

TECHNISCHE ÄNDERUNG:

- Informationen zum KA24DE-Motor wurden für Europa hinzugefügt.
Bezüglich hier nicht aufgeführter Informationen zum KA24DE-Motor siehe D22 Ergänzung-II Wartungsanleitung (SM9G-D22BE0E).
- YD25DDTi-Motor wurde neu hinzugefügt.

INHALT

VORSICHTSMASSNAHMEN	3003
Teile, deren Festziehen durch Winkelanzugsverfahren erfolgt	3003
Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels.....	3003
VORBEREITUNG	3004
Sonderwerkzeuge (YD25DDTi-Motor)	3004
Handelsübliche Werkstattwerkzeuge (YD25DDTi-Motor)	3007
<hr/>	
KA24DE	
AUSSENTEILE DES MOTORS	3008
<hr/>	
YD25DDTi	
LÄRM, SCHWINGUNG UND RUPPIGKEIT (NVH) STÖRUNGSSUCHE	3011
NVH-Störungssuche - Motorgeräusche	3011
MESSEN DES KOMPRESSIIONSDRUCKS	3014
LADELUFTKÜHLER	3015
Ausbau und Einbau	3015
Kontrolle	3015
ÖLWANNE	3016
Bauteile	3016
Ausbau	3017
Einbau	3019
STEUERKETTE	3022
Sekundär-Steuerkette	3022
Primär-Steuerkette	3027
EINLASSKRÜMMER	3036
Ausbau und Einbau	3036
Kontrolle	3037

KATALYSATOR	3038
Ausbau und Einbau	3038
AUSPUFFKRÜMMER, TURBOLADER	3040
Ausbau und Einbau	3040
Zerlegung und Zusammenbau.....	3042
Kontrolle	3042
VENTILDECKEL	3046
Ausbau und Einbau	3046
ZYLINDERKOPF	3047
Bauteile	3047
Ausbau	3048
Zerlegung	3049
Kontrolle	3050
Zusammenbau	3056
Einbau	3057
Ventilspiel.....	3061
AUSBAU DES MOTORS	3064
Ausbau	3065
Einbau	3066
Kontrolle	3066
ZYLINDERBLOCK	3067
Bauteile	3067
Ausbau und Einbau	3068
Zerlegung	3068
Kontrolle	3071
Zusammenbau	3082

KA24DE

TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (SDS)	3088
Kontrolle und Einstellung.....	3088

TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN

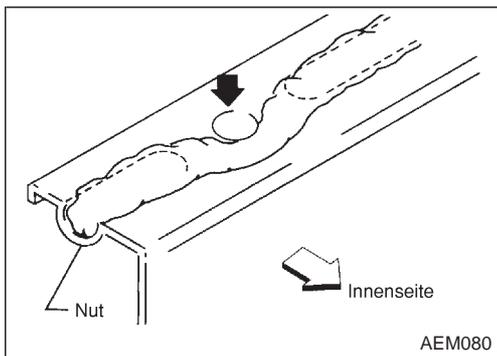
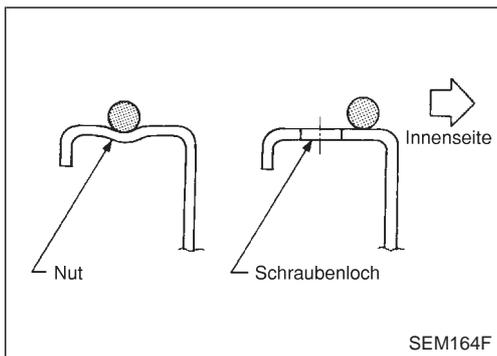
(SDS)..... 3090
Allgemeine Spezifikationen..... 3090
Kompressionsdruck..... 3090
Zylinderkopf..... 3090
Ventil 3091
Ventilsitz..... 3094

Nockenwelle und Nockenwellenlager 3095
Zylinderblock 3096
Kolben, Kolbenring und Kolbenbolzen 3096
Pleuelstange 3097
Kurbelwelle..... 3098
Erhältliche Hauptlager..... 3098
Erhältliche Pleuellager 3099
Verschiedene Bauteile 3099

VORSICHTSMASSNAHMEN

Teile, deren Festziehen durch Winkelanzugsverfahren erfolgt

- Einen Winkelschlüssel zum letzten Festziehen folgender Motorteile gebrauchen:
 - a) Zylinderkopfschrauben
 - b) Hauptlagerdeckelbolzen (YD-Reihe)
 - c) Pleueldeckelmutter (KA- und YD-Reihe)
 - d) Kurbelwellen-Riemenscheibenbolzen (YD-Reihe)
- Zum letzten Festziehen nicht das angegebene Drehmoment verwenden.
- Das angegebene Drehmoment für diese Teile bezieht sich auf den vorbereitenden Schritt.
- Sicherstellen, dass Gewinde und Anlageflächen sauber und mit Motoröl beschichtet sind.

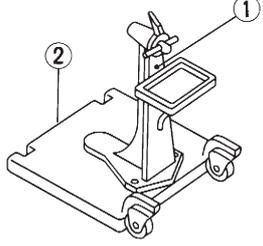
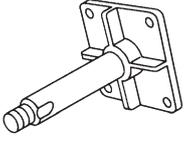
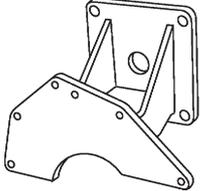
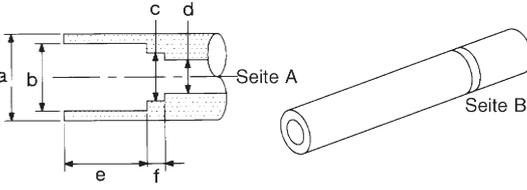
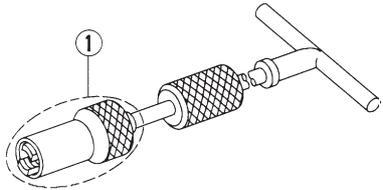
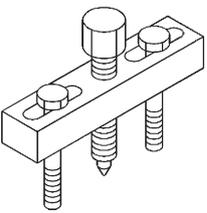


Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels

1. Schaber verwenden, um letzte Reste von altem Flüssigdichtmittel von Passflächen und Nuten zu entfernen. Vollständig Ölreste von diesen Bereichen entfernen.
2. Einen lückenlosen Dichtmittelwulst auf die Passflächen auftragen. (Original-Flüssigdichtmittel oder gleichwertiges verwenden.)
 - Sicherstellen, dass der Flüssigdichtmitteldurchmesser dem in dieser Wartungsanleitung angegebenen Wert entspricht.
3. Flüssiges Dichtmittel rund um die Innenseite der Bolzenlöcher auftragen (wenn nicht anderweitig angegeben).
4. Zusammenbau sollte innerhalb von 5 Minuten nach der Beschichtung vorgenommen werden.
5. Mindestens 30 Minuten warten, bevor Motoröl und Motorkühlflüssigkeit nachgefüllt werden.

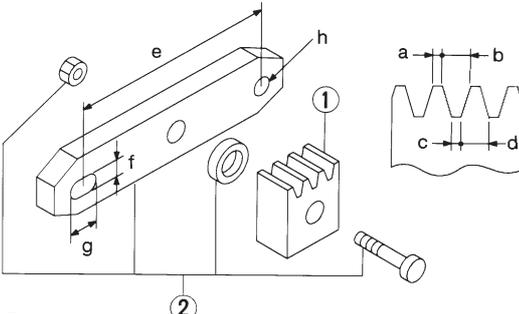
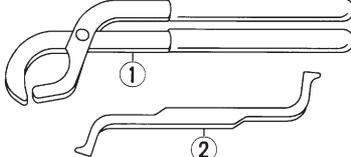
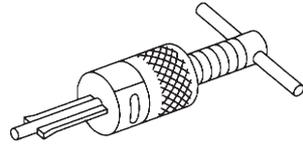
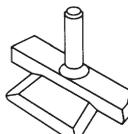
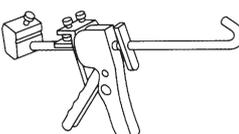
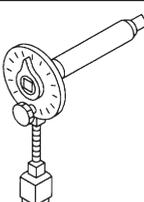
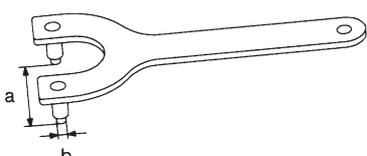
VORBEREITUNG

Sonderwerkzeuge (YD25DDTi-Motor)

Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung
ST0501S000 Montageständer für Motor, komplett 1 ST05011000 Montageständer 2 ST05012000 Sockel	Zerlegung und Zusammenbau  NT042
KV10106500 Motortragarm	 NT028
KV11105900 Motorhalteplatte	KV10115900 wurde ersetzt durch KV10106500.  NT799
KV10115600 Ventilabdichtungstreibdorn	Einbauen der Ventilabdichtung Seite A verwenden. Seite A a: 20 Dm. b: 13 Dm. c: 10,3 Dm. d: 8 Dm. e: 10,7 f: 5 Maßeinheit: mm  NT603
KV10107902 Abzieher für Ventilab- dichtungen 1 KV10116100 Adapter für Ventilschaft- dichtungsabzieher	Ausbauen der Ventilschaftdichtungen  NT605
KV11103000 Abzieher für das Einspritz- pumpenantriebsrad	Entfernen der Kurbelwellen-Riemenscheibe  NT676

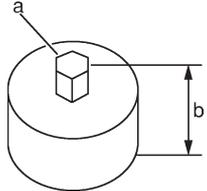
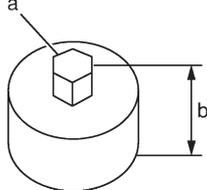
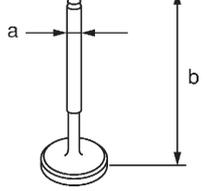
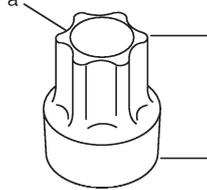
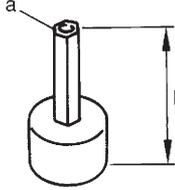
VORBEREITUNG

Sonderwerkzeuge (YD25DDTi-Motor) (Forts.)

Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung
KV101056S0 Zahnkranzanschlag 1 KV10105630 Adapter 2 KV10105610 Platte	 <p>Zur Sicherstellung, dass die Kurbelwelle nicht mitdrehen kann</p> <p> a: 3 b: 6,4 c: 2,8 d: 6,6 e: 107 f: 14 g: 20 h: 14 Dm. Maßeinheit: mm </p> <p>NT617</p>
KV101151S0 Ventilstößelanschlagsatz 1 KV10115110 Nockenwellenzange 2 KV10115120 Ventilstößelanschlag	 <p>Ventilstößeleinstellscheiben auswechseln</p> <p>NT041</p>
ST16610001 Führungsbuchsenabzieher	 <p>Kurbelwellenführungsbuchse entfernen</p> <p>NT045</p>
KV10111100 Dichtmittelschaber	 <p>Stahlblechölwanne und hinteres Steuerkettengehäuse entfernen</p> <p>NT046</p>
WS39930000 Tubenpresswerkzeug	 <p>Zum Pressen von Tuben für flüssiges Dichtmittel</p> <p>NT052</p>
KV10112100 Winkelschlüssel	 <p>Festziehen der Bolzen für Lagerdeckel, Zylinderkopf usw.</p> <p>NT014</p>
KV10109300 Riemenscheibenhalter	 <p> a: 68 mm b: ϕ 8 mm </p> <p>NT628</p>

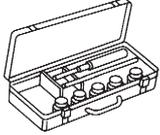
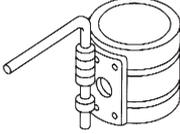
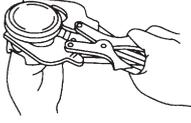
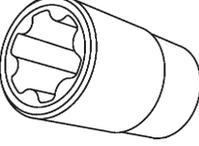
VORBEREITUNG

Sonderwerkzeuge (YD25DDTi-Motor) (Forts.)

Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung
KV11106010 Inbusschlüssel	 <p>a: 5 mm (Seitenabstand) b: 20 mm</p> <p>NT801</p>
KV11106020 Inbusschlüssel	 <p>a: 6 mm (Seitenabstand) b: 20 mm</p> <p>NT803</p>
KV11106030 Einstellungsanschlagstift	 <p>a: 6 mm Dm. b: 80 mm</p> <p>NT804</p>
KV11106040 TORX-Schraubenschlüssel	 <p>a: T70 b: 26 mm</p> <p>NT805</p>
KV11106050 Sechskantschraubenschlüssel	 <p>a: 6 mm (Seitenabstand) b: 42 mm Entfernen und Einbau der Anbauschrauben des Einspritzpumpenkettensrades</p> <p>SBIA0224E</p>

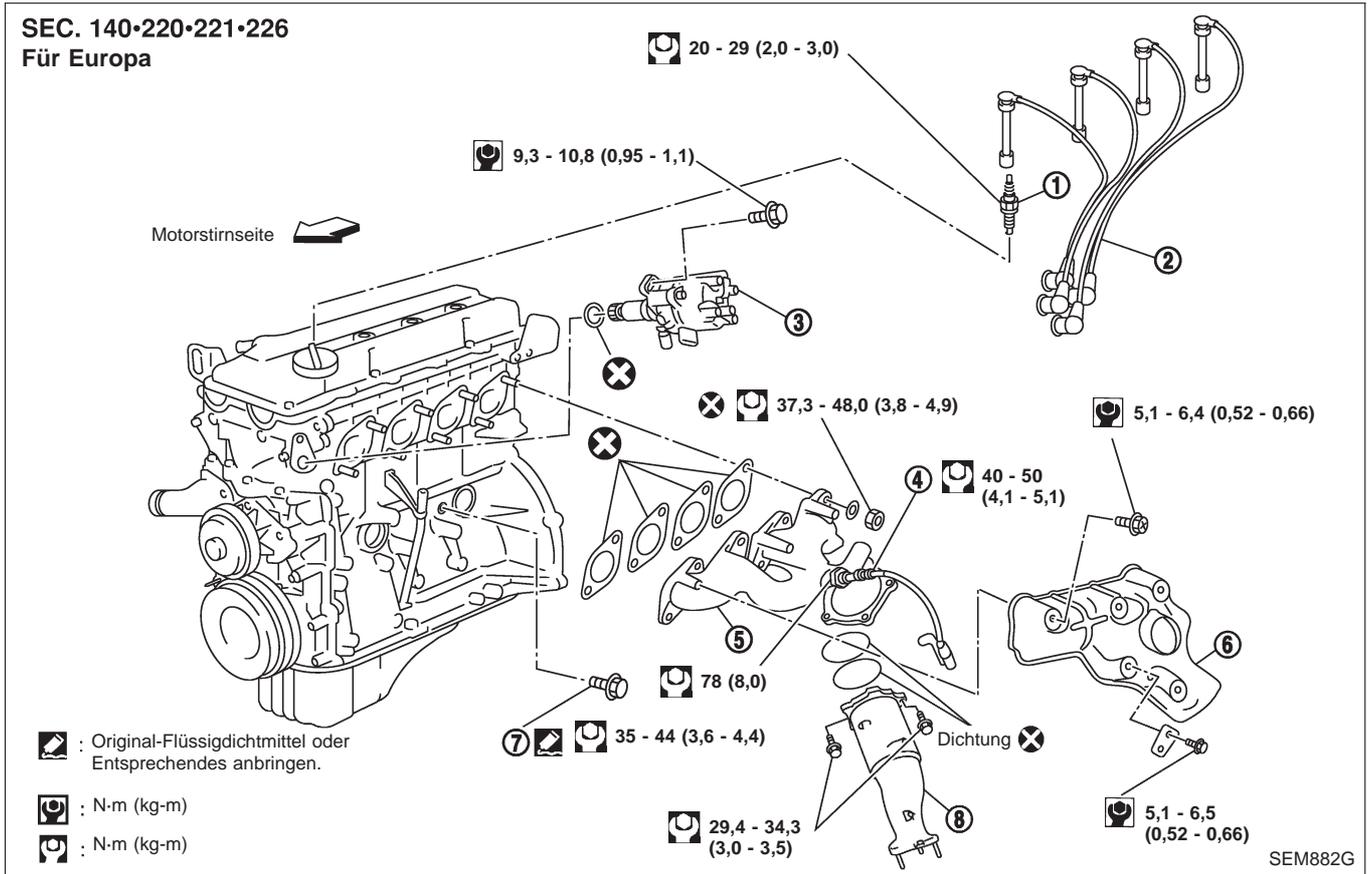
VORBEREITUNG

Handelsübliche Werkstattwerkzeuge (YD25DDTi-Motor)

Werkzeugbezeichnung	Beschreibung
Fräsersatz für Ventilsitze	Feinbearbeitung der Abmessungen des Ventilsitzes
NT048	
Kolbenringspanner	Einbauen der Kolbenbaugruppe in die Zylinderbohrung
NT044	
Kolbenringfeder	Aus- und Einfedern der Kolbenringe
NT030	
TORX-Nuss	
NT807	
Standard Universal	
NT808	

SEC. 140•220•221•226

Für Europa

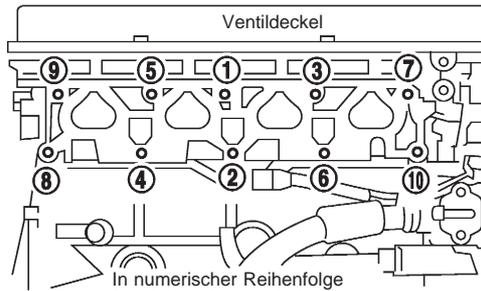


- | | | |
|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| ① Zündkerze | ④ Beheizter Sauerstoffsensor 1 (Vorn) | ⑥ Auspuffkrümmerabdeckung |
| ② Zündleitung | ⑤ Auspuffkrümmer | ⑦ Wasserablassschraube |
| ③ Nockenwellensensor, eingebaut in Zündverteiler | | ⑧ Dreiwege-Katalysator (Krümmer) |

Für Europa

Einlasskrümmer

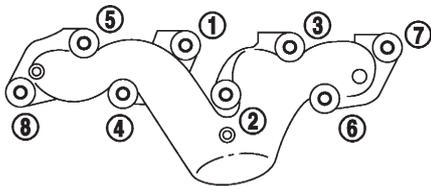
Motorstirnseite 



In numerischer Reihenfolge festziehen. In umgekehrter Reihenfolge lösen.

 15,7 - 18,6 (1,6 - 1,9)

Auspuffkrümmer

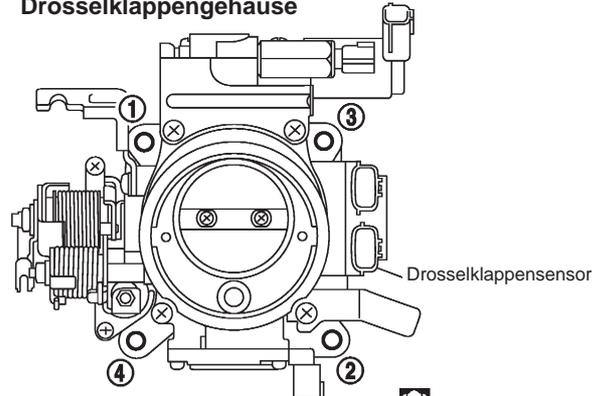


In numerischer Reihenfolge festziehen. In umgekehrter Reihenfolge lösen.

 37,3 - 48,0 (3,8 - 4,9)

 : N·m (kg·m)

Drosselklappengehäuse



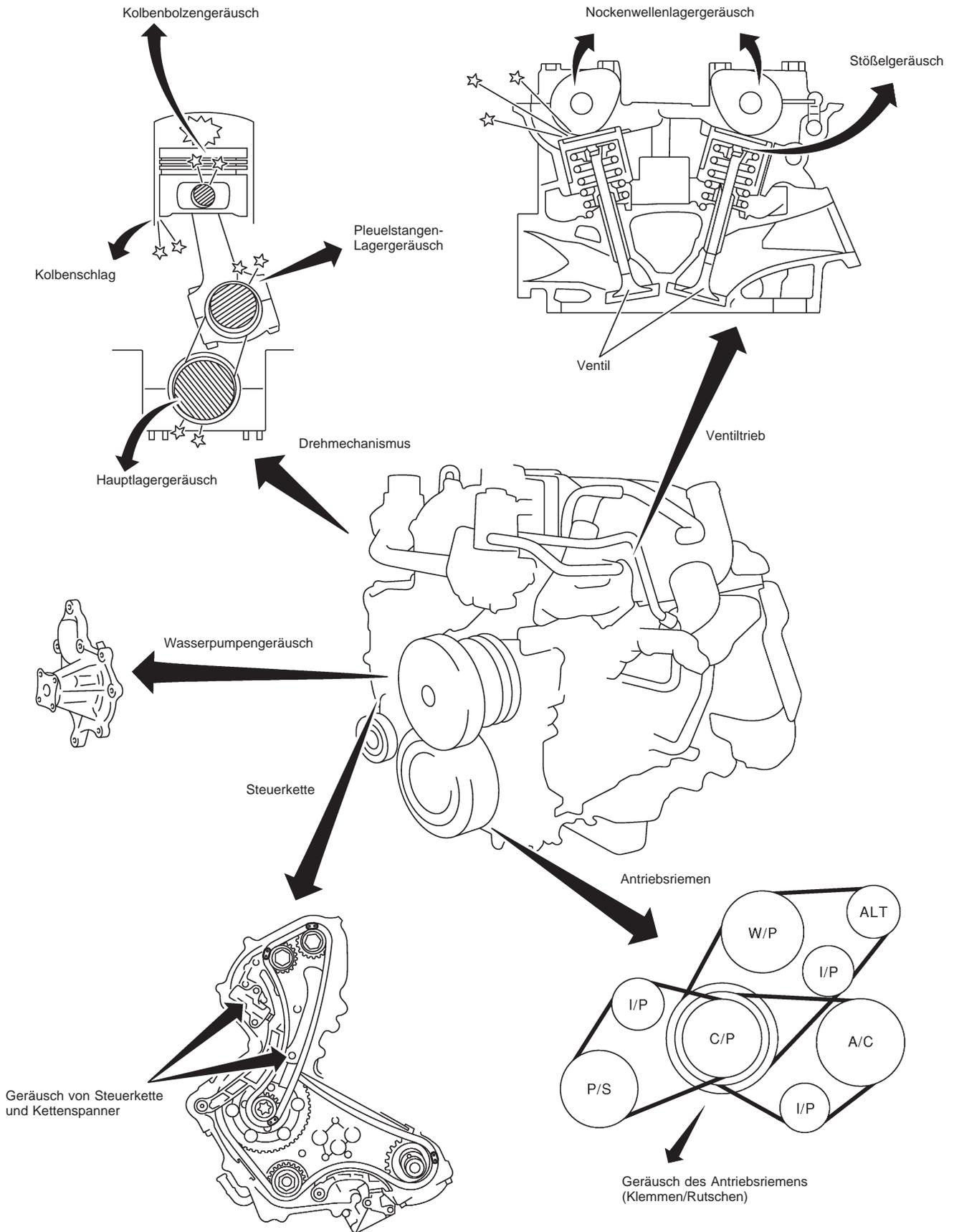
In numerischer Reihenfolge festziehen. In umgekehrter Reihenfolge lösen.

1.:  9 - 11 (0,9 - 1,1)

2.:  18 - 22 (1,8 - 2,2)

SEM883G

NVH-Störungssuche — Motorgeräusche



SEM862G

NVH-Störungssuche — Motorgeräusche (Forts.)

Die folgende Tabelle zum Feststellen der Symptomursache verwenden.

1. Entstehungsort des Geräuschs finden.
2. Die Geräuschart bestätigen.
3. Den Betriebszustand des Motors angeben.
4. Angegebene Geräuschquelle kontrollieren.

Falls erforderlich, diese Bauteile instandsetzen oder auswechseln.

Entstehungsort des Geräuschs	Geräuschart	Betriebszustand des Motors						Geräuschquelle	Bauteil kontrollieren	Seitenverweis
		Vor dem Warmlaufenlassen	Nach dem Warmlaufen	Beim Anlassen	Bei Leerlaufbetrieb	Beim sportlichen Fahren	Beim Fahren			
Motoroberteil Ventildeckel Zylinderkopf	Ticken oder Klicken	C	A	—	A	B	—	Stößelgeräusch	Ventilspiel	EM-3061
	Klappern	C	A	—	A	B	C	Nockenwellenlagergeräusch Schlag der Nockenwelle	Nockenwellenlagergeräusch Schlag der Nockenwelle	EM-3051, 3051
Kurbelwellenriemenscheibe Zylinderblock (motorseitig) Ölwanne	Schlagen oder Klopfen	—	A	—	B	B	—	Kolbenbolzengeräusch	Spiel zwischen Kolben und Kolbenbolzen Pleuelbuchensspiel	EM-3072, 3081
	Schlagen oder Klopfen	A	—	—	B	B	A	Kolben-schlag	Spiel zwischen Kolben und Bohrung Kolbenringflankenspiel Kolbenringpalt Verziehung und Verdrehung der Pleuellstangen	EM-3072, 3073, 3074, 3073
	Klopfen	A	B	C	B	B	B	Geräusch des Pleuellagers	Pleuelbuchensspiel (Pleuelkopf) Pleuellagerspiel (Pleuelfuß)	EM-3081, 3078
	Klopfen	A	B	—	A	B	C	Hauptlagergeräusch	Ölspiel des Hauptlagers Kurbelwellenschlag	EM-3076, 3076
Motorstirnseite Steuerkettenabdeckung	Klopfen oder Ticken	A	A	—	B	B	B	Geräusch der Steuerkette und der Kettenspanner	Rissbildung und Verschleiß der Steuerkette Steuerkettenspannfunktion	EM-3024, 3027

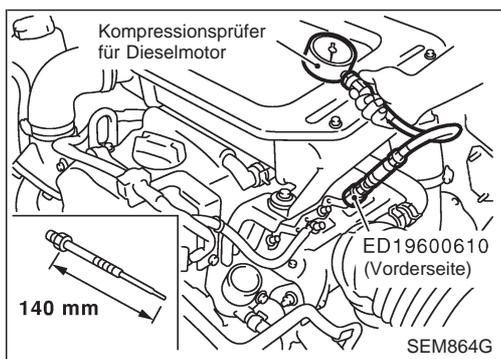
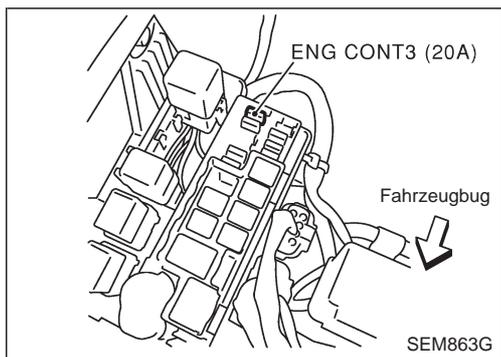
LÄRM, SCHWINGUNG UND RUPPIGKEIT (NVH) STÖRUNGSSUCHE

YD25DDTi

NVH-Störungssuche — Motorgeräusche (Forts.)

Entstehungsort des Geräuschs	Geräuschart	Betriebszustand des Motors						Geräuschquelle	Bauteil kontrollieren	Seitenverweis
		Vor dem Warmlaufenlassen	Nach dem Warmlaufen	Beim Anlassen	Bei Leerlaufbetrieb	Beim sportlichen Fahren	Beim Fahren			
Motorstirnseite	Quietschen oder Zischen	A	B	—	B	—	C	Andere Steuerriemen (Klemmen oder Rutschen)	Auslenkung der Antriebsriemen	Abschnitt MA ("Antriebsriemen kontrollieren", "WARTUNG DES MOTORS") Abschnitt LC ("Kontrolle der Wasserpumpe", "KÜHLANLAGE DES MOTORS")
	Knarren	A	B	A	B	A	B	Andere Steuerriemen (Rutschen)	Funktion des Spannrollenlagers	
	Schreiartiges Quietschen	A	B	—	B	A	B	Wasserpumpengeräusch	Funktion der Wasserpumpe	

A: Eng zusammenhängend B: Zusammenhängend C: Manchmal zusammenhängend —: Nicht zusammenhängend



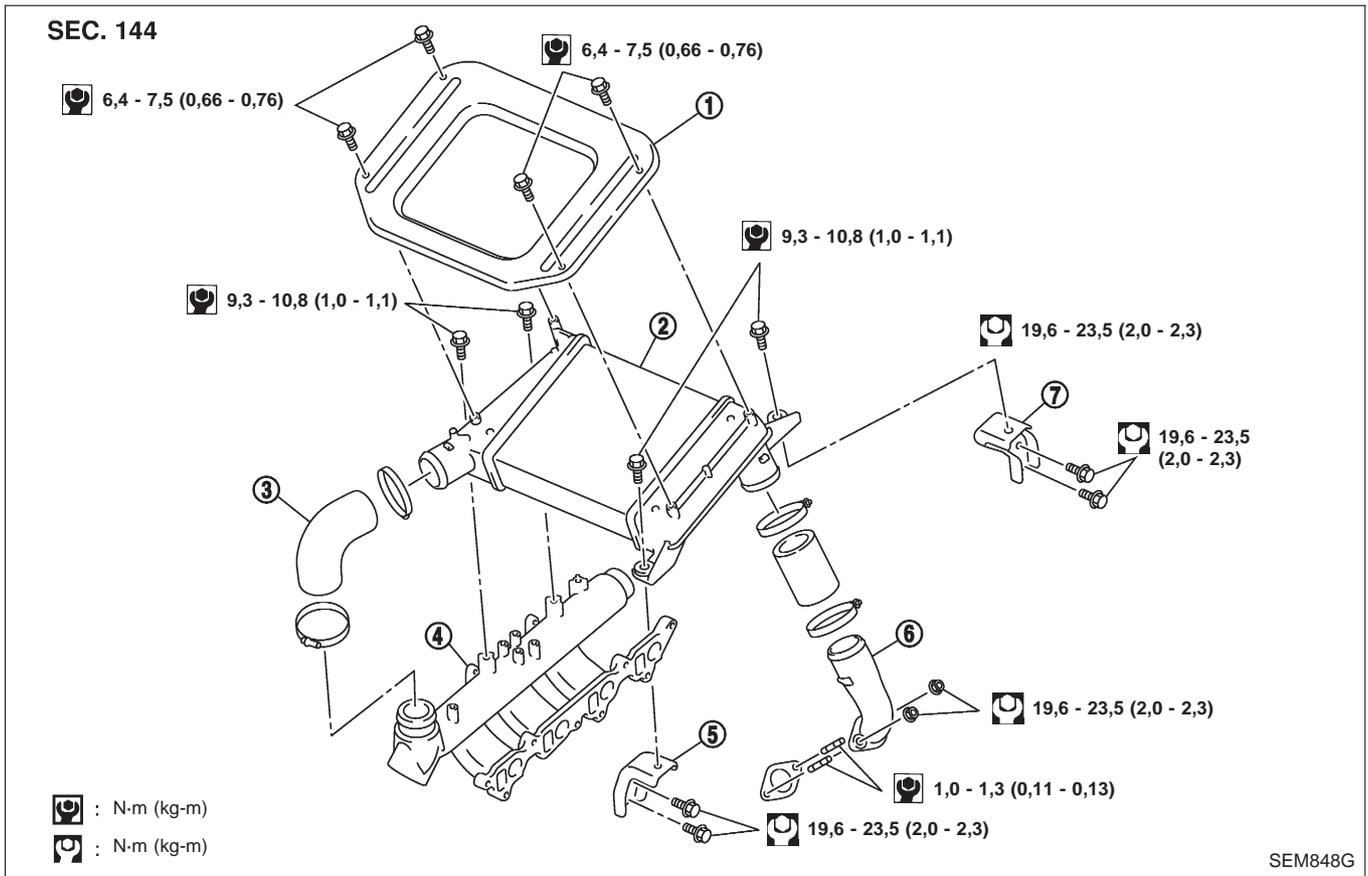
1. Den Motor warmlaufen lassen.
2. Zündschalter in Stellung "OFF" drehen.
3. Bei der Verwendung von CONSULT-II sicherstellen, dass kein Fehlercode für Selbstdiagnose-Punkte angezeigt wird. Siehe "Störungsdiagnose — INDEX" im Abschnitt EC.
 - CONSULT-II bis zum Ende dieser Funktion nicht abschließen; es wird benötigt werden, um die Motordrehzahl zu kontrollieren und am Ende dieser Funktion Fehler zu erkennen.
4. Negative Batterieklemme abklemmen.
5. Um zu verhindern, dass Kraftstoff während der Kontrolle herausspritzt, Einspritzpumpensicherung [ENG CONT3 (20A)] aus dem Sicherungskasten auf der rechten Seite des Motorraums entfernen.
6. Glühkerzen aus jedem Zylinder ausbauen.
 - **Vor dem Ausbau den umgebenden Bereich reinigen, um zu verhindern, dass Fremdkörper in den Motor eindringen.**
 - **Vorsichtig Glühkerzen entfernen, um Beschädigung oder Bruch zu verhindern.**
 - **Mit Vorsicht behandeln, um Erschütterungen der Glühkerzen zu vermeiden.**
7. Adapter (SST) an die Montagebohrungen der Glühkerzen anbringen und Kompressionsprüfer für Dieselmotor anschließen.
 - ⊗: **18 - 21 N·m (1,8 - 2,2 kg·m)**
8. Negative Batterieklemme anschließen.
9. Zündschalter auf "START" stellen und starten. Wenn sich der Messuhrzeiger stabilisiert, Kompressionsdruck und Motordrehzahl ablesen. Oben genannte Schritte bei jedem Zylinder wiederholen.
 - **Dabei immer eine vollständig aufgeladene Batterie verwenden, so dass die vorgeschriebene Motordrehzahl erreicht wird.**

Maßeinheit: kPa (bar, kg/cm²)/U/min.

Sollwert	Mindestwert	Höchstzulässiger Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern
3.100 (31,00, 31,6)/200	2.500 (25,00, 25,5)/200	490 (4,90, 5,0)/200

- Wenn Motordrehzahl außerhalb des angegebenen Bereichs liegt, spezifisches Gewicht der Batterieflüssigkeit kontrollieren. Unter richtigen Umständen erneut messen.
 - Falls Motordrehzahl den Grenzwert überschreitet, Rückschlagventilspiel und Verbrennungskammerbauteile (Ventile, Ventilsitze, Zylinderkopfdichtungen, Kolbenringe, Kolben, Zylinderbohrungen, obere und untere Zylinderblockoberflächen) kontrollieren und erneut messen.
10. Verfahren wie folgt vervollständigen:
 - a. Drehen des Zündschalters auf "OFF".
 - b. Negative Batterieklemme abklemmen.
 - c. Glühkerzen einbauen.
 - d. Einspritzpumpensicherung [ENG CONT3 (20A)] einbauen.
 - e. Negative Batterieklemme anschließen.
 - f. Bei der Verwendung von CONSULT-II sicherstellen, dass kein Fehlercode für Selbstdiagnose-Punkte angezeigt wird. Siehe "Störungsdiagnose — INDEX" im Abschnitt EC.

Ausbau und Einbau



1. Ladeluftkühlerdeckel
2. Ladeluftkühler
3. Lufteinlassschlauch

4. Einlasskrümmer
5. Halterung

6. Luftzufuhrleitung
7. Halterung

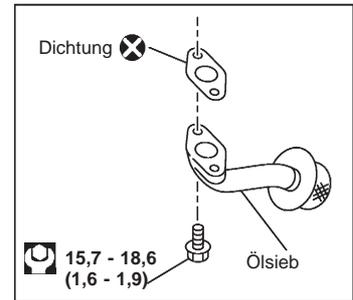
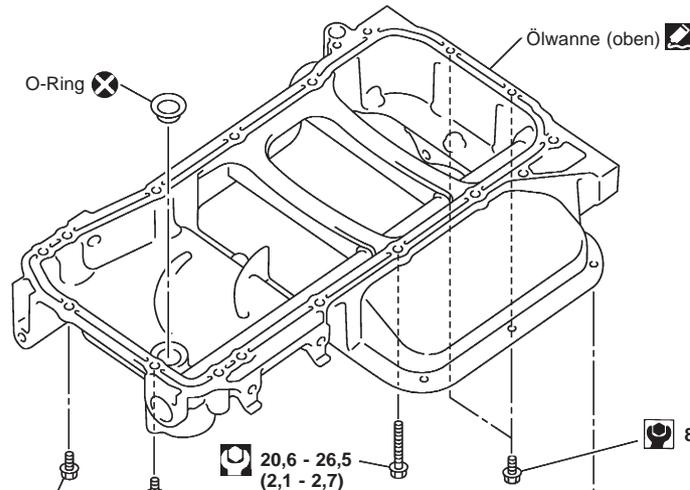
Kontrolle

Luftkanäle des Ladeluftkühlerkerns und Lamellen auf Verstopfungen, Lecks oder Verformung kontrollieren. Ladeluftkühler reinigen oder auswechseln, falls notwendig.

