.
- b. Die Hinterräder durch vor und hinter dieselben gelegte Unterlegkeile sichern.
- c. Der Motor darf erst nach völligen Abkühlen der Auspuff- und Kühlanlage ausgebaut werden.
Eine Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu Verbrennungen oder Verbrühungen und/oder zum Ausbrechen eines Brandes in den Kraftstoffleitungen führen.
- d. Zur Erhöhung der Sicherheit muß der Motor vor dem Heraus- bzw. Abdrehen der vorderen und/oder hinteren Motor-Einbauschrauben bzw. -mutter geringfügig angehoben werden.
- e. Vor dem Trennen der Kraftstoffleitungen ist der Kraftstoffdruck abzulassen. (Nur Motor Z24i)
Vgl. ABLASSEN DES KRAFTSTOFFDRUCKS im Abschnitt EF & EC.
- f. Darauf achten, daß Motor und Getriebe unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften an- bzw. herausgehoben werden.
- g. An Motoren, die nicht mit den entsprechenden Tragösen zum Anschlagen der Selle ausgerüstet sind, müssen die notwendigen Tragösen und Schrauben, die im ERSATZTEILKATALOG aufgeführt sind, angebracht werden.



ACHTUNG:

- a. Beim Anheben des Motors ist sorgfältig vorzugehen, damit er nicht gegen angrenzende Teile — insbesondere nicht an das äußere Ende der Vergaser-Seilzughülle, die Bremsleitung oder den Hauptbremszylinder — stößt.
- b. Die Befestigungsmuttern für den Deckel des vorderen Schwingungsdämpfers der Motoraufhängung nicht lösen. Wenn der Deckel abgenommen wird, fließt das Dämpferöl heraus und der Schwingungsdämpfer verliert seine Wirkung.
- c. Bezüglich der Anzugsdrehmomente vgl. Abschnitte MT und PD.
- d. Bei Ausführungen mit Vierradantrieb ist der Flansch zwischen Motor und Getriebe mit Dichtmittel zu bestreichen. Vgl. Abschnitt MT.

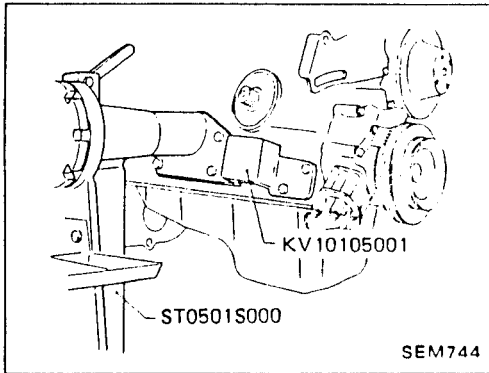
 : N·m (kg·m)

Ausbaureihenfolge und Arbeitsschritte	Zweiradantrieb	Vierradantrieb	Bemerkungen
1 Motoröl und -Kühlflüssigkeit ablassen.	○	○	 29 bis 39 (3,0 bis 4,0)
2 Fahrzeugkühler mit Kühler-Wirbelwand und Kühlerlüfter ausbauen.	○	○	 Fahrzeugkühler 3 bis 4 (0,3 bis 0,4) Kühlerlüfter 6 bis 10 (0,6 bis 1,0)
3 Untere Schutzabdeckung ausbauen.	○	○	 3 bis 4 (0,3 bis 0,4)
4 Kompressor der Klimaanlage und Lenköl-pumpe ausbauen.	○	○	 31 bis 42 (3,2 bis 4,3)
5 Anlassermotor ausbauen.	—	○	 29 bis 39 (3,0 bis 4,0)
6 Kabelstrang vom Anlassermotor trennen.	○	—	—
7 Auspuffkrümmer vom vorderen Auspuffrohr trennen.	○	○	 26 bis 36 (2,7 bis 3,7)
8 Vorderes Auspuffrohr ausbauen.	○	○	 31 bis 42 (3,2 bis 4,3)
9 Vordere Gelenkwelle vom vorderen Ausgleich-getriebe trennen.	—	○	 39 bis 44 (4,0 bis 4,5)
10 Befestigungsschrauben der Vorderachs-antriebswelle herausdrehen. (Rechts und links).	—	○	 34 bis 44 (3,5 bis 4,5)
11 Befestigungsschrauben des vorderen Aus-gleichgetriebes herausdrehen und den Träger für vorderes Ausgleichgetriebe ausbauen.	—	○	 Ausgleichgetriebe-Schrauben 68 bis 87 (6,9 bis 8,9) Träger-Schrauben 54 bis 64 (5,5 bis 6,5)
12 Vordere Befestigungsschrauben des Aus-gleichgetriebes herausdrehen. (Rechts und links)	—	○	 68 bis 87 (6,9 bis 8,9)
13 Muttern zur Befestigung des Getriebes an hin-tere Anbaukonsole der Motoraufhängung abdrehen. (Rechts und links)	—	○	 41 bis 52 (4,2 bis 5,3)
14 Schrauben der vorderen Motoraufhängung her-ausdrehen. (Rechts und links)	—	○	 31 bis 42 (3,2 bis 4,3)
15 Motor anheben.	—	○	—
16 Vorderes Ausgleichgetriebe ausbauen.	—	○	—
17 Hintere Gelenkwelle vom Getriebe trennen.	○	—	 34 bis 44 (3,5 bis 4,5)
18 Schrauben zur Befestigung des Getriebes an hintere Anbaukonsole der Motoraufhängung herausdrehen.	○	—	 *41 bis 52 (4,2 bis 5,3)
19 Getriebe-Querträger ausbauen.	○	—	 *41 bis 52 (4,2 bis 5,3)
20 Befestigungsschrauben des Motors an Getriebe herausdrehen.	—	○	 Schraubenlänge 16 o. 25 mm 29 bis 39 (3,0 bis 4,0) Übrige Schrauben 39 bis 49 (4,0 bis 5,0)
21 Schrauben der vorderen Motoraufhängung her-ausdrehen. (Rechts und links)	○	—	 31 bis 42 (3,2 bis 4,3)
22 Motor aufhängen und aus dem Motorraum heben.	○	○	—

*A/T-Ausführung: 68 bis 87 N·m (6,9 bis 8,9 kg·m)

Der Einbau des Motors erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus.



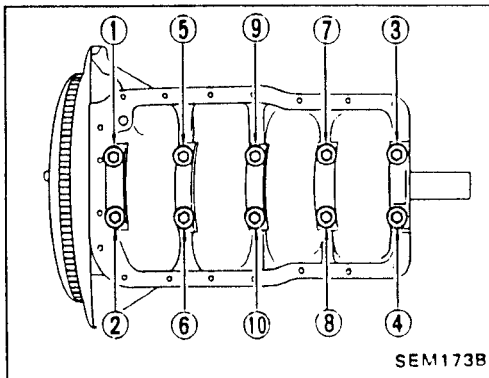


Zerlegung

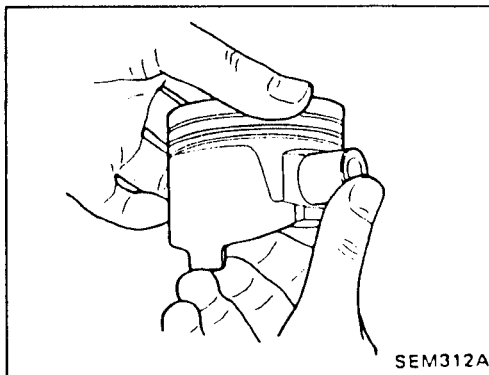
KOLBEN UND KURBELWELLE

1. Motor am Montageständer anflanschen.

2. Steuerriemen abnehmen.
3. Kühlflüssigkeit und Motoröl ablassen.
4. Wasserpumpe ausbauen.
5. Ölwanne ab- und Ölpumpe ausbauen.
6. Zylinderkopf abbauen.
7. Kolben ausbauen.



8. Lagerdeckel und Kurbelwelle ausbauen.
Lager und Lagerdeckel in der Reihenfolge ihrer Zusammenghörigkeit ablegen.



Kontrolle

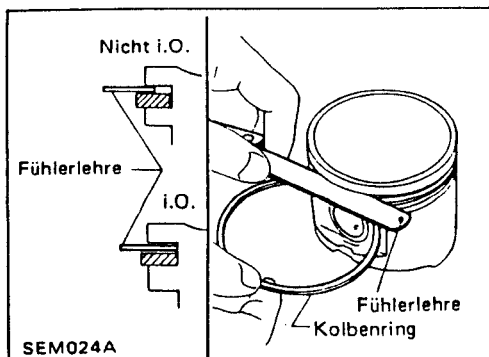
SPIEL ZWISCHEN KOLBEN UND KOLBENBOLZEN

- Kontrollieren, ob der Kolbenbolzen so in die Bolzennabe hineinpaßt, daß er bei Raumtemperatur leichtgängig mit dem Finger in seine Lage gedrückt werden kann.

Spiel zwischen Kolben und Kolbenbolzen:

0,008 bis 0,012 mm

Kolbenbolzen mit Motoröl netzen.



KOLBENRING-FLANKENSPIEL

Sollwert für Flankenspiel:

Verdichtungsring 1 (Oberster Verdichtungsring)

0,040 bis 0,073 mm

Verdichtungsring 2

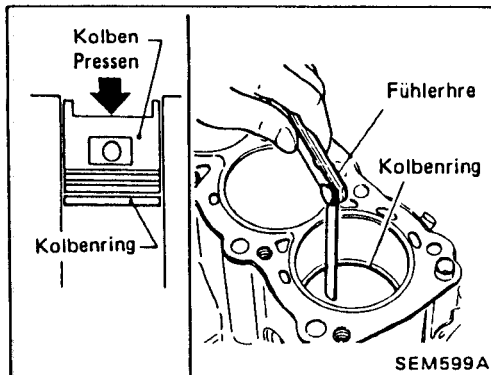
0,030 bis 0,063 mm

Höchstzulässiges Flankenspiel (Verdichtungsringe 1 und 2):

0,1 mm

Kontrolle (Forts.)

KOLBENRING-SPALT (STOSS-SPIEL)



Sollwert für Stoßspiel

Oberster Verdichtungsring mm:

Außer Z24i: 0,25 bis 0,40

Z24i: 0,28 bis 0,38

2. Verdichtungsring

Außer Z24i: 0,15 bis 0,30

Z24i: 0,25 bis 0,35

Ölabstreifring

Außer Z24i: 0,30 bis 0,90

Z24i: 0,20 bis 0,60

Höchstzulässige Stoßspiel

Außer Z24i: 1,0 mm

Z24i: 0,50 mm

LAGERSPIEL

- Die nachfolgend beschriebenen Verfahren können wahlweise angewendet werden. Verfahren "A" ergibt jedoch die aussagefähigeren Ergebnisse und ist daher vorzuziehen.

Lagerspiel mm:

Hauptlager

0,020 bis 0,062

Grenzwert 0,12

Pleuellager

0,012 bis 0,054

Grenzwert 0,12

Verfahren A (Mit Hilfe einer Meßuhr und einer Bügelmeßschraube)

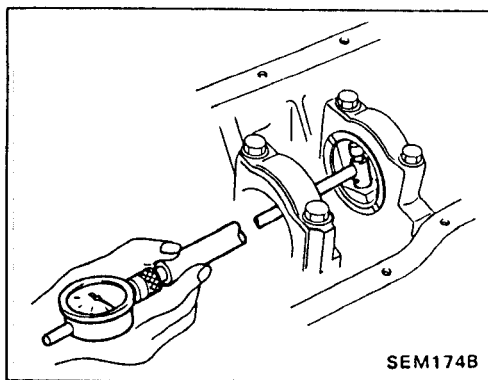
Hauptlager

- Hauptlagerschalen in den Zylinderblock ein- und Hauptlagerdeckel auflegen.
- Hauptlagerdeckel am Zylinderblock anflanschen.

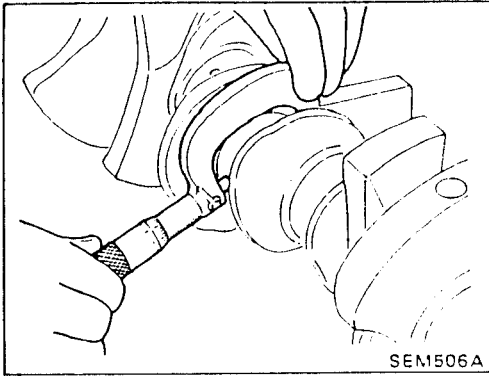
Sämtliche Schrauben in der vorgeschriebenen Reihenfolge in zwei oder drei Durchgängen festziehen.

☞ : 44 bis 54 N·m (4,5 bis 5,5 kg·m)

- Innendurchmesser "A" des Hauptlagers messen.



Kontrolle (Forts.)



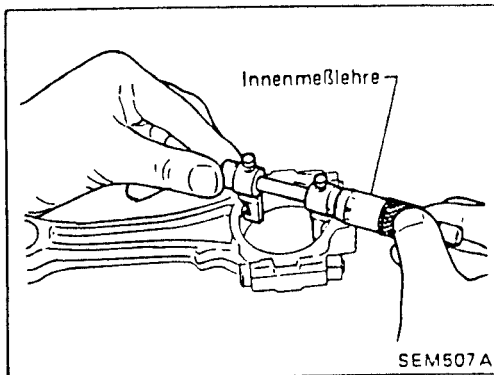
4. Außendurchmesser "Dm" des Kurbelwellen-Lagerzapfens messen.

5. Hauptlagerspiel berechnen.
Hauptlagerspiel = A - Dm

Pleuellager

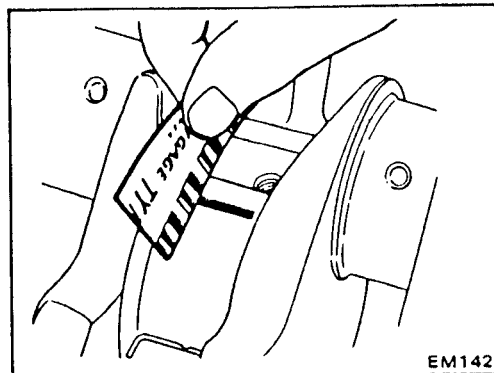
1. Pleuellagerschale in Pleuelfuß ein- und Pleueldeckel auflegen.
 2. Pleueldeckel am Pleuelfuß befestigen.
- Gewindeteil der Schrauben und die Anlageflächen der Muttern mit Öl netzen.**

: 37 bis 45 N·m (3,8 bis 4,6 kg-m)



3. Innendurchmesser "C" jedes Pleuellagers messen.
4. Den Außendurchmesser "Dp" jedes Kurbelzapfens messen.
5. Pleuellagerspiel berechnen.

$$\text{Pleuellagerspiel} = C - Dp$$



Verfahren B (Mit Hilfe eines Dehnmeßstreifens)

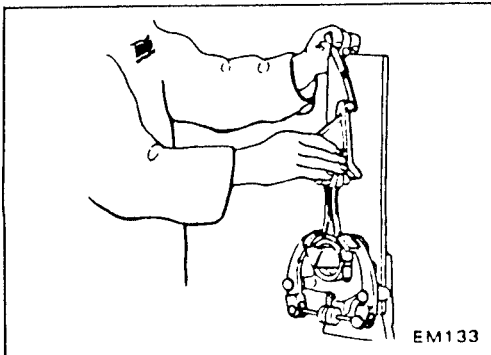
ACHTUNG:

- Die Kurbelwelle bzw. die Pleuelstange nicht drehen, während der Dehnmeßstreifen eingelegt wird.
- Überschreitet das Lagerspiel den vorgeschriebenen Grenzwert, muß kontrolliert werden, ob die vorgeschriebenen Lagerteile montiert worden sind. Hat diese Kontrolle keine Einwirkung auf das übermäßige Lagerspiel, ist eine dickere Hauptlagerschale bzw. ein Untermaß-Lager zu verwenden, damit das vorgeschriebene Lagerspiel erreicht wird.

VERZIEHUNG UND VERDREHUNG DER PLEUELSTANGEN

Verziehung und Verdrehung:

Grenzwert 0,05 mm pro 100 mm Länge



Kontrolle (Forts.)
KONTROLLE DER KURBELWELLE

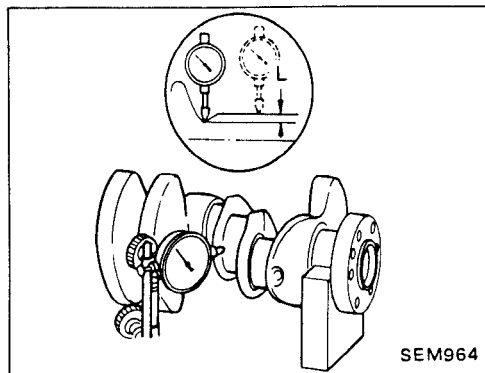
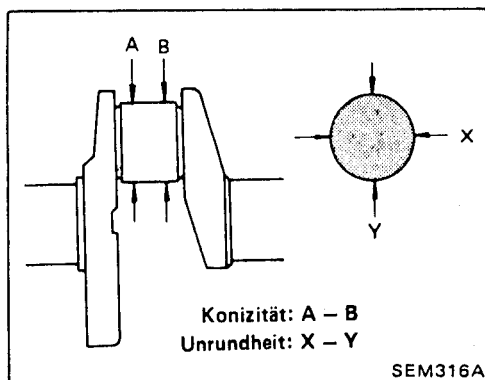
1. Lager- bzw. Kurbelzapfen auf Riefenbildung, einseitige Abnutzungserscheinungen, Verschleiß oder Rißbildungen kontrollieren. Geringfügige Mängel mit feinem Krokustuch beheben.
2. Lager- bzw. Kurbelzapfen mit einer Bügelmeßschraube auf Konizität und Unrundheit kontrollieren.

Unrundheit (X - Y):

0,01 mm

Konizität (A - B):

0,01 mm



- a. Beim Nachschleifen von Kurbel- und Lagerzapfen die Höhe "L" über der Flanschvertiefung messen. Kontrollieren, ob die gemessenen Werte den vorgeschriebenen Grenzwert übersteigen. Liegen die gemessenen Werte innerhalb des vorgeschriebenen Grenzwertes, darf nicht nachgeschliffen werden.

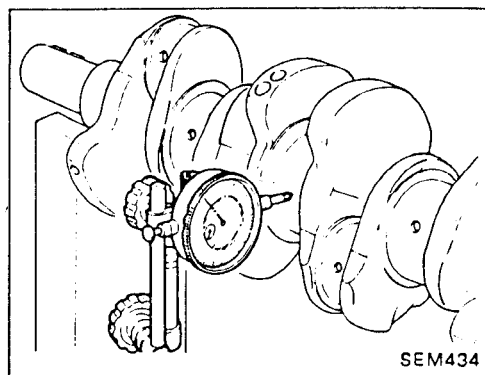
L: Mehr als 0,1 mm

- b. Die Flanschvertiefung nicht herausschleifen.
- c. Bezüglich des Nachschleifens der Kurbelwelle und der erhältlichen Reparaturteile siehe S.D.S.

3. Die Kurbelwelle auf Schlag kontrollieren.

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige):

Weniger als 0,05 mm


VERZIEHUNG UND VERSCHLEISS DES ZYLINDERBLOCKS

1. Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes die Paßfläche und den Zylinderblock planschleifen.

Grenzwert für die Nachbearbeitung der Paßfläche:

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung des Zylinderblocks wird durch das Ausmaß des erforderlichen Planschleifens des Zylinderkopfes des betreffenden Motors bestimmt.

Die Abschleiftiefe des Zylinderkopfes ist "A"

Die Abschleiftiefe des Zylinderblocks ist "B"

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung der Paßfläche beträgt:

A + B = 0,2 mm

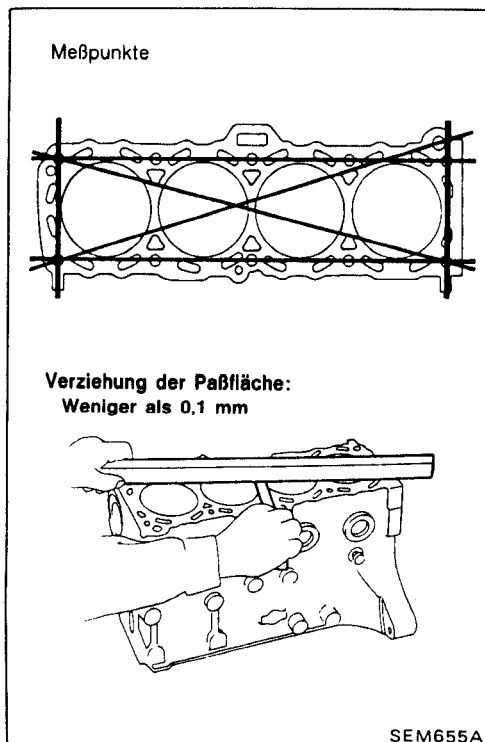
Sollwert für Zylinderblockhöhe ab Kurbelwellenmitte:

Z20S

227,45 ± 0,05 mm

Z24S und Z24i

247,00 ± 0,05 mm



Kontrolle (Forts.)

2. Mit einer Innenmeßlehre (Bohrungslehre) die Zylinderbohrung auf Verschleiß, Unrundheit oder Konizität kontrollieren.

Sollwert für Innendurchmesser mm:

Z20S:

85,000 bis 85,050

Z24S und Z24i:

89,000 bis 89,050

Vgl. S.D.S.

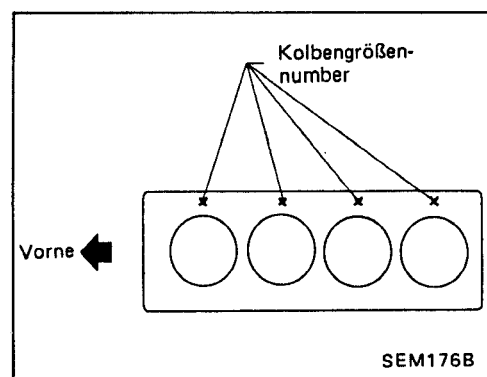
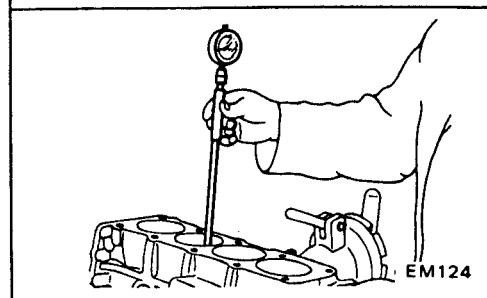
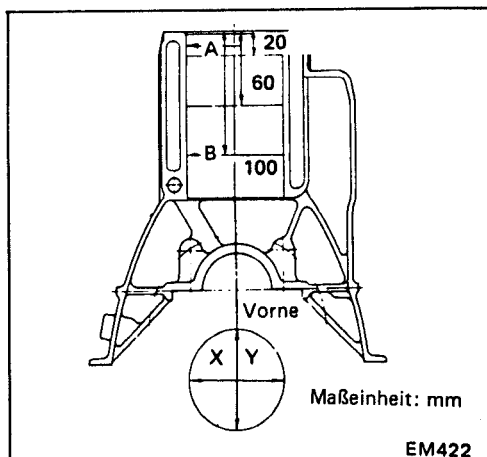
Unrundheit (X – Y):

Grenzwert 0,015 mm

Konizität (A – B):

Grenzwert 0,010 mm

3. Auf Kratzer oder Anzeichen für Festgehen kontrollieren. Beim Vorliegen von Anzeichen für Festgehen muß die Zylinderbohrung gehont werden.



- Wird der Zylinderblock oder ein Kolben gegen ein entsprechendes Neuteil ausgewechselt, muß ein Kolben mit derselben Größenangabe, wie sie in die Oberfläche des Zylinderblocks eingeschlagen ist, ausgewählt werden.

AUFBOHREN VON ZYLINDERN

Muß irgendein Zylinder aufgebohrt werden, müssen alle anderen Zylinder ebenfalls aufgebohrt werden.

1. Die Größe des Übermaßkolbens in Abhängigkeit von dem gemessenen Zylinderverschleiß bestimmen.

Zur Instandsetzung sind Übermaßkolben erhältlich. Vgl. S.D.S.

2. Das Maß, auf das Zylinder gehont werden müssen, wird bestimmt, indem man das Spiel zwischen Kolben und Zylinder zu dem Kolbenhemd-Durchmesser "A" addiert.

Abmessung "a":

Ungefähr 20 mm

Berechnung der Größe der aufgebohrten Zylinderbohrung

$$D = A + B - C = A + (0,005 \text{ bis } 0,025 \text{ mm})$$

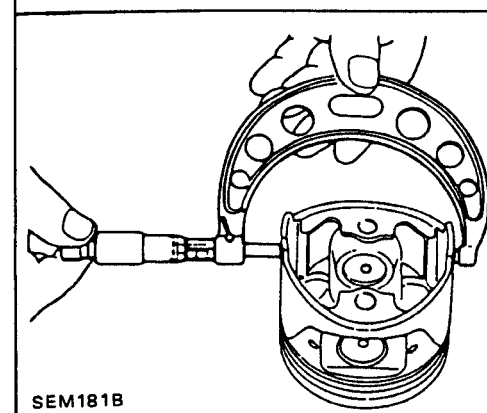
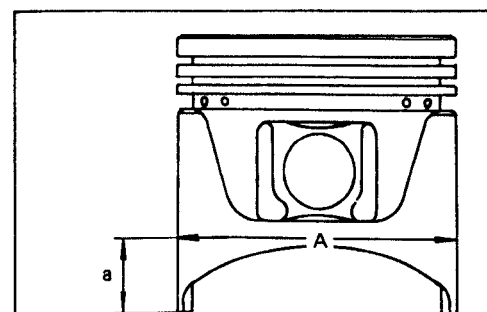
Dabei sind:

D: Aufgebohrter Durchmesser

A: Gemessener Kolbenhemd-Durchmesser

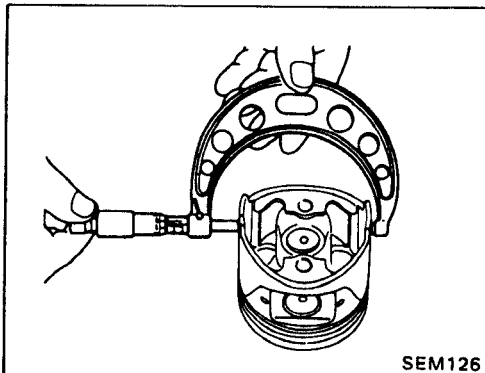
B: Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand

C: Zulässiger Grenzwert für das Honen 0,02 mm



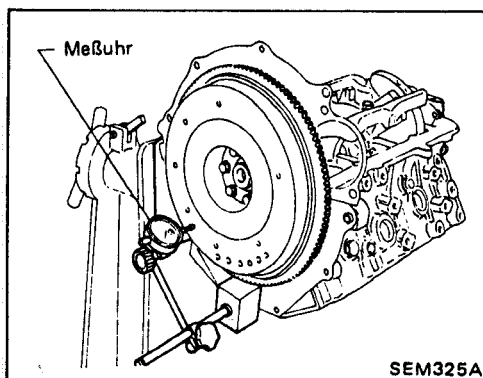
Kontrolle (Forts.)

3. Vor dem Aufbohren eines Zylinders sind die Hauptlagerdeckel zu montieren und mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festzuziehen, damit sich die Kurbelwellenlagerbohrungen infolge des Aufbohrungs-Vorganges nicht verziehen.
4. Die Zylinder aufbohren.
 - **Nicht zuviel Material auf einmal aus der Zylinderbohrung herausarbeiten. Der Durchmesser sollte jedesmal nur um etwa 0,05 mm vergrößert werden.**
5. Die Zylinder unter Bezugnahme auf S.D.S. auf das vorgeschriebene Maß honen.
6. Die fertige Zylinderbohrung auf Unrundheit oder Konizität kontrollieren.
 - **Das Ausmessen einer gerade bearbeiteten Zylinderbohrung muß mit äußerster Sorgfalt geschehen, da sie durch die Schneidwärme ausgedehnt ist.**



SPIEL ZWISCHEN KOLBEN UND ZYLINDERWANDUNG

1. Den Pleuellager- und Zylinderbohrungsdurchmesser messen.
Kolbendurchmesser "A":
 Vgl. S.D.S.
Meßpunkt "a":
 20 mm
2. Kontrollieren, ob das Spiel innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.
Spiel zwischen Pleuellager und Zylinderwandung:
 0,025 bis 0,045 mm



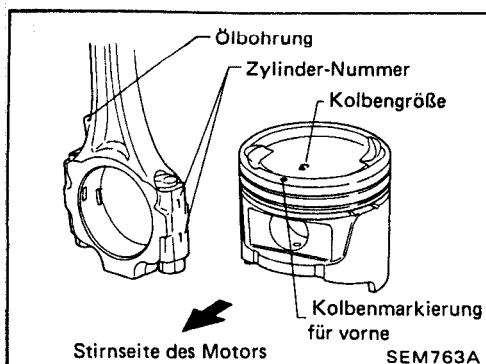
SCHWUNGRAD-SCHLAG

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige):
 Weniger als 0,10 mm

Zusammenbau

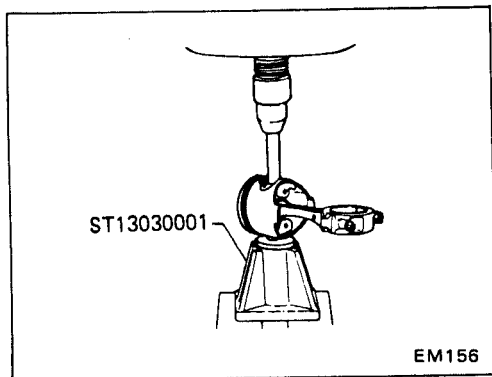
KOLBEN

- a. Pleuellstangen und Pleuellagerdeckel sind zum Erkennen des zugehörigen Zylinders mit Zahlen gekennzeichnet. Bei der Montage ist sorgfältig vorzugehen, damit keine falsche Kombination (einschließlich der Lager) hergestellt wird.



Zusammenbau (Forts.)

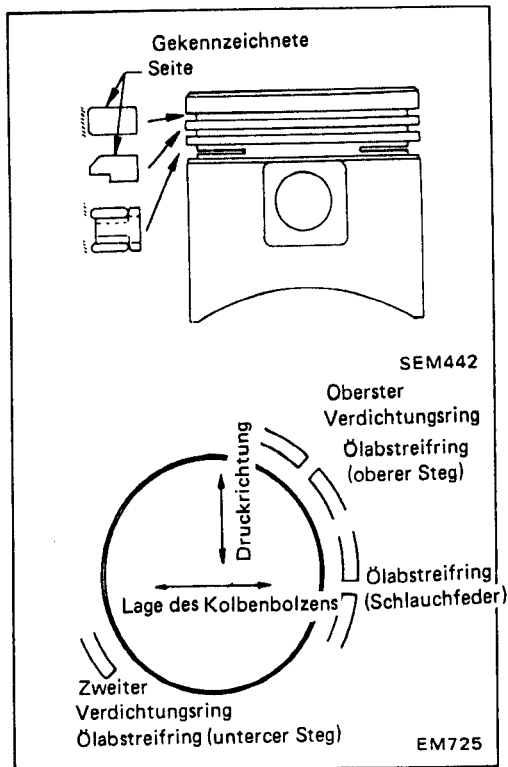
- b. Vor dem Einpressen des Kolbenbolzens in das Pleuelauge müssen der Kolbenbolzen und das Pleuelauge mit Motoröl genetzt werden.
- c. Nach der Montage kontrollieren, ob der Kolben störungsfrei schwingt.



Vormontierten Kolben einbauen.

Beim Einbauen darauf achten, daß die in die Kolbenringe eingeschlagenen Markierungen nach oben weisen.

- a. Der oberste Verdichtungsring ist ein Rundring.
- b. Der mittlere Kolbenring (zweiter Verdichtungsring) ist ein Nasenring.
- c. Bei dem kombinierten Ölabstreifring ist der obere Steg mit dem unteren identisch.
- d. Gleitteile mit Motoröl netzen.
- e. Kolbenring so ausrichten, daß die auf dem Kolbenboden angebrachte Markierung zur Stirnseite des Motors weist.


KURBELWELLE

1. Hauptlagerschalen und -deckel in der richtigen Reihenfolge in den Zylinderblock einbauen.

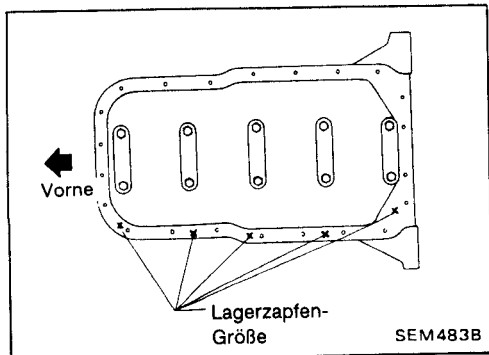
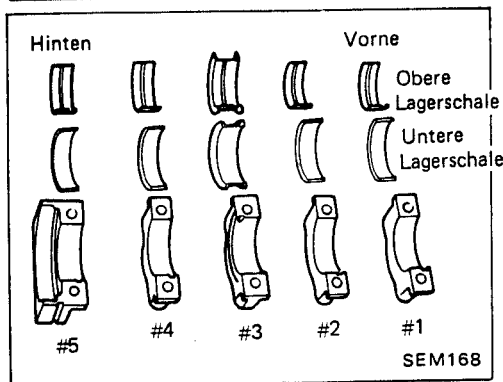
Wird/werden die Pleuellager, der Zylinderblock oder die Hauptlager wiederverwendet, muß das Hauptlagerspiel gemessen werden.

Die oberen (zylinderblockseitigen) Lager besitzen eine Ölnut.

- a. Nur das mittlere Lager (Nr. 3) hat einen Rand (Führungslager).
- b. Sämtliche Zwischenlager (Nr. 2 und Nr. 4) sind typgleich.
- c. Das vordere Lager (Nr. 1) ist ebenfalls typgleich mit dem hinteren Lager (Nr. 5).
- d. Die oberen Lagerschalen sind nicht mit den unteren austauschbar, da die oberen Lagerschalen eine Ölnut besitzen.

Werden Pleuellager, Zylinderblock und die Hauptlager erneuert, muß bei der Auswahl der Dicke der Lagerschalen folgendes beachtet werden:

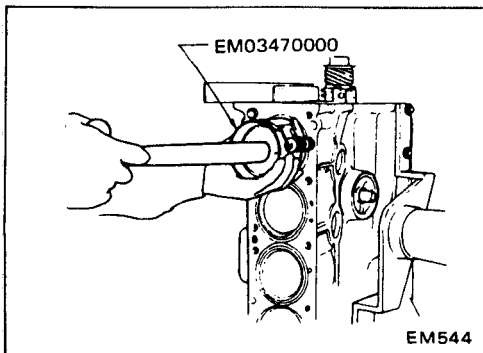
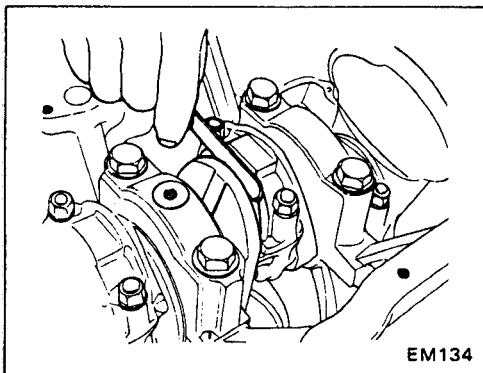
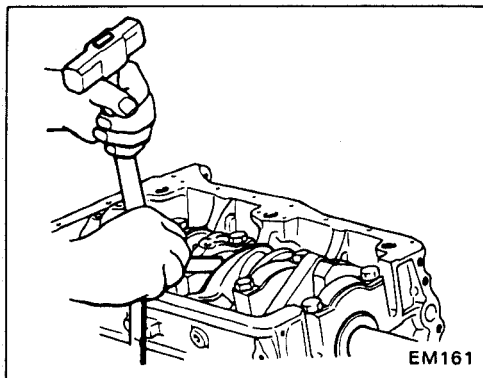
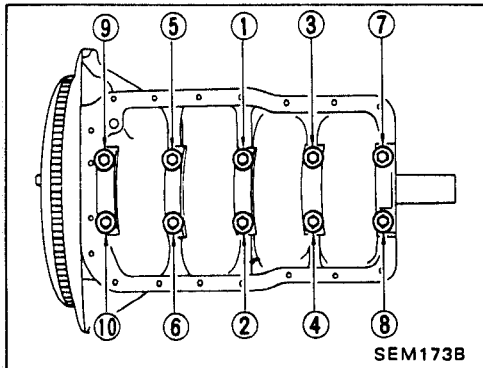
- a. Die Größennummer der Lagerzapfen sind jeweils in den Zylinderblock eingeschlagen.



