Carnival
Werkstatthandbuch

Dieses Werkstatthandbuch enthält Informationen über gängige Service-, Reparatur-, und Wartungsarbeiten für alle Systeme des Carnival.

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL		Gruppe
Allgemeine Informationen		00
Wartungsplan		01
Motor	KV6 DOHC (Benziner)	10A
	J3 TCI DOHC (Diesel)	10B
Ölkreislauf		11
Kühlsystem		12
Ansaug- und Auspuffsystem		20
Abgasregelung		21
Kraftstoff-system	KV6 DOHC (Benziner)	22A
	J3 TCI DOHC (Diesel)	22B
Zündanlage		30
Anlasser		31
Generator, Batterie		32
Kupplung		40
Schaltgetriebe		41
Automatikgetriebe (50-40LE + 50-42LE)		42
Automatikgetriebe (F4A51-2)		42A
Antriebswelle und Achse		50
Lenkung		51
Bremsanlage		52
Antiblockiersystem		52-1
Antiblockiersystem MGH 10		52-2
Räder und Bereifung		53
Radaufhängung		54
Karosserie		60
Air Bag-System		60-1
Wegfahrsperre		60-2
Sonnendach		60-3
Klimaanlage		62

VORSICHT

Geeignete Wartungs- und Instandsetzungsverfahren sind sowohl für den sicheren und zuverlässigen Betrieb eines Kraftfahrzeugs als auch für die persönliche Sicherheit des Mechanikers unabdingbar. Bei den zur Wartung eines Fahrzeugs verwendeten Verfahren, Techniken, Werkzeugen und Bauteilen gibt es eine ebenso breite Streuung wie bei den Kenntnissen und Fähigkeiten der einzelnen Mechaniker. Das vorliegende Handbuch kann nicht alle sich daraus ergebenden Eventualitäten antizipieren und entsprechende Hinweise dazu geben. Daher muß jeder, der von den hier gegebenen Anleitungen abweicht, zunächst sicherstellen, daß er durch die Wahl seiner Methoden, Werkzeuge und Bauteile weder seine eigene Sicherheit noch die des Fahrzeugs beeinträchtigt.
Es folgen einige allgemeine Warnhinweise, die bei der Arbeit am Fahrzeug stets zu beachten sind.

- Schutzbrille tragen.
- Bei Arbeiten unter dem Fahrzeug stets Unterstellböcke verwenden.
- Zündung AUS, es sei denn anders lautend spezifiziert.
- Handbremse bei Arbeiten am Fahrzeug anziehen.
- Motor nur in einem gut belüfteten Raum laufenlassen (Absauganlage verwenden).
- Bei laufendem Motor Abstand zu sich bewegenden Bauteilen halten.
- Berührung mit heißen Bauteilen (Kühler, Abgaskrümmer, Abgasrohr, Katalysator, Schalldämpfer) vermeiden. Verbrennungsgefahr!
- Bei der Arbeit am Fahrzeug nicht rauchen.
- Bei allen Arbeiten an der Fahrzeugelektrik zunächst die Sicherheitshinweise im Kapitel RT durchlesen und befolgen.
- Bei allen Arbeiten am Airbagsystem sind die allgemeinen Sicherheitsregeln zu beachten. Arbeiten sind daher nur von dafür speziell geschultem Personal durchzuführen.

ACHTUNG

Die Verwendung von minderwertigen Kraftstoffen und Schmiermitteln, die nicht den KIA Spezifikationen entsprechen, kann zu ernsthaften Motor- und Getriebeschäden führen. Es sind stets Qualitätskraftstoffe und Schmiermittel zu verwenden, die den Spezifikationen im Abschnitt „Technische Daten“ der jeweiligen Kapitel des Handbuchs entsprechen.

Allgemeine Informationen

Grundlegende Hinweise 00-01
Aufnahmepunkte für Wagenheber 00-09
Aufnahmepunkte für Fahrzeugbühne (Zweisäulenhebebühne) . . 00-09
Abschleppen 00-10
Lage der Fahrgestellnummer 00-10
Lage der Motornummer 00-11
Einheiten 00-12
Abkürzungen 00-12

Grundlegende Hinweise

Symbole

Es werden sechs Symbole für Öle, Flüssigkeiten, Fette und Dichtmittel verwendet. Sie geben an, wo das jeweilige Mittel einzusetzen ist.

Symbol	Bedeutung	Typ
BSX000000-1	Öl verwenden	Neues Motor- bzw. Getriebeöl der angegebenen Spezifikation
BSX000000-2	Bremsflüssigkeit verwenden	Nur Bremsflüssigkeit der angegebenen Spezifikation
BSX000000-3	Automatikgetriebeflüssigkeit verwenden	Nur ATF der angegebenen Spezifikation
BSX000000-4	Fett auftragen	Fett der angegebenen Spezifikation
BSX000000-5	Dichtmittel auftragen	Geeignetes Dichtmittel
BSX000000-6	Vaseline auftragen	Vaseline

✱ *Hinweis*
Wenn Spezialöl oder -fett benötigt wird, ist dies in der Abbildung angegeben.

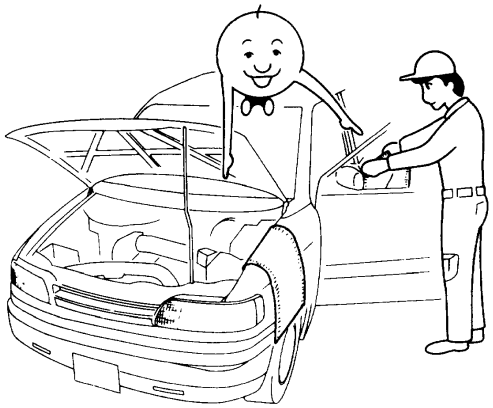
Warnhinweise

Beachten Sie beim Durchlesen der Arbeitsvorgänge die unter **HINWEIS**, **ACHTUNG** und **VORSICHT** gegebenen Informationen. Sie dienen jeweils einem bestimmten Zweck. **HINWEISE** geben Ihnen **zusätzliche Informationen**, die Ihnen helfen, einen bestimmten Vorgang vollständig durchzuführen. Unter **ACHTUNG** finden Sie Informationen zur Vermeidung von Fehlern, durch die das **Fahrzeug beschädigt** werden könnte. **VORSICHT** ermahnt Sie zu besonderer Sorgfalt in den Bereichen, in denen bei unvorsichtiger Vorgehensweise Verletzungsgefahr besteht.

Die folgende Liste enthält einige allgemeine WARNHINWEISE, die Sie bei der Arbeit am Fahrzeug beachten müssen:

Schutz des Fahrzeugs

Kotflügel, Sitze und Bodenbereiche vor Arbeitsbeginn stets abdecken. Motor nur in gutbelüfteten Bereichen laufenlassen. Vergiftungsgefahr!



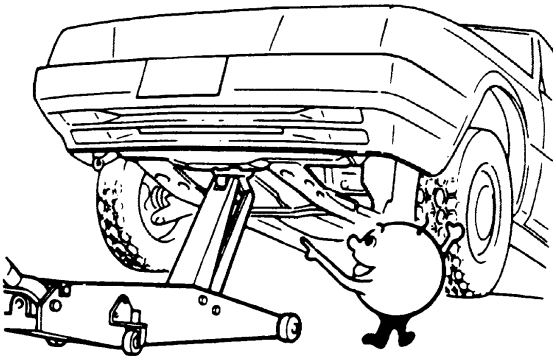
BSX000001

Ein Wort zur Sicherheit

Beim Aufbocken des Fahrzeugs müssen folgende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden:

1. Räder, die beim Anheben auf dem Boden stehenbleiben, mit Keilen gegen Vor- und Zurückrollen sichern.
2. Nur an den vorgeschriebenen Aufnahmepunkten ansetzen.
3. Fahrzeug mit Unterstellböcken abstützen.

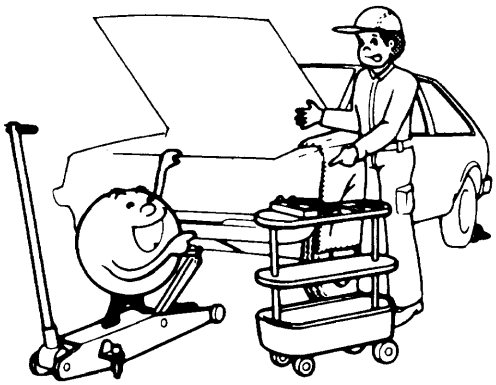
Vor dem Starten des Fahrzeugs unbedingt sicherstellen, daß sich keine Werkzeuge oder Personen im Motorraum befinden.



BSX000002

Vorbereitung der Werkzeuge und Meßgeräte

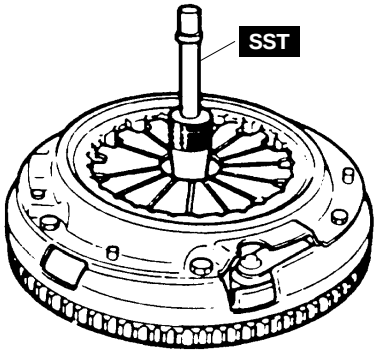
Vor Arbeitsbeginn sicherstellen, daß alle erforderlichen Werkzeuge und Meßgeräte verfügbar sind.



BSX000003

Spezialwerkzeug

Spezialwerkzeug verwenden, falls erforderlich. Erforderliches Spezialwerkzeug wird jeweils im Abschnitt “Vorbereitung” angegeben.



BSX000004

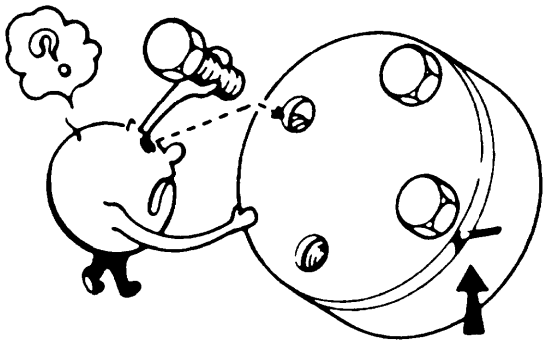
Teile ausbauen

Vor Arbeitsbeginn ermitteln, welche Teile und Baugruppen für das Ersetzen / die Reparatur ausgebaut oder zerlegt werden müssen.

BSX000005

Zerlegung

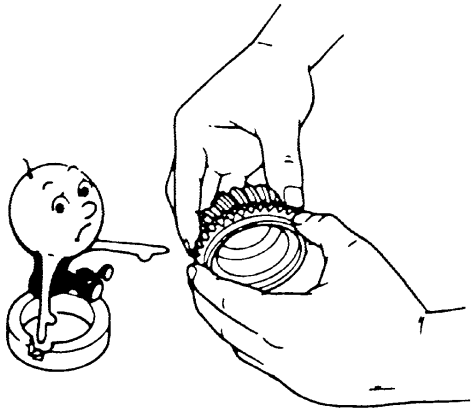
Beim Zerlegen komplexer Baugruppen müssen alle Teile so zerlegt werden, daß weder Funktion noch Erscheinungsbild beeinträchtigt werden. Außerdem sind die Teile zu kennzeichnen, um einen schnellen und sicheren Zusammenbau zu gewährleisten.



BSX000006

Bauteile prüfen

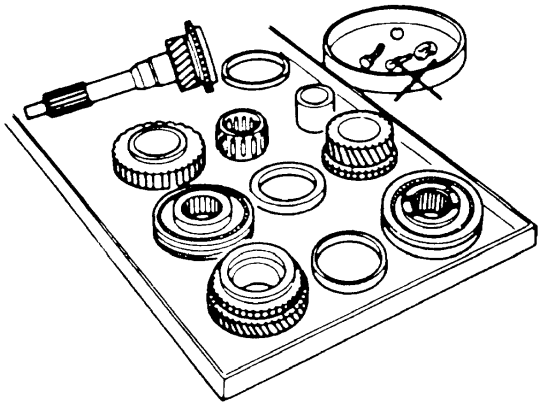
Jedes ausgebaute Teil muß sorgfältig auf Funktionsstörungen, Verformungen, Beschädigungen und andere Beeinträchtigungen geprüft werden.



BSX000007

Teile anordnen

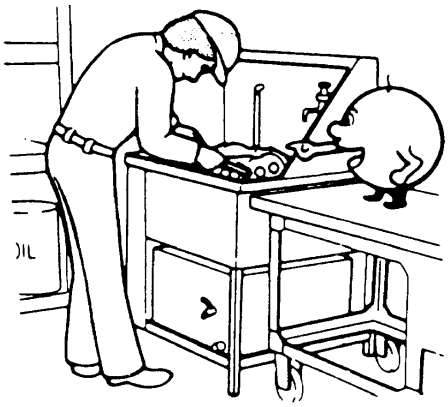
Alle zerlegten Teile müssen sorgfältig für den Zusammenbau angeordnet werden. Wiederverwendbare Teile trennen oder anderweitig kennzeichnen.



BSX000008

Wiederverwendbare Teile reinigen

Alle wiederverwendbaren Teile müssen auf geeignete Weise gründlich gereinigt werden.

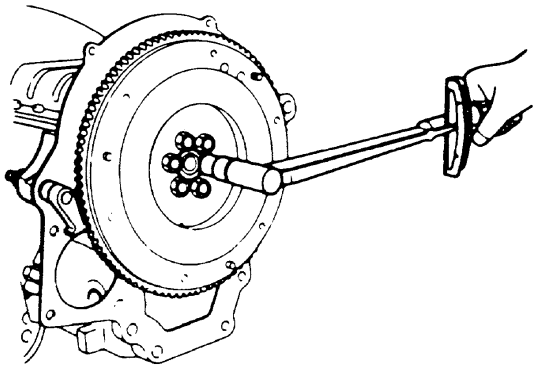


BSX000009

Zusammenbau

Beim Zusammenbau aller Teile müssen die vorgeschriebenen Werte und Einstellungen genau eingehalten werden.
Folgende Teile müssen nach dem Ausbau ersetzt werden:

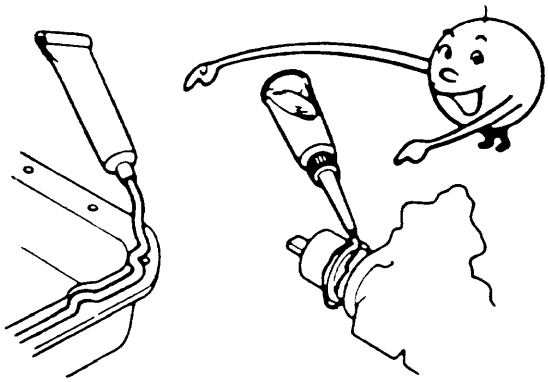
1. Öldichtungen
2. O-Ringe
3. Splinte
4. Dichtungen
5. Sicherungsscheiben
6. Selbstsichernde Muttern



BSX000010

Je nach Lage:

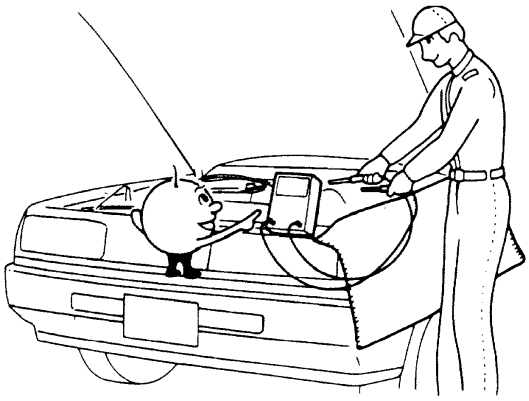
1. Dichtmittel auftragen oder neue Dichtung verwenden.
2. Öl auf bewegliche Teile auftragen.
3. Vor dem Zusammenbau vorgeschriebenes Öl oder Fett an den angegebenen Stellen (Öldichtungen etc.) auftragen.



BSX000011

Einstellen

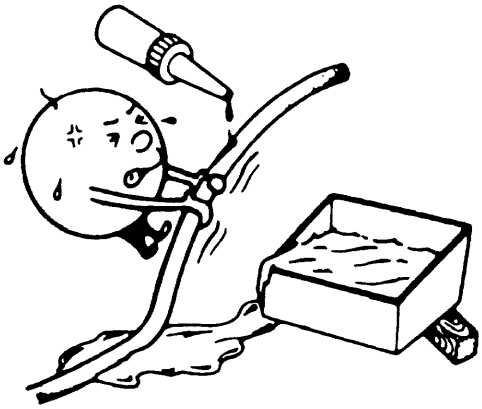
Beim Einstellen geeignete Meß- und Prüfgeräte verwenden.



BSX000012

Gummiteile und -schläuche

Gummiteile- und schläuche nicht mit Benzin oder Öl in Kontakt bringen.



BSX000014

Arbeitsgeräte zur Fehlersuche in der elektrischen Anlage

Prüflampe

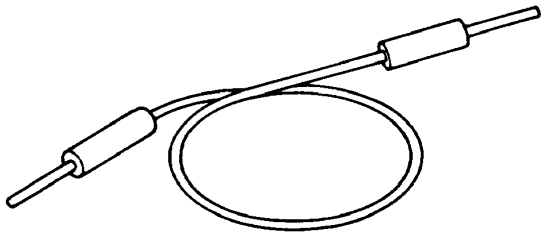
Als Prüflampe dient eine Diodenprüflampe.
Mit der Prüflampe wird auf einfache Weise geprüft, ob Spannung anliegt oder ein Kurzschluß vorhanden ist.

Achtung
Es dürfen nur Diodenprüflampen verwendet werden.

Kabelbrücke

Mit Kabelbrücken werden zu Prüfzwecken Schalter überbrückt und Masseverbindungen hergestellt.

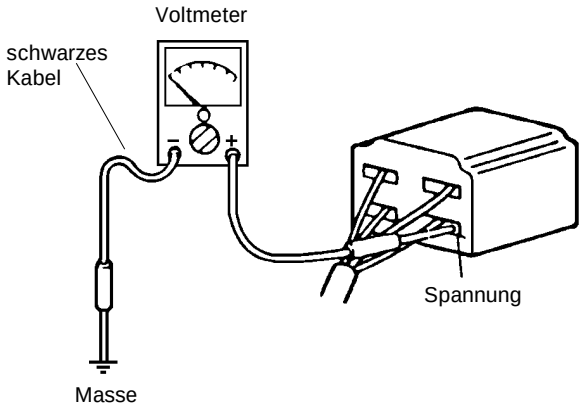
Achtung
Keine Verbindung zwischen Spannungsversorgung und Fahrzeugmasse über das Hilfskabel herstellen. Andernfalls können Kabelstränge und elektronische Bauteile beschädigt werden.



BSX061002

Voltmeter

Das Gleichspannungs-Voltmeter dient zur Spannungsmessung. Der Meßbereich des Voltmeters muß mindestens 15 Volt betragen. Die mit “+” gekennzeichnete Prüfspitze (rotes Kabel) wird am zu messenden Punkt angelegt, die Prüfspitze mit der “-” Markierung (schwarzes Kabel) an die Fahrzeugmasse.

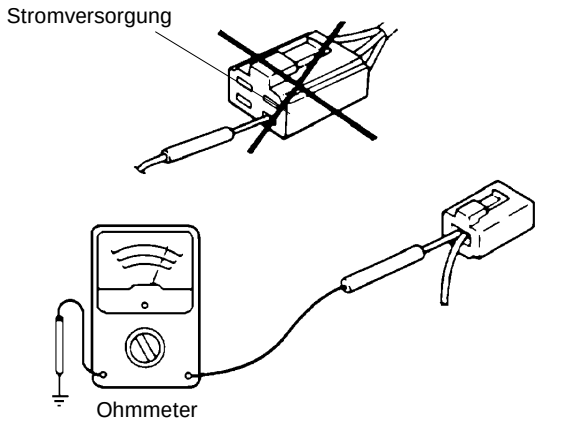


AS2A00017

Ohmmeter

Das Ohmmeter dient zur Messung des Widerstands zwischen zwei Punkten im Stromkreis sowie zur Durchgangsprüfung und zur Ermittlung von Kurzschlüssen.

Achtung
Ohmmeter nicht an Stromkreise anschließen, an denen Spannung anliegt, da es dabei beschädigt werden kann.

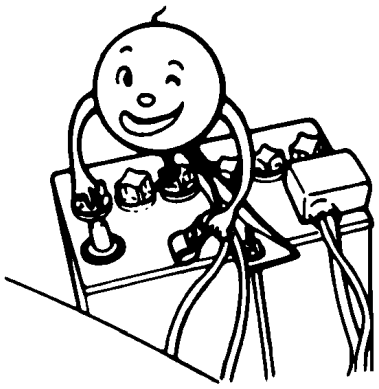


BSX061004

Elektrische Bauteile

Batteriekabel

Batterie-Massekabel abklemmen, bevor Stecker abgezogen oder elektrische Bauteile ersetzt werden.

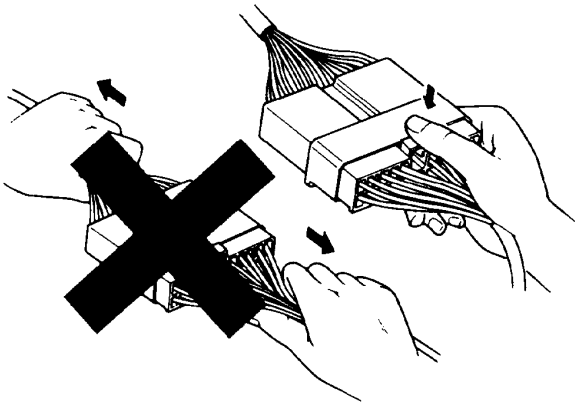


AS2A00018

Kabelstecker

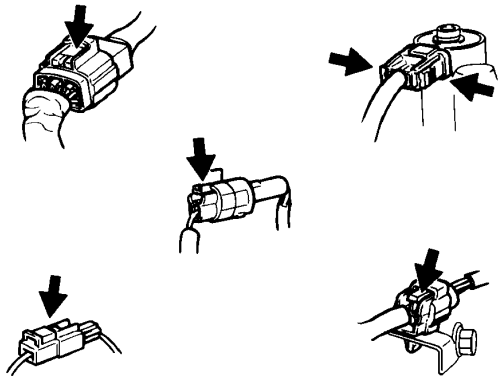
Kabelstecker trennen

1. Beim Trennen von Kabelsteckern niemals am Kabelstrang ziehen.



BSX061006

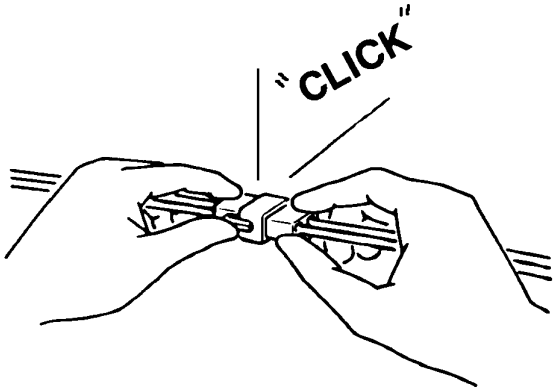
2. Kabelstecker können nach Drücken oder Zurückziehen des Verriegelungshebels abgezogen werden.



AS2A00019

Kabelstecker verriegeln

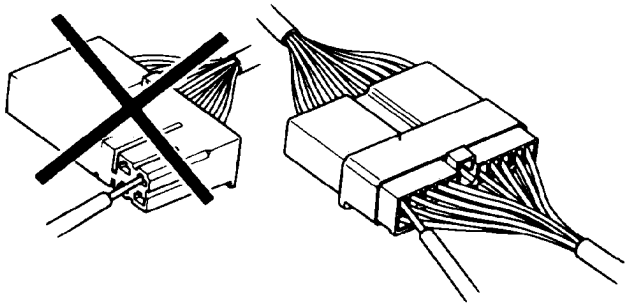
Beim Verriegeln auf das Klickgeräusch achten, das die feste Verriegelung anzeigt.



AS2A00020

Prüfung

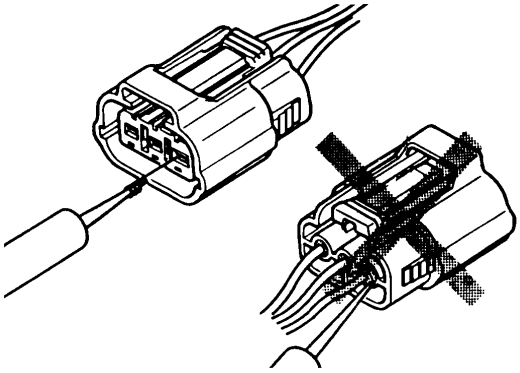
1. Meßgerät-Prüfspitze von der Kabelseite her an die zu prüfende Klemme anlegen.



BSX061007

2. Klemmen von wasserdichten Kabelsteckern von der Anschlußseite her prüfen, da sie von der Kabelstrangseite nicht erreichbar sind.

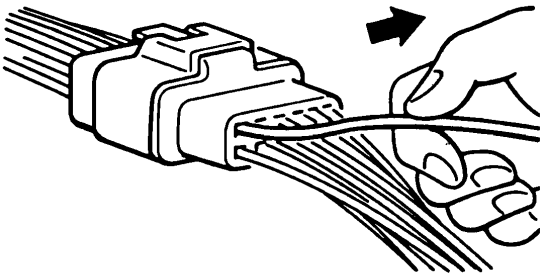
✱ *Achtung*
a) Feinen Draht als Prüfspitze verwenden, um Beschädigungen der Klemmen zu vermeiden.
b) Klemmen beim Einführen der Prüfspitze nicht beschädigen.



AS2A00021

Prüfen

Leicht an den einzelnen Adern ziehen, um zu prüfen ob sie fest in den Klemmen sitzen.



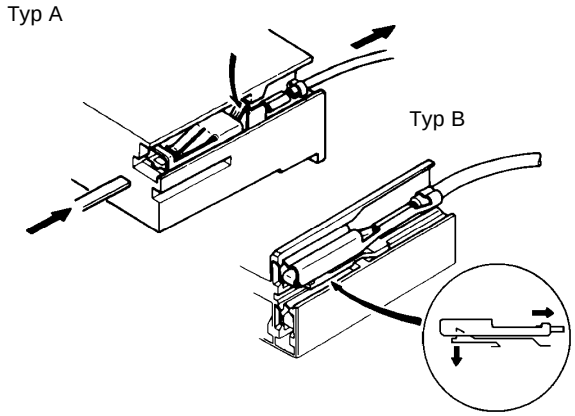
AS2A00022

Klemmen ersetzen

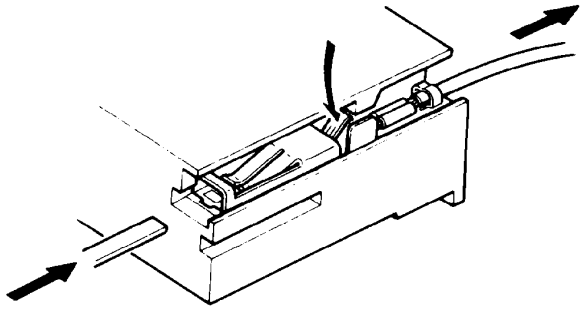
Zum Ausbau der Klemme (siehe Abbildung) geeignetes Werkzeug verwenden.
Klemmen beim Einbau so weit einführen bis sie einrasten.

Buchse und Stecker

Dünnen Metallstreifen von der Klemmenseite der Buchse oder des Steckers einführen. Klemme danach bei niedergedrückter Verriegelung aus Buchse / Stecker ziehen.



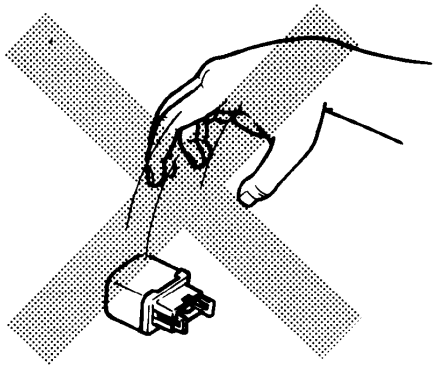
AS2A00023



BSX061008

Sensoren, Schalter und Relais

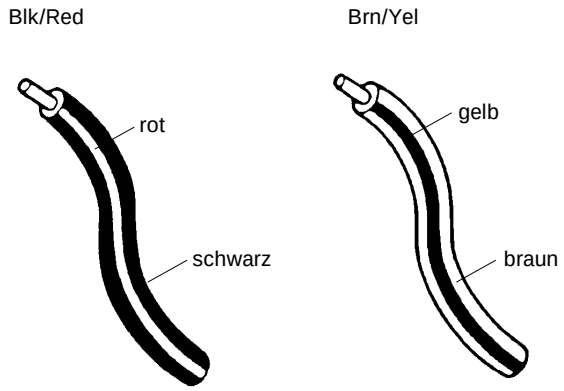
Sensoren, Schalter und Relais stets mit Vorsicht behandeln. Nicht fallenlassen oder gegen andere Teile stoßen.



AS2A00024

Kabelfarben

Zeichen mit zwei Farbkürzeln weisen auf zweifarbige Kabel hin. Das erste Kürzel gibt die Grundfarbe des Kabels an, das zweite die Farbe des Streifens.



AS2A00025

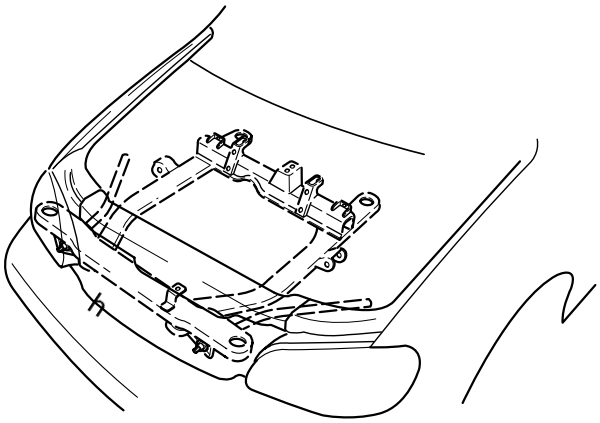
Code	Farbe	Code	Farbe
BLK	Schwarz	ORN	Orange
BRN	Braun	PNK	Lila
GRN	Grün	RED	Rot
GRY	Grau	VIO	Violett
BLU	Blau	WHT	Weiß
LT BLU	Hellblau	YEL	Gelb
LT GRN	Hellgrün	LT GRY	Hellgrau

Aufnahmepunkte für Wagenheber

Fahrzeugfront

Aufnahmepunkt für Wagenheber:

In der Mitte des Hilfsrahmens.

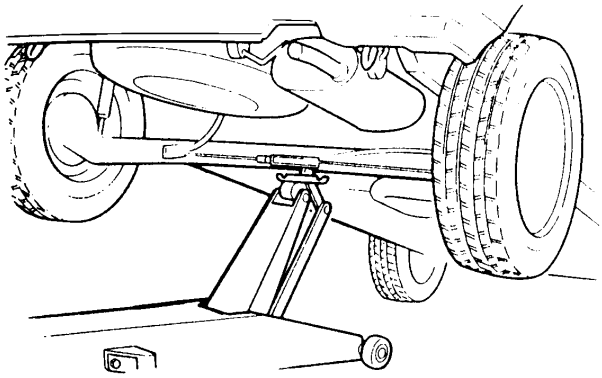


AV2A00001

Fahrzeugheck

Aufnahmepunkt für Wagenheber:

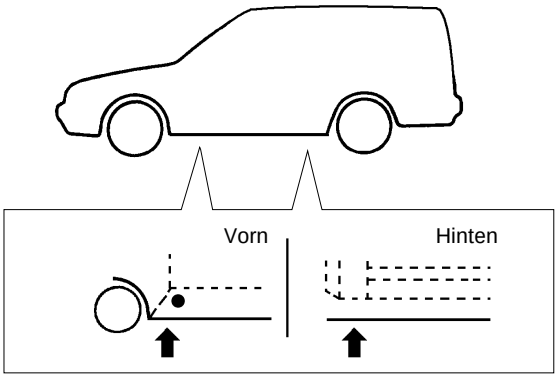
In der Mitte der Hinterachse.



AV2A00002

Aufnahmepunkte für Fahrzeughebebühne (Zweisäulenhebebühne) und Unterstellböcke

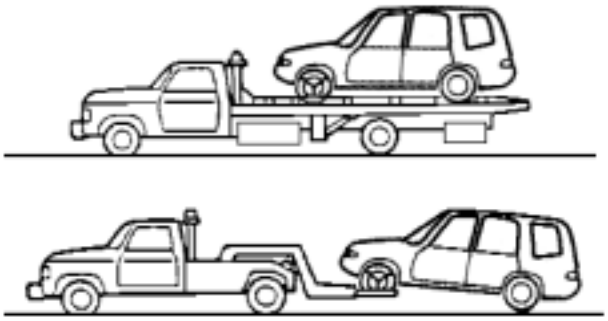
Fahrzeugfront / -heck



133-07009 / 133-07009-1

Abschleppen

Um Schäden am Fahrzeug beim Abschleppen zu vermeiden, ist die richtige Abschleppausrüstung erforderlich. Für abgeschleppte Fahrzeuge geltende Gesetze und Bestimmungen stets beachten. In der Regel sollten die Antriebsräder abgeschleppter Fahrzeuge nicht mitrollen.



1T3108009A

Bei Automatik- und Schaltgetriebe:
1. Zündschlüssel in Stellung “ACC”.
2. Wähl- oder Schalthebel in Stellung “N” (Leerlauf) bringen.
3. Feststellbremse lösen.

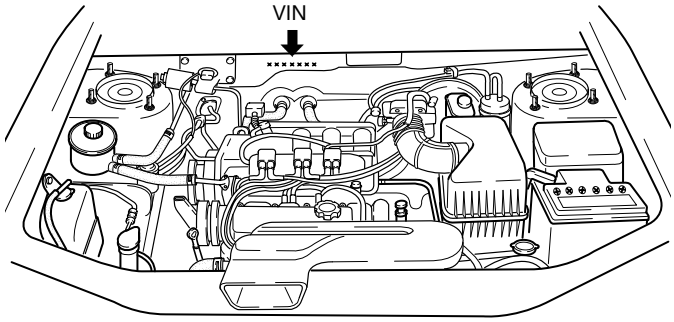
Achtung

a) Fahrzeug nicht rückwärts abschleppen, wenn die Antriebsräder mitrollen. Andernfalls kann das Getriebe beschädigt werden.

b) Die Hilfskraftunterstützung für Bremse und Lenkung arbeitet bei abgestelltem Motor nicht.

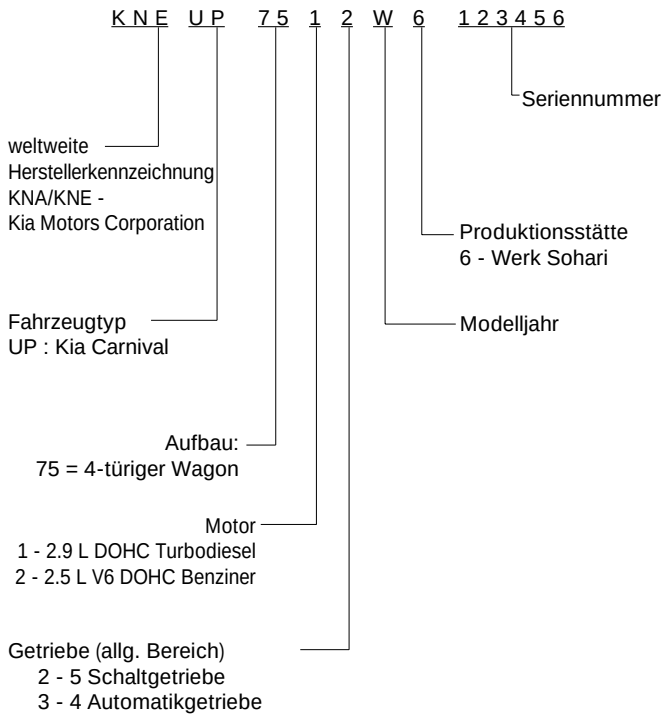
c) Hakenschlaufen unter Front und Heck des Fahrzeugs nicht zum Abschleppen verwenden. Die Hakenschlaufen dienen AUSSCHLIESSLICH zur Verankerung beim Transport. Werden die Hakenschlaufen zum Abschleppen verwendet, führt dies zu Beschädigungen der Schürzen und Stoßfänger.

Lage der Fahrgestellnummer (VIN)



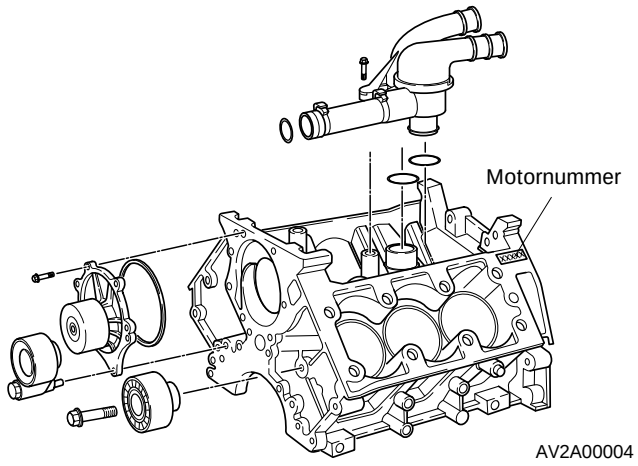
1V108004

Aufbau der Fahrgestellnummer

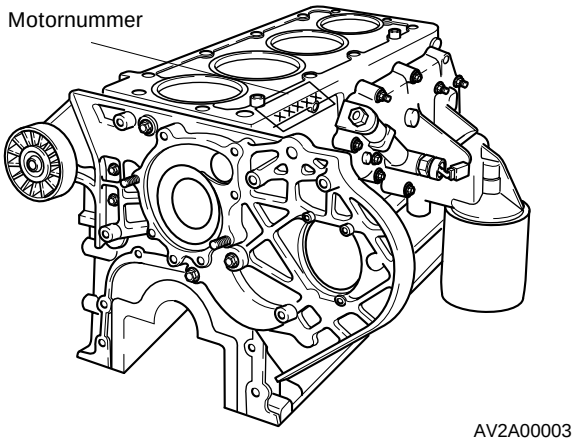


Lage der Motornummer

KV6 Benzinmotor



J3 TCI Dieselmotor



Einheiten

Nm	Drehmoment
1/min	Drehzahl
A	Stromstärke
V	Spannung
Ω	Widerstand
kg/cm² (kPa)	Druck
bar (mbar)	Druck
W	Leistung
l	Volumen
mm	Länge

Abkürzungen

ABS	Anti-Blockiersystem
A/C	Klimaanlage
ACC	Zubehör
AGR	Abgasrückführung
A/T	Automatikgetriebe
ATF	Automatikgetriebe-flüssigkeit
CMP	Nockenwellensensor
DIS	Verteilerlose Zündung
DLC	Diagnosestecker
DOHC	Doppelte obenliegende Nockenwelle
EBD	Elektr. Bremskraftverteiler
ECT	Kühlmitteltemperatur
E/L	Elektrische Last
EX	Abgas/Auspuff
GND	Masse
HFM	Luftmassenmesser
HLA	Hydrostößel
HO_2S	Lambdasonde
IAC	Leerlaufluftregelung
IAT	Ansauglufttemperatur
IGN	Zündung
IN	Einlaß
INT	Zeitweilig
LH	Links
M	Motor
MIL	Störungsanzeigeleuchte
M/S	Manuelle Lenkung
M/T	Schaltgetriebe
OBD	On-Board-Diagnose
OFF	Schalter aus
ON	Schalter ein
OT	Oberer Totpunkt
PCM	Motorsteuergerät
PCV	Kurbelgehäuseentlüftung
P/S	Servolenkung
PRC	Druckregler
P/W	Elektr. Fensterheber
RH	Rechts
SFI	Mehrkanaleinspritzung
SST	Spezialwerkzeug
SW	Schalter
TCM	Getriebesteuerung
TCS	Schlupfregelung
TPS	Drosselklappensensor
TWC	3-Wege-Katalysator
UT	Unterer Totpunkt
VSS	Geschwindigkeits-sensor
WU-TWC	Katalysatorheizung

Wartungsplan

01

Wartungsplan 01-1

Wartungsplan Benzinmotor

INSPEKTIONS-INTERVALLE / INSPEKTIONSUMFANG		Nach Monaten oder Kilometer, je nachdem, was zuerst eintritt									
	Monate	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
	km	1 5000	30000	45000	60000	75000	90000	105000	120000	135000	150000
Luftfiltereinsatz*2			W		W		W		W		W
Zahnriemen*2		siehe Hinweis									
Keilriemen*2			P		P		P		P		P
Zündkerzen		P	W	P	W	P	W	P	W	P	W
Leerlaufdrehzahl			P		P		P		P		P
Kühlsystem			P		P		P		P		P
Kühlmittel (siehe Hinweis)		P	W	P	W	P	W	P	W	P	W
Pollenfilter*2			W		W		W		W		W
Motoröl*2		W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Ölfilter*2		W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Kraftstoffilter*2			W		W		W		W		W
Kraftstoffleitung			P		P		P		P		P
Bremsanlage/Kupplung Sichtprüfung											
auf Undichtigkeit und Beschädigung, Pedalweg			P		P		P		P		P
Brems-/Kupplungsflüssigkeit (siehe Hinweis)		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Scheibenbremse, Sichtkontrolle		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Trommelbremse einschl. Handbremse		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Lenkanlage			P		P		P		P		P
Batterie Ladezustand		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Manschetten der Antriebswelle		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Fahrwerk Schraubenverbindungen			P		P		P		P		P
Schaltgetriebe*1, Ölstand, Undichtigkeiten*2		P	P	P	W	P	P	P	W	P	P
Automatikgetriebe*1, Ölstand, Undichtigkeiten*2		P	P	P	W	P	P	P	W	P	P
Auspuffanlage (Hitzeschild)			P		P		P		P		P
Bereifung Profiltiefe, Reifenlaufbild inkl. Reserverad Reifenluftdruck		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Beleuchtungseinrichtung auf Funktion		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Alle beweglichen Teile, inkl. Sicherheitsgurte		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Fehlercode auslesen inkl. ABS*1, Airbagsystem				P		P		P		P	P
Klimaanlage auf Funktion*1		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

*1 = sofern vorhanden
W = ersetzen/wechseln
P = prüfen
E = prüfen ggf. einstellen

*2 = Wird das Fahrzeug überwiegend unter erschwerten Bedingungen betrieben, sind die Intervalle in entsprechend kürzeren Abständen durchzuführen

Wichtiger Hinweis:
Bremsflüssigkeitswechsel alle 2 Jahre
Kühlmittelwechsel alle 2 Jahre
Zahnriemenwechsel alle 90.000 km/4 Jahre
Getriebeölwechsel alle 4 Jahre

Wartungsplan Dieselmotor

INSPEKTIONS-INTERVALLE / INSPEKTIONSUMFANG		Nach Monaten oder Kilometer, je nachdem, was zuerst eintritt									
	Monate	12			24			36			
	km	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000	60.000	70.000	80.000	90.000	
Luftfiltereinsatz*2		P	W	P	W	P	W	P	W	P	
Zahnriemen*2		siehe Hinweis									
Keilriemen*2			P		P		P		P		
Leerlaufdrehzahl					P				P		
Kühlsystem			P		P		P		P		
Kühlmittel (siehe Hinweis)			P		W		P		W		
Bypass Ölfilter*2			W		W		W		W		
Motoröl*2		W	W	W	W	W	W	W	W	W	
Ölfilter*2		W	W	W	W	W	W	W	W	W	
Kraftstoffilter*2		siehe Hinweis									
Kraftstoffleitungen		P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Manschetten der Antriebswelle			P		P		P		P		
Brems-Kupplungsflüssigkeit (siehe Hinweis)		P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Scheibenbremse, Sichtkontrolle		P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Trommelbremse einschl. Handbremse			P		P		P		P		
Lenkung/Fahrwerk			P		P		P		P		
Auspuffanlage (Hitzeschild)			P		P		P		P		
Fahrwerk Schraubenverbindungen				P			P				
Schaltgetriebe*1, Ölstand, Undichtigkeiten*2 (siehe Hinweis)		P	P	P	P	P	P	P	W	P	
Automatikgetriebe*1, Ölstand, Undichtigkeiten*2 (siehe Hinweis)		P	P	P	P	P	P	P	P	W	
Bereifung Profiltiefe, Reifenlaufbild			P	P	P	P	P	P	P	P	
Beleuchtung auf Funktion			P		P		P		P		
Batterie Ladezustand			P		P		P		P		
Fehlercode auslesen inkl. ABS*1, Airbagsystem			P		P		P		P		
Klimaanlage auf Funktion*1			P		P		P		P		
Sevolenkung, Ölstand			P		P		P		P		
Bremspedalspiel			P		P		P		P		
Bremskraftverstärker Funktion			P		P		P		P		
Radmuttern/Schrauben		P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Alle beweglichen Teile, inkl. Sicherheitsgurte			P		P		P		P		

*1 = sofern vorhanden
W = ersetzen/wechseln
P = prüfen
E = prüfen ggf. einstellen

*2 = Wird das Fahrzeug überwiegend unter erschwerten Bedingungen betrieben, sind die Intervalle in entsprechend kürzeren Abständen durchzuführen

Wichtiger Hinweis:
Bremsflüssigkeitswechsel alle 2 Jahre
Kühlmittelwechsel alle 2 Jahre
Zahnriemenwechsel alle 90.000 km/4 Jahre
Kraftstoffilter alle 10.000 km entwässern
Getriebeölwechsel alle 4 Jahre

MOTOR
(KV6 DOHC Benzinmotor)

Spezialwerkzeuge 10A-01

Fehlersuchtabellen
Motor 10A-03
Zahnriemen 10A-06
Hydrostößel (HLA) 10A-07

Technische Daten 10A-08

Wartung am Fahrzeug
Vorderer Zahnriemen 10A-09
Ausbau 10A-10
Prüfung 10A-12
Einbau 10A-13
Hydrostößel (HLA) - Rechte Bank 10A-16
Ausbau 10A-17
Einbau 10A-19
Hydrostößel (HLA) - Linke Bank 10A-23
Ausbau 10A-24
Einbau 10A-24
Zylinderkopfdichtung 10A-26
Ausbau 10A-26
Prüfung 10A-27
Einbau 10A-28

Aus- und Einbau
Ausbau
Motor 10A-30
Einbau
Motor 10A-35

Zerlegung, Prüfung und Zusammenbau
Zerlegung 10A-39
Zahnriemen 10A-39
Zylinderkopf 10A-41
Zylinderblock 10A-44
Prüfung 10A-47
Zylinderkopf 10A-47
Ventile und Ventilführungen 10A-48
Ventilsitze 10A-49
Ventilfedern 10A-50
Nockenwelle 10A-51
Lagereinsatz 10A-52

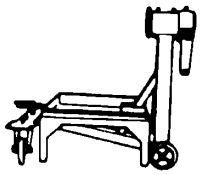
Pleuelfußlagerdeckel 10A-52
Zylinder-Laufbuchsen 10A-53
Kolben 10A-53
Bestimmung der Pleuelfußlager 10A-54
Bestimmung der Kurbelwellenhauptlager 10A-56
Zusammenbau 10A-58
Zylinderblock 10A-58
Zylinderkopf 10A-64
Vorderer Zahnriemen 10A-70

Spezialwerkzeuge

Motor

0K130 990 007

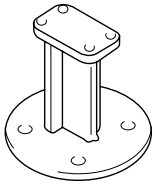
Motorständer



Zum Ein- und Ausbau des Motors.

0K552 101 001

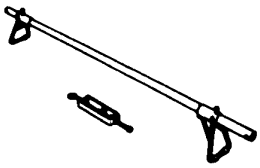
Hängevorrichtung, Motorständer



Zum Aus- und Einbau des Motors.

0K201 170 AA0

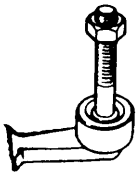
Motorträger



Zum Aus- und Einbau des Motors.

0K590 111 001

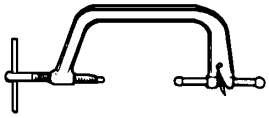
Zahnkranz-Arretierung



Zur Arretierung des Schwungrads.

0K993 120 001

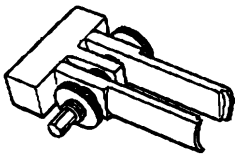
Ventilfederspanner



Zum Aus- und Einbau der Ventile.

0K993 120 004

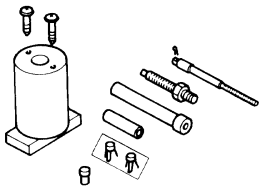
Drehgelenk, Ventilfederspanner



Zum Aus- und Einbau der Ventile.

0K993 110 AA0

Kolbenbolzen-Werkzeugsatz



Zum Aus- und Einbau der Kolbenbolzen.

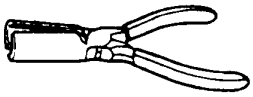
0K201 120 011

Aus- und Einbauwerkzeug, Ventilführungen

Zum Aus- und Einbau der Ventilführungen.

0K993 120 006

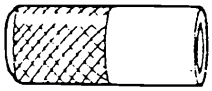
Ausbauwerkzeug, Ventilschaftdichtungen



Zum Ausbau der Ventilschaftdichtungen.

0K201 120 005

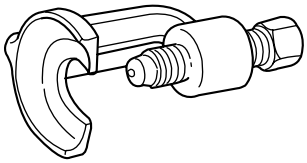
Einbauwerkzeug, Ventilschaftdichtungen



Zum Einbau der Ventilschaftdichtungen.

0K130 283 021

Kugelgelenkabzieher



Zum Auspressen der Spurstangenköpfe.

Fehlersuchtabelle

Motor KV6 DOHC

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Motor dreht nicht durch	Batterie, Anlasser, Elektrik	Siehe Anlasser, Kapitel 31, Generator Kapitel 32 oder Schaltplan-buch
	Flüssigkeit im Brennraum	Absaugen und Motor ohne Zündkerzen drehenlassen
	Motorblock verzogen	Instandsetzen
Motor dreht normal durch, startet jedoch nicht	Fehlfunktion Kraftstoffsystem	Siehe Kraftstoffsystem, Kapitel 22
	Fehlfunktion Zündsystem	Siehe Zündsystem, Kapitel 30
	Ventilspiel nicht i.O.	Hydrostößel prüfen
	Abgasanlage beeinträchtigt	Siehe Abgasanlage, Kapitel 20
	Zahnriemen und verwandte Teile	Zahnriemen und verwandte Teile prüfen und ggf. ersetzen
	Zu geringe Kompression wg. hängender oder verbrannter Ventile, verschlissener Kolbenringe oder Zylinder; Zylinderkopfdichtung beschädigt	Kompressionsprüfung wie im entspr. Kap. beschr.; Motor ggf. instandsetzen
	Nockenwelle nicht i.O.	Ersetzen
Schlechter Leerlauf	Fehlfunktion Kraftstoffsystem	Siehe Kraftstoffsystem, Kapitel 22
	Fehlfunktion Abgasregelung	Siehe Abgasregelung, Kapitel 21
	Fehlfunktion Zündsystem	Siehe Zündsystem, Kapitel 30
	Ventilspiel nicht i.O.	Hydrostößel prüfen
	Kompression ungleichmäßig	Kompressionsprüfung wie im entspr. Kap. beschr.; Motor ggf. instandsetzen
	Schlechter Ventilsitz	Instandsetzen oder ersetzen
	Ventilfeder gebrochen	Instandsetzen
	Zylinderkopfdichtung nicht i.O.	Ersetzen
Weiße Abgase	Normalerweise durch Wasserdampf verursacht, der Nebenprodukt der Verbrennung ist (bei Kälte sichtbar)	nicht erforderlich
	Viel weißer Rauch bei warmem Motor: Zylinderkopfdichtung nicht i.O., Ansaugtraktdichtung nicht i.O., Zylinderblock, -kopf oder Ansaug-krümmer gerissen	Instandsetzen oder ersetzen

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Schwarze Abgase	Fehlfunktion Kraftstoffsystem	Siehe Kraftstoffsystem, Kapitel 22
	Fehlfunktion Abgasregelung	Siehe Abgasregelung, Kapitel 21
Blaue Abgase	Es gelangt Öl in die Brennräume und verbrennt. Mögliche Ursachen: verschlissene Kolbenringe, Ventilführungen, Ventilschaftdichtungen; Zylinderkopfdichtung nicht i.O.	Ersetzen
Ventiltrieb erzeugt ungewöhnliche Geräusche	Ventilführungen verschlissen	Instandsetzen
	Öldruck zu niedrig	Siehe Ölkreislauf, Kapitel 11
	Ventilspiel nicht i.O.	Hydrostößel prüfen
	Ventilfeder gebrochen	Ersetzen
	Ventile hängen	Ventile gangbar machen
	Nockenwelle nicht i.O.	Ersetzen
Zu geringe Leistung	Ungenügende Kompression durch: 1. Ventilspiel nicht i.O. 2. Ventilsitz undicht 3. Ventilschaft verzogen 4. Ventilfeder ermüdet oder gebrochen 5. Zylinderkopfdichtung nicht i.O. 6. Zylinderkopf verogen oder gerissen 7. Kolbenringe sitzen fest, sind beschädigt oder verschlissen 8. Kolben verschlissen oder gebrochen	 Hydrostößel prüfen Instandsetzen oder ersetzen Ersetzen Ersetzen Ersetzen Instandsetzen o. ersetzen Ersetzen Ersetzen
	Fehlfunktion Kraftstoffsystem	Siehe Kraftstoffsystem, Kapitel 22
	Rutschende Kupplung	S. Kupplung, Kapitel 40
	Hängende Bremsen	Siehe Bremsanlage, Kapitel 52
	Falsche Reifengröße	Siehe Räder und Bereifung, Kapitel 53
	Abgasanlage nicht i.O.	Siehe Abgasanlage, Kapitel 20
Abnormale Verbrennung	Ventilspiel nicht i.O.	Hydrostößel prüfen
	Verbranntes oder hängendes Ventil	Ersetzen
	Ventilfeder ermüdet oder gebrochen	Ersetzen
	Kohleablagerungen in Brennräumen	Ablagerungen beseitigen
Motorklopfen im Leerlauf (bei warmem Motor)	Aggregat-Antriebsriemen/Spanner locker	Riemen und Spanner prüfen ggf. ersetzen
	Lager A/C-Kompressor oder Generator	Prüfen und ersetzen
	Falsche Ölviskosität	Spezifiziertes Motoröl auffüllen
	Kobenbolzenspiel zu groß	Neuen Kolben, Bolzen oder Pleuel einbauen
	Pleuelspiel	Pleuel prüfen und ggf. ersetzen

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Motorklopfen im Leerlauf (bei warmem Motor)	Spiel Kolben / Zylinder zu gering	Honen und ggf. Pleuel ersetzen
	Zahnriemenführung oder -spanner nicht i.O.	Ersetzen
	Umlenkrolle lose	Spannen oder ggf. ersetzen,
Leichte Leerlaufgeräusche nehmen bei steigender Drehzahl zu	Ventilfeder stößt gegen Deckel, ist schief oder gebrochen	Instandsetzen oder ersetzen
	Zu viel Spiel zwischen Ventilschaft und -führung	Instandsetzen
	Ventilsitz unrund	Instandsetzen
Motorklopfen bei kaltem Motor	Spiel Kolben / Zylinder zu groß	Kolben ersetzen
	Umlenkrolle lose oder beschädigt	Spannen oder ersetzen
Klopfen nimmt drehzahlabhängig zu	Spiel Kolben / Zylinder zu groß	Kolben ersetzen
	Pleuel verzogen	Ersetzen
Starkes Motorklopfen bei warmem Motor unter Last	Umlenkrolle beschädigt	Ersetzen
	Aggregate-Antriebsriemen überspannt oder beschädigt	Einstellen o. ersetzen
	Riemenspanner beschädigt	Ersetzen
	Schwungrad gebrochen oder Kupplungsscheibe locker	Schwungrad prüfen, ggf. Kupplungsscheibe ersetzen
	Kurbelwellenlagerspiel zu groß	Instandsetzen
	Pleuelfußlagerspiel zu groß	Instandsetzen
Leichtes Motorklopfen bei warmem Motor und geringer Last	Zündzeitpunkt nicht i.O.	Zündzeitpunkt prüfen
	Kolbenbolzen und/oder Pleuel beschädigt	Kolbenbolzen und/oder Pleuel ersetzen
	Schlechter Kraftstoff	Spezifizierte Kraftstoff-qualität verwenden
	Auspuffkrümmer undicht	Bolzen festziehen oder ggf. Krümmerdichtungen ersetzen
	Pleuellagerspiel zu groß	Instandsetzen
Motorklopfen beim Starten und einige Sekunden danach	Ölviskosität nicht i.O.	Spezifiziertes Motoröl auffüllen

Fehlersuchtabelle
Zahnriemen

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Abgebrochene oder beschädigte Zähne	Nockenwelle sitzt fest	Ventildeckel abnehmen und Nockenwelle prüfen, ggf. instandsetzen o. ers.
	Riemenspanner sitzt fest	Spanner ausbauen, prüfen und ggf. ersetzen
Riemenrückseite brüchig und / oder verschlissen	Motor wird zu heiß	Kühlsystem prüfen Siehe Motorkühlung, Kapitel 12
	Riemen streift Riemenabdeckung	Riemenabdeckung abnehmen und prüfen Ggf. ersetzen
Seitlicher Verschleiß und / oder Ausfransungen	Zahnriemen nicht korrekt eingebaut	Zahnriemen aus- und wieder einbauen
	Zahnriemenführung nicht i.O.	Zahnriemen ausbauen und Führung prüfen
Verschlissene Zähne	Schlechte Abdichtung der Zahnriemenabdeckung	Zahnriemenabdeckung ausbauen und prüfen, ggf. ersetzen
	Wasserpumpe undicht	Wasserpumpe prüfen, ggf. ersetzen
	Nockenwelle nicht i.O.	Ventildeckel ausbauen und Nockenwelle prüfen Instandsetzen oder ersetzen
	Riemen zu stramm gespannt	Spannfeder ausbauen und prüfen, ggf. ersetzen
Öl oder Kühlmittel auf dem Riemen	Öldichtung Wasserpumpe undicht	Vordere Öldichtungen prüfen, ggf. ersetzen Wasserpumpe prüfen, ggf. ersetzen
	Riemenabdeckung undicht	Zahnriemenabdeckung ausbauen und prüfen, ggf. ersetzen

Fehlersuchtabelle

Hydrostößel (HLA)

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
• Geräusche beim Starten des Motors unmittelbar nach Ölwechsel. • Geräusche beim Starten des Motors, nachdem das Fahrzeug etwa 1 Tag nicht benutzt wurde.	Ölbohrung undicht	Motor bei 2.000-3.000 1/min laufenlassen. Wenn die Geräusche nach 2 Sekunden - 10 Minuten* aufhören, sind die Hydrostößel OK. Falls nicht, Hydrostößel ersetzen. * Die erforderliche Umlaufzeit des Öls enthält eine Toleranz für den Zustand des Öls und die Umgebungstemperatur.
• Geräusche beim Starten, wenn der Motor 3 Sek. oder länger mit dem Anlasser gedreht wird. • Geräusche beim Starten des Motors nach Einbau neuer Hydrostößel.	Hydrostößel undicht	
• Geräusch hält länger als 10 Minuten an.	Öldruck zu gering	Öldruck prüfen. Ursache ermitteln, falls geringer als angegeben. Öldruck: 3,2/5,0 kg/cm^2 bei 3.000 1/min
	Hydrostößel NOK	Hydrostößel von Hand niederdrücken. Hydrostößel ist OK, falls er nicht nachgibt. Hydrostößel ersetzen, falls er nachgibt. Ventilspiel messen. HLA ersetzen, falls Spiel größer als 0 mm.
• Leerlaufgeräusche nach Betrieb bei hoher Drehzahl.	Falsche Ölmenge	Öl-Füllstand prüfen. Je nach Bedarf Öl auffüllen oder ablassen.
	Öl nicht i.O.	Zustand des Öls prüfen. Öl wechseln, falls nicht i.O. (auf korrekte Menge und Spezifikation achten).

Technische Daten

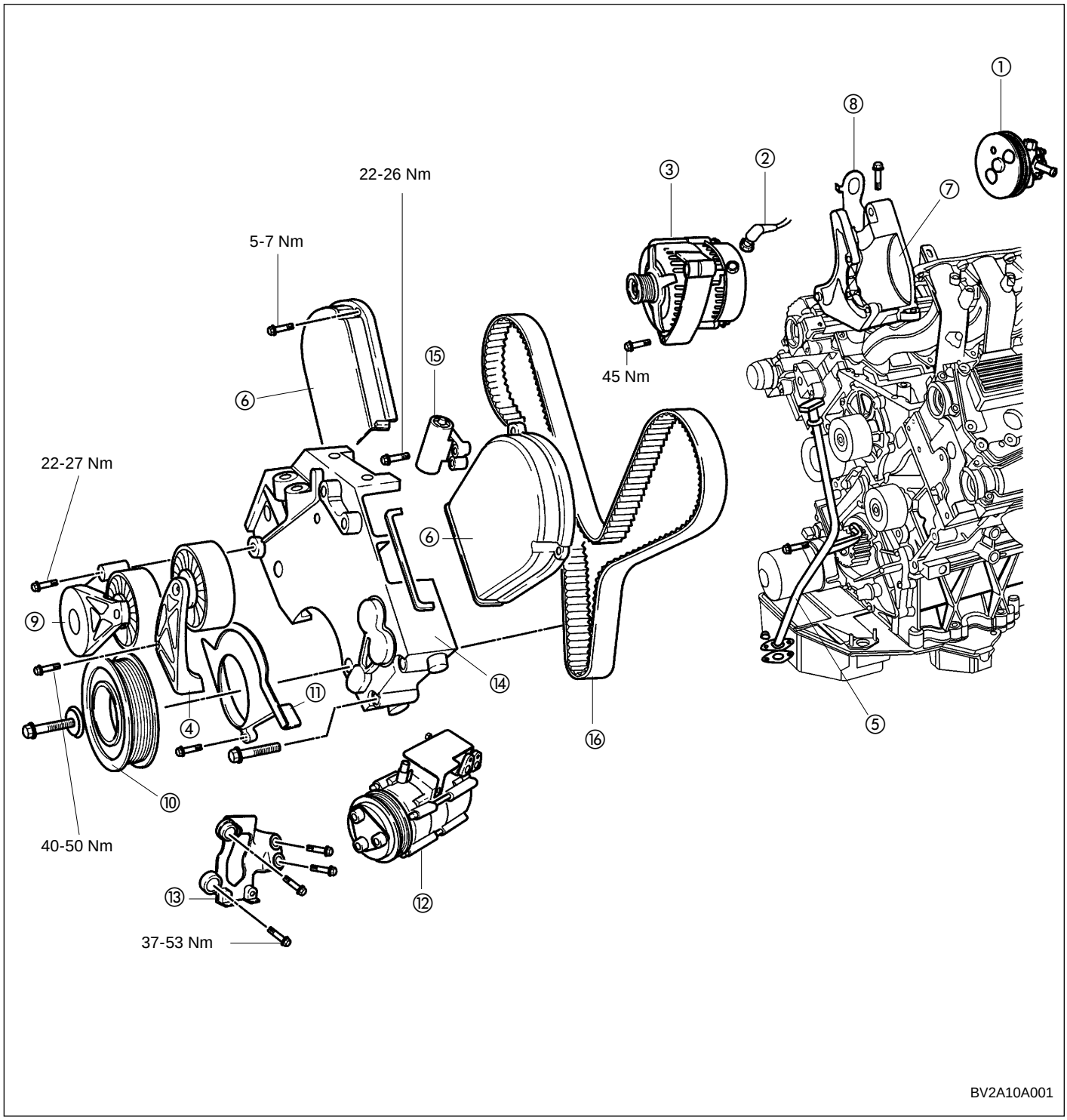
Motor

Motor / Position				KV6 DOHC
Bauart				Viertakt-Ottomotor
Zylinderanordnung und -anzahl				V-Sechszylinder (90°)
Brennräume				Pultdach
Ventilsystem				Zahnriemensteuerung, 24 Ventile, DOHC
Hubraum			ccm	2.497
Bohrung x Hub			mm	80 x 82.8
Verdichtungsverhältnis				10,4:1
Verdichtungsdruck			kg/cm²-1/min	13,5 - 290
Ventil-Steuerzeiten	Einlaß	Öffnen	vor OT	2°
		Schließen	nach UT	54°
	Auslaß	Öffnen	vor UT	50°
		Schließen	nach OT	14°
Ventilspiel		Einlaß	mm	0: Wartungsfrei
		Auslaß	mm	0: Wartungsfrei
Leerlaufdrehzahl *1			1/min	725±50
Zündzeitpunkt *2			vor OT	12°± 5°
Zündfolge				1-6-5-4-3-2

*1. Wählhebelstellung “P”
*2. Prüfklemme “Masse”

Wartung am Fahrzeug

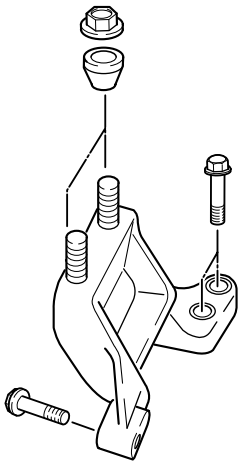
Vorderer Zahnriemen



(1) Pumpe Servolenkung
(2) Generatorklemme “B”
(3) Generator
(4) Antriebsriemen-Umlenkrolle
(5) Ölpeilstabführung
(6) Vordere Zahnriemenabdeckung
(7) Generator- /Servopumpen-halterung
(8) Aufnahme für Hebevorrichtung
(9) Antriebsriemenspanner
(10) Kurbelwellenriemenscheibe
(11) Abdeckung Kurbelwellen-riemenscheibe
(12) Kompressor Klimaanlage
(13) Halterung A/C-Kompressor
(14) Vordere Abdeckung
(15) Zahnriemenspanner (autom.)
(16) Zahnriemen

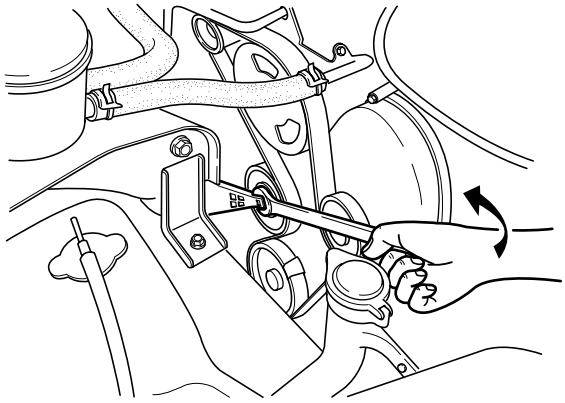
Ausbau

1. Batteriemassekabel abklemmen.
2. Zwei Muttern und drei Schrauben lösen. Motorhalterung Nr.3 ausbauen.



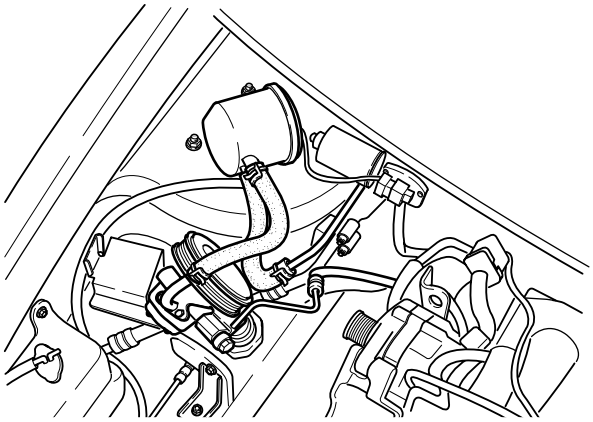
AV2051008

3. Spannvorrichtung mit Schraubenschlüssel anheben und Antriebsriemen abnehmen.



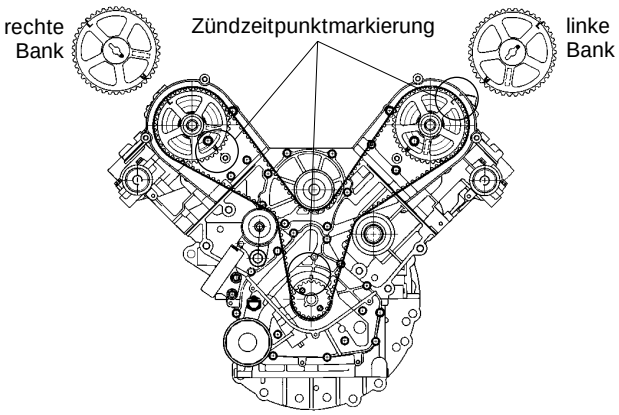
AV2A42154

4. Drei Befestigungsschrauben der Servopumpe lösen.
   Servopumpe und Ausgleichsbehälter ausbauen (Schläuche bleiben angeschlossen).
5. Servopumpe und Ausgleichsbehälter mit Draht neben dem Motorblock fixieren.



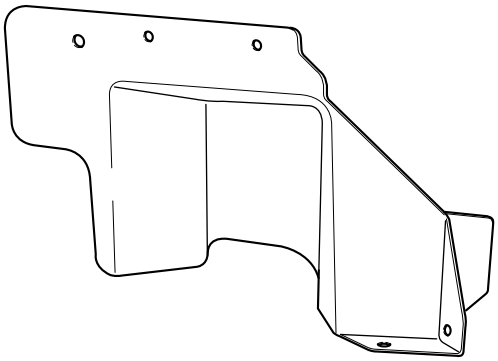
AV2A42155

6. Klemme “B” und Kabelstecker vom Generator abklemmen.
7. Zwei Schrauben lösen und Generator von der Halterung abnehmen. Generator ausbauen.
8. Zwei Befestigungsschrauben der Antriebsriemen-Umlenkrolle lösen und Umlenkrolle ausbauen.
9. Befestigungsschraube der Ölpeilstabführung (an Zylinderkopf) lösen.
10. Zwei Befestigungsmuttern der Ölpeilstabführung (an Ölwanne) lösen. Peilstabführung ausbauen (Dichtung nicht wiederverwenden).
11. Drei Schrauben lösen und linke vordere Steuerriemenabdeckung ausbauen.
12. Drei Schrauben lösen und rechte vordere Steuerriemenabdeckung ausbauen.
13. Fünf Befestigungsschrauben der Generator-/Servopumpenhalterung lösen.
14. Halterung und Aufnahme für Hebevorrichtung ausbauen.
15. Zwei Befestigungsschrauben des Antriebsriemenspanners lösen und Spanner ausbauen.
16. Einstellmarkierung ausrichten. Kurbelwelle dazu im Uhrzeigersinn drehen, bis ‘L’-Markierung des Nockenwellenrads der linken Bank mit Markierung der hinteren Steuerriemenabdeckung fluchtet.



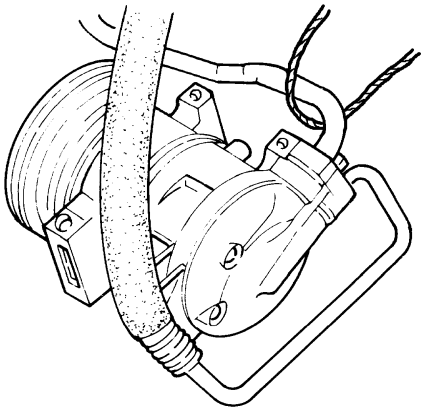
AG2010013

17. Fahrzeug aufbocken.
18. Bolzen lösen und Rad ausbauen.
19. Zwei Befestigungsschrauben und drei Klammern des Spritzschutzes im Radhaus lösen. Spritzschutz ausbauen.



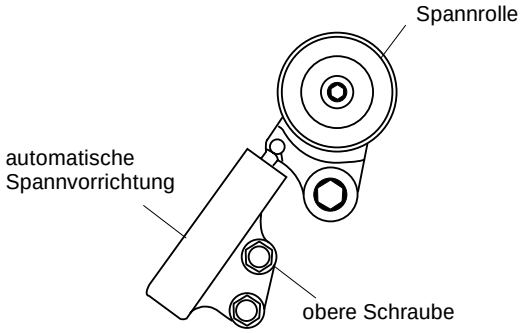
AV2A10058

20. Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe lösen.
21. Kurbelwellenriemenscheibe ausbauen.
22. Drei Befestigungsschrauben der Riemenscheibenabdeckung lösen und Abdeckung ausbauen.
23. Vier Befestigungsschrauben des Klimaanlagenkompressors lösen und Kompressor ausbauen (Schläuche bleiben angeschlossen).
24. Kompressor mit Draht neben dem Motor fixieren.



BSX010A060

25. Vier Befestigungsschrauben der A/C-Kompressorhalterung lösen und Halterung ausbauen.
26. Befestigungsschraube der Kabelstrangführung (an vorderer Abdeckung) lösen
27. Sechs Befestigungsschrauben der vorderen Abdeckung (an Motor) lösen.
28. Inbusschraube der vorderen Abdeckung lösen.
29. Vordere Abdeckung ausbauen.
30. Obere Befestigungsschraube des automatischen Steuerriemenspanners (an Motor) lösen.



AG2010014

31. Untere Schraube lockern und Spannvorrichtung von Spannrolle fortschwenken. Schraube herausnehmen und Spanner ausbauen.
32. Steuerriemen abnehmen.

✱ *Hinweis*

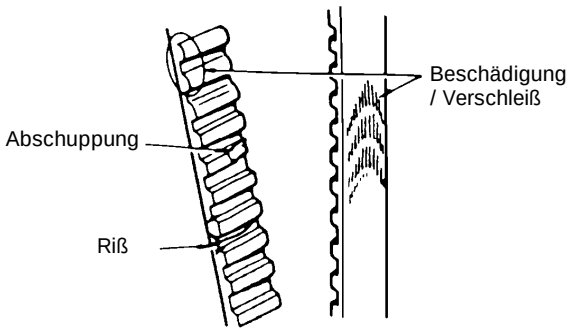
a) Zahnriemen nur mit den Fingern von den Zahnrädern drücken; der Einsatz von Hebelwerkzeug kann zu Beschädigungen des Riemens und der Räder führen.

b) Kurbelwelle nicht drehen, solange der Zahnriemen fehlt und die Zylinderköpfe montiert sind.

Prüfung

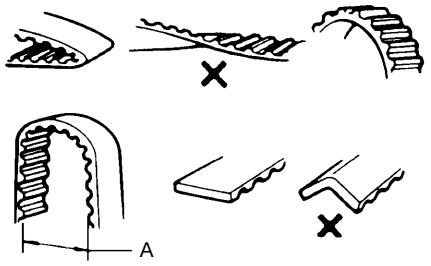
✱ *Hinweis*
Zahnriemen nicht knicken oder umstülpen. Zahnriemen nicht mit Öl oder Fett in Berührung bringen.

1. Zahnriemen bei Verschmutzung durch Öl oder Fett ersetzen.
2. Zahnriemen auf ungleichmäßige Abnutzung, Ausfransung, Abschuppung, Rißbildung und Verhärtung prüfen und ggf. ersetzen.



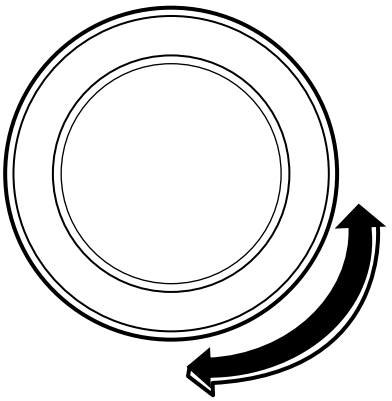
ABT010217

3. Riemen wie in Abb. gezeigt zu einem “U” biegen. Der Abstand “A” muß mindestens 25 mm betragen.



ABT010216

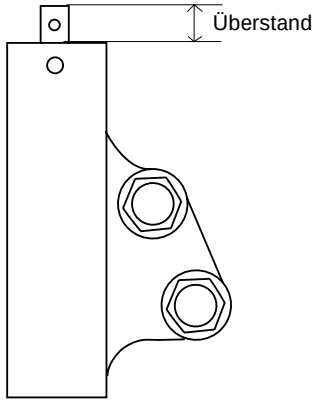
4. Umlenkrolle u. Spannerriemenscheibe auf ungleichmäßige Abnutzung und Lagergängigkeit prüfen.



AV2A10056

5. Automatische Spannvorrichtung auf Öldichtigkeit prüfen. Spannvorrichtung ggf. ersetzen.
6. Überstand des Spannerbolzens messen und Bolzen ggf. ersetzen.

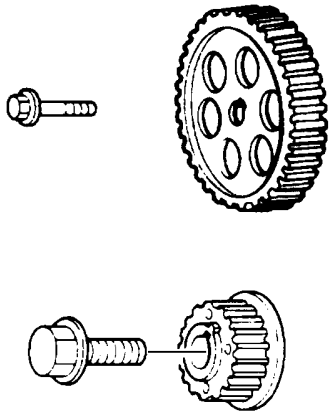
Überstand (freie Länge) : 14 mm



AG2010017

7. Nockenwellenräder und Zahnriemenantriebsrad auf gebrochene Zähne und Beschädigungen prüfen.

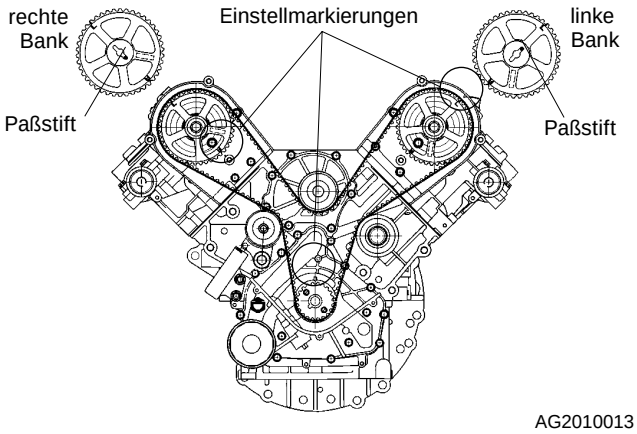
✱ *Hinweis*
Alle Bauteile ersetzen, die Schäden oder übermäßigen Verschleiß aufweisen, oder in anderer Weise auf eine bevorstehende Fehlfunktion schließen lassen.



AN7010B090

Einbau

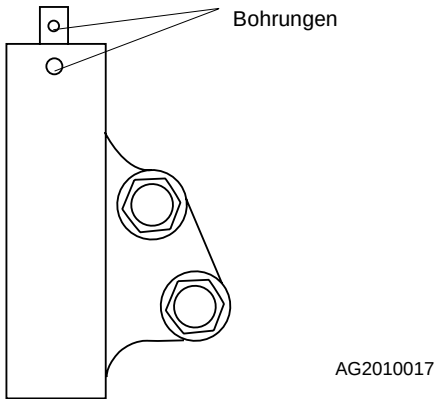
1. Darauf achten, daß die Einstellmarkierung auf Zahnriemenscheibe mit der Markierung auf Motor fluchtet.
   Darauf achten, daß die “L”-Markierung auf dem Nockenwellenrad der linken Bank mit der Markierung der hinteren Zahnriemenabdeckung fluchtet.
   Darauf achten, daß die “R”-Markierung auf dem Nockenwellenrad der rechten Bank mit der Markierung der hinteren Zahnriemenabdeckung fluchtet.



2. Zahnriemen mit den Fingern auf die Räder auflegen. Mit dem Antriebsrad beginnen und gegen den Uhrzeigersinn fortfahren.

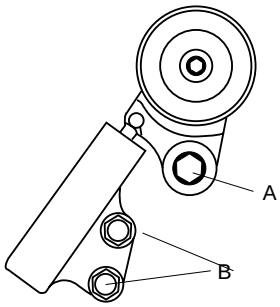
✱ *Hinweis*
Pfeilmarkierung des Steuerriemens muß in Laufrichtung weisen.

3. Spannbolzen mit geeignetem Werkzeug vorsichtig zusammendrücken und passenden Stift (Ø 2 mm) in die seitliche Bohrung einführen, um den Bolzen zu fixieren.

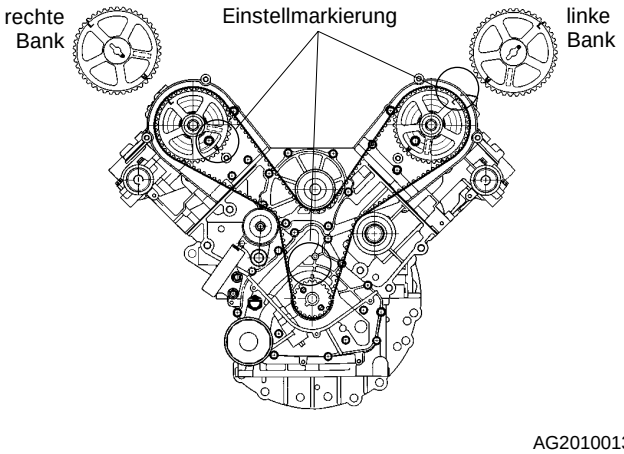


4. Spannvorrichtung anbringen, Schrauben einsetzen und festziehen.

   Anzugsdrehmomente:
   A : 22-25 Nm
   B : 40-50 Nm



5. Spannrolle freigeben und Stift aus der Bohrung der automatischen Spannvorrichtung entfernen.
6. Kurbelwelle um zwei vollständige Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und Einstellmarkierung auf dem Zahnriemenantriebsrad mit der Einstellmarkierung auf dem Motorblock fluchten lassen.
7. Darauf achten, daß die “L”-Markierung auf dem Nockenwellenrad der linken Bank mit der Markierung auf der hinteren Zahnriemenabdeckung fluchtet.
   Darauf achten, daß die “R”-Markierung auf dem Nockenwellenrad der rechten Bank mit der Markierung auf der hinteren Zahnriemenabdeckung fluchtet.

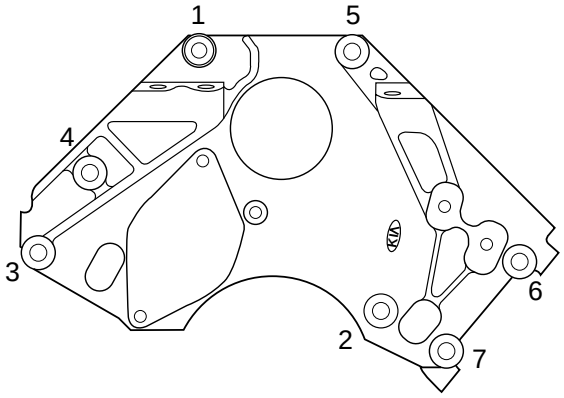


8. Falls die Markierungen nicht fluchten: Zahnriemen abnehmen und Schritte 1 bis 7 erneut ausführen.

9. Vordere Abdeckung anbauen.

Anzugsdrehmomente:

1:	**28-35 Nm**
5:	**40-50 Nm**
2, 3, 4, 6, 7:	**75-90 Nm**



BSX010A022-1

10. Kabelstrangführung an vorderer Abdeckung anbringen.
11. A/C-Kompressorhalterung anbauen.

Anzugsdrehmoment: 37-53 Nm

12. A/C-Kompressor anbauen.
13. Abdeckung Kurbelwellenriemenscheibe anbauen.

Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

14. Kurbelwellenriemenscheibe anbauen.

Anzugsdrehmoment: 157-167 Nm

15. Radhaus-Einsatz anbauen.
16. Rad anbauen.

Anzugsdrehmoment: 88-107 Nm

17. Antriebsriemenspannvorrichtung anbauen.

Anzugsdrehmoment: 22-27 Nm

18. Generator-/Servopumpenhalterung anbauen.

Anzugsdrehmoment: 45 Nm

19. Linke und rechte vordere Zahnriemenabdeckung anbauen. Auf korrekten Sitz der Dichtungen achten.

Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

20. Ölpeilstabführung mit neuer Dichtung einbauen und Muttern sowie Schraube festziehen.

Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

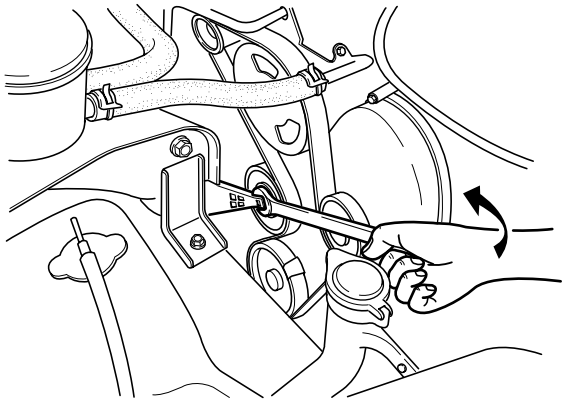
21. Riemen-Umlenkrolle anbauen.

Anzugsdrehmoment: 40-50 Nm

22. Generator an Halterung befestigen.

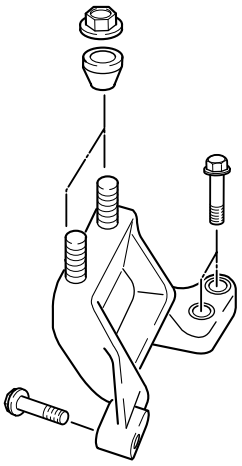
Anzugsdrehmoment: 45 Nm

23. Klemme “B” und Kabelstecker an Generator anklemmen.
24. Servopumpe an Halterung befestigen.
25. Antriebsriemenspanner mit Schraubenschlüssel anheben und Antriebsriemen auflegen.



AV2A42154

26. Motorhalterung Nr. 3 einbauen.

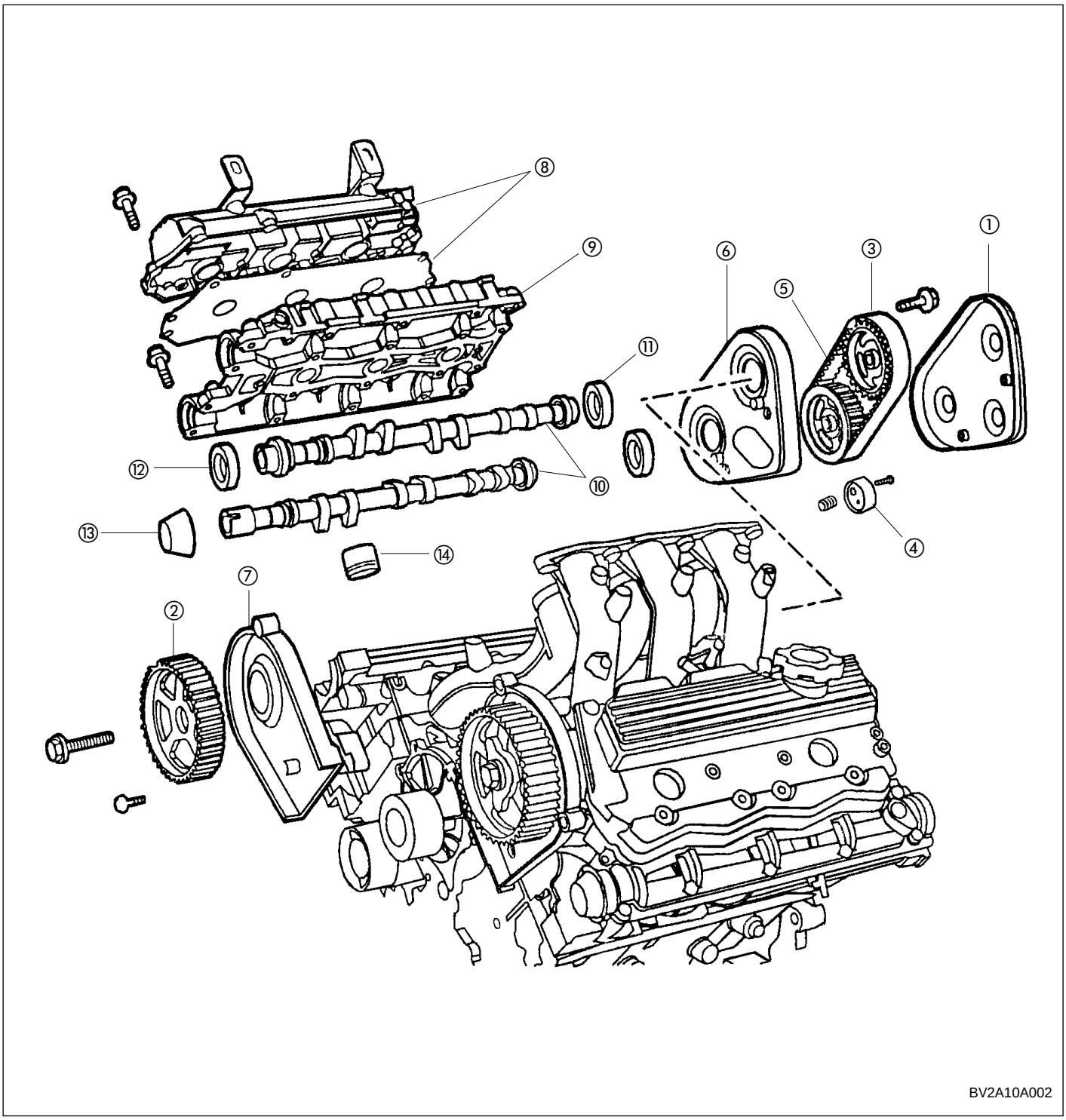


AV2051008

Anzugsdrehmoment: 67-93 Nm

27. Batteriemassekabel anklemmen.

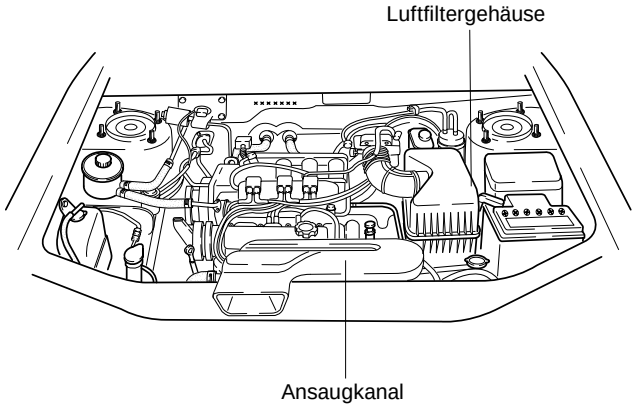
Hydrostößel (HLA)
Rechte Bank



(1) Hintere Zahnriemenabdeckung
(2) Vorderes Nockenwellenrad
(3) Hinteres Nockenwellenrad
(4) Spanner hinterer Zahnriemen
(5) Hinterer Zahnriemen
(6) Hintere Abdeckung (hinterer Zahnriemen)
(7) Hintere Abdeckung (vorderer Zahnriemen)
(8) Ventildeckel und Dichtung
(9) Nockenwellenträger
(10) Nockenwelle
(11) Hintere Öldichtung (braun)
(12) Vordere Öldichtung - Einlaßnockenwelle (rot)
(13) Vordere Öldichtung - Auslaßnockenwelle (schwarz)
(14) Hydrostößel (HLA)

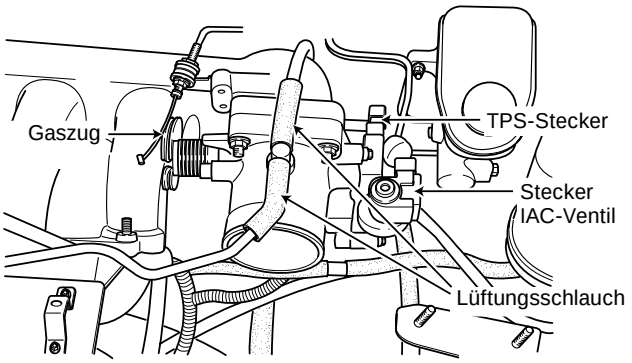
Ausbau (rechte Bank)

1. Batteriemassekabel abklemmen.
2. Vordere Abdeckung ausbauen.
   (Siehe “Vorderen Zahnriemen ausbauen”; Schritt 1 bis 28, Seite 10A-10)
3. Ansaugkanal ausbauen (2 Schrauben, 1 Klammer).



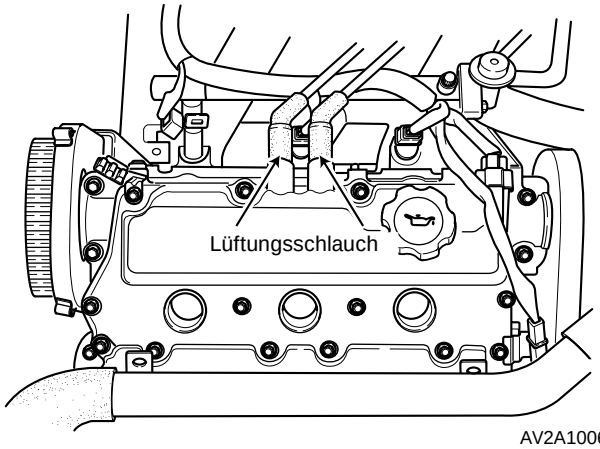
1V2107001

4. Kabelstecker des Luftmassenmessers abklemmen.
5. Luftfiltergehäuse ausbauen (3 Schrauben, 1 Klammer).
6. Gaszug aushängen.



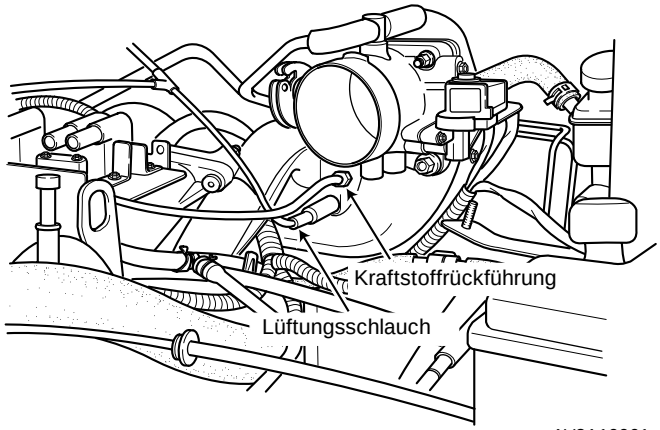
AV2A10059

7. TPS- und IAC-Ventil-Kabelstecker abklemmen.
8. Lüftungsschlauch vom Drosselklappengehäuse abziehen.
9. Zündkabel abziehen.
10. Lüftungsschläuche vom linken Ventildeckel abziehen.



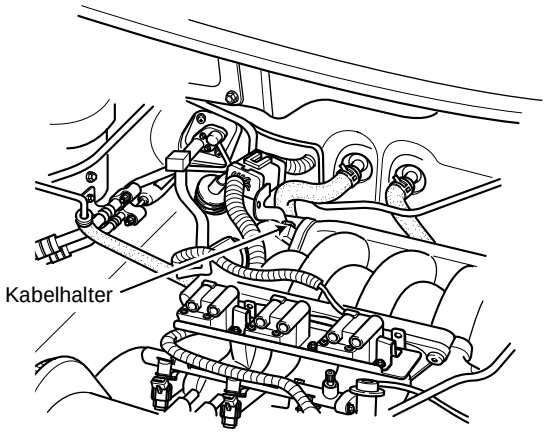
AV2A10060

11. Lüftungsschlauch und Schlauch der Kraftstoff-rückführung vom Ausgleichsbehälter abziehen.



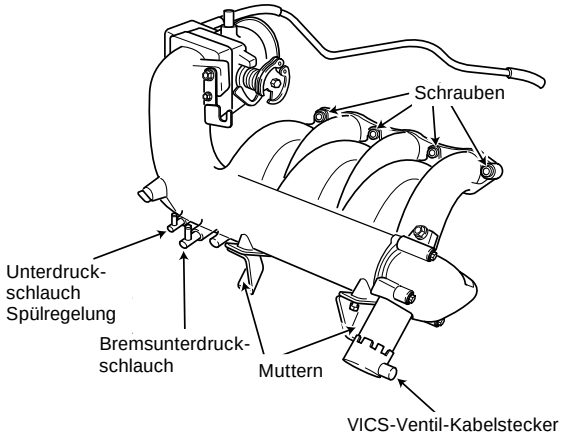
AV2A10061

12. Kabelstranghalter vom Ausgleichsbehälter abbauen.



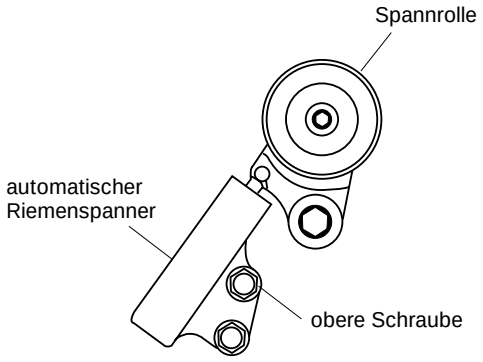
AV2A10062

13. VICS-Ventil-Kabelstecker, Bremsunterdruckschlauch und Unterdruckschlauch der Spülregelung abziehen.



AV2A10063

14. Ausgleichsbehälter ausbauen (4 Schrauben, 2 Muttern).
15. Hintere Zahnriemenabdeckung ausbauen (3 Schrauben).
16. Schrauben der vorderen und der beiden hinteren Nockenwellenräder lösen.
17. Obere Befestigungsschraube des vorderen Zahnriemenspanners (an Motor) lösen.



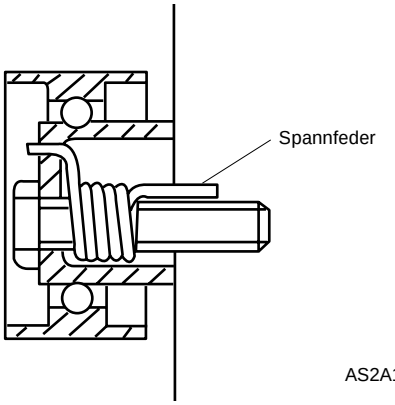
AG2010014

18. Untere Schraube lösen und Spannvorrichtung von Spannrolle fortschwenken. Schraube entnehmen und Spanner ausbauen.
19. Steuerriemen abnehmen.

✱ *Hinweise*
a) Zahnriemen nur mit den Fingern von den Zahnrädern drücken; der Einsatz von Hebelwerkzeug kann zu Beschädigungen des Riemens und der Räder führen.
b) Kurbelwelle nicht drehen, solange der Zahnriemen fehlt und die Zylinderköpfe montiert sind.

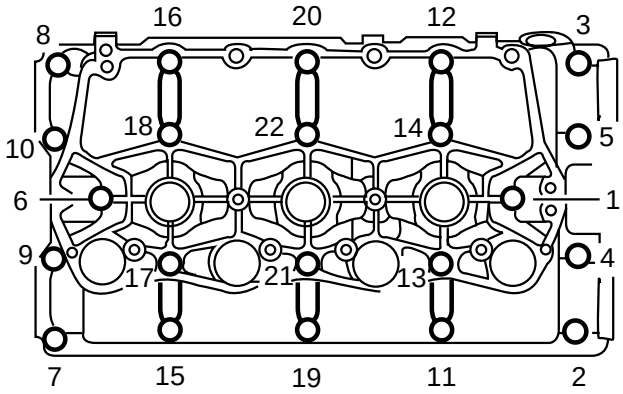
20. Vorderes Nockenwellenrad ausbauen.
21. Vier Schrauben lösen und hintere Abdeckung des vorderen Zahnriemens vom Zylinderkopf abbauen.
22. Hinteren Zahnriemenspanner abbauen.

✱ *Hinweis*
Beim Ersetzen des Zahnriemens stets auch die Spannfeder ersetzen.



AS2A10052

23. Hinteren Zahnriemen abnehmen.
24. Hintere Nockenwellenräder abbauen.
25. Zwei Schrauben lösen und hintere Abdeckung des hinteren Zahnriemens vom Zylinderkopf abbauen.
26. Schrauben (14 Stck.) lösen und Ventildeckel sowie Dichtung abnehmen.
27. Befestigungsschrauben (22 Stck.) des Nockenwellenträgers (an Zylinderkopf) stufenweise in der gezeigten Reihenfolge lösen, bis die Ventilfedern entspannt sind. Schrauben entnehmen.



AV2A10044

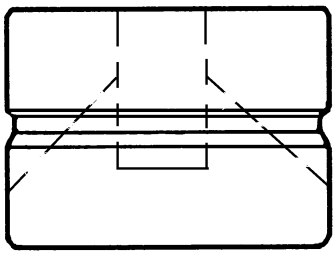
28. Nockenwellenträger ausbauen.

✱ *Hinweis*
Der Träger wird durch Paßbolzen fixiert.

29. Nockenwellen ausbauen (Öldichtungen nicht wiederverwenden).
30. Einbaulage der Hydrostößel für eventuelle Wiederverwendung markieren.

✱ *Hinweis*
Hydrostößel müssen in ihrer ursprünglichen Einbaulage eingebaut werden. Das Vertauschen von Hydrostößeln führt zu vorzeitigem und ungleichmäßigem Verschleiß der Hydrostößel und Nockenwellen.

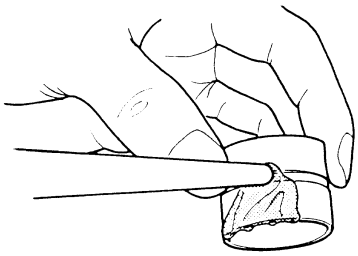
31. Zwölf Hydrostößel mit Hilfe eines Magneten aus dem Zylinderkopf entnehmen.
32. Hydrostößel umgekehrt in Ölbad lagern.



AS2A10060

Einbau (rechte Bank)

1. Reibflächen der Hydrostößel mit frischem Motoröl benetzen.



BSX010B116

2. Hydrostößel in die Zylinderkopfbohrungen einsetzen.

✱ *Hinweis*
Hydrostößel bei Wiederverwendung in ursprünglicher Einbaulage einbauen.

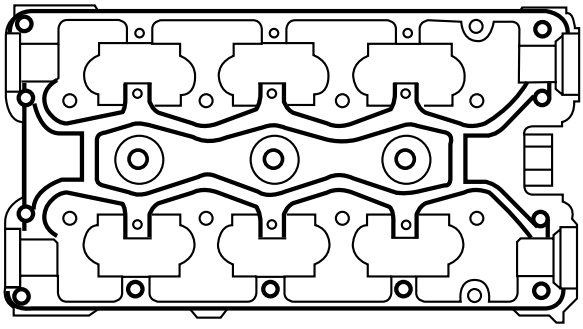
3. Prüfen, ob Hydrostößel in ihrer Bohrung leicht beweglich sind.
4. Nockenwellen prüfen und beschädigte oder verschlissene Nockenwellen ersetzen.
5. Nockenwellen und -lager mit frischem Motoröl benetzen und Nockenwellen einbauen.
6. Dichtflächen an Zylinderkopf und Nockenwellenträger mit Kunststoffschaber aus dem Dicht-Kit reinigen. Dichtflächen mit Hylomar Easy Clean und fusselfreiem Tuch reinigen.

Achtung
Keine Metallschaber verwenden.

7. Dichtflächen des Nockenwellenträgers wie gezeigt mit dünnen durchgängigen Dichtmittelraupen belegen und anschließend zu einem gleichmäßigen Film verstreichen.

Dichtmittel: **Hylogrip 2000**
Raupenstärke: **2 mm**

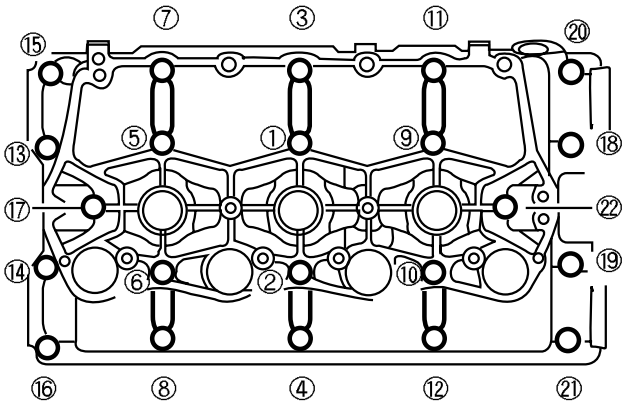
Achtung
Darauf achten, daß kein Dichtmittel in die Bohrungen der Hydrostößel oder die Ölnuten des Trägers gelangt. Der Zusammenbau muß binnen 15 Minuten erfolgen.



AV2A10043

8. Öldichtungen auf Nockenwellen montieren.
9. Nockenwellen und -lager mit Motoröl bestreichen.
10. Nockenwellenträger einsetzen und Schrauben in der gezeigten Reihenfolge festziehen.

Anzugsdrehmoment: **7-10 Nm**



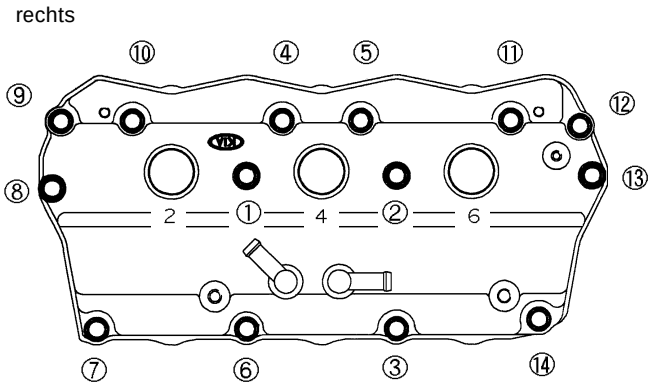
AV2A10037

11. Dichtflächen des Ventildeckels und des Nockenwellenträgers reinigen.
12. Innenseite des Ventildeckels reinigen.
13. Ventildeckeldichtung einsetzen und Ventildeckel auf dem Nockenwellenträger positionieren.

Achtung
Beim Einbau einer neuen Ventildeckeldichtung darauf achten, daß die Pfeilmarkierungen zur Einlaßseite weisen.