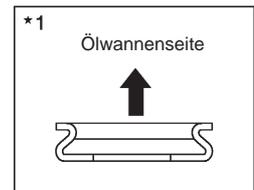
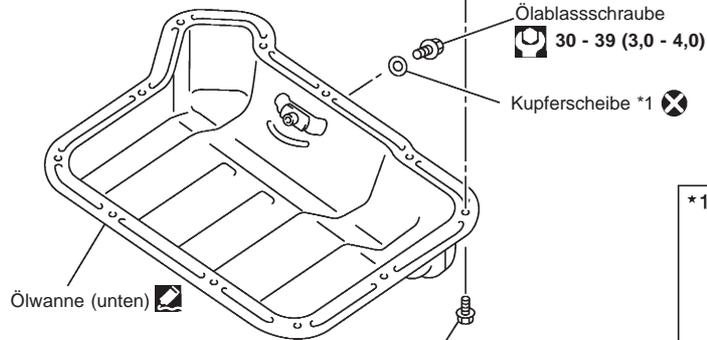
- **Darauf achten, dass die Kernlamellen nicht verformt werden.**
- **Bezüglich des Reinigungsverfahrens für den Ladeluftkühlerkern siehe "KÜHLER PRÜFEN" im Abschnitt LC.**

Bauteile

SEC. 110
2WD-Modelle

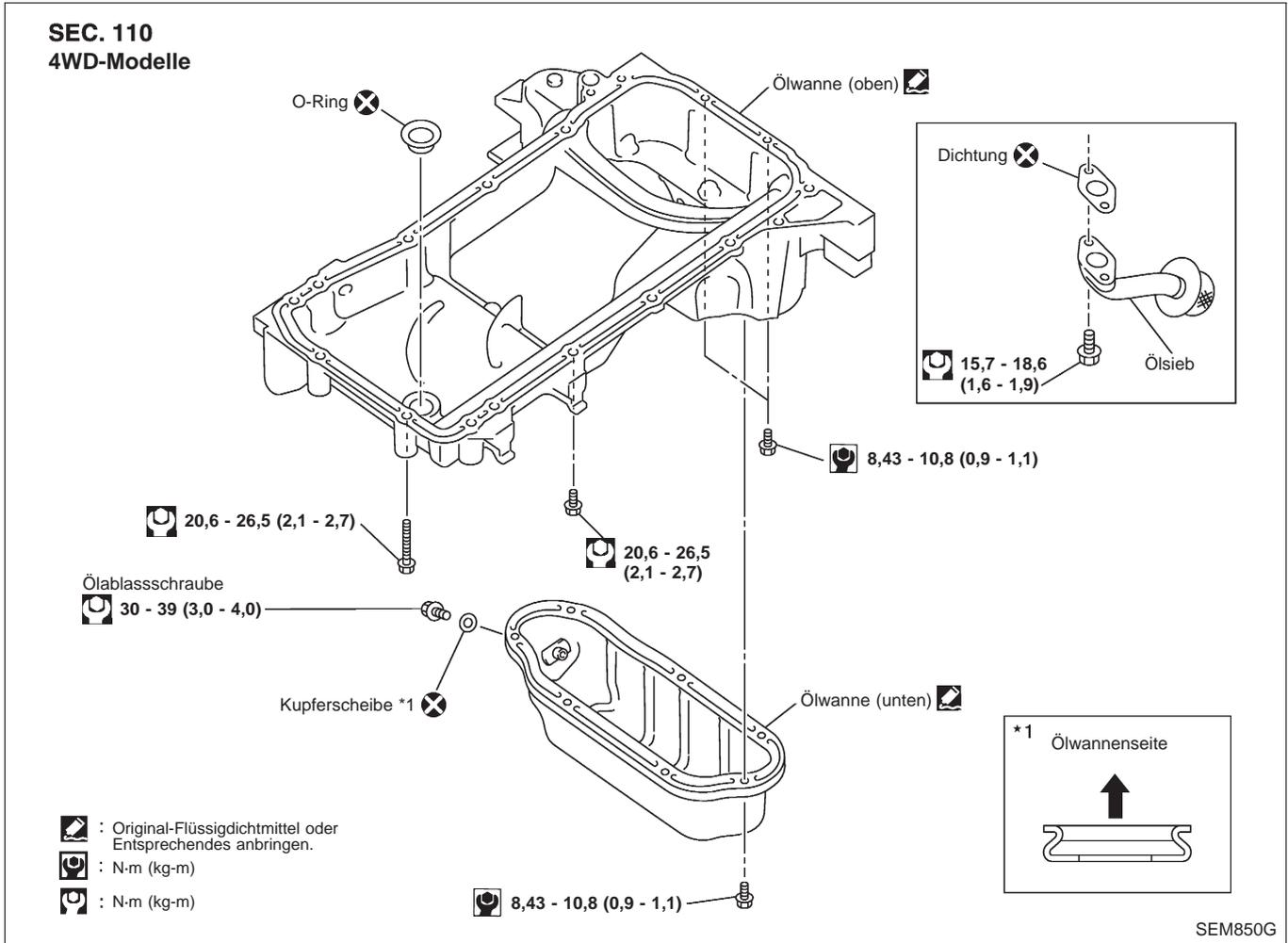


20,6 - 26,5 (2,1 - 2,7)



: N-m (kg-m)
: N-m (kg-m)

SEM849G

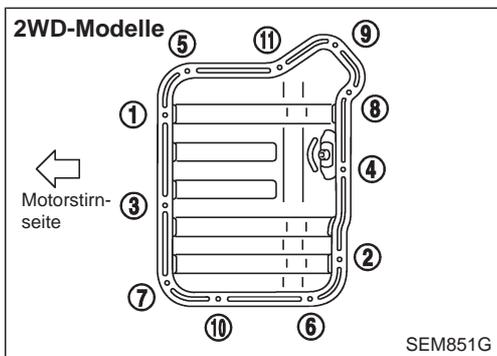


Ausbau

ACHTUNG:

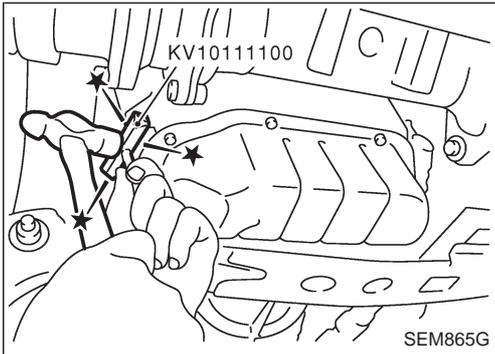
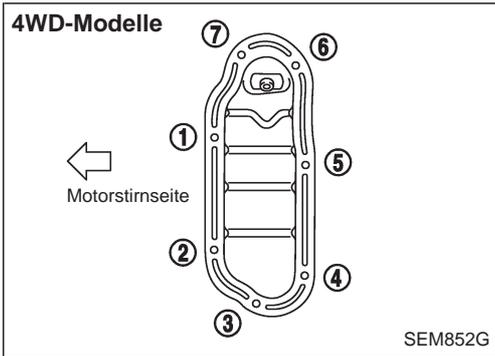
Zur Vermeidung von Verbrühungen niemals Motoröl ablassen, wenn Motor warm ist.

1. Fahrzeug anheben und mit Sicherheitsböcken abstützen.
2. Untere Motorabdeckung abbauen.
3. Motoröl ablassen.



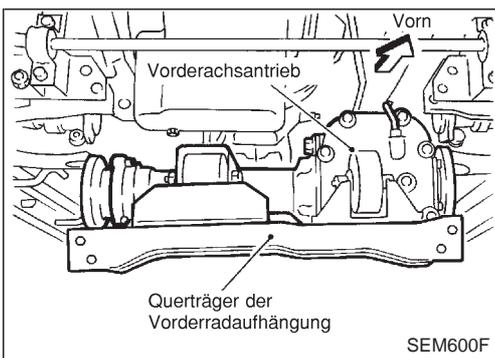
4. Untere Ölwannebolzen entfernen.
 - Bolzen in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung lösen.

Ausbau (Forts.)

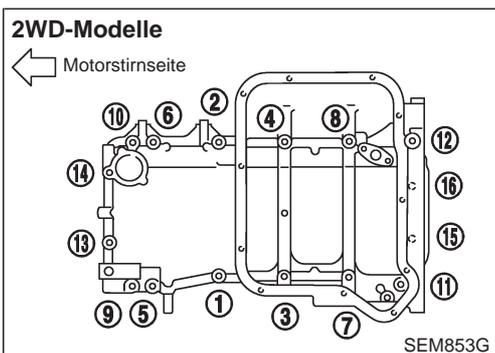


5. Untere Ölwanne entfernen.
- a. Werkzeug zwischen oberer und unterer Ölwanne einführen.
 - **Darauf achten, dass die Aluminiumpassfläche nicht beschädigt wird.**
 - **Es darf kein Schraubenzieher verwendet werden. Andernfalls wird der Ölwanneflansch verformt.**

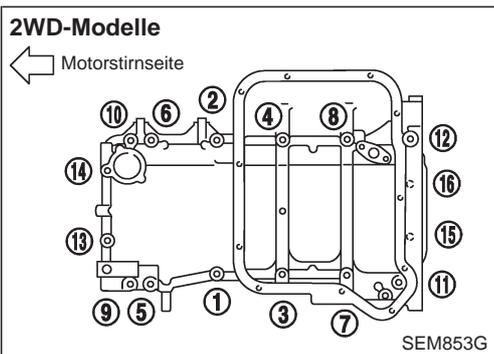
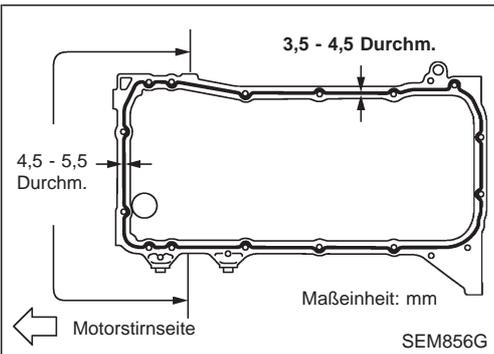
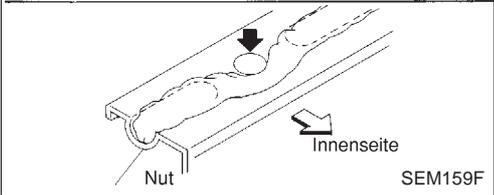
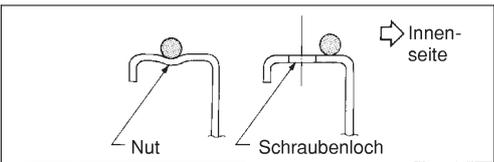
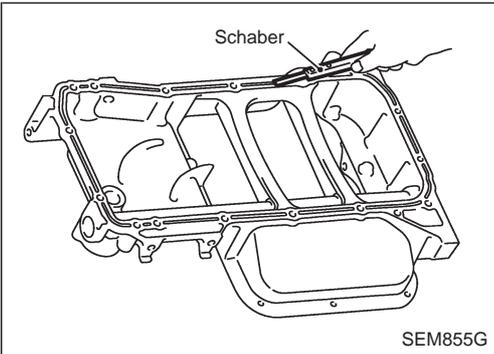
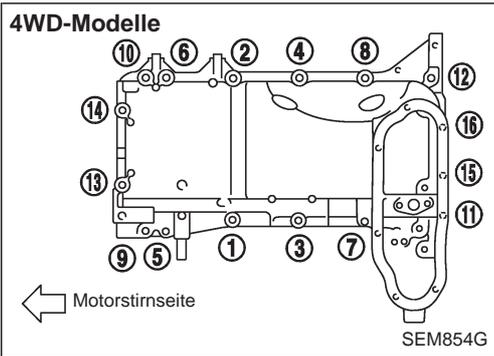
- b. Werkzeug durch leichtes Anklopfen seiner Seite mit einem Hammer treiben.
- c. Untere Ölwanne entfernen.
6. Ölsieb ausbauen.
7. Klimaanlage-Kompressor und -Halter ausbauen.
8. Linke Seite des Lenkspurstangenendes ausbauen — ausschließlich bei 2WD-Modellen.



9. Vorderachsenantrieb zusammen mit Differentiallagerträger ausbauen. Siehe Abschnitt PD ("Ausbau und Einbau", "Vorderachsenantrieb") — ausschließlich bei Modellen mit Allradantrieb.
10. Querträgerbolzen der Vorderradaufhängung (Re. und Li.) ausbauen — ausschließlich bei Modellen mit Allradantrieb.



11. Bolzen der oberen Ölwanne in der umgekehrten Reihenfolge der Abbildung entfernen.



Ausbau (Forts.)

12. Obere Ölwanne ausbauen.

- Ein Werkzeug von geeigneter Größe in die Kerbe der oberen Ölwanne einführen.
 - **Darauf achten, dass die Aluminiumpassfläche nicht beschädigt wird.**
 - **Es darf kein Schraubenzieher verwendet werden. Andernfalls wird der Ölwanneflansch verformt.**
- Obere Ölwanne durch Auf- und Abbewegen des Werkzeugs heraushebeln.
- Obere Ölwanne ausbauen.
 - **Verhindern, dass Bolzen Nr. 15 und 16 in das Achsgetriebegehäuse fallen.**

Einbau

1. Obere Ölwanne einbauen.

- Schaber verwenden, um altes Flüssigdichtmittel von Passflächen zu entfernen.
 - **Altes Flüssigdichtmittel von der Passfläche des Zylinderblocks, des Stirndeckels und der unteren Ölwanne entfernen.**
 - **Altes Flüssigdichtmittel von Bolzenloch und Gewinde entfernen.**
- Eine durchgehende Raupe flüssigen Dichtmittels auf die Passfläche der Aluminiumölwanne auftragen.
 - **Original-Flüssigdichtmittel von NISSAN oder gleichwertiges Produkt verwenden.**

- Flüssigdichtmittel auf in der Abbildung dargestellte Bereiche auftragen.
- Sicherstellen, dass die Flüssigdichtmitteltaupe 3,5 bis 4,5 mm oder 4,5 bis 5,5 mm breit ist, wie in der Abbildung gezeigt. (Darauf achten, dass sich der Durchmesser des Silikonwulstes an der Vorderseite unterscheidet.)
- Zusammenbau sollte innerhalb von 5 Minuten nach dem Beschichten erfolgen.

c. Obere Ölwanne einbauen.

- Bolzen in numerischer Reihenfolge anziehen.
- Abhängig von der Montageanordnung unterscheiden sich die Bolzenabmessungen. Passende Bolzen verwenden, siehe auch das Folgende.

2WD-Modelle:

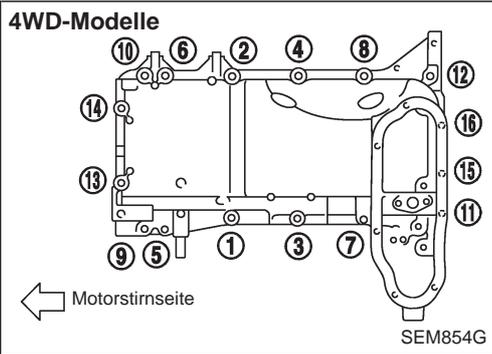
M6 x 12 mm: Bolzen Nr. 11, 14

M6 x 30 mm: Bolzen Nr. 15, 16

M8 x 25 mm: Bolzen Nr. 1, 5, 9, 13

M8 x 60 mm: Bolzen Nr. 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12

Einbau (Forts.)



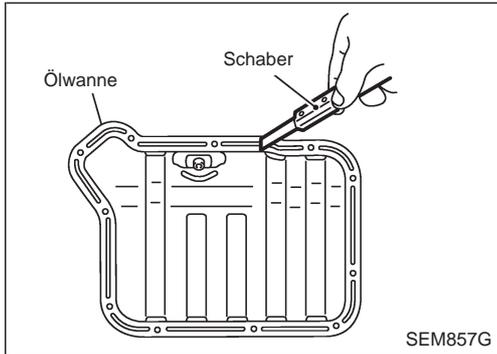
Modelle mit Allradantrieb:

M6 x 30 mm: Bolzen Nr. 15, 16

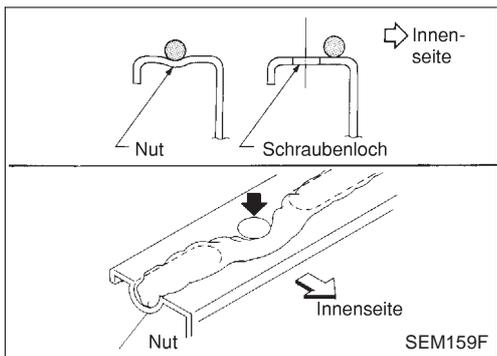
M8 x 25 mm: Bolzen Nr. 1, 2, 4, 5, 8, 9

M8 x 60 mm: Bolzen Nr. 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14

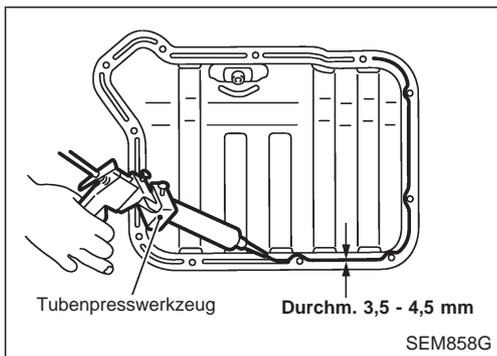
- Die Schaftlänge unter dem oben genannten Bolzenflansch ist die Gewindeteillänge (Zentrierteil nicht mitgerechnet).
- 2. Klimaanlage-Kompressor und -Halter einbauen.
 - ⊞: 56,9 - 65,7 N-m (5,9 - 6,7 kg-m)
- 3. Antriebsriemen einbauen.
- 4. Ölsieb montieren.



- 5. Untere Ölwanne einbauen.
 - a. Schaber verwenden, um altes Flüssigdichtmittel von den Passflächen zu entfernen.
 - **Ebenfalls altes Flüssigdichtmittel von der Passfläche der oberen Ölwanne entfernen.**

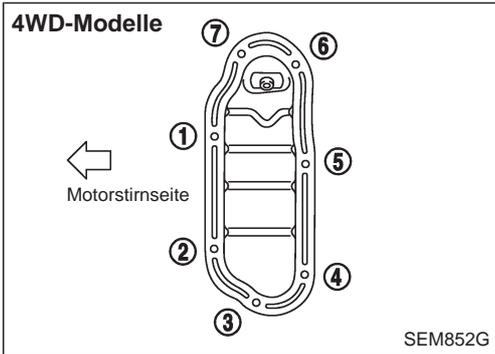
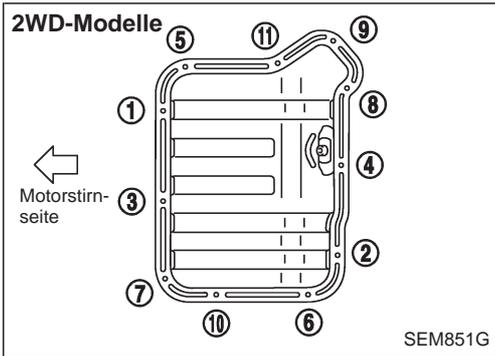


- b. Durchgehenden Wulst von Flüssigdichtmittel auf Passfläche der unteren Ölwanne auftragen.
 - **Original-Flüssigdichtmittel oder gleichwertiges Produkt verwenden.**



- **Darauf achten, dass der Wulst von Flüssigdichtmittel eine Breite von 3,5 bis 4,5 mm aufweist.**
- **Zusammenbau sollte innerhalb von 5 Minuten nach der Beschichtung erfolgen.**

Einbau (Forts.)



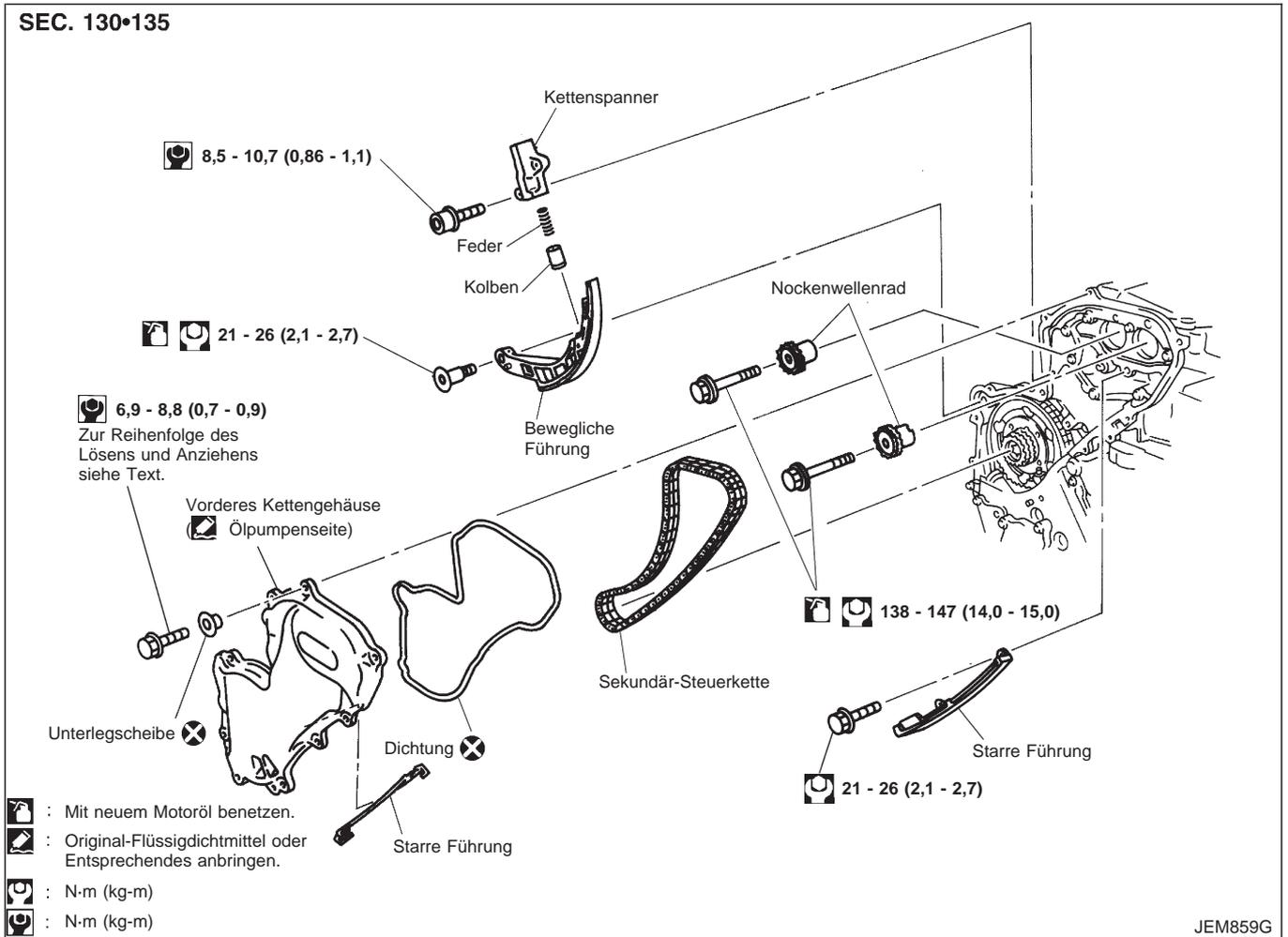
c. Untere Ölwanne einbauen.

- In numerischer Reihenfolge festziehen, wie in der Abbildung dargestellt.
 - Vor der Neubefüllung mit Motoröl mindestens 30 Minuten warten.
6. In der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus wieder einbauen.

Sekundär-Steuerkette

VORSICHT:

- Nach dem Abnehmen der Steuerkette dürfen Kurbelwelle und Nockenwelle nicht einzeln für sich gedreht werden, da die Ventile sonst auf die Kolbenböden schlagen.
- Beim Einbau von Nockenwellen, Kettenspannern, Dichtungen oder anderen gleitenden Teilen Kontaktflächen mit neuem Motoröl einschmieren.
- Beim Einbau von Nockenwellenrädern, Kurbelwellen-Riemenscheibe und Nockenwellenträgern neues Motoröl an Bolzengewinde und Sitzflächen auftragen.
- Motorkühlflüssigkeit nicht auf Antriebsriemen verschütten.

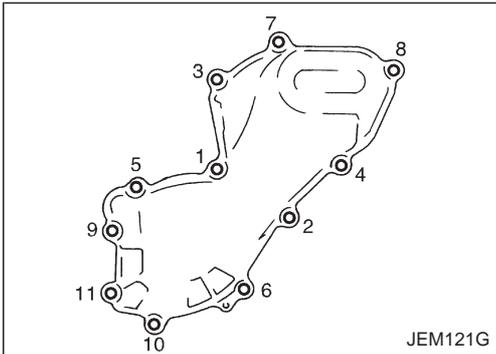


AUSBAU

- Bezüglich vorbereitender Arbeiten zum Aus-/Einbau der Sekundär-Steuerkette und dem Aus-/Einbau der Einspritzpumpe, siehe Abschnitt EC, "Elektronisch gesteuerte Einspritzpumpe".
 - Um den Aus-/Einbau der Sekundär-Steuerkette und den Aus-/Einbau der Nockenwelle vorzubereiten, siehe EM-3048, "NOCKENWELLE".
1. Motoröl ablassen.

Sekundär-Steuerkette (Forts.)

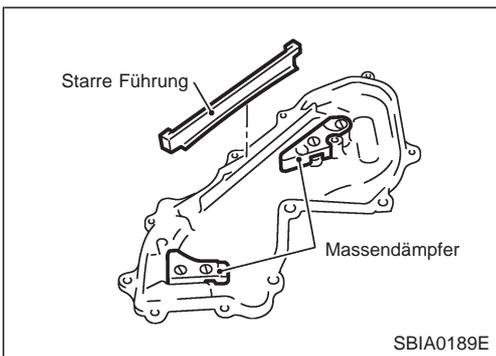
2. Kühlflüssigkeit durch Herausdrehen der Ablassschrauben am Zylinderblock ablassen. Siehe Abschnitt LC, "Wechseln der Kühlflüssigkeit".
3. EGR-Führungsrohr ausbauen.
4. Obere und untere Schläuche des Kühlers ausbauen.
5. Kühlerverkleidung und Kühler ausbauen. Siehe Abschnitt LC, "AUSBAU UND MONTAGE", "Fahrzeugkühler".



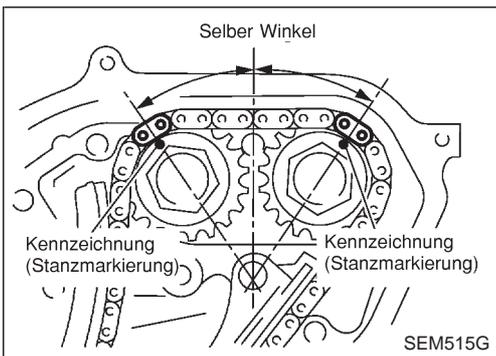
6. Vorderkettengehäuse ausbauen.
 - Flüssigkeitsbehälter der Servolenkung vom Halter schieben.
 - Befestigungsbolzen in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung lösen und ausbauen.
 - Alle Bolzen mit Gummiunterlegscheibe ausbauen, da der Freiraum zum Herausziehen begrenzt ist.

VORSICHT:

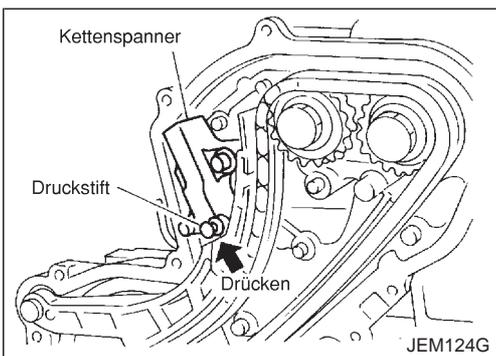
- Während das Vordere Kettengehäuse ausgebaut ist, Öffnungen abdecken, um das Eindringen von Fremdmaterial in den Motor zu verhindern.
- Zwei Massendämpfer an der Deckelrückseite nicht entfernen.



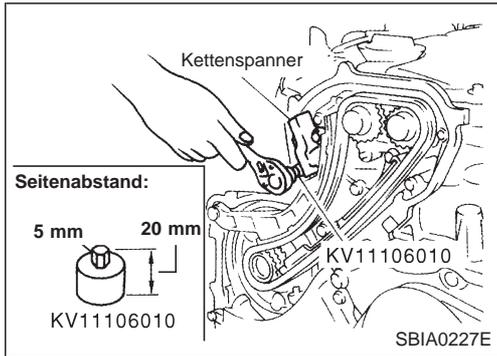
7. Kolben Nr. 1 auf OT des Verdichtungshubs setzen.
 - Kurbelwellen-Riemenscheibe im Uhrzeigersinn drehen, bis die Passmarkierung (gekörnte Markierung) auf jedem Nockenwellenrad so steht, wie in der Abbildung dargestellt.
 - Auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe wird keine Positionsanzeige angegeben.
 - Beim Einbau können die Farbcodeglieder auf der Sekundär-Steuerkette als Passmarkierungen verwendet werden. Zum Ausbau ist eine Markierung eigentlich nicht notwendig; da aber die Passmarkierung auf dem Einspritzpumpenkettenrad nicht leicht zu erkennen ist, ist es dennoch zu empfehlen, Markierungen vorzunehmen.



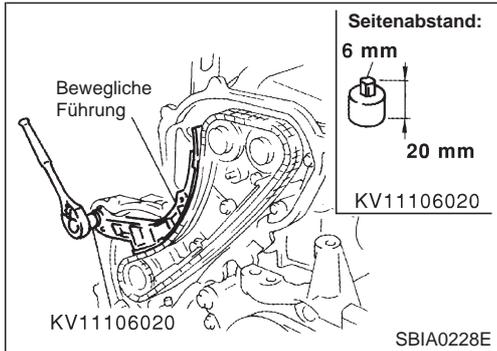
8. Kettenspanner ausbauen.
 - a. Kolben des Kettenspanners drücken und mit einem Druckstift eingedrückt halten.



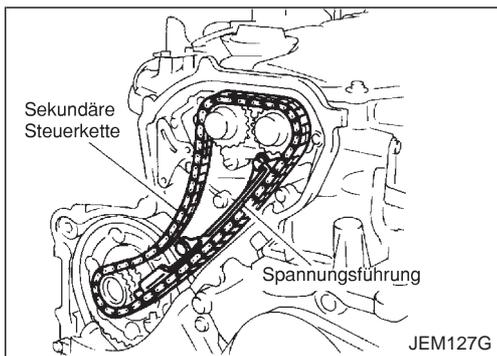
Sekundär-Steuerkette (Forts.)



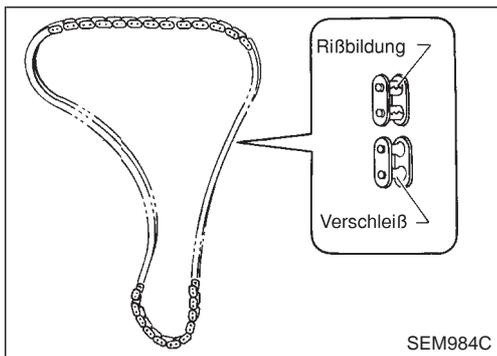
- b. Bolzen mit einem Sechskantkopf-Schlüssel [Seitenabstand: 5 mm, SST] entfernen, um Kettenspanner auszubauen.



9. Bewegliche Führung der Steuerkette entfernen.
- Bolzen mit einem Sechskantkopf-Schlüssel [Seitenabstand: 6 mm, SST] entfernen, um bewegliche Führung der Steuerkette auszubauen.



10. Starre Führung der Steuerkette ausbauen.
11. Sekundär-Steuerkette ausbauen.
- Die Steuerkette kann ohne Ausbau der Kettenräder herausgenommen werden.

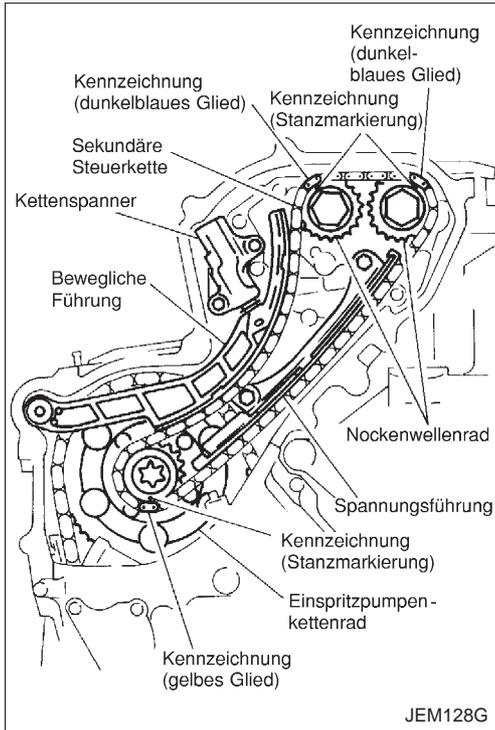


KONTROLLE

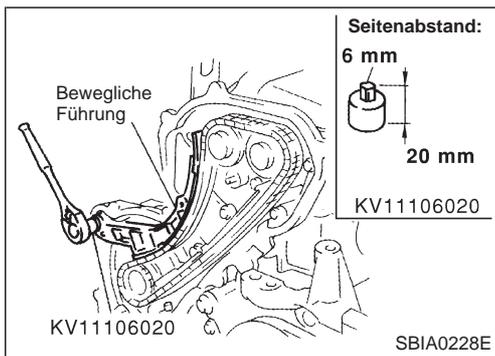
Auf Rissbildungen und übermäßigen Verschleiß der Rollen kontrollieren. Kette gegebenenfalls auswechseln.

Sekundär-Steuerkette (Forts.)

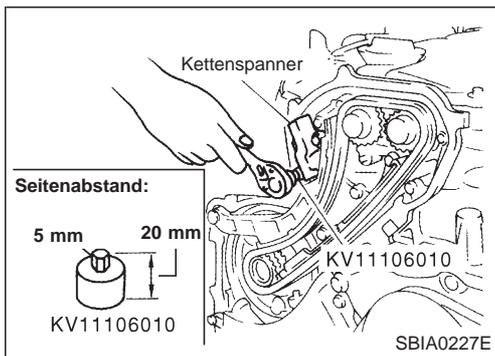
EINBAU



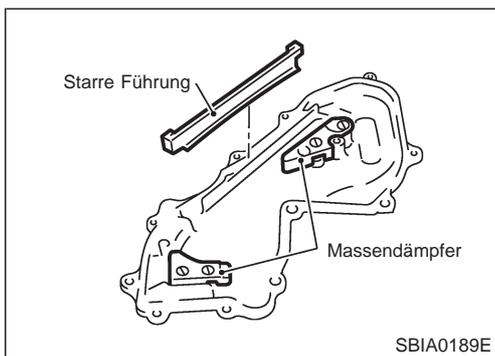
1. Sekundär-Steuerkette einbauen.
 - Beim Einbau Passmarkierungen auf den Kettenrädern bei den farbcodierten Passmarkierungen (Farbglieder) auf der Kette eingreifen lassen.
2. Starre Führung der Steuerkette einbauen.
 - Der obere Bolzen hat einen längeren Schaft als untere Bolzen.



3. Mit einem Sechskantkopf-Schlüssel [Seitenabstand: 6 mm, SST], bewegliche Führung der Steuerkette einbauen.

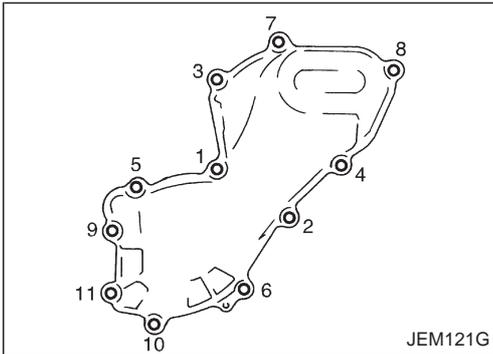
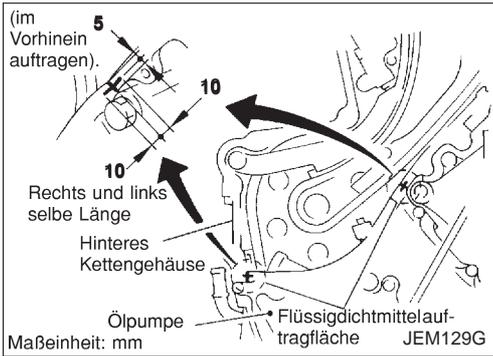


4. Kettenspanner einbauen.
 - a. Kolben des Kettenspanners drücken. Kettenspanner mit einem Druckstift halten und einbauen.
 - b. Mit einem Sechskantkopf-Schlüssel [Seitenabstand: 5 mm, SST] Bolzen festziehen.
 - c. Kolben halten und Druckstift herausziehen.
 - Erneut prüfen, ob die Passmarkierungen auf den Kettenrädern bei den farbigen Passmarkierungen auf der Steuerkette eingreifen.



5. Vorderes Kettengehäuse einbauen.
 - a. Starre Führung an der Rückseite des vorderen Kettengehäuses einbauen.
 - Beim Einbau vorderes Kettengehäuse senkrecht halten. Die starre Führung könnte herausfallen, wenn das vordere Kettengehäuse gekippt wird.

Sekundär-Steuerkette (Forts.)



- b. Anbringen von angegebenem Flüssigdichtmittel (siehe EM-3003, "Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels".) an beiden Enden des gewölbten Bereichs (Punkte, an denen das hintere Kettengehäuse befestigt ist) wie in der Abbildung dargestellt.
 - c. Neue Kettengehäusedichtung in Kettengehäusenut einbauen.
 - d. Vorderes Kettengehäuse einbauen.
 - Beim Einbau Passstift am Ölpumpengehäuse mit der Splintbohrung ausrichten.
 - Alle Bolzen mit Gummiunterlegscheibe am vorderen Kettengehäuse einbauen.
 - e. Befestigungsbolzen in der numerischen Reihenfolge festziehen, wie in der Abbildung dargestellt.
 - f. Nach dem Anziehen aller Bolzen, Bolzen Nr. 1, 2, und 6 wieder anziehen.
6. Danach in der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus wieder einbauen.

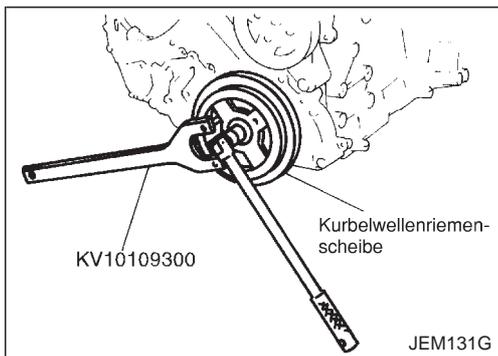
Primär-Steuerkette (Forts.)

VORSICHT:

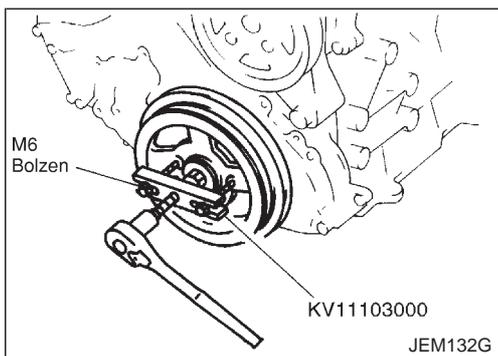
- Nach dem Abnehmen der Steuerkette dürfen Kurbelwelle und Nockenwelle nicht einzeln für sich gedreht werden, da die Ventile sonst auf die Kolbenböden schlagen.
- Beim Einbau von Nockenwellen, Kettenspannern, Dichtungen oder anderen gleitenden Teilen Kontaktflächen mit neuem Motoröl einschmieren.
- Beim Einbau von Nockenwellenrädern, Kurbelwellen-Riemenscheibe und Nockenwellenträgern neues Motoröl an Bolzengewinde und Sitzflächen anbringen.
- Motorkühlmittel nicht auf Antriebsriemen verschütten.

AUSBAU

1. Ladeluftkühler und -halter ausbauen.
2. Ventildeckel abbauen. Siehe EM-3046, "Ausbau und Einbau", "VENTILDECKEL".
3. EGR-Führungsrohr entfernen.
4. Kühlerverkleidung und Kühler ausbauen. Siehe Abschnitt LC, "AUSBAU UND EINBAU", "Fahrzeugkühler".
5. Spannrolle, Spannrollenhalter und Antriebsriemen ausbauen.
6. Obere und untere Ölwanne entfernen. Siehe EM-3016, "Ausbau und Einbau", "ÖLWANNE".
7. Einspritzrohr entfernen.
Siehe Abschnitt EC, "Einspritzrohr und Einspritzdüse".
8. Sekundär-Steuerkette und dazugehörige Bauteile ausbauen.
Siehe EM-3022, "Sekundär-Steuerkette".
9. Beim Ausbau des hinteren Kettengehäuses auch Nockenwellenräder ausbauen.
Siehe EM-3048, "NOCKENWELLE".

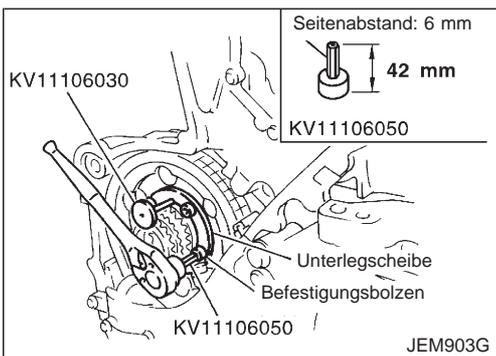
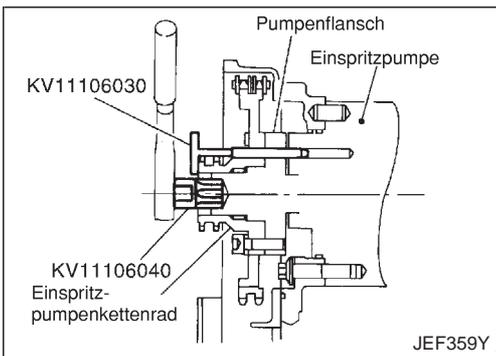
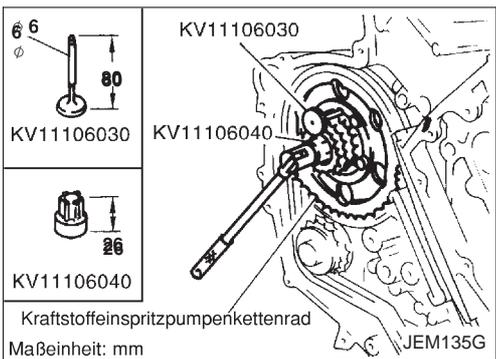
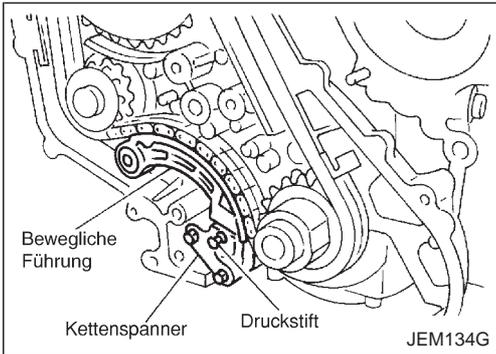
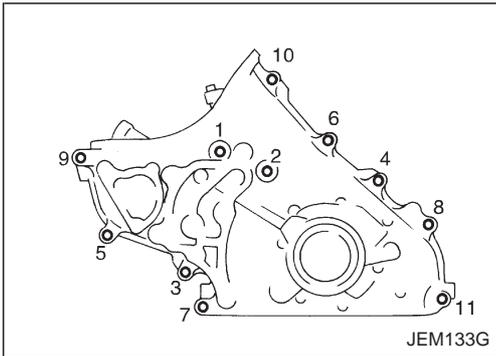


10. Kurbelwellen-Riemenscheibe ausbauen.
 - a. Kurbelwellen-Riemenscheibe mit dem Riemenscheibenhalter (SST) halten.
 - b. Befestigungsbolzen der Kurbelwellen-Riemenscheibe lösen und ungefähr 10 mm weit herausziehen.