Zusammenbau (Forts.)

- b. Die geeignete Lagerschalen-Dicke entsprechend der folgenden Tabelle auswählen:

Größenangabe für die Lagerzapfen 1, 2, 3, 4, 5	1	Sollmaß-Lager verwenden.
	2	



- Sowohl die zylinderblockseitigen als auch die lagerdeckel-seitigen Hauptlagerflächen mit Motoröl netzen.
- Die Kurbelwelle und die Hauptlagerdeckel montieren und die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

: 44 bis 54 N·m
(4,5 bis 5,5 kg-m)

- In zwei oder drei Durchgängen festziehen.
- Nach dem Festziehen der Hauptlagerdeckel-Schrauben kontrollieren, ob sich die Kurbelwelle leichtgängig drehen läßt.

- Darauf achten, daß am mittleren Hauptlager (Führungslager) das vorschriftsmäßige Kurbelwellen-Axialspiel vorhanden ist.

Kurbelwellen-Axialspiel:

Sollwert
0,05 bis 0,18 mm
Grenzwert
0,30 mm

- Pleuellager-Spiel messen.

Pleuellager-Spiel:

Sollwert
0,20 bis 0,30 mm
Grenzwert
0,60 mm

Beim Überschreiten des Grenzwertes Pleuelstange und/oder Kurbelwelle auswechseln.


- Die mit den Pleuelstangen zusammengesetzten Kolben einbauen.

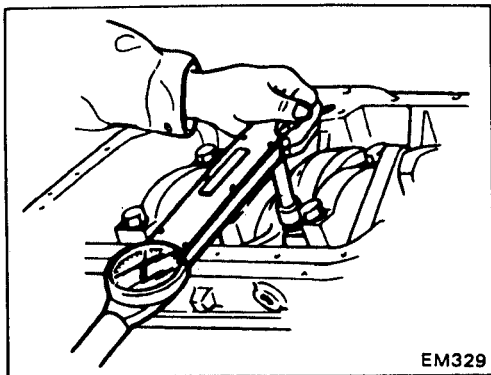
- (1) Den jeweiligen vormontierten Kolben mit dem Sonderwerkzeug in den entsprechenden Zylinder einsetzen.

- Darauf achten, daß die Zylinderwand durch die Pleuelstange nicht zerkratzt wird.
- Zylinderwandung, Kolben und Lager mit Motoröl netzen.
- Die Teile so anordnen, daß die im Kolbenboden angebrachte Kennzeichnung für vorne Stirnseite des Motors weist.

Zusammenbau (Forts.)

(2) Die Pleueldeckel montieren.

 : Pleuellagerdeckel-Mutter
37 bis 45 N·m (3,8 bis 4,6 kg-m)



Kontrolle und Einstellung

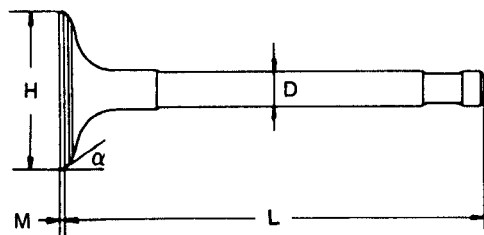
ZYLINDERKOPF

Maßeinheit: mm

	Grenzwert
Verzierung des Zylinderkopfes	0,1
Höhe des Zylinderkopfes (Nennwert)	98,9±0,2

VENTIL

Maßeinheit: mm



SEM181

			Sollwert	Grenzwert
Ventilteller-Durchmesser "H"	Einlaß	Z20S	42,0 bis 42,4	—
	Auslaß	Z24S	38,0 bis 38,2	—
Ventillänge "L"	Einlaß	Z20S	122,8 bis 123,1	—
		Z24S	124,9 bis 125,5	—
	Auslaß	Z20S	125,7 bis 126,0	—
		Z24S	123,6 bis 123,9	—
Ventilschaft-Durchmesser "D"	Einlaß		7,965 bis 7,980	—
	Auslaß		7,945 bis 7,960	—
Ventilsitzwinkel "α"	Einlaß		45° 30'	—
	Auslaß			—
Grenzwert für Ventilteller-Randstärke "M"	Einlaß		1,3	0,5
	Auslaß		1,5	
Grenzwert für Abschleifen des Ventilschaft-Endes	Einlaß		—	0,2
	Auslaß			

Ventilspiel

Maßeinheit: mm

	KALT*	HEISS
Einlaßventil	0,21	0,30
Auslaßventil	0,23	0,30

* Bei Umgebungstemperatur von 20°C

Immer, wenn das Ventilspiel "kalt" eingestellt wurde, ist anschließend zu kontrollieren, ob das Ventilspiel den für "Warm" angegebenen Werten ebenfalls entspricht. Erforderlichenfalls erneut einstellen.

VENTILFEDER

Maßeinheit: mm

			Sollwert	Grenzwert
Unbelastete Höhe	Außen		49,77	—
	Innen		44,10	—
Einbauhöhe/ Einbau- spannung	Außen	mm/N (kg)	40,0/225,6 (23,0)	40,0/189,3 (19,3)
	Innen	mm/N (kg)	35,0/107,9 (11,0)	35,0/87,3 (8,9)
Abweichung vom rechten Winkel	Außen	Z20S, Z24S	—	2,2
	Innen	Z20S, Z24S	—	1,9

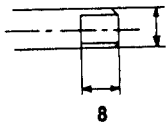
Ventilführung

Maßeinheit: mm

AUSLASS

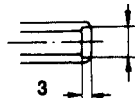
<Nur für verbleiten Ottokraftstoff>

8,9 bis 9,1 ϕ

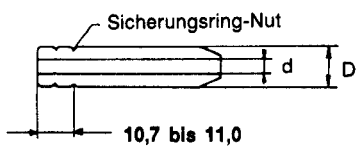


<Nur für unverbleiten Ottokraftstoff>

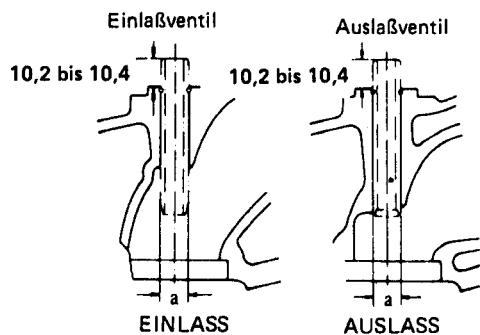
8,3 bis 8,5 ϕ



EINLASS



SEM484B



EM116

	Sollwert	Instandsetzung
Ventilführung Außendurchmesser "D"	12,023 bis 12,034	12,223 bis 12,234
Ventilführung Innendurchmesser "d" (Endmaß für Nachbearbeitung)	8,000 bis 8,018	
Durchmesser "a" der Ventilführungsbohrung im Zylinderkopf	11,985 bis 11,996	12,185 bis 12,196
Festsitz der Ventilführung	0,027 bis 0,049	
	Sollwert	Grenzwert
Spiel zwischen Ventilschaft und -führung	EIN- LASS 0,020 bis 0,053	0,1
	AUS- LASS 0,040 bis 0,073	
Seitenabweichung des Ventilschaft-Endes	—	0,2

Ventilsitz

Ventilsitzring-Abmessungen "Einlaßseite"

Maßeinheit: mm

Profil	 SEM177
	Z20S, Z24S
Sitzwinkel α	45°
Sitzbreite "W" sollwert	1,9 bis 2,1
Außendurch- messer "D"	45,097 bis 45,113
Sollwert	
Instand- setzung	45,597 bis 45,613

"Auslaßseite"

Maßeinheit: mm

Profil	 SEM178
Sitzwinkel "α"	45°
Sitzbreite "W"	1,5 bis 1,9
Sollwert	
Außendurch- messer "D"	40,080 bis 40,096
Sollwert	
Instand- setzung	40,597 bis 40,613

Durchmesser der Ventilsitzaufnahme im Zylinderkopf

Maßeinheit: mm

Einlaßventil	Für Serien-Sitzring	Z20S & Z24S	45,000 bis 45,016
	Für Reparatur-Sitzring	Z20S & Z24S	45,500 bis 45,516
Auslaßventil	Für Serien-Sitzring		40,000 bis 40,016
	Für Reparatur-Sitzring		40,500 bis 40,516

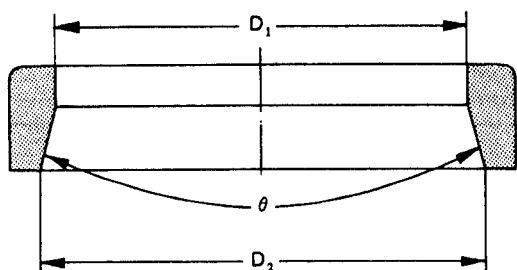
Festsitz des Ventilsitzrings

Maßeinheit: mm

Einlaßventil	0,081 bis 0,113
Auslaßventil	0,064 bis 0,096

Nachbearbeitungs-Abmessungen für Reparatur-Sitzringe

Maßeinheit: mm



SEM191B

		D_1	D_2	θ
Einlaßventil	Z20S Z24S	38	$35,8 \pm 0,1$	30°
Auslaßventil	Z20S Z24S	32		

KIPPHEBEL UND KIPPHEBELWELLE

Maßeinheit: mm

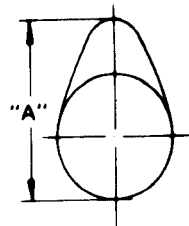
	Sollwert
Spiel zwischen Kipphebel und Kipphebelwelle	0,007 bis 0,049
Durchmesser der Kipphebelwelle	19,979 bis 20,000
Durchmesser der Kipphebelwellenbohrung im Kipphebel	20,007 bis 20,028

NOCKENWELLE UND NOCKENWELLENLAGER

Nockenwelle

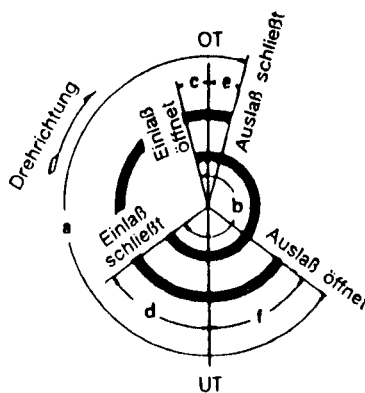
Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Außendurchmesser des Nockenwellen-Lagerzapfens	32,920 bis 32,940	—
Verzierung der Nockenwelle am mittleren Lagerzapfen gemessen (Gesamt-Meßuhranzeige)	—	0,02
Nockenwellen-Axialspiel	—	0,2



EM671

Nockenhöhe "A"	Z20S	EINLASS UND AUSLASS	38,481 bis 38,531	0,25
	Z24S	EINLASS	38,477 bis 38,527	
		AUSLASS	38,481 bis 38,531	



EM120

Maßeinheit: Grad

	a	b	c	d	e	f
Z20S Z24S	240	248	16	52	14	54

TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)

Kontrolle und Einstellung (Forts.) Z20S, Z24S & Z24i

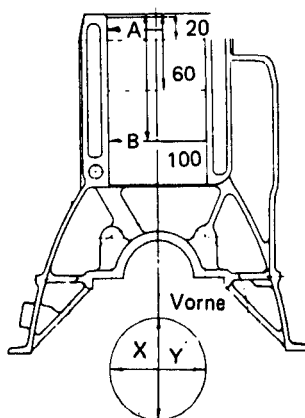
Nockenwellenlager

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Innendurchmesser	33,000 bis 33,025	—
Spiel zwischen Nockenwellen-Lagerzapfen und -lager (Ölspiel)	0,033 bis 0,060	0,12

ZYLINDERBLOCK

Maßeinheit: mm



EM422

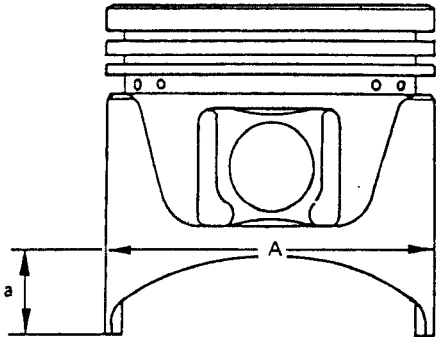
			Sollwert		Grenzwert
			Z20S	Z24S	
Verzierung			—		0,1
Zylinderbohrung	Innendurchmesser	Größe 1	85,000 bis 85,010	89,000 bis 89,010	0,2*
		Größe 2	85,010 bis 85,020	89,010 bis 89,020	
		Größe 3	85,020 bis 85,030	89,020 bis 89,030	
		Größe 4	85,030 bis 85,040	89,030 bis 89,040	
		Größe 5	85,040 bis 85,050	89,040 bis 89,050	
	Unrundheit (X – Y)		Weniger als 0,015		—
	Konizität (A – B)		Weniger als 0,010		—
Unterschied des Innendurchmessers zwischen einzelnen Zylindern			Weniger als 0,05		0,2
Spiel zwischen Kolben und Zylinder			0,025 bis 0,045		—
Höhe des Zylinderblocks (Von Kurbelwellen-Mitte gemessen)		Z20S	227,45±0,05		
		Z24S	247,00±0,05		

* Verschleiß-Grenzwert

KOLBEN, KOLBENRINGE UND KOLBENBOLZEN

Kolben

Maßeinheit: mm



SEM178B

Kolbenhemd-Durchmesser "A"	Z20S	Z24S
Sollwert		
Größe 1	84,965 bis 84,975	88,965 bis 88,975
Größe 2	84,975 bis 84,985	88,975 bis 88,985
Größe 3	84,985 bis 84,995	88,985 bis 88,995
Größe 4	84,995 bis 85,005	88,995 bis 89,005
Größe 5	85,005 bis 85,015	89,005 bis 89,015
Instandsetzung		
Übermaß 0,02	84,985 bis 85,035	88,985 bis 89,035
Übermaß 0,50	85,465 bis 85,515	89,465 bis 89,515
Übermaß 1,00	85,965 bis 86,015	89,965 bis 90,015

Kolbenring-Axialspiel in der Ringnut

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Oberster Verdichtungsring	0,040 bis 0,073	0,1
2. Verdichtungsring	0,030 bis 0,063	
Ölabstreifring	—	—

Stoß-Spiel

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Oberster Verdichtungsring	0,25 bis 0,40	1,0
2. Verdichtungsring	0,15 bis 0,30	
Ölabstreifring	0,30 bis 0,90	

Kolbenbolzen

Maßeinheit: mm

	Sollwert
Kolbenbolzen-Außendurchmesser	20,993 bis 20,998
Durchmesser der Kolbenbolzennabe	21,001 bis 21,008
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Kolben	0,008 bis 0,012
Festsitz des Kolbenbolzens im Pleuellauge	0,015 bis 0,033

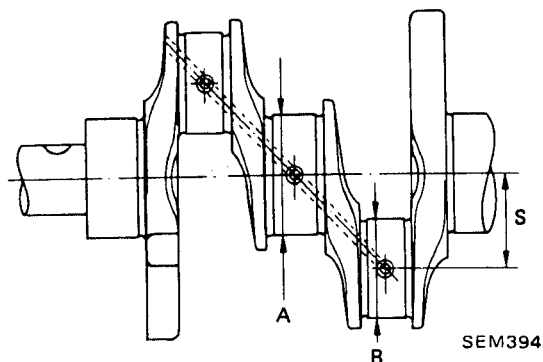
PLEUELSTANGEN

Maßeinheit: mm

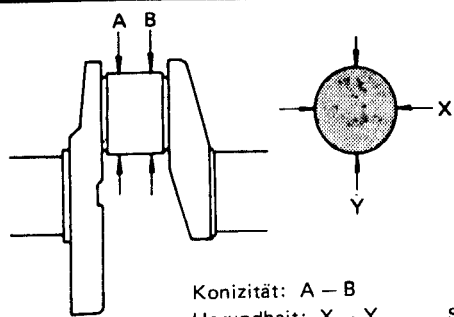
	Sollwert	Grenzwert
Verziehung oder Verdrehung der Pleuelstange (pro 100 mm Länge)	0,025	0,05
Pleuellager-Spiel	0,2 bis 0,3	0,6
Abstand von Mitte zu Mitte	Z20S	152,42 bis 152,48
	Z24S	164,97 bis 165,03
Durchmesser des Pleuelauges	20,965 bis 20,978	

KURBELWELLE

Maßeinheit: mm



Lagerzapfen-Durchmesser "A"	Z20S, Z24S	59,942 bis 59,955
Kurbelzapfen-Durchmesser "B"		49,961 bis 49,974
Abstand zur Mitte "S"	Z20S	42,97 bis 43,03
	Z24S	47,97 bis 48,03



Konizität: A – B
Unrundheit: X – Y

	Sollwert	Grenzwert
Konizität von Lagerzapfen und Kurbelzapfen "A – B"	Weniger als 0,005	0,01
Unrundheit von Lagerzapfen und Kurbelzapfen "X – Y"	Weniger als 0,005	0,01
Biegung der Kurbelwelle	Weniger als 0,025	0,05
Kurbelwellen-Axialspiel	0,05 bis 0,18	0,3
Stützlager-Einführungsweite	4,0	
Flanschvertiefung	Mehr als 0,1	

LAGER

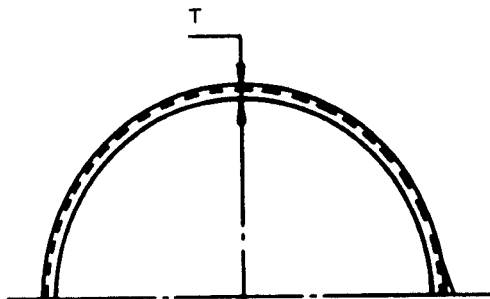
Lagerspiel

Maßeinheit: mm

		Sollwert	Grenzwert
Hauptlagerspiel	Z20S Z24S	0,020 bis 0,062	0,12
Pleuellager-Spiel	Z20S Z24S	0,012 bis 0,054	0,12

Hauptlager-Maße

Maßeinheit: mm



EM738

	Dicke am höchsten Punkt des Lagers "T"	Lagerzapfen-Durchmesser
		Z20S & Z24S
Sollwert	1,827 bis 1,835	59,942 bis 59,955
Untermaß 0,25	1,947 bis 1,960	59,692 bis 59,705

VERSCHIEDENE BAUTEILE

Nockenwellenrad

Maßeinheit: mm

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige)	Grenzwert 0,1
-------------------------------	---------------

Schwungrad

Maßeinheit: mm

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige)	Grenzwert 0,10
-------------------------------	----------------

Pleuellager-Untermaße

Maßeinheit: mm

	Dicke am höchsten Punkt des Lagers "T"	Kurbelzapfen-Durchmesser
Sollwert	1,493 bis 1,501	49,961 bis 49,974
Untermaß 0,06	1,553 bis 1,561	49,901 bis 49,914
Untermaß 0,12	1,613 bis 1,621	49,841 bis 49,854
Untermaß 0,25	1,618 bis 1,631	49,711 bis 49,724
Untermaß 0,50	1,743 bis 1,756	49,461 bis 49,474
Untermaß 0,75	1,868 bis 1,881	49,211 bis 49,224

Anzugsdrehmomente

Festzuziehendes Teil	N·m	kg·m
Stirnseite des Motors		
Stirndeckel-Befestigungsschraube		
M8	10 bis 16	1,0 bis 1,6
M6	4 bis 10	0,4 bis 1,0
Kettenführungs-Befestigungsschraube	6 bis 10	0,6 bis 1,0
Kettenspanner-Befestigungsschraube	6 bis 10	0,6 bis 1,0
Wasserpumpen-Befestigungsschraube		
M6	4 bis 10	0,4 bis 1,0
M8	10 bis 16	1,0 bis 1,6
Befestigungsschraube für Kurbelwellen-Riemenscheibe	118 bis 157	12 bis 16
Rechte Seite des Motors		
Befestigungsschraube für Kühlflüssigkeits-Einlaufstutzen	10 bis 13	1,0 bis 1,3
Befestigungsschraube für Thermostatgehäuse	10 bis 13	1,0 bis 1,3
Ansaugkrümmer-Befestigungsschraube und -mutter	16 bis 21	1,6 bis 2,1
Befestigungsschraube für Drehstromgenerator-Anbauhalterung	39 bis 59	4,0 bis 6,0
Schraube für Drehstromgenerator an Spannsteig	20 bis 29	2,0 bis 3,0
Kraftstoffpumpen-Befestigungsmutter	12 bis 18	1,2 bis 1,8
Vergaser-Befestigungsmutter	12 bis 18	1,2 bis 1,8
Lechte Seite des Motors		
Stützschaube des Zündverteilers	4 bis 8	0,4 bis 0,8
Auspuffkrümmer-Befestigungsschraube und -mutter	16 bis 21	1,6 bis 2,1
Befestigungsschraube der Anbauhalterung für Kompressor der Klimaanlage	26 bis 34	2,7 bis 3,5
Schraube für Kompressor der Klimaanlage an Halterung	44 bis 54	4,5 bis 5,5
Auspuffkrümmer an vorderes Auspuffrohr	26 bis 36	2,7 bis 3,7

Festzuziehendes Teil		N·m	kg·m
Oberseite des Motors			
Zylinderkopfschraube		Vgl. EINBAU unter ZYLINDER-KOPF	
Schraube für Stirndeckel an Zylinderkopf		6 bis 10	0,6 bis 1,0
Befestigungsschraube für Kipphebelwellen-Lagerbock		15 bis 25	1,5 bis 2,5
Nockenwellenrad-Befestigungsschraube		118 bis 157	12 bis 16
Ventildeckelschraube		Vgl. EINBAU unter ZYLINDER-KOPF	
Zündkerze		20 bis 29	2,0 bis 3,0
Kipphebel-Einstellmutter		16 bis 22	1,6 bis 2,2
Unterseite des Motors			
Hauptlagerdeckel-Schraube		44 bis 54	4,5 bis 5,5
Pleuellfußmutter		37 bis 45	3,8 bis 4,6
Ölsieb-Befestigungsschraube		16 bis 21	1,6 bis 2,1
Ölwannen-Befestigungsschraube		7 bis 8	0,7 bis 0,8
Ölwannen-Ablaßschraube		29 bis 39	3,0 bis 4,0
Ölpumpen-Einbauschraube		11 bis 15	1,1 bis 1,5
Schraube für Knotenblech an Zylinderblock		43 bis 58	4,4 bis 5,9
Rückseite des Motors			
Schwungrad-Anbauschraube		137 bis 157	14 bis 16
Kupplungsdeckel-Schraube		16 bis 21	1,6 bis 2,1
Anlassermotor-Anbauschraube		29 bis 39	3,0 bis 4,0
Schraube für Getriebe an Zylinderblock	Kurze Schraube	29 bis 39	3,0 bis 4,0
	Lange Schraube	39 bis 49	4,0 bis 5,0
Schraube für Getriebe an Knotenblech		43 bis 58	4,4 bis 5,9

Allgemeine Spezifikationen

Motor, Typ	Z24i	
Zylinderanordnung	4 in Reihe	
Hubraum	cm ³	2.389
Bohrung x Hub	mm	89 x 96
Ventiltrieb	Obenliegende Nockenwelle	
Zündfolge	1-3-4-2	
Anzahl der Kolbenringe		
Verdichtungsring	2	
Ölabstreifring	1	
Anzahl der Hauptlager	5	
Verdichtungsverhältnis	8,3	

Kompressionsdruck

Maßeinheit: kPa (bar, kg/cm²) bei 1/min

Kompressionsdruck		
Sollwert	1.196 (11,96, 12,2)/350	
Mindestwert	902 (9,02, 9,2)/350	
Höchstzulässiger Druckunterschied zwischen den Zylindern	98 (0,98, 1,0)/350	

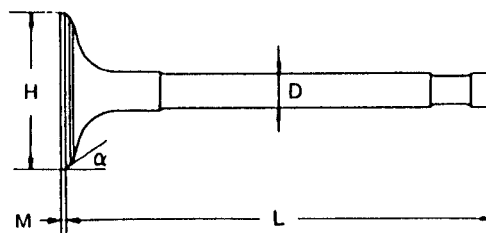
Kontrolle und Einstellung

ZYLINDERKOPF

	Maßeinheit: mm
	Grenzwert
Verziehung des Zylinderkopfes	0,1
Höhe des Zylinderkopfes (Nennwert)	98,9±0,2

VENTIL

Maßeinheit: mm



SEM181

		Sollwert	Grenzwert
Ventilteller-Durchmesser "H"	Einlaß	42,0 bis 42,2	—
	Auslaß	38,0 bis 38,2	—
Ventillänge "L"	Einlaß	122,8 bis 123,1	—
	Auslaß	123,6 bis 123,9	—
Ventilschaft-Durchmesser "D"	Einlaß	7,965 bis 7,980	—
	Auslaß	7,945 bis 7,960	—
Ventilsitzwinkel "α"	Einlaß	45°30'±15'	—
	Auslaß		
Grenzwert für Ventilteller-Randstärke "M"	Einlaß	1,3	0,5
	Auslaß	1,5	
Grenzwert für Abschleifen des Ventilschaft-Endes	Einlaß	—	0,2
	Auslaß		

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

Ventilspiel

Maßeinheit: mm

	KALT*	WARM
Einlaßventil	0,21	0,30
Auslaßventil	0,23	0,30

* Bei Umgebungstemperatur von 20°C

Immer, wenn das Ventilspiel "kalt" eingestellt wurde, ist anschließend zu kontrollieren, ob das Ventilspiel den für "Warm" angegebenen Werten ebenfalls entspricht. Erforderlichenfalls erneut einstellen.

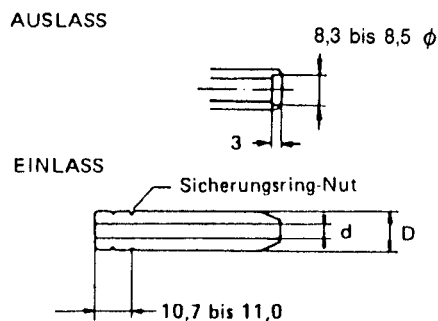
VENTILFEDER

Maßeinheit: mm

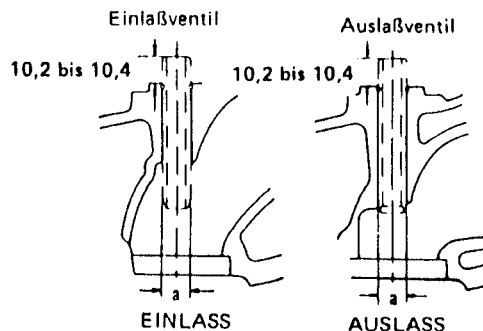
			Sollwert	Grenzwert
Unbelastete Höhe	Außen		49,77	—
	Innen		44,10	—
Einbauhöhe/ Einbau- spannung	Außen	mm/N (kg)	40,0/225,6 (23,0)	40,0/210,9 (21,5)
	Innen	mm/N (kg)	35,0/107,9 (11,0)	35,0/99,1 (10,1)
Abweichung vom rechten Winkel	Außen		—	2,2
	Innen		—	1,9

Ventilführung

Maßeinheit: mm



SEM175



EM116

		Sollwert	Instandsetzung
Ventilführung	Außendurchmesser "D"	12,023 bis 12,034	12,223 bis 12,234
Ventilführung	Innendurchmesser "d" (Endmaß für Nachbearbeitung)	8,000 bis 8,018	
Durchmesser "a" der Ventilführungsbohrung im Zylinderkopf		11,985 bis 11,996	12,185 bis 12,196
Festsitz der Ventilführung		0,027 bis 0,049	
		Sollwert	Grenzwert
Spiel zwischen Ventilschaft und führung	EIN- LASS	0,020 bis 0,053	0,1
	AUS- LASS	0,040 bis 0,073	
Seitenabweichung des Ventilschaft-Endes		—	0,2

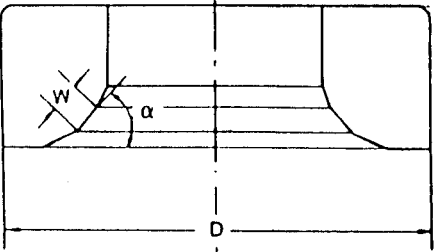
Kontrolle und Einstellung (Forts.)

Ventilsitz

Ventilsitzring-Abmessungen

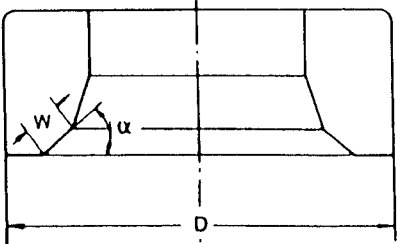
“Einlaßseite”

Maßeinheit: mm

Profil	
	SEM177
Sitzwinkel “α”	45°
Sitzbreite “W”	
Sollwert	1,9 bis 2,1
Außendurchmesser “D”	
Sollwert	45,097 bis 45,113
Instandsetzung	45,597 bis 45,613

“Auslaßseite”

Maßeinheit: mm

Profil	
	SEM178
Sitzwinkel “α”	45°
Sitzbreite “W”	
Sollwert	1,5 bis 1,9
Außendurchmesser “D”	
Sollwert	40,080 bis 40,096
Instandsetzung	40,597 bis 40,613

Durchmesser der Ventilsitzaufnahme im Zylinderkopf

Maßeinheit: mm

Einlaßventil	Für Serien-Sitzring	45,000 bis 45,016
	Für Reparatur-Sitzring	45,500 bis 45,516
Auslaßventil	Für Serien-Sitzring	40,000 bis 40,016
	Für Reparatur-Sitzring	40,500 bis 40,516

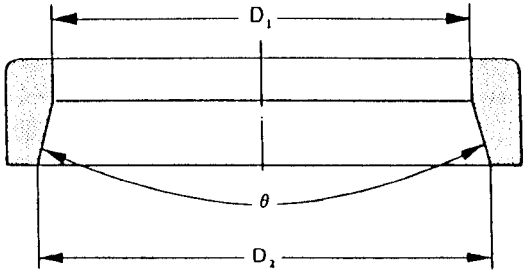
Festsitz des Ventilsitzrings

Maßeinheit: mm

Einlaßventil	Für Serien- und Reparatur-Sitzring	0,081 bis 0,113
Auslaßventil	Für Serien-Sitzring	0,064 bis 0,096
	Für Reparatur-Sitzring	0,081 bis 0,113

Nachbearbeitungs-Abmessungen für Reparatur-Sitzringe

Maßeinheit: mm



SEM1918

	D ₁	D ₂	θ
Einlaßventil	39,0±0,15	42,0±0,1	90°
Auslaßventil	32,0±0,15	35,8±0,1	

KIPPEBEL UND KIPPEBELWELLE

Maßeinheit: mm

Sollwert	
Spiel zwischen Kipphebel und Kipphebelwelle	0,007 bis 0,049
Durchmesser der Kipphebelwelle	19,979 bis 20,000
Durchmesser der Kipphebelwellenbohrung im Kipphebel	20,007 bis 20,028

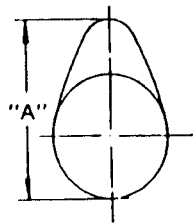
Kontrolle und Einstellung (Forts.)