14. Ventildeckelschrauben in der gezeigten Reihenfolge festziehen.

    Anzugsdrehmoment: 7-10 N•m



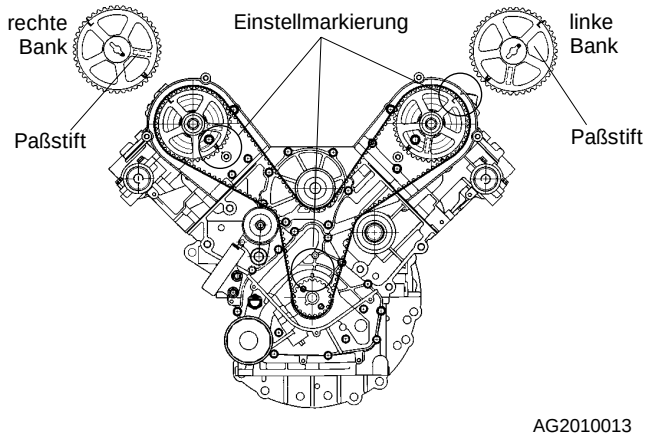
AV2A10042A

15. Hintere Zahnriemenabdeckungen an den Zylinderkopf anbauen.

    Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

16. Vorderes Nockenwellenrad wie in der Abbildung gezeigt anbauen.

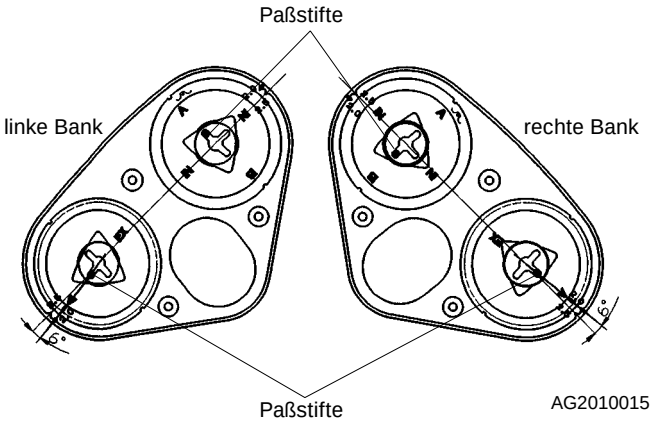
    Anzugsdrehmoment: 49-61 Nm



AG2010013

17. Vorderen Zahnriemen einbauen.
    (siehe “Einbau Vorderer Zahnriemen”, Schritt 1 - 5, Seite 10-A13)

18. Hintere Nockenwellenräder anbauen.
    Einlaßnockenwellenrad, rechte Bank: Die “B”-Markierung weist zum Nockenwellen-Paßstift, die “A”-Markierung weist aufwärts.



AG2010015

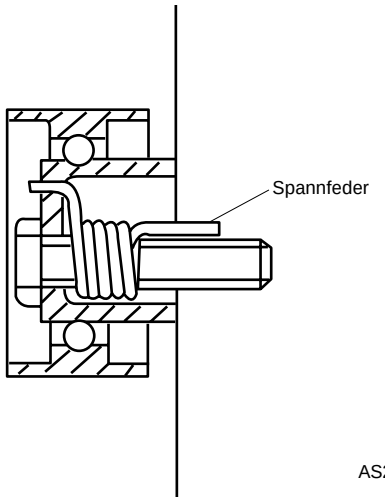
19. Auslaßnockenwellenrad (beide Bänke): Die “A”-Markierung weist zum Nockenwellen-Paßstift, “B”-Markierung fluchtet mit der Markierung auf der hinteren Abdeckung.

✱ *Hinweis*
Einbaulage der Nockenwellenräder beachten.

Anzugsdrehmoment: 49-61 Nm

20. Hinteren Zahnriemenspanner von Hand spannen.

✱ *Hinweis*
Spannfeder bei jedem Zahnriemenwechsel ersetzen.



AS2A10052

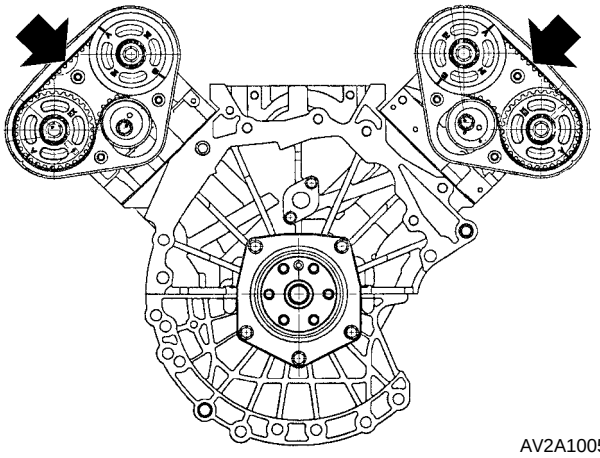
21. Hinteren Zahnriemen einbauen.

22. Kurbelwelle zum Einstellen der Spannfeder um 90° im Uhrzeigersinn drehen und Sperrschraube des Spanners festziehen.

    Anzugsdrehmoment: 37-52 Nm

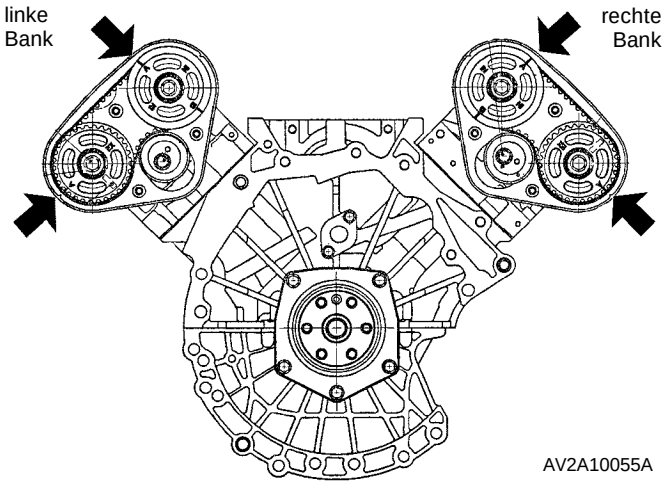
23. Spannung an den in der Abbildung markierten Stellen mit geeignetem Werkzeug messen.

    Spannung: 100-140 Hz

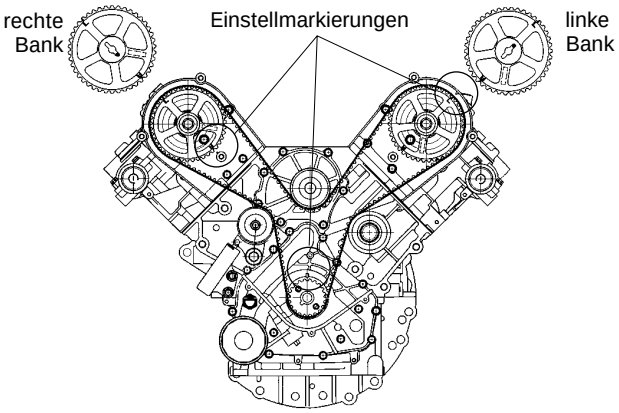


AV2A10055

24. Kurbelwelle um zwei Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und Einstellmarkierungen auf dem Zahnriemenantriebsrad mit den Markierungen auf dem Motorblock fluchten lassen.
25. Darauf achten, daß die Einstellmarkierungen auf dem vorderen und hinteren Nockenwellenrädern korrekt ausgerichtet sind.



AV2A10055A

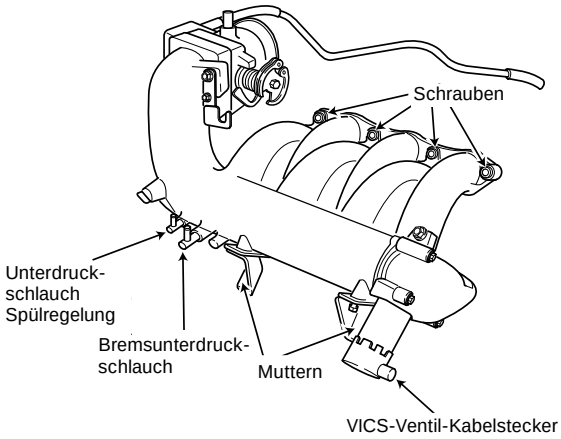


AG2010013

26. Abdeckung des hinteren Zahnriemens einbauen.

    Anzugsdrehmoment: 3-5 Nm

27. Ausgleichsbehälter einbauen.

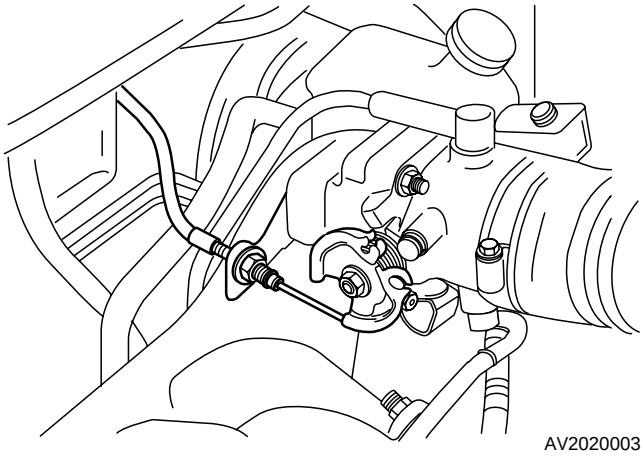


AV2A10063

28. VICS-Ventil-Kabelstecker, Bremsunterdruckschlauch und Unterdruckschlauch der Spülregelung anbringen.
29. Kabelstranghalter an Ausgleichsbehälter anbringen.
30. Lüftungsschlauch und Kraftstoffrückführung am Ausgleichsbehälter anbringen.
31. Lüftungsschlauch am Ventildeckel anbringen.
32. Zündkabel anklemmen.
33. Lüftungsschlauch am Drosselklappengehäuse anbringen.
34. TPS- und IAC-Sensor-Kabelstecker anklemmen.
35. Gaszug einhängen.

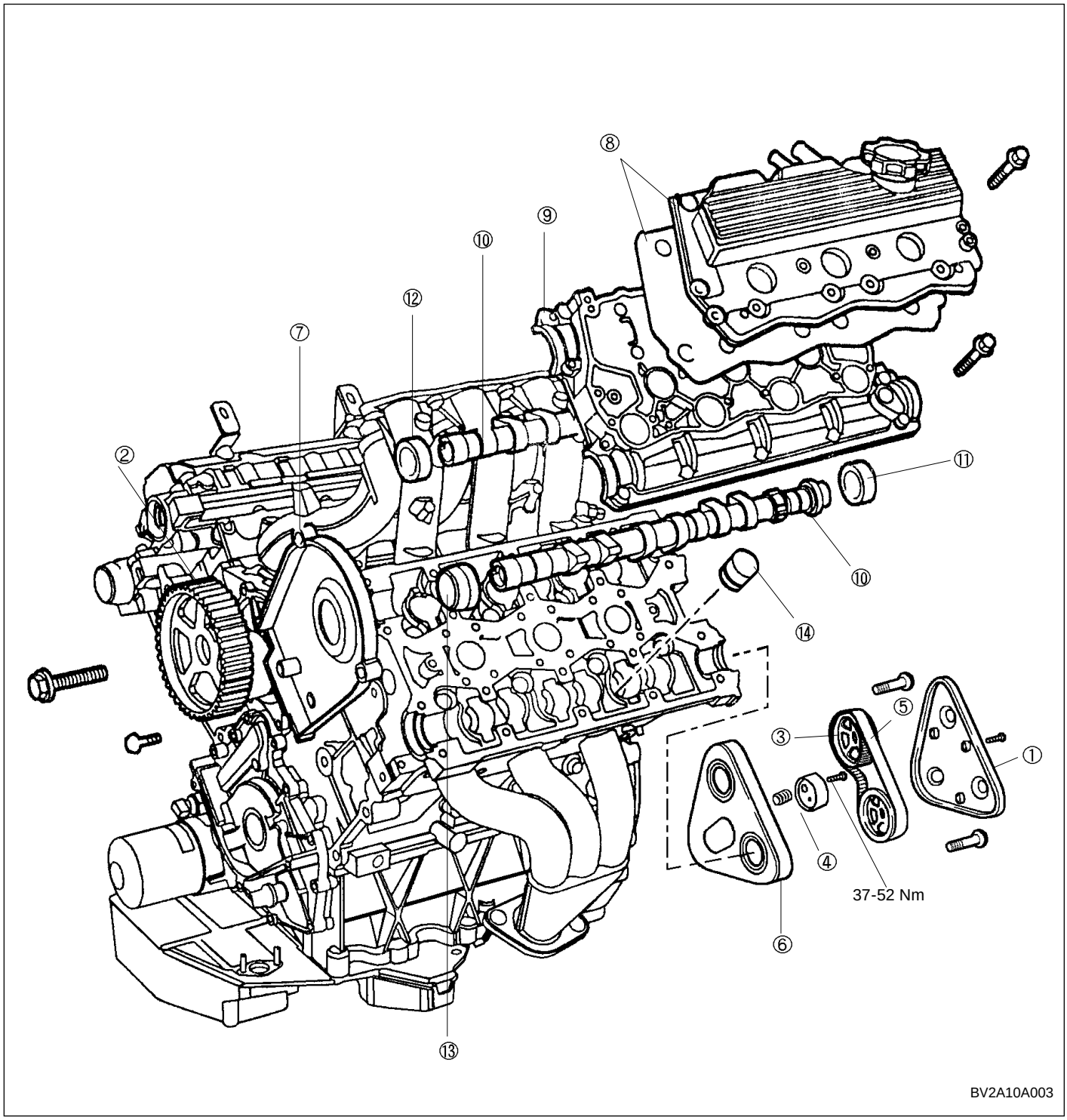
36. Spiel des Gaszugs messen.

    Spiel: 1-3 mm



37. Luftfiltergehäuse einbauen.
38. Kabelstecker des Luftmassenmessers anklemmen.
39. Ansaugkanal einbauen.
40. Motorhalterung (Nr. 3) einbauen.
    (siehe “Einbau Vorderer Zahnriemen”, Schritt 9 – 26, Seite 10A-14)
41. Batteriemassekabel anklemmen.

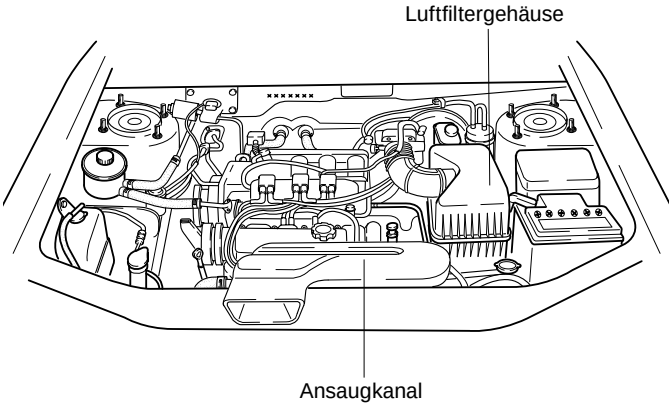
Hydrostößel (HLA)
Linke Bank



(1) Abdeckung hinterer Zahnriemen
(2) Vorderes Nockenwellenrad
(3) Hinteres Nockenwellenrad
(4) Spanner hinterer Zahnriemen
(5) Hinterer Zahnriemen
(6) Hintere Abdeckung (Zahnriemen hinten)
(7) Hintere Abdeckung (Zahnriemen vorn)
(8) Ventildeckel und -dichtung
(9) Nockenwellenträger
(10) Nockenwelle
(11) Hintere Öldichtung (braun)
(12) Vordere Öldichtung - Einlaßnockenwelle (rot)
(13) Vordere Öldichtung - Auslaßnockenwelle (schwarz)
(14) Hydrostößel (HLA)

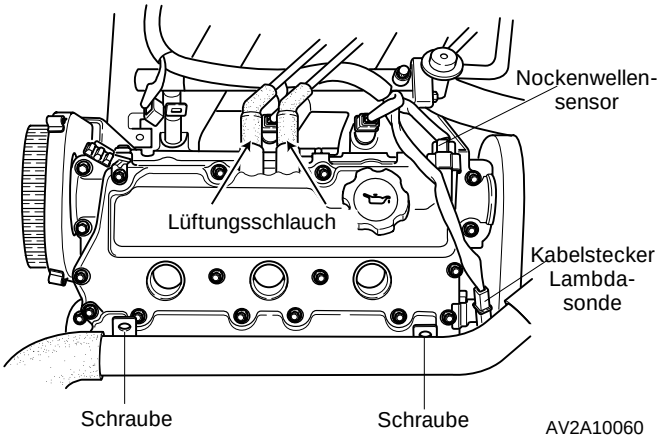
Ausbau (linke Bank)

1. Batteriemassekabel abklemmen.
2. Vordere Abdeckung ausbauen.
   (siehe "Ausbau Vorderer Zahnriemen), Schritt 1 bis 29, Seite 10A-10)
3. Ansaugkanal ausbauen (2 Schrauben, 1 Klammer).



1V2107001

4. Kabelstecker des Luftmassenmessers abklemmen.
5. Luftfiltergehäuse ausbauen (3 Schrauben, 1 Klammer).
6. Zündkabel abklemmen.
7. Lüftungsschläuche vom linken Ventildeckel abziehen.

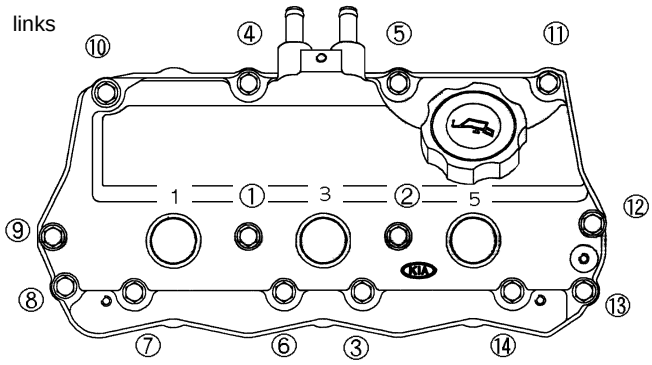


8. Zwei Befestigungsschrauben des oberen Kühlmittelschlauchs lösen.
9. Kabelstecker der Lambdasonde und des Drosselklappensensors abklemmen.
10. Zwölf Hydrostößel aus Zylinderkopf ausbauen.
    (siehe "Ausbau HLA (rechte Bank)", Schritt 5 bis 32, Seite 10A-18)

Einbau (linke Bank)

1. Ventildeckel einbauen.
   (siehe "Einbau HLA (recht Bank)"; Schritt 1 bis 13, Seite 10A-19)
2. Ventildeckelschrauben in der gezeigten Reihenfolge festziehen (s. Abbildung).

   Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm



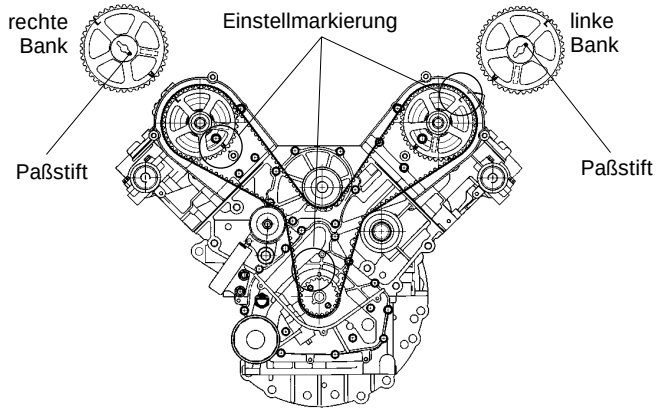
AV2A10042A

3. Hintere Zahnriemenabdeckungen an Zylinderkopf anbauen.

   Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

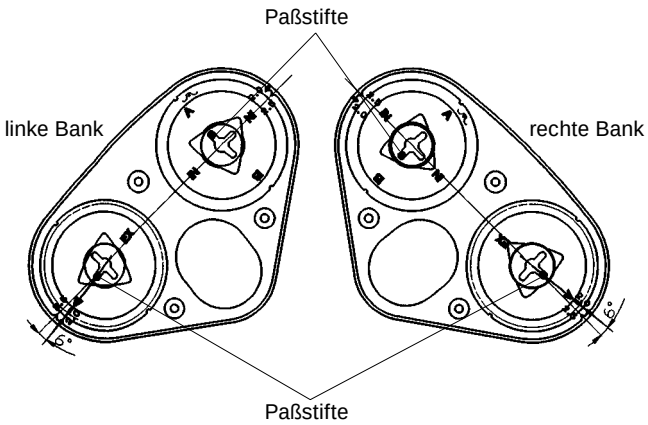
4. Vorderes Nockenwellenrad einbauen (s. Abbildung).

   Anzugdrehmoment: 49-61 Nm



AG2010013

5. Vorderen Zahnriemen einbauen.
   (siehe “Einbau Vorderer Zahnriemen”, Schritte 1 bis 5, Seite 10A-13)
6. Hintere Nockenwellenräder einbauen.
   Einlaßnockenwellenrad, linke Bank: “A”-Markierung weist zum Nockenwellenpaßstift. Darauf achten, daß “A”-Markierung aufwärts weist.



AG2010015

7. Auslaßnockenwellenrad (beide Bänke): “A”-Markierung weist zum Nockenwellen-Paßstift. “A”-Markierungen mit Markierungen auf hinterer Abdeckung fluchten lassen.

✱ *Hinweis*
Einbaulage der Nockenwellenräder beachten.

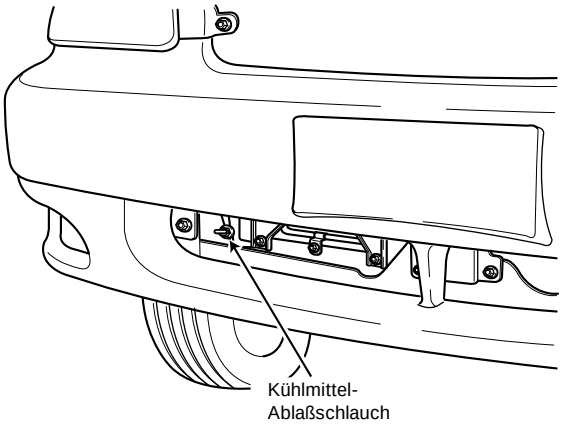
Anzugsdrehmoment: 49~61 Nm

8. Abdeckung hinterer Zahnriemen einbauen.
   (siehe “Einbau HLA (rechte Bank)”, Schritt 20 bis 26, Seite 10A-20)
9. Kabelstecker des Nockenwellensensors und der Lambdasonde anklemmen.
10. Befestigungsschrauben des oberen Kühlmittelschlauchs anbringen.
11. Lüftungsschläuche an den linken Ventildeckel anbringen.
12. Zündkabel anklemmen.
13. Luftfiltergehäuse einbauen.
14. Kabelstecker des Luftmassenmessers anklemmen.
15. Ansaugkanal einbauen.
16. Motorhalterung (Nr. 3) einbauen.
    (siehe “Einbau Vorderer Zahnriemen”, Schritt 9 bis 26, Seite10A-14)
17. Batteriemassekabel anklemmen.

Zylinderkopfdichtung

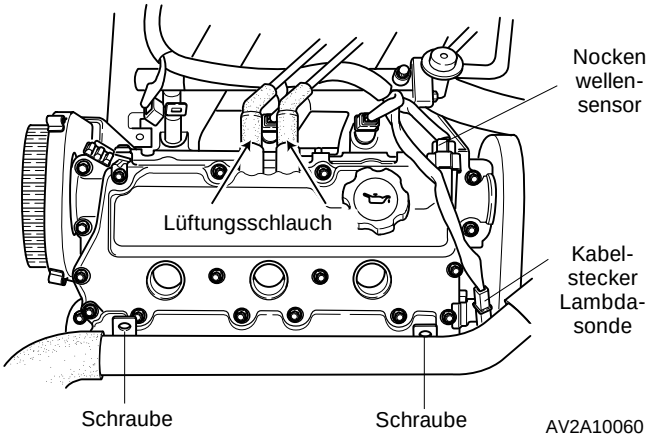
Ausbau

1. Batteriemassekabel abklemmen.
2. Kühlmittel ablassen.



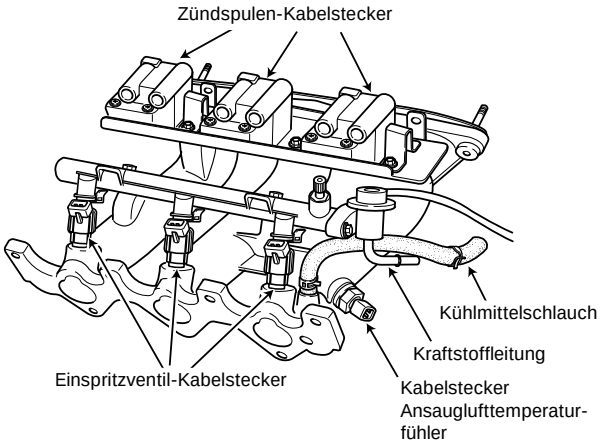
AV2A10064

3. Motoröl ablassen.
4. Hintere Abdeckung des hinteren Zahnriemens vom Zylinderkopf abbauen.
   (siehe "Ausbau HLA (rechte Bank), Schritt 2 bis 25, Seite 10A-17)
5. Zwei Befestigungsschrauben des oberen Kühlmittelschlauchs lösen.



AV2A10060

6. Kabelstecker des Nockenwellensensors und der Lambdasonde abklemmen.
7. Kabelstecker der Zündspulen, Einspritzventile sowie des Ansaugluftemperatursensors abklemmen.



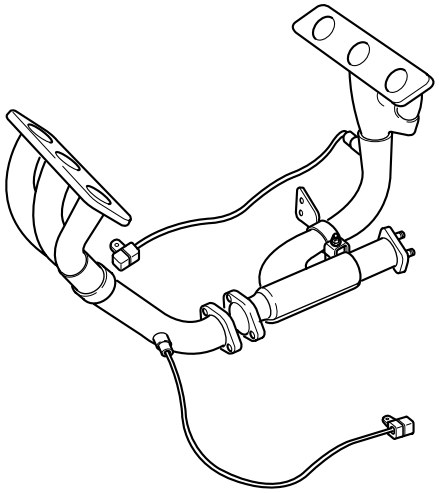
AV2A10065

8. Kraftstoffleitung von der Einspritzleiste abziehen.

⚠ VORSICHT
OFFENES FEUER UND FUNKENBILDUNG IM BEREICH OFFENER KRAFTSTOFFLEITUNGEN VERMEIDEN. ES BESTEHT BRAND- UND EXPLOSIONSGEFAHR.

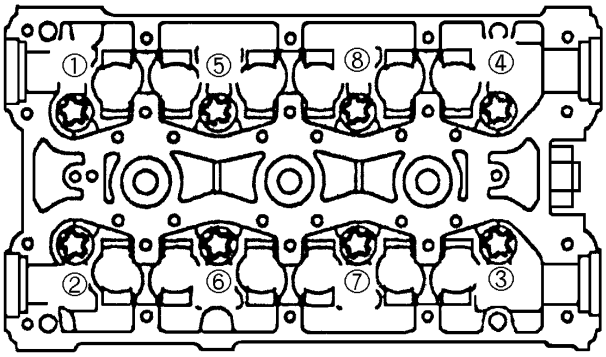
9. Kühlmittelschlauch abziehen und Kühlmittel in einem geeigneten Behälter auffangen.
10. Ansaugkrümmer ausbauen (5 Schrauben, 2 Muttern).

11. Auspuffkrümmer ausbauen.



AV2A10066

12. Ventildeckel ausbauen.
13. Zylinderkopf ausbauen.

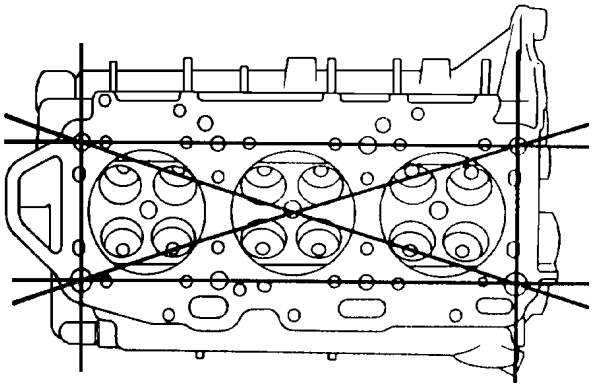


AV2A10041

14. Zylinderkopfdichtung ersetzen.

Prüfung

1. Zylinderkopfdichtung auf Undichtigkeiten, Kühlmittelflecken und Brandspuren zwischen den Zylindern untersuchen.
2. Kontaktflächen von Zylinder und Zylinderkopf reinigen.
3. Planheit des Zylinderkopfs in sechs Richtungen messen (s. Abbildung).



AT3010038

4. Zylinderkopf planschleifen oder ersetzen, falls Verzug außerhalb der Toleranz liegt. Nur soviel Material abnehmen, wie zum Erreichen einer planen Fläche erforderlich ist.

   Maximale Planstärke: 0,15 mm

5. Zylinderkopfhöhe messen.

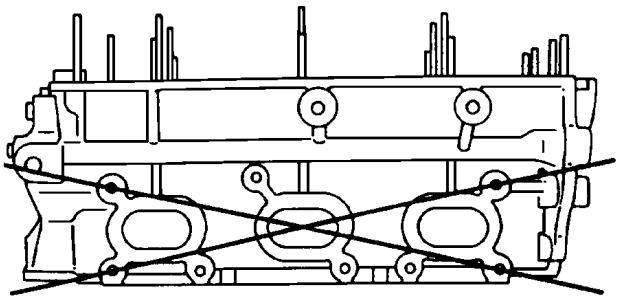
   Zulässige Höhe: 118,95 mm - 119,05 mm

6. Zylinderkopf ersetzen, falls die Höhe nicht innerhalb der Toleranz liegt.

✱ *Hinweis*
Ansaug- und Auspuffkrümmer ausbauen und Kontaktflächen ebenfalls auf Planheit prüfen, falls der Zylinderkopf plangeschliffen werden muß.

7. Ein- und Auslaßauflagetflächen in zwei Richtungen auf Verzug prüfen (s. Abbildung).

   Zulässiger Verzug: 0,15 mm



AT3010040A

8. Auflageflächen planschleifen oder Zylinderkopf ersetzen, falls Verzug nicht innerhalb der Toleranz liegt.

   Maximale Materialabnahme: 0,15 mm

9. Zylinderblock in sechs Richtungen auf Verzug der Aufflagetfläche an der Oberseite prüfen.

   Verzug: 0,15 mm

10. Zylinderblock planschleifen, falls Verzug außerhalb der Toleranz liegt.

    Maximale Materialabnahme: 0,15 mm

Einbau

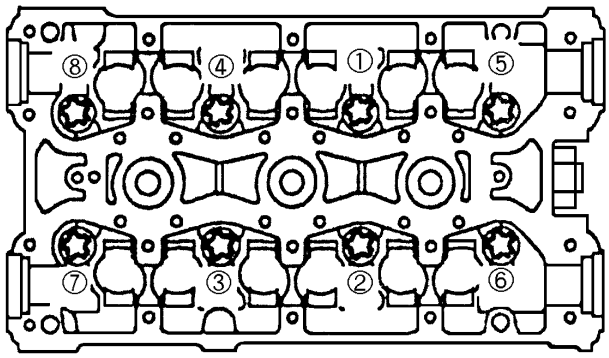
1. Auflageflächen von Zylinder und Zylinderkopf gründlich reinigen.
2. Darauf achten, daß die Paßstifte im Zylinderblock korrekt positioniert sind.
3. Neue Zylinderkopfdichtung mit der Aufschrift “TOP” nach oben auf dem Block positionieren.
4. Zylinderkopf aufsetzen und an den Paßstiften ausrichten.
5. Zylinderkopfschrauben vorsichtig einsetzen. Schrauben zunächst von Hand anziehen.

Achtung
Zylinderkopfschrauben nicht fallenlassen.

6. Schraubengewinde und Sitzflächen mit Motoröl bestreichen.
7. Zylinderkopschrauben in Stufen festziehen (Reihenfolge s. Abbildung).

   Anzugsdrehmoment:

1. Stufe:	**25 Nm**
2. Stufe:	**um weitere 90°**
3. Stufe:	**35-45 Nm**



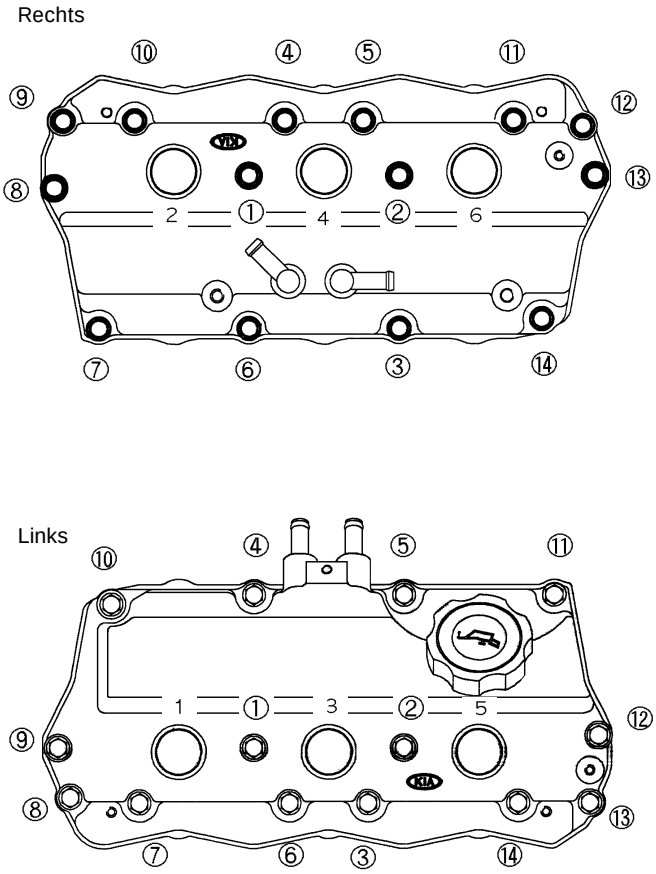
AV2A10041

8. Auflageflächen von Ventildeckel und Nockenwellenträger reinigen.
9. Innenseite des Ventildeckels reinigen.
10. Ventildeckeldichtung anbringen und Ventildeckel auf Nockenwellenträger aufsetzen.

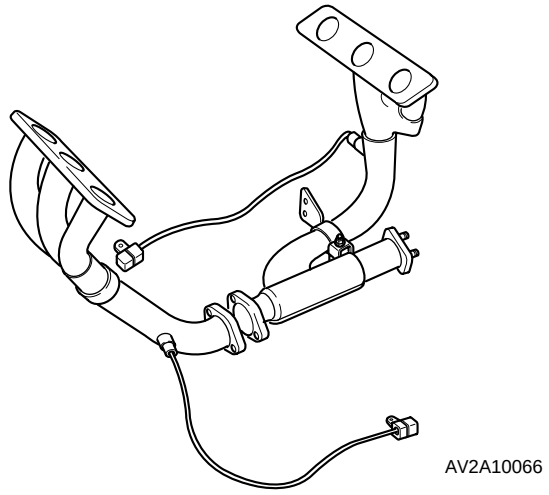
Achtung
Beim Einbau einer neuen Ventildeckeldichtung darauf achten, daß die Pfeilmarkierungen zur Einlaßseite weisen.

11. Ventildeckelschrauben in der Reihenfolge gemäß Abbildung festziehen.

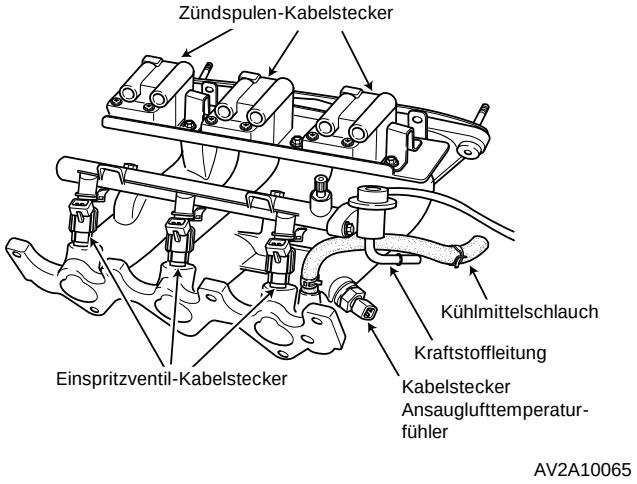
Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm



12. Auspuffkrümmer anbauen.



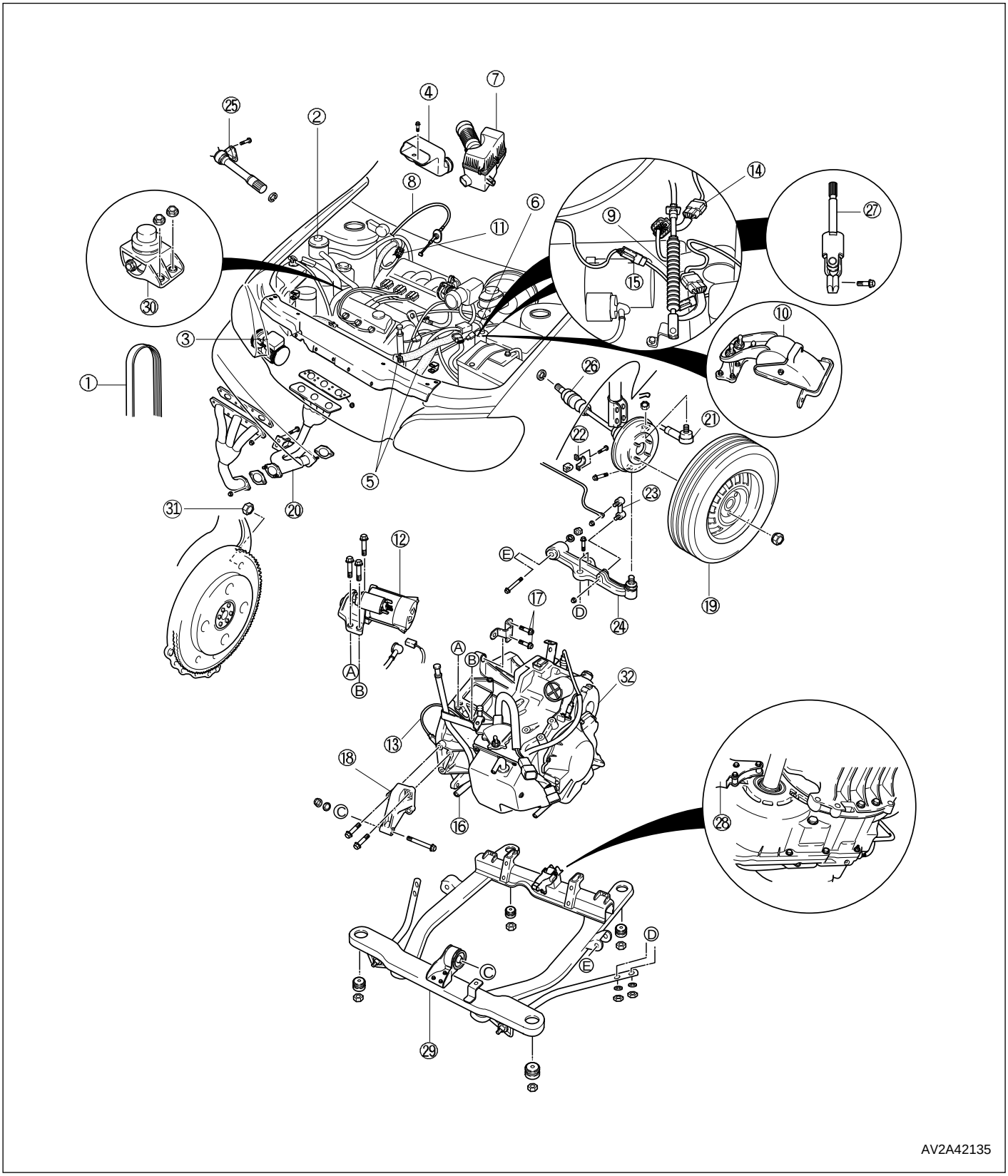
13. Ansaugkrümmer anbauen.



14. Kühlmittelschlauch anbringen.
15. Kraftstoffleitung an der Einspritzleiste anbringen.
16. Kabelstecker für Zündspulen, Einspritzventile und Ansauglufttemperaturfühler anklemmen.
17. Kabelstecker für Nockenwellensensor und Lambdasonde anklemmen.
18. Oberen Kühlmittelschlauch anbringen.
19. Motorhalterung (Nr. 3) anbauen.
    (siehe ”Einbau HLA (rechte Bank), Schritt 15 bis 40, Seite 10A-20)
20. Motor mit der angegebenen Menge Öl der korrekten Spezifikation füllen.
    (siehe “Ölkreislauf”, Abschnitt 11)
21. Motor mit der angegebenen Menge Kühlmittel der korrekten Spezifikation füllen.
    (siehe “Kühlsystem”, Abschnitt 12)
22. Batteriemassekabel anklemmen.

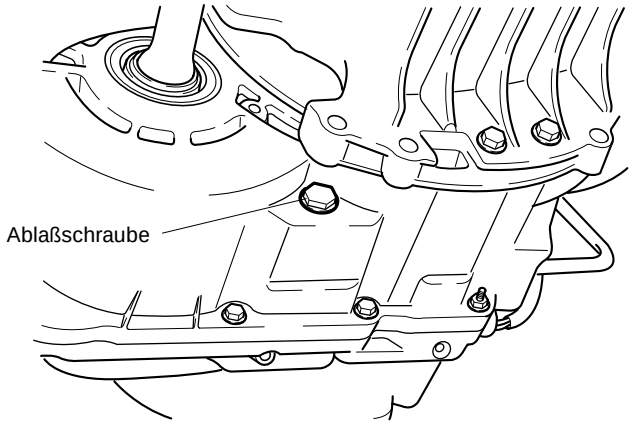
Ausbau

Motor



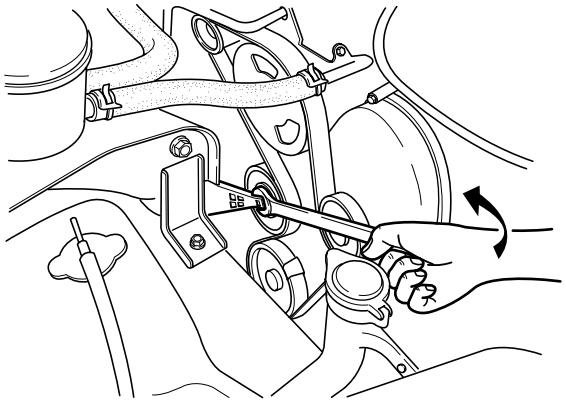
(1) Antriebsriemen
(2) Servopumpe und Ausgleichsbehälter
(3) Kompressor Klimaanlage
(4) Ansaugkanal
(5) Unterer und oberer Kühlerschlauch
(6) Kraftstoffleitung
(7) Luftfiltergehäuse
(8) Gaszug
(9) Schaltgestänge
(10) Motorhalterung (Nr.4)
(11) Magnetventil-Kabelstecker
(12) Anlasser
(13) Kabelstecker Kurbelwellen-Positionssensor
(14) Kabelstecker Geschwindigkeitssensor
(15) Kabelstecker Lambdasonde
(16) ATF-Kühlerschlauch
(17) Befestigungsschrauben Wandlergehäuse
(18) Motorhalterung Nr. 2
(19) Felge und Reifen
(20) Auspuffkrümmer
(21) Spurstangenkopf
(22) Stabilisator
(23) Stabilisatorhalterung
(24) Unterer Querlenker
(25) Gelenkwellenhalterung
(26) Antriebswelle
(27) Zwischenwelle
(28) Motorhalterung Nr. 1
(29) Hilfsrahmen
(30) Motorhalterung Nr. 3
(31) Befestigungsmutter Drehmomentwandler
(32) Automatikgetriebe

1. Batteriemassekabel abklemmen.
2. Fahrzeug aufbocken.
3. Kühlmittel ablassen *(siehe Abschnitt 12, Kühlsystem).*
4. ATF ablassen *(siehe Seite 42-33).*



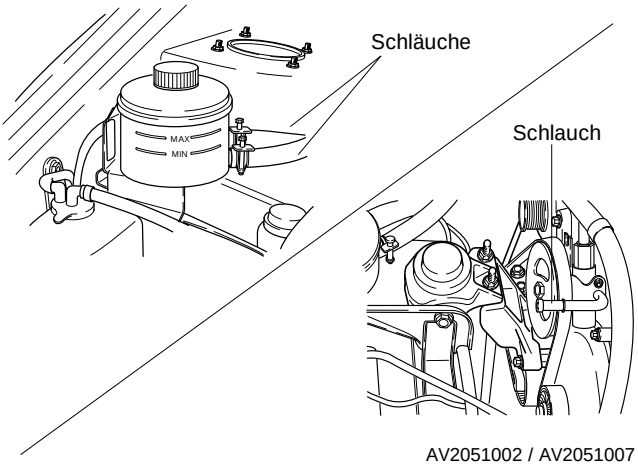
AV2A42117

5. Automatische Spannvorrichtung mit Schraubenschlüssel anheben und Antriebsriemen abnehmen.



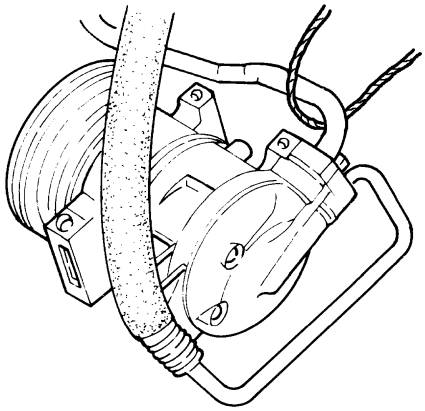
AV2A42154

6. Zwei Schläuche vom Ausgleichsbehälter abziehen.
7. Schlauch von der Servopumpe abziehen.



AV2051002 / AV2051007

8. A/C-Kompressor ausbauen (Schläuche bleiben angeschlossen).
9. A/C-Kompressor mit geeignetem Draht neben dem Motor fixieren.



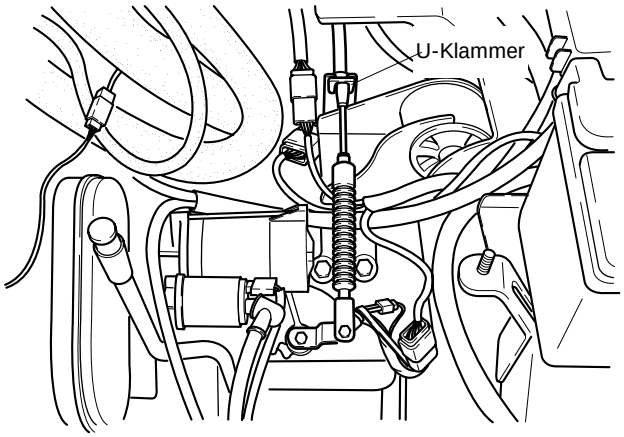
BSX010A060

10. Ansaugkanal abbauen.
11. Unteren und oberen Kühlerschlauch abbauen.
12. Heizungsschläuche und Bremsleitung abbauen.
13. Kraftstoffleitung abbauen *(siehe Abschnitt 22, Kraftstoffsystem).*

⚠ VORSICHT

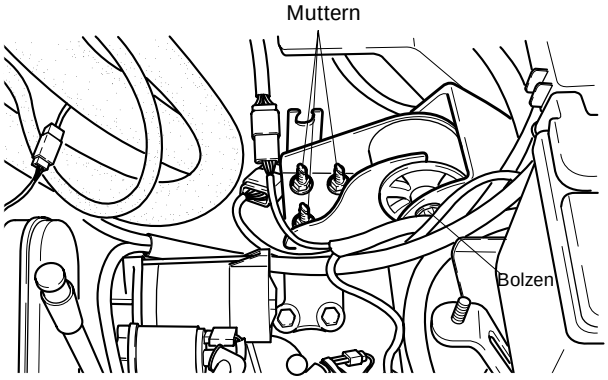
A) BEIM ABZIEHEN DER KRAFTSTOFFLEITUNG NICHT RAUCHEN. FUNKENBILDUNG UND OFFENES FEUER VERMEIDEN.
B) PUTZLAPPEN BEREITHALTEN. BEIM ABZIEHEN TRITT KRAFTSTOFF AUS.
C) SCHLAUCH VERSCHLIESSEN, SO DASS KEIN KRAFTSTOFF AUSTRETEN KANN.

14. Drei Muttern des Luftfiltergehäuses lösen und Luftfilter ausbauen.
15. Gaszug aushängen.
16. U-förmige Klammer des Schaltzugs vom Schaltgestänge abnehmen.
17. Mutter und Unterlegscheibe vom Schaltgestänge lösen.



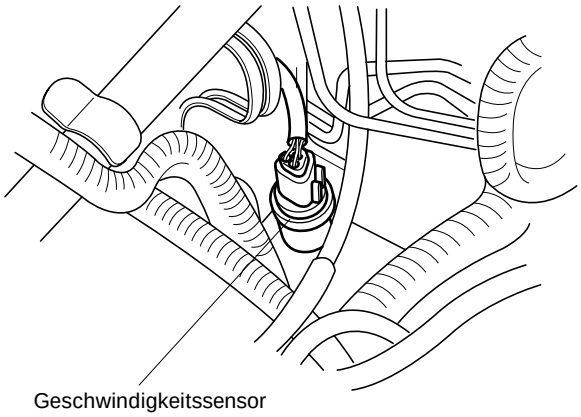
AV2A42118

18. Drei Befestigungsmuttern der Motorhalterung Nr. 4 lösen, danach Haltebolzen der Motoraufhängung lösen.



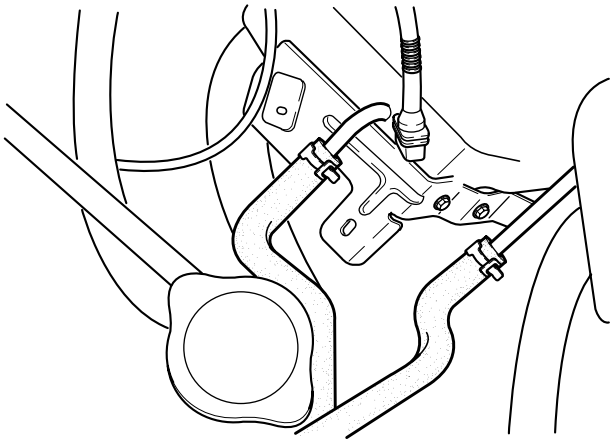
AV2A42119

19. Magnetventil-Kabelstecker abklemmen.
20. Anlasser ausbauen *(siehe Abschnitt 30, Anlasser).*
21. Kabelstecker des Kurbelwinkelsensors abklemmen.
22. Kabelstecker des Geschwindigkeitssensors abklemmen.



AS2A42049

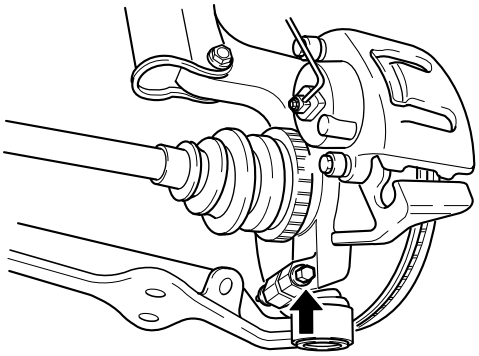
23. Beide Lambdasonden-Kabelstecker abklemmen.
24. Beide ATF-Kühlerschläuche abziehen.



AV2A42120

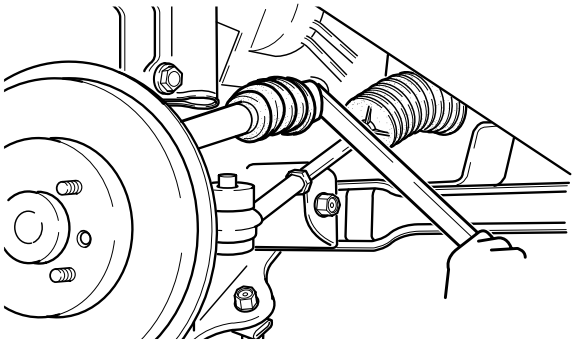
25. Motorhalterung Nr. 3 ausbauen.
26. Beide Vorderräder abbauen (je fünf Radmuttern).
27. Auspuffkrümmer ausbauen *(siehe Abschnitt 20, Ansaugtrakt und Auspuffanlage).*
28. Linken und rechten Spurstangenkopf von den Achsschenkeln trennen (je ein Splint und eine Mutter).

29. Stabilisatorhalterung ausbauen und Halterung vom Stabilisator trennen.
30. Stabilisatorhalterung vom Achsschenkel trennen.
31. Klemmschraube u. Mutter v. Achsschenkeln lösen. Unteren Querlenker vom Achsschenkel trennen.



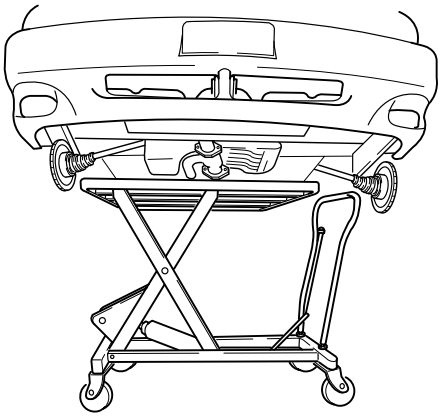
AV2A42124

32. Gelenkwellenhalterung vom Motorblock trennen (3 Schrauben).
33. Beide Antriebswellen vorsichtig aus dem Automatikgetriebe hebeln.



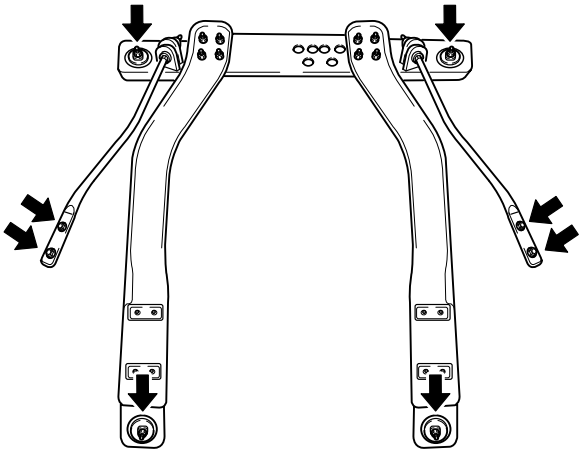
AV2050010

34. Schraube der Zwischenwelle lösen *(siehe Abschnitt 51, Lenkung).*
35. Automatikgetriebe, Motor und Rahmenträger mit geeigneter Hebevorrichtung abstützen.



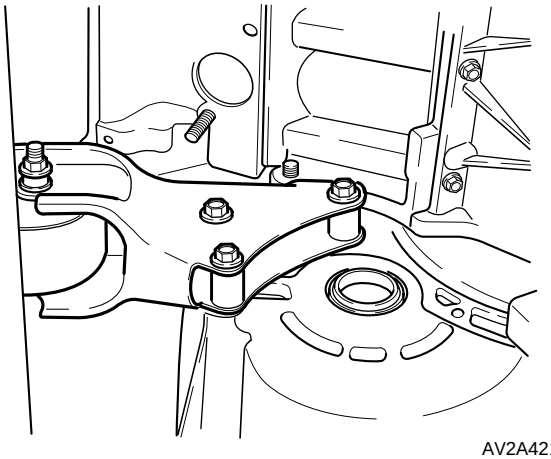
AV2A10026

36. Vier Muttern des Rahmenträgers und vier Muttern der Längslenker lösen.



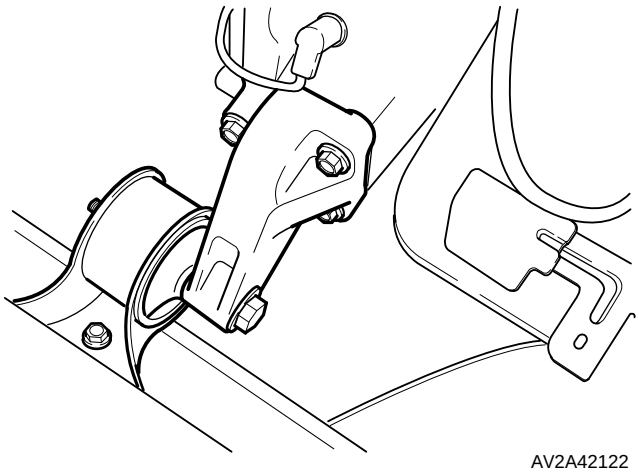
AV2A42123

37. Motor, Automatikgetriebe und Rahmenträger vorsichtig absenken.
38. Drei Befestigungsschrauben der Motorhalterung Nr. 1 am Rahmenträger lösen.



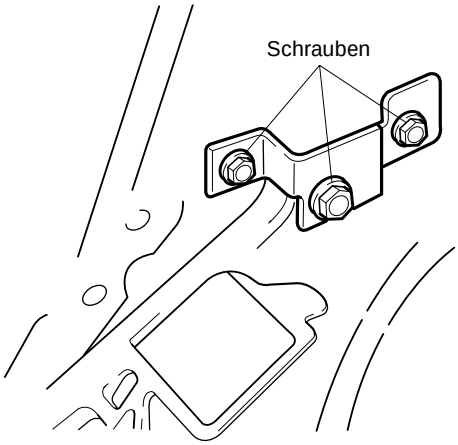
AV2A42125

39. Vier Schrauben der Motorhalterung Nr. 2 lösen und Motorhalterung Nr. 2 von Automatikgetriebe und Rahmenträger trennen.



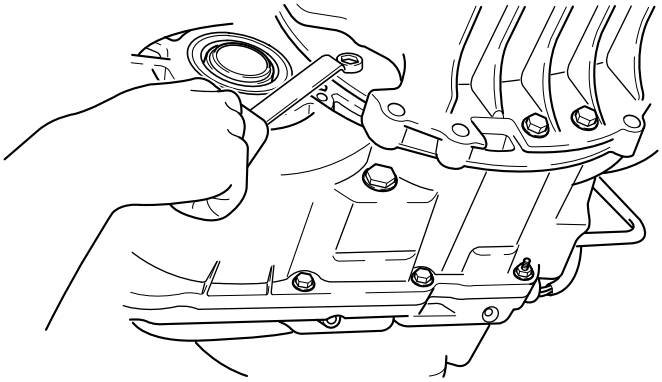
AV2A42122

40. Drei obere Schrauben des Drehmomentwandlers lösen.



AV2A42121

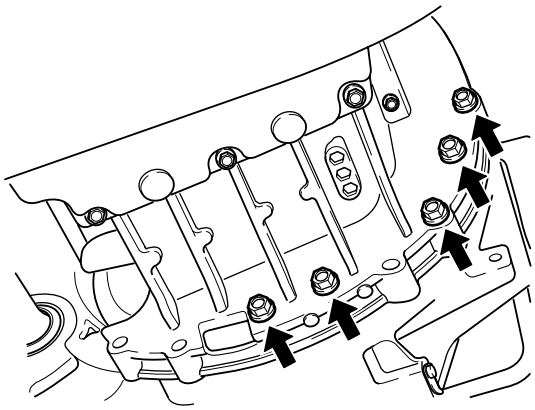
41. Sechs Befestigungsmuttern zwischen Schwungrad und Drehmomentwandler lösen. Motor über Kurbel-wellenrad drehen, um an alle Muttern zu



AV2A42126

gelangen.

42. Neun verbleibende Gehäuseschrauben des Drehmomentwandlers lösen.



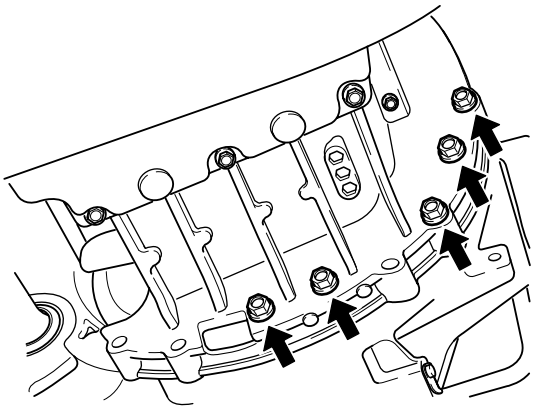
AV2A42127

43. Getriebe vorsichtig vom Motor trennen.

Einbau

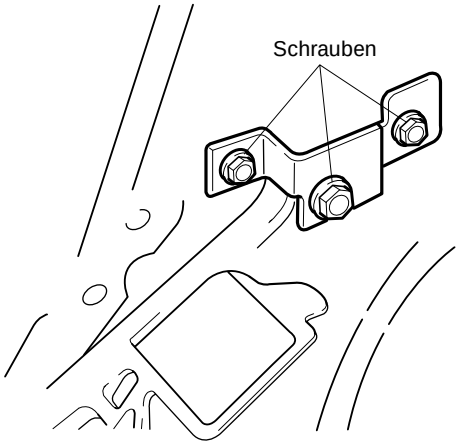
1. Getriebe am Motor anbringen und Gehäuseschrauben des Drehmomentwandlers einsetzen.

   Anzugsdrehmoment: 63-90 Nm



AV2A42127

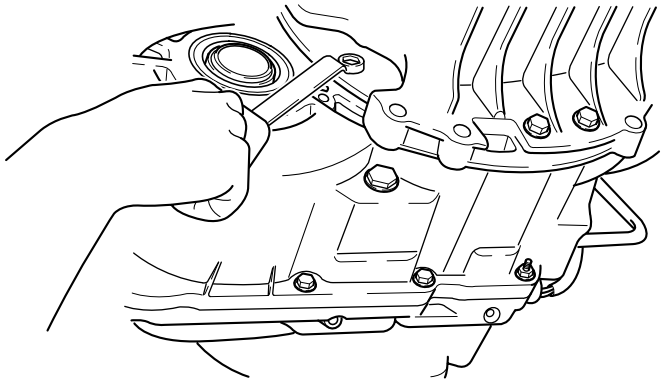
2. Drei obere Schrauben des Drehmomentwandlergehäuses einsetzen.



AV2A42121

3. Sechs Befestigungsmuttern zwischen Schwungrad und Drehmomentwandler anbringen. Motor über Kurbelwellenrad drehen, um an alle Positionen zu gelangen.

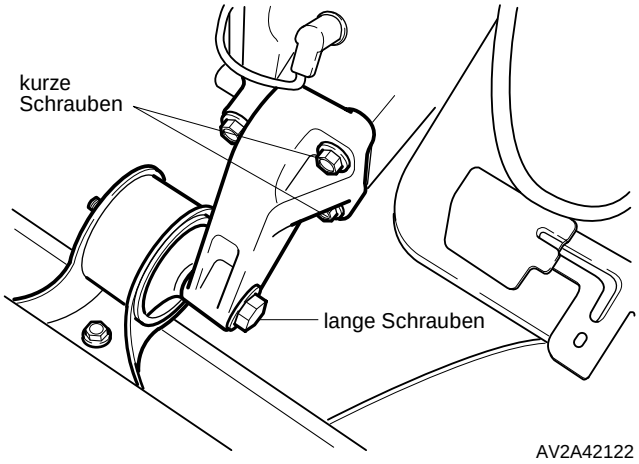
   Anzugsdrehmoment: 34-49 Nm



AV2A42126

4. Motorhalterung Nr. 2 mit vier Schrauben am Automatikgetriebe befestigen.

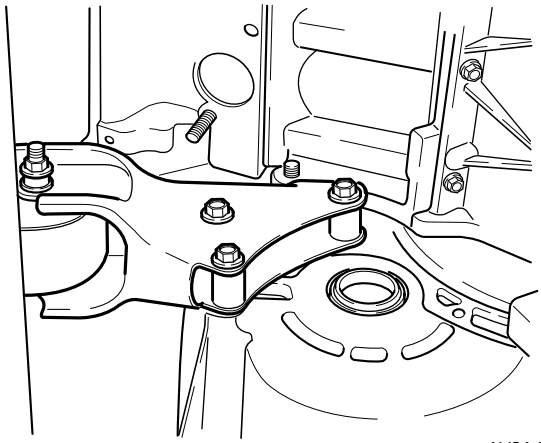
   Anzugsdrehmoment:
   Kurze Schrauben: 67-93 Nm
   Lange Schraube: 85-117 Nm



AV2A42122

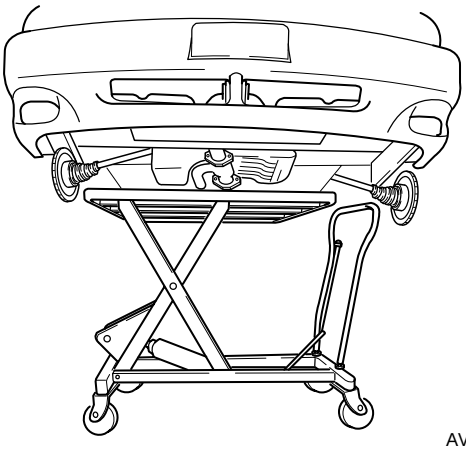
5. Drei Befestigungsschrauben der Motorhalterung Nr. 1 (an Rahmenträger) einsetzen.

   Anzugsdrehmoment: 67-93 Nm



AV2A42123

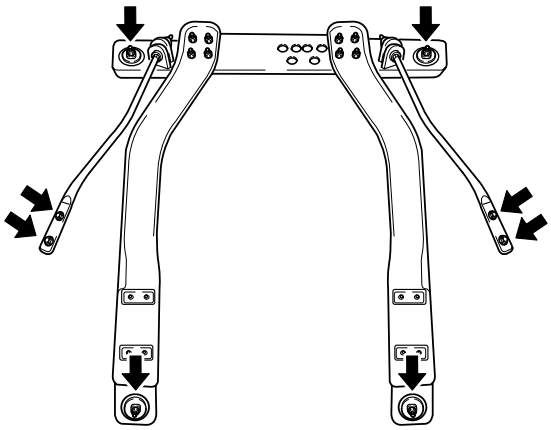
6. Automatikgetriebe, Motor und Rahmenträger auf geeigneter Hebevorrichtung positionieren und unter dem Fahrzeug plazieren.
7. Automatikgetriebe, Motor und Rahmenträger anheben und im Motorraum ausrichten.



AV2A10026

8. Vier Muttern des Rahmenträgers und vier Muttern der Längslenker festziehen.

Anzugsdrehmoment
Hilfsrahmen: 120-137 Nm
Zugstreben: 93-115 Nm



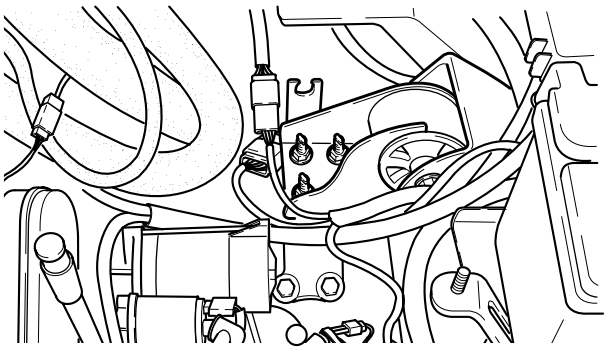
AV2A42123

9. Hebevorrichtung unter Getriebe und Motor hervorziehen.
10. Motorhalterung Nr. 3 einbauen.

Anzugsdrehmoment:
Muttern: 67-93 Nm
Schrauben: 85-117 Nm

11. Motorhalterung Nr.4 einbauen.

Anzugsdrehmoment: 67-93 Nm



AV2A42119

12. Schraube der Zwischenwelle einsetzen *(siehe Abschnitt 51, Lenkung).*
13. Antriebswellen mit neuen Clips versehen.
14. Gelenkwellen mit der Öffnung des Sprengrings nach oben in das Getriebe einführen.
15. Gelenkwellenhalterung anbringen, danach drei Schrauben einsetzen.

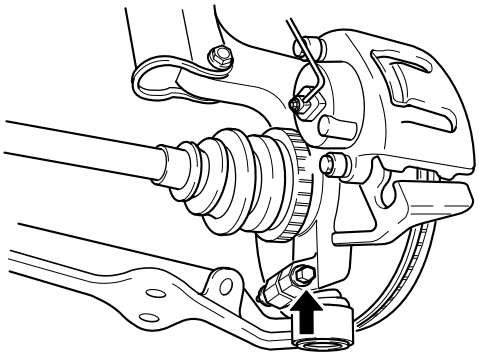
Anzugsdrehmoment: 42-62 Nm

16. Beide unteren Querlenker am Rahmenträger montieren.

Anzugsdrehmoment: 120-137 Nm

17. Kugelgelenke der beiden Querlenker einführen und Klemmschrauben einsetzen.

Anzugsdrehmoment: 93-115 Nm



AV2A42124

18. Beide Stabilisatorhalterungen einbauen.

    Anzugsdrehmoment: 93-115 Nm

19. Beide Spurstangenköpfe an Achsschenkeln anbringen und Muttern festziehen.

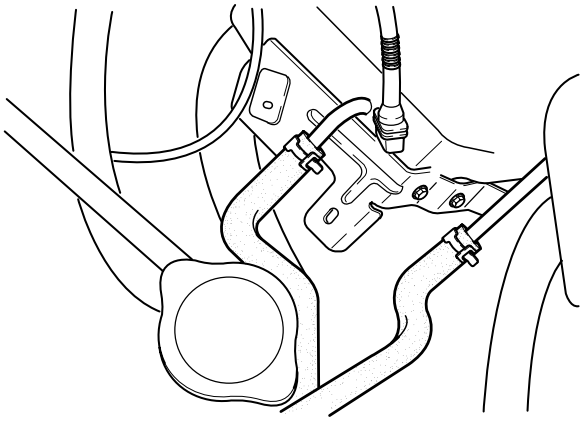
    Anzugsdrehmoment: 59-80 Nm

    Splint einführen und sichern.

20. Auspuffkrümmer einbauen *(siehe Abschnitt 20, Ansaugtrakt und Auspuffanlage).*
21. Beide Vorderräder anbringen und Radmuttern festziehen.

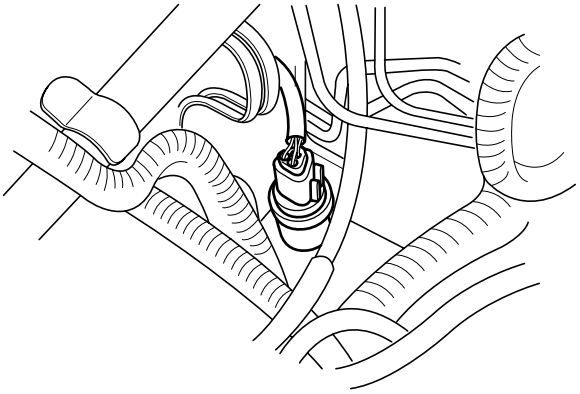
    Anzugsdrehmoment: 88-118 Nm

22. Fahrzeug absenken.
23. Schläuche auf ATF-Kühlrohr anbringen. Auf vollständigen Sitz achten.
24. Schlauchschellen in der Mitte der Markierung wie gezeigt anbringen.



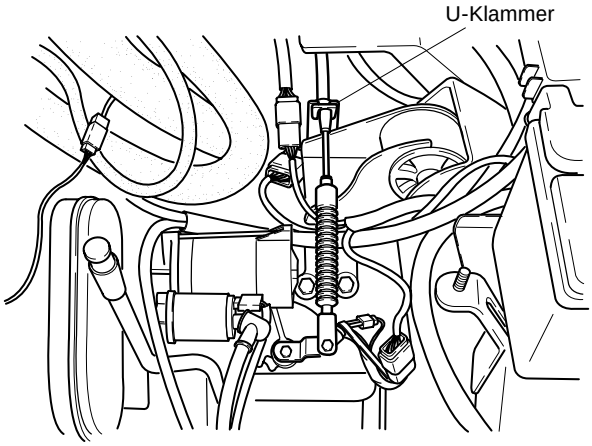
AV2A42120

25. Beide Lambdasonden-Kabelstecker anklemmen.
26. Kabelstecker des Geschwindigkeitssensors anklemmen.



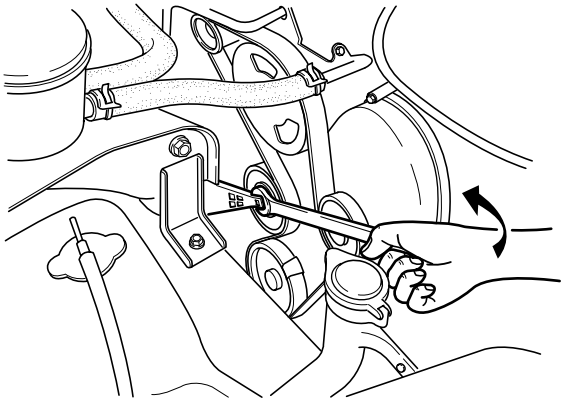
AS2A42049

27. Anlasser einbauen *(siehe Abschnitt 30, Anlasser).*
28. Magnetventil-Kabelstecker anklemmen.
29. Kabelstecker des Kurbelwinkelsensors anklemmen.
30. Mutter des Schaltgestänges anbringen.
31. U-förmige Klammer anbringen.



AV2A42118

32. Gaszug einhängen *(siehe Abschnitt 20, Ansaugtrakt und Auspuffanlage).*
33. Kraftstoffleitung anbauen *(siehe Abschnitt 22, Kraftstoffsystem*).
34. Heizungsschläuche und Bremsleitung anbauen.
35. Oberen und unteren Kühlerschlauch anbauen.
36. A/C-Kompressor einbauen *(siehe Abschnitt 62, Klimaanlage).*
37. Schläuche der Servolenkung anbauen *(siehe Abschnitt 51, Servolenkung).*
38. Automatische Spannvorrichtung mit Schraubenschlüssel anheben und Antriebsriemen anbringen.



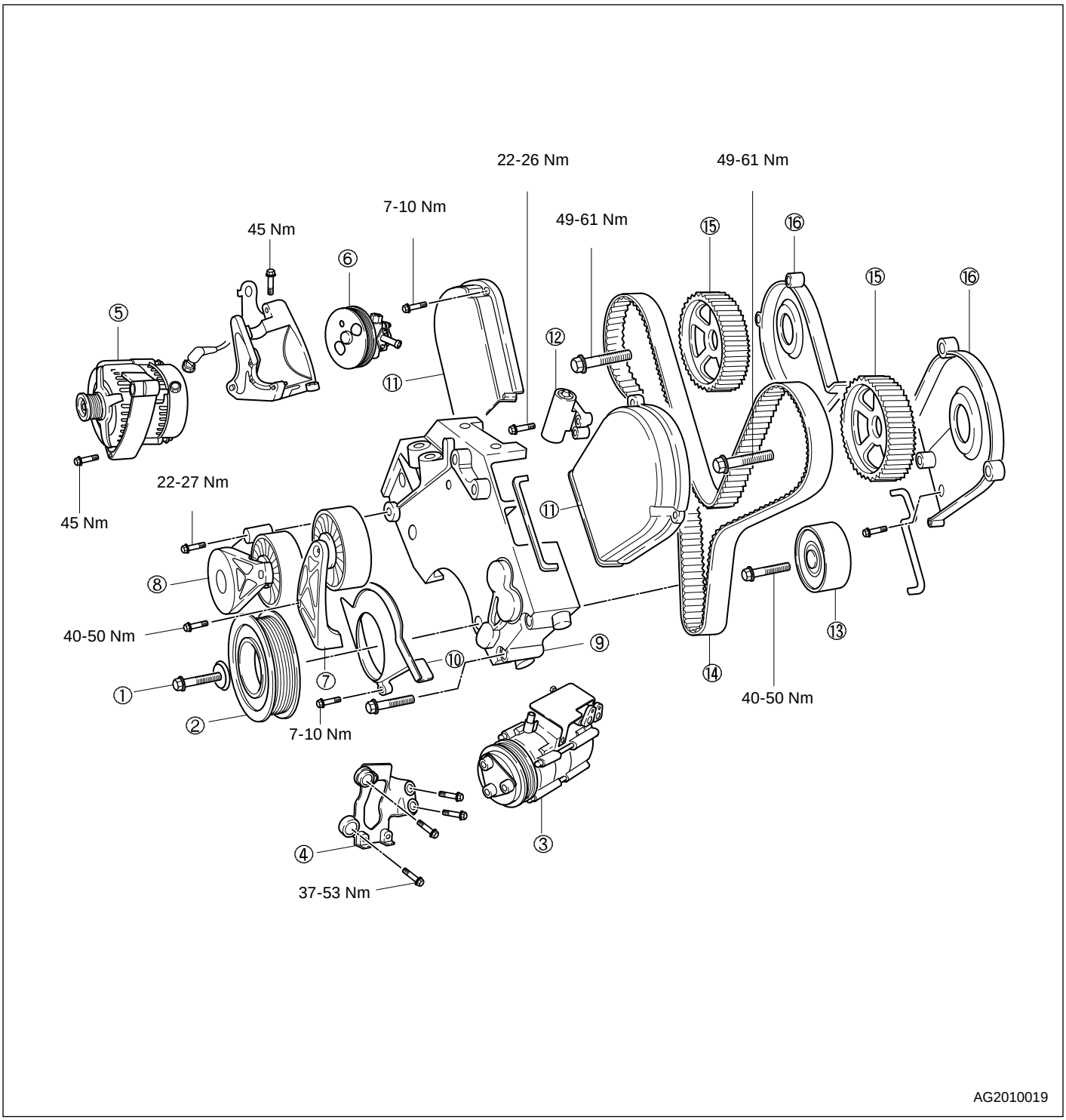
AV2A42154

39. Luftfiltergehäuse einbauen.
40. Ansaugkanal einbauen.
41. Batteriemassekabel anklemmen.
42. *Getriebe mit ATF befüllen (siehe “Getriebeflüssigkeit”, Seite 42-33).*
43. Schaltzug einstellen.
44. Kühlmittel einfüllen (korrekte Menge und Spezifikation, *siehe Abschnitt 12, “Kühlsystem”).*
45. Servoflüssigkeit einfüllen *(siehe Abschnitt 51, “Servolenkung”).*
46. Gaszug einstellen *(siehe Abschnitt 20, “Ansaugtrakt und Auspuffanlage”).*
47. Motor starten und auf Undichtigkeiten prüfen.

Zerlegung, Prüfung und Zusammenbau

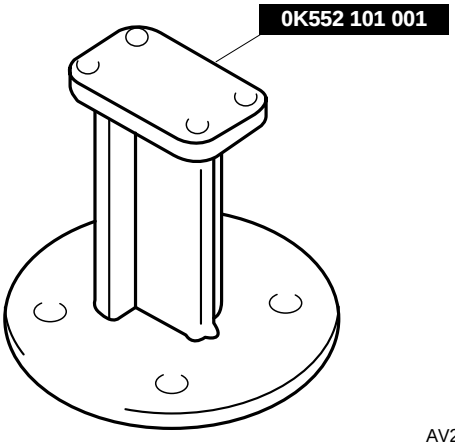
Zerlegung

Vorderer Zahnriemen



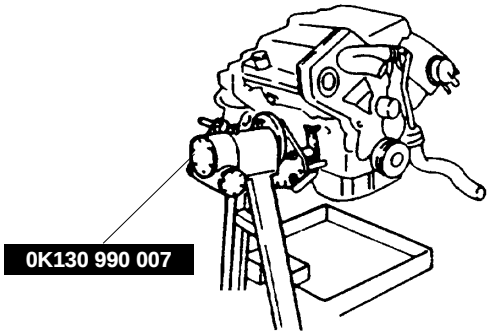
(1) Schraube Kurbelwellenrad
(2) Kurbelwellenriemenscheibe
(3) A/C-Kompressor
(4) A/C-Kompressorhalterung
(5) Generator
(6) Servopumpe
(7) Umlenkrolle
(8) Autom. Riemenspanner
(9) Vordere Abdeckung
(10) Riemenscheibenabdeckung
(11) Zahnriemenabdeckung (vorn)
(12) Autom. Zahnriemenspanner
(13) Zwischenrad Zahnriemen
(14) Zahnriemen
(15) Vorderes Nockenwellenrad
(16) Vordere Abdeckung hinterer Zahnriemen

1. **Spezialwerkzeug (0K552 101 001)** an Motor anbauen.



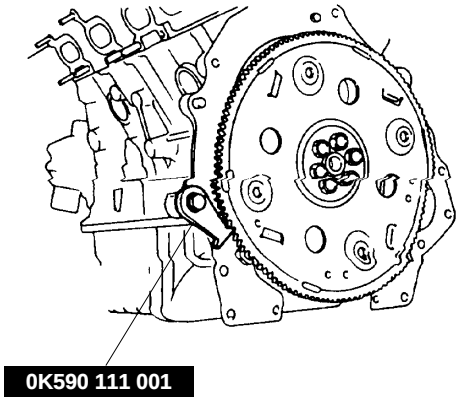
AV2A10027

2. Motor an Standvorrichtung **(0K130 990 007)** befestigen.



AT3010018

3. Schwungrad (ATX) mit **Spezialwerkzeug (0K590 111 001)** fixieren.



AT3010021

4. Schraube lösen und Kurbelwellenriemenscheibe ausbauen.
5. Drei Schrauben lösen und Abdeckung der Kurbelwellenriemenscheibe ausbauen.
6. Drei Befestigungsschrauben lösen und Servopumpe von Halterung trennen.
7. B-Klemme und Kabelstecker von Generator abklemmen.
8. Zwei Schrauben lösen und Generator von Halterung trennen. Generator ausbauen.
9. Zwei Befestigungsschrauben lösen und Riemen-Umlenkrolle ausbauen.
10. Befestigungsschraube der Ölpeilstabführung (an Zylinderkopf) lösen.
11. Zwei Befestigungsschrauben der Ölpeilstabführung (an Ölwanne) lösen. Ölpeilstabführung ausbauen (Dichtung nicht wiederverwenden).
12. Drei Schrauben lösen und linke Abdeckung des vorderen Zahnriemens ausbauen.
13. Drei Schrauben lösen und rechte Abdeckung des vorderen Zahnriemens ausbauen.
14. Fünf Befestigungsschrauben der Generator- / Servopumpenhalterung lösen.
15. Halterung und Aufnahme für Hebevorrichtung ausbauen.
16. Zwei Befestigungsschrauben des Antriebsriemenspanners lösen und Spanner ausbauen.
17. Sechs Befestigungsschrauben der vorderen Abdeckung (an Motorblock) lösen.
18. Inbus-Befestigungsschraube der vorderen Abdeckung (an Motorblock) lösen.
19. Vordere Abdeckung ausbauen.
20. Obere Befestigungsschraube des Zahnriemenspanners lösen.
21. Schrauben der Nockenwellenräder lösen.
22. Unter Schraube lösen und automatische Spannvorrichtung von der Spannrolle fortschwenken.
23. Zahnriemen abnehmen.

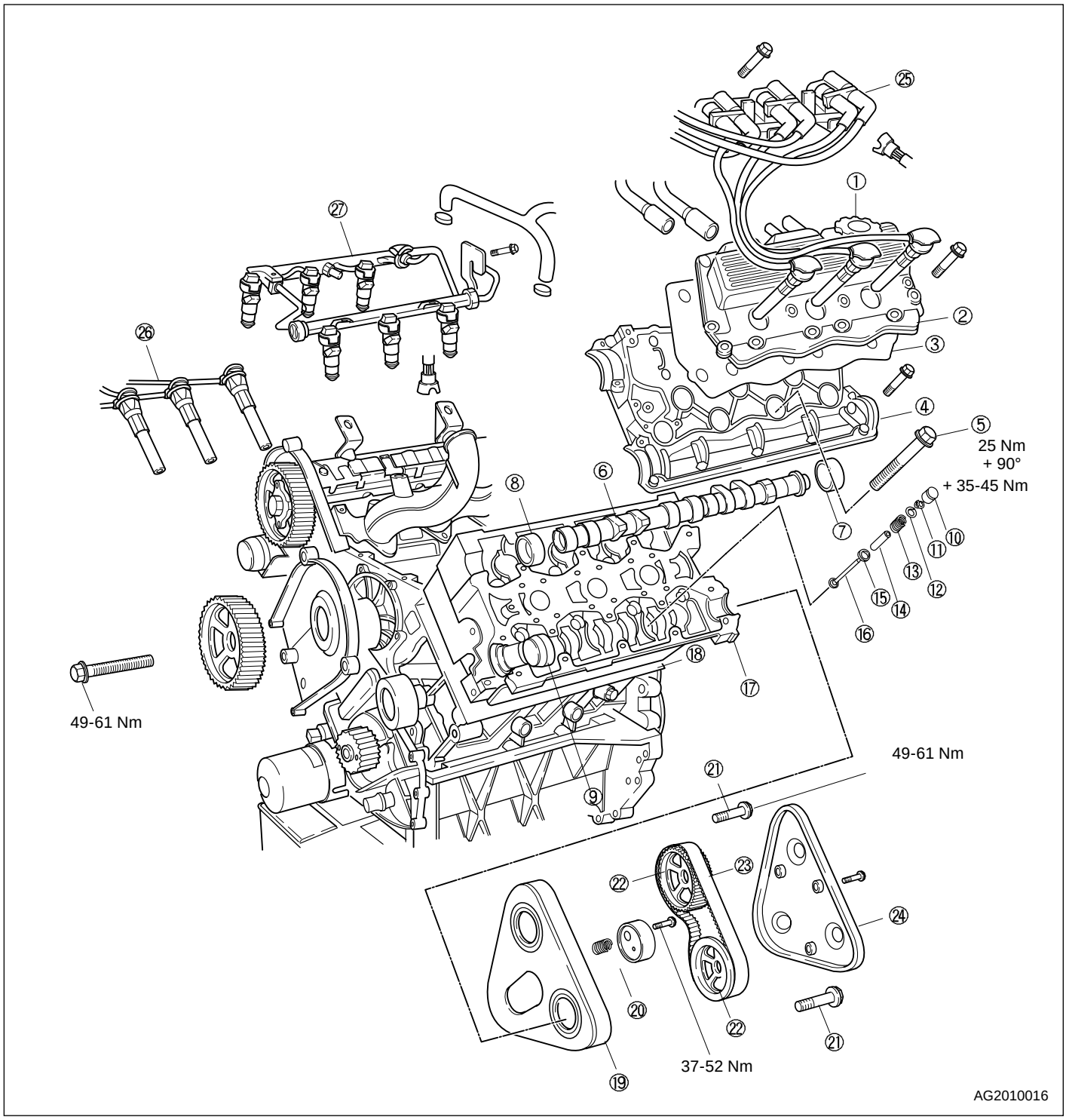
✱ *Hinweis*

a) Zahnriemen nur mit bloßen Händen abnehmen; die Verwendung von Hebelwerkzeug kann zu Beschädigungen des Riemens und der Räder führen.

b) Kurbelwelle nicht drehen, solange der Zahnriemen fehlt und die Zylinderköpfe montiert sind.

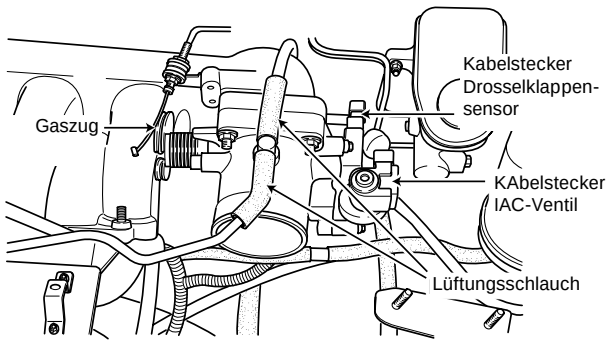
24. Antriebsriemen-Umlenkrolle ausbauen.
25. Spannrolle ausbauen.
26. Vorderes Nockenwellenrad ausbauen.
27. Hintere Abdeckung des vorderen Zahnriemens ausbauen.

Zerlegung
Zylinderkopf



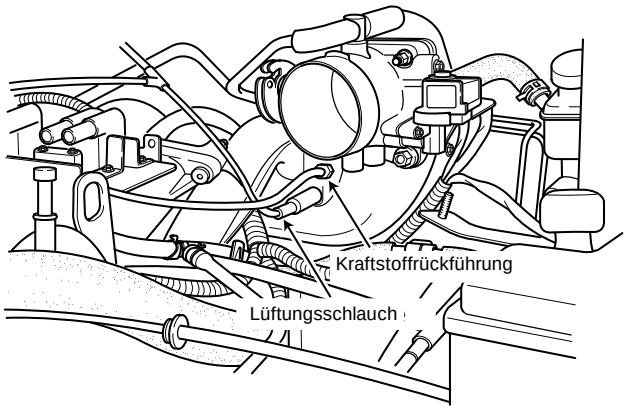
(1) Öleinfülldeckel
(2) Ventildeckel
(3) Ventildeckeldichtung
(4) Nockenwellenträger
(5) Zylinderkopfschraube
(6) Nockenwelle
(7) Hintere Öldichtung (braun)
(8) Vordere Öldichtung - Einlaß (rot)
(9) Vord. Öldichtung - Auslaß (schwarz)
(10) Hydrostößel (HLA)
(11) Ventilkeil
(12) Oberer Ventilsitz
(13) Ventilfeder
(14) Ventilführung
(15) Ventilsitz
(16) Ventil
(17) Zylinderkopf
(18) Zylinderkopfdichtung
(19) Hintere Zahnriemenabdeckung
(20) Spanner hinterer Zahnriemen
(21) Schraube Nockenwellenrad
(22) Hinteres Nockenwellenrad
(23) Hinterer Zahnriemen
(24) Abdeckung hinterer Zahnriemen
(25) Zündspule
(26) Zündkabel
(27) Kraftstoffleitung

28. Kabelstecker vom Drosselklappensensor und vom IAC-Ventil abklemmen.



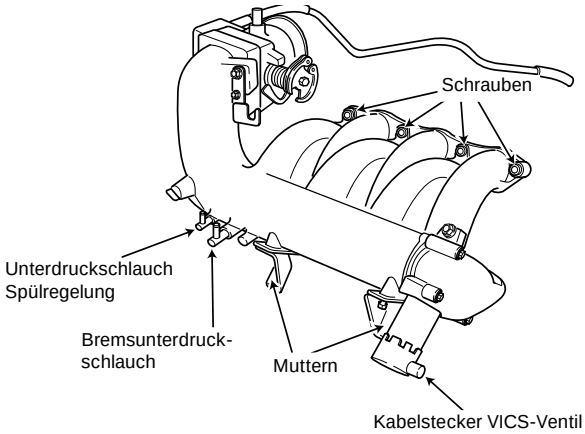
AV2A10059

29. Lüftungsschlauch vom Drosselklappengehäuse abziehen.
30. Zündkabel ausbauen.
31. Lüftungsschläuche vom linken Ventildeckel abziehen.
32. Lüftungsschlauch und Kraftstoffrückführung vom Ausgleichsbehälter abziehen.



AV2A10061

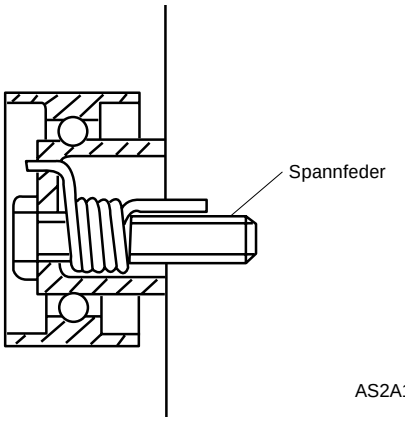
33. Ausgleichsbehälter ausbauen (4 Schrauben, 2 Muttern).



AV2A10063

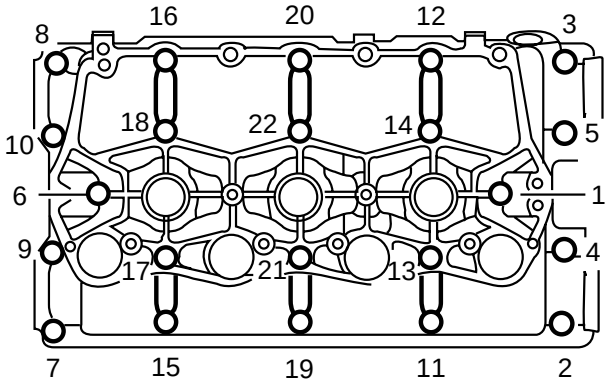
34. Zündspulen-Kabelstecker abklemmen.
35. Einspritzventil-Kabelstecker abklemmen.
36. Zündspulen-Baugruppe ausbauen (5 Schrauben).
37. Kraftstoffleitung ausbauen.
38. Abdeckung des hinteren Zahnriemens ausbauen (3 Schrauben).
39. Hinteren Zahnriemenspanner ausbauen.

✱ *Hinweis*
Spannfeder bei jedem Zahnriemenwechsel ersetzen.



AS2A10052

40. Hinteren Zahnriemen abnehmen.
41. Hintere Nockenwellenräder ausbauen.
42. Zwei Schrauben lösen und hintere Zahnriemenabdeckung vom Zylinderkopf abbauen.
43. Schrauben lösen (14 Stck.) und Ventildeckel und Dichtung abnehmen.
44. Befestigungsschrauben des Nockenwellenträgers (22 Stck.) (an Zylinderkopf) stufenweise in der gezeigten Reihenfolge lösen, bis die Ventilfedern nicht mehr gespannt sind. Schrauben herausdrehen und entnehmen.



AV2A10044

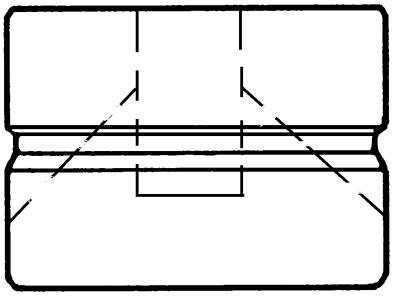
45. Nockenwellenträger ausbauen.

✱ *Hinweis*
Träger wird mit Paßbolzen fixiert.

46. Nockenwellen ausbauen (Öldichtungen nicht wiederverwenden).
47. Hydrostößel so markieren, daß sie bei Wiederverwendung in der ursprünglichen Einbaulage eingebaut werden können.

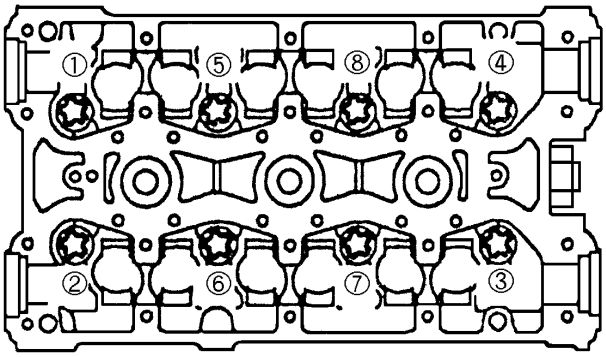
✱ *Hinweis*
Hydrostößel (HLA) müssen an derselben Stelle eingebaut werden, an der sie ausgebaut wurden. Falls sie an anderer Stelle eingebaut werden, kommt es zu vorzeitigem und unregelmäßigem Verschleiß der Hydrostößel und Nockenwellen.

48. Vierundzwanzig Hydrostößel mit Magnet aus dem Zylinderkopf entnehmen.
49. Hydrostößel umgekehrt in Ölbad lagern.



AS2A10060

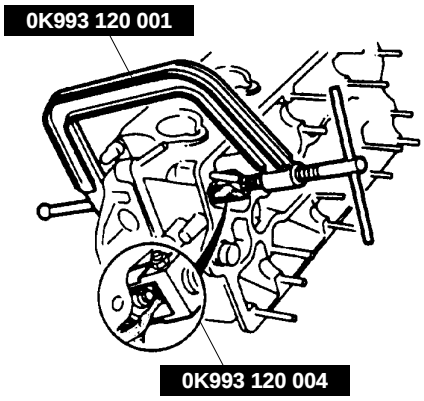
50. Zylinderkopfschrauben in zwei oder drei Schritten in der gezeigten Reihenfolge lösen (s. Abbildung).



AV2A10041

51. Zylinderkopf vom Zylinderblock abnehmen.

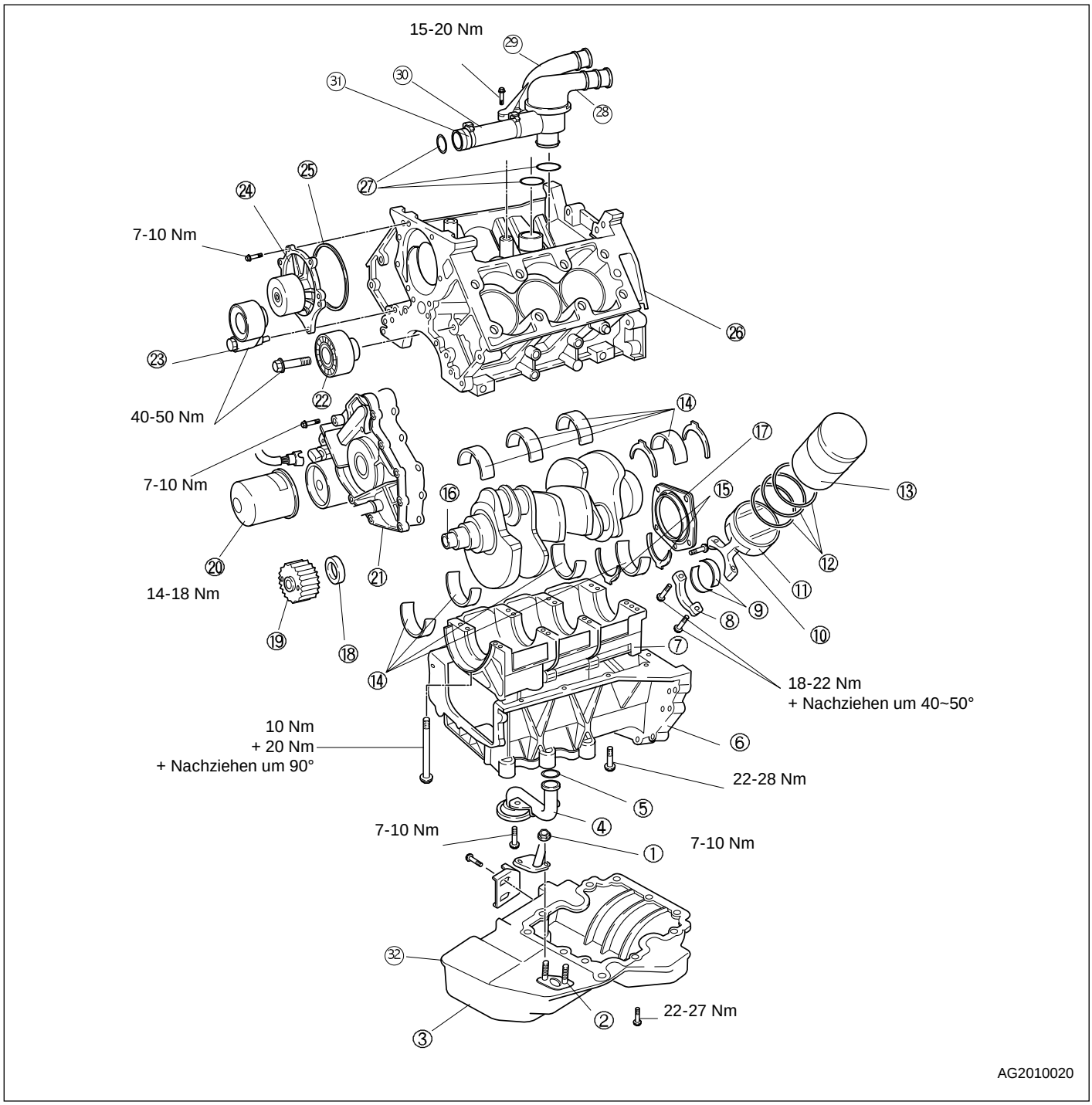
52. Ventilfedern mit **Spezialwerkzeug (0K993 120 001)** zusammendrücken und genug Platz zum Entnehmen der Ventilkeile lassen.



AT3010037

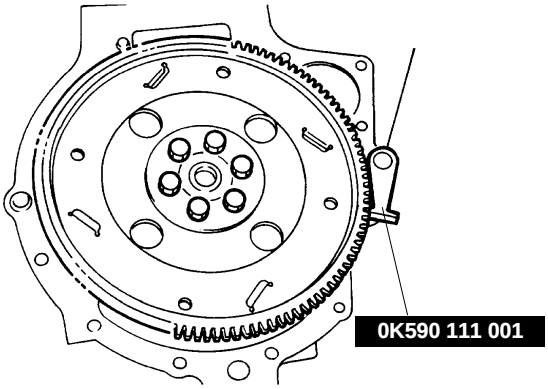
53. Feder langsam entspannen und oberen Sitz / Ventilfeder aus dem Zylinderkopf ausbauen.
54. Vorgang bei allen 24 Ventilen wiederholen.
55. Reihenfolge der Ventile beibehalten, falls sie wiederverwendet werden sollen.
56. Zylinderkopf so markieren, daß die Ventile in ihrer ursprünglichen Einbaulage eingebaut werden können.
57. Ventile aus dem Zylinderkopf ausbauen.

Zerlegung
Zylinderblock



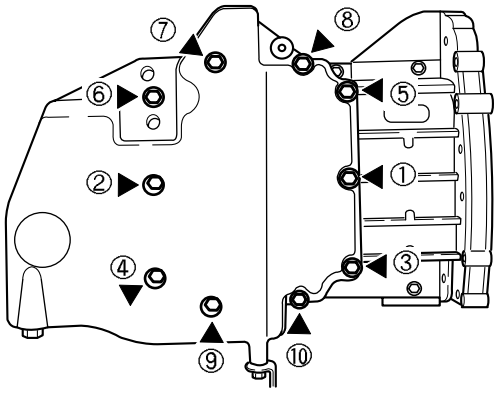
(1) Ölpeilstabführung
(2) Ölpeilstabdichtung
(3) Ölwanne
(4) Ölsieb
(5) O-Ring
(6) Untere Kurbelgehäusehälfte
(7) Lagereinsatz
(8) Pleuellagerdeckel
(9) Pleuellager
(10) Pleuel
(11) Kolben
(12) Kolbenring
(13) Zylinderbuchse
(14) Hauptlager
(15) Führungslager
(16) Kurbelwelle
(17) Hintere Öldichtung
(18) Vordere Öldichtung
(19) Zahnriemenscheibe
(20) Ölfilter
(21) Ölpumpe
(22) Zahnriemen-Umlenkrolle
(23) Zahnriemenspanner-Rolle
(24) Wasserpumpe
(25) Dichtung
(26) Zylinderblock
(27) O-Ring
(28) Thermostatgehäuse
(29) Wasserableitung
(30) Wasserzuführung
(31) Kunststoff-Clip
(32) Ölablaßschraube

58. Schwungrad (Automatikgetriebe) mit **Spezialwerkzeug (0K590 111 001)** fixieren.



BSX010A092

59. Schwungrad-Sicherungsschrauben lösen.
60. Grundplatte, Schwungrad und Zwischenstück ausbauen.
61. **Spezialwerkzeug (0K590 111 001)** entfernen.
62. Hintere Öldichtung ausbauen (5 Schrauben).
63. Ölwannen-Befestigungsschrauben lösen (10 Stck.). Lage der vier längeren Schrauben merken.



AV2A10002

64. Ölwanne ausbauen (mit Schraubendreher oder geeignetem Werkzeug abhebeln).

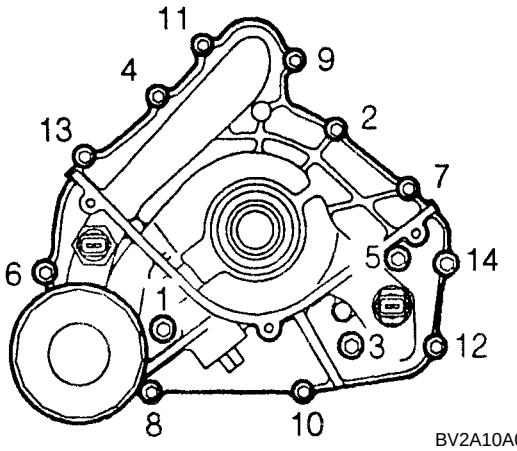
Achtung

a) Werkzeuge nicht mit Gewalt zwischen Ölwanne und Zylinderblock einführen. Andernfalls können die Dichtflächen beschädigt werden.

b) Dichtflächen beim Entfernen von Dichtmittelresten nicht beschädigen.

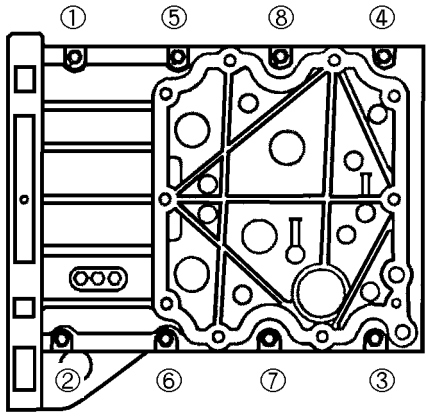
65. Ölfiltereinsatz ausbauen.
66. Kabelstecker des Öldruckschalters und des Öltemperatursensors abklemmen.
67. Zahnriemenscheibe ausbauen.

68. Ölpumpe und Dichtung ausbauen (14 Schrauben).



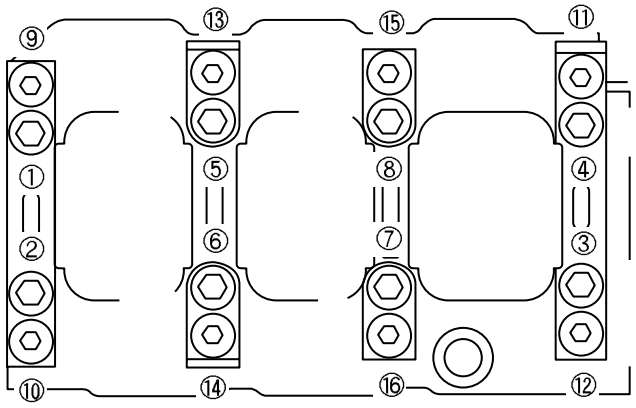
BV2A10A005

69. Öldichtung mit einem umhüllten Schraubendreher aus dem Pumpendeckel ausbauen.
70. Ölsieb ausbauen (O-Ring nicht wiederverwenden).
71. Untere Kurbelgehäusehälfte ausbauen (8 Schrauben).



BV2A10A006

72. Lagereinsatz ausbauen (16 Schrauben).



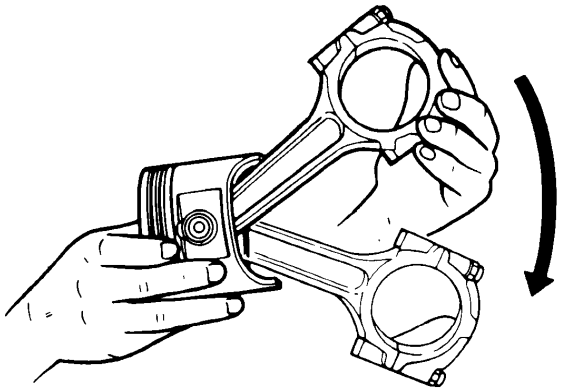
BSX010A165

73. Hauptlager und beide Hälften des Führungslagers aus dem Lagereinsatz ausbauen und Reihenfolge beibehalten.
74. Pleuel und Pleuellagerdeckel unter Verwendung eines Zahlenstemples mit der Nummer des jeweiligen Zylinders kennzeichnen.