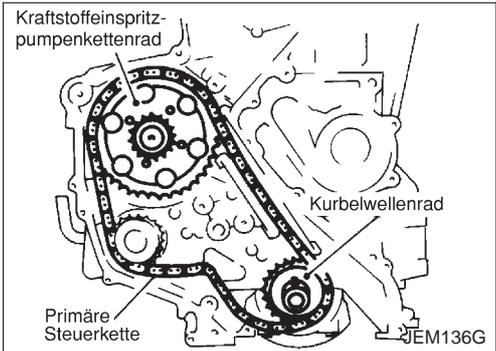
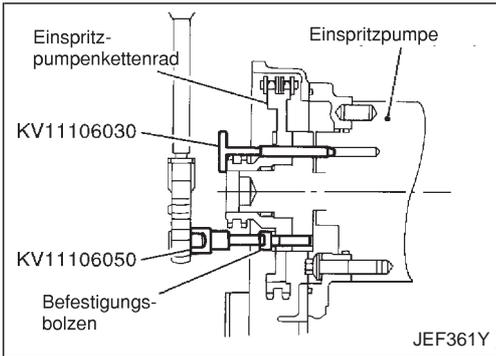
- c. Mit dem Riemenscheiben-Abzieher (STT) die Kurbelwellenriemenscheibe entfernen. Zwei Bolzen M6 mit ungefähr 60 mm Schaftlänge zum Sichern der Kurbelwellenriemenscheibe verwenden.

Primär-Steuerkette (Forts.)

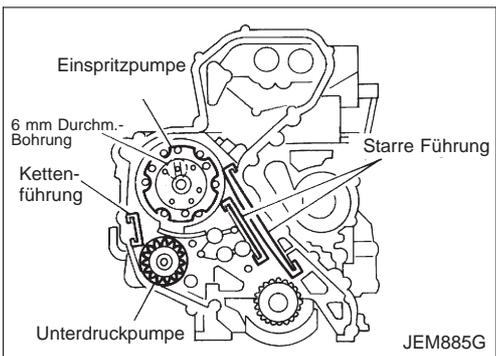


11. Ölpumpe ausbauen.
 - Bolzen in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung lösen und ausbauen.
 - Zum Ausbau einen Dichtmittelschaber (SST) o. ä. verwenden.
12. Den vorderen Öldichtring von der Ölpumpe entfernen.
 - Mit einem Schlitzschraubendreher das Dichtmittel von der hinteren Ölpumpenfläche abklopfen.
 - **Darauf achten, die Ölpumpe nicht zu beschädigen.**
13. Kettenspanner ausbauen.
 - Beim Ausbauen des Kettenspanners dessen Hülse eindrücken und mit einem Druckstift o. ä. gedrückt halten.
14. Bewegliche Führung der Steuerkette entfernen.
15. Einspritzpumpenkettenrad festhalten.
 - a. In die Öffnung mit 6 mm Durchmesser auf dem Einspritzpumpenkettenrad den Anschlagstift zum Einpassen einsetzen.
 - b. Unter Verwendung eines TORX-Schlüssels (SST) die Pumpenwelle Stück für Stück drehen, um die Position des Einspritzpumpenkettenrads mit den Bohrungen auszurichten.
 - c. Den Anschlagstift zur Einpassung durch das Einspritzpumpenkettenrad in das Einspritzpumpengehäuse einsetzen, um das Kettenrad zu fixieren.
 - Den Anschlagstift zur Einpassung einsetzen, bis dessen Flansch das Einspritzpumpenkettenrad berührt.
 - d. Den Torx-Schlüssel (SST) entfernen.
16. Die Befestigungsbolzen des Einspritzpumpenkettenrads mit dem sechskantigen Schlüssel [Baulänge: 6 mm, langer Typ] (SST) entfernen.
 - Es ist nicht notwendig, die Unterlegscheibe des Einspritzpumpenkettenrads zu entfernen.

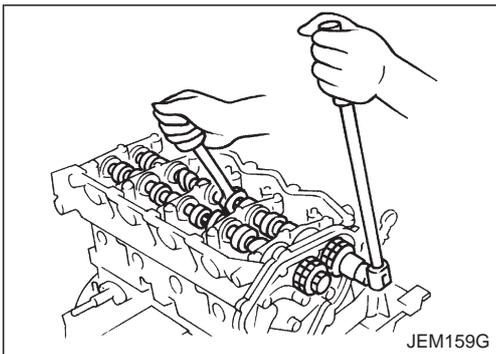
Primär-Steuerkette (Forts.)



17. Die Primär-Steuerkette mit Einspritzpumpenkettenrad und Kurbelwellenrad ausbauen.



18. Die Kettenführung und die starren Führungen entfernen.
19. Unterdruckpumpe ausbauen.



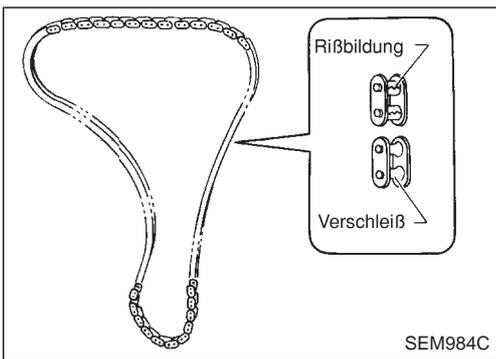
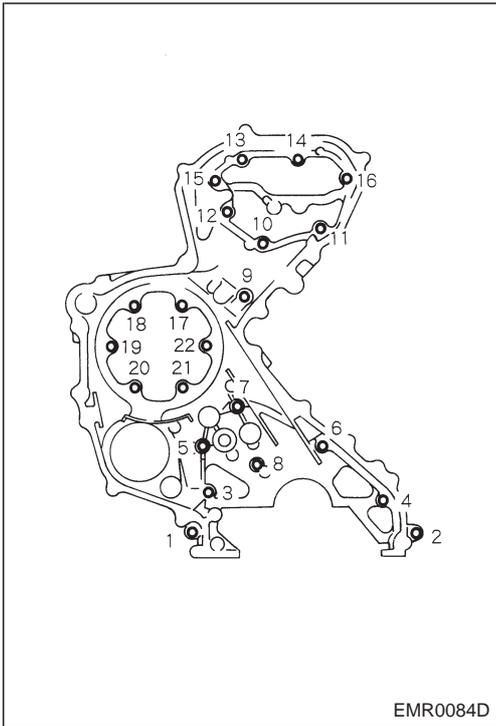
20. Nockenwellenräder ausbauen.

- Die Einbaubolzen der Nockenwellenräder lösen, dazu den sechskantigen Bereich der Nockenwelle feststellen.

Primär-Steuerkette (Forts.)

21. Hinteres Kettengehäuse ausbauen.

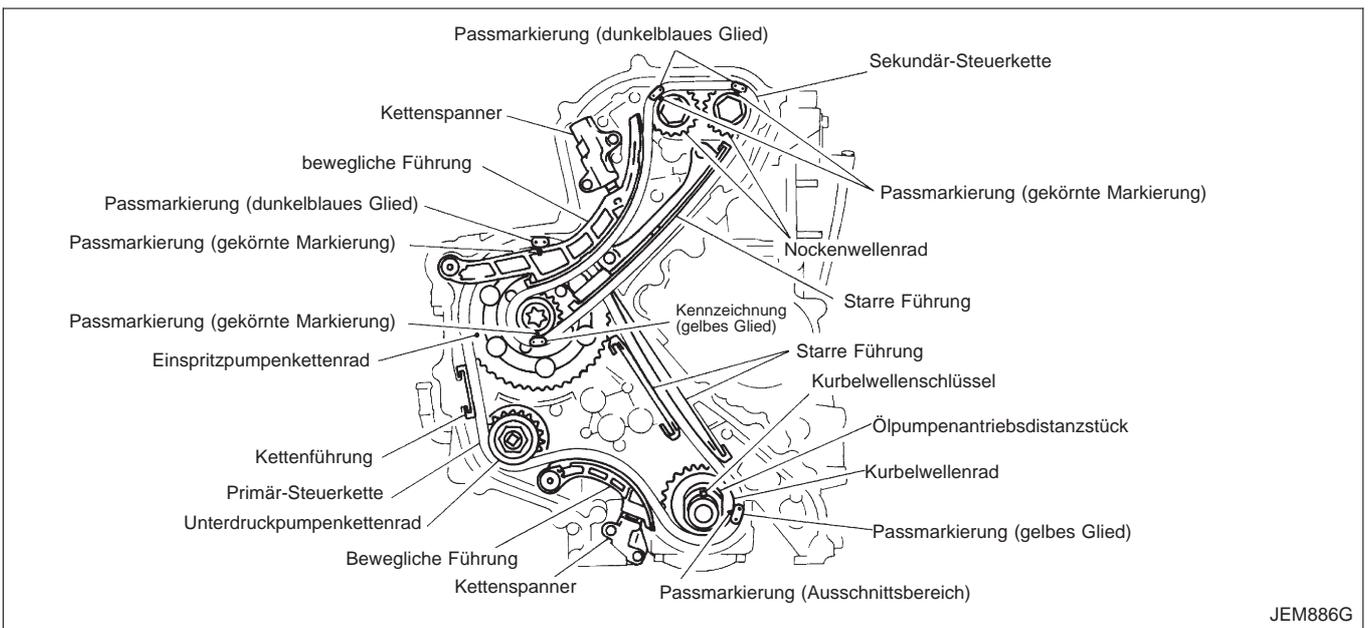
- Befestigungsbolzen in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung lösen und ausbauen.
- Zum Ausbau einen Dichtmittelschaber (SST) verwenden.



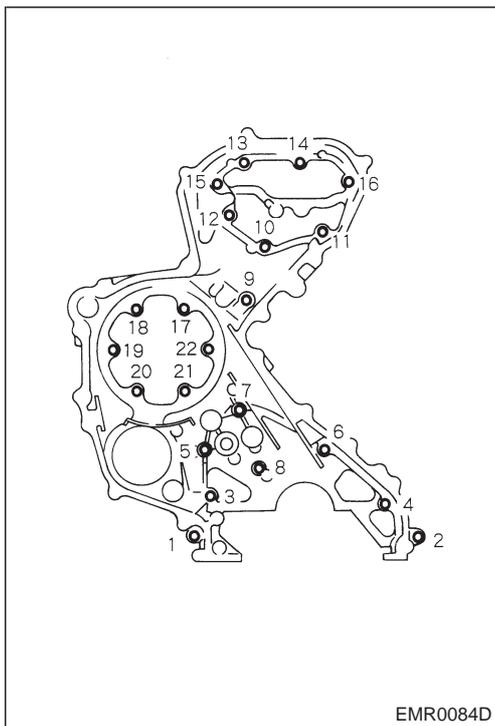
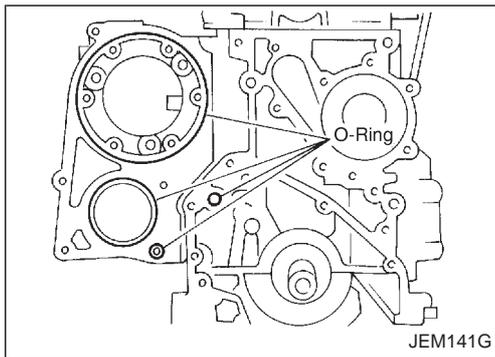
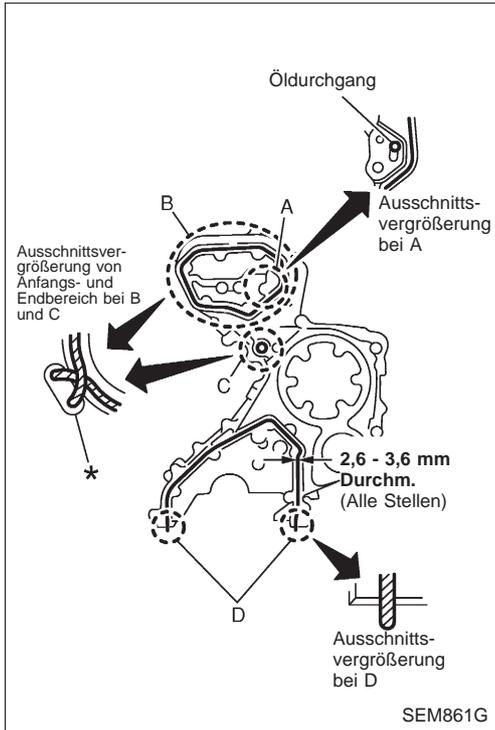
KONTROLLE

Auf Rissbildungen und übermäßigen Verschleiß der Kettenlieder und Rollen kontrollieren. Wenn nötig, Kette auswechseln.

EINBAU



Primär-Steuerkette (Forts.)

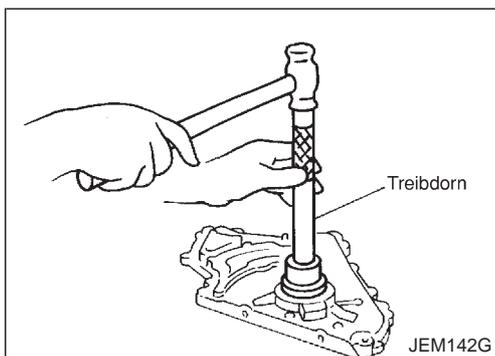
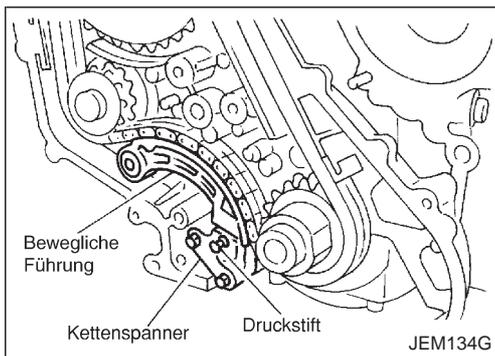
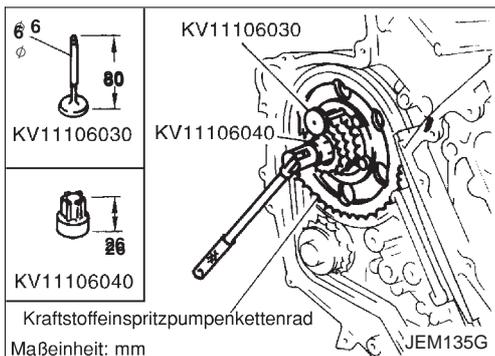
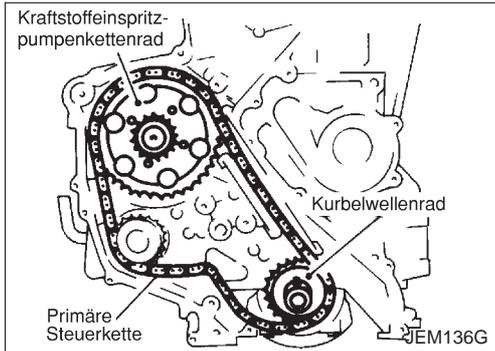
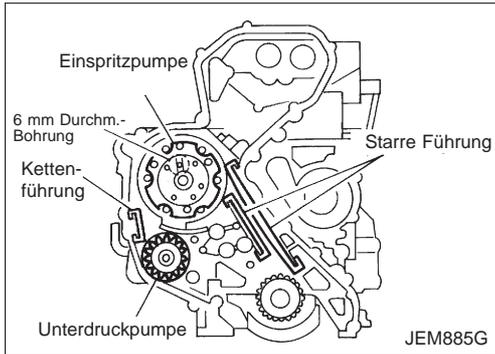


1. Hinteres Kettengehäuse einbauen.
- a. Einen durchgehenden Wulst des vorgeschriebenen Flüssig-dichtmittels (Siehe EM-3003, "Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels".) auf die in der Abbildung gezeigten Stellen auftragen.
 - A: Den Wulst so auftragen, dass er nicht in den Öldurchgang hereinragt.
 - B, C: Den Überlappungsbereich von Anfang und Ende des Dichtmittelwulstes möglichst gering halten (siehe Abbildung). Den mit * gekennzeichneten Bereich so auftragen, dass er auf eine äußere Stelle kommt, aber nach der Montage des Motors nicht von außen sichtbar ist.
 - D: Anfangs- und Endbereich des Wulstes leicht von der Gehäusefläche überstehen lassen.

- b. Vier O-Ringe in die Nuten des Zylinderblocks und des Einspritzpumpenhalters einbauen.

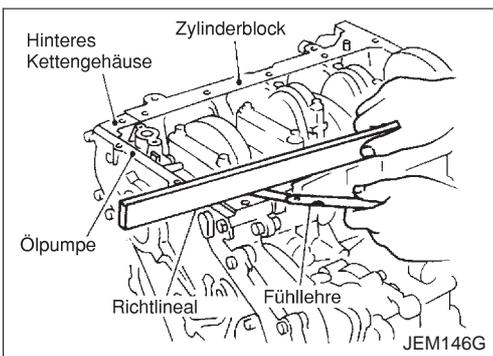
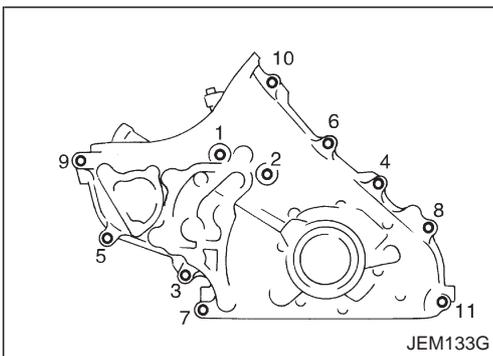
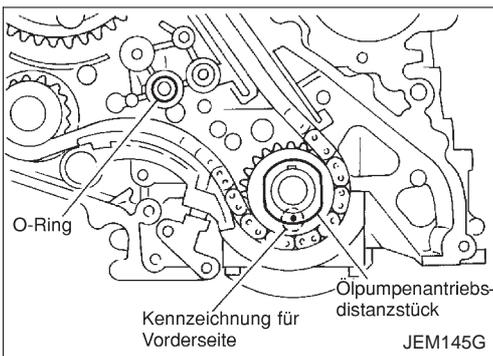
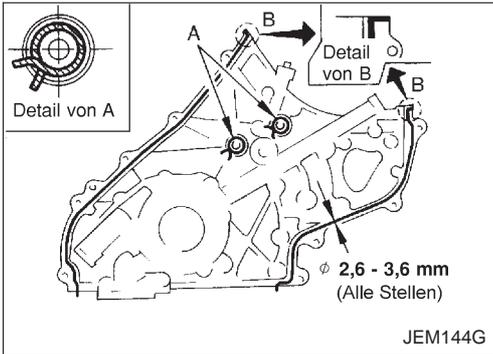
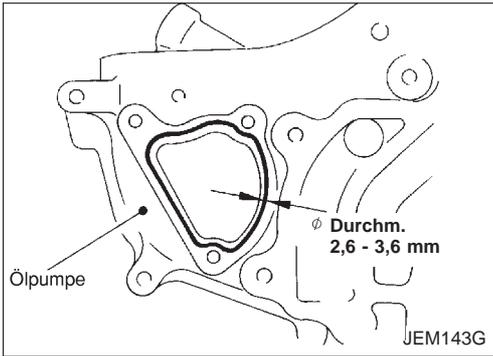
- c. Hinteres Kettengehäuse einbauen.
- Beim Einbau den Passstift mit der Splintbohrung ausrichten.
- d. Bolzen in der numerischen Reihenfolge festziehen, wie in der Abbildung dargestellt.
 - Die folgenden vier Bolzentypen entsprechend der Abbildung einbauen.
 - 16 mm: Bolzen-Nr. 1, 2, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
 - 20 mm: Bolzen-Nr. 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14
 - 25 mm: Bolzen-Nr. 12, 15
 - 35 mm: Bolzen-Nr. 5, 7, 8
 - Die Schaftlänge unter dem oben genannten Bolzenflansch ist die Gewindeteillänge (Zentrierteil nicht mitgerechnet).
- e. Nach dem Anziehen aller Bolzen diese in der gleichen Reihenfolge wieder festziehen.

Primär-Steuerkette (Forts.)



2. Unterdruckpumpe montieren.
 - Vor dem Einbau sicherstellen, dass die Kerbe auf dem Einspritzpumpenflansch mit der Bohrung von 6 mm Durchmesser auf dem Pumpengehäuse ausgerichtet ist.
3. Die Kettenführung und die starren Führungen einbauen.
4. Beim Einbauen des Kurbelwellenrads dieses mit dem Kurbelwellenkeil auf der anderen Seite ausfluchten.
5. Die Primär-Steuerkette mit dem Einspritzpumpenkettenrad einbauen.
 - Beim Einbau Passmarkierungen auf den Kettenrädern bei den farbcodierten Passmarkierungen (Farbglieder) auf der Kette eingreifen lassen.
 - Die Unterlegscheibe des Einspritzpumpenkettenrads mit der durch "F" (Kennzeichnung für vorn) markierten Fläche Richtung Vorderseite des Motors einbauen.
6. Steuerkette auf dem Unterdruckpumpenkettenrad und durch die Kettenführung montieren.
7. Mit dem Anschlagstift zur Einpassung (SST) das Einspritzpumpenkettenrad festhalten und den Bolzen zur Montage des Kettenrads einbauen.
 - Mit Hilfe eines TORX-Schlüssels (SST) die Pumpenwelle Stück für Stück drehen und damit die Lage des Pumpenflanschs anpassen. Den Anschlagstift zur Einpassung in die Bohrung von 6 mm Durchmesser auf dem Einspritzpumpenkettenrad einsetzen, so dass der Anschlagstift durch den Pumpenflansch zum Pumpengehäuse gelangt. Während der Anschlagstift am richtigen Ort ist, den Bolzen einbauen.
8. Bewegliche Führung der Steuerkette einbauen.
9. Kettenspanner einbauen.
 - Kolben des Kettenspanners drücken. Während des Herunterdrückens des Kolbens mit Hilfe eines Druckstifts o. ä. den Kettenspanner einbauen.
 - Nach dem Einbau den Druckstift, der den Kolben hält, herausziehen.
 - **Erneut prüfen, ob die Passmarkierungen auf den Kettenrädern bei den farbigen Passmarkierungen auf der Steuerkette eingreifen.**
10. Vorderen Öldichtring an der Ölpumpe einbauen.
 - Mit einem geeigneten Treibdorn (62 mm Dm.) die Dichtung mit Kraft hineintreiben, bis sie auf den Boden kommt.
 - **Die Dichtringlippen nicht berühren. Sicherstellen, dass die Dichtoberflächen frei von Fremdkörpern sind.**

Primär-Steuerkette (Forts.)



11. Die Unterdruckpumpenabdeckung (für die Unterdruckpumpenöffnung zum Aus- und Einbau) auf die Ölpumpe montieren, falls die Abdeckung entfernt wurde.

- Einen durchgehenden Wulst des vorgeschriebenen Flüssig-dichtmittels auftragen (Siehe EM-3003, "Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels".), wie in der Abbildung gezeigt.
- Flüssigdichtmittel auf die Seitenfläche der Ölpumpe auftragen.

12. Ölpumpe einbauen.

a. Einen durchgehenden Wulst des vorgeschriebenen Flüssig-dichtmittels (Siehe EM-3003, "Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels".) auf die in der Abbildung gezeigten Stellen auftragen.

A: Anfangs- und Endbereich des Wulstes leicht von der Fläche überstehen lassen.

B: Flüssigdichtmittel entlang des oberen Endes der Ölpumpenfläche auftragen.

b. Ölpumpenantriebsdistanzstück an Kurbelwelle anbauen.

- Mit der Kennzeichnung für vorn (gestanzte Markierung) Richtung Vorderseite des Motors einbauen.

c. O-Ring in die Nut des hinteren Kettengehäuses einbauen.

d. Ölpumpe einbauen.

- Beim Einbau den inneren Rotor in Richtung der zwei sich gegenüberliegenden Flachstücke des Ölpumpenantriebsdistanzstücks ausrichten.

- Beim Einbau den Passstift mit der Splintbohrung ausrichten.

e. Befestigungsbolzen in der numerischen Reihenfolge festziehen, wie in der Abbildung dargestellt.

f. Nach dem Anziehen aller Bolzen diese in der gleichen Reihenfolge wieder festziehen.

13. Die Öffnungen auf der oberen Ölwannebaufäche kontrollieren.

- Mit Hilfe eines Richtlineals und einer Fühllehre die Öffnungen zwischen den Stellen der folgenden Bauteile messen:

Sollwert:

Ölpumpe und hinteres Kettengehäuse

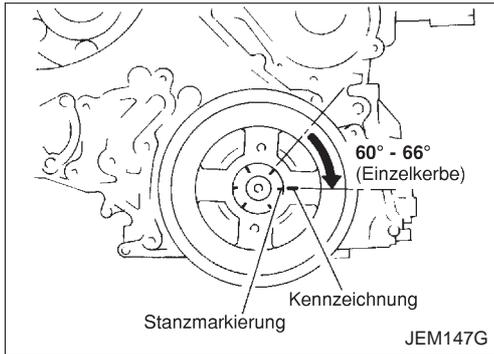
-0,14 bis 0,14 mm

Hinteres Kettengehäuse und Zylinderblock

-0,25 bis 0,13 mm

- Wenn der gemessene Wert außerhalb des oben genannten Bereiches liegt, erneut einbauen.

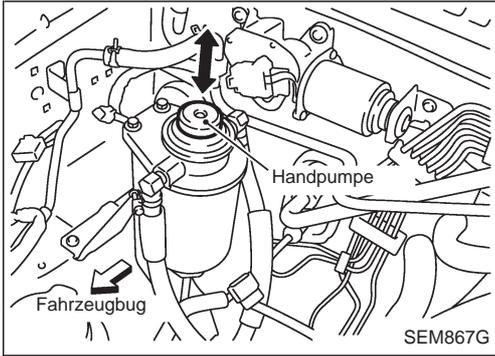
Primär-Steuerkette (Forts.)



14. Kurbelwellenriemenscheibe anbauen.
 - a. Kurbelwellen-Riemenscheibe an Kurbelwelle anbauen.
 - b. Die Kurbelwellen-Riemenscheibe mit dem Riemenscheibenhalter (SST) festhalten.
 - c. Bolzen mit einem Anzugsdrehmoment von 20 bis 29 N-m (2,0 bis 3,0 kg-m) festziehen.
 - d. Eine Passmarkierung auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe anbringen, welche mit einer der gestanzten Markierungen auf dem Bolzen ausgerichtet ist.
 - e. Befestigungsbolzen erneut um 60° - 66° [Ziel: 60° (Umdrehung um eine Kerbe)] anziehen.
15. Sekundär-Steuerkette und dazugehörige Bauteile einbauen.
 Siehe EM-3025, "Sekundär-Steuerkette", "EINBAU".
16. Danach in der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus wieder einbauen.

Ausbau und Einbau (Forts.)

KRAFTSTOFFLEITUNGEN

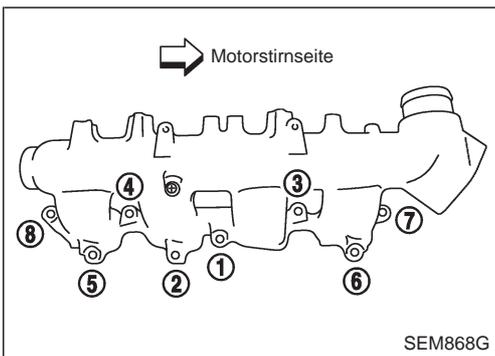


Ausbau

- Damit kein Kraftstoff auslaufen kann, die Öffnung des Schlauchs nach dem Abtrennen mit einem Blindstopfen verschließen.
- **Vorsichtig vorgehen, damit kein Kraftstoff im Motorraum ausläuft.**

Einbau

Nach dem Instandsetzen die Rohre entlüften, dazu die Handpumpe auf und ab bewegen, bis sie schwergängig wird. Für weiteres Entlüften den Motor starten und dabei die Handpumpe auf und ab bewegen. Den Motor nicht länger als 10 Sekunden pro Mal anlassen.



EINLASSKRÜMMER

Ausbau

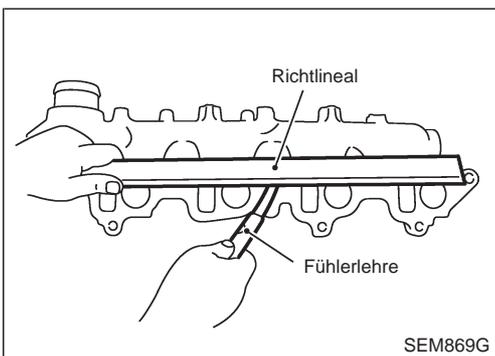
- Bolzen und Muttern in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung lösen und ausbauen.

Einbau

- Wenn die Stehbolzen sich lösen, diese mit folgendem Anzugsdrehmoment wieder eindrehen:
 : 10 - 11 N·m (1,0 - 1,2 kg·m)
- Befestigungsbolzen in der numerischen Reihenfolge festziehen, wie in der Abbildung dargestellt.

EGR-MENGENSTEUERUNGSVENTIL

- **Vorsichtig arbeiten und Erschütterungen vermeiden.**
- **Nicht zerlegen oder einstellen.**



Kontrolle

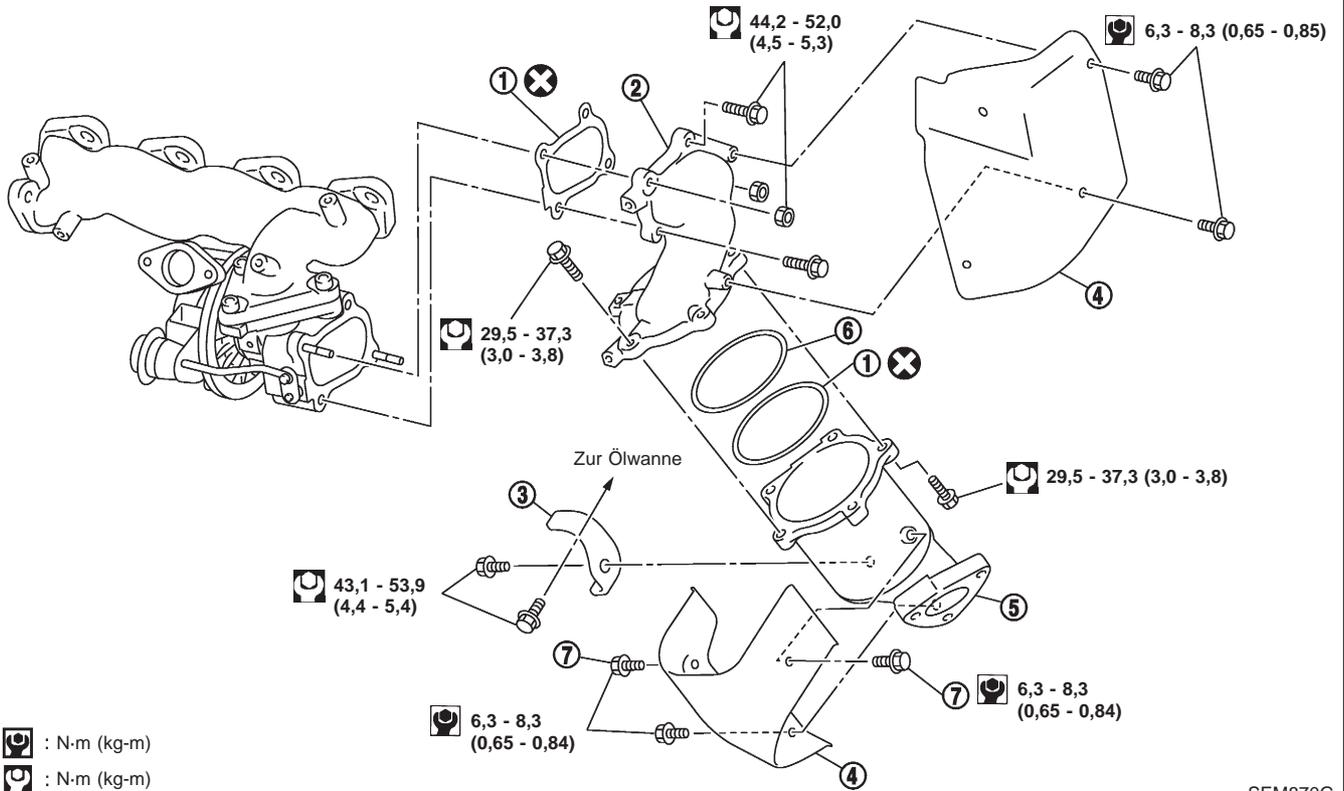
Einlasskrümmer

Mit einem Richtlineal und einer Fühlerlehre die Verziehung auf der Anbaufläche kontrollieren.

Grenzwert: 0,1 mm

Ausbau und Einbau

SEC. 208



1. Dichtung
2. Abgasauslass
3. Knotenblech

4. Isolierung
5. Katalysator

6. Dichtungsdeckel
7. Riegelstift

VORBEREITENDE ARBEITEN

Folgende Teile ausbauen.

- Ladeluftkühler
- Luftkanal, Luftzufuhrleitung
- Katalysatorisolierungen
- Auspuffkrümmerabdeckung
- Vorderes Auspuffrohr (trennen)
Siehe Abschnitt FE, "Ausbau und Einbau", "AUSPUFFANLAGE".
- Öleinlassrohr
- Auspuffkrümmer
- Katalysatorumwandler und Turbolader-Baugruppe

KATALYSATOR

Ausbau

VORSICHT:
Nicht zerlegen.

Einbau

Zwei Riegelstifte in beide Seiten des Katalysators einbauen. Darauf achten, die Riegelstifte nicht mit den Befestigungsbolzen der Isolierung zu verwechseln.

Riegelstift für Katalysator:
Flanschbolzen (schwarz)

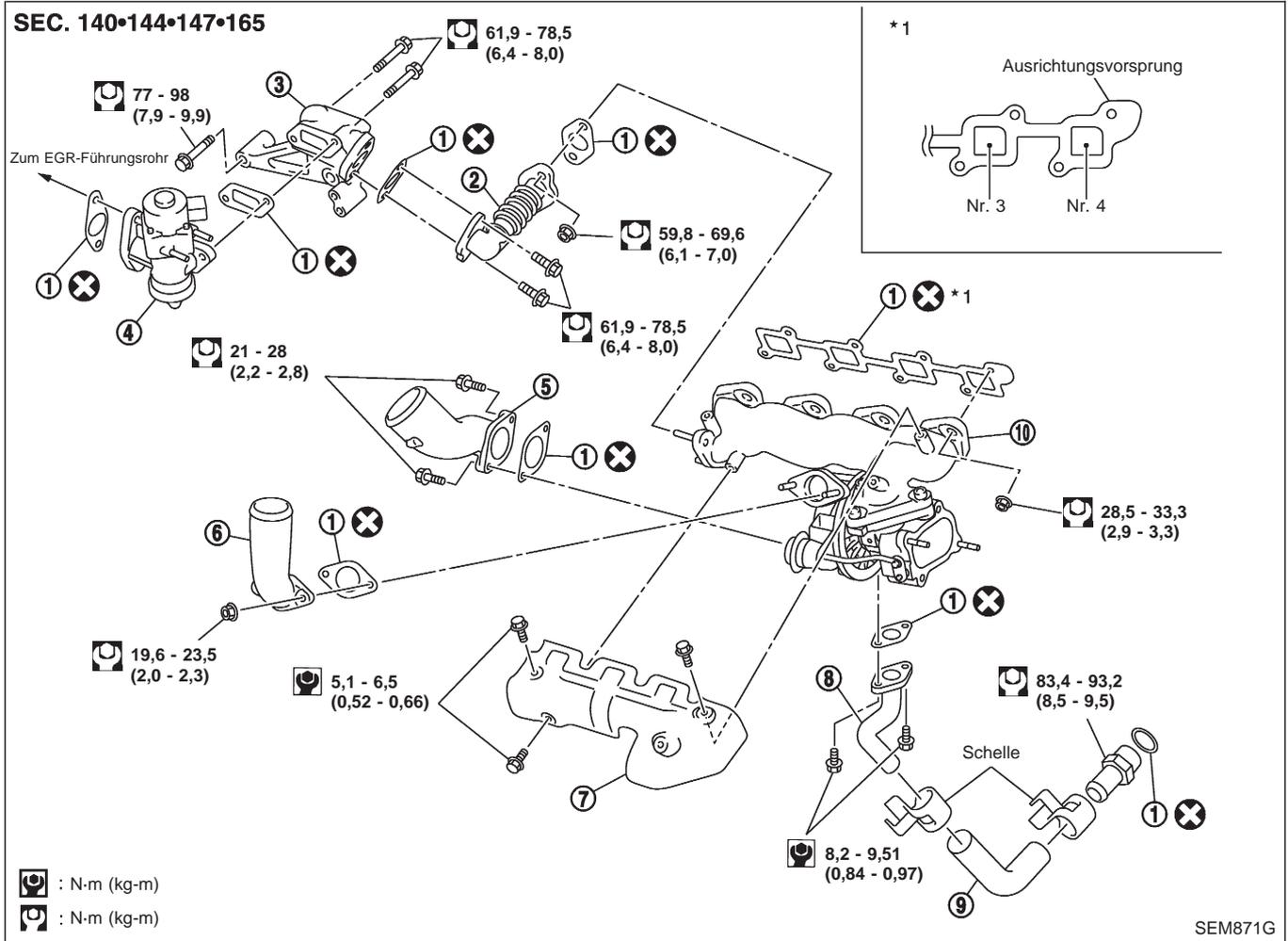
Ausbau und Einbau (Forts.)

Befestigungsbolzen für Isolierung:
Scheibenbolzen (silber oder gelb)

KNOTENBLECH**Einbau**

Beim Drücken der Knotenbleche gegen die Ölwanne und den Katalysator vorläufig den Befestigungsbolzen anziehen. Ihn danach mit dem spezifischen Anzugsdrehmoment festziehen.

Ausbau und Einbau

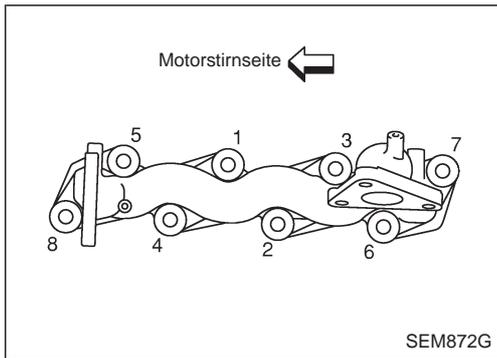


- | | | |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Dichtung | 5. Luftzufuhrleitung | 8. Ölaustrittsrohr |
| 2. EGR-Leitung | 6. Lufteinlass | 9. Ölrücklaufschlauch |
| 3. EGR-Abstandsstück | 7. Auspuffkrümmerabdeckung | 10. Auspuffkrümmer und Turbolader |
| 4. EGR-Mengensteuerungsventil | | |

VORBEREITENDE ARBEITEN

Folgende Teile ausbauen.

- Ladeluftkühler
- Luftkanal, Luftzufuhrleitung
- Katalysatorisolierungen
- Auspuffkrümmerabdeckung
- Vorderes Auspuffrohr (trennen)
Siehe Abschnitt FE, "Ausbau und Einbau", "AUSPUFFANLAGE".
- Öleinlass- und Ölaustrittsrohre
- Auspuffkrümmerabdeckung
- Katalysator und Turbolader-Baugruppe (Beiseite stellen, bis der Auspuffkrümmer ausgebaut ist.)



Ausbau und Einbau (Forts.)

AUSPUFFKRÜMMER UND TURBOLADER

Ausbau

- Befestigungsmuttern des Auspuffkrümmers in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung lösen.
- Nach dem Ausbau des Auspuffkrümmers werden Katalysator und Turbolader herausgezogen.

VORSICHT:

Beim Herausziehen der Baugruppe vorsichtig sein, um keine der Turboladerleitungen zu verformen.