NOCKENWELLE UND NOCKENWELLENLAGER

Nockenwelle

Maßeinheit: mm

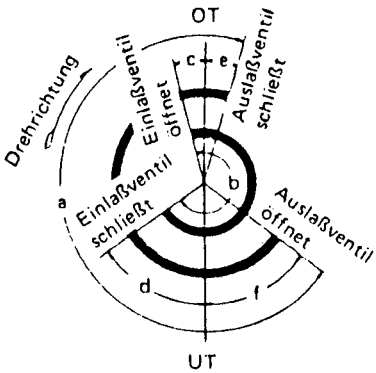
	Sollwert	Grenzwert
Außendurchmesser des Nockenwellen-Lagerzapfens	32,920 bis 32,940	—
Verziehung der Nockenwelle am mittleren Lagerzapfen gemessen (Gesamt-Meßuhranzeige)	—	0,02
Nockenwellen-Axialspiel	—	0,2



EM671

Nockenhöhe "A"	Z24i	EINLASS	38,477 bis 38,527
		AUSLASS	38,481 bis 38,531

Ventilsteuerung



EM120

Maßeinheit: Grad

a	b	c	d	e	f
248	240	10	50	12	56

Nockenwellenlager

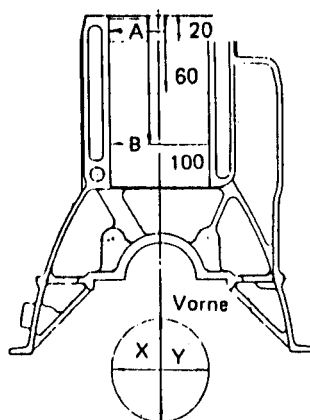
Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Innendurchmesser	33,000 bis 33,025	—
Spiel zwischen Nockenwellen-Lagerzapfen und -lager (Ölspiel)	0,060 bis 0,105	0,12

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

ZYLINDERBLOCK

Maßeinheit: mm



EM422

			Sollwert	Grenzwert
Verzierung			—	0,1
Zylinder- bohrung	Innendurch- messer	Größe 1	89,000 bis 89,010	0,2*
		Größe 2	89,010 bis 89,020	
		Größe 3	89,020 bis 89,030	
		Größe 4	89,030 bis 89,040	
		Größe 5	89,040 bis 89,050	
	Unrundheit (X – Y)		Weniger als 0,015	—
	Konizität (A – B)		Weniger als 0,010	—
Unterschied des Innedurch- messers zwischen einzelnen Zylindern			Weniger als 0,05	0,2
Spiel zwischen Kolben und Zylinder			0,025 bis 0,045	—
Höhe des Zylinderblocks (Von Kurbelwellen-Mitte gemessen)			247,00±0,05	

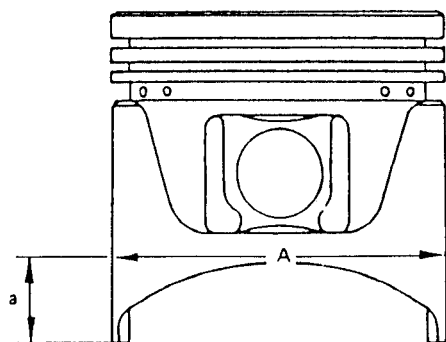
*Verschleiß-Grenzwert

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

KOLBEN, KOLBENRINGE UND KOLBENBOLZEN

Kolben

Maßeinheit: mm



a: 20

SEM178B

Kolbenhemd-Durchmesser "A"

Sollwert		88,965 bis 89,015
Instandsetzung	Sollwert	88,985 bis 89,035
	Übermaß 0,50	89,465 bis 89,515
	Übermaß 1,00	89,965 bis 90,015

Kolbenring-Axialspiel in der Ringnut

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Oberster Verdichtungsring	0,040 bis 0,073	0,1
2. Verdichtungsring	0,030 bis 0,063	
Ölabstreifring	—	—

Stoß-Spiel

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Oberster Verdichtungsring	0,28 bis 0,38	0,5
2. Verdichtungsring	0,25 bis 0,35	
Ölabstreifring	0,20 bis 0,60	

Kolbenbolzen

Maßeinheit: mm

	Sollwert
Kolbenbolzen-Außendurchmesser	20,993 bis 20,998
Durchmesser der Kolbenbolzennabe	21,001 bis 21,008
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Kolben	0,008 bis 0,012
Festsitz des Kolbenbolzens im Pleuellaug	0,015 bis 0,033

PLEUELSTANGEN

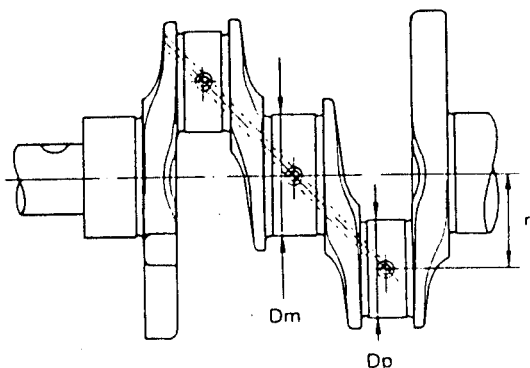
Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Verziehung oder Verdrehung der Pleuelstange (pro 100 mm Länge)	0,025	0,05
Pleuellager-Spiel	0,2 bis 0,3	0,6
Abstand von Mitte zu Mitte	164,97 bis 165,03	
Durchmesser des Pleuellauges	20,965 bis 20,978	

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

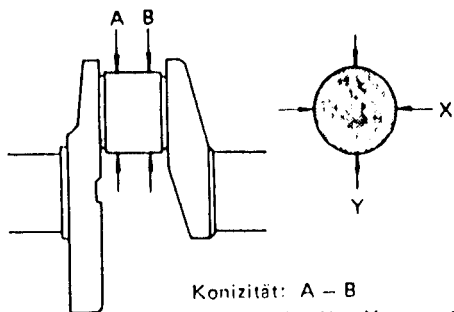
KURBELWELLE

Maßeinheit: mm



SEM394

Lagerzapfen-Durchmesser "Dm"	59,942 bis 59,955
Kurbelzapfen-Durchmesser "Dp"	49,961 bis 49,974
Abstand zur Mitte "r"	47,97 bis 48,03



Konizität: A – B
Unrundheit: X – Y

SEM316A

LAGER

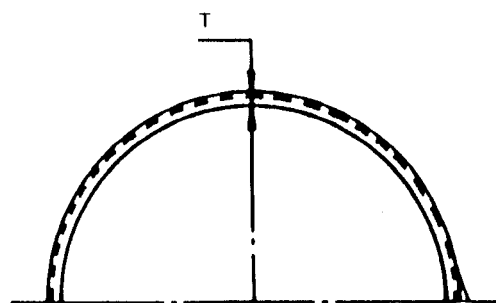
Lagerspiel

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Haupt-lagerspiel	Lager Nr. 1 & Nr. 5 0,020 bis 0,062	0,12
	Lager Nr. 2, Nr. 3 & Nr. 4 0,020 bis 0,075	
Pleuellager-Spiel	0,012 bis 0,054	0,12

Hauptlager-Untermaße

Maßeinheit: mm



EM738

	Dicke am höchsten Punkt des Lagers "T"	Lagerzapfen-Durchmesser
Sollwert	1,827 bis 1,835	59,942 bis 59,955
Untermaß 0,25	1,947 bis 1,960	59,692 bis 59,705

	Sollwert	Grenzwert
Konizität von Lagerzapfen und Kurbelzapfen "A – B"	Weniger als 0,005	0,01
Unrundheit von Lagerzapfen und Kurbelzapfen "X – Y"	Weniger als 0,005	0,01
Biegung der Kurbelwelle	Weniger als 0,025	0,05
Kurbelwellen-Axialspiel	0,05 bis 0,18	0,3
Stützlager-Einführungsweite	4,0	
Flanschvertiefung	Mehr als 0,1	

Kontrolle und Einstellung (Forts.)
Pleuellager-Untermaße

Maßeinheit: mm

	Dicke am höchsten Punkt des Lagers "T"	Kurbelzapfen-Durchmesser
Sollwert	1,493 bis 1,501	49,961 bis 49,974
Untermaß 0,06	1,553 bis 1,561	49,901 bis 49,914
Untermaß 0,12	1,613 bis 1,621	49,841 bis 49,854
Untermaß 0,25	1,618 bis 1,631	49,711 bis 49,724
Untermaß 0,50	1,743 bis 1,756	49,461 bis 49,474
Untermaß 0,75	1,868 bis 1,881	49,211 bis 49,224

VERSCHIEDENE BAUTEILE
Nockenwellenrad

Maßeinheit: mm

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige)	Grenzwert 0,1
-------------------------------	---------------

Schwungrad

Maßeinheit: mm

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige)	Grenzwert 0,10
-------------------------------	----------------

Anzugsdrehmomente

Festzuziehendes Teil	N·m	kg·m
Stirnseite des Motors		
Stirndeckel- Befestigungs- schraube		
M8	10 bis 16	1,0 bis 1,6
M6	4 bis 10	0,4 bis 1,0
Kettenführungs- Befestigungs- schraube	6 bis 10	0,6 bis 1,0
Kettenspanner- Befestigungs- schraube	6 bis 10	0,6 bis 1,0
Wasserpumpen-Befestigungsschraube		
M6	4 bis 10	0,4 bis 1,0
M8	10 bis 16	1,0 bis 1,6
Befestigungsschraube für Kur- belwellenriemenscheibe	118 bis 157	12 bis 16
Rechte Seite des Motors		
Befestigungsschraube für Kühlfüssigkeits-Einlaufstutzen	10 bis 13	1,0 bis 1,3
Befestigungsschraube für Ther- mostatgehäuse	10 bis 13	1,0 bis 1,3
Ansaugkrümmer- Befestigungs- schraube und -mutter	16 bis 21	1,6 bis 2,1
Befestigungsschraube für Dreh- stromgenerator- Anbauhalte- rung	39 bis 59	4,0 bis 6,0
Schraube für Drehstromgenera- tor an Spannsteig	8 bis 11	0,8 bis 1,1
Schraube für Drehstromgenera- tor an Anbauhalterung	36 bis 50	3,7 bis 5,1
Kraftstoffpumpen- Befesti- gungsmutter	12 bis 18	1,2 bis 1,8
Einspritzventilgehäuse-Befesti- gungsmutter	12 bis 18	1,2 bis 1,8
Lechte Seite des Motors		
Stützschaube des Zündvertei- lers	4 bis 8	0,4 bis 0,8
Auspuffkrümmer- Befestigungs- schraube und -mutter	16 bis 21	1,6 bis 2,1
Befestigungsschraube der Anbauhalterung für Kompres- sor der Klimaanlage	69 bis 78	7,0 bis 8,0
Schraube für Kompressor der Klimaanlage an Halterung	36 bis 50	3,7 bis 5,1
Auspuffkrümmer an vorderes Auspuffrohr	26 bis 36	2,7 bis 3,7

Festzuziehendes Teil		N·m	kg·m
Oberseite des Motors			
Zylinderkopfschraube		Vgl. EINBAU unter ZYLINDER-KOPF	
Schraube für Stirndeckel an Zylinderkopf		6 bis 10	0,6 bis 1,0
Befestigungsschraube für Kipphebelwellen-Lagerbock		15 bis 25	1,5 bis 2,5
Nockenwellenrad- Befestigungsschraube		118 bis 157	12 bis 16
Ventildeckelschraube		Vgl. EINBAU unter ZYLINDER-KOPF	
Zündkerze		20 bis 29	2,0 bis 3,0
Sicherungsmutter für Ventilspiel-Einstellschraube		16 bis 22	1,6 bis 2,2
Unterseite des Motors			
Hauptlagerdeckel-Schraube		44 bis 54	4,5 bis 5,5
Pleuellfußmutter		37 bis 45	3,8 bis 4,6
Ölsieb-Befestigungsschraube		16 bis 21	1,6 bis 2,1
Ölwannen- Befestigungsschraube		7 bis 8	0,7 bis 0,8
Ölwannen-Ablaßschraube		29 bis 39	3,0 bis 4,0
Ölpumpen-Einbauschraube		11 bis 15	1,1 bis 1,5
Schraube für Knotenblech an Zylinderblock		43 bis 58	4,4 bis 5,9
Rückseite des Motors			
Schwungrad-Anbauschraube		137 bis 157	14 bis 16
Kupplungsdeckel-Schraube		16 bis 21	1,6 bis 2,1
Anlassermotor- Anbauschraube		29 bis 39	3,0 bis 4,0
Schraube für Getriebe an Zylinderblock	Kurze Schraube	29 bis 39	3,0 bis 4,0
	Lange Schraube	39 bis 49	4,0 bis 5,0
Schraube für Getriebe an Knotenblech		43 bis 58	4,4 bis 5,9

MOTOR MECHANISCH

ABSCHNITT **EM**

EM

TECHNISCHE ÄNDERUNG

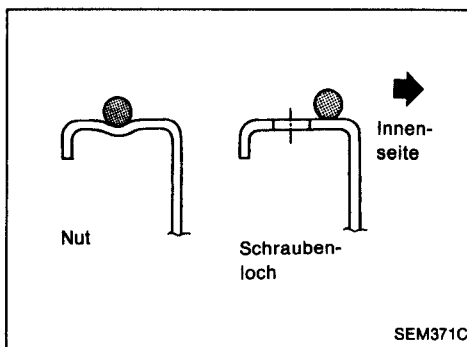
- Der Motor KA24E gelangt neu zum Einbau.

INHALT

VORSICHTSMASSNAHMEN	EM- 2
VORBEREITUNG	EM- 3
AUSSENTEILE DES MOTORS	EM- 6
KOMPRESSIONSDRUCK	EM- 7
ÖLWANNE	EM- 8
STEUERKETTE	EM-10
AUSWECHSELN VON WELLENDICHTRINGEN	EM-15
ZYLINDERKOPF	EM-17
AUSBAU DES MOTORS	EM-31
ZYLINDERBLOCK	EM-33
TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)	EM-43

Teile, deren Festziehen durch Winkelanzugsverfahren erfolgt

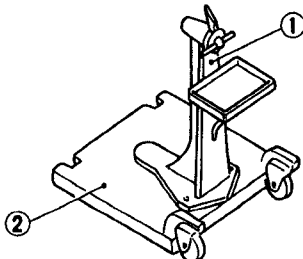
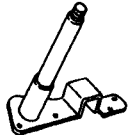
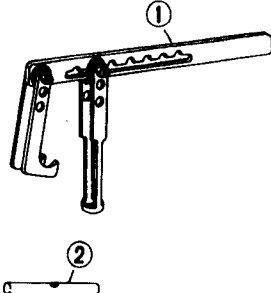
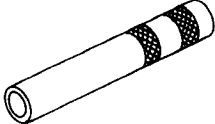
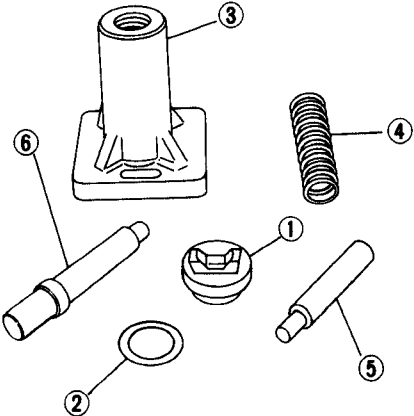
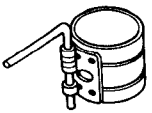
- Bei einigen wichtigen Motorteilen muß das Festziehen eher durch Winkelanzugsverfahren als nach einer Anzugsdrehmomentangabe erfolgen.
- Wenn diese Teile nach Anzugsdrehmoment festgezogen werden, ergibt sich eine zwei- bis dreimal so große Anzugskraftabweichung (Axialbelastungsabweichung) der Schrauben wie beim Winkelanzugsverfahren.
- Obwohl die in diesem Handbuch angegebenen Anzugsdrehmomente den Werten entsprechen, die beim Festziehen von Schrauben und Muttern mit dem Winkelanzugsverfahren entstehen, sind diese Angaben nur zur Information gedacht.
- Um die fachgerechte Instandsetzung des Motors zu gewährleisten, sind die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente durch Winkelanzugsverfahren herzustellen.
- Vor dem Festziehen der Schrauben und Muttern ist sicherzustellen, daß Gewinde und Sitzflächen sauber und mit Motoröl benetzt sind.
- Die folgenden Schrauben und Muttern müssen mit dem Winkelanzugsverfahren festgezogen werden:
 - (1) Zylinderkopfschrauben
 - (2) Mutter des Pleuellagerdeckels



Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels

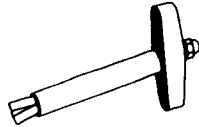

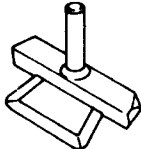
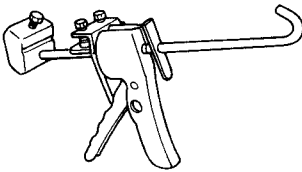
- a. Vor dem Auftragen des flüssigen Dichtmittels alle alten Dichtmittelreste von den Paßflächen mit einem Schaber entfernen und aus den Nuten herauskratzen. Anschließend diese Dichtflächen vollständig reinigen, so daß keine Ölsuren zurückbleiben.
- b. Eine durchgehende Wulst flüssigen Dichtmittels auf die Paßfläche auftragen. (Flüssiges Dichtmittel: Originalerzeugnis oder gleichwertiges verwenden.)
 - Darauf achten, daß die aufgetragene Dichtmittelwulst eine Breite von 3,5 bis 4,5 mm aufweist (für Ölwanne).
 - Darauf achten, daß der aufgetragene Dichtmittelwulst eine Breite von 2,0 bis 3,0 mm aufweist. (Außer für Ölwanne)
- c. Wenn keine Nut an einem Schraubenloch vorhanden ist, flüssiges Dichtmittel an der Innenseite der Paßfläche am Umkreis des Schraubenlochs entlang auftragen.
(Der Zusammenbau muß innerhalb von 5 Minuten nach dem Auftragen des flüssigen Dichtmittels erfolgen.)
- d. Bis zum Wiederauffüllen von Motoröl und Kühlflüssigkeit mindestens 30 Minuten warten.

SONDERWERKZEUGE

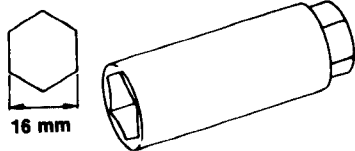


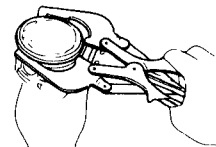
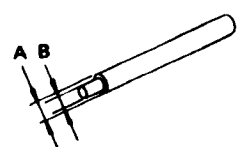
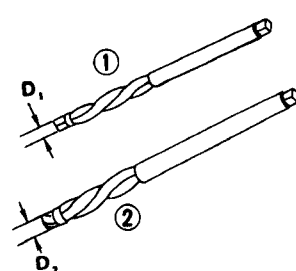
Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung
ST0501S000 Montageständer für Motor ① ST05011000 Montageständer ② ST05012000 Trägerplatte	Zerlegung und Zusammenbau 
KV10105001 Motor-Tragarm	
KV101092S0 Ventilfeder-Kompreßwerk- zeug ① KV10109210 Kompreßwerkzeug ② KV10109220 Adapter	Zerlegung und Zusammenbau von Ventil-Bau- teilen 
KV109B0010 Ventilabdichtungs- Treibwerkzeug	Einbauen der Ventilabdichtungen 
KV10110300 Kolbenbolzen-Einpreßstän- der-Satz ① KV10110310 Deckel ② KV10110330 Abstandstück ③ ST13030020 Einpreßständer ④ ST13030030 Feder ⑤ KV10110340 Treibdorn ⑥ KV10110320 Mittelwelle	Zerlegung und Zusammenbau von Kolben und Pleuelstange 
EM03470000 Kolbenring-Kompreßwerk- zeug	Einbauen des Kolbensatzes in die Zylinder- bohrung 

VORBEREITUNG

KA24E

Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung	
Ausbauwerkzeug für Ventil- schaftabdichtung	Ausbauen von Ventilschaftabdichtungen	
ST16610001 Stützlager-Auszieh- werkzeug	Ausbauen des Kurbelwellen-Stützlagers	
KV10111100 Dichtmittel-Schneidwerk- zeug	Ausbauen der Ölwanne	
WS39930000 Tuben-Preßwerkzeug	Pressen von Tuben für flüssiges Dichtmittel	

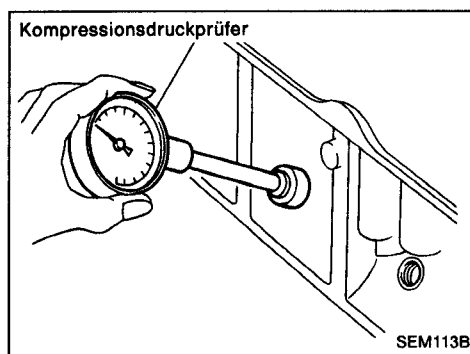
HANDELSÜBLICHE WERKSTATTWERKZEUGE

Werkzeugbezeichnung	Beschreibung															
Zündkerzen-Steckschlüssel	Heraus- und Eindrehen der Zündkerzen 															
Riemenscheiben-Haltewerkzeug	Festhalten des Nockenwellenrades beim Festziehen und Lösen der Nockenwellen-Schraube 															
Fräsersatz für Ventilsitze	Feinbearbeitung der Abmessung des Ventilsitzes 															
Kolbenringzange	Aus- und Einfedern der Kolbenringe 															
Treibdorn für Ventilfehrung	Aus- und Einbauen der Ventilfehrungen <table><tr><td colspan="2">Durchmesser:</td><td colspan="2">mm</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Einlaß</td><td>Auslaß</td></tr><tr><td rowspan="2">KA24E</td><td>A</td><td>10,5</td><td>11,5</td></tr><tr><td>B</td><td>6,6</td><td>7,6</td></tr></table> 	Durchmesser:		mm				Einlaß	Auslaß	KA24E	A	10,5	11,5	B	6,6	7,6
Durchmesser:		mm														
		Einlaß	Auslaß													
KA24E	A	10,5	11,5													
	B	6,6	7,6													
Reibahhlensatz für Ventilfehrung	Ausreiben der Ventilfehrung ① bzw. Ausreiben der Montagebohrungen für Übermaß-Ventilfehrung ② Einlaß: $D_1 = 7,0 \text{ mm } \phi$ $D_2 = 11,2 \text{ mm } \phi$ Auslaß: $D_1 = 8,0 \text{ mm } \phi$ $D_2 = 12,2 \text{ mm } \phi$ 															



Messen des Kompressionsdrucks

1. Motor warmlaufen lassen.
2. Zündung ausschalten.
3. Leitungssicherung für Einspritzventile abnehmen.
4. Sämtliche Zündkerzen herausdrehen.
5. Mittleres Zündverteiler-Kabel trennen.



6. Einen Kompressionsdruckprüfer am Zylinder Nr. 1 ansetzen.
7. Fahrpedal zum vollständigen Öffnen der Regelklappe hinunterdrücken.
8. Motor mit dem Anlasser durchdrehen und die höchste Anzeige des Kompressionsdruckprüfers aufschreiben.
9. Die Messung an jedem Zylinder wiederholen.

- **Zur Kompressionsdruckprüfung eine vollständig aufgeladene Batterie verwenden, so daß die vorgeschriebene Motordrehzahl erreicht wird.**

Kompressionsdruck: kPa (bar, kg/cm²) bei 300/min

Sollwert

1.324 (13,24, 13,5)

Niedrigster zulässiger Kompressionsdruck

981 (9,8, 10)

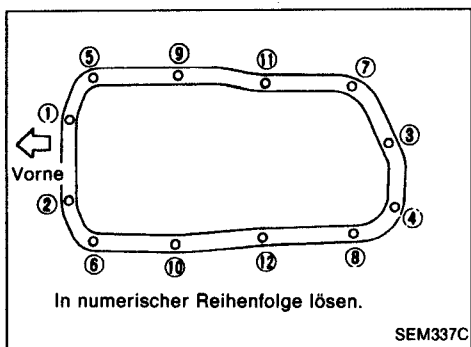
Höchstzulässiger Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern

98 (0,98, 1,0)

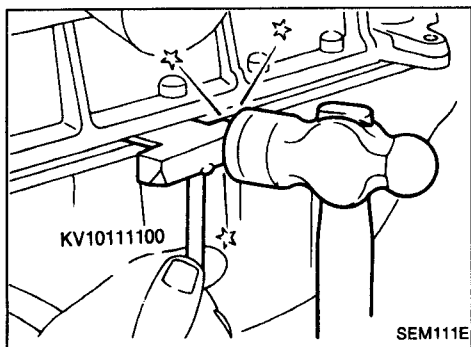
10. Ist der Kompressionsdruck in einem oder mehreren Zylindern zu niedrig, wird durch die entsprechende Zündkerzenbohrung etwas Motoröl eingefüllt und der Kompressionsdruck erneut geprüft.
 - **Wird der Kompressionsdruck durch Einfüllen von Öl erhöht, ist es wahrscheinlich, daß die Kolbenringe verschlissen oder beschädigt sind. Ist dies der Fall, sind die Kolbenringe nach dem Kontrollieren des Kolbens auszuwechseln.**
 - **Bleibt der Kompressionsdruck zu niedrig, kann ein Ventil klemmen oder unvorschriftsmäßigen Sitz haben. Ventil und Ventilsitz kontrollieren und instandsetzen. (Vgl. S.D.S.) Ist das Ventil oder der Ventilsitz übermäßig beschädigt, diese Teile auswechseln.**
 - **Ist der Kompressionsdruck in zwei beliebigen nebeneinanderliegenden Zylindern zu niedrig und bringt das Einfüllen von Öl keine Steigerung des Kompressionsdrucks, besteht eine Undichtigkeit (Durchblasen) im Bereich der abgedichteten Fläche. Ist dies der Fall, ist die Zylinderkopfdichtung auszuwechseln.**

Ausbau

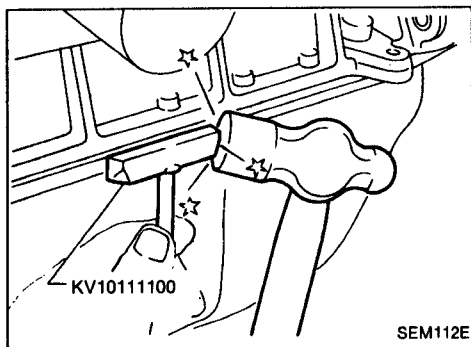
1. Fahrzeug anheben und mit Sicherheitsböcken abstützen.
2. Motoröl ablassen.
3. Die Schrauben und Muttern, mit denen der Vorderachs-Stabilisator befestigt ist, vom Längsträger lösen.
4. Motor etwas anheben.



5. Ölwanne-Schrauben herausdrehen.

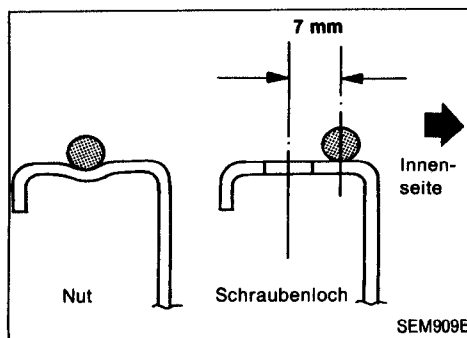
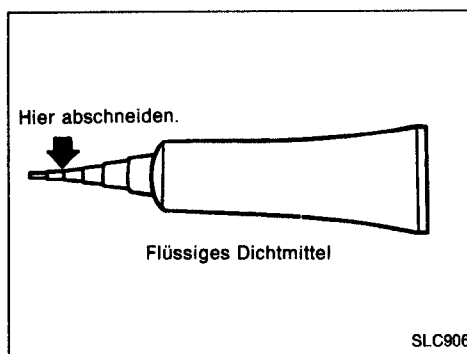
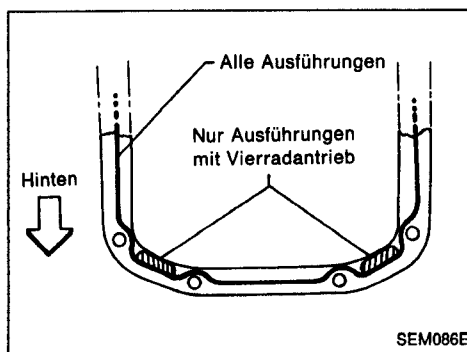
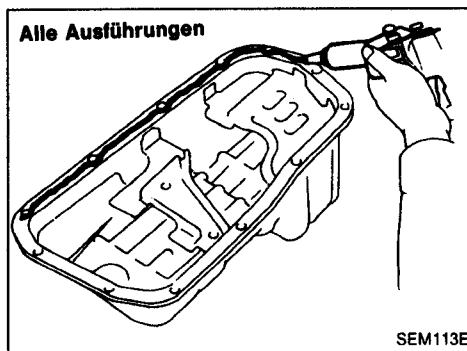
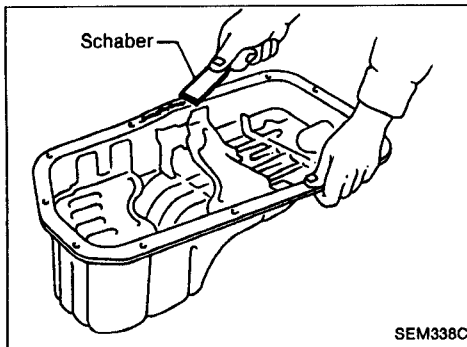


6. Ölwanne abbauen.
 - (1) Dichtmittel-Schneidwerkzeug (Sonderwerkzeug) zwischen Zylinderblock und Ölwanne treiben.
 - **Schneidwerkzeug nicht im Bereich der Ölpumpe oder des Deckels für hinteren Wellendichtring eintreiben, da sonst die bearbeiteten Dichtflächen (Aluminium) beschädigt werden.**
 - **Keinen Schraubendreher verwenden. Andernfalls wird der Ölwanneflansch verformt.**



- (2) Schneidwerkzeug mit einem Hammer treiben und die Ölwanne ausbauen.

7. Ölwanne von vorn herausziehen.



Einbau

1. Vor dem Einbauen der Ölwanne alle Reste des flüssigen Dichtmittels von der Paßfläche mit einem Schaber entfernen.
- Ebenfalls all Reste des flüssigen Dichtmittels von der Paßfläche des Zylinderblocks entfernen.

2. Eine durchgehende Wulst flüssigen Dichtmittels auf die Paßfläche der Ölwanne auftragen.

- **Flüssiges Dichtmittel: Originalerzeugnis oder gleichwertiges verwenden.**

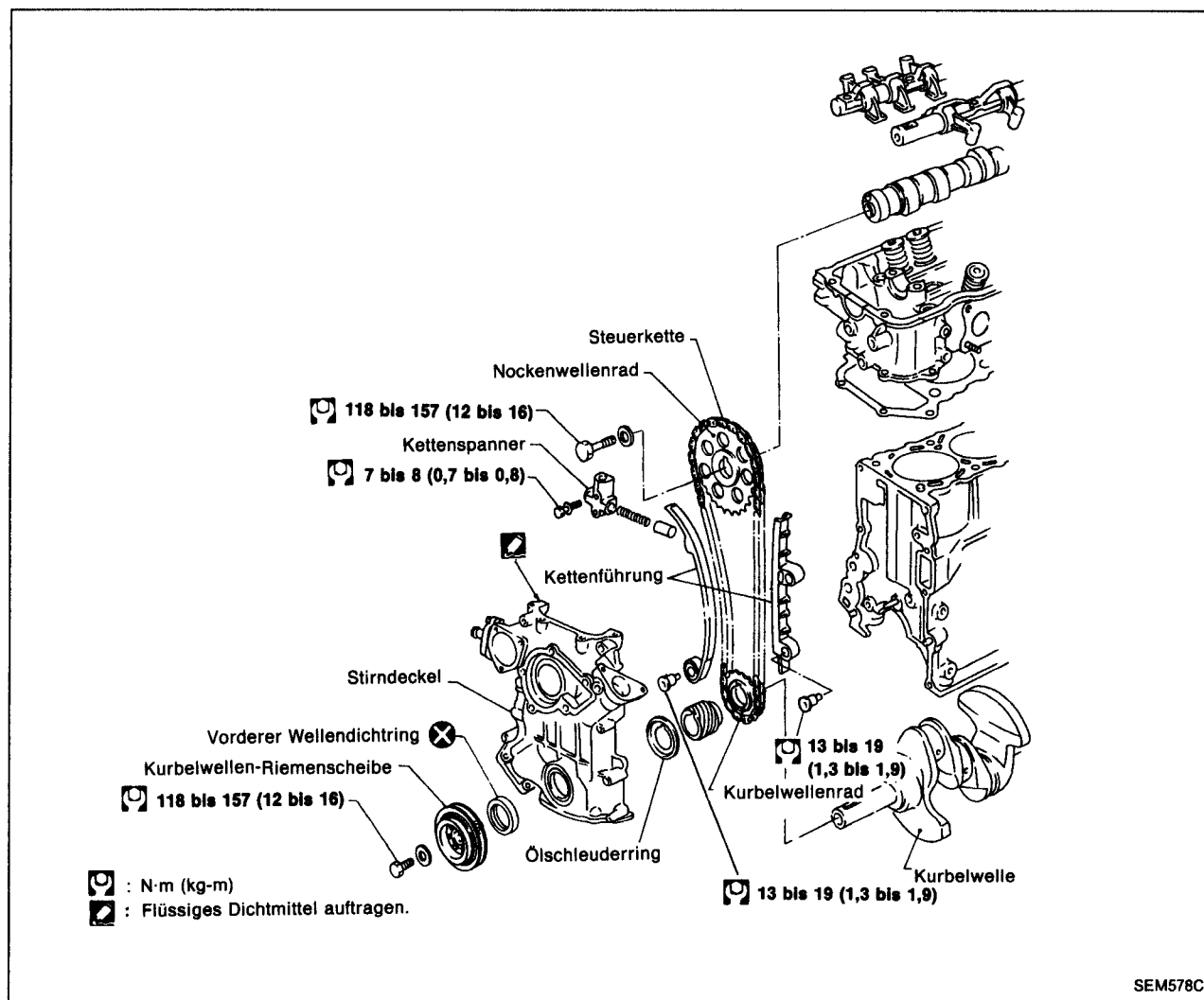
- Darauf achten, daß die aufgetragene Dichtmittelwulst eine Breite von 3,5 bis 4,5 mm aufweist.

3. Flüssiges Dichtmittel gemäß Darstellung im Bild an der Innen-seite der Dichtfläche auftragen.

- Die Ölwanne muß innerhalb von 5 Minuten nach dem Auftragen des flüssigen Dichtmittels eingebaut werden.

4. Ölwanne einbauen.

- **Mindestens 30 Minuten warten, bevor Motoröl eingefüllt wird.**



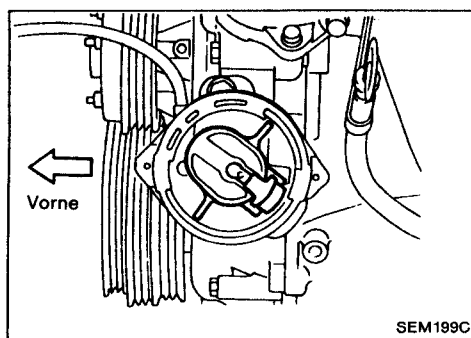
SEM578C

ACHTUNG:

Nach dem Abnehmen der Steuerkette dürfen Kurbelwelle und Nockenwelle nicht einzeln für sich gedreht werden, da die Ventile sonst auf die Kolbenböden schlagen.

Ausbau

1. Batterieklemme abklemmen.
2. Kühlflüssigkeit aus dem Fahrzeugkühler ablassen.
3. Kühlerlüfter-Wirbelwand und Kühlerlüfter ausbauen.
4. Folgende Antriebsriemen abnehmen:
 - Lenkölpumpen-Antriebsriemen
 - Kompressor-Antriebsriemen
 - Antriebsriemen des Drehstromgenerators
5. Sämtliche Zündkerzen herausdrehen.
6. Den Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungshub auf OT stellen.

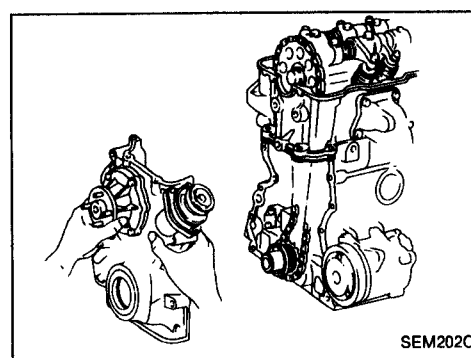
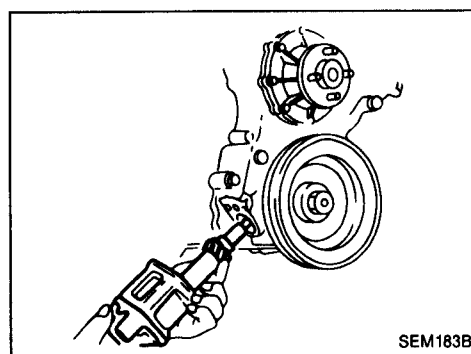
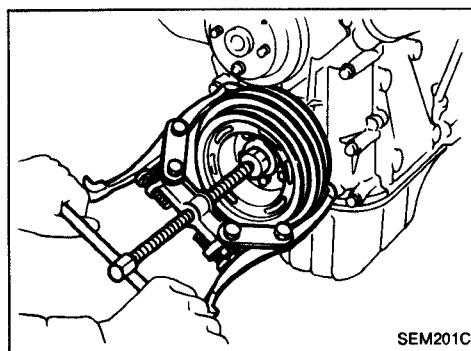
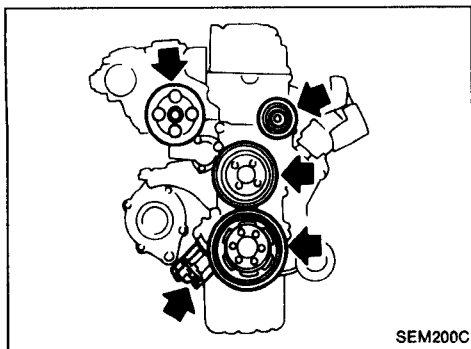


SEM199C

Ausbau (Forts.)