✱ *Hinweis*
Alle Pleuel auf derselben Seite kennzeichnen und Block mit Referenzmarkierung versehen, so daß Pleuel richtigherum an der korrekten Position eingebaut werden können. Andernfalls kommt es zu Schmierungs-, und Lagerproblemen sowie zu Schäden an Bauteilen im Motor.

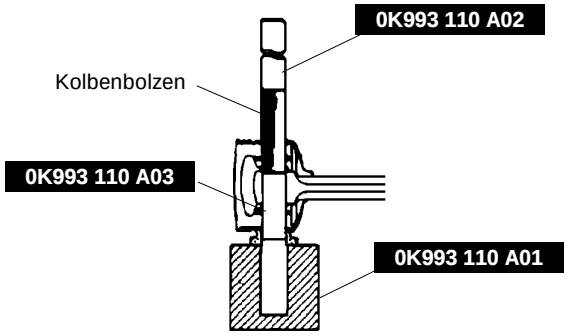
75. Vier Paßstifte ausbauen und Pleuellagerdeckel von Pleuel Nr. 1 und Nr. 2 abbauen.
76. Pleuel von der Kurbelwelle abbauen.
77. Lagerschalen aus Pleuel und Pleuellagerdeckel nehmen.
78. Kurbelwelle drehen, Schrauben der übrigen Pleuellagerdeckel lösen und Pleuellager ausbauen.
79. Kurbelwelle ausbauen. Haupt- und Führungslager aus dem Zylinderblock ausbauen.
80. Zylinderblock so positionieren, daß alle Kolben und Laufbuchsen ausgebaut werden können.
81. Kolben und Laufbuchsen vorsichtig aus dem Zylinderblock drücken.
82. Kolben aus den Laufbuchsen nehmen und Laufbuchsen in ihrer Reihenfolge belassen.
83. Deckel wieder an den Pleuel anbringen und Paßstifte leicht anziehen.
84. Kolben senkrecht halten und Pleuel sanft hin- und her bewegen.
85. Pleuel loslassen und Bewegung beobachten.

✱ *Hinweis*
Pleuel nicht wild hin- und her schwingen lassen. Der mehrfache harte Aufprall auf den Kolbenrand erzeugt eine Ausbuchtung. In diesem Fall muß der Kolben ersetzt werden.



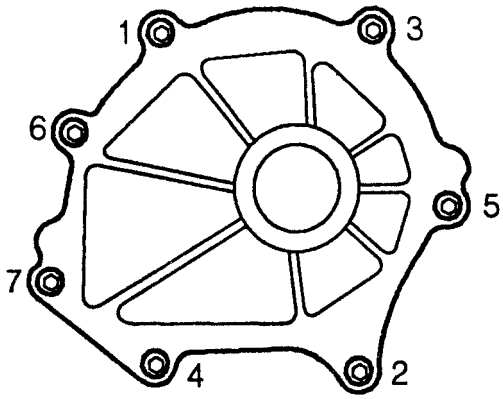
AN7010A036

86. Kolbenauge und Pleuel auf Geradheit und Verformung prüfen, falls Pleuel nicht frei schwingt.
87. **Spezialwerkzeug** anbringen, wie in der Abbildung gezeigt.



AT3010083

88. Kolbenbolzen auspressen.
89. Wasserpumpe und Dichtung ausbauen (7 Schrauben).



BV2A10A007

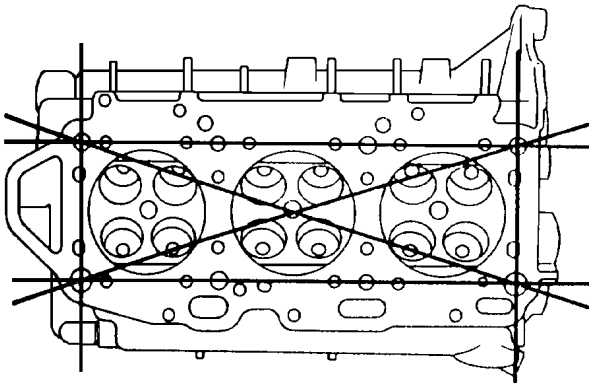
90. Zahnriemenspannrolle ausbauen.
91. Zahnriemen-Umlenkrolle ausbauen.
92. Thermostatgehäuse ausbauen (O-Ringe nicht wiederverwenden).

Prüfung

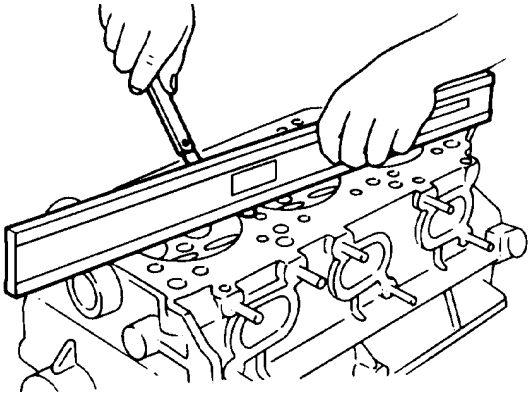
Zylinderkopf

1. Zylinderkopf auf Schäden, Risse und eindringendes Wasser/Öl prüfen. Zylinderkopf ggf. ersetzen.
2. Zylinderkopfverzug in den sechs gezeigten Richtungen messen (s. Abbildung).

   Zulässiger Verzug: 0,15 mm



AT3010038



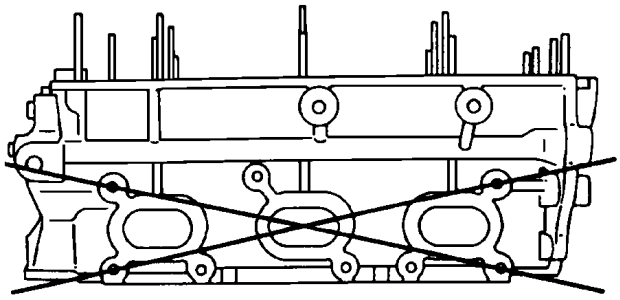
AT3010039

✱ *Hinweis*
Folgende Punkte müssen vor dem Schleifen des Zylinderkopfs überprüft werden. Zylinderkopf ggf. reparieren oder ersetzen.
a) Einsinken der Ventilsitze
b) Schäden an den Krümmer-Dichtflächen
c) Radiales und axiales Nockenwellenspiel

3. Zylinderkopf planschleifen, falls der Verzug außerhalb der Toleranz liegt.
   Zylinderkopf ersetzen, falls seine Höhe nicht innerhalb der Toleranz liegt.

   Zulässige Höhe: 118,95 mm - 119,05 mm
   Planschleifen: max. 0,15 mm

4. Verzug der Krümmerdichtflächen wie gezeigt in zwei Richtungen messen (s. Abbildung).



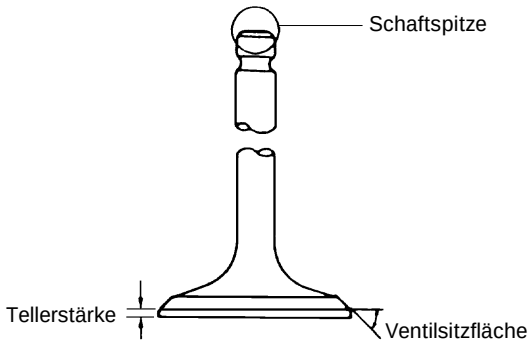
AT3010040A

5. Flächen planschleifen oder Zylinderkopf ersetzen, falls Verzug außerhalb der Toleranz liegt.

Ventile und Ventilführungen

1. Alle Ventile auf folgende Punkte prüfen:
   Ggf. ersetzen oder planschleifen.
   1) Schaft beschädigt oder verbogen
   2) Ventilsitzfläche rauh oder beschädigt
   3) Ventilschaftspitze beschädigt oder ungleichmäßig verschlissen
2. Stärke des Ventiltellers messen. Ventil ggf. ersetzen.

   Tellerstärke:
   Einlaßventil: 1,32 mm - 1,58 mm
   Auslaßventil: 1,82 mm - 2,08 mm

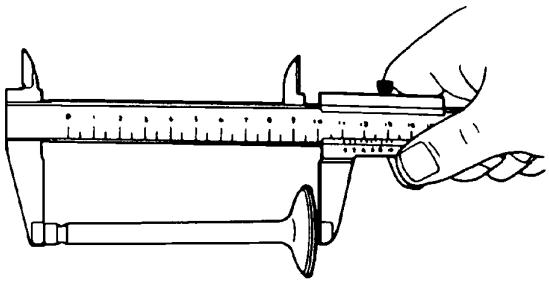


BSX010A110

3. Ventillänge messen.

   Ventillänge:

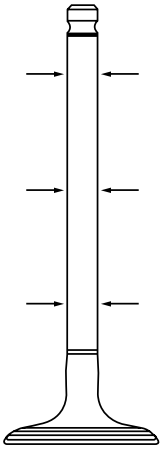
Standard:	**Einlaßventil:**	**89,6 mm**
	Auslaßventil:	**90,0 mm**
Mindestens:	**Einlaßventil:**	**89,39 mm**
	Auslaßventil:	**89,81 mm**



AT3010041

4. Ventilschaftdurchmesser messen.

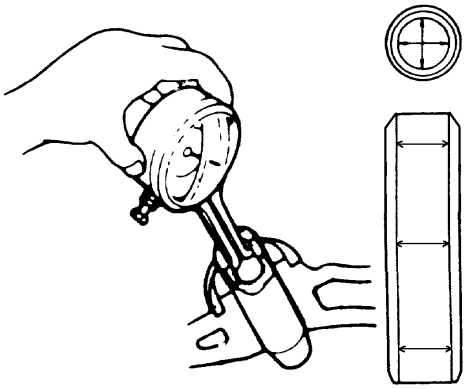
   Durchmesser
   Einlaßventil: 5,952 mm - 5,957 mm
   Auslaßventil: 5,947 mm - 5,962 mm



AV2A10034

5. Innendurchmesser der Ventilführungen messen.

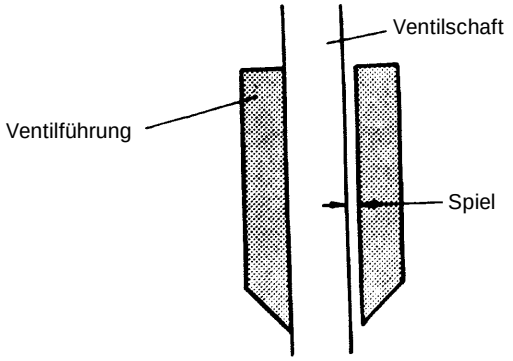
   Innendurchmesser
   Ein- und Auslaßventile: 6,000 mm - 6,025 mm



BSX010A112-1

6. Außendurchmesser des Ventilschafts vom Innendurchmesser der Ventilführung subtrahieren und auf diese Weise das Spiel zwischen Schaft und Führung berechnen.

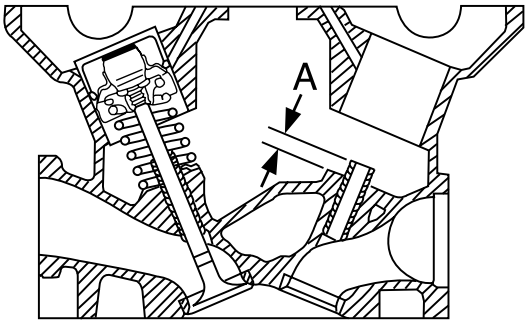
   Zulässiges Spiel
   Einlaßventil: 0,025 mm - 0,060 mm
   Auslaßventil: 0,030 mm - 0,065 mm



BSX010A113

7. Ventil und/oder Ventilführung ersetzen, falls Spiel außerhalb der Toleranz liegt.
8. Ventilschaft-Überstand messen (Maß A in der Abbildung). Ggf. ersetzen.

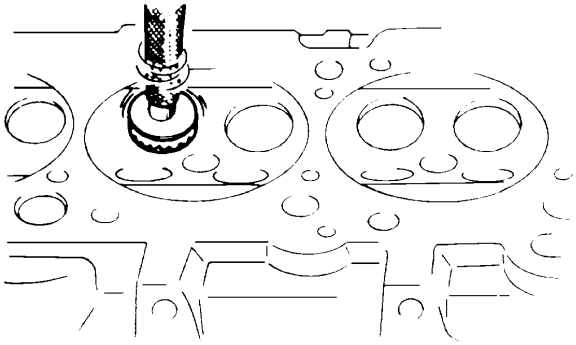
   Höhe: 6 mm



AV2A10039

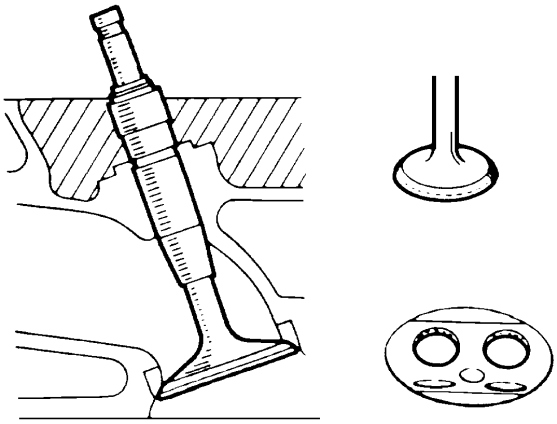
Ventilsitze

1. Kontaktbereich zwischen Ventilsitz und Ventilgesicht auf folgende Punkte prüfen:
   1) Rauhigkeit
   2) Schäden
2. Ventilsitz ggf. mit einem 45° Ventilsitzfräser planen und/oder Ventilgesicht planschleifen.



BSX010B084

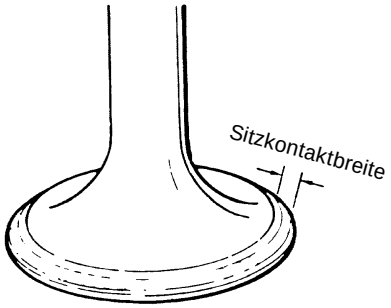
3. Ventilgesicht dünn mit Touchierpaste bestreichen.
4. Ventilsitz durch Drehen des Ventils im Sitz prüfen.
   1) Ventil ersetzen, falls der Ventilsitz nicht rundherum blau ist.
   2) Ventil planschleifen, falls der Ventilsitz nicht rundherum blau ist.



BSX010B085

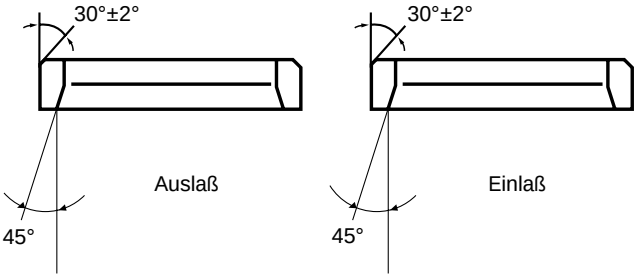
5. Auflagebreite messen.

   Zulässige Breite: 1,2 mm - 1,7 mm



BSX010A120

6. Prüfen, ob die Sitzfläche in der Mitte des Ventilgesichts liegt.
   1) Ventilsitz mit 45° Ventilsitzfräser korrigieren, falls Sitzposition zu hoch.
   2) Ventilsitz mit 45° Ventilsitzfräser korrigieren, falls Sitzposition zu tief.



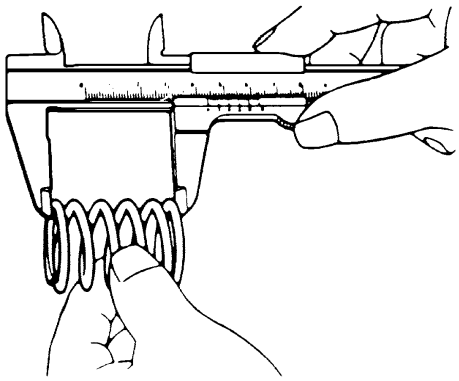
AV2A10036

7. Ventil mit Läppaste einschleifen.

Ventilfedern

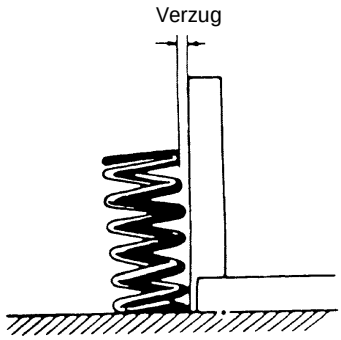
1. Alle Ventilfedern auf Risse und Schäden untersuchen.
2. Freie Länge und Verzug messen. Ggf. ersetzen.

   Freie Länge: 47,6 mm



BSX010A123

   Zulässiger Verzug: 1,43 mm



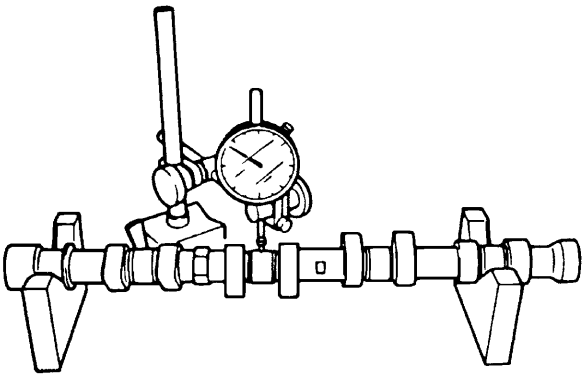
BSX010A124

3. Spannung der Feder bei einer Länge von 37 mm messen und Feder ggf. ersetzen.

Nockenwelle

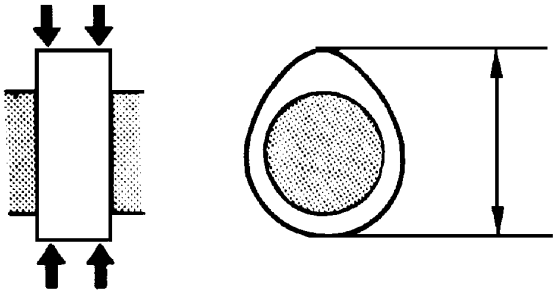
1. Enlagerzapfen auf V-Blöcke legen.
2. Nockenwellenschlag messen. Nockenwelle ggf. ersetzen.

   Zulässiger Schlag: max. 0,03 mm



BSX010B088

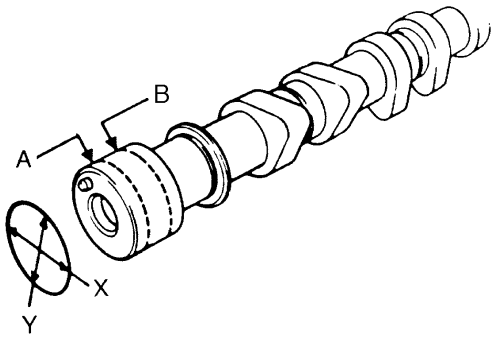
3. Nockenwelle auf Verschleiß und Schäden untersuchen. Nockenwelle ggf. ersetzen.
4. Nockenhöhe an zwei Stellen messen (s. Abbildung).



BSX010A126

Nockenhöhe:		
Standard:	**Einlaß:**	**38,53 mm**
	Auslaß:	**39,12 mm**
Minimum:	**Einlaß:**	**38,48 mm**
	Auslaß:	**39,10 mm**

5. Durchmesser der Lagerzapfen in den Ebenen X und Y an zwei Stellen (A und B) messen (s. Abbildung).



BSX010B089

Zulässiger Zapfendurchmesser

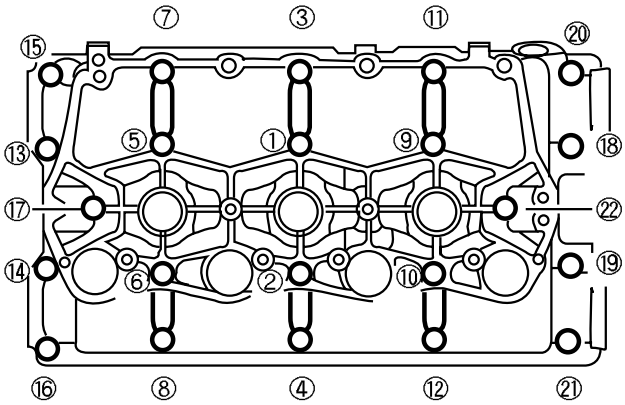
Einlaß:	**29,97 mm - 30,00 mm**
Auslaß:	**29,97 mm - 30,00 mm**

6. Spiel der Nockenwellenlagerzapfen messen.

Achtung
Spiel nicht bei eingebauten Hydrostößeln messen.

1) Zapfen und Lagerflächen vollständig von Fremdstoffen und Öl befreien.
2) Nockenwelle in Zylinderkopf einsetzen.
3) Plastigage-Streifen längs auf die Lagerzapfen legen.
4) Nockenwellenträger einsetzen und in der angegebenen Reihenfolge festziehen (s. Abbildung).

Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm



AV2A10037

5) Schrauben des Nockenwellenträgers in der umgekehrten Reihenfolge des Festziehens lösen.
6) Spiel der einzelnen Zapfen ablesen.

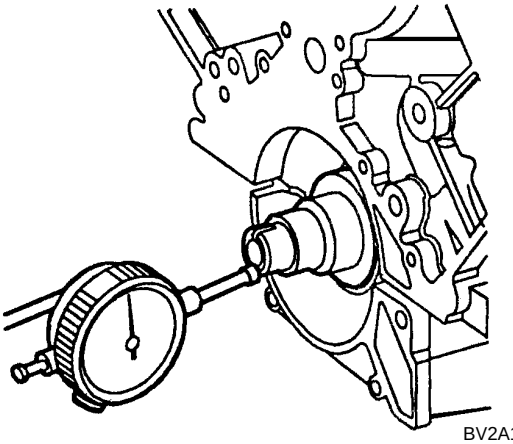
Zulässiges Spiel: 0,025 mm - 0,059 mm

7) Nockenwelle und/oder Zylinderkopf ersetzen, falls Spiel außerhalb der Toleranz liegt.

Lagereinsatz

1. Axialspiel der Kurbelwelle messen, bevor der Lagereinsatz ausgebaut wird.

Axialspiel: 0,1 mm - 0,3 mm

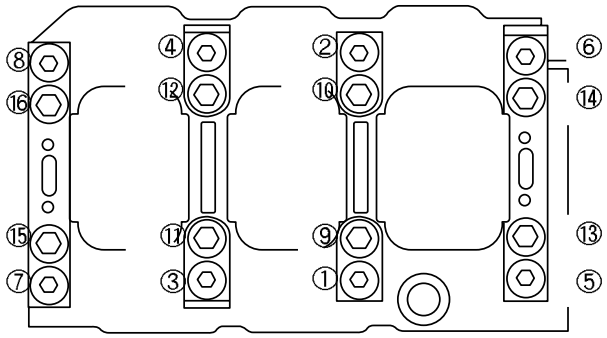


BV2A10A010

2. Lagereinsatz ausbauen.
3. Hauptlagerspiel messen.
   1) Zapfen und Lagerflächen von Fremdstoffen und Öl befreien.
   2) Plastigage-Streifen längs auf den Zapfen positionieren.
   3) Lagereinsatz einsetzten und in der angegebenen Reihenfolge festziehen (s. Abbildung).

Anzugsdrehmoment:

1. Stufe:	**9,8 Nm**
2. Stufe:	**19,6 Nm**
3. Stufe:	**weitere 90°**



BSX010A165

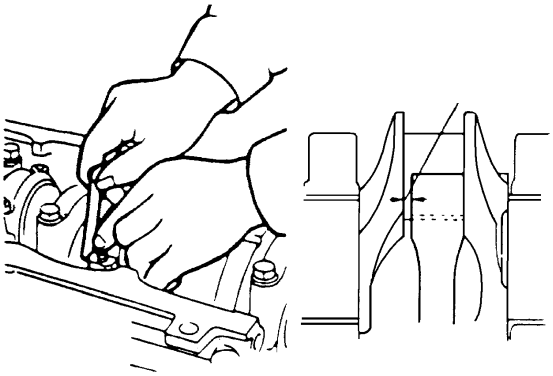
4) Schrauben des Lagereinsatzes in umgekehrter Reihenfolge des Festziehens lösen.
5) Spiel der einzelnen Zapfen ablesen.

Zulässiges Spiel: 0,018 mm - 0,039 mm

Pleuellagerdeckel

1. Pleuel-Seitenspiel messen, bevor Pleuel ausgebaut werden.

Zulässiges Seitenspiel: 0,14 mm - 0,34 mm



BSX010A098

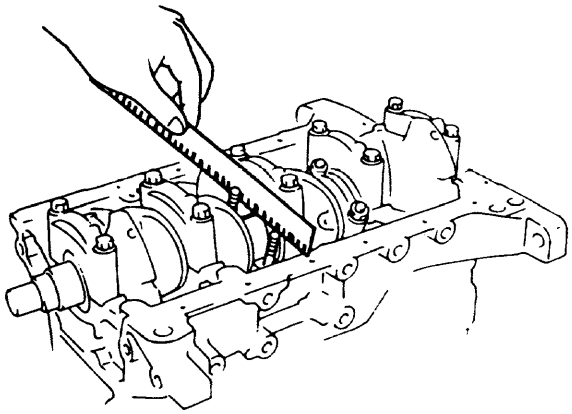
2. Pleuellagerdeckel ausbauen.

3. Pleuellagerspiel messen.
   1) Zapfen und Lagerflächen von Fremdstoffen und Öl befreien.
   2) Plastigage-Streifen längs auf den Zapfen positionieren.
   3) Pleuellagerdeckel aufsetzen und festziehen.

   Anzugsdrehmoment:
   1. Stufe: 18-22 Nm
   2. Stufe: um weitere 40-50°.

   4) Schrauben der Pleuellagerdeckel lösen.
   5) Spiel der einzelnen Zapfen ablesen.

   Zulässiges Spiel: 0,022 mm - 0,040 mm

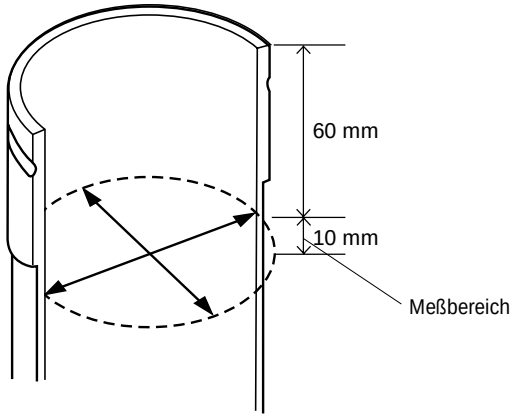


BSX010A099

Zylinder-Laufbuchsen

1. Zylinder-Laufbuchsen auf Riefen und Freßspuren untersuchen. Laufbuchsen ggf. ersetzen.
2. Innendurchmesser der Laufbuchsen prüfen (s. Abbildung).

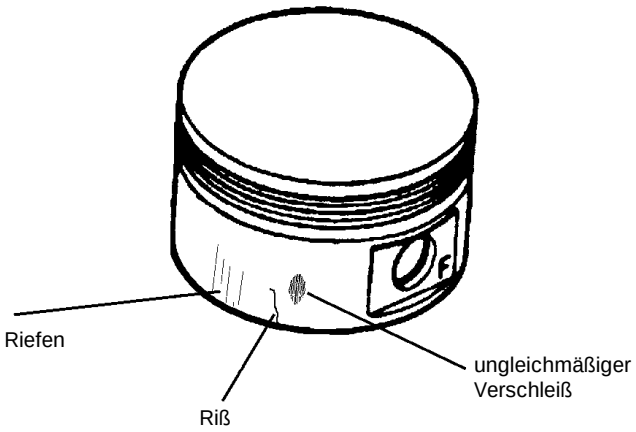
   Innendurchmesser Zylinder-Laufbuchsen:
   Typ "A": 80,000 mm - 80,015 mm
   Typ "B": 80,016 mm - 80,030 mm



AV2A10047

Kolben

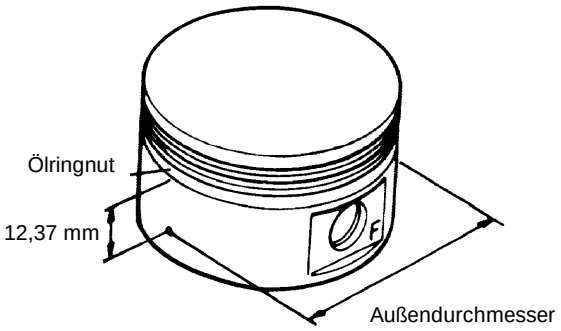
1. Kolbenhemd aller Kolben auf Risse, Riefen und ungewöhnliche Verschleißmuster untersuchen. Kolben ggf. ersetzen.



AS2A10093

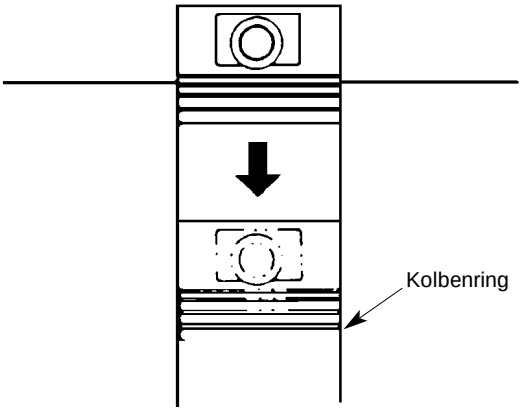
2. Außendurchmesser aller Kolben in einem Versatz von 90° zum Kolbenbolzen 12,37 mm unterhalb der Unterkante der Ölringnut messen.

   Kolben-Außendurchmesser:
   Typ "A": 79,965 mm - 79,980 mm
   Typ "B": 79,981 mm - 79,995 mm



AS2A10140A

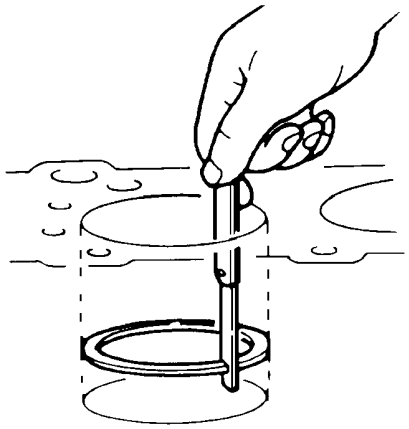
3. Kolbenring von Hand in die Laufbuchse einführen und mit Kolben bis ca. 20 mm unterhalb des Ringwegs schieben.



AS2A10082

4. Ringspalt mit Fühlerlehre messen. Kolbenringe ggf. ersetzen.

   Zulässiger Ringspalt: 0,02 mm - 0,05 mm

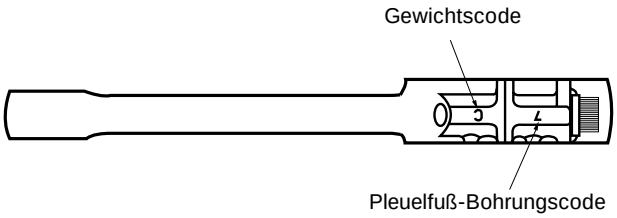


ABT010208

Bestimmung der Pleuelfußlager

1. Pleuelfuß-Bohrungscode prüfen.

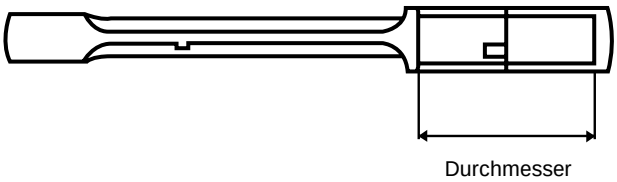
✱ *Hinweis*
   a) Bei der in den Pleuellagerdeckel eingeprägten Zahl handelt es sich um den Pleuelfuß-Bohrungscode. Beim dort eingeprägten Buchstaben handelt es sich um den Gewichtscode.
   b) Jedes der sechs Pleuel innerhalb eines Motors muß denselben Gewichtscode aufweisen.



AV2A10048

Pleuelfuß-Bohrungsdurchmesser

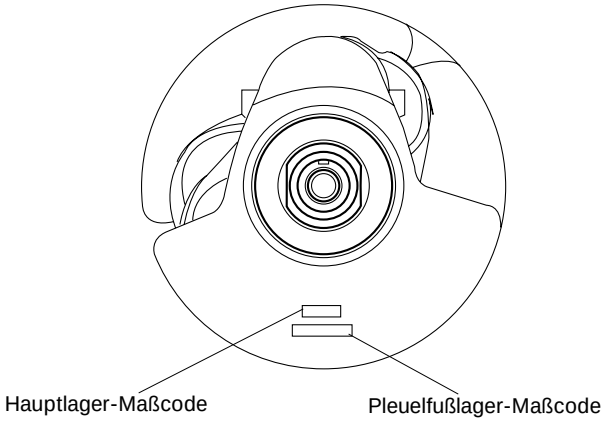
Code	Durchmesser
7	57,671 mm - 57,677 mm
8	57,665 mm - 57,671 mm
9	57,659 mm - 57,665 mm



AV2A10049

2. Maßcode der Pleuelfußlager prüfen.

✱ *Hinweis*
Buchstaben der Pleuelfußlager-Maßcodes auf der Kurbelwange notieren.
Die Codes sind wie gezeigt von links nach rechts zu lesen; dabei steht der Maßcode des ersten Lagers an vorderster Stelle.



AV2A10050

Durchmesser der Pleuellagerzapfen

Code	Durchmesser
A	54,049 mm - 54,055 mm
B	54,043 mm - 54,049 mm
C	54,037 mm - 54,043 mm

3. Passende Pleuelfußlager anhand nachfolgender Tabelle bestimmen.

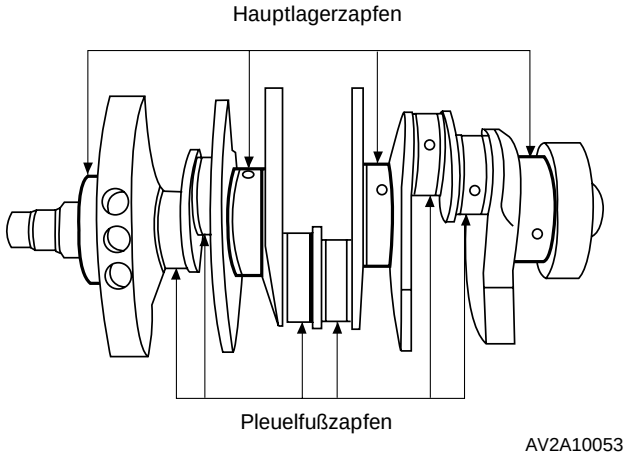
Tabelle zur Bestimmung der Pleuelfußlager

		Maßcode Pleuelfußbohrung		
		7	8	9
Maßcode Pleuellager -zapfen	A	Braun	Grün	Gelb
	B	Schwarz	Braun	Grün
	C	Blau	Schwarz	Braun

Zulässiges Spiel der Pleuelfußlager: 0.022 mm - 0.040 mm)

Stärke der Pleuelfußlager

Farbe	Stärke
Blau	1,800 mm - 1,803 mm
Schwarz	1,797 mm - 1,800 mm
Braun	1,794 mm - 1,797 mm
Grün	1,791 mm - 1,794 mm
Gelb	1,788 mm - 1,791 mm



AV2A10053

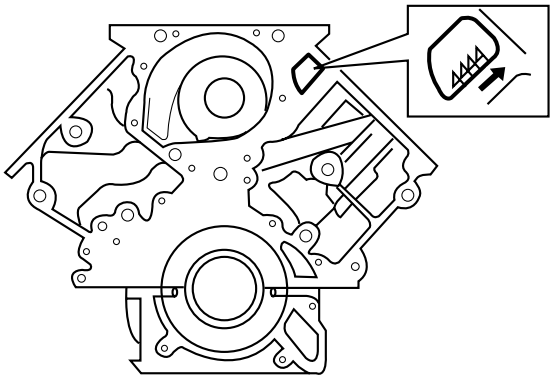
4. Untere und obere Lagerschale am Pleuel bzw. Pleuellagerdeckel anbringen und Pleuel und Deckel auf dem Lagerzapfen montieren.

   Anzugsdrehmoment:
   1. Stufe: 17,6-21,6 Nm
   2. Stufe: weitere 40-50°

Bestimmung der Kurbelwellenhauptlager

1. Maßcodes der Zylinderblock-Hauptlagerbohrung prüfen.

✱ *Hinweis*
Maßcode der Zylinderblock-Hauptlagerbohrungen auf der Stirnseite des Blocks notieren (s. Abb.).
Die Codes sind von links nach rechts zu lesen; der Code des vorderen Hauptlagers steht dabei an erster Stelle.



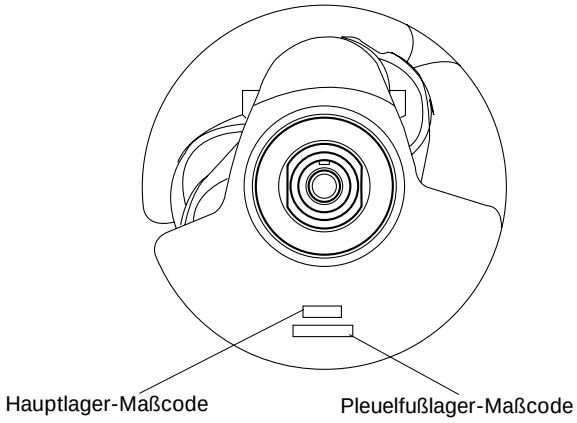
AV2A10001

Durchmesser Zylinderblock-Hauptlagerbohrung

Code	Bohrungsdurchmesser
A	71,593 mm - 71,600 mm
B	71,586 mm - 71,593 mm
C	71,579 mm - 71,586 mm

2. Maßcode der Hauptlagerzapfen prüfen.

✱ *Hinweis*
Maßcodes der Hauptlagerzapfen auf der Kurbelwange notieren.
Die Codes werden von links nach rechts gelesen; dabei befindet sich der Maßcode des vorderen Hauptlagerzapfens an erster Stelle.



AV2A10050

Durchmesser der Hauptlagerzapfen

Code	Zapfendurchmesser
1	67,743 mm - 67,749 mm
2	67,737 mm - 67,743 mm
3	67,731 mm - 67,737 mm

3. Passende Hauptlager anhand nachfolgender Tabelle bestimmen.

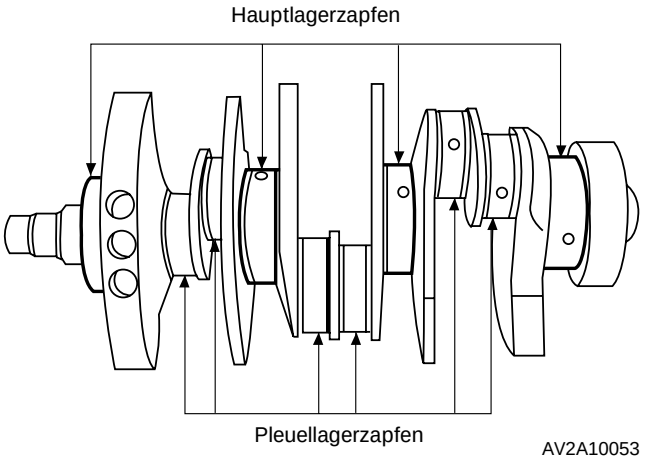
Tabelle zur Bestimmung der Hauptlager

		Maßcode Zylinderblock-Hauptlagerbohrung		
		A	B	C
Maßcode Hauptlager -zapfen	1	Braun	Grün	Gelb
	2	Schwarz	Braun	Grün
	3	Blau	Schwarz	Braun

Zulässiges Hauptlagerspiel:
0,018 mm - 0,039 mm

Stärke der Kurbelwellen-Hauptlager

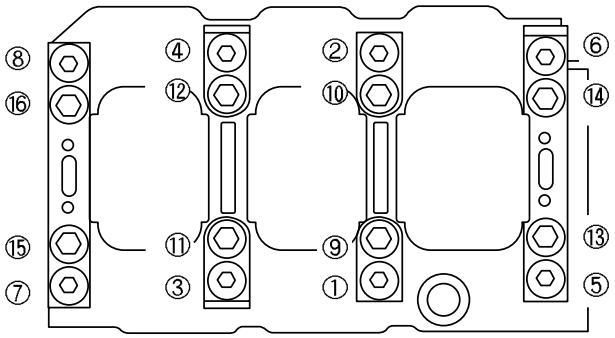
Farbe	Lagerstärke
Blau	1,927 mm - 1,930 mm
Schwarz	1,924 mm - 1,927 mm
Braun	1,921 mm - 1,924 mm
Grün	1,918 mm - 1,921 mm
Gelb	1,915 mm - 1,918 mm



4. Untere und obere Lagerschalen in Zylinderblock bzw. Lagereinsatz einsetzen.
5. Kurbelwelle in Zylinderblock einsetzen und Lagereinsatz in Zylinderblock einbauen.

Anzugsdrehmoment:

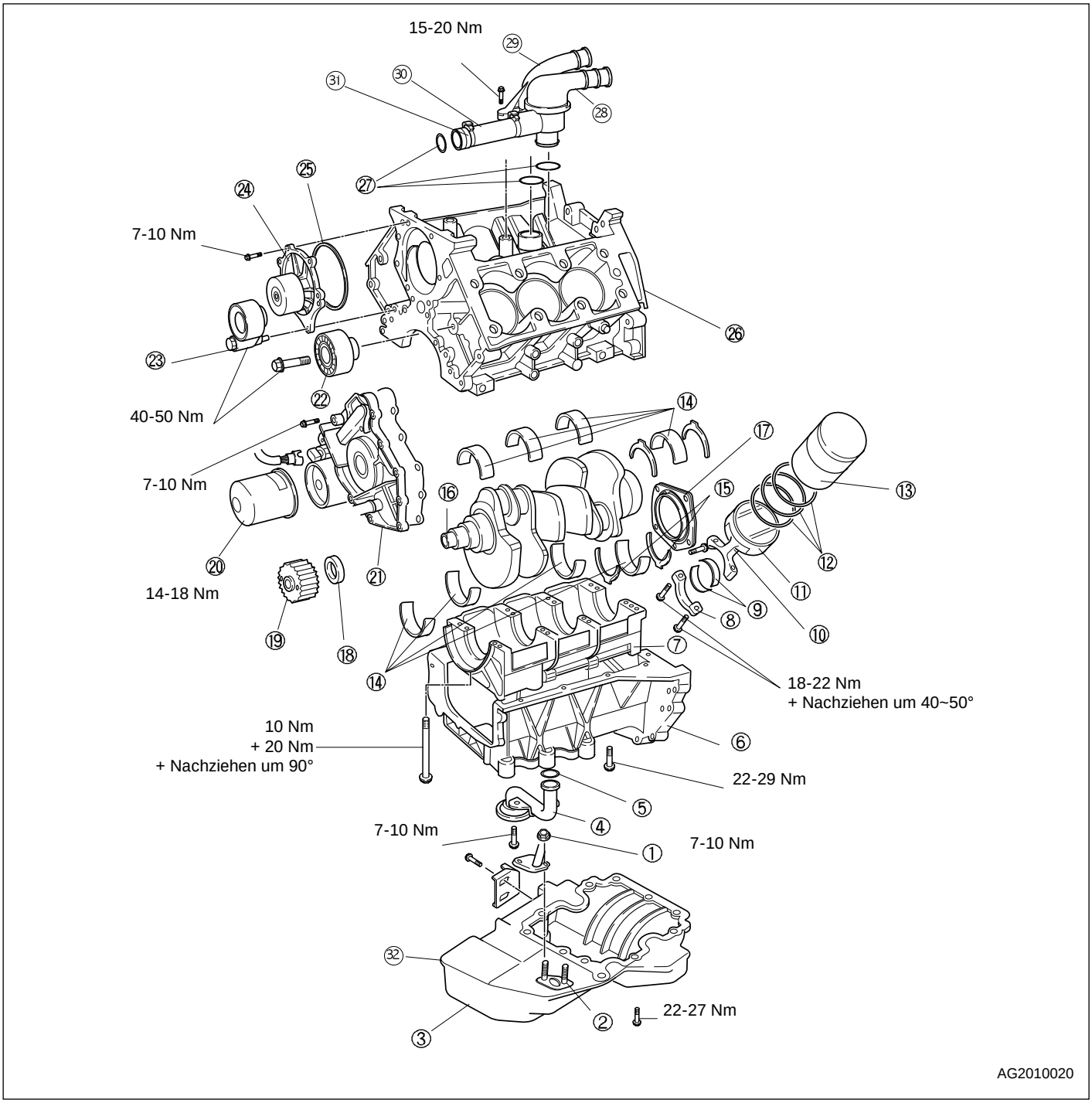
1. Stufe:	**10 Nm**
2. Stufe:	**20 Nm**
3. Stufe:	**weitere 90°**



BSX010A165

Zusammenbau

Zylinderblock



(1) Ölpeilstabführung
(2) Ölpeilstabdichtung
(3) Ölwanne
(4) Ölsieb
(5) O-Ring
(6) Kurbelgehäuse
(7) Lagereinsatz
(8) Pleuellagerdeckel
(9) Pleuellager
(10) Pleuel
(11) Kolben
(12) Kolbenring
(13) Zylinder-Laufbuchse
(14) Hauptlager
(15) Führungslager
(16) Kurbelwelle
(17) Hintere Öldichtung
(18) Vordere Öldichtung
(19) Zahnriemenscheibe
(20) Ölfilter
(21) Ölpumpe
(22) Zahnriemen-Umlenkrolle
(23) Zahnriemen-Spannrolle
(24) Wasserpumpe
(25) Dichtung
(26) Zylinderblock
(27) O-Ring
(28) Thermostatgehäuse
(29) Wasserableitung
(30) Wasserzuführung
(31) Kunststoff-Clip
(32) Ölablaßschraube

1. Sämtliche Teile vor dem Zusammenbau reinigen.
2. Gleitflächen vor dem Zusammenbau mit frischem Motoröl benetzen.
3. Haupt- und Pleuellager ersetzen, falls verbrannt, verschlissen oder anderweitig beschädigt.

✱ *Hinweis*
Dichtungen nicht wiederverwenden.

4. O-Ringe und Thermostatgehäuse einbauen.
5. Zahnriemen-Umlenkrolle anbauen.

   Anzugsdrehmoment: 40-50 Nm

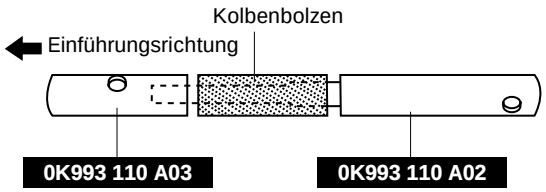
6. Zahnriemen-Spannrolle anbauen.

   Anzugsdrehmoment: 40-50 Nm

7. Wasserpumpe mit Dichtung anbauen.

   Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

8. **Spezialwerkzeuge (0K993 110 A03 / 0K993 110 A02)** an Kolbenbolzen anbringen.

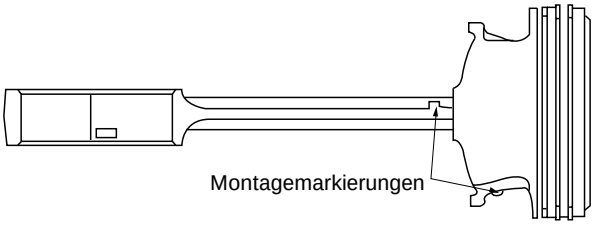


AT3010081

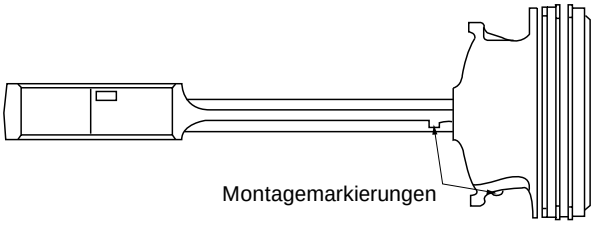
9. Außenfläche der Kolbenbolzen und Innenseite der Pleuelaugen mit frischem Motoröl bestreichen.

10. Kolben und Pleuel zusammenbauen und dabei Montagemarkierungen beachten.

Links (Zylinder Nr. 1, 3, 5)

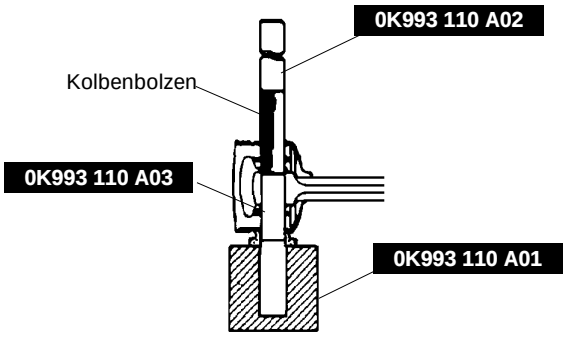


Rechts (Zylinder Nr. 2, 4, 6)



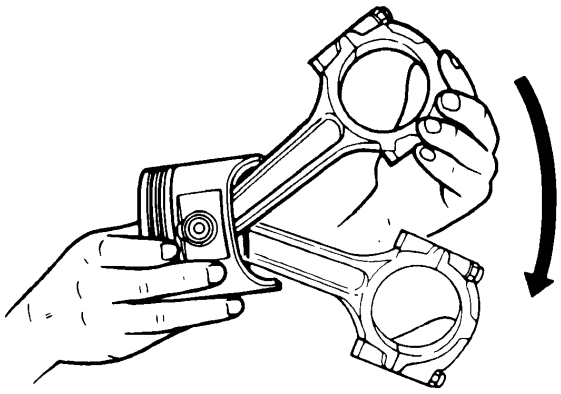
AV2A10054

11. Kolben und Pleuel auf **Spezialwerkzeug** plazieren **(0K993 110 A03)** (s. Abbildung).



AT3010083

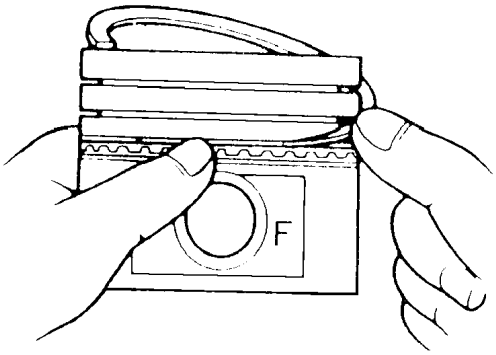
12. Kolbenbolzen einpressen.
13. Schwingdrehmoment prüfen (s. Abbildung). Kolbenbolzen ausbauen und Schritte 8 bis 12 wiederholen, falls das Pleuel nicht durch das Eigengewicht herunterfällt.



AN7010A036

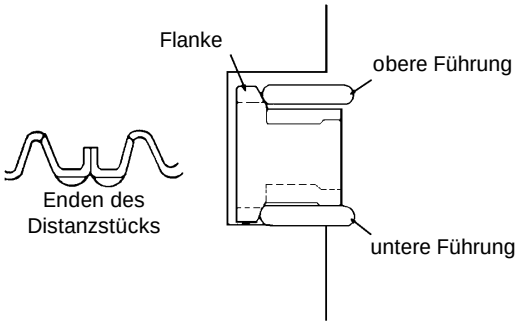
14. Dreiteilige Ölabstreifringe auf Kolben anbringen.
    1) Frisches Motoröl auf Ölring-Distanzstück und beide Führungen auftragen.
    2) Ölring-Distanzstück so einbauen, daß die Öffnung nach oben weist.
    3) Obere und untere Führung einbauen.

✱ *Hinweis*
a) Obere und untere Führung sind identisch.
b) Es spielt dabei keine Rolle, welche Seite der Führungen nach oben weist.



AS2A10085

15. Sicherstellen, daß beide Führungen rundherum auf der Flanke des Distanzstücks aufliegen. Dazu prüfen, ob sich die Führungen in beide Richtungen drehen lassen.

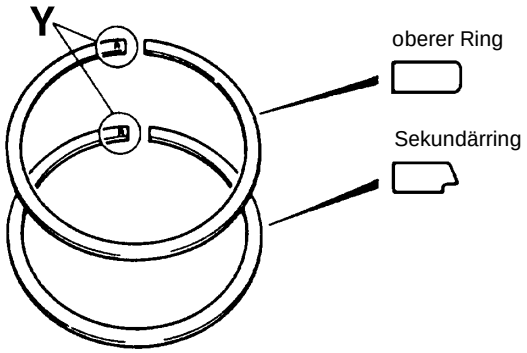


ABT010170

16. Sekundärring zuerst einbauen, danach oberen Ring. Kolbenringzange verwenden.

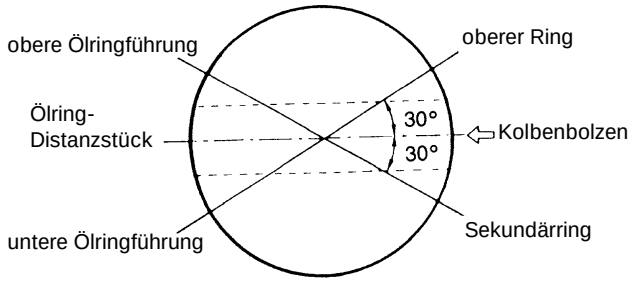
✱ *Hinweis*
Die Ringe müssen mit der "Y"-Markierung nach oben eingebaut werden.

17. Sekundärring und oberen Ring mit frischem Motoröl bestreichen.



AT3010070A

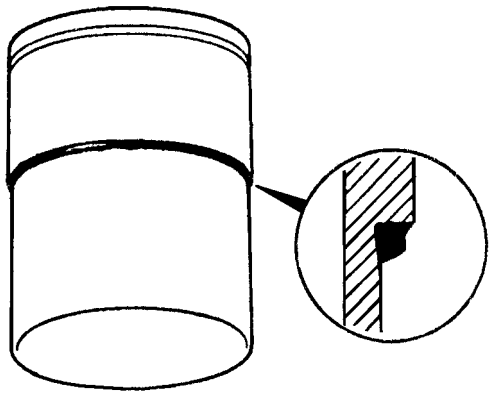
18. Ringspalte wie angegeben positionieren (s. Abbildung).



BSX010A162

19. Kolben in Laufbuchsen einführen.
20. Zapfen und Lager auf Fremdkörper untersuchen. Kurbelwelle, Ölbohrungen und Hauptlagerzapfen gründlich reinigen und mit Druckluft trocknen.
21. Mit Nuten versehene Hauptlagerschalen in die Aufnahmen des Zylinderblocks einsetzen. *(siehe “Bestimmung der Hauptlager”, Seite 10A-56)*
22. Hauptlagerschalen in den Lagerträger einsetzen.
23. Kurbelwellen-Führungslager einfetten und mit der Ölnut nach außen am Lagereinsatz montieren.
24. Kurbelwelle in den Zylinderblock einsetzen.
25. Schulter der Zylinder-Laufbuchsen mit einer 2 mm starken durchgängigen Raupe “Hylomar Universal Blau” Dichtmittel versehen.

✱ *Hinweis*
Auf saubere Dichtflächen an Zylinderblock und Laufbuchsen achten.



BV2A10A008

26. Lagerschalen in Pleuel und Lagerdeckel einsetzen *(siehe “Bestimmung der Pleuelfußlager”, Seite 10A–54).*
27. Laufbuchsen senkrecht in den Zylinderblock einführen, bis die Schultern der Buchsen auf dem Block aufsitzen. Dabei weisen die ‘Front’ Markierungen zur Stirnseite des Motors.
28. Pleuellagerdeckel einbauen und dabei die bei der Zerlegung gemachten Markierungen zueinander ausrichten. Mit dem angegebenen Drehmoment festziehen.

Anzugsdrehmoment:

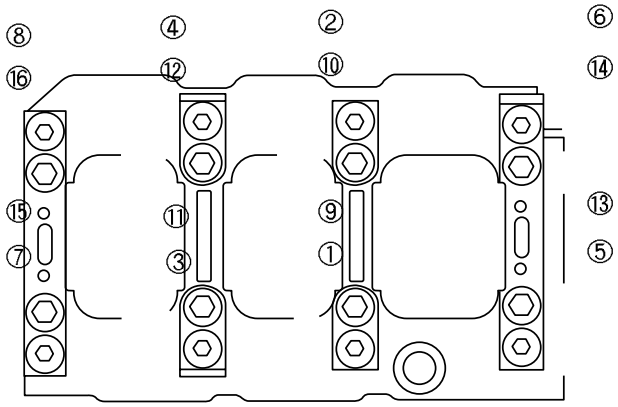
1. Stufe:	**18-22 Nm**
2. Stufe:	**um weitere 40-50°**

✱ *Hinweis*
Markierungen auf Pleuel und Lagerdeckel müssen beim Einbau der Pleuel mit den Referenzmarkierungen auf dem Zylinderblock übereinstimmen. Andernfalls kommt es im Bereich der Pleuellager zu Schmierungsproblemen.

29. Lagereinsatz in den Zylinderblock einbauen.

Anzugsdrehmoment:

1. Stufe:	**10 Nm**
2. Stufe:	**20 Nm**
3. Stufe:	**um weitere 90°**

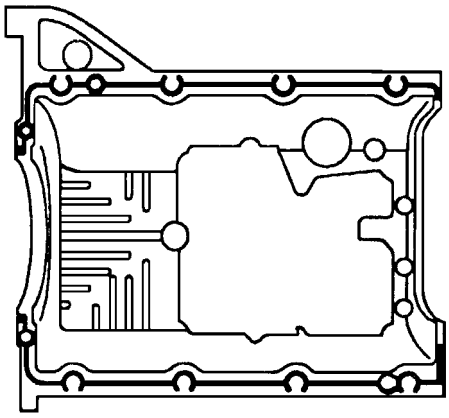


BSX010A165

30. Dichtflächen an Kurbelgehäuse und Zylinderblock mit Kunststoffschaber reinigen.

31. Durchgehende Dichtmittelraupe auf die Dichtflächen des Kurbelgehäuses (s. Abbildung) auftragen und mit Bürste oder Roller zu einem gleichmäßigen Film verstreichen.

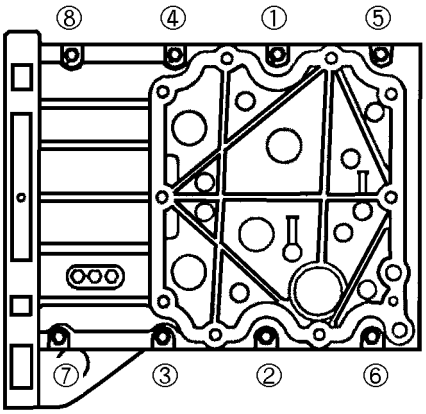
Achtung
Der Zusammenbau sollte unmittelbar nach dem Auftragen des Dichtmittels erfolgen, um Verunreinigungen durch anhaftende Fremdkörper zu vermeiden.



BV2A10A009

32. Kurbelgehäuse an den Zylinderblock anbauen.

Anzugsdrehmoment: 22-29 Nm



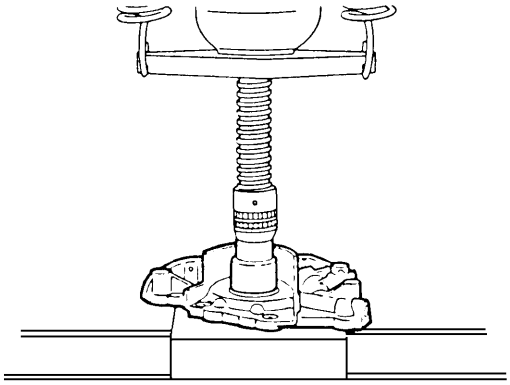
BV2A10A006

33. O-Ring und Ölsieb einbauen.

Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

34. Neue vordere Öldichtung und Ölpumpe mit frischem Motoröl benetzen.
35. Vordere Öldichtung von Hand einbauen.
36. Öldichtung in die Ölpumpe einpressen.

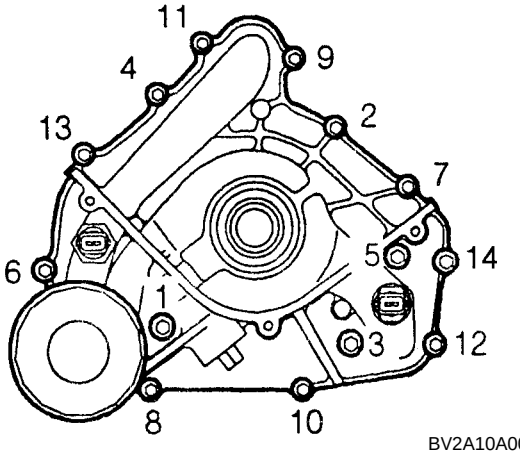
✱ *Hinweis*
Die Öldichtung muß eingepreßt werden, bis sie fast mit der Außenseite der Ölpumpe fluchtet.



AS2A11018

37. Ölpumpe und Dichtung einbauen (14 Schrauben).

Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm



BV2A10A005

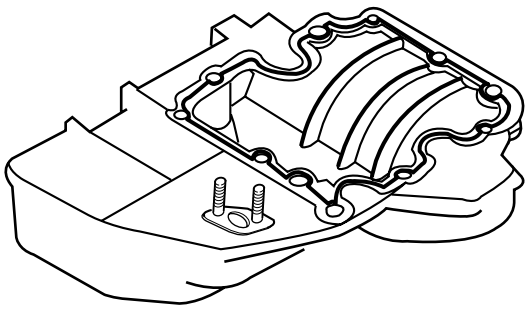
38. Zahnriemenscheibe anbauen.
39. Kabelstecker des Öldruckschalters und des Öltemperaturfühlers anklemmen.
40. Gummidichtung des Ölfilters dünn mit frischem Motoröl bestreichen.
41. Ölfilter von Hand einschrauben, bis die Dichtung das Gehäuse berührt. Filter anschließend mit dem Ölfilterschlüssel um weitere 1 1/6 Umdrehungen festziehen.

Anzugsdrehmoment: 14-18 Nm

42. Dichtflächen zwischen Kurbelgehäuse und Ölwanne reinigen.

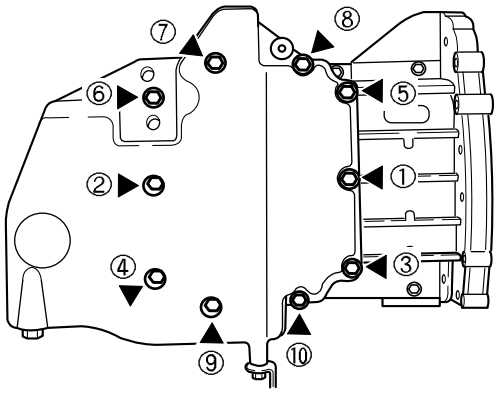
43. Durchgängige Dichtmittelraupen auf die Dichtflächen der Ölwanne (s. Abbildung) auftragen und mit Bürste oder Roller zu einem dünnen Film verstreichen.

Dichtmittel: **HYLOGRIP 2000**
Raupenstärke: **3 mm**



AV2A10051

44. Ölwanne anbringen und Schrauben in der angegebenen Reihenfolge festziehen (s. Abbildung).

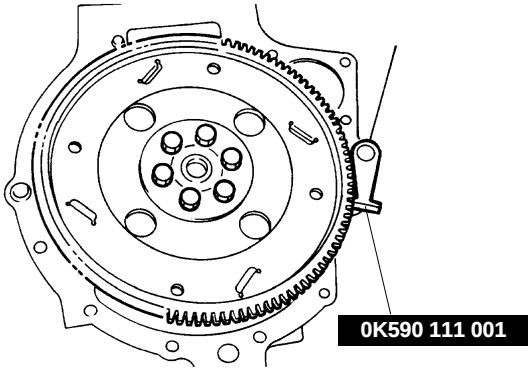


AV2A10002

45. Lauffläche der hinteren Öldichtung mit frischem Motoröl bestreichen.
46. Hintere Öldichtung einsetzen und festziehen.

Anzugsdrehmoment: **7-10 Nm**

47. Grundplatte, Schwungrad und Zwischenstück anbauen.
48. Sicherungsschrauben der Anlaßscheibe einsetzen und von Hand anziehen.
49. Anlaßscheibe (Automatikgetriebe) mit **Spezialwerkzeug (0K590 111 001)** fixieren.



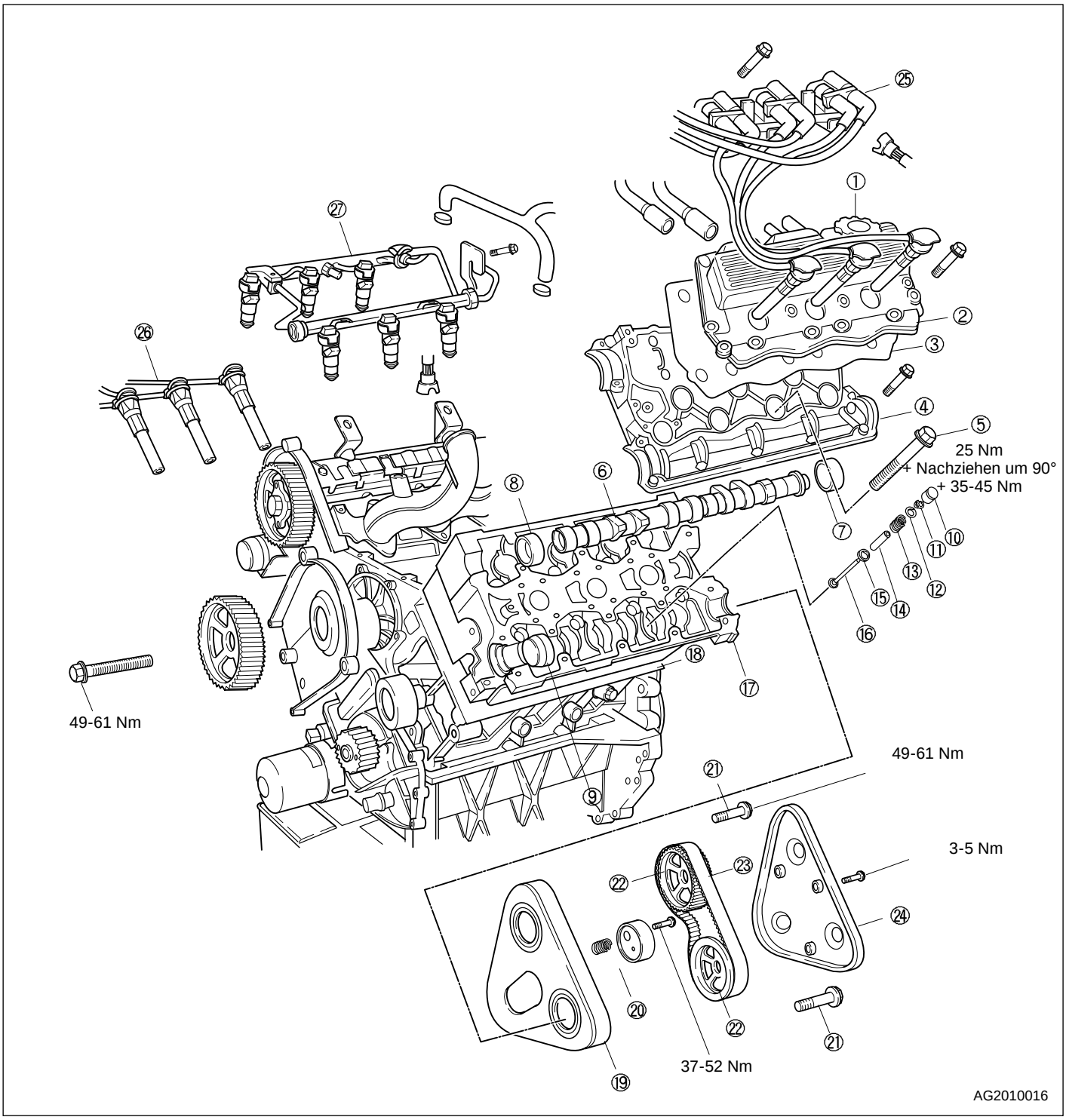
BSX010A092

50. Sicherungsschrauben der Anlaßscheibe festziehen.

Anzugsdrehmoment: **95-105 Nm**

Zusammenbau

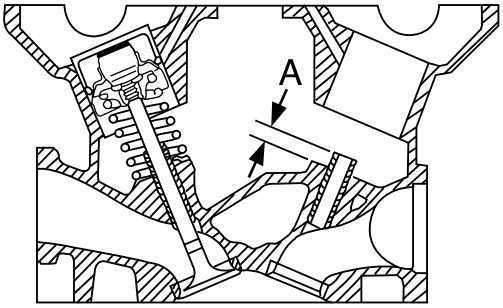
Zylinderkopf



(1) Öleinfülldeckel
(2) Ventildeckel
(3) Ventildeckeldichtung
(4) Nockenwellenträger
(5) Zylinderkopfschraube
(6) Nockenwelle
(7) Hintere Öldichtung (braun)
(8) Vordere Öldichtung - Einlaß (rot)
(9) Vordere Öldichtung - Auslaß (schwarz)
(10) Hydrostößel (HLA)
(11) Ventilkeil
(12) Oberer Sitz
(13) Ventilfeder
(14) Ventilführung
(15) Ventilsitz
(16) Ventil
(17) Zylinderkopf
(18) Zylinderkopfdichtung
(19) Hintere Zahnriemenabdeckung
(20) Hinterer Zahnriemenspanner
(21) Schraube hinteres Nockenwellenrad
(22) Hinteres Nockenwellenrad
(23) Hinterer Zahnriemen
(24) Abdeckung hinterer Zahnriemen
(25) Zündspule
(26) Zündkabel
(27) Kraftstoffleitung

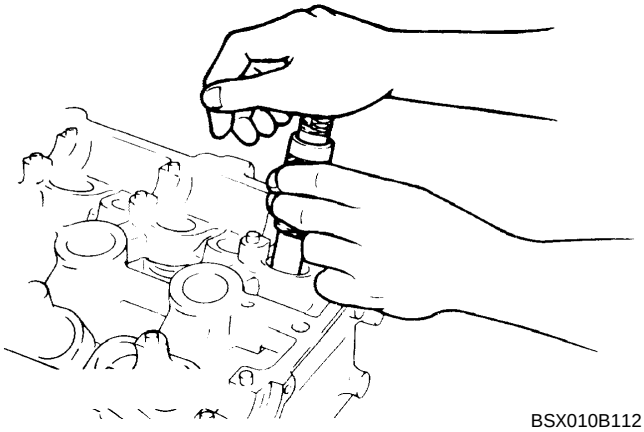
51. Überstand der Ventilführung messen (Maß “A” in der Abbildung). Gegebenenfalls ersetzen.

    Überstand: 6 mm



AV2A10039

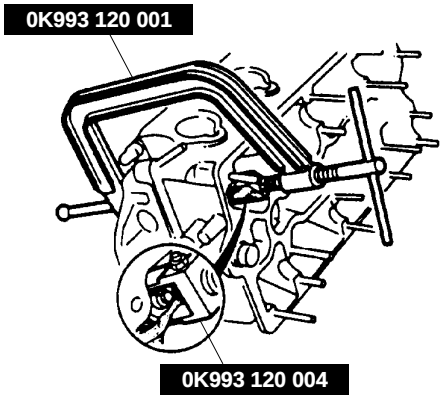
52. Ventil einbauen und Ventilschaftdichtung anschließend über den Ventilschaft auf die Ventilführung schieben.
53. Einbauwerkzeug für Ventilschaftdichtungen über der Dichtung anbringen.



BSX010B112

Achtung
Bei Verwendung eines Hammers werden die Ventilschaftdichtungen beschädigt.

54. Unteren Federsitz in den Zylinderkopf einsetzen.
55. Ventilfedern und oberen Federsitz einsetzen.
56. Ventilfedern mit Spezialwerkzeug zusammendrücken und Ventilkeile einsetzen.



AT3010037

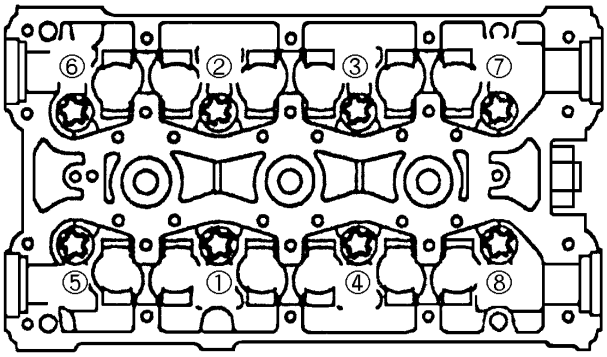
57. Vorsichtig mit einem Kunststoffhammer auf das Ende der Ventilschäfte schlagen, um sicherzustellen, daß die Ventilkeile korrekt sitzen.
58. Anlageflächen von Zylinder und Zylinderkopf gründlich reinigen.
59. Darauf achten, daß die Paßstifte richtig im Zylinderblock sitzen.
60. Neue Zylinderkopfdichtung mit der Aufschrift “TOP” nach oben auf dem Zylinderblock plazieren.
61. Zylinderkopf aufsetzen und an den Paßstiften ausrichten.
63. Gewindegänge und Sitzflächen der Zylinderkopfschrauben mit frischem Motoröl bestreichen.
62. Zylinderkopschrauben vorsichtig einführen. Schrauben von Hand festziehen.

Achtung
Zylinderkopfschrauben nicht fallenlassen.

64. Zylinderkopfschrauben in der angegebenen Reihenfolge festziehen (s. Abbildung).

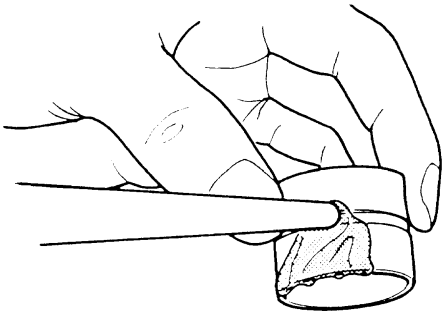
Anzugsdrehmoment:

1. Stufe:	**25 Nm**
2. Stufe:	**um weitere 90°**
3. Stufe:	**35-45 Nm**



AV2A10041

65. Gleitflächen der Hydrostößel mit frischem Motoröl benetzen.
66. Hydrostößel in die entsprechenden Bohrungen des Zylinderkopfs einsetzen.



BSX010B116

✱ *Hinweis*
Hydrostößel bei Wiederverwendung in ursprünglicher Einbaulage einbauen.

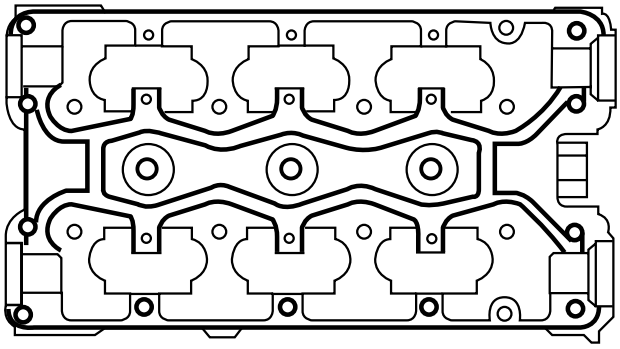
67. Prüfen, ob die Hydrostößel in ihren Bohrungen frei beweglich sind.
68. Nockenwellen prüfen und ersetzen, falls beschädigt oder übermäßig verschlissen.
69. Nockenwellen und Lagerflächen mit frischem Motoröl bestreichen und Nockenwellen einbauen.
70. Dichtflächen am Zylinderkopf und Nockenwellenträger mit Kunststoffschaber reinigen.
Dichtflächen mit “Hylomar Easy Clean” und fusselfreiem Tuch reinigen.

Achtung
Keine Metallschaber verwenden.

71. Durchgängige Dichtmittelraupen auf die Dichtflächen des Nockenwellenträgers (s. Abbildung) auftragen und mit Bürste oder Roller zu einem gleichmäßigen Film Verstreichen.

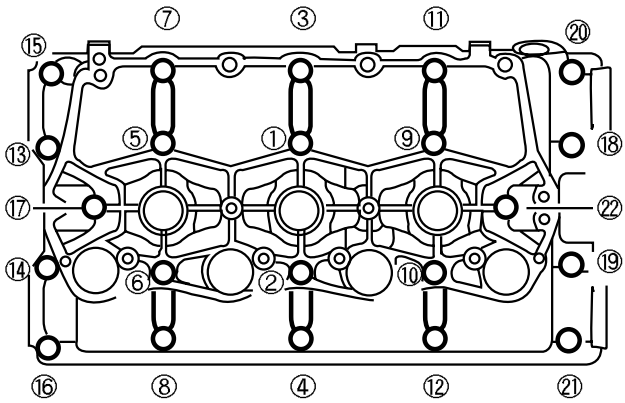
Dichtmittel:	**Hylogrip 2000**
Raupenstärke:	**2 mm**

Achtung
Darauf achten, daß kein Dichtmittel in die Ölbohrungen der Hydrostößel oder die Ölnuten des Trägers gelangt. Der Zusammenbau sollte binnen 15 Minuten erfolgen.



AV2A10043

72. Öldichtungen an die Nockenwellen anbauen.
73. Nocken und Lagerzapfen mit frischem Motoröl bestreichen.
74. Nockenwellenträger einsetzen und Schrauben in der angegebenen Reihenfolge festziehen (s. Abbildung).



AV2A10037

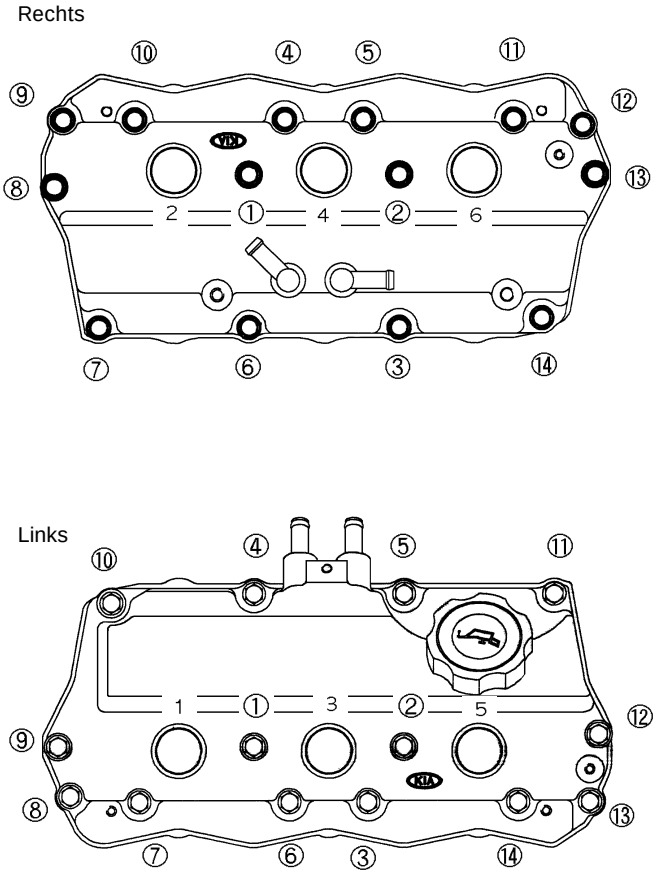
Anzugsdrehmoment: **7-10 Nm**

75. Dichtflächen des Ventildeckels und des Nockenwellenträgers reinigen.
76. Innenseite des Ventildeckels reinigen.
77. Ventildeckeldichtung einsetzen und Ventildeckel auf Nockenwellenträger setzen.

Achtung
Beim Einbau neuer Ventildeckeldichtungen darauf achten, daß die Pfeilmarkierung zur Einlaßseite weisen.

78. Ventildeckelschrauben in der angegebenen Reihenfolge festziehen (s. Abbildung).

Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

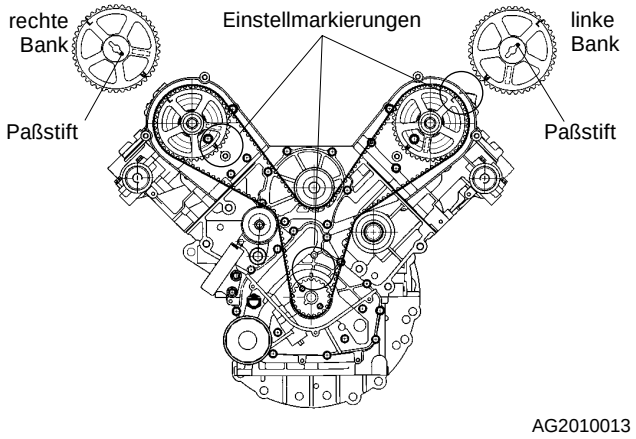


79. Hintere Zahnriemenabdeckungen an den Zylinderkopf anbauen.

Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

80. Vorderes Nockenwellenrad einbauen (s. Abbildung).

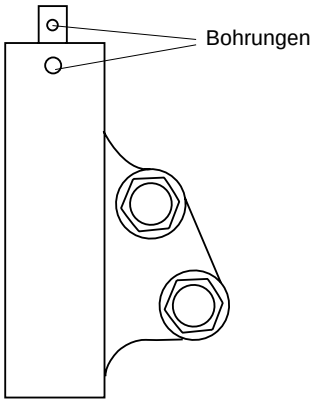
Anzugsdrehmoment: 49-61 Nm



81. Darauf achten, daß die Einstellmarkierung auf der Zahnriemenscheibe mit der Markierung auf dem Motor fluchtet.
    Darauf achten, daß die “L”-Markierung auf dem Nockenwellenrad der linken Bank mit der Markierung auf der hinterer Zahnriemenabdeckung fluchtet.
    Darauf achten, daß die “R”-Markierung auf dem Nockenwellenrad der rechten Bank mit der Markierung auf der hinterer Zahnriemenabdeckung fluchtet.
82. Zahnriemen von Hand auflegen. Mit dem Zahnriemenantriebsrad beginnen und im Uhrzeigersinn fortfahren.

✱ *Hinweis*
Die Pfeilmarkierung auf dem Zahnriemen muß in Laufrichtung weisen.

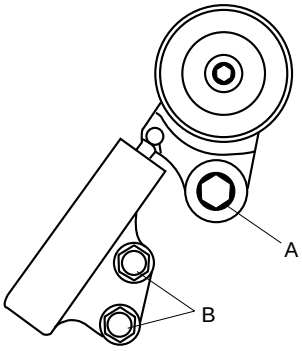
83. Bolzen der automatischen Spannvorrichtung mit geeignetem Werkzeug vorsichtig zusammendrücken und passenden Stift in die seitliche Bohrung einführen, um den Bolzen in Position zu halten.



AG2010017

84. Spannvorrichtung anbringen, Schrauben einsetzen und festziehen.

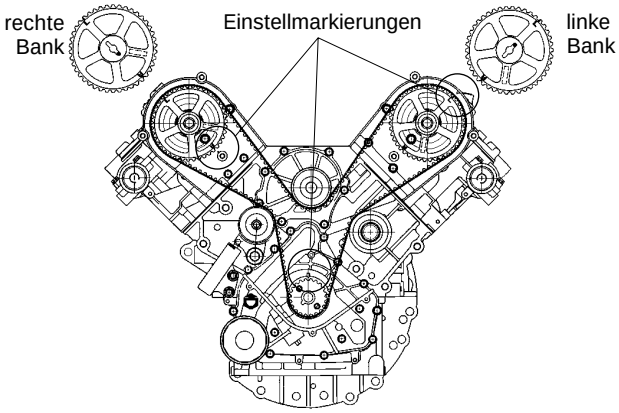
Anzugsdrehmoment:
A: 22-25 Nm
B: 40-50 Nm



AG2010014

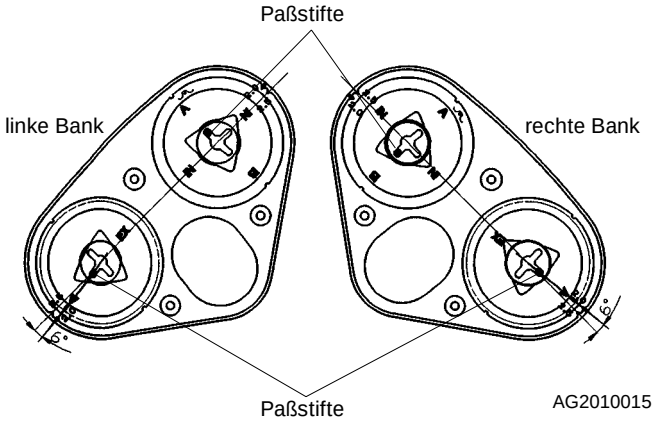
85. Spannrolle freigeben und Stift aus der Bohrung der Spannvorrichtung entfernen.
86. Kurbelwelle um zwei volle Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und Einstellmarkierung auf Zahnriemenantriebsrad mit der Markierung auf dem Motorblock fluchten lassen.

87. Prüfen, ob die “L”-Markierung auf dem Nockenwellenrad der linken Bank mit der Markierung auf der hinteren Zahnriemenabdeckung fluchtet. Prüfen, ob die “R”-Markierung auf dem Nockenwellenrad der rechten Bank mit der Markierung auf der hinteren Zahnriemenabdeckung fluchtet



AG2010013

88. Zahnriemen abnehmen und Schritte 80 bis 87 wiederholen, falls die Markierungen nicht fluchten.
89. Hinteres Nockenwellenrad einbauen. Einlaß-Nockenwellenrad der rechten Bank: “B”-Markierung weist zum Paßstift der Nockenwelle, “A”-Markierung weist aufwärts.
Einlaß-Nockenwellenrad der linken Bank: “A”-Markierung weist zum Paßstift der Nockenwelle, “B”-Markierung weist aufwärts.



AG2010015

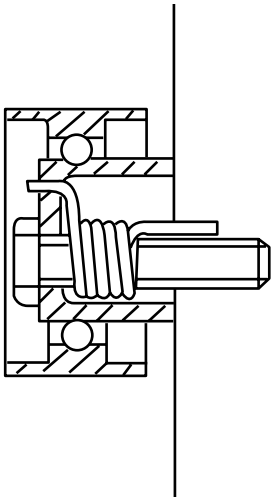
90. Auslaß-Nockenwellenräder: “A”-Markierung weist zu Nockenwellen-Paßstift. “A”-Markierung an Markierungen auf hinterer Zahnriemenabdeckung ausrichten.

✱ *Hinweis*
Einbaulage der Nockenwellenräder beachten.

Anzugsdrehmoment: 49-61 Nm

91. Hinteren Zahnriemenspanner von Hand anziehen.

✱ *Hinweis*
Spannfeder bei jedem Zahnriemenwechsel ersetzen.



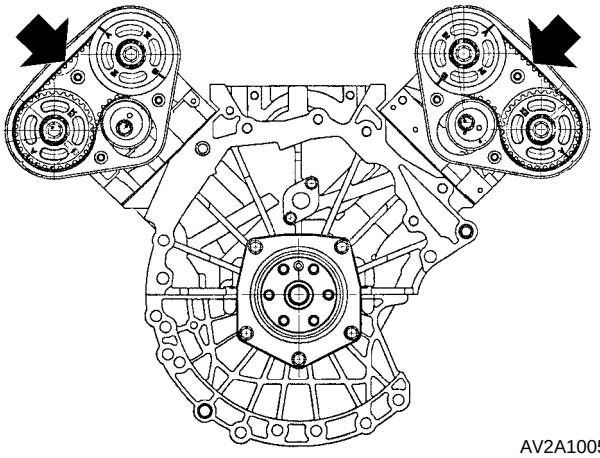
AS2A10052

92. Hinteren Zahnriemen einbauen.
93. Kurbelwelle zum Einstellen der Spannfeder um 90° im Uhrzeigersinn drehen. Sicherungsschraube der Spannvorrichtung festziehen.

Anzugsdrehmoment: 37-52 Nm

94. Zahnriemenspannung mit geeignetem Spezialwerkzeug an den beiden gezeigten Stellen messen (s. Abbildung).

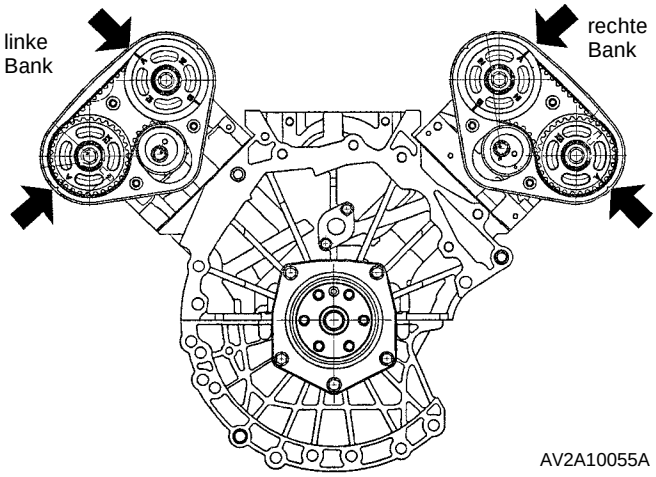
Spannung: 100-140 Hz



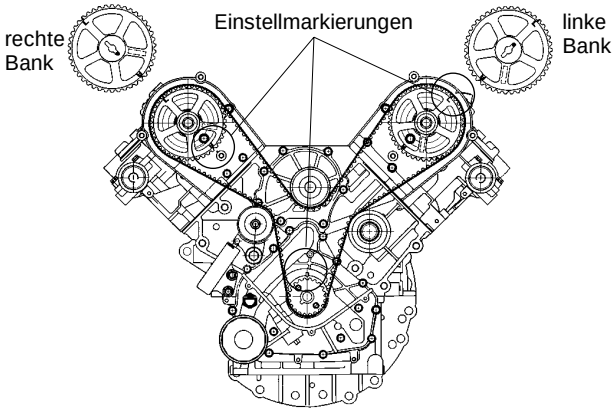
AV2A10055

95. Kurbelwelle um zwei vollständige Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und Einstellmarkierung auf Zahnriemenantriebsrad mit Markierung auf Motorblock fluchten lassen.

96. Prüfen, ob Einstellmarkierungen auf vorderen und hinteren Nockenwellenrädern fluchten.



AV2A10055A



AG2010013

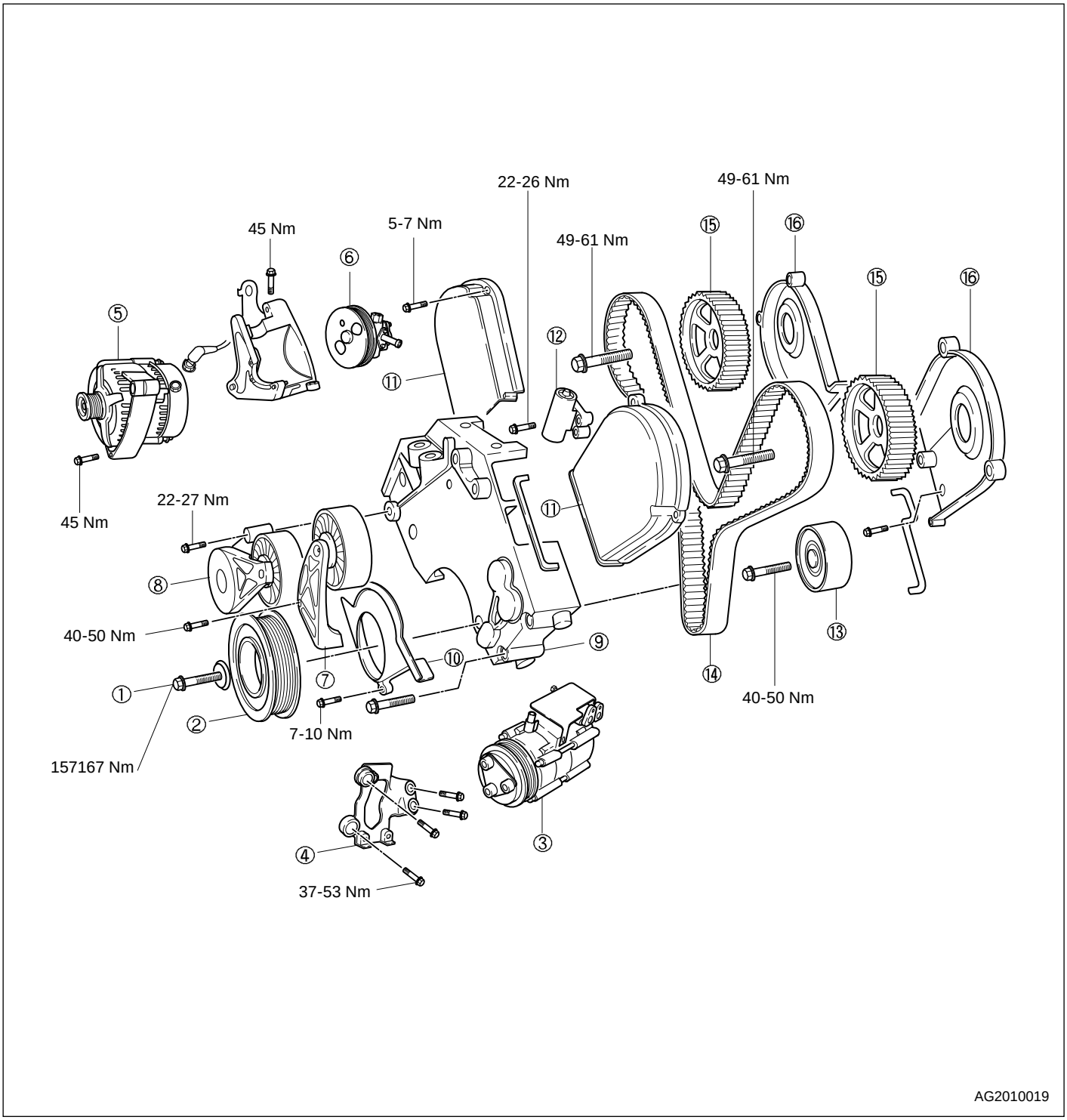
97. Hintere Zahnriemenabdeckung einbauen.

Anzugsdrehmoment: 3-5 Nm

98. Ansaugkrümmer einbauen.
99. Kraftstoffleitung einbauen.
100. Zündspulen einbauen.
101. Kabelstecker der Einspritzventile anklemmen.
102. Kabelstecker der Zündspulen anklemmen.
103. Ausgleichsbehälter einbauen.
104. Lüftungsschlauch und Kraftstoffrückführung am Ausgleichsbehälter anbringen.
105. Lüftungsschlauch am linken Ventildeckel anbringen.
106. Zündkabel anbauen.
107. Lüftungsschlauch am Drosselklappengehäuse befestigen.
108. Kabelstecker für Drosselklappensensor und IAC-Ventil anklemmen.

Zusammenbau

Vorderer Zahnriemen

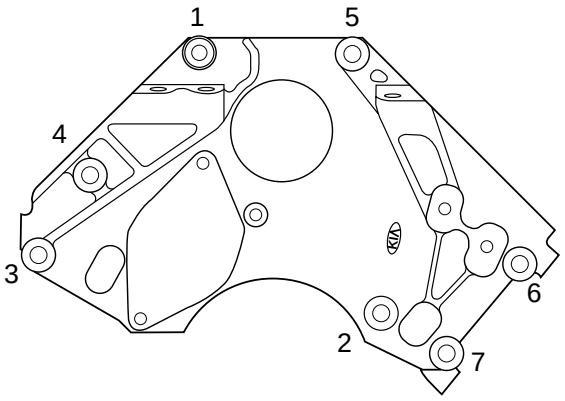


(1) Riemenscheibenschraube
(2) Kurbelwellenriemenscheibe
(3) A/C-Kompressor
(4) A/C-Kompressorhalterung
(5) Generator
(6) Servolenkungspumpe
(7) Zwischenrad
(8) Riemenspanner
(9) Vordere Abdeckung
(10) Riemenscheibenabdeckung
(11) Vord. Zahnriemenabdeckung
(12) Autom. Zahnriemenspanner
(13) Zahnriemen-Umlenkrolle
(14) Zahnriemen
(15) Vorderes Nockenwellenrad
(16) Hintere Abdeckung vorderer Zahnriemen

109. Vordere Abdeckung einbauen.

Anzugsdrehmoment:

1:	**28-35 Nm**
5:	**40-50 Nm**
2, 3, 4, 6, 7:	**75-90 Nm**



BSX010A022-1

110. Generator-/Servopumpenhalterung und Aufnahme für Motorhebevorrichtung einbauen.

Anzugsdrehmoment: 45 Nm

111. Linke und rechte Abdeckung des vorderen Zahnriemens einbauen. Auf korrekten Sitz der Dichtungen achten.

Anzugsdrehmoment: 5-7 Nm

112. Ölpeilstabführung einbauen. Neue Dichtung verwenden und Muttern und Schraube festziehen.

Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

113. Zwischenrad einbauen.

Anzugsdrehmoment: 40-50 Nm

114. Generator an Halterung anbauen.

Anzugsdrehmoment: 45 Nm

115. B-Klemme und Kabelstecker am Generator anklemmen.
116. Servopumpe an die Halterung anbauen.

117. Abdeckung der Kurbelwellenriemenscheibe einbauen.

Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

118. Kurbelwellenriemenscheibe einbauen.

Anzugsdrehmoment: 157-167 Nm

Motor
(J3 TCI DOHC DIESEL)

SPEZIALWERKZEUGE 10B-01

FEHLERSUCHTABELLE 10B-03

TECHNISCHE DATEN 10B-06

WARTUNG AM FAHRZEUG
- **Motoröl** 10B-07
- **Kühlmittel** 10B-07
- **Keilriemen** 10B-08
- **Zahnriemen** 10B-09
- **Leerlaufdrehzahl** 10B-11
- **Leerlaufdrehzahlanhebung** 10B-11
- **Einspritzverstellung** 10B-11
- **Kompressionsdruck** 10B-12
- **Ausgleichswelle** 10B-13

AUSBAU / EINBAU
- **Motor** 10B-16

AUSBAU, ZERLEGUNG, PRÜFUNG UND ZUSAMMENBAU
- **Nebenaggregate**
  - Ausbau / Einbau 10B-24
- **Zahnriemenabdeckung**
  - Ausbau / Einbau 10B-26
- **Zahnriemen**
  - Ausbau 10B-27
  - Prüfung 10B-29
  - Einbau 10B-32
- **Zylinderkopf**
  - Zerlegung 10B-35
  - Prüfung 10B-36
  - Zusammenbau 10B-37
- **Zylinderblock**
  - Zerlegung 10B-39
  - Prüfung 10B-41
  - Zusammenbau 10B-46

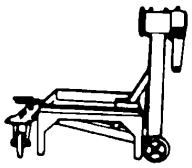
Spezialwerkzeuge

Motor

Spezialwerkzeug

0K130 990 007

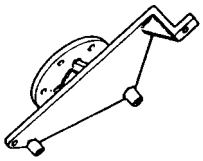
Motorständer



Zum Ein- und Ausbau des Motors.

0K410 101 004

Hängevorrichtung, Motorständer



Zum Ein- und Ausbau des Motors.

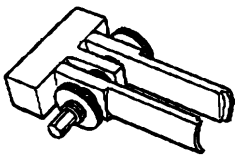
0K670 130 010

Meßuhr, Nockenhub

Zur Messung des Nockenhubs.

0K993 120 004

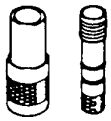
Gelenk, Ventilfeder-Ausbauwerkzeug



Zum Aus- und Einbau der Ventile.

0K710 120 004

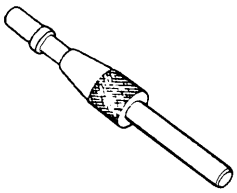
Einbauwerkzeug, Ventilschaftdichtungen



Zum Einbau der Ventilschaftdichtungen.

0K130 160 010

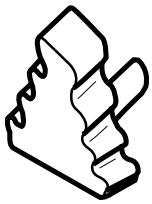
Zentrierdorn, Kupplungsscheibe



Zum Einbau der Kupplungsscheibe und der Druckplatte.

0K552 111 001

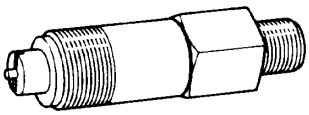
Haltevorrichtung, Nockenwellenrad



Zum Einbau der Nockenwellenräder.

0K552 131 002

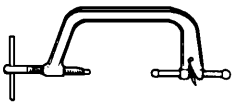
Adapter, Kompressionsmesser



Zur Messung des Kompressionsdrucks.

0K993 120 001

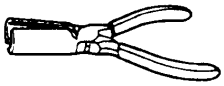
Ventilfederheber



Zum Aus- und Einbau der Ventile.

0K993 120 006

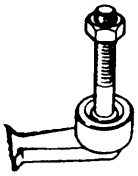
Ausbauwerkzeug, Ventilschaftdichtungen



Zum Ausbau der Ventilschaftdichtungen.

0K590 111 001

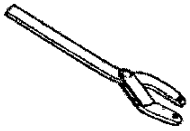
Zahnkranz-Fixiervorrichtung



Zur Arretierung des Schwungrads.

0K130 111 004

Flanschhalter



Zum Ausbau der Nockenwellenräder.