Einbau

- Wenn ein Stehbolzen entfernt wurde, ihn mit folgendem Anzugsdrehmoment anziehen:
☑: **12,7 - 16,7 N·m (1,3 - 1,7 kg·m)**
- Befestigungsmuttern des Auspuffkrümmers gemäß folgendem Verfahren festziehen:
 - a) Muttern entsprechend der in der Abbildung gezeigten Reihenfolge festziehen.
 - b) Muttern 1 bis 4 erneut festziehen.

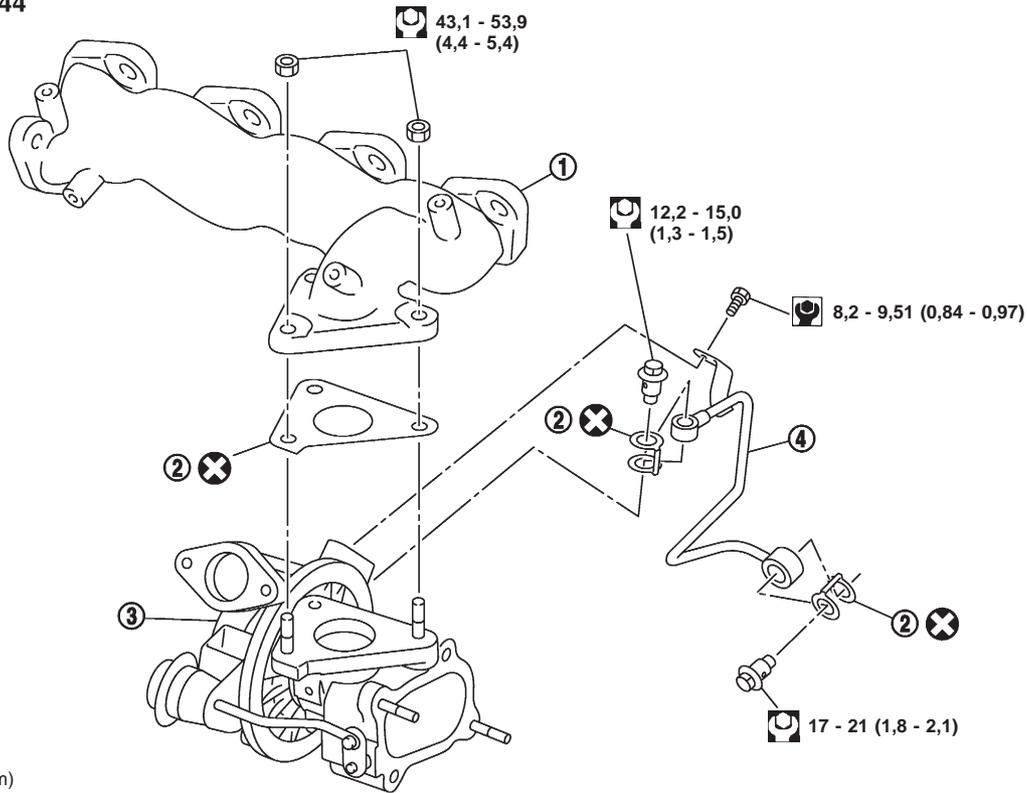
AUSPUFFKRÜMMERDICHTUNG

Einbau

Die Dichtung so anbringen, dass der Einpassvorsprung dem Anschluss Nr. 4 gegenüber liegt.

Zerlegung und Zusammenbau

SEC. 140-144



SEM873G

1. Auspuffkrümmer
2. Dichtung

3. Turbolader

4. Öleinlassrohr

TURBOLADER Zerlegung

Nach dem Auftragen von Kriechschmiermittel (Lucen, etc.) auf die Befestigungsmuttern kontrollieren, ob das Schmiermittel eingedrungen ist, dann zum Ausbau die Muttern lösen.

VORSICHT:

Das Turboladegerhäuse nicht zerlegen oder anpassen.

Zusammenbau

Wenn ein Stehbolzen entfernt wurde, ihn mit folgendem Anzugsdrehmoment anziehen:

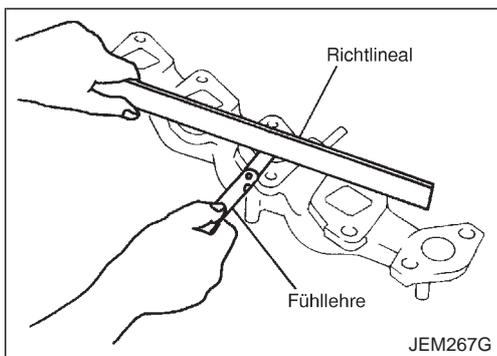
☐: 24 - 27 N-m (2,4 - 2,8 kg-m)

Kontrolle

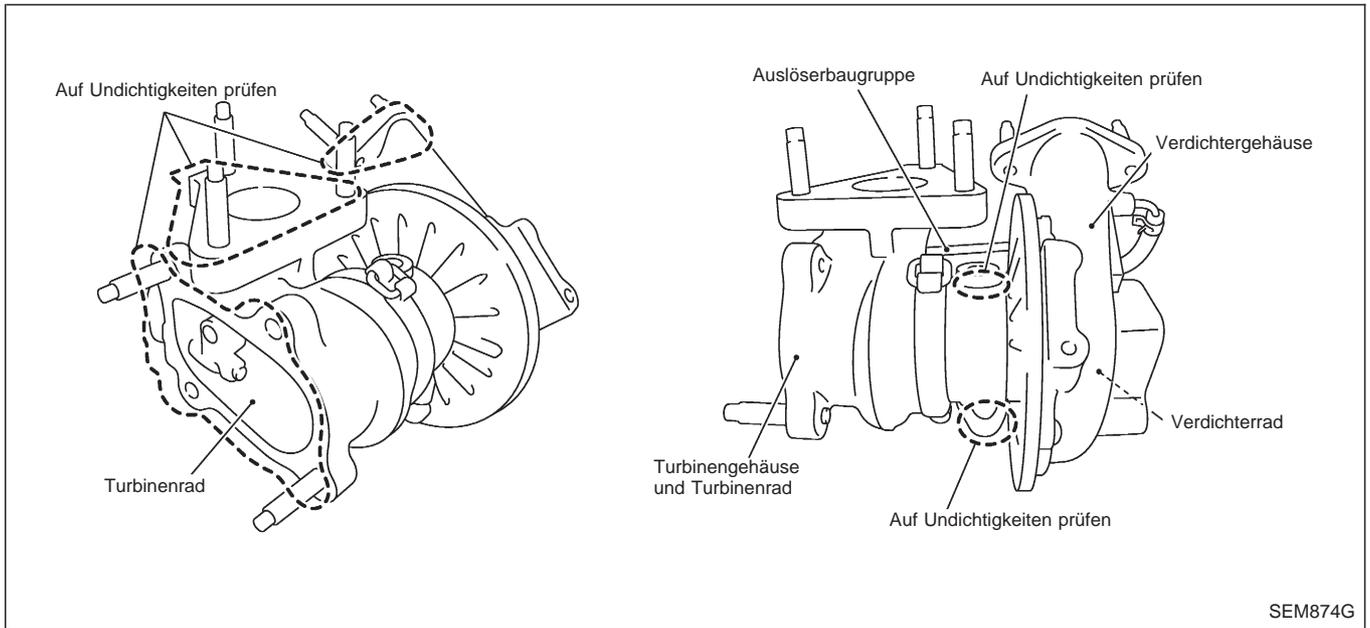
Auspuffkrümmer

Mit einem Richtlineal und einer Fühlerlehre die Verziehung auf der Anbaufläche in den sechs Richtungen kontrollieren.

Grenzwert: 0,3 mm



Kontrolle (Forts.) TURBOLADER



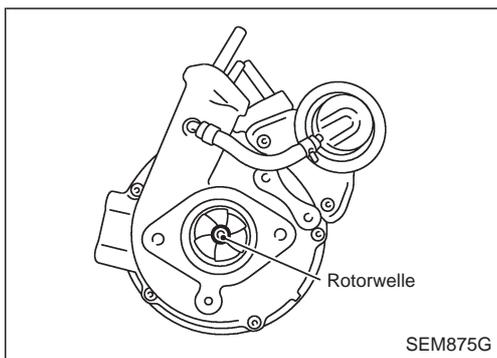
SEM874G

VORSICHT:

Wenn Verdichterrad, Turbinenrad oder Rotorwelle beschädigt ist, alle in folgenden Zwischenräumen zurückgebliebenen Teile und Fremdkörper entfernen, um eine zweite Störung zu vermeiden:

Ansaugeite: zwischen Turbolader und Luftfilter

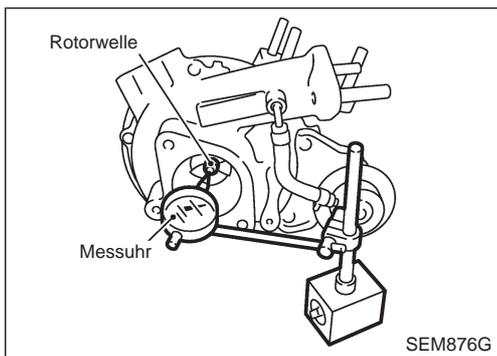
Auslassseite: zwischen Turbolader und Katalysator



SEM875G

Rotorwelle

- Kontrollieren, dass die Rotorwelle reibungslos und ohne jeglichen Widerstand läuft, wenn sie mit den Fingerspitzen gedreht wird.
- Kontrollieren, dass die Rotorwelle nicht locker ist, wenn sie vertikal oder horizontal bewegt wird.
- Kontrollieren, dass die Rotorwelle nicht mit dem Verdichtergehäuse in Kontakt gerät.



SEM876G

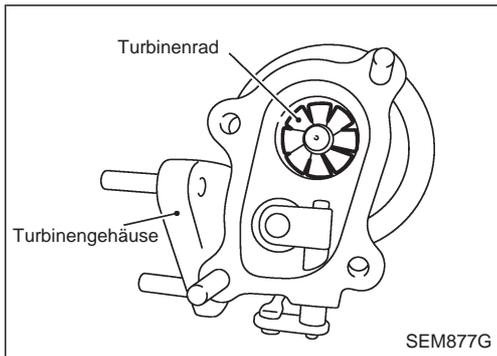
Axialspiel der Rotorwelle

Zum Messen des Axialspiels eine Messuhr an das Rotorwellenende in axialer Richtung anbringen.

- Kontrollieren, dass die Rotorwelle nicht mit dem Verdichtergehäuse in Kontakt gerät.

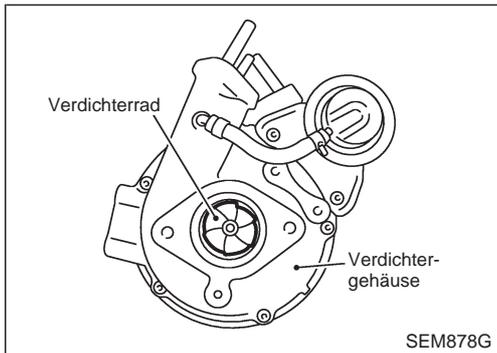
Kontrolle (Forts.)

Turbinenrad



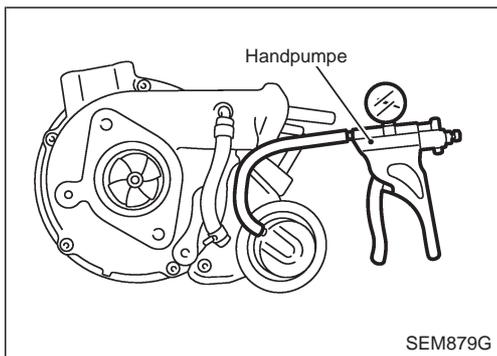
- Kontrollieren, dass kein Öl daran haftet.
- Kontrollieren, dass keine Karbonansammlung vorliegt.
- Kontrollieren, ob die Blätter des Turbinenrads nicht verbogen oder gebrochen sind.
- Kontrollieren, ob das Turbinenrad nicht mit dem Turbinengehäuse in Kontakt gerät.

Verdichterrad



- Kontrollieren, dass kein Öl im Lufteinlass haftet.
- Kontrollieren, dass das Verdichterrad nicht mit dem Verdichtergehäuse in Kontakt gerät.
- Kontrollieren, ob das Rad nicht verbogen oder gebrochen ist.

Auslöser des Ladedruckregelventils



- Die Handpumpe mit dem Auslöser verbinden und kontrollieren, ob sich die Stange leicht hebt gemäß folgendem Druck.
- Der anzuwendende Druck auf den Auslöserteil, um das Stangenende zu bewegen, ist folgender:

Sollwert (Druck/Stangenhub):

143,7 - 152,9 kPa (1.437 - 1.529 mbar/2,0 mm)
161,4 - 174,8 kPa (1.614 - 1.748 mbar/4,0 mm)

Kontrolle (Forts.)

Störungsdiagnose des Turboladers

Vorbereitende Kontrolle:

- Kontrollieren, ob der Motorölstand zwischen der MIN- und MAX-Marke des Ölmesstabs liegt. (Wenn der Motorölstand über der MAX-Menge liegt, fließt das Öl durch den Übertrittsgang in den Zulaufkanal, und der Turbolader wird fälschlicherweise mit einer Störung angezeigt.)
- Den Kunden/die Kundin fragen, ob er/sie das Fahrzeug stets im Leerlauf laufen lässt, um das Öl nach dem Fahren abzukühlen.
- Die Turbolader-Baugruppe ersetzen, falls nach der Bauteil-Kontrolle entsprechend der unten angeführten Tabelle noch irgendeine Störung gefunden wird.
- Wenn nach der Bauteil-Kontrolle keine Störung gefunden wird, kann davon ausgegangen werden, dass das Turboladergehäuse keine Störung aufweist. Die anderen Teile erneut überprüfen.

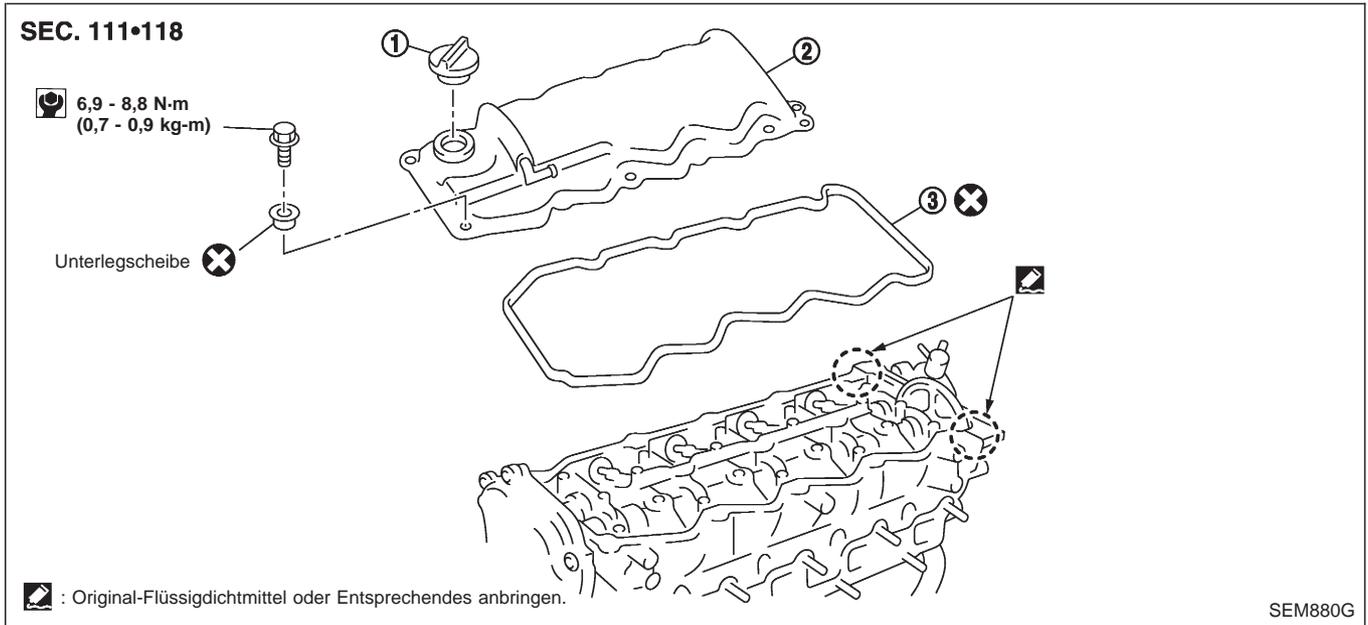
Zu kontrollierender Gegenstand	Kontroll-Ergebnis	Symptom (wenn jeder Kontrollgegenstand mit jedem Kontroll-Ergebnis kombiniert wird)			
		Ölundichtigkeiten	Rauch	Geräusch	Unzureichende Leistung/Beschleunigungsfehler
Turbinenrad	Ölundichtigkeiten.	△	◎	△	△
	Karbon sammelt sich an.	△	◎	○	○
	Reibung mit dem Gehäuse.	△	○	◎	○
	Blätter verbogen oder gebrochen.			◎	◎
Verdichterrad	Das Innere des Lufteinlasses ist stark durch Öl verschmutzt.	○	○		
	Reibung mit dem Gehäuse.	△	○	◎	○
	Blätter verbogen oder gebrochen.			◎	◎
Nach der Kontrolle sowohl der Turbine als auch des Kompressors das Axialspiel der Rotorwelle überprüfen.	Widerstand tritt auf beim Drehen der Rotorwelle mit den Fingerspitzen.		△	△	○
	Die Rotorwelle dreht sich manchmal nicht beim Betätigen mit den Fingerspitzen.				◎
	Das Spiel im Lager ist zu groß.	△	△	○	△
Ölrücklaufkanal	Karbon oder Ablagerungen haben sich in der Abfall-Ölbohrung angesammelt.	△	◎	△	△

◎: Große Wahrscheinlichkeit

○: Mittlere Wahrscheinlichkeit

△: Geringe Wahrscheinlichkeit

Ausbau und Einbau



1. Öleinfülldeckel

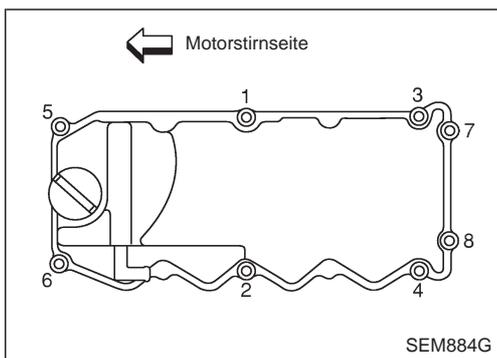
2. Ventildeckel

3. Dichtung

VORBEREITENDE ARBEITEN

Folgende Motorteile ausbauen.

- Ladeluftkühler
- Ladeluftkühlerhalterung



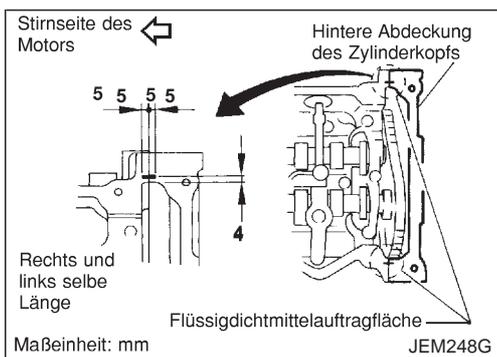
VENTILDECKEL

Ausbau

Bolzen in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung lösen und ausbauen.

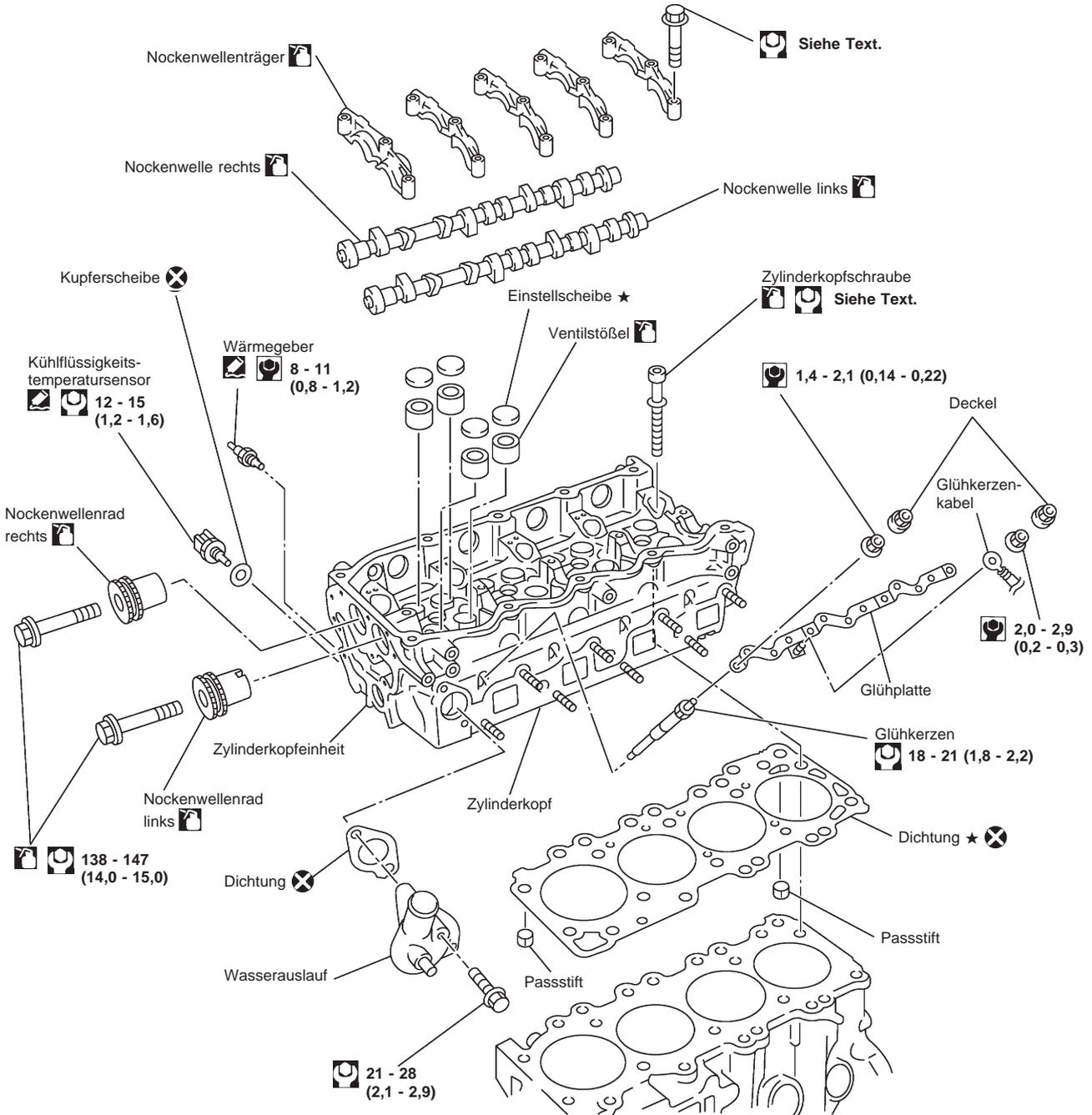
Einbau

- Bolzen in der numerischen Reihenfolge festziehen, wie in der Abbildung dargestellt.
- Sie erneut mit dem gleichen Anzugsdrehmoment und in der gleichen Reihenfolge festziehen wie oben angegeben.
- Vorgeschriebenes Flüssigdichtmittel mit einem Dm. von 3,0 mm auf die in der Abbildung gezeigten Stellen auftragen (Siehe EM-3003, "Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels".).
- In der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus wieder einbauen.



Bauteile

SEC. 111•210•220•253



★ : Nach geeigneter Dicke auswählen.

: Mit neuem Motoröl einschmieren.

: Original-Flüssigdichtmittel oder Entsprechendes anbringen.

: N•m (kg-m)

: N•m (kg-m)

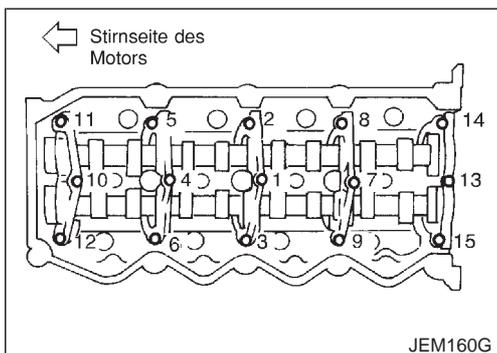
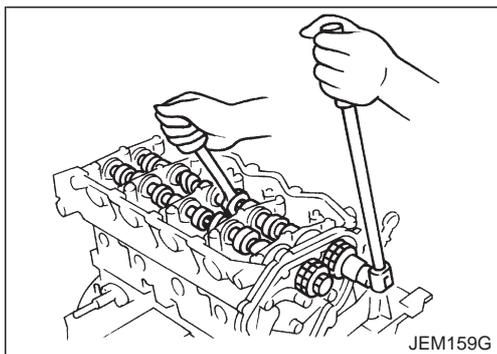
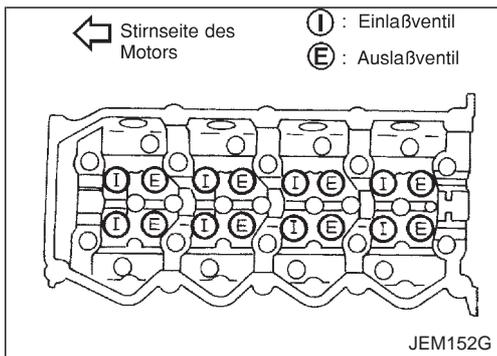
Bauteile (Forts.)

VORSICHT:

- Beim Einbauen von Nockenwellen, Kettenspannern, Öldichtringen oder anderen gleitenden Teilen die Kontaktflächen mit neuem Motoröl schmieren.
- Beim Einbauen von Zylinderkopf, Nockenwellenrad, Pleuellwellen-Riemenscheibe und Nockenwellenträger auf die Gewinde und Auflageflächen neues Motoröl auftragen.
- Die Ventilstößel mit einem Zettel kennzeichnen, damit sie nicht verwechselt werden.

Ausbau

1. Motorkühlflüssigkeit ablassen. Siehe Abschnitt LC, "Wechseln der Kühlflüssigkeit".
2. Auspuffkrümmer, Turbolader entfernen. Siehe EM-3040, "Ausbau und Einbau".
3. Einlasskrümmer entfernen. Siehe EM-3036, "Ausbau und Einbau".
- **Nockenwellenräder für die Ausrichtung während des Einbaus mit Farbmarkierungen versehen.**



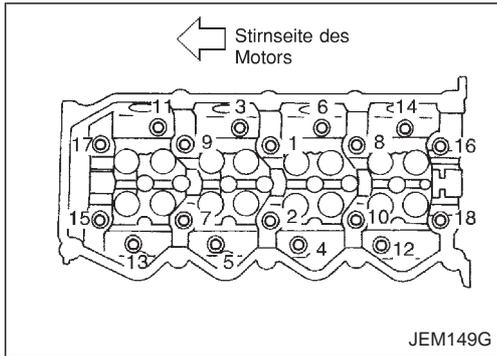
NOCKENWELLE

1. Die folgenden Bauteile ausbauen und dabei den entsprechenden Erläuterungen in diesem Abschnitt folgen.
 - Ladeluftkühlerdeckel
 - Ladeluftkühler und -Halter
 - EGR-Führungsrohr und EGR-Abstandsstück
 - Ventildeckel
 - Leckkraftstoffrohr
 - Einspritzrohr
 - Öldichring der Einspritzdüse
 - Hochdruck-Einspritzdüse
 - Sekundär-Steuerkette und zugehörige Teile
2. Nockenwellenräder ausbauen.
 - Den sechskantigen Teil der Nockenwelle mit einem Schlüssel, dessen Weite zwischen gegenüberliegenden Flachstellen 21 mm beträgt, halten und den Bolzen des Nockenwellenrads lösen.
3. Nockenwellen ausbauen.
 - Die Bolzen des Nockenwellenträgers in mehreren Schritten und in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung lösen und ausbauen.
4. Die Einstellscheiben und Ventilstößel entfernen.
 - Die richtige Lage jedes ausgebauten Teils behalten. Diese so lagern, dass sie nicht vertauscht werden können.
 - **Für den Wiedereinbau sicherstellen, dass vor dem Ausbau auf dem Nockenwellenträger eine Kennzeichnung angebracht wird.**

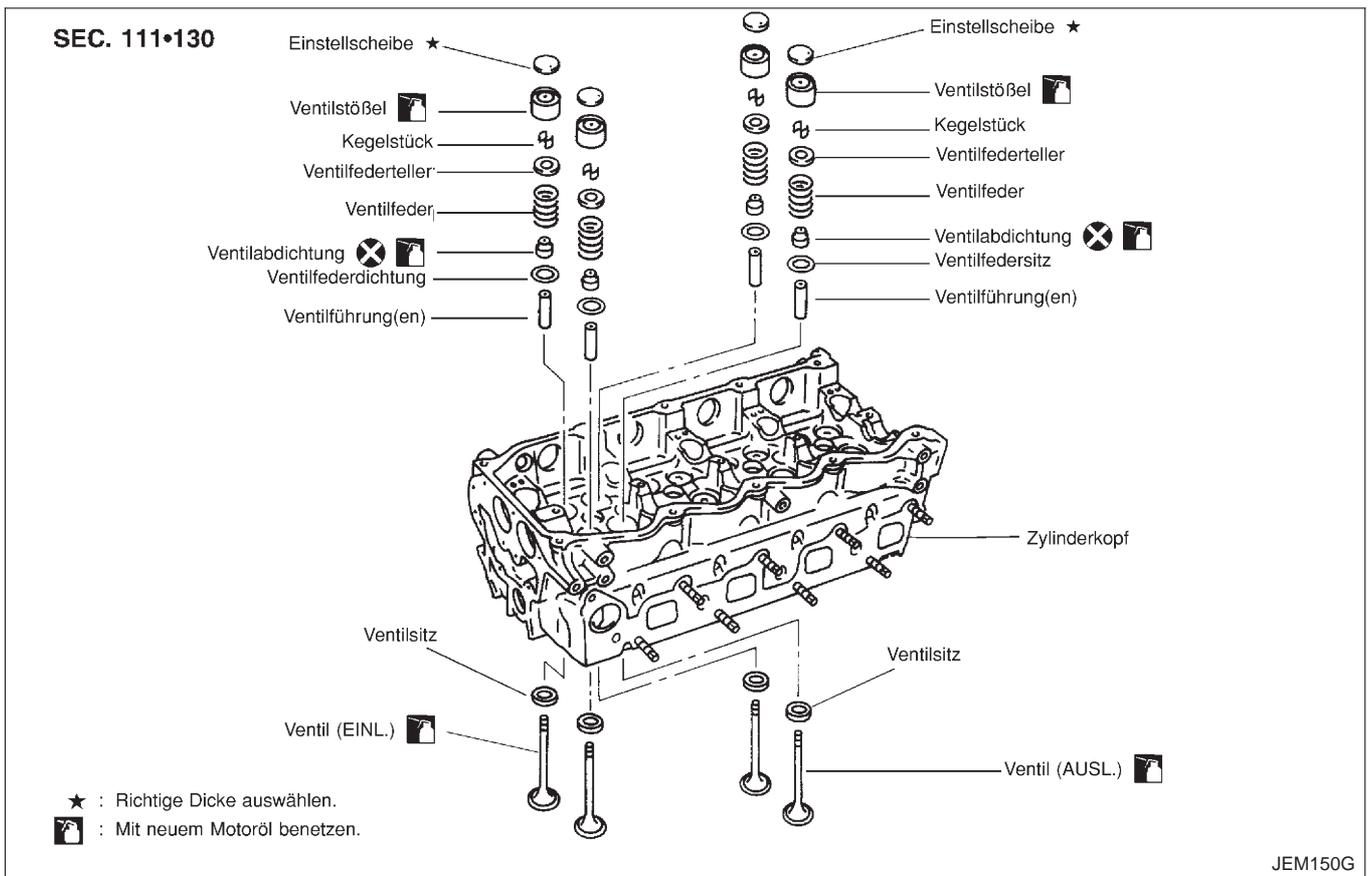
Ausbau (Forts.)

ZYLINDERKOPF

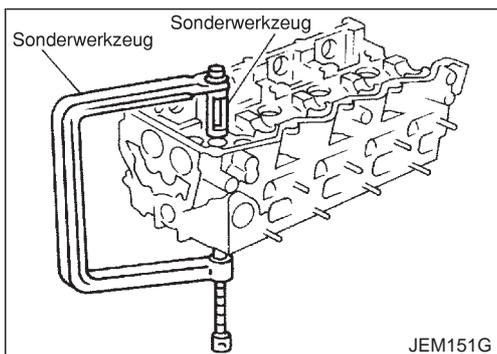
- Bolzen in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung lösen und ausbauen.
- **Dabei vorsichtig vorgehen, um die Spitzen der Glühkerzen, die aus der Grundfläche des Zylinderkopfs herausragen, nicht zu beschädigen. Um Beschädigungen der Glühkerzen zu vermeiden, diese entweder vorher ausbauen oder den Zylinderkopf mit Holzklötzen abstützen, um unter der Grundfläche Raum zu schaffen.**



Zerlegung



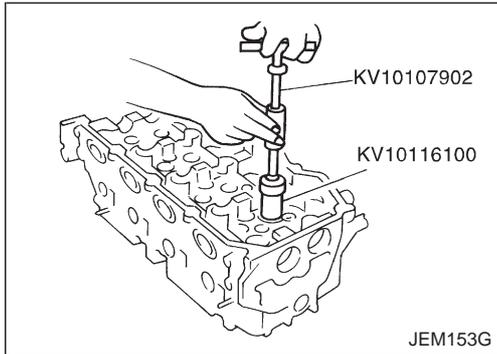
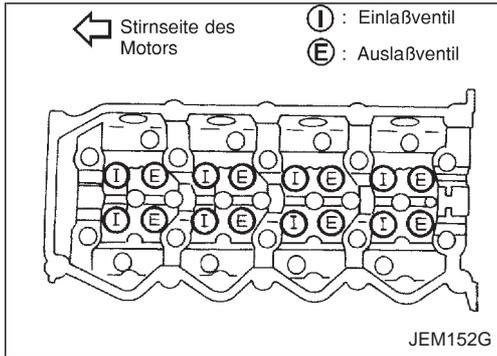
1. Die Einstellscheiben und Ventilstößel entfernen. Die richtige Lage jedes ausgebauten Teils behalten. Diese so lagern, dass sie nicht vertauscht werden können.



2. Ventilkegelstücke entfernen.

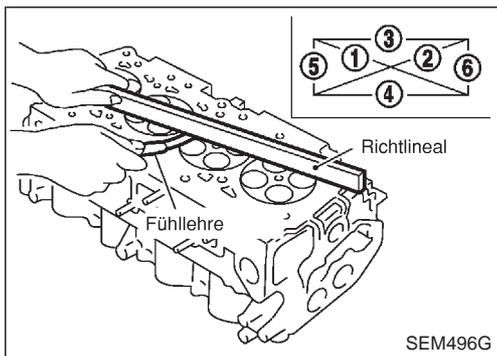
- Ventilfeder mit einem Ventilfederkompressor zusammendrücken und die Ventilfeder mit einer Magnethand entfernen.
- 3. Ventilfederteller und Ventilfedern entfernen.
- 4. Den Ventilschaft Richtung Verbrennungskammer drücken und Ventil entfernen.
- Vor dem Entfernen der Ventile das Ventilführungsspiel kontrollieren. Siehe EM-3052, "SPIEL DER VENTILFÜHRUNG".
- Die richtige Lage jedes Ventils behalten. Diese so lagern, dass sie nicht vertauscht werden können.

Zerlegung (Forts.)



- Bezüglich der Lage und Anordnung der Einlass- und Auslassventile siehe Abbildung.

5. Ventilabdichtungen entfernen.
- Für den Ausbau einen Abzieher für Ventilabdichtungen (SST) verwenden.
6. Ventilfedersitze entfernen.
7. Beim Entfernen der Ventilsitze den Ventilsitzkontakt überprüfen. Siehe EM-3054.
8. Vor dem Entfernen der Ventileführungen das Spiel der Ventileführung kontrollieren. Siehe EM-3052, "SPIEL DER VENTILFÜHRUNG".
9. Glühkerzen ausbauen.
- **Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten Glühkerzen nur dann ausgebaut werden, wenn es erforderlich ist.**
- **Vorsichtig arbeiten, um Erschütterungen zu vermeiden. (Wenn sie aus ungefähr 100 mm-Höhe oder mehr hinunterfallen, grundsätzlich durch neue ersetzen.)**



Kontrolle

VERZIEHUNG DER ZYLINDERKOPFFLÄCHE

Oberfläche des Zylinderkopfes reinigen. Ebenheit der Zylinderkopffläche mit einem zuverlässigen Richtlineal und einer Fühlerlehre überprüfen. Entlang der sechs in der Abbildung gezeigten Stellen kontrollieren.

Ebenheit der Zylinderkopffläche: Grenzwert 0,1 mm

Falls der Wert über dem vorgeschriebenen Wert liegt, die Fläche planschleifen oder ihn ersetzen.

Der Grenzwert für das Planschleifen der Zylinderkopffläche wird durch das Planschleifen des Zylinderblocks bestimmt.

Grenzwert für die Planschleifen der Fläche:

Die Abschleiftiefe des Zylinderkopfs ist "A".

Die Abschleiftiefe des Zylinderblocks ist "B".

Der Höchstwert beträgt: $A + B = 0,07$ mm

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

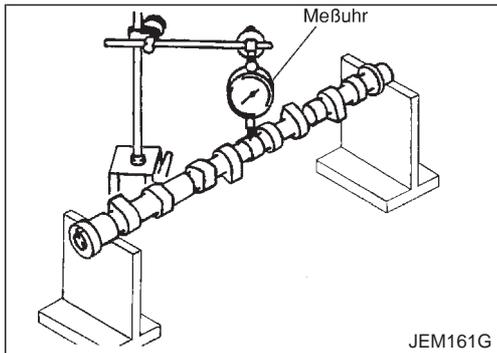
Nennzylinderkopfhöhe:

153,9 - 154,1 mm

Kontrolle (Forts.)

SICHTKONTROLLE DER NOCKENWELLE

Nockenwelle auf Kratzer, Festgehen und Verschleiß kontrollieren.



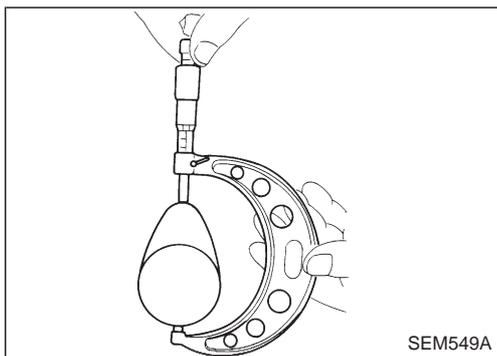
NOCKENWELLENSCHLAG

1. Blöcke in V-Form auf eine Werkbank platzieren und Nockenwelle an Zapfen Nr. 1 und Nr. 5 abstützen.
2. Eine Messuhr senkrecht zum Zapfen Nr. 3 anbringen.
3. Die Nockenwelle per Hand in eine Richtung drehen und den Schlag auf der Messuhr ablesen.

Schlag (Gesamtanzeige):

Grenzwert 0,02 mm

4. Bei Überschreiten des vorgeschriebenen Grenzwertes die Nockenwelle auswechseln.



NOCKENWELLEN-NOCKENHÖHE

1. Nockenwellennockenhöhe messen.

Sollwert für Nockenhöhe:

Einlass

39,505 - 39,695 mm

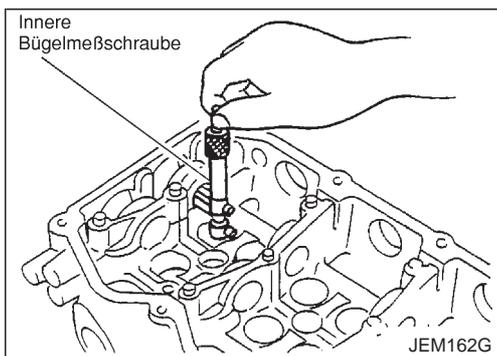
Auslass

39,905 - 40,095 mm

Grenzwert für Nockenverschleiß:

0,15 mm

2. Bei Überschreiten des Grenzwertes die Nockenwelle auswechseln.



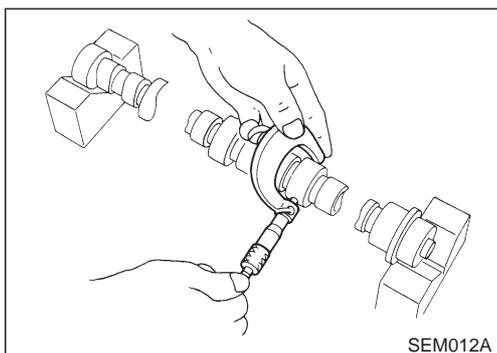
NOCKENWELLENLAGERSPIEL

1. Nockenwellenträger anbringen und die Bolzen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment anziehen.
2. Den Innendurchmesser des Nockenwellenlagers messen.