7. Die folgenden Teile ausbauen:

- Spannrolle, Lenkölpumpe und Halterungen für Lenkölpumpe
- Spannrolle für Kompressor-Antriebsriemen
- Kurbelwellen-Riemenscheibe
- Ölpumpe mit Pumpenantriebswelle
- Ventildeckel

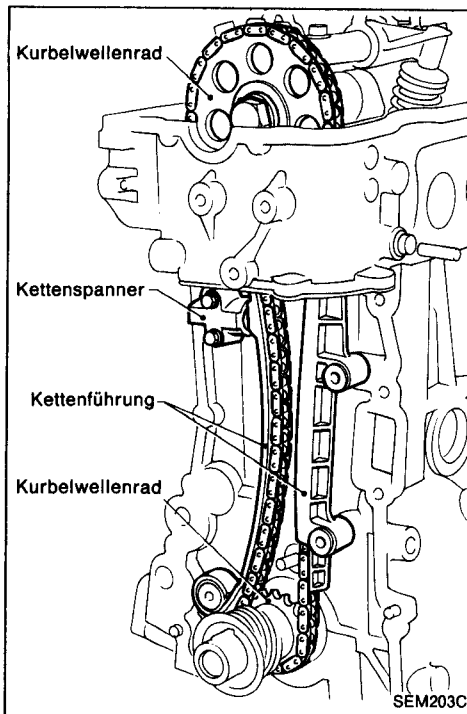


8. Ölwanne abbauen. (Vgl. ÖLWANNE.)
 9. Stirndeckel abbauen.

Ausbau (Forts.)

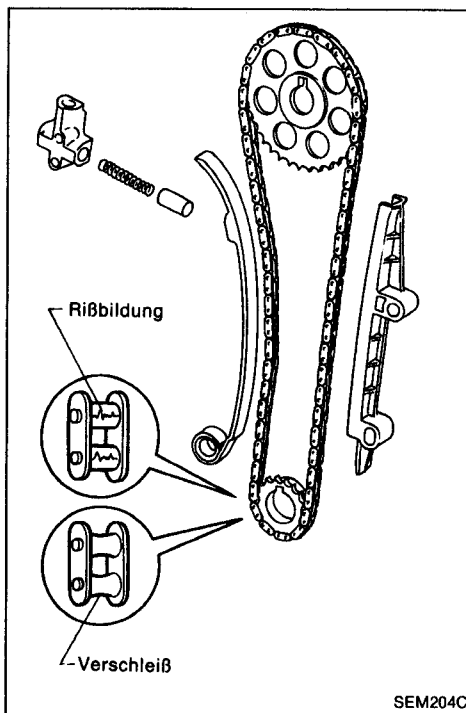
10. Die folgenden Teile ausbauen:

- Kettenspanner
- Kettenführungen
- Steuerkette und Kettenrad
- Ölschleuderring, Ölpumpen-Antriebsrad und Kurbelwellenrad



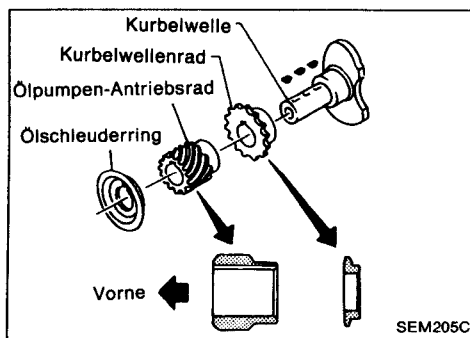
Kontrolle

Auf Rißbildungen und übermäßigen Verschleiß der Kettenglieder und Rollen kontrollieren. Beim Vorliegen von Mängeln auswechseln.

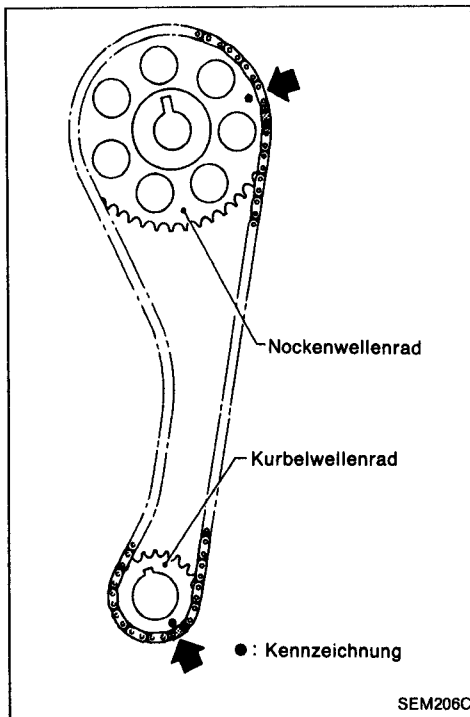


Einbau

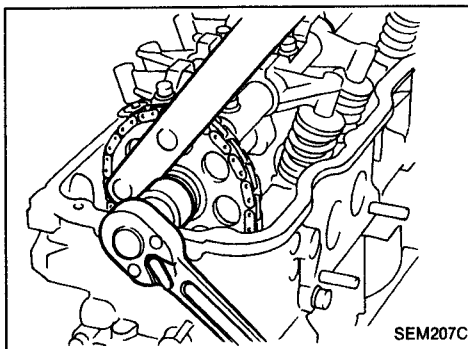
1. Kurbelwellenrad, Ölpumpen-Antriebsrad und Ölschleuderring montieren.
- **Sorgfältig darauf achten, daß die Paß-Markierungen auf dem Kurbelwellenrad zur Stirnseite des Motors weisen.**



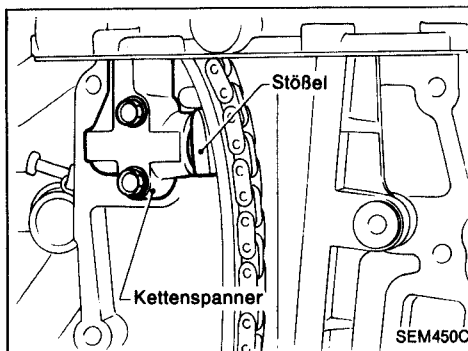
Einbau (Forts.)



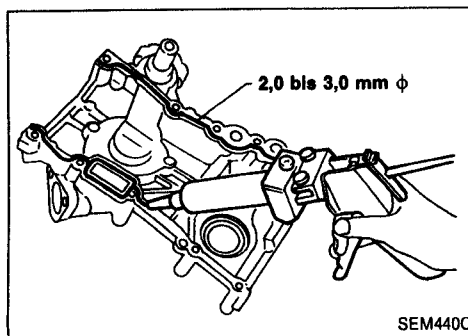
2. Nockenwellenrad montieren.
 3. Den Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungshub auf OT stellen.
 4. Steuerkette einbauen.
- Beim Auflegen der Steuerkette müssen die auf ihr angebrachten Paß-Markierungen mit denen des Kurbelwellenrades und des Nockenwellenrades ausgefluchtet werden.



5. Nockenwellenrad-Befestigungsschraube festziehen.

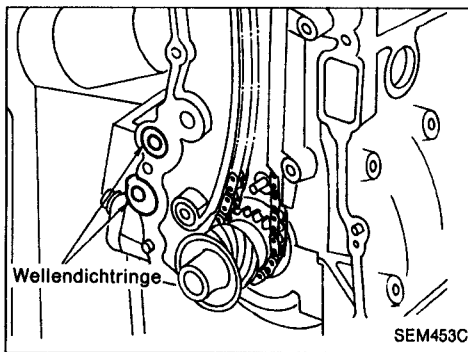


6. Kettenführung und Kettenspanner montieren.



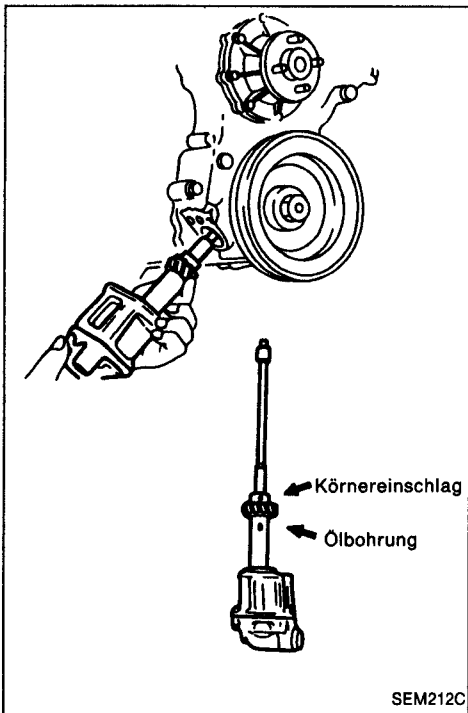
7. Flüssiges Dichtmittel auf den Stirndeckel auftragen.
8. Auf die Dichtlippe des für die Kurbelwelle bestimmten Wellendichtrings Lithiumfett auftragen.

Einbau (Forts.)



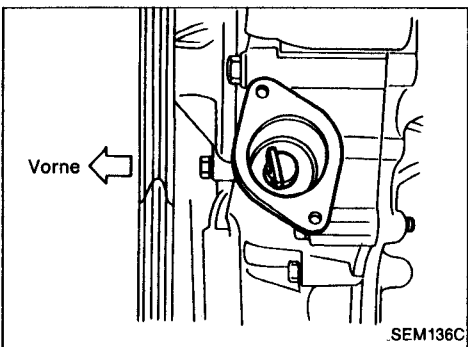
9. Stirrdeckel anbauen.

- **Darauf achten, daß die Zylinderkopfdichtung nicht beschädigt wird.**
 - **Nicht den Wellendichtring vergessen.**
10. Gummistopfen einsetzen. Vgl. EINBAU unter ZYLINDERKOPF.
 11. Ölwanne anflanschen. (Vgl. ÖLWANNE.)

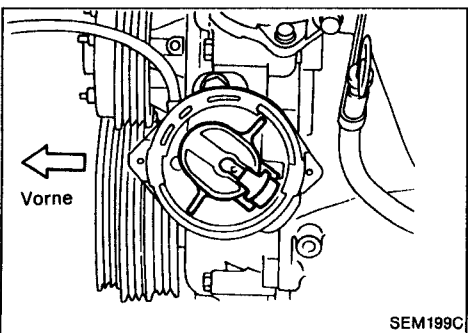


12. Ölpumpe und Zündverteiler-Antriebswelle mit neuer Dichtung in den Stirrdeckel einbauen.

- (1) Ölpumpe und Antriebswelle montieren, wobei darauf zu achten ist, daß der Körnereinschlag auf der Antriebswelle mit der Ölpumpenbohrung ausgefluchtet wird.

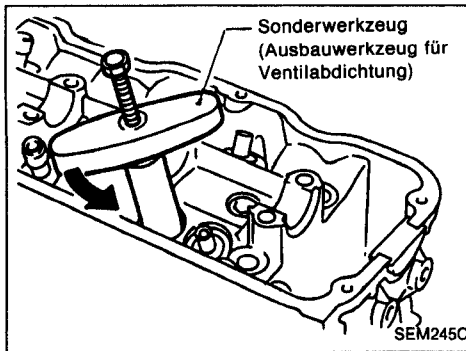


- (2) Sorgfältig darauf achten, daß die Antriebswelle so positioniert wird wie in der Abbildung gezeigt.



13. Zündverteiler einbauen.

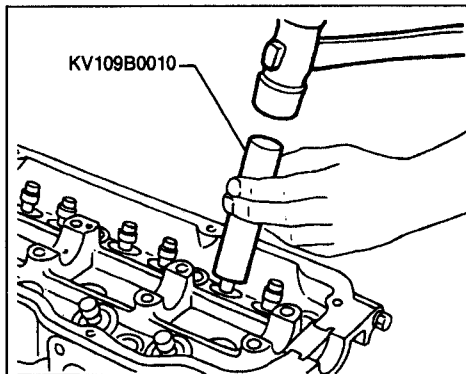
14. Darauf achten, daß der Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungs-hub auf OT steht und daß sich der Verteilerläufer in der Lage zum Zünden des im Zylinder 1 befindlichen Gemisches befindet.



VENTILABDICHTUNGEN

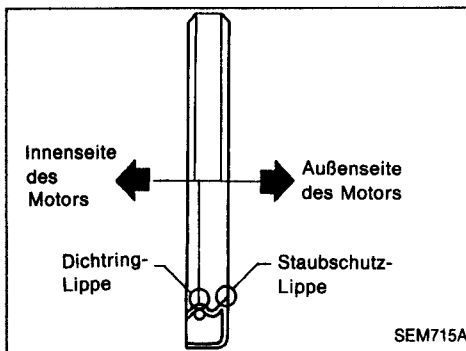
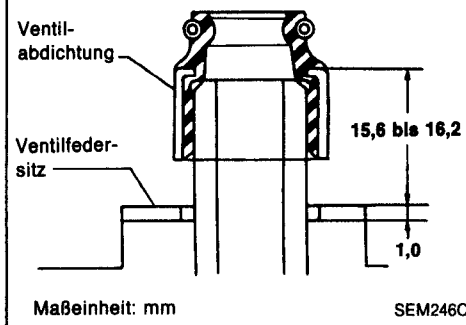
1. Ventildeckel abbauen.
2. Kipphebelwelle komplett ausbauen.
3. Ventildfedern und Ventilabdichtungen mit dem Sonderwerkzeug oder einem geeigneten Werkzeug ausbauen.

Der betreffende Kolben muß in OT-Stellung gebracht werden, damit das Ventil nicht hinunterfällt.



4. Neuen Ventilabdichtung mit Motoröl netzen und mit dem Sonderwerkzeug einbauen.

Vor dem Anbringen der Ventilabdichtung den Ventildfedersitz einsetzen.

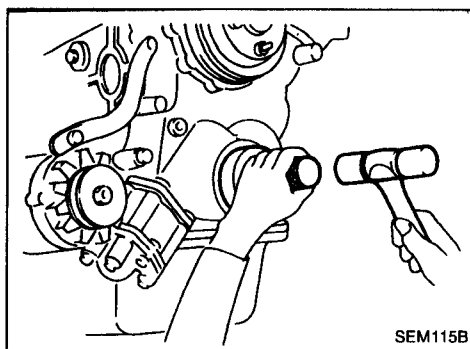


EINBAURICHTUNG DER WELLENDICHTRINGE

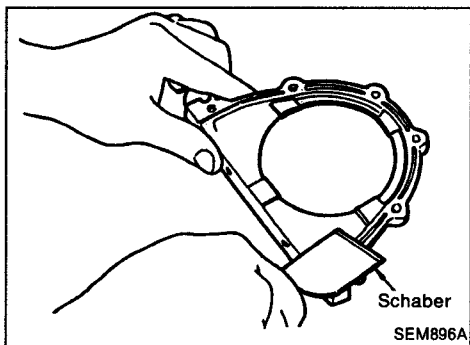
VORDERER WELLENDICHTRING

1. Kühlerlüfter-Wirbelwand und Kurbelwellen-Riemenscheibe ausbauen.
2. Vorderen Wellendichtring ausbauen.

Sorgfältig darauf achten, daß die Kurbelwelle nicht beschädigt wird.

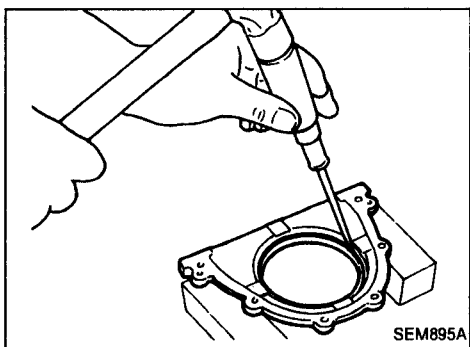


3. Neuen Wellendichtring mit Motoröl netzen und mit geeignetem Werkzeug einbauen.

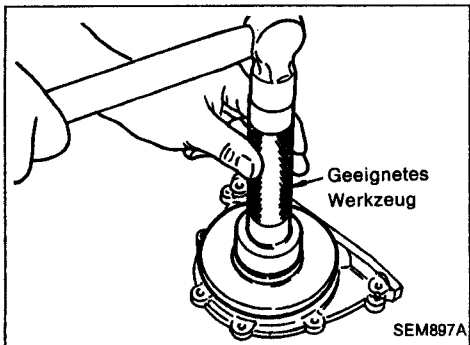


HINTERER WELLENDICHTRING

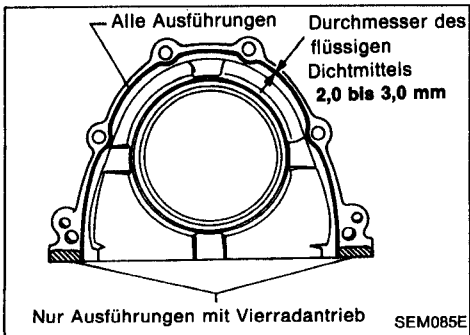
1. Schwungrad (M/T) oder Mitnehmerblech (A/T) ausbauen.
2. Deckel für hinteren Wellendichtring ausbauen.
3. Die Reste des flüssigen Dichtmittels mit einem Schaber entfernen.



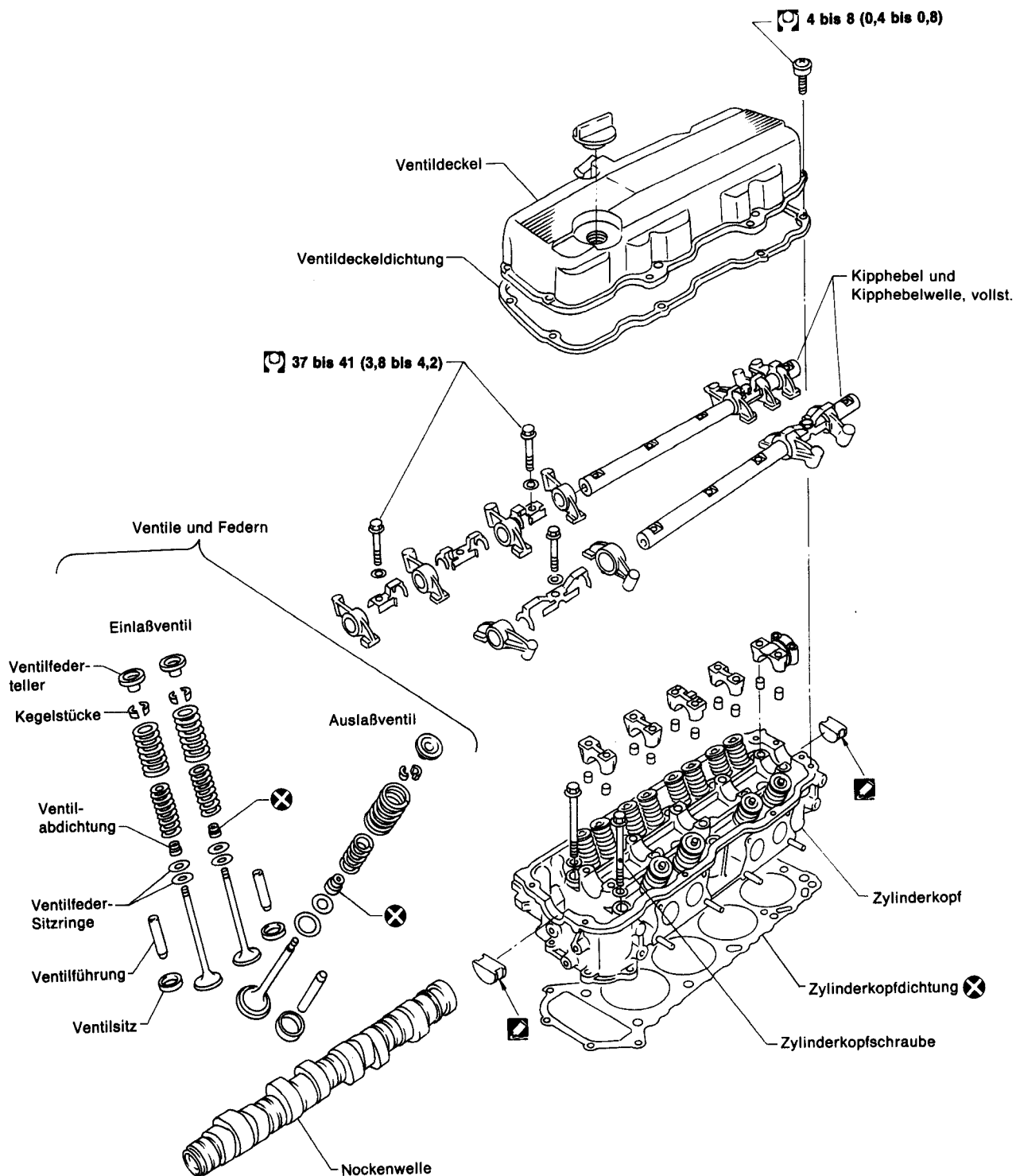
4. Hinteren Wellendichtring vom Wellendichtring-Deckel trennen.



5. Neuen Wellendichtring mit Motoröl netzen und mit geeignetem Werkzeug einbauen.



6. Flüssiges Dichtmittel auf den Deckel für hinteren Wellendichtring auftragen.

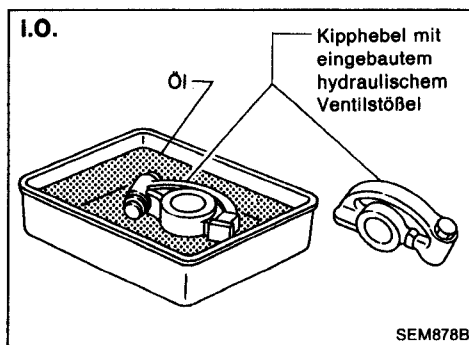


: N·m (kg·m)

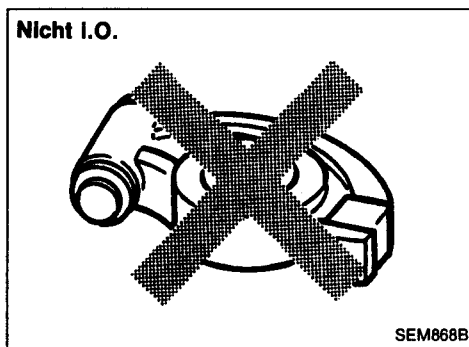
SEM215C

ACHTUNG:

- Beim Einbauen von Gleittellen, wie beispielsweise Kipphebel, Nockenwelle und Wellendichtring, müssen ihre Gleitflächen mit frischem Motoröl genetzt werden.
- Beim Festziehen der Zylinderkopfschrauben und der Halteschrauben für die Kipphebelwelle sind Gewinde und Sitzflächen der Schrauben mit frischem Motoröl zu bestreichen.



- In jedem Kipphebel ist ein hydraulischer Ventilstößel integriert. Wenn Kipphebel mit hydraulischem Ventilstößel flach hingelegt werden, besteht die Gefahr, daß Luft in das Innere des Ventilstößels eindringt. Den Kipphebel nach dem Ausbau immer aufrecht ablegen oder, wenn sie liegend gelagert werden müssen, in ein Ölbad mit frischem Motoröl einlegen.



- Der hydraulische Ventilstößel darf nicht zerlegt werden.
- Die Ventilstößel mit einem Zettel kennzeichnen, damit sie nicht verwechselt werden.

Ausbau

1. Kühlflüssigkeit aus dem Fahrzeugkühler und Zylinderblock ablassen.
2. Die folgenden Teile ausbauen:
 - Lenkölumpen-Antriebsriemen
 - Lenkölpumpe, Spannrolle und Halterungen der Hilfskraft-Lenkanlage
 - Unterdruckschläuche für Verwirbelungs-Steuerventil und Druckregelungs-Magnetventil
 - Halterung für Gasseilzug
3. E.G.R.-Leitung vom Auspuffkrümmer trennen.
4. Die Schrauben herausdrehen, mit denen das Sammelrohr am Ansaugkrümmer befestigt ist.
5. Die Schrauben herausdrehen, mit denen der Ansaugkrümmer am Zylinderkopf befestigt ist. Hierzu das Sammelrohr hochheben.
6. Ventildeckel abbauen.

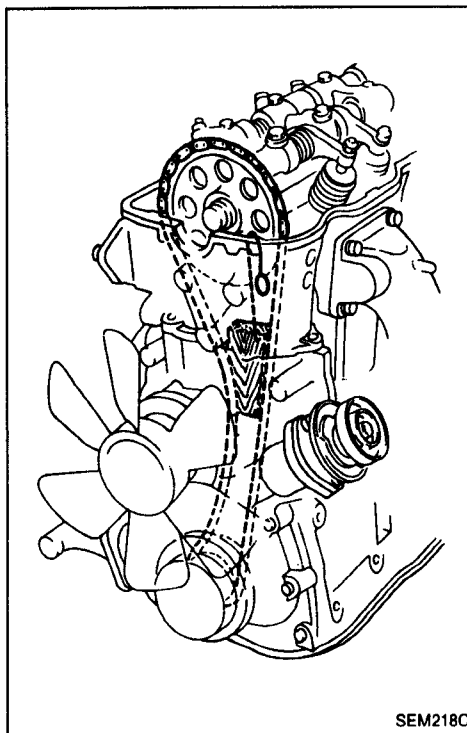
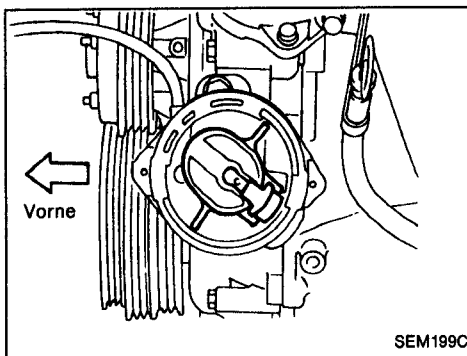
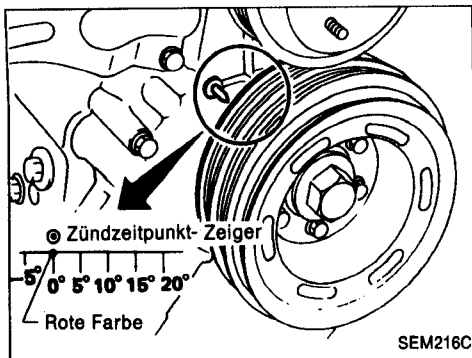
Beim Abbauen des Ventildeckels nicht gegen die Kipphebel stoßen.

ZYLINDERKOPF

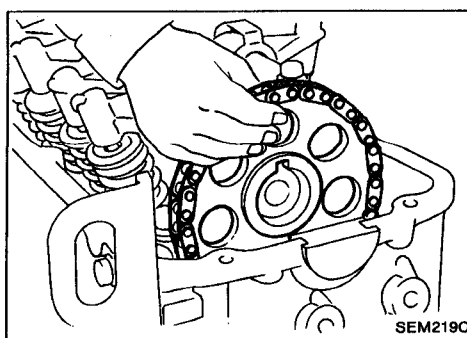
KA24E

Ausbau (Forts.)

7. Den Kolben des Zylinders 1 im Verdichtinghub auf OT stellen.



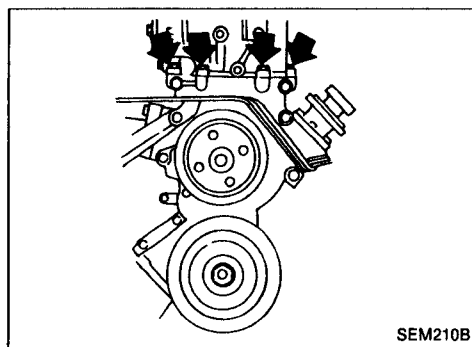
8. Nockenwellenrad-Befestigungsschraube lösen.
 - Steuerkette wie in der Abbildung gezeigt durch Einlegen des Sonderwerkzeugs halten.



9. Nockenwellenrad ausbauen.

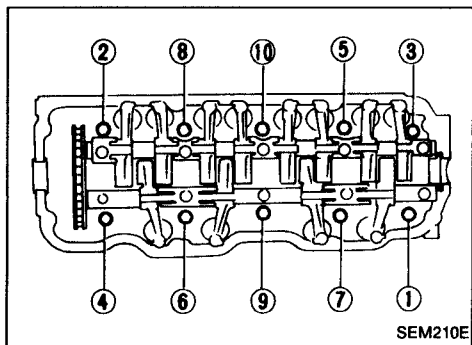
Ausbau (Forts.)

10. Befestigungsschrauben des Stirndeckels aus dem Zylinderkopf herausdrehen.



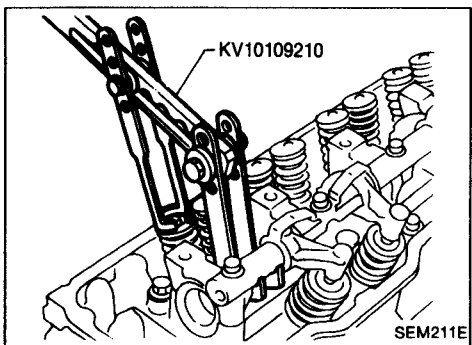
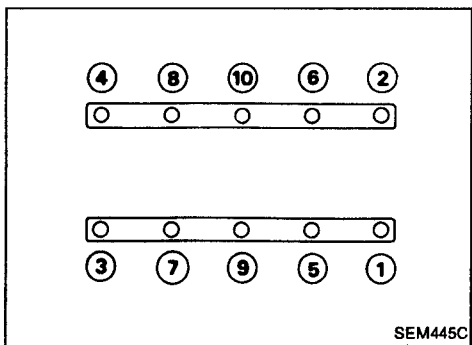
11. Zylinderkopf abbauen.

- Wird die zum Lösen der Zylinderkopfschrauben vorgeschriebene Reihenfolge nicht beachtet, kann es zum Verziehen oder zu Rißbildungen des Zylinderkopfes kommen.
- Die Zylinderkopfschrauben sind in zwei oder drei Durchgängen zu lösen.



Zerlegung

- Kipphebelwelle komplett ausbauen.
 - Die Schrauben gleichmäßig von außen nach innen lösen.
 - Die Schrauben müssen in zwei oder drei Durchgängen gelöst werden.
- Nockenwelle ausbauen.
 - Vor dem Ausbauen der Nockenwelle das Nockenwellen-Axialspiel messen. (Vgl. KONTROLLE.)
- Die Bauteile der Ventile mit dem Sonderwerkzeug ausbauen.
- Ventilabdichtungen ausbauen. (Vgl. AUSWECHSELN VON WELLENDICHTUNGEN.)



Kontrolle

VERZIEHUNG DER ZYLINDERKOPFFLÄCHE

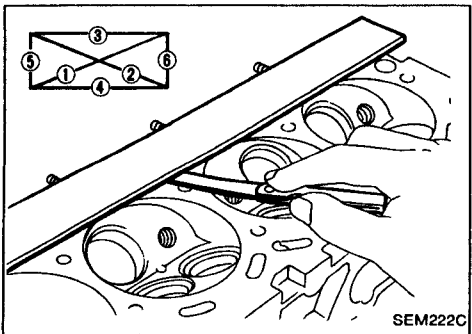
Verziehung der Zylinderkopffläche:
Weniger als 0,1 mm

Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes den Zylinderkopf planschleifen oder auswechseln.

Grenzwert für die Nachbearbeitung der Paßfläche:

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung des Zylinderkopfes wird durch das Ausmaß des erforderlichen Planschleifens des Zylinderblocks des betreffenden Motors bestimmt.

Die Abschleiftiefe des Zylinderkopfes ist "A".



Kontrolle (Forts.)

Die Abschleiftiefe des Zylinderblocks ist "B".

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung der Paßfläche beträgt:

$$A + B = 0,2 \text{ mm}$$

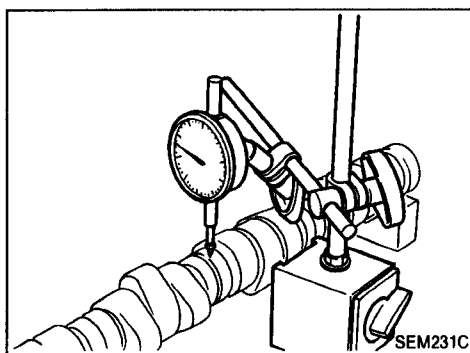
Nach der Nachbearbeitung des Zylinderkopfs ist zu kontrollieren, ob sich die Nockenwelle bei angebauten Zylinderkopf leichtgängig von Hand drehen läßt. Ist ein Widerstand spürbar, muß der Zylinderkopf ausgewechselt werden.

Nenn-Zylinderkopfhöhe:

98,8 bis 99,0 mm

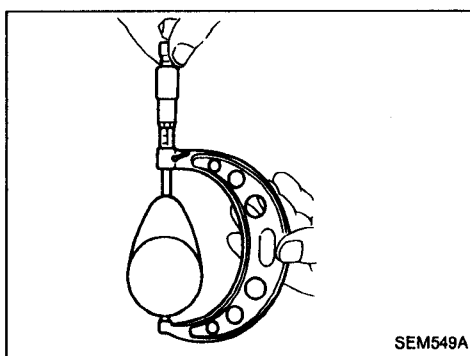
SICHTKONTROLLE DER NOCKENWELLE

Nockenwelle auf Kratzer, Festgehen und Verschleiß kontrollieren.



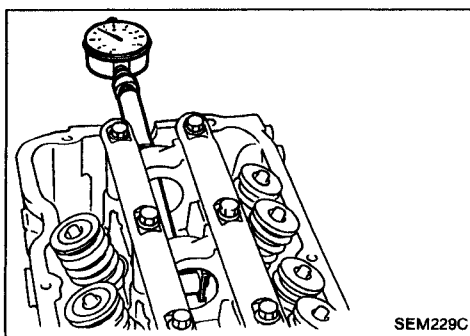
NOCKENWELLEN-SCHLAG

1. Nockenwellen-Schlag am mittleren Lagerzapfen messen.
Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige):
0 bis 0,02 mm
2. Bei Überschreiten des vorgeschriebenen Grenzwertes die Nockenwelle auswechseln.



NOCKENWELLEN-NOCKENHÖHE

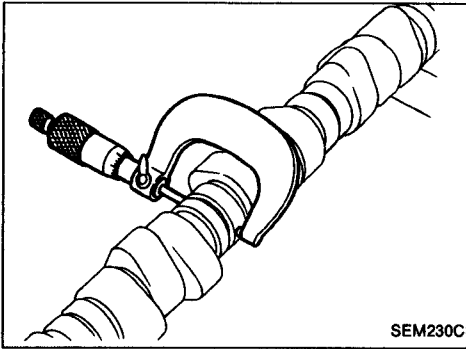
1. Nockenwellen-Nockenhöhe messen.
Sollwert für Nockenhöhe:
44,839 bis 45,029 mm
Grenzwert für Nockenverschleiß:
0,2 mm
2. Bei Überschreiten des Grenzwertes die Nockenwelle auswechseln.



NOCKENWELLENLAGER-SPIEL

1. Nockenwellen-Lagerdeckel und Kipphebelwelle montieren und die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.
2. Den Innendurchmesser des Nockenwellenlagers messen.
Sollwert für Innendurchmesser:
33,000 bis 33,025 mm

Kontrolle (Forts.)



3. Den Außendurchmesser des Nockenwellen-Lagerzapfens messen.

Sollwert für Außendurchmesser:

32,935 bis 32,955 mm

4. Überschreitet das Spiel den Grenzwert, die Nockenwelle und/oder den Zylinderkopf auswechseln.

