

DIESELKRAFTSTOFF- SYSTEM <4D5-STUFE III>

Klicken Sie auf das entsprechende Lesezeichen, um das erforderliche
Modelljahr zu wählen.

DIESELKRAFT- STOFF <4D5-STUFE III>

INHALT

ALLGEMEINES	2	Prüfung des Ladelufttemperatur-Sensors (Ansauglufttemperatur-Sensors)	58
Übersicht über die Änderungen	2	Prüfung des Kühlmitteltemperatur- Sensorsystems	59
ALLGEMEINE INFORMATIONEN	2	Entleerung des Wassers aus dem Kraftstofffilter ..	59
WARTUNGSTECHNISCHE DATEN	4	Austausch der Kraftstofffilterkartusche	60
DICHTMITTEL	4	Entlüftung der Kraftstoffleitung	60
SPEZIALWERKZEUG	5	Prüfung des EGR-Ventil-Positionssensors	60
FEHLERSUCHE	6	Prüfung der Kraftstoff-Einspritzpumpe	61
WARTUNG AM FAHRZEUG	55	Prüfung des Drosselmagnetventils	62
Prüfung und Einstellung des Einspritzzeitpunkts ..	55	Prüfung des Drosselklappe-Stellantriebs	63
Prüfung und Einstellung des Leerlaufs	55	Prüfung des Magnetventils Variable Geometrie ..	63
Prüfung und Einstellung der Einspritzdüse	55	Prüfung des EGR-Steuermagnetventils	63
Einstellung des Gaspedal-Positionssensors (APS)	56	KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE	64
Prüfung des Steuerrelais auf Durchgang	57	KRAFTSTOFF-EINSPRITZPUMPE	64
Prüfung des Gaspedal-Positionssensor (APS)	57	KURBELWINKEL-SENSOR	66
Prüfung des Leerlaufschalters	58	MOTOR-ECU	66

ALLGEMEINES

ÜBERSICHT ÜBER DIE ÄNDERUNGEN

Eine elektronisch gesteuerte Einspritzpumpe wurde eingebaut, um der Abgasnorm Klasse III zu entsprechen. Daher wurden die folgenden Wartungs- und Einstellungsverfahren hinzugefügt.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die elektronisch gesteuerte Kraftstoffeinspritzanlage besteht aus Sensoren, die den jeweiligen Zustand des Dieselmotors erfassen, aus einem Motor-ECU, das das System aufgrund von Signalen dieser Sensoren steuert, und Stellgliedern, die entsprechend der Steuerbefehle des Motor-ECUs arbeiten.

Das Motor-ECU steuert Kraftstoff-Einspritzmenge, Kraftstoff-Einspritzzeitpunkt und Leerlauf. Darüber hinaus besitzt das Motor-ECU verschiedene Selbstdiagnosefunktionen, die die Störungsbehebung erleichtern.

STEUERUNG DER KRAFTSTOFF-EINSPRITZMENGE

Das Kraftstoffeinspritz-Ende wird durch ein wie ein Magnetventil funktionierendes Überströmventil gesteuert, um sicherzustellen, daß dem Motor auch bei kleinsten Änderungen im Motorlaufverhalten jeweils die optimale Kraftstoffmenge zugeführt wird.

Vor Beginn der Kraftstoffeinspritzung wird das nach Art eines Magnetventils funktionierende Überströmventil eingeschaltet (aktiviert), so daß das Ventil geschlossen ist.

In dem Maße wie der Tauchkolben sich dreht und anhebt, strömt Kraftstoff unter Druck aus, und sobald die eingeströmte Kraftstoffmenge den Einspritz-Sollwert erreicht hat, schließt das magnetventilartige Überströmventil. Wenn das magnetventilartige Überströmventil schließt, strömt der im Tauchkolben unter hohem Druck stehende Kraftstoff in die Pumpenkammer aus und die Kraftstoffeinspritzung ist abgeschlossen.

STEUERUNG DES KRAFTSTOFF-EINSPRITZZEITPUNKTS

Die Stellung des Einspritzpumpen-Zeitschalterkolbens wird gesteuert, so daß die Kraftstoffeinspritzung zum optimalen Zeitpunkt in Abhängigkeit vom Motorlaufverhalten ausgeführt wird.

Die Zeitschalterkolbenstellung wird bestimmt durch die Einschaltdauersteuerung des Zeitsteuermagnetventils, das sich in einer Reihe zwischen Hochdruckkammer und Niederdruckkammer des Zeitschalterkolbens befindet.

Der Kraftstoff-Einspritzzeitpunkt wird vorverlegt durch Erhöhung der Einschaltdauer des Zeitsteuermagnetventils.

STEUERUNG DER LEERDREHZAH

Durch Steuerung der Kraftstoff-Einspritzmenge in Übereinstimmung mit dem Motorlaufverhalten wird die Leerlaufdrehzahl in einem optimalen Zustand gehalten.

SELBSTDIAGNOSEFUNKTION

- Wenn an einem der Sensoren oder Stellantriebe eine Störung auftritt, leuchtet zur Information des Fahrers die Motorwarnleuchte auf.
- Wenn an einem der Sensoren oder Stellantriebe eine Störung auftritt, wird ein entsprechender Diagnosecode ausgegeben.
- Die im Motor-ECU gespeicherten Daten über die Sensoren und Stellantriebe können mit dem MUT-II gelesen werden. Unter bestimmten Bedingungen können die Stellantriebe auch zwangsgesteuert werden.

WEITERE STEUERFUNKTIONEN

1. Stromversorgungssteuerung
Wenn der Zündschalter in Stellung ON geschaltet wird, schaltet sich das Relais ein und Komponenten wie z.B. das Zeitsteuermagnetventil werden mit Strom versorgt.
2. Ansaugluft-Drosselklappensteuerung
Wenn das Motor-ECU einen unnormalen Zustand bei irgendeinem der Sensoren oder Stellantriebe feststellt, so öffnet sich die Drosselklappe halb, um die Ansaugluftmenge einzuschränken und so ein "Weglaufen" des Fahrzeugs zu verhindern.
3. Klimaanlage-Relaissteuerung
Stellt die Kompressorkupplung der Klimaanlage auf ON bzw. OFF.
4. Steuerung des Kondensatorlüftermotor-Relais
Steuert das Relais des Kondensatorlüftermotors auf Basis des Klimaanlage Schalters, der Kühlmitteltemperatur des Motors und der Eingangssignale der Fahrgeschwindigkeit.
5. Glühzeitsteuerung
Siehe BAUGRUPPE 16.
6. Steuerung der Abgasrückführung (EGR)
Siehe BAUGRUPPE 17.

DIAGRAMM STEUERUNGSSYSTEM

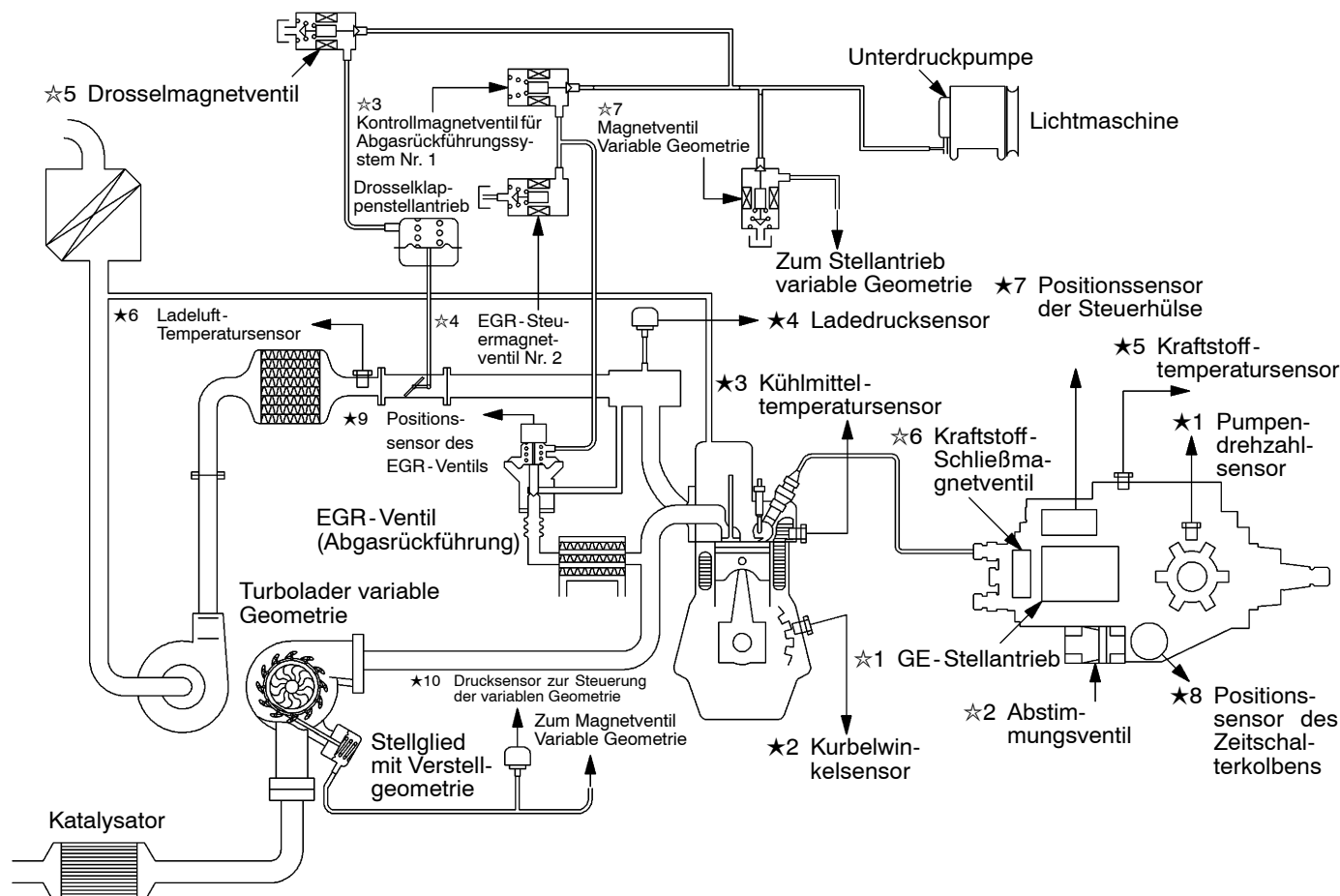
- ★1. Pumpendrehzahlsensor
- ★2. Kurbelwinkelsensor
- ★3. Kühlmitteltemperatursensor
- ★4. Ladedrucksensor
- ★5. Kraftstofftemperatursensor
- ★6. Ladelufttemperatur-Sensor
- ★7. Positionssensor der Steuerhülse
- ★8. Positionssensor des Zeitschalterkolbens
- ★9. Positionssensor des EGR-Ventils
- ★10. Drucksensor zur Steuerung der variablen Geometrie

- (Haupt-) Gaspedal-Positionssensor
- (Neben-) Gaspedal-Positionssensor
- Leerlaufschalter
- Masse
- Zündschalter-IG
- Zündschalter-ST
- Fahrgeschwindigkeitssensor
- Klimaanlage schalter
- Klimaanlage-Relais schalter
- ROM-Speicher zur Einstellung des Einspritzvolumens
- Luftdruckfühler (eingebaut im ECU)

Motor-ECU

- ★1. GE-Stellantrieb (elektronischer Regler)
- ★2. Abstimmungsventil
- ★3. EGR-Steuermagnetventil Nr. 1
- ★4. EGR-Steuermagnetventil Nr. 2
- ★5. Drosselmagnetventil
- ★6. Kraftstoff-Schließmagnetventil
- ★7. Magnetventil Variable Geometrie

- Steuerrelais
- Klimaanlage relais
- Kondensatorlüfterrelais
- Vorglühanzeigeleuchte
- Glühkerzenrelais
- Motorwarnleuchte
- Diagnoseausgangssignale



16004CA

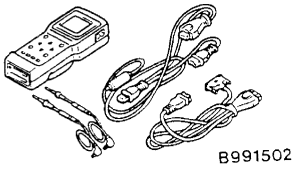
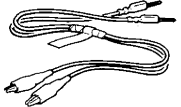
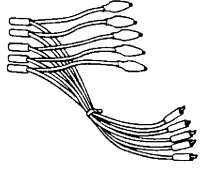
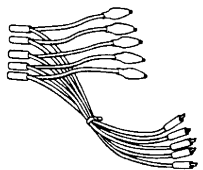

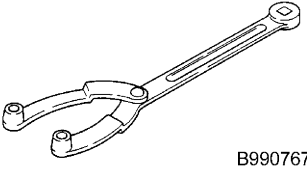
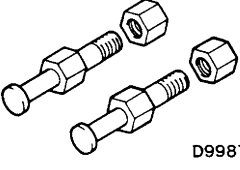
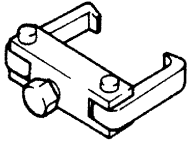
WARTUNGSTECHNISCHE DATEN

Gegenstand		Sollwert
Anfangsdruck Kraftstoffeinspritzung kPa		14710 - 15490
Referenzspannung am Gaspedal-Positionssensor V		0,985 - 1,085
Widerstand am Gaspedal-Positionssensor kΩ		3,5 - 6,5
Widerstand am Ladelufttemperatursensor (Ansauglufttemperatursensor) kΩ	Bei einer Temperatur von 20°C	2,3 - 3,0
	Bei einer Temperatur von 80°C	0,30 - 0,42
Widerstand am Kühlmitteltemperatursensor kΩ	Bei einer Temperatur von 20°C	2,1 - 2,7
	Bei einer Temperatur von 80°C	0,26 - 0,36
Widerstand am Kraftstoff-Schließmagnetventil Ω		6,8 - 9,2
Widerstand am Abstimmungsventil Ω		10,8 - 11,2
Widerstand am Zeitschalter-Kolbenpositionssensor Ω	Steckerklemmen Nr. 1 - Nr. 2	160 - 168
	Steckerklemmen Nr. 1 - Nr. 3	80 - 84
	Steckerklemmen Nr. 2 - Nr. 3	80 - 84
Widerstand am Steuerhülse-Positionssensor Ω	Steckerklemmen Nr. 4 - Nr. 12	11,2 - 12,4
	Steckerklemmen Nr. 4 - Nr. 8	5,6 - 6,2
	Steckerklemmen Nr. 8 - Nr. 12	5,6 - 6,2
Widerstand am GE-Stellantrieb (elektronischer Regler) Ω	Steckerklemmen Nr. 6 - Nr. 10	0,64 - 0,72
Widerstand am Kraftstofftemperatursensor kΩ	Steckerklemmen Nr. 7 - Nr. 11	1,4 - 2,6
Widerstand am Pumpendrehzahlsensor kΩ		1,36 - 1,84
Widerstand am Drosselmagnetventil Ω		36 - 44

DICHTMITTEL

Gegenstand	Vorgeschriebene Dichtmittel
Kühlmitteltemperatursensor	3M Nut Locking Teil Nr. 4171 oder gleichwertig

SPEZIALWERKZEUG

Werkzeuge	Nummer	Bezeichnung	Anwendung
 B991502	MB991502	Untereinheit MUT-II assembly	Prüfung der elektronisch gesteuerten Kraftstoffeinspritzanlage
	MB991529	Diagnosecode-Prüfkabelbaum	Ablesen von Diagnosecodes
	MB991348	Prüfkabelsatz	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung des Ladedrucksensors • Prüfung des Drucksensors zur Steuerung der variablen Geometrie
	MB991658	Prüfkabelsatz	<ul style="list-style-type: none"> • APS-Einstellung • Prüfung mit einem Analysator
	MD998478	Prüfkabelbaum (3-polig, rechteckig)	<ul style="list-style-type: none"> • Kurbelwinkelsensor-Überprüfung • Prüfung mit einem Analysator
 B990767	MB990767	Flanschblockierwerkzeug	Halten des Einspritzpumpen - Kettenrades
 D998719	MD998719	Bolzen für Kurbelwellen-Blockierwerkzeug	
	MD998388	Zahntrommelabzieher der Einspritzpumpe	Ausbau der Zahntrommel der Kraftstoff-Einspritzpumpe

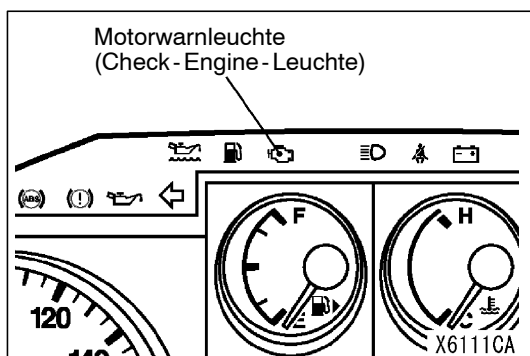
FEHLERSUCHE

FLUSSDIAGRAMM FÜR STÖRUNGSSUCHE

Siehe BAUGRUPPE 00 - Hinweise zur StörFehlersuche und Prüfverfahren.

HINWEIS

Beim Ersetzen des Motor-ECUs auch das Wegfahrsperr-ECU und den Zündschlüssel ersetzen.



DIAGNOSTISCHE FUNKTION

MOTORWARNLEUCHTE (CHECK ENGINE LEUCHTE)

Die Motorwarnleuchte brennt, wenn irgendein unnormaler Zustand bei einer der in der folgenden Tabelle aufgeführten Einrichtungen, die zur elektronisch gesteuerten Kraftstoffeinspritzanlage gehören, auftritt.

Wenn die Störungsanzeigelampe aufgeleuchtet hat bzw. leuchtet, während der Motor läuft, prüfen Sie die Diagnose-Ausgabe.

Prüfliste für die Motorwarnleuchte

(Haupt-) Gaspedal-Positionssensor
(Neben-) Gaspedal-Positionssensor
Ladedrucksensor (Drucksensor für Ladeluft)
Kurbelwinkelsensor
Positionssensor der Steuerhülse
Positionssensor des Zeitschalterkolbens
Drosselmagnetventil
GE-Stellantrieb
Drucksensor zur Steuerung der variablen Geometrie
Atmosphärendrucksensor
Abstimmungsventil
Leerlaufschalter
Motor-ECU

DIAGNOSECODES ABLESEN UND LÖSCHEN

Siehe BAUGRUPPE 00 - Hinweise zur StörFehlersuche und Prüfverfahren.

INSPEKTION ÜBER MUT-II DATENLISTE UND PRÜFUNG DER STELLANTRIEBE

1. Die Überprüfung anhand der Wartungsdaten und Stellantrieb vornehmen.
Wenn eine Störung vorliegt, die Karosserie-Kabelbäume und Stellantriebe überprüfen und reparieren.
2. Nach der Reparatur noch einmal mit dem MUT-II überprüfen, ob die vorher anomalen Eingabe- und Ausgabesignale dank der Reparaturen nun ordnungsgemäß sind.
3. Den Diagnosecode-Speicherinhalt löschen.
4. Den MUT-II abklemmen.
5. Den Motor starten und mit einer Fahrprobe nachprüfen, daß alle Störungen beseitigt wurden.

AUSFALLSICHERE BACKUP-FUNKTIONEN

Wenn durch Diagnosefunktionen in den Hauptsensoren unnormale Zustände ermittelt werden, so arbeitet die voreingestellte Steuerlogik dahingehend, daß für das Fahrzeug trotzdem sichere Fahrbedingungen aufrecht erhalten werden.

Diagnostische Gegenstände	Prüfmerkmale bei der Funktionsstörung
Gaspedalpositionssensor	<ul style="list-style-type: none"> Gaspedal nicht gedrückt (Leerlaufschalter auf ON) Öffnungsgrad der Beschleunigung = 0 % Gaspedal gedrückt (Leerlaufschalter auf OFF) Motor geprüft bei geringer Geschwindigkeit Öffnungsgrad der Beschleunigung = 30 % starr Abgasrückführungsprüfung löschen
Leerlaufschalter	Leerlaufdrehzahlprüfung löschen.
Motordrehzahlsensor	<ul style="list-style-type: none"> Motor geprüft bei geringer Geschwindigkeit Abgasrückführungsprüfung löschen Prüfung der variablen Geometrie des Turboladers löschen.
Ladelufttemperatur-Sensor	<ul style="list-style-type: none"> Die Ansaugluft bei einer Temperatur von 50°C halten. Abgasrückführungsprüfung löschen
Fahrgeschwindigkeitssensor	<ul style="list-style-type: none"> Leerlaufdrehzahlprüfung löschen. Abgasrückführungsprüfung löschen
Kühlmitteltemperatursensor	<ul style="list-style-type: none"> Die Kühlmitteltemperatur des Motors bei 80°C halten (Das System geht jedoch davon aus, daß die Kühlmitteltemperatur bei 0°C liegt). Abgasrückführungsprüfung löschen
Positionssensor der Steuerhülse	<ul style="list-style-type: none"> Motor geprüft bei geringer Geschwindigkeit Abgasrückführungsprüfung löschen Prüfung der variablen Geometrie des Turboladers löschen.
Positionssensor des Zeitschalterkolbens	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung der Einspritzzeitpunkt-Stabilisierung Abgasrückführungsprüfung löschen
Luftdruckfühler (eingebaut im ECU)	<ul style="list-style-type: none"> Den Luftdruck auf 101 kPa halten. Abgasrückführungsprüfung löschen Prüfung der variablen Geometrie des Turboladers löschen.
Kraftstofftemperatursensor	Die Kraftstofftemperatur auf 40°C halten.
Ladedrucksensor	<ul style="list-style-type: none"> Den Ladedruck auf der Höhe des Luftdrucks (101 kPa) halten. Abgasrückführungsprüfung löschen Prüfung der variablen Geometrie des Turboladers löschen.
ROM-Speicher zur Einstellung des Einspritzvolumens	Korrektur löschen.
GE-Stellantrieb	<ul style="list-style-type: none"> Motor geprüft bei geringer Geschwindigkeit Abgasrückführungsprüfung löschen Prüfung der variablen Geometrie des Turboladers löschen.
Überladung	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung der variablen Geometrie des Turboladers löschen. Motor geprüft bei geringer Kraftstoffeinspritzung
Abstimmungsventil	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung der Einspritzzeitpunkt-Stabilisierung Abgasrückführungsprüfung löschen
Positionssensor des EGR-Ventils	Abgasrückführungsprüfung löschen
Drucksensor zur Steuerung der variablen Geometrie	<ul style="list-style-type: none"> Abgasrückführungsprüfung löschen Prüfung der variablen Geometrie des Turboladers löschen.

DIAGNOSECODE-TABELLE

Fehlercode Nr.	Diagnostische Gegenstände	Bezugsseite
11	Gaspedal - Positionssensor - Hauptsystem	13E-9
12*	Ladedruck - Sensorsystem	13E-10
13	Luftdruck - Fühlersystem (in ECU eingebaut)	13E-11
14	Kraftstofftemperatur - Sensorsystem	13E-11
15	Kühlmitteltemperatur - Sensorsystem	13E-12
16	Ladelufttemperatur - Sensorsystem	13E-12
17	Fahrgeschwindigkeits - Sensorsystem	13E-13
18	Pumpendrehzahl - Sensorsystem	13E-14
21	Kurbelwinkel - Sensorsystem	13E-15
23	Leerlaufschalter - (eingebauter Gaspedal - Positionssensor) System	13E-16
25*	Zeitschalter - Kolbenposition - Sensorsystem	13E-17
26*	Steuerhülse - Positionssensorsystem	13E-18
27	Gaspedal - Positionssensor - Nebensystem	13E-19
41*	Drosselmagnetventil - System	13E-20
43	Abstimmungsventilsystem	13E-21
46	ROM - Speichersystem zur Einstellung des Einspritzvolumens	13E-22
48*	GE - Stellantrieb - System (in der Mitte des Steuerhülse - Positionssensors funktionsunfähig)	13E-23
49*	Überladung (Funktionsstörung des Drucksensorsystems zur Steuerung der variablen Geometrie)	13E-24
51	Positionssensorsystem des EGR - Ventils	13E-25
52	Prüfung des Drucksensors zur Steuerung der variablen Geometrie	13E-26
54	Wegfahrsperre	13E-27

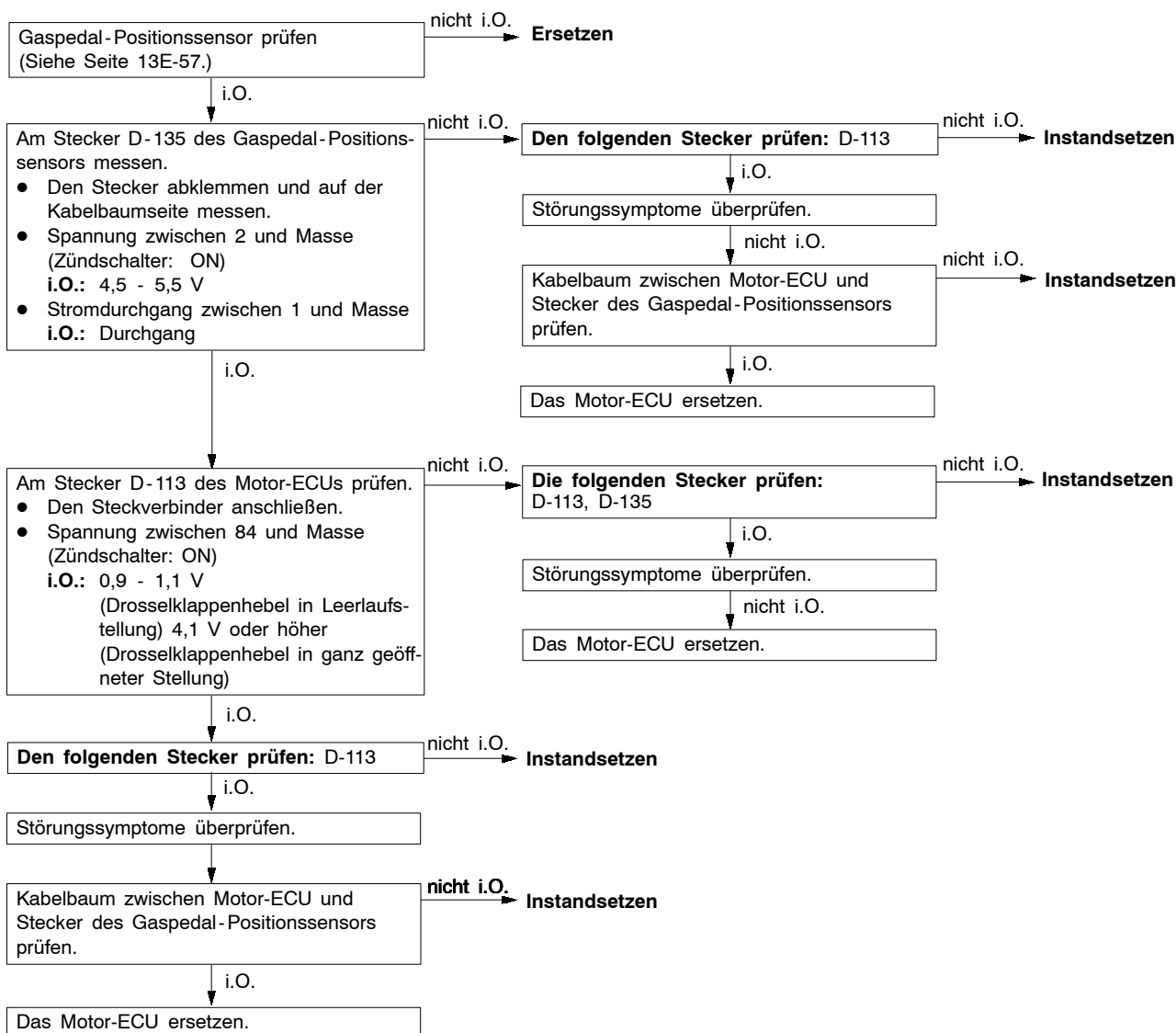
Vorsicht

Wenn die obengenannte Diagnosecodenummer mit den Sternchen gleichzeitig mit einer anderen Codenummer in Klammern angezeigt werden kann, prüfen Sie die andere Codenummer, bevor Sie das Motor-ECU austauschen.