Sollwert für Innendurchmesser:

Nr. 1: 30,500 - 30,521 mm

Nr. 2, 3, 4, 5: 24,000 - 24,021 mm



3. Den Außendurchmesser des Nockenwellenlagerzapfens messen.

Sollwert für Außendurchmesser:

Nr. 1: 30,435 - 30,455 mm

Nr. 2, 3, 4, 5: 23,935 - 23,955 mm

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

Nockenwellenlagerspiel:

Sollwert

Nr. 1 - 5: 0,045 - 0,086 mm

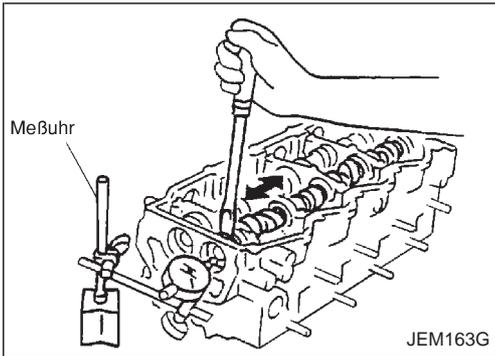
Grenzwert

0,045 - 0,086 mm

EM-3051

Kontrolle (Forts.)

NOCKENWELLENAXIALSPIEL



1. Nockenwelle in den Zylinderkopf einbauen.
2. Nockenwellenaxialspiel messen.

Nockenwellenaxialspiel:

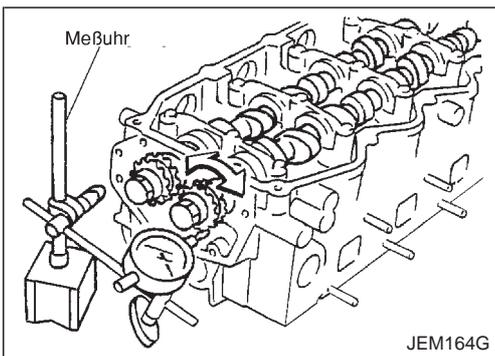
Sollwert

0,070 - 0,148 mm

Grenzwert

0,24 mm

- Überschreitet der Wert den Grenzwert, die Nockenwelle auswechseln und erneut messen.
- Wenn die Messung erneut den Grenzwert überschreitet, den Zylinderkopf ersetzen.



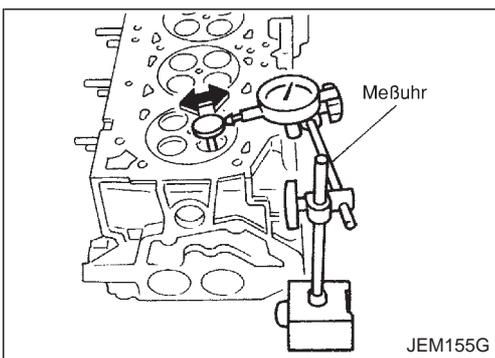
SCHLAG DES NOCKENWELLENRADES

1. Nockenwellenrad auf die Nockenwelle montieren.
2. Schlag des Nockenwellenrades messen.

Schlag (Gesamtanzeige):

Weniger als 0,15 mm

3. Überschreitet der Schlag den Grenzwert, muss das Nockenwellenrad ausgewechselt werden.



SPIEL DER VENTILFÜHRUNG

1. Kontrollieren, ob der Ventilschaftdurchmesser innerhalb des vorgeschriebenen Bereiches liegt.
2. Das Ventil ungefähr 25 mm Richtung Verbrennungskammer herausdrücken. Das Ventil Richtung Messuhr schwingen, um den Schlag zu messen.

- Die Kontrolle sollte vor dem Entfernen der Ventileitungen durchgeführt werden.
- Die Hälfte des auf der Messuhr abgelesenen Schlagwertes ist das Spiel der Ventileitung.

Sollwert:

Einlass 0,020 - 0,053 mm

Auslass 0,040 - 0,073 mm

3. Bei Überschreiten des Grenzwertes das Spiel zwischen Ventil und Ventileitung überprüfen.
 - a. Ventilschaftdurchmesser und Ventileitungsinwenddurchmesser messen.
 - b. Kontrollieren, ob das Spiel innerhalb der zulässigen Werte liegt.

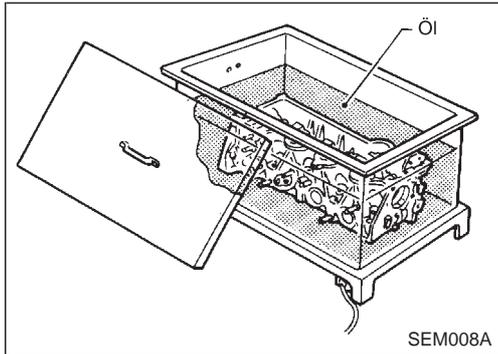
Grenzwert für Spiel zwischen Ventil und Ventileitung:

Einlass 0,08 mm

Auslass 0,1 mm

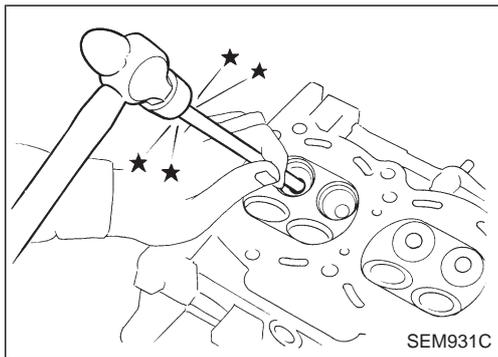
Kontrolle (Forts.)

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

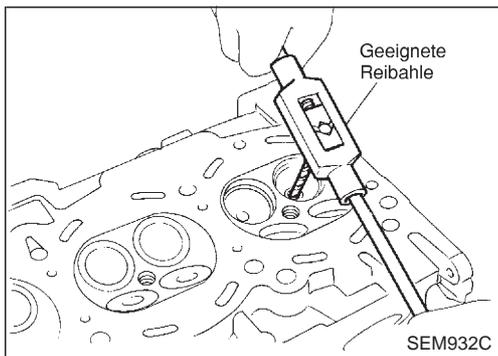


AUSWECHSELN DER VENTILFÜHRUNG

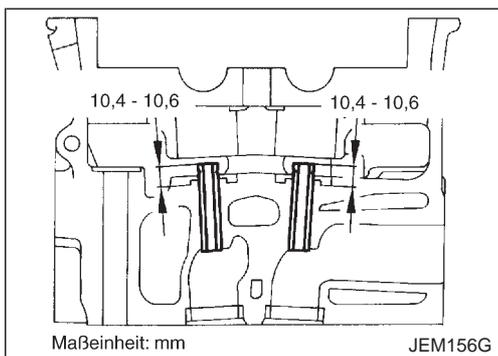
- Wenn eine Ventileitung ausgebaut wurde, diese durch eine Übermaßventileitung (0,2 mm) ersetzen.
1. Um die Ventileitung auszubauen, den Zylinderkopf auf 110 bis 130°C erhitzen, indem er in heißes Öl getaucht wird.



2. Ventileitung mit einer Presse [mit einem Druck von 20 kN (2 t)] herausdrücken oder mit Hammer und geeignetem Werkzeug herausschlagen.



3. Ventileitungsbohrung im Zylinderkopf aufreihen.
Durchmesser der Ventileitungsbohrung (für Ersatzteile):
10,0175 - 10,196 mm



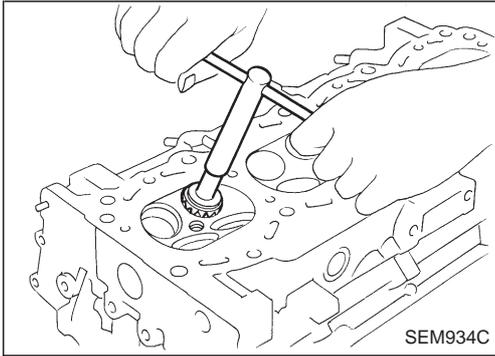
4. Zylinderkopf auf 110 bis 130°C erwärmen und Ersatzventileitung auf Zylinderkopf drücken.

Vorsprung "L":
10,4 - 10,6 mm

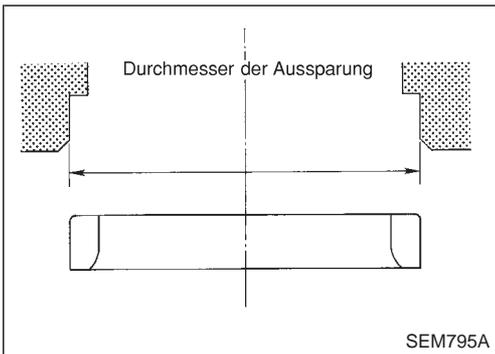
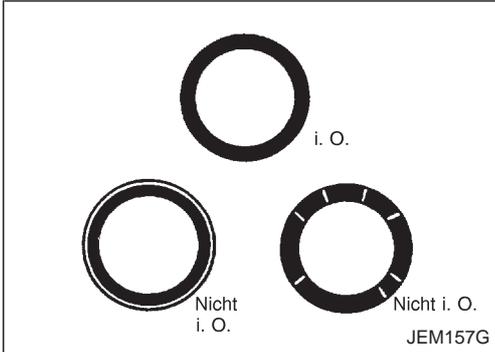
5. Ventileitung aufreihen.
Endmaß:
6,000 - 6,018 mm

Kontrolle (Forts.)

VENTILSITZRINGE



- Vor der Durchführung dieser Kontrolle sicherstellen, dass die Abmessungen der Ventileführungen und Ventile den vorgeschriebenen entsprechen.
- Auf die Kontaktflächen der Ventilsitze und der Ventiloberflächen eine rote Bleigründierung auftragen, um den Zustand der Kontaktflächen zu überprüfen.
- Kontrollieren, ob die Farbe auf den Kontaktflächen auf dem gesamten Umfang durchgehend ist.
- Bei ungewöhnlichen Anzeichen das Ventil schleifen und den Kontakt erneut kontrollieren. Falls die ungewöhnlichen Anzeichen weiterhin bestehen, den Ventilsitze austauschen.



VENTILSITZRING MIT ERSATZTEIL AUSWECHSELN

1. Der alte Ventilsitze kann ausgebaut werden, indem er angebohrt wird, bis er zusammenbricht. Der Fräser darf nicht den Boden der Ventilsitzaussparung im Zylinderkopf erreichen. Dies ist durch entsprechendes Einstellen des Tiefenanschlags an der Fräsmaschine sicherzustellen.
2. Die Aussparung am Zylinderkopf für den Ersatz-Ventilsitze aufbohren.

Übermaß (0,5 mm):

Einlass 30,500 - 30,516 mm

Auslass 29,500 - 29,516 mm

Das Aufreiben muss kreisförmig und konzentrisch zur Ventileführungsmitte erfolgen.

Dies ergibt eine einwandfreie Passung des Ventil Sitzes.

3. Den Zylinderkopf auf 110 bis 120°C erhitzen, indem er in heißes Öl getaucht wird.
4. Den Ventilsitze ausreichend mit Trockeneis abkühlen. Den Ventilsitze mit Kraft in den Zylinderkopf einpassen.

ACHTUNG:

Den kalten Ventilsitze nicht mit bloßen Händen berühren.

5. Den Ventilsitze mit einem geeigneten Werkzeug auf die vorgeschriebenen Abmessungen schneiden oder schleifen, siehe SDS (EM-3094).

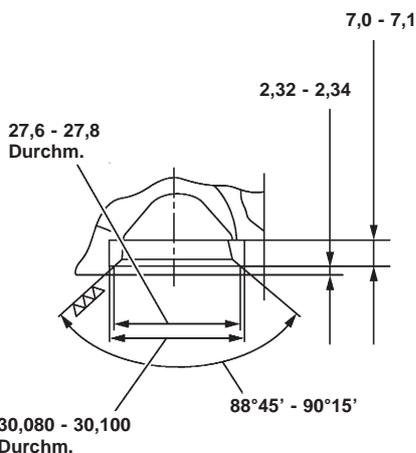
VORSICHT:

Den Ventilsitze schneider ordnungsgemäß verwenden. Den Schneidgriff sicher mit beiden Händen fassen, ihn dann auf den gesamten Umfang der Kontaktfläche hinunterdrücken und mit einem Mal den Schneidvorgang abschließen. Unvorschriftsmäßiges Drücken des Schneidwerkzeuges oder Schneiden in mehreren Schritten kann zu einer abgestuften Oberfläche auf dem Ventilsitze führen.

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

Einlass

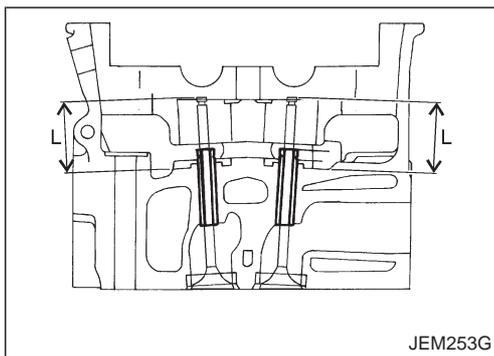
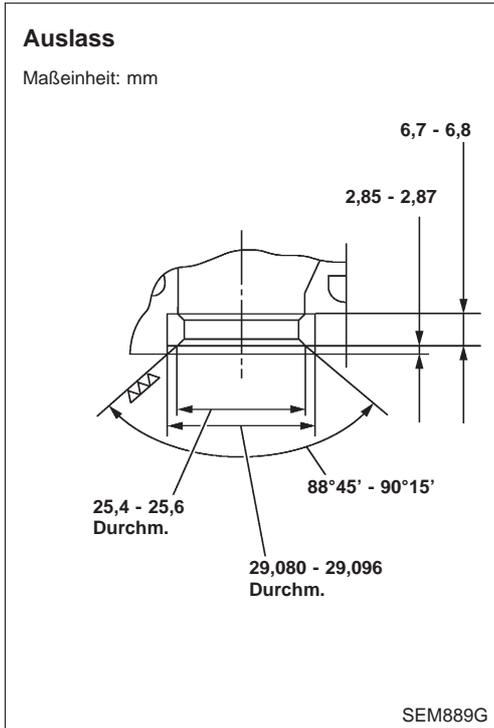
Maßeinheit: mm



SEM888G

Kontrolle (Forts.)

7. Ventilsitzring auf einwandfreie Passung prüfen. Siehe EM-3054, "Ventilsitzringe".

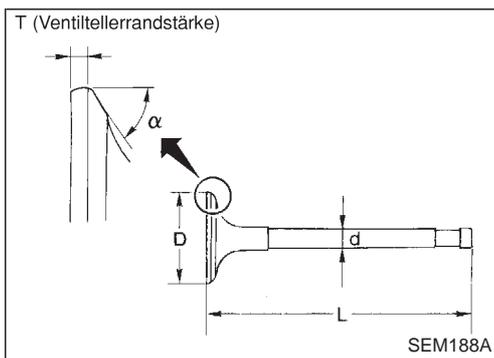


8. Mit einem Tiefenmesser den Abstand zwischen der Anbaufläche des Zylinderkopf-Federtellers und dem Ventilschaftende messen. Wenn der Abstand kürzer als vorgeschrieben ist, Schritt 5 oben wiederholen, um dies anzupassen. Wenn der Abstand länger ist, den Ventilsitzring durch einen neuen ersetzen.

Grenzwert für Flächenanpassung des Ventilsitzringes "L":

Einlass 36,53 - 36,98 mm

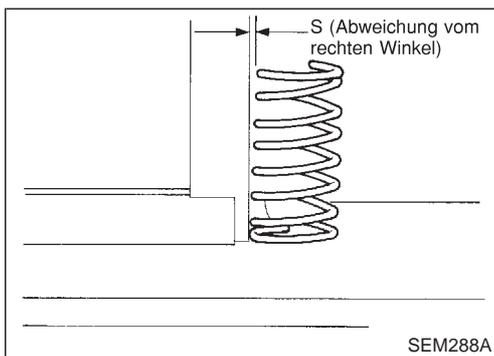
Auslass 36,53 - 37,01 mm



VENTILABMESSUNGEN

Die Abmessungen sämtlicher Ventile kontrollieren. Bezüglich Abmessungen, siehe SDS (EM-3088). Wenn die Ventilkopfstärke bis auf 0,5 mm verschlissen ist, das Ventil auswechseln.

Der höchstzulässige Abschleifgrenzwert für das Ventilschaftende beträgt 0,2 mm oder weniger.



VENTILFEDER

Winkelhaltigkeit

1. Abmessung "S" messen.

Abweichung vom rechten Winkel "S":

Grenzwert 1,9 mm

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

Kontrolle (Forts.)

Druck

Ventilfederdruck bei der angegebenen Federhöhe prüfen.

Sollwert:

Unbelastete Höhe 43,7 mm

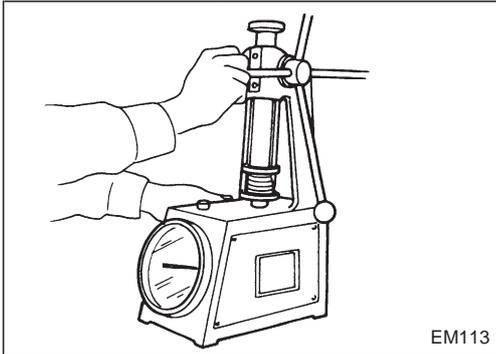
Montagehöhe 32,82 mm

Einbaulast 184 - 208 N (18,77 - 21,22 kg)

Höhe bei offenem Ventil 24,82 mm

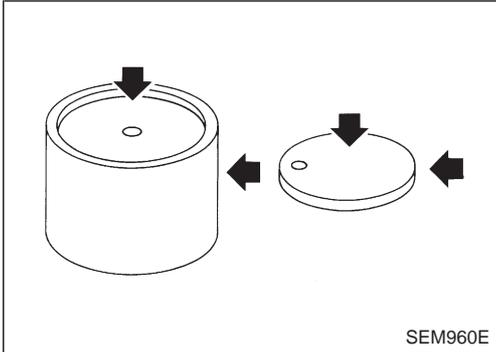
Last bei offenem Ventil 320 - 360 N (32,65 - 36,73 kg)

Überschreitet der Wert den Sollwert, muss die Feder ausgetauscht werden.



VENTILSTÖSSEL

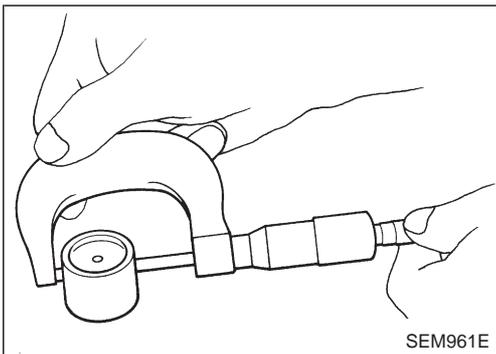
1. Kontakt- und Gleitflächen auf Verschleiß oder Kratzer kontrollieren.



2. Durchmesser der Ventilstößel und der Ventilstößel-Führungsbohrung kontrollieren.

Außendurchmesser des Ventilstößels:

29,960 - 29,975 mm



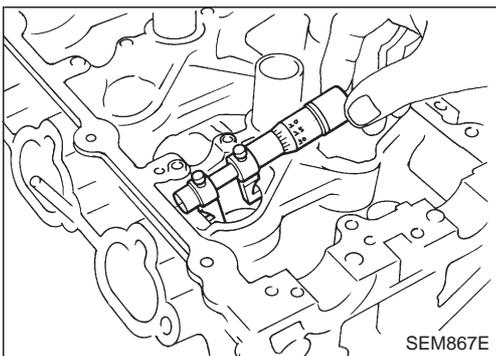
Durchmesser der Ventilstößel-Führungsbohrung:

30,000 - 30,021 mm

Spiel zwischen Ventilstößel und Ventilstößelführung:

Sollwert 0,025 - 0,061 mm

- Wenn der Wert außerhalb des vorgeschriebenen Bereiches liegt, den Ventilstößel und/oder Zylinderkopf austauschen, entsprechend der vorgeschriebenen Werte für Außendurchmesser und Bohrungsdurchmesser.



Zusammenbau

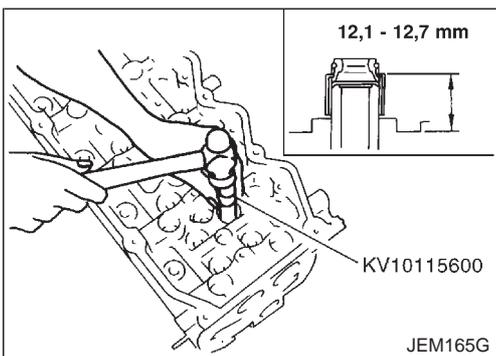
1. Ventilabdichtung einbauen.

- Mit einem Ventilabdichtungstreibdorn (SST) so einbauen, dass die in der Abbildung aufgeführten Maße erreicht werden. Die Abmessung der Abbildung zeigt das Maß vor dem Einbau des Ventilfedersitzes.

- Je nach Lage der Ventilabdichtung sollten verschiedene Teile verwendet werden. Sie sind an der Gummifarbe zu erkennen.

Für den Einlass: Schwarz

Für den Auslass: Braun

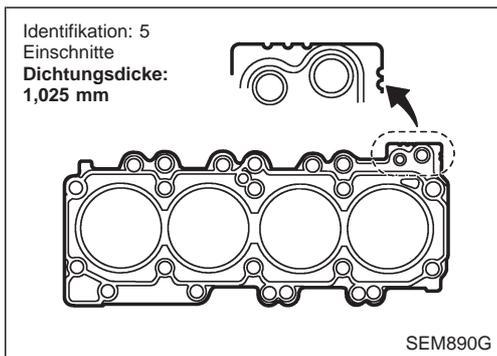


Zusammenbau (Forts.)

- Grundsätzlich neue Ventilabdichtungen verwenden.
 - Vor der Montage der Ventilabdichtung den Ventilsfeder-sitz einbauen.
2. Die anderen Bauteile des Ventils einbauen. Siehe "Zerlegung", EM-3049.
- Nach dem Einbau der Einbau der Ventilkegelstücke mit einem Kunststoffhammer auf das Ventilschaftende schlagen, um eine richtige Einpassung sicherzustellen.

Einbau

- Vor dem Einbau altes Flüssigdichtmittel von allen Pass-flächen der mit Flüssigdichtmittel behandelten Teile ent-fernen.



AUSWAHL DER ZYLINDERKOPFDICHTUNG

- Zylinderkopfdichtung mit geeigneter Dicke gemäß folgendem Verfahren auswählen und einbauen:

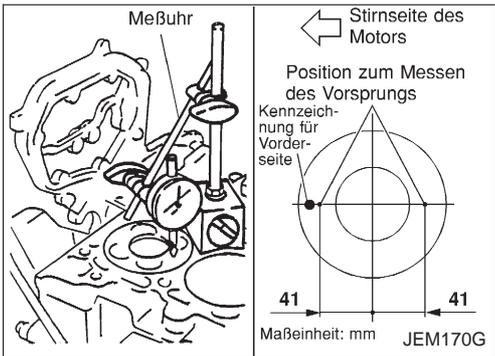
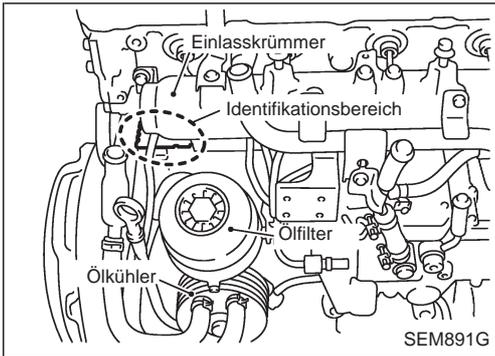
Für das Austauschen einer einzigen Dichtung:

- Eine Dichtung mit der gleichen Dicke wie die der entfernten Dichtung einbauen.
- Die Dichtungsdicke ist an der Anzahl der Aussparungen und Löcher auf der hinteren rechten Seite zu erkennen.

Dichtungsdicke* mm	Größennummer	Anzahl der Aussparun- gen
0,900	1	0
0,925	2	1
0,950	3	2
0,975	4	3
1,000	5	4
1,025	6	5

*: Mit festgezogenen Kopfbolzen gemessen

Einbau (Forts.)



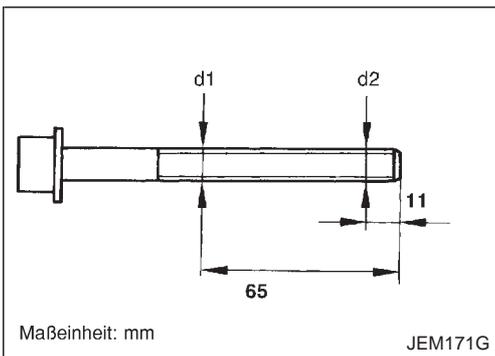
- Die Dichtungsdicke kann in der in der Abbildung gezeigten Lage anhand der Anzahl der Aussparungen vor dem Ausbau erkannt werden.

Falls folgende Teile instandgesetzt oder ersetzt wurden:

- Obere Fläche mit dem Zylinderblock und/oder Boden des Kurbelwellenzapfens.
- Mit ersetztem Zylinderblock, ersetzten Kolben, Lenkzwischenstangen und/oder ersetzter Kurbelwelle
 - Kolben auf einen Punkt nahe dem OT einstellen.
 - Eine Messuhr in der dargestellten Anordnung ansetzen. Kurbelwelle langsam drehen, Messuhranzeige an der Stelle auf "0" setzen, wo der Kolbenvorsprung maximal ist.
 - Messuhrstände bewegen, bis die Spitze der Messuhr den Zylinderblock berührt. Unterschied ablesen.
 - Zwei Stellen pro Zylinder messen, also acht Stellen bei vier Zylindern. Dichtung auf Basis des maximalen Vorsprungs der acht Messungen auswählen.

Kolbenvorsprung mm	Dichtungsdicke* mm	Erkennung
		Anzahl der Einschnitte
Weniger als 0,255	0,900	0
Weniger als 0,255 - 0,280	0,925	1
Weniger als 0,280 - 0,305	0,950	2
Weniger als 0,305 - 0,330	0,975	3
Weniger als 0,330 - 0,355	1,000	4
Mehr als 0,355	1,025	5

*: Mit angezogenen Kopfschrauben gemessen

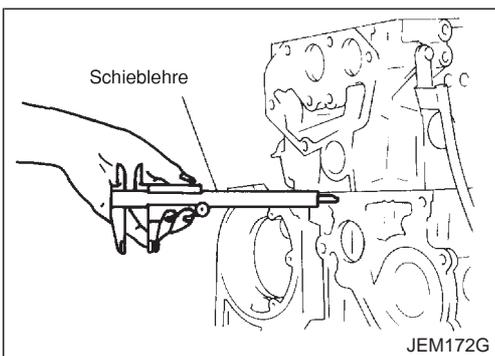


KONTROLLE DER ZYLINDERKOPFSCHRAUBE AUF VERFORMUNG

- Außendurchmesser des Gewindebereichs, d1 und d2, an den in der Abbildung angegebenen Punkten messen.
- Wenn der Hals an einem nicht angegebenen Punkt festgestellt wurde, an diesem Punkt d1 messen.
- Unterschied zwischen d1 und d2 berechnen. Falls der Wert den Grenzwert überschreitet, durch neue Exemplare austauschen.

Grenzwert: 0,15 mm

KONTROLLE DES ABSTANDS ZWISCHEN ZYLINDERKOPF UND -BLOCK



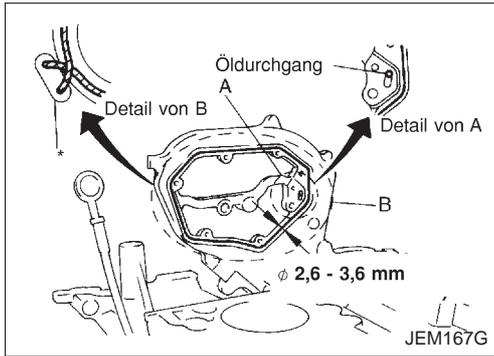
- Nach dem Einbau des Zylinderkopfs, Abstand zwischen Vorderstirnfläche des Zylinderblocks und der des Zylinderkopfs messen.

Sollwert: 23,53 - 24,07 mm

- Falls der Unterschied außerhalb dieses Bereichs liegt, Passung der Passstifte und des Zylinderkopfs kontrollieren.

Einbau (Forts.)

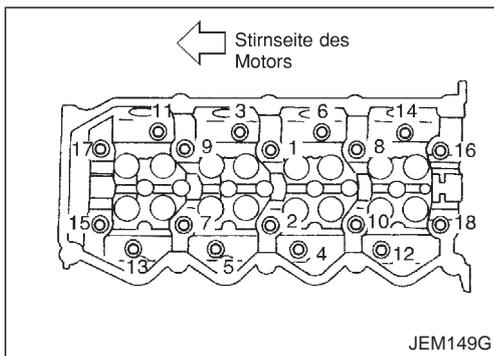
ANBRINGEN DES FLÜSSIGDICHTMITTELS AM HINTEREN KETTENGEHÄUSE



Durchgehenden Wulst des angegebenen Flüssigdichtmittels (siehe EM-3003, "Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels".) auf der in der Abbildung dargestellten Oberfläche anbringen.

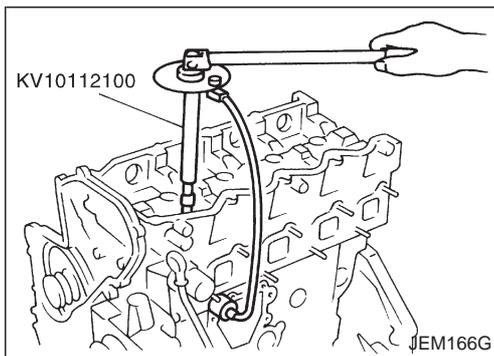
A: Wulst so anbringen, dass er nicht in den Öldurchgang vor-dringt.

B: Überlappenden Bereich des Wulstes minimieren, dabei Anfang und Ende des Wulstes wie in der Abbildung dargestellt. So anbringen, dass der mit * markierte Bereich außen liegt, aber nicht von außen gesehen werden kann, nachdem der Motor zusammengebaut ist.



ZUSAMMENBAU DES ZYLINDERKOPFES

- Bolzen, wie in der Abbildung dargestellt, in numerischer Reihenfolge festziehen gemäß der folgenden Verfahrensweise:
 1. Motoröl auf Bolzengewinde und Sitzflächen auftragen.
 2. Bolzen anziehen mit 35 bis 44 N·m (3,5 bis 4,5 kg·m).
 3. Auf 180° bis 185° festziehen [Ziel: 180°] (Winkelanzugsverfahren).
 4. Vollständig auf 0 N·m (0 kg·m) lösen, in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung.
 5. Bolzen anziehen mit 35 bis 44 N·m (3,5 bis 4,5 kg·m).
 6. Auf 90° bis 95° anziehen [Ziel: 90°] (Winkelanzugsverfahren).
 7. Mit weiteren 90° bis 95° anziehen [Ziel: 90°] (Winkelanzugsverfahren).
- **Wenn der Winkelschlüssel nicht gebraucht wird, vor dem Anziehen eine Passmarkierung auf den Kopf der Zylinderkopfschraube und der Zylinderkopffläche anbringen. Winkel mit einem Winkelmesser messen.**

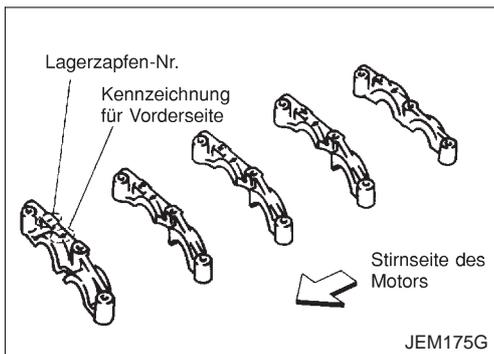
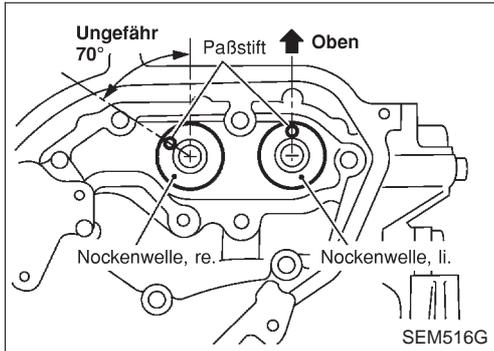
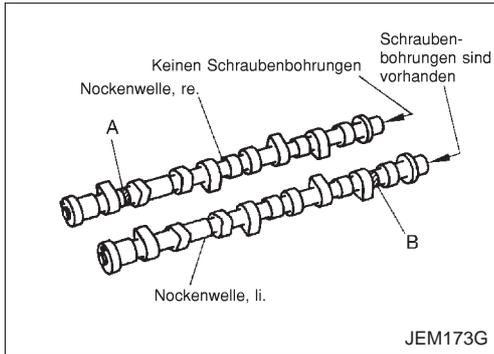


EINBAU DER GLÜHKERZEN

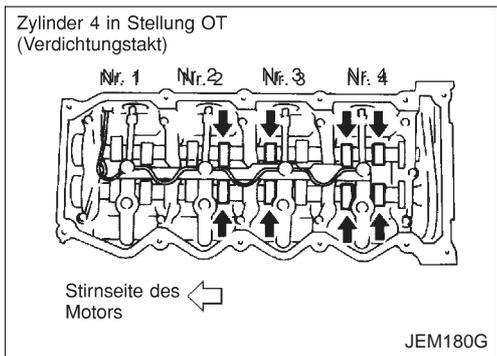
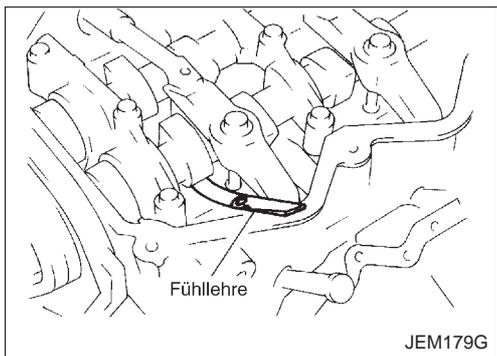
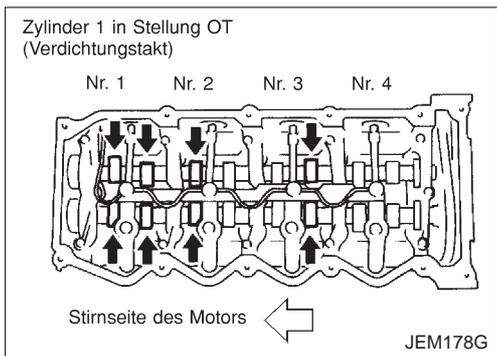
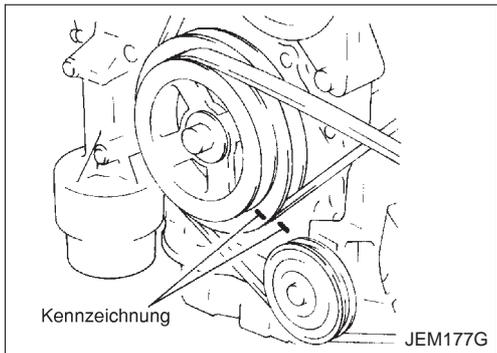
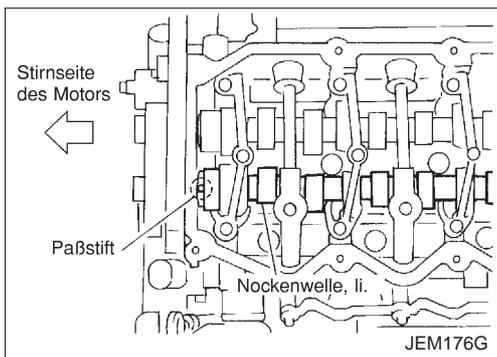
- Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten Glühkerzen nur ausgewechselt werden, wenn nötig.
- Mit Vorsicht behandeln, um Stöße zu vermeiden. (Nach einem Sturz von mehr als ca. 100 mm immer durch ein neues Exemplar ersetzen.)
- Vor dem Einbau Kohleablagerungen an der Montageöffnung der Glühkerze mit einer Reibahle entfernen.

Einbau (Forts.)

EINBAU DER NOCKENWELLE



1. Ventilstößel und Einstellscheiben einbauen.
 - An korrekten Stellen einbauen (die selben Stellen, wie vor dem Ausbau).
2. Nockenwellen einbauen.
 - Nockenwellen an der Farbposition und dem Schraubenloch am hinteren Ende identifizieren.
 - Nockenwelle re.: Farbe ist auf Stelle A ohne Schraubenloch.**
 - Nockenwelle li.: Farbe ist auf Stelle B mit Schraubenloch.**
 - Passstifte so einbauen, dass sie in den in der Abbildung dargestellten Richtungen angeordnet sind.
3. Nockenwellenträger einbauen.
 - Korrekt einbauen, Halter an der Wellenzapfen-Nr. und der vorderen Kennzeichnung auf der oberen Fläche identifizieren.
4. Bolzen in der in der Abbildung dargestellten Reihenfolge gemäß der folgenden Verfahrensweise anziehen:
 - a. Festziehen mit 2,0 N·m (0,2 kg-m).
 - Sicherstellen, dass die Druckteile der Nockenwelle (auf der Rückseite) gut mit ihren entsprechenden Teilen im Zylinderkopf zusammenpassen.
 - b. Festziehen mit 6 N·m (0,6 kg-m).
 - c. Auf 12 bis 13 N·m (1,2 bis 1,4 kg-m) festziehen.
5. Nockenwellenräder einbauen.
 - Nockenwellenräder werden im Allgemeinen für die rechte und linke Seite gebraucht.
 - Nockenwellenrad und Passstift auf der Nockenwelle ausrichten und einbauen.
 - Sechskantteil der Nockenwelle mit einem Schlüssel halten, Nockenwellenrad sichernden Bolzen anziehen.
6. Vor dem Einbau des Leckkraftstoffrohrs, aber nach dem Einbau der Sekundär-Steuerkette, Ventilspiel kontrollieren und einstellen. Siehe EM-3061, "Ventilspiel".
7. Danach in der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus wieder einbauen.



Ventilspiel

KONTROLLE

Ventilspiel kontrollieren, während Motor noch kalt ist und nicht läuft.

1. Kolben Nr. 1 auf den OT seines Verdichtungshubs setzen.
 - Kurbelwellen-Riemenscheibe im Uhrzeigersinn drehen, so dass der Passstift auf der linken Nockenwelle gerade nach oben deutet. (Auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe gibt es keine Stellungsanzeige, o.ä.)

2. Als Winkelanzeige mit Farbe o.ä. auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe und auf der Ölpumpe eine Passmarkierung anbringen.

3. Nur die in der Abbildung gezeigten Ventile kontrollieren.

Anlassstellung	Ventil							
	Nr. 1		Nr. 2		Nr. 3		Nr. 4	
	EINL.	AUSL.	EINL.	AUSL.	EINL.	AUSL.	EINL.	AUSL.
Nr. 1 OT (Verdichtungshub)	○	○	○			○		

- Das Spiel zwischen Ventilstößel und Nockenwelle mit einer Fühlerlehre messen.
- Von den Vorgabewerten abweichende Ventilspielmesswerte notieren. Diese Notizen werden später zum Auswählen geeigneter neuer Einstellscheiben benötigt.