Fehlersuchtabelle

Motor

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Wenig Leistung Rauchentwicklung	Zu geringe Kompression: 1. Luftfiltereinsatz verschmutzt 2. Schlauchverbindung zwischen Kompressor und Zwischenkühler lose 3. Ansaugkrümmer zieht Falschluft 4. Auspuffkrümmer undicht 5. Turbolader-Befestigungsflansch undicht 6. Fehlfunktion im Inneren des Turboladers 7. Kanal zwischen Luftfilter und Verdichter verstopft 8. Kanal zwischen Verdichter und Ansaugkrümmer verstopft 9. Ventilsitz undicht 10. Ventilschaft verzogen 11. Ventilfeder ermüdet oder gebrochen 12. Zylinderkopfdichtung nicht i.O. 13. Zylinderkopf gerissen oder verzogen 14. Kolbenring hängt, ist beschädigt oder verschlissen 15. Kolben gebrochen oder verschlissen Fehlfunktion des Kraftstoffsystems Kupplung rutscht Falsche Reifengröße Fehlfunktion der Auspuffanlage	Bauteile / Systeme prüfen, ggf. ersetzen s. Kapitel 22, Kraftstoffsystem s. Kapitel 40, Kupplung s. Kapitel 53, Räder und Bereifung s. Kapitel 20, Auspuffanlage
Übermäßiger Ölverbrauch	Motoröl-Viskosität nicht i.O. Turbolader-Verdichter undicht (Öl an Gehäuse oder Rad) Turbolader undicht Kolbenring hängt, Ring o. Nut verschlissen Kolben oder Zylinder verschlissen Ventilschaftdichtung nicht i.O. Ventilschaft oder -führung verschlissen	Wechseln Instandsetzen Instandsetzen Ersetzen Instandsetzen oder ersetzen Ersetzen Ersetzen
Motor dreht, läßt sich aber nicht starten	Fehlfunktion des Kraftstoffsystems Fehlfunktion der Elektrik Auspuffanlage beeinträchtigt Zahnriemen oder verwandte Teile Niedrige Kompression Nockenwelle verschlissen	s. Kapitel 22, Kraftstoffsystem s. Kapitel 31, Anlasser und Batterie s. Kapitel 20, Auspuffanlage Ersetzen
Blaue Abgase	In der Regel durch Verbrennung von Öl in den Brennräumen: Kolbenringe, Ventilführungen, oder Ventilschaftdichtungen verschlissen oder Zylinderkopfdichtung nicht i.O. Luftfiltereinsatz verschmutzt Lose Schlauchverbindung zwischen Kompressor u. Zwischenkühler Ansaugkrümmer zieht Falschluft Ölfilter verstopft Kanal zwischen Luftfilter und Turbolader-Verdichter verstopft Turbolader undicht	 Ersetzen Ersetzen Festziehen Instandsetzen Ersetzen Instandsetzen Instandsetzen

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Weißer Abgasrauch	In der Regel durch Wasserdampf verursacht. Es handelt sich bei kaltem Wetter um ein normales Nebenprodukt der Verbrennung. Starker weißer Rauch bei warmem Motor kann durch eine defekte Zylinderkopfdichtung sowie durch einen gerissenen Zylinderblock oder -kopf verursacht werden.	nicht erforderlich Instandsetzen oder ersetzen
Schwarzer Abgasrauch	Kraftstoffsystem nicht i.O. Fehlfunktion Abgasregelung	s. Kapitel 22, Kraftstoffsystem s. Kapitel 21, Abgasregelung
Ungewöhnliche Verbrennung	Ventil klemmt oder ist verbrannt Ventilfeder ermüdet oder gebrochen Kohleablagerungen in Brennräumen	Ersetzen Ersetzen Ablagerungen entfernen
Schlechter Leerlauf	Fehlfunktion Kraftstoffsystem Fehlfunktion Abgasregelung Ungleichmäßige Kompression zwischen einzelnen Zylindern Schlechter Ventilsitz Ventilfeder gebrochen Zylinderkopfdichtung nicht i.O.	s. Kapitel 22, Kraftstoffsystem s. Kapitel 21, Abgasrtegelung Instandsetzen Instandsetzen oder ersetzen Instandsetzen Ersetzen
Ungewöhnliche Geräuschentwicklung des Turboladers	Luftfiltereinsatz verschmutzt Fremdkörper in Ansaugkanal oder Verdichtergehäuse Fremdkörper zwischen Ansaugkrümmer und Verdichter Fremdkörper in Auspuffanlage Kohleablagerungen auf Turbinengehäuse Störung zwischen sich drehenden Teilen des Turboladers Ansaug- oder Auspuffkrümmer lose	Ersetzen Reinigen Reinigen Reinigen Reinigen Instandsetzen oder ersetzen Festziehen
Motorklopfen im Leerlauf bei Betriebstemperatur	Keilriemenspannvorrichtung lose oder verschlissen Ölviskosität nicht i.O. Kolbenbolzenspiel zu groß Pleuel nicht i.O. Spiel zwischen Kolben und Laufbuchse nicht i.O. Zahnriemenspannvorrichtung oder -führung nicht i.O. Zwischenrad lose	ggf. ersetzen Öl mit korrekter Viskosität einfüllen Neuen Kolbenbolzen und/oder neues Pleuel einbauen Prüfen und ersetzen Honen und neue Kolben einbauen Ersetzen Festziehen oder ersetzen
Leichte Leerlaufgeräusche, nehmen bei steigender Drehzahl zu	Ventilfeder berührt Deckel, verzogen oder gebrochen Spiel zwischen Schaft und Führung zu groß Ventilsitz unrund Auspuffrohr durchgerostet	Instandsetzen oder ersetzen Instandsetzen Instandsetzen Ersetzen
Motorklopfen im kalten Zustand	Spiel zwischen Kolben und Laufbuchse zu groß Zwischenrad lose oder gebrochen	Ersetzen Festziehen oder ersetzen
Klopfen nimmt unter Last zu	Spiel zwischen Kolben und Laufbuchse zu groß Pleuel verbogen	Kolben ersetzen Ersetzen
Starkes Motorklopfen bei warmem Motor unter Last	Zwischenrad gebrochen Keilriemen zu stramm oder beschädigt Riemenspanner beschädigt Schwungrad gebrochen oder Kupplungsscheibe lose Hauptlagerspiel zu groß Pleuellagerspiel zu groß	Ersetzen Riemen spannen oder ersetzen Ersetzen Schwungrad o. Scheibe ersetzen Instandsetzen Instandsetzen

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Leichtes Motorklopfen bei warmem Motor und leichter Last	Zündung falsch eingestellt Kolbenbolzen und/oder Pleuel nicht i.O. Schlechter Kraftstoff Auspuffkrümmer undicht Pleuellagerspiel zu groß	Einstellung prüfen Ersetzen Ersetzen Festziehen oder Ersetzen Instandsetzen
Motorklopfen beim Starten; Klopfen hält nur einige Sekunden an	Ölviskosität nicht i.O.	Öl der korrekten Viskosität einfüllen
Störung des Turboladers Rundlauf NOK	Kompressorblätter durch äußere Einwirkung beschädigt Turbinen- und Kompressorblätter berühren Gehäuse Starke Ablagerungen an Kompressorgehäuse oder -rad Starke Kohleablagerungen auf der Rückseite der Turbinenblätter Mittelgehäuse durchgebrannt	Instandsetzen oder ersetzen Instandsetzen oder ersetzen Reinigen oder instandsetzen Reinigen oder instandsetzen Ersetzen
Turbinenwelle des Turboladers leckt	Zuviel Öl verwendet Kurbelgehäuseentlüftung verstopft Fremdkörper in Ölablaßleitung des Turboladers Mittelgehäuse durchgebrannt Turbolader-Lager, Lagerbohrung oder Wellenzapfen verschlissen Zuviel Öl in Kurbelgehäuse	Normal verbrennen lassen Instandsetzen Reinigen und instandsetzen Instandsetzen Instandsetzen oder ersetzen Ölfüllstand korrigieren
Turbolader-Kompressor undicht	Luftfiltereinsatz verschmutzt Kanal zwischen Kompressor und Luftfilter verstopft Verbindungskanal zwischen Kompressor und Ansaugsystem lose Ansaugkrümmer undicht Fremdkörper in Turbolader-Ölablaßleitung Kurbelgehäuse-Bypass verstopft Kompressorblätter verschlissen oder beschädigt Turbolader-Lagerbohrung, -Lager oder -Wellenzapfen verschlissen	Ersetzen Instandsetzen Festziehen Instandsetzen Instandsetzen oder ersetzen Instandsetzen Reinigen oder instandsetzen Ersetzen
Turbolader-Lager, -Lagerbohrung oder -Wellenzapfen verschlissen	Öl verschmutzt Schmierung nicht i.O. Fremdkörper in Turbolader-Ölzuführung Ölilter verstopft Funktion der Ölpumpe nicht i.O.	Ersetzen Prüfen Prüfen und instandsetzen Ersetzen Prüfen und instandsetzen

Technische Daten

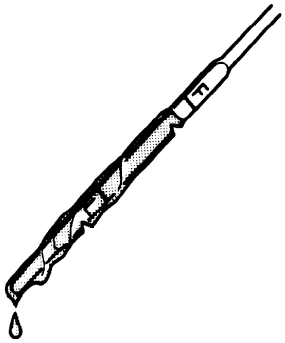
Motor

Position / Motortyp			J3 TCI DOHC
Bauart			Viertakt-Dieselmotor mit Direkteinspritzung
Zylinderanzahl und -anordnung			4-Zylinder-Reihenmotor
Hubraum ccm			2902
Bohrung x Hub mm			97,1 X 98
Verdichtungsverhältnis			18,9
Verdichtungsdruck kg/cm²-1/min			30 / 200
Ventilsteuerzeiten	Einlaß	Öffnen	26° vor OT
		Schließen	50° nach UT
	Auslaß	Öffnen	50° vor UT
		Schließen	29° nach OT
Ventilspiel (bei kaltem Motor) mm		Einlaß	0: Wartungsfrei
		Auslaß	0: Wartungsfrei
Leerlaufdrehzahl 1/min			800 ± 20
Einspritzreihenfolge			1-3-4-2
Einspritzzeitpunkt	ohne Katalysator		OT / 1,1 ± 0,1 mm
	mit KEMIRA Katalysator		OT / 0,5 mm

Wartung am Fahrzeug

Motoröl

1. Darauf achten, daß das Fahrzeug auf ebenem Untergrund steht.
2. Motor auf normale Betriebstemperatur bringen und abstellen.
3. Fünf Minuten warten.
4. Ölpeilstab herausnehmen und Ölfüllstand und -zustand kontrollieren.



AGX010A022

5. Öl je nach Bedarf auffüllen oder wechseln.

Kühlmittel

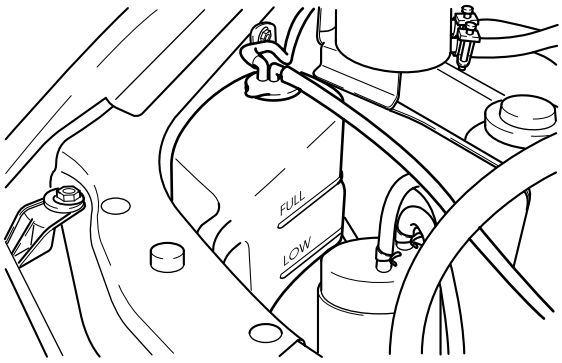
Kühlmittelfüllstand

⚠ **VORSICHT**

A) KÜHLERVERSCHLUSSDECKEL NICHT ABNEHMEN, SOLANGE DER MOTOR HEISS IST.

B) DICKEN LAPPEN ÜBER DEN VERSCHLUSS LEGEN UND VORSICHTIG ABNEHMEN.

1. Kontrollieren, ob der Kühlmittelfüllstand bis zum Einfüllstutzen reicht.
2. Prüfen, ob der Füllstand im Kühlmittel-Ausgleichs-behälter zwischen den Markierungen “Full” und “Low” liegt.



AV2A10020

3. Kühlmittelstand ggf. korrigieren.

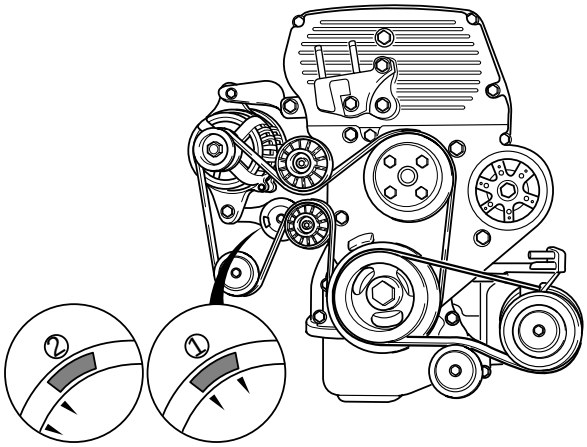
Zustand des Kühlmittels

1. Prüfen, ob im Bereich des Einfüllstutzens Rost und andere Ablagerungen vorhanden sind.
2. Prüfen, ob sich Öl im Kühlmittel befindet.
3. Kühlmittel ggf. wechseln.

Keilriemen

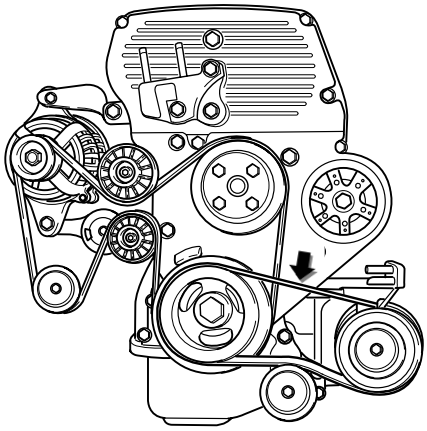
Prüfung

1. Keilriemen auf Verschleiß, Risse und Ausfransungen untersuchen und ggf. ersetzen.
2. Prüfen, ob die Keilriemen korrekt auf den Riemenscheiben sitzen.
3. Prüfen, ob "▭" Markierung der automatischen Spannvorrichtung mit "❙❙" Markierung fluchtet. Wenn die Markierungen wie in Abbildung ① fluchten, ist die Spannung OK. Spannvorrichtung korrigieren oder Riemen ersetzen, falls sie wie in Abbildung ② ausgerichtet sind.



AV2A10B001

4. Auslenkung des A/C-Kompressorriemens prüfen, indem zwischen den Riemenscheiben eine Kraft von 98 N angesetzt wird.



AV2A10B002

Achtung

a) Riemenauslenkung zwischen den Riemenscheiben messen.

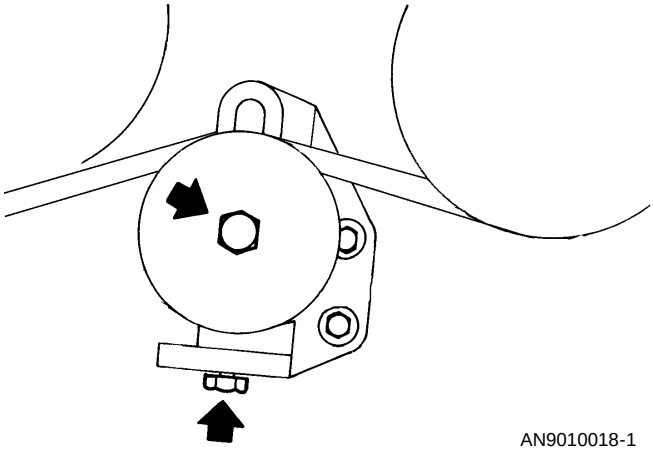
b) Auslenkung bei kaltem Motor prüfen, mindestens aber 30 Minuten nach Abstellen des Motors.

Auslenkung des A/C-Riemens:

Neu:	**7-9 mm**
Gebraucht:	**9-11 mm**

Einstellung

1. Befestigungsschraube des Zwischenrads lösen.



AN9010018-1

2. Auslenkung durch Drehen der Einstellschraube einstellen.

Auslenkung (bei ca. 98 N)

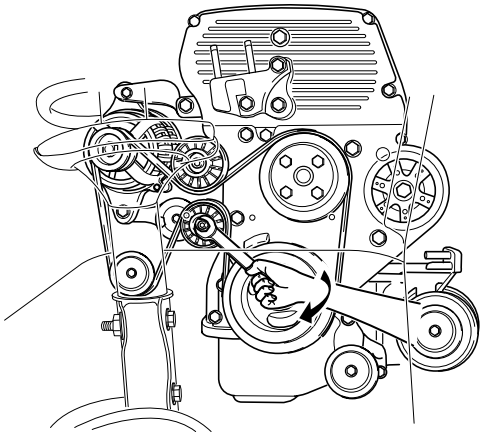
Neu:	**7-9 mm**
Gebraucht:	**9-11 mm**

3. Zwischenrad-Befestigungsschraube nach dem Einstellen wieder festziehen.

Anzugsdrehmoment: 37-52 Nm

Ersetzen

1. Fahrzeug aufbocken.
2. Rechtes Vorderrad abbauen.
3. Zwischenrad-Befestigungsschraube lösen.
4. A/C-Keilriemen ausbauen.
5. Spannvorrichtung mit Schraubenschlüssel ablassen und Riemen abnehmen.



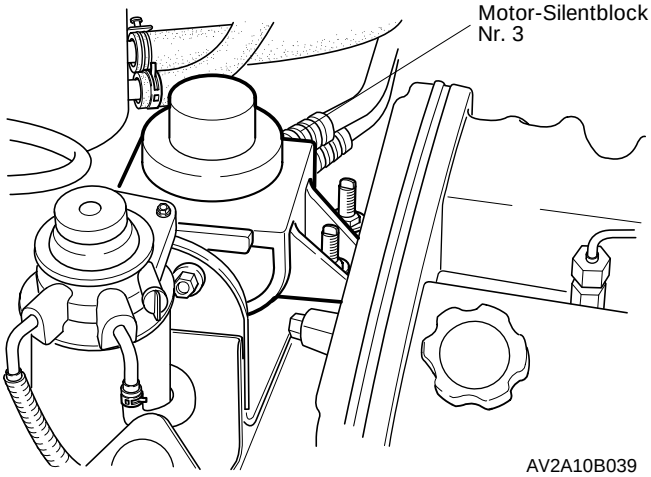
AV2A10B038

6. Spannvorrichtung mit Schraubenschlüssel ablassen und Keilriemen auflegen.
7. A/C-Keilriemen einbauen.
8. Auslenkung des A/C-Riemens prüfen (*s. Prüfung und Einstellung, Seite10B-8).*

Zahnriemen

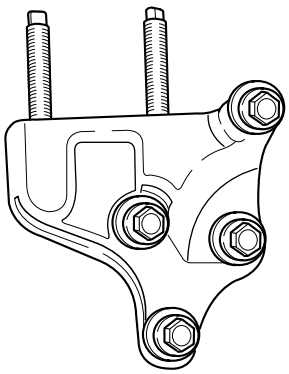
Ausbau

1. Fahrzeug aufbocken.
2. Oberen Kühlerschlauch ausbauen.
3. Abscheider ausbauen (Schläuche bleiben angeschlossen).
4. Silentblock der Motorhalterung Nr. 3 ausbauen.



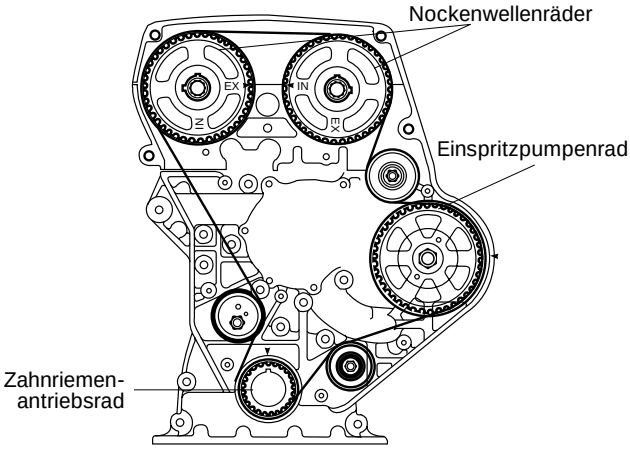
AV2A10B039

5. Motorhalterung Nr. 3 ausbauen.



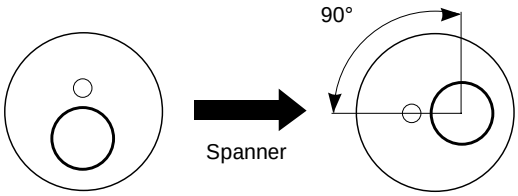
AV2A10B040

6. Rechtes Vorderrad abbauen.
7. A/C-Keilriemen ausbauen.
8. Keilriemen ausbauen *(s. “Keilriemen ausbauen”, Seite 10B-8)*
9. Automatische Spannvorrichtung ausbauen.
10. Wasserpumpen-Riemenscheibe abbauen.
11. Kurbelwellenriemenscheibe abbauen.
12. Obere Zahnriemenabdeckung abbauen.
13. Untere Zahnriemenabdeckung abbauen.
14. Kurbelwelle drehen und Einstellmarkierung auf dem Zahnriemenantriebsrad mit der Markierung auf dem Motorblock fluchten lassen.



AV2A10B041

15. Spannrolle um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen und Spannrollenschraube festziehen.

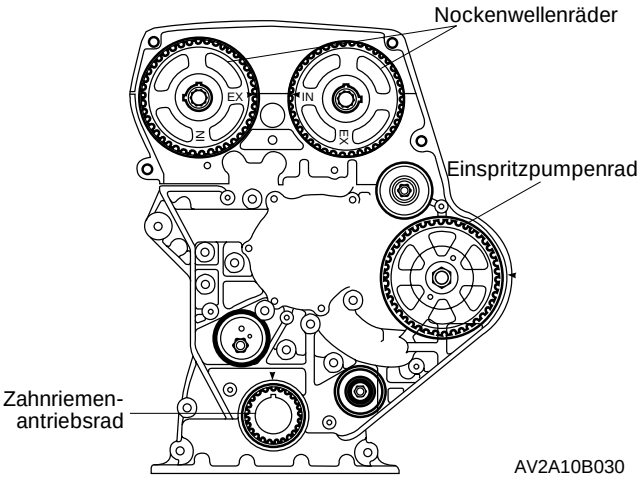


AV2A10B020

16. Zahnriemen abnehmen.

Einbau

1. Darauf achten, daß Einstellmarkierungen auf Zahnriemenantriebsrad, Nockenwellenrädern und Einspritzpumpenrad mit Motormarkierungen fluchten.



2. Zahnriemen aufziehen.
3. Spanner-Sicherungsschraube lockern, so daß Spannerfeder Druck auf Zahnriemen ausübt.

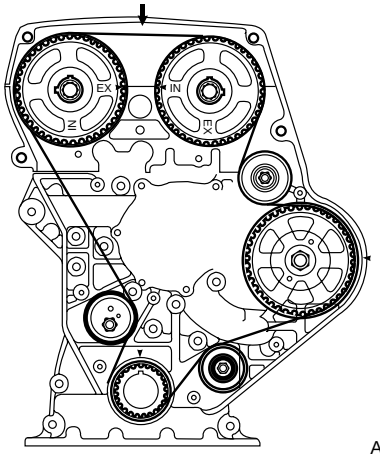
✱ *Hinweis: Keinen zusätzlichen Druck ausüben.*

4. Spannrollenschraube festziehen.

   Anzugsdrehmoment: 37-52 Nm

5. Kurbelwelle um zwei vollständige Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und die Einstellmarkierung auf der Zahnriemenantriebsscheibe mit der Markierung auf dem Motorblock fluchten lassen.
6. Darauf achten, daß die Einstellmarkierungen auf den Nockenwellenrädern und dem Einspritzpumpenrad mit den Markierungen auf dem Motor fluchten.
7. Zahnriemen abnehmen und Schritte 1 bis 6 wiederholen, falls Markierungen nicht fluchten.
8. Zahnriemenspannung mit geeignetem Werkzeug am angegebenen Punkt messen (s. Abbildung).

   Zahnriemenspannung: 123-137 Hz



9. Obere und untere Zahnriemenabdeckung anbauen.

   Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

10. Kurbelwellenriemenscheibe anbauen.

    Anzugsdrehmoment: 343-392 Nm

11. Wasserpumpenriemenscheibe anbauen.

    Anzugsdrehmoment: 18-29 Nm

12. Automatische Spannvorrichtung anbauen.

    Anzugsdrehmoment: 18-29 Nm

13. Keilriemen und A/C-Keilriemeneinnbauen *(siehe “Keilriemen”, Seite10B-8)*

14. Rechtes Vorderrad anbauen.

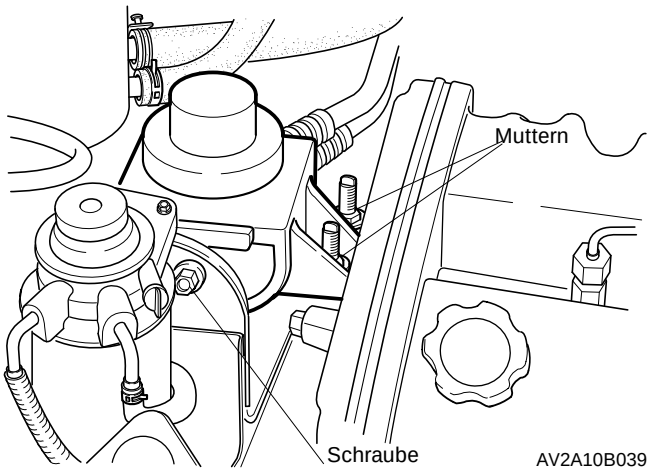
    Anzugsdrehmoment: 88-108 Nm

15. Motorhalterung Nr. 3 anbauen.

    Anzugsdrehmoment: 36-54 Nm

16. Silentblock der Motorhalterung Nr. 3 anbauen.

    Anzugsdrehmoment:
    Mutter: 67-93 Nm
    Schraube: 85-117 Nm



17. Abscheider einbauen.
18. Kühlerschlauch einbauen.
19. Spezifiziertes Kühlmittel einfüllen *(siehe Kapitel 12, Kühlsystem)*
20. Motor starten und auf Undichtigkeiten prüfen.

Leerlaufdrehzahl

Vorbereitung

1. Motor auf normale Betriebstemperatur bringen.
2. Motor im Leerlauf laufenlassen.
   1) Wählhebel in Stellung “N” bringen.
   2) Vorderräder in Geradeausstellung bringen.
   3) Zündschalter in Stellung “OFF” bringen.

3. Prüfen, ob das Spiel des Gaszugs innerhalb der Toleranz liegt (*siehe Kapitel 20, “Ansaugsystem und Auspuffanlage”*).

   Zulässiges Spiel des Gaszugs: 1-3 mm

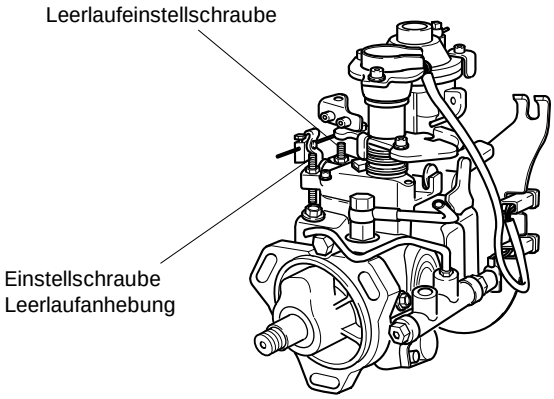
Prüfung / Einstellung

1. Leerlaufdrehzahl messen.

   Leerlaufdrehzahl: 800 ± 20 1/min

2. Kontermutter der Einstellschraube lockern und Leerlauf durch Drehen der Schraube einstellen, falls Leerlaufdrehzahl nicht der Spezifikation entspricht.

   Anzugsdrehmoment: 6-9 Nm



AV2A10B018

✱ *Hinweis*
Das Drehen der Schraube im Uhrzeigersinn führt zu einer Erhöhung der Leerlaufdrehzahl, das Drehen gegen den Uhrzeigersinn zu einer Verringerung der Leerlaufdrehzahl.

Leerlaufanhebung

1. Leerlaufdrehzahl prüfen und ggf. korrigieren.
2. Motor starten und Klimaanlage einschalten.
3. Prüfen, ob die Leerlaufdrehzahl der Spezifikation entspricht.

   Leerlaufanhebung: 850 ± 50 1/min

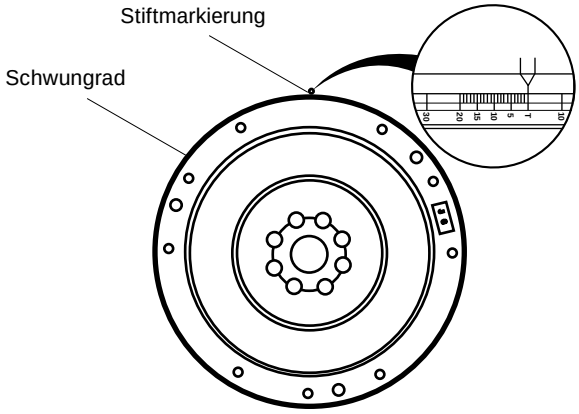
4. Kontermutter der Einstellschraube für die Leerlaufanhebung lockern und Leerlauf durch Drehen der Schraube einstellen, falls Leerlaufdrehzahl nicht der Spezifikation entspricht.

   Anzugsdrehmoment: 6-9 Nm

Einspritzverstellung

Prüfung / Einstellung

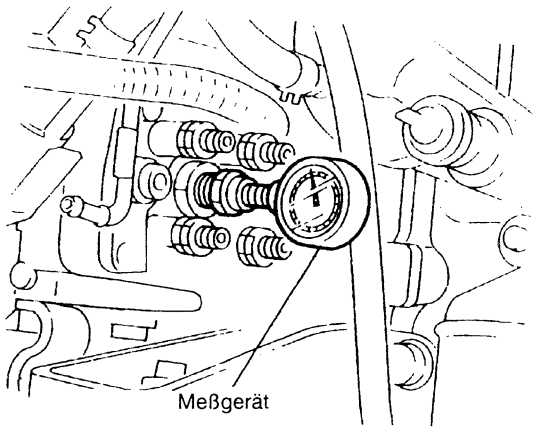
1. Kurbelwelle langsam drehen und weiße Markierung auf der Kurbelwellenriemenscheibe mit der OT-Markierung auf der Abdeckung fluchten lassen. Oder Markierung “T” des Schwungrads mit Stiftmarkierung fluchten lassen.



AV2A10B029-1

2. Einspritzleitung zwischen Einspritzpumpe und –düse ausbauen.
3. Abdeckung des Hydraulikteils der Einspritzpumpe ausbauen und **Spezialwerkzeug (0K670 131 010)** anbringen.

Achtung
a) Beim Ausbau der Einspritzpumpe kann Kraftstoff auslaufen.
b) Spezialwerkzeug so einbauen, daß etwa 1,0 ± 0,2 mm Hub angezeigt werden.



AN9010022

4. Kurbelwellen-Riemenscheibe rückwärts bis 20°-30° vor OT drehen.
5. Anzeige des Meßgeräts auf Null stellen, Kurbelwellen-Riemenscheibe etwas nach rechts und links drehen, und Anzeige des Meßgeräts überprüfen.
6. Kurbelwellen-Riemenscheibe wieder auf OT stellen und Meßgerät ablesen (*siehe Schritt 1*).

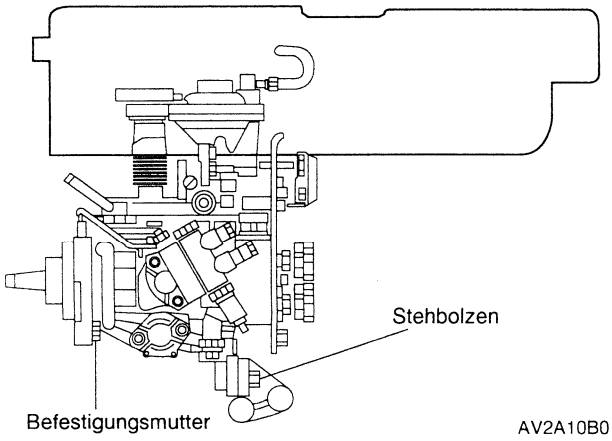
Hub: 1,0 ± 0,2 mm

7. Mutter der Einspritzpumpe lockern, falls der abgelesene Wert außerhalb der Spezifikation liegt.
8. Befestigungsmuttern der Einspritzpumpe mit Stecknuß lösen.
9. Pumpengehäuse so weit drehen, daß das Meßgerät bei OT-Stellung einen Wert lt. folgender Tabelle anzeigt.

ohne Katalysator	OT / 1,1 ± 0,1 mm
mit KEMIRA Katalysator	OT / 0,5 mm

10. Befestigungsmutter der Einspritzpumpe festziehen.

Anzugsdrehmoment:
Befestigungsmutter: 16-22 Nm
Stehbolzen: 32-42 Nm



AV2A10B019

11. **Spezialwerkzeug (0K670 131 010)** entfernen.
12. Nach dem Einsetzen der neuen Dichtung Deckel anbringen.

Anzugsdrehmoment: 14-20 Nm

13. Kraftstoffleitung vorübergehend anbringen und pumpenseitige Muttern (4 Stck.) festziehen.

Anzugsdrehmoment: 26-33 Nm

14. Motor starten und auf auslaufenden Kraftstoff prüfen.

Kompressionsdruck

Prüfung

1. Motor auf Betriebstemperatur bringen, Motor abstellen und Kabelstecker des Magnetventils der Kraftstoffabschaltung abklemmen.
2. Alle Kraftstoffleitungen, Einspritzventile und -scheiben ausbauen.
3. **Spezialwerkzeug** in die Einspritzventilbohrungen einschrauben.
4. Kompressionsdruck bei Starterdrehzahl messen.

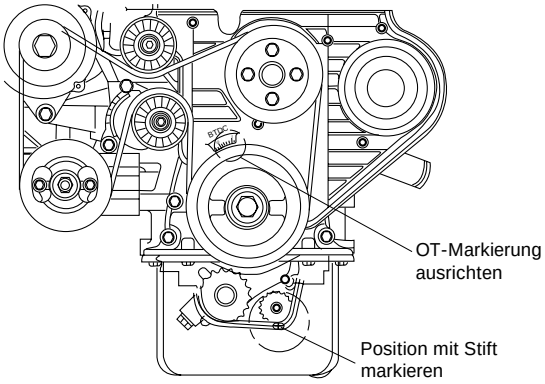
Position \ Motor		J3 TCI DOHC
Kompressionsdruck	Normal	30/200
kg/cm²-1/min	Grenzwert	27/200
Differenz zwischen einzelnen Zylindern kg/cm²		weniger als 3,0

5. Schritte 3 und 4 für jeden Zylinder wiederholen.
6. Mögliche Ursachen für eine Unterschreitung des Grenzwerts lauten wie folgt: Kolben und Kolbenringe verschlissen oder beschädigt, klemmendes Ventil, Zylinderkopfdichtung beschädigt etc.

Ausgleichswelle

Ausbau

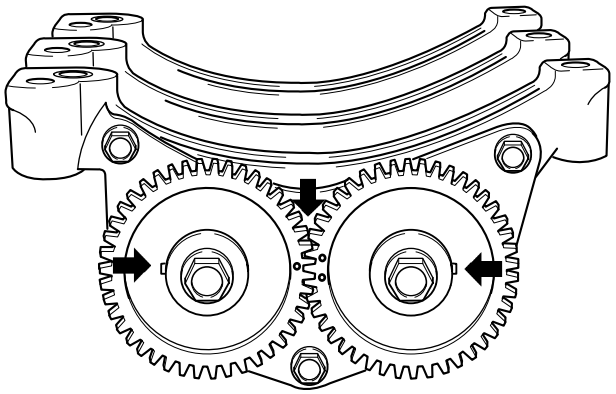
1. Ölwanne ausbauen*(siehe Kapitel11, “Ölkreislauf”).*
2. OT-Einkerbung auf der Riemenscheibe durch Drehen der Kurbelwellen-Riemenscheibe mit der OT-Markierung (“T”) auf der Abdeckung fluchten lassen.



AV2A10B031

3. Drei Schrauben des Ausgleichswellengehäuses lösen und Einstellmarkierungen der Zahnräder prüfen.

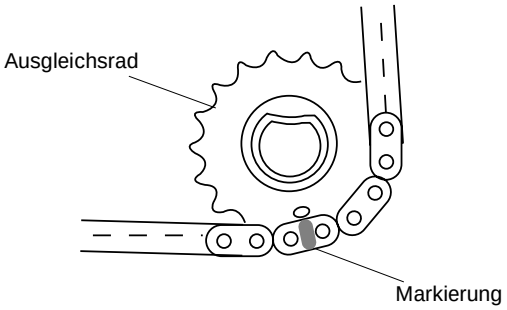
✱ *Hinweis*
Mittlere Gehäuseschraube von Hand festziehen, um ein Herausfallen der Ausgleichswelle zu verhindern.



AV2A10B006

4. Beim Zusammenbau nach dem Prüfen der Ausgleichswellenmarkierungen dasjenige Kettenglied markieren, das mit der OT-Markierung fluchtet (+/- 3 mm).

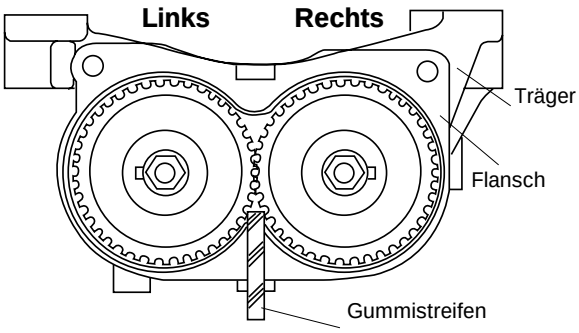
✱ *Hinweis*
Zwei Punktmarkierungen des Kettenglieds ignorieren; sie dienen nur zur Motormontage.



AV2A10B032

5. Schraube des Ausgleichsrads lockern.

✱ *Hinweis*
5 mm starkes Gummistück zwischen die Ausgleichswellenräder klemmen, um ein Drehen der Ausgleichswelle zu verhindern und die Ausgleichsräder vor Beschädigungen zu schützen.



AV2A10B033

6. Ausgleichswellenrad mit einer Hand halten und mit der anderen Hand gegen den Flansch schlagen, um das Ritzel vom Ende der Ausgleichswelle zu lösen.
7. Schraube der Ölzuführung beim Zerlegen des Trägers lösen, um die Zuführung von der Ölpumpe zu trennen.
8. Träger-Befestigungsschraube lösen und Träger ausbauen.

Einbau

1. Axialspiel der Ausgleichswelle messen.

   Zulässiges Axialspiel: 0,1-0,25 mm

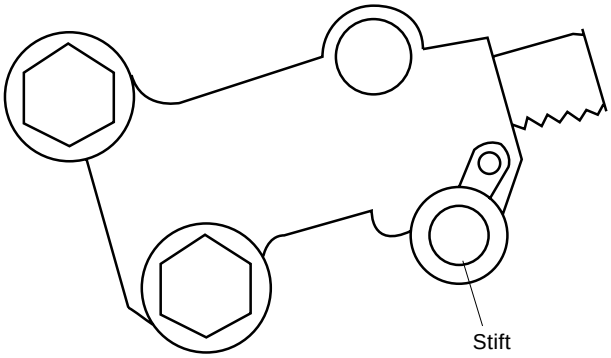
2. Ausgleichswelle einbauen.

✱ *Hinweis*
Mittlere Gehäuseschraube von Hand festziehen, um ein Herausfallen der Ausgleichswelle zu verhindern.

3. Träger in den Block einbauen. Lage des Paßstifts beachten und Ölmeßvorrichtung in die Bohrung des Trägers einsetzen.

   Anzugsdrehmoment: 44 Nm

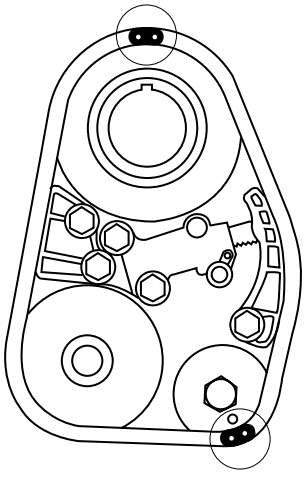
4. Kurbelwellenriemenscheibe, Ölpumpenrad, Führung, Hebel und Kettenspanner einbauen.
5. Tauchkolben des Kettenspanner eindrücken und Stift in die Anschlagbohrung einsetzen, um die Kette zu entspannen.



AV2A10B027

6. Einstellmarkierung des Ausgleichsrads mit markiertem Kettenglied fluchten lassen und Ritzel auf dem Wellenstumpf anbringen.

✱ *Hinweis*
Flansch herausziehen, Ritzel festhalten und auf Welle anbringen.



AV2A10B028

7. Schraube des Ausgleichsrads festziehen.

✱ *Hinweis*
5 mm starkes Gummistück zwischen die Ausgleichswellenräder klemmen, um ein Drehen der Ausgleichswellen zu verhindern und die Ausgleichsräder vor Beschädigungen zu schützen.

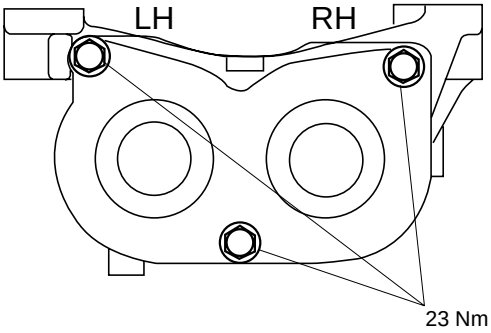
   Anzugsdrehmoment: 52 Nm

8. Anzugsdrehmoment von 4.4 Nm kontrollieren, um ein Herausfallen der Schraube des Ausgleichrads zu verhindern.
9. Stift aus der Bohrung des Kettenspanners entfernen, um die Kette zu spannen.
10. Kurbelwelle um zwei Umdrehungen drehen, so daß die Kette eine vollständige Drehung erfährt. Prüfen, ob die OT-Markierungen der Kurbelwellen-Riemenscheibe und des Gehäuses miteinander fluchten. Fall dies nicht der Fall ist, muß die Einstellung wiederholt werden.

✱ *Hinweis*
Die Markierung des Kettenglieds gilt nur für den Zusammenbau; nach zwei Umdrehungen der Kurbelwellen-Riemenscheibe fluchtet sie nicht mehr.
Die Prüfung der Einstellung kann nur über das Ausgleichswellenrad erfolgen.

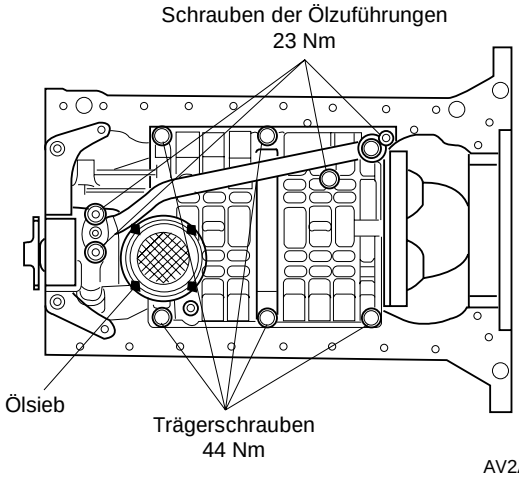
11. Flansch-Schraube lösen, Zahnradabdeckung anbringen und drei Schrauben festziehen.

    Anzugsdrehmoment: 23 Nm



AV2A10B035

12. Ölleitungen an Träger, Ölpumpe und Block anbringen und Schrauben festziehen.



AV2A10B036

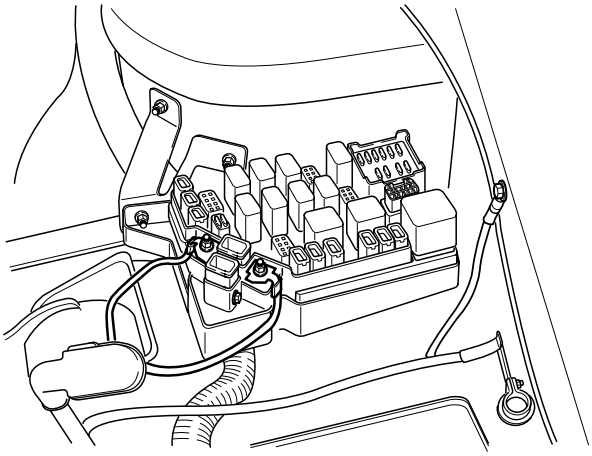
13. Ölwanne einbauen *(s. Kapitel 11, “Ölkreislauf”)*
14. Motoröl der korrekten Spezifikation und Menge einfüllen*(siehe Kapitel 11, “Ölkreislauf”.)*
15. Motor starten und auf auslaufendes Öl prüfen.

Aus- und Einbau

Motor

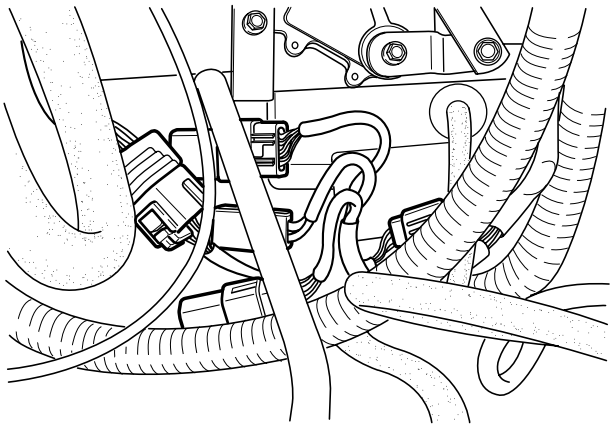
Ausbau

1. Batterie-Massekabel und -Pluskabel abklemmen.
2. Fahrzeug aufbocken.
3. Kühlmittel ablassen *(siehe Kapitel 12, "Kühlsystem").*
4. Batterie und Batterieträger ausbauen.
5. Luftfilter und -halterung ausbauen.
6. Kabelstecker des Wischermotors auf der rechten Seite abklemmen.
7. Schlauch des Kühlmittelausgleichsbehälters vom Thermostatgehäuse abziehen.
8. Beide Masse-Kabelstecker vom Sicherungskasten abklemmen.
9. Fahrzeugmasse abklemmen.



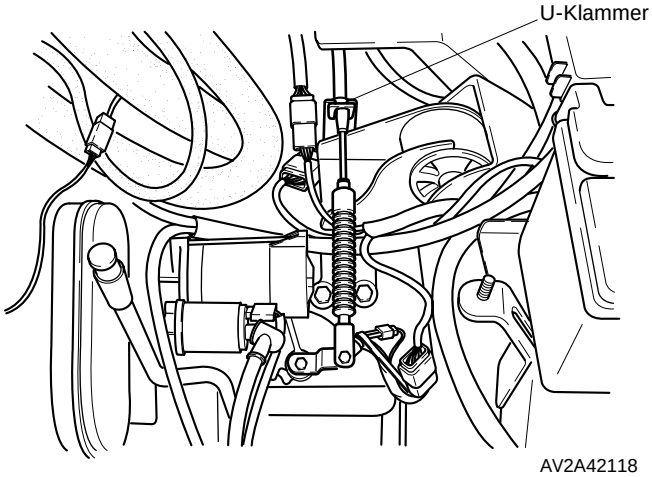
AV2A10B042

10. Fünf Kabelstecker abklemmen (s. Abbildung).



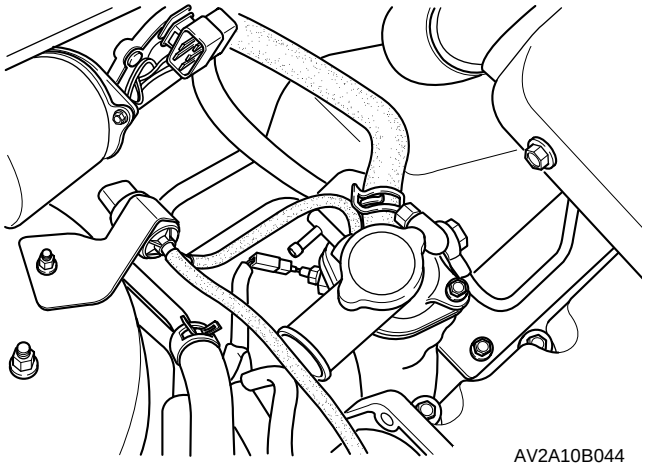
AV2A10B043

11. U-förmige Klammer abziehen.
12. Mutter und Scheibe von Gestänge des Automatikgetriebes lösen.



AV2A42118

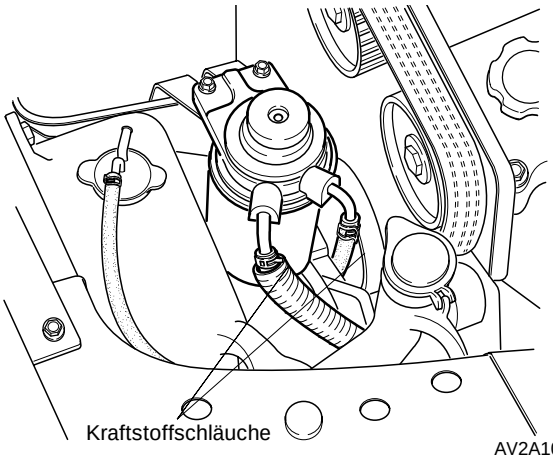
13. Heizungsschlauch vom Thermostatgehäuse lösen.
14. Beide Unterdruckschläuche abziehen und Kabelstecker des Kühlmitteltemperaturfühlers abklemmen.



AV2A10B044

15. Filterrohr des Automatikgetriebes ausbauen.
16. Gaszug von der Einspritzpumpe trennen.
17. Bremsunterdruckschalter vom Generator abklemmen.

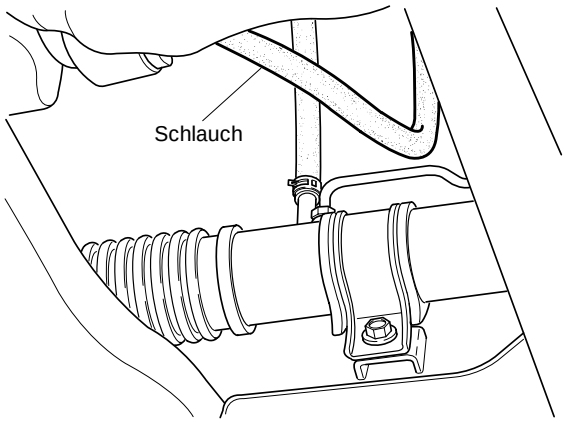
18. Kraftstoffschläuche von Abscheider lösen.



AV2A10B045

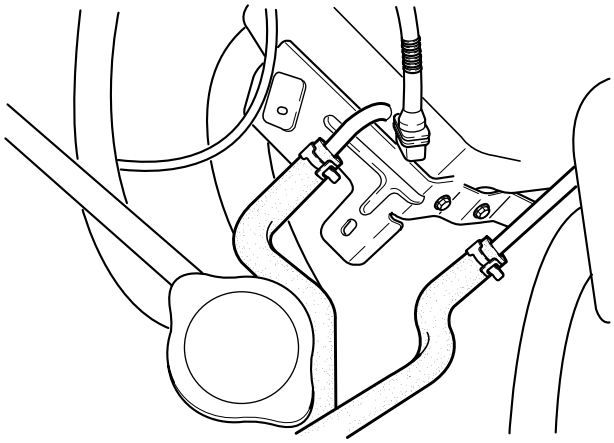
Achtung
Servoleitung nach dem Abziehen verschließen, um zu verhindern, daß Flüssigkeit ausläuft.

19. Beide Schläuche des Servo-Ausgleichsbehälters lösen.
20. Servoflüssigkeitsleitung von Servolenkpumpe trennen.
21. Heizungsschlauch lösen.



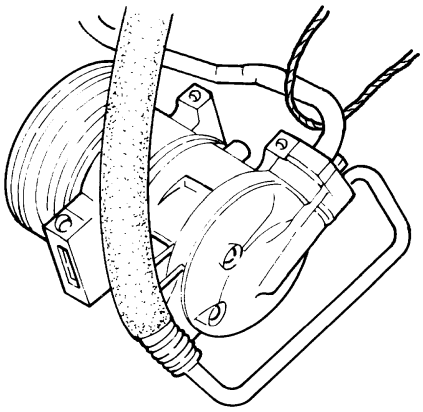
AV2A10B046

22. Beide Kühlschläuche des Automatikgetriebes lösen.



AV2A42120

23. Beide Vorderräder abbauen.
24. Keilriemen abnehmen *(s.“Keilriemen”, Seite 10B-8).*
25. Kabelstecker der Magnetkupplung abklemmen.
26. A/C-Kompressor ausbauen (Schläuche bleiben angeschlossen).
27. A/C-Kompressor mit Draht neben dem Motor fixieren.

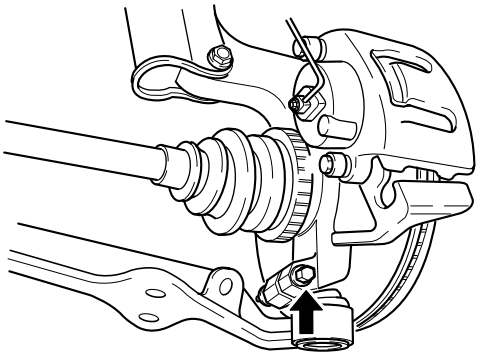


BSX010A060

28. Auspuffkrümmer ausbauen *(s. Kapitel 20, “Ansaugsystem und Auspuffanlage”).*
29. Beide Spurstangenköpfe von den Achsschenkeln trennen (je ein Splint und eine Mutter).
30. Stabilisatorhalterung ausbauen und Aufhängung vom Stabilisator abbauen.
31. Stabilisatoraufhängung vom Achsschenkel trennen.

Achtung
Kugelgelenk-Faltenbälge nicht beschädigen.

32. Klemmschrauben und Muttern der Achsschenkel lösen. Untere Querlenker von Achsschenkeln lösen.



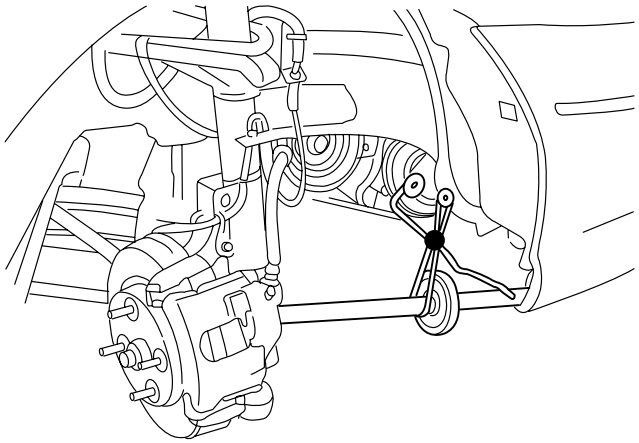
AV2A42124

33. Gelenkwellenhalterung von Motorblock abbauen (drei Schrauben).

Achtung

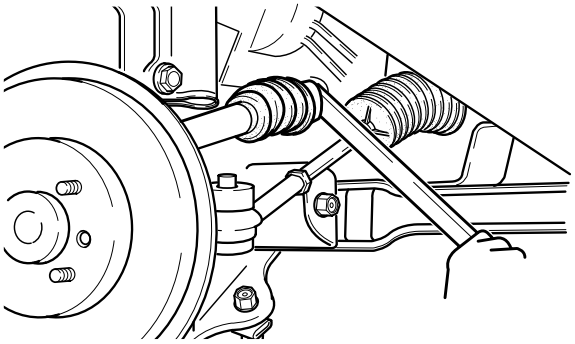
a) Antriebswellen schrittweise aus dem Getriebe ziehen. Wenn die Wellen mit einem Ruck herausgezogen werden, können die Öldichtungen des Differentials beschädigt werden.

b) Antriebswellen nach dem Ausbau mit Draht abhängen, um Gelenke und Manschetten zu schützen.



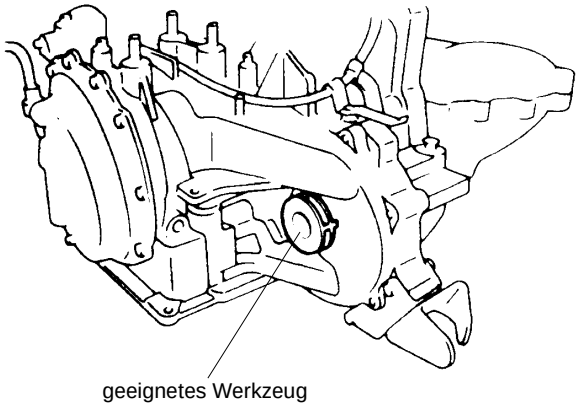
BSX041010

34. Beide Antriebswellen vorsichtig aus dem Automatikgetriebe hebeln.



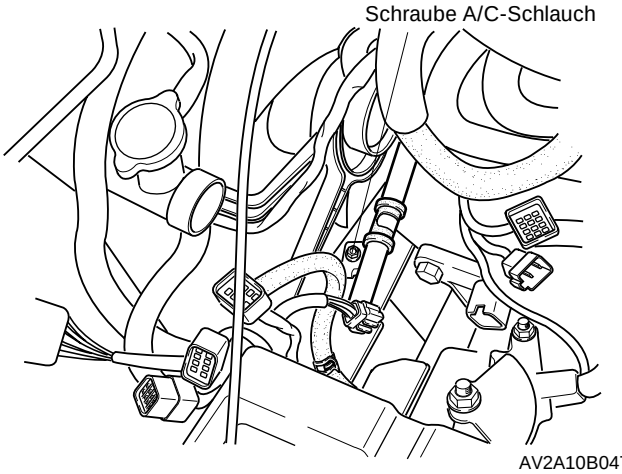
AV2050010

35. Geeignetes Werkzeug ansetzen, um das Seitenrad in Position zu halten.



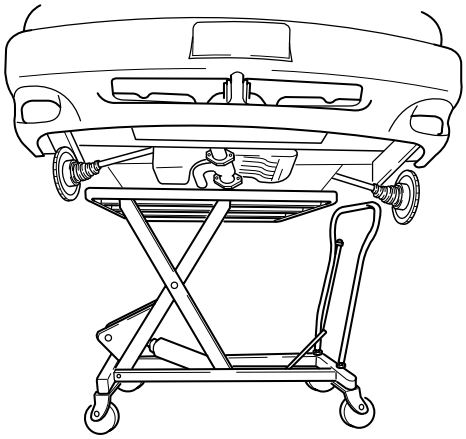
BSX042114

36. Schraube der Zwischenwelle lösen *(siehe Kapitel 51, “Lenkung”).*
37. Schraube des A/C-Schlauchs vom Rahmenträger lösen.



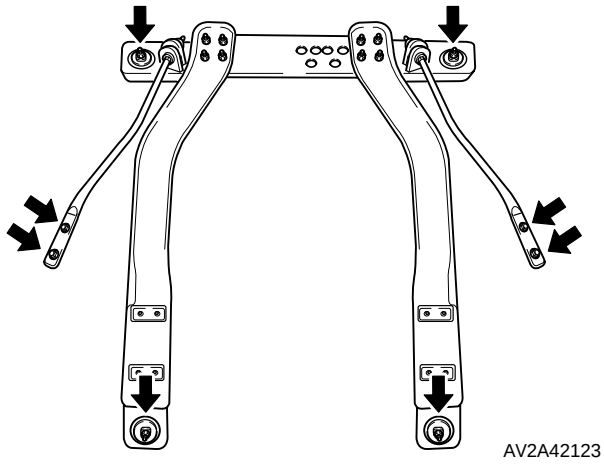
AV2A10B047

38. Motorhalterungen Nr. 3 und Nr. 4 ausbauen.
39. Automatikgetriebe, Motor und Rahmenträger mit geeigneter Hebevorrichtung abstützen.

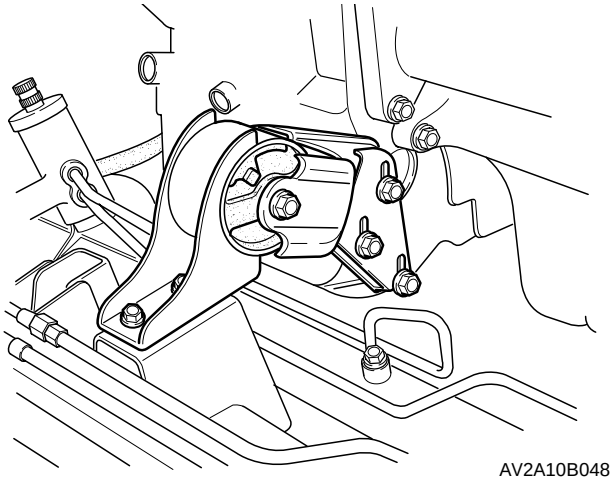


AV2A10026

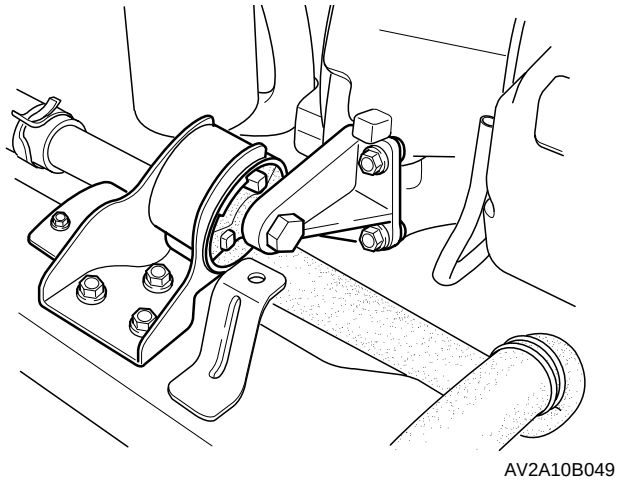
40. Vier Schrauben des Rahmenträgers und vier Schrauben der Längslenker lösen.



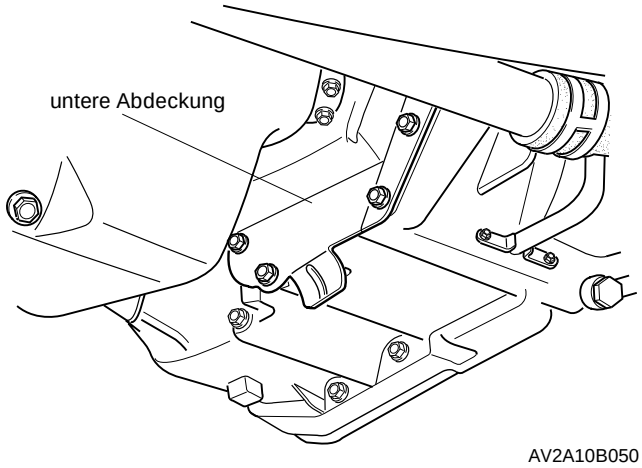
41. Motor, Automatikgetriebe und Rahmenträger langsam absenken.
42. Drei Befestigungsschrauben der Motorhalterung Nr. 1 (an Rahmenträger) lösen.



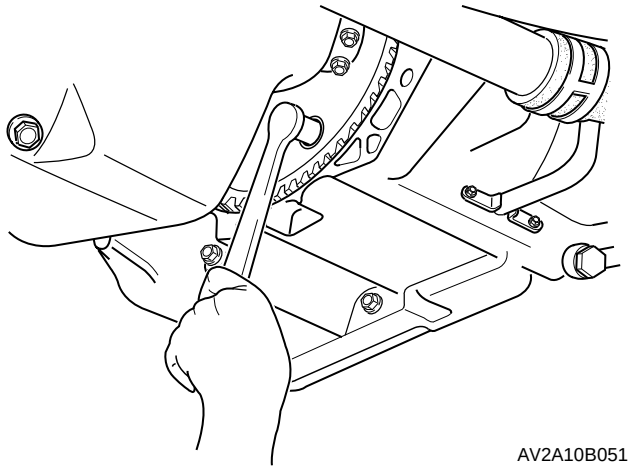
43. Vier Befestigungsschrauben der Motorhalterung Nr. 2 lösen und Halterung von Automatikgetriebe und Rahmenträger trennen.



44. Anlasser ausbauen *(siehe Kapitel 31, “Anlasser und Batterie”).*
45. Untere Abdeckung ausbauen.



46. Sechs Schwungrad-Befestigungsschrauben (an Drehmomentwandler) lösen. Motor an der Kurbelwellen-Riemenscheibe drehen, um an alle sechs Muttern zu gelangen.



47. Schrauben des Wandlergehäuses lösen.
48. Getriebe vorsichtig vom Motor trennen.

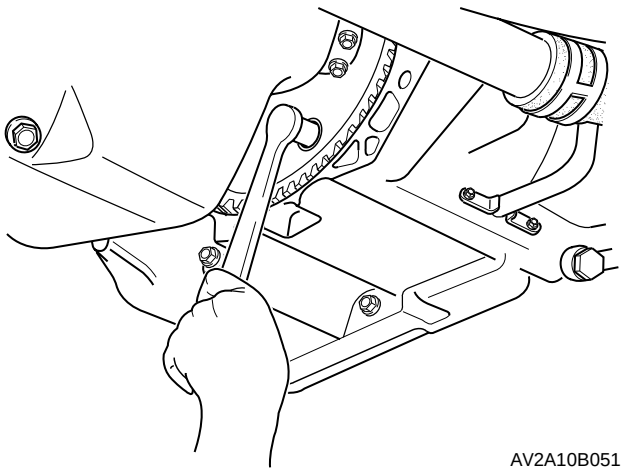
Einbau

1. Automatikgetriebe an Motor anbauen und Schrauben des Wandlergehäuses einsetzen.

   Anzugsdrehmoment:
   M19: 64-89 Nm
   M17: 37-52 Nm

2. Sechs Befestigungsmuttern des Schwungrads (an Drehmomentwandler) anbringen. Motor über Kurbelwellen-Riemenscheibe drehen, um an alle Bolzen zu gelangen.

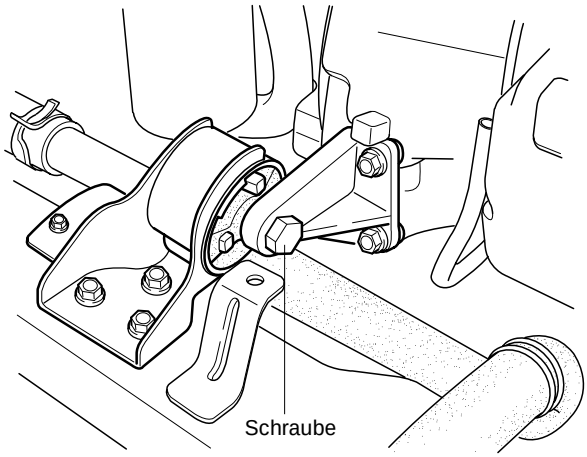
   Anzugsdrehmoment: 34-49 Nm



AV2A10B051

3. Untere Abdeckung einbauen.
4. Anlasser einbauen *(siehe Kapitel 31, "Anlasser und Batterie").*
5. Motorhalterung Nr 2 einbauen.

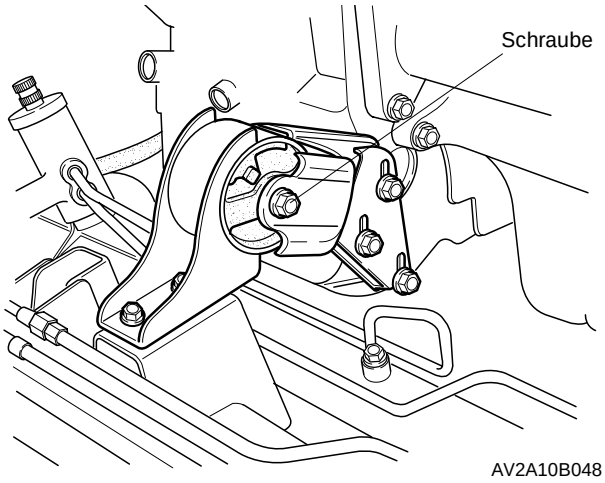
   Anzugsdrehmoment: 85-117 Nm



AV2A10B049

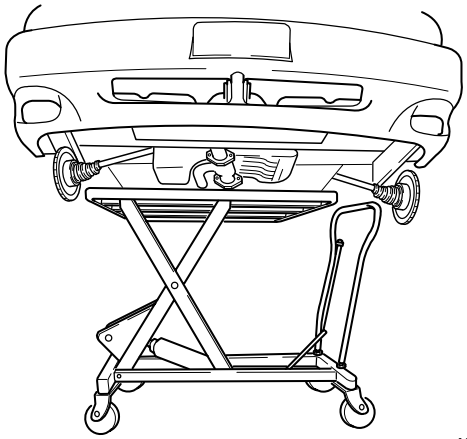
6. Motorhalterung Nr. 1 einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 67-93 Nm



AV2A10B048

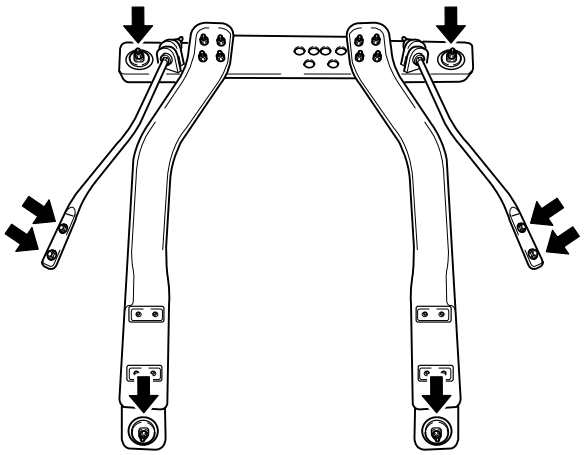
7. Automatikgetriebe, Motor und Hilfsrahmen auf geeignete Hebevorrichtung setzen und unter dem Fahrzeug positionieren.
8. Automatikgetriebe, Motor und Hilfsrahmen anheben und im Motorraum ausrichten.



AV2A10026

9. Vier Schrauben des Rahmenträgers und vier Schrauben der Längslenker anbringen.

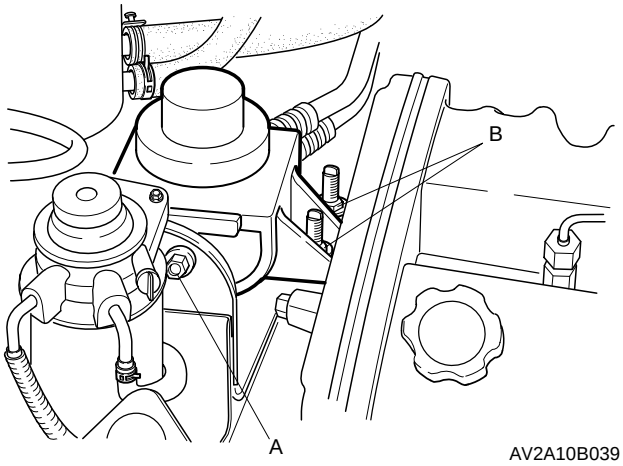
   Anzugsdrehmoment:
   Hilfsrahmen: 120-137 Nm
   Längslenker: 93-115 Nm



AV2A42123

10. Motorhalterung Nr. 3 einbauen.

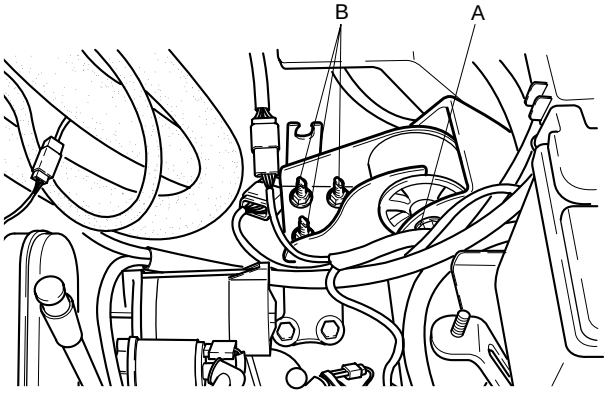
Anzugsdrehmoment:
A: 85-117 Nm
B: 67-93 Nm



AV2A10B039

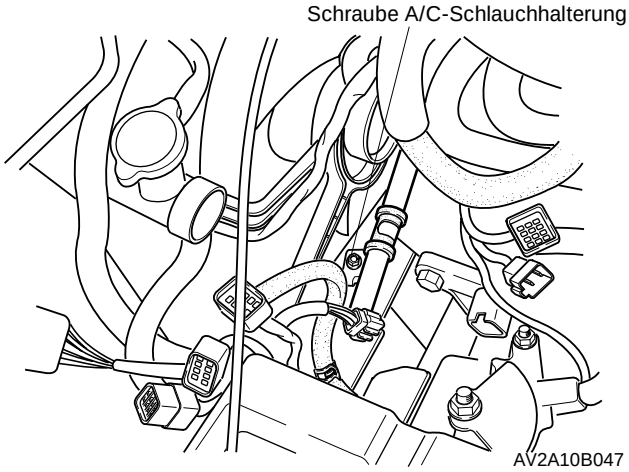
11. Motorhalterung Nr. 4 einbauen.

Anzugsdrehmoment:
A: 85-117 Nm
B: 67-93 Nm



AV2A42119

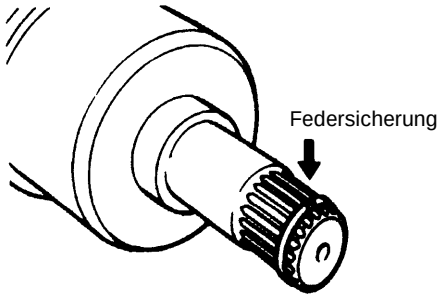
12. Hebevorrichtung unter Automatikgetrieb und Motor entfernen.
13. Schraube der A/C-Schlauchhalterung an Rahmenträger anbringen.



AV2A10B047

14. Schraube der Zwischenwelle anbringen *(siehe Kapitel 51, “Lenkung”).*
15. Fixiervorrichtung entfernen.
16. Neue Federsicherungen an Antriebswellenverzahnung anbringen.
17. Gelenkwellen so in das Getriebe einführen, daß die Öffnung der Federsicherungen nach oben weist.
18. Gelenkwellenhalterung anbringen und drei Schrauben festziehen.

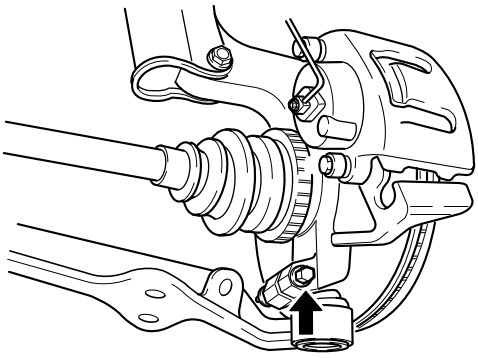
Anzugsdrehmoment: 42-62 Nm



BSX042461

19. Kugelgelenke der unteren Querlenker einsetzen und Klemmschrauben festziehen.

Anzugsdrehmoment: 93-115 Nm



AV2A42124

20. Beide Stabilisatoraufhängungen einbauen.

    Anzugsdrehmoment: 93-115 Nm

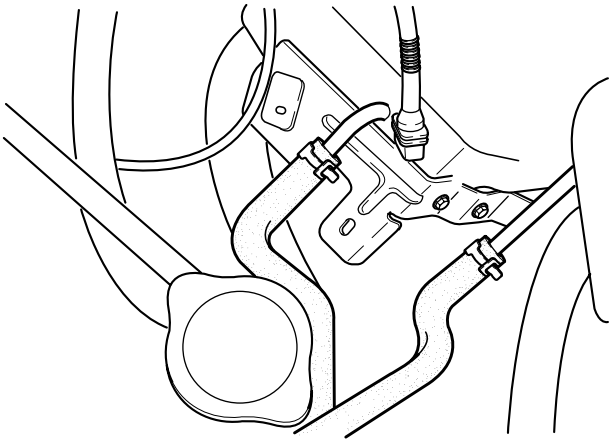
21. Beide Spurstangenköpfe an Achsschenkel anbauen und Muttern der Spurstangenköpfe festziehen.

    Anzugsdrehmoment: 59-79 Nm

22. Splinte einsetzen und umbiegen.
23. Auspuffkrümmer einbauen *(siehe Kapitel 20, “Ansaugsystem und Auspuffanlage”).*
24. A/C-Kompressor einbauen (*siehe Kapitel 62, “Klimaanlage”).*
25. Kabelstecker der Magnetkupplung anklemmen.
26. Keilriemen einbauen (*s. “Keilriemen”, Seite 10B–8)*
27. Vorderräder einbauen und Radmuttern festziehen.

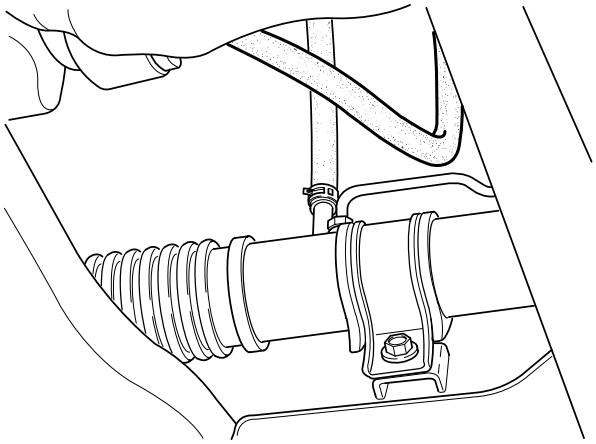
    Anzugsdrehmoment: 88-118 Nm

28. Beide A/T-Kühlerschläuche anbringen (bis zum Anschlag schieben).
29. Schlauchschellen in der Mitte der Markierung im angegebenen Winkel anbringen (s. Abbildung).



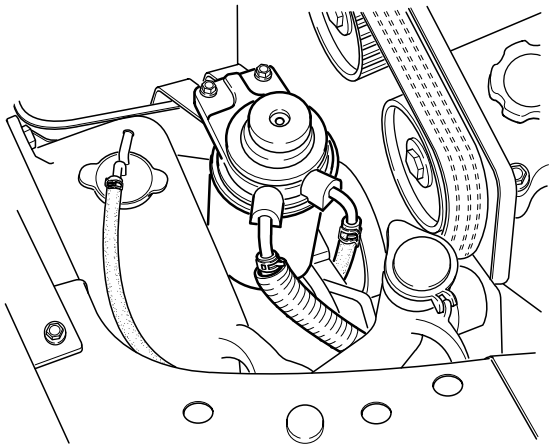
AV2A42120

30. Heizungsschlauch anbringen.



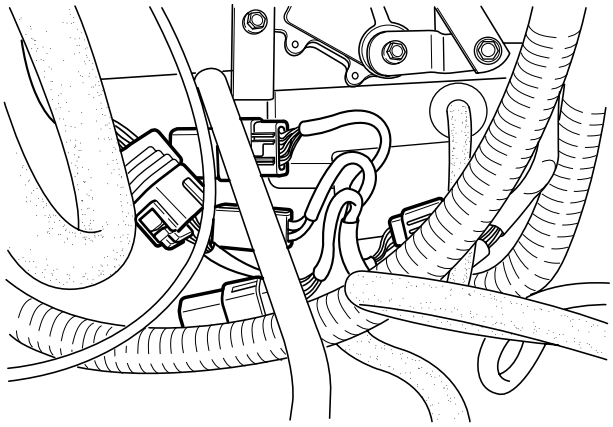
AV2A10B046

31. Kraftstoffschläuche an Abscheider anbringen.



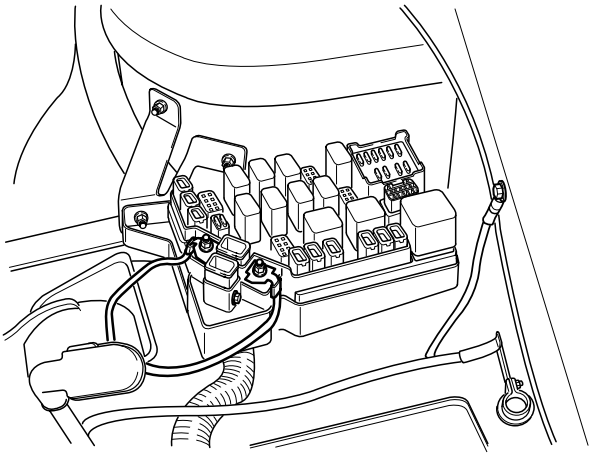
AV2A10B045

32. Schläuche an Servopumpe befestigen.
33. Beide Schläuche an Ausgleichsbehälter der Servolenkung anbringen.
34. Bremsunterdruckschlauch an Generator anbringen.
35. Gaszug an Einspritzpumpe anbringen (siehe Kapitel *20, “Ansaugsystem und Auspuffanage”).*
36. Filterohr des Automatikgetriebes einbauen.
37. Beide Unteruckschläuche anbringen und Kabelstecker des Kühlmitteltemperaturfühlers anklemmen.
38. Heizungsschlauch an Thermostatgehäuse anbringen.
39. Mutter und Scheibe an Automatikgetriebe-Gestänge anbringen.
40. U-förmige Klammer einsetzen.
41. Fünf Kabelstecker anklemmen.



AV2A10B043

42. Massekabel anschrauben.
43. Beide Massekabelstecker an Sicherungskasten anschrauben.



AV2A10B042

44. Schlauch des Kühlmittelausgleichsbehälter am Thermostatgehäuse befestigen.
45. Kabelstecker des Wischermotors auf der rechten Seite anklemmen.
46. Ansaugrohr, Luftfiltergehäuse und -Halterung einbauen.
47. Batterieträger und Batterie einbauen.
48. Batterie-Massekabel und -Pluskabel anklemmen.
49. Getriebe mit ATF füllen *(siehe “Automatikgetriebeflüssigkeit”, Seite 42-33).*
50. Kühlmittel der korrekten Spezifikation und Menge einfüllen (*siehe Kapitel 12, “Kühlsystem”).*
51. Servoflüssigkeit einfüllen *(siehe Kapitel 51, “Servolenkung”).*
52. Kraftstoffleitungen entlüften *(siehe Kapitel 22B, “Kraftstoffsystem”).*
53. Steuerzug des Automatikgetriebes einstellen *(siehe Kapitel 42, “Automatikgetriebe”).*
54. Gaszug einstellen *(siehe Kapitel 20, “Ansaugsystem und Auspuffanlage”).*
55. Motor starten und auf auslaufende Flüssigkeiten prüfen.

Zerlegung, Prüfung und Zusammenbau

✱ *Hinweis*

a) Alle baugleichen Teile (z.B. Kolben, Kolbenringe und Ventilfedern) so markieren, daß sie wieder in ihrer ursprünglichen Einbaulage eingebaut werden können.

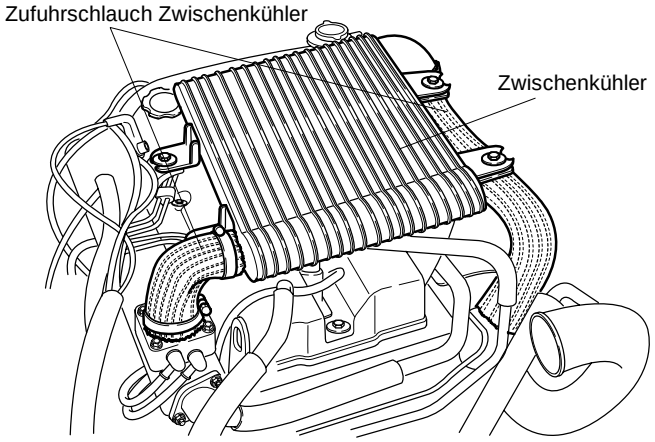
b) Teile mit Dampf reinigen und mit Druckluft trocknen.

c) Reihenfolge beim Zerlegen von Bauteilen und Baugruppen für den späteren Zusammenbau merken und auf Verformung, Verschleiß und Schäden achten.

Nebenaggregate

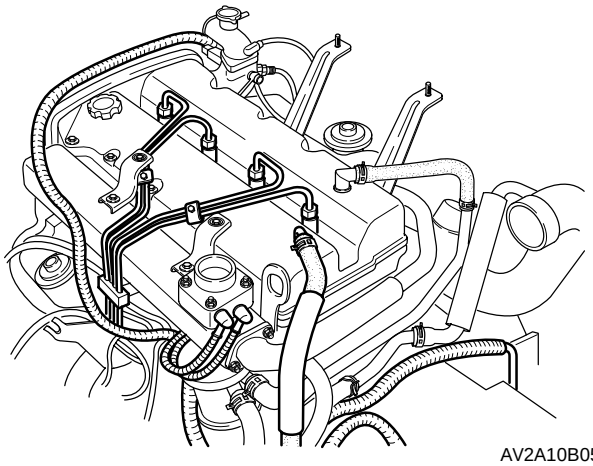
Zerlegung

1. Zwischenkühler-Abdeckung ausbauen.
2. Zwischenkühler und -Zufuhrschlauch ausbauen.



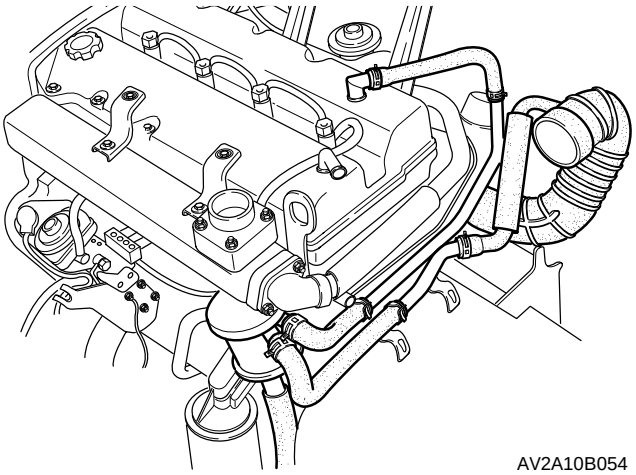
AV2A10B052

3. Motor-Kabelstrang abbauen.
4. Lüftungsschlauch abziehen.
5. Einspritzleitung ausbauen.



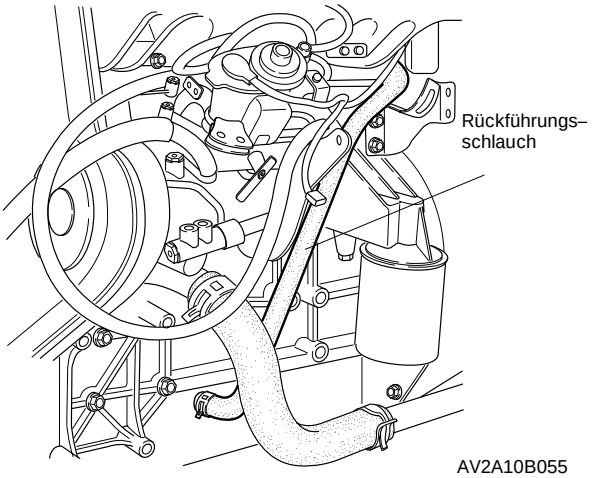
AV2A10B053

6. Lüfter und Lüfterschlauch ausbauen.



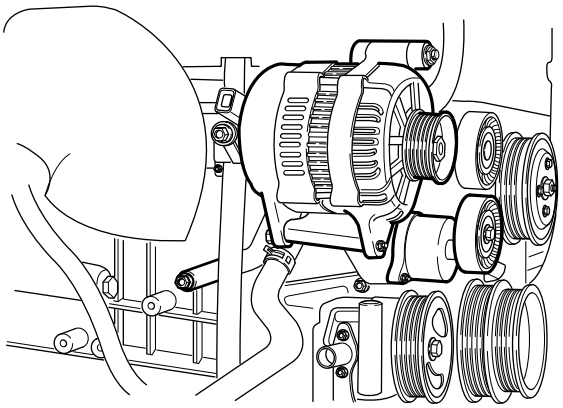
AV2A10B054

7. Rückführungsschlauch ausbauen.



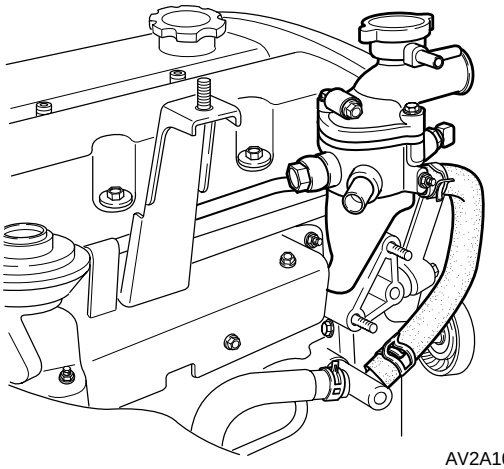
AV2A10B055

8. Unteren Kühlmittelschlauch vom Zylinderblock abbauen.
9. AGR-Leitung ausbauen.
10. Generator, Schlauch, Generatorhalterung und Spannvorrichtung ausbauen.



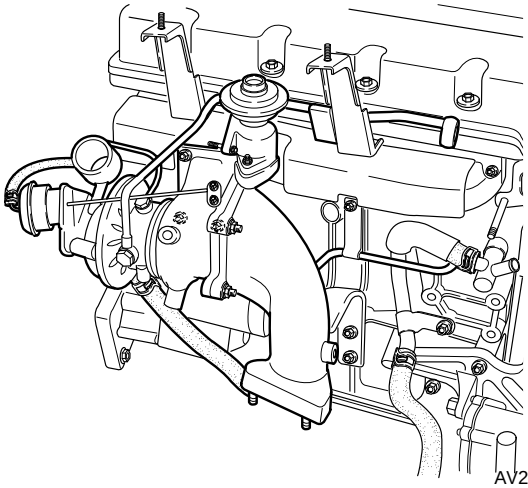
AV2A10B056

11. Thermostatgehäuse ausbauen.



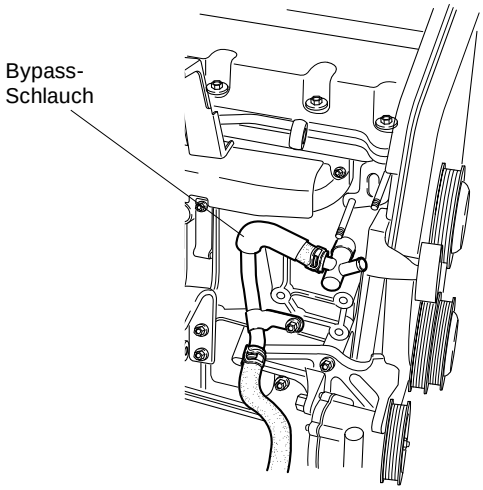
AV2A10B057

12. Turbolader-Dämpfung ausbauen.
13. Turbolader ausbauen.



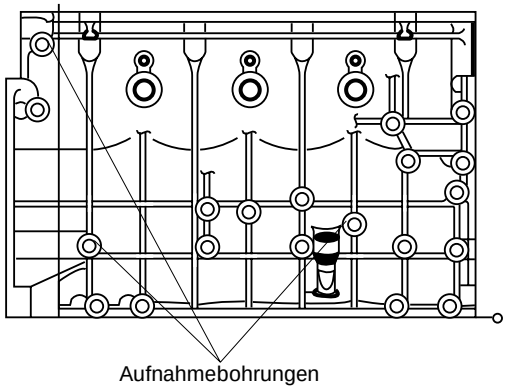
AV2A10B058

14. Kühlmittel-Bypass-Schlauch und -Leitung ausbauen.



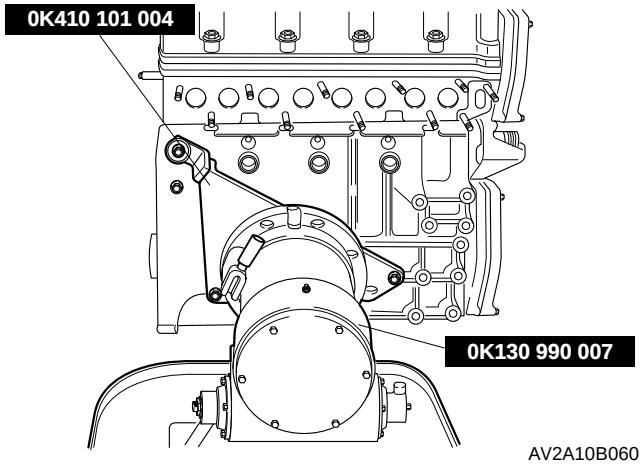
AV2A10B059

15. Halterung der Lenk-Servopumpe ausbauen.
16. AGR-Ventil und Dichtung ausbauen.
17. Hitzeschild, Auspuffkrümmer und Dichtung ausbauen.
18. Ansaugkrümmer und Dichtung ausbauen.
19. **Spezialwerkzeug (0K410 101 004)** an Motor anbringen.



AV2A10B037

20. Motor an **Spezialwerkzeug (0K130 990 007)** montieren.



AV2A10B060

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens.

Zahnriemenabdeckung

Zerlegung

1. Motorhalterung Nr. 3 ausbauen.
2. Wasserpumpen-Riemenscheibe ausbauen.
3. Servolenkungspumpe abbauen.
4. Kurbelwellen-Riemenscheibe abbauen.
5. Zwischenrad und Halterung abbauen.
6. Obere Zahnriemenabdeckung abbauen.
7. Untere Zahnriemenabdeckung abbauen.

Zusammenbau

1. Untere und obere Zahnriemenabdeckung einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

2. Zwischenrad und Halterung einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 37-52 Nm

3. Kurbelwellen-Riemenscheibe einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 343-392 Nm

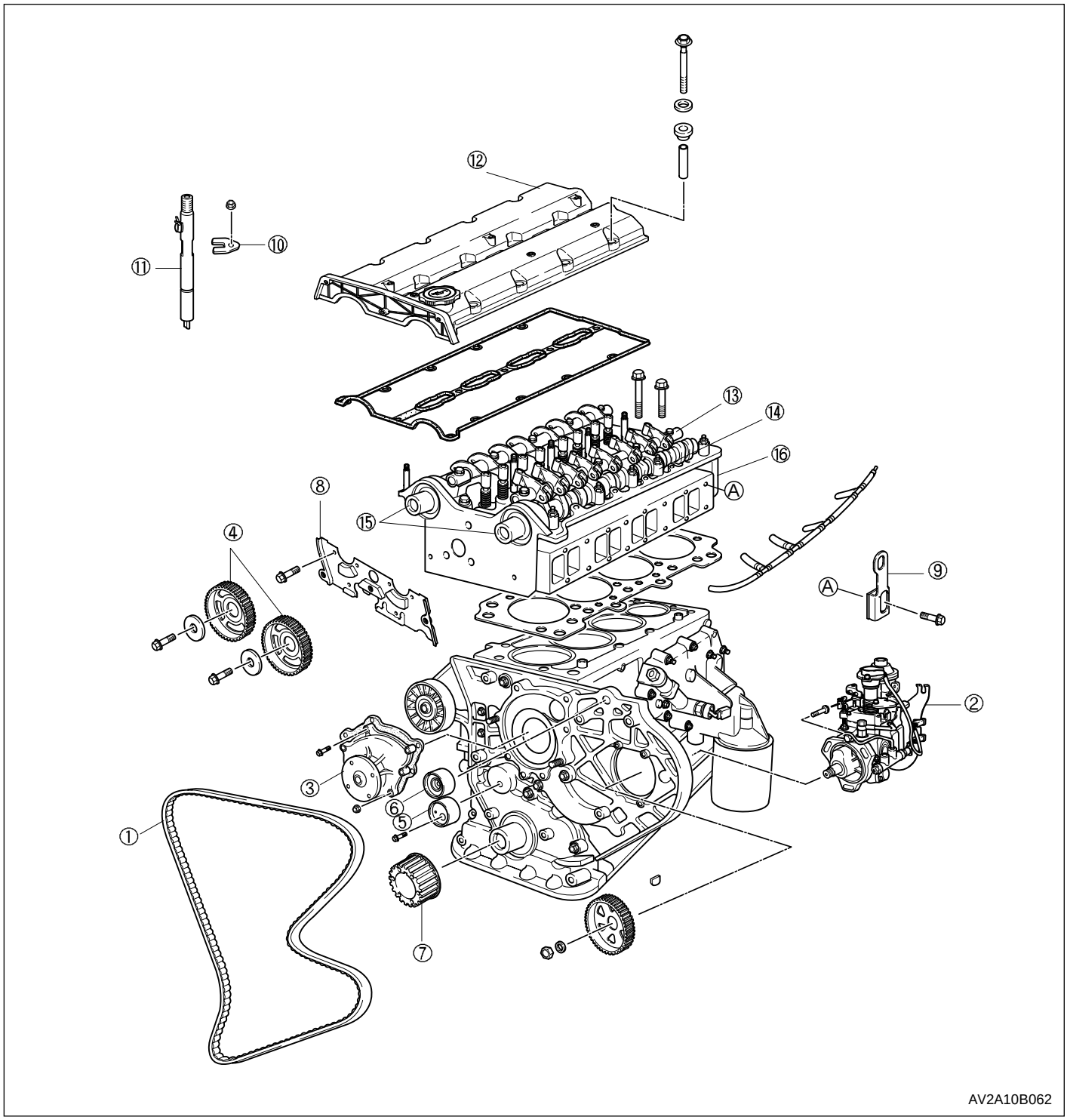
4. Servolenkungspumpe einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 30-40 Nm

5. Motorhalterung Nr. 3 einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 67-93 Nm

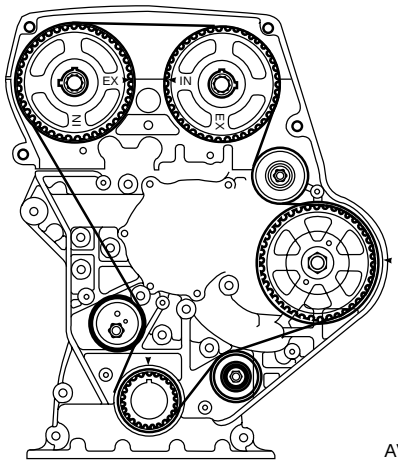
Zahnriemen



(1) Zahnriemen
(2) Einspritzpumpe
(3) Wasserpumpe
(4) Nockenwellenrad
(5) Zahnriemenspanner
(6) Zwischenrad
(7) Zahnriemenantriebsrad
(8) Obere Platte
(9) Aufnahme für Hebevorrichtung
(10) Düsenhalterung
(11) Düse
(12) Ventildeckel
(13) Kipphebelwelle
(14) Nockenwellenlagerdeckel
(15) Nockenwelle
(16) Zylinderkopf

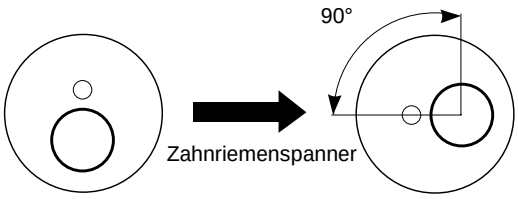
Zerlegung

1. Kurbelwelle drehen und die Einstellmarkierung auf der Zahnriemenscheibe mit der Markierung auf dem Motorblock fluchten lassen.



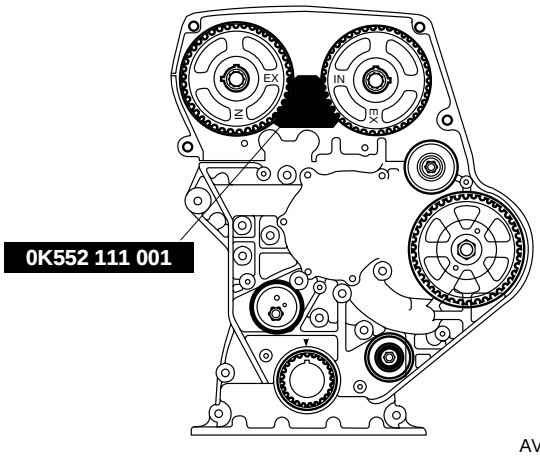
AV2A10B041

2. Spannrolle um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen und Schraube festziehen.



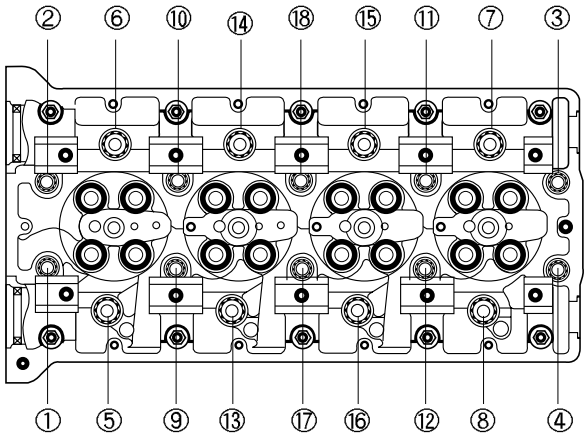
AV2A10B020

3. Zahnriemen abnehmen.
4. Einspritzpumpe ausbauen.
5. **Spezialwerkzeug (0K552 111 001)** montieren (s. Abbildung) und Nockenwellenräder abbauen.



AV2A10B022

6. Spannvorrichtung und Zwischenrad abbauen.
7. Zahnriemenantriebsrad abbauen.
8. Obere Platte ausbauen.
9. Aufnahme für Hebevorrichtung ausbauen.
10. Düsenhalter und Düse ausbauen.
11. Ventildeckel abbauen.
12. Kipphebelwelle ausbauen.
13. Nockenwellenlagerdeckel und Nockenwellen ausbauen.
14. Zylinderkopfschrauben in der angegebenen Reihenfolge (s. Abbildung) lösen.



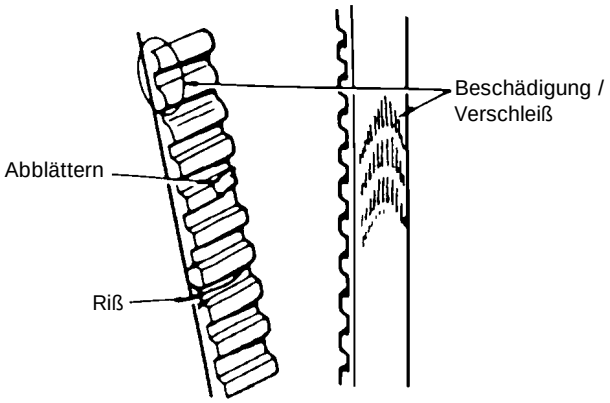
AV2A10B008

Prüfung

Vorderer Zahnriemen

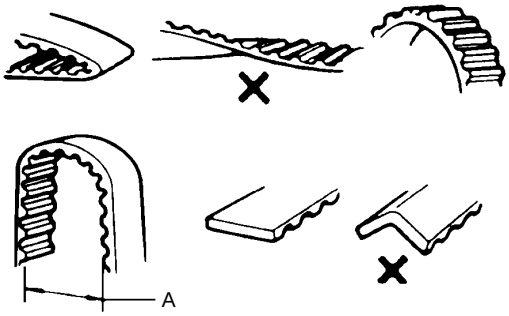
✱ *Hinweis*
a) Zahnriemen nicht knicken oder verdrehen.
b) Zahnriemen nicht mit Öl oder Fett in Berührung kommen lassen.

1. Mit Öl oder Fett verschmutzte Zahnriemen ersetzen.
2. Zahnriemen auf ungleichmäßige Abnutzung, Ausfransung, Abblättern, Risse und Verhärtungen untersuchen. Zahnriemen ggf. ersetzen.



ABT010217

3. Zahnriemen zum Prüfen zu einem “U” formen (s. Abbildung). Das Maß “A” muß mindestens 25 mm betragen.



ABT010216

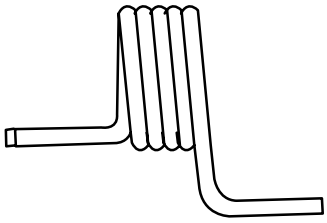
Nockenwellenräder u. Zahnriemenantriebsrad

✱ *Hinweis*
Zahnriemenräder nicht mit Reinigungsmitteln reinigen. Mit weichem Tuch abwischen und Räder nicht zerkratzen, um übermäßigen Verschleiß des Zahnriemens zu vermeiden.

1. Zähne der Räder auf Verschleiß, Verformung und andere Schäden untersuchen und ggf. ersetzen.

Spannfeder

1. Spannfeder prüfen und ggf. ersetzen.

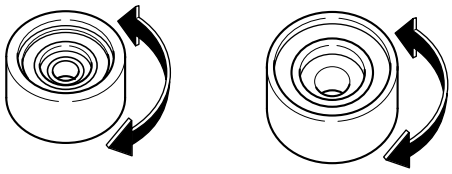


AV2A10B083

Spannvorrichtung und Zwischenrad

✱ *Hinweis*
Spannrolle und Zwischenrad nicht mit Reinigungsmitteln reinigen. Mit weichem Tuch abwischen und Räder nicht zerkratzen, um übermäßigen Verschleiß des Zahnriemens zu vermeiden.

1. Spannrolle und Zwischenrad auf Leichtgängigkeit und Drehgeräusche prüfen. Ggf. ersetzen.

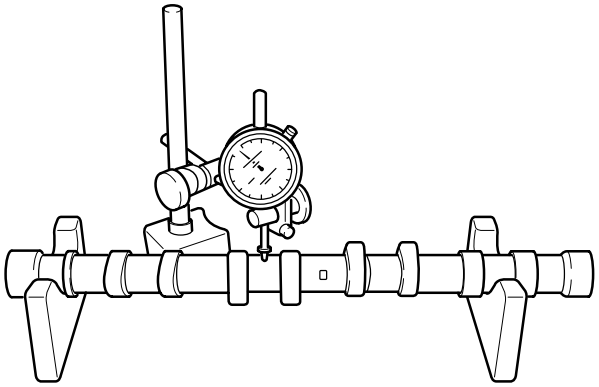


AV2A10B064

Nockenwelle

1. Nockenwelle mit den Endlagerzapfen auf V-Blöcke setzen.
2. Meßuhr am mittleren Lagerzapfen anbringen und auf “Null” stellen.
3. Nockenwelle drehen und Höhenschlag messen.

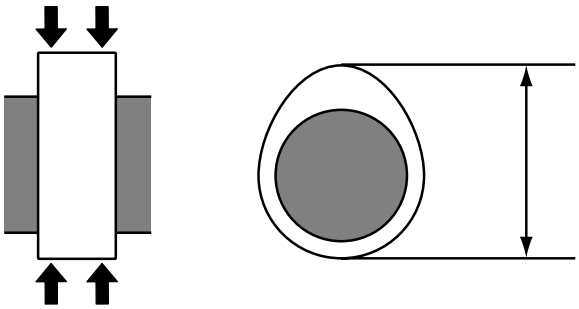
Zulässiger Höhenschlag: 0,08 mm



AV2A10B066

4. Nockenwellen auf Verschleißmuster, Risse und Schäden untersuchen.
5. Nockenhöhe an 2 Stellen messen (s. Abbildung).

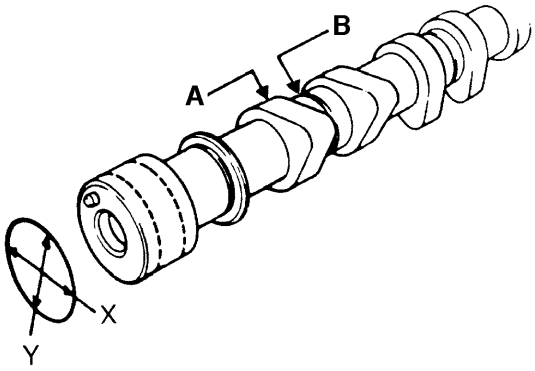
Nockenhöhe
Einlaßnockenwelle: 22,497 mm
Auslaßnockenwelle: 22,593 mm



AV2A10B067

6. Durchmesser der Nockenwellenlagerzapfen in den Richtungen X und Y auf beiden Seiten (A und B) der Zapfen messen (s. Abbildung).

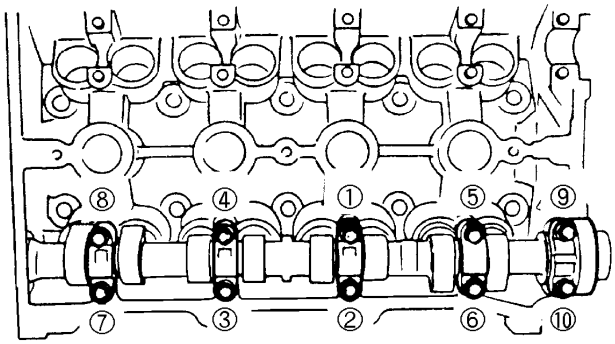
Zulässiger Durchmesser: 27,941mm - 27,960 mm



BSX010B089A

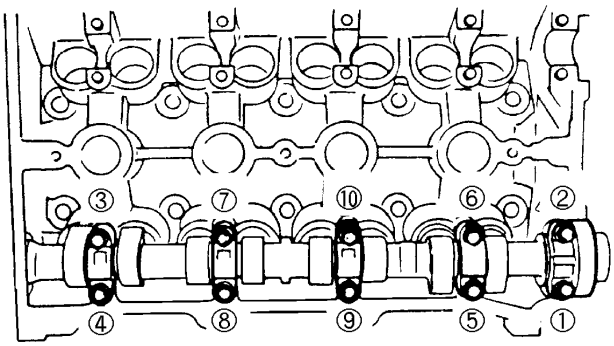
7. Nockenwellen ggf. ersetzen.
8. Spiel der Nockenwellenlagerzapfen messen.
9. Zapfen und Lagerflächen von Fremdstoffen und Öl befreien.
10. Nockenwellen in Zylinderkopf einsetzen.
11. Plastigage®-Streifen längs auf den Lagerzapfen positionieren.
12. Nockenwellen nicht drehen.
13. Nockenwellenlagerdeckel anbringen (Kennzahlen und Pfeilmarkierungen beachten).
14. Deckelmuttern aufsetzen. In fünf oder sechs Schritten festziehen (Reihenfolge, s. Abbildung).

Anzugsdrehmoment: 18-27 Nm



AS2A10107

15. Lagerdeckelmuttern in fünf oder sechs Schritten lockern (Reihenfolge s. Abbildung).
16. Nockenwellenlagerdeckel abnehmen.

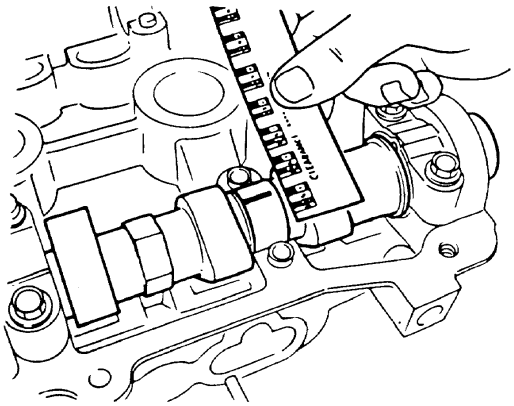


AS2A10107

17. Spiel ablesen.

    Zulässiges Spiel: 0,04mm - 0,08 mm

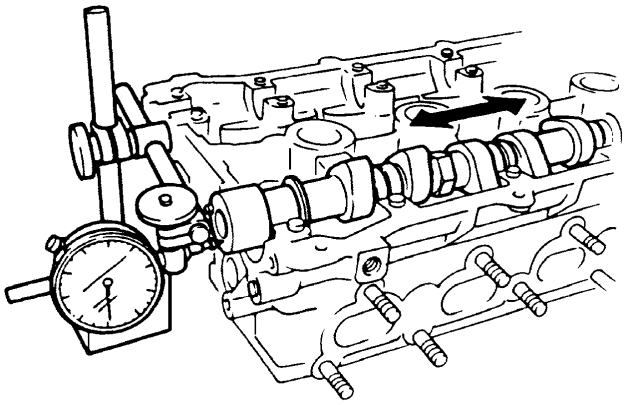
18. Zylinderkopf ersetzen, falls das Spiel außerhalb der Toleranz liegt.