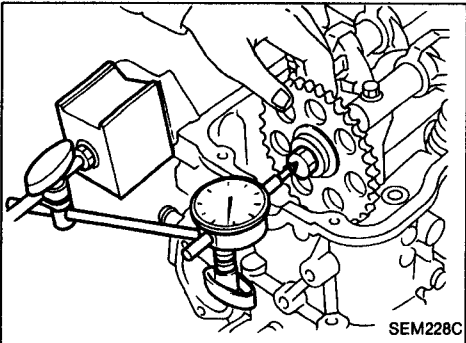
Grenzwert für Nockenwellenlager-Spiel:

Sollwert

0,045 bis 0,090 mm

Grenzwert

0,12 mm



NOCKENWELLEN-AXIALSPIEL

1. Nockenwelle in den Zylinderkopf einbauen.
2. Nockenwellen-Axialspiel messen.

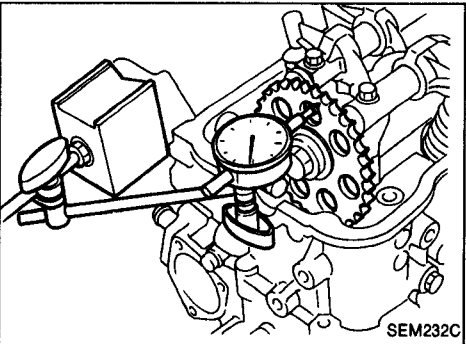
Nockenwellen-Axialspiel:

Sollwert

0,07 bis 0,15 mm

Grenzwert

0,2 mm



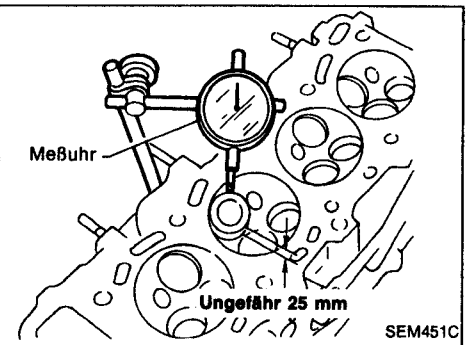
RUNDLAUFABWEICHUNG (SCHLAG) DES NOCKENWELLENRADES

1. Nockenwellenrad auf die Nockenwelle montieren.
2. Nockenwellenrad auf Schlag prüfen.

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeige):

Grenzwert 0,12 mm

3. Überschreitet die Rundlaufabweichung den Grenzwert, muß das Nockenwellenrad ausgewechselt werden.

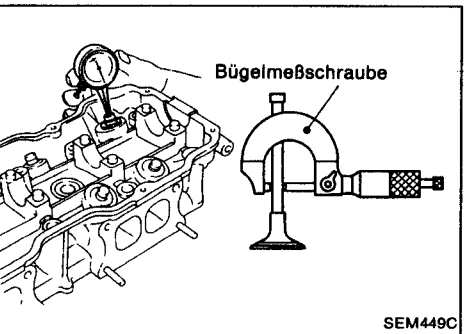


SPIEL DER VENTILFÜHRUNG

1. Die Durchbiegung des Ventils muß in der zur Nockenwelle rechtwinkligen Richtung gemessen werden. (Im allgemeinen tritt in dieser Richtung ein hohes Maß an Verschleiß auf.)

Grenzwert für Durchbiegung des Ventils (Meßuhr-Anzeige):

0,15 mm



2. Bei Überschreiten des Grenzwertes das tatsächliche Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung messen.

- a. Ventilschaft-Durchmesser und Ventilführungs-Innendurchmesser messen.

- b. Kontrollieren, ob das Spiel innerhalb der zulässigen Toleranz liegt.

Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung:

Sollwert 0,020 bis 0,053 mm (Einlaß)

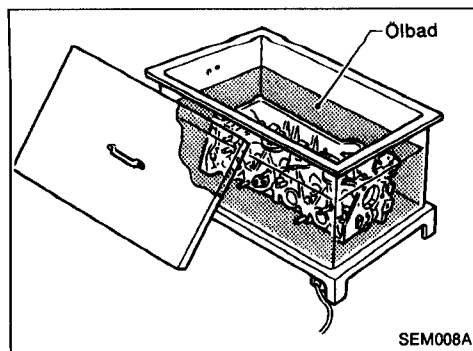
0,040 bis 0,070 mm (Auslaß)

Grenzwert 0,1 mm

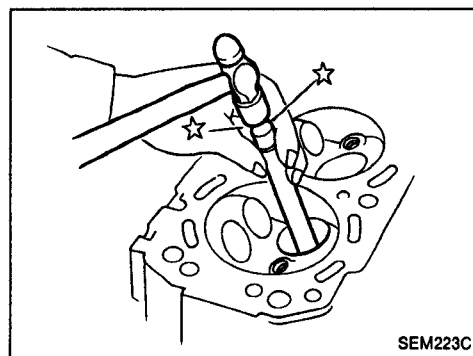
- c. Bei Überschreiten des Grenzwertes das Ventil oder die Ventilführung auswechseln.

Kontrolle (Forts.)

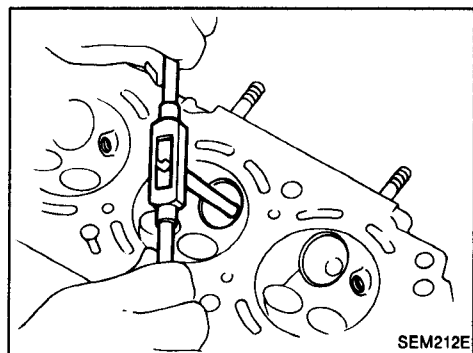
AUSWECHSELN DER VENTILFÜHRUNG



1. Zum Ausbauen der Ventilführung den Zylinderkopf auf 150 bis 160°C erwärmen.



2. Die Ventilführung mit einer Presse unter einem Arbeitsdruck von 20 kN (2 t) oder mit einem Hammer und einem geeigneten Werkzeug heraustreiben.



3. Ventilführungsbohrung im Zylinderkopf aufreiben.

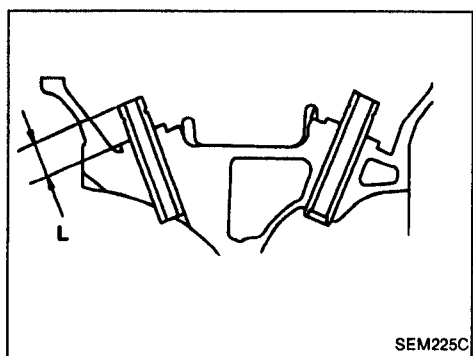
Durchmesser der Ventilführungsbohrung im Zylinderkopf (Für Ersatzteile):

Einlaß

11,175 bis 11,196 mm

Auslaß

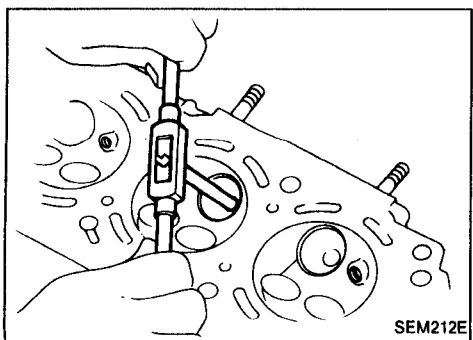
12,175 bis 12,196 mm



4. Den Zylinderkopf auf 150 bis 160°C erwärmen und die als Ersatzteil erhältliche Ventilführung in den Zylinderkopf einpressen.

Vorstand "L":

14,9 bis 15,1 mm



5. Ventilführung aufreiben.

Endmaß:

Einlaß

7,000 bis 7,018 mm

Auslaß

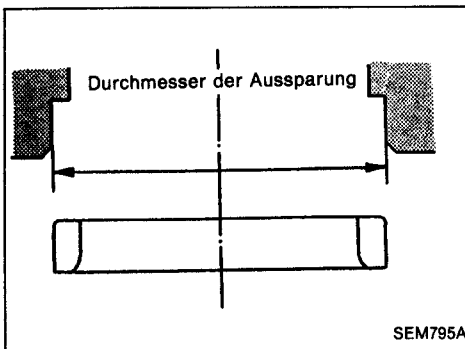
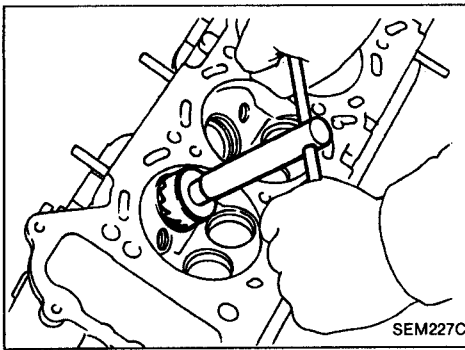
8,000 bis 8,018 mm

Kontrolle (Forts.)

VENTILSITZRINGE

Ventilsitzringe auf Anzeichen für Anfraß an der Ventilsitzfläche kontrollieren und bei übermäßigem Verschleiß neu einpassen bzw. auswechseln.

- Soll ein Ventilsitzring überarbeitet werden, ist zuvor eine Kontrolle von Ventil und Ventillführung auf Verschleiß durchzuführen. Sind diese Teile verschlissen, müssen sie ausgetauscht werden. Erst danach den Ventilsitz berichtigen.
- Zum gleichmäßigen Nachdrehen muß die Sitzring-Drehvorrichtung mit beiden Händen geführt werden.



VENTILSITZRING MIT ERSATZTEIL AUSWECHSELN

1. Der alte Ventilsitzring kann ausgebaut werden, indem er angebohrt wird, bis er zusammenbricht. Die Anschlagtiefe der Bohrmaschine muß so eingestellt werden, daß die Bohrung nicht über den unteren Rand der Aussparung für den Ventilsitzring im Zylinderkopf hinausgeht.

2. Aussparung für Ventilsitzring im Zylinderkopf aufreiben.

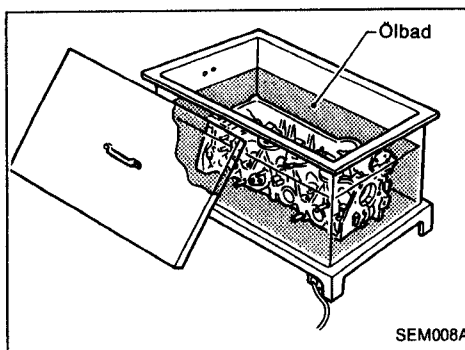
Aufreiben der Aussparung für Ersatzteil-Ventilsitzring

[Übermaß (0,5 mm)]:

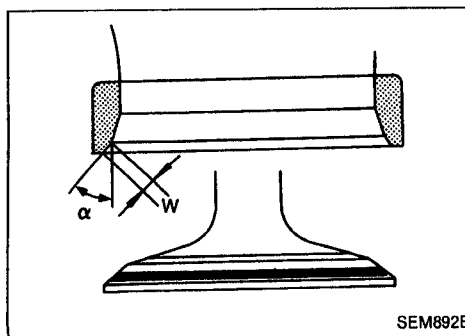
Einlaß 36,500 bis 36,516 mm

Auslaß 42,500 bis 42,516 mm

Aussparung für Ventilsitzring im Zylinderkopf in konzentrischen Kreisen, deren Mittelpunkt die Ventillführung ist, bearbeiten, so daß der Ventilsitzring einen einwandfreien Sitz hat.



3. Zylinderkopf auf eine Temperatur von 150 bis 160°C erwärmen.



4. Ventilsitzring mit einem geeigneten Werkzeug auf die unter S.D.S. vorgeschriebenen Abmessungen einschneiden bzw. einschleifen.

5. Nach dem Einschleifen die Ventilsitzringe unter Verwendung einer zum Läppen geeigneten Paste läppen.

6. Ventilsitzring auf einwandfreien Ventilteller-Kontakt überprüfen.

Ventilsitzflächen-Winkel "α":

45 Grad

Ventilsitzbreite "W":

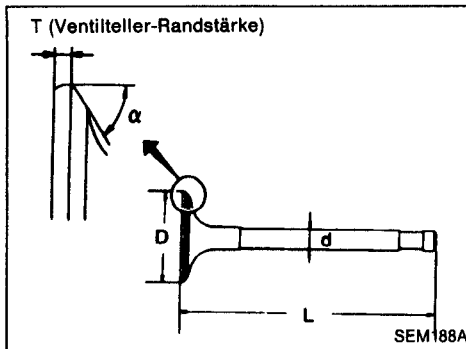
Einlaß: 1,6 bis 1,7 mm

Auslaß: 1,7 bis 2,1 mm

Kontrolle (Forts.) VENTILABMESSUNGEN

Die Abmessungen sämtlicher Ventile kontrollieren. Bezüglich der Abmessungen vgl. S.D.S. Wenn die Ventilteller-Randstärke bis auf 0,5 mm verschlissen ist, muß das Ventil ausgewechselt werden.

Der höchstzulässige Abschleif-Grenzwert für das Ventilschaftende beträgt 0,2 mm oder weniger.



VENTILFEDER

Winkelhaltigkeit

1. Die Abmessung "S" messen.

Abweichung vom rechten Winkel:

Außenfeder

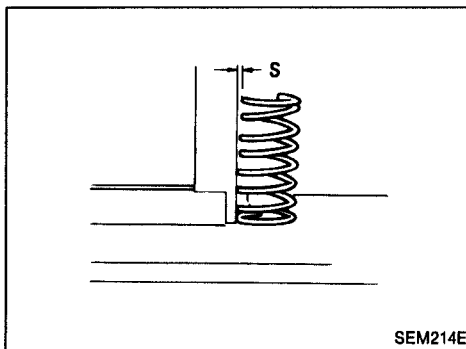
Einlaß Weniger als 2,5 mm

Auslaß Weniger als 2,3 mm

Innenfeder

Einlaß Weniger als 2,3 mm

Auslaß Weniger als 2,1 mm



2. Überschreitet der gemessene Wert den vorgeschriebenen Grenzwert, muß die Feder ausgewechselt werden.

Federdruck

Federdruck der Ventilfeder messen.

Federdruck: N (kg) bei Höhe in mm

Sollwert

Außenfeder

Einlaß: 604,1 (61,6) bei 37,6

Auslaß: 640,4 (65,3) bei 34,1

Innenfeder

Einlaß 284,4 (29,0) bei 32,6

Auslaß 328,5 (33,5) bei 29,1

Grenzwert

Außenfeder

Einlaß 567,8 (57,9) bei 37,6

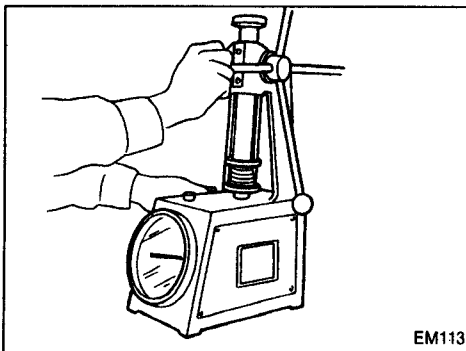
Auslaß 620,8 (63,3) bei 34,1

Innenfeder

Einlaß 266,8 (27,2) bei 32,6

Auslaß 318,7 (32,5) bei 29,1

Überschreitet der gemessene Wert den vorgeschriebenen Grenzwert, muß die Feder ausgewechselt werden.



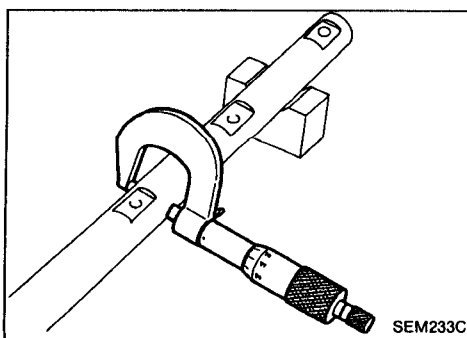
KIPPHEBELWELLE UND KIPPHEBEL

1. Kipphebelwellen auf Kratzer, Festgehen und Verschleiß kontrollieren.

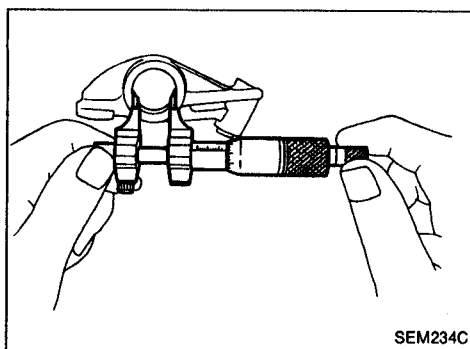
2. Außendurchmesser der Kipphebelwelle kontrollieren.

Durchmesser:

21,979 bis 22,000 mm



Kontrolle (Forts.)



3. Innendurchmesser des Kipphebels kontrollieren.

Durchmesser:

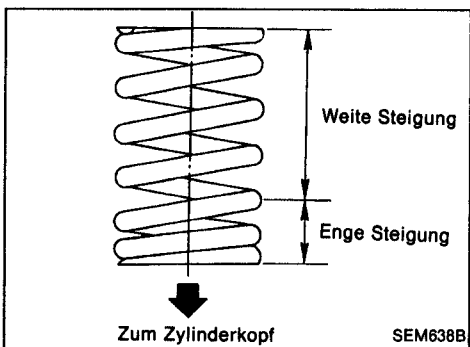
22,012 bis 22,029 mm

Spiel zwischen Kipphebel und Kipphebelwelle:

0,012 bis 0,050 mm

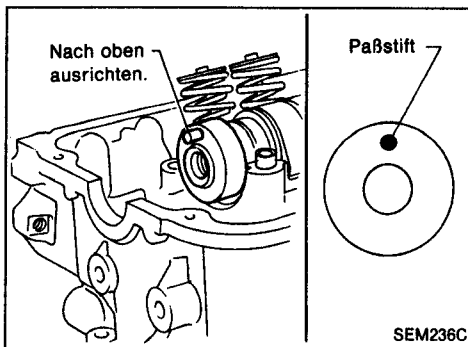
- Kipphebel mit hydraulischem Ventilstößel während der Kontrolle grundsätzlich aufrecht halten, um ein Eindringen von Luft zu verhindern.

Zusammenbau



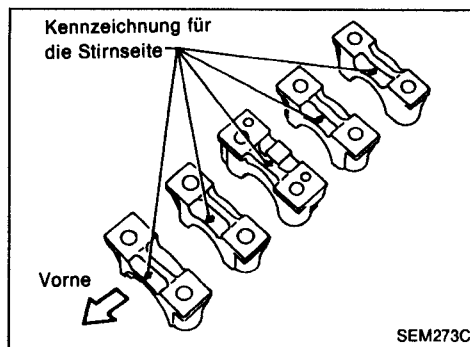
1. Die einzelnen Bauteile der Ventile montieren.

- Grundsätzlich neue Ventilabdichtungen verwenden. Vgl. AUSWECHSELN VON WELLENDICHTRINGEN.
- Vor dem Anbringen der Ventilabdichtung den Sitzring für die innere Ventillfeder einsetzen.
- Äußere Ventillfeder (mit ungleichförmiger Steigung) mit der Seite der engen Steigung zum Zylinderkopf hin einsetzen.
- Nach der Montage der Ventilbauteile das Ventilschaft-Ende leicht mit Kunststoffhammer anprellen, damit das Ventil vorschriftsmäßigen Paßsitz erreicht.



2. Nockenwelle in den Zylinderkopf einbauen. Dabei muß der Paßstift am steuerseitigen Wellenende in der obersten Stellung stehen.

Die Nockenwelle bei der Montage im Zylinderkopf mit Motoröl bestreichen.

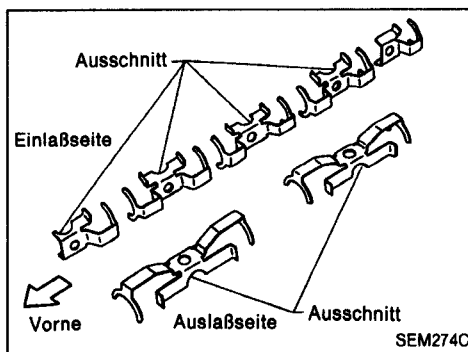
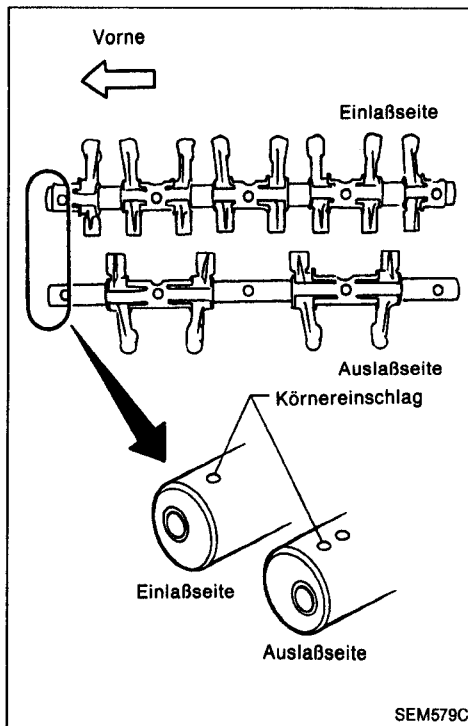


3. Nockenwellen-Lagerdeckel einbauen.

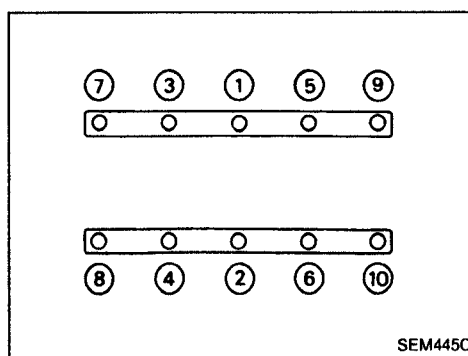
Die Kennzeichnung für die Stirnseite ist auf den Nockenwellen-Lagerdeckeln eingeschlagen.

Zusammenbau (Forts.)

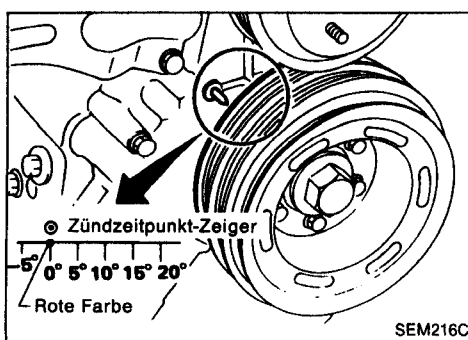
4. Kipphebelwellen mit Kipphebeln montieren.



- Beim Montieren der Fixierbleche auf die richtige Einbaurichtung achten. Die Ausschnitte so ausrichten, wie in der Abbildung links gezeigt.



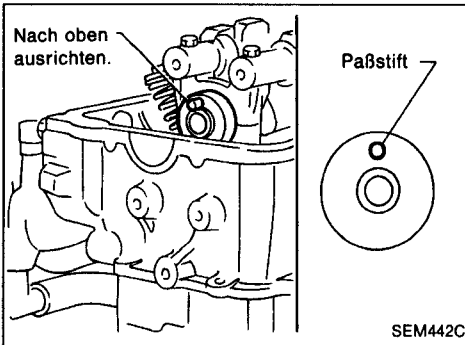
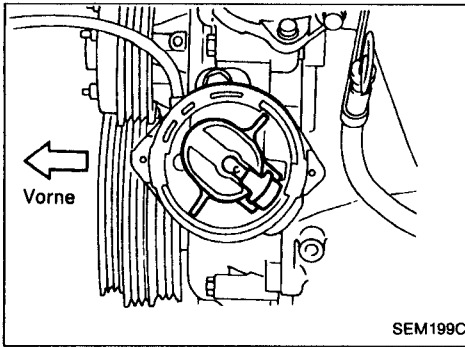
5. Die Schrauben in der links gezeigten Reihenfolge festziehen.



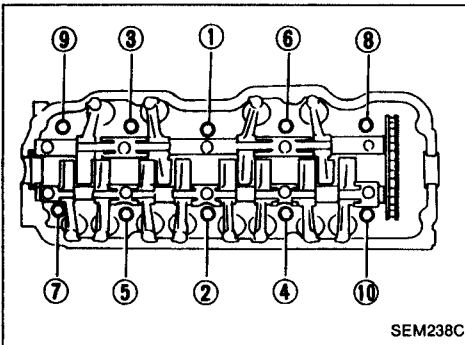
Einbau

1. Den Kolben des Zylinders 1 wie folgt im Verdichtungshub auf OT stellen.
- (1) Den Zeiger auf "0"-Kennzeichnung der Kurbelwellen-Riemenscheibe ausrichten und kontrollieren, ob der Verteilerläufer in der gezeigten Stellung (zum Zünden des Zylinders 1) steht.

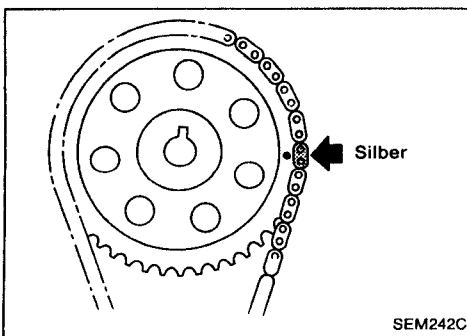
Einbau (Forts.)



- (2) Kontrollieren, ob der Paßstift der Nockenwelle in der obersten Stellung liegt.

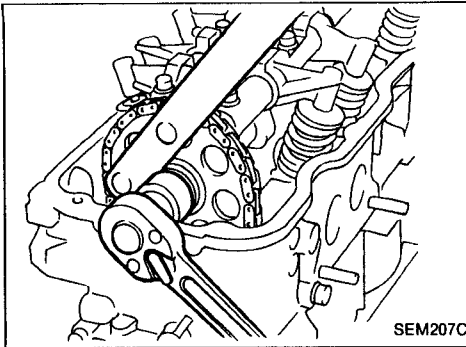


2. Zylinderkopf mit neuer Dichtung montieren und die Zylinderkopfschrauben in der gezeigten numerischen Reihenfolge festziehen.
- Nockenwellen und Kurbelwelle nicht einzeln für sich drehen, da die Ventile sonst auf die Kolbenböden schlagen.
 - Vorgehensweise beim Festziehen der Zylinderkopfschrauben
- (1) Sämtliche Schrauben mit 29 N·m (3,0 kg-m) festziehen.
 - (2) Sämtliche Schrauben mit 78 N·m (8,0 kg-m) festziehen.
 - (3) Sämtliche Schrauben vollständig lösen.
 - (4) Sämtliche Schrauben mit 29 N·m (3,0 kg-m) festziehen.
 - (5) Alle Schrauben mit einem Winkelanzugsschlüssel um 80 bis 85 Grad im Uhrzeigersinn drehen. Wenn kein Winkelanzugsschlüssel zur Verfügung steht, sind alle Schrauben mit 74 bis 83 N·m (7,5 bis 8,5 kg-m) festzuziehen.

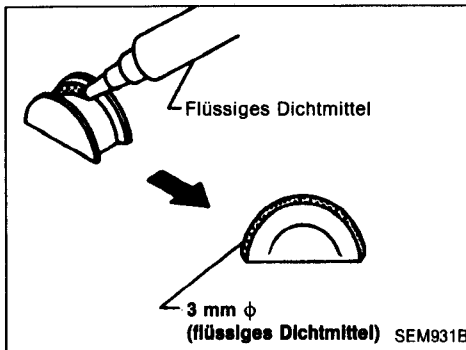


3. Die Paß-Markierungen von Steuerkette und Nockenwellenrad ausfluchten und das Nockenwellenrad an der Nockenwelle anbringen.

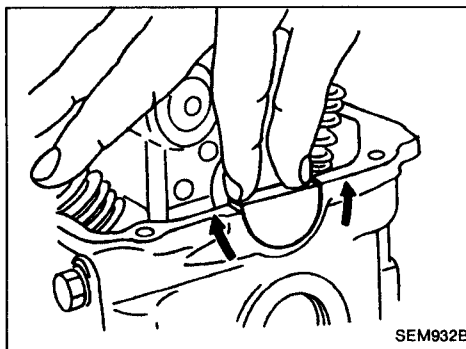
Einbau (Forts.)



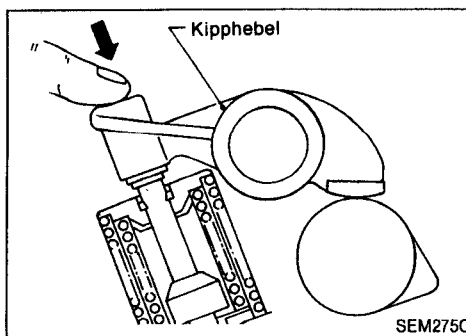
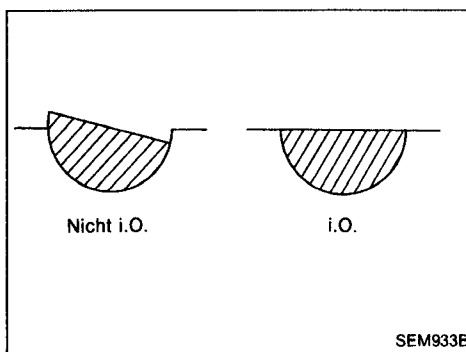
4. Nockenwellenrad-Befestigungsschraube festziehen.



5. Gummistopfen wie folgt einsetzen:
- (1) Gummistopfen mit flüssigem Dichtmittel bestreichen.
 - **Gummistopfen ist grundsätzlich gegen Neuteil auszuwechseln.**
 - **Die Gummistopfen müssen innerhalb von 5 Minuten nach dem Auftragen des flüssigen Dichtmittels eingebaut werden.**



- (2) Die Gummistopfen einsetzen und von Hand so verdrehen, daß das Dichtmittel gleichmäßig auf der Zylinderkopffläche verteilt wird.
 - **Die Gummistopfen muß mit der Zylinderkopf-Paßfläche bündig abschließen.**
 - **Nach dem Einbau des Ventildeckels ist vor dem Anlassen des Motors eine Wartezeit von 30 Minuten einzuhalten.**
 - **Überschüssiges flüssiges Dichtmittel von der Oberseite des Zylinderkopfes abwischen.**

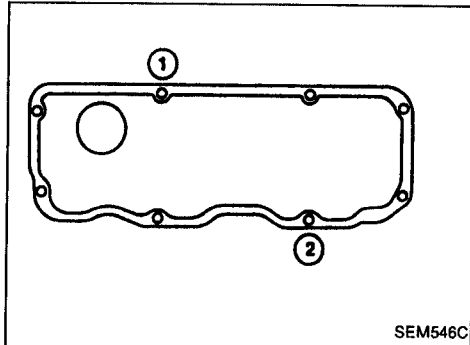


6. Hydraulische Ventilstößel kontrollieren.
- (1) Mit dem Finger kräftig auf den hydraulischen Ventilstößel drücken.
 - **Sorgfältig darauf achten, daß der Kipphebel dabei nicht vom Nocken betätigt wird.**
 - (2) Wenn sich der Ventilstößel mehr als 1 mm weit eindrücken läßt, ist wahrscheinlich Luft im Druckraum.
 - (3) Zum Entlüften den Motor ungefähr 20 Minuten lang ohne Last mit einer Drehzahl von 1.000/min betreiben.
 - (4) Wenn der hydraulische Ventilstößel immer noch laut ist, muß er ausgewechselt werden. Anschließend der neue Ventilstößel auf die gleiche Weise wie in Arbeitsschritt (3) entlüften.

Einbau (Forts.)

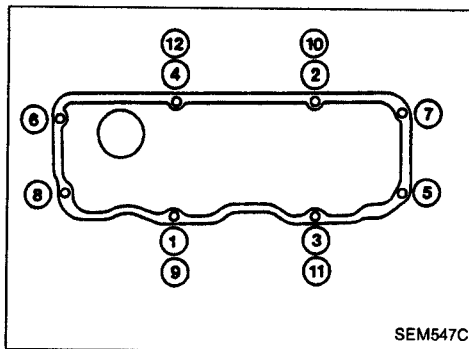
7. Ventildeckel montieren.

- Beim Aufsetzen des Ventildeckels nicht gegen die Kipphebel stoßen.

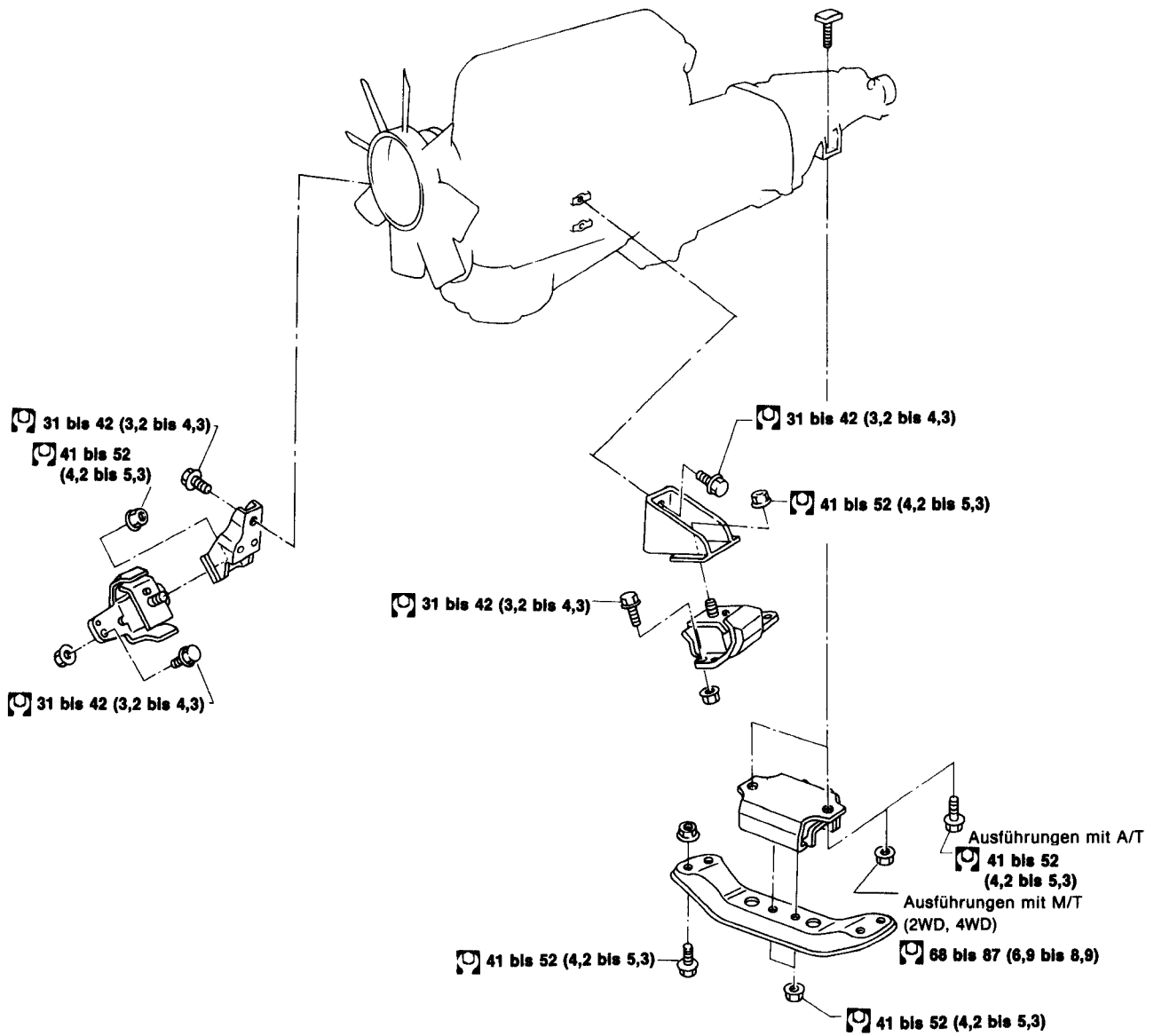



8. Die Schrauben wie folgt festziehen:

- (1) Zunächst zwei Schrauben provisorisch mit 3 N·m (0,3 kg-m) festziehen. Die Anzugsreihenfolge ist in der Abbildung gezeigt.



- (2) Dann sämtliche Schrauben mit 7 bis 10 N·m (0,7 bis 1,0 kg-m) festziehen. Die Anzugsreihenfolge ist in der Abbildung gezeigt.
9. Alle übrigen ausgebauten Teile wieder einbauen.