Zu kontrollierendes Ventilspiel (Kalt):

Einlass

0,24 - 0,32 mm

Auslass

0,26 - 0,34 mm

4. Kurbelwelle mit einer Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen, um Kolben Nr. 4 auf den OT des Verdichtungshubs zu setzen.

5. Nur die in der Abbildung gezeigten Ventile kontrollieren.

Anlassstellung	Ventil							
	Nr. 1		Nr. 2		Nr. 3		Nr. 4	
	EINL.	AUSL.	EINL.	AUSL.	EINL.	AUSL.	EINL.	AUSL.
Nr. 4 OT (Verdichtungshub)				○	○		○	○

Ventilspiel (Forts.)

EINSTELLUNG

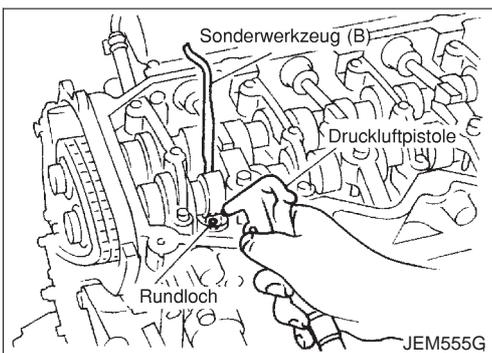
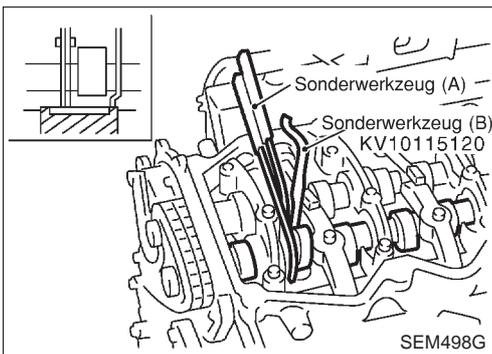
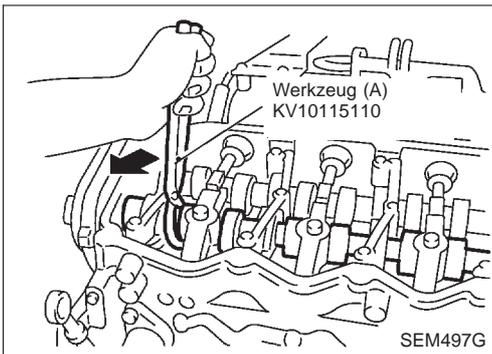
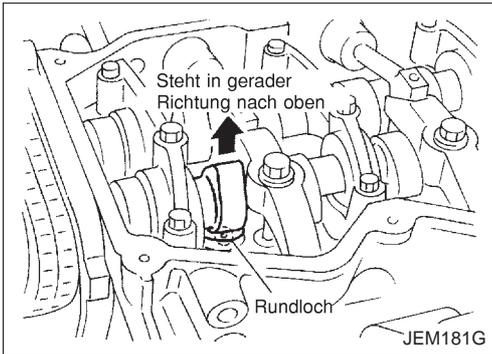
Die Einstellung des Ventilspiels ist bei kaltem Motor vorzunehmen.

1. Die Kurbelwelle so weit drehen, dass bei dem einzustellenden Ventil die Nockennase nach oben weist.
2. Die Nockenwelle wie in der Abbildung gezeigt mit dem Werkzeug (A) umfassen.

Um den späteren Ausbau der Einstellscheibe zu vereinfachen, Aussparung vor dem Anbringen des Werkzeugs (A) (SST) zur Mitte des Zylinderkopfes drehen (siehe Abbildung).

VORSICHT:

Darauf achten, dass mit dem Werkzeug (A) nicht die Gleitfläche des Nockens beschädigt wird.



3. Werkzeug (A) drehen (siehe Abbildung), so dass Ventilstößel heruntergedrückt wird.

4. Werkzeug (B) (SST) zwischen Nockenwelle und der Ecke des Ventilstößels anbringen, um Ventilstößel zu befestigen.

VORSICHT:

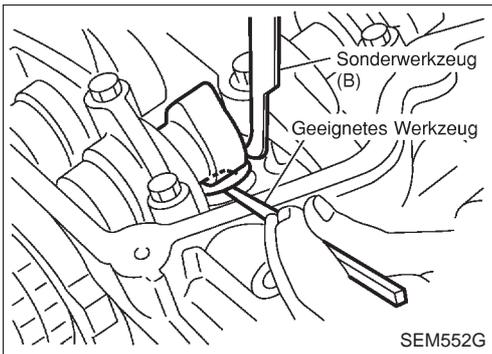
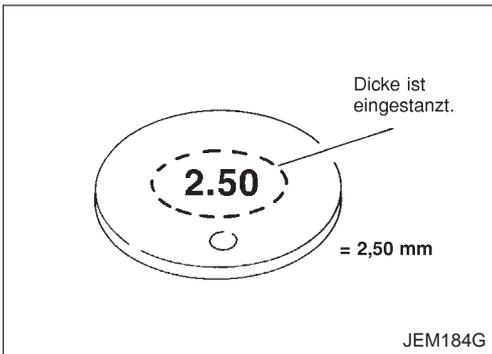
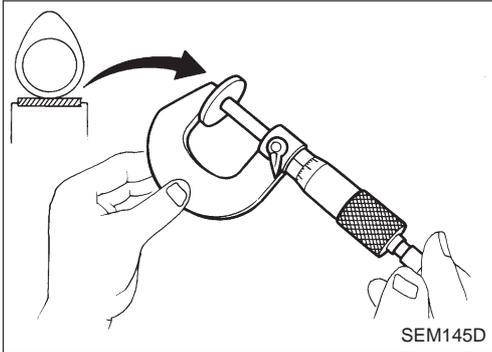
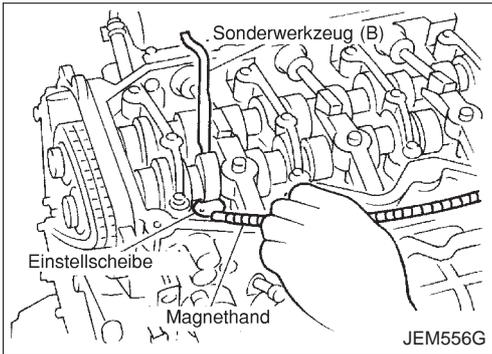
- Werkzeug (B) muss so nahe wie möglich an den Nockenwellenträger angesetzt werden.
- Darauf achten, dass mit dem Werkzeug (B) nicht die Gleitfläche des Nockens beschädigt wird.

5. Werkzeug (A) entfernen.

6. Um Einstellscheibe vom Ventilstößel zu trennen, Luft in die Öffnung leiten.

- Um das Verschütten von Motoröl zu vermeiden, vorher Öl vollständig aufwischen. Bei der Arbeit Sicherheitsbrille tragen, falls notwendig.

Ventilspiel (Forts.)



7. Einstellscheibe mit kleinem Schraubenzieher und Magnetstab abnehmen.
8. Die Dicke der neuen Einstellscheibe nach der untenstehenden Formel berechnen.
 - Die Dicke der herausgenommenen Einstellscheibe mit einer Messschraube messen.
 - Die Dicke der neuen Einstellscheibe so berechnen, dass damit das vorgeschriebene Ventilspiel erreicht wird.
 R = Dicke der herausgenommenen Einstellscheibe
 N = Dicke der neuen Einstellscheibe
 M = Gemessenes Ventilspiel

Einlass:

$$N = R + (M - 0,28 \text{ mm})$$

Auslass:

$$N = R + (M - 0,30 \text{ mm})$$

Einstellscheiben sind in 33 Größen von 2,10 bis 2,74 mm erhältlich, wobei der Schritt von Größe zu Größe 0,02 mm beträgt.

- Neue Einstellscheibe so auswählen, dass seine Dicke dem berechneten Wert möglichst nahe kommt.

9. Die neue Einstellscheibe mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs einsetzen.
 - **Einstellscheibe so einsetzen, dass die Seite mit der eingestanzten Dickenangabe nach unten weist.**

10. Werkzeug (A) ansetzen, wie bei Arbeitsschritten 2 und 3 beschrieben.
11. Werkzeug (B) entfernen.
12. Werkzeug (A) entfernen.
13. Ventilspiel nochmals kontrollieren.

Ventilspieleinstellwerte:

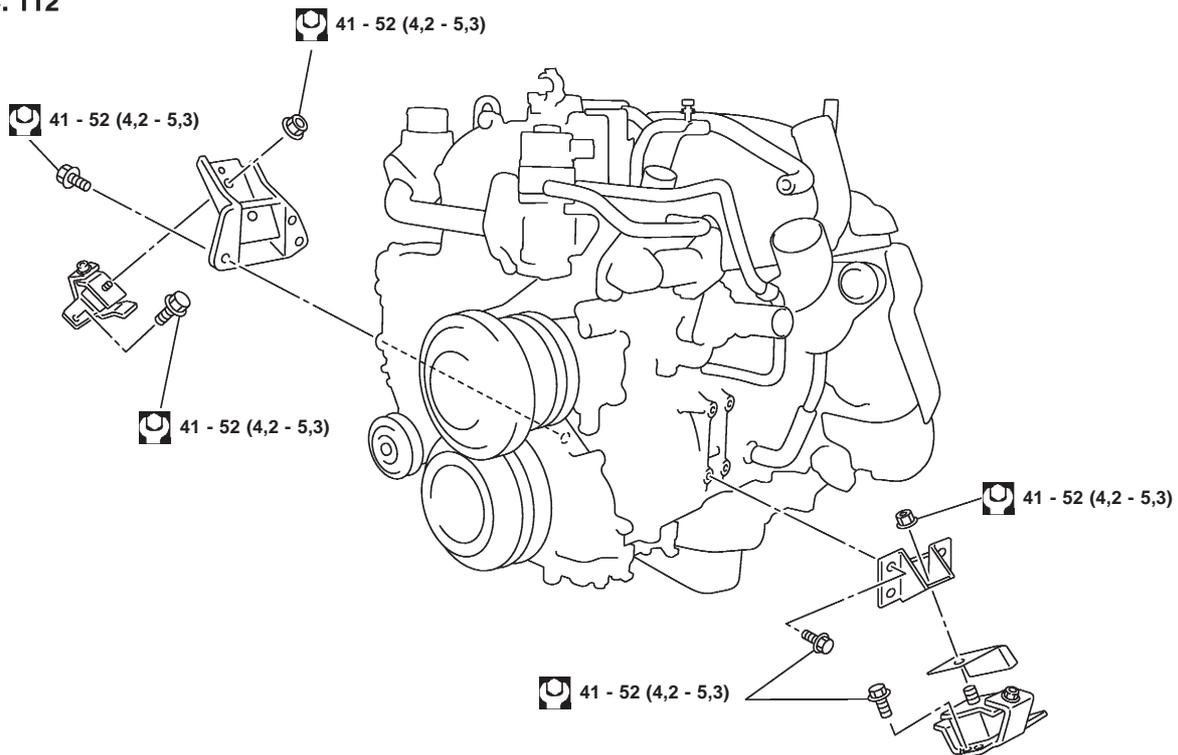
Maßeinheit: mm

	Kalt	Heiß* (Bezugswerte)
Einlass	0,24 - 0,32	0,29 - 0,37
Auslass	0,26 - 0,34	0,33 - 0,41

*: Ungefähr 80 °C

Vorderes Motorlager

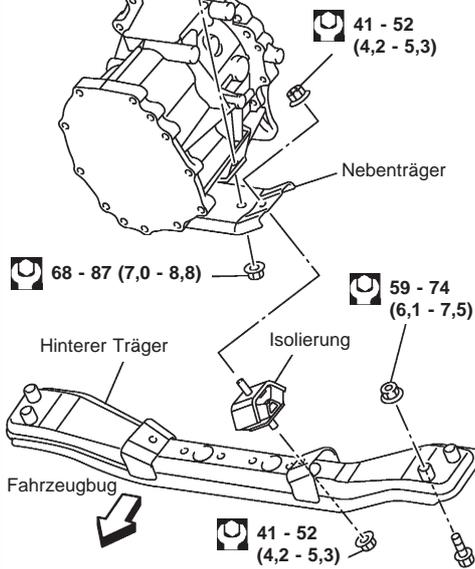
SEC. 112



SEM892G

Hinteres Motorlager

SEC. 112



SEM800G

ACHTUNG:

- Fahrzeug auf ebenen und festen Untergrund stellen.
- Vor und hinter die Hinterräder Unterlegkeile legen.
- Der Motor darf erst dann ausgebaut werden, wenn die Auspuffanlage vollständig abgekühlt ist. Eine Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu Verbrennungen und/oder zum Ausbruch eines Brandes in der Kraftstoffleitung führen.
- Sicherstellen, dass Motor und Getriebe auf sichere Weise angehoben werden.
- An Motoren, die nicht mit den entsprechenden Tragösen zum Anbringen der Seile ausgerüstet sind, müssen die erforderlichen Tragösen und Bolzen, die im ERSATZTEILKATALOG aufgeführt sind, angebracht werden.

VORSICHT:

- Beim Anheben des Motors darauf achten, dass benachbarte Teile nicht angestoßen werden, insbesondere nicht: Gasseilzuggehäuse, Bremsleitungen und Hauptbremszylinder.
- Beim Anheben des Motors die dafür vorgesehenen Tragösen benutzen und auf Sicherheit bedacht arbeiten.
- Bei Modellen mit Allradantrieb Dichtmittel zwischen Motor und Getriebe anbringen. Siehe Abschnitt MT ("Ausbau und Einbau").
- Bezüglich des Anzugsdrehmoments, siehe Abschnitte M/T und PD.
- Vor dem Trennen des Motors und Getriebes, Kurbelwellensensor (OT-Sensor) von der Baugruppe entfernen.
- Besonders darauf achten, dass nicht die Kanten des

Kurbelwellensensors (OT-Sensors) oder die Tellerradzähne beschädigt werden.

Ausbau

Vorbereitung

1. Aus Kühlerablassschrauben Kühlflüssigkeit ablassen.
2. Folgende Bauteile ausbauen.
 - Motorhaube
 - Ladeluftkühler
 - Unterschutz
 - Batterie
 - Kühlerverkleidung
 - Fahrzeugkühler
 - Nebenriemen
 - Kühlerlüfter
 - Vorderes Auspuffrohr

Motorraum (Links)

3. Luftkanal und Luftfiltergehäuse ausbauen.
4. Kabelstrang-Steckverbinder von Drehstromgenerator und Klimaanlagekompressor abnehmen.
5. Drehstromgenerator ausbauen.
6. Einbaubolzen ausbauen. Klimaanlagekompressor versetzen. Seil verwenden, um ihn zwischenzeitlich an der Fahrzeugseite zu verankern.
7. Heizschlauch trennen und versetzen, dabei Abdeckung an Schlauch anbringen, um zu verhindern, dass Kühlflüssigkeit austritt.
8. Hitzeschutzblech ausbauen.

Motorraum (Rechts)

9. Kraftstoffzufuhr und Rücklaufschläuche entfernen.

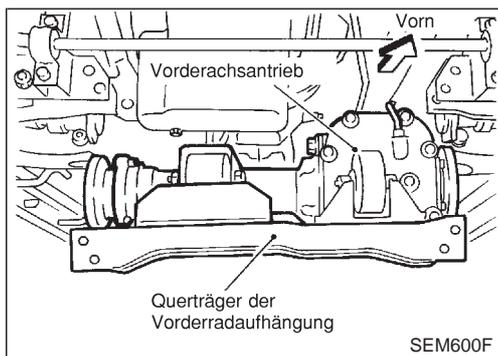
VORSICHT:

Sofort Abdeckungen anbringen, um Kraftstoffaustritt zu verhindern.

10. Alle Kabelstrang-Steckverbinder vom Motor ausbauen, und Kabelstränge an die Seite des Fahrzeuges legen.

Fahrzeugunterboden

11. Anlassermotor ausbauen.
12. Vordere Gelenkwelle ausbauen.
13. Vorderen Achsantrieb zusammen mit Differentialträger ausbauen. Siehe Abschnitt PD ("Ausbau und Einbau", "Vorderachs-antrieb") — ausschließlich Modelle mit Allradantrieb.



14. Anbauschrauben, die den Motor am Getriebe zu befestigen, entfernen.

- 1) Getriebe mit dem Wagenheber anheben und hintere Halte-träger wieder am Fahrzeug einbauen.
- 2) Wagenheber an der Vorderseite des Getriebes anbringen.
- 3) Verbleibende Anbauschrauben, die den Motor am Getriebe befestigen, ausbauen.

Ausbau (Forts.)

Vorgehensweise beim Ausbau

15. Motortragösen (serienmäßiges Austauschteil) vorn links und hinten rechts einbauen.

 : 29,5 - 37,3 N·m (3,0 - 3,8 kg·m)

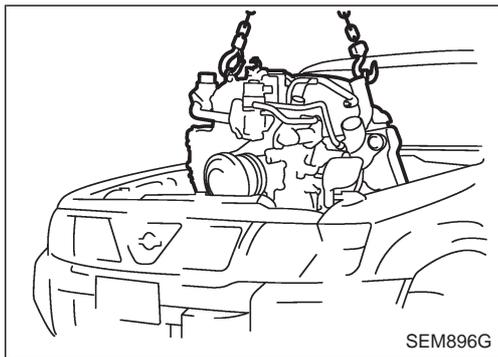
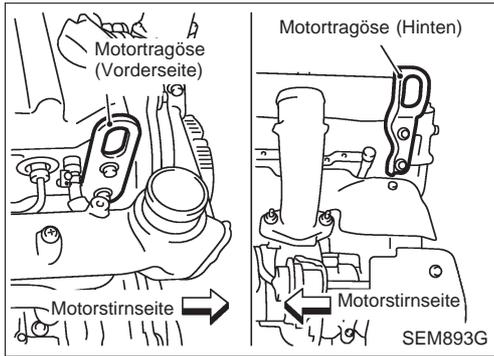
ACHTUNG:

Bei Motoren ohne Motortragösen, geeignete Tragösen und -bolzen anbringen (beschrieben im ERSATZTEILKATALOG).

16. Flaschenzug an Tragösen einhaken, um Lage zu sichern.

17. Einbaumuttern für linken und rechten Motorhalteisolator ausbauen.

18. Kurbelwellensensor (OT-Sensor) vom Getriebe ausbauen.



19. Motor und Getriebe trennen, Motor ausbauen.

VORSICHT:

- Beim Durchführen dieses Arbeitsschritts sicherstellen, dass alle Drähte und Leitungen abgeschlossen sind, bei denen dies notwendig ist.
- Störende Einflussnahme auf andere Fahrzeugteile vermeiden.

Einbau

Motor in der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus wieder einbauen.

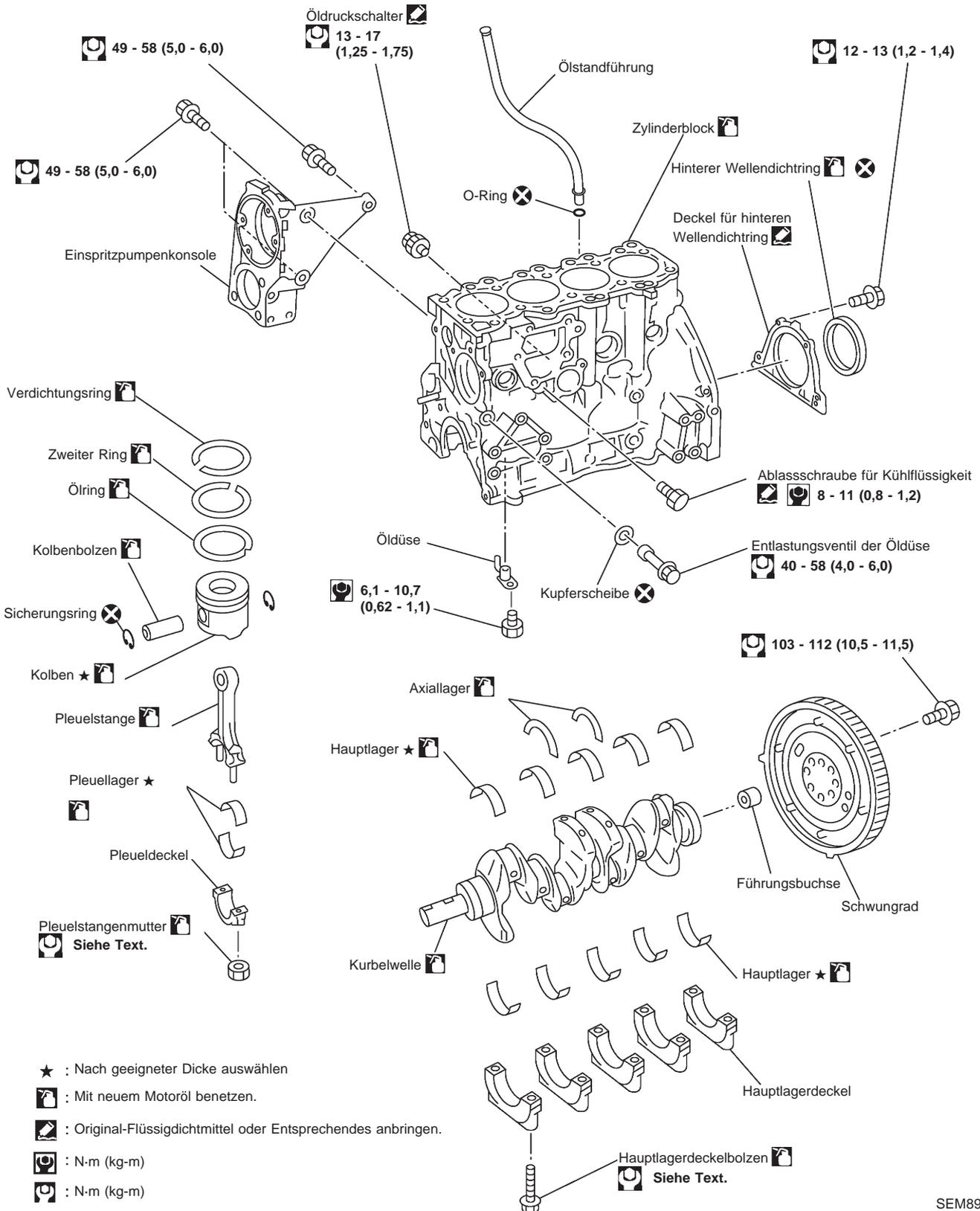
- Jeden Halteisolator vor Ölverschmutzung oder Schaden bewahren.
- Wie zur Positionierung mit einem Einstellungsstift den Stift richtig in die Öffnung des entsprechenden Bauteils einsetzen.
- Anbauschrauben und Muttern für den Motorträger anziehen, dabei jeden Halteisolator vor Verdrehung schützen.

Kontrolle

- Vor dem Starten des Motors Stände von Kühlflüssigkeit, Motoröl und anderer Betriebsflüssigkeiten kontrollieren und, falls notwendig, auf den angegebenen Stand nachfüllen.
- Motor anlassen, und kontrollieren, dass kein ungewöhnliches Geräusch oder eine ungewöhnliche Vibration zu bemerken ist.
- Motor bis zu einer ausreichenden Temperatur warmlaufen lassen und sicherstellen, dass kein Austritt von Kühlflüssigkeit, Fett, Kraftstoff oder Abgas stattfindet.

Bauteile

SEC. 110•120•186



- ★ : Nach geeigneter Dicke auswählen
- 🔧 : Mit neuem Motoröl benetzen.
- 🔧 : Original-Flüssigdichtmittel oder Entsprechendes anbringen.
- 🔧 : N-m (kg-m)
- 🔧 : N-m (kg-m)

SEM897G

Ausbau und Einbau

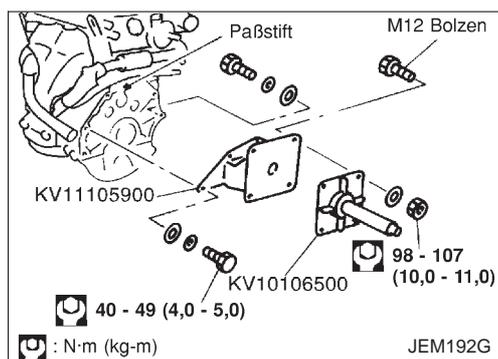
VORSICHT:

- Beim Einbau von Lagern, Kolben oder anderen gleitenden Teilen Kontaktflächen mit neuem Motoröl einschmieren.
- Ausgebaute Teile wie Lager und Lagerdeckel in ihrer richtigen Reihenfolge und Ausrichtung ablegen.
- Beim Anschrauben der Pleuel- und Hauptlagerdeckel sind Gewinde und Auflageflächen der Muttern/Bolzen mit neuem Motoröl zu schmieren.
- Nicht magnetische Gegenstände die Signalplatte des Schwungrades berühren lassen.
- Nicht die rückseitige Signalplatte ausbauen.
- Signalplatte nicht vornüber ablegen.
- Mit Vorsicht behandeln, so dass die Signalplatte nicht beschädigt wird [insbesondere die vier Vorsprünge für das Signal vom Anlassstellungssensor (OT-Sensor)].

Zerlegung

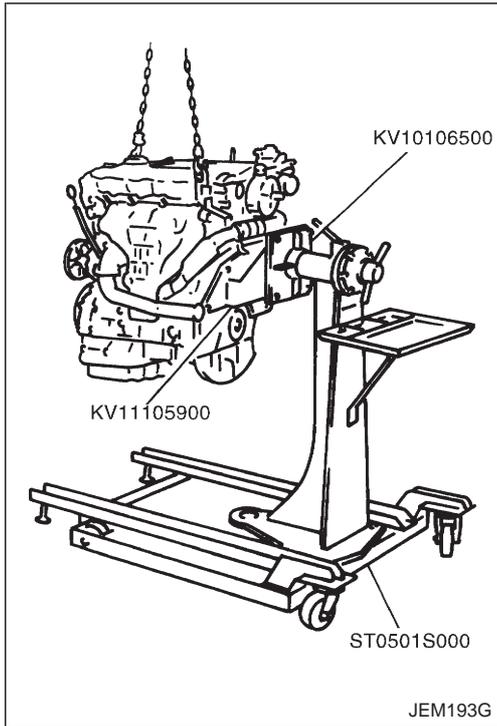
KOLBEN UND KURBELWELLE

1. Motor ausbauen. Siehe "AUSBAU DES MOTORS", EM-3064.
2. Motor auf Montageständer ablegen.
 - a. Schwungrad ausbauen.
 - Tellerrad mit Zahnkranzanschlag (KV10105630, KV10105610) halten. Danach Sicherungsbolzen mit TORX-Nuss lösen (Größe: Q8 E20, Handelsübliches Wartungswerkzeug) und ausbauen. Ein anderes Verfahren ist, die Kurbelwellen-Riemenscheibe mit einem Riemenscheibenhalter (SST) zu halten und das Schwungrad auszubauen.

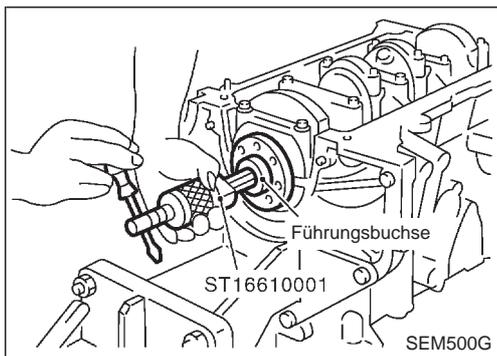


- b. Motorhalteplatte (SST) an hintere Fläche des Zylinderblocks einbauen.
 - Zum Einbau Öffnung an der Neben-Haltevorrichtung mit dem Passstift am Zylinderblock ausrichten.
 - Die Neben-Haltevorrichtung hat fünf Bolzen.
- c. Motor-Haltevorrichtung (SST) einbauen.
 - Die vier Sätze von Bolzen und Muttern sind Mehrzweck-Produkte.

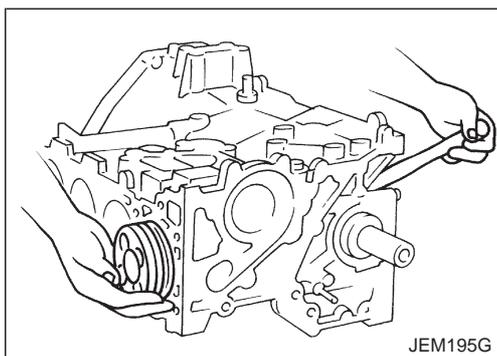
Zerlegung (Forts.)



- d. Motor anheben und am Motorständer (SST) einbauen.
 - Ein anderes Verfahren ist, die Motorhalteplatte und die Motor-Haltevorrichtung bereits zuvor am Motorständer einzusetzen und dann den Motor einzubauen.
3. Motoröl und Kühlflüssigkeit vom Motor ablassen.
4. Folgende Teile und dazugehörige Teile ausbauen:
 - Auspuffkrümmer
 - Turbolader
 - Einspritzrohr
 - Einlasskrümmer
 - Wasserpumpe
 - Ölwanne (obere und untere)
 - EGR-Mengensteuerungsventil und EGR-Leitung und EGR-Führungsrohrsatz
 - Sekundär-Steuerkette
 - Einspritzpumpe
 - Primär-Steuerkette
 - Ventildeckel
 - Unterdruckpumpe
 - Hochdruck-Einspritzdüsen-Baugruppe
 - Nockenwelle
 - Zylinderkopf
 - Thermostat, Wasserleitungen
 - Ölkühler
 - Zusatzteil-Konsolen
5. Einspritzpumpenhalterung ausbauen.



6. Falls der Ersatz der Führungsbuchse notwendig ist, mit Führungsbuchsenabzieher (SST) ausbauen.
7. Deckel für hinteren Wellendichtring ausbauen.
 - Einen Schlitzschraubendreher zwischen Hauptlagerdeckel und Deckel für hinteren Wellendichtring einsetzen, um Halter auszubauen.
8. Hinteren Wellendichtring von Deckel entfernen.
 - Mit einem Schlitzschraubendreher herausschlagen.
 - **Darauf achten, den Deckel für hinteren Wellendichtring nicht zu beschädigen.**



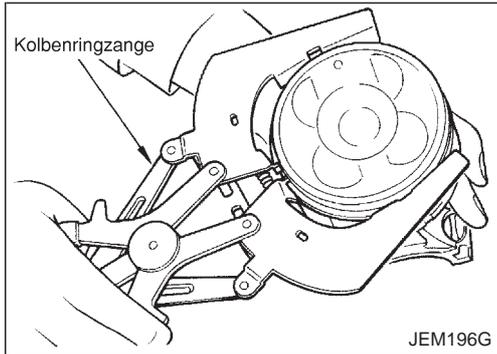
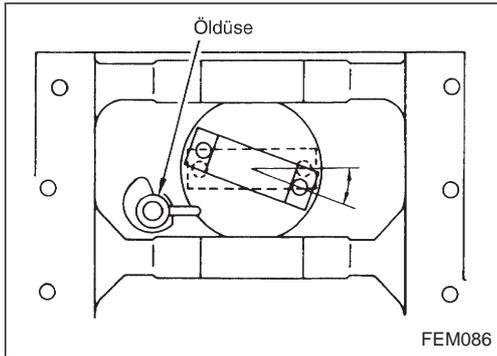
9. Kolben und Pleuelstangenbaugruppe entfernen.
 - a. Kurbelwellenstift der Ausbaustelle in eine Stellung nahe dem UT bringen.
 - b. Pleueldeckel entfernen.
 - c. Mit einem Hammergriff Kolben und Pleuelstangenbaugruppe zum Zylinderkopf hin drücken.
 - Vor dem Ausbau von Kolben und Pleuelstangenbaugruppe, Pleuelstangenseitenspiel kontrollieren. Siehe EM-3072, "ABSTAND AUF DER PLEUELSTANGENSEITE".

Zerlegung (Forts.)

VORSICHT:

Beim Ausbau des Kolbens und der Pleuelstangenbaugruppe dafür sorgen, dass das Fußende der Pleuelstange die Öldüse berührt.

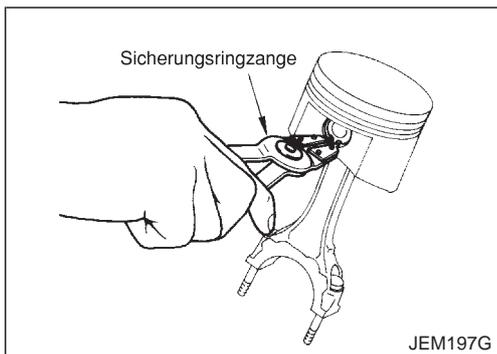
10. Pleuellager von Pleuelstange und Pleueldeckel entfernen.
- Ausgebaute Teile gruppenweise aufbewahren, nach Zylinder Nummer sortiert, um Verwechslungen zu vermeiden.



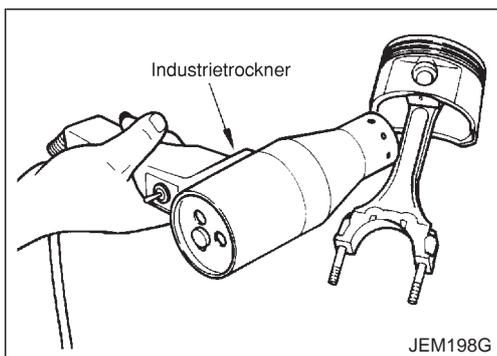
11. Kolbenringe von Kolben entfernen.
- Kolbenringfeder verwenden (Handelsübliches Wartungswerkzeug).
 - Beim Ausbau Kratzer an den Kolben vermeiden.
 - Darauf achten, die Kolbenringe nicht zu beschädigen, indem sie übermäßig gestreckt werden.

VORSICHT:

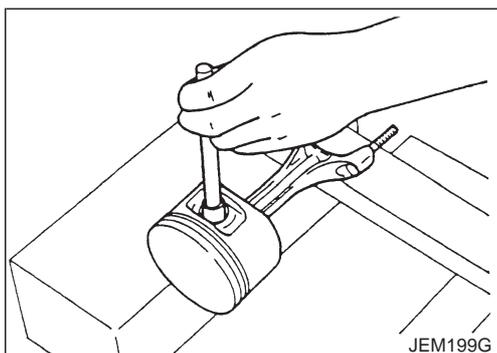
- Wenn die Kolbenringe nicht erneuert werden, muss darauf geachtet werden, dass sie wieder an ihrem ursprünglichen Einbauort montiert werden.



12. Pleuelstange vom Pleuellager entfernen.
- a. Sicherungszangen unter Verwendung von Sicherungszangen ausbauen.

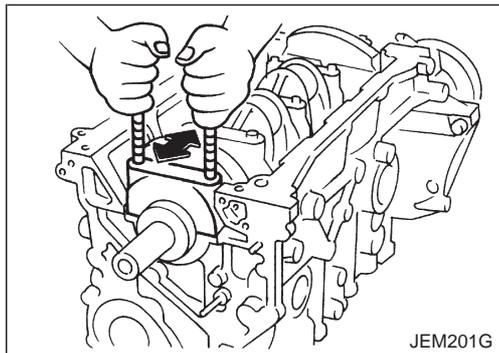
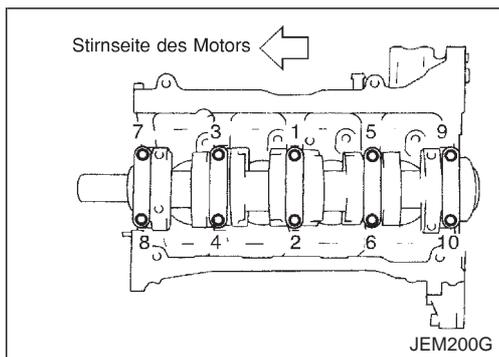


- b. Mit einem industriellen Fön Pleuellager auf 60 bis 70°C aufheizen.



- c. Pleuellagerbolzen mit einer Stange von ca. 26 mm Durchmesser herausdrücken.

Zerlegung (Forts.)



13. Hauptlagerdeckelbolzen ausbauen.

- Mit einer TORX-Nuss (Größe: E-14, Handelsübliches Wartungswerkzeug) Hauptlagerdeckelbolzen in mehreren Etappen in der umgekehrten Reihenfolge der Darstellung lösen und ausbauen.
- Vor dem Lösen der Hauptlagerdeckelbolzen Kurbelwellenaxialspielmessen. Siehe EM-3071, "KURBELWELLENAXIALSPIEL".

14. Hauptlagerdeckel ausbauen.

- Unter Verwendung von Hauptlagerdeckelbolzen, Lagerdeckel durch Vor- und Zurückbewegen entfernen.

15. Kurbelwelle entfernen.

16. Hauptlager und Axiallager von Zylinderblock und Hauptlagerdeckel entfernen.

- **Korrekte Einbaustellen der ausgebauten Teile kontrollieren. Teile so aufbewahren, dass sie nicht verwechselt werden.**

17. Öldüse ausbauen.

18. Öldüsenrückschlagventil ausbauen.

Kontrolle

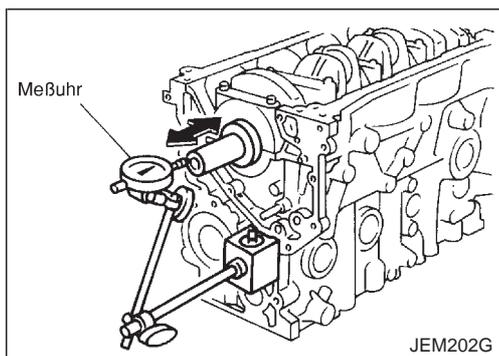
KURBELWELLENAXIALSPIEL

- Bewegungsabstand der Kurbelwelle mit einer Messuhr messen, wenn die Kurbelwelle vollständig vor- oder zurückbewegt steht.

Sollwert: 0,085 - 0,25 mm

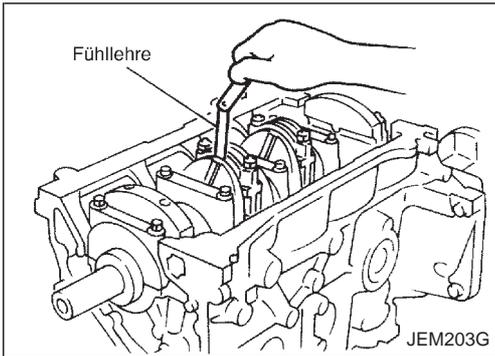
Grenzwert: 0,30 mm

- Falls der Wert den Grenzwert überschreitet, Axiallager durch neue Exemplare ersetzen und erneut messen. Falls die Messung den Grenzwert erneut überschreitet, Kurbelwelle durch eine neue ersetzen.



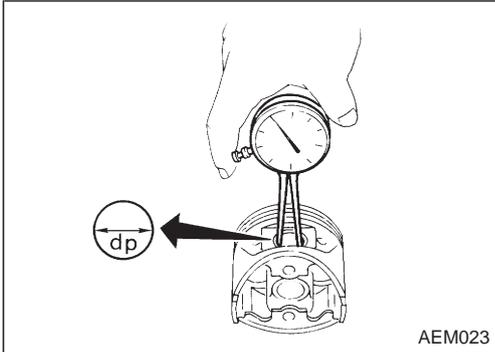
Kontrolle (Forts.)

ABSTAND AUF DER PLEUELSTANGENSEITE

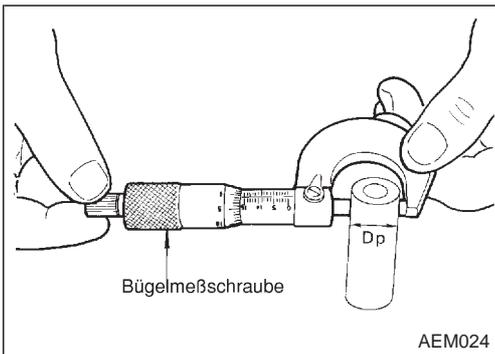


- Seitenspiel zwischen Pleuelstange und Kurbelarm mit Fühllehre messen.
Sollwert: 0,200 - 0,350 mm
Grenzwert: 0,4 mm
- Falls der Wert den Grenzwert überschreitet, Pleuelstange ersetzen und erneut messen. Falls die Messung den Grenzwert erneut überschreitet, Kurbelwelle ersetzen.