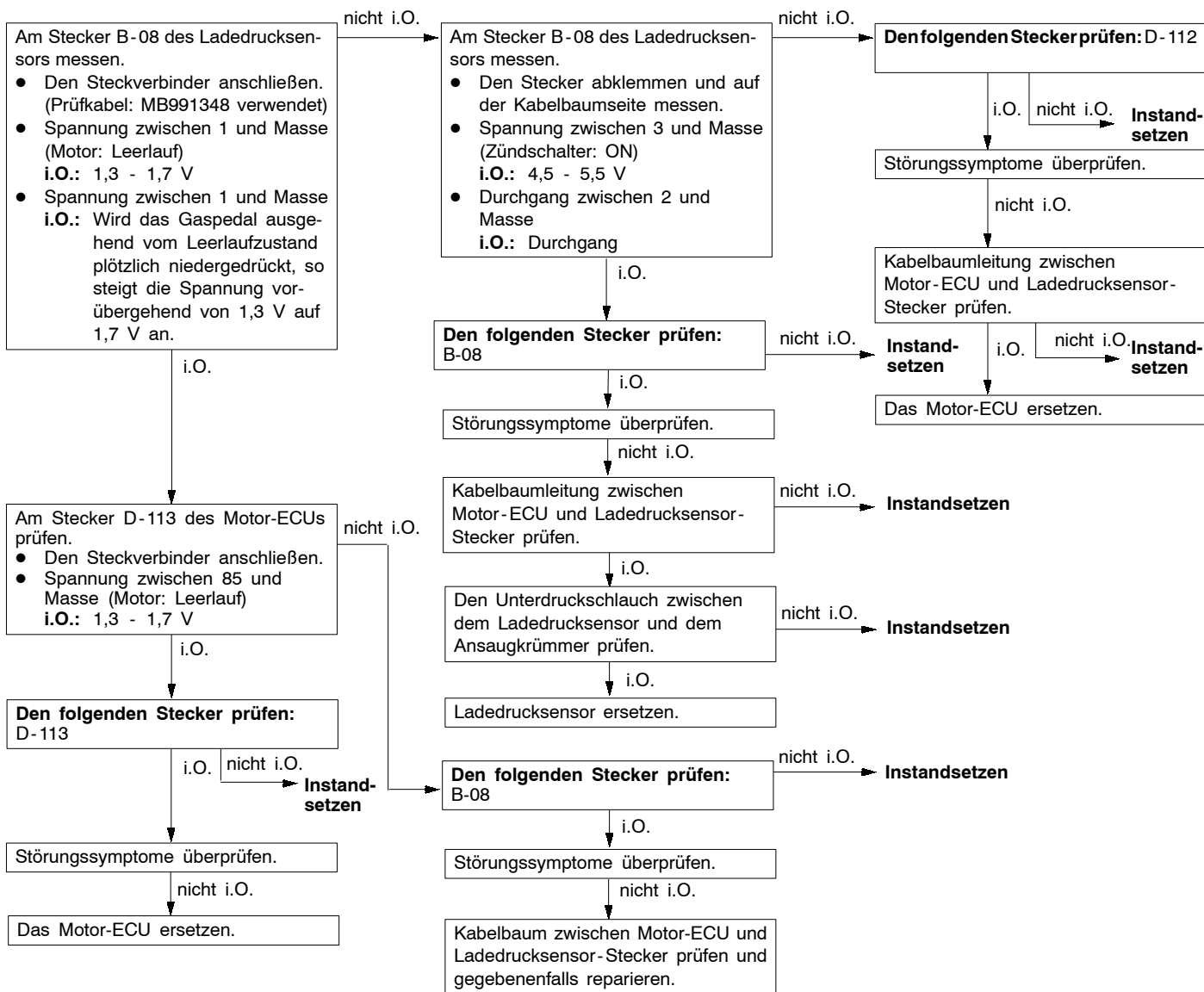
12 (41, 49), 26 (48), 25 (43), 41 (12, 49), 48 (26), 49 (12, 41)

DEM DIAGNOSECODE ENTSPRECHENDE PRÜFVERFAHREN

Fehlercode Nr. 11 Gaspedal-Positionssensor-Hauptsystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: auf ON, Gaspedal-Positionssensor-Nebensystem betriebsbereit, außer während des Motoranlaßvorgangs <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgangsspannung des Gaspedal-Positionssensors für die Dauer von 1 Sekunde wie unten: Nebenseite: 0,2 V oder höher, niedriger als 2,5 V Hauptseite: 4,5 V oder höher oder Haupt- oder Nebenseite: niedriger als 0,2 V <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: auf ON, außer während des Motoranlaßvorgangs <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Ausgangsspannung des Gaspedal-Positionssensors (Haupt- oder Nebenseite) muß für die Dauer von 0,2 Sekunden 0,2 V oder mehr betragen bzw. weniger als 4,5 V und die Differenz in der Sensor-Ausgangsspannung zwischen der Haupt und Nebenseite beträgt 1 V oder mehr bzw. der Leerlaufschalter muß auf ON stehen und die Ausgangsspannung des Hauptsensors muß mindestens 1,875 V betragen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaspedal-Positionssensor funktionsunfähig • Gaspedal-Positionssensor: Stromkreisunterbrechung, Kurzschluß oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit. • Motor-ECU funktionsunfähig



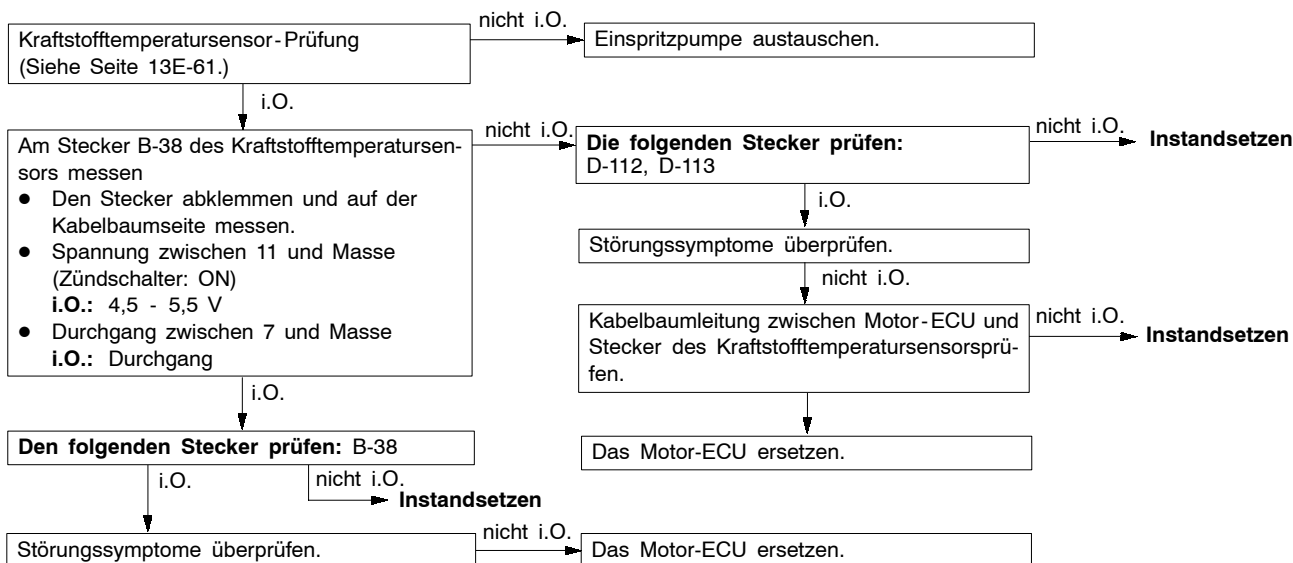
Fehlercode Nr. 12 Ladedrucksensorsystem (Drucksensor für Ladeluft)	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: auf ON, außer während des Motoranlaßvorgangs <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt für die Dauer von 1 Sekunde 4,5 V oder mehr (der Ladedruck beträgt etwa 267 kPa). <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt für die Dauer von 1 Sekunde 0,2 V oder weniger (der Ladedruck beträgt etwa 51,7 kPa oder weniger). <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Motordrehzahl beträgt 2.000 1/min oder mehr, der Luftdruck beträgt 69,7 kPa oder weniger (entspricht einer Höhe von 300m und unter hoher Last). <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Ladedruck ist drei Sekunden lang um 13 kPa niedriger als der Luftdruck. 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Ladedrucksensor ist funktionsunfähig • Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Ladedrucksensors oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit • Ladedrucksensorschlauch nicht angeschlossen • Motor-ECU funktionsunfähig



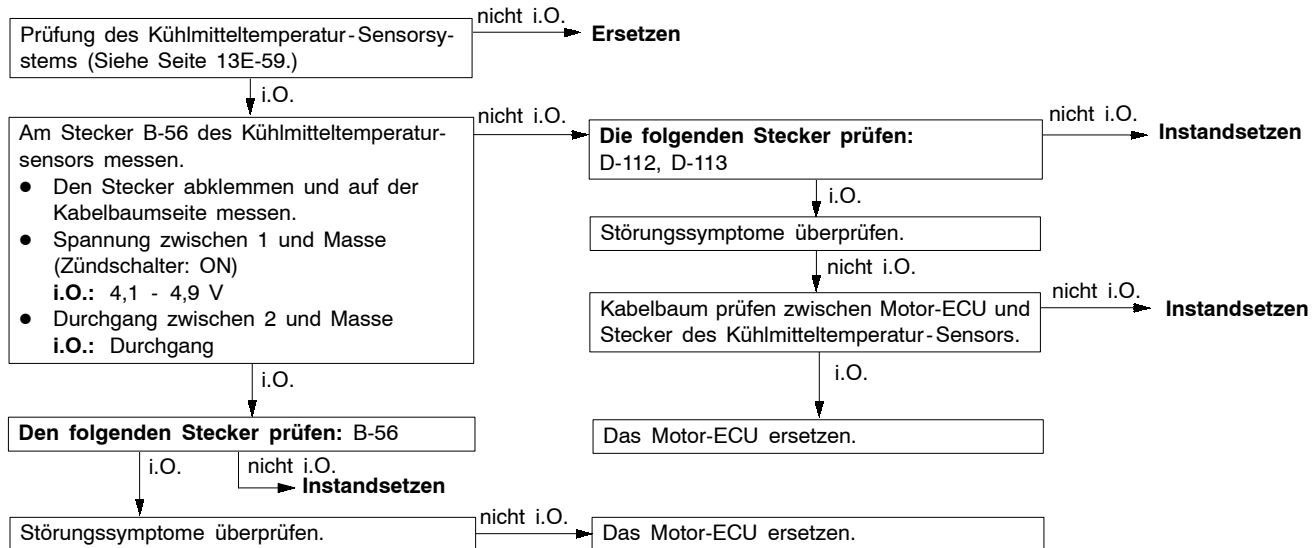
Fehlercode Nr. 13 Luftdruck-Sensorsystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: auf ON, außer während des Motoranlaßvorgangs <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt 3 Sekunden lang 4,5 V oder mehr (der Luftdruck beträgt etwa 114 kPa oder mehr). <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt 3 Sekunden lang 1,5 V oder weniger (der Luftdruck beträgt etwa 40 kPa oder weniger). <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Die Kühlmitteltemperatur beträgt 40°C oder weniger <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Druckunterschied zwischen dem Luftdruckfühler und dem Drucksensor für Ladeluft beträgt 13,3 kPa oder mehr. 	Motor-ECU funktionsunfähig



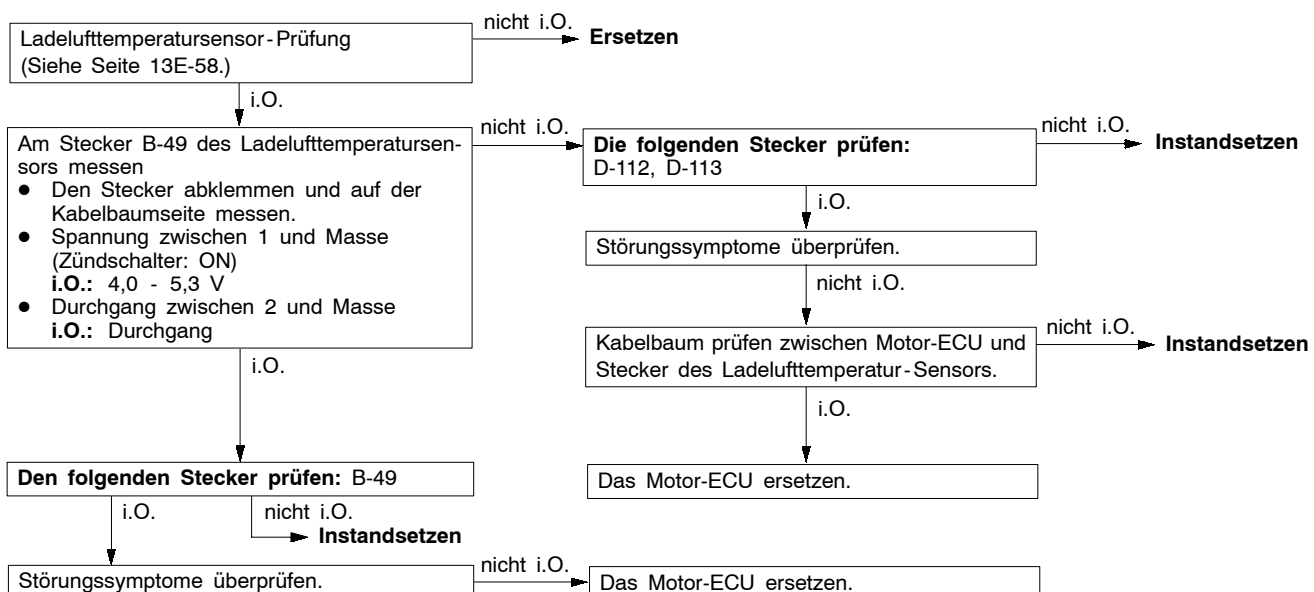
Fehlercode Nr. 14 Kraftstofftemperatursensor-System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: auf ON, außer während des Motoranlaßvorgangs <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt 3 Sekunden lang 0,2 V oder weniger (die Kraftstofftemperatur etwa 125°C oder mehr). <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt 3 Sekunden lang 4,6 V oder mehr (die Kraftstofftemperatur etwa -47°C oder weniger). 	<ul style="list-style-type: none"> • Kraftstofftemperatursensor funktionsunfähig • Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Kraftstofftemperatursensors oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit • Motor-ECU funktionsunfähig



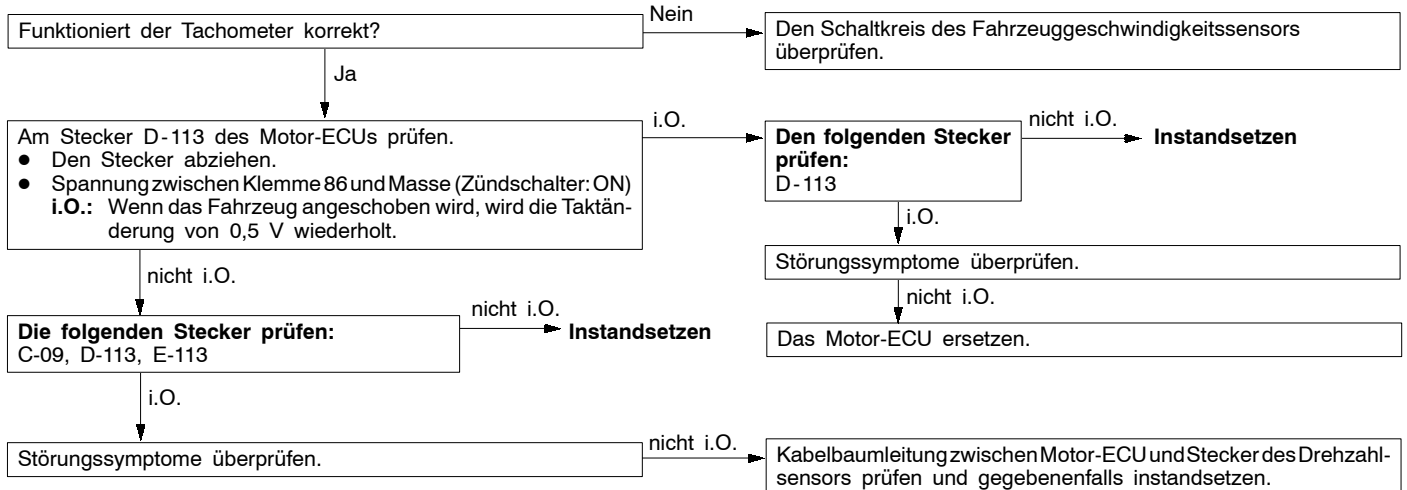
Fehlercode Nr. 15 Kühlmitteltemperatur - Sensorsystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: auf ON, außer während des Motoranlaßvorgangs <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt 3 Sekunden lang 4,9 V oder mehr (die Kühlmitteltemperatur etwa -45°C oder weniger). <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt 3 Sekunden lang 0,2 V oder weniger (die Kühlmitteltemperatur etwa 140°C oder mehr). 	<ul style="list-style-type: none"> • Kühlmitteltemperatursensor funktionsunfähig. • Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Motorkühlmitteltemperatursensors oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit • Motor-ECU funktionsunfähig



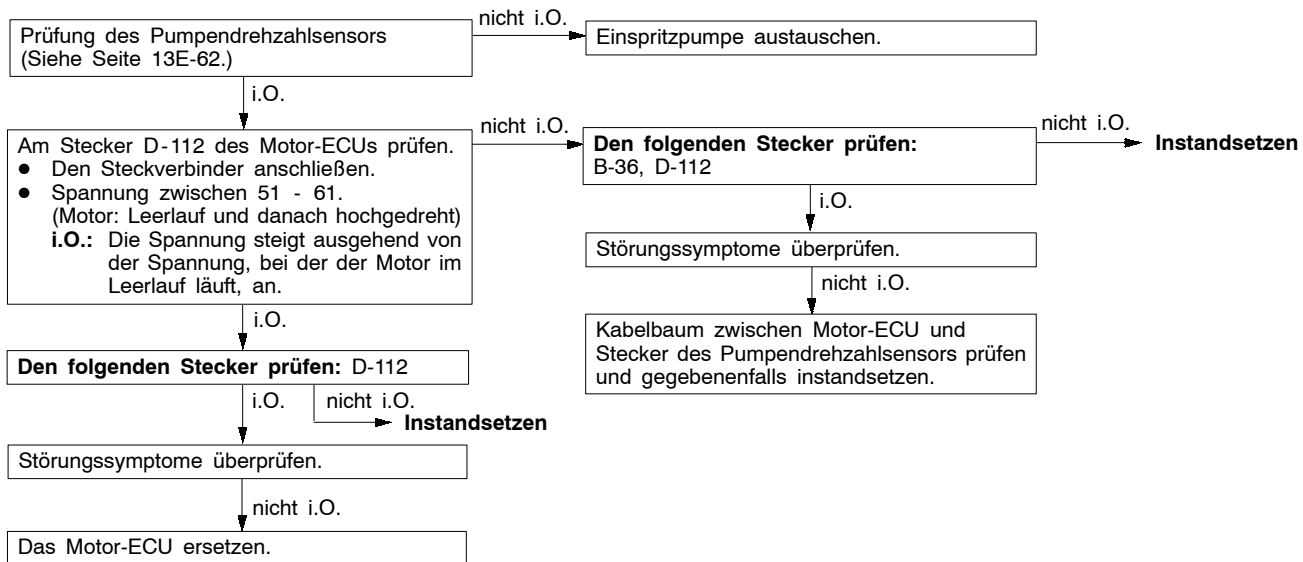
Fehlercode Nr. 16 Ladelufttemperatur - Sensorsystem (Ansaugluftsensor)	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: auf ON, außer während des Motoranlaßvorgangs <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt 3 Sekunden lang 4,6 V oder mehr (die Kühlmitteltemperatur etwa -45°C oder weniger). <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt 3 Sekunden lang 0,3 V oder weniger (die Ansauglufttemperatur etwa 110°C oder weniger). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ladelufttemperatur-Sensor funktionsunfähig • Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Ladelufttemperatursensors oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit • Motor-ECU funktionsunfähig



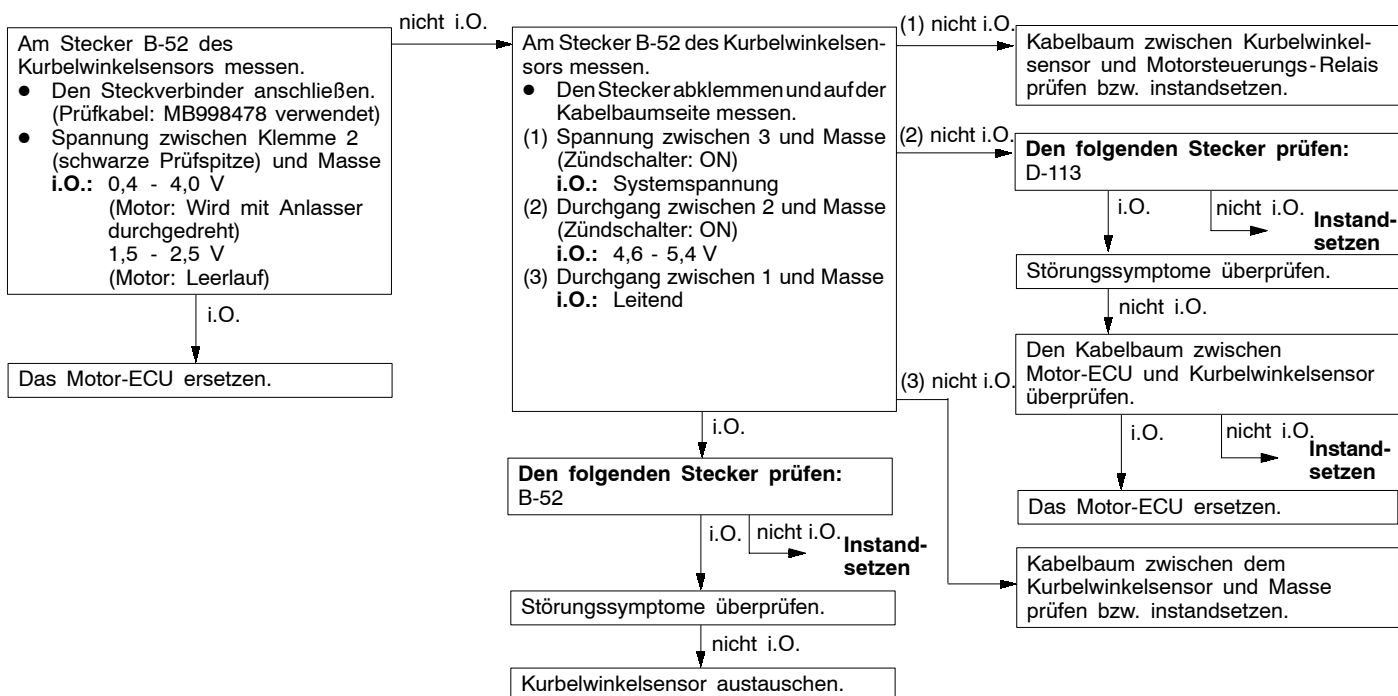
Fehlercode Nr. 17 Sensorsystem Fahrzeuggeschwindigkeit	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Motordrehzahl: 2.800 1/min oder mehr • Fahren mit schwerer Last Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Fahrgeschwindigkeit langsamer als 3 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeuggeschwindigkeitssensor funktionsunfähig • Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Fahrzeuggeschwindigkeitssensors oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit • Motor-ECU funktionsunfähig



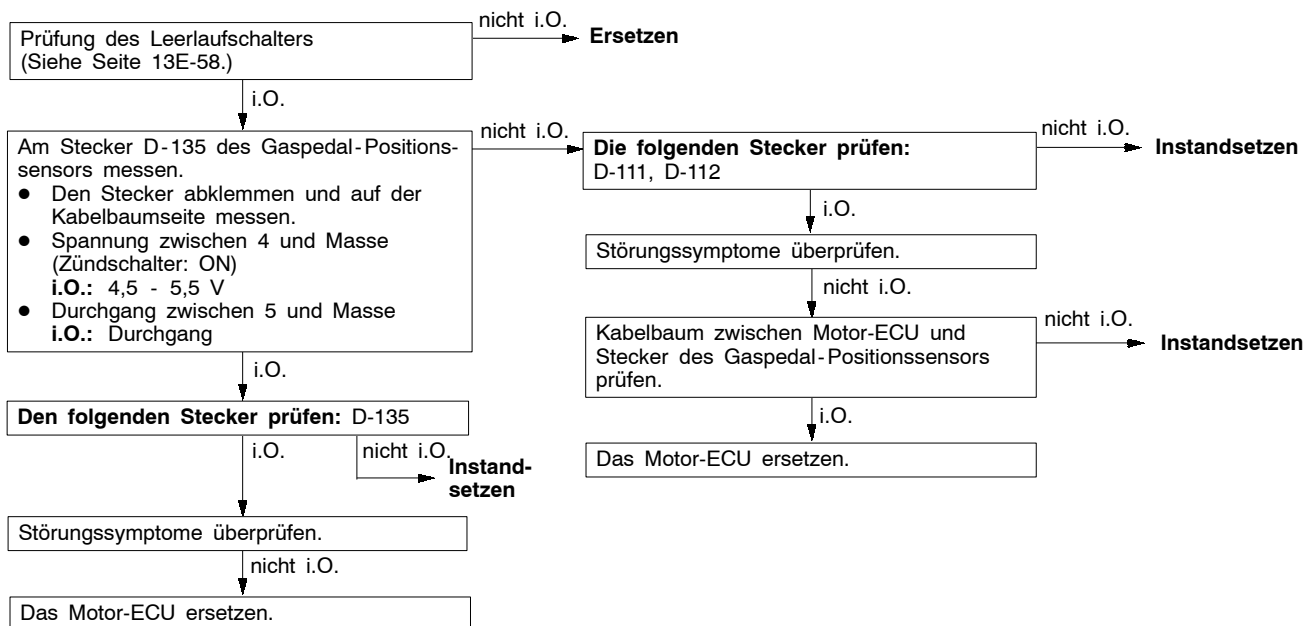
Fehlercode Nr. 18 Pumpendrehzahl-Sensorsystem	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Nicht während des Motoranlaßvorgangs. Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Die Differenz zwischen Pumpendrehzahlsensor- und Kurbelwinkelsensor-Ausgabewert beträgt für 4 Sekunden 500 1/min oder mehr. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsstörung des Pumpendrehzahlsensors • Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Pumpendrehzahlsensors oder mangelhafter Steckerkontakt • Motor-ECU funktionsunfähig



Fehlercode Nr. 21 Kurbelwinkelsensorsystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Anlassen des Motors <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Ausgangsspannung des Sensors ändert sich zwei Sekunden lang nicht (keine Impulssignaleingabe). <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Zündschalter: ON Nicht während des Motoranlaßvorgangs. Stromkreis des Pumpendrehzahlsensors: Normal <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Wenn das Kurbelwinkelsensor-Signal eingegeben ist, erscheint auf einmal während einer Zeitdauer von 0,3 Sekunden oder länger kein Sensorsignal is. 	<ul style="list-style-type: none"> Funktionsstörung des Kurbelwinkelsensors. Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Kurbelwinkelsensors oder mangelhafter Steckerkontakt. Motor-ECU funktionsunfähig



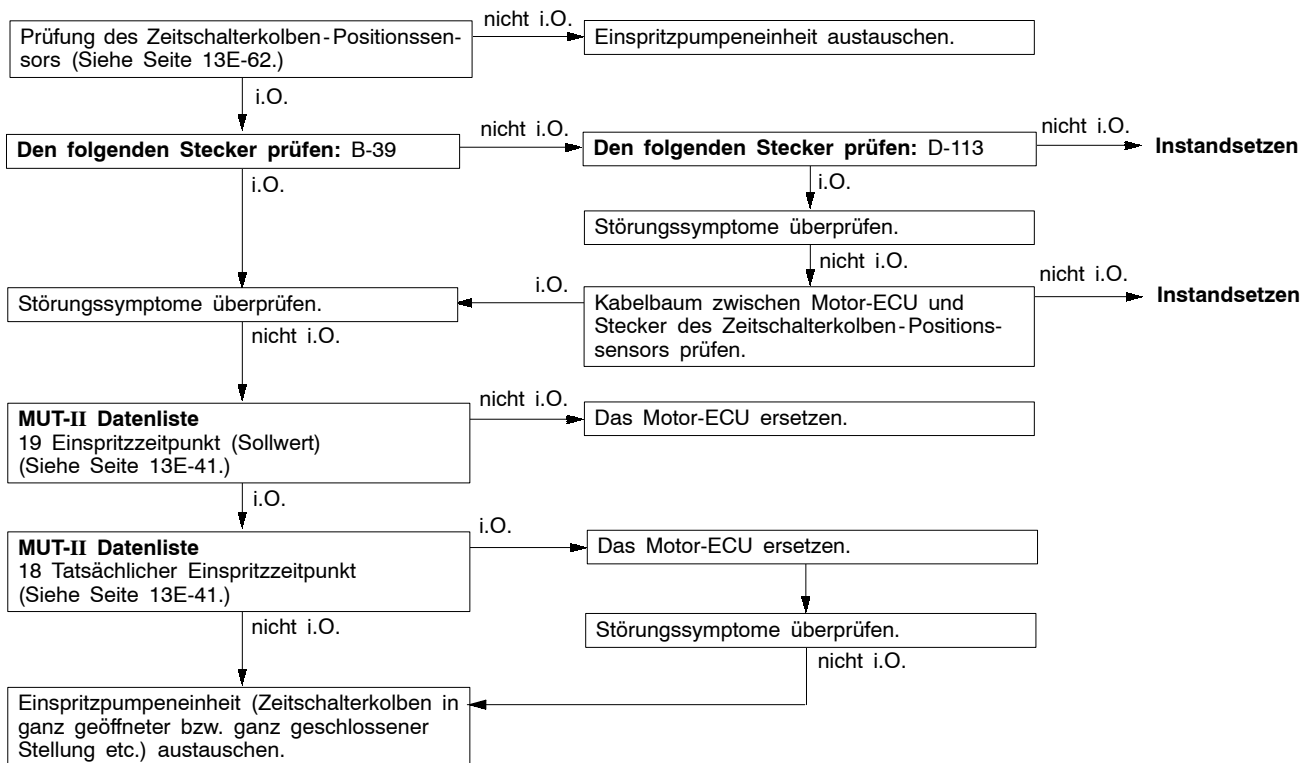
Fehlercode Nr. 23 Leerlaufschaltssystem (eingebauter Gaspedal-Positionssensor)	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen Zündschalter: auf ON, Gaspedal-Positionssensor Haupt- bzw. Nebensystem betriebsbereit, außer während des Motoranlaufvorgangs Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leerlaufschalter (eingebaut): 0,8 Sekunden lang auf ON, Gaspedal-Positionssensor (Haupt-, Nebensystem) Ausgangsspannung 1,875 V oder höher • Leerlaufschalter (eingebaut): 10 Minuten lang auf OFF, Gaspedal-Positionssensor (Haupt-, Nebensystem) Öffnungsgrad weniger als 1,17 % 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaspedal-Positionssensor funktionsunfähig • Gaspedal-Positionssensor: Stromkreisunterbrechung, Kurzschluß oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit. • Leerlaufschalter in Stellung "ON" funktionsunfähig • Kurzschluß in der Leerlaufschalter-Signalleitung • Motor-ECU funktionsunfähig



Fehlercode Nr. 25 Zeitschalterkolben-Positionssensor-system	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: i.O. • Nicht während des Motoranlaßvorgangs. Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt für die Dauer von 1 Sekunde 4,9 V* oder mehr oder • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt für die Dauer von 1 Sekunde 0,25 V* oder weniger 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitschalterkolben-Positionssensor funktionsunfähig • Zeitschalter-Positionssensor: Stromkreisunterbrechung, Kurzschluß oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit. • Motor-ECU funktionsunfähig

HINWEIS:

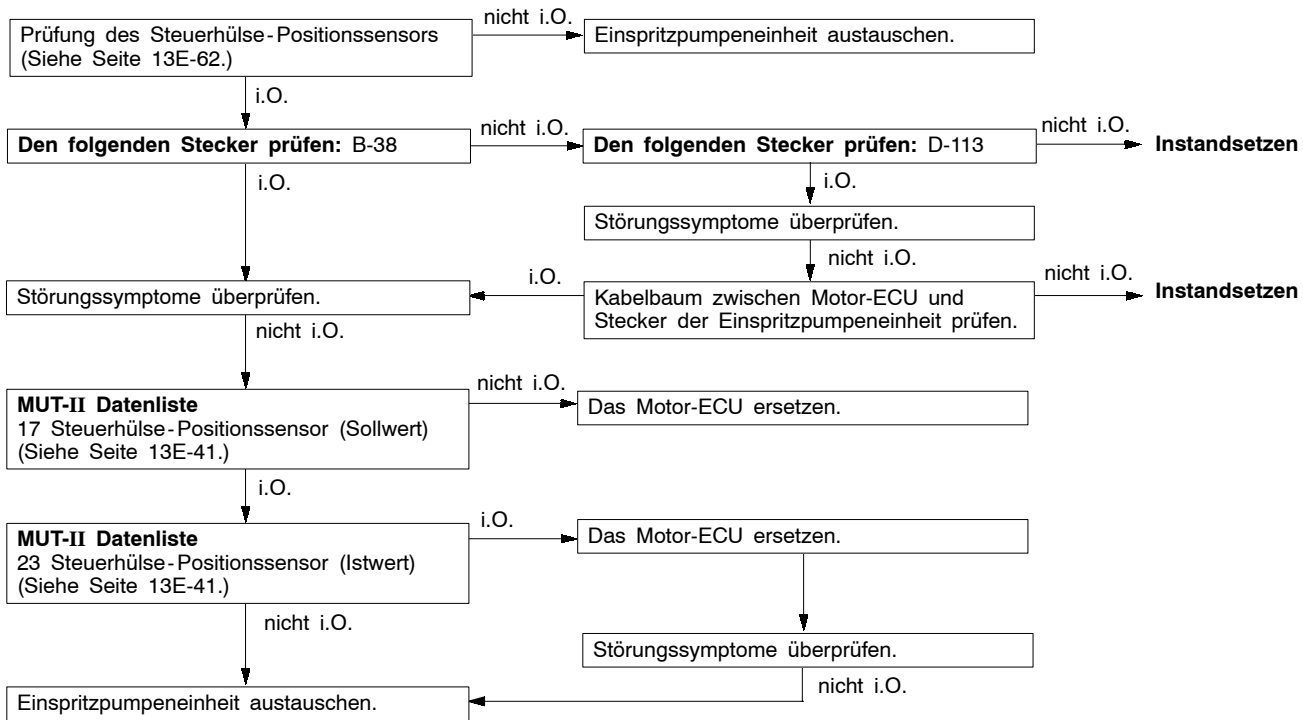
*: Diese Spannung wird abgeleitet von dem Eingangsimpulssignal, das im Motor-ECU umgewandelt wird, und kann nicht gemessen werden.