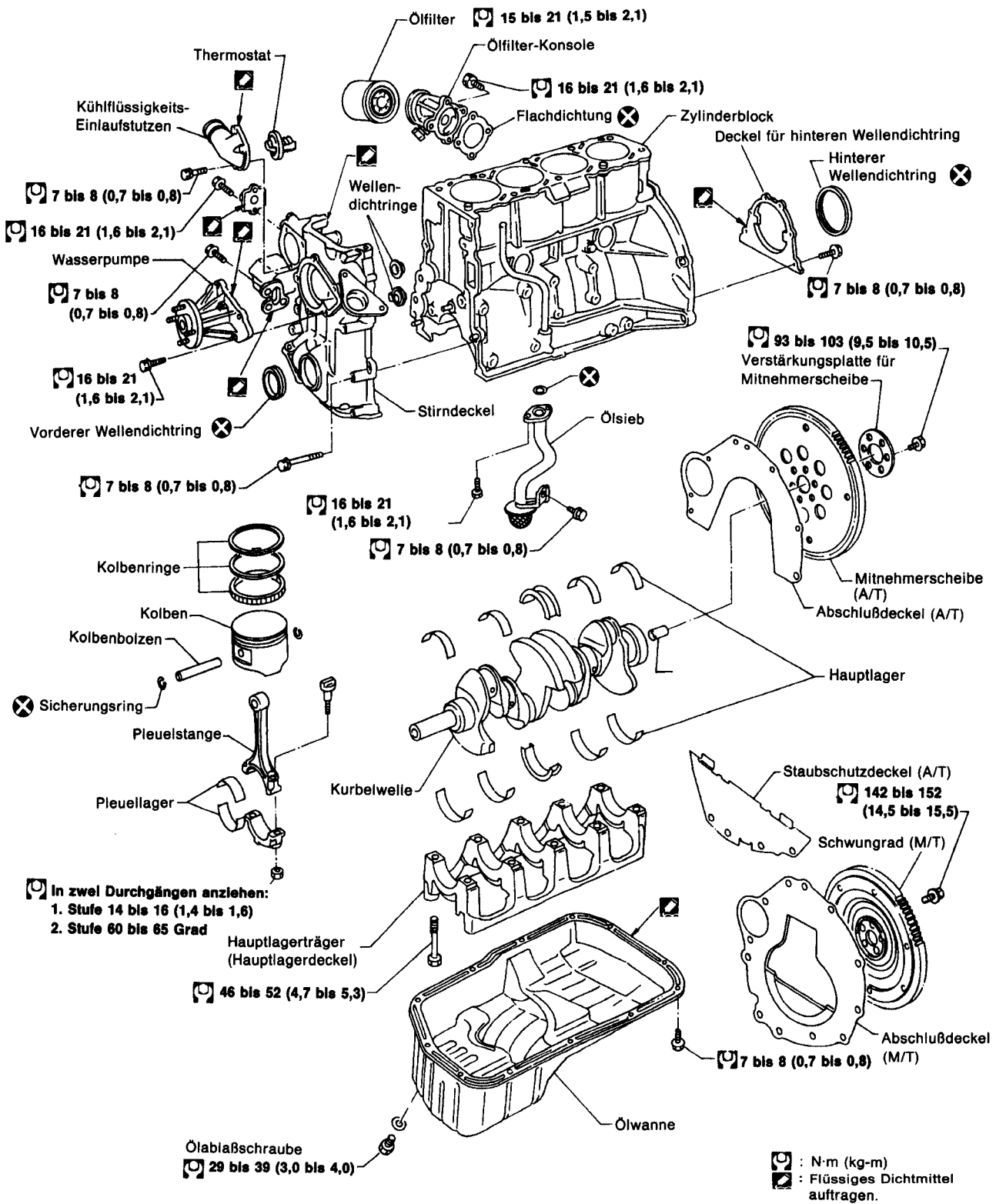
 : N·m (kg·m)

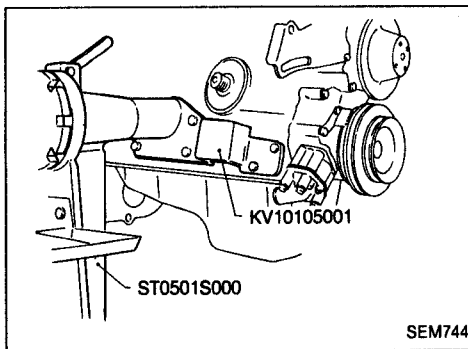
VORSICHT:

- a. Das Fahrzeug auf einer ebenen und tragfähigen Fläche abstellen.
- b. Die Hinterräder durch vor und hinter dieselben gelegte Unterlegkeile sichern.
- c. Der Motor darf erst dann ausgebaut werden, wenn die Auspuffanlage vollständig abgekühlt ist.
Eine Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu Verbrennungen oder Verbrühungen und/oder zum Ausbrechen eines Brandes in den Kraftstoffleitungen führen.
- d. Aus Gründen der Sicherheit muß in den folgenden Arbeitsschritten die Spannung der Drahtseile oder Ketten zum Motor hin nachgelassen werden.
- e. Vor dem Trennen der Kraftstoffleitungen ist der Kraftstoffdruck abzulassen.
Vgl. ABLASSEN DES KRAFTSTOFFDRUCKS im Abschnitt EF & EC.
- f. Darauf achten, daß Motor und Getriebe unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften an- bzw. herausgehoben werden.
- g. An Motoren, die nicht mit den entsprechenden Tragösen zum Anschlagen der Seile ausgerüstet sind, müssen die notwendigen Tragösen und Schrauben, die im ERSATZTEILKATALOG aufgeführt sind, angebracht werden.

ACHTUNG:

- Beim Anheben des Motors sorgfältig vorzugehen, damit er nicht an benachbarte Teile — insbesondere Seilzüge der Regelklappenbetätigung, Bremsleitungen, Hauptbremszylinder — anstößt.
- Beim Anheben des Motors die dafür vorgesehenen Tragösen benutzen und auf Sicherheit bedacht arbeiten.



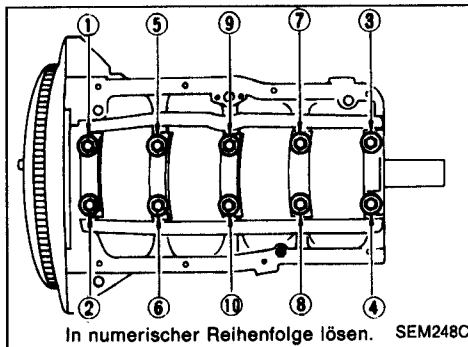


SEM744

Zerlegung

KOLBEN UND KURBELWELLE

1. Motor am Montageständer anflanschen.
2. Kühlflüssigkeit und Motoröl ablassen.
3. Ölwanne abbauen.
4. Steuerkette ausbauen.
5. Wasserpumpe ausbauen.
6. Zylinderkopf abbauen.
7. Kolben zusammen mit Pleuelstangen ausbauen.



In numerischer Reihenfolge lösen. SEM248C

8. Lagerdeckel und Kurbelwelle ausbauen.

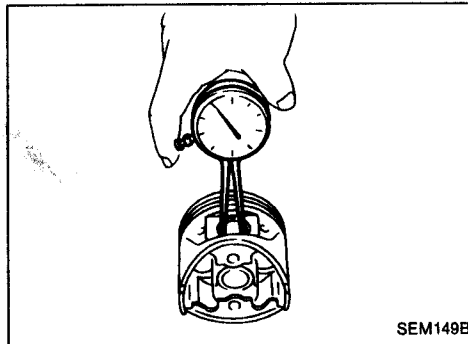
- Vor dem Ausbauen der Lagerdeckel das Axialspiel der Kurbelwelle messen.
- Die Lagerdeckelschrauben müssen in zwei oder drei Durchgängen gelöst werden.

Kontrolle

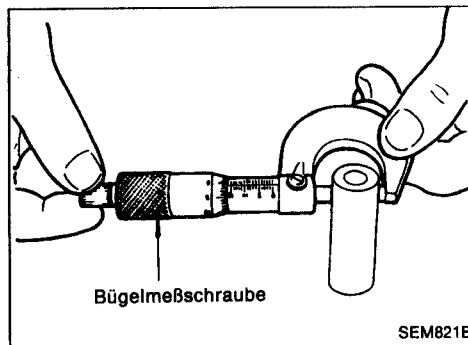
SPIEL ZWISCHEN KOLBEN UND KOLBENBOLZEN

- Kontrollieren, ob der Kolbenbolzen in die Bolzennabe hineinpaßt, daß er bei Raumtemperatur leichtgängig mit dem Finger in seine Lage gedrückt werden kann.
1. Den Innendurchmesser "dp" der Kolbenbolzen-Bohrung messen.

Sollwert für Innendurchmesser "dp":
21,002 bis 21,008 mm



SEM149B



Bügelmeßschraube

SEM821B

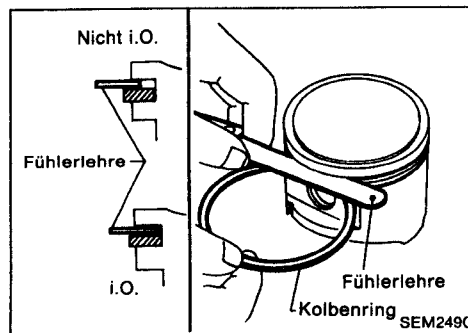
2. Den Außendurchmesser "Dp" des Kolbenbolzens messen.

Sollwert für Außendurchmesser "Dp":
20,994 bis 20,996 mm

3. Festsitz des Kolbenbolzens im Kolben berechnen.

$dp - Dp = 0,008 \text{ bis } 0,012 \text{ mm}$

Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Wertes Kolben zusammen mit Kolbenbolzen auswechseln.



KOLBENRING-FLANKENSPIEL

Flankenspiel:

Verdichtungsring 1 (Oberster Ring)

0,04 bis 0,08 mm

Verdichtungsring 2

0,03 bis 0,07 mm

Ölabstreifring

0,065 bis 0,135 mm

Höchstzulässiges Flankenspiel:

0,1 mm

Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes Kolben und/oder Kolbenringe als Satz auswechseln.

Kontrolle (Forts.)

KOLBENRING-SPALT (STOSS-SPIEL)

Sollwert für Stoßspiel:

Verdichtungsring 1

0,28 bis 0,52 mm

Verdichtungsring 2

0,45 bis 0,69 mm

(Auf dem Ring ist der Buchstabe R oder T eingeschlagen.)

0,55 bis 0,70 mm

(Auf dem Ring ist der Buchstabe N eingeschlagen.)

Ölabstreifring

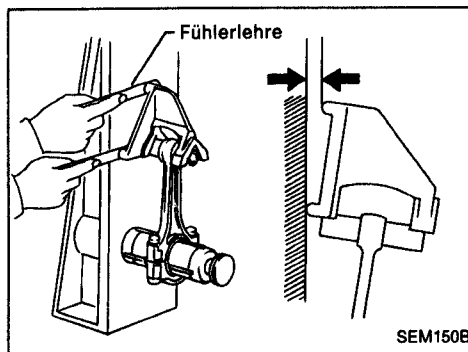
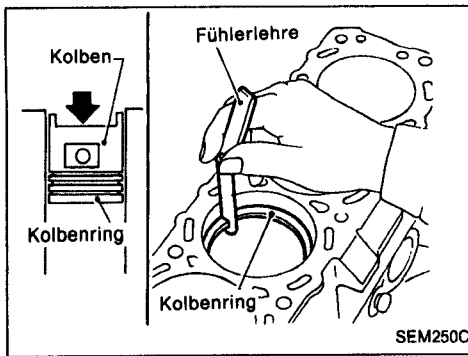
0,20 bis 0,69 mm

Höchstzulässiges Stoßspiel:

0,5 mm

Falls der gemessene Wert nicht dem vorgeschriebenen entspricht, muß der betreffende Kolbenring ausgewechselt werden. Überschreitet das Stoßspiel nach Einbauen eines neuen Kolbenrings noch den Sollwert, muß der Zylinder aufgebohrt und ein Übermaß-Kolben/Kolbenring-Satz verwendet werden.

Vgl. S.D.S.



VERZIEHUNG UND VERDREHUNG DER PLEUELSTANGEN

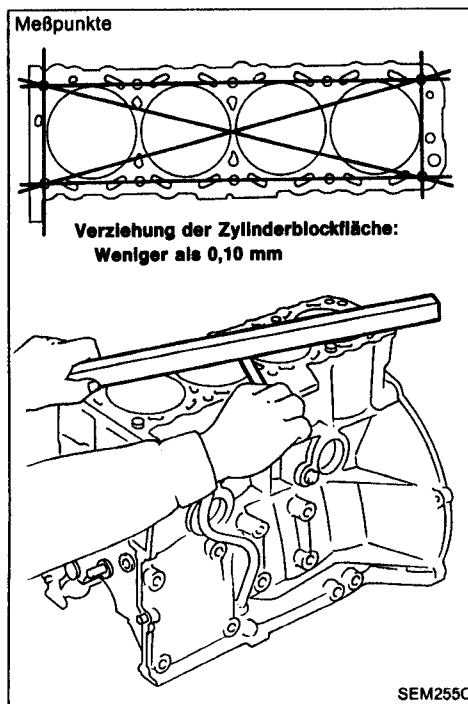
Verziehung:

Grenzwert 0,15 mm pro 100 mm Länge

Verdrehung:

Grenzwert 0,30 mm pro 100 mm Länge

Bei Überschreiten des vorgeschriebenen Grenzwertes die vollständige Pleuelstange auswechseln.



VERZIEHUNG UND VERSCHLEISS DES ZYLINDERBLOCKS

1. Die Zylinderblock-Oberfläche reinigen und die Verziehung messen.

Grenzwert:

0,10 mm

2. Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes die Paßfläche planschleifen.

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung des Zylinderblocks wird durch das Ausmaß des erforderlichen Planschleifens des Zylinderkopfes des betreffenden Motors bestimmt.

Die Abschleiftiefe des Zylinderkopfes ist "A".

Die Abschleiftiefe des Zylinderblocks ist "B".

Der Grenzwert für die Nachbearbeitung der Paßfläche beträgt:

$A + B = 0,2 \text{ mm}$

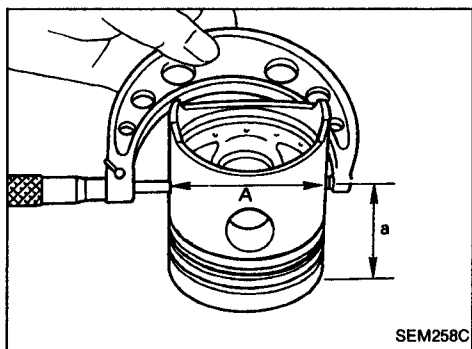
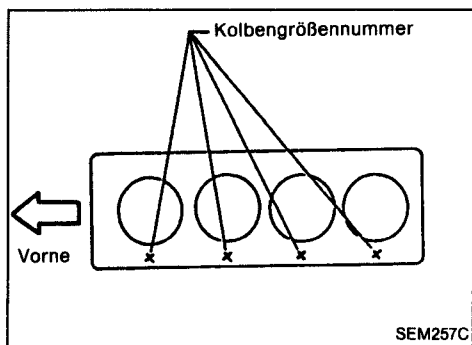
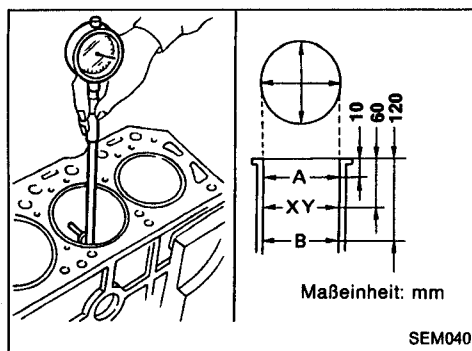
Sollwert für Zylinderblockhöhe ab Kurbelwellenmitte:

246,95 bis 247,05 mm

3. Erforderlichenfalls den Zylinderblock auswechseln.

Kontrolle (Forts.)

SPIEL ZWISCHEN KOLBEN UND ZYLINDERWANDUNG



1. Mit einer Innenmeßlehre (Bohrungslehre) die Zylinderbohrung auf Verschleiß, Unrundheit oder Konizität kontrollieren.

Sollwert für Innendurchmesser:

89,000 bis 89,030 mm

Grenzwert für Verschleiß: 0,2 mm

Grenzwert für Unrundheit (X – Y): 0,015 mm

Grenzwert für Konizität (A – B): 0,015 mm

Wenn der Grenzwert überschritten wird, sämtliche Zylinder aufbohren. Erforderlichenfalls den Zylinderblock auswechseln.

2. Auf Kratzer oder Anzeichen für Festgehen kontrollieren. Beim Vorliegen von Anzeichen für Festgehen muß die Zylinderbohrung gehont werden.

- Wird der Zylinderblock oder ein Kolben gegen ein entsprechendes Neuteil ausgetauscht, muß ein Kolben mit derselben Größenangabe, wie sie in die Oberfläche des Zylinderblocks eingeschlagen ist, ausgewählt werden.

3. Den Kolbenhemd-Durchmesser messen.

Kolbenhemd-Durchmesser "A":

Vgl. S.D.S.

Meßpunkt "a" (Abstand vom Kolbenboden):

52 mm

4. Kontrollieren, ob das Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand "B":

0,020 bis 0,040 mm

5. Die Größe des Übermaßkolbens in Abhängigkeit von dem gemessenen Zylinderverschleiß bestimmen.

Zur Instandsetzung sind Übermaßkolben erhältlich. Vgl. S.D.S.

6. Das Maß, auf das Zylinder gehont werden müssen, wird bestimmt, indem man das Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand zu dem Kolbenhemd-Durchmesser "A" addiert.

Berechnung der Größe der aufgebohrten Zylinderbohrung:

$$D = A + B - C$$

Dabei sind:

D: Aufgebohrter Durchmesser

A: Gemessener Kolbenhemd-Durchmesser

B: Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand

C: Zulässiger Grenzwert für das Honen 0,02 mm

7. Vor dem Aufbohren eines Zylinders sind die Hauptlagerdeckel zu montieren und mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festzuziehen, damit sich die Kurbelwellenlagerbohrungen infolge des Aufbohrungs-Vorganges nicht verziehen.

8. Die Zylinder aufbohren.

- Erfordert ein Zylinder eine Nachbearbeitung, sind sämtliche Zylinder aufzubohren.
- Nicht zuviel Material auf einmal aus der Zylinderbohrung herausarbeiten. Der Durchmesser sollte jedesmal nur um etwa 0,05 mm vergrößert werden.

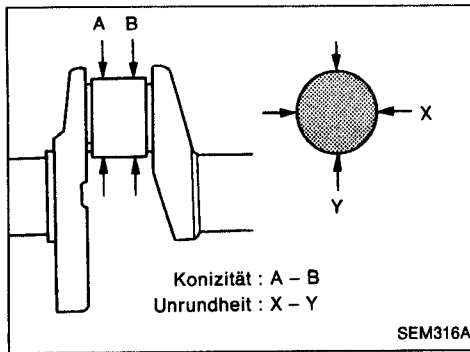
9. Die Zylinder so honen, daß das Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand im vorgeschriebenen Bereich liegt.

10. Die fertige Zylinderbohrung auf Unrundheit und Konizität kontrollieren.

- Messungen erst dann durchführen, wenn der Zylinderblock im Bereich der Zylinderbohrungen abgekühlt ist.

Kontrolle (Forts.)

KURBELWELLE



1. Lager- bzw. Kurbelzapfen auf Riefenbildung, einseitige Abnutzungserscheinungen, Verschleiß oder Rißbildungen kontrollieren.
2. Lager- bzw. Kurbelzapfen mit einer Bügelmeßschraube auf Konizität und Unrundheit kontrollieren.

Unrundheit (X - Y):

Lagerzapfen Weniger als 0,01 mm

Kurbelzapfen Weniger als 0,005 mm

Konizität (A - B):

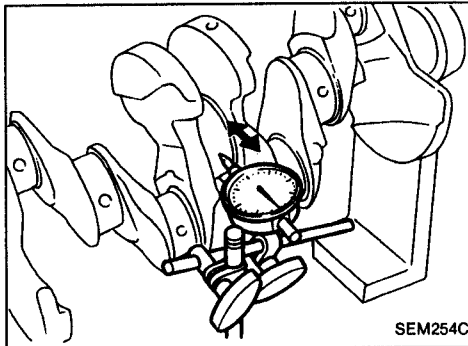
Lagerzapfen Weniger als 0,01 mm

Kurbelzapfen Weniger als 0,005 mm

3. Die Kurbelwelle auf Schlag kontrollieren.

Schlag (Gesamt-Meßuhranzeig):

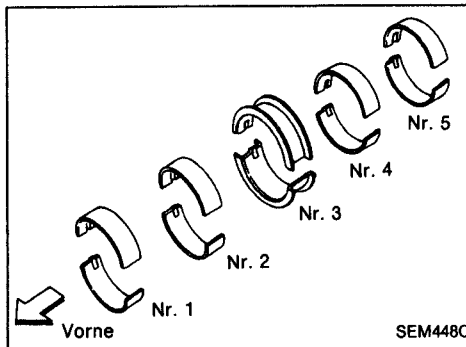
Weniger als 0,10 mm



LAGERSPIEL

Verfahren A (Mit Hilfe einer Bohrungslehre und einer Bügelmeßschraube)

Hauptlager

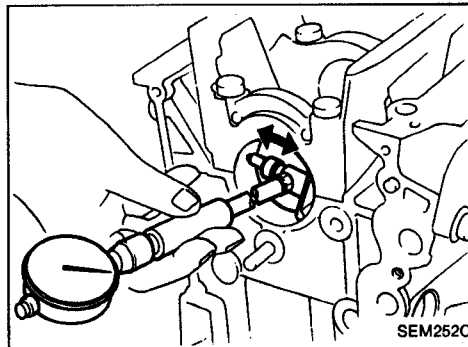


1. Hauptlagerschalen vorschriftsmäßig in den Zylinderblock ein- und Hauptlagerdeckel auflegen.

2. Hauptlagerdeckel am Zylinderblock anflanschen.

Sämtliche Schrauben in der vorgeschriebenen Reihenfolge in zwei oder drei Durchgängen festziehen. Vgl. ZUSAMMENBAU.

3. Innendurchmesser "A" jedes Hauptlagers messen.



4. Außendurchmesser "Dm" jedes Kurbelwellen-Lagerzapfens messen.

5. Hauptlagerspiel berechnen.

Hauptlagerspiel = A - Dm:

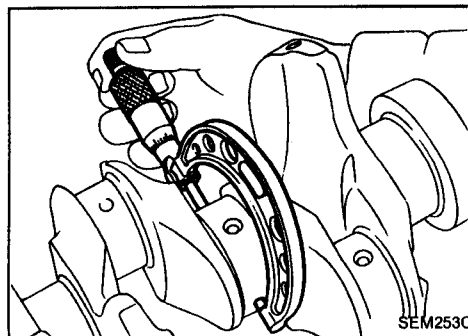
Sollwert:

0,020 bis 0,047 mm

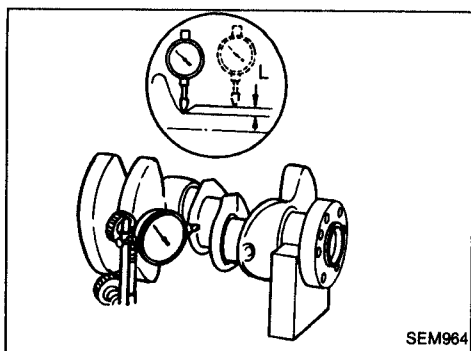
Grenzwert: 0,1 mm

6. Überschreitet das Spiel den Grenzwert, das Lager ersetzen.

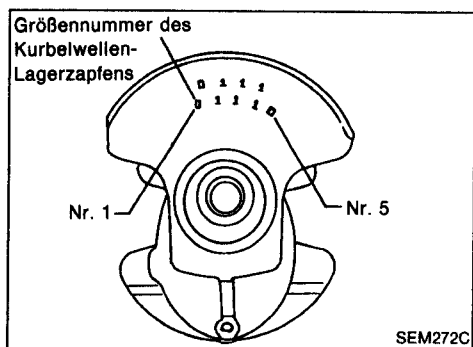
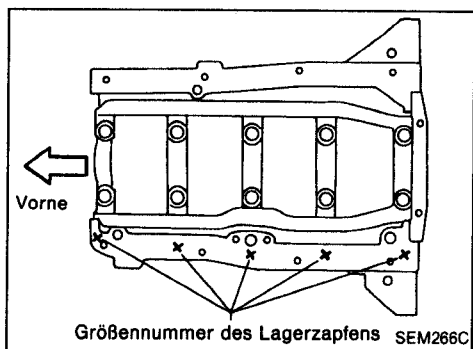
7. Wenn der Grenzwert auch mit einem neuen Lager noch überschritten wird, den Kurbelzapfen nachschleifen und einen Untermaß-Lager verwenden.



Kontrolle (Forts.)



- a. Beim Nachschleifen von Lagerzapfen sicherstellen, daß die die Hohlkehle (Randvertiefung) überschreitende Materialdicke "L" über dem vorgeschriebenen Grenzwert liegt.
"L": 0,1 mm
- b. Bezüglich des Nachschleifens der Kurbelwelle und der erhältlichen Ersatzteile vgl. S.D.S.



8. Wenn die Kurbelwelle wiederverwendet wird, ist es erforderlich, das Hauptlager-Spiel zu messen und die Dicke der Hauptlager zu bestimmen.
Wenn die Kurbelwelle gegen Neuteile ausgewechselt wird, ist es erforderlich, die Dicke der Hauptlager wie nachfolgend beschrieben auszuwählen:
- a. Die Größennummer der jeweiligen Hauptlager-Aufnahmebohrungen im Zylinderblock ist in den Zylinderblock eingeschlagen. Diese Nummern sind entweder in arabischen oder in römischen Ziffern eingestanz.
- b. Die Größennummer jedes Kurbelwellen-Lagerzapfens ist in die Kurbelwelle eingeschlagen. Diese Nummern sind entweder in arabischen oder in römischen Ziffern eingestanz.

- c. Die geeignete Dicke des Hauptlagers entsprechend der nachfolgenden Tabelle auswählen.

Hauptlager-Größennummer:

Größennummer des Kurbelwellen-Lagerzapfens	Größennummer im Zylinderblock		
	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	3
2	2	3	4

Zum Beispiel:

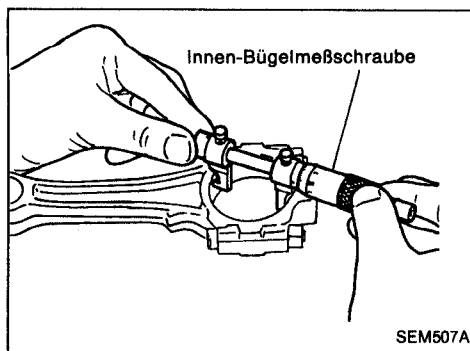
Größennummer im Zylinderblock: 1

Größennummer des Kurbelwellen-Lagerzapfens: 2

Hauptlager-Größennummer = 1 + 2
= 3

Kontrolle (Forts.)

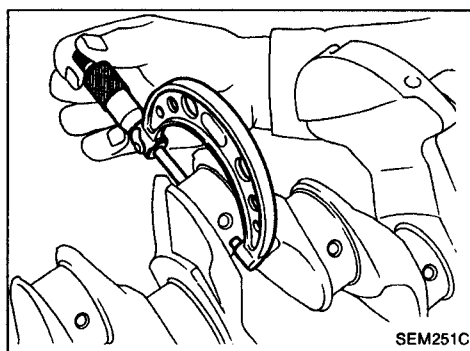
Pleuellager (Pleuelfuß)



1. Pleuellagerschale in Pleuelfuß ein- und Pleueldeckel auflegen.
2. Pleueldeckel am Pleuelfuß befestigen.

Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

3. Innendurchmesser "C" jedes Pleuellagers messen.



4. Außendurchmesser "Dp" jedes Kurbelzapfens messen.
5. Pleuellagerspiel berechnen.

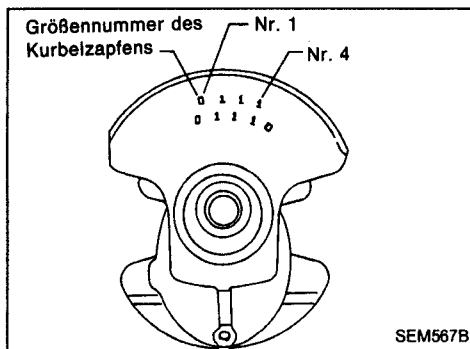
$$\text{Pleuellagerspiel} = C - Dp$$

Sollwert:

0,010 bis 0,035 mm

Grenzwert: 0,09 mm

6. Überschreitet das Spiel den Grenzwert, das Lager ersetzen.
 7. Wenn der Grenzwert auch mit einem neuen Lager noch überschritten wird, den Kurbelzapfen nachschleifen und einen Untermaß-Lager verwenden.
- Vgl. Schritt 7 unter "LAGERSPIEL — Hauptlager".

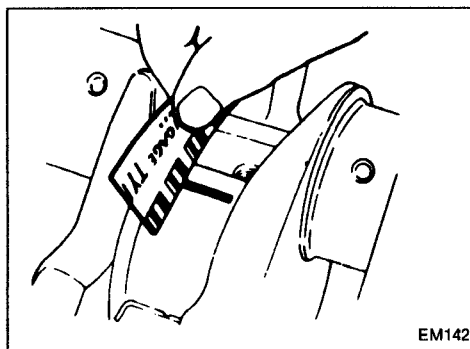


8. Wenn die Kurbelwelle gegen Neuteile ausgewechselt wird, ist es erforderlich, die Dicke der Pleuellager wie nachfolgend beschrieben auszuwählen:

Pleuellager-Größennummer:

Diese Nummern sind entweder in arabischen oder in römischen Ziffern eingestanz.

Größennummer des Kurbelzapfens	Pleuellager-Größennummer
0	0
1	1
2	2



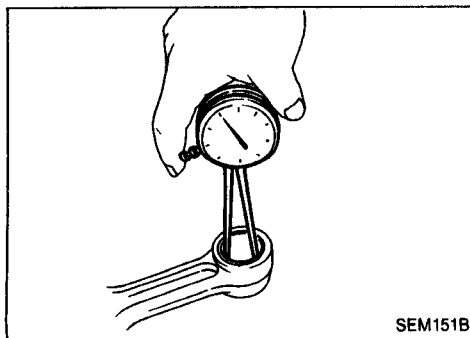
Verfahren B (Mit Hilfe eines Dehnmeßstreifens)

ACHTUNG:

- Die Kurbelwelle bzw. die Pleuelstange nicht drehen, während der Dehnmeßstreifen eingelegt wird.
- Überschreitet das Lagerspiel den vorgeschriebenen Grenzwert, muß kontrolliert werden, ob die vorgeschriebenen Lagerteile montiert worden sind. Hat diese Kontrolle keine Einwirkung auf das übermäßige Lagerspiel, ist eine dickere Hauptlagerschale bzw. ein Untermaß-Lager zu verwenden, damit das vorgeschriebene Lagerspiel erreicht wird.

PLEUELBUCHSEN-SPIEL (Pleuelauge)

1. Innendurchmesser "C" der Pleuelbuchse messen.



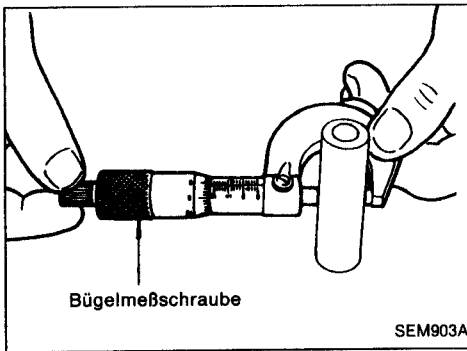
Kontrolle (Forts.)

- Außendurchmesser des Kolbenbolzens "Dp" messen.
- Pleuellagerspiel berechnen.

$$C - Dp =$$

0,015 bis 0,033 mm (Sollwert)

Bei Überschreiten des vorgeschriebenen Grenzwertes das Pleuel und/oder der Kolben mit Kolbenbolzen auswechseln.



SCHWUNGRAD-/MITNEHMERBLECH-SCHLAG

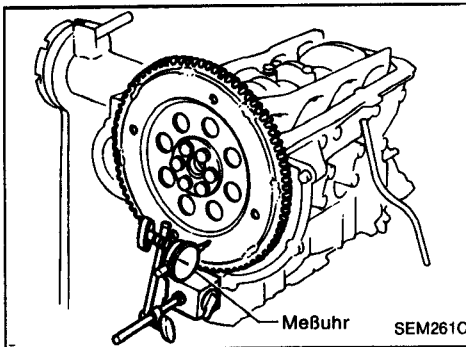
Schlag (Gesamt-Meßuhranzeig):

Schwungrad (M/T)

Weniger als 0,1 mm

Mitnehmerblech (A/T)

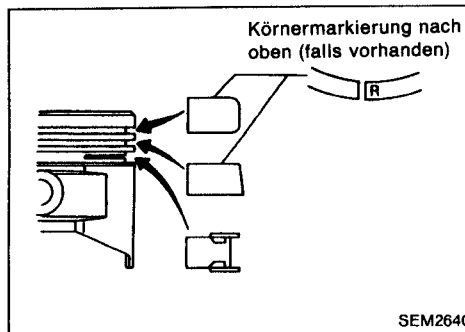
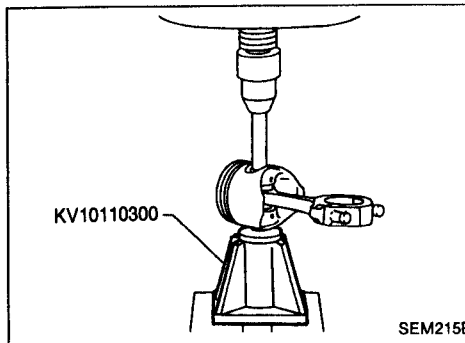
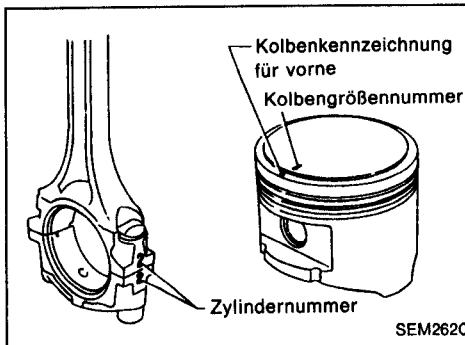
Weniger als 0,1 mm



Zusammenbau

KOLBEN

- Den Kolben auf 60 bis 70°C erwärmen und den Kolben, den Kolbenbolzen und Pleuelstange zusammenbauen.
- Auf die Einbaurichtung von Kolben und Pleuelstange achten.
 - Pleuelstangen und Pleueldeckel sind zum Erkennen des zugehörigen Zylinders mit Zahlen gekennzeichnet.
 - Nach der Montage kontrollieren, ob die Pleuelstange störungsfrei schwingt.