SPIEL ZWISCHEN KOLBEN UND KOLBENBOLZEN



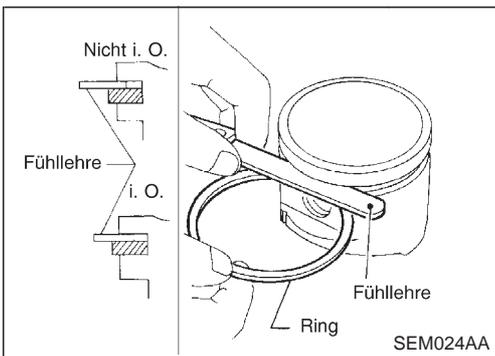
1. Innendurchmesser von Kolbenbolzenloch "dp" messen.
Soll-Durchmesser "dp":
27,997 - 28,005 mm



2. Außendurchmesser von Kolbenbolzen "Dp" messen.
Soll-Durchmesser "Dp":
27,994 - 28,000 mm

3. Festsitz von Kolbenbolzen zu Kolben berechnen.
Dp - dp = 0,002 - 0,006 mm

Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Wertes Kolben zusammen mit Kolbenbolzen auswechseln.



KOLBENRINGFLANKENSPIEL

Flankenspiel:

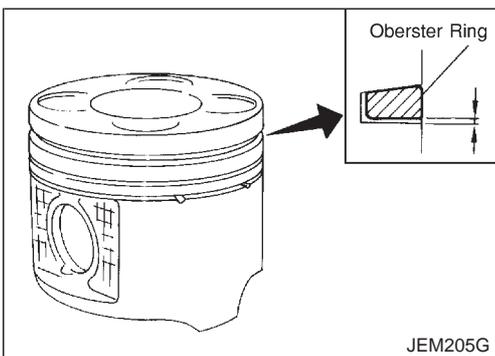
Verdichtungsring
0,050 - 0,090 mm

2. Ring
0,050 - 0,090 mm

Ölring
0,030 - 0,070 mm

Höchstzulässiges Flankenspiel:

Verdichtungsring 0,1 mm
2. Ring 0,1 mm



- Um das Verdichtungsring-Seitenspiel zu messen, den Außenumfang des Rings und des Kolbens gegeneinander ausrichten, während der Ring gegen die obere Fläche der Ringnut hochgedrückt wird. In diesem Zustand das Spiel zwischen Ring und unterer Fläche der Ringnut messen.
- Falls der gemessene Wert nicht dem vorgeschriebenen entspricht, Kolbenring auswechseln. Falls das Spiel den oberen Grenzwert mit neuem Ring überschreitet, Kolben ersetzen.

Kontrolle (Forts.)

KOLBENRINGSPALT

Sollwert für Spalt (Stoßspiel):

Verdichtungsring 0,21 - 0,31 mm

2. Ring 0,37 - 0,52 mm

Ölring 0,30 - 0,55 mm

Oberer Grenzwert für Ringspalt:

Verdichtungsring 1,0 mm

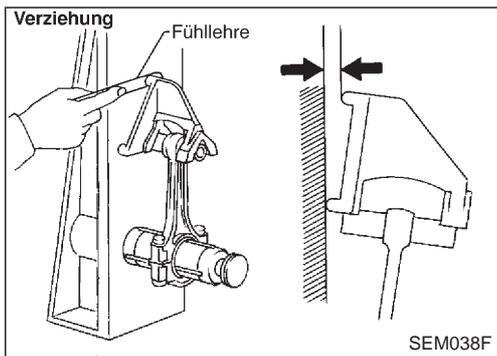
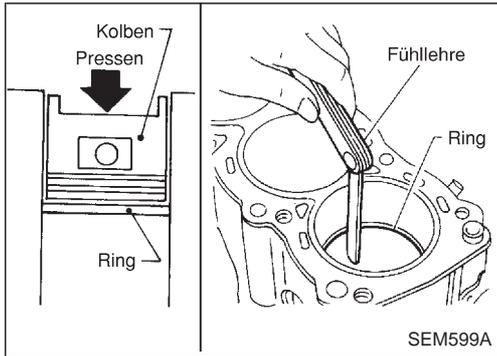
2. Ring 1,0 mm

Ölring 1,0 mm

Falls der gemessene Wert nicht dem vorgeschriebenen entspricht, Kolbenring austauschen. Überschreitet das Stoßspiel auch nach dem Einbau neuer Ringe den zulässigen Grenzwert, ist wie folgt vorzugehen. Zylinder aufbohren und Kolben und Pleuellstange mit Übermaß verwenden.

Siehe SDS (EM-3096).

- Beim Auswechseln der Pleuellstange die Pleuellstangenflächen in den Zylindern auf Kratzer oder Festgehen prüfen. Werden Kratzer oder Festgehen festgestellt, ist der Zylinderblock zu honen oder auszuwechseln.



VERZIEHUNG UND VERDREHUNG DER PLEUELSTANGEN

Verbiegung:

Grenzwert 0,12 mm

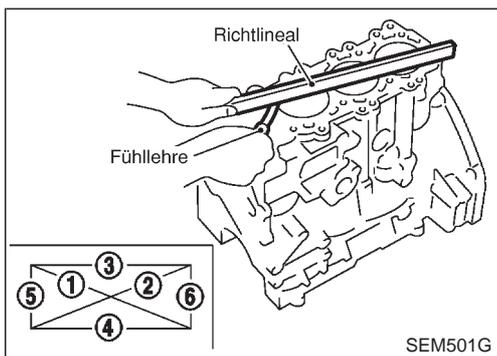
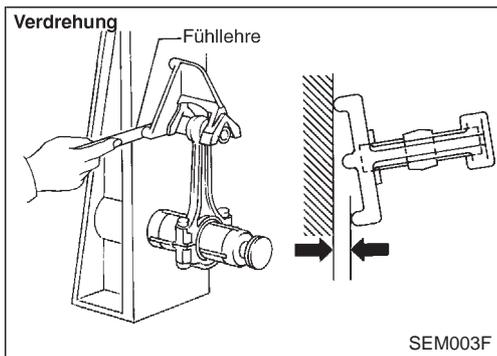
pro 100 mm Länge

Verdrehung:

Grenzwert 0,12 mm

pro 100 mm Länge

Bei Überschreiten des vorgeschriebenen Grenzwertes die Pleuellstangen-Baugruppe austauschen.



VERZIEHUNG UND VERSCHLEISS DES ZYLINDERBLOCKS

- Die obere Zylinderblockfläche reinigen. Ebenheit der Zylinderblockfläche mit einem zuverlässigen Lineal und einer Fühllehre überprüfen. An sechs in der Abbildung dargestellten Positionen kontrollieren.

Verzierungsgrenzwert: 0,04 mm

- Bei Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes die Pleuellstange plan schleifen. Der Grenzwert für Zylinderblockplanen wird vom Zylinderkopfplanen im Motor bestimmt.

Kontrolle (Forts.)

Grenzwert für das Planen:

Menge des Zylinderkopfplanens ist "A".

Menge des Zylinderblockplanens ist "B".

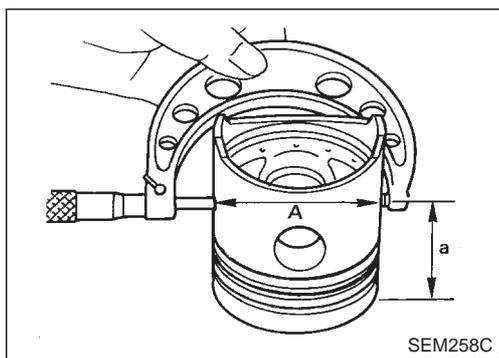
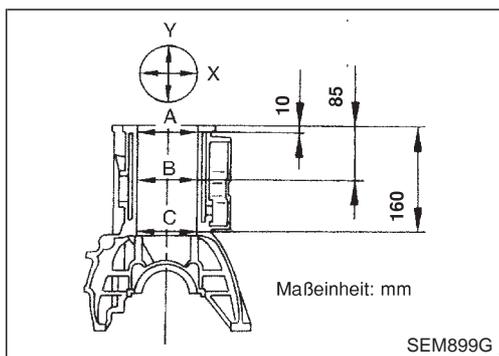
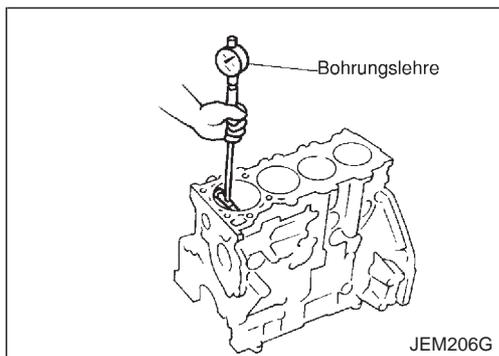
Der Grenzwert für das Planen beträgt:

$$A + B = 0,07 \text{ mm}$$

Zylinderblocknennhöhe, von der Kurbelwellenmitte aus gemessen:

$$252,95 - 253,05 \text{ mm}$$

- Falls erforderlich, den Zylinderblock auswechseln.



SPIEL ZWISCHEN KOLBEN UND BOHRUNG

1. Unter Verwendung einer Bohrungslehre Zylinderbohrung in den Richtungen X und Y bei A, B und C auf Verschleiß, Unrundheit und Konizität messen.

Zylinderbohrung-Innendurchmesser:

Sollwert

$$89,000 - 89,030 \text{ mm}$$

Verschleißgrenzwert

$$0,07 \text{ mm}$$

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

Unrundheit (X - Y)

$$\text{Grenzwert } 0,015 \text{ mm}$$

2. Auf Kratzer oder Anzeichen für Festgehen kontrollieren. Bei Anzeichen für Festgehen muss die Zylinderbohrung gehont werden.

Konizität (C - A)

$$\text{Grenzwert } 0,010 \text{ mm}$$

3. Den Kolbenschafthdurchmesser messen.

Kolbendurchmesser "A":

Sollwert

$$88,940 - 88,970 \text{ mm}$$

Messpunkt "a" (Abstand von oben aus):

$$59,0 \text{ mm}$$

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

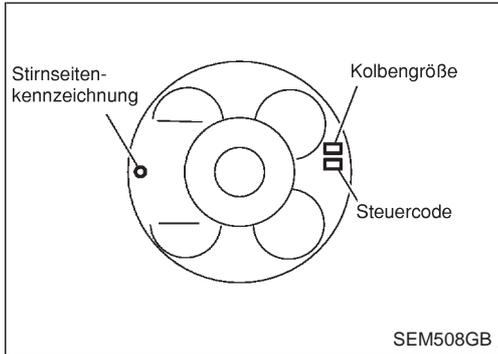
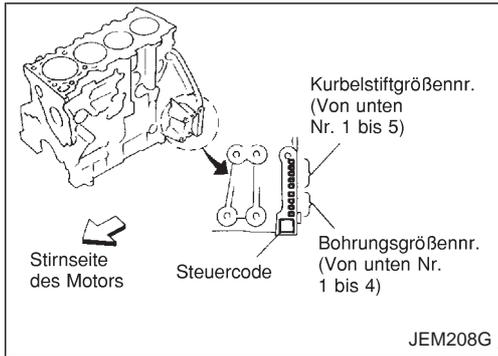
- Abstand durch Verwendung des Außendurchmessers der Kolbenschafthpartie und des Innendurchmessers des Zylinders berechnen (X-Richtung, Punkt B):

Spiel zwischen Kolben und Bohrung = Zylinderbohrung - Kolbendurchmesser "A"

Sollwert (bei Raumtemperatur 20°C):

$$0,050 - 0,070 \text{ mm}$$

- Falls der Wert außerhalb des angegebenen Bereiches liegt, Kolben und Kolbenbolzenbaugruppe ersetzen.



Kontrolle (Forts.)

- Falls Zylinderblock oder Kolben durch neue Exemplare ersetzt worden sind, Kolben wie folgt auswählen:

Bei Verwendung eines neuen Zylinderblocks:

- Zylinderbohrungsklasse (Nr. 1, 2, oder 3) an der linken Fläche des hinteren Teils des Zylinderblocks identifizieren und Kolben der selben Klasse auswählen.
- Die Bauteil-Nr. des Kolbens ist zusammen mit dem Kolbenbolzen als Baugruppe angegeben.

Bei Wiederverwendung eines entfernten Zylinderblocks:

- Innendurchmesser der Zylinderblockbohrung messen.
- Bohrungsklasse durch Vergleich der Messwerte mit den Werten unter "Zylinderbohrung ID" der unten stehenden Tabelle bestimmen. Kolben der selben Klasse auswählen.

Auszuwählendes Anschlussstück für den Kolben:

Maßeinheit: mm

Klasse (gekörnt)	1	2	3
Zylinderbohrung ID (Innendurchmesser)	89,000 - 89,010	89,010 - 89,020	89,020 - 89,030
Kolben-Außendurchmesser	88,940 - 88,950	88,950 - 88,960	88,960 - 88,970

- Die Größe des Übermaßkolbens in Abhängigkeit von dem gemessenen Zylinderversleiß bestimmen.
- Für Übermaßkolben sind 0,25 und 0,5 OS [0,25 mm, 0,5 mm Übermaß] erhältlich als Austauscheteil. Siehe SDS, EM-3096. Bei Verwendung eines Übermaßkolbens Zylinder so honen, dass das Spiel zwischen Kolben und Zylinder den angegebenen Wert erreicht. Sicherstellen, dass ein geeigneter Übermaßkolbenring für den Übermaßkolben verwendet wird.
- Zylinderbohrungsgröße wird bestimmt durch die Addition des Spiels zwischen Kolben und Bohrung zum Kolbendurchmesser "A".

Berechnung der Aufbohrungsgröße: $D = A + B - C$

wobei

D: Bohrungsdurchmesser

A: Gemessener Kolbendurchmesser

B: Spiel zwischen Kolben und Bohrung

C: Zulässiger Grenzwert für das Honen 0,02 mm

- Die Zylinderbohrung anschneiden.
 - 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.
- Die Zylinder so honen, dass das Spiel zwischen Kolben und Bohrung im vorgeschriebenen Bereich liegt.
- 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. Hauptlagerzapfen und Kurbelzapfen auf Kratzer, Verschleiß oder Risse kontrollieren.
2. Wellenzapfen mit einer Messschraube auf Konizität und Unrundheit kontrollieren.

Unrundheit (X - Y):

Sollwert

0,003 mm

Grenzwert

0,005 mm

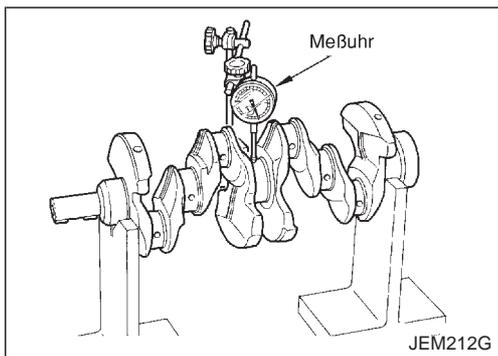
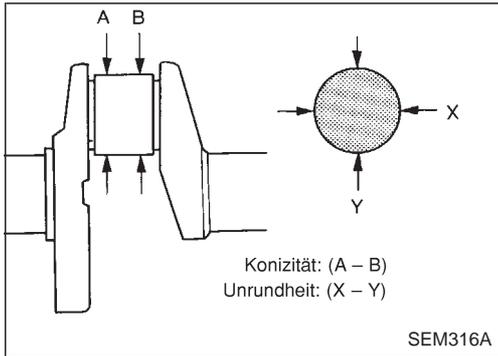
Konizität (A - B)

Sollwert

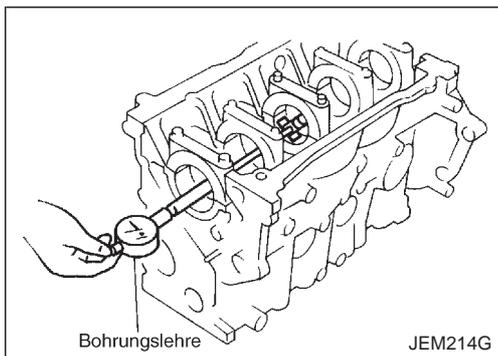
0,003 mm

Grenzwert

0,005 mm



3. Kurbelwellen-Rundlaufabweichung bei Nr. 3 messen. Grenzwert 0,10 mm



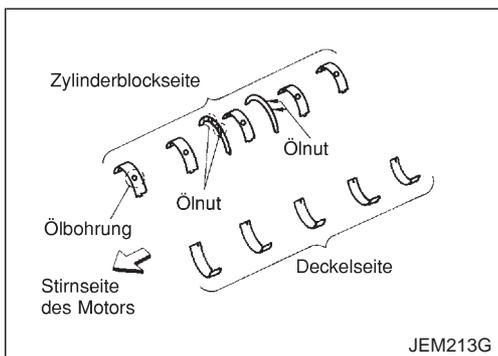
INNENDURCHMESSER DES HAUPTLAGERGEHÄUSES

- Ohne Einbau der Pleuellager Pleuellagerdeckel einbauen und Bolzen mit dem angegebenen Drehmoment anziehen.
- Innendurchmesser des Hauptlagergehäuses mit einer Bohrungslehre messen.

Sollwert:

φ 66,654 - 66,681 mm

- Falls die Messung außerhalb des angegebenen Bereichs liegt, Zylinderblock und Pleuellagerdeckel ersetzen.



LAGERSPIEL

- Eines der zwei folgenden Verfahren anwenden, allerdings führt Verfahren "A" zu zuverlässigeren Ergebnissen und ist darum vorzuziehen.

Verfahren A (bei Verwendung von Bohrungslehre und Messschraube)

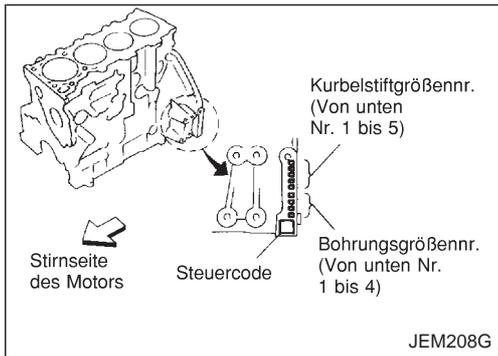
Hauptlager

1. Pleuellager und Pleuellagerdeckel im Zylinderblock einbauen und die Bolzen mit dem angegebenen Drehmoment festziehen. Danach die Innendurchmesser des Pleuellagers messen.

Kontrolle (Forts.)

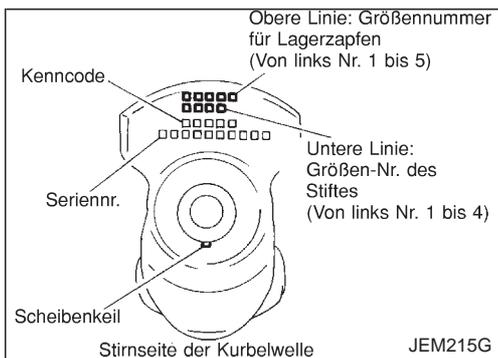
Ölspalt = Lagerinnendurchmesser – Kurbelwellenzapfen-Außendurchmesser
Sollwert: 0,039 - 0,066 mm

2. Falls der Wert außerhalb des angegebenen Bereiches liegt, Hauptlager so auswählen, dass der angegebene Ölspalt erzielt wird, ausgehend von den Messungen des Hauptlagergehäuse-Innendurchmessers und des Kurbelwellenzapfen-Außendurchmessers.



Bei Verwendung eines neuen Zylinderblocks und einer neuen Kurbelwelle:

- 1) Lagergehäuseklasse (Nr. 0, 1 oder 2) auf der linken Fläche am hinteren Ende des Zylinderblocks identifizieren und die betreffende Klasse in der "Klasse"-Reihe in der untenstehenden Tabelle bestimmen.
- 2) Wellenzapfenklasse (Nr. 0, 1 oder 2) auf der Vorderseite der Kurbelwelle identifizieren und die betreffende Klasse in der "Klasse"-Spalte in der Tabelle bestimmen.
- 3) Das zu verwendende Hauptlager (STD 0 bis STD 4) kann in der Zelle ermittelt werden, in der die Reihe und Spalte sich schneiden.



Bei Wiederverwendung eines ausgebauten Zylinderblocks und einer ausgebauten Kurbelwelle:

- 1) Innendurchmesser des Zylinderblock-Hauptlagergehäuses messen.
- 2) Betreffende Zelle bestimmen, in die die Messung fällt, in der "Innendurchmesser des Zylinderblock-Hauptlagergehäuses"- Reihe der Tabelle.
- 3) Außendurchmesser von Kurbelwellenzapfen messen.
- 4) Betreffende Zelle bestimmen, in die die Messung fällt, in der "Kurbelwellenzapfen-Außendurchmesser"-Spalte der Tabelle.
- 5) Das zu verwendende Hauptlager (STD 0 bis STD 4) kann in der Zelle ermittelt werden, in der die Reihe und Spalte sich schneiden.

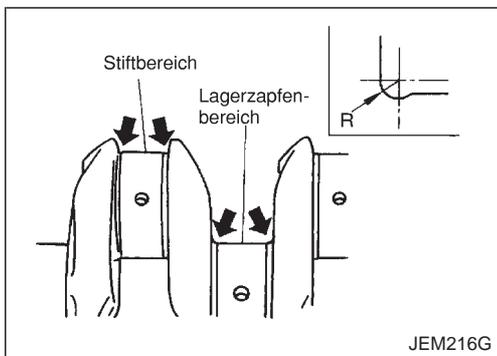
Kontrolle (Forts.)

Auszuwählendes Anschlussstück für Hauptlager

Maßeinheit: mm

Zylinderblock-Hauptlagergehäuse, Innendurchmesser		66,654 - 66,663	66,663 - 66,672	66,672 - 66,681
Kurbelwellenzapfen, Außendurchmesser	Klasse (gekörnt)	0	1	2
62,967 - 62,975	0	<ul style="list-style-type: none"> ● Lagergröße-Nr. STD0 ● Lagerstärke 1,816 - 1,820 ● Ölspalt 0,039 - 0,066 ● Kennfarbe Schwarz 	<ul style="list-style-type: none"> STD1 1,820 - 1,824 0,039 - 0,066 Braun 	<ul style="list-style-type: none"> STD2 1,824 - 1,828 0,039 - 0,066 Grün
62,959 - 62,967	1	<ul style="list-style-type: none"> ● Lagergröße-Nr. STD1 ● Lagerstärke 1,820 - 1,824 ● Ölspalt 0,039 - 0,066 ● Kennfarbe Braun 	<ul style="list-style-type: none"> STD2 1,824 - 1,828 0,039 - 0,066 Grün 	<ul style="list-style-type: none"> STD3 1,828 - 1,832 0,039 - 0,066 Gelb
62,951 - 62,959	2	<ul style="list-style-type: none"> ● Lagergröße-Nr. STD2 ● Lagerstärke 1,824 - 1,828 ● Ölspalt 0,039 - 0,066 ● Kennfarbe Grün 	<ul style="list-style-type: none"> STD3 1,828 - 1,832 0,039 - 0,066 Gelb 	<ul style="list-style-type: none"> STD4 1,832 - 1,836 0,039 - 0,066 Blau

3. Wenn der angegebene Ölspalt nicht mit Hauptlager mit Sollgröße erzielt wird, Lager mit Untergröße verwenden.
 - Bei Verwendung eines Lagers mit Untergröße, Innendurchmesser des Lagers messen, während das Lager eingebaut ist. Kurbelwellenzapfen schleifen, bis der angegebene Ölspalt erzielt wird.



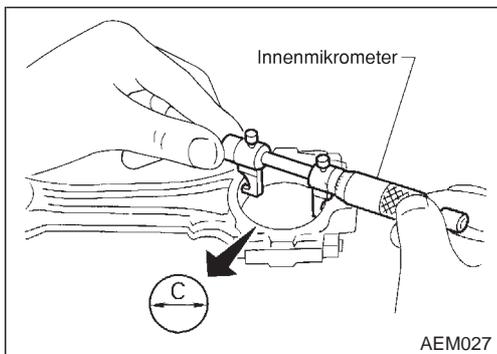
Lager mit Untergröße

Maßeinheit: mm

Größe	Dicke
Untergröße 0,25	1,949 - 1,953

VORSICHT:

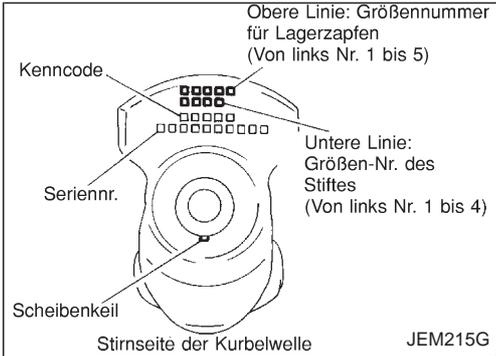
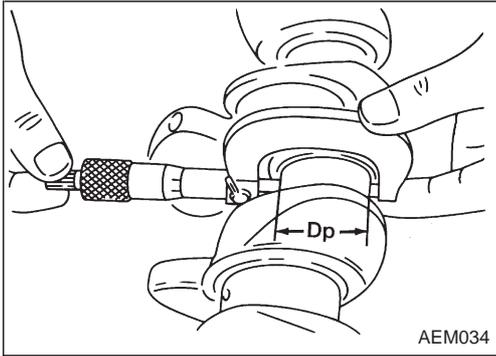
Beim Schleifen des Kurbelwellenzapfens zur Verwendung eines Lagers mit Untergröße Beschädigungen der Hohlkehle R vermeiden.



Pleuellager (Pleuefuß)

1. Pleuellager in Pleuelstange und -deckel einbauen.
2. Pleuedeckel an der Pleuelstange befestigen.
Bolzen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment anziehen.
3. Innendurchmesser "C" der Pleuelstange messen.
**Innendurchmesser:
Sollwert 55,000 - 55,013 mm**

Kontrolle (Forts.)



4. Außendurchmesser "Dp" jedes Kurbelwellenlagerzapfens messen.
5. Pleuellagerspiel berechnen.
Pleuellagerspiel = C - Dp
Sollwert: 0,031 - 0,061 mm
6. Falls es den Sollwert überschreitet, Lager auswechseln.

Bei Verwendung einer neuen Kurbelwelle und neuer Lenkzwischenstangen:

- Stiftdurchmessergröße (Nr. 0, 1, oder 2) auf der vorderen Oberfläche der Kurbelwelle identifizieren und Pleuellager der selben Größe auswählen.
- Es gibt keine Abstufung für den Innendurchmesser des Pleuelstangenfußes.

Bei Wiederverwendung der ausgebauten Kurbelwelle und Lenkzwischenstangen:

- Innendurchmesser des Pleuelstangenfußes messen und sicherstellen, dass er innerhalb des angegebenen Bereichs liegt.
- Außendurchmesser des Kurbelwellenstiftes messen.
- Kurbelwellenstiftgröße durch Vergleich des Messwertes mit den Werten in der Spalte "Kurbelwellenstift, Außendurchmesser" der untenstehenden Tabelle bestimmen. Lager der selben Größe auswählen.

Auszuwählendes Anschlussstück für das Pleuellager

Maßeinheit: mm

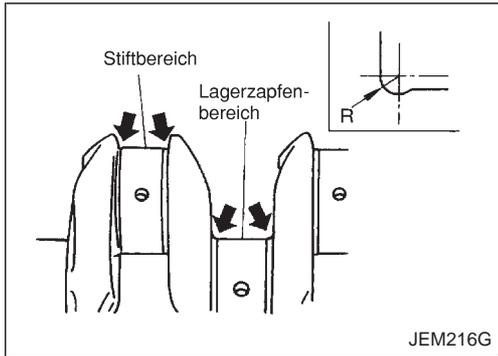
Pleuelstangenfuß, Innendurchmesser		55,000 - 55,013	
Kurbelwellenstift, Außendurchmesser	Größe (gekörnt)	0 (nicht eingestantzt)	
51,968 - 51,974	0	<ul style="list-style-type: none"> ● Lagergröße-Nr. ● Lagerstärke ● Ölspalt ● Kennfarbe 	STD0 1,492 - 1,496 0,031 - 0,061 Schwarz
51,961 - 51,968	1	<ul style="list-style-type: none"> ● Lagergröße-Nr. ● Lagerstärke ● Ölspalt ● Kennfarbe 	STD1 1,496 - 1,500 0,031 - 0,061 Braun
51,954 - 51,961	2	<ul style="list-style-type: none"> ● Lagergröße-Nr. ● Lagerstärke ● Ölspalt ● Kennfarbe 	STD2 1,500 - 1,504 0,031 - 0,061 Grün

7. Wenn der Grenzwert auch mit einem neuen Lager noch überschritten wird, den Kurbelwellenzapfen nachschleifen und ein Lager mit Untergröße verwenden.
 - Wenn ein Lager mit Untergröße verwendet wird, Innendurchmesser des Lagers messen, während das Lager eingebaut ist. Stifte so schleifen, dass die angegebene Ölspaltbreite erzielt wird.

Kontrolle (Forts.)

Lager mit Untergröße

Maßeinheit: mm



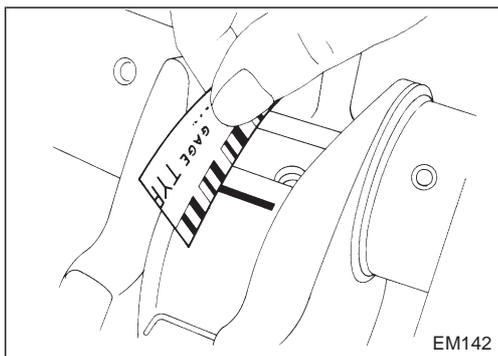
Größe	Dicke
Untergröße 0,08	1,536 - 1,540
Untergröße 0,12	1,556 - 1,560
Untergröße 0,25	1,621 - 1,625

VORSICHT:

Beim Schleifen des Pleuelzapfens zur Verwendung eines Lagers mit Untergröße Beschädigungen der Hohlkehle R vermeiden.

Sollwert der Abmessung R:

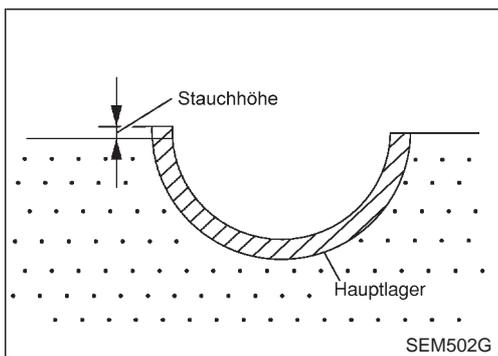
1,5 - 1,7 mm



Verfahren B (bei Verwendung eines Dehnmessstreifens)

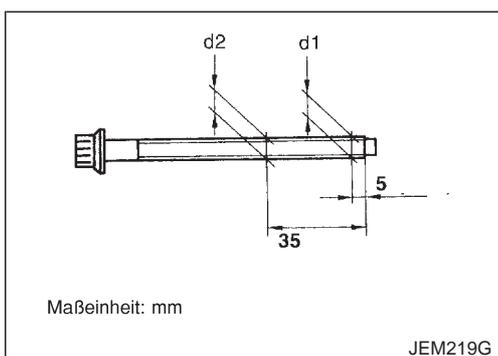
VORSICHT:

- Die Pleuelwelle 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. Wenn das Lagerspiel nicht stimmt, sind Hauptlager in Über- oder Untergröße zu verwenden, um das Spiel auf Sollmaß zu bringen.



STAUCHHÖHE DES HAUPTLAGERS

- Wenn der Lagerdeckel ausgebaut wurde, nachdem er mit dem angegebenen Drehmoment bei eingesetztem Hauptlager angezogen wurde, muss das Lagerende herausragen.
- **Sollzustand: Es muss eine Stauchhöhe vorliegen.**
- Falls der Sollzustand nicht vorliegt, Hauptlager ersetzen.



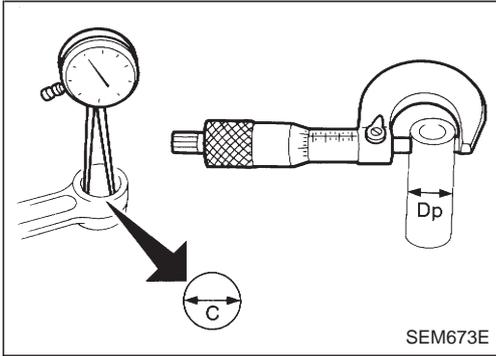
BOLZENDEFORMIERUNG DER HAUPTLAGERDECKEL

- Außendurchmesser des Gewindebereichs, d1 und d2, an den in der Abbildung angegebenen Punkten.
- Wenn die Einschnürung nicht dem spezifizierten Punkt entspricht, den Punkt als d2 messen.
- Unterschied zwischen d1 und d2 berechnen.
- **Grenzwert: 0,13 mm**

Maßeinheit: mm

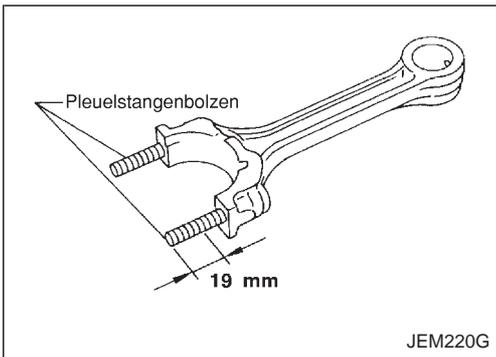
Kontrolle (Forts.)

PLEUELBUCHSENSPIEL (PLEUELKOPF)



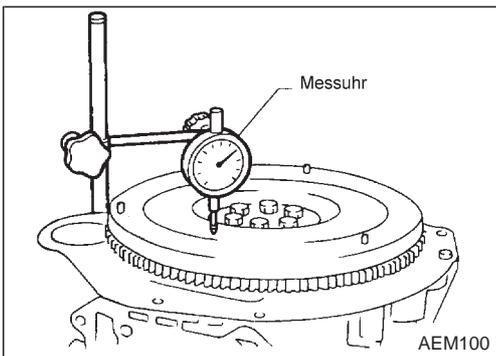
1. Innendurchmesser "C" der Lagerbuchse messen.
Innendurchmesser "C":
Sollwert 28,026 - 28,038 mm
2. Außendurchmesser "Dp" des Pleuelbolzens messen.
Außendurchmesser "Dp":
Sollwert 27,994 - 28,000 mm
3. Pleuelbuchsenspiel berechnen.
Pleuelbuchsenspiel = C - Dp
Sollwert: 0,026 - 0,044 mm
Grenzwert: 0,057 mm

Falls es den Grenzwert überschreitet, Pleuelstangenbaugruppe und/oder Pleuelkopf mit Stift ersetzen.



DEFORMATION DES PLEUELSTANGENBOLZENS

- Die Muttern an den Bolzen der Pleuelstange montieren. Sicherstellen, dass die Mutter sich leicht von Hand bis zum letzten Gewinding des Bolzens auf die Bolzengewinde drehen lässt.
- Wenn die Mutter sich nicht problemlos einschrauben lässt, den Außendurchmesser des Bolzengewindes an dem in der Abbildung markierten Punkt messen.
- Wenn eine Einschnürung vorhanden ist, an diesem Punkt messen.
Sollwert: 8,90 - 9,00 mm Dm.
Grenzwert: 8,75 mm Dm.
- Wenn die Messungen die Grenzwerte überschreiten, die Bolzen und Muttern der Pleuelstange austauschen.



SCHWUNGRADSCHLAG

Schlag (Gesamtanzeige):

Weniger als 0,15 mm

VORSICHT:

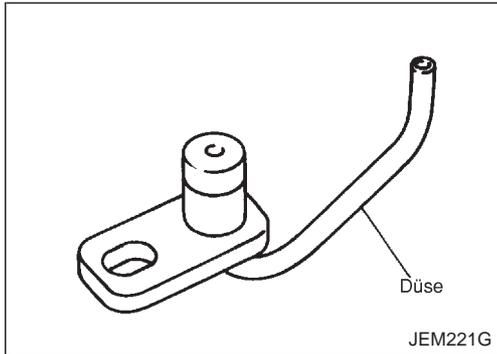
- Die Signalplatte ist Teil der Baugruppe des Schwungrads. Darauf achten, dass die Signalplatte nicht beschädigt wird, besonders die Zähne nicht.
- Die Signalplatte auf Deformationen oder Sprünge prüfen.
- Schwungrad niemals so ablegen, dass die Signalplatte nach unten zeigt.
- Sicherstellen, dass sich in der Nähe der Signalplatte

EM-3081

Kontrolle (Forts.)

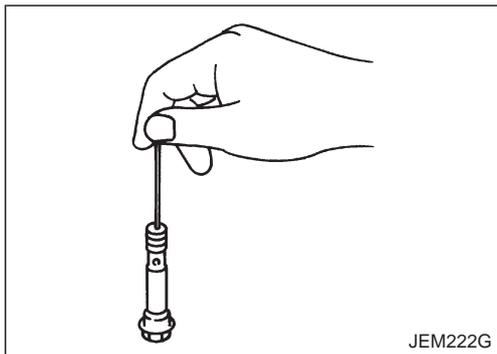
keine magnetischen Gegenstände befinden.

- Die Zähne der Signalplatte dürfen nicht mit magnetischen Gegenständen in Berührung kommen.



ÖLDÜSE

- Die Düse auf Deformationen und Beschädigungen prüfen.
- Den Öldurchgang auf Blockaden prüfen, indem Luft in die Düse geblasen wird.
- Wenn eine Störung auftritt, reinigen oder auswechseln.



SICHERHEITSENTIL DER ÖLDÜSE

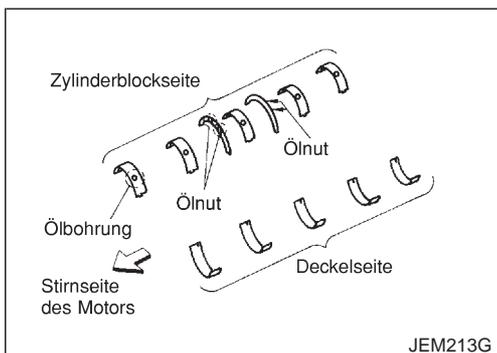
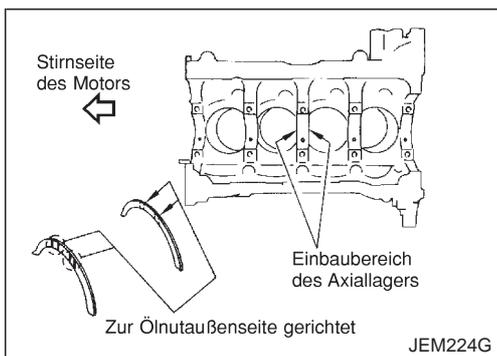
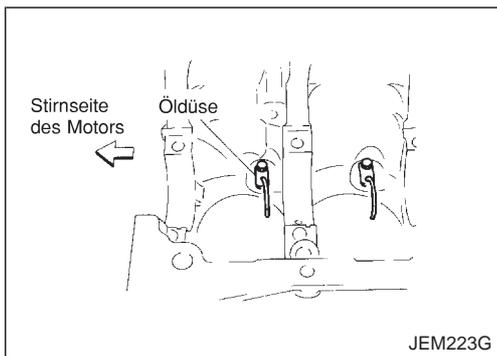
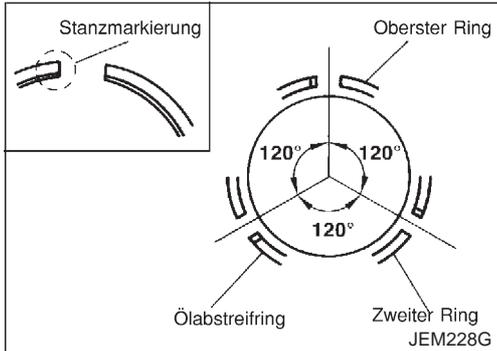
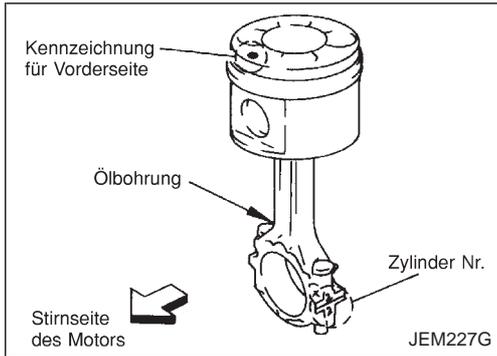
Eine saubere Harzstange verwenden, damit das Kontrollventil im Sicherheitsventil herunterpressen. Die Teile auf Nachfederung/Repulsion und problemlosen Betrieb überprüfen.