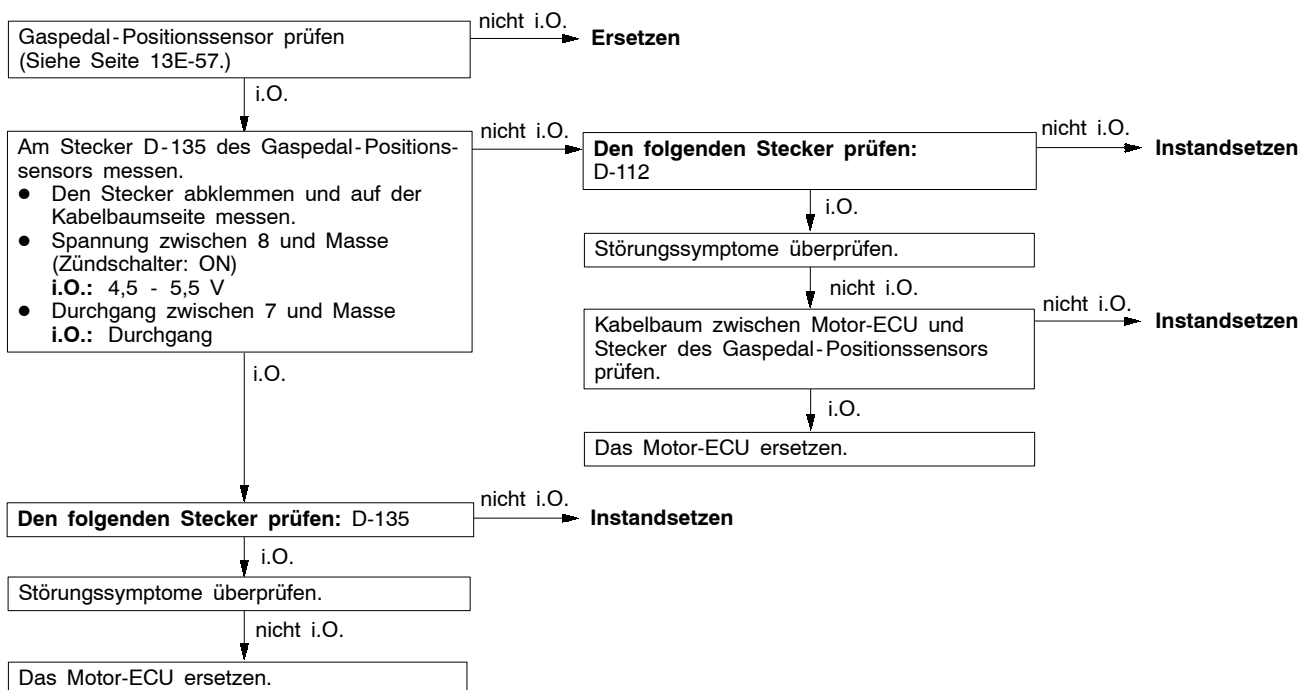
Fehlercode Nr. 26 Steuerhülse-Positionssensorsystem	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt für die Dauer von 0,3 Sekunden 4,5 V* oder mehr oder <ul style="list-style-type: none"> • Die Sensor-Ausgangsspannung beträgt für die Dauer von 0,3 Sekunden 0,25 V* oder weniger 	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerhülse-Positionssensor funktionsunfähig • Steuerhülse-Positionssensor: Stromkreisunterbrechung, Kurzschluß oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit. • Motor-ECU funktionsunfähig

HINWEIS:

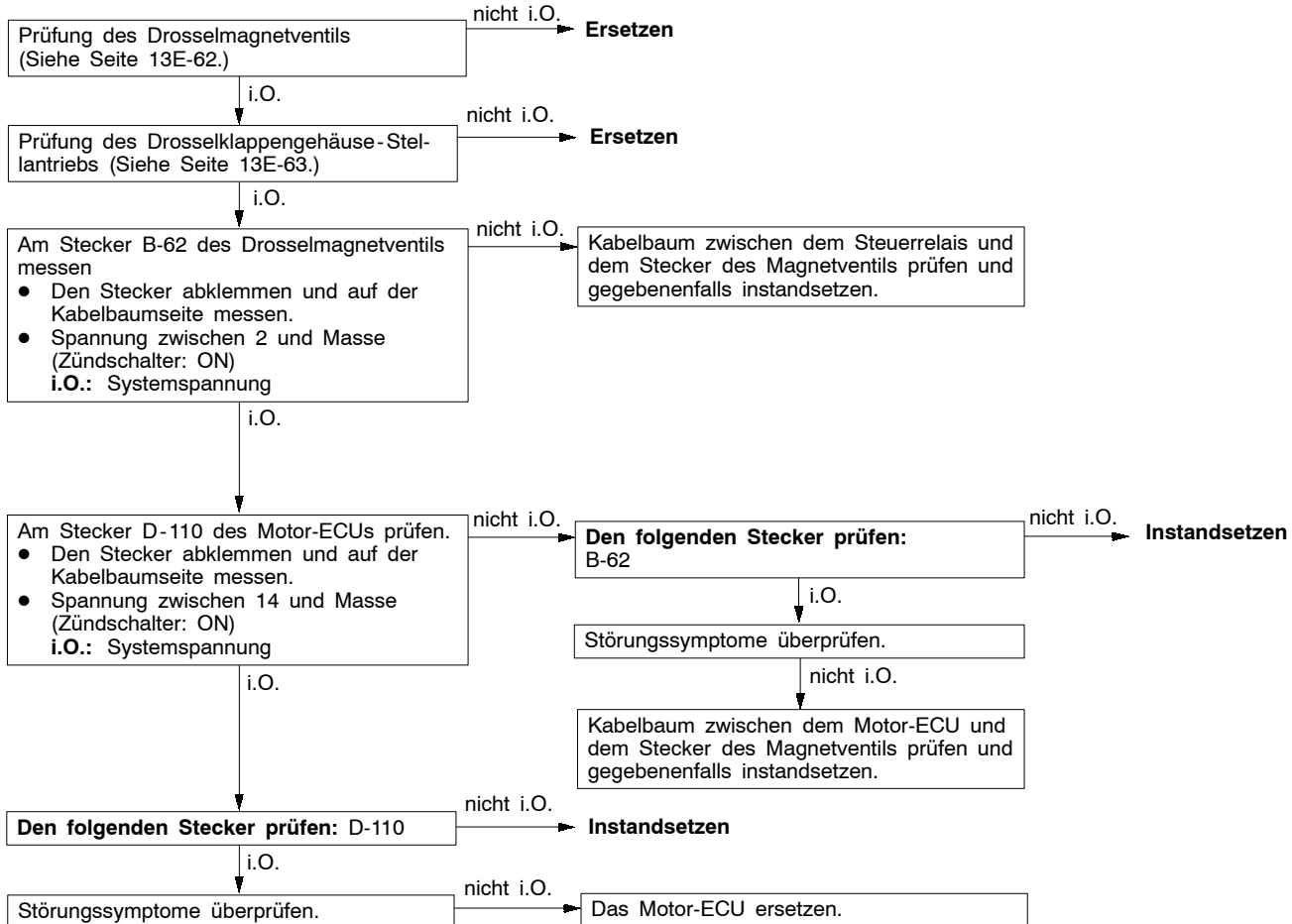
*: Diese Spannung wird abgeleitet von dem Eingangsimpulssignal, das im Motor-ECU umgewandelt wird, und kann nicht gemessen werden.



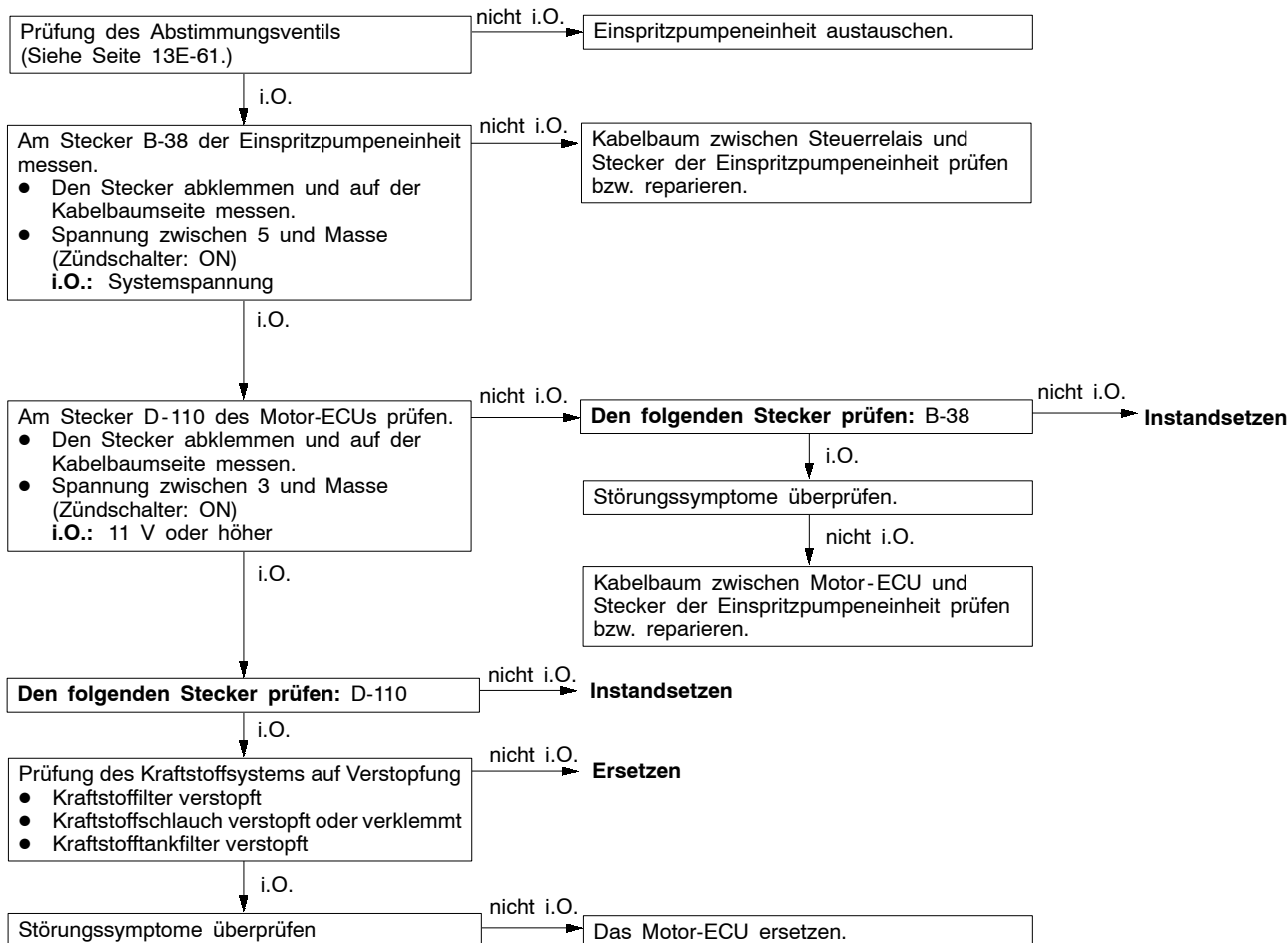
Fehlercode Nr. 27 Gaspedal-Positionssensor Nebensystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: auf ON, Gaspedal-Positionssensor Hauptsystem betriebsbereit, außer während des Motoranlaßvorgangs <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gaspedal-Positionssensor Ausgangsspannung für die Dauer von 1 Sekunde Nebenseite: 0,2 V oder höher, niedriger als 2,5 V Hauptseite: 4,5 V oder höher oder Neben- oder Hauptseite: Niedriger als 0,2 V <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: auf ON, außer während des Motoranlaßvorgangs <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Differenz in der Sensor-Ausgangsspannung zwischen dem Haupt- und dem Nebensensor beträgt 1 V oder mehr, bzw. der Leerlaufschalter ist in Stellung ON und die Hauptsensor-Ausgangsspannung beträgt 1,875 V oder mehr. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaspedal-Positionssensor funktionsunfähig • Gaspedal-Positionssensor: Stromkreisunterbrechung, Kurzschluß oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit. • Motor-ECU funktionsunfähig



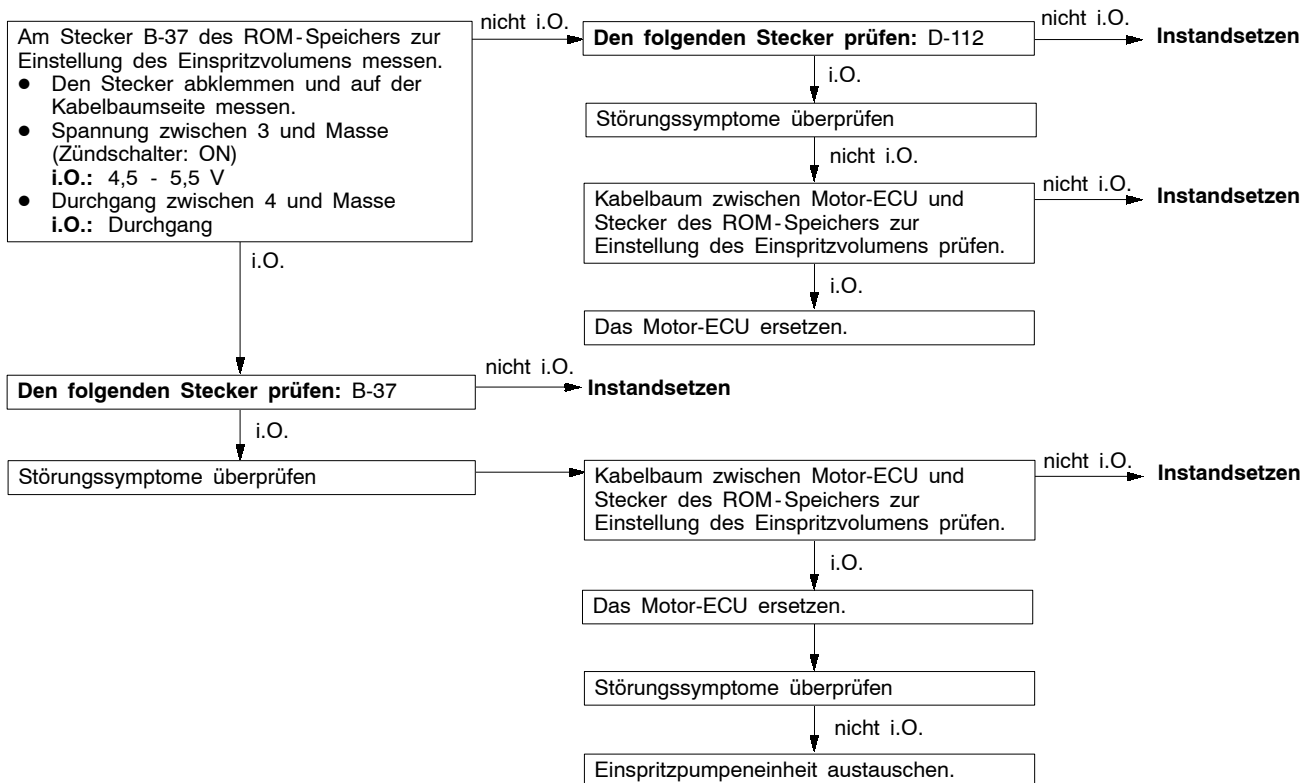
Fehlercode Nr. 41 Drosselmagnetventil-System	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: OFF • Luftdruck ist 95,4 kPa oder höher (entspricht einer Höhe von 500 m). Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Ladedrucksensorausgangssignal ändert sich nicht. 	<ul style="list-style-type: none"> • Drosselmagnetventil ist funktionsunfähig • Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Drosselmagnetventils oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit • Motor-ECU funktionsunfähig • Funktionsstörung des Drosselklappenstellantriebs



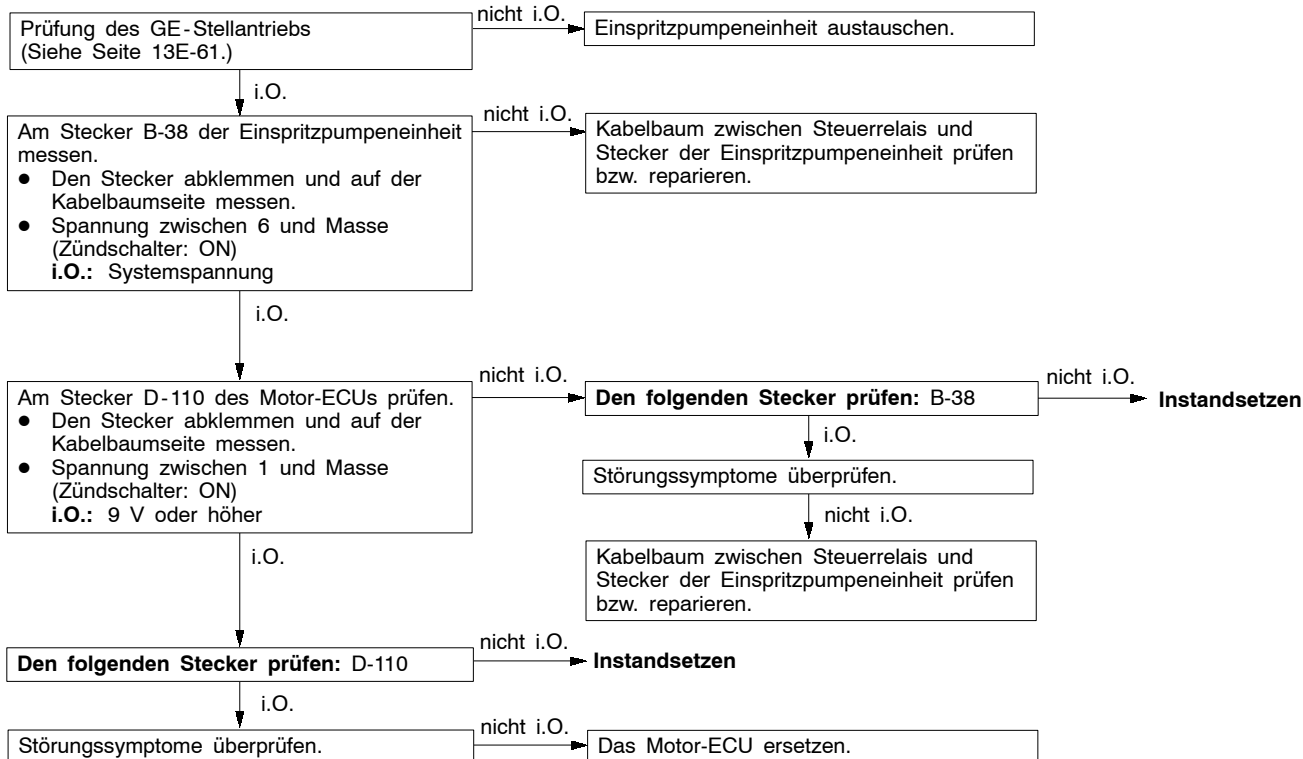
Fehlercode Nr. 43 Abstimmungsventil-System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kühlmitteltemperatur des Motors 80°C oder höher und laufender Motor <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sollwert minus Istwert ist gleich 0,64 V oder mehr für eine Dauer von 5 Sekunden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmungsventil funktionsunfähig • Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Abstimmungsventils oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit • Motor-ECU funktionsunfähig • Verstopfung im Kraftstoffsystem



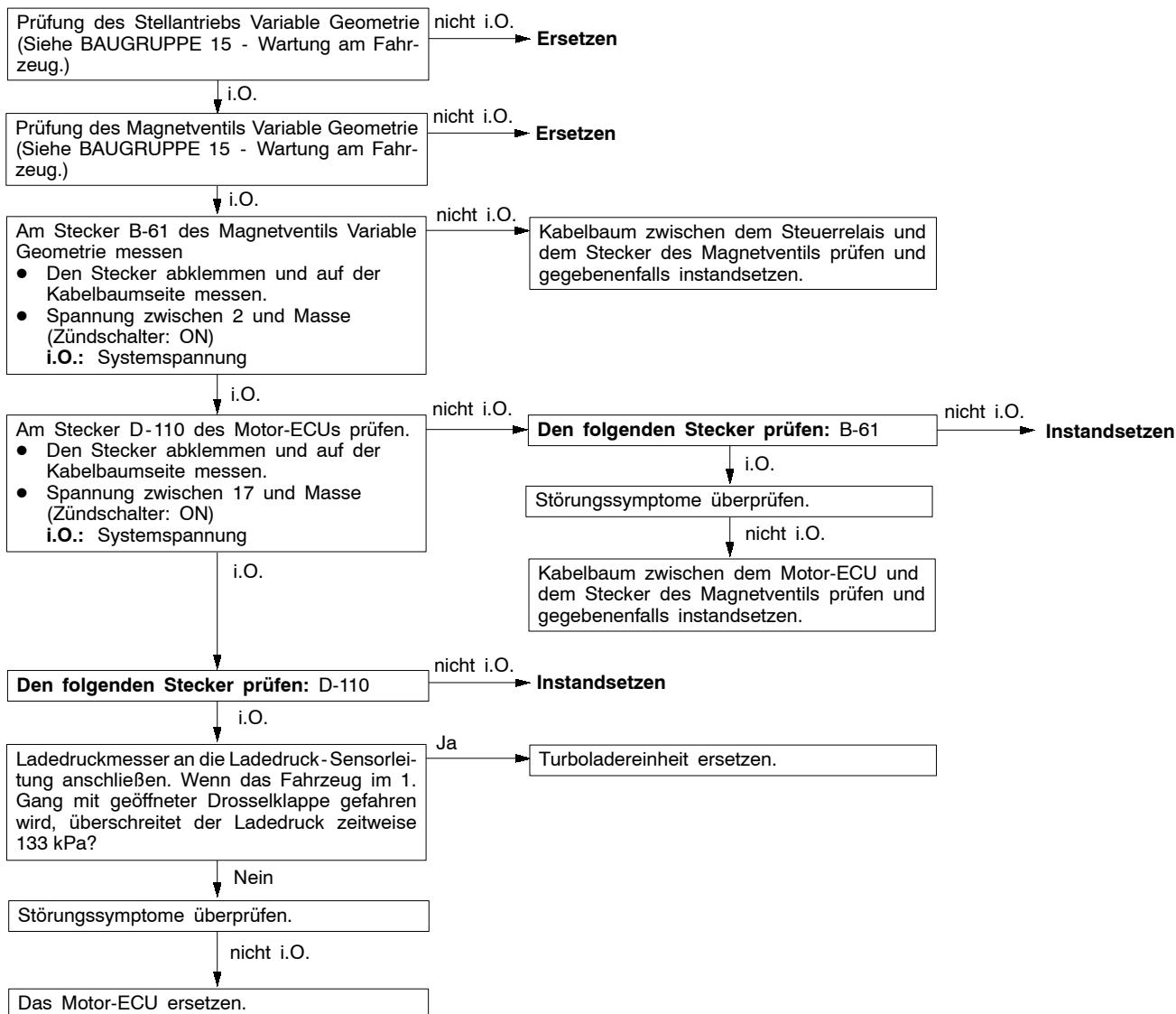
Fehlercode Nr. 46 ROM-Speichersystem zur Einstellung des Einspritzvolumens	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Signalübermittlung versagt 	<ul style="list-style-type: none"> • ROM-Speicher zur Einstellung des Einspritzvolumens funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



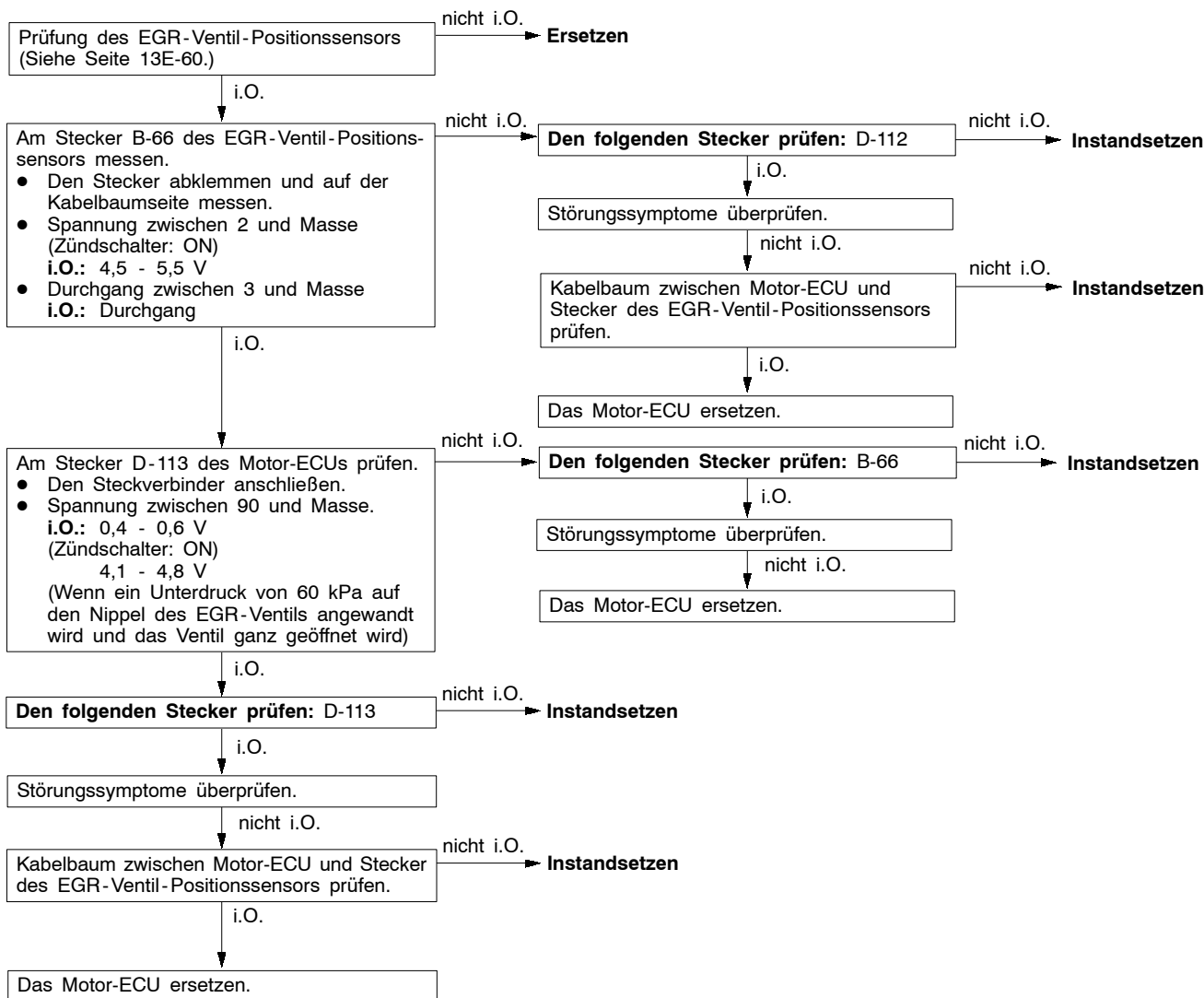
Fehlercode Nr. 48 GE - Stellantrieb - System (in der Mitte des Steuerhülse-Positionssensors funktionsunfähig)	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen • Zündschalter: ON Gesetzte Bedingungen • Sollwert minus Istwert ist gleich 1 V oder mehr für die Dauer von 1 Sekunde.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerhülse-Positionssensor funktionsunfähig • GE - Stellantrieb funktionsunfähig • Steuerhülse-Positionssensor: Stromkreisunterbrechung, Kurzschluß oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit. • Motor-ECU funktionsunfähig



