# KRAFTSTOFF-SYSTEM

# **INHALT**

13109000195

MEHRDÜSEN-EINSPRITZUNG (MPI)	13A
ELEKTRONISCH GEREGELTER VERGASER	13B
KONVENTIONELLER VERGASER	130
VERGASER MIT VARIABLEM LUFTEINLASSYSTEM	13D
DIESELKRAFTSTOFFSYSTEM	13E
KRAFTSTOFFLEITUNG	13F
ANTRIEBSSCHLUPFREGELUNG (TCL)	13H

#### HINIMEISE

DIE MIT BEZEICHNETEN BAUGRUPPEN SIND IN DIESER ANLEITUNG NICHT AUFGEFÜHRT.

# MEHRDUSEN-EINSPRITZUNG (MPI)

INT.	ALI 13109000201
MEHRDÜSEN-EINSPRITZUNG <4G1>	Ansauglufttemperatursensor prüfen 83
ALLGEMEINE INFORMATIONEN 4	Kühlmitteltemperatursensor prüfen
WARTUNGSTECHNISCHE DATEN 7	Leerlaufschalter prüfen
DICHTMITTEL 7	Einspritzdüse prüfen 86
SPEZIALWERKZEUG 8	Leerlaufdrehzahlsteuerservo (Schrittschaltmotor) prüfen
FEHLERSUCHE 9	Spülluftsteuer-Magnetventil prüfen 89
WARTUNG AM FAHRZEUG75	Abgasrückführungssteuer-Magnetventil prüfen
Drosselklappengehäuse (Drosselklappenbereich) reinigen 75	EINSPRITZDÜSE90
Leerlaufschalter und Drosselklappensensor einstellen 75	DROSSELKLAPPENGEHÄUSE 92
Feste SAS einstellen 76	MEHRDÜSEN-EINSPRITZUNG <4G9>
Basis-Leerlaufdrehzahl einstellen 76	
Kraftstoffdruck prüfen 78	ALLGEMEINE INFORMATIONEN 95
Kraftstoffpumpenstecker abziehen (Reduktion des Kraftstoffdrucks) 81	WARTUNGSTECHNISCHE DATEN 100
Betätigungsprüfung der Kraftstoffpumpe 81	DICHTMITTEL 100
Anordnung für Komponenten 82	
Auf Durchgang des Steuerrelais und des Kraftstoffpumpenrelais prüfen	FORTSETZUNG AUF DER NÄCHSTEN SEITE

SPEZIALWERKZEUG101	Ansauglufttemperatursensor prüfen 174
FEHLERSUCHE 102	Kühlmitteltemperatursensor prüfen 174  Drosselklappensensor prüfen 174
WARTUNG AM FAHRZEUG 171	Leerlaufschalter prüfen 174
Drosselklappengehäuse (Drosselklappenbereich)	Lambda-Sonde prüfen 175
reinigen 171	Einspritzdüse prüfen
Leerlaufschalter und Drosselklappensensor einstellen	Leerlaufdrehzahlsteuerservo (Schrittschaltmotor) prüfen
Feste SAS einstellen	Spülluftsteuer-Magnetventil prüfen 176
Basis-Leerlaufdrehzahl einstellen 171	Abgasrückführungssteuer-Magnetventil
Kraftstoffdruck prüfen 172	prüfen
Kraftstoffpumpenstecker abziehen (Reduktion des Kraftstoffdrucks)	Luft-Bypass-Steuermagnetventil prüfen <mvv> 176</mvv>
Betätigungsprüfung der Kraftstoffpumpe 172	Luft-Bypass-Ventil prüfen <mvv> 177</mvv>
Anordnung für Komponenten	EINSPRITZDÜSE178
Auf Durchgang des Steuerrelais und des	LINO: 1012DOOL
Kraftstoffpumpenrelais prüfen 174	DROSSELKLAPPENGEHÄUSE 180

# MEHRDÜSEN-EINSPRITZUNG (MPI) <4G1>

13100010142

# ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die Mehrdüsen-Einspritzung besteht aus Sensoren, die gegenwärtigen Motorbetriebsbedingungen erfassen, aus der MOTOR-ECU, die das Einspritzsystem entsprechend den Signalen der Sensoren steuert, sowie aus Stellantrieben, die von der MOTOR-ECU gesteuert wer-

# **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.

An jedem Einlaßkanal aller Zylinder ist jeweils eine Einspritzdüse angebracht. Die Kraftstoffpumpe pumpt den Kraftstoff unter Druck aus dem Kraftstofftank. Der Druck wird vom Kraftstoffdruckregler gesteuert. Der geregelte Kraftstoff wird dann an die einzelnen Einspritzdüsen geleitet.

Die Kraftstoffeinspritzung erfolgt normalerweise einmal pro Zylinder für jeweils 2 Umdrehungen der Kurbelwelle. Die Zündfolge ist 1-3-4-2. Da-

# **LEERLAUFLUFTSTEUERUNG**

Die Leerlaufdrehzahl wird auf einem optimalen Wert gehalten, indem die Luftmenge gesteuert wird, die an der Drosselklappe vorbeiströmt, und zwar je nach den Leerlaufbedingungen und der Motorlast während des Leerlaufs. Die MOTOR-ECU treibt den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor (ISC), der wiederum den Motor unter Berücksichtigung der Motorkühlmittel-

# STEUERUNG DER ZÜNDVERSTELLUNG

Der Leistungstransistor im Primärstromkreis der Zündung schaltet ein und aus und steuert damit den Primärstrom zu Zündspule. Dies steuert den Zündzeitpunkt je nach den herrschenden Motorbetriebsbedingungen auf einen optimalen

# SELBSTDIAGNOSEFUNKTION

- Wenn in einem der die Abgasreinigung zugehörigen Sensoren oder Stellantriebe eine Störung auftritt, leuchtet 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.

den. Die MOTOR-ECU übernimmt die Regelung der Kraftstoffeinspritzung, der Leerlaufdrehzahl und des Zündzeitpunkts. Darüber hinaus ist die MOTOR-ECU mit mehreren Diagnosebetriebsarten ausgestattet, die im Störungsfall die Fehlersuche erleichtern.

bei handelt es sich um eine sequentielle Kraftstoffeinspritzung. Die MOTOR-ECU liefert ein fetteres Luft/Kraftstoff-Gemisch durch ihre Regelung mit "offenem Regelkreis", wenn der Motor kalt ist oder unter hoher Last betrieben wird, und kann damit eine gleichbleibende Motorleistung erhalten. Wenn der Motor warm ist oder unter normalen Bedingungen läuft, regelt die MOTOR-ECU das Luft/Kraftstoff-Gemisch unter Verwendung des Lambda-Sondensignals im "geschlossenen Regelkreis" und erzielt damit das stöchiometrische Luft/Kraftstoff-Gemisch, das die optimale Reinigungswirkung des Drei-Wege-Katalysators gewährleistet.

temperatur und der Klimaanlagenlast auf der voreingestellten Leerlaufdrehzahl hält. Wenn der Klimaanlagenschalter bei leerlaufendem Motor aus- und wieder eingeschaltet wird, korrigiert der ISC-Motor das Bypass-Luftvolumen je nach Motorlast, um Schwankungen der Motordrehzahl zu unterbinden.

Wert. Der Zündzeitpunkt wird von der MOTOR-ECU auf Basis der Motordrehzahl, des Ansaugluftvolumens, der Motorkühlmitteltemperatur und des Außenluftdrucks berechnet.

Die die Sensoren und Stellantriebe betreffenden RAM-Daten in der MOTOR-ECU können mit dem MUT-II abgelesen werden. Unter bestimmten Bedingungen können die Stellantriebe auch zwangsbetrieben werden.

### WEITERE STEUERFUNKTIONEN

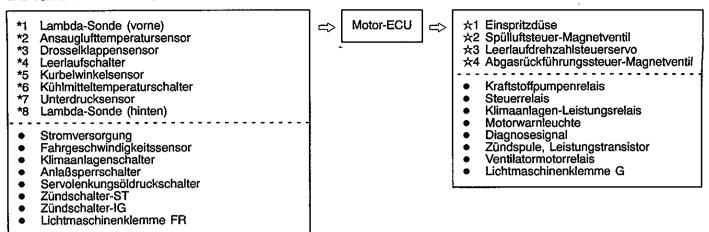
- Steuerung der Kraftstoffpumpe Schaltet das Kraftstoffpumpenrelais ein, worauf Strom zur Kraftstoffpumpe geleitet wird, während der Motor durchkurbelt oder läuft.
- Steuerung des Klimaanlagenrelais Schaltet die Kompressorkupplung der Klimaanlage ein und aus.
- 3. Steuerung der Ventilatorrelais Die Umdrehungen des Kühlerventilators
- und des Kondensatorventilators werden in Abhängigkeit von der Motorkühlmitteltemperatur und der Fahrtgeschwindigkeit gesteuert.
- 4. Steuerung des Spülluftsteuer-Magnetventils Siehe BAUGRUPPE 17.
- 5. Steuerung des EGR-Magnetventils (Abgasrückführung)

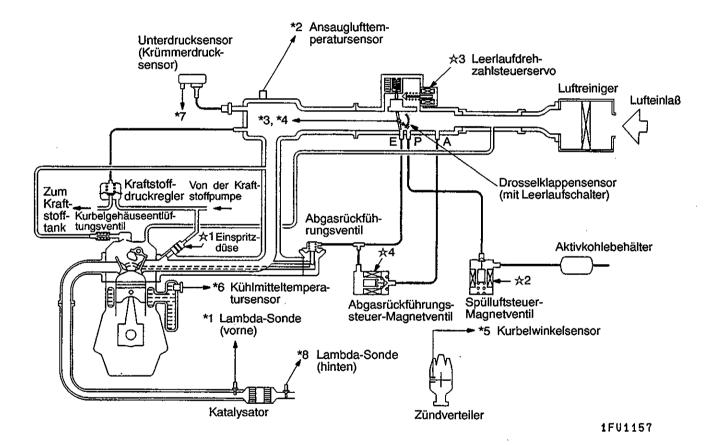
Siehe BAUGRUPPE 17.

# ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Gegenstand		Technische Daten	
Drosselklap- pengehäuse	Drosselbohrung mm	46	
	Drosselklappensensor	Variabler Widerstands-Typ	
	Leerlaufsteuerservo	Schrittschaltmotor-Typ [Schrittschaltmotor nach der Bypassluftsteuerungs-Bauweise mit integriertem Schnelleerlauf-Luftventil]	
	Leerlaufschalter	Drehkontakt-Typ (mit Drosselklappensensor)	
Motor-ECU	Identifikations-Nr.	E2T65774 <fahrzeuge ohne="" wegfahrsperre=""> E2T65775 <fahrzeuge mit="" wegfahrsperre=""></fahrzeuge></fahrzeuge>	
Sensoren	Unterdrucksensor (Krümmerdrucksensor)	Halbleiter-Typ	
	Ansauglufttemperatur-Sensor	Thermistor-Typ	
	Kühlmitteltemperatursensor	Thermistor-Typ	
	Lambda-Sonde	Zirkonium-Typ	
	Fahrgeschwindigkeitssensor	Magnetisches Widerstandselement	
	Anlaßsperrschalter	Kontaktschalter	
	Kurbelwinkelsensor	Mit Hall-Element	
	Servolenkungs-Öldruckschalter	Kontaktschalter-Typ	
Stellantriebe	Steuerrelais-Typ	Kontaktschalter-Typ	
	Kraftstoffpumpenrelais	Kontaktschalter-Typ	
	Einspritzdüse-Typ und Anzahl	Elektromagnetisch, 4	
	Einspritzdüse-Kennzeichnung	CDH116	
	Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	EIN/AUS-Typ Magnetventil	
	Spülluftsteuermagnetventil	EIN/AUS-Typ Magnetventil	
Kraftstoff- druckregler	Regeldruck kPa	329	

# **DIAGRAMME DES MPI-SYSTEMS**





# **WARTUNGSTECHNISCHE DATEN**

13100030131

Gegenstand		Technische Daten	
Basis-Zündzeitpunkt 1/min	•	750±50	
Motor-Leerlaufdrehzahl bei 1/min	eingeschalteter Klimaanlage	850 bei neutral-Position	
Einstellspannung des Drossell	klappensensors mV	400-1000	
Widerstand des Drosselklappe	ensensors kΩ	3,5-6,5	
Widerstand der ISC-Servospu	le Ω	28 – 33 (bei 20°C)	
Widerstand des Ansaugluft-	20°C	2,3-3,0	
temperatursensors kΩ	80°C	0,30-0,42	
Widerstand des Kühlmittel-	20°C	2,1-2,7	
temperatursensors kΩ 80°C		0,26-0,36	
Ausgangsspannung der Lambda-Sonde V		0,6-1,0	
Kraftstoffdruck kPa  Bei abgezogenem Unter- druckschlauch		324 - 343 bei Motor-Leerlaufdrehzahl	
	Bei aufgestecktem Unter- druckschlauch	Ungefähr 265 bei Motor-Leerlaufdrehzahl	
Widerstand der Einspritzdüse $\Omega$		13 – 16 (bei 20°C)	

# **DICHTMITTEL**

13100050038

Gegenstand	Vorgeschriebenes Dichtmittel	Hinweise
Gewinde des Kühlmitteltemperatursensors	3M Nut Locking Teil Nr. 4171 oder gleichwertig	Trocknendes Dichtmittel

# **SPEZIALWERKZEUG**

13100060123

Werkzeug	Nummer	Bezeichnung	Anwendung
A B C C D	MB991223 A: MB991219 B: MB991220 C: MB991221 D: MB991222	Kabelbaumsatz A: Prüfkabelbaum B: LED-Kabel- baum C: LED-Kabel- baumadapter D: Prüfsonde	Einfachprüfung des Kraftstoffstandgebers A: Stift-Anpreßdruck prüfen B,C: Stromkreis prüfen D: Handelsübliche Tester-Verbindung
	MB991502	MUT-II sub assembly	<ul> <li>Diagnosecode ablesen.</li> <li>MPI-System prüfen.</li> </ul>
	MB991348	Prüfkabelsatz	Prüfung mit einem Analysator
	MB991519	Lichtmaschinen- Kabelbaumstecker	Spannung bei Fehlersuche messen.
	MD998463	Prüfkabel (6polig, viereckig)	<ul> <li>Leerlaufdrehzahlsteuerservo prüfen.</li> <li>Prüfung mit einem Analysator</li> </ul>
3	MD998464	Prüfkabel (4polig, dreieckig)	Lambda-Sonde prüfen.

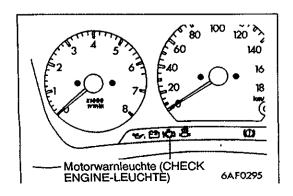
Werkzeug	Nummer	Bezeichnung	Anwendung
	MD998709	Adapterschlauch	Kraftstoffdruck messen.
	MD998742	Schlauchadapter	
	MD998706	Einspritzdüsen- Prüfkabelsatz	Einspritzwerte des Einspritzdüse prüfen.
MB991607	MB991607	Einspritzdüsen- Prüfkabel	
MD999741	MD998741	Einspritzdüsen- Prüfadapter	
	MB991608	Klammer	

# **FEHLERSUCHE**

13100850034

# FLUSSDIAGRAMM FÜR FEHLERSUCHE

Siehe BAUGRUPPE 00 – Hinweise zur Fehlersuche und Prüfverfahren.



# DIAGNOSTISCHE FUNKTIONEN

13100860129

# MOTORWARNLEUCHTE (CHECK ENGINE-LEUCHTE)

Falls bei einem der folgenden Punkte, die mit der Mehrdüsen-Einspritzung (MPI) zusammenhängen, eine Störung auftritt, leuchtet die Motorwarnleuchte auf.

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

# Von der Motorwarnleuchte angezeigte Punkte

Motor-ECU	
Lambda-Sonde	
Unterdrucksensor	
Ansauglufttemperatursensor	
Drosselklappensensor	
Kühlmitteltemperatursensor	
Kurbelwinkelsensor	<u> </u>
Zündzeitpunkt-Einstellsignal	
Einspritzdüse	
Wegfahrsperre	

### Vorsicht

Die Motorwarnleuchte leuchtet auch dann auf, wenn die Klemme für die Zündzeitpunkteinstellung kurzgeschlossen wird. Es liegt also kein anomaler Zustand vor, falls die Motorwarnleuchte aufleuchtet, wenn die Klemme für die Zündzeitpunkteinstellung bei der Einstellung des Zündzeitpunkts kurzgeschlossen wird.

# DIAGNOSECODE ABLESEN UND LÖSCHEN

Siehe BAUGRUPPE 00 – Hinweise zur Fehlersuche und Prüfverfahren.

# 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.
- Nach der Reparatur noch einmal mit dem MUT-II daraufhin überprüfen, ob die vorher anomalen Eingabe- und Ausgabesignale dank der Reparaturen nun ordnungsgemäß sind.
- 3. Den Diagnosecode-Speicherinhalt löschen.
- 4. Den MUT-II abklemmen.
- 5. Den Motor starten und mit einer Fahrprobe nachprüfen, daß alle Störungen beseitigt wurden.

# TABELLE FÜR NOTLAUFFUNKTION

13100910121

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 Störungsfall	
Unterdrucksensor	<ol> <li>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> <li>Hält den ISC-Servo in der vorgegebenen Position fest, wodurch keine Leerlaufdrehzahlsteuerung ausgeführt wird.</li> </ol>	
Ansauglufttempera- tursensor	Steuerung wie bei Ansauglufttemperatur 45°C	
Drosselklappensen- sor	Keine Zunahme der Kraftstoffeinspritzmenge bei Beschleunigung aufgrund des Drosselklappensensor-Impulses.	
Kühlmitteltempera- tursensor	Steuerung wie bei Kühlmitteltemperatur 80°C	
Lambda-Sonde (vorne)	Rückkopplungssteuerung des Luft/Kraftstoff-Gemischs (Regelung im geschlossenen Kreis) wird nicht ausgeführt.	
Lambda-Sonde (hinten)	Führt eine Rückkopplungssteuerung (geschlossene Regelkreis) des Luft/Kraftstoff-Gemischs durch, indem nur das Signal der frontal am Katalysator angebrachten Lambda-Sonde (vorne) verwendet wird.	
Signallinie zur Getrie- be-ECU <a t=""></a>	Der Zündzeitpunkt wird während des Gangwechsels nicht nach Früh verlegt (Gesamte Motor- und Getriebesteuerung).	
Lichtmaschinen- klemme FR	Steuert nicht die Leistung der Lichtmaschine entsprechend der elektrischen Last (funktioniert also normale Lichtmaschine).	

# **DIAGNOSECODE-TABELLE**

13100870122

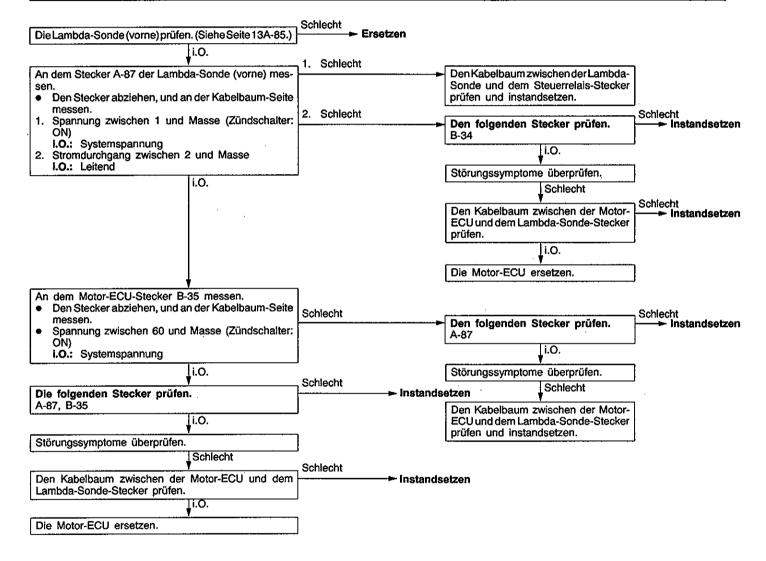
Code Nr.	Gegenstand	Bezugsseite
11	Lambda-Sonde (vorne) und zugehörige Teile	13A-12
13	Ansauglufttemperatursensor und zugehörige Teile	13A-13
14	Drosselklappensensor und zugehörige Teile	13A-14
21	Kühlmitteltemperatursensor und zugehörige Teile	13A-15
22	Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile	13A- 16
24	Fahrgeschwindigkeitssensor und zugehörige Teile	13A-17
32	Unterdrucksensor und zugehörige Teile	13A-18
36*	Zündzeitpunkt-Einstellsignallinie	13A-19
41	Einspritzdüse und zugehörige Teile	13A-19
54	Wegfahrsperrensystem	13A-20
59	Lambda-Sonde (hinten) und zugehörige Teile	13A-21
61	Kommunikationslinie zur A/T-ECU <a t=""></a>	13A-22
64	Lichtmaschinenklemme FR und zugehörige Teile	13A-22

# **HINWEIS**

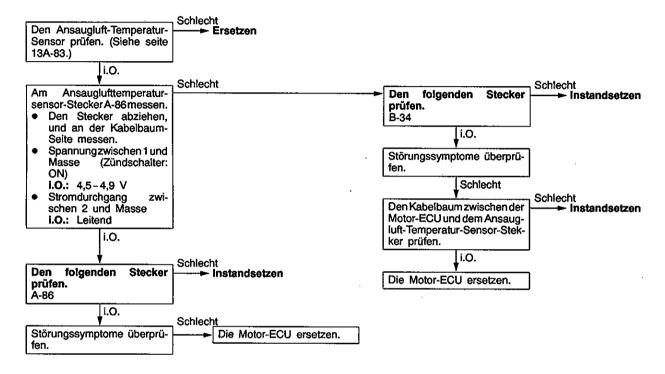
<sup>\*:</sup> Der Diagnosecode Nr.36 wird nicht gespeichert.

# DIE DEN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN

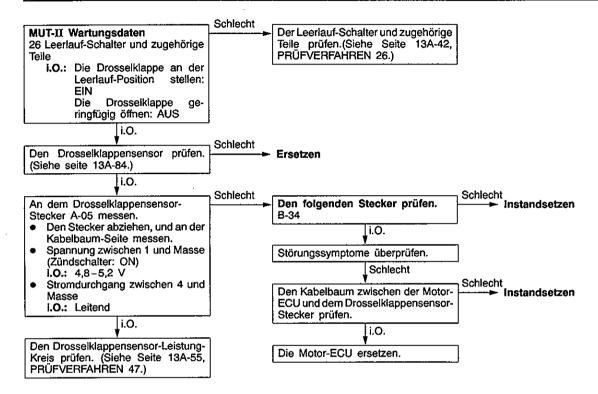
#### Code Nr. 11 Lambda-Sonde (vorne) und zugehörige Teile Wahrscheinliche Ursache Prüfungsbedingungen Defekte Lambda-Sonde (vorne) 3 Minute nach dem Motorstart Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß Kühlmitteltemperatur : ca. 80°C oder höher des Kreises Defekte Motor-ECU Ansauglufttemperatur: 20 - 50°C Motordrehzahl: ca. 2000 - 3000 1/mm Das Fahrzeug bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit auf ebener Straße. Gesetzte Bedingungen Die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde (vorne) liegt 30 Sekunden lang bei 0.6 V (überschreitet während 30 Sekunden nicht 0,6 V). Wenn die oben genannten, während des Motorstarts herrschenden Prüfungsbedingungen viermal nacheinander vorgegeben sind, taucht bei jedem Betrieb ein Problem auf.



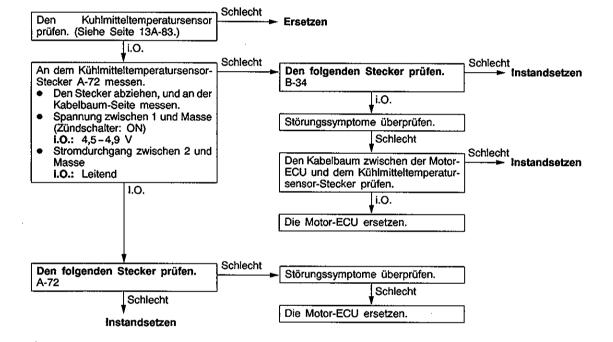
#### Code Nr. 13 Ansaugluft-Temperatur-Sensor und zu-Wahrscheinliche Ursache gehörige Teile Prüfungsbedingungen Defekter Ansaugluft-Temperatur-Sensor Zündschalter: ON Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder des Ansaugluft-Temperatur-Sensor-Kreises unmittelbar nach dem Motorstart Defekte Motor-ECU Gesetzte Bedingungen Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 4,6 V oder mehr (entsprechend einer Ansauglufttemperatur von höchstens -45°C). oder Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 0,2 V oder weniger (entsprechend einer Ansauglufttemperatur von mindestens 125°C).



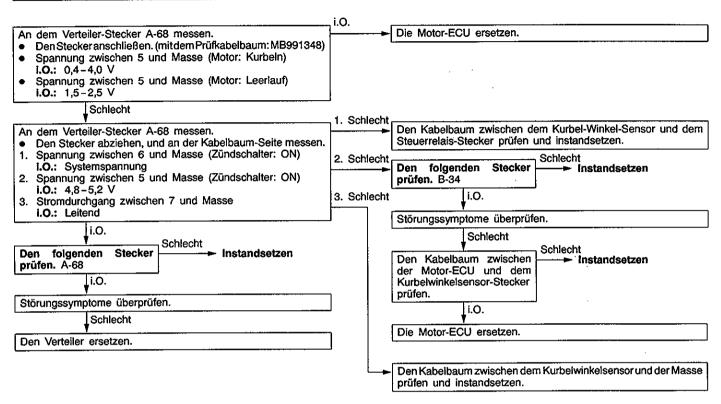
Code Nr. 14 Drosselklappensensor (TPS) und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen  Zündschalter: ON  Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart  Gesetzte Bedingungen  Beim eingeschaltetem Leerlaufschalter beträgt die Sensorausgangsspannung 4 Sekundenlang 2 V oder mehr.  oder  Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden 0,2 V oder weniger.	<ul> <li>Defekter oder falsch eingestellter Drosselklappensensor</li> <li>Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Drosselklappensensor-Kreises</li> <li>Der Leerlauf-Schalter kannnichteingeschaltet werden.</li> <li>Kurzschluß der Leerlauf-Schalter-Signalleitung</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> </ul>



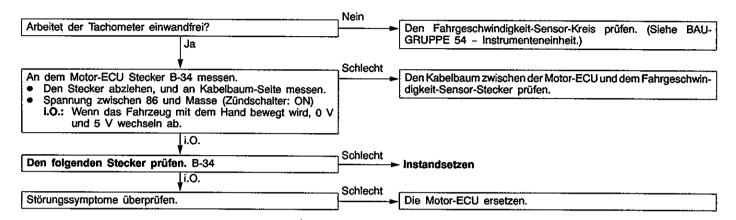
#### Code Nr. 21 Kühlmitteltemperatursensor und zugehörige Wahrscheinliche Ursache Teile Defekter Kühlmitteltemperatursensor Prüfungsbedingungen Zündschalter: ON Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder des Kühlmitteltemperatursensor-Kreises unmittelbar nach dem Motorstart Defekte Motor-ECU Gesetzte Bedingungen Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 4,6 V oder mehr (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von höchstens -45°C). oder Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 0,1 V oder weniger (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von mindestens 140°C). Prüfbedingungen Zündschalter: ON Motordrehzahl: ca. 50 1/min oder mehr Gesetzte Bedingungen Die Sensorausgangsspannung steigt von höchstens 1,6 V (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von mindestens 40°C) auf mindestens 1,6 V an (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von höchstens 40°C). Danach beträgt die Sensorausgangsspannung 5 Minuten lang 1,6 V oder mehr.



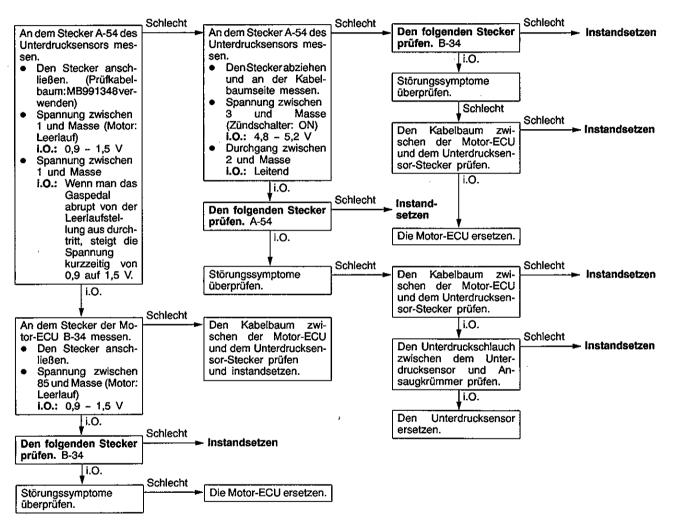
Code Nr. 22 Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache	
Prüfungsbedingungen  ● Den Motor durchkurbeln. Bedingungen. ● Sensorausgangsspannung verändert 4 Sekundenlang nicht. (kein Signaleingang)	Defekter Kurbel-Winkel-Sensor     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kurbelwinkelsensor-Kreises     Defekte Motor-ECU	

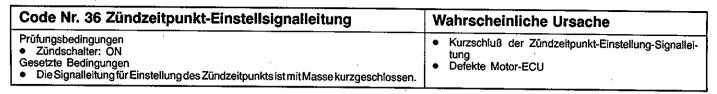


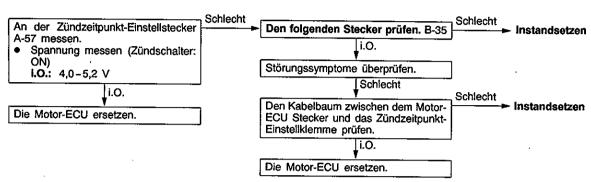
Code Nr. 24 Fahrgeschwindigkeit-Sensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen Zündschalter: ON Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart Leerlaufschalter: aus Motordrehzahl beträgt mindestens 3000/min Fahren unter hoher Motorlast Gesetzte Bedingungen Die Sensorausgangsspannung ändert sich 4 Sekunden nicht (kein Impulseingang).	Defekter Fahrgeschwindigkeit-Sensor     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Fahrgeschwindigkeit-Sensor-Kreises     Defekte Motor-ECU



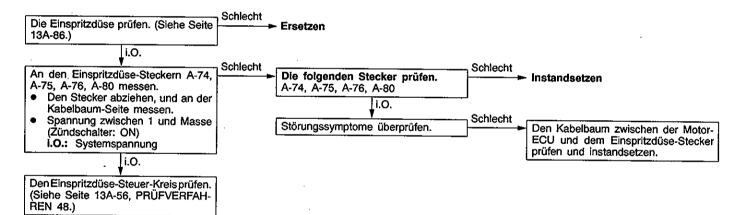
Code Nr. 32 Unterdrucksensor und zugehörige Teile	Prüfungsbedingungen
Prüfungsbedingungen  ■ Zündschalter: ON Gesetzte Bedingungen  ■ Ausgangsspannung des Unterdrucksensors liegt 4 Sekunden mehr als 4,5 V. (Unterdruck: über 115 kPa)	12Defekter Unterdrucksensor     AbgeklemmtesKabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kreises     Defekte Motor-ECU
Prüfungsbedingungen  Ausgangsspannung des Drosselklappensensors liegt 4 Sekunden mehr als 1,25 V. oder  Fahrzeug abgestellt wird. Gesetzte Bedingungen  Ausgangsspannung des Unterdrucksensors liegt 4 Sekunden weniger als 0,2 V.	







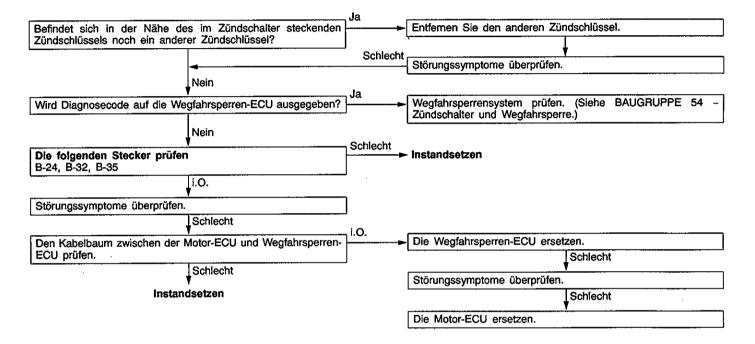
Code Nr. 41 Einspritzdüse und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen  Motordrehzahl: ca. 50 − 1000 1/min  Ausgangsspannung des Drosselklappensensors: 1,15 V oder weniger.  Es wird keine Stellantriebprüfung durch den MUT-II ausgeführt.  Gesetzte Bedingungen  Ein Stoßspannung in der Einspritzdüsenwicklung wird während 4 Sekunden nicht erfaßt.	<ul> <li>Defekte Einspritzdüse</li> <li>Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Einspritzdüse-Kreises</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> </ul>



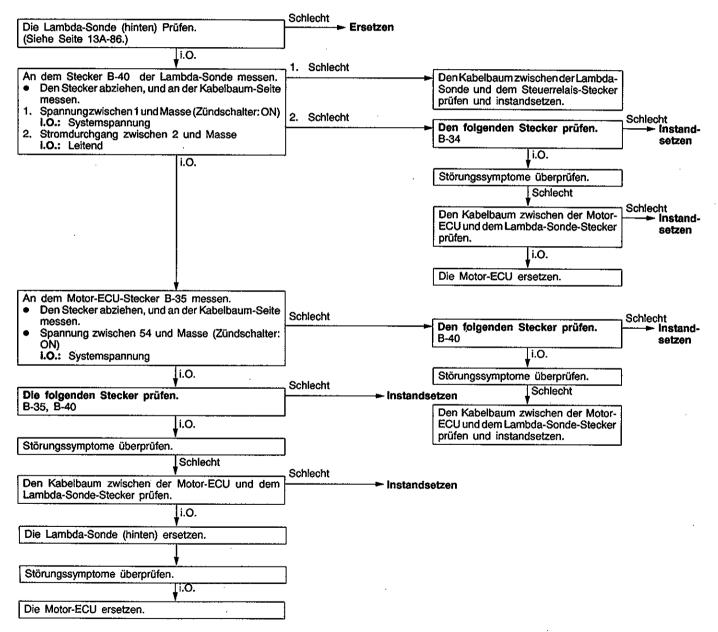
Code Nr. 54 Wegfahrsperrensystem	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen  Zündschalter: ON Gesetzte Bedingungen  Schlechte Kommunikation zwischen Motor-ECU und Wegfahrsperren-ECU	<ul> <li>Radiostörung der Kenncodes</li> <li>Falscher Kenncode</li> <li>Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>Defekte Wegfahrsperren-ECU</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> </ul>

#### **HINWEIS**

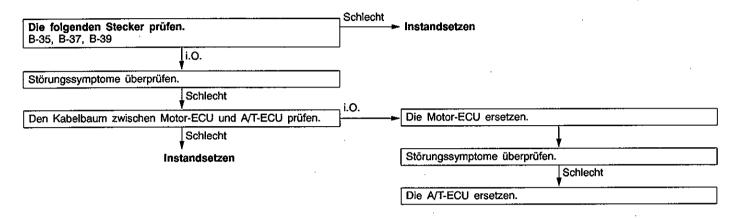
- (1) Falls die Zündschalter beim Starten des Motors nahe nebeneinander liegen, können Radiostörungen zur Anzeige dieses Codes führen.
- (2) Bei der Eingabe des Schlüsselkenncodes wird eventuell dieser Code angezeigt.



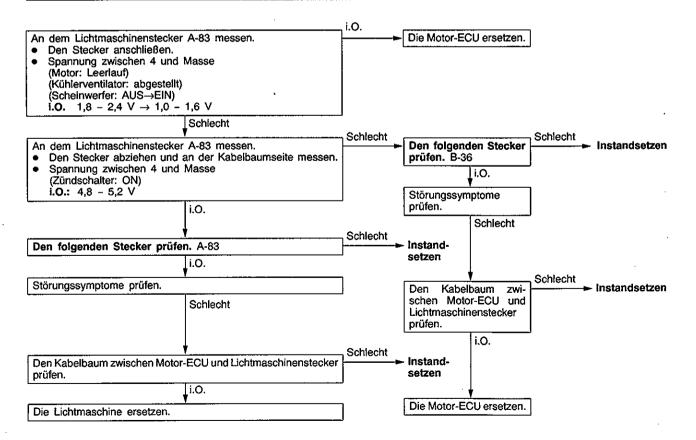
#### Code Nr. 59 Lambda-Sonde (hinten) und zugehörige Teile Wahrscheinliche Ursache Prüfungsbedingungen Defekte Lambda-Sonde (hinten) 3 Minute nach dem Motorstart Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß Kühlmitteltemperatur : ca. 80°C oder höher des Kreises Leerlaufschalter: AUS Defekte Motor-ECU Die Drosselklappensensor-Ausgangsspannung liegt über 4,1 V. Offener Regelkreis in Betrieb Nach vollendeter Verzögerung sind 20 Sekunden verstrichen. Gesetzte Bedingungen Die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde (hinten) liegt unter 0,1 V. Der Unterschied zwischen maximaler und minimaler Ausgangsspannung der Lambda-Sonde liegt unter 0,08 V. Die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde (hinten) liegt über 0,5 V. Die oben genannten Bedingungen bestehen 5 Sekunden lang ununterbrochen



Code Nr.61 Gesamtsteuersignal für Motor und Getriebe <a t=""></a>	Wahrscheinliche Ursache	
Prüfungsbedingungen  ■ Mehr als 60 Sekunden unmittelbar nach dem Motorstart  ■ Motordrehzahl: 50 1/min oder mehr Gesetzte Bedingungen Spannung des Anforderungssignals für Drehmomentreduktion von der Automatikgetriebe-ECU bleibt mehr als 1,5 Sekunden auf LOW .	Defekter Kabelbaum oder Stecker     Defekte Motor-ECU     Defekte A/T-ECU	



Code Nr.64 Lichtmaschinenklemme FR und zugehöriger Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen, gesetzte Bedingungen  Die Signalspannung der Lichtmaschinen-Masseklemme bleibt bei laufendem Motor etwa 20 Sekunden lang hoch.	Unterbrochener Kreis der Lichtmaschinenklemme     Defekte Motor-ECU



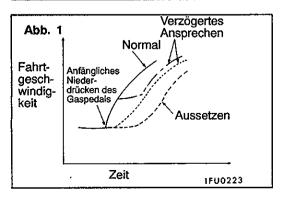
# STÖRUNGSSYMPTOM-TABELLE

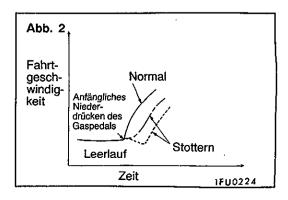
13100880125

	Störungssymptom	Prüfver- fahren Nr.	Bezugsseite
Keine Signalüber-	Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.	1	13A-25
MUT-II ist möglich.	mittlung mit dem  MUT-II ist möglich.  Der MUT-II kann ausschließlich der Motor-ECU kein Signal übermitteln.		13A-26
Motor-Warn- leuchte und zugehörige Teile	Die Motor-Warnleuchte leuchtet nicht, kurz nachdem der Zündschalter an ON gestellt wird.	3	13A-27
zugenonge rene	Die Motor-Warnleuchte bleibt aufleuchten und nie erlischt.	4	13A-27
Anlassen	Keine anfängliche Verbrennung (Anlassen unmöglich)	5	13A-28
	Anfängliche Verbrennung aber keine vollständige Verbrennung liegt vor. (Anlassen unmöglich)	6	13A-29
	Anlassen benötigt lange Zeit. (Schlechtes Startvermögen)	7	13A-30
Leerlauf-Stabilität (Falscher Leerlauf)	Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf)	8	13A-31
(Faischei Leenaui)	Leerlauf-Drehzahl ist zu hoch. (Falsche Leerlauf-Drehzahl)	9	13A-32
	Leerlauf-Drehzahl ist zu niedrig. (Falsche Leerlauf-Drehzahl)	10	13A-33
Leerlauf-Stabilität	Wenn der Motor kalt ist, stirbt ab es bei Leerlauf. (Absterben)	11	13A-34
(Motor stirbt)	Wenn der Motor heiß wird, stirbt ab er bei Leerlauf. (Absterben)	12	13A-35
	Der Motor stirbt bei Anlassen ab. (Aussetzen)	13	13A-36
	Der Motor stirbt bei Verlangsamen ab.	14	13A-36
Fahrt	Verzögertes Ansprechen, Aussetzen oder Stottern	15	13A-37
•	Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Beschleunigen	16	13A-37
	Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Verlangsamen	17	13A-38
	Schlechtes Beschleunigungsvermögen	18	13A-38
	Hochdrehen	19	13A-39
	Klopfen	20	13A-39
Nachdieseln		21	13A-39
Zu hohes CO und H	C Konzentration bei Leerlauf	22	13A-40
Niedrige Spannung	der Lichtmaschine (ca. 12,3 V)	23	13A-41

# PROBLEMSYMPTOMTABELLE (ZUR INFORMATION)

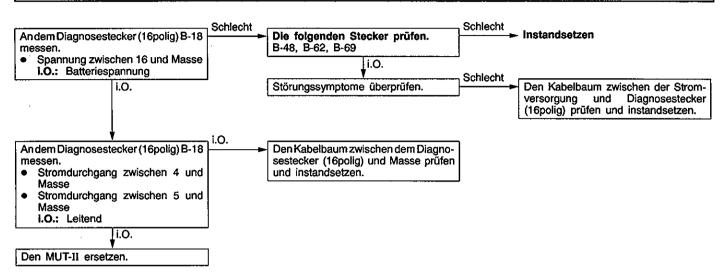
Benennung		Symptom
	Motor springt nicht an (keine anfängliche Verbrennung)	Den Starter dreht die Kurbelwelle durch, es kommt aber zu keiner Verbrennung in den Zylindern, so daß der Motor nicht arbeitet.
Anlassen	Anfängliche Verbren- nung, dann Absterben	Verbrennung in den Zylindern vorhanden, der Motor stirbt aber bald ab.
	Anlassen benötigt lange Zeit	Motor springt nicht schnell an.
	Leerlauf nicht stabil	Die Motordrehzahl verbleibt nicht konstant; Änderung während des Leerlaufs.
Leerlauf-	Rauher Leerlauf	Normalerweise kann das Problem anhand des Drehzahlmesser-Zeiger- ausschlags und der auf das Lenkrad, den Schalthebel, die Karosserie usw. übertragenen Vibrationen beurteilt werden. Dies wird als rauher Leerlauf bezeichnet.
Stabilität	Falsche Leerlaufdreh- zahl	Der Motor läuft nicht mit der richtigen Leerlaufdrehzahl.
	Motor stirbt (Absterben)	Der Motor stirbt ab, wenn der Fuß vom Gaspedal genommen wird, unabhängig davon, ob sich das Fahrzeug in Fahrt befindet oder nicht.
	Motor stirbt (Aussetzen)	Der Motor stirbt ab, wenn das Gaspedal niedergetreten oder verwendet wird.
Fahrt	Verzögertes Ansprechen, Aussetzen	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. (Siehe Abb. 1)
	Schlechtes Beschleu- nigungsvermögen	Schlechtes Beschleunigungsvermögen führt dazu, daß nicht die der Drosselklappenöffnung entsprechende Beschleunigung oder die Höchstgeschwindigkeit erreicht werden kann, auch wenn das Beschleunigen glatt abläuft.
	Stottern	Die Motor-Drehzahl spricht verzögert auf das anfängliche Niedertreten des Gaspedals an, um aus dem Stand zu beschleunigen. (Siehe Abb. 2)
Stöße Hochdreh	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.
Verzögerung, Durchsacken	Nachdieseln	Der Motor läuft auch dann weiter, wenn man den Zündschalter ausschaltet (OFF), was auch Dieseln genannt wird.





# DIE DEN STÖRUNGSSYMPTOMEN ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN PRÜFVERFAHREN 1

Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II ist 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.	Defekter Stecker     Defekter Kabelbaum



MUT-II kann ausschließlich der Motor-ECU kein Signa übermitteln.	Wahrscheinliche Ursache
Eine der folgenden Ursachen liegt vor.  Keine Stromversorgung nach Motor-ECU  Defekter Masse-Stromkreis von Motor-ECU  Defekte Motor-ECU  Schlechte Mitteilungslinie zwischen Motor-ECU und MUT-II	<fahrzeuge ohne="" wegfahrsperre=""> <ul> <li>Defekter Stromversorgung-Stromkreis der Motor-ECU</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> <li>Unterbrochener Stromkreis zwischen Motor-ECU und Diagnosestecker</li> <li>Fahrzeuge mit Wegfahrsperre&gt;</li> <li>Defekter Stromversorgung-Stromkreis der Motor-ECU</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> <li>Defekte Wegfahrsperren-ECU</li> <li>Unterbrochener Stromkreis zwischen Wegfahrsperren-ECU und Diagnosestecker</li> <li>Unterbrochener Stromkreis zwischen Motor-ECU und Wegfahrsperren-ECU</li> </ul></fahrzeuge>

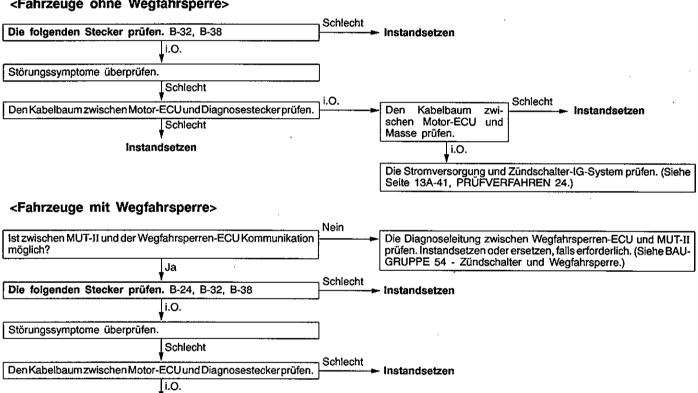
### <Fahrzeuge ohne Wegfahrsperre>

Den Kabelbaum zwischen Motor-ECU und Wegfahrsperren-ECU

Instandsetzen

Schlecht

prüfen.



i.O.

Den

Kabelbaum

i.O.

schen Motor-ECU

Masse prüfen.

Schlecht

Die Stromversorgung und Zündschalter-IG-System prüfen. (Siehe

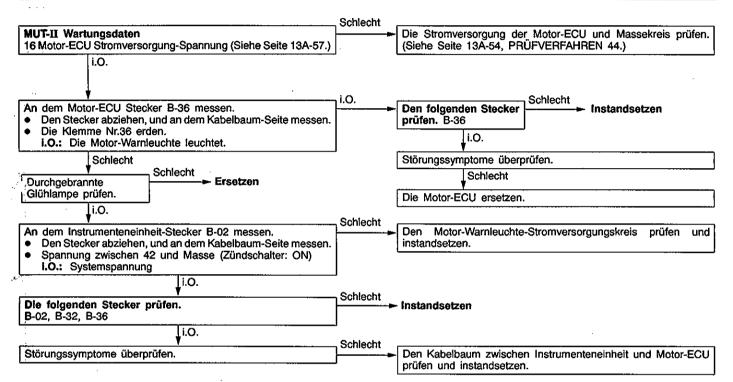
instandsetzen

zwi-

und

Seite 13A-41, PRÜFVERFAHREN 24.)

# Die Motor-Warnleuchte leuchtet nicht, kurz nachdem der Zündschalter an ON-Position gestellt wird. 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. Wahrscheinliche Ursache • Durchgebrannte Glühlampe • Defekter Warnleuchte-Stromkreis • Defekte Motor-ECU



# PRÜFVERFAHREN 4

Die Motor-Warnlampe bleibt aufleuchten und erlischt nicht.	Wahrscheinliche Ursache	
Die Motor-ECU erfaßt eine Störung in einem Sensor oder Stellantrieb, oder eine der rechts aufgeführten Störungen ist aufgetreten.	Kurzschluß zwischen der Motor-Warnlampe und Motor-ECU     Defekte Motor-ECU	
	EN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVER- FN durchführen (Siehe Seite 13A-11)	

MUT-II Selbstdiagcode
Werden Diagnosecodes angezeigt?

An dem Instrumenteneinheit-Stecker B-02 messen.

Den Stecker abziehen und an der Kabelbaum-Seite messen.

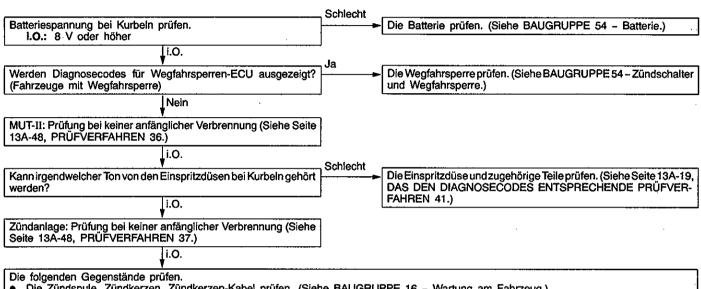
Den Motor-ECU Stecker abziehen.

Stromdurchgang zwischen 53 und Masse
i.O.: nicht leitend

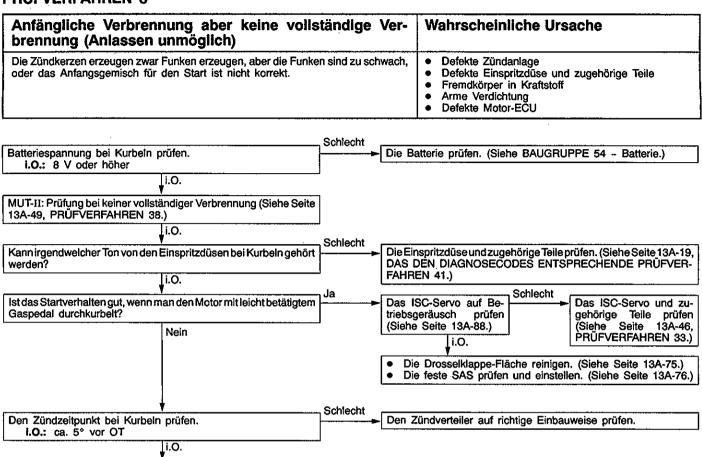
DIE DEN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVER-FAHREN durchführen. (Siehe Seite 13A-11.)

Den Kabelbaum zwischen Instrumenteneinheit und Motor-ECU Stecker prüfen und instandsetzen.

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> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Kraftstoffpumpe und zugehörige Teile</li> <li>Defekte Einspritzdüsen</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> <li>Defekte Wegfahrsperre (Fahrzeuge mit Wegfahrsperre)</li> <li>Fremde Materialien in Kraftstoff</li> </ul>



- Die Zündspule, Zündkerzen, Zündkerzen-Kabel prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 16 Wartung am Fahrzeug.)
- Prüfen, ob die Einspritzdüsen verstopft werden.
- Prüfen, ob fremde Materialien (Wasser, Alkohol usw.) in Kraftstoff eindringen.
- Den Kompressionsdruck prüfen.
- Die Wegfahrsperre prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 54 Zündschalter und Wegfahrsperre.) (Fahrzeuge mit Wegfahrsperre)

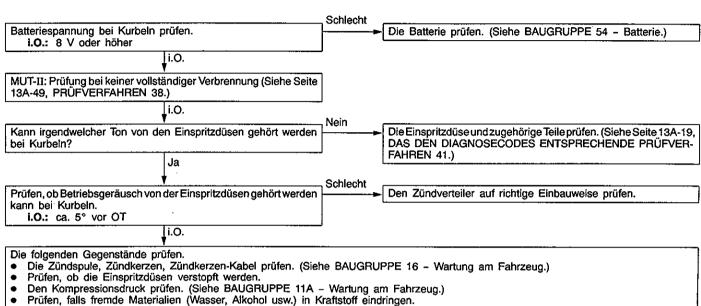


Die folgenden Gegenstände prüfen.

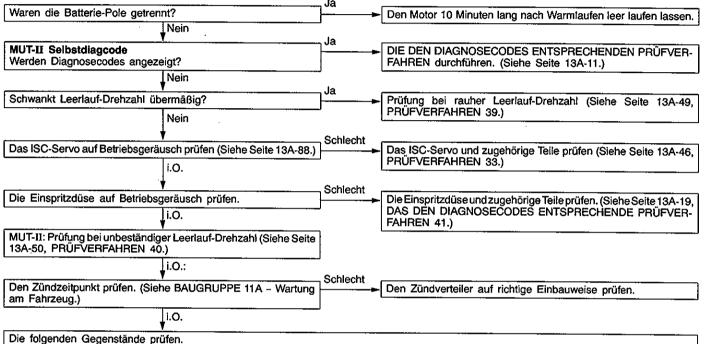
- Die Zündspule, Zündkerzen, Zündkerzen-Kabel prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 16 Wartung am Fahrzeug.)
- Prüfen, ob die Einspritzdüsen verstopft werden.
- Den Kompressionsdruck prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 11A Wartung am Fahrzeug.)
- Kraftstoffleitungen auf Verstopfen pr

  üfen.
- Prüfen, ob fremde Materialien (Wasser, Alkohol usw.) in Kraftstoff eindringen.

Motor braucht zu viel Zeit zum Anspringen. (Schlechtes Anlaßvermögen)	Wahrscheinliche Ursache
Der Funke ist zu schwach und die Zündung damit erschwert. Das Anfangsgemisch für den Start ist nicht korrekt. Kein ausreichender Kompressionsdruck kann erreicht werden.	Defekte Zündanlage     Defekte Einspritzdüse und zugehörige Teile     Schlechtes Benzin benutzt     Arme Verdichtung



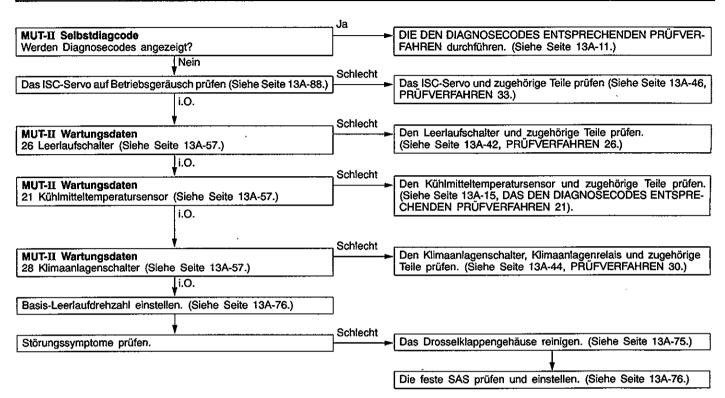
#### Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf) Wahrscheinliche Ursache Das Zündsystem, das Luft/Kraftstoff-Gemisch, die Leerlaufdrehzahlsteuerung (ISC) Defekte Zündanlage oder der Kompressionsdruck ist nicht ordnungsgemäß. Da die Bandbreite möglicher Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung Ursachen recht groß ist, werden die Überprüfungen in einfachen Punkten Defektes ISC-System zusammengefaßt. Defektes Spülluft-Steuer-Magnetventil und zugehörige Teile Defektes Abgasrückführungssteuer-Magnetventil Arme Verdichtung Luft dringt in Auspuffanlage ein Ja

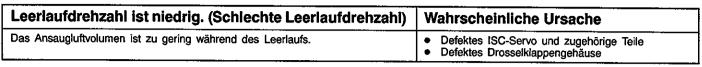


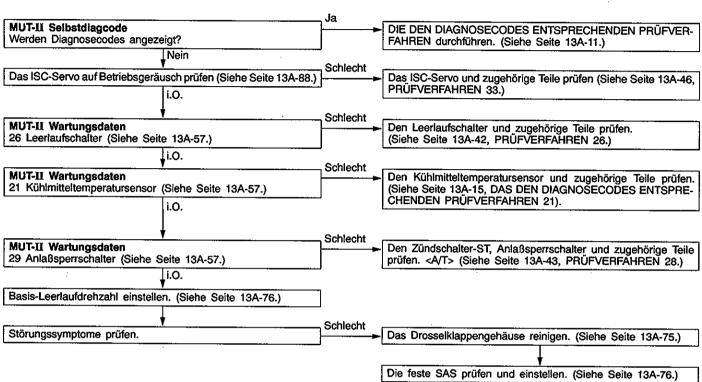
- Die Zündspule, Zündkerzen, Zündkerzen-Kabel prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 16 Wartung am Fahrzeug.)
  Das Spülluft-Steuerungssystem prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 17 Abgasreinigungssystem.)
  Das Abgasrückführungssystem prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 17 Abgasreinigungssystem.)

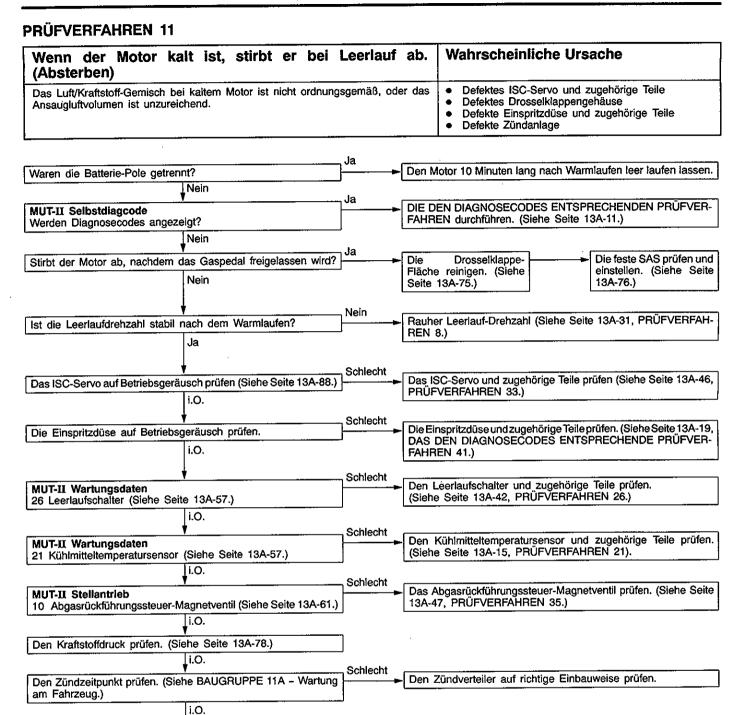
- Den Kompressionsdruck prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 11A Wartung am Fahrzeug.)
- Prüfen, ob fremde Materialien (Wasser, Alkohol usw.) in Kraftstoff eindringen.

Leerlaufdrehzahl ist hoch. (Schlechte Leerlaufdrehzahl)	Wahrscheinliche Ursache
Das Ansaugluftvolumen ist zu groß während des Leerlaufs.	Defektes ISC-Servo und zugehörige Teile     Defektes Drosselklappengehäuse





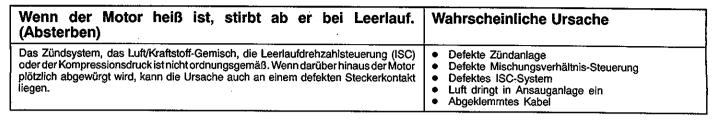


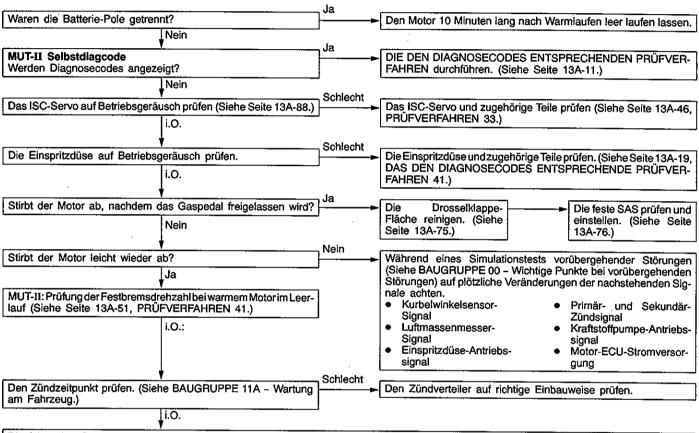


Die folgenden Gegenstände prüfen.

Die Zündspule, Zündkerzen, Zündkerzen-Kabel prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 16 - Wartung am Fahrzeug.) Den Kompressionsdruck prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 11A - Wartung am Fahrzeug.)

Die Motoröl-Viskosität prüfen.

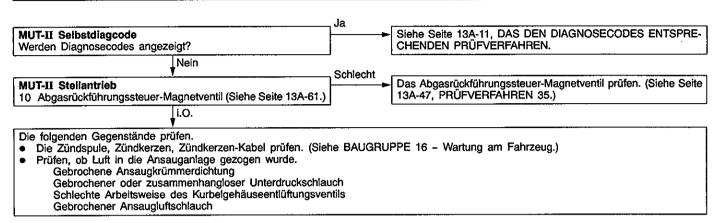




Die folgenden Gegenstände prüfen.

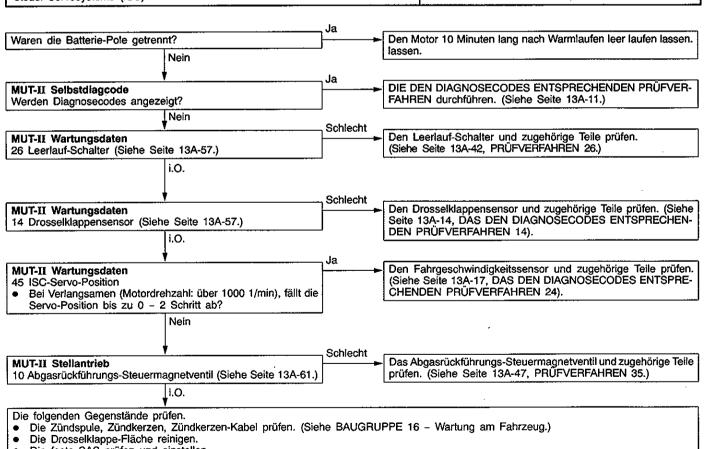
- Die Zündspule, Zündkerzen, Zündkerzen-Kabel prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 16 Wartung am Fahrzeug.)
- Prüfen, ob die Einspritzdüsen verstopft werden.
- Prüfen, ob fremde Materialien (Wasser, Alkohol usw.) in Kraftstoff eindringen.

Der Motor stirbt bei Anlassen ab. (Aussetzen)	Wahrscheinliche Ursache
Zündungensind fehlhaft aufgrund eines zu schwachen Zündfunkens, oder bei Betätigen des Gaspedals ein Luft/Kraftstoff-Gemisch ist unzureichend.	<ul><li>Luft dringt in Ansauganlage ein</li><li>Defekte Zündanlage</li></ul>

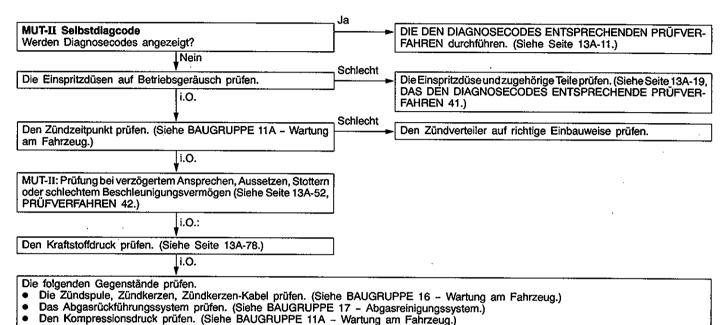


#### PRÜFVERFAHREN 14

Der Motor stirbt bei Verlangsamen ab.	Wahrscheinliche Ursache
Das Ansaugluftvolumen ist unzureichend aufgrund eines defekten Leerlaufdrehzahlsteuer-Servosystems (ISC).	Defektes ISC-System
·	<u> </u>



Verzögertes Ansprechen, Aussetzen oder Stottern			Wahrscheinliche Ursache	
Das Zündsystem, mangelhaft.	das Luft/Kraftstoff-Gemisch o	oder der Kompressionsdruck ist	<ul> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Defektes Kraftstoffzuführsystem</li> <li>Defektes EGR-Steuer-Magnetventil und zugehörige Teile</li> <li>Arme Verdichtung</li> </ul>	



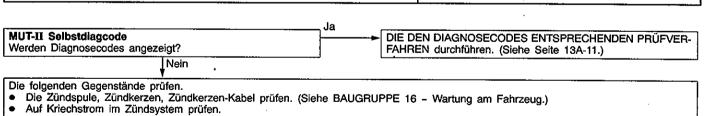
# Den Kraftstoffilter oder Kraftstoffleitung auf Verstopfen pr üfen.

PRÜFVERFAHREN 16

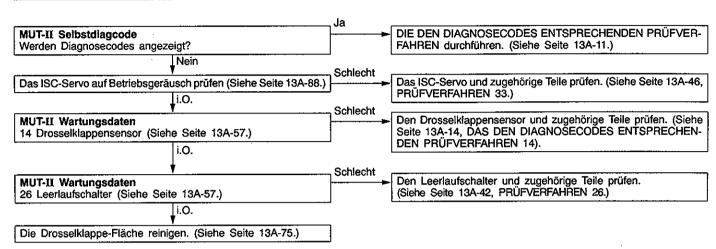
Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Beschleunigen

Ein Kriechstrom in der Zündung erhöht die Zündkerzen-Bedarfsspannung während der Beschleunigung.

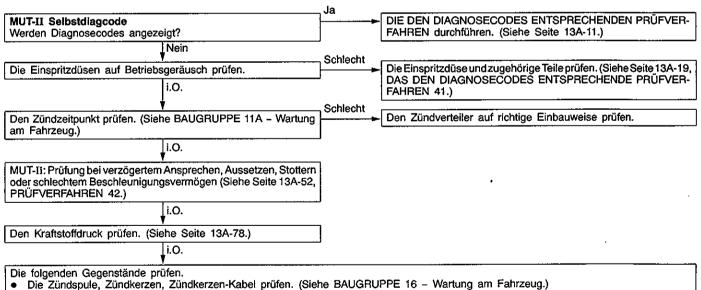
• Defekte Zündanlage



Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Verlangsamen	Wahrscheinliche Ursache		
Defekte Leerlaufdrehzahlsteuerung liegt vor.	Defekte Leerlaufdrehzahlsteuerung und zugehörige Teile		

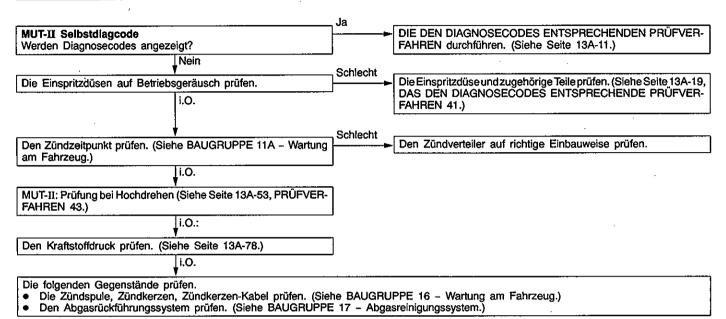


Schlechtes Beschleunigungsvermögen	Wahrscheinliche Ursache	
Defekte Zündanlage, anomale Mischungsverhältnis, armer Verdichtungsdruck usw. liegen vor.	Defekte Zündanlage     Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung     Defektes Kraftstoffzuführsystem     Arme Verdichtung     Verstopfte Auspuffanlage	



- Den Kompressionsdruck prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 11A Wartung am Fahrzeug.)
- Den Kraftstoffilter oder Kraftstoffleitung auf Verstopfen prüfen.
- Gebrochener Ansaugluftschlauch
- Verstopfter Luftfilter

Hochdrehen	Wahrscheinliche Ursache
Defekte Zündanlage, anomale Mischungsverhältnis usw. liegen vor.	<ul> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Defektes EGR-Steuer-Magnetventil und zugehörige Teile</li> </ul>



# PRÜFVERFAHREN 20

Klopfen	Wahrscheinliche Ursache
Die Klopfregelung ist defekt, oder der Heizwert der Zündkerze ist nicht korrekt.	<ul> <li>Defekter Kiopfsensor</li> <li>Falscher Heizwert der Zündkerze</li> </ul>

Die folgenden Gegenstände prüfen.

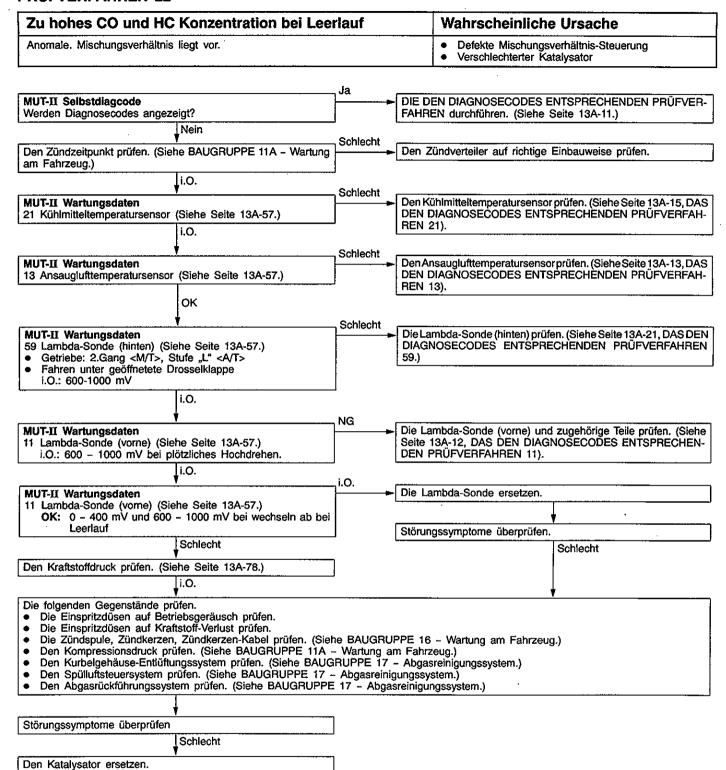
Zündkerzen

· Prüfen, ob fremde Materialien (Wasser, Alkohol usw.) in Kraftstoff eindringen.

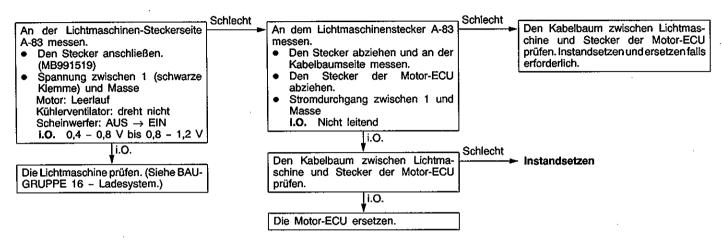
# PRÜFVERFAHREN 21

Dieseling	Wahrscheinliche Ursache
Kraftstoff-Verlust von Einspritzdüsen liegt vor.	Kraftstoff-Verlust von Einspritzdüsen

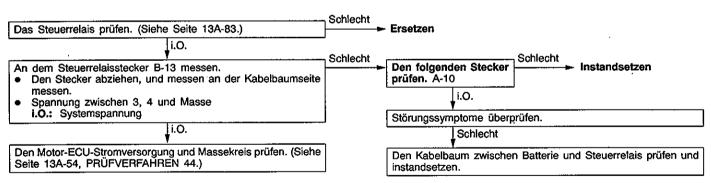
Die Einspritzdüsen auf Kraftstoff-Verlust prüfen.



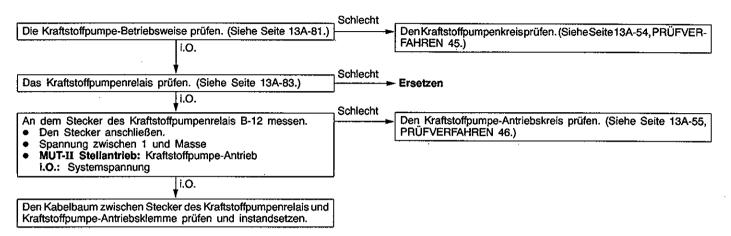
Niedrige Spannung des Lichtmaschinenausgangs (ca. 12,3 V)	Wahrscheinliche Ursache
Die Lichtmaschine ist eventuell defekt, oder eine der in der rechten Spalte aufgeführten Funktionsstörungen liegt vor.	Defektes Ladesystem (Siehe BAUGRUPPE 16 – Ladesystem.)     Kurzgeschlossener Kreis zwischen Lichtmaschinenklemme-G und Motor-ECU     Defekte Motor-ECU



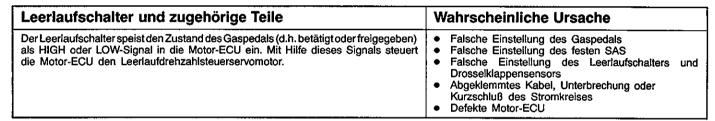
Stromversorgungssystem und Zündschalter-IG-System	Wahrscheinliche Ursache
Wenn das Signal Zündschalter "ON" in die Motor-ECU eingespeist wird, schaltet die Motor-ECU das Steuerrelais ein. Dadurch wird Systemspannung an die Motor-ECU und die Einspritzdüse angelegt.	<ul> <li>Defekter Zündschalter</li> <li>Defektes Steuerrelais</li> <li>Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>Abgeklemmtes Massekabel der Motor-ECU</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> </ul>

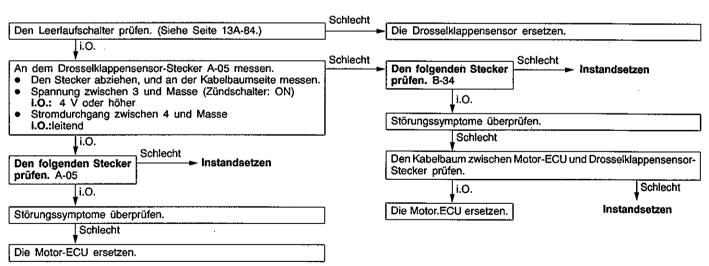


Kraftstoffpumpe und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache	
Die Motor-ECU schaltet die Kraftstoffpumpe ein, wenn der Motor durchkurbelt oder läuft, worauf Strom zur Kraftstoffpumpe fließt und sie antreibt.	<ul> <li>Defekte Kraftstoffpumpe</li> <li>Defekte Kraftstoffpumpe</li> <li>Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> </ul>	



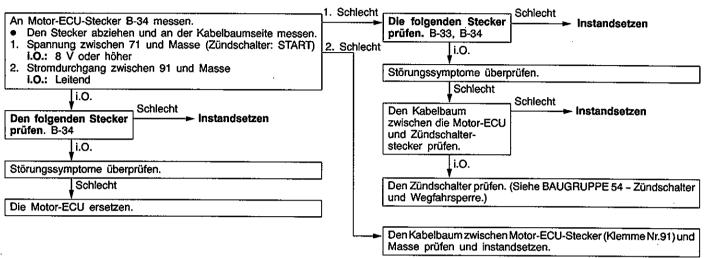
# PRÜFVERFAHREN 26

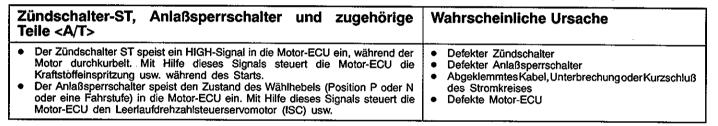


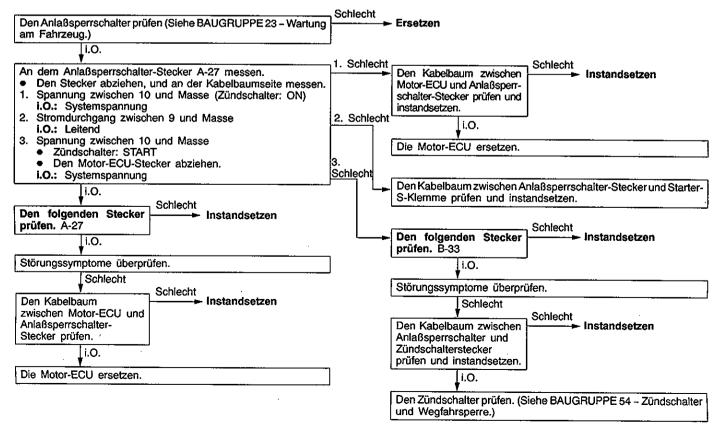


1

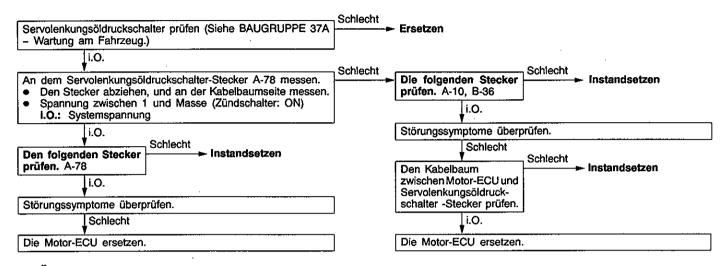


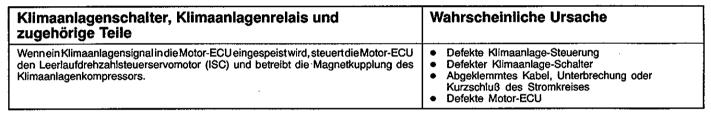


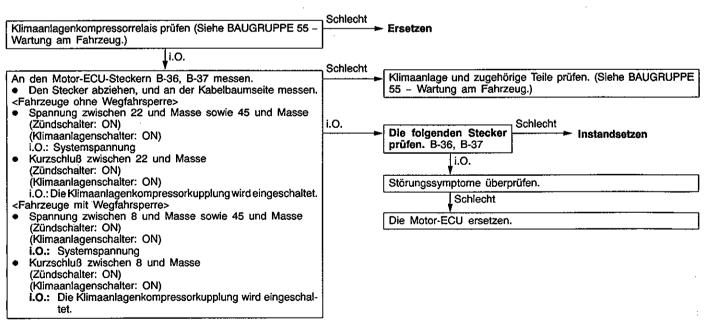




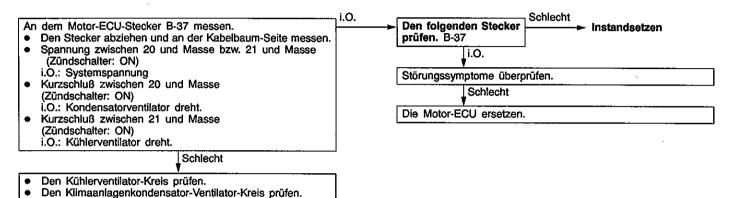
# Servolenkungsöldruckschalter und zugehörige Teile Ein Signal, das die Anwesenheit oder Abwesenheit der Servolenkungslast anzeigt, wird in die Motor-ECU eingespeist. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor (ISC). Wahrscheinliche Ursache • Defekter Servolenkungsöldruckschalter • Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises • Defekte Motor-ECU





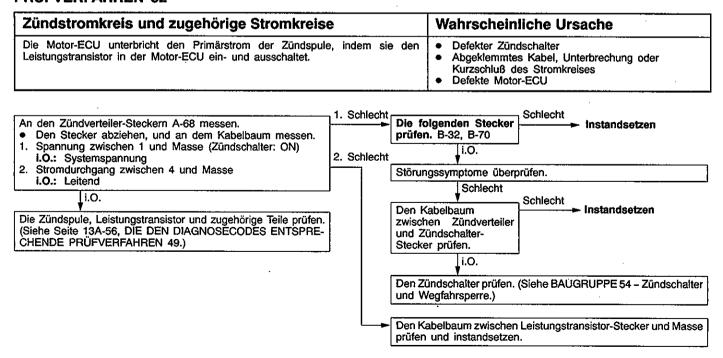


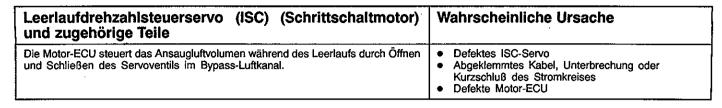
# Ventilatormotor-Relais und zugehörige Teile (Kühlerventilator und Klimaanlage-Kondensatorventilator) Das Ventilatormotorrelais wird vom Leistungstransistor in der Motor-ECU ein- und ausgeschaltet. • Defektes Ventilatormotorrelais • Defekter Ventilatormotor • Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kreises • Defekte Motor-ECU

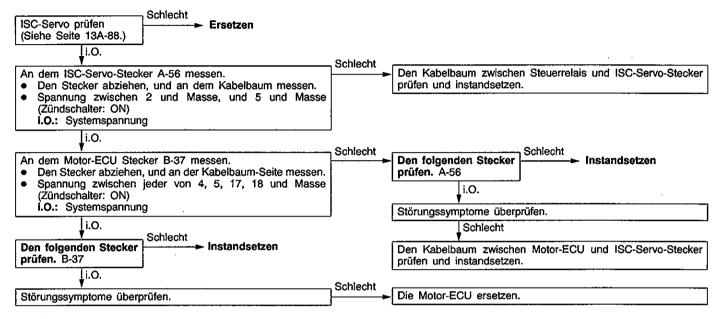


# PRÜFVERFAHREN 32

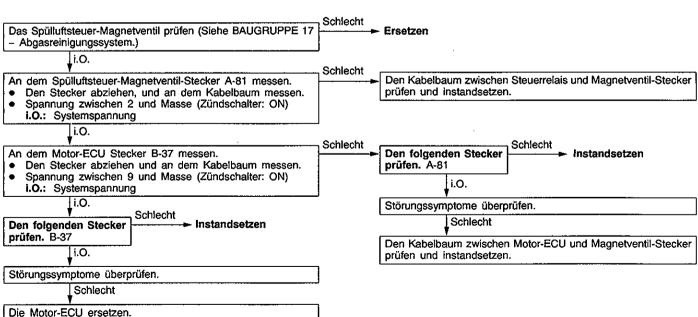
(Siehe VERDRÄHTUNGSANLEITUNG.)



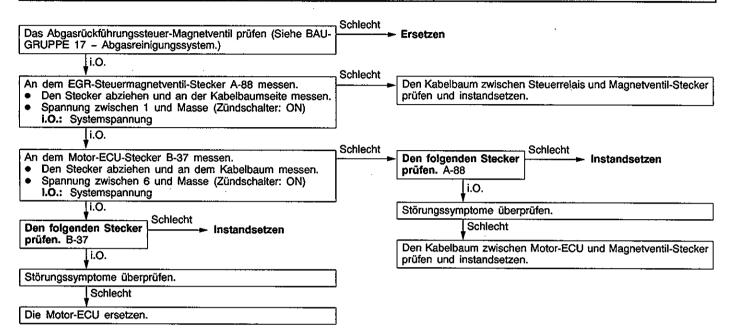




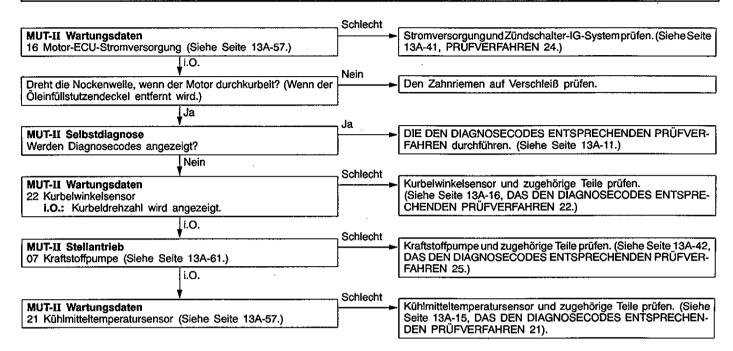




EGR-Steuermagnetventil und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Das EGR-Steuermagnetventil wird von dem Unterdruck gesteuert, der sich aus der Unterdruckableitung aus dem EGR-Betrieb in Kanal "A" des Drosselklappengehäuses ergibt.	Defektes Magnetventil, und reparieren, falls notwendig     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises     Defekte Motor-ECU

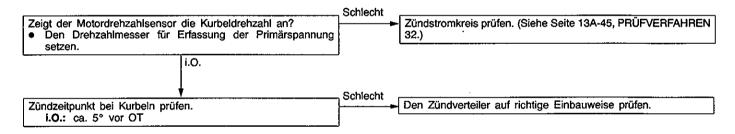


# MUT-II Prüfung bei keiner anfänglicher Verbrennung

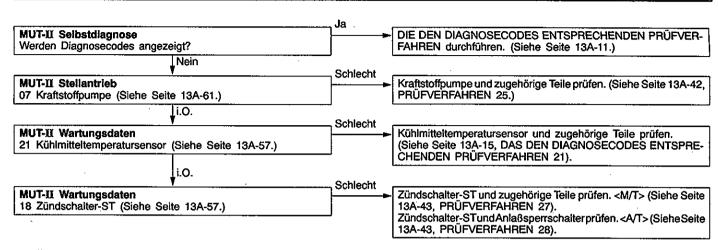


# PRÜFVERFAHREN 37

# Zündanlage: Prüfung bei keiner anfänglicher Verbrennung

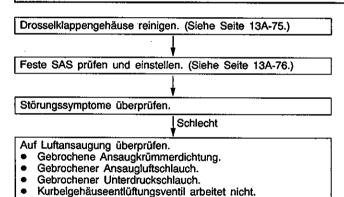


# MUT-II Prüfung bei keiner vollständiger Verbrennung

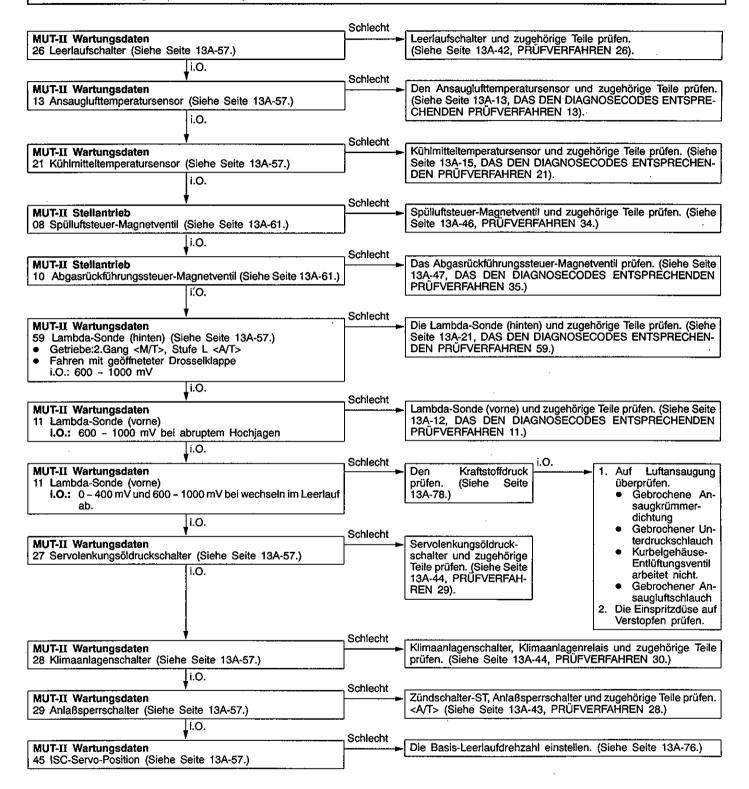


# PRÜFVERFAHREN 39

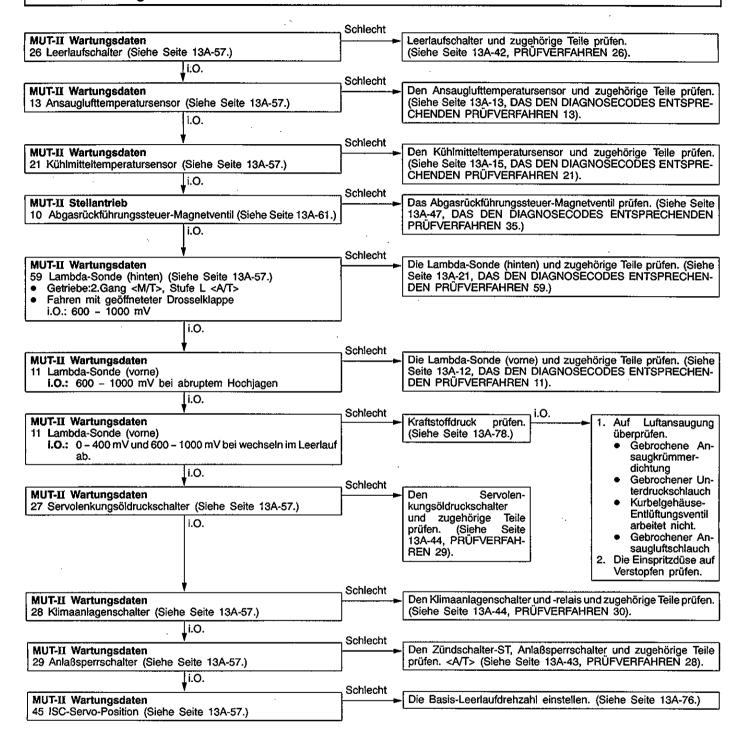
# Prüfung bei rauher Leerlaufdrehzahl



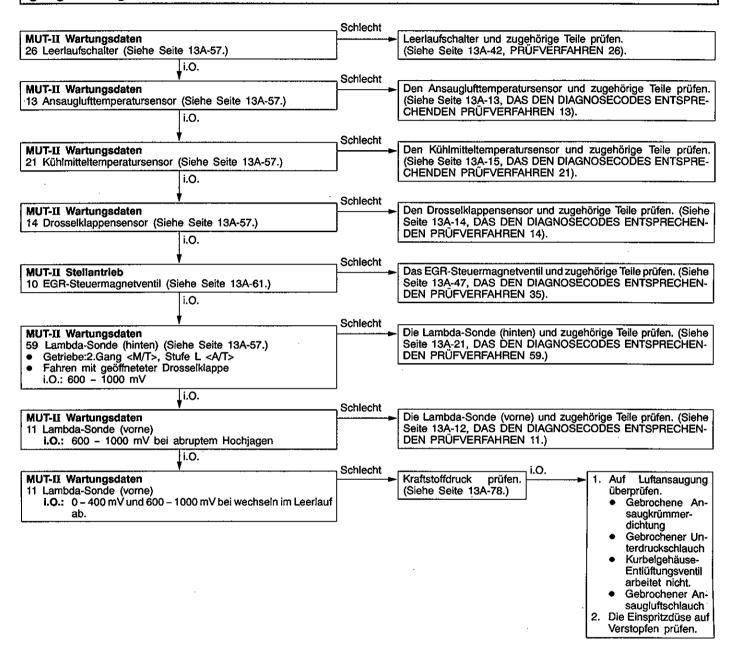
# MUT-II: Prüfung bei unständiger Leerlaufdrehzahl



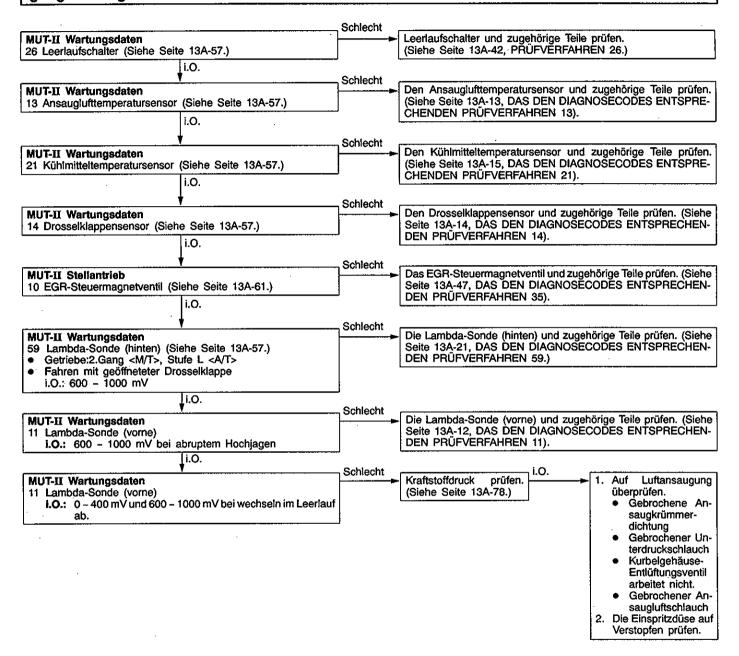
# MUT-II: Prüfung der Festbremsdrehzahl bei warmem Motor im Leerlauf



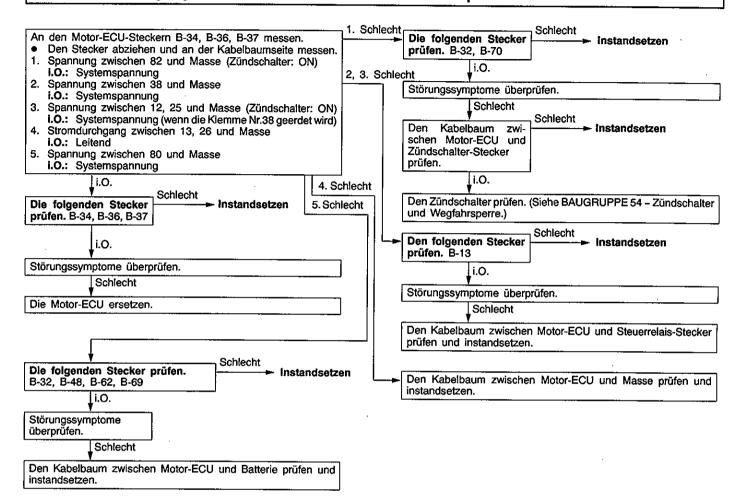
MUT-II: Prüfung bei verzögertem Ansprechen, Stottern, Aussetzen oder schlechtem Beschleunigungsvermögen



# MUT-II: Prüfung bei verzögertem Ansprechen, Stottern, Aussetzen oder schlechtem Beschleunigungsvermögen

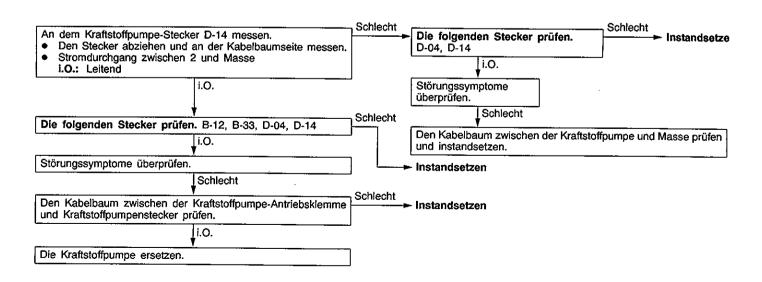


# Den Stromversorgung- und Masse-Stromkreis der Motor-ECU prüfen.

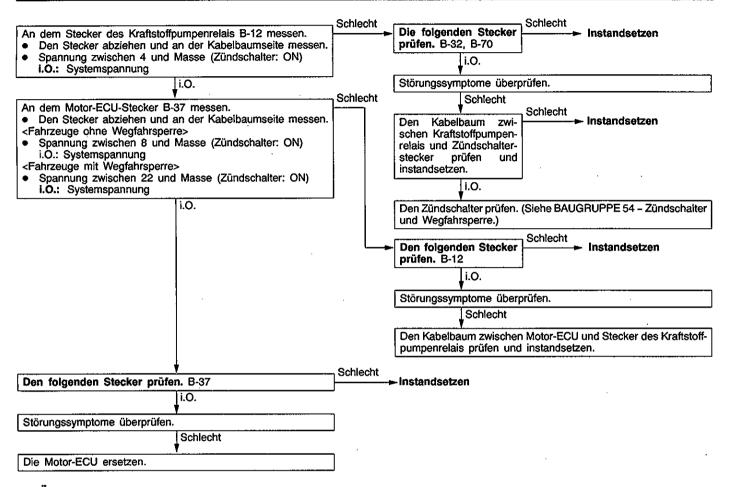


# PRÜFVERFAHREN 45

# Kraftstoffpumpe-Stromkreis prüfen.

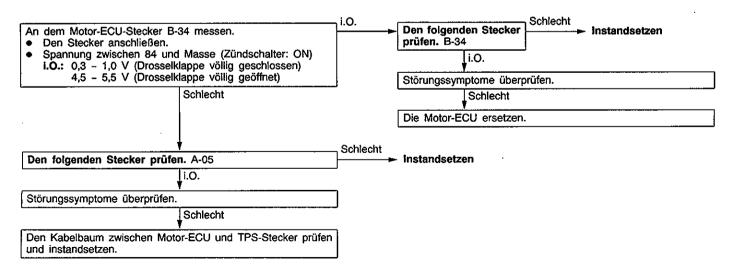


# Den Kraftstoffpumpe-Antriebsstromkreis prüfen.

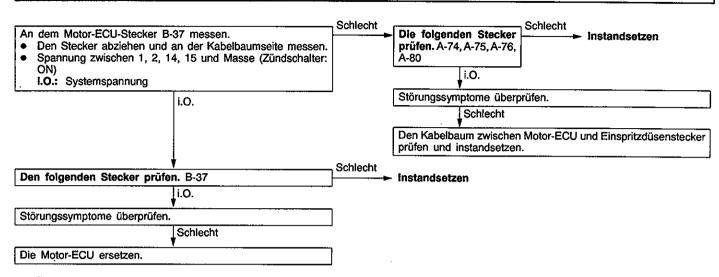


# PRÜFVERFAHREN 47

# Den Drosselklappensensor (TPS)-Leistung-Stromkreis prüfen.

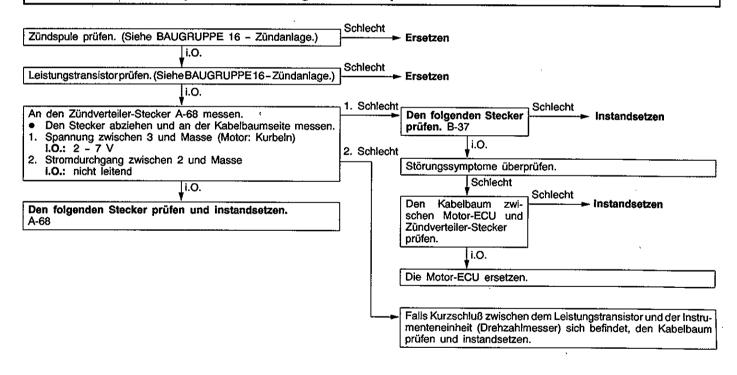


# Den Einspritzdüse-Steuerkreis prüfen.



# PRÜFVERFAHREN 49

# Stromkreis der Zündspule und Leistungstransistor prüfen.



# WARTUNGSDATEN-TABELLE

13100890098

### Vorsicht

Bremse betätigen, so daß das Fahrzeug nicht anfährt, wenn man den Wählhebel auf Fahrstufe D stellt.

# HINWEISE

- \*1: Der Leerlaufschalter schaltet normalerweise aus, wenn die Spannung des Drosselklappensensors 50 bis 100 mV höher als die Spannung der Leerlaufposition ist. Falls der Leerlaufschalter wieder einschaltet, nachdem die Spannung des Drosselklappensensors um 100 mV angestiegen ist und die Drosselklappe sich geöffnet hat, müssen der Leerlaufschalter und der Drosselklappensensor nachgestellt werden.
- \*2: Bei neuem Fahrzeug (innerhalb der ersten 500 km) kann die Luftansaugkrümmerdruck um 10% höher sein.
- \*3: Die angegebene Einspritzdüsen-Antriebszeit bezieht sich auf den Fall, wenn die Versorgungsspannung 11 V und die Kurbeldrehzahl weniger als 250 1/min betragen.
- \*4: Bei neuem Fahrzeug (innerhalb der ersten 500 km) kann die Einspritzdüsen-Antriebszeit um 10% länger sein.
- \*5: Bei neuem Fahrzeug (innerhalb der ersten 500 km) kann der Schrittschaltmotor um etwa 30 Schaltschritte über dem Sollwert aufweisen.

Po- sten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
11	Lambda- Sonde (vorne)	Motor: Nach Warm- laufen Durch Reduzierung der Motordrehzahl wird ein mageres Gemisch, durch Hochdrehen des Motors ein fettes Ge- misch erhalten	Bei plötzlicher Ver- zögerung von 4000 1/min	200 mV oder weniger	Code Nr. 11	13A-12
			Bei plötzlichem Hochdrehen des Mo- tors	600-1000 mV		
		Motor: Nach Warm- laufen Anhand des Signals der Lambda-Sonde	Leerlauf	400 mV oder weniger (ändert)		
		das Luft/Kraftstoff-Mi- schungsverhältnis und die Steuerbedingung der Motor-ECU prüfen.	2500 1/min	600 – 1000 mV		
1			Ansauglufttempera- tur: -20°C	-20°C	Code Nr. 13	13A-13
			Ansauglufttempera- tur: 0°C	0°C		
			Ansauglufttemperatur: 20°C	20°C		
			Ansauglufttemperatur: 40°C	40°C		
			Ansauglufttempera- tur: 80°C	80°C		
14	Drossel- klappen- sensor	klappen-	In Leerlaufposition	300-1,000 mV	Code Nr. 14	13A-14
			Langsam öffnen	Nimmt mit der Ventilöffnung zu		
			Vollständig öffnen	4500-5500 mV		

Po- sten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
16	Stromver- sorgungs- spannung	Zündschalter: ON		Systemspan- nung	Prüfver- fahren Nr. 24	13A-41
18	Kurbel- signal (Zündschal-	Zündschalter: ON	Motor abschalten	AUS	Prüfver- fahren Nr. 27 <m t=""></m>	13A-43 <m t=""> 13A-43 <a t=""></a></m>
	ter-ST)		Motor durchdrehen	EIN	Prüfver- fahren Nr. 28 <a t=""></a>	
21	Kühlmittel- temperatur-	Zündschalter: ON oder Motor in Betrieb	Kühlmitteltempera- tur: -20°C	-20°C	Code Nr. 21	13A-15
	sensor		Kühlmitteltempera- tur: 0°C	0°C		
			Kühlmitteltempera- tur: 20°C	20°C		
			Kühlmitteltempera- tur: 40°C	40°C		
			Kühlmitteltempera- tur: 80°C	80°C		
22	Kurbelwin- kelsensor	Motor durchdrehen     Motordrehzahl-     messer ansch- ließen	Motordrehzahl und Anzeige des MUT-II vergleichen	Gleich	Code Nr. 22	13A-16
		Motor: Leerlauf     Leerlaufschalter:     EIN	Kühlmitteltempera- tur: -20°C	1475 – 1675 1/min		
			Kühlmitteltempera- tur: 0°C	1345 – 1545 1/min		
			Kühlmitteltempera- tur: 20°C	1300 – 1500 1/min		
•			Kühlmitteltempera- tur: 40°C	1160 1360 1/min		
			Kühlmitteltempera- tur: 80°C	650-850 1/min		

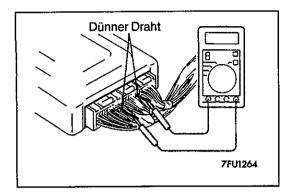
Po- sten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
26	Leerlauf- schalter	Zündschalter: ON (durch wiederholte Be- tätigung des Gaspe-	Drosselklappe auf Leerlaufposition stellen	EIN	Prüfver- fahren Nr. 26	13A-42
		dals prüfen)	Drosselklappe ein wenig öffnen	ĄUS *1		
27	Servolen- kungsöl- druckschal- ter	Motor: Leerlauf	Lenkrad in Mittelstel- lung (Räder in Gera- deaus-Position)	AUS	Prüfver- fahren Nr. 29	13A-44
	ter		Lenkrad halb einge- schlagen	EIN		
28	Klima- anlagen- schalter	Motor-Leerlauf (A/C- Kompressor arbeitet, wenn der Klimaanla-	Klimaanlagen- schalter: AUS	AUS	Prüfver- fahren Nr.	13A-44
	Schaller	genschalter einge- schaltet ist)	Klimaanlagen- schalter: EIN	EIN	- 30	
29	Anlaßsperr- schalter	Zündschalter: ON	P oder N	P oder N	Prüfver-	13A-43
	<a t=""></a>		D, 2, L oder R	D, 2, L oder R	fahren Nr. 28	
32	Unterdruck- sensor*2	<ul> <li>Kühlmitteltemperatur: 80 – 95°C</li> <li>Leuchten, elektri-</li> </ul>	Motor: abgestellt (Höhe: 0 m)	101 kPa	Code Nr.32	13A-18
		scher Ventilator und Zubehör: Ausge- schaltet • Getriebe: Neutral (P für A/T) • Zündschalter : ON	Motor: abgestellt (Höhe: 600 m)	95 kPa		
			Motor: abgestellt (Höhe: 1200 m)	88 kPa		
			Motor: abgestellt (Höhe: 1800 m)	81 kPa		
		,	Motor: Leerlauf	24,3 - 37,7 kPa		
			Wenn Motor plötzlich hochgedreht wird.	Nimmt zu		
36	Zündzeit- punkt-Ein- stellung	Motor: Leerlauf	Zündzeitpunkt-Ein- stellklemme zur Masse anschließen.	ON	Code Nr.36	13A-19
			Zündzeitpunkt-Ein- stellklemme von der Masse abklemmen.	OFF		
41	Einspritz- düse *3	Motor: durchdrehen	Wenn die Kühlmitteltemperatur 0°C ist (Einspritzung wird für alle Zylinder gleichzeitig ausgeführt).	19 – 29 ms	-	-
			Kühlmitteltempera- tur: 20°C	39-59 ms		
			Kühlmitteltempera- tur: 80°C	8,8 – 13,2 ms		

Po- sten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung	:	Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
41	Einspritz- düse *4	Kühlmitteltempera- tur: 80 – 95°C	Leerlauf	1,7 – 2,9 ms	ı	<b></b>
		<ul> <li>Leuchten, elektri- scher Ventilator und Zubehör: Ausge-</li> </ul>	2500 1/min	1,4 - 2,6 ms		
		schaltet Getriebe: Neutral (A/T: Stufe P)	Wenn Motor plötzlich hochgedreht wird	Nimmt zu		
44	Zündspule und Leistungs- transistor	<ul> <li>Motor: Nach Warm- laufen</li> <li>Stroboskoplampe einsetzen (um den</li> </ul>	Leerlauf	2 – 18° vor OT	-	_
	transistor	wirklichen Zündzeitpunkt zu prüfen)	2500 1/min	25 – 45° vor OT		
45	Schalt- schritte des Schritt- schaltmo- tors *5	<ul> <li>Kühlmitteltemperatur: 80 - 95°C</li> <li>Leuchten, elektrischer Ventilator und Zubehör: Ausge-</li> </ul>	Klimaanlagenschalter: AUS	2 – 25 Schaltschritte		
	1010	schaltet Getriebe: Neutral (Bei Fahrzeuge mit A/T: Stufe P) Leerlaufschalter: EIN	Klimaanlagenschalter: AUS → EIN	10 – 70 Schalt- schritte anstei- gen		
		Motor: Leerlauf     Motor: Leerlauf     (Kompressorkupplung sollte arbeitet, wenn der Klimaanlagen-schalter eingeschaltet wird)	<ul> <li>Klimaanlagen- schalter: AUS</li> <li>Wählhebel: Schalten auf Fahrstufe "N" zu "D"</li> </ul>	5 – 50 Schalt- schritte anstei- gen		
49	Klimaanla- genrelais	Motor warmlaufen las- sen, dann leerlaufdre- hen.	Klimaanlagen- schalter: AUS	AUS (Kompressor nicht aktiviert)	Prüfver- fahren Nr. 30	13A-44
			Klimaanlagen- schalter: EIN	EIN (Kompressor aktiviert)	:	
59	Lambda- Sonde (hinten)	<ul> <li>Getriebe: 2.Gang</li> <li>M/T&gt;, Stufe L</li> <li>A/T&gt;</li> <li>Fahren mit geöffneteter Drosselklappe</li> </ul>	3500 1/min	600 – 1000 mV	Code Nr.59	13A-21

# STELLANTRIEB-TABELLE

13100900128

Po- sten Nr.	Zu über- prüfende Gegen- stände	Antrieb	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
01	Einspritz- düse	Einspritzdüse Nr. 1 ausge- schaltet	Motor: nach Warmlau Leerlauf		Leerlauf-Status ändert weiter (wird weniger stabil oder Motor stirbt ab)	Code Nr. 41	Nr. 13A-19
02		Einspritzdüse Nr. 2 ausge- schaltet	(Die Einspritz dem Warmlau tors in der ge henfolge aus	ifen des Mo- gebenen Rei- schalten und			
03		Einspritzdüse Nr. 3 ausge- schaltet	die Leerlauf prüfen.)	-Bedingungen			
04		Einspritzdüse Nr. 4 ausge- schaltet					
07	Kraftstoff- pumpe	Kraftstoffpumpe wird angetrie- ben, um Kraft- stoff zu zirkulie- ren.	<ul> <li>Durchdrehen des Motors</li> <li>Antrieb der Kraftstoffpumpe</li> <li>Die Prüfung</li> </ul>	Rücklauf- schlauch mit den Fin- ger halten, um das Pul- sieren zu spüren, das einen Kraftstoff- fluß an- zeigt.	Pulsierung wird gespürt.	Prüfver- fahren Nr. 25	13A-42
			erfolgt für die beiden obigen Bedin- gungen	Auf Pum- pen- Betriebs- geräusch in der Nähe des Kraft- stofftanks achten.	Betriebsgeräu- sche werden ver- nommen.		
08	Spülluft- steuer- magnet- ventil	Magnetventil wird von AUS auf EIN ge- schaltet.	Zündschalter:	ON	Betriebsgeräusch ist bei Antrieb zu hören.	Prüfver- fahren Nr. 34	13A-46
10	Abgasrück- führungs- Steuer- magnet- ventil	Magnetventil wird von AUS auf EIN ge- schaltet.	Zündschalter: ON		Betriebsgeräusch ist bei Antrieb zu hören.	Prüfver- fahren Nr. 35	13A-47
20	Kühlerven- tilator, Kon- densator- ventilator	Ventilatormoto- ren angetrieben	<ul><li>Zündscha</li><li>Klimaanla</li><li>EiN</li></ul>	lter: ON genschalter:	Ventilatormotoren drehen.	Prüfver- fahren Nr. 31	13A-45
21	Kühlerven- tilator	Ventilatormotor angetrieben (Kühler)	<ul> <li>Zündschal</li> </ul>	Iter: ON	Ventilatormotoren drehen.	Prüfver- fahren Nr. 31	13A-45



# PRÜFUNG AN DER MOTOR-ECU-KLEMME

13100920094

# PRÜFTABELLE FÜR KLEMMENSPANNUNG

- 1. Dünnen Draht (Prüfkabelbaum: MB991223 oder Büroklammer) an eine Voltmeter-Prüfspitze anschließen.
- 2. Dünnen Draht von der Kabelseite her in die Steckerklemmen der Motor-ECU stecken und die Spannung unter Bezug auf die Tabelle messen.

# **HINWEISE**

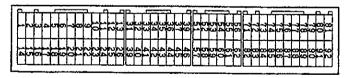
- 1. Spannung messen, währen die Stecker der Motor-ECU angeschlossen sind.
- 2. Wenn man die Motor-ECU herauszieht, sind die Steckerklemmen leichter zu erreichen.
- 3. Diese Kontrolle sollte in der Reihenfolge der Tabelle durchgeführt werden.

# Vorsicht

Kurzschließen der Plusspitze (+) zwischen Steckerklemme und Masse könnte Fahrzeugverkabelung, Sensor, Motor-ECU oder alle diese Aggregate zusammen beschädigen. Mit besonderer Vorsicht vorgehen!

- Falls das Voltmeter nicht den Sollwert anzeigt, ist der entsprechende Sensor, Stellantrieb und die dazu gehörigen Kabel zu untersuchen und bei Bedarf zu reparieren oder auszuwechseln.
- 4. Nach Reparatur oder Auswechseln erneut mittels Voltmeter nachprüfen, ob die Reparatur das Problem beseitigt hat.

# Anordnung der Klemmen der Motor-ECU



9FU0393

# **HINWEIS**

\*: Fahrzeuge mit Wegfahrsperre

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorzustand)	Normaler Zustand
1	Einspritzdüse Nr. 1	Nach dem Warmlaufen den Motor im Leerlauf laufen lassen, dann abrupt das Gaspedal	Spannung fällt kurzzeitig von 11 – 14 V ab
14	Einspritzdüse Nr. 2	durchtreten.	VOIF 11 - 14 V ab
2	Einspritzdüse Nr. 3		,
15	Einspritzdüse Nr. 4		

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorzustand)	Normaler Zustand
4	Schrittschaltmotorspule <a1></a1>	Kurz nachdem man den warmlaufenden Motor abschaltet, dann anläßt.	Systemspannung ↔ 0 V (wechseln ab)
17	Schrittschaltmotorspule <a2></a2>		
5	Schrittschaltmotorspule <b1></b1>		
18	Schrittschaltmotorspule <b2></b2>		
6	Abgasrückführungs- steuer-Magnetventil	Zündschalter: ON	Systemspannung
	Steder-Wagnetverttil	Nach dem Warmlaufen den Motor im Leerlauf laufen lassen, dann abrupt das Gaspedal durchtreten.	Spannung fällt kurzzeitig von der Systemspannung ab.
8 oder 22*	Kraftstoffpumpenrelais	Zündschalter: ON	Systemspannung
Ouel 22		Motor: Leerlauf	0-3V
9	Spülluftsteuer- Magnetventil	Zündschalter: ON	Systemspannung
	Magnetvertin	Läuft nach dem Starten des Motors in der Warmlaufphase mit 3000 1/min	0-3V
10	Leistungstransistor	Motordrehzahl: 3000 1/min	0,3-3,0V
12	Stromversorgung	Zündschalter: ON	Systemspannung
25		·	
20	Kondensator-Ventilator- motorrelais (Hochdreh- zahl)	Kondensatorventilator dreht nicht. (Kühlmitteltemperatur: unter 90°C)	Systemspannung
	A,	Kondensatorventilator dreht mit Hochdrehzahl. (Kühlmitteltemperatur: über 105°C)	0 – 3 V
21	Kühler-Ventilatormotor- relais (Niederdrehzahl)	Kühlerventilator dreht nicht. (Kühlmitteltemperatur: unter 90°C)	Systemspannung
		Kühlerventilator dreht mit Niederdrehzahl. (Kühlmitteltemperatur: 90 – 105°C)	0 - 3 V
22 oder 8*	Klimaanlagenrelais	<ul> <li>Motor: Leerlauf</li> <li>Klimaanlagenschalter: AUS → EIN (Klimaanlagenkompressor funktioniert.)</li> </ul>	Systemspannung oder zeitweilig 6V oder mehr → 0 - 3 V
33	Lichtmaschinenklemme G	<ul> <li>Motor: warmlaufen, im Leerlauf laufen lassen (Kühlerventilator: AUS)</li> <li>Scheinwerfer: AUS → EIN</li> <li>Nebelschlußleuchte: AUS → EIN</li> </ul>	0,4 - 0,8 V → 0,8 - 1,2 V
41	Lichtmaschinenklemme FR	<ul> <li>Motor: warmlaufen, im Leerlauf laufen lassen (Kühlerventilator: AUS)</li> <li>Scheinwerfer: AUS → EIN</li> <li>Nebelschlußleuchte: AUS → EIN</li> </ul>	1,8 - 2,4 V → 1,0 - 1,6 V
36	Motorwarnleuchte	Zündschalter: OFF $\rightarrow$ ON	0 – 3V → 9 – 13V (Nachdem mehrere Sekunden verstrichen sind.)

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorz	rustand)	Normaler Zustand
37	Servolenkungsöldruck- schalter	Motor: Im Leerlauf nach dem Warmlau- fen	Wenn das Lenkrad nicht eingeschlagen wird	Systemspannung
			Wenn das Lenkrad eingeschlagen wird	0-3V
38	Steuerrelais (Stromver- sorgung)	Zündschalter: OFF		Systemspannung
	oorgang)	Zündschalter: ON		0-3V
45	Klimaanlagenschalter	Motor: Leerlauf	Klimaanlagenschal- ter ausschalten	0-3V
		-	Klimaanlagenschalter einschalten (Kompressor funktioniert)	Systemspannung
52	Zündzeitpunkt- Einstellklemme	Zündschalter: ON	Die Zündzeitpunkt- Einstellklemme er- den	0-1V
			Die Zündzeitpunkt- Einstellklemme nicht erden	4,0-5,5V
54	Heizung für Lambda-	Motor: Im Leerlauf nach dem Warmlaufen		0-3V
	Sonde (hinten)	Motordrehzahl: 5000 1	Systemspannung	
60	Heizung für Lambda- Sonde (vorne)	Motor: Im Leerlauf nac	0-3V	
	Solide (vollie)	Motordrehzahl: 5000 1/min		Systemspannung
71	Zündschalter ST	Motor: Kurbelt durch		8V oder mehr
72	Ansauglufttemperatur- sensor	Zündschalter: ON	Wenn Ansaugluft- temperatur 0°C ist	3,2-3,8V
			Wenn Ansaugluft- temperatur 20°C ist	2,3-2,9V
			Wenn Ansaugluft- temperatur 40°C ist	1,5-2,1V
			Wenn Ansaugluft- temperatur 80°C ist	0,4-1,0V
75	Lambda-Sonde (hinten)	<ul> <li>Getriebe: 2.Gang <m t="">, Stufe "L" <a t=""></a></m></li> <li>Fahren mit geöffneteter Drosselklappe</li> <li>Motordrehzahl: 3500 1/min oder mehr</li> </ul>		0,6 - 1,0 V
76	Lambda-Sonde (vorne)	Motor: Läuft nach der Warmlaufphase mit 2500 1/min (mit Digitalvoltmeter messen.)		0V und 0,8V wechseln ab
80	Reservestromversor- gung	Zündschalter: OFF		Systemspannung
81	Auf Sensoren aufgetra- gene Spannung	Zündschalter: ON		4,5-5,5V
82	Zündschalter-IG	Zündschalter: ON		Systemspannung

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motor	zustand)	Normaler Zustand
83	Kühlmitteltemperatur- sensor	Zündschalter: ON	Wenn Kühlmitteltem- peratur 0°C ist	3,2-3,8V
			Wenn Kühlmitteltem- peratur 20°C ist	2,3-2,9V
			Wenn Kühlmitteltem- peratur 40°C ist	1,3-1,9V
			Wenn Kühlmitteltem- peratur 80°C ist	0,3-0,9V
84	Drosselklappensensor	Zündschalter: ON	Drosselklappe auf Leerlaufposition stellen	0,3-1,0V
			Drosselklappe auf völlig öffnen	4,5-5,5V
85	Unterdrucksensor (Krümmerdrucksensor)	Zündschalter: ON Wenn die Höhe 0 m ist.		3,7 – 4,3 V
		Zündschalter: ON Wenn die Höhe 1200 m ist.		3,2 - 3,8 V
		Motor: Leerlauf		0,9 – 1,5 V
		Betätigen Sie bei leerlaufendem Motor nach der Warmlaufphase abrupt das Gaspedal.		Spannung nimmt kurz- zeitig von 0,9 - 1,5 V zu.
86	Fahrgeschwindigkeits- sensor	<ul><li>Zündschalter: ON</li><li>Fahrzeug langsar</li></ul>	n vorwärts bewegen	0V und 5V wechseln ab
87	Leerlaufschalter	Zündschalter: ON	Drosselklappe auf Leerlaufposition stellen	0-1V
			Drosselklappe nur geringfügig öffnen	4V oder mehr
89	Kurbelwinkelsensor	Motor: kurbelt durch		0,4-4,0V
		Motor: Im Leerlauf		1,5-2,5V
91	Anlaßsperrschalter <a t=""></a>	Zündschalter: ON	Wählhebel auf Position P oder N stellen.	0-3V
			Wählhebel auf Position außer P oder N stellen.	8-14V

# PRÜFTABELLE DES WIDERSTANDS UND STROMDURCHGANGS ZWISCHEN DEN KLEMMEN

- 1. Den Zündschalter auf OFF stellen.
- 2. Den Stecker der Motor-ECU abklemmen.
- Den Widerstand messen und unter Bezug auf die Prüftabelle auf Durchgang zwischen den Steckverbindungsklemmen der Motor-ECU-Kabelbaumseite prüfen.

# **HINWEISE**

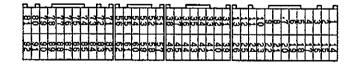
- Beim Messen des Widerstands und Prüfen des Durchganges sollte statt eines Prüffingers ein Kabelbaum zur Überprüfung des Kontaktpoldrucks verwendet werden.
- 2. Die Prüfgänge brauchen nicht unbedingt in der Reihenfolge der Tabelle ausgeführt zu werden.

# Vorsicht

Unbedingt die Klemme mischen oder falsch erden, oder alle Stromkreise und Geräte wird beschädigt. Dies darf auf kleinen 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.
- Nach der Reparatur oder dem Austausch erneut mit dem Ohmmeter nachprüfen, ob damit alle Störungen behoben sind.

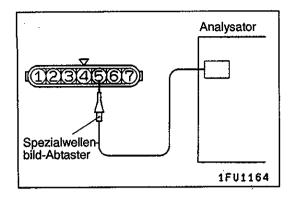
# Anordnung der kabelbaumseitigen Klemmen der Motor-ECU



# 9FU0392

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Normaler Status (Prüfbedingung)
1-12	Einspritzdüsen Nr. 1	
14-12	Einspritzdüsen Nr. 2	13 16 O (bei 20°C)
2-12	Einspritzdüsen Nr. 3	13 – 16 Ω (bei 20°C)
15-12	Einspritzdüsen Nr. 4	

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Normaler Status (Prüfbedingung)	
4-12	Schrittschaltmotorspule (A1)		
17-12 Schrittschaltmotorspule (A2) 5-12 Schrittschaltmotorspule (B1)		100 000 11 10000	
		28 – 33 Ω (bei 20°C)	
18-12	Schrittschaltmotorspule (B2)	-	
6-12	Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	36 – 44 Ω (Bei 20°C)	
9-12	Spülluftsteuer-Magnetventil	36 – 44 Ω (Bei 20°C)	
13-Karosserie- masse	Masse der Motor-ECU		
26-Karosserie- masse	Masse der Motor-ECU	Stromdurchgang liegt vor (0 Ω)	
54-12	Heizung für Lambda-Sonde (hinten)	7 – 40Ω (Bei 20°C)	
60-12	Heizung für Lambda-Sonde (vorne)	7 – 40 Ω (Bei 20°C)	
		5,3 - 6,7 kΩ (Wenn Ansauglufttemperatur 0°C ist)	
72-92	Ansauglufttemperatursensor	2,3 - 3,0 kΩ (Wenn Ansauglufttemperatur 20°C ist)	
, L 0L		1,0 – 1,5 kΩ (Wenn Ansauglufttemperatur 40°C ist)	
		$0,30-0,42\mathrm{k}\Omega$ (Wenn Ansauglufttemperatur $80^\circ\mathrm{C}$ ist)	
•		5,1 - 6,5 kΩ (Wenn Kühlmitteltemperatur 0°C ist)	
83-92	Kühlmitteltemperatursensor	2,1 - 2,7 kΩ (Wenn Kühlmitteltemperatur 20°C ist)	
•• • <u>•</u>	The same state of the same sta	0,9 - 1,3 kΩ (Wenn Kühlmitteltemperatur 40°C ist)	
		0,26 - 0,36 kΩ (Wenn Kühlmitteltemperatur 80°C ist)	
87-92	Leerlaufschalter	Stromdurchgang liegt vor (Wenn Drosselklappe auf Leerlaufposition gestellt wird.)	
01-92	Lecidusciale	Kein Stromdurchgang liegt vor (Wenn Drosselklappe ein wenig geöffnet wird.)	
91-Karosserie-	Anlaßsperrschalter <a t=""></a>	Stromdurchgang liegt vor (Wenn Wählhebel auf Poder N gestellt wird)	
masse	/ www.sopensonaite: \A/1>	Kein Stromdurchgang liegt vor (Wenn Wählhebel auf D, 2, L oder R gestellt wird)	



# PRÜFUNG MIT EINEM ANALYSATOR KURBELWINKELSENSOR

13100930097

# Meßmethode

- Den Zündverteilerstecker (Kurbelwinkelsensor) abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991348) dazwischenschalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
- Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Stekkerklemme 5 des Zündverteilers anschließen.

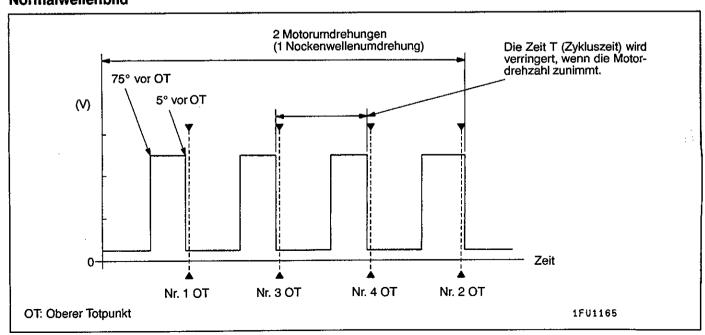
# Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

 Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 89 der Motor-ECU anschließen.

# Normalwellenbild Ablesebedingungen

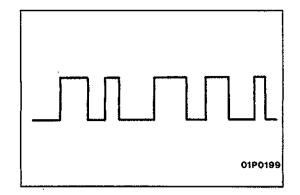
FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlaufdrehzahl

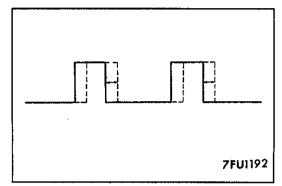
# Normalwellenbild

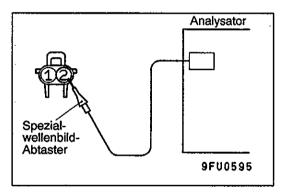


# Wellenbild-Ablesepunkte

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







# Beispiel für anomale Wellenbilder

Beispiel 1

# Problemursache

Sensorschnittstellenstörung

# Wellenbildcharakteristik

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

• Beispiel 2

### **Problemursache**

Lockerer Zahnriemen Störung der Sensorscheibe

# Wellenbildcharakteristik Instabiles

Das Wellenbild wird nach rechts oder links versetzt.

# **EINSPRITZDÜSE**

# Meßmethode

- Den Stecker der Einspritzdüse abklemmen und mit dem Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum MB991348) da zwischen anschließen. (Es sollten Klemmen an der beide Seite angeschlossen werden.)
- 2. Den Spezialwellenbild-Abtaster an Klemme 2 anlegen.

# Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird.)

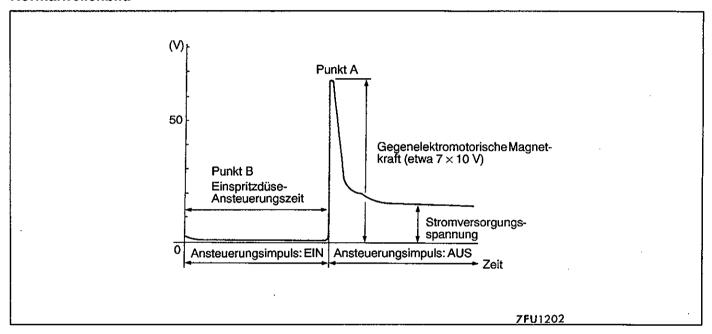
- Den Wellenbild-Abtaster an die Klemme 1 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Zylinder Nr.1)
- 2. Den Wellenbild-Abtaster an die Klemme 14 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Zylinder Nr.2)
- 3. Den Wellenbild-Abtaster an die Klemme 2 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Zylinder Nr.3)
- 4. Den Wellenbild-Abtaster an die Klemme 15 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Zylinder Nr.4)

# Normalwellenbild

# Ablesebedingungen

FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	Variabel
VARIABLE-Knopf	Beim Beobachten des Wellenbilds verstellen
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlaufdrehzahl

# Normalwellenbild



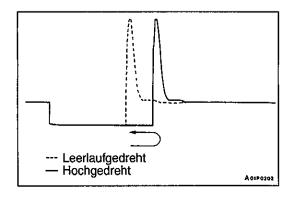
# Wellenbild-Ablesepunkte

# Erläuterung der Wellenform

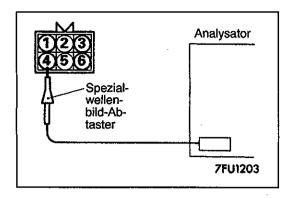
Punkt A: Große der gegenelektromotorischen Magnetkraft

Kontrast mit Normalwellenbild	Wahrscheinliche Ursache
Gegenelektromotorische Kraft der Magnetspule ist gering oder erscheint gar nicht.	Kurzschluß im Einspritzdüsen-Magnet

Punkt B: Einspritzdüsen-Ansteuerungszeit



- Die Einspritzdüsen-Ansteuerungszeit wird mit der Anzeige des MUT-II synchronisiert.
- Wenn man den Motor abrupt hochjagt, wird die Ansteuerungszeit zuerst sehr verlängert, entspricht aber kurz danach der Motordrehzahl.



# **SCHRITTSCHALTMOTOR**

# Meßmethode

- Den Schrittschaltmotorstecker abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum MD998463) dazwischen anschließen.
- Den Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Steckerklemme der Schrittschaltmotorseite 1 (rote Klemme am Spezialwerkzeug), bzw. an Anschlußklemme 3 (blaue Klemme), Anschlußklemme 4 (schwarze Klemme) und Anschlußklemme 6 (gelbe Klemme) anschließen.

# Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

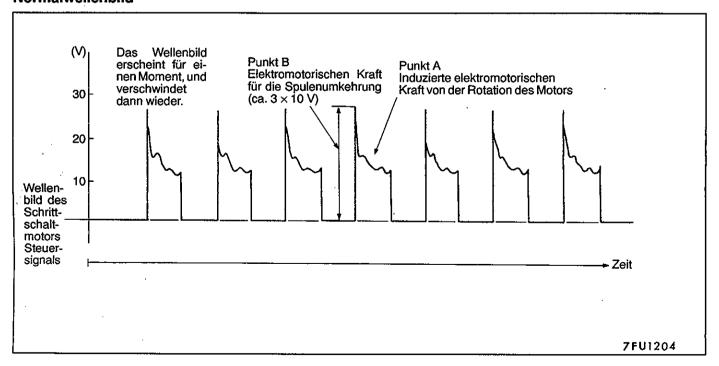
 Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 4 der Motor-ECU sowie Anschlußklemmen 5, 17 und 18 anschließen.

# Normalwellenbild

# Ablesebedingungen

FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD	
BILDHÖHE	носн	
BILDWÄHLER	Anzeige	
Motor-Betriebszustand	Den Zündschalter von OFF auf ON (bei Kühlmitteltemperatur: 20°C) stellen (ohne den Motor anzulassen).	
	Während der Motor im Leerlauf läuft, den Schalter der Klimaanlage einschalten.	
	Unmittelbar nachdem der betriebswarme Motor angelassen wird	

# Normalwellenbild



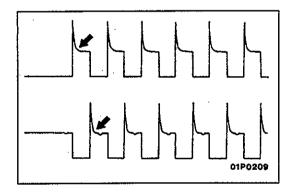
# Wellenbild-Ablesepunkte

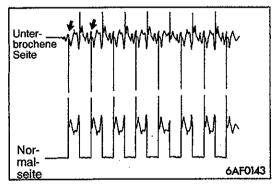
Überprüfen, ob das Standard-Wellenbild erscheint wenn der Schrittschaltmotor aktiviert wird. Punkt A: Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der induzierten elektromotorischen Kraft, bedingt durch die Rotation des Motors (sich auf das abnormale Wellenbild beziehen).

Kontrast zum Standard-Wellenbild	Mögliche Ursache
Induzierte gegenelektromotorische Kraft ist überhaupt nicht vorhanden oder sehr niedrig.	Motor defekt

Punkt B: Höhe der elektromotorischen Kraft für die Spulenumkehrung

Kontrast zur Standard-Wellenform	Mögliche 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).

# Wellenbildcharakteristik

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

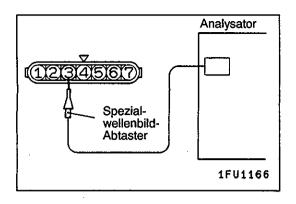
# • Beispiel 2

# **Problemursache**

Offener Stromkreis in der Leitung zwischen Schrittmotor und Motor-ECU.

# Wellenbildcharakteristik

Es wird kein Strom zur Motorspule aufseiten des offenen Stromkreises zugeführt. (Spannung fällt nicht auf 0V ab.) Die Wellenform der induzierten elektromotorischen Kraft an der Normalseite unterscheidet sich leicht von der normalen Wellenform.



## ZÜNDSPULE UND LEISTUNGSTRANSISTOR

- Primärimpuls der Zündspule
   Siehe BAUGRUPPE 16 Zündanlage.
- Leistungstransistor-Steuersignal

## Meßmethode

- Den Stecker des Zündverteilers abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991348) dazwischenschalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
- Den Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 3 des Zündverteilers anschließen.

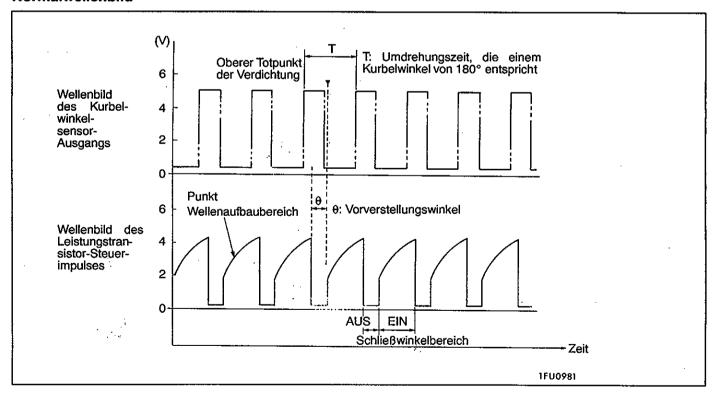
## Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

1. Den Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 10 der Motor-ECU anschließen.

## Normalwellenbild Ablesebedingungen

FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Etwa 1200 1/min

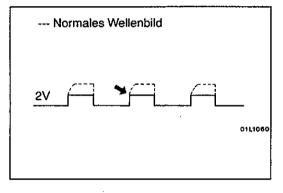
#### Normalwellenbild

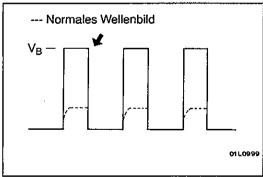


## Wellenbild-Ablesepunkte

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-Rechteckwelle	Unterbrochener Stromkreis im Zündungs- Primärstromkreis	
Rechteckwelle bei Stromversorgungsspannung	Störung des Leistungstransistors	





## Beispiele für anomale Wellenbilder

Beispiel 1

Wellenbild bei Durchkurbeln des Motors

## **Problemursache**

Unterbrochener Schaltkreis im Zündungs-Primärstromkreis

## Wellenbildcharakteristik

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

Beispiel 2

Wellenbild bei Durchkurbeln des Motors

## **Problemursache**

Störung des Leistungstransistors

## Wellenbildcharakteristik

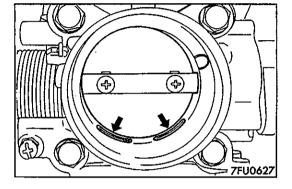
Stromversorgungsspannung liegt an, wenn Leistungstransistor eingeschaltet ist.

## WARTUNG AM FAHRZEUG

13100100115

# DROSSELKLAPPENGEHÄUSE (DROSSELKLAPPENBEREICH) REINIGEN

- Den Motor anlassen und warmlaufen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur 80°C oder h\u00f6her erreicht hat und danach abstellen.
- Den Lufteinlaßschlauch von dem Drosselklappengehäuse abnehmen.



3. Bypass-Kanal des Gehäuses verschließen.

#### Vorsicht

Darauf achten, daß keine Waschlösung in den Bypass-Kanal eindringt.

- 4. Waschlösung in das Drosselklappengehäuse (durch die Einlaßöffnung) sprühen und etwa fünf Minuten warten.
- Den Motor starten, mehrmals hochjagen und etwa 1 Minute im Leerlauf laufen lassen. Falls die Leerlaufdrehzahl unregelmäßig wird (oder wenn der Motor abwürgt), weil der Bypass-Kanal verstopft ist, öffnet man die Drosselklappe etwas, um den Motor am Laufen zu halten.
- 6. Nachdem die Ablagerungen von der Drosselklappe entfernt wurden, die Schritte 4 und 5 wiederholen.
- 7. Den Verschluß von dem Bypass-Kanaleinlaß entfernen.
- 8. Den Lufteinlaßschlauch anbringen.
- 9. Den MUT-II verwenden, um den Diagnosecode zu löschen.
- 10. Die Basis-Leerlaufdrehzahl einstellen. (Siehe Seite 13A-76.)

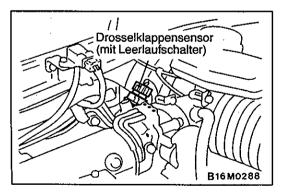
#### HINWEISE

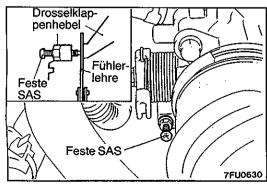
Falls der Motor nach einer Einstellung der Basis-Leerlaufdrehzahl im Leerlauf sägt, das Minuskabel (–) mindestens 10 Sekunden lang von der Batterie abgeklemmt lassen und dann wieder anschließen; den Motor dann 10 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen.

## LEERLAUFSCHALTER UND DROSSELKLAPPENSENSOR EINSTELLEN

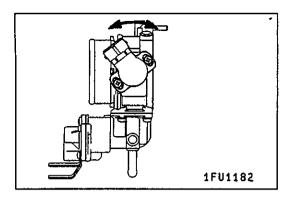
13100130107

1. Den MUT-II an dem Diagnosestecker anschließen.





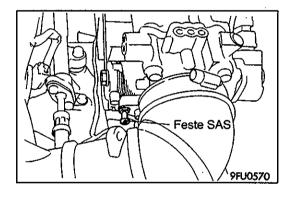
- 2. Eine Fühlerlehre (Stärke: 0,45 mm) zwischen die feste SAS und den Drosselklappenhebel einschieben.
- 3. Den Zündschalter auf ON stellen. (ohne Motor anzulassen.)



- Die Befestigungsschraube des Drosselklappensensors lösen dann den Sensor ganz im Gegenuhrzeigersinn drehen.
- Vergewissern, daß der Leerlaufschalter eingeschaltet ist.
- 6. Den Drosselklappensensor langsam im Uhrzeigersinn bis zum Punkt drehen, wo der Leerlaufschalter ausschaltet. Die Befestigungsschraube des Drosselklappensensors in dieser Position anziehen.
- Die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors prüfen.

Sollwert: 400 - 1000 mV

- 8. Falls eine Abweichung vom Sollwert festgestellt wird, den Drosselklappensensor und seinen Kabelbaum prüfen.
- 9. Die Fühlerlehre ausbauen.
- 10. Den Zündschalter ausschalten.
- 11. Den MUT-II ausbauen.



## **FESTE SAS EINSTELLEN**

13100150110

#### HINWEISE

Điể

Ðie

- Die feste SAS sollte nicht bewegt werden, falls nicht unbedingt notwendig, da sie vom Hersteller bereits justiert ist.
- 2. Falls die Einstellung aus irgendeinem Grund verändert wurde, sollte wie folgend nachstellt werden.
- 1. Spannung des Gaspedalzugs ausreichend lösen.
- 2. Die Sicherungsmutter der festen SAS zurückdrehen.
- Die feste SAS im Gegenuhrzeigersinn ausreichend herausdrehen und dann die Drosselklappe ganz schließen.
- Die feste SAS bis zu dem Punkt anziehen, wo der Drosselklappenhebel berührt wird (also bis zu dem Punkt, wo die Drosselklappe zu öffnen beginnt).
   Die feste SAS von diesem Punkt an um 1,25 Drehungen anziehen.
- 5. Die feste SAS gegen Mitdrehen festhalten und die Sicherungsmutter gut anziehen.
- 6. Spannung des Gaspedalzugs einstellen.
- 7. Basis-Leerlaufdrehzahl einstellen.
- 8. Den Leerlaufschalter und Drosselklappensensor einstellen. (Siehe Seite 13A-75.)

## BASIS-LEERLAUFDREHZAHL EINSTELLEN

13100180119

#### **HINWEISE**

- Die Standard-Leerlaufdrehzahl wurde vom Hersteller an der Drehzahleinstellschraube (SAS) eingestellt. Normalerweise sollte eine Nachstellung nicht erforderlich werden.
- Falls die Einstellung versehentlich verändert wurde, kann die Leerlaufdrehzahl zu hoch werden oder zu weit abfallen, wenn Lasten wie z.B. von der Klimaanlage am Motor anliegen. In solchem Fall wie folgend einstellen.

den

den

3. Eine etwaige Einstellung sollte erst dann vorgenommen werden, nachdem man die Zündkerze. Einspritzdüsen, Y Leerlaufdrehzahl-Steuerservomotor, CKompressionsdruck usw. auf normale Funktion hin überprüft hat.

Fahrzeug ist in den "Bedingungen vor der Überprüfung"

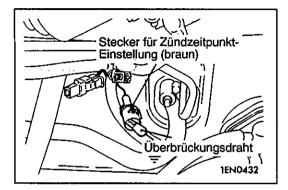
zu bringen.

Den MUT-II an den Diagnosestecker (16polig) anschließen. **HINWEISE** 

Die Diagnoseprüfklemme wird beim Anschluß von dem MUT-II geerdet.

Die wasserdichte aufnehmende Steckverbindung vom Zündzeitpunkt-Einstellstecker abklemmen.

Die Klemme zur Einstellung des Zündzeitpunkts mit einem Überbrückungsdraht erden.



Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen.

Die Leerlaufdrehzahl prüfen.

Sollwert: 750 ± 50 1/min

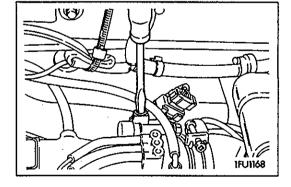
#### HINWEISE

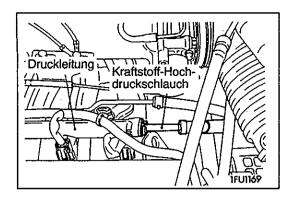
- Die Motordrehzahl kann um 20 100 1/min für ein neues Fahrzeug (500 km oder weniger gefahren) niedriger sein, trotzdem ist keine Einstellung erforderlich.
- Falls der Motor abstirbt oder die Motordrehzahl zu niedrig ist, obwohl das Fahrzeug schon mehr als 500 km gefahren ist, dann haften wahrscheinlich Verschmutzungen an der Drosselklappe an, die entfernt werden müssen. (Siehe Seite 13A-75.)
- Falls der Wert nicht dem Sollwert entspricht, die Drehzahleinstellschraube (SAS) entsprechend verstellen.

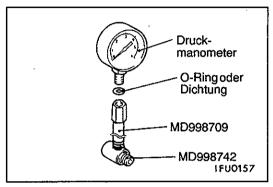
#### HINWEISE

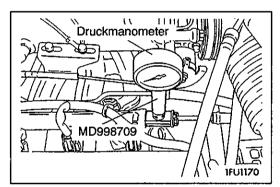
Ist die Leerlaufdrehzahl höher als der Sollwert, obwohl die SAS vollständig geschlossen ist, auf Änderung der Position der festen SAS prüfen; falls solche Anzeichen vorhanden sind, die feste SAS einstellen.

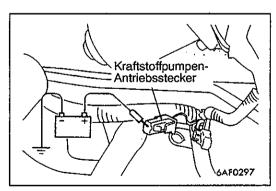
- Den Zündschalter ausschalten.
- Den Überbrückungsdraht von der Klemme zur Einstellung des Zündzeitpunkts abklemmen und den Stecker wieder anschließen.
- 10. Den MUT-II abziehen.
- 11. Den Motor erneut starten und etwa 10 Minuten im Leerlauf laufen lassen. Nachprüfen, ob der Leerlauf normal ist.

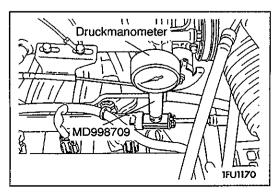












## KRAFTSTOFFDRUCK PRÜFEN

13100190112

- 1. Den Restdruck aus der Kraftstoffleitung ablassen, um ein Austreten von Kraftstoff zu verhindern (Siehe Seite 13A-81.)
- 2. Den Hochdruckschlauch an der Druckleitung abziehen.

#### Vorsicht

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

- 3. Die Hohlverbindung und -schraube vom Spezialwerkzeug (Adapterschlauch: MD998709) abtrennen, an dessen Stelle das Spezialwerkzeug (Schlauchadapter: MD998742) an dem Adapterschlauch (anbringen.
- 4. Den Kraftstoffdruck-Manometer an dem Adapterschlauch anbringen.

Einen passenden O-Ring oder eine Dichtung zwischen dem Kraftstoffdruck-Manometer und dem Spezialwerkzeug verwenden, um ein Herauslaufen des Kraftstoffs zu vermeiden.

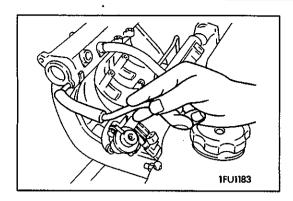
 Das Spezialwerkzeug, das in Schritte 3 und 4 montiert wurde, nun zwischen der Druckleitung und dem Hochdruckschlauch anbringen.



- 6. Die Kraftstoffpumpen-Antriebsklemme mit Hilfe eines Überbrückungsdrahts mit der positiven (+) Batterieklemme verbinden und die Kraftstoffpumpe antreiben. Bei unter Druck stehendem Kraftstoff die Anschlüsse des Kraftstoffdruck-Manometers und des Spezialwerkzeugs auf Undichtigkeit prüfen.
- Den Überbrückungsdraht von der Kraftstoffpumpen-Antriebsklemme abtrennen, um die Kraftstoffpumpe zu stoppen.
- 8. Den Motor anlassen und mit Leerlaufdrehzahl laufen lassen.
- 9. Den Kraftstoffdruck bei Leerlaufdrehzahl des Motors messen.

#### Sollwert:

ca. 265 kPa bei Leerlaufdrehzahl



Den Unterdruckschlauch vom Kraftstoffdruckregler abtrennen und das Schlauchende mit dem Finger verstopfen. Den Kraftstoffdruck messen.

## Sollwert:

## ca. 324 - 343 kPa bei Leerlaufdrehzahl

- Darauf achten, daß der Kraftstoffdruck bei Leerlaufdrehzahl nicht absinkt, nachdem der Motor mehrmals hochgedreht wurde.
- 12. Den Motor wiederholt hochdrehen und den Kraftstoff-Rücklaufschlauch leicht mit den Fingern halten, um den Kraftstoffdruck im Rücklaufschlauch festzustellen.

#### HINWEISE

Bei geringer Kraftstoffmenge ist kein Kraftstoffdruck im Rücklaufschlauch vorhanden.

 Falls der in den Schritten 9 bis 12 gemessene Kraftstoffdruck außerhalb der Spezifikation liegt, die Störungsbeseitigung und Reparatur gemäß nachfolgender Tabelle vornehmen.

Symptom	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe
Kraftstoffdruck zu niedrig	Kraftstoffilter verstopft	Kraftstoffilter erneuern
<ul> <li>Kraftstoffdruck fällt nach dem Hochdrehen des Motors ab</li> <li>Kein Kraftstoffdruck im Kraftstoff-Rücklaufschlauch</li> </ul>	Kraftstoff leckt zur Rücklaufseite, da der Sitz des Kraftstoff-Regelventils schlecht oder die Feder ermüdet ist.	Kraftstoff-Druckregler erneuern
	Kraftstoffpumpen-Förderdruck niedrig	Kraftstoffpumpe erneuern
Kraftstoffdruck zu hoch	Ventil im Kraftstoffdruckregler klemmt	Kraftstoff-Druckregler erneuern
	Kraftstoff-Rücklaufschlauch oder -leitung verstopft	Schlauch oder Leitung reinigen oder erneuern
Gleicher Kraftstoffdruck, wenn Unterdruckschlauch angeschlossen oder abgetrennt ist	ruckschlauch angeschlossen Nippel verstopft	

14. Den Motor abstellen und die Änderung der Anzeige des Kraftstoffdruck-Manometers prüfen. Gewährleistet, 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	Symptom Mögliche Ursache	
Kraftstoffdruck fällt langsam ab,	Einspritzdüse undicht	Einspritzdüse erneuern
nachdem der Motor abgestellt wurde	Kraftstoff-Regelventilsitz undicht	Kraftstoff-Druckregler erneuern
Kraftstoffdruck fällt scharf ab, unmit- telbar nachdem der Motor abgestellt wurde	Überprüfen, ob Ventil in Kraftstoff- pumpe offen gehalten wird	Kraftstoffpumpe erneuern

- 15. Den Restdruck in der Kraftstoffleitung abbauen. (Siehe Seite 13A-81.)
- Das Kraftstoffdruck-Manometer und das Spezialwerkzeug von der Druckleitung entfernen.

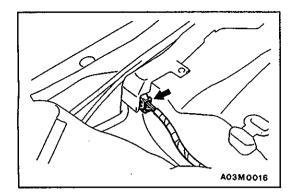
#### Vorsicht

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

- 17. Den O-Ring am Ende des Kraftstoff-Hochdruckschlauchs zu einen neuen O-Ring auswechseln. Das Motoröl auf einen neuen O-Ring auftragen.
- 18. Den Kraftstoff-Hochdruckschlauch über die Druckleitung schieben und die Schraube auf das vorgeschriebene Anzugsmoment festziehen.

## Anzugsmoment: 5 Nm

- 19. Aus Austritt von Kraftstoff prüfen.
  - (1) Die Batteriespannung an die Kraftstoffpumpen-Antriebsklemme anlegen, um die Kraftstoffpumpe anzutreiben.
  - (2) Unter Kraftstoffdruck ist die Kraftstoffleitung auf Undichtigkeit zu prüfen.

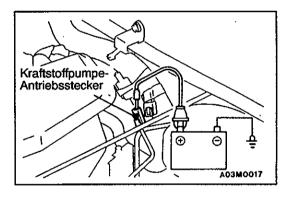


# KRAFTSTOFFPUMPENSTECKER ABZIEHEN (REDUKTION DES KRAFTSTOFFDRUCKS)

13100090146

Da der Kraftstoffdruck in der Kraftstoffleitung hoch ist sollte zum Abnehmen des Kraftstoffschlauchs o.ä. wie folgend vorgegangen werden. Der Kraftstoffdruck in der Leitung wird damit ausgeglichen, und kein Kraftstoff kann mehr ausströmen.

- 1. Den Rücksitzpolster ausbauen.
- Den Karosseriekabelbaum und Kraftstoff-Kabelbaum unter dem Bodenteppich abtrennen.
- 3. Dem Motor starten und laufen lassen, bis er von selbst ausgeht. Dann den Zündschalter auf OFF stellen.
- . Die Kabelbaumstecker anschließen.
- Das Rücksitzpolster einbauen.



## BETÄTIGUNGSPRÜFUNG DER KRAFTSTOFFPUMPE

13100200105

- Den Betrieb der Kraftstoffpumpe pr
  üfen, indem man die Kraftstoffpumpe mittels des MUT-II zwangsbetätigt.
- Falls die Kraftstoffpumpe nicht funktioniert, auf folgende Weise überprüfen. Falls sie in Ordnung ist, den Antriebskreis prüfen.
  - (1) Den Zündschalter ausschalten (OFF).
  - (2) Den Kraftstoffpumpen-Antriebsstecker (schwarz) direkt mit der Batterie verbinden und nachprüfen, ob das Geräusch des Kraftstoffpumpenantriebs zu hören ist.

#### **HINWEISE**

Da die Kraftstoffpumpe im Kraftstoffbehälter eingebaut ist, ist das Geräusch des Pumpenbetriebs nur schwer zu hören, weshalb man den Tankdeckel abnehmen und am Einfüllstutzen horchen sollte.

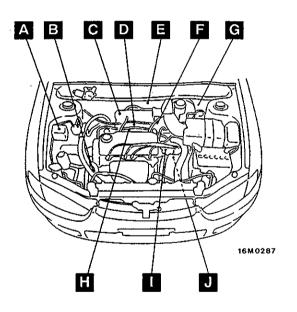
(3) Kraftstoffdruck überprüfen, indem man den Kraftstoffschlauch mit den Fingern einzwängt.

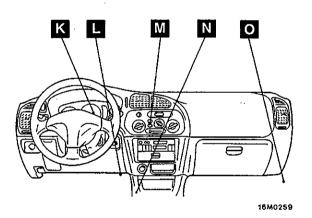
Den

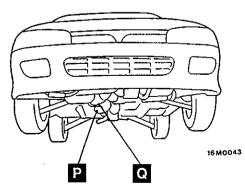
## ANORDNUNG FÜR KOMPONENTEN

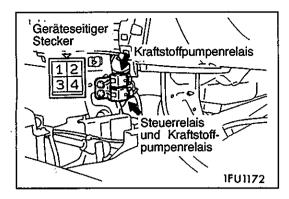
13100210153

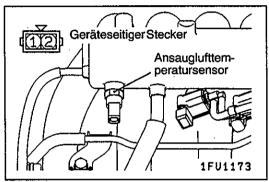
Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	Symbol
Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	D	Lambda-Sonde (hinten)	P
Anlaßsperrschalter <a t=""></a>	J	Lambda-Sonde (vorne)	Q
Ansauglufttemperatursensor	С	Leerlaufdrehzahlsteuerservo	F
Diagnosestecker	L	Motor-ECU	0
Drosselklappensensor (mit Leerlaufschalter)	F	Motorwarnleuchte (CHECK ENGINE- Leuchte)	К
Einspritzdüsen	Н	Servolenkungsöldruckschalter	В
Fahrgeschwindigkeitssensor	J	Spülluftsteuer-Magnetventil	D
Klimaanlagenrelais	Α	Steuerrelais und Kraftstoffpumpenrelais	N
Klimaanlagenschalter	М	Unterdrucksensor	E
Kraftstoffpumpe-Prüfklemme	G	Zündverteiler (mit Zündspule und Kurbelwin- kelsensor integriert)	1
Kühlmitteltemperatursensor	1	Zündzeitpunkt-Einstellklemme	G

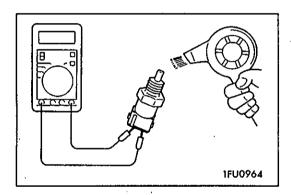












# AUF DURCHGANG DES STEUERRELAIS UND KRAFTSTOFFPUMPENRELAIS PRÜFEN 13100990057

Batterie-	Klemme Nr.			
spannung	1	-2	3	4
Nicht angelegt		0		
Angelegt	0	9	<u> </u>	
				ן ש

## ANSAUGLUFTTEMPERATURSENSOR PRÜFEN

13100280109

- 1. Die Stecker des Ansauglufttemperatursensors abziehen.
- 2. Den Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 2 messen.

#### Sollwert:

2,3 - 3,0 k $\Omega$  (bei 20°C) 0,30 - 0,42 k $\Omega$  (bei 80°C)

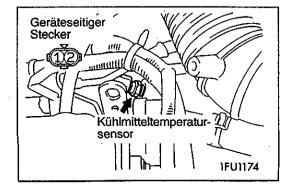
- 3. Den Ansauglufttemperatursensor ausbauen.
- 4. Den Widerstand messen, während der Sensor mit einem Haartrockner erwärmt wird.

## Normalzustand:

Temperatur (°C)	Widerstand (kΩ)
Höher	Niedriger

- Falls der Meßwert von dem Sollwert abweicht oder der Widerstand sich nicht ändert, den Ansauglufttemperatursensor erneuern.
- 6. Den Ansauglufttemperatursensor auf das vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.

Anzugsmoment: 12 - 15 Nm



## KÜHLMITTELTEMPERATURSENSOR PRÜFEN

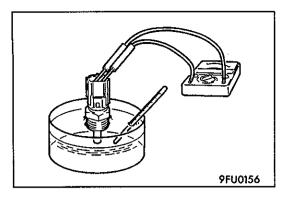
13100310105

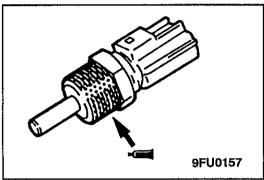
Vorsicht

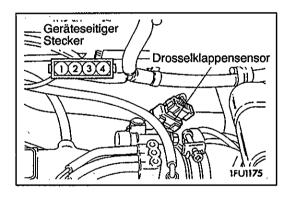
Beim Aus- und Einbau das Werkzeug nicht die Steckverbindung (Plastikteil) berührt.

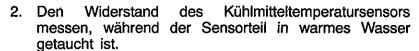
1. Kühlmitteltemperatursensor ausbauen.

Den









#### 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 ausgewechselt werden.
- 4. Das Dichtmittel auf das Gewinde auftragen.

## Vorgeschriebenes Dichtmittel: 3M Nut Locking Teil Nr. 4171 oder gleichwertig

5. Den Kühlmitteltemperatursensor auf das vorgeschriebene Anzugsmoment anziehen.

Anzugsmoment: 29 Nm

## DROSSELKLAPPENSENSOR PRÜFEN 13100320108

- 1. Den Stecker des Drosselklappensensors abziehen.
- 2. Den Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 4 des Drosselklappensensors messen.

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

3. Den Widerstand zwischen den Klemmen 2 und 4 des Drosselklappensensors messen.

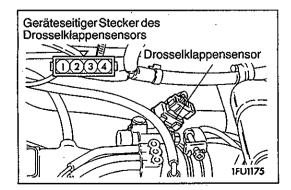
## Normalzustand:

Langsam die Drosselklappe	Variiert direkt proportional
von der Leerlaufposition auf	zur Öffnung der Drossel-
Vollgasstellung öffnen.	klappe.

 Falls der Meßwert vom Sollwert abweicht oder nicht gleichmäßig proportional variiert, ist der Drosselklappensensor auszuwechseln.

#### HINWEISE

Die Einstellung des Drosselklappensensors ist auf Seite 13A-75.



## LEERLAUFSCHALTER PRÜFEN

13100330118

- I. Den Stecker des Drosselklappensensors abziehen.
- 2. Zwischen Klemme 3 und 4 auf Stromdurchgang prüfen.

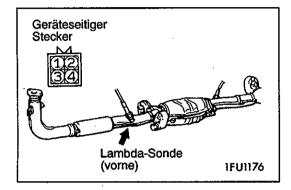
#### Normalzustand:

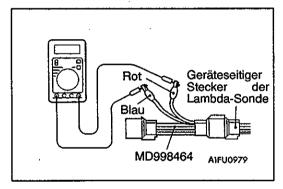
Gaspedal	Stromdurchgang
Niedergedrückt	Nicht leitend (∞Ω)
Freigegeben	Leitend (0 Ω)

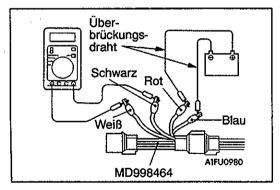
3. Falls die obigen Spezifikationen nicht eingehalten werden, den Drosselklappensensor erneuern.

## **HINWEISE**

Nach der Erneuerung, Leerlaufschalter und Drosselklappensensor einstellen. (Siehe Seite 13A-75.)







## LAMBDA-SONDE PRÜFEN

13100510048

## <Lambda-Sonde (vorne)>

- Den Stecker der Lambda-Sonde abklemmen und das Spezialwerkzeug (Pr
  üfkabelbaum) an den Stecker der Lambda-Sonde anschließen.
- 2. Vergewissern, daß Durchgang (7 40  $\Omega$  bei 20°C) zwischen Klemme 1 (rote Klemme des Spezialwerkzeugs) und Klemme 3 (blaue Klemme des Spezialwerkzeugs) am Stecker der Lambda-Sonde vorliegt.
- 3. Falls kein Durchgang vorliegt, die Lambda-Sonde auswechseln.
- 4. Motor warmlaufen lassen bis die Kühlmitteltemperatur minimal 80°C beträgt.

5. Mit Überbrückungsdraht die Lambda-Sonden-Klemme 1 an Batteriepol (+) und die Klemme 3 an Batteriepol (-) anschließen.

#### Vorsicht

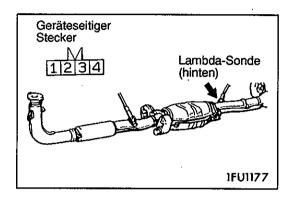
Beim Anschluß mit Überbrückungsdraht besonders umsichtig vorgehen, da ein falscher Anschluß die Lambda-Sonde beschädigen kann.

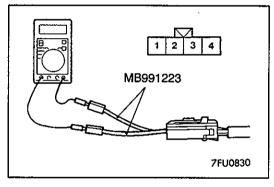
- 6. Ein Digitalvoltmeter zwischen Klemme 2 (schwarze Klemme) und Klemme 4 (weiße Klemme) anschließen.
- 7. Den Motor hochdrehen und die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde messen.

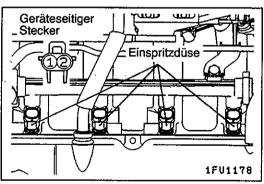
#### Sollwert:

Motor	Lambda-Sonde- Ausgangsspan- nung	Bemerkungen
Hoch- drehen	0,6 - 1,0 V	Wenn das Luft/Kraftstoff-Ge- misch durch mehrmaliges Hoch- jagen des Motors angereichert wird, gibt die normale Lambda- Sonde einen Spannungsimpuls von 0,6 – 1,0 V aus.

Falls es ein Defekt hat, die Lambda-Sonde auswechseln.
 HINWEISE
 Zum Aus- und Einbau der Lambda-Sonde siehe
 BAUGRUPPE 15 – Auspuffkrümmer und Hauptschalldämpfer.







## <Lambda-Sonde (hinten)>

- Den Stecker der Lambda-Sonde abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum) an den Stecker der Lambda-Sonde anschließen.
- 2. Vergewissern, daß Durchgang (7 40  $\Omega$  bei 20°C) zwischen Klemme 3 und Klemme 4 am Stecker der Lambda-Sonde vorliegt.
- 3. Falls es ein Defekt hat, die Lambda-Sonde auswechseln. HINWEISE
  - Falls der MUT-II nicht den Sollwert anzeigt, bei der oben beschriebenen Durchgangs- und Kabelbaumprüfung aber keine Störung festzustellen war, muß die Lambda-Sonde (hinten) ausgewechselt werden.
  - 2. Zum Aus- und Einbau der Lambda-Sonde siehe BAUGRUPPE 15 Auspuffkrümmer und Hauptschalldämpfer.

,Den

## EINSPRITZDÜSE PRÜFEN

13100520102

## Messen des Widerstand zwischen den Klemmen

1 Die Stecker der Einspritzdüse abziehen.

Den Widerstand zwischen den Klemmen messen.

Sollwert: 13 - 16  $\Omega$  (bei 20°C)

3. Die Stecker der Einspritzdüse einbauen.

Prüfung der Einspritzdüse

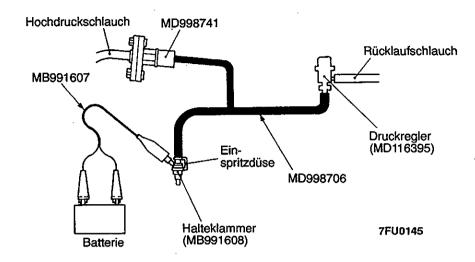
1. Wie folgt, den verbliebené Druck in der Kraftstoffleitung abbauen, um Ausfließen von Kraftstoff zu verhindern. (Siehe Seite 13A-81.)

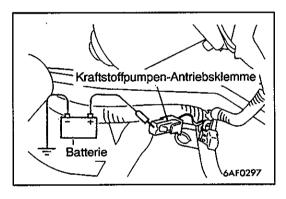
en

2. Die Einspritzdüse ausbauen.

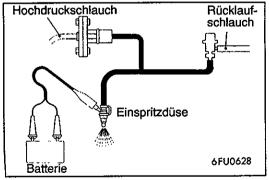
den

3. Das Spezialwerkzeug (Einspritzdüsen-Prüfsatz) wie in der Abbildung unten gezeigt, anbringen.

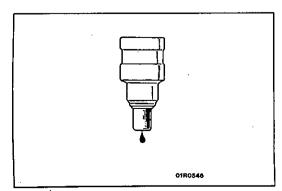




4. Batteriespannung an die Kraftstoffpumpen-Antriebsklemme (schwarz) anlegen und die Kraftstoffpumpe aktivieren.



 Die Einspritzdüse aktivieren und die Strahlform prüfen. Wenn nicht außergewöhnlich schlecht, Zustand wie geprüft belassen.



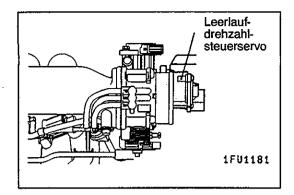
6. Die Aktivierung der Einspritzdüse unterbrechen und prüfen, ob die Düse tropft.

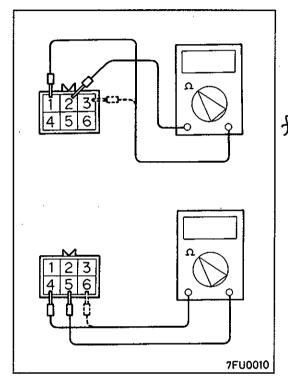
## Sollwert: max. 1 Tropfen pro Minute

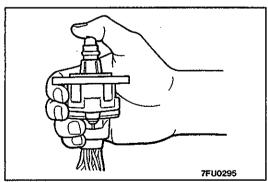
ĐiÈ

7. Einspritzdüse ohne Kraftstoffpumpe aktivieren. Nachdem kein Kraftstoff mehr austritt, Spezialwerkzeug entfernen und Originalzustand wieder herstellen.

das







# LEERLAUFDREHZAHLSTEUERSERVO (Schrittschaltmotor) PRÜFEN

13100540146

## Prüfung des Betriebsgeräusches

1. Vergewissern, daß die Kühlmitteltemperatur maximal 20°C beträgt.

## HINWEISE

Ebenfalls zulässig ist es, den Stecker des Kühlmitteltemperatursensors aufzutrennen und den kabelbaumseitigen Stecker an einen anderen Kühlmitteltemperatursensor mit maximal 20°C anzuschließen.

- Darauf achten, daß das Betriebsgeräusch des Schrittschaltmotors vernommen werden kann, nachdem der Zündschalter eingeschaltet wurde (ohne den Motor anzulassen).
- 3. Falls kein Betriebsgeräusch vernommen werden kann, den Antriebskreis des Schrittschaltmotors prüfen.
  Befindet sich der Stromkreis in normalem Zustand, dann liegt wahrscheinlich eine Störung des Schrittschaltmotors oder der Motor-ECU vor.

## Prüfen des Spulenwiderstands

- 1. Den Stecker des Leerlaufdrehzahl-Steuerservos abziehen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum) anschließen.
- Den Widerstand zwischen der Klemme 2 (weiße Klammer des Spezialwerkzeugs) und der Klemme 1 (rote Klammer) oder der Klemme 3 (blaue Klammer) des Steckers an der Seite des Leerlaufdrehzahl-Steuerservos messen.

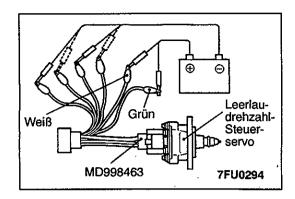
Sollwert: 28 - 33  $\Omega$  bei 20°C

 Den Widerstand zwischen der Klemme 5 (grüne Klammer des Spezialwerkzeugs) und der Klemme 6 (gelbe Klammer) oder der Klemme 4 (schwarze Klammer) des Steckers an der Seite des Leerlaufdrehzahl-Steuerservos messen.

Sollwert: 28 - 33  $\Omega$  bei 20°C

## Betriebsprüfung

- 1. Das Drosselklappengehäuse ausbauen.
- 2. Den Schrittschaltmotor ausbauen.



- Das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum) an den Stecker des Leerlaufdrehzahl-Steuerservos anschließen.
- Die positive (+) Klemme einer Stromquelle (etwa 6 V) an die weiße Klammer und die grüne Klammer anschließen.
- 5. Den Leerlaufdrenzahl-Steuerservo gemäß Abbildung anordnen und die negative (-) Klemme der Stromquelle an die einzelnen in den nachfolgenden Schritten beschriebenen Klemmen anschließen. Dabei darauf achten, ob eine Vibration aufgrund der der Aktivierung des Schrittschaltmotors gespürt werden kann (eine sehr leichte Vibration des Schrittschaltmotors).
  - (1) Die negative (-) Klemme der Stromquelle an die rote und schwarze Klammer anschließen.
  - (2) Die negative (-) Klemme der Stromquelle an die blaue und schwarze Klammer anschließen.
  - (3) Die negative (-) Klemme der Stromquelle an die blaue und gelbe Klammer anschließen.
  - (4) Die negative (-) Klemme der Stromquelle an die rote und gelbe Klammer anschließen.
  - (5) Die negative (-) Klemme der Stromquelle an die rote und schwarze Klammer anschließen.
  - (6) Die Prüfungen in der Reihenfolge von (5) bis (1) wiederholen.
- Falls als Ergebnis dieser Prüfungen eine Vibration festgestellt wird, dann befindet sich der Schrittschaltmotor in gutem Zustand.

## SPÜLLUFTSTEUER-MAGNETVENTIL PRÜFEN

13100560111

Siehe BAUGRUPPE 17 - Abgasreinigungssytem.

## ABGASRÜCKFÜHRUNGSSTEUER-MAGNETVENTIL PRÜFEN

13100570107

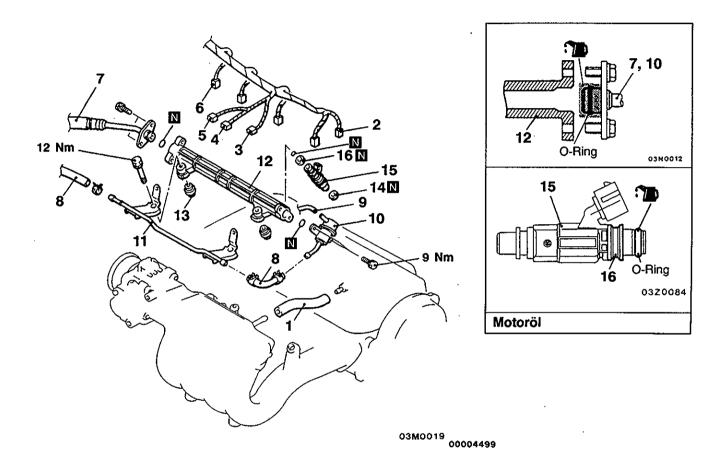
Siehe BAUGRUPPE 17 - Abgasreinigungssytem.

## **EINSPRITZDÜSE**

## **AUS- UND EINBAU**

Vor dem Ausbau

Kraftstoffpumpenstecker abziehen. (Siehe Seite 13A-81.)



## **Ausbaustufen**

- 1. Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch
- 2. Stecker der Lambda-Sonde
- 3. Stecker des Ansauglufttemperatursensors
- 4. Stecker des Spülluftsteuer-Magnetventils
- 5. Stecker des Abgasrückführungs-steuer-Magnetventils
- 6. Einspritzdüsenstecker
- 7. Anschluß des Kraftstoff-Hochdruckschlauchs

- 13. Anschluß des Kraftstoffrücklaufschlauchs
- 9. Anschluß des Unterdruckschlauchs
- A 10. Kraftstoffdruckregler
  - 11. Rücklaufleitung
    - 12. Druckleitung
    - 13. Isolatoren
- 14. Isolatoren
  - 15. Einspritzdüse 16. Gummitüllen

13100710141

## **HINWEISE ZUM AUSBAU**

## ▲A▶ Druckleitung und Einspritzdüse ausbauen

Die Druckleitung zusammen mit der Einspritzdüse ausbauen.

#### Vorsicht

Darauf achten, daß die Einspritzdüse beim Ausbau der Druckleitung nicht herausfällt.

## **HINWEISE ZUM EINBAU**

# ►A Einspritzdüse, Kraftstoffdruckregler und Hochdruckschlauch einbauen

- Einen Tropfen neues Motoröl auf den O-Ring auftragen.
   Vorsicht
  - Darauf achten, daß kein Motoröl in die Druckleitung eindringt.
- Den Kraftstoff-Hochdruckschlauch und den Kraftstoffdruckregler in die Druckleitung einschrauben. Dabei darauf achten, daß der O-Ring nicht beschädigt wird. Danach nachprüfen, ob sich der Schlauch ungehindert drehen läßt.
- Läßt sich den Kraftstoffdruckregler nicht leicht drehen, so ist die Einbaulage des O-Rings zu prüfen. Kraftstoffdruckregler aus der Druckleitung herausnehmen und wieder einbauen.
- 4. Den Hochdruckschlauch anziehen und den Kraftstoffdruckregler auf das vorgeschriebene Anzugsmoment anziehen.

## **Anzugsmoment:**

9 Nm (Kraftstoffdruckregler)

## **DROSSELKLAPPENGEHÄUSE**

13100770125

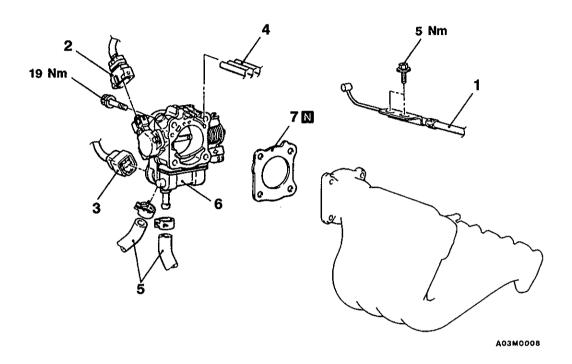
## **AUS- UND EINBAU**

## Vor dem Ausbau

- Kühlmittel ablassen. (Siehe BAUGRUPPE 14 -Wartung am Fahrzeug.) Luftreiniger ausbauen.

#### Nach dem Einbau

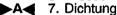
- Luftreiniger einbauen. Kühlmittel einfüllen. (Siehe BAUGRUPPE 14 –
- Wartung am Fahrzeug.)
  Gaspedalzug einstellen. (Siehe BAUGRUPPE 17 Wartung am Fahrzeug.)

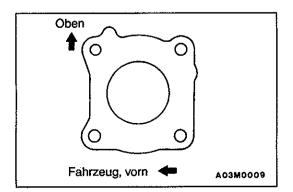


#### Ausbaustufen

- Anschluß des Gaspedalzugs
   Stecker des Drosselklappensensors
- 3. Stecker des Leerlaufdrehzahlsteuermotors

- Anschluß des Unterdruckschlauchs
   Anschluß des Wasserschlauchs
- 6. Drosselklappengehäuse





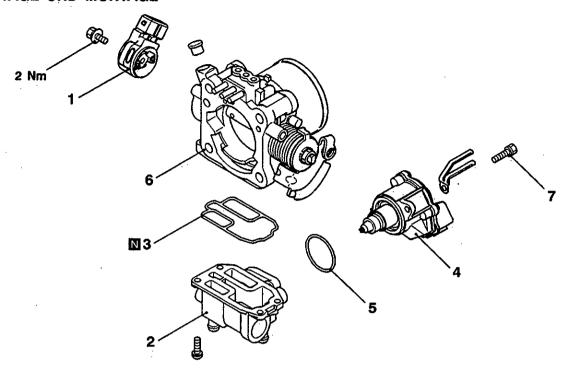
## **HINWEISE ZUM EINBAU**

►A Dichtung einbauen

Die Dichtung wie dargestellt weisen.

## **DEMONTAGE UND MONTAGE**

13100970105



1FU1179

#### Demontagestufen

►A-

- 1. Drosselklappensensor
- 2. Leerlaufdrehzahlsteuermotor
- 3. O-Ring
- 4. Leerlaufdrehzahl-Steuerservo
- 5. O-Ring
- 6. Drosselklappengehäuse
- 7. Feste SAS

## **HINWEIS**

- Die feste SAS sollte nicht bewegt werden, falls nicht unbedingt notwendig, da sie vom Hersteller bereits justiert ist.
- Falls die feste SAS aus irgendeinem Grund bewegt, muß die feste SAS einstellen. (Siehe seite 13A-76.)

# DROSSELKLAPPENGEHÄUSE (DROSSELKLAPPENBEREICH) REINIGEN

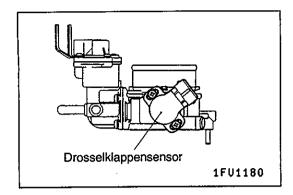
Alle betreffende Teile des Drosselklappengehäuses reinigen.

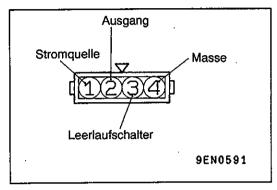
Keine Waschlösung auf den folgenden Teile verwenden.

- Drosselklappensensor
- Gaspedalsensor
- Leerlaufdrehzahlsteuermotor

Falls diese Teile in Lösungsmittel eingetaucht wurden, leidet die Isolierung Schaden. Mit nur einem Lappen reinigen.

2. Nachprüfen, ob die Unterdrucköffnung oder der Unterdruckkanal verstopft ist. Mit Druckluft reinigen.





## **HINWEISE ZUR MONTAGE**

## ►A Drosselklappensensor (TPS) einbauen

- 1. Den Drosselklappensensor wie dargestellt einbauen und die Schraube festziehen.
- Ein Mehrzweckprüfgerät zwischen Klemme (1) (TPS-Stromversorgung) und Klemme (2) (TPS-Ausgang) des TPS-Steckers anschließen und vergewissern, daß der Widerstand graduell zunimmt, wenn man die Drosselklappe langsam bis zur Vollgasstellung öffnet.
- 3. Auf Durchgang zwischen Klemme (3) (Leerlaufschalter) und Klemme (4) (Masse) der TPS-Steckverbindung prüfen, wenn die Drosselklappe ganz geschlossen bzw. ganz geöffnet ist.

#### Normalzustand:

Drosselklappenzustand	Stromdurchgang
ganz geschlossen	Ja
ganz geöffnet	Nein

Falls bei ganz geschlossener Drosselklappe kein Durchgang vorliegt, das TPS-Gehäuse im Gegenuhrzeigersinn drehen und dann erneut überprüfen.

4. Falls ein Defekt hat, Drosselklappensensor ersetzen.

# MEHRDÜSEN-EINSPRITZUNG (MPI) <4G9>

13100010159

## **ALLGEMEINE INFORMATIONEN**

Die Mehrdüsen-Einspritzung besteht aus Sensoren, die gegenwärtigen Motorbetriebsbedingungen erfassen, aus der MOTOR-ECU, die das Einspritzsystem entsprechend den Signalen der Sensoren steuert, sowie aus Stellantrieben, die von der MOTOR-ECU gesteuert wer-

## **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.

An jedem Einlaßkanal aller Zylinder ist jeweils eine Einspritzdüse angebracht. Die Kraftstoffpumpe pumpt den Kraftstoff unter Druck aus dem Kraftstofftank. Der Druck wird vom Kraftstoffdruckregler gesteuert. Der geregelte Kraftstoff wird dann an die einzelnen Einspritzdüsen geleitet.

Die Kraftstoffeinspritzung erfolgt normalerweise einmal pro Zylinder für jeweils 2 Umdrehungen der Kurbelwelle. Die Zündfolge ist 1-3-4-2. Dabei handelt es sich um eine sequentielle Kraftstoffeinspritzung.

<Außer MVV>

Die MOTOR-ECU liefert ein fetteres Luft/Kraftstoff-Gemisch durch ihre Regelung mit "offenem Regelkreis", wenn der Motor kalt ist oder unter hoher Last betrieben wird, und kann damit eine gleichbleibende Motorleistung erhalten. Wenn der Motor warm ist oder unter normalen

#### **LEERLAUFLUFTSTEUERUNG**

Die Leerlaufdrehzahl wird auf einem optimalen Wert gehalten, indem die Luftmenge gesteuert wird, die an der Drosselklappe vorbeiströmt, und zwar je nach den Leerlaufbedingungen und der Motorlast während des Leerlaufs. Die MOTOR-ECU treibt den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor (ISC), der wiederum den Motor unter Berücksichtigung der Motorkühlmittel-

## STEUERUNG DER ZÜNDVERSTELLUNG

Der Leistungstransistor im Primärstromkreis der Zündung schaltet ein und aus und steuert damit den Primärstrom zu Zündspule. Dies steuert den Zündzeitpunkt je nach den herrschenden Motorbetriebsbedingungen auf einen optimalen den. Die MOTOR-ECU übernimmt die Regelung der Kraftstoffeinspritzung, der Leerlaufdrehzahl und des Zündzeitpunkts. Darüber hinaus ist die MOTOR-ECU mit mehreren Diagnosebetriebsarten ausgestattet, die im Störungsfall die Fehlersuche erleichtern.

Bedingungen läuft, regelt die MOTOR-ECU das Luft/Kraftstoff-Gemisch unter Verwendung des Lambda-Sondensignals im "geschlossenen Regelkreis" und erzielt damit das stöchiometrische Luft/Kraftstoff-Gemisch, das die optimale Reinigungswirkung des Drei-Wege-Katalysators gewährleistet.

<MVV>

Die Motor-ECU stellt mittels eines offenen Regelkreis ein fetteres Luft/Kraftstoff-Gemisch zur Verfügung, wenn der Motor kalt ist oder unter hoher Last arbeitet, um die Motorleistung nicht absinken zu lassen.

Die ECU erstellt auch ein im Kraftstoffverbrauch optimal effizientes Luft/Kraftstoff-Gemisch zusammen, indem sie bei normalen Fahrbedingungen die erforderliche Kompensation für ein abgemagertes Gemisch ausführt (geschlossener Regelkreis). Die ECU stellt die Kompensation für das theoretische Mischungsverhältnis her (geschlossener Regelkreis). wenn der Motor in der Warmlaufphase und unter gewissen anderen Bedingungen ist.

temperatur und der Klimaanlagenlast auf der voreingestellten Leerlaufdrehzahl hält. Wenn der Klimaanlagenschalter bei leerlaufendem Motor aus- und wieder eingeschaltet wird, korrigiert der ISC-Motor das Bypass-Luftvolumen je nach Motorlast, um Schwankungen der Motordrehzahl zu unterbinden.

Wert. Der Zündzeitpunkt wird von der MOTOR-ECU auf Basis der Motordrehzahl, des Ansaugluftvolumens, der Motorkühlmitteltemperatur und des Außenluftdrucks berechnet.

## **SELBSTDIAGNOSEFUNKTION**

- Wenn in einem der die Abgasreinigung zugehörigen Sensoren oder Stellantriebe eine Störung auftritt, leuchtet 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 die Sensoren und Stellantriebe betreffenden RAM-Daten in der MOTOR-ECU k\u00fcnnen mit dem MUT-II abgelesen werden. Unter bestimmten Bedingungen k\u00fcnnen die Stellantriebe auch zwangsbetrieben werden.

## WEITERE STEUERFUNKTIONEN

- Steuerung der Kraftstoffpumpe Schaltet das Kraftstoffpumpenrelais ein, worauf Strom zur Kraftstoffpumpe geleitet wird, während der Motor durchkurbelt oder läuft.
- Steuerung des Klimaanlagenrelais Schaltet die Kompressorkupplung der Klimaanlage ein und aus.
- Steuerung der Ventilatorrelais
   Die Umdrehungen des Kühlerventilators
   und des Kondensatorventilators werden in
   Abhängigkeit von der Motorkühlmitteltem peratur und der Fahrtgeschwindigkeit ge steuert.
- Steuerung des Luft-Bypass-Steuermagnetventils <MVV>
   Wenn der Motor mit magerem Gemisch läuft, wird auf Basis eines Signals von der Motor-ECU Luft zugeführt, ohne an der Drosselklappe vorbeizuströmen.
- Steuerung des Spülluftsteuer-Magnetventils Siehe BAUGRUPPE 17.
- Steuerung des EGR-Magnetventils (Abgasrückführung)
   Siehe BAUGRUPPE 17.

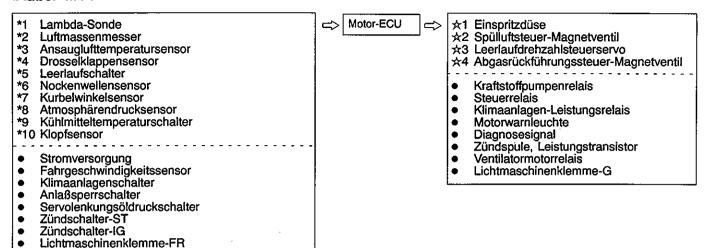
## ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

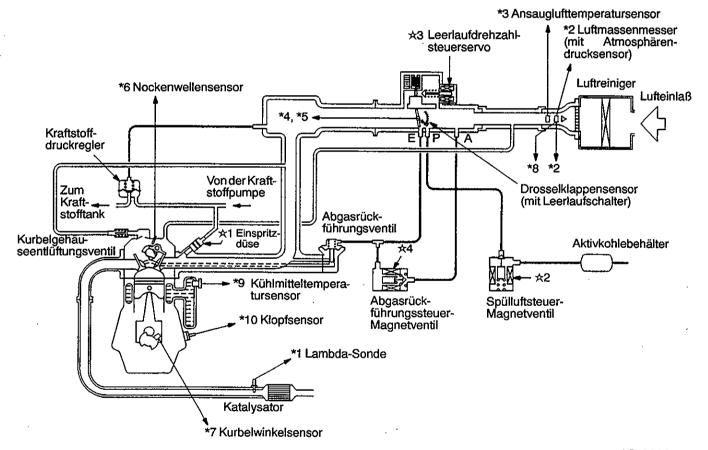
Gegenstand		Technische Daten
Drosselklap- pengehäuse	Drosselbohrung mm	46 <mvv> 50 <außer mvv=""></außer></mvv>
	Drosselklappensensor	Variabler Widerstands-Typ
	Leerlaufdrehzahlsteuerservo	Schrittschaltmotor-Typ [Schrittschaltmotor nach der Bypassluftsteuerungs-Bauweise mit integriertem Schnelleerlauf-Luftventil]
	Leerlaufschalter	Drehkontakt-Typ (mit Drosselklappensensor)

Gegenstand		Technische Daten
Motor-ECU	Identifikations-Nr.	E2T65679 <mvv (fahrzeuge="" ohne="" wegfahrsperre)=""> E2T65681 <mvv (fahrzeuge="" mit="" wegfahrsperre)=""> E2T65678 <außer (fahrzeuge="" mvv="" ohne="" wegfahrsperre)=""> E2T65680 <außer (fahrzeuge="" mit="" mvv="" wegfahrsperre)=""></außer></außer></mvv></mvv>
Sensoren	Luftmassenmesser	Karman Vortex-Typ
	Atmosphärendrucksensor	Halbleiter-Typ
	Ansauglufttemperatur-Sensor	Thermistor-Typ
	Kühlmitteltemperatursensor	Thermistor-Typ
	Lambda-Sonde	Zirkonium-Typ
	Fahrgeschwindigkeitssensor	Magnetisches Widerstandselement
	Anlaßsperrschalter	Kontaktschalter
	Nockenwellensensor	Mit Hall-Element
	Kurbelwinkelsensor	Mit Hall-Element
	Klopfsensor	Piezoelktrisch
	Servolenkungs-Öldruckschalter	Kontaktschalter-Typ
Stellantriebe	Steuerrelais-Typ	Kontaktschalter-Typ
	Kraftstoffpumpenrelais	Kontaktschalter-Typ
	Einspritzdüse-Typ und Anzahl	Elektromagnetisch, 4
·	Einspritzdüse-Kennzeichnung	CDH210 <außer mvv=""> CDH210N <mvv></mvv></außer>
	Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	Tastverhältnis-Magnetventil
,	Spülluftsteuermagnetventil	EIN/AUS-Typ Magnetventil
	Luft-Bypass-Steuermagnetventil	EIN/AUS-Typ Magnetventil
Kraftstoff- druckregler	Regeldruck kPa	329

## DIAGRAMME DES MPI-SYSTEMS

#### <Außer MVV>

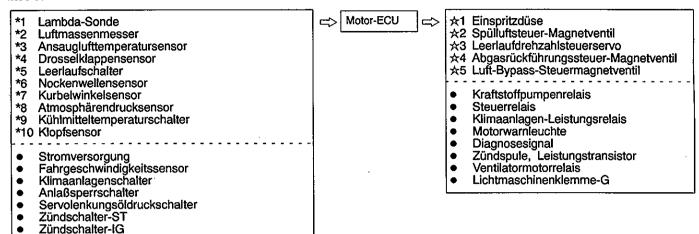


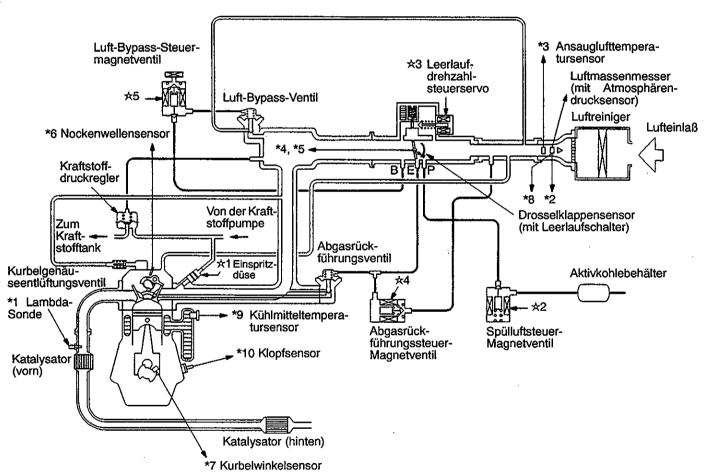


9FU0635

## <MVV>

Lichtmaschinenklemme-FR





9FU0636

## **WARTUNGSTECHNISCHE DATEN**

13100030148

Gegenstand		Technische Daten	
Basis-Zündzeitpunkt 1/min	außer MVV	750±50	
	MVV	700±50	
Motor-Leerlaufdrehzahl bei eingeschalteter Klimaanlage 1/min		850 bei neutral-Position	
Einstellspannung des Drossell	klappensensors (TPS) mV	400-1000	
Widerstand des Drosselklappe	ensensors (TPS) kΩ	3,5-6,5	
Widerstand der ISC-Servospul	e Ω	28 – 33 (bei 20°C)	
Widerstand des Ansaugluft- temperatursensors kΩ	20°C	2,3-3,0	
temperatursensors ksz	80°C	0,30-0,42	
Widerstand des Kühlmitteltemperatursensors kΩ	20°C	2,1-2,7	
temperatursensors nsz	80°C	0,26-0,36	
Ausgangsspannung der Lamb	da-Sonde V	0,6-1,0	
Kraftstoffdruck kPa	Bei abgezogenem Unter- druckschlauch	324 - 343 bei Motor-Leerlaufdrehzahl	
	Bei aufgestecktem Unter- druckschlauch	Ungefähr 265 bei Motor-Leerlaufdrehzahl	
Widerstand der Einspritzdüse Ω		13 - 16 (bei 20°C)	
Widerstand der Luft-Bypass-Steuermagnetventilspule $<$ MVV> $\Omega$		36 – 44 (bei 20°C)	

## **DICHTMITTEL**

13100050038

Gegenstand	Vorgeschriebenes Dichtmittel	Hinweise
Gewinde des Kühlmitteltemperatursensors	3M Nut Locking Teil Nr. 4171 oder gleichwertig	Trocknendes Dichtmittel

## **SPEZIALWERKZEUG**

13100060130

Werkzeug	Nummer	Bezeichnung	Anwendung
B C D	MB991223 A: MB991219 B: MB991220 C: MB991221 D: MB991222	Kabelbaumsatz A: Prüfkabelbaum B: LED-Kabelbaum C: LED-Kabelbaum baumadapter D: Prüfsonde	Einfachprüfung des Kraftstoffstandgebers A: Stift-Anpreßdruck prüfen B,C: Stromkreis prüfen D: Handelsübliche Tester-Verbindung
	MB991502	MUT-II sub assembly	<ul> <li>Diagnosecode ablesen.</li> <li>MPI-System prüfen.</li> </ul>
	MB991348	Prüfkabelsatz	Prüfung mit dem Analysator
	MB991519	Lichtmaschinen- Kabelbaumstecker	Spannung während der Fehlersuche messen.
	MD998463	Prüfkabel (6polig, viereckig)	<ul> <li>Leerlaufdrehzahlsteuerservo prüfen.</li> <li>Prüfung mit dem Analysator</li> </ul>
	MD998464	Prüfkabelbaum (4polig, viereckig)	Lambda-Sonde prüfen.
3	MD998478	Prüfkabel (3polig, dreieckig)	Prüfung mit einem Analysator

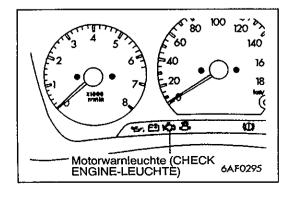
Werkzeug	Nummer	Bezeichnung	Anwendung
	MD998709	Adapterschlauch	Kraftstoffdruck messen.
	MD998742	Schlauchadapter	
	MD998706	Einspritzdüsen- Prüfkabelsatz	Einspritzwerte des Einspritzdüse prüfen.
MB991607	MB991607	Einspritzdüsen- Prüfkabel	
M0998741	MD998741	Einspritzdüsen- Prüfadapter	
	MB991608	Klammer	

## **FEHLERSUCHE**

13100850034

## FLUSSDIAGRAMM FÜR FEHLERSUCHE

Siehe BAUGRUPPE 00 – Hinweise zur Fehlersuche und Prüfverfahren.



# DIAGNOSTISCHE FUNKTIONEN 13100860136 MOTORWARNLEUCHTE (CHECK ENGINE-LEUCHTE)

Falls bei einem der folgenden Punkte, die mit der Mehrdüsen-Einspritzung (MPI) zusammenhängen, eine Störung auftritt, leuchtet die Motorwarnleuchte auf.

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

## Von der Motorwarnleuchte angezeigte Punkte

Motor-ECÚ
Lambda-Sonde
Luftmassenmesser
Ansauglufttemperatursensor
Drosselklappensensor
Kühlmitteltemperatursensor
Kurbelwinkelsensor
Nockenwellensensor
Atmosphärendrucksensor
Klopfsensor
Einspritzdüse
Zündspule, Leistungstransistor
Wegfahrsperre

## DIAGNOSECODE ABLESEN UND LÖSCHEN

Siehe BAUGRUPPE 00 – Hinweise zur Fehlersuche und Prüfverfahren.

MIT DEM PROGRAMMEN "MUT-II-WARTUNGSDATEN-TABELLE UND STELLANTRIEB" PRÜFEN

Siehe Seite 13A-10.

## TABELLE FÜR NOTLAUFFUNKTION

13100910138

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 Störungsfall		
Luftmassenmesser	<ol> <li>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> <li>Hält den ISC-Servo in der vorgegebenen Position fest, wodurch keine Leerlaufdrehzahlsteuerung ausgeführt wird.</li> </ol>		
Ansauglufttemperatur- sensor	Steuerung wie bei Ansauglufttemperatur 25°C		
Drosselklappensensor	Keine Zunahme der Kraftstoffeinspritzmenge bei Beschleunigung aufgrund des Drosselklappensensor-Impulses.		
Kühlmitteltemperatur- sensor	Steuerung wie bei Kühlmitteltemperatur 80°C		
Nockenwellensensor	Unterbricht die Kraftstoffversorgung 4 Sekunden nach Erfassen einer Störung. (Allerdings wird nach Einschalten des Zündschalters der OT von Zylinder Nr. 1 nicht erfaßt.)		
Atmosphärendruck- sensor	Steuerung wie bei Außenluftdruck 101 kPa		
Klopfsensor	Schaltet den Zündzeitpunkt von der Einstellung für Superbenzin auf die Einstellung für Normalbenzin um.		
Zündspule und Leis- tungstransistor	Die Kraftstoffzuführ zu Zylindern mit anomaler Zündung wird abgestellt.		
Lambda-Sonde	Rückkopplungssteuerung des Luft/Kraftstoff-Gemischs (Regelung im geschlossenen Kreis) wird nicht ausgeführt.		
Signallinie zur Getrie- be-ECU <a t=""></a>	Der Zündzeitpunkt wird während des Gangwechsels nicht nach Früh verlegt (Gesamte Motor- und Getriebesteuerung).		
Lichtmaschinen- klemme-FR	Steuert nicht die Leistung der Lichtmaschine entsprechend der elektrischen Last (funktioniert also normale Lichtmaschine).		

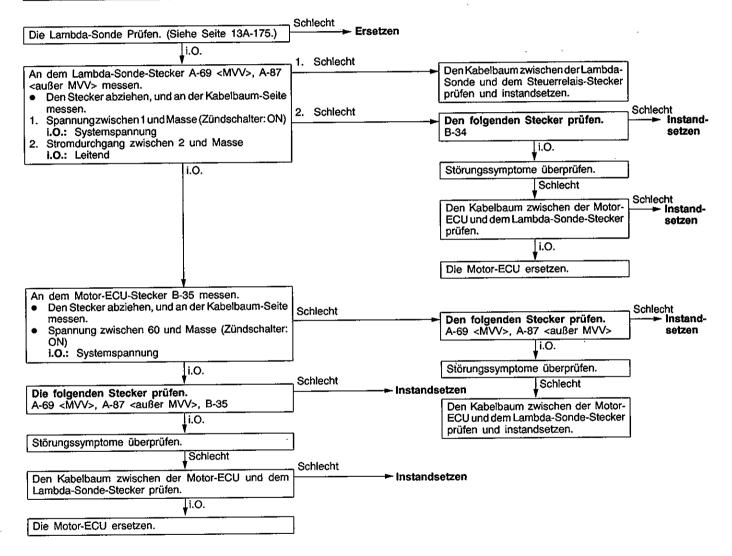
## **DIAGNOSECODE-TABELLE**

13100870139

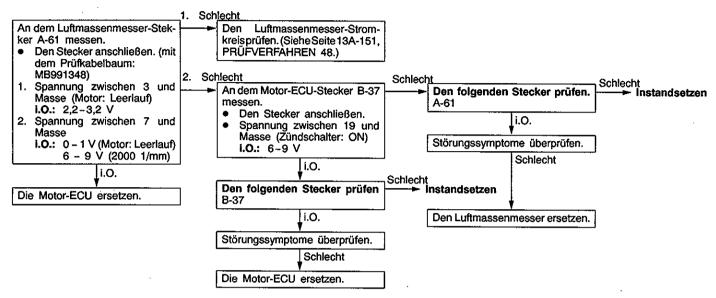
Code Nr.	Gegenstand	Bezugsseite
11	Lambda-Sonde und zugehörige Teile	13A-106
12	Luftmassenmesser und zugehörige Teile	13A-107
13	Ansauglufttemperatursensor und zugehörige Teile	13A-107
14	Drosselklappensensor und zugehörige Teile	13A-108
21	Kühlmitteltemperatursensor und zugehörige Teile	13A-109
22	Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile	13A-110
23	Nockenwellensensor und zugehörige Teile	13A-111
24	Fahrgeschwindigkeitssensor und zugehörige Teile	13A-112
25	Atmosphärendrucksensor und zugehörige Teile	13A-113
31	Klopfsensor und zugehörige Teile	13A-114
41	Einspritzdüse und zugehörige Teile	13A-114
44	Zündspule, Leistungstransistor und zugehörige Teile	13A-115
54* <sup>2</sup>	Wegfahrsperre und zugehörige Teile	13A-116
61	Kommunikationslinie zur A/T-ECU <a t=""></a>	13A-116
64	Lichtmaschinenklemme-FR und zugehörige Teile	13A-117

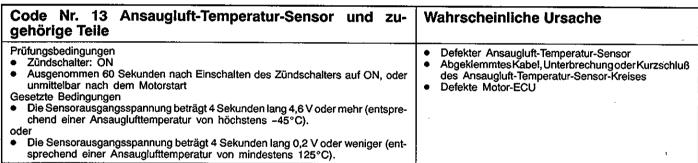
## DIE DEN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN

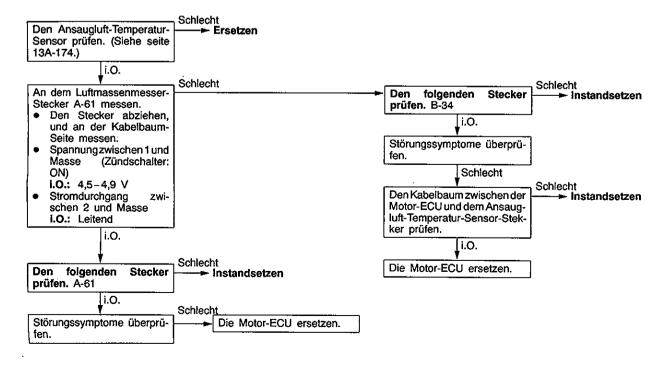
Code Nr. 11 Lambda-Sonde und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen  3 Minute nach dem Motorstart  Kühlmitteltemperatur: ca. 80°C oder höher  Ansauglufttemperatur: 20 – 50°C  Motordrehzahl: ca. 2000 – 3000 1/mm  Das Fahrzeug bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit auf ebener Straße.  Gesetzte Bedingungen  Die Lambda-Sondenausgangsspannung liegt 30 Sekunden lang bei 0,6 V (überschreitet während 30 Sekunden nicht 0,6 V).  Wenn die oben genannten, während des Motorstarts herrschenden Prüfungsbedingungen viermal nacheinander vorgegeben sind, taucht bei jedem Betrieb ein Problem auf.	Defekte Lambda-Sonde     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kreises     Defekte Motor-ECU



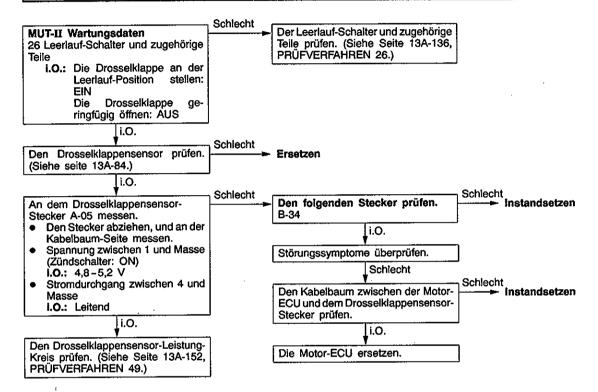
Code Nr. 12 Luftmassenmesser und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen  Motordrehzahl beträgt mindestens 500 1/min. Gesetzte Bedingungen  Die Sensorausgangsfrequenz beträgt 4 Sekunden lang 3 Hz oder weniger.	Defekter Luftmassenmesser     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Luftmassenmesser-Kreises     Defekte Motor-ECU



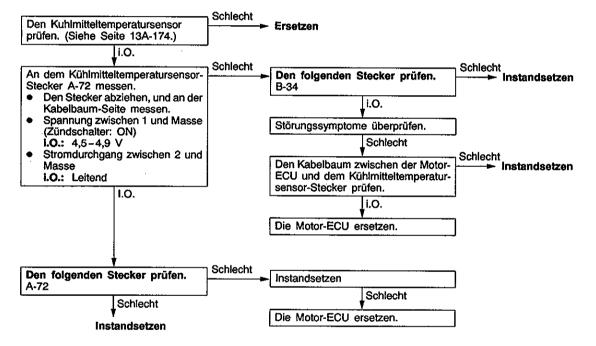




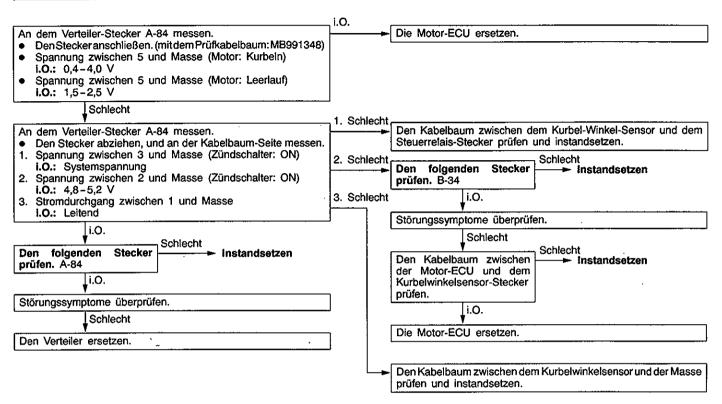
Code Nr. 14 Drosselklappensensor (TPS) und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen  Zündschalter: ON  Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart  Gesetzte Bedingungen  Beim eingeschaltetem Leerlaufschalter beträgt die Sensorausgangsspannung 4 Sekundenlang 2 V oder mehr.  oder  Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden 0,2 V oder weniger.	<ul> <li>Defekter oder falsch eingestellter Drosselklappensensor</li> <li>Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Drosselklappensensor-Kreises</li> <li>Der Leerlauf-Schalter kannnicht eingeschaltet werden.</li> <li>Kurzschluß der Leerlauf-Schalter-Signalleitung</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> </ul>



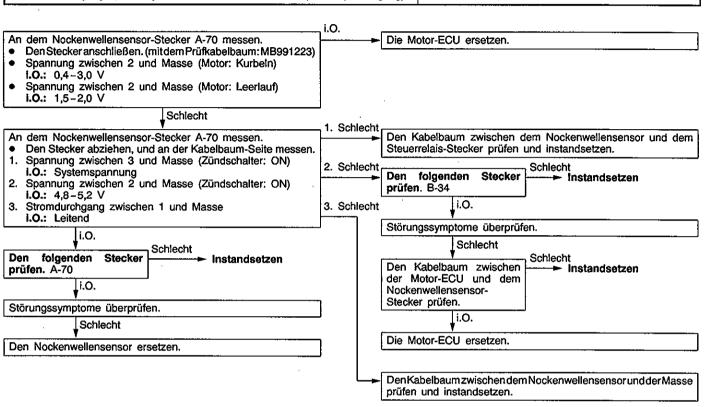
### Code Nr. 21 Kühlmitteltemperatursensor und zugehörige Wahrscheinliche Ursache Teile Prüfungsbedingungen Defekter Kühlmitteltemperatursensor Zündschalter: ÖN Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder des Kühlmitteltemperatursensor-Kreises unmittelbar nach dem Motorstart Defekte Motor-ECU Gesetzte Bedingungen Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 4,6 V oder mehr (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von höchstens -45°C). oder Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 0,1 V oder weniger (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von mindestens 140°C). Prüfbedingungen Zündschalter: ON Motordrehzahl: ca. 50 1/min oder mehr Gesetzte Bedingungen Die Sensorausgangsspannung steigt von höchstens 1,6 V (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von mindestens 40°C) auf mindestens 1,6 V an (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von höchstens 40°C). Danach beträgt die Sensorausgangsspannung 5 Minuten lang 1,6 V oder mehr.



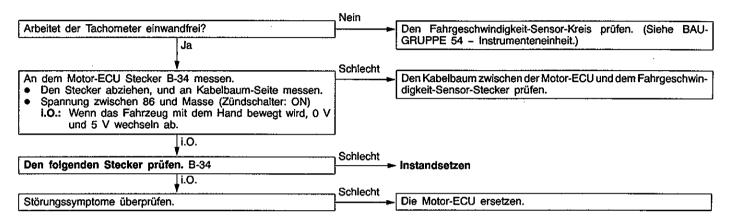
Code Nr. 22 Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen  Den Motor durchkurbeln.  Bedingungen.  Sensorausgangsspannung verändert 4 Sekundenlang nicht. (kein Signaleingang)	Defekter Kurbel-Winkel-Sensor     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kurbelwinkelsensor-Kreises     Defekte Motor-ECU



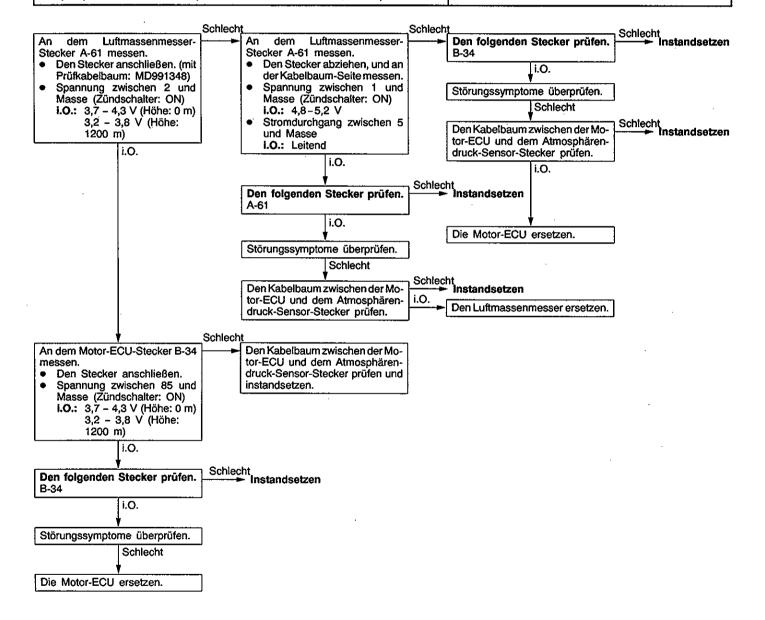
Code Nr. 23 Nockenwellensensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen  Zündschalter: ON  Motordrehzahl: ca. 50 1/min oder mehr Bedingungen  Sensorausgangsspannung verändert 4 Sekunden nicht. (kein Impulseingang)	Defekter Nockenwellensensor     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des OT-Sensor-Kreises     Defekte Motor-ECU



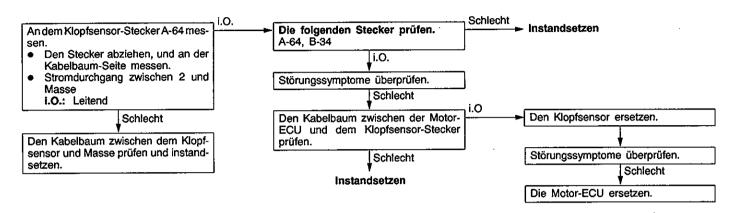
# Code Nr. 24 Fahrgeschwindigkeit-Sensor und zugehörige Teile Prüfungsbedingungen Zündschalter: ON Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart Leerlaufschalter: aus Motordrehzahl beträgt mindestens 3000 1/min Fahren unter hoher Motorlast Gesetzte Bedingungen Die Sensorausgangsspannung ändert sich 4 Sekunden nicht (kein Impulseingang). Wahrscheinliche Ursache Defekter Fahrgeschwindigkeit-Sensor Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Fahrgeschwindigkeit-Sensor-Kreises Defekte Motor-ECU

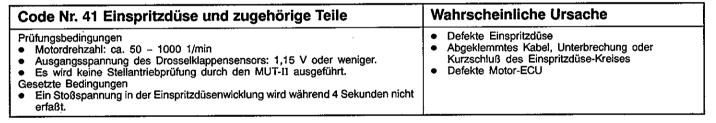


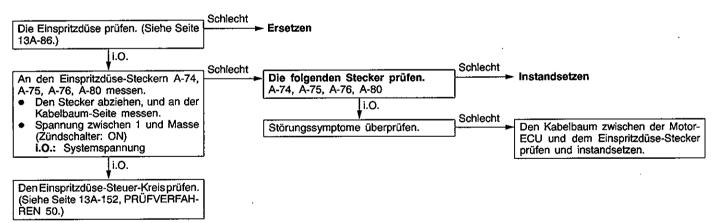
### Code Nr. 25 Atmosphärendruck-Sensor und zugehörige Wahrscheinliche Ursache **Teile** Prüfungsbedingungen Defekter Atmosphärendruck-Sensor Zündschalter: ON Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder des Atmosphärendruck-Sensor-Kreises unmittelbar nach dem Motorstart Defekte Motor-ECU Batteriespannung: 8 V oder mehr Gesetzte Bedingungen Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 4,5 V oder mehr (entsprechend einem Atmosphärendruck von mindestens 114 kPa). Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 0,2 V oder weniger (entsprechend einem Atmosphärendruck von höchstens 5.33 kPa).



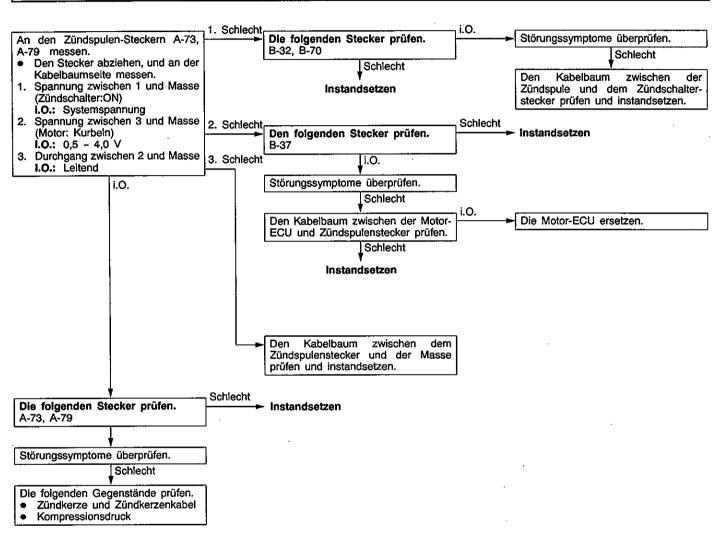
## Code Nr. 31 Klopfsensor und zugehörige Teile Prüfungsbedingungen Zündschalter: ON Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart Motordrehzahl: ca. 5000 1/min oder mehr Gesetzte Bedingungen Die Veränderung in der Klopfsensorausgangsspannung (Klopfsensorspitzenspannung bei jeder 1/2 Umdrehung der Kurbelwelle) ist 200 mal hintereinander weniger als 0,06 V. Wahrscheinliche Ursache Defekter Klopfsensor Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Klopfsensor-Kreises Defekte Motor-ECU







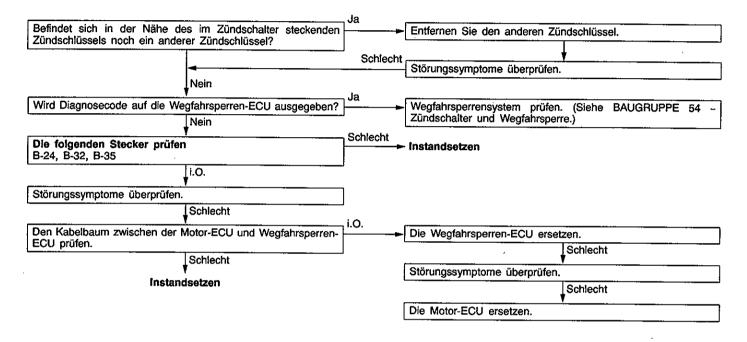
## Code Nr.44 Zündspule, Leistungstransistor-Einheit und betreffende Teile Prüfungsbedingungen Motordrehzahl: ca. 50 – 4000 1/min Motor: nicht kurbeln Gesetzte Bedingungen Der Kurbelwinkelsensor erkennt auf anomale, durch Fehlzündung verursachte Motordrehzahl (eine der beiden Spulen fällt aus). Wahrscheinliche Ursache Defekte Zündspule Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Zündung-Primärspannung-Kreises Defekte Motor-ECU



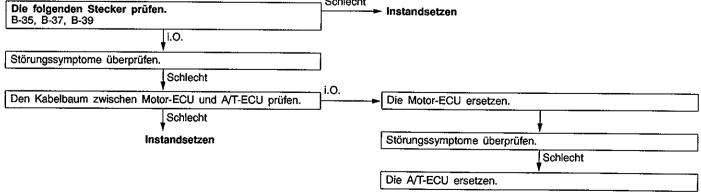
Code Nr. 54 Wegfahrsperrensystem	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen  Zündschalter: ON Gesetzte Bedingungen  Schlechte Kommunikation zwischen Motor-ECU und Wegfahrsperren-ECU	Radiostörung der Kenncodes     Falscher Kenncode     Defekter Kabelbaum oder Stecker     Defekte Wegfahrsperren-ECU     Defekte Motor-ECU

### **HINWEIS**

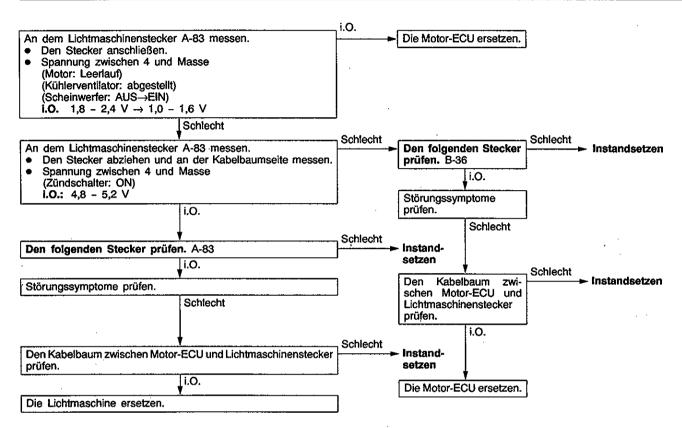
- (1) Falls die Zündschalter beim Starten des Motors nahe nebeneinander liegen, können Radiostörungen zur Anzeige dieses Codes führen.
- (2) Bei der Eingabe des Schlüsselkenncodes wird eventuell dieser Code angezeigt.



Code Nr.61 Gesamtsteuersignal für Motor und Getriebe <a t=""></a>	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen  Mehr als 60 Sekunden unmittelbar nach dem Motorstart  Motordrehzahl: 50 1/min oder mehr  Gesetzte Bedingungen  Spannung des Anforderungssignals für Drehmomentreduktion von der Automatikgetriebe-ECU bleibt mehr als 1,5 Sekunden auf LOW.	Defekter Kabelbaum oder Stecker     Defekte Motor-ECU     Defekte A/T-ECU



Code Nr.64 Lichtmaschinenklemme-FR und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen, gesetzte Bedingungen  ■ Die Signalspannung der Lichtmaschinen-Masseklemme bleibt bei laufendem Motor etwa 20 Sekunden lang hoch.	Unterbrochener Kreis der Lichtmaschinenklemme     Defekte Motor-ECU



### STÖRUNGSSYMPTOM-TABELLE

13100880132

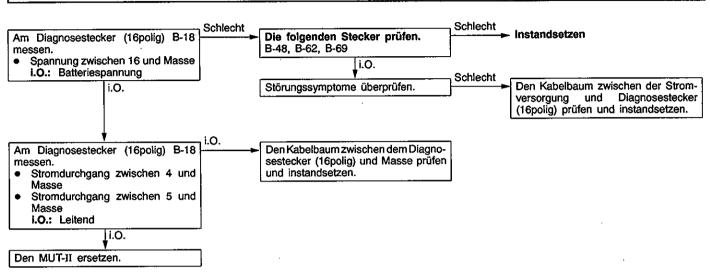
	Störungssymptom	Prüfver- fahren Nr.	Bezugsseite
Keine Signalüber-	Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.	1	13A-119
mittlung mit dem MUT-II ist möglich.	Der MUT-II kann ausschließlich der Motor-ECU kein Signal übermitteln.	. 2	13A-120
Motor-Warn- leuchte und	Die Motor-Warnleuchte leuchtet nicht, kurz nachdem der Zündschalter an ON gestellt wird.	3	13A-121
zugehörige Teile.	Die Motor-Warnleuchte bleibt aufleuchten und nie erlischt.	4	13A-121
Anlassen	Keine anfängliche Verbrennung (Anlassen unmöglich)	5	13A-122
	Anfängliche Verbrennung aber keine vollständige verbrennung liegt vor. (Anlassen unmöglich)	6	13A-123
	Anlassen benötigt lange Zeit. (Schlechtes Startvermögen)	7	13A-124
Leerlauf-Stabilität	Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf)	8	13A-125
(Falscher Leerlauf)	Leerlauf-Drehzahl ist zu hoch. (Falsche Leerlauf-Drehzahl)	9	13A-126
	Leerlauf-Drehzahl ist zu niedrig. (Falsche Leerlauf-Drehzahl)	10	13A-127
Leerlauf-Stabilität (Motor stirbt)	Wenn der Motor kalt ist, stirbt ab es bei Leerlauf. (Absterben)	11	13A-128
	Wenn der Motor heiß wird, stirbt ab er bei Leerlauf. (Absterben)	12	13A-129
	Der Motor stirbt bei Anlassen ab. (Aussetzen)	13	13A-130
	Der Motor stirbt bei Verlangsamen ab.	14	13A-130
Fahrt	Verzögertes Ansprechen, Aussetzen oder Stottern	15	13A-131
	Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Beschleunigen	16	13A-131
	Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Verlangsamen	17	13A-132
	Schlechtes Beschleunigungsvermögen	18	13A-132
	Hochdrehen	19	13A-133
	Klopfen	20	13A-133
Nachdieseln		21	13A-133
Zu hohes CO und H	C Konzentration bei Leerlauf	22	13A-134
Lichtmaschinen-Ausgangsspannung ist niedrig. (ca. 12,3 V)		23	13A-135

### STÖRUNGSSYMPTOM-TABELLE

Siehe Seite 13A-24.

### DIE DEN STÖRUNGSSYMPTOMEN ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN PRÜFVERFAHREN 1

Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II ist 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.	Defekter Stecker     Defekter Kabelbaum



MUT-II kann ausschließlich der Motor-ECU kein Signal übermitteln.	Wahrscheinliche Ursache
Eine der folgenden Ursachen liegt vor.  Keine Stromversorgung nach Motor-ECU  Defekter Masse-Stromkreis von Motor-ECU  Defekte Motor-ECU  Schlechte Mitteilungslinie zwischen Motor-ECU und MUT-II	<fahrzeuge ohne="" wegfahrsperre=""> <ul> <li>Defekter Stromversorgung-Stromkreis der Motor-ECU</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> <li>Unterbrochener Stromkreis zwischen Motor-ECU und Diagnosestecker</li> <li><fahrzeuge mit="" wegfahrsperre=""></fahrzeuge></li> <li>Defekter Stromversorgung-Stromkreis der Motor-ECU</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> <li>Defekte Wegfahrsperren-ECU</li> <li>Unterbrochener Stromkreis zwischen Wegfahrsperren-ECU und Diagnosestecker</li> <li>Unterbrochener Stromkreis zwischen Motor-ECU und Wegfahrsperren-ECU</li> </ul></fahrzeuge>

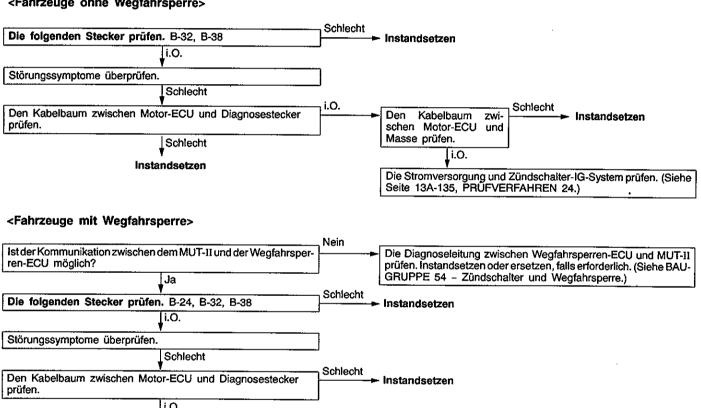
### <Fahrzeuge ohne Wegfahrsperre>

Den Kabelbaum zwischen Motor-ECU und Wegfahrsperren-ECU

Schlecht

Instandsetzen

prüfen.



i.O.

Den

Kabelbaum

schen Motor-ECU und

i.O.

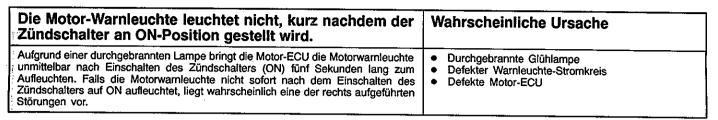
Masse prüfen.

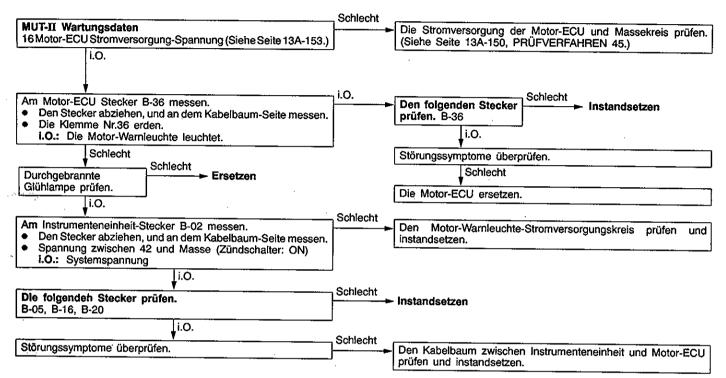
Schlecht

Die Stromversorgung und Zündschalter-IG-System prüfen. (Siehe Seite 13A-135, PRÜFVERFAHREN 24.)

Instandsetzen

zwi-





### PRÜFVERFAHREN 4

Die Motor-Warnlampe bleibt aufleuchten und erlischt nicht.	Wahrscheinliche Ursache	
Die Motor-ECU erfaßt eine Störung in einem Sensor oder Stellantrieb, oder eine der rechts aufgeführten Störungen ist aufgetreten.	Kurzschluß zwischen der Motor-Warnlampe ur Motor-ECU     Defekte Motor-ECU	
MUT-II Selbstdiagcode Werden Diagnosecodes angezeigt?    Nein   Nein	EN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVER- EN durchführen. (Siehe Seite 13A-105.)	

Wut-II Selbstdiagcode
Werden Diagnosecodes angezeigt?

Nein

Am Instrumenteneinheit-Stecker B-02 messen.

Den Stecker abziehen und an der Kabelbaum-Seite messen.

Den Motor-ECU Stecker abziehen.

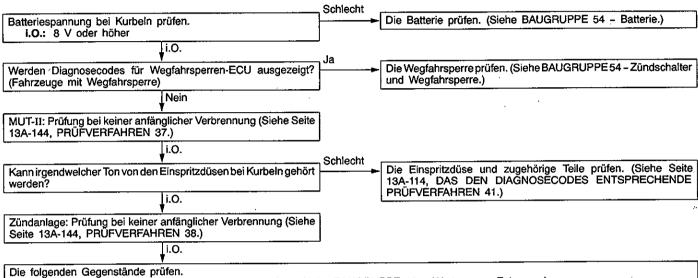
Stromdurchgang zwischen 53 und Masse
i.O.: nicht leitend

DIE DEN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVER-FAHREN durchführen. (Siehe Seite 13A-105.)

Den Kabelbaum zwischen Instrumenteneinheit und Motor-ECU-Stecker prüfen und instandsetzen.

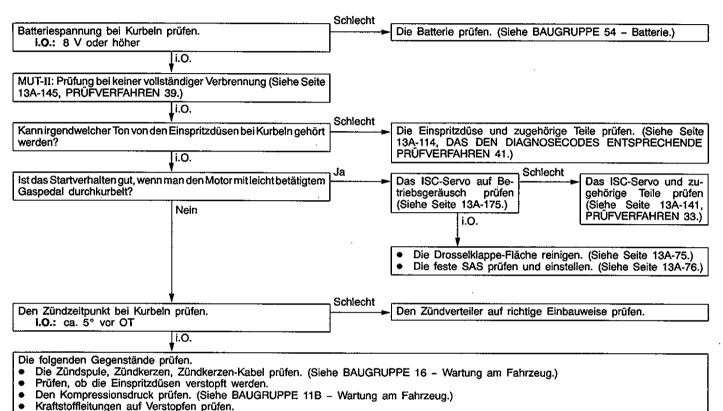
Den Kabelbaum zwischen Instrumenteneinheit und Motor-ECU-Stecker prüfen und instandsetzen.

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> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Kraftstoffpumpe und zugehörige Teile</li> <li>Defekte Einspritzdüsen</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> <li>Defekte Wegfahrsperre (Fahrzeuge mit Wegfahrsperre)</li> <li>Fremde Materialien in Kraftstoff</li> </ul>



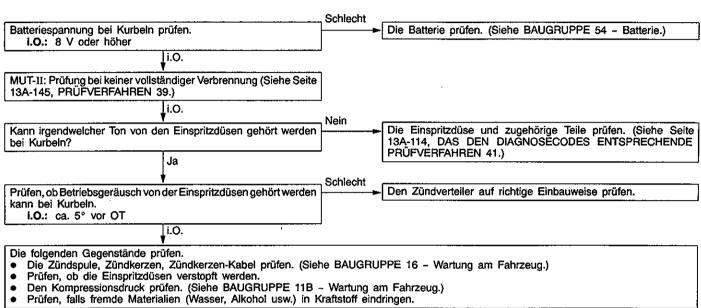
- Die Zündspule, Zündkerzen, Zündkerzen-Kabel prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 16 Wartung am Fahrzeug.)
- Prüfen, ob die Einspritzdüsen verstopft werden.
- Prüfen, ob fremde Materialien (Wasser, Alkohol usw.) in Kraftstoff eindringen. Den Kompressionsdruck prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 11B Wartung am Fahrzeug.)
- Die Wegfahrsperre prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 54 Zündschalter und Wegfahrsperre.) (Fahrzeuge mit Wegfahrsperre)

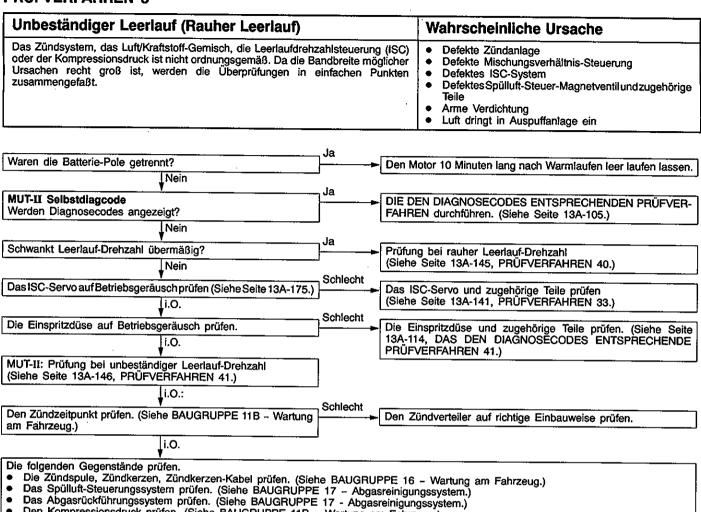
Anfängliche Verbrennung aber keine vollständige Verbrennung (Anlassen unmöglich)	Wahrscheinliche Ursache
Die Zündkerzen erzeugen zwar Funken erzeugen, aber die Funken sind zu schwach, oder das Anfangsgemisch für den Start ist nicht korrekt.	Defekte Zündanlage     Defekte Einspritzdüse und zugehörige Teile     Fremdkörper in Kraftstoff     Arme Verdichtung     Defekte Motor-ECU



Prüfen, ob fremde Materialien (Wasser, Alkohol usw.) in Kraftstoff eindringen.

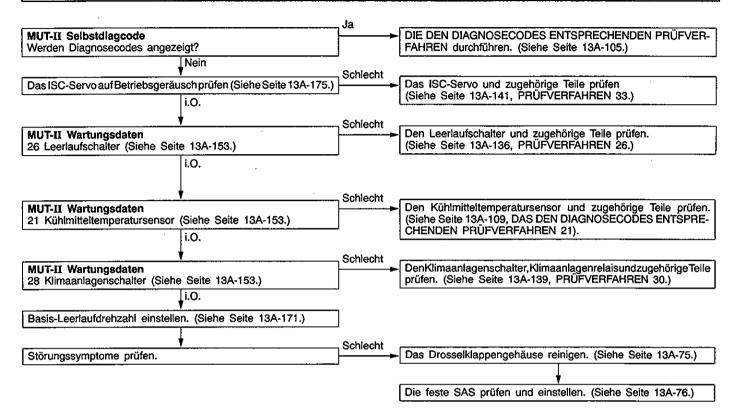
Motor braucht zu viel Zeit zum Anspringen. (Schlechtes Anlaßvermögen)	Wahrscheinliche Ursache
Der Funke ist zu schwach und die Zündung damit erschwert. Das Anfangsgemisch für den Start ist nicht korrekt. Kein ausreichender Kompressionsdruck kann erreicht werden.	<ul> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Einspritzdüse und zugehörige Teile</li> <li>Schlechtes Benzin benutzt</li> <li>Arme Verdichtung</li> </ul>

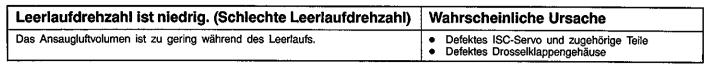


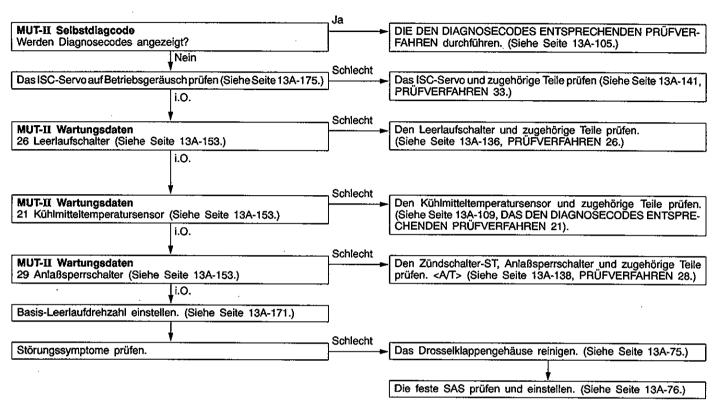


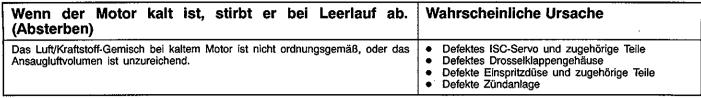
- Den Kompressionsdruck prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 11B Wartung am Fahrzeug.)
- Prüfen, ob fremde Materialien (Wasser, Alkohol usw.) in Kraftstoff eindringen.

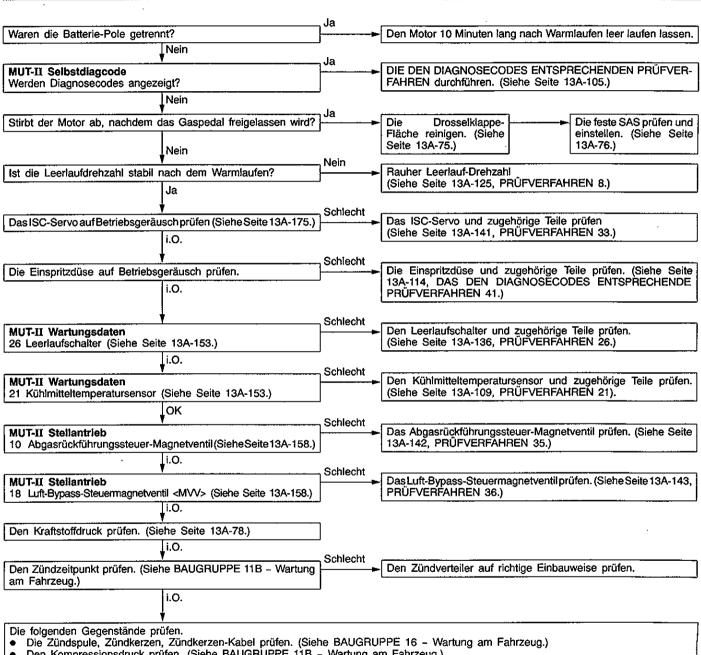
Leerlaufdrehzahl ist hoch. (Schlechte Leerlaufdrehzahl)	Wahrscheinliche Ursache
Das Ansaugluftvolumen ist zu groß während des Leerlaufs.	<ul> <li>Defektes ISC-Servo und zugehörige Teile</li> <li>Defektes Drosselklappengehäuse</li> </ul>





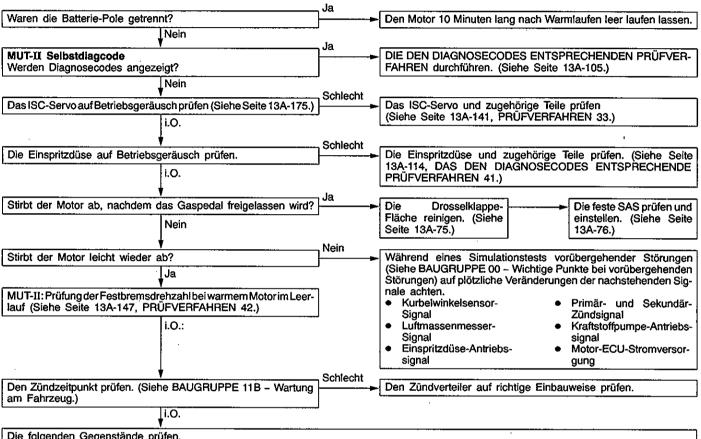






- Den Kompressionsdruck prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 11B Wartung am Fahrzeug.)
- Die Motoröl-Viskosität prüfen.

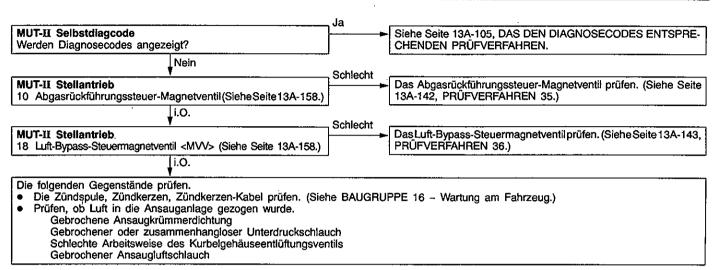
### Wenn der Motor heiß ist, stirbt ab er bei Leerlauf. Wahrscheinliche Ursache (Absterben) Das Zündsystem, das Luft/Kraftstoff-Gemisch, die Leerlaufdrehzahlsteuerung (ISC) Defekte Zündanlage oder der Kompressionsdruck ist nicht ordnungsgemäß. Wenn darüber hinaus der Motor Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung plötzlich abgewürgt wird, kann die Ursache auch an einem defekten Steckerkontakt Defektes ISC-System liegen. Luft dringt in Ansauganlage ein Abgekiemmtes Kabel

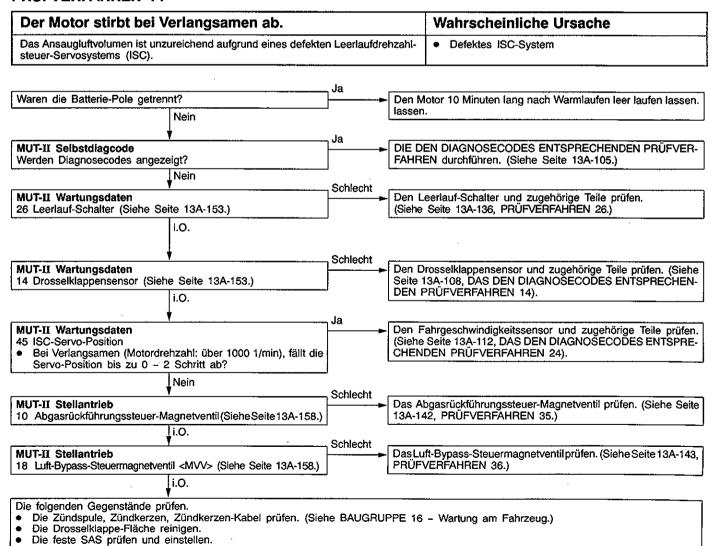


Die folgenden Gegenstände prüfen.

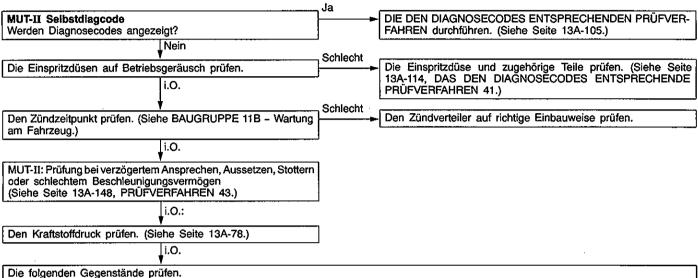
- Die Zündspule, Zündkerzen, Zündkerzen-Kabel prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 16 Wartung am Fahrzeug.)
- Prüfen, ob die Einspritzdüsen verstopft werden.
- Den Kompressionsdruck prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 11B Wartung am Fahrzeug.)
- Prüfen, ob fremde Materialien (Wasser, Alkohol usw.) in Kraftstoff eindringen.

Der Motor stirbt bei Anlassen ab. (Aussetzen)	Wahrscheinliche Ursache
Zündungensind fehlhaft aufgrund eines zu schwachen Zündfunkens, oder bei Betätigen des Gaspedals ein Luft/Kraftstoff-Gemisch ist unzureichend.	<ul><li>Luft dringt in Ansauganlage ein</li><li>Defekte Zündanlage</li></ul>





Verzögertes Ansprechen, Aussetzen oder Stottern	Wahrscheinliche Ursache
Das Zündsystem, das Luft/Kraftstoff-Gemisch oder der Kompressionsdruck ist mangelhaft.	<ul> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Defektes Kraftstoffzuführsystem</li> <li>Defektes EGR-Steuer-Magnetventil und zugehörige Teile</li> <li>Arme Verdichtung</li> </ul>



Die folgenden Gegenstände prüfen.

- Die Zündspule, Zündkerzen, Zündkerzen-Kabel prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 16 Wartung am Fahrzeug.)
  Das Abgasrückführungssystem prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 17 Abgasreinigungssystem.)
  Den Kompressionsdruck prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 11B Wartung am Fahrzeug.)

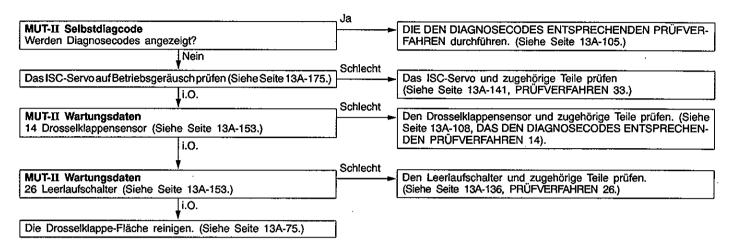
- Den Kraftstoffilter oder Kraftstoffleitung auf Verstopfen prüfen.

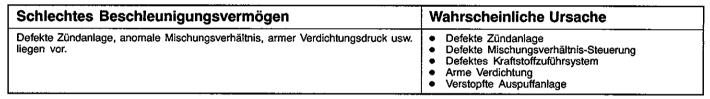
### DRIJEVERFAHREN 16

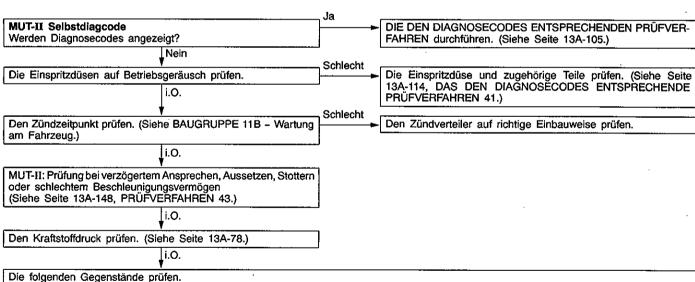
Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Besogen	:hleuni-	Wahrscheinliche Ursache
Ein Kriechstrom in der Zündung erhöht die Zündkerzen-Bedarfsspannun der Beschleunigung.	g während	Defekte Zündanlage
Ja	NIE DE	N DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVER
MUT-II Selbstdiagcode		
MUT-II Selbstdiagcode Werden Diagnosecodes angezeigt?		N durchführen. (Siehe Seite 13A-105.)

- Die Zündspule, Zündkerzen, Zündkerzen-Kabel prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 16 Wartung am Fahrzeug.)
- Auf Kriechstrom im Zündsystem prüfen.

Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Verlangsamen	Wahrscheinliche Ursache
Defekte Leerlaufdrehzahlsteuerung liegt vor.	Defekte Leerlaufdrehzahlsteuerung und zugehörige Teile

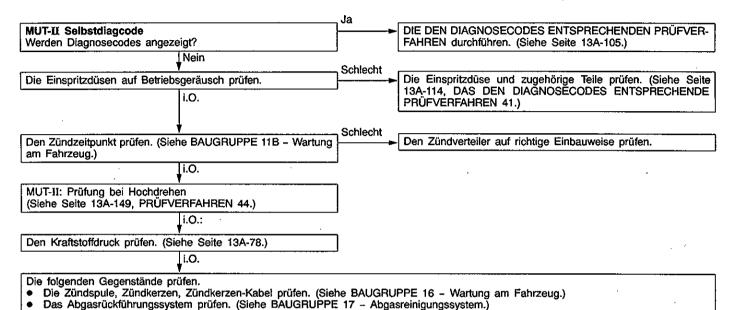






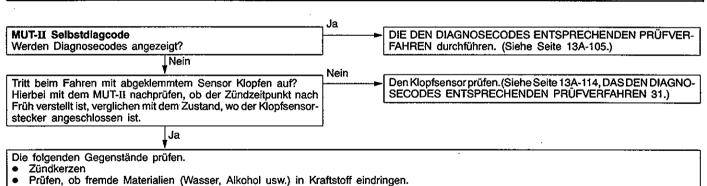
- Die Zündspule, Zündkerzen, Zündkerzen-Kabel prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 16 Wartung am Fahrzeug.)
- Den Kompressionsdruck prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 11B Wartung am Fahrzeug.)
- Den Kraftstoffilter oder Kraftstoffleitung auf Verstopfen prüfen.
- Gebrochener Ansaugluftschlauch
- Verstopfter Luftfilter

Hochdrehen	Wahrscheinliche Ursache
Defekte Zündanlage, anomale Mischungsverhältnis usw. liegen vor.	<ul> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Defektes EGR-Steuer-Magnetventil und zugehörige Teile</li> </ul>



### PRÜFVERFAHREN 20

Klopfen	Wahrscheinliche Ursache
Die Klopfregelung ist defekt, oder der Heizwert der Zündkerze ist nicht korrekt.	<ul><li>Defekter Klopfsensor</li><li>Falscher Heizwert der Zündkerze</li></ul>



### PRÜFVERFAHREN 21

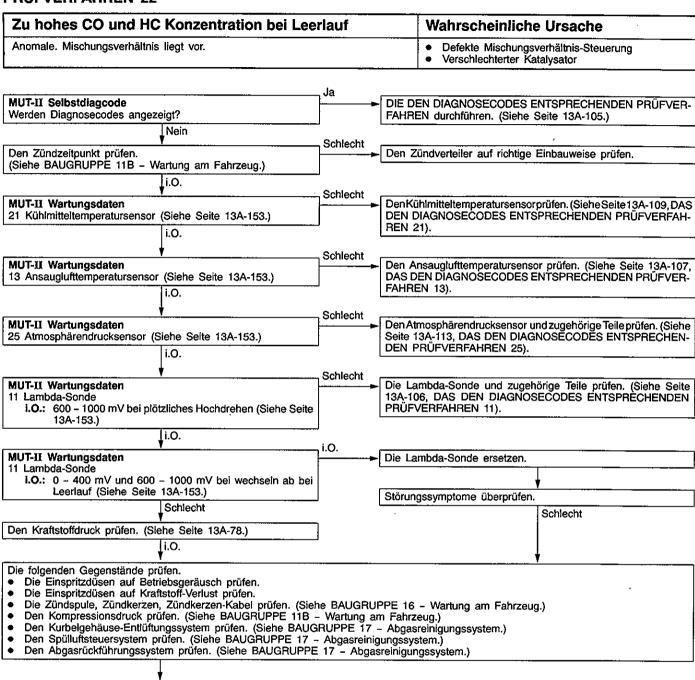
Dieseling	Wahrscheinliche Ursache
Kraftstoff-Verlust von Einspritzdüsen liegt vor.	Kraftstoff-Verlust von Einspritzdüsen

Die Einspritzdüsen auf Kraftstoff-Verlust prüfen.

Störungssymptome überprüfen

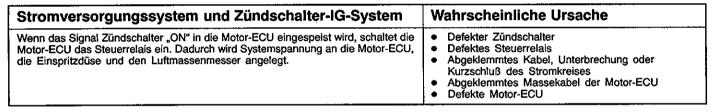
Den Katalysator ersetzen.

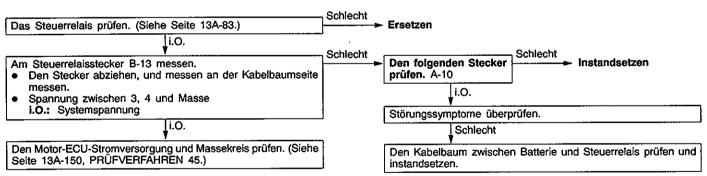
Schlecht



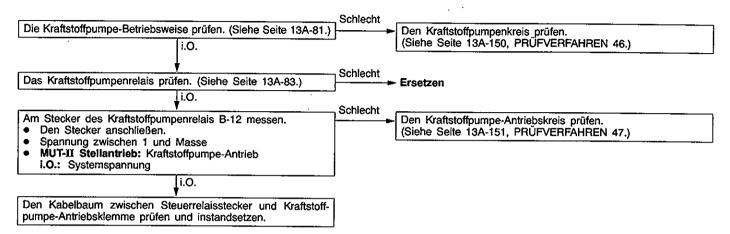
Niedrige Spannung des Lichtmaschinenausgangs (ca. 12,3 V)	Wahrscheinliche Ursache
Die Lichtmaschine ist eventuell defekt, oder eine der in der rechten Spalte aufgeführten Funktionsstörungen liegt vor.	Defektes Ladesystem (Siehe BAUGRUPPE 16 – Ladesystem.)     Kurzgeschlossener Kreis zwischen Lichtmaschinenklemme-G und Motor-ECU     Defekte Motor-ECU



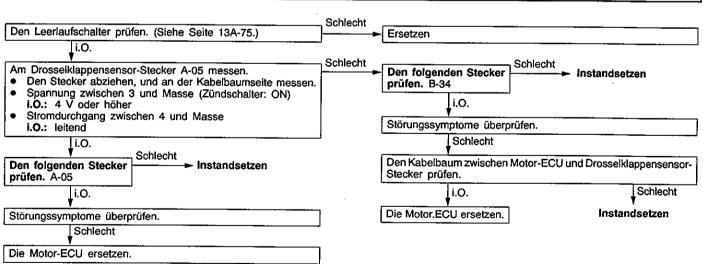




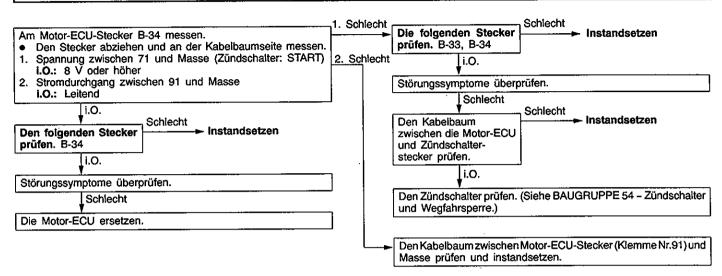
Kraftstoffpumpe und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU schaltet das Steuerrelais ein, wenn der Motor durchkurbelt oder läuft, worauf Strom zur Kraftstoffpumpe fließt und sie antreibt.	Defekte Kraftstoffpumpe     Defekte Kraftstoffpumpe     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises     Defekte Motor-ECU



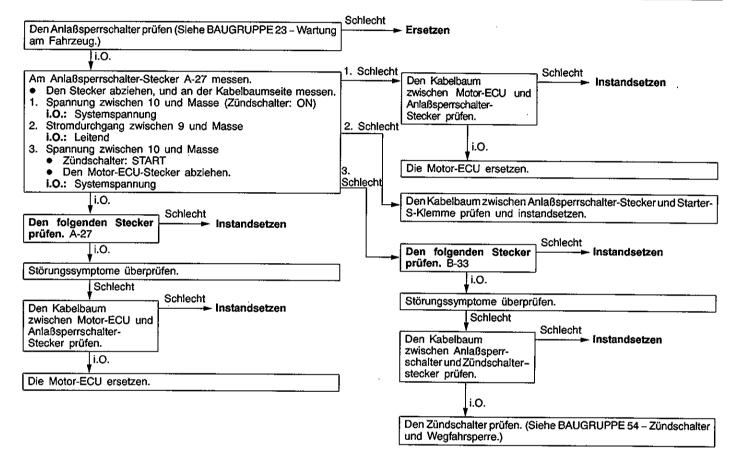
Leerlaufschalter und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Der Leerlaufschalter speist den Zustand des Gaspedals (d.h. betätigt oder freigegeben) als HIGH oder LOW-Signal in die Motor-ECU ein. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor.	<ul> <li>Falsche Einstellung des Gaspedals</li> <li>Falsche Einstellung des festen SAS</li> <li>Falsche Einstellung des Leerlaufschalters und Drosselklappensensors</li> <li>Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> </ul>



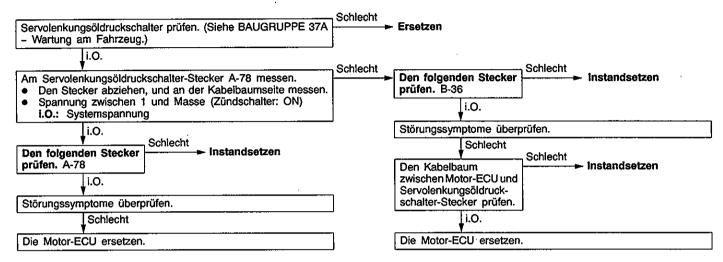
### Zündschalter-ST und zugehörige Teile <M/T> Der Zündschalter ST speist ein HIGH-Signal in die Motor-ECU ein, während der Motor durchkurbelt. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU die Kraftstoffeinspritzung usw. während des Starts. Wahrscheinliche Ursache Defekter Zündschalter Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises Defekte Motor-ECU

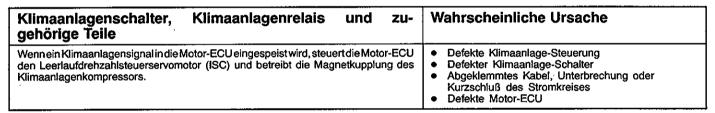


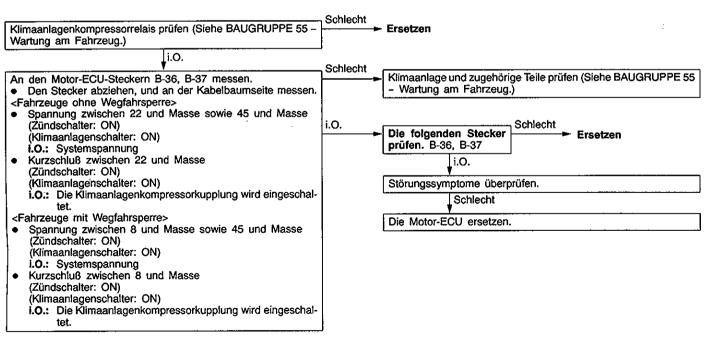
## Zündschalter-ST, Anlaßsperrschalter und zugehörige Teile <A/T> Der Zündschalter ST speist ein HIGH-Signal in die Motor-ECU ein, während der Motor durchkurbelt. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU die Kraftstoffeinspritzung usw. während des Starts. Der Anlaßsperrschalter speist den Zustand des Wählhebels (Position P oder N oder eine Fahrstufe) in die Motor-ECU ein. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor (ISC) usw. Wahrscheinliche Ursache Defekter Zündschalter Defekter Anlaßsperrschalter Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises Defekte Motor-ECU



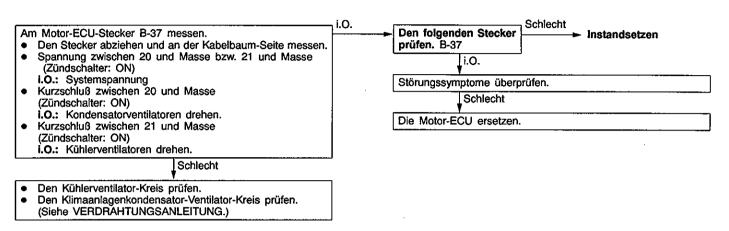
### Servolenkungsöldruckschalter und zugehörige Teile Ein Signal, das die Anwesenheit oder Abwesenheit der Servolenkungslast anzeigt, wird in die Motor-ECU den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor (ISC). Wahrscheinliche Ursache • Defekter Servolenkungsöldruckschalter • Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises • Defekte Motor-ECU

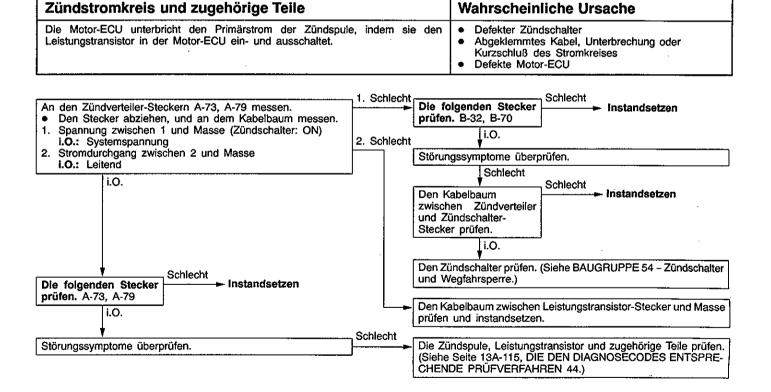




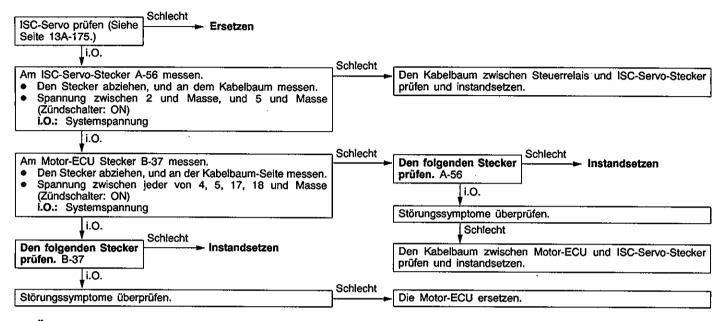


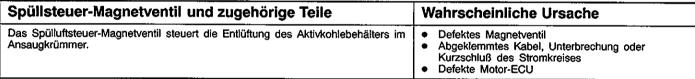
Ventilatormotor-Relais und zugehörige Teile (Kühlerventilator und Klimaanlage-Kondensatorventilator)	Wahrscheinliche Ursache
Das Ventilatormotorrelais wird vom Leistungstransistor in der Motor-ECU ein- und ausgeschaltet.	Defektes Ventilatormotorrelais     Defekter Ventilatormotor     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kreises     Defekte Motor-ECU

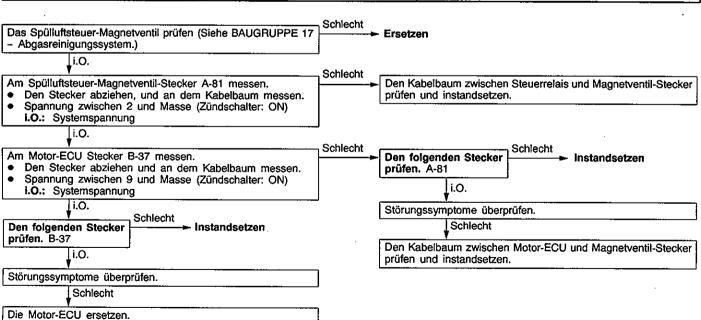




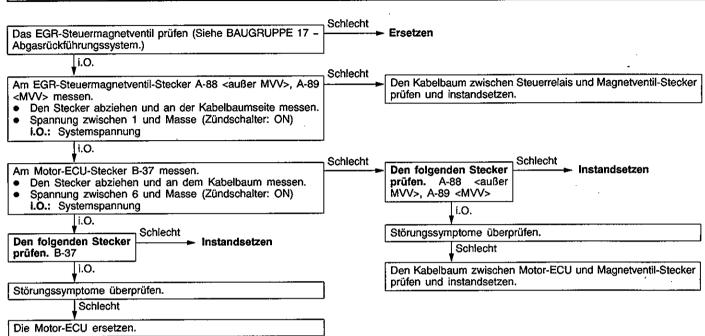
Leerlaufdrehzahlsteuerservo (ISC) (Schrittschaltmotor) und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU steuert das Ansaugluftvolumen während des Leerlaufs durch Öffnen und Schließen des Servoventils im Bypass-Luftkanal.	Defektes ISC-Servo     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises     Defekte Motor-ECU



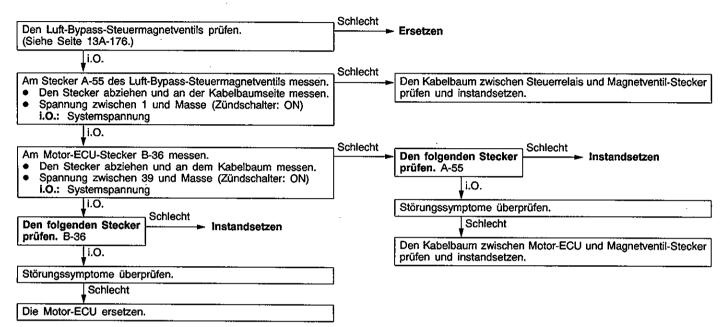




### EGR-Steuermagnetventil und zugehörige Teile Das EGR-Steuermagnetventil wird von dem Unterdruck gesteuert, der sich aus der Unterdruckableitung aus dem EGR-Betrieb in Kanal "A" des Drosselklappengehäuses ergibt. Defektes Magnetventil, und reparieren, falls notwendig Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises Defekte Motor-ECU

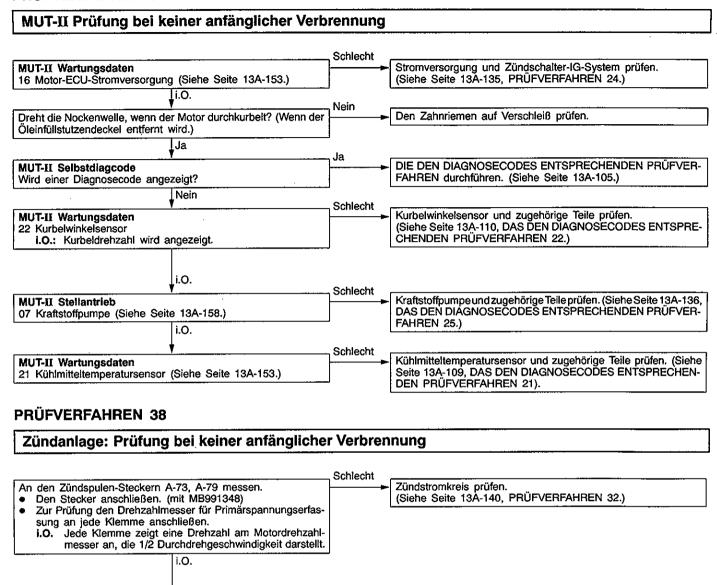


Luft-Bypass-Steuermagnetventil und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU steuert den Betriebsunterdruck des Bypass-Steuermagnetventils durch Ansteuern des Ventils.	Defektes Magnetventil, und reparieren, falls notwendig     Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises     Defekte Motor-ECU



Zündzeitpunkt bei Kurbeln prüfen.

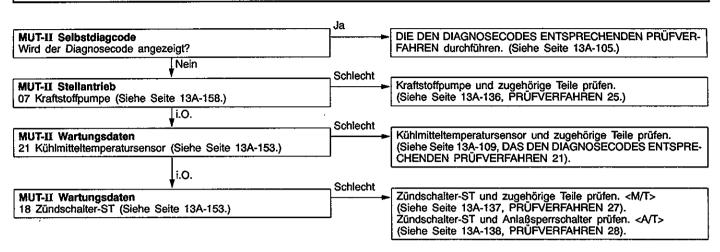
i.O.: ca. 5° vor OT



Schlecht

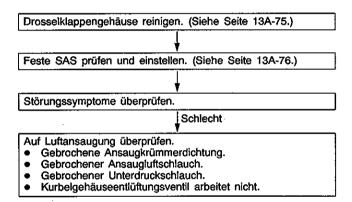
Den Kurbelwinkelsensor auf richtige Einbauweise prüfen.

# MUT-II Prüfung bei keiner vollständiger Verbrennung

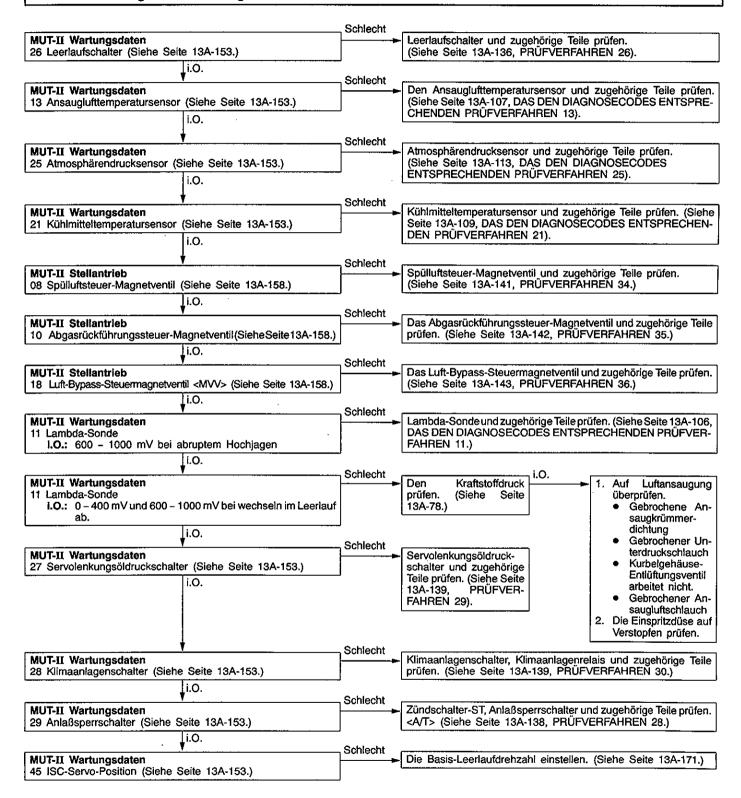


#### PRÜFVERFAHREN 40

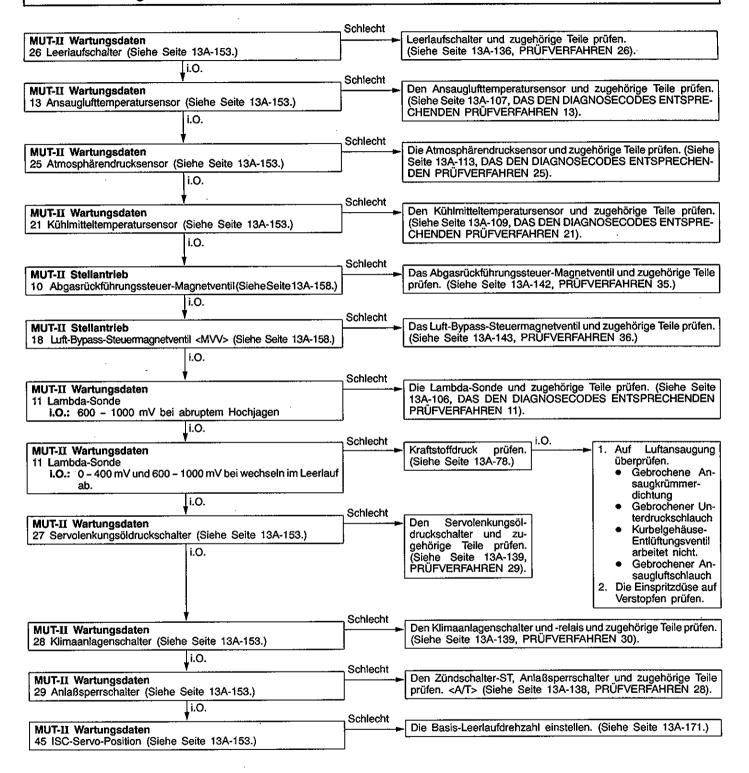
#### Prüfung bei rauher Leerlaufdrehzahl



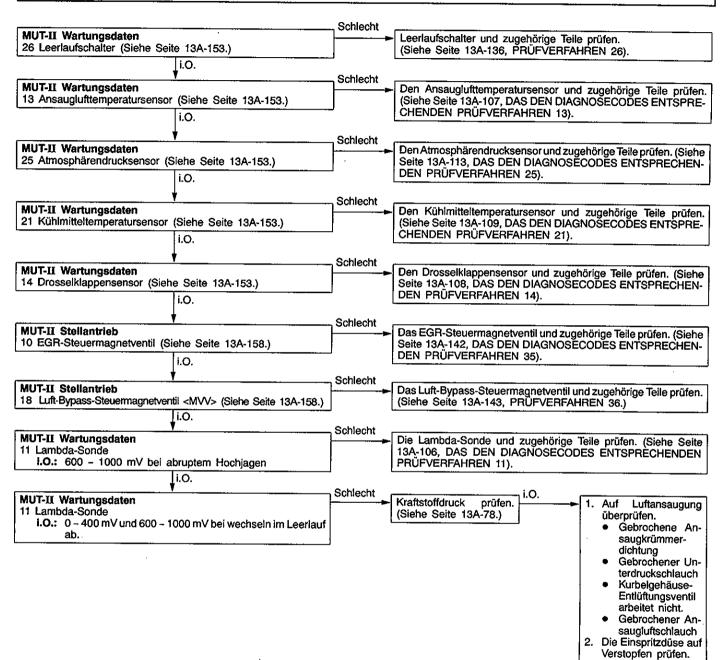
#### MUT-II: Prüfung bei unständiger Leerlaufdrehzahl



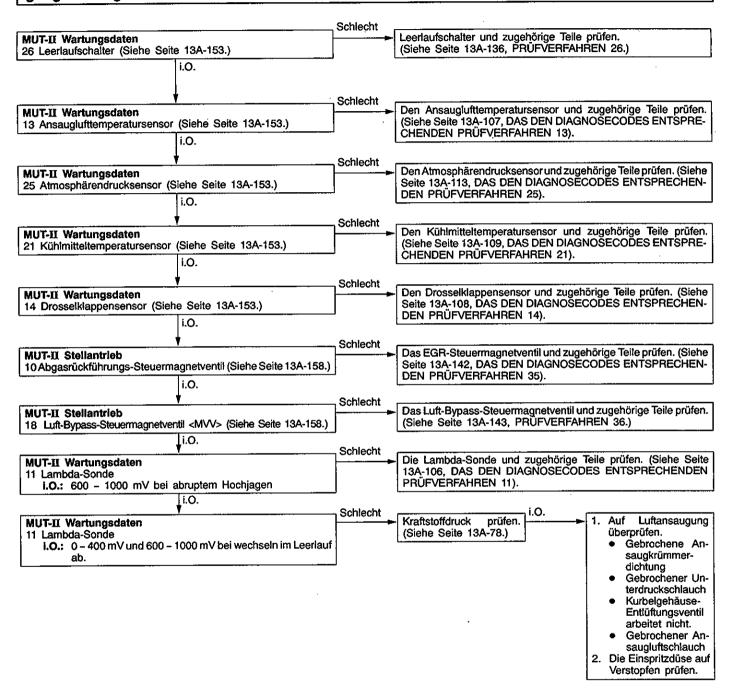
#### MUT-II: Prüfung der Festbremsdrehzahl bei warmem Motor im Leerlauf



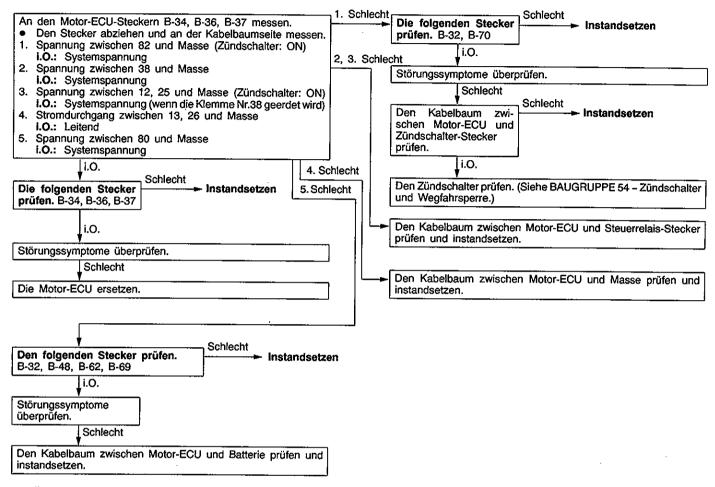
MUT-II: Prüfung bei verzögertem Ansprechen, Stottern, Aussetzen oder schlechtem Beschleunigungsvermögen



## MUT-II: Prüfung bei verzögertem Ansprechen, Stottern, Aussetzen oder schlechtem Beschleunigungsvermögen

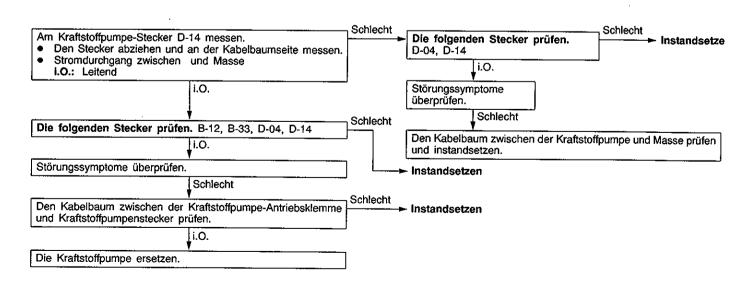


## Den Stromversorgung- und Masse-Stromkreis der Motor-ECU prüfen.

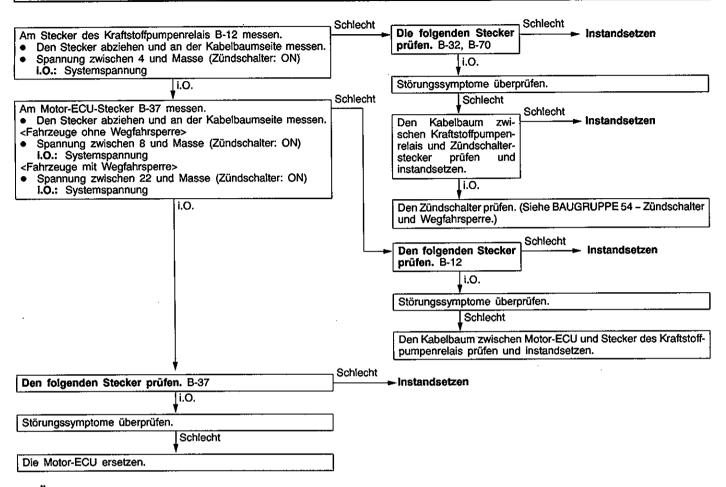


#### PRÜFVERFAHREN 46

#### Kraftstoffpumpe-Stromkreis prüfen.

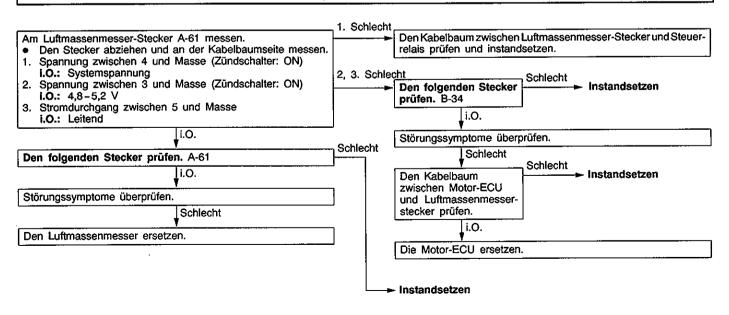


# Den Kraftstoffpumpe-Antriebsstromkreis prüfen.

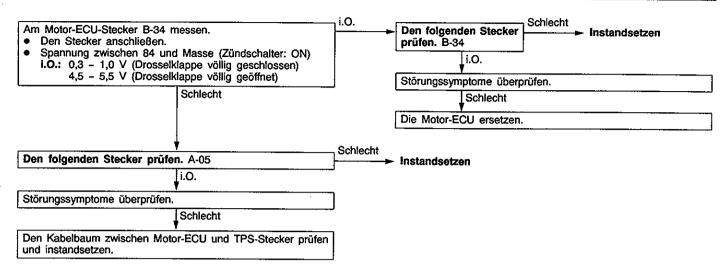


#### PRÜFVERFAHREN 48

#### Den Luftmassenmesser (AFS)-Steuerkreis prüfen.

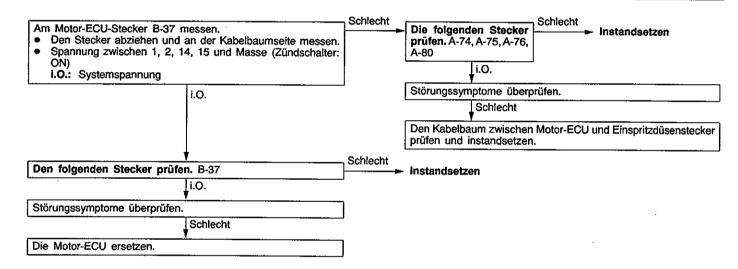


## Den Drosselklappensensor (TPS)-Leistung-Stromkreis prüfen.



#### PRÜFVERFAHREN 50

# Den Einspritzdüse-Steuerkreis prüfen.



## **WARTUNGSDATEN-TABELLE**

13100890104

#### Vorsicht

Bremse betätigen, so daß das Fahrzeug nicht anfährt, wenn man den Wählhebel auf Fahrstufe D stellt.

#### HINWEISE

- \*1: Bei neuem fahrzeug (innerhalb der ersten 500 km) kann die Luftmassenmesser-Ausgangsfrequenz um 10% höher sein.
- \*2: Der Leerlaufschalter schaltet normalerweise aus, wenn die Spannung des Drosselklappensensors 50 bis 100 mV höher als die Spannung der Leerlaufposition ist. Falls der Leerlaufschalter wieder einschaltet, nachdem die Spannung des Drosselklappensensors um 100 mV angestiegen ist und die Drosselklappe sich geöffnet hat, müssen der Leerlaufschalter und der Drosselklappensensor nachgestellt werden.
- \*3: Die angegebene Einspritzdüsen-Antriebszeit bezieht sich auf den Fall, wenn die Versorgungsspannung 11 V und die Kurbeldrehzahl weniger als 250 1/min betragen.
- \*4: Bei neuem Fahrzeug (innerhalb der ersten 500 km) kann die Einspritzdüsen-Antriebszeit um 10% länger sein.
- \*5: Bei neuem Fahrzeug (innerhalb der ersten 500 km) kann der Schrittschaltmotor um etwa 30 Schaltschritte über dem Sollwert aufweisen.

Po- sten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite	
11	Lambda- Sonde	Motor: Nach Warm- laufen Durch Reduzierung der Motordrehzahl	Bei plötzlicher Verzögerung von 4000 1/min	200 mV oder weniger	Code Nr. 11	13A-106	
		wird ein mageres Ge- misch, durch Hoch- drehen des Motors ein fettes Gemisch erhalten	Bei plötzlichem Hochdrehen des Mo- tors	600 – 1000 mV			
		Motor: Nach Warm- laufen Anhand des Signals der Lambda-Sonde	Leerlauf	400 mV oder weniger (ändert)			
		das Luft/Kraftstoff-Mi- schungsverhältnis und die Steuerbedin- gung der Motor-ECU prüfen.	2500 1/min	600-1000 mV			
12	Luft- massen-	Kühlmitteltempe- ratur: 80 bis 95°C	Leerlauf	25 – 51 Hz	-	_	
	messer *1	messer *1  • Leuchten,elektrischer Kühlerventilator und Zubehör:	messer *1 • Leuchten,elektri-	2500 1/min	80 120 Hz		
			Hochdrehen .	Frequenz nimmt mit Hochdrehen zu	1		

Po- sten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
13	Ansaugluft- temperatur-	temperatur- sensor oder Motor in Betrieb	Ansauglufttempera- tur: -20°C	-20°C	Code Nr. 13	13A-107
	sensor		Ansauglufttemperatur: 0°C	0°C		
			Ansauglufttemperatur: 20°C	20°C		
			Ansauglufttemperatur: 40°C	40°C		
			Ansauglufttemperatur: 80°C	80°C		
14	Drossel-	Zündschalter: ON	In Leerlaufposition	300-1000 mV	Code Nr. 14	13A-108
	klappen- sensor		Langsam öffnen	Nimmt mit der Ventilöffnung zu	14	
			Vollständig öffnen	4500-5500 mV		
16	Stromver- sorgungs- spannung	Zündschalter: ON		Systemspannung	Prüfver- fahren Nr. 24	13A-135
18	Kurbel- signal (Zündschal-	Zündschalter: ON	Motor abschalten	AUS	Prüfver- fahren Nr. 27 <m t=""></m>	13A-137 <m t=""> 13A-138</m>
	ter-ST)		Motor durchdrehen	EIN		<a t=""></a>
21	Kühlmittel- temperatur-	Zündschalter: ON oder Motor in Betrieb	Kühlmitteltempera- tur: -20°C	-20°C	Code Nr. 21	13A-109
	sensor		Kühlmitteltempera- tur: 0°C	0°C	7	
			Kühlmitteltempera- tur: 20°C	20°C		
			Kühlmitteltemperatur: 40°C	40°C		
			Kühlmitteltempera- tur: 80°C	80°C		

Po- sten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
22	Kurbelwin- kelsensor	<ul> <li>Motor durch- drehen</li> <li>Motordrehzahl- messer anschließen</li> </ul>	Motordrehzahl und Anzeige des MUT-II vergleichen	Gleich	Code Nr. 22	13A-110
		Motor: Leerlauf     Leerlaufschalter: EIN	Kühlmitteltempera- tur: -20°C	1400 – 1600 1/min <außer mvv=""> 1500 – 1700 1/min <mvv></mvv></außer>		
			Kühlmitteltempera- tur: 0°C	1350 – 1550 1/min		ŕ
			Kühlmitteltempera- tur: 20°C	1300 – 1500 1/min		
			Kühlmitteltempera- tur: 40°C	1100 – 1300 1/min		
			Kühlmitteltempera- tur: 80°C	650-850 1/min <außer mvv=""> 600-800 1/min <mvv></mvv></außer>		
25	Atmosphä- rendruck-	Zündschalter: ON	Höhe: 0 m	101 kPa	Code Nr.	13A-113
	sensor		Höhe: 600 m	95 kPa	25	
			Höhe: 1200 m	88 kPa	1 .	
			Höhe: 1800 m	81 kPa		
26	Leerlauf- schalter	Zündschalter: ON (durch wiederholte Betätigung des Gas-	Drosselklappe auf Leerlaufposition stellen	EIN	Prüfver- fahren Nr. 26	13A-136
		pedals průfen)	Drosselklappe ein wenig öffnen	AUS *2		i
27	Servolen- kungsöl- druckschal- ter	Motor: Leerlauf	Lenkrad in Mittelstel- lung (Räder in Gera- deaus-Position)	AUS	Prüfver- fahren Nr. 29	13A-139
-	161		Lenkrad halb einge- schlagen	EIN		

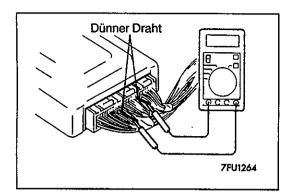
Po- sten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
28	Klima- anlagen- schalter	Motor-Leerlauf (Kli- maanlagen-Kompres- sor arbeitet, wenn der	Klimaanlagen- schalter: AUS	AUS	Prüfver- fahren Nr. 30	13A-139
	Schaller	Klimaanlagenschalter eingeschaltet ist)	Klimaanlagen- schalter: EIN	EIN	30	
29	Anlaßsperr- schalter	Zündschalter: ON	P oder N	P oder N	Prüfver- fahren Nr.	13A-138
	<a t=""></a>		D, 2, L oder R	D, 2, L oder R	28	
41	Einspritz- düse *3	Motor durchdrehen	Wenn die Kühlmitteltemperatur 0°C ist (Einspritzung wird für alle Zylinder gleichzeitig ausgeführt).	13 – 19 ms <außer mvv=""> 15 – 23 ms <mvv></mvv></außer>	-	-
			Kühlmitteltempera- tur: 20°C	27 - 40 ms <außer mvv=""> 30 - 44 ms <mvv></mvv></außer>		
		,	Kühlmitteltempera- tur: 80°C	5,9 – 8,9 ms <außer mvv=""> 7,0 – 10,6 ms <mvv></mvv></außer>		
	Einspritz- düse *4	<ul> <li>Kühlmitteltemper- atur: 80 – 95°C</li> <li>Leuchten Zubehör: Ausge- schaltet</li> </ul>	Motor: Leerlauf	1,7 – 2,9 ms <außer mvv=""> 1,6 – 2,8 ms <mvv></mvv></außer>		
		Getriebe: Neutral (A/T: Stufe P)	2500 1/min	1,4 – 2,6 ms		
		(A) i. Gaie i	Wenn Motor plötzlich hochgedreht wird	Nimmt zu		
44	Zündspule und Leistungs- transistor	Motor: Nach Warmlaufen     Stroboskoplampe einsetzen (um den wirklichen	Motor: Leerlauf	2 – 18° vor OT <außer mvv=""> 4 – 20° vor OT <mvv></mvv></außer>	_	<del>-</del>
		Zündzeitpunkt zu prüfen)	2500 1/min	30 - 50° vor OT <außer mvv=""> 25 - 45° vor OT <mvv></mvv></außer>		

Po- sten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
45	Schalt- schritte des Schritt- schaltmo- tors *5	<ul> <li>Kühlmitteltemper- atur: 80 – 95°C</li> <li>Leuchten und Zu- behör: Ausge- schaltet</li> </ul>	Klimaanlagenschalter: AUS	2 – 25 Schaltschritte	-	_
	10.0	Getriebe: Neutral (Bei Fahrzeuge mit A/T: Stufe P)     Leerlaufschalter: EIN	Klimaanlagenschalter: AUS → EIN	10 - 70 Schalt- schritte ansteigen		
		Motor: Leerlauf     Motor: Leerlauf     (Kompressorkupplung sollte arbeitet, wenn der Klimaanlagenschalter eingeschaltet wird)	<ul> <li>Klimaanlagen- schalter: AUS</li> <li>Wählhebel: Schalten auf Fahrstufe "N" zu "D"</li> </ul>	5 - 50 Schalt- schritte ansteigen		
49	Klimaanla- genrelais	Motor warmlaufen lassen, dann leerlauf- drehen.	Klimaanlagen- schalter: AUS	AUS (Kompressor nicht aktiviert)	Prüfver- fahren Nr.	13A-139
		uiciicii.	Klimaanlagen- schalter: EIN	EIN (Kompressor aktiviert)	30	

# STELLANTRIEB-TABELLE

13100900135

Po- sten Nr.	Zu überprü- fende Ge- genstände	Antrieb	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfver- fahren Nr.	Bezugs- seite
01	Einspritz- düse	Einspritzdüse Nr. 1 ausge- schaltet	Nr. 1 ausge- nach Warmlaufen/im Leer- ändert weiter (wird 41 schaltet lauf weniger stabil oder		Code Nr. 41	13A-114	
02		Einspritzdüse Nr. 2 ausge- schaltet	dem Warmlauf in der gegebei ge ausschalter	nen Reihenfol- n und die Leer-	Motor stirbt ab)		-
03		Einspritzdüse Nr. 3 ausge- schaltet	lauf-Bedingung	gen prüfen.)	,		
04		Einspritzdüse Nr. 4 ausge- schaltet					
07	Kraftstoff- pumpe	Kraftstoffpum- pe wird ange- trieben, um Kraftstoff zu zirkulieren.	<ul> <li>Durchdrehen des Motors</li> <li>Antrieb der Kraftstoffpumpe Die Prüfung</li> </ul>	Rücklauf- schlauch mit den Finger halten, um das Pulsieren zu spüren, das einen Kraftstofffluß anzeigt.	Pulsierung wird gespürt.	Prüfver- fahren Nr. 25	13A-136
			erfolgt für die beiden obigen Bedingun- gen.	Auf Pumpen- Betriebsge- räusch in der Nähe des Kraftstoff- tanks achten.	Betriebsgeräu- sche werden ver- nommen.		
08	Spülluft- steuerma- gnetventil	Magnetventil wird von AUS auf EIN ge- schaltet.	Zündschalter:	ON	Betriebsgeräusch ist bei Antrieb zu hören.	Prüfver- fahren Nr. 34	13A-141
10	Abgasrück- führungs- Steuer- magnetventil	Magnetventil wird von AUS auf EIN ge- schaltet.	Zündschalter:	ON	Betriebsgeräusch ist bei Antrieb zu hören.	Prüfver- fahren Nr. 35	13A-142
17	Basis- Zündzeit- punkt	Auf Zündver- stellungs-Ein- stellmodus setzen.	Motor: Leerlauf Eine Stroboskoplampe ein- setzen.		5° vor OT	-	-
18	Luft-Bypass- Steuer- magnetventil <mvv></mvv>	Magnetventil wird von AUS auf EIN ge- schaltet.	Zündschalter: ON		Betriebsgeräusch ist bei Antrieb zu hören.	Prüfver- fahren Nr. 36	13A-143
20	Kondensa- torventilator	Ventilatormo- toren angetrie- ben	<ul><li>Zündscha</li><li>Klimaanla</li><li>EIN</li></ul>	alter: ON agenschalter:	Ventilatormotoren drehen.	Prüfver- fahren Nr. 31	13A-140
21	Kühlerventi- lator	Ventilatormo- toren angetrie- ben	Zündscha	alter: ON	Ventilatormotoren drehen.	Prüfver- fahren Nr. 31	13A-140



# PRÜFUNG AN DER MOTOR-ECU-KLEMME

13100920100

#### PRÜFTABELLE FÜR KLEMMENSPANNUNG

- 1. Dünnen Draht (Prüfkabelbaum: MB991223 oder Büroklammer) an eine Voltmeter-Prüfspitze anschließen.
- Dünnen Draht von der Kabelseite her in die Steckerklemmen der Motor-ECU stecken und die Spannung unter Bezug auf die Tabelle messen.

#### HINWEISE

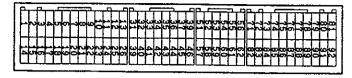
- Spannung messen, währen die Stecker der Motor-ECU angeschlossen sind.
- 2. Wenn man die Motor-ECU herauszieht, sind die Steckerklemmen leichter zu erreichen.
- 3. Diese Kontrolle sollte in der Reihenfolge der Tabelle durchgeführt werden.

#### Vorsicht

Kurzschließen der Plusspitze (+) zwischen Steckerklemme und Masse könnte Fahrzeugverkabelung, Sensor, Motor-ECU oder alle diese Aggregate zusammen beschädigen. Mit besonderer Vorsicht vorgehen!

- Falls das Voltmeter nicht den Sollwert anzeigt, ist der entsprechende Sensor, Stellantrieb und die dazu gehörigen Kabel zu untersuchen und bei Bedarf zu reparieren oder auszuwechseln.
- 4. Nach Reparatur oder Auswechseln erneut mittels Voltmeter nachprüfen, ob die Reparatur das Problem beseitigt hat.

# Anordnung der Klemmen der Motor-ECU



9FU0393

HINWEIS
\*: Fahrzeuge mit Wegfahrsperre

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorzustand)	Normaler Zustand
1	Einspritzdüse Nr. 1	Nach dem Warmlaufen den Motor im Leerlauf laufen lassen, dann abrupt das Gaspedal	Spannung fällt kurz- zeitig von 11 – 14 V
14	Einspritzdüse Nr. 2	durchtreten.	ab
2	Einspritzdüse Nr. 3		
15	Einspritzdüse Nr. 4		
4	Schrittschaltmotorspule <a1></a1>	Kurz nachdem man den warmlaufenden Motor abschaltet, dann anläßt.	Systemspannung ↔ 0 V wechseln ab
17	Schrittschaltmotorspule <a2></a2>	abscriatet, uarii anapt.	o v wechselli ab
5	Schrittschaltmotorspule <b1></b1>		
18	Schrittschaltmotorspule <b2></b2>		
6	Abgasrückführungssteuer-	Zündschalter: ON	Systemspannung
	Magnetventil	Nach dem Warmlaufen den Motor im Leerlauf laufen lassen, dann abrupt das Gaspedal durchtreten.	Spannung fällt kurz- zeitig von der Sy- stemspannung ab.
8	Steuerrelais (Kraftstoffpumpe)	Zündschalter: ON	Systemspannung
oder 22*		Motor: Leerlauf	0-3V
9	Spülluftsteuer- Magnetventil		
	Magnetveritii	Läuft nach dem Starten des Motors in der Warmlaufphase mit 3000 1/min	0-3V
10	Zündspule Nr.1 und Nr.4 (Leistungstransistor)	Motordrehzahl: 3000 1/min	0,3-3,0V
23	Zündspule Nr.2 und Nr.3 (Leistungstransistor)		
12	Stromversorgung	Zündschalter: ON	Systemspannung
25			
19	Luftmassenmesser-	Motor: Leerlauf	0-1V
	Rückstellsignal	Motordrehzahl: 3000 1/min	6-9V
20	Kondensator-Ventilatormotor- relais	Kondensatorventilator dreht nicht. (Kühlmitteltemperatur: unter 90°C)	Systemspannung
	·	Kondensatorventilator dreht mit Hochdrehzahl. (Kühlmitteltemperatur: über 105°C)	0 – 3 V

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
21	Kühler-Ventilatormotorrelais	Kühlerventilator dreht ı (Kühlmitteltemperatur:	Systemspannung	
	,	Kühlerventilator dreht. (Kühlmitteltemperatur:	90 - 105°C)	0-3V
22 \ oder 8*	Klimaanlagenrelais		alter: AUS → EIN npressor funktioniert.)	Systemspannung oder zeitweilig 6V oder mehr → 0 – 3 V
33	Lichtmaschinenklemme-G	<ul> <li>Motor: Leerlauf (Kühlerventilator:</li> <li>Scheinwerfer: AU</li> <li>Schalter der Hecl zum EIN</li> </ul>	0,4 - 0,8 V bis 0,8 - 1,2 V	
41	Lichtmaschinenklemme-FR	<ul> <li>Motor: Leerlauf (Kühlerventilator:</li> <li>Scheinwerfer: AU</li> <li>Schalter der Heck zum EIN</li> </ul>	abgestellt)	1,8 - 2,4 V bis 1,0 - 1,6 V
36	Motorwarnleuchte	Zündschalter: OFF → ON		0 - 3V → 9 - 13V (Nachdem mehrere Sekunden verstri- chen sind.)
37	Servolenkungsöldruckschalter	Motor: Im Leerlauf nach dem Warmlau- fen	Wenn das Lenkrad nicht eingeschlagen wird	Systemspannung
			Wenn das Lenkrad eingeschlagen wird	0-3V
38	Steuerrelais (Stromyoroorgupa)	Zündschalter: OFF	<u> </u>	Systemspannung
	(Stromversorgung)	Zündschalter: ON		0-3V
39	Luft-Bypass-Steuermagnet- ventil <mvv></mvv>	Motor: Leerlauf nach V	Varmlaufen	0-3V
	Vertus <ivi v=""></ivi>	Motordrehzahl: 1000 1	/min	Systemspannung
45	Klimaanlagenschalter	Motor: Leerlauf	Klimaanlagenschal- ter ausschalten	0-3V
			Klimaanlagenschalter einschalten (Kompressor funktioniert)	Systemspannung
58	Drehzahlmessersignal	Motordrehzahl: 3000 1,	/min	0,3-3,0V
60	Heizung für Lambda-Sonde	Motor: Im Leerlauf nac	h dem Warmlaufen	0-3V
		Motordrehzahl: 5000 1/min		Systemspannung
71	Zündschalter-ST	Motor: Kurbelt durch		8V oder mehr

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motor	zustand)	Normaler Zustand
72	Ansauglufttemperatursensor	Zündschalter: ON	Wenn Ansauglufttem- peratur 0°C ist	3,2-3,8V
		·	Wenn Ansauglufttem- peratur 20°C ist	2,3-2,9V
			Wenn Ansauglufttem- peratur 40°C ist	1,5-2,1V
			Wenn Ansauglufttem- peratur 80°C ist	0,4-1,0V
76	Lambda-Sonde	Motor: Läuft nach der Warmlaufphase mit 2500 1/min (mit Digitalvoltmeter messen.)		0V und 0,8V wech- seln ab
80	Reservestromversorgung	Zündschalter: OFF		Systemspannung
81	Auf Sensoren aufgetragene Spannung	Zündschalter: ON		4,5-5,5V
82	Zündschalter-IG	Zündschalter: ON		Systemspannung
83	Kühlmitteltemperatursensor	Zündschalter: ON	Wenn Kühlmitteltem- peratur 0°C ist	3,2-3,8V
-			Wenn Kühlmitteltem- peratur 20°C ist	2,3-2,9V
			Wenn Kühlmitteltem- peratur 40°C ist	1,3-1,9V
			Wenn Kühlmitteltem- peratur 80°C ist	0,3-0,9V

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
84	Drosselklappensensor	Zündschalter: ON	Drosselklappe auf Leerlaufposition stellen	0,3-1,0V
			Drosselklappe auf Vollgas öffnen	4,5-5,5V
85	Atmosphärendrucksen- sor	Zündschalter: ON	Wenn die Höhe 0 m ist	3,7-4,3V
,	301		Wenn die Höhe 1200 m ist	3,2-3,8V
86	Fahrgeschwindigkeits- sensor	<ul><li>Zündschalter: ON</li><li>Fahrzeug langsar</li></ul>	n vorwärts bewegen	0V und 5V wechseln ab
87	7 Leerlaufschalter Zünd	Zündschalter: ON	Drosselklappe auf Leerlaufposition stellen	0-1V
			Drosselklappe nur geringfügig öffnen	4V oder mehr
88	Nockenwellensensor	Motor: kurbelt durch		0,4-3,0V
		Motor: Im Leerlauf		0,5-2,0V
89	Kurbelwinkelsensor	Motor: kurbelt durch		0,4-4,0V
		Motor: Im Leerlauf		1,5-2,5V
90	Luftmassenmesser	Motor: Im Leerlauf		2,2-3,2V
		Motordrehzahl: 2500 1/min		
91	Anlaßsperrschalter <a t=""></a>	Zündschalter: ON	Wählhebel auf Position P oder N stellen.	0-3V
			Wählhebel auf Position außer P oder N stellen.	8-14V

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

- 1. Den Zündschalter auf OFF stellen.
- 2. Den Stecker 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

- 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 kleinen 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.
- Nach der Reparatur oder dem Austausch erneut mit dem Ohmmeter nachprüfen, ob damit alle Störungen behoben sind.

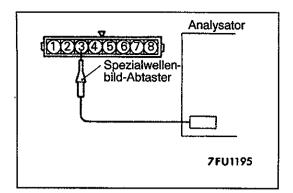
# Anordnung der kabelbaumseitigen Klemmen der Motor-ECU



#### 9FU0392

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Normaler Status (Prüfbedingung)
1-12	Einspritzdüsen Nr. 1	
14-12	Einspritzdüsen Nr. 2	10 10 0 (hai 0000)
2-12	Einspritzdüsen Nr. 3	13 – 16 Ω (bei 20°C)
15-12	Einspritzdüsen Nr. 4	

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Normaler Status (Prüfbedingung)
4-12	Schrittschaltmotorspule (A1)	
17-12	Schrittschaltmotorspule (A2)	
5-12	Schrittschaltmotorspule (B1)	– 28 – 33 Ω (bei 20°C)
18-12	Schrittschaltmotorspule (B2)	
6-12	Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	36 – 44 Ω (Bei 20°C)
9-12	Spülluftsteuer-Magnetventil	36 – 44 Ω (Bei 20°C)
13-Karosserie- masse	Masse der Motor-ECU	Stromdurch gong light you (0.0)
26-Karosserie- masse	Masse der Motor-ECU	Stromdurchgang liegt vor (0 Ω)
39–12	Luft-Bypass-Steuermagnetventil	36 – 44 Ω (bei 20°C)
60-12	Heizung für Lambda-Sonde	7 – 40 Ω (Bei 20°C)
	Ansauglufttemperatursensor	5,3 - 6,7 kΩ (Wenn Ansauglufttemperatur 0°C ist)
72-92		2,3 – 3,0 kΩ (Wenn Ansauglufttemperatur 20°C ist)
72-92		1,0 - 1,5 kΩ (Wenn Ansauglufttemperatur 40°C ist)
		$0,30-0,42k\Omega$ (Wenn Ansauglufttemperatur $80^{\circ}$ C ist)
	·	5,1 – 6,5 kΩ (Wenn Kühlmitteltemperatur 0°C ist)
83-92	Kühlmitteltemperatureeneer	2,1 - 2,7 kΩ (Wenn Kühlmitteltemperatur 20°C ist)
03-92	Kühlmitteltemperatursensor	0,9 - 1,3 kΩ (Wenn Kühlmitteltemperatur 40°C ist)
		0,26 - 0,36 kΩ (Wenn Kühlmitteltemperatur 80°C ist)
97 00	Localoufosholtor	Stromdurchgang liegt vor (Wenn Drosselklappe auf Leerlaufposition gestellt wird.)
87-92	Leerlaufschalter	Kein Stromdurchgang liegt vor (Wenn Drosselklappe ein wenig geöffnet wird.)
91-Karosserie-	Anla Canarraghaltar - A/Ta	Stromdurchgang liegt vor (Wenn Wählhebel auf Poder N gestellt wird)
masse	Anlaßsperrschalter <a t=""></a>	Kein Stromdurchgang liegt vor (Wenn Wählhebel auf D, 2, L oder R gestellt wird)



# PRÜFUNG MIT EINEM ANALYSATOR LUFTMASSENMESSER (AFS)

13100930103

#### Meßmethode

- Stecker des Luftmassenmessers abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991348) dazwischenschalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
- Den Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 3 (roter Klammer) des Luftmassenmessers anschließen.

# Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

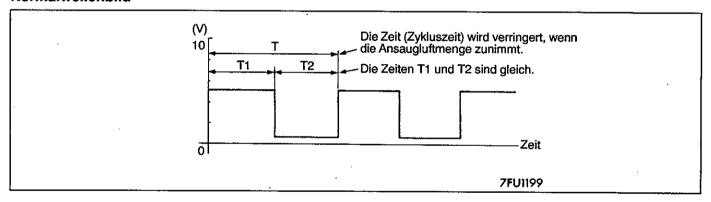
 Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 90 der Motor-ECU anschließen.

#### Normalwellenbild

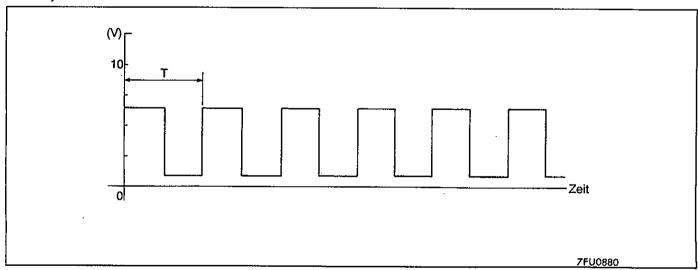
#### Ablesebedingungen

FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlaufdrehzahl

#### Normalwellenbild

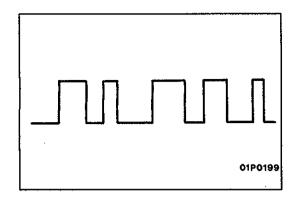


# Ablesebedingungen (aufgrund der Bedingungen oben wird die Motordrehzahl durch Hochjagen erhöht)



#### Wellenbild-Ablesepunkte

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



#### Beispiel für anomale Wellenbilder

Beispiel 1

#### Problemursache

Sensorschnittstellenstörung

#### Wellenbildcharakteristik

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

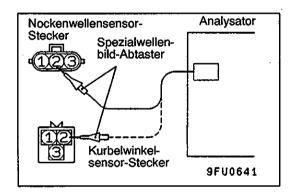
• Beispiel 2

#### **Problemursache**

Gleichrichter oder Wirbelbildungskolonne beschädigt

#### Wellenbildcharakteristik Instabiles

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

- Stecker des Nockenwellensensors abklemmen und das Spezialwerkzeug und den Überbrückungsdraht (Prüfkabelbaum: MB991223) dazwischenschalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
- 2. Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an Klemme 2 des Nockenwellensensors anschließen.
- Stecker des Kurbelwinkelsensors abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MD998478) dazwischenschalten.
- 4. Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Stekkerklemme 2 des Kurbelwinkelsensors anschließen.

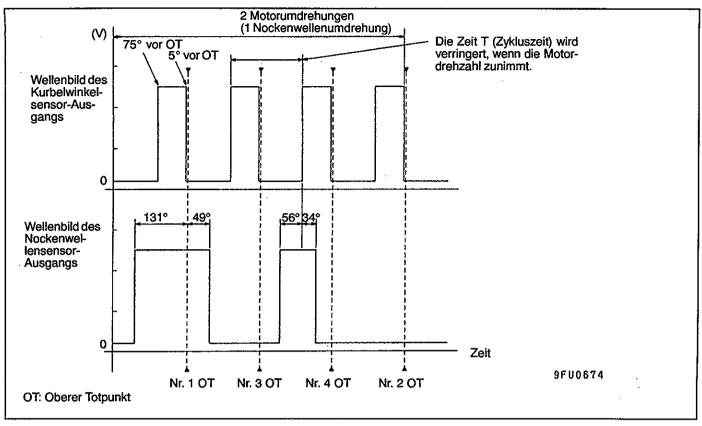
#### Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

- Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 88 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Wellenbilds des Nockenwellensensorimpulses.)
- 2. Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 89 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Wellenbilds des Kurbelwinkelsensorimpulses.)

# Normalwellenbild Ablesebedingungen

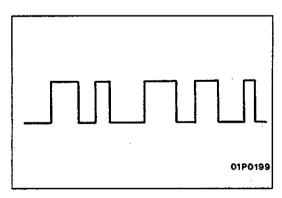
FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlaufdrehzahl

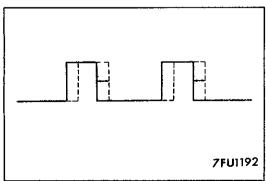
#### Normalwellenbild



#### Wellenbild-Ablesepunkte

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





# Beispiel für anomale Wellenbilder

Beispiel 1

#### Problemursache

Sensorschnittstellenstörung

#### Wellenbildcharakteristik

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

Beispiel 2

#### **Problemursache**

Lockerer Zahnriemen Störung der Sensorscheibe

#### Wellenbildcharakteristik Instabiles

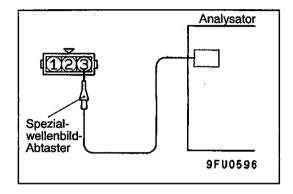
Das Wellenbild wird nach rechts oder links versetzt.

# EINSPRITZDÜSE

Siehe Seite 13A-69.

#### **SCHRITTSCHALTMOTOR**

Siehe Seite 13A-71.



## ZÜNDSPULE UND LEISTUNGSTRANSISTOR

Leistungstransistor-Steuersignal

#### Meßmethode

- Steckverbindung der Zündspule abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991348) dazwischenschalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
- Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 3 des Zündspulensteckers anschließen.

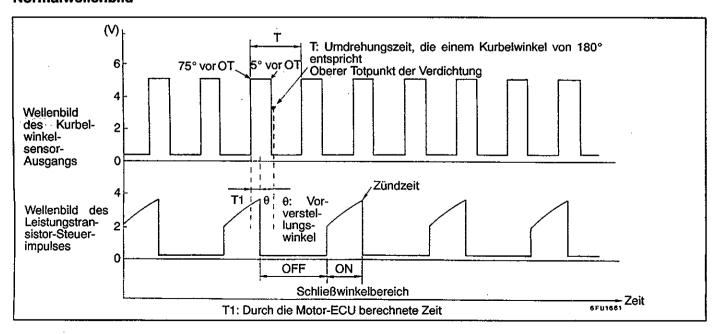
#### Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

 Den Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 10 (Nr. 1 – Nr. 4) bzw. Klemme 23 (Nr. 2 – Nr. 3) der Motor-ECU anschließen.

# Normalwellenbild Ablesebedingungen

FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Etwa 1200 1/min

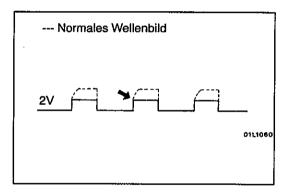
#### Normalwellenbild

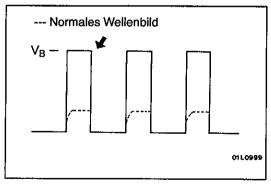


#### Wellenbild-Ablesepunkte

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-Rechteckwelle	Unterbrochener Stromkreis im Zündungs- Primärstromkreis
Rechteckwelle bei Stromversorgungsspannung	Störung des Leistungstransistors





#### Beispiele für anomale Wellenbilder

Beispiel 1

Wellenbild bei Durchkurbeln des Motors

#### **Problemursache**

Unterbrochener Schaltkreis im Zündungs-Primärstromkreis

#### Wellenbildcharakteristik

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

Beispiel 2

Wellenbild bei Durchkurbeln des Motors

#### **Problemursache**

Störung des Leistungstransistors

# Wellenbildcharakteristik

Stromversorgungsspannung liegt an, wenn Leistungstransistor eingeschaltet ist.

# WARTUNG AM FAHRZEUG

13100100122

DROSSELKLAPPENGEHÄUSE (DROSSELKLAPPENBEREICH) REINIGEN

Siehe Seite 13A-75.

LEERLAUFSCHALTER UND DROSSELKLAPPENSENSOR EINSTELLEN

13100130114

Siehe Seite 13A-75.

## FESTE SAS EINSTELLEN

13100150127

Siehe Seite 13A-76.

#### BASIS-LEERLAUFDREHZAHL EINSTELLEN

13100180126

#### HINWEISE

- Die Standard-Leerlaufdrehzahl wurde vom Hersteller an der Drehzahleinstellschraube (SAS) eingestellt. Normalerweise sollte eine Nachstellung nicht erforderlich werden.
- 2. Falls die Einstellung versehentlich verändert wurde, kann die Leerlaufdrehzahl zu hoch werden oder zu weit abfallen, wenn Lasten wie z.B. von der Klimaanlage am Motor anliegen. In solchem Fall wie folgend einstellen.
- Eine etwaige Einstellung sollte erst dann vorgenommen werden, nachdem man die Zündkerze, Einspritzdüsen, Leerlaufdrehzahl-Steuerservomotor, Kompressionsdruck usw. auf normale Funktion hin überprüft hat.
- 1. Fahrzeug ist in den "Bedingungen vor der Überprüfung" zu bringen.
- 2. Den MUT-II an den Diagnosestecker (16polig) anschließen. HINWEISE

Die Diagnoseprüfklemme wird beim Anschluß von dem MUT-II geerdet.

- 3. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen.
- 4. Gegenstand Nr. 30 der MUT-II Stellantrieb wählen.

#### **HINWEIS**

Dies hält Leerlaufdrehzahl-Servomotor den zur der Basis-Leerlaufdrehzahl Einstellung der Grundstellung.

5. Die Leerlaufdrehzahl prüfen.

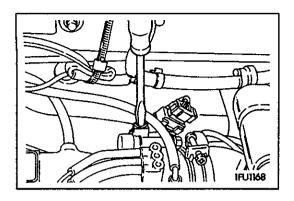
#### Sollwert:

750  $\pm$  50 1/min <außer MVV>

700 ± 50 1/min <MVV>

#### HINWEISE

- 1. Die Motordrehzahl kann um 20 100 1/min für ein neues Fahrzeug (500 km oder weniger gefahren) niedriger sein, trotzdem ist keine Einstellung erforderlich.
- 2. Falls der Motor abstirbt oder die Motordrehzahl zu niedrig ist, obwohl das Fahrzeug schon mehr als 500 km gefahren ist, dann haften wahrscheinlich Verschmutzungen an der Drosselklappe an, die entfernt werden, müssen. (Siehe Seite 13A-75.)



Falls der Wert nicht dem Sollwert entspricht, die Drehzahleinstellschraube (SAS) entsprechend verstellen.

#### HINWEISE

Ist die Leerlaufdrehzahl höher als der Sollwert, obwohl die SAS vollständig geschlossen ist, auf Änderung der Position der festen SAS prüfen; falls solche Anzeichen vorhanden sind, die feste SAS einstellen.

 Die MUT-II-Löschtaste betätigen und den Leerlaufdrehzahl-Servomotor aus der Position Stellantrieb freigeben.

#### **HINWEIS**

Modus Stellantrieb wird 27 Minuten lang fortgesetzt, wenn der Leerlaufdrehzahl-Servomotor nicht freigegeben wird.

- 8. Den Zündschalter ausschalten.
- 9. Den MUT-II abziehen.
- 10. Den Motor erneut starten und etwa 10 Minuten im Leerlauf laufen lassen. Nachprüfen, ob der Leerlauf normal ist.

# KRAFTSTOFFDRUCK PRÜFEN

13100190129

Siehe Seite 13A-78.

# KRAFTSTOFFPUMPENSTECKER ABZIEHEN (REDUKTION DES KRAFTSTOFFDRUCKS)

13100090153

Siehe Seite 13A-81.

# BETÄTIGUNGSPRÜFUNG DER KRAFTSTOFFPUMPE

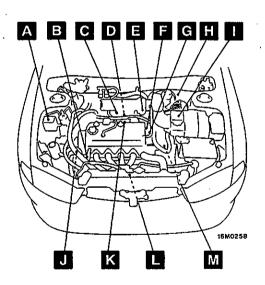
13100200112

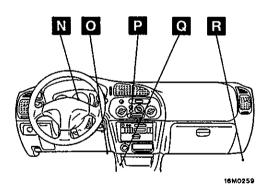
Siehe Seite 13A-81.

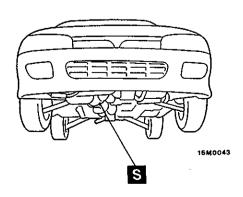
# ANORDNUNG FÜR KOMPONENTEN

13100210160

Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	Symbol
Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	С	Lambda-Sonde <außer mvv=""></außer>	s
Anlaßsperrschalter <a t=""></a>	М	Lambda-Sonde <mvv></mvv>	L
Diagnosestecker	0	Leerlaufdrehzahlsteuerservo	E
Drosselklappensensor (mit Leerlaufschalter)	E	Luft-Bypass-Steuermagnetventil <mvv></mvv>	С
Einspritzdüsen	К	Luftmassenmesser (mit integriertem Ansaug- lufttemperatursensor und Atmosphären- drucksensor)	l
Fahrgeschwindigkeitssensor	М	Motor-ECU	R
Klimaanlagenrelais	A	Motorwarnleuchte (CHECK ENGINE- Leuchte)	N
Klimaanlagenschalter	Р	Nockenwellensensor	F
Klopfsensor	D	Servolenkungsöldruckschalter	В
Kraftstoffpumpe-Prüfklemme	Н	Spülluftsteuer-Magnetventil	С
Kühlmitteltemperatursensor	G ,	Steuerrelais und Kraftstoffpumpenrelais	Q
Kurbelwinkelsensor	J	Zündspule	К



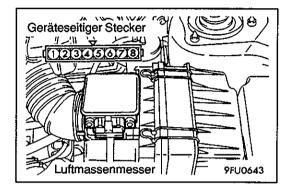


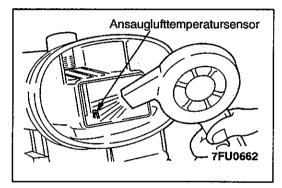


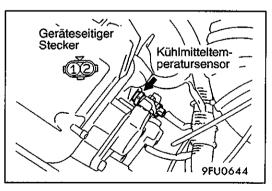
# AUF DURCHGANG DES STEUERRELAIS UND DES KRAFTSTOFFPUMPENRELAIS PRÜFEN

13100990064

Siehe Seite 13A-83.







# ANSAUGLUFTTEMPERATURSENSOR PRÜFEN

13100280116

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

#### Sollwert:

2,3 - 3,0 k $\Omega$  (bei 20°C) 0,30 - 0,42 k $\Omega$  (bei 80°C)

 Den Widerstand messen, w\u00e4hrend der Sensor mit einem Haartrockner erw\u00e4rmt wird.

#### Normalzustand:

Temperatur (°C)	Widerstand (kΩ)
Höher	Niedriger

 Falls der Meßwert von dem Sollwert abweicht oder der Widerstand sich nicht ändert, den Luftmassenmesser erneuern.

# KÜHLMITTELTEMPERATURSENSOR PRÜFEN

13100310112

Siehe Seite 13A-83.

DROSSELKLAPPENSENSOR PRÜFEN

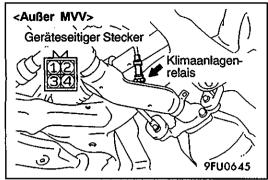
13100320115

Siehe Seite 13A-84.

LEERLAUFSCHALTER PRÜFEN

13100330125

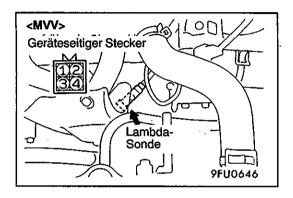
Siehe Seite 13A-84.



# LAMBDA-SONDE PRÜFEN

13100510055

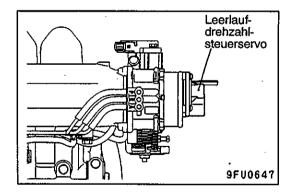
Siehe Seite 13A-85. (Vordere Lambda-Sonde)



# EINSPRITZDÜSE PRÜFEN

13100520119

Siehe Seite 13A-86.



# **LEERLAUFDREHZAHLSTEUERSERVO** (Schrittschaltmotor) PRÜFEN

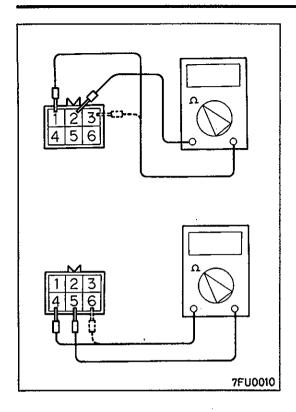
13100540153

# Prüfung des Betriebsgeräusches

1. Vergewissern, daß die Kühlmitteltemperatur maximal 20°C beträgt.

#### HINWEISE

Ebenfalls zulässig ist es, den Stecker des Kühlmitteltemperatursensors aufzutrennen und den kabelbaumseitigen Stecker an einen anderen Kühlmitteltemperatursensor mit maximal 20°C anzuschließen.



- Darauf achten, daß das Betriebsgeräusch des Schrittschaltmotors vernommen werden kann, nachdem der Zündschalter eingeschaltet wurde (ohne den Motor anzulassen).
- Falls kein Betriebsgeräusch vernommen werden kann, den Antriebskreis des Schrittschaltmotors prüfen. Befindet sich der Stromkreis in normalem Zustand, dann liegt wahrscheinlich eine Störung des Schrittschaltmotors oder der Motor-ECU vor.

#### Prüfen des Spulenwiderstands

- 1. Den Stecker des Leerlaufdrehzahl-Steuerservos abziehen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum) anschließen.
- 2. Den Widerstand zwischen der Klemme 2 (weiße Klammer des Spezialwerkzeugs) und der Klemme 1 (rote Klammer) oder der Klemme 3 (blaue Klammer) des Steckers an der Seite des Leerlaufdrehzahl-Steuerservos messen.

Sollwert: 28 - 33  $\Omega$  bei 20°C

 Den Widerstand zwischen der Klemme 5 (grüne Klammer des Spezialwerkzeugs) und der Klemme 6 (gelbe Klammer) oder der Klemme 4 (schwarze Klammer) des Steckers an der Seite des Leerlaufdrehzahl-Steuerservos messen.

Sollwert: 28 - 33  $\Omega$  bei 20°C

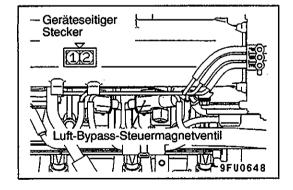
# SPÜLLUFTSTEUER-MAGNETVENTIL PRÜFEN

13100560128

Siehe BAUGRUPPE 17 - Abgasreinigungssystem.

# ABGASRÜCKFÜHRUNGSSTEUER-MAGNET-VENTIL PRÜFEN 13100570114

Siehe BAUGRUPPE 17 - Abgasreinigungssystem.



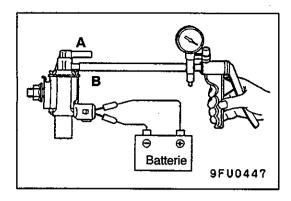
# LUFT-BYPASS-STEUERMAGNETVENTIL PRÜFEN <MVV> 1310

13101080012

#### **HINWEIS**

Vor dem Entfernen den Unterdruckschlauch markieren, um Verwechslungen auszuschließen.

- Den Unterdruckschlauch (weißer und gelber Streifen) vom Magnetventil abziehen.
- 2. Den Kabelbaumstecker abklemmen.



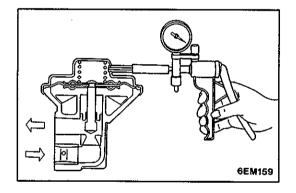
- 3. Mit dem Überbrückungsdraht eine manuelle Unterdruckpumpe an den Nippel B anschließen.
- 4. Mit dem Überbrückungsdraht die Magnetventilklemme und die Batterieklemme verbinden.
- Auf Luftdichtigkeit prüfen, indem man einen Unterdruck anlegt, wobei einmal Spannung direkt von der Batterie an das Magnetventil angelegt wird und das andere Mal keine Spannung.

#### Normalzustand:

Überbrük- kungsdraht	Nippel A	Normalzustand
Ange-	geöffnet	Unterdruck entweicht
schlossen geschlossen	geschlossen	Unterdruck bleibt erhalten
Abtrennen	geöffnet	Unterdruck entweicht

6. Widerstand zwischen den Klemmen des Magnetventils messen.

Sollwert: 36 - 44  $\Omega$  (Bei 20°C)



# LUFT-BYPASS-VENTIL PRÜFEN <MVV> 13101090015

- 1. Das Luft-Bypass-Ventil entfernen.
- Eine manuelle Unterdruckpumpe an das Luft-Bypass-Ventil anschließen.
- 3. Den Unterdruck von 67 kPa anlegen und prüfen, ob der Unterdruck erhalten bleibt.
- 4. Einen Unterdruck anlegen und auf Luftdurchgang prüfen, indem man in das Luft-Bypass-Ventil hinbläst.

#### Normalzustand:

Unterdruck	Luftdurchlaß
2,0 kPa oder weniger	Keine Luft entweicht
11 kPa oder mehr	Luft entweicht

5. Die Dichtung auswechseln und auf das vorgeschriebene Anzugsmoment anziehen.

Anzugsmoment: 22 Nm

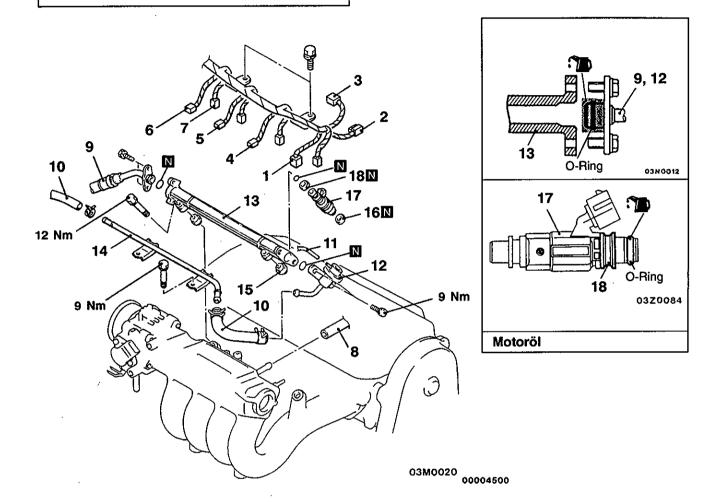
# **EINSPRITZDÜSE**

#### 13100710158

# **AUS- UND EINBAU**

Vor dem Ausbau

Kraftstoffpumpenstecker abziehen. (Siehe Seite 13A-172.)



#### Ausbaustufen

- Stecker der Lambda-Sonde <außer MVV>
- 2. Kurbelwinkelsensorstecker
- 3. Zündspulenstecker
- 4. Stecker des Spülluftsteuer-Magnetventils
- 5. Stecker des Abgasrückführungssteuer-Magnetventils
- Stecker des Luft-Bypass-Steuer-magnetventils <MVV>
- 7. Einspritzdüsenstecker
- 8. Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch

- ▶A 9. Anschluß des Kraftstoff-Hochdruckschlauchs
  - 10. Anschluß des Kraftstoffrücklaufschlauchs
  - 11. Anschluß des Unterdruckschlauchs12. Kraftstoffdruckregler
- - 13. Druckleitung
  - 14. Rücklaufleitung
  - 15. Isolatoren
  - 16. Isolatoren
    - 17. Einspritzdüse
    - 18. Gummitüllen

#### **HINWEISE ZUM AUSBAU**

## ▲A► Druckleitung und Einspritzdüse ausbauen

Die Druckleitung zusammen mit der Einspritzdüse ausbauen.

#### Vorsicht

Darauf achten, daß die Einspritzdüse beim Ausbau der Druckleitung nicht herausfällt.

## **HINWEISE ZUM EINBAU**

# ►A Einspritzdüse, Kraftstoffdruckregler und Hochdruckschlauch einbauen

- Einen Tropfen neues Motoröl auf den O-Ring auftragen.
   Vorsicht

   Darauf achten, daß kein Motoröl in die Druckleitung eindringt.
- Den Kraftstoff-Hochdruckschlauch und den Kraftstoffdruckregler in die Drückleitung einschrauben. Dabei darauf achten, daß der O-Ring nicht beschädigt wird. Danach nachprüfen, ob sich der Schlauch ungehindert drehen läßt.
- Läßt sich den Kraftstoffdruckregler nicht leicht drehen, so ist die Einbaulage des O-Rings zu prüfen. Kraftstoffdruckregler aus der Druckleitung herausnehmen und wieder einbauen.
- 4. Den Hochdruckschlauch anziehen und den Kraftstoffdruckregler auf das vorgeschriebene Anzugsmoment anziehen.

#### **Anzugsmoment:**

9 Nm (Kraftstoffdruckregler)

# **DROSSELKLAPPENGEHÄUSE**

13100770132

#### **AUS- UND EINBAU**

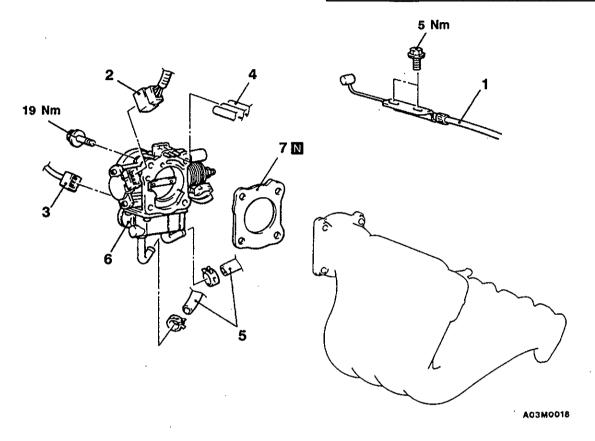
#### Vor dem Ausbau

- Kühlmittel ablassen. (Siehe BAUGRUPPE 14 Wartung am Fahrzeug.)
- Luftreiniger ausbauen.

#### Nach dem Einbau

- Luftreiniger einbauen. Kühlmittel einfüllen. (Siehe BAUGRUPPE 14 --

  - Wartung am Fahrzeug.)
    Gaspedalzug einstellen. (Siehe BAUGRUPPE 17
    - Wartung am Fahrzeug.)



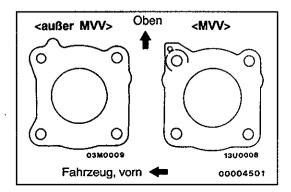
#### Ausbaustufen

- Anschluß des Gaspedalzugs
   Stecker des Drosselklappensensors
   Stecker des Leerlaufdrehzahlsteuermotors

- Anschluß des Unterdruckschlauchs
   Anschluß des Wasserschlauchs
- 6. Drosselklappengehäuse



7. Dichtung



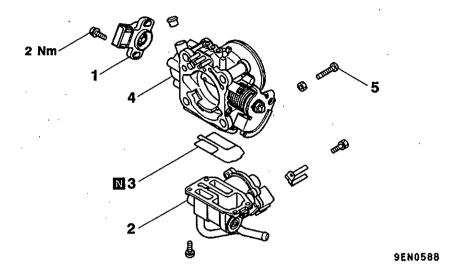
#### **HINWEISE ZUM EINBAU**

►A Dichtung einbauen

Die Dichtung wie dargestellt weisen.

#### **DEMONTAGE UND MONTAGE**

13100970112



#### Demontagestufen



- 1. Drosselklappensensor
- 2. Leerlaufdrehzahlsteuermotor
- 3. O-Ring4. Drosselklappengehäuse
- 5. Feste SAS

#### **HINWEIS**

- Die feste SAS sollte nicht bewegt werden, falls nicht unbedingt notwendig, da sie vom Hersteller bereits justiert ist.
- Falls die feste SAS aus irgendeinem Grund bewegt, muß die feste SAS einstellen. (Siehe seite 13A-76.)

# **DROSSELKLAPPENGEHÄUSE** (DROSSELKLAPPENBEREICH) REINIGEN

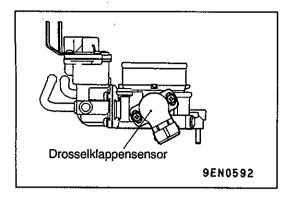
1. Alle betreffende Teile des Drosselklappengehäuses reini-

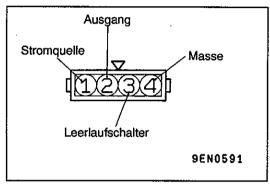
Keine Waschlösung auf den folgenden Teile verwenden.

- Drosselklappensensor
- Gaspedalsensor
- Leerlaufdrehzahlsteuermotor

Falls diese Teile in Lösungsmittel eingetaucht wurden, leidet die Isolierung Schaden. Mit nur einem Lappen reiniaen.

2. Nachprüfen, ob die Unterdrucköffnung oder der Unterdruckkanal verstopft ist. Mit Druckluft reinigen.





## **HINWEISE ZUR MONTAGE**

## ►A Drosselkiappensensor (TPS) einbauen

- 1. Den Drosselklappensensor wie dargestellt einbauen und die Schraube festziehen.
- Ein Mehrzweckprüfgerät zwischen Klemme (1) (TPS-Stromversorgung) und Klemme (2) (TPS-Ausgang) des TPS-Steckers anschließen und vergewissern, daß der Widerstand graduell zunimmt, wenn man die Drosselklappe langsam bis zur Vollgasstellung öffnet.
- 3. Auf Durchgang zwischen Klemme (3) (Leerlaufschalter) und Klemme (4) (Masse) der TPS-Steckverbindung prüfen, wenn die Drosselklappe ganz geschlossen bzw. ganz geöffnet ist.

#### Normalzustand:

Drosselklappenzustand	Stromdurchgang
ganz geschlossen	Ja
ganz geöffnet	Nein

Falls bei ganz geschlossener Drosselklappe kein Durchgang vorliegt, das TPS-Gehäuse im Gegenuhrzeigersinn drehen und dann erneut überprüfen.

4. Falls ein Defekt hat, den Drosselklappensensor ersetzen.

# KRAFTSTOFF-LEITUNG

	INHALT		1350900009
ALLGEMEINE INFORMATIONEN	. 2	KRAFTSTOFFTANK	3
DICHTMITTEL	2		

# **ALLGEMEINE INFORMATIONEN**

13500010038

- (1) Der Kraftstofftank befindet sich unter dem Boden der Rücksitze, so daß der Kofferraum besonders groß gestaltet und Sicherheit verbessert werden konnte.
- (2) Ein Kraftstoffabschaltventil verhindert, daß bei einer etwaigen Kollision Kraftstoff auslaufen könnte.
- (3) Ein Kraftstoffbehälter ist aus Plastik eingebaut, um das Gewicht zu reduzieren und den Korrosionsschutz zu verbessern.

# DICHTMITTEL

13500050023

Gegenstand	Vorgeschriebenes Dichtmittel
Stopfen und Bodenwanne	3M 8513 Grommeted Windshield Sealer (Schwarz)

# **KRAFTSTOFFTANK**

13500190121

#### **AUS- UND EINBAU**

#### Vor dem Ausbau

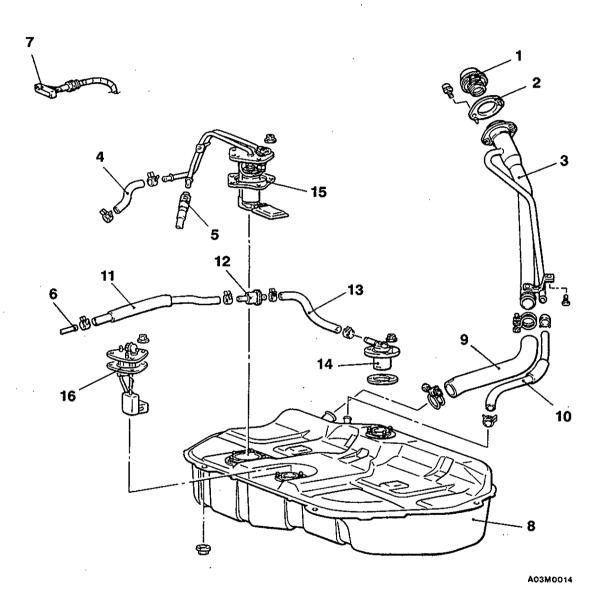
Kraftstoff ablassen.

Druck aus Kraftstoffleitung und Kraftstoffschlauch ablassen. (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)

#### Nach dem Einbau

(1) Kraftstoff einfüllen.

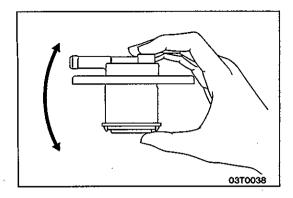
(2) Auf Kraftstoff-Undichtigkeiten überprüfen.



#### Ausbaustufen

- 1. Einfüllstützen
- 2. Dichtung
   3. Einfüllstützen
- 4. Rücklaufschlauch
- 5. Hochdruckschlauch
- 6. Schlauchanschluß
- Hitersitzpolster (Siehe BAU-GRUPPE 52A Hintersitz.)
- 7. Kabelbaumstecker
- 8. Kraftstofftank

- 9. Einfüllstützen-Schlauch
- 10. Ausgleichschlauch
- 11. Dampfschlauch
- 12. Zweiwegeventil
  (Siehe BAUGRUPPE 17 Aktiv-kohlebehälter und Zweiwegeventil.)
  13. Dampfschlauch
- 14. Abschaltventil
- 15. Kraftstoffpumpe
- 16. Kraftstoffstandgeber



# PRÜFUNG

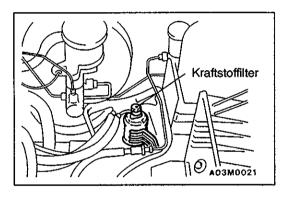
13500300067

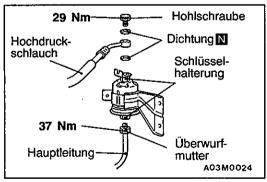
#### KRAFTSTOFFABSCHALTVENTIL

Ventil sanft auf und ab schütteln. Falls die Bewegung des Schwimmerventils zu hören ist (Klopfgeräusch), ist das Ventil in Ordnung.

#### **KRAFTSTOFFSTANDGEBER**

Siehe BAUGRUPPE 54 - Instrumenteneinheit.





#### KRAFTSTOFFILTER ERSETZEN

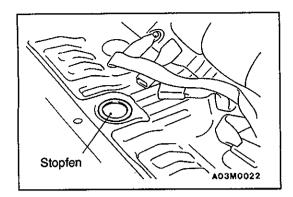
13500130055

- Druck in den Kraftstoffleitungen abbauen. (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)
- Ansaugluftschlauch und Aktivkohlebehälter ausbauen.
- Den Kraftstoffilter mit einem Schlüssel festhalten und den Kraftstoff-Hochdruckschlauch und die Hohlschraube abnehmen.

#### Vorsicht

Den Filter mit Putzlappen abdecken, um herausspritzenden Kraftstoff aufzufangen.

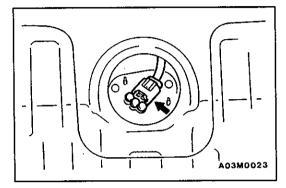
- 4. Die Kraftstoffpumpe mit einem Schlüssel festhalten und die Überwurfmutter lösen, um die Verbindung mit der Kraftstoffhauptleitung zu lösen.
- 5. Kraftstoffilter abnehmen.
- 6. Beim Einbau des Kraftstoffilters eine neue Dichtung verwenden. Die Überwurfmuttern des Kraftstoff-Hochdruckschlauchs und der Kraftstoffhauptleitung auf das vorgeschriebene Anzugsmoment anziehen.
- 7. Nach dem Einbau nachprüfen, ob keine Kraftstofflecks vorhanden sind.
  - (1) Batteriespannung an die Kraftstoffpumpen-Antriebsklemme anlegen und die Kraftstoffpumpe einschalten. (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)
  - (2) Auf Kraftstofflecks prüfen, wenn der Kraftstoff unter Druck steht.



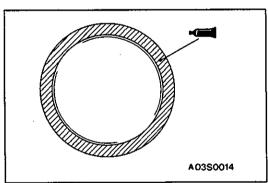
# KRAFTSTOFFSTANDGEBER AUSWECHSELN

13500160092

- Das Hintersitzpolster ausbauen. (Siehe BAUGRUPPE 52A – Hintersitz.)
- 2. Den Stopfen abnehmen.



3. Den Stecker des Kraftstoffstandgebers abziehen und den Kraftstoffstandgeber ausbauen.



4. Vorgeschriebenes Dichtmittel auf die Kontaktfläche des Stopfens und der Bodenwanne auftragen. Den Stopfen einstecken.

# Vorgeschriebenes Dichtmittel: 3M 8513 Grommeted Windshield Sealer (Schwarz)

5. Das Hintersitzpolster einbauen. (Siehe BAUGRUPPE 52A – Hintersitz.)

# **NOTIZEN**