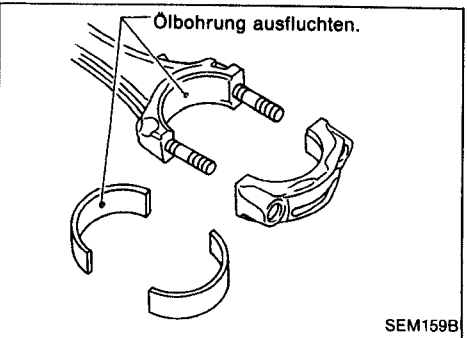
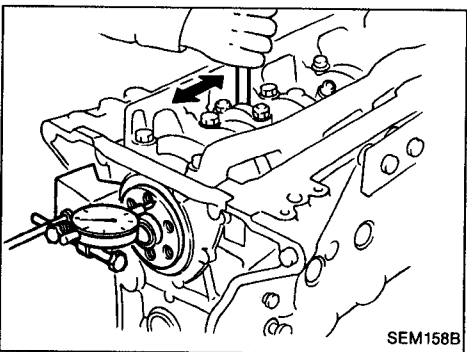
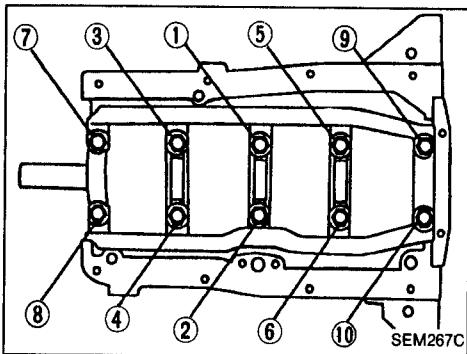
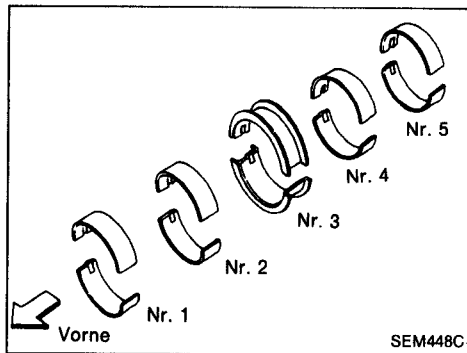
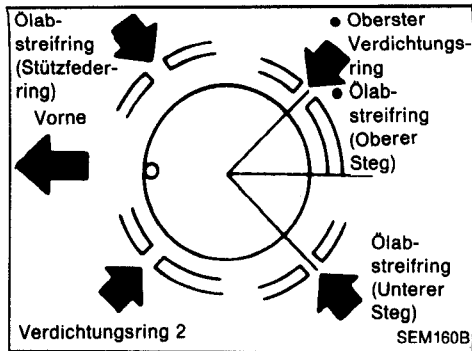


- Kolbenringe entsprechend der Darstellung im Bild ausrichten.

ACHTUNG:

- Wenn die Kolbenringe nicht erneuert werden, muß sorgfältig darauf geachtet werden, daß sie wieder an ihrem ursprünglichen Einbauort montiert werden.
- Wenn bei neuen Kolbenringen keine Körnermarkierung vorhanden ist, ist es bedeutungslos, welche Seite beim Einbau nach oben weist.

Zusammenbau (Forts.)



KURBELWELLE

1. Hauptlagerschalen vorschriftsmäßig in den Zylinderblock ein- und Hauptlagerträger auflegen.
 - Sicherstellen, daß die Hauptlagerschalen mit der richtigen Größe verwendet wurden. Vgl. KONTROLLE.

2. Die Kurbelwelle und den Hauptlagerträger montieren und die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.
 - Vor dem Festziehen der Lagerdeckel-Schrauben muß der jeweilige Lagerdeckel durch Bewegen der Kurbelwelle in Axialrichtung in seine vorgeschriebene Lage gebracht werden.
 - Die Lagerdeckel-Schrauben allmählich in zwei oder drei Durchgängen von innen nach außen festziehen. Beim mittleren Lager beginnen und der Reihe nach die Lagerdeckel-Schrauben der übrigen Lager festziehen.
 - Nach dem Festziehen der Lagerdeckel-Schrauben sicherstellen, daß sich die Kurbelwelle von Hand leichtgängig drehen läßt.

3. Das Kurbelwellen-Axialspiel messen.

Kurbelwellen-Axialspiel:

Sollwert

0,05 bis 0,18 mm

Grenzwert:

0,3 mm

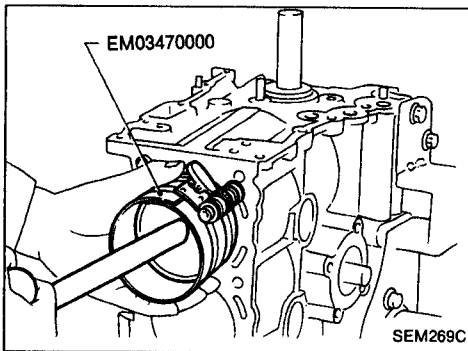
Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes das Hauptlager gegen ein Neuteil auswechseln.

4. Die Pleuellagerschalen in die Pleuellagerstege und Pleueldeckel einlegen.
 - Sicherstellen, daß Lagerschalen mit der richtigen Größe verwendet wurden.

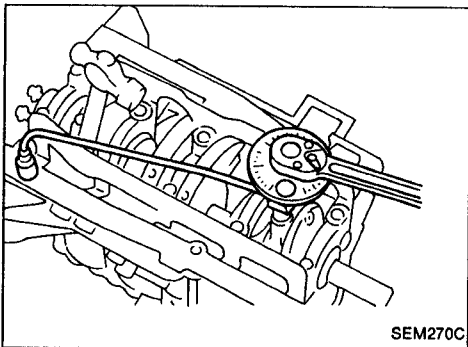
Vgl. KONTROLLE.

- Lagerschalen so einlegen, daß die Ölbohrung der Pleuellagerstange mit der der Lagerschale übereinstimmt.

Zusammenbau (Forts.)



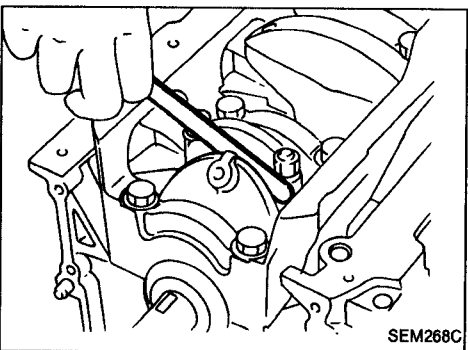
5. Die mit den Pleuelstangen vormontierten Kolben einbauen.
 - a. Den jeweiligen vormontierten Kolben mit dem Kolbenfeder-Kompreßwerkzeug (Sonderwerkzeug) in den entsprechenden Zylinder einsetzen.
 - Darauf achten, daß die Zylinderwand durch die Pleuelstange nicht zerkratzt wird.
 - Die Teile so anordnen, daß die auf dem Kolbenboden angebrachte Kennzeichnung für die Vorderseite zur Stirnseite des Motors weist.



- b. Pleueldeckel montieren.
Befestigungsmuttern der Pleueldeckel mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

Pleueldeckel-Muttern:

- (1) Mit 14 bis 16 N·m (1,4 bis 1,6 kg·m) festziehen.
- (2) Die Schrauben mit einem Winkelanzugsschlüssel um 60 bis 65 Grad im Uhrzeigersinn drehen. Wenn kein Winkelanzugsschlüssel zur Verfügung steht, sind die Schrauben mit 38 bis 44 N·m (3,9 bis 4,5 kg·m) festzuziehen.



6. Das Pleuellager-Axialspiel messen.

Pleuellager-Axialspiel:

Sollwert

0,2 bis 0,4 mm

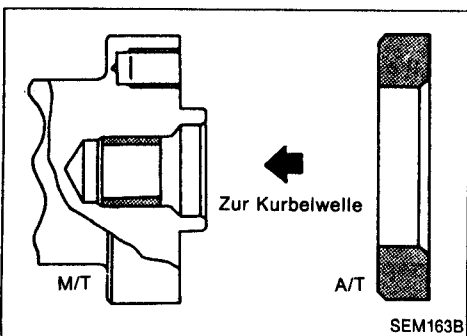
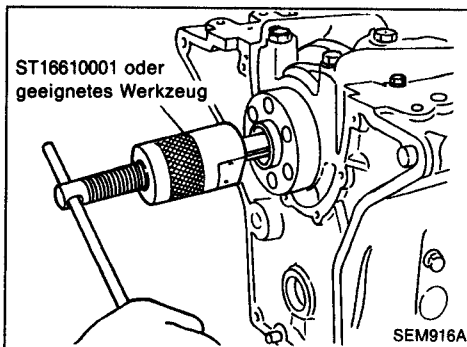
Grenzwert

0,6 mm

Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes, Pleuellstange und/oder Kurbelwelle auswechseln.

AUSWECHSELN DES STÜTZLAGERS

1. Stützlager (M/T) oder Führungsring (A/T) ausbauen.



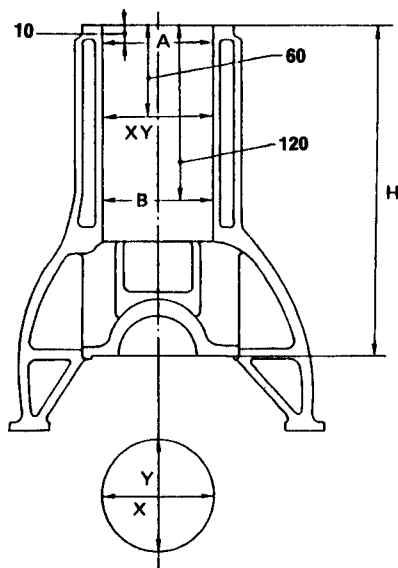
2. Stützlager (M/T) oder Führungsring (A/T) einbauen.

Allgemeine Spezifikationen

Motor, Typ	KA24E
Zylinderanordnung	4 in Reihe
Hubraum cm ³	2.389
Bohrung x Hub mm	89 x 96
Ventilanordnung	Obenliegende Nockenwelle
Zündfolge	1-3-4-2
Anzahl der Kolbenringe	
Verdichtungsring	2
Ölabstreifring	1
Anzahl der Hauptlager	5
Verdichtungsverhältnis	8,6

Maßeinheit: kPa (bar, kg/cm²) bei 1/min

Kompressionsdruck	
Sollwert	1.324 (13,24, 13,5)/300
Mindestwert	981 (9,8, 10)/300
Höchstzulässiger Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern	98 (0,98, 1,0)/300

Kontrolle und Einstellung
ZYLINDERBLOCK


SEM447C

Maßeinheit: mm

			Sollwert	Grenzwert
Verzierung			—	0,1
Zylinderbohrung	Innendurchmesser	Größen-Nr. 1	89,000 bis 89,010	0,2 *
		Größen-Nr. 2	89,010 bis 89,020	
		Größen-Nr. 3	89,020 bis 89,030	
	Unrundheit (X – Y):		Weniger als 0,015	—
	Konizität (A–B)		Weniger als 0,010	—
Unterschied des Innendurchmessers zwischen den Zylindern			Weniger als 0,05	0,2
Spiel zwischen Kolben und Zylinder			0,020 bis 0,040	—
Zylinderblock-Höhe (ab Kurbelwellenmitte gemessen)			246,95 bis 247,05	0,2**

* Verschleiß-Grenzwert

** Gesamte Materialabnahme beim Planschleifen von Zylinderkopf und Zylinderblock

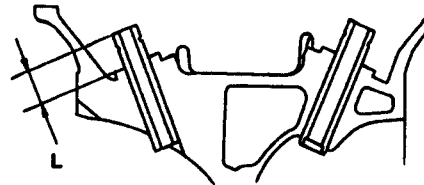
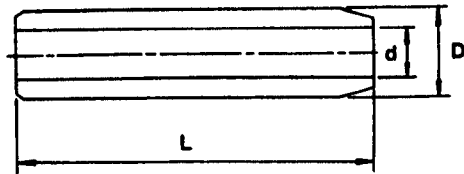
ZYLINDERKOPF

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Höhe (H)	98,8 bis 99,0	0,2 *
Verzierung der Paßfläche	0,03	0,1

* Gesamte Materialabnahme beim Planschleifen von Zylinderkopf und Zylinderblock

VENTILFÜHRUNG



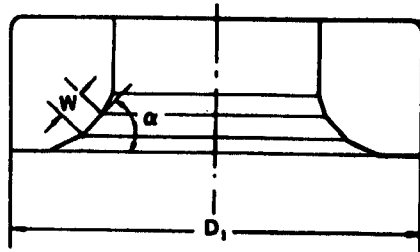
SEM571B

SEM225C

Maßeinheit: mm

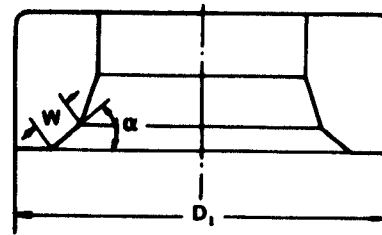
	Sollwert		Instandsetzung		Grenzwert
	Einlaß	Auslaß	Einlaß	Auslaß	
Länge (L)	52,6	56,0	52,6	56,0	—
Außendurchmesser (D)	11,023 bis 11,034	12,023 bis 12,034	11,223 bis 11,234	12,223 bis 12,234	—
Innendurchmesser (d) (Endmaß für Nachbearbeitung)	7,000 bis 7,018	8,000 bis 8,018	7,000 bis 7,018	8,000 bis 8,018	—
Durchmesser der Ventilfeührungsbohrung im Zylinderkopf	10,975 bis 10,996	11,975 bis 11,996	11,175 bis 11,196	12,175 bis 12,196	—
Festsitz der Ventilfeührung	0,027 bis 0,059				—
Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilfeührung	0,020 bis 0,053	0,040 bis 0,070	0,020 bis 0,053	0,040 bis 0,070	0,1
Überstand (ℓ)	14,9 bis 15,1				—

Sollwert



SEM177

Instandsetzung



SEM178

Maßeinheit: mm

	Sollwert		Instandsetzung	
	Einlaß	Auslaß	Einlaß	Auslaß
Durchmesser der Vertiefung im Zylinderkopf	36,000 bis 36,016	42,000 bis 42,016	36,500 bis 36,516	42,500 bis 42,516
Ventilsitz-Außendurchmesser (D_1)	36,080 bis 36,096	42,080 bis 42,096	36,580 bis 36,596	42,580 bis 42,596
Ventilsitzwinkel (α)	45°	45°	45°	45°
Ventilsitzbreite (W)	1,6 bis 1,7	1,7 bis 2,1	1,6 bis 1,7	1,7 bis 2,1

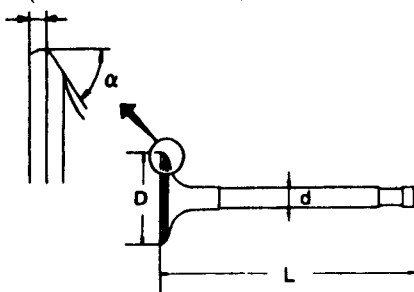
TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)

KA24E

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

VENTIL

T (Ventilteller-Randstärke)



SEM188A

Maßeinheit: mm

		Sollwert	Grenzwert
Ventilteller-Durchmesser (D)	Einlaß	34,0 bis 34,2	—
	Auslaß	40,0 bis 40,2	—
Ventillänge (L)	Einlaß	119,9 bis 120,2	—
	Auslaß	120,67 bis 120,97	—
Ventilschaft-Durchmesser (d)	Einlaß	6,965 bis 6,980	—
	Auslaß	7,948 bis 7,960	—
Ventilsitzwinkel (α)	Einlaß	45°30'	—
	Auslaß	45°30'	—
Ventilteller-Randstärke (T)	Einlaß	1,15 bis 1,45	0,5
	Auslaß	1,35 bis 1,65	
Ventilspiel		0	

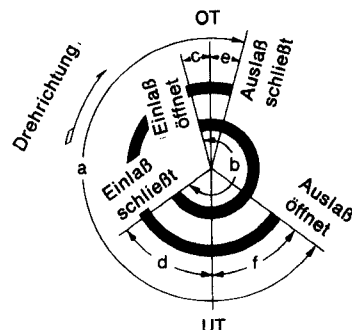
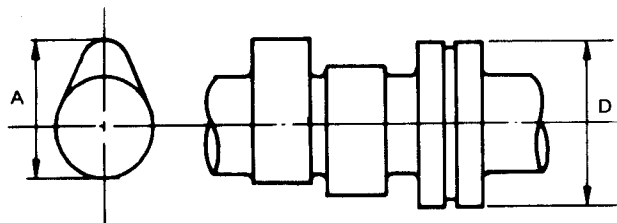
VENTILFEDER

Maßeinheit: mm

		Sollwert		Grenzwert	
		Einlaß	Auslaß	Einlaß	Auslaß
Unbelastete Höhe (H)	Außenfeder	57,44	53,21	—	—
	Innenfeder	53,34	47,95	—	—
Federdruck: N (kg) bei Höhe	Außenfeder	604,1 (61,6) bei 37,6	640,4 (65,3) bei 34,1	567,8 (57,9) bei 37,6	620,8 (63,3) bei 34,1
	Innenfeder	284,4 (29,0) bei 32,6	328,5 (33,5) bei 29,1	266,8 (27,2) bei 32,6	318,7 (32,5) bei 29,1
Abweichung vom rechten Winkel	Außenfeder	—	—	2,5	2,3
	Innenfeder	—	—	2,3	2,1

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

NOCKENWELLE UND NOCKENWELLENLAGER



SEM568A

EM120

Maßeinheit: mm

		Sollwert	Grenzwert
Nockenhöhe (A)		44,839 bis 45,029	—
Ventilhub (h)		9,86	—
Verschleiß-Grenzwert für Nockenhöhe		—	0,2
Nockenwellen-Lagerspiel		0,045 bis 0,090	0,12
Innendurchmesser des Nockenwellenlagers		33,000 bis 33,025	—
Außendurchmesser des Nockenwellen-Lagerzapfens (D)		32,935 bis 32,955	—
Nockenwellen-Schlag		0 bis 0,02	—
Nockenwellen-Axialspiel		0,07 bis 0,15	0,2
Ventilsteuerzeiten (in Grad auf die Kurbelwelle bezogen)	a	248	—
	b	240	—
	c	3	—
	d	57	—
	e	12	—
	f	56	—

KIPPHEBEL UND KIPPHEBELWELLE

Maßeinheit: mm

Spiel zwischen Kipphebel und Kipphebelwelle	0,012 bis 0,050
Durchmesser der Kipphebelwelle	21,979 bis 22,000
Durchmesser der Kipphebelwellenbohrung	22,012 bis 22,029

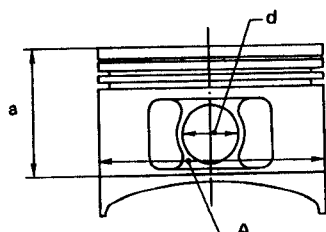
TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)

KA24E

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

KOLBEN, KOLBENRING UND KOLBENBOLZEN

Kolben



SEM444C

Maßeinheit: mm

Kolbenhemd-Durchmesser (A)	Sollwert	Größe Nr. 1	88,970 bis 88,980
		Größe Nr. 2	88,980 bis 88,990
		Größe Nr. 3	88,990 bis 89,000
	Instandsetzung (Übermaß)	0,5	89,470 bis 89,500
		1,0	89,970 bis 90,000
Abmessung (a)		Ungefähr 52	
Durchmesser der Kolbenbolzenbohrung (d)		21,002 bis 21,008	
Spiel zwischen Kolben und Zylinderwand		0,020 bis 0,040	

Kolbenbolzen

Maßeinheit: mm

	Sollwert
Kolbenbolzen-Außendurchmesser	20,994 bis 20,996
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Kolben	0,008 bis 0,012
Kolbenbolzen-Festsitz im Pleuelauge	-0,015 bis -0,033

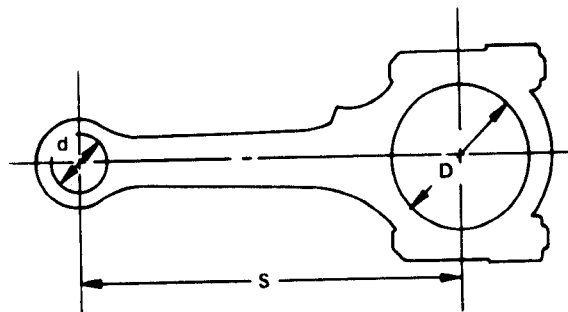
Kolbenringe

Maßeinheit: mm

Flankenspiel	Verdichtungsring 1	0,040 bis 0,080	0,1
	Verdichtungsring 2	0,030 bis 0,070	0,1
	Ölabstreifring	0,065 bis 0,135*	0,1
Stoßspiel	Verdichtungsring 1	0,28 bis 0,52	0,5
	Verdichtungsring 2	0,45 bis 0,69	0,5
	Ölabstreifring (Stegring)	0,20 bis 0,69	0,5

*: Riken-Erzeugnis

PLEUELSTANGE



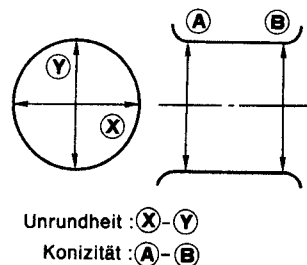
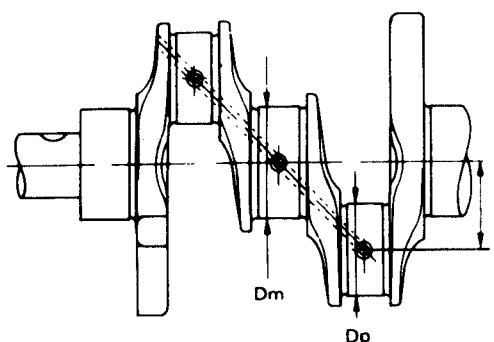
SEM216E

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Mittenabstand (S)	164,95 bis 165,05	—
Verzierung (pro 100 mm)	—	0,15
Verdrehung (pro 100 mm)	—	0,3
Pleuelaugen-Innendurchmesser (d)	20,948 bis 20,978	—
Pleuelfuß-Innendurchmesser (D)	53,000 bis 53,013	—
Pleuellager-Axialspiel	0,2 bis 0,4	0,6

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

KURBELWELLE



SEM394

EM715

Maßeinheit: mm

Lagerzapfen-Durchmesser (Dm)	Größe	Nr. 0	63,645 bis 63,652	
		Nr. 1	63,652 bis 63,663	
		Nr. 2	63,663 bis 63,672	
Kurbelzapfen-Durchmesser (Dp)		59,951 bis 59,975		
Mittenabstand (r)		47,97 bis 48,03		
		Sollwert	Grenzwert	
Konizität von Lagerzapfen und Kurbelzapfen [(A) – (B)]	Lagerzapfen	—	0,01	
	Kurbelzapfen	—	0,005	
Unrundheit von Lagerzapfen und Kurbelzapfen [(X) – (Y)]	Lagerzapfen	—	0,01	
	Kurbelzapfen	—	0,005	
Schlag [Gesamt-Meßuhranzeige]		—	0,10	
Axialspiel		0,05 bis 0,18	0,3	
Hohlkehle (Randvertiefung)		Mehr als 0,1		

LAGERSPIEL

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Hauptlagerspiel	0,020 bis 0,047	0,1
Pleuellager-Spiel	0,010 bis 0,035	0,09

Kontrolle und Einstellung (Forts.)
ERHÄLTICHE HAUPTLAGERSCHALEN
Sollwert

Größennummer	Dicke mm	Kennfarbe
0	1,821 bis 1,825	Schwarz
1	1,825 bis 1,829	Braun
2	1,829 bis 1,833	Grün
3	1,833 bis 1,837	Gelb
4	1,837 bis 1,841	Blau

Untermaß (Instandsetzung)

Maßeinheit: mm

	Dicke	Lagerzapfen-Durchmesser "Dm"
0,25	1,952 bis 1,960	Auf Soll-Lagerspiel abschleifen.

ERHÄLTICHE PLEUELLAGERSCHALEN
Sollwert

Größennummer	Dicke mm	Kennfarbe
0	1,505 bis 1,508	—
1	1,508 bis 1,511	Braun
2	1,511 bis 1,514	Grün

Untermaß (Instandsetzung)

Maßeinheit: mm

	Dicke	Kurbelzapfen-Durchmesser "Dp"
0,08	1,540 bis 1,548	Auf Soll-Lagerspiel abschleifen.
0,12	1,560 bis 1,568	
0,25	1,625 bis 1,633	

VERSCHIEDENE BAUTEILE

Maßeinheit: mm

Schlag des Nockenwellenrads*	Weniger als 0,12
Schlag des Schwungrads*	Weniger als 0,1
Schlag des Mitnehmerbleches*	Weniger als 0,1

* Gesamt-Meßuhranzeige

MOTOR MECHANISCH

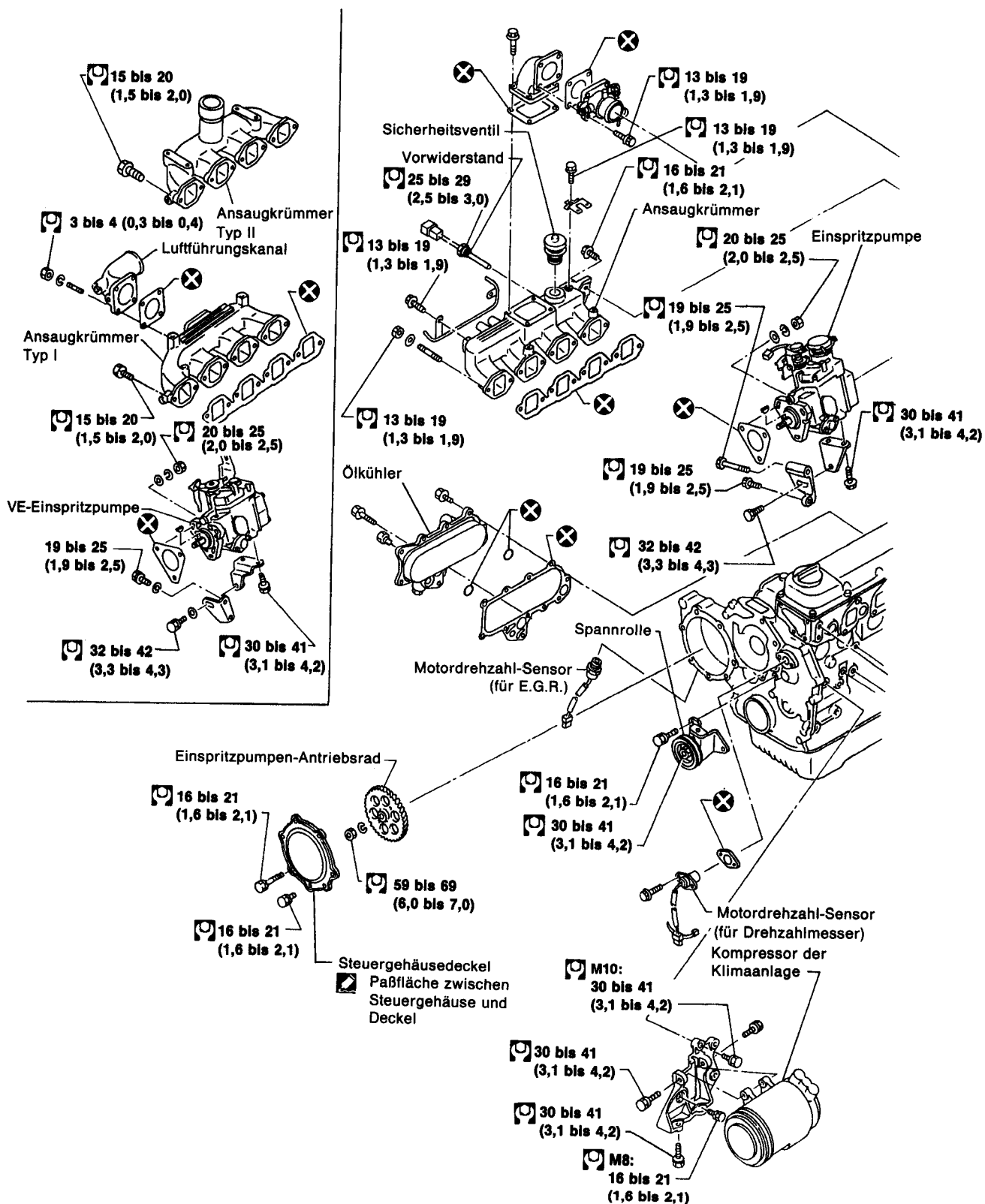
ABSCHNITT **EM**

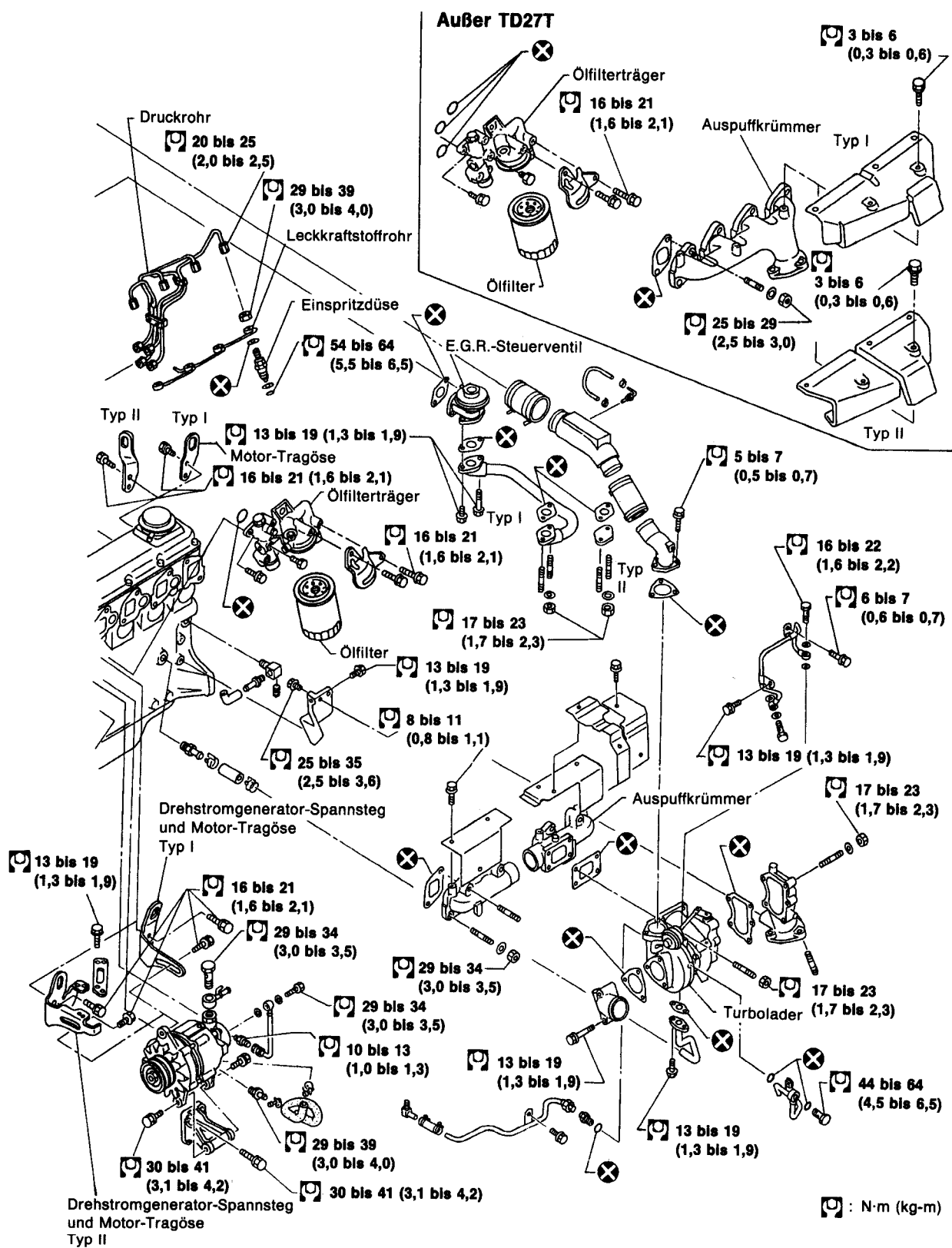
EM

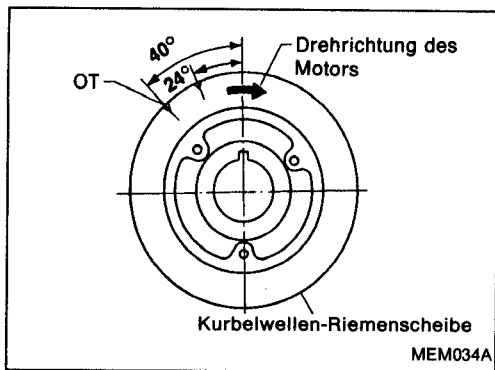
INHALT

BAUTEILE DES MOTORS — Außenteile	EM- 2
ZYLINDERKOPF — Ausbau (Im eingebauten Zustand)	EM- 4
ZYLINDERKOPF — Einbau (Im eingebauten Zustand)	EM- 5
ÜBERHOLUNG DES MOTORS	EM- 8
ÜBERHOLUNG DES MOTORS — Kontrolle und Auswechseln	EM- 9
ÜBERHOLUNG DES MOTORS — Zusammenbau	EM-11
TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)	EM-12

Außer TD27T

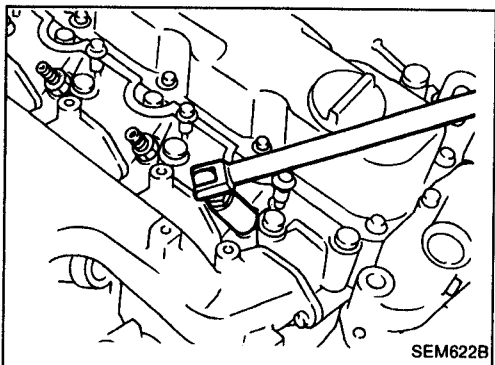
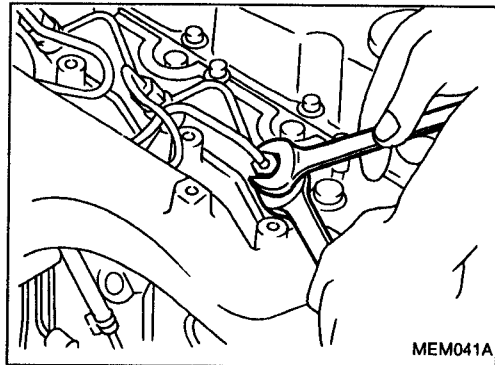






Ausbau

1. Kolben des Zylinders Nr. 1 auf OT im Verdichtungshub stellen.
2. Die Ablassschrauben am Zylinderblock und Fahrzeugkühler herausdrehen und die Motor-Kühlflüssigkeit ablassen.
3. Luftfilter und/oder Luftkanal ausbauen.
4. Einstellschraube des Drehstromgenerators herausdrehen.
5. Auspuffkrümmer vom vorderen Auspuffrohr trennen.
6. Fahrzeugkühler-Austrittsschlauch und Kühlwasser-Eintrittsschlauch des Thermostatgehäuses trennen.



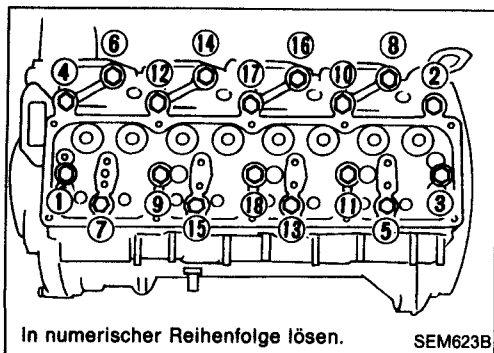
7. Kraftstoff-Druckrohr und Leckkraftstoffrohr ausbauen.

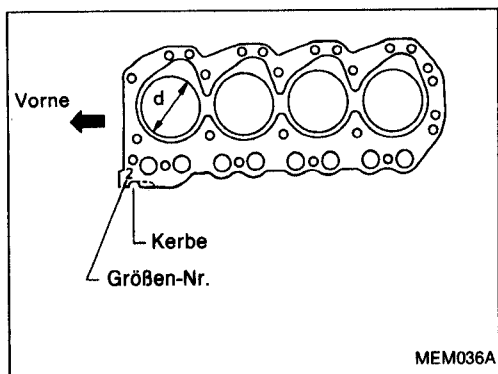
8. Düsenhalter und Einspritzdüsen-Dichtung mit einem langen Steckschlüssel herausdrehen bzw. abnehmen.