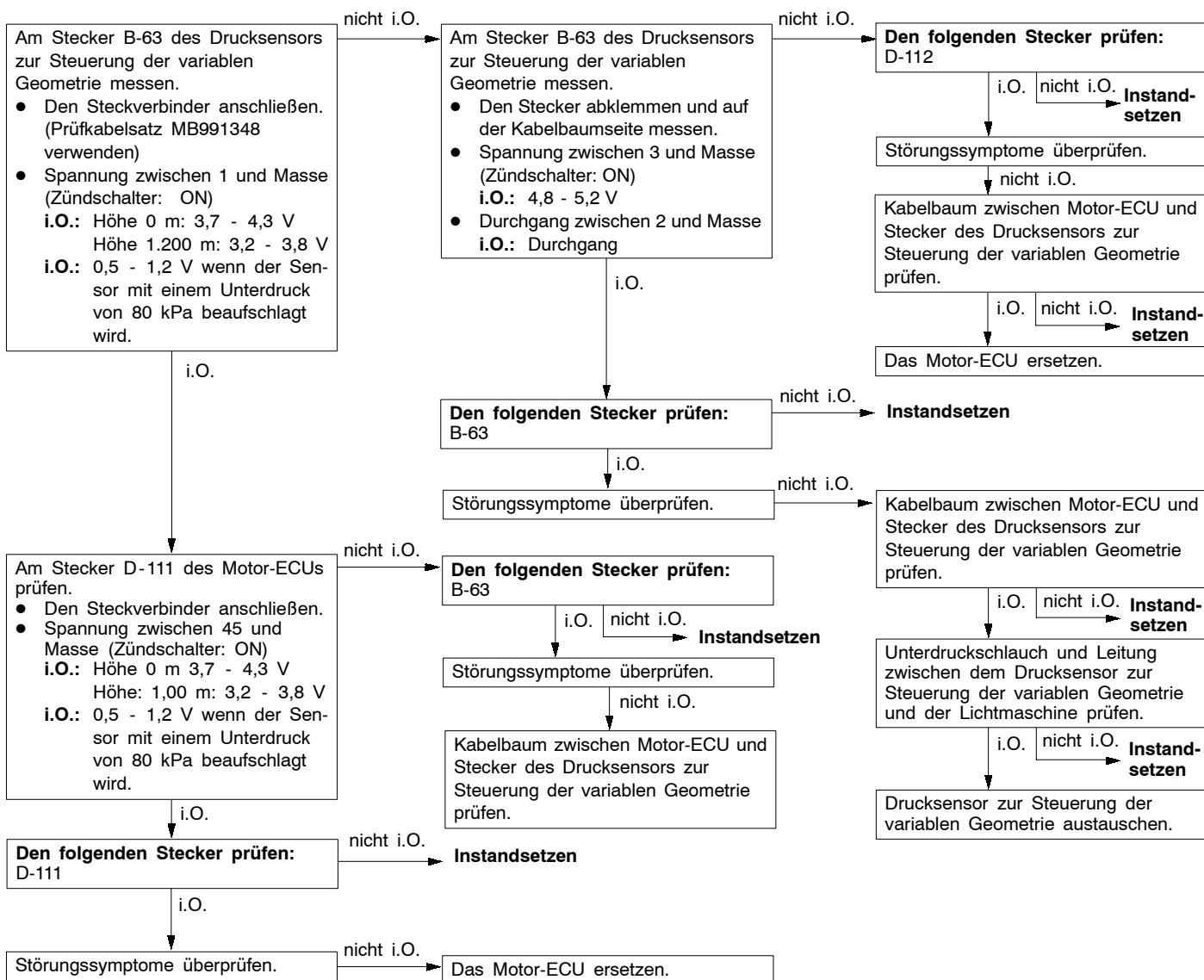
Fehlercode Nr. 49 Überladung	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Der Ladedruck ist höher als der Luftdruck + 133 kPa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsstörung des Stellantriebs Variable Geometrie • Funktionsstörung des Magnetventils Variable Geometrie • Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Magnetventils Variable Geometrie oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit • Motor-ECU funktionsunfähig



Fehlercode Nr. 51 Positionssensor-System des EGR-Ventils	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: auf ON, außer während des Motoranlaßvorgangs Gesetzte Bedingung <ul style="list-style-type: none"> • Die Ausgangsspannung des EGR-Ventil-Positionssensors beträgt für die Dauer von 3 Sekunden 4,85 V oder mehr oder weniger als 0,15 V. 	<ul style="list-style-type: none"> • Positionssensor des EGR-Ventils funktionsunfähig • Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des EGR-Ventil-Positionssensors oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit. • Motor-ECU funktionsunfähig



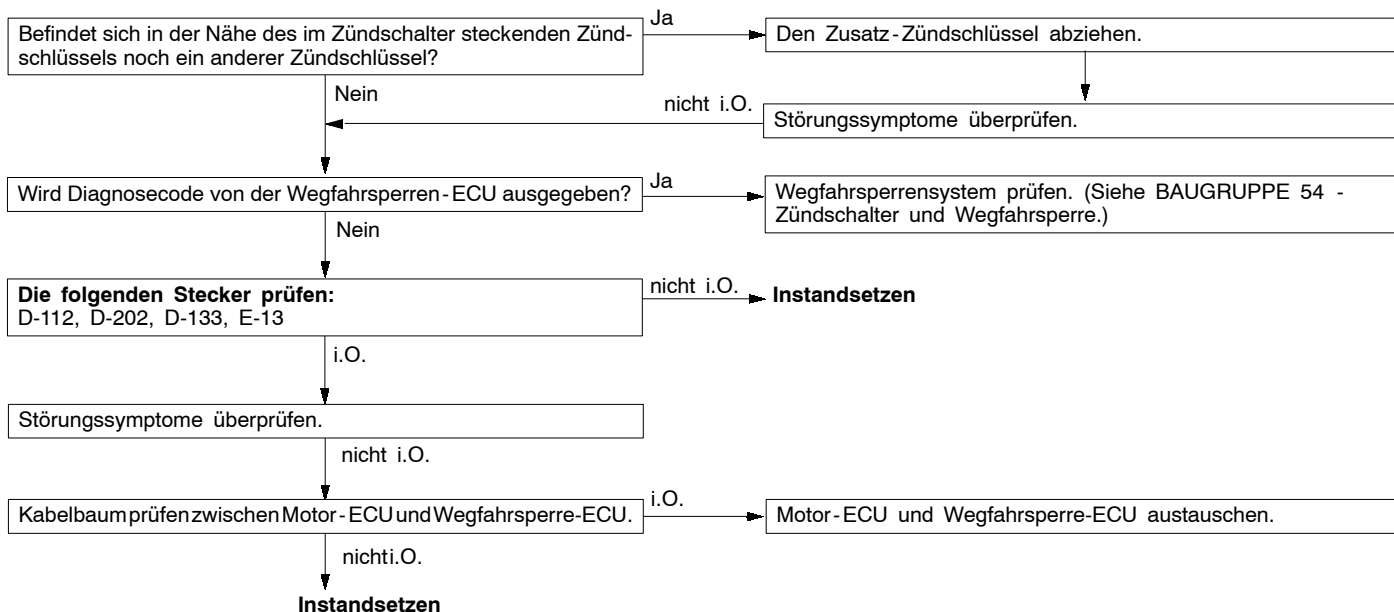
Fehlercode Nr. 52 variable Geometrie SteuerungsDruck-sensorsystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zündschalter: auf ON, außer während des Motoranlaßvorgangs <p>Gesetzte Bedingung</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4,5 V oder mehr, bzw. 0,2 V oder weniger <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Motor im Leerlauf <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Die Differenz zwischen Soll- und Istwert des Unterdrucks beträgt während einer Dauer von 10 Sekunden mindestens 10,6 kPa. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Drucksensor zur Steuerung der variablen Geometrie funktionsunfähig ● Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Drucksensors zur Steuerung der variablen Geometrie oder Stecker nicht betriebsbereit ● Unterdruckschlauch abgezogen oder geplatzt ● Motor-ECU funktionsunfähig



Fehlercode Nr. 54 Wegfahrsperrensystem	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen • Zündschalter: ON Gesetzte Bedingungen • Schlechte Kommunikation zwischen Motor-ECU und Wegfahrsperrren-ECU	<ul style="list-style-type: none"> • Störsignale von verschlüsselten Code • Falscher verschlüsselter Code. • Defekter Kabelbaum oder Stecker • Defekte Wegfahrsperrren-ECU • Motor-ECU funktionsunfähig

HINWEIS

- (1) Falls die Zündschalter beim Starten des Motors nahe nebeneinander liegen, können Störsignale zur Anzeige dieses Codes führen.
- (2) Bei der Eingabe des Schlüsselkennncodes wird eventuell dieser Code angezeigt.



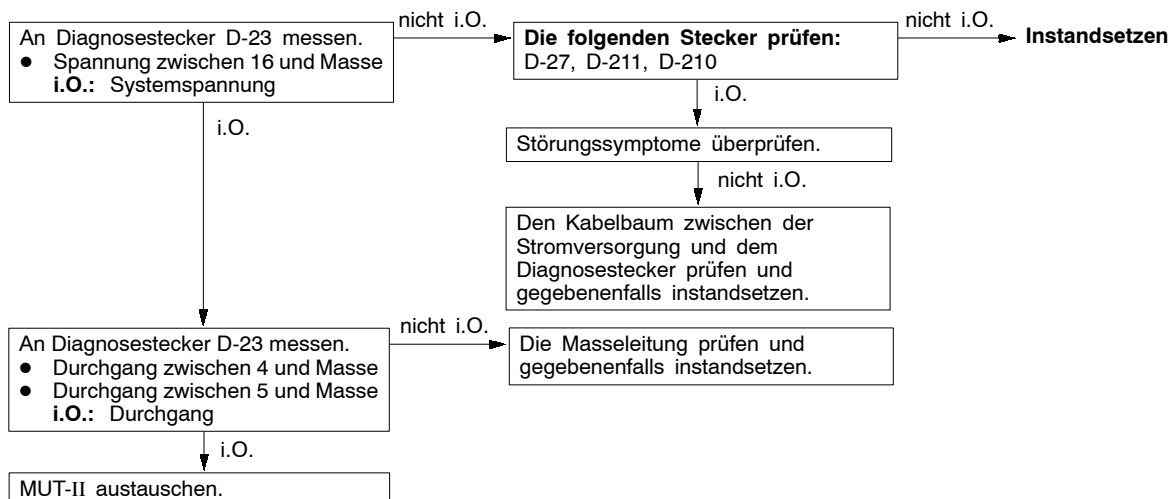
STÖRUNGSSYMPTOM-TABELLE

Störungssymptom		Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
Zwischen MUT-II und dem Motor-ECU kann kein Signalaustausch hergestellt werden.	Es kann kein Signalaustausch mit irgendeinem System hergestellt werden.	1	13E-29
	Lediglich mit dem Motor-ECU kann kein Signalaustausch hergestellt werden.	2	13E-29
Bezüglich Motor-Warnleuchte	Unmittelbar nach Schalten des Zündschalters in Stellung "ON", leuchtet die Motorwarnleuchte nicht auf.	3	13E-30
	Die Motorwarnleuchte leuchtet weiterhin, schaltet aber nicht ab.	4	13E-30
Anlaßleistung	Keine Anfangsverbrennung (Starten unmöglich)	5	13E-31
	Schlechte Anlaßleistung bei kaltem Motor (Startschwierigkeiten)	6	13E-31
	Schlechte Anlaßleistung gleichgültig, ob bei kaltem oder warmgelaufenem Motor (Startschwierigkeiten)	7	13E-32
Leerlaufstabilität (Leerlauf funktionsunfähig)	Zu niedrige Leerlaufdrehzahl bei kaltem Motor (falsche Leerlaufdrehzahl)	8	13E-32
	Zu hohe Leerlaufdrehzahl (falsche Leerlaufdrehzahl)	9	13E-32
	Zu niedrige Leerlaufdrehzahl (falsche Leerlaufdrehzahl)	10	13E-33
	Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf, Nachhinken der Drehzahl beim Öffnen der Drosselklappe)	11	13E-33
Leerlaufstabilität (Leerlaufstabilisator funktionsunfähig)	Der Motor geht nach einer Weile aus.	12	13E-33
	Der Motor geht im Leerlauf aus.	13	13E-34
Fahrverhalten	Unzureichende Ausgangsleistung	14	13E-34
	Auftreten von ungewöhnlichem Klopfen	15	13E-34
	Ungewöhnlicher, schwarzer Rauch	16	13E-35
	Ungewöhnlicher, weißer Rauch	17	13E-35
	Nachhinken der Drehzahl beim Öffnen der Drosselklappe während der Fahrt	18	13E-35
Funktionsstörung des A/C-Kondensatorlüfters		19	13E-36

PRÜFVERFAHREN FÜR DIE STÖRUNGSSYMPTOME

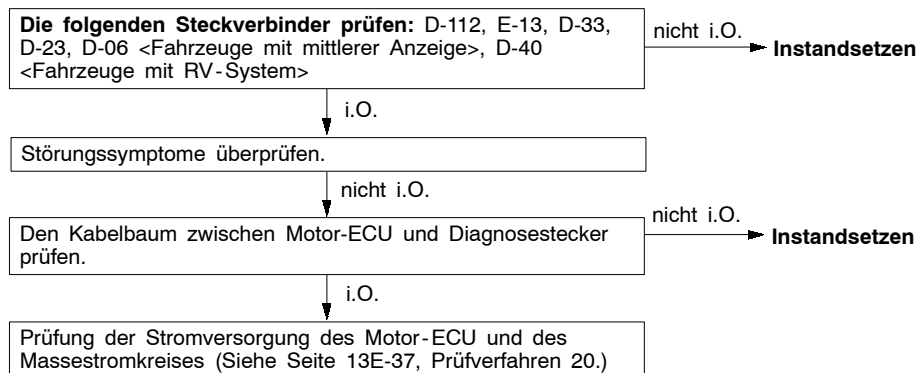
PRÜFVERFAHREN 1

Zwischen MUT-II und sämtlichen Systemen kann kein Signalaustausch hergestellt werden.	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursache liegt möglicherweise im Versorgungstromkreis bzw. im Massestromkreis zum Diagnosestecker.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosestecker nicht betriebsbereit • Kabelbaum funktionsunfähig



PRÜFVERFAHREN 2

Zwischen MUT-II und dem Motor-ECU kann kein Signalaustausch hergestellt werden.	Wahrscheinliche Ursache
Mögliche Ursachen sind im folgenden aufgeführt: <ul style="list-style-type: none"> • Das Motor-ECU wird nicht mit Strom versorgt. • Der Massestromkreis des Motor-ECU ist funktionsunfähig. • Das Motor-ECU ist funktionsunfähig. • Die Signalübermittlung zwischen dem Motor-ECU und MUT-II funktioniert nicht. 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Versorgungstromkreis des Motor-ECU ist funktionsunfähig. • Motor-ECU funktionsunfähig • Unterbrechung im Stromkreis zwischen Motor-ECU und Diagnosestecker

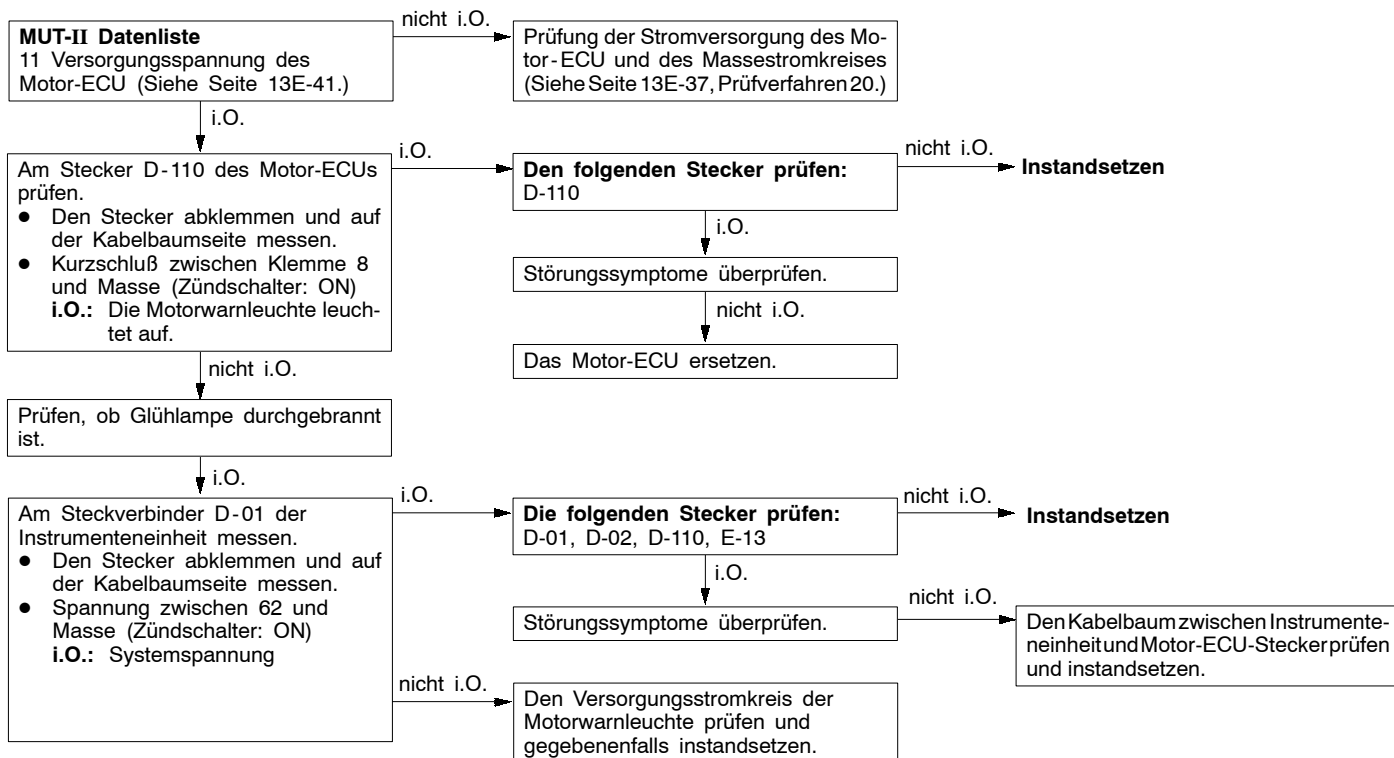


HINWEIS

Wenn die Störungssymptome immer noch auftreten, obwohl die o.g. Prüfverfahren bei Fahrzeugen mit mittlerer Anzeige durchgeführt worden sind, die mittlere Anzeige oder das RV-System prüfen und ggf. ersetzen. (Siehe BAUGRUPPE 54A - Uhr oder mittlere Anzeige.)

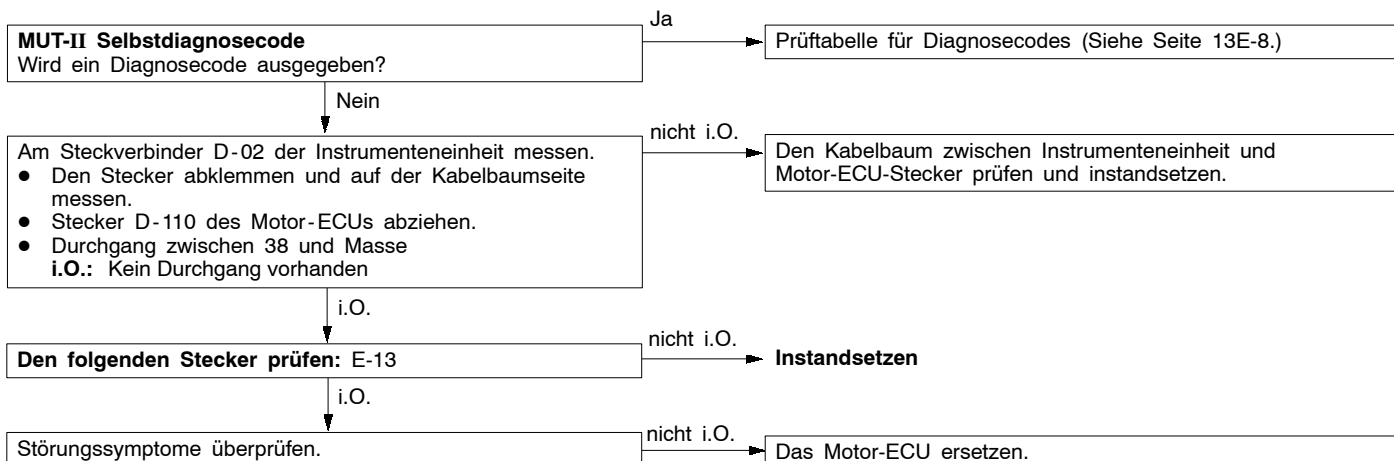
PRÜFVERFAHREN 3

Unmittelbar nach Schalten des Zündschalters in Stellung "ON", leuchtet die Motorwarnleuchte nicht auf.	Wahrscheinliche Ursache
<p>Das Motor-ECU läßt die Motorwarnleuchte unmittelbar nach Einschalten des Zündschalters 5 Sekunden lang aufleuchten, um zu prüfen, ob die Glühlampe durchgebrannt ist.</p> <p>Wenn die Motorwarnleuchte nicht unmittelbar nach Schalten des Zündschalters in Stellung ON aufleuchtet, könnten die in der rechten Spalte aufgeführten Fehler vorliegen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Die Motor-Warnleuchte ist durchgebrannt. Der Stromkreis der Motorwarnleuchte ist funktionsunfähig. Motor-ECU funktionsunfähig



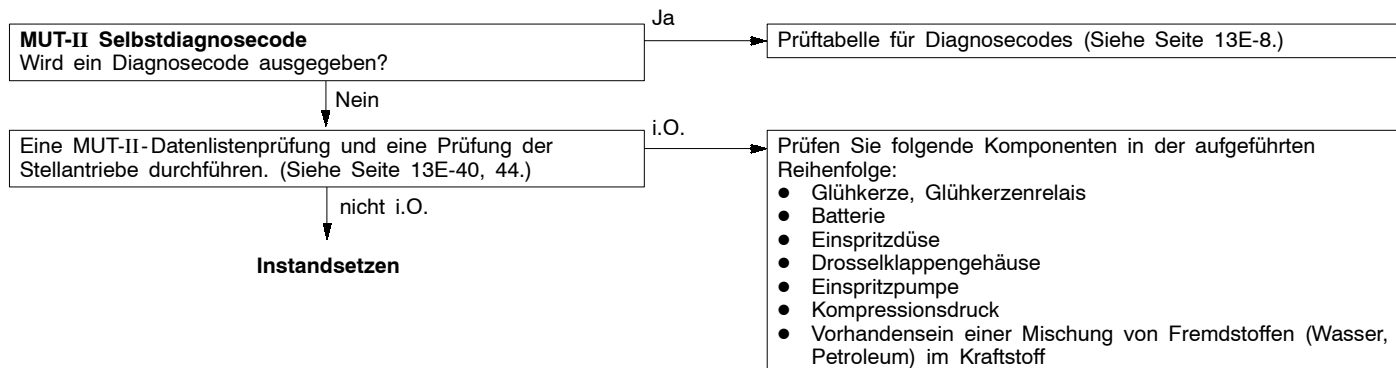
PRÜFVERFAHREN 4

Die Motorwarnleuchte leuchtet weiterhin, schaltet aber nicht ab.	Wahrscheinliche Ursache
<p>Mögliche Ursachen können entweder darin bestehen, daß das Motor-ECU die Funktionsstörung eines Sensor bzw. Stellantriebs ermittelt hat, oder es liegt einer der auf der rechten Spalte aufgeführten Fehler vor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kurzschluß im Kabelbaum zwischen Motorwarnleuchte und Motor-ECU. Motor-ECU funktionsunfähig



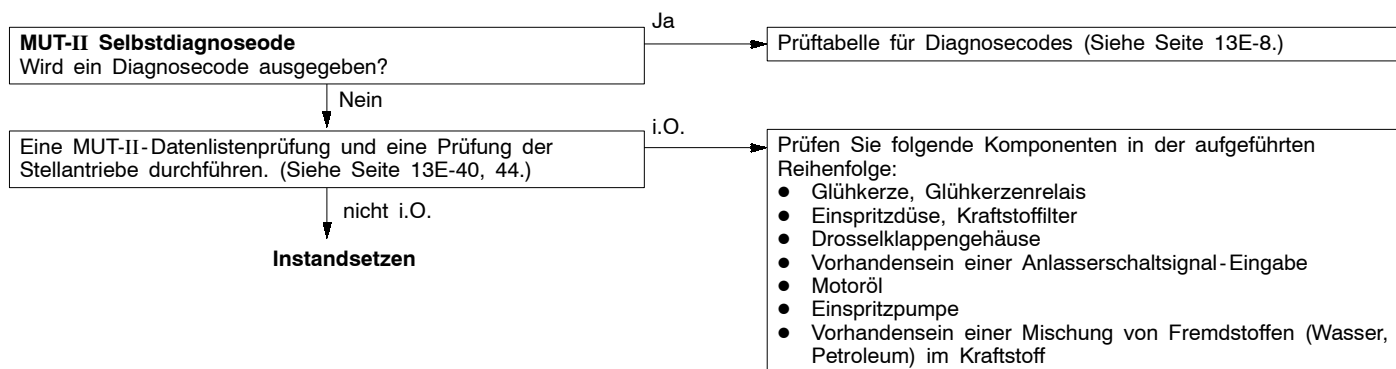
PRÜFVERFAHREN 5

Keine Anfangsverbrennung (Starten unmöglich)	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe, Vorglühsystem bzw. Stromversorgung.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Ansaugluftsystem funktionsunfähig • Vorglühsystem funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



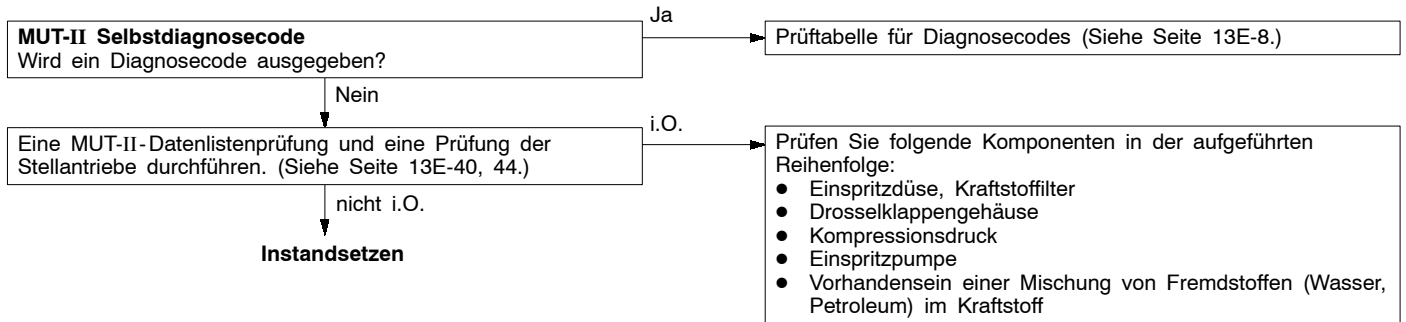
PRÜFVERFAHREN 6

Schlechte Anlaßleistung bei kaltem Motor (Starten unmöglich)	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe, Kraftstoff-, Ansaugluft- bzw. Vorglühsystem.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Ansaugluftsystem funktionsunfähig • Vorglühsystem funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



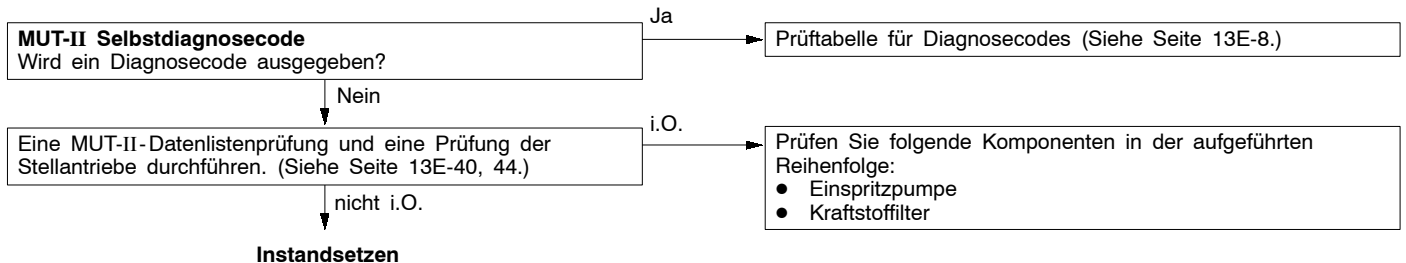
PRÜFVERFAHREN 7

Schlechte Anlaßleistung gleichgültig, ob bei kaltem oder warmgelaufenem Motor (Starten unmöglich)	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe, Kraftstoff- bzw. Ansaugluftsystem.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Ansaugluftsystem funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



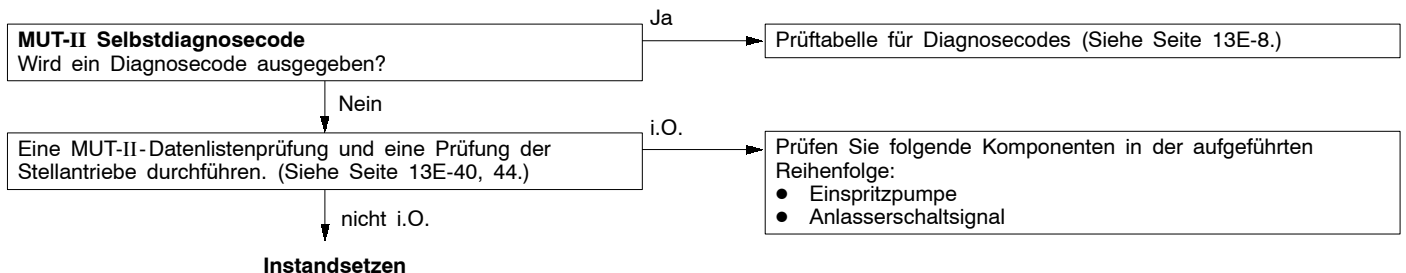
PRÜFVERFAHREN 8

Zu niedrige Leerlaufdrehzahl bei kaltem Motor (falsche Leerlaufdrehzahl)	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe bzw. Kraftstoffsystem.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



