

# **BENZIN-DIREKT- EINSPRITZUNG (GDI)**

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

# BENZIN-DIREKTEINSPRITZUNG

## (GDI)

### INHALT

<b>ALLGEMEINE INFORMATIONEN</b> .....	<b>3</b>	Ansauglufttemperatursensor prüfen .....	227
<b>WARTUNGSTECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>7</b>	Kühlmitteltemperatursensor prüfen .....	227
<b>DICHTMITTEL</b> .....	<b>7</b>	Drosselklappensensor prüfen .....	228
<b>SPEZIALWERKZEUG</b> .....	<b>7</b>	Gaspedalpositionssensor prüfen .....	229
<b>STÖRUNGSSUCHE &lt;M/T&gt;</b> .....	<b>9</b>	Gaspedalpositionsschalter prüfen .....	230
<b>STÖRUNGSSUCHE &lt;A/T&gt;</b> .....	<b>126</b>	Lambda-Sonde prüfen .....	230
<b>WARTUNG AM FAHRZEUG</b> .....	<b>219</b>	Einspritzventil prüfen .....	232
Kraftstoffpumpenstecker abziehen (Reduktion des Kraftstoffdrucks) .....	219	Drosselklappen-Servosteuerung prüfen .....	232
Kraftstoffpumpe, Funktion (Niederdruck) prüfen	220	Kupplungsschalter prüfen .....	233
Drosselklappengehäuse (Drosselklappenbereich) reinigen .....	220	Spülluftsteuer-Magnetventil prüfen .....	233
Drosselklappensensor einstellen .....	220	Abgasrückführungsventil (EGR) prüfen .....	233
Gaspedalpositionssensor einstellen .....	221	<b>EINSPRITZVENTIL</b> .....	<b>234</b>
Kraftstoffdruck prüfen .....	222	<b>KRAFTSTOFFPUMPE (HOCHDRUCK)</b> ....	<b>239</b>
Kraftstoffleckprüfung .....	225	<b>DROSSELKLAPPENGEGÄUSE</b> .....	<b>242</b>
Anordnung der Komponenten .....	226	<b>EINSPRITZVENTILANTRIEB</b> .....	<b>245</b>
Motorsteuerungs-Relais, Kraftstoffpumpen-Relais, Einspritzventilsteuerungs-Relais und Drosselklappensteuerungs-Relais Durchgangsprüfung .....	227	<b>MOTOR-ECU &lt;M/T&gt;, MOTOR-A/T-ECU &lt;A/T&gt;, DROSSELKLAPPENSTEUERUNG</b> .....	<b>246</b>

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die elektronisch gesteuerte Benzin-Direkteinspritzung (GDI) besteht aus Sensoren, die den jeweiligen Betriebszustand des Motors erfassen, die Motor-ECU <M/T> (Steuergerät) bzw. Motor-A/T-ECU <A/T> welche das Einspritzsystem entsprechend den Signalen der Sensoren steuert sowie den Stellgliedern, die durch Befehle der Motor-ECU <M/T> bzw. Motor-A/T-ECU <A/T> gesteuert werden. Die

Motor-ECU <M/T> bzw. Motor-A/T-ECU <A/T> führt verschiedene Funktionen aus, wie Kraftstoffeinspritzregelung, Leerlaufdrehzahlregelung und Regelung des Zündzeitpunktes. Des weiteren ist die Motor-ECU <M/T> bzw. Motor-A/T-ECU <A/T> mit verschiedenen Diagnosefunktionen ausgestattet, welche die Störungssuche bei auftauchenden Problemen erheblich erleichtern.

## KRAFTSTOFFEINSPRITZSTEUERUNG

Die Einspritzdüsen-Antriebszeit und die Spritzverstellung werden so gesteuert, daß dem Motor ein Luft/Kraftstoff-Gemisch zugeführt wird, das den ständig wechselnden Betriebsbedingungen optimal entspricht. Auf dem Zylinderkopf ist für jeden Zylinder ein individuelles Einspritzventil angeordnet. Der Kraftstoff wird durch die Kraftstoffpumpe (Niederdruck) unter Druck aus dem Kraftstoffbehälter zum Kraftstoffdruckregler (Niederdruck) gefördert. Der Kraftstoffdruck wird durch den Kraftstoffdruckregler (Niederdruck) geregelt. Der druckgeregelt Kraftstoff wird dann zur Kraftstoffpumpe (Hochdruck) weitergeleitet. Der, von der Kraftstoffpumpe (Hochdruck) unter Hochdruck vorgespannte Kraftstoff wird vom Kraftstoffdruckregler (Hochdruck) geregelt und über die Kraftstoffdruckleitung zu den Einspritzventilen gefördert.

Die Kraftstoffeinspritzung erfolgt für jeden Zylinder normalerweise einmal pro zwei Umdrehungen. Die Zündreihenfolge ist: 1-2-3-4-5-6. Dies wird als sequentielle Einspritzung bezeichnet.

Bei kaltem Motor oder unter hoher Last gewährleistet die Regelung mit "offenem Regelkreis" ein fetteres Luft/Kraftstoff-Gemisch und hält somit gleichbleibende Laufeigenschaften aufrecht. Läuft der Motor unter niedriger oder moderater Belastung (Teillast), wird das Luft/Kraftstoff-Gemisch magerer eingeregelt, um den Kraftstoffverbrauch zu reduzieren. Läuft der Motor nach der Aufwärmphase unter mittlerer oder hoher Belastung, hält die Regelung mit "offenem Regelkreis" das Luft/Kraftstoff-Gemisch, den Signalen der Lambda-Sonde entsprechend, auf dem optimalen Verhältnis.

## DROSSELKLAPPE, ÖFFNUNGSWINKELSTEUERUNG

Dieses System steuert den Öffnungswinkel der Drosselklappe elektronisch. Die Motor-ECU <M/T> bzw. Motor-A/T-ECU <A/T> ermittelt über den Gaspedal-Stellungssensor (APS), wie weit das Gaspedal durchgetreten ist (Arbeitshub). Die Motor-ECU <M/T> bzw.

Motor-A/T-ECU <A/T> sendet den Zielwert des Drosselklappen-Öffnungswinkels zur Drosselklappensteuerung. Die Drosselklappen-Servo-Steuerung betätigt die Drosselklappe, so daß der Zielwert des Öffnungswinkels erreicht wird.

## LEERLAUFDREHZAHLEGELUNG

Dieses System hält die Leerlaufdrehzahl des Motors auf einem vorbestimmten Wert, indem es die Luftmasse regelt, welche durch die Drosselklappe strömt, und zwar je nach den Leerlaufbedingungen und der Motorlast während des Leerlaufbetriebs.

Die Motor-ECU <M/T> bzw. Motor-A/T-ECU <A/T> betätigt die Drosselklappen-Servosteue-

rung so, daß die Motordrehzahl innerhalb eines Kennfeldwertes gehalten wird. Der Kennfeldwert ist der Kühlmitteltemperatur und der Belastung durch die Klimaanlage entsprechend vorbestimmt.

## STEUERUNG DER ZÜNDVERSTELLUNG

Der Leistungstransistor im Primärstromkreis der Zündung schaltet ein und aus und steuert damit den Primärstrom zur Zündspule. Dies steuert den Zündzeitpunkt je nach den herrschenden Motorbetriebsbedingungen auf einen optimalen Wert. Die Zündeneinstellung wird durch die

Motor-ECU <M/T> bzw. Motor-A/T-ECU <A/T> geregelt, entsprechend der Motordrehzahl, des Ansaugluftvolumens, der Kühlmitteltemperatur, des atmosphärischen Drucks und der Einspritzverstellung (Einlaß- bzw. Kompressionstakt).

**SELBSTDIAGNOSEFUNKTION**

- Wenn in einem der zur Abgasreinigung gehörigen Sensoren oder Stellantriebe eine Störung auftritt, leuchtet bzw. blinkt die Motorwarnleuchte ("Check Engine"-Lampe) zur Benachrichtigung des Fahrers auf.
- Wenn in einem der Sensoren oder Stellantriebe eine Störung auftritt, wird ein entsprechender Diagnosecode ausgegeben.
- Die Motor-ECU speichert den Betriebszustand des Motors, wenn ein Fehlercode gesetzt wird. Diese Daten werden

"Festbild"-Daten genannt.

Diese Daten können mittels MUT-II gelesen und bei der Störungssuche für Simulationsprogramme eingesetzt werden. <Nur Fahrzeuge mit M/T>

- Die RAM-Daten in der Motor-ECU <M/T> bzw. Motor-A/T-ECU <A/T>, die sich auf Sensoren und Stellglieder beziehen, können mittels MUT-II gelesen werden. Unter bestimmten Bedingungen können die Stellantriebe auch zwangsbetrieben werden.

**WEITERE STEUERFUNKTIONEN**

1. Steuerung der Kraftstoffpumpe  
Schaltet das Kraftstoffpumpenrelais ein, worauf Strom zur Kraftstoffpumpe geleitet wird, während der Motor durchdreht oder läuft.
2. Steuerung des Klimaanlage-relais  
Schaltet die Kompressorkupplung der Klimaanlage ein und aus.

3. Steuerung des Spülluftsteuer-Magnetventils

Siehe BAUGRUPPE 17.

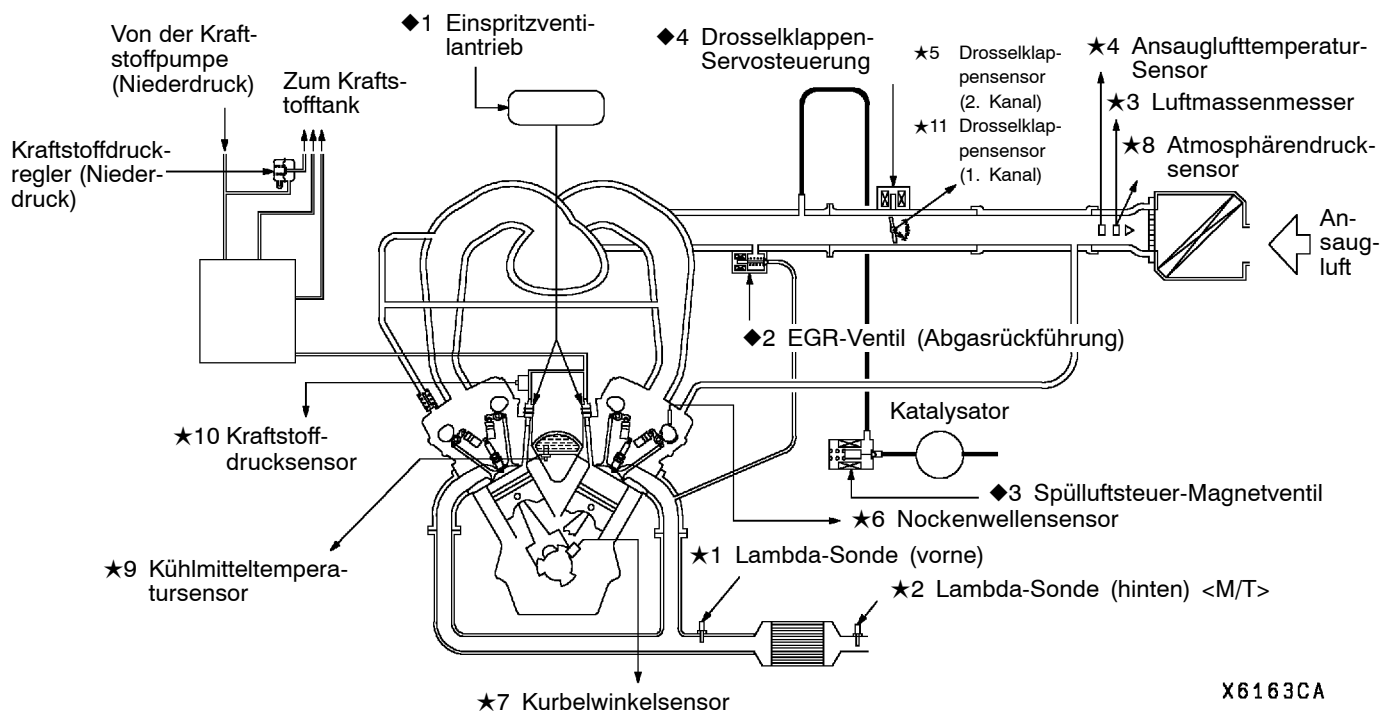
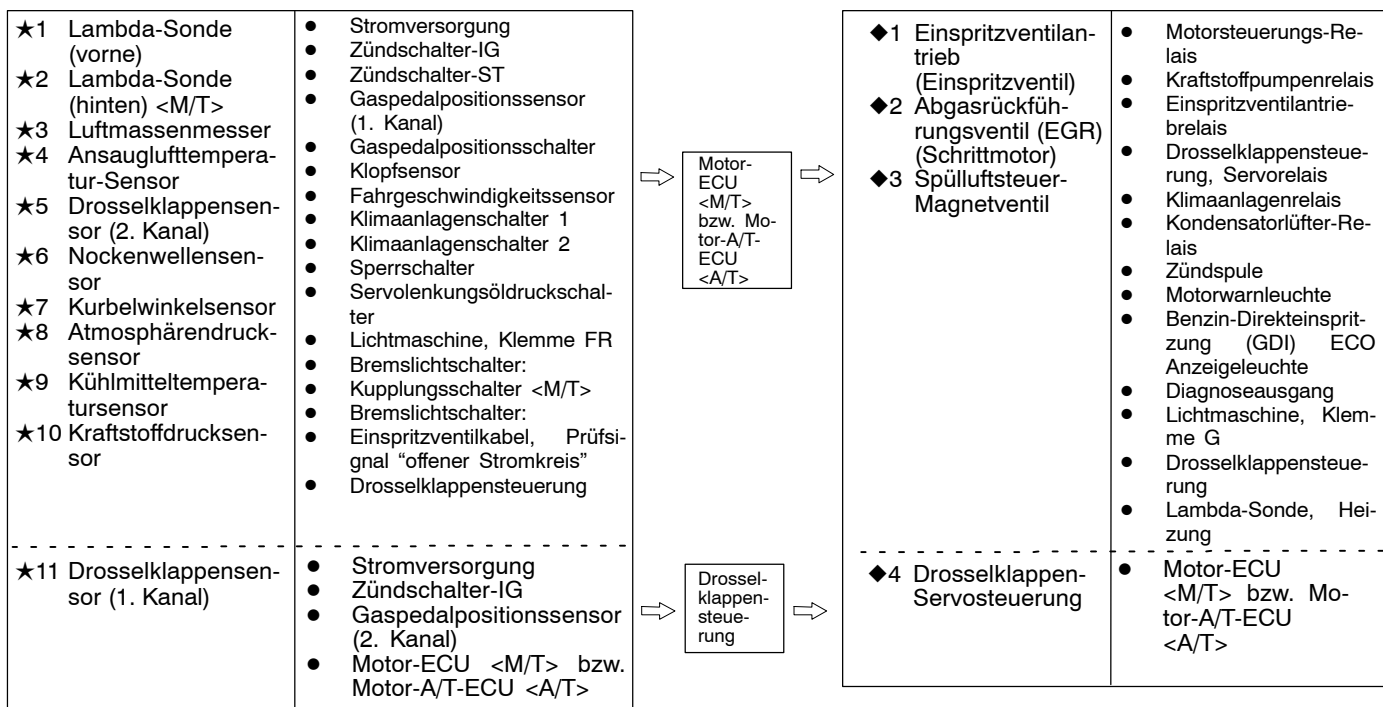
4. Abgasrückführung (EGR), Servosteuerung  
Siehe GRUPPE 17.

**ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN**

Gegenstand		Technische Daten
Drosselklappen-gehäuse	Drosselbohrung mm	65
	Drosselklappensensor	Varistor
	Drosselklappen-Servosteuerung	Bürstenloser Induktionsmotor, DC
Motor-ECU <M/T>	Identifikations-Nr.	E2T79271 <Rechtslenker> E2T79272 <Linkslenker>
Motor-A/T-ECU <A/T>	Identifikations-Nr.	E2T76277 <Rechtslenker> E2T76278 <Linkslenker>

Gegenstand		Technische Daten
Sensoren	Luftmassenmesser	Karman-Vortex
	Atmosphärendrucksensor	Halbleiter
	Ansauglufttemperatur-Sensor	Thermistor
	Kühlmitteltemperatursensor	Thermistor
	Lambda-Sonde	Zirkonium
	Gaspedalpositionssensor (1. und 2. Kanal)	Variabler Widerstands
	Gaspedalpositionsschalter	Drehverbindungskontakt im Gaspedalpositionssensor (1. Kanal)
	Fahrgeschwindigkeitssensor	Magnetisches Widerstandselement
	Sperrschalter	Kontaktschalter
	Nockenwellensensor	Mit Hall-Element
	Kurbelwinkelsensor	Mit Hall-Element
	Klopfsensor	Piezoelektrisches Funktionsprinzip
	Kraftstoffdrucksensor	Metallmembran
	Öldruckschalter der Servolenkung	Kontaktschalter
Stellantriebe	Motorsteuerungs-Relais	Kontaktschalter
	Kraftstoffpumpenrelais	Kontaktschalter
	Einspritzventilsteuerungs-Relais	Kontaktschalter
	Einspritzdüse-Typ und Anzahl	Elektromagnetisch, 6
	Einspritzdüse-Kennzeichnung	DIM 1070
	Drosselklappensteuerungs-Relais	Kontaktschalter
	Drosselklappen-Servosteuerung	Bürstenloser Induktionsmotor, DC
	EGR-Ventil (Abgasrückführung)	Schrittmotor
	Spülluftsteuer-Magnetventil	Tastgrad-Magnetventil
Kraftstoff-druckregler (Niederdruck)	Regeldruck kPa	329
Kraftstoff-druckregler (Hochdruck)	Regeldruck MPa	5,0

## BENZIN-DIREKTEINSPRITZUNG (GDI), SYSTEMDIAGRAMM



X6163CA

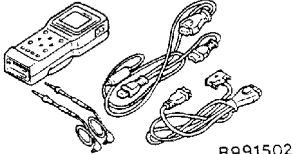
## WARTUNGSTECHNISCHE DATEN

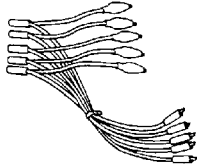
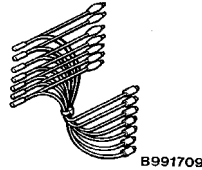
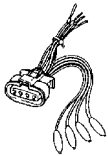
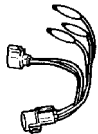
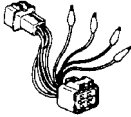
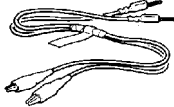
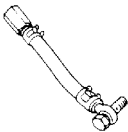
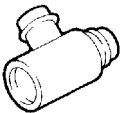
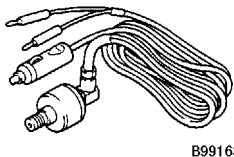
Gegenstand		Sollwert
Regelspannung des Drosselklappensensors (1. Kanal) V		0,4 - 0,6
Regelspannung des Drosselklappensensors (2. Kanal) V		4,2 - 4,8
Widerstand des Drosselklappensensors k $\Omega$		0,9 - 2,5
Regelspannung des Gaspedalpositionssensors 1 und 2 V		0,985 - 1,085
Widerstand des Gaspedalpositionssensors 1 und 2 k $\Omega$		3,5 - 6,5
Widerstand des Ansauglufttemperatursensors k $\Omega$	bei 20°C	2,3 - 3,0
	bei 80°C	0,30 - 0,42
Widerstand des Kühlmitteltemperatursensors k $\Omega$	bei 20°C	2,1 - 2,7
	bei 80°C	0,26 - 0,36
Kraftstoffdruck	Hochdruckseite MPa	4 - 6,9
	Niederdruckseite kPa	ca. 329
Einspritzventil, Wicklungswiderstand (bei 20°C) $\Omega$		0,9 - 1,1
Lambda-Sonde, Ausgangsspannung V (beim Hochdrehen)		0,6 - 1,0
Lambda-Sonde, Heizwiderstand (bei 20°C) $\Omega$		4,5 - 8,0
Drosselklappen-Servosteuerung, Wicklungswiderstand (bei 20°C) $\Omega$		0,6 - 1,0

## DICHTMITTEL

Gegenstand	Vorgeschriebene Dichtmittel	Hinweise
Kühlmitteltemperatursensor	3M Nut Locking Teil Nr. 4171 oder gleichwertiges Produkt	Trocknendes Dichtmittel

## SPEZIALWERKZEUG

Werkzeuge	Nummer	Bezeichnung	Verwendung
 B991502	MB991502	Unterbaugruppe MUT-II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benzin-Direkteinspritzung (GDI) Systemprüfung</li> <li>• Fehlercodes lesen</li> </ul>

Werkzeuge	Nummer	Bezeichnung	Verwendung
	MB991348, MB991658	Prüfkabelsatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsmessung für Fehlersuche</li> <li>Prüfung mit einem Analysator</li> </ul>
	MB991709		
	MB991519	Lichtmaschine, Kabelbaum-Steck- verbinder	Spannungsmessung für Fehlersuche
	MD998478	Prüfkabelbaum (3-polig, rechteckig)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsmessung für Fehlersuche</li> <li>Prüfung mit einem Analysator</li> </ul>
	MD998464	Prüfkabelbaum (4-polig, rechteckig)	Lambda-Sonde prüfen
	MB991529	Prüfkabelbaum	Fehlercodes lesen <A/T>
	MD998709	Adapterschlauch	Kraftstoffdruck messen
	MD998742	Schlauchadapter	
	MB991637	Kraftstoffdruck- Meßgerät	



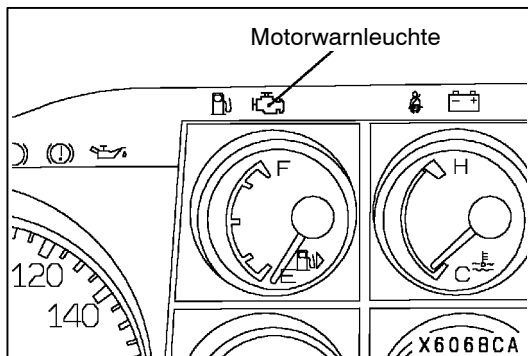
## STÖRUNGSSUCHE <M/T>

### FUSSDIAGRAMM FÜR FEHLERSUCHE

Siehe KAPITEL 00 - HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE UND PRÜFVERFAHREN.

#### HINWEIS

Beim Auswechseln der Motor-ECU sind Wegfahrsperre-ECU und Zündschlüssel zusammen auszuwechseln.



### DIAGNOSTISCHE FUNKTION

#### MOTORWARNLEUCHTE (CHECK-ENGINE-LEUCHTE)

Falls in einer der zur Benzin-Direkteinspritzung (GDI) gehörigen Komponenten eine Störung auftritt, leuchtet bzw. blinkt die Motorwarnleuchte.

Falls die Lampe weiterhin leuchtet, oder falls sie bei laufendem Motor aufleuchtet, ist die Diagnosecodeausgabe zu überprüfen.

#### Von der Motorwarnleuchte angezeigte Punkte

Code-Nr.	Diagnostische Gegenstände
-	Motor-ECU
P0100	Luftmassenmesser und zugehörige Teile
P0105	Atmosphärendrucksensor und zugehörige Teile
P0110	Ansauglufttemperatursensor und zugehörige Teile
P0115	Kühlmitteltemperatursensor und zugehörige Teile
P0120★	Drosselklappensensor (1. Kanal) System
P0125	Rückkopplungssystem
P0130	Lambda-Sonde (vorne) System <Sensor 1>
P0135	Lambda-Sondenheizung (vorne) System <Sensor 1>
P0136	Lambda-Sonde (hinten) System <Sensor 2>
P0141	Lambda-Sondenheizung (hinten) System <Sensor 2>
P0170	Gestörtes Kraftstoffsystem
P0190★	Anormaler Kraftstoffdruck
P0201	Nr. 1 Einspritzventilsystem
P0202	Nr. 2 Einspritzventilsystem
P0203	Nr. 3 Einspritzventilsystem
P0204	Nr. 4 Einspritzventilsystem
P0205	Nr. 5 Einspritzventilsystem

Code-Nr.	Diagnostische Gegenstände
P0206	Nr. 6 Einspritzventilsystem
P0220★	Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) System
P0225★	Drosselklappensensor (2. Kanal) System
P0300★	Zündspule (Leistungs transistor)
P0301	Fehlzündung in Zylinder Nr. 1 registriert.
P0302	Fehlzündung in Zylinder Nr. 2 registriert.
P0303	Fehlzündung in Zylinder Nr. 3 registriert.
P0304	Fehlzündung in Zylinder Nr. 4 registriert.
P0305	Fehlzündung in Zylinder Nr. 5 registriert.
P0306	Fehlzündung in Zylinder Nr. 6 registriert.
P0335	Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile
P0340	Nockenwellensensorsystem
P0403	Abgasrückführungsventil (EGR) System
P0420	Katalysator, Funktionsstörung
P0443	Spülsteuer-Magnetventil und zugehörige Teile
P1200	Einspritzventilantriebsystem
P1220★	Elektronisch gesteuertes Drosselklappensystem
P1221★	Drosselklappenstellung, Rückkopplungssystem
P1222★	Drosselklappen-Servosteuerung
P1223★	Datenübertragungsleitung zu Drosselklappensteuerung
P1225★	Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) System
P1226★	Drosselklappensteuerungssystem

## HINWEISE

1. Leuchtet die Motorwarnleuchte aufgrund einer Funktionsstörung der Motor-ECU, ist die Datenübertragung zwischen MUT-II und der Motor-ECU nicht möglich. In diesem Fall kann der Fehlercode nicht gelesen werden.
2. Nachdem die Motor-ECU eine Funktionsstörung erkannt hat, leuchtet die Motorwarnleuchte beim nächsten Motorstart auf und dieselbe Funktionsstörung wird erneut erkannt. Für die, in der Fehlercodespalte mit einem Asterisk "★" gekennzeichneten Störungen leuchtet die Motorwarnleuchte jedoch nur bei der ersten Erkennung der Funktionsstörung.  
Ist Fehlercode P0120, P0220, P0225 oder P1225 gesetzt, blinkt die Motorwarnleuchte. Fallen gleichzeitig 1. und 2. Kanal des Drosselklappensensors oder der Gaspedalpositionssensor aus, blinkt die Motorwarnleuchte ebenfalls.
3. Nach dem Aktivieren der Motorwarnleuchte, erlischt diese unter folgenden Bedingungen.
  - (1) Wenn die Motor-ECU die Kraftübertragung-Funktionsstörung drei Mal\* in Folge überwacht und die geforderten Bedingung vorgefunden hat, erkennt sie keine Funktionsstörung.

\*: In in diesem Fall bezieht sich der Begriff "ein Mal" auf die Einschaltperiode des Motors zwischen Anlassen und Abstellen.

- (2) Bei Fehlzündungen, wenn die Fahrbedingungen (Motordrehzahl, Kühlmitteltemperatur, usw.) ähnlich sind wie im Falle der ersten Registrierung der Funktionsstörung.
4. Sensor 1 bezieht sich auf den Sensor, der dem Motor am nächsten angeordnet ist und Sensor 2 bezieht sich auf den Sensor, der dem Motor am zweitnächsten angeordnet ist.

### **DIAGNOSECODE ABLESEN UND LÖSCHEN**

Siehe KAPITEL 00 - HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE UND PRÜFVERFAHREN.

### **DIAGNOSE MIT DIAGNOSE 2 MODUS**

1. Den Diagnosemodus der Motorsteuereinheit mit dem MUT-II auf DIAGNOSE 2 Modus stellen.
2. Prüfungsfahrt durchführen.
3. Den Diagnosecode ablesen und die Problemstelle reparieren.
4. Den Zündschalter auf AUS schalten und dann wieder einschalten auf EIN stellen.

### **HINWEIS**

Durch Ausschalten schaltet die Motor-ECU den Diagnosemodus von DIAGNOSE 2 auf DIAGNOSE 1 um.

5. Die Diagnosecodes löschen.

### **MIT DEM PROGRAMMEN MUT-II-WARTUNGSDATEN; STELLANTRIEB PRÜFEN**

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 daraufhin überprüfen, ob die vorher anomalen Eingabe- und Ausgabesignale durch die Reparatur behoben sind.
3. Den Diagnosecode-Speicherinhalt löschen.
4. MUT-II entfernen und Motor erneut anlassen, Prüfungsfahrt durchführen, um zu bestätigen, daß die Störung behoben ist.

**FESTBILDDATEN**

Erkennt die Motor-ECU eine Funktionsstörung und speichert einen entsprechenden Fehlercode, wird ebenfalls der aktuelle Betriebszustand des Motors gespeichert. Diese Funktion wird "Festbilddaten speichern." genannt. Durch Analyse dieser "Festbilddaten" mittels MUT-II kann eine effiziente Störungssuche durchgeführt werden.

Datenpunkt		Einheit
Kühlmitteltemperatursensor		°C
Motordrehzahl		1/min
Fahrgeschwindigkeit		km/h
Langfristiger Kraftstoffausgleich (Langz-Kraftst.-Korrektur)		%
Kurzfristiger Kraftstoffausgleich (Kurz-z-Kraftst.-Korrektur)		%
Kraftstoffsteuerung, Bedingung	Offener Regelkreis	OL
	Geschlossener Regelkreis	CL
	Offener Regelkreis aufgrund des Fahrzustands	OL-DRV.
	Offener Regelkreis aufgrund einer Funktionsstörung	OL-SYS.
	geschlossener Regelkreis, basierend auf einer Lambda-Sonde	CL-H02S
Kalkulierter Lastfaktor		%
Fehlercode während der Datenaufzeichnung		-

**HINWEIS**

Wurden Funktionsstörungen in mehreren Systemen festgestellt, wird nur die zuerst registrierte Funktionsstörung gespeichert.

**BEREITSCHFTSPRÜFUNGSSTATUS**

Die Motor-ECU überwacht folgende Hauptdiagnosepunkte, beurteilt deren Zustand (gut bzw. schlecht) und speichert die Ergebnisse in der Historik. Die Historik kann mittels MUT-II gelesen werden. Hat die ECU eine Komponente bereits vorgängig geprüft, zeigt MUT-II "Ausgeführt." an. Werden Fehlercodes gelöscht oder die Batteriekabel abgeklemmt, wird ebenfalls die Historik gelöscht (der Speicher wird zurückgesetzt).

- Katalysator: P0420
- Lambda-Sonde: P0130
- Lambda-Sondenheizung: P0135, P0141

**TABELLE FÜR NOTLAUFFUNKTION**

Wenn Hauptsensorstörungen von der Selbstdiagnosefunktion ermittelt werden, wird das Fahrzeug über die voreingestellte Regellogik gesteuert und erhält damit sichere Fahrtbedingungen.

Störungspunkt	Art der Steuerung im Störfall
Luftmassenmesser	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Verwendet die Signale des Drosselklappensensors und des Kurbelwinkelsensors (Motordrehzahl), um Werte für die grundsätzliche Öffnungszeit der Einspritzdüse und den grundsätzlichen Zündzeitpunkt aus den vorgegebenen Einstellungen zu entnehmen.</li> </ol>
Ansauglufttemperatur-Sensor	Steuerung wie bei Ansauglufttemperatur 25°C
Drosselklappensensor (2. Kanal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Steuert die Rückkopplung des Öffnungswinkels der Drosselklappe (halbsoviel wie die Öffnungsrate unter normalen Bedingungen) unter Verwendung des Signals vom Drosselklappensensor (1. Kanal). Wie auch immer, das Steuersystem ist nicht aktiv, wenn die kombinierte Ausgangsspannung von Drosselklappensensor (1. Kanal) und Drosselklappensensor (2. Kanal) nicht im Bereich von 4 - 6 V liegt.</li> <li>3. Unterläßt die Rückkopplung des Öffnungswinkels der Drosselklappe, wenn der Drosselklappensensor (1. Kanal) ebenfalls defekt ist.</li> </ol>
Kühlmitteltemperatursensor	Regelt, als wie wenn die Kühlmitteltemperatur 80°C betragen würde. (Des weiteren arbeitet das Steuersystem bis der Zündschalter auf AUS gestellt wird, vorausgesetzt, das Sensorsignal nimmt den Normalzustand wieder ein.)
Nockenwellensensor	Schaltet die Kraftstoffzufuhr ab, wenn eine Funktionsstörung erkannt wird. (Nur wenn nach dem Einschalten der Zündung noch keine Gelegenheit bestand, den OT (oberen Totpunkt) des Zylinders Nr. 1 zu erkennen.)
Fahrgeschwindigkeitssensor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf. Diese Steuerung wird jedoch aufgehoben, wenn die Motordrehzahl über eine gewisse Zeitspanne 1500 1/min oder mehr beträgt.</li> <li>2. Hebt die magere Verbrennung während des Leerlaufbetriebs auf.</li> </ol>
Atmosphärendrucksensor	Steuerung wie bei Außenluftdruck 101 kPa
Klopfsensor	Legt die Zündeneinstellung auf den Wert für Normalbenzin fest.
Einspritzdüse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Hebt die Abgasrückführung auf.</li> </ol>
Zündspule (beinhaltet Leistungstransistor)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Schaltet die Kraftstoffzufuhr aufgrund eines anomalen Zündungssignals ab.</li> </ol>
Kraftstoffdrucksensor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regelt als wie wenn der Kraftstoffdruck 5 MPa betragen würde.</li> <li>2. Hebt die Kraftstoffeinspritzung auf. (Wenn niedriger Druck registriert wird und die Motordrehzahl über 3000 1/min liegt)</li> </ol>
Lichtmaschine, Klemme FR	Unterläßt die Regelung des Lichtmaschinenausgangs zu den elektrischen Verbrauchern. (Wird als normale Lichtmaschine betrieben)
Gaspedalpositionssensor (2. Kanal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Steuert die Drosselklappenstellung unter Verwendung des Signals vom Gaspedalpositionssensor (1. Kanal). (Diese Steuerung ist jedoch inaktiv, wenn die Differenz der Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) 1,0V oder mehr beträgt.)</li> <li>3. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf, wenn der Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) ebenfalls defekt ist.</li> </ol>

Störungspunkt	Art der Steuerung im Störfall
Gaspedalpositionssensor (1. Kanal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Steuert die Drosselklappenstellung unter Verwendung des Signals vom Gaspedalpositionssensor (2. Kanal). (Diese Steuerung ist jedoch inaktiv, wenn die Differenz (das Potential) zwischen Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) und Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) 1,0 V oder mehr beträgt.)</li> <li>3. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf, wenn der Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) ebenfalls defekt ist.</li> </ol>
Drosselklappensensor (1. Kanal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Steuert die Rückkopplung des Öffnungswinkels der Drosselklappe unter Verwendung des Signals vom Drosselklappensensor (2. Kanal). (Wie auch immer, das Steuersystem ist nicht aktiv, wenn die kombinierte Ausgangsspannung von Drosselklappensensor (1. Kanal) und Drosselklappensensor (2. Kanal) nicht im Bereich von 4 - 6 V liegt.)</li> <li>3. Unterläßt die Rückkopplung des Öffnungswinkel der Drosselklappe, wenn der Drosselklappensensor (2. Kanal) ebenfalls defekt ist.</li> </ol>
Elektronisch gesteuertes Drosselklappensystem	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf.</li> <li>2. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>3. Hebt die Steuerung der Leerlaufdrehzahl-Rückkopplung auf.</li> </ol>
Drosselklappenstellung, Rückkopplung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf.</li> <li>2. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>3. Hebt die Steuerung der Motordrehzahl-Rückkopplung auf.</li> </ol> <p>Ist der Drosselklappen-Öffnungswinkel jedoch erheblich weit, führt das System folgende Steuerfunktionen aus.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schaltet immer die Kraftstoffzufuhr zu drei Zylindern ab.</li> <li>2. Schaltet die Kraftstoffzufuhr ab, wenn die Motordrehzahl 3.000 1/min oder mehr erreicht.</li> </ol>
Drosselklappen-Servosteuerung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf.</li> <li>2. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>3. Hebt die Steuerung der Motordrehzahl-Rückkopplung auf.</li> </ol>
Datenübertragungsleitung zwischen Drosselklappensteuerung und der ECU	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Übertragungsfehler zwischen Drosselklappensteuerung und der Motor-ECU: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>• Schaltet die Kraftstoffzufuhr ab, wenn die Motordrehzahl 3.000 1/min oder mehr erreicht.</li> <li>• Hebt die Tempomatfunktion auf.</li> </ul> </li> <li>2. Übertragungsfehler zwischen Drosselklappensteuerung und der Motor-ECU: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>• Schaltet die Kraftstoffzufuhr ab, wenn die Motordrehzahl 3.000 1/min oder mehr erreicht.</li> <li>• Hebt die Tempomatfunktion auf.</li> <li>• Die Drosselklappensteuerung regelt den Drosselklappen-Öffnungswinkel unter Verwendung des Signals vom Gaspedalpositionssensor (2. Kanal).</li> </ul> </li> </ol>
Drosselklappensteuerung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf.</li> <li>2. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>3. Hebt die Steuerung der Motordrehzahl-Rückkopplung auf.</li> </ol>

**HINWEIS**

Ist die elektronische Steuerung der Drosselklappe aufgehoben, leuchtet die Motorwarnleuchte auf.

**DIAGNOSECODE-TABELLE**

Code-Nr.	Diagnostische Gegenstände	Bezugsseite
P0100	Luftmassenmesser und zugehörige Teile	13A-17
P0105	Atmosphärendrucksensor und zugehörige Teile	13A-19
P0110	Ansauglufttemperatursensor und zugehörige Teile	13A-21
P0115	Kühlmitteltemperatursensor und zugehörige Teile	13A-22
P0120★	Drosselklappensensor (1. Kanal) System	13A-25
P0125	Rückkopplungssystem	13A-27
P0130	Lambda-Sonde (vorne) System <Sensor 1>	13A-28
P0135	Lambda-Sondenheizung (vorne) System <Sensor 1>	13A-30
P0136	Lambda-Sonde (hinten) System <Sensor 2>	13A-31
P0141	Lambda-Sondenheizung (hinten) System <Sensor 2>	13A-33
P0170	Gestörtes Kraftstoffsystem	13A-34
P0190★	Anormaler Kraftstoffdruck	13A-36
P0201	Nr. 1 Einspritzventilsystem	13A-38
P0202	Nr. 2 Einspritzventilsystem	13A-40
P0203	Nr. 3 Einspritzventilsystem	13A-42
P0204	Nr. 4 Einspritzventilsystem	13A-44
P0205	Nr. 5 Einspritzventilsystem	13A-46
P0206	Nr. 6 Einspritzventilsystem	13A-48
P0220★	Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) System	13A-50
P0225★	Drosselklappensensor (2. Kanal) System	13A-52
P0300★	Zündspule (Leistungstransistor)	13A-53
P0301	Fehlzündung in Zylinder Nr. 1 registriert.	13A-55
P0302	Fehlzündung in Zylinder Nr. 2 registriert.	13A-55
P0303	Fehlzündung in Zylinder Nr. 3 registriert.	13A-55
P0304	Fehlzündung in Zylinder Nr. 4 registriert.	13A-55
P0305	Fehlzündung in Zylinder Nr. 5 registriert.	13A-55
P0306	Fehlzündung in Zylinder Nr. 6 registriert.	13A-55
P0325	Klopfsensorsystem	13A-56
P0335	Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile	13A-56
P0340	Nockenwellensensorsystem	13A-58
P0403	Abgasrückführungsventil (EGR) System	13A-60
P0420	Katalysator, Funktionsstörung	13A-61

Code-Nr.	Diagnostische Gegenstände	Bezugsseite
P0443	Spülsteuer-Magnetventil und zugehörige Teile	13A-62
P0500	Fahrgeschwindigkeitssensor und zugehörige Teile	13A-63
P1200	Einspritzventilantriebsystem	13A-63
P1220★	Elektronisch gesteuertes Drosselklappensystem	13A-64
P1221★	Drosselklappenstellung, Rückkopplungssystem	13A-65
P1222★	Drosselklappen-Servosteuerung	13A-66
P1223★	Datenübertragungsleitung zu Drosselklappensteuerung	13A-67
P1225★	Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) System	13A-68
P1226★	Drosselklappensteuerungssystem	13A-69
P1500	Lichtmaschine, Klemme FR	13A-70
P1610	Wegfahrsperr	13A-71

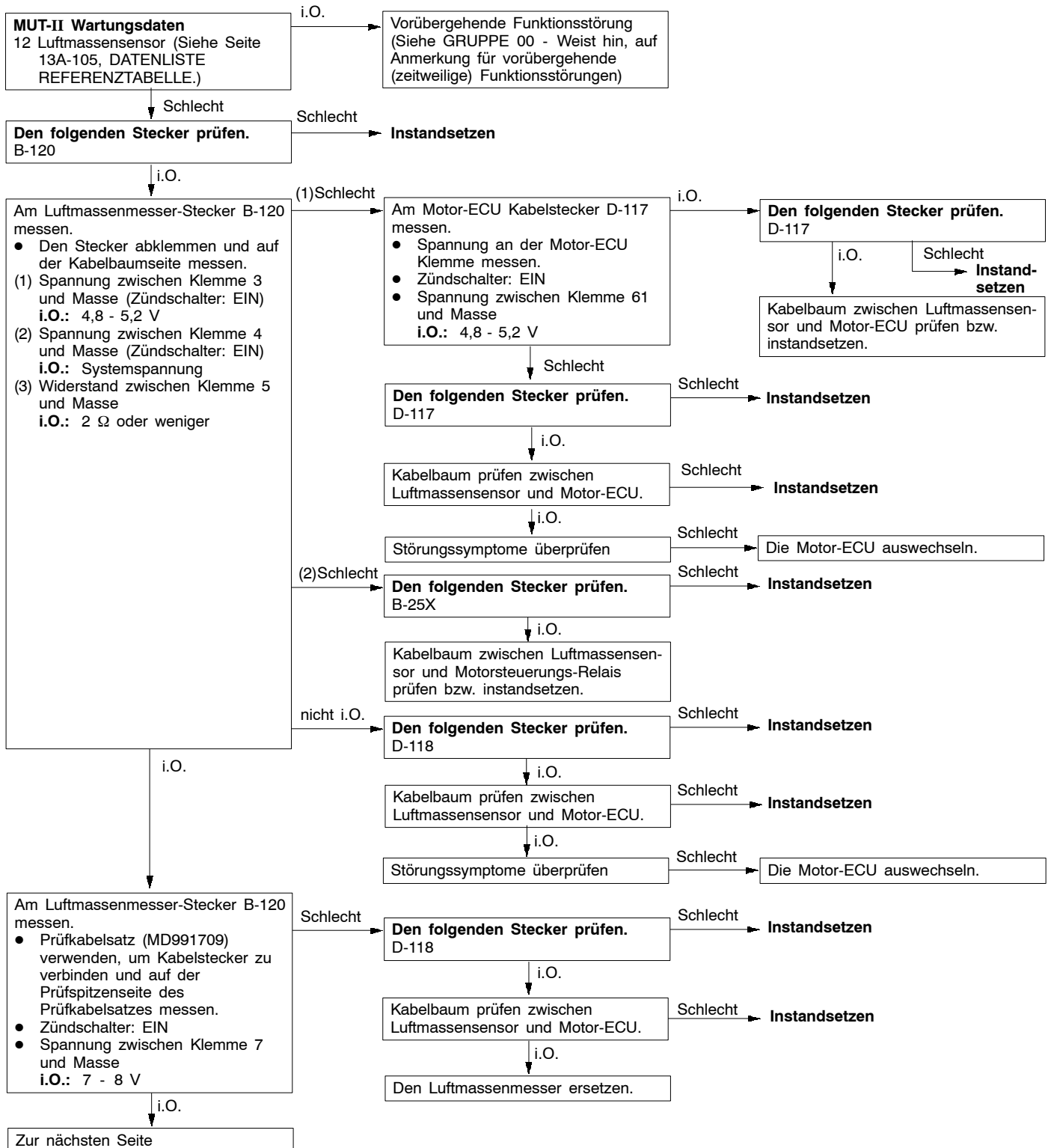
## HINWEISE

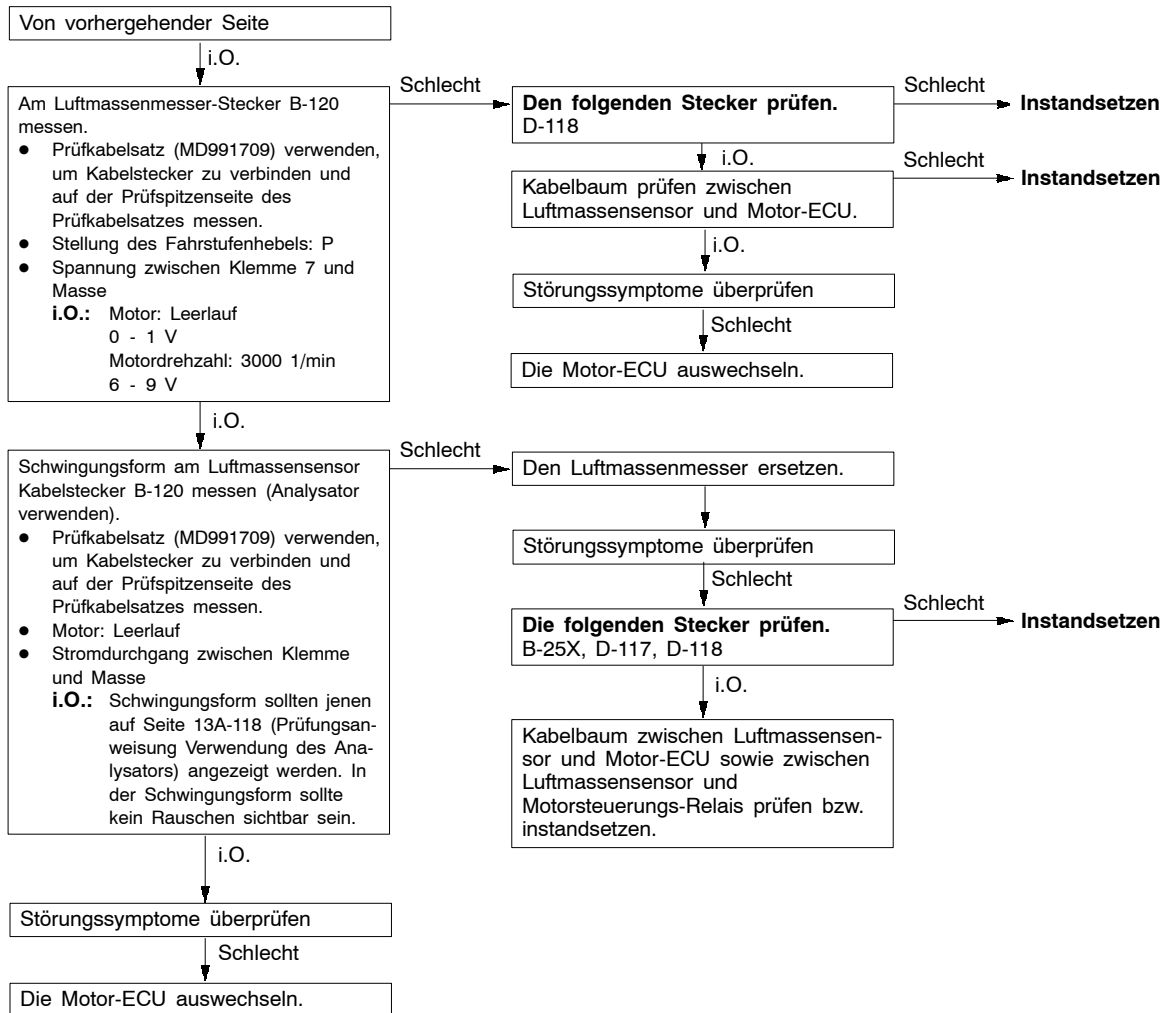
1. Motor-ECU nicht ersetzen, bevor durch eine Klemmenprüfung sichergestellt ist, daß kein unterbrochener bzw. kurzgeschlossener Stromkreis vorliegt.
2. Sicherstellen, daß der Massestromkreis der Motor-ECU in Ordnung ist, bevor die Fehlerursache eruiert wird.
3. Nachdem die Motor-ECU eine Funktionsstörung erkannt hat, wird beim nächsten Motorstart ein Fehlercode registriert und dieselbe Funktionsstörung wird erneut erkannt. Für die, in der Fehlercodespalte mit einem Asterisk "★" gekennzeichneten Störungen wird der Fehlercode jedoch nur bei der ersten Erkennung der Funktionsstörung gespeichert.
4. Sensor 1 bezieht sich auf den Sensor, der dem Motor am nächsten angeordnet ist und Sensor 2 bezieht sich auf den Sensor, der dem Motor am zweitnächsten angeordnet ist.



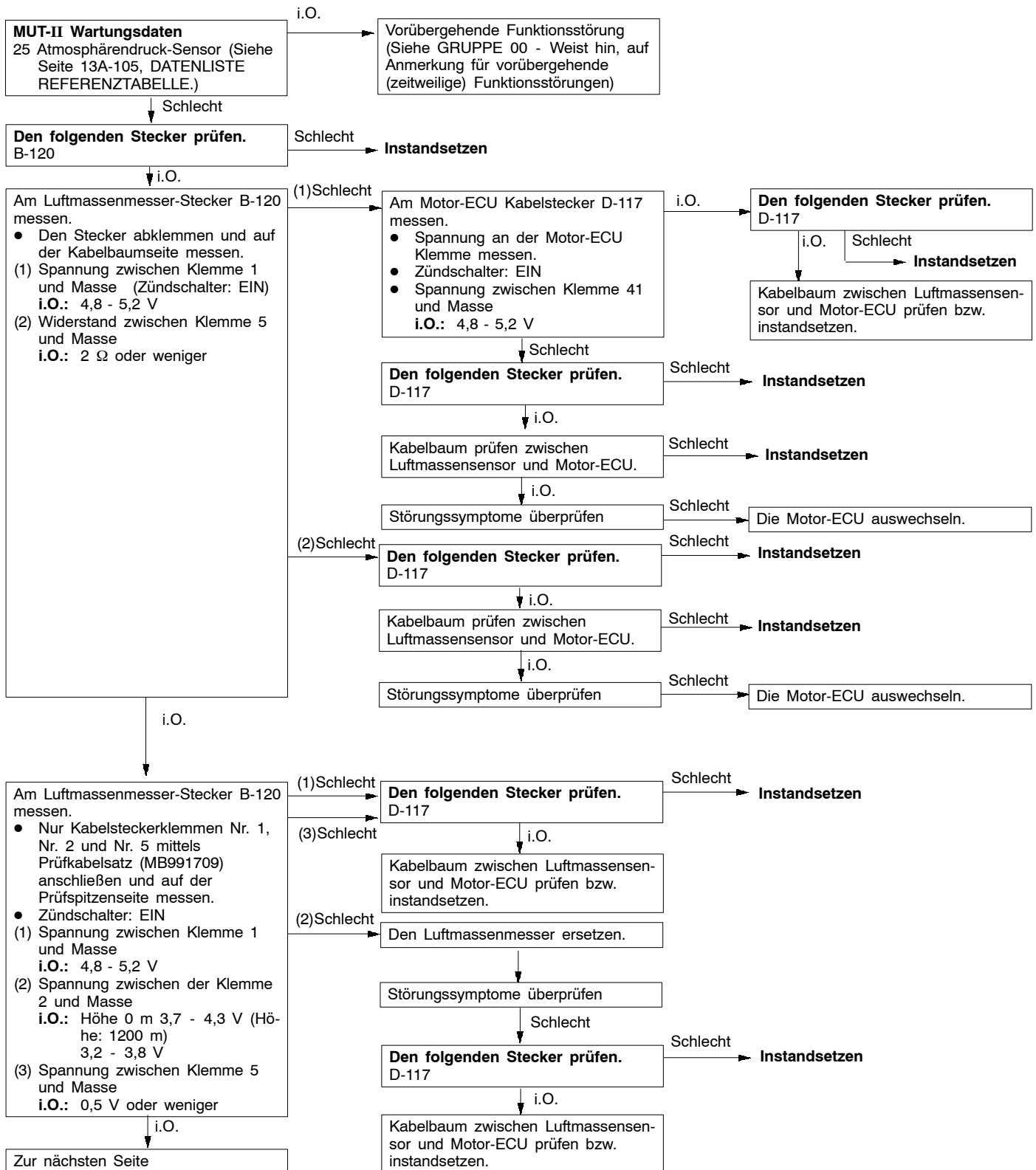
## DIE DEN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN

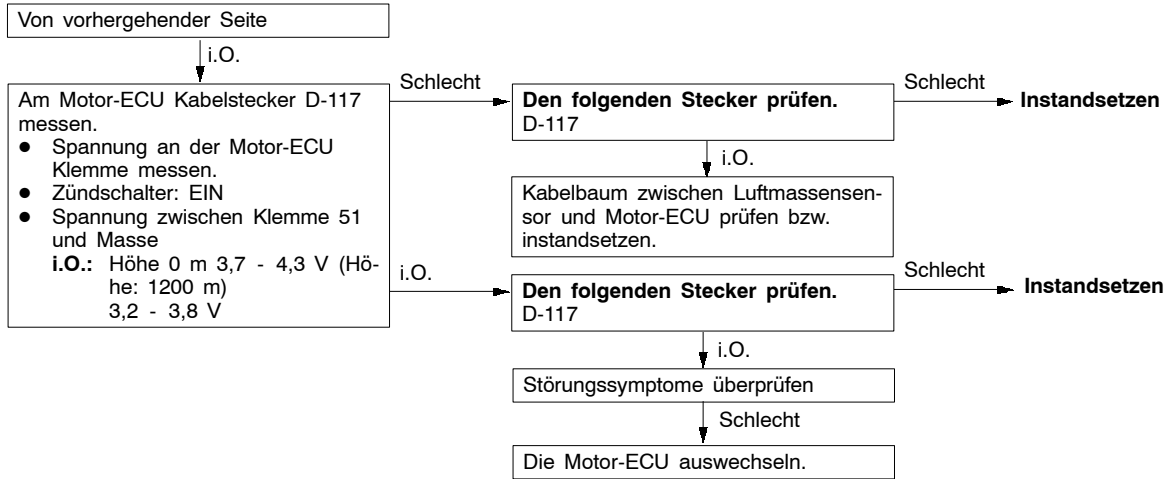
Fehlercode Nr. P0100 Luftmassensensor Stromkreis	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen • Motordrehzahl: mindestens 500 1/min Gesetzte Bedingungen • Die Sensorausgangsfrequenz beträgt vier Sekunden lang höchstens 3,3 Hz.	• Funktionsstörung des Luftmassensensors • Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Luftmassensensors oder mangelhafter Kontakt im Steckverbinder • Funktionsstörung der Motor-ECU



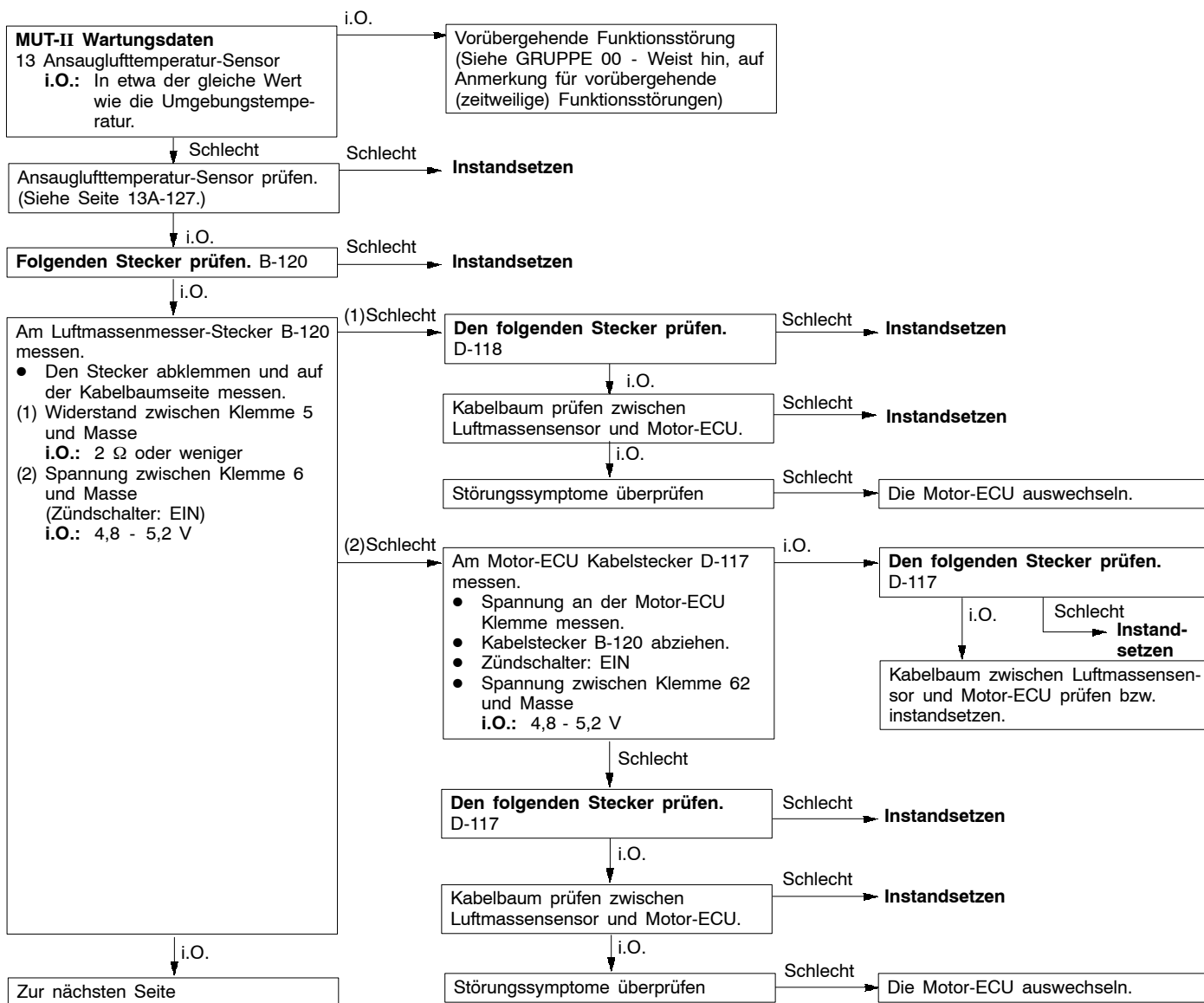


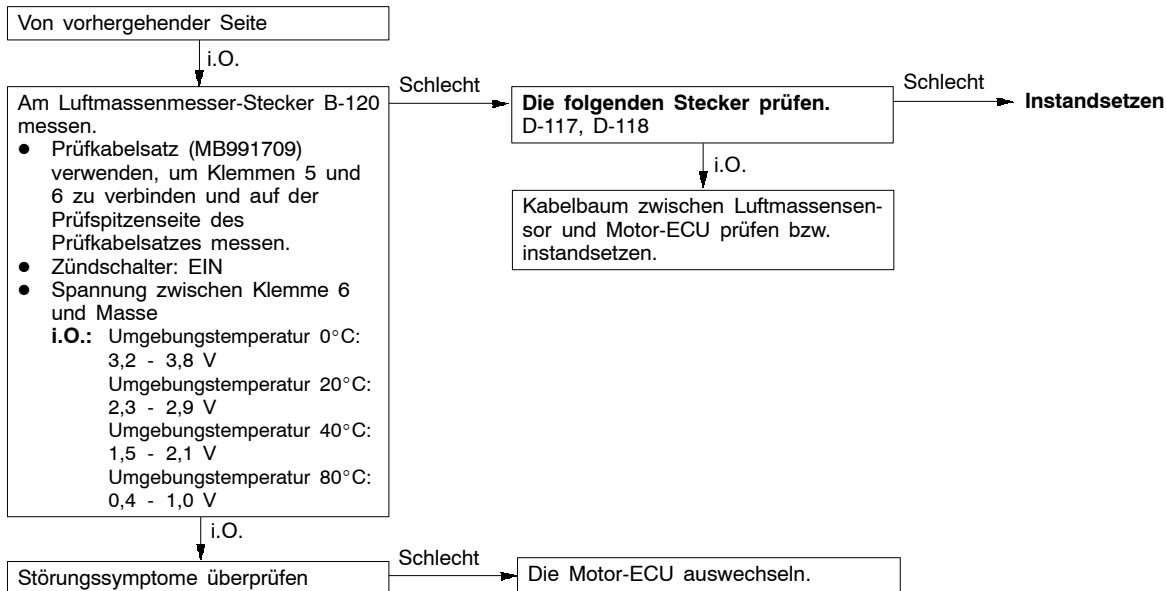
Fehlercode Nr. P0105 Atmosphärendrucksensor (Baugruppe)	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entweder sind seit dem Einschalten der Zündung zwei Sekunden verstrichen oder die Motorstartfunktion ist abgeschlossen.</li> <li>Batteriespannung 8 V oder mehr</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang mindestens 4,5 V (entspricht einem atmosphärischen Druck von 114 kPa)</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Sensorausgangsspannung beträgt 0,2 V oder weniger (entspricht einem atmosphärischen Druck von 53 kPa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Atmosphärendruck-Sensor</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Atmosphärendruck-Sensors oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



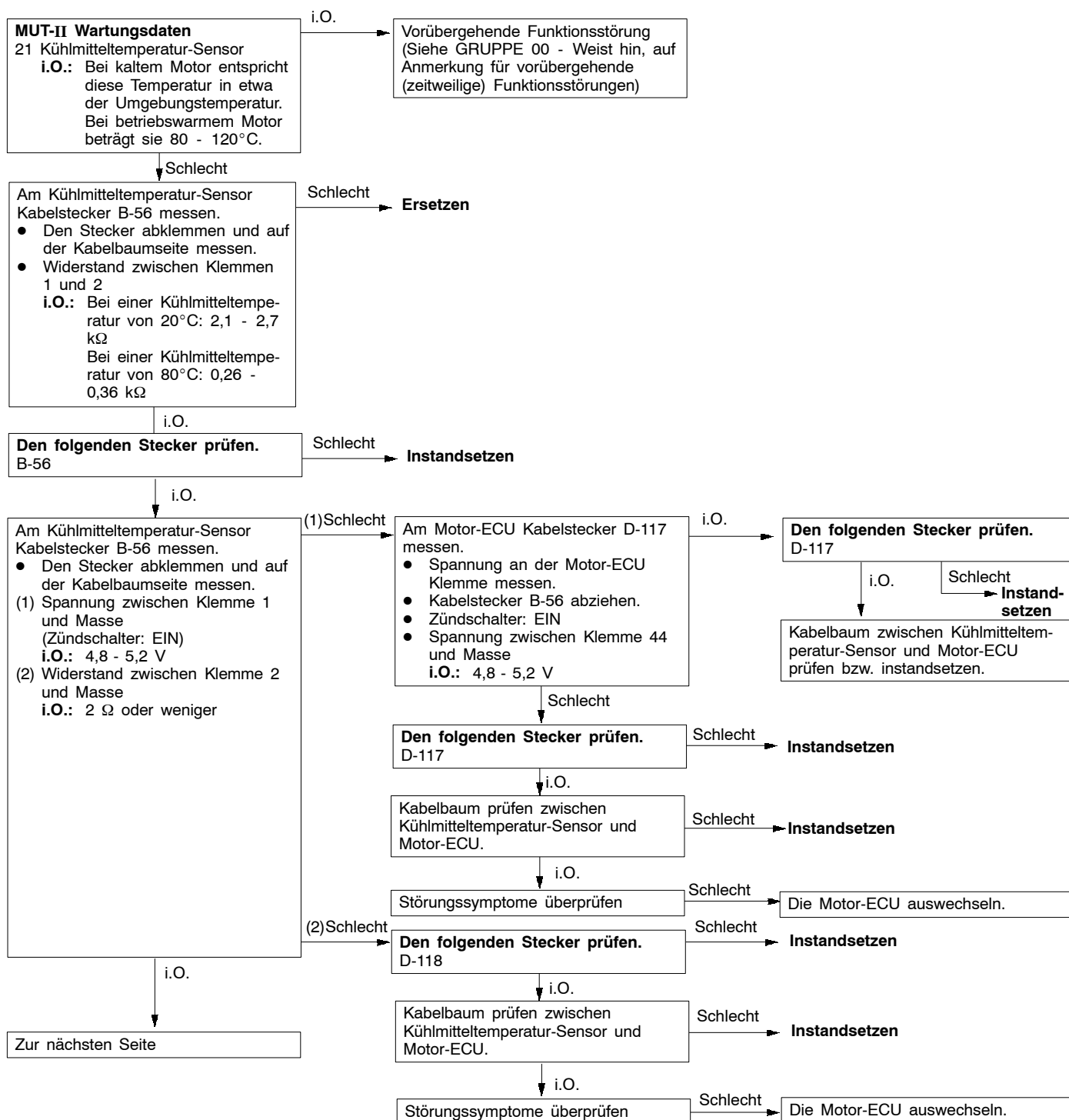


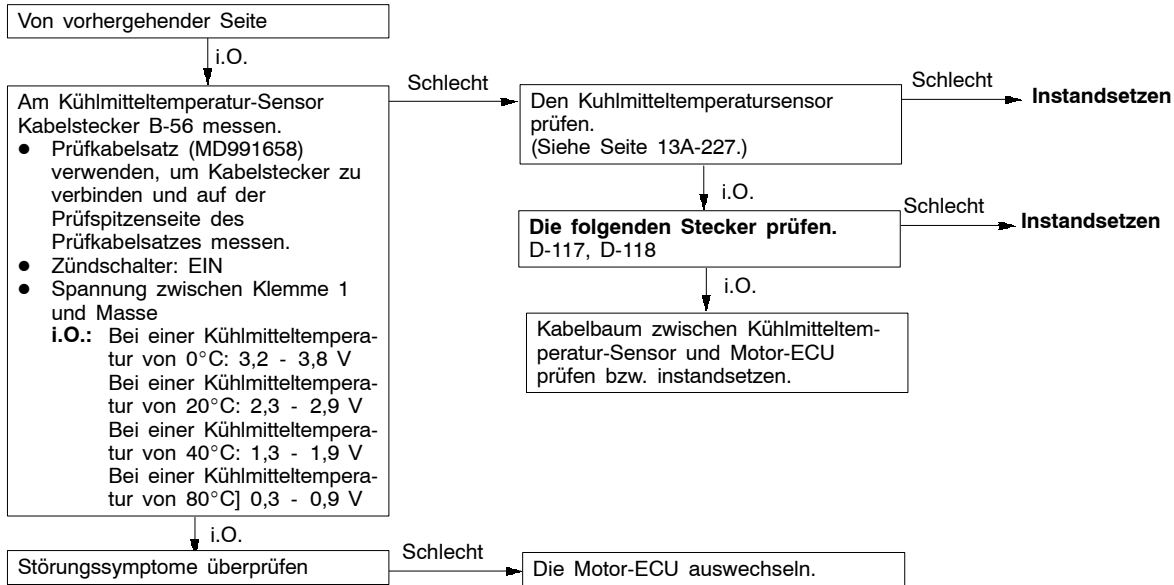
Fehlercode Nr. P0110 Ansauglufttemperatur-Sensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entweder sind seit dem Einschalten der Zündung zwei Sekunden verstrichen oder die Motorstartfunktion ist abgeschlossen.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang mindestens 4,6 V (entspricht einer Ansauglufttemperatur von -45°C)</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang mindestens 0,2 V (entspricht einer Ansauglufttemperatur von 125°C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Ansauglufttemperatur-Sensor</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Ansauglufttemperatur-Sensors oder mangelhafter Kontakt im Steckverbinder</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>





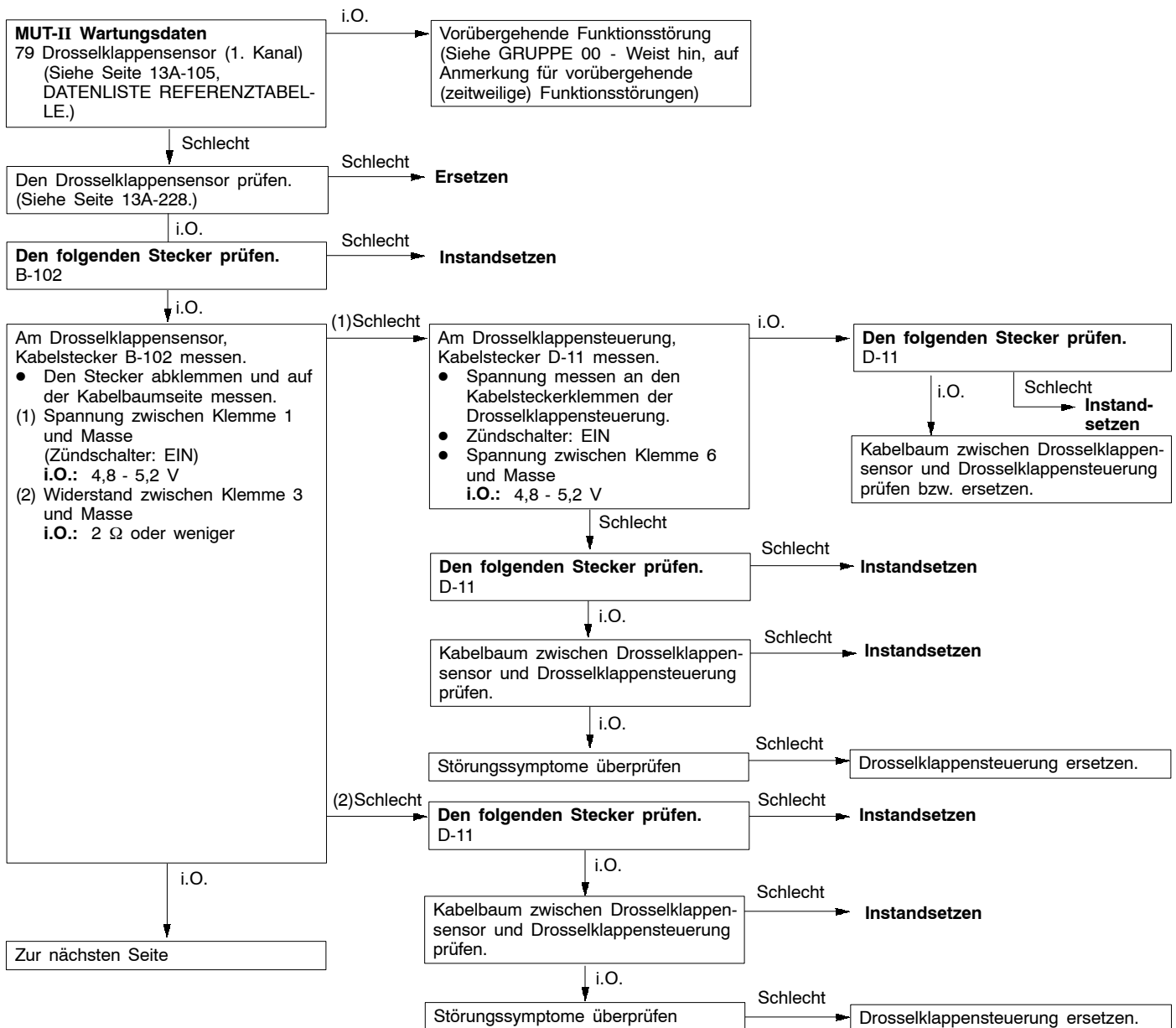
Fehlercode Nr. P0115 Kühlmitteltemperatursensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Zwei Sekunden nachdem der Motor gestartet wurde</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang höchstens 4,6 V (entspricht einer Kühlmitteltemperatur von -45°C)</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang höchstens 0,1 V (entspricht einer Kühlmitteltemperatur von 140°C)</li> </ul> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Nach dem Anlassen</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kühlmitteltemperatur ist von über 40°C auf unter 40°C abgefallen, und dieser Zustand hat mindestens fünf Minuten lang angehalten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Kühlmitteltemperatur-Sensors</li> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Kühlmitteltemperatursensors oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

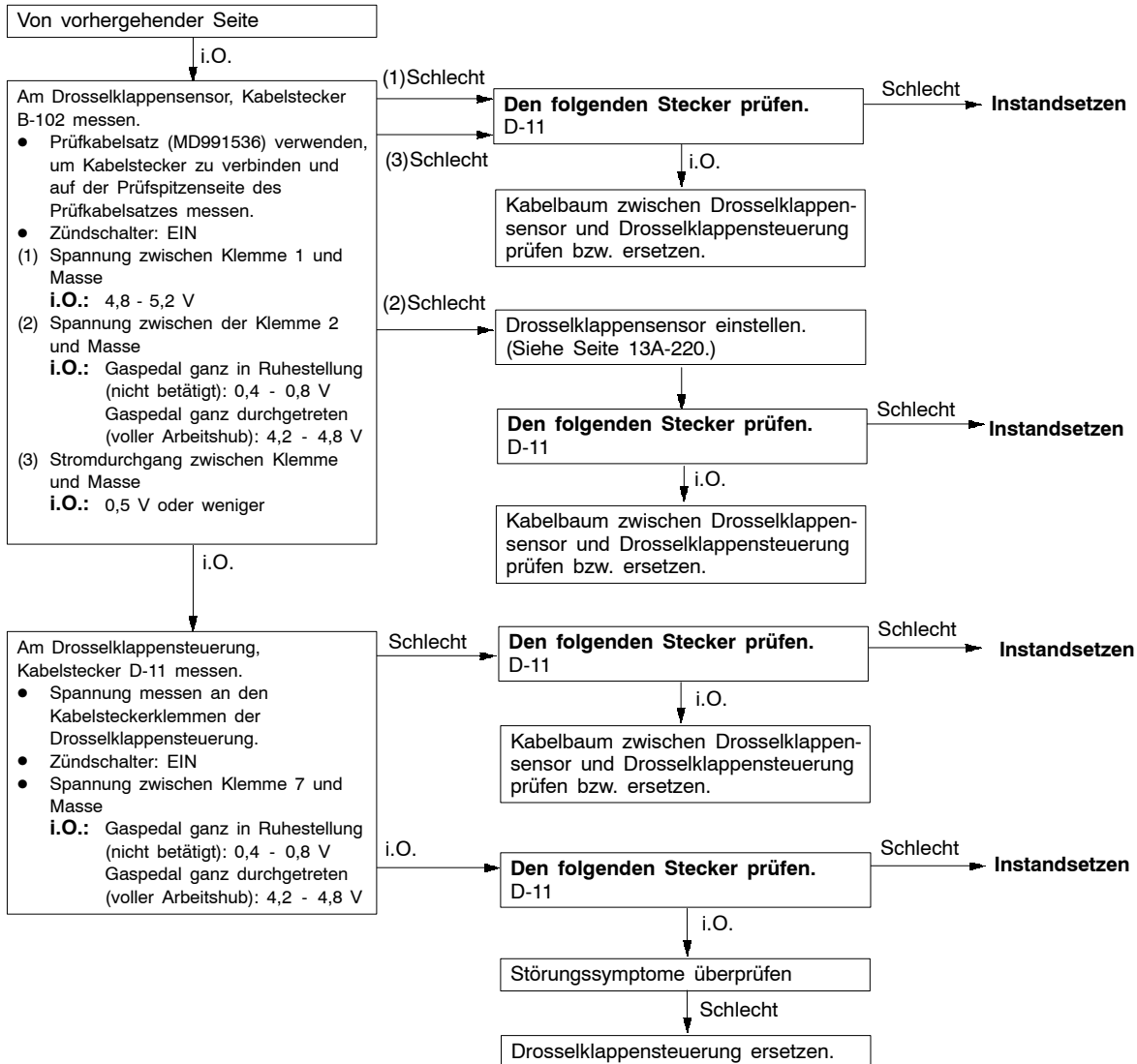




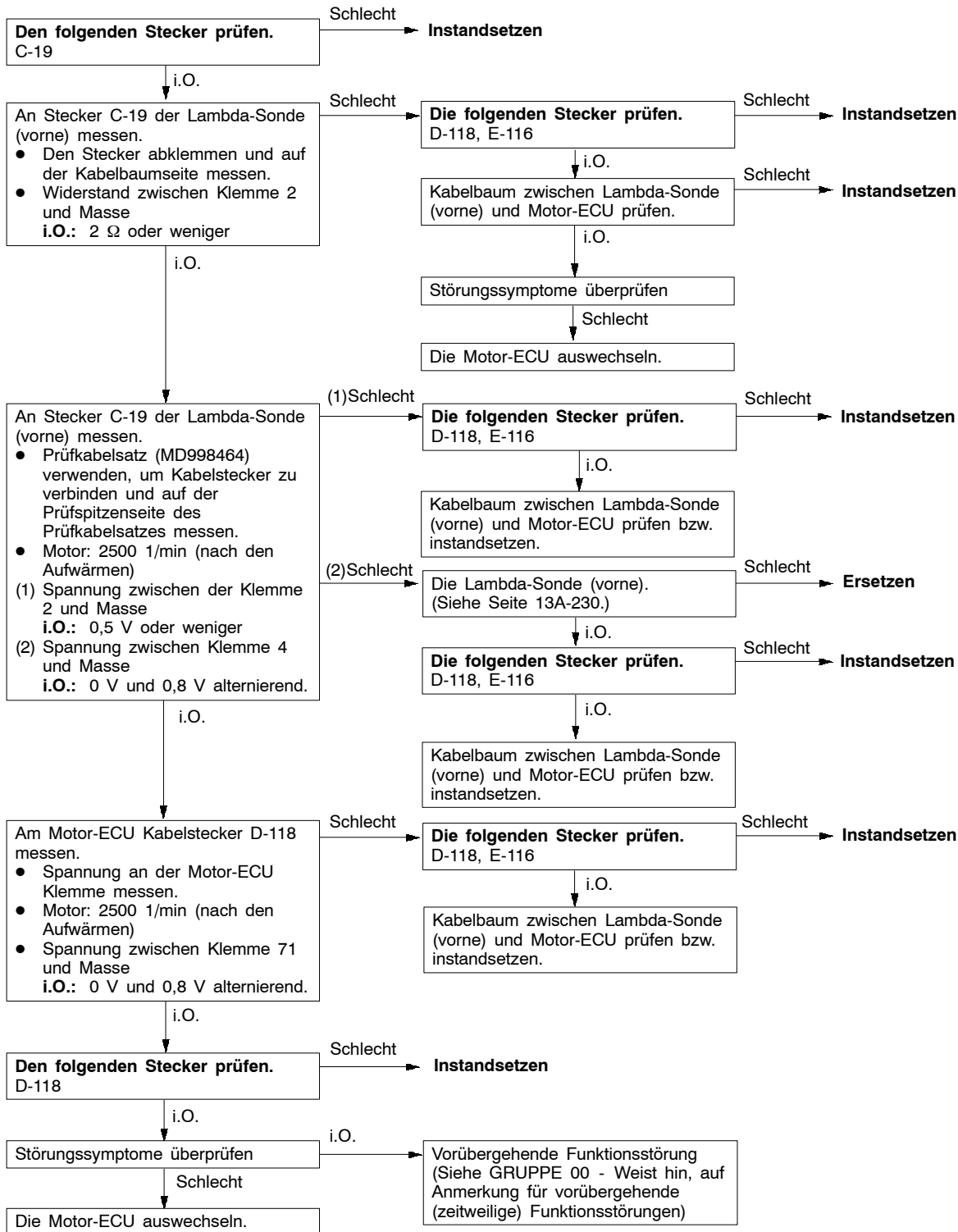


Fehlercode Nr. P0120 Drosselklappensensor (1. Kanal) System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Drosselklappensteuerung ermittelt eine Funktionsstörung und überträgt das Ergebnis zur Motor-ECU.</p> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden 0,2 V oder weniger.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt mindestens 4,85 V und die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors (2. Kanal) mindestens 2,5 V.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die kombinierte Ausgangsspannung von Drosselklappensensor (1. Kanal) und Drosselklappensensor (2. Kanal) liegt nicht im Bereich von 4 - 6 V.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Öffnungswinkel des Drosselklappensensors (1. Kanal) weicht um mindestens 1 V von seinem Zielwert ab.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Ausgang des Drosselklappensensors (1. Kanal) ändert in einem Bereich von 25 mV, wenn Drosselklappen-Servosteuerung einen Schritt weiterschaltet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Drosselklappensensors</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Drosselklappensensors (1. Kanal) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

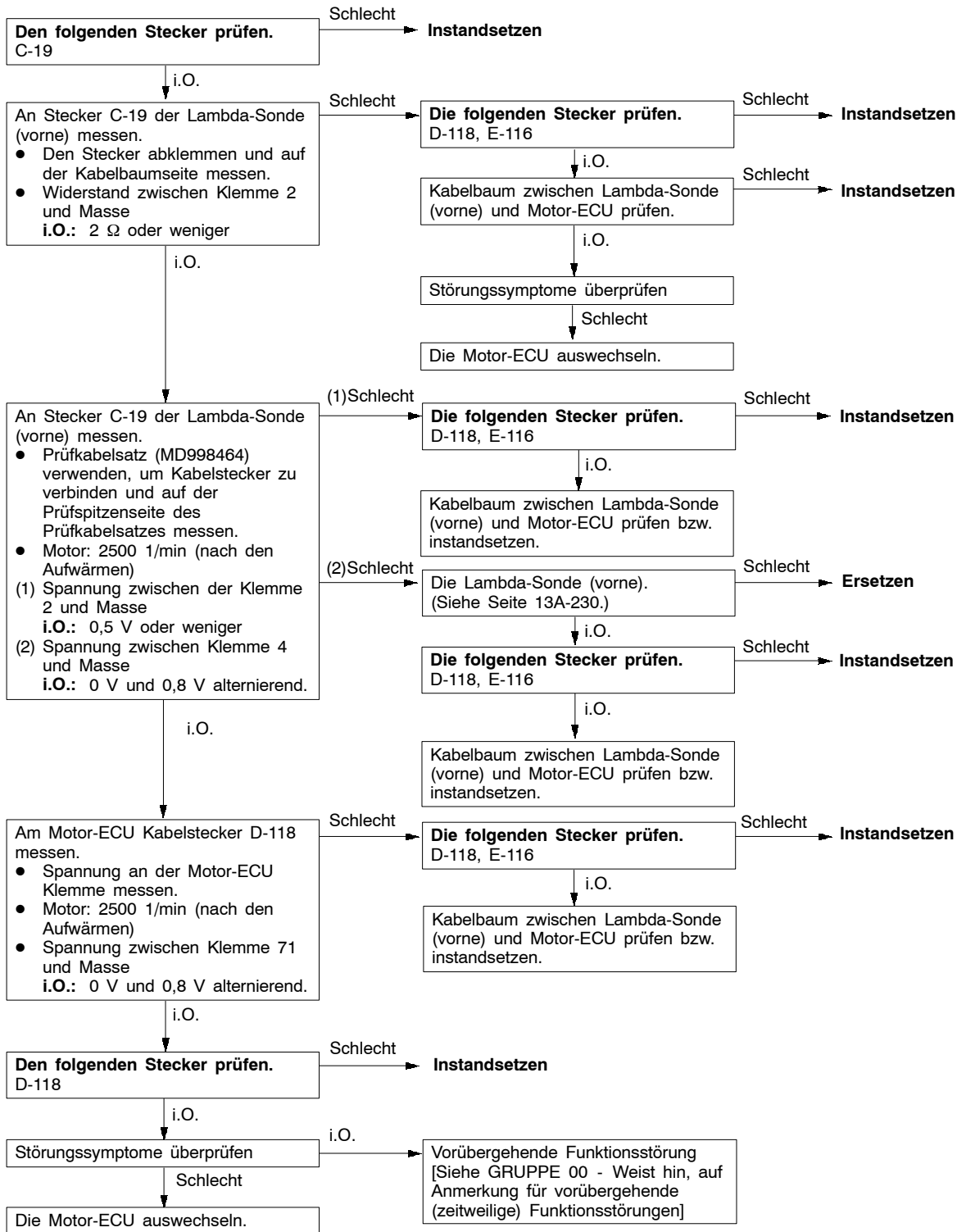




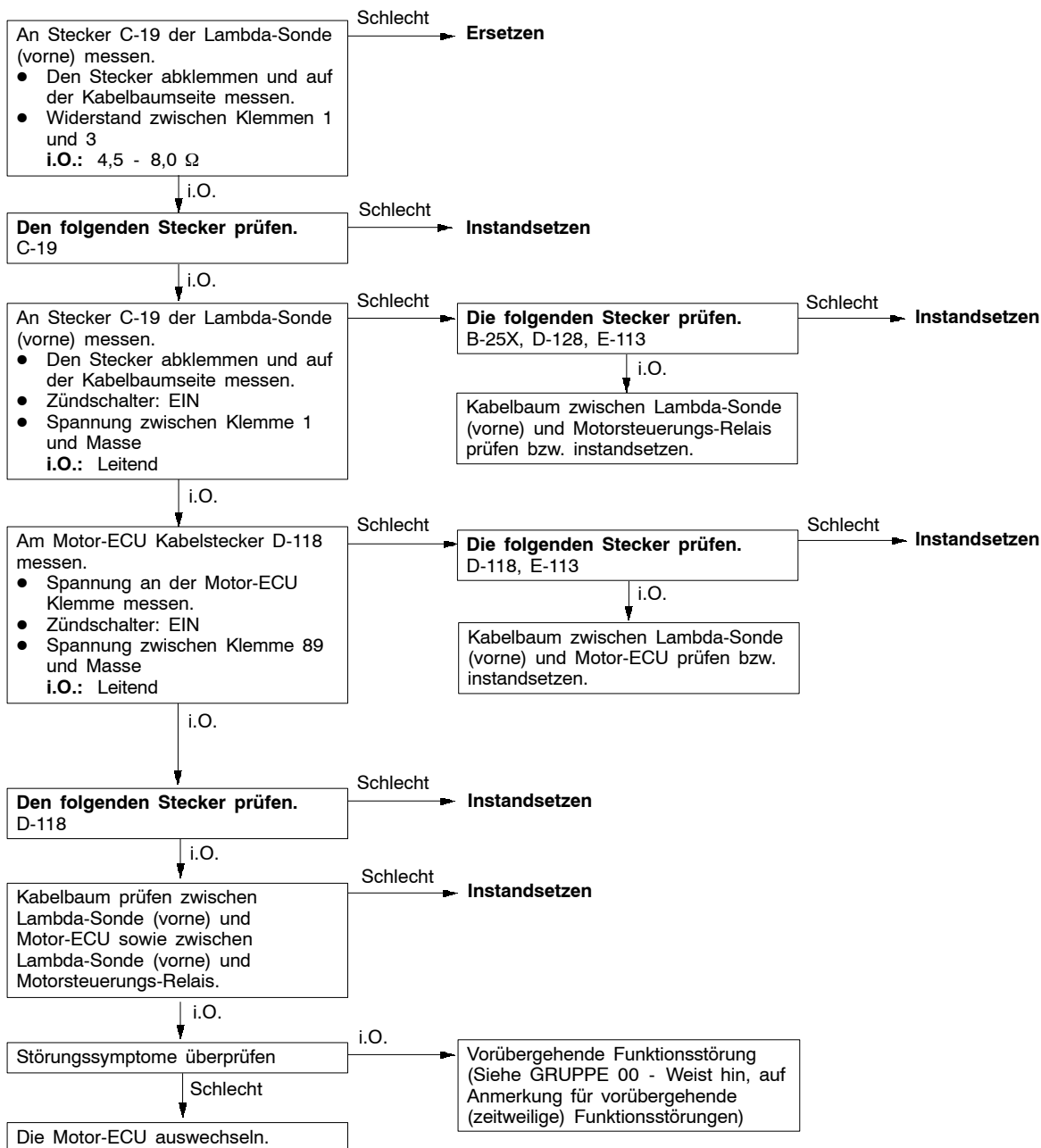
Fehlercode Nr. P0125 Rückkopplungssystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlmitteltemperatur beträgt mindestens 80°C.</li> <li>Während der stöchiometrischen Rückkopplungsregelung</li> <li>Das Fahrzeug wurde nicht verzögert.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lambda-Sonde (vorne) Ausgangsspannung war mindestens dreißig Sekunden lang höher oder tiefer als 0,5 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung der Lambda-Sonde (vorne)</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis der Lambda-Sonde (vorne) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



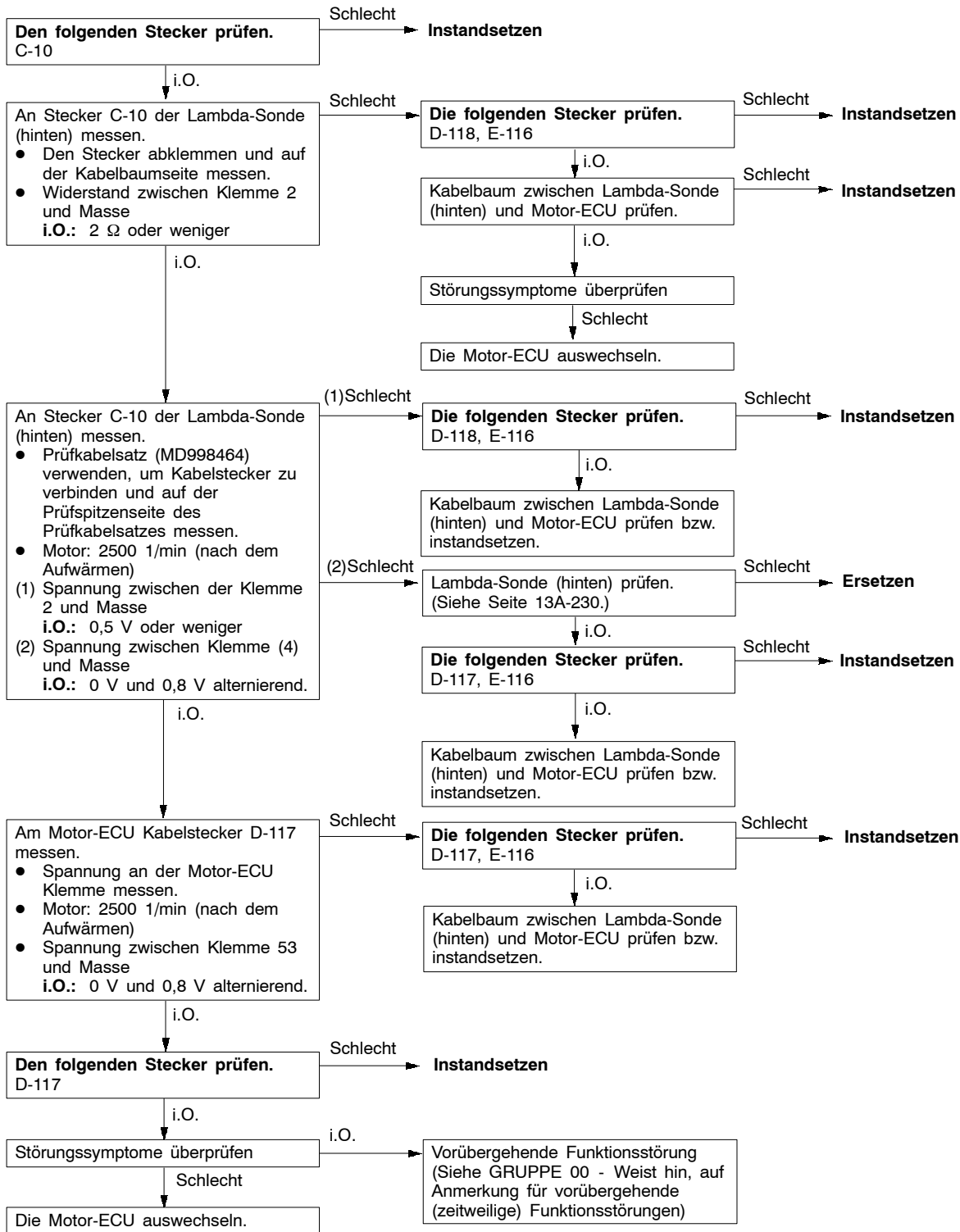
Fehlercode Nr. P0130 Lambda-Sonde (vorne) <Sensor 1>	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seit dem Anlassen des Motors sind drei Minuten verstrichen</li> <li>• Kühlmitteltemperatur beträgt mindestens 80°C.</li> <li>• Ansauglufttemperatur beträgt 20 - 50°C</li> <li>• Motordrehzahl beträgt 1200 1/min oder mehr</li> <li>• Fahren auf ebener Straße mit konstanter Geschwindigkeit.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde (vorne) beträgt 4,5 V oder mehr, wenn die Sensor-Ausgangsspannung 0,2 V oder weniger beträgt und an der Lambda-Sonde (vorne) innerhalb der Motor-ECU eine Spannung von 5 V angelegt wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung der Lambda-Sonde (vorne)</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis der Lambda-Sonde (vorne) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt höchstens 3000 1/min</li> <li>• Während der Fahrt</li> <li>• Während der Luft/Kraftstoff-Gemisch Rückkopplungsregelung</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsfrequenz der Lambda-Sonde (vorne) beträgt durchschnittlich höchstens fünf pro 12 Sekunden.</li> </ul>	



Fehlercode Nr. P0135 Lambda-Sondenheizung (vorne) System <Sensor 1>	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlmitteltemperatur beträgt mindestens 20°C.</li> <li>• Lambda-Sondenheizung (vorne) bleibt eingeschaltet.</li> <li>• Motordrehzahl beträgt mindestens 50 1/min.</li> <li>• Batteriespannung beträgt 11 - 16 V.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der durch die Lambda-Sondenheizung (vorne) fließende Strom beträgt sechs Sekunden lang höchstens 0,2 A oder mindestens 3,5 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung der Lambda-Sondenheizung (vorne)</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis der Lambda-Sondenheizung (vorne) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

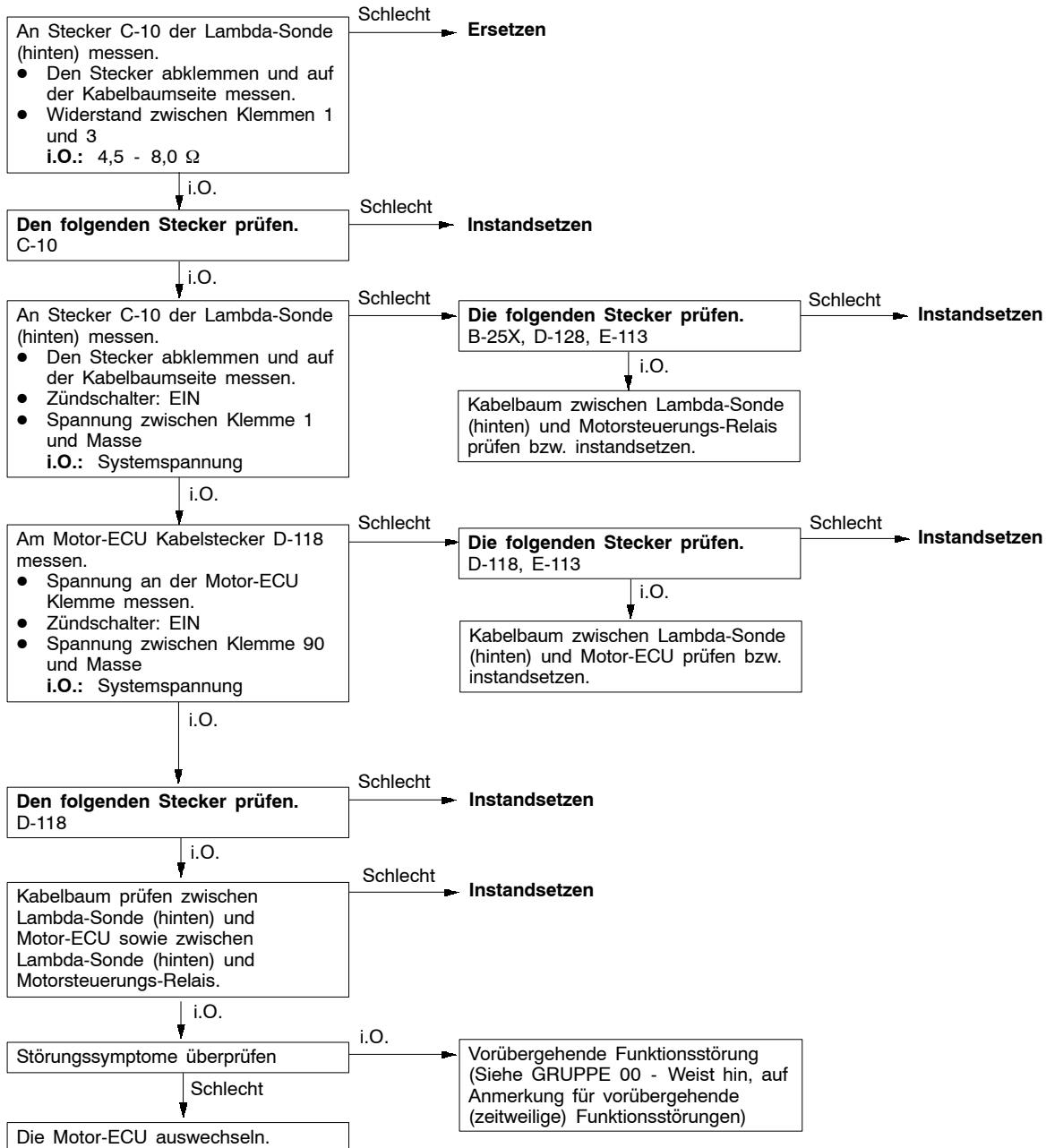


Fehlercode Nr. P0136 Lambda-Sonde (hinten) System <Sensor 2>	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seit dem Anlassen des Motors sind drei Minuten verstrichen</li><li>• Kühlmitteltemperatur beträgt mindestens 80°C.</li><li>• Ansauglufttemperatur beträgt 20 - 50°C</li><li>• Motordrehzahl beträgt 1200 1/min oder mehr</li><li>• Fahren auf ebener Straße mit konstanter Geschwindigkeit.</li></ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde (hinten) beträgt 4,5 V oder mehr, wenn die Sensor-Ausgangsspannung 0,2 V oder weniger beträgt und an der Lambda-Sonde (hinten) innerhalb der Motor-ECU eine Spannung von 5 V angelegt wird.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionsstörung der Lambda-Sonde (hinten)</li><li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis der Lambda-Sonde (hinten) oder mangelhafter Steckerkontakt</li><li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li></ul>
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zwei Sekunden sind vergangen, seit die ECU eine Unterbrechung des Stromkreises festgestellt hat.</li><li>• Wenn die Lambda-Sonde (vorne) in einwandfreiem Zustand ist.</li></ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ist das Luft/Kraftstoff-Gemisch fett, beträgt die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde (vorne) mindestens 0,5 V; die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde (hinten) beträgt weniger als 0,1 V und die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde (hinten) fluktuiert um 0,078 V.</li></ul>	

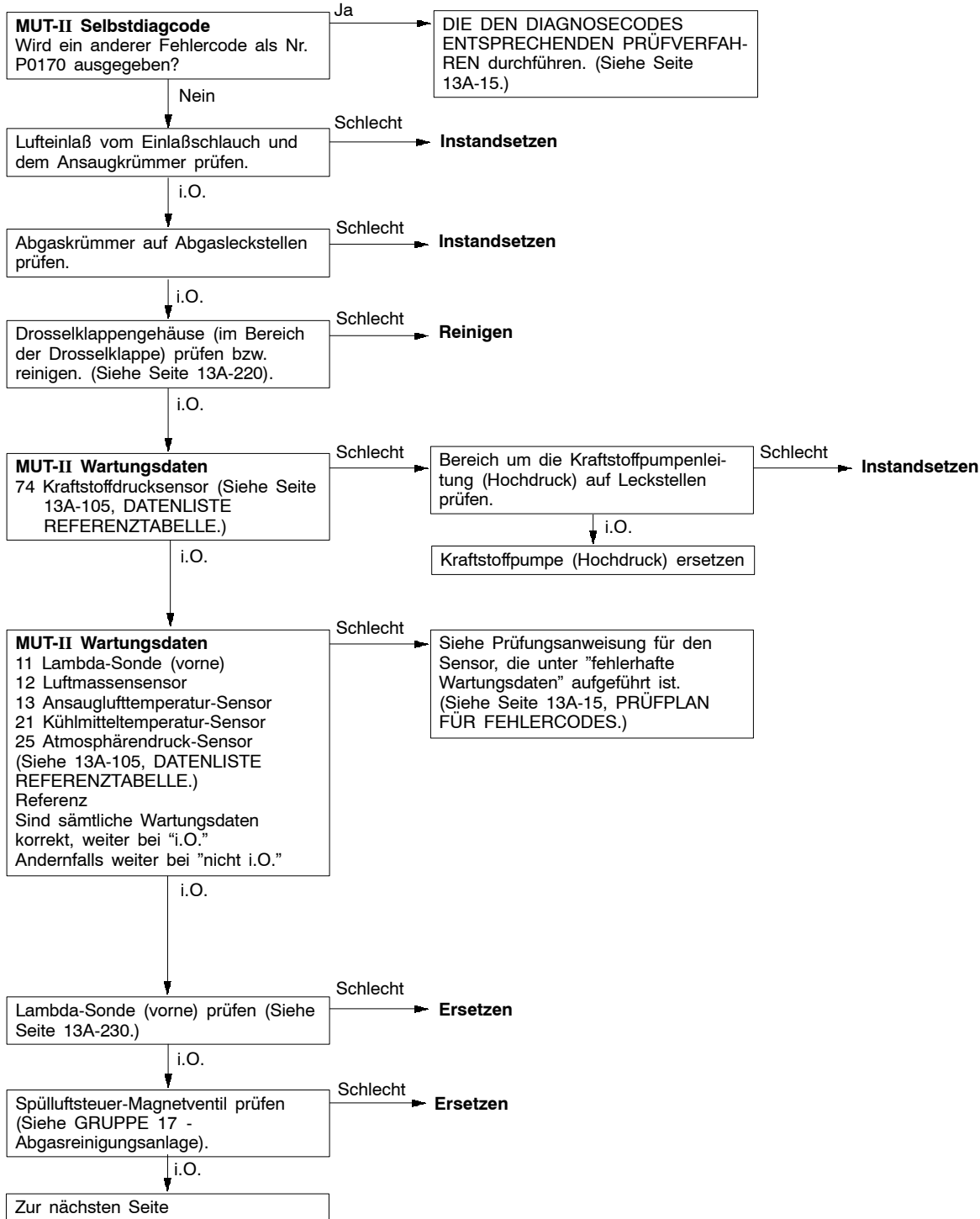


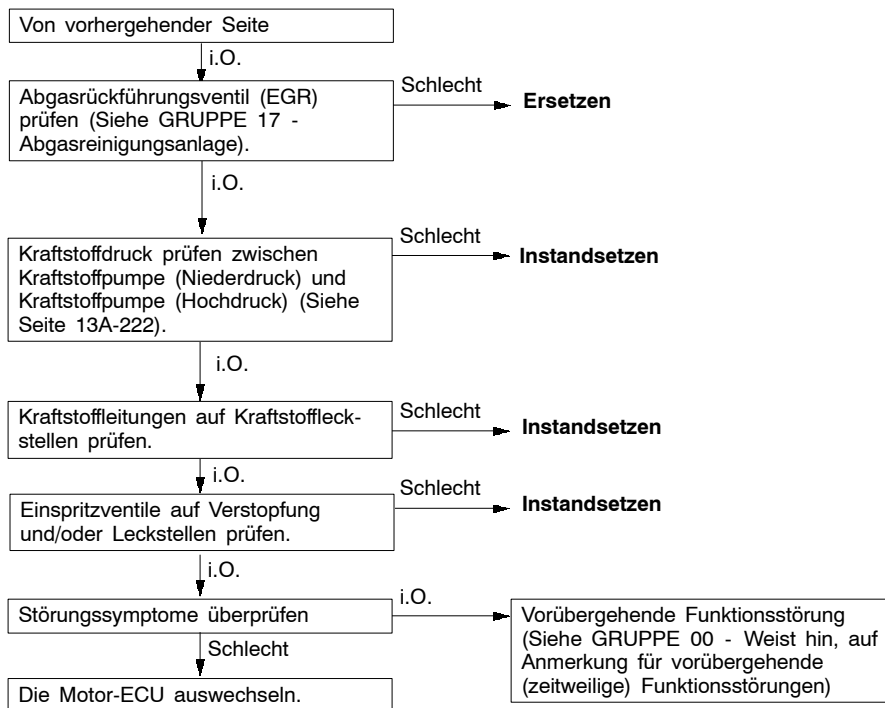


Fehlercode Nr. P0141 Lambda-Sondenheizung (hinten) System <Sensor 2>	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlmitteltemperatur beträgt mindestens 20°C.</li> <li>• Lambda-Sondenheizung (hinten) bleibt eingeschaltet.</li> <li>• Motordrehzahl beträgt mindestens 50 1/min.</li> <li>• Batteriespannung beträgt 11 - 16 V.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der durch die Lambda-Sondenheizung (hinten) fließende Strom beträgt sechs Sekunden lang höchstens 0,2 A oder mindestens 3,5 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung der Lambda-Sondenheizung (hinten)</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis der Lambda-Sondenheizung (hinten) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