9. Ventildeckel abbauen.
10. Kipphebelwelle mit Kipphebeln ausbauen.
11. Stößelstangen herausziehen.

12. Zylinderkopfschrauben in der links nebenstehend gezeigten Reihenfolge herausdrehen und Zylinderkopf abnehmen.

Wenn die Zylinderkopfschrauben nicht in der vorgeschriebenen Reihenfolge gelockert werden, kann sich der Zylinderkopf verziehen oder reißen.



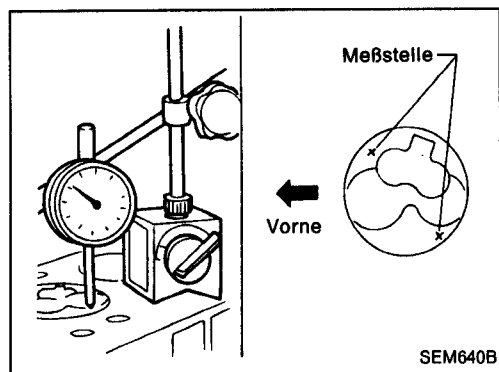


1. Zylinderkopfdichtung aufsetzen.

● Kennzeichnung der Zylinderkopfdichtungen

Kennkerbe (an der Zylinderkopfdichtung)	Innendurchmesser "d" mm	Motor
1	97,5	TD27
1 (Breit)		TD27T

- Wenn nur die Zylinderkopfdichtung ausgewechselt wird, ist eine Flachdichtung derselben Größe zu verwenden, wie die ausgebaute Flachdichtung.
- Wenn Zylinderblock, Zylinderkopf, Kolben, Pleuelstange und Kurbelwelle ausgewechselt oder instandgesetzt werden, ist die Zylinderkopfdichtung wie folgt auszuwählen:



(1) Die Kolbenerhebung messen.

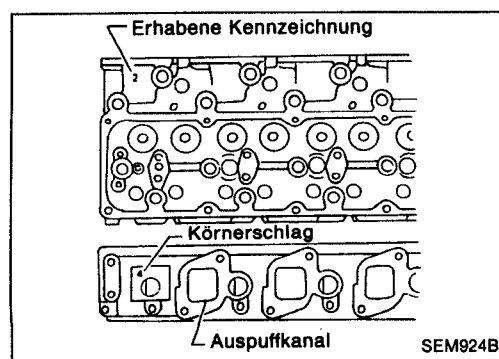
- Jeden Kolben in OT-Stellung bringen. Den Kolben in dieser Stellung festhalten und die Kolbenerhebung an zwei Stellen messen.
- Den Durchschnitt der zwei gemessenen Werte berechnen.
- Die Kolbenerhebung der anderen drei Kolben ermitteln.

(2) Eine geeignete Zylinderkopfdichtung, die der größten Kolbenerhebung der vier Kolben entspricht, auswählen.

Maßeinheit: mm

Durchschnittswert der Kolbenerhebung	Dicke der Flachdichtung	Größen-Nr. der Flachdichtung
Weniger als 0,118	1,30	1
0,118 bis 0,168	1,35	2
Mehr als 0,168	1,40	3

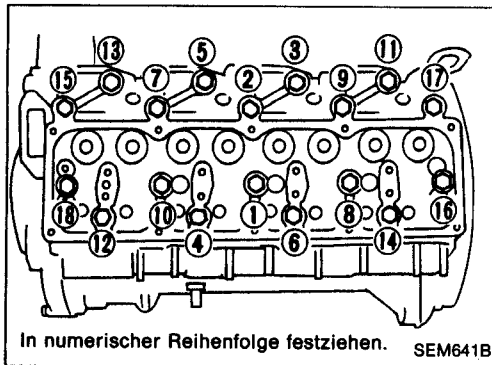
Sicherstellen, daß der Kolben des Zylinders Nr. 1 auf OT im Verdichtungshub steht.



2. Zylinderkopf anbauen.

● Kennzeichnung des Zylinderkopfes

Kenn-Nr. (am Zylinderkopf)		Motor
Erhaben	Körnerschlag	
2	—	TD27
2T	—	TD27T



3. Motoröl auf den Gewindeteil und die Sitzfläche der Schrauben auftragen und die Zylinderkopfschrauben mit dem Sonderwerkzeug festziehen.

ACHTUNG:

- Vorgehensweise beim Anziehen der Zylinderkopfschrauben

1. Durchgang:

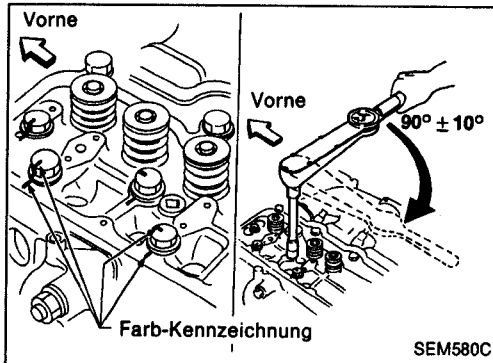
Schrauben mit 39 bis 44 N·m (4,0 bis 4,5 kg-m) festziehen.

2. Durchgang:

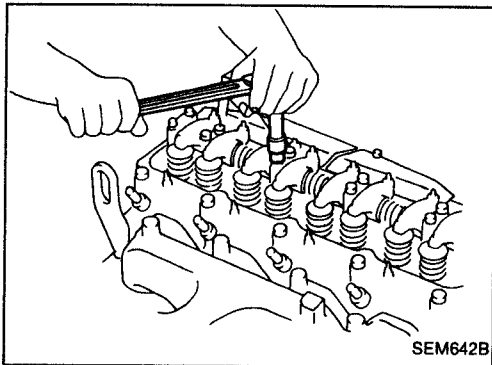
Schrauben mit 54 bis 59 N·m (5,5 bis 6,0 kg-m) festziehen.

3. Durchgang:

- (1) Die Auslaß-Seite des Zylinderkopfes und der Zylinderkopfschrauben wie gezeigt mit Farbe kennzeichnen.
- (2) Sämtliche Schrauben um 90 ± 10 Grad im Uhrzeigersinn drehen.
- (3) Kontrollieren, ob die Farb-Kennzeichnung jeder Schraube zur Vorderseite des Fahrzeugs weist.

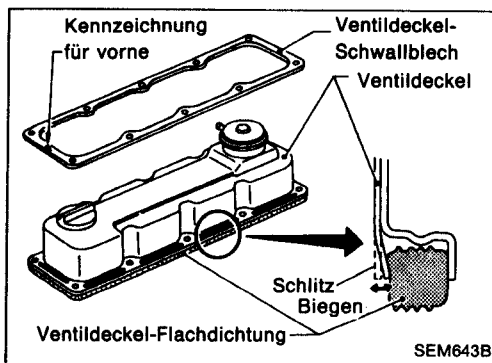


4. Motoröl auftragen und alle Stößelstangen einbauen.
5. Die vormontierte Kipphebelwelle einbauen.
Das Ventilspiel der Einlaß- und Auslaß-Seite provisorisch einstellen.
Vgl. Abschnitt MA.

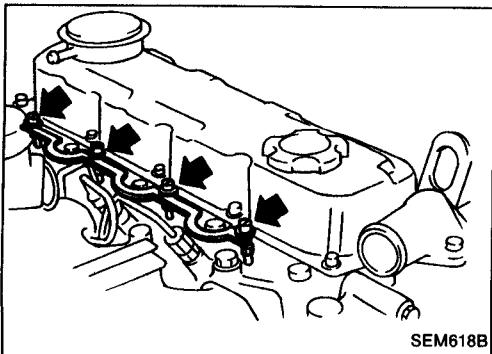


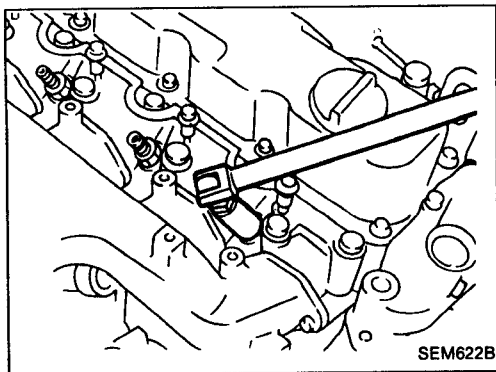
6. Ventildeckel mit der Ventildeckel-Flanschverstärkung einbauen.

- Es ist darauf zu achten, daß die Kennzeichnung "F" der Ventildeckel-Flanschverstärkung nach oben weist und sich an der Vorderseite befindet.
- Wird die Ventildeckel-Flachdichtung ausgewechselt, den Seiten teil des Ventildeckel-Schwallbleches geringfügig biegen, um die Flachdichtung festzuhalten. Die Flachdichtung darf nicht verzogen werden.

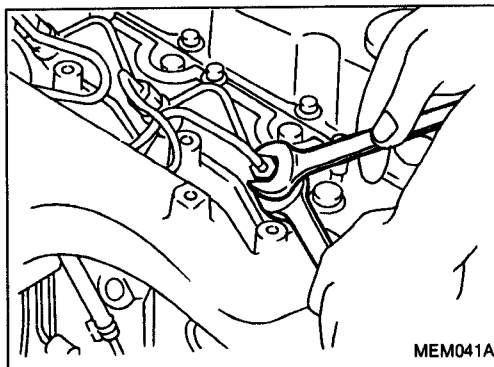


7. Glühkerzen und Glühkerzen-Tragblech einbauen.





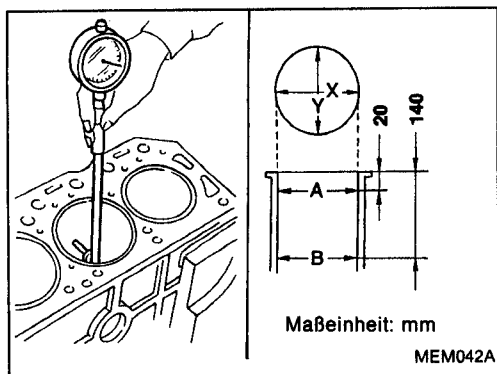
8. Einspritzdüsen mit neuen Düsendichtungen einbauen.



9. Leckkraftstoffrohr und Druckrohr einbauen.

10. Kühlwasser-Eintrittsschlauch des Thermostatgehäuses und Fahrzeugkühler-Schlauch wieder anschließen.
11. Nachdem alle ausgebauten Teile wieder eingebaut wurden, den Fahrzeugkühler und den Motor mit frischer Kühlflüssigkeit bis zur Einfüllöffnung füllen.




VERSCHLEISS DER ZYLINDERLAUFBUCHSEN

1. Die Zylinderlaufbuchsen-Bohrung mit Hilfe einer Bohrungslehre auf Unrundheit und Konizität prüfen. Bei Überschreiten des vorgeschriebenen Grenzwertes die betreffende Zylinderlaufbuchse auswechseln.

Innendurchmesser (Mit Zylinderlaufbuchse für das Werk):

TD27 und TD27T

96,000 bis 96,030 mm

Vgl. S.D.S.

Innendurchmesser (Mit Zylinderlaufbuchse für Instandsetzung):

TD27 und TD27T

96,025 bis 96,070 mm

Verschleiß-Grenzwert:

0,20 mm

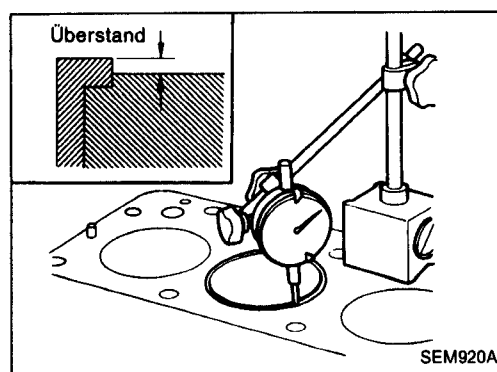
Grenzwert für Unrundheit (X – Y):

0,070 mm

Grenzwert für Konizität (A – B):

0,20 mm

2. Auf Kratzer oder Anzeichen für Festgehen kontrollieren. Beim Vorliegen von Anzeichen für Festgehen muß die Zylinderlaufbuchse ausgewechselt werden.



3. Überstand der Zylinderlaufbuchsen kontrollieren.

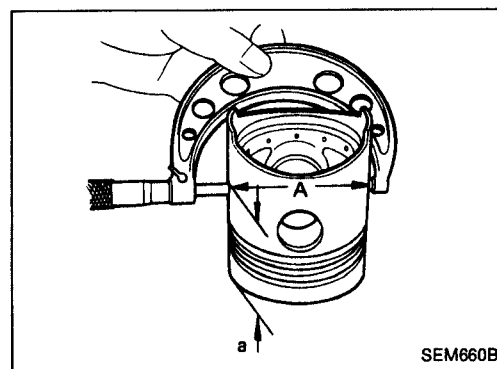
Zylinderlaufbuchsen-Überstand:

Sollwert

0,02 bis 0,09 mm

Unterschied zwischen den einzelnen Zylinder:

Weniger als 0,05 mm


SPIEL ZWISCHEN KOLBEN UND ZYLINDERBOHRUNG

1. Den Kolbenhemd- und Zylinderbohrungs-Durchmesser messen.

Kolbenhemd-Durchmesser "A":

Vgl. S.D.S.

Meßpunkt "a" (Abstand vom Kolbenboden):

TD27 und TD27T

70 mm

2. Kontrollieren, ob das Spiel innerhalb der vorgeschriebenen Werte liegt.

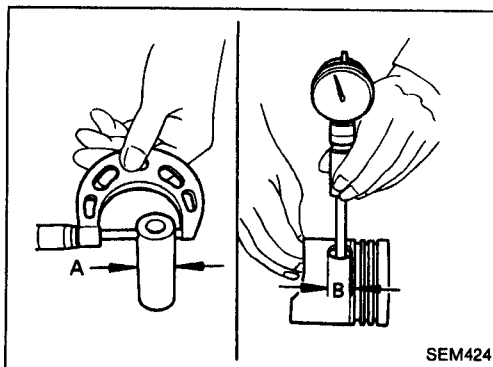
Spiel zwischen Kolben und Zylinderbohrung:

Mit Zylinderlaufbuchse für das Werk

0,05 bis 0,09 mm

Mit Zylinderlaufbuchse für Instandsetzung

0,09 bis 0,13 mm



SPIEL ZWISCHEN KOLBEN UND KOLBENBOLZEN

Das Spiel zwischen Kolben und Kolbenbolzen messen.

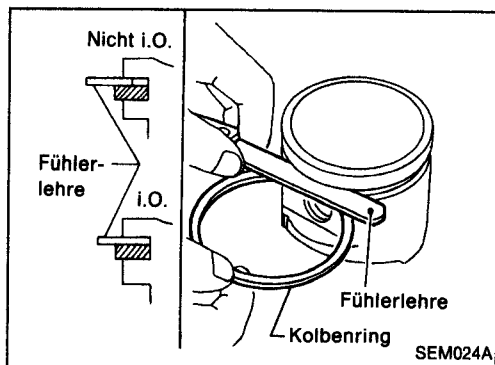
Spiel (A – B):

Sollwert

–0,003 bis 0,012 mm

Grenzwert

Weniger als 0,1 mm



KOLBENRING-FLANKENSPIEL

Flankenspiel:

Verdichtungsring 1

TD27

0,06 bis 0,10 mm

Verdichtungsring 2

TD27 und TD27T

0,04 bis 0,08 mm

Ölabstreifring

TD27 und TD27T

0,02 bis 0,06 mm

Höchstzulässiges Flankenspiel:

Verdichtungsring 1

TD27

0,5 mm

Verdichtungsring 2

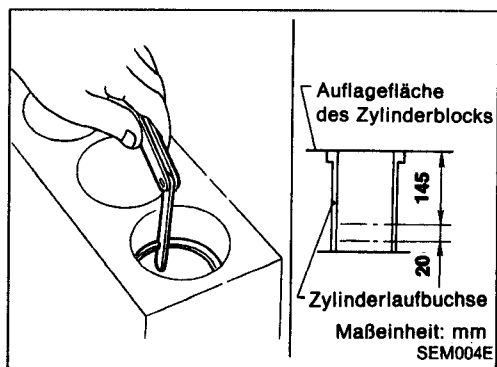
TD27 und TD27T

0,3 mm

Ölabstreifring

TD27 und TD27T

0,15 mm



KOLBENRING-SPALT (STOSS-SPIEL)

Vor dem Messen des Stoßspiels die Kolbenringe in der Zylinderlaufbuchse in dem im Bild gezeigten Bereich von 20 mm anordnen.

Stoßspiel (Mit Zylinderlaufbuchse für das Werk):

Verdichtungsring 1

0,30 bis 0,45 mm

Verdichtungsring 2

0,50 bis 0,65 mm

Ölabstreifring

0,30 bis 0,50 mm

Höchstzulässiges Stoßspiel:

1,5 mm

Stoßspiel (Mit Zylinderlaufbuchse für Instandsetzung):

Verdichtungsring 1

0,40 bis 0,60 mm

Verdichtungsring 2

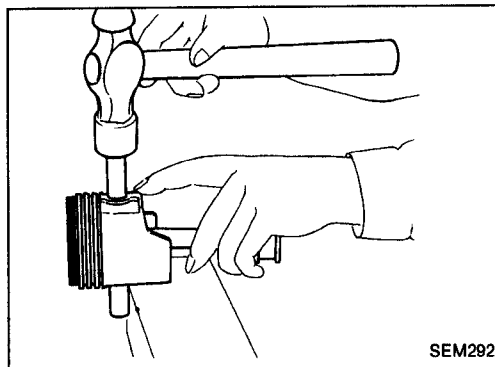
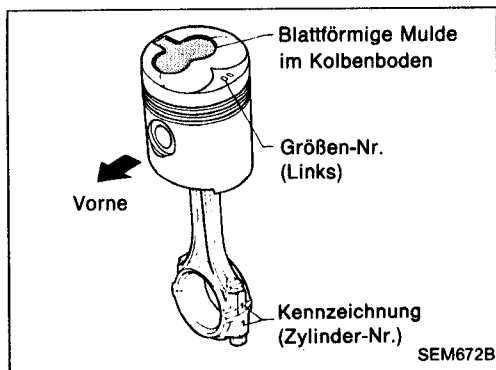
0,60 bis 0,80 mm

Ölabstreifring

0,3 bis 0,5 mm

Höchstzulässiges Stoßspiel:

1,5 mm



KOLBEN

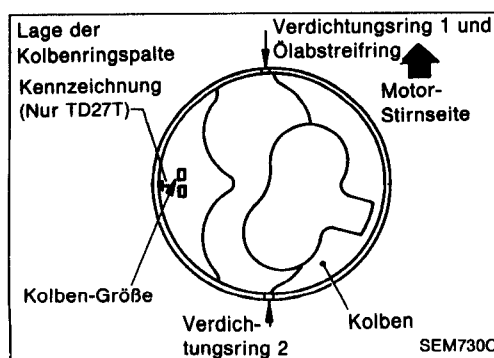
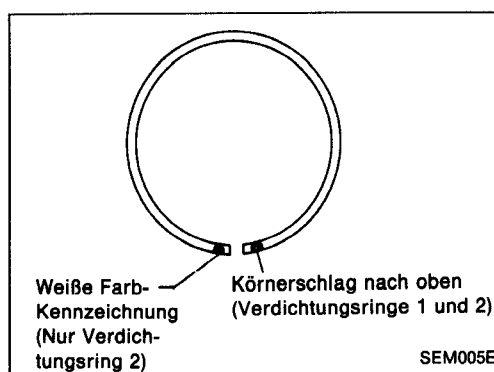
Kolben, Kolbenbolzen, Kolbenringe und Pleuelstangen zusammenbauen.

- Pleuelstangen und Pleueldeckel sind zum Erkennen des zugehörigen Zylinders mit Zahlen gekennzeichnet. Bei der Montage ist sorgfältig vorzugehen, damit keine falsche Kombination (einschließlich der Lager) hergestellt wird.
- Zum Einführen des Kolbenbolzens in die Pleuelstange den Kolben mit einer Heizvorrichtung oder warmem Wasser (ungefähr 60 bis 70°C) erwärmen und Motoröl auf Kolbenbolzen und Pleuelauge auftragen.
- Nach der Montage kontrollieren, ob der Kolben störungsfrei schwingt.

Kompletten Kolben einbauen.

ACHTUNG:

- Die Kolbenringe nur so weit aufweiten, daß sie in die Kolbennuten einfedern.
- Darauf achten, daß die in den Kolbenring eingestanzte Herstellermarken nach oben weist.



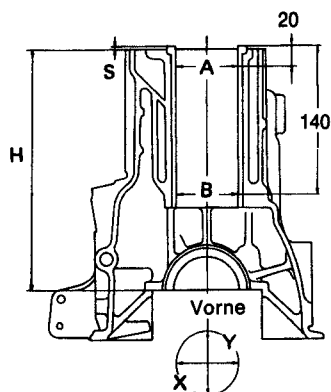
- Identifizierung von den Verdichtungsringen 1 und 2.

- Den Verdichtungsring 1 so einbauen, daß sein Ringspalt zur Einbaurichtung des Kolbenbolzens weist. Anschließend die anderen Kolbenringe so einbauen, daß ihre Ringspalten jeweils 180° zueinander versetzt sind.

Kontrolle und Einstellung

ZYLINDERBLOCK UND ZYLINDERLAUFBUCHSE

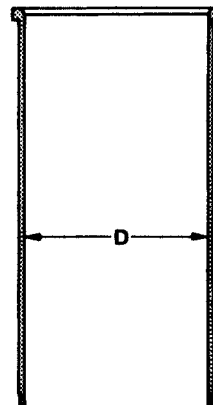
Maßeinheit: mm



SEM950C

	TD27 und TD27T
Nenn-Zylinderblockhöhe (Von Kurbelwellen-Mitte gemessen)	54,95 bis 55,05
Verziehung der Auflagefläche (Ohne Zylinderlaufbuchse)	
Sollwert	Weniger als 0,05
Grenzwert	0,2
Zylinderbohrung	
Innendurchmesser	
Sollwert	99,000 bis 99,020
Zylinderbohrung Mit Zylinderlaufbuchse für das Werk	
Innendurchmesser	
Sollwert	
Größen-Nr. 1	96,000 bis 96,010
Größen-Nr. 2	96,010 bis 96,020
Größen-Nr. 3	96,020 bis 96,030
Mit Zylinderlaufbuchse für Instandsetzung (Vergleichswert)	96,025 bis 96,070
Verschleiß-Grenzwert	0,20
Unrundheit (X – Y)	Weniger als 0,070
Konizität (A – B)	Weniger als 0,20
Überstand "S"	0,02 bis 0,09
Unterschied "S" zwischen den einzelnen Zylindern	Weniger als 0,05
Festsitz zwischen Zylinderlaufbuchse und Zylinderblock	–0,01 bis 0,03

Maßeinheit: mm



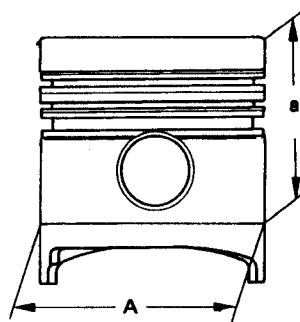
SEM427

	TD27 und TD27T
Innendurchmesser "D" der Zylinderlaufbuchse (Instandsetzung)*	96,050 bis 96,070

*Vor dem Einbau in den Zylinderblock

KOLBEN, KOLBENRING UND KOLBENBOLZEN

Maßeinheit: mm



SEM778A

	TD27	TD27T
Kolbenhemd-Durchmesser "A"		
Sollwert		
Größen-Nr. 1	95,940 bis 95,950	
Größen-Nr. 2	95,950 bis 95,960	
Größen-Nr. 3*	95,960 bis 95,970	
Abmessung "a"	70	
Durchmesser der Kolbenbolzenbohrung	27,992 bis 28,000	29,992 bis 30,000
Spiel zwischen Kolben und Zylinderbohrung		
Mit Zylinderlaufbuchse für das Werk	0,05 bis 0,09	
Mit Zylinderlaufbuchse für Instandsetzung	0,09 bis 0,13	

Kolben der Größen-Nr. 3 sind nicht als Ersatzteil erhältlich.

Kontrolle und Einstellung (Forts.)
Kolbenringe

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Flankenspiel		
Verdichtungs- TD27 ring 1	0,06 bis 0,10	0,50
Verdichtungs- TD27, TD27T ring 2	0,04 bis 0,08	0,30
Ölabstreif- TD27, TD27T ring	0,02 bis 0,06	0,15
Stoßspiel (Mit Zylinderlaufbuchse für das Werk)		
Verdichtungsring 1	0,30 bis 0,45	1,5
Verdichtungsring 2	0,50 bis 0,65	
Ölabstreifring (Stegring)	0,30 bis 0,50	
Stoßspiel (Mit Zylinderlaufbuchse für Instandsetzung)		
Verdichtungsring 1	0,40 bis 0,60	1,5
Verdichtungsring 2	0,60 bis 0,80	
Ölabstreifring (Stegring)	0,40 bis 0,65	

Kolbenbolzen

Maßeinheit: mm

	TD27	TD27T
Kolbenbolzen-Außen- durchmesser	27,993 bis 28,000	29,993 bis 30,000
Spiel zwischen Kolben- bolzen und Kolben	-0,003 bis 0,012	
Spiel zwischen Kolben- bolzen und Pleuelauge		
Sollwert	0,025 bis 0,045	
Grenzwert	0,15	

PLEUELSTANGE

Maßeinheit: mm

	TD27	TD27T
Abstand von Mitte zu Mitte	156,975 bis 157,025	
Verziehung oder Ver- drehung der Pleuel- stange (pro 100 mm Länge)		
Grenzwert	0,05	
Innendurchmesser der Kolbenbolzenbohrung	28,025 bis 28,038	30,025 bis 30,038
Axialspiel		
Sollwert	0,10 bis 0,22	
Grenzwert	0,22	

ERHÄLTICHE ANLAUFSCHLEIBEN
Anlaufschleiben-Übermaße

Maßeinheit: mm

	Dicke der Anlaufschleiben
Sollwert	
Kennzeichnung A	2,275 bis 2,325
B	2,300 bis 2,350
C	2,325 bis 2,375
Übermaß	
0,20	2,475 bis 2,525
0,40	2,675 bis 2,725

VERSCHIEDENE BAUTEILE

Maßeinheit: mm

Stirnräder	
Zahnflankenspiel für jedes Rad	0,07 bis 0,11
Grenzwert	0,20
Schwungrad	
Schal (Gesamt-Meßuhr- anzeige)	Weniger als 0,15
Vorderer Abschlußdeckel	
Grenzwert für Verziehung	0,2

Anzugsdrehmomente

Motor-Außenteile

Maßeinheit	N·m	kg·m
Krümmermutter		
Ansaugkrümmer	15 bis 20	1,5 bis 2,0
Auspuffkrümmer		
Ohne Turbolader	25 bis 29	2,5 bis 3,0
Mit Turbolader	29 bis 34	3,0 bis 3,5
Mutter für Turbolader	17 bis 23	1,7 bis 2,3
Mutter für Abgas-Aus- laßstutzen (mit Turbolader)	17 bis 23	1,7 bis 2,3
Einspritzpumpen-Halte- mutter	20 bis 25	2,0 bis 2,5
Schraube für Einspritz- pumpe an Anbaukon- sole	30 bis 41	3,1 bis 4,2
Einspritzdüsen an Zylin- derkopf	54 bis 64	5,5 bis 6,5
Mutter für Einspritzpum- pen-Antriebsrad	59 bis 69	6,0 bis 7,0
Konische Druckrohr- Anschlußmutter	20 bis 25	2,0 bis 2,5
Leckkraftstoffrohr mit Deckelmutter	29 bis 39	3,0 bis 4,0
Schraube für Ölfilter- Träger	16 bis 21	1,6 bis 2,1
Schraube für Hitze- schutzblech	16 bis 21	1,6 bis 2,1
Schraube für Drehstromgenerator- Anbauhalterung	30 bis 41	3,1 bis 4,2
Schraube für Drehstromgenerator an Spannsteg	16 bis 21	1,6 bis 2,1
Anlassermotor an Getriebe	39 bis 44	4,0 bis 4,5
Vorwiderstand (mit Ansaugkrümmer)	25 bis 29	2,5 bis 3,0
E.G.R.-Leitungsmutter (für Auspuffkrümmer- Seite)	17 bis 23	1,7 bis 2,3
Schraube für E.G.R.- Ventil	16 bis 21	1,6 bis 2,1

Motor-Innenteile

Maßeinheit	N·m	kg·m
Schraube für Hauptla- gerdeckel	167 bis 177	17,0 bis 18,0
Pleueldeckel-Mutter	78 bis 83	8,0 bis 8,5
Mutter für Kurbelwellen- Riemenscheibe	294 bis 324	30 bis 33
Schwungrad-An- bauschraube	147 bis 167	15,0 bis 17,0
Steuergehäuse- Schraube	16 bis 21	1,6 bis 2,1
Steuergehäuse-Mutter	16 bis 21	1,6 bis 2,1
Anbauschraube für vor- deren Abschlußdeckel	10 bis 13	1,0 bis 1,3
Nockenwellenrad-An- bauschraube	44 bis 49	4,5 bis 5,0
Halteschraube für Nockenwellen-Anlauf- scheibe	4 bis 6	0,4 bis 0,6
Schraube für Mittlaufrad- Achse	25 bis 35	2,6 bis 3,6
Ölwannen-An- bauschraube	7 bis 9	0,7 bis 0,9
Ölwannen-Ablaß- schraube	54 bis 59	5,5 bis 6,0
Zylinderkopfschraube	Vgl. ZYLINDERKOPF — Einbau.	
Glühkerzen	15 bis 20	1,5 bis 2,0
Kipphebelwellen-An- bauschraube	20 bis 25	2,0 bis 2,5
Kipphebel-Sicherungs- mutter	15 bis 20	1,5 bis 2,0
Ventildeckelschraube	1 bis 2	0,1 bis 0,2

MOTOR MECHANISCH

ABSCHNITT **EM**

EM

TECHNISCHE ÄNDERUNG:

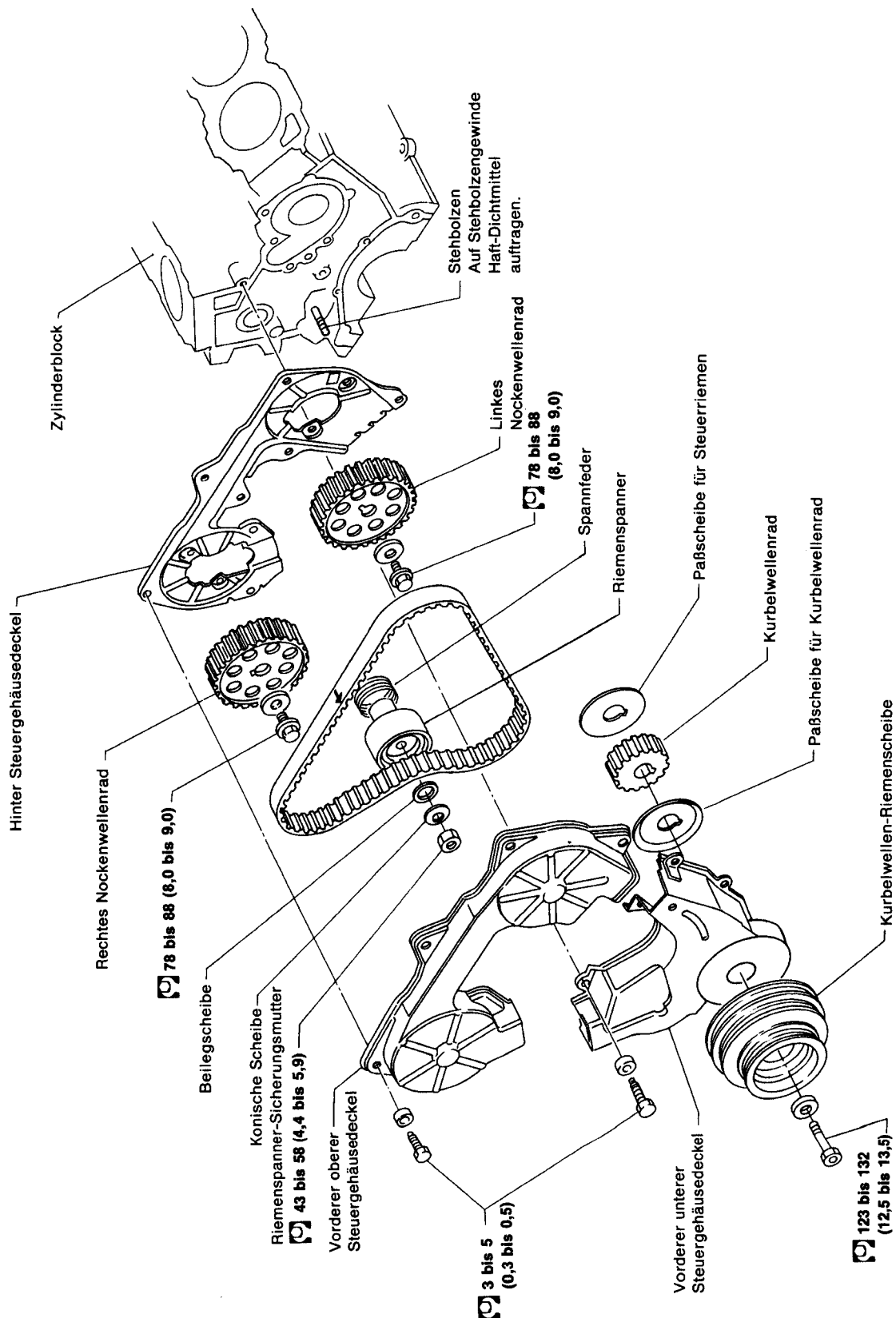
- Die Form des Steuergehäusedeckels für den Motor VG30E wurde geändert.

INHALT

<input type="text"/>	VG30E	<input type="text"/>	Kontrolle und Einstellung	3
STEUERRIEMEN			2	
TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN				
(S.D.S.)			3	

ACHTUNG:

- Der Steuerriemen darf nicht zu stark geknickt oder verdreht werden.
- Nach dem Abnehmen des Steuerriemens dürfen Kurbelwelle und Nockenwelle nicht einzeln für sich gedreht werden, da die Ventile sonst auf die Kolbenböden schlagen.
- Kontrollieren, ob der Steuerriemen, das Nockenwellenrad, das Kurbelwellenrad und der Riemen-
spanner sauber und frei von Öl und Wasser sind.



: N·m (kg·m)

SEM755E

Kontrolle und Einstellung

ERHÄLTICHE PLEUELLAGER

Pleuellager-Untermaße

Maßeinheit: mm

	Dicke	Kurbelzapfen-Durchmesser "Dp"
Sollwert	1,502 bis 1,506	49,955 bis 49,974
Untermaß		
0,08	1,542 bis 1,546	Nachschleifen, bis das Lagerspiel den vorgeschriebenen Wert erreicht.
0,12	1,562 bis 1,566	
0,25	1,627 bis 1,631	

Lagerspiel

Maßeinheit: mm

Hauptlagerspiel	
Sollwert	0,028 bis 0,055
Grenzwert	0,090
Pleuellagerspiel	
Sollwert	0,014 bis 0,054
Grenzwert	0,090

VERSCHIEDENE BAUTEILE

Maßeinheit: mm

Schwungrad/Mitnehmerscheibe

Schlag [Gesamt-Meßuhranzeige]	Weniger als 0,15
-------------------------------	------------------