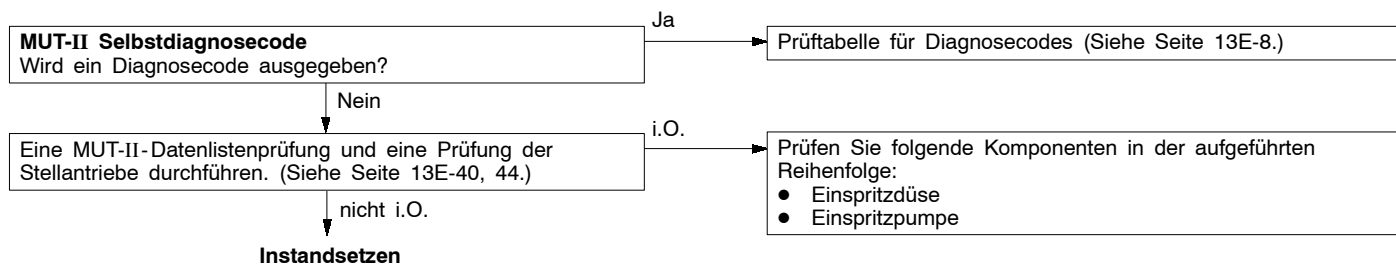
PRÜFVERFAHREN 9

Zu hohe Leerlaufdrehzahl (falsche Leerlaufdrehzahl)	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem bzw. Einspritzpumpe.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



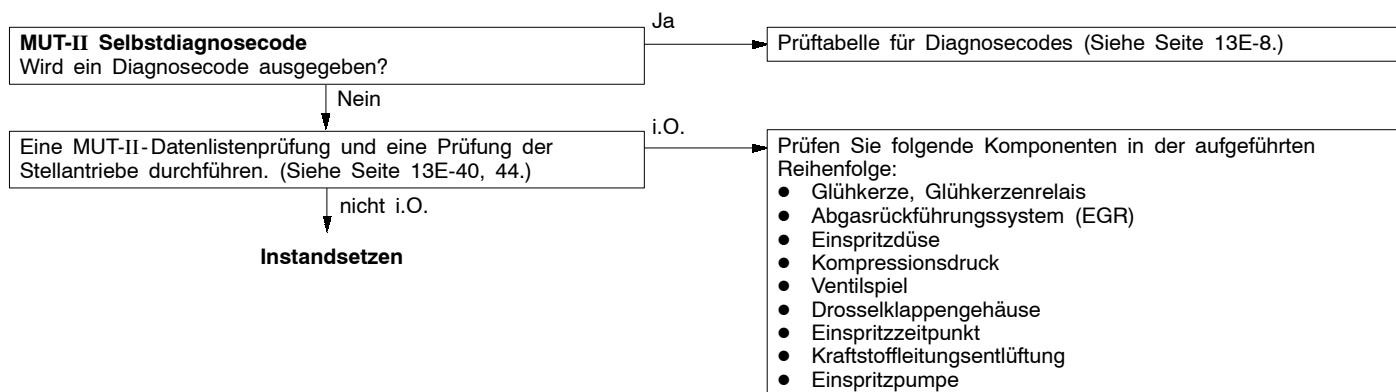
PRÜFVERFAHREN 10

Zu niedrige Leerlaufdrehzahl (falsche Leerlaufdrehzahl)	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe bzw. Kraftstoffsystem.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



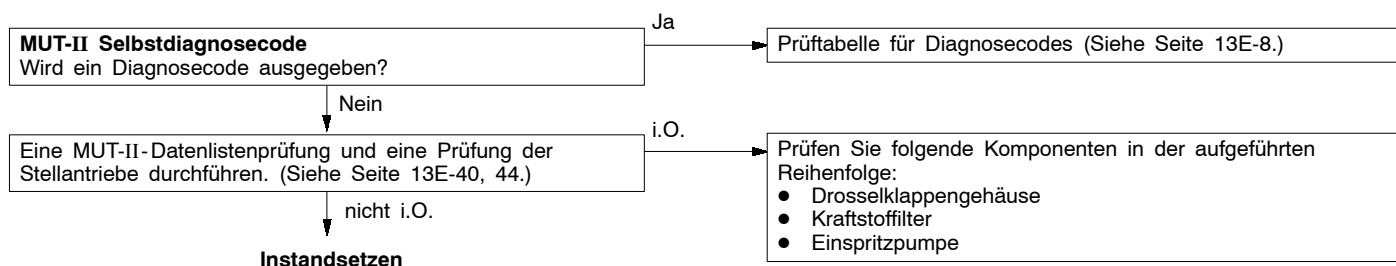
PRÜFVERFAHREN 11

Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf, Nachhinken der Drehzahl beim Öffnen der Drosselklappe)	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe, Kraftstoff-, Vorglüh-, Ansaugluft- bzw. EGR-System.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Ansaugluftsystem funktionsunfähig • Vorglühsystem funktionsunfähig • EGR-System funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



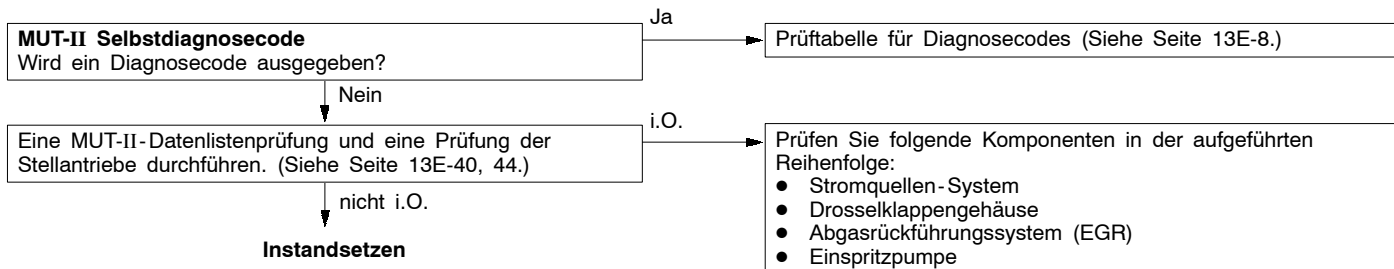
PRÜFVERFAHREN 12

Der Motor geht nach einer Weile aus	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe, Kraftstoff- bzw. Ansaugluftsystem.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Ansaugluftsystem funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



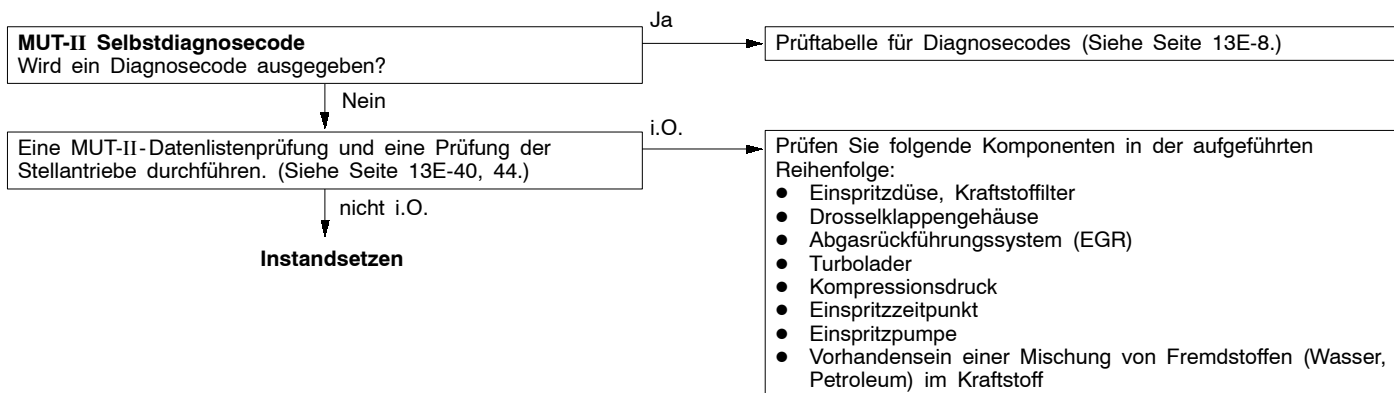
PRÜFVERFAHREN 13

Der Motor geht im Leerlauf aus	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe, Ansaugluftsystem, EGR-System bzw. Stromversorgung.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Ansaugluftsystem funktionsunfähig • EGR-System funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



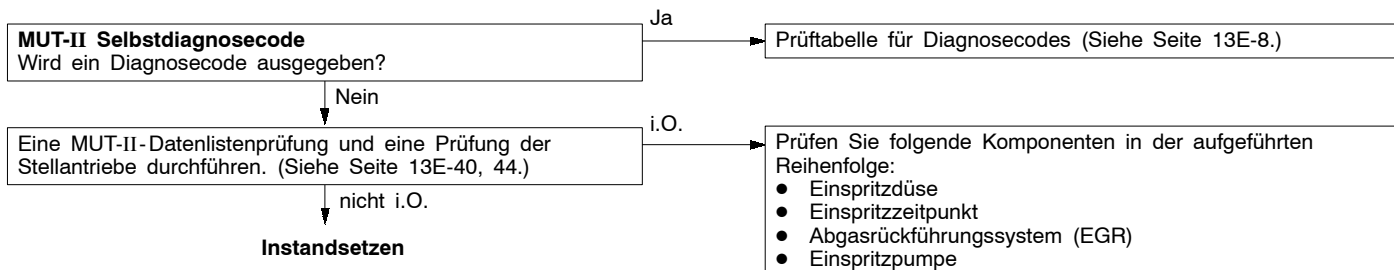
PRÜFVERFAHREN 14

Unzureichende Ausgangsleistung	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe, Kraftstoff-, Ansaugluft- bzw. EGR-System.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Ansaugluftsystem funktionsunfähig • EGR-System funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



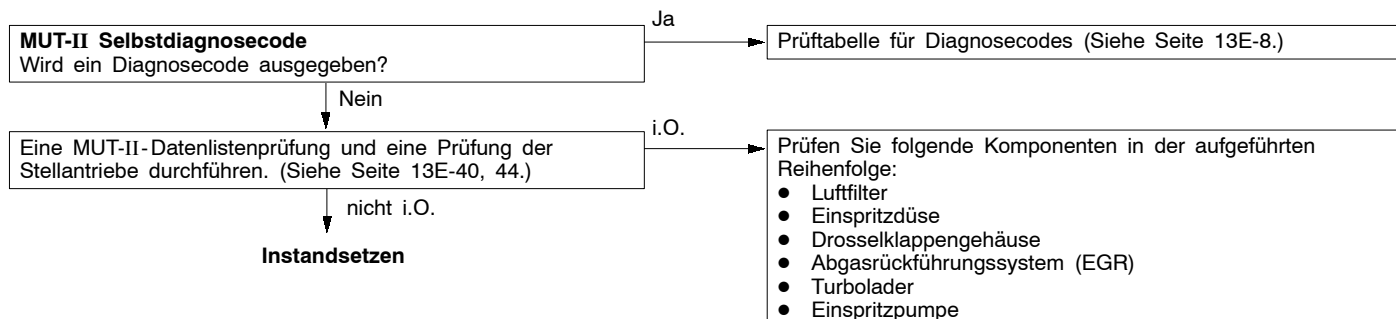
PRÜFVERFAHREN 15

Auftreten von ungewöhnlichem Klopfen	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe, Kraftstoff- bzw. EGR-System.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • EGR-System funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



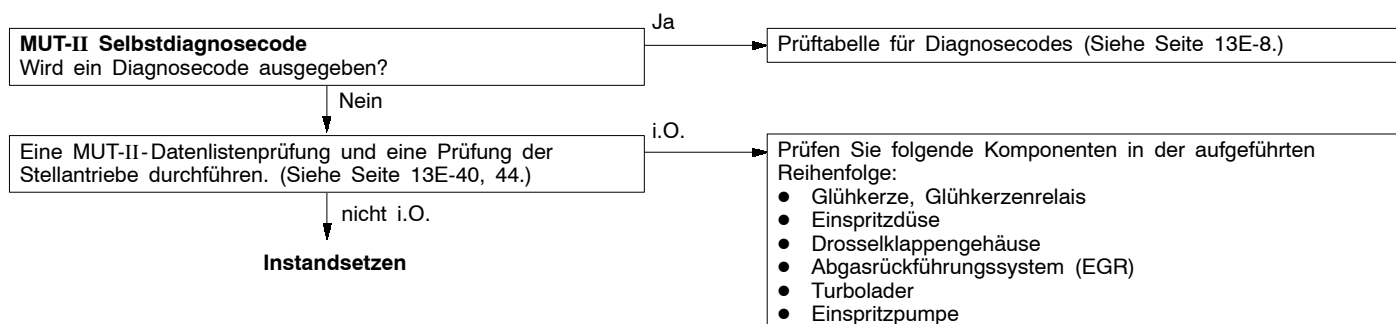
PRÜFVERFAHREN 16

Ungewöhnlicher, schwarzer Rauch	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe, Kraftstoff-, Ansaugluft- bzw. EGR-System.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Ansaugluftsystem funktionsunfähig • EGR-System funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



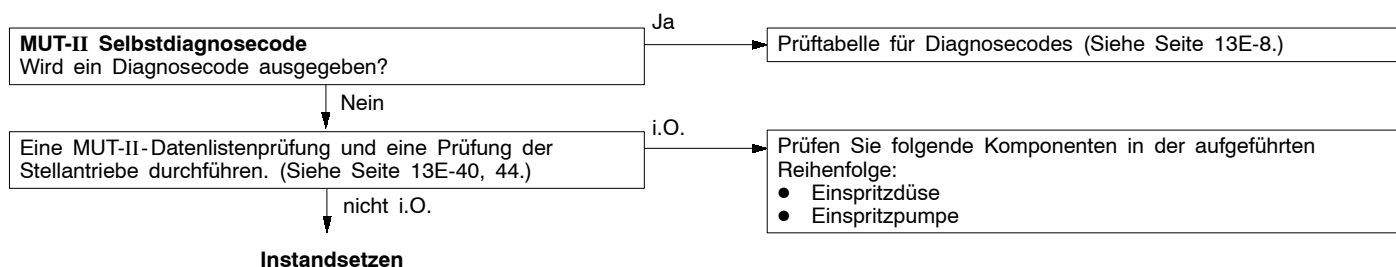
PRÜFVERFAHREN 17

Ungewöhnlicher, weißer Rauch	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe, Kraftstoff-, Ansaugluft-, EGR- bzw. Vorglühsystem.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Ansaugluftsystem funktionsunfähig • EGR-System funktionsunfähig • Vorglühsystem funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



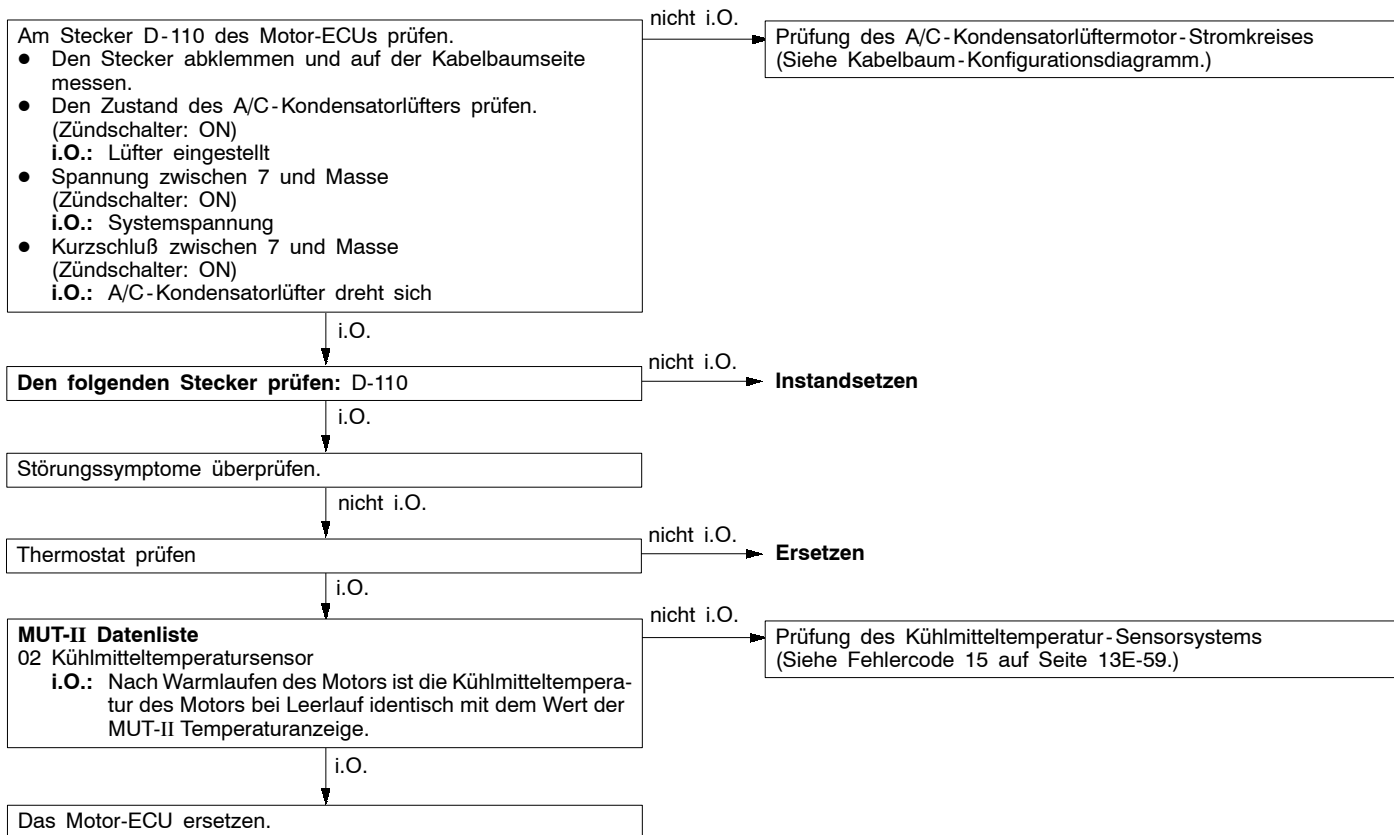
PRÜFVERFAHREN 18

Nachhinken der Drehzahl beim Öffnen der Drosselklappe während der Fahrt	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursachen liegen möglicherweise in Fehlern an Steuersystem, Einspritzpumpe bzw. Kraftstoffsystem.	<ul style="list-style-type: none"> • Steuersystem funktionsunfähig • Einspritzpumpe funktionsunfähig • Kraftstoffsystem funktionsunfähig • Motor-ECU funktionsunfähig



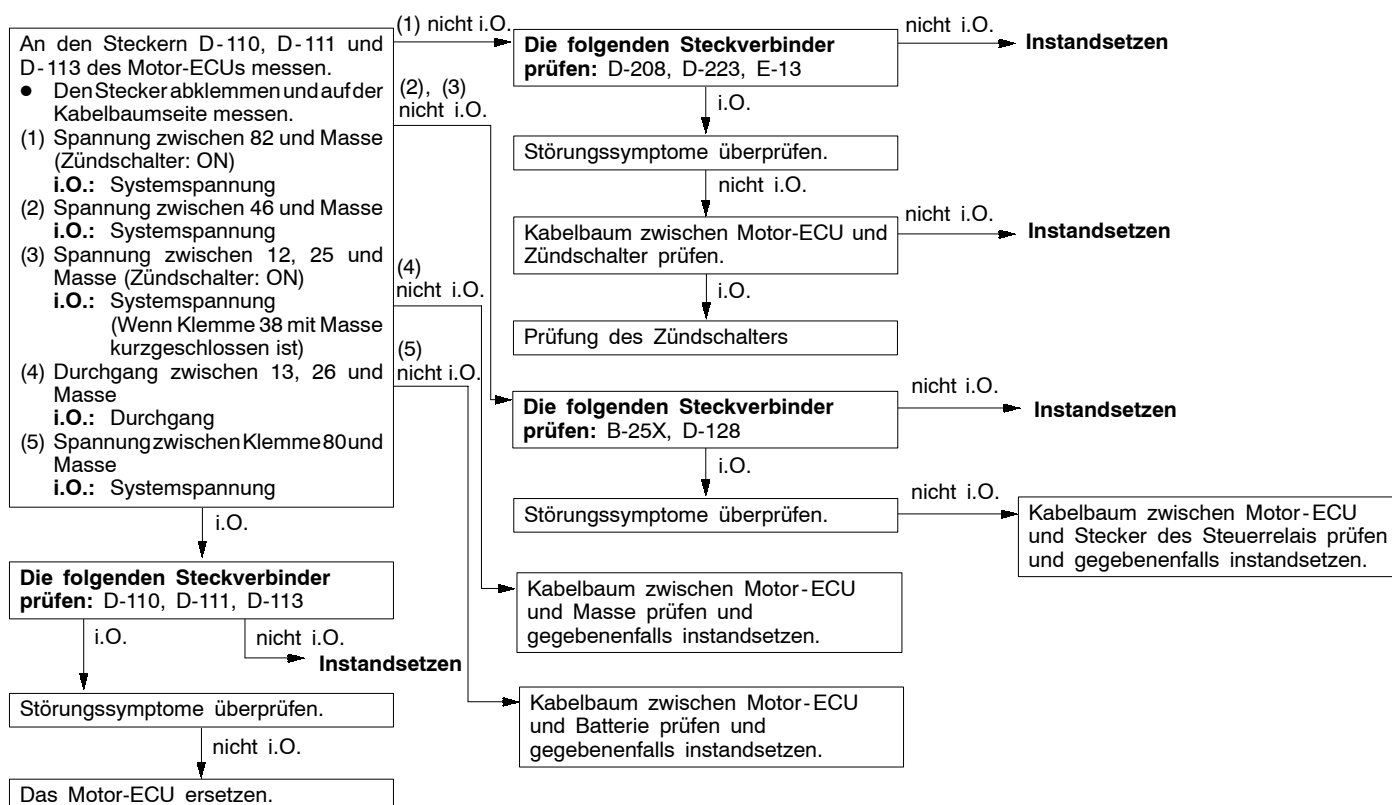
PRÜFVERFAHREN 19

Betriebsschwierigkeiten im A/C-Kondensatorlüfter	Wahrscheinliche Ursache
Der Leistungstransistor im Motor-ECU schaltet sich zur Steuerung des A/C-Kondensatorlüftermotor-Relais ein und wieder aus.	<ul style="list-style-type: none"> Funktionsstörung des A/C-Kondensatorlüftermotor-Relais Funktionsstörung des A/C-Kondensatorlüftermotors Funktionsstörung des Thermostats Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis oder Steckerkontakt nicht betriebsbereit Defektes Motor-ECU