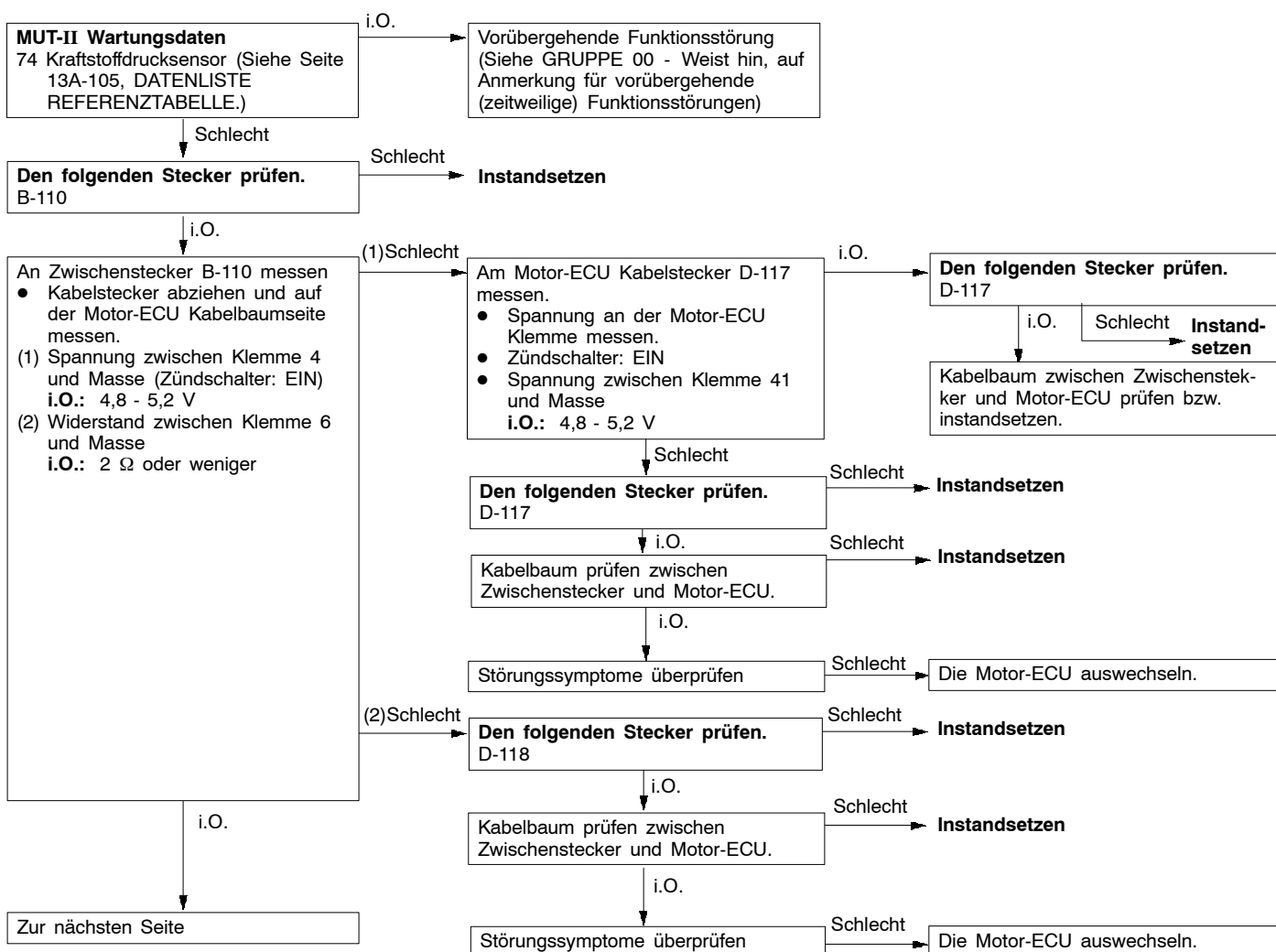


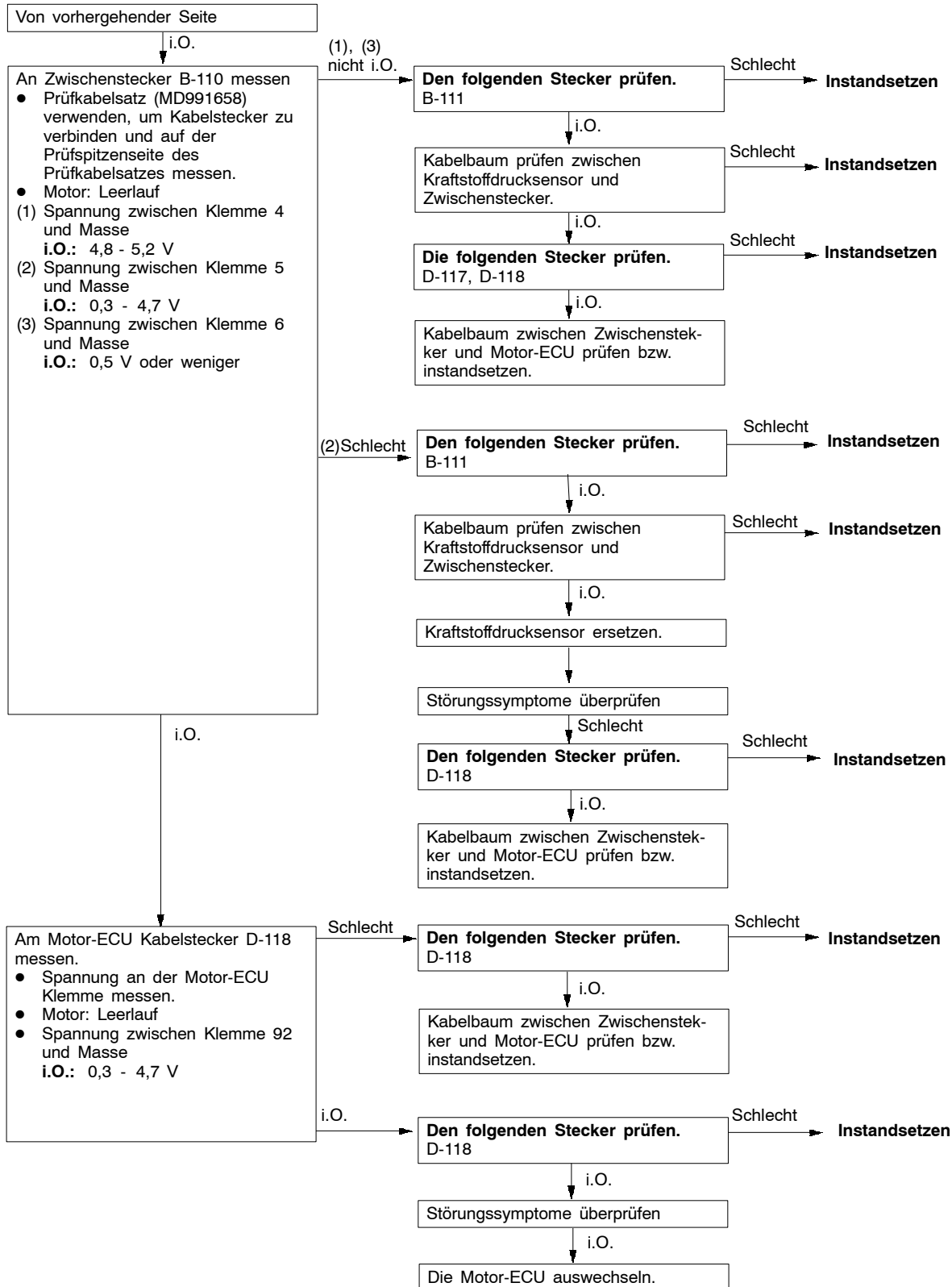
Fehlercode Nr. P0170 Fehlerhafte Kraftstoffanlage	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Lernvorgang, Luft/Kraftstoff-Gemisch</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es sind mindestens zehn Sekunden vergangen, seitdem der Einspritzmengenausgleich auf einen zu tiefen Wert abgefallen ist.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es sind mindestens zehn Sekunden vergangen, seitdem der Einspritzmengenausgleich auf einen zu hohen Wert angestiegen ist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Kraftstoffzufuhrsystems</li> <li>Funktionsstörung der Lambda-Sonde (vorne)</li> <li>Defekter Ansauglufttemperatur-Sensor</li> <li>Defekter Atmosphärendruck-Sensor</li> <li>Funktionsstörung des Luftmassensensors</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



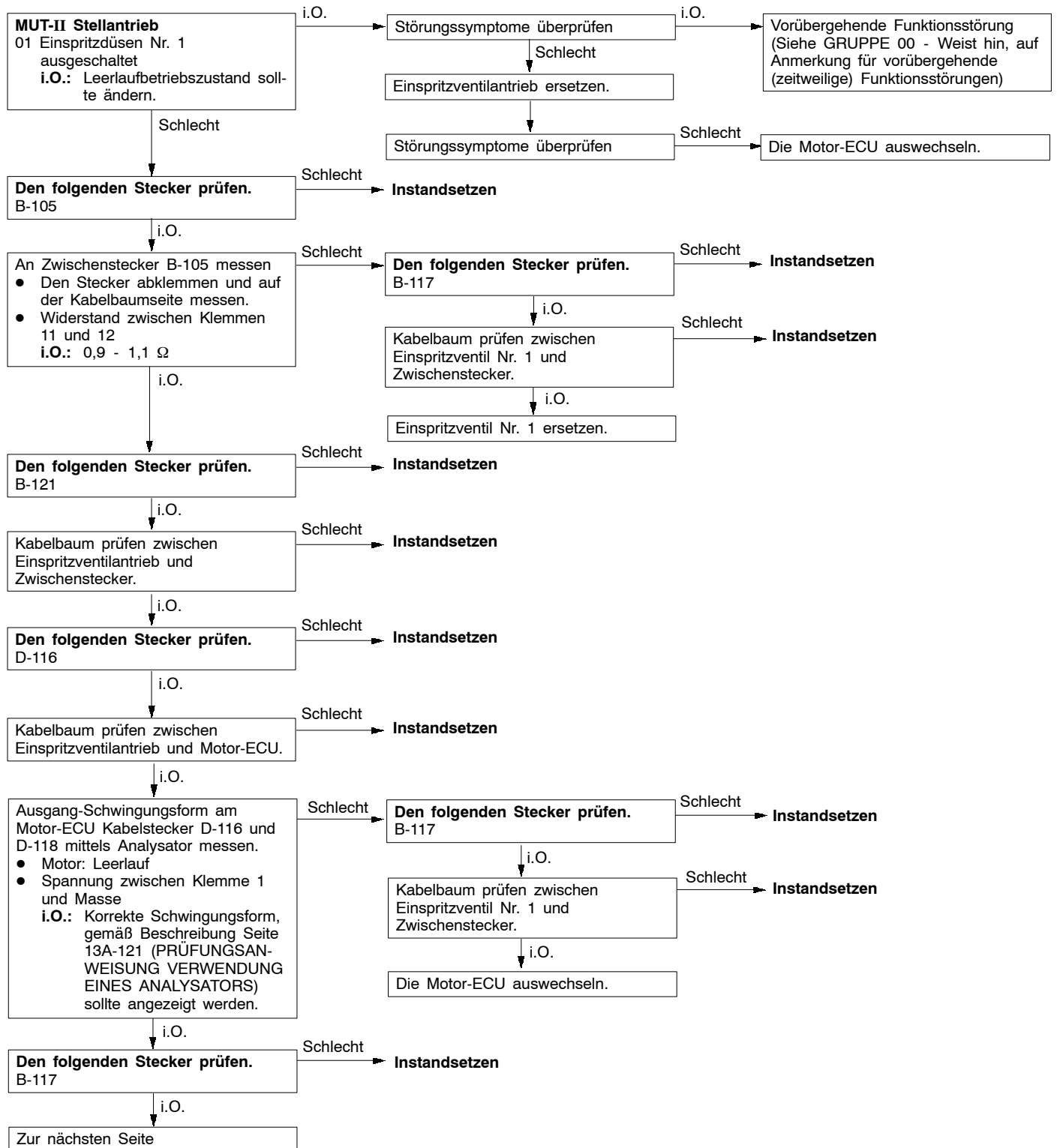


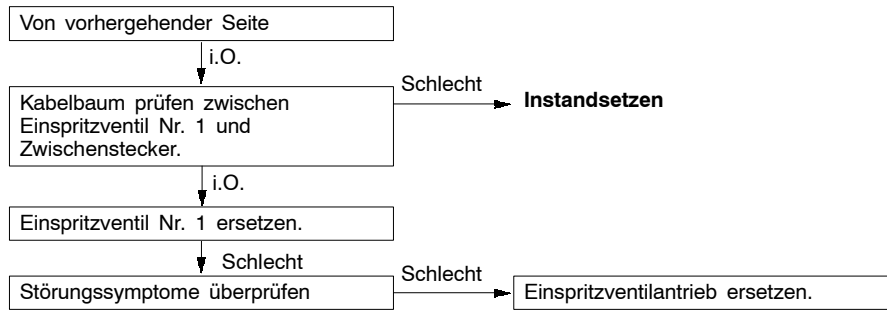
Fehlercode Nr. P0190 Fehlerhafter Kraftstoffdruck	Wahrscheinliche Ursache
<b>Prüfungsbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> </ul> <b>Gesetzte Bedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt vier Sekunden lang entweder mindestens 4,8V oder höchstens 0,2 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Kraftstoffdrucksensors</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Kraftstoffdrucksensors oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>
<b>Prüfungsbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach dem Anlassen des Motors wurden vorübergehend folgende Betriebszustände festgestellt. (1) Motordrehzahl: mindestens 1000 1/min (2) Kraftstoffdruck: mindestens 2 MPa</li> <li>• Motor läuft</li> </ul> <b>Gesetzte Bedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftstoffdruck beträgt vier Sekunden lang entweder mindestens 6,9 MPa oder höchstens 2 MPa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung der Hochdruck-Kraftstoffpumpe</li> <li>• Hochdruck-Kraftstoffleitungen verstopft</li> </ul>
Dieser Fehlercode wird ebenfalls ausgegeben, wenn Luftblasen in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen eingeschlossen sind (z.B. bei zu tiefem Kraftstoffstand). In diesem Fall können die Hochdruck-Kraftstoffleitungen wie folgt entlüftet werden: Motor mindestens 15 Sekunden lang bei 2000 1/min laufen lassen. Nach der Reparatur den Fehlercode mittels MUT-II löschen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lufteinschluß, aufgrund mangelhaften Kraftstoffstand</li> </ul>



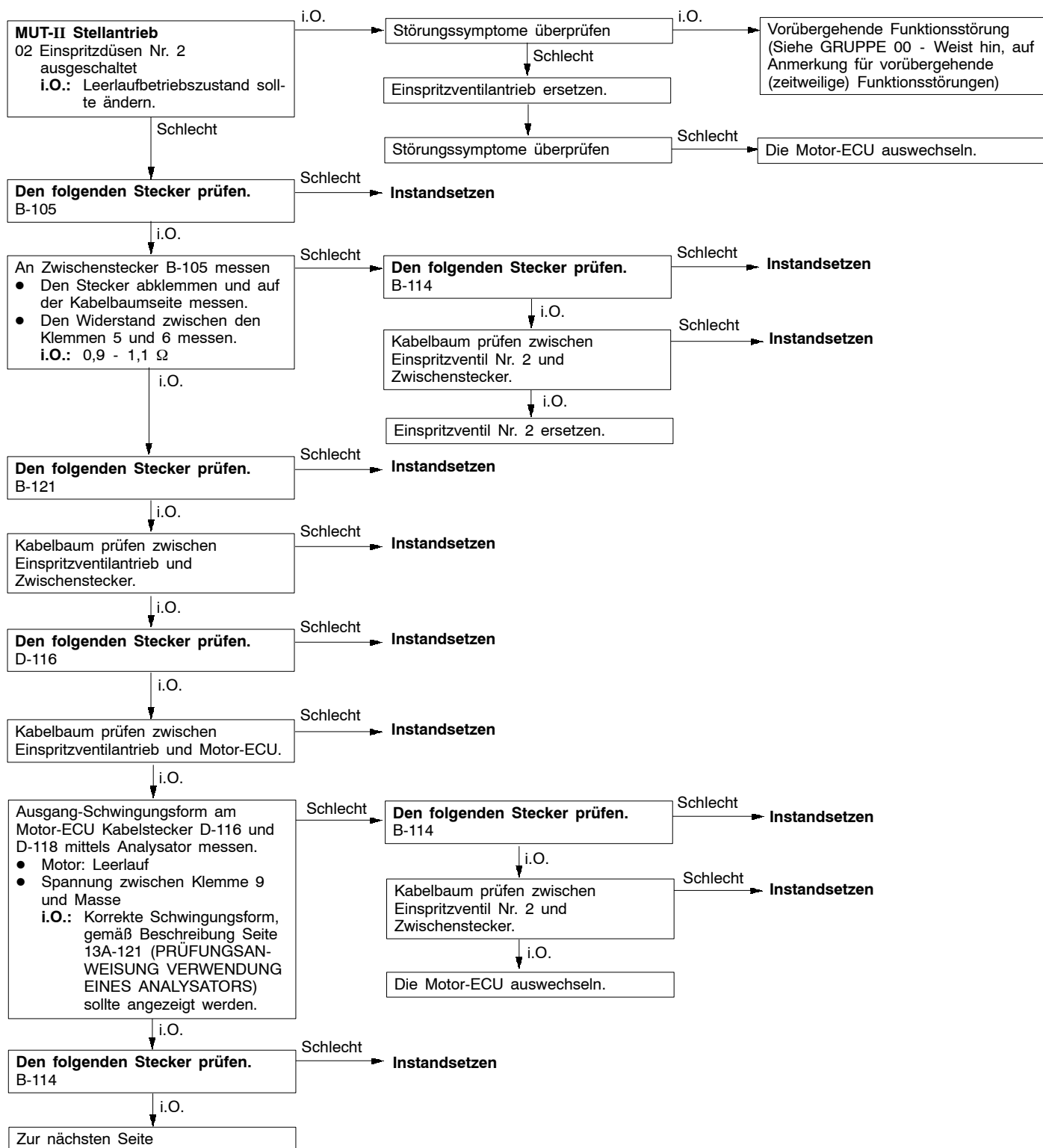


Fehlercode Nr. P0201, Einspritzventil Nr. 1 System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt höchstens 4000 1/min.</li> <li>• Batteriespannung: 10 V oder mehr</li> <li>• Kraftstoffabschaltfunktion oder Einspritzventilfunktion (Durchführen der Stellgliedprüfung) läuft nicht ab.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einspritzventilantrieb sendet vier Sekunden lang kein Prüfsignal "offener Einspritzventil-Stromkreis".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Einspritzventils Nr. 1</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Einspritzventils Nr. 1 oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

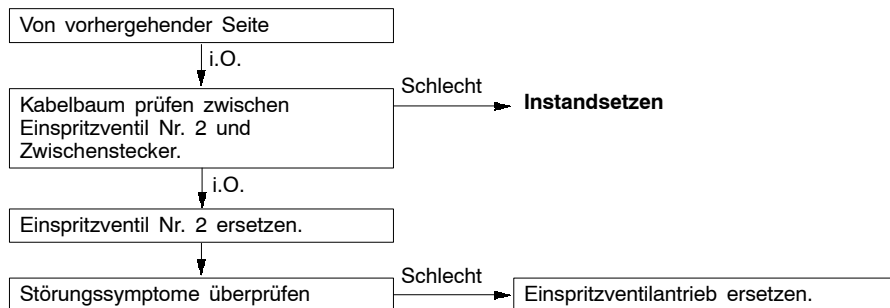




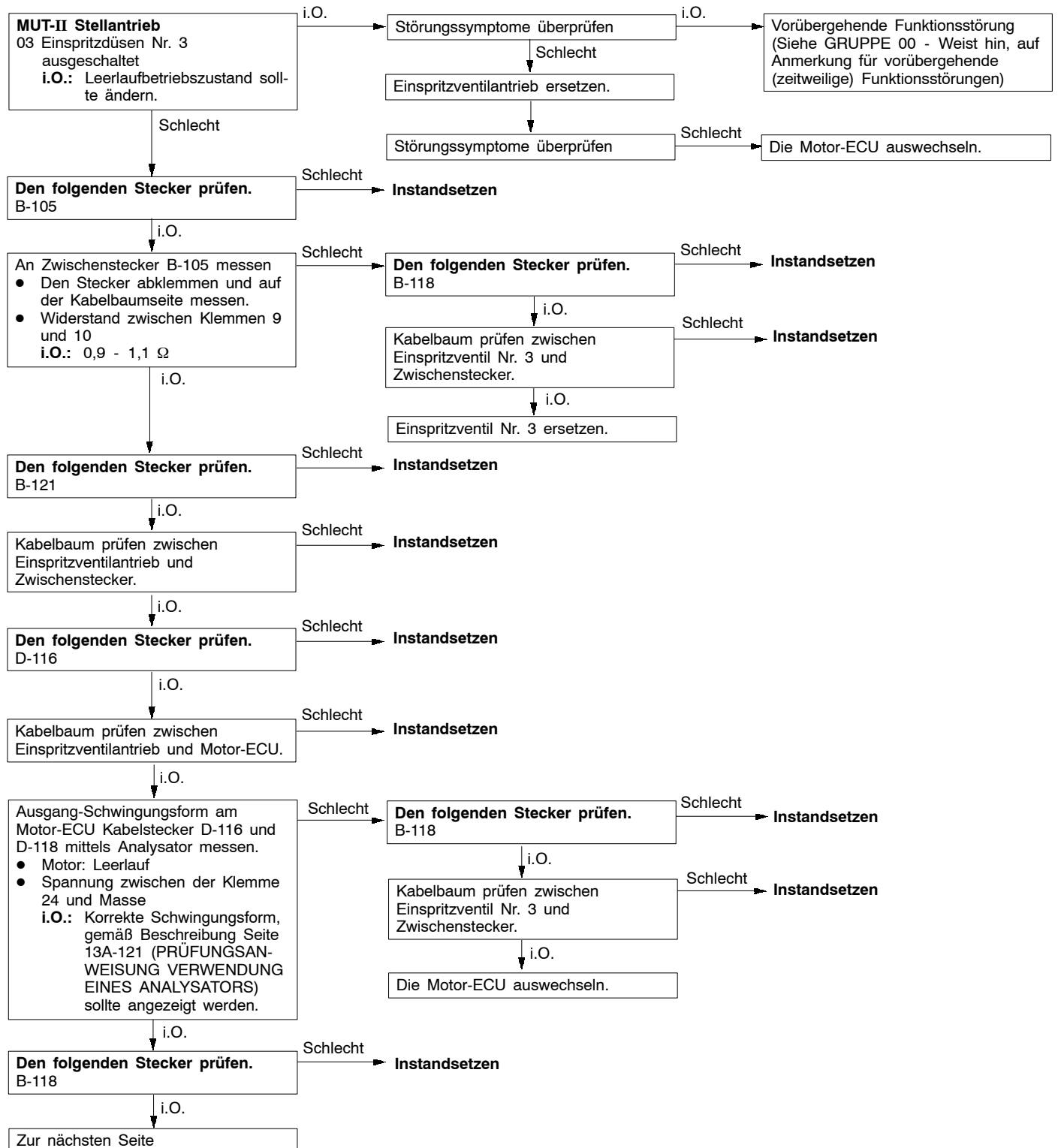
Fehlercode Nr. P0202, Einspritzventil Nr. 2 System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt höchstens 4000 1/min.</li> <li>• Batteriespannung: 10 V oder mehr</li> <li>• Kraftstoffabschaltfunktion oder Einspritzventilfunktion (Durchführen der Stellgliedprüfung) läuft nicht ab.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einspritzventilantrieb sendet vier Sekunden lang kein Prüfsignal "offener Einspritzventil-Stromkreis".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Einspritzventils Nr. 2</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Einspritzventils Nr. 2 oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

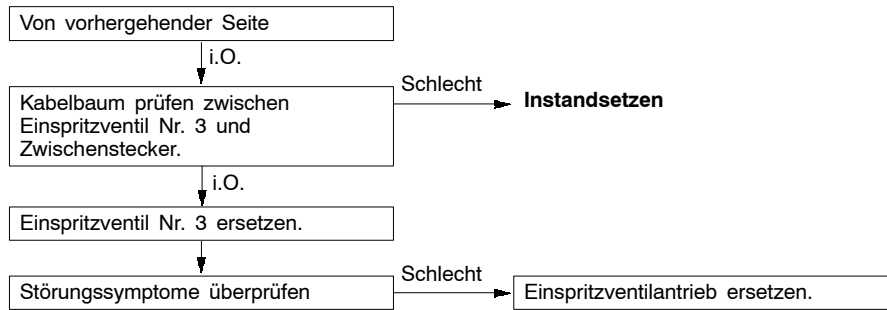




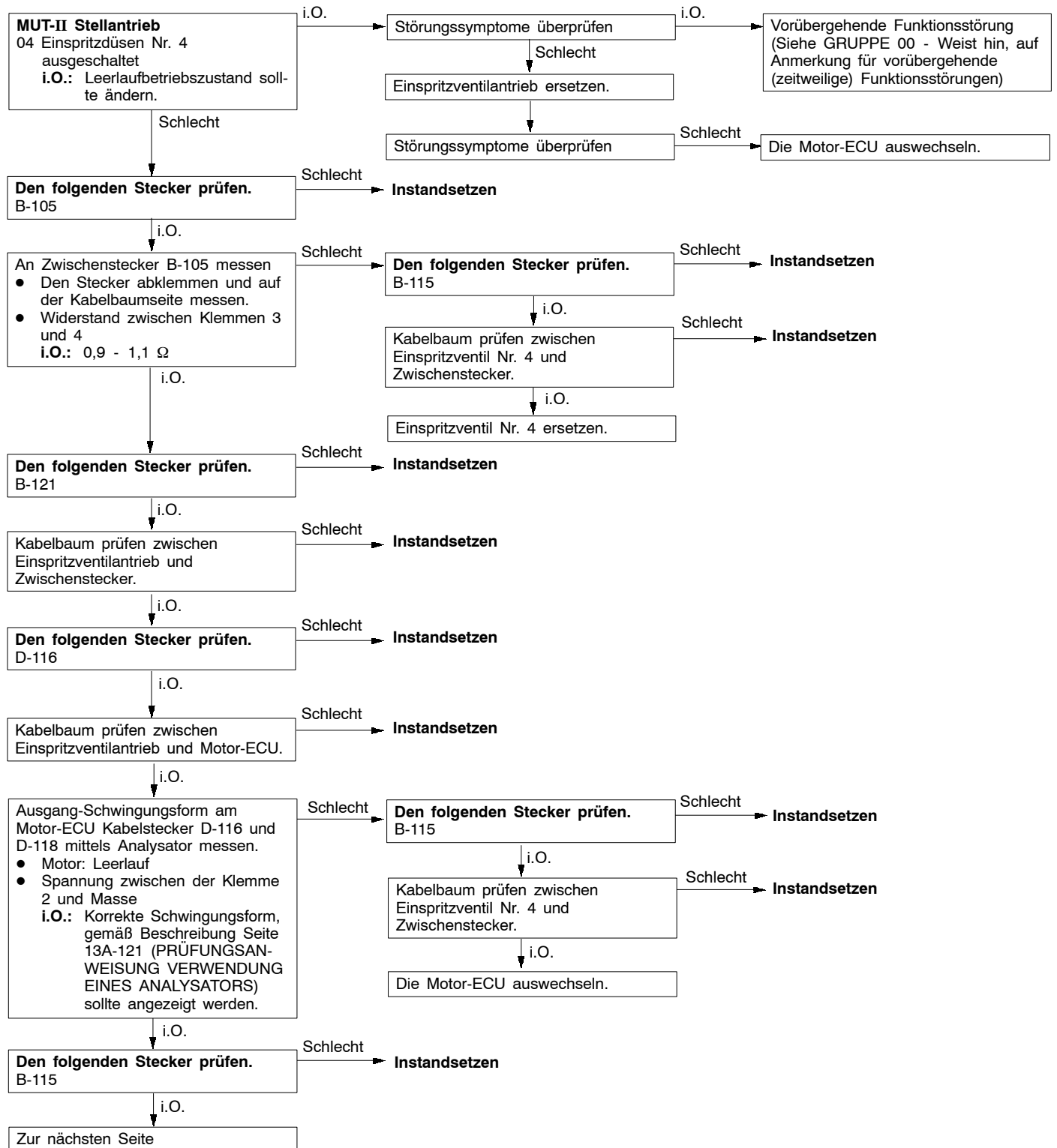


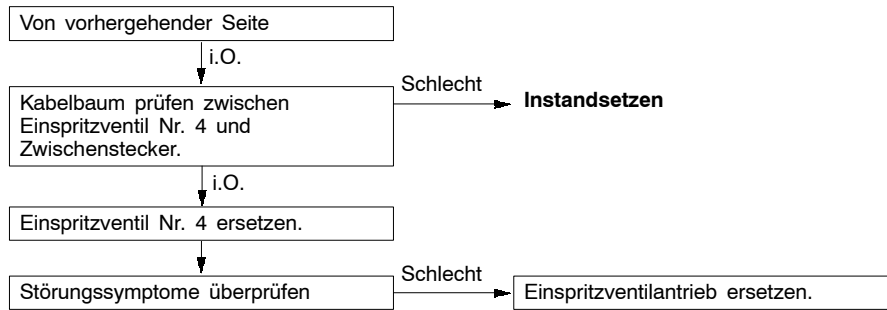
Fehlercode Nr. P0203, Einspritzventil Nr. 3 System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt höchstens 4000 1/min.</li> <li>• Batteriespannung: 10 V oder mehr</li> <li>• Kraftstoffabschaltfunktion oder Einspritzventilfunktion (Durchführen der Stellgliedprüfung) läuft nicht ab.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einspritzventilantrieb sendet vier Sekunden lang kein Prüfsignal "offener Einspritzventil-Stromkreis".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Einspritzventils Nr. 3</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Einspritzventils Nr. 3 oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



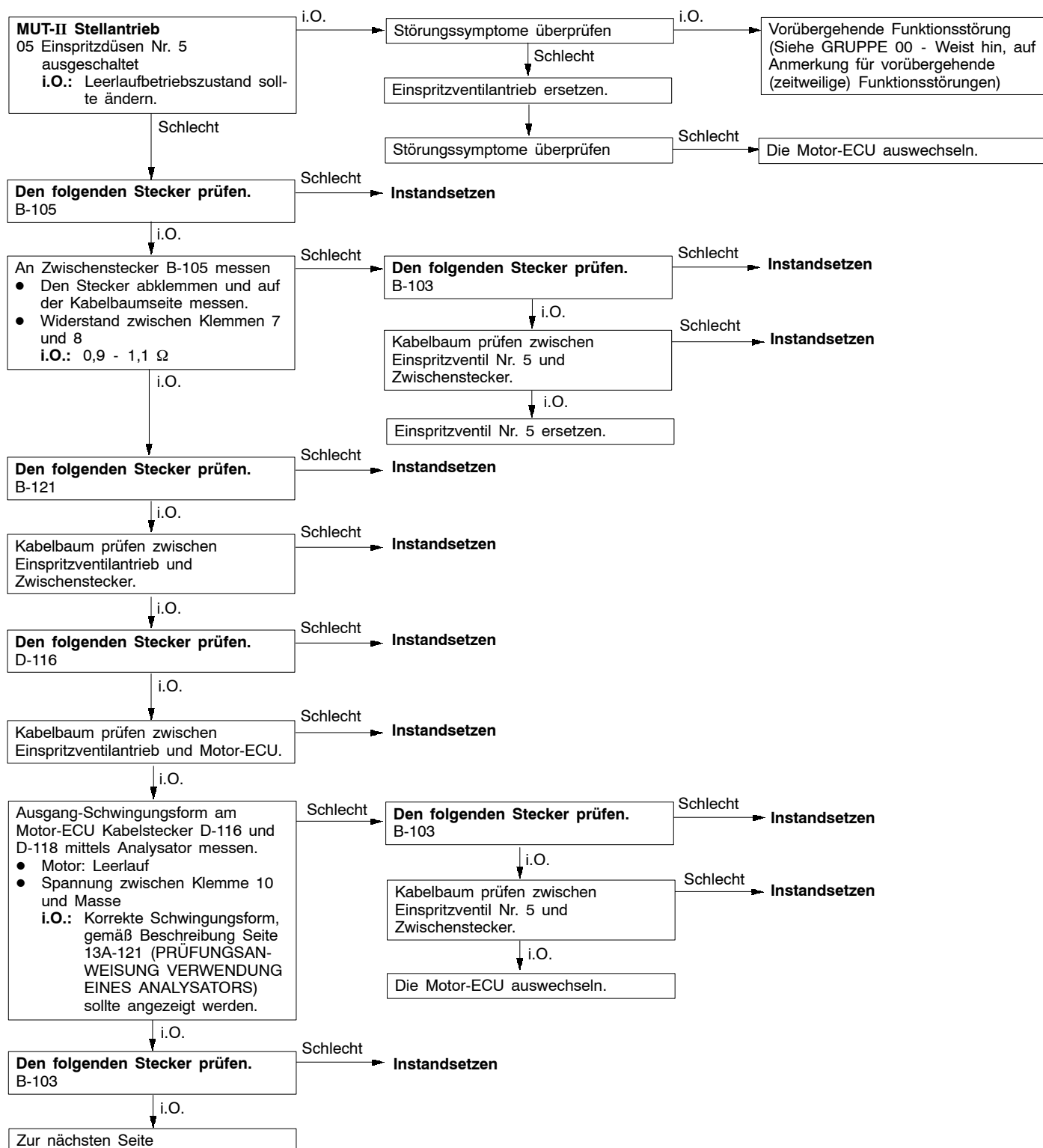


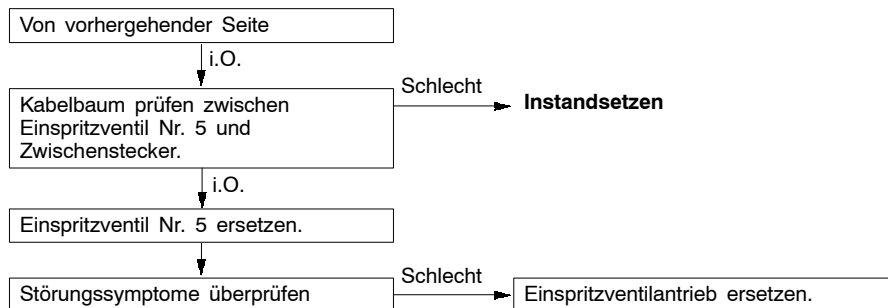
Fehlercode Nr. P0204, Einspritzventil Nr. 4 System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt höchstens 4000 1/min.</li> <li>• Batteriespannung: 10 V oder mehr</li> <li>• Kraftstoffabschaltfunktion oder Einspritzventilfunktion (Durchführen der Stellgliedprüfung) läuft nicht ab.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einspritzventilantrieb sendet vier Sekunden lang kein Prüfsignal "offener Einspritzventil-Stromkreis".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Einspritzventils Nr. 4</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Einspritzventils Nr. 4 oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>





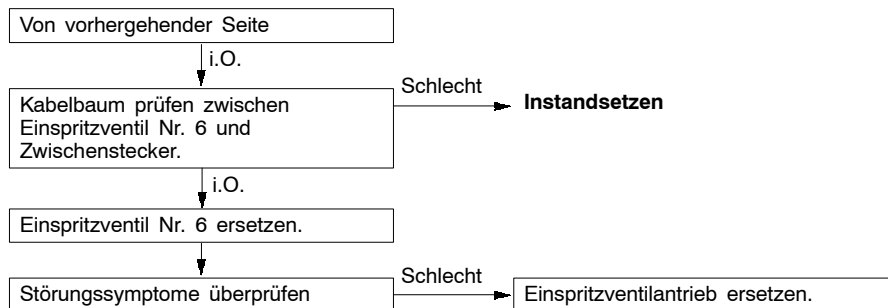
Fehlercode Nr. P0205, Einspritzventil Nr. 5 System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt höchstens 4000 1/min.</li> <li>• Batteriespannung: 10 V oder mehr</li> <li>• Kraftstoffabschaltfunktion oder Einspritzventilfunktion (Durchführen der Stellgliedprüfung) läuft nicht ab.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einspritzventilantrieb sendet vier Sekunden lang kein Prüfsignal "offener Einspritzventil-Stromkreis".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Einspritzventils Nr. 5</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Einspritzventils Nr. 5 oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



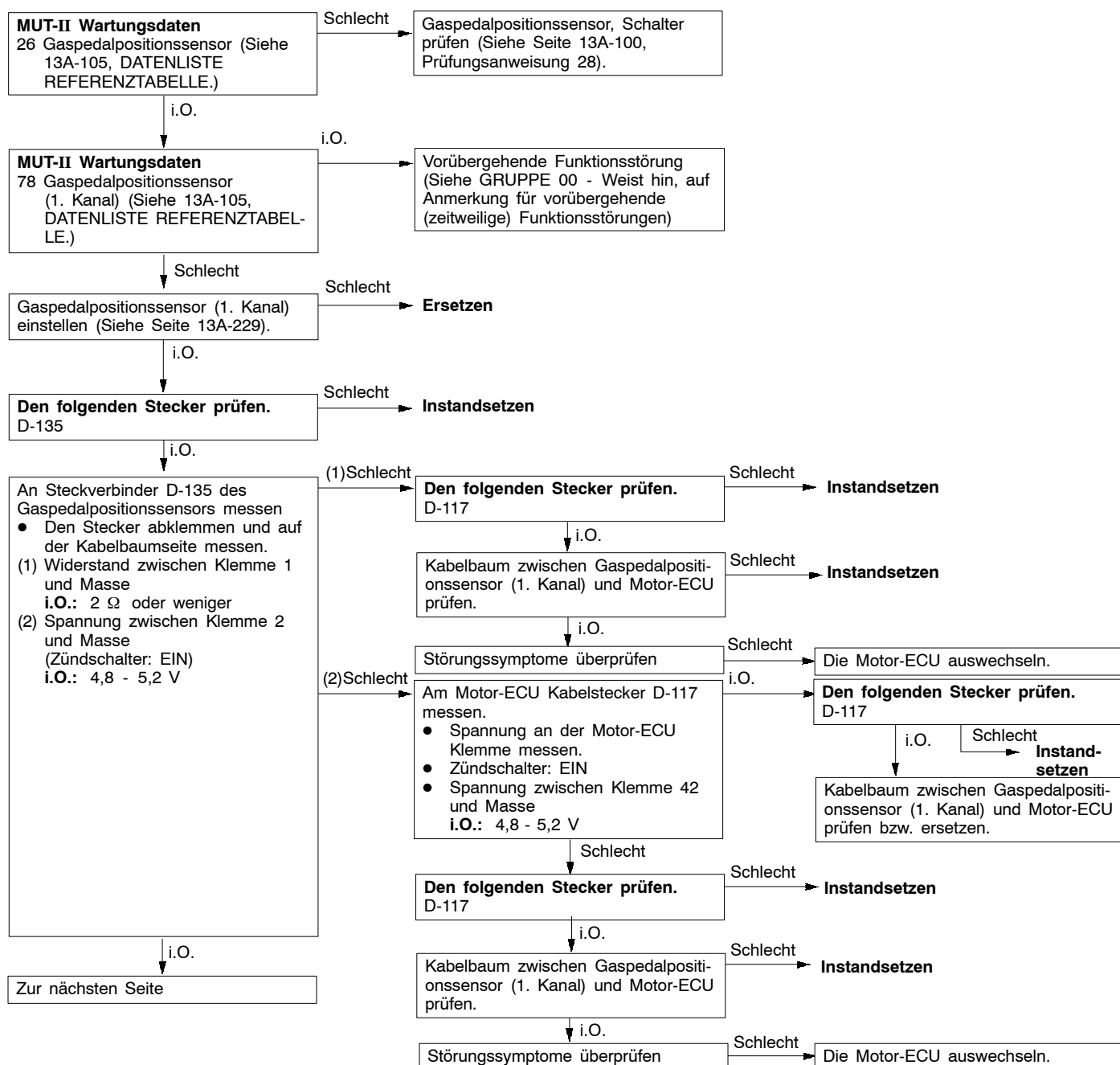


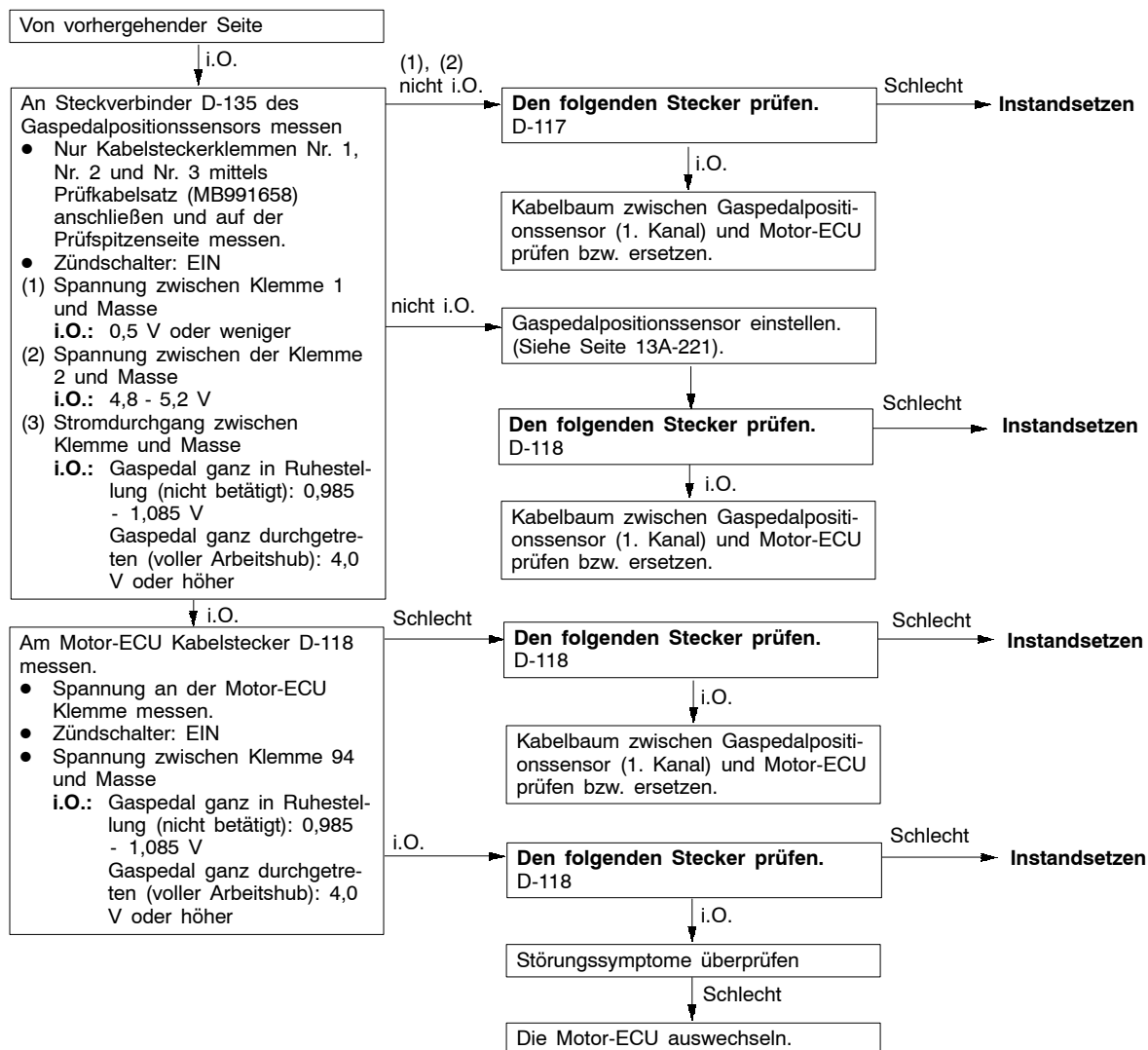




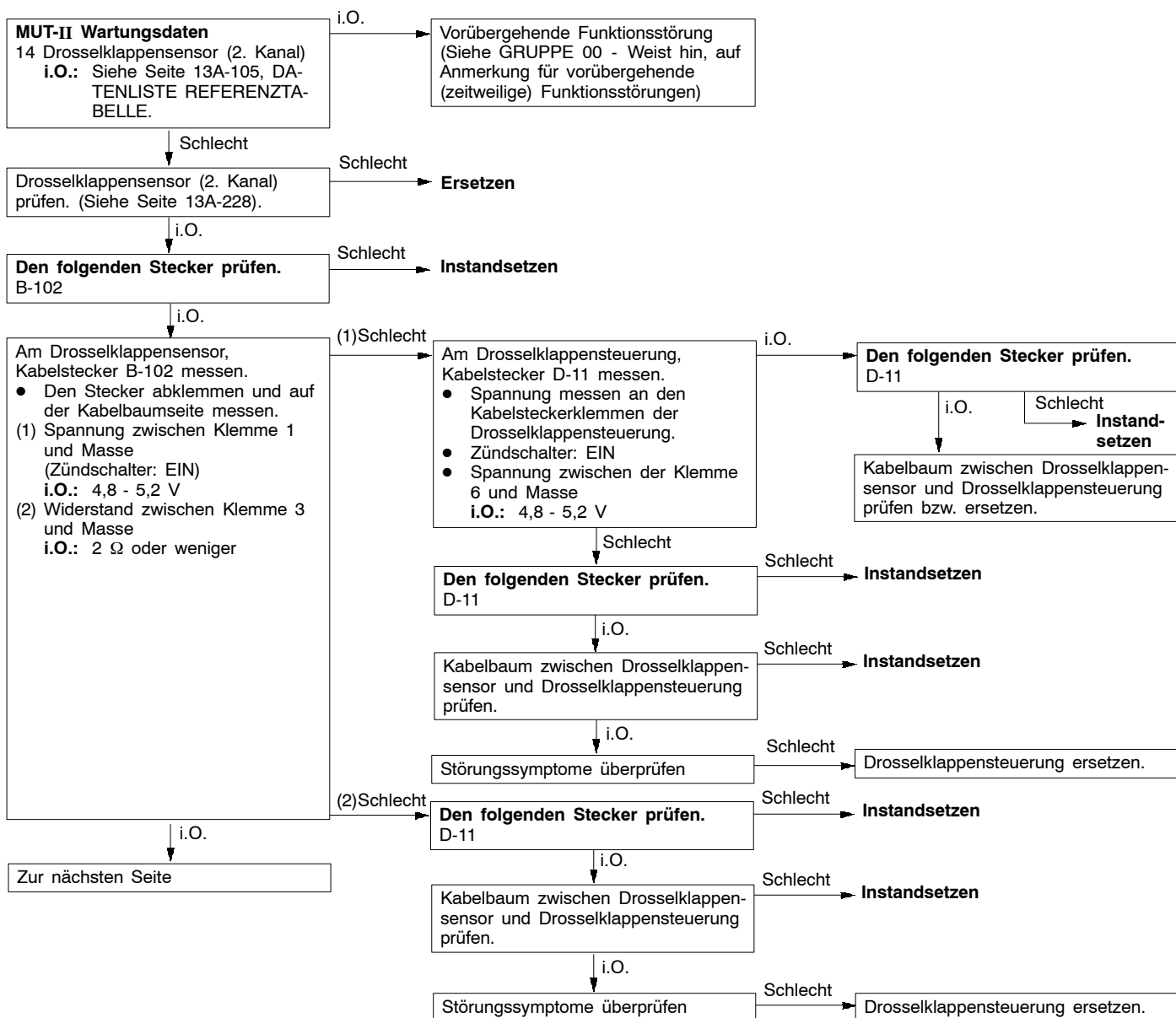


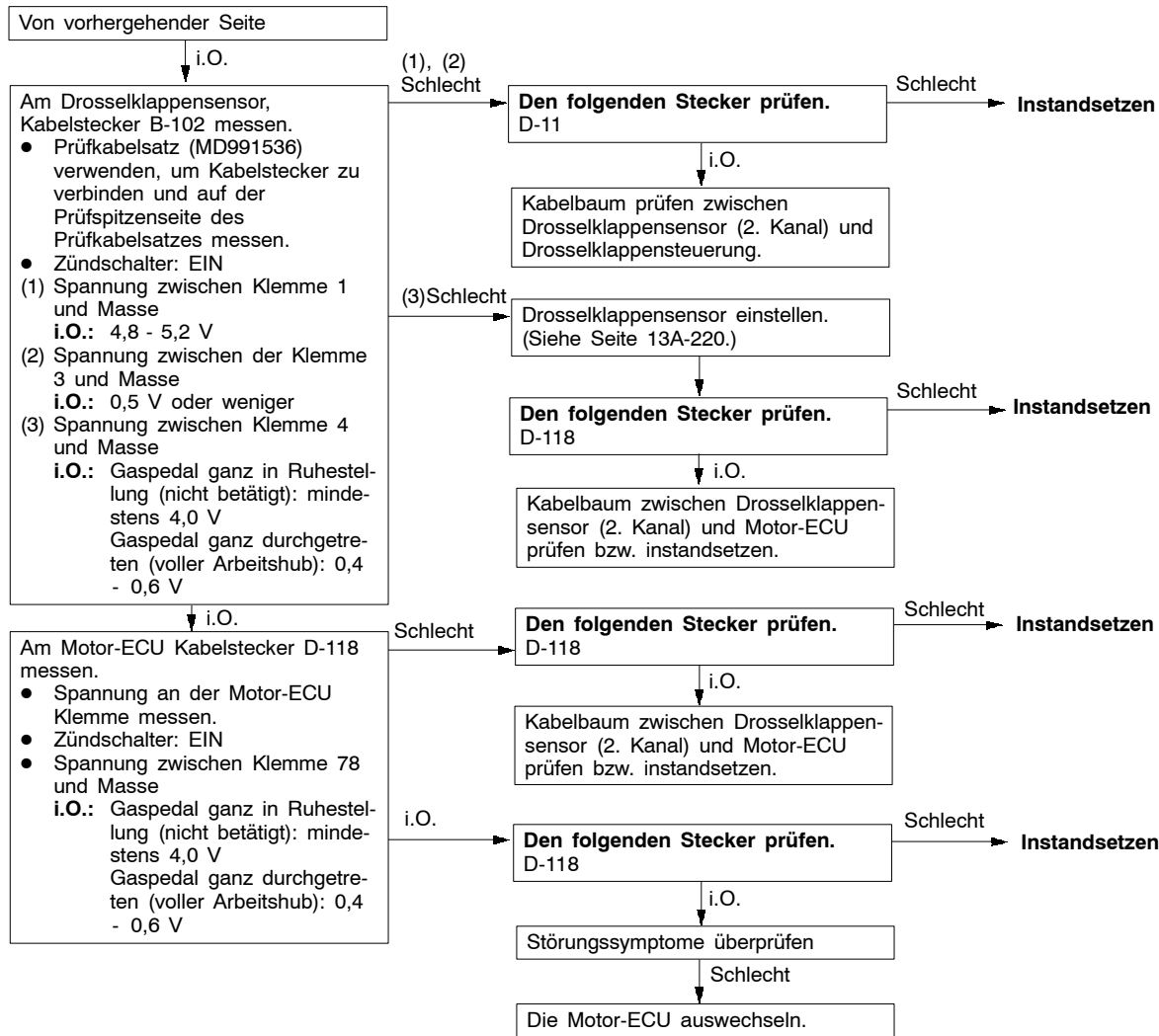
Fehlercode Nr. P0220, Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) ist i.O.</li> <li>Datenübertragung zwischen Motor-ECU und Drosselklappensteuerung ist i.O.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) beträgt eine Sekunde lang höchstens 0,2 V</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Sekunde lang beträgt die Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (2. Kanal) höchstens 2,5 V und die Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) mindestens 4,5 V.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Differenz zwischen den Ausgangsspannungen der Gaspedalpositionssensoren (1. und 2. Kanal) übersteigt 1,0 V (d.h. bei geringfügig änderndem Drosselklappen-Öffnungswinkel).</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) beträgt eine Sekunde lang mindestens 1,1 V, wenn der Gaspedalpositionsschalter eingeschaltet wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal)</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Gaspedalpositionsschalter sitzt in Stellung EIN fest</li> <li>Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



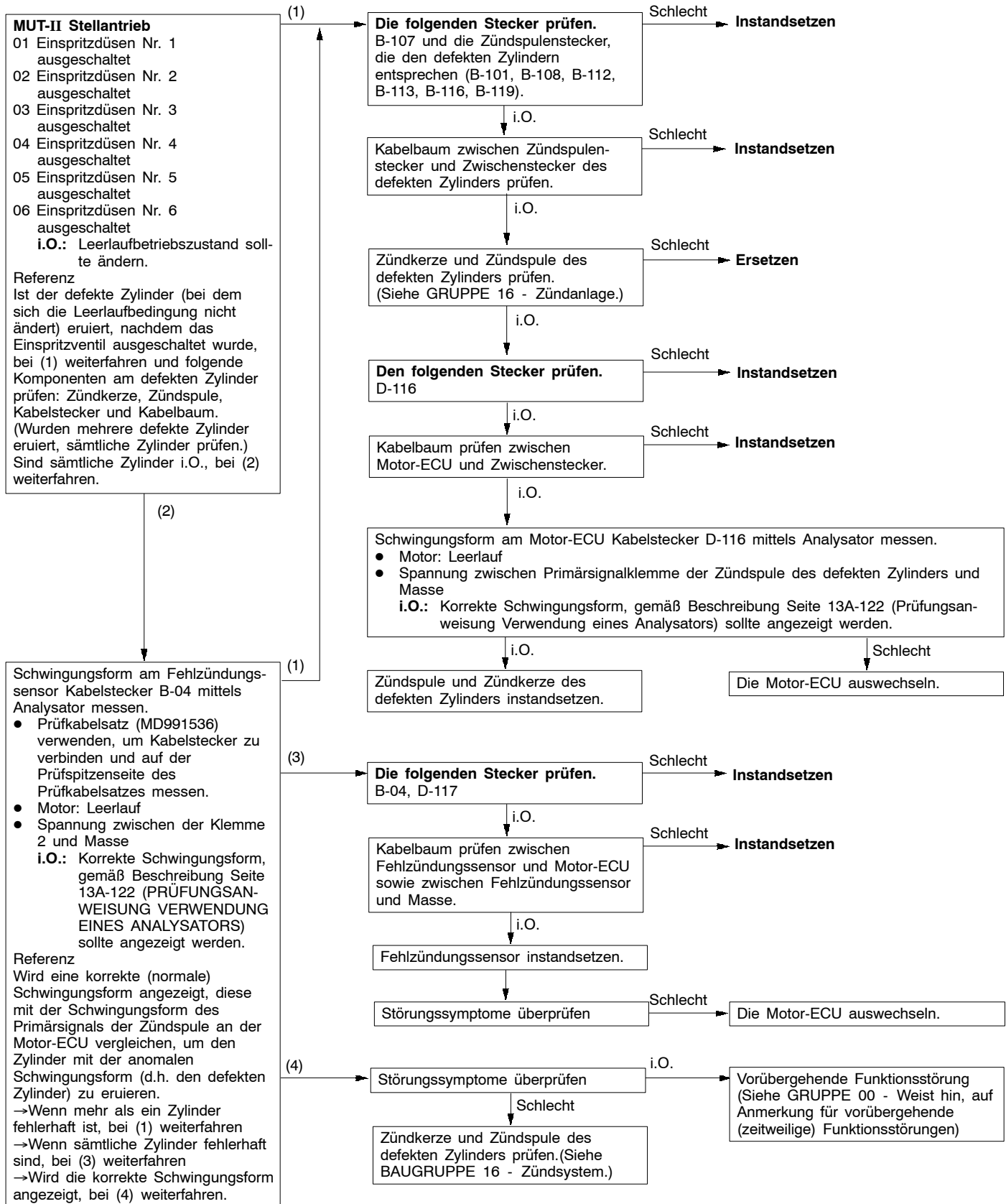


Fehlercode Nr. 0225 Drosselklappensensor (2. Kanal) System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Drosselklappensteuerung ermittelt eine Funktionsstörung und überträgt das Ergebnis zur Motor-ECU.</p> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Drosselklappensensor (1. Kanal) ist in Ordnung.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang 0,2 V oder weniger.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang mindestens 4,85 V und die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors (1. Kanal) beträgt mindestens 1,2 V.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die kombinierte Ausgangsspannung von Drosselklappensensor (1. Kanal) und Drosselklappensensor (2. Kanal) liegt nicht im Bereich von 4 - 6 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Drosselklappensensors (2. Kanal)</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Drosselklappensensors (2. Kanal) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> <li>• Störung der Motor-ECU</li> </ul>

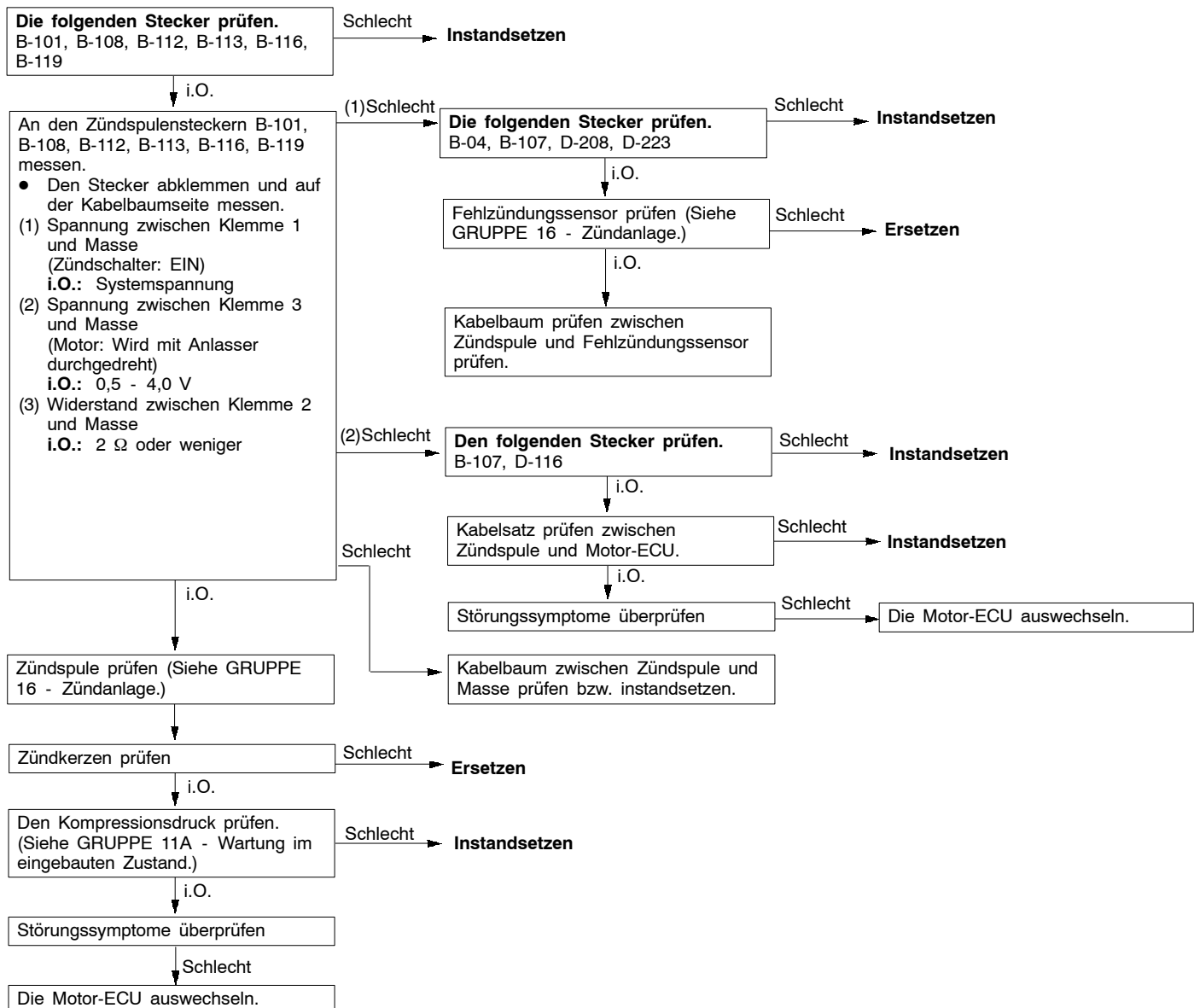




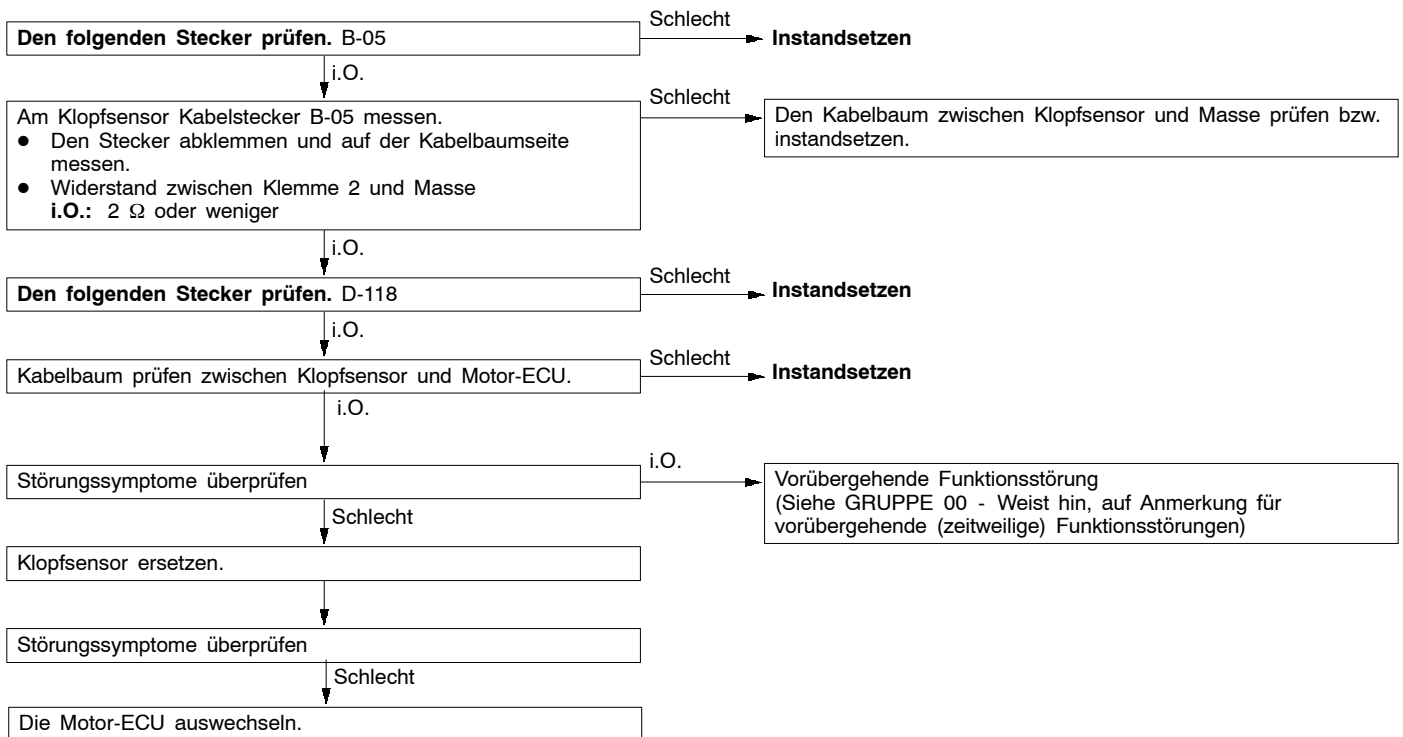
Fehlercode Nr. P0300, Zündspule (Leistungstransistor) System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt etwa 50 - 4000 1/min.</li> <li>• Motor dreht nicht.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlzündungssensor sendet vier Sekunden lang über einen bestimmten Zylinder kein Signal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung der Zündspule</li> <li>• Funktionsstörung des Fehlzündungssensors</li> <li>• Funktionsstörung der Zündkerze</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Primärzündstromkreis oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



<b>Fehlercode Nr. P0301 Fehlzündung in Zylinder Nr. 1 registriert.</b> <b>Fehlercode Nr. P0302 Fehlzündung in Zylinder Nr. 2 registriert.</b> <b>Fehlercode Nr. P0303 Fehlzündung in Zylinder Nr. 3 registriert.</b> <b>Fehlercode Nr. P0304 Fehlzündung in Zylinder Nr. 4 registriert.</b> <b>Fehlercode Nr. P0305 Fehlzündung in Zylinder Nr. 5 registriert.</b>	<b>Wahrscheinliche Ursache</b>
<b>Prüfungsbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Motordrehzahl beträgt 500 - 4500 1/min.</li> <li>Wenn Motor läuft, außer bei Verzögerung und abrupter Beschleunigung.</li> </ul> <b>Gesetzte Bedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anzahl Fehlzündungen übersteigt eine vorbestimmte Rate pro 200 Kurbelwellenumdrehungen (Fehlzündung tritt nur in einem Zylinder auf).</li> </ul> <b>oder</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anzahl Fehlzündungen übersteigt eine vorbestimmte Rate pro 100 Kurbelwellenumdrehungen (Fehlzündung tritt nur in einem Zylinder auf).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Fehlerhafter Kompressionsdruck</li> <li>Funktionsstörung des Einspritzventils</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

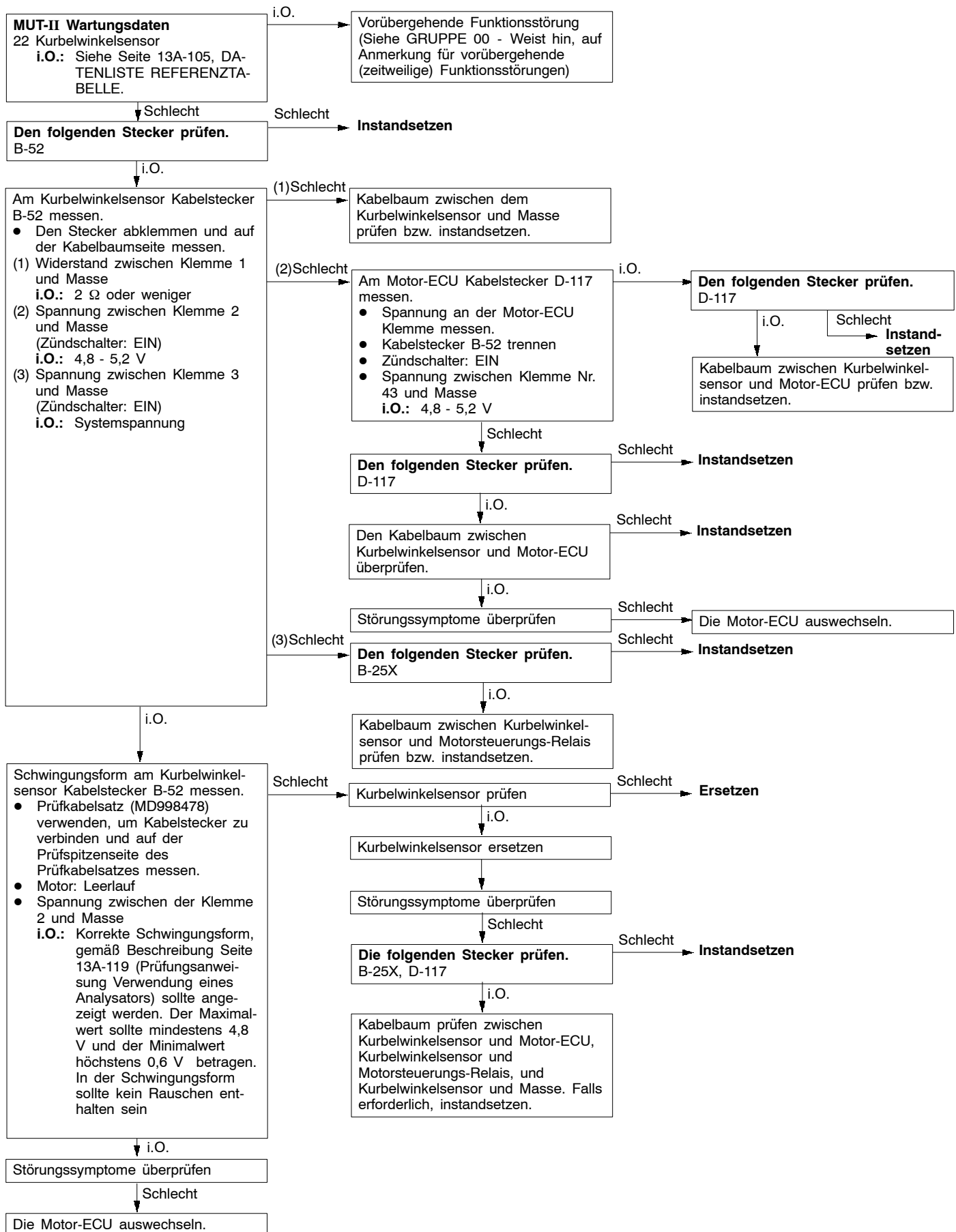


Fehlercode Nr. P0325, Klopfensorsystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Zwei Sekunden nachdem der Motor gestartet wurde</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Änderungen der Sensorausgangsspannung (Klopfensor-Scheitelspannung über 1/3 Kurbelwellenumdrehung) in 200 aufeinanderfolgenden Zyklen betragen höchstens 0,08 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Klopfensors</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Klopfensors oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

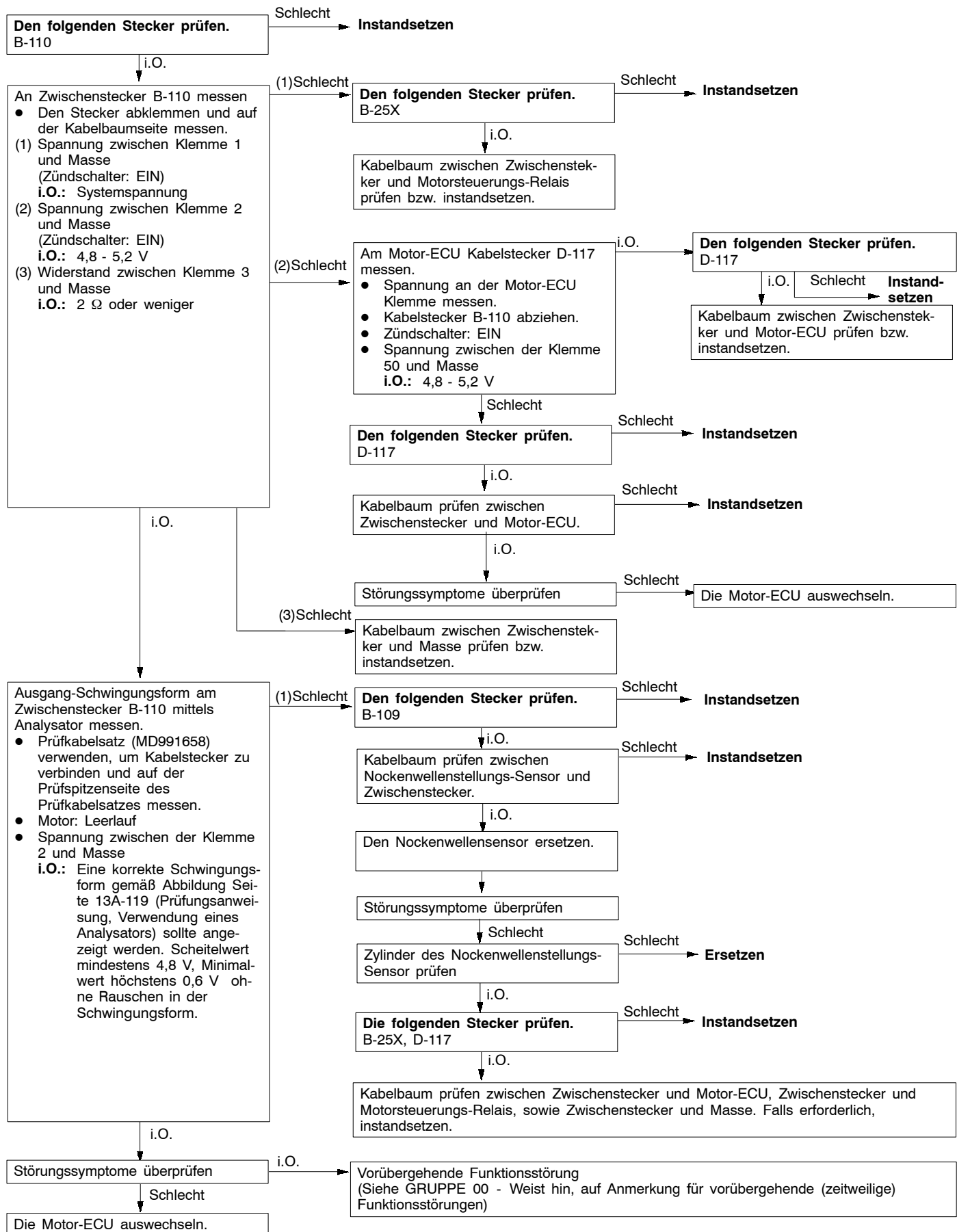


Code Nr. P0335 Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor dreht mit Anlasser durch</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgangsspannung des Sensor ändert vier Sekunden lang nicht (kein Impulssignal Eingang).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Kurbelwinkelsensors.</li> <li>Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Kurbelwinkelsensors oder mangelhafter Steckerkontakt.</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

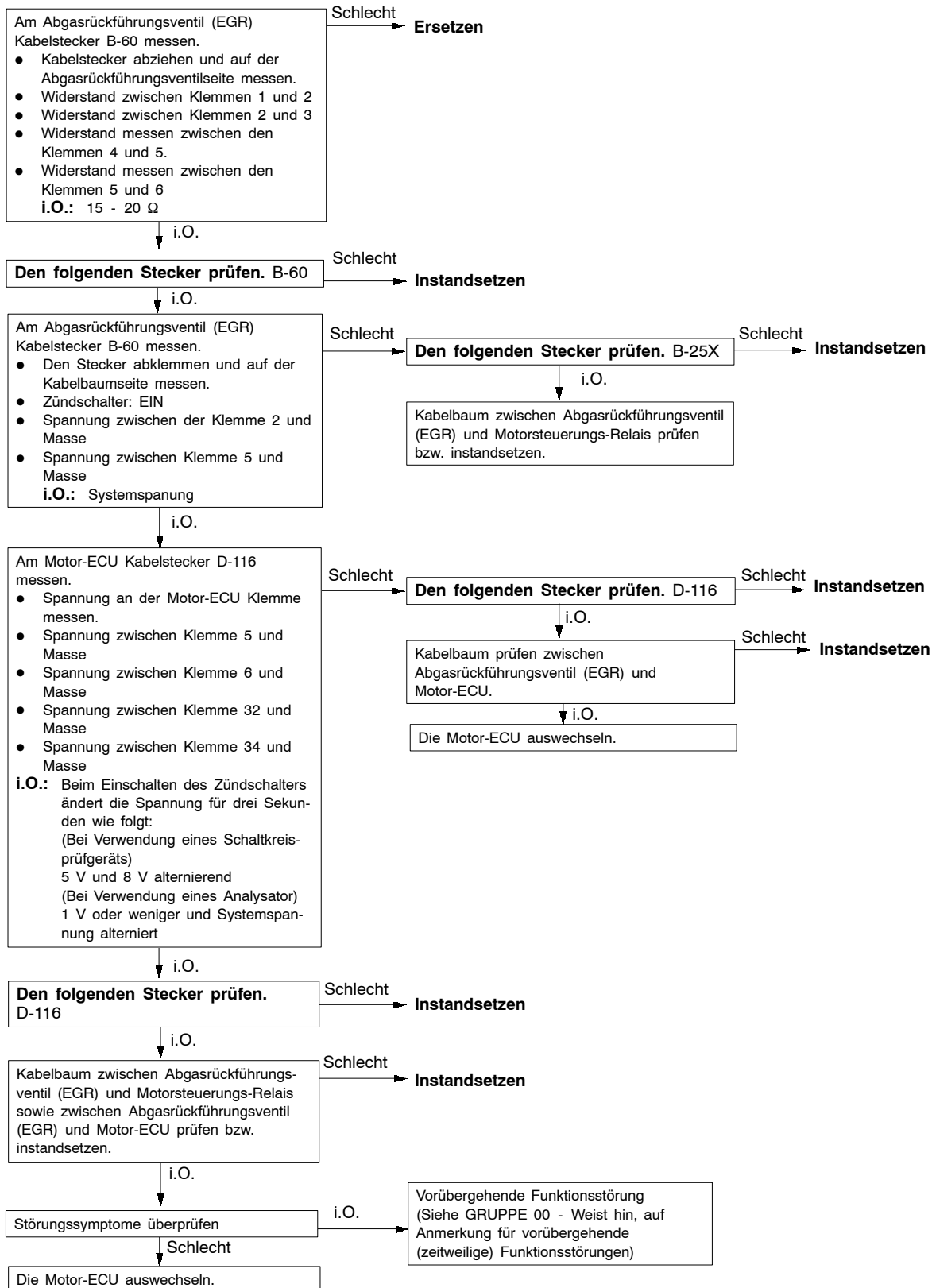




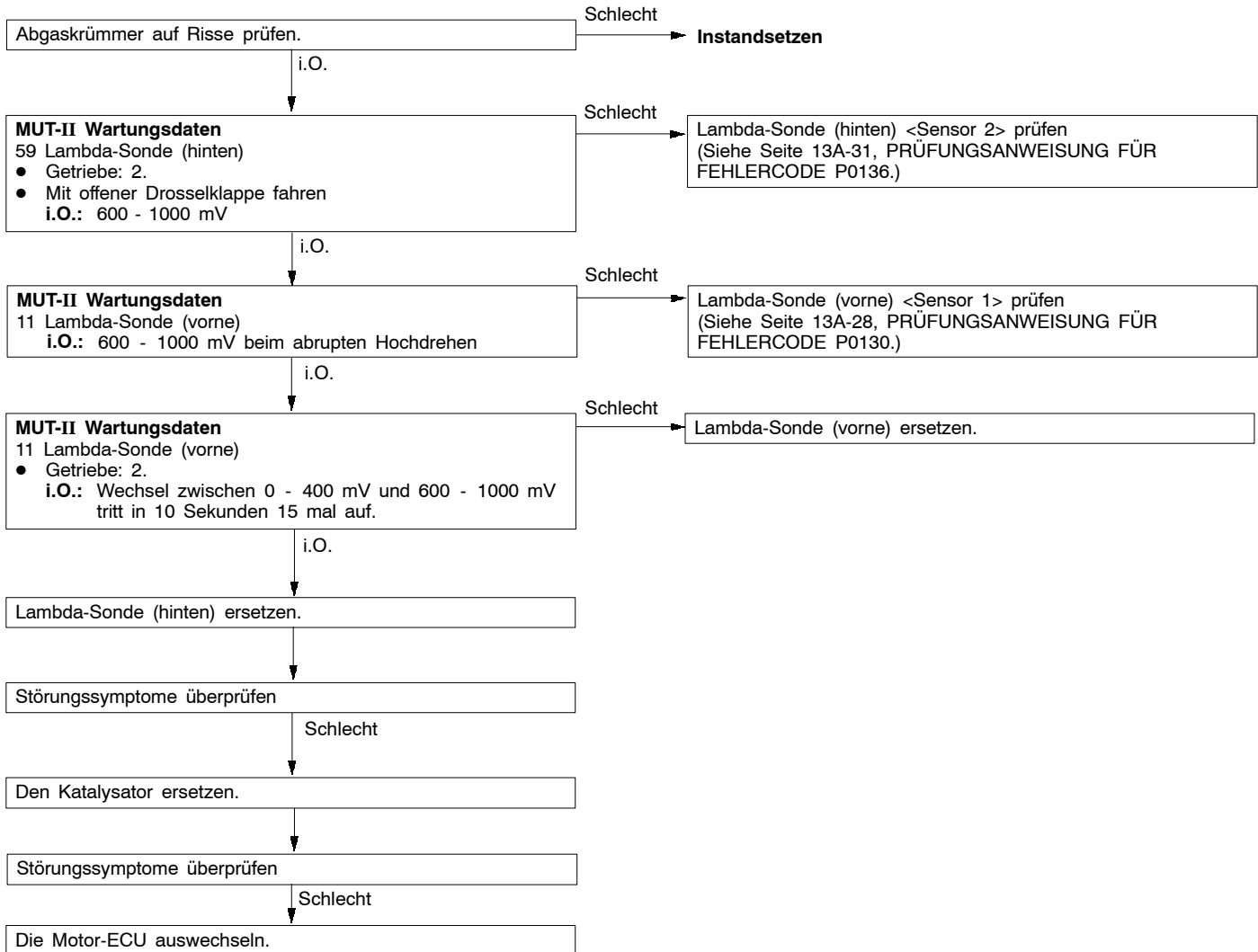
Code Nr. P0340 Nockenwellensensorsystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nachdem Anlassen des Motors</li></ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensorausgangsspannung ändert 4 Sekunden lang nicht. (Kein Signaleingang)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Defekter OT-Sensor</li><li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Nockenwellenstellungs-Sensors oder mangelhafter Steckerkontakt.</li><li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li></ul>



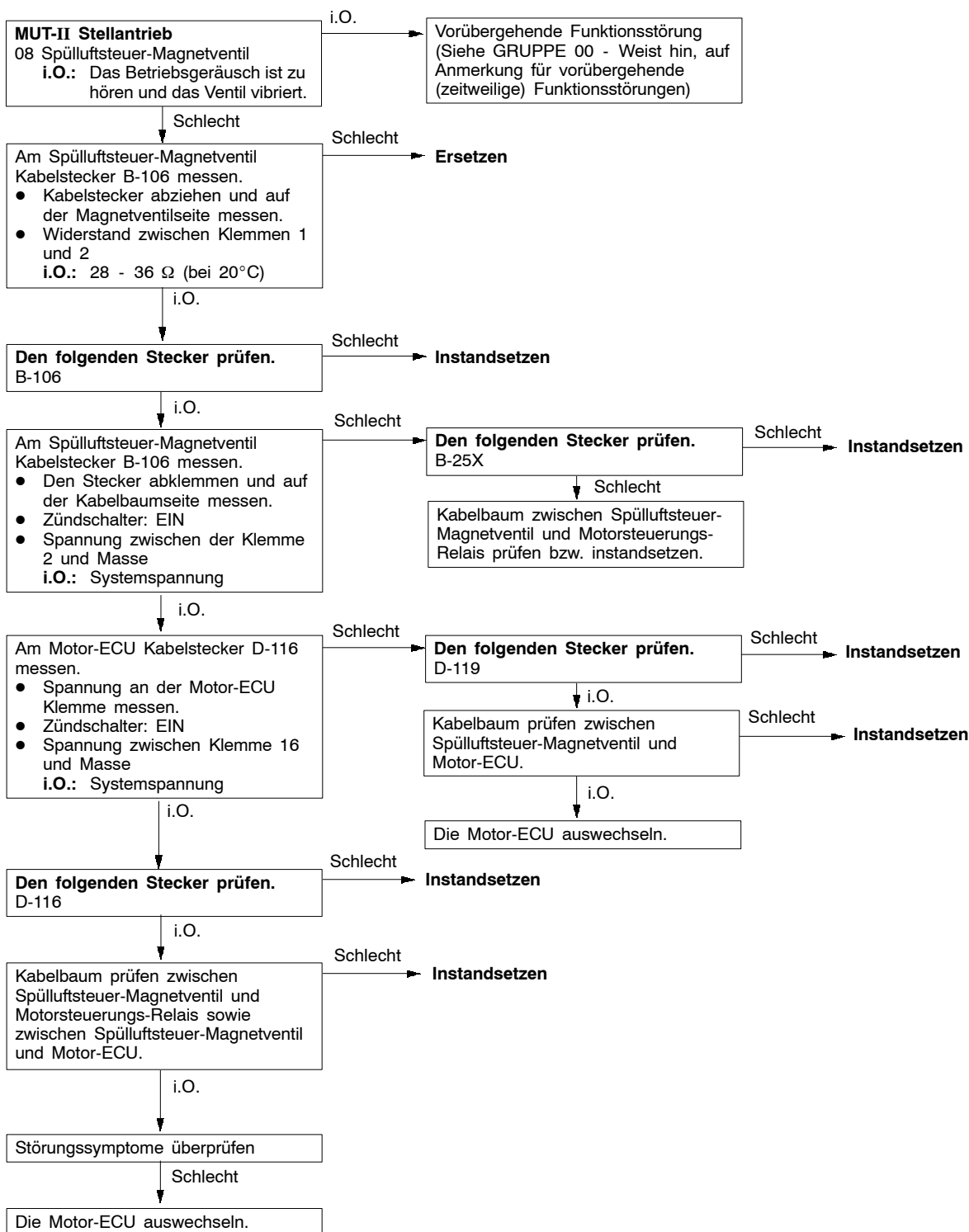
Fehlercode Nr. P0403, Abgasrückführungsventil (EGR) System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: AUS auf EIN</li> <li>• Abgasrückführungsventil (EGR) ist in Betrieb, nachdem der Anlaßvorgang des Motors abgeschlossen ist.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Motorspule generiert keine Rückstoßspannung während der Motor des Abgasrückführungsventils in Betrieb ist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Abgasrückführungsventils (EGR)</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Abgasrückführungsventil (EGR) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



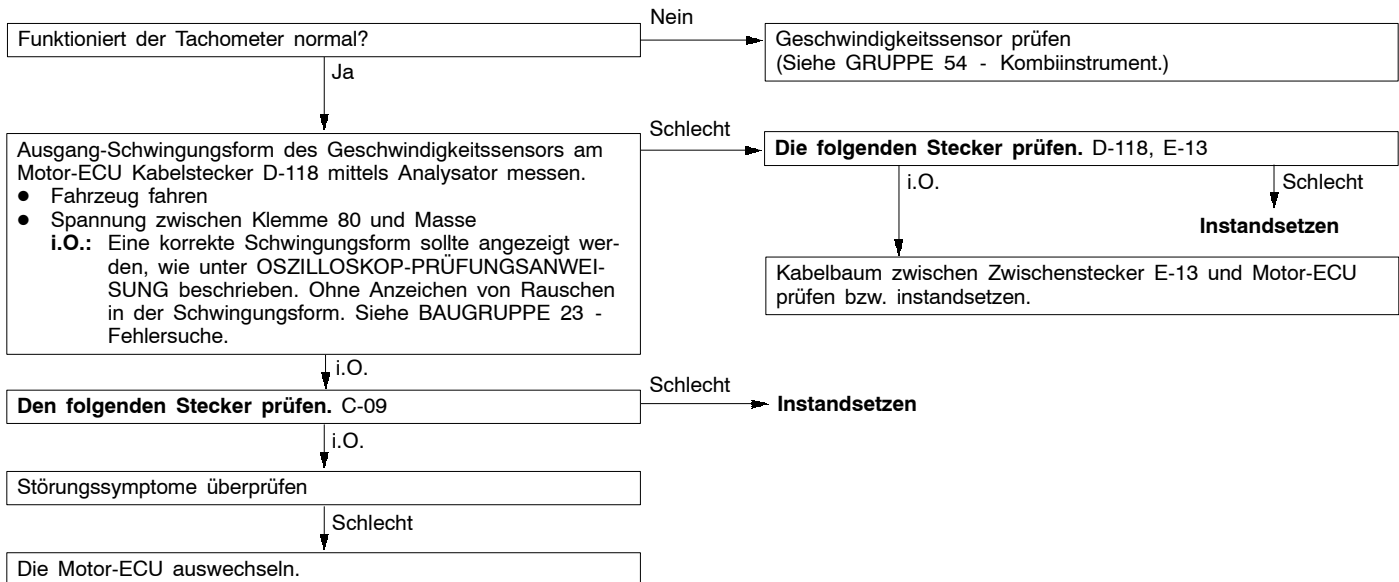
Fehlercode Nr. P0420, Funktionsstörung des Katalysators	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt höchstens 3000 1/min.</li> <li>• Während der Fahrt</li> <li>• Während der Luft/Kraftstoff-Gemisch Rückkopplungsregelung</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Verhältnis der Ausgangsfrequenzen von Lambda-Sonde (hinten) und Lambda-Sonde (vorne) erreicht durchschnittlich 0,8 pro 12 Sekunden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Katalysators</li> <li>• Funktionsstörung der Lambda-Sonde (vorne)</li> <li>• Funktionsstörung der Lambda-Sonde (hinten)</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



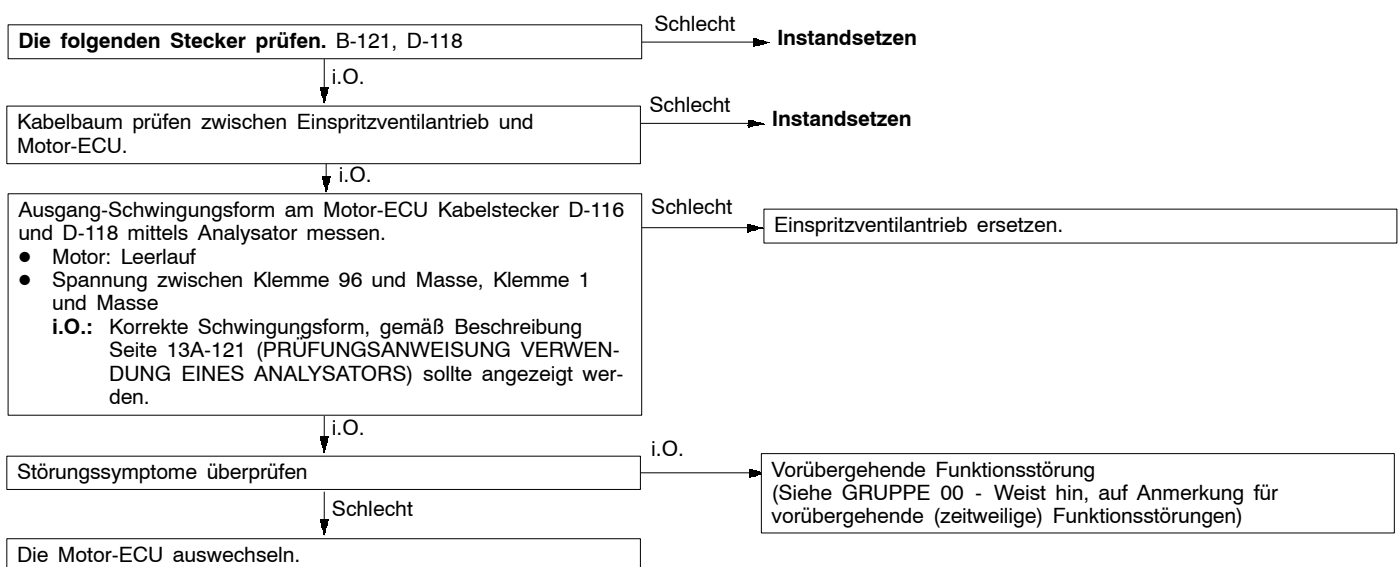
Fehlercode Nr. P0443, Spülluftsteuer-Magnetventil	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Batteriespannung: 10 V oder mehr</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetspulen-Stoßspannung (Batteriespannung + 2 V) wird nicht erkannt, wenn Spülluftsteuer-Magnetventil ausgeschaltet (von EIN auf AUS) wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Spülluftsteuer-Magnetventils</li> <li>• Unterbrechung bzw. Masseschluß im Stromkreis des Spülluftsteuer-Magnetventils oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



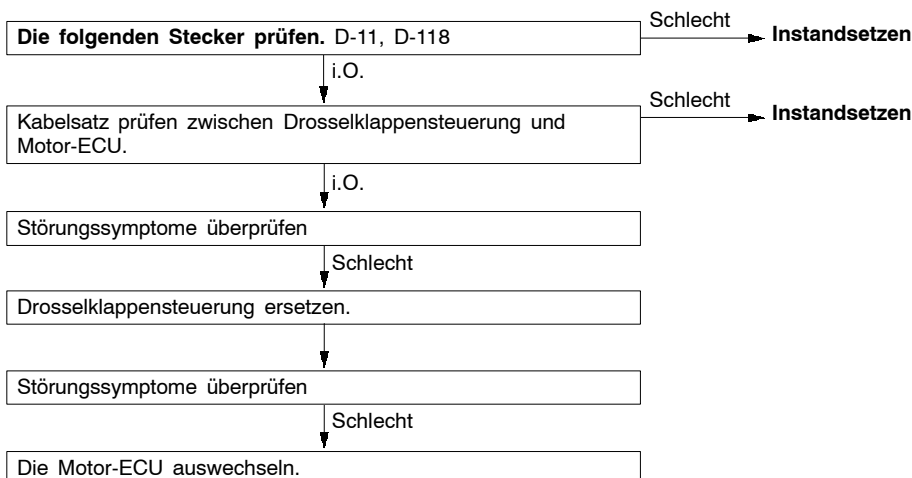
Fehlercode Nr. P0500, Geschwindigkeitssensor	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Zwei Sekunden nachdem der Motor gestartet wurde</li> <li>Leerlaufschalter: AUS</li> <li>Motordrehzahl: Mindestens 2500 1/min</li> <li>Während hoher Motorbelastung</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensorausgangsspannung ändert 4 Sekunden lang nicht. (Kein Signaleingang)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Fahrgeschwindigkeitssensor</li> <li>Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Geschwindigkeitssensors oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



Fehlercode Nr. P 1200, Einspritzventil-Antriebssystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motordrehzahl: Höchstens 4000 1/min</li> <li>Batteriespannung 10 V oder mehr</li> <li>Kraftstoffabschaltfunktion und Einspritzventilfunktion (Durchführen der Stellgliedprüfung) laufen nicht ab.</li> <li>Während hoher Motorbelastung</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einspritzventilantrieb gibt kein Einspritzventil-Prüfsignal "offener Stromkreis" aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Einspritzventilantriebs</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

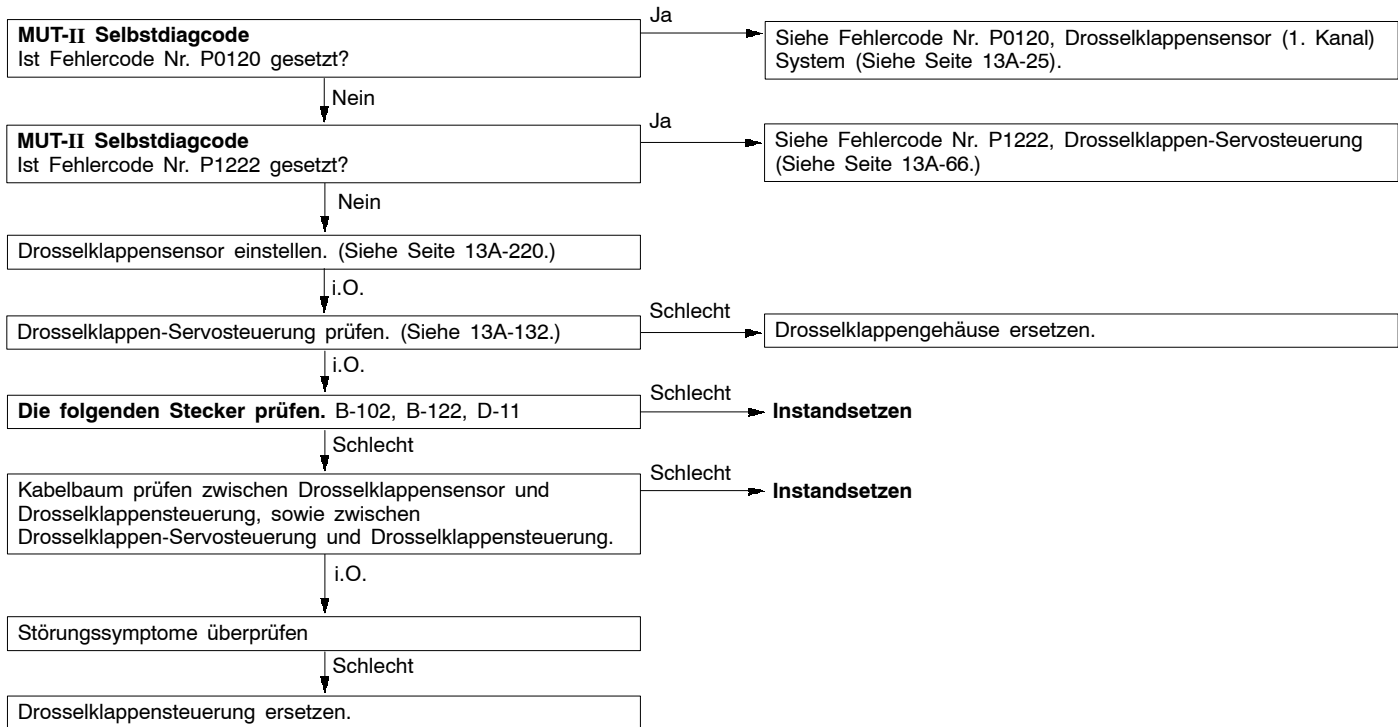


Fehlercode Nr. P1220, elektronische Steuerung der Drosselklappe	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Übertragungsfehler zwischen Motor-ECU und Drosselklappensteuerung</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsspannung des Drosselklappensensors (2. Kanal) weicht erheblich (ungefähr 1 V oder mehr) von dem, von der Spannung des Gaspedalpositionssensors (2. Kanal) ausgehenden, Sollwert ab.</li> </ul> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Übertragungsfehler zwischen Drosselklappensteuerung und Motor-ECU</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors (2. Kanal) weicht erheblich (ungefähr 1 V) vom Drosselklappen-Öffnungswinkel (Spannung) ab, der durch die Motor-ECU von der Drosselklappensteuerung angefordert wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluß in den Datenübertragungsleitung</li> <li>• Störung der Motor-ECU</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> </ul>

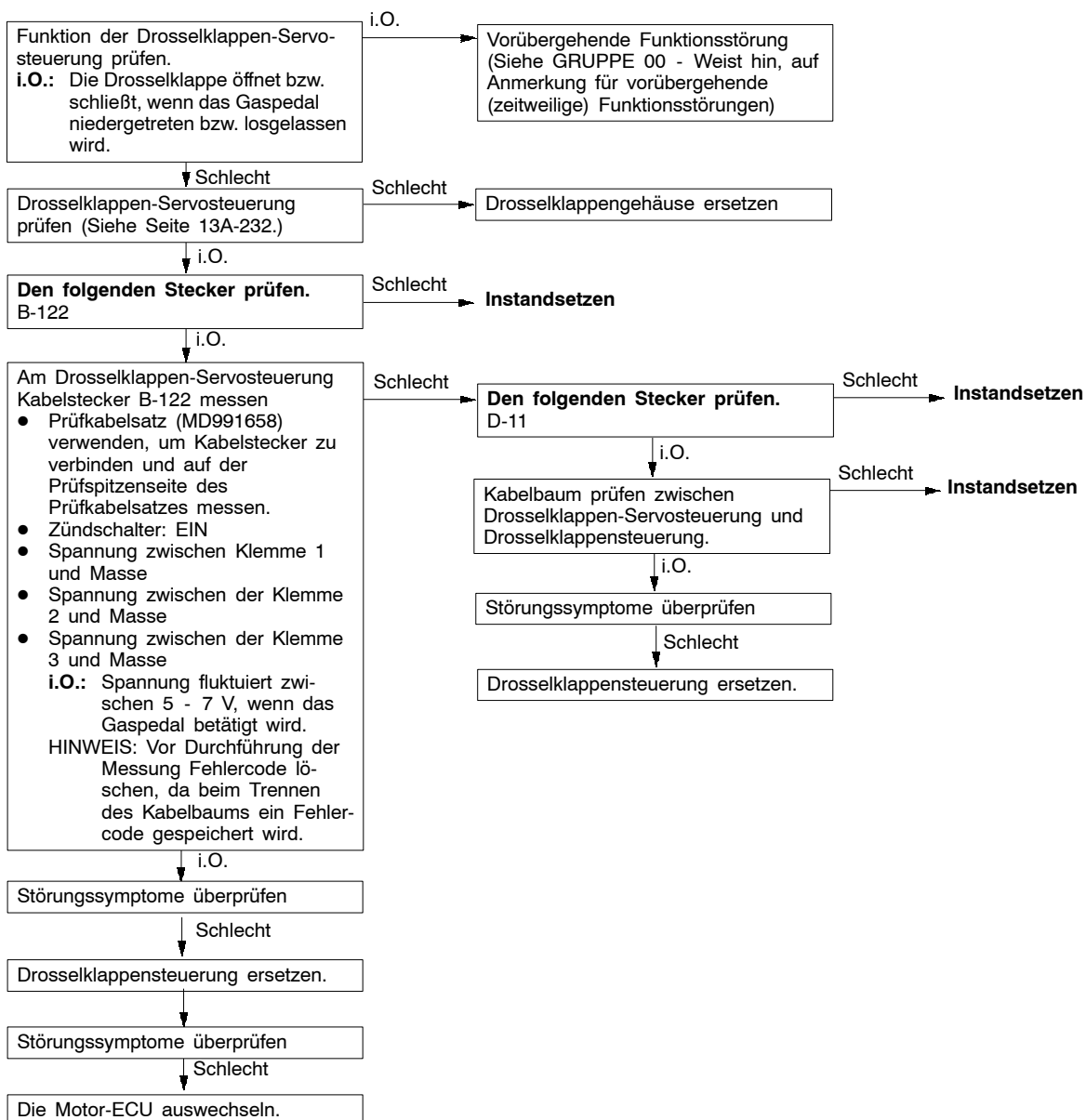




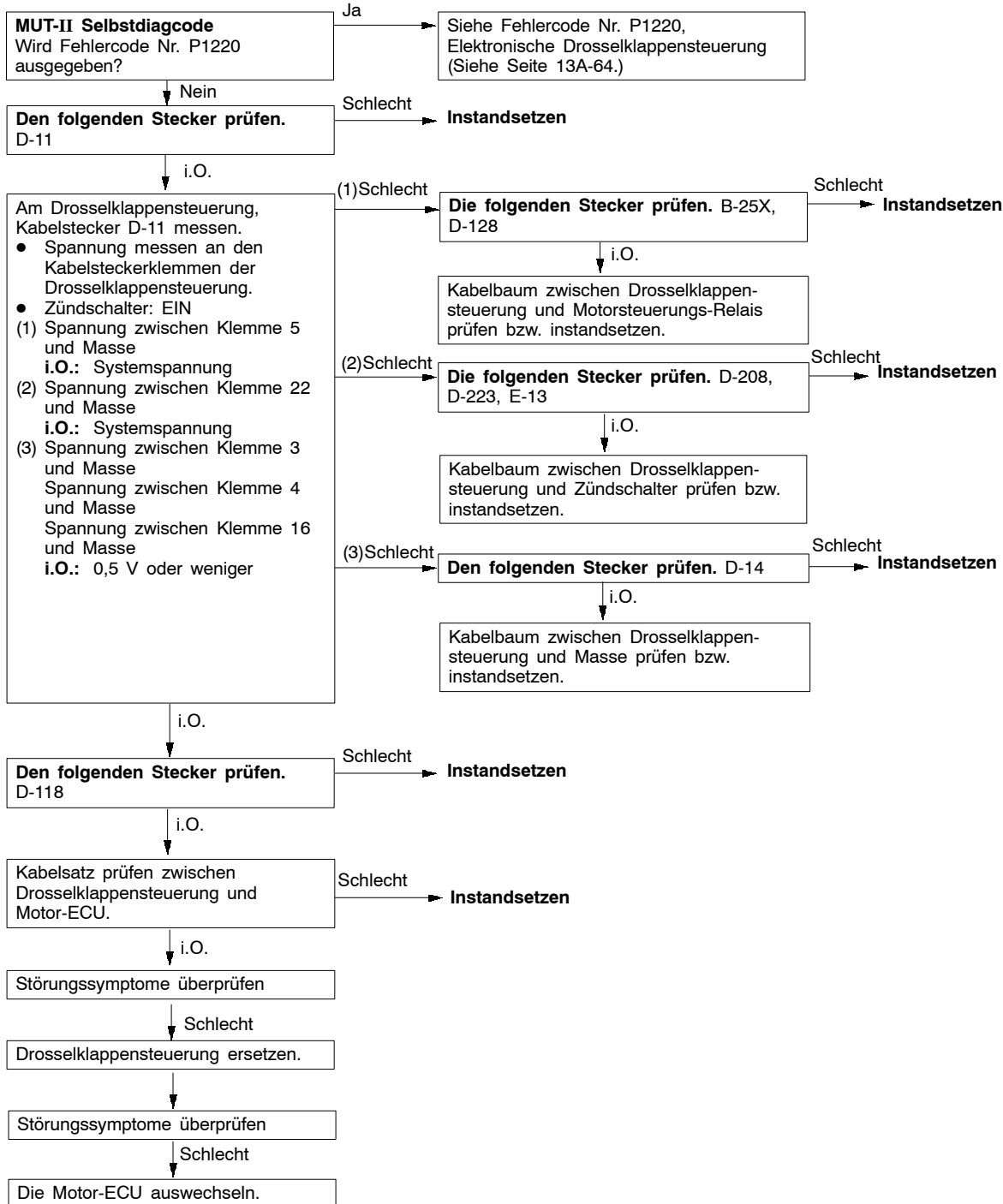
Fehlercode Nr. P1221, Drosselklappenstellung-Rückkopplungssystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Drosselklappensteuerung ermittelt eine Funktionsstörung und überträgt das Ergebnis zur Motor-ECU.</p> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Batteriespannung 10 V oder mehr</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung in der Stellungsrückkopplung [Die Motor-ECU erkennt a.) daß im Motor ein Überstrom fließt und b.) daß die Abweichung zwischen Öffnungswinkelzielwert des Drosselklappensensors (1. Kanal) und dem tatsächlichen Wert des Drosselklappensensors (1. Kanal) mindestens 0,2 V beträgt]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Drosselklappensensors (1. Kanal)</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Drosselklappensensors (1. Kanal) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> </ul>



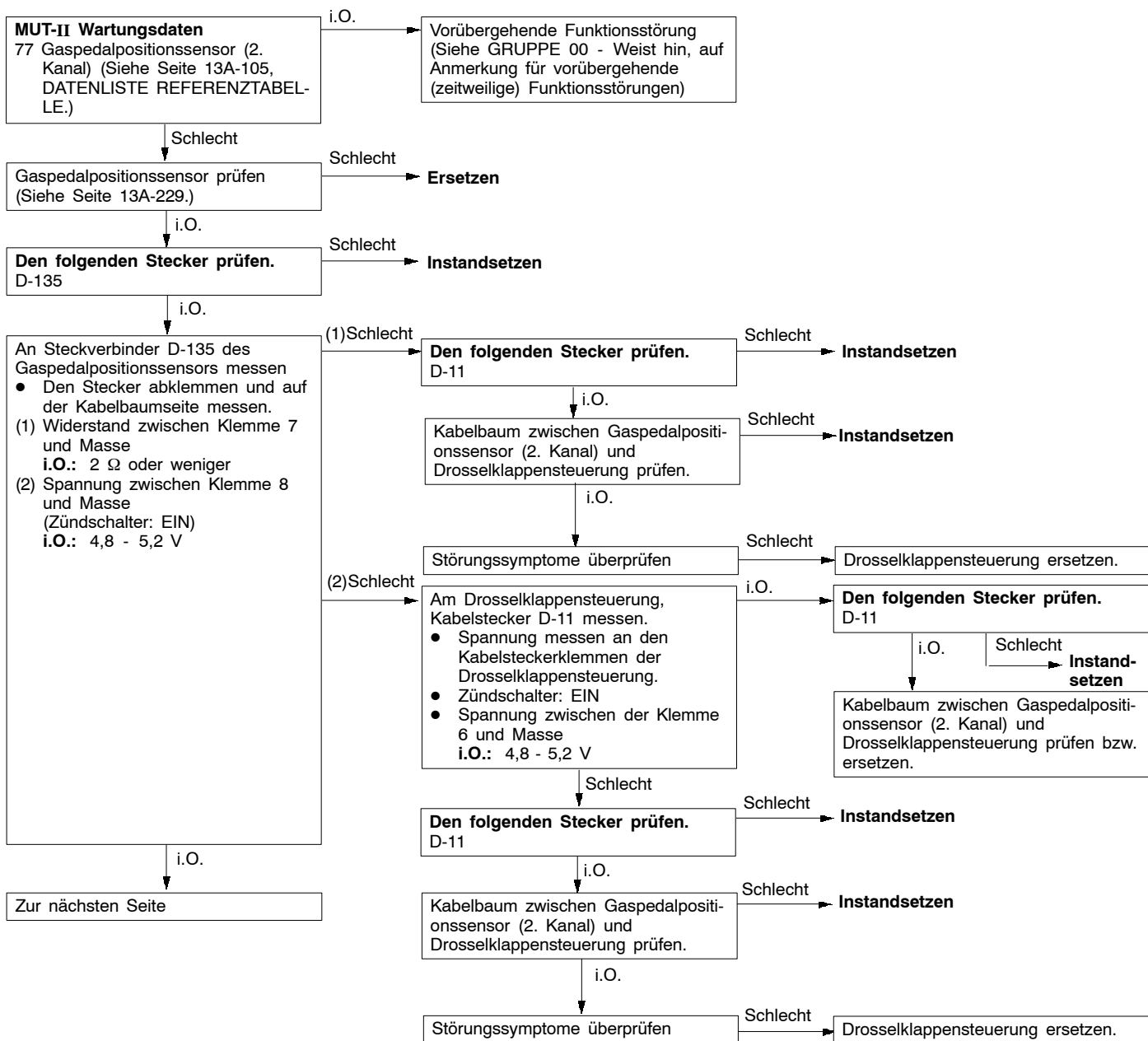
Fehlercode Nr. P1222 Drosselklappen-Servosteuerung	Wahrscheinliche Ursache
<p>Drosselklappensteuerung ermittelt eine Funktionsstörung und überträgt das Ergebnis zur Motor-ECU.</p> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drosselklappensteuerungs-Relais: EIN</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masseschluß des Schaltkreises der Drosselklappen-Servosteuerung</li> <li>• Dem Schaltkreis der Drosselklappen-Servosteuerung wird aus anderen Quellen Strom zugeführt.</li> <li>• Unterbrechung im Stromversorgungskreis der Drosselklappen-Servosteuerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappen-Servosteuerung</li> <li>• Unterbrechung im Stromversorgungskreis der Drosselklappen-Servosteuerung</li> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis der Drosselklappen-Servosteuerung oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> </ul>

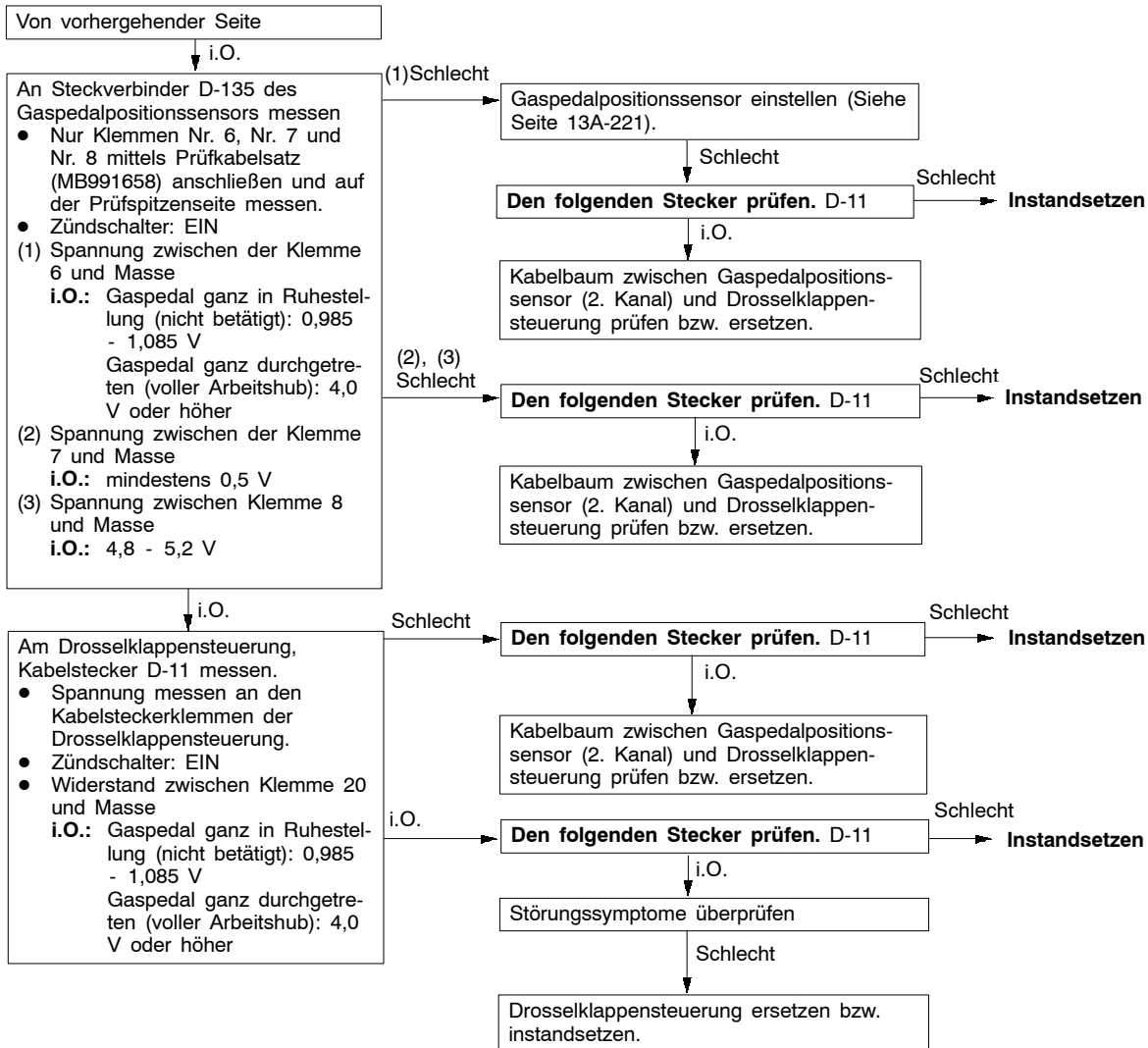


Fehlercode Nr. P1223, Datenübertragung mit Drosselklappensteuerung	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Batteriespannung 8 V oder mehr.</li> <li>• Motor: dreht nicht</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das System erkennt eine Störung in der Datenübertragungsleitung zwischen Motor-ECU und Drosselklappensteuerung, sowie zwischen Drosselklappensteuerung und Motor-ECU.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluß in den Datenübertragungsleitung</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> </ul>



Fehlercode Nr. P1225, Gaspedalpositionssensor (2. Kanal)	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) ist i.O.</li> <li>Datenübertragung zwischen Motor-ECU und Drosselklappensteuerung ist i.O.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (2. Kanal) beträgt eine Sekunde lang höchstens 0,2 V</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Sekunde lang beträgt die Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) höchstens 2,5 V und die Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (2. Kanal) mindestens 4,5 V.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Differenz zwischen den Ausgangsspannungen der Gaspedalpositionssensoren (1. und 2. Kanal) übersteigt 1,0 V (d.h. bei geringfügig änderndem Drosselklappen-Öffnungswinkel).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Gaspedalsensors (2. Kanal)</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Gaspedalpositionssensors (2. Kanal) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> <li>Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>

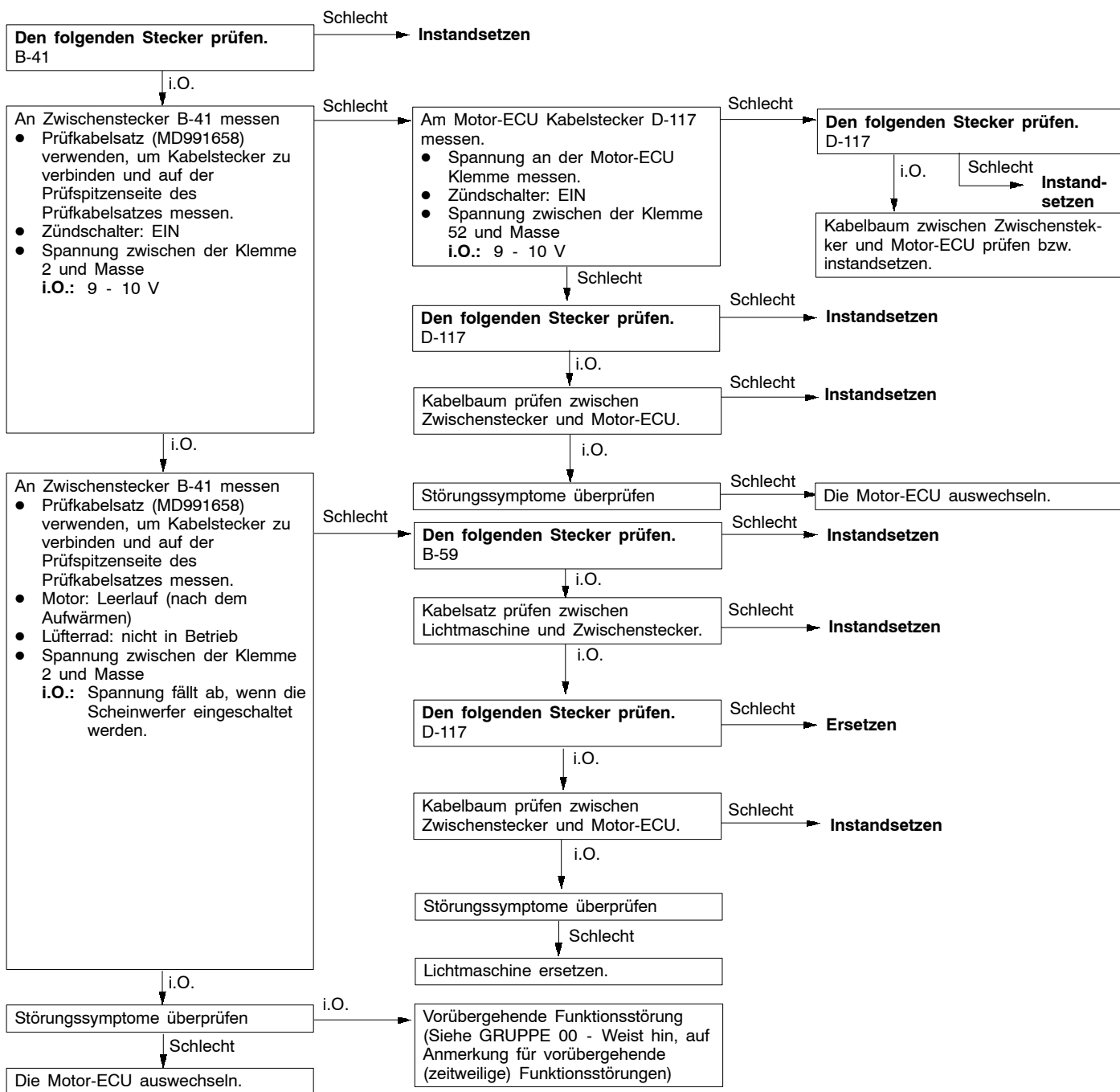




Fehlercode Nr. P1226, Drosselklappensteuerung	Wahrscheinliche Ursache
<p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fehler beim Lesen aus bzw. Schreiben in den ROM der Drosselklappensteuerung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> </ul>

Drosselklappensteuerung ersetzen.

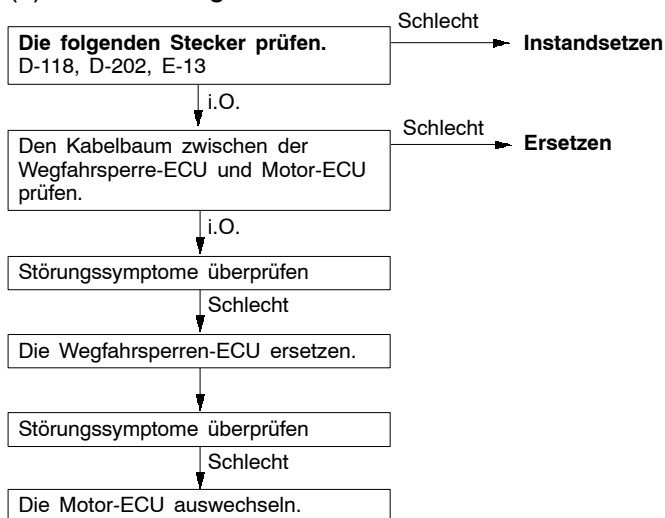
Fehlercode Nr. P1500, Lichtmaschine FR-Klemme	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl: mindestens 50 1/min</li> </ul> Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingangsspannung der Lichtmaschine, FR-Klemme entspricht 20 Sekunden lang der Systemspannung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis der Lichtmaschine, FR-Klemme</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-ECU</li> </ul>



Code Nr. P1610 Wegfahrsperre	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen • Zündschalter: EIN Gesetzte Bedingungen • Schlechte Kommunikation zwischen Motor-ECU und Wegfahrsperren-ECU	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis oder mangelhafter Steckerkontakt</li><li>• Funktionsstörung der Wegfahrsperre-ECU</li><li>• Störung der Motor-ECU</li></ul>

#### HINWEISE

- (1) Befinden sich die registrierten Zündschlüssel in unmittelbarer Nähe, während der Motor gestartet oder das Radio eingeschaltet wird, können Störeinflüsse die Anzeige dieses Fehlercodes verursachen.
- (2) Bei der Eingabe des Schlüsselkenncodes wird möglicherweise dieser verschlüsselte Code angezeigt.

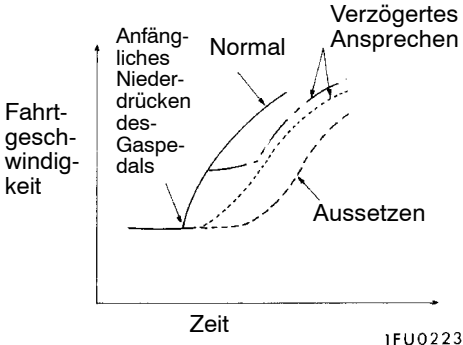
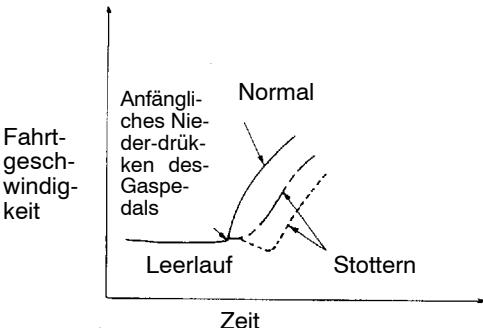


## STÖRUNGSSYMPTOM-TABELLE

Störungssymptom		Prüfverfahren	Bezugsseite
Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II möglich	Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.	1	13A-74
	Der MUT-II kann ausschließlich der Motor-ECU kein Signal übermitteln.	2	13A-75
Motor-Warnleuchte und zugehörige Teile.	Die Motor-Warnleuchte leuchtet nicht, kurz nachdem der Zündschalter an ON gestellt wird.	3	13A-76
	Die Motor-Warnleuchte bleibt aufleuchten und nie erlischt.	4	13A-76
Anlassen	Keine anfängliche Verbrennung (Anlassen unmöglich)	5	13A-77
	Anfängliche Verbrennung aber keine vollständige Verbrennung liegt vor. (Anlassen unmöglich)	6	13A-79
	Anlassen benötigt lange Zeit. (Schlechtes Startvermögen)		
Leerlauf-Stabilität (Fehlerhafter Leerlauf)	Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf)	7	13A-81
	Leerlaufdrehzahl ist zu hoch. (Schlechte Leerlaufdrehzahl)	8	13A-83
	Leerlaufdrehzahl ist zu niedrig. (Schlechte Leerlaufdrehzahl)		
Leerlauf-Stabilität (Motor stirbt ab)	Wenn der Motor kalt ist, stirbt er bei Leerlauf ab. (Absterben)	9	13A-84
	Der betriebswarme Motor stirbt im Leerlauf ab. (Absterben)	10	13A-85
	Der Motor stirbt bei Anlassen ab. (Aussetzen)	11	13A-87
	Der Motor stirbt bei Verlangsamen ab.	12	13A-88
Fahrt	Verzögertes Ansprechen, Aussetzen oder Stottern	13	13A-89
	Schlechtes Beschleunigungsvermögen		
	Hochdrehen		
	Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Beschleunigen	14	13A-90
	Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Verlangsamen	15	13A-91
	Klopfen	16	13A-91
Nachdieseln		17	13A-91
Zu hohes CO und HC Konzentration bei Leerlauf		18	13A-92
Zu niedrige Lichtmaschinen-Ausgangsspannung (ungefähr 12,3 V)		19	13A-94
Leerlaufdrehzahl des Motors ist fehlerhaft, wenn Klimaanlage in Betrieb ist.		20	13A-94
Klimaanlagen-Kondensatorlüfter funktioniert nicht.		21	13A-95
Funktionsstörung des Kupplungsschalters		22	13A-96
GDI ECO Anzeigeleuchte	GDI ECO Anzeigeleuchte leuchtet nicht.	23	13A-96
	GDI ECO Anzeigeleuchte erlischt nicht.	24	13A-97



## PROBLEMSYMPTOMTABELLE (ZUR INFORMATION)

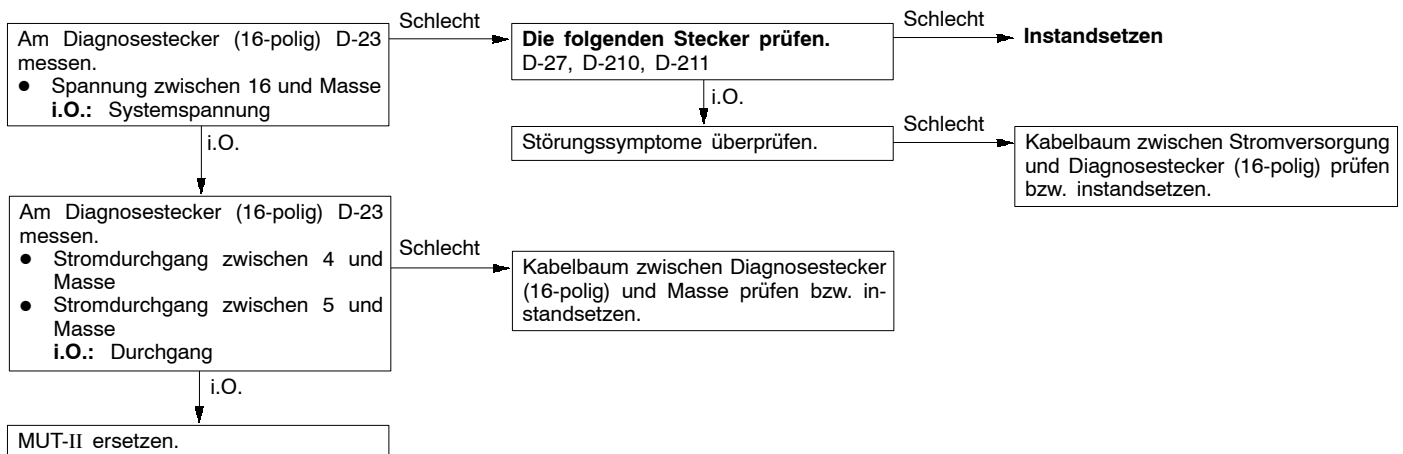
Gegenstand		Symptom
Anlassen	Motor springt nicht an	Der Anlasser dreht die Kurbelwelle durch, es kommt aber zu keiner Verbrennung in den Zylindern, so daß der Motor nicht anspringt.
	Anfängliche Verbrennung, dann Absterben	Verbrennung in den Zylindern vorhanden, der Motor stirbt aber bald ab.
	Anlassen benötigt lange Zeit	Motor springt nicht schnell an.
Leerlauf-Stabilität	Leerlauf nicht stabil	Die Motordrehzahl verbleibt nicht konstant; Änderung während des Leerlaufs.
	Rauher Leerlauf	Normalerweise kann das Problem anhand des Drehzahlmesser-Zeigerausschlags und der auf das Lenkrad, den Schalthebel, die Karosserie usw. übertragenen Vibrationen beurteilt werden. Dies wird als rauher Leerlauf bezeichnet.
	Falsche Leerlaufdrehzahl	Der Motor läuft nicht mit der richtigen Leerlaufdrehzahl.
	Motor stirbt ab	Der Motor stirbt ab, wenn der Fuß vom Gaspedal genommen wird, unabhängig davon, ob sich das Fahrzeug in Fahrt befindet oder nicht.
	Motor stottert (Aussetzen)	Der Motor stirbt ab, Gaspedal niedergetreten wird.
Fahrt	Verzögertes Ansprechen, Aussetzen	<p>Verzögertes Ansprechen bezieht sich auf das verzögerte Ansprechen der Fahrgeschwindigkeit (Motordrehzahl), wenn das Gaspedal niedergetreten wird, um von der derzeitigen Fahrgeschwindigkeit zu beschleunigen, oder auf den vorübergehenden Abfall der Fahrgeschwindigkeit (Motordrehzahl) während dieser Beschleunigung. Ein sehr stark verzögertes Ansprechen wird mit "Aussetzen" bezeichnet.</p>  <p>1FU0223</p>
	Schlechtes Beschleunigungsvermögen	Schlechtes Beschleunigungsvermögen führt dazu, daß nicht die der Drosselklappenöffnung entsprechende Beschleunigung oder die Höchstgeschwindigkeit erreicht werden kann, auch wenn das Beschleunigen glatt abläuft.
	Stottern	<p>Die Motordrehzahl spricht verzögert auf das anfängliche Niederdrücken des Gaspedals an, um aus dem Stand zu beschleunigen.</p>  <p>1FU0224</p>

Gegenstand		Symptom
Fahrt	Stöße	Verhältnismäßig starke Stöße oder Vibrationen, wenn der Motor beschleunigt oder verzögert wird.
	Hochdrehen	Bei Fahrt mit konstanter oder veränderlicher Geschwindigkeit dreht der Motor plötzlich hoch.
	Klopfen	Ein scharfer hammerähnlicher Schlag gegen die Zylinderwände während der Fahrt, der die Fahrt beeinträchtigt.
Abstellen	Nachlaufen ("Nachdieseln")	Motor läuft auch nach dem Ausschalten der Zündung weiter (Zündschalter AUS). Auch als "Nachdieseln" bezeichnet.

## PRÜFVERFAHREN FÜR STÖRUNGSSYMPTOME

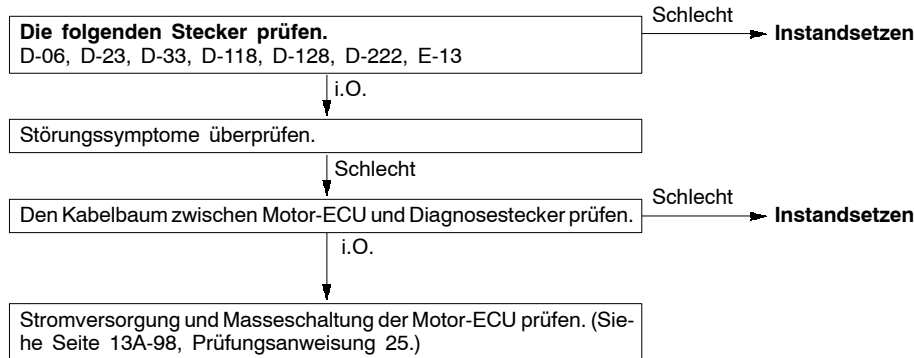
### PRÜFVERFAHREN 1

Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II möglich. Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursache ist wahrscheinlich ein Defekt in der Stromversorgung (einschließlich Masse) für die Diagnoseleitung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Stecker</li> <li>Defekter Kabelbaum</li> <li>Funktionsstörung des MUT-II</li> </ul>



## Prüfverfahren 2

MUT-II Datenübermittlung mit Motor-ECU nicht möglich.	Wahrscheinliche Ursache
Eine der folgenden Ursachen liegt vor. • Keine Stromversorgung nach Motor-ECU • Defekter Massestromkreis von Motor-ECU • Defekte Motor-ECU • Fehlerhafte Datenübertragungsleitung zwischen Motor-ECU und MUT-II	• Defekter Stromversorgungskreis der Motor-ECU • Defekte Motor-ECU • Unterbrochener Stromkreis zwischen Motor-ECU und Diagnosestecker

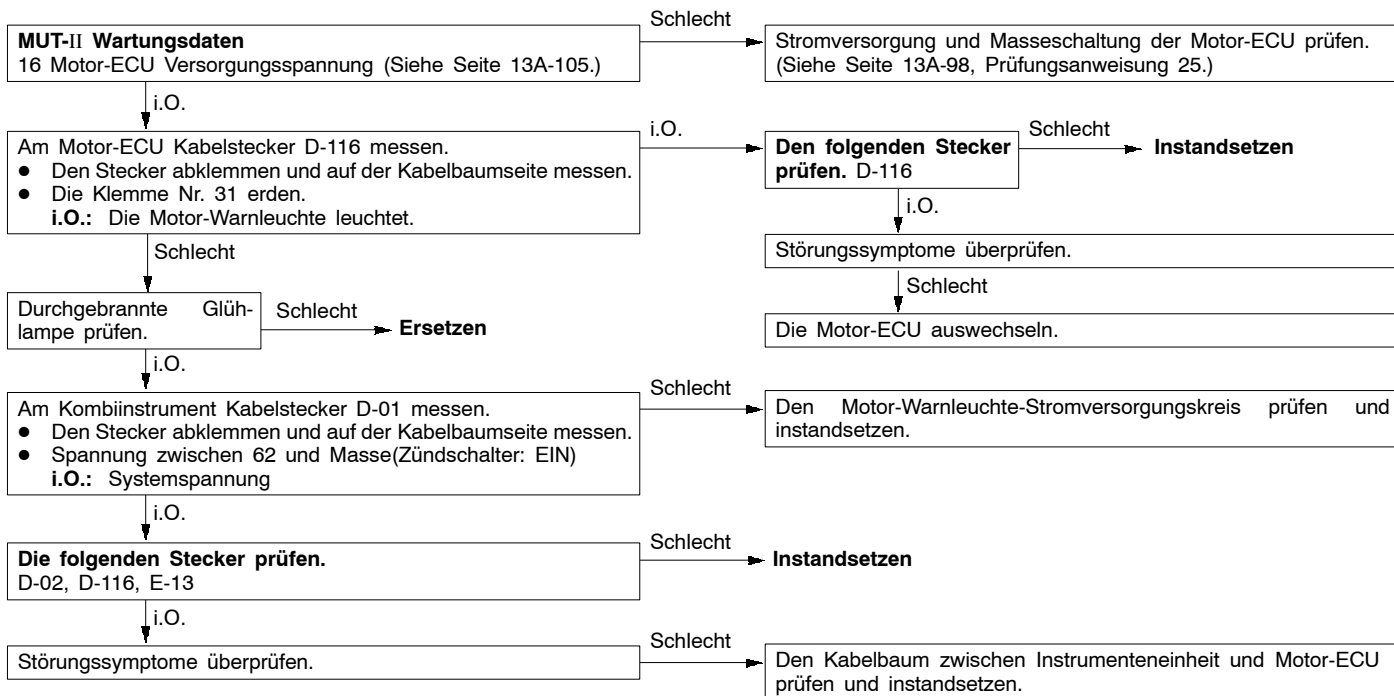


### HINWEIS

Kann an Fahrzeugen mit Zentralanzeige, die Funktionsstörung nicht nach einem der oben beschriebenen Verfahren behoben werden, ist die Zentralanzeige zu prüfen bzw. zu ersetzen. Siehe GRUPPE 54 - Zentralanzeige.

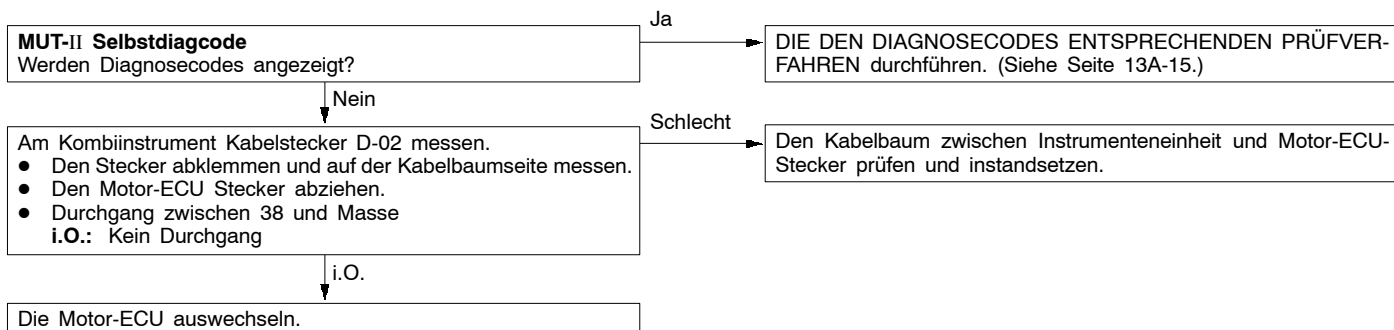
## Prüfverfahren 3

Die Motor-Warnleuchte leuchtet nicht, kurz nachdem der Zündschalter an ON gestellt wird.	Wahrscheinliche Ursache
Aufgrund einer durchgebrannten Lampe bringt die Motor-ECU die Motorwarnleuchte unmittelbar nach Einschalten des Zündschalters (ON) fünf Sekunden lang zum Aufleuchten. Falls die Motorwarnleuchte nicht sofort nach dem Einschalten des Zündschalters auf ON aufleuchtet, liegt wahrscheinlich eine der rechts aufgeführten Störungen vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchgebrannte Glühlampe</li> <li>• Defekter Warnleuchte-Stromkreis</li> <li>• Störung der Motor-ECU</li> </ul>



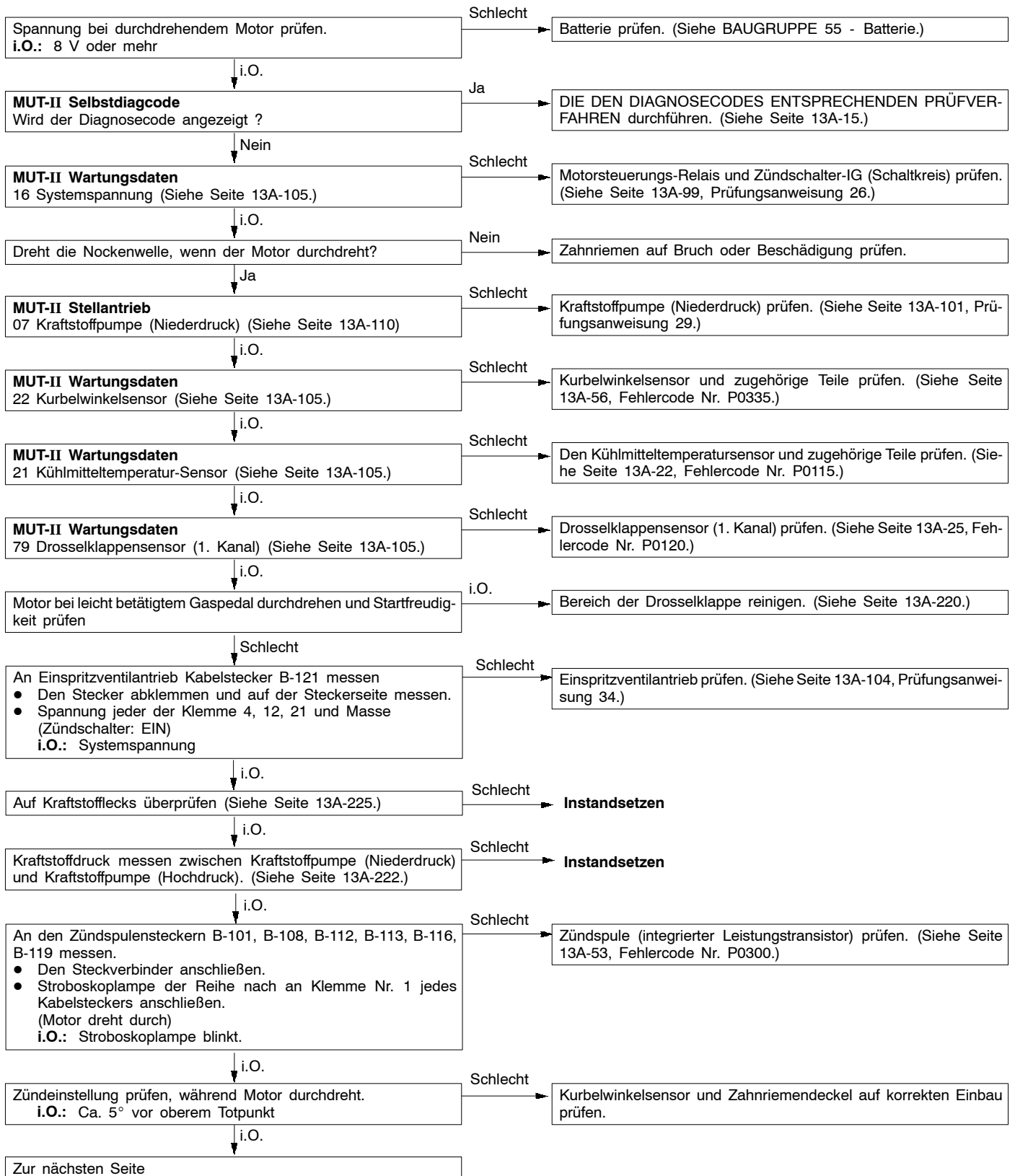
## Prüfverfahren 4

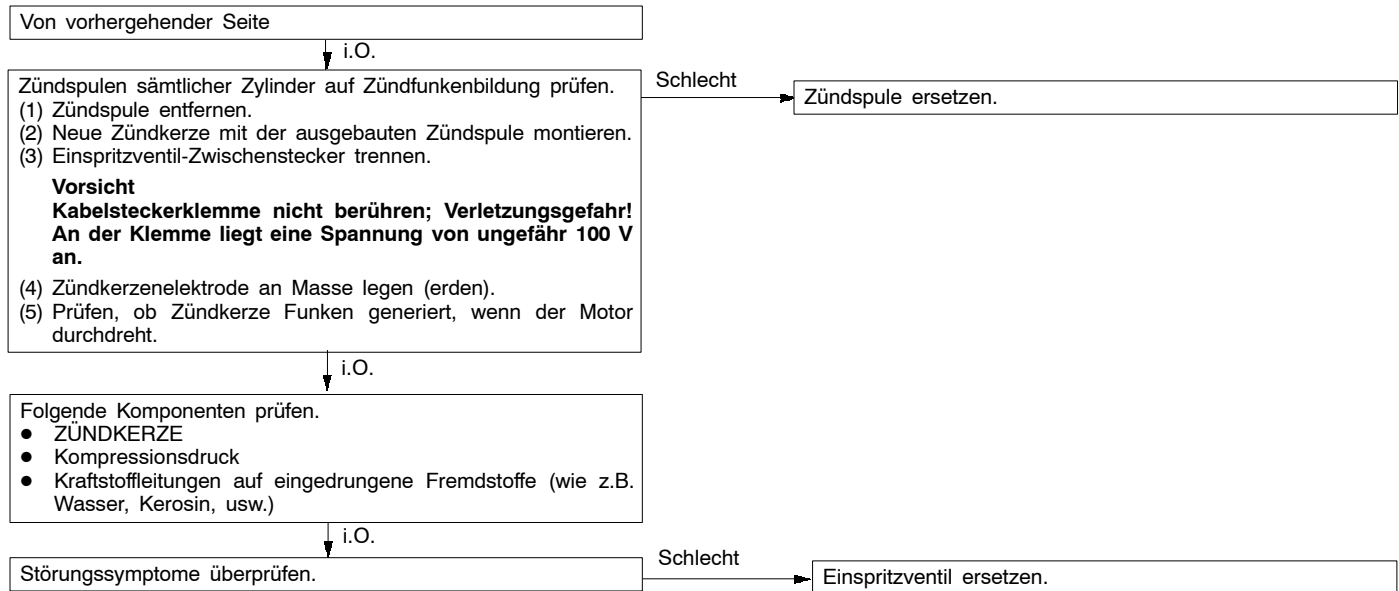
Motor-Warnleuchte leuchtet auf, aber erlischt nicht.	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU erfaßt eine Störung in einem Sensor oder Stellantrieb, oder eine der rechts aufgeführten Störungen ist aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluß zwischen der Motor-Warnleuchte und Motor-ECU</li> <li>• Störung der Motor-ECU</li> </ul>



## Prüfverfahren 5

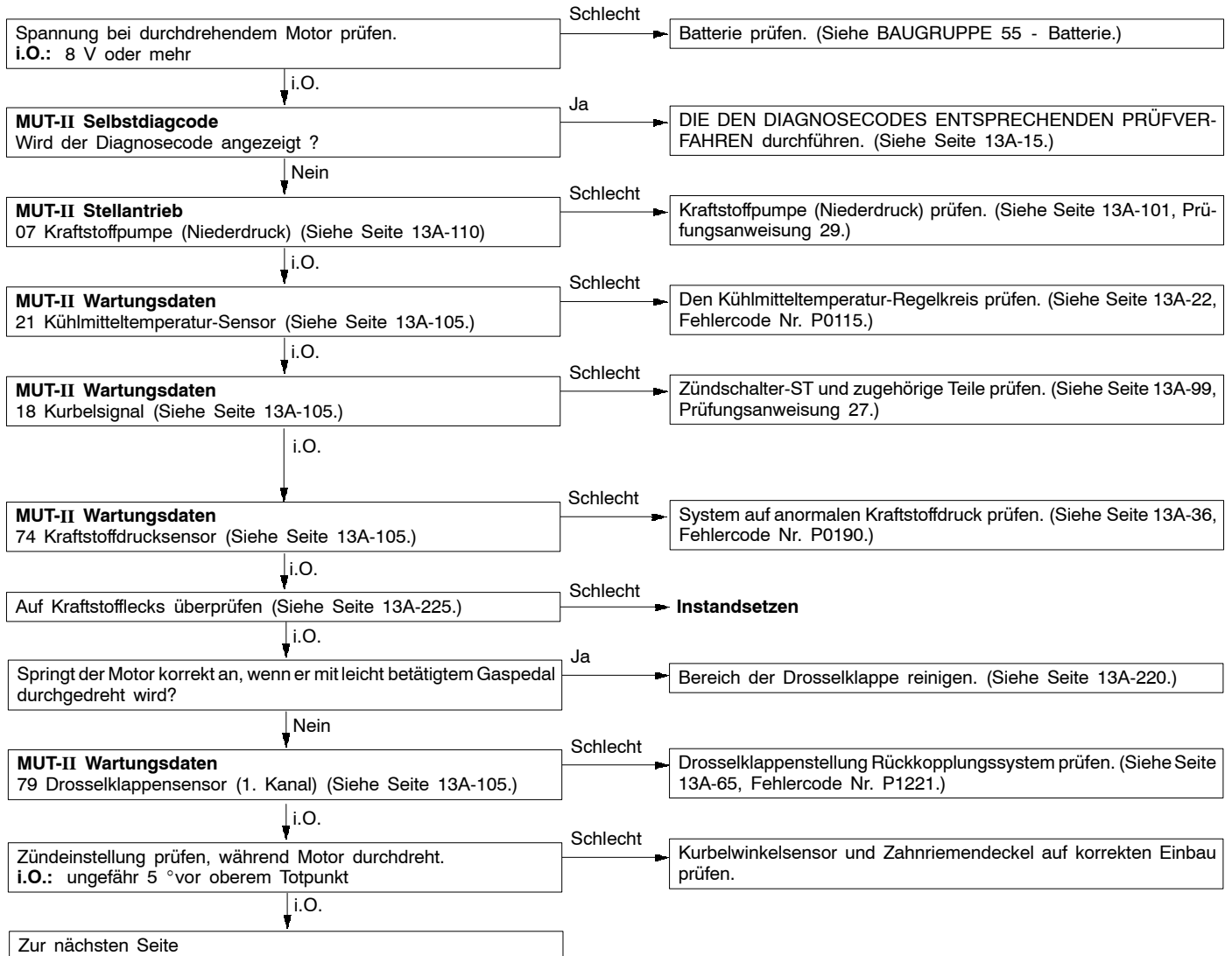
Keine anfängliche Verbrennung (Anlassen unmöglich)	Wahrscheinliche Ursache
Dies wird verursacht durch eine fehlerhafte Kraftstoffzufuhr zur Brennkammer oder einem fehlerhaften Zündstromkreis. Des weiteren besteht die Möglichkeit, daß Fremdstoffe im Kraftstoff enthalten sind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defektes Kraftstoffzufuhrsystem</li> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>

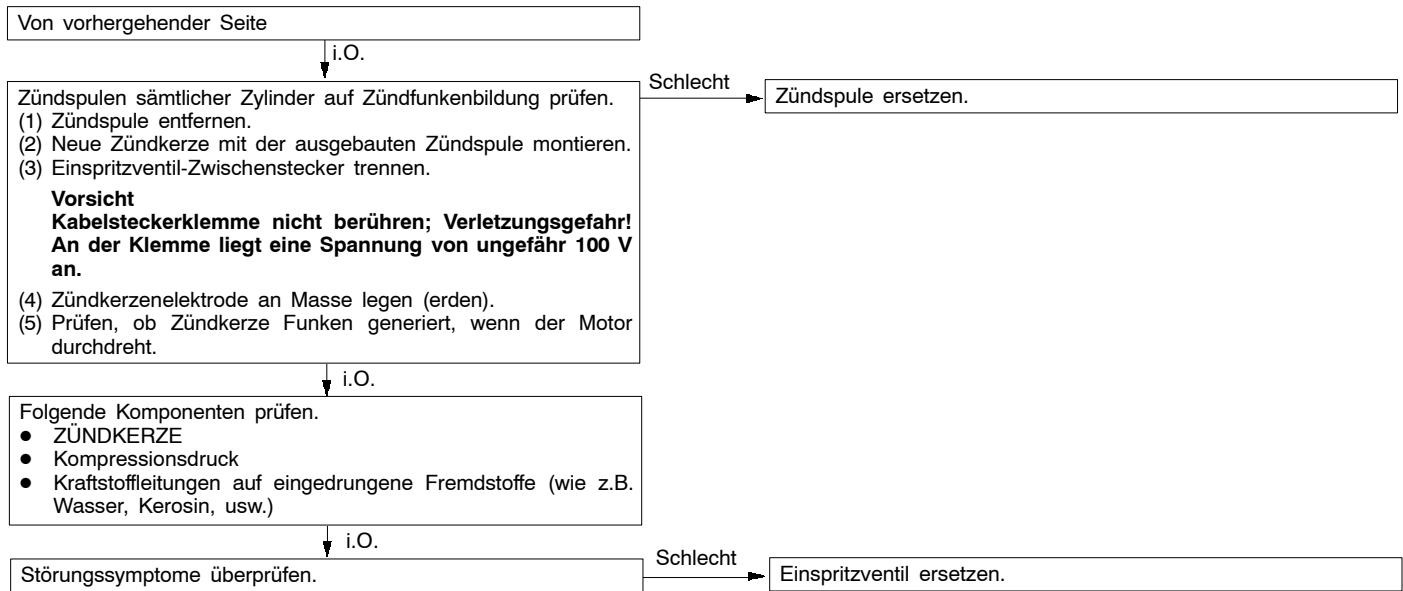




## Prüfverfahren 6

Anfängliche Verbrennung aber keine vollständige Verbrennung (Anlassen nicht möglich), zu lange Anlaßzeit (schlechtes Anlaßverhalten)	Wahrscheinliche Ursache
Kann verursacht werden durch: Fehlerhafte Zündung der Zündkerze (schwacher Zündfunken), fehlerhaftes Luft/Kraftstoff-Gemisch während dem Durchdrehen des Motors oder fehlerhafter Kraftstoffdruck.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defektes Kraftstoffzufuhrsystem</li> <li>Funktionsstörung des Kraftstoffdrucksensors</li> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>

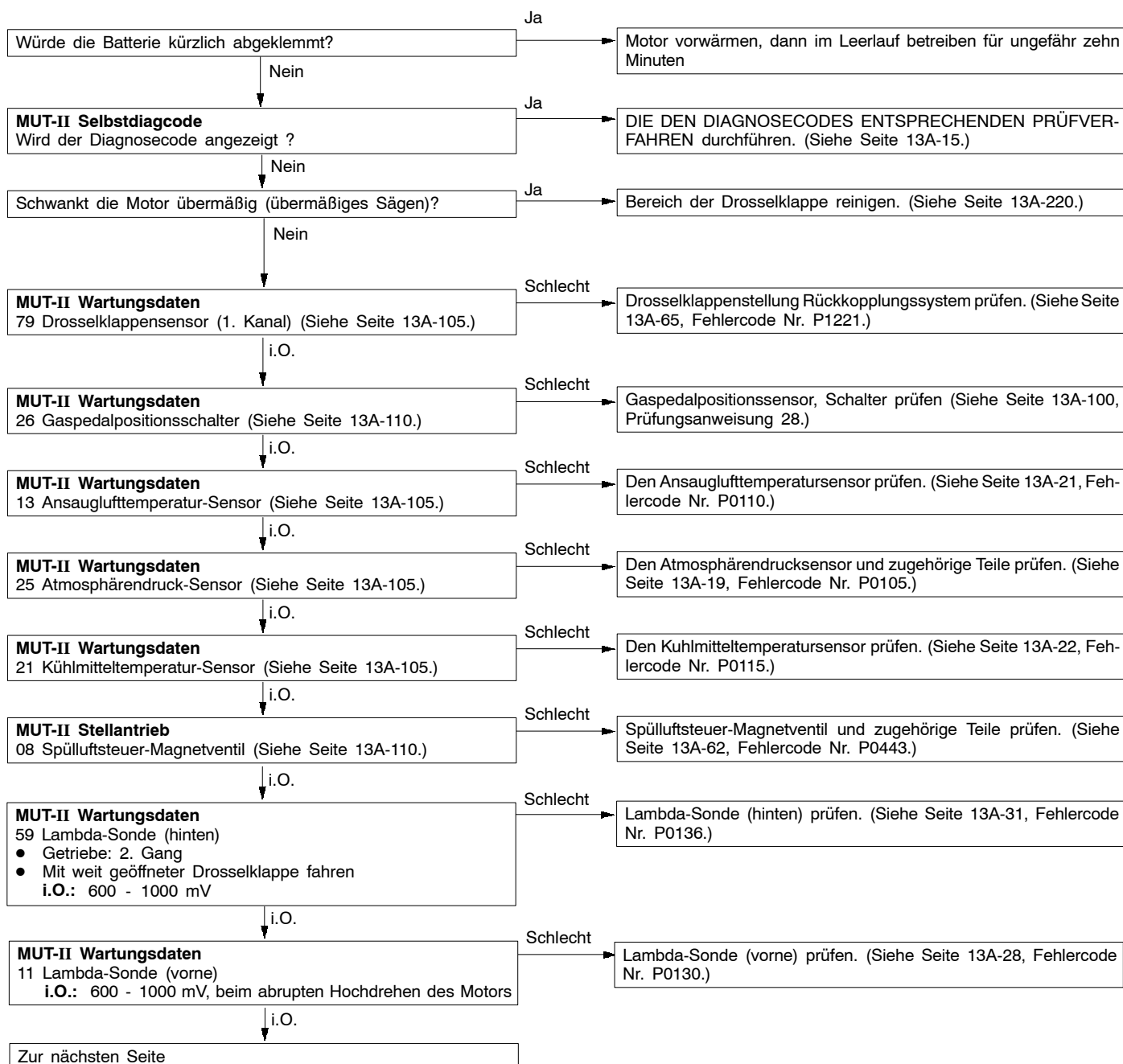


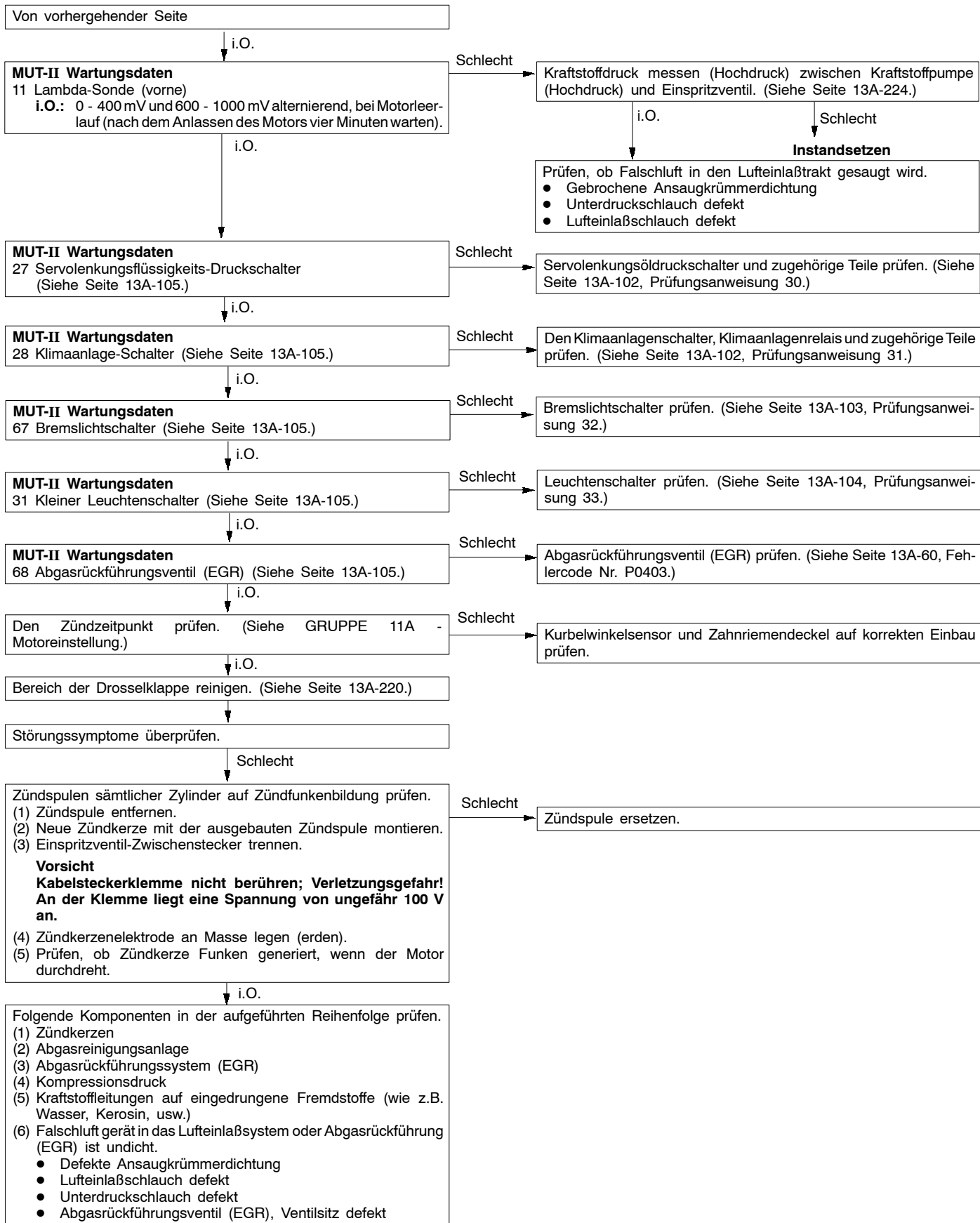




## Prüfverfahren 7

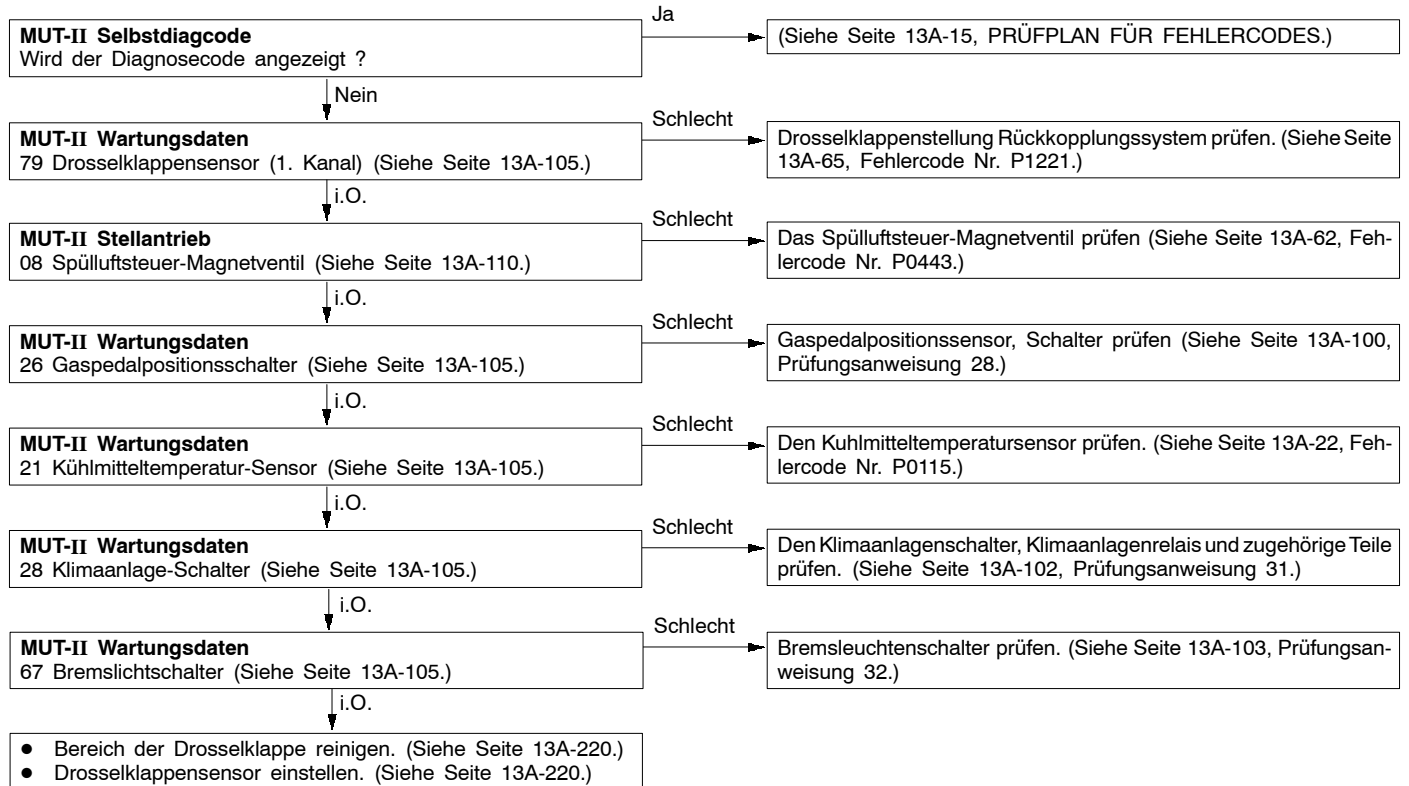
Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf)	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist wahrscheinlich eine Funktionsstörung der Zündanlage, fehlerhaftes Luft/Kraftstoff-Gemisch, Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung, oder fehlerhafter Kompressionsdruck usw. Da diese Störung zahlreiche mögliche Ursachen aufweist, sind die wahrscheinlichsten Punkte zuerst zu diagnostizieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Zündanlage</li> <li>• Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>• Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>• Fehlerhafter Kompressionsdruck</li> <li>• Falschluff im Lufteinlaßsystem</li> </ul>





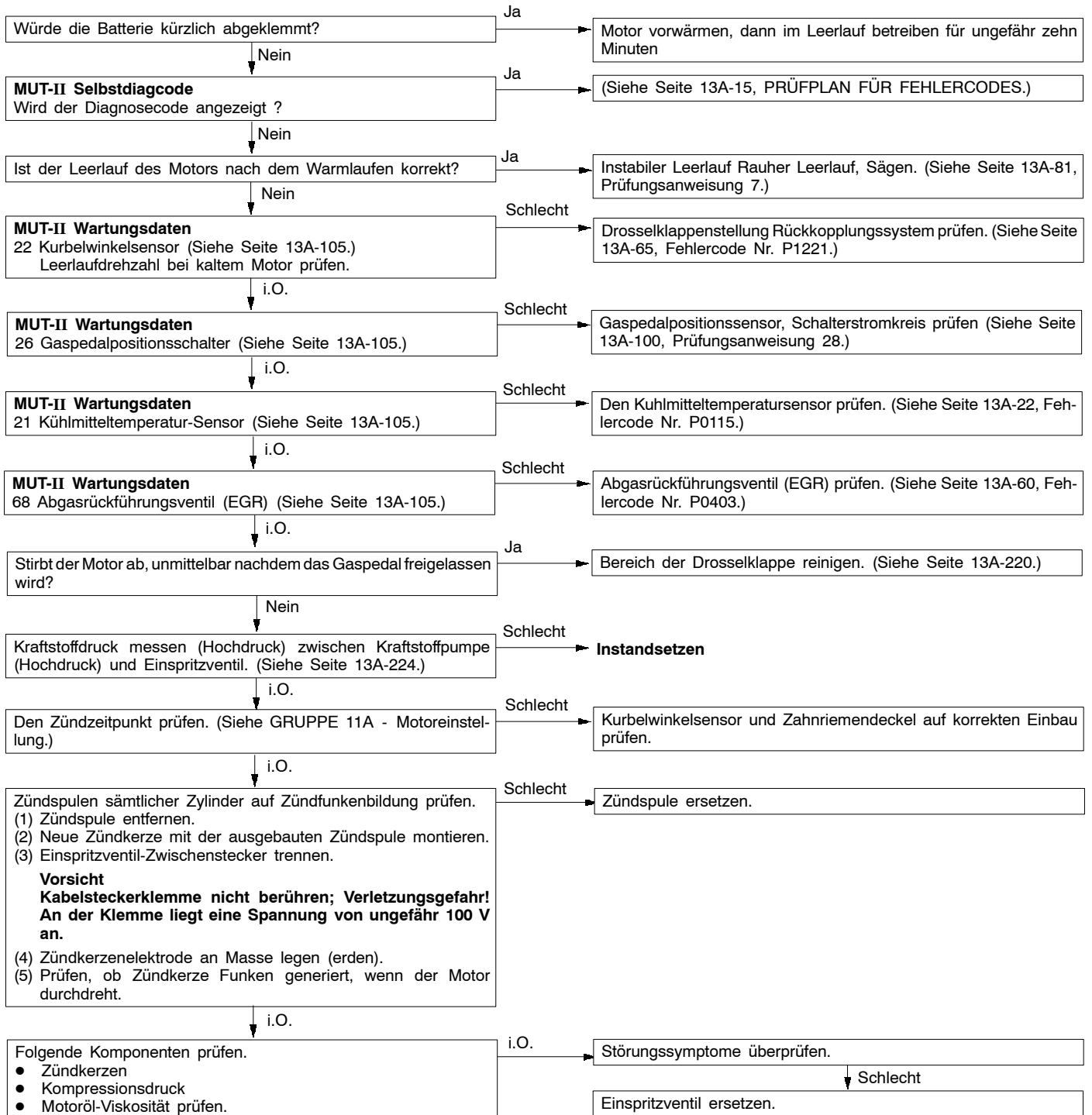
## Prüfverfahren 8

Leerlaufdrehzahl ist zu hoch oder zu niedrig (fehlerhafter Leerlauf)	Wahrscheinliche Ursache
Vermutlich liegt die Ursache in zu großem bzw. zu kleinen Ansaugluftvolumen, unter Leerlaufbedingung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>Defektes Drosselklappengehäuse</li> </ul>



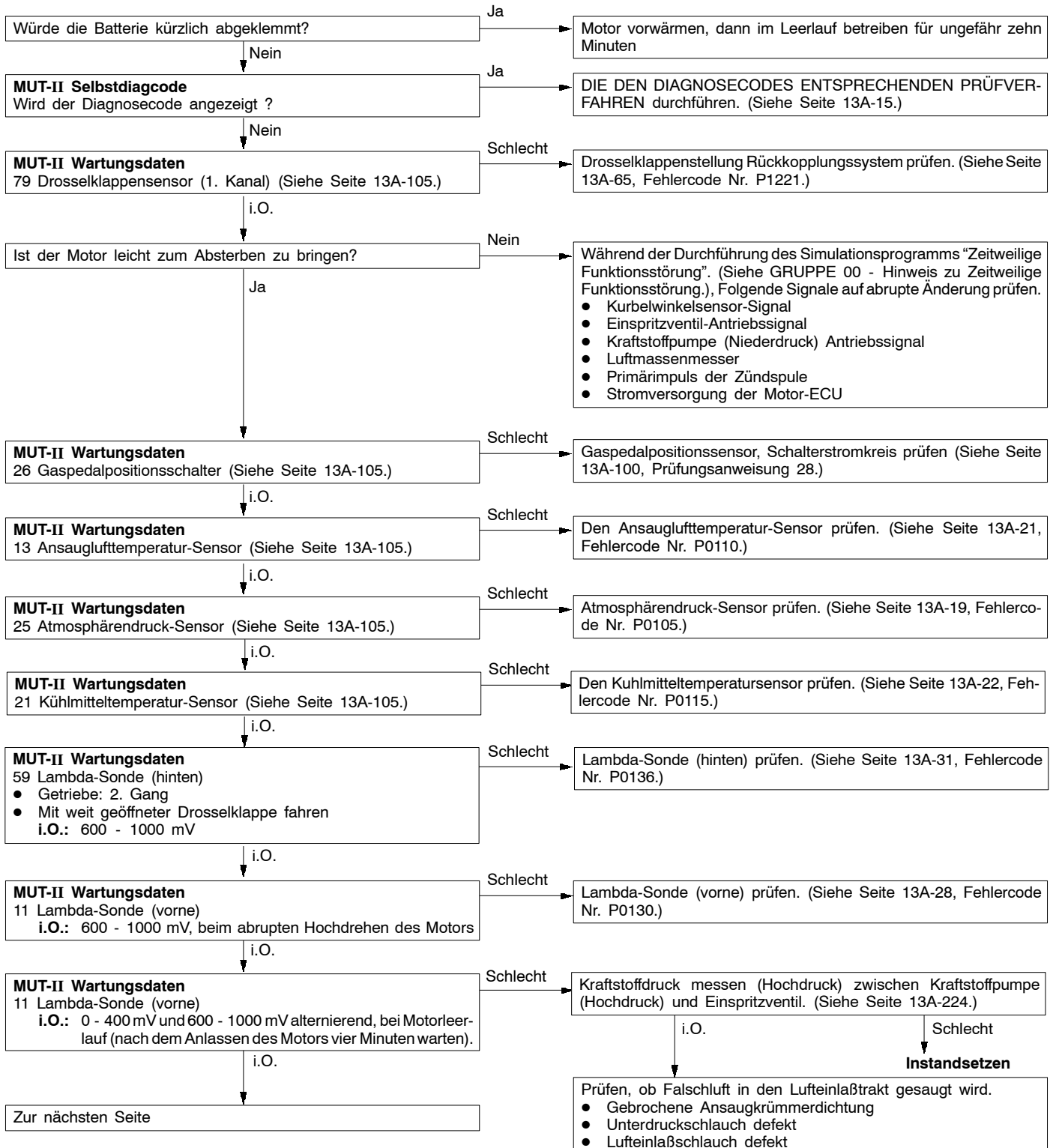
## Prüfverfahren 9

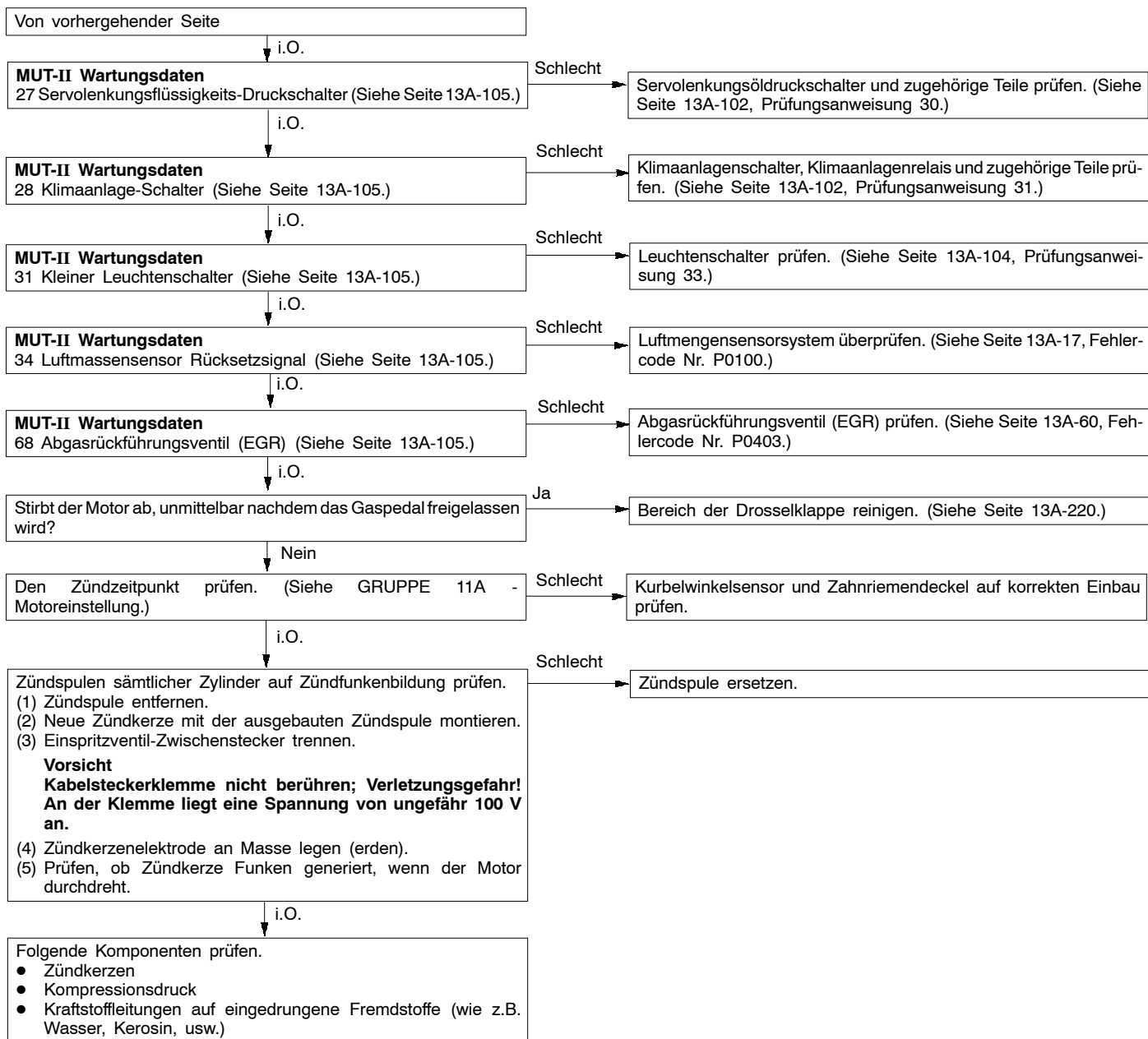
Wenn der Motor kalt ist, stirbt er bei Leerlauf ab. (Absterben)	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich ein fehlerhaftes Luft/Kraftstoff-Gemisch oder mangelhaftes Ansaugluftvolumen, bei kaltem Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>Defektes Drosselklappengehäuse</li> </ul>



## Prüfverfahren 10

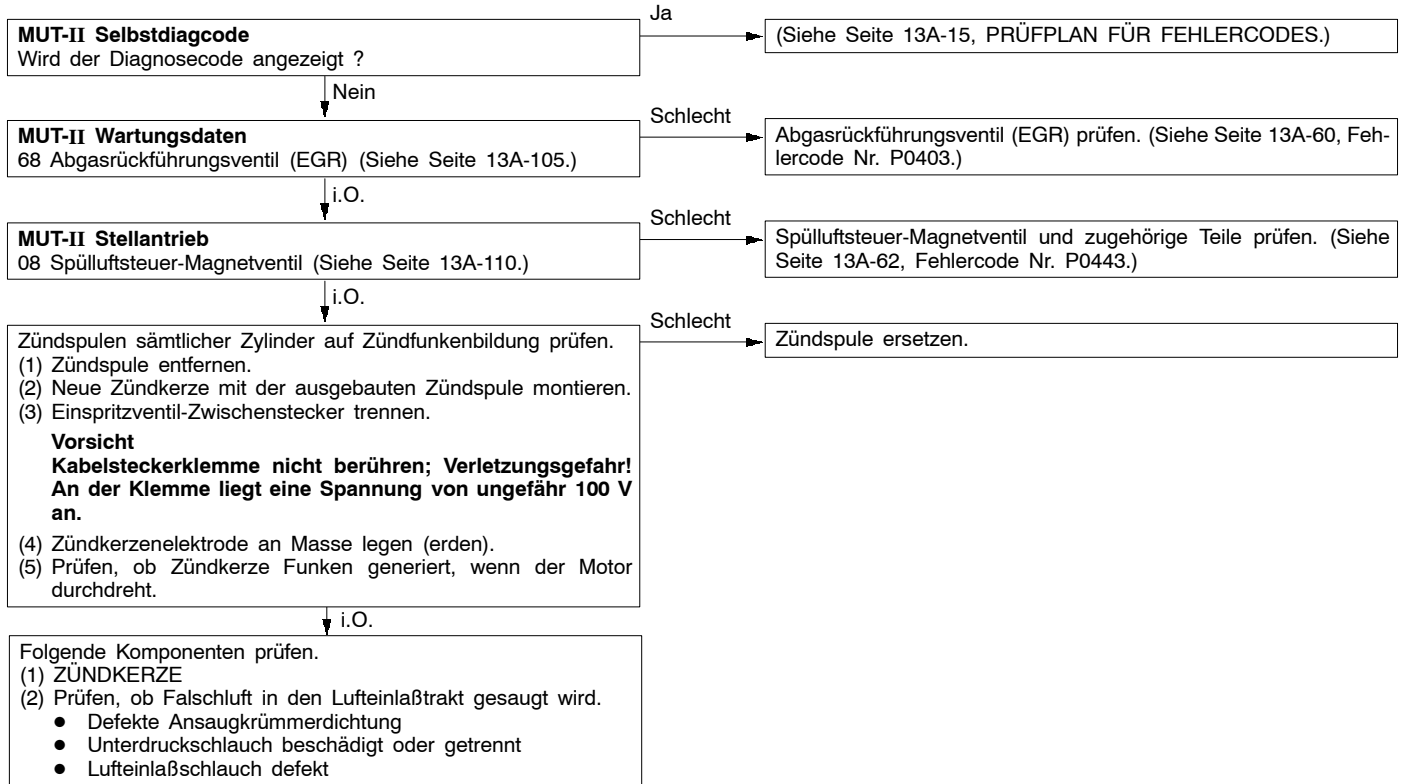
Der betriebswarme Motor stirbt im Leerlauf ab. (Absterben)	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich ein fehlerhaftes Luft/Kraftstoff-Gemisch, Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung, fehlerhafter Kompressionsdruck. Wenn der Motor plötzlich abstirbt, kann die Ursache auch an einem defekten Steckerkontakt liegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Zündanlage</li> <li>• Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>• Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>• Defektes Drosselklappengehäuse</li> <li>• Mangelhafter Kontakt in Steckverbinder</li> <li>• Fehlerhafter Kompressionsdruck</li> <li>• Falschluff im Einlaßtrakt</li> </ul>





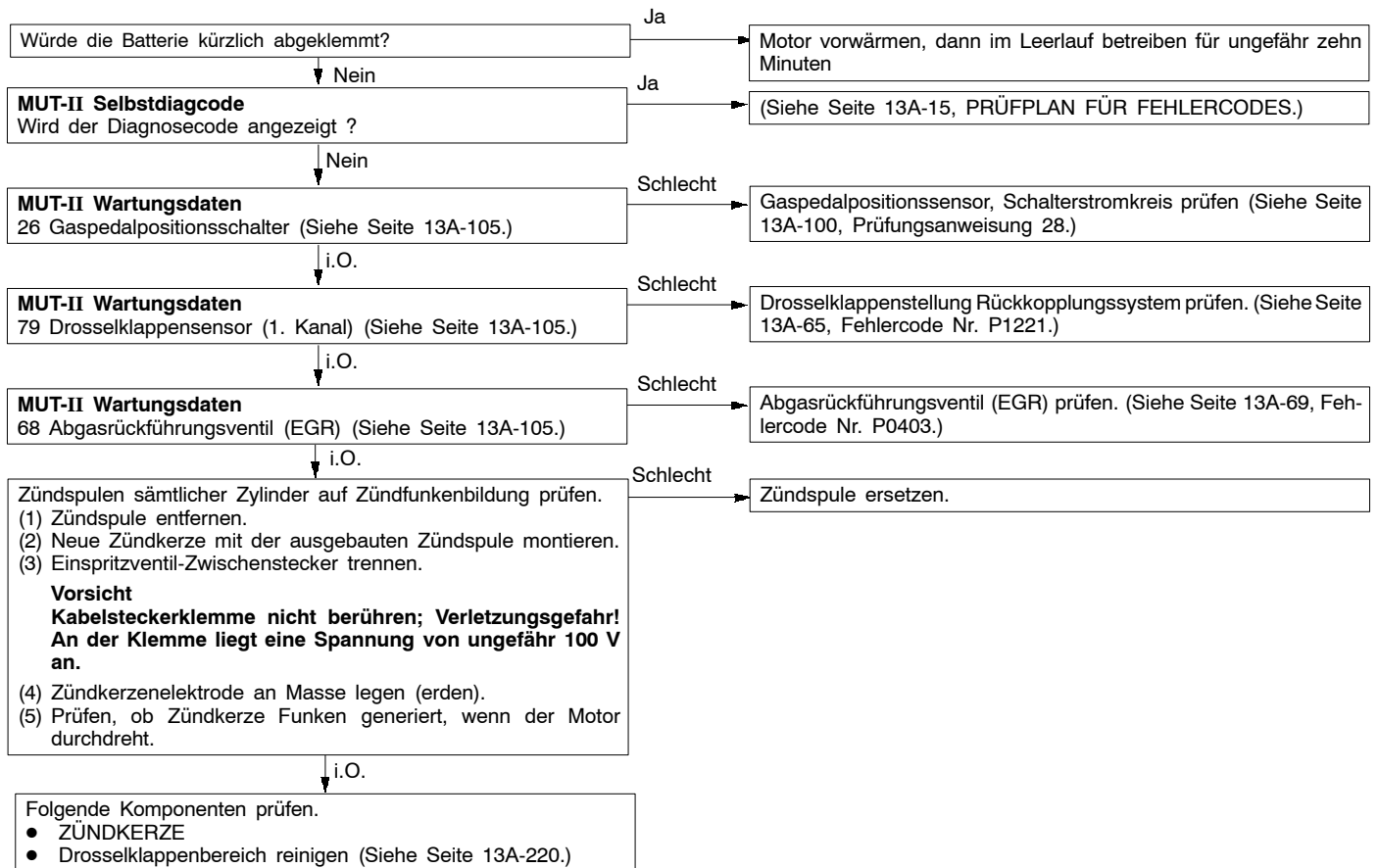
## Prüfverfahren 11

Der Motor stirbt beim Anlassen ab. (Aussetzen)	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich mangelhafte Zündung aufgrund einer defekten Zündkerze (schwacher Zündfunke) oder ein fehlerhaftes Luft/Kraftstoff-Gemisch, wenn das Gaspedal betätigt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Funktionsstörung des Abgasrückführungsventils (EGR)</li> <li>Falschluff im Einlaßtrakt</li> </ul>



## Prüfverfahren 12

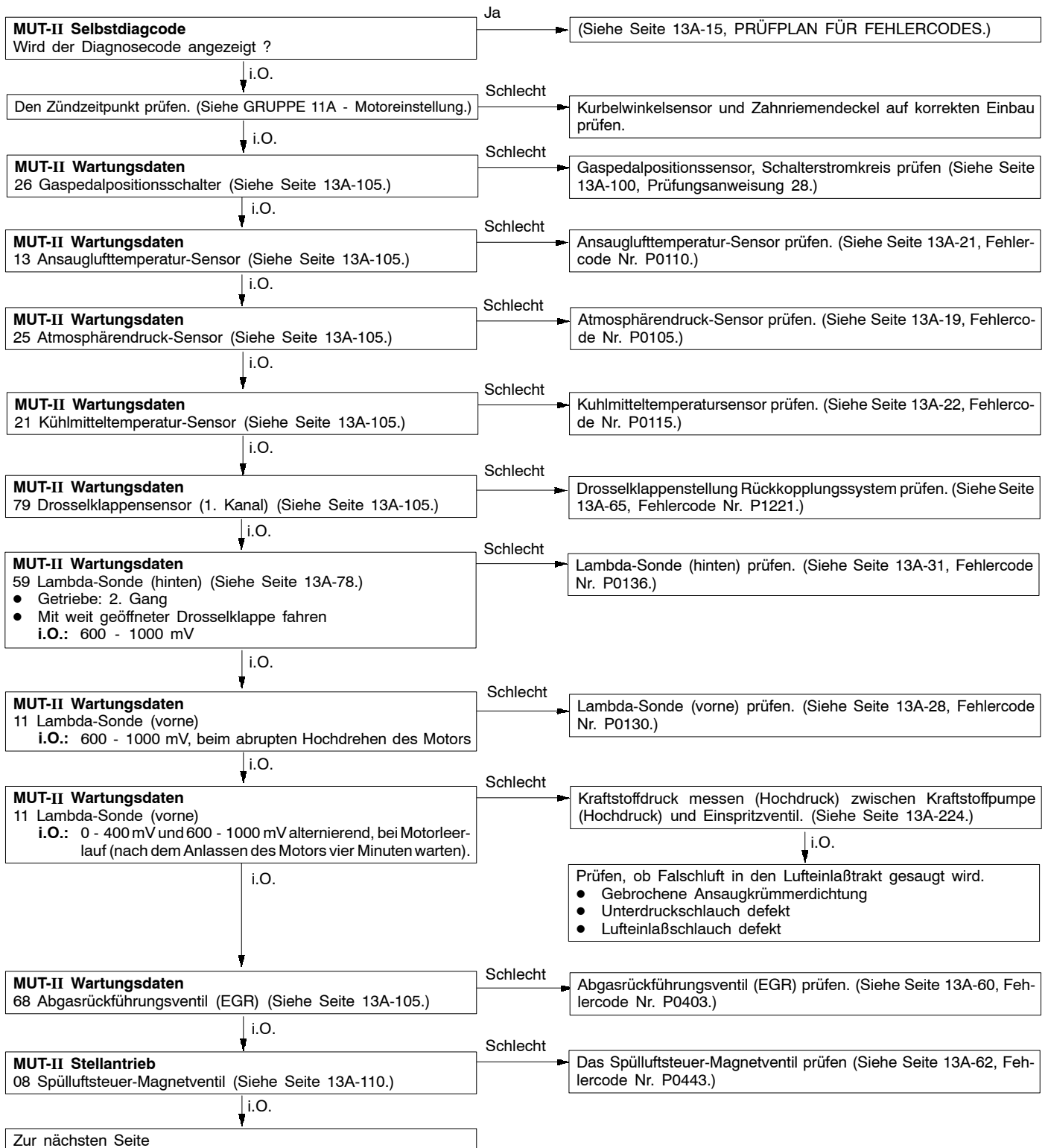
Der Motor stirbt beim Verlangsamen ab.	Wahrscheinliche Ursache
Ursache der Störung ist vermutlich ein fehlerhaftes Luft/Kraftstoff-Gemisch aufgrund einer defekten Abgasrückführung (EGR) oder ein zu kleines Ansaugluftvolumen aufgrund eines Defekts der elektronischen Drosselklappensteuerung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>Funktionsstörung des Abgasrückführungsventils (EGR)</li> </ul>

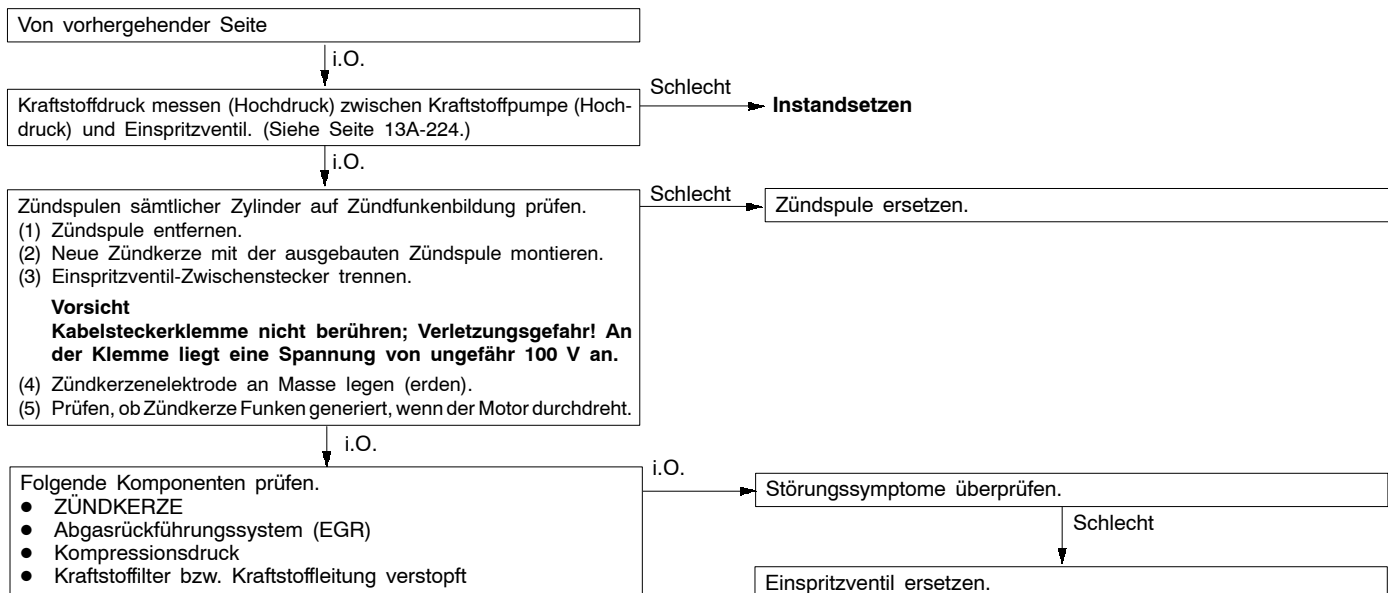




## Prüfverfahren 13

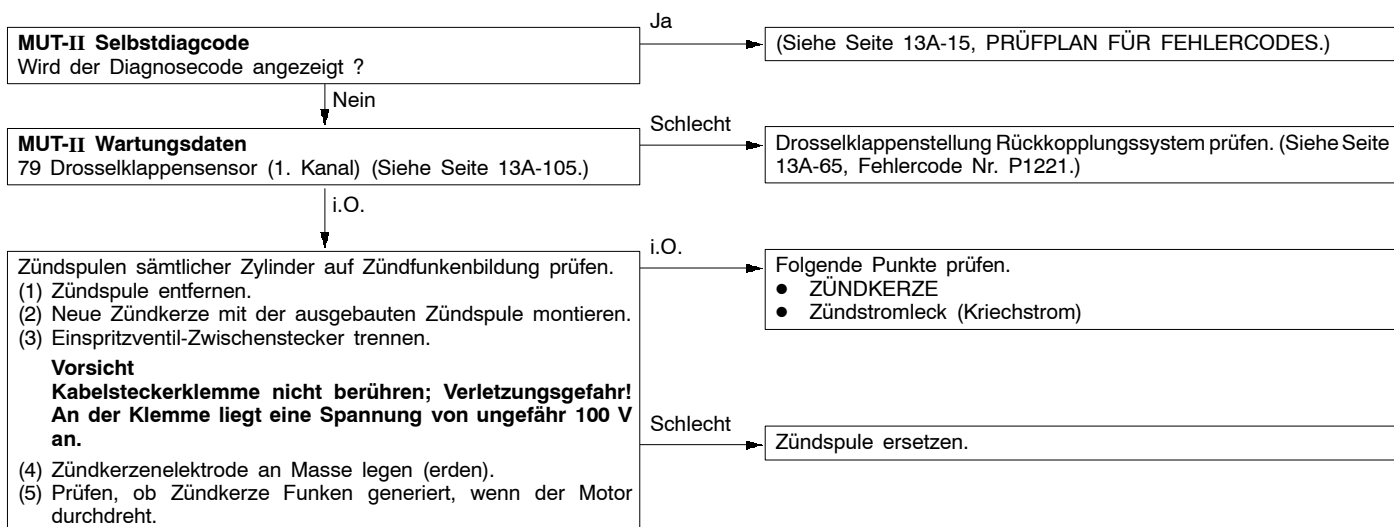
Verzögertes Ansprechen, Aussetzen, Stottern, schlechte Beschleunigung oder Sägen	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich eine Funktionsstörung der Zündanlage, der elektronischen Drosselklappensteuerung oder ungenügender Kompressionsdruck usw.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>Fehlerhafter Kompressionsdruck</li> <li>Falschluff im Einlaßtrakt</li> </ul>





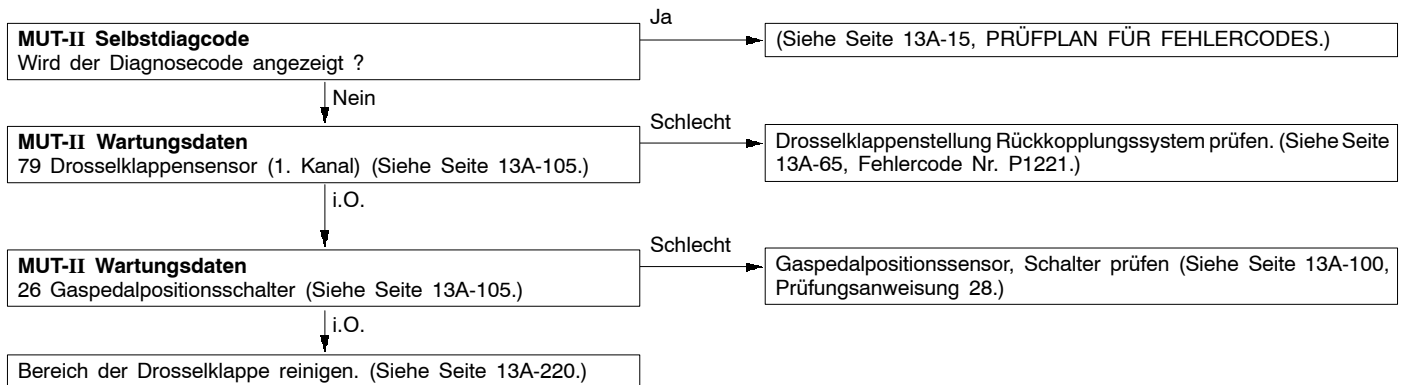
## Prüfverfahren 14

Beim Beschleunigen ist ein Schlagen (Stöße) spürbar	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich ein Leckstrom (Kriechstrom) in der Zündanlage, der die Bedarfsspannung der Zündkerze beim Beschleunigen erhöht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Zündanlage</li> </ul>



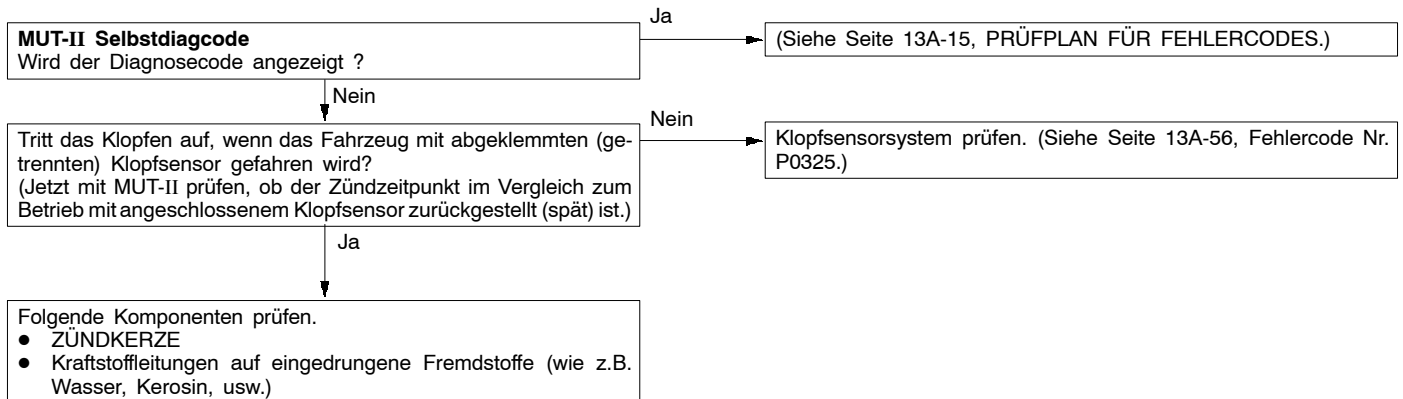
## Prüfverfahren 15

Beim Verzögern ist ein Schlagen (Stöße) spürbar	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich ungenügendes Ansaugluftvolumen infolge eines Defekts der elektronischen Drosselklappensteuerung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> </ul>



## Prüfverfahren 16

Klopfen	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich eine fehlerhafte Klopfensorsteuerung oder falscher Wärmewert der Zündkerzen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Klopfensors</li> <li>Falscher Wärmewert der Zündkerzen.</li> </ul>



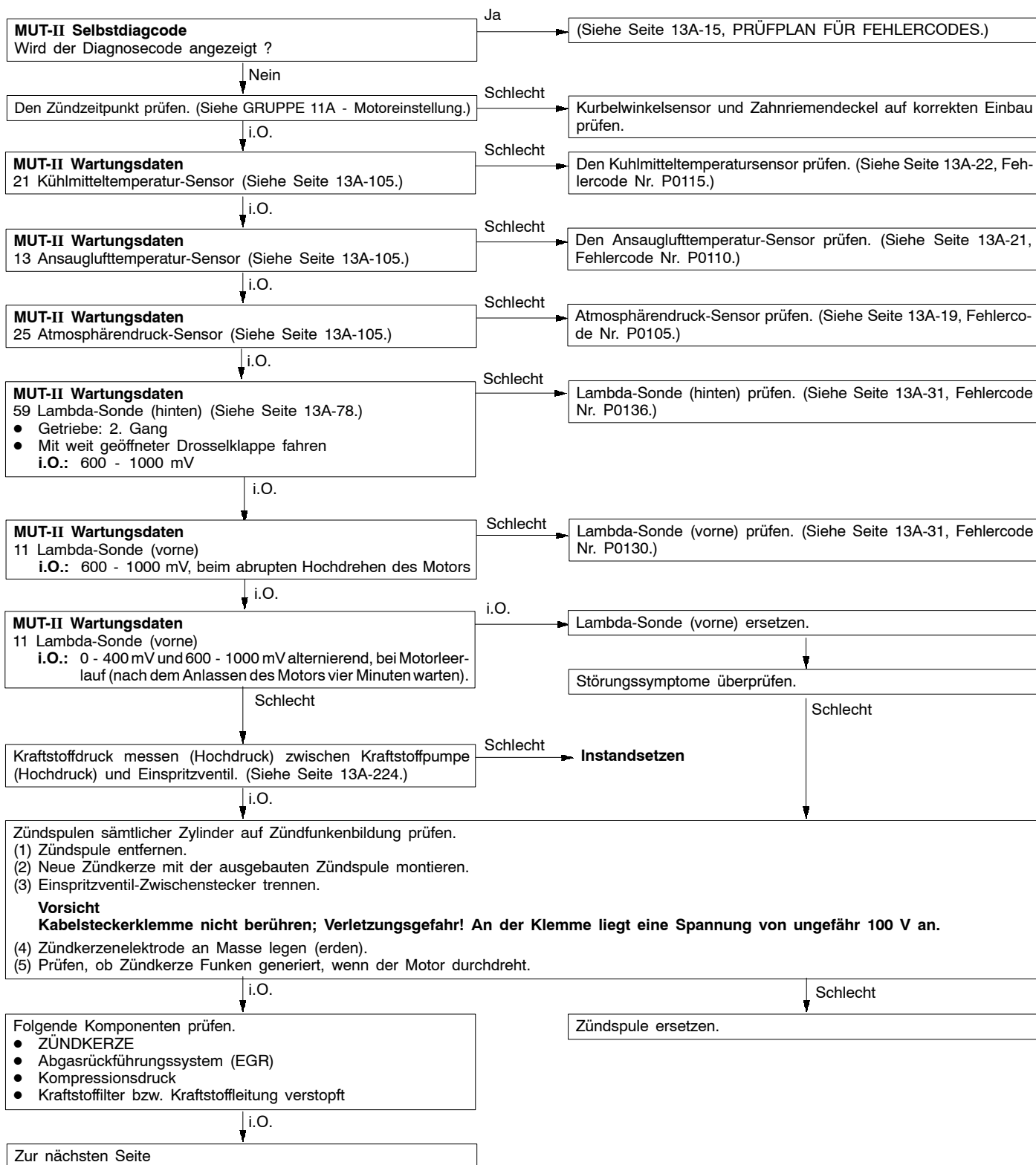
## Prüfverfahren 17

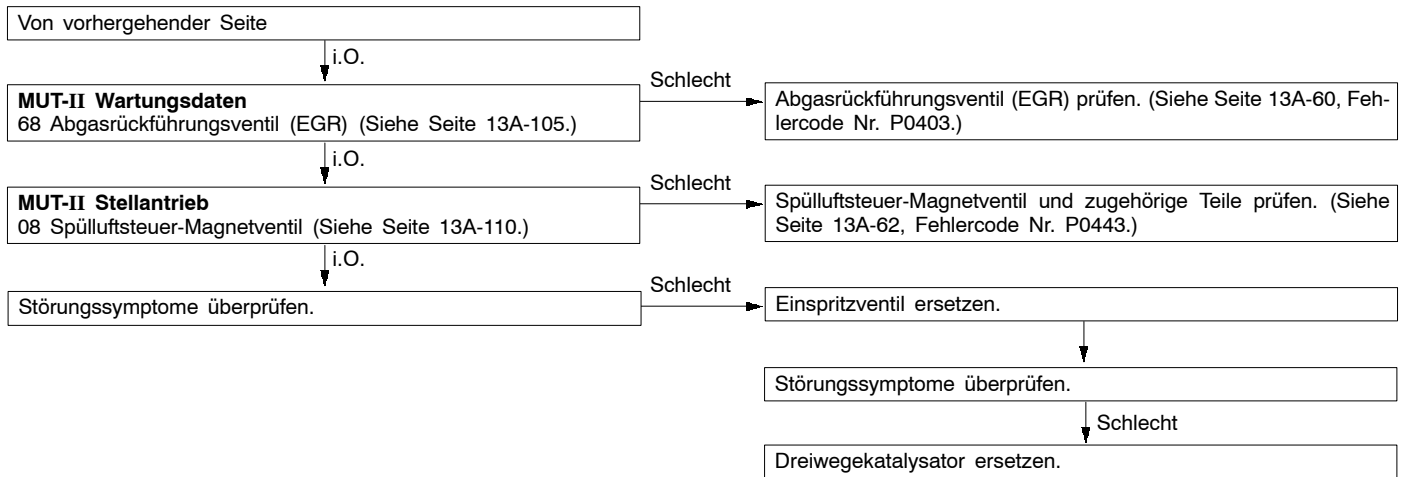
Nachdieseln	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich ein Kraftstoffleck des(r) Einspritzventil(e)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defektes Einspritzventil</li> </ul>

Einspritzventil ersetzen.

## Prüfverfahren 18

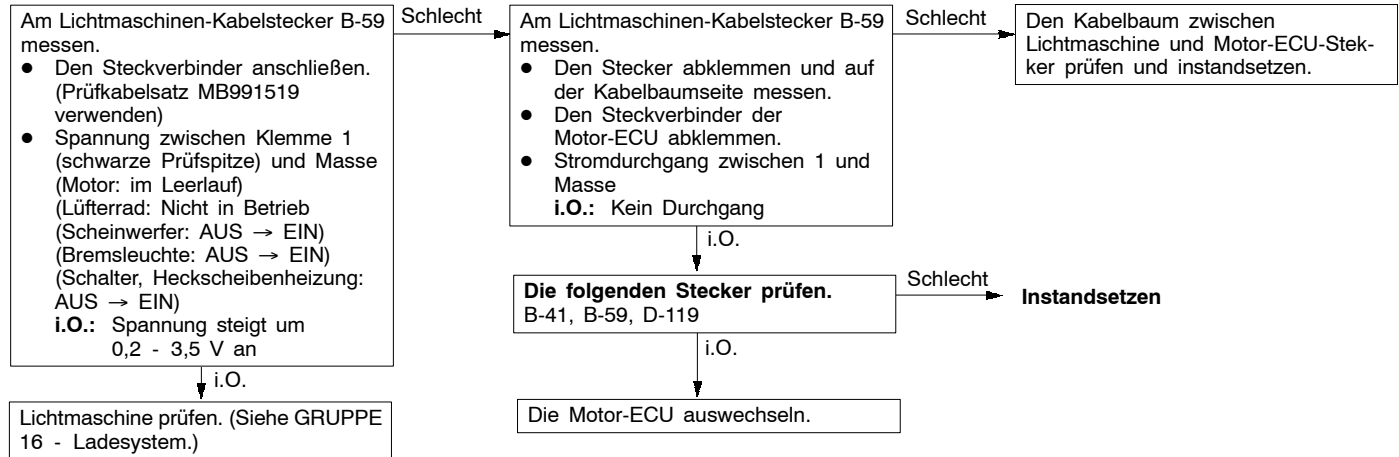
Zu hohe CO und HC Konzentration im Leerlauf	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich ein fehlerhaftes Luft/Kraftstoff-Gemisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Katalysator verschlissen</li> </ul>





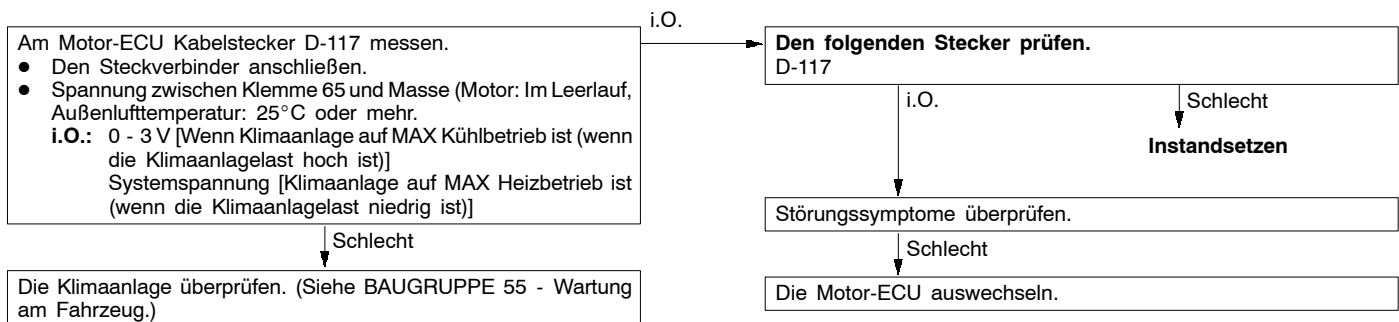
## Prüfverfahren 19

Zu niedrige Lichtmaschinen-Ausgangsspannung (ungefähr 12,3 V)	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich eine Funktionsstörung der Lichtmaschine oder eines der rechts aufgelisteten Probleme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Ladestromkreises</li> <li>Unterbrochener Stromkreis zwischen Lichtmaschine Klemme G und der Motor-ECU</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>



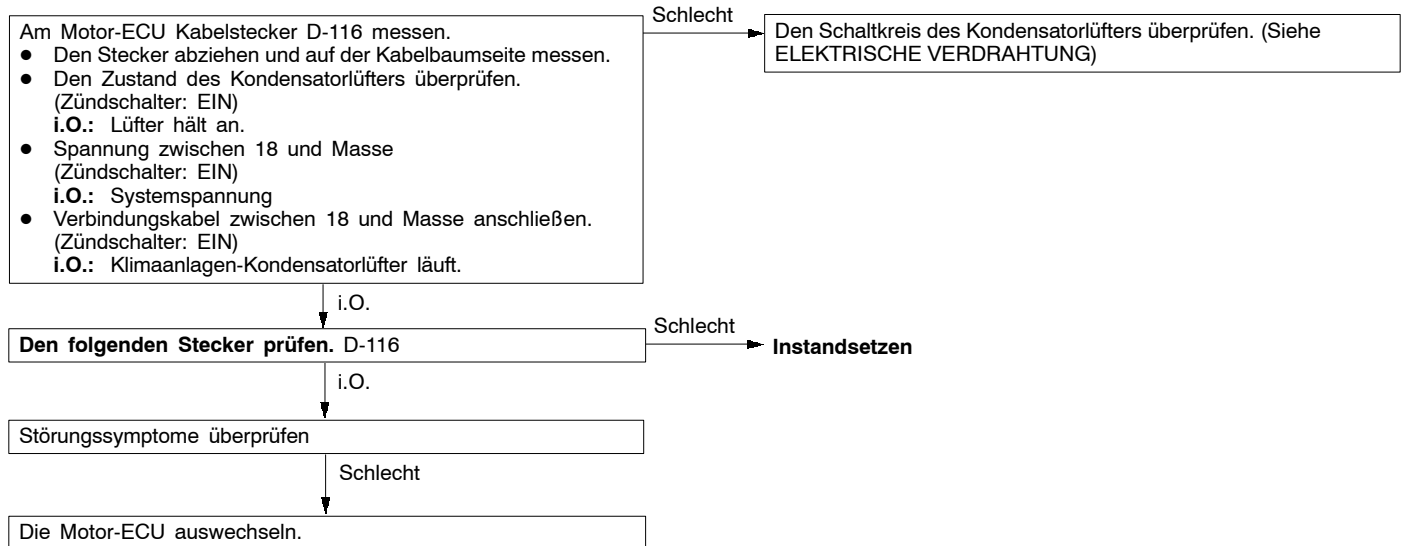
## Prüfverfahren 20

Die Leerlaufdrehzahl ist fehlerhaft, wenn die Klimaanlage eingeschaltet ist.	Wahrscheinliche Ursache
Motor-ECU erkennt, daß die Klimaanlage in Betrieb ist und aktiviert die Drosselklappen-Servosteuerung, um Leerlaufanhebung zu regeln. Die A/C-ECU beurteilt, ob die vom Klimaanlagebetrieb verursachte Last hoch oder niedrig ist, wandelt den Status in ein Spannungssignal (hohe bzw. niedrige Spannung) und übermittelt dieses Signal der Motor-ECU. Anhand dieses Spannungssignals regelt die Motor-ECU die Leerlaufanhebungsdrehzahl (für hohe bzw. niedrige Last).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung des Klimaanlage-regelsystems</li> <li>Mangelhafter Steckerkontakt, offener Schaltkreis oder kurzgeschlossener Kabelbaum</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>



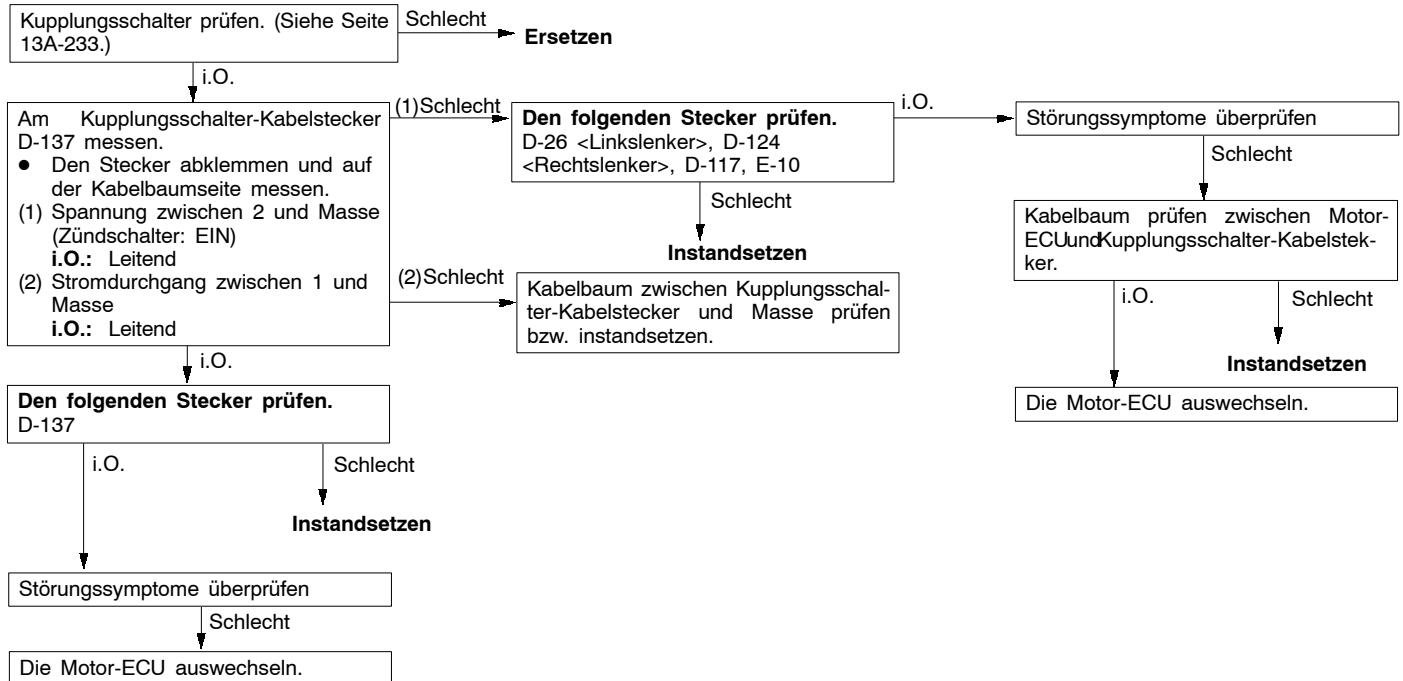
## Prüfverfahren 21

Klimaanlagen-Kondensatorlüfter funktioniert nicht.	Wahrscheinliche Ursache
Das Lüftermotorrelais wird durch Ein- und Ausschalten des Leistungstransistors in der Motor-ECU angesteuert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung des Klimaanlagen-Kondensatorlüfterrelais</li> <li>• Störung des Kondensatorlüftermotors</li> <li>• Mangelhafter Steckerkontakt oder Kurzschluß im Kabelbaum</li> <li>• Störung der Motor-ECU</li> </ul>



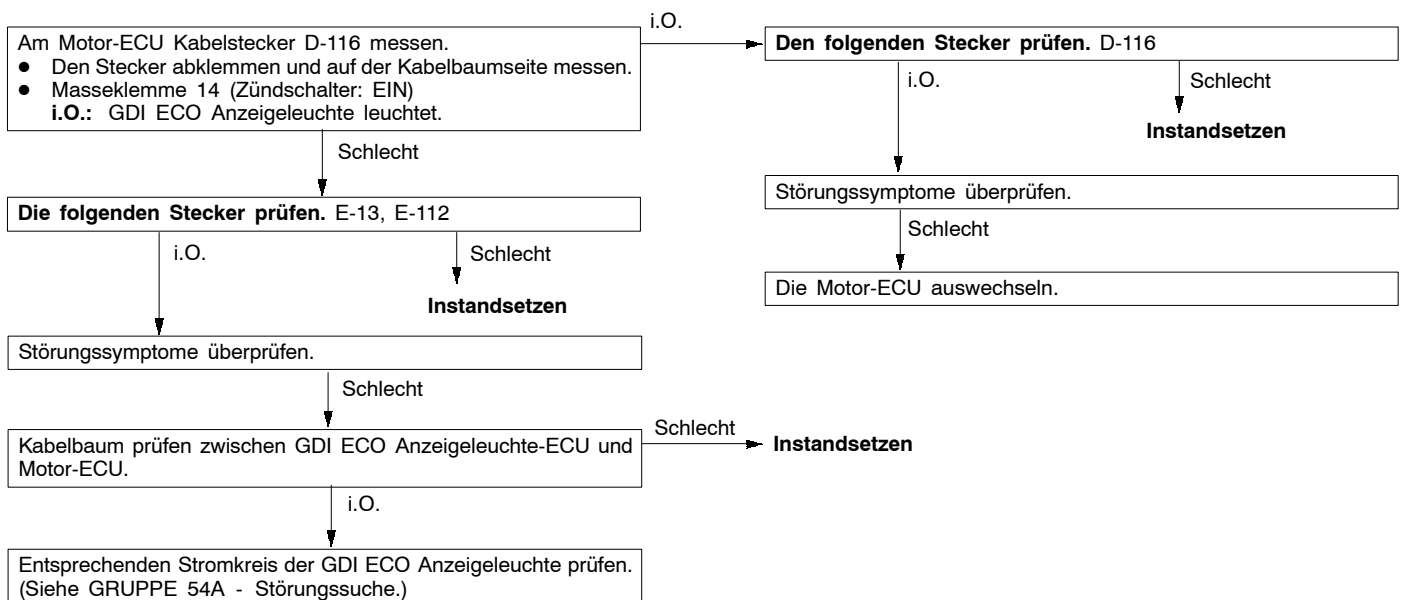
## Prüfverfahren 22

Funktionsstörung des Kupplungsschalters	Wahrscheinliche Ursache
Der Kupplungspedalschalter sendet ein Signal zur Motor-ECU, welches die Betätigung des Kupplungspedals anzeigt. Die Motor-ECU regelt die Kraftstoffeinspritzung diesem Signal entsprechend und verhindert auf diese Weise Motordrehzahlschwankungen während des Schaltvorgangs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Kupplungsschalters</li> <li>Unterbrechung bzw. Masseschluß im Stromkreis des Kupplungsschalters</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>



## Prüfverfahren 23

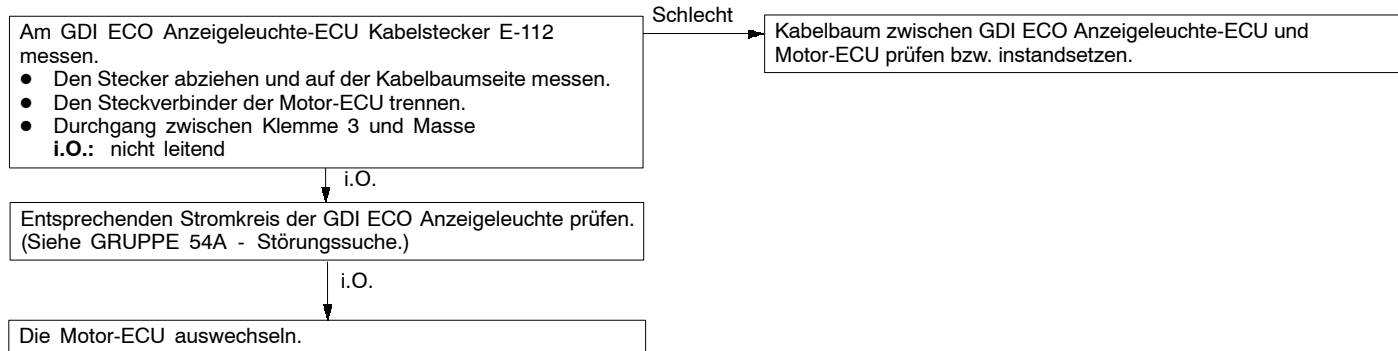
GDI ECO Anzeigeleuchte leuchtet nicht.	Wahrscheinliche Ursache
Wenn die GDI ECO Anzeigeleuchte nach Betätigung des Schalter nicht leuchtet, liegt die Ursache vermutlich in einem der rechts aufgelisteten Punkte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>GDI ECO Anzeigeleuchte, Glühbirne ausgebrannt</li> <li>Unterbrechung oder Kurzschluß im Kabelbaum im GDI ECO Anzeigeleuchten-Stromkreis</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> <li>Funktionsstörung der GDI ECO Anzeigeleuchte-ECU</li> </ul>





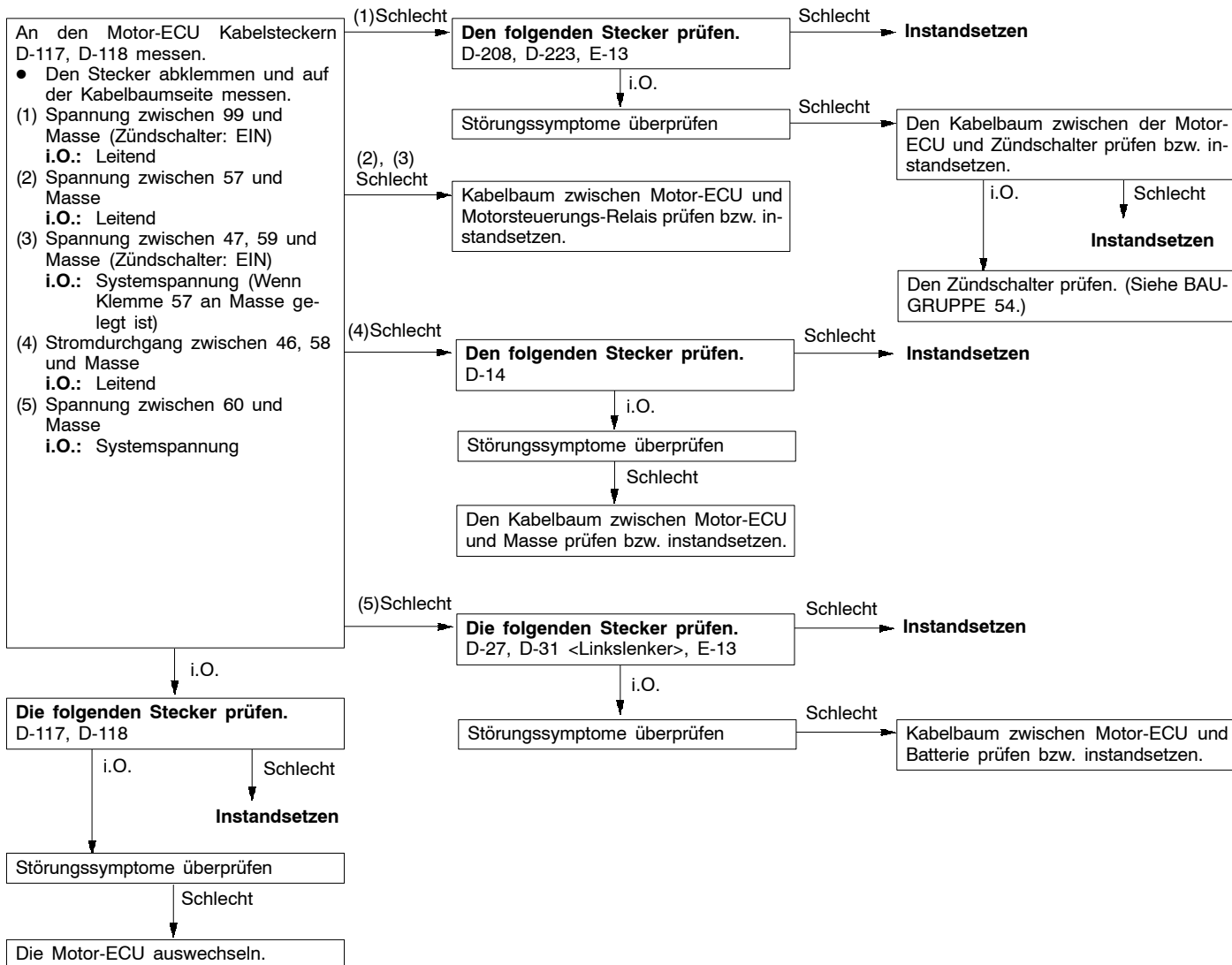
## Prüfverfahren 24

GDI ECO Anzeigeleuchte erlischt nicht.	Wahrscheinliche Ursache
Wenn die GDI ECO Anzeigeleuchte bei Betrieb unter hoher Belastung nicht erlischt, liegt die Ursache vermutlich in einem der rechts aufgelisteten Punkte.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kurzschluß zwischen GDI ECO Anzeigeleuchte und Motor-ECU</li><li>• Störung der Motor-ECU</li><li>• Funktionsstörung der GDI ECO Anzeigeleuchte-ECU</li></ul>



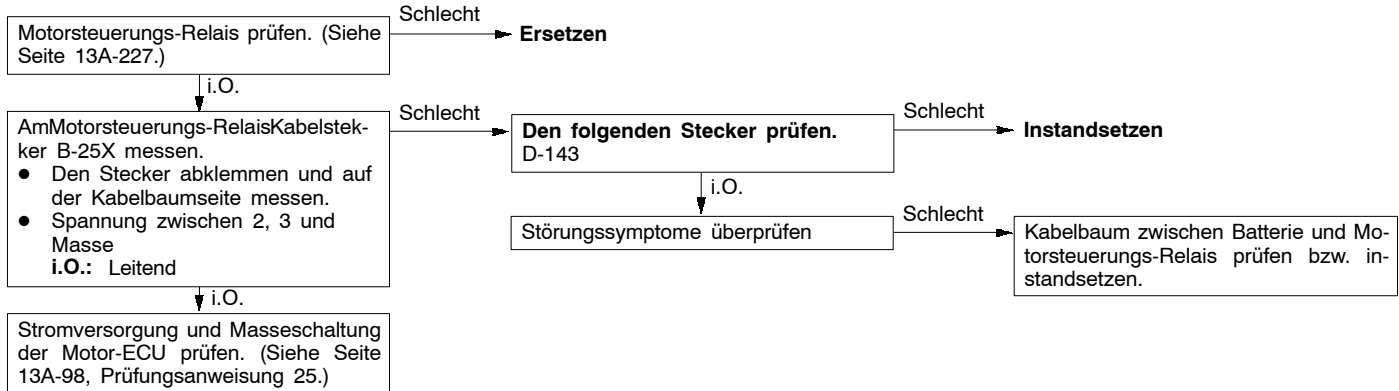
## Prüfverfahren 25

Motor-ECU Stromversorgungs- und Masseschaltkreis	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich eine Funktionsstörung der Motor-ECU oder eines der rechts aufgelisteten Probleme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromversorgungskreis der Motor-ECU.</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis der Motor-ECU.</li> <li>• Störung der Motor-ECU</li> </ul>



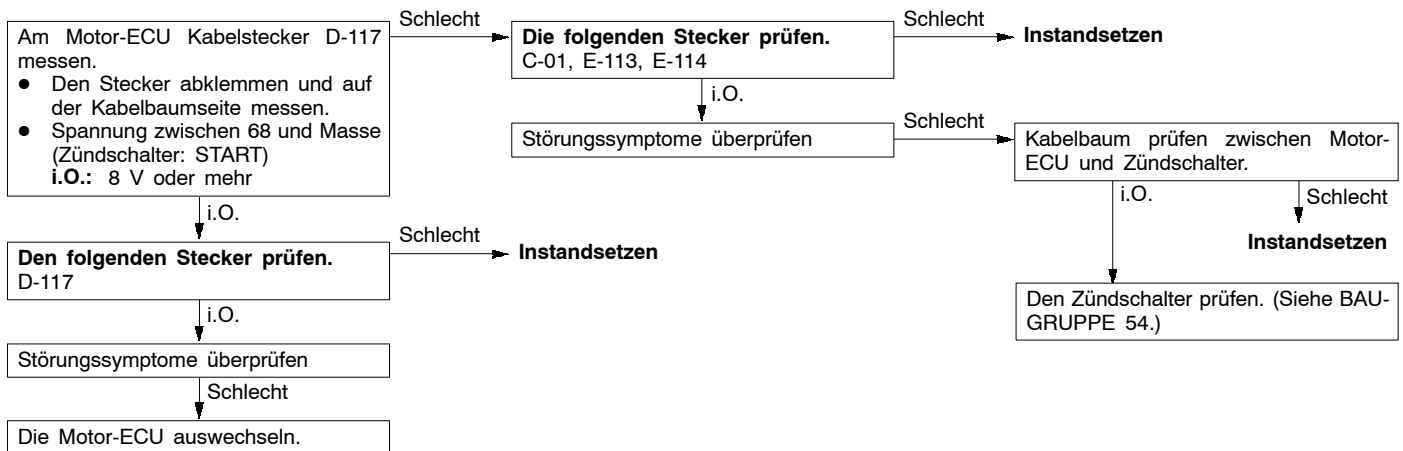
## Prüfverfahren 26

Motorsteuerungs-Relais und Zündschalter-IG Schaltkreis	Wahrscheinliche Ursache
Wenn das Signal "Zündschalter EIN" an die Motor-ECU übermittelt wird, schaltet die Motor-ECU das Motorsteuerungs-Relais ein. Dadurch wird Systemspannung an Motor-A/T-ECU sowie an die Sensoren und Stellglieder gelegt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Zündschalter</li> <li>Funktionsstörung des Motorsteuerungs-Relais</li> <li>Unterbrechung bzw. Masseschluß im Stromkreis des Motorsteuerungs-Relais.</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>



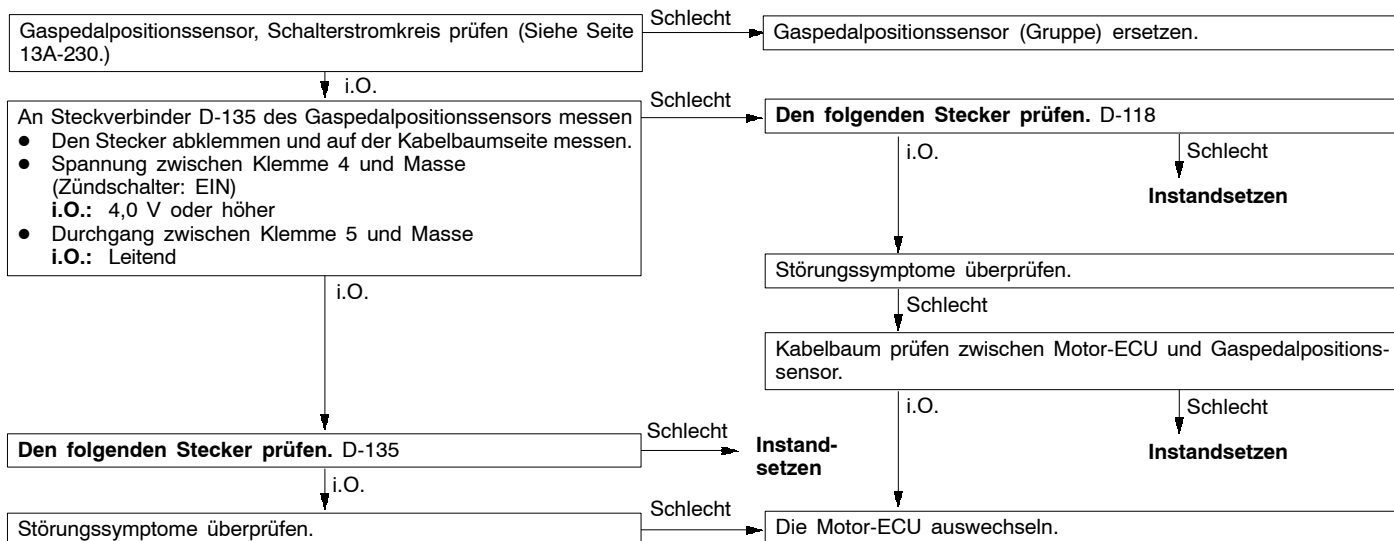
## Prüfverfahren 27

Zündschalter-ST und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Der Zündschalter ST übermittelt ein HIGH-Signal in die Motor-ECU, während der Motor durchdreht. Die Motor-ECU steuert anhand dieses Signals verschiedene Prozesse, wie Kraftstoffeinspritzregelung beim Anlassen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Zündschalter</li> <li>Unterbrechung bzw. Masseschluß im Stromkreis des Zündschalters</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>



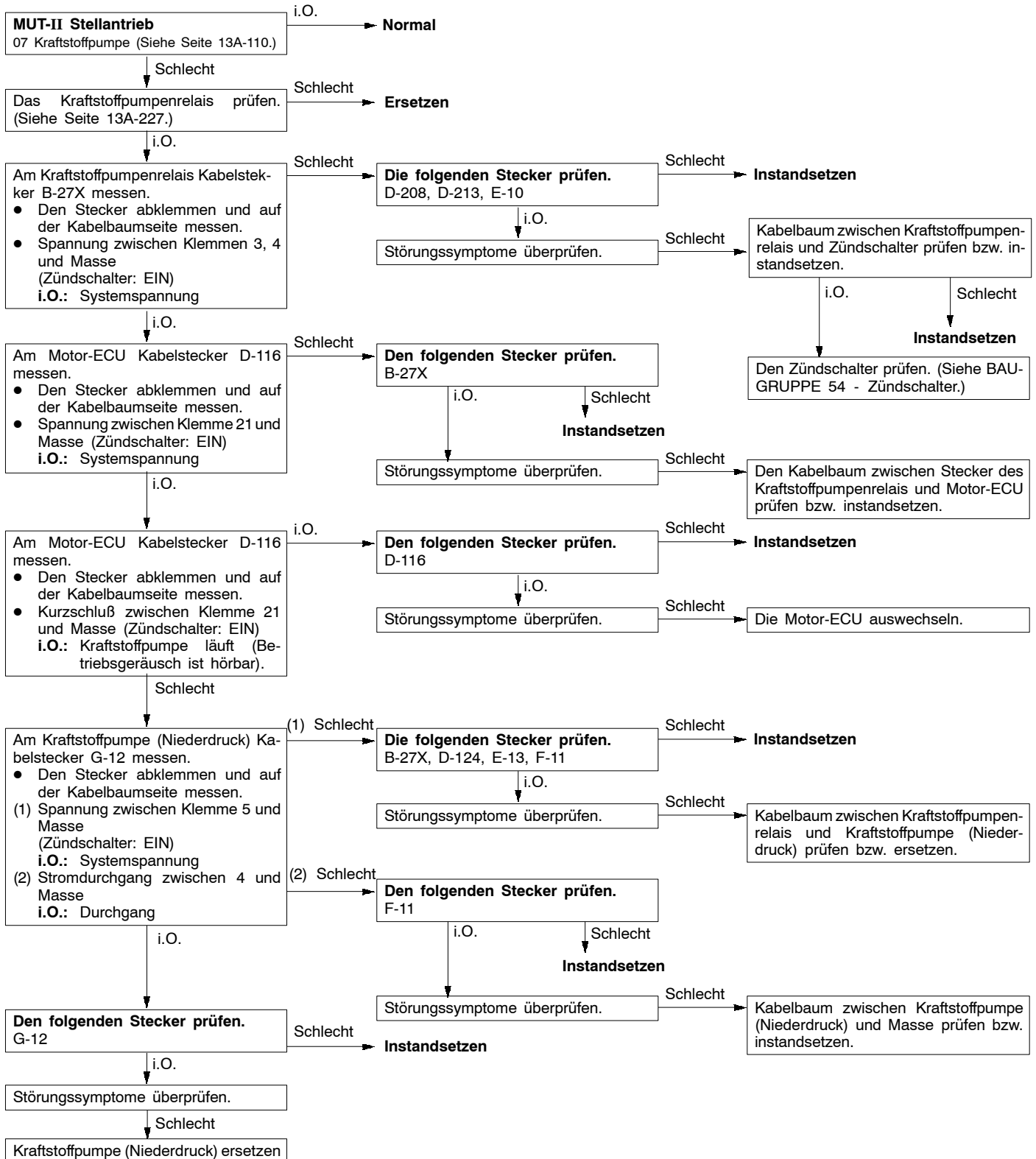
## Prüfverfahren 28

Gaspedalpositionsschalter, Stromkreis	Wahrscheinliche Ursache
Der Gaspedalpositionsschalter erkennt die Ruhestellung des Gaspedals (geschlossen) und übermittelt ein Signal zur Motor-ECU. Die Motor-ECU regelt anhand dieses Signals die Leerlaufdrehzahl.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlerhafte Einstellung des Gaszugs</li> <li>• Fehlerhafte Einstellung des Gaspedalpositionsschalters</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Kabelbaum des Gaspedalpositionsschalters oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Störung der Motor-ECU</li> </ul>



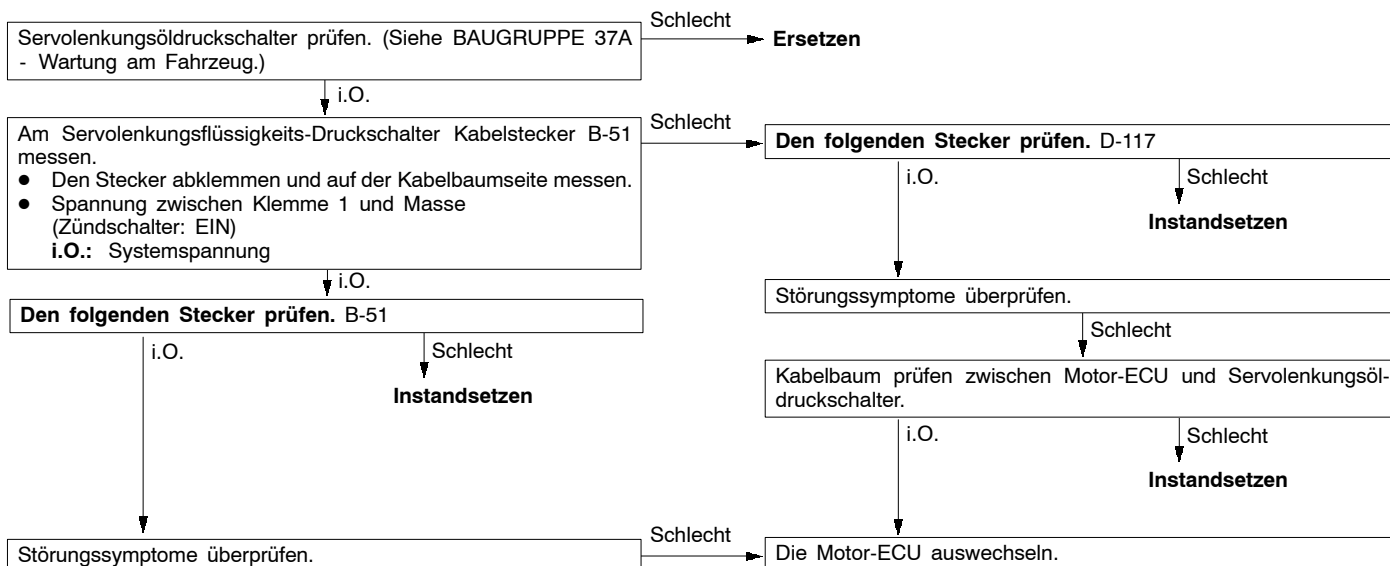
## Prüfverfahren 29

Kraftstoffpumpe (Niederdruck)	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU schaltet das Kraftstoffpumpenrelais während der Motor durchdreht bzw. anspringt und leitet die Versorgungsspannung zur Kraftstoffpumpe (Niederdruck).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Kraftstoffpumpe</li> <li>Funktionsstörung der Kraftstoffpumpe (Niederdruck)</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Kabelbaum des Kraftstoffpumpen- (Niederdruck) Stromkreises oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>



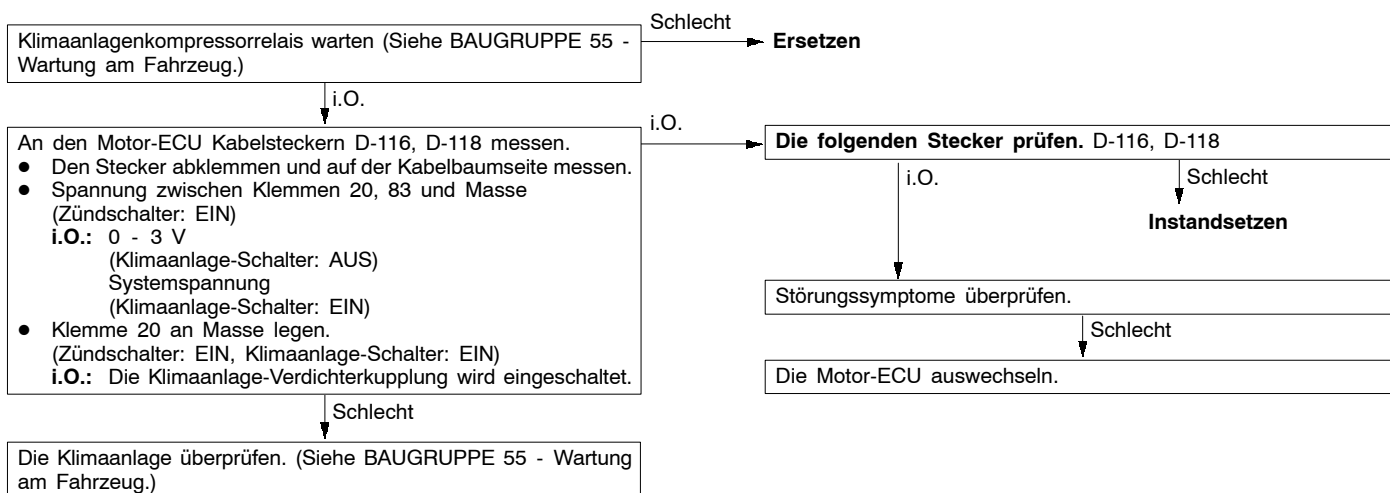
## Prüfverfahren 30

Servolenkungsöldruckschalter und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Der Servolenkungsflüssigkeits-Druckschalter sendet ein, der Lenkhilfslast entsprechendes, Signal an die Motor-ECU. Anhand dieses Signals steuert die Motor-ECU die Drosselklappen-Servosteuerung so, daß die Leerlaufdrehzahl ansteigt, wenn die Servolenkung in Betrieb ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Servolenkungsflüssigkeits-Druckschalters.</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Kabelbaum des Servolenkungsflüssigkeits-Druckschalters oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>



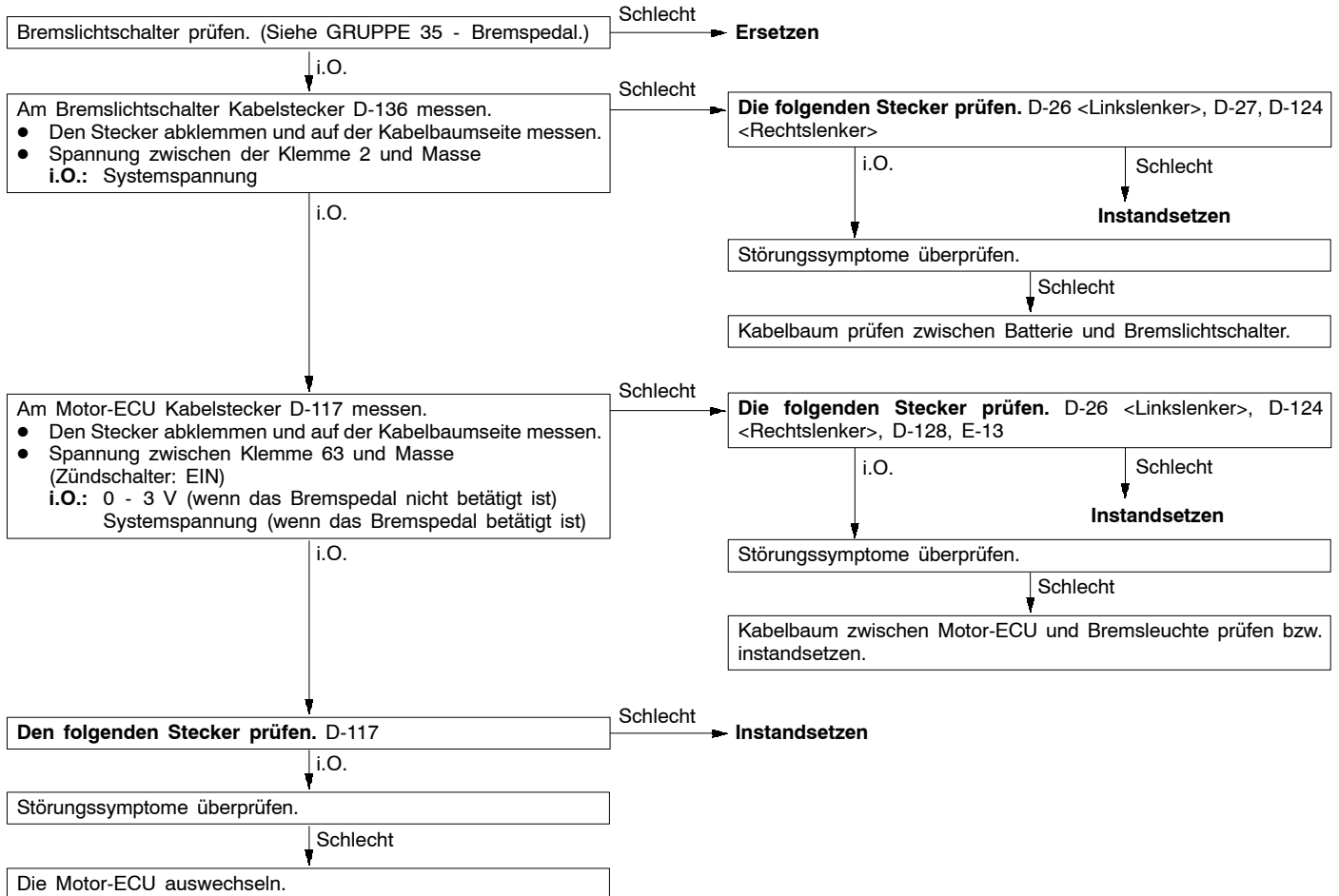
## Prüfverfahren 31

Klimaanlagenschalter, Klimaanlage-relais und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Empfängt die Motor-ECU das Signal "Klimaanlage EIN", betätigt sie die Drosselklappen-Servosteuerung und die Magnetkupplung des A/C-Verdichters, so daß die Leerlaufdrehzahl angehoben wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung des Klimaanlage-regelsystems</li> <li>Funktionsstörung Klimaanlage-Schalter</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Kabelbaum des Klimaanlage-Schalter Stromkreises oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>



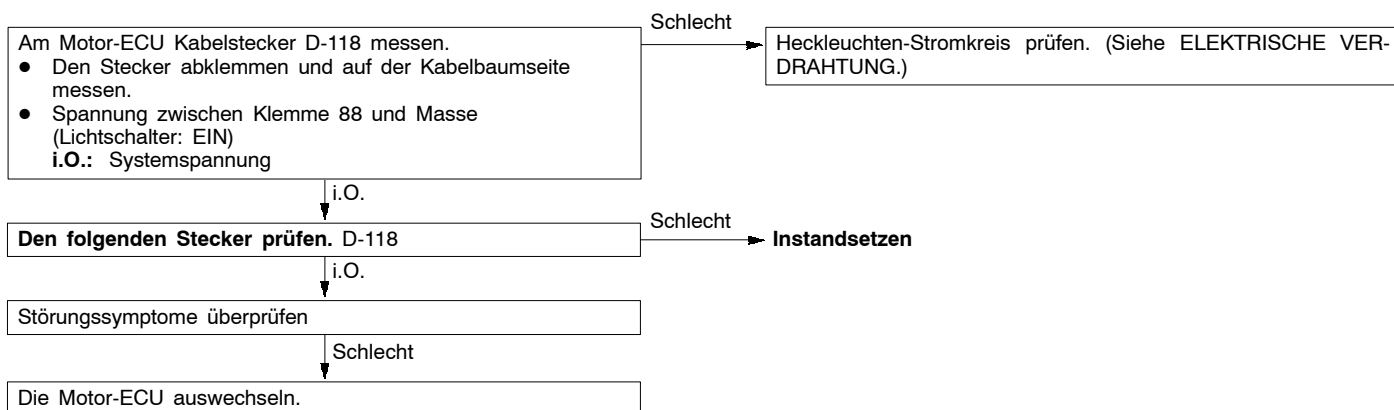
## Prüfverfahren 32

Bremsleuchtenschalter und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU erkennt anhand des Bremslichtschalter-Eingangssignals, ob das Bremspedal betätigt ist oder nicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Bremslichtschalters</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Kabelbaum des Bremslichtschalter Stromkreises oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>



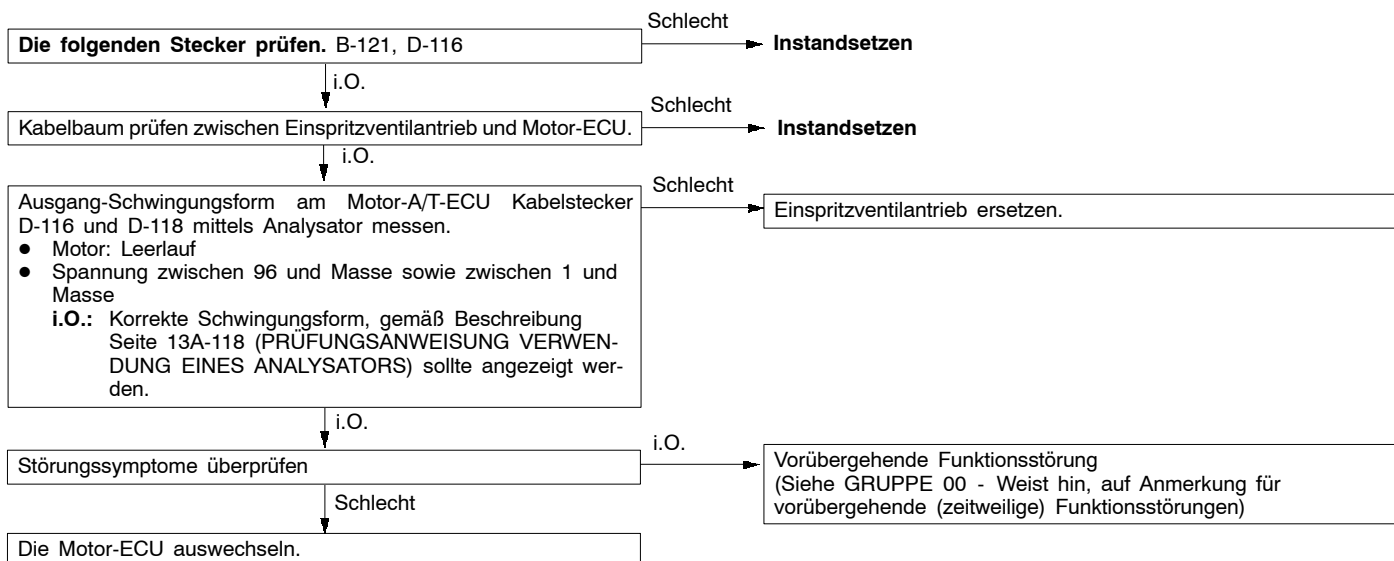
## Prüfverfahren 33

Kleiner Leuchtschalter	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU erkennt, ob der Leuchtschalter ein- oder ausgeschaltet ist. Anhand dieser Information regelt die Motor-ECU Lichtmaschinenausgangstrom beim Starten des Fahrzeugs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangelhafter Steckerkontakt, Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Heckleuchtenstromkreis.</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>



## Prüfverfahren 34

Einspritzventilantrieb	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU treibt das Einspritzventil über das Antriebssignal an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Einspritzventilantriebs</li> <li>Mangelhafter Steckerkontakt, offener Schaltkreis oder kurzgeschlossener Kabelbaum</li> <li>Störung der Motor-ECU</li> </ul>





## WARTUNGSDATEN-TABELLE

### Vorsicht

**Bremse betätigen, so daß das Fahrzeug nicht anfährt, wenn der Wählhebel auf Fahrstufe D gestellt wird.**

### HINWEISE

- \*1: Innert vier Minuten nach Anlassen des Motors  
 \*2: Bei neuem Fahrzeug [innerhalb der ersten 500 km] kann die Einspritzdüsen-Antriebszeit um 10% länger sein.  
 \*3: Normalerweise schaltet der Gaspedalpositionsschalter aus, wenn die Spannung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) um 200 - 600 mV höher ist, als die Spannung in Leerlaufstellung. Ist der Gaspedalpositionsschalter wieder eingeschaltet, nachdem die Spannung des Gaspedalpositionssensors um 100 mV gestiegen und die Drosselklappen geöffnet ist, müssen Gaspedalpositionsschalter und Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) neu eingestellt werden.

Posten Nr.	Zu prüfende Komponenten	Anforderungen		Normaler Zustand	Prüfverfahren	Bezugsseite
11	Lambda-Sonde (vorne)	Motor: Nach dem Warmlaufen	Leerlauf	200 mV oder weniger*1	Fehlercode Nr. P0130	13A-28
			Abruptes Hochdrehen	600 - 1000 mV		
			2500 1/min	Höchstens 400 mV und 600 - 1000 mV alternierend.		
12	Luftmassenmesser	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kühlmitteltemperatur: 80 - 95°C</li><li>• Leuchten, elektrischer Kühlerlüfter und sämtliche Nebenverbraucher: AUS</li><li>• Getriebe: Neutralstellung</li></ul>	Leerlauf	22 - 48 Hz	Fehlercode Nr. P0100	13A-17
			2500 1/min	60 - 100 Hz		
			Hochdrehen	Frequenz nimmt mit dem Ansprechen auf das Hochdrehen zu		
13	Ansauglufttemperatur-Sensor	Zündschalter: EIN	Ansauglufttemperatur: -20°C	-20°C	Fehlercode Nr. P0110	13A-21
			Ansauglufttemperatur: 0°C	0°C		
			Ansauglufttemperatur: 20°C	20°C		
			Ansauglufttemperatur: 40°C	40°C		
			Ansauglufttemperatur: 80°C	80°C		

Posten Nr.	Zu prüfende Komponenten	Anforderungen		Normaler Zustand	Prüfverfahren	Bezugsseite
14	Drosselklappensensor (2. Kanal)	<ul style="list-style-type: none"><li>Kühlmitteltemperatur: 80 - 95°C</li><li>Zündschalter: EIN (Motor im Stillstand)</li></ul>	Gaspedal loslassen.	Mindestens 4000 mV	Fehlercode Nr. P0225	13A-52
			Gaspedal sukzessive betätigen (niedertreten).	Spannung fällt entsprechend des Gaspedal-Arbeitshubs (Betätigungsgrad) ab.		
			Gaspedal ganz durchtreten.	400 - 600 mV		
16	Stromversorgungsspannung	Zündschalter: EIN		Leitend	Prüfverfahren Nr. 23	13A-98
18	Kurbelsignal (Zündschalter-ST)	Getriebe: Neutralstellung	Motor: Abgestellt	AUS	Prüfverfahren Nr. 27	13A-99
			Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht	EIN		
21	Kühlmitteltemperatursensor	Zündschalter: EIN	Kühlmitteltemperatur: -20°C	-20°C	Fehlercode Nr. P0115	13A-22
			Kühlmitteltemperatur: 0°C	0°C		
			Kühlmitteltemperatur: 20°C	20°C		
			Kühlmitteltemperatur: 40°C	40°C		
			Kühlmitteltemperatur: 80°C	80°C		
22	Kurbelwinkelsensor	<ul style="list-style-type: none"><li>Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht</li><li>Drehzahlmesser: angeschlossen</li></ul>	Motordrehzahl der Drehzahlmesseranzeige und der MUT-II vergleichen.	Gleich	Fehlercode Nr. P0335	13A-56
		<ul style="list-style-type: none"><li>Motor: Leerlauf</li><li>Gaspedalpositionsschalter EIN</li></ul>	Kühlmitteltemperatur: -20°C	1250 - 1450 1/min		
			Kühlmitteltemperatur: 0°C	1100 - 1300 1/min		
			Kühlmitteltemperatur: 20°C	1000 - 1200 1/min		
			Kühlmitteltemperatur: 40°C	900 - 1100 1/min		
			Kühlmitteltemperatur: 80°C	550 - 650 1/min* <sup>1</sup>		

Posten Nr.	Zu prüfende Komponenten	Anforderungen		Normaler Zustand	Prüfverfahren	Bezugsseite
25	Atmosphärendrucksensor	Zündschalter: EIN	Höhe über Meer 0 m	101 kPa	Fehlercode Nr. P0105	13A-19
			Höhe über Meer 600 m	95 kPa		
			Höhe über Meer 1200 m	88 kPa		
			Höhe über Meer 1800 m	81 kPa		
26	Gaspedalpositionsschalter	Zündschalter: EIN (Gaspedal mehrmals in Folge durchtreten und wieder loslassen)	Gaspedal loslassen.	EIN	Prüfverfahren Nr. 26	13A-100
			Gaspedal leicht betätigen (niedertreten).	AUS		
27	Öldruckschalter der Servolenkung	Motor: Leerlauf	Lenkrad in Mittelstellung (Räder in Geradeaus-Position)	AUS	Prüfverfahren Nr. 29	13A-102
			Lenkrad halb eingeschlagen	EIN		
28	Klimaanlagenschalter	Motor: Leerlauf (Der A/C-Kompressor läuft, wenn der Klimaanlage-Schalter eingeschaltet ist.)	Klimaanlagenschalter: AUS	AUS	Prüfverfahren Nr. 31	13A-100
			Klimaanlagenschalter: EIN	EIN		
31	Bremslichtschalter	Motor: Leerlauf	Lichtschalter: AUS	AUS	Prüfverfahren Nr. 33	13A-104
			Lichtschalter: EIN	EIN		
34	Luftmengenmesser-Rückstellsignal	Motor: nach dem Warmlaufen	Leerlauf	EIN	Fehlercode Nr. P0100	13A-17
			3000 1/min	AUS		
37	Volumetrischer Wirkungsgrad	<ul style="list-style-type: none"><li>Kühlmitteltemperatur: 80 - 95°C</li><li>Leuchten, elektrischer Kühlerlüfter und sämtliche Nebenverbraucher: AUS</li><li>Getriebe: Neutralstellung</li></ul>	Leerlauf	20 - 40%	-	-
			2500 1/min	10 - 30%		
			Motor wird abrupt hochgedreht	Volumetrischer Wirkungsgrad steigt beim Hochdrehen.		
38	Kurbelwinkelsensor	<ul style="list-style-type: none"><li>Motor: Dreht durch [Ablesen bei 2000 1/min oder weniger möglich]</li><li>Drehzahlmesser: angeschlossen</li></ul>	Motordrehzahlwerte an MUT-II und Drehzahlmesser sind identisch.		-	-

Po- sten Nr.	Zu prüfende Komponenten	Anforderungen	Normaler Zustand	Prüfver- fahren	Bezugs- seite
41	Einspritzventil- Antriebszeit *2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlmitteltemperatur: 80 - 95°C</li> <li>Leuchten, elektrischer Kühlerlüfter und sämtliche Nebenverbraucher: AUS</li> <li>Getriebe: Neutralstellung</li> </ul>	Leerlauf	0,3 - 0,8 ms*1	-
			2500 1/min	0,4 - 1,0 ms	
			Abruptes Hochdrehen	Nimmt zu	
44	Vorzündungs- wert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Nach dem Warmlaufen</li> <li>Stroboskoplampe ansetzen.</li> </ul>	Leerlauf	5 - 20° vor oberem Totpunkt *1	Fehlercode Nr. P0300
			2500 1/min	15 - 35° vor oberem Totpunkt	
49	Klimaanlagen- relais	Motor: Nach dem Warmlaufen, im Leerlauf	Klimaanlagen- schalter: AUS	AUS (Kompressor nicht aktiviert)	Prüfverfah- ren Nr. 31
			Klimaanlagen- schalter: EIN	EIN (Kompressor aktiviert)	
59	Lambda-Son- de (hinten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Getriebe: 2. Gang</li> <li>Mit weit geöffneter Drosselklappe fahren</li> </ul>	3500 1/min	600 - 1000 mV	Fehlercode Nr. P0136
67	Bremsleuch- tenschalter	Zündschalter: EIN	Bremspedal: Drücken	AUS	Prüfverfah- ren Nr. 32
			Bremspedal: Loslassen	EIN	
68	EGR-Ventil (Abgasrück- führung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlmitteltemperatur: 80 - 95°C</li> <li>Leuchten, elektrischer Kühlerlüfter und sämtliche Nebenverbraucher: AUS</li> <li>Getriebe: Neutralstellung</li> </ul>	Leerlauf	2 - 20 Schaltschritte	Fehlercode Nr. P0403
			2500 1/min	0 - 10 Schaltschritte	
74	Kraftstoff- drucksensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlmitteltemperatur: 80 - 95°C</li> <li>Leuchten, elektrischer Kühlerlüfter und sämtliche Nebenverbraucher: AUS</li> <li>Getriebe: Neutralstellung</li> </ul>	Motor: Leerlauf	4 - 6,9 MPa	Fehlercode Nr. P0190

Posten Nr.	Zu prüfende Komponenten	Anforderungen		Normaler Zustand	Prüfverfahren	Bezugsseite
77	Gaspedalpositionssensor (2. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	985 - 1085 mV	Fehlercode Nr. P1225	13A-68
			Gaspedal sukzessive betätigen (niedertreten).	Spannung steigt entsprechend des Gaspedal-Arbeits-hubs (Betätigungsgrad).		
			Gaspedal ganz durchtreten.	Mindestens 4000 mV		
78	Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) *3	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	985 - 1085 mV	Fehlercode Nr. P0220	13A-50
			Gaspedal sukzessive betätigen (niedertreten).	Spannung steigt entsprechend des Gaspedal-Arbeits-hubs (Betätigungsgrad).		
			Gaspedal ganz durchtreten.	4200 - 4800 mV		
79	Drosselklappensensor (1. Kanal)	<ul style="list-style-type: none"><li>Kühlmitteltemperatur: 80 - 95°C</li><li>Zündschalter: EIN (Motor im Stillstand)</li></ul>	Gaspedal loslassen.	400 - 800 mV	Fehlercode Nr. 0120	13A-25
			Gaspedal sukzessive betätigen (niedertreten).	Spannung steigt entsprechend des Gaspedal-Arbeits-hubs (Betätigungsgrad).		
			4600 - 5200 mV	4200 - 4800 mV		
		Motor: Nach dem Warmlaufen, im Leerlauf	Unbelastet	450 - 1000 mV		
			Klimaanlagenschalter: AUS → EIN	Steigt um 100 - 600 mV		
99	Kraftstoffeinspritzmodus	Motor: Nach dem Warmlaufen	Im Leerlauf (mindestens vier Minuten nach dem Anlassen des Motors)	Verdichtung mager	-	-
			2500 1/min	Stöchiometrische Rückkopplung		
			Abruptes Hochdrehen aus dem Leerlauf	Offener Regelkreis		

## STELLANTRIEB-PRÜFUNGSFUNKTION

Po- sten Nr.	Zuüberprüfen- deFunktions- einheiten	Antrieb	Prüfbedingung	Normaler Zustand	Prüfverfah- ren	Bezugs- seite
01	Einspritzdüse	Einspritzdüsen Nr. 1 ausgeschaltet	Motor: Nach dem Warm- laufen/Motor dreht im Leerlauf (Der Reihe nach die Kraftstoffzufuhr zu jedem Einspritzven- til abschalten und prüfen, welche Zylinder den Leerlauf nicht beeinträchtigen.)	Leerlaufbedingung ändert (wird instabil).	Fehlercode Nr. P0201	13A-38
02		Einspritzdüsen Nr. 2 ausgeschaltet			Fehlercode Nr. P0202	13A-40
03		Einspritzdüsen Nr. 3 ausgeschaltet			Fehlercode Nr. P0203	13A-42
04		Einspritzdüsen Nr. 4 ausgeschaltet			Fehlercode Nr. P0204	13A-44
05		Einspritzdüsen Nr. 5 ausgeschaltet			Fehlercode Nr. P0205	13A-46
06		Einspritzdüsen Nr. 6 ausgeschaltet			Fehlercode Nr. P0206	13A-48
07	Kraftstoffpum- pe (Nieder- druck)	Kraftstoffpumpe läuft und Kraftstoff ist im Umlauf.	Zündschalter: EIN	Betriebsgerä- usche werden vernommen.	Prüfverfah- ren Nr. 29	13A-101
08	Spülluftsteuer- Magnetventil	Magnetventil schaltet von AUS auf EIN.	Zündschalter: EIN	Betriebsgeräusch ist hörbar, wenn Magnetventil angetrieben wird.	Fehlercode Nr. P0443	13A-62
17	Grundzünd- zeitpunkt	Motor-ECU auf Betriebsart Zün- deinstellung setzen	Im Leerlauf nach dem Aufwärmen des Motors	5 °vor OT	-	-
21	Kondensator- lüfter	Antrieb des Lüftermotors	Zündschalter: EIN	Kühlgebläsemotor läuft	Prüfverfah- ren Nr. 21	13A-95
34	Elektronisch gesteuertes Drosselklap- pensystem	Drosselklappen- Servosteuerung abstellen	Zündschalter: EIN	Drosselklappe ist leicht geöffnet	Fehlercode Nr. P1220	13A-64

## PRÜFUNG AN DER MOTOR-ECU-KLEMME

## TABELLE FÜR KLEMMENSPIANNUNGSWERTE

## Anordnung der Klemmen der Motor-ECU

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

7FU2119

Klemme Nr.	Zu überprüfende Komponenten	Anforderungen prüfen (Motorbedingung)	Normaler Zustand
1	Einspritzdüsen Nr. 1 ausgeschaltet	Motor: Motor aufwärmen, dann Gaspedal aus der Leerlaufdrehzahl (Ruhestellung) abrupt durchtreten	Fällt für kurze Zeit leicht ab von 9 - 13 V.
9	Einspritzdüsen Nr. 2 ausgeschaltet		
24	Einspritzdüsen Nr. 3 ausgeschaltet		
2	Einspritzdüsen Nr. 4 ausgeschaltet		
10	Einspritzdüsen Nr. 5 ausgeschaltet		
25	Einspritzdüsen Nr. 6 ausgeschaltet		
3	Zündspule Nr. 1	Motor: 3000 1/min	0,3 - 3,0 V.
12	Zündspule Nr. 2		
26	Zündspule Nr. 3		
4	Zündspule Nr. 4		
13	Zündspule Nr. 5		
27	Zündspule Nr. 6		
5	Abgasrückführungsventil (EGR) (D)	Zündschalter: Unmittelbar nach dem einschalten EIN	5 - 8 V (Ändert wiederholt für ungefähr drei Sekunden)
6	Abgasrückführungsventil (EGR) (C)		
32	Abgasrückführungsventil (EGR) (B)		
34	Abgasrückführungsventil (EGR) (A)		
8	Lichtmaschine, Klemme G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Aufwärmen, dann Leerlauf</li> <li>Lüfterrad: nicht in Betrieb</li> <li>Scheinwerfer: AUS → EIN</li> <li>Bremsleuchte: AUS → EIN</li> <li>Heckscheibenheizungsschalter: AUS → EIN</li> </ul>	Spannung steigt um 0,2 - 3,5 V
14	GDI ECO Anzeigeleuchte	Zündschalter: AUS → EIN	0 - 3 V (Systemspannung nach fünf Sekunden)
		Motor: Wenn das Gaspedal aus dem Leerlauf abrupt durchgetreten (betätigt) wird	Systemspannung

Klemme Nr.	Zu überprüfende Komponenten	Anforderungen prüfen (Motorbedingung)		Normaler Zustand
16	Spülluftsteuer-Magnetventil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlmitteltemperatur: 80 - 95 °C</li> <li>Zündschalter: EIN</li> </ul>	Motor: abschalten	Leitend
			Motor: Motor anlassen, dann Motordrehzahl auf 3500 1/min erhöhen.	Spannung fällt ab.
18	Kondensatorlüfter-Relais	Kondensatorlüfter nicht in Betrieb		Systemspannung
		Kondensatorlüfter in Betrieb		0 - 3 V
20	Kraftstoffpumpenrelais	Zündschalter: EIN	Motor: abschalten	Systemspannung
			Motor: Leerlauf	0 - 3 V
21	Klimaanlagenrelais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Leerlauf</li> <li>Klimaanlagenschalter: AUS → EIN (Kompressor läuft)</li> </ul>		Systemspannung, oder ändert von momentan mindestens 6 V auf 0 → 3 V
31	Motorwarnleuchte	Zündschalter: AUS → EIN		0 - 3 V → Systemspannung (nach mehreren Sekunden)
41	Sensor-Stromversorgung	Zündschalter: EIN		4,5 - 5,5 V
42	Stromversorgung zum Gaspedalpositionssensor (1. Kanal)	Zündschalter: EIN		4,5 - 5,5 V
43	Kurbelwinkelsensor	Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht		0,4 - 4,0 V
		Motor: Leerlauf		1,5 - 2,5 V
44	Kühlmitteltemperatursensor	Zündschalter: EIN	Kühlmitteltemperatur: 0 °C	3,2 - 3,5 V
			Kühlmitteltemperatur: 20 °C	2,3 - 2,9 V
			Kühlmitteltemperatur: 40 °C	1,5 - 2,1 V
			Kühlmitteltemperatur: 80 °C	0,4 - 1,0 V
45	Motor-Zündsignal	Motor: 3000 1/min		0,3 - 3,0 V



Klemme Nr.	Zu überprüfende Komponenten	Anforderungen prüfen (Motorbedingung)		Normaler Zustand
47	Masse	Zündschalter: EIN		Leitend
59				
50	Nockenwellensensor	Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht		0,4 - 3,0 V
		Motor: Leerlauf		0,5 - 2,0 V
51	Atmosphärendrucksensor	Zündschalter: EIN	Höhe über Meer 0 m	3,7 - 4,3V
			Höhe über Meer 1200 m	3,2 - 3,8 V
52	Lichtmaschine, Klemme FR	<ul style="list-style-type: none"><li>Motor: Aufwärmen, dann Leerlauf</li><li>Lüfterrad: nicht in Betrieb</li><li>Scheinwerfer: AUS → EIN</li><li>Bremsleuchte: AUS → EIN</li><li>Heckscheibenheizung: AUS → EIN</li></ul>		Spannung fällt ab.
53	Lambda-Sonde (hinten)	<ul style="list-style-type: none"><li>Getriebe: 2. Gang</li><li>Motordrehzahl: Mindestens 3500 1/min</li><li>Fahren mit weit geöffneter Drosselklappe</li></ul>		0,6 - 1,0 V
54	Öldruckschalter der Servolenkung	Motor: Aufwärmen, dann Leerlauf	Lenkrad in Mittelstellung (Räder in Geradeaus-Position)	Systemspannung
			Lenkrad halb eingeschlagen	0 - 3 V
55	Einspritzventilantriebsrelais	Zündschalter: AUS		0 - 0,1 V
		Zündschalter: EIN		0,5 - 1,0 V
56	Drosselklappensteuerungs-Relais	Zündschalter: AUS		0 - 0,3 V
		Zündschalter: EIN		0,5 - 1,0 V
57	Motorsteuerungs-Relais	Zündschalter: AUS		0 - 3 V
		Zündschalter: EIN		Systemspannung
60	Ersatzstromquelle	Zündschalter: AUS		Systemspannung
61	Luftmassenmesser	Motor: Leerlauf		2,2 - 3,2 V
		Motor: 2500 1/min		
62	Ansauglufttemperatur-Sensor	Zündschalter: EIN	Ansauglufttemperatur: 0°C	3,2 - 3,8 V
			Ansauglufttemperatur: 20°C	2,3 - 2,9 V
			Ansauglufttemperatur: 40°C	1,5 - 2,1 V
			Ansauglufttemperatur: 80°C	0,4 - 1,0 V

Klemme Nr.	Zu überprüfende Komponenten	Anforderungen prüfen (Motorbedingung)		Normaler Zustand
63	Bremsleuchtschalter	Bremspedal betätigen.		Systemspannung
		Bremspedal nicht betätigen. (in Ruhestellung).		0 - 3 V
65	Klimaanlage-Schalter (2. Kanal)	Siehe GRUPPE 55 - Störungssuche "An den A/C-ECU bzw. Motor-ECU Klemmen prüfen."		
66	Kupplungsschalter	Kupplungspedal betätigen.		0 - 3 V
		Kupplungspedal loslassen.		Systemspannung
68	Zündschalter-ST	Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht		8 V oder höher
71	Lambda-Sonde (vorne)	Motor: Motor warmlaufen lassen, dann Motordrehzahl auf 2500 1/min halten (Digitalvoltmeter verwenden).		0 ↔ 0,8 V alternierend.
76	Luftmengenmesser-Rückstellsignal	Motor: Leerlauf		0 - 1 V
		Motor: 3000 1/min		6 - 9 V
78	Drosselklappensensor (2. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	4,5 - 5,5 V
			Gaspedal ganz durchtreten.	0,4 - 0,6 V
79	Gaspedalpositionsschalter	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	0 - 1 V
			Gaspedal ganz durchtreten.	4V oder mehr
80	Fahrgeschwindigkeits-sensor	● Zündschalter: EIN ● Fahrzeug vorwärts bewegen		0 ↔ Systemspannung alternierend.
83	Klimaanlage-Schalter (1. Kanal)	Motor: Leerlauf	Klimaanlagenschalter: AUS	0 - 3 V
			Klimaanlagenschalter: EIN (Kompressor aktiviert)	Leitend
88	Bremslichtschalter:	Lichtschalter: AUS		0 - 3 V
		Lichtschalter: EIN (Heckleuchte: EIN)		Systemspannung
89	Lambda-Sondenheizung (vorne)	Motor: Leerlauf		0 - 3 V
		Motor: 3500 1/min		Systemspannung
90	Lambda-Sondenheizung (hinten)	Motor: Leerlauf		0 - 3 V
		Motor: 3500 1/min		Systemspannung
92	Kraftstoffdrucksensor	Motor: Leerlauf		0,3 - 4,7 V

Klemme Nr.	Zu überprüfende Komponenten	Anforderungen prüfen (Motorbedingung)	Normaler Zustand
94	Gaspedalpositionssensor (1. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen. 0,3 - 1,0 V* <sup>1</sup>
			Gaspedal ganz durchtreten. 4,2 - 5,5 V* <sup>2</sup>
96	Einspritzventil Prüfsignal "offener Stromkreis"	Motor: Motordrehzahl aus dem Leerlauf auf 4000 1/min erhöhen.	Fällt geringfügig ab (ungefähr 0,7 V) von 4,5 - 5,0 V.
99	Zündschalter-IG	Zündschalter: EIN	Leitend

#### HINWEIS

Prüfen, ob die Differenz der Ausgänge \*1 und \*2 mindestens 4 V beträgt.

#### PRÜFTABELLE DES WIDERSTANDS UND STROMDURCHGANGS ZWISCHEN DEN KLEMMEN

1. Den Zündschalter ausschalten.
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.

#### HINWEISE

- (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

**Unbedingt die Klemme mischen oder falsch erden, oder alle Stromkreise und Geräte wird beschädigt. 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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																														

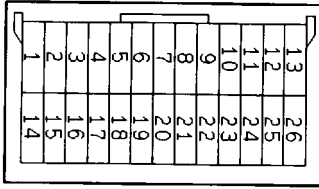
7FU2120

Klemme Nr.	Zu prüfende Komponenten	Sollwert, Normalzustand (Anforderungen prüfen)
5 - 47	Abgasrückführungsventil (EGR) (D)	15 - 20 $\Omega$ (bei 20°C)
6 - 47	Abgasrückführungsventil (EGR) (C)	
32 - 47	Abgasrückführungsventil (EGR) (B)	
34 - 47	Abgasrückführungsventil (EGR) (A)	
16 - 47	Spülluftsteuer-Magnetventil	36 - 44 $\Omega$ (bei 20°C)
44 - 72	Kühlmitteltemperatursensor	5,1 - 6,5 k $\Omega$ (wenn Kühlmitteltemperatur 0°C beträgt)
		2,1 - 2,7 k $\Omega$ (wenn Kühlmitteltemperatur 20°C beträgt)
		0,9 - 1,3 k $\Omega$ (wenn Kühlmitteltemperatur 40°C beträgt)
		0,26 - 0,36 k $\Omega$ (wenn Kühlmitteltemperatur 80°C beträgt)
46 - Karosseriemasse	Masse	Durchgang (0 $\Omega$ )
58 - Karosseriemasse		
62 - 72	Ansauglufttemperatur-Sensor	5,3 - 6,7 k $\Omega$ (wenn Kühlmitteltemperatur 0°C beträgt)
		2,3 - 3,0 k $\Omega$ (wenn Kühlmitteltemperatur 20°C beträgt)
		1,0 - 1,5 k $\Omega$ (wenn Kühlmitteltemperatur 40°C beträgt)
		0,30 - 0,42 k $\Omega$ (wenn Kühlmitteltemperatur 80°C beträgt)
79 - 49	Gaspedalpositionsschalter	Durchgang (wenn Gaspedal nicht betätigt ist)
		Kein Durchgang (wenn Gaspedal leicht betätigt ist)
89 - 47	Steuerung Lambda-Sondenheizung (vorne)	4,5 - 8,0 $\Omega$ (bei 20°C)
90 - 47	Steuerung Lambda-Sondenheizung (hinten)	4,5 - 8,0 $\Omega$ (bei 20°C)

## AN DEN DROSSELKLAPPENSTEUERUNGS-KLEMMEN PRÜFEN

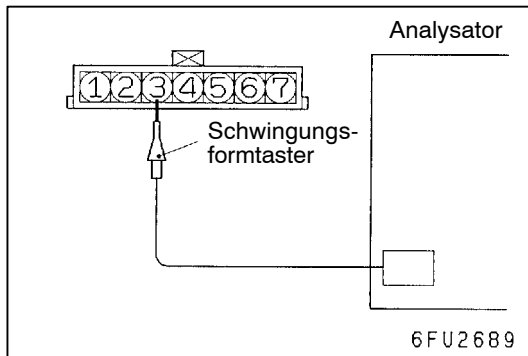
## TABELLE FÜR KLEMMENSANNUNGSWERTE

Drosselklappensteuerung, Klemmenanordnung



7FU2290

Klemme Nr.	Zu prüfende Komponenten	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
1	Drosselklappen-Servo-steuerung (U)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Gaspedal: Von Ruhestellung in Vollgasstellung (voller Arbeitshub)</li> </ul>		Ändert
14	Drosselklappen-Servo-steuerung (V)			
15	Drosselklappen-Servo-steuerung (W)			
2	Drosselklappen-Servo-steuerung, Stromversorgung	Zündschalter: EIN		Systemspannung
5	Masse	Zündschalter: EIN		Systemspannung
6	Am Sensor anliegende Spannung	Zündschalter: EIN		4,5 - 5,5 V
7	Drosselklappensensor (1. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	0,4 - 0,8 V
			Gaspedal ganz durchtreten.	4,2 - 4,8 V
18	Reservestromversorgung	Zündschalter: AUS		Systemspannung
20	Gaspedalpositionssensor (2. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	0,985 - 1,085 V
			Gaspedal ganz durchtreten.	4,0 V oder höher
22	Zündschalter-IG	Zündschalter: EIN		Systemspannung



## PRÜFUNG MIT EINEM ANALYSATOR

### LUFTMASSENMESSER (AFS)

#### Meßmethode

1. Stecker des Luftmassenmessers abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991709) dazwischen schalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Den Schwingensortaster des Analysators an die Klemme 3 (rote Klammer) des Luftmassenmessers anschließen.

#### Alternative (wenn kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

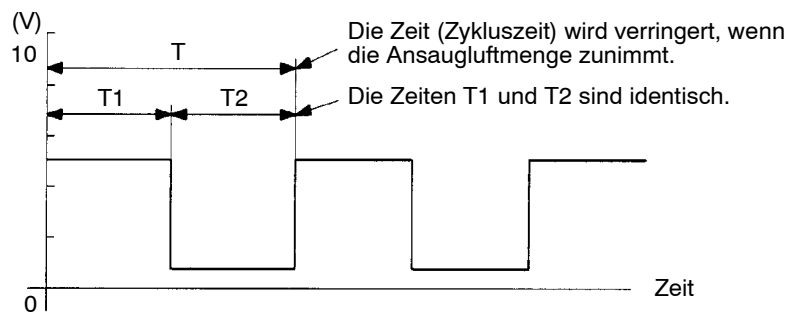
1. Schwingensortaster an Klemme 61 der Motor-ECU anschließen.

#### Normale Schwingungsform

##### Ablesebedingungen

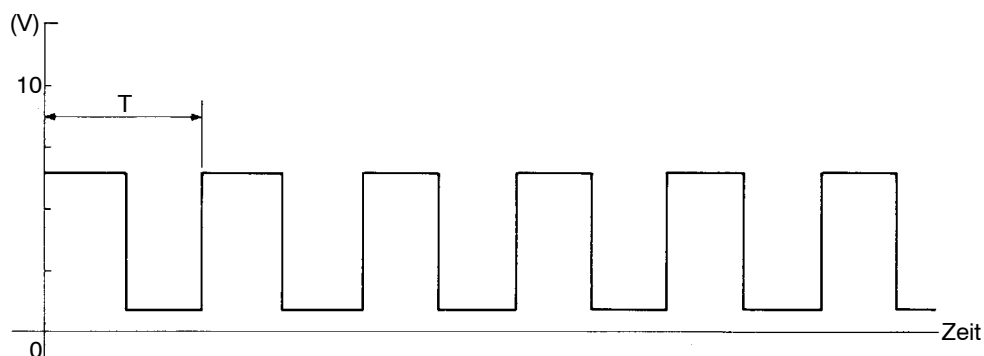
Funktion	Schwingungsform
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlauf

#### Normale Schwingungsform



7FU1199

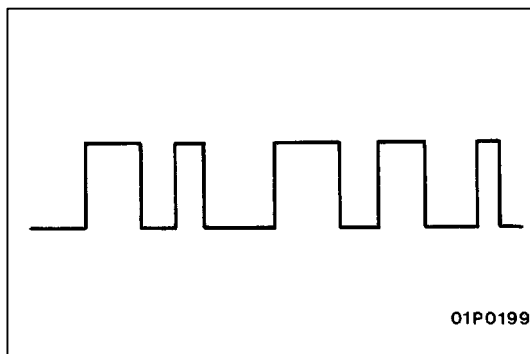
**Ablesebedingungen (aufgrund der Bedingungen oben wird die Motordrehzahl durch Hochdrehen erhöht)**



7FU0880

#### Schwingungsform-Ablesepunkte

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



### Beispiele für anomale Wellenbilder

#### • Beispiel 1

##### Problemursache

Funktionsstörung der Sensorschnittstelle

##### Schwingungsformcharakteristik

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

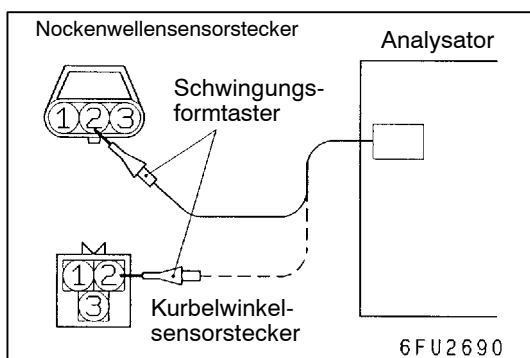
#### • Beispiel 2

##### Problemursache

Gleichrichter oder Wirbelbildungssäule beschädigt

##### Schwingungsformcharakteristik

Wellenbild mit ungleichmäßiger Frequenz Wenn bei Beschleunigung ein Zündstromverlust auftritt, wird das Wellenbild temporär verzerrt, auch wenn der Luftmassenmesser normal ist.



### NOCKENWELLENSENSOR UND KURBELWINKELSENSOR

#### Meßmethode

1. Den Stecker des Nockenwellensensors abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991709) dazwischen schalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Den Schwingungsformtaster des Analysators an die Nockenwellensensorklemme 2 anschließen.
3. Den Kurbelwinkelsensorstecker abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB998478) dazwischen schalten.
4. Den Schwingungsformtaster des Analysators an die Kurbelwinkelsensorklemme 2 anschließen.

#### Alternative (wenn kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

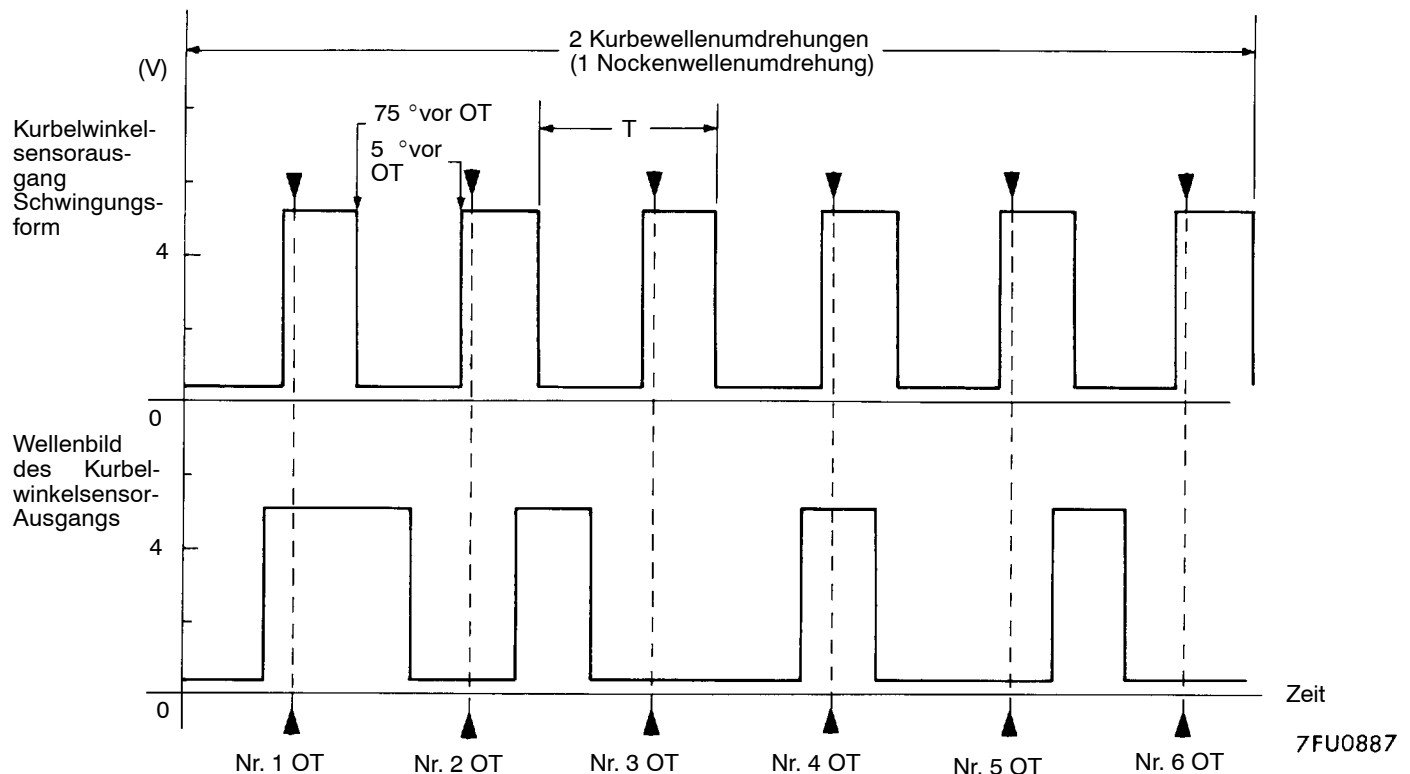
1. Schwingungsformtaster an Klemme 50 der Motor-ECU anschließen. (Um die Schwingungsform des Nockenwellenstellungs-Sensorsignals zu prüfen.)
2. Den Schwingungsformtaster an die Klemme 43 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Wellenbilds des Kurbelwinkelsensorimpulses.)

### Normale Schwingungsform

#### Ablesebedingungen

Funktion	Schwingungsform
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlauf

## Normale Schwingungsform

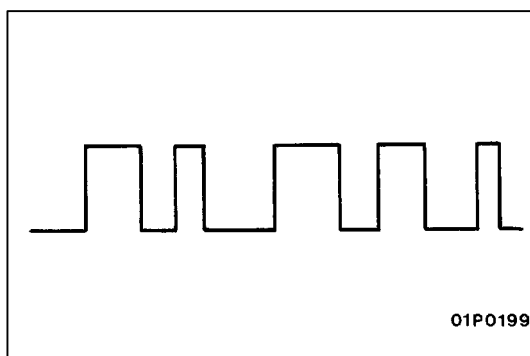


### HINWEIS

1. OT: Oberer Totpunkt
2. Die Zeit T (Zykluszeit) wird verringert, wenn die Motordrehzahl zunimmt.

## Schwingungsform-Ablesepunkte

Sicherstellen, daß die Zykluszeit T mit steigender Motordrehzahl kürzer wird.



01P0199

### Beispiele für anomale Wellenbilder

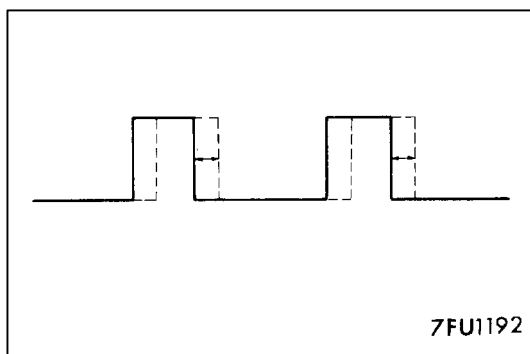
- Beispiel 1

#### Problemursache

Funktionsstörung der Sensorschnittstelle

#### Schwingungsformcharakteristik

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



7FU1192

- Beispiel 2

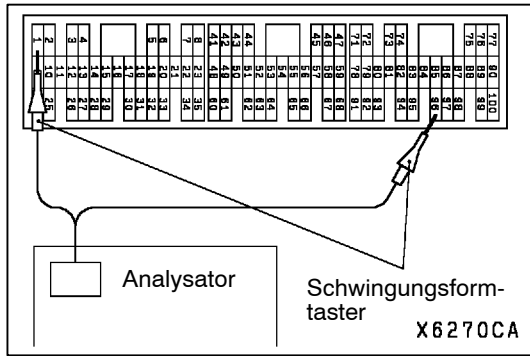
#### Problemursache

Lockerer Zahnriemen  
Störung der Sensorscheibe

#### Schwingungsformcharakteristik

Das Wellenbild wird nach rechts oder links versetzt.





## EINSPRITZVENTIL UND EINSPRITZVENTIL, PRÜFSIGNAL "OFFENER STROMKREIS"

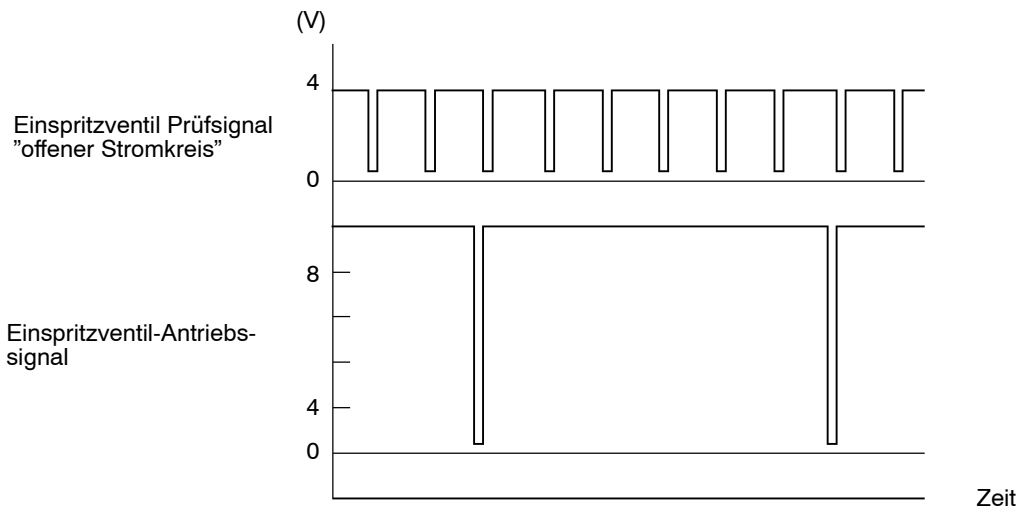
### Meßmethode

1. Schwingungsformtaster des Analysators an Klemme 1 (Einspritzventil Nr. 1) des Motor-ECU Kabelsteckers anschließen.
2. Schwingungsformtaster des Analysators an Klemme 96 (Einspritzventil Prüfsignal "offener Stromkreis") des Motor-ECU Kabelsteckers anschließen.
3. Nach der Prüfung von Klemme 1, folgende Punkte prüfen: Klemme 9 (Einspritzventil Nr. 2), Klemme 24 (Einspritzventil Nr. 3), Klemme 2 (Einspritzventil Nr. 4), Klemme 10 (Einspritzventil Nr. 5) und Klemme 25 (Einspritzventil Nr. 6).

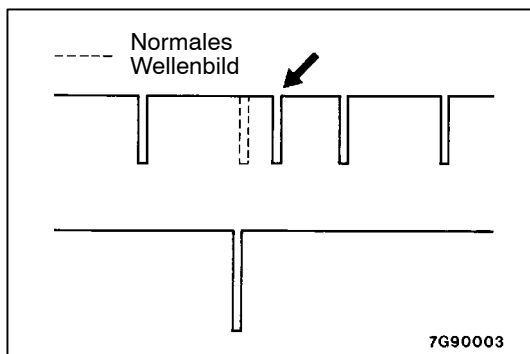
### Normale Schwingungsform Ablesebedingungen

Funktion	Schwingungsform
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlauf

### Normale Schwingungsform

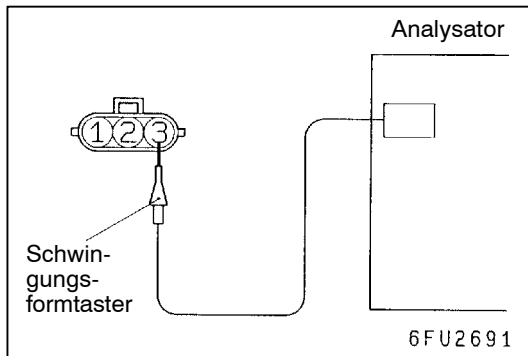


7FU2123



### Schwingungsform-Ablesepunkte

- Prüfen, ob Einspritzventil-Antriebszeit mit der auf dem MUT-II angezeigten Zeit übereinstimmt (identisch ist).
- Prüfen, ob die Einspritzventilsignale beim abrupten Hochdrehen des Motors erheblich breiter werden und kurz danach wieder die normale Impulsbreite einnehmen.
- Prüfen, ob Einspritzventil-Prüfsignal "offener Stromkreis" mit den Anstiegflanken des Einspritzventil-Antriebssignals synchronisiert ist.



## ZÜNDSPULE UND LEISTUNGSTRANSISTOR

Leistungstransistor-Steuersignal

### Meßmethode

1. Zündspulenstecker abziehen und Spezialwerkzeug (Prüfkabelsatz: MB991658) dazwischen schalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Schwingungsformtaster des Analysators der Reihe nach an Klemme 3 jedes Zündspulensteckers anschließen.

### Alternative (wenn kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

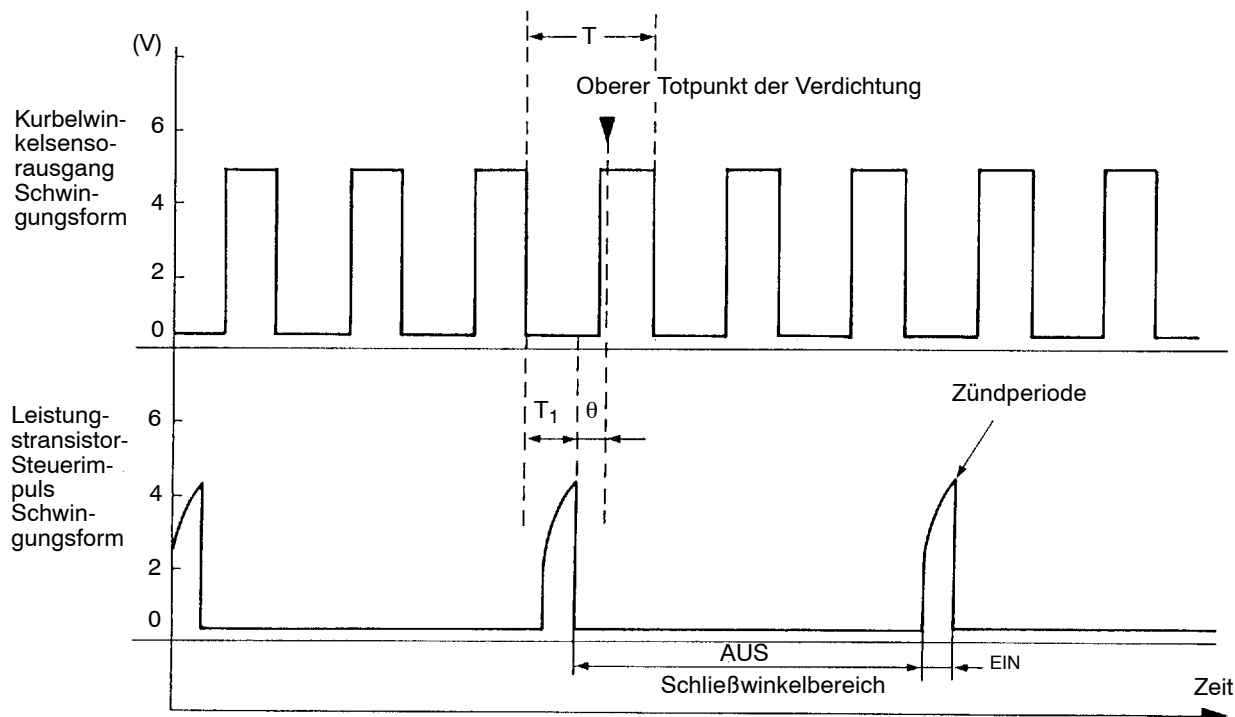
1. Schwingungsformtaster des Analysators der Reihe nach an folgende Prüfpunkte anschließen: Motor-ECU Klemme 3 (Zündspule Nr. 1), Klemme 12 (Zündspule Nr. 2), Klemme 26 (Zündspule Nr. 3), Klemme 4 (Zündspule Nr. 4), Klemme 13 (Zündspule Nr. 5) und Klemme 27 (Zündspule Nr. 6).

### Normale Schwingungsform

#### Ablesebedingungen

Funktion	Schwingungsform
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Ca. 1200 1/min

### Normale Schwingungsform



T: Umdrehungszeit, die einem Kurbelwinkel von 180° entspricht

T<sub>1</sub>: Von der Motor-ECU berechnete Zeit

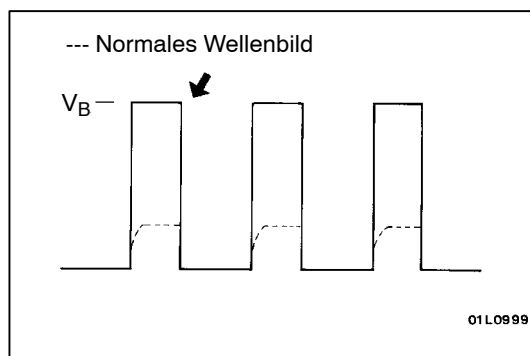
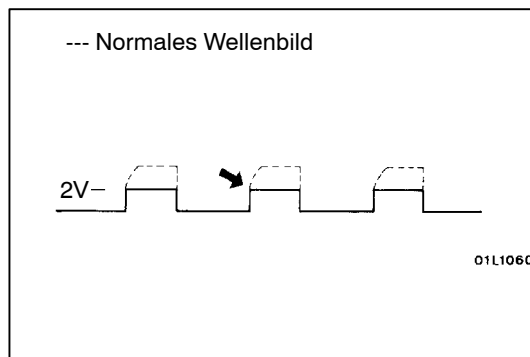
θ: Vorverstellungswinkel

7FU0896

## Schwingungsform-Ablesepunkte

Punkt: Zustand des Wellenaufbaubereichs und Höchstspannung (siehe Beispiele 1 und 2 für anomale Wellenbilder)

Zustand des Signalaufbaubereichs und Höchstspannung	Wahrscheinliche Ursache
Anstieg von etwa 2V auf etwa 4,5V oben rechts	Normal
2V-Rechtecksignal	Unterbrochener Stromkreis im Zündungs-Primärstromkreis
Rechtecksignal bei Stromversorgungsspannung	Störung des Leistungstransistors



## Beispiele für anomale Wellenbilder

### • Beispiel 1

Wellenbild beim Durchdrehen des Motors

#### Problemursache

Unterbrochener Stromkreis im Zündungs-Primärstromkreis

#### Schwingungsformcharakteristik

Oberer rechter Teil des Aufbaubereichs ist nicht sichtbar, und Spannungswert ist etwa 2V zu niedrig.

### • Beispiel 2

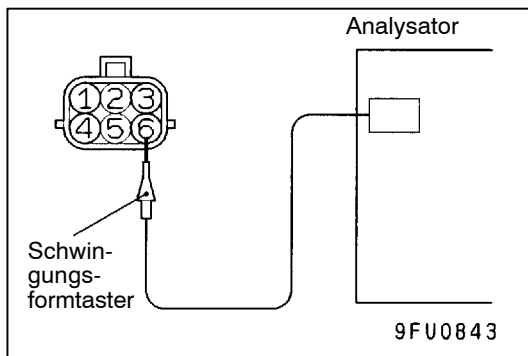
Wellenbild beim Durchdrehen des Motors

#### Problemursache

Störung des Leistungstransistors

#### Schwingungsformcharakteristik

Stromversorgungsspannung liegt an, wenn Leistungstransistor eingeschaltet ist

**ABGASRÜCKFÜHRUNGSVENTIL (SCHRITTMOTOR)****Meßmethode**

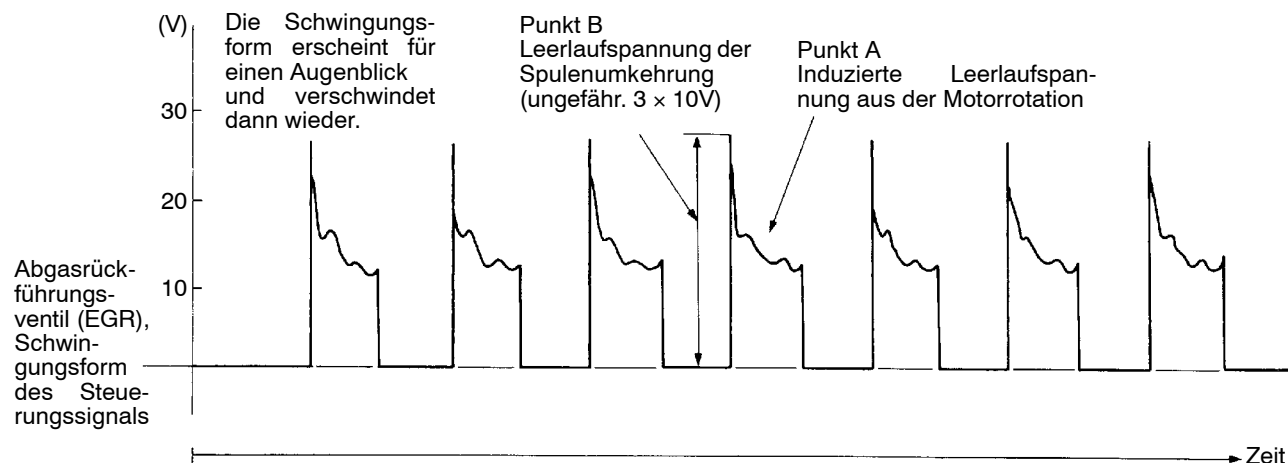
1. Abgasrückführungsventil (EGR) Kabelstecker und Spezialwerkzeug (Prüfkabelsatz: MB991658) dazwischen schalten.
2. Schwingungsformtaster des Analysators der Reihe nach an folgende Punkte anschließen: Auf der Seite des Abgasrückführungsventils Kabelstecker Klemme 1, Klemme 3, Klemme 4 und Klemme 6.

**Alternative (wenn kein Prüfkabelbaum verwendet wird)**

1. Den Schwingungsformtaster an die Klemme 32 der Motor-ECU sowie Anschlußklemmen 34, 5 und 6 anschließen.

**Normale Schwingungsform****Ablesebedingungen**

Funktion	Schwingungsform
BILDHÖHE	HOCH
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motor-Betriebszustand	Wenn die Kühlmitteltemperatur 20°C oder weniger beträgt, Zündschalter von AUS auf EIN schalten (ohne den Motor anzulassen).
	Während der Motor im Leerlauf läuft, den Schalter der Klimaanlage einschalten.
	Unmittelbar nach dem Anlassen des betriebswarmen Motors

**Normale Schwingungsform**

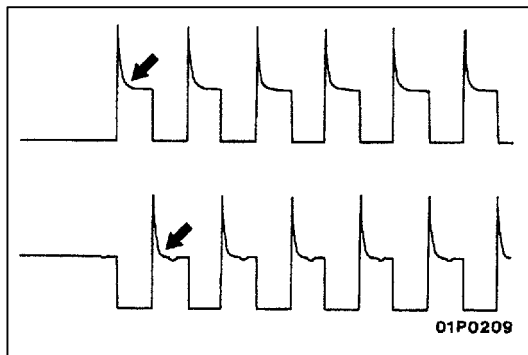
## Schwingungsform-Ablesepunkte

Prüfen, ob die korrekte Schwingungsform erscheint, wenn die Servosteuerung der EGR in Betrieb ist.  
Punkt A: Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der induzierten elektromotorischen Kraft, bedingt durch die Rotation des Motors (sich auf das abnormale Wellenbild beziehen).

Kontrast mit Normale Schwingungsform	Wahrscheinliche Ursache
Induzierte Leerlaufspannung ist überhaupt nicht vorhanden oder sehr niedrig.	Motor defekt

Punkt B: Amplitude der Leerlaufspannung aus der Spulenumkehrung

Kontrast mit Normale Schwingungsform	Wahrscheinliche Ursache
Elektromotorischen Kraft für die Spulenumkehrung ist überhaupt nicht vorhanden oder sehr niedrig.	Kurzschluß in der Spule



### Beispiel für anomale Wellenbilder

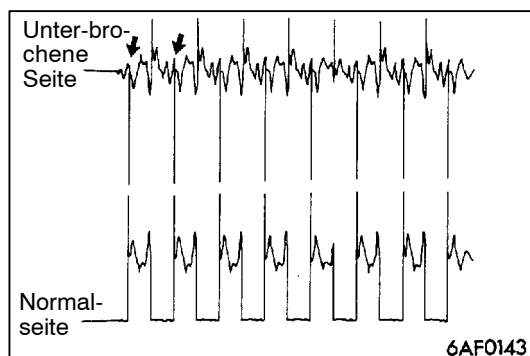
- Beispiel 1

#### Problemursache

Fehlfunktion im Motor (Motor läuft nicht).

#### Schwingungsformcharakteristik

Eine induzierte elektromotorischen Kraft, bedingt durch die Rotation des Motors, ist nicht vorhanden.



- Beispiel 2

#### Problemursache

Unterbrechung in der Leitung zwischen Abgasrückführungsventil (EGR) und Motor-ECU

#### Schwingungsformcharakteristik

Auf der Seite des offenen Stromkreises wird kein Strom zur Motorspule geleitet. (Spannung fällt nicht auf 0V ab.) Die Schwingungsform der induzierten Leerlaufspannung auf der Normalseite unterscheidet sich geringfügig von der normalen Schwingungsform.

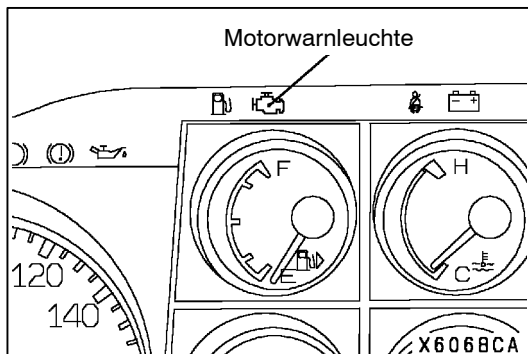
## STÖRUNGSSUCHE <A/T>

### FLUSSDIAGRAMM FÜR FEHLERSUCHE

Siehe KAPITEL 00 - HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE UND PRÜFVERFAHREN.

#### HINWEIS

Mit der Motor-A/T-ECU, ist gleichzeitig auch die Wegfahrsperr-ECU zu ersetzen.



### DIAGNOSTISCHE FUNKTION

#### MOTORWARNLEUCHTE (CHECK-ENGINE-LEUCHTE)

Falls in einer der zur Benzin-Direkteinspritzung (GDI) gehörigen Komponenten eine Störung auftritt, leuchtet die Motorwarbleuchte. Falls die Lampe weiterhin leuchtet, oder falls sie bei laufendem Motor aufleuchtet, ist die Diagnosecodeausgabe zu überprüfen.

Zur Funktionskontrolle der Glühlampe, leuchtet die Warnleuchte beim Einschalten der Zündung fünf Sekunden lang auf und erlischt anschließend.

#### Von der Motorwarbleuchte angezeigte Punkte

Luftmassenmesser	Zündspule (Leistungs transistor)
Atmosphärendrucksensor	Klopfsensor
Ansauglufttemperatur-Sensor	Kurbelwinkelsensor
Kühlmitteltemperatursensor	Nockenwellensensor
Lambda-Sonde	EGR-Ventil (Abgasrückführung)
Lambda-Sondenheizung:	Spülluftsteuer-Magnetventil
Kraftstoffsystem, Funktionsstörung	Einspritzventilantrieb
Anormaler Kraftstoffdruck	Elektronisch gesteuertes Drosselklappensystem
Einspritzdüse	Drosselklappen - Servosteuerung
Drosselklappensensor (1. Kanal)	Drosselklappensteuerung
Drosselklappensensor (2. Kanal)	Wegfahrsperr
Gaspedalpositionssensor (1. Kanal)	Motor-A/T-ECU
Gaspedalpositionssensor (2. Kanal)	-

#### Vorsicht

Wird eine interne Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU festgestellt, bleibt die Motorwarbleuchte eingeschaltet.

#### HINWEIS

Die Motorwarbleuchte blinkt, wenn die elektronische Steuerung der Drosselklappe durch die Ausfallsicherung aufgehoben wurde.

## **DIAGNOSECODE ABLESEN UND LÖSCHEN**

Siehe KAPITEL 00 - HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE UND PRÜFVERFAHREN.

### **DIAGNOSE MIT DIAGNOSE 2 MODUS**

1. Diagnosefunktion der Motor-A/T-ECU mittels MUT-II auf DIAGNOSE 2 umschalten und anschließend Prüfungsfahrt absolvieren.
2. Den Diagnosecode ablesen und die Problemstelle reparieren.
3. Zündschalter in Stellung LOCK (AUS) und anschließend wieder in Stellung EIN bringen.

#### **HINWEIS**

Durch Ausschalten auf LOCK (AUS) Stellung, schaltet die Motor-A/T-ECU um, von DIAGNOSE 2 auf DIAGNOSE 1.

4. Die Diagnosecodes löschen.

### **MIT DEM PROGRAMMEN "MUT-II-WARTUNGSDATEN; STELLANTRIEB" PRÜFEN**

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 daraufhin überprüfen, ob die vorher anomalen Eingabe- und durch die Reparatur behoben sind.
3. Den Diagnosecode-Speicherinhalt löschen.
4. MUT-II entfernen und Motor erneut anlassen, Prüfungsfahrt durchführen, um zu bestätigen, daß die Störung behoben ist.

**TABELLE FÜR NOTLAUFFUNKTION**

Wenn Hauptsensorstörungen von der Selbstdiagnosefunktion ermittelt werden, wird das Fahrzeug über die voreingestellte Regellogik gesteuert und erhält damit sichere Fahrtbedingungen.

Störungspunkt	Art der Steuerung im Störfall
Luftmassenmesser	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Verwendet die Signale des Drosselklappensensors und des Kurbelwinkelsensors (Motordrehzahl), um Werte für die grundsätzliche Öffnungszeit der Einspritzdüse und den grundsätzlichen Zündzeitpunkt aus den vorgegebenen Einstellungen zu entnehmen.</li> </ol>
Ansauglufttemperatur-Sensor	Steuerung wie bei Ansauglufttemperatur 25°C
Drosselklappensensor (2. Kanal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Steuert die Rückkopplung des Öffnungswinkels der Drosselklappe (halbsoviel wie die Öffnungsrate unter normalen Bedingungen) unter Verwendung des Signals vom Drosselklappensensor (1. Kanal). Wie auch immer, das Steuersystem ist nicht aktiv, wenn die kombinierte Ausgangsspannung von Drosselklappensensor (1. Kanal) und Drosselklappensensor (2. Kanal) nicht im Bereich von 4 - 6 V liegt.</li> <li>3. Unterläßt die Rückkopplung des Öffnungswinkels der Drosselklappe, wenn der Drosselklappensensor (1. Kanal) ebenfalls defekt ist.</li> </ol>
Kühlmitteltemperatursensor	Regelt, als wie wenn die Kühlmitteltemperatur 80°C betragen würde. (Des weiteren arbeitet das Steuersystem bis der Zündschalter auf AUS gestellt wird, vorausgesetzt, das Sensorsignal nimmt den Normalzustand wieder ein.)
Nockenwellensensor	Schaltet die Kraftstoffzufuhr ab, wenn eine Funktionsstörung erkannt wird. (Nur wenn nach dem Einschalten der Zündung noch keine Gelegenheit bestand, den OT (oberen Totpunkt) des Zylinders Nr. 1 zu erkennen.)
Fahrgeschwindigkeitssensor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf. Diese Steuerung wird jedoch aufgehoben, wenn die Motordrehzahl über eine gewisse Zeitspanne 1500 1/min oder mehr beträgt.</li> <li>2. Hebt die magere Verbrennung während des Leerlaufbetriebs auf.</li> </ol>
Atmosphärendrucksensor	Steuerung wie bei Außenluftdruck 101 kPa
Klopfsensor	Legt die Zündeneinstellung auf den Wert für Normalbenzin fest.
Einspritzdüse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Hebt die Abgasrückführung auf.</li> </ol>
Zündspule (beinhaltet Leistungstransistor)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Schaltet die Kraftstoffzufuhr aufgrund eines anomalen Zündungssignals ab.</li> </ol>
Kraftstoffdrucksensor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regelt als wie wenn der Kraftstoffdruck 5 MPa betragen würde.</li> <li>2. Hebt die Kraftstoffeinspritzung auf. (Wenn niedriger Druck registriert wird und die Motordrehzahl über 3000 1/min liegt)</li> </ol>
Lichtmaschine, Klemme FR	Unterläßt die Regelung des Lichtmaschinenausgangs zu den elektrischen Verbrauchern. (Wird als normale Lichtmaschine betrieben)
Gaspedalpositionssensor (2. Kanal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Steuert die Drosselklappenstellung unter Verwendung des Signals vom Gaspedalpositionssensor (1. Kanal). (Diese Steuerung ist jedoch inaktiv, wenn die Differenz der Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) 1,0V oder mehr beträgt.)</li> <li>3. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf, wenn der Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) ebenfalls defekt ist.</li> </ol>



Störungspunkt	Art der Steuerung im Störfall
Gaspedalpositionssensor (1. Kanal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Steuert die Drosselklappenstellung unter Verwendung des Signals vom Gaspedalpositionssensor (2. Kanal). (Diese Steuerung ist jedoch inaktiv, wenn die Differenz (das Potential) zwischen Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) und Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) 1,0 V oder mehr beträgt.)</li> <li>3. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf, wenn der Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) ebenfalls defekt ist.</li> </ol>
Drosselklappensensor (1. Kanal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>2. Steuert die Rückkopplung des Öffnungswinkels der Drosselklappe unter Verwendung des Signals vom Drosselklappensensor (2. Kanal). (Wie auch immer, das Steuersystem ist nicht aktiv, wenn die kombinierte Ausgangsspannung von Drosselklappensensor (1. Kanal) und Drosselklappensensor (2. Kanal) nicht im Bereich von 4 - 6 V liegt.)</li> <li>3. Unterläßt die Rückkopplung des Öffnungswinkel der Drosselklappe, wenn der Drosselklappensensor (2. Kanal) ebenfalls defekt ist.</li> </ol>
Elektronisch gesteuertes Drosselklappensystem	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf.</li> <li>2. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>3. Hebt die Steuerung der Leerlaufdrehzahl-Rückkopplung auf.</li> </ol>
Drosselklappenstellung, Rückkopplung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf.</li> <li>2. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>3. Hebt die Steuerung der Motordrehzahl-Rückkopplung auf.</li> </ol> <p>Ist der Drosselklappen-Öffnungswinkel jedoch erheblich weit, führt das System folgende Steuerfunktionen aus.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schaltet immer die Kraftstoffzufuhr zu drei Zylindern ab.</li> <li>2. Schaltet die Kraftstoffzufuhr ab, wenn die Motordrehzahl 3.000 1/min oder mehr erreicht.</li> </ol>
Drosselklappen-Servosteuerung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf.</li> <li>2. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>3. Hebt die Steuerung der Motordrehzahl-Rückkopplung auf.</li> </ol>
Datenübertragungsleitung zwischen Drosselklappensteuerung und der ECU	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Übertragungsfehler zwischen Drosselklappensteuerung und der Motor-A/T-ECU: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>• Schaltet die Kraftstoffzufuhr ab, wenn die Motordrehzahl 3.000 1/min oder mehr erreicht.</li> <li>• Hebt die Tempomatfunktion auf.</li> </ul> </li> <li>2. Übertragungsfehler zwischen Drosselklappensteuerung und der Motor-A/T-ECU: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>• Schaltet die Kraftstoffzufuhr ab, wenn die Motordrehzahl 3.000 1/min oder mehr erreicht.</li> <li>• Hebt die Tempomatfunktion auf.</li> <li>• Die Drosselklappensteuerung regelt den Drosselklappen-Öffnungswinkel unter Verwendung des Signals vom Gaspedalpositionssensor (2. Kanal).</li> </ul> </li> </ol>
Drosselklappensteuerung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebt die elektronische Steuerung der Drosselklappe auf.</li> <li>2. Hebt die magere Verbrennung auf.</li> <li>3. Hebt die Steuerung der Motordrehzahl-Rückkopplung auf.</li> </ol>

**HINWEIS**

Ist die elektronische Steuerung der Drosselklappe aufgehoben, leuchtet die Motorwarnleuchte auf.

**DIAGNOSECODE-TABELLE**

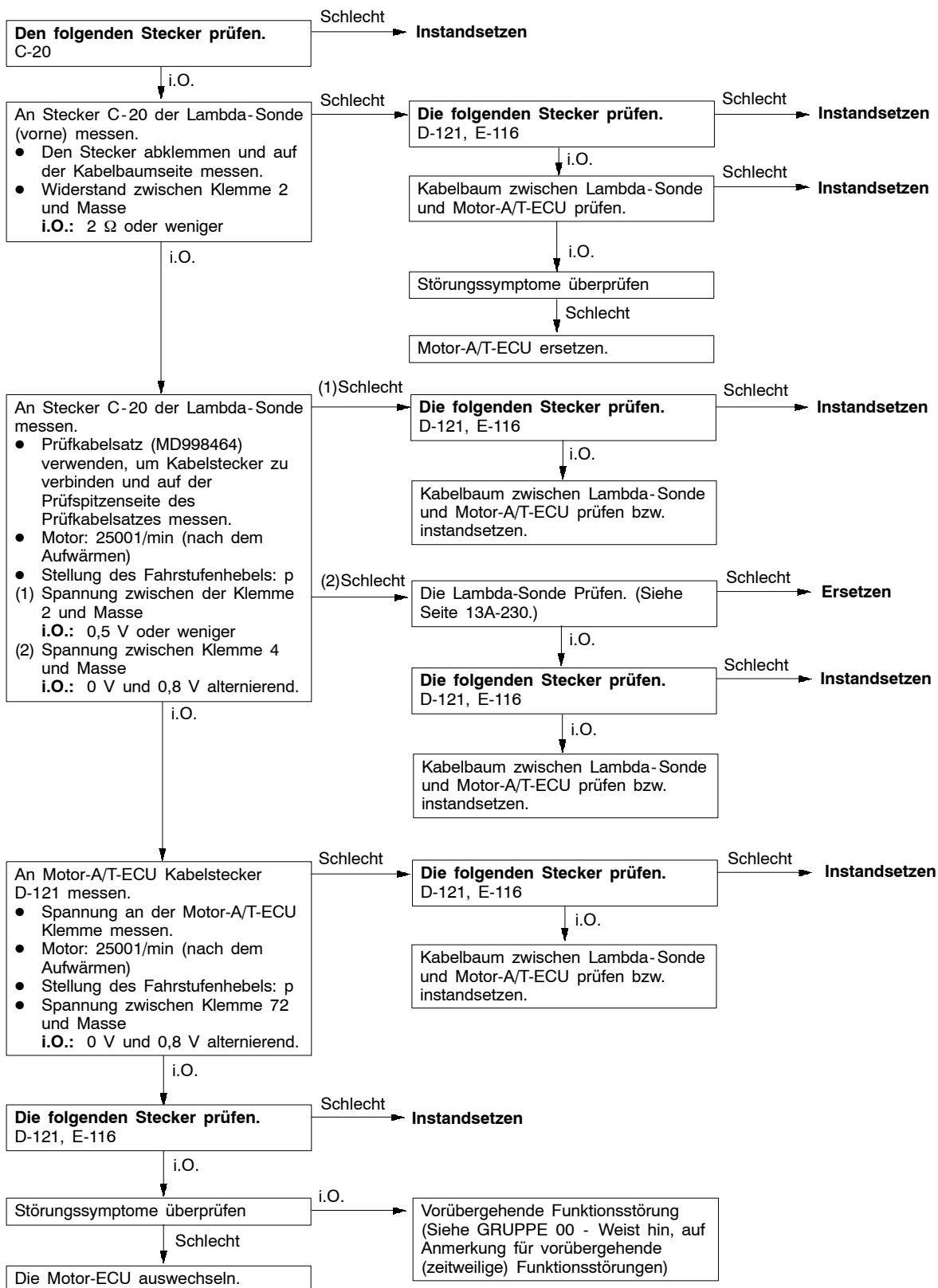
Code-Nr.	Betroffene Komponenten	Bezugsseite
11	Lambda-Sonde und zugehörige Teile	13A-131
12	Luftmassenmesser und zugehörige Teile	13A-133
13	Ansauglufttemperatur-Sensor und zugehörige Teile	13A-135
14	Drosselklappensensor (2. Kanal) System	13A-137
21	Kühlmitteltemperatursensor und zugehörige Teile	13A-138
22	Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile	13A-140
23	Nockenwellensensorsystem	13A-142
24	Fahrgeschwindigkeitssensor und zugehörige Teile	13A-144
25	Atmosphärendrucksensor und zugehörige Teile	13A-145
31	Klopfsensorsystem	13A-146
41	Einspritzdüse und zugehörige Teile	13A-147
44	Zündspule (beinhaltet Leistungstransistor) (für Zylinder Nr. 1 und Nr. 4)	13A-148
52	Zündspule (beinhaltet Leistungstransistor) (für Zylinder Nr. 2 und Nr. 5)	13A-148
53	Zündspule (beinhaltet Leistungstransistor) (für Zylinder Nr. 3 und Nr. 6)	13A-148
54	Wegfahrsperr	13A-150
56	Anormale Kraftstoffdruckanlage	13A-151
64	Lichtmaschine, Klemme FR	13A-153
77	Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) System	13A-154
78	Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) System	13A-156
79	Drosselklappensensor (1. Kanal) System	13A-158
89	Störung in Kraftstoffdruckanlage	13A-160
91	Elektronisch gesteuertes Drosselklappensystem	13A-161
92	Drosselklappenstellung, Rückkopplungssystem	13A-162
93	Drosselklappen-Servosteuerung	13A-163
94	Datenübertragungsleitung zu Drosselklappensteuerung	13A-164
96	Drosselklappensteuerungssystem	13A-165

**HINWEIS**

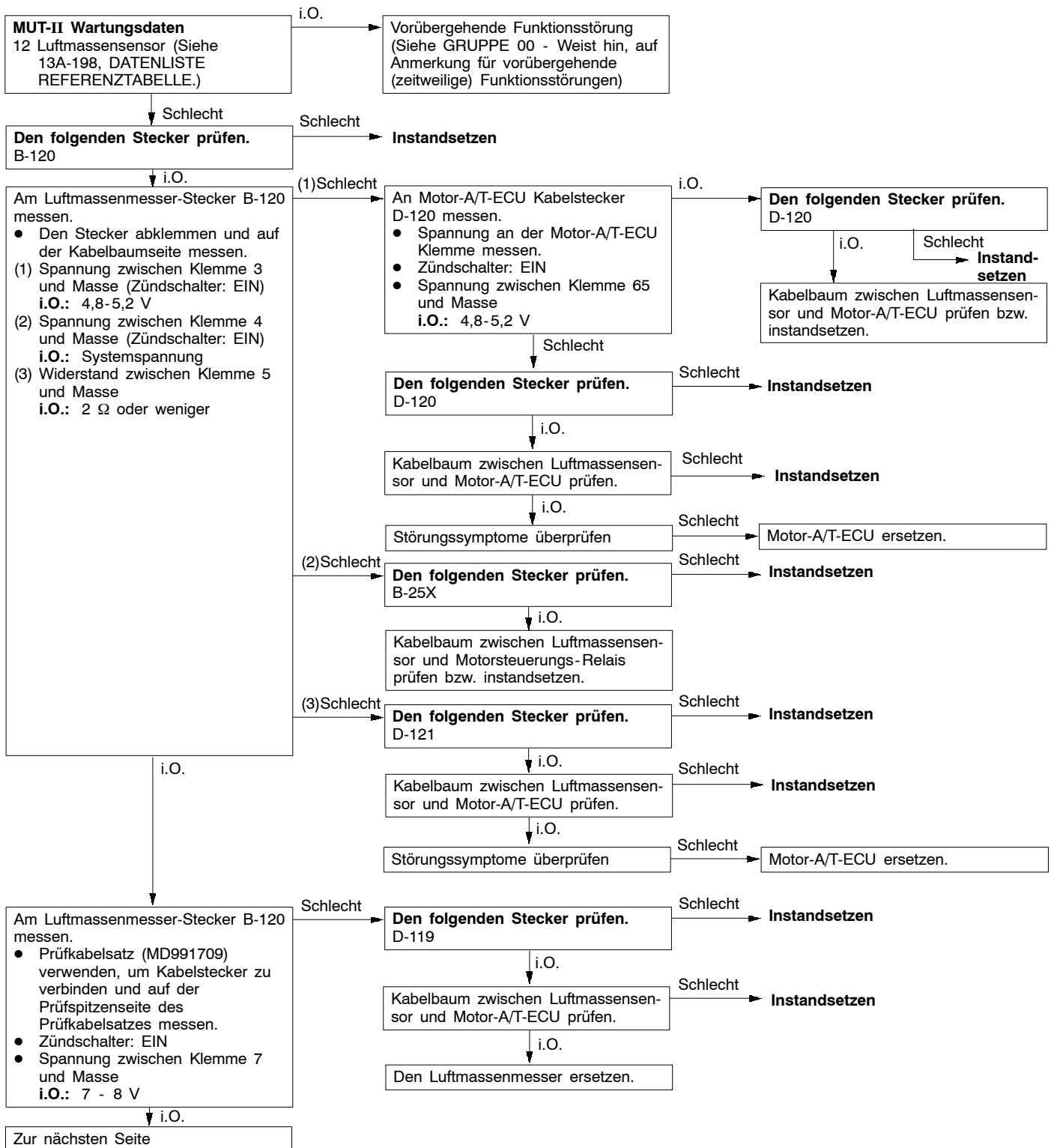
Fehlercode Nr. 76 wird ebenfalls ausgegeben, wenn aufgrund mangelnder Kraftstoffzufuhr Luft in die Hochdruck-Kraftstoffleitung gesaugt wird.

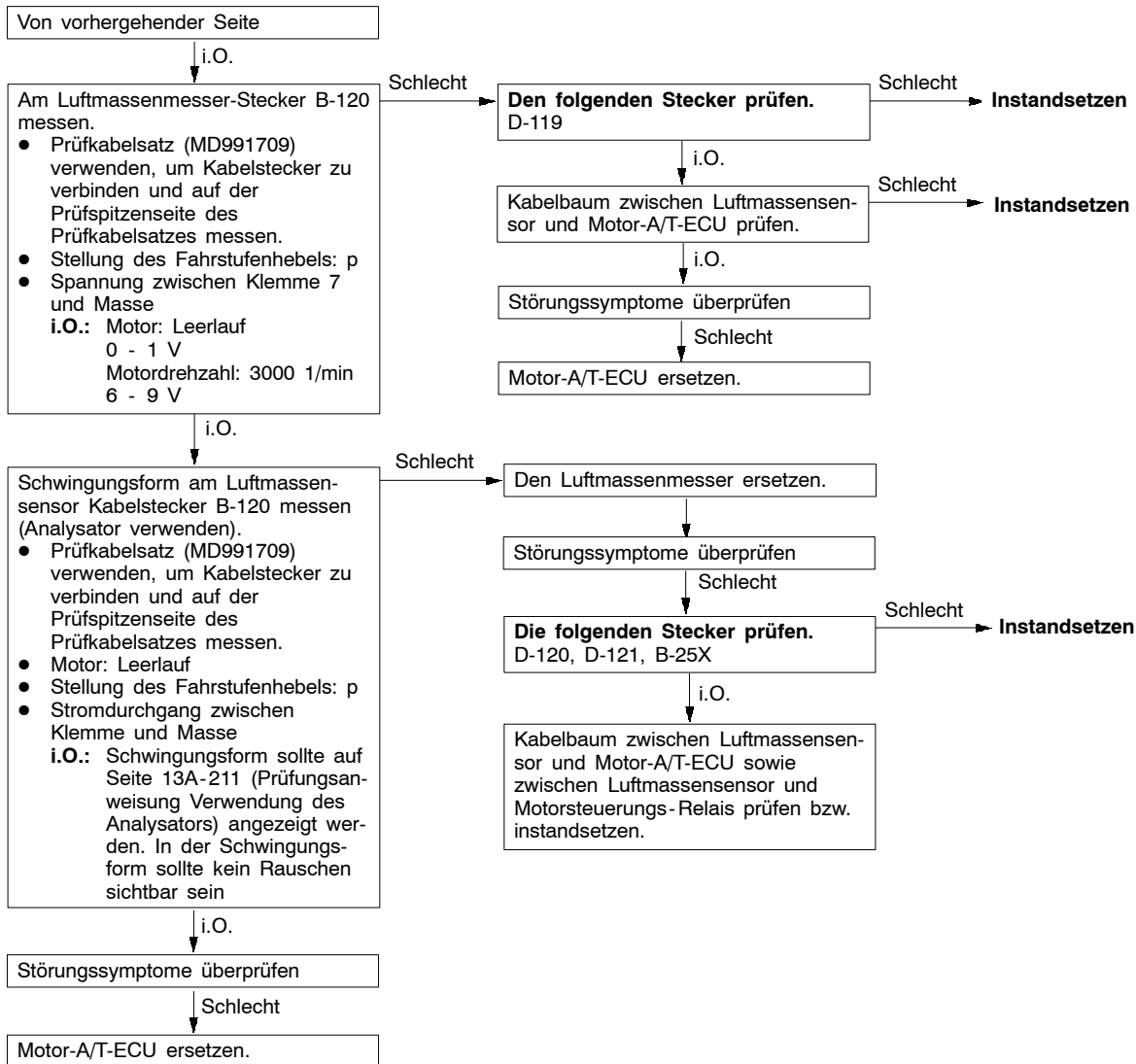
## DIE DEN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN

Code Nr. 11 Lambda-Sonde und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seit dem Anlassen des Motors sind drei Minuten verstrichen</li> <li>• Kühlmitteltemperatur beträgt mindestens 80°C.</li> <li>• Ansauglufttemperatur beträgt 20 - 30°C</li> <li>• Motordrehzahl beträgt 1200 1/min oder mehr</li> <li>• Fahren auf ebener Straße mit konstanter Geschwindigkeit.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde beträgt 4,5 V oder mehr, wenn die Sensor-Ausgangsspannung 0,2 V oder weniger beträgt und an der Lambda-Sonde innerhalb der Motor-A/T-ECU eine Spannung von 5 V angelegt wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Lambda-Sonde</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis der Lambda-Sonde oder mangelhafter Kontakt im Steckverbinder</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>

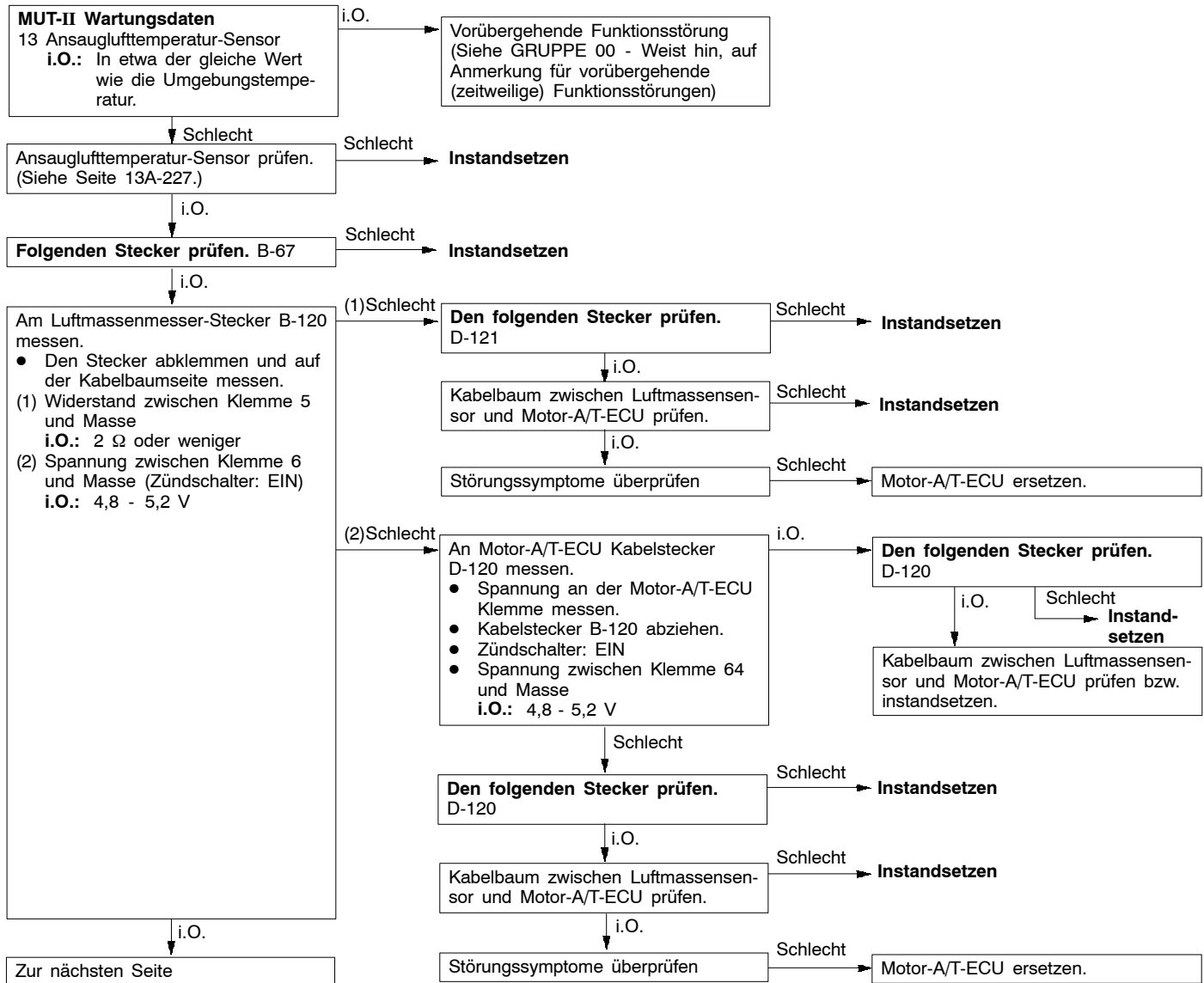


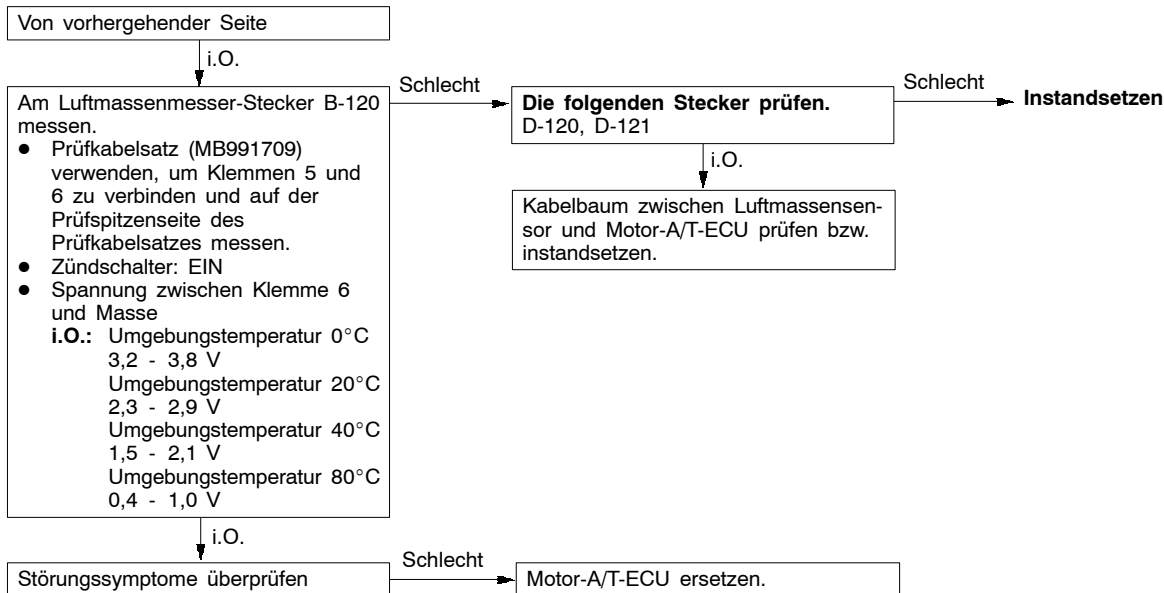
Code Nr. 12 Luftmassenmesser und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<b>Prüfungsbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl: mindestens 500 1/min</li> </ul> <b>Gesetzte Bedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsfrequenz beträgt vier Sekunden lang höchstens 3,3 Hz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Luftmassensensors</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Luftmassensensors oder mangelhafter Kontakt im Steckverbinder</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>





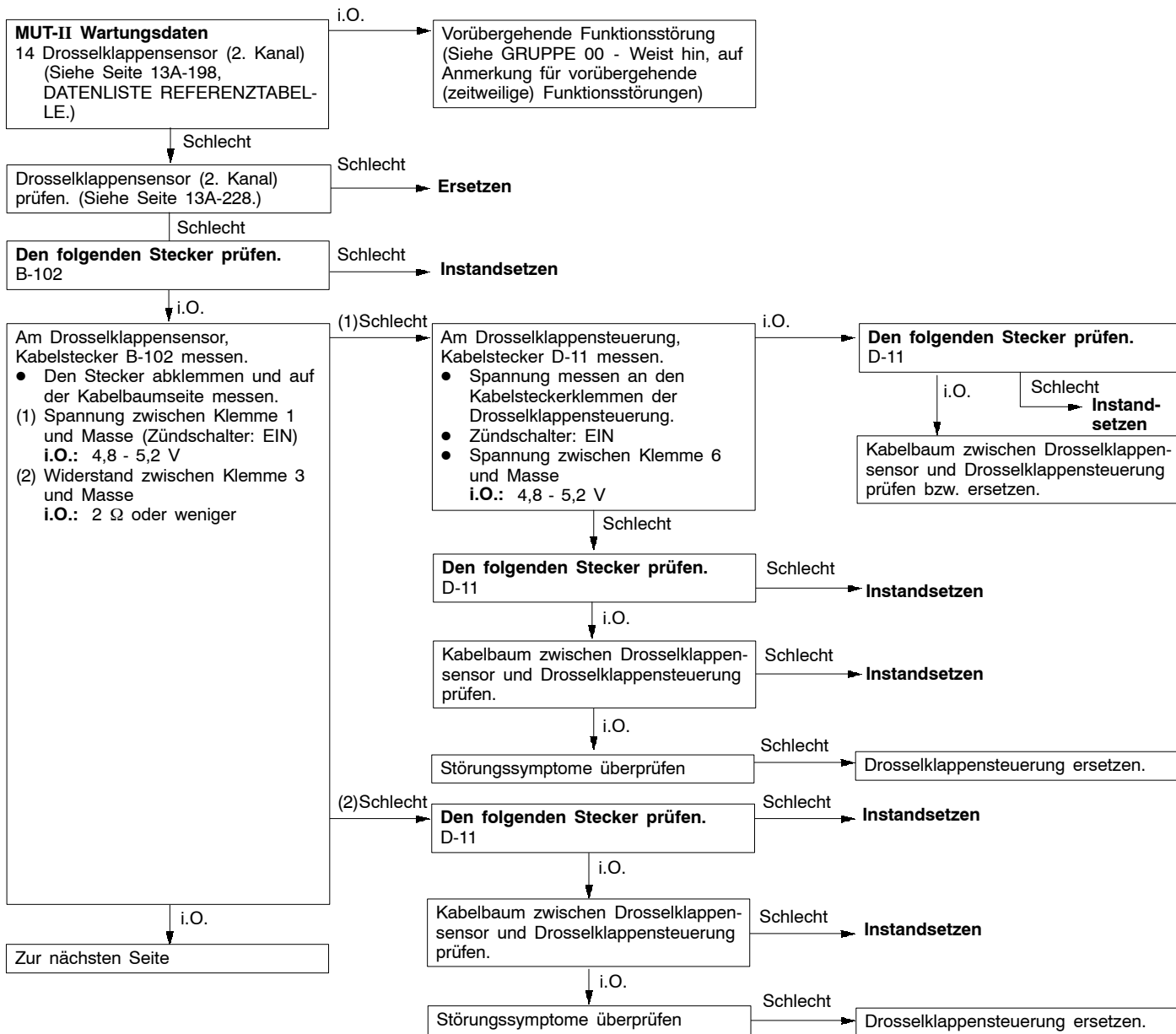
Code Nr. 13 Ansauglufttemperatur-Sensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entweder sind seit dem Einschalten der Zündung zwei Sekunden verstrichen oder die Motorstartfunktion ist abgeschlossen.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang mindestens 4,6 V (entspricht einer Ansauglufttemperatur von -45°C)</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang mindestens 0,2 V (entspricht einer Ansauglufttemperatur von 125°C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Ansauglufttemperatur-Sensor</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Ansauglufttemperatur-Sensors oder mangelhafter Kontakt im Steckverbinder</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>

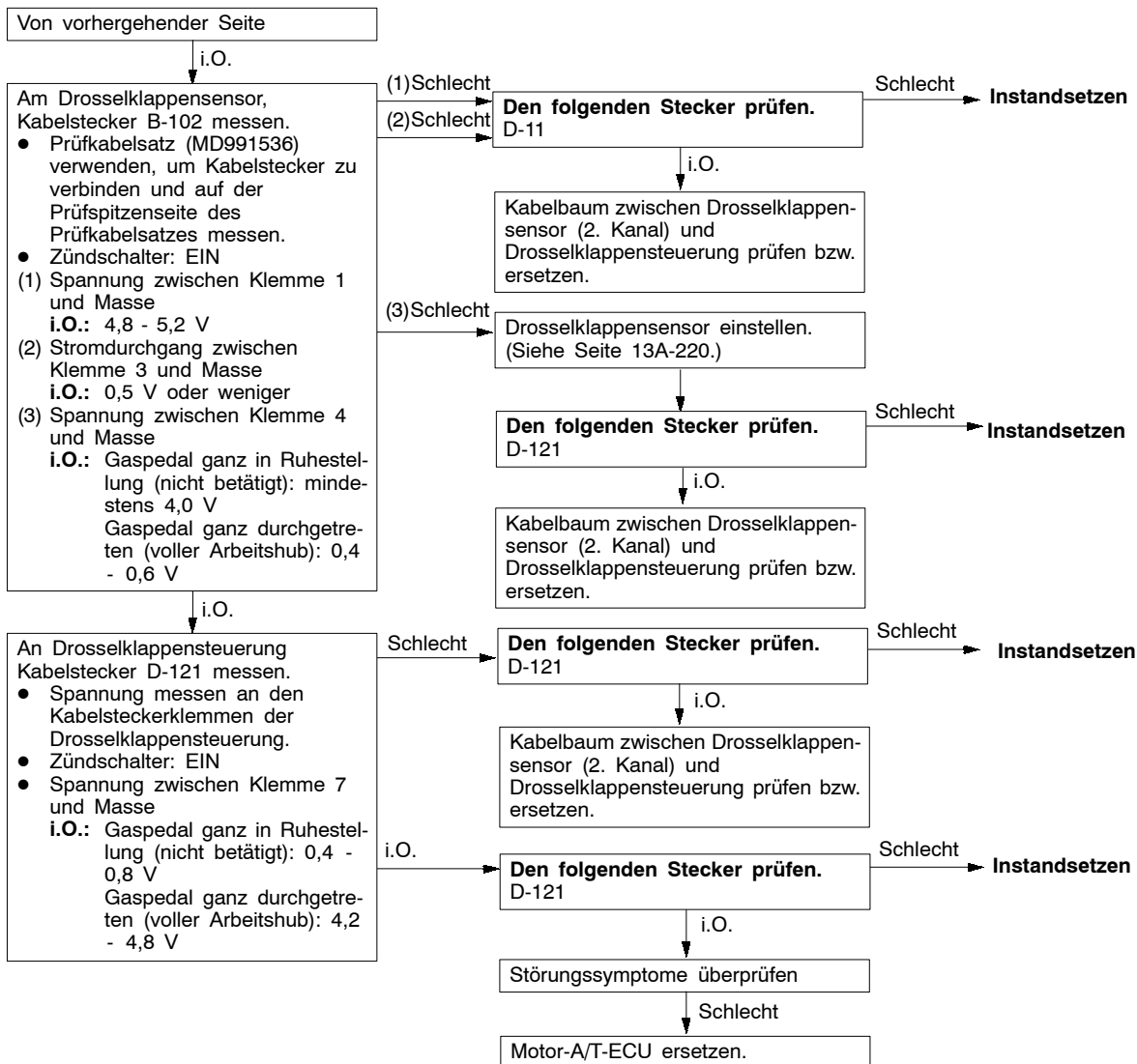




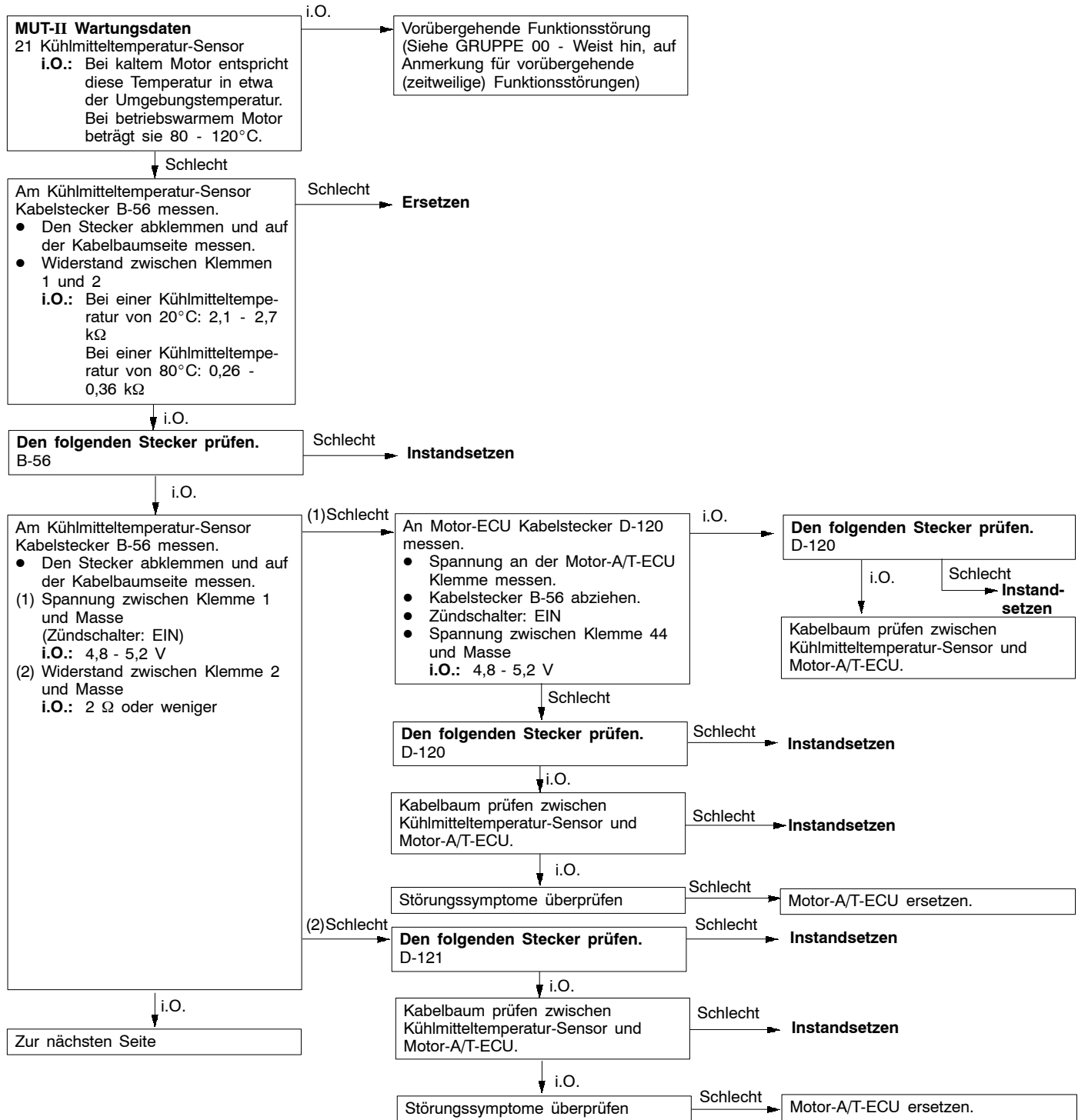


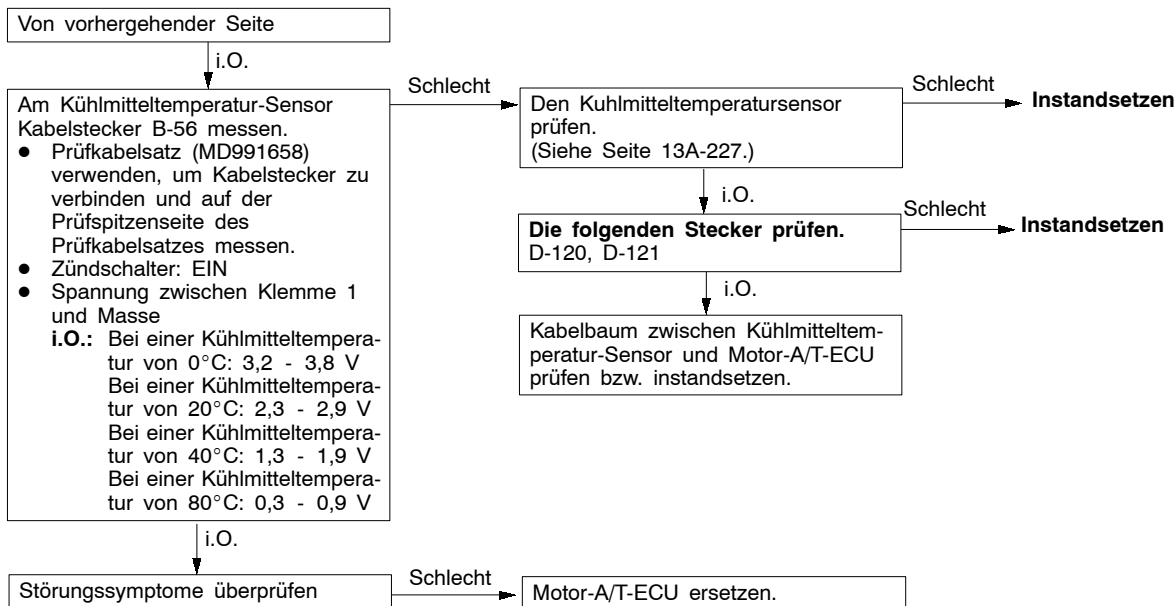
Code Nr. 14 Drosselklappensensor (2. Kanal) System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Drosselklappensteuerung ermittelt eine Funktionsstörung und überträgt das Ergebnis zur Motor-A/T-ECU.</p> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Drosselklappensensor (1. Kanal) ist in Ordnung.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang 0,2 V oder weniger.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt mindestens 4,85 V und die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors (1. Kanal) beträgt vier Sekunden lang mindestens 1,2 V.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die kombinierte Ausgangsspannung von Drosselklappensensor (1. Kanal) und Drosselklappensensor (2. Kanal) liegt nicht im Bereich von 4 - 6 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Drosselklappensensors (2. Kanal)</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Drosselklappensensors (2. Kanal) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



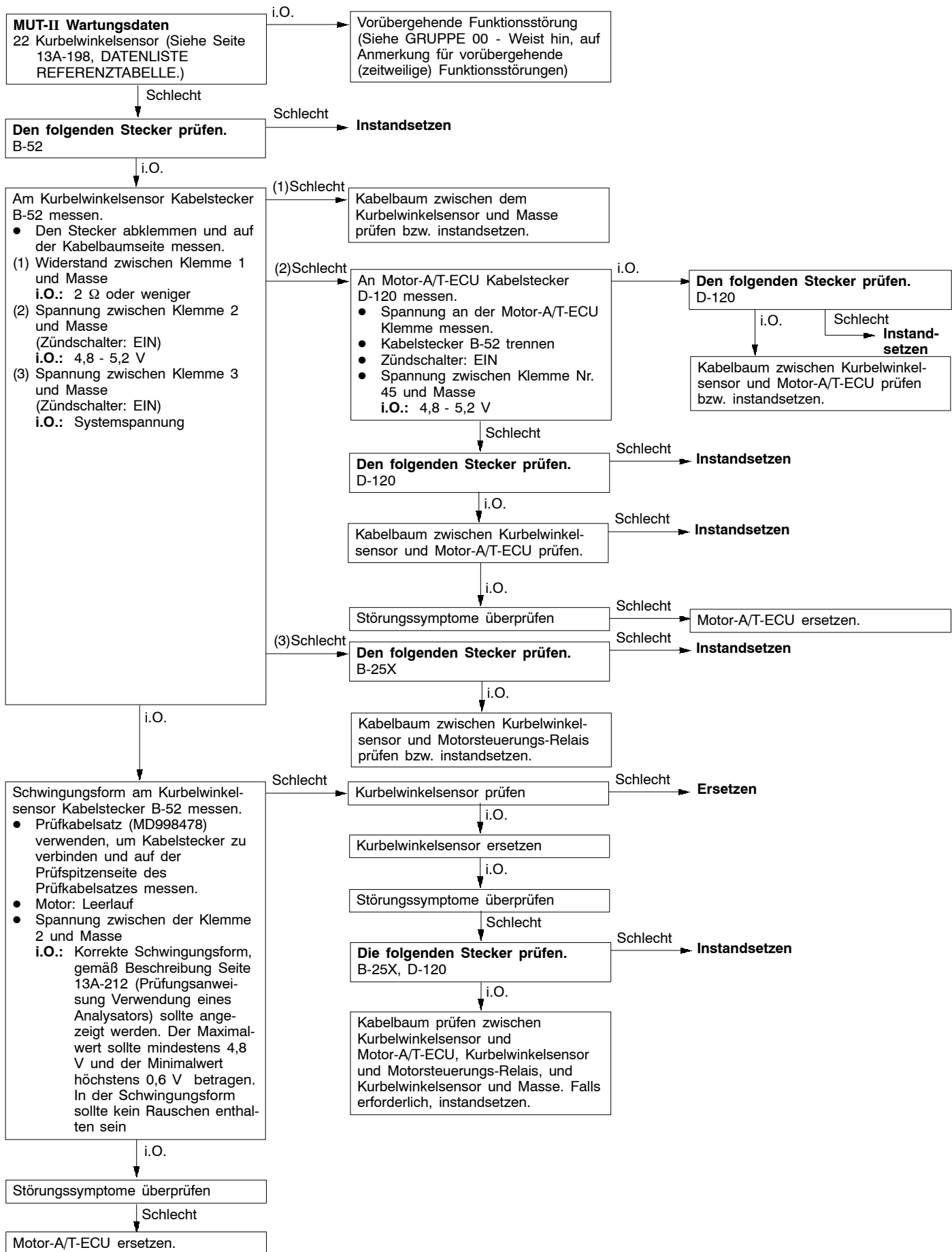


Code Nr. 21 Kühlmitteltemperatursensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Zwei Sekunden nachdem der Motor gestartet wurde</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang höchstens 4,6 V (entspricht einer Kühlmitteltemperatur von -45°C)</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt vier Sekunden lang höchstens 0,1 V (entspricht einer Kühlmitteltemperatur von 140°C)</li> </ul> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Nach dem Anlassen</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kühlmitteltemperatur ist von über 40°C auf unter 40°C abgefallen, und dieser Zustand hat mindestens fünf Minuten lang angehalten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Kühlmitteltemperatur-Sensors</li> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Kühlmitteltemperatursensors oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>

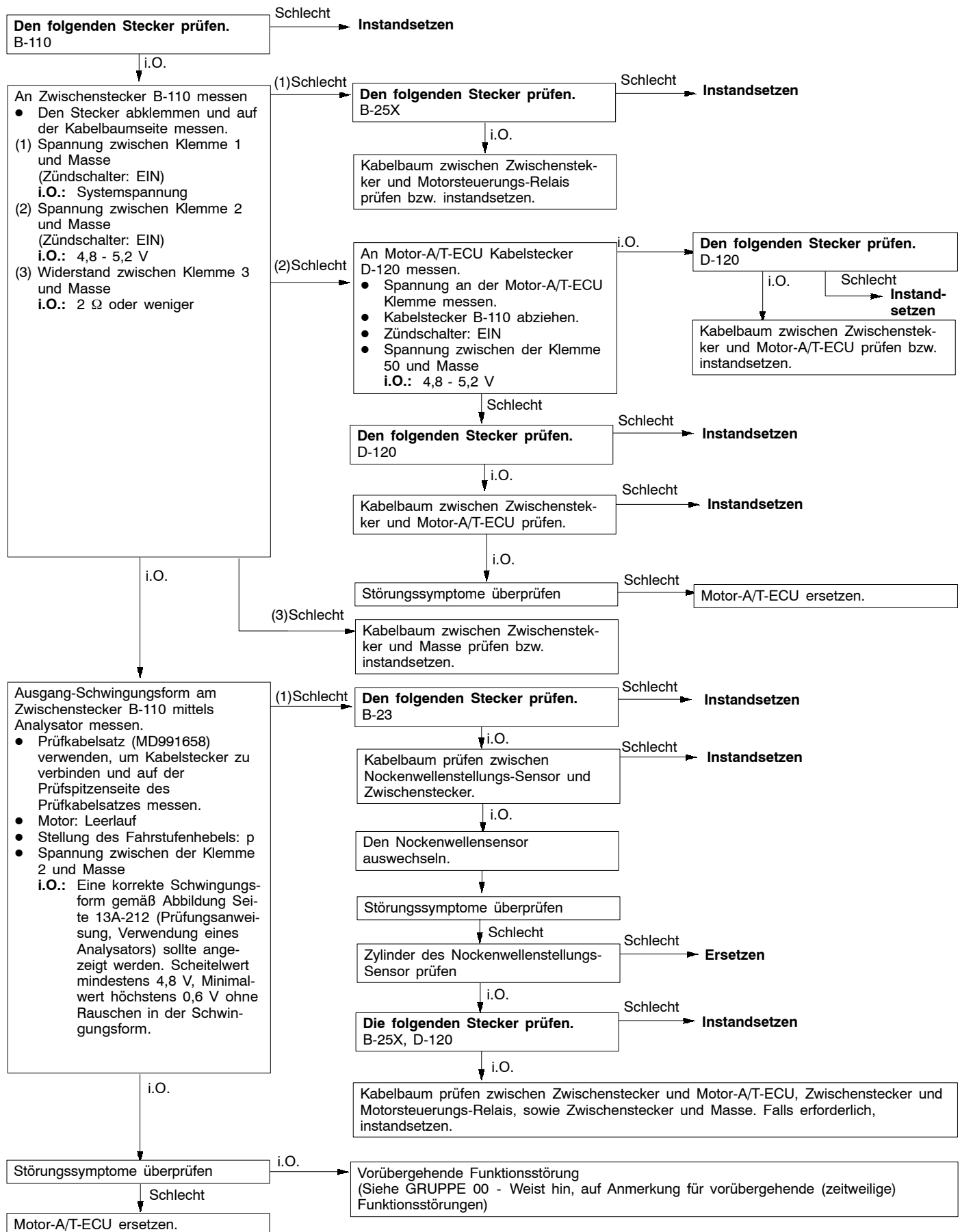




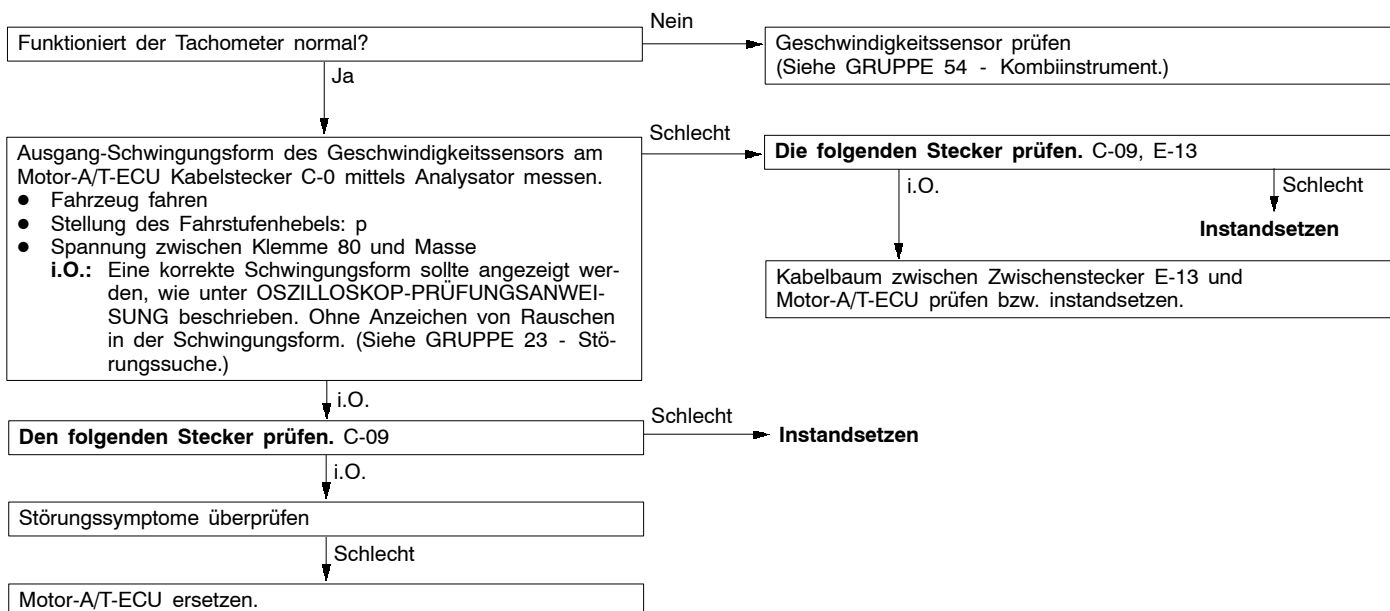
Code Nr. 22 Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor dreht mit Anlasser durch</li> </ul> Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsspannung des Sensor ändert vier Sekunden lang nicht (kein Impulssignal Eingang).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Kurbelwinkelsensors.</li> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Kurbelwinkelsensors oder mangelhafter Steckerkontakt.</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



Code Nr. 23 Nockenwellensensorsystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nachdem Anlassen des Motors</li></ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensorausgangsspannung ändert 4 Sekunden lang nicht. (kein Signaleingang)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Defekter OT-Sensor</li><li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Nockenwellenstellungs-Sensors oder mangelhafter Steckerkontakt.</li><li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li></ul>

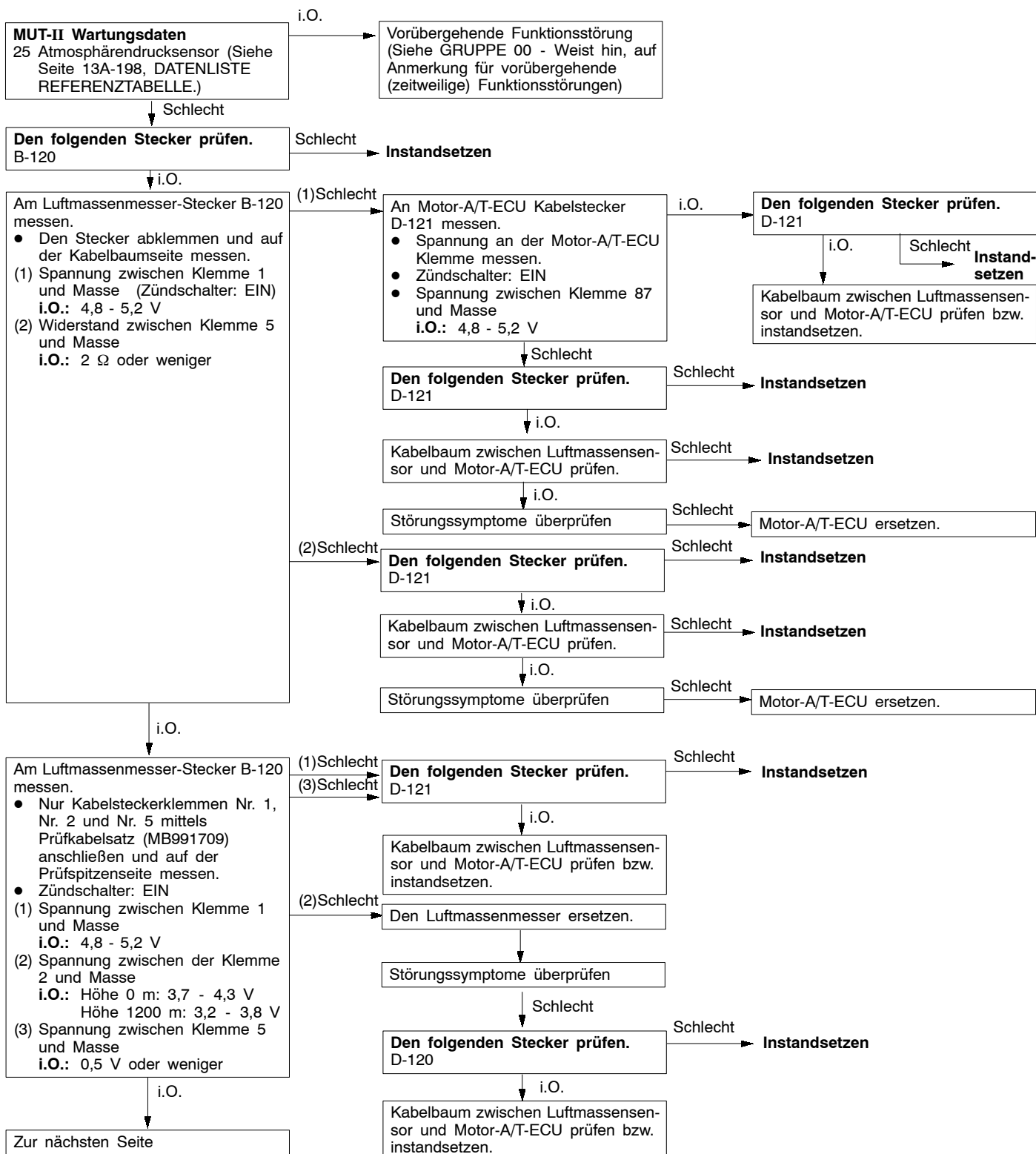


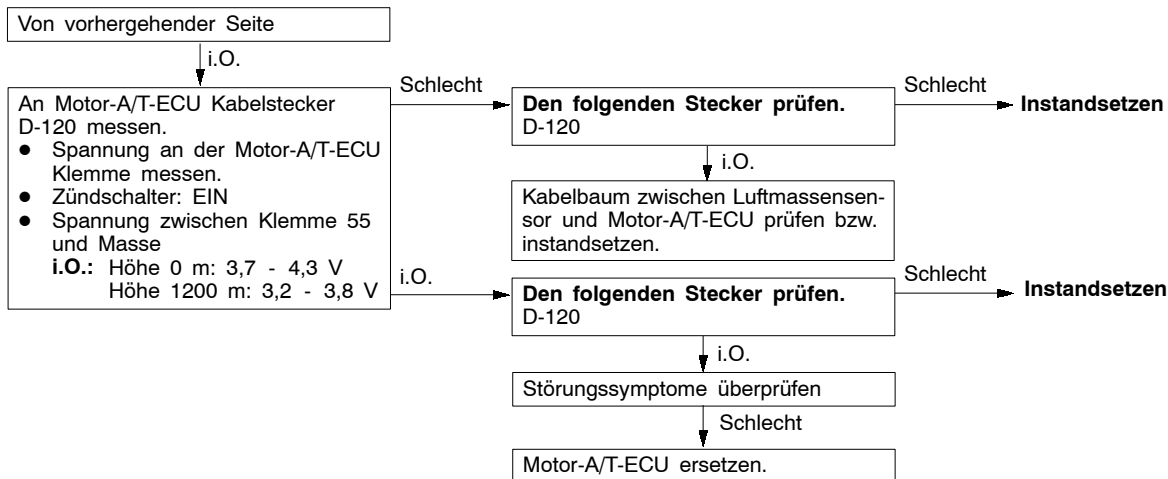
Code Nr. 24 Fahrgeschwindigkeit-Sensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Zwei Sekunden nachdem der Motor gestartet wurde</li> <li>• Leerlaufschalter: AUS</li> <li>• Motordrehzahl: Mindestens 2500 1/min</li> <li>• Während hoher Motorbelastung</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensorausgangsspannung ändert 4 Sekunden lang nicht. (kein Signaleingang)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Fahrgeschwindigkeitssensor</li> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Geschwindigkeitssensors oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



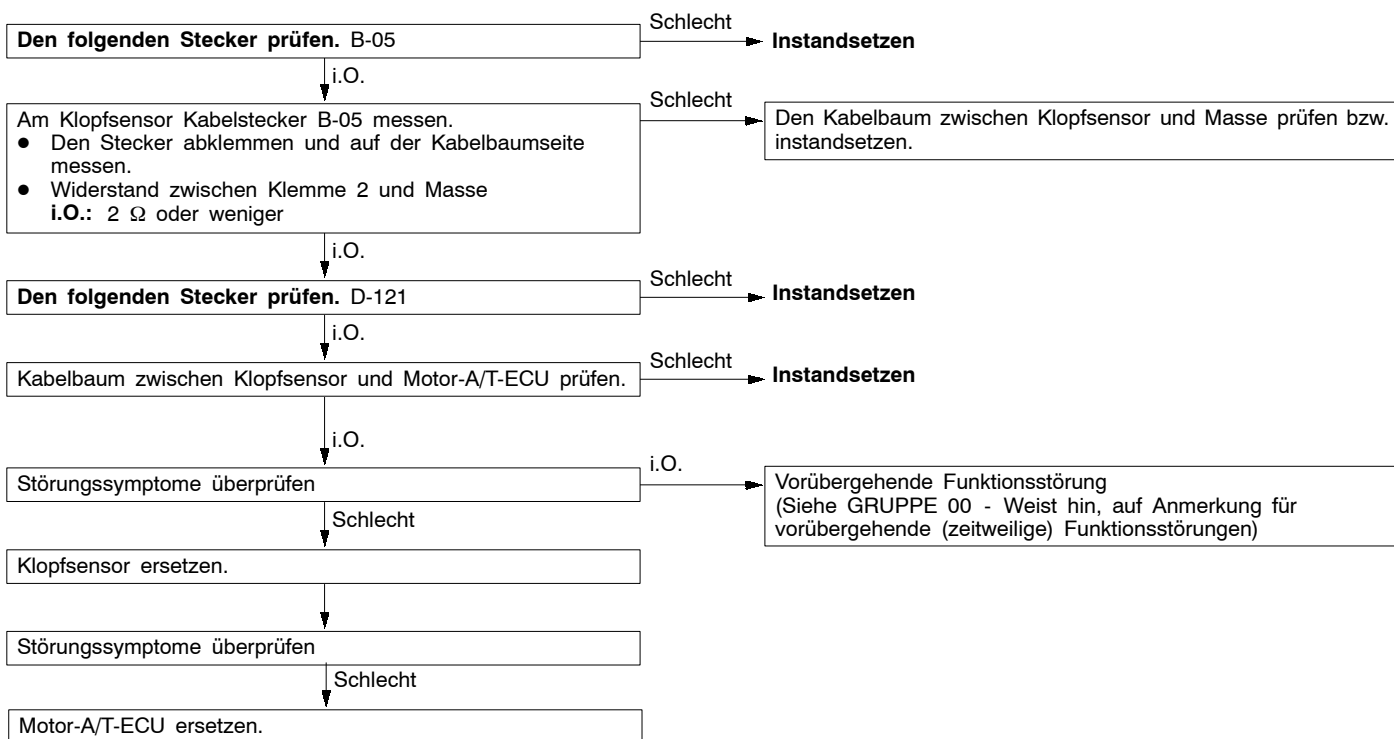


Code Nr. 25 Atmosphärendruck-Sensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entweder sind seit dem Einschalten der Zündung zwei Sekunden verstrichen oder die Motorstartfunktion ist abgeschlossen.</li> <li>Batteriespannung 8 V oder mehr</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang mindestens 4,5 V (entspricht einem atmosphärischen Druck von 114 kPa)</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Sensorausgangsspannung beträgt 0,2 V oder weniger (entspricht einem atmosphärischen Druck von 53 kPa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Atmosphärendruck-Sensor</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Atmosphärendruck-Sensors oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>

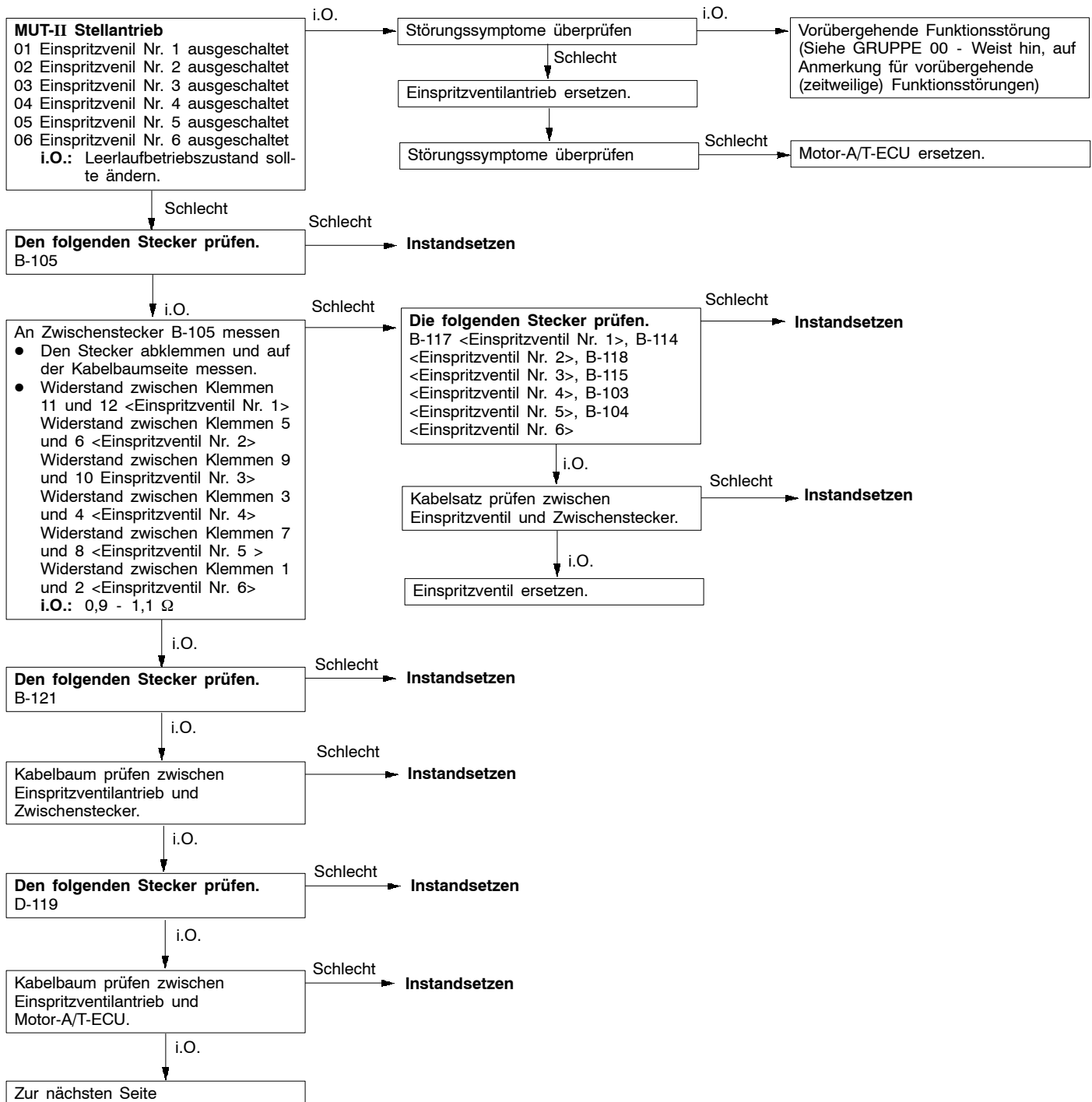


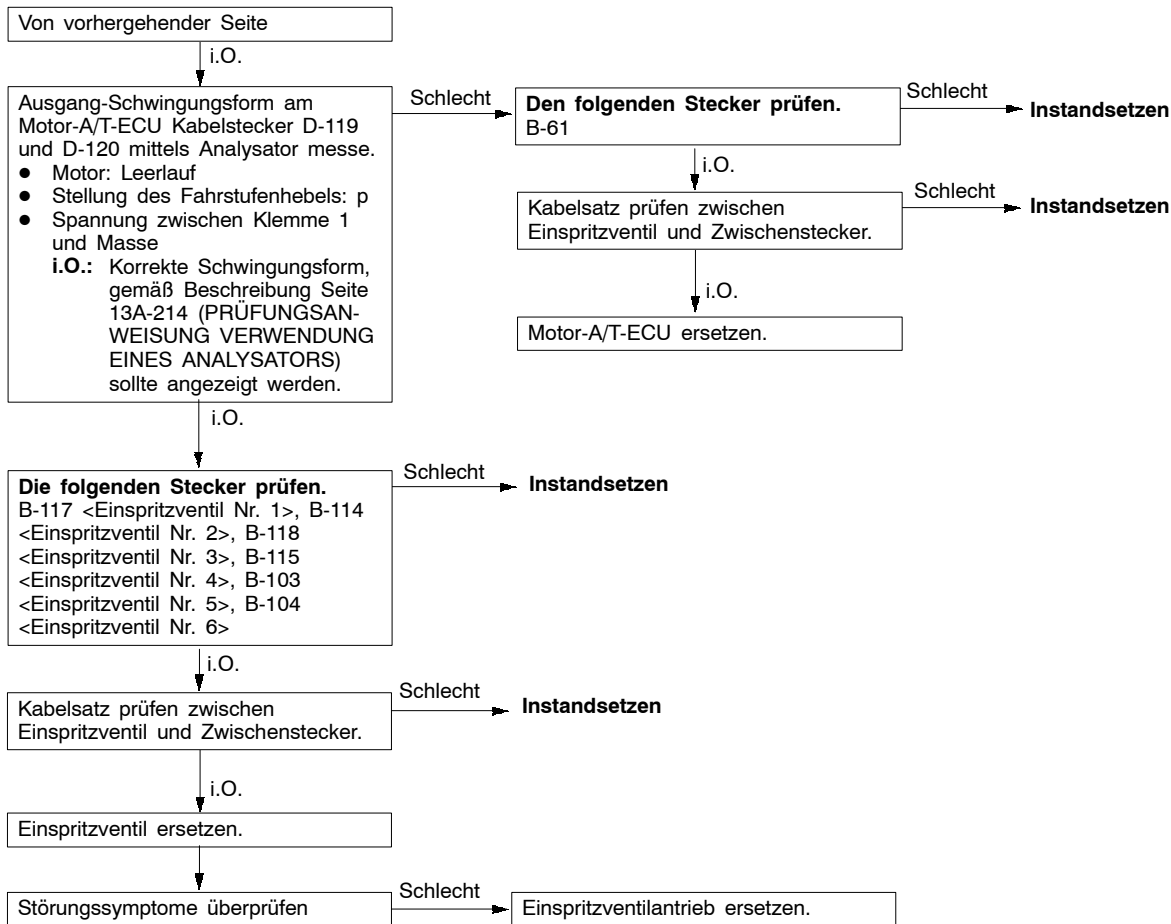


Code Nr. 31, Klopfensorsystem	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Zwei Sekunden nachdem der Motor gestartet wurde</li> </ul> Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>Änderungen der Sensorausgangsspannung (Klopfensor- Scheitelspannung über 1/3 Kurbelwellenumdrehung) in 200 aufeinanderfolgenden Zyklen betragen höchstens 0,08 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Klopfensors</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Klopfensors oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>

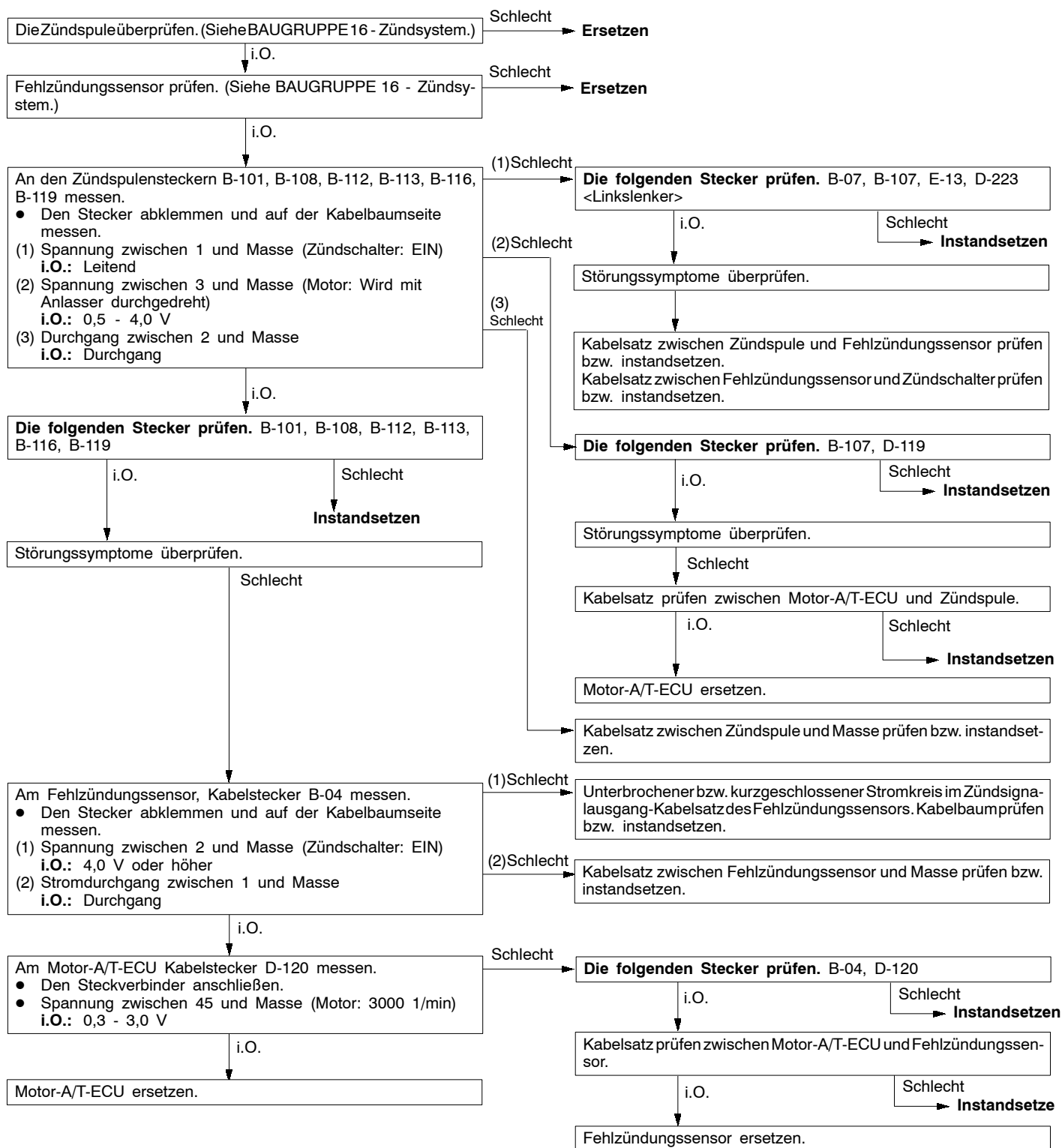


Code Nr. 41 Einspritzventil und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt höchstens 4000 1/min.</li> <li>• Batteriespannung: 10 V oder mehr</li> <li>• Kraftstoffabschaltfunktion oder Einspritzventilfunktion (Durchführen der Stellgliedprüfung) läuft nicht ab.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einspritzventilantrieb sendet vier Sekunden lang kein Prüfsignal "offener Einspritzventil-Stromkreis".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defektes Einspritzventil.</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Einspritzventil-Schaltkreises oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>





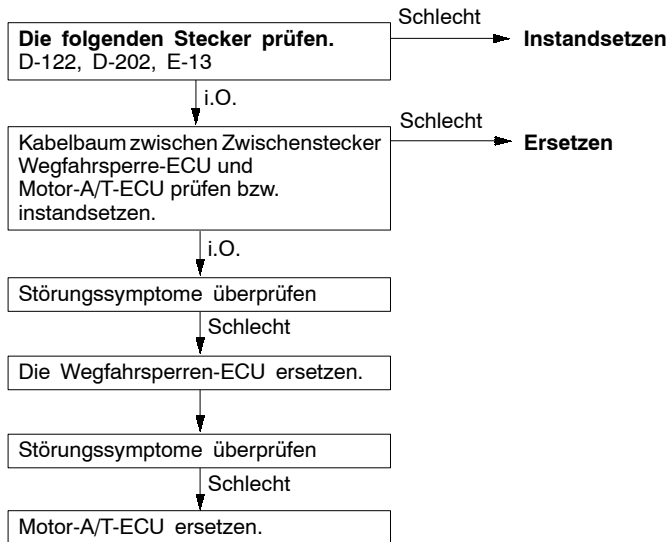
Code Nr. 44, 52, 53 Zündspule und Leistungstransistorreinheit	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt etwa 50 - 4000 1/min.</li> <li>• Motor dreht nicht.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlzündungssensor sendet vier Sekunden lang über einen bestimmten Zylinder kein Signal. Ausnahme: Fehlzündungssensor sendet vier Sekunden lang überhaupt kein Signal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung der Zündspule</li> <li>• Funktionsstörung des Fehlzündungssensors</li> <li>• Funktionsstörung der Zündkerze</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Primärzündstromkreis oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



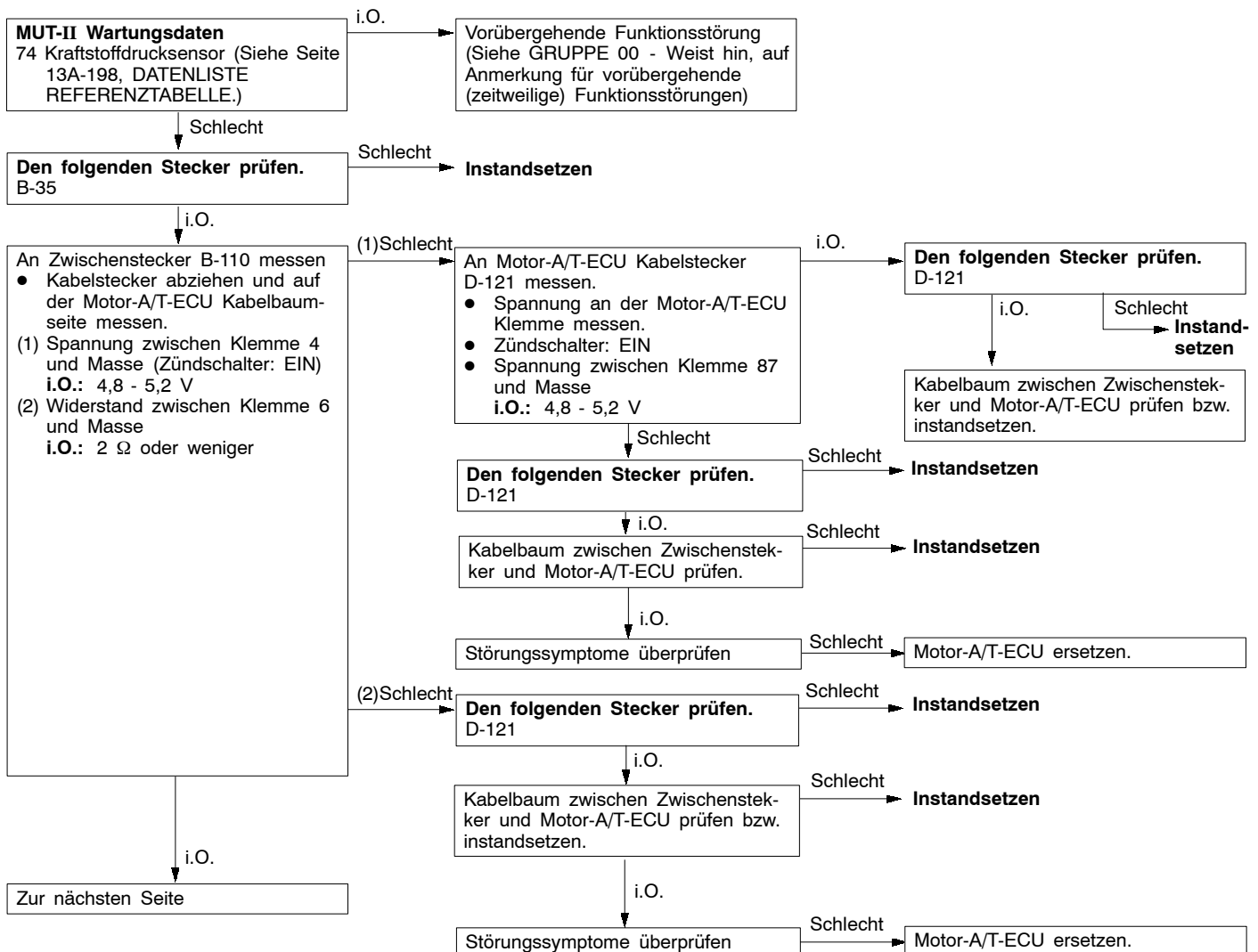
Code Nr. 54 Wegfahrsperre	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen • Zündschalter: EIN Gesetzte Bedingungen • Übertragungsfehler zwischen Motor-A/T-ECU und Wegfahrsperre-ECU	• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis oder mangelhafter Steckerkontakt • Funktionsstörung der Wegfahrsperre-ECU • Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU

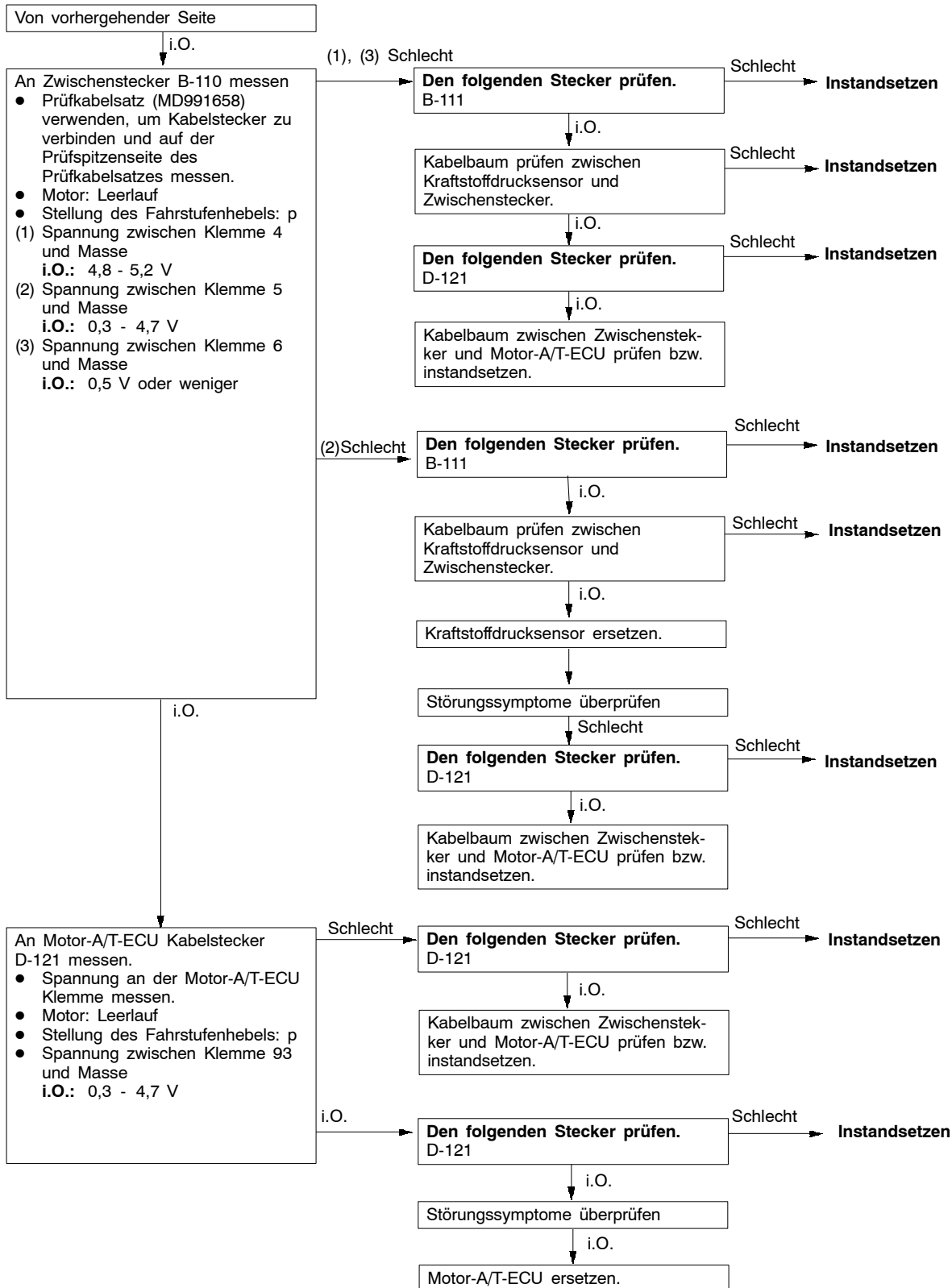
## HINWEISE

- (1) Befinden sich die registrierten Zündschlüssel in unmittelbarer Nähe, während der Motor gestartet oder das Radio eingeschaltet wird, können Störeinflüsse die Anzeige dieses Codes verursachen.
- (2) Bei der Eingabe des Schlüsselkennncodes wird möglicherweise dieser verschlüsselte Code angezeigt.



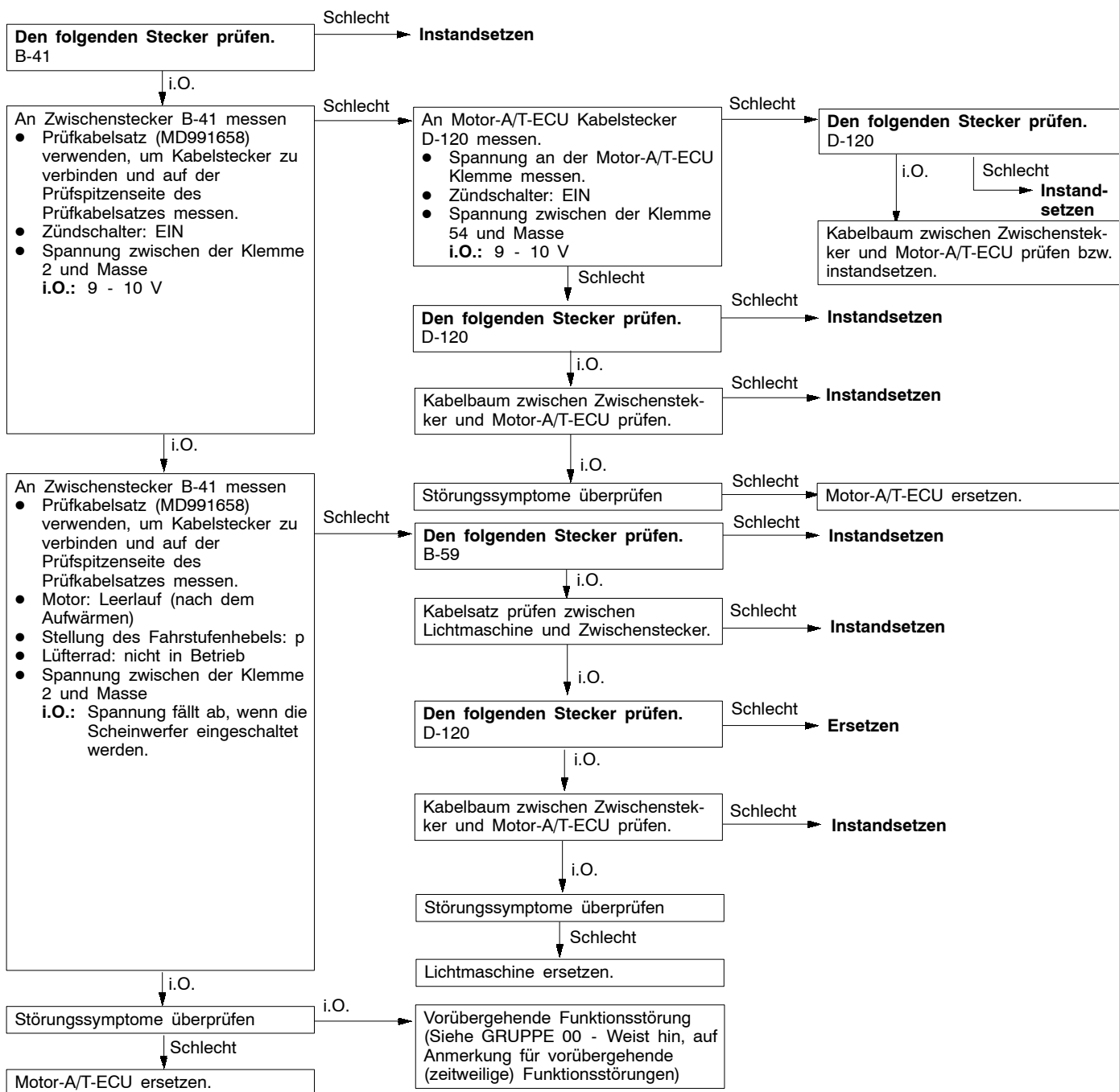
Code Nr. 56 Fehlerhafter Kraftstoffdruck	Wahrscheinliche Ursache
<b>Prüfungsbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> </ul> <b>Gesetzte Bedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt vier Sekunden lang entweder mindestens 4,8 V oder höchstens 0,2 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Kraftstoffdrucksensors</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Kraftstoffdrucksensors oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>
<b>Prüfungsbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach dem Anlassen des Motors wurden vorübergehend folgende Betriebszustände festgestellt. <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Motordrehzahl: mindestens 1000 1/min</li> <li>(2) Kraftstoffdruck: mindestens 2 MPa</li> </ul> </li> <li>• Motor läuft</li> </ul> <b>Gesetzte Bedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftstoffdruck beträgt vier Sekunden lang entweder mindestens 6,9 MPa oder höchstens 2 MPa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung der Hochdruck-Kraftstoffpumpe</li> <li>• Hochdruck-Kraftstoffleitungen verstopft</li> </ul>
Dieser Code wird ebenfalls ausgegeben, wenn Luftblasen in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen eingeschlossen sind (z.B. bei zu tiefem Kraftstoffstand). In diesem Fall können die Hochdruck-Kraftstoffleitungen wie folgt entlüftet werden: Motor mindestens 15 Sekunden lang bei 2000 1/min laufen lassen. Nach der Reparatur den Code mittels MUT-II löschen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lufteinschluß, aufgrund mangelhaften Kraftstoffstand</li> </ul>



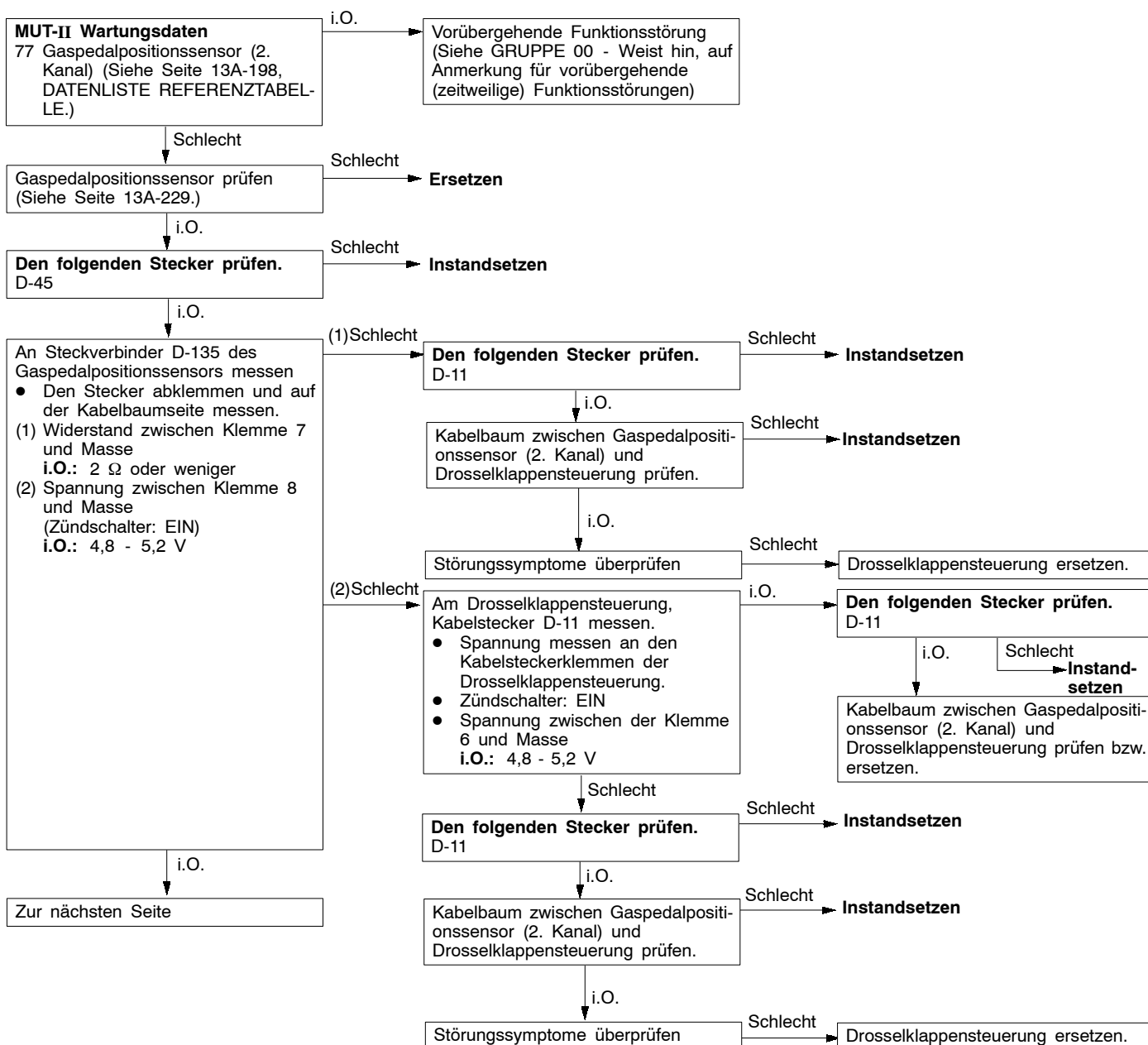


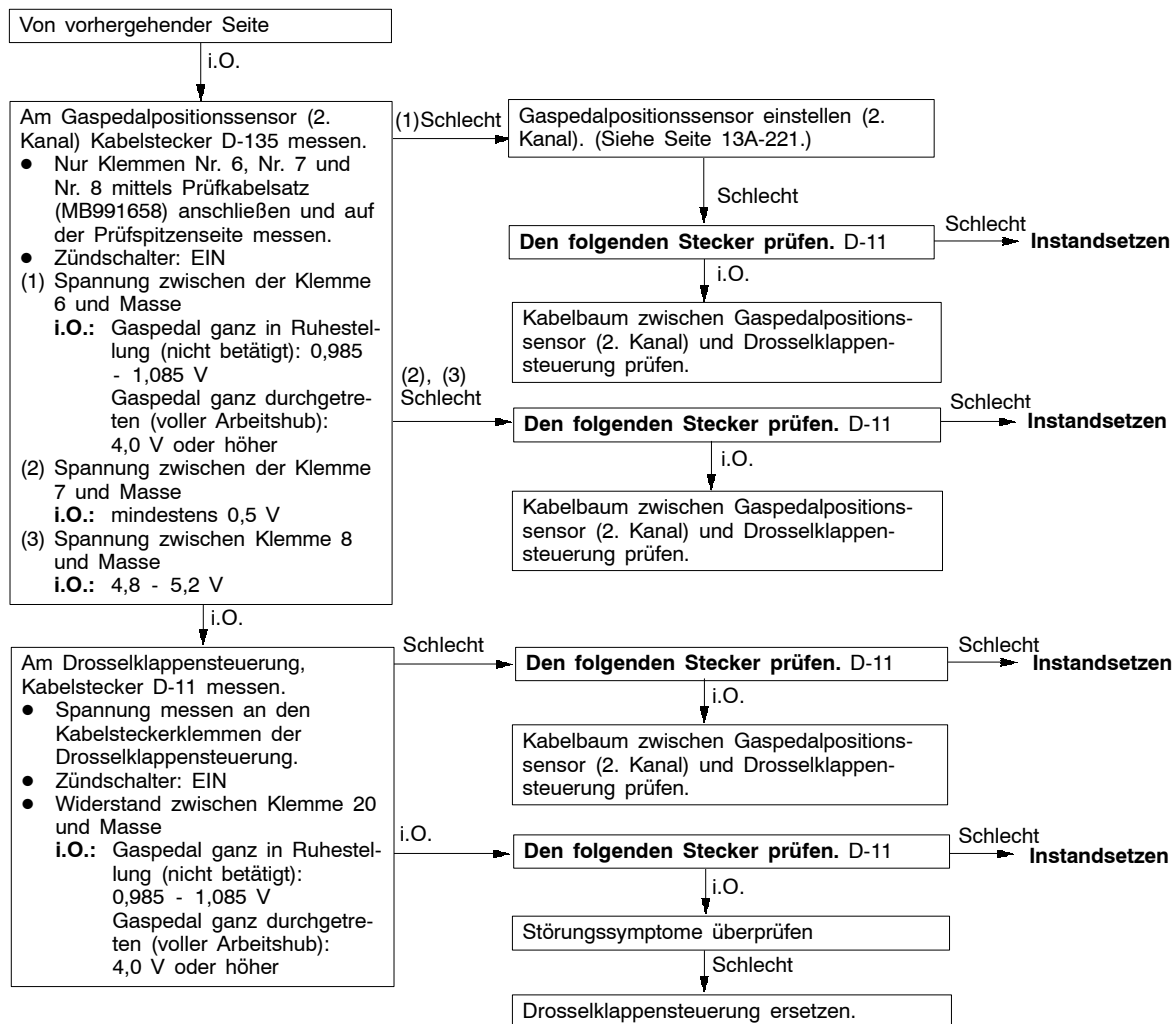


Code Nr. 64, Lichtmaschine FR-Klemme	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl: mindestens 50 1/min</li> </ul> Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingangsspannung der Lichtmaschine, FR-Klemme entspricht 20 Sekunden lang der Systemspannung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis der Lichtmaschine, FR-Klemme</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>

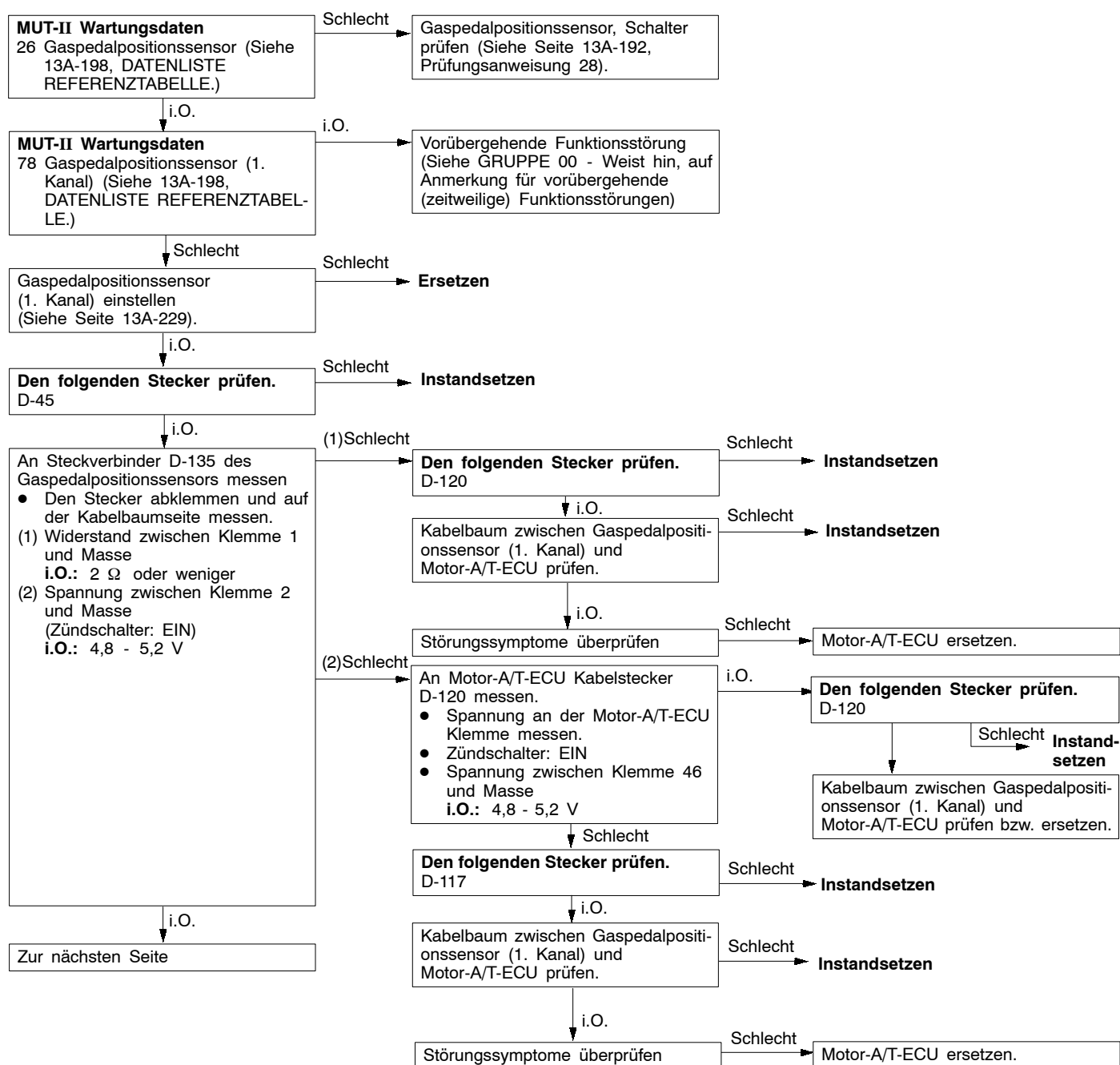


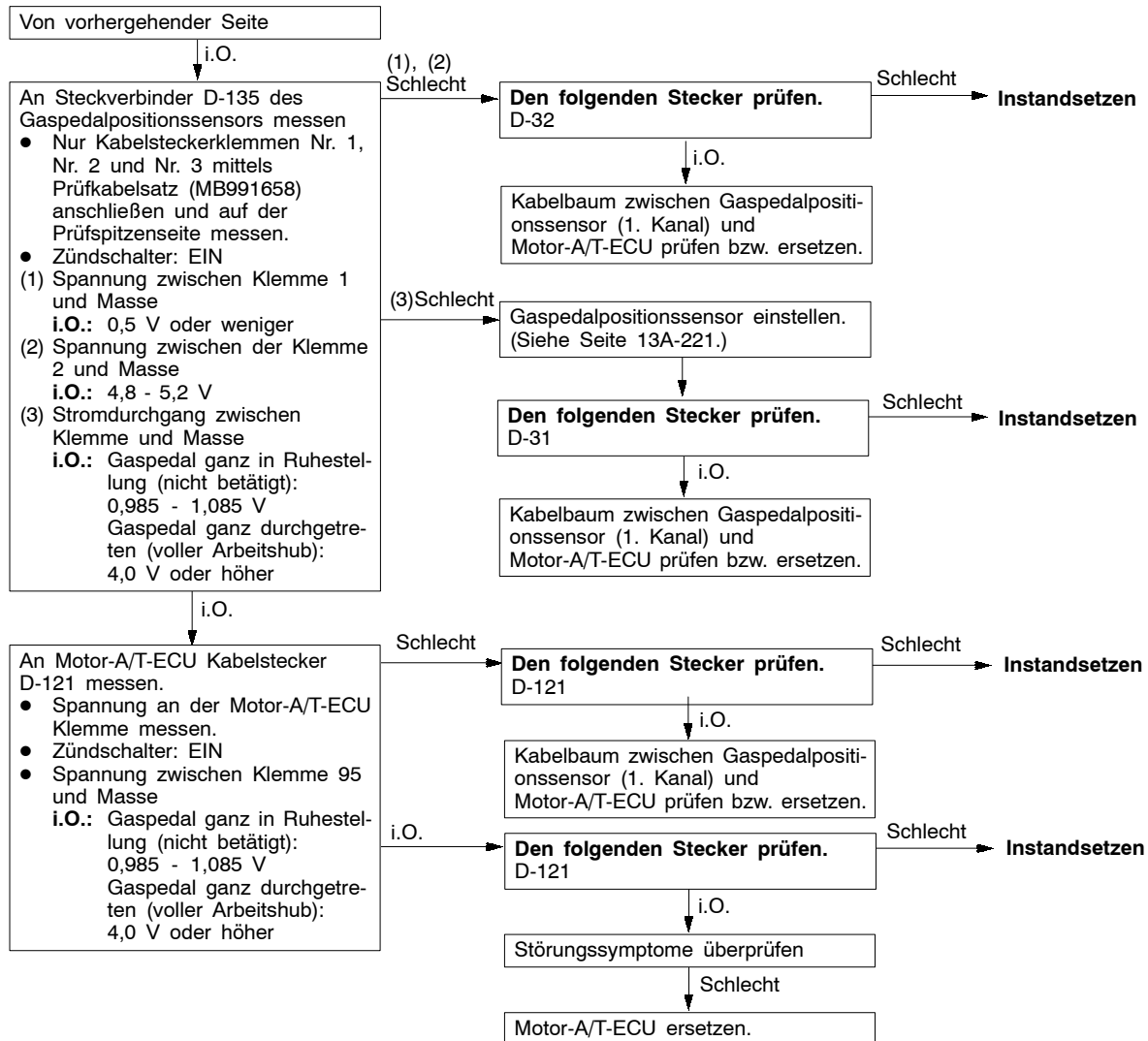
Code Nr. 77, Gaspedalpositionssensor (2. Kanal)	Wahrscheinliche Ursache
<p><b>Prüfungsbedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) ist i.O.</li> <li>Datenübertragung zwischen Motor-A/T-ECU und Drosselklappensteuerung ist i.O.</li> </ul> <p><b>Gesetzte Bedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (2. Kanal) beträgt eine Sekunde lang höchstens 0,2 V</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Sekunde lang beträgt die Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) höchstens 2,5 V und die Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (2. Kanal) mindestens 4,5 V.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Differenz zwischen den Ausgangsspannungen der Gaspedalpositionssensoren (1. und 2. Kanal) übersteigt 1,0 V (d.h. bei geringfügig änderndem Drosselklappen-Öffnungswinkel).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Gaspedalpositionssensor (2. Kanal)</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Gaspedalpositionssensors (2. Kanal) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



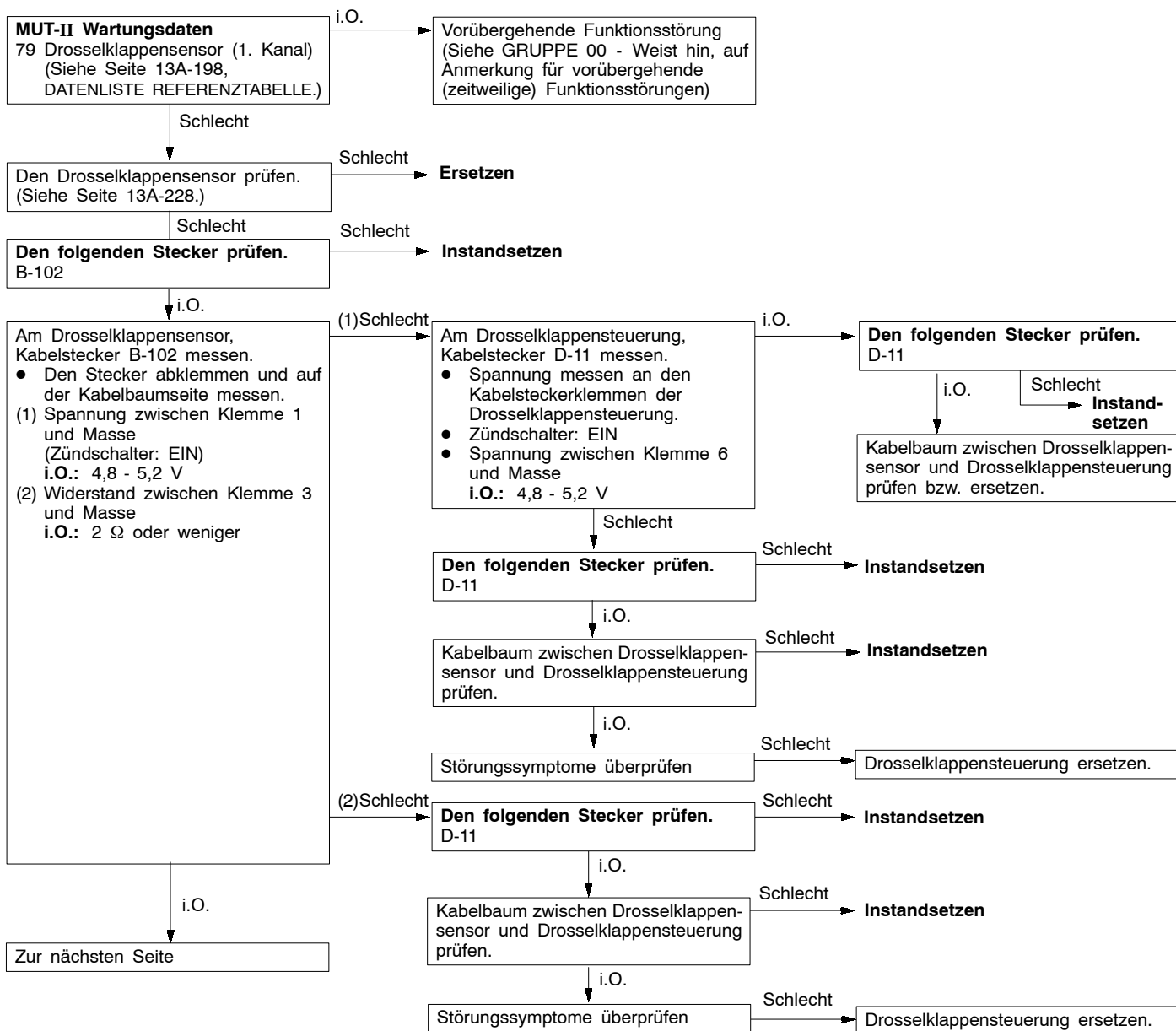


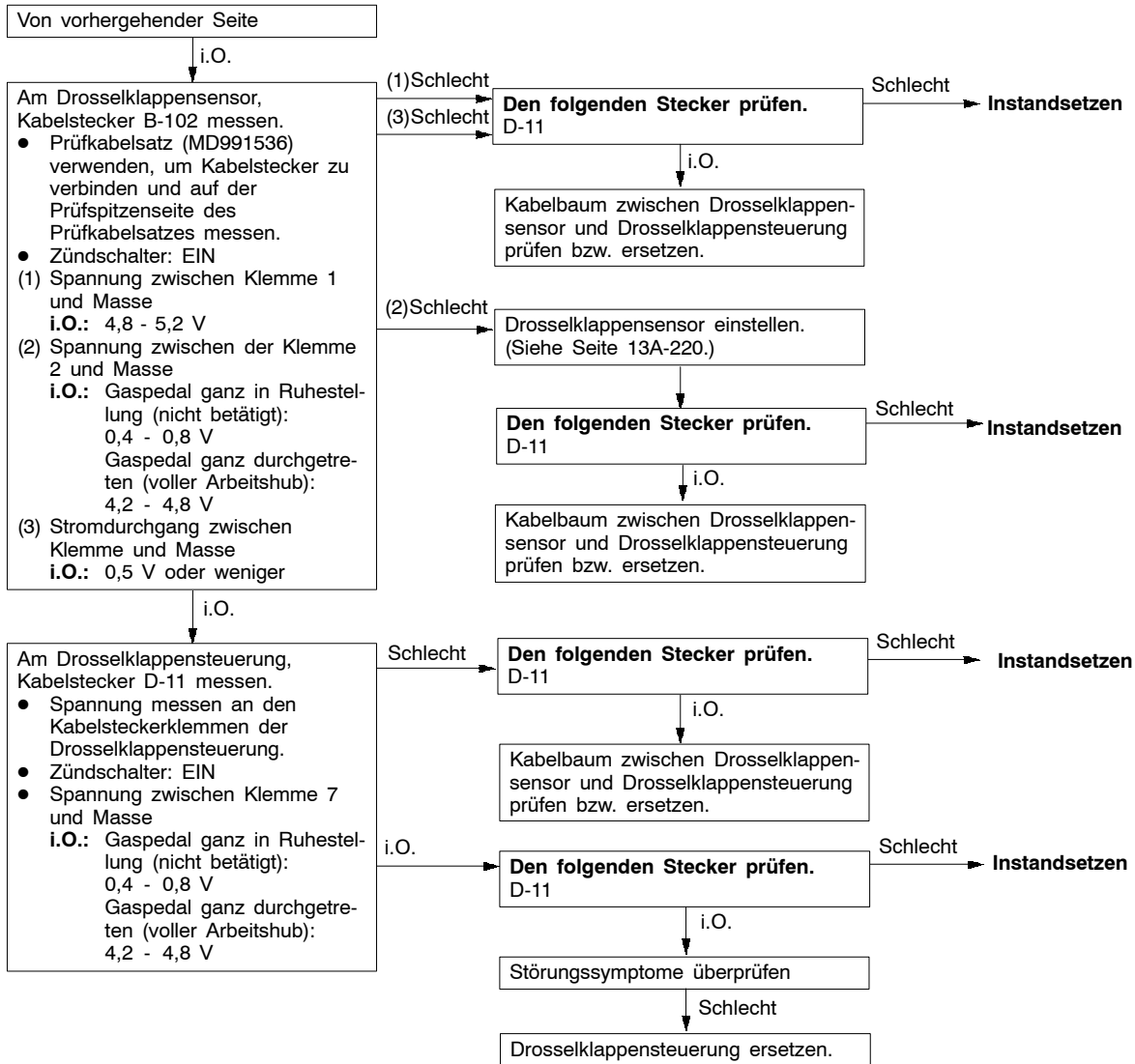
Code Nr. 78, Gaspedalpositionssensor (1. Kanal)	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) ist i.O.</li> <li>Datenübertragung zwischen Motor-A/T-ECU und Drosselklappensteuerung ist i.O.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) beträgt eine Sekunde lang höchstens 0,2 V</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Sekunde lang beträgt die Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (2. Kanal) höchstens 2,5 V und die Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) mindestens 4,5 V.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Differenz zwischen den Ausgangsspannungen der Gaspedalpositionssensoren (1. und 2. Kanal) übersteigt 1,0 V (d.h. bei geringfügig änderndem Drosselklappen-Öffnungswinkel).</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ausgangsspannung des Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) beträgt eine Sekunde lang mindestens 1,1 V, wenn der Gaspedalpositionsschalter eingeschaltet wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal)</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Gaspedalpositionsschalter sitzt in Stellung EIN fest</li> <li>Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



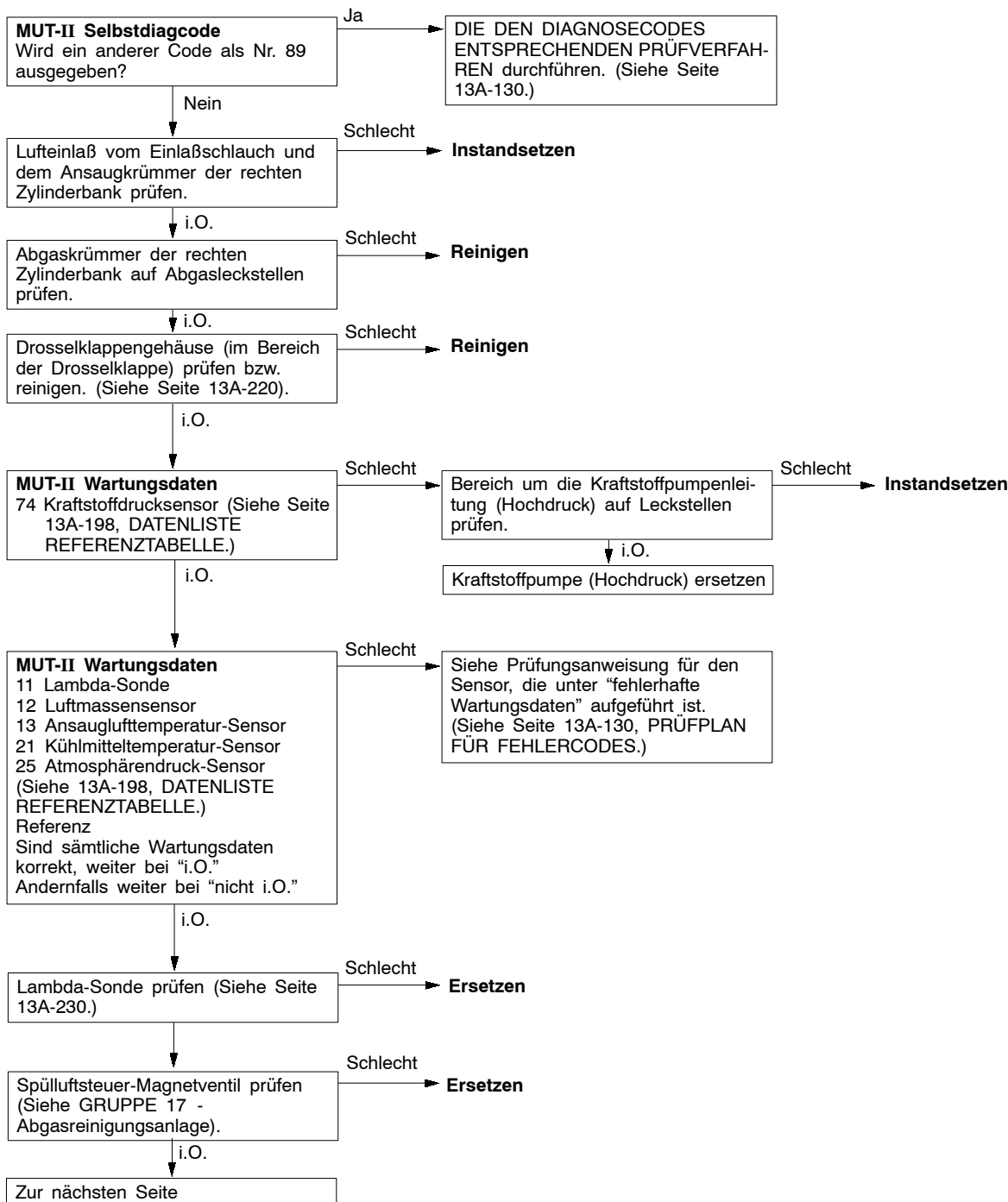


Code Nr. 79 Drosselklappensensor (1. Kanal) System	Wahrscheinliche Ursache
<p>Drosselklappensteuerung ermittelt eine Funktionsstörung und überträgt das Ergebnis zur Motor-A/T-ECU.</p> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden 0,2 V oder weniger.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Sensors beträgt mindestens 4,85 V und die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors (2. Kanal) mindestens 2,5 V.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die kombinierte Ausgangsspannung von Drosselklappensensor (1. Kanal) und Drosselklappensensor (2. Kanal) liegt nicht im Bereich von 4 - 6 V.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Öffnungswinkel des Drosselklappensensors (1. Kanal) weicht um mindestens 1 V von seinem Zielwert ab.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Ausgang des Drosselklappensensors (1. Kanal) ändert in einem Bereich von 25 mV, wenn Drosselklappen-Servosteuerung einen Schritt weiterschaltet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Drosselklappensensors</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Drosselklappensensors (1. Kanal) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>

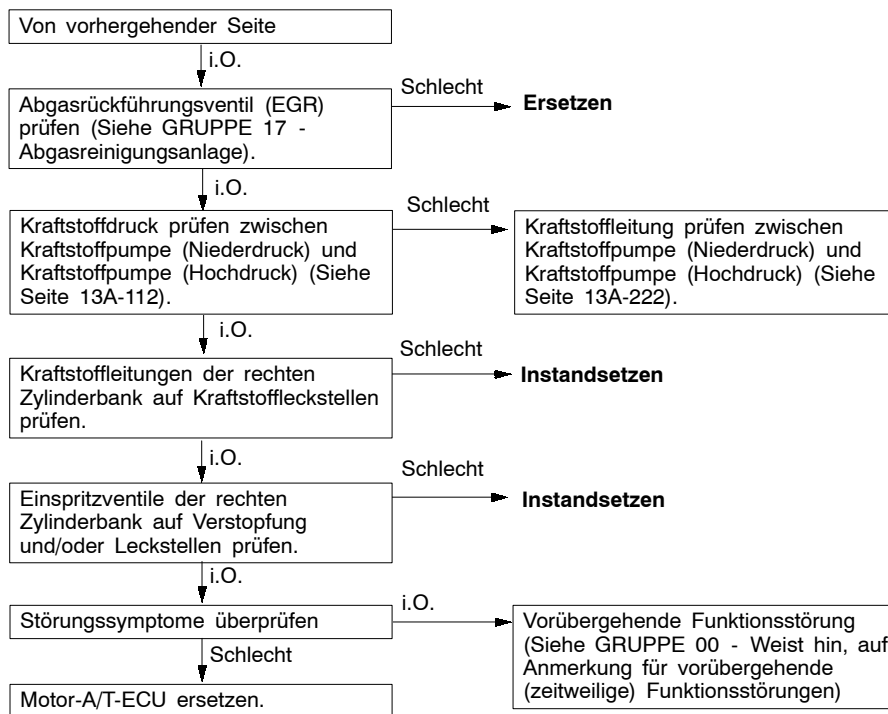




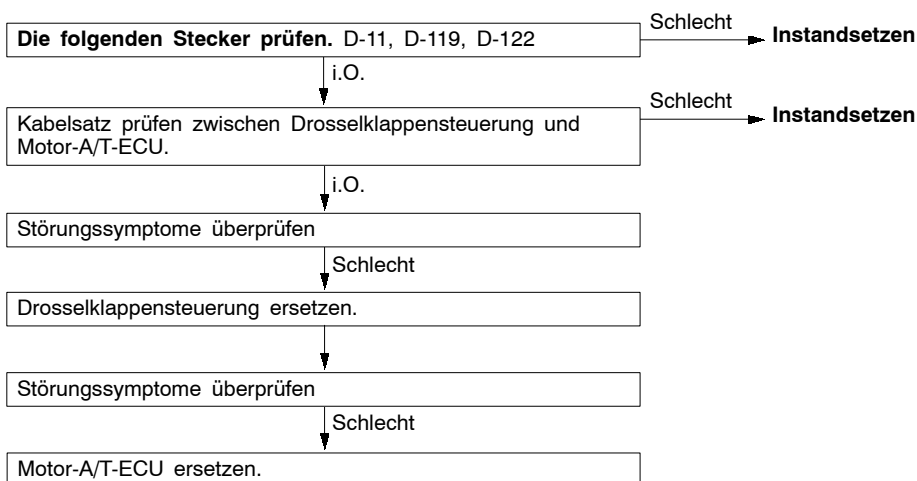
Code Nr. 89, Fehlerhafte Kraftstoffanlage	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Lernvorgang, Luft/Kraftstoff-Gemisch</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es sind mindestens zehn Sekunden vergangen, seitdem der Einspritzmengenausgleich auf einen zu tiefen Wert abgefallen ist.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es sind mindestens zehn Sekunden vergangen, seitdem der Einspritzmengenausgleich auf einen zu hohen Wert angestiegen ist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Kraftstoffzufuhrsystems</li> <li>Defekte Lambda-Sonde</li> <li>Defekter Ansauglufttemperatur-Sensor</li> <li>Defekter Atmosphärendruck-Sensor</li> <li>Funktionsstörung des Luftmassensensors</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



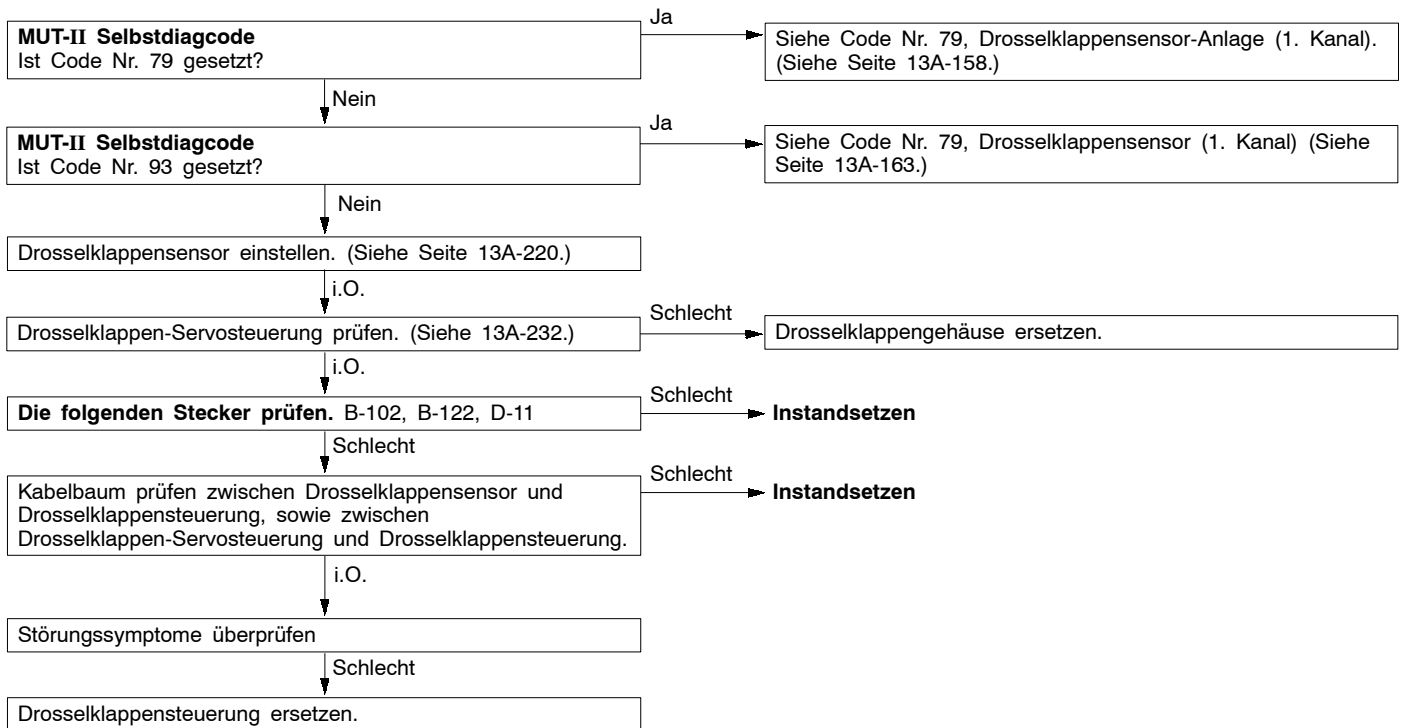




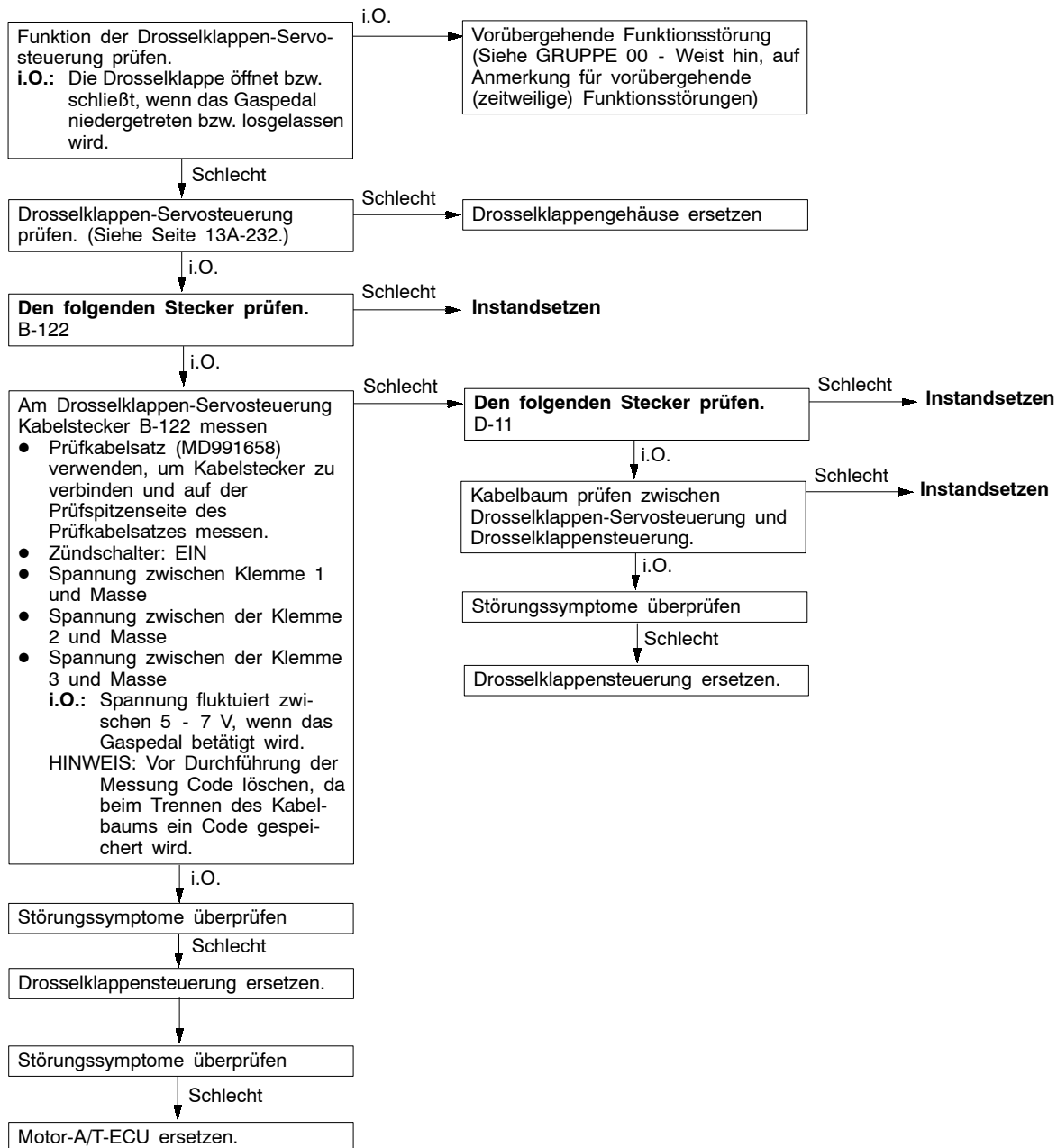
Code Nr. 91, elektronische Steuerung der Drosselklappe	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Übertragungsfehler zwischen Motor-A/T-ECU und Drosselklappensteuerung</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsspannung des Drosselklappensensors (2. Kanal) weicht erheblich (ungefähr 1 V oder mehr) von dem, von der Spannung des Gaspedalpositionssensors (2. Kanal) ausgehenden, Sollwert ab.</li> </ul> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Übertragungsfehler zwischen Drosselklappensteuerung und Motor-A/T-ECU</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors (2. Kanal) weicht erheblich (ungefähr 1 V) vom Drosselklappen-Öffnungswinkel (Spannung) ab, der durch die Motor-A/T-ECU von der Drosselklappensteuerung angefordert wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluß in den Datenübertragungsleitung</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> </ul>



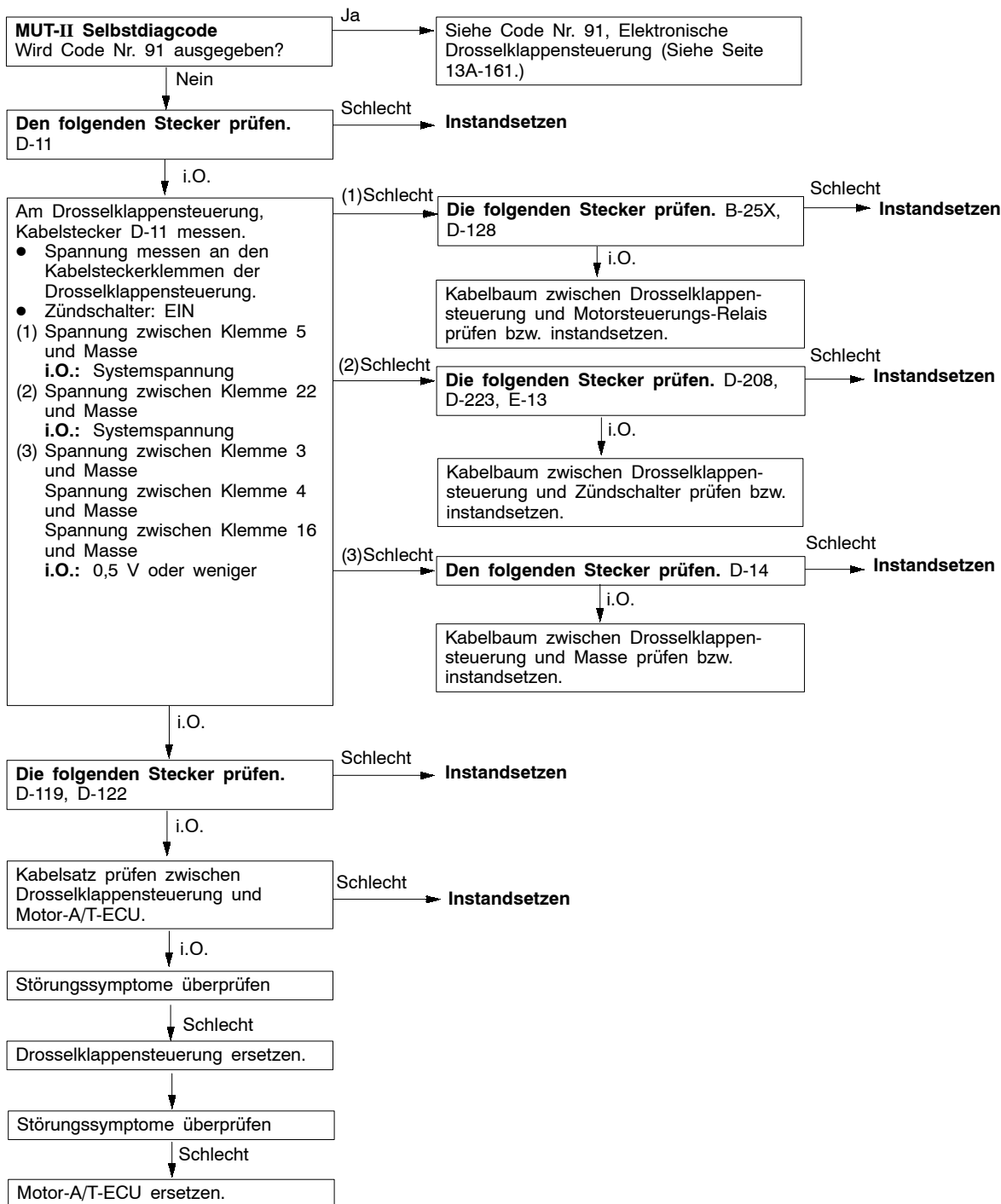
Code Nr. 92, Drosselklappenstellung-Rückkopplungssystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Drosselklappensteuerung ermittelt eine Funktionsstörung und überträgt das Ergebnis zur Motor-A/T-ECU.</p> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Batteriespannung 10 V oder mehr</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung in der Stellungsrückkopplung [Die Motor-A/T-ECU erkennt a.) daß im Motor ein Überstrom fließt und b.) daß die Abweichung zwischen Öffnungswinkelzielwert des Drosselklappensensors (1. Kanal) und dem tatsächlichen Wert des Drosselklappensensors (1. Kanal) mindestens 0,2 V beträgt]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Drosselklappensensors (1. Kanal)</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Drosselklappensensors (1. Kanal) oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> </ul>



Code Nr. 93, Drosselklappen-Servosteuerung	Wahrscheinliche Ursache
<p>Drosselklappensteuerung ermittelt eine Funktionsstörung und überträgt das Ergebnis zur Motor-A/T-ECU.</p> <p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drosselklappensteuerungs-Relais: EIN</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masseschluß des Schaltkreises der Drosselklappen-Servosteuerung</li> <li>• Dem Schaltkreis der Drosselklappen-Servosteuerung wird aus anderen Quellen Strom zugeführt.</li> <li>• Unterbrechung im Stromversorgungskreis der Drosselklappen-Servosteuerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappen-Servosteuerung</li> <li>• Unterbrechung im Stromversorgungskreis der Drosselklappen-Servosteuerung</li> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis der Drosselklappen-Servosteuerung oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> </ul>



Code Nr. 94, Datenübertragung mit Drosselklappensteuerung	Wahrscheinliche Ursache
<b>Prüfungsbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Batteriespannung 8 V oder mehr.</li> <li>• Motor: dreht nicht</li> </ul> <b>Gesetzte Bedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das System erkennt eine Störung in der Datenübertragungsleitung zwischen Motor-A/T-ECU und Drosselklappensteuerung, sowie zwischen Drosselklappensteuerung und Motor-A/T-ECU.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluß in den Datenübertragungsleitung</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> </ul>



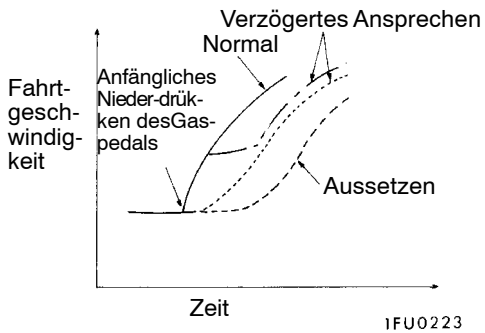
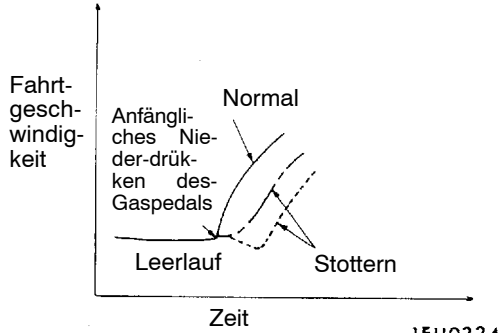
Code Nr. 96, Drosselklappensteuerung	Wahrscheinliche Ursache
<p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler beim Lesen aus bzw. Schreiben in den ROM der Drosselklappensteuerung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung der Drosselklappensteuerung</li> </ul>

Drosselklappensteuerung ersetzen.

## STÖRUNGSSYMPTOM-TABELLE

Störungssymptom		Prüfverfahren	Bezugsseite
Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II möglich	Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.	1	13A-169
	Nur Signalübermittlung mit Motor-A/T-ECU gestört.	2	13A-169
Motor-Warnleuchte und zugehörige Teile.	Die Motor-Warnleuchte leuchtet nicht, kurz nachdem der Zündschalter an ON gestellt wird.	3	13A-170
	Die Motor-Warnleuchte bleibt aufleuchten und nie erlischt.	4	13A-170
Anlassen	Keine anfängliche Verbrennung (Anlassen unmöglich)	5	13A-171
	Anfängliche Verbrennung aber keine vollständige Verbrennung liegt vor. (Anlassen unmöglich)	6	13A-172
	Anlassen benötigt lange Zeit. (Schlechtes Startvermögen)		
Leerlauf-Stabilität (Fehlerhafter Leerlauf)	Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf)	7	13A-174
	Leerlaufdrehzahl ist hoch. (Fehlerhafte Leerlaufdrehzahl)	8	13A-176
	Leerlaufdrehzahl ist niedrig. (Fehlerhafte Leerlaufdrehzahl)		
Leerlauf-Stabilität (Motor stirbt ab)	Wenn der Motor kalt ist, stirbt er bei Leerlauf ab. (Absterben)	9	13A-177
	Der betriebswarme Motor stirbt im Leerlauf ab. (Absterben)	10	13A-178
	Der Motor stirbt bei Anlassen ab. (Aussetzen)	11	13A-180
	Der Motor stirbt bei Verlangsamen ab.	12	13A-181
Fahrt	Verzögertes Ansprechen, Aussetzen oder Stottern	13	13A-182
	Schlechtes Beschleunigungsvermögen		
	Hochdrehen		
	Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Beschleunigen	14	13A-183
	Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Verlangsamen	15	13A-184
	Klopfen	16	13A-184
Nachdieseln		17	13A-184
Zu hohe CO und HC Konzentration bei Leerlauf		18	13A-185
Zu niedrige Lichtmaschinen-Ausgangsspannung (ungefähr 12,3 V)		19	13A-186
Leerlaufdrehzahl des Motors ist fehlerhaft, wenn Klimaanlage in Betrieb ist (Klimaanlage-Schalter 2 Signal).		20	13A-187
Lüfter (Kühler-Lüfterrad, Klimaanlage-Kondensatorlüfter) arbeiten nicht		21	13A-187
GDI ECO Anzeigeleuchte	GDI ECO Anzeigeleuchte leuchtet nicht.	22	13A-188
	GDI ECO Anzeigeleuchte erlischt nicht.	23	13A-188

## PROBLEMSYMPTOMTABELLE (ZUR INFORMATION)

Gegenstand		Symptom
Anlassen	Motor springt nicht an	Der Anlasser dreht die Kurbelwelle durch, es kommt aber zu keiner Verbrennung in den Zylindern, so daß der Motor nicht anspringt.
	Anfängliche Verbrennung, dann Absterben	Verbrennung in den Zylindern vorhanden, der Motor stirbt aber bald ab.
	Anlassen benötigt lange Zeit	Motor springt nicht schnell an.
Leerlauf-Stabilität	Leerlauf nicht stabil	Die Motordrehzahl verbleibt nicht konstant; Änderung während des Leerlaufs.
	Rauher Leerlauf	Normalerweise kann das Problem anhand des Drehzahlmesser-Zeigerausfalls und der auf das Lenkrad, den Schalthebel, die Karosserie usw. übertragenen Vibrationen beurteilt werden. Dies wird als rauher Leerlauf bezeichnet.
	Fehlerhafte Leerlaufdrehzahl	Der Motor läuft nicht mit der richtigen Leerlaufdrehzahl.
	Motor stirbt ab	Der Motor stirbt ab, wenn der Fuß vom Gaspedal genommen wird, unabhängig davon, ob sich das Fahrzeug in Fahrt befindet oder nicht.
	Motor stottert (Aussetzen)	Der Motor stirbt ab, wenn das Gaspedal betätigt wird.
Fahrt	Verzögertes Ansprechen, Aussetzen	<p>Verzögertes Ansprechen bezieht sich auf das verzögerte Ansprechen der Fahrgeschwindigkeit (Motordrehzahl), wenn das Gaspedal niedergetreten wird, um von der derzeitigen Fahrgeschwindigkeit zu beschleunigen, oder auf den vorübergehenden Abfall der Fahrgeschwindigkeit (Motordrehzahl) während dieser Beschleunigung. Ein sehr stark verzögertes Ansprechen wird mit "Aussetzen" bezeichnet.</p>  <p style="text-align: right;">1FU0223</p>
	Schlechtes Beschleunigungsvermögen	Schlechtes Beschleunigungsvermögen führt dazu, daß nicht die der Drosselklappenöffnung entsprechende Beschleunigung oder die Höchstgeschwindigkeit erreicht werden kann, auch wenn das Beschleunigen glatt abläuft.
	Stottern	<p>Die Motordrehzahl spricht verzögert auf das anfängliche Niedertreten des Gaspedals an, um aus dem Stand zu beschleunigen.</p>  <p style="text-align: right;">1FU0224</p>

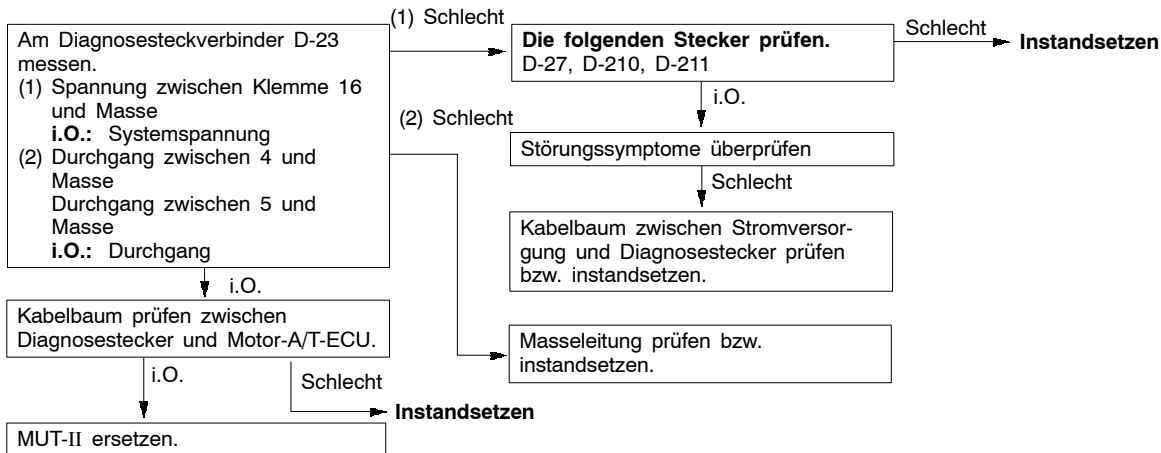
Gegenstand		Symptom
Fahrt	Stöße	Verhältnismäßig starke Stöße oder Vibrationen, wenn der Motor beschleunigt oder verzögert wird.
	Hochdrehen	Bei Fahrt mit konstanter oder veränderlicher Geschwindigkeit dreht der Motor plötzlich hoch.
	Klopfen	Ein scharfer hammerähnlicher Schlag gegen die Zylinderwände während der Fahrt, der die Fahrt beeinträchtigt.
Abstellen	Nachlaufen ("Nachdieseln")	Motor läuft auch nach dem Ausschalten der Zündung weiter (Zündschalter AUS). Auch als "Nachdieseln" bezeichnet.



## PRÜFVERFAHREN FÜR STÖRUNGSSYMPTOME

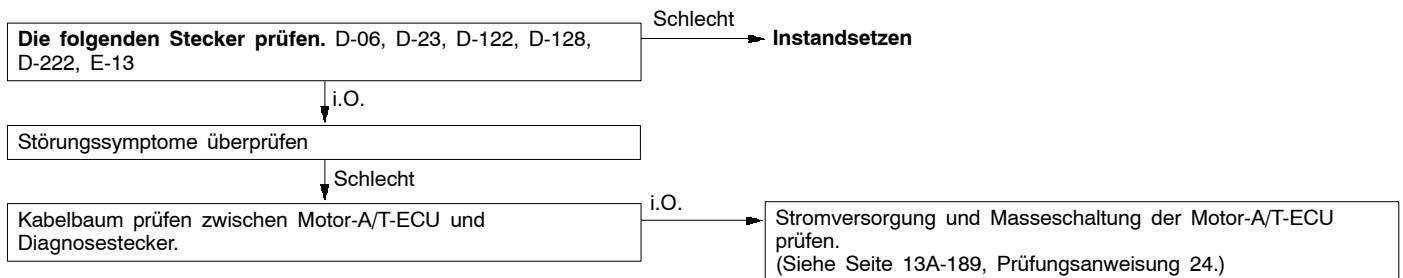
### Prüfverfahren 1

Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursache ist wahrscheinlich ein Defekt in der Stromversorgung (einschließlich Masse) für die Diagnoseleitung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Diagnosesteckverbinders</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis zwischen Motor-A/T-ECU und Diagnosestecker</li> <li>• Funktionsstörung vom MUT-II</li> </ul>



### Prüfverfahren 2

Signalübermittlung mit Motor-A/T-ECU gestört.	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist wahrscheinlich ein Defekt im Stromversorgungskreis der Motor-A/T-ECU (einschließlich Masse).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromversorgungskreis der Motor-A/T-ECU.</li> <li>• Unterbrechung im Stromkreis zwischen Motor-A/T-ECU und Diagnosestecker</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>

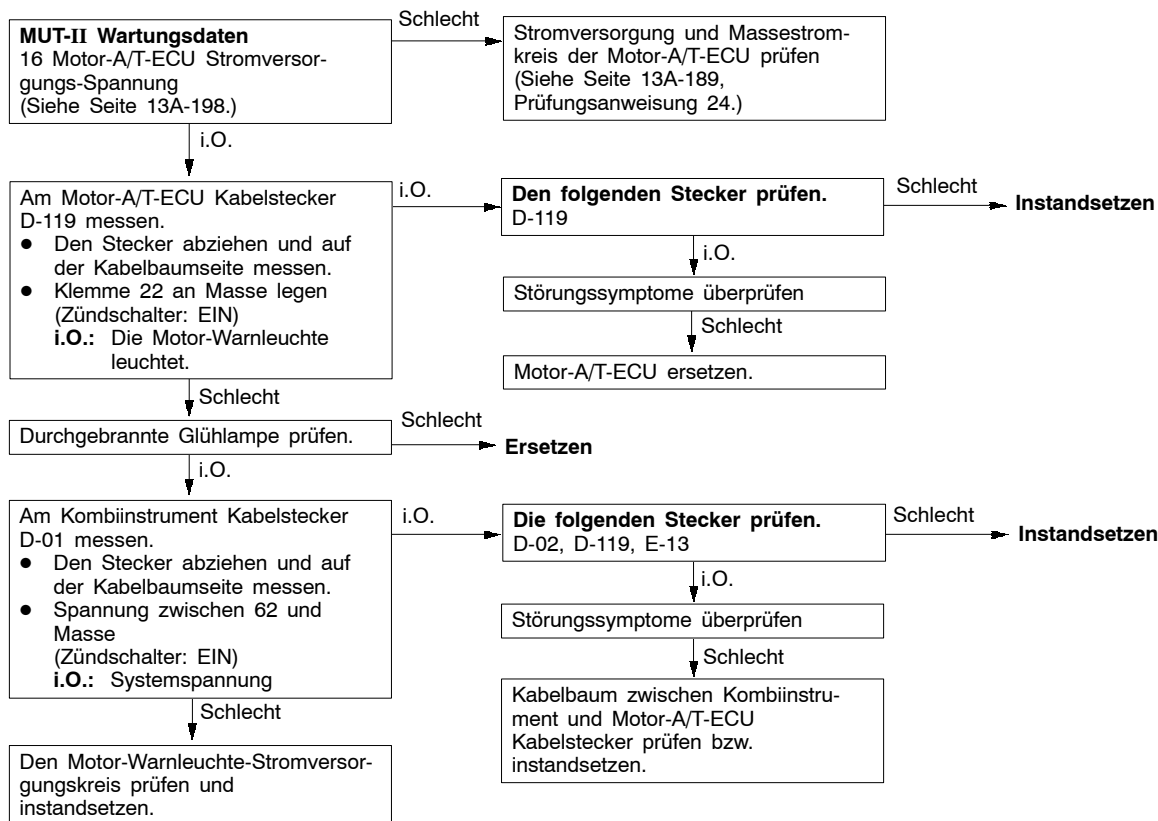


### HINWEIS

Kann an Fahrzeugen mit multifunktionaler Datenübermittlung (MMCS) oder mit Drehzahlmesser die Funktionsstörung nicht nach einem der oben beschriebenen Verfahren behoben werden, ist Zentralanzeige (Multi Center Display) oder der Drehzahlmesser (RV-Multimeter) zu prüfen bzw. zu ersetzen. (Siehe GRUPPE 54 - Zeituhr, Zentralanzeige und Drehzahlmesser.)

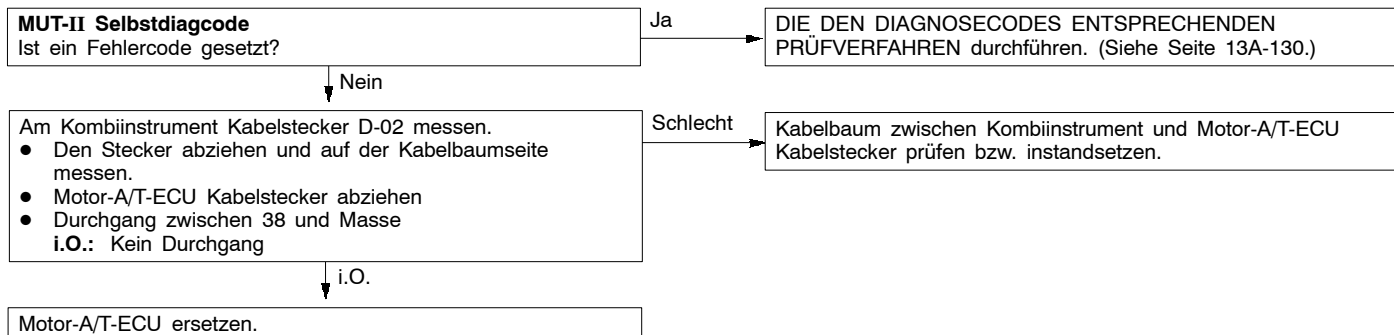
## Prüfverfahren 3

Die Motor-Warnleuchte leuchtet nicht, kurz nachdem der Zündschalter an ON gestellt wird.	Wahrscheinliche Ursache
Aufgrund einer durchgebrannten Lampe bringt die Motor-A/T-ECU die Motorwarnleuchte unmittelbar nach Einschalten des Zündschalters (EIN) fünf Sekunden lang zum Aufleuchten. Falls die Motorwarnleuchte nicht sofort nach dem Einschalten des Zündschalters auf EIN aufleuchtet, liegt wahrscheinlich eine der rechts aufgeführten Störungen vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchgebrannte Glühlampe</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß zwischen Motorwarnleuchte und Motor-A/T-ECU.</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



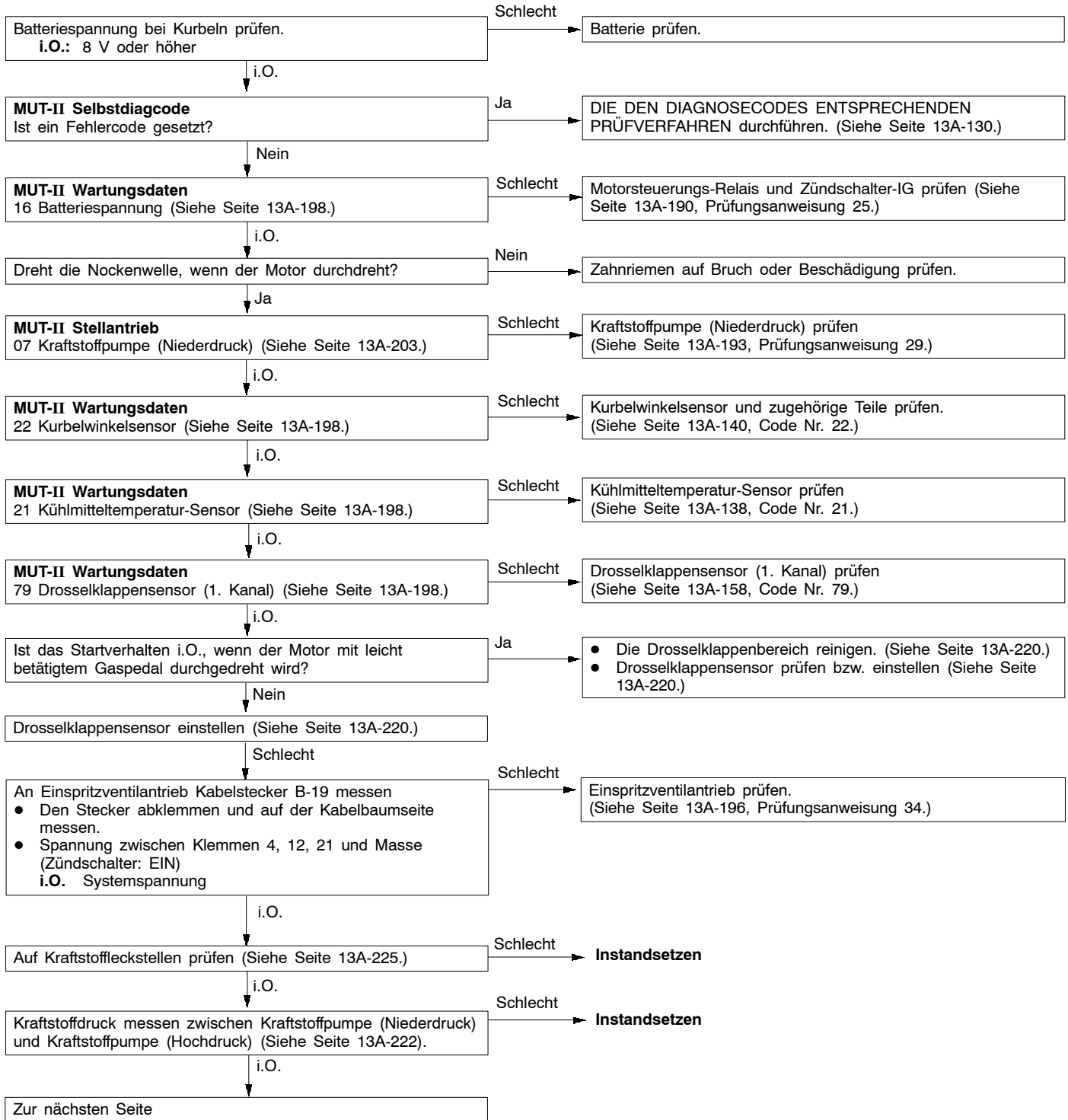
## Prüfverfahren 4

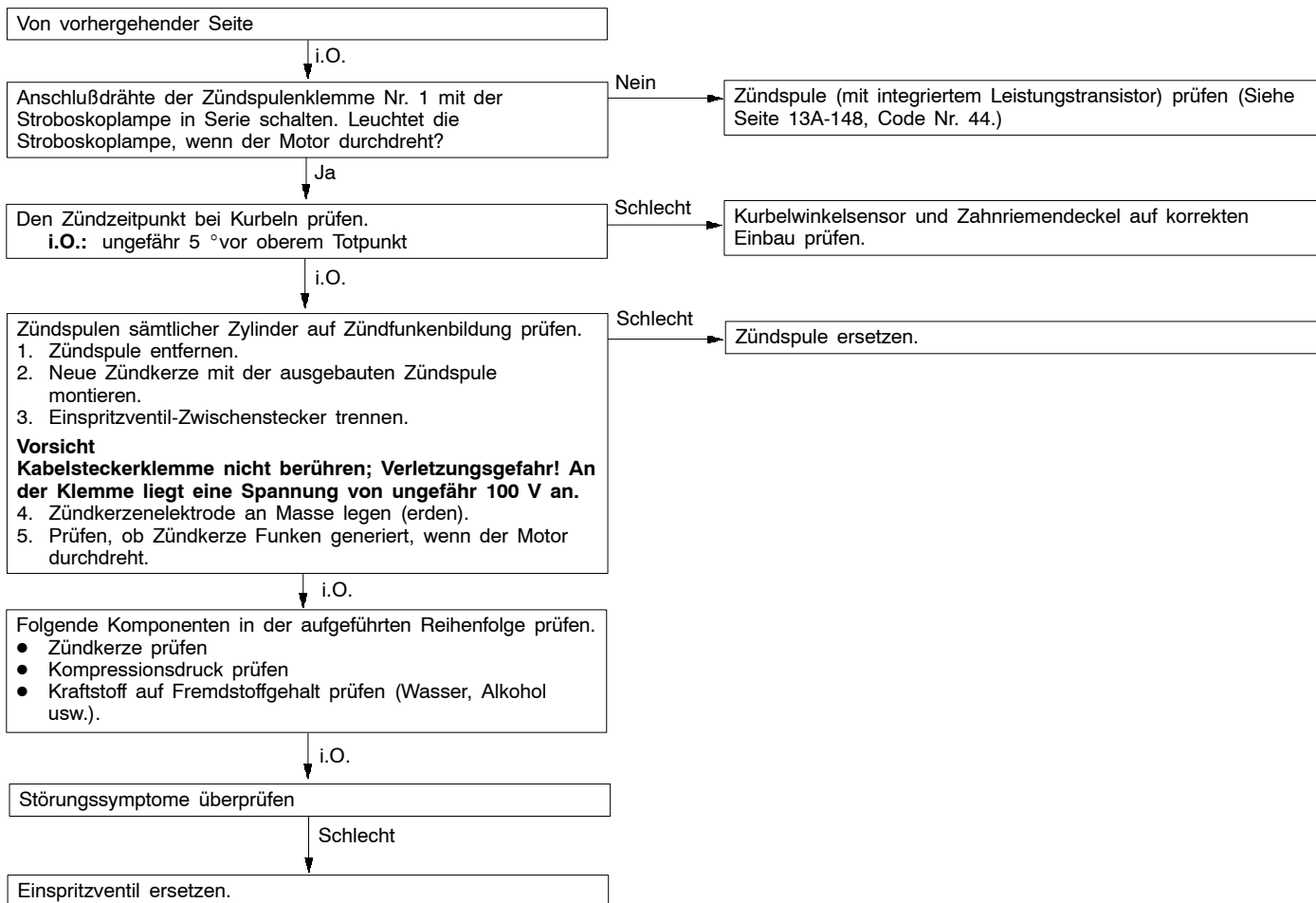
Die Motor-Warnleuchte leuchtet auf, aber erlischt nicht.	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-A/T-ECU erfaßt eine Störung in einem Sensor oder Stellantrieb, oder eine der rechts aufgeführten Störungen ist aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzschluß zwischen Motorwarnleuchte und Motor-A/T-ECU.</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



## Prüfverfahren 5

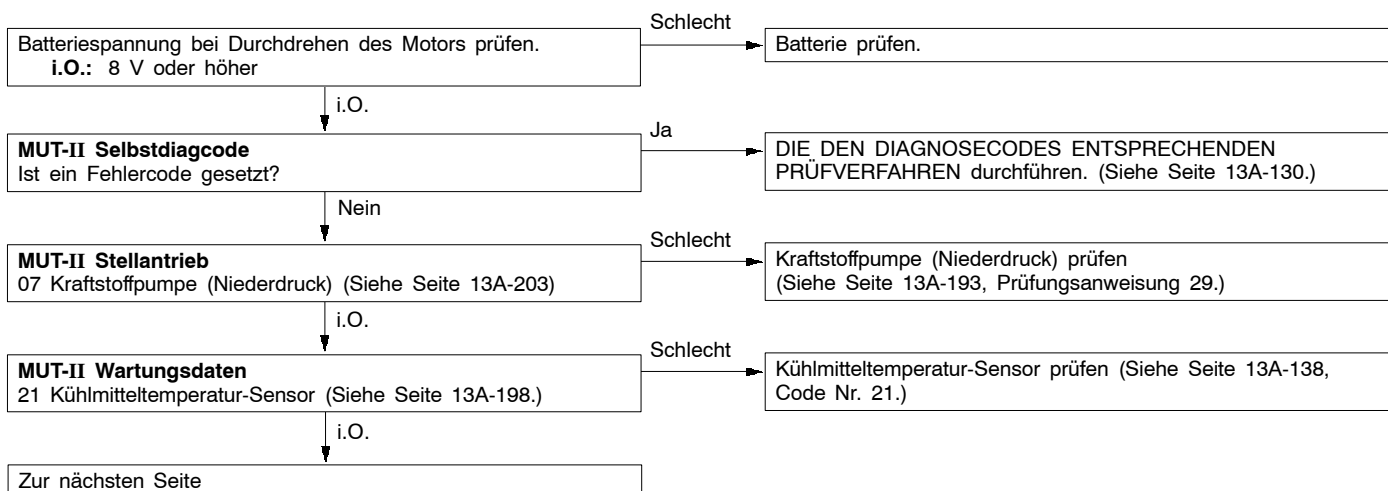
Keine anfängliche Verbrennung (Anlassen unmöglich)	Wahrscheinliche Ursache
Eine defekte Zündkerze oder ein Defekt in der Kraftstoffversorgung zur Verbrennungskammer. Darüber hinaus können auch Fremdkörper (Wasser, Kerosin usw.) im Kraftstoff enthalten sein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defektes Kraftstoffzufuhrsystem</li> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>

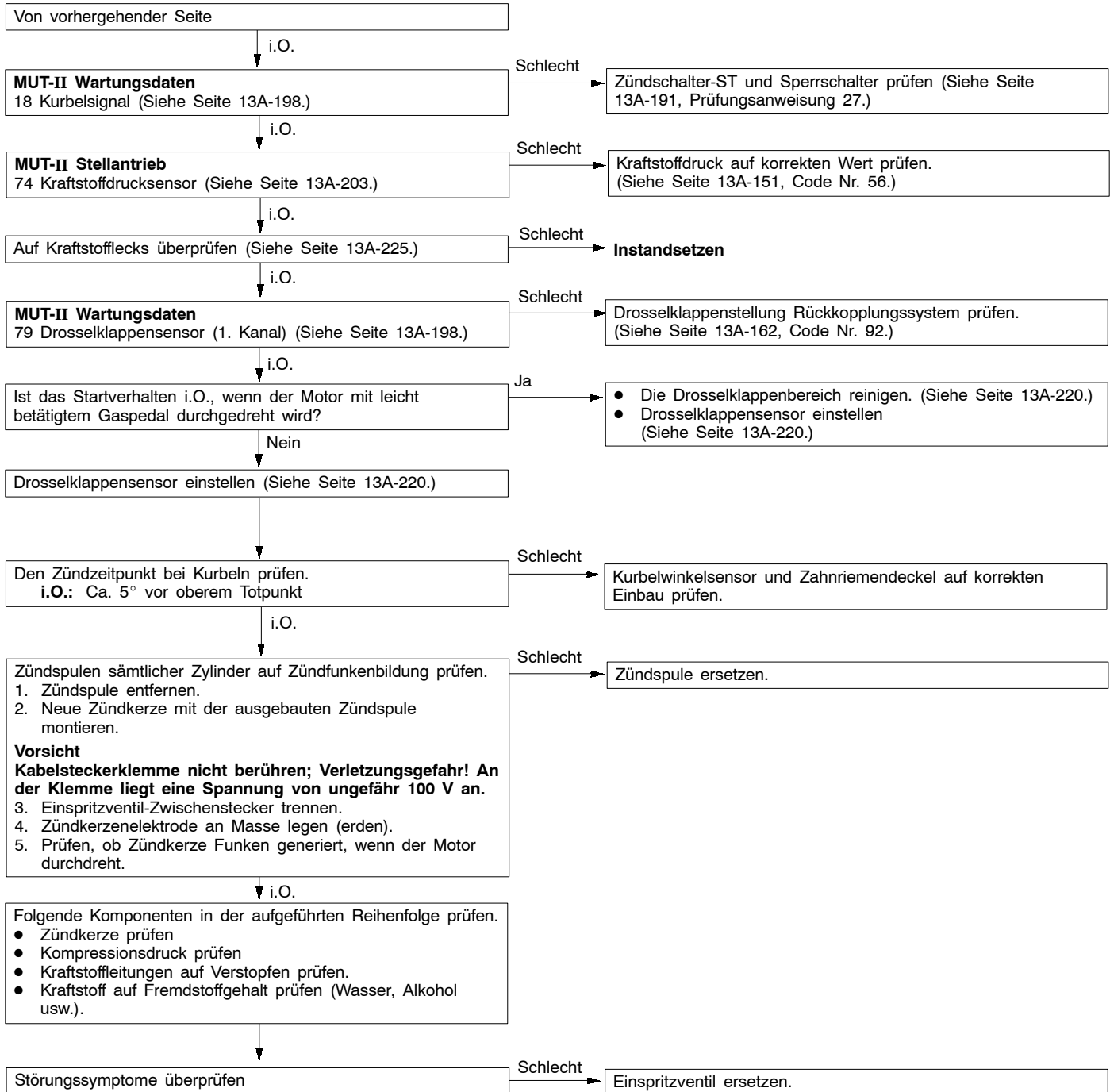




## Prüfverfahren 6

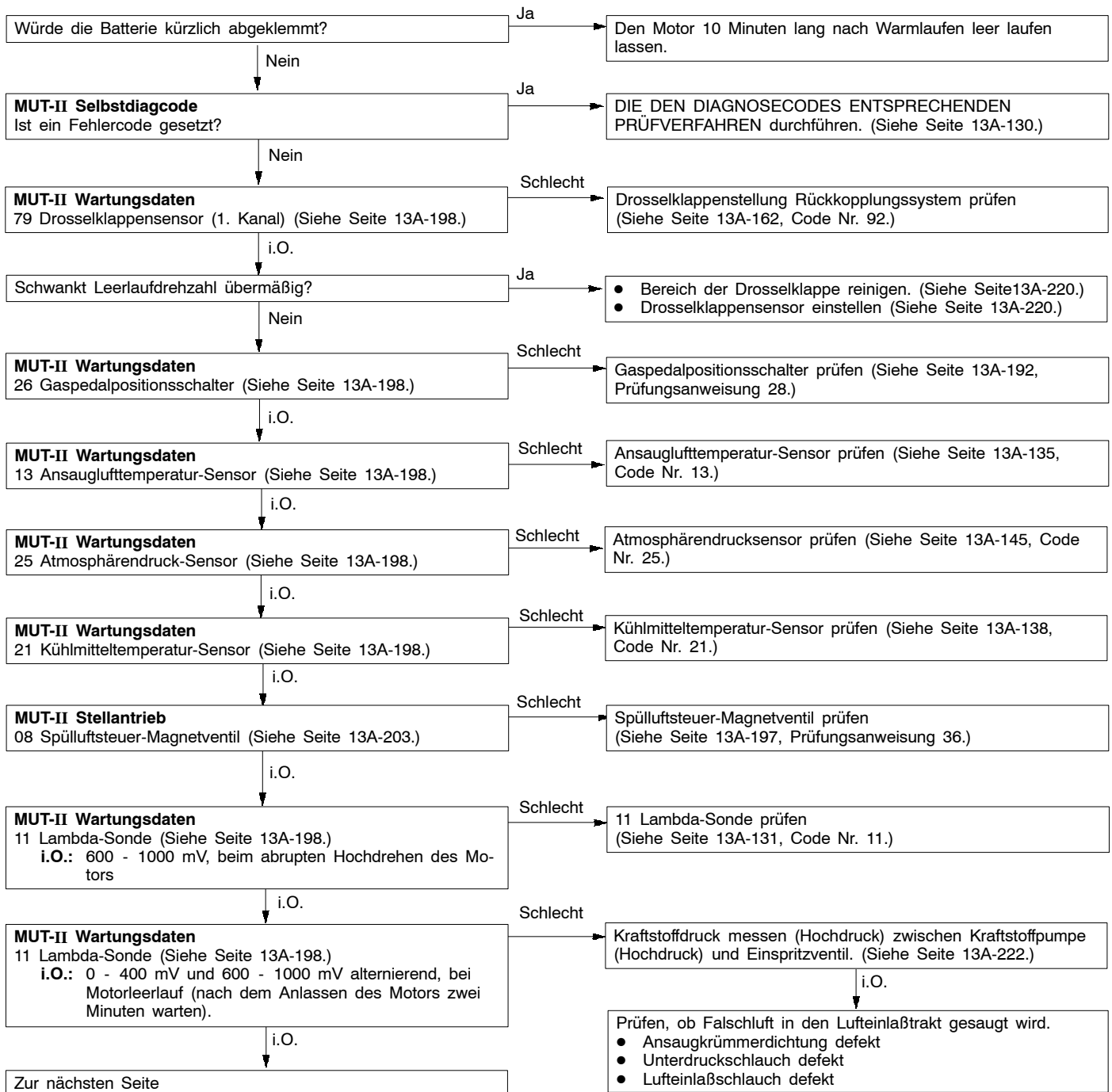
Anfängliche Verbrennung aber keine vollständige Verbrennung (Anlassen nicht möglich), lange Anlaßzeit (schwieriges Anlassen)	Wahrscheinliche Ursache
Die Zündkerzen erzeugen zwar Funken, aber die Funken sind zu schwach, oder das Anfangsgemisch für den Start ist nicht korrekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Kraftstoffzufuhrsystems</li> <li>• Funktionsstörung des Kraftstoffdruckregler-Magnetventils</li> <li>• Defekte Zündanlage</li> <li>• Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>

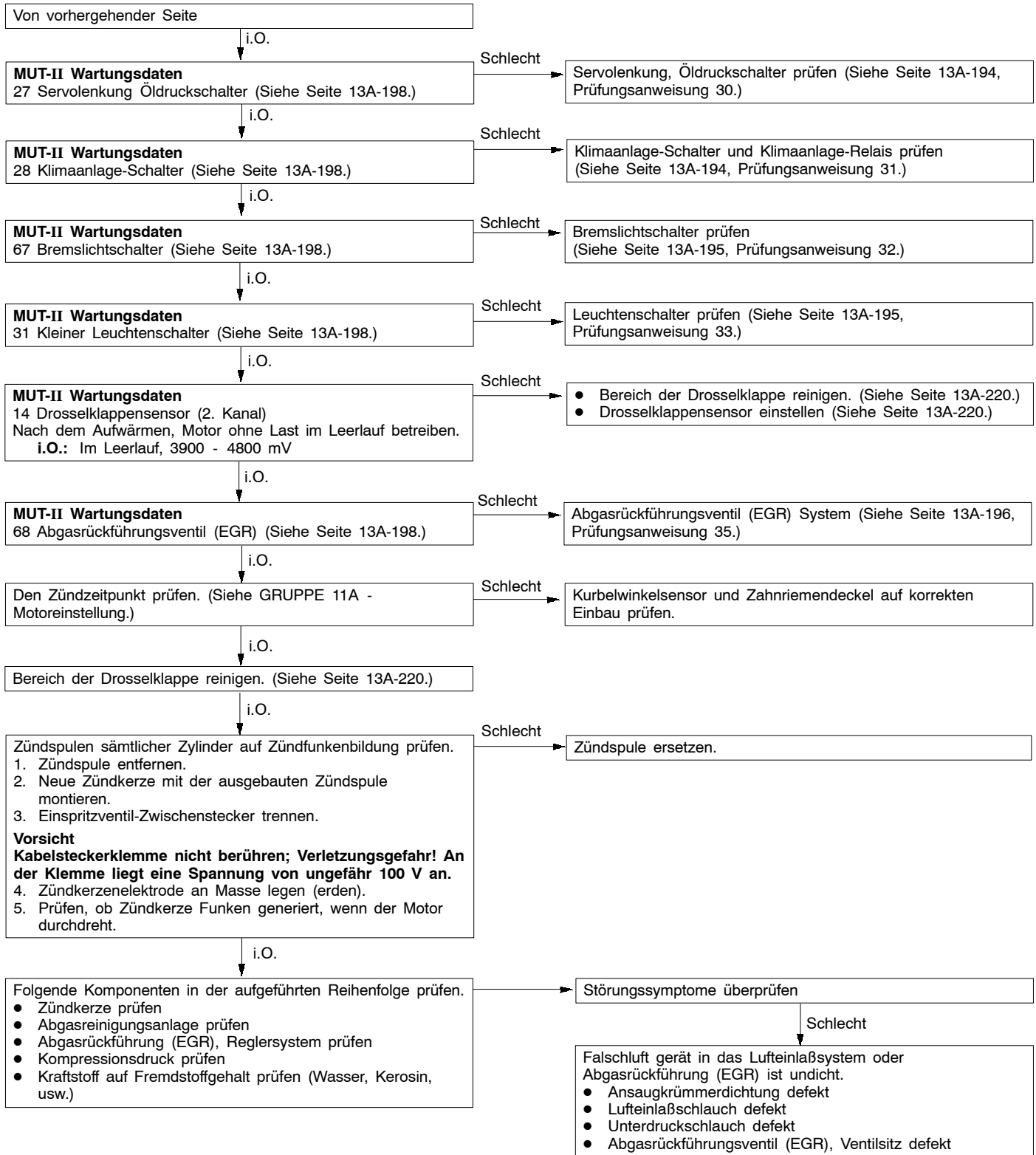




## Prüfverfahren 7

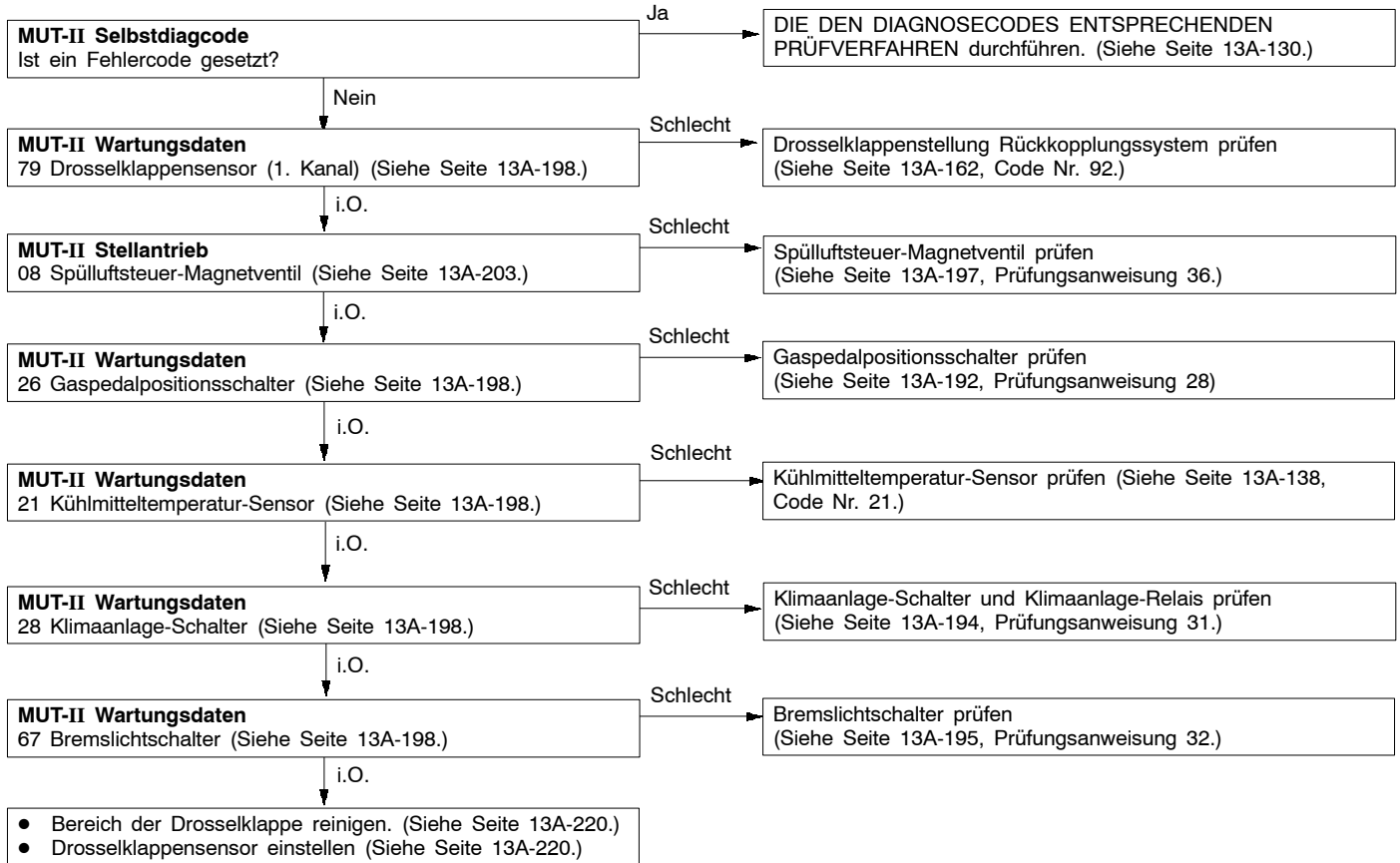
Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf)	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist wahrscheinlich eine Funktionsstörung der Zündanlage, der Luft/Kraftstoff-Gemischregelung, der elektronischen Drosselklappensteuerung, oder fehlerhafter Kompressionsdruck usw. Da diese Störung zahlreiche mögliche Ursachen aufweist, sind die wahrscheinlichsten Punkte zuerst zu diagnostizieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>Zu niedriger Kompressionsdruck</li> <li>Falschluff im Lufteinlaßsystem</li> </ul>





## PRÜFVERFAHREN 8

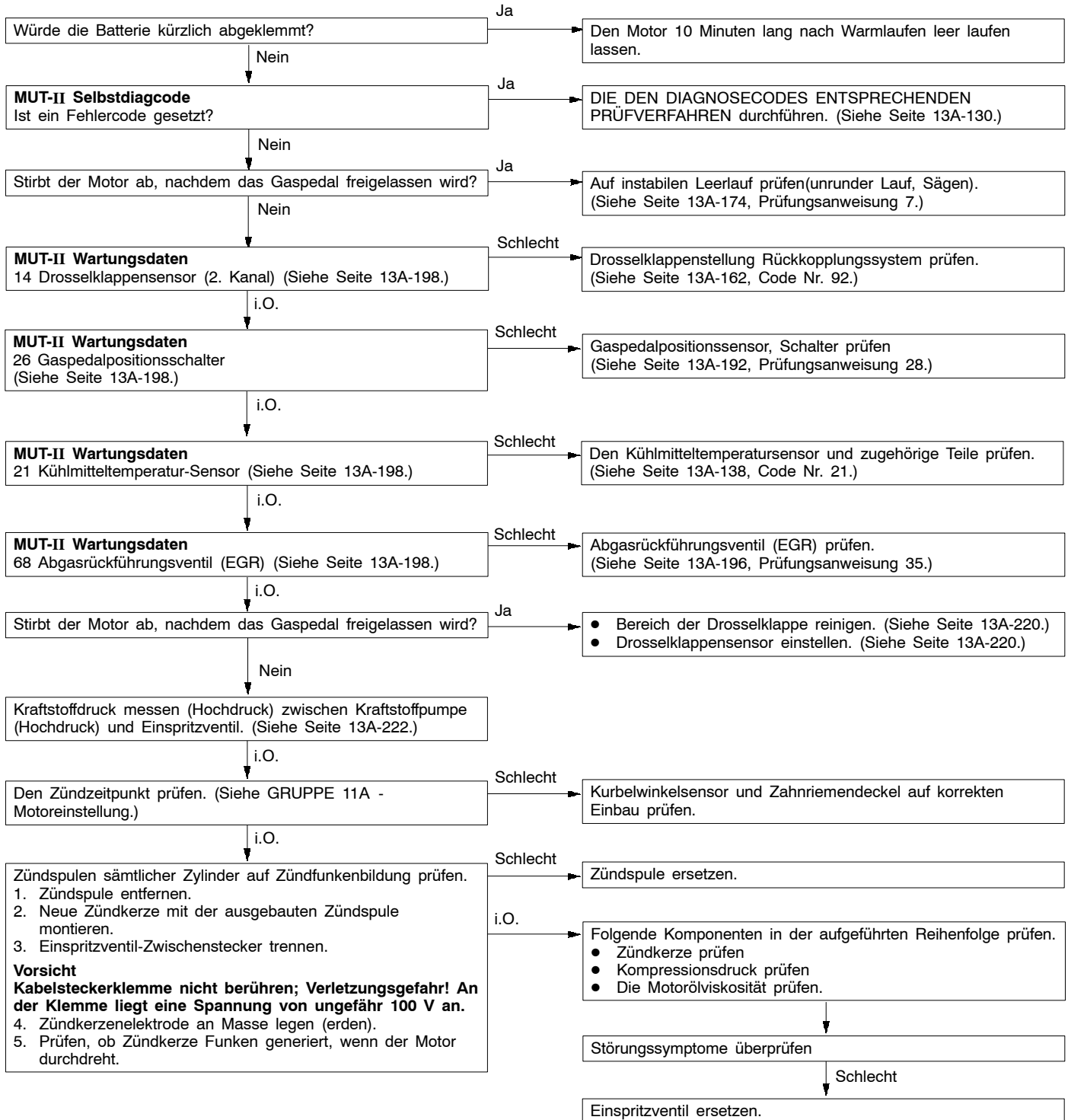
Leerlaufdrehzahl ist zu hoch oder zu niedrig (fehlerhafte Leerlaufdrehzahl)	Wahrscheinliche Ursache
Vermutlich liegt die Ursache in zu großem bzw. zu kleinen Ansaugluftvolumen, unter Leerlaufbedingung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>Defektes Drosselklappengehäuse</li> </ul>





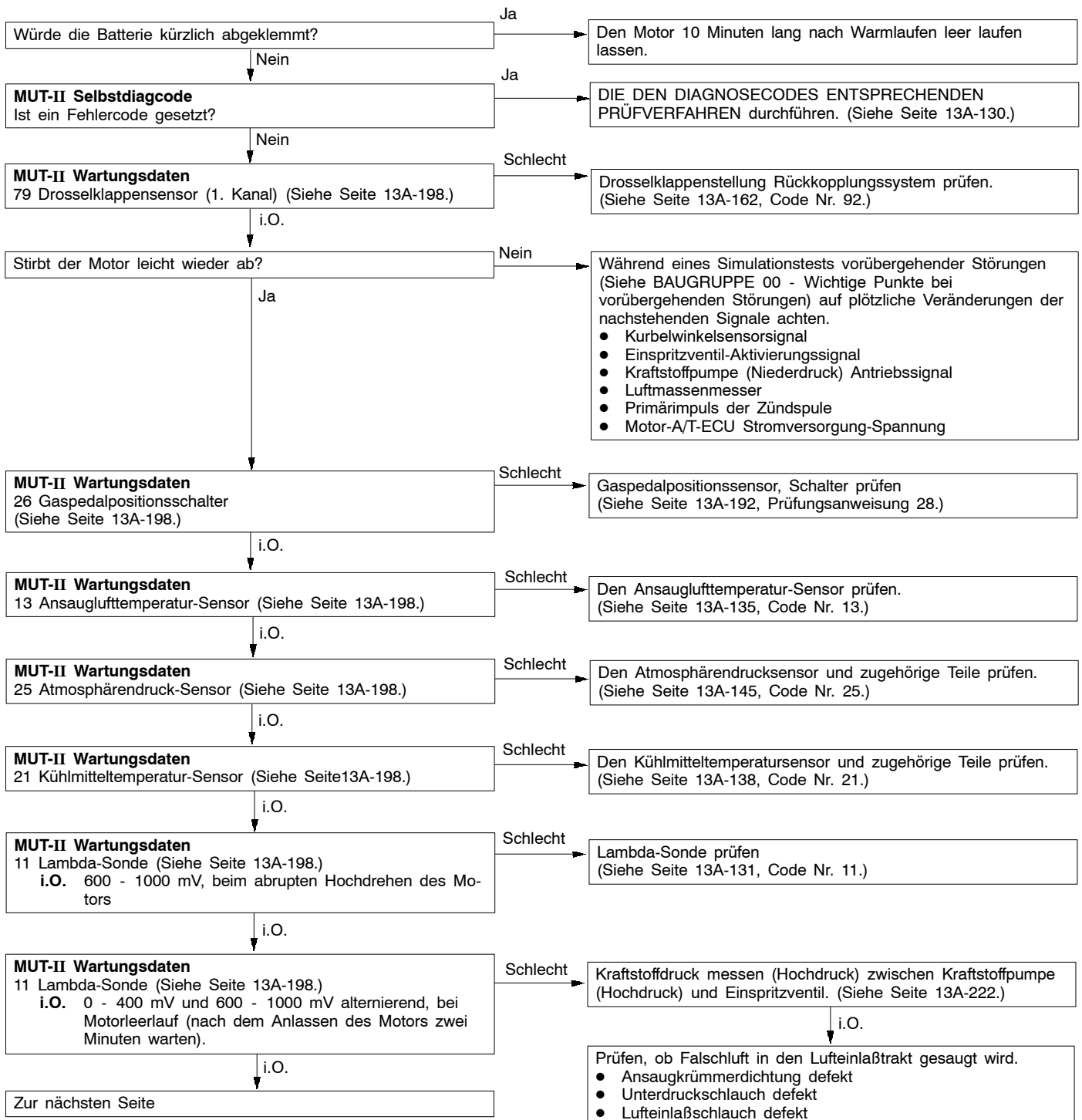
## PRÜFVERFAHREN 9

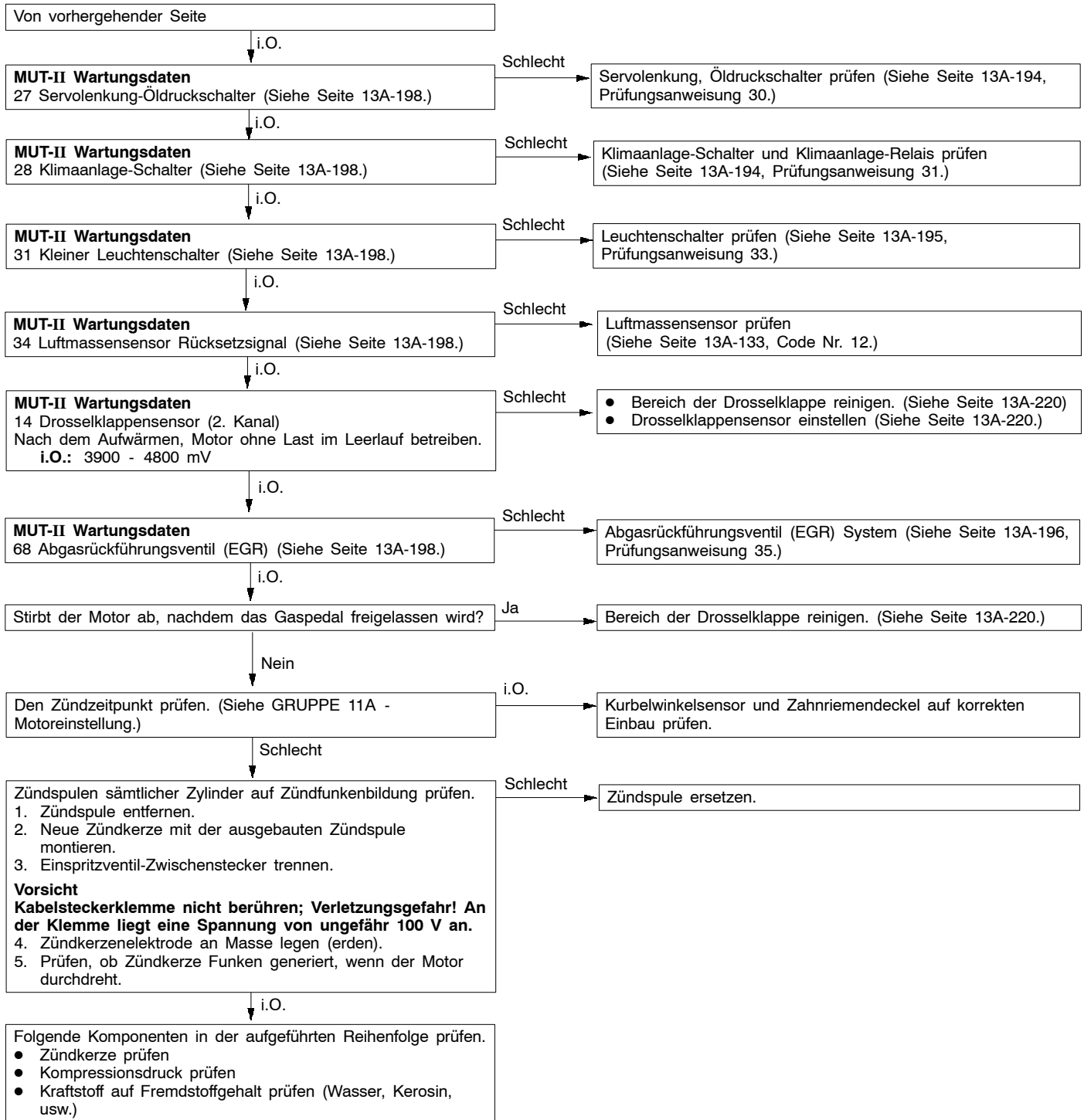
Wenn der Motor kalt ist, stirbt er bei Leerlauf ab. (Absterben)	Wahrscheinliche Ursache
Das Luft/Kraftstoff-Gemisch bei kaltem Motor ist nicht ordnungsgemäß, oder das Ansaugluftvolumen ist unzureichend.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>Defektes Drosselklappengehäuse</li> </ul>



## PRÜFVERFAHREN 10

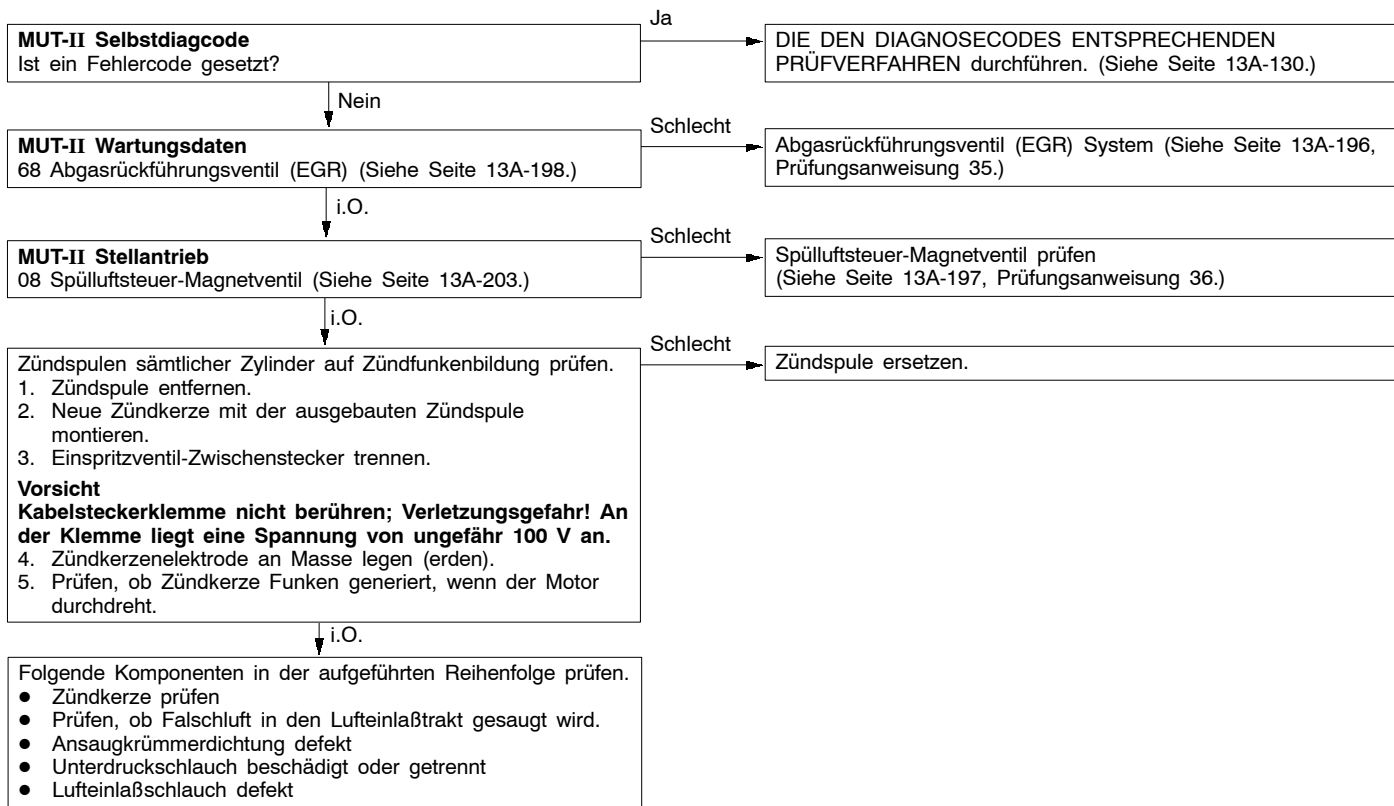
Wenn der Motor heiß ist, stirbt ab er bei Leerlauf. (Absterben)	Wahrscheinliche Ursache
Das Zündsystem, das Luft/Kraftstoff-Gemisch, die elektronische Drosselklappensteuerung oder der Kompressionsdruck ist nicht ordnungsgemäß. Wenn darüber hinaus der Motor plötzlich abgewürgt wird, kann die Ursache auch an einem defekten Steckerkontakt liegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Zündanlage</li> <li>• Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>• Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>• Defektes Drosselklappengehäuse</li> <li>• Fehlerhafter Steckerkontakt</li> <li>• Falschluff gelangt in den Einlaßtrakt</li> </ul>





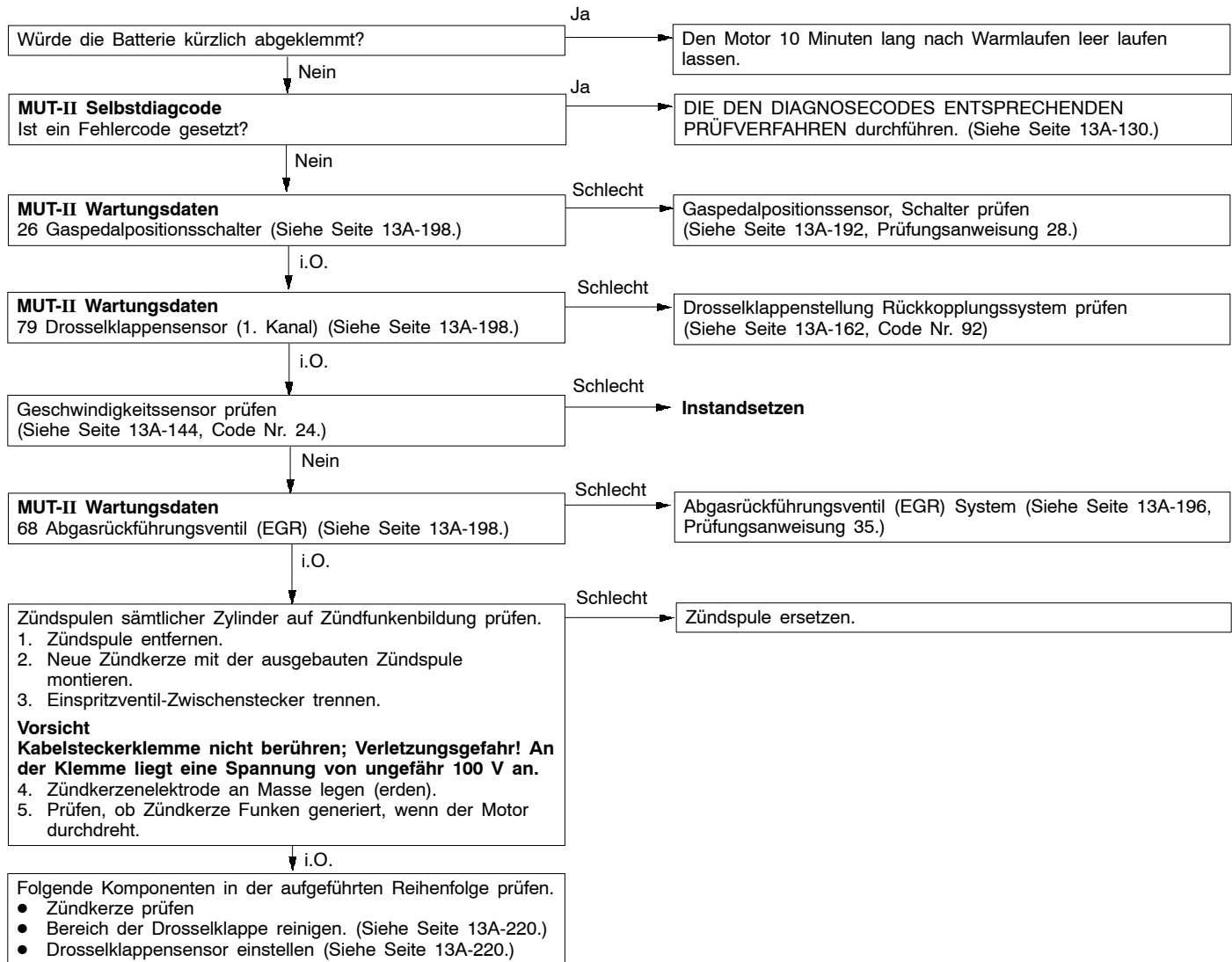
## PRÜFVERFAHREN 11

Der Motor stirbt beim Anlassen ab. (Aussetzen)	Wahrscheinliche Ursache
Zündungen sind fehlerhaft aufgrund eines zu schwachen Zündfunken, oder bei Betätigen des Gaspedals entsteht ein unzureichendes Luft/Kraftstoff-Gemisch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Funktionsstörung des Abgasrückführungsventils (EGR)</li> <li>Falschluff im Einlaßtrakt</li> </ul>

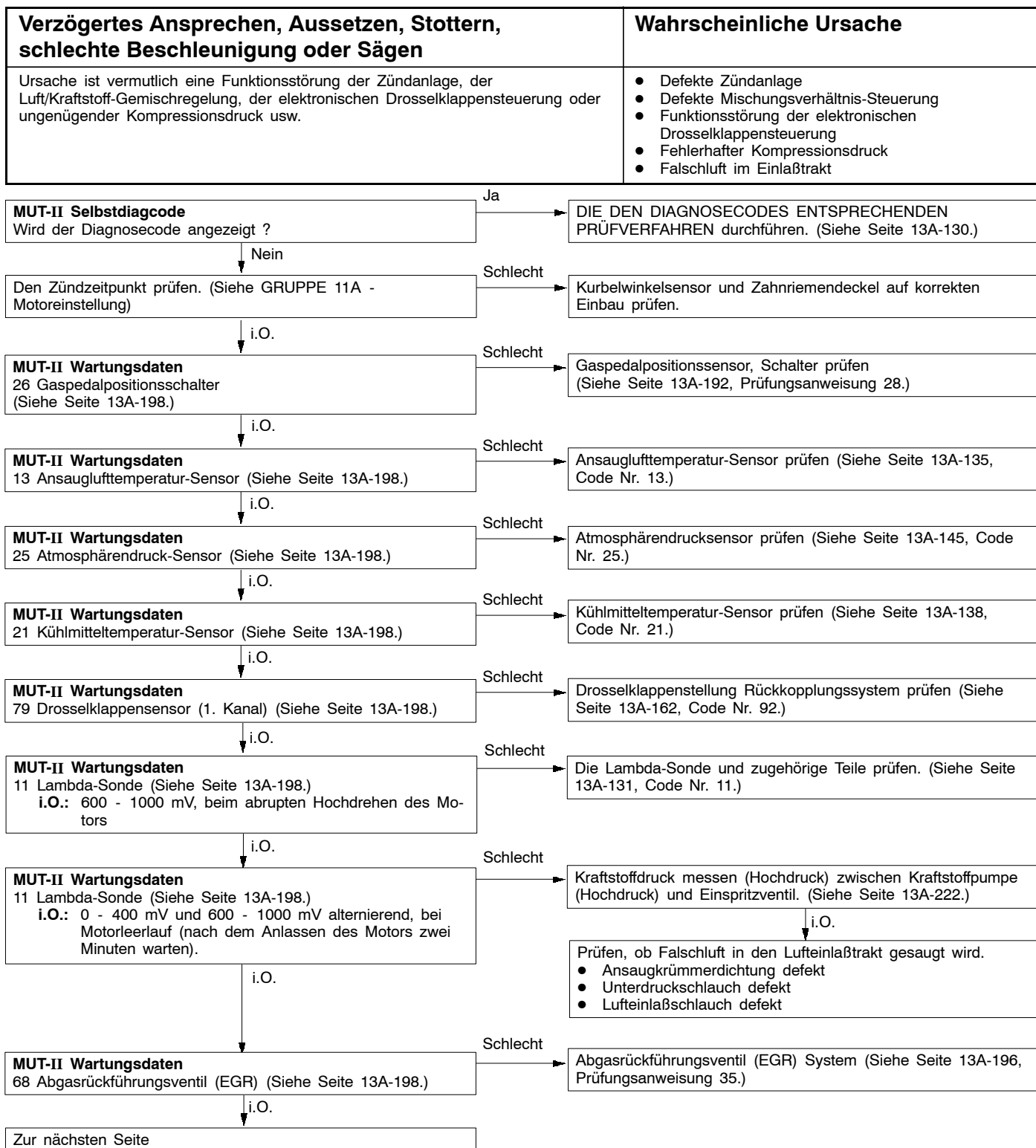


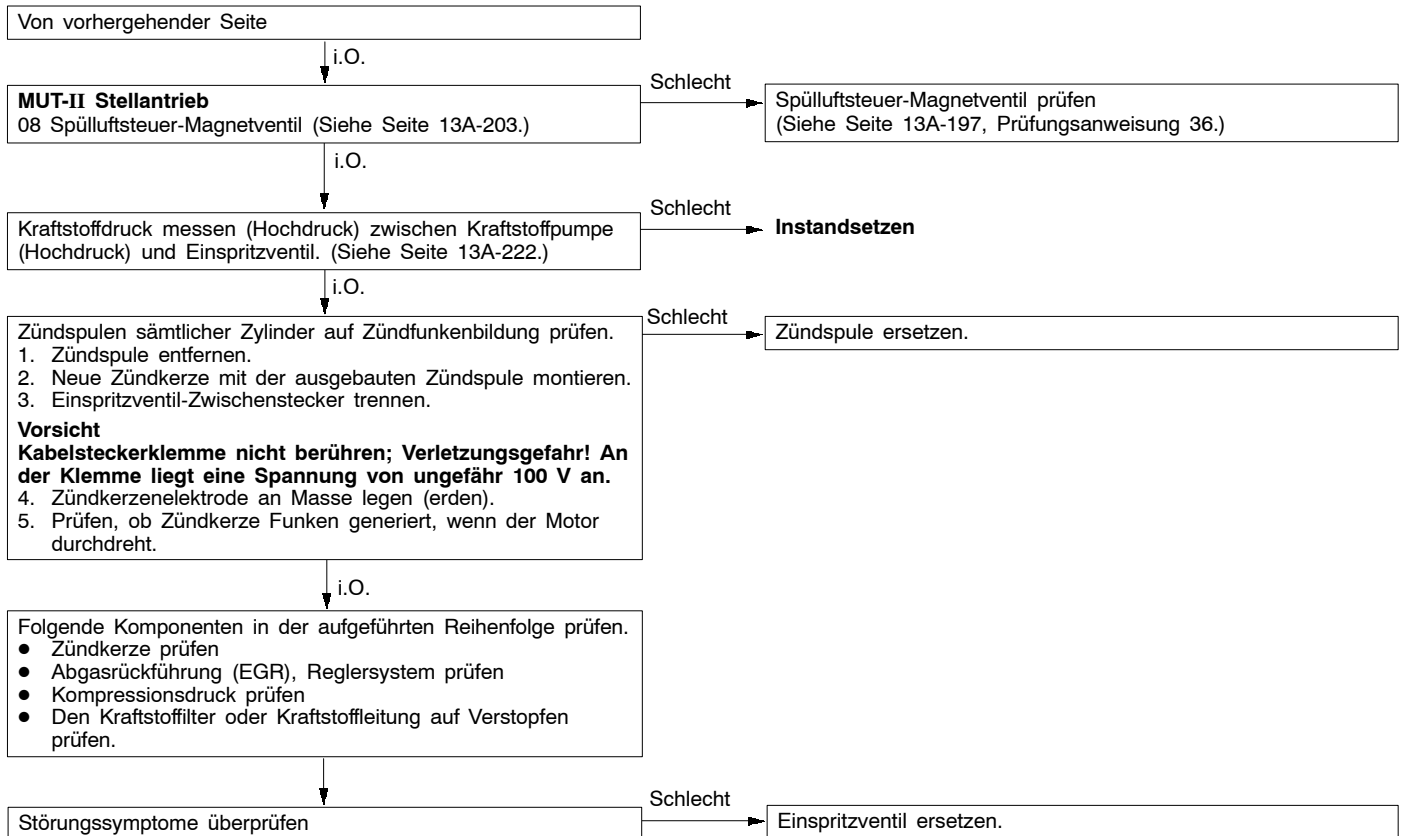
## PRÜFVERFAHREN 12

Der Motor stirbt beim Verlangsamen ab.	Wahrscheinliche Ursache
Ursache der Störung ist vermutlich ein fehlerhaftes Luft/Kraftstoff-Gemisch aufgrund einer defekten Abgasrückführung (EGR) oder ein zu kleines Ansaugluftvolumen aufgrund eines Defekts der elektronischen Drosselklappensteuerung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> <li>Funktionsstörung des Abgasrückführungsventils (EGR)</li> </ul>



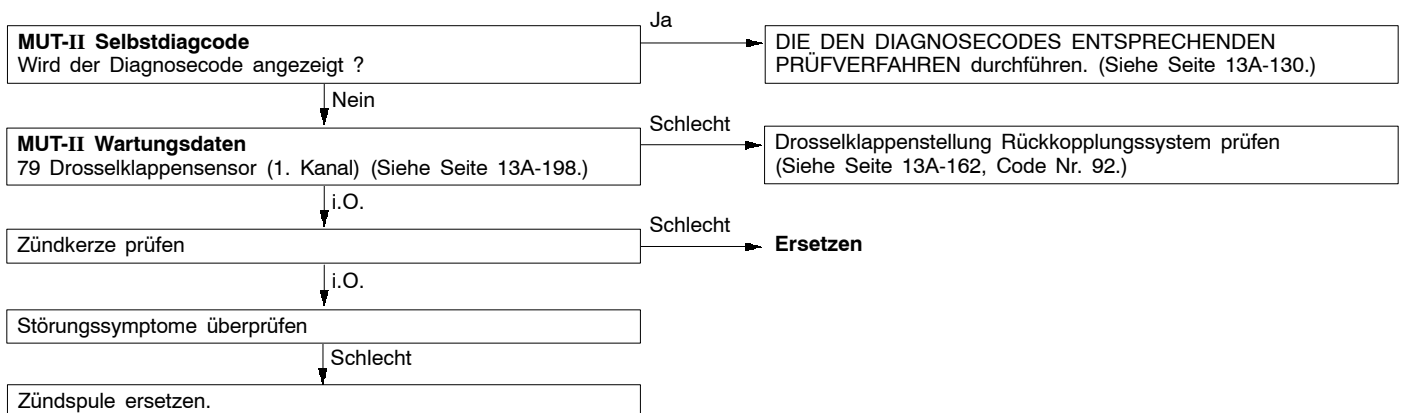
## PRÜFVERFAHREN 13





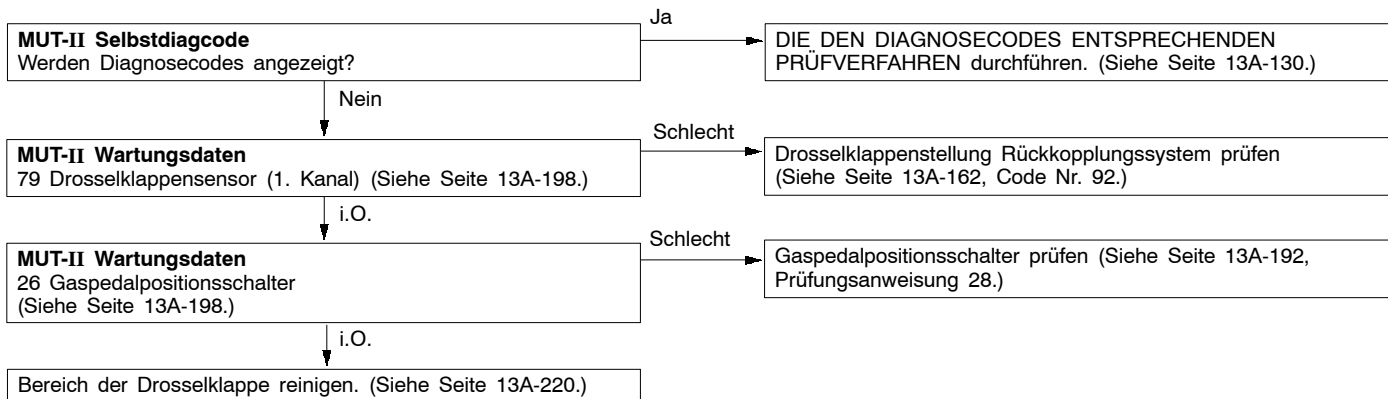
## PRÜFVERFAHREN 14

Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Beschleunigen	Wahrscheinliche Ursache
Ein Kriechstrom in der Zündung erhöht die Zündkerzen-Bedarfsspannung während der Beschleunigung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Zündanlage</li> </ul>



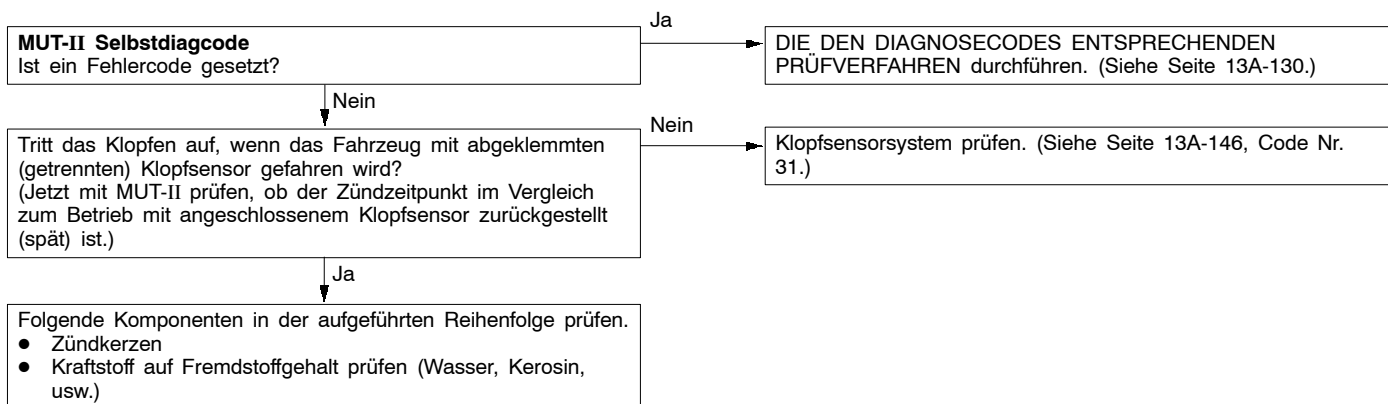
## PRÜFVERFAHREN 15

Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Verlangsamern	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich ungenügendes Ansaugluftvolumen infolge eines Defekts der elektronischen Drosselklappensteuerung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung der elektronischen Drosselklappensteuerung</li> </ul>



## PRÜFVERFAHREN 16

Klopfen	Wahrscheinliche Ursache
Der Heizwert der Zündkerze ist nicht korrekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Klopfensors</li> <li>Falscher Wärmewert der Zündkerzen.</li> </ul>



## PRÜFVERFAHREN 17

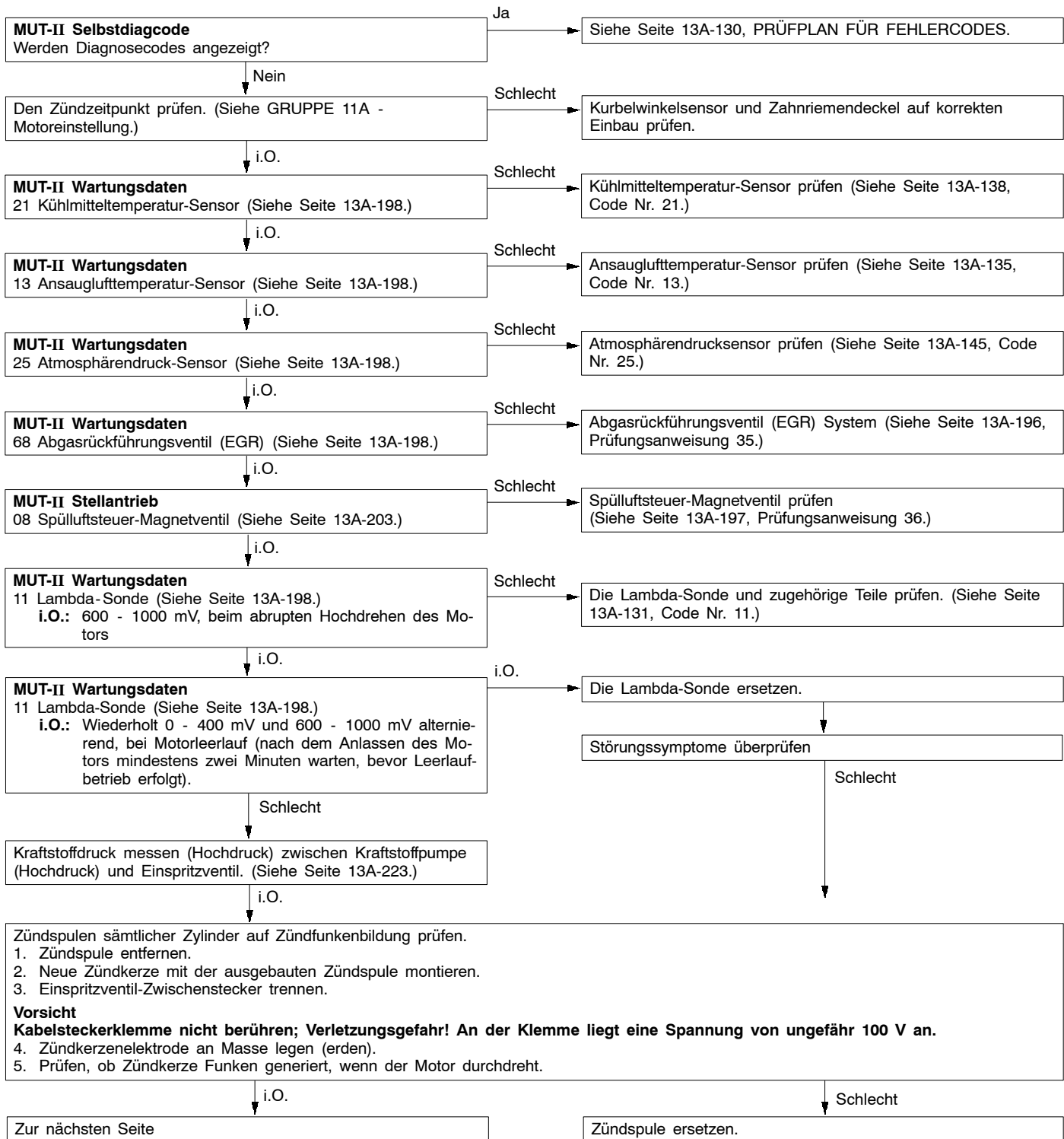
Nachdieseln	Wahrscheinliche Ursache
Kraftstoffverlust von Einspritzdüsen liegt vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defektes Einspritzventil</li> </ul>

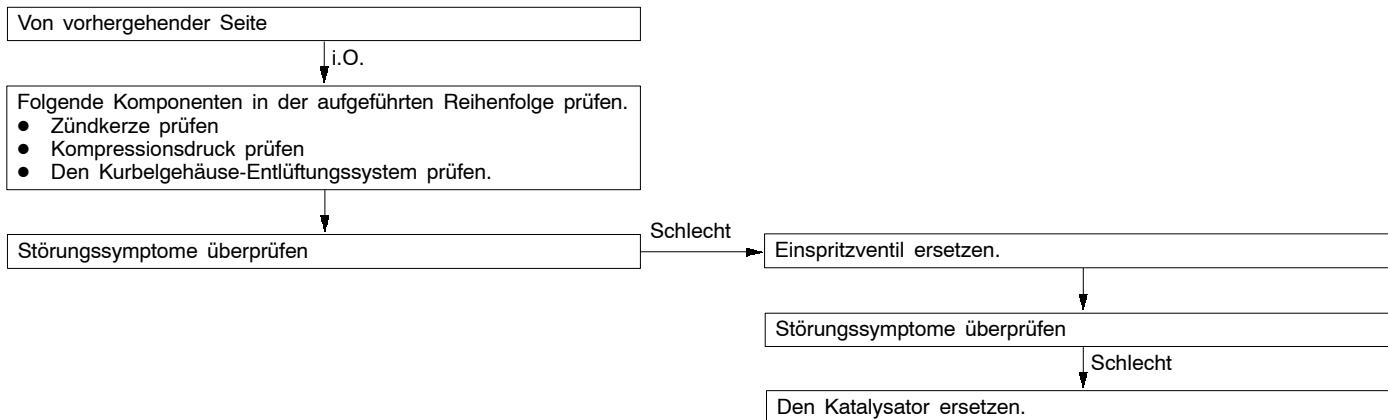
Einspritzventil ersetzen.



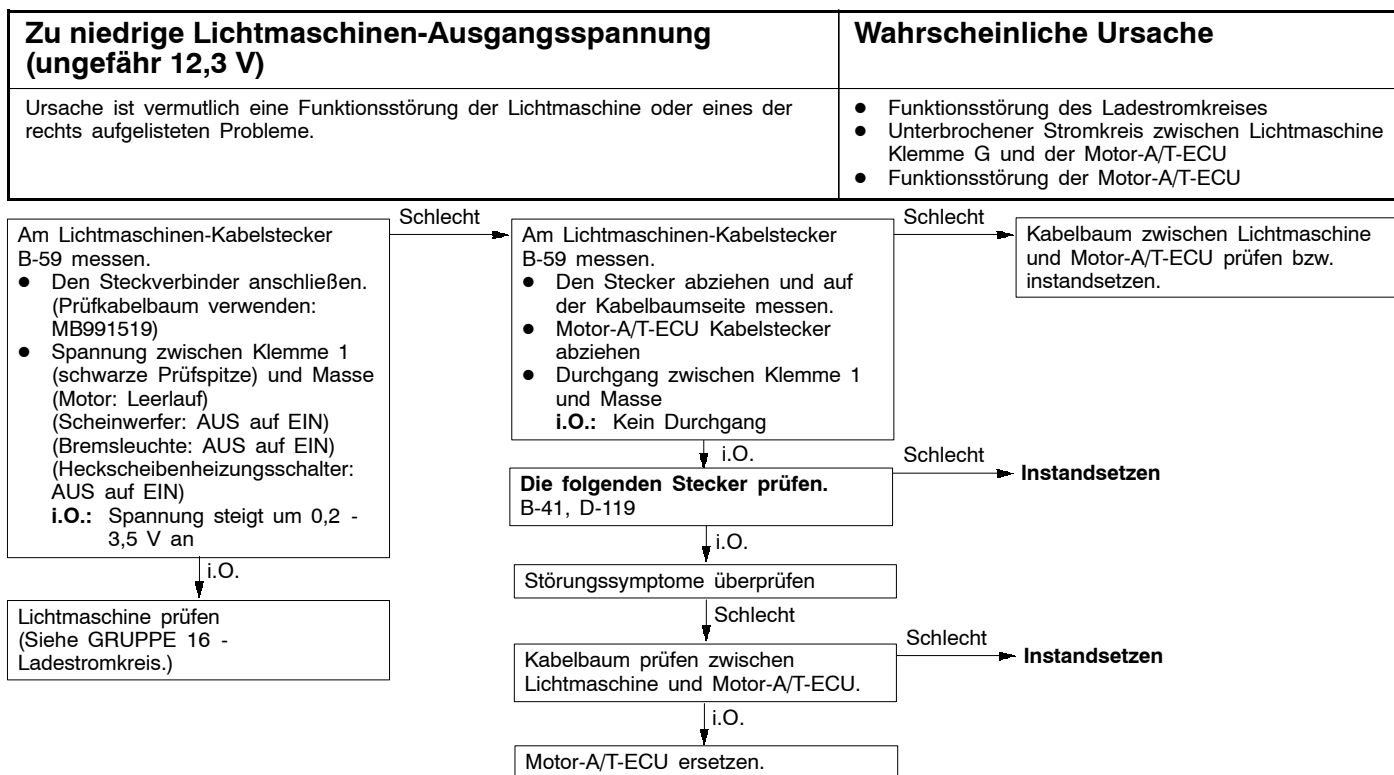
## PRÜFVERFAHREN 18

Zu hohe CO und HC Konzentration bei Leerlauf	Wahrscheinliche Ursache
Anomale. Mischungsverhältnis liegt vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Verschlechterter Katalysator</li> </ul>



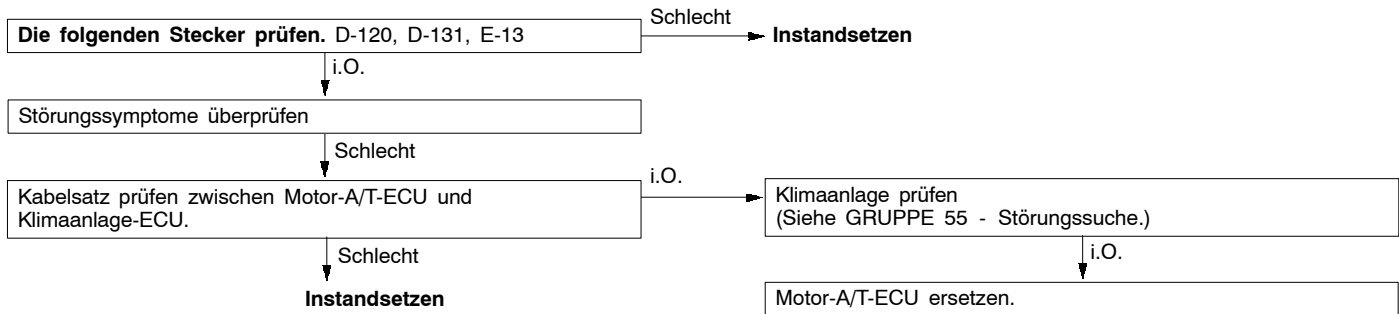


## PRÜFVERFAHREN 19



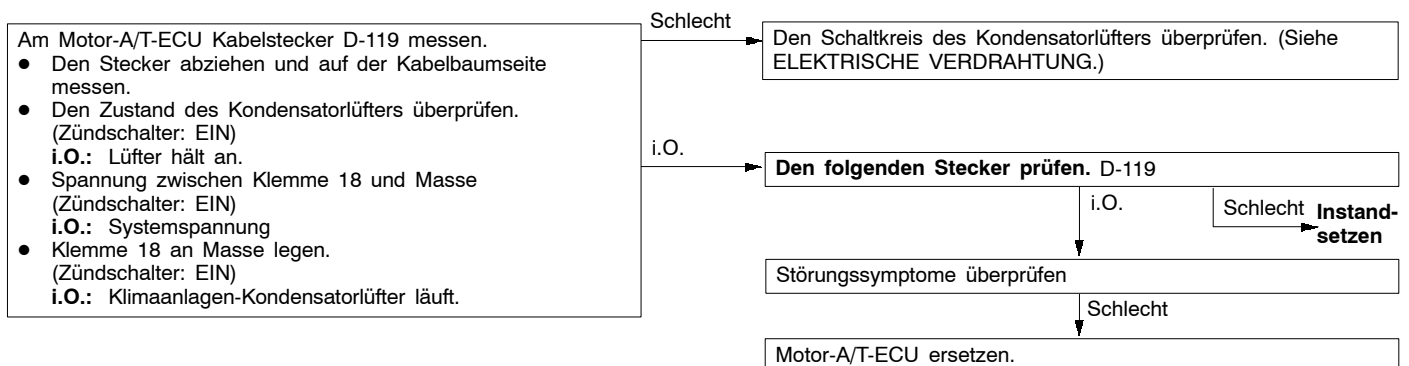
## Prüfverfahren 20

Leerlaufdrehzahl ist fehlerhaft, wenn Klimaanlage in Betrieb ist (Klimaanlagenschaltersignal 2)	Wahrscheinliche Ursache
Die Klimaanlage-ECU ermittelt, ob die von der Klimaanlage bewirkte Last groß oder klein ist und wandelt den Wert in ein Klimaanlagenschaltersignal 2 um und sendet dieses an die Motor-A/T-ECU. Auf Basis dieses Signals betätigt die Motor-A/T-ECU den Drosselklappenregler-Schrittmotor, um die Leerlaufausgleichdrehzahl zu regeln.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung des Klimaanlage-regelsystems</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



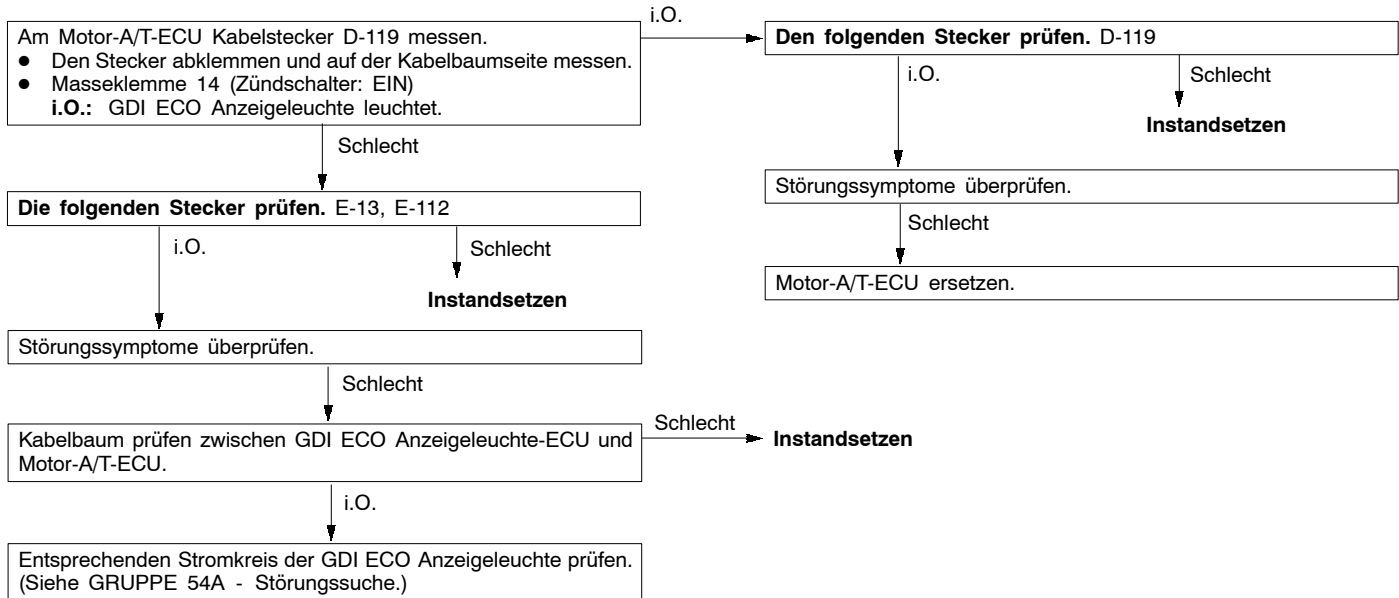
## Prüfverfahren 21

Klimaanlagen-Kondensatorlüfter funktioniert nicht.	Wahrscheinliche Ursache
Das Lüftermotorrelais wird durch Ein- und Ausschalten des Leistungstransistors in der Motor-A/T-ECU angesteuert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung des Klimaanlage-Kondensatorlüfterrelais</li> <li>• Störung des Klimaanlage-Kondensatorlüftermotors</li> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



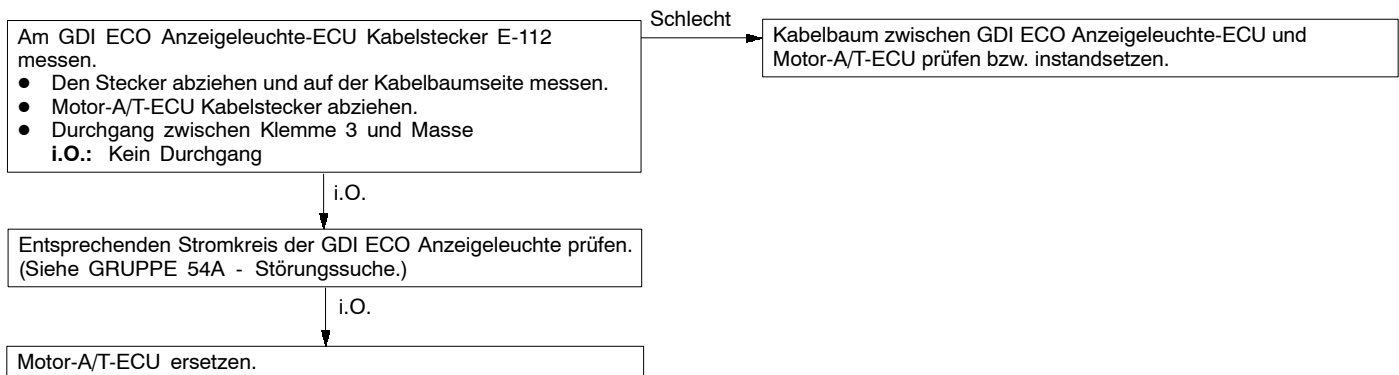
## Prüfverfahren 22

GDI ECO Anzeigeleuchte leuchtet nicht.	Wahrscheinliche Ursache
Wenn die GDI ECO Anzeigeleuchte nach Betätigung des Schalter nicht leuchtet, liegt die Ursache vermutlich in einem der rechts aufgelisteten Punkte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GDI ECO Anzeigeleuchte, Glühbirne ausgebrannt</li> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Kabelbaum im GDI ECO Anzeigeleuchten-Stromkreis</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> <li>• Funktionsstörung der GDI ECO Anzeigeleuchte-ECU</li> </ul>



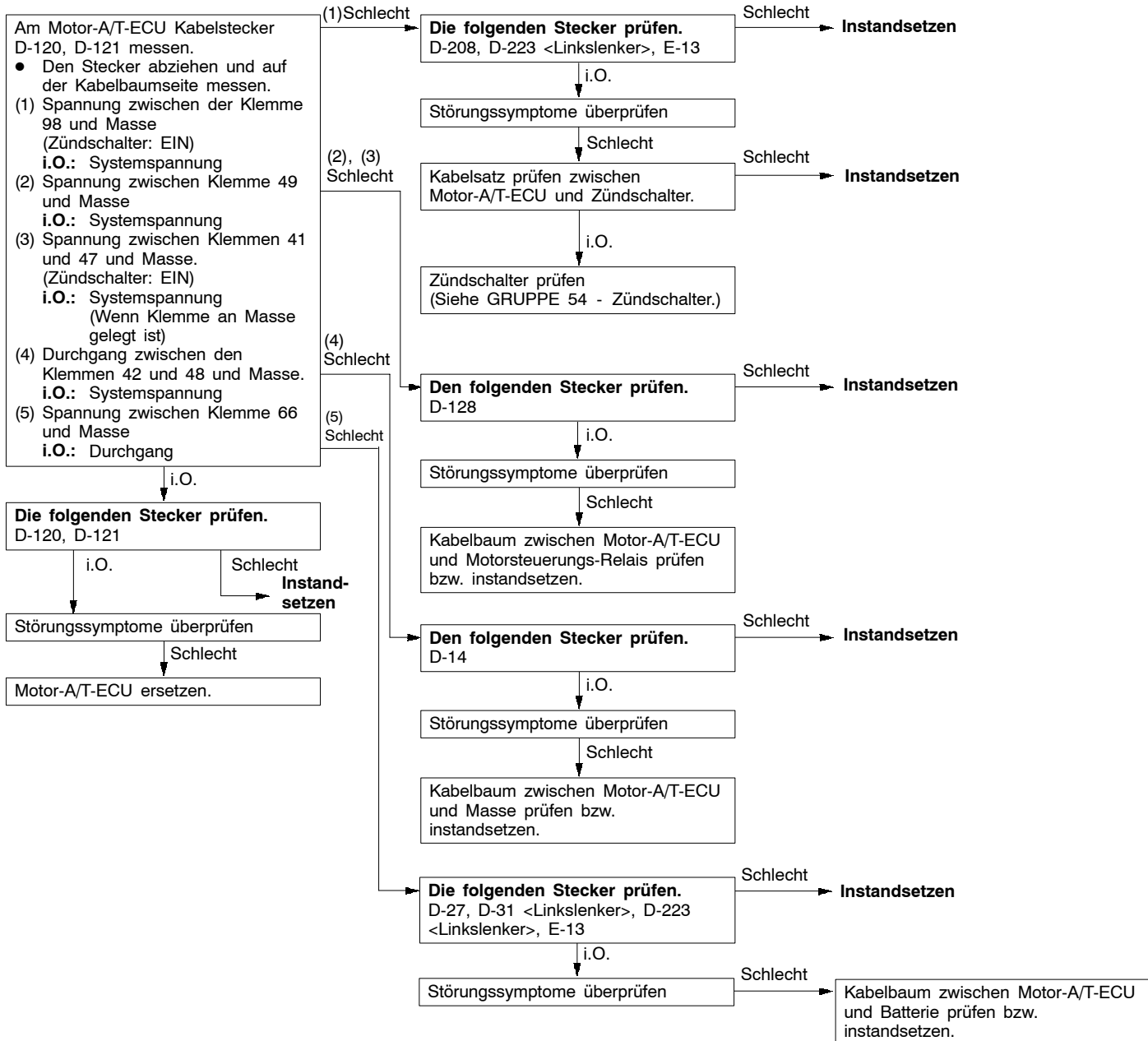
## Prüfverfahren 23

GDI ECO Anzeigeleuchte erlischt nicht.	Wahrscheinliche Ursache
Wenn die GDI ECO Anzeigeleuchte bei Betrieb unter hoher Belastung nicht erlischt, liegt die Ursache vermutlich in einem der rechts aufgelisteten Punkte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluß zwischen GDI ECO Anzeigeleuchte und Motor-A/T-ECU</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> <li>• Funktionsstörung der GDI ECO Anzeigeleuchte-ECU</li> </ul>



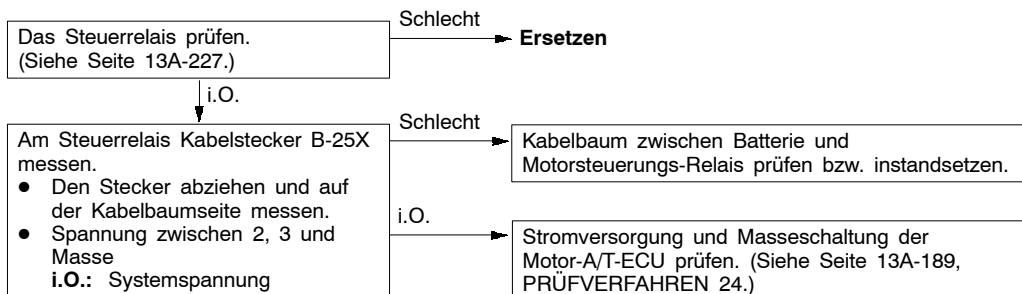
## Prüfverfahren 24

Stromversorgung und Masseschaltung der Motor-A/T-ECU.	Wahrscheinliche Ursache
Ursache ist vermutlich eine Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU oder eine der rechts aufgelisteten Funktionsstörungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromversorgungskreis der Motor-A/T-ECU.</li> <li>• Unterbrechung bzw. Masseschluß im Stromkreis der Motor-A/T-ECU.</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



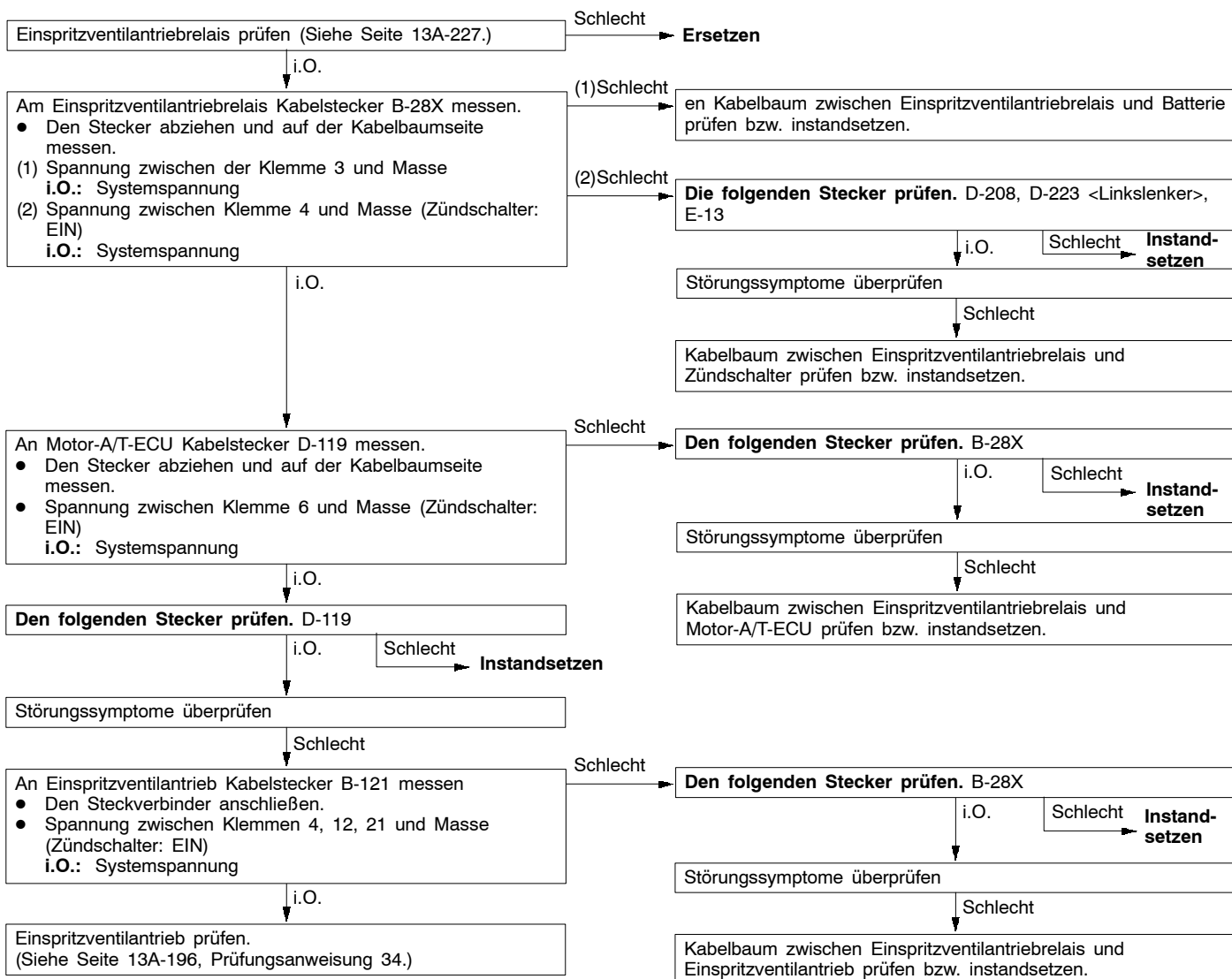
## Prüfverfahren 25

Motorsteuerungs-Relais, Zündschalter-IG	Wahrscheinliche Ursache
Wenn das Signal "Zündschalter EIN" in die Motor-A/T-ECU eingespeist wird, schaltet diese das Steuerrelais EIN. Dadurch wird Systemspannung an Motor-A/T-ECU, Sensoren und Stellglieder gelegt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Zündschalter</li> <li>Defektes Steuerrelais</li> <li>Unterbrechung bzw. Masseschluß im Stromkreis des Motorsteuerungs-Relais.</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



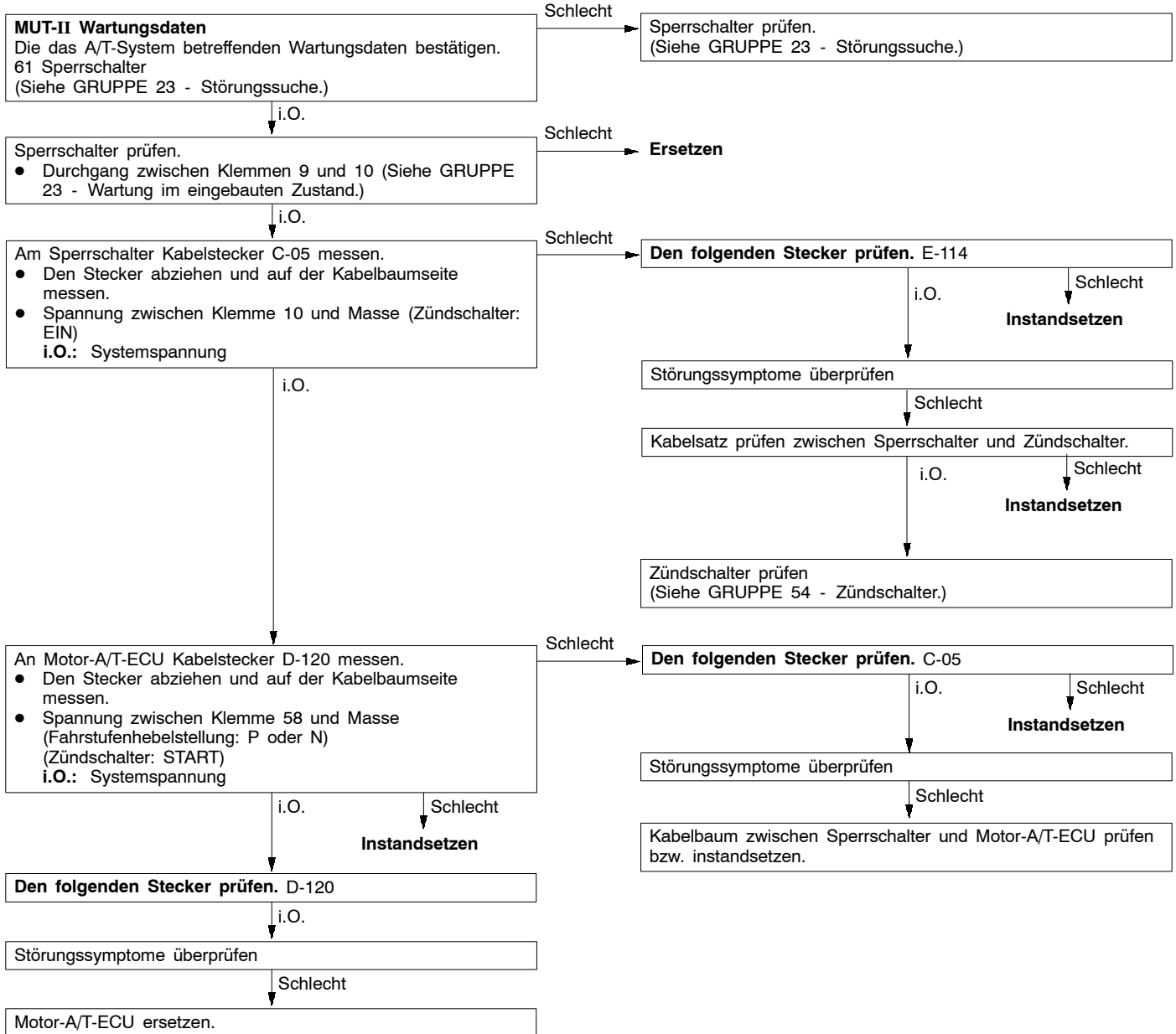
## Prüfverfahren 26

Einspritzventilantriebsrelais	Wahrscheinliche Ursache
Wenn das Signal "Zündschalter EIN" in die Motor-A/T-ECU eingespeist wird, schaltet diese das Einspritzventilantriebsrelais EIN. Dadurch wird Systemspannung an den Einspritzventilantrieb gelegt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Einspritzventilantriebsrelais.</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



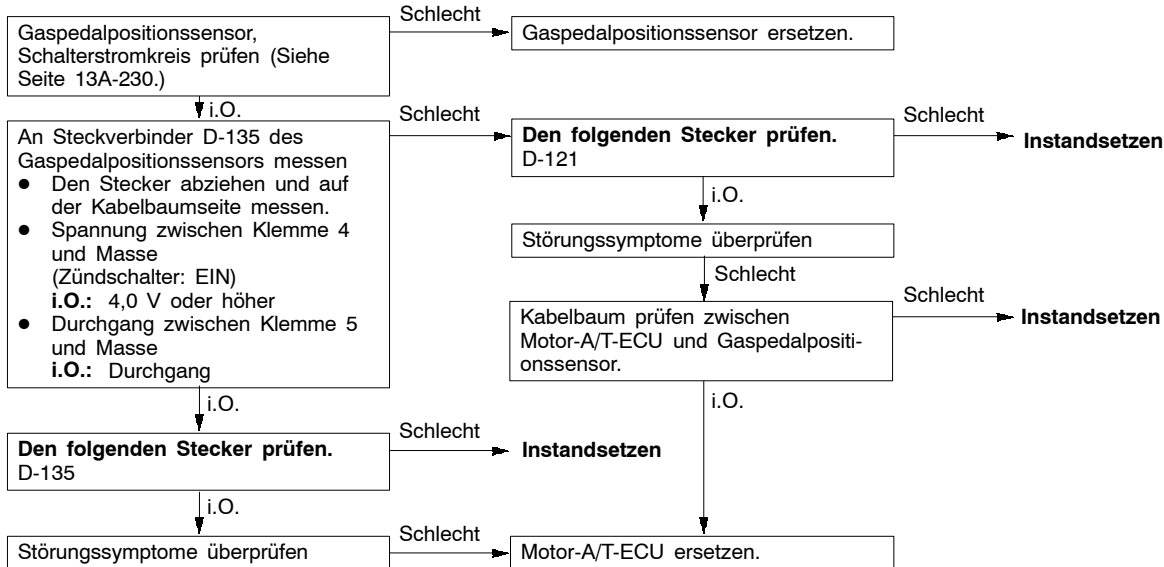
## Prüfverfahren 27

Zündschalter-ST und Sperrschalter	Wahrscheinliche Ursache
<p>Der Zündschalter-ST speist ein HIGH-Signal in die Motor-A/T-ECU ein, während der Motor durchdreht. Anhand dieses Eingangssignals steuert Motor-A/T-ECU die Kraftstoffeinspritzung usw. während des Anlaßvorgangs.</p> <p>Der Sperrschalter übermittelt die Stellung des Fahrstufenhebels an die Motor-A/T-ECU. Die Motor-A/T-ECU setzt dieses Signal zur Leerlaufdrehzahlregelung ein.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Zündschalter</li> <li>Defekter Sperrschalter</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Kabelbaum zwischen Zündschalter und Sperrschalter oder mangelhafter Steckerkontakt.</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



## Prüfverfahren 28

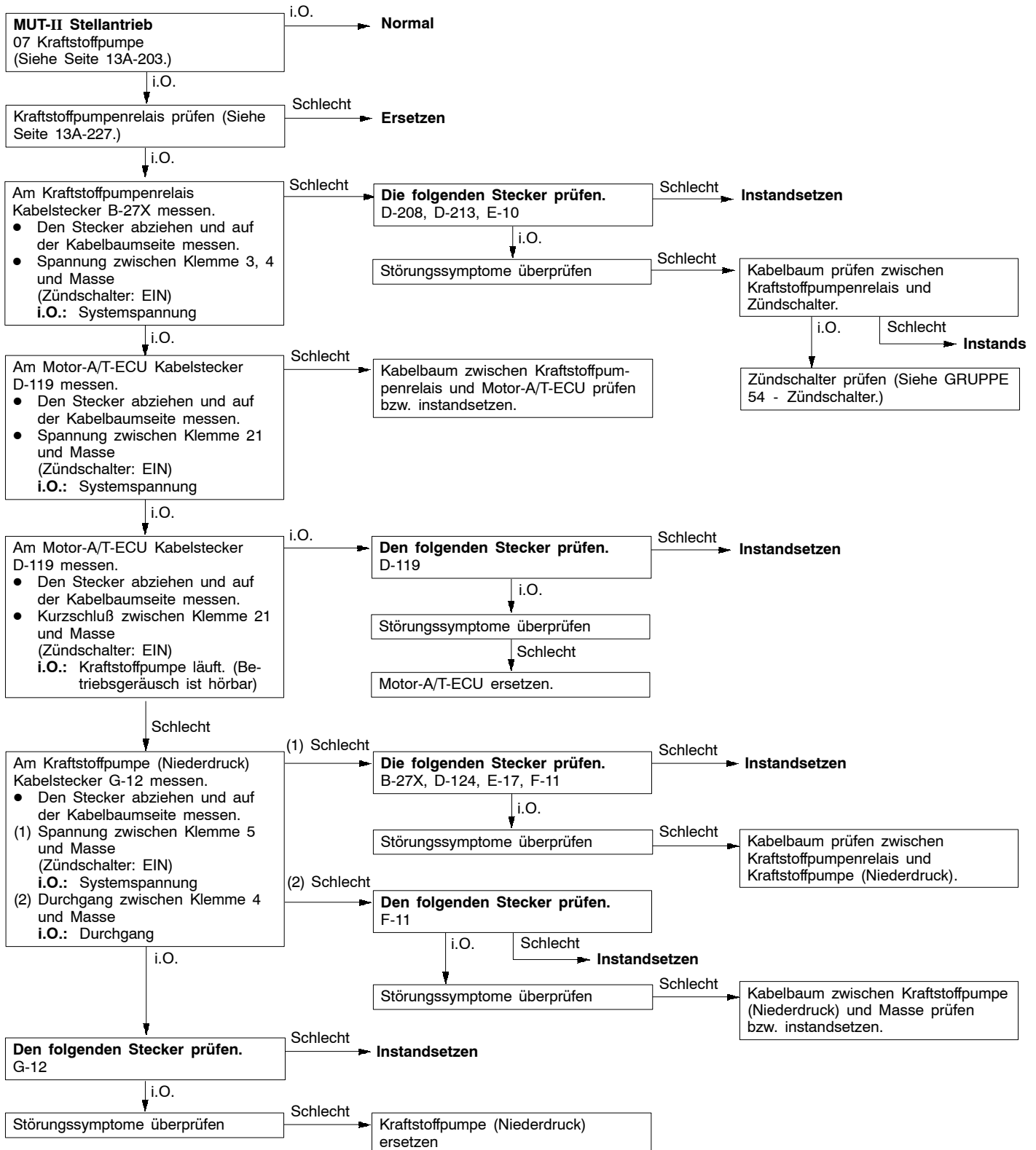
Gaspedalpositionsschalter, Stromkreis	Wahrscheinliche Ursache
Der Gaspedalpositionsschalter erkennt die Ruhestellung des Gaspedals (Drosselklappe geschlossen) und übermittelt ein Signal zur Motor-A/T-ECU. Die Motor-A/T-ECU setzt dieses Signal zur Leerlaufdrehzahlregelung ein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlerhafte Einstellung von Gaspedalpositionsschalter und Gaspedalpositionssensor.</li> <li>Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Kabelbaum des Gaspedalpositionsschalters oder mangelhafter Steckerkontakt</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>





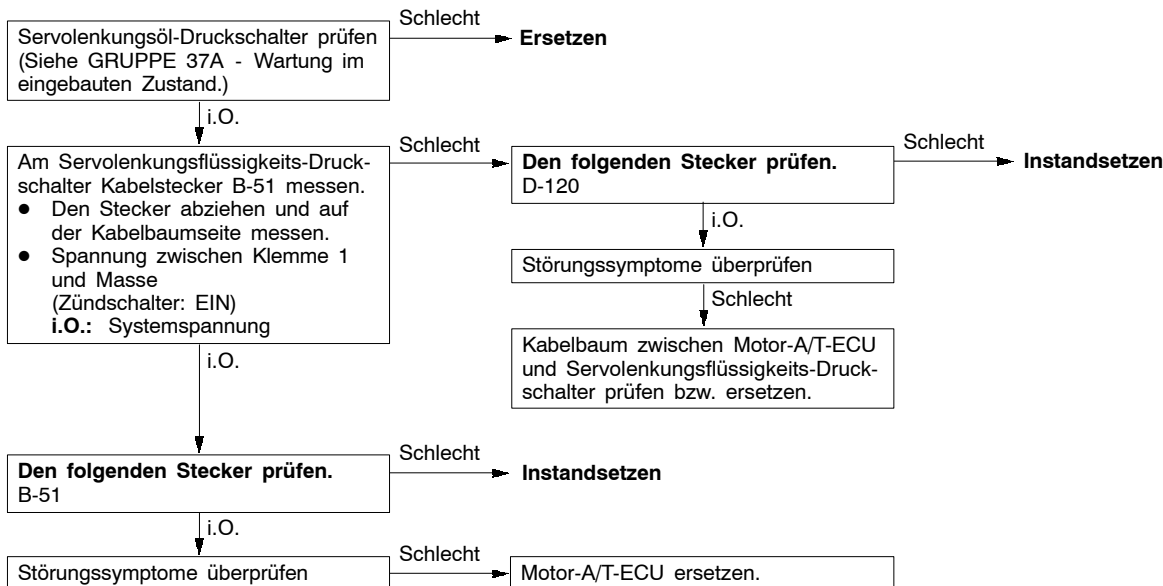
## Prüfverfahren 29

Kraftstoffpumpe (Niederdruck)	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-A/T-ECU schaltet das Kraftstoffpumpenrelais während der Motor durchdreht bzw. anspringt und leitet die Versorgungsspannung zur Kraftstoffpumpe (Niederdruck).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Kraftstoffpumpenrelais</li> <li>• Funktionsstörung der Kraftstoffpumpe (Niederdruck)</li> <li>• Mangelhafter Steckerkontakt oder Kurzschluß im Kabelbaum</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



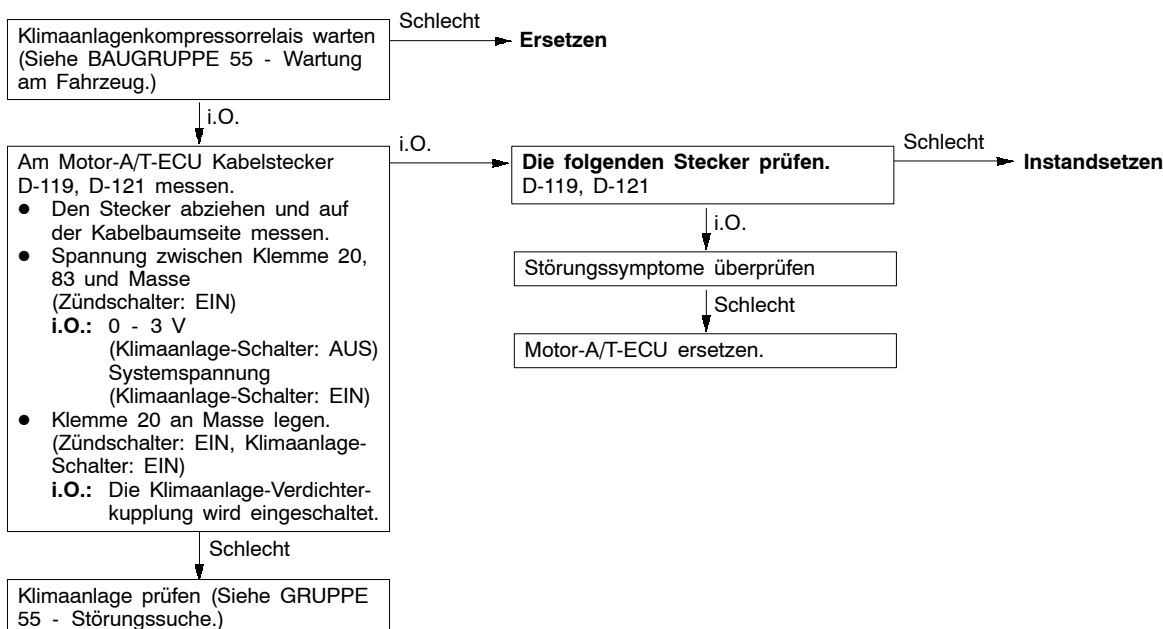
## Prüfverfahren 30

Servolenkungsöldruckschalter und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Ein Signal, das die Anwesenheit oder Abwesenheit der Servolenkungslast anzeigt, wird in die Motor-A/T-ECU eingespeist. Anhand dieses Signals steuert die Motor-A/T-ECU die Drosselklappen-Servosteuerung so, daß die Leerlaufdrehzahl ansteigt, wenn die Servolenkung in Betrieb ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Servolenkungsöl-Druckschalters.</li> <li>Mangelhafter Steckerkontakt oder Kurzschluß im Kabelbaum</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



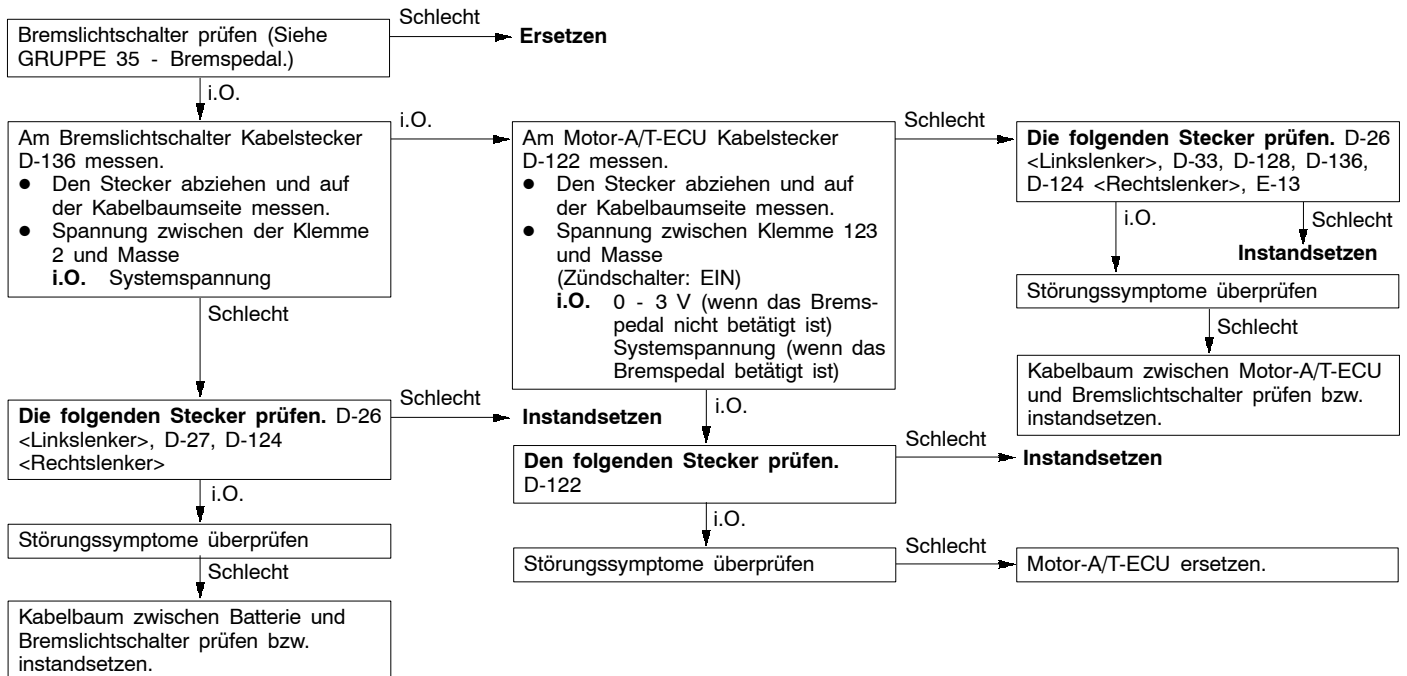
## Prüfverfahren 31

Klimaanlagenschalter, Klimaanlage-relais und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Wird das Signal "Klimaanlage EIN" an die Motor-A/T-ECU übermittelt, steuert diese die Drosselklappen-Servosteuerung so, daß die Leerlaufdrehzahl ansteigt, und gleichzeitig die A/C-Kompressorkupplung betätigt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung des Klimaanlage-regelsystems</li> <li>Funktionsstörung Klimaanlage-Schalter</li> <li>Mangelhafter Steckerkontakt oder Kurzschluß im Kabelbaum</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



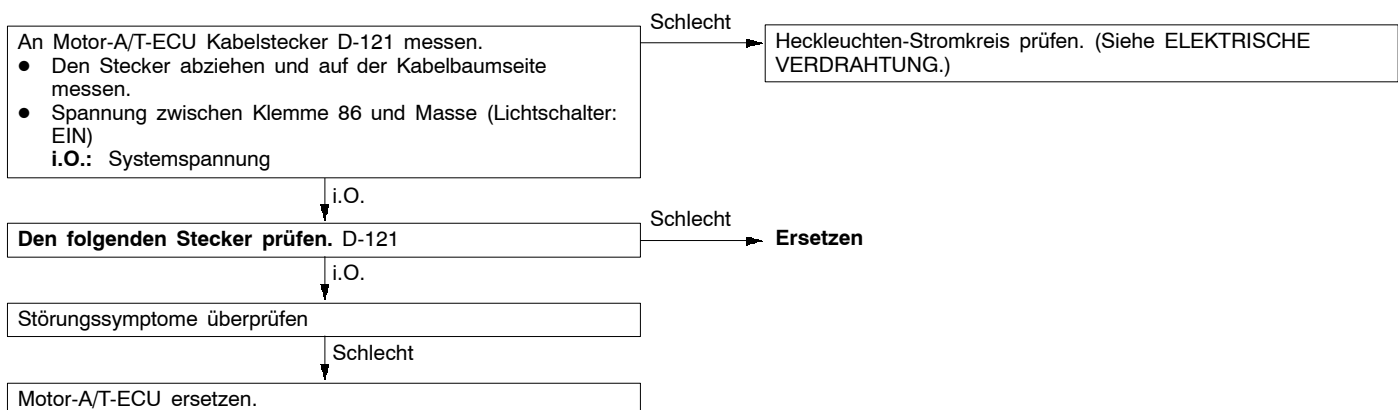
## Prüfverfahren 32

Bremsleuchtenschalter und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-A/T-ECU erkennt, ob das Bremspedal betätigt bzw. nicht betätigt ist. Die Motor-A/T-ECU wählt einen Kraftstoffeinspritzungsmodus, indem anhand dieser Information der Bremsvorgang ermittelt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Bremslichtschalters</li> <li>Mangelhafter Steckerkontakt oder Kurzschluß im Kabelbaum</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



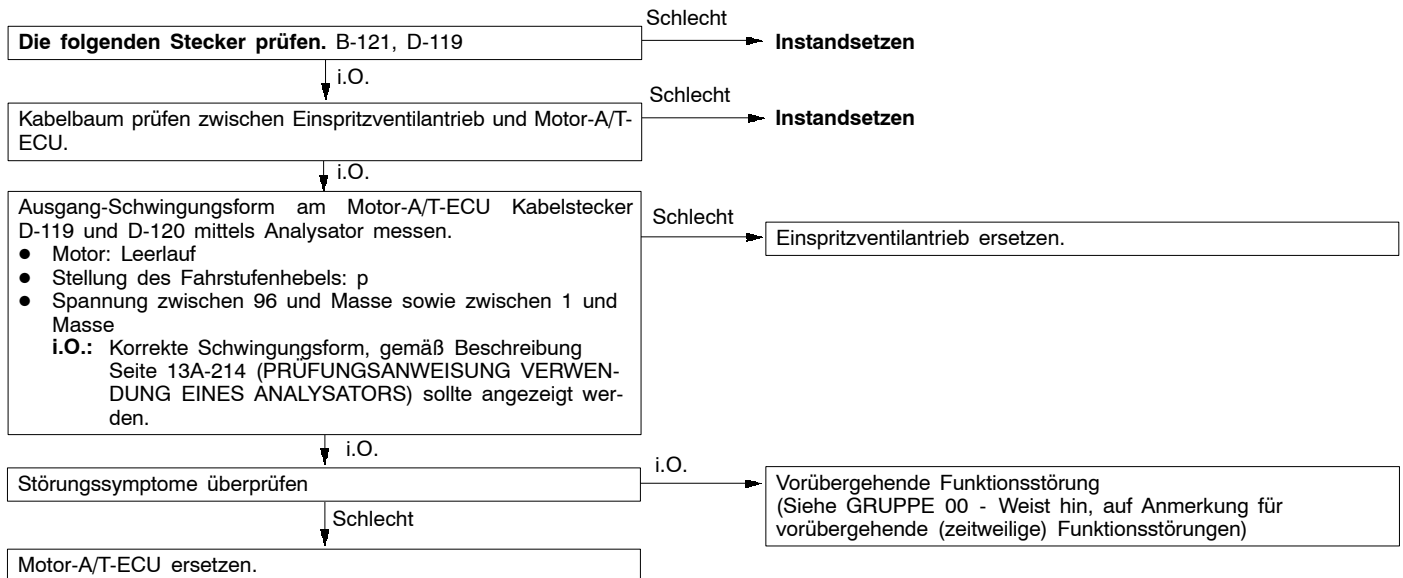
## Prüfverfahren 33

Kleiner Leuchtenschalter	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-A/T-ECU erkennt, ob der Leuchtenschalter ein- oder ausgeschaltet ist. Anhand dieser Information regelt die Motor-A/T-ECU den Lichtmaschinen-Ausgangsstrom, wenn das Fahrzeug gestartet wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangelhafter Steckerkontakt, Unterbrechung bzw. Kurzschluß im Stromkreis des Heckleuchtenrelais.</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



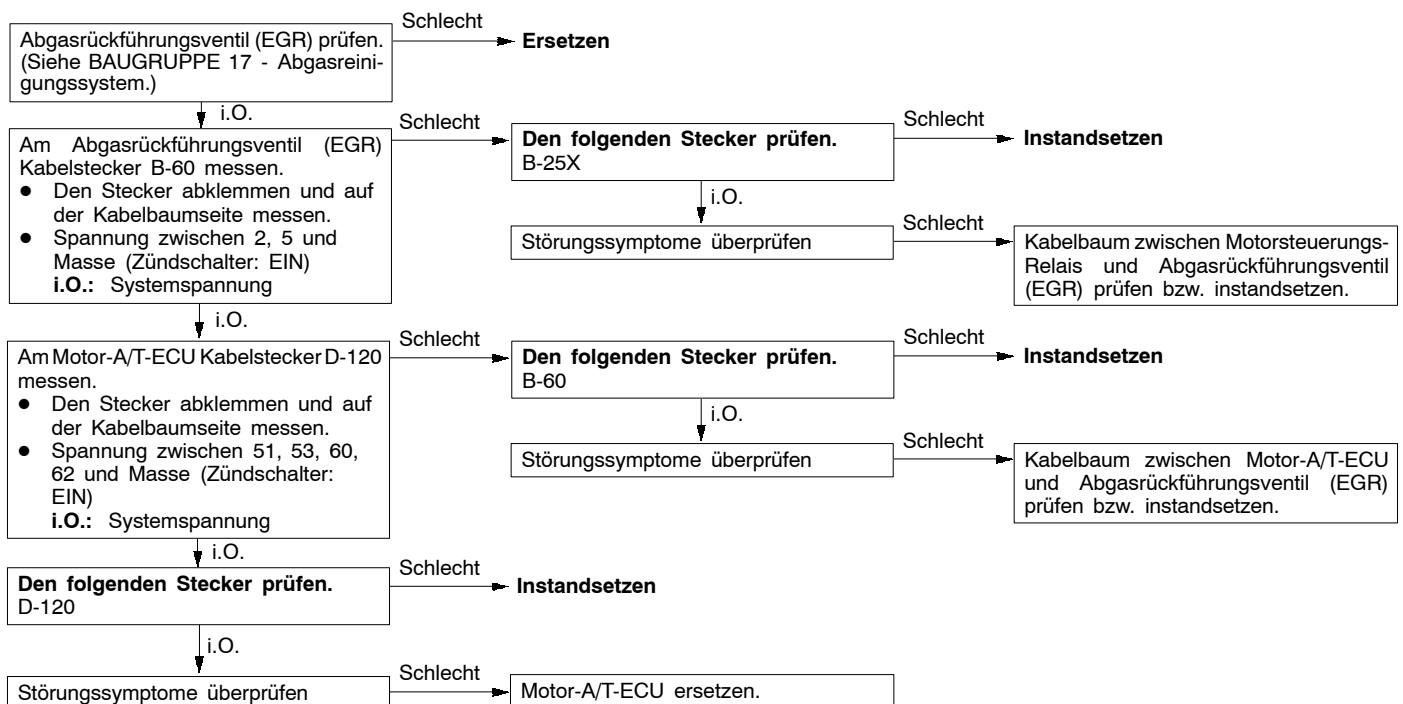
## Prüfverfahren 34

Einspritzventilantrieb	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-A/T-ECU treibt das Einspritzventil über das Antriebssignal an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Einspritzventilantriebs</li> <li>Mangelhafter Steckerkontakt, offener Schaltkreis oder kurzgeschlossener Kabelbaum</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



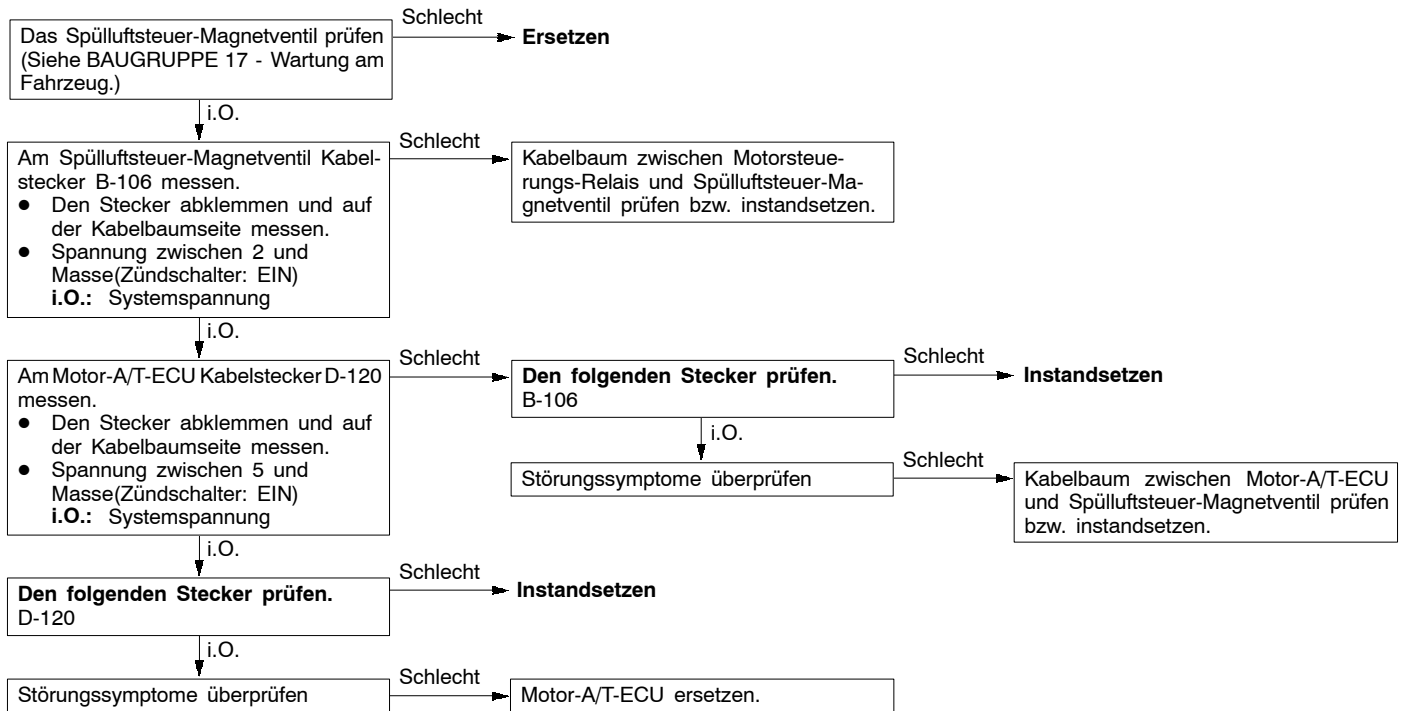
## Prüfverfahren 35

Abgasrückführungsventil (EGR) (Schrittmotor) Stromkreis	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-A/T-ECU regelt das Abgasrückführungsventil (EGR) (Schrittmotor), um das in die Ansaugluft zu mischende Abgasvolumen zu steuern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsstörung des Abgasrückführungsventils (EGR)</li> <li>Unterbrechung bzw. Masseschluß im Stromkreis des Abgasrückführungsventil (EGR), Schaltkreises</li> <li>Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



## Prüfverfahren 36

Spülsteuer-Magnetventil und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-A/T-ECU steuert das Spülluftsteuer-Magnetventil, um die vom Aktivkohlefilter kommende Spülluft zu regeln.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsstörung des Spülluftsteuer-Magnetventils</li> <li>• Unterbrechung bzw. Masseschluß im Stromkreis des Spülluftsteuer-Magnetventils</li> <li>• Funktionsstörung der Motor-A/T-ECU</li> </ul>



## WARTUNGSDATEN-TABELLE

**Vorsicht**

**Bremse betätigen, so daß das Fahrzeug nicht anfährt, wenn der Wählhebel auf Fahrstufe D gestellt wird.**

**HINWEISE**

- \*1: Die Einspritzventil-Antriebszeit bezieht sich auf die Zeit, in der die Versorgungsspannung 11 V und die Anlaßdrehzahl höchstens 250 1/min beträgt. Steigt die Motordrehzahl mit fortschreitender Zeit an, verringert sich die Einspritzventil-Antriebszeit.
- \*2: Unter bestimmten Umständen wird eine Einspritzventil-Antriebszeit gewählt, die ungefähr 10% über der normalen Antriebszeit liegt, wenn ein Fahrzeug für längere Zeit nicht in Betrieb war (Kilometerstand nicht über 500 km.)
- \*3: Normalerweise schaltet der Leerlaufschalter von EIN auf AUS, wenn die Spannung des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) auf 200 - 600 mV über den Leerlaufwert steigt. Des weiteren sind Leerlaufschalter und Gaspedalpositionssensor korrekt einzustellen, wenn der Leerlaufschalter nach Betätigung des Gaspedals eingeschaltet bleibt.

Po- sten Nr.	Zu prüfende Komponen- ten	Prüfbedingung		Normaler Zustand	Prüfver- fahren Nr.	Bezugsseite
11	Lambda- Sonde	Motor: Nach dem Aufwärmen (Luft/Kraftstoff-Ge- misch wird beim Ver- zögern abgemagert und beim Hochdreh- en angereichert.)	Bei Verzögerung von 4000 1/min	200 mV oder we- niger	Code Nr. 11	13A-131
			Motor abrupt hoch- drehen	600 - 1000 mV		
		Motor: Nach dem Aufwärmen (Das Signal der Lambda-Sonde wird von der Motor-A/T- ECU zur Überwa- chung des Luft/Kraft- stoff-Gemischs und der Regelkonditio- nen verwendet.)	Leerlauf (nach sechs Minu- ten)	Höchstens 400 mV 600 - 1000 mV (ändert)		
			2500 1/min			
12	Luftmas- senmesser	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kühlmitteltempera- tur: 80 - 95°C</li><li>• Leuchten und Zu- behör: AUS</li><li>• Getriebe: Wählhe- belstellung P</li></ul>	Leerlauf	22 - 48 Hz	Code Nr. 12	13A-133
			2500 1/min	60 - 100 Hz		
			Hochdrehen	Frequenz nimmt mit Hochdrehen zu		
13	Ansaugluft- temperatur- sensor	Zündschalter: EIN oder Motor in Betrieb	Bei einer Ansaugluft- temperatur von -20°C	-20°C	Code Nr. 13	13A-135
			Bei einer Ansaugluft- temperatur von 0°C	0°C		
			Bei einer Ansaugluft- temperatur von 20°C	20°C		
			Bei einer Ansaugluft- temperatur von 40°C	40°C		

Posten Nr.	Zu prüfende Komponenten	Prüfbedingung		Normaler Zustand	Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
14	Drosselklappensensor (2. Kanal)	<ul style="list-style-type: none"><li>Motor: nach Warmlaufen</li><li>Zündschalter: EIN (Motor: Stillstand)</li></ul>	Gaspedal loslassen.	Mindestens 4000 mV	Code Nr. 14	13A-137
			Gaspedal sukzessive betätigen (niedertreten).	Spannung fällt entsprechend des Gaspedal-Arbeitshubs (Betätigungsgrad) ab.		
			Gaspedal ganz durchtreten.	400 - 600 mV		
16	Leitend	Zündschalter: EIN		Leitend	Prüfverfahren Nr. 23	13A-190
18	Kurbelsignal (Zündschalter: ST)	Zündschalter: EIN	Motor: Abgestellt	AUS	Prüfverfahren Nr. 27	13A-191
			Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht	EIN		
21	Kühlmitteltemperatursensor	Zündschalter: EIN oder Motor in Betrieb	Bei einer Kühlmitteltemperatur von -20°C	-20°C	Code Nr. 21	13A-138
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 0°C	0°C		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 20°C	20°C		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 40°C	40°C		
22	Kurbelwinkelsensor	<ul style="list-style-type: none"><li>Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht</li><li>Drehzahlmesser: angeschlossen</li></ul>	Drehzahlmesser mit MUT-II Anzeige vergleichen.	Identisch	Code Nr. 22	13A-140
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von -20°C	1250 - 1450 1/min		
		<ul style="list-style-type: none"><li>Motor: Leerlauf</li><li>Leerlaufschalter: EIN</li><li>Innert sechs Minuten nach dem Anlassen des Motors (nur bei einer Kühlmitteltemperatur von 80°C)</li></ul>	Bei einer Kühlmitteltemperatur von 0°C	1100 - 1300 1/min		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 20°C	1000 - 1200 1/min		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 40°C	900 - 1100 1/min		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 80°C	550 - 650 1/min		

Posten Nr.	Zu prüfende Komponenten	Prüfbedingung		Normaler Zustand	Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
25	Atmosphärendrucksensor	Zündschalter: EIN	Höhe: 0 m	101 kPa	Code Nr. 25	13A-145
			Höhe: 600 m	95 kPa		
			Höhe: 1200 m	88 kPa		
			Höhe: 1800 m	81 kPa		
26	Gaspedalpositionsschalter	Zündschalter: EIN (Gaspedal mehrmals in Folge durchtreten und wieder loslassen)	Gaspedal loslassen.	EIN	Prüfverfahren Nr. 26	13A-192
			Gaspedal leicht betätigen (niedertreten).	AUS		
27	Servolenkungsöldruckschalter	Motor: Leerlauf	Wenn das Lenkrad eingeschlagen wird	EIN	Prüfverfahren Nr. 29	13A-194
28	Klimaanlagenschalter	Motor: Leerlauf (Der A/C-Verdichter läuft, wenn der Klimaanlage-Schalter eingeschaltet ist.)	Klimaanlagenschalter: AUS	AUS	Prüfverfahren Nr. 31	13A-194
			Klimaanlagenschalter: EIN	EIN		
31	Bremslichtschalter:	Motor: Leerlauf	Lichtschalter: AUS	AUS	Prüfverfahren Nr. 33	13A-195
			Lichtschalter: EIN	EIN		
34	Luftmaszenmesser-Rückstellungssignal	Motor: nach Warmlaufen	Leerlauf	EIN	Code Nr. 12	13A-133
			3000 1/min	AUS		
37	Volumetrischer Wirkungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlmitteltemperatur: 85 - 95°C</li> <li>Leuchten und Zubehör: AUS</li> <li>Getriebe: Wählhebelstellung P</li> </ul>	Leerlauf	20 - 40%	-	-
			2500 1/min	10 - 30%		
			Motor wird abrupt hochgedreht	Volumetrischer Wirkungsgrad steigt beim Hochdrehen.		
38	Kurbelwinkelsensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Durchdrehen (Ablesen ist möglich bei 2000 1/min oder weniger)</li> <li>Drehzahlmesser: angeschlossen</li> </ul>	Motordrehzahlwerte an MUT-II und Drehzahlmesser sind identisch.		-	-



Posten Nr.	Zu prüfende Komponenten	Prüfbedingung		Normaler Zustand	Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
41	Einspritzventil-Antriebszeit*1	<ul style="list-style-type: none"><li>Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht</li></ul>	Bei einer Kühlmitteltemperatur von 0°C	120 - 160 ms	Code Nr. 41	13A-147
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 20°C	70 - 90 ms		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 80°C	20 - 35 ms		
	Einspritzventil-Antriebszeit*2	<ul style="list-style-type: none"><li>Kühlmitteltemperatur: 85 - 95°C</li><li>Leuchten und Zubehör: AUS</li><li>Getriebe: Wählhebelstellung P</li><li>Innert sechs Minuten nach Anlassen des Motors</li></ul>	Leerlauf	0,3 - 0,8 ms		
			2500 1/min	0,4 - 1,0 ms		
			Bei plötzlichem Hochdrehen des Motors	Nimmt zu		
44	Vorzündungswert	<ul style="list-style-type: none"><li>Motor: nach Warmlaufen</li><li>Stroboskoplampe einsetzen (um den wirklichen Zündzeitpunkt zu prüfen)</li><li>Innert sechs Minuten nach Anlassen des Motors</li></ul>	Leerlauf	12 - 28° vor oberem Totpunkt	Code Nr. 44	13A-148
			2500 1/min	15 - 35° vor oberem Totpunkt		
49	Klimaanlagenrelais	Motor: Nach dem Aufwärmen, im Leerlauf	Klimaanlagenschalter: AUS	AUS (Kompressor nicht aktiviert)	Prüfverfahren Nr. 31	13A-194
			Klimaanlagenschalter: EIN	EIN (Kompressor aktiviert)		
67	Bremsleuchten-schalter	Zündschalter: EIN	Bremspedal: Drücken	AUS	Prüfverfahren Nr. 32	13A-195
			Bremspedal: Loslassen	EIN		
68	EGR-Ventil (Abgasrückführung)	<ul style="list-style-type: none"><li>Kühlmitteltemperatur: 85 - 95°C</li><li>Leuchten und Zubehör: AUS</li><li>Getriebe: Wählhebelstellung P</li></ul>	Leerlauf	2 - 20 Schaltschritte	Prüfverfahren Nr. 35	13A-196
			2500 1/min	0 - 10 Schaltschritte		
74	Kraftstoffdrucksensor	<ul style="list-style-type: none"><li>Kühlmitteltemperatur: 85 - 95°C</li><li>Leuchten und Zubehör: AUS</li><li>Getriebe: Wählhebelstellung P</li></ul>	Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht	mindestens 2 MPa	Code Nr. 56	13A-151
			Motor: Leerlauf	4,0 - 6,9 MPa		

Po- sten Nr.	Zu prüfende Komponen- ten	Prüfbedingung		Normaler Zustand	Prüfver- fahren Nr.	Bezugsseite
77	Gaspedal- positions- sensor (2. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	985 - 1085 mV	Code Nr. 77	13A-154
			Gaspedal sukzessi- ve betätigen (nieder- treten).	Spannung steigt entsprechend des Gaspedal-Ar- beitshubs (Betäti- gungsgrad).		
			Gaspedal ganz durchtreten.	Mindestens 4000 mV		
78	Gaspedal- positions- sensor (1. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	985 - 1085 mV	Code Nr. 78	13A-156
			Gaspedal sukzessi- ve betätigen (nieder- treten).	Spannung steigt entsprechend des Gaspedal- Arbeitshubs (Be- tätigungsgrad).		
			Gaspedal ganz durchtreten.	Mindestens 4000 mV		
79	Drossel- klappensen- sor (1. Kanal)	<ul style="list-style-type: none"><li>Motor: nach dem Warmlaufen</li><li>Zündschalter: EIN (Motor im Stillstand)</li></ul>	Gaspedal loslassen.	400 - 800 mV	Code Nr. 79	13A-158
			Gaspedal sukzessi- ve betätigen (nieder- treten).	Spannung steigt entsprechend des Gaspedal- Arbeitshubs (Be- tätigungsgrad).		
			Gaspedal ganz durchtreten.	4200 - 4800 mV		
		Motor: Im Leerlauf nach dem Warmlau- fen	Unbelastet	450 - 1000 mV		
			Klimaanlagenschal- ter: AUS auf EIN	Steigt um 100 - 600 mV		
			Getriebe: Von Stel- lung P auf D	Steigt um 0 - 200 mV		
99	Verbren- nungsmod- us	Motor: nach dem Warmlaufen	Im Leerlauf (mehrere Minuten nach dem Anlassen des Motors)	Verdichtung mager	-	-
			2500 1/min	Stöchiometrische Rückkopplung		
			Motor aus dem Leer- lauf abrupt hochdreh- en.	Offener Regelkreis		

## STELLANTRIEB-PRÜFUNGSFUNKTION

Po- sten Nr.	Zuüberprü- fendeFunk- tionseinhei- ten	Antrieb	Prüfbedingung		Normaler Zu- stand	Prüfver- fahren Nr.	Bezugssei- te
01	Einspritzdü- se	Kraftstoffzufuhr Einspritzventil Nr. 1 abschal- ten.	Motor: Im Leerlauf nach dem Auf- wärmen (Kraftstoffzufuhr jedes Ein- spritzventil der Reihe nach abschalten und jene(n) Zy- linder prüfen, der (die) den Leerlauf nicht beeinträch- tigt/en.)		Leerlauf ändert sich (wird insta- bil oder Motor stirbt ab).	Code Nr. 41	13A-147
02		Kraftstoffzufuhr Einspritzventil Nr. 2 abschal- ten.					
03		Kraftstoffzufuhr Einspritzventil Nr. 3 abschal- ten.					
04		Kraftstoffzufuhr Einspritzventil Nr. 4 abschal- ten.					
05		Kraftstoffzufuhr Einspritzventil Nr. 5 abschal- ten.					
06		Kraftstoffzufuhr Einspritzventil Nr. 6 abschal- ten.					
07	Kraftstoff- pumpe (Nie- derdruck)	Betätigt die Kraftstoffpumpe (Niederdruck), um den Kraft- stoff zu zirkulie- ren.	Zünd- schalter: EIN	Rücklauf- schlauch mit den Fingern quetschen, um das Pulsieren des umlaufen- den Kraftstoffs zu spüren.	Pulsieren ist zu- spüren.	Prüfver- fahren Nr. 29	13A-193
				In der Nähe des Kraftstoffbehäl- ters ist das Be- triebsgeräusch zu hören.	Betriebsge- räusch ist zu hören		
08	Spülluftsteu- er-Magnet- ventil	Magnetventil wird von AUS auf EIN geschal- tet.	Zündschalter: EIN		Betriebsge- räusch ist bei Antrieb zu hö- ren.	Prüfver- fahren Nr. 36	13A-197
17	Grundzünd- zeitpunkt	Magnetventil wird von AUS auf EIN geschal- tet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Leerlauf</li> <li>Stroboskoplampe anset- zen.</li> </ul>		5° vor oberem Totpunkt	-	-
21	Kondensa- torlüfter	Antrieb des Lüf- termotors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zündschalter: EIN</li> <li>Klimaanlagenschalter: EIN</li> </ul>		Lüftermotor läuft	Prüfver- fahren Nr. 21	13A-187
34	Elektronisch gesteuertes Drosselklap- pensystem	Drosselklappen- Servosteuerung abstellen	Zündschalter: EIN		Drosselklappen- Ventil öffnet leicht	Code Nr. 91	13A-161

## PRÜFUNG AN DER MOTOR-ECU-KLEMME

## TABELLE FÜR KLEMMENSPIANNUNGSWERTE

Motor-A/T-ECU, Kabelstecker Klemmenanordnung

107	120	130
106	119	129
105	118	128
	117	127
	116	126
	115	125
	114	124
104	113	123
103	112	122
102	111	121
101	110	120
	109	119
	108	118
	107	117
76	89	98
75	88	97
	87	96
	86	95
	85	94
	84	93
74	83	92
73	82	91
72	81	90
71	80	89
	79	88
	78	87
43	48	59
42	47	58
41	46	57
	45	56
	44	55
	43	54
	42	53
	41	52
	40	51
	39	50
	38	49
	37	48
	36	47
	35	46
8	23	34
7	22	33
	21	32
6	20	31
5	19	30
	18	29
	17	28
	16	27
	15	26
	14	25
	13	24
	12	23
	11	22
	10	21
	9	20
	8	19
	7	18
	6	17
	5	16
	4	15
	3	14
	2	13
	1	12

7FU1763

Klemme Nr.	Zu prüfende Komponenten	Prüfbedingung (Motorzustand)	Normaler Zustand
1	Einspritzventil Nr. 1 ausgeschaltet	Nach dem Warmlaufen den Motor im Leerlauf laufen lassen, dann abrupt das Gaspedal durchtreten.	Spannung fällt kurzzeitig von 9 - 13 V ab
9	Einspritzventil Nr. 2 ausgeschaltet		
24	Einspritzventil Nr. 3 ausgeschaltet		
2	Einspritzventil Nr. 4 ausgeschaltet		
10	Einspritzventil Nr. 5 ausgeschaltet		
25	Einspritzventil Nr. 6 ausgeschaltet		
3	Lambda-Sondenheizung:	Motor: Leerlauf	0 - 3 V
		Motor: 5000 1/min	Leitend
6	Einspritzventilantriebsrelais	Zündschalter: AUS	0 - 0,1 V
		Zündschalter: EIN	0,5 - 1,0 V
8	Lichtmaschine, Klemme G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Im Leerlauf nach dem Warmlaufen</li> <li>Lüfterrad: nicht in Betrieb</li> <li>Scheinwerfer: AUS auf EIN</li> <li>Bremsleuchte: AUS auf EIN</li> <li>Heckscheibenheizungsschalter: AUS auf EIN</li> </ul>	Spannung steigt um 0,2 - 3,5 V an
54	Lichtmaschine, Klemme FR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Im Leerlauf nach dem Warmlaufen</li> <li>Lüfterrad: nicht in Betrieb</li> <li>Scheinwerfer: AUS auf EIN</li> <li>Bremsleuchte: AUS auf EIN</li> <li>Heckscheibenheizungsschalter: AUS auf EIN</li> </ul>	Spannung fällt ab
11	Zündspule Nr. 1	Motordrehzahl: 3000 1/min	0,3 - 3,0 V
31	Zündspule Nr. 2		
13	Zündspule Nr. 3		
30	Zündspule Nr. 4		
12	Zündspule Nr. 5		
32	Zündspule Nr. 6		
14	Drosselklappensteuerung, Servorelais	Zündschalter: AUS	0 - 0,1 V
		Zündschalter: EIN	0,5 - 1,0 V

Klemme Nr.	Zu prüfende Komponenten	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
18	Kondensatorlüfter-Relais	Kondensatorlüfter nicht in Betrieb		Leitend
		Kondensatorlüfter nicht in Betrieb		0 - 3 V oder mehr
19	Luftmengenmesser-Rückstellsignal	Motor: Leerlauf		0 - 1 V
		Motordrehzahl: 3000 1/min		6 - 9 V
20	Klimaanlagenrelais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Leerlauf</li> <li>Klimaanlagenschalter: AUS auf EIN (Kompressor in Betrieb)</li> </ul>		Systemspannung ändert zeitweilig 6 V oder mehr auf 0 - 3 V
21	Kraftstoffpumpenrelais	Zündschalter: EIN		Leitend
		Motor: Leerlauf		0 - 3 V
22	Motorwarnleuchte	Zündschalter: AUS auf EIN		Leitend
23	GDI ECO Anzeigeleuchte	Zündschalter: AUS auf EIN		0 - 3 V (Systemspannung nach fünf Sekunden)
		Motor abrupt hochdrehen		Leitend
34	Spülluftsteuer-Magnetventil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlmitteltemperatur: 80 - 95 °C</li> <li>Zündschalter: EIN</li> </ul>	Motor: abschalten	Leitend
			Motor: Nach dem Anlassen, Motordrehzahl auf bis zu 3500 1/min erhöhen	Spannung fällt ab
41	Masse	Zündschalter: EIN		Leitend
47				
43	Motor-Zündsignal	Motordrehzahl: 3000 1/min		0,3 - 3,0 V
44	Kühlmitteltemperatursensor	Zündschalter: EIN	Bei einer Kühlmitteltemperatur von 0°C	3,2 - 3,8 V
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 20°C	2,3 - 2,9 V
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 40°C	1,3 - 1,9V
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 80°C	0,3 - 0,9V
45	Kurbelwinkelsensor	Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht		0,4 - 4,0 V
		Motor: Leerlauf		1,5 - 2,5 V
46	Versorgungsspannung liegt an Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) an	Zündschalter: EIN		4,5 - 5,5 V

Klemme Nr.	Zu prüfende Komponenten	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
49	Motorsteuerungs-Relais	Zündschalter: AUS		0 - 3 V
		Zündschalter: EIN		Leitend
51	Abgasrückführungs-ventil (EGR) (A)	Zündschalter: AUS auf EIN		5 - 8 V (Ändert wiederholt für ungefähr 3 Sekunden)
53	Abgasrückführungs-ventil (EGR) (C)			
60	Abgasrückführungs-ventil (EGR) (B)			
62	Abgasrückführungs-ventil (EGR) (C)			
52	Öldruckschalter der Servolenkung	Motor: Im Leerlauf nach dem Warmlaufen	Wenn das Lenkrad nicht eingeschlagen wird	Leitend
			Wenn das Lenkrad eingeschlagen wird	0 - 3 V
55	Atmosphärendrucksensor	Zündschalter: EIN	Höhe: 0 m	3,7 - 4,3V
			Höhe: 1200 m	3,2 - 3,8 V
56	Nockenwellensensor	Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht		0,4 - 3,0 V
		Motor: Leerlauf		0,5 - 2,0 V
58	Zündschalter-ST	Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht		8 V oder mehr
61	Klimaanlagenschalter 2	Siehe GRUPPE 55 - Störungssuche (An der A/C-ECU oder Motor-ECU Klemme prüfen).		
63	Einspritzventil Prüfsignal "offener Stromkreis"	Motor: Steigt aus Leerlaufdrehzahl bis zu 4000 1/min		Spannung fällt geringfügig ab (ungefähr 0,7 V) von 4,5 - 5,0 V.
64	Ansauglufttemperatur-Sensor	Zündschalter: EIN	Bei einer Ansauglufttemperatur von 0°C	3,2 - 3,8 V
			Bei einer Ansauglufttemperatur von 20°C	2,3 - 2,9 V
			Bei einer Ansauglufttemperatur von 40°C	1,5 - 2,1 V
			Bei einer Ansauglufttemperatur von 80°C	0,4 - 1,0 V
65	Luftmassenmesser	Motor: Leerlauf		2,2 - 3,2 V
		Motordrehzahl: 2500 1/min		
66	Reservestromversorgung	Zündschalter: AUS		Leitend
71	Lambda-Sonde	Motor: Läuft nach dem Aufwärmen mit 2500 1/min (Mit Digitalvoltmeter prüfen.)		Spannung 0 V und 0.8 V alternierend

Klemme Nr.	Zu prüfende Komponenten	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
78	Drosselklappensensor (2. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	4,0 V oder höher
			Gaspedal ganz durchtreten.	0,4 - 0,6 V
79	Gaspedalpositionsschalter	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	0 - 1 V
			Gaspedal leicht betätigen (niedertreten).	4,0 V oder höher
80	Fahrgeschwindigkeitssensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Fahrzeug langsam vorwärts bewegen</li> </ul>		Spannung 0 V und 8 - 12 V alternierend (ändert wiederholt)
83	Klimaanlagenschalter 1	Motor: Leerlauf	Klimaanlagenschalter: AUS	0 - 3 V
			Klimaanlagenschalter: EIN (Kompressor aktiviert)	Leitend
86	Bremslichtschalter:	Lichtschalter: AUS		0 - 3 V
		Lichtschalter: Heckleuchtenposition		Leitend
87	Am Sensor anliegende Spannung	Zündschalter: EIN		4,5 - 5,5 V
93	Kraftstoffdrucksensor	Motor: Leerlauf		0,3 - 4,7 V
95	Gaspedalpositionssensor (1. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	0,985 - 1,085 V
			Gaspedal ganz durchtreten.	4,0 V oder höher
98	Zündschalter-IG	Zündschalter: EIN		Leitend
123	Bremsleuchtenschalter	Bremspedal betätigen.		Leitend
		Bremspedal nicht betätigen.		0 - 3 V

**PRÜFTABELLE DES WIDERSTANDS UND STROMDURCHGANGS ZWISCHEN DEN KLEMMEN**

1. Den Zündschalter ausschalten.
2. Motor-A/T-ECU Kabelstecker abziehen
3. Widerstand gemäß Prüfplan auf Durchgang prüfen, zwischen den kabelbaumseitigen Steckverbinderklemmen der Motor-A/T-ECU.

**HINWEISE**

- (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 prüfenden der Klemmen achten. Werden die falschen Klemmen angeschlossen oder Kabelsteckerklemmen nicht korrekt an Masse gelegt (geerdet), können folgende Komponenten beschädigt werden: Fahrzeugverkabelung, Sensoren, Motor-A/T-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.



Motor-A/T-ECU kabelbaumseitige Klemmenanordnung

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

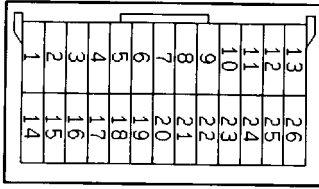
7FU1764

Klemme Nr.	Zu prüfende Komponenten	Sollwert, Normalzustand (Betriebszustände prüfen)
3 - 41	Lambda-Sondenheizung:	4,5 - 8,0 $\Omega$ (bei 20°C)
34 - 41	Spülluftsteuer-Magnetventil	28 - 36 $\Omega$ (bei 20°C)
42 - Karosserie-masse	Masse	Stromdurchgang liegt vor (0 $\Omega$ )
48 - Karosserie-masse		
51 - 41	Abgasrückführungsventil (EGR) (A)	15 - 20 $\Omega$ (bei 20°C)
53 - 41	Abgasrückführungsventil (EGR) (C)	
60 - 41	Abgasrückführungsventil (EGR) (B)	
62 - 41	Abgasrückführungsventil (EGR) (D)	
44 - 81	Kühlmitteltemperatursensor	5,1 - 6,5 k $\Omega$ (Wenn Kühlmitteltemperatur 0°C ist)
		2,1 - 2,7 k $\Omega$ (Wenn Kühlmitteltemperatur 20°C ist)
		0,9 - 1,3 k $\Omega$ (Wenn Kühlmitteltemperatur 40°C ist)
		0,26 - 0,36 k $\Omega$ (Wenn Kühlmitteltemperatur 80°C ist)
64 - 81	Ansauglufttemperatur-Sensor	5,3 - 6,7 k $\Omega$ (Wenn Ansauglufttemperatur gleich 0°C)
		2,3 - 3,0 k $\Omega$ (Wenn Ansauglufttemperatur gleich 20°C)
		1,0 - 1,5 k $\Omega$ (Wenn Ansauglufttemperatur gleich 40°C)
		0,30 - 0,42 k $\Omega$ (Wenn Ansauglufttemperatur gleich 80°C)
79 - 81	Gaspedalpositionsschalter	Durchgang (wenn Gaspedal nicht betätigt ist)
		Kein Durchgang (wenn Gaspedal leicht betätigt ist)

## AN DEN DROSSELKLAPPENSTEUERUNGS-KLEMMEN PRÜFEN

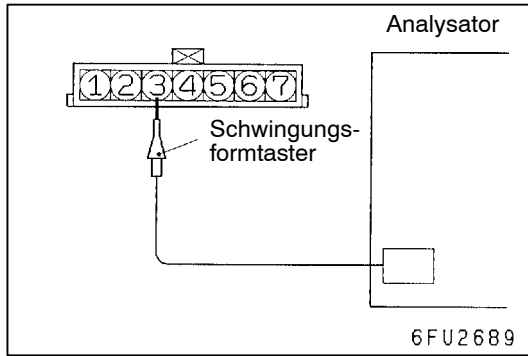
## TABELLE FÜR KLEMMENSANNUNGSWERTE

Drosselklappensteuerung, Klemmenanordnung



7FU2290

Klemme Nr.	Zu prüfende Komponenten	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
1	Drosselklappen-Servosteuerung (U)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: EIN</li> <li>• Gaspedal: Von Ruhestellung in Vollgasstellung (voller Arbeitshub)</li> </ul>		Ändert
14	Drosselklappen-Servosteuerung (V)			
15	Drosselklappen-Servosteuerung (W)			
2	Drosselklappen-Servosteuerung, Stromversorgung	Zündschalter: EIN		Leitend
5	Masse	Zündschalter: EIN		Leitend
6	Am Sensor anliegende Spannung	Zündschalter: EIN		4,5 - 5,5 V
7	Drosselklappensensor (1. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	0,4 - 0,8 V
			Gaspedal ganz durchtreten.	4,2 - 4,8 V
18	Reservestromversorgung	Zündschalter: AUS		Leitend
20	Gaspedalpositionssensor (2. Kanal)	Zündschalter: EIN	Gaspedal loslassen.	0,985 - 1,085 V
			Gaspedal ganz durchtreten.	4,0 V oder höher
22	Zündschalter-IG	Zündschalter: EIN		Leitend



## PRÜFUNG MIT EINEM ANALYSATOR

### LUFTMASSENMESSER (AFS)

#### Meßmethode

1. Stecker des Luftmassenmessers abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991709) dazwischen schalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Den Schwingungsformtaster des Analysators an die Klemme 3 (roter Klammer) des Luftmassenmessers anschließen.

#### Alternative (wenn kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

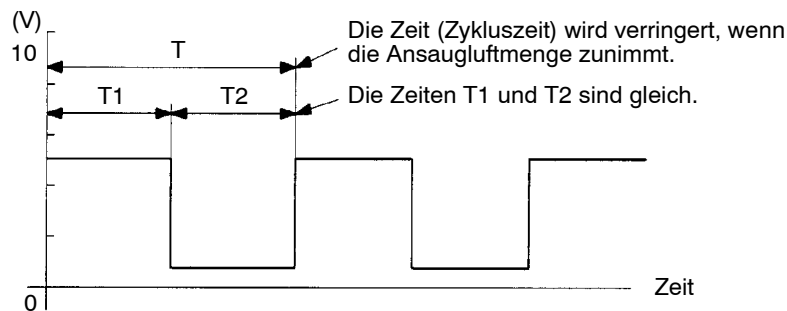
1. Schwingungsformtaster des Analysators an Motor-A/T-ECU Klemme 65 anschließen.

#### Normale Schwingungsform

##### Ablesebedingungen

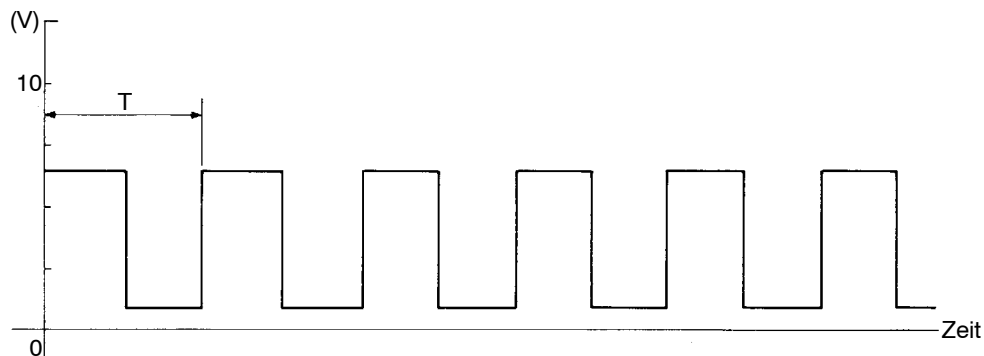
Funktion	Schwingungsform
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlauf

#### Normale Schwingungsform



7FU1199

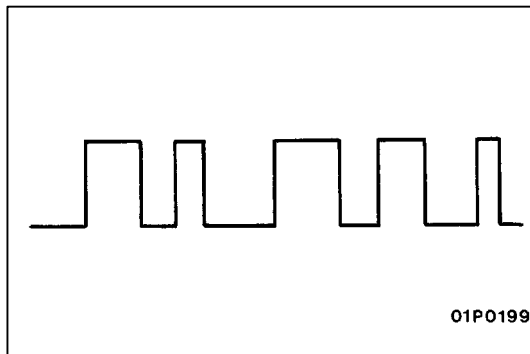
**Ablesebedingungen (aufgrund der Bedingungen oben wird die Motordrehzahl durch Hochdrehen erhöht)**



7FU0880

#### Schwingungsform-Ablesepunkte

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



### Beispiele für anomale Wellenbilder

#### • Beispiel 1

##### Problemursache

Funktionsstörung der Sensorschnittstelle

##### Schwingungsformcharakteristik

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

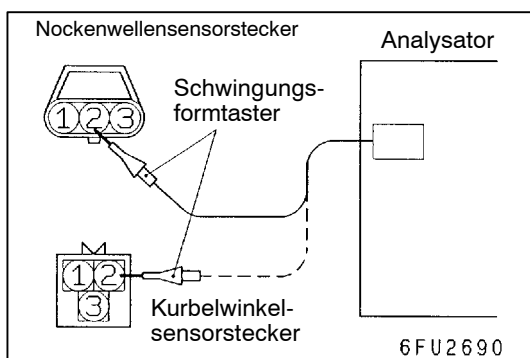
#### • Beispiel 2

##### Problemursache

Gleichrichter oder Wirbelbildungssäule beschädigt

##### Schwingungsformcharakteristik

Wellenbild mit ungleichmäßiger Frequenz Wenn bei Beschleunigung ein Zündstromverlust auftritt, wird das Wellenbild temporär verzerrt, auch wenn der Luftmassenmesser normal ist.



### NOCKENWELLENSENSOR UND KURBELWINKELSENSOR

#### Meßmethode

1. Den Stecker des Nockenwellensensors abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991709) dazwischen schalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Den Schwingungsformtaster des Analysators an die Nockenwellensensorklemme 2 anschließen.
3. Den Kurbelwinkelsensorstecker abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB998478) dazwischen schalten.
4. Den Schwingungsformtaster des Analysators an die Kurbelwinkelsensorklemme 2 anschließen.

#### Alternative (wenn kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

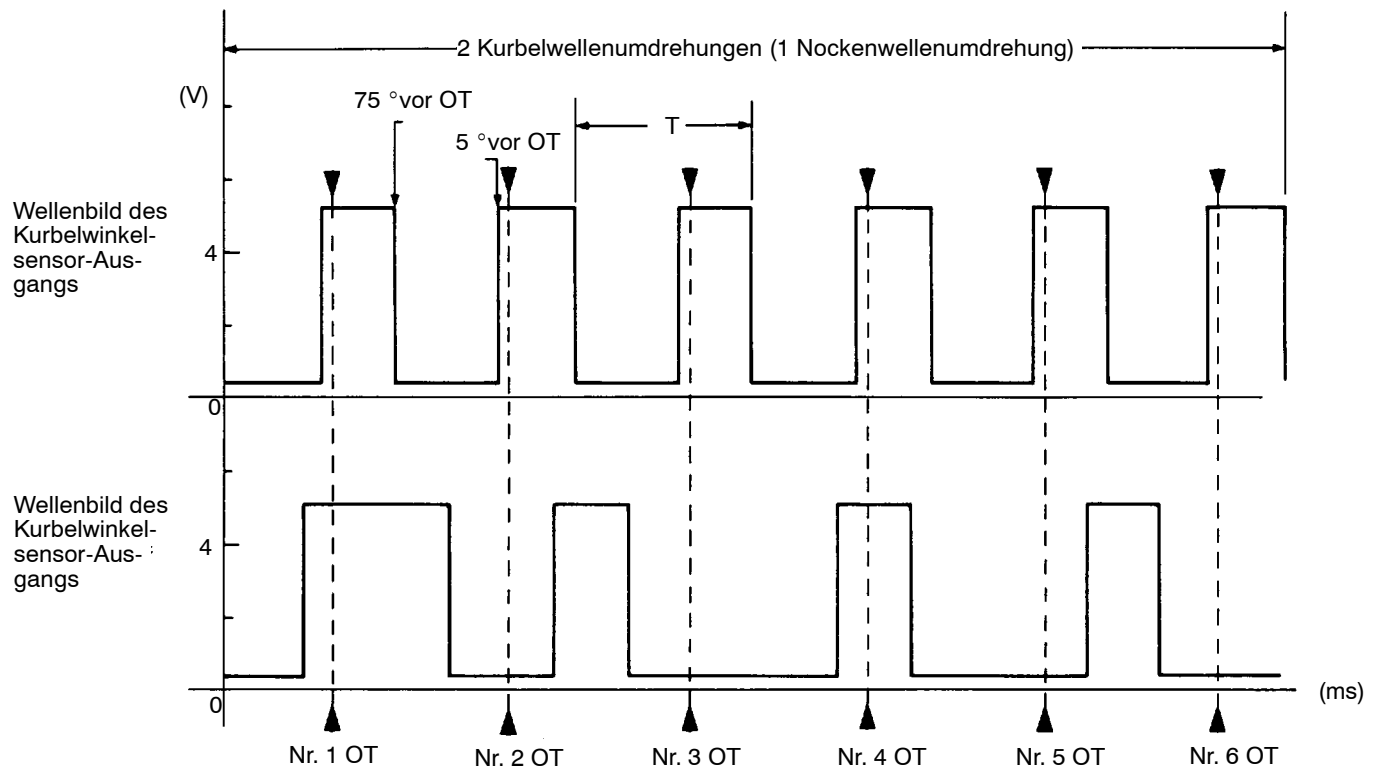
1. Schwingungsformtaster des Analysators an Motor-A/T-ECU Klemme 56 anschließen. (Um die Schwingungsform des Nockenwellenstellungs-Sensorsignals zu prüfen.)
2. Schwingungsformtaster des Analysators an Motor-A/T-ECU Klemme 45 anschließen. (Bei Prüfung des Wellenbilds des Kurbelwinkelsensorimpulses.)

### Normale Schwingungsform

#### Ablesebedingungen

Funktion	Schwingungsform
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlauf

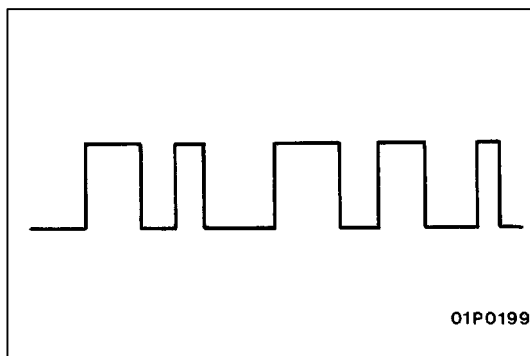
## Normale Schwingungsform



7FU0887

## Schwingungsform-Ablesepunkte

Sicherstellen, daß die Zykluszeit T mit steigender Motordrehzahl kürzer wird.



### Beispiele für anomale Wellenbilder

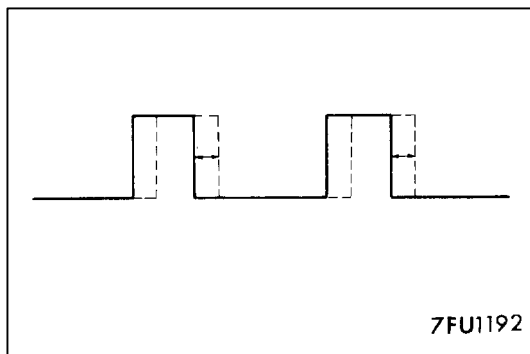
#### • Beispiel 1

##### Problemursache

Funktionsstörung der Sensorschnittstelle

##### Schwingungsformcharakteristik

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



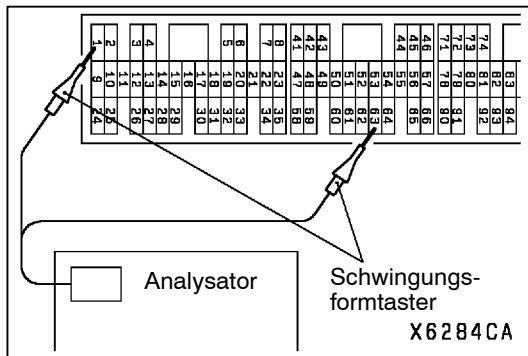
#### • Beispiel 2

##### Problemursache

Lockerer Zahnriemen  
Störung der Sensorscheibe

##### Schwingungsformcharakteristik

Das Wellenbild wird nach rechts oder links versetzt.



## EINSPRITZVENTIL UND EINSPRITZVENTIL, PRÜFSIGNAL "OFFENER STROMKREIS"

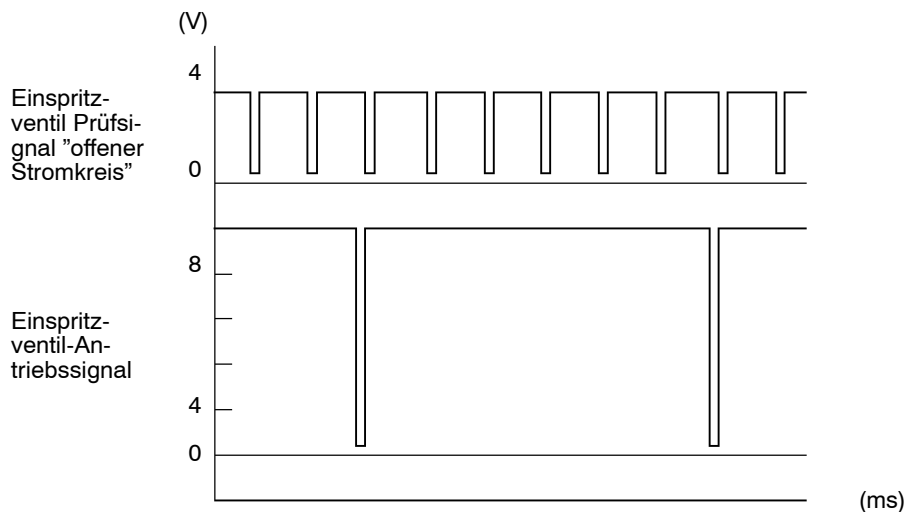
### Meßmethode

1. Schwingungsformtaster des Analysators an Klemme 1 (Einspritzventil Nr. 1) des Motor-A/T-ECU Kabelsteckers anschließen.
2. Schwingungsformtaster des Analysators an Klemme 63 (Einspritzventil Prüfsignal "offener Stromkreis") des Motor-ECU Kabelsteckers anschließen.
3. Nach der Prüfung von Klemme 1, folgende Punkte prüfen: Klemme 9 (Einspritzventil Nr. 2), Klemme 24 (Einspritzventil Nr. 3), Klemme 2 (Einspritzventil Nr. 4), Klemme 10 (Einspritzventil Nr. 5) und Klemme 25 (Einspritzventil Nr. 6).

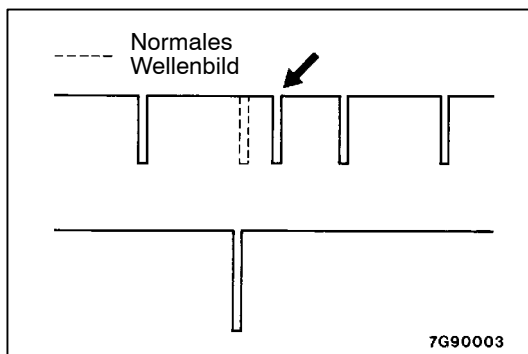
### Normale Schwingungsform Ablesebedingungen

Funktion	Schwingungsform
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlauf

### Normale Schwingungsform

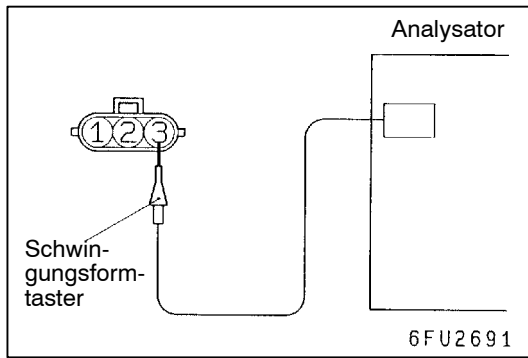


7FU2123



### Schwingungsform-Ablesepunkte

- Prüfen, ob Einspritzventil-Antriebszeit mit der auf dem MUT-II angezeigten Zeit übereinstimmt (identisch ist).
- Prüfen, ob die Einspritzventilsignale beim abrupten Hochdrehen des Motors erheblich breiter werden und kurz danach wieder die normale Impulsbreite einnehmen.
- Prüfen, ob Einspritzventil-Prüfsignal "offener Stromkreis" mit den Anstiegflanken des Einspritzventil-Antriebssignals synchronisiert ist.



## ZÜNDSPULE UND LEISTUNGSTRANSISTOR

Leistungstransistor-Steuersignal

### Meßmethode

1. Zündspulenstecker abziehen und Spezialwerkzeug (Prüfkabelsatz: MB991658) dazwischen schalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Schwingungsformtaster des Analysators der Reihe nach an Klemme 3 jedes Zündspulensteckers anschließen.

### Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

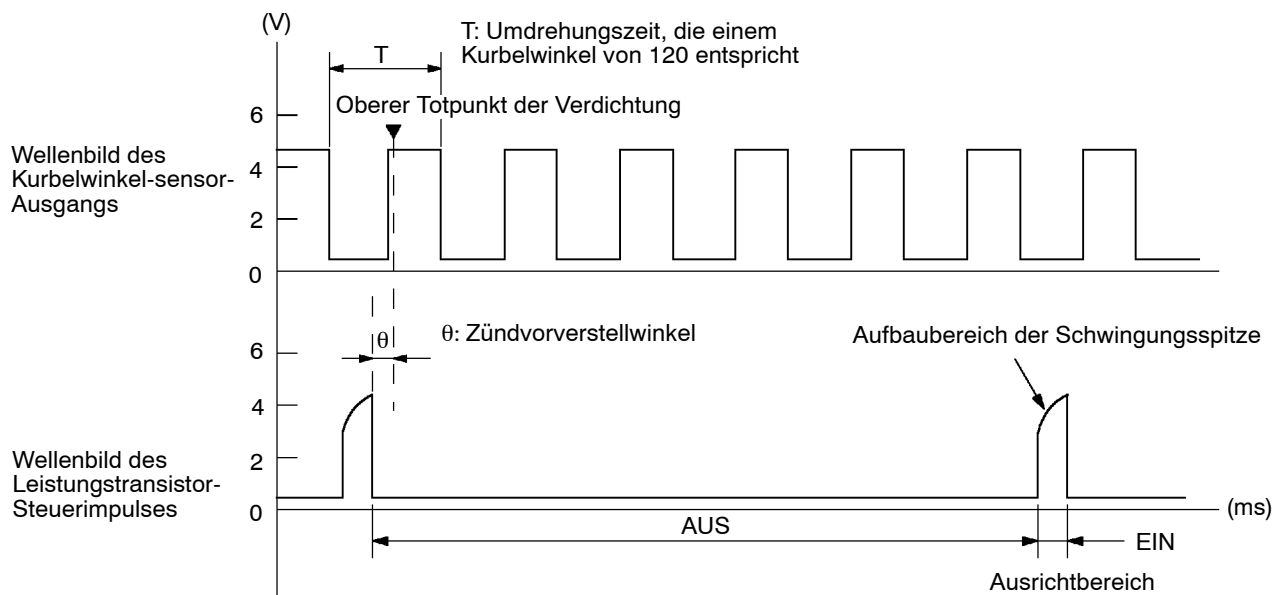
1. Schwingungsformtaster des Analysators der Reihe nach an folgende Prüfpunkte anschließen: Motor-A/T-ECU Klemme 11 (Zündspule Nr. 1), Klemme 31 (Zündspule Nr. 2), Klemme 13 (Zündspule Nr. 3), Klemme 30 (Zündspule Nr. 4), Klemme 12 (Zündspule Nr. 5) und Klemme 32 (Zündspule Nr. 6).

## Normale Schwingungsform

### Ablesebedingungen

Funktion	Schwingungsform
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Ca. 1200 1/min

## Normale Schwingungsform

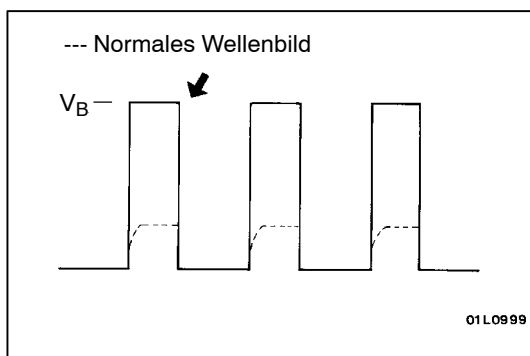
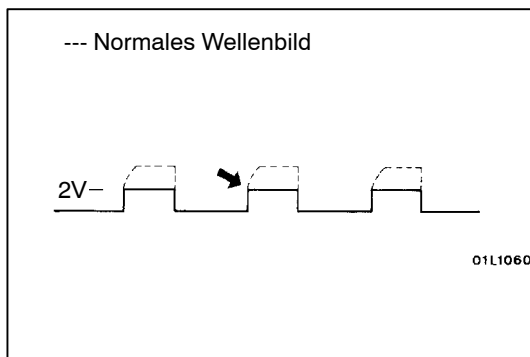


Y6007CA

**Schwingungsform-Ablesepunkte**

Punkt: Zustand des Wellenaufbaubereichs und Höchstspannung (siehe Beispiele 1 und 2 für anomale Wellenbilder)

Zustand des Wellenaufbaubereichs und Höchstspannung	Wahrscheinliche Ursache
Anstieg von etwa 2V auf etwa 4,5V oben rechts	Normal
2V-Rechtecksignal	Unterbrochener Stromkreis im Zündungs-Primärstromkreis
Rechtecksignal bei Stromversorgungsspannung	Störung des Leistungstransistors

**Beispiele für anomale Wellenbilder**

- Beispiel 1

Wellenbild beim Durchdrehen des Motors

**Problemursache**

Unterbrochener Stromkreis im Zündungs-Primärstromkreis

**Schwingungsformcharakteristik**

Oberer rechter Teil des Aufbaubereichs ist nicht sichtbar, und Spannungswert ist etwa 2V zu niedrig.

- Beispiel 2

Wellenbild beim Durchdrehen des Motors

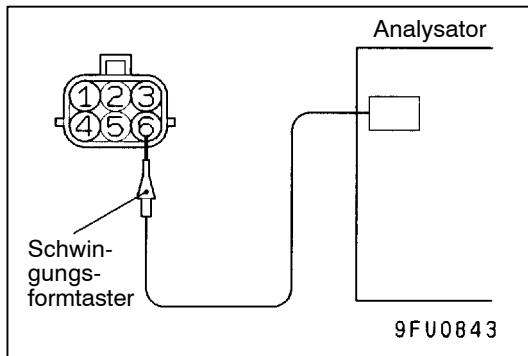
**Problemursache**

Störung des Leistungstransistors

**Schwingungsformcharakteristik**

Stromversorgungsspannung liegt an, wenn Leistungstransistor eingeschaltet ist





## ABGASRÜCKFÜHRUNGSVENTIL (SCHRITTMOTOR)

### Meßmethode

1. Abgasrückführungsventil (EGR) Kabelstecker und Spezialwerkzeug (Prüfkabelsatz: MB991658) dazwischen schalten.
2. Schwingungsformtaster des Analysators der Reihe nach an folgende Punkte anschließen: Auf der Seite des Abgasrückführungsventils, Kabelstecker Klemme 1, Klemme 3, Klemme 4 und Klemme 6.

### Alternative (wenn kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

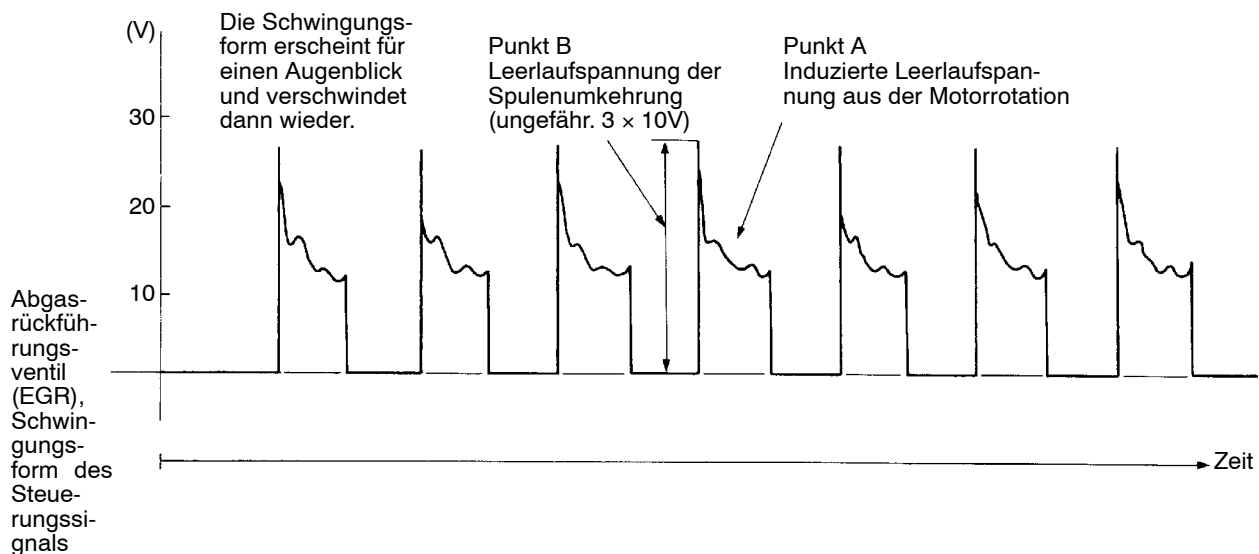
1. Schwingungsformtaster des Analysators der Reihe nach an folgende Punkte anschließen: Motor-A/T-ECU Klemme 51, Steckerklemme 60, Steckerklemme 53 und Steckerklemme 62.

### Normale Schwingungsform

#### Ablesebedingungen

Funktion	Schwingungsform
BILDHÖHE	HOCH
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motor-Betriebszustand	Wenn die Kühlmitteltemperatur 20°C oder weniger beträgt, Zündschalter von AUS auf EIN schalten (ohne den Motor anzulassen).
	Während der Motor im Leerlauf läuft, den Schalter der Klimaanlage einschalten.
	Unmittelbar nach dem Anlassen des betriebswarmen Motors

### Normale Schwingungsform



7FU1204

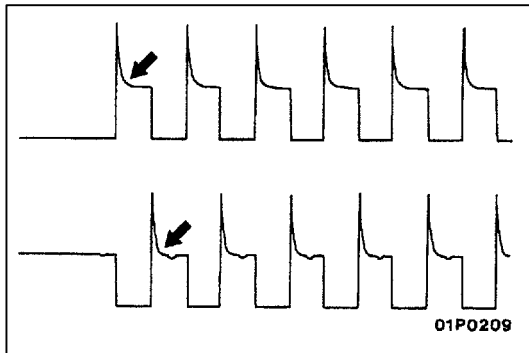
**Schwingungsform-Ablesepunkte**

Prüfen, ob die korrekte Schwingungsform erscheint, wenn die Servosteuerung der EGR in Betrieb ist.  
 Punkt A: Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der induzierten elektromotorischen Kraft, bedingt durch die Rotation des Motors (sich auf das abnormale Wellenbild beziehen).

Kontrast mit Normale Schwingungsform	Wahrscheinliche Ursache
Induzierte Leerlaufspannung ist überhaupt nicht vorhanden oder sehr niedrig.	Motor defekt

Punkt B: Amplitude der Leerlaufspannung aus der Spulenumkehrung

Kontrast mit Normale Schwingungsform	Wahrscheinliche Ursache
Elektromotorischen Kraft für die Spulenumkehrung ist überhaupt nicht vorhanden oder sehr niedrig.	Kurzschluß in der Spule

**Beispiel für anomale Wellenbilder**

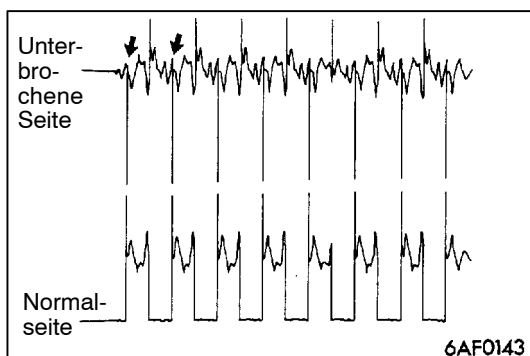
- Beispiel 1

**Problemursache**

Fehlfunktion im Motor (Motor läuft nicht).

**Schwingungsformcharakteristik**

Eine induzierte elektromotorischen Kraft, bedingt durch die Rotation des Motors, ist nicht vorhanden.



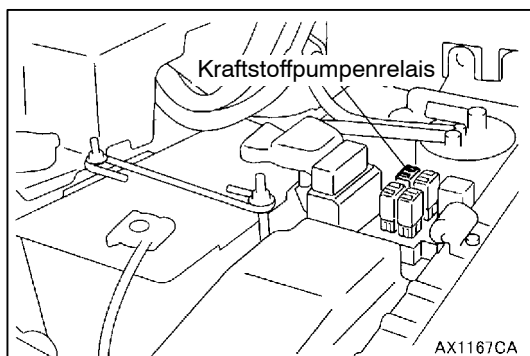
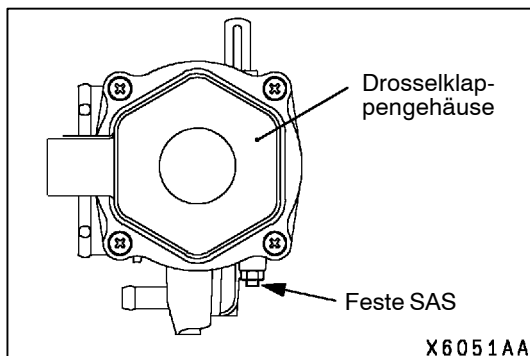
- Beispiel 2

**Problemursache**

Unterbrechung in der Leitung zwischen Abgasrückführungsventil (EGR) und Motor-A/T-ECU

**Schwingungsformcharakteristik**

Auf der Seite des offenen Stromkreises wird kein Strom zur Motorspule geleitet. (Spannung fällt nicht auf 0V ab.) Die Schwingungsform der induzierten Leerlaufspannung auf der Normalseite unterscheidet sich geringfügig von der normalen Schwingungsform.



## WARTUNG AM FAHRZEUG

### Vorsicht

- (1) Die feste SAS nie zu verstellen versuchen. Das feste SAS ist bereits werkseitig präzise eingestellt.
- (2) Wird eine Verstellung vorgenommen, so ändert sich die Stellung 'vollständig geschlossen' der Drosselklappe. Dies wiederum bewirkt, daß das Motor-ECU eine fehlerhafte (falsche) Stellung der Drosselklappe lernt.

### KRAFTSTOFFPUMPENSTECKER ABZIEHEN (REDUKTION DES KRAFTSTOFFDRUCKS)

Beim Ausbau von Kraftstoffleitungen, -schläuchen usw. ist dem im Leitungssystem anstehenden hohen Kraftstoffdruck Rechnung zu tragen. Der Kraftstoffdruck ist gemäß folgender Anweisung entsprechend zu reduzieren, um ein Austreten des Kraftstoffs zu vermeiden.

1. Den Kraftstofftankdeckel abnehmen, um den Druck im Kraftstofftank zu vermindern.
2. Kraftstoffpumpenrelais entfernen.
3. Den MUT-II an den Diagnosestecker anschließen.

### Vorsicht

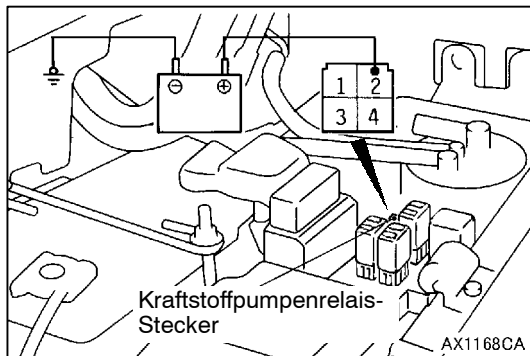
**Vor dem Trennen bzw. anschließen des MUT-II Zündung ausschalten.**

4. Den Zündschalter ausschalten (AUS).
5. In der MUT-II Datenliste "Punkt Nr. 74" auswählen.
6. Motor mindestens 2 Sekunden lang mit dem Anlasser durchdrehen.
7. Springt der Motor nicht an, unter Verwendung des MUT-II sicherstellen, der Kraftstoffdruck höchstens 0,5 MPa beträgt. anschließend Zündschalter ausschalten.
8. Springt der Motor an, den Kraftstoffdruck gemäß folgender Anweisung reduzieren:
  - (1) Den Zündung ausschalten, Motor abschalten
  - (2) Einen der Zündspulenstecker abziehen (trennen).
  - (3) Motor mindestens 2 Sekunden lang mit dem Anlasser durchdrehen.
  - (4) Springt der Motor nicht an, unter Verwendung des MUT-II sicherstellen, der Kraftstoffdruck höchstens 0,5 MPa beträgt. anschließend Zündschalter ausschalten.
  - (5) Springt der Motor an, Motor durch Hochdrehen zum Stillstand bringen und unter Verwendung des MUT-II sicherstellen, der Kraftstoffdruck höchstens 0,5 MPa beträgt. anschließend Zündschalter ausschalten.
  - (6) Zündspulenstecker wieder anschließen.

### Vorsicht

**Die zum entsprechenden Zündspulenstecker gehörige Zündkerze reinigen.**

9. Den MUT-II abklemmen.
10. Kraftstoffpumpenrelais einbauen.



## KRAFTSTOFFPUMPE, FUNKTION (NIEDERDRUCK) PRÜFEN

1. Den Betrieb der Kraftstoffpumpe prüfen, indem die Kraftstoffpumpe mittels des MUT-II zwangsbetätigt wird.
2. Arbeitet die Kraftstoffpumpe nicht, Prüfung gemäß folgender Anweisung vornehmen; ist der Befund normal, Steuerkreis prüfen.
  - (1) Zündschalter in Stellung LOCK (AUS) drehen.
  - (2) Kraftstoffpumpenrelais entfernen. Klemme Nr. 2 des kabelbaumseitigen Steckverbinders mit der Batterie verbinden. Prüfen, ob in diesem Schaltzustand von der Kraftstoffpumpe Betriebsgeräusch zu hören ist.

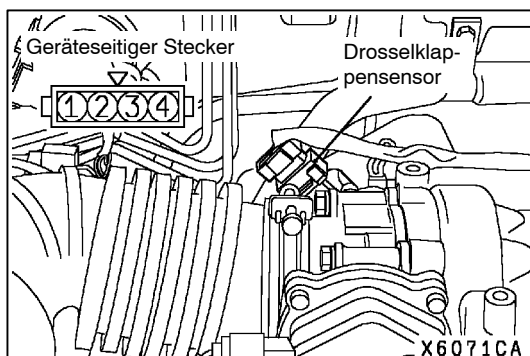
### HINWEISE

Die Kraftstoffpumpe ist im Kraftstoffbehälter eingebaut und das Betriebsgeräusch der Pumpe somit nur schwer zu hören. Deshalb Tankdeckel abnehmen und am Einfüllstutzen horchen.

- (3) Kraftstoffdruck durch Quetschen des Kraftstoffschlauchs (mit den Fingern) prüfen.

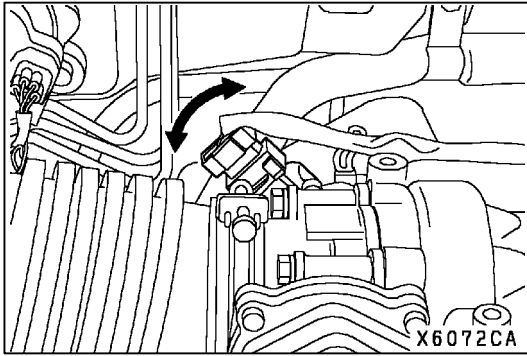
## DROSSELKLAPPENGEGÄUSE (DROSSELKLAPPENBEREICH) REINIGEN

1. Motor starten und auf eine Kühlmitteltemperatur von 80°C aufwärmen. Motor abschalten
2. Lufteinlaßschlauch vom Drosselklappengehäuse abnehmen.
3. Waschlösung in das Drosselklappengehäuse (durch die Einlaßöffnung) sprühen und etwa fünf Minuten einwirken lassen.
4. Motor starten, mehrmals hochdrehen und anschließend ungefähr 1 Minute lang mit Leerlaufdrehzahl laufen lassen.
5. Wurden die Kohleablagerungen durch diesen Vorgang nicht von der Drosselklappe entfernt, Arbeitsschritte (3) und (4) wiederholen.
6. Lufteinlaßschlauch montieren.
7. Fehlercode mittels MUT-II oder durch Abklemmen des Batteriekabels vom Minuspol (-) der Batterie löschen. Mindestens 10 Sekunden warten und anschließend den Motor 10 Minuten lang mit Leerlaufdrehzahl betreiben.



## DROSSELKLAPPENSENSOR (TPS) EINSTELLEN

1. Den MUT-II an den Diagnosestecker anschließen.



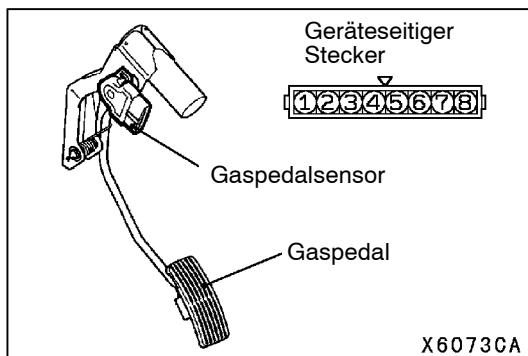
2. Drosselklappe von Hand vollständig schließen und dabei die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors (1. Kanal) prüfen.

**Sollwert: 0,4 - 0,6 V**

3. Entspricht der Meßwert nicht dem Sollwert, Befestigungsschrauben des Drosselklappensensors lösen und Einbaulage durch Drehung des Drosselklappensensors korrekt einstellen.
4. Drosselklappe von Hand vollständig schließen und dabei die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors (2. Kanal) prüfen.

**Sollwert: 4,2 - 4,8 V**

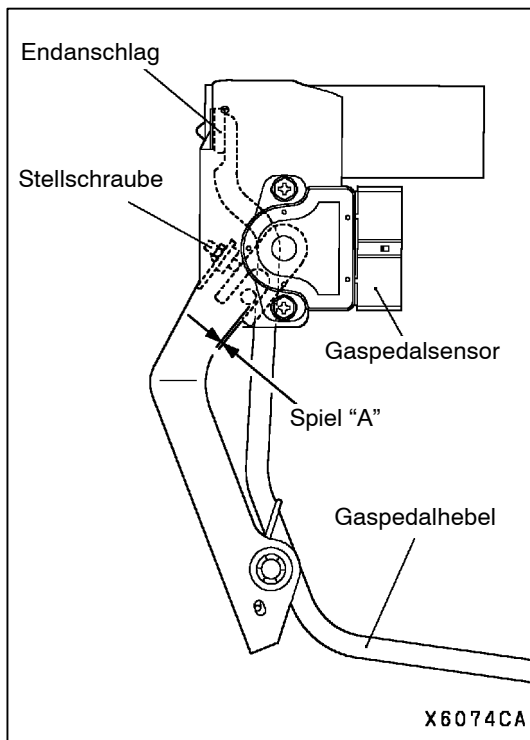
5. Entsprechen die Meßwerte nicht dem Sollwert, Drosselklappensensor ersetzen.
6. Zündschalter in Stellung LOCK (AUS) drehen.
7. Stecker des Drosselklappensensors anschließen.
8. Den MUT-II abklemmen.
9. Ist ein Fehlercode gesetzt, entweder mittels MUT-II löschen, oder durch Abklemmen des Batteriekabels vom Minuspol (-) der Batterie (abgeklemmten Zustand mindestens 10 Sekunden lang halten, anschließend Batteriekabel wieder anschließen).
10. Zündschalter in Stellung EIN und anschließend wieder in Stellung LOCK (AUS) bringen. (Diesen Schaltzustand mindestens 10 Sekunden lang beibehalten.) Wurde das Batteriekabel (Masse) in Schritt 11 abgeklemmt, Motor 10 Minuten lang mit Leerlaufdrehzahl betreiben.



## GASPEDALPOSITIONSSENSOR EINSTELLEN

### Vorsicht

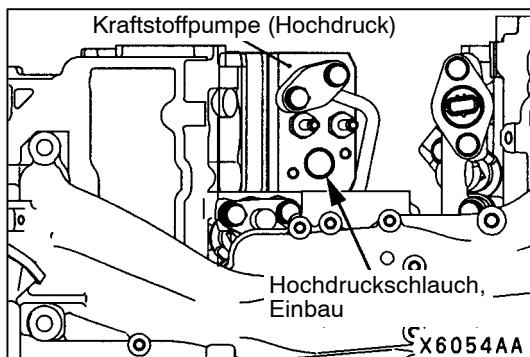
1. Der Gaspedalpositionssensor sollte nicht unnötigerweise bewegt (verstellt) werden; er wurde bereits vom Hersteller werkseitig präzise eingestellt.
2. Falls die Einstellung aus irgendeinem Grund verändert wurde, sollte wie folgend nachstellt werden.
  1. Gaspedal vollständig ausbauen.
  2. Den MUT-II an den Diagnosestecker anschließen.



3. Sicherstellen, daß der Gaspedalhebel den Endanschlag berührt.
4. Gaspedalhebel mittels Stellschraube so justieren, daß Spiel "A" (siehe Abbildung) 0,5 - 0,93 mm beträgt.
5. Stellschraube mittels Sicherungsmutter fixieren.
6. Zündschalter in Stellung EIN drehen. (Den Motor aber nicht starten.)
7. Gaspedalpositionssensor drehen, bis dessen Ausgangsspannung (1. Kanal) dem Sollwert entspricht.

**Sollwert: 0,985 - 1,085 V**

8. Befestigungsschrauben des Gaspedalpositionssensors korrekt festziehen.
9. Gaspedal vollständig einbauen.



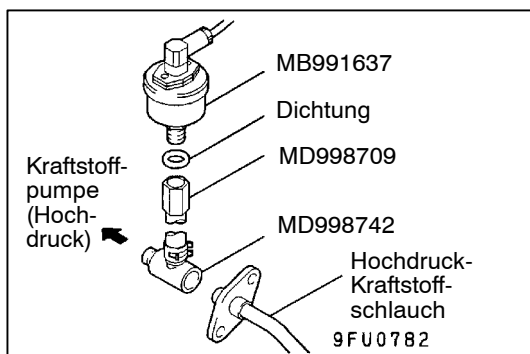
## KRAFTSTOFFDRUCK PRÜFEN

### KRAFTSTOFFDRUCK MESSEN ZWISCHEN KRAFTSTOFFPUMPE (NIEDERDRUCK) UND KRAFTSTOFFPUMPE (HOCHDRUCK)

1. Den Restdruck aus der Kraftstoffleitung ablassen, um ein Austreten von Kraftstoff zu verhindern (Siehe Seite 13A-225.)
2. Den Hochdruckschlauch an der Kraftstoffpumpenseite (Hochdruck) trennen.

#### Vorsicht

Den Kraftstoffdruckregler mit einem Lappen abdecken, um Kraftstoffaustritt aufgrund von Restdruck in der Kraftstoffleitung zu vermeiden.

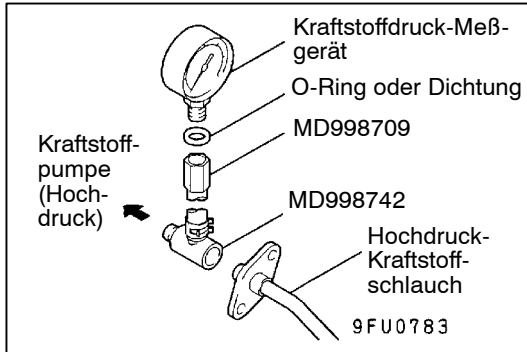


3. Verschraubung und Schraube vom Spezialwerkzeug (Schlauchübergangsstück) trennen und an dessen Stelle das Spezialwerkzeug (Schlauchadapter) anschließen.
4. Das in Schritt 3 eingerichtete Spezialwerkzeug (für Kraftstoffdruckmessung) installieren.

<Bei Verwendung des Kraftstoffdruck-Meßgeräts (Spezialwerkzeug)>

- (1) Spezialwerkzeug (für Kraftstoffdruckmessung) zwischen Hochdruckschlauch und Kraftstoffpumpe (Hochdruckseite) installieren.

- (2) Kraftstoffdruckmeßgerät (Spezialwerkzeug) mit Dichtung am Spezialwerkzeug (für Kraftstoffdruckmessung) anbauen.
- (3) Anschlußdraht des Kraftstoffdruckmeßgeräts (Spezialwerkzeug) an der Stromversorgung (Steckdose des Zigarettenanzünders) und am MUT-II anschließen.



<Bei Verwendung des Kraftstoffdruck-Meßgeräts>

- (1) Kraftstoffdruckmeßgerät (Spezialwerkzeug) mit Dichtung oder passendem O-Ring am Spezialwerkzeug (für Kraftstoffdruckmessung) anbauen.
  - (2) Das in Schritt (1) eingerichtete Spezialwerkzeug zwischen Hochdruckschlauch und Kraftstoffpumpe (Hochdruckseite) installieren.
5. Den MUT-II an den Diagnosestecker anschließen.

#### Vorsicht

**Vor dem Trennen bzw. anschließen des MUT-II Zündung ausschalten.**

6. Den Zündschalter auf EIN stellen. (Den Motor aber nicht starten.)
7. In der MUT-II Stellgliedprüfung 'Punkt Nr. 07' wählen, um die Kraftstoffpumpe (Niederdruck) auf der Kraftstoffbehälterseite anzutreiben. Sicherstellen, daß nirgendwo Kraftstoff ausläuft.
8. Den Stellelement-Test beenden und den Zündschalter auf AUS stellen.
9. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen.
10. Den Kraftstoffdruck bei Leerlaufdrehzahl des Motors messen.

**Sollwert: ungefähr 329 kPa**

11. Darauf achten, daß der Kraftstoffdruck bei Leerlaufdrehzahl nicht absinkt, nachdem der Motor mehrmals hochgedreht wurde.
12. Entspricht der Kraftstoffdruck nicht dem Sollwert, Fehlersuche und Reparatur gemäß folgender Tabelle ausführen.

Symptom	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kraftstoffdruck zu niedrig</li> <li>Kraftstoffdruck fällt nach dem Hochdrehen des Motors ab</li> </ul>	Kraftstofffilter verstopft	Kraftstofffilter erneuern
	Kraftstoff leckt zur Rücklaufseite, da der Ventilsitz des Kraftstoffdruckreglers (Niederdruck) verschlissen oder dessen Feder ermüdet ist	Kraftstoffdruckregler (Niederdruck) ersetzen
	Niedriger Förderdruck der Kraftstoffpumpe (Niederdruck)	Kraftstoffpumpe (Niederdruck) ersetzen
Kraftstoffdruck zu hoch	Ventil im Kraftstoffdruckregler (Niederdruck) sitzt fest (klemmt)	Kraftstoffdruckregler (Niederdruck) ersetzen
	Kraftstoff-Rücklaufschlauch oder-leitung verstopft	Schlauch oder Leitung reinigen oder erneuern



13. Den Motor abstellen und die Änderung der Anzeige des Kraftstoffdruck-Manometers prüfen. Ist in Ordnung, wenn die Anzeige innerhalb von 2 Minuten nicht abfällt. Fällt die Anzeige ab, die Abfallgeschwindigkeit feststellen und die Störungsbeseitigung und Reparatur gemäß nachfolgender Tabelle ausführen.

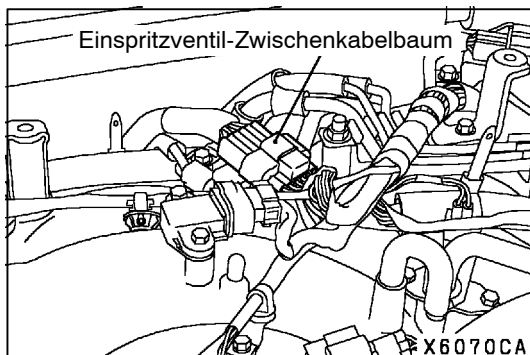
Symptom	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe
Kraftstoffdruck fällt langsam ab, nachdem der Motor abgestellt wurde	Ventilsitz des Kraftstoff-Druckreglers (Niederdruck) ist undicht	Kraftstoffdruckregler (Niederdruck) ersetzen
Kraftstoffdruck fällt rasch ab, unmittelbar nachdem der Motor abgestellt wurde	Rückschlagventil in der Kraftstoffpumpe (Niederdruck) schließt nicht	Kraftstoffpumpe (Niederdruck) ersetzen

14. Den Restdruck in der Kraftstoffleitung abbauen. (Siehe Seite 13A-225.)
15. Kraftstoffdruckmeßgerät und Spezialwerkzeuge von der Kraftstoffpumpe (Hochdruck) abbauen.

#### Vorsicht

**Den Kraftstoffdruckregler mit einem Lappen abdecken, um Austreten von Kraftstoff aufgrund von Restdruck in der Kraftstoffleitung zu vermeiden.**

16. Den O-Ring am Ende des Kraftstoff-Hochdruckschlauchs zu einen neuen O-Ring auswechseln. Auf den neuen O-Ring Motoröl auftragen.
17. Hochdruckschlauch an der Kraftstoffpumpe (Hochdruck) anschließen und Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
18. Auf Kraftstofflecks entsprechend der Prozedur in Schritt 7 prüfen.
19. Den MUT-II ausbauen.



### KRAFTSTOFFDRUCK MESSEN ZWISCHEN KRAFTSTOFFPUMPE (HOCHDRUCK) UND EINSPRITZVENTILEN

#### HINWEIS

Die Messung des Kraftstoffdrucks zwischen Kraftstoffpumpe (Hochdruck) und den Einspritzventilen sollte vorgenommen werden, nachdem sichergestellt wurde, daß der Kraftstoffdruck zwischen Kraftstoffpumpe (Niederdruck) und Kraftstoffpumpe (Hochdruck) korrekt ist.

1. Den MUT-II an den Diagnosestecker anschließen.
2. Stecker des Einspritzventil-Zwischenkabelbaums abklemmen.
3. Den Zündschalter auf EIN stellen.
4. In der MUT-II Datenliste "Punkt Nr. 74" auswählen.
5. Motor mit dem Anlasser mindestens 2 Sekunden lang kontinuierlich durchdrehen und dabei an sämtlichen Komponenten Sichtprüfung auf Kraftstoffleckstellen vornehmen.

#### Vorsicht

**Werden Kraftstoffleckstellen festgestellt, Durchdrehen des Motors unverzüglich abbrechen und fragliche Leckstellen beseitigen.**

6. 20 Sekunden nachdem das Durchdrehen beendet wurde, unverzüglich prüfen, ob der Kraftstoffdruck über 1 MPa beträgt.



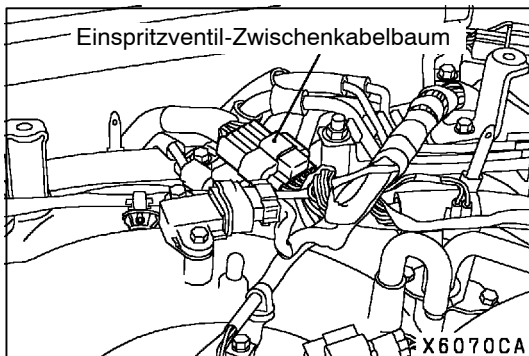
7. Beträgt der Kraftstoffdruck weniger als 1 MPa, liegt vermutlich eine Undichtigkeit im Kraftstoff-Hochdrucksystem vor; eine Überprüfung des Hochdrucksystems ist angezeigt.
8. Den Zündschalter ausschalten.
9. Stecker des Einspritzventil-Zwischenkabelbaums anschließen.
10. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen.
11. Den Kraftstoffdruck bei Leerlaufdrehzahl des Motors messen.

**Sollwert: 4 - 6,9 MPa**

12. Darauf achten, daß der Kraftstoffdruck bei Leerlaufdrehzahl nicht absinkt, nachdem der Motor mehrmals hochgedreht wurde.
13. Entspricht der Kraftstoffdruck nicht dem Sollwert, Fehlersuche und Reparatur gemäß folgender Tabelle ausführen.

Symptom	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftstoffdruck zu niedrig</li> <li>• Kraftstoffdruck fällt nach dem Hochdrehen des Motors ab</li> </ul>	Kraftstoff leckt zur Rücklaufseite, da der Ventilsitz des Kraftstoffdruckreglers (Hochdruck) verschlissen oder dessen Feder ermüdet ist	Kraftstoffdruckregler (Hochdruck) ersetzen
	Niedriger Förderdruck der Kraftstoffpumpe (Hochdruck)	Kraftstoffpumpe (Hochdruck) ersetzen
Kraftstoffdruck zu hoch	Ventil im Kraftstoffdruckregler (Hochdruck) sitzt fest (klemmt)	Kraftstoffdruckregler (Hochdruck) ersetzen
	Kraftstoff-Rücklaufschlauch oder-leitung verstopft	Schlauch oder Leitung reinigen oder erneuern

14. Motor abstellen und Zündschalter auf AUS stellen.
15. Den MUT-II ausbauen.



## KRAFTSTOFFLECKPRÜFUNG

1. Den MUT-II an den Diagnosestecker anschließen.
2. Stecker des Einspritzventil-Zwischenkabelbaums abklemmen.
3. Den Zündschalter auf EIN stellen.
4. In der MUT-II Datenliste "Punkt Nr. 74" auswählen.
5. Motor mit dem Anlasser mindestens 2 Sekunden lang kontinuierlich durchdrehen und dabei an sämtlichen Komponenten Sichtprüfung auf Kraftstoffleckstellen vornehmen.

### Vorsicht

**Werden Kraftstoffleckstellen festgestellt, Durchdrehen des Motors unverzüglich abbrechen und fragliche Leckstellen beseitigen.**

6. 20 Sekunden nachdem das Durchdrehen beendet wurde, unverzüglich den Kraftstoffdruck prüfen.

**Grenzwert: Minimalwert 1 MPa**

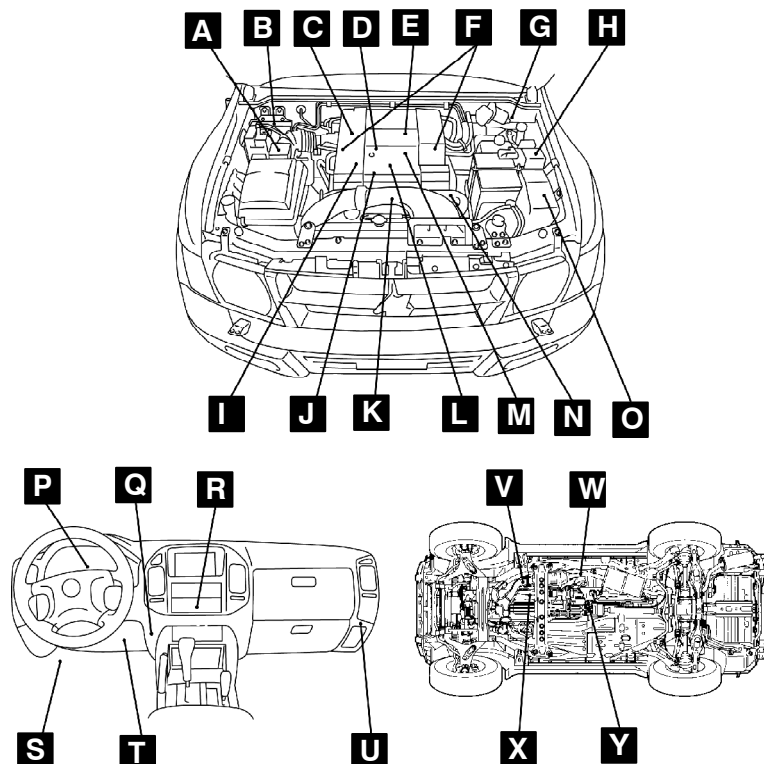
### Vorsicht

**Beträgt der Kraftstoffdruck weniger als 1 MPa, liegt vermutlich eine Undichtigkeit im Kraftstoff-Hochdrucksystem vor.**

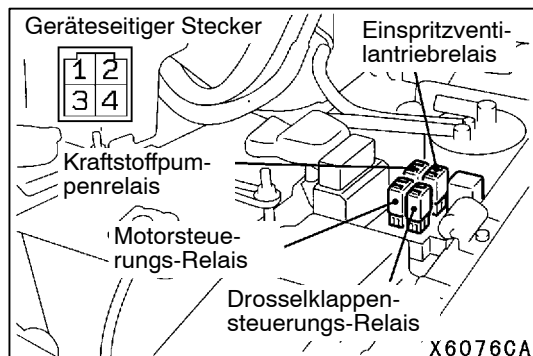
7. Den Zündschalter ausschalten (AUS).
8. Stecker des Einspritzventil-Zwischenkabelbaums wieder anschließen.
9. Den MUT-II abklemmen.

## ANORDNUNG DER KOMPONENTEN

Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	Symbol
Klimaanlagenrelais	O	Kraftstoffpumpenrelais	H
Klimaanlagenschalter	R	Zündspule	F
Gaspedalpositionssensor (1. und 2. Kanal)	T	Fehlzündungssensor	D
		Sperrschalter <A/T>	X
Luftmassenmesser (mit integriertem Ansauglufttemperatur-Sensor und Atmosphärendrucksensor)	A	Einspritzventil	F
		Einspritzventilantrieb (Linkslenker)	B
Nockenwellensensor	E	Einspritzventilantrieb (Rechtslenker)	G
Kupplungsschalter <M/T>	S	Einspritzventilantriebsrelais	H
Kurbelwinkelsensor	K	Lambda-Sonde (vorne)	V
Klopfsensor	L	Lambda-Sonde (hinten) <M/T>	W
Diagnosestecker	Q	Öldruckschalter der Servolenkung	N
EGR-Ventil (Abgasrückführung)	I	Spülluftsteuer-Magnetventil	M
Motorsteuerungs-Relais	H	Drosselklappensensor	C
Kühlmitteltemperatursensor	J	Drosselklappensteuerung	U
Motor-A/T-ECU <A/T>	U	Drosselklappen-Servosteuerung	C
Motor-ECU <M/T>	U	Drosselklappensteuerungs-Relais	H
Motorwarnleuchte (Check-Engine-Leuchte)	P	Fahrgeschwindigkeitssensor	Y
Kraftstoffdrucksensor	E		

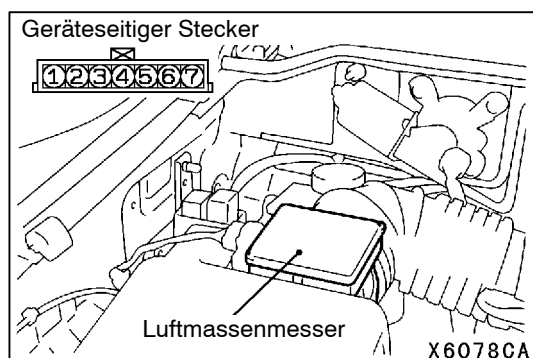


X6271CA



## MOTORSTEUERUNGS-RELAIS, KRAFTSTOFFPUMPEN-RELAIS, EINSPRITZVENTILSTEUERUNGS-RELAIS UND DROSSELKLAPPENSTEUERUNGS-RELAIS DURCHGANGSPRÜFUNG

Batteriespannung	Klemme Nr.			
	1	2	3	4
Keine Spannung angelegt		○	—	○
Spannung angelegt	○	⊖	○	⊕



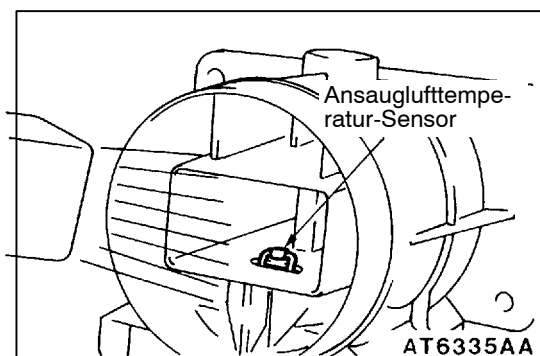
## ANSAUGLUFTTEMPERATURSENSOR PRÜFEN

1. Die Stecker des Luftmassenmessers abziehen.
2. Den Widerstand zwischen den Klemmen 5 und 6 messen.

### Sollwert:

2,3 - 3,0 kΩ (bei 20°C)

0,30 - 0,42 kΩ (bei 80°C)

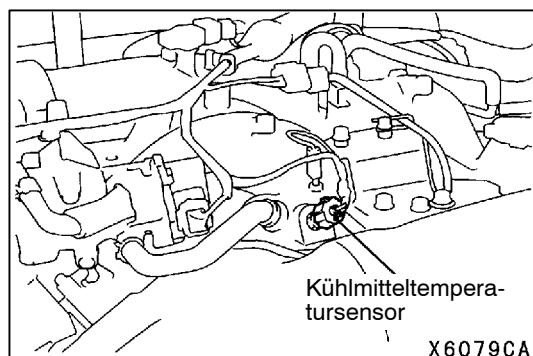


3. Den Widerstand messen, während der Sensor mit einem Fön erwärmt wird.

### Normalzustand:

Temperatur °C	Widerstand kΩ
Höher	Niedriger

4. Falls der Meßwert vom Sollwert abweicht oder der Widerstand unverändert bleibt, Ansauglufttemperatur-Sensor ersetzen.

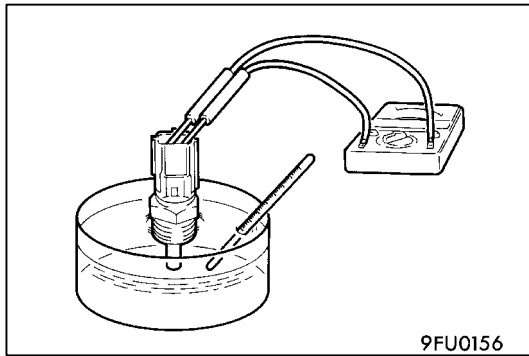


## KÜHLMITTELTEMPERATURSENSOR PRÜFEN

### Vorsicht

Beim Aus- und Einbau mit dem Werkzeug nicht die Steckverbindung (Plastikteil) berühren.

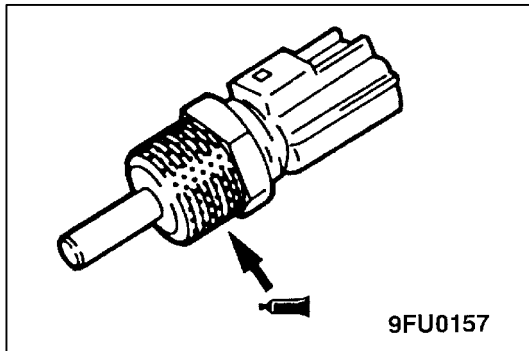
1. Kühlmitteltemperatursensor ausbauen.



2. Den Widerstand des Kühlmitteltemperatursensors messen, während der Sensorteil in warmes Wasser getaucht ist.

**Sollwert:**2,1 - 2,7 k $\Omega$  (bei 20°C)0,26 - 0,36 k $\Omega$  (bei 80°C)

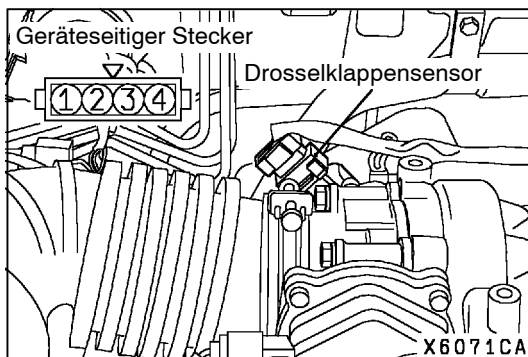
3. Falls der Wert außerhalb des Sollwertbereichs liegt, muß der Kühlmitteltemperatursensor ersetzt werden.



4. Das Dichtmittel auf das Gewinde auftragen.

**Vorgeschriebenes Klebemittel:****3M Nut Locking Teil Nr. 4171 oder gleichwertiges Produkt**

5. Den Kühlmitteltemperatursensor mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.

**Anziehdrehmoment: 29 N·m****DROSSELKLAPPENSSENSOR PRÜFEN**

1. Den Stecker des Drosselklappensensors abziehen.
2. Widerstand messen zwischen den Klemmen 1 und 3 des Drosselklappensensors.

**Sollwert: 0,9 - 2,5 k $\Omega$** 

3. Widerstand messen zwischen den Klemmen Nr. 1 und 2, sowie zwischen 1 und 4, des Drosselklappensensor-Kabelsteckers.

**Normalzustand:**

Langsam die Drosselklappe von der Leerlaufstellung auf Vollgasstellung öffnen.

Variiert direkt proportional zur Öffnung der Drosselklappe.

4. Falls der Meßwert vom Sollwert abweicht oder nicht gleichmäßig proportional variiert, ist der Drosselklappensensor zu ersetzen.

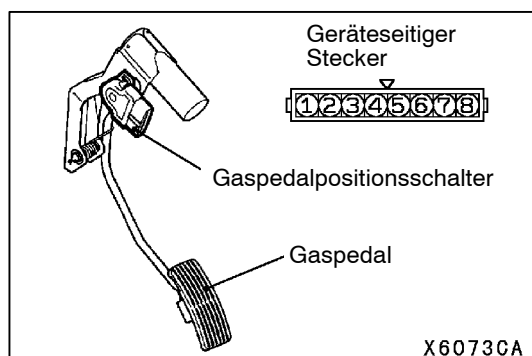
**HINWEISE**

Die Einstellung des Drosselklappensensors ist auf Seite 13A-220 beschrieben.

**GASPEDALPOSITIONSSENSOR PRÜFEN**

1. Steckverbinder vom Gaspedalpositionssensor abziehen.
2. Widerstand messen zwischen Gaspedalpositionssensor Kabelsteckerklemme (1) [Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) Masse] und Klemme (2) [Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) Stromversorgung] sowie zwischen Klemme (7) [Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) Masse] und Klemme (8) [Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) Stromversorgung].

**Sollwert: 3,5 - 6,5 k $\Omega$**



3. Widerstand messen zwischen Gaspedalpositionssensor Kabelsteckerklemme (2) [Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) Ausgang] und Klemme (3) [Gaspedalpositionssensor (1. Kanal) Ausgang] sowie zwischen Klemme (8) [Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) Stromversorgung] und Klemme (6) [Gaspedalpositionssensor (2. Kanal) Ausgang].

**Normalzustand:**

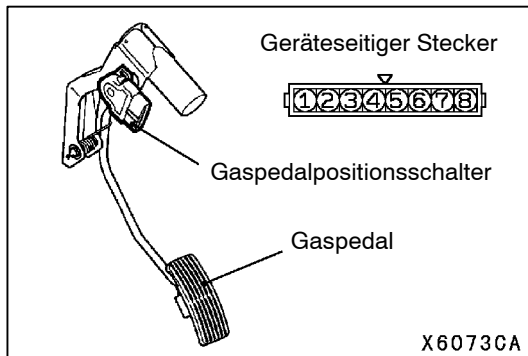
Wenn Gaspedal leicht betätigt (niedergetreten) wird

ändert sich proportional zum Verhältnis des Betätigungswegs (Arbeitshub) des Gaspedals

4. Liegen die Meßwerte außerhalb des Sollwertbereichs oder ändert sich der Widerstand nicht kontinuierlich (stetig), Gaspedalpositionssensor ersetzen.

**HINWEIS**

Nach dem Ersetzen, Gaspedalpositionssensor korrekt einstellen. (Siehe Seite 13A-221.)



## GASPEDALPOSITIONSSCHALTER PRÜFEN

1. Steckverbinder des Gaspedalpositionssensors (1. Kanal) trennen.
2. Durchgang prüfen zwischen Kabelstecker-Klemmen Nr. 4 (Gaspedalpositionsschalter) und 5 (Sensormasse).

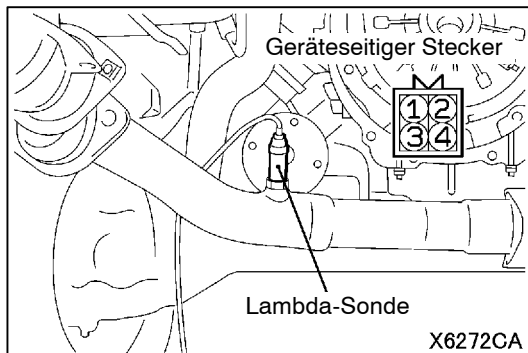
### Normaler Zustand

Gaspedal	Durchgang
Drücken	Kein Durchgang
Loslassen	Stromdurchgang liegt vor (0 $\Omega$ )

3. Wenn defekt, Gaspedalpositionssensor (Gruppe) ersetzen.

### HINWEIS

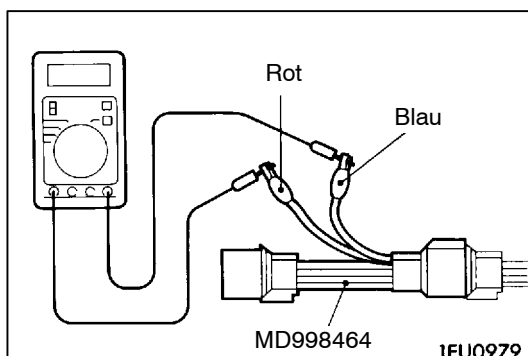
Nach dem Austausch, Gaspedalpositionssensor und -schalter korrekt einstellen. (Siehe Seite 13A-221.)



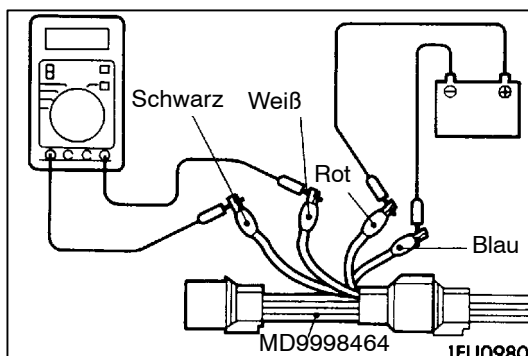
## LAMBDA-SONDE PRÜFEN

### <Lambda-Sonde (vorne)>

1. Den Stecker der Lambda-Sonde abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum) an den Stecker der Lambda-Sonde anschließen.
2. Sicherstellen, daß Durchgang (4,5 - 8,0  $\Omega$  bei 20°C) zwischen Klemme 2 (rote Klemme des Spezialwerkzeugs) und Klemme 4 (blaue Klemme des Spezialwerkzeugs) am Stecker der Lambda-Sonde vorliegt.



3. Falls kein Durchgang vorliegt, die Lambda-Sonde ersetzen.
4. Motor warmlaufen lassen bis die Kühlmitteltemperatur minimal 80°C beträgt.



5. Mit Überbrückungsdraht die Lambda-Sonden-Klemme 1 an Pluspol (+) der und Klemme 3 an Minuspol (-) der Batterie anschließen.

### Vorsicht

Beim Anschluß mit Überbrückungsdraht besonders umsichtig vorgehen, da ein falscher Anschluß die Lambda-Sonde beschädigen kann.

6. Ein Digitalvoltmeter zwischen Klemme 2 (schwarze Klemme) und Klemme 4 (weiße Klemme) anschließen.

7. Den Motor hochdrehen und die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde messen.

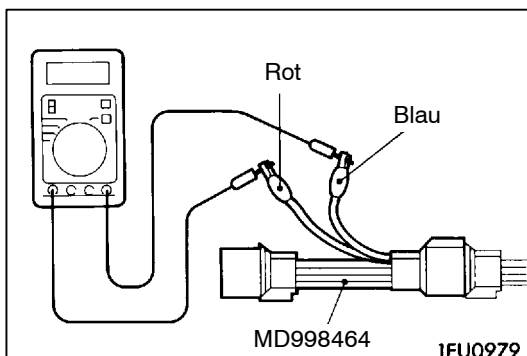
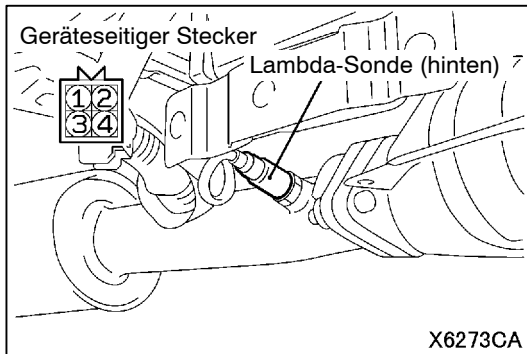
**Sollwert:**

Motor	Lambda-Sonde-Ausgangsspannung	Hinweise
Hochdrehen	0,6 - 1,0 V	Wenn das Luft/Kraftstoff-Gemisch durch mehrmaliges Hochdrehen des Motors angereichert wird, gibt die normale Lambda-Sonde einen Spannungsimpuls von 0,6 - 1,0 V aus.

8. Falls es ein Defekt vorliegt, die Lambda-Sonde ersetzen.

**HINWEISE**

Zum Aus- und Einbau der Lambda-Sonde siehe BAUGRUPPE 15 - Auspuffkrümmer und Hauptschalldämpfer.



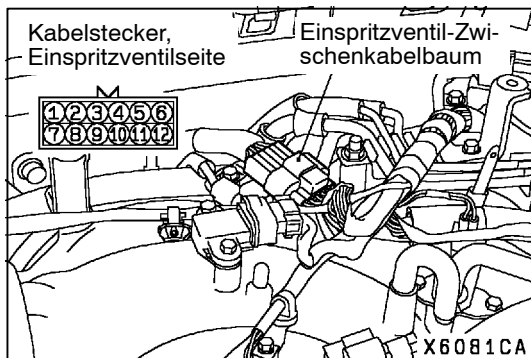
**<Lambda-Sonde (hintere) nur M/T>**

1. Den Stecker der Lambda-Sonde abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaumsatz) an den Stecker der Lambda-Sonde anschließen.
2. Sicherstellen, daß Durchgang vorhanden ist (4,5 - 8,0  $\Omega$  bei 20°C) zwischen Klemme 2 und Klemme 4 am Kabelstecker der Lambda-Sonde.
3. Falls kein Durchgang vorhanden, die Lambda-Sonde ersetzen.

**HINWEISE**

- (1) Zeigt das MUT-II nicht den Sollwert an, obwohl die oben ausgeführte Durchgangsprüfung und Kabelbaumprüfung keine Störung erkennt, Lambda-Sonde (hinten) ersetzen.
- (2) Zum Aus- und Einbau der Lambda-Sonde siehe BAUGRUPPE 15 - Auspuffkrümmer und Hauptschalldämpfer.





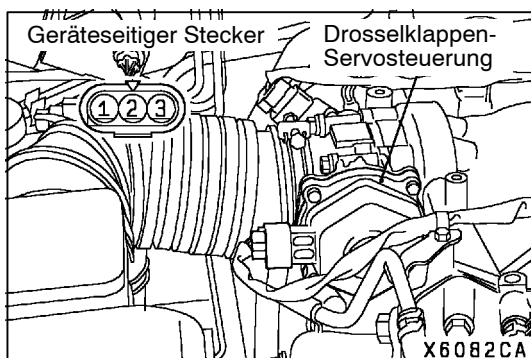
## EINSPRITZVENTIL PRÜFEN

1. Stecker des Einspritzventil-Zwischenkabelbaums abklemmen.
2. Widerstand zwischen sämtlichen Klemmen messen.

**Sollwert: 0,9 - 1,1  $\Omega$  (bei 20°C)**

Einspritzventil	Messen an Klemmen
Zylinder Nr. 1	11 - 12
Zylinder Nr. 2	5 - 6
Zylinder Nr. 3	9 - 10
Zylinder Nr. 4	3 - 4
Zylinder Nr. 5	7 - 8
Zylinder Nr. 6	1 - 2

3. Stecker des Einspritzventil-Zwischenkabelbaums anschließen.



## DROSSELKLAPPEN-SERVOSTEUERUNG PRÜFEN

### Funktionsprüfung

1. Lufteinlaßschlauch vom Drosselklappengehäuse trennen.
2. Den Zündschalter auf EIN stellen.
3. Sicherstellen, daß die Drosselklappe der Gaspedalbetätigung (Arbeitshub) entsprechend öffnet bzw. schließt.

### Spulenwicklungswiderstand prüfen

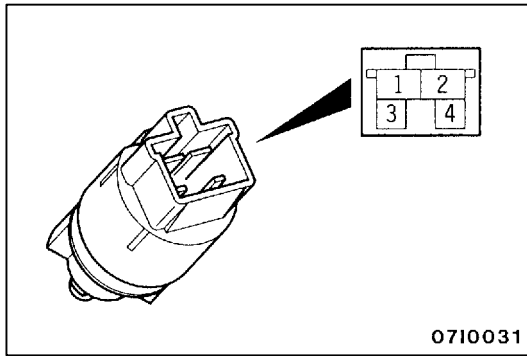
1. Kabelstecker der Drosselklappen-Servosteuerung trennen.
2. Widerstand messen zwischen den Kabelsteckerklemmen der Drosselklappen-Servosteuerung.

**Sollwert:**

Messen an Klemmen	Widerstandswert ( $\Omega$ )
1 - 2	0,6 - 1,0 (bei 20°C)
1 - 3	
2 - 3	

3. Sicherstellen, daß zwischen Klemmen und Karosserie kein Durchgang vorhanden ist.





## KUPPLUNGSSCHALTER PRÜFEN

1. Den Stecker abziehen.
2. Durchgang prüfen zwischen Klemmen und Schalter.

Meßbedingung	Klemme Nr.	
	1	2
Kupplungspedal durchgetreten		
Kupplungspedal nicht betätigt		

## SPÜLLUFTSTEUER-MAGNETVENTIL PRÜFEN

Siehe BAUGRUPPE 17 - Abgasreinigungssystem.

## ABGASRÜCKFÜHRUNGSVENTIL (EGR) PRÜFEN

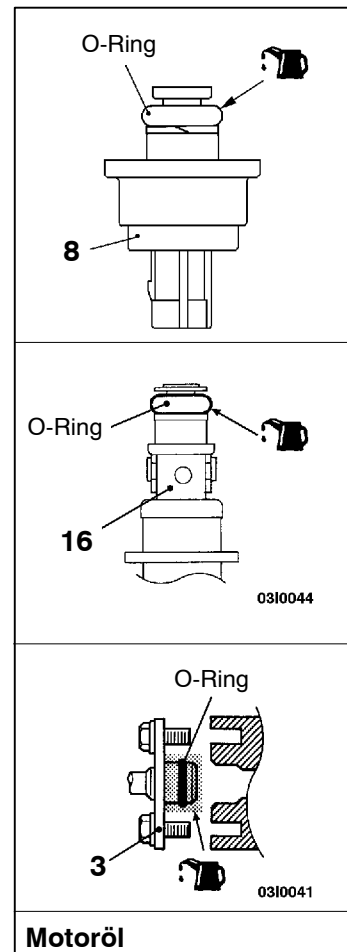
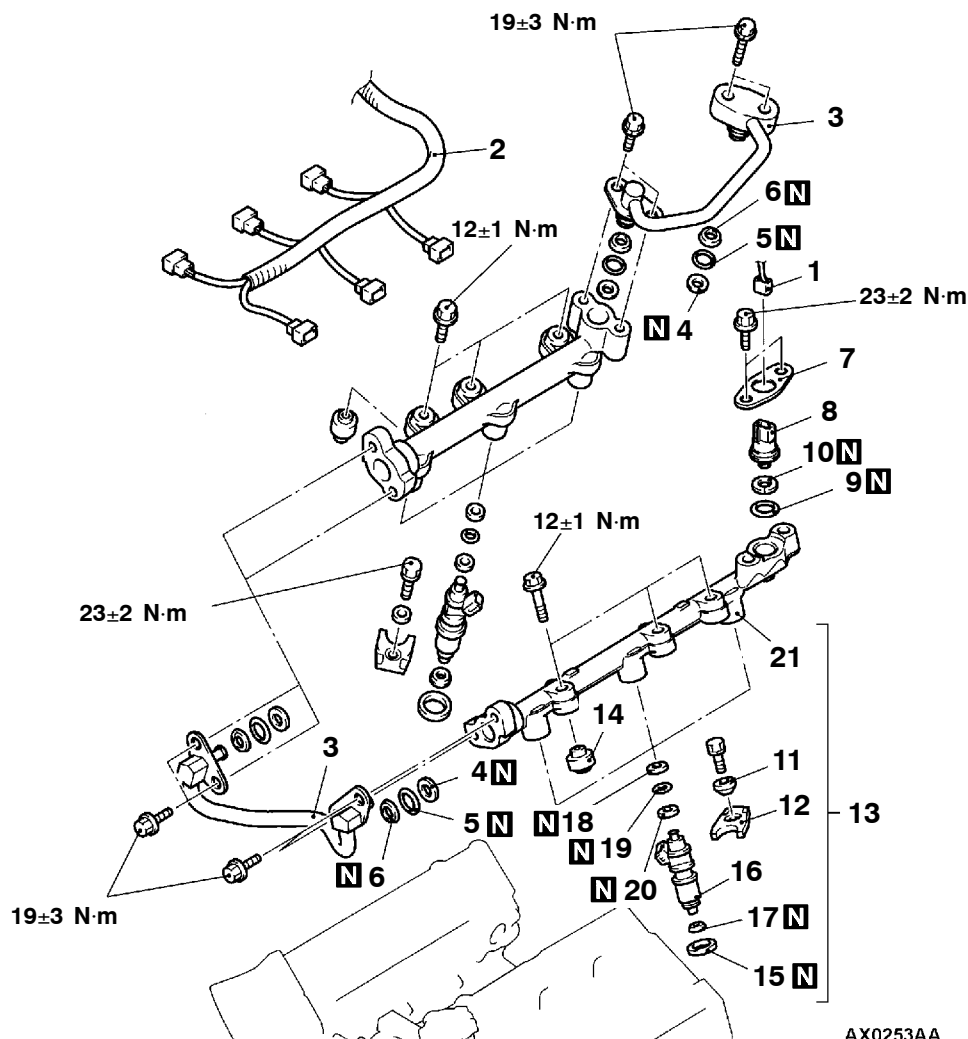
Siehe BAUGRUPPE 17 - Abgasreinigungssystem.

## EINSPRITZVENTIL

## AUS- UND EINBAU

**Vor dem Ausbau und nach dem Einbau**

- Druckabbau in der Kraftstoffleitung <nur vor dem Ausbau> (Siehe Seite 13A-219.)
- Motordeckel, Ausbau/Einbau
- Lufteinlaßschlauch Ausbau/Einbau (Siehe GRUPPE 15 - Luftfilter.)
- Ansaugkrümmer ausbauen und einbauen (Siehe BAUGRUPPE 15 - Ansaugkrümmer.)
- Kraftstoffleckprüfung <nur nach dem Einbau> (Siehe Seite 13A-225.)



AX0253AA

**Ausbauschritte**

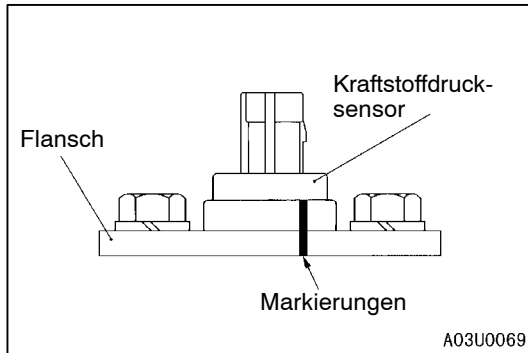
- |     |   |     |  |
|-----|---|-----|--|
| ▶F◀ | • Hochdruck-Kraftstoffleitung entlüften | ▶B◀ | 12. Einspritzventilhalter                                  |
| ◀A▶ | 1. Kraftstoffdrucksensor, Kabelstecker  | ▶B◀ | 13. Kraftstoffdruckleitung und Einspritzventil (Baugruppe) |
| ▶E◀ | 2. Einspritzventil-Kabelbaum            | ▶B◀ | 14. Gummilager   |
| ▶E◀ | 3. Kraftstoffzuleitung                  | ▶B◀ | 15. Einspritzventildichtung                                |
| ▶E◀ | 4. Stützring A                          | ▶A◀ | 16. Einspritzventil (Baugruppe)                            |
| ▶E◀ | 5. O-Ring                               | ▶A◀ | 17. Wellenscheibe  |
| ◀B▶ | 6. Stützring B                          | ▶A◀ | 18. Stützring A  |
| ▶D◀ | 7. Flansch                              | ▶A◀ | 19. O-Ring   |
| ▶D◀ | 8. Kraftstoffdrucksensor                | ▶A◀ | 20. Stützring B  |
| ▶C◀ | 9. O-Ring                               | ▶A◀ | 21. Druckleitung   |
| ▶C◀ | 10. Stützring                           |     |  |
| ▶B◀ | 11. Einspritzventilscheibe              |     |  |

## HINWEISE ZUM AUSBAU

### ◀A▶ EINSPRITZVENTIL-KABELBAUM TRENNEN

#### Vorsicht

Vor dem Ausführen dieses Arbeitsschritts, Batteriekabel (Masse) vom Minuspol (-) abklemmen.



### ◀B▶ FLANSCH, AUSBAU

Falls der Kraftstoffdrucksensor wiederverwendet wird, am Sensor und am Flansch Paßmarkierung anbringen.

#### HINWEIS

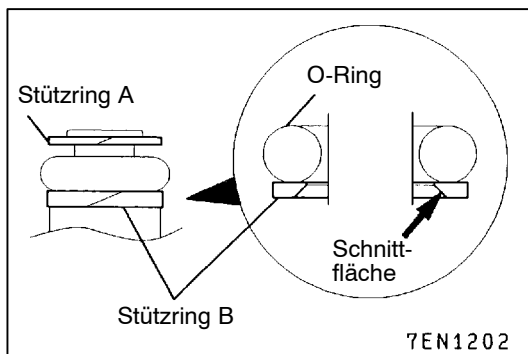
Der Flansch gewährleistet Dichtheit und festen Sitz des Kraftstoffdrucksensors durch Deformation beim Einbau. Deshalb sind Paßmarkierungen anzubringen, so daß der Flansch in der korrekten (ursprünglichen) Einbaulage montiert werden kann. Der Kraftstoffdrucksensor ist nur mit dem Flansch zusammen als Teilesatz zu ersetzen.

### ◀C▶ KRAFTSTOFFDRUCKLEITUNG/EINSPRITZVENTIL AUSBAU

Kraftstoffdruckleitung mit angebautem Einspritzventil entfernen.

#### Vorsicht

Darauf achten, daß das Einspritzventil beim Ausbau der Kraftstoffdruckleitung nicht fallen gelassen oder angeschlagen wird.



## HINWEISE ZUM EINBAU

### ▶A◀ STÜTZRING B/O-RING/STÜTZRING A/WELLENSCHEIBE, EINBAU

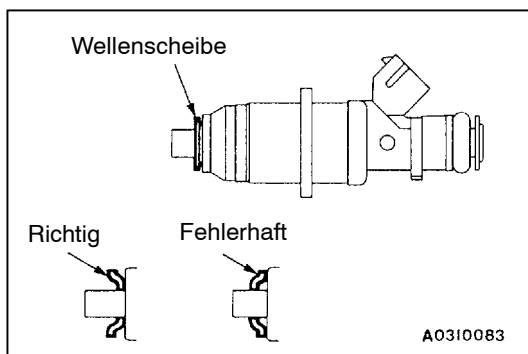
1. Stützringe und O-Ring gemäß Abbildung einbauen.

#### Vorsicht

- (1) Stützring B so positionieren, daß dessen Schnittfläche gemäß Abbildung auf die dem O-Ring entgegengesetzte Seite zu liegen kommt.
- (2) Stützring A nicht mit Stützring für den Kraftstoffdrucksensor verwechseln. (Außendurchmesser des Stützrings A: 14,8 mm)
2. Auf die Wellenscheibe Rohvaseline (Petrolat) auftragen (fixiert die Scheibe) und Wellenscheibe in gezeigter Richtung montieren.

#### Vorsicht

Die Wellenscheibe ist bei Verwendung von Neuteilen grundsätzlich zu ersetzen.



## ►B◄ EINSPRITZVENTILDICHTUNG/ISOLIERKÖRPER/ KRAFTSTOFFDRUCKLEITUNG UND EINSPRITZVENTIL/EINSPRITZVENTILHALTER//EIN SPRITZVENTILSCHEIBE, EINBAU

1. Eine wenig neues Motoröl auf den O-Ring auftragen.

### Vorsicht

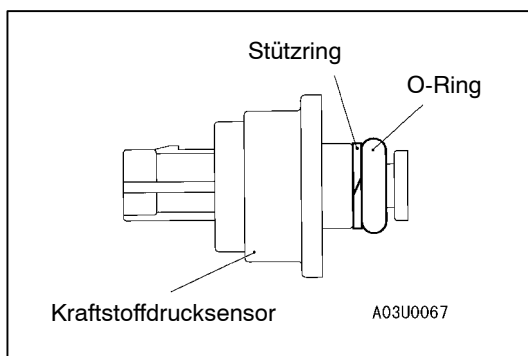
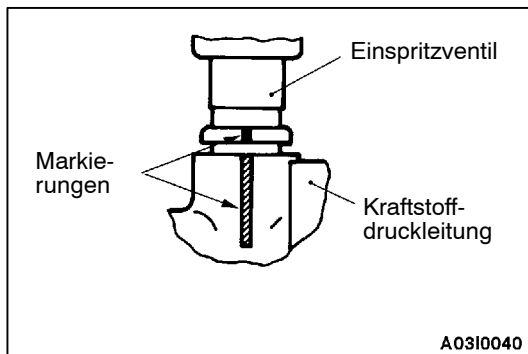
**Darauf achten, daß kein Motoröl in die Kraftstoffdruckleitung gelangt.**

2. Einspritzventil nach links und rechts drehen und an der Kraftstoffdruckleitung anschließen. Dabei darauf achten, daß der O-Ring nicht beschädigt wird. Nach dem Anschließen sicherstellen, daß das Einspritzventil frei dreht.
3. Dreht das Einspritzventil nicht freigängig, liegt die Ursache vermutlich im festsitzenden O-Ring. Einspritzventil entfernen, O-Ring auf Beschädigung prüfen und Einspritzventil erneut an der Kraftstoffdruckleitung anschließen. Freigängigkeit des Einspritzventils erneut prüfen.
4. Paßmarkierungen von Einspritzventil und Kraftstoffdruckleitung zueinander ausrichten.
5. Einspritzventildichtung und Isolierkörper am Zylinderkopf montieren.
6. Kraftstoffdruckleitung und Einspritzventile am Zylinderkopf montieren und provisorisch festziehen.
7. Einspritzventilhalter und Scheiben montieren und mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.

### Vorsicht

**Anziehdrehmoment beachten.**

8. Von der mittleren Befestigungsschraube ausgehend, Befestigungsschrauben von Kraftstoffdruckleitung und Einspritzventil mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.



## ►C◄ STÜTZRING B/O-RING, EINBAU

Stützringe und O-Ring gemäß Abbildung einbauen.

### Vorsicht

**Stützring nicht mit dem Stützring für das Einspritzventil oder dem Stützring A der Kraftstoffleitung verwechseln. (Außendurchmesser des Stützrings: 15,1 mm)**

### ►D◄ KRAFTSTOFFDRUCKSENSOR/FLANSCH, EINBAU

1. Eine wenig neues Motoröl auf den O-Ring auftragen.

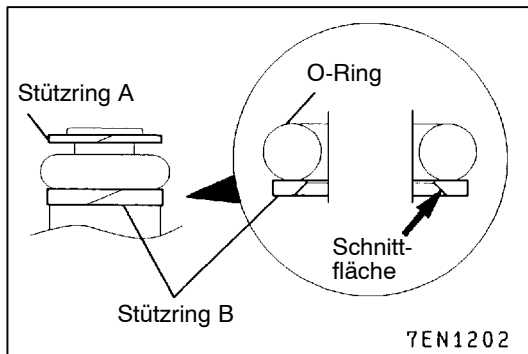
#### **Vorsicht**

**Darauf achten, daß kein Motoröl in die Kraftstoffdruckleitung gelangt.**

2. Paßmarkierungen zueinander ausrichten und den Sensor an der Kraftstoffdruckleitung anbauen.

#### **Vorsicht**

**Der Kraftstoffdrucksensor ist nur mit dem Flansch zusammen als Teilesatz zu ersetzen.**



### ►E◄ STÜTZRING B/O-RING/STÜTZRING A/KRAFTSTOFFLEITUNG, EINBAU

1. Stützringe und O-Ring gemäß Abbildung einbauen.

#### **Vorsicht**

- (1) Stützring B so positionieren, daß dessen Schnittfläche gemäß Abbildung auf die dem O-Ring entgegengesetzte Seite zu liegen kommt.
- (2) Stützring A nicht mit Stützring für den Kraftstoffdrucksensor verwechseln. (Außendurchmesser des Stützrings A: 14,8 mm)

2. Eine wenig neues Motoröl auf den O-Ring auftragen.

#### **Vorsicht**

**Darauf achten, daß kein Motoröl in die Kraftstoffpumpe (Hochdruck) und die Kraftstoffdruckleitung gelangt.**

3. Kraftstoffleitung rechtwinklig in die Kraftstoffpumpe (Hochdruck) Kraftstoffdruckleitungs-Kanal einführen. Leitung korrekt (vollständig) einführen, darauf achten, daß sie nicht verdreht wird: Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.

### ►F◄ HOCHDRUCK-KRAFTSTOFFLEITUNG ENTLÜFTEN

1. Motor mindestens 15 Sekunden lang mit 2000 1/min betreiben.

## HINWEIS

Beim Abbau der Kraftstoffpumpe (Hochdruck) kann Luft in die Kraftstoffpumpe (Hochdruck) gelangen. Gelangt Luft in die Kraftstoffpumpe (Hochdruck), wird Fehlercode Nr. 56 "fehlerhafter Kraftstoffdruck" ausgegeben.

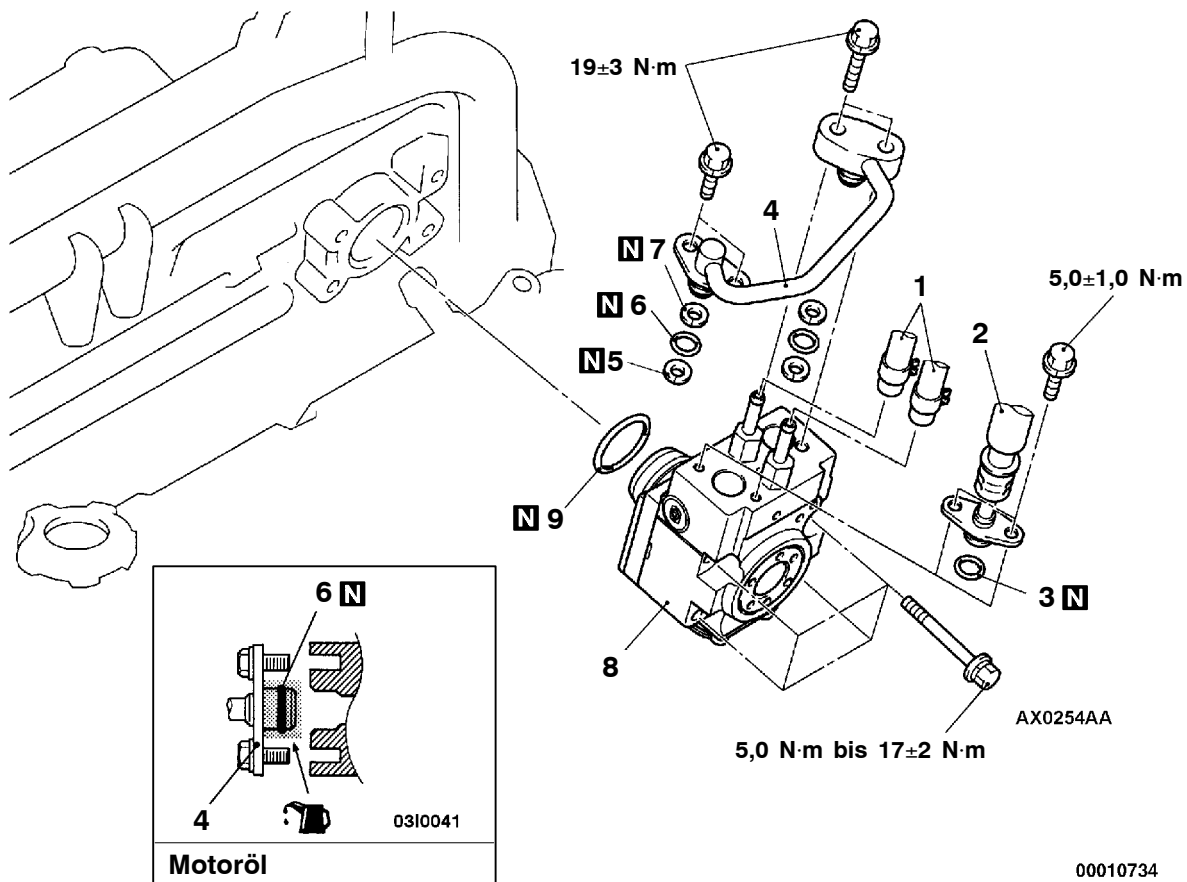
2. Fehlercode mittels MUT-II prüfen. Wird der Fehlercode Nr. 56 für "Kraftstoffdrucksensor defekt" ausgegeben, Fehlercode löschen.

# KRAFTSTOFFPUMPE (HOCHDRUCK)

## AUS- UND EINBAU

### Vor dem Ausbau und nach dem Einbau

- Druckabbau in der Kraftstoffleitung <nur vor dem Ausbau> (Siehe Seite 13A-219.)
- Motordeckel, Ausbau/Einbau
- Lufteinlaßschlauch Ausbau/Einbau (Siehe GRUPPE 15 - Luftfilter.)
- Ansaugkrümmer ausbauen und einbauen (Siehe BAUGRUPPE 15 - Ansaugkrümmer.)
- Kraftstoffleckprüfung <nur nach dem Einbau> (Siehe Seite 13A-225.)
- Hochdruck-Kraftstoffleitung entlüften (Siehe Seite 13A-237.)



00010734

### Ausbauschritte

- D◄ 1. Anschluß des Kraftstoffrücklaufschlauchs  
 ►C◄ 2. Kraftstoff-Druckschlauch anschließen  
 ►C◄ 3. O-Ring  
 ►B◄ 4. Kraftstoffzuleitung

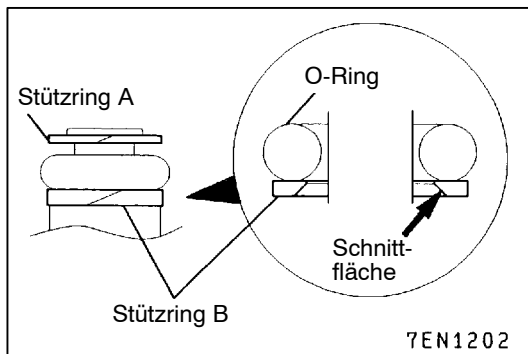
- B◄ 5. Stützring A  
 ►B◄ 6. O-Ring  
 ►B◄ 7. Stützring B  
 ►A◄ 8. Kraftstoffpumpe (Hochdruck)  
 ►A◄ 9. O-Ring

### HINWEISE ZUM EINBAU

#### ►A◄ KRAFTSTOFFPUMPE (HOCHDRUCK), EINBAU

1. Ein wenig frisches Motoröl auf die Rolle der Kraftstoffpumpe (Hochdruck) rund den O-Ring auftragen.
2. Kraftstoffpumpe (Hochdruck) provisorisch am Zylinderkopf anbauen.

3. Kraftstoffpumpe (Hochdruck) rechtwinklig in die Zylinderkopfkanäle einführen und Befestigungsschrauben provisorisch (wenig stärker als handfest anziehen). Festziehen auf das vorgeschriebene Anziehdrehmoment erfolgt im späteren Arbeitsschritt ►B◄.



### ►B◄ STÜTZRING B/O-RING/STÜTZRING A/KRAFTSTOFFLEITUNG, EINBAU

1. Stützringe und O-Ring gemäß Abbildung einbauen.

#### Vorsicht

- (1) Stützring B so positionieren, daß dessen Schnittfläche gemäß Abbildung auf die dem O-Ring entgegengesetzte Seite zu liegen kommt.
- (2) Außendurchmesser des Stützrings A überprüfen. Darauf achten, daß nicht irrtümlich der Stützring für den Kraftstoffdrucksensor eingebaut wird. (Außendurchmesser des Stützrings A: 14,8 mm)

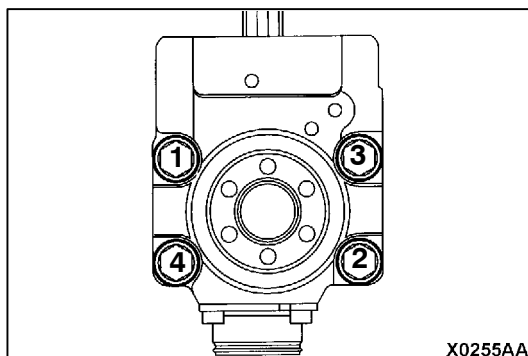
2. Eine wenig neues Motoröl auf den O-Ring auftragen.

#### Vorsicht

**Darauf achten, daß kein Motoröl in die Kraftstoffpumpe (Hochdruck) und die Kraftstoffdruckleitung gelangt.**

3. Kraftstoffleitung rechtwinklig in die Kraftstoffpumpe (Hochdruck) Kraftstoffdruckleitungs-Kanal einführen. Leitung korrekt (vollständig) einführen, darauf achten, daß sie nicht verdreht wird: Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.

**Anziehdrehmoment:  $19 \pm 3 \text{ N}\cdot\text{m}$**



4. Befestigungsschrauben der Kraftstoffpumpe (Hochdruck) in der gezeigten Reihenfolge mit einem Anziehdrehmoment von  $5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$  festziehen.
5. Schrauben in der gezeigten Reihenfolge (siehe Abbildung) mit einem Anziehdrehmoment von  $17 \text{ N}\cdot\text{m}$  festziehen. Die maximale Abweichung der Anziehdrehmomente der vier Schrauben darf  $2 \text{ N}\cdot\text{m}$  nicht übersteigen.

### ►C◄ O-RING/KRAFTSTOFF-DRUCKSCHLAUCH, EINBAU

1. Eine wenig neues Motoröl auf den O-Ring auftragen.



**Vorsicht**

**Darauf achten, daß kein Motoröl in die Kraftstoffpumpe (Hochdruck) und die Kraftstoffdruckleitung gelangt.**

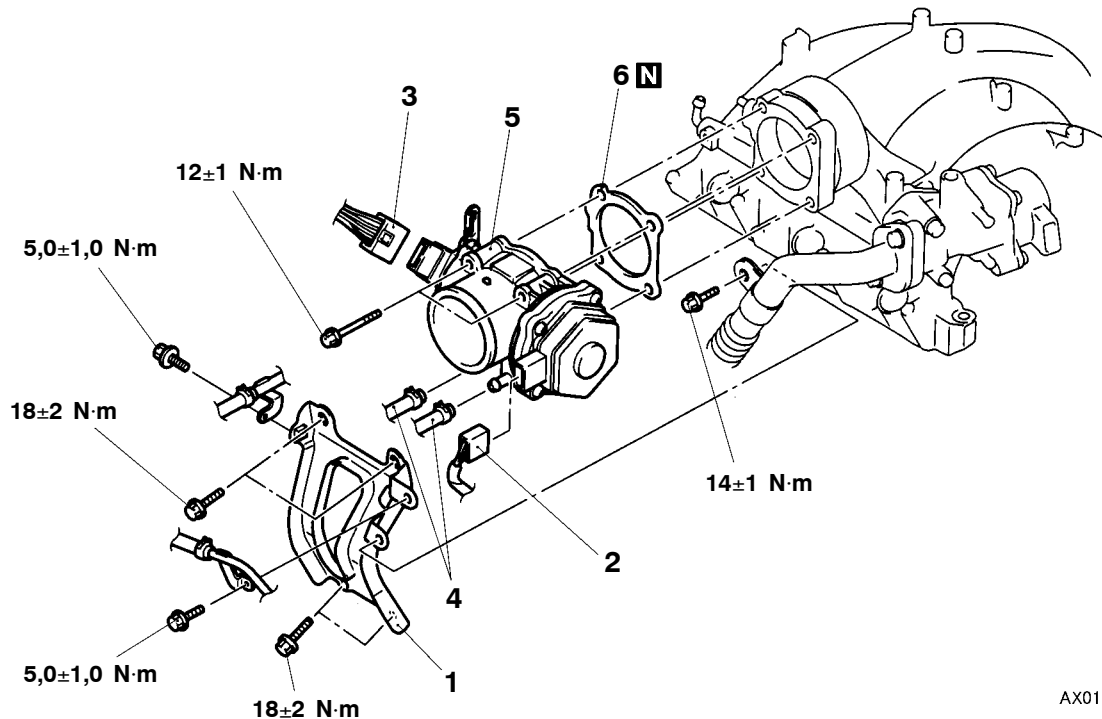
2. Kraftstoff-Druckschlauch nach links und rechts drehen und an der Kraftstoffdruckleitung anschließen. Dabei darauf achten, daß der O-Ring nicht beschädigt wird. Nach dem Anschließen sicherstellen, daß das Einspritzventil frei dreht.
3. Dreht der Kraftstoff-Druckschlauch nicht freigängig, liegt die Ursache vermutlich im festsitzenden O-Ring. Kraftstoff-Druckschlauch entfernen und O-Ring auf Beschädigung prüfen. Kraftstoff-Druckschlauch wieder an der Kraftstoffdruckleitung anschließen und Freigängigkeit erneut prüfen.

# DROSSELKLAPPENGEGHÄUSE

## AUS- UND EINBAU

### Vor dem Ausbau und nach dem Einbau

- Kühlmittel Ablassen und auffüllen (Siehe GRUPPE 14 - Wartung im eingebauten Zustand.)
- Motordeckel, Ausbau/Einbau
- Luftfilter, Ausbau/Einbau (Siehe GRUPPE 15.)



AX0165CA

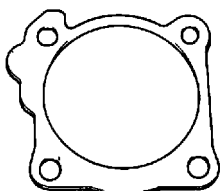
### Ausbauschritte

1. Drosselklappengehäusestrebe
2. Drosselklappen-Servosteuerung, Kabelstecker verbinden
3. Drosselklappensensor, Kabelstecker verbinden

4. Anschluß des Wasserschlauchs
5. Drosselklappengehäuse
6. Drosselklappengehäuse-Dichtung



Aufwärts



03E0217

### HINWEISE ZUM EINBAU

#### ►A◄ DROSSELKLAPPENGEGHÄUSE DICHTUNG, EINBAU

Der hervorstehende Teil der Dichtung ist nach oben zu richten.

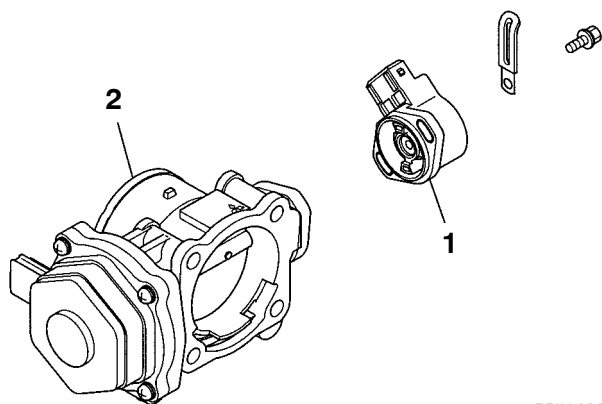
### ►B◄ DROSSELKLAPPENGEGÄUSE, EINBAU

Wird das Drosselklappengehäuse ersetzt, ist die elektronische Drosselklappensteuerung zu initialisieren.

#### **Initialisierung**

Zündschalter auf EIN und innerhalb einer Sekunde wieder auf LOCK (AUS) drehen. Zündschalter mindestens zehn Sekunden lang in der Stellung LOCK (AUS) belassen.

## ZERLEGUNG UND ZUSAMMENBAU

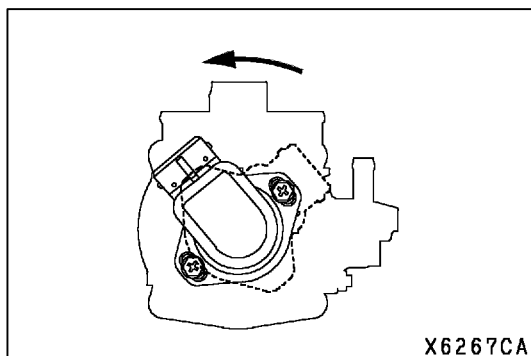


7EN1490

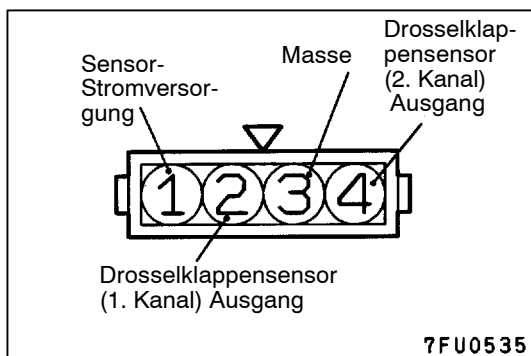
## Zerlegungsschritte



1. Drosselklappensensor
2. Drosselklappengehäuse



X6267CA



7FU0535

## HINWEISE ZUM ZUSAMMENBAU

## ►A◄ Drosselklappensensor

1. Drosselklappensensor gemäß Abbildung längs der punktierten Linie am Drosselklappengehäuse positionieren.
2. Drosselklappensensor gemäß Abbildung gegen den Uhrzeigersinn drehen und Schrauben festziehen.
3. Widerstandswert messen zwischen Klemmen Nr. 1 (Sensor-Stromversorgung) und 2 (Drosselklappensensor Ausgang 1. Kanal), sowie zwischen 1 (Sensor-Stromversorgung) und 4 (Drosselklappensensor, Ausgang 2. Kanal).

## Normaler Zustand

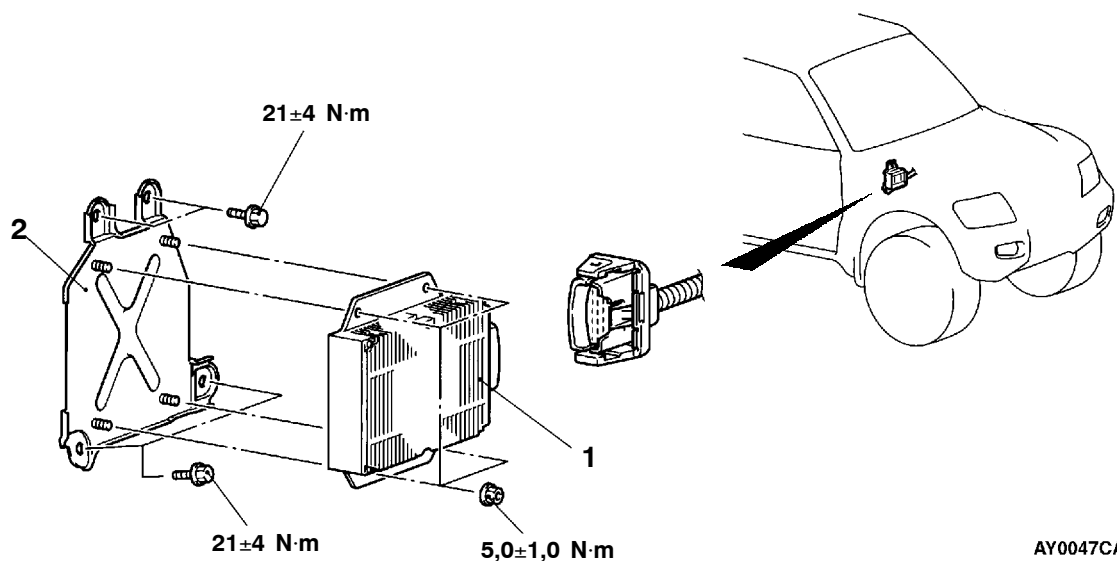
Drosselklappe langsam aus der Leerlaufstellung in Vollgasstellung bringen.

Widerstandswert ändert proportional zum Drosselklappen-Öffnungswinkel.

4. Ändert der Widerstand nicht entsprechend, Drosselklappensensor ersetzen.

# EINSPRITZVENTILANTRIEB

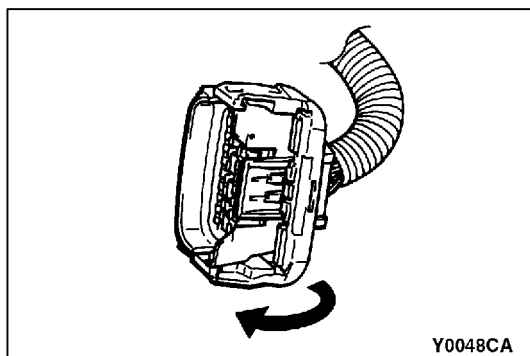
## AUS- UND EINBAU



### Ausbauschritte



1. Einspritzventilantrieb
2. Halterung



### HINWEIS ZUM AUSBAU

#### ◀A▶ EINSPRITZVENTILANTRIEB, AUSBAU

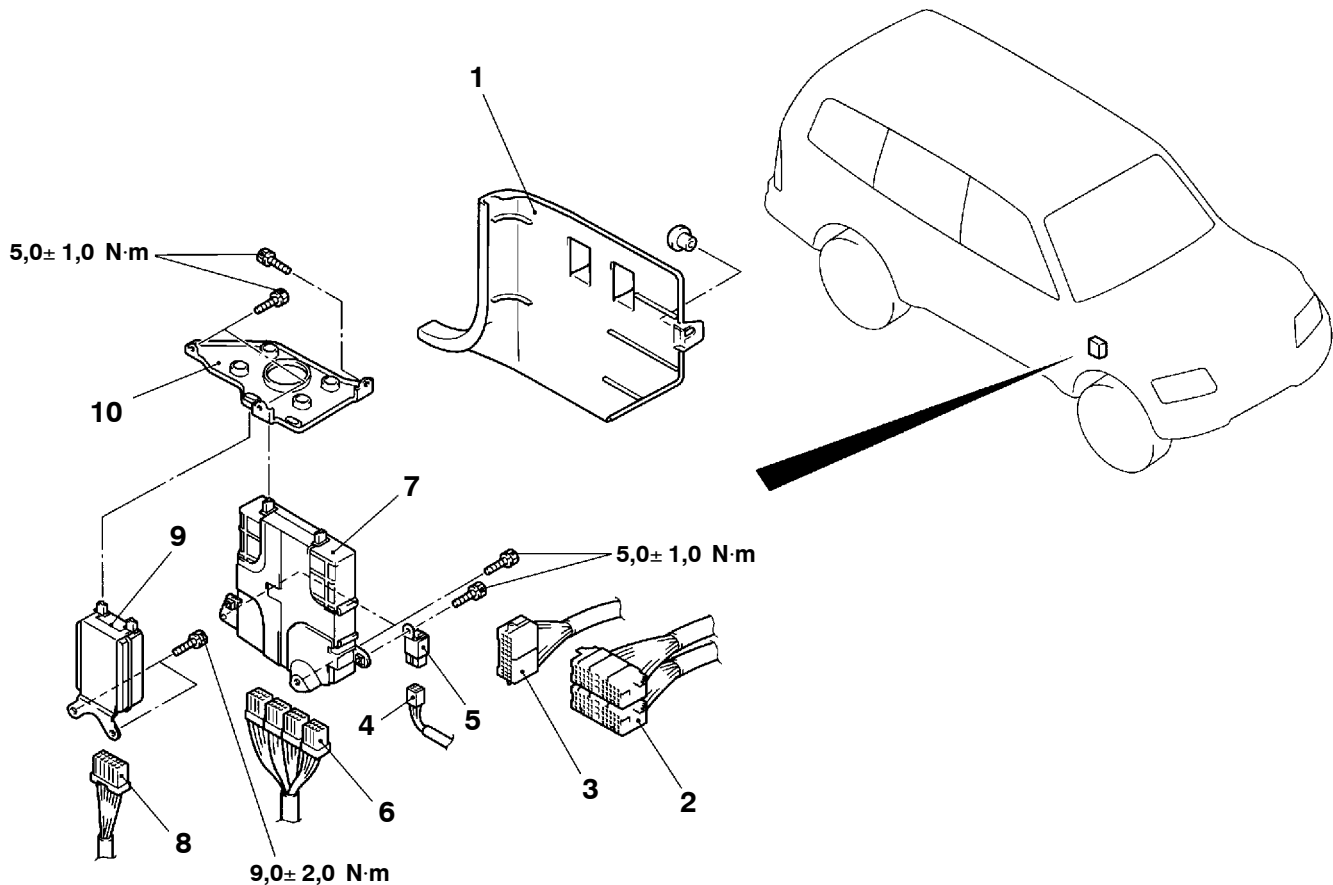
Einspritzventilantrieb-Kabelstecker in die auf der Abbildung gezeigte Lage drücken und abziehen (trennen).

#### Vorsicht

1. Vor dem Ausführen dieses Arbeitsschritts, Batteriekabel (Masse) vom Minuspol (-) abklemmen.
2. Vorsichtig handhaben: Bei laufendem Motor fließt im Kabelbaum zwischen Einspritzventilantrieb und dem Einspritzventil Hochspannungsstrom und der Einspritzventilantrieb ist nach der Fahrt heiß.

# MOTOR-ECU <M/T>, MOTOR-A/T-ECU <A/T>, DROSSELKLAPPENSTEUERUNG

## AUS- UND EINBAU



AX1793CA

### Ausbauschritte

1. Windlaufseitenverkleidung
2. Verbindung Armaturen Brett-Kabelbaum und Vordertür-Kabelbaum
3. Verbindung Armaturen Brett-Kabelbaum und Kabelbaum des vorderen Fußbodens
4. A/T-Steuerrelais Kabelstecker <A/T>
5. A/T-Steuerrelais <A/T>
6. Motor-ECU <M/T>, Motor-A/T-ECU <A/T> Kabelstecker

7. Motor-ECU <M/T>, Motor-A/T-ECU <A/T>

8. Drosselklappensteuerung Kabelstecker

- A◄ 9. Drosselklappensteuerung Instrumententafel (Siehe KAPITEL 52A.)

10. Halterung

### HINWEIS ZUM EINBAU

#### ►A◄ DROSSELKLAPPENSTEUERUNG, EINBAU

Wird die Drosselklappensteuerung ersetzt, ist die elektronische Drosselklappensteuerung zu initialisieren.

#### Initialisierung

Zündschalter auf EIN und innerhalb einer Sekunde wieder auf LOCK (AUS) drehen. Zündschalter mindestens zehn Sekunden lang in der Stellung LOCK (AUS) belassen.

# Service Bulletins


Klicken Sie auf das entsprechende Lesezeichen, um das Service Bulletin zu wählen.



# SERVICE BULLETIN

QUALITY INFORMATION ANALYSIS

OVERSEAS SERVICE DEPT. MITSUBISHI MOTORS CORPORATION

<b>SERVICE BULLETIN</b>		No.: MSB-00E13-001	
		Datum: 2001-06-03	<b>&lt;Modell&gt;</b> (EC)GALANT(EA0) (EC)SPACE STAR (EC) SPACE RUNNER/SPACE WAGON(N80, N90) (EC)PAJERO SPORT (K80W,K90W) (EC)PAJERO/ MONTERO (V60, V70) (EC)CARISMA (EC)PAJERO PININ (H60,H70)
<b>Betreff:</b> VERFÜGBARKEIT VON FAHRZYKLUSMUSTERN FÜR FAHRZEUGE DES MODELLJAHR 2001		<b>&lt;M/J&gt;</b> 01-10	
<b>Gruppe:</b> KRAFTSTOFF	<b>Entwurf Nr.:</b> 00AL602317		
<b>INFORMATION</b>	INTERNATIONAL CAR ADMINISTRATION OFFICE	 T.MASAKI-MANAGER TECHNICAL SERVICE PLANNING	

## 1. Beschreibung:

Bei den mit On-Board-Diagnosesystem ausgerüsteten Fahrzeugen des Modelljahrs 2001 wurden die Fahrzyklus-muster zur Verfügung gestellt.

Die Durchführung des Fahrttests des Fahrzeugs unter Verwendung dieser Fahrzyklus-muster macht es möglich, alle Diagnosecodes zu überwachen, die für den Betrieb des Fahrzeugs benötigt werden, um festzustellen, ob das jeweilige System einwandfrei arbeitet oder nicht.



## 2. Anwendbare Handbücher:

Handbuch	Pub. Nr.	Sprache	Seite(n)
2001 GALANT Werkstatthandbuch Ergänzungsband	PWDE9611-B	(Englisch)	4G64-GDI:13I-8
	PWDS9612-B	(Spanisch)	4G63-MPI:13A-7
	PWDF9613-B	(Französisch)	6A13-MPI:13A-97
	PWDG9614-B	(Deutsch)	
	PWDD9615-B	(Niederländisch)	
	PWDW9616-B	(Schwedisch)	
2001 SPACE RUNNER/ SPACE WAGON Werkstatthandbuch Ergänzungsband	PWDE9803-C	(Englisch)	4G64-GDI:13A-9
	PWDS9804-C	(Spanisch)	4G63-MPI:13D-12
	PWDF9805-C	(Französisch)	
	PWDG9806-C	(Deutsch)	
	PWDD9807-C	(Niederländisch)	
	PWDW9808-C	(Schwedisch)	
2001 CARISMA Werkstatthandbuch Ergänzungsband	PWDE9502-E	(Englisch)	4G93-GDI:13J-8
	PWDS9503-E	(Spanisch)	4G92-MPI:13A-7
	PWDF9504-E	(Französisch)	
	PWDG9505-E	(Deutsch)	
	PWDD9506-E	(Niederländisch)	
	PWDW9507-E	(Schwedisch)	
2001 SPACE STAR Werkstatthandbuch Ergänzungsband	CMXE99E1-A	(Englisch)	4G93-GDI:13A-9 4G13-MPI:13B-7
2001 COLT Werkstatthandbuch Ergänzungsband	PWME9511-C	(Englisch)	4G13-MPI:13A-7
	PWMS9512-C	(Spanisch)	4G93-MPI:13A-88
	PWMF9513-C	(Französisch)	
	PWMG9514-C	(Deutsch)	
	PWMD9515-C	(Niederländisch)	
	PWMW9516-C	(Schwedisch)	
2001 PAJERO Werkstatthandbuch VOL1	PWJE0001(1/2)	(Englisch)	6G74-GDI:13A-12
2001 MONTERO Werkstatthandbuch VOL1	PWJS0002(1/2)	(Spanisch)	
2001 PAJERO/MONTERO Werkstatthandbuch CD-ROM	PWJT0008R	(Englisch)	
		(Spanisch)	
		(Französisch)	
		(Deutsch)	
2001 PAJERO SPORT Werkstatthandbuch Ergänzungsband	PWJE9812-B	(Englisch)	6G72-MPI:13A-8
	PWJS9813-B	(Spanisch)	
	PWJF9814-B	(Französisch)	
	PWJG9815-B	(Deutsch)	
2001 PAJERO PININ Werkstatthandbuch Ergänzungsband	CKRE99E1-A	(Englisch)	4G93-GDI: 13A-9

## FAHRZYKLUS

Die Durchführung des Fahrtests des Fahrzeugs unter Verwendung der fünf nachstehenden Fahrzyklusmuster macht es möglich, alle Diagnosecodes zu überwachen, die für den Betrieb des Fahrzeugs benötigt werden, um festzustellen, ob das jeweilige System einwandfrei arbeitet oder nicht.

Anders ausgedrückt: Die Durchführung einer solchen Fahrt ermöglicht die Herbeiführung jeder Art von Fehler, wobei die Motorwarnleuchte (Motorprüfleuchte) aufleuchtet, und zu überprüfen, ob der Fehler durch die Reparatur beseitigt wurde [die Motorwarnleuchte (Motorprüfleuchte) leuchtet nicht mehr auf].

### Vorsicht

**Bei Durchführung einer Testfahrt sollten sich immer zwei Techniker im Fahrzeug befinden.**

### HINWEIS

Überprüfen Sie, daß der Diagnosecode nicht ausgegeben wird, bevor nach dem Fahrzyklusmuster gefahren wird. Ist dies doch geschehen, löschen Sie den Diagnosecode.

## FAHRZYKLUS-MUSTER-LISTE

VERFAHREN	ZU ÜBERWACHEN	DIAGNOSEKODE
1	Überwachung Katalysator	P0420
	Überwachung der erhitzten Lambdasonde <vorne>	P0130
2	Überwachung Kraftstoffmengenabgleich	P0170
3	Überwachung Rückkopplung	P0125
4	Sonstige Überwachung	P0136, P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305, P0306, P0325

### HINWEIS

Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor (P0500) und der Servolenkungspumpen-Öldruckschalter (P0551) werden unter Verwendung der Datenlistenfunktion des MUT-II dazu benutzt, festzustellen, ob das System einwandfrei arbeitet oder nicht.

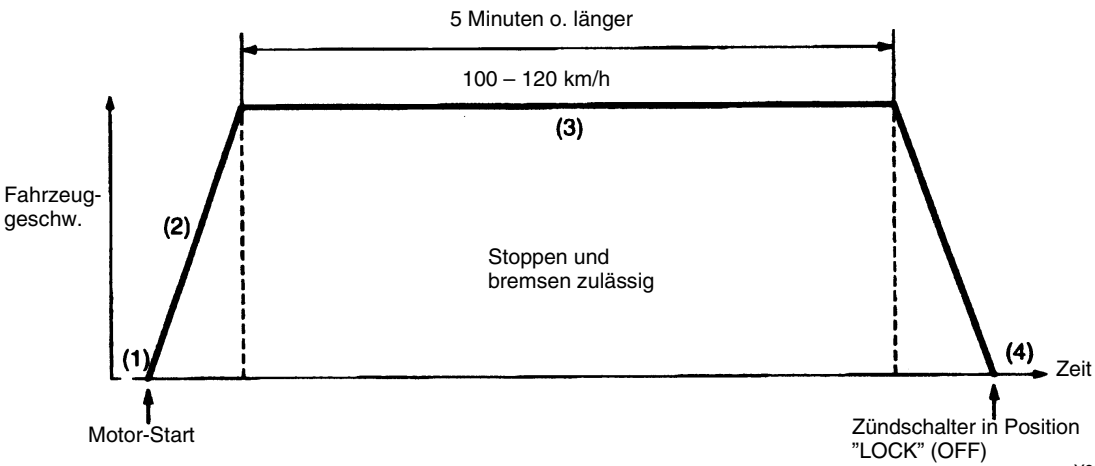
**VERFAHREN 1**

Zu überwachen	<b>ÜBERWACHUNG KATALYSATOR (P0420)</b> <b>ÜBERWACHUNG LAMBDA-SONDE &lt;VORNE&gt; (P0130)</b>
Fahrzyklus-muster	<p>Eine Fahrtüberwachung [vom Start bis Zündschalter in Position "LOCK" (OFF)] wird beim Fahren nach dem folgenden Fahrzyklus-muster abgeschlossen. Dies beansprucht 10 Minuten oder länger.</p> <p style="text-align: right;">Y6005BY</p>
Prüf-bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lufttemperatur: -10 °C oder mehr.</li> <li>• Zustand des A/T: Wählhebelbereich D, Overdrive-Schalter in Position "ON"</li> </ul>
Prüf-verfahren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motor: Start</li> <li>2. Beschleunigen, bis die Fahrzeuggeschwindigkeit 100 km/h oder mehr beträgt.</li> <li>3. 5 Minuten oder länger fahren, während die Fahrzeuggeschwindigkeit auf 100 km/h oder mehr gehalten wird.</li> <li>4. Verzögern, bis die Fahrzeuggeschwindigkeit 60 - 80 km/h oder weniger beträgt.</li> <li>5. Während die Gaspedalstellung konstant gehalten wird, Fahrzeuggeschwindigkeit auf 60 - 80 km/h halten und damit für 5 Minuten oder länger fahren. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoppen und bremsen sind während dieses Vorgangs zulässig.</li> </ul> </li> <li>6. Fahrzeug in die Werkstatt zurückbringen; anschließend Zündschalter in Position "LOCK" (OFF) drehen.</li> </ol>

**VERFAHREN 2**

Zu überwachen	<b>ÜBERWACHUNG KRAFTSTOFFMENGENABGLEICH (P0170)</b>
Fahrzyklus-muster	<p>Eine Fahrtüberwachung [vom Start bis Zündschalter in Position "LOCK" (OFF)] wird beim Fahren nach dem folgenden Fahrzyklus-muster abgeschlossen. Dies beansprucht 15 Minuten oder länger.</p> <p style="text-align: right;">Y6002BY</p>
Prüf-bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorkühlmitteltemperatur: 85 °C oder mehr.</li> <li>• Lufttemperatur: -10 °C oder mehr.</li> <li>• Zustand des A/T: Wählhebelbereich D, Overdrive-Schalter in Position "ON"</li> </ul>
Prüf-verfahren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motor: Start</li> <li>2. Beschleunigen, bis die Fahrzeuggeschwindigkeit 80 - 110 km/h beträgt.</li> <li>3. Während die Gaspedalstellung konstant gehalten wird, Fahrzeuggeschwindigkeit auf 80 - 110 km/h halten und damit für 15 Minuten oder länger fahren.</li> <li>4. Fahrzeug in die Werkstatt zurückbringen; anschließend Zündschalter in Position "LOCK" (OFF) drehen.</li> </ol>

**VERFAHREN 3**

Zu überwachen	<b>ÜBERWACHUNG RÜCKKOPPLUNG (P0125)</b>
Fahrzyklus-muster	<p>Eine Fahrtüberwachung [vom Start bis Zündschalter in Position "LOCK" (OFF)] wird beim Fahren nach dem folgenden Fahrzyklus-muster abgeschlossen. Dies beansprucht 5 Minuten oder länger.</p>  <p style="text-align: right;">Y6002BY</p>
Prüf-bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorkühlmitteltemperatur: 85 °C oder mehr.</li> <li>• Lufttemperatur: -10 °C oder mehr.</li> <li>• Zustand des A/T: Wählhebelbereich D, Overdrive-Schalter in Position "ON"</li> </ul>
Prüf-verfahren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motor: Start</li> <li>2. Beschleunigen, bis die Fahrzeuggeschwindigkeit 100 - 120 km/h beträgt.</li> <li>3. Während die Gaspedalstellung konstant gehalten wird, Fahrzeuggeschwindigkeit auf 100 - 120 km/h halten und damit für 5 Minuten oder länger fahren.</li> <li>4. Fahrzeug in die Werkstatt zurückbringen; anschließend Zündschalter in Position "LOCK" (OFF) drehen.</li> </ol>

**VERFAHREN 4**

Zu überwachen	<b>SONSTIGE ÜBERWACHUNG</b>
Diagnose kode Nr.	P0136, P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305, P0306, P0325
Fahrzyklus-muster	<p>Eine Fahrtüberwachung [vom Start bis Zündschalter in Position "LOCK" (OFF)] wird beim Fahren nach dem folgenden Fahrzyklus-muster abgeschlossen. Dies beansprucht 6 Minuten oder länger.</p> <p style="text-align: right;">Y6009BY</p>
Prüf-bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorkühlmitteltemperatur: 85 °C oder mehr.</li> <li>• Lufttemperatur: -10 °C oder mehr.</li> <li>• Zustand des A/T: Wählhebelbereich D, Overdrive-Schalter in Position "ON"</li> </ul>
Prüf-verfahren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motor: Start</li> <li>2. Beschleunigen, bis die Fahrzeuggeschwindigkeit 60 km/h beträgt.</li> <li>3. Während die Gaspedalstellung konstant gehalten wird, Fahrzeuggeschwindigkeit auf 60 km/h oder mehr halten und damit für 5 Minuten oder länger fahren.</li> <li>4. Fahrzeug in die Werkstatt zurückbringen.</li> <li>5. Nachdem das Fahrzeug angehalten wurde, weitere 30 Sekunden im Leerlauf laufen lassen und anschließend Zündschalter in Position "LOCK (OFF)" drehen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaanlage: OFF</li> <li>• Licht und alle Zubehörteile: OFF</li> <li>• Getriebe: Neutral</li> </ul> </li> </ol>

# BENZIN-DIREKT- EINSPRITZUNG (GDI)

## INHALT

<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>3</b>
Übersicht über die Änderungen .....	3

<b>ALLGEMEINE INFORMATIONEN .....</b>	<b>3</b>
Allgemeine Technische Daten .....	3

## ALLGEMEINES

### ÜBERSICHT ÜBER DIE ÄNDERUNGEN

Das Motor-ECU <M/T> und das Motor-A/T-ECU <A/T>, welche einen Kommunikationsport mit der Stabilitätsregelung aufweisen, wurden eingeführt. Die Wartungsvorgänge für diese Motor-ECU haben sich gegenüber den Vorgängermodellen nicht geändert.

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN

### ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Gegenstand		Technische Daten
Motor-ECU <M/T>	Identifikations-Nr.	E2T79275 <Linkslenkung> E2T79276 <Rechtslenkung>
Motor-A/T-ECU <A/T>	Identifikations-Nr.	E2T76290<Linkslenkung> E2T76291 <Rechtslenkung>



# BENZIN-DIREKT- EINSPRITZUNG (GDI)

## INHALT

<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>3</b>	<b>FEHLERSUCHE .....</b>	<b>3</b>
Übersicht über die Änderungen .....	3	<b>WARTUNG AM FAHRZEUG .....</b>	<b>7</b>
<b>ALLGEMEINE INFORMATIONEN .....</b>	<b>3</b>	Lambda-Sonde prüfen .....	7

## ALLGEMEINES

### ÜBERSICHT ÜBER DIE ÄNDERUNGEN

Auf Grund der unten dargestellten Änderungen wurden die Wartungsanweisungen gemäß der Beschreibungsunterschiede im Vergleich zur vorherigen Version aufgestellt.

- Beim M/T wurde das Motor-ECU geändert, als der Diagnosecode P1603 hinzugefügt wurde.
- Beim A/T wurde das Motor-A/T-ECU geändert, als ein Borddiagnosesystem übernommen wurde. Motorwarnleuchtensteuerung, Diagnosefunktion, Ausgabe von Richtwerten und die Prüfung der Stellantriebe erfolgt im Grunde wie beim M/T.
- Beim A/T wurde eine Doppellambdasonde eingebaut. Dieser Sensor ist der gleiche wie beim zuverigen M/T.

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN

### ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Gegenstand		Technische Daten
Motor-ECU <M/T>	Identifikations Nr.	E2T79277 <Fahrzeuge mit Linkslenkung> E2T79278 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung>
Motor-A/T-ECU <A/T>	Identifikations Nr.	E2T76292 <Fahrzeuge mit Linkslenkung> E2T76293 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung>

## FEHLERSUCHE

### DIAGNOSTISCHE FUNKTION

#### MOTORWARNLEUCHTE (CHECK-ENGINE-LEUCHTE)

Folgender Punkt wurde beim Hinzufügen des Diagnosecodes P1603 hinzugefügt. Die anderen Punkte sind unverändert geblieben.

#### Von der Motorwarnleuchte angezeigte Punkte

Fehlercode-Nr.	Diagnostische Gegenstände
P1603	Leitungsfunktionsstörung beim Batterie-Backup

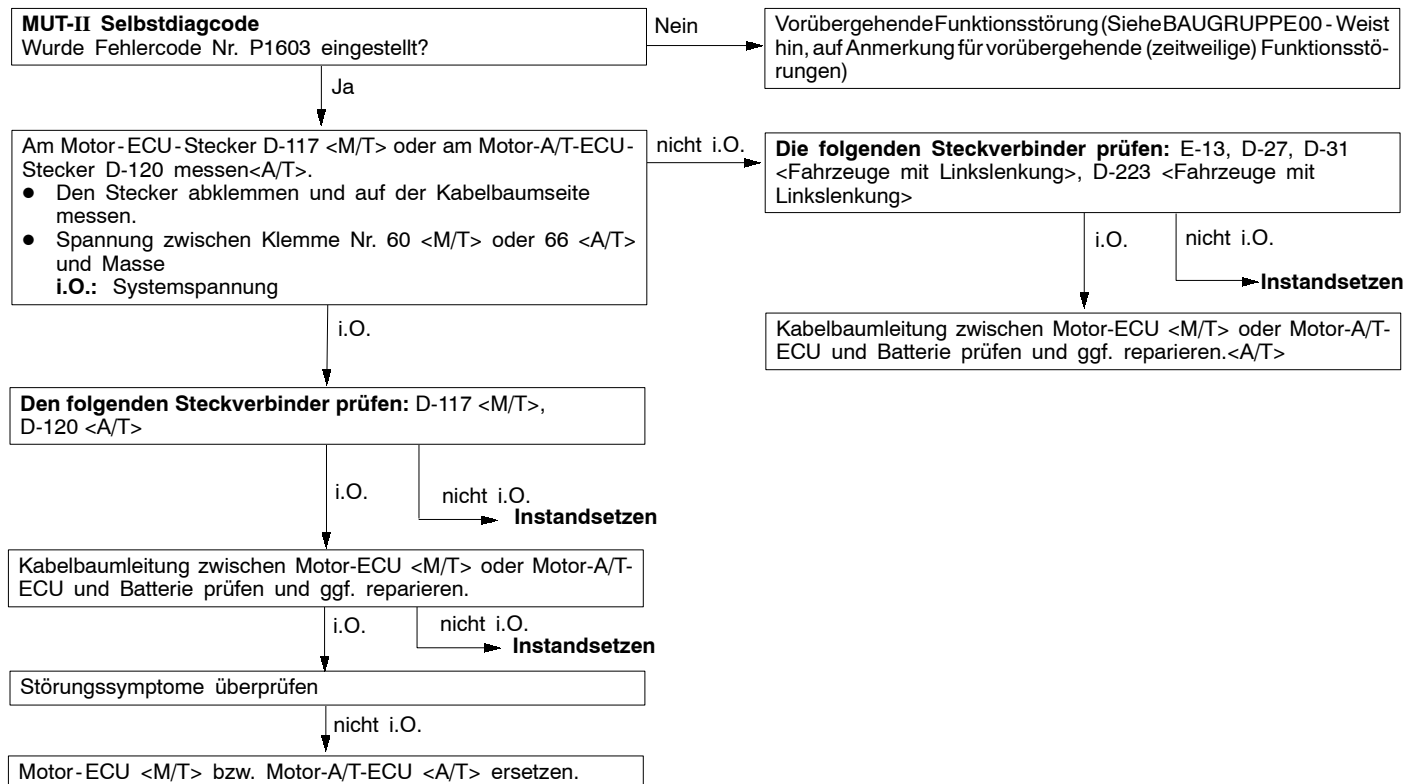
### DIAGNOSECODE-TABELLE

Der Diagnosecode P1603 wurde hinzugefügt. Die andere Codes stimmen mit denen des vorherigen M/T überein.

Fehlercode Nr.	Diagnostische Gegenstände	Bezugsseite
P1603	Leitungsfunktionsstörung beim Batterie-Backup	13A-4

## DIE DEN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN

Fehlercode Nr. P1603 Leitungsfunktionsstörung beim Batterie-Backup	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Startfolge wurde abgeschlossen.</li> <li>Batteriespannung: 10 V oder mehr</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leitungsfunktionsstörung beim Batterie-Backup ist kleiner als 2 V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Open or short circuit in the battery back-up line or loose connector contact</li> <li>Funktionsstörung des Motor-ECUs &lt;M/T&gt;</li> <li>Funktionsstörung des Motor-A/T-ECUs &lt;A/T&gt;</li> </ul> <p>HINWEIS: Wenn der Motor angelassen wird, während der Ziehstecker zum Ausschalten des Zündstroms ausgezogen wurde, erkennt das Motor-ECU &lt;M/T&gt; oder das Motor-A/T-ECU &lt;A/T&gt;, daß die Backup-Leitung der Batterie offen ist, schaltet die Motrowarnleuchte ein und speichert diesen Diagnosecode.</p>



## WARTUNGSDATEN TABELLE

Die Datenliste wurde geändert, als das Motor-ECU und das Motor-A/T-ECU geändert wurden. Die anderen Punkte sind wie beim M/T geblieben.

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Zustand	Prüfverfahren	Bezugsseite
22	Kurbelwinkelsensor	<ul style="list-style-type: none"><li>● Motor: Wird mit Anlasser durchgedreht</li><li>● Drehzahlmesser: angeschlossen</li></ul>	Motordrehzahl der Drehzahlmesseranzeige und der MUT-II vergleichen	Gleich	Fehlercode Nr. P0335	13A-56*
		<ul style="list-style-type: none"><li>● Motor: Leerlauf</li><li>● Leerlaufschalter: ON</li></ul>	Bei einer Kühlmitteltemperatur von -20°C	1300 - 1500 1/min		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 0°C	1300 - 1500 1/min		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 20°C	1250 - 1450 1/min		
			Bei einer Kühlmitteltemperatur von 40°C	1100 - 1300 1/min		
			Wenn die Kühlmitteltemperatur des Motors 80°C beträgt (mehr als vier Minuten nach Anlassen des Motors)	600 - 800 1/min		
A1★	Lambda-Sonde	Motor: Nach dem Warmlaufen. (Durch Reduzierung der Motordrehzahl wird ein mageres Gemisch, durch Hochdrehen des Motors ein fettes Gemisch erhalten.)	Wenn der Motor bei 4000 1/min gebremst wird	200 mV oder weniger	Fehlercode Nr. P0130	13A-28*
			Motor hochdrehen	600 - 1000 mV		
		Motor: Nach dem Warmlaufen (Das Lambdasondensignal wird verwendet, um das Verhältnis des Luft/Kraftstoff-Gemischs zu prüfen und auch der Steuerungszustand wird vom Motor-ECU <M/T> oder Motor-A/T-ECU geprüft<A/T>.)	Motor ist im Leerlauf (mehr als 4 Minuten nach Anlassen des Motors)	Die Spannung sollte zwischen 400 mV oder weniger und 600 - 1200 mV wechseln (mehr als 4 Minuten nach Anlassen des Motors).		
			2500 1/min			
		24★	Fahrgeschwindigkeitssensor	Fahren mit 40 km/h		

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Zustand	Prüfverfahren	Bezugsseite
81★	Lernwert	Motor: 2500 1/min ohne jegliche Last erwärmen (während der Lambdaregelung)		- 10 - 10 %	Fehlercode Nr. P0170	13A-34*
82★	Closed-Loop Regelung	Motor: 2500 1/min ohne jegliche Last erwärmen (während der Lambdaregelung)		- 25 - 25%	Fehlercode Nr. P0170	13A-34*
87★	Motorlast	Motor: nach Warmlaufen	Leerlauf (mehr als 4 Minuten nach Anlassen des Motors)	20 - 40 %	-	-
			2.500 1/min	10 - 30%		
8A★	Drosselklappen-Sensor (1. Kanal) (Drosselklappen-ventilwinkel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: nach Warmlaufen</li> <li>Zündschalter: EIN (Motor: steht)</li> </ul>	Gaspedal loslassen.	0 - 20 %	Fehlercode Nr. P0120	13A-25*
			Gaspedal durchtreten.	Im Verhältnis zum Pedalhub erhöhen		
			Gaspedal ganz durchtreten.	80-100 %		

## HINWEIS

★: wird nicht angezeigt, wenn im Prüfmodus Richtwerte ausgewählt wurde.

\*: Siehe 2001 PAJERO Werkstatt-Anleitung (Pub. Nr. PWJG0004)

**PRÜFUNG AN DER MOTOR-ECU-KLEMME****TABELLE FÜR KLEMMENSPIANNUNGSWERTE<A/T>****Motor-A/T-ECU, Kabelstecker Klemmenanordnung**

Die nachfolgenden Klemmen wurden geändert, als das Motor-A/T-ECU geändert wurde. Die anderen Klemmen sind unverändert geblieben.

Klemme Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Anforderungen prüfen (Motorbedingung)	Normaler Zustand
3	Lambda-Sondenheizung (vorne)	Motor: Leerlauf	0 - 3 V
		Motor: 3500 1/min	Systemspannung
26	Lambda-Sondenheizung (hinten)	Motor: Leerlauf	0 - 3 V
		Motor: 3500 1/min	Systemspannung
71	Lambdasonde (vorne)	Motor: Motor warmlaufen lassen, dann Motordrehzahl auf 2500 1/min halten (Digitalvoltmeter verwenden).	0 V und 0,8 V alternierend.
73	Lambda-Sonde (hinten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Getriebe: 2. Gang</li> <li>• Motordrehzahl: Mindestens 3500 1/min</li> <li>• Fahren mit weit geöffneter Drosselklappe</li> </ul>	0,6 - 1,0 V

**Motor-A/T-ECU kabelbaumseitige Klemmenanordnung**

Die nachfolgenden Klemmen wurden geändert, als das Motor-A/T-ECU geändert wurde. Die anderen Klemmen sind unverändert geblieben.

Klemme Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Sollwert, Normalzustand (Betriebszustände prüfen)
3-41	Lambda-Sondenheizung (vorne)	11 - 18 $\Omega$ (bei 20°C)
26 - 41	Lambda-Sondenheizung (hinten)	11 - 18 $\Omega$ (bei 20°C)

**WARTUNG AM FAHRZEUG****LAMBDA-SONDE PRÜFEN**

Beim A/T wurde eine Doppellambdasonde eingebaut. Die Wartungsanweisung ist genau wie beim vorherigen M/T.

NOTIZEN