BSX010B093

19. Nockenwellen einbauen.
20. Meßuhr am Ende der Nockenwelle ansetzen.
21. Nockenwelle mit Hebel ganz in eine Richtung drücken.
22. Meßuhr auf “Null” stellen.
23. Nockenwelle nun vollständig in die entgegengesetzte Richtung drücken.
24. Meßuhr ablesen. Der abgelesene Wert entspricht dem Axialspiel.

    Zulässiges Axialspiel: 0,08mm - 0,11 mm



BSX010B094

Kipphebel und Kipphebelwellen

1. Innendurchmesser der Kipphebel messen.

   Zulässiger Innendurchmesser:
   19,97mm - 20,00 mm

2. Außendurchmesser der Kipphebelwellen messen.

   Zulässiger Außendurchmesser:
   19,959mm - 19,980 mm

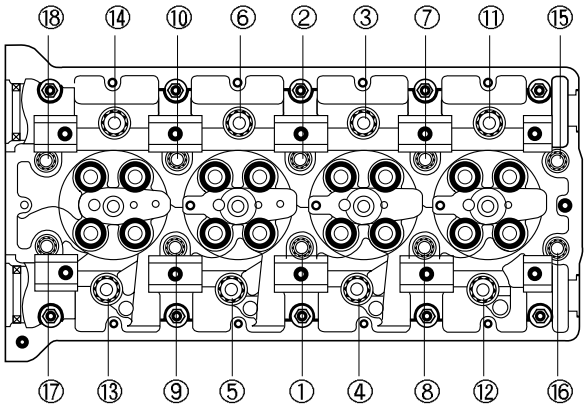
Zusammenbau

1. Alle Fremdstoffe von der Oberseite des Zylinderblocks entfernen.
2. Neue Zylinderkopfdichtung auflegen.

Achtung
Länge der Zylinderkopfschrauben messen und Schrauben ggf. ersetzen.
Lange Schrauben: L = 132 mm
Kurze Schrauben: L = 93 mm

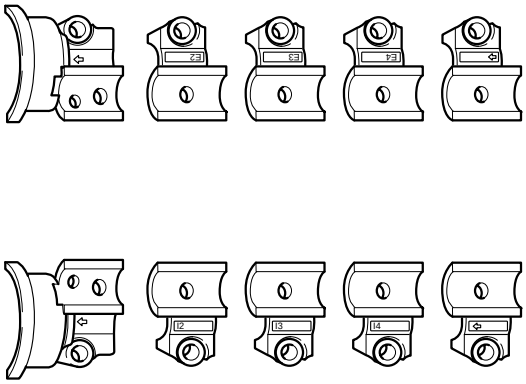
3. Zylinderkopf aufsetzen.
4. Gewinde und Sitzflächen der Zylinderkopfschrauben mit frischem Motoröl bestreichen und Schrauben in Zylinderkopf einsetzen.
5. Zylinderkopfschrauben in der angegebenen Reihenfolge festziehen (s. Abbildung).

Anzugsdrehmoment:
entweder: 80 Nm
oder: 49 Nm
+ weitere 40°-50°



AV2A10B008

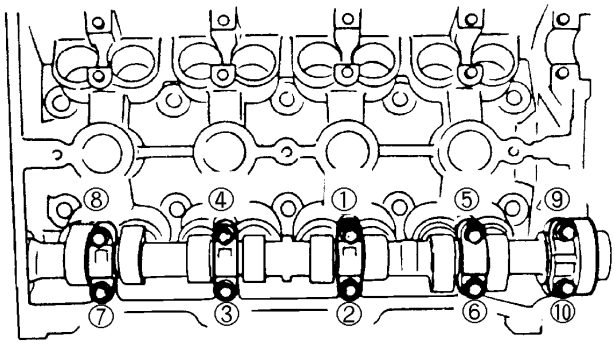
6. Wellenzapfen und Lagerflächen von Fremdstoffen und Öl befreien.
7. Nockenwellen in Zylinderkopf einsetzen.
8. Nockenwellenlagerdeckel anbringen (Zahlen und Pfeilmarkierungen beachten).



AV2A10B065

9. Deckelmuttern anbringen und in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge (s. Abbildung) festziehen.

Anzugsdrehmoment: 18-27 Nm

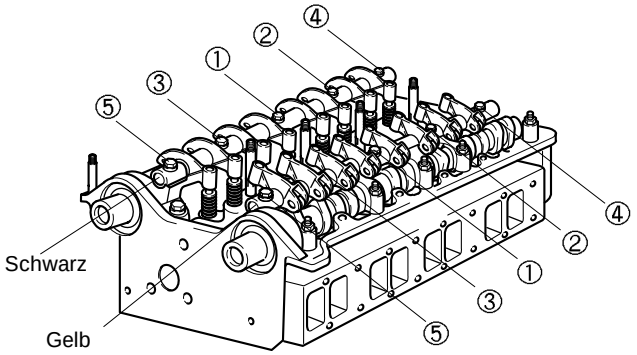


AS2A10107

✱ *Hinweis*
Kipphebelwellen nicht miteinander vertauschen.
- *Einlaßseitig Gelb*
- *Auslaßseitig: Schwarz*

10. Kipphebelwellen einbauen und in in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge (s. Abbildung) festziehen.

Anzugsdrehmoment: 18-27 Nm



AV2A10B025

11. Ventildeckel und Dichtung einbauen.

Anzugsdrehmoment: 7-9 Nm

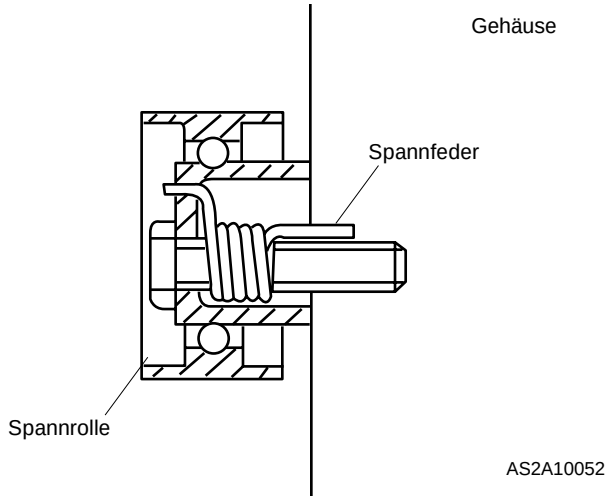
12. Düse und Halterung einbauen.

    Anzugsdrehmoment: 16-21 Nm

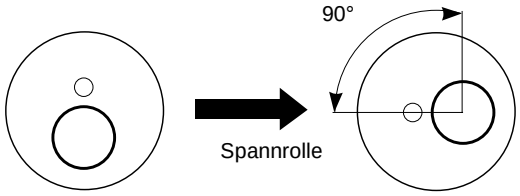
13. Vordere und hinter Aufnahme für Hebevorrichtung einbauen.
14. Obere Platte einbauen.
15. Zahnriemenantriebsrad einbauen.
16. Zwischenrad einbauen.

    Anzugsdrehmoment 37-52 Nm

17. Spannvorrichtung einbauen.



18. Spannrolle um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen und Schraube festziehen.



AV2A10B020

19. Wasserpumpe einbauen.

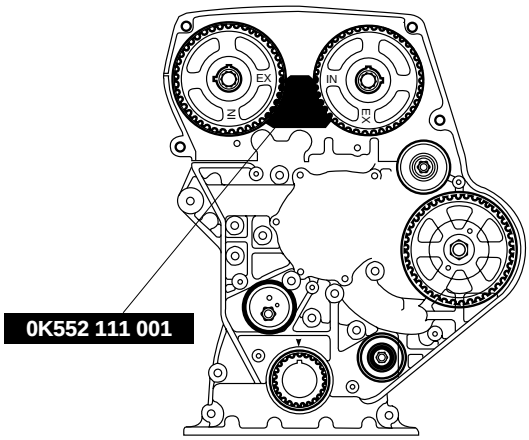
    Anzugsdrehmoment: 19-26 Nm

20. Einspritzpumpe einbauen, danach Einspritzpumpenrad anbringen.

    Anzugsdrehmoment: 59-69 Nm

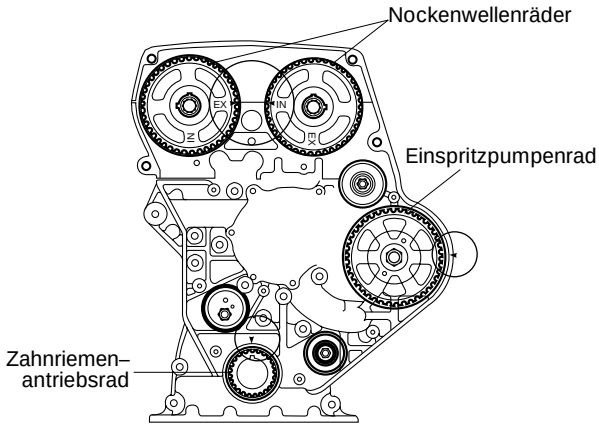
21. Nockenwellenräder positionieren und anschließend **Spezialwerkzeug (0K552 111 001)** anbringen (s. Abbildung).
22. Schrauben der Nockenwellenräder festziehen.

    Anzugsdrehmoment: 59-69 Nm



AV2A10B022

23. Darauf achten, daß die Einstellmarkierungen auf Zahnriemenantriebsrad, Nockenwellenrädern und Einspritzpumpenrad mit den Markierungen auf dem Motor fluchten.



AV2A10B030

24. Zahnriemen von Hand aufziehen. Mit dem Zahnriemenantriebsrad beginnen und gegen den Uhrzeigersinn fortfahren.

✱ *Hinweis*
Die Pfeilmarkierung auf dem Zahnriemen muß in Laufrichtung weisen.

25. Sicherungsschraube der Spannrolle lockern, so daß die Feder den Zahnriemen spannt.

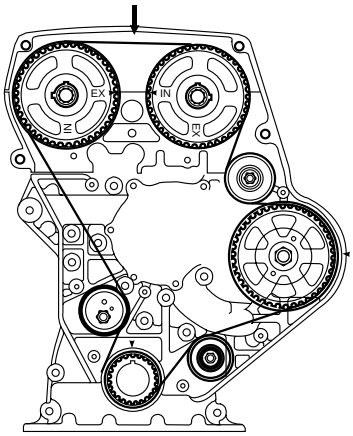
✱ *Hinweis*
Zahnriemen nicht zusätzlich spannen.

26. Spannrollenschraube festziehen.

    Anzugsdrehmoment: 37-52 Nm

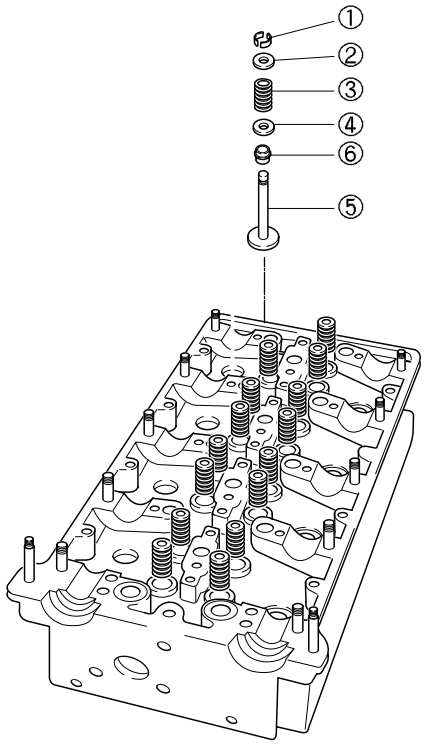
27. Kurbelwelle um zwei vollständige Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und die Einstellmarkierung des Zahnriemens mit der Einstellmarkierung auf dem Motorblock fluchten lassen.
28. Kontrollieren, ob Einstellmarkierungen auf Nockenwellenrädern und Einspritzpumpenrad mit den Motormarkierungen fluchten.
29. Zahnriemen ausbauen und Schritte 23 bis 28 wiederholen, falls Markierungen NOK.
30. Zahnriemenspannung mit geeignetem Meßgerät an der angegebenen Stelle messen (s. Abbildung).

    Zahnriemenspannung: 123-137 Hz



AV2A10B021

Zylinderkopf

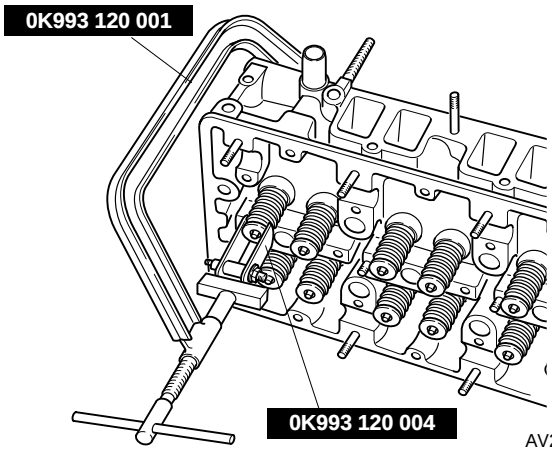


AV2A10B082

(1) Ventilkeil
(2) Oberer Ventilfederteller
(3) Ventilfeder
(4) Unterer Ventilfederteller
(5) Ventil
(6) Ventilschaftdichtung

Zerlegung

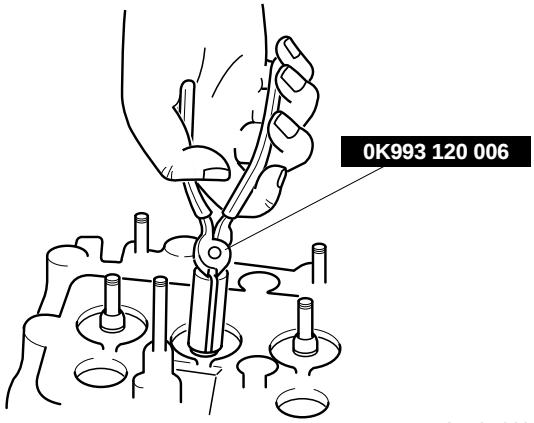
1. Ventilkeile mit **Spezialwerkzeug (0K993 120 001 / 0K993 120 004)** ausbauen.



AV2A10B068

2. Oberen Ventilfederteller, Ventilfeder, unteren Ventilfederteller und Ventil ausbauen.

3. Ventilschaftdichtung mit **Spezialwerkzeug (0K993 120 006)** ausbauen.



AV2A10B069

Prüfung

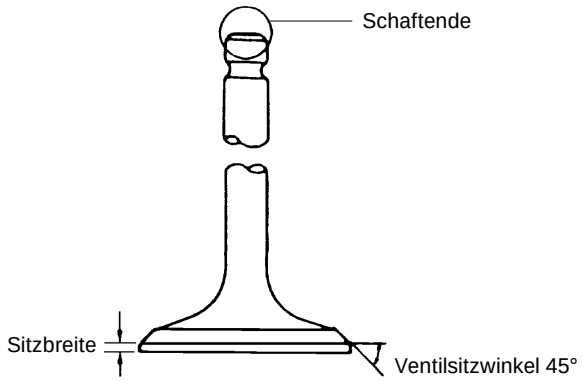
Ventile

1. Ventile auf folgende Punkte prüfen:
   a. Verbogene Ventilschäfte
   b. Rauhe oder beschädigte Oberflächen
   c. Beschädigte oder ungleichmäßige Schaftenden

2. Ventile je nach Bedarf schleifen oder ersetzen.

Ventilsitzbreite

Einlaßventile:	**1,2 mm**
Auslaßventile:	**1,1 mm**

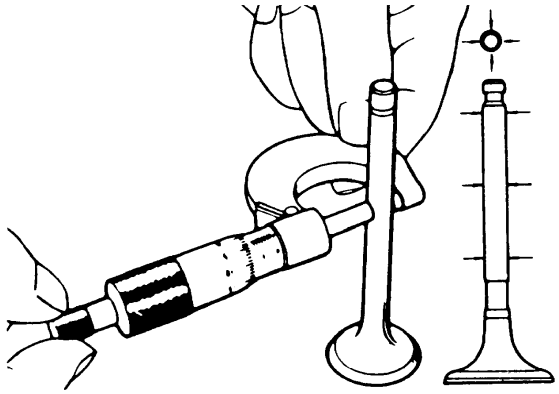


BSX010A110

3. Durchmesser der Ventilschäfte messen.

Durchmesser

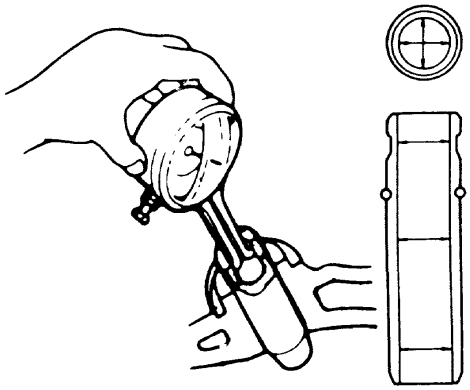
Einlaßventile:	**6,965mm - 6,980 mm**
Exhaust:	**6,945mm - 6,960 mm**



BSX010A111

4. Innendurchmesser der Ventilführungen an den angegebenen Stellen (s. Abbildung) messen.

Durchmesser Ein- und Auslaßventilführungen:
7,010mm - 7,030 mm

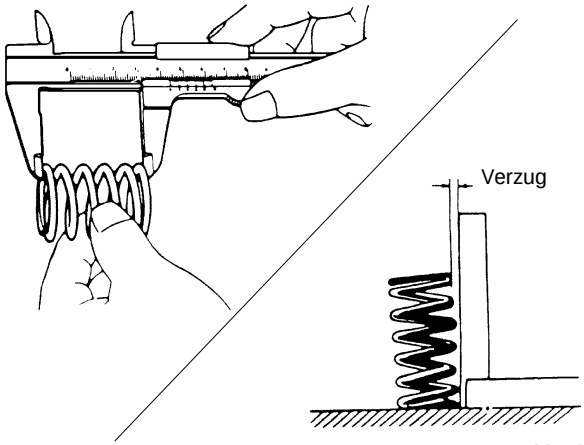


BSX010A112

Ventilfedern

1. Ventilfedern auf Brüche und Schäden untersuchen.
2. Freie Länge und Winkel messen. Ventilfedern ggf. ersetzen.

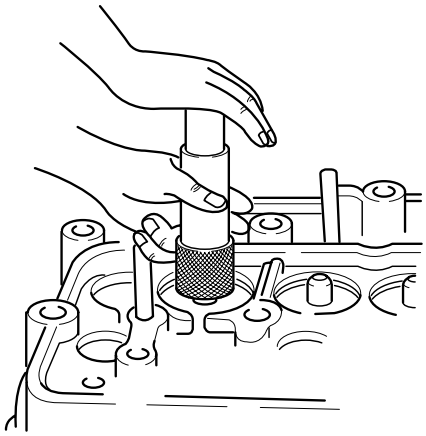
Freie Länge:	**52,47 mm**
Zulässiger Verzug:	**max. 2°**



AS2A10139

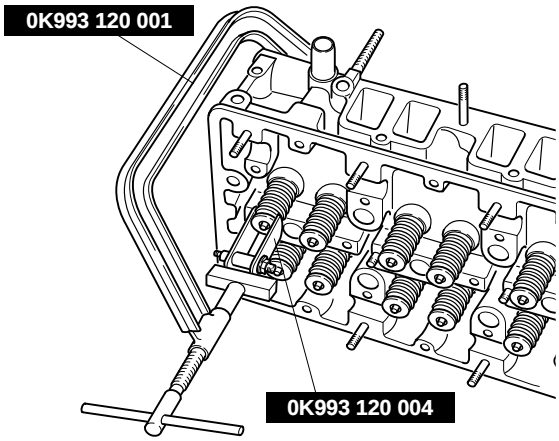
Zusammenbau

1. Ventilschaftdichtung mit geeignetem Werkzeug einpressen.



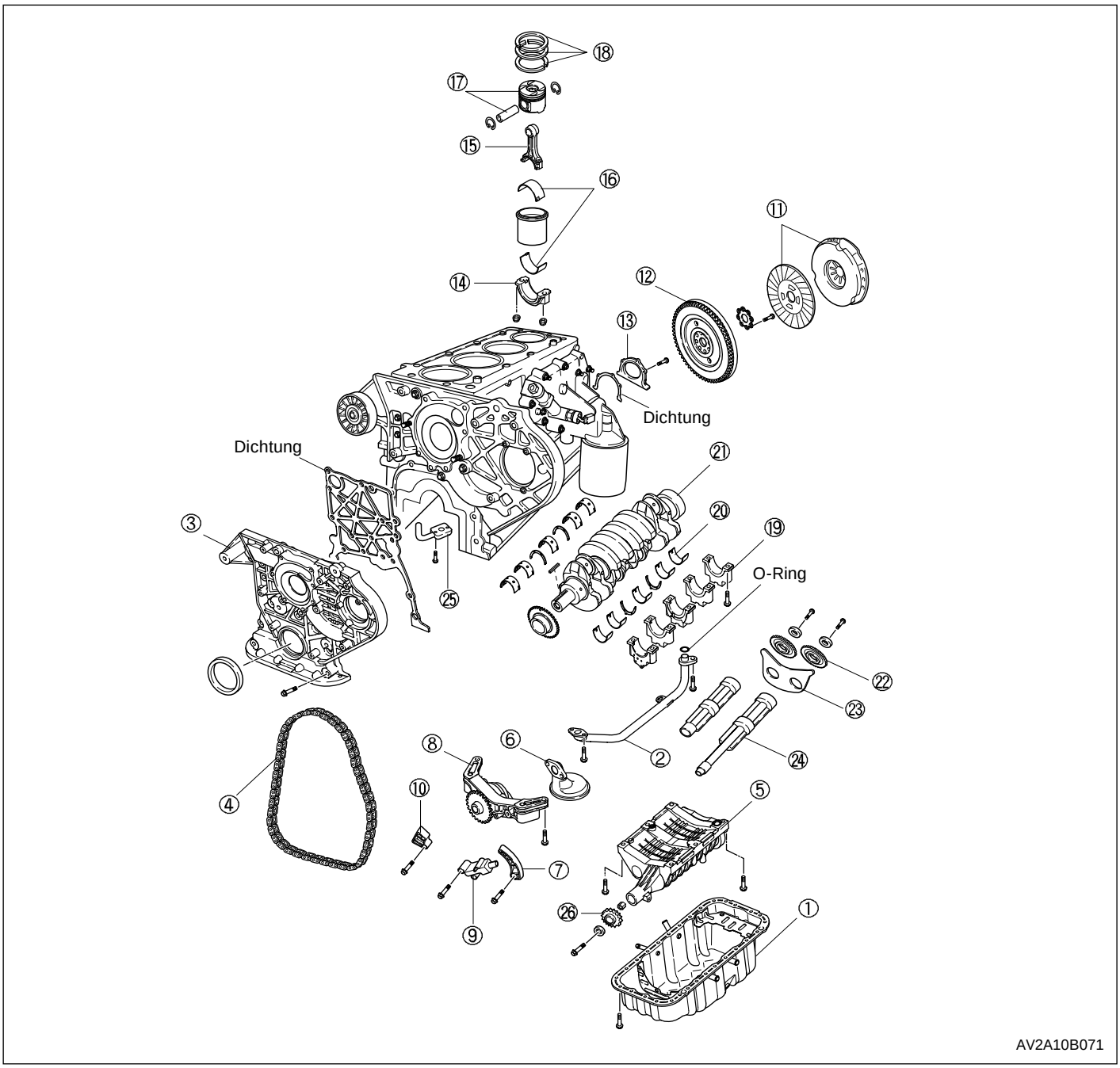
AV2A10B070

2. Ventil, unteren Ventilfederteller, Ventilfeder und oberen Ventilfederteller einbauen.
3. Ventilfeder mit **Spezialwerkzeug (0K993 120 001 / 0K993 120 004)** spannen und Ventilkeil einsetzen.
4. Mit einem Kunststoffhammer leicht auf den Ventilschaft schlagen, um sicheren Sitz zu gewährleisten.



AV2A10B068

Zylinderblock



(1) Ölwanne
(2) Ölzuführung
(3) Zahnriemengehäuse
(4) Kette
(5) Ausgleichswellengehäuse
(6) Ölsieb
(7) Hebel
(8) Ölpumpe
(9) Spannvorrichtung
(10) Führung
(11) Kupplungscheibe u. Druckplatte (nur Schaltgetriebe)
(12) Schwungrad (nur Schaltgetriebe)
(13) Hintere Abdeckung
(14) Pleuellagerdeckel
(15) Pleuel
(16) Pleuellager
(17) Kolben und Kolbenbolzen
(18) Kolbenringe
(19) Hauptlagerdeckel
(20) Hauptlager
(21) Kurbelwelle
(22) Ausgleichswellenrad
(23) Anlaufscheibe
(24) Ausgleichswelle
(25) Öldüse
(26) Ausgleichswellenritzel

Zerlegung

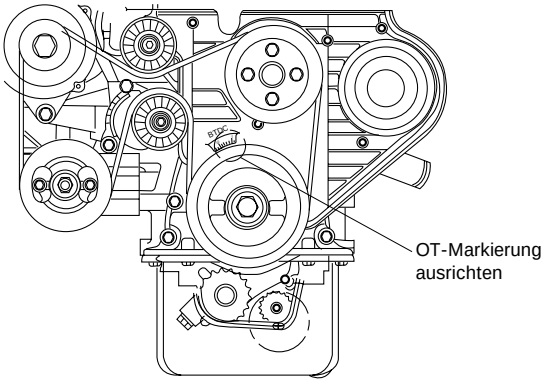
1. Kupplungsscheibe, Druckplatte und Schwungrad ausbauen.
2. Ölwannen-Befestigungsschrauben lösen.
3. Ölwanne mit Schraubendreher oder anderem geeigneten Werkzeug abhebeln.

Achtung

a) Werkzeug nicht mit Gewalt zwischen Zylinderblock und Ölwanne einführen, da sonst die Dichtflächen beschädigt werden.

b) Dichtflächen beim Beseitigen der Dichtmittelreste nicht verkratzen.

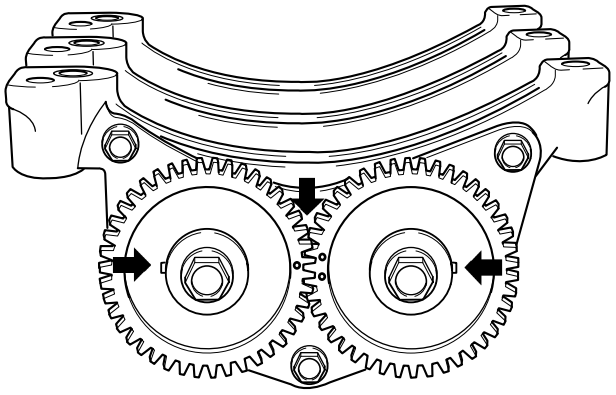
4. Ölzuführung ausbauen.
5. Zahnriemengehäuse ausbauen.
6. OT-Kerbe auf der Riemenscheibe mit “T”-Markierung auf dem Gehäuse fluchten lassen.



AV2A10B031

7. Drei Schrauben des Ausgleichswellengehäuses auf der Hinterseite des Lagereinsatzes lösen und Markierung kontrollieren, um die Steuerzeiten zu prüfen.

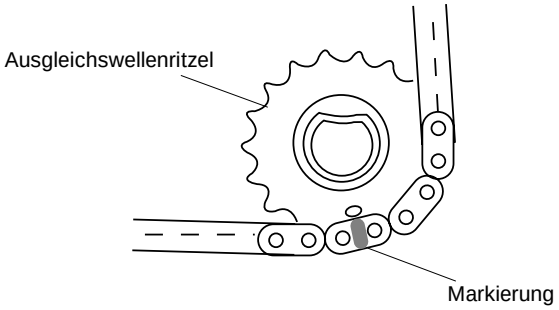
✱ *Hinweis*
Mittlere Schraube in die Anlaufscheibe einschrauben, um ein Herausfallen der Ausgleichswelle zu verhindern.



AV2A10B006

8. Beim Zusammenbau nach dem Prüfen der Markierung: Kettenglied so markieren, daß es sich auf Höhe der OT-Markierung (+/- 3 mm) befindet.

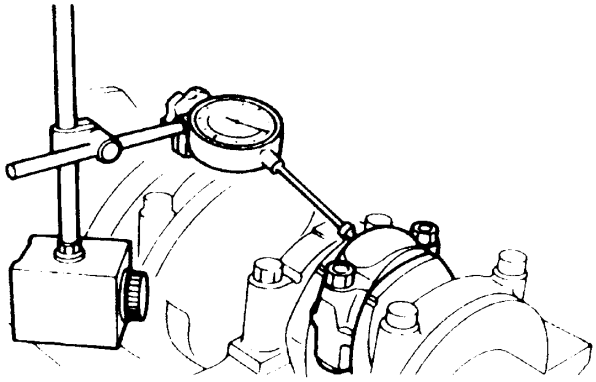
✱ *Hinweis*
Die beiden schwarzen Punktmarkierungen auf einem Kettenglied dienen nur der Motormontage.



AV2A10B032

9. Schraube des Ausgleichswellenritzels lösen.
10. Ritzel beim Ausbau mit einer Hand festhalten und gleichzeitig gegen die Anlaufscheibe schlagen, um das Ritzel vom Wellenstumpf zu trennen.
11. Kette ausbauen.
12. Lagereinsatz ausbauen.
13. Ölsieb und -pumpe ausbauen.
14. Hebel, Spannvorrichtung und Führung ausbauen.
15. Hintere Abdeckung ausbauen.
16. Seitenspiel der Pleuellager messen, bevor Pleuel ausgebaut werden.

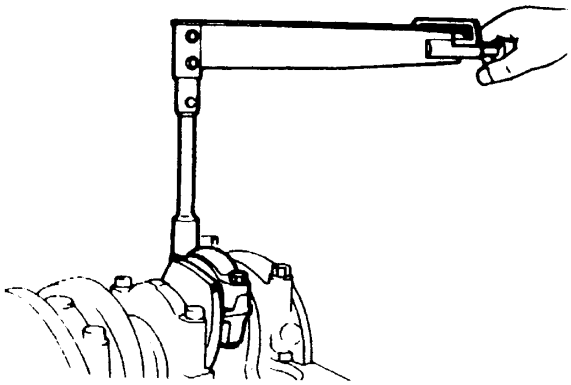
Zulässiges Seitenspiel: 0,14-0,39 mm



AN9010052

17. Pleuellagerdeckel ausbauen.
18. Pleuellagerspiel messen.
    1) Kurbelzapfen und Lagerflächen von Fremdstoffen und Öl befreien.
    2) Plastigage-Streifen längs auf den Lagerzapfen plazieren.
    3) Pleuellagerdeckel anbringen und festziehen.

Anzugsdrehmoment:
entweder: 69 Nm
oder: 30 Nm+ weitere 90°



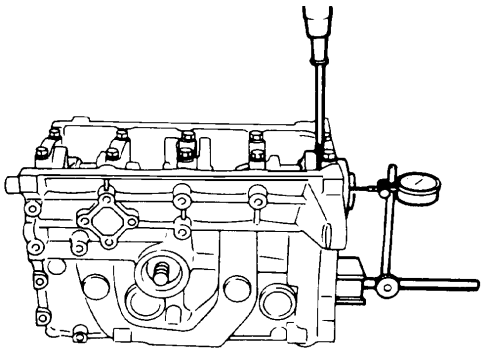
AN9010049

    4) Muttern der Pleuellagerdeckel lösen.
    5) Spiel der einelnen Lager ablesen.

Zulässiges Spiel: 0,043mm - 0,077 mm

19. Pleuel und Kolben ausbauen.
20. Kurbelwellenaxialspiel messen, bevor die Hauptlagerdeckel ausgebaut werden.

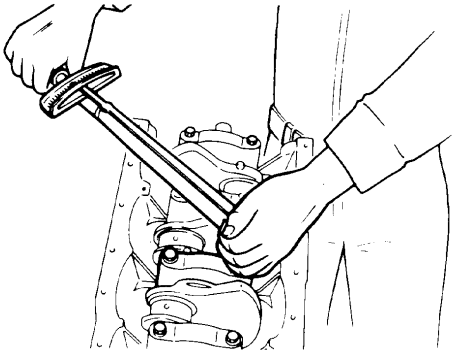
Zulässiges Axialspiel: 0,14mm - 0,39 mm



AN7010A165

21. Hauptlagerdeckel ausbauen.
22. Hauptlagerspiel messen.
    1) Zapfen und Lagerflächen von Fremdstoffen und Öl befreien.
    2) Plastigage-Streifen längs auf den Zapfen plazieren.
    3) Hauptlagerdeckel anbringen und festziehen (s. Abbildung).

Anzugsdrehmoment:
1. Stufe: 74 Nm
2. Stufe: um weitere 60°

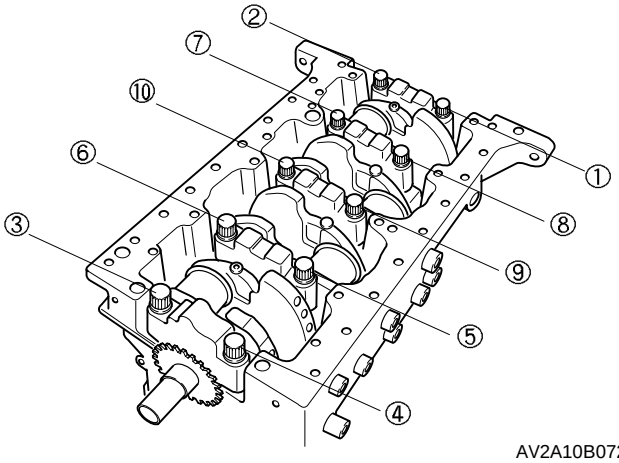


AN7010A164

    4) Schrauben der Hauptlagerdeckel lösen und Deckel abnehmen.
    5) Spiel der einzelnen Zapfen ablesen.

Zulässiges Spiel:
Nr. 1, 2, 4, 5: 0,045mm - 0,079 mm
Nr. 3: 0,068mm - 0,101 mm

23. Schrauben der Hauptlagerdeckel in der angegebenen Reihenfolge (s. Abbildung) lockern.
24. Hauptlagerdeckel, Hauptlager und Kurbelwelle ausbauen.



AV2A10B072

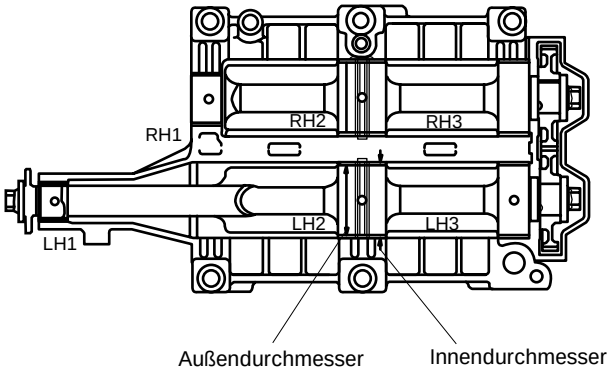
25. Ausgleichswelle und Anlaufscheibe ausbauen.
26. Ausgleichswellenritzel ausbauen.
27. Öldüse ausbauen.
28. Sprengring mit geeignetem Werkzeug entnehmen und Kolbenbolzen ausbauen.
29. Kolbenringe mit Kolbenringzange ausbauen.

Prüfung

Lagereinsatz und Ausgleichswelle

1. Außendurchmesser der Ausgleichswelle sowie Innendurchmesser des Lagereinsatzes messen und nach Bedarf ersetzen.

Innendurchmesser Lagereinsatz (mm)		Außendurchmesser Ausgleichswelle (mm)	
Links1	25,000-25,021 mm	Links1	24,939-24,960 mm
Links2	54,000-54,030 mm	Links2	53,910-53,940 mm
Links3	56,000-56,030 mm	Links3	55,910-55,940 mm
Rechts1	35,000-35,025 mm	Rechts1	34,925-34,950 mm
Rechts2	54,000-54,030 mm	Rechts2	53,910-53,940 mm
Rechts3	56,000-56,030 mm	Rechts3	55,910-55,940 mm

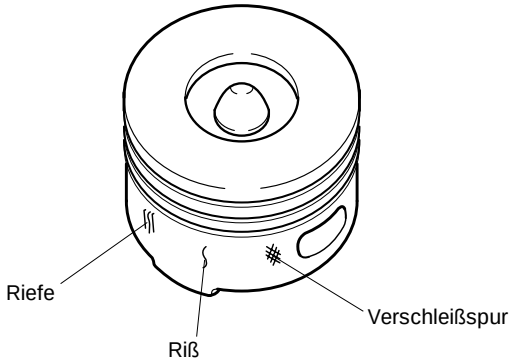


AV2A10B026

Kolben

✻ *Hinweis*
Beim Ersetzen der Kolben müssen auch die Kolbenringe ersetzt werden.

1. Kolbenhemd auf Schäden, Riefen und ungewöhnliche Verschleißspuren untersuchen.

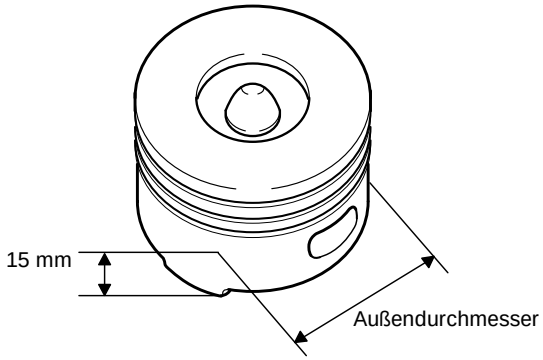


AV2A10B073

2. Kolbendurchmesser in einem Versatzwinkel von 90° zum Kolbenbolzen 15 mm über der Unterkante des Kolbens messen.

   Kolbendurchmesser
   Typ A: 97,015mm - 97,030 mm
   Typ B: 97,030mm - 97,045 mm

✻ *Hinweis*
Kolben ersetzen, falls Kolbenhemd beschädigt oder verschlissen.

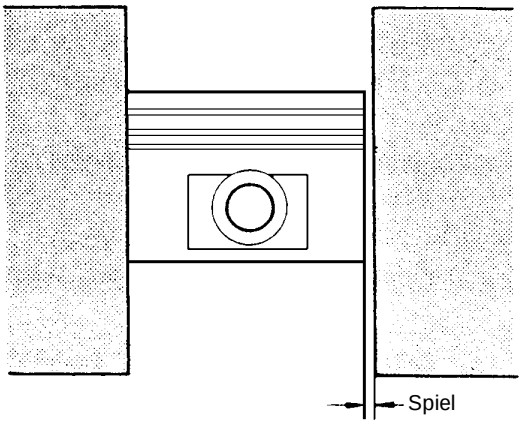


AV2A10B074

3. Kolbenspiel durch Subtraktion des Kolbendurchmessers vom Innedurchmesser der jeweiligen Laufbuchse errechnen.

   Zulässiges Spiel: 0,070mm - 0,098 mm

4. Kolben oder Laufbuchse ersetzen, falls Spiel außerhalb der spezifizierten Toleranz liegt.



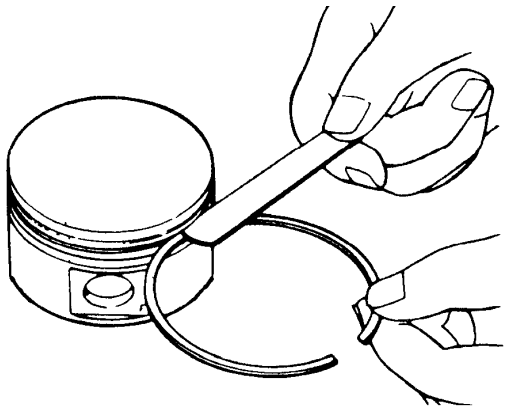
AS2A10080

Kolbenringe

1. Neuen Kolbenring in Ringnut einsetzen und Luftspalt messen.

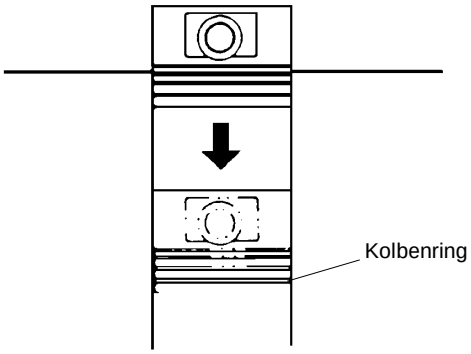
   Kolbenring-Luftspalt:

Oberer Ring:	**0,076mm - 0,102 mm**
Sekundärring:	**0,040mm - 0,080 mm**
Ölabstreifring:	**0,030mm - 0,070 mm**
Verschleißgrenze:	**0,30 mm**



AS2A10081

2. Kolben ersetzen, falls Grenzwert überschritten wird.
3. Kolbenringe auf Schäden, Verschleiß und Brüche untersuchen.
4. Kolbenringe ggf. ersetzen.
5. Kolbenring von Hand in die Laufbuchse einführen.
6. Ring mit Hilfe eines Kolbens bis zum unteren Rand des Kolbenwegs in die Laufbuchse schieben.

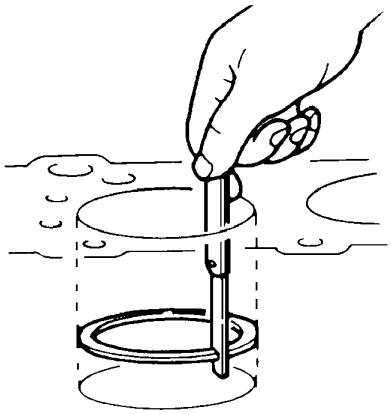


AS2A10081

7. Kolbenringspalt mit Fühlerlehre messen.

   Kolbenring-Spaltmaß:

Oberer Ring:	**0,30mm - 0,45 mm**
Sekundärring:	**0,40mm - 0,55 mm**
Ölringführung:	**0,20mm - 0,40 mm**
Verschleißgrenze:	**1,50 mm**



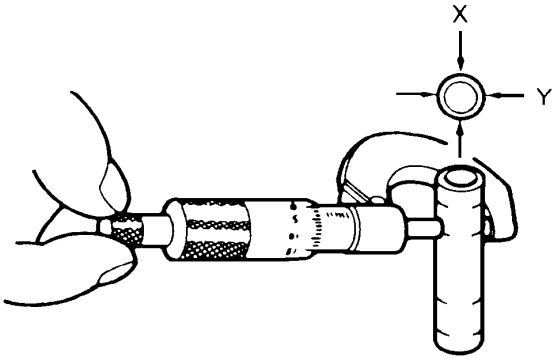
ABT010208

8. Kolbenring ggf. ersetzen.

Kolbenbolzen

1. Kolbenbolzen in den Ebenen X und Y an den vier angegebenen Stellen (s. Abbildung) messen.

   Zulässiger Durchmesser: 31,994mm - 32,000 mm

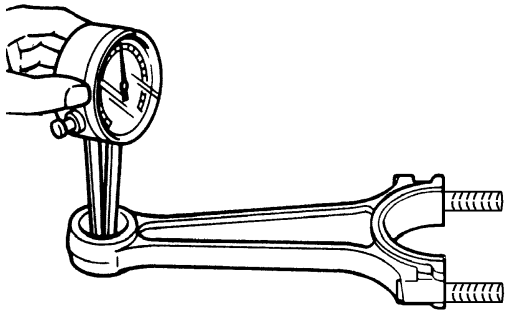


AS2A10142

Pleuel

1. Innendurchmesser der Pleuelaugen messen.

   Zulässiger Innendurchmesser:
   32,012mm - 32,033 mm

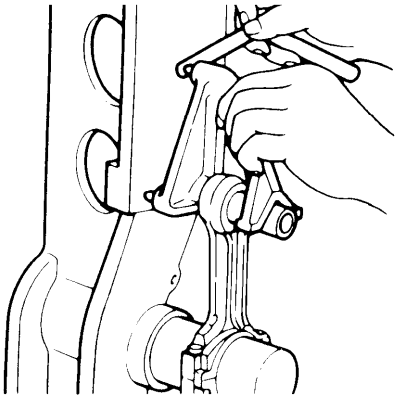


AS2A10143A

2. Durchmesser der Kolbenbolzen vom Innendurchmesser des jeweiligen Pleuelauges subtrahieren, um Kolbenbolzenspiel zu bestimmen.

   Zulässiges Spiel: 0,012mm - 0,039 mm

3. Pleuelbuchse ersetzen, falls Spiel außerhalb der spezifizierten Toleranz liegt.
4. Pleuel auf Verzug prüfen.



ABT010210

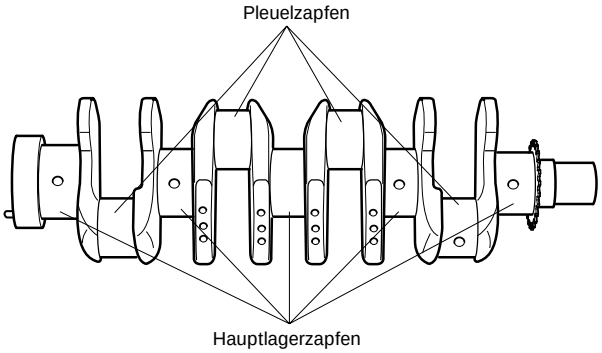
5. Pleuel ggf. ersetzen.

✱ *Hinweis*
Pleuel müssen stets als komplette Baugruppe ersetzt werden. Zu einer Baugruppe gehören Lagerdeckel, Pleuel, Schrauben und Muttern.

Kurbelwelle

1. Kurbelwellenlager und Kurbelzapfen auf Schäden und Anlaufspuren untersuchen.
2. Auf verstopfte Ölbohrungen achten.
3. Kurbelwelle auf V-Blöcke setzen.
4. Kurbelwellenschlag auf Höhe des mittleren Lagerzapfens messen. Kurbelwelle ersetzen, falls spezifizierte Toleranz überschritten wird.

   Zulässsiger Höhenschlag: 0,14mm - 0,39 mm



AV2A10B075

Bestimmung der Pleuelfußlager

1. Maßcode der Pleuelfußbohrung prüfen.

✱ *Hinweis*
Der Code befindet sich auf dem Pleuellagerdeckel.

Pleuelfuß-Bohrungsdurchmesser

Stufe	Durchmesser
1	60,833 mm - 60,839 mm
2	60,839 mm - 60,846 mm

2. Passende Pleuellagerschalen gemäß folgender Tabelle bestimmen.

Zulässiges Pleuellagerspiel:
0.043 mm~0.077 mm

Auswahltabelle Pleuelfußlager

Pleuelmaß	Lagermaß	Spiel
1	Blau	0,045 mm - 0,077 mm
2	Rot	0,043 mm - 0,076 mm

✱ *Hinweis*
Die Farbmarkierung befindet sich seitlich auf der Lagerschale.

3. Obere und untere Lagerschale in Pleuel und Pleuellagerdeckel einsetzen und Pleuel mit Lagerdeckel auf dem Kurbelzapfen anbringen.

Farbe	Stärke der Lagerschalen
Blau	1,828 mm - 1.832 mm
Rot	1,832 mm - 1,836 mm

Anzugsdrehmoment:
entweder: 69 Nm
oder: 30 Nm und weitere 90°

Bestimmung der Hauptlager

1. Maßcodes der Hauptlagerbohrungen des Zylinderblocks prüfen.

✱ *Hinweis*
Der Code befindet sich neben der Schraubenbohrung des Lagereinsatzes.

Hauptlager-Bohrungsdurchmesser

Code	Bohrungsdurchmesser
A	74,066 mm - 74,075 mm
•	74,075 mm - 74,084 mm
C	74,084 mm - 74,092 mm

2. Maßcodes der Hauptlagerzapfen prüfen.

✱ *Hinweis*
Der Code befindet sich auf der Kurbelwelle zwischen Hauptlagerzapfen und Pleuellagerzapfen.

Durchmesser der Hauptlagerzapfen

Code	Zapfendurchmesser	
	Nr. 1, 2, 4, 5	Nr. 3
A	69,995 mm - 70,002 mm	69,973 mm - 69,980 mm
•	70,002 mm - 70,009 mm	69,980 mm - 69,987 mm
C	70,009 mm - 70,015 mm	69,987 mm - 69,993 mm

3. Passende Lagerschalen anhand der nachfolgenden Tabelle bestimmen.

Hauptlager-Auswahltabelle

		Maßcode Hauptlagerbohrungen Zylinderblock		
		A	•	C
Maßcode Hauptlager-zapfen	A	Grün	Braun	Schwarz
	•	Gelb	Grün	Braun
	C	Gelb	Gelb	Grün

Zulässiges Hauptlagerspiel:
Nr. 1, 2, 4, 5: 0,045 mm - 0,079 mm
Nr. 3: 0,068 mm - 0.101 mm

Stärke der Hauptlagerschalen

Farbe	Lagerstärke
Schwarz	2,013 mm - 2,018 mm
Braun	2,008 mm - 2,013 mm
Grün	2,003 mm - 2,008 mm
Gelb	1,998 mm - 2,003 mm

4. Obere und untere Lagerschalen in Lagerbohrungen des Zylinderblocks und Hauptlagerdeckel einsetzen.
5. Kurbelwelle in Zylinderblock einsetzen und Hauptlagerdeckel einbauen.

Anzugsdrehmoment:
1. Stufe 75 Nm
2. Stufe: um weitere 60°

Bestimmung der Laufbuchsen und Kolben

1. Laufbuchsen-Maßcode des Zylinderblocks ablesen.

✱ *Hinweis*
Codes sind in die Oberseite der Zylinder geprägt.

Code	Innendurchmesser
Y	101,513 mm - 101,526 mm
X	101,500 mm - 101,513 mm

Innendurchmesser der Zylinderbohrung

2. Passende Laufbuchse anhand nachfolgender Tabelle bestimmen.

Zulässiges Spiel zwischen Laufbuchse und Zylinderbohrung: 0,007 mm - 0,033 mm

Laufbuchsen-Auswahltabelle

Maßcode Zylinderbohrung	Laufbuchsen-markierung	Spiel
Y	3Y - Gelb	0,007 mm - 0,033 mm
Y	3Y - Blau	0,007 mm - 0,033 mm
X	3X - Gelb	0,007 mm - 0,033 mm
X	3X - Blau	0,007 mm - 0.033 mm

Kolben-Auswahltabelle

Laufbuchsen-markierung	Kolben-markierung	Spiel
Gelb	B	0,070 mm - 0,098 mm
Blau	A	0,070 mm - 0,098 mm

✱ *Hinweis*
Der Außendurchmesser ist auf der Außenseite der Laufbuchse eingeprägt, der Innendurchmesser ist auf der Oberseite der Laufbuchse notiert.

Außen- und Innendurchmesser der Laufbuchsen

Code	Außendurchmesser	Farbe	Innendurchmesser
3Y	101,493 mm - 101,506 mm	Gelb	97,113 mm - 97,126 mm
3Y	101,493 mm - 101,506 mm	Blau	97,100 mm - 97,113 mm
3X	101,480 mm - 101,493 mm	Gelb	97,113 mm - 97,126 mm
3X	101.480 mm - 101,493 mm	Blau	97,100 mm - 97,113 mm

Kolben-Außendurchmesser

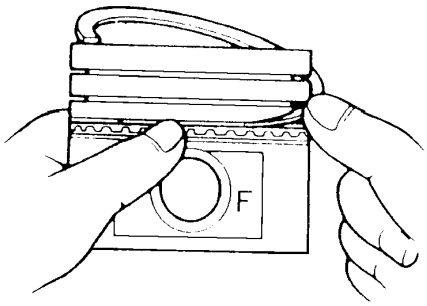
Code	Außendurchmesser
A	97,015 mm - 97.030 mm
B	97,030 mm - 97,045 mm

Zusammenbau

✱ *Hinweis*
a) Alle Teile vor dem Zusammenbau reinigen.
b) Alle Gleitflächen mit frischem Motoröl bestreichen.

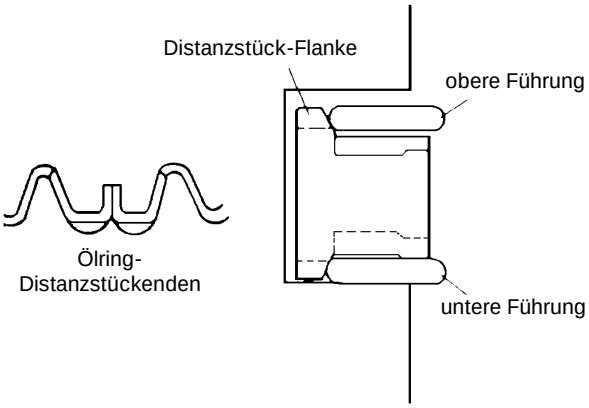
1. Dreiteilige Ölabstreifringe auf Kolben montieren.
   1) Ölring-Distanzstück und -Führungen mit frischem Motoröl bestreichen.
   2) Ölring-Distanzstück so einbauen, daß die Öffnung nach oben weist.
   3) Obere und untere Führung einbauen.

✱ *Hinweis*
a) Obere und untere Führung sind identisch.
b) Es spielt keine Rolle, welche Seite der Führungen nach oben weist.



AS2A10085

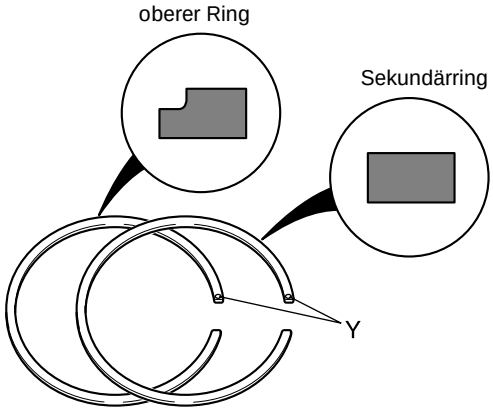
2. Führungen in beide Richtungen drehen, um zu prüfen, ob sie vollständig auf den Flanken des Distanzstücks aufliegen.



ABT010170

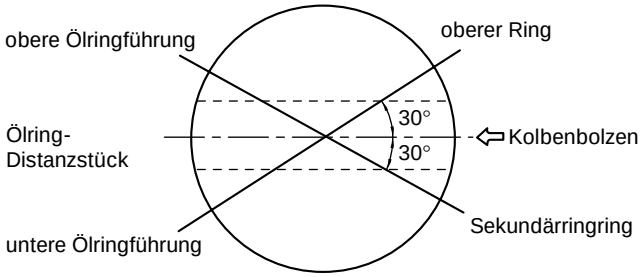
3. Sekundärring zuerst einbauen, danach den oberen Ring. Kolbenringzange verwenden.

✱ *Hinweis*
Die Ringe müssen mit nach oben weisenden "Y"-Markierungen eingebaut werden.



AV2A10B076

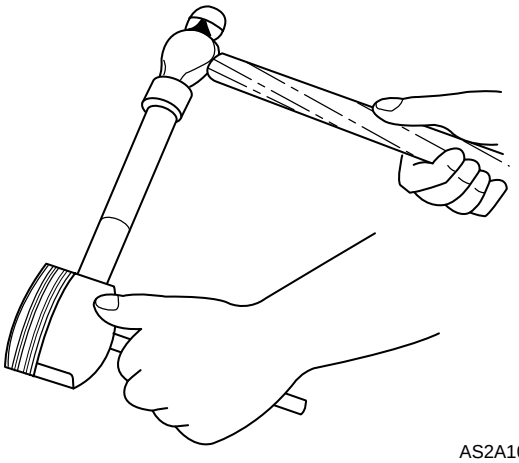
4. Oberen Ring und Sekundärring mit frischem Motoröl bestreichen.
5. Ringspalte wie angegeben ausrichten (s. Abbildung).



BSX010A162

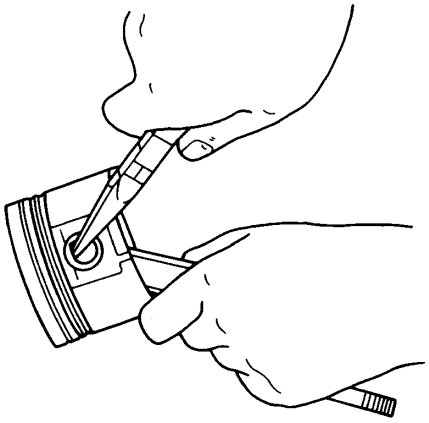
6. Einen der Sprengringe in die entsprechende Kolbenaugennut einsetzen.
7. Pleuelkopf in den Kolben einführen und Kolbenbolzen bis zum Anschlag durch Kolben- und Pleuelauge führen.

✱ *Hinweis*
Darauf achten, daß Kolben und Pleuel wieder in ihrer ursprünglichen Einbaulage eingebaut werden.



AS2A10096

8. Zweiten Sprengring in die gegenüberliegende Nut einsetzen.



AS2A10097

9. Kolben festhalten und Pleuel vor und zurück bewegen. Auf Freigängigkeit des Pleuels achten.
10. Öldüse einbauen.
11. Hauptlagerspiel vor dem Einbau der Kurbelwelle wie folgt prüfen.

Spiel prüfen

(1) Zapfen und Lagerflächen von Fremdstoffen und Öl befreien.

Achtung

a) Hauptlagerschalen (mit Nut) in den Zylinderblock einsetzen.

b) Führungslager so einbauen, daß die Ölnut zur Kurbelwelle weist.

(2) Obere Hauptlagerschalen und Führungslager einsetzen.

(3) Kurbelwelle in den Zylinderblock einsetzen.

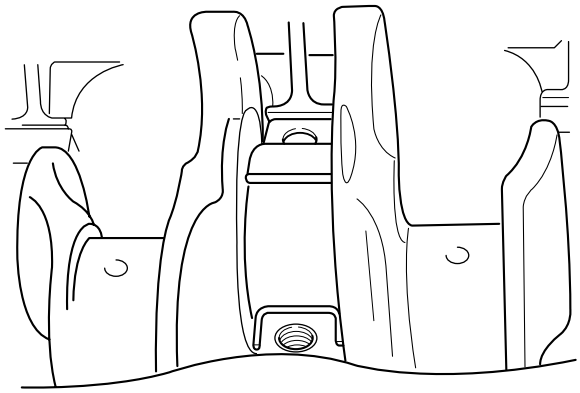
Achtung

Kurbelwelle beim Messen des Spiels nicht drehen.

(4) Plastigage-Streifen längs auf den Lagerzapfen plazieren.

(5) Untere Hauptlagerschalen und Hauptlagerdeckel einsetzen. Deckelnummern und ⇦ Markierung beachten.

(6) Deckelschrauben der Hauptlager in zwei oder drei Schritten in der angegebenen Reihenfolge festziehen (s. Abbildung).



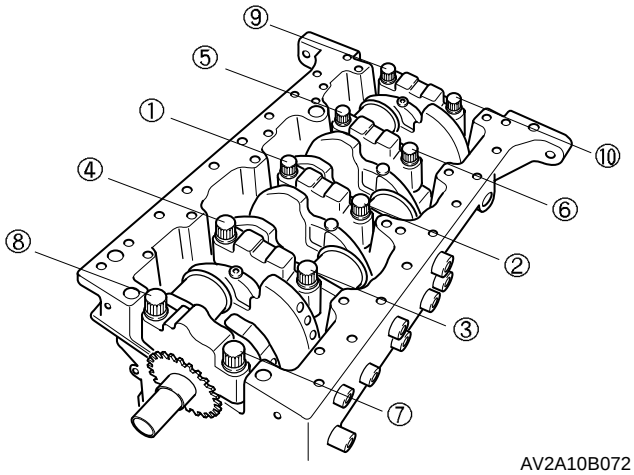
AV2A10B079

Anzugsdrehmoment:

1. Stufe:	**75 Nm**
2. Stufe:	**um weitere 60°**

(7) Hauptlagerdeckel ausbauen und Maximal- sowie Minimalspiel von den Plastigage-Streifen der einzelnen Zapfen ablesen.

(8) Kurbelwelle schleifen und Untermaß-Hauptlager einbauen, falls das Spiel außerhalb der Spezifikation liegt.



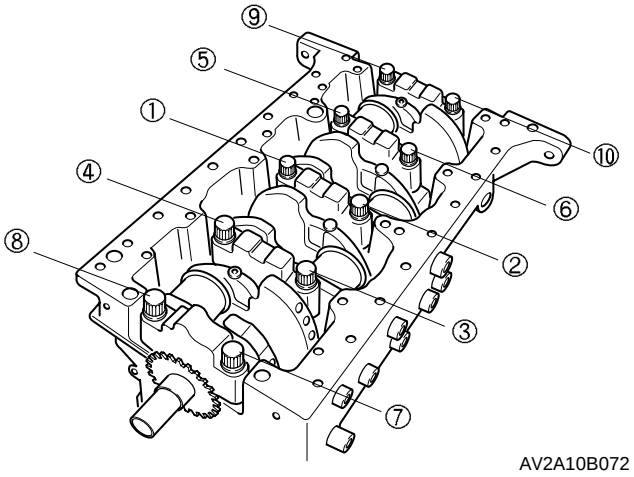
AV2A10B072

Zulässiges Spiel:

Nr. 1, 2, 4, 5:	**0,045 mm - 0,079 mm**
Nr. 3:	**0,068 mm - 0,101 mm**

12. Hauptlager, Führungslager und Hauptlagerzapfen mit frischem Motoröl bestreichen.
13. Kurbelwelle und Hauptlagerdeckel unter Beachtung der Deckelnummern und der ⇦ Markierungen einbauen.
14. Hauptlager-Deckelschrauben in zwei oder drei Stufen in der angegebenen Reihenfolge festziehen (s. Abbildung).

Anzugsdrehmoment:
1. Stufe: 75 Nm
2. Stufe: um weitere 60°



15. Pleuelfußlagerspiel vor dem Einbau der Pleuel wie folgt prüfen.
    (1) Kolben und Pleuel in Kolbenringspanner einspannen.
    (2) Kurbelwelle soweit drehen, daß sich der Pleuelzapfen des jeweiligen Zylinders in UT-Stellung befindet.
    (3) Kolben und Pleuel soweit absenken, bis die Spannvorrichtung auf Zylinderblock aufsetzt.

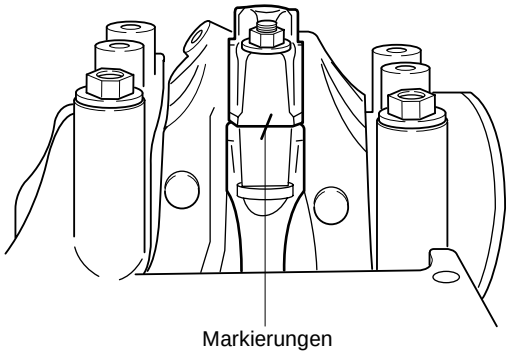
BSX010B103

(4) Kolben mit Hammerstiel soweit in den Zylinder schlagen, bis das Pleuel auf der Kurbelwelle aufsetzt.
(5) Lagerschalen in Pleuellagerdeckel einsetzen.
(6) Plastigage-Streifen auf Pleuelzapfen plazieren.

✱ *Hinweis*
Beim Einbau auf die Markierungen an Pleuel und Pleuellagerdeckeln achten. Sie müssen miteinander fluchten.

(7) Pleuellagerdeckel einbauen.

Anzugsdrehmoment:
entweder: 69 Nm
oder: 30 Nm + weitere 90°



AV2A10B080

(8) Pleuellagerdeckel lösen und abnehmen.
(9) Pleuellagerspiel ablesen.

Zulässiges Spiel: 0,043 mm - 0,077 mm

(10) Kurbelwelle planschleifen und Untermaßlager einbauen, falls Spiel außerhalb der Spezifikation liegt.
(11) Pleuellager und Lagerdeckel mit frischem Motoröl benetzen.
(12) Pleuellagerdeckel einbauen.

Anzugsdrehmoment:
entweder: 69 Nm
oder: 30 Nm + weitere 90°

16. Hebelschraube mit Loctite bestreichen und Hebel einbauen.

    Anzugsdrehmoment: 9-13 Nm

17. Führung einbauen.

    Anzugsdrehmoment: 9-13 Nm

18. Kettenspanner einbauen.

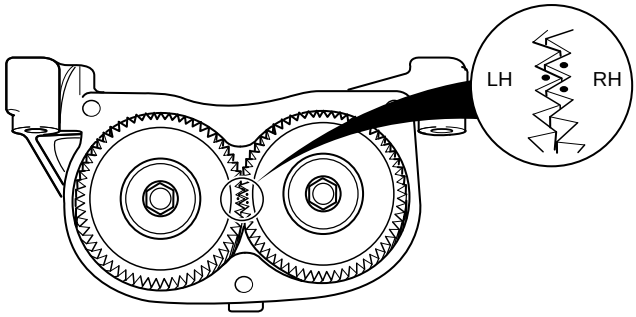
    Anzugsdrehmoment: 19-26 Nm

Achtung
Beim Einbau beachten: Markierungen der beiden Ausgleichswellenräder müssen miteinander fluchten.

19. Ausgleichswellenrad auf Ausgleichswelle montieren.

    Anzugsdrehmoment: 44 Nm

20. Anlaufscheibe und Ausgleichswelle an Lagereinsatz montieren.

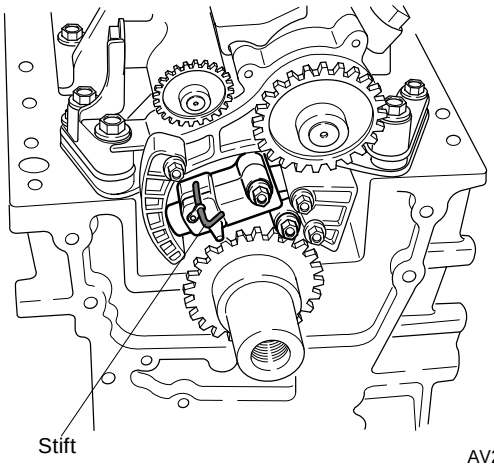


AV2A10B081

21. Lagereinsatz in Zylinderblock einbauen. Auf Ausrichtung der Paßstifte achten und Ölpeilstab in die Bohrung des Lagereinsatzes einführen.

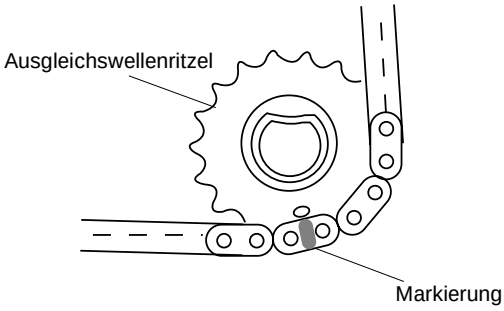
    Anzugsdrehmoment: 44 Nm

22. Ölpumpe und -sieb einbauen.
23. Tauchkolben des Kettenspanners vollständig zurückschieben und Stift in Anschlagbohrung einführen.



AV2A10B078

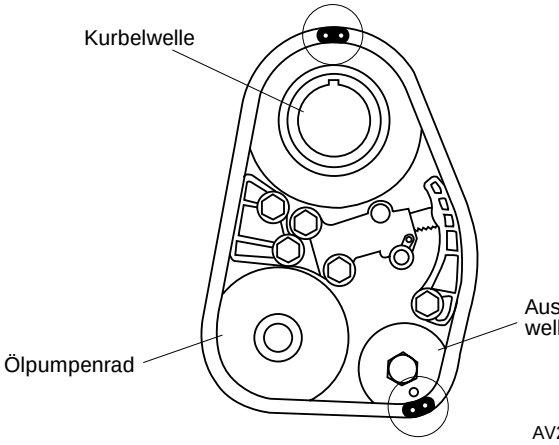
24. Kette auf dem Kurbelwellenritzel montieren.
25. Zahnriemengehäuse einbauen.
26. Kurbelwelle drehen, bis Markierung auf Zahnriemengehäuse mit Kurbelwellen-Keilnut fluchtet.
27. Markierung des Ausgleichswellenrads mit Kettengliedmarkierung fluchten lassen und Rad auf dem Ausgleichswellenstumpf montieren.



AV2A10B032

28. Schraube des Ausgleichswellenritzels festziehen.

    Anzugsdrehmoment: 52 Nm



AV2A10B028

29. Stift aus der Bohrung des Kettenspanners entfernen.
30. Abdeckung der Ausgleichswellenräder einbauen.

    Anzugsdrehmoment: 23 Nm

31. Ölzuführung einbauen.

    Anzugsdrehmoment: 23 Nm

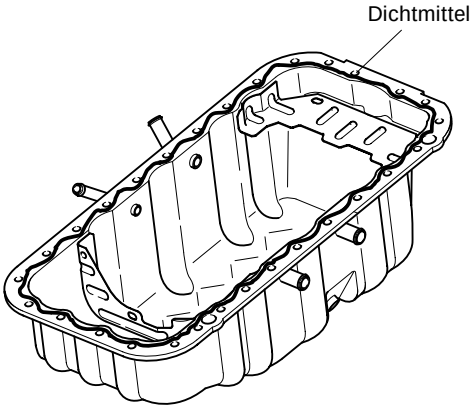
32. Hintere Abdeckung einbauen.

    Anzugsdrehmoment: 8-11 Nm

33. Dichtflächen von Fremdstoffen reinigen.

✱ *Hinweis*
Ölwanne binnen fünf Minuten nach Auftragen des Silikon-Dichtmittels montieren.

34. Durchgängige Silikon-Dichtmittelraupe auf die Dichtflächen der Ölwanne auftragen.



AV2A10B077

35. Ölwanne einbauen.
36. Schwungrad, Kupplungsscheibe und Kupplungsdeckel einbauen *(siehe Kapitel 40, “Kupplung”).*

Ölkreislauf

Spezialwerkzeuge 11-01

Fehlersuchtabelle 11-01

Technische Daten 11-02

Wartung am Fahrzeug
- **Motoröl wechseln** 11-03
- **Öldruck prüfen** 11-03
- **Ölfilter ersetzen** 11-03

Aus- und Einbau
- **Ölwanne (KV6 Benzinmotor)**
  - Ausbau 11-04
  - Einbau 11-04
- **Ölwanne (J3 TCI Diesel)**
  - Ausbau 11-04
  - Einbau 11-06
- **Ölpumpe (KV6 Benzinmotor)**
  - Ausbau 11-06
  - Einbau 11-06
- **Ölpumpe (J3 TCI Diesel)**
  - Ausbau 11-07
  - Einbau 11-08
- **Ölkühler (nur J3 TCI Diesel)**
  - Ausbau 11-09
  - Einbau 11-09

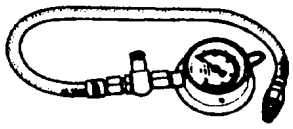
Zerlegung
- **Ölpumpe (KV6 Benzinmotor)** 11-10

Spezialwerkzeuge

Ölkreislauf

0K670 140 015

Öldruck-Meßgerät



Zum Messen des Öldrucks.

Fehlersuchtabelle

Ölkreislauf

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Schlechtes Startverhalten	Motoröl nicht i.O. Zu wenig Motoröl	Wechseln Ölstand korrigieren
Übermäßiger Ölverbrauch	Motorverschleiß Öl-Undichtigkeit	*Siehe Abschnitt 10* Instandsetzen
Abfallender Öldruck	Zu wenig Motoröl Öl-Undichtigkeit Ölpumpenzahnrad verschlissen und/oder beschädigt Ölpumpen-Tauchkolben verschlissen oder Feder ermüdet Ölsieb verstopft Übermäßiges Haupt- oder Pleuelfußlagerspiel	Ölstand korrigieren Beheben Ersetzen Ersetzen Reinigen *Siehe Kapitel 10*
Warnleuchte leuchtet bei laufendem Motor auf	Abfallender Öldruck Fehlfunktion des Öldruckschalters *Fehlfunktion der Elektrik*	Siehe weiter oben *Siehe Handbuch “Schaltpläne”* *Siehe Handbuch “Schaltpläne”*

Technische Daten

Ölkreislauf

Position \ Motor			KV6 Benzinmotor	J3 TCI Diesel
Ölkreislauf			Druckumlaufschmierung	
Ölpumpe	Bauart		Doppelrotor-Ölpumpe	Trochoidenölpumpe
	Auslösedruck	kg/cm²	3,5-4,5	5,5-6,5
Ölfilter	Bauart		Hauptstrom, Papiereinsatz	Kombifilter, Papiereinsatz
	Auslösedruckdifferenz	kg/cm²	0,8-1,2	
Öldruckschalter-Aktivierungsdruck		kg/cm²	0,2-0,35	
Ölfüllmenge	Gesamt (trockener Motor)	Liter	5,8	7,4
	Ölwanne	Liter	5,0	5,8
	Ölfilter	Liter	0,4	0,8
Motoröl			API Service SG oder SH, SAE 5W-30 oder 10W-30	API Service CD, SAE 10W-30

Wartung am Fahrzeug

Motoröl wechseln

⚠ **VORSICHT**
VORSICHT BEIM ABLASSEN DES ÖLS. DAS ÖL IST HEISS UND KANN ZU VERBRÜHUNGEN FÜHREN.

1. Motor auf Betriebstemperatur bringen und dann abstellen. Geeigneten Auffangbehälter unter die Ölwanne stellen.
2. Öleinfülldeckel abnehmen und Ölpeilstab herausziehen.
3. Öl vollständig ablassen.
4. Ablaßschraube mit neuer Dichtung einschrauben.

   Anzugsdrehmoment:
   KV6 Benzinmotor: 25-30 Nm
   J3 TCI Diesel: 32-41 Nm

5. Angegebene Menge Öl der korrekten Spezifikation einfüllen (*siehe Tabelle “Technische Daten” auf Seite 11-2*)
6. Öleinfülldeckel anbringen.
7. Motor laufenlassen und auf Dichtheit prüfen.
8. Motorölfüllstand mit Peilstab messen und ggf. korrigieren.

Öldruck prüfen

1. Öldruckschalter abklemmen und ausbauen.
2. Öldruck-Meßgerät in Aufnahmebohrung des Öldruckschalters einschrauben.
3. Motor auf Betriebstemperatur bringen.
4. Motor laufenlassen und Meßwerte ablesen.

   Öldruck (KV6 Benzinmotor)
   Bei Leerlaufdrehzahl: 3,5 kg/cm²
   Bei 3.000 1/min: 3,5-5,0 kg/cm²
   Öldruck (J3 TCI Diesel)
   Bei 3.000 1/min: 3,2-5,0 kg/cm²

5. Ursache ermitteln und beheben, falls Öldruck nicht den Angaben entspricht (*siehe “Fehlersuche” auf Seite 11-1*).
6. Öldruck-Meßgerät entfernen und Öldruckschalter einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 12-18 Nm

Ölfilter ersetzen

1. Ölfilter mit Ölfilterschlüssel ausbauen. Gummidichtung beseitigen, falls sie am Motorgehäuse hängenbleibt.
2. Gummidichtung des neuen Filters dünn mit frischem Motoröl bestreichen.
3. Ölfilter von Hand einschrauben, bis die Gummidichtung am Gehäuse anliegt.
4. Filter mit Filterschlüssel um 1-1/6 Umdrehungen festziehen.

   Anzugsdrehmoment:
   KV6 Benzinmotor: 14-18 Nm
   J3 TCI Diesel: 18-22 Nm

5. Motor starten und auf Dichtheit prüfen.
6. Motor abstellen und fünf Minuten warten. Motoröl-Füllstand prüfen und ggf. korrigieren.

Aus- und Einbau

Ölwanne (KV6 Benzinmotor)

Ausbau

1. Batterie-Massekabel abklemmen.
2. Motoröl in geeigneten Behälter ablassen.
3. Auspuffkrümmer ausbauen.
4. Ölwannen-Befestigungsschrauben lösen.
5. Ölwanne ausbauen.

Einbau

Achtung

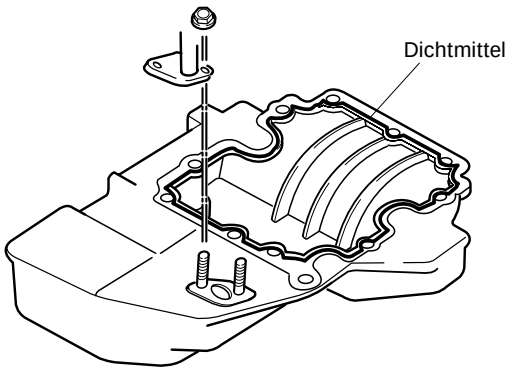
a) Dichtflächen an Zylinderblock und Ölwanne reinigen, bevor die Ölwanne wieder eingebaut wird.

b) Schraubengewinde reinigen, falls Schrauben wiederverwendet werden.

1. Durchgängige Silikon-Dichtmittelraupe auf die Dichtfläche der Ölwanne auftragen (an den Schraubenbohrungen *innen* vorbei).

Achtung

Der Einbau der Ölwanne muß binnen 5 Minuten nach dem Auftragen des Dichtmittels erfolgen.



AV2A10018-1

2. Ölwannen-Befestigungsschrauben festziehen.

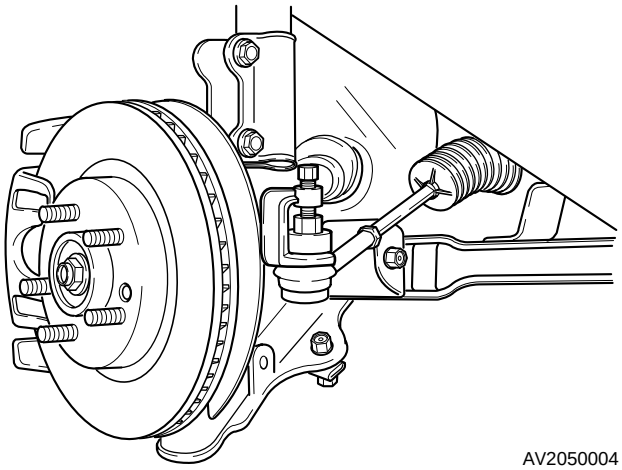
   Anzugsdrehmoment: 22-27 Nm

3. Auspuffkrümmer einbauen.
4. Motoröl der angegebenen Menge und Spezifikation einfüllen.
5. Batterie-Massekabel anklemmen.
6. Motor starten und auf Dichtheit prüfen.
7. Ölfüllstand kontrollieren und ggf. korrigieren.

Ölwanne (J3 TCI Diesel)

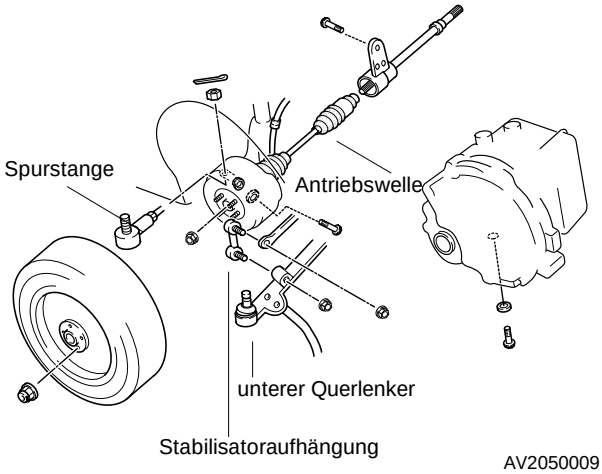
Ausbau

1. Motor- und Getriebeöl ablassen.
2. Rechtes Vorderrad abbauen.
3. Rechten Spurstangenkopf lösen.



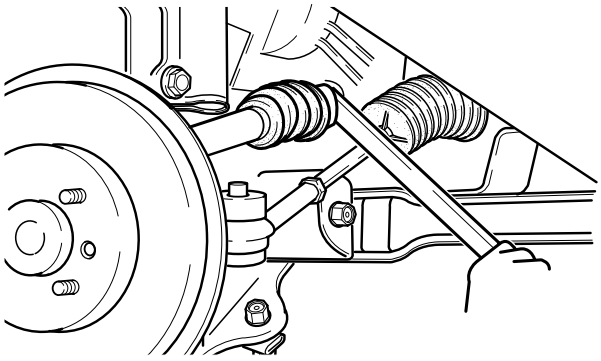
AV2050004

4. Stabilisatoraufhängung (rechts) abbauen.



AV2050009

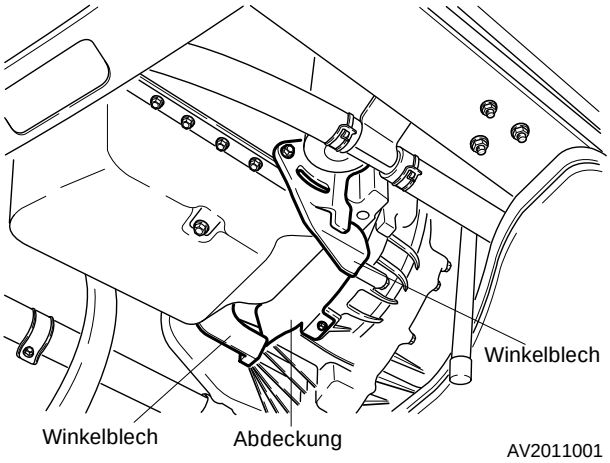
5. Rechten unteren Querlenker von Achsschenkel trennen.
6. Rechte Antriebswelle mit geeignetem Werkzeug aushebeln.



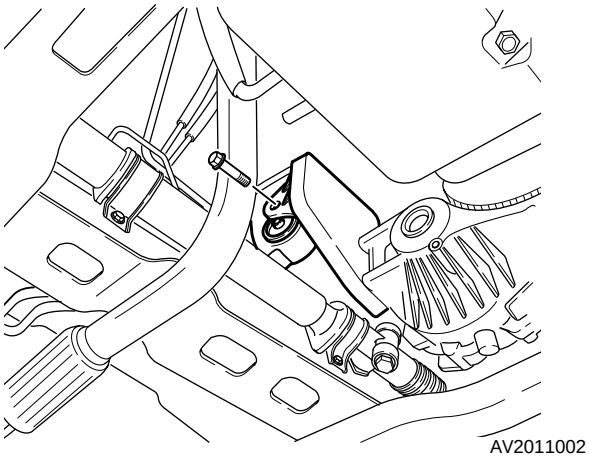
AV2050010

7. Gelenkwelle ausbauen (rechts).

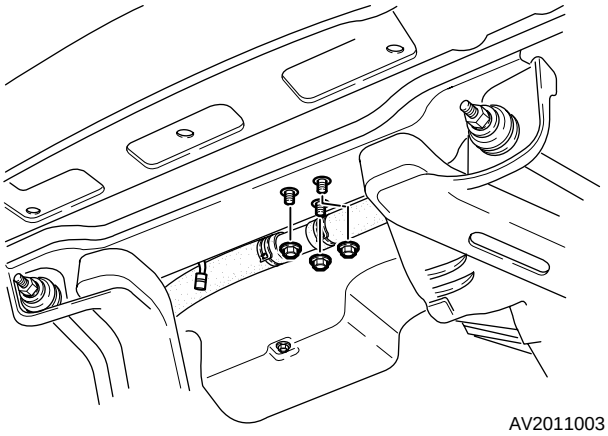
8. Winkelbleche und Abdeckung ausbauen.



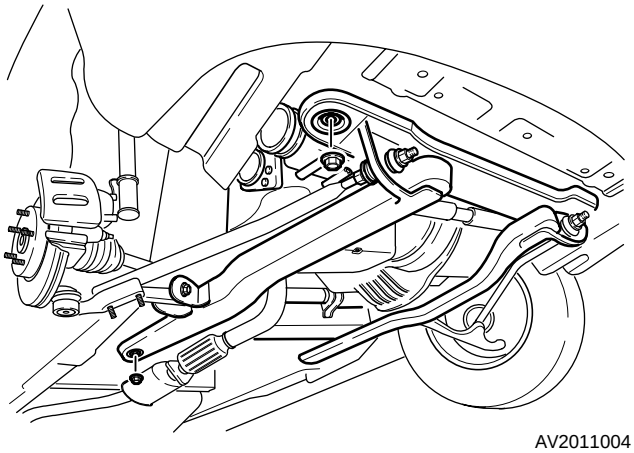
9. Schraube der Motorhalterung Nr. 1 lösen.



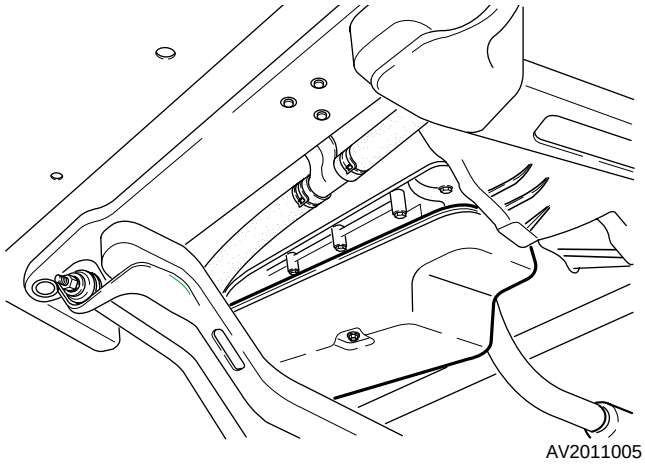
10. Mutter der Motorhalterung Nr. 2 lösen.



11. Zwei Muttern des Rahmenträgers auf der rechten Seite lösen.
    Zwei Muttern des Rahmenträgers auf der linken Seite lockern und Rahmenträger vorsichtig nach rechts kippen.



12. Ölwanne ausbauen.



Einbau

Achtung
a) Dichtflächen an Zylinderblock und Ölwanne reinigen, bevor die Ölwanne wieder eingebaut wird.
b) Schraubengewinde reinigen, falls Schrauben wiederverwendet werden.

1. Durchgängige Silikon-Dichtmittelraupe auf die Dichtfläche der Ölwanne auftragen (an den Schraubenbohrungen *innen* vorbei).

Achtung
Der Einbau der Ölwanne muß binnen 5 Minuten nach dem Auftragen des Dichtmittels erfolgen.

2. Ölwanne einbauen.
3. Muttern des Rahmenträgers festziehen.

Anzugsdrehmoment: 119-137 Nm

4. Mutter der Motorhalterung Nr. 2 festziehen.

Anzugsdrehmoment: 67-93 Nm

5. Schraube der Motorhalterung Nr. 1 festziehen.

Anzugsdrehmoment: 85-117 Nm

6. Winkelbleche und Abdeckung einbauen.
7. Gelenkwelle einbauen.
8. Antriebswelle einbauen.
9. Unteren Querlenker an Achsschenkel montieren.
10. Stabilisatoraufhängung anbauen.

Anzugsdrehmoment: 93-115 Nm

11. Spurstangenkopf befestigen.

Anzugsdrehmoment: 59-80 Nm

12. Vorderrad anbauen.

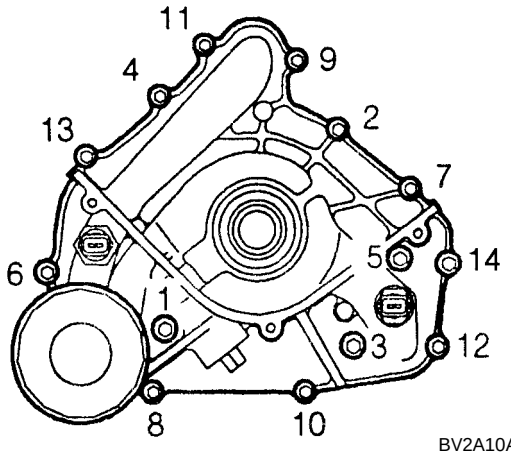
Anzugsdrehmoment: 88-118 Nm

13. Motoröl der angegebenen Menge und Spezifikation einfüllen.
14. Batterie-Massekabel anklemmen.
15. Motor starten und auf Dichtheit prüfen.
16. Ölfüllstand kontrollieren und ggf. korrigieren.

Ölpumpe (KV6 Benzinmotor)

Ausbau

1. Vorderen Zahnriemen ausbauen.
   (siehe "Ausbau Vorderer Zahnriemen"; Schritte 1 bis 32, Seite 10A-10)
2. Ölpumpe mit Dichtung ausbauen (14 Schrauben).



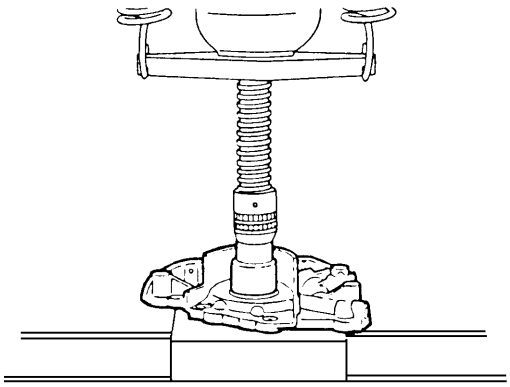
BV2A10A005

3. Vordere Öldichtung aus dem Pumpendeckel aushebeln (umwickelten Schraubendreher verwenden).

Einbau

1. Neue vordere Öldichtung und Ölpumpengehäuse mit frischem Motoröl bestreichen.
2. Vordere Öldichtung von Hand einsetzen.
3. Öldichtung in das Pumpengehäuse einpressen.

✱ *Hinweis*
Die Öldichtung muß eingepreßt werden, bis sie fast mit der Oberfläche des Pumpengehäuses fluchtet.


AS2A11018

4. Neue Dichtung verwenden und Ölpumpe einbauen (14 Schrauben).

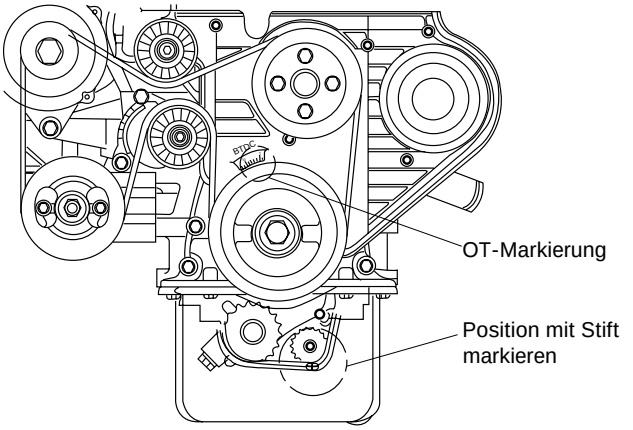
   Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

5. Motorhalterung Nr. 3 einbauen.
   (siehe “Einbau Vorderer Zahnriemen”, Schritte 1 bis 27, Seite 10A-13)

Ölpumpe (J3 TCI Diesel)

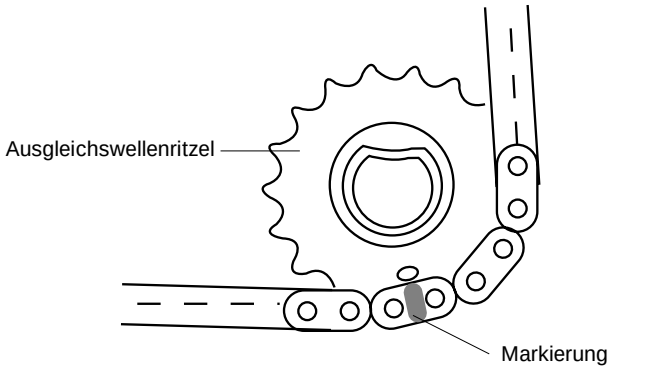
Ausbau

1. Ölwanne ausbauen.
   (siehe “Ölwanne ausbauen”, Schritte1 bis12, Seite 11-4)
2. OT-Kerbe auf der Außenseite der Riemenscheibe durch Drehen der Kurbelwellen-Riemenscheibe mit der “T”-Markierung auf dem Zahnriemengehäuse fluchten lassen.



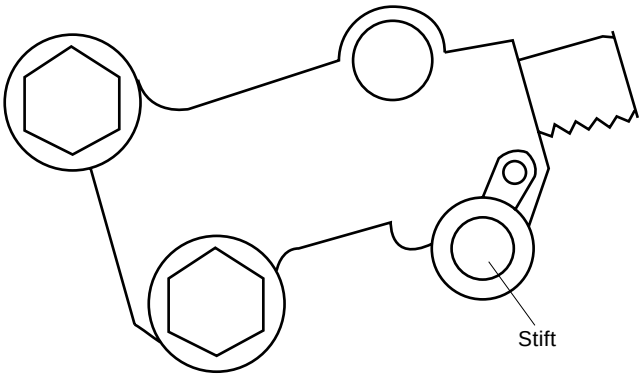
AV2A10B031

3. Kettenglied markieren, das sich auf Höhe der OT-Markierung (+/- 3 mm) befindet.



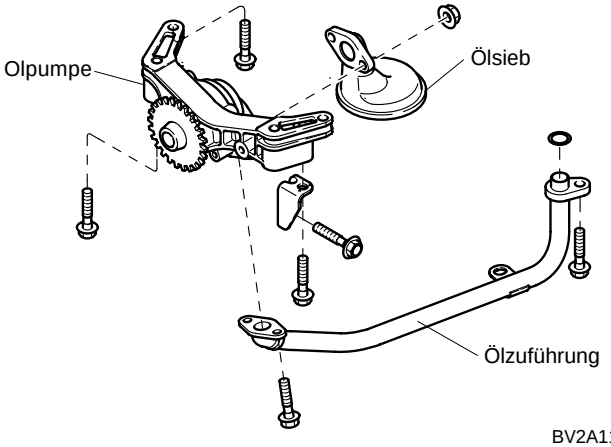
AV2A10B032

4. Tauchkolben des Kettenspanners vollständig zurück drücken und Stift in die Anschlagbohrung einführen, um die Kette zu entspannen.



AV2A10B027

5. Ölzuführung vom Lagereinsatz trennen.



BV2A11001

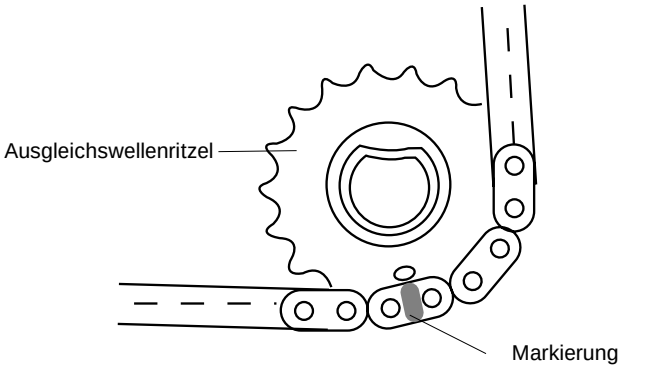
6. Ölpumpe ausbauen (vier Schrauben).

Einbau

1. Ölpumpe einbauen.
2. Ölzuführung anbauen.

   Anzugsdrehmoment: 23 Nm

3. Markierung des Ausgleichswellenritzels mit markiertem Kettenglied fluchten lassen.



AV2A10B032

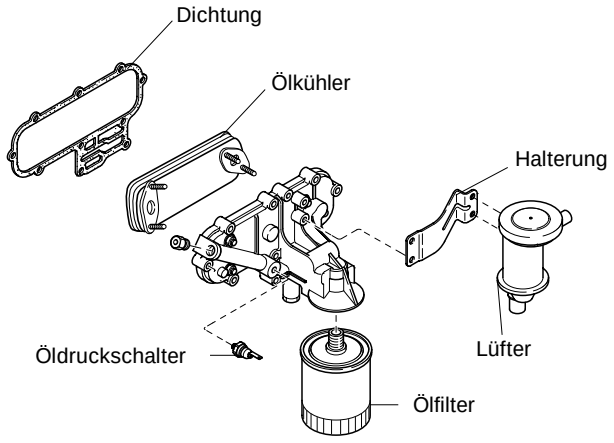
4. Stift aus der Anschlagbohrung des Kettenspanners nehmen, um die Kette zu spannen.

5. Ölwanne einbauen.
   (siehe “Ölwanne einbauen”, Schritte 1 bis 16, Seite 11-6)

Ölkühler (nur J3 TCI Diesel)

Ausbau

1. Ansaugschlauch ausbauen.
2. Lüfterhalterung ausbauen.



BV2A11002

3. Ölfilter-Träger ausbauen (2 Muttern, 8 Schrauben).
4. Vier Ölkühler-Befestigungsschrauben lösen.
5. Ölkühler vom Ölfilter-Träger trennen.

Einbau

1. Neue O-Ringe einsetzen und Ölkühler am Ölfilter-Träger befestigen.

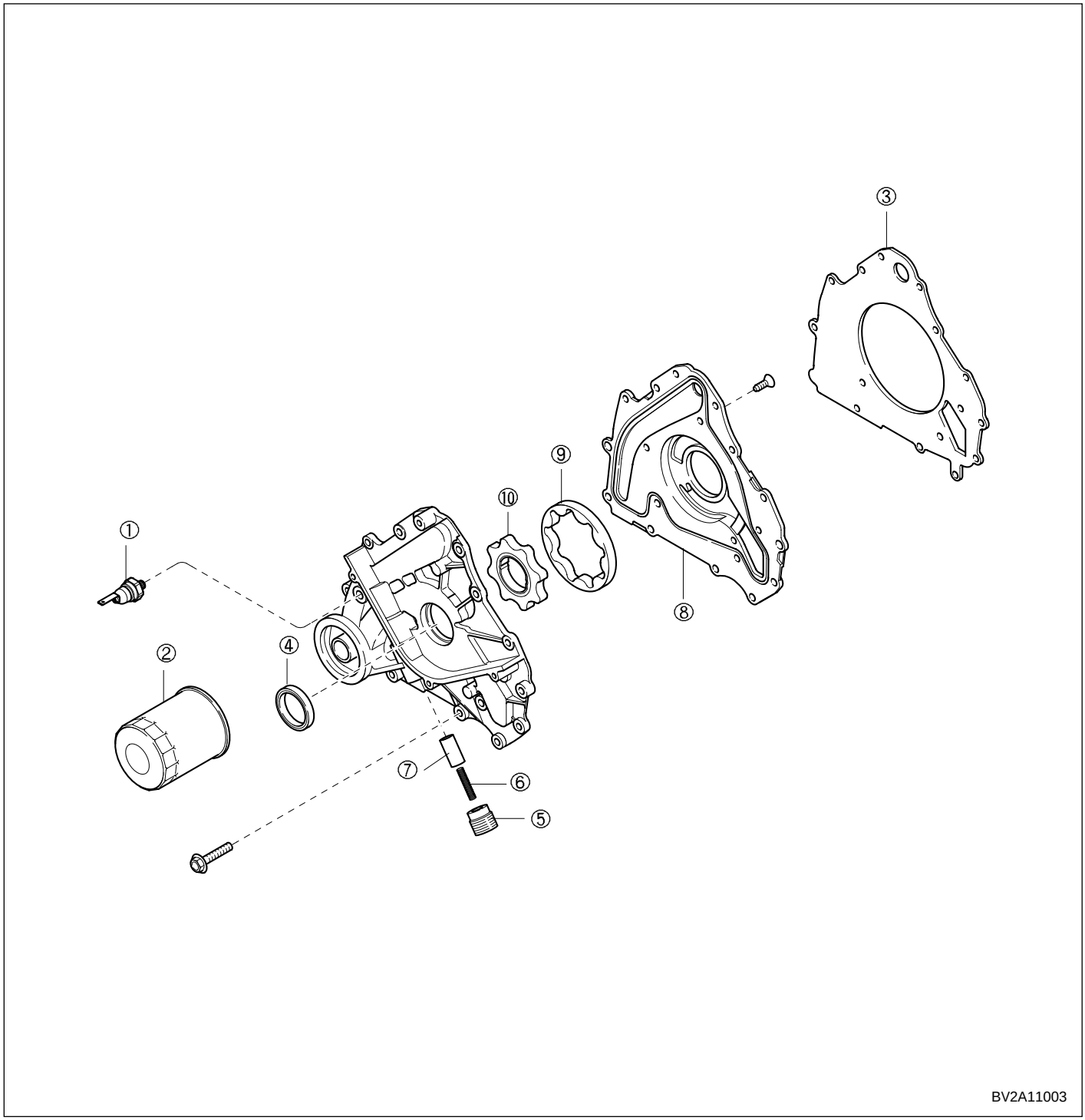
   Anzugsdrehmoment: 15-25 Nm

2. Neue Dichtung auflegen und Ölfilter-Träger am Zylinderblock befestigen.
3. Lüfterhalterung einbauen.
4. Ansaugschlauch einbauen.