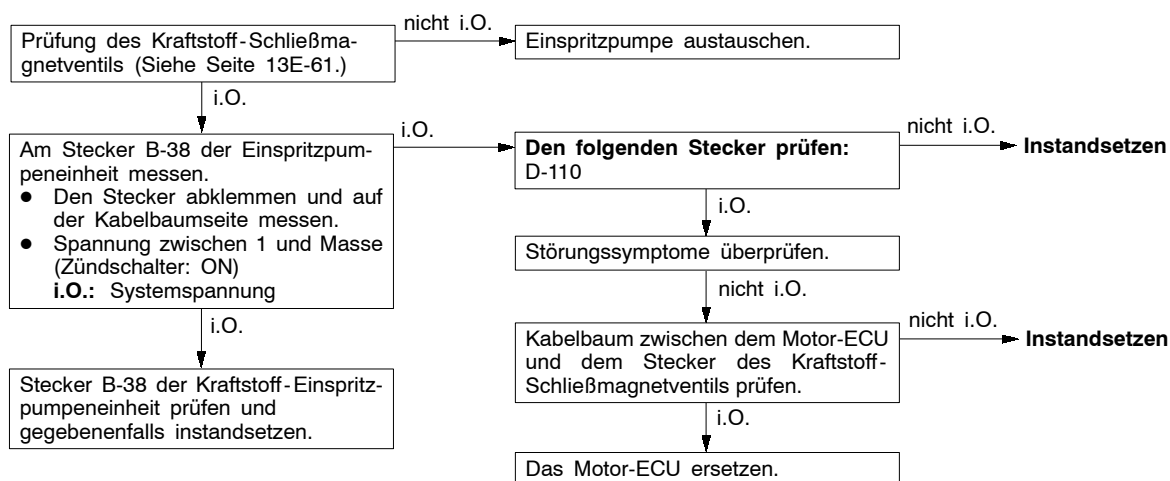
PRÜFVERFAHREN 20

Prüfung des Motor-ECU Versorgungs- und des Massestromkreises



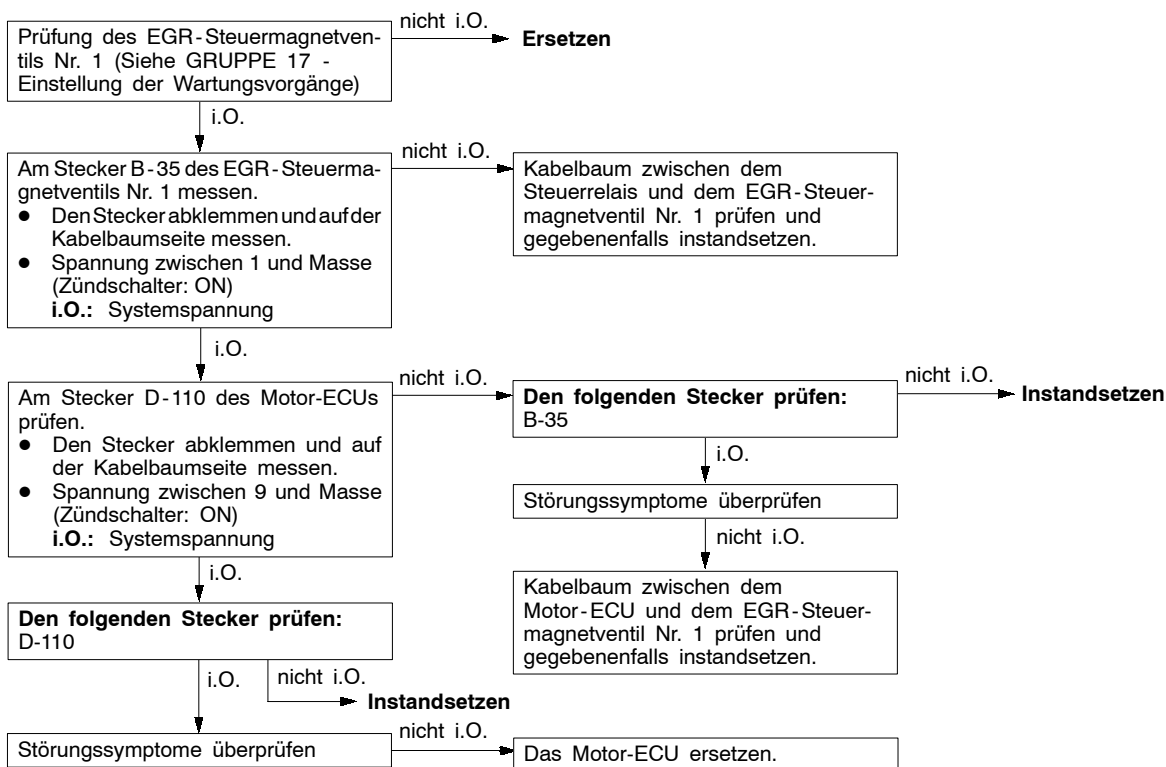
PRÜFVERFAHREN 21

Stromkreisinspektion des Kraftstoff-Schließmagnetventils



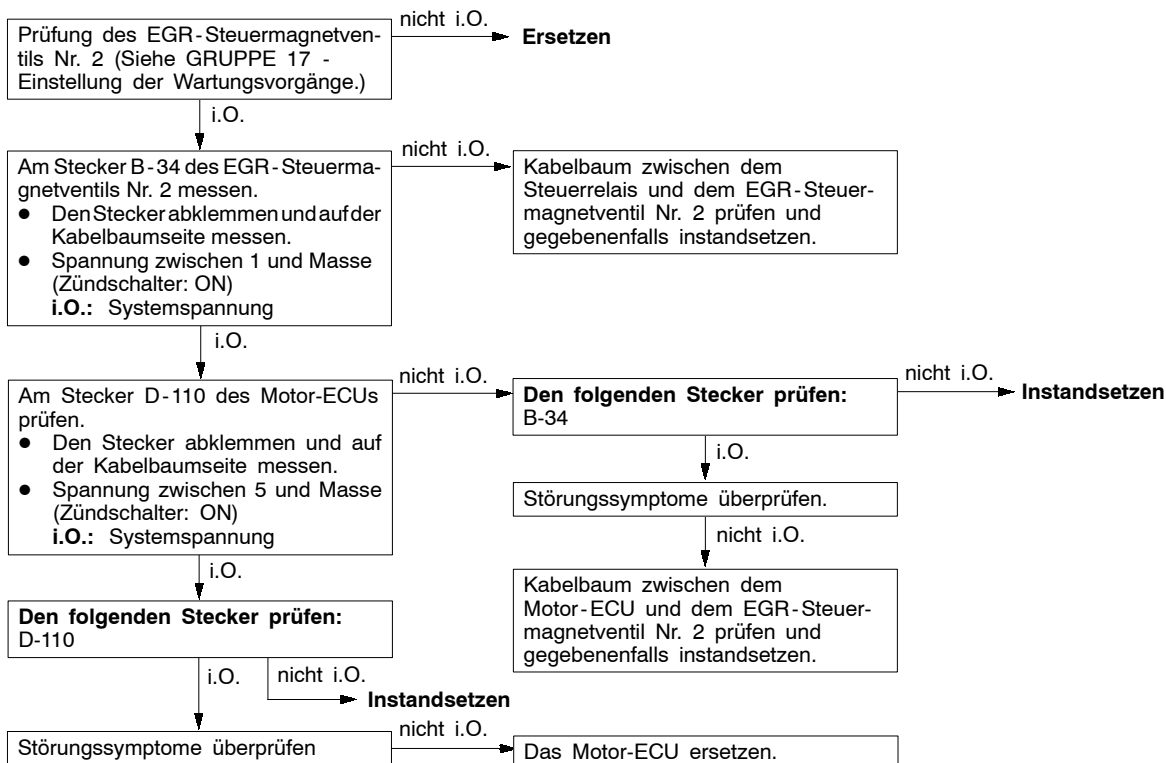
PRÜFVERFAHREN 22

Prüfung des Stromkreises des EGR-Steuer magnetventils Nr. 1



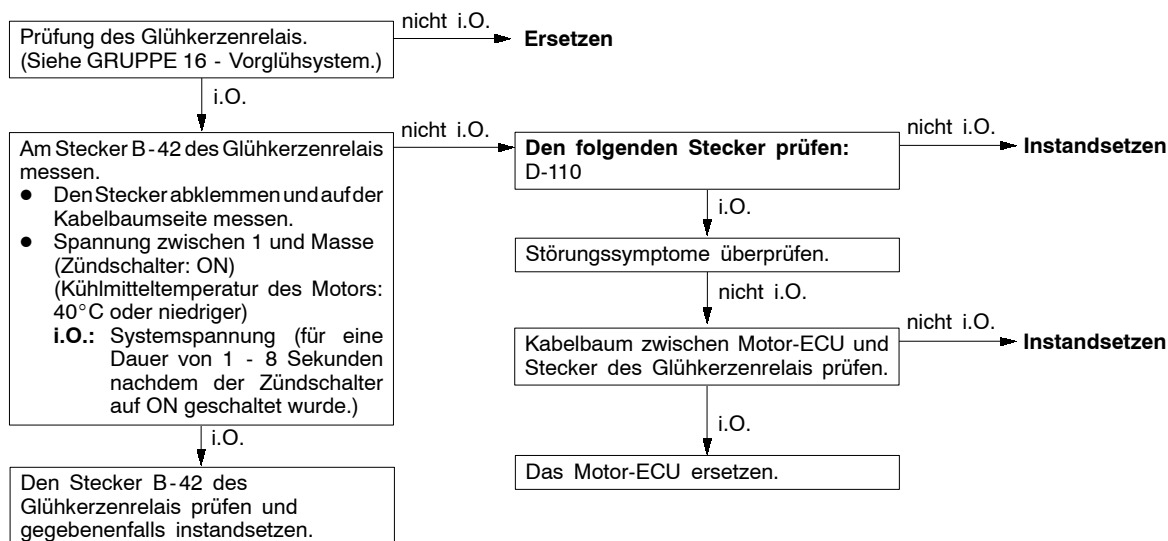
PRÜFVERFAHREN 23

Prüfung des Stromkreises des EGR-Steuer magnetventils Nr. 2



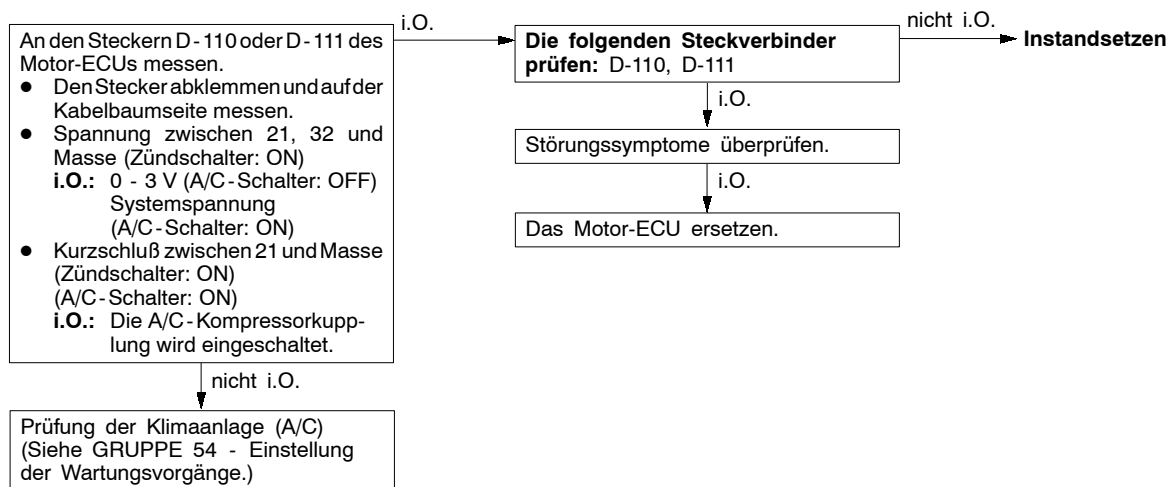
PRÜFVERFAHREN 24

Prüfung des Glühkerzenrelais



PRÜFVERFAHREN 25

Prüfung von A/C-Schalter und A/C-Relais



WARTUNGSDATEN TABELLE

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfungsbedingungen		Als normal einzustufender Wert	Code Nr. oder Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
01	Ladeluft-Temperatur-sensor	Zündschalter: ON oder Motor in Betrieb	Bei einer Ansauglufttemperatur von -20°C	-20°C	Code Nr. 16	13E-12
			Bei einer Ansauglufttemperatur von 0°C	0°C		
			Bei einer Ansauglufttemperatur von 20°C	20°C		
			Bei einer Ansauglufttemperatur von 40°C	40°C		
			Bei einer Ansauglufttemperatur von 80°C	80°C		
02	Kühlmitteltemperatur-sensor	Zündschalter: ON oder Motor in Betrieb	Bei einer Kühlmitteltemperatur von -20°C	-20°C	Code Nr. 15	13E-12
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 0°C	0°C		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 20°C	20°C		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 40°C	40°C		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 80°C	80°C		
03	Atmosphärendruck-sensor	Zündschalter: ON	Höhe 0 m	101 kPa	Code Nr. 13	13E-11
			Höhe 600 m	95 kPa		
			Höhe 1200 m	88 kPa		
			Höhe 1800 m	81 kPa		
04	Prüfung des Ladedruck-sensors	<ul style="list-style-type: none"> Kühlmitteltemperatur: 80 - 95°C Leuchten, elektrischer Kühlerlüfter und Nebenverbraucher: OFF Getriebe: Neutralstellung Zündschalter: ON 	Höhe 0 m	101 kPa	Code Nr. 12	13E-10
			Höhe 600 m	95 kPa		
			Höhe 1200 m	88 kPa		
			Höhe 1800 m	81 kPa		
			Leerlauf	81 - 109 kPa		
			Bei abruptem Hochdrehen	Zunahme		
05	Kraftstofftemperatur-sensor	Zündschalter: ON oder Motor in Betrieb	Bei einer Kraftstofftemperatur von -20°C	-20°C	Code Nr. 14	13E-11
			Bei einer Kraftstofftemperatur von 0°C	0°C		
			Bei einer Kraftstofftemperatur von 20°C	20°C		
			Bei einer Kraftstofftemperatur von 40°C	40°C		
			Bei einer Kraftstofftemperatur von 80°C	80°C		

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfungsbedingungen		Als normal einzustufender Wert	Code Nr. oder Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
06	Fahrzeuggeschwindigkeitssensor	Während der Fahrt	Die auf dem Drehzahlmesser angezeigte Motordrehzahl mit der auf dem MUT-II angezeigten vergleichen	Werte stimmen überein	Code Nr. 17	13E-13
07	Pumpendrehzahlensor	Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht	Die auf dem Drehzahlmesser angezeigte Motordrehzahl mit der auf dem MUT-II angezeigten vergleichen	Werte stimmen überein	Code Nr. 18	13E-14
		Motor: Leerlauf				
08	Kurbelwinkelsensor	Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht	Die auf dem Drehzahlmesser angezeigte Motordrehzahl mit der auf dem MUT-II angezeigten vergleichen	Werte stimmen überein	Code Nr. 21	13E-15
		Motor: Leerlauf				
09	(Haupt-) Gaspedal-Positions-sensor	Zündschalter: ON	Gaspedal: Leerlaufstellung	1015 - 1055 mV	Code Nr. 11	13E-9
			Gaspedal: Ganz geöffnete Stellung	4035 - 4500 mV oder höher		
10	(Haupt-) Gaspedal-Positions-sensor	Zündschalter: ON	Gaspedal: Leerlaufstellung	0 %	Code Nr. 11	13E-9
			Gaspedal: Ganz geöffnete Stellung	99 - 100 %		
11	Systemspannung	Zündschalter: ON		Systemspannung	Prüfverfahren Nr. 20	13E-37
13	Abstimmungs-ventil*1	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf	70 - 90 %	Code Nr. 25 bzw. Nr. 43	13E-17 13E-21
			Bei plötzlichem Hochdrehen des Motors	Änderungen		
14	EGR-Sollwert	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf	0 - 100 %*2	—	-
			Bei plötzlichem Hochdrehen des Motors	Momentane Abnahme		
17	Stellung der Steuerhülse (Sollwert)	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf	2,1 - 2,5 V	Code Nr. 26	13E-18
			2500 1/min (ohne Last)	1,8 - 2,2 V		
18	Tatsächlicher Einspritzzeitpunkt	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf	0,7 - 1,2 V	—	—
			Bei plötzlichem Hochdrehen des Motors	Nimmt zu		
19	Sollwert Einspritzzeitpunkt	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf	0,7 - 1,2 V	—	—
			Bei plötzlichem Hochdrehen des Motors	Nimmt zu		
21	GE-Stellantrieb	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf	0 %	Code Nr. 26 bzw. Nr. 48	13E-18 13E-23
			2500 1/min	18 - 38 %		
23	Stellung der Steuerhülse (Istwert)	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf	2,1 - 2,5 V	Code Nr. 26	13E-18
			2500 1/min (ohne Last)	1,8 - 2,2 V		
24	(Neben-) Gaspedal-Positions-sensor	Zündschalter: ON	Gaspedal: Leerlaufstellung	1015 - 1055 mV	Code Nr. 27	13E-19
			Gaspedal: Ganz geöffnete Stellung	4035 - 4500 mV oder höher		

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfungsbedingungen		Als normal einzustufender Wert	Code Nr. oder Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
25	(Neben-) Gaspedal-Positions-sensor	Zündschalter: ON	Gaspedal: Leerlaufstellung	0 %	Code Nr. 27	13E-19
			Gaspedal: Ganz geöffnete Stellung	99 - 100 %		
31	Positions-sensor des EGR-Ventils (Sollwert)	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf ohne Last	2,3 - 3,3 V	Code Nr. 51	13E-25
			Motor wird abrupt hochgejagt	Momentane Abnahme (0,3 - 0,7 V)		
32	Positions-sensor des EGR-Ventils (Istwert)	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf ohne Last	2,3 - 3,3 V	Code Nr. 51	13E-25
			Motor wird abrupt hochgejagt	Momentane Abnahme (0,3 - 0,7 V)		
33	Drucksensor zur Steuerung der variablen Geometrie	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf	53 - 59 kPa	Code Nr. 52	13E-26
			Motor wird abrupt hochgejagt	Momentane Zunahme		

HINWEIS

- *1: Der Öffnungsgrad des Abstimmungsventils wird in einen Prozentsatz umgewandelt. (0 %: Zeitschalter nicht nach rüh verstellter Winkel, 100 %: Zeitschalter maximal nach rüh verstellter Winkel.)
- *2: Der Öffnungsgrad des EGR-Magnetventils wird in einen Prozentsatz umgewandelt.

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfungsbedingungen		Als normal einzustufender Wert	Code Nr. oder Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
41	Leerlaufschalter	Zündschalter: ON (durch wiederholtes Betätigen des Gaspedals prüfen)	Den Fuß vom Gaspedal nehmen.	ON	Code Nr. 23	13E-16
			Gaspedal leicht betätigen (niedertreten).	OFF		
43	Klimaanlagenschalter	Motor: Leerlauf (Der A/C-Kompressor muß in Betrieb sein, wenn sich der A/C-Schalter in Stellung "ON" befindet)	Klimaanlagenschalter: ON	ON	Prüfverfahren Nr. 25	13E-39
			Klimaanlagenschalter: OFF	OFF		
44	Zündschalter-ST	Zündschalter: ON	Motor: Abstellen	OFF	—	—
			Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht	ON		
45	Zündschalter-IG	Zündschalter: ON		ON	—	—
46	Steuerrelais	Zündschalter: ON		ON	—	—
47	Klimaanlagenrelais	Motor: Leerlauf nach Warmlaufenlassen des Motors	Klimaanlagenschalter: OFF	OFF (A/C-Kompressor-kupplung nicht in Betrieb)	Prüfverfahren Nr. 25	13E-39
			Klimaanlagenschalter: ON	OFF (A/C-Kompressor-kupplung in Betrieb)		

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfungsbedingungen		Als normal einzustufen-der Wert	Code Nr. oder Prüfverfahren Nr.	Bezugs-seite
50	Kondensatorlüfterrelais	Zündschalter: ON	Klimaanlagenschalter: OFF (Kühlmitteltemperatur des Motors bei 102°C oder höher) Klimaanlagenschalter: ON (Kühlmitteltemperatur des Motors bei 102°C oder höher bzw. Außentemperatur bei 15°C oder höher)	ON	Prüfverfahren Nr. 19	13E-36
	Kondensatorlüfterrelais	Zündschalter: ON	Klimaanlagenschalter: OFF (Kühlmitteltemperatur des Motors bei 95°C oder niedriger) Klimaanlagenschalter: ON (Kühlmitteltemperatur des Motors bei 95°C oder niedriger bzw. Außentemperatur bei 15°C oder niedriger)	OFF		
52	Glühkerzenrelais	<ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Prüfung des Stellantriebs Posten Nr. 02 auswählen. 	Relais nicht geschaltet	OFF	Prüfverfahren Nr. 24	13E-39
			Relais gewaltsam geschaltet	ON		
53	Drosselmagnetventil	Zündschalter: ON (Motor im Stillstand)		OFF	Code Nr. 41	13E-20
		Motor: Hauptsensor bzw. Stellantrieb ist ausgefallen		ON		
55	Motorwarnleuchte	<ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Prüfung des Stellantriebs Posten Nr. 16 auswählen. 	Motorwarnleuchte aus	OFF	Prüfverfahren Nr. 3	13E-30
			Motorwarnleuchte leuchtet gezwungenermaßen auf	ON		
56	Vorglühleuchte	<ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Prüfung des Stellantriebs Posten Nr. 15 auswählen. 	Vorglühleuchte aus	OFF	—	—
			Vorglühleuchte leuchtet gezwungenermaßen	ON		
60	Kraftstoff-Schließrelais	<ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Prüfung des Stellantriebs Posten Nr. 27 auswählen. 	Relais nicht geschaltet	OFF	Prüfverfahren Nr. 21	13E-37
			Relais gewaltsam geschaltet	ON		
62	AT/MT-Schalter	Zündschalter: ON	Fahrzeuge mit M/T	M/T	—	—
73	EGR-Steuermagnetventil Nr. 1	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf ohne Last (stabiler Zustand)	OFF	Prüfverfahren Nr. 22	13E-38
			Der Motor wird plötzlich hochgedreht (Menge des rückgeführten Abgases (EGR) abnehmend)	OFF		
			Der Motor wird plötzlich hochgedreht (Menge des rückgeführten Abgases (EGR) zunehmend)	ON (derzeit)		
74	EGR-Steuermagnetventil Nr. 2	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf (stabiler Zustand)	ON	Prüfverfahren Nr. 23	13E-38
			Wird der Motor plötzlich hochgedreht (Menge des rückgeführten Abgases (EGR) abnehmend)	OFF (derzeit)		
			Wird der Motor plötzlich hochgedreht, (Menge des rückgeführten Abgases (EGR) zunehmend)	ON		

STELLELEMENT - PRÜFTABELLE

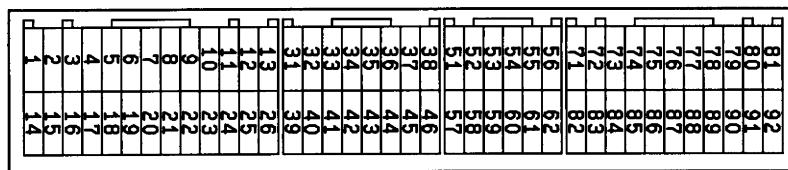
Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Antrieb	Prüfungsbedingungen	Als normal einzustufen-der Wert	Code Nr. oder Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
02	Glühkerzenrelais	Das Relais von OFF nach ON bzw. von ON nach OFF schalten.	Zündschalter: ON	Die Glühkerze wird mit Batteriestrom versorgt, wenn das Glühkerzenrelais eingeschaltet ist (ON).	Prüfverfahren Nr. 24	13E-39
03	A/C-Kompressorrelais	Das Relais von OFF nach ON bzw. von ON nach OFF schalten.	Zündschalter: ON	Die A/C-Kompressorkupplung verursacht ein hörbares Geräusch.	Prüfverfahren Nr. 25	13E-39
11	Abstimmungsventil	Abstimmungsventil in Stellung ON bringen.	<ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Motor: Leerlauf • Positionssensor des Zeitschalterkolbens Normal 	Verursacht ein hörbares Geräusch	Code Nr. 43	13E-21
12		Abstimmungsventil in Stellung OFF bringen.				
15	Vorglühleuchte	Die Vorglühleuchte ein- bzw. ausschalten	Zündschalter: ON	Die Vorglühleuchte leuchtet auf.	—	—
16	Warnleuchte	Die Warnleuchte ein- bzw. ausschalten	Zündschalter: ON	Die Warnleuchte leuchtet auf.	Prüfverfahren Nr. 3, 4	13E-30
22	Kondensatorlüfterrelais	Das Relais von OFF nach ON bzw. von ON nach OFF schalten.	Zündschalter: ON	Der Kondensatorlüfter dreht sich.	Prüfverfahren Nr. 19	13E-36
23	Drosselmagnetventil	Das Magnetventil von OFF nach ON bzw. von ON nach OFF schalten.	<ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Fahrgeschwindigkeit: 0 km/h • Motordrehzahl: 1000 1/min oder weniger 	Verursacht ein hörbares Geräusch	Code Nr. 41	13E-20
25	GE - Stellantrieb	GE - Stellantrieb in Stellung ON bringen	<ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Motordrehzahl: 0 1/min oder weniger • Positionssensor der Steuerhülse: Normal 	Das Wellenmuster zwischen Motor-ECU Steckerklemmen Nr. 1 und Nr. 15 mit einem Analysator messen und die Änderung im Auslastungsverhältnis prüfen.	Code Nr. 48	13E-23
26		GE - Stellantrieb in Stellung OFF bringen				

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Antrieb	Prüfungsbedingungen	Als normal einzustufen-der Wert	Code Nr. oder Prüfverfahren Nr.	Bezugs-seite
27	Kraftstoff-Schließmagnet-ventil	Das Magnet-ventil von OFF nach ON bzw. von ON nach OFF schalten.	<ul style="list-style-type: none"> ● Zündschalter: ON ● Fahrgeschwindigkeit: 0 km/h 	Verursacht ein hörbares Geräusch	—	—
34	Mittelstellung des GE - Stellantriebs	Den Einspritz-regler in der Mittelstellung halten.	● Zündschalter: ON	Wenn die Kurbelwelle während der Einstellung des Einspritzzeitpunkts im Uhrzeigersinn gedreht wird, spritzt die Einspritzleitung Kraftstoff aus.	Code Nr. 48	13E-23
35	Magnetventil Variable Geometrie	Magnetventil in Stellung ON bringen	Zündschalter: ON	Verursacht ein hörbares Geräusch	Code Nr. 49	13E-24
36		Magnetventil in Stellung OFF bringen	Motor: Leerlauf	Mit der Ventiltätigkeit einhergehende Betriebsgeräusche und Vibrationen hören auf.		
37	EGR - Steuerma-gnetventil Nr. 1	Das Magnet-ventil von OFF nach ON bzw. von ON nach OFF schalten.	Zündschalter: ON	Verursacht ein hörbares Geräusch	Prüfverfah-ren Nr. 22	13E-38
38	EGR - Steuerma-gnetventil Nr. 2	Das Magnet-ventil von OFF nach ON bzw. von ON nach OFF schalten.	Zündschalter: ON	Verursacht ein hörbares Geräusch	Prüfverfah-ren Nr. 23	13E-38

PRÜFUNG AN DER MOTOR-ECU-KLEMME

TABELLE FÜR KLEMMENSPIGELWERTE

Anordnung der Klemmen der Motor-ECU



W6106AQ

Klemme Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingungen (Motorstatus)	Normalzustand:
1	GE - Stellantrieb	Zündschalter: ON (Motor im Stillstand)	9 V oder höher
2	Kraftstoff - Schließmagnetventil	Anders als unten Motor: Leerlauf → Stillstand (in etwa 1 - 3 Sekunden)	0 - 1 V Systemspannung (3 - 5 Sekunden lang)
3	Abstimmungsventil	Zündschalter: ON (Motor im Stillstand)	11 V oder höher
4	Vorglühleuchte	Zündschalter: OFF → ON	0 - 1 V (wenige Sekunden lang) → Systemspannung
5	EGR - Steuermagnetventil Nr. 2	Motor: Leerlauf nach Warmlaufenlassen des Motors (stabiler Zustand) Wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: <ul style="list-style-type: none"> • Motordrehzahl: 3700 1/min oder höher • Motordrehzahl: 450 1/min oder weniger • Fahrgeschwindigkeit: 176 km/h oder mehr • Das Gaspedal ist ganz durchgedrückt. • Das Gaspedal wird losgelassen, wenn die Motordrehzahl 2700 1/min oder höher und die Geschwindigkeit 140 km/h oder schneller ist • Kühlmitteltemperatur: 112°C oder mehr 	Systemspannung Systemspannung
7	Kondensatorlüfterrelais	Kondensatorlüfter in Betrieb	0 - 1 V
8	Motorwarnleuchte	Zündschalter: OFF → ON	0 - 1 V (wenige Sekunden lang) → Systemspannung
9	EGR - Steuermagnetventil Nr. 1	Zündschalter: ON Motor: Nach Warmlaufenlassen, Motor plötzlich vom Leerlauf aus hochdrehen lassen.	Systemspannung Steigt sehr kurz ausgehend von der Spannung bei Leerlauf an.
12 25	Masse	Zündschalter: ON	Systemspannung
14	Drosselmagnetventil	Zündschalter: ON (Motor im Stillstand) Motor: Leerlauf nach Warmlaufenlassen des Motors.	Systemspannung 0 - 1 V
15	Stromversorgung des GE - Stellantriebs	Zündschalter: ON	Systemspannung
16	Glühkerzenrelais	<ul style="list-style-type: none"> • Kühlmitteltemperatur: 40°C oder niedriger • Zündschalter: OFF → ON 	Systemspannung (in ca. 8 Sekunden: bei 20°C) → 0 - 1 V
17	Magnetventil Variable Geometrie	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors Leerlauf Motor wird abrupt hochgejagt	4,4 - 10,1 V Spannung steigt

Klemme Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingungen (Motorstatus)		Normalzustand:
21	Klimaanlagenrelais	Klimaanlagenschalter: OFF → ON		Systemspannung → 0 - 1 V
31	Leerlaufschalter	Zündschalter: ON	Den Fuß vom Gaspedal nehmen.	0 - 1 V
			Gaspedal leicht betätigen (niedertreten).	3 V oder höher
32	Klimaanlagenschalter	Klimaanlage (A/C) in Betrieb (Kompressor in Betrieb)		Systemspannung
36	Wahlschalter zwischen A/T und M/T	Zündschalter: ON		Systemspannung (M/T)
46	Steuerrelais	Zündschalter: ON		0 - 1 V
		Zündschalter: ON → OFF (in etwa 8 Sekunden)		Systemspannung
51	Pumpendrehzahlsensor	Motor: Leerlauf (Zur Prüfung ein digitales Voltmeter verwenden.)		0 V ↔ 5 V (Wechsel wiederholen)
55	(Neben-) Gaspedal-Positionssensor	Zündschalter: ON	Gaspedal: Leerlaufstellung	0,9 - 1,1 V
			Gaspedal: Ganz geöffnete Stellung	3,7 V oder höher
60	Sensor-Stromversorgung	Zündschalter: ON		4,6 - 5,4 V
71	Zündschalter-ST	Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht		8 V oder höher
80	Reservestromversorgung	Zündschalter: OFF		Systemspannung
81	Stromversorgung zum Gaspedalpositionssensor (Haupt)	Zündschalter: ON		4,6 - 5,4 V
82	Zündschalter-IG	Zündschalter: ON		Systemspannung
83	Kühlmitteltemperatur-sensor	Zündschalter: ON	Kühlmitteltemperatur: 0°C	3,7 - 4,3V
			Kühlmitteltemperatur: 20°C	2,8 - 3,4 V
			Kühlmitteltemperatur: 40°C	1,9 - 2,5 V
			Kühlmitteltemperatur: 80°C	0,6 - 1,2 V
84	(Haupt-) Gaspedal-Positionssensor	Zündschalter: ON	Gaspedal: Leerlaufstellung	0,9 - 1,1 V
			Gaspedal: Ganz geöffnete Stellung	3,7 V oder höher
85	Ladedrucksensor	Zündschalter: ON (101 kPa)		1,0 - 1,4 V
86	Fahrgeschwindigkeitssensor	<ul style="list-style-type: none"> • Zündschalter: ON • Fahrzeug langsam vorwärts bewegen 		0 V ↔ 8 - 12 V (Wechsel wiederholen)
87	Kraftstofftemperatur-sensor	Zündschalter: ON	Kraftstofftemperatur: 0°C	3,2 - 3,6 V
			Kraftstofftemperatur: 20°C	2,3 - 2,7 V
			Kraftstofftemperatur: 40°C	1,5 - 1,9 V
			Kraftstofftemperatur: 80°C	0,4 - 0,8 V

Klemme Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingungen (Motorstatus)		Normalzustand:
88	Ladelufttemperatur-Sensor	Zündschalter: ON	Ansauglufttemperatur: 0°C	3,2 - 3,8 V
			Ansauglufttemperatur: 20°C	2,3 - 2,9 V
			Ansauglufttemperatur: 40°C	1,4 - 2,0 V
			Ansauglufttemperatur: 80°C	0,4 - 1,0 V
89	Kurbelwinkelsensor	Motor: Leerlauf (Zur Prüfung ein digitales Voltmeter verwenden.)		0 V ↔ 5 V (Wechsel wiederholen)
90	Positionssensor des EGR-Ventils	Motor: Nach Warmlaufenlassen des Motors	Leerlauf ohne Last	2,3 - 3,3 V
			Motor wird abrupt hochgejagt	Fällt kurzzeitig ausgehend von der Spannung bei Leerlauf ab.
91	Bremschalter	Zündschalter: ON (Motor im Stillstand)	Feststellbremse: ON	0 - 1 V
			Feststellbremse: OFF	Systemspannung

PRÜFTABELLE DES WIDERSTANDS UND STROMDURCHGANGS ZWISCHEN DEN KLEMMEN

1. Den Zündschalter in die Stellung LOCK (OFF) drehen.
2. Den Steckverbinder der Motor-ECU abklemmen.
3. Den Widerstand messen und unter Bezug auf die Prüftabelle auf Durchgang zwischen den Steckverbindungsklemmen der Motor-ECU-Kabelbaumseite prüfen.

HINWEIS

- (1) Beim Messen des Widerstands und Prüfen des Durchganges sollte statt eines Prüffingers ein Kabelbaum zur Überprüfung des Kontaktpoldrucks verwendet werden.
- (2) Die Prüfgänge brauchen nicht unbedingt in der Reihenfolge der Tabelle ausgeführt zu werden.

Vorsicht

Auf korrekten Anschluß bzw. Auswahl der zu prüfen der Klemmen achten. Werden die falschen Klemmen angeschlossen oder Kabelsteckerklemmen nicht korrekt an Masse gelegt (geerdet), können folgende Komponenten beschädigt werden: Fahrzeugverkabelung, Sensoren, Motor-ECU und/oder Ohmmeter. Dies darf auf keinen Fall geschehen!

4. Falls das Ohmmeter Abweichungen vom Sollwert anzeigt, ist der entsprechende Sensor, das Stellantrieb und die damit zusammenhängende Verdrahtung zu überprüfen, zu reparieren oder auszuwechseln.
5. Nach der Reparatur oder dem Austausch erneut mit dem Ohmmeter nachprüfen, ob damit alle Störungen behoben sind.