Zusammenbau

KOLBEN

1. Die Sicherungsringe mit Hilfe einer Sicherungsringzange in den Ringnuten auf der Rückseite des Kolbens platzieren.
 - Die Teile so sicher installieren, dass diese voll in die Nut passen.
2. Den Kolbenring an der Pleuelstange montieren.
 - Den Kolben mit einem industriellen Fön bis auf zwischen 60 und 70°C erwärmen, so dass der Kolbenbolzen sich leicht mit dem Finger einführen lässt. Dann den Kolbenbolzen von der Vorderseite des Kolbens in den Kolben und die Pleuelstange einführen.

Zusammenbau (Forts.)



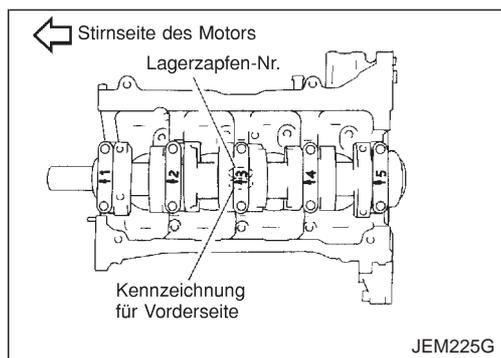
- So zusammenbauen, dass die vordere Markierung auf der oberen Kolbenoberfläche und die auf die Pleuelstange aufgestempelte Zylinder-Nr. wie in der Abbildung dargestellt positioniert sind.
 - 3. Sicherungsring auf der Kolbenvorderseite einbauen.
 - Siehe bezüglich der Montage weiter oben den Schritt 1.
 - Nach der Installation sicherstellen, dass sich die Pleuelstange reibungslos und problemlos bewegen lässt.
 - 4. Die Kolbenringe mit Hilfe einer Kolbenringfeder montieren (Handelsübliches Werkzeug).
 - **Besonders darauf achten, Schäden am Kolben zu vermeiden.**
 - Den oberen Ring und den zweiten Ring mit der gestanzten Oberfläche nach oben montieren.
- Identifikationsmarkierung:**
Verdichtungsring R
Zweiter Ring 2R
- Die Ringe so installieren, dass sie jeweils einen Winkel von 120° einschließen.
 - Die geschlossenen Aussparungen müssen nicht zwingend in eine bestimmte Richtung weisen, so lange sie einen Winkel von 120° einschließen.

KURBELWELLE

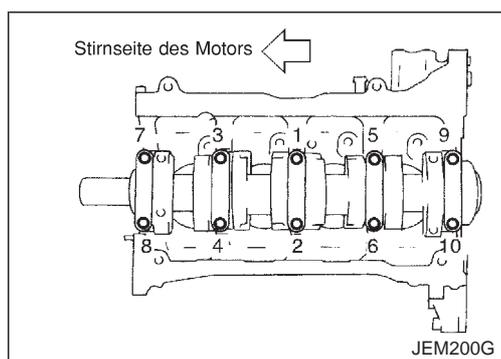
1. Ausreichend Luft in den Kühlflüssigkeitsdurchgang, Öldurchgang im Zylinderblock, in das Innere des Kurbelwellengehäuses und in das Innere der Zylinderbohrungen einblasen, um jegliche Fremdstoffen zu entfernen.
 2. Die Sicherheitsventile der Öldüse einbauen.
 3. Öldüsen einbauen.
4. Hauptlager und Axiallager einbauen.
 - a. Jegliche Reste, Staub und Öl aus den Stellen unterhalb des Zylinderblocks und auf den Hauptlagerdeckeln an den Montagestellen der Lager entfernen.
 - b. Die Axiallager auf jeder Seite des Zylinderblockgehäuses Nr. 3 montieren.
 - Die Axiallager mit der Ölnot in Richtung des Kurbelwellenschafts (außen) installieren.
 - c. Sicherstellen, dass die Hauptlager in der richtigen Position montiert werden.
 - Sicherstellen, dass sich die Ölbohrungen oder Ölaussparungen auf der Zylinderblockseite befinden und die Teile ohne Ölbohrungen oder Ölaussparungen auf der Hauptdeckelseite.
 - Vor der Montage Motoröl auf die vorderen (inneren) Lagerflächen auftragen. Kein Öl auf die Hinterseite auftragen, jedoch gründlich reinigen.
 - Die Stopperkerben auf den Lagern miteinander ausrichten und die Lager montieren.

Zusammenbau (Forts.)

- Sicherstellen, dass die Ööffnungen am Zylinderblock und die Ööffnungen an den Lagern miteinander ausgerichtet sind.

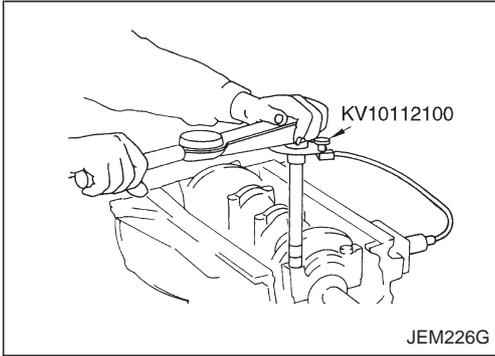


5. Die Kurbelwelle am Zylinderblock einbauen.
 - Sicherstellen, dass sich die Kurbelwelle problemlos von Hand drehen lässt.
6. Die Hauptlagerdeckel einbauen.
 - Die Hauptlagerdeckel anhand der Stanzmarkierung identifizieren. Korrekt einbauen, dabei Wellenzapfen-Nr. auf dem Lagerdeckel mit dem Wellenzapfen ausrichten und mit der Kennzeichnung für Vorderseite nach vornweisend montieren.
 - Die Hauptlagerdeckel werden gewöhnlich mit dem Zylinderblock gefertigt. Aus diesem Grund sollten die Deckel und der Zylinderblock als Einheit ersetzt werden.

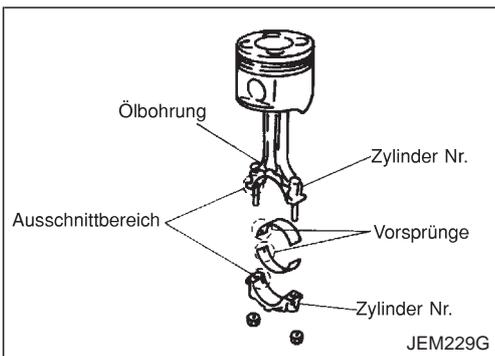


7. Die Hauptlagerdeckelbolzen auf Verformung überprüfen. Siehe EM-3080, "BOLZENDEFORMIERUNG DER HAUPTLAGERDECKEL".
8. Die Bolzen der Hauptlagerdeckel in der folgenden Reihenfolge anziehen:
 - a. Motoröl auf die Gewindeteile und die Sitzoberflächen eines jeden Bolzen auftragen.
 - b. Auf 25 bis 30 N·m (2,5 bis 3,1 kg·m), wie in der Abbildung dargestellt, in der numerischen Reihenfolge anziehen.
 - c. Ausrichtungsmarkierungen (mit Farbe) auf jeden Bolzen und den Hauptlagerdeckel so anbringen, dass alle Ausrichtungsmarkierungen in dieselbe Richtung weisen (falls Winkelmesser verwendet wird).

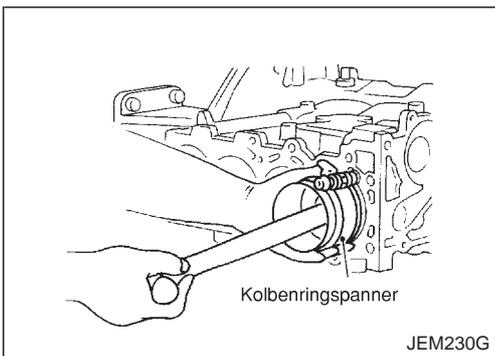
Zusammenbau (Forts.)



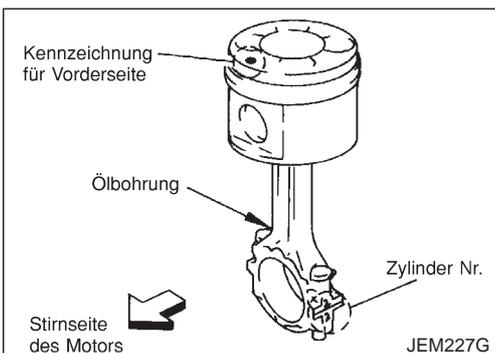
- d. Anschließend mit 90° bis 95° anziehen [Ziel: 90°].
- Immer entweder einen Winkelschlüssel (SST) oder einen Winkelmesser während des Winkelanzugsverfahrens verwenden. Nicht anhand von Sichtprüfung alleine anziehen.
 - Sicherstellen, dass sich die Pleuellagerung reibungslos dreht, nachdem die Pleuellagerung mit dem festgelegten Drehmoment angezogen wurden.
 - Das Pleuellageraxialspiel überprüfen. Siehe EM-3071, "PLEUELLAGERAXIALSPIEL".
9. Außendurchmesser der Pleuellagerbolzen kontrollieren. Siehe EM-3081, "DEFORMATION DER PLEUELLAGERBOLZEN".
10. Pleuellager an Pleuellagerung einbauen.



11. Pleuellager an Pleuellagerung und der Pleuellagerung einbauen.
- Vor der Montage Motoröl auf die vorderen (inneren) Lagerflächen auftragen. Kein Öl auf die Hinterseite auftragen, jedoch gründlich reinigen.
 - Die Pleuellagerkerben auf der Pleuellagerung und den Lagererhebungen miteinander ausrichten und die Pleuellagerung installieren.

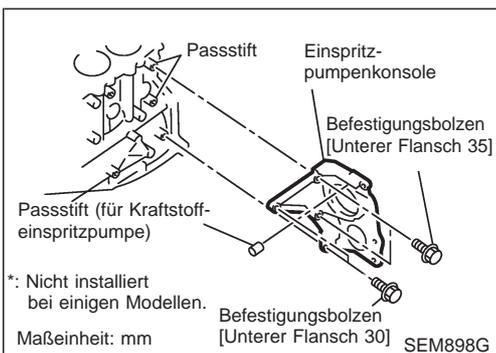
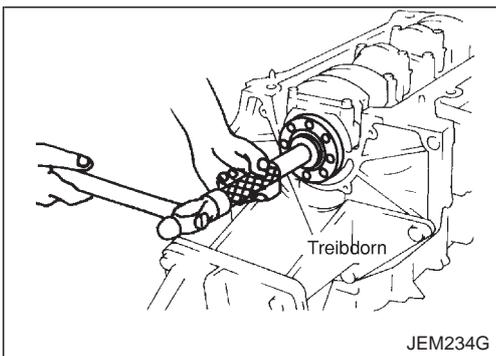
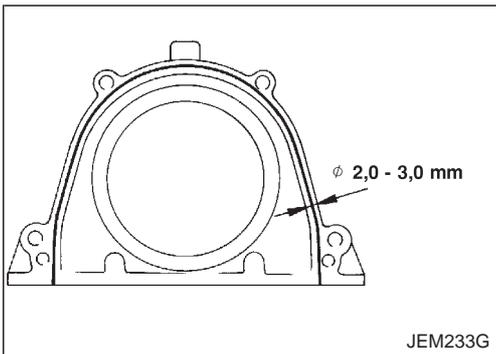
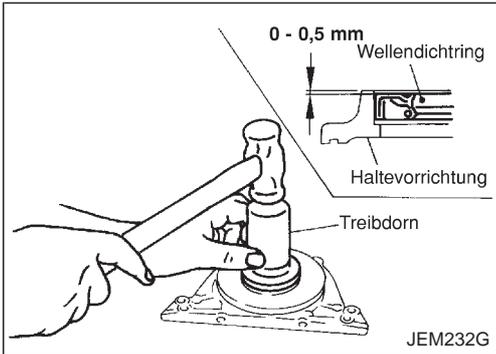
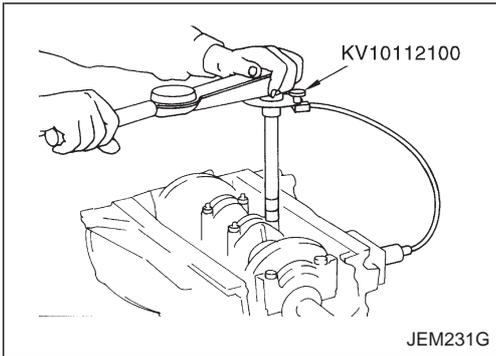


12. Pleuellagerung und Pleuellagerung an der Pleuellagerung installieren.
- Pleuellagerung der Pleuellagerung am UT festsetzen.
 - Zylinder-Nr. der Pleuellagerung zur Pleuellagerung ausrichten.
 - Den Pleuellager mit Hilfe des Pleuellagerspanners (Handelsübliches Werkzeug) so montieren, dass die Pleuellagermarkierung der Pleuellageroberfläche in Richtung Pleuellagerstirnseite zeigt.



13. Pleuellagerung einbauen.
- Auf Pleuellagerung gestanzte Zylinder-Nr. und die auf dem Pleuellagerung ausrichten.
 - Sicherstellen, dass die Pleuellagermarkierung auf der Pleuellagerung in Richtung Pleuellagerstirnseite zeigt.

Zusammenbau (Forts.)



14. Pleuelstangenmuttern gemäß folgender Verfahrensweise anziehen:

- a. Motoröl auf Bolzengewinde und Sitzfläche der Mutter auftragen.
- b. Auf 29 bis 30 N·m (2,9 bis 3,1 kg-m) anziehen.
- c. Bis auf 0 N·m (0 kg-m) vollständig lösen.
- d. Auf 19 bis 20 N·m (1,9 bis 2,1 kg-m) anziehen.
- e. Mit 120° bis 125° anziehen [Ziel: 120°] (Winkelanzugsverfahren).

● **Stets entweder einen Winkelschlüssel (SST) oder einen Winkelmesser für das Winkelanzugsverfahren verwenden. Ein Anziehen nur auf der Grundlage einer Sichtprüfung vermeiden.**

- Nach dem Festziehen der Mutter sicherstellen, dass die Kurbelwelle sich reibungslos dreht.
- Den Abstand auf der Pleuelstangenseite überprüfen. Siehe EM-3072, "ABSTAND AUF DER PLEUELSTANGENSEITE".

15. Hinteren Wellendichtring in Deckel für hinteren Wellendichtring pressen.

- Mit einem Dorn [105 mm Dm.] so einpressen, dass die in der Abbildung spezifizierten Abmessungen erreicht werden.
- Verkantung vermeiden. Senkrecht einpassen.

16. Deckel für hinteren Wellendichtring einbauen.

- Einen durchgehenden Wulst des spezifizierten Flüssigdichtmittels (siehe EM-3003, "Vorgehensweise beim Auftragen des flüssigen Dichtmittels") an in der Abbildung dargestellten Stellen auftragen.

17. Führungsbuchse einbauen.

- Mit einem Treibdorn einpressen [ungefähr 19 mm Dm.].

18. Die Halterung der Einspritzpumpe montieren.

- Zur Montage die Halterung mit den Passstiften auf dem Block ausrichten.
- Die zwei Bolzen für die Passstifte haben längere Schäfte als die anderen zwei Bolzen.
- Die Vorsprunglänge des hervorstehenden Passstiftes der Einspritzpumpe überprüfen.

Sollwert: 13,0 - 15,0 mm

19. Teile in den Motor in der umgekehrten Reihenfolge der Zerlegung wieder einbauen.

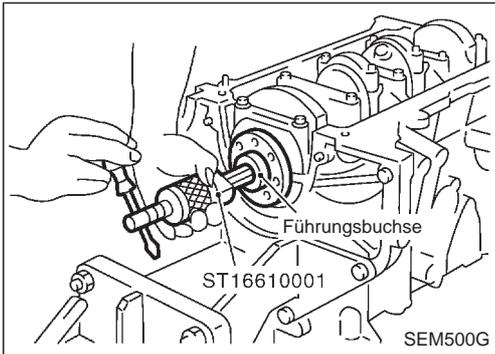
- Bolzen der Sicherungskonsolen für Zusatzteile (A/C-Kompressor) anziehen.

EM-3086

Zusammenbau (Forts.)

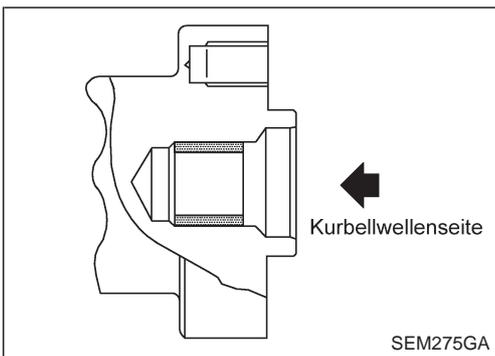
: 57 - 65 N·m (5,8 - 6,7 kg·m)

20. Den Motor vom Motorständer in umgekehrter Montage-reihenfolge entfernen.
21. Schwungrad einbauen.
 - Tellerrad mit Ringanschlag (SST) halten, Sicherungsbolzen mit TORX-Nuss (Größe: Q8 E20, Handelsübliches Wartungswerkzeug) anziehen.
 - Die Bolzen gleichmäßig über Kreuz anziehen.



AUSWECHSELN DER FÜHRUNGSBUCHSE

1. Führungsbuchse unter Verwendung von geeignetem Werk-
zeug entfernen.
2. Die Führungsbuchse, wie in der Abbildung dargestellt, mon-
tieren



Kontrolle und Einstellung

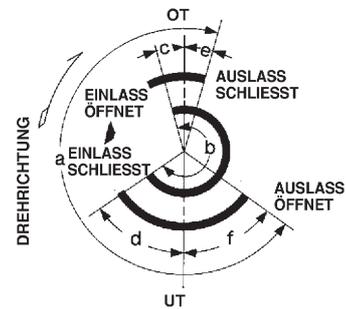
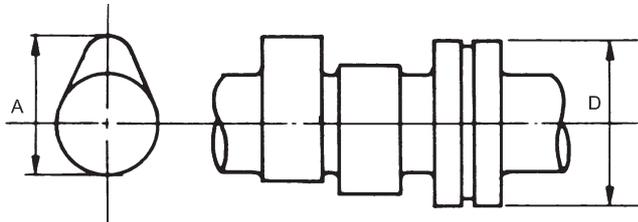
VENTIL

Einstellung des Ventilspiels

Maßeinheit: mm

Ventilspiel (Heiß)	
Einlass	0,31 - 0,39
Auslass	0,33 - 0,41 (Außer für Europa) 0,39 - 0,47 (für Europa)

NOCKENWELLE UND NOCKENWELLENLAGER



SEM568A

EM120

Maßeinheit: mm

		Sollwert	Grenzwert
Nockenhöhe (A)	Einlass	42,505 - 42,695	—
	Auslass	40,905 - 41,095	—
Verschleißgrenzwert der Nockenhöhe		—	0,2
Spiel zwischen Nockenwellenlagerzapfen und Lager		0,045 - 0,090	0,12
Innendurchmesser des Nockenwellenlagers	Wellenzapfen #1 bis #5	28,000 - 28,025	—
Außendurchmesser des Nockenwellenlagerzapfens (D)	Zapfen #1 bis #5	27,935 - 27,955	—
Schlag der Nockenwelle*		Weniger als 0,02	0,04
Nockenwellenaxialspiel		0,070 - 0,148	0,2
Ventilsteuerung (Grad auf Kurbelwelle)		Außer für Europa	Für Europa
	a	216	224
	b	232	224
	c	-1	-1
	d	58	45
	e	4	7
	f	32	37

* Gesamtmessuhranzeige

Kontrolle und Einstellung (Forts.)

KOLBEN, KOLBENRING UND KOLBENBOLZEN

Kolbenring

Maßeinheit: mm

		Sollwert	Grenzwert
Seite Spiel	Verdicht.	0,040 - 0,080	0,1
	2.	0,030 - 0,070	0,1
	Öl	0,065 - 0,135	0,1
Ringspalt	Verdicht.	0,28 - 0,52	1,0
	2.	0,45 - 0,69	1,0
	Öl (Schienen- ring)	0,20 - 0,69	1,0

Allgemeine Spezifikationen

Zylinderanordnung	4 in Reihe	
Hubraum cm ³	2.488 (151,82)	
Bohrung und Hub mm	89,0 x 100	
Ventil-Anordnung	Zwei obenliegende Nockenwellen	
Zündfolge	1-3-4-2	
Anzahl der Kolbenringe	Verdichtung	2
	Öl	1
Anzahl der Hauptlager	5	
Verdichtungsverhältnis	18,0	

Kompressionsdruck

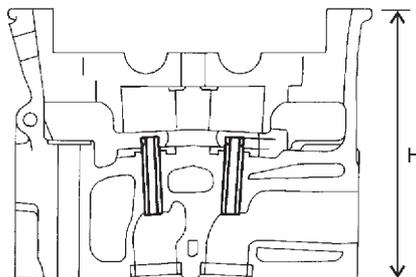
Maßeinheit: kPa (bar, kg/cm²)200 U/min

Kompressionsdruck	Sollwert	3.100 (31,00, 31,6)
	Mindestwert	2.500 (25,00, 25,5)
	Höchstzulässiger Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern	490 (4,90, 5,0)

Zylinderkopf

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Verzierung der Zylinderkopffläche	Weniger als 0,03	0,1



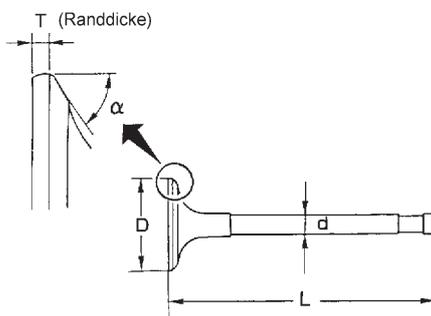
Nennzylinderkopfhöhe:
H = 153,9 - 154,1 mm

JEM204G

Ventil

VENTIL

Maßeinheit: mm



SEM188

Ventiltellerdurchmesser "D"	Einlass	28,0 - 28,3
	Auslass	26,0 - 26,3
Ventillänge "L"	Einlass	106,72
	Auslass	106,36
Ventilschaftdurchmesser "d"	Einlass	5,965 - 5,980
	Auslass	5,945 - 5,960
Ventilsitzwinkel "α"	Einlass	45°15' - 45°45'
	Auslass	
Ventiltellerrandstärke "T"	Einlass	1,38
	Auslass	1,48
Grenzwert für Ventiltellerrandstärke "T"		Mehr als 1,0
Grenzwert für Abschleifen des Ventilschaftendes		Weniger als 0,2

VENTILSPIEL

Maßeinheit: mm

	Kalt	Heiß* (Bezugswerte)
Einlass	0,24 - 0,32	0,29 - 0,37
Auslass	0,26 - 0,34	0,33 - 0,41

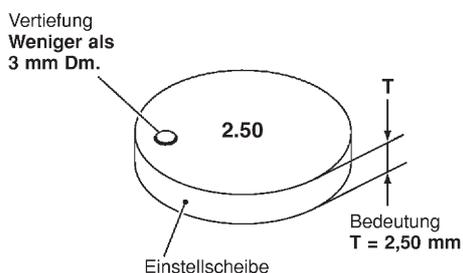
*: Ungefähr 80°C

ERHÄLTICHE EINSTELLSCHEIBEN

Dicke mm	Kennzeichnungen
2,10	2,10
2,12	2,12
2,14	2,14
2,16	2,16
2,18	2,18
2,20	2,20
2,22	2,22
2,24	2,24
2,26	2,26
2,28	2,28
2,30	2,30
2,32	2,32

Ventil (Forts.)

2,34	2,34
2,36	2,36
2,38	2,38
2,40	2,40
2,42	2,42
2,44	2,44
2,46	2,46
2,48	2,48
2,50	2,50
2,52	2,52
2,54	2,54
2,56	2,56
2,58	2,58
2,60	2,60
2,62	2,62
2,64	2,64
2,66	2,66
2,68	2,68
2,70	2,70
2,72	2,72
2,74	2,74



SEM512G

VENTILFEDER

Unbelastete Höhe mm	Außen	43,7 mm
Druck N (kg) bei Höhe mm	Außen	320 - 360 (32,6 - 36,7) bei 24,82
Abweichung vom rechten Winkel mm	Außen	Grenzwert 1,9

VENTILSTÖSSEL

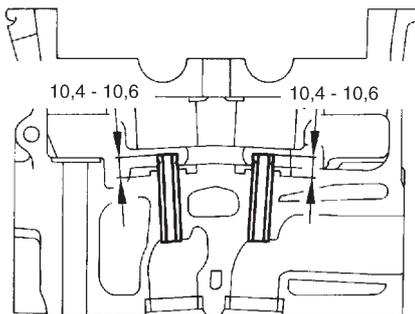
Maßeinheit: mm

Außendurchmesser des Ventilstößels	29,960 - 29,975
Innendurchmesser der Ventilstößelführungsbohrung	30,000 - 30,021
Spiel zwischen Ventilstößel und Ventilstößelführungsbohrung	0,025 - 0,061

Ventil (Forts.)

VENTILFÜHRUNG

Maßeinheit: mm



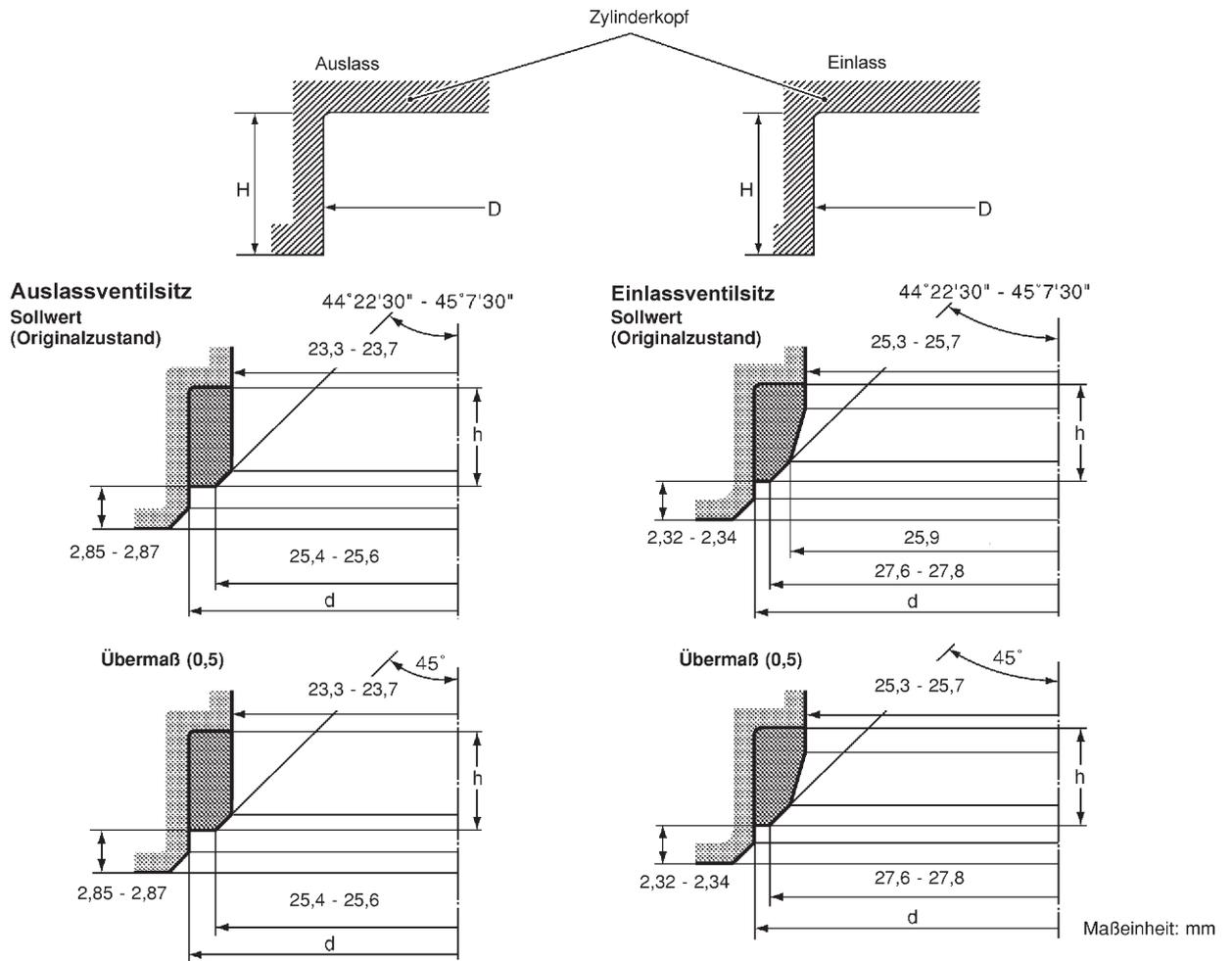
Maßeinheit: mm

JEM156G

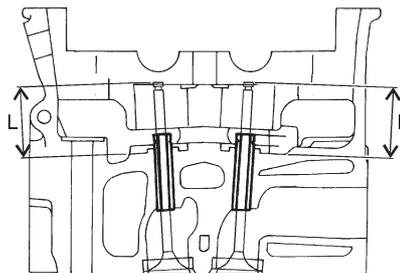
		Sollwert	Wartung
Ventilführung	Außendurchmesser	10,023 - 10,034	10,223 - 10,234
Ventilführung	Innendurchmesser (fertig bearbeitet)	6,000 - 6,018	
Durchmesser der Zylinderkopfventilführung		9,975 - 9,996	10,175 - 10,196
Festsitz der Ventilführung		0,027 - 0,059	
		Sollwert	Grenzwert
Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung	Einlass	0,020 - 0,053	0,08
	Auslass	0,040 - 0,073	0,1
Grenzwert für Ventilschaftdurchbiegung		0,15	
Vorsprunglänge		10,4 - 10,6	

Ventilsitz

Maßeinheit: mm



SEM546G



JEM253G

		Sollwert	Wartung
Durchmesser (D) der Zylinderkopfsitz-aussparung	Einlass	30,000 - 30,016	30,500 - 30,516
	Auslass	29,000 - 29,016	29,500 - 29,516
Festsitz des Ventilsitzrings	Einlass	0,064 - 0,100	
	Auslass	0,064 - 0,096	
Außendurchmesser (d) des Ventilsitzes	Einlass	30,080 - 30,100	30,580 - 30,600
	Auslass	29,080 - 29,096	29,580 - 29,596
Höhe (h)	Einlass	7,0 - 7,1	6,60 - 6,70
	Auslass	6,7 - 6,8	6,3 - 6,4

Ventilsitz (Forts.)

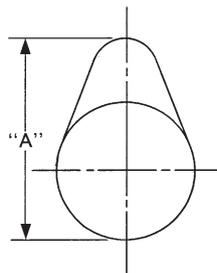
Tiefe (H)	Einlass	8,83 - 9,13
	Auslass	9,06 - 9,36
Tiefe (L)	Einlass	36,53 - 36,98
	Auslass	36,53 - 37,01

Nockenwelle und Nockenwellenlager

Maßeinheit: mm

	Sollwert	Grenzwert
Spiel zwischen Nockenwellenlagerzapfen und Nockenwellenlager	0,045 - 0,086	0,045 - 0,086
Innendurchmesser des Nockenwellenlagers	Nr. 1 30,500 - 30,521 Nr. 2, 3, 4, 5 24,000 - 24,021	—
Außendurchmesser der Nockenwellenlagerzapfen	Nr. 1 30,435 - 30,455 Nr. 2, 3, 4, 5 23,935 - 23,955	—
Schlag der Nockenwelle (TIR*)	—	0,02
Nockenwellenradschlag (TIR*)	Weniger als 0,15	—
Nockenwellenaxialspiel	0,070 - 0,148	0,24

*: Gesamtanzeige



EM671

Nockenhöhe "A"	Einlass	39,505 - 39,695
	Auslass	39,905 - 40,095
Verschleißgrenzwert der Nockenhöhe		0,15

Ventilsteuerzeiten	<p>The diagram shows a circular timing diagram for valve operation. It is divided into two main sections: 'EINLASS' (inlet) and 'AUSLASS' (outlet). The inlet section is further divided into 'EINLASS OEFFNET' (inlet opens) and 'EINLASS SCHLIESST' (inlet closes). The outlet section is divided into 'AUSLASS SCHLIESST' (outlet closes) and 'AUSLASS OEFFNET' (outlet opens). Key angles are labeled: 'a' for the inlet opening angle, 'b' for the inlet closing angle, 'c' for the inlet dwell angle, 'd' for the outlet closing angle, 'e' for the outlet opening angle, and 'f' for the outlet dwell angle. The rotation direction is indicated as 'DREHRICHTUNG' with a curved arrow. The top of the diagram is labeled 'OT' and the bottom 'UT'.</p>					
--------------------	--	--	--	--	--	--

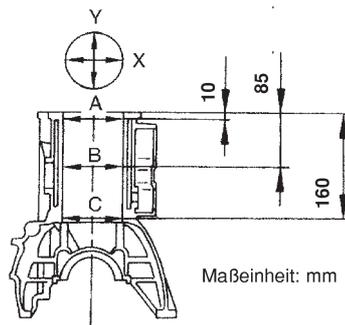
PBIC0187E

Maßeinheit: Grad

a	b	c	d	e	f
224	212	2	30	-2	46

Zylinderblock

Maßeinheit: mm



Maßeinheit: mm

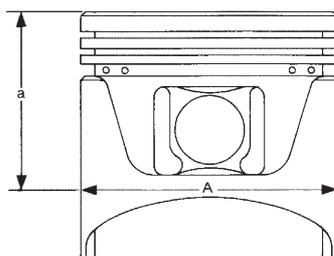
SEM899G

Flächenplanheit	Sollwert		Weniger als 0,03
	Grenzwert		0,1
Zylinderbohrung	Innendurchmesser	Sollwert	Größen-Nr. 1 89,000 - 89,010
			Größen-Nr. 2 89,010 - 89,020
			Größen-Nr. 3 89,020 - 89,030
		Verschleißgrenzwert	0,07
Unrundheit (X – Y)		Weniger als 0,015	
Konizität (C – A)		Weniger als 0,010	
Innendurchmesserabstufung des Hauptzapfens (Ohne Lager)	Größen-Nr. 0		66,654 - 66,663
	Größen-Nr. 1		66,663 - 66,672
	Größen-Nr. 2		66,672 - 66,681
Unterschied des Innendurchmessers zwischen den einzelnen Zylindern	Grenzwert	Weniger als 0,05	

Kolben, Kolbenring und Kolbenbolzen

ERHÄLTICHE KOLBEN

Maßeinheit: mm



SEM882E

Durchmesser "A" der Kolbenschaftpartie	Sollwert	Größen-Nr. 1	88,940 - 88,950
		Größen-Nr. 2	88,950 - 88,960
		Größen-Nr. 3	88,960 - 88,970
		0,25 Übermaß (Wartung)	89,190 - 89,220
		0,50 Übermaß (Wartung)	89,440 - 89,470
Abmessung "a"		59,0	
Durchmesser der Kolbenbolzenbohrung		27,997 - 28,005	
Kolbenspiel im Zylinderblock		0,050 - 0,070	

Kolben, Kolbenring und Kolbenbolzen
(Forts.)

KOLBENRING

Maßeinheit: mm

		Sollwert	Grenzwert
Seitenspiel	Verdicht.	0,050 - 0,090	0,1
	2.	0,050 - 0,090	0,1
	Ölring	0,030 - 0,070	—
Stoßspiel	Verdicht	0,21 - 0,31	1,0
	2.	0,37 - 0,52	1,0
	Öl (Schienenring)	0,30 - 0,55	1,0

KOLBENBOLZEN

Maßeinheit: mm

Kolbenbolzenaußendurchmesser		27,994 - 28,000
Festsitz zwischen Kolbenbolzen und Kolben		0,002 - 0,006
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Pleuelbuchse	Sollwert	0,026 - 0,044
	Grenzwert	0,057

*: Bei Umgebungstemperatur von 20°C gemessene Werte

Pleuelstange

Maßeinheit: mm

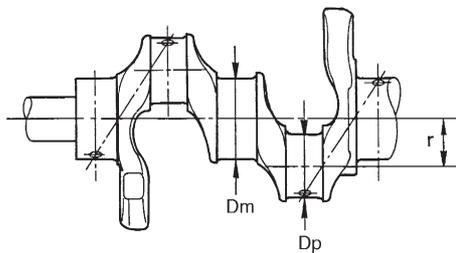
Abstand von Mitte zu Mitte		154,47 - 154,53
Biegung [pro 100]	Grenzwert	0,12
Verdrehung [pro 100]	Grenzwert	0,12
Pleuelkopfinnendurchmesser		30,080 - 31,000
Innendurchmesser der Kolbenbolzen-Lagerbuchse*		28,026 - 28,038
Pleuelfußinnendurchmesser		55,000 - 55,013
Seitenspiel	Sollwert	0,200 - 0,350
	Grenzwert	0,4

*: Nach dem Einbau im Pleuel

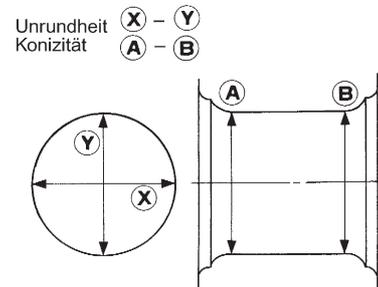
Kurbelwelle

Maßeinheit: mm

Durchmesserabstufung des Hauptwellenzapfens "Dm"	Größen-Nr. 0 Größen-Nr. 1 Größen-Nr. 2	62,967 - 62,975 62,959 - 62,967 62,951 - 62,959
Durchmesser "Dp" des Wellenzapfenstifts	Größen-Nr. 0	51,968 - 51,974
	Größen-Nr. 1	51,961 - 51,968
	Größen-Nr. 2	51,954 - 51,961
Mittenabstand "r"		49,97 - 50,03
Unrundheit (X - Y)	Sollwert/Grenzwert	Weniger als 0,003/weniger als 0,005
Konizität (A - B)	Sollwert/Grenzwert	Weniger als 0,003/weniger als 0,005
Schlag (TIR*)	Sollwert	Weniger als 0,05
	Grenzwert	Weniger als 0,10
Axialspiel	Sollwert	0,085 - 0,25
	Grenzwert	0,30



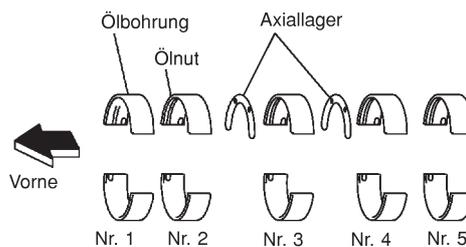
SEM645



EM715

*: Gesamtmessuhranzeige

Erhältliche Hauptlager



SEM255G

Größennummer	Dicke "T" mm	Breite "W" mm	Kennfarbe
0	1,816 - 1,820	19,9 - 20,1	Schwarz
1	1,820 - 1,824		Braun
2	1,824 - 1,828		Grün
3	1,828 - 1,832		Gelb
4	1,832 - 1,836		Blau

Erhältliche Hauptlager (Forts.)

UNTERGRÖSSE

Maßeinheit: mm

	Dicke	Hauptwellenzapfen, Durchmesser "Dm"
0,25	1,949 - 1,953	Nachschleifen, bis das Lagerspiel den vorgeschriebenen Wert erreicht.

Erhältliche Pleuellager

PLEUELLAGER

Größennummer	Dicke "T" mm	Breite "W" mm	Kennfarbe (Kennzeichnung)
0	1,492 - 1,496	22,9 - 23,1	Schwarz
1	1,496 - 1,500		Braun
2	1,500 - 1,504		Grün

UNTERGRÖSSE

Maßeinheit: mm

	Dicke	Kurbelzapfendurchmesser "Dp"
0,08	1,536 - 1,540	Nachschleifen, bis das Lagerspiel den vorgeschriebenen Wert erreicht.
0,12	1,556 - 1,560	
0,25	1,621 - 1,625	

Verschiedene Bauteile

Maßeinheit: mm

Schwungradschlag [TIR]*	Weniger als 0,15
-------------------------	------------------

*: Gesamtmessuhranzeige

LAGERSPIEL

Maßeinheit: mm

Hauptlagerspiel	Sollwert	0,039 - 0,066
	Grenzwert	0,10
Pleuellagerspiel	Sollwert	0,031 - 0,061
	Grenzwert	0,09