Zerlegung

Ölpumpe (KV6 Benzinmotor)

Zerlegung



(1) Öldruckschalter
(2) Ölfilter
(3) Ölpumpendichtung
(4) Vordere Öldichtung
(5) Überdruckventilstopfen
(6) Überdruckventilfeder
(7) Überdruckventil-Tauchkolben
(8) Ölpumpendeckel
(9) Außenrotor
(10) Innenrotor

Kühlsystem

Fehlersuchtabelle 12-01

Technische Daten 12-01

Funktionsbeschreibung
Schaltplan
Kühlerlüfter (KV6 Benzinmotor) 12-02
Kühlerlüfter (J3 TCI Diesel) 12-03

Wartung am Fahrzeug
Kühlmittel
Prüfung 12-04
Wechsel 12-04
Kühlerdeckel
Prüfung 12-05
Kühlerlüfterrelais
Prüfung 12-05
Kühlmitteltemperatursensor
Prüfung 12-05

Aus- und Einbau
Kühlerlüftermotor
Ausbau 12-06
Einbau 12-06
Kühler
Ausbau 12-06
Einbau 12-07
Wasserpumpe (KV6 Benzinmotor)
Ausbau 12-07
Einbau 12-07
Wasserpumpe (J3 TCI Diesel)
Ausbau 12-07
Einbau 12-09
Thermostat (KV6 Benzinmotor)
Ausbau 12-09
Einbau 12-11
Thermostat (J3 TCI Diesel)
Ausbau 12-12
Einbau 12-12

Fehlersuchtabelle

Kühlsystem

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Überhitzung	Kühlmittelstand zu niedrig Kühlmittel-Leck Kühlrippen verstopft Kühlerdeckel NOK Lüftermotor NOK Thermostat NOK Kühlmittelkanal verstopft Wasserpumpe NOK	Korrigieren Reparieren Reinigen Ersetzen Ersetzen Ersetzen Reinigen Ersetzen
Korrosion	Kühlmittel verunreinigt	Wechseln

Technische Daten

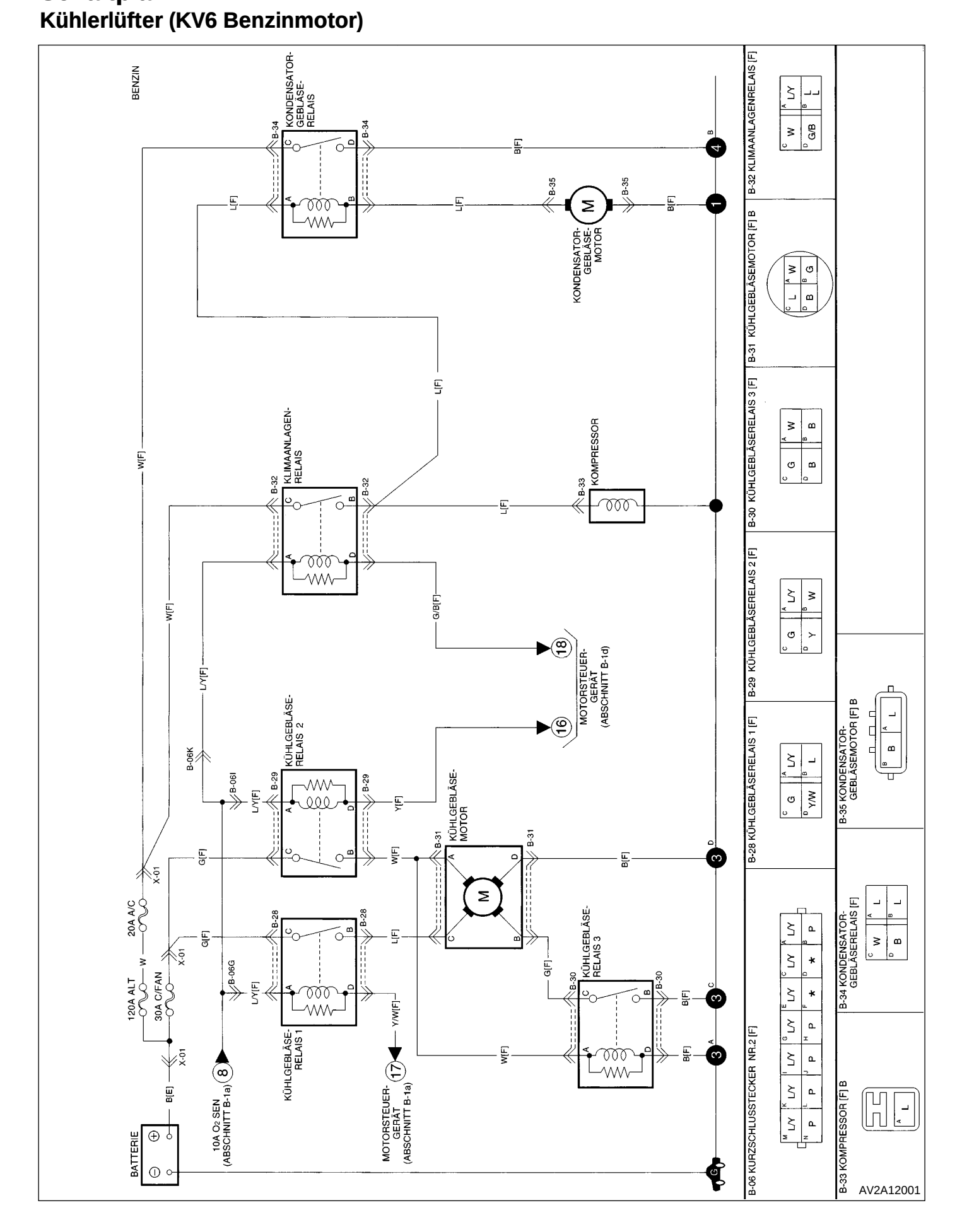
Kühlsystem

Position \ Motor			KV6 Benzinmotor	J3 TCI Diesel
Kühlsystem			Zwangsumlauf-Wasserkühlung	
Kühlmittel-Füllmenge		Liter	9,4	
Wasserpumpe	Bauart		Kreiselpumpe	
Thermostat	Bauart		Wachs (Bypass)	Wachs
	Öffnungsbeginn bei	°C	81,5-84,5	86,5-89,5
	Vollständige Öffnung bei	°C	96	100
	Hub bei vollständiger Öffnung	mm	mind. 9,0	mind. 8,5
Kühler	Bauart		Wellrippenkühler	
	Deckel-Überdruckventil öffnet bei	kg/cm^2	0,75-1,05	
Kühlerlüfter	Bauart		Elektrolüfter	
	Betriebstemperatur	°C	Über 98 - niedrige Drehzahl	
			Über 105 - hohe Drehzahl	
	Anzahl der Flügel		5	
	Außendurchmesser	mm	366	

Funktionsbeschreibung

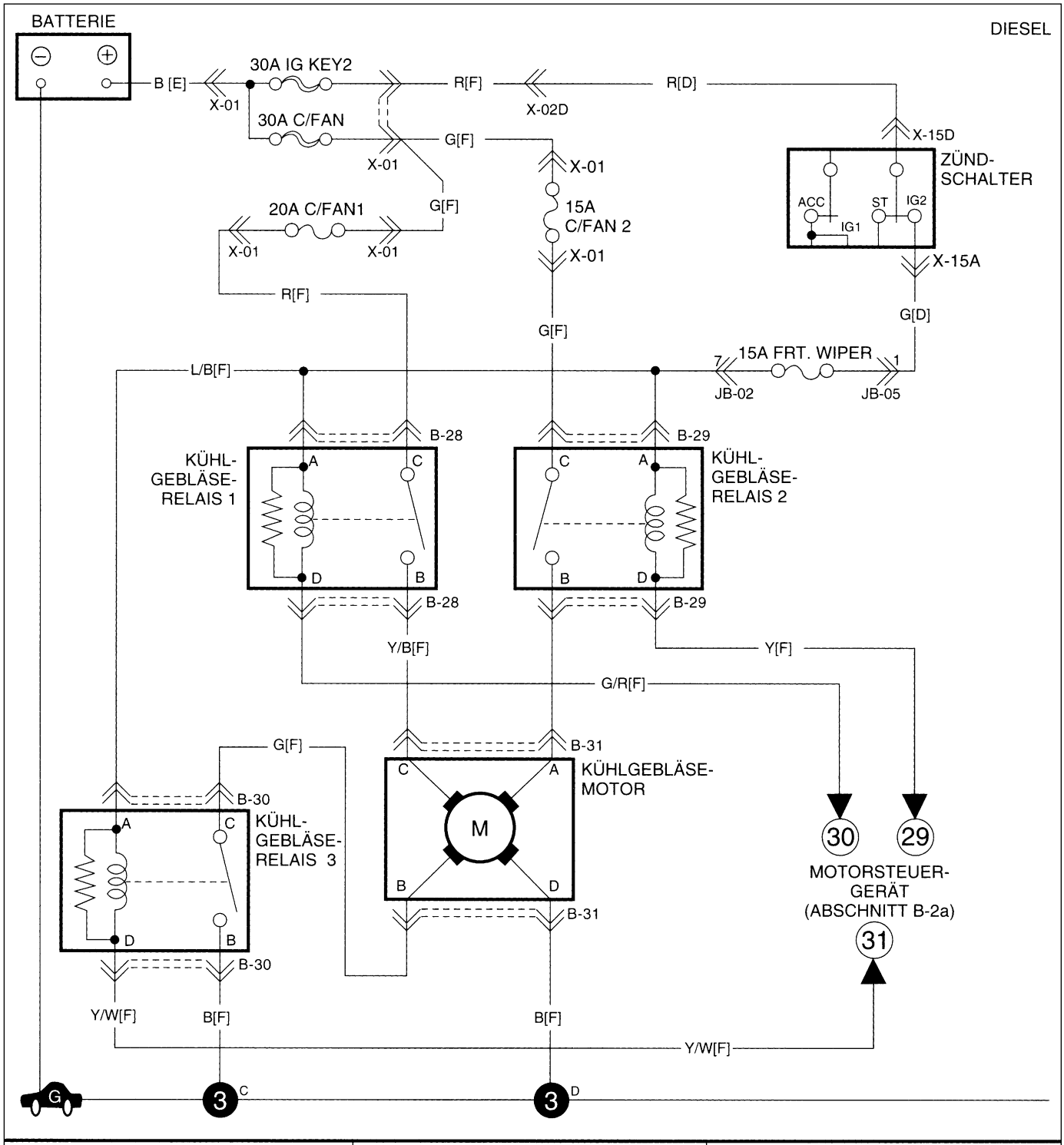
Schaltplan

Kühlerlüfter (KV6 Benzinmotor)



Schaltplan

Kühlerlüfter (J3 TCI Diesel)



B-28 KÜHLGEBLÄSERELAIS 1 [F]	B-29 KÜHLGEBLÄSERELAIS 2 [F]	B-30 KÜHLGEBLÄSERELAIS 3 [F]
C: R / A: L/B	C: G / A: L/B	C: G / A: L/B
D: G/R / B: Y/B	D: Y / B: R	D: Y/W / B: B

B-31 KÜHLGEBLÄSEMOTOR [F]B
C: Y/B / A: R
D: B / B: G

AV2A12002

Wartung am Fahrzeug

Kühlmittel

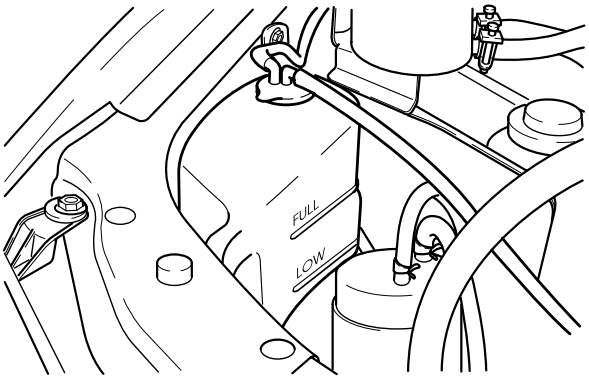
Prüfung

⚠ VORSICHT

A) KÜHLERVERSCHLUSSDECKEL NICHT ABNEHMEN, SOLANGE DER MOTOR NOCH HEISS IST.
B) DICKEN LAPPEN UM DEN DECKEL WICKELN UND DECKEL ABNEHMEN.
C) DECKEL ZUNÄCHST BIS ZUM ERSTEN ANSCHLAG DREHEN UND ÜBERDRUCK ENTWEICHEN LASSEN. DECKEL ANSCHLIESSEND VOLLSTÄNDIG LÖSEN.

Füllstand

1. Kontrollieren, ob sich der Kühlmittelfüllstand nahe dem Einfüllstutzen befindet.
2. Darauf achten, daß sich der Füllstand des Kühlmittel-Ausgleichsbehälters zwischen den Markierungen “Full” und “Low” befindet.



AV2A10020

3. Kühlmittelfüllstand ggf. korrigieren.

Kühlmittelzustand

1. Kontrollieren, ob im Bereich des Kühlerdeckels oder des Einfüllstutzens Rost und andere Ablagerungen vorhanden sind.
2. Prüfen, ob sich Öl im Kühlmittel befindet
3. Kühlmittel ggf. wechseln.

Undichtigkeiten

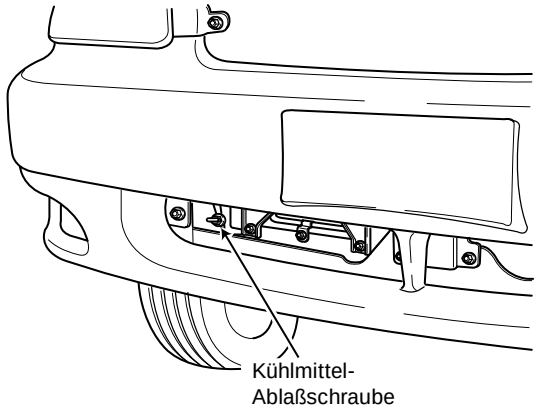
1. Drucktester am Kühlereinfüllstutzen anbringen.
2. System mit einem Druck von 1,05 kg/cm² beaufschlagen.
3. Prüfen, ob ein konstanter Druck von 1,05 kg/cm² gehalten wird.
4. System bei abfallendem Druck auf Dichtheit prüfen.

Wechsel

Achtung
Als Kühlmittel nur ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel (45%) verwenden, um den notwendigen Korrosionsschutz für Aluminium-Motorbauteile zu gewährleisten.

KV6 BENZINMOTOR

1. Kühlerdeckel abnehmen und Ablaßschraube lösen.



AV2A10064

2. Kühlmittel in geeigneten Behälter ablassen.
3. Kühlsystem gründlich mit Wasser spülen. System anschließend vollständig leerlaufen lassen.
4. Ablaßschraube festziehen.
5. Angegebene Menge Kühlmittel auf Glykolbasis auffüllen.

Kühlmittel-Füllmenge: 9,4 Liter

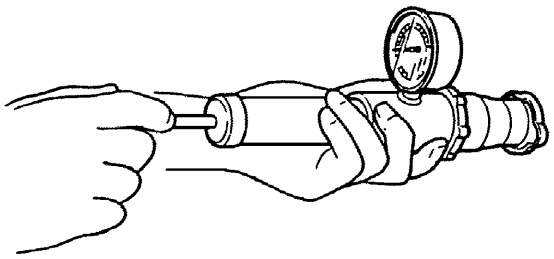
6. Motor bei abgenommenem Kühlerdeckel laufenlassen, bis der obere Kühlerschlauch heiß wird.
7. Kühler im Leerlauf bis zur Unterkante des Einfüllstutzens auffüllen.
8. Kühlerdeckel aufschrauben.
9. Motor abkühlen lassen und Kühlmittelfüllstand kontrollieren.

Kühlerdeckel

Prüfung

Überdruckventil

1. Überdruckventil und Ventilsitz von Fremdstoffen reinigen.
2. Kühlerdeckel an Deckeltester anschließen. Allmählich mit Druck von 1,05 kg/cm² beaufschlagen.



BSX012004

3. Etwa 10 Sekunden warten und Druckabfall prüfen.
4. Kühlerdeckel ggf. ersetzen.

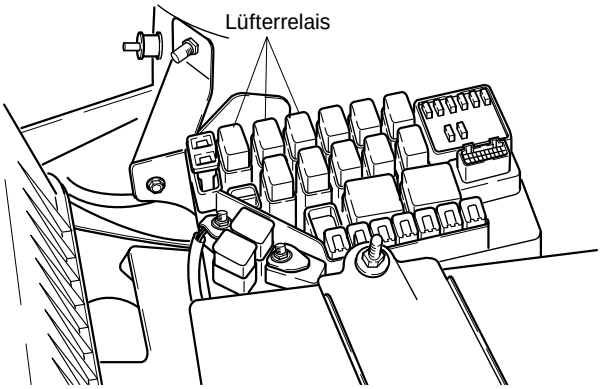
Unterdruckventil

1. Am Unterdruckventil ziehen, um es zu öffnen. Darauf achten, daß es beim Loslassen wieder vollständig schließt.
2. Auf Schäden an den Dichtflächen sowie auf brüchige oder verformte Dichtungen achten.
3. Kühlmitteldeckel ggf. ersetzen.

Kühlerlüfterrelais

Prüfung

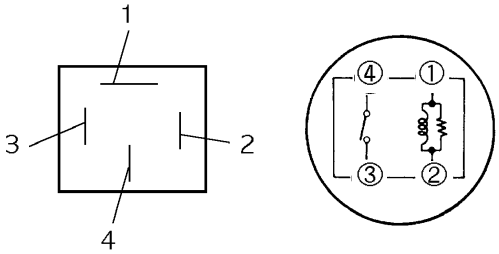
✱ *Hinweis*
Die Kühlerlüfterrelais befindet sich im Sicherungs-/Relaiskasten im Motorraum.



AV2022002

1. Batterie-Massekabel abklemmen.
2. Kühlerlüfterrelais aus dem Sicherungs-/Relaiskasten im Motorraum entnehmen.
3. Mit Ohmmeter auf Durchgang prüfen.

Klemmen	Durchgang
3 - 4	Nein
1 - 2	Ja



BSX012019

4. Klemme 1 an 12V-Spannung legen, Klemme 2 an Masse. Auf Durchgang zwischen Klemmen 3 und 4 prüfen.
5. Lüftermotorrelais ersetzen, falls kein Durchgang vorhanden ist.

Kühlmitteltemperatursensor

Prüfung

1. Widerstand prüfen.

Kühlmitteltemperatur	Widerstand (kΩ)
-20°C	14,6-17,8
20°C	2,2-2,7
80°C	0,29-0,35

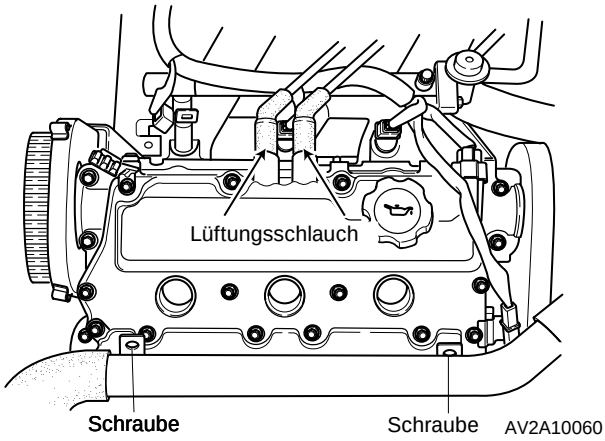
2. Kühlmitteltemperatursensor ersetzen, falls die gemessenen Werte nicht der Spezifikation entsprechen.

Aus- und Einbau

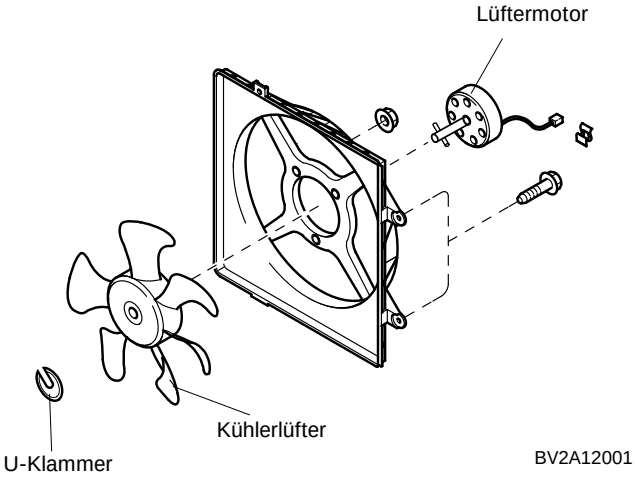
Kühlerlüftermotor

Ausbau

1. Batterie-Massekabel abklemmen.
2. Ansaugrohr ausbauen.
3. Kabelstecker des Kühlerlüftermotors abklemmen.
4. Beide Befestigungsschrauben des oberen Kühlerschlauchs lösen.



5. Drei Befestigungsschrauben der Lüfterhutze lösen.



6. Kühlerlüfter ausbauen.
7. U-förmige Sicherungsklammer des Lüfterrads abnehmen und Lüfterrad abziehen.
8. Befestigungsschrauben des Lüftermotors lösen und Lüftermotor ausbauen.

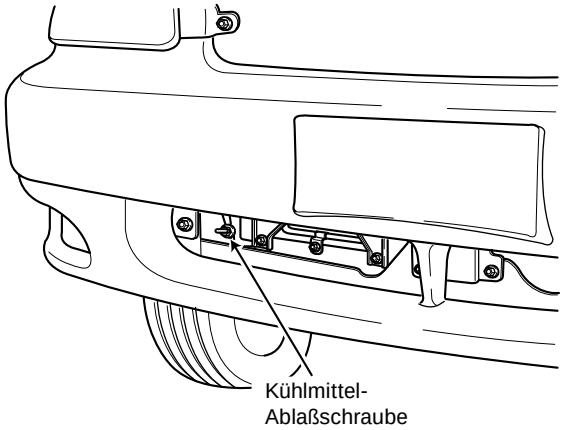
Einbau

1. Lüftermotor einbauen.
2. Lüfterrad mit U-Klammer an Lüftermotor sichern.
3. Kühlerlüfter mit Hutze einbauen.
4. Kabelstecker des Kühlerlüftermotors anklemmen.
5. Beide Befestigungsschrauben des oberen Kühlmittelschlauchs anbringen.
6. Ansaugrohr einbauen.
7. Batterie-Massekabel anklemmen.

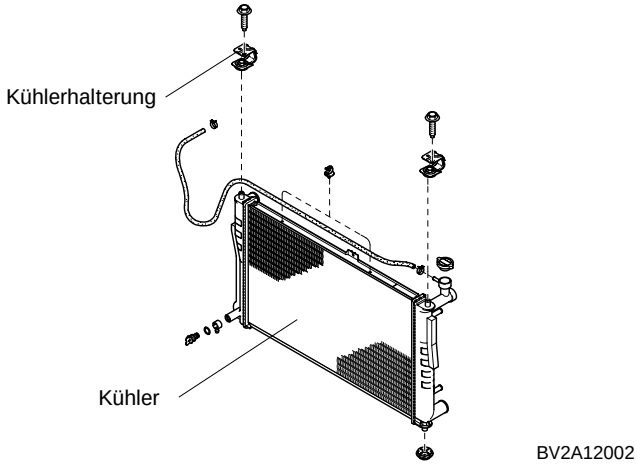
Kühler

Ausbau

1. Kühlmittel in geeigneten Behälter ablassen.



2. Kühlerlüfter-Baugruppe ausbauen *(siehe “Kühlerlüftermotor ausbauen ”Schritte 1 bis 6, Seite 12-6).*
3. Oberen Kühlerschlauch abziehen.
4. Ausgleichsbehälterschlauch abziehen.
5. Unteren Kühlmittelschlauch abziehen.
6. Kühlerhalterungen ausbauen.



7. Kühler entnehmen.

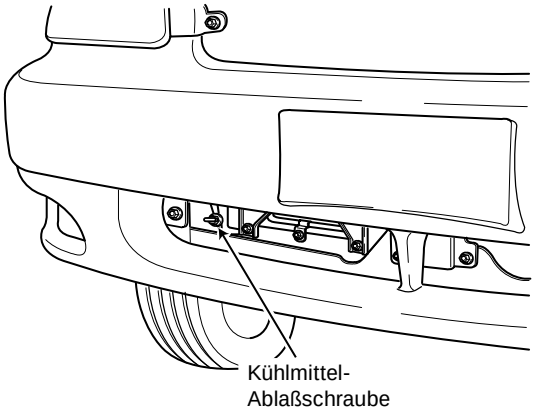
Einbau

1. Kühler einsetzen.
2. Kühlerhalterungen einbauen.
3. Unteren Kühlmittelschlauch anschließen.
4. Ausgleichsbehälterschlauch anschließen.
5. Oberen Kühlmittelschlauch anschließen.
6. Kühlerlüfter-Baugruppe einbauen
   (siehe “Kühlerlüftermotor einbauen, Schritte 3 bis 7, Seite 12-6).
7. Kühlmittel einfüllen
   (siehe “Kühlmittel ersetzen”, Seite 12-4).

Wasserpumpe (KV6 Benzinmotor)

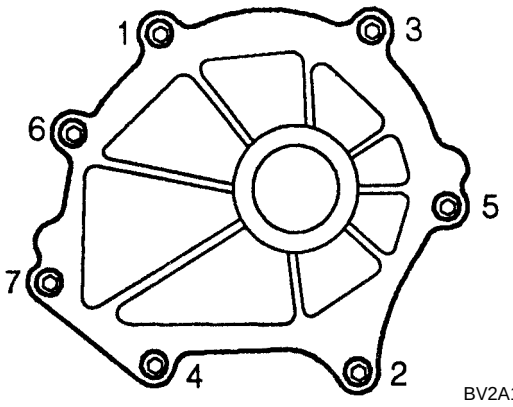
Ausbau

1. Kühlmittel in geeigneten Behälter ablassen.



AV2A10064

2. Vorderen Zahnriemen ausbauen
   (siehe “Vorderen Zahnriemen ausbauen”, Schritte 1 bis 32, Seite 10A-10).
3. Wasserpumpe mit Dichtung ausbauen
   (7 Schrauben).

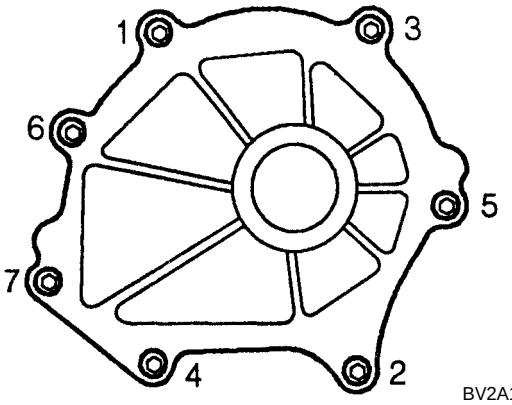


BV2A10A007

Einbau

1. Neue Dichtung einsetzen und Wasserpumpe einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm



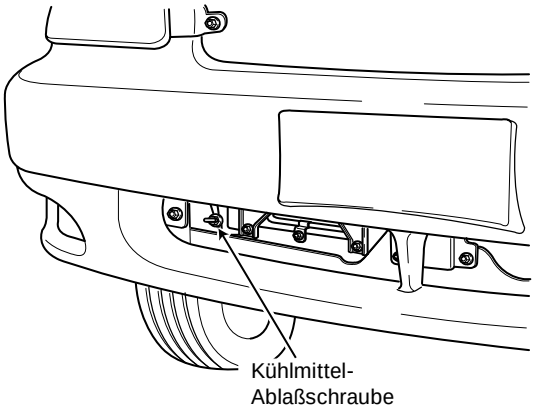
BV2A10A007

2. Motorhalterung Nr. 3 einbauen
   (siehe “Vorderen Zahnriemen einbauen”, Schritt 1 bis 27, Seite 10A-13).
3. Kühlmittel einfüllen
   (siehe “Kühlmittel wechseln” auf Seite 12-4).

Wasserpumpe (J3 TCI Diesel)

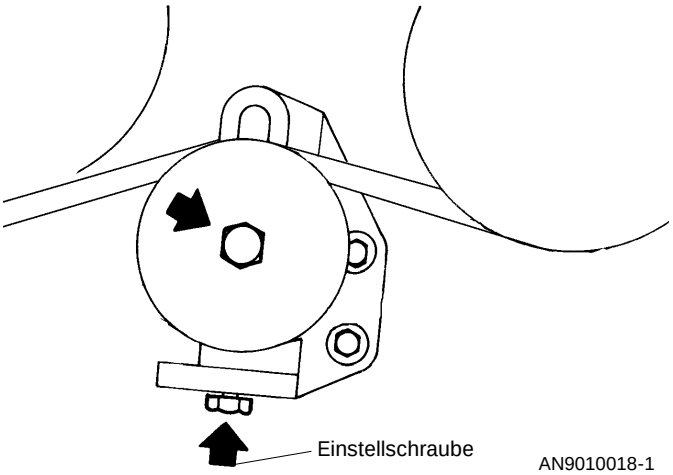
Ausbau

1. Kühlmittel in geeigneten Behälter ablassen.

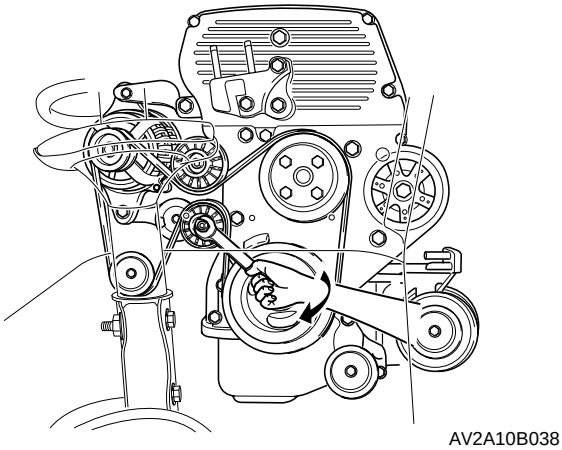


AV2A10064

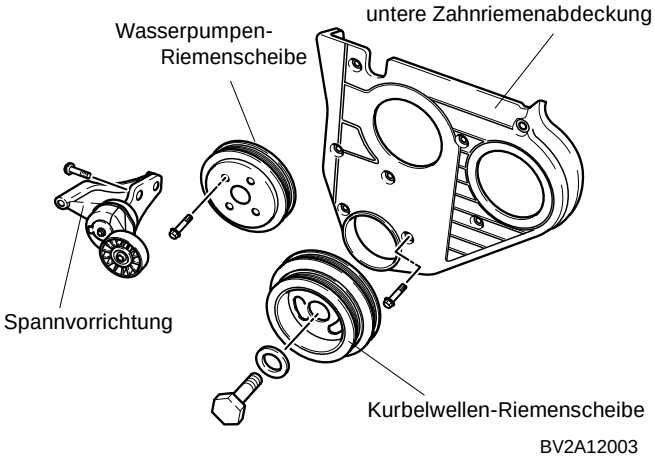
2. Fahrzeug aufbocken.
3. Rechtes Vorderrad abbauen.
4. Spannung des A/C-Keilriemens durch Drehen der Einstellschraube des Zwischenrads lösen.



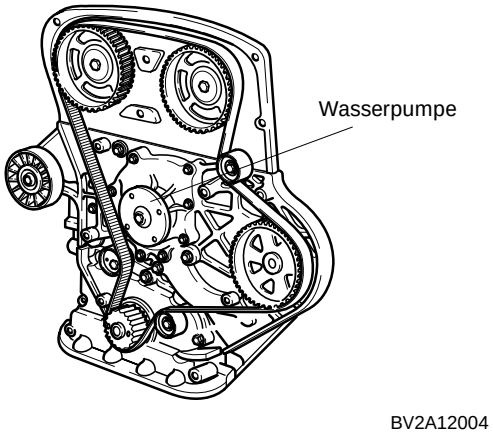
5. A/C-Keilriemen abnehmen.
6. Spannvorrichtung mit Schraubenschlüssel absenken und Keilriemen abnehmen.



7. Spannvorrichtung ausbauen.



8. Wasserpumpen-Riemenscheibe abbauen.
9. Kurbelwellen-Riemenscheibe abbauen.
10. Untere Zahnriemenabdeckung abbauen.
11. Wasserpumpe ausbauen.



Einbau

1. Neue Dichtung einsetzen und Wasserpumpe einbauen.
2. Untere Zahnriemenabdeckung einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 7-10 Nm

3. Kurbelwellen-Riemenscheibe anbauen.

   Anzugsdrehmoment: 343-392 Nm

4. Wasserpumpen-Riemenscheibe anbauen.

   Anzugsdrehmoment: 18-29 Nm

5. Spannvorrichtung einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 18-29 Nm

6. Spannvorrichtung mit Schraubenschlüssel absenken und Riemen aufziehen.
7. A/C-Antriebsriemen aufziehen.
8. Riemen spannen.

   Auslenkung (bei 98 N)
   Neu: 7-9 mm
   Gebraucht: 9-11 mm

9. Rechtes Vorderrad anbauen.

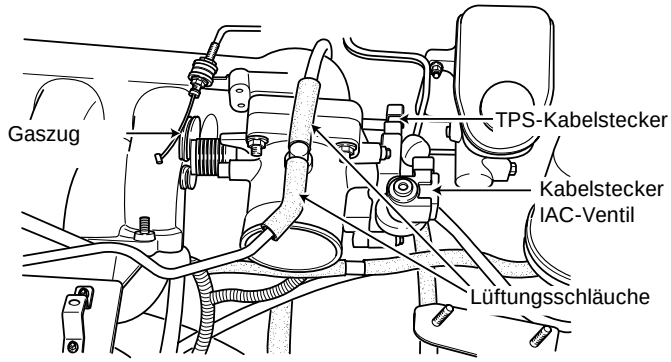
   Anzugsdrehmoment: 88-107 Nm

10. Kühlmittel einfüllen.
    (siehe "Kühlmittel wechseln" auf Seite 12-4).

Thermostat (KV6 Benzinmotor)

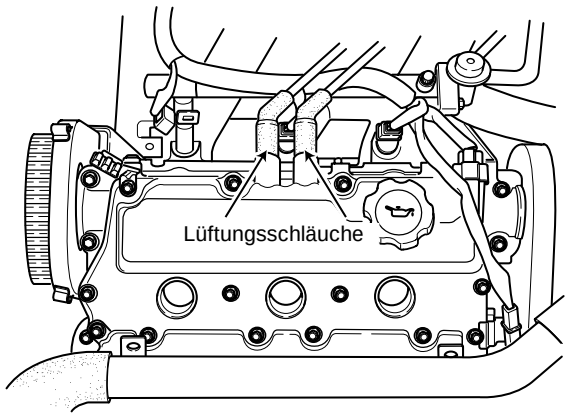
Ausbau

1. Batterie-Massekabel abklemmen.
2. Kühlmittel in geeigneten Behälter ablassen.
3. Gaszug aushängen.



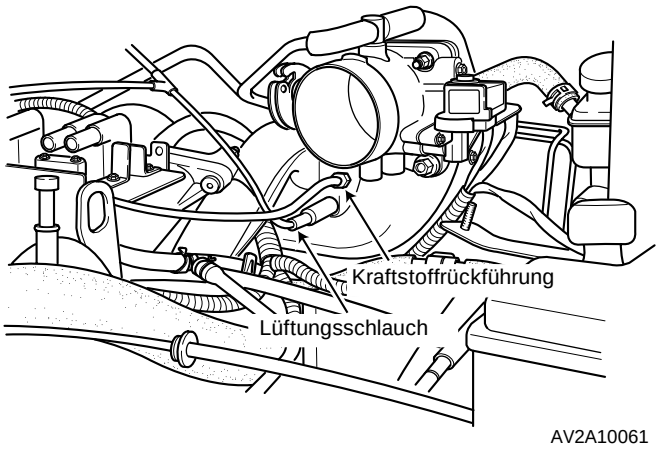
AV2A10059

4. TPS- und IAC-Ventil-Kabelstecker abklemmen.
5. Beüftungsschlauch vom Drosselklappengehäuse abziehen.
6. Zündkabel abklemmen.
7. Belüftungsschläuche von linkem Ventildeckel abziehen.

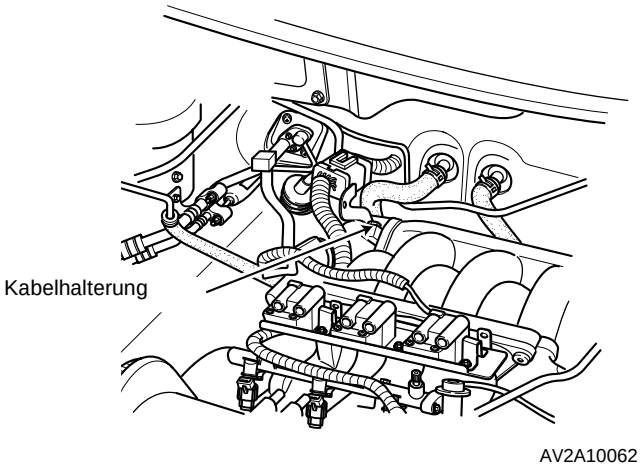


AV2A10060

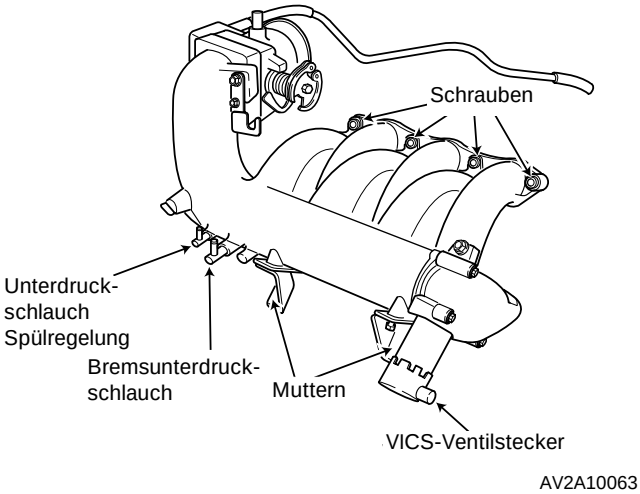
8. Belüftungsschlauch und Kraftstoffrückführung vom Ausgleichsbehälter abziehen.



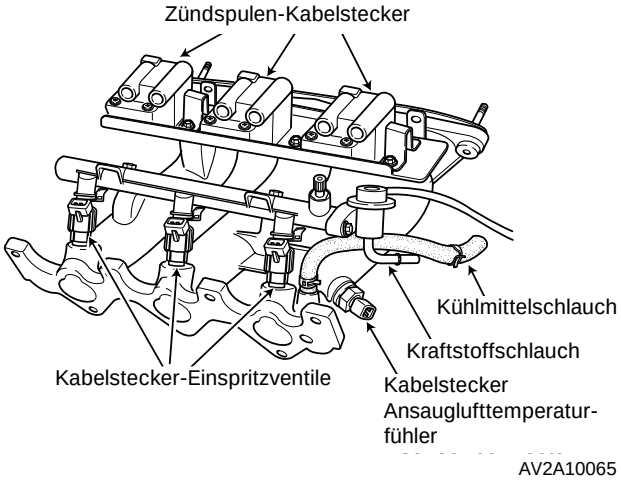
9. Kabelhalterung von Ausgleichsbehälter abziehen.



10. VICS-Ventilkabelstecker abklemmen und Bremsunterdruckschlauch sowie Unterdruckschlauch der Spülregelung abziehen.



11. Ausgleichsbehälter ausbauen (4 Schrauben, 2 Muttern).
12. Kabelstecker für Zündspulen, Einspritzventile und Ansaugluftemperatursensor abklemmen.

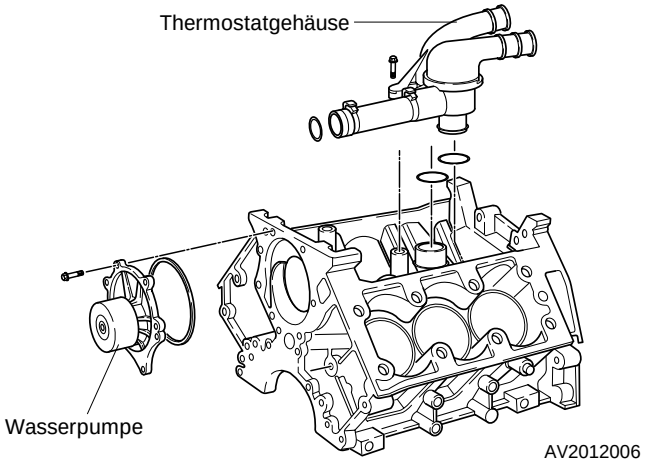


13. Kraftstoffschlauch von der Kraftstoffleiste lösen.

⚠ VORSICHT
OFFENES FEUER UND FUNKENBILDUNG IM BEREICH OFFENER KRAFTSTOFFLEITUNGEN VERMEIDEN. ES BESTEHT BRAND- UND EXPLOSIONSGEFAHR.

14. Kühlmittelschlauch vom Ansaugkrümmer trennen.
15. Ansaugkrümmer ausbauen (5 Schrauben, 2 Muttern).
16. Kühlmittelschläuche vom Thermostat lösen.
17. Thermostatgehäuse ausbauen.

✱ *Hinweis*
Komplettes Thermostatgehäuse ersetzen, falls das Thermostat beschädigt ist.

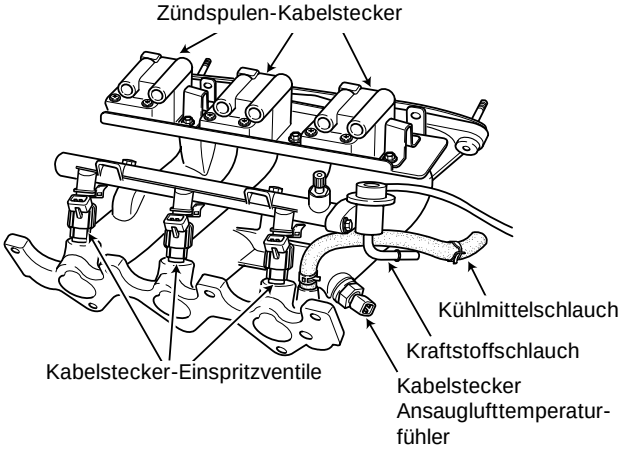


Einbau

1. Neuen O-Ring einsetzen und Thermostatgehäuse einbauen.

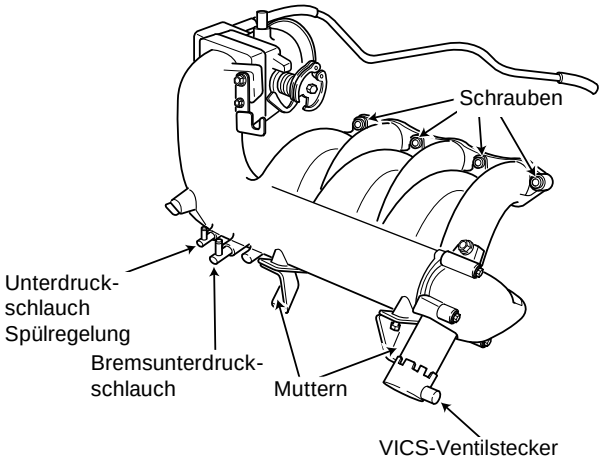
   Anzugsdrehmoment: 15-20 Nm

2. Kühlmittelschläuche an Thermostatgehäuse anschließen.
3. Ansaugkrümmer einbauen.
4. Kühlmittelschlauch am Ansaugkrümmer befestigen.
5. Kraftstoffschlauch an Kraftstoffleiste anschließen.
6. Kabelstecker der Zündspulen, Einspritzventile und des Ansaugluftemperatursensors anklemmen.



AV2A10065

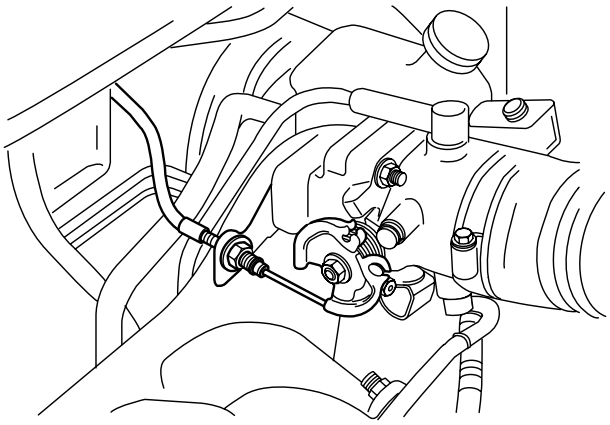
7. Ausgleichsbehälter einbauen.
8. VICS-Ventilstecker anklemmen und Bremsunterdruckschlauch sowie Unterdruckschlauch der Spülregelung anschließen.



AV2A10063

9. Kabelhalterung am Ausgleichsbehälter anbringen.
10. Belüftungsschlauch und Kraftstoffrückführung an Ausgleichsbehälter anschließen.
11. Belüftungsschläuche an linken Ventildeckel anschließen.
12. Zündkabel anklemmen.
13. Belüftungsschlauch an Drosselklappengehäuse anschließen.
14. TPS- und IAC-Ventil-Kabelstecker anklemmen.
15. Gaszug einhängen.
16. Spiel des Gaszugs messen.

    Zulässiges Spiel: 1-3 mm



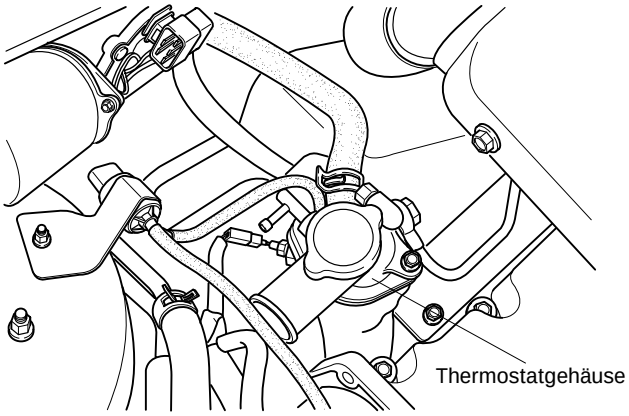
AV2020003

17. Kühlmittel einfüllen.
    (siehe “Kühlmittel wechseln” auf Seite 12-4).
18. Batterie-Massekabel anklemmen.

Thermostat (J3 TCI Diesel)

Ausbau

1. Beide Befestigungsschrauben des Thermostatgehäuses lösen.



2. Thermostat und Dichtung ausbauen.
3. Thermostat ggf. ersetzen.

Einbau

1. Thermostat einbauen.
2. Neue Dichtung einsetzen und Thermostatgehäuse einbauen.

Ansaugsystem und Auspuffanlage

Technische Daten 20-01

Wartung am Fahrzeug (KV6 BENZINMOTOR)
Gaszug
Prüfung 20-02
Luftfiltereinsatz
Prüfung 20-02

Wartung am Fahrzeug (J3 TCI DIESEL)
Ansicht Ansaugsystem 20-03
Tubolader 20-04
Prüfung im eingebauten Zustand 20-04
Ausbau 20-04
Einbau 20-05
Prüfung 20-05
Zwischenkühler
Prüfung 20-06

Aus- und Einbau
Ansaugsystem aus- und einbauen 20-07
Auspuffanlage aus- und einbauen (KV6 BENZINMOTOR) 20-08
Auspuffanlage aus- und einbauen (J3 TCI DIESEL) 20-09

Technische Daten

Ansaugsystem und Auspuffanlage

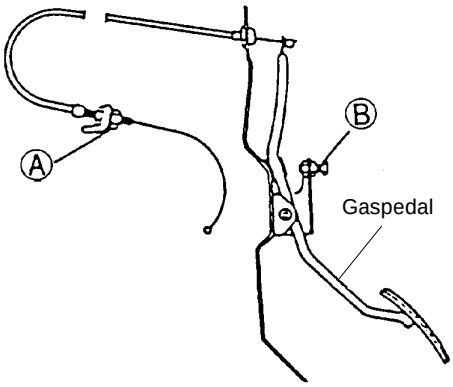
Motor Position	KV6 Benzinmotor
Luftfiltereinsatz Bauart	Trockenfilter
Gaszug zulässiges Spiel	1-3 mm

Wartung am Fahrzeug (KV6 BENZINMOTOR)

Gaszug

Prüfung

1. Gaspedal vollständig durchtreten und kontrollieren, ob die Drosselklappe vollständig öffnet.
   Mit Schraube Ⓐ einstellen, falls erforderlich.



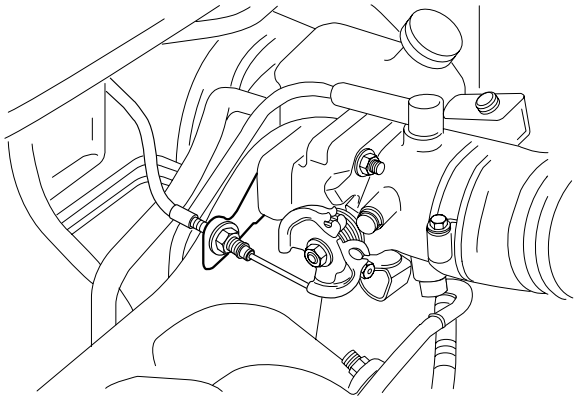
Motorraum

AT3020003

2. Spiel des Gaszugs messen.

   Zulässiges Spiel: 1-3 mm

3. Durch Drehen der Einstellmutter Ⓐ korrigieren, falls nicht wie spezifiziert.



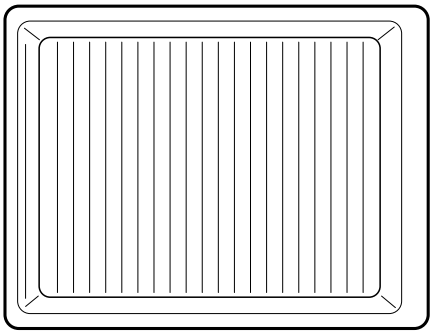
AV2020003

Luftfiltereinsatz

Prüfung

1. Luftfiltereinsatz auf Verschmutzung, Schäden und anhaftendes Öl untersuchen und ggf. reinigen oder ersetzen.

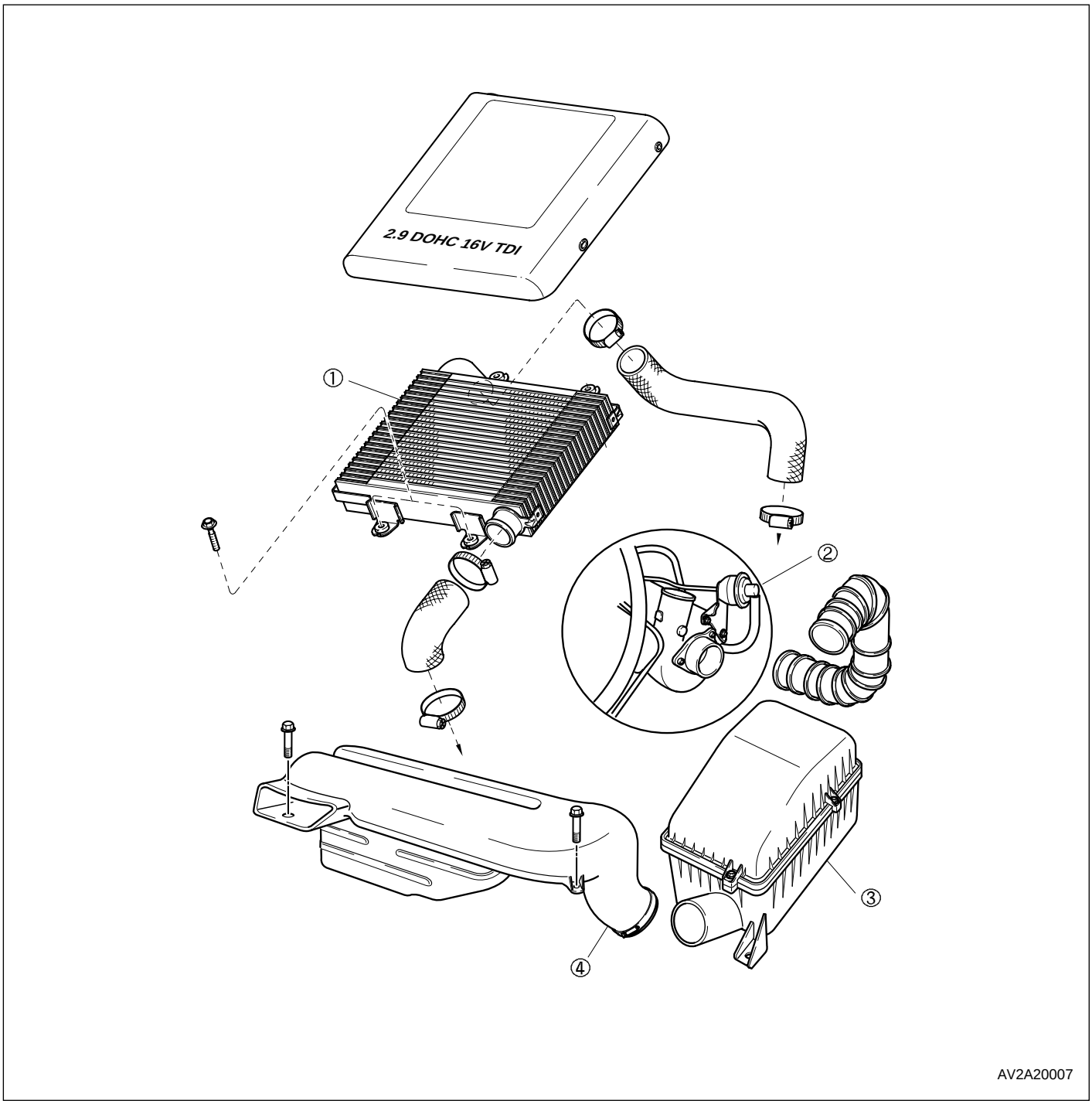
✱ *Hinweis*
Einsatz mit Druckluft von innen nach außen bzw. von oben nach unten durchblasen, um ihn zu reinigen.



AV2A20001

Wartung am Fahrzeug (J3 TCI DIESEL)

Ansicht Ansaugsystem



(1) Zwischenkühler
(2) Turbolader
(3) Luftfiltergehäuse
(4) Ansaugrohr

Turbolader

Turbolader-Baugruppe ersetzen, falls die Prüfung einen Defekt ergibt.

Zu prüfen	Prüfergebnis	Symptom			
		Ölverlust	Rauch	Geräusche	Kaum Leistung Beschl. NOK
Turbinenrad	Ölverlust	△	●	△	△
	Kohleablagerungen	△	●	○	○
	Berührt Gehäuse	△	○	●	○
	Blätter verformt oder gebrochen			●	●
Verdichterrad	Öl im Ansaugtrakt	○	○		
	Berührt Gehäuse	△	○	●	○
	Blätter verformt oder gebrochen			●	●
Turbine und Kompressor beide Richtungen prüfen	Schwergängig oder rauher Lauf (von Hand) Läuft nicht weiter		△	△	○
	Übermäßiges Lagerspiel			○	●
	Ablagerungen in Ölbohrung	△	△	○	△
Ölbohrung	Ablagerungen in Ölbohrung	△	●	△	△
Funktion des Ladedruck-begrenzers (A/C “An”)	Ohne Funktion nach Ablassen des Drucks				●

● : sehr wahrscheinlich
○ : möglich
△ : unwahrscheinlich

Turbolader

Prüfung im eingebauten Zustand

1. Motor auf Betriebstemperatur bringen.
2. Schlauchverbindung zwischen Ansaugrohr und Ladedruckregler von der Einlaßseite abziehen.
3. Dreipoligen Stecker des Manometers anschließen.
4. Motor starten, Drehzahl erhöhen und Druckwert ablesen.

Gemessener Druck	Prüfen
Kein Druck oder Druck zu gering	• Auspuff undicht? • Turbolader NOK?
Über dem angegebenen Ladedruck (Standardwert)	• Stellgliedschlauch defekt oder abgezogen? • Stellgliedfunktion NOK?

Ausbau

1. Kühlmittel in geeigneten Behälter ablassen.
2. Ansaugrohr ausbauen und darauf achten, daß keine Fremdkörper in den Ansaugtrakt des Turboladers gelangen.
3. Turbolader-Isolierung ausbauen.
4. Wasserabgang des Turboladers abbauen.
5. Ölzuführung des Turboladers abbauen.
6. Abgasrohre ausbauen.
7. Ein- und Auslaßleitungen des Turboladers abbauen.
8. Befestigungsschrauben lösen und Turbolader ausbauen.

Achtung

a) Stellglied nicht an der Stange oder am Schlauch festhalten.

b) Nur Stehbolzen der angebenen Spezifikation verwenden. Bei abweichenden Materialeigenschaften kann der Bolzen bei hohen Temperaturen gelängt werden und so ein Gasleck verursachen.

c) Der Turbolader läuft bei hoher Temperatur und Drehzahl. Unbedingt darauf achten, daß keine Fremdkörper in die Ölleitung gelangen, die Ölpumpe nicht beeinträchtigt wird etc...

d) Einlaßöffnungen des Turboladers nach dem Ausbau verschließen, so daß keine Fremdkörper eindringen können.

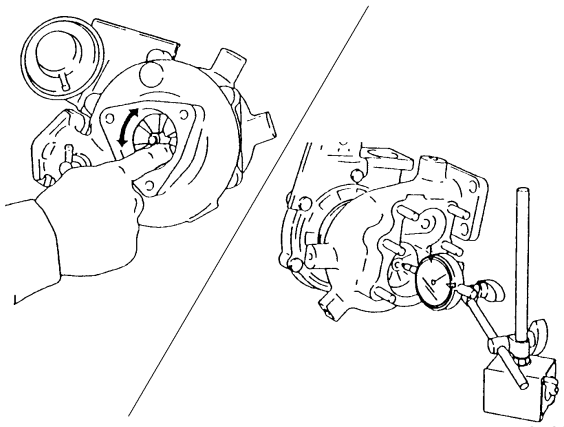
e) Wenn Öl aus dem Sensorgehäuse in das Turbinen- und Verdichtergehäuse läuft, muß dies nicht auf einen Defekt hindeuten. Vielmehr ist darauf zu achten, daß der Turbolader nach dem Ausbau gerade gehalten wird (wie in Einbaulage).

Einbau
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus.

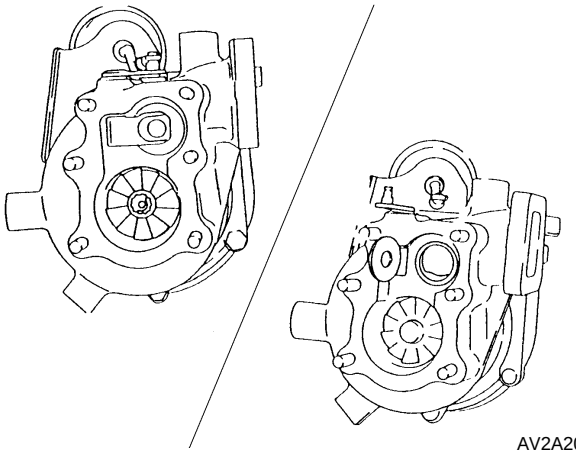
Achtung
- ***a) Beim Einbau eines neuen Turboladers: etwas Öl in den Schmiermitteleinlaß des Laders gießen.***
- ***b) Darauf achten, daß die Ölzuführung angeschlossen ist, bevor der Motor gestartet wird. 1-2 Minuten bei geringer Drehzahl laufenlassen. Drehzahl anheben, nachdem Lader ausreichend mit Schmiermittel versorgt wurde.***

Prüfung
1. Kontrollieren, ob sich die Rotorwelle leicht von Hand drehen läßt.
2. Rotorwelle auf Axialspiel prüfen.
3. Meßuhr ansetzen und Spiel messen.

   Zulässiges Spiel: 0,026mm - 0,074 mm


AV2A20002

4. Turbinen- und Verdichterrad auf Öl oder Rußablagerungen untersuchen.
5. Turbinen- und Verdichterrad auf Verformungen und Brüche untersuchen.
6. Prüfen, ob Turbinen- und/oder Verdichterrad an das Gehäuse stoßen.
7. Ladedruck-Regelventil auf Leichtgängigkeit prüfen. Stellgliedhebel nach dem Entfernen des Fixierstifts auf Verzug oder Brüche untersuchen.
8. Sitz des Ladedruck-Regelventils im Turbinengehäuse auf Dichtigkeit prüfen.


AV2A20003

Turbolader-Stellglied
Prüfung
1. Luftschlauch vom Stellglied abziehen.
2. Drucktester an das eine Ende der Stellgliedleitung anschließen und anderes Ende an das Stellglied anschließen.
3. Meßgerät am Stellgliedhebel anbringen.
4. Prüfen, ob das Stellglied betätigt wird und ob der Ausschlag des Meßgeräts **2,0 mm** beträgt, wenn über den Tester ein Druck von **144-156 kPa** angelegt wird.

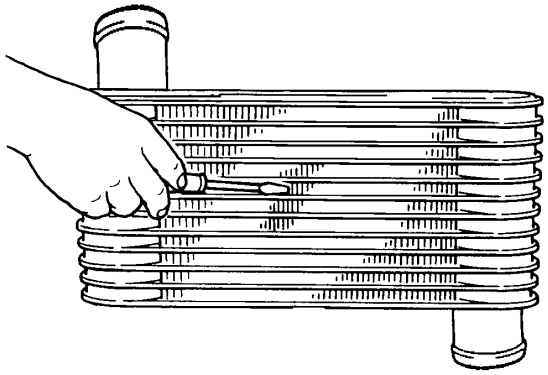
Achtung
Bei einem Druck von mehr als 1,5 kg/cm² kann das Stellglied beschädigt werden.

5. Stellglied ersetzen, falls es nicht betätigt wird oder der Standarddruck nicht erreicht wird.

Zwischenkühler

Prüfung

1. Zwischenkühler auf Schäden und Risse sicht prüfen und ggf. ersetzen.
2. Verbogene Kühlrippen mit einem Schraubendreher richten.
3. Druck von of **1,5 kg/cm²** anlegen und auf Dichtigkeit prüfen.



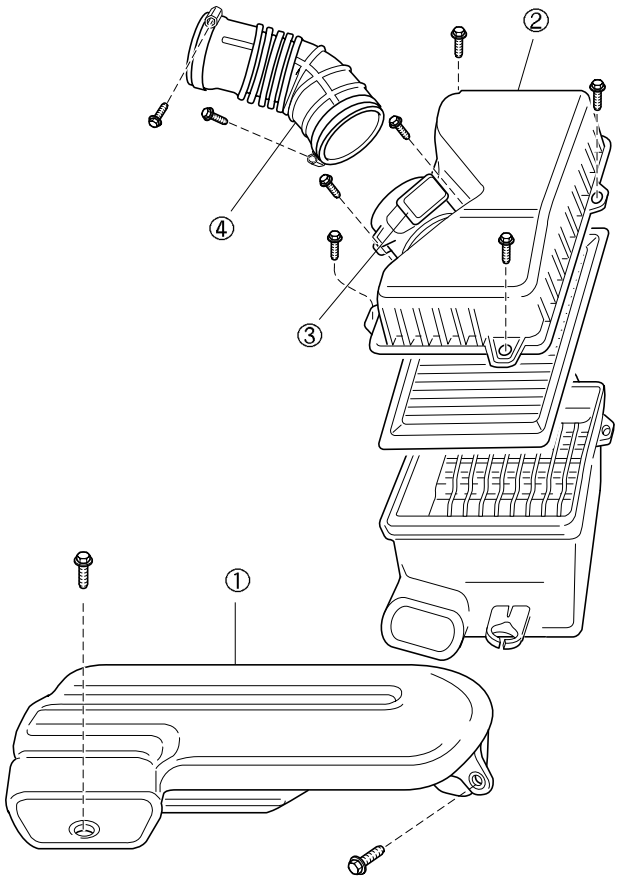
AV2A20004

Aus- und Einbau

Ansaugsystem

Aus- und Einbauhinweise

1. Bauteile in der Reihenfolge gemäß Abbildung ausbauen.
2. Alle Teile prüfen und bei Bedarf instandsetzen oder ersetzen.
3. In umgekehrter Reihenfolge einbauen.



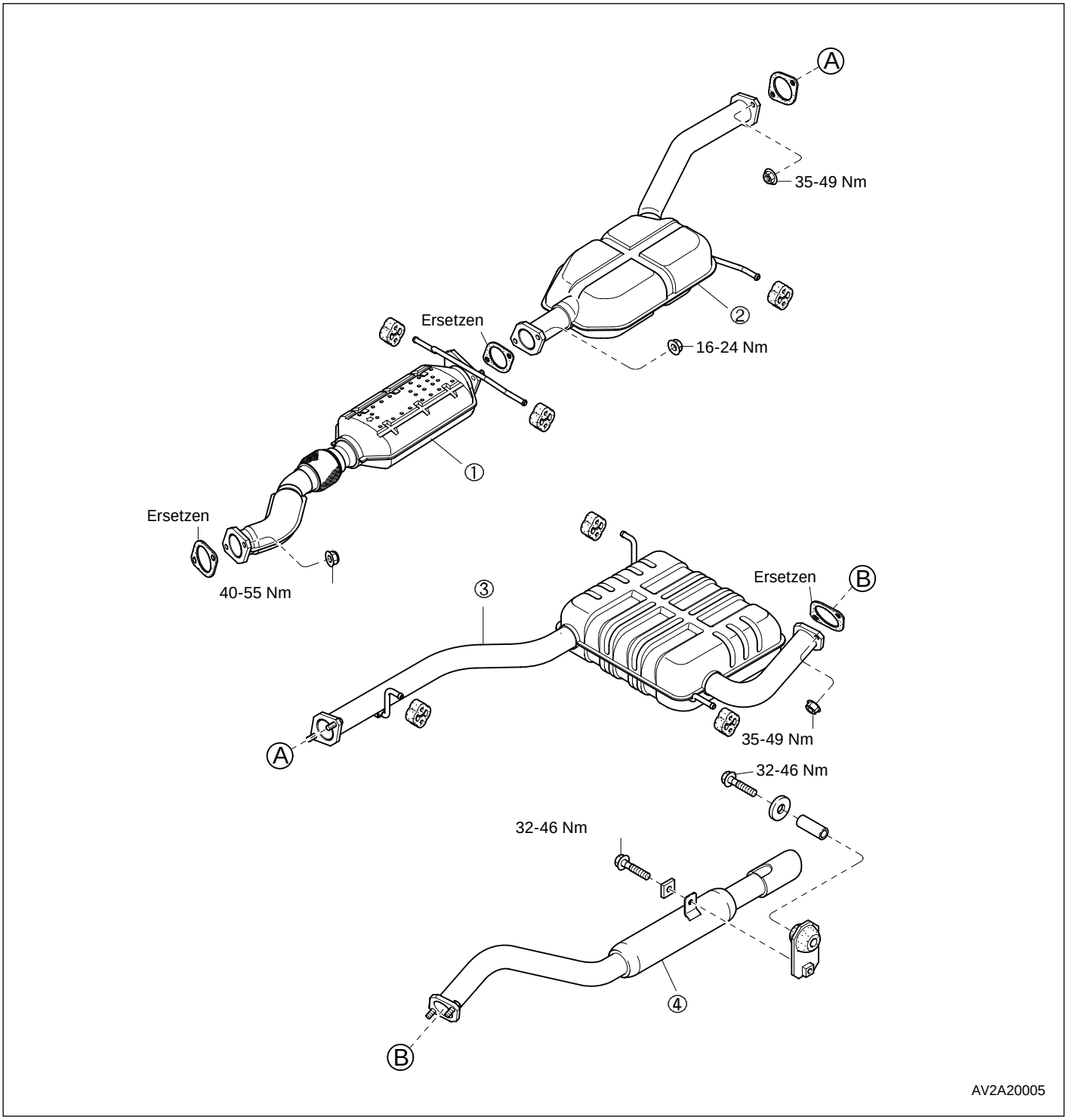
AV2020001

(1) Ansaugrohr
(2) Luftfiltergehäuse
(3) Luftmassenmesser
(4) Luftansaugschlauch

Auspuffanlage (KV6 DOHC)

Aus- und Einbau

1. Bauteile in der Reihenfolge gemäß Abbildung ausbauen.
2. Alle Teile prüfen und bei Bedarf instandsetzen oder ersetzen.
3. In umgekehrter Reihenfolge einbauen.

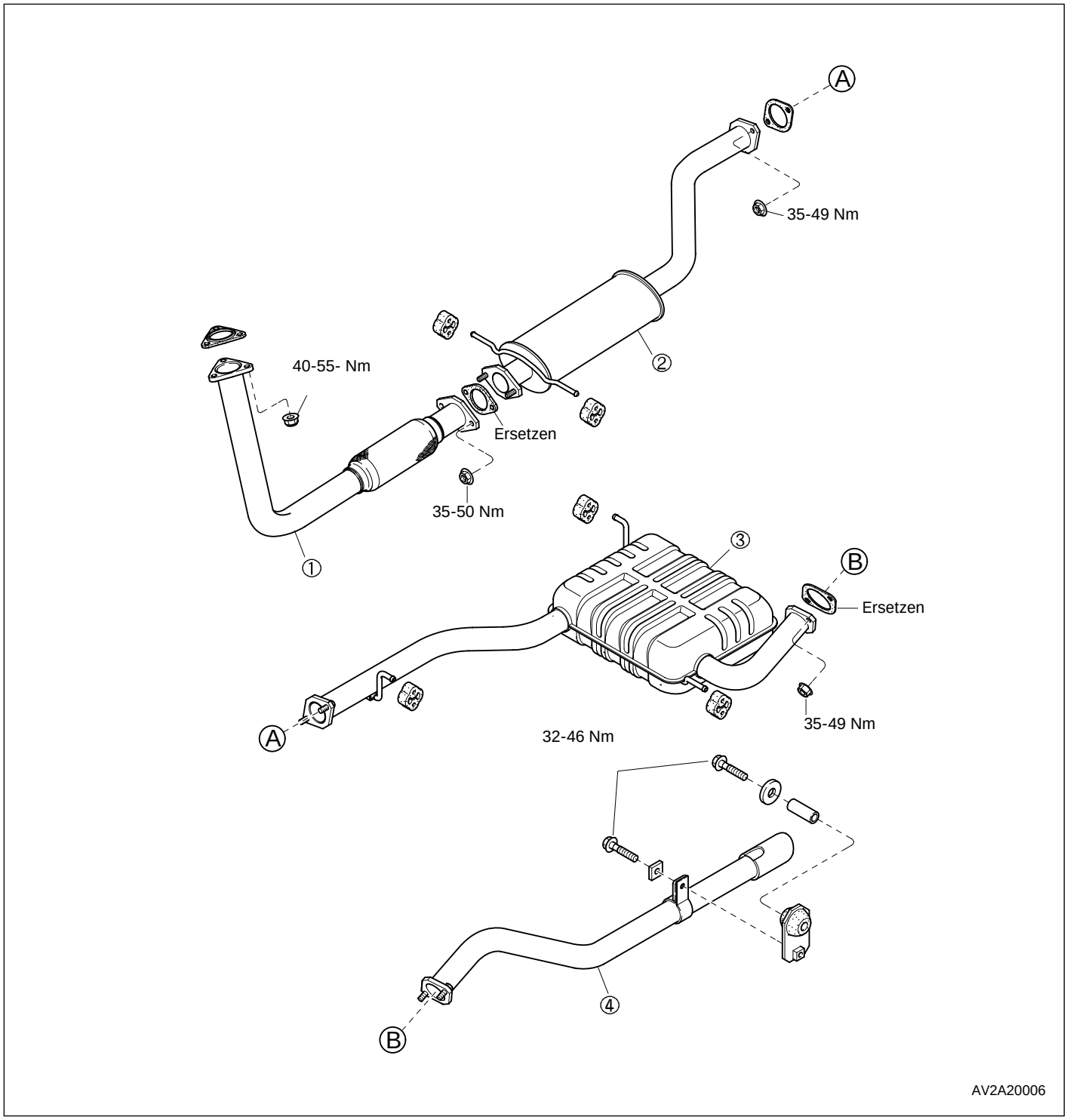


(1) Katalysator
(2) Vorschalldämpfer
(3) Hauptschalldämpfer
(4) Endrohr

Auspuffanlage (J3 TCI Diesel)

Aus- und Einbau

1. Bauteile in der Reihenfolge gemäß Abbildung ausbauen.
2. Alle Teile prüfen und bei Bedarf instandsetzen oder ersetzen.
3. In umgekehrter Reihenfolge einbauen.



(1) Flammrohr, wahlweise mit KEMIRA Katalysator
(2) Vorschalldämpfer
(3) Hauptschalldämpfer
(4) Endrohr

Abgasregelung

Spezialwerkzeuge
- **Abgasregelung** 21-01

Technische Daten 21-02

Beschreibung und Funktion KV6 DOHC
- **Bauteile der Abgasreinigung im Motorraum** 21-03
- **Funktionsansicht** 21-04
- **Schaltplan** 21-05
- **Bauteile-Beschreibung (Tabelle)** 21-09
- **Pin-Spannungstabelle Motorsteuergerät (PCM)** 21-11
- **Grundlegende Prüfverfahren** 21-14

Fehlersuche
- **Auslesen von Fehlercodes** 21-15
- **Löschen von Fehlercodes** 21-15
- **Fehlercode-Tabelle** 21-16
- **Fehlercode – Fehlersuchtabelle** 21-18

Fehlersuchtabelle
- Anleitung für Fehlersuchtabelle 21-58
- Arbeitsablauf 21-58
- Diagnose-Index 21-59
- Definition der Fahrzustände 21-60
- Vorsichtsmaßnahmen für die Fehlersuche 21-60
- Fehlersuchtabelle 21-61

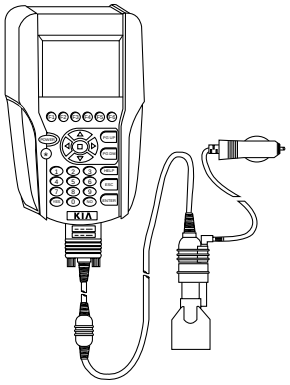
Wartung am Fahrzeug
- **Kurbelgehäuseentlüftung (PCV)** 21-89
  - Systemprüfung 21-89
- **EVAP-Spülmagnetventil** 21-89
  - Prüfung 21-89
- **Luftmassenmesser (Heißfilm)** 21-89
  - Ausbau 21-89
  - Prüfung 21-89
  - Einbau 21-90
- **Kühlmitteltemperatursensor** 21-90
  - Ausbau 21-90
  - Prüfung 21-90
  - Einbau 21-90
- **Drosselklappensensor** 21-91
  - Prüfung 21-91
  - Spannungsmessung 21-91
  - Ausbau 21-91
- **Lambdasonde (beheizt)** 21-92
  - Prüfung vordere und hintere Lambdasonde 21-92
  - Ausbau 21-92
  - Einbau 21-92
- **Hauptrelais** 21-93
  - Prüfung 21-93

SPEZIALWERKZEUGE

Abgasregelung

0K2A1 189 AA0

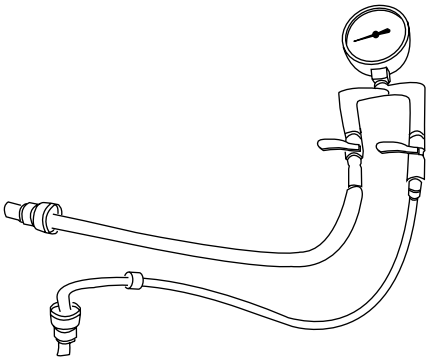
Diagnosegerät



Für die Fehlerdiagnose und zum Auslesen und Löschen der Fehlercodes.

0K2A1 131 001A

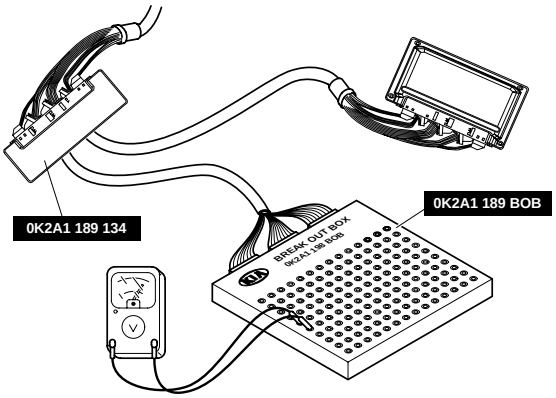
Kraftstoffmeßvorrichtung



Zum Messen des Kraftstoffdrucks

0K2A1 189 B0B/0K2A1 189 134

Klemmenmeßgerät



Für die Spannungs- und Widerstandsmessung der PCM-Klemmen

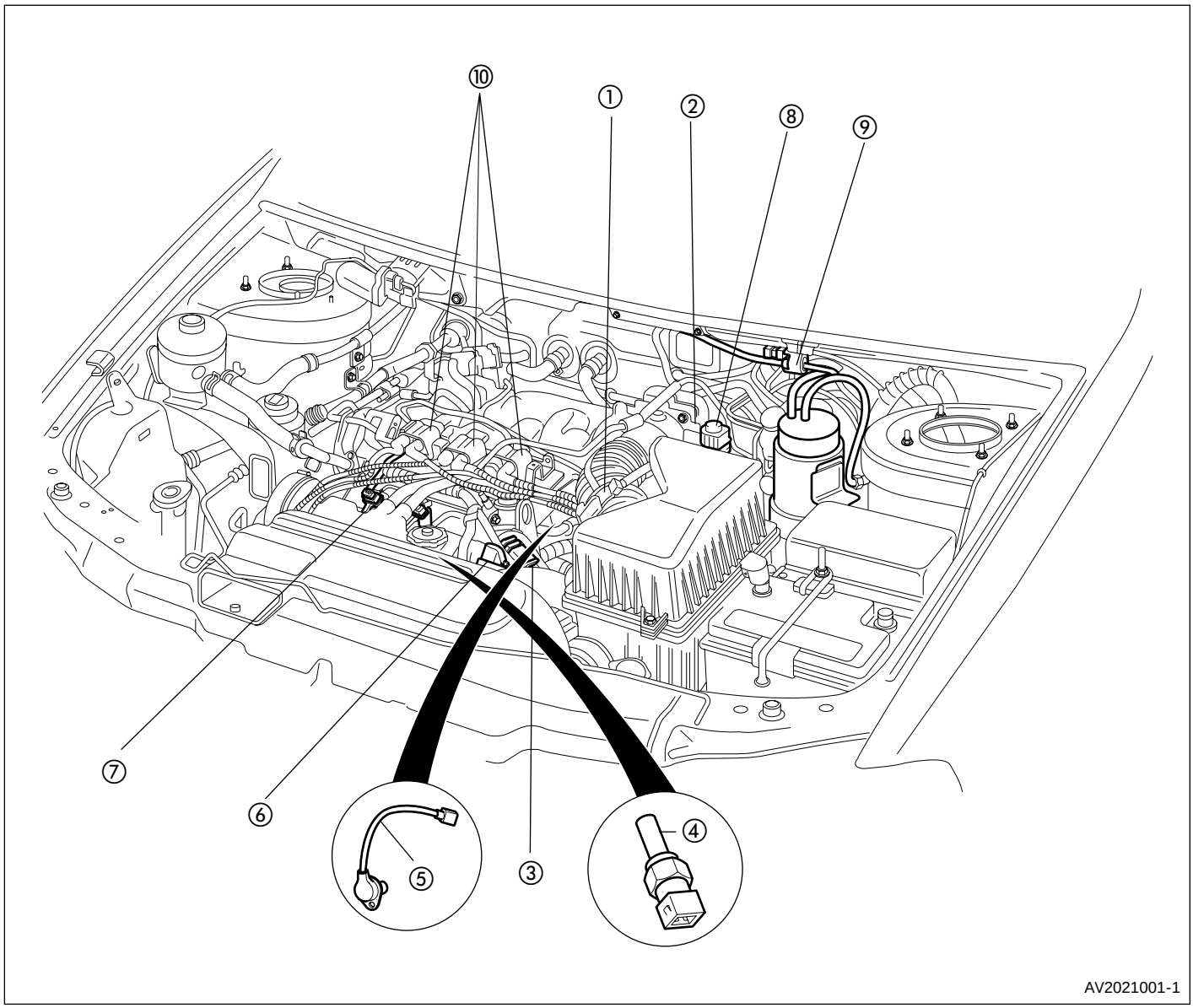
Technische Daten

Bauteil \ Motor			
Leerlaufdrehzahl*		1/min	725 ± 50
Zündzeitpunkt*		vor OT	12° ± 5°
Drosselklappengehäuse	Typ		Horizontaler Durchgang
	Einlaß Ø	mm	42 x 2
IAC-Ventil	Typ		Rotary
	Widerstand	Öffnen	16,5 – 18,5
	Ω bei 20 °C	Schließen	14,5 – 16,5
Luftmassenmesser			Beheizter Widerstand (Heißfillm)
Luftfiltereinsatz			Trockenfilter, Papier
EVAP-Ventil	Widerstand bei 20 °C	Ω	26
Kühlmittel-temperatur-sensor	Widerstand kΩ	bei -20 °C	15,04 (+1,79/-1,6)
		bei +20 °C	2,45 (+0,19/-0,18)
		bei +80 °C	0,318 ± 0,011
Einspritzdüse	Betriebsart		elektromechanisch
	Anzahl Düsenöffnungen		2
	Widerstand bei 20 °C	Ω	14,5
Lambdasonde (beheizt)	Widerstand bei 20 °C	Ω	6
VICS-Ventil	Widerstand bei 20° C	Ω	13,8 ± 3,5
Hauptrelais	Widerstand bei 20° C	Ω	85

* nicht einstellbar

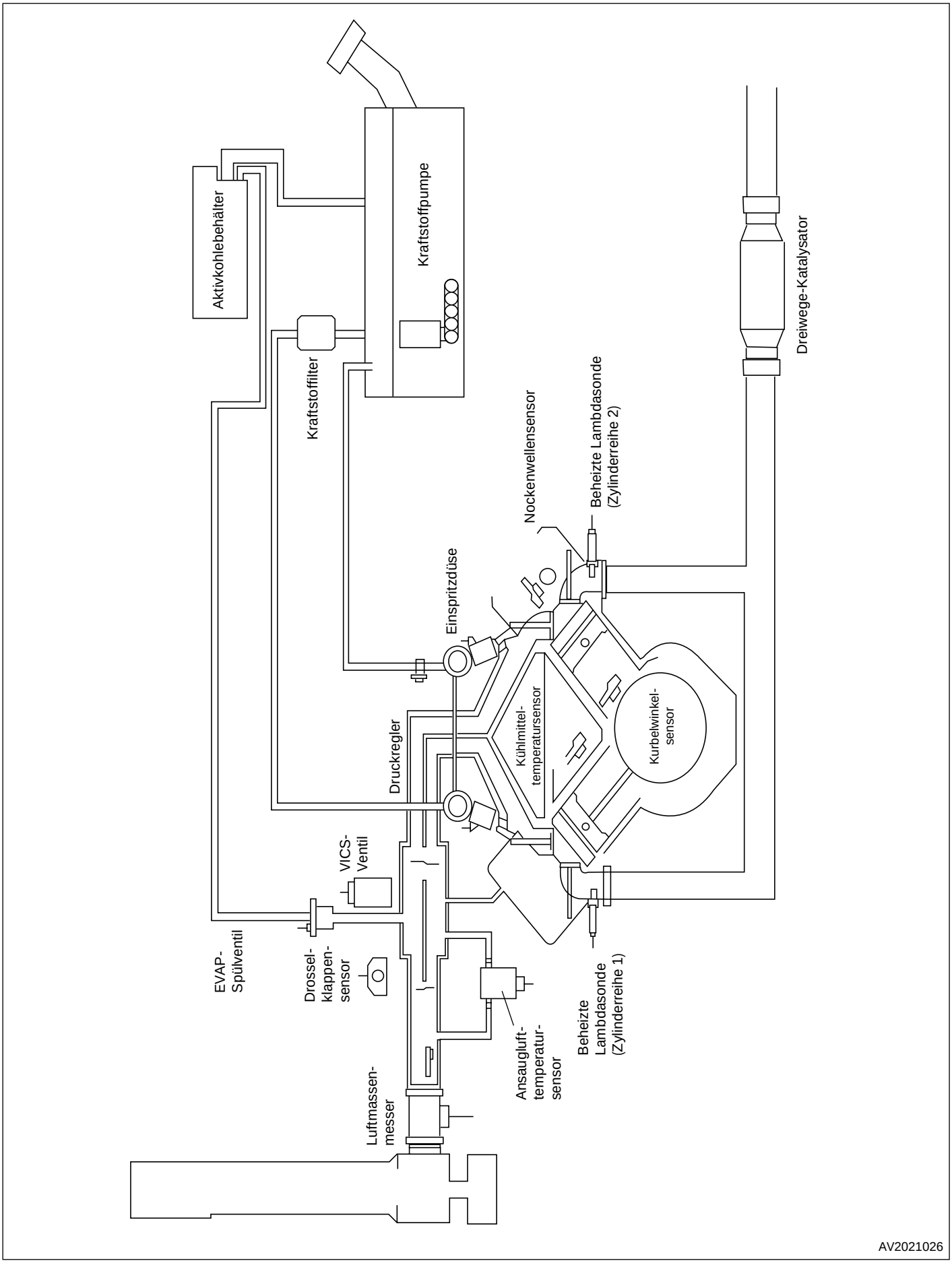
BESCHREIBUNG UND FUNKTION

Bauteile der Abgasreinigung im Motorraum KV6 DOHC

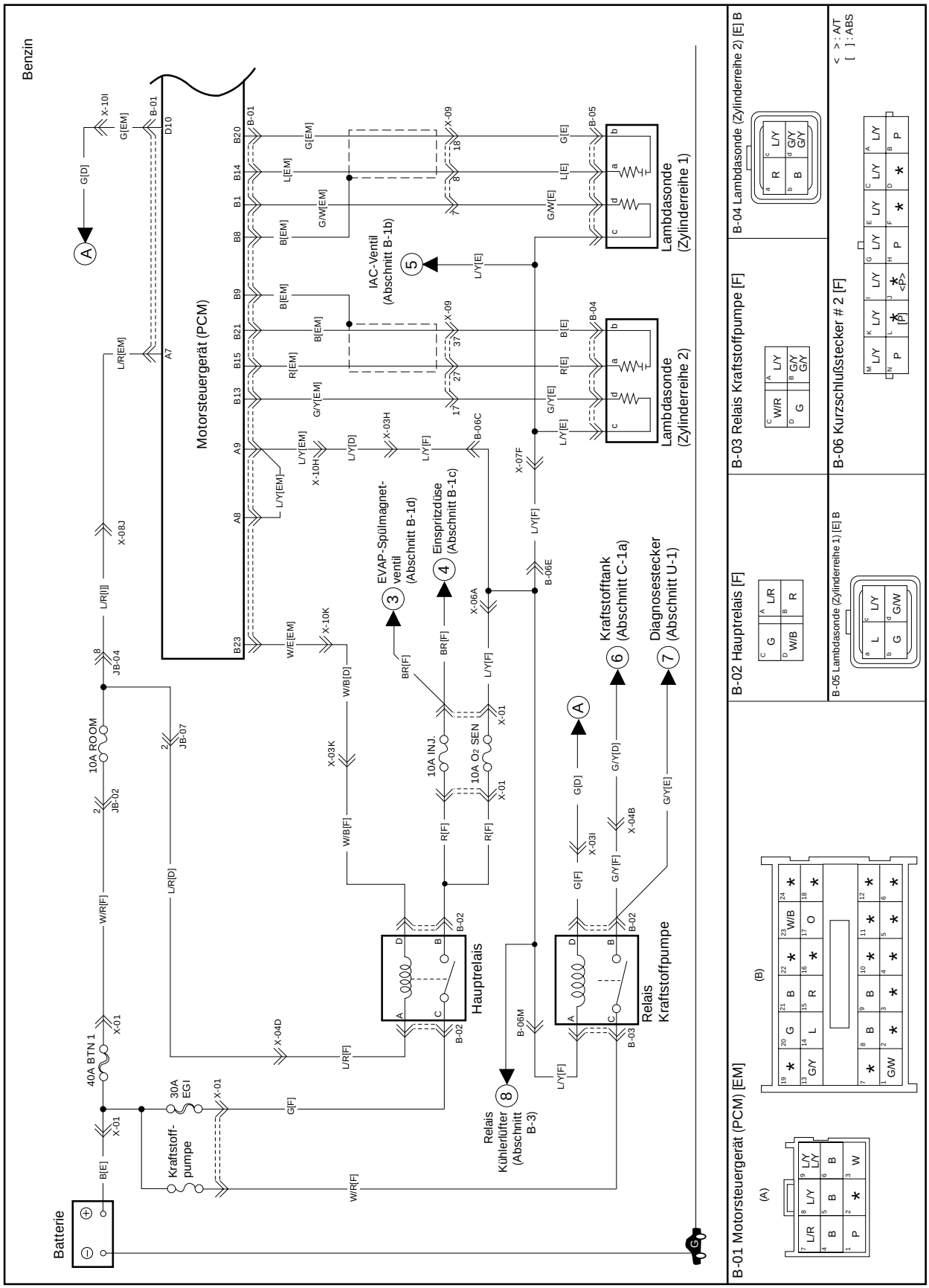


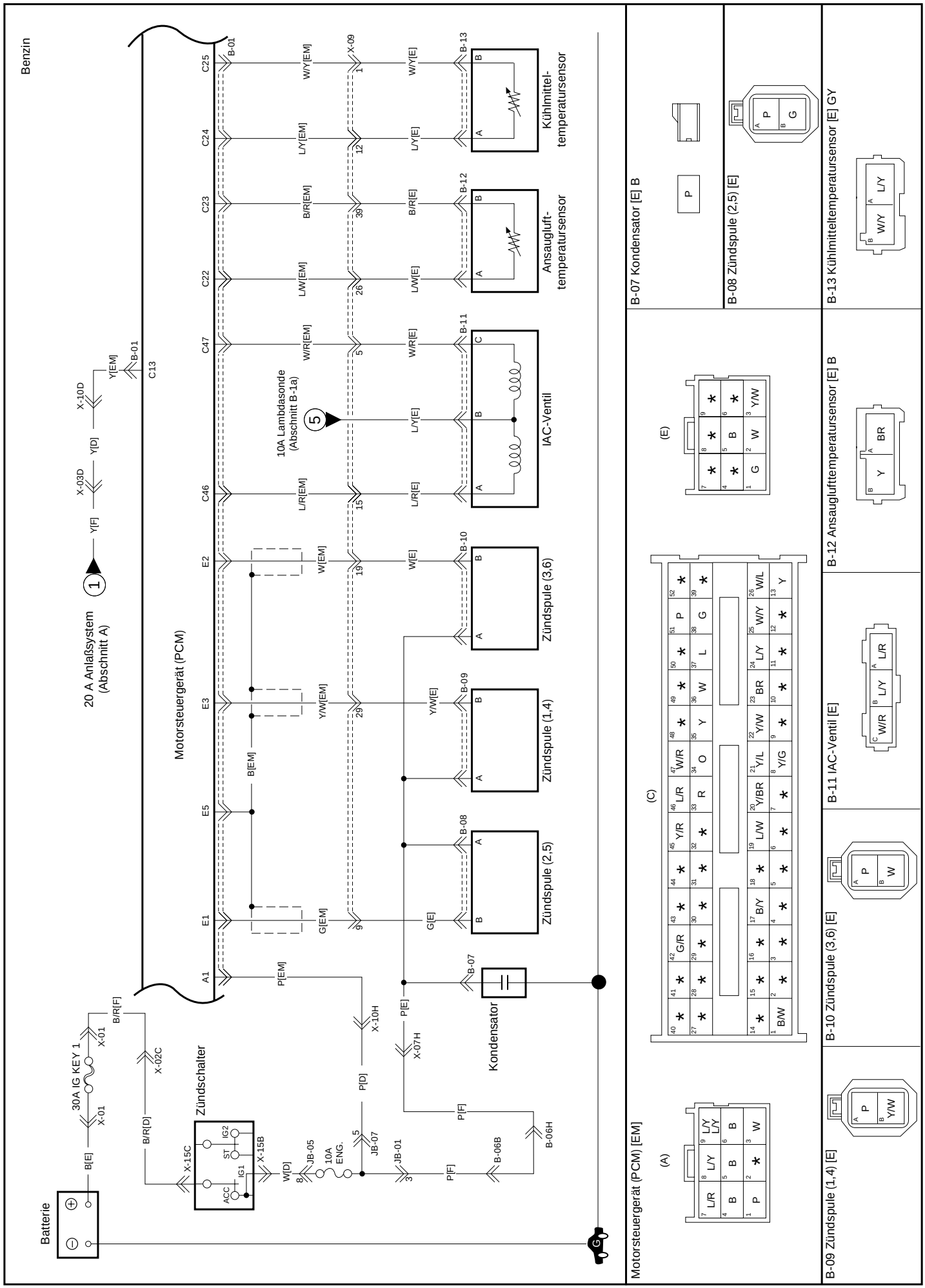
1. Luftmassenmesser
2. Drosselklappensensor
3. Ansauglufttemperatursensor
4. Kühlmitteltemperatursensor
5. Kurbelwinkelsensor
6. Nockenwellensensor
7. Einspritzdüse
8. IAC-Ventil
9. EVAP-Spülventil
10. Zündspule

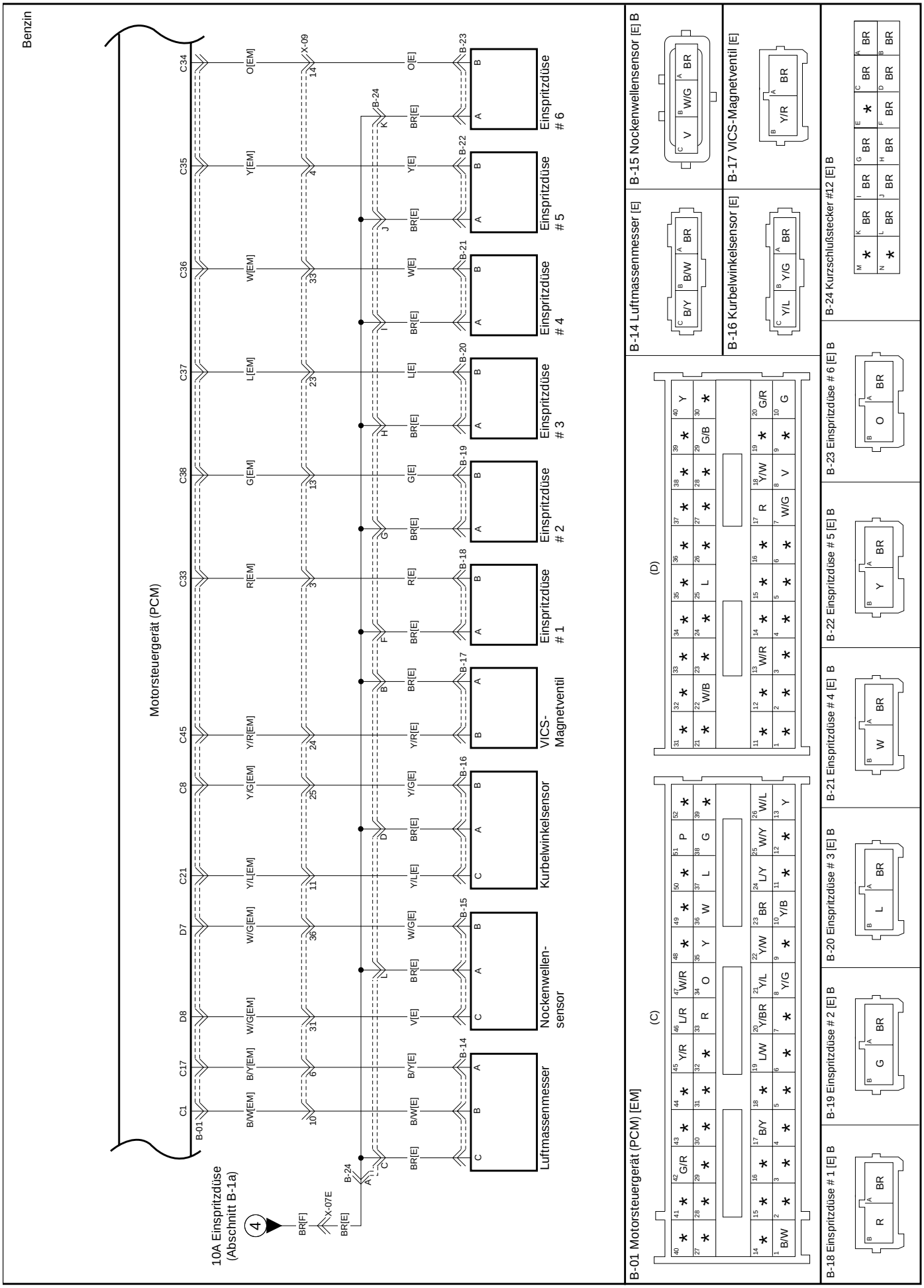
Funktionsansicht
KV6 DOHC



Schaltplan
KV6 DOHC




Benzin
Batterie
30A IG KEY 1
X-01
B[E]
B/R[F]
X-02C
B/R[D]
Zündschalter
X-15C
ACC
IG1
ST
IG2
X-15B
W[D]
JB-05
10A ENG.
JB-07
JB-01
P[F]
B-06B
B-06H
P[D]
X-10H
P[E]
X-07H
P[EM]
B-07
Kondensator
G[E]
G[EM]
B-08
Zündspule (2,5)
B-09
Zündspule (1,4)
B-10
Zündspule (3,6)
W[EM]
Y/W[EM]
B[EM]
Motorsteuergerät (PCM)
A1
E1
E5
E3
E2
C46
C47
C22
C23
C24
C25
L/R[EM]
W/R[EM]
L/W[EM]
B/R[EM]
L/Y[EM]
W/Y[EM]
L/R[E]
W/R[E]
L/W[E]
B/R[E]
L/Y[E]
W/Y[E]
W[E]
Y/W[E]
B-11
IAC-Ventil
B-12
Ansaugluft-
temperatursensor
B-13
Kühlmittel-
temperatursensor
10A Lambdasonde
(Abschnitt B-1a)
5
20 A Anlaßsystem
(Abschnitt A)
1
Y[F]
X-03D
Y[D]
X-10D
Y[EM]
B-01
C13
X-09
Motorsteuergerät (PCM) [EM]
(A)
(C)
(E)
B-07 Kondensator [E] B
B-08 Zündspule (2,5) [E]
B-09 Zündspule (1,4) [E]
B-10 Zündspule (3,6) [E]
B-11 IAC-Ventil [E]
B-12 Ansaugluftemperatursensor [E] B
B-13 Kühlmitteltemperatursensor [E] GY


Benzin
Motorsteuergerät (PCM)
10A Einspritzdüse (Abschnitt B-1a)
Luftmassenmesser
Nockenwellen-sensor
Kurbelwinkelsensor
VICS-Magnetventil
Einspritzdüse # 1
Einspritzdüse # 2
Einspritzdüse # 3
Einspritzdüse # 4
Einspritzdüse # 5
Einspritzdüse # 6
B-01 Motorsteuergerät (PCM) [EM]
B-14 Luftmassenmesser [E]
B-15 Nockenwellensensor [E] B
B-16 Kurbelwinkelsensor [E]
B-17 VICS-Magnetventil [E]
B-18 Einspritzdüse # 1 [E] B
B-19 Einspritzdüse # 2 [E] B
B-20 Einspritzdüse # 3 [E] B
B-21 Einspritzdüse # 4 [E] B
B-22 Einspritzdüse # 5 [E] B
B-23 Einspritzdüse # 6 [E] B
B-24 Kurzschlußstecker #12 [E] B

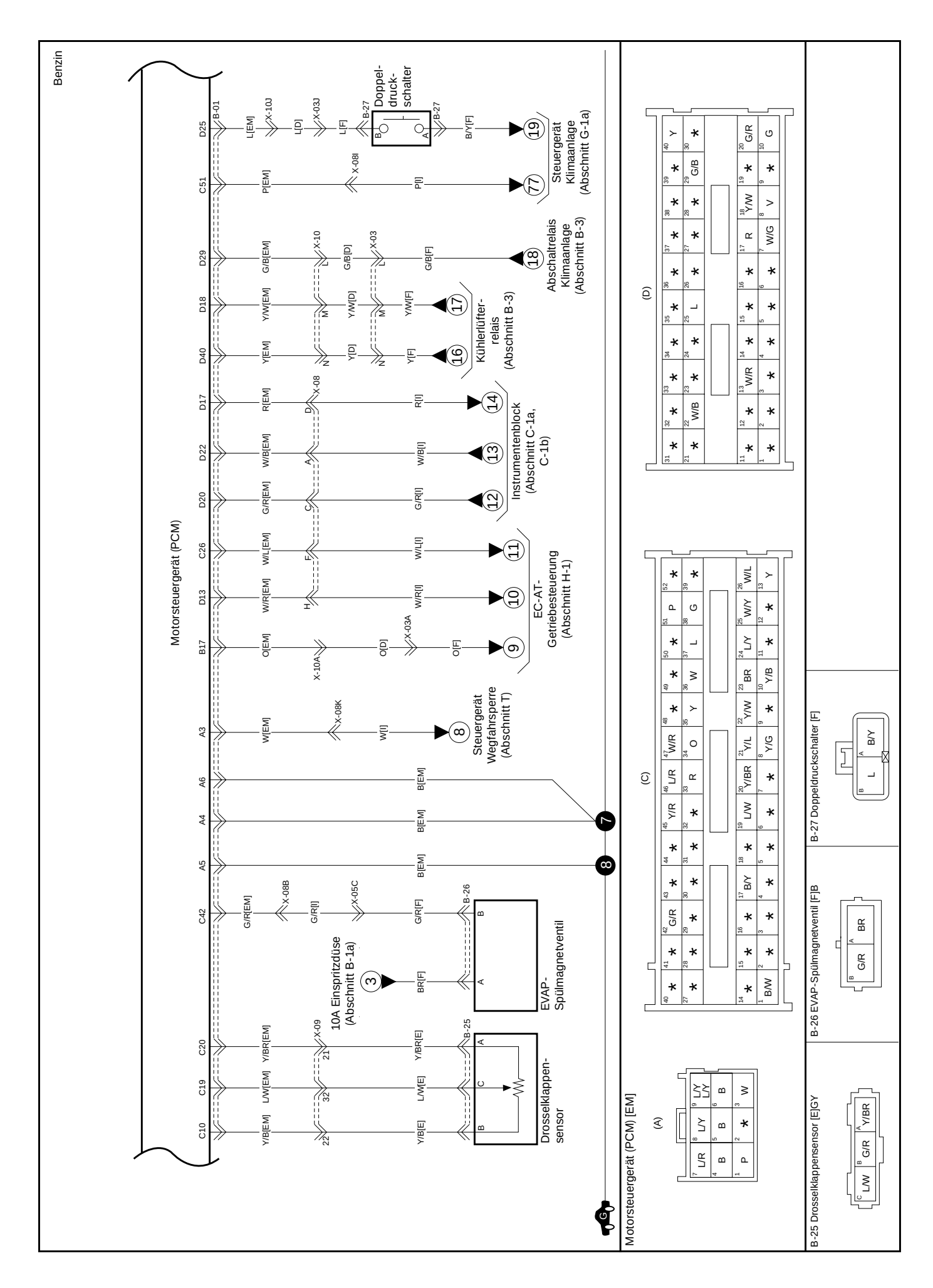

Benzin
Motorsteuergerät (PCM)
Doppel-
druck-
schalter
Steuergerät
Klimaanlage
(Abschnitt G-1a)
Abschaltrelais
Klimaanlage
(Abschnitt B-3)
Kühlerlüfter-
relais
(Abschnitt B-3)
Instrumentenblock
(Abschnitt C-1a,
C-1b)
EC-AT-
Getriebesteuerung
(Abschnitt H-1)
Steuergerät
Wegfahrsperre
(Abschnitt T)
10A Einspritzdüse
(Abschnitt B-1a)
EVAP-
Spülmagnetventil
Drosselklappen-
sensor
Motorsteuergerät (PCM) [EM]
(A)
(C)
(D)
B-25 Drosselklappensensor [E]GY
B-26 EVAP-Spülmagnetventil [F]B
B-27 Doppeldruckschalter [F]

Tabelle Bauteile-Beschreibung

Bauteil	Funktion	Bemerkungen
A/C-Abschaltrelais	Steuert den A/C-Betrieb entsprechend den Zustandsbedingungen und sendet A/C-Signale (Betriebszustände) an das PCM.	Steuert den Betrieb des Kondensatorlüfters.
A/C-Schalter	Steuert die Spannungsversorgung für das A/C-Relais.	Typ: Im Grundzustand ohne Spannung.
Luftfilter	Filtert die Ansaugluft.	Typ: trocken, Papierfilter
Nockenwellensensor (CMP)	Erkennt OT des 1. Zylinders, sendet Signale an das PCM.	An der Rückseite des Zylinderkopfs (Reihe 1) montiert.
Druckregelventil	Regelt den Druck im Kraftstofftank und die Zufuhr der Benzindämpfe zum Aktivkohlebehälter.	Befindet sich im EVAP-Leitungssystem, nahe dem Kraftstofftank.
Kurbelwinkelsensor (CKP)	Überwacht den Drehwinkel der Kurbelwelle und sendet Signale an das PCM.	SGT-Signal.
Diagnosestecker (DLC)	Zentraler Prüfstecker für die On-Board-Diagnose.	Zum Auslesen der Fehlercodes und für System-Prüfungen.
Hauptrelais EGI	Versorgt elektrische Verbraucher mit Batteriespannung.	1. Typ: Im Grundzustand ohne Spannung. 2. Wird vom PCM gesteuert.
Motorsteuergerät (PCM)	Erkennt Systeme wie folgt: 1. A/C-Betrieb 2. Kraftstoff/Luft-Gemisch (Sauerstoffkonzentration) 3. Signal - Motor anlassen 4. Motorkühlmitteltemperatur 5. Motordrehzahl 6. Signal - Zündung EIN 7. Nur A/T: Zustandsbedingung Fahrstufe 8. Angesaugtes Luftvolumen 9. Ansaugluftemperatur 10. OT 1. Zylinder (Kompressionshub) 11. Drosselklappenöffnungswinkel Steuert Systeme wie folgt: 1. A/C (abschalten) 2. Eigendiagnose 3. Kraftstoffeinspritzung 4. Zündsteuerung 5. Leerlaufregelung 6. EVAP-Spülregelung 7. Kraftstoffpumpe 8. Kühlerlüfter	1. A/C-Schalter 2. Lambdasonde 3. Zündschalter 4. Kühlmitteltemperatursensor 5. Kurbelwinkelsensor (SGT-Signal) 6. Zündschalter 7. Nur A/T: Wählhebelschalter (Fahrstufe) 8. Luftmassenmesser 9. Ansaugluftemperatursensor 10. Nockenwellensensor (SGC-Signal) 11. Drosselklappensensor 1. A/C-Abschaltrelais 2. Diagnosegerät & MIL 3. Einspritzdüsen 4. Zündspule 5. Leerlaufregelventil 6. Spülmagnetventil 7. Kraftstoffpumpenrelais 8. Kühlerlüfterrelais (schnell, langsam)
Kühlmitteltemperatursensor (ECT)	Überwacht die Kühlmitteltemperatur und sendet Signale an das PCM.	Am Zylinderkopf montiert (Zylinderreihe 1).
Aktivkohlebehälter	Speichert Benzindämpfe (Motor AUS)	–
Kraftstoffilter (Hochdruckseite)	Feinfilter. Filtert den von der Pumpe abgegebenen Kraftstoff.	–
Kraftstoffilter (Niederdruckseite)	Filtert den Kraftstoff (vor der Pumpe) im Tank.	–

Tabelle Bauteile-Beschreibung (Fortsetzung)

Bauteil	Funktion	Bemerkungen
Einspritzdüse	Spritzt Kraftstoff in den Ansaugkanal.	Wird vom PCM gesteuert.
Kraftstoffdruckregler	Regelt den Kraftstoffdruck für die Einspritzdüsen.	Wird vom Ansaugkrümmer-Unterdruck gesteuert.
Kraftstoffpumpe	Saugt Kraftstoff im Tank an und fördert ihn unter Druck in das Leitungssystem.	Wird über ein Relais geschaltet.
Kraftstoffpumpenrelais	Steuert die Spannungsversorgung der Kraftstoffpumpe.	1. Typ: Im Grundzustand offener Stromkreis. 2. Aktivierung vom PCM durch das Kraftstoffpumpen-Steuersignal oder durch Überbrücken der Diagnosesteckerklemmen 1 und B+.
Lambdasonde (beheizt)	Überwacht die Sauerstoffkonzentration im Abgas und sendet Signale an das PCM.	1. Befindet sich im Auspuffkrümmer. 2. Zur Regelung des Kraftstoff/Luft-Gemischs.
Leerlaufluft-Regelventil (IAC)	Regelt die Ansaugluftmenge im Leerlauf unter Umgehung des Drosselklappen-gehäuses.	1. Zur Regelung der Leerlaufdrehzahl. 2. Wird vom PCM-Leerlauf-Steuersignal gesteuert.
Zündspulen	Versorgen die Zündkerzen mit Sekundär-Spannung.	Direkt über den Zündkerzen montiert.
Zündungs-Steuermodul	Steuert die Zündspulen.	Im PCM integriert.
Zündschalter	Startet den Motor und schaltet die Spannungsversorgung für elektrische Verbraucher.	–
Ansaugkrümmer	Verteilt Ansaugluft an die Zylinder.	–
Hauptrelais	Spannungsversorgung für PCM und Regelkreis-Bauteile.	–
Luftmassenmesser (MAF)	Überwacht das Ansaugluftvolumen und sendet Signale an das PCM.	Typ: Heißfilm
EVAP-Spülmagnetventil	Steuert die Zufuhr von Kraftstoff-dämpfen vom Aktivkohlebehälter zum Ansaugkrümmer (Dynamikkammer).	1. Zur Spülsteuerung 2. Wird vom PCM-Spülsignal gesteuert.
Resonanzkammer	Reduziert Ansauggeräusche und vergrößert das Motordrehmoment.	–
Anlasser	Startet den Motor am Zahnkranz des Schwungrads.	–
3-Wege-Katalysator	Reduziert den HC-, CO- und NOx-Gehalt in den Abgasen.	Für die Abgasreinigung.
Drosselklappengehäuse	Regelt das Ansaugluftvolumen.	–
Drosselklappensensor	Überwacht die Drosselklappenstellung und sendet Signale an das PCM.	Am Drosselklappengehäuse montiert.
Getriebesteuerungsmodul (A/T)	Steuert die Kraftübertragung für verbesserte Leistung und Schalt-vorgänge.	Befindet sich hinter der Fahrerfußraum-Verkleidung.
Getriebebereich-Wählschalter (A/T)	Überwacht die Stellung des Fahrstufenhebels und sendet Signale an das PCM.	1. Für die Leerlaufregelung. 2. Bestimmung des Lastzustands
VICS-Ventil	Steuert das Verschlußventil im Ansaug-krümmer.	–

Pin-Spannungstabelle PCM

Pin	Signal	Angeklemmt an	Prüfbedingung	Soll-Spannung
A-1	Eingang Zündung	Zündschalter	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
A-3	Diagnose [K-Line]	Diagnosestecker	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
A-4	Masse (Elektrische Last)	Masse	Konstant	Unter 0,5 V
A-5	Masse (Spannung 1)	Masse	Konstant	Unter 0,5 V
A-6	Masse (Spannung 2)	Masse	Konstant	Unter 0,5 V
A-7	Batterie-Backup	Batterie	Konstant	B+
A-8	Spannungseingang 1	Hauptrelais	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
A-9	Spannungseingang 2	Hauptrelais	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
B-1	Heizungssteuerung Lambdasonde (Zylinderreihe 1)	Lambdasonde (Zylinderreihe 1)	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	0-B+
B-8	Abschirmung Lambdasonde (Zylinderreihe 1)	Lambdasonde	Konstant	Unter 1 V
B-9	Abschirmung Lambdasonde (Zylinderreihe 2)	Lambdasonde	Konstant	Unter 1 V
B-13	Heizungssteuerung Lambdasonde (Zylinderreihe 2)	Lambdasonde (Zylinderreihe 2)	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	0-B+
B-14	Eingang Lambdasonde (Zylinderreihe 1)	Lambdasonde (Zylinderreihe 1)	Zündung EIN/Motor AUS	Unter 0,5 V
			Leerlauf (Geschlossener Regelkreis Kraftstoff/Luft)	0-1 V
B-15	Eingang Lambdasonde (Zylinderreihe 2)	Lambdasonde (Zylinderreihe 2)	Zündung EIN/Motor AUS	Unter 0,5 V
			Leerlauf (Geschlossener Regelkreis Kraftstoff/Luft)	0-1 V
B-17	Signalausgang Kühlmitteltemperatur	Getriebesteuergerät	Zündung EIN (Kühlmitteltemperatur unter 70° C)	Unter 1,5 V
			Zündung EIN (Kühlmitteltemperatur über 70° C)	B+
B-20	Masse Lambdasonde (Zylinderreihe 1)	Masse	Konstant	Unter 1 V
B-21	Masse Lambdasonde (Zylinderreihe 2)	Masse	Konstant	Unter 1 V
B-23	Steuerung Hauptrelais	Hauptrelais	Zündung AUS	B+
			Zündung EIN	Unter 1 V
C-1	Eingang Luftmassen-Sensor	Luftmassensensor	Zündung EIN/Motor AUS	Unter 1 V
			Leerlauf (bei Betriebstemperatur)	0,6-0,8 V
C-8	Eingang Kurbelwinkelsensor	Kurbelwinkelsensor	Zündung EIN/Motor AUS	Unter 0,5 V
			Leerlauf	2-3 V (Rechtecksignal)
C-10	Referenzspannung	Drosselklappensensor	Zündung EIN	5 V
C-13	Nur A/T: Signaleingang Park/Neutral	Getriebesteuerung	Zündung EIN (Wählhebel in Position Park/Neutral)	Unter 1 V
			Zündung EIN (Wählhebel in anderer Position)	B+
C-17	Masse Luftmassensensor	Masse	Konstant	Unter 1 V
C-19	Eingang Drosselklappensensor	Drosselklappensensor	Zündung EIN (Drosselklappe geschlossen)	0,4-0,8 V
			Zündung EIN (Drosselklappe kpl. geöffnet)	4-4,4 V
C-20	Masse Drosselklappensensor	Masse	Konstant	Unter 1 V
C-21	Masse Kurbelwinkelsensor	Masse	Konstant	Unter 1 V
C-22	Eingang Ansaugluft-temperatursensor	Ansaugluft-temperatur-sensor	Zündung EIN (Ansaugluft-temperatur 20 °C)	ca. 3,7 V
C-23	Masse Ansaugluft-temperatursensor	Masse	Konstant	Unter 1 V

Pin-Spannungstabelle PCM (Fortsetzung)

Pin	Signal	Angeklemmt an	Prüfbedingung	Soll-Spannung
C-24	Eingang Kühlmittel-temperatursensor	Kühlmittel-temperatursensor	Zündung EIN (Kühlmitteltemperatur 80 °C)	ca. 1,4 V
C-25	Masse Kühlmittel-temperatursensor	Masse	Konstant	Unter 1 V
C-26	Signalausgang Drehmoment	Getriebesteuergerät	Leerlauf	8 – 10 V
C-33	Steuerung Einspritzdüse	Einspritzdüse #1	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
C-34	Steuerung Einspritzdüse	Einspritzdüse #6	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
C-35	Steuerung Einspritzdüse	Einspritzdüse #5	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
C-36	Steuerung Einspritzdüse	Einspritzdüse #4	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
C-37	Steuerung Einspritzdüse	Einspritzdüse #3	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
C-38	Steuerung Einspritzdüse	Einspritzdüse #2	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
C-42	Steuerung EVAP-Spülmagnetventil	EVAP-Spülmagnetventil	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf (EVAP-Spülmagnetventil in Betrieb)	10-12 V (Arbeitssignal)
			Leerlauf (EVAP-Spülmagnetventil außer Betrieb)	B+
C-45	Steuerung VICS-Ventil	VICS-Ventil	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			VICS-Ventil in Betrieb	Unter 1 V
			VICS-Ventil außer Betrieb	B+
C-46	IAC-Ventilsteuerung – Schließen	IAC-Ventil	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	4-6 V (Arbeitssignal)
C-47	IAC-Ventilsteuerung – Öffnen	IAC-Ventil	Zündung EIN/Motor AUS	Unter 1 V
			Leerlauf	8-10 V (Arbeitssignal)
C-51	Signaleingang Anforderung A/C	A/C-Schalter	Zündung EIN, A/C in Betrieb	Unter 1 V
			Zündung EIN, A/C außer Betrieb	ca. 9,8 V
D-7	Eingang Nockenwellensensor	Nockenwellensensor	Zündung EIN/Motor AUS	0 V oder 5 V
			Leerlauf	4,5-4,7 V (Rechtecksignal)
D-8	Masse Nockenwellensensor	Masse	Konstant	Unter 0,5 V
D-10	Steuerung Kraftstoffpumpenrelais	Kraftstoffpumpenrelais	Zündung EIN (Kraftstoffpumpenrelais in Betrieb)	Unter 1 V
			Zündung EIN (Kraftstoffpumpenrelais außer Betrieb)	B+
D-13	Ausgang Drosselklappensensor	Getriebesteuergerät	Zündung EIN (Drosselklappe geschlossen)	10-11 V
			Zündung EIN (Drosselklappe kpl. geöffnet)	2-3 V
D-17	Signalausgang Motordrehzahl	Instrumentenblock (Drehzahlmesser)	Zündung EIN/Motor AUS	Unter 0,5 V
			Leerlauf	5-6 V (Rechtecksignal)
D-18	Steuerung Kühlerlüfter-relais (langsam)	Kühlerlüfterrelais (langsam)	Zündung EIN Kühlerlüfter (langsam) in Betrieb	Unter 1 V
			Zündung EIN Kühlerlüfter (langsam) außer Betrieb	B+
D-20	Steuerung MIL	Störungsanzeigeleuchte (MIL)	Zündung EIN/Motor AUS	Unter 0,5 V
			Leerlauf (kein Fehlercode vorhanden)	B+
			Leerlauf (Fehlercode vorhanden)	Unter 0,5 V
D-22	Eingang Fzg-Geschwindigkeit	Instrumentenblock	Fahrzeug steht	0 V/5 V
			Fahrzeug rollt	2-3 V (Rechtecksignal)

Pin-Spannungstabelle PCM (Fortsetzung)

Pin	Signal	Angeklemmt an	Prüfbedingung	Soll-Spannung
D-25	Eingang A/C-Kompressor gekuppelt	A/C-Doppeldruckschalter	Zündung EIN, A/C in Betrieb	Unter 1 V
			Zündung EIN, A/C außer Betrieb	ca. 9,8 V
D-29	Steuerung A/C-Abschaltrelais	A/C-Abschaltrelais	Zündung EIN, A/C in Betrieb	Unter 1 V
			Zündung EIN, A/C außer Betrieb	B+
D-40	Steuerung Kühlerlüfterrelais (schnell)	Kühlerlüfterrelais (schnell)	Zündung EIN, Kühlerlüfter (schnell) in Betrieb	Unter 1 V
			Zündung EIN, Kühlerlüfter (schnell) außer Betrieb	B+
E-1	Steuerung Zündspule	Zündspule Zyl. #2 und Zyl. #5	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
E-2	Steuerung Zündspule	Zündspule Zyl. #3 und Zyl. #6	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
E-3	Steuerung Zündspule	Zündspule Zyl. #1 und Zyl. #4	Zündung EIN/Motor AUS	B+
			Leerlauf	B+
E-5	Masse Zündspule	Masse	Konstant	Unter 1 V

Grundlegende Prüfverfahren

Zündzeitpunkt

1. Feststellbremse anziehen.
2. Motor auf Betriebstemperatur bringen.
3. Alle elektrischen Verbraucher auf AUS schalten.
4. Stroboskoplampe an das Zündkabel (Zylinder #1) anschließen.