Anordnung der kabelbaumseitigen Klemmen der Motor-ECU



9FU0392

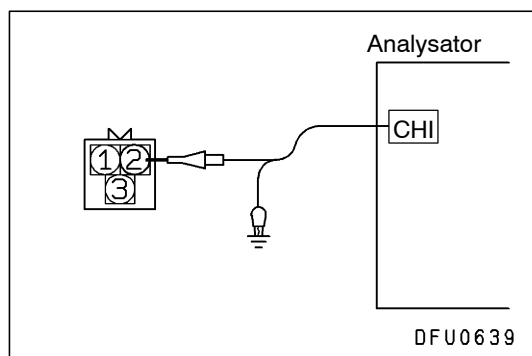
Klemme	Zu überprüfende Gegenstände	Normalzustand (Zustand prüfen)
1 - 15	GE - Stellantrieb	0,64 - 0,72 Ω
2 - Karosserie-Masse	Kraftstoff - Schließmagnetventil	6,8 - 9,2 Ω
3 - 12	Abstimmungsventil	10,8 - 11,2 Ω
5 - 12	EGR - Steuermagnetventil Nr. 2	36 - 44 Ω (bei 20°C)
9 - 12	EGR - Steuermagnetventil Nr. 1	36 - 44 Ω (bei 20°C)
13-Karosserie-masse	Masse Motor - ECU	Durchgang (0 Ω)
26-Karosserie-masse		
14 - 12	Drosselmagnetventil	29 - 35 Ω (bei 20°C)
31 - 61	Leerlaufschalter	Durchgang (Fuß vom Gaspedal nehmen)
		Kein Durchgang (bei ganz durchgedrücktem Gaspedal)
51 - 61	Pumpendrehzahlsensor	1,36 - 1,84 k Ω
73 - 74	Positionssensor der Steuerhülse	5,6 - 6,2 Ω
73 - 75		5,6 - 6,2 Ω
74 - 75		11,2 - 12,4 Ω
77 - 78	Positionssensor des Zeitschalterkolbens	160 - 168 Ω
76 - 77		80 - 84 Ω
76 - 78		80 - 84 Ω

Klemme	Zu überprüfende Gegenstände	Normalzustand (Zustand prüfen)
83 - 61	Kühlmitteltemperatursensor	5,1 - 6,5 k Ω (wenn die Kühlmitteltemperatur 0°C beträgt)
		2,1 - 2,7 k Ω (wenn die Kühlmitteltemperatur 20°C beträgt)
		0,9 - 1,3 k Ω (wenn die Kühlmitteltemperatur 40°C beträgt)
		0,26 - 0,36 k Ω (wenn die Kühlmitteltemperatur 80°C beträgt)
87 - 61	Kraftstofftemperatursensor	5,1 - 6,5 k Ω (wenn die Kraftstofftemperatur 0°C beträgt)
		2,1 - 2,7 k Ω (wenn die Kraftstofftemperatur 20°C beträgt)
		0,9 - 1,3 k Ω (wenn die Kraftstofftemperatur 40°C beträgt)
		0,26 - 0,36 k Ω (wenn die Kraftstofftemperatur 80°C beträgt)
88 - 61	Ladelufttemperatur-Sensor	5,3 - 6,7 k Ω (Wenn die Ansauglufttemperatur 0°C beträgt)
		2,3 - 3,0 k Ω (Wenn die Ansauglufttemperatur 20°C beträgt)
		1,0 - 1,5 k Ω (Wenn die Ansauglufttemperatur 40°C beträgt)
		0,30 - 0,42 k Ω (Wenn die Ansauglufttemperatur 80°C beträgt)

PRÜFUNGSANWEISUNG ÜBER ANALYSATORS

KURBELWINKEL-SENSOR

Zur Beobachtung des Wellenmusters kann ein Analysator verwendet werden, um die Kurbelwellendrehung und Ungewöhnlichkeiten in der Sensorausgabe zu prüfen.



Meßmethode

1. Den Kurbelwinkelsensorstecker abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB998478) dazwischen schalten.
2. Die Analysatorprüfspitze an Klemme Nr. 2 des Kurbelwinkelsensor-Steckers (schwarze Klemme des Spezialwerkzeugs) anschließen.

HINWEIS

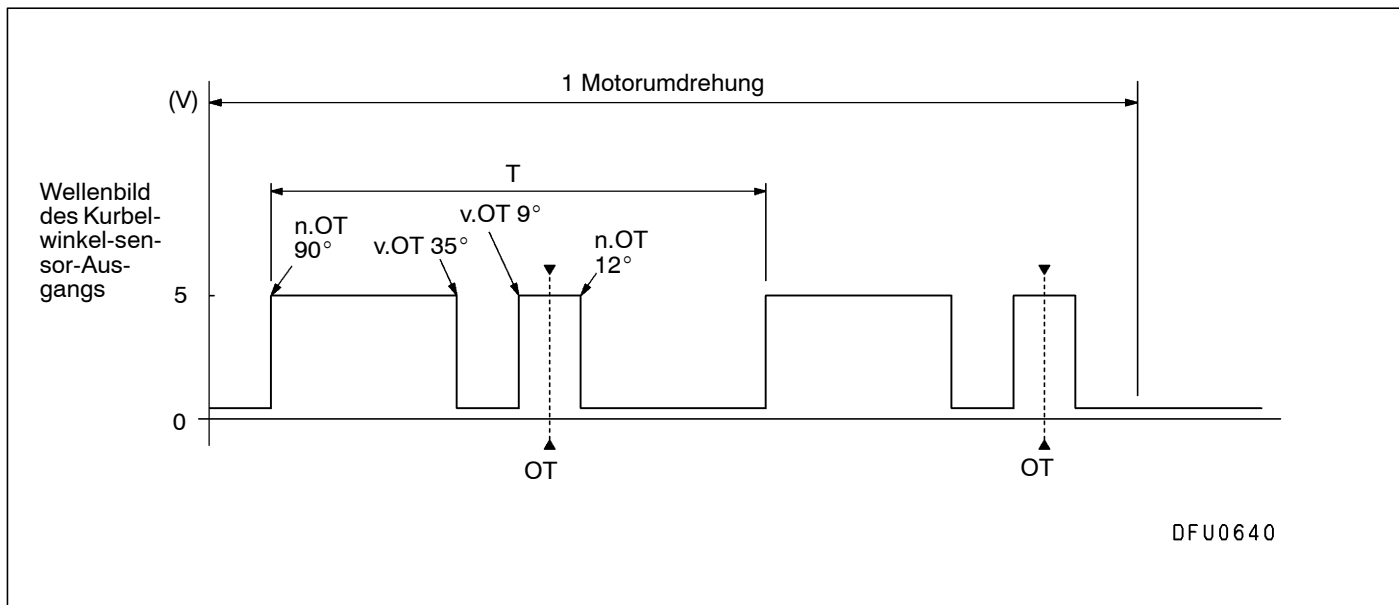
Zum Messen am Stecker des Motor-ECU die Analysatorprüfspitze an Klemme Nr. 89 anschließen.

Normale Schwingungsform

Ablesebedingungen

	Kurbelwinkelsensor
Wahlschalter der Prüfspitze	× 1
TIME/DIV.	10 ms
VOLT/DIV.	2 V
AC (Wechselstrom) - GND (Masse) - DC (Gleichstrom)	DC (Gleichstrom)
Sonstiges	-
Motordrehzahl 1/min	Leerlauf

Normale Schwingungsform



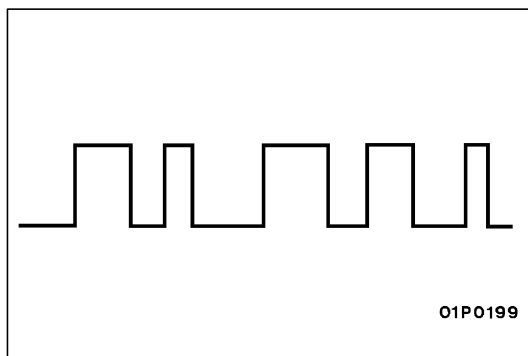
Erklärung des Wellenmusters

Der Kurbelwinkelsensor ermittelt die Drehung einer Sensorplatte. Entsprechend kann die Periode T (in Sekunden) gemessen und die Motordrehzahl aus der folgenden Formel berechnet werden.

$$\text{Motordrehzahl (1/min)} = \frac{2}{4T \text{ (Sek.)}} \times 60 = \frac{30}{T \text{ (Sek.)}}$$

Schwingungsform-Ablesepunkte

Vergewissern, daß die Zykluszeit T kürzer wird und die Frequenz höher wird, wenn man die Motordrehzahl erhöht.



Beispiele für anomale Wellenbilder

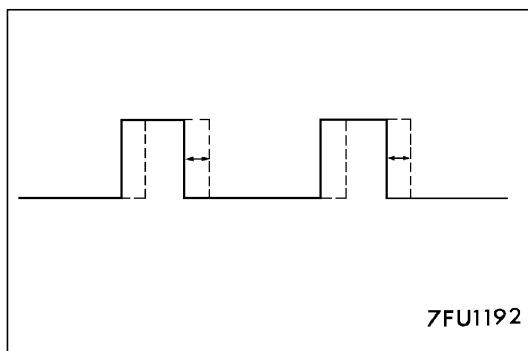
- Beispiel 1

Problemursache

Funktionsstörung der Sensorschnittstelle

Schwingungsformcharakteristik

Rechtecksignal wird auch dann ausgegeben, wenn der Motor nicht gestartet wurde.



- Beispiel 2

Problemursache

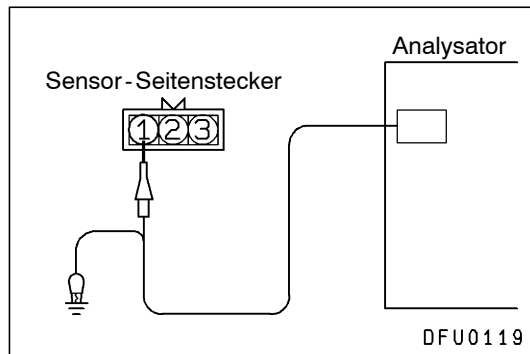
Störung der Sensorscheibe

Schwingungsformcharakteristik

Das Wellenbild wird nach rechts oder links versetzt.

PUMPENDREHZAHLSENSOR

Zur Beobachtung des Wellenmusters kann ein Analysator verwendet werden, um die Pumpenwellendrehung und Ungewöhnlichkeiten in der Sensorausgabe zu prüfen.



Meßmethode

1. Den Stecker des Pumpendrehzahlensors abziehen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelsatz: MD991658) dazwischen schalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Die Analysatorprüfspitze an Klemme Nr. 1 des Pumpendrehzahlensor-Steckers (schwarze Klemme des Spezialwerkzeugs) anschließen.

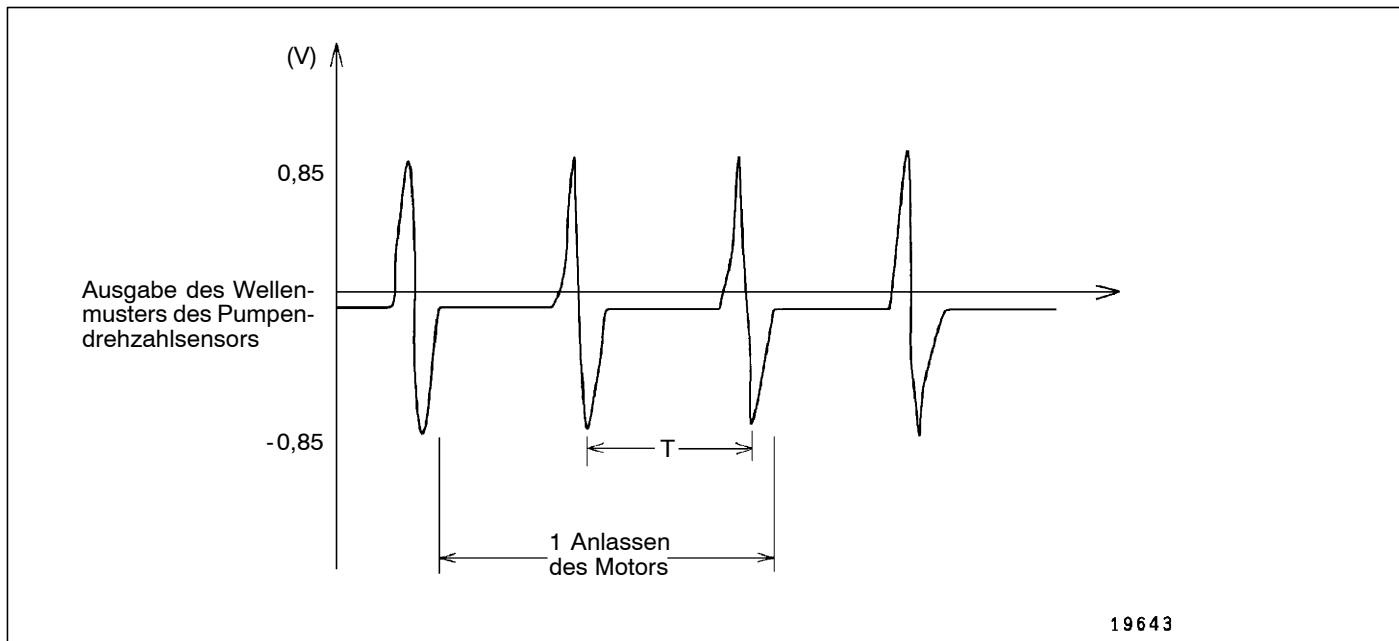
HINWEIS

Zum Messen am Stecker des Motor-ECU die Analysatorprüfspitze an Klemme Nr. 51 anschließen.

Normale Schwingungsform

Ablesebedingungen

	Pumpendrehzahlensor
Wahlschalter der Prüfspitze	Der Prüfspitze gemäß einstellen.
TIME/DIV.	Etwa 10 ms
VOLT/DIV.	Etwa 0,5 V
AC (Wechselstrom) - GND (Masse) - DC (Gleichstrom)	DC (Gleichstrom)
Motordrehzahl 1/min	Leerlauf

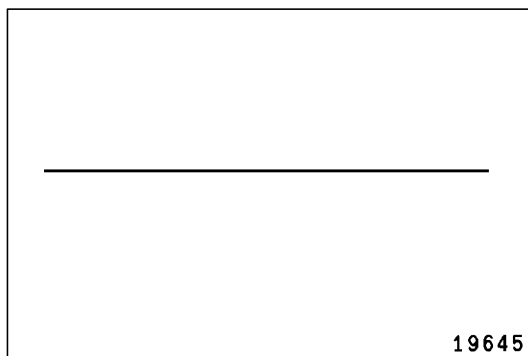
Normale Schwingungsform**Erklärung des Wellenmusters**

Der Pumpendrehzahlsensor ermittelt die Drehung der Pumpenwelle. Entsprechend kann die Periode T (in Sekunden) gemessen und die Motordrehzahl aus der folgenden Formel berechnet werden.

$$\text{Motordrehzahl} = \frac{2}{4 \times T \text{ (Sek.)}} \times 60$$

Schwingungsform-Ablesepunkte

Vergewissern, daß die Zykluszeit T kürzer wird und die Frequenz höher wird, wenn man die Motordrehzahl erhöht.

**Beispiele für anomale Wellenbilder**

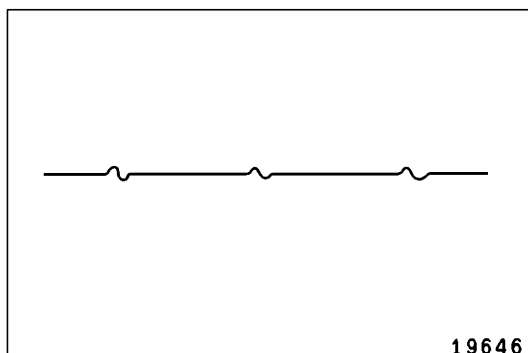
- Beispiel 1

Problemursache

Funktionsstörung oder Unterbrechung im Stromkreis des Sensors

Schwingungsformcharakteristik

Selbst beim Anlassen des Motors wird kein Signal ausgegeben.



- Beispiel 2

Problemursache

Falscher Abstand zwischen Sensor und Sensorplatte

Schwingungsformcharakteristik

Auch beim Anlassen des Motors wird kein Signal ausgegeben bzw. die Signalamplitude ist klein.

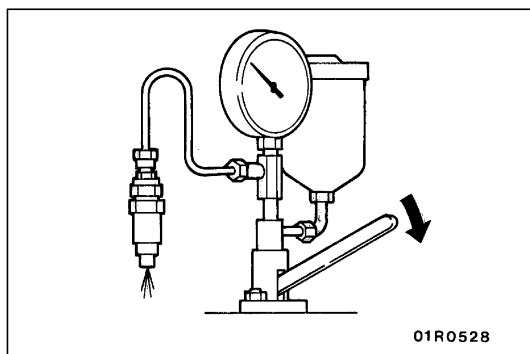
WARTUNG AM FAHRZEUG

PRÜFUNG UND EINSTELLUNG DES EINSPRITZZEITPUNKTS

Siehe BAUGRUPPE 11B - Motoreinstellung.

PRÜFUNG UND EINSTELLUNG DES LEERLAUFS

Siehe BAUGRUPPE 11B - Motoreinstellung.



PRÜFUNG UND EINSTELLUNG DER EINSPRITZDÜSE

Vorsicht

Berühren Sie niemals den aus der Einspritzdüse kommenden Einspritzstrahl.

PRÜFUNG DES ANFANGSDRUCKS DER KRAFTSTOFFEINSPRITZUNG

1. Die Einspritzdüse in ein Düsentestgerät einsetzen.
2. Den Hebel des Düsentestgeräts 2 - 3mal betätigen, um Kraftstoff einzuspritzen und die Düse zu entlüften.
3. Den Hebel des Düsentestgeräts leicht nach unten drücken und den Anzeigewert auf dem Druckmesser an dem Punkt ablesen, wo die Nadel langsam ansteigt und dann wieder abrupt abfällt.

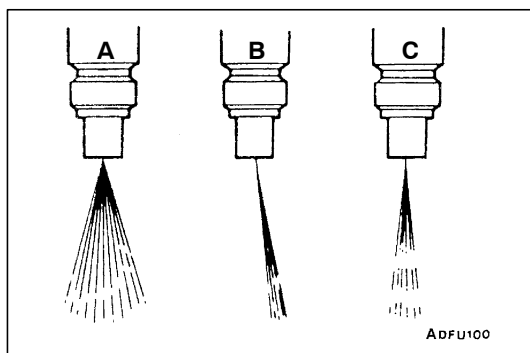
Sollwert (Kraftstoffeinspritzung Anfangsdruck):

14710 - 15490 kPa

4. Wenn der Anfangsdruck der Kraftstoffeinspritzung nicht im Sollbereich liegt, zerlegen Sie zur Reinigung den Düsenhalter. Ändern Sie dann die Dicke der Ausgleichsscheibe, um den Anfangsdruck der Kraftstoffeinspritzung einzustellen.

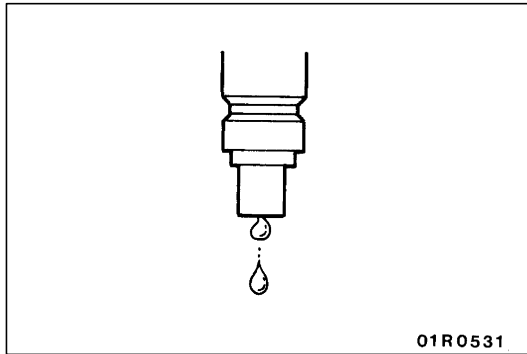
HINWEIS

- (1) Bezüglich Zerlegen, anschließendem Zusammenbau und Einstellung des Düsenhalters siehe Seite 13B-8.
- (2) Es gibt 10 Einstellscheiben mit Dicken im Bereich von 0,10 - 0,80 mm.
- (3) Bei einer Zunahme der Scheibendicke um 0,1 mm, nimmt der Anfangsdruck der Kraftstoffeinspritzung um 2.350 kPa zu.

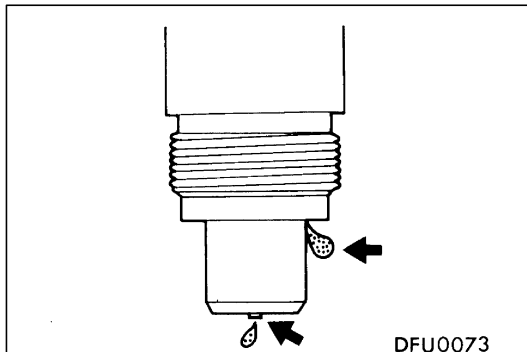


PRÜFUNG DER EINSPRITZSTRAHLLLEISTUNG

1. Betätigen Sie den Hebel des Düsentestgeräts schnell (4 - 6 times pro Sekunde), um den Kraftstoff kontinuierlich auszuspritzen. Stellen Sie sicher, daß der Einspritzstrahl gleichmäßig in Kegelform aus der Düse kommt (der Einspritzstrahl-Winkel beträgt 0°). Die Einspritzstrahlformen in der nebenstehenden Abbildung sind falsch.
 - A. Der Einspritzwinkel ist zu groß
 - B. Schräg
 - C. Intermittierende Kraftstoffeinspritzung

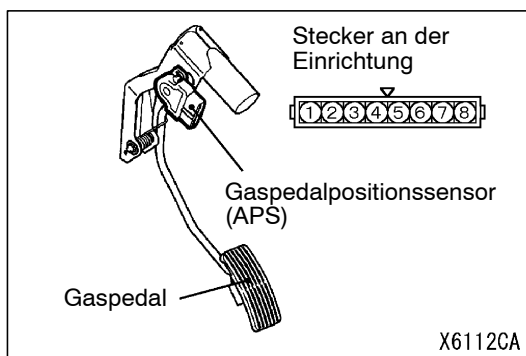


2. Sicherstellen, daß nach Abschluß der Einspritzung kein Kraftstoff heraustropft.
3. Sollten sich Tropfen bilden, zerlegen Sie die Düse, reinigen und überprüfen Sie sie oder tauschen Sie die Düse aus.



KRAFTSTOFFDICHTHEITSPRÜFUNG DER DÜSE

1. Den Hebel des Düsentestgeräts langsam anheben bis der Druck in der Düse (der Wert wird auf dem Druckmesser angezeigt) auf 12.750 - 13.730 kPa ansteigt. Halten Sie den Druck auf diesem Niveau für eine Dauer von etwa 10 Sekunden, und achten Sie dann darauf, daß an keiner Stelle Kraftstoff aus der Düse austritt.
2. Sollte es undichte Stellen geben, zerlegen Sie die Einspritzdüse, reinigen und überprüfen Sie sie oder tauschen Sie die Düse aus.

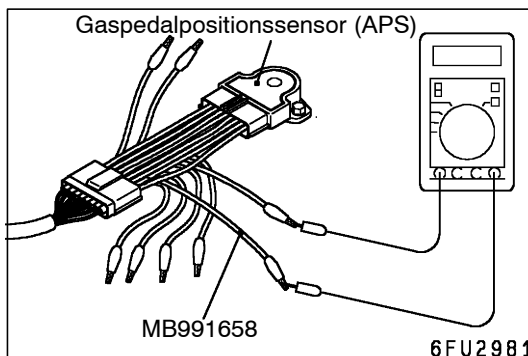


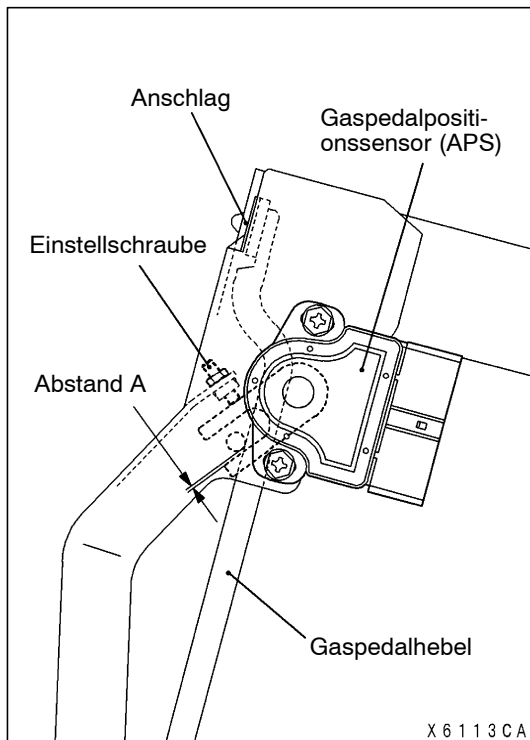
EINSTELLUNG DES GASPEDAL-POSITIONSENSORS (APS)

Vorsicht

- (1) Der APS wurde ab Werk korrekt eingestellt und sollte deshalb nicht unnötigerweise verstellt werden.
- (2) Falls die Einstellung nicht korrekt durchgeführt wurde, führen Sie nach der im folgenden beschriebenen Vorgehensweise eine Neueinstellung durch:

1. Gaspedal-einheit komplett ausbauen.
2. Den MUT-II an den Diagnosestecker anschließen. Falls MUT-II nicht verwendet wird, sollte folgendermaßen vorgegangen werden:
 - (1) Den APS-Stecker abziehen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelsatz: MB991658) zwischen den beiden Steckern anschließen. (Achten Sie darauf, keine falsche Klemmen-Nr. zu benutzen.)
 - (2) Ein digitales Voltmeter zwischen der APS-Steckerklemme Nr. 3 (APS Haupt-Ausgang) und Klemme Nr. 1 (APS Haupt Masse).
3. Die APS-Befestigungsschraube lösen und nur provisorisch anziehen.

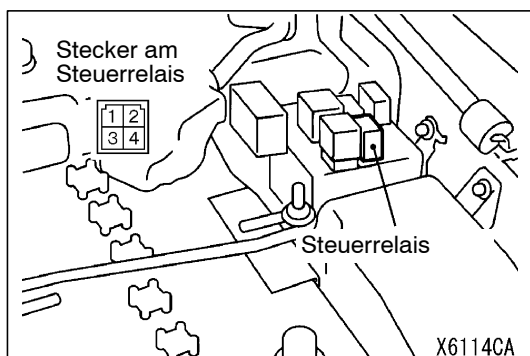




4. Stellen Sie sicher, daß der Gaspedalarm den Anschlag berührt.
5. Mit der Justierschraube den Abstand A (siehe Abbildung) zwischen 0,5 und 0,93 mm einstellen.
6. Justierschraube mit der Kontermutter sichern.
7. Zündschalter in Stellung "ON" drehen. (Motor springt nicht an.)
8. Drehen Sie den Gaspedal-Positionssensor, bis der APS (Haupt) Ausgang den Sollwert anzeigt.

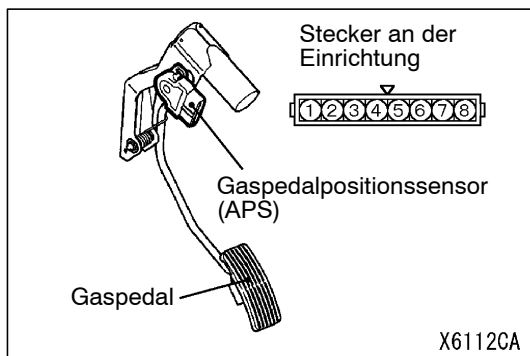
Sollwert: 0,985 - 1,085 V

9. Die APS-Befestigungsschraube fest anziehen.
10. Das Gaspedal vollständig einbauen.



PRÜFUNG DES STEUERRELAIS AUF DURCHGANG

Klemmen, die angeschlossen werden sollten	Batteriespannung	Normaler Zustand
2 - 4	Nicht angelegt	Durchgang
1 - 3	Nicht angelegt	Kein Durchgang vorhanden
	Das Pluskabel der Batterie an Klemme Nr. 2 und das Minuskabel der Batterie an Klemme Nr. 4 anschließen.	Durchgang



PRÜFUNG DES GASPEDAL-POSITIONSSENSORS (APS)

1. Den APS-Stecker abziehen.
2. Den Widerstand zwischen der APS-Steckerklemme Nr. 2 [APS-Haupt-Stromversorgung] und Klemme Nr. 1 [APS-Haupt-Masse] messen sowie den Widerstand zwischen Klemme Nr. 8 [APS-Neben-Stromversorgung] und Klemme Nr. 7 [APS-Neben-Masse].

Sollwert: 3,5 - 6,5 kΩ

3. Den Widerstand zwischen der APS-Steckerklemme Nr. 2 (APS-Haupt-Stromversorgung) und Klemme Nr. 3 (APS-Haupt-Masse) messen sowie den Widerstand zwischen Klemme Nr. 8 (APS-Neben-Stromversorgung) und Klemme Nr. 7 (APS-Neben-Masse).

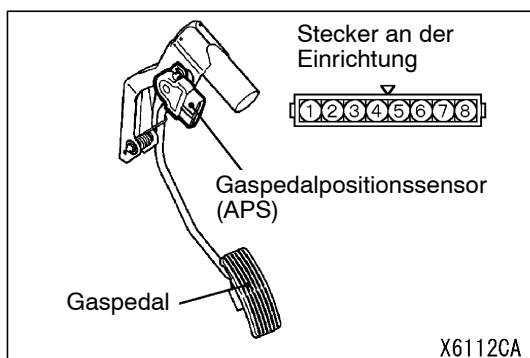
Normalzustand:

Gaspedal langsam betätigen.	Der Widerstand ändert sich leicht, und zwar proportional zum Pedalweg.
-----------------------------	--

- Wenn der Gaspedal-Positionssensor (APS) mit seinen Werten außerhalb des Sollbereichs liegt, bzw. wenn der Widerstand sich nicht reibungslos ändert, muß der APS ausgetauscht werden.

HINWEIS

Nach dem Austauschen muß der neue APS wieder eingestellt werden. (Siehe Seite 13E-56.)

**PRÜFUNG DES LEERLAUFSCHALTERS**

- Den Stecker des Gaspedal-Positionssensors (APS) abziehen.
- Durchgang zwischen Leerlaufschalter-Steckerklemme Nr. 4 (Leerlaufschalter) und Klemme Nr. 5 (Masse) prüfen.

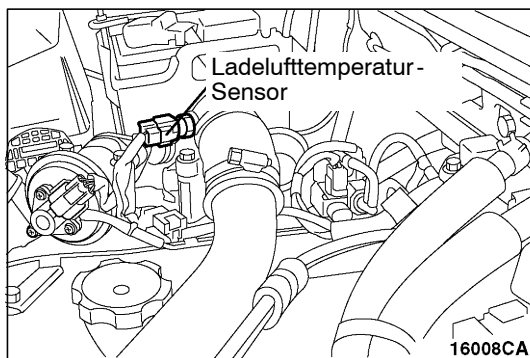
Normalzustand:

Gaspedal	Durchgang
Betätigen	Nein
Loslassen	Ja

- APS austauschen, wenn funktionsunfähig.

HINWEIS

Nach dem Austauschen muß der neue APS wieder eingestellt werden. (Siehe Seite 13E-56.)

**PRÜFUNG DES LADELUFTTEMPERATUR-SENSORS (ANSAUGLUFTTEMPERATUR-SENSORS)**

- Ladelufttemperatur-Sensor ausbauen.
- Den Widerstand an der Steckerklemme des Ladelufttemperatur-Sensors messen.

Sollwert:

2,3 - 3,0 kΩ (bei 20°C)

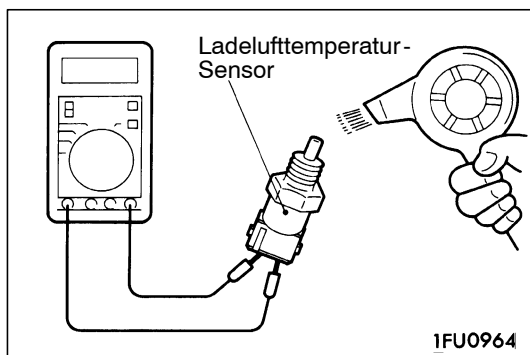
0,30 - 0,42 kΩ (bei 80°C)

- Den Widerstand an dem mit einem Haartrockner erwärmten Teil des Sensors messen.

Normalzustand:

Temperatur (°C)	Widerstandswert (kΩ)
Steigt an	Wird kleiner

- Wenn der Widerstand nicht im Sollbereich liegt bzw. sich überhaupt nicht ändert, muß der Ladelufttemperatur-Sensor ausgetauscht werden.

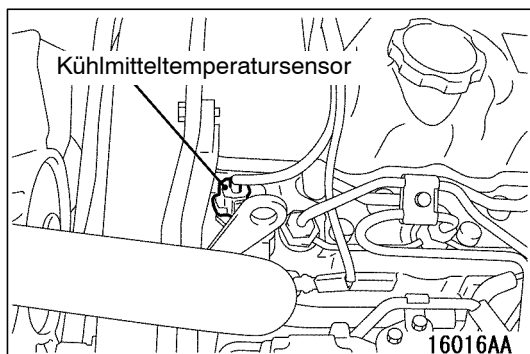


HINWEIS

Tauschen Sie auch die Dichtung aus.

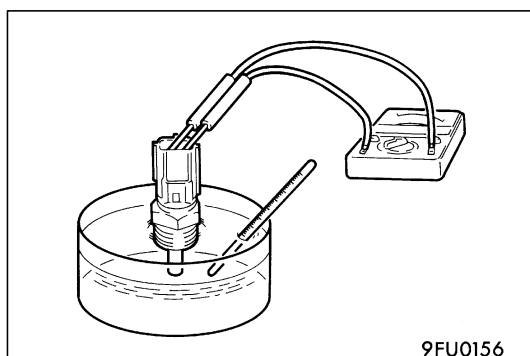
5. Ladelufttemperatur-Sensor mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Anzugsmoment: $14 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$



PRÜFUNG DES KÜHLLMITTELTEMPERATUR-SENSORSYSTEMS

1. Kühlmitteltemperatursensor ausbauen.



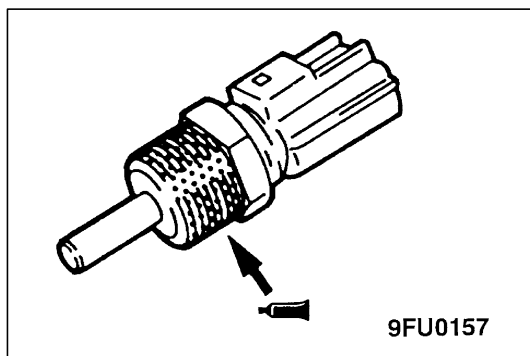
2. Den Widerstand zwischen den Steckerklemmen messen, während ein Teil des Kühlmitteltemperatursensors in heißes Wasser eingetaucht wird.

Sollwert:

2,1 - 2,7 k Ω (bei 20°C)

0,26 - 0,36 k Ω (bei 80°C)

3. Wenn der Widerstand nicht im Sollbereich liegt, muß der Kühlmitteltemperatursensor ausgetauscht werden.

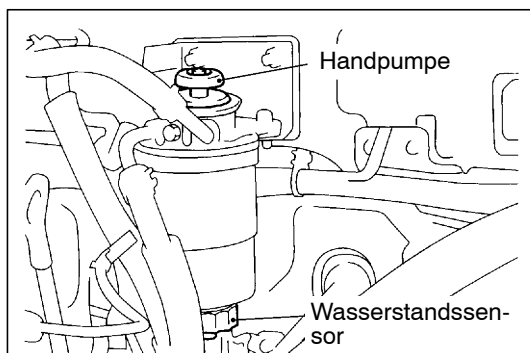


4. Dichtmittel auf das Gewinde des Kühlmitteltemperatursensors auftragen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Dichtmittel:

3M Nut Locking Teil Nr. 4.171 oder gleichwertig

Anzugsmoment: $36 \pm 6 \text{ N}\cdot\text{m}$



ENTLEERUNG DES WASSERS AUS DEM KRAFTSTOFFFILTER

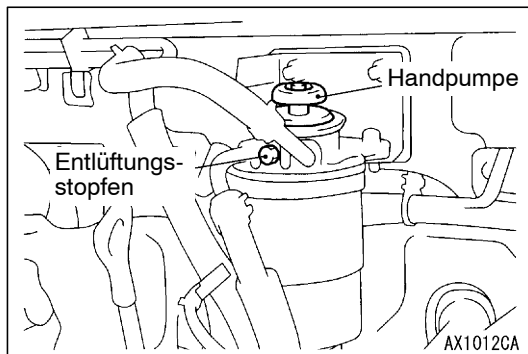
Im Filter ist Wasser, wenn die Kraftstofffilterwarnleuchte leuchtet. Wasser wie folgt ablassen.

1. Wasserstandssensor lösen.
2. Nachdem das Wasser mit einer Handpumpe abgepumpt wurde, den Wasserstandssensor mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment anziehen.

Anzugsmoment: $2,5 \pm 0,5 \text{ N}\cdot\text{m}$

AUSTAUSCH DER KRAFTSTOFFFILTERKARTUSCHE

Siehe GRUPPE 13D im Werkstatt-Anleitung 2001 PAJERO {Pub. Nr. PWJG0004 (1/2)}



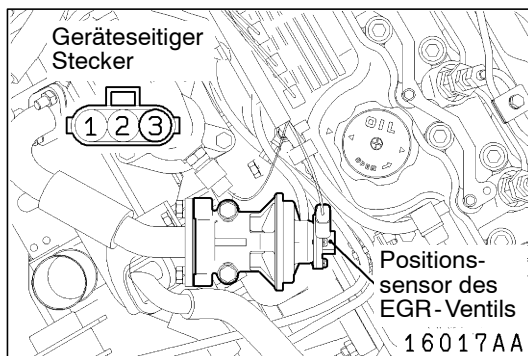
ENTLÜFTUNG DER KRAFTSTOFFLEITUNG

Nach den folgenden Wartungsarbeiten den Kraftstofftank auffüllen und dann die Luft aus der Kraftstoffleitung ablassen.

- Kraftstoffschlauch wird ersetzt
 - Kraftstofffilter wird ersetzt
 - Kraftstoffeinspritzdüse wird ausgebaut
 - Wenn nötig, wird der Kraftstoff aus dem Kraftstofftank abgelassen.
1. Kraftstofffilterentlüftungstopfen lösen.
 2. Die Umgebung des Entlüftungslochs mit einem Tuch abdecken. Mit einer Handpumpe mehrmals pumpen, bis keine Blasen mehr aus dem Loch kommen. Dann den Entlüftungstopfen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment anziehen.

Anzugsmoment: $6,0 \pm 1,0 \text{ N}\cdot\text{m}$

3. Wiederholen, bis die Handpumpe schwergängig wird.



PRÜFEN DES EGR-VENTILS-POSITIONSSENSORS

1. Den Stecker des Positionssensors des EGR-Ventils abziehen.
2. Den Widerstand zwischen den Klemmen Nr. 2 und Nr. 3 des Seitensteckers des EGR-Ventilpositionssensors messen.

Sollwert: $3,5 - 6,5 \text{ k}\Omega$

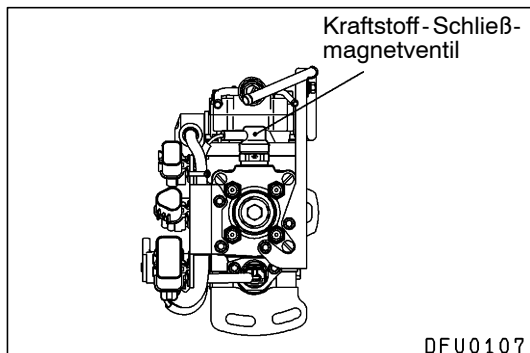
3. Eine Hand-Unterdruckpumpe an den Nippel des EGR-Ventils anschließen.
4. Den Widerstand zwischen der Seitensteckerklemme Nr. 1 und Nr. 3 des EGR-Ventilpositionssensors messen, wenn ein Unterdruck angewandt wird.

Normalzustand:

Den Unterdruck langsam bis auf 60 kPa ansteigen lassen.

Ändert sich langsam, und zwar proportional zum Unterdruck.

5. Falls der Widerstand vom Sollwert abweicht oder sich nicht gleichmäßig ändert, so ist der Positionssensor des EGR-Ventils auszutauschen.

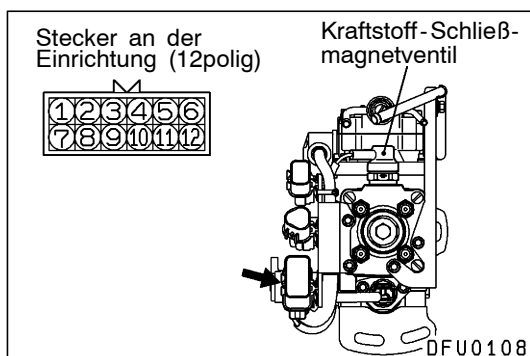


PRÜFUNG DER KRAFTSTOFF-EINSPRITZPUMPE

PRÜFUNG DES KRAFTSTOFF-SCHLISSMAGNETVENTILS

Prüfung der Betriebsgeräusche

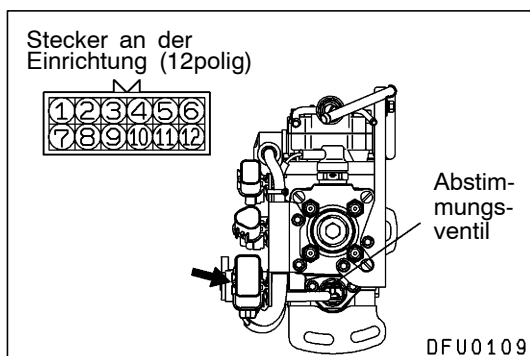
1. Das Stethoskop zur Prüfung der Laufgeräusche an das Kraftstoff-Schließmagnetventil anschließen, wenn sich der Zündschalter in Stellung "ON" befindet.



Wicklungswiderstand prüfen

1. Den Stecker der Einspritzpumpe (12polig) abziehen.
2. Den Widerstand zwischen Klemme Nr. 1 (Kraftstoff-Schließmagnetventil) und dem Einspritzpumpengehäuse messen.

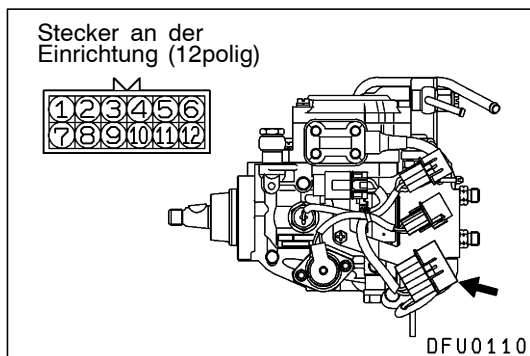
Sollwert: 6,8 - 9,2 Ω



PRÜFUNG DES ABSTIMMUNGSVENTILS

1. Den Stecker der Einspritzpumpe (12polig) abziehen.
2. Den Widerstand zwischen Klemme Nr. 5 und Klemme Nr. 9 messen.

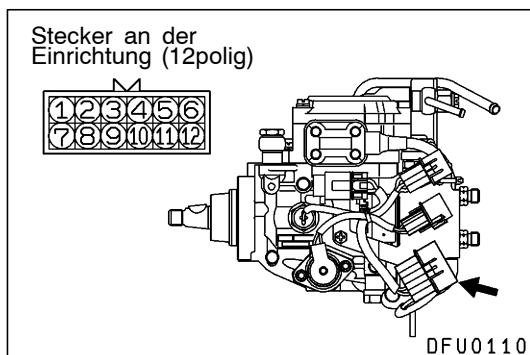
Sollwert: 10,8 - 11,2 Ω



PRÜFUNG DES GE-STELLANTRIEBS (ELEKTRONISCHER REGLER)

1. Den Stecker der Einspritzpumpe (12polig) abziehen.
2. Den Widerstand zwischen Klemme Nr. 6 und Klemme Nr. 10 messen.

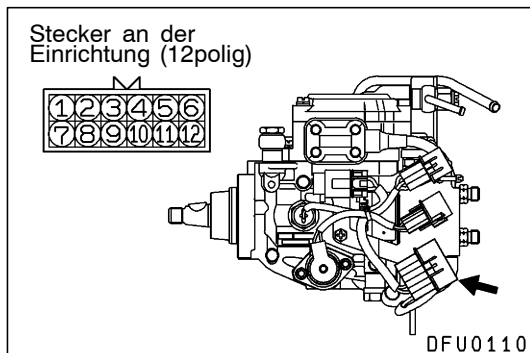
Sollwert: 0,64 - 0,72 Ω



KRAFTSTOFFTEMPERATURFÜHLER-ÜBERPRÜFUNG

1. Den Stecker der Einspritzpumpe (12polig) abziehen.
2. Den Widerstand zwischen Klemme Nr. 7 und Klemme Nr. 11 messen.

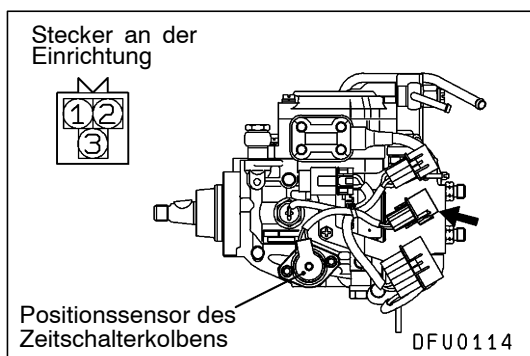
Sollwert: 1,4 - 2,6 k Ω

**PRÜFUNG DES STEUERHÜLSE-POSITIONSSENSORS**

1. Den Stecker der Einspritzpumpe (12polig) abziehen.
2. Den Widerstand zwischen den folgenden Anschlußklemmen messen.

Sollwert:

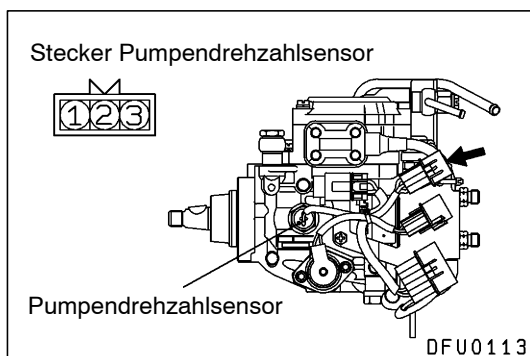
Klemme Nr. 4 - Klemme Nr. 12	11,2 - 12,4 Ω
Klemme Nr. 4 - Klemme Nr. 8	5,6 - 6,2 Ω
Klemme Nr. 8 - Klemme Nr. 12	5,6 - 6,2 Ω

**PRÜFUNG DES ZEITSCHALTERKOLBEN-POSITIONSSENSORS**

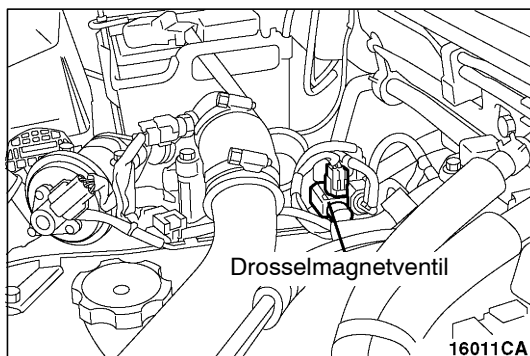
1. Den Stecker des Zeitschalterkolben-Positionssensors abziehen.
2. Den Widerstand zwischen den folgenden Anschlußklemmen messen.

Sollwert:

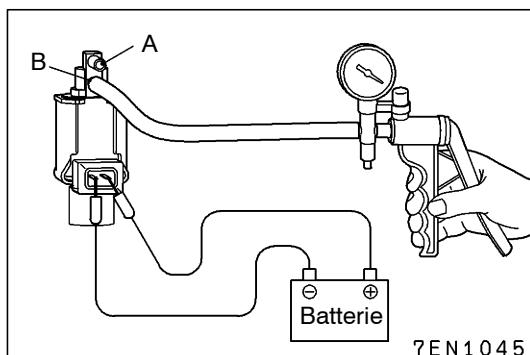
Klemme Nr. 1 - Klemme Nr. 2	160 - 168 Ω
Klemme Nr. 1 - Klemme Nr. 3	80 - 84 Ω
Klemme Nr. 2 - Klemme Nr. 3	80 - 84 Ω

**PRÜFUNG DES PUMPENDREHZAHLSENSORS**

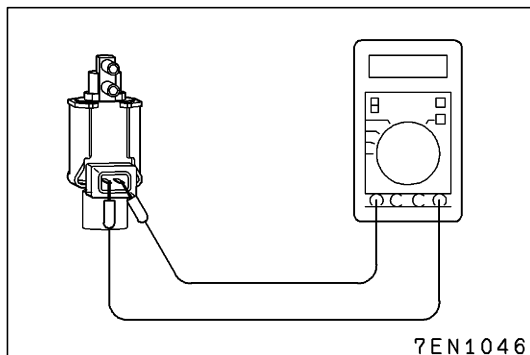
1. Den Stecker des Pumpendrehzahlsensors abziehen.
2. Den Widerstand zwischen Klemme Nr. 1 und Klemme Nr. 2 messen.

Sollwert: 1,36 - 1,84 k Ω **PRÜFUNG DES DROSSELMAGNETVENTILS****PRÜFVERFAHREN NR.**

1. Unterdruckschlauch (schwarz- und gelbgestreift) vom Magnetventil abziehen.
2. Kabelsteckverbinder abziehen.



3. Eine Hand-Unterdruckpumpe an den Nippel des Magnetventils anschließen.
4. Verwenden Sie ein Überbrückungskabel zur Verbindung der Magnetventilklemmen mit den Batterieklemmen.
5. Ziehen Sie das Überbrückungskabel von der Minus-Polklemme der Batterie ab und wenden Sie Unterdruck an, um die Luftdichtheit zu prüfen.



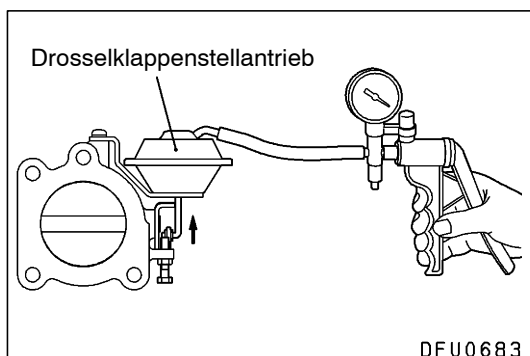
Sollwert:

Überbrückungs- kabel	Nippel A	Normaler Zustand
Angeschlossen	Geöffnet	Luft strömt in die Unterdruckkam- mer nach
	Geschlossen	Unterdruck bleibt aufrechterhalten
Abgezogen	Geöffnet	Unterdruck bleibt aufrechterhalten

WICKLUNGSWIDERSTAND PRÜFEN

1. Den Widerstand zwischen den Anschlußklemmen des Magnetventils messen.

Sollwert: 29 - 35 Ω (bei 20°C)



PRÜFUNG DES DROSSELKLAPPE- STELLANTRIEBS

1. Den Unterdruckschlauch (gelbgestreift) vom Drosselklappenstellantrieb abziehen und eine Hand-Unterdruckpumpe an den Drosselklappenstellantrieb anschließen.
2. Prüfen, daß sich die Stellantriebsstange bei allmählichem Anlegen von Unterdruck gleichmäßig bewegt. Ebenfalls prüfen, ob bei Anwendung von 53 kPa Unterdruck dieser erhalten bleibt.

PRÜFUNG DES MAGNETVENTILS VARIABLE GEOMETRIE

Siehe BAUGRUPPE 15 - Wartung am Fahrzeug.

PRÜFUNG DES EGR-STEERMAGNETVENTILS

Siehe BAUGRUPPE 17 - Abgasreinigungssystem <4D5-Stufe III>.

KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE

AUS- UND EINBAU

Siehe BAUGRUPPE 13C im Werkstatt-Anleitung 2001 PAJERO {Pub. Nr. PWJG0004 (1/2)}

KRAFTSTOFF-EINSPRITZPUMPE

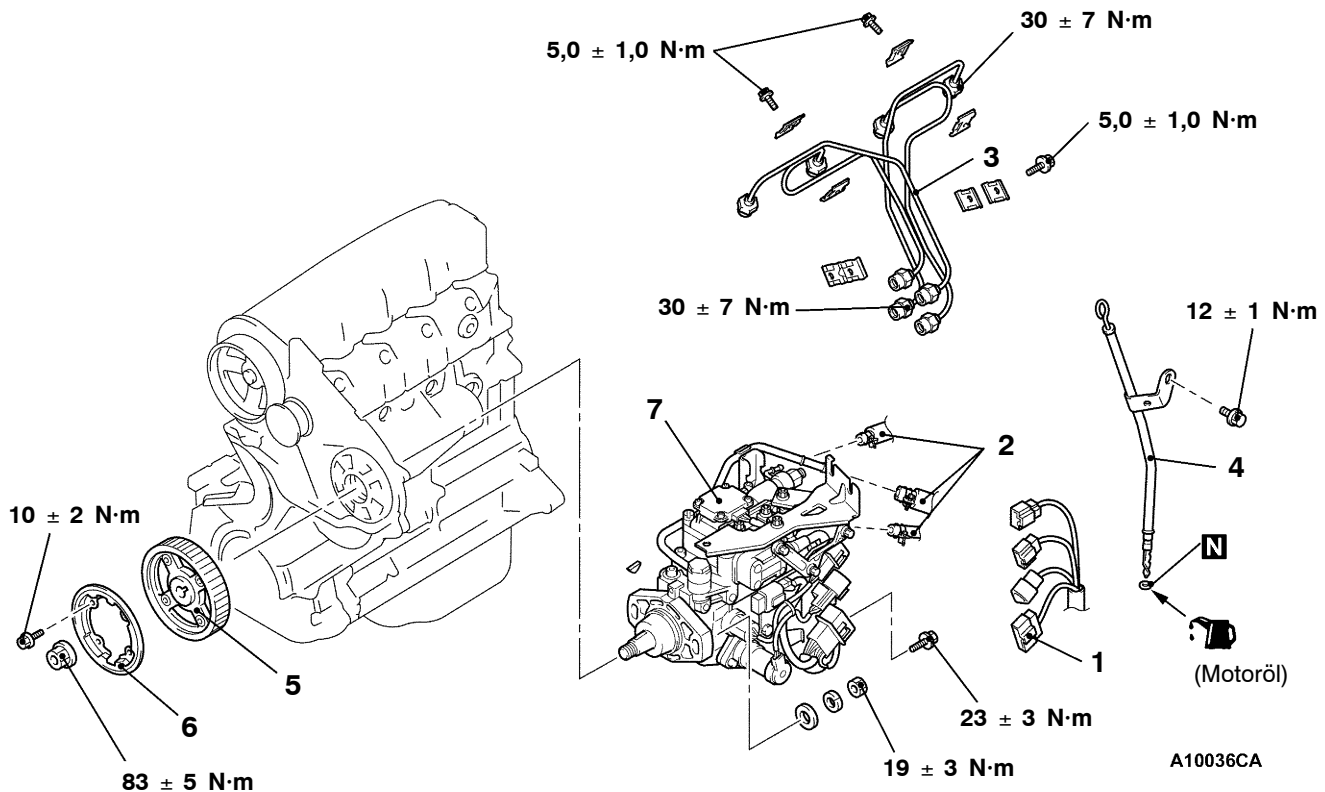
AUS- UND EINBAU

Vor dem Ausbau

- Motorkühlmittel ablassen.
- Ausbau der Batterie und des Batterieträgers
- Ausbau des Zahnriemens (Siehe BAUGRUPPE 11B.)
- Ausbau des Luftrohrs (Siehe BAUGRUPPE 15 - Einlaß und Auspuffkrümmer, Turbolader <4D5>.)

Nach dem Einbau

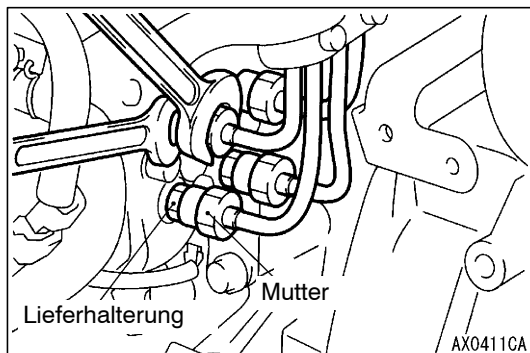
- Einbau des Luftrohrs (Siehe BAUGRUPPE 15 - Einlaß und Auspuffkrümmer, Turbolader <4D5>.)
- Einbau des Zahnriemens (Siehe BAUGRUPPE 11B.)
- Einbau der Batterie und des Batterieträgers
- Motorkühlmittel einfüllen.
- Einspritzzeitpunkt einstellen (Siehe BAUGRUPPE 11B - Wartung im eingebauten Zustand.)



Ausbaustufen

1. Anschluß der Kraftstoff-Einspritzpumpe
2. Anschluß der Kraftstoffschläuche
3. Kraftstoffeinspritzleitung
4. Motorölstandsmesserrführung und -einheit

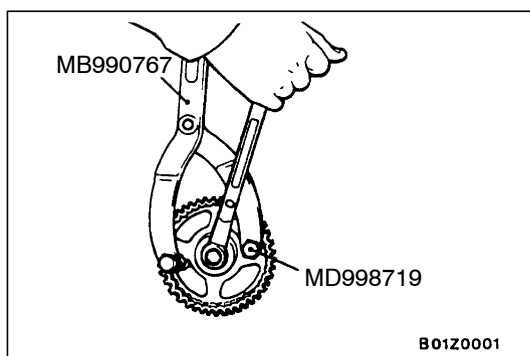
5. Zahntrömmel der Kraftstoff-Einspritzpumpe
6. Flansch
7. Kraftstoff-Einspritzpumpe



HINWEISE ZUM AUSBAU

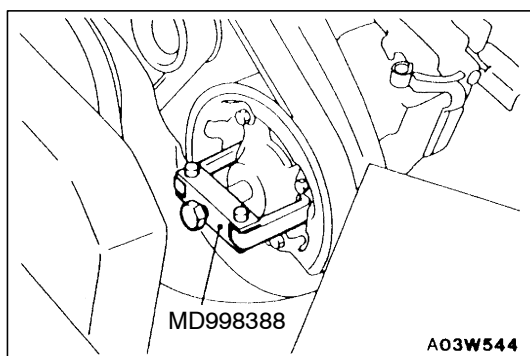
◀A▶ Ausbau der Einspritzleitung

Muttern am Ende der Einspritzleitung mit der Lieferhalterung (für die Pumpenseite) lösen und die Einspritzdüseneinheit (für die Düsenseite) mit dem Schraubenschlüssel halten usw.



◀B▶ Ausbau der Zahntrommel der Kraftstoff-Einspritzpumpe

1. Spezialwerkzeug verwenden, um das Kettenrad der Einspritzpumpe gegen Drehen zu sichern, und die Befestigungsschraube für das Kettenrad der Einspritzpumpe ausbauen.



2. Spezialwerkzeug für den Ausbau des Einspritzpumpen-Kettenrades verwenden.

Vorsicht

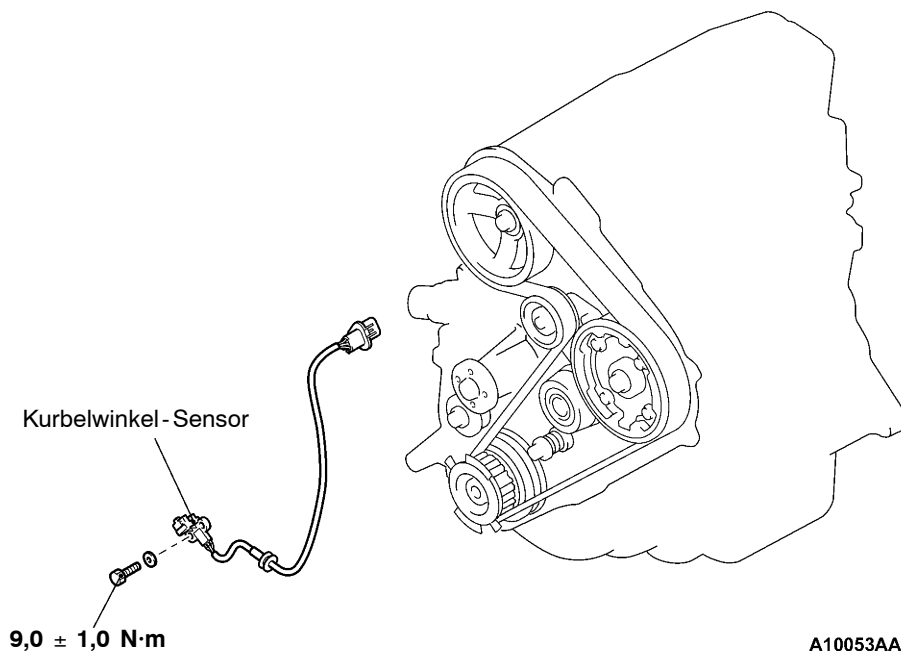
- (1) Die Pumpenantriebswelle nicht mit dem Hammer schlagen usw.
- (2) Beim Halten der Einspritzpumpe diese nicht durch Halten am Gaspedalhebel oder dem schnellen Leerlaufhebel baumeln lassen.
Diese Hebel nicht ausbauen. Durch den Ausbau gibt es eine Funktionsstörung der Einspritzpumpe.

KURBELWINKEL-SENSOR

AUS- UND EINBAU

Vor dem Ausbau und nach dem Einbau

- Aus- und Einbau der Zahnriemenabdeckung (Siehe BAUGRUPPE 11B.)



MOTOR-ECU

AUS- UND EINBAU

Aus- und Einbau wie beim 6G7 - oder 4M4 - Motor. Siehe BAUGRUPPE 13A oder 13C im Werkstatt-Anleitung 2001 PAJERO {Pub. Nr. PWJG0004 (1/2)}