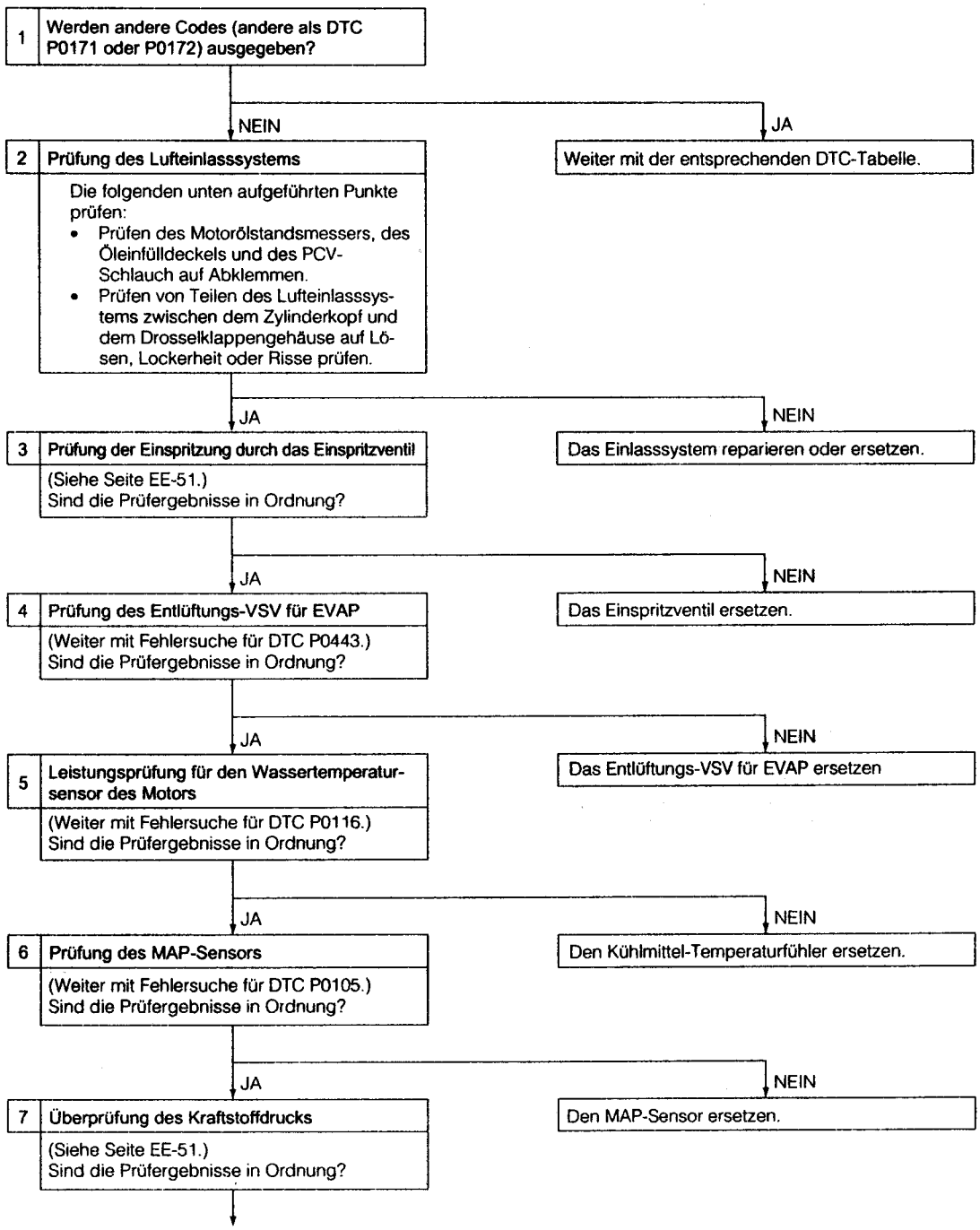
PRÜFPROZEDUR

HINWEIS:

- Die eingefrorenen Rahmendaten mit dem DS-21 Diagnosetester oder OBD II-Untersuchungswerkzeug auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.

Bei Verwendung des DS-21 Diagnosetesters oder des OBD II-Untersuchungswerkzeugs:



JA

8 **Prüfung auf Gaslecks in der Auspuffanlage**

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Die Kraftstoffpumpe, den Druckregler, die Kraftstoffleitung und den Filter prüfen und reparieren.

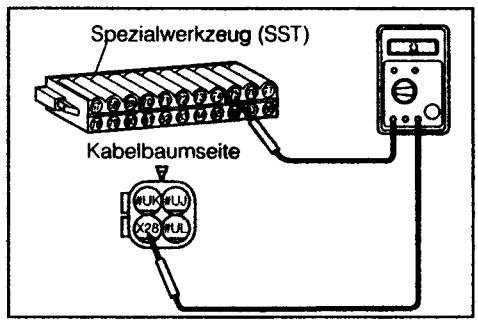
JA

9 **Prüfung des Kabelbaums zwischen der Lambdasonde und dem ECU**

1. Bei ausgeschalteter Zündung das SST anschließen (Teilkabelbaum). (Siehe Seite EE-8.) Die SST-Steckverbinder auf der ECU-Seite sollten jedoch abgeklemmt bleiben.
2. Den Steckverbinder der Lambdasonde lösen.
3. Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss zwischen dem Steckverbinder (X28) der Lambdasonde auf der Kabelbaumseite und der SST-Klemme ⑮ in Ordnung?

NEIN

Reparieren oder ersetzen.



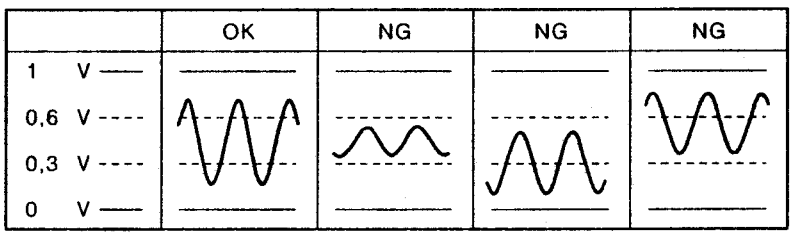
JA

10 **Prüfung der Ausgangsspannung der Lambdasonde im Leerlauf**

1. Die Steckverbinder der Lambdasonde bzw. des SST anschließen.
2. Den DS-21 Diagnosetester über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
   SST: 09991-87404-000
3. Den Motor ca. 90 Sekunden lang bei 2500 U/min erwärmen.
4. Den Hauptschalter des Testers einschalten, um die Ausgangsspannung der Lambdasonde im Leerlauf auszulesen.
   Sollwert:
   Die Spannung schwankt wiederholt in einem Bereich von einer Spannung unter 0,3 V bis zu einer Spannung oberhalb von 0,6 V. (Siehe Diagramm unten.)

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.



NEIN

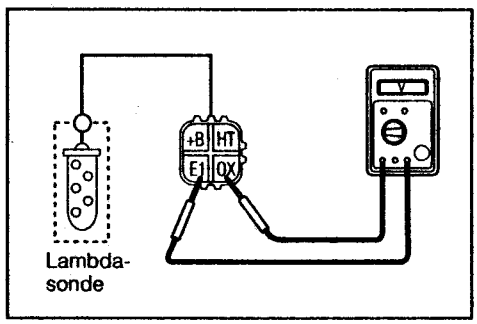
11 **Prüfung der Ausgangsspannung der Lambdasondeneinheit**

1. Den Motor warmlaufen lassen
2. Den Steckverbinder der Lambdasonde bei ausgeschalteter Zündung abklemmen
3. Ein Voltmeter mit der Kontaktklemme des Steckverbinders der Lambdasonde verbinden
4. Den Motor 3 Minuten mit 2000 U/min drehen lassen.
   Zu diesem Zeitpunkt sicherstellen, dass die Anzeige des Voltmeters im Sollbereich liegt.
   Sollwert:
   Zeigt das Voltmeter mindestens einmal eine Ausgangsspannung von 0,2 V oder mehr?

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

JA

Weiter mit Schritt 12.



NEIN

Die Lambdasonde ersetzen. (Zylindergruppe 1, Sonde 1)

JA

Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

12 Bestätigung des Fahrschemas durchführen.

13 Werden DTC P0171 oder P0172 erneut ausgegeben?

NEIN

14 **Wurde der Tank des Fahrzeugs in der Vergangenheit leergefahren?**

JA

Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen (Siehe Seite EE-36.)

JA

DTC P0171 wird durch Leerfahren des Fahrzeugs verursacht.

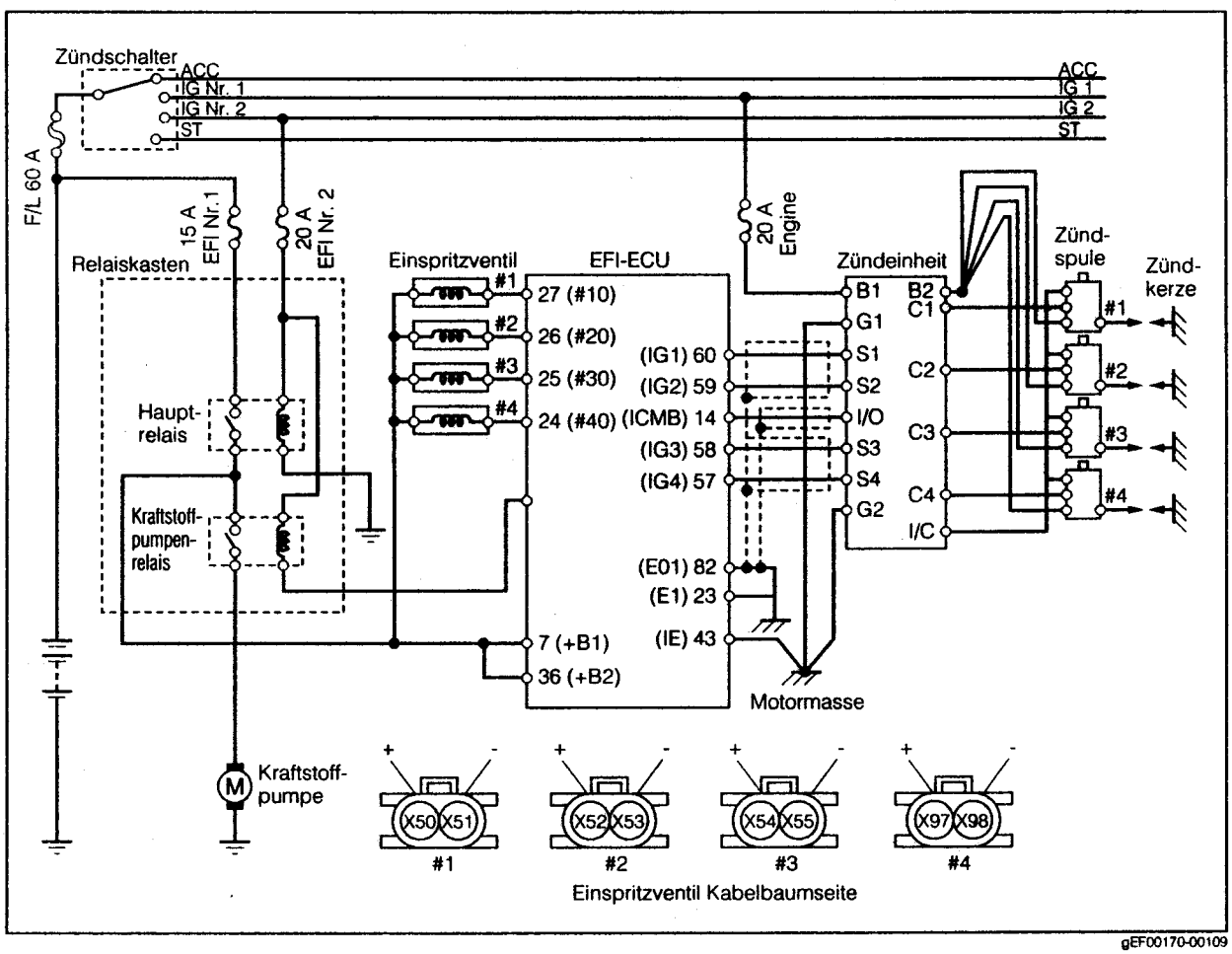
NEIN

Auf periodische Fehlfunktionen und auf Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

gEF00169-00108

Code	P0314	Einzelzylinderfehlzündung (Zylinder nicht angegeben)
Code	P0300	Zufällige/mehrfache Zylinderfehlzündung ermittelt
Code	P0301	Fehlzündung Zylinder 1 ermittelt
Code	P0302	Fehlzündung Zylinder 2 ermittelt
Code	P0303	Fehlzündung Zylinder 3 ermittelt
Code	P0304	Fehlzündung Zylinder 4 ermittelt

STROMLAUFPLAN



gEF00170-00109

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

FEHLZÜNDUNG:

- Das Zündschaltgerät ermittelt den Ionenstrom, der im Verhältnis zum Verbrennungsdruck fließt. Dieser Ionenstrom wird in eine Spannung umgewandelt, die in das ECU eingespeist wird. Wenn der Spannungswert unter einem bestimmten Wert liegt, wertet das ECU dies als eine Fehlzündung aus und zählt ihre Häufigkeit.
  Wenn die Fehlzündungsrate einen Wert erreicht oder übersteigt, der auf verschlechterten Motorbetriebszustand hindeutet, verursacht dieser Zustand das Aufleuchten der Störungsanzeigeleuchte (MIL).
  Wenn die Rate der Fehlzündungen hoch genug ist, dass der Betriebszustand sehr wahrscheinlich den Katalysator überhitzt, blinkt die Störungsanzeigeleuchte (MIL).

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P0314 P0300	Zufällige/mehrfache Fehlzündung von Zylindern wird alle 400 oder 2000 Zündungen ermittelt.	• Zündanlage (Zündschaltgerät usw.) • Ionensystem (Zündschaltgerät usw.) • Einspritzventil • Kraftstoffdruck • Ventilspiel • Steuerzeiten • Einlasssaugrohr Drucksensor • Kühlmittel-Temperaturfühler • Unterbrechung oder Kurzschluss im Motorkabel • Steckverbinderanschluss • Verdichtungsdruck • Motor-ECU
P0301 P0302 P0303 P0304	Wenn innerhalb von 400 Zündungen des Motors eine gewisse Fehlzündungsrate ermittelt wird die zu einer Überhitzung des katalysators führen kann.	
	Wenn innerhalb von 2000 Zündungen des Motors eine gewisse Fehlzündungsrate des Motors ermittelt wird die eine Verschlechterung der Abgaswerte verursacht.	

HINWEIS:

- Wenn wiederholt 2 oder mehr Codes für einen fehlzündenden Zylinder gespeichert werden, aber kein Code für zufällige/mehrfache Zylinderfehlzündung gespeichert wird, zeigt dies an, dass die Fehlzündungen zu unterschiedlichen Zeiten erkannt und aufgezeichnet worden sind.
- Wenn einer oder mehrere der Codes P0301 bis P0304 ausgegeben wird, wird der Code P0314 ohne Fehler gespeichert. Es ist jedoch nur möglich, diesen Code P0314 auszulesen, wenn die Funktion "Dauerüberwachungsergebnisse" des Modus CARB verwendet wird.

gEF00171-00000

BESTÄTIGUNG FAHRSCHEMA

1. Den DS-21 Diagnosetester oder das OBD II-Untersuchungswerkzeug bei ausgeschalteter Zündung anschließen.
2. Die Diagnosecodes und die Festbilddaten bei eingeschalteter Zündung auslesen.
3. Diagnosecode löschen.
4. Den DS-21 Diagnosetester oder das OBD II-Untersuchungswerkzeug verwenden, um die "Kontinuierlichen Überwachungsergebnisse" im Modus CARB einzustellen.
5. Das Fahrzeug mehrmals mit der in ENGINE RPM gezeigten Motordrehzahl, Belastung und dem Umgebungsbereich fahren. CALC LOAD in den Festbilddaten oder MISFIRE RPM, MISFIRE LOAD in der Datenliste. Wenn eine Fehlfunktion erkannt wird, wird der Code P0314 ausgegeben. (Wenn Taste F1 gedrückt wird:)

Wenn kein DS-21 Diagnosetester zur Verfügung steht, die Zündung nach der ersten Simulation des Symptoms ausschalten.
Dann den Simulationsvorgang wiederholen.

HINWEIS:

- Um Diagnosecodes von Fehlzündungen zu speichern, ist es notwendig, bei MISFIRE RPM, MISFIRE LOAD in der Datenliste für die jeweils folgende Zeitdauer zu fahren.

Motordrehzahl	Zeit
Leerlauf	3 Minuten und 30 Sekunden oder mehr
1000 U/min	3 Minuten oder mehr
2000 U/min	1 Minute 30 Sekunden oder mehr
3000 U/min	1 Minute oder mehr

6. Durch Überwachung der Diagnosecodes und Festbilddaten prüfen, ob eine Fehlzündung vorliegt oder nicht. Anschließend diese aufzeichnen.
7. Nach höchstens 5 Sekunden die Zündung ausschalten.
   WARNUNG:
   - **Sicherstellen, dass der Bestätigungstest unter Beachtung der Anweisungen auf Seite EE-6 durchgeführt wird.**

gEF00172-00000

PRÜFPROZEDUR

HINWEIS:
- **Wenn neben der Fehlzündung zeitgleich irgendwelche anderen Diagnosecodes gespeichert werden, zuerst die Fehlersuche für diese durchführen.**
- **Die eingefrorenen Rahmendaten mit dem DS-21 Diagnosetester oder OBD II-Untersuchungswerkzeug auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.**
- **Wenn das Fahrzeug zur Werkstatt gebracht worden ist und die Fehlzündung nicht aufgetreten ist, kann die Fehlzündung durch Reproduktion des Zustands der Festbilddaten überprüft werden. Ebenso nach Abschluss der Reparatur bestätigen, dass keine Fehlzündung vorhanden ist. (Siehe Bestätigung des Fahrschemas.)**
- **Wenn einer der Werte SHORT FT, LONG FT in den Festbilddaten um ±20% außerhalb seines Bereichs liegt, besteht die Möglichkeit, dass das Kraftstoff-Luft-Gemisch entweder nach FETT (-20% oder weniger) oder MAGER (+20% oder mehr) wechselt.**
- **Wenn die Kühlmitteltemperatur COOLANT TEMP in den Festbilddaten geringer als 80°C (176°F) ist, besteht die Möglichkeit, dass die Fehlzündungen nur während der Warmlaufphase auftreten.**
- **Für den Fall, dass die Fehlzündung nicht reproduziert werden kann, kann der Grund das Fahren mit zuwenig Kraftstoff, die Verwendung von ungeeignetem Kraftstoff, eine fehlerhafte Zündkerze usw. sein.**
- **Wenn in der Ionensignaleingangsleitung zwischen dem Zündschaltgerät und dem EFI ECU ein unterbrochenes Kabel vorhanden ist, kann dies als Fehlzündung erkannt werden.**

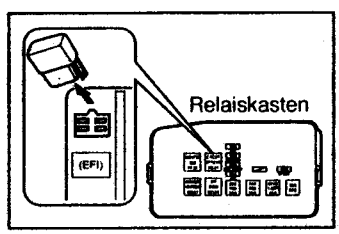
1	**Sichtprüfung im Inneren des Motorraums**
	• Die Anschlussbedingungen des Kabelbaums und der Steckverbinder prüfen • Die Unterdruckschläuche, Entlüftungsschläuche, Kraftstoffschläuche und leitungen auf Ablösung und Bruch prüfen. Sind die Ergebnisse der Prüfung in Ordnung?

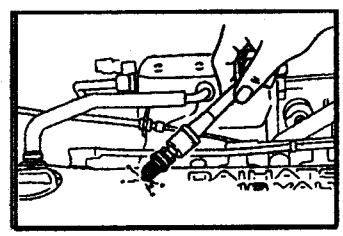
JA

2	**Prüfen der Zündkerze und des Zündfunkens des fehlzündenden Zylinders**
	1. Das Kraftstoffpumpenrelais aus dem Relaiskasten herausnehmen. 2. Die Zündspulen und Zündkerzen ausbauen (fehlzündender Zylinder) 3. Die Zündkerze an der Zündspule anschließen. Den Steckverbinder der Zündspule an die Zündspule anschließen. 4. Die Zündkerze an Masse halten 5. Den Motor mit dem Anlasser durchdrehen und diesmal prüfen, ob die Zündkerze funken abgibt. 6. Wenn kein Funke entsteht, die Prüfung entsprechend der Prüfprozedur für die Zündkerze durchführen (auf Seite EE-148).

NEIN

Reparieren oder ersetzen und bestätigen, dass keine Fehlzündung vorhanden ist. (Siehe Bestätigung des Fahrschemas.)





JA

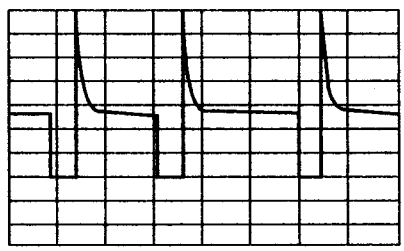
3 **Prüfen des ECU-Ausgangssignals für das Einspritzventil des fehlzündenden Zylinders**

1. Bei ausgeschalteter Zündung eine Wiederherstellung durchführen.
2. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.)
3. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen der SST-Steckverbinderklemme eines Einspritzventils, bei dem es zu Fehlzündungen kommt (SST-Steckverbinder ㉗ bis ㉔) und Karosseriemasse messen.
   Sollwert: Batteriespannung
4. Beobachtung der Einspritzventilwellenform mit einem Oszilloskop (Bezugswert)
   Die Spannungswellenform zwischen den SST-Steckverbindern ㉗ bis ㉔ und ㉜ (E01) im Motorleerlauf prüfen.
   Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Die Zündkerze ersetzen oder die Zündanlage und das Ionensystem prüfen.
(Weiter mit der Fehlersuche für DTC P1300.)
VORSICHT:
- **Keine Zündkerzen außer den vorgeschriebenen verwenden.**

[Bezug]



Wenn ein Oszilloskop verwendet wird, erzeugt das Einspritzventilsteuerungssignal Wellenformen, wie die im Schaubild unten gezeigt. (Die Frequenz oder Einspritzzeit kann nicht festgelegt werden.)

NEIN

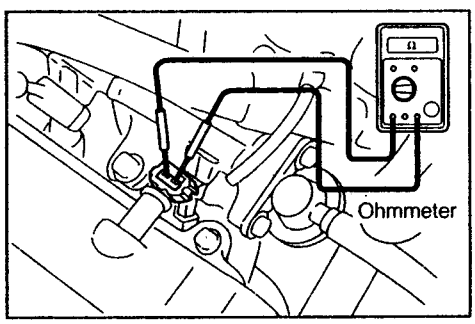
4 **Bauteilprüfung des Einspritzventils für den fehlzündenden Zylinder**

1. Die Zündung ausschalten.
2. Den Einspritzventilstecker des fehlzündenden Zylinders lösen.
3. Den Widerstand zwischen den Anschlussklemmen jedes Einspritzventils messen.
   Sollwert: 12,5 Ω bei 20°C

   Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

JA

Weiter mit Schritt 6.



JA

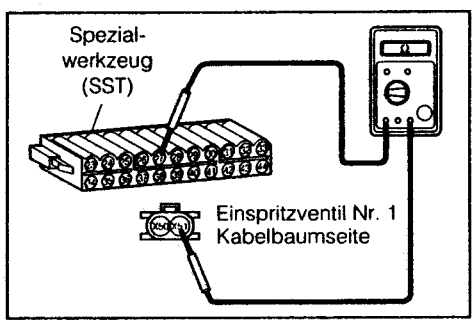
5 **Prüfung des Kabelbaums zwischen dem Einspritzventil und dem ECU**

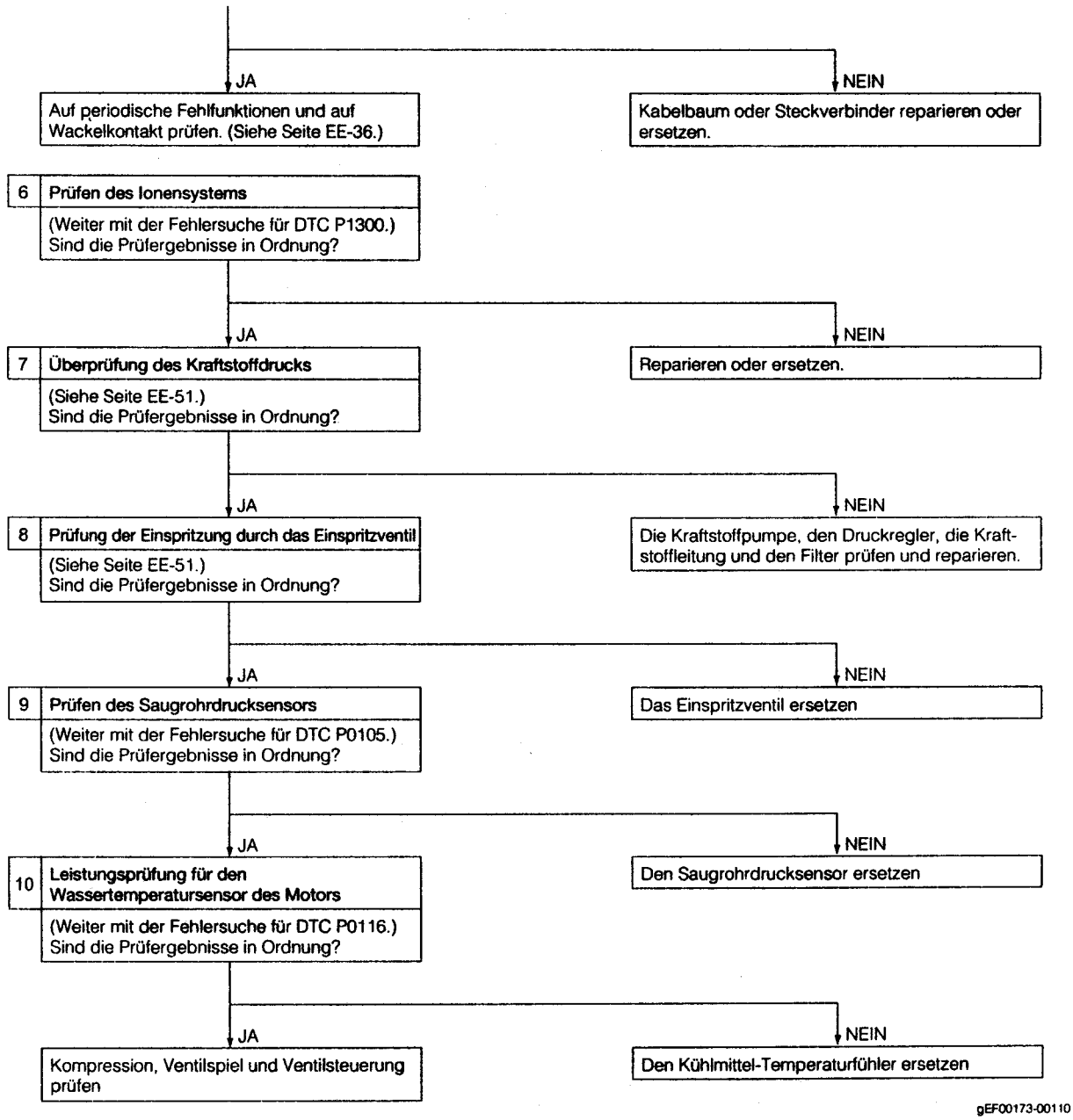
1. Die SST-Steckverbinder des EFI-ECU (bei ausgeschalteter Zündung) abklemmen.
2. Wie auf Seite EE-33 beschrieben den Kabelbaum und den Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
- Steckverbinder (X51) des Einspritzventils #1 an der Kabelbaumseite - SST-Steckverbinder ㉗
- Steckverbinder (X53) des Einspritzventils #2 an der Kabelbaumseite - SST-Steckverbinder ㉖
- Steckverbinder (X55) des Einspritzventils #3 an der Kabelbaumseite - SST-Steckverbinder ㉕
- Steckverbinder (X98) des Einspritzventils #4 an der Kabelbaumseite - SST-Steckverbinder㉔

Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

NEIN

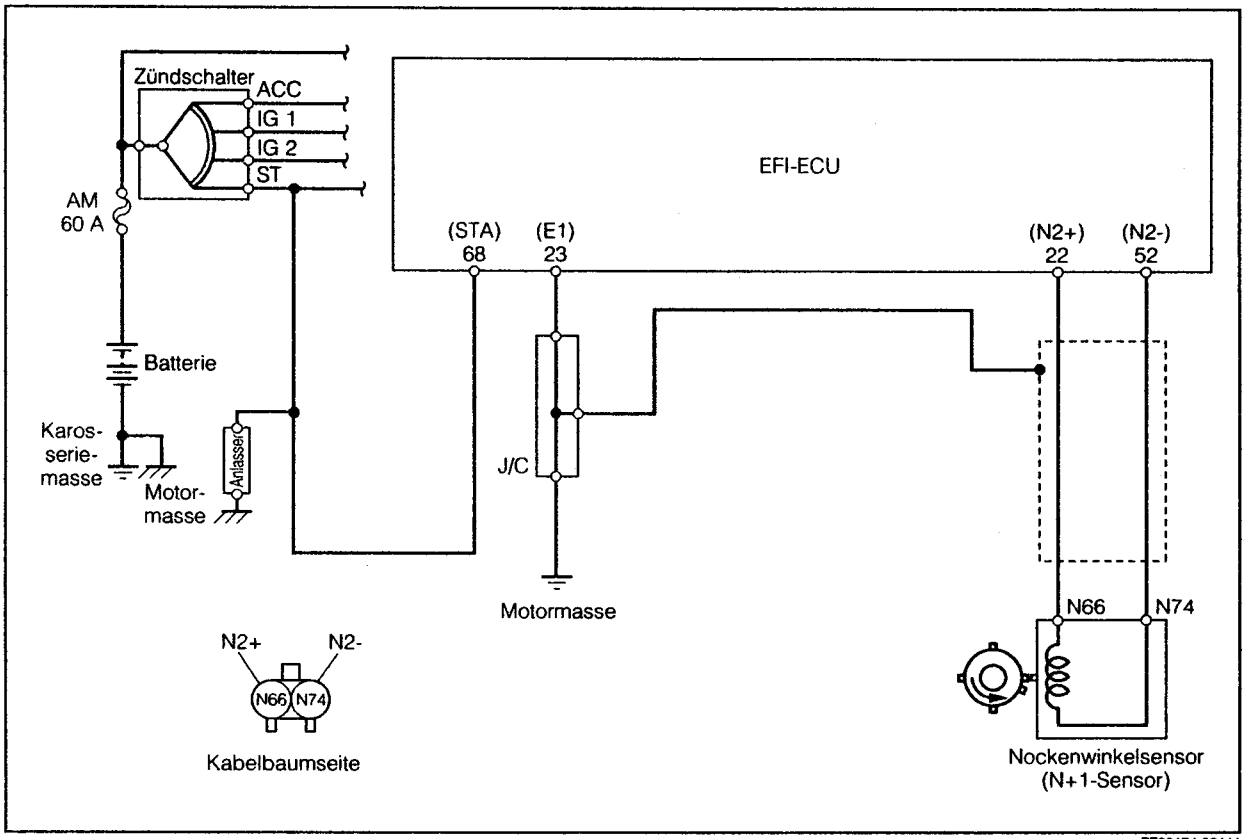
Das Einspritzventil ersetzen.




JA
NEIN
Auf periodische Fehlfunktionen und auf Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)
Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.
6
Prüfen des Ionensystems
(Weiter mit der Fehlersuche für DTC P1300.)
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?
JA
NEIN
7
Überprüfung des Kraftstoffdrucks
(Siehe Seite EE-51.)
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?
Reparieren oder ersetzen.
JA
NEIN
8
Prüfung der Einspritzung durch das Einspritzventil
(Siehe Seite EE-51.)
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?
Die Kraftstoffpumpe, den Druckregler, die Kraftstoffleitung und den Filter prüfen und reparieren.
JA
NEIN
9
Prüfen des Saugrohrdrucksensors
(Weiter mit der Fehlersuche für DTC P0105.)
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?
Das Einspritzventil ersetzen
JA
NEIN
10
Leistungsprüfung für den Wassertemperatursensor des Motors
(Weiter mit der Fehlersuche für DTC P0116.)
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?
Den Saugrohrdrucksensor ersetzen
JA
NEIN
Kompression, Ventilspiel und Ventilsteuerung prüfen
Den Kühlmittel-Temperaturfühler ersetzen
gEF00173-00110

Code	P0335	Schaltkreisdefekt Kurbelwinkelgeber "A"

STROMLAUFPLAN



gEF00174-00111

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Der Nockenwinkelsensor (NE-Signal) besteht aus einem Impulsgeberrotor und einer Aufnehmerspule. Der NE-Impulsgeberrotor besitzt "4+1" Zähne und ist am Zylinderkopf montiert und direkt mit der Nockenwelle verbunden. Der NE-Sensor erzeugt fünf Signale (eines davon dient der Identifizierung der Zylinder) je zwei Motorumdrehungen. Das Motor-ECU ermittelt über die NE-Signale den Kurbelwinkel basierend auf dem $N2^+$ Signal und der Motordrehzahl.

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P0335	Kein Nockenwinkelsensorsignal an das Motor-ECU während des Anlassens	• Unterbrechung oder Kurzschluss im Signalkreis des Nockenwinkelsensors • Nockenwinkelsensor • Signalgeberrotor • Anlasser • Motor-ECU

gEF00175-00000

PRÜFPROZEDUR

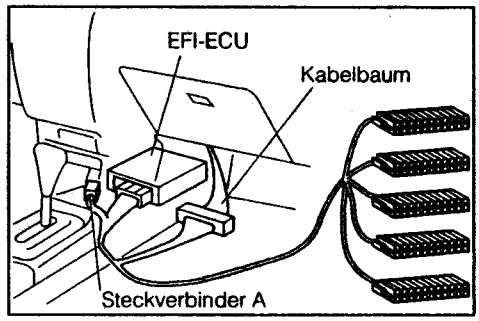
HINWEIS:

- Die eingefrorenen Rahmendaten mit dem DS-21 Diagnosetester oder OBD II-Untersuchungswerkzeug auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.

1	Widerstandspr fung des Nockenwinkelsensorschaltkreises

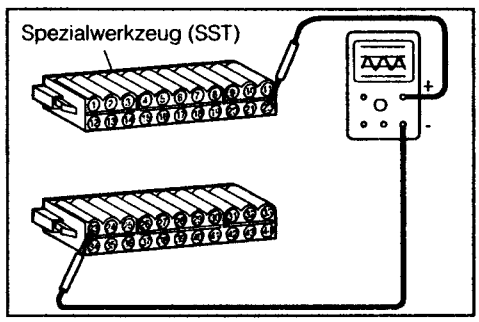
1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.)
   Der SST-Steckverbinder "A" sollte jedoch nicht an den ECU-Steckverbinder angeschlossen werden.
2. Bei abgeschalteter Zündung den Widerstand zwischen den SST-Klemmen ㉒ - ㊷ messen (N2' - N2').
   Sollwert:
   205 bis 255 Ω bei 20°C

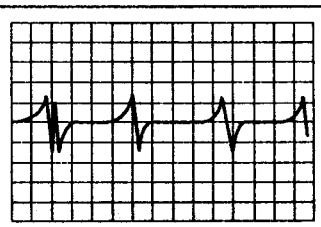
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



[Bezug]
Prüfen mit Oszilloskop

1. Den SST-Steckverbinder "A" am ECU anklemmen.
2. Den Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
3. Die positive ⊕ und negative Prüfspitze ⊖ eines Oszilloskops an die SST-Steckverbinderklemmen zwischen ㉒ und ㉓ anschließen
4. Wenn die in der rechten Abbildung gezeigten Wellenformen zu beobachten sind, funktioniert der Schaltkreis des Nockenwinkelsensors korrekt.
   HINWEIS:
   • **Die Wellenform beim Hochdrehen weist eine gr §ere Amplitude als im Leerlauf auf.**





Bei Verwendung eines Oszilloskops hat das Nockenwinkelsensor-Signal die oben gezeigte Wellenform. (Die Wellenform kann nicht eingegeben werden.)

NEIN

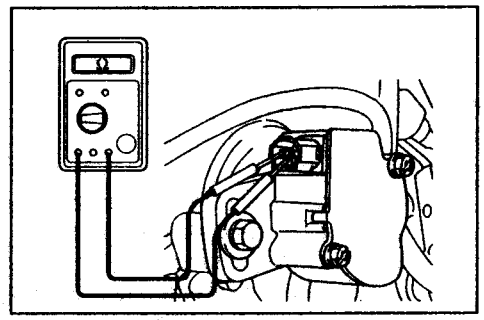
2	Bauteilpr fung des Nockenwinkelsensors

1. Die Motor-Wartungsklappe öffnen.
2. Die Verriegelung lösen und den Steckverbinder des Nockenwinkelsensors abklem-
3. men.
   Den Widerstand zwischen den Anschlussklemmen messen.
   Sollwert:
   205 - 255 Ω bei 20°C

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

JA

Weiter mit Schritt 4.



JA

3 Den Kabelbaum und Steckverbinder zwischen dem Motor-ECU und dem Nockenwinkelsensor auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen. (Siehe Seite EE-33.)
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Den Nockenwinkelsensor ersetzen.

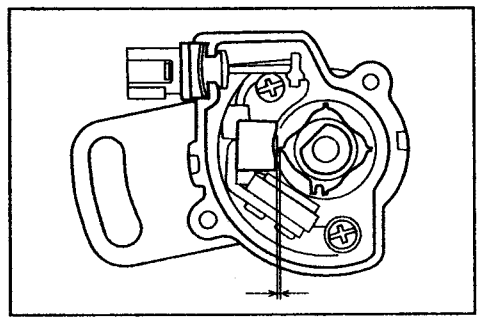
JA

Auf periodische Fehlfunktionen und auf Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

4 Den Sensor auf Montagezustand und den Impulsgeberrotor auf Zustand der Zähne prüfen. (Auf Luftspalt prüfen, Sensor auf Lockerheit, Verbiegung von Zähnen, Rostbildung, Fremdkörper, usw. Siehe Kapitel ZS.)
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



JA

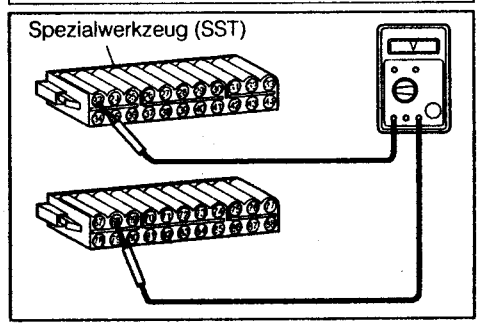
5 Prüfen des Anlassersignals

1. Den SST-Steckverbinder "A" am ECU anklemmen.
2. Die Spannung zwischen den SST-Steckverbinderklemmen ⑱ und ㉓ (STA - E1) messen, während der Motor mit dem Anlasser gedreht wird.
   Sollwert: Batteriespannung

   Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Den Sensor festziehen. Impulsgeber des Signalgeberrotors ersetzen.



JA

ECU prüfen oder ersetzen.
(Siehe Seite EE-36.)

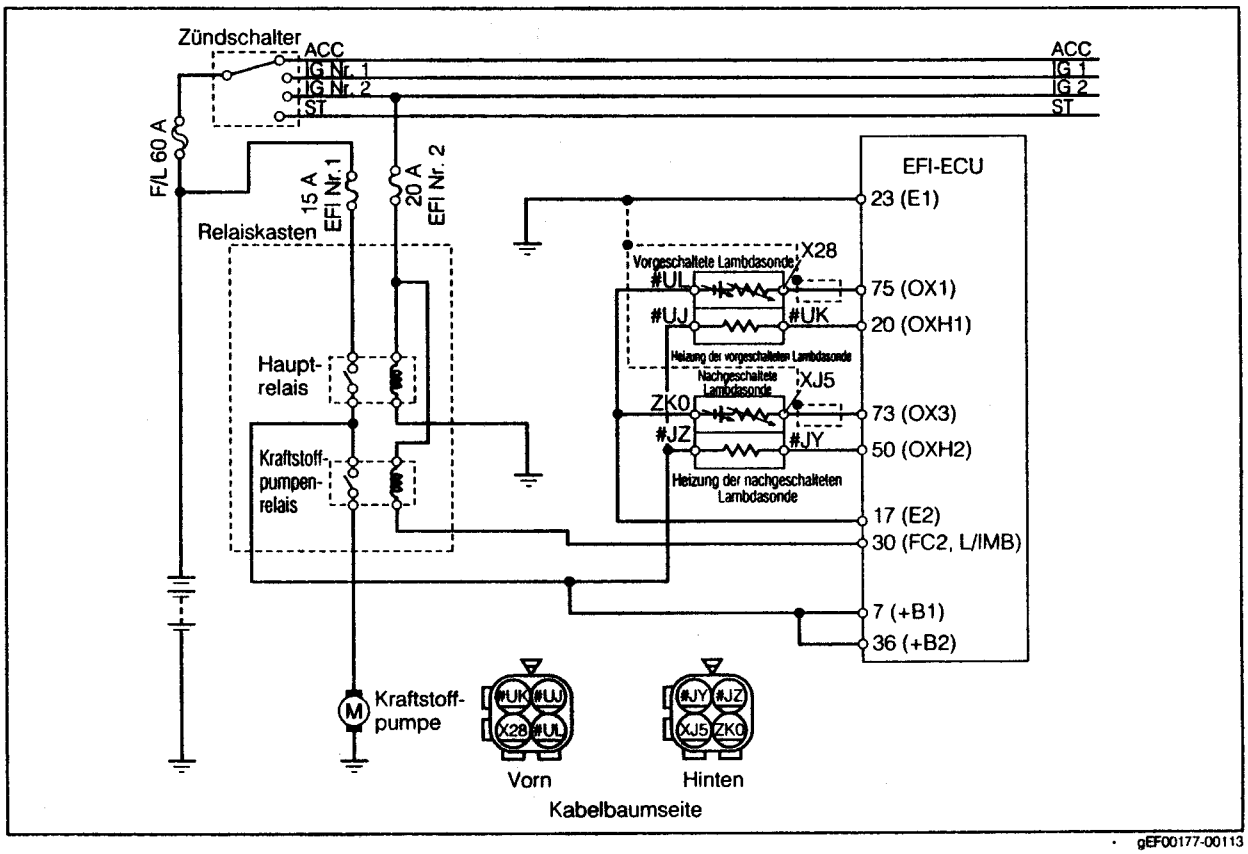
NEIN

Den Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen (Zwischen Motor-ECU - Zündschalter).

gEF00176-00112

Code	P0420	Katalysatoreffizienz unter Grenzwert

STROMLAUFPLAN



gEF00177-00113

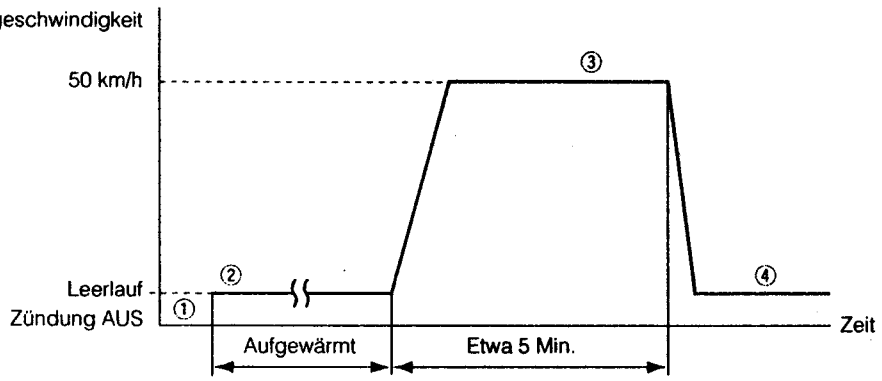
SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Das ECU überwacht über die nachgeschaltete Lambdasonde die Sauerstoffkonzentration im Abgas, das durch den Dreiwege-Katalysator strömt. Wenn der Katalysator einwandfrei funktioniert, ist der schwankende Zyklus der Ausgangsspannung der nachgeschalteten Lambdasonde langsamer als die Ausgangsspannung der vorgeschalteten Lambdasonde. Wenn jedoch beide ausgegebenen Wellenformen des vorderen und hinteren Sensors in derselben Rate schwanken, zeigt dies, dass sich die Katalysatorleistung verschlechtert hat.

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P0420	Wenn sowohl die Wellenformen der vorgeschalteten als auch der nachgeschalteten Lambdasonde dieselbe Frequenz anzeigen, wenn das Fahrzeug mit einer vorher festgelegten Geschwindigkeit und Motordrehzahl in einer vorher festgelegten Fahrstufe fährt: (2-stufige Erkennungslogik)	• Dreiwege-Katalysator • Unterbrechung oder Kurzschluss im Schaltkreis der Lambdasonde • Lambdasonde

gEF00178-00000

BESTÄTIGUNG FAHRSCHEMA



① Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 Diagnosetester über das SST an den Diagnosestecker anschließen. Die Zündung und den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Tester auf "Dauerüberwachungsergebnisse" im Modus CARB einstellen.
② Den Motor anlassen. Den Motor warmlaufen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur 90°C oder mehr erreicht hat. Dabei alle Verbraucher abgeschaltet lassen.
③ Das Fahrzeug ungefähr fünf Minuten lang bei einer konstanten Geschwindigkeit von 50 km/h fahren (im 4. Gang bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe; in Fahrstufe [D] bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe).
④ Nach einer Minuten Leerlauf die Taste F1 am Tester betätigen. Prüfen, ob Diagnosecode P0420 angezeigt wird.

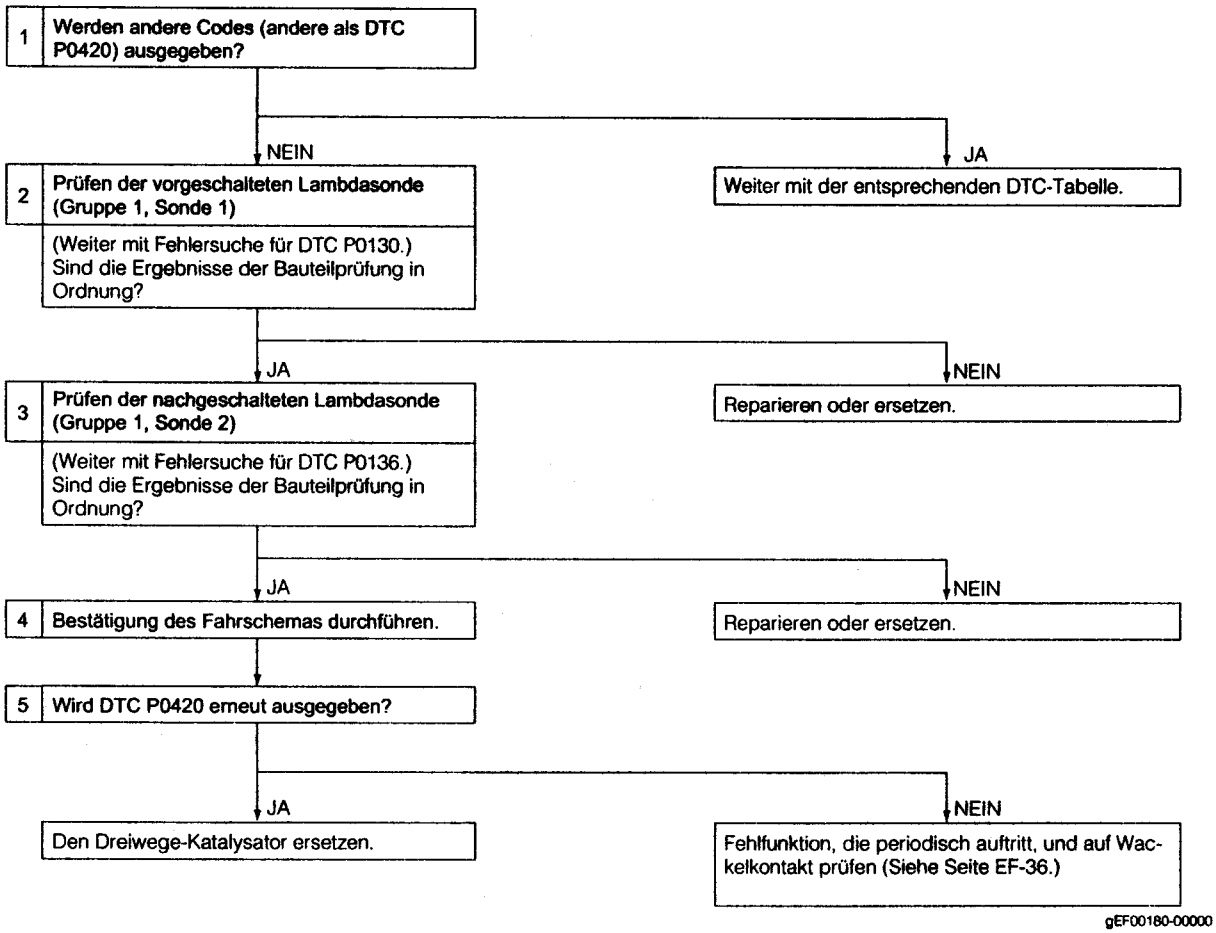
VORSICHT
- Wenn die Bedingungen für diesen Test nicht strikt eingehalten werden, ist die Ermittlung der Fehlfunktion nicht möglich.
- Wenn Sie nicht über den DS-21 Diagnosetester verfügen, nach Durchführung der Schritte ② to ④ die Zündung ausschalten, dann die Schritte ② to ④ erneut ausführen.

WARNUNG:
- Sicherstellen, dass der Bestätigungstest unter Beachtung der Anweisungen auf Seite EE-6 durchgeführt wird.

gEF00179-00114

PRÜFPROZEDUR

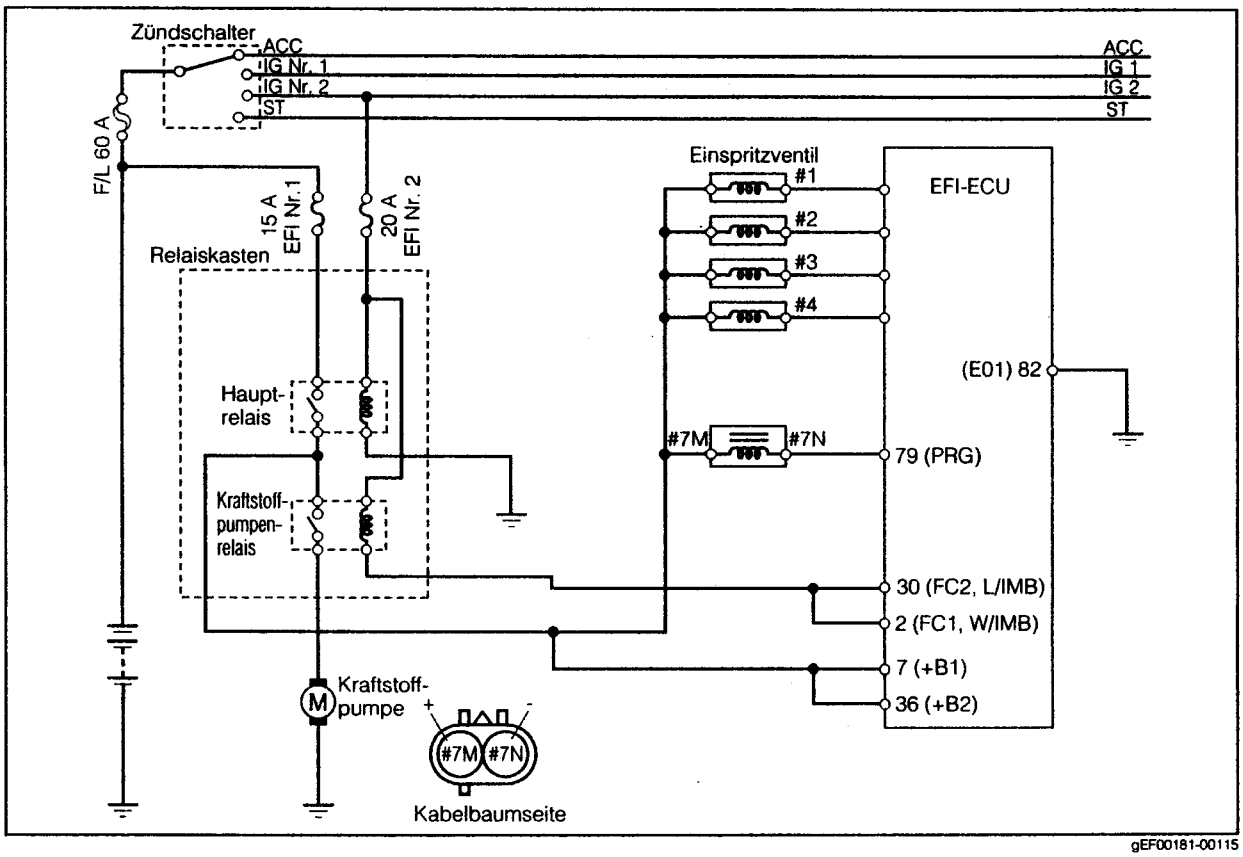
HINWEIS:
- Die eingefrorenen Rahmendaten mit dem DS-21 Diagnosetester oder OBD II-Untersuchungswerkzeug auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.



gEF00180-00000

Code	P0443	Schaltkreisdefekt Entlüftungsventil des Kraftstoffdunst-Rückhaltesystems

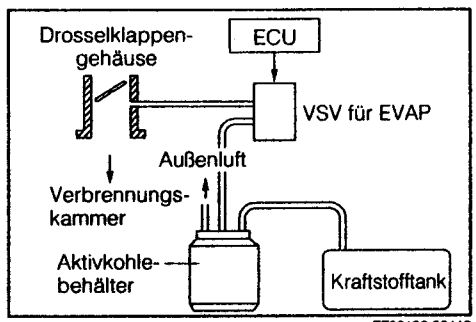
STROMLAUFPLAN



gEF00181-00115

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Wenn die Ausführungsbedingungen für die Kraftstoffdampf-Entlüftung erfüllt sind, führt das ECU die Einschaltsteuerung für das VSV der Kraftstoffdampfentlüftung aus und entlüftet Kraftstoffdämpfe in den Verbrennungsraum.



gEF00182-00116

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P0443	Wenn eine Unterbrechung oder ein Kurzschluss im VSV-Schaltkreis für EVAP vorliegt während die Ausführungsbedingungen für die Kraftstoff-dampfentlüftung erfüllt sind: 2-stufige Erkennungslogik)	• Unterbrechung oder Kurzschluss im VSV-Schaltkreis für EVAP • VSV für EVAP • Motor-ECU

PRÜFPROZEDUR

HINWEIS:

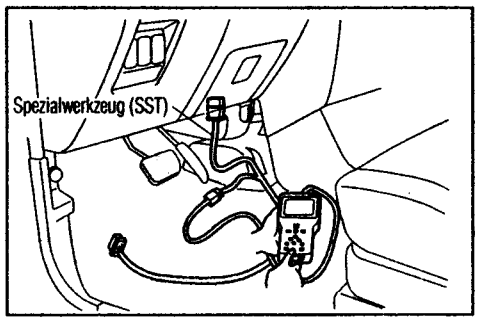
- **Die eingefrorenen Rahmendaten mit dem DS-21 Diagnosetester oder OBD II-Untersuchungswerkzeug auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.**

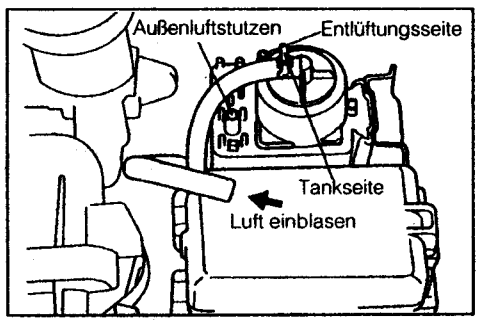
Bei Verwendung des DS-21 Diagnosetesters:

1 Funktionsprüfung der Kraftstoffdampf-Entlüftungsanlage

1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 Diagnosetester über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
   SST: 09991-87404-000
2. Den Schlauch vom Aktivkohlebehälter zum VSV abklemmen.
3. Die Zündung und den Hauptschalter des Testers einschalten. Diagnosecode löschen. "Entlüftungs-VSV" der "Stellgliedbetrieb" wählen.
4. Beim Einschalten und Ausschalten die Funktion des VSV für die Entlüftung prüfen.
   VSV "AUS" ··· Es sollte kein Luftdurchgang bestehen, wenn Luft in den Schlauch eingeblasen wird.
   VSV "EIN" ···· Es sollte Luftdurchgang bestehen, wenn Luft in den Schlauch eingeblasen wird.

   Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?





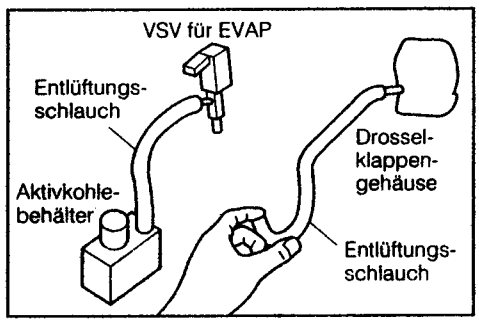
JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

NEIN

2 Entlüftungsschlauch und Kanal prüfen

1. Die VSV-"Freigabe" ausführen, um das VSV zur Entlüftung in den ursprünglichen Betriebszustand zurückzuversetzen.
2. Den Motor starten und mit hoher Drehzahl drehen lassen.
3. Den Schlauch abklemmen, der vom VSV zur Entlüftung bis zum Einlasskrümmer verläuft.
4. Den Finger auf den abgezogenen Schlauch legen. Sicherstellen, dass ein Unterdruck angelegt wird.
   Vorgabe:
   Es sollte Unterdruck anliegen.
5. Den Schlauch auf Verbindungszustand, Lecks, Verstopfung, Abknicken und Alterung prüfen.
   Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



JA

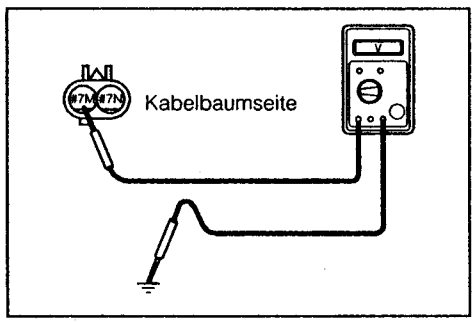
3 **Prüfung der Stromversorgungsspannung des VSV für die Entlüftung**

1. Den Hauptschalter des Testers ausschalten. Die Zündung ausschalten.
2. Den VSV-Steckverbinder abklemmen.
3. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen dem kabelseitigen Steckverbinder (#7M) des VSV und der Karosseriemasse messen.
   Sollwert: Batteriespannung

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Reinigen, reparieren oder ersetzen.



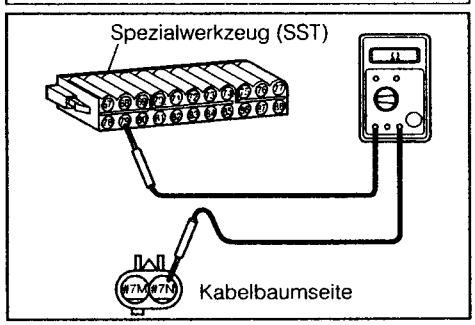
JA

4 **Prüfen des Kabelbaums zwischen ECU und VSV für die Entlüftung**

1. Bei ausgeschalteter Zündung das SST anschließen (Teilkabelbaum). (Siehe Seite EE-8.)
   Den SST-Steckverbinder nicht am EFI-ECU anklemmen.
2. Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   Steckverbinder (#7N) an der VSV-Kabelbaumseite - Steckverbinder ⑲ an der ECU-Seite (PRG)
   Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

NEIN

Den Kabelbaum und Steckverbinder zwischen dem VSV für die Entlüftung und der Batterie und dem Hauptrelais auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen. Wie benötigt reparieren oder ersetzen. (Siehe Seite EE-33.)



JA

5 **Bauteilprüfung des VSV für die Entlüftung**

(Siehe Seite EE-147.)
Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

JA

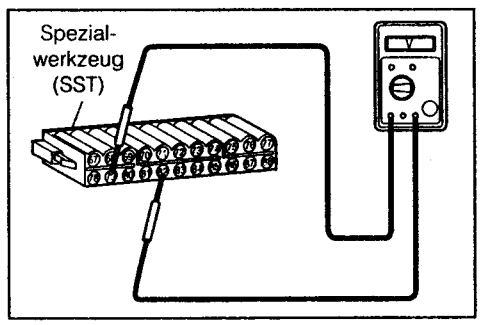
6	Prüfung der Ausgangssignal des ECU

1. Den Steckverbinder an das VSV für die Entlüftung anschließen. Den SST-Steckverbinder am EFI-ECU anklemmen. Die abgeklemmten Schläuche wieder an ihrem ursprünglichen Platz anschließen.
2. Wenn der Motor kalt ist und im Leerlauf läuft, die Spannung zwischen dem SST-Steckverbinder ⑦⑨ und ⑧② (PRG - E01) messen.
   Sollwert: Batteriespannung
3. Nach dem Warmlauf des Motors (nachdem der Kühlerlüfter mindestens einmal angelaufen ist), die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern ⑦⑨ und ⑧② (PRG - E01) mindestens 2 Minuten lang mit getretenem Gaspedal messen.
   Sollwert:
   Die Spannung sollte innerhalb von zwei Minuten zwischen 0 und 1 V liegen.

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Das VSV zur Entlüftung ersetzen.



JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

NEIN

Das ECU prüfen bzw. ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

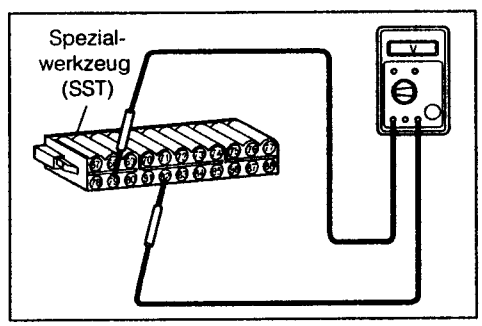
gEF00183-00117

Ohne Verwendung des DS-21 Diagnosetesters:

1	Prüfung der Ausgangssignal des ECU

1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.)
2. Wenn der Motor kalt ist und im Leerlauf läuft, die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern ⑦⑨ und ⑧② (PRG - E01) messen.
   Sollwert: Batteriespannung
3. Nach dem Warmlauf des Motors (nachdem der Kühlerlüfter mindestens einmal angelaufen ist), die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern ⑦⑨ und ⑧② (PRG - E01) mindestens 2 Minuten lang mit getretenem Gaspedal messen.
   Sollwert:
   Die Spannung sollte innerhalb von zwei Minuten zwischen 0 und 1 V liegen.

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



JA

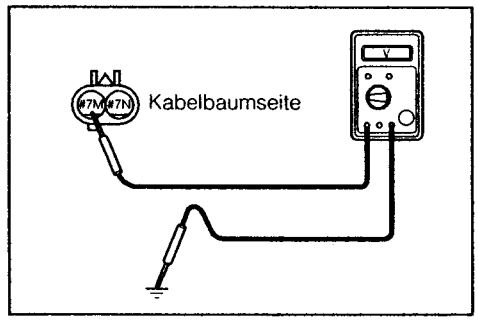
2 **Prüfung der Stromversorgungsspannung des VSV für die Entlüftung**

1. Die Zündung ausschalten.
2. Den VSV-Steckverbinder abklemmen.
3. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen dem kabelseitigen Steckverbinder (#7M) des VSV und der Karosseriemasse messen.
   Sollwert: Batteriespannung

   Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)



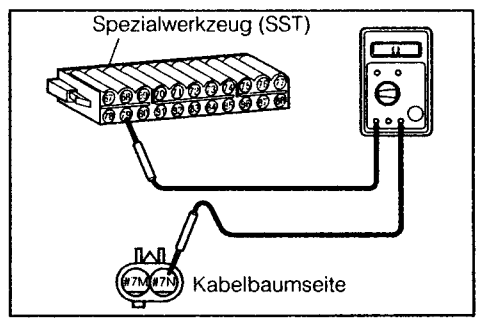
JA

3 **Prüfen des Kabelbaums zwischen ECU und VSV für die Entlüftung**

1. Bei ausgeschalteter Zündung das SST anschließen (Teilkabelbaum). (Siehe Seite EE-8.)
   Den SST-Steckverbinder nicht am EFI-ECU anklemmen.
2. Wie auf Seite EE-33 beschrieben, Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   Steckverbinder (#7N) auf der VSV-Kabelbaumseite - Steckverbinder 79 (PRG) auf der ECU-Seite.
   Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

NEIN

Den Kabelbaum und Steckverbinder zwischen dem VSV für die Entlüftung und der Batterie und dem Hauptrelais auf Unterbrechung und Kurzschluss prüfen. Wie benötigt reparieren oder ersetzen. (Siehe Seite EE-33.)



JA

4 **Bauteilprüfung des VSV für die Entlüftung**

(Siehe Seite EE-147.)
Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

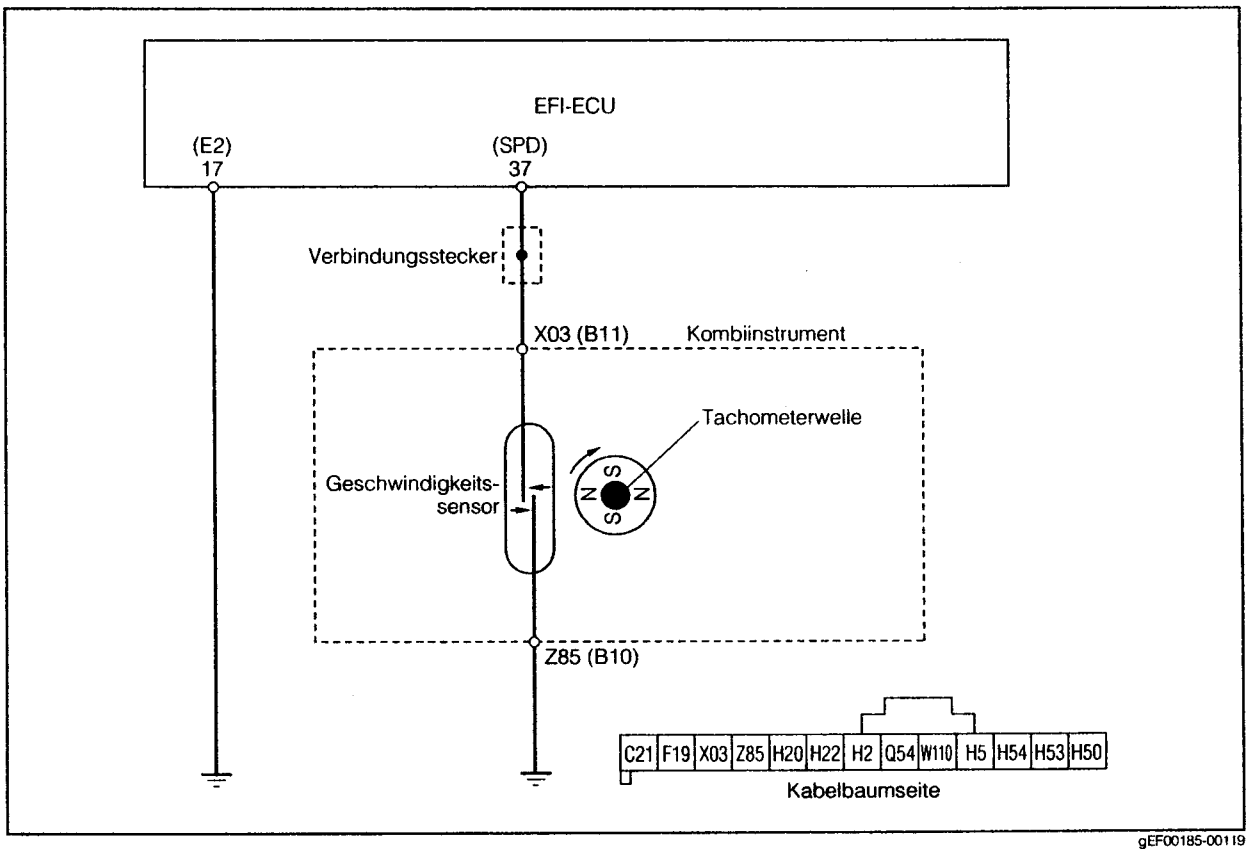
NEIN

Das VSV zur Entlüftung ersetzen.

gEF00184-00118

Code	P0500	Defekt des Geschwindigkeitssensors

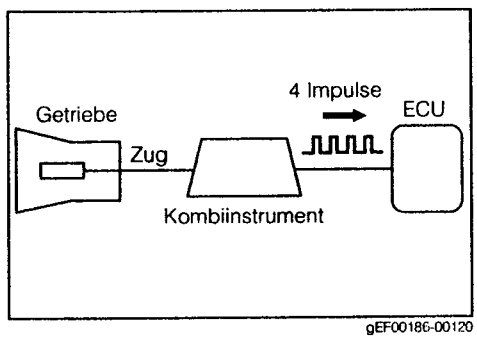
STROMLAUFPLAN



gEF00185-00119

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Dieser Sensor befindet sich im Kombiinstrument. Er enthält einen Magnet, der vom Tachometerzug gedreht wird. Der Geschwindigkeitssensor wird pro Umdrehung des Tachometers 4 Mal ein- und ausgeschaltet. Dann wird das Signal an das ECU übertragen. Das ECU bestimmt die Fahrgeschwindigkeit aufgrund der Frequenz dieser Impulssignale.



gEF00186-00120

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P0500	Es wird eine bestimmte Zeit lang während der Unterbindung der Kraftstoffzufuhr bei der Verzögerung kein Signal vom Raddrehzahlsensor in das ECU eingespeist. (2-stufige Erkennungslogik)	• Kombiinstrument • Unterbrechung oder Kurzschluss im Schaltkreis des Geschwindigkeitssensors • Geschwindigkeitssensor • Motor-ECU

1 Funktionsprüfung des Tachometers

Das Fahrzeug fahren.
Zeigt der Tachometer die Fahrgeschwindigkeit korrekt an?

HINWEIS:
- **Wenn die Tachometeranzeige normal ist, funktioniert auch das Tachometersystem normal.**

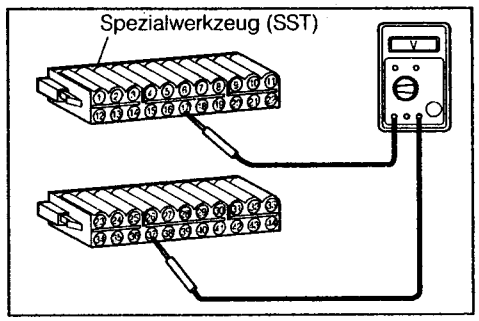
JA

NEIN → Den Tachometerschaltkreis und das Kombiinstrument prüfen (inklusive Tachometergetriebe & Welle)

2 Prüfen des Eingangssignals des Raddrehzahlsensors an das ECU

1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen (siehe Seite EE-8).
2. Prüfen, ob die Spannung zwischen den SST-Klemmen ㊲ und ⑰ innerhalb des folgenden Bereichs liegt, wenn das Fahrzeug mit eingeschalteter Zündung bewegt wird.

   Sollwert:
   0 ↔ 4,5 bis 5,5 V für Impulssignal



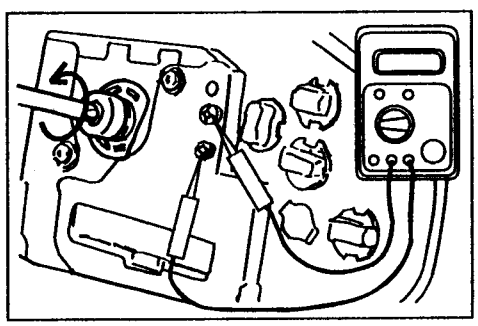
NEIN

JA → Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

3 Prüfen des Raddrehzahlsensors (Geschwindigkeitssensor)

1. Die Zündung ausschalten.
2. Das Kombinationsinstrument ausbauen.
3. Sicherstellen, dass pro Umdrehung der Tachometerwelle viermal zwischen den Anschlussklemmen B10 und B11 des Kombiinstruments Durchgang besteht.

   Spezifikation:
   Bei jeder Umdrehung der Tachometerantriebswelle sollte viermal Durchgang bestehen.



JA

NEIN → Den Geschwindigkeitssensor ersetzen (Kombiinstrument).

4 Auf Unterbrechung und Kurzschluss im Kabelbaum und Steckverbinder zwischen dem Motor-ECU und dem Geschwindigkeitssensor prüfen. (Siehe Seite EE-33.)

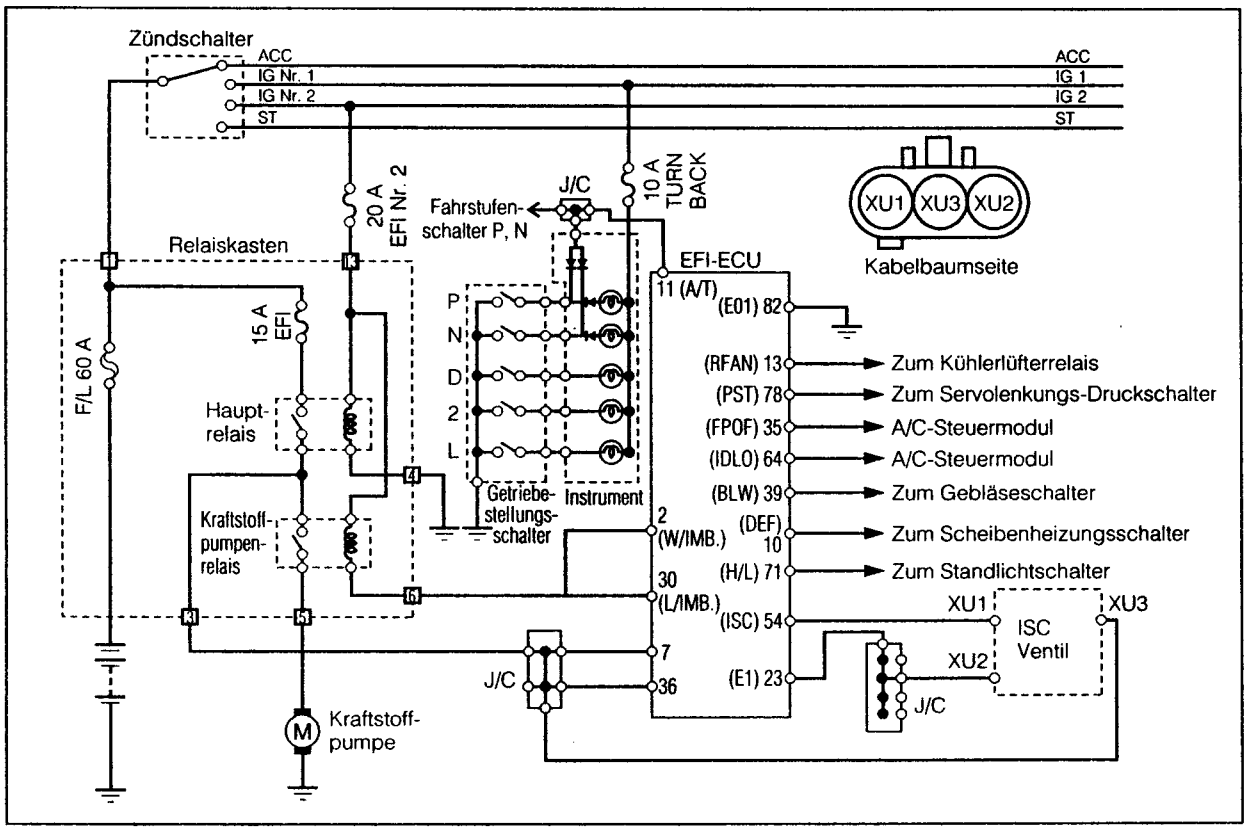
JA → Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

NEIN → Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

gEF00187-00121

Code	P0505	Defekt Leerlaufregelung

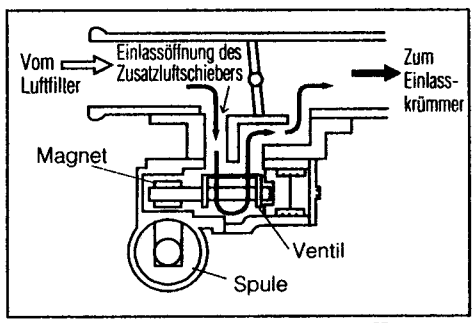
STROMLAUFPLAN



gEF00188-00122

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Das ISC-Ventil mit Rotationsmagnet befindet sich vor dem Einlasskrümmer und die an der Drosselklappe vorbeiströmende Ansaugluft wird durch einen Kanal an das ISC-Ventil geleitet. Auf diese Weise wird die an der Drosselklappe vorbeiströmende Ansaugluft reguliert, was die Motordrehzahl steuert. Das Motor-ECU betätigt das ISC-Ventil nur für den Schnellleerlauf und bietet eine Rückmeldung für die Zielleerlaufdrehzahl.



gEF00189-00123

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P0505	Unterbrechung oder Kurzschluss im Schaltkreis des ISC-Ventils	• Unterbrechung oder Kurzschluss im Schaltkreis des ISC-Ventils • ISC-Ventil • Motor-ECU

PRÜFPROZEDUR

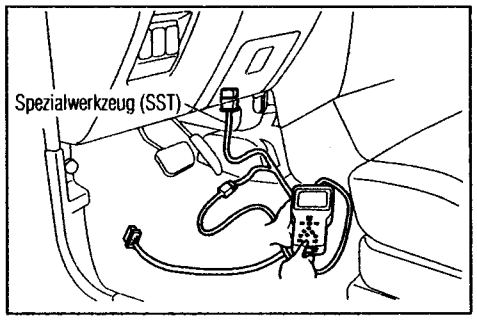
HINWEIS:

- Mit dem DS-21 Diagnosetester die Festbilddaten auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.

Bei Verwendung des DS-21 Diagnosetesters:

1 Funktionsprüfung des ISC-Ventils

1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 Diagnosetester über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
   SST: 09991-87404-000
2. Den Motor warmlaufen lassen.
3. Den Hauptschalter des DS-21 Diagnosetesters einschalten.
4. Während der Motor im Leerlauf dreht, "ISC" in der "Stellgliedbetrieb" wählen. Die Punkte "5% offen" bzw. "50% offen" ausführen. Erhöht sich die Motordrehzahl bzw. fällt sie in Übereinstimmung mit der Änderung im Einschaltverhältnis des ISC-Ventils ab (5%, 50%)?



NEIN

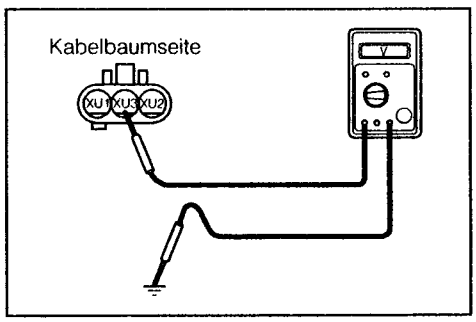
2 Prüfung der Stromversorgungsspannung des ISC-Ventils

1. Den Hauptschalter des Testers ausschalten. Die Zündung ausschalten.
2. Die Stecker vom ISC-Ventil abziehen.
3. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen den Klemmen (XU3) und Karosseriemasse am Kabelbaumstecker messen.
   Sollwert: Batteriespannung

   Liegt der gemessene Wert innerhalb des vorgegebenen Werts?

JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

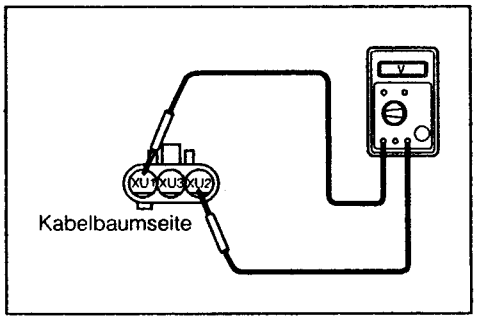


JA

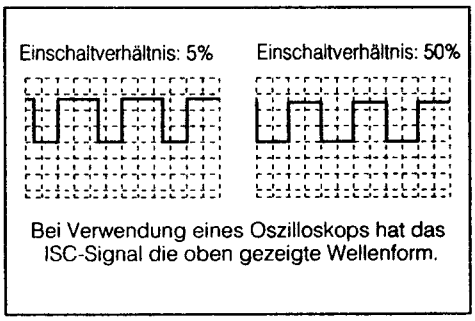
3	Prüfen des Eingangssignals des ISC-Ventils
	1. Nach vollständigem Warmlauf des Motors, den Hauptschalter des DS-21 Diagnosetesters einschalten. 2. Während der Motor im Leerlauf dreht, "ISC" in der "Stellgliedbetrieb" wählen. Die Punkte "5% offen" bzw. "50% offen" ausführen. Die Spannung zwischen (XU1) und (XU2) messen. Erhöht sich die Spannung bzw. fällt sie in Übereinstimmung mit der Änderung im Einschaltverhältnis des ISC-Ventils ab (5%, 50%)?

NEIN

Den Kabelbaum und Steckverbinder zwischen dem ISC-Ventil und der Batterie und dem Hauptrelais auf Unterbrechung und Kurzschluss prüfen. (Siehe Seite EE-33.)



[Bezug]
Prüfen mit Oszilloskop

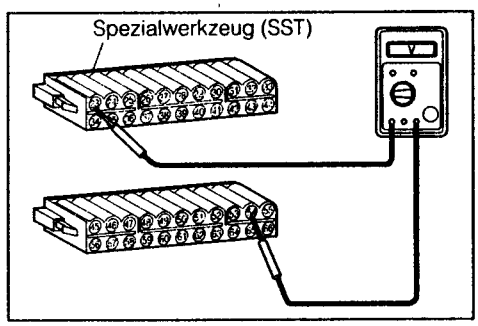


NEIN

4	Prüfen des Ausgangssignals für das ISC-Ventil des ECU
	1. Den Hauptschalter des Testers ausschalten. Die Zündung ausschalten. 2. Das SST zwischen ECU-Steckverbinder und Kabelstecker anschließen. SST: 09842-97203-000 3. Den Motor warmlaufen lassen. Während der Motor im Leerlauf dreht, "ISC" in der "Stellgliedbetrieb" wählen. Die Punkte "5% offen" bzw. "50% offen" ausführen. Die Spannung zwischen den Anschlussklemmen ㊹ und ㉓ (ISC - E1) messen. Erhöht sich die Spannung bzw. fällt sie in Übereinstimmung mit der Änderung im Einschaltverhältnis des ISC-Ventils ab (5%, 50%)?

JA

Das ISC-Ventil ersetzen.

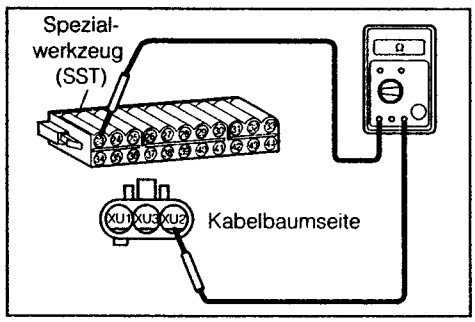


JA

5	Prüfen des Kabelbaums zwischen dem ISC-Ventil und dem ECU
	1. Den Hauptschalter des Testers ausschalten. Die Zündung ausschalten. 2. Den SST-Steckverbinder vom ECU lösen. Bezug nehmend auf Seite EE-48 den 3. Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen. • Steckverbinder des ISC-Ventils (XU1) - SST-Klemme ㉔ (ISC) • Steckverbinder des ISC-Ventils (XU2) - SST-Klemme ㉓ (E1) Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

NEIN

Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)



JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

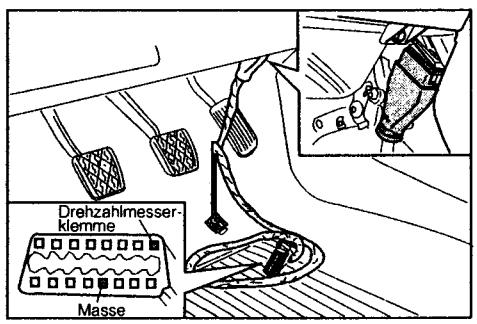
NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

gEF00190-00124

Ohne Verwendung des DS-21 Diagnosetesters:

1	Funktionsprüfung des ISC-Ventils
	Sicherstellen, dass der Motor bei niedrigen Kühlmitteltemperaturen im Schnellleerlauf dreht. Sicherstellen, dass die Leerlaufdrehzahl bei Erwärmung des Motors abnimmt und dass der warme Motor mit der vorgeschriebenen Leerlaufdrehzahl dreht. Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



NEIN

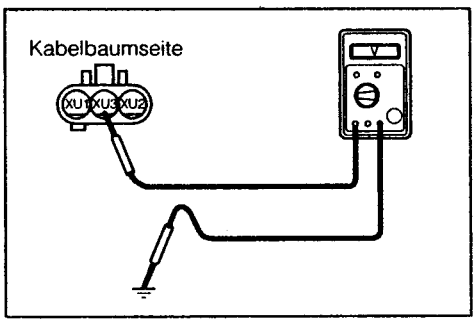
2 Prüfung der Stromversorgungsspannung des ISC-Ventils

1. Die Zündung ausschalten.
2. Die Stecker vom ISC-Ventil abziehen.
3. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen den Klemmen (XU3) und Karosseriemasse am Kabelbaumstecker messen.
   Sollwert: Batteriespannung

   Liegt der gemessene Wert innerhalb des vorgegebenen Werts?

JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)



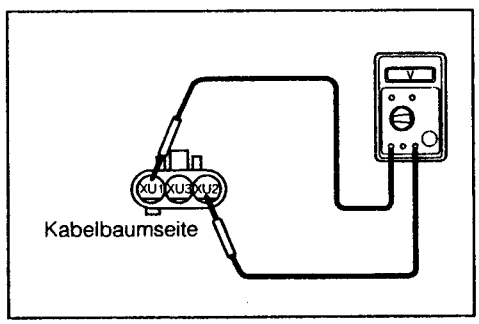
JA

3 Prüfen des Eingangssignals des ISC-Ventils

1. Den Motor warmlaufen lassen.
2. Während der Motor im Leerlauf läuft (Steckverbinder des ISC-Ventils abgeklemmt), die Spannung zwischen (XU1) und (XU2) auf der Kabelbaumsteckverbinderseite messen.
   Spezifikation:
   Die Spannung sollte bei einen konstanten Wert haben. (Die Höhe der Spannung kann nicht festgelegt werden.)

NEIN

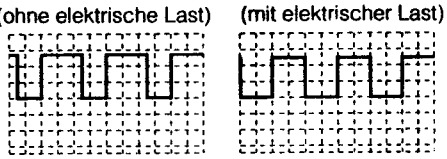
Den Kabelbaum und Steckverbinder zwischen dem ISC-Ventil und der Batterie und dem Hauptrelais auf Unterbrechung und Kurzschluss prüfen. (Siehe Seite EE-33.)



[Bezug]
Prüfen mit Oszilloskop

Leerlauf

(ohne elektrische Last) (mit elektrischer Last)



Bei Verwendung eines Oszilloskops hat das ISC-Signal die oben gezeigte Wellenform. (Das Tastverhältnis kann nicht eingegeben werden.)

NEIN

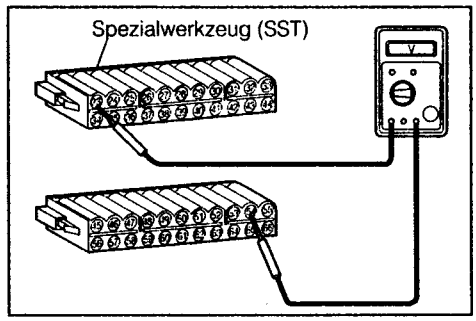
4 **Prüfen des Ausgangssignals für das ISC-Ventil des ECU**

1. Die Zündung ausschalten.
2. Das SST zwischen ECU-Steckverbinder und Kabelstecker anschließen.
   SST: 09842-97203-000
3. Den Motor warmlaufen lassen. Während der Motor im Leerlauf läuft (Steckverbinder des ISC-Ventils abgezogen), die Spannung zwischen den SST-Klemmen ⑭ und ㉓ (ISC - E1) messen.
   Spezifikation:
   Die Spannung sollte einen konstanten Wert haben. (Die Höhe der Spannung kann nicht festgelegt werden.)

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

JA

Das ISC-Ventil ersetzen.



JA

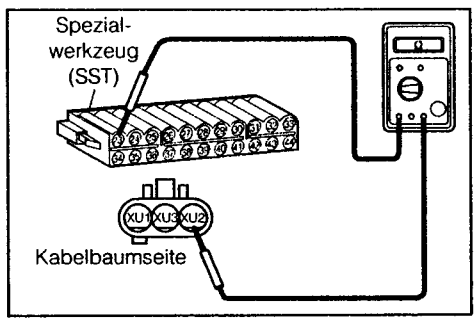
5 **Prüfen des Kabelbaums zwischen dem ISC-Ventil und dem ECU**

1. Die Zündung ausschalten.
2. Den SST-Steckverbinder vom ECU lösen. Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den
3. Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   - Steckverbinder des ISC-Ventils (XU1) - SST-Klemme ⑭ (ISC)
   - Steckverbinder des ISC-Ventils (XU2) - SST-Klemme ㉓ (E1)

Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

NEIN

Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)



JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

gEF00191-00125

Code	P1105	Schaltkreisdefekt Luftdrucksensor

STROMLAUFPLAN/SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Ein Luftdrucksensor derselben Bauart wie der MAP-Sensor ist im ECU montiert. Daher wird der Schaltplan für den Luftdrucksensor hier ausgelassen.

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P1105	Wenn die folgenden Bedingungen 1 und 2 eine bestimmte Zeit lang erfüllt werden: 1. Der AD-Umwandlungswert des Luftdrucksensors liegt bei weniger als 1,6 V. 2. Der AD-Umwandlungswert des Luftdrucksensors liegt bei 4,7 V oder mehr.	• Motor-ECU

gEF00192-00000

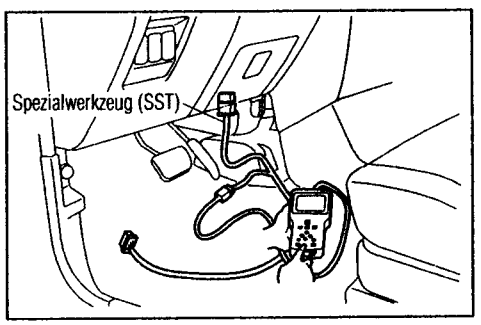
PRÜFPROZEDUR

HINWEIS:

- Die eingefrorenen Rahmendaten mit dem DS-21 Diagnosetester oder OBD II-Untersuchungswerkzeug auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.

Bei Verwendung des DS-21 Diagnosetesters:

1	Erneute Bestätigung des Diagnosecodes
	1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 Diagnosetester über das SST an den Diagnosestecker anschließen. SST: 09991-87404-000 2. Die Zündung und den Hauptschalter des Testers einschalten. Diagnosecode löschen. (Zur Bedienung die Bedienungsanleitung des DS-21 Diagnosetester zu Rate ziehen.) 3. Den Hauptschalter des Testers ausschalten. Die Zündung ausschalten. 4. Den Zündschalter auf ON drehen. Den Hauptschalter des Testers einschalten. 5. Den Diagnosecode prüfen. Wird P1105 angezeigt?



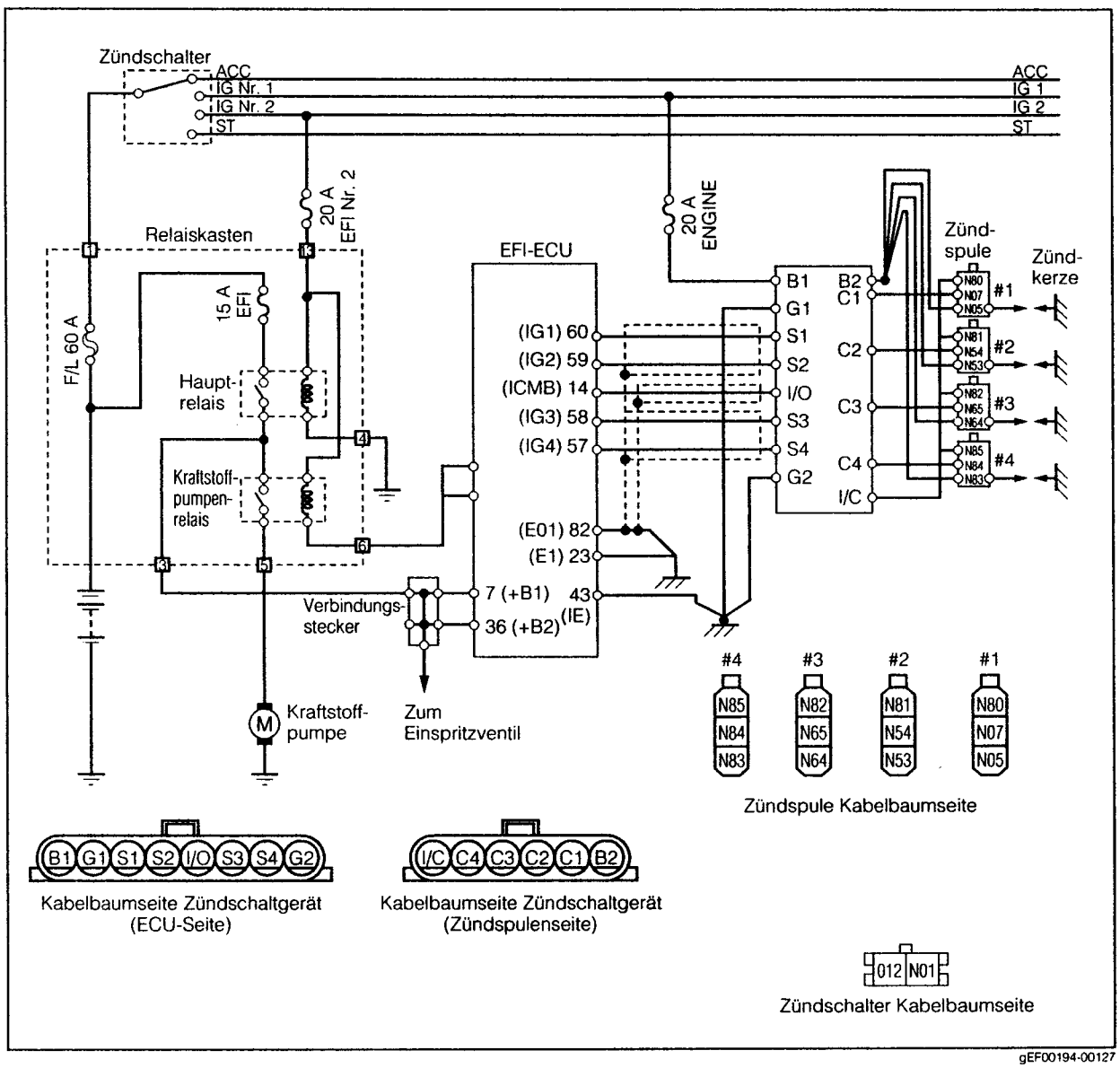
JA → Das ECU ersetzen.

NEIN → Das ECU prüfen bzw. ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

gEF00193-00126

Code	P1300	Defekt Ionensystem

STROMLAUFPLAN



gEF00194-00127

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Dieses System ermittelt jede Fehlzündung des Motors durch Verwendung eines Ionenstroms, der dieselben Wellenformen aufweisen muss wie die des Verbrennungsdrucks. Wenn es zu einer Fehlzündung kommt, wird kein Ionenstrom erzeugt. Daher wird entschieden, dass wenn das Spannungssignal auf der ECU-Seite unter einen bestimmten Wert fällt, eine Fehlzündung stattgefunden haben muss. Da der ermittelte Ionenstrom sehr schwach ist, wird er im Zündschaltgerät verstärkt.

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P1300	Während der Motor angelassen wird oder läuft wird kein Ionenstromsignal in das Motor-ECU eingespeist.	• Unterbrechung oder Kurzschluss im Ionensystemschaltkreis • Zündeinheit • Zündspule (Alle Zylinder) • Zündkerze (Alle Zylinder) • Motor-ECU

gEF00195-00000

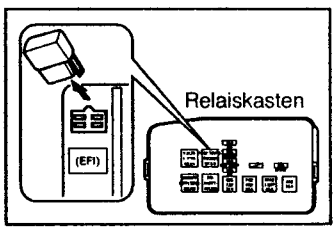
PRÜFPROZEDUR

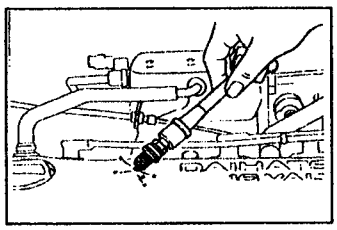
HINWEIS:

- Mit dem DS-21 Diagnosetester die Festbilddaten auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.
- Diese Diagnosetabelle basiert auf der Annahme, dass der Motor unter normalen Bedingungen angelassen wird. Wenn der Motor sich nicht starten lässt, mit der Fehlersuchtabelle entsprechend dem Störungsphänomen auf Seite EF-32 fortfahren.
- Wenn P1300 (Störung Ionensystem) ausgegeben wird, können gleichzeitig auch P0300 (zufällige/mehrfache Zylinderfehlzündung ermittelt) und P0301- P0304 (Fehlzündung Zylinder 1 bis 4 ermittelt) angezeigt werden.

1 Zündfunkenprüfung

1. Das Kraftstoffpumpenrelais aus dem Relaiskasten herausnehmen
2. Die Zündspulen und Zündkerzen ausbauen (alle Zylinder #1, 2, 3 und 4).
3. Die Zündkerze an der Zündspule anschließen. Den Steckverbinder der
4. Zündspule an die Zündspule anschließen.
5. Die Zündkerze erden.
   Den Motor mit dem Anlasser durchdrehen. In diesem Moment prüfen, ob ein Funken jeder Zündkerze zu sehen ist.
   WARNUNG:
   - **Es kommt zur Funkenbildung. Es muss auf leicht entzündliche Gegenstände in der Umgebung geachtet werden.**





- Es bilden sich in keinem Zylinder Funken.
- In einigen Zylindern bilden sich keine Funken.
- Es bilden sich an allen Zylindern Funken.

2 Bauteilprüfung der Zündkerze

(Siehe Seite EE-148.)
Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

Die Bauteilprüfung für die Zündkerze der Zylinder durchführen, in denen keine Funken erzeugt wurden.
(Siehe Seite EE-148.)
Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

Weiter mit Schritt 5.

NEIN

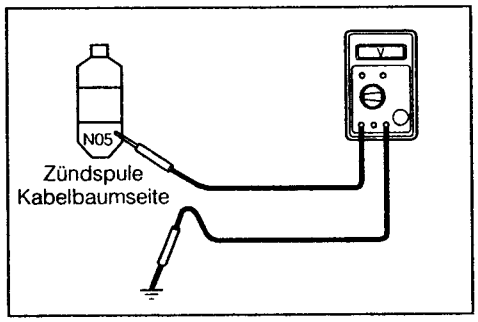
Die Zündkerze ersetzen. Die Funkenprüfen erneut durchführen.
Es bilden sich keine Funken.··· Weiter mit Schritt 3.
Es kommt zur Funkenbildung.···Weiter mit Schritt 5.
VORSICHT:
- **Keine Zündkerzen außer den vorgeschriebenen verwenden.**

JA

3 Prüfung der Stromversorgungsspannung der Zündspule

1. Bei ausgeschalteter Zündung den Steckverbinder der Zündspule für jeden Zylinder abklemmen.
2. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen Karosseriemasse und jedem der kabelseitigen Steckverbinder (N05), (N53), (N64) und (N83) jeder Zündspule messen.
   Sollwert: Batteriespannung

   Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



NEIN

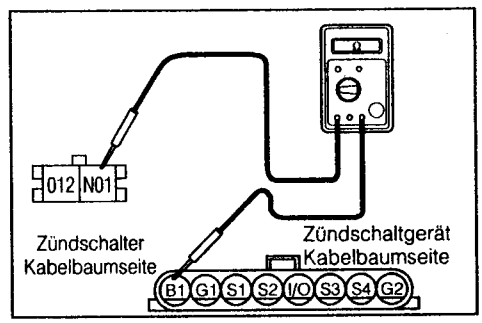
4 Prüfung der Stromversorgungsspannung der Zündspule

Wie auf Seite EE-33 beschrieben, Kabelbaum, Steckverbinder und Sicherung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
1. Die Zündung ausschalten.
2. Die Steckverbinder auf der ECU-Seite des Zündschalters und des Zündschaltgerät abklemmen.
   - Zwischen dem Zündschalter und Klemme (B1) des Zündschaltgeräts
   - Zwischen Klemme (B2) des Zündschaltgeräts und den Klemmen (N05), (N53), (N64) und (N83) jeder Zündspule.

   Sind die Prüfergebnisse auf Unterbre-

JA

Weiter mit Schritt 5.



JA

Den Zündschalter ersetzen.

NEIN

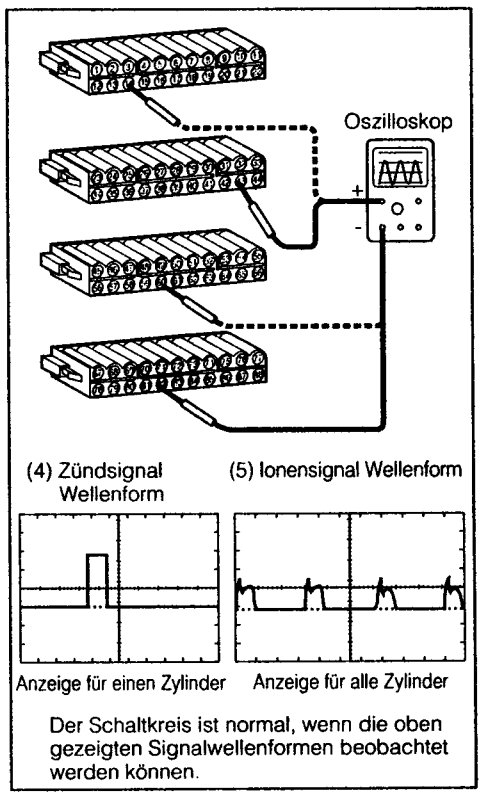
Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen. Oder die Sicherung ersetzen.

5 Prüfen des Zünd- und Ionensignals

Mit Hilfe eines Oszilloskops prüfen, ob das Zünd- und Ionensignal in das ECU eingespeist und ausgegeben wird.

1. Bei eingeschalteter Zündung die Wiederherstellung durchführen.
2. Das SST (Teilkabelbaum) einstellen. (Siehe Seite EE-8.)
   SST: 09842-97203-000
3. Den Motor warmlaufen lassen. (nur wenn der Motor starten kann)
4. Im Leerlauf oder beim Anlassen des Motors die Prüfspitze ⊖ des Oszilloskops an die SST-Klemme ⑫ und die Prüfspitze ⊕ an jede der SST-Klemmen ⑩, ⑨, ⑧ und ⑦, anschließen. Das Zündsignal für alle Zylinder prüfen.
   Vorgabe:
   Impulswellenformen sollten bestätigt werden.
5. Wie in Schritt 4) geschehen, die Prüfspitzen ⊕ und ⊖ des Oszilloskops an die SST-Klemmen ⑭ (ICMB) bzw. ㊸ (IE) anschließen und das Ionensignal prüfen.
   Spezifikation:
   Wellenformen wie in der Abbildung rechts sollten beobachtet werden; dabei sollte keine der Wellenformen fehlen.

Werden das Zündungssignal und das Ionensignal beobachtet?



Der Schaltkreis ist normal, wenn die oben gezeigten Signalwellenformen beobachtet werden können.

Wenn die Funken erzeugt werden und die Zündsignalwellenform beobachtet werden kann, wird dann auch die Ionensignalwellenform beobachtet?

Wenn kein Funke entsteht und die Zündsignalwellenform, aber keine Ionensignalwellenform beobachtet werden kann:

Weiter mit Schritt 10.

Wenn kein Funke vorhanden ist und keine Zündsignalwellenform oder keine Ionensignalwellenform zu beobachten ist:

NEIN

JA

6 Prüfen des Kabelbaums zwischen ECU und Zündschaltgerät

1. Die Zündung ausschalten.
2. Den SST-Steckverbinder vom EFI-ECU lösen.
3. Den ECU-seitigen Steckverbinder vom Zündschaltgerät lösen.
4. Wie auf Seite EE-63 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   • SST-Klemme ⑭ - Kabelbaumseite Ⓔ/Ⓐ-Klemme des Zündschaltgeräts

Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

Das ECU prüfen bzw. ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

JA

7 **Prüfen des Kabelbaums zwischen Zündschaltgerät und Zündspule**

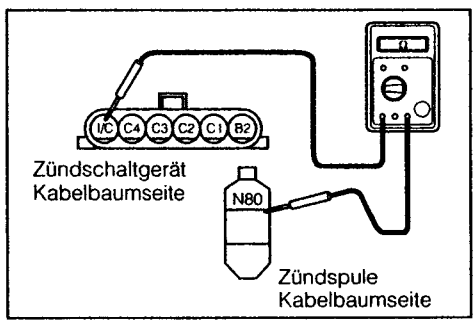
Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.

1. Die zündspulenseitigen Steckverbinder des Zündschaltgeräts abklemmen.
2. Die Stecker von jeder Zündspule abziehen.
   - Zwischen der kabelbaumseitigen Klemme (I/C) des Zündschaltgeräts - kabelbaumseitigen Klemmen (N80), (N81), (N82) und (N85) jeder Zündspule

Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.



JA

8 **Bauteilprüfung des Zündschaltgeräts**

(Siehe Seite EE-150.)
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

JA

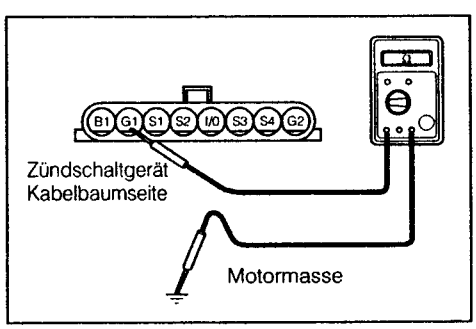
9 **Prüfen des Massekreises des Zündschaltgeräts**

1. Den Durchgang zwischen der Motormasse und jeder der kabelbaumseitigen Klemmen (G1) und (G2) des Zündschaltgeräts messen.
   Sollwert: Durchgang.

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Das Zündschaltgerät ersetzen.



JA

Die Zündspule ersetzen. (Alle Zylinder)

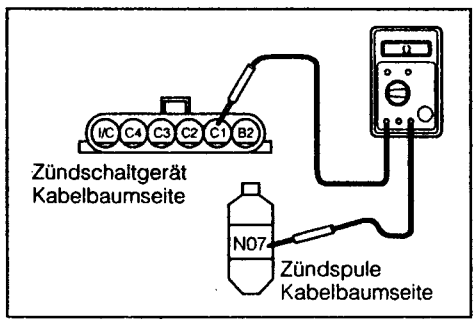
NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

10 **Prüfen des Kabelbaums zwischen Zündschaltgerät und Zündspule**

Wie auf Seite EE-33 beschrieben den Kabelbaum und den Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
1. Die Zündung ausschalten.
2. Jede Zündspule und zündspulenseitigen Steckverbinder des Zündschaltgeräts abklemmen.
   - Zwischen den kabelbaumseitigen Klemmen (N07), (N54), (N65) und (N84) jeder Zündspule und den kabelbaumseitigen Klemmen (C1), (C2), (C3) and (C4) des Zündschaltgeräts

   Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?



JA

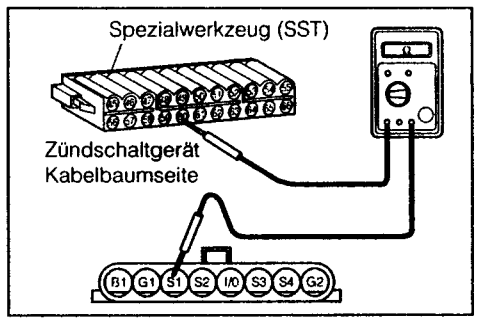
NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

11 **Prüfen des Kabelbaums zwischen EFI-ECU und Zündschaltgerät**

Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
1. Den SST-Stecker vom EFI-ECU lösen.
2. Den ECU-seitigen Steckverbinder vom Zündschaltgerät lösen.
   Kabelbaumseitige Klemmen (S1), (S2), (S3), (S4) und (I/O) des Zündschaltgeräts - SST-Steckverbinderklemmen (60), (59), (58), (57) und (14)

   Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?



JA

Weiter mit Schritt 7.

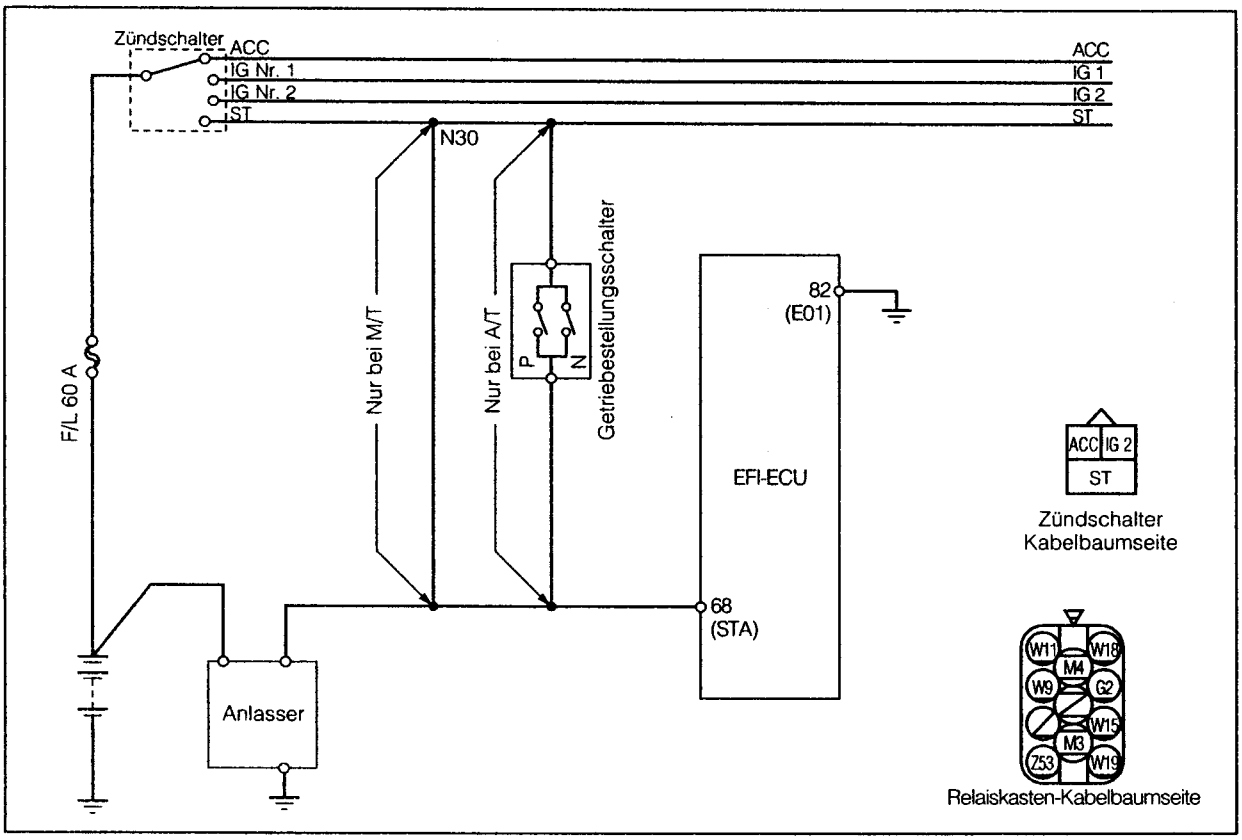
NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

gEF00196-00128

Code	P1510	Schaltkreisdefekt Anlassersignal

STROMLAUFPLAN



gEF00197-00129

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Wenn der Motor abgelassen wird, ist der Einlassluftstrom schwach, die Kraftstoffzerstäubung also schlecht. Ein fettes Gemisch ist daher notwendig, um eine gute Startfähigkeit zu erreichen. Während der Motor angelassen wird, wird positive Batteriespannung an Klemme STA des Motor-ECU angelegt. Das Anlassersignal wird hauptsächlich verwendet, um die Einspritzmenge für die Start-Einspritzsteuerung und Nach-Start-Einspritzsteuerung zu erhöhen.

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P1510	Unterbrechung oder Kurzschluss im Signalkreis des Anlassers (2-stufige Erkennungslogik)	• Unterbrechung oder Kurzschluss im Signalkreis des Anlassers • Motor-ECU

gEF00198-00000

PRÜFPROZEDUR

HINWEIS:

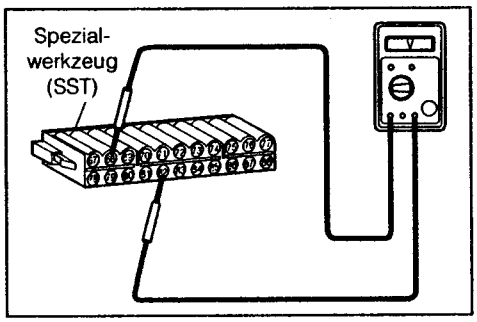
- Diese Diagnosetabelle basiert auf der Annahme, dass der Motor unter normalen Bedingungen angelassen wird. Wenn der Motor sich nicht starten lässt, mit der Fehlersuchtabelle entsprechend dem Störungsphänomen auf Seite EF-32 fortfahren.

1 **Pr fen des ECU-Eingangssignals STA**

1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.)
2. Die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern ⑱ und ⑫ (STA-E01) unter den folgenden Bedingungen messen.

Zustand	Vorgeschriebener Wert
Motor wird mit dem Anlasser gedreht	6 - 10 V
Nachdem der Motor angelassen wurde	0 V

Liegt der gemessene Wert innerhalb des vorgegebenen Werts?



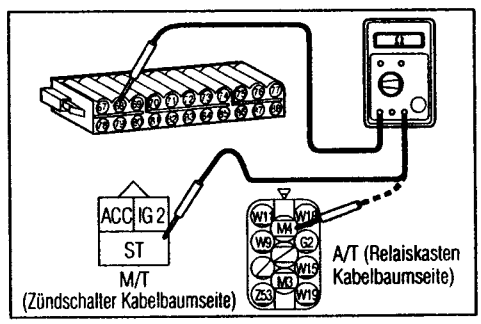
NEIN

JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

2 **Pr fen des Kabelbaums zwischen Z ndschalter und ECU (Fahrzeuge mit Schaltgetriebe) und zwischen Relaiskasten und ECU (Fahrzeuge mit Automatikgetriebe)**

1. Die Zündung ausschalten.
2. Die Stecker vom Zündschalter abziehen.
3. Den SST-Steckverbinder von der ECU-Seite lösen.
4. Fahrzeugen mit Schaltgetriebe:
   Steckverbinder (ST) auf der Zündschalterseite - Steckverbinder ⑱ (STA) auf der ECU-Seite
   Fahrzeuge mit Automatikgetriebe:
   Steckverbinder (M4) auf der Relaiskastenseite - Steckverbinder ⑱ (STA) auf der ECU-Seite
   Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss (entsprechend Seite EE-33) in Ordnung?



JA

Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

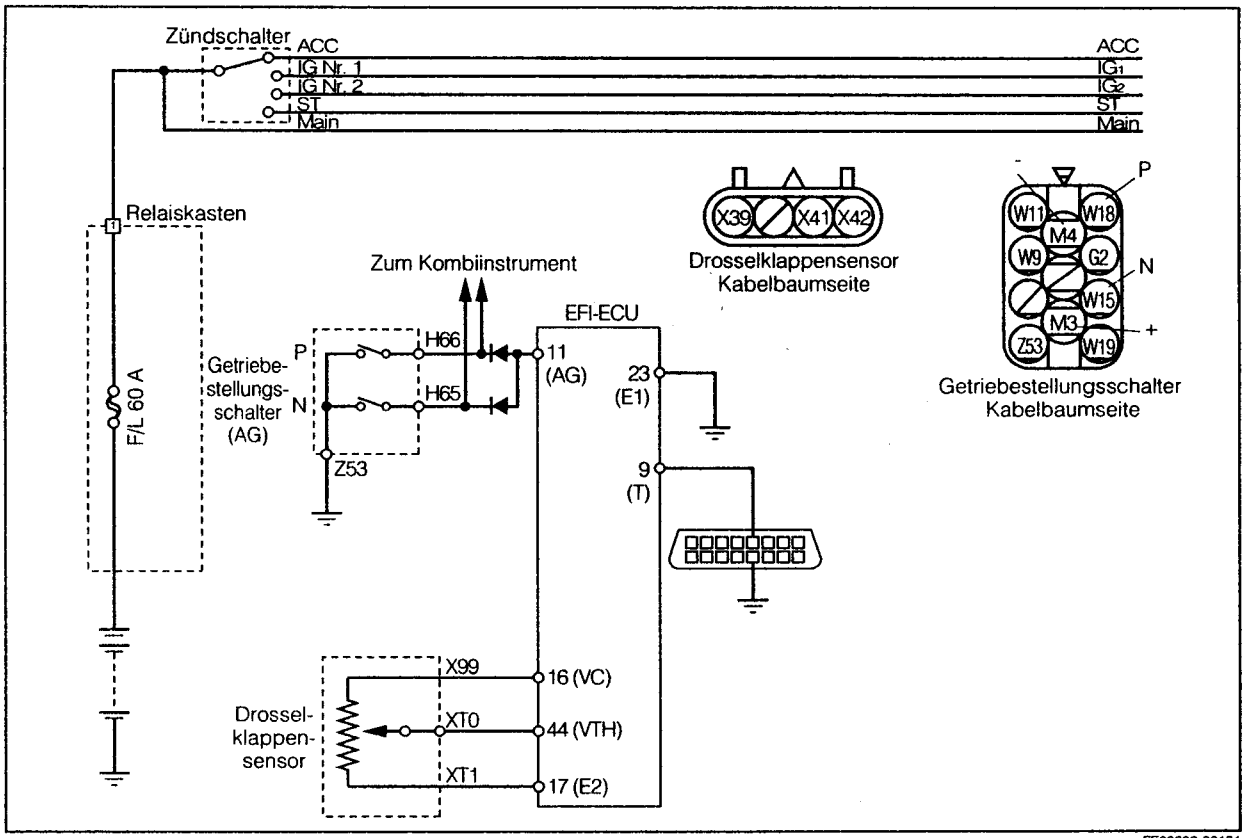
NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

gEF00199-00130

Code	P1520	Schaltkreisdefekt Schaltsignal

STROMLAUFPLAN



gEF00200-00131

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Dies wird als Beurteilungscode für den Normalzustand für das Schaltsystem verwendet. Während die Klemme T "EIN" ist, wird der Störungscode ausgegeben, sobald der Leerlaufschalter "AUS" ist oder der Schalthebel auf Stellung [D], [2] [L] oder [R] gestellt wird. Der Diagnosecode wird jedoch nur diagnostiziert, wenn die Klemme T "EIN" ist. Es erfolgt keine Speicherung.

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P1520	Wenn die Bedingungen 1 und 2 unten erfüllt sind: 1. Klemme T ist "EIN". 2. Leerlaufschalter "AUS" oder Getriebestellungsschalter "EIN"	• Unterbrechung oder Kurzschluss im Schaltkreis des linearen Drosselklappensensors • Drosselklappensensor • Unterbrechung oder Kurzschluss im Schaltkreis des Getriebestellungsschalters • Getriebestellungsschalter • Motor-ECU

HINWEIS:

- Wenn der Leerlaufschalter ausgeschaltet wird, während Klemme T gleichzeitig an ist, kann durch Untersuchung der Diagnosecodeausgabe geprüft werden, ob das IDL-System des linearen Drosselklappensensors korrekt funktioniert.
- Bei Klemme T "EIN", wenn der Schalthebel in die Stellungen [D], [2], [L] oder [R] gebracht wird, kann durch Untersuchung der Störungscodeausgabe geprüft werden, ob das System des Getriebestellungsschalters korrekt funktioniert.

gEF00201-00000

PRÜFPROZEDUR

HINWEIS:

- Wenn Diagnosecode P0110 (Schaltkreisdefekt Temperatur der Ansaugluft), P0115 (Schaltkreisdefekt Kühlmitteltemperatur) und P0120 (Störung Drosselklappen- / Gaspedalstellungssensor / -schalter "A") gleichzeitig ausgegeben werden, kann es sein, dass E2 (Sensormasse) unterbrochen ist.

Bei Verwendung des DS-21 Diagnosetesters:

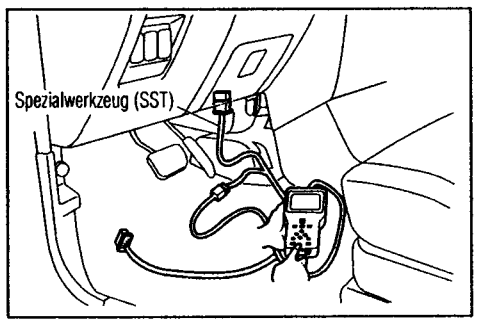
1 Prüfen des Eingangssignals des Getriebestellungsschalters und des Leerlaufschalters an das ECU

1. Die Zündung ausschalten. Den DS-21 Diagnosetester über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
   SST: 09991-87404-000
2. Den Zündschalter auf ON drehen. Den Hauptschalter des Testers einschalten. Signale des Getriebestellungsschalters und des Leerlaufschalters prüfen. (Für die Bedienung siehe Bedienungsanleitung für den DS-21 Diagnosetester.)

A/T-Schaltstellung	Getriebestellungsschaltersignal-Anzeige
Fahrstufen P, N	EIN
Fahrstufen R, D, 2, L	AUS

Drosselklappe	IDL-Signal anzeige
Vollständig geschlossen	EIN
Vollständig geöffnet	AUS

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



NEIN

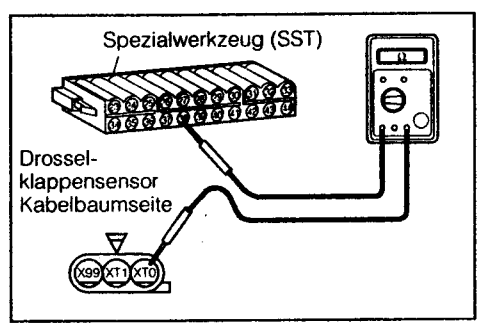
2 Prüfen der Kabelbäume zwischen Getriebestellungschalter und dem ECU und zwischen dem linearen Drosselklappensensor und dem ECU

1. Den Hauptschalter des Testers ausschalten. Die Zündung ausschalten.
2. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.)
   Den SST-Steckverbinder nicht am EFI-ECU anklemmen.
3. Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   - Getriebestellungsschalter
     Schalterseitiger Steckverbinder (H66), (H65) - ECU Steckverbinder ⑪ A/T
   - Drosselklappensensor
     Sensorseitige Steckverbinder (XT1) - ECU-Seitige Steckverbinder ⑰ (E2)
     Sensorseitige Steckverbinder (XT0) - ECU-Seitige Steckverbinder ㊹ (VTH)
     Sensorseitige Steckverbinder (X99) - ECU-Seitige Steckverbinder ⑯ (VC)

   Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)



JA

3	Bauteilprüfung des linearen Drosselklappensensors
	(Siehe Seite EE-148.) Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

JA

Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

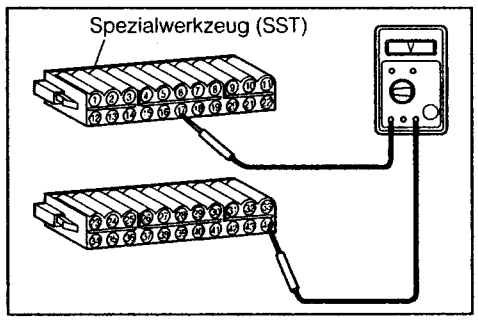
NEIN

Den Drosselklappensensor ersetzen.

gEF00202-00132

Ohne Verwendung des DS-21 Diagnosetesters:

1	Prüfen des ECU-Eingangssignals
	1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.) 2. In Zündschalterstellung ON die die Spannung zwischen SST ⑯ und ⑰ (VC und E2), zwischen ㊹ und ⑰ (VTH und E2) sowie zwischen ⑪ und ㉓ (A/T und E1) messen. Sollwert: • ⑯ und ⑰ (VC und E2): 4,5 - 5,5 V • ㊹ und ⑰ (VTH und E2): Wenn der Drosselklappenhebel von der vollständig geschlossenen Position in die vollständig geöffnete wechselt, sollte sich die Spannung proportional von 0 auf 4,8 V erhöhen. • ⑪ und ㉓ (A/T und E1): 0 - 0,5 V (Fahrstufe P oder N) Ca. 10 V (andere Fahrstufenals oben)



NEIN

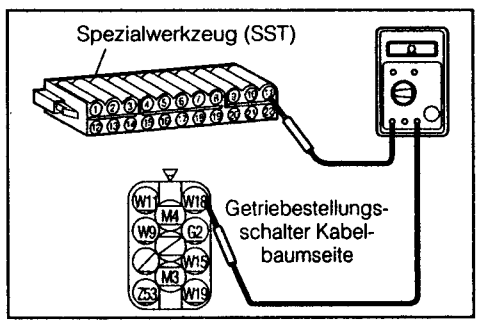
2 **Prüfen des Kabelbaums zwischen dem Getriebestellungsschalter und dem ECU**

(Für den Drosselklappensensor mit Schritt [2] auf der vorherigen Seite fortfahren.)
1. Die Zündung ausschalten. Den SST-Stecker vom ECU lösen.
2. Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   - Schalterseitige Steckverbinder (H66) (Fahrstufe P) - ECU ⑪ (A/T)
   - Schalterseitige Steckverbinder (H65) (Fahrstufe N) - ECU ⑪ (A/T)

   Sind die PrŸfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)



JA

3 **Bauteilprüfung des Getriebestellungsschalters**

(Siehe Seite EE-149.)
Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

JA

Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

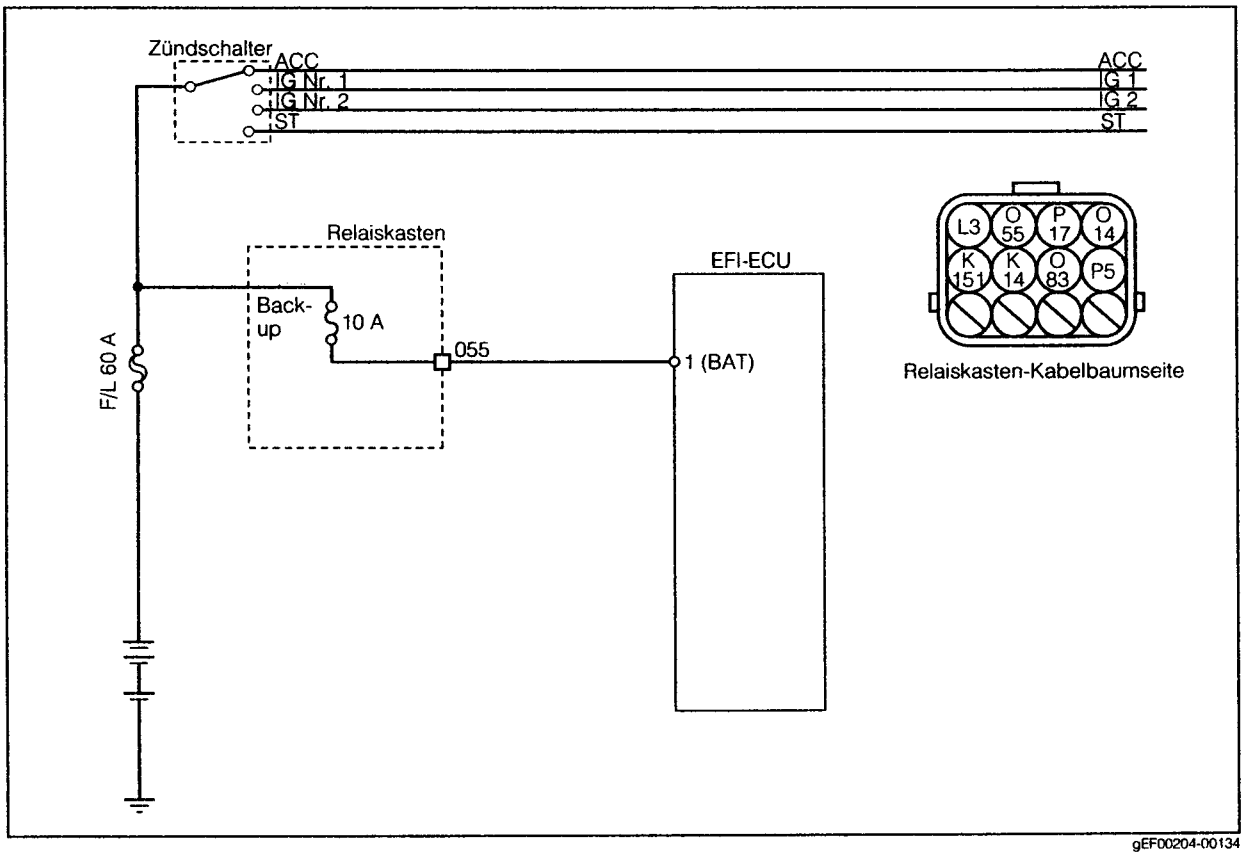
NEIN

Den Getriebestellungsschalter ersetzen.

gEF00203-00133

Code	P1560	Schaltkreisdefekt Stromquelle ECU-Pufferung

STROMLAUFPLAN



gEF00204-00134

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Die Klemme BAT des Motor-ECU für den Diagnosecodespeicher und den Speicher der adaptiven Kraftstoff-Luft-Gemisch-Steuerung usw. wird auch bei ausgeschalteter Zündung mit positiver Batteriespannung versorgt.

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P1560	Unterbrechung Notlaufstromquellenschaltkreis	• Unterbrechung Notlaufstromquellenschaltkreis • Motor-ECU

HINWEIS:

- Falls Diagnosecode P1560 erscheint, speichert das Motor-ECU keinen anderen Diagnosecode.

gEF00205-00000

PRÜFPROZEDUR

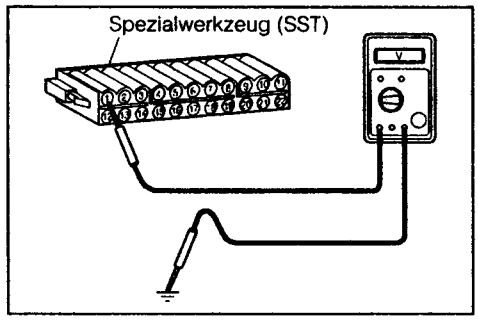
HINWEIS:

- Die eingefrorenen Rahmendaten mit dem DS-21 Diagnosetester oder OBD II-Untersuchungswerkzeug auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.

1 **Pr fen der Spannung der Reservestromquelle f r das ECU**

1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.)
2. Bei ausgeschalteter Zündung die Spannung zwischen dem SST-Steckverbinder ① (BAT) und Karosseriemasse messen.
   Sollwert: Batteriespannung

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



NEIN

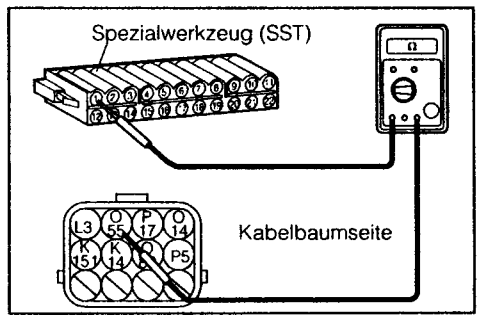
JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

2 **Pr fen des Kabelbaums zwischen dem Relaiskasten und dem ECU**

1. Die Zündung ausschalten und den Steckverbinder des SST vom ECU lösen.
2. Den Kabelbaum von der Klemme ⊕ der Batterie abziehen.
   Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   - Kabelseitiger Steckverbinder (O55) des Relaiskastens - ECU ① (BAT)
   - Stehbolzen des Relaiskastens - Batterieklemme ⊕

Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?



JA

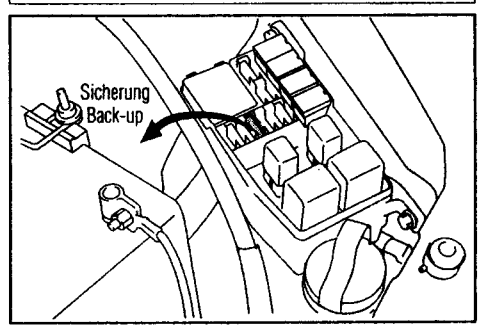
NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

3 **Bauteilpr fung der Sicherung Back-Up**

1. Das Sicherung Back-up aus dem Relais-
2. kasten entfernen.
   Die Sicherung Back-Up auf Durchgang prüfen.
   Spezifikation:
   Durchgang sollte bestehen.

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



JA

NEIN

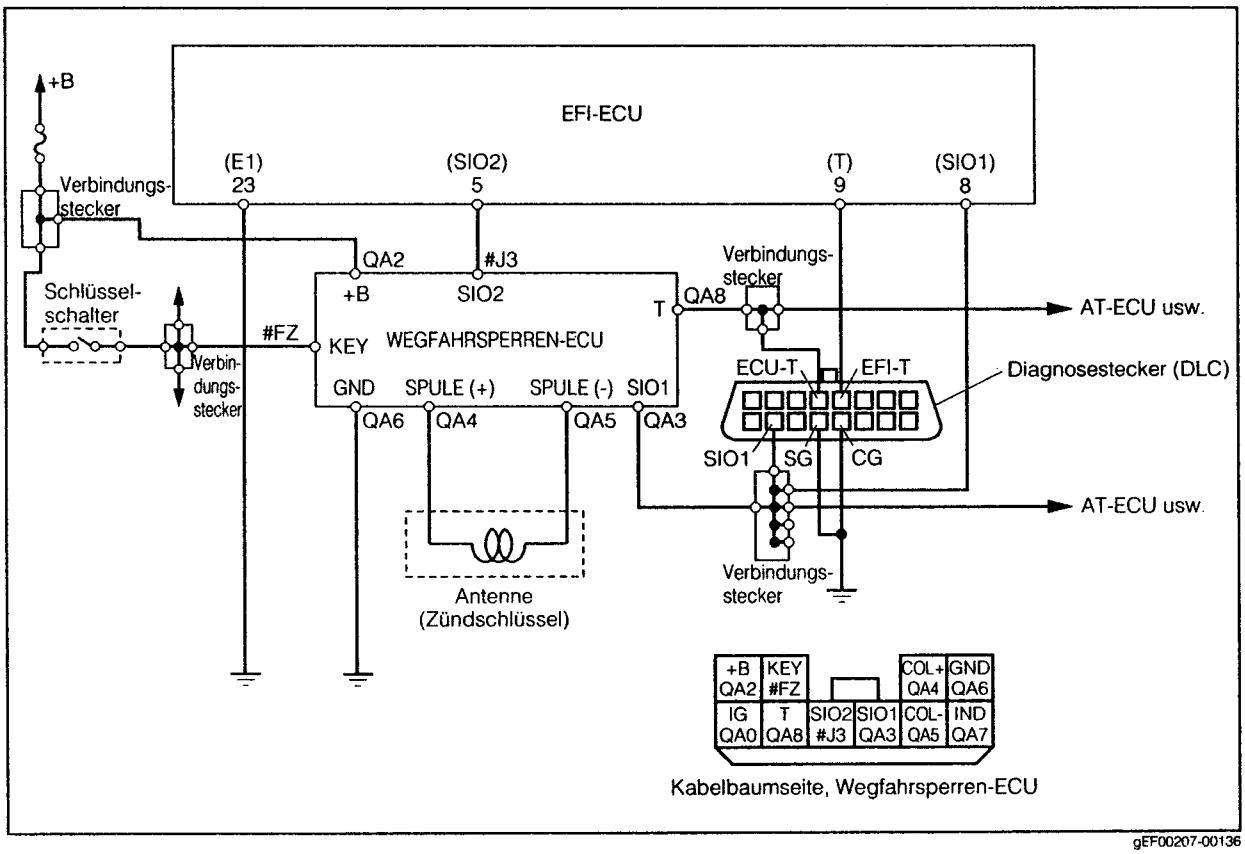
Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

Die Sicherung Back-Up auswechseln.

gEF00206-00135

Code	P1600	Störung Wegfahrsperrensignal

STROMLAUFPLAN



gEF00207-00136

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Dieser Schaltkreis führt eine Sammlung und Aktualisierung der Wandelcodes in der Kommunikation zwischen Wegfahrsperren-ECU und EFI-ECU durch. Der Motor kann nur gestartet werden, wenn die Sammlung und Aktualisierung der Wandelcodes durchgeführt werden kann. Der Wandelcode wird gesammelt und aktualisiert, indem der nichtflüchtige Speicher (E2PROM) beider ECUs ausgelesen bzw. darauf geschrieben wird.

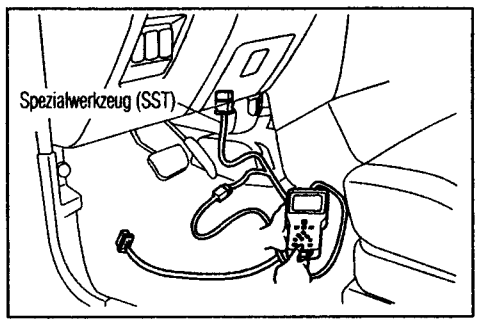
Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P1600	Bei der Wegfahrsperrenkommunikation, • Wenn das Schreiben der Wandelcodes in E2PROM nicht normal funktioniert: oder • Wenn das Auslesen der Wandelcodes aus E2PROM nicht richtig funktioniert:	• Motor-ECU

gEF00208-00000

PRÜFPROZEDUR

1	Erneute Bestätigung des Diagnosecodes

1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 Diagnosetester über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
   SST: 09991-87404-000
2. Die Zündung und den Hauptschalter des Testers einschalten. Diagnosecode löschen.
   (Zur Bedienung die Bedienungsanleitung des DS-21 Diagnosetester zu Rate ziehen.)
3. Den Hauptschalter des Testers ausschalten. Die Zündung ausschalten.
4. Den Zündschalter auf ON drehen. Den Hauptschalter des Testers einschalten.
5. Den Diagnosecode prüfen.
   Wird P1600 angezeigt?



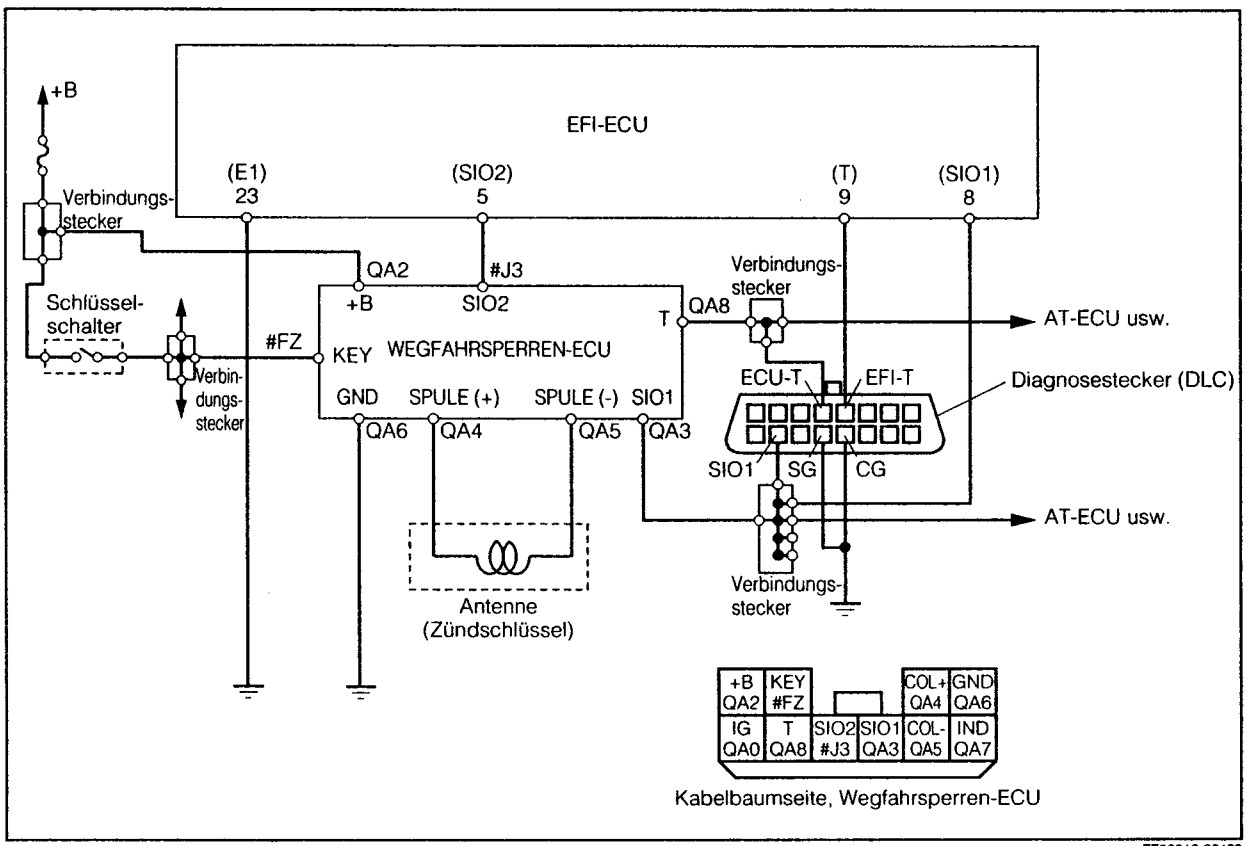
JA → Das ECU ersetzen.

NEIN → Das ECU prüfen bzw. ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

gEF00209-00137

Code	P1601	Schaltkreisdefekt Wegfahrsperrensignal

STROMLAUFPLAN



gEF00210-00138

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Wenn die Zündung eingeschaltet wird, beginnt die Kommunikation zwischen dem Wegfahrsperren-ECU und dem EFI-ECU. Der Motor kann nur gestartet werden, wenn die Kommunikation zwischen den beiden ECUs möglich ist und die Wandelcodes übereinstimmen. In anderen Fällen werden die Kraftstoffeinspritzung und Zündung unterbunden, was ein Starten unmöglich macht.

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P1601	Wenn bei eingeschalteter Zündung einer der folgenden Punkte in der Kommunikation zwischen dem Wegfahrsperren-ECU und EFI-ECU zutrifft: • Kommunikationsfehler mit dem Wegfahrsperren-ECU tritt auf. • Die Wandelcodes stimmen nicht überein.	• Unterbrechung oder Kurzschluss im Wegfahrsperren-Signalkreis • Wegfahrsperren-ECU • Motor-ECU

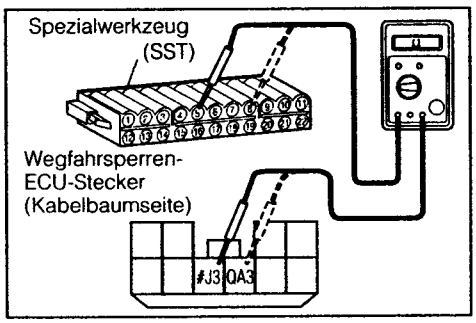
gEF00211-00000

PRÜFPROZEDUR

1 **Prüfen des Kabelbaums zwischen dem Wegfahrsperren-ECU und dem EFI-ECU**

1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.)
   Den SST-Steckverbinder nicht am EFI-ECU anklemmen.
2. Stecker des Wegfahrsperren-ECU lösen.
3. Wie auf Seite EE-48 beschrieben, bei abgeschalteter Zündung den Kabelbaum und den Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   - Steckverbinder (QA3) an der Kabelbaumseite des Wegfahrsperren-ECU - SST-Klemme ⑧ (SIO1)
   - Steckverbinder (#J3) an der Kabelbaumseite des Wegfahrsperren-ECU - SST-Klemme ⑤ (SIO2)

   Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?



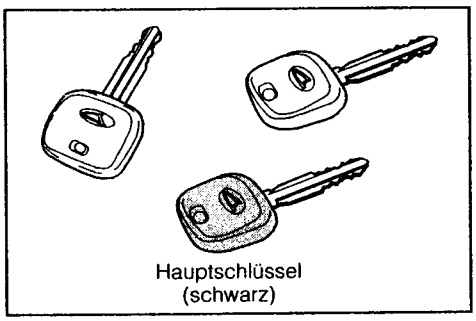
JA

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

2 **Prüfen der Wegfahrsperre (1)**

1. Den Steckverbinder des Wegfahrsperren-ECU anschließen.
2. Den EFI-ECU ersetzen. Den SST-Steckverbinder nicht am EFI-ECU anklemmen.
3. Den Motor mit dem Hauptschlüssel anlassen.
   Startet der Motor?



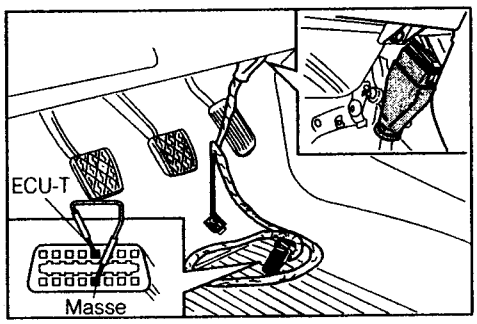
NEIN

JA

Das Motor-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

3 **Prüfen der Wegfahrsperre (2)**

1. Bei ausgeschalteter Zündung das Wegfahrsperren-ECU durch ein neues ersetzen.
2. Das SST an den Diagnosestecker anschließen.
   SST: 09991-87404-000
3. Die Klemme ECU-T und Masseklemme des SST-Steckverbinders mit einem Überbrückungskabel anschließen.
   SST: 09991-87403-000
4. Den Motor mit dem Hauptschlüssel anlassen.
   Startet der Motor?



NEIN

JA