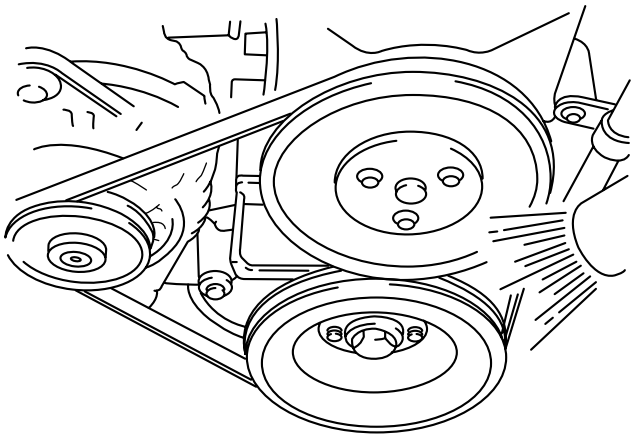
✱ *Hinweis*
In der Kunststoffabdeckung der Zündspule (Mitte des Ventildeckels) befindet sich eine Gummikappe direkt über dem Zündkabel für den ersten Zylinder. Diese Kappe entfernen und den Induktionsgeber des Drehzahlmessers oder der Stroboskoplampe mit dem Zündkabel (Zylinder #1) verbinden. Ist der Induktionsgeber zu groß, muß die Spulenabdeckung abgebaut werden.

5. Sicherstellen, daß die Zündmarkierungen auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe und auf der Steuerriemenabdeckung zueinander ausgerichtet sind.

   Zündzeitpunkt: 12° ± 5° vor OT (Leerlauf)

✱ *Hinweis*
Der Zündzeitpunkt ist nicht einstellbar.

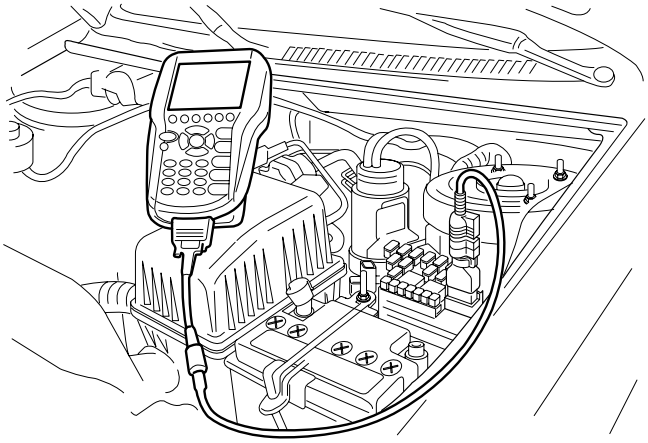
6. Entspricht der Zündzeitpunkt nicht der Spezifikation, muß das PCM ausgetauscht werden.



AS2A2101

Leerlaufdrehzahl

1. Feststellbremse anziehen.
2. Motor auf Betriebstemperatur bringen.
3. Alle elektrischen Verbraucher auf AUS schalten.
4. Induktiven Drehzahlmesser an das Zündkabel (Zylinder #1) oder Geberkabel des Drehzahlmessers an Pin O im Diagnosestecker anschließen. Wird ein Diagnosegerät verwendet, dieses an den Diagnosestecker anschließen.



V2021012

✱ *Hinweis*
Der Basisleerlauf ist nicht einstellbar, da er vom Motorsteuergerät automatisch geregelt wird. Eine falsche Leerlaufdrehzahl weist auf einen möglichen Fehler in der Leerlaufsteuerung oder eine Undichtigkeit des Ansaugkrümmers hin.

5. Prüfen, ob die Leerlaufdrehzahl der Spezifikation entspricht.

   Leerlaufdrehzahl (Getriebe in "Neutral"):
   725 ± 50 1/min

✱ *Hinweis*
Dieses Zündsystem zündet auch im Auslaßtakt, daher zeigen einige Drehzahlmesser die doppelte Motordrehzahl an.

6. Motor ausschalten.
7. Den Drehzahlmesser vom Diagnosestecker oder Zündkabel abklemmen.

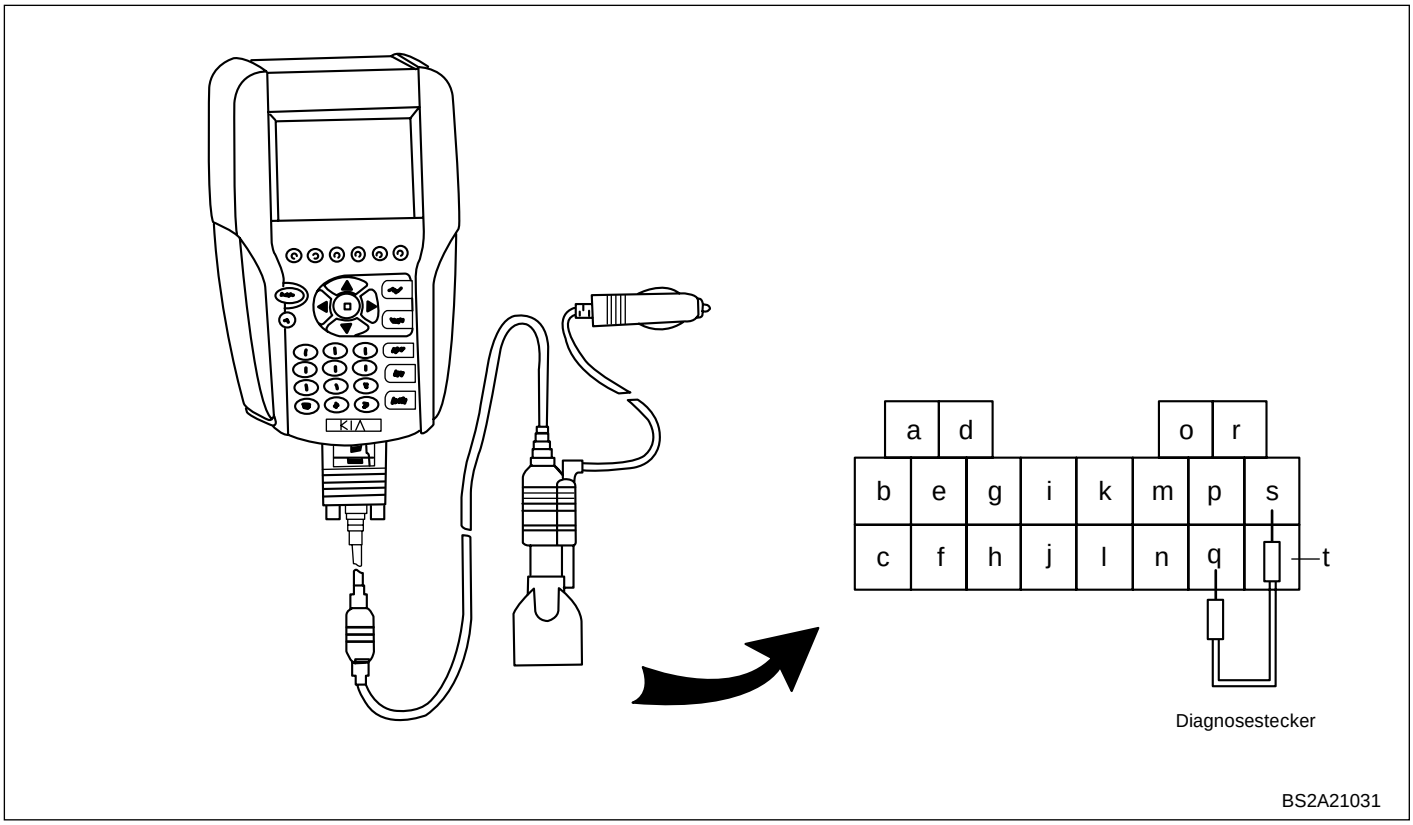
FEHLERSUCHE

Auslesen von Fehlercodes

1. Diagnosegerät an den Diagnosestecker anschließen.
2. Zündung einschalten.
3. Fehlercodes auslesen.

Löschen von Fehlercodes

1. Diagnosegerät an den Diagnosestecker anschließen.
2. Zündung einschalten.
3. Im PCM gespeicherte Fehlercodes löschen.



20-Pin-Diagnosestecker

Pin-Nr.	Klemmenbelegung
a	Spannungsversorgung für Kraftstoffpumpen-Test
b	Spannungsversorgung für Zündung EIN
f	Airbag
j	Prüfmasse für A/T-Fahrzeuge
k	Kommunikationsleitung für das Diagnosegerät
m	Fehlerausgabe für A/T-Fahrzeuge
n	Zum Löschen von Fehlern für A/T-Fahrzeuge
o	Prüfklemme Motordrehzahl
p	Motor-Fehlerausgabe
r	Masse
s	Masse

Fehlercode-Tabelle

Fehlercode	Bauteil	Diagnose	Fehlfunktion
P0100	Störung im Stromkreis des Luftmassenmessers (MAF)	Ansaugluftmasse unterschreitet 3 kg/h bei einem Drosselklappenwinkel über 4,2° nach dem Motorstart, außer bei abgeschalteter Kraftstoffversorgung.	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen
		Ansaugluftmasse überschreitet 700 kg/h bei Motorbetrieb nach dem Motorstart.	Kurzschluß an B+
P0110	Störung im Stromkreis des Ansauglufttemperatursensors (IAT)	IAT-Sensor gibt ca. 60 Sekunden nach dem Motorstart einen Wert über 118 °C an.	Kurzschluß an Masse
		IAT-Sensor gibt ca. 60 Sekunden nach dem Motorstart einen Wert unter -38° C an.	Kurzschluß an B+, Stromkreis unterbrochen
P0115	Störung im Stromkreis des Kühlmitteltemperatursensors (ECT)	ECT-Sensor gibt ca. 60 Sekunden nach dem Motorstart einen Wert über ca. 138° C an.	Kurzschluß an Masse
		ECT-Sensor gibt ca. 60 Sekunden nach dem Motorstart einen Wert unter ca. -38° C an.	Kurzschluß an B+, Stromkreis unterbrochen
P0120	Störung im Stromkreis des Drosselklappensensors (TP)	TP-Sensor gibt bei Einschalten der Zündung einen Wert unter 0,1 V an.	Kurzschluß an Masse
		TP-Sensor gibt bei Einschalten der Zündung einen Wert über 4,86 V an.	Kurzschluß an B+, Stromkreis unterbrochen
P0130	Störung im Stromkreis der Lambdasonde (Zylinderreihe 1)	– Lambdasonden-Spannung nach Heizbeginn unter 0,06 V. – Lambdasonden-Spannung nach Heizbeginn über 1 V.	Kurzschluß an Masse Kurzschluß an B+
P0150	Störung im Stromkreis der Lambdasonde (Zylinderreihe 2)		
P0135	Störung im Stromkreis der Lambdasondenheizung (Zylinderreihe 1)	– Signal über oberem Grenzwert bei eingeschalteter Zündung. – Signal unter unterem Grenzwert bei eingeschalteter Zündung. – Kein Signal bei eingeschalteter Zündung.	Kurzschluß an B+ Kurzschluß an Masse Stromkreis unterbrochen
P0155	Störung im Stromkreis der Lambdasondenheizung (Zylinderreihe 2)		
P1166	Rückmeldesystem (Zylinderr.1)	– Adaptive Korrektur des Kraftstoff/Luft-Gemischs liegt unter dem unteren Grenzwert. – Adaptive Korrektur des Kraftstoff/Luft-Gemischs liegt über dem oberen Grenzwert.	Fett Mager
P1167	Rückmeldesystem (Zylinderr. 2)		
P0201	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #1	– Signal über oberem Grenzwert bei Drehzahl über 250 1/min. – Signal unter unterem Grenzwert bei Drehzahl über 250 1/min. – Kein Signal bei Drehzahl über 250 1/min.	Kurzschluß an B+ Kurzschluß an Masse Stromkreis unterbrochen
P0202	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #2		
P0203	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #3		
P0204	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #4		
P0205	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #5		
P0206	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #6		

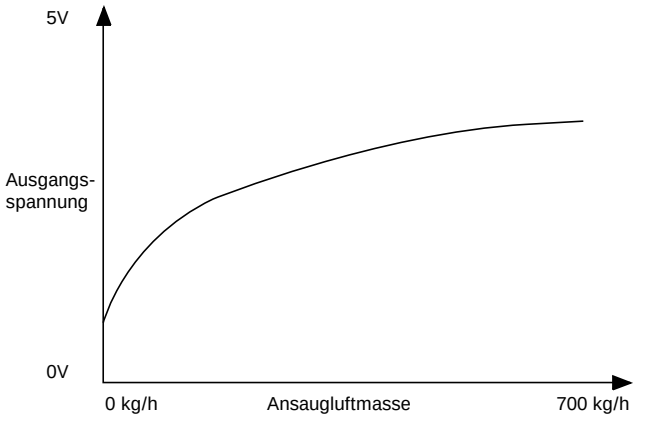
Fehlercode	Bauteil	Diagnose	Fehlfunktion
P0230	Störung im Stromkreis des Kraftstoffpumpenrelais	Signal unter unterem Grenzwert, wenn das Kraftstoffpumpenrelais außer Betrieb ist.	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen
		Signal über oberem Grenzwert, wenn das Kraftstoffpumpenrelais in Betrieb ist.	Kurzschluß an B+
P0335	Störung im Stromkreis des Kurbelwinkelsensors (CKP)	Kein CKP-Sensorsignal.	Kein Signal
		Zulässige Kurbelwellenmarkierung festgestellt, aber Synchronisierung nicht erfolgreich.	Ungültiges Signal
		Anzahl der Kurbelwellenmarkierungen nicht richtig (weniger als 56 oder mehr als 60 Markierungen).	
P0340	Störung im Stromkreis des Nockenwellensensors (CMP)	Kein CMP-Sensorsignal, wenn der CKP-Sensor funktionsfähig ist.	Kein Signal
		CMP-Sensor liegt außerhalb des Bereichs des CKP-Senors, wenn der CKP-Sensor funktionsfähig ist.	Ungültiges Signal
P0443	Störung im Stromkreis des EVAP-Spülventils	Signal bei eingeschalteter Zündung unter unterem Grenzwert.	Kurzschluß an Masse
		Signal bei eingeschalteter Zündung über oberem Grenzwert.	Kurzschluß an B+
		Kein Signal bei eingeschalteter Zündung.	Stromkreis unterbrochen
P0500	Störung im Stromkreis des Geschwindigkeitssensors	Für die Dauer von 4 Sek. wurde kein Fzg-Geschwindigkeitssignal gesendet. (Drehzahl über 2.688 1/min, Ansaugluftmasse über 272 mg/Kurbelwellenumdrehung, Motorkühlmittel über 60 °C)	–
P0606	PCM	Interne Störung im PCM	–
P1505	Störung im Stromkreis des IAC-Ventils (Öffnen-Spule)	– Signal bei eingeschalteter Zündung unter unterem Grenzwert. – Signal bei eingeschalteter Zündung über oberem Grenzwert. – Kein Signal bei eingeschalteter Zündung.	– Kurzschluß an Masse – Kurzschluß an B+ – Stromkreis unterbrochen
P1507	Störung im Stromkreis des IAC-Ventils (Schließen-Spule)		
P1523	Störung im Stromkreis des VICS-Ventils	– Signal unter unterem Grenzwert, wenn VICS-Ventil außer Betrieb.	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen
		Signal über oberem Grenzwert, wenn VICS-Ventil in Betrieb.	Kurzschluß an B+
P1672	Störung im Stromkreis des Kühlerlüfterrelais (langsam)	– Signal unter unterem Grenzwert, wenn Kühlerlüfter außer Betrieb. – Signal über oberem Grenzwert, wenn Kühlerlüfter in Betrieb.	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen, Kurzschluß an B+
P1673	Störung im Stromkreis des Kühlerlüfterrelais (schnell)		
P1699	Störung im Stromkreis des Hauptrelais	Signal unter unterem Grenzwert.	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen
		Signal über oberem Grenzwert.	Kurzschluß an B+

Fehlercode – Fehlersuchtabelle

Fehlercode	P0100	Störung im Stromkreis des Luftmassenmessers (MAF)

Stromkreisbeschreibung

Zwischen dem Luftfilter und dem Drosselklappengehäuse befindet sich ein Luftmassenmesser (MAF), der die Masse der vom Motor angesaugten Luft mißt. Das Motorsteuergerät verwendet diese Information zur Berechnung der Einspritzdauer und des Zündzeitpunkts. Ein hoher Betrag bedeutet Beschleunigung oder hohe Last, während ein kleiner Betrag Verzögerung oder Leerlauf bedeutet. Die Luftmasse muß zwischen 11 und 16 kg/h im Leerlauf bei Betriebstemperatur liegen, bei Beschleunigung stark ansteigen und bei gleichbleibender Motordrehzahl konstant bleiben.



AT3021016

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0100	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen	Ansaugluftmasse unterschreitet 3 kg/h bei einem Drosselklappenwinkel über 4,2° nach dem Motorstart, außer bei abgeschalteter Kraftstoffversorgung.
	Kurzschluß an B+	Ansaugluftmasse überschreitet 700 kg/h bei Motorbetrieb nach dem Motorstart.

Notfunktion

- Bei Versagen des Luftmassensensors wird der Notbetriebswert aus Motordrehzahl, Drosselklappenwinkel und Luftmasse durch das IAC-Ventil berechnet.
- Die EVAP-Abgasregelung wird im Minimalbetriebsmodus gesteuert.
- Die folgenden Adaptationsfunktionen werden deaktiviert:
  ① Adaptive Kraftstoff/Luft-Gemischkorrektur: Adaptationswerte auf Neutral gesetzt
  ② Leerlaufadaptation
- Die Diagnose des Kraftstoffsystems wird deaktiviert.

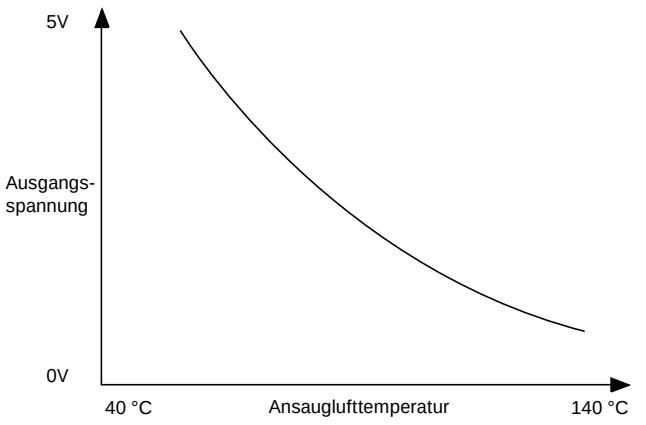
Fehlercode Nr. P0100	Störung im Stromkreis des Luftmassenmessers (MAF)
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß in der MAF-Stromversorgungsleitung zum Hauptrelais • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß in der MAF-Signalleitung zum PCM • Fehlfunktion des Luftmassensensors

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Motor starten und bis zum Erreichen der Betriebstemperatur im Leerlauf laufen lassen. Spannung zwischen MAF-Sensorsteckerklemme B14-B und Masse messen (0,6-0,8 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Mit Schritt 5 fortfahren.
2	Zündung AUS und MAF-Sensorstecker abklemmen. Zündung EIN, Motor AUS. Spannung zwischen Sensorsteckerklemme B14-C und PCM-Klemme C17 messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 4 fortfahren.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	Spannung zwischen MAF-Sensorkabelstrangklemme B14-C und Fahrzeugmasse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß oder unterbrochener Stromkreis zwischen MAF-Sensorstecker und PCM-Sensormasse C17. Ggf. Kabel instandsetzen.
		Nein	Kurzschluß oder unterbrochener Stromkreis zwischen MAF-Sensorstecker B14-C und Hauptrelais. Ggf. Kabel instandsetzen.
4	Kabelverbindung zwischen MAF-Sensorstecker-klemme B14-C und Hauptrelais auf Zustand prüfen. Wurde eine unzureichende Steckerverbindung gefunden?	Ja	Kabelsteckerverbindung ggf. instandsetzen.
		Nein	Luftmassensensor ersetzen.
5	Kabelverbindungen zwischen PCM und MAF-Sensor auf folgendes prüfen: – Unterbrochene Kabelverbindung – Kurzschluß an Masse – Kurzschluß an MAF-Sensormasse Ist die MAF-Signalleitung unterbrochen oder kurzgeschlossen?	Ja	Kurzschluß zwischen MAF-Signalklemme B14-B und PCM-Steckerklemme C1 suchen. Ggf. Kabel instandsetzen.
		Nein	Luftmassensensor ersetzen.

Fehlercode	P0110	Störung im Stromkreis des Ansauglufttemperatursensors (IAT)

Stromkreisbeschreibung

In den Ansaugkrümmer ist ein Ansauglufttemperatur-sensor (IAT) eingeschraubt. Der IAT-Sensor ist ein Heißleiter, dessen Widerstand sich mit der Temperatur ändert. Das PCM sendet eine Referenzspannung (5 V) an den Sensor und überwacht die Ausgangsspan-nungen. Diese Spannungen ändern sich mit dem Widerstand entsprechend dem Temperaturwechsel der Ansaugluft. Wird die Ansaugluft wärmer, sinkt der Sensorwiderstand und somit die Ausgangsspannung. Bei sinkender Temperatur steigen der Widerstand und die Spannung.



AT3021018

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0110	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen	IAT-Sensor gibt ca. 60 Sekunden nach dem Motorstart einen Wert über 118 °C an.
	Kurzschluß an B+, Stromkreis unterbrochen	IAT-Sensor gibt ca. 60 Sekunden nach dem Motorstart einen Wert unter -38 °C an.

Notfunktion

- Ist der Kühlmitteltemperatursensor funktionsbereit, wird als Ersatzwert 0 °C Ansauglufttemperatur (Kühlmitteltemperatur unter 70 °C) oder ca. 20 °C (Kühlmitteltemperatur über 70 °C) angenommen.
- Ist der Kühlmitteltemperatursensor ohne Funktion, wird eine Ansauglufttemperatur von ca. 20 °C angenommen.
- Die folgenden Adaptationsfunktionen werden deaktiviert:
  ① Adaptive Kraftstoff/Luft-Gemischkorrektur
  ② Leerlaufadaptation
- Die Diagnose des EVAP-Systems und des Kraftstoffsystems wird deaktiviert.

Fehlercode Nr. P0110	Störung im Stromkreis des Ansauglufttemperatursensors (IAT)
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen IAT-Sensorsignal und PCM • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen IAT-Sensormasse und PCM • Störung des IAT-Sensors

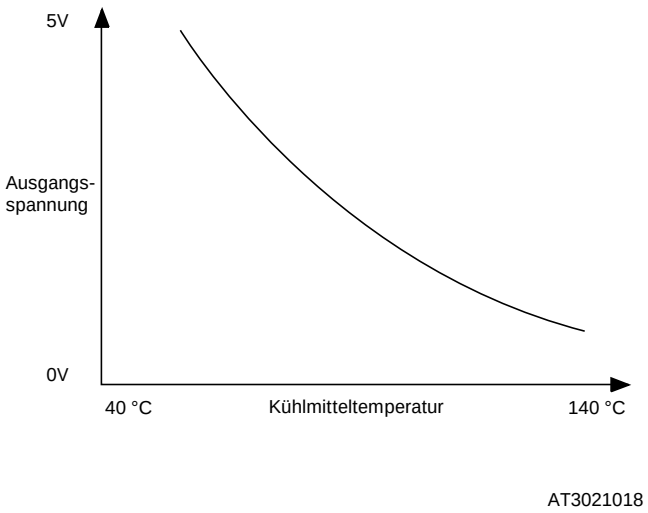
Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und IAT-Sensorkabelstecker abklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B12-A (zum PCM) und Masse messen (ca. 5 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B12-A und PCM-Steckerklemme C22. Ggf. instandsetzen.
2	Zündung AUS. Widerstand zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B12-B (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B12-B und PCM-Steckerklemme C23. Ggf. instandsetzen.
3	Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 2 des IAT-Sensorsteckers B12 messen. OK?	Ja	Unzureichender Klemmenkontakt. Klemmen können oxidiert, verbogen oder falsch gesteckt sein. Ggf. instandsetzen.
		Nein	IAT-Sensor ersetzen.

Temperatur	Widerstand (kΩ)
-20°C	15,04 (+1,79/-1,6)
20°C	2,45 (+0,19/-0,18)
80°C	0,318±0,011

Fehlercode	P0115	Störung im Stromkreis des Kühlmitteltemperatursensors (ECT)

Stromkreisbeschreibung

In den Zylinderkopf ist ein Kühlmitteltemperatursensor (ECT) eingebaut. Der ECT-Sensor ist ein Heißleiter, dessen Widerstand sich mit der Temperatur ändert. Das PCM sendet eine Referenzspannung (5 V) an den Sensor und überwacht die Ausgangsspannung. Diese Spannung ändert sich mit dem Widerstand entsprechend dem Temperaturwechsel des Kühlmittels. Wird das Kühlmittel wärmer, sinkt der Sensorwiderstand und somit die Ausgangsspannung. Bei sinkender Temperatur steigen der Widerstand und die Spannung. Das PCM stellt die Ausgangsspannung fest und erhöht die Einspritzdauer bei kaltem Motor.



Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0115	Kurzschluß an Masse	ECT-Sensor gibt ca. 60 Sekunden nach dem Motorstart einen Wert über ca. 140° C an.
	Kurzschluß an B+, Stromkreis unterbrochen	ECT-Sensor gibt ca. 60 Sekunden nach dem Motorstart einen Wert unter ca. -38° C an.

Notfunktion

- Wurde kein gültiger Kühlmitteltemperaturwert nach Einschalten der Zündung festgestellt, wird der Ersatzwert der Kühlmitteltemperatur gleich dem Wert der Ansauglufttemperatur (IAC-Sensor funktionsbereit) oder als 20 °C (IAC-Sensor ohne Funktion) angenommen.
- Lag ein gültiger Kühlmitteltemperaturwert vor Feststellung der Störung vor, wird der letzte gültige Kühlmitteltemperaturwert als Ersatzwert angenommen. Danach wird der Wert um einen bestimmten Betrag (entsprechend der Ansaugluftmasse) bis ca. 100 °C erhöht.
- Der Kühlerlüfter läuft mit hoher Geschwindigkeit.
- Das EVAP-Spülsystem wird im Minimalbetriebsmodus gesteuert.
- Die folgenden Adaptationsfunktionen werden deaktiviert:
  ① Adaptive Kraftstoff/Luft-Gemischkorrektur. Adaptationswerte auf Neutral gesetzt.
  ② Leerlaufadaptation
- Die Diagnose des Kraftstoffsystems wird deaktiviert.

Fehlercode Nr. P0115	Störung im Stromkreis des Kühlmitteltemperatursensors (ECT)
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen ECT-Sensorsignal und PCM • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen ECT-Sensormasse und PCM • Störung des ECT-Sensors

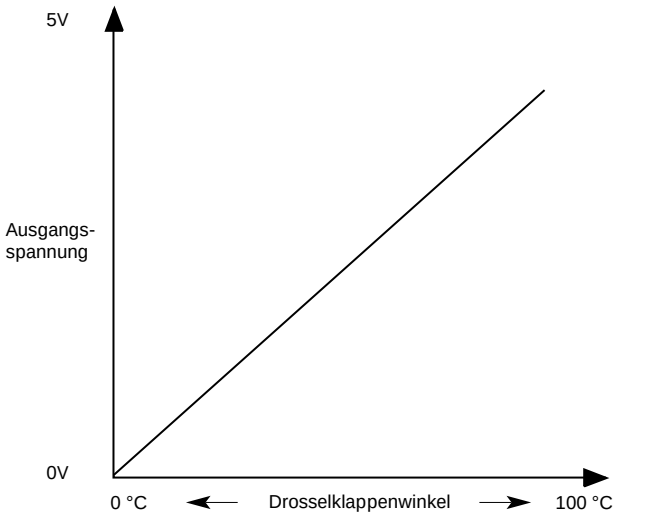
Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und ECT-Sensorkabelstecker abklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B13-A (zum PCM) und Masse messen (ca. 5 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B13-A und PCM-Steckerklemme C24. Ggf. instandsetzen.
2	Zündung AUS. Widerstand zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B13-B (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B13-B und PCM-Steckerklemme C25. Ggf. instandsetzen.
3	Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 2 des Sensorsteckers B13 messen. OK?	Ja	Unzureichender Klemmenkontakt. Klemmen können oxidiert, verbogen oder falsch gesteckt sein. Ggf. instandsetzen.
		Nein	ECT-Sensor ersetzen.

Temperatur	Widerstand (kΩ)
-20°C	15,04 (+1,79/-1,6)
20°C	2,45 (+0,19/-0,18)
80°C	0,318±0,011

Fehlercode	P0120	Störung im Stromkreis des Drosselklappensensors (TP)

Stromkreisbeschreibung

Am Drosselklappengehäuse ist ein Drosselklappensensor (TP) angebaut, der den Öffnungswinkel der Drosselklappe feststellt. Aus dem Sensorsignal bestimmt das PCM die Betriebsbedingungen, wie z. B. Leerlauf (geschlossene Drosselklappe), Teillast, Beschleunigung/Verzögerung und vollständige Drosselklappenöffnung. Das PCM sendet eine Referenzspannung (5 V) an den Sensor und überwacht die Ausgangsspannung, die direkt mit dem Öffnen der Drosselklappe ansteigt. Die Ausgangsspannung liegt zwischen 0,4-0,8 V (geschlossene Drosselklappe) und 4,0-4,4 V (vollständige Drosselklappenöffnung).



AT3021020-1

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0120	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen	TP-Sensor gibt bei Einschalten der Zündung einen Wert unter 0,1 V an.
	Kurzschluß an B+	TP-Sensor gibt bei Einschalten der Zündung einen Wert über 4,86 V an.

Notfunktion

- Bei einer Störung des TP-Sensors wird der Drosselklappenwinkel abhängig von Motordrehzahl und Ansaugluftmasse angenommen.
- Treten gleichzeitig Störungen am TP- und Luftmassensensor auf, wird ein Drosselklappenwinkel von 25,3° verwendet.
- Die folgenden Adaptationsfunktionen werden deaktiviert:
  ① Adaptive Kraftstoff/Luft-Gemischkorrektur.
  ② Leerlaufadaptation
  ③ TP-Sensoradaptation

- Die folgenden Diagnosefunktionen werden deaktiviert:
  ④ Luftmassensensor
  ⑤ Kraftstoffsystem

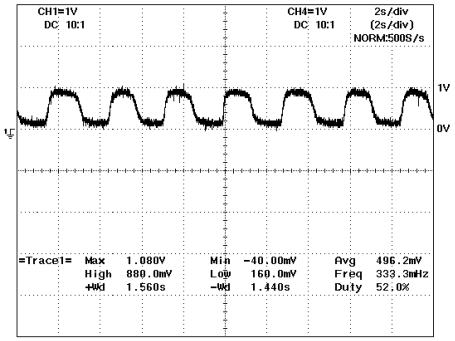
Fehlercode Nr. P0120	Störung im Stromkreis des Drosselklappensensors (TP)
Betroffene Bauteile	• Referenzspannungsleitung (5 V) zwischen TP-Sensor und PCM kurzgeschlossen oder unterbrochen • Signalleitung zwischen TP-Sensor und PCM kurzgeschlossen oder unterbrochen • Sensormasse zwischen TP-Sensor und PCM kurzgeschlossen oder unterbrochen • Störung des TP-Sensors

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und TP-Sensorkabelstecker abklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B25-B (zum PCM) und Masse messen (ca. 5 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B25-B und PCM-Steckerklemme C10. Ggf. instandsetzen.
2	Zündung AUS. Widerstand zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B25-A (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B25-A und PCM-Steckerklemme C20. Ggf. instandsetzen.
3	TP-Sensorkabelstecker wieder anklemmen. Zündung EIN. Bei geschlossener Drosselklappe Spannung zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B25-C und Masse messen (0,4-0,8 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 4 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B25-C und PCM-Steckerklemme C19. Ggf. instandsetzen.
4	Gaspedal vollständig durchtreten und Spannung zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B25-C und Masse messen (4,0-4,4 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	TP-Sensor ersetzen.
		Nein	Unzureichender Klemmenkontakt. Klemmen können oxidiert, verbogen oder falsch gesteckt sein. Ggf. instandsetzen.

Fehlercode	**P0130**	**Störung im Stromkreis der Lambdasonde (Zylinderreihe 1)**
Fehlercode	**P0150**	**Störung im Stromkreis der Lambdasonde (Zylinderreihe 2)**

Stromkreisbeschreibung

In den vorderen Auspuffkrümmer ist eine Lambdasonde eingebaut, die den Sauerstoffgehalt im Abgas feststellt. Bei einem mageren Kraftstoff/Luft-Gemisch muß die Sonde eine niedrige Spannung (unter 450 mV) abgeben, bei einem fetten Gemisch eine hohe Spannung (mehr als 450 mV). Die Sonde dient als Schalter zwischen fett und mager und sendet diese Information an das PCM. Aufgrund dieses Signals erhöht oder verringert das PCM die Einspritzdauer. Die Lambdasonde besitzt eine Heizvorrichtung, um die Aufwärmzeit zu verringern und somit direkt nach dem Start die Regelung zu beginnen. Die Heizvorrichtung erhält Batteriespannung vom Hauptrelais und wird vom PCM über Masse eingeschaltet.



CN7A21009

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0130 (Zylinderreihe 1) P0150 (Zylinderreihe 2)	Kurzschluß an B+	Lambdasonden-Spannung nach Heizbeginn über 1 V.
	Kurzschluß an Masse	Lambdasonden-Spannung nach Heizbeginn unter 0,06 V.

Fehlercode Nr. P0130	Störung im Stromkreis der Lambdasonde (Zylinderreihe 1)
Betroffene Bauteile	• Lambdasonden-Heizungsstromkreis unterbrochen oder kurzgeschlossen • Störung der Lambdasonde

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und Lambdasondenstecker abklemmen. Widerstand zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B05-B (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen Sondensteckerklemme B05-B und PCM-Steckerklemme B20. Ggf. instandsetzen.
2	Zündung EIN und Spannung zwischen Sondensteckerklemme B05-A (zum PCM) und Masse messen (1 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Sondensteckerklemme B05-A und PCM-Steckerklemme B14. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	Zündung AUS und Widerstand zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B05-A (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse zwischen Sondensteckerklemme B05-A und PCM-Steckerklemme B14. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	Widerstand zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B05-A (zum PCM) und PCM-Steckerklemme B14 messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen Sonden-Steckerklemme B05-A und PCM-Steckerklemme B14. Ggf. instandsetzen.
5	Sonde wieder anklemmen. Motor starten und bis zum Erreichen der Betriebstemperatur laufen lassen. Spezialwerkzeug **0K2A1 189 AA0** zur Prüfung der Lambdasondensignale verwenden. Schaltet das Lambdasondensignal mehr als 3mal pro 10 Sekunden von mager nach fett oder von fett nach mager?	Ja	Auf unzureichenden Klemmenkontakt prüfen. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Lambdasonde (Zylinderreihe 1) instandsetzen oder ersetzen.

Fehlercode Nr. P0150	Störung im Stromkreis der Lambdasonde (Zylinderreihe 2)
Betroffene Bauteile	• Lambdasonden-Heizungsstromkreis unterbrochen oder kurzgeschlossen • Störung der Lambdasonde

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und Lambdasondenstecker abklemmen. Widerstand zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B04-B (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen Sondensteckerklemme B04-B und PCM-Steckerklemme B21. Ggf. instandsetzen.
2	Zündung EIN und Spannung zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B04-A (zum PCM) und Masse messen (1 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Sondensteckerklemme B04-A und PCM-Steckerklemme B15. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	Zündung AUS und Widerstand zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B04-A (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse zwischen Sondensteckerklemme B04-A und PCM-Steckerklemme B15. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	Widerstand zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B04-A (zum PCM) und PCM-Steckerklemme B15 messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen Sonden-Steckerklemme B04-A und PCM-Steckerklemme B15. Ggf. instandsetzen.
5	Sonde wieder anklemmen. Motor starten und bis zum Erreichen der Betriebstemperatur laufen lassen. Spezialwerkzeug **0K2A1 189 AA0** zur Prüfung der Lambdasondensignale verwenden. Schaltet das Lambdasondensignal mehr als 3mal pro 10 Sekunden von mager nach fett oder von fett nach mager?	Ja	Auf unzureichenden Klemmenkontakt prüfen. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Lambdasonde (Zylinderreihe 2) instandsetzen oder ersetzen.

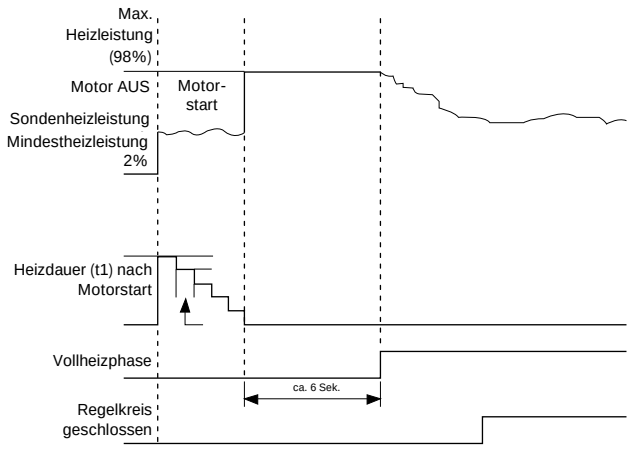
Fehlercode	**P0135**	**Störung im Stromkreis der Lambdasondenheizung (Zylinderreihe 1)**
Fehlercode	**P0155**	**Störung im Stromkreis der Lambdasondenheizung (Zylinderreihe 2)**

Stromkreisbeschreibung

Beim Anlassen wird die Lambdasonde für die Dauer (t1) gemäß der aktuellen Kühlmitteltemperatur und der Ansaugluftmasse vorgewärmt. In der Vorwärmphase wird die Heizung entsprechend der Batteriespannung, Motordrehzahl und Ansaugluftmasse gesteuert.

Nach Ablauf der Vorwärmphase wird die Sonde für ca. 6 Sek. voll geheizt. Danach wird die Heizung wieder entsprechend der Batteriespannung, Ansaugluftmasse, Motordrehzahl und Sondenspannung gesteuert.

Die Lambdasonde besitzt eine Heizvorrichtung, um die Aufwärmzeit zu verringern und somit direkt nach dem Start die Regelung zu beginnen. Die Heizvorrichtung erhält Batteriespannung vom Hauptrelais und wird vom PCM über Masse eingeschaltet.



AV2A21009

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0135 (Zylinderreihe 1) P0155 (Zylinderreihe 2)	Stromkreis unterbrochen	Kein Signal bei eingeschalteter Zündung.
	Kurzschluß an Masse	Signal unter unterem Grenzwert bei eingeschalteter Zündung.
	Kurzschluß an B+	Signal über oberem Grenzwert bei eingeschalteter Zündung.

Fehlercode Nr. P0135	Störung im Stromkreis der Lambdasondenheizung (Zylinderreihe 1)
Betroffene Bauteile	• Lambdasonden-Heizungsstromkreis unterbrochen oder kurzgeschlossen • Falscher Widerstand der Sondenheizung

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und Lambdasondenstecker (Zylinderreihe 1) abklemmen. Zündung EIN und Spannung zwischen Sondensteckerklemme B05-C und Masse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Mit Schritt 6 fortfahren.
2	Zündung EIN und Motor AUS. Spannung zwischen Sondensteckerklemme B05-D (zum PCM) und Masse messen (12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Sondensteckerklemme B05-D und PCM-Steckerklemme B1. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	Zündung AUS und Widerstand zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B05-D (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse zwischen Sondensteckerklemme B05-D und PCM-Steckerklemme B1. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	PCM-Stecker abklemmen. Widerstand zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B05-D und PCM-Steckerklemme B1 messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Kabelstrang zwischen Sonden-Steckerklemme B05-D und PCM-Steckerklemme B1 instandsetzen. Instandsetzung prüfen und Probefahrt durchführen.
5	Zündung AUS und Widerstand zwischen Klemmen C und D des Sonden-Kabelsteckers B05 messen (ca. 6 Ω bei 23 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	PCM ersetzen.
		Nein	Lambdasonde (Zylinderreihe 1) ersetzen. Instandsetzung prüfen und Probefahrt durchführen.
6	Sicherung "O2 SEN" (10A) prüfen. OK?	Ja	Kabelstrang zwischen Kabelstrang-Steckerklemme B02-B und Sonden-Steckerklemme B05-C instandsetzen. Instandsetzung prüfen und Probefahrt durchführen.
		Nein	Ggf. Sicherung ersetzen.

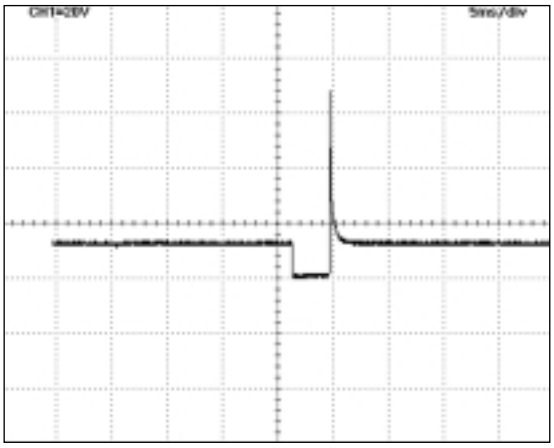
Fehlercode Nr. P0155	Störung im Stromkreis der Lambdasondenheizung (Zylinderreihe 2)
Betroffene Bauteile	• Lambdasonden-Heizungsstromkreis unterbrochen oder kurzgeschlossen • Falscher Widerstand der Sondenheizung

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und Lambdasondenstecker (Zylinderreihe 2) abklemmen. Zündung EIN und Spannung zwischen Sondensteckerklemme B04-C und Masse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Mit Schritt 6 fortfahren.
2	Zündung EIN und Motor AUS. Spannung zwischen Sondensteckerklemme B05-D (zum PCM) und Masse messen (12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Sondensteckerklemme B05-D und PCM-Steckerklemme B13. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	Zündung AUS und Widerstand zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B05-D (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse zwischen Sondensteckerklemme B05-D und PCM-Steckerklemme B13. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	PCM-Stecker abklemmen. Widerstand zwischen Sonden-Kabelsteckerklemme B05-D und PCM-Steckerklemme B13 messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Kabelstrang zwischen Sonden-Steckerklemme B05-D und PCM-Steckerklemme B13 instandsetzen. Instandsetzung prüfen und Probefahrt durchführen.
5	Zündung AUS und Widerstand zwischen Klemmen C und D des Sonden-Kabelsteckers B05 messen (ca. 6 Ω bei 23 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	PCM ersetzen.
		Nein	Lambdasonde (Zylinderreihe 2) ersetzen. Instandsetzung prüfen und Probefahrt durchführen.
6	Sicherung "O2 SEN" (10A) prüfen. OK?	Ja	Kabelstrang zwischen Kabelstrang-Steckerklemme B02-B und Sondensteckerklemme B04-C instandsetzen. Instandsetzung prüfen und Probefahrt durchführen.
		Nein	Ggf. Sicherung ersetzen.

Fehlercode	**P0201**	**Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #1**
Fehlercode	**P0202**	**Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #2**
Fehlercode	**P0203**	**Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #3**
Fehlercode	**P0204**	**Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #4**
Fehlercode	**P0205**	**Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #5**
Fehlercode	**P0206**	**Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #6**

Stromkreisbeschreibung

Aufgrund der Daten von verschiedenen Sensoren berechnet das PCM die Öffnungsdauer der Einspritzdüsen und sendet Signale an die Einspritzdüsen. Diese erhalten Batteriespannung vom Hauptrelais. Das PCM steuert jede Düsen über die Masseschaltung des Regelstromkreises. Aktiviert das PCM den Düsenstromkreis, muß die Stromkreisspannung niedrig sein. Bei der Deaktivierung muß die Spannung hoch sein. Wird im Stromkreis eine Spannung außerhalb des zulässigen Bereichs festgestellt, wird der Fehlercode gesetzt.



AS2A21043

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0201 P0202	Kurzschluß an B+	Signal über oberem Grenzwert bei Drehzahl über 250 1/min.
P0203 P0204	Stromkreis unterbrochen	Kein Signal bei Drehzahl über 250 1/min.
P0205 P0206	Kurzschluß an Masse	Signal unter unterem Grenzwert bei Drehzahl über 250 1/min.

Fehlercode Nr. P0201	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #1
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsensteuerung und PCM • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsen-Spannungsversorgung und Hauptrelais • Störung der Einspritzdüse #1

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #1 abklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen Steckerklemme B18-A und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B18-A und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
2	Kabelstecker der Einspritzdüse #1 wieder anklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B18-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B18-B und PCM-Steckerklemme C33. Ggf. instandsetzen.
3	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #1 abklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B18-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Steckerklemme B18-B und PCM-Steckerklemme C33. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 2 des Steckers B18 messen (14,5 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Unzureichender Klemmenkontakt. Klemmen können oxidiert, verbogen oder falsch gesteckt sein. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Einspritzdüse #1 ersetzen.

Fehlercode Nr. P0202	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #2
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsensteuerung und PCM • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsen-Spannungsversorgung und Hauptrelais • Störung der Einspritzdüse #2

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #2 abklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen Steckerklemme B19-A und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B19-A und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
2	Kabelstecker der Einspritzdüse #2 wieder anklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B19-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B19-B und PCM-Steckerklemme C38. Ggf. instandsetzen.
3	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #2 abklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B19-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Steckerklemme B19-B und PCM-Steckerklemme C38. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 2 des Steckers B19 messen (14,5 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Unzureichender Klemmenkontakt. Klemmen können oxidiert, verbogen oder falsch gesteckt sein. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Einspritzdüse #2 ersetzen.

Fehlercode Nr. P0203	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #3
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsensteuerung und PCM • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsen-Spannungsversorgung und Hauptrelais • Störung der Einspritzdüse #3

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #3 abklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen Steckerklemme B20-A und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B20-A und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
2	Kabelstecker der Einspritzdüse #3 wieder anklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B20-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B20-B und PCM-Steckerklemme C37. Ggf. instandsetzen.
3	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #3 abklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B20-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Steckerklemme B20-B und PCM-Steckerklemme C37. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 2 des Steckers B20 messen (14,5 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Unzureichender Klemmenkontakt. Klemmen können oxidiert, verbogen oder falsch gesteckt sein. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Einspritzdüse #3 ersetzen.

Fehlercode Nr. P0204	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #4
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsensteuerung und PCM • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsen-Spannungsversorgung und Hauptrelais • Störung der Einspritzdüse #4

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #4 abklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen Steckerklemme B21-A und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B21-A und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
2	Kabelstecker der Einspritzdüse #4 wieder anklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B21-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B21-B und PCM-Steckerklemme C36. Ggf. instandsetzen.
3	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #4 abklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B21-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Steckerklemme B21-B und PCM-Steckerklemme C36. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 2 des Steckers B21 messen (14,5 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Unzureichender Klemmenkontakt. Klemmen können oxidiert, verbogen oder falsch gesteckt sein. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Einspritzdüse #4 ersetzen.

Fehlercode Nr. P0205	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #5
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsensteuerung und PCM • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsen-Spannungsversorgung und Hauptrelais • Störung der Einspritzdüse #5

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #5 abklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen Steckerklemme B22-A und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B22-A und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
2	Kabelstecker der Einspritzdüse #5 wieder anklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B22-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B22-B und PCM-Steckerklemme C35. Ggf. instandsetzen.
3	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #5 abklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B22-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Steckerklemme B22-B und PCM-Steckerklemme C35. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 2 des Steckers B22 messen (14,5 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Unzureichender Klemmenkontakt. Klemmen können oxidiert, verbogen oder falsch gesteckt sein. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Einspritzdüse #5 ersetzen.

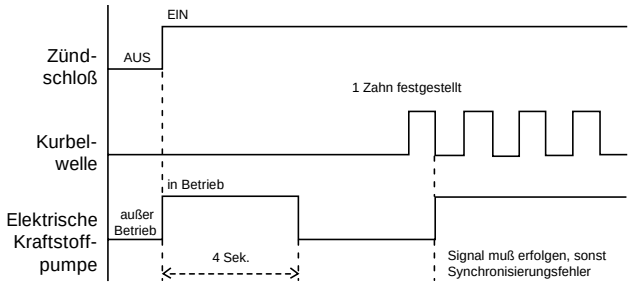
Fehlercode Nr. P0206	Störung im Stromkreis der Einspritzdüse #6
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsensteuerung und PCM • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Düsen-Spannungsversorgung und Hauptrelais • Störung der Einspritzdüse #6

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #6 abklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen Steckerklemme B23-A und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B23-A und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
2	Kabelstecker der Einspritzdüse #6 wieder anklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B23-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B23-B und PCM-Steckerklemme C34. Ggf. instandsetzen.
3	Zündung AUS und Kabelstecker der Einspritzdüse #6 abklemmen. Spannung zwischen Steckerklemme B23-B (zum PCM) und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Steckerklemme B23-B und PCM-Steckerklemme C34. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 2 des Steckers B23 messen (14,5 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Unzureichender Klemmenkontakt. Klemmen können oxidiert, verbogen oder falsch gesteckt sein. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Einspritzdüse #6 ersetzen.

Fehlercode	P0230	Störung im Stromkreis des Kraftstoffpumpenrelais

Stromkreisbeschreibung

Beim Einschalten der Zündung aktiviert das PCM für 4 Sek. die Kraftstoffpumpe, wenn der Kurbelwinkelsensor kein Signal an das PCM sendet. Wird ein Signal vom Kurbelwinkelsensor festgestellt, bleibt die Kraftstoffpumpe eingeschaltet. Beim Ausschalten der Zündung schaltet das PCM die Kraftstoffpumpe ab.



AV2A21010

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0230	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen	Signal unter unterem Grenzwert, wenn die Kraftstoffpumpe außer Betrieb ist.
	Kurzschluß an B+	Signal über oberem Grenzwert, wenn die Kraftstoffpumpe in Betrieb ist.

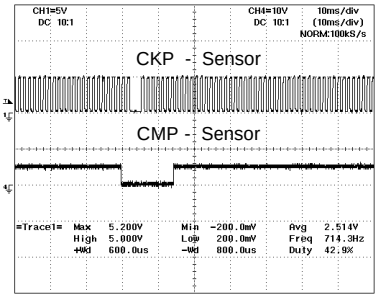
Fehlercode Nr. P0230	Störung im Stromkreis des Kraftstoffpumpenrelais
Betroffene Bauteile	• Störung im Kraftstoffpumpenrelais • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Nach Einschalten der Zündung 10 Sek. warten. Spannung zwischen PCM-Steckerklemme D10 und Masse messen (11-13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß an Masse zwischen Kabelstecker B-02 des Sicherungs- und Relaiskastens und PCM-Steckerklemme D-10. Ggf. instandsetzen.
2	Motor starten und Spannung zwischen PCM-Steckerklemme D10 und Masse messen (12–14 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Kabelstecker B-02 des Sicherungs- und Relaiskastens und PCM-Steckerklemme D-10. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	Zündung AUS und Kraftstoffpumpen-Relaisstecker abklemmen. Kraftstoffpumpenrelais auf Durchgang prüfen. Siehe Prüfung des Kraftstoffpumpenrelais, Seite 22A-8. Ist das Relais funktionsfähig?	Ja	Unzureichender Klemmenkontakt an PCM-Steckerklemme D-10 oder Kabelstecker B-02 des Sicherungs- und Relaiskastens. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Kraftstoffpumpenrelais ersetzen.

Fehlercode	P0335	Störung im Stromkreis des Kurbelwinkelsensors (CKP)

Stromkreisbeschreibung

An der Vorderseite des Getriebegehäuses am Schwungrad befindet sich ein Kurbelwinkelsensor (CKP). Dieser Sensor (Hall-Effekt) erzeugt Spannung mit Hilfe eines Geberrads auf der Kurbelwelle. Das Geberrad enthält 58 Nuten und eine weitere breite Nut. Steht die Nut über dem Sensor, gibt dieser keine Spannung (ca. 0 V) ab. Steht keine Nut, sondern Metall über dem Sensor, gibt er eine hohe Spannung (5 V) ab. Während einer Kurbelwellenumdrehung erfolgen 58 Rechtecksignale und ein längeres Signal. Das PCM berechnet mit der Frequenz der Sensorsignale die Motordrehzahl, die Einspritzdauer und den Zündzeitpunkt. Die breite Nut dient der Bestimmung des Zylinders, der sich im OT befindet.



AV2021034

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0335	Kein Signal	Kein CKP-Sensorsignal
	Ungültiges Signal	Zulässige Kurbelwellennut festgestellt, aber Synchronisierung nicht erfolgreich.
		Anzahl der Kurbelwellennuten nicht richtig (weniger als 56 oder mehr als 60 Nuten).

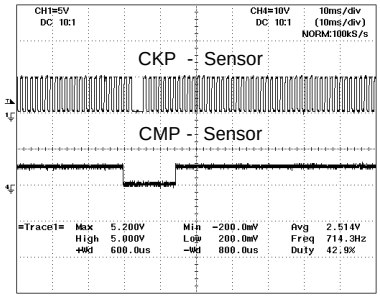
Fehlercode Nr. P0335	Störung im Stromkreis des Kurbelwinkelsensors (CKP)
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen CKP-Sensorsignal und PCM • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen CKP-Sensormasse und PCM • Störung des Kurbelwinkelsensors

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung EIN. Kabelstecker vom CKP-Sensor abklemmen. Spannung zwischen Kabelstecker-klemme B16-A und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B16-A und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
2	Zündung AUS. Kabelstecker vom PCM abklemmen. Widerstand zwischen Kabelsteckerklemme B16-B und PCM-Steckerklemme C8 messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B16-B und PCM-Steckerklemme C8. Ggf. instandsetzen.
3	Widerstand zwischen Kabelsteckerklemme B16-C und PCM-Steckerklemme C21 messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 4 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B16-C und PCM-Steckerklemme C21. Ggf. instandsetzen.
4	PCM-Stecker wieder anklemmen und Widerstand zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B16-B und Kabelsteckerklemme B16-C messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B16-B und Steckerklemme B16-C. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 5 fortfahren.
5	Zündung EIN. Spannung zwischen Kabelstecker-klemme B16-B (zum PCM) und Masse messen (11-13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ in Kabelsteckerklemme B16-B. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 6 fortfahren.
6	Luftspiel zwischen CKP-Sensor und Geberrad messen (0,3-1,7mm). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	CKP-Sensor ersetzen
		Nein	Geberrad auf korrekten Zustand prüfen. Luftspalt einstellen.

Fehlercode	P0340	Störung im Stromkreis des Nockenwellensensors (CMP)

Stromkreisbeschreibung

An der Rückseite des Zylinderkopfs ist ein Nockenwellensensor eingebaut. Dieser Sensor sendet ein Signal an das PCM, wenn sich Zylinder #1 im OT befindet.
Der CMP-Sensor besteht aus einem Hall-Gerät und einem Magneten. Wird das Magnetfeld des Hall-Geräts durch einen Stift der Nockenwelle gestört, gibt der Sensor eine Spannung von 0 V ab. Andernfalls beträgt die Spannung 5 V.



AV2021034

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0340	Kein Signal	Kein CMP-Sensorsignal, wenn der CKP-Sensor funktionsfähig ist.
	Ungültiges Signal	CMP-Sensor liegt außerhalb des Bereichs des CKP-Sensors, wenn der CKP-Sensor funktionsfähig ist.

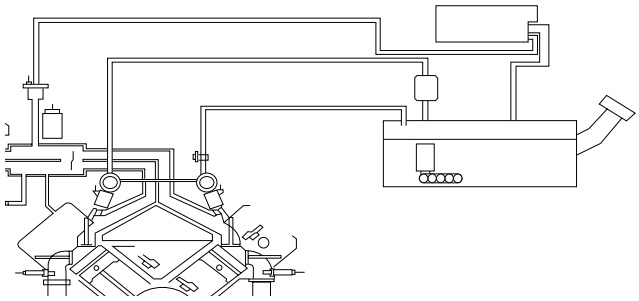
Fehlercode Nr. P0340	Störung im Stromkreis des Nockenwellensensors (CMP)
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen CMP-Sensorsignal und PCM • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen CMP-Sensormasse und PCM • Störung des Nockenwellensensors

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS. Kabelstecker vom CMP-Sensor abklemmen. Zündung EIN und Spannung zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B15-A und Masse messen (11-13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Sensor-Steckerklemme B15-A und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
2	Zündung AUS. Widerstand zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B15-C (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen Sensor-Steckerklemme B15-C und PCM-Steckerklemme D8. Ggf. instandsetzen.
3	Zündung AUS und Widerstand zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B15-B (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse zwischen Sensor-Steckerklemme B15-B und PCM-Steckerklemme D7. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 4 fortfahren.
4	PCM-Stecker abklemmen. Widerstand zwischen Sensor-Kabelsteckerklemme B15-B (zum PCM) und PCM-Steckerklemme D7 messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen Sensor-Steckerklemme B15-B und PCM-Steckerklemme D7. Ggf. instandsetzen.
5	PCM-Stecker wieder anklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen CMP-Sensor-Kabelsteckerklemme B15-B (zum PCM) und Masse messen (11-13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Sensor-Steckerklemme B15-B und PCM-Steckerklemme D7. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 6 fortfahren.
6	CMP-Sensor ausbauen und Zyl. #1-Signalgeber prüfen. Ist der Signalgeber ordnungsgemäß in die Nockenwelle eingebaut?	Ja	CMP-Sensor ersetzen.
		Nein	Nockenwelle ausbauen und Zyl. #1-Signalgeber ersetzen.

Fehlercode	P0443	Störung im Stromkreis des EVAP-Spülventils

Stromkreisbeschreibung

Das EVAP-System verhindert das Austreten von Kraftstoffdämpfen aus dem Kraftstofftank in die Atmosphäre, wo sie photo-chemischen Smog bilden können. Kraftstoffdämpfe werden im Aktivkohlebehälter gesammelt. Das Spülventil wird vom PCM gesteuert, um die Dämpfe zur Verbrennung vom Behälter zurück in den Motor zu leiten.
Das Motormanagement des Carnival verwendet die adaptive Funktion der EVAP-Steuerung. Jeder Spülvorgang führt zu Abweichungen der Regelkreissteuerung. Während des Spülens des EVAP-Behälters (Öffnen des EVAP-Ventils) wird das adaptive Ventil auf Neutral gehalten und die adaptive Regelfunktion deaktiviert. Die adaptive Regelkreissteuerung wird nur freigegeben, wenn keine Dämpfe durch Spülen des Aktivkohlebehälters (Schließen des EVAP-Ventils) in den Ansaugkanal geleitet werden. Ein Regelventil dient zur Druckregelung im Kraftstofftank und verhindert, daß Kraftstoff im Fall eines Fzg.-Überschlags austritt.



AV2021035

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P0443	Kurzschluß an Masse	Signal bei eingeschalteter Zündung unter unterem Grenzwert.
	Kurzschluß an B+	Signal bei eingeschalteter Zündung über oberem Grenzwert.
	Stromkreis unterbrochen	Kein Signal bei eingeschalteter Zündung.

Fehlercode Nr. P0443	Fehlfunktion im Stromkreis des EVAP-Spülventils
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis der EVAP-Spülmagnetventil-Regelung • Störung des Spülmagnetventils • Kurzschluß an B+ oder Masse im Stromkreis des Spülmagnetventils

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS. Kabelstecker des Spülmagnetventils abklemmen. Zündung EIN, Motor AUS. Spannung zwischen Steckerklemme B26-B (zum PCM) und Masse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ in Steckerklemme B 26-B. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 2 fortfahren.
2	Zündung AUS. Widerstand zwischen EVAP-Steckerklemme B26-B (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse in Steckerklemme B 26-B. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	PCM-Stecker abklemmen. Auf Durchgang zwischen EVAP-Steckerklemme B26-B und PCM-Steckerklemme C42 prüfen. Ist Durchgang vorhanden?	Ja	Mit Schritt 4 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen Stecker-klemme B26-B und PCM-Steckerklemme C42. Ggf. instandsetzen.
4	Zündung EIN, Motor AUS. Spannung zwischen EVAP-Steckerklemme B26-A und Masse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen Steckerklemme B26-A und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
5	Kabelverbindungen an Steckerklemme B26-A und Hauptrelais auf Zustand prüfen. Sind die Steckerverbindungen OK?	Ja	Mit Schritt 6 fortfahren.
		Nein	Kabelsteckerverbindung ggf. instandsetzen.
6	Widerstand zwischen den Klemmen A und B des Spülventilsteckers B26 messen (ca. 26 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Zustand der Klemmenkontakte sichtprüfen (oxidiert, verformt oder falsch gesteckt). Ggf. instandsetzen.
		Nein	EVAP-Spülmagnetventil ersetzen.

Fehlercode	P0500	Geschwindigkeitssensor (VSS), Meßbereich / Funktion

Stromkreisbeschreibung

Am Getriebegehäuse befindet sich ein Geschwindigkeitssensor, der 4 Impulse pro Umdrehung der Antriebswelle sendet. Die Frequenz der Signale ist proportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit. Im Instrumentenblock wird das Signal in eine Rechteckwelle umgeformt und an das PCM gesendet. Aus der Signalfrequenz berechnet das PCM die Fahrzeuggeschwindigkeit.

Fehler und Fehlerbeschreibung		
Fehlercode	**Fehler**	**Fehlerbeschreibung**
P0500	Kein Signal	Für die Dauer von 4 Sek. wurde kein Fzg-Geschwindigkeitssignal gesendet. (Drehzahl über 2.688 1/min, Ansaugluftmasse über 272 mg/Kurbelwellenumdrehung)

Fehlercode Nr. P0500	Geschwindigkeitssensor (VSS), Meßbereich / Funktion
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis des Geschwindigkeitssensors • Kurzschluß an B+ oder Masse im Stromkreis des Geschwindigkeitssensors

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und PCM-Stecker abklemmen. Widerstand zwischen PCM-Steckerklemme D-22 und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse zwischen Instrumentenblock-Klemme 2D und PCM-Steckerklemme D-22. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 2 fortfahren.
2	PCM-Stecker anklemmen. Zündung EIN. Spannung zwischen PCM-Steckerklemme D-22 und Masse messen (11–13 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Steckerklemme 2D und PCM-Steckerklemme D-22. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	Besteht Durchgang zwischen PCM-Steckerklemme D-22 und Instrumentenblock-Klemme 2D?	Ja	Instrumentenblock ersetzen.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen Stecker-klemme 2D und PCM-Steckerklemme D-22. Ggf. instandsetzen.

Fehlercode Nr. P1166	**Rückmeldesystem (Zylinderreihe 1)**
Fehlercode Nr. P1167	**Rückmeldesystem (Zylinderreihe 2)**

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Nach der Instandsetzung auf die gleiche Codenummer prüfen.	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Zustand des Lambdasondenstromkreises prüfen. – Wenn OK, auf Fehlercode P0130 oder P0150 prüfen. – Wenn nicht i.O., instandsetzen oder Stecker ersetzen.
2	Diagnosegerät anschließen und auf Fehlfunktion für den zugehörigen Stecker prüfen (Nr. P1166 oder Nr. P1167). Lautet die Fehlermeldung "fett"?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren. * *Hinweis* *Kraftstoff/Luft-Gemisch ist fett.*
		Nein	Mit Schritt 5 fortfahren. * *Hinweis* *Kraftstoff/Luft-Gemisch ist mager, oder es treten Fehlzündungen auf*
3	Bei Motorleerlauf Kraftstoffleitungsdruck prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,4–2,6 bar**	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch** Rücklaufleitung auf Verstopfung oder Verengung prüfen. – Wenn OK, Druckregler ersetzen. – Wenn nicht i.O., instandsetzen oder ersetzen.
4	Einspritzdüse auf Undichtigkeit oder Verstopfung prüfen.	Ja	Einspritzdüse ersetzen.
		Nein	Kühlmitteltemperatursensor prüfen. – Wenn OK, Lambdasonde ersetzen. – Wenn nicht i.O., Kühlmitteltemperatursensor ersetzen.
5	Im Motorleerlauf nacheinander Zündkabel von jedem Zylinder abklemmen und auf gleichen Drehzahlabfall prüfen.	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Mit Schritt 8 fortfahren.
6	Bei abgeklemmter Druckreglerleitung und Motorleerlauf Kraftstoffleitungsdruck prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt)	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu gering** Bei verschlossener Rücklaufleitung Kraftstoff-leitungsdruck prüfen. – Druckregler prüfen, wenn Druck plötzlich ansteigt. – Auf Verstopfung zwischen Kraftstoffpumpe und Druckregler prüfen, wenn Druck langsam ansteigt. Ist die Leitung nicht blockiert, Maximaldruck der Kraftstoffpumpe prüfen.
7	Luftmasse in den Komponenten des Ansaugsystems prüfen. – Anschluß der Unterdruckleitung prüfen. – Unterdruck: über 480 mmHg	Ja	Lambdasonde ersetzen.
		Nein	Entsprechende Bauteile instandsetzen oder ersetzen.
8	Den Zylinder mit Fehlzündungen im Schritt 5 prüfen.	Ja	Zündsystem instandsetzen oder ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
9	Arbeitsgeräusch der Einspritzdüse am Zylinder prüfen, an dem Störungen in Schritt 5 festgestellt wurden.	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Steckerklemme der Einspritzdüse auf ca. 12 V prüfen. – Wenn ja, Einspritzdüse ersetzen. – Andernfalls Stromkreis auf Kurzschluß oder Unterbrechung prüfen.
10	Einspritzdüse des Zylinders ersetzen, an dem Störungen in Schritt 5 festgestellt wurden. Nach der Instandsetzung auf die gleiche Codenummer prüfen.	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Fehlerhafte Einspritzdüse abklemmen.
11	PCM ersetzen und feststellen, ob der Motorlauf ordnungsgemäß ist.		

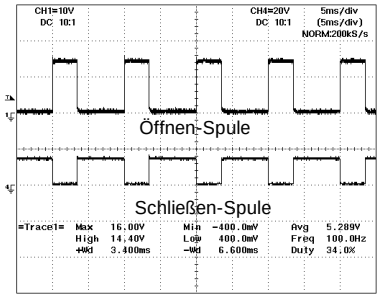
Fehlercode	**P01505**	**Störung im Stromkreis des IAC-Ventils (Öffnen-Spule)**
Fehlercode	**P01507**	**Störung im Stromkreis des IAC-Ventils (Schließen-Spule)**

Stromkreisbeschreibung

In das Drosselklappengehäuse ist ein Leerlaufregel-ventil (IAC) eingebaut, das die Luftmasse regelt, die um die Drosselklappe herumgeleitet wird.

Das IAC-Ventil dient zur Beibehaltung des Leerlaufs entsprechend den unterschiedlichen Lastzuständen und Betriebsbedingungen. Es führt auch zusätzliche Luft beim Starten zu. Bei der Verzögerung fungiert es als elektronischer Schließdämpfer.

Das Ventil besteht aus einer Öffnen-Spule, einer Schließen-Spule und einem Permanentmagneten. Die beiden Spulen werden vom PCM aufgrund der Signale mehrerer Sensoren durch Anlegen der Steuerstrom-kreise an Masse gesteuert. Gemäß den Steuersignalen vom PCM dreht sich der Ventilrotor, um den Luft-nebenstrom zum Motor zu regeln.



AV2021036

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P1505 Öffnen-Spule	Kurzschluß an Masse	Signal bei eingeschalteter Zündung unter unterem Grenzwert.
P1507 Schließen-Spule	Kurzschluß an B+	Signal bei eingeschalteter Zündung über oberem Grenzwert.
	Stromkreis unterbrochen	Kein Signal bei eingeschalteter Zündung.

Fehlercode Nr. P1505	Störung im Stromkreis des Leerlaufluft-Regelventils (IAC) (Öffnen-Spule)
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis zum IAC-Ventil • Störung des IAC-Ventils (Öffnen-Spule) • Kurzschluß an B+ oder an Masse im Stromkreis des IAC-Ventils

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und IAC-Kabelstecker abklemmen. Zündung EIN, Motor AUS. Spannung zwischen IAC-Steckerklemme B11-C (zum PCM) und Masse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ in Steckerklemme B11-C. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 2 fortfahren.
2	Zündung AUS. Widerstand zwischen IAC-Steckerklemme B11-C (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse in Steckerklemme B11-C. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	PCM-Stecker abklemmen. Auf Durchgang zwischen IAC-Steckerklemme B11-C und PCM-Steckerklemme 47 prüfen. Ist Durchgang vorhanden?	Ja	Mit Schritt 4 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen IAC-Steckerklemme B11-C und PCM-Steckerklemme C47. Ggf. instandsetzen.
4	Zündung EIN, Motor AUS. Spannung zwischen IAC-Steckerklemme B11-B und Masse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen IAC-Steckerklemme B11-B und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
5	Kabelverbindungen an Steckerklemme B11-B und Hauptrelais auf Zustand prüfen. Sind die Steckerverbindungen OK?	Ja	Mit Schritt 6 fortfahren.
		Nein	Kabelsteckerverbindung ggf. instandsetzen.
6	Widerstand zwischen den Klemmen B und C des Steckers B11 messen (16,5–18,5 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Zustand der Klemmenkontakte sichtprüfen (oxidiert, verformt oder falsch gesteckt). Ggf. instandsetzen.
		Nein	IAC-Regelventil ersetzen.

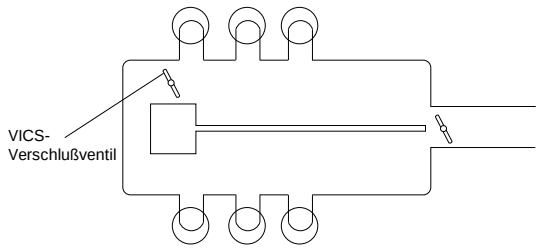
Fehlercode Nr. P1507	Störung im Stromkreis des Leerlaufluft-Regelventils (IAC) (Schließen-Spule)
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis zum IAC-Ventil • Störung des IAC-Ventils (Öffnen-Spule) • Kurzschluß an B+ oder an Masse im Stromkreis des IAC-Ventils

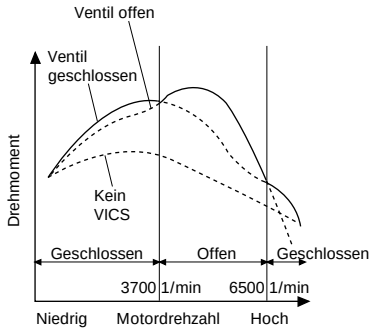
Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und IAC-Kabelstecker abklemmen. Zündung EIN, Motor AUS. Spannung zwischen IAC-Steckerklemme B11-A (zum PCM) und Masse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ in Steckerklemme B11-A. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 2 fortfahren.
2	Zündung AUS. Widerstand zwischen IAC-Steckerklemme B11-A und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse in Steckerklemme B11-A. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	PCM-Stecker abklemmen. Auf Durchgang zwischen IAC-Steckerklemme B11-A und PCM-Steckerklemme C46 prüfen. Ist Durchgang vorhanden?	Ja	Mit Schritt 4 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen IAC-Steckerklemme B11-A und PCM-Steckerklemme C46. Ggf. instandsetzen.
4	Zündung EIN, Motor AUS. Spannung zwischen IAC-Steckerklemme B11-B und Masse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen IAC-Steckerklemme B11-B und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
5	Kabelverbindungen an Steckerklemme B11-B und Hauptrelais auf Zustand prüfen. Sind die Steckerverbindungen OK?	Ja	Mit Schritt 6 fortfahren.
		Nein	Kabelsteckerverbindung ggf. instandsetzen.
6	Widerstand zwischen den Klemmen A und B des IAC-Steckers B11 messen (14,5–16,5 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Zustand der Klemmenkontakte sichtprüfen (oxidiert, verformt oder falsch gesteckt). Ggf. instandsetzen.
		Nein	IAC-Regelventil ersetzen.

Fehlercode	P1523	Störung im Stromkreis des VICS-Ventils

Stromkreisbeschreibung

Das variable Ansaugsteuersystem (VICS) dient zur Veränderung des Aufladungseffekts durch die Luftmassenträgheit, um die Motorleistung und das Drehmoment zu steigern. Liegt die Motordrehzahl bei 3600–5400 1/min, ist das VICS-Ventil aktiviert, das Verschlußventil ist geöffnet, und der Ansaugkrümmer (Dynamikkammer) wird mit großemVolumen befüllt. Liegt die Motordrehzahl außerhalb dieses Bereichs, wird das VICS-Ventil deaktiviert, das Verschlußventil geschlossen und der Ansaugkrümmer mit kleinerem Volumen befüllt.





AV2A21011

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P1523	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen	Signal unter unterem Grenzwert, wenn VICS-Ventil außer Betrieb.
	Kurzschluß an B+	Signal über oberem Grenzwert, wenn VICS-Ventil in Betrieb.

Fehlercode Nr. P1523	Störung im Stromkreis des VICS-Ventils
Betroffene Bauteile	• Unterbrochener Stromkreis zum VICS-Ventil • Störung des VICS-Ventils • Kurzschluß an B+ oder an Masse im Stromkreis des VICS-Ventils

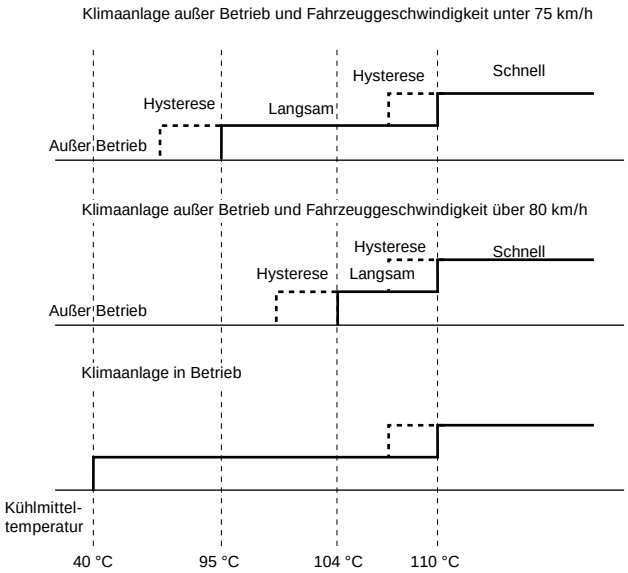
Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung AUS und VICS-Kabelstecker abklemmen. Zündung EIN, Motor AUS. Spannung zwischen VICS-Steckerklemme B17-B (zum PCM) und Masse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ in Steckerklemme B17-B. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 2 fortfahren.
2	Zündung AUS. Widerstand zwischen VICS-Steckerklemme B17-B (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse in Steckerklemme B17-B. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
3	PCM-Stecker abklemmen. Auf Durchgang zwischen VICS-Steckerklemme B17-B und PCM-Steckerklemme C45 prüfen. Ist Durchgang vorhanden?	Ja	Mit Schritt 4 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen VICS-Steckerklemme B17-B und PCM-Steckerklemme C45. Ggf. instandsetzen.
4	Zündung EIN, Motor AUS. Spannung zwischen VICS-Steckerklemme B17-A und Masse messen (ca. 12 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß zwischen VICS-Steckerklemme B17-A und Hauptrelais. Ggf. instandsetzen.
5	Kabelverbindungen an Steckerklemme B17-A und Hauptrelais auf Zustand prüfen. Sind die Steckerverbindungen OK?	Ja	Mit Schritt 6 fortfahren.
		Nein	Kabelsteckerverbindung ggf. instandsetzen.
6	Widerstand zwischen den Klemmen A und B des Steckers B17 messen (13,8±3,5 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Zustand der Klemmenkontakte sichtprüfen (oxidiert, verformt oder falsch gesteckt). Ggf. instandsetzen.
		Nein	VICS-Ventil ersetzen.

Fehlercode	**P1672**	**Störung im Stromkreis des Kühlerlüfterrelais (langsam)**
Fehlercode	**P1673**	**Störung im Stromkreis des Kühlerlüfterrelais (schnell)**

Stromkreisbeschreibung

Das PCM steuert einen elektrischen Kühlerlüfter, um ein Überhitzen des Motors zu verhindern. Der Kühlerlüfter arbeitet mit zwei Geschwindigkeiten (langsam / schnell), die je nach Eingangssignalen des Geschwindigkeitssensors, des Klimaanlagenschalters und des Kühlmitteltemperatursensors geschaltet werden (siehe nebenstehendes Bild). Drei Relais steuern den Kühlerlüfter.

	Relais 1	Relais 2	Relais 3
Langsam	EIN	AUS	AUS
Schnell	EIN	EIN	EIN



AV2021042

Fehler und Fehlerbeschreibung

Fehlercode	Fehler	Fehlerbeschreibung
P1672 (langsam)	Kurzschluß an Masse, Stromkreis unterbrochen	Signal unter unterem Grenzwert, wenn Kühlerlüfter außer Betrieb.
P1673 (schnell)	Kurzschluß an B+	Signal über oberem Grenzwert, wenn Kühlerlüfter in Betrieb.

Fehlercode Nr. P1672	Störung im Stromkreis des Kühlerlüfters (langsam)
Betroffene Bauteile	• Störung des Kühlerlüfters • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung EIN. Spannung zwischen PCM-Klemme D18 und Masse messen (ca. 12V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
2	Zündung AUS und Kühlerlüfter-Relais abziehen. Widerstand zwischen den Klemmen A und D des Relaissteckers D28 messen. (60 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Schlechter Klemmenkontakt an der PCM-Steckerklemme D18. Sichtprüfen und nach Bedarf instandsetzen.
		Nein	Kühlerlüfterrelais ersetzen.
3	Zündung AUS und Kühlerlüfterrelais abklemmen. Widerstand zwischen Steckerklemme D28-D (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse zwischen Steckerklemme D28-D und PCM-Steckerklemme D18. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen Steckerklemme D28-D und PCM-Steckerklemme D18. Ggf. instandsetzen.

Fehlercode Nr. P1673	Störung im Stromkreis des Kühlerlüfters (schnell)
Betroffene Bauteile	• Störung des Kühlerlüfters • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung EIN. Spannung zwischen PCM-Klemme D40 und Masse messen (ca. 12V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 2 fortfahren.
		Nein	Mit Schritt 3 fortfahren.
2	Zündung AUS und Kühlerlüfter-Relais abziehen. Widerstand zwischen den Klemmen A und D des Relaissteckers D29 messen. (60 Ω bei 20 °C). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Schlechter Klemmenkontakt an der PCM-Steckerklemme D40. Sichtprüfen und nach Bedarf instandsetzen.
		Nein	Kühlerlüfterrelais ersetzen.
3	Zündung AUS und Kühlerlüfterrelais abklemmen. Widerstand zwischen Steckerklemme D29 (zum PCM) und Masse messen (0 Ω). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an Masse zwischen Steckerklemme D29 und PCM-Steckerklemme D40. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis zwischen Steckerklemme D29 und PCM-Steckerklemme D40. Ggf. instandsetzen.

Fehlercode Nr. P1699	Störung im Stromkreis des Hauptrelais
Betroffene Bauteile	• Störung des Hauptrelais • Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündung EIN. Spannung zwischen PCM-Klemme B23 und Masse messen (11-13V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Kurzschluß an B+ zwischen Kabelstecker B02-D des Sicherungs- und Relaiskastens und PCM-Steckerklemme B23. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Mit Schritt 2 fortfahren.
2	Zündung AUS. Spannung zwischen PCM-Klemme B23 und Masse messen (11-13V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 3 fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß an Masse zwischen Kabelstecker B02-D des Sicherungs- und Relaiskastens und PCM-Steckerklemme B23. Ggf. instandsetzen.
3	Hauptrelaisstecker abziehen. Hauptrelais auf Durchgang prüfen. Siehe Prüfung des Hauptrelais, Seite 21-93. Ist das Relais OK?	Ja	Schlechter Klemmenkontakt an der PCM-Steckerklemme B23 oder Kabelstecker B02-D des Sicherungs- und Relaiskastens. Ggf. instandsetzen.
		Nein	Hauptrelais ersetzen.

FEHLERSUCHTABELLE

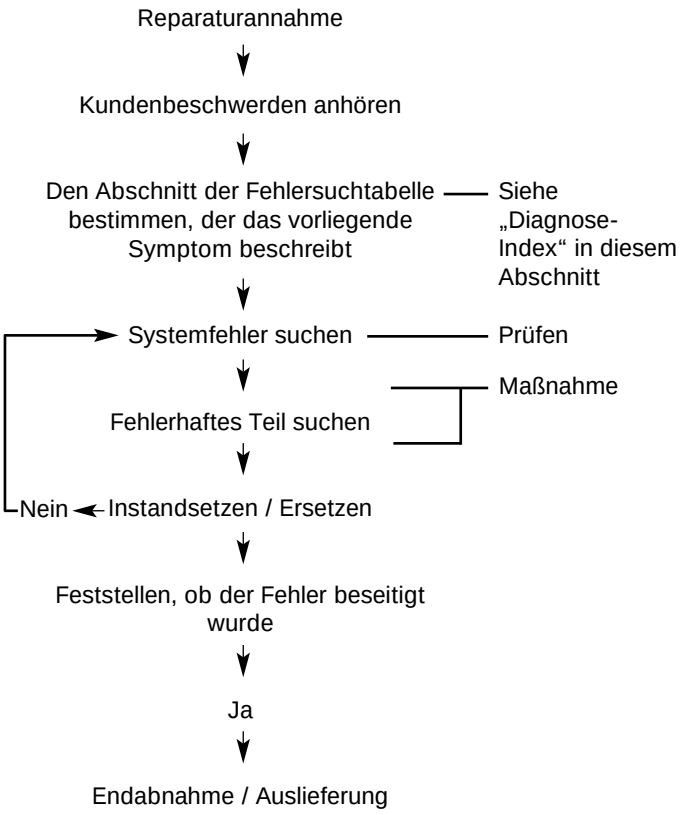
Anleitung für Fehlersuchtabelle

Einleitung

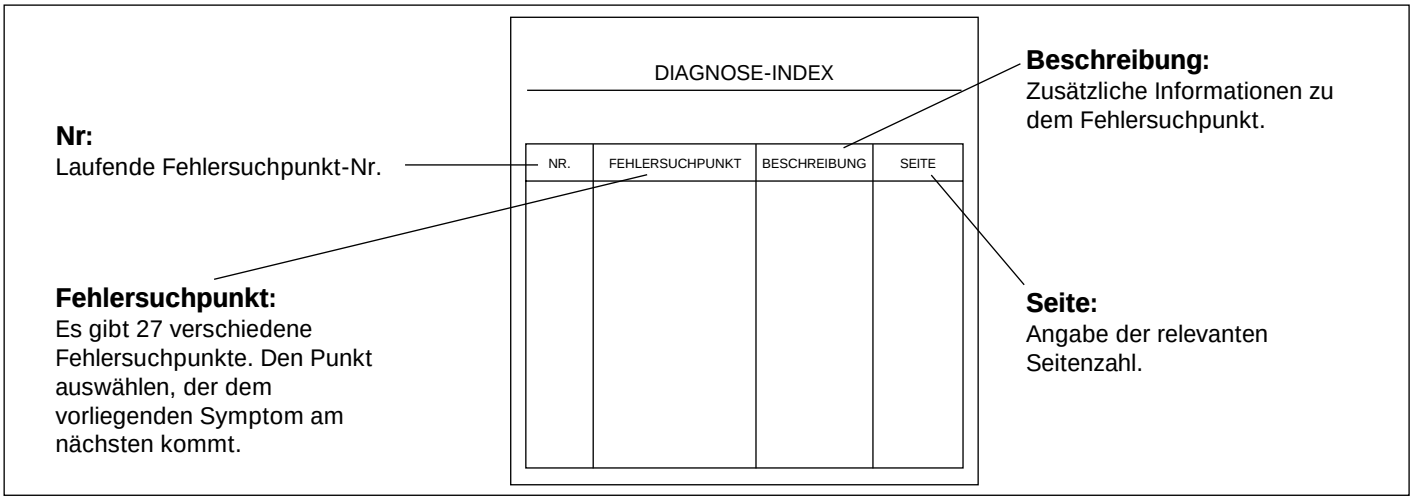
Die meisten Kraftstoff- und Abgasregelsysteme werden elektrisch gesteuert. Die Fehlersuche und -diagnose in diesen Systemen kann deshalb schwierig sein, besonders bei der Suche nach unregelmäßig auftretenden Fehlern.

Vor Beginn der eigentlichen Fehlersuche ausführlich mit dem Kunden über die Fehlfunktionen oder Fahrstörungen sprechen. Die Fehlerbeschreibungen des Kunden geben oft wichtige Hinweise zur Auffindung der Fehlerquelle, insbesondere für die Suche nach unregelmäßig auftretenden Fehlern. Die Erläuterung der Symptome sowie der Rahmenbedingungen, unter denen die Fehlfunktion beanstandet wird, können eine große Hilfe für die Fehlerdiagnose sein.

Arbeitsablauf



Diagnose-Index



Fehlersuchtabelle

Beschreibung:	Nähere Beschreibung des Fehlersuchpunkts. Vor Beginn der Fehlersuche sicherstellen, daß die Tabelle das vorliegende Symptom behandelt.
Fehlersuch-Hinweise:	Hinweise auf mögliche Fehlerursachen
Schritt:	Reihenfolge der Maßnahmen zur Fehlersuche
Prüfung:	Prüfabläufe für eine schnelle Diagnose
Maßnahme:	Hinweise zur Reihenfolge der Prüfschritte und Arbeitshinweise, die in Abhängigkeit der Antworten „Ja / Nein“ zu befolgen sind.

DIAGNOSE-INDEX

Nr.	Fehlersuchpunkt		Beschreibung	Seite
1	Motor dreht nicht durch oder dreht langsam		*Siehe Motorelektrik*	*Kap. 31*
2	Dreht normal durch, aber springt nicht an	Keine Verbrennung	Dreht normal durch, zeigt aber keine Anzeichen von Verbrennung	21-61
3		Teilweise Verbrennung, Motor kalt	Dreht normal durch, hat aber nur teilweise Verbrennung	21-63
4		Teilweise Verbrennung bei Betriebstemperatur	Motor startet kalt normal, aber nicht bei Betriebstemperatur	21-65
5	Dreht normal durch, aber springt schlecht an	Motor warm oder kalt	Dreht normal durch, benötigt aber zu viel Zeit bis zum Anspringen	21-66
6		Motor ist kalt	Motor startet nur bei Betriebstemperatur normal	21-67
7		Motor hat Betriebstemperatur	Motor startet nur im kalten Zustand normal	21-68
8	Rauher Leerlauf (Leerlaufdrehzahl zu gering/Motor stirbt im Leerlauf ab)	Motor warm oder kalt	Motor stirbt im Leerlauf ab oder vibriert stark	21-69
9		Motor ist kalt	Während der Aufwärmphase stirbt der Motor im Leerlauf ab oder vibriert stark	21-70
10		Motor hat Betriebstemperatur	Während der Aufwärmphase ist der Leerlauf normal. Bei Betriebstemperatur stirbt der Motor im Leerlauf ab oder vibriert stark	21-71
11		Klimaanlage ist eingeschaltet	Bei eingeschalteter Klimaanlage stirbt der Motor im Leerlauf ab oder vibriert stark	21-72
12	Rauher Leerlauf/Motor stirbt direkt nach dem Anspringen ab		Nur direkt nach dem Anlassen stirbt der Motor im Leerlauf ab oder vibriert stark (Gaspedal nicht betätigt)	21-73
13	Leerlaufdrehzahl bei Betriebstemperatur zu hoch		Nur nach der Aufwärmphase zu hoher Leerlauf	21-74
14	Ungleichmäßiger Leerlauf, zu hoch/zu gering		Leerlaufdrehzahl wechselnd hoch oder niedrig	21-75
15	Motor stirbt bei Verzögerung ab		Motor stirbt während oder nach einer Verzögerung plötzlich ab	21-76
16	Motor stirbt plötzlich ab (unregelmäßig auftretend)		Motor stirbt sporadisch ab	21-77
17	Motor stottert beim Beschleunigen		Beschleunigungslöcher nach dem Durchtreten des Gaspedals oder Ruckeln beim Beschleunigen	21-78
18	Motor dreht bei gleichmäßiger Fahrt plötzlich höher		Unerwartete (mehrfache) Änderungen der Motordrehzahl	21-79
19	Leistungsverlust		Unzureichende Leistung bei vollständig geöffneter Drosselklappe und unzureichende Höchstgeschwindigkeit	21-80
20	Unzureichende Beschleunigung		Unzureichende Leistung beim Beschleunigen	21-82
21	Rauher Motorlauf und Fehlzündungen beim Verzögern		Beim Verzögern ungewöhnlicher Motorlauf begleitet von Fehlzündungen	21-84
22	Klopfen/Klingeln		Unzureichende Verbrennung mit hörbaren Klingel- oder Klopfgeräuschen	21-85
23	Kraftstoffgeruch		Kraftstoffgeruch im Fahrgastraum feststellbar	21-86
24	Übermäßiger Ölverbrauch		Ölverbrauch höher als spezifiziert	21-87
25	Störungsanzeigeleuchte (MIL) leuchtet ständig		Diagnosegerät erkennt trotz aktivierter MIL keinen Fehler	21-87
26	Störungsanzeigeleuchte (MIL) leuchtet nicht		Diagnosegerät erkennt trotzdem einen Fehler	21-88
27	Klimaanlage läßt sich nicht einschalten		Lüftermotor arbeitet, Magnetkupplung ohne Funktion	21-88

Definition der Fahrzustände

Stottern: Ruckeln während des Beschleunigens

Zögern: Beschleunigungsloch direkt nach dem Durchtreten des Gaspdals

Drehzahlanstieg: Ständige Drehzahländerungen bei gleichmäßiger Fahrt

Vorsichtsmaßnahmen für die Fehlersuche

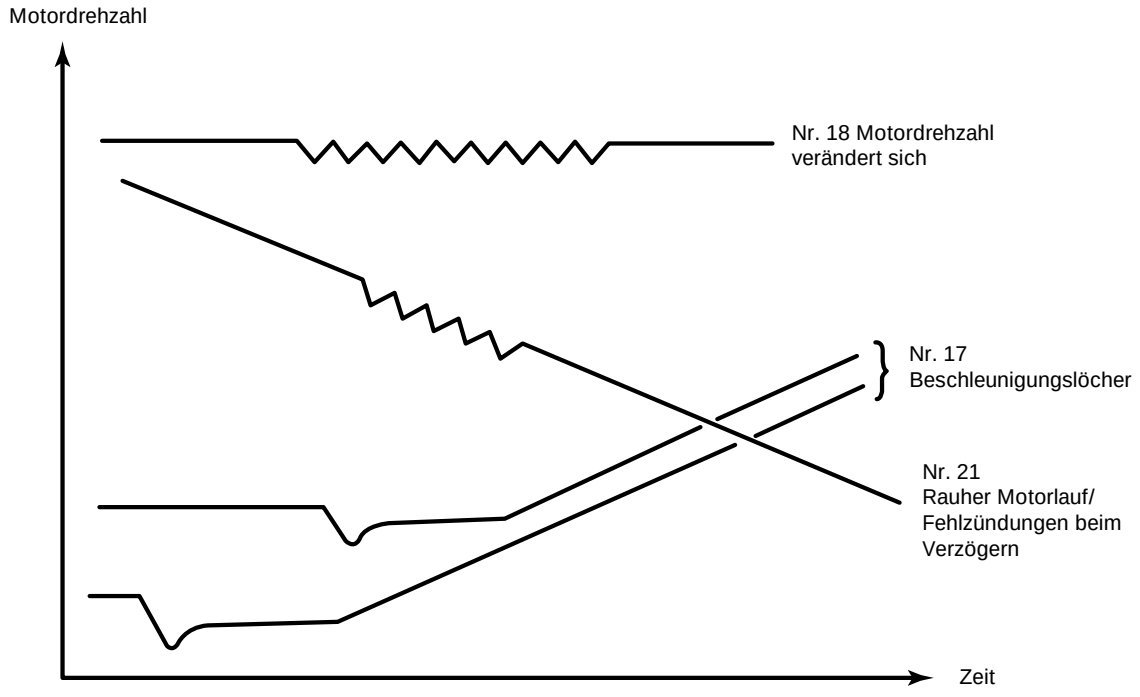
Kraftstoffdruck ablassen

Vorsicht

Das Kraftstoffleitungssystem steht auch bei abgestelltem Motor unter Druck. Vor dem Lösen einer Kraftstoffleitung Kraftstoffdruck ablassen, um Verletzungen, Feuer und Schäden zu vermeiden.

Kraftstoff ist explosiv. Auch ein entleerter Tank enthält explosive Gase. Arbeitsplatz ausreichend belüften. Nicht rauchen, Funkenbildung und offenes Feuer fernhalten.

Für das Ablassen des Kraftstoffleitungs-drucks siehe Kap. 22 “Ablassen des Kraft-stoffleitungsdrucks”.



AS2A21012

Fehlersuchtabelle

2	Motor dreht normal durch, aber springt nicht an (Keine Verbrennung)
Beschreibung	• Dreht normal durch, aber keine Verbrennung • Batterie ist OK • Drosselklappe beim Anlassen geschlossen

(Fehlersuch-Hinweise)
Keine Kraftstoffzufuhr zum Motor aufgrund von Kraftstoffmangel oder an allen Zylindern keine Zündung.

1. Kein Zündfunke
   - Fehlfunktion der Zündungsregelung
   - Fehlfunktion einer Zündanlagen-Komponente
2. Keine Kraftstoffeinspritzung
   - Fehlfunktion der Kraftstoffpumpe
   - Fehlfunktion der Einspritzdüse(n)
3. Kraftstoffleitungsdruck zu gering
4. Kompressionsdruck zu gering

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Zündkabel abziehen und prüfen, ob ein kräftiger blauer Funke überspringt. Ist das Ergebnis wie gefordert?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
3	Zündsystem prüfen. Widerstände der Zündspulen prüfen. **Primärspule: ca. 0,36-0,44 Ω** **Sekundärspule: 10,9-13,3 kΩ** Kabelstrang zwischen PCM und Zündspulen prüfen. Entspricht der Widerstand der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Zündspulen ersetzen oder Kabelstrang instandsetzen.
4	Zündkabel prüfen. **Widerstand: 16 kΩ/m** Zündkabel auf Beschädigungen prüfen. Sind die Zündkabel OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Zündkabel ersetzen.
5	Die Diagnosesteckerklemmen „Kraftstoffpumpe“ und B+ mit Kabelbrücke überbrücken und das Arbeitsgeräusch der Kraftstoffpumpe prüfen. Arbeitet die Kraftstoffpumpe?	Ja	Feststellen, ob der Motor in diesem Prüfzustand gestartet werden kann. – Wenn der Motor anspringt, Hauptrelais und dessen Verkabelung prüfen. – Wenn der Motor nicht anspringt, mit Schritt 7 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
6	Bei eingeschalteter Zündung prüfen, ob Batteriespannung am Kabel (grün/gelb) der Kraftstoffpumpe anliegt. OK?	Ja	Kraftstoffpumpe auf Durchgang prüfen (zwischen den Klemmen der Kabel grün/gelb und schwarz). – Bei Durchgang Kraftstoffpumpe ersetzen. – Ist kein Durchgang vorhanden, Massestromkreis instandsetzen.
		Nein	Zugehörigen Kabelstrang instandsetzen.
7	Arbeitsgeräusche der Einspritzdüsen bei Anlasserdrehzahl prüfen. OK?	Ja	Mit Schritt 10 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
8	Bei laufendem Motor prüfen, ob Batteriespannung an den Einspritzdüsensteckern anliegt. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kabelstrang zwischen Hauptrelais und Einspritzdüse prüfen.
9	Prüfen, ob der Einspritzdüsen-Widerstand 14,5 Ω beträgt. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Einspritzdüse ersetzen.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

Schritt	Prüfung		Maßnahme
10	Die Diagnosesteckerklemmen „Kraftstoffpumpe“ und B+ mit Kabelbrücke überbrücken und bei eingeschalteter Zündung den Kraftstoffleitungsdruck prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt) Entspricht der Kraftstoffleitungsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch:** Rücklaufleitung vom Kraftstoffilter lösen. Rücklaufleitung zum Tank hin durchblasen. Falls die Leitung frei ist, neuen Druckregler probeweise einbauen. Falls die Rücklaufleitung blockiert ist, nach Bedarf reinigen oder ersetzen. **Druck zu gering:** Rücklaufleitung zudrücken und prüfen, ob der Förderdruck steigt. Falls der Förderdruck steigt, Druckregler ersetzen. Falls der Förderdruck nicht steigt, Kraftstoffilter in der Kraftstoffpumpe prüfen. Wenn Filter OK, Kraftstoffpumpen-Maximaldruck prüfen und Pumpe bei Bedarf ersetzen.
11	Kompressionsdruck messen. **Kompressionsdruck: 13,6 bar bei 290 1/min** Entspricht der gemessene Kompressionsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Motor auf folgende Punkte prüfen: – Kolben, Kolbenringe und Zylinderwandung auf Verschleiß – Zylinderkopfdichtung auf Beschädigung – Zylinderkopf auf Verzug – Ventilspiel auf falsche Einstellung – Ventile auf Klemmen in der Führung
12	Alle Zündkerzen prüfen. **Elektrodenabstand: 1,0 – 1,1 mm** Auf übermäßige Ablagerungen und Verbrennungsrückstände prüfen Auf einwandfreien Kontakt der Zündkabel und -kerzenstecker prüfen. Sind die geprüften Punkte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Nach Bedarf reinigen oder ersetzen.
13	Kurbelwinkelsensor prüfen. Ist der Kurbelwinkelsensor OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kurbelwinkelsensor und seine Verkabelung prüfen.
14	PCM ersetzen und prüfen, ob der Motor ordnungsgemäß angelassen werden kann.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

3	Motor dreht normal durch, aber springt nicht an (nur teilweise Verbrennung) – Motor ist kalt
Beschreibung	• Dreht normal durch, aber Verbrennung nicht kontinuierlich • Batterie ist OK • Ausreichend Kraftstoff im Tank

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu fett
   - Luftfiltereinsatz verschmutzt
   - Fehlfunktion des Luftmassensensors
2. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu mager
   - Fehlfunktion in der Kraftstoffeinspritz-Regelung (evtl. falscher Kühlmitteltemperaturwert)
   - Kraftstoffleitungsdruck zu gering
   - Im Ansaugsystem wird Falschluft angesaugt
3. Kompressionsdruck zu gering

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Zündkerzenstecker abziehen. Anlasser betätigen und Funken zwischen Zündkabel und Masse prüfen. Sind die überspringenden Funken OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Zündspulen ersetzen oder Kabelsatz instandsetzen.
3	Die Diagnosesteckerklemmen „Kraftstoffpumpe“ und B+ mit Kabelbrücke überbrücken und bei eingeschalteter Zündung den Kraftstoffleitungsdruck prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt) Entspricht der Kraftstoffleitungsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch:** Rücklaufleitung vom Kraftstoffilter lösen. Rücklaufleitung zum Tank hin durchblasen. Falls die Leitung frei ist, neuen Druckregler probeweise einbauen. Falls die Rücklaufleitung blockiert ist, nach Bedarf reinigen oder ersetzen. **Druck zu gering:** Rücklaufleitung zudrücken und prüfen, ob der Förderdruck steigt. Falls der Förderdruck steigt, Druckregler ersetzen. Falls der Förderdruck nicht steigt, Kraftstoffilter in der Kraftstoffpumpe prüfen. Wenn Filter OK, Kraftstoffpumpen-Maximaldruck prüfen und Pumpe bei Bedarf ersetzen.
4	Sind die Einspritzdüsen während des Anlassens in Funktion?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Prüfen, ob an den Einspritzdüsensteckern Batteriespannung anliegt. Verkabelung zwischen Hauptrelais und Einspritzdüsen prüfen.
5	Widerstand der Einspritzdüsen prüfen. **Widerstand: 14,5 Ω** Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Einspritzdüse ersetzen.
6	IAC-Ventil auf Funktion prüfen. Auf unterbrochenen Stromkreis zwischen PCM und IAC-Ventil prüfen. Bei laufendem Motor auf anliegende Batteriespannung am IAC-Ventilkabel (blau/gelb) prüfen. Ist das IAC-Ventil OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Unterbrochener Stromkreis oder falscher Spannungswert: – IAC-Verkabelung instandsetzen. – IAC-Ventil ersetzen.
7	Spannungswerte an den Klemmen der folgenden Bauteile messen: Luftmassensensor, Drosselklappensensor, Zündspulen und Kühlmitteltemperatursensor. Sind die Meßwerte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Nach Bedarf instandsetzen.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

Schritt	Prüfung		Maßnahme
8	Funktion des Luftmassensensors prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftmassensensor ersetzen.
9	Prüfen, ob der Motor bei abgeklemmtem Stecker des Kühlmitteltemperatursensors anspringt. Springt der Motor an?	Ja	Kühlmitteltemperatursensor prüfen: – Falls OK, Kabelstrang zwischen Kühlmitteltemperatursensor und PCM prüfen. – Falls nicht i.O., Kühlmitteltemperatursensor ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
10	Bauteile des Luftansaugsystems auf Undichtigkeit prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Nach Bedarf instandsetzen oder ersetzen.
11	Kompressionsdruck messen. **Kompressionsdruck: 13.6 bar bei 290 1/min** Entspricht der gemessene Kompressionsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Motor auf folgende Punkte prüfen: – Kolben, Kolbenringe und Zylinderwandung auf Verschleiß – Zylinderkopfdichtung auf Beschädigung – Zylinderkopf auf Verzug – Ventilspiel auf falsche Einstellung – Ventile auf Klemmen in der Führung
12	Alle Zündkerzen prüfen. **Elektrodenabstand: 1,0 – 1,1 mm** Auf übermäßige Ablagerungen und Verbrennungsrückstände prüfen. Auf einwandfreien Kontakt der Zündkabel und -kerzenstecker prüfen. Sind die geprüften Punkte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Nach Bedarf reinigen oder ersetzen.
13	PCM ersetzen und prüfen, ob der Motor ordnungsgemäß angelassen werden kann.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

4	**Motor dreht normal durch, aber springt nicht an (nur teilweise Verbrennung) Motor auf Betriebstemperatur**
Beschreibung	• Neustart bei betriebswarmem Motor, Anlaßdrehzahl ist OK • Batterie ist OK • Motor springt im kalten Zustand einwandfrei an

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu fett
   - evtl. falscher Kühlmitteltemperaturwert
   - Einspritzdüse undicht
2. Tankbelüftung verschlossen
   - Kraftstoffdruckverlust nach dem Abstellen des Motors

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Motor auf Betriebstemperatur bringen und abstellen. Diagnosesteckerklemmen „Kraftstoffpumpe“ und B+ bei eingeschalteter Zündung 3 Minuten lang mit Kabelbrücke überbrückt lassen. Danach prüfen, ob der Motor anspringt. Springt der Motor an?	Ja	Andere Kraftstoffmarke verwenden.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Die Diagnosesteckerklemmen „Kraftstoffpumpe“ und B+ mit Kabelbrücke überbrücken und bei eingeschalteter Zündung den Kraftstoffleitungsdruck prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2.94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt) Entspricht der Kraftstoffleitungsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch:** Rücklaufleitung vom Kraftstoffilter lösen. Rücklaufleitung zum Tank hin durchblasen. Falls die Leitung frei ist, neuen Druckregler probeweise einbauen. Falls die Rücklaufleitung blockiert ist, nach Bedarf reinigen oder ersetzen. **Druck zu gering:** Rücklaufleitung zudrücken und prüfen, ob der Förderdruck steigt. Falls der Förderdruck steigt, Druckregler ersetzen. Falls der Förderdruck nicht steigt, Kraftstoffilter in der Kraftstoffpumpe prüfen. Wenn Filter OK, Kraftstoffpumpen-Maximaldruck prüfen und Pumpe bei Bedarf ersetzen.
3	Druckreglerausgang verschließen und danach Zündung ausschalten. Prüfen, ob der Kraftstoffleitungsdruck gehalten wird. **Kraftstoffleitungsdruck: 1,8 bar für 15 Minuten** Wird der Kraftstoffdruck wie spezifiziert gehalten?	Ja	Kraftstoffdruckregler ersetzen.
		Nein	Prüfen, ob der Kraftstoffpumpendruck gehalten wird. – Falls OK, Einspritzdüsen auf Undichtigkeit prüfen. – Falls nicht i.O., Kraftstoffpumpe ersetzen.
4	Prüfen, ob der Motor bei abgeklemmtem Stecker des Kühlmitteltemperatursensors anspringt. Springt der Motor an?	Ja	Kühlmitteltemperatursensor prüfen: – Falls OK, Kabelstrang zwischen Kühlmitteltemperatursensor und PCM prüfen. – Falls nicht i.O., Kühlmitteltemperatursensor ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
5	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
6	Spannungswerte an den Klemmen der folgenden Bauteile messen: Luftmassensensor, Drosselklappensensor, Zündspulen und Kühlmitteltemperatursensor. Sind die Meßwerte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursachen feststellen.
7	PCM ersetzen und prüfen, ob der Motor ordnungsgemäß angelassen werden kann.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

5	Motor dreht normal durch, aber springt schlecht an – Motor ist kalt oder warm
Beschreibung	• Dreht normal durch, aber Zeitraum bis zum Anspringen deutlich zu lang • Batterie ist OK • Leerlaufverhalten ist OK. *(Bei schlechtem Leerlauf siehe S. 21-72 bis 21-75)*

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu mager
   - Fehlfunktion in der Kraftstoffeinspritz-Regelung (evtl. falscher Kühlmitteltemperaturwert).
   - Kraftstoffleitungsdruck zu gering
   - Im Ansaugsystem wird Falschluft angesaugt
2. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu fett
   - Luftfiltereinsatz verschmutzt
   - Fehlfunktion des MAF-Sensors
3. Zündkerzen nicht i.O.

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Ansaugkrümmer-Unterdruck im Leerlauf messen. **Unterdruck: über 480 mmHg** Entspricht der Ansaugkrümmer-Unterdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftansaugsystem auf Undichtigkeiten prüfen.
3	Luftfiltereinsatz auf Verunreinigung prüfen. Ist der Luftfiltereinsatz OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Reinigen oder ersetzen.
4	Prüfen, ob der Motor gut anspringt, wenn die Drosselklappe zu $^1/_4$ geöffnet ist. Springt der Motor gut an?	Ja	Drosselklappe auf Ablagerungen prüfen und mit Schritt 6 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
5	Kraftstoffleitungsdruck im Leerlauf prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt) Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch:** Rücklaufleitung vom Kraftstoffilter lösen. Rücklaufleitung zum Tank hin durchblasen. Falls die Leitung frei ist, neuen Druckregler probeweise einbauen. Falls die Rücklaufleitung blockiert ist, nach Bedarf reinigen oder ersetzen. **Druck zu gering:** Rücklaufleitung zudrücken und prüfen, ob der Förderdruck steigt. Falls der Förderdruck steigt, Druckregler ersetzen. Falls der Förderdruck nicht steigt, Kraftstoffilter in der Kraftstoffpumpe prüfen. Wenn Filter OK, Kraftstoffpumpen-Maximaldruck prüfen und Pumpe bei Bedarf ersetzen.
6	IAC-Ventil auf Funktion prüfen. Auf unterbrochenen Stromkreis zwischen PCM und IAC-Ventil prüfen. Bei laufendem Motor auf anliegende Batteriespannung am IAC-Ventilkabel (blau/gelb) prüfen. Sind die Prüfungen OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursachen feststellen.
7	Die Diagnosesteckerklemmen „Kraftstoffpumpe“ und B+ mit Kabelbrücke überbrücken und prüfen, ob der Motor angelassen werden kann. Springt der Motor an?	Ja	Kraftstoffpumpenrelais prüfen. – Falls OK, Kabelstrang instandsetzen. – Falls nicht i.O., Relais ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
8	MAF-Sensor auf Funktion prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Reinigen oder ersetzen.
9	Kompressionsdruck messen. **Kompressionsdruck: 13,6 bar bei 290 1/min** Entspricht der gemessene Kompressionsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Motor auf folgende Punkte prüfen: – Kolben, Kolbenringe und Zylinderwandung auf Verschleiß – Zylinderkopfdichtung auf Beschädigung – Zylinderkopf auf Verzug – Ventilspiel auf falsche Einstellung – Ventile auf Klemmen in der Führung
10	Alle Zündkerzen prüfen. **Elektrodenabstand: 1,0 – 1,1 mm** Auf übermäßige Ablagerungen und Verbrennungsrückstände prüfen. Auf einwandfreien Kontakt der Zündkabel und -kerzenstecker prüfen. Sind die geprüften Punkte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Nach Bedarf reinigen oder ersetzen.
11	PCM ersetzen und prüfen, ob der Motor ordnungsgemäß angelassen werden kann.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

6	Motor dreht normal durch, aber springt schlecht an – Motor ist kalt
Beschreibung	• Dreht normal durch, aber Zeitraum bis zum Anspringen deutlich zu lang • Batterie ist OK • Neustart bei Betriebstemperatur ist OK • Leerlaufverhalten ist OK. *(Bei schlechtem Leerlauf siehe S. 21-69 bis 21-72)*

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu fett
   - Fehlfunktion des Luftmassensensors
   - Luftfiltereinsatz verschmutzt
2. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu mager
   - Fehlfunktion in der Kraftstoffeinspritz-Regelung (evtl. falscher Kühlmitteltemperaturwert).

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Spannungswerte an den Klemmen der folgenden Bauteile messen: MAF-Sensor, Drosselklappen-sensor, Zündspulen und Kühlmitteltemperatursensor. Sind die Meßwerte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursachen feststellen.
3	Prüfen, ob der Motor gut anspringt, wenn die Drosselklappe zu $^1/_4$ geöffnet ist. Springt der Motor gut an?	Ja	Drosselklappe auf Ablagerungen prüfen und mit Schritt 6 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
4	Ansaugkrümmer-Unterdruck im Leerlauf messen. **Unterdruck: über 480 mmHg** Entspricht der Ansaugkrümmer-Unterdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftansaugsystem auf Undichtigkeiten prüfen.
5	Luftfiltereinsatz auf Verunreinigung prüfen. Ist der Luftfiltereinsatz OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Reinigen oder ersetzen.
6	Die Diagnosesteckerklemmen „Kraftstoffpumpe“ und B+ mit Kabelbrücke überbrücken und bei eingeschalteter Zündung den Kraftstoffleitungsdruck prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt) Entspricht der Kraftstoffleitungsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch:** Rücklaufleitung vom Kraftstoffilter lösen. Rücklaufleitung zum Tank hin durchblasen. Falls die Leitung frei ist, neuen Druckregler probeweise einbauen. Falls die Rücklaufleitung blockiert ist, nach Bedarf reinigen oder ersetzen. **Druck zu gering:** Rücklaufleitung zudrücken und prüfen, ob der Förderdruck steigt. Falls der Förderdruck steigt, Druckregler ersetzen. Falls der Förderdruck nicht steigt, Kraftstoffilter in der Kraftstoffpumpe prüfen. Wenn Filter OK, Kraftstoffpumpen-Maximaldruck prüfen und Pumpe bei Bedarf ersetzen.
7	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen. Springt der Motor gut an?	Ja	Probefahrt, Endabnahme und Auslieferung.
		Nein	Andere Benzinmarke verwenden.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

7	Motor dreht normal durch, aber springt schlecht an – Motor auf Betriebstemperatur
Beschreibung	• Dreht normal durch, aber Zeitraum bis zum Anspringen deutlich zu lang • Batterie ist OK • Kaltstart ist OK • Leerlaufverhalten ist OK. *(Bei schlechtem Leerlauf siehe S. 21-69 bis 21-72)*

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu fett
   - Fehlfunktion bei der Berechnung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses
   - Einspritzdüse(n) undicht
2. Tankbelüftung verschlossen
   - Einspritzdüse undicht

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Spannungswerte an den Klemmen der folgenden Bauteile messen: Luftmassensensor, Drosselklappen-sensor, Zündspulen und Kühlmitteltemperatursensor. Sind die Meßwerte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursachen feststellen.
3	Motor aus dem Leerlauf abstellen. Prüfen, ob der Kraftstoffleitungsdruck gehalten wird. **Kraftstoffleitungsdruck:** **über 1,8 bar für 15 Minuten** Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Druckreglerausgang verschließen und danach Zündung ausschalten. Prüfen, ob der Kraftstoffleitungsdruck gehalten wird. – Falls OK, Kraftstoffdruckregler ersetzen. – Falls nicht i.O. prüfen, ob der Kraftstoffpumpen-druck gleichbleibend ist. Falls Krafstoffpumpendruck OK, Einspritzdüsen auf Undichtigkeit prüfen.
4	Motor auf Betriebstemperatur bringen und abstellen. Diagnosesteckerklemmen „Kraftstoffpumpe“ und B+ bei eingeschalteter Zündung 3 Minuten lang mit Kabelbrücke überbrückt lassen. Danach prüfen, ob der Motor anspringt. Springt der Motor gut an?	Ja	Andere Kraftstoffmarke verwenden.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
5	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen. Springt der Motor gut an?	Ja	Probefahrt, Endabnahme und Auslieferung.
		Nein	Andere Benzinmarke verwenden.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

8	Rauher Leerlauf/Motor stirbt im Leerlauf ab – Motor ist kalt oder warm
Beschreibung	• Motor springt gut an, aber stirbt im Leerlauf ab oder vibriert

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu mager
   - Falschluft wird angesaugt
   - Fehlfunktion bei der Kraftstoffeinspritz-Steuerung
   - Kraftstoffleitungsdruck zu gering
2. Einspritzdüse(n) verstopft oder Fehlfunktion
3. Fehlfunktion des Luftmassensensors
4. Fehlfunktion des IAC-Ventils oder dessen Verkabelung
5. Fehlfunktion der Zündkerzen
6. Kompressionsdruck zu gering
7. Fehlfunktion des Drosselklappensensors oder dessen Verkabelung

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Spannungswerte an den Klemmen der folgenden Bauteile messen: Luftmassensensor, Drosselklappensensor, Zündspulen und Kühlmitteltemperatursensor. Sind die Meßwerte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursachen feststellen.
3	Arbeitsgeräusch der Einspritzdüsen im Leerlauf prüfen. Arbeiten die Einspritzdüsen?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
4	Bei laufendem Motor Spannung an den Einspritzdüsen prüfen (ca. 12 V). Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kabelstrang zwischen Einspritzdüsen und PCM prüfen.
5	Widerstand der Einspritzdüsen prüfen. **Widerstand: 14,5 Ω** Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Einspritzdüse(n) ersetzen.
6	Zündung EIN. Bei geschlossener Drosselklappe Spannung des Drosselklappensensors prüfen (0,4-0,8 V). Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappensensor ersetzen oder Kabelstrang instandsetzen.
7	Luftmassensensor prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftmassensensor ersetzen.
8	Kompressionsdruck messen. **Kompressionsdruck: 13,6 bar bei 290 1/min** Entspricht der gemessene Kompressionsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Motor auf folgende Punkte prüfen: – Kolben, Kolbenringe und Zylinderwandung auf Verschleiß – Zylinderkopfdichtung auf Beschädigung – Zylinderkopf auf Verzug – Ventilspiel auf falsche Einstellung – Ventile auf Klemmen in der Führung
9	PCM ersetzen und System auf einwandfreie Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

9	Rauher Leerlauf/Motor stirbt im Leerlauf ab – Motor ist kalt
Beschreibung	• Motordrehzahl in der Warmlaufphase zu gering (Vibrationen) oder Motor stirbt ab

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Zu wenig Ansaugluft
   - Fehlfunktion des Luftmassensensors
   - Verschmutzter Luftfiltereinsatz
   - Fehlfunktion des IAC-Ventils
2. Fehlfunktion der Einspritzsteuerung
   - Fehlfunktion eines Systembauteils der Einspritzsteuerung (evtl. falscher Kühlmitteltemperaturwert)

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Ansaugkrümmer-Unterdruck im Leerlauf messen. **Unterdruck: über 480 mmHg im Leerlauf** Entspricht der Ansaugkrümmer-Unterdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftansaugsystem auf Undichtigkeiten prüfen.
3	Luftfiltereinsatz auf Verunreinigung prüfen. Ist der Luftfiltereinsatz OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftfiltereinsatz ersetzen.
4	Spannungswerte an den Klemmen der folgenden Bauteile messen: Luftmassensensor, Drosselklappensensor, Zündspulen und Kühlmitteltemperatursensor. Sind die Meßwerte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursachen feststellen.
5	Widerstand des Kühlmitteltemperatursensors prüfen. – bei -20°C: 14,6–17,8 kΩ – bei 20°C: 2,2–2,7 kΩ – bei 80°C: 0,29–0,35 kΩ Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kühlmitteltemperatursensor ersetzen.
6	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen. Arbeitet das System störungsfrei?	Ja	Probefahrt, Endabnahme und Auslieferung.
		Nein	Andere Benzinmarke verwenden.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

10	Rauher Leerlauf/Motor stirbt im Leerlauf ab – Motor auf Betriebstemperatur
Beschreibung	• Motordrehzahl in der Warmlaufphase OK, betriebswarmer Motor stirbt im Leerlauf ab oder vibriert

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Fehlfunktion des IAC-Ventils
2. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu mager
   - Falschluft wird angesaugt
   - Kraftstoffleitungsdruck zu gering
3. Fehlfunktion des Zündsystems
4. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu fett
   - Fehlfunktion der Einspritzsteuerung (evtl. falscher Kühlmitteltemperaturwert)
5. Kompressionsdruck zu gering

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Spannungswerte an den Klemmen der folgenden Bauteile messen: Luftmassensensor, Drosselklappensensor, Zündspulen und Kühlmitteltemperatursensor. Sind die Meßwerte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursachen feststellen.
3	Ansaugkrümmer-Unterdruck im Leerlauf messen. **Unterdruck: über 480 mmHg im Leerlauf** Entspricht der Ansaugkrümmer-Unterdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftansaugsystem auf Undichtigkeiten prüfen.
4	Luftfiltereinsatz auf Verunreinigung prüfen. Ist der Luftfiltereinsatz OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftfiltereinsatz ersetzen.
5	Kraftstoffleitungsdruck im Leerlauf prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt) Entspricht der Kraftstoffleitungsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch:** Rücklaufleitung vom Kraftstoffilter lösen. Rücklaufleitung zum Tank hin durchblasen. Falls die Leitung frei ist, neuen Druckregler probeweise einbauen. Falls die Rücklaufleitung blockiert ist, nach Bedarf reinigen oder ersetzen. **Druck zu gering:** Rücklaufleitung zudrücken und prüfen, ob der Förderdruck steigt. Falls der Förderdruck steigt, Druckregler ersetzen. Falls der Förderdruck nicht steigt, Kraftstoffilter in der Kraftstoffpumpe prüfen. Wenn Filter OK, Kraftstoffpumpen-Maximaldruck prüfen und Pumpe bei Bedarf ersetzen.
6	Stecker des Kühlmitteltemperatursensors abklemmen und prüfen, ob sich die Leerlaufqualität verbessert. Läuft der warme Motor im Leerlauf besser?	Ja	Kühlmitteltemperatursensor ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
7	Arbeitsgeräusch der Einspritzdüsen im Leerlauf prüfen. Arbeiten die Einspritzdüsen?	Ja	Mit Schritt 10 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
8	Widerstand der Einspritzdüsen prüfen. **Widerstand: 14,5 Ω** Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit Schritt 10 fortfahren.
		Nein	Einspritzdüse(n) ersetzen.
9	Kompressionsdruck messen. **Kompressionsdruck: 13,6 bar bei 290 1/min** Entspricht der gemessene Kompressionsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Motor prüfen.
10	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

11	Rauher Leerlauf/Motor stirbt im Leerlauf ab – Klimaanlage ist eingeschaltet
Beschreibung	• Motor stirbt im Leerlauf ab oder vibriert stark bei eingeschalteter Klimaanlage • Leerlauf ist bei ausgeschalteter Klimaanlage normal

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Fehlfunktion der Leerlaufluftregelung
2. Fehlfunktion des A/C-Schalters

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Prüfen, ob das A/C-Abschaltrelais EIN oder AUS ist, wenn der A/C-Schalter EIN oder AUS ist. Sind A/C-Schalter und Abschaltrelais OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	A/C-Schalter oder Abschaltrelais ersetzen.
3	Zwischen den PCM-Steckerklemmen C25, C29, C51 und C251-29 auf Durchgang prüfen. Ist Durchgang vorhanden?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kabelstrang instandsetzen.
4	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

12	Motor stirbt direkt nach dem Anlassen ab – kein Leerlauf
Beschreibung	• Motor springt gut an, aber vibriert im Leerlauf stark oder stirbt direkt nach dem Anlassen ab (beim Beschleunigen aus dem Leerlauf) • Leerlauf ist in anderen Betriebszuständen normal

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Fehlfunktion der Leerlaufluftregelung
2. Undichtigkeit im Luftansaugsystem
3. Fehlfunktion des Luftmassensensors

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Luftmassensensor auf Funktion prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftmassensensor ersetzen oder dessen Kabelstrang instandsetzen.
3	Prüfen, ob die Spannung an der Klemme des Drosselklappensensors konstant zwischen 0,4-0,8 V liegt. Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappensensor ersetzen oder dessen Kabelstrang instandsetzen.
4	Ansaugkrümmer-Unterdruck im Leerlauf messen. **Unterdruck: über 480 mmHg im Leerlauf** Entspricht der Ansaugkrümmer-Unterdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftansaugsystem und Ansaugkrümmer auf Undichtigkeiten prüfen.
5	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

13	Leerlaufdrehzahl bei Betriebstemperatur zu hoch
Beschreibung	• Nur nach der Aufwärmphase zu hoher Leerlauf

(Fehlersuch-Hinweise)

Ansaugluftmasse zu groß

1. Drosselklappe nicht vollständig geschlossen
2. Fehlfunktion der Leerlaufsteuerung

- IAC-Ventil klemmt
- IAC-Ventilstecker abgeklemmt
- Falsches Eingangssignal von Kühlmitteltemperatursensor

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob Drosselklappe bei nicht betätigtem Gaspedal vollständig geschlossen ist. Ist die Drosselklappe geschlossen?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappengestänge auf richtigen Einbau und Freigängigkeit prüfen. Falls nicht i.O., Gestänge reinigen oder einstellen.
2	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
3	Stecker des Kühlmitteltemperatursensors abklemmen. Prüfen, ob sich das Motorverhalten verbessert. Verbessert sich das Motorverhalten?	Ja	Kühlmitteltemperatursensor ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
4	Prüfen, ob die Spannung an der Klemme des Drosselklappensensors konstant zwischen 0,4-0,8 V liegt. Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Drosselklappensensor oder Kabelstrang ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
5	Spannung an folgenden PCM-Klemmen prüfen: – IAC-Ventilsteuerung – A/C-Anforderungseingang – Park/Neutral-Eingang Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. ersetzen.
6	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

14	Ungleichmäßiger Leerlauf, zu hoch/zu gering
Beschreibung	• Leerlaufdrehzahl wechselnd hoch oder niedrig

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Fehlfunktion des Drosselklappensensors
2. Undichtigkeit im Luftansaugsystem
3. Fehlfunktion des IAC-Steuersystems
4. Einspritzung unregelmäßig
5. Fehlfunktion des Zündsystems

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Prüfen, ob die Spannung an der Klemme des Drosselklappensensors konstant zwischen 0,4-0,8 V liegt. Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappensensor oder Kabelstrang ersetzen.
3	Luftfiltereinsatz auf Verunreinigung prüfen. Ist der Luftfiltereinsatz OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftfiltereinsatz ersetzen.
4	Im Motorleerlauf nacheinander Zündkabel von jedem Zylinder abklemmen und auf gleichen Drehzahlabfall prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Mit Schritt 7 fortfahren.
5	Spannung an folgenden PCM-Klemmen prüfen: – IAC-Ventilsteuerung – A/C-Anforderungseingang – Park/Neutral-Eingang Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursache feststellen.
6	MAF-Sensor auf Funktion prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	MAF-Sensor ersetzen.
7	Arbeitsgeräusch der Einspritzdüsen im Leerlauf prüfen. Arbeiten die Einspritzdüsen?	Ja	Mit Schritt 9 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
8	Prüfen, ob an den Einspritzdüsensteckern Batteriespannung anliegt. Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Verkabelung zwischen Hauptrelais und Einspritzdüsen prüfen.
9	Widerstand der Einspritzdüsen prüfen. **Widerstand: 14,5 Ω** Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Einspritzdüse(n) ersetzen.
10	Alle Zündkerzen prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. reinigen oder ersetzen.
11	Kompressionsdruck messen. **Kompressionsdruck: 13,6 bar bei 290 1/min** Entspricht der gemessene Kompressionsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursache feststellen.
12	Einspritzdüse(n) auf Undichtigkeit prüfen. Einspritzdüse(n) undicht?	Ja	Einspritzdüse(n) ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
13	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

15	Motor stirbt bei Verzögerung ab
Beschreibung	• Motor stirbt während oder nach einer Verzögerung plötzlich ab • Normaler Leerlauf

(Fehlersuch-Hinweise)

Motordrehzahl fällt beim Loslassen des Gaspedals plötzlich ab, wodurch sich Stecker lösen können.

1. Fehlfunktion des IAC-Ventils
2. Fehlfunktion des Drosselklappensensors
3. Fehlfunktion der Kraftstoffabschaltung

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Spannungswerte an den Klemmen der folgenden Bauteile messen: Drosselklappensensor, IAC-Ventil und zugehörige Kabelstränge. Sind die Meßwerte und die Kabelstränge OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kabelstrang instandsetzen oder fehlerhaftes Bauteil ersetzen.
3	Spannung an den PCM-Steckerklemmen C46, C47, C19, C10 und C20 messen. Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursache feststellen und ggf. instandsetzen.
4	Klemmenkontakt der folgenden Stecker auf Zustand prüfen: Drosselklappensensor, Luftmassensensor, Zündspulen, Einspritzdüsen, Kurbelwinkelsensor, PCM. Sind die Steckerverbindungen OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. instandsetzen oder ersetzen.
5	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

16	Motor stirbt plötzlich ab (unregelmäßig auftretend)
Beschreibung	• Motor stirbt sporadisch ab • Normaler Motorlauf bis zum Absterben

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Fehlfunktion des IAC-Steuersystems
2. Fehlfunktion des Drosselklappensensors
3. Elektrischer Kontakt unregelmäßig gelöst (Wackelkontakt)

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Klemmenkontakt der folgenden Stecker auf Zustand prüfen: Drosselklappensensor, Luftmassensensor, Zündspulen, Einspritzdüsen, Kurbelwinkelsensor, PCM. Sind die Steckerverbindungen OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. instandsetzen oder ersetzen.
3	Signale von Kurbelwinkelsensor und Luftmassensensor messen. Sind die Sensorsignale OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. instandsetzen oder ersetzen.
4	Spannung an den PCM-Steckerklemmen C46, C47, C19, C10 und C20 messen. Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursache feststellen und ggf. instandsetzen.
5	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

17	Motor stottert beim Beschleunigen
Beschreibung	• Beschleunigungslöcher nach dem Durchtreten des Gaspedals oder Ruckeln beim Beschleunigen

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Kraftstoff/Luft-Gemisch bei Beschleinigung zu mager
   - Kraftstoffleitungsdruck zu gering
   - Undichtigkeit im Luftansaugsystem
   - Fehlfunktion der Einspritzsteuerung

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Ansaugkrümmer-Unterdruck im Leerlauf messen. **Unterdruck: über 480 mmHg im Leerlauf** Entspricht der Ansaugkrümmer-Unterdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftansaugsystem auf Undichtigkeiten prüfen und ggf. instandsetzen.
3	Luftfiltereinsatz auf Verunreinigung prüfen. Ist der Luftfiltereinsatz OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftfiltereinsatz ersetzen.
4	Luftmassensensor auf Funktion prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftmassensensor ersetzen.
5	Kühlmitteltemperatursensor auf Funktion prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kühlmitteltemperatursensor ersetzen.
6	Drosselklappensensor prüfen. Spannung zwischen Klemmen: **Drosselklappe geschlossen: 0,4–0,8 V** **Drosselklappe kpl. geöffnet: 4,0–4,4 V** Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappensensor ersetzen.
7	Stecker der Einspritzdüsen im Leerlauf nacheinander abklemmen und auf gleichen Drehzahlabfall prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Einspritzdüse(n) prüfen. *Siehe Kraftstoffsystem, Kapitel 22.*
8	Drosselklappengestänge auf richtigen Einbau und Freigängigkeit prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Gelenk oder beschädigtes Gestänge einstellen oder ersetzen. Gaszugspiel einstellen.
9	Kraftstoffleitungsdruck im Leerlauf prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt) Entspricht der Kraftstoffleitungsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch:** Rücklaufleitung vom Kraftstoffilter lösen. Rücklaufleitung zum Tank hin durchblasen. Falls die Leitung frei ist, neuen Druckregler probeweise einbauen. Falls die Rücklaufleitung blockiert ist, nach Bedarf reinigen oder ersetzen. **Druck zu gering:** Rücklaufleitung zudrücken und prüfen, ob der Förderdruck steigt. Falls der Förderdruck steigt, Druckregler ersetzen. Falls der Förderdruck nicht steigt, Kraftstoffilter in der Kraftstoffpumpe prüfen. Wenn Filter OK, Kraftstoffpumpen-Maximaldruck prüfen und Pumpe bei Bedarf ersetzen.
10	Einbau von Luftkanal und Unterdruckleitungen prüfen. Sind die Unterdruckleitungen OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. instandsetzen.
11	Auspuffsystem auf Verschluß prüfen. Ist das Auspuffsystem verstopft?	Ja	Ggf. instandsetzen oder ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
12	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

18	Motor dreht bei gleichmäßiger Fahrt plötzlich höher
Beschreibung	• Unerwartete (mehrfache) Änderungen der Motordrehzahl

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Fehlfunktion des Drosselklappensensors
2. Fehlzündungen
3. Unregelmäßig unterbrochener elektrischer Kontakt (Wackelkontakt)
4. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu mager

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Ansaugkrümmer-Unterdruck im Leerlauf messen. **Unterdruck: über 480 mmHg im Leerlauf** Entspricht der Ansaugkrümmer-Unterdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftansaugsystem auf Undichtigkeiten prüfen und ggf. instandsetzen.
3	Drosselklappensensor prüfen. Spannung zwischen Klemmen: **Drosselklappe geschlossen: 0,4–0,8 V** **Drosselklappe kpl. geöffnet: 4,0–4,4 V** Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappensensor ersetzen.
4	Kabelstecker von beheizter Lambdasonde abziehen und Funktion prüfen. Ist die Lambdasonde OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Vordere beheizte Lambdasonde ersetzen.
5	Eingangssignal des Geschwindigkeitssensors an PCM-Klemme D22 prüfen. Ist das Signal OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kabelstrang instandsetzen oder Geschwindigkeitssensor ersetzen.
6	Spannung an den PCM-Steckerklemmen C19, C10 und C20 messen. Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursache(n) feststellen und instandsetzen.
7	Drosselklappengestänge auf richtigen Einbau und Freigängigkeit prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Gelenk oder beschädigtes Gestänge einstellen oder ersetzen. Gaszugspiel einstellen.
8	Luftfiltereinsatz auf Verunreinigung prüfen. Ist der Luftfiltereinsatz OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftfiltereinsatz ersetzen.
9	Kraftstoffleitungsdruck im Leerlauf prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt) Entspricht der Kraftstoffleitungsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch:** Rücklaufleitung vom Kraftstoffilter lösen. Rücklaufleitung zum Tank hin durchblasen. Falls die Leitung frei ist, neuen Druckregler probeweise einbauen. Falls die Rücklaufleitung blockiert ist, nach Bedarf reinigen oder ersetzen. **Druck zu gering:** Rücklaufleitung zudrücken und prüfen, ob der Förderdruck steigt. Falls der Förderdruck steigt, Druckregler ersetzen. Falls der Förderdruck nicht steigt, Kraftstoffilter in der Kraftstoffpumpe prüfen. Wenn Filter OK, Kraftstoffpumpen-Maximaldruck prüfen und Pumpe bei Bedarf ersetzen.
10	Auspuffsystem auf Verschluß prüfen. Ist das Auspuffsystem verstopft?	Ja	Ggf. instandsetzen
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
11	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

19	Leistungsverlust
Beschreibung	• Unzureichende Leistung bei vollständig geöffneter Drosselklappe • Unzureichende Höchstgeschwindigkeit • Normaler Leerlauf

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Unzureichende Ansaugluft
   - Drosselklappe öffnet nicht vollständig
   - Ansaugsystem verstopft
2. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu mager
   - Kraftstoffleitungsdruck zu gering
   - Fehlfunktion der Einspritzsteuerung
3. Fehlfunktion des Zündsystems
4. Kompressionsdruck zu gering

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Folgende Punkte prüfen: – Durchrutschen der Kupplung – Schleifen der Bremse – Reifenluftdruck zu gering – Falsche Reifengröße Sind diese Punkte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. instandsetzen.
2	Prüfen, ob Drosselklappe bei durchgetretenem Gaspedal vollständig geöffnet ist. Ist die Drosselklappe geöffnet?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
3	Gaszug auf richtigen Einbau prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Gaszug einstellen oder ersetzen.
4	Zustand des Drosselklappengehäuses prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappengehäuse instandsetzen oder ersetzen.
5	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
6	Nockenwellensensor prüfen. Ist der Sensor OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Nockenwellensensor ersetzen oder zugehörigen Kabelstrang instandsetzen.
7	Drosselklappensensor prüfen. Spannung zwischen Klemmen: **Drosselklappe geschlossen: 0,4–0,8 V** **Drosselklappe kpl. geöffnet: 4,0–4,4 V** Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappensensor ersetzen.
8	Ansaugkrümmer-Unterdruck im Leerlauf messen. **Unterdruck: über 480 mmHg im Leerlauf** Entspricht der Ansaugkrümmer-Unterdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ansaugsystem oder Dynamikkammer instandsetzen.
9	Stecker der Einspritzdüsen im Leerlauf nacheinander abklemmen und auf gleichen Drehzahlabfall prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Einspritzdüse(n) prüfen. *Siehe Kraftstoffsystem, Seite 22-20.*
10	Luftfiltereinsatz auf Verunreinigung prüfen. Ist der Luftfiltereinsatz OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftfiltereinsatz ersetzen.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

Schritt	Prüfung		Maßnahme
11	Motor aus dem Leerlauf abstellen. Prüfen, ob der Kraftstoffleitungsdruck gehalten wird. **Kraftstoffleitungsdruck:** **über 1,8 bar für 15 Minuten** Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Druckreglerausgang verschließen und danach Zündung ausschalten. Prüfen, ob der Kraftstoffleitungsdruck gehalten wird. – Falls OK, Kraftstoffdruckregler ersetzen. – Falls nicht i.O. prüfen, ob der Kraftstoffpumpen-druck gleichbleibend ist. Falls Krafstoffpumpendruck OK, Einspritzdüsen auf Undichtigkeit prüfen.
12	Steigt der Kraftstoffleitungsdruck beim Beschleunigen plötzlich an? **Kraftstoffleitungsdruck: 3,3 bar**	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kraftstoffleitung und Kraftstoffilter auf Verstopfung prüfen und ggf. instandsetzen.
13	MAF-Sensor auf Funktion prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	MAF-Sensor ersetzen.
14	Zündsystem prüfen: Zündspulenwiderstände prüfen **Primärspule: 0,36 – 0,44 Ω** **Sekundärspule: 10,9 – 13,3 kΩ** – Kabelstrang zwischen PCM und Zündspulen prüfen Ist das Zündsystem OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Zündspulen ersetzen oder Kabelstrang instandsetzen.
15	Zündkabel prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Zündkabel ersetzen.
16	Zündkerzen prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Reinigen oder ersetzen.
17	Kompressionsdruck messen. **Kompressionsdruck: 13,6 bar bei 290 1/min** Entspricht der gemessene Kompressionsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Motor auf folgende Punkte prüfen: – Kolben, Kolbenringe und Zylinderwandung auf Verschleiß – Zylinderkopfdichtung auf Beschädigung – Zylinderkopf auf Verzug – Ventilspiel auf falsche Einstellung – Ventile auf Klemmen in der Führung
18	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen. Arbeitet das System störungsfrei?	Ja	Probefahrt, Endabnahme und Auslieferung.
		Nein	Andere Kraftstoffmarke verwenden.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

20	Unzureichende Beschleunigung
Beschreibung	• Unzureichende Leistung beim Beschleunigen • Unzureichende Leistung bei vollständig geöffneter Drosselklappe • Unzureichende Höchstgeschwindigkeit • Normaler Leerlauf

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Faktoren außer Motorfehlfunktion
   - Durchrutschen der Kupplung
   - Schleifen der Bremse
   - Reifenluftdruck zu gering
   - Falsche Reifengröße
   - Überladung
2. Unzureichende Ansaugluft
   - Drosselklappe öffnet nicht vollständig
   - Ansaugsystem verstopft
3. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu mager
4. Fehlfunktion des Zündsystems
5. Kompressionsdruck zu gering

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Folgende Punkte prüfen: – Durchrutschen der Kupplung – Schleifen der Bremse – Reifenluftdruck zu gering – Falsche Reifengröße Sind diese Punkte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. instandsetzen.
2	Prüfen, ob Drosselklappe bei durchgetretenem Gaspedal vollständig geöffnet ist. Ist die Drosselklappe geöffnet?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
3	Gaszug auf richtigen Einbau prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Gaszug einstellen oder ersetzen.
4	Zustand des Drosselklappengehäuses prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappengehäuse instandsetzen oder ersetzen.
5	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
6	Nockenwellensensor und Kabelstecker prüfen. Prüfergebnis OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Nockenwellensensor ersetzen oder zugehörigen Kabelstrang instandsetzen.
7	Drosselklappensensor prüfen. Spannung zwischen Klemmen: **Drosselklappe geschlossen: 0,4–0,8 V** **Drosselklappe kpl. geöffnet: 4,0–4,4 V** Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappensensor ersetzen.
8	Ansaugkrümmer-Unterdruck im Leerlauf messen. **Unterdruck: über 480 mmHg im Leerlauf** Entspricht der Ansaugkrümmer-Unterdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ansaugsystem auf Undichtigkeit prüfen und ggf. instandsetzen.
9	Stecker der Einspritzdüsen im Leerlauf nacheinander abklemmen und auf gleichen Drehzahlabfall prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Einspritzdüse(n) prüfen. *Siehe Kraftstoffsystem, Seite 22A-9.*
10	Luftfiltereinsatz auf Verunreinigung prüfen. Ist der Luftfiltereinsatz OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftfiltereinsatz ersetzen.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

Schritt	Prüfung		Maßnahme
11	Kraftstoffleitungsdruck im Leerlauf prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt) Entspricht der Kraftstoffleitungsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch:** Rücklaufleitung vom Kraftstoffilter lösen. Rücklaufleitung zum Tank hin durchblasen. Falls die Leitung frei ist, neuen Druckregler probeweise einbauen. Falls die Rücklaufleitung blockiert ist, nach Bedarf reinigen oder ersetzen. **Druck zu gering:** Rücklaufleitung zudrücken und prüfen, ob der Förderdruck steigt. Falls der Förderdruck steigt, Druckregler ersetzen. Falls der Förderdruck nicht steigt, Kraftstoffilter in der Kraftstoffpumpe prüfen. Wenn Filter OK, Kraftstoffpumpen-Maximaldruck prüfen und Pumpe bei Bedarf ersetzen.
12	Steigt der Kraftstoffleitungsdruck beim Beschleunigen plötzlich an? **Kraftstoffleitungsdruck: 3,3 bar**	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kraftstoffleitung und Kraftstoffilter auf Verstopfung prüfen und ggf. instandsetzen.
13	Luftmassensensor auf Funktion prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftmassensensor ersetzen.
14	Zündsystem prüfen. Widerstände der Zündspulen prüfen. **Primärspule: ca. 0,36 – 0,44 Ω** **Sekundärspule: 10,9 – 13,3 kΩ** Kabelstrang zwischen PCM und Zündspulen prüfen. Ist das Zündsystem OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Zündspulen ersetzen oder Kabelstrang instandsetzen.
15	Zündkabel prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Zündkabel ersetzen.
16	Zündkerzen prüfen. **Elektrodenabstand: 1,0 – 1,1 mm** – Auf übermäßige Ablagerungen und Verbrennungsrückstände prüfen. – Auf einwandfreien Kontakt der Zündkabel und -kerzenstecker prüfen. Sind die geprüften Punkte OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. reinigen oder ersetzen.
17	Kompressionsdruck messen. **Kompressionsdruck: 13,6 bar bei 290 1/min** Entspricht der gemessene Kompressionsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Motor auf folgende Punkte prüfen: – Kolben, Kolbenringe und Zylinderwandung auf Verschleiß – Zylinderkopfdichtung auf Beschädigung – Zylinderkopf auf Verzug – Ventilspiel auf falsche Einstellung – Ventil auf Klemmen in Führung
18	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen. Arbeitet das System störungsfrei?	Ja	Probefahrt, Endabnahme und Auslieferung.
		Nein	Andere Kraftstoffmarke verwenden.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

21	Rauher Motorlauf und Fehlzündungen beim Verzögern
Beschreibung	• Beim Verzögern ungewöhnlicher Motorlauf begleitet von Fehlzündungen • Normale Kraftübertragung

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu fett
   - Luftfiltereinsatz verschmutzt
   - Fehlfunktion der Einspritzsteuerung (Kraftstoffabschaltung)
   - Einspritzdüse(n) undicht
   - Fehlfunktion des Drosselklappensensors

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Ansaugkrümmer-Unterdruck im Leerlauf messen. **Unterdruck: über 480 mmHg im Leerlauf** Entspricht der Ansaugkrümmer-Unterdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ansaugsystem auf Undichtigkeit prüfen und ggf. instandsetzen.
3	Luftfiltereinsatz auf Verunreinigung prüfen. Ist der Luftfiltereinsatz OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftfiltereinsatz ersetzen.
4	Spannung an den PCM-Steckerklemmen C1, C17, B10, B19 und B20 messen. Entsprechen die Meßwerte der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursache feststellen und instandsetzen.
5	Einspritzsystem prüfen (Kapitel 22). Ist das Einspritzsystem OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. Einspritzssystem instandsetzen.
6	Luftmassensensor auf Funktion prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Luftmassensensor ersetzen.
7	Drosselklappensensor prüfen. Spannung zwischen Klemmen: **Drosselklappe geschlossen: 0,4–0,8 V** **Drosselklappe kpl. geöffnet: 4,0–4,4 V** Prüfen, ob wieder Leerlaufspannung anliegt, wenn der gezogene Gaszug losgelassen wird. Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappensensor ersetzen.
8	Drosselklappengehäuse auf Verschmutzung prüfen. Ist das Drosselklappengehäuse verschmutzt?	Ja	Ggf. reinigen oder ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
9	Einspritzdüsen auf Undichtigkeit prüfen. Sind die Einspritzdüsen OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. reinigen oder ersetzen.
10	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

22	Klopfen / Klingeln
Beschreibung	• Unzureichende Verbrennung mit hörbaren Klingel- oder Klopfgeräuschen

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Falscher Zündzeitpunkt
2. Ölkohleablagerungen im Zylinder
3. Motor überhitzt
4. Kraftstoff/Luft-Gemisch zu mager
   - Falsche Kraftstoffeinspritzung
   - Druckabfall in der Kraftstoffleitung beim Beschleunigen

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Prüfen, ob Drosselklappe bei durchgetretenem Gaspedal vollständig geöffnet ist. Ist die Drosselklappe geöffnet?	Ja	Mit Schritt 5 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
3	Gaszug auf richtigen Einbau prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Gaszug einstellen oder ersetzen.
4	Zustand des Drosselklappengehäuses prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Drosselklappengehäuse instandsetzen oder ersetzen.
5	Kompressionsdruck messen. **Kompressionsdruck: 13,6 bar bei 290 1/min** Entspricht der gemessene Kompressionsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Motor auf folgende Punkte prüfen: – Kolben, Kolbenringe und Zylinderwandung auf Verschleiß – Zylinderkopfdichtung auf Beschädigung – Zylinderkopf auf Verzug – Ventilspiel auf falsche Einstellung – Ventile auf Klemmen in der Führung
6	Nockenwellensensor und Verkabelung prüfen. Sind Sensor und Kabelstrang OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Nockenwellensensor ersetzen oder zugehörigen Kabelstrang instandsetzen.
7	Kraftstoffleitungsdruck im Leerlauf prüfen. **Kraftstoffleitungsdruck: 2,94–3,14 bar** (Voraussetzung: Unterdruckleitung vom Druckregler abgeklemmt) Entspricht der Kraftstoffleitungsdruck der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	**Druck zu hoch:** Rücklaufleitung vom Kraftstoffilter lösen. Rücklaufleitung zum Tank hin durchblasen. Falls die Leitung frei ist, neuen Druckregler probeweise einbauen. Falls die Rücklaufleitung blockiert ist, nach Bedarf reinigen oder ersetzen. **Druck zu gering:** Rücklaufleitung zudrücken und prüfen, ob der Förderdruck steigt. Falls der Förderdruck steigt, Druckregler ersetzen. Falls der Förderdruck nicht steigt, Kraftstoffilter in der Kraftstoffpumpe prüfen. Wenn Filter OK, Kraftstoffpumpen-Maximaldruck prüfen und Pumpe bei Bedarf ersetzen.
8	Kühlsystem prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Instandsetzen oder ersetzen.
9	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen. Arbeitet das System störungsfrei?	Ja	Probefahrt, Endabnahme und Auslieferung.
		Nein	Andere Kraftstoffmarke verwenden.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

23	Kraftstoffgeruch
Beschreibung	• Kraftstoffgeruch im Fahrgastraum feststellbar

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Anschluß im Kraftstoffsystem oder im EVAP-System nicht fest
2. Fehlfunktion des EVAP-Systems

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Kraftstoffsystem oder EVAP-System auf Beschädigung oder Undichtigkeit prüfen. Sind die Systeme beschädigt oder undicht?	Ja	Ggf. instandsetzen oder ersetzen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
2	Prüfen, ob die Störungsanzeigeleuchte (MIL) bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet. Leuchtet die MIL nach dem Anlassen des Motors weiterhin auf?	Ja	MIL leuchtet. Ursache feststellen. *Siehe Fehlercode-Tabelle S. 21-16.*
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
3	Motor auf Betriebstemperatur bringen. Nach Abklemmen des Unterdruckschlauchs vom Aktivkohlebehälter zum Spülventil prüfen, ob Unterdruck anliegt. Liegt Unterdruck an?	Ja	Mit Schritt 6 fortfahren.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
4	Arbeitsgeräusch des Spülventils prüfen. Arbeitet das Spülventil normal?	Ja	Unterdruckschlauch auf Verstopfung prüfen.
		Nein	Mit nächstem Schritt fortfahren.
5	Prüfen, ob Unterdruck im Schlauch vorhanden ist, nachdem Batteriespannung an das EVAP-Ventil angelegt wurde. Ist Unterdruck vorhanden?	Ja	Spannung an der PCM-Klemme prüfen.
		Nein	EVAP-Spülventil ersetzen.
6	PCM ersetzen und System auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.		

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

24	Übermäßiger Ölverbrauch
Beschreibung	• Ölverbrauch höher als spezifiziert

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Fehlfunktion der Kurbelgehäuseentlüftung
2. Fehlfunktion des Motors (Ölverlust)

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Schlauch der Kurbelgehäuseentlüftung oder Anschlüsse auf Beschädigung, Vorhandensein, Verstopfung und freie Einbaulage prüfen. Ist das System OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ggf. instandsetzen oder ersetzen.
2	Prüfen, ob sich im Entlüftungsschlauch Öl befindet oder Überdruck vorhanden ist. Ist der Entlüftungsschlauch OK?	Ja	Motorzustand prüfen: – Verschleiß der Kolbenringnuten – Fehlfunktion der Kolbenringe – Verschleiß von Kolben oder Zylinder
		Nein	Motorzustand prüfen: – Ölverlust – Verschleiß der Ventilschaftabdichtung – Verschleiß des Ventilschafts – Verschleiß der Ventilführung

25	Störungsanzeigeleuchte (MIL) leuchtet ständig
Beschreibung	• Diagnosegerät erkennt trotz aktivierter MIL keinen Fehler

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Kurzschluß im Kabelstrang
2. Fehlfunktion des PCM

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Kabel (grün/rot) vom PCM abklemmen und prüfen, ob MIL weiterhin leuchtet. Leuchtet MIL weiterhin auf?	Ja	PCM ersetzen.
		Nein	Auf Kurzschluß zwischen Instrumentenblock und PCM prüfen.

Fehlersuchtabelle (Fortsetzung)

26	Störungsanzeigeleuchte (MIL) leuchtet nicht
Beschreibung	• Diagnosegerät erkennt einen Fehler, aber MIL leuchtet nicht auf

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Glühlampe defekt
2. Stromkreis unterbrochen
3. Fehlfunktion des PCM

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	MIL-Glühlampe auf Funktion prüfen. OK?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Glühlampe ersetzen.
2	PCM-Kabel (grün/rot) und Masse mit Kabelbrücke überbrücken. Prüfen, ob MIL aufleuchtet. Leuchtet MIL auf?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Kabelstrang zwischen PCM und Anzeige instandsetzen.
3	PCM-Klemmen prüfen. Sind die Klemmen OK?	Ja	PCM ersetzen.
		Nein	PCM-Stecker instandsetzen oder ersetzen.

27	Klimaanlage läßt sich nicht einschalten
Beschreibung	• Lüftermotor arbeitet, Magnetkupplung ohne Funktion

(Fehlersuch-Hinweise)

1. Unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß im Kabelstrang
2. Fehlfunktion von A/C-Relais, -Schalter oder Magnetschalter
3. Fehlfunktion des PCM

Schritt	Prüfung		Maßnahme
1	Spannung an PCM-Klemme C51 prüfen. Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	Mit nächstem Schritt fortfahren.
		Nein	Ursache feststellen.
2	Spannung an PCM-Klemme D25 prüfen. Entspricht der Meßwert der Spezifikation?	Ja	A/C-System prüfen.
		Nein	PCM ersetzen.

Wartung am Fahrzeug

Kurbelgehäuseentlüftung (PCV)

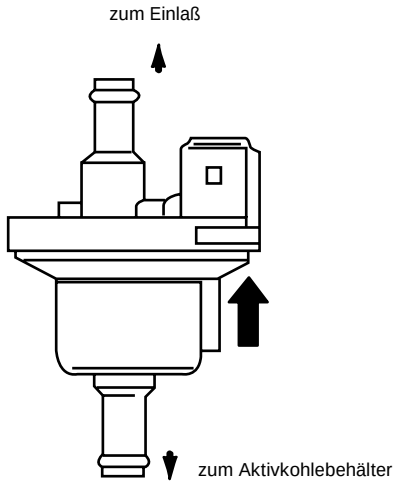
Systemprüfung

1. Motor auf Betriebstemperatur bringen.
2. Unterdruckschlauch vom EVAP-Spülventil trennen.
3. Sicherstellen, daß am Steuermagnetventil kein Unterdruck anliegt.
4. Falls NOK, Funktion des EVAP-Spülventils prüfen.
5. Wenn das EVAP-Spülventil ordnungsgemäß arbeitet, Unterdruckschlauch wieder anschließen.

EVAP-Spülmagnetventil

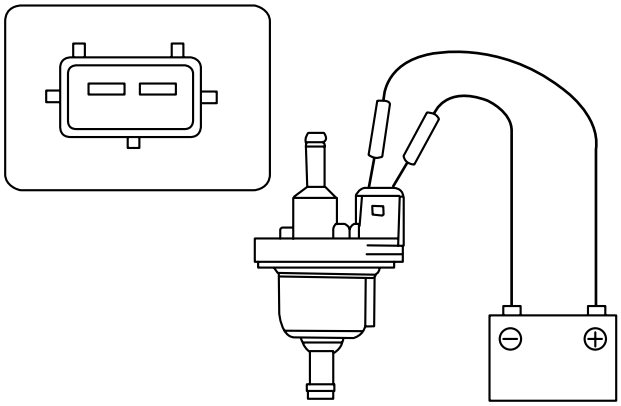
Prüfung

1. Unterdruckschläuche vom EVAP-Spülventil trennen.
2. Sicherstellen, daß keine Luft durch das Ventil strömt.



AS2A21017A

3. Ventilstecker abklemmen und 12 V-Batterie-spannung anlegen (siehe Bild).
4. Sicherstellen, daß Luft durch das Ventil strömt.
5. Wenn keine Luft strömt, Ventil ersetzen.
6. Ventilstecker wieder anklemmen.
7. Unterdruckschläuche wieder anschließen.



AS2A21018

Luftmassenmesser (Heißfilm) (MAF)

Ausbau

✱ *Hinweis*
Sensor nicht fallenlassen oder Stößen aussetzen. Keine Objekte in den Sensor einführen.

1. Luftmassensensorstecker abklemmen.
2. Halteklammern des Ansaugschlauchs auf beiden Seiten des Luftmassensensors lösen.
3. Ansaugschlauch vom Luftmassensensor trennen.
4. Luftmassensensor mit zwei Schrauben von seiner Halterung abbauen.
5. Luftmassensensor entnehmen.

Prüfung

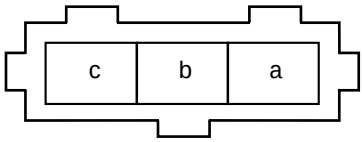
1. Luftmassensensor auf Beschädigung prüfen, ggf. ersetzen.

Einbau

1. Luftmassensensor an Ansaugschlauch anschließen und auf Halterung setzen.
2. Luftmassensensor mit zwei Schrauben an der Halterung befestigen.

   Anzugsdrehmoment: 8-11 Nm

3. Ansaugschlauch am Luftmassensensor befestigen.
4. Halteklammern auf beiden Seiten des Luftmassensensors festziehen.
5. Luftmassensensorstecker anklemmen.
6. Motor auf Betriebstemperatur bringen und im Leerlauf laufenlassen.
7. Voltmeter zwischen Klemme 2 (schwarz/weiß) und Masse anschließen.
8. Prüfen, ob die Spannung zwischen 0,8–1,2 V liegt.
9. Motordrehzahl steigern und prüfen, ob die Spannung zwischen 3,5–4 V liegt.
10. Falls Spannungswerte nicht wie spezifiziert, Luftmassensensor ersetzen.



AV2021041

Kühlmitteltemperatursensor

Ausbau

✱ *Hinweis*
Der Kühlmitteltemperatursensor befindet sich neben dem Thermostatgehäuse.

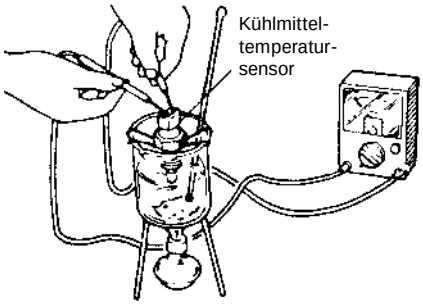
1. Stecker des Kühlmitteltemperatursensors abklemmen.
2. Kühlmitteltemperatursensor ausbauen.

Prüfung

1. Sensorwiderstand mit Ohmmeter messen.

Wassertemperatur °C	Widerstand (kΩ)
20°C	2,45±0,24
80°C	0,318±0,011

2. Entspricht der Widerstand nicht der Spezifikation, Kühlmitteltemperatursensor ersetzen.



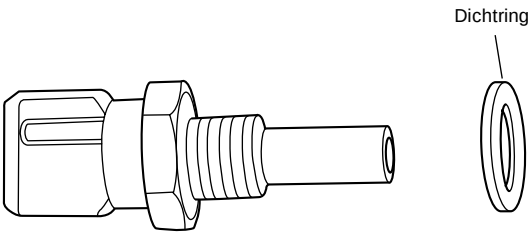
AN7021059

Einbau

1. Kühlmitteltemperatursensor mit neuem Dichtring einbauen.

   Anzugsdrehmoment: 25–29 Nm

2. Stecker des Kühlmitteltemperatursensors anklemmen.
3. Motor anlassen und auf Undichtigkeit prüfen.

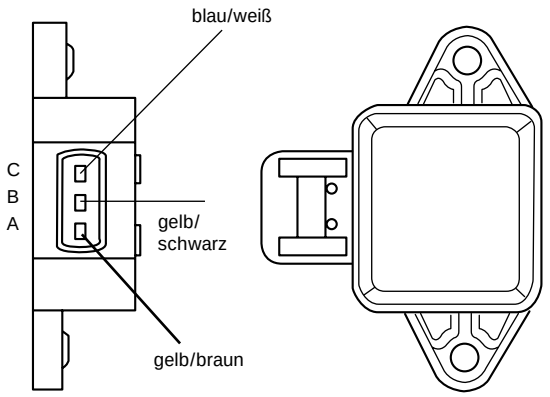


AS2A21022

Drosselklappensensor

Prüfung

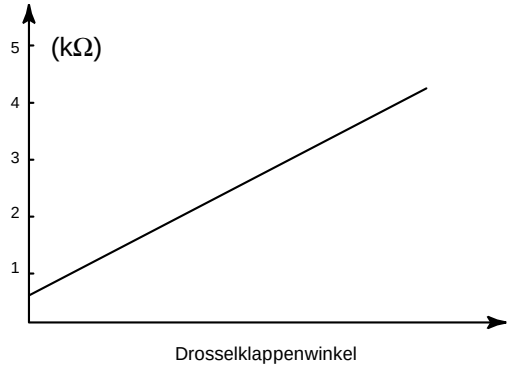
1. Stecker vom Drosselklappensensor abklemmen.
2. Ohmmeter zwischen Sensorklemmen 1 und 3 anschließen.
3. Prüfen, ob Widerstand linear mit dem Drosselklappenwinkel ansteigt.



AS2A21023

Spezifikation: 2 kΩ ± 0,4 kΩ
(bei geschlossener Drosselklappe)

4. Entspricht der Widerstand nicht der Spezifikation, Drosselklappensensor ersetzen.
5. Stecker wieder an Drosselklappensensor anklemmen.



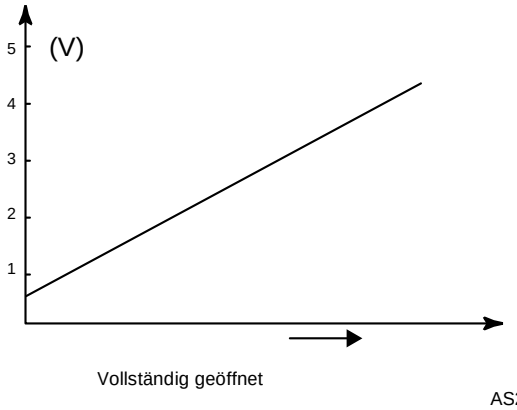
AS2A21024

Spannungsmessung

1. Sicherstellen, daß die Drosselklappe vollständig geschlossen ist.
2. Zündung einschalten.
3. Voltmeter zwischen Klemmen A (gelb/braun) und C (blau/weiß) am Drosselklappensensor anschließen.
4. Drosselklappe vollständig öffnen und sicherstellen, daß Spannung an Klemme A der Spezifikation entspricht.
5. Andernfalls Drosselklappensensor ersetzen.

Spezifikation:

Meßbedingung	Spannung (V)
Vollständig geschlossen	0,4-0,8 V
Vollständig geöffnet	4,0-4,4 V



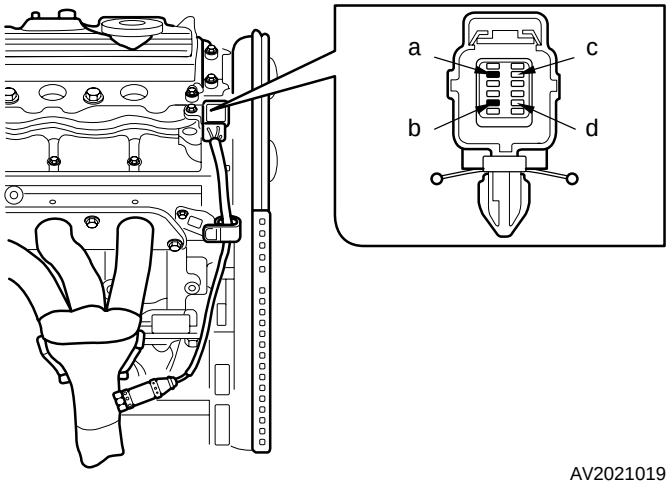
AS2A21025

Ausbau

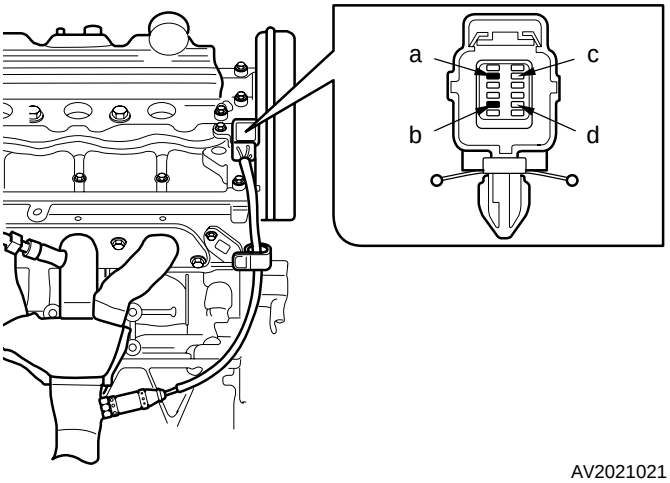
* *Hinweis*
Der Drosselklappensensor ist nicht einstellbar oder austauschbar. Er ist Bestandteil des Drosselklappengehäuses.

Lambdasonde (beheizt)

1. Motor auf Betriebstemperatur bringen.
2. Motor im Leerlauf laufenlassen.
3. Voltmeter zwischen Klemme A (rot) und Masse anschließen.



AV2021019



AV2021021

4. Motordrehzahl mehrfach schnell steigern und verringern.
5. Prüfen, ob Spannung zwischen 0 V und 1 V wechselt.

✱ *Hinweis*
Die Spannung der hinteren Lambdasonde wechselt nicht so schnell wie die der vorderen Sonde.

6. Falls nicht i.O., folgende Punkte prüfen:
   - Borddiagnosesystem
   - Systemprüfung
   - Unterdruck im Ansaugkrümmer
   - Kraftstoffleitungsdruck
7. Sind alle Systeme OK, beheizte Lambdasonde ersetzen.

Prüfung vordere und hintere Lambdasonde

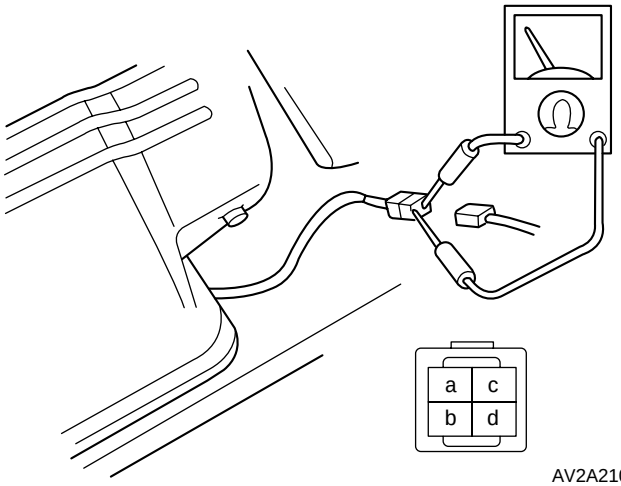
1. Zündung AUS.
2. Lambdasondenstecker abklemmen.
3. Ohmmeter zwischen Sondenklemmen c und d anschließen und Widerstand messen.

   Spezifikation: ca. 6 Ω bei 20 °C

4. Entspricht der Widerstand nicht der Spezifikation, Lambdasonde ersetzen.

   Anzugsdrehmoment: 30 – 49 Nm

5. Lambdasondenstecker anklemmen.



AV2A21012

Ausbau

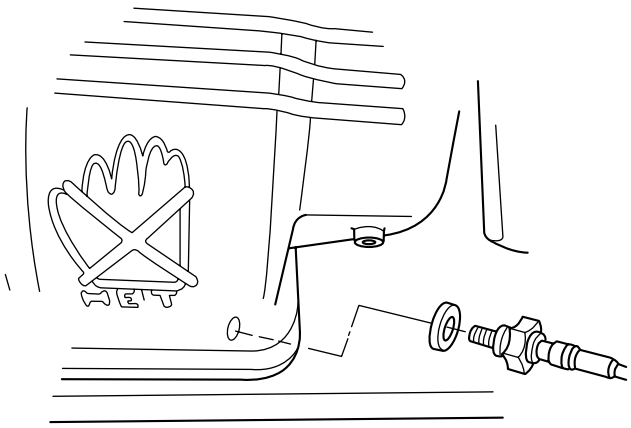
1. Lambdasondenstecker abklemmen.
2. Beheizte Lambdasonde und Unterlegscheibe mit geeignetem Werkzeug herausdrehen.

Einbau

1. Beheizte Lambdasonde mit Unterlegscheibe hineinschrauben.

   Anzugsdrehmoment: 30–49 Nm

2. Lambdasondenstecker anklemmen.

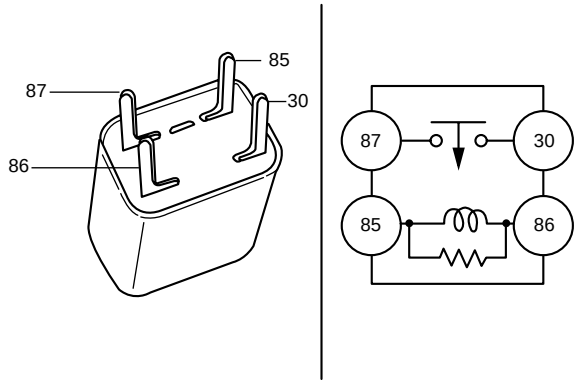


AS2A21029

Hauptrelais

Prüfung

1. Abdeckung vom Hauptsicherungskasten abnehmen.
2. Finger auf das Hauptrelais legen.



AS2022004

3. Sicherstellen, daß das Relais beim Ein- und Ausschalten der Zündung klickt.
4. Batteriespannung B+ an Klemme 86 und Masseklemme 85 des Relais anlegen.
5. Relais wie abgebildet auf Durchgang prüfen.

Klemmen	B+ angelegt	B+ nicht angelegt
87-30	Durchgang	Kein Durchgang

6. Falls nicht i.O., Hauptrelais ersetzen.
7. Zündung ausschalten.
8. Abdeckung auf Hauptsicherungskasten aufsetzen.

Kraftstoffsystem

Spezialwerkzeuge 22A-01
Kraftstoffsystem 22A-01

Fehlersuchtabellen 22A-02
Allgemein 22A-02
Kraftstoffanzeige 22A-03

Wartung am Fahrzeug
Kraftstoffdruck ablassen 22A-04
Umgang mit Kraftstoffleitungen 22A-04
Kraftstoffsystem füllen 22A-04
Systemprüfungen
Kraftstoff-Haltedruck prüfen 22A-04
Kraftstoffleitungsdruck prüfen 22A-05
Kraftstoffpumpe prüfen 22A-06
Funktionsprüfung 22A-06
Maximalförderdruck der Kraftstoffpumpe 22A-06
Kraftstoffdruckregler
Kraftstoffleitungsdruck prüfen 22A-07
Kraftstoff-Haltedruck prüfen 22A-08
Kraftstoffpumpenrelais prüfen
Funktionsprüfung 22A-08
Durchgangsprüfung 22A-08
Einspritzventile prüfen
Funktionsprüfung 22A-09
Dichtigkeitsprüfung 22A-09
Durchflußmenge prüfen 22A-09
Widerstand der Einspritzventile prüfen 22A-10

Technische Daten 22A-11

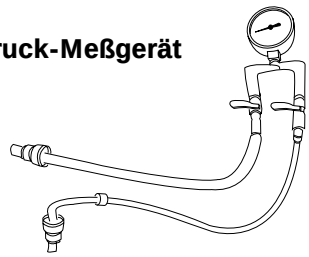
Aus- und Einbau
Kraftstofftank 22A-12

Spezialwerkzeuge

Kraftstoffsystem

0K2A1 131 001A

Kraftstoffdruck-Meßgerät



Zum Messen des Kraftstoffdrucks.

Fehlersuchtabelle

Allgemein

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Motor dreht durch, springt aber nicht an	Kraftstoffdruck nicht i.O.	Kraftstoffdruckregler ersetzen Undichtes Einspritzventil ersetzen O-Ring des Einspritzventils ersetzen
Startschwierigkeiten bei kaltem Motor	Leerlaufluft-Regelventil nicht i.O. Drosselklappensensor nicht i.O. Kraftstoffdruck zu gering Stromkreis des Kühlmitteltemperatursensors unterbrochen oder Sensor nicht i.O.	Ersetzen Drosselklappengehäuse ersetzen Druckregler ersetzen, Kraftstoffleitung auf Undichtigkeiten prüfen Kabelstrang instandsetzen Sensor ersetzen
Unrunder Leerlauf bei kaltem Motor	Einspritzmenge nicht i.O. Drosselklappe hängt in geöffneter Stellung fest Drosselklappensensor nicht i.O. Leerlaufluft-Regelventil nicht i.O. Ansaugkanal zwischen Luftmassenmesser und Drosselklappengehäuse lose Einspritzventil undicht O-Ringe der Einspritzventile undicht	Einspritzventil ersetzen Drosselklappe reinigen und einstellen, Gaszug einstellen Drosselklappensensor ersetzen Ersetzen Ansaugkanal befestigen Ersetzen Ersetzen
Motor stirbt ab oder nimmt kein kein Gas an	Drosselklappensensor nicht i.O.	Drosselklappensensor ersetzen
Startprobleme b. warmem Motor	Kraftstoffdruck nicht i.O.	Kraftstoffdruckregler und -pumpe prüfen
Motor stirbt bei plötzlichem Halt oder beim Verzögern ab	Stromkreis des Luftmassenmessers unterbrochen oder Sensor nicht i.O.	Luftmassenmesser ersetzen Stromkreis prüfen (siehe Schaltplan)
Leistungsverlust	Einspritzventile verstopft Luftfilter verstopft	Einspritzmenge prüfen Ersetzen

Fehlersuchtabelle

Kraftstoffanzeige

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Kraftstoffanzeige zeigt grundsätzlich einen leeren Tank an	Kabelanschlüsse lose, verschmutzt oder Kurzschluß gegen Masse	Kabel, Kabelstecker und Tankgeber prüfen, ggf. instandsetzen, reinigen oder festziehen
	Schwimmer des Tankgebers undicht	Tankgeber ersetzen
	Schwimmer des Tankgebers fehlt	Schwimmer einbauen und am Geberarm befestigen
	Kurzschluß des Tankgebers	Widerstand prüfen und Geber ggf. ersetzen
	Bewegung des Geberarms beeinträchtigt (Schwimmergestänge verbogen	Kraftstofftank und Geber untersuchen und defektes Teil instandsetzen oder ersetzen
Kraftstofftankanzeige zeigt bei vollem Tank nicht “Voll” an	Falscher Geber eingebaut	Teile-Nr. prüfen und Geber ersetzen, falls NOK
	Bewegung des Geberarms beeinträchtigt (Schwimmergestänge verbogen	Kraftstofftank und Geber untersuchen und defektes Teil instandsetzen oder ersetzen
	Schwimmer des Tankgebers undicht	Tankgeber ersetzen
	Geber-Kalibrierung	Widerstand prüfen und Teile gegebenenfalls ersetzen
	Kraftstofftank läßt sich nicht volltanken	Entlüftung des Kraftstofftank-Einfüllstutzens auf Verengungen oder Verstopfung untersuchen, instandsetzen und volltanken.
Kraftstoffanzeige zeigt immer vollen Tank an	Kabelanschlüsse lose, verschmutzt oder Stromkreisunterbrechung	Kabel, Kabelstecker und Geberklemmen prüfen, ggf. instandsetzen oder reinigen
	Stromkreis des Tankgebers unterbrochen	Widerstand prüfen und Geber ggf. ersetzen.
	Bewegung des Geberarms beeinträchtigt (Schwimmergestänge verbogen)	Kraftstofftank und Geber prüfen. Gebergestänge vorsichtig zurechtbiegen oder Bauteil ersetzen
Kraftstoffanzeige zeigt verkehrt an, aber alle Bauteile des Kraftstoffsystems funktionieren ordnungsgemäß	Kraftstofftank beschädigt	Die Einbaulage des Gebers hat sich verändert oder der Geber ist ohne Funktion

Kraftstoffdruck ablassen

⚠ VORSICHT
DAS KRAFTSTOFFSYSTEM STEHT AUCH BEI ABGESTELLTEM MOTOR UNTER HOHEM DRUCK. VOR DEM ABBAUEN VON KRAFTSTOFFLEITUNGEN MUSS DER DRUCK ABGELASSEN WERDEN, UM DIE VERLETZUNGS- UND BRANDGEFAHR ZU VERRINGERN.

1. Motor starten.
2. Kabelstecker der Kraftstoffpumpe unter dem Mittelteppich abklemmen.
3. Motor absterben lassen und Zündschalter in Stellung “OFF” bringen.
4. Kabelstecker der Kraftstoffpumpe anklemmen.

Umgang mit Kraftstoffleitungen

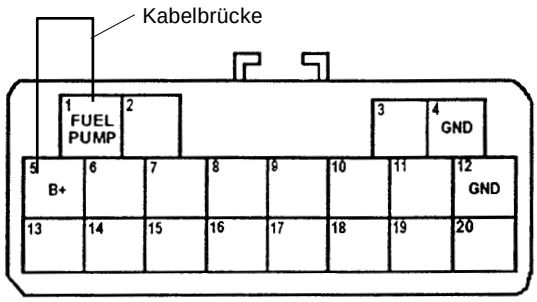
⚠ VORSICHT
KRAFTSTOFF IST LEICHT ENTZÜNDLICH. ARBEITEN AM KRAFTSTOFFSYSTEM STETS IN GUT BELÜFTETEN BEREICHEN DURCHFÜHREN. NICHT RAUCHEN UND FUNKENBILDUNG SOWIE OFFENES FEUER VERMEIDEN.

1. Auslaufenden Kraftstoff beim Trennen der Kraftstoffleitungen mit Putzlappen auffangen.

Kraftstoffsystem füllen

Wenn der Kraftstoffdruck abgelassen wurde, muß das System wieder gefüllt werden, um ein übermäßig langes Anlassen des Motors zu vermeiden. Folgende Schritte befolgen:

1. Mit “FUEL PUMP” und “B+” gekennzeichnete Klemmen des Diagnosesteckers mit Kabelbrücke überbrücken.



AS2A22031

2. Zündschalter für die Dauer von maximal 10 Sekunden in Stellung “ON” bringen, um den Systemdruck aufzubauen. System danach auf Dichtheit prüfen (bei mehr als 10 Sekunden wird die Kabelbrücke zu heiß).
3. Zündschalter in Stellung “OFF” bringen und Kabelbrücke entfernen.

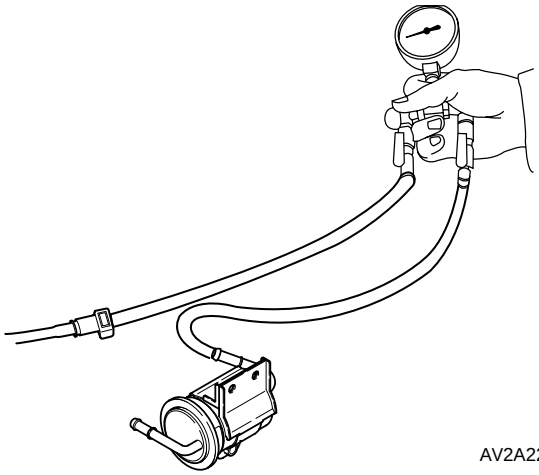
Systemprüfungen

Kraftstoff-Haltedruck prüfen

1. Batterie-Massekabel abklemmen.

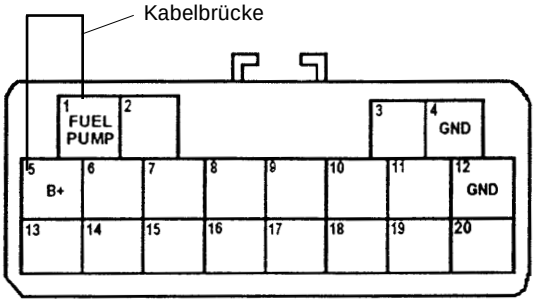
⚠ VORSICHT
DAS KRAFTSTOFFSYSTEM STEHT AUCH BEI ABGESTELLTEM MOTOR UNTER HOHEM DRUCK. VOR DEM ABBAUEN VON KRAFTSTOFFLEITUNGEN MUSS DER DRUCK ABGELASSEN WERDEN, UM DIE VERLETZUNGS- UND BRANDGEFAHR ZU VERRINGERN.

2. Kraftstoffdruck ablassen (siehe *“Kraftstoffdruck ablassen” auf Seite 22A-4).*
3. Fahrzeug aufbocken.
4. **Spezialwerkzeug (0K2A1 131 001A)** wie in der Abbildung gezeigt an den Kraftstoff-Filter anschließen.



AV2A22001

5. Batterie-Massekabel anklemmen.
6. Mit “FUEL PUMP” und “B+” gekennzeichnete Klemmen des Diagnosesteckers mit Kabelbrücke überbrücken.



AS2A22031

7. Zündschalter für 10 Sekunden in die Stellung “ON” bringen, um den Systemdruck aufzubauen.
8. Zündschalter in Stellung “OFF” bringen und Kabelbrücke entfernen.
9. Kraftstoffdruck nach 15 Minuten messen.

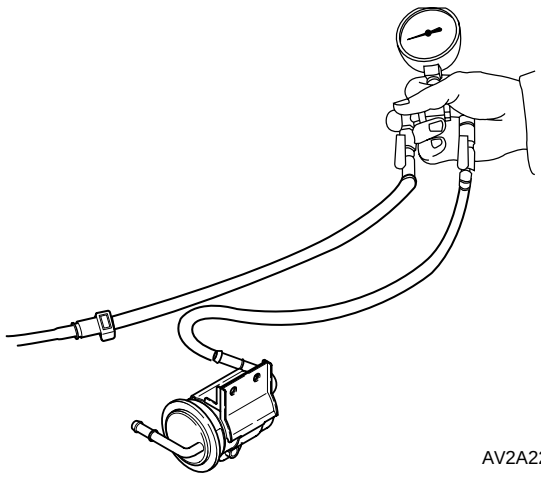
   Kraftstoffdruck: über 1,8 kg/cm²

10. Folgende Bauteile prüfen, falls der Druck nicht der Spezifikation entspricht.

   - **Kraftstoffpumpe**
   - **Kraftstoffdruckregler**
   - **Einspritzventile**

Kraftstoffleitungsdruck prüfen

1. Batterie-Massekabel abklemmen.
2. Kraftstoffdruck ablassen (siehe *“Kraftstoffdruck ablassen” auf Seite 22A-4).*
3. Fahrzeug aufbocken.
4. **Spezialwerkzeug (0K2A1 131 001A)** wie gezeigt an den Kraftstoff-Filter anschließen.



AV2A22001

5. Batterie-Massekabel anklemmen.
6. Mit “FUEL PUMP” und “B+” gekennzeichnete Klemmen des Diagnosesteckers mit Kabelbrücke überbrücken.
7. Zündschalter in Stellung “ON” bringen.
8. Kraftstoffleitungsdruck messen.

   Kraftstoffleitungsdruck: 2,4-2,7 kg/cm²

   Druck zu hoch:
   - **Prüfen, ob die Kraftstoffrückführung verengt ist.**
   - **Druckregler ersetzen, falls die Leitung OK ist.**

   Druck zu gering:
   - **Rückführung verschließen und prüfen, ob der Druck zunimmt.**

   - **Druckregler ersetzen, falls der Druck zunimmt.**
   - **Maximalförderdruck der Kraftstoffpumpe messen, falls der Druck nicht zunimmt *(siehe Seite 22A-6).***

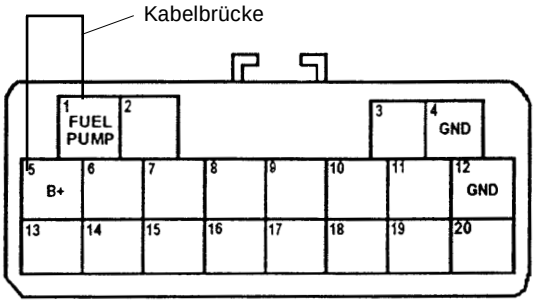
9. Zündschalter in Stellung “OFF” bringen und Kabelbrücke entfernen.

Kraftstoffpumpe prüfen

⚠ VORSICHT
DAS KRAFTSTOFFSYSTEM STEHT AUCH BEI ABGESTELLTEM MOTOR UNTER HOHEM DRUCK. VOR DEM ABBAUEN VON KRAFTSTOFFLEITUNGEN MUSS DER DRUCK ABGELASSEN WERDEN, UM DIE VERLETZUNGS- UND BRANDGEFAHR ZU VERRINGERN.

Funktionsprüfung

1. Mit “FUEL PUMP” und “B+” gekennzeichnete Klemmen des Diagnosesteckers mit Kabelbrücke überbrücken.



AS2A22031

2. Tankdeckel abnehmen.
3. Zündschalter in Stellung “ON” bringen.
4. An der Tanköffnung auf das Geräusch der Kraftstoffpumpe horchen.
5. Tankdeckel anbringen.
6. Spannung zwischen Kabel der Kraftstoffpumpe (grün-gelb) und Fahrzeugmasse messen.

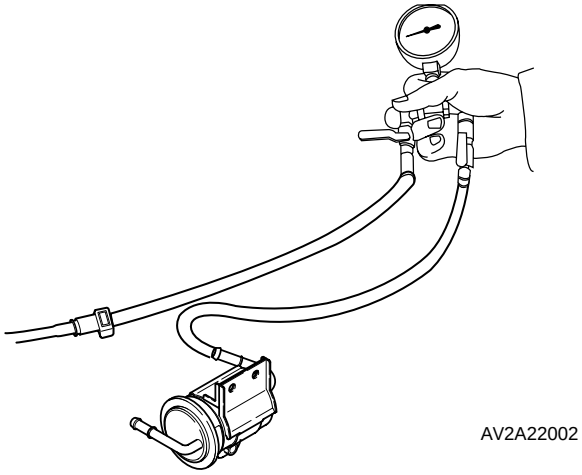
   Spannung: ca 12V

7. Kraftstoffpumpenrelais und -verkabelung prüfen, falls die Spannung nicht der Spezifikation entspricht.
8. Auf Durchgang zwischen den Klemmen der Kabel (grün-gelb) und (schwarz) am Kabelstecker der Kraftstoffpumpe prüfen.
9. Kraftstoffpumpe ersetzen, falls Durchgang vorhanden ist.
10. Masseverbindung instandsetzen, falls kein Durchgang vorhanden ist.

Maximalförderdruck der Kraftstoffpumpe

Funktion der Pumpe prüfen, falls der Regeldruck nicht der Spezifikation entspricht.

1. Batterie-Massekabel abklemmen.
2. Kraftstoffdruck ablassen *(siehe “Kraftstoffdruck ablassen” auf Seite 22A-4).*
3. Fahrzeug aufbocken.
4. **Spezialwerkzeug (0K2A1 131 001A)** an den Kraftstoff-Filter anschließen und Leitungsventil schließen (siehe Abbildung).

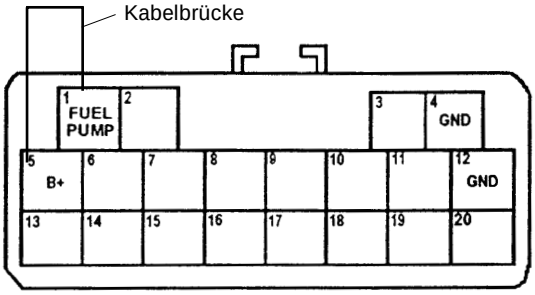


AV2A22002

5. Batterie-Massekabel anklemmen.

⚠ VORSICHT
DAS KRAFTSTOFFSYSTEM STEHT AUCH BEI ABGESTELLTEM MOTOR UNTER HOHEM DRUCK. VOR DEM ABBAUEN VON KRAFTSTOFFLEITUNGEN MUSS DER DRUCK ABGELASSEN WERDEN, UM DIE VERLETZUNGS- UND BRANDGEFAHR ZU VERRINGERN.

6. Mit “FUEL PUMP” und “B+” gekennzeichnete Klemmen des Diagnosesteckers mit Kabelbrücke überbrücken.



AS2A22031

7. Zündschalter in Stellung “ON” bringen.
8. Maximalförderdruck der Kraftstoffpumpe messen.

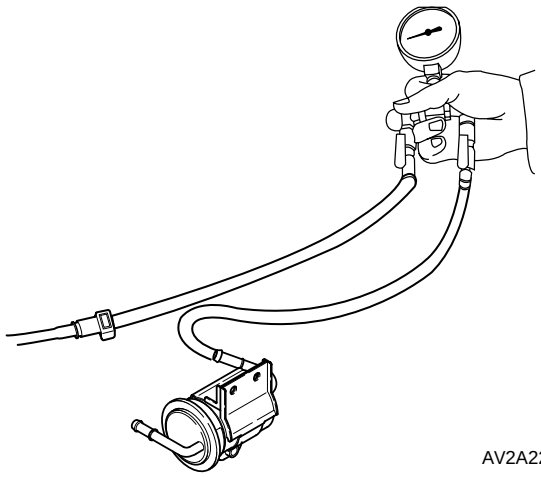
Maximalförderdruck: 4,5-6,0 kg-cm²

9. Kraftstoffpumpe ersetzen, falls der Druck nicht der Spezifikation entspricht.

Kraftstoffdruckregler

Kraftstoffleitungsdruck prüfen

1. Batterie-Massekabel abklemmen.
2. Kraftstoffdruck ablassen *(siehe “Kraftstoffdruck ablassen” auf Seite 22A-4).*
3. Fahrzeug aufbocken.
4. **Spezialwerkzeug (0K2A1 131 001A)** wie gezeigt an den Kraftstoff-Filter anschließen.



AV2A22001

5. Batterie-Massekabel anklemmen.
6. Motor starten und im Leerlauf laufenlassen.
7. Unterdruckschlauch vom Druckregler abziehen.
8. Kraftstoffleitungsdruck messen.

Kraftstoffleitungsdruck: 3,0-3,1 kg/cm²

Druck zu hoch:
- **Prüfen, ob die Kraftstoffleitung verengt ist.**
- **Druckregler ersetzen, falls die Leitung OK ist.**

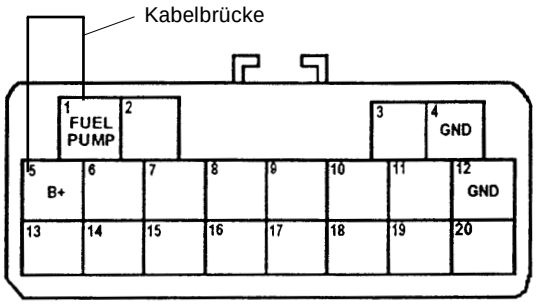
Druck zu gering:
- **Rückführung verschließen und prüfen, ob der Druck zunimmt.**
- **Druckregler ersetzen, falls der Druck zunimmt.**
- **Maximalförderdruck der Kraftstoffpumpe messen, falls der Druck nicht zunimmt *(siehe Seite 22A-6).***

Kraftstoff-Haltedruck prüfen

1. Batterie-Massekabel abklemmen.

⚠ VORSICHT
DAS KRAFTSTOFFSYSTEM STEHT AUCH BEI ABGESTELLTEM MOTOR UNTER HOHEM DRUCK. VOR DEM ABBAUEN VON KRAFTSTOFFLEITUNGEN MUSS DER DRUCK ABGELASSEN WERDEN, UM DIE VERLETZUNGS- UND BRANDGEFAHR ZU VERRINGERN.

2. Kraftstoffdruck ablassen (siehe *“Kraftstoffdruck ablassen” auf Seite 22A-4).*
3. Fahrzeug aufbocken.
4. **Spezialwerkzeug (0K2A1 131 001A)** wie in der Abbildung gezeigt an den Kraftstoff-Filter anschließen.
5. Batterie-Massekabel anklemmen.
6. Mit “FUEL PUMP” und “B+” gekennzeichnete Klemmen des Diagnosesteckers mit Kabelbrücke überbrücken.



AS2A22031

7. Zündschalter für 10 Sekunden in die Stellung “ON” bringen, um die Kraftstoffpumpe zu betreiben.
8. Zündschalter in Stellung “OFF” bringen und Kabelbrücke entfernen.
9. Kraftstoffdruck nach 15 Minuten messen.

Kraftstoffdruck: über 1,8 kg/cm²

10. Folgende Bauteile prüfen, falls der Druck nicht der Spezifikation entspricht.

- **Kraftstoffpumpe**
- **Kraftstoffdruckregler**
- **Einspritzventile**

Kraftstoffpumpenrelais prüfen

Funktionsprüfung

⚠ VORSICHT
DAS KRAFTSTOFFSYSTEM STEHT AUCH BEI ABGESTELLTEM MOTOR UNTER HOHEM DRUCK. VOR DEM ABBAUEN VON KRAFTSTOFFLEITUNGEN MUSS DER DRUCK ABGELASSEN WERDEN, UM DIE VERLETZUNGS- UND BRANDGEFAHR ZU VERRINGERN.

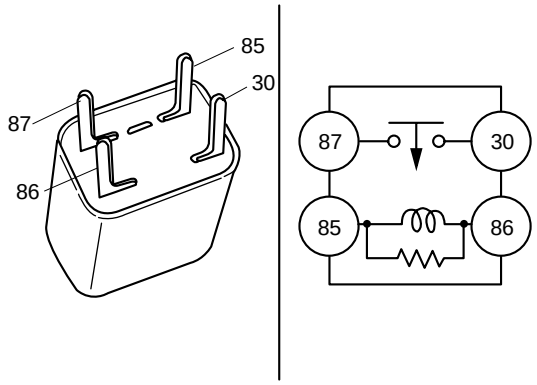
Auf das Klicken des Kraftstoffpumpenrelais beim Einschalten der Zündung horchen.

Durchgangsprüfung

Auf Durchgang zwischen den Klemmen des Relais prüfen.

B+: Batteriespannung

Klemmen 85-86	Klemmen 87-30
B+ und Masse angelegt	Durchgang
B+ und Masse nicht angelegt	Kein Durchgang



AS2022004

Einspritzventile prüfen

Funktionsprüfung

1. Motor auf Betriebstemperatur bringen und im Leerlauf laufenlassen.
2. Betriebsgeräusche der einzelnen Einspritzventile mit Stethoskop oder Schraubendreher abhorchen.

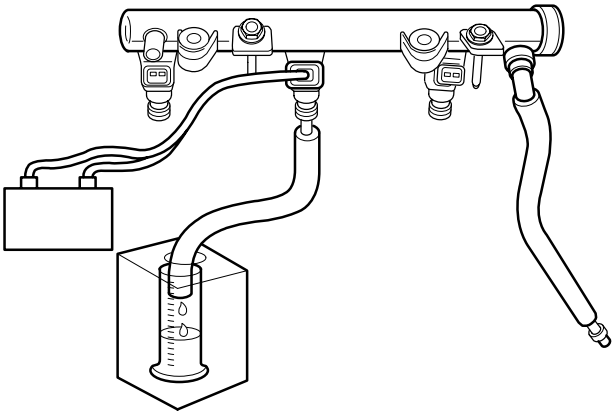
⚠ VORSICHT
KRAFTSTOFF IST LEICHT ENTZÜNDLICH. ARBEITEN AM KRAFTSTOFFSYSTEM STETS IN GUT BELÜFTETEN BEREICHEN DURCHFÜHREN. NICHT RAUCHEN UND FUNKENBILDUNG SOWIE OFFENES FEUER VERMEIDEN.

Achtung
Darauf achten, daß die Einspritzventile fest in der Kraftstoffleiste sitzen, so daß sie sich nicht lösen können oder beschädigt werden.

3. Widerstand prüfen, falls kein Geräusch zu hören ist.
4. Falls die Einspritzventile OK sind: Verkabelung der Einspritzventile prüfen und Spannung an den Klemmen 33, 34, 35, 36, 37 und 38 des PCM-Kabelsteckers “C” messen.
5. Einspritzventile ggf. ersetzen.

Dichtigkeitsprüfung

1. Einspritzventile zusammen mit der Kraftstoffleiste ausbauen.
2. Darauf achten, daß die Halteklammern fest an den Einspritzventilen sitzen.



AV2022004

3. Mit “FUEL PUMP” und “B+” gekennzeichnete Klemmen des Diagnosesteckers mit Kabelbrücke überbrücken.
4. Zündschalter in Stellung “ON” bringen.
5. Einspritzventile um 60° neigen und prüfen, ob Kraftstoff aus den Düsen austritt.
6. Einspritzventile ersetzen, falls Kraftstoff austritt.
7. Zündschalter in Stellung “OFF” bringen und Kabelbrücke entfernen.

Durchflußmenge prüfen

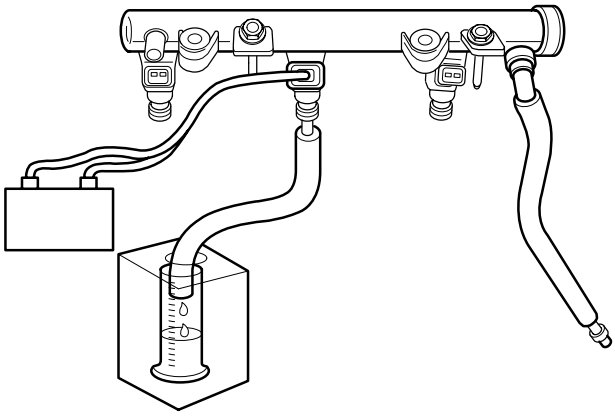
1. Einspritzventile zusammen mit der Kraftstoffleiste ausbauen.
2. Darauf achten, daß die Halteklammern fest an den Einspritzventilen sitzen.
3. Kabelstecker der Einspritzventile anklemmen.
4. Einspritzventil an Spannung legen (s. Abbildung).
5. Durchflußmenge mit Meßbecher bestimmen.

Durchflußmenge: 48-54 ml/15 Sekunden

6. Einspritzventile ersetzen, falls die Menge nicht der Spezifikation entspricht.

✱ *Hinweis*
Beim Anbauen der Kraftstoffleiste und Einspritzventile:

- **Neue O-Ringe verwenden.**
- **O-Ringe vor dem Einsetzen dünn mit frischem Motoröl benetzen.**



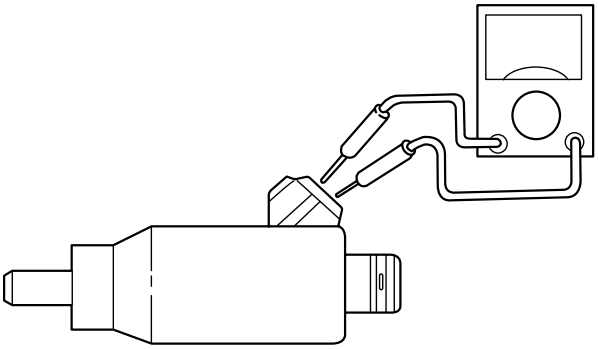
AV2022004

Widerstand der Einspritzventile prüfen

1. Kabelstecker der Einspritzventile abklemmen.
2. Widerstand der einzelnen Einspritzventile messen.

Widerstand: 14,5 Ω bei 20 °C

3. Einspritzventile ersetzen, falls der gemessene Widerstand nicht der Spezifikation entspricht.



AS2A22022

Technische Daten

Allgemein

Position			Spezifikationen
Gaszugspiel		mm	3
Durchflußmenge		ccm/min	192-216
Kraftstoffdruck[1]		kg/cm²	3,0-3,1
Kraftstoffdruck[2]		kg/cm²	1,8
Kraftstoff-Filter	Bauart	Niederdruckseitig	Nyloneinsatz (in der Kraftstoffpumpe)
		Hochdruckseitig	Papiereinsatz
Kraftstoffpumpendruck (min.)		kg/cm²	4,5-6,0
Kraftstoffsorte			Normal bleifrei nach DIN 51607
Kraftstofftank-Fassungsvermögen		Liter	50
Einspritzdüsen	Bauart		Hochohmig, elektromagnetisch
Widerstand		Ω	14,5
[1]Kraftstoffdruck mit Kraftstoffdruckregler (Unterdruckschlauch ist nicht angebaut)			
[2]Mindestkraftstoffdruck 15 Minuten nach Abschalten der Zündung			

Aus- und Einbau

Kraftstofftank

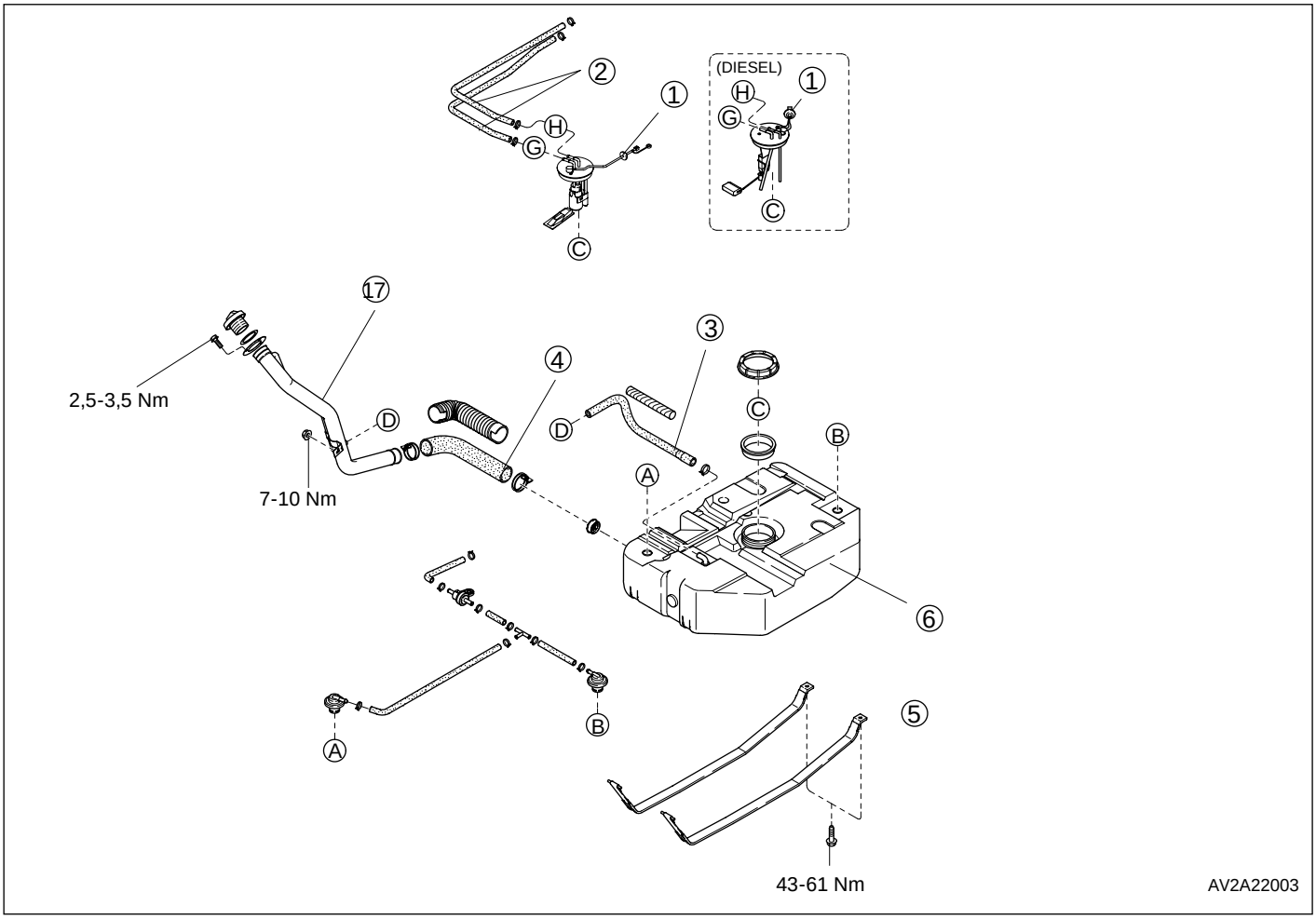
⚠ VORSICHT

A) KRAFTSTOFFDRUCK VOR DER DURCHFÜHRUNG DER FOLGENDEN ARBEITEN ABLASSEN, UM DIE VERLETZUNGS- UND BRANDGEFAHR ZU VERRINGERN.

B) BEIM AUSBAU DES KRAFTSTOFFTANKS NICHT RAUCHEN. FUNKENBILDUNG UND OFFENES FEUER VERMEIDEN.

1. Bauteile in der Reihenfolge gemäß Abbildung ausbauen.
2. Alle Teile prüfen und bei Bedarf instandsetzen oder ersetzen.
3. In umgekehrter Reihenfolge einbauen; **Einbauhinweise beachten**.

✱ *Hinweis*
Kraftstoff vor dem Ausbau des Kraftstofftanks ablassen.



(1) Kabelstecker Kraftstoffpumpe
(2) Kraftstoffleitungen
(3) Lüftungsschlauch
(4) Verbindungsschlauch
(5) Kraftstofftank-Haltebänder
(6) Kraftstofftank
(7) Einfüllstutzen
(8) Druckventil (2-weg)

Kraftstoffsystem (J3 TCI DIESEL)

Spezialwerkzeuge
Kraftstoffsystem (J3 TCI DIESEL) 22B-01

Technische Daten
Kraftstoffsystem (J3 TCI DIESEL) 22B-02

Funktionsbeschreibung
Kraftstoffsystem (J3 TCI DIESEL)
Steuerkomponenten im Motorraum 22B-03
Schaltpläne 22B-04
Übersicht 22B-07
Kaltstartregelung 22B-08
Leerlaufanhebung 22B-09
Abgasrückführung (AGR) 22B-10
Kühlerlüfter 22B-11
Kühlmittel-Zusatzheizung 22B-12

Fehlersuche
Fehlercodes 22B-13

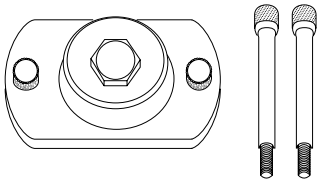
Wartung am Fahrzeug
Einspritzpumpe
Ausbau 22B-20
Einbau 22B-21
Kraftstoff-Filter
Ansicht 22B-19
Entlüften 22B-21
Entwässern 22B-22
Feuchtigkeitsmelder 22B-22
Einspritzventile
Ausbau 22B-22
Ventilsitz 22B-23
Strahlbild 22B-23
Einbau 22B-23
Ansaugluftvorwärmung
Prüfung 22B-23

Spezialwerkzeuge

Kraftstoffsystem (J3 TCI DIESEL)

0K552 131 003

Abzieher, Einspritzpumpenrad



Zum Ausbau des Einspritzpumpenrads.

Technische Daten

Kraftstoffsystem (J3 TCI DIESEL)

Position		Motor	J3 TCI DIESEL
Leerlaufdrehzahl		1/min	800 ± 20
Leerlaufanhebung		1/min	850 ± 20
Spannung Drosselklappensensor	Gaspedal in Ruhestellung ohne Katalysator	Volt	0,6 ± 0,25
	mit KEMIRA Katalysator	Volt	0,65
	Gaspedal vollständig getreten	Volt	$4{,}4\ ^{+0{,}25}_{-0{,}2}$
Kühlmitteltemperatursensor	Widerstand in kΩ	bei -20 °C	16,2 ± 1,6
		bei 20 °C	2,45 ± 0,25
		bei 80 °C	0,32 ± 0,03
Magnetventil Leerlaufanhebung	Widerstand in Ω bei 20 °C		40
AGR-Magnetventil	Widerstand in Ω bei 20 °C		15,5
Ansaugluftvorwärmung, Relais Nr. 1 & Nr. 2	Widerstand in Ω bei 20 °C		37
Kühlerlüfterrelais Nr. 1, Nr. 2 & Nr. 3	Widerstand in Ω bei 20 °C		60
Kühlmittel-Zusatzheizung, Relais Nr. 1 & Nr. 2	Widerstand in Ω bei 20 °C		37
Kraftstoffspezifikation	Diesel DINH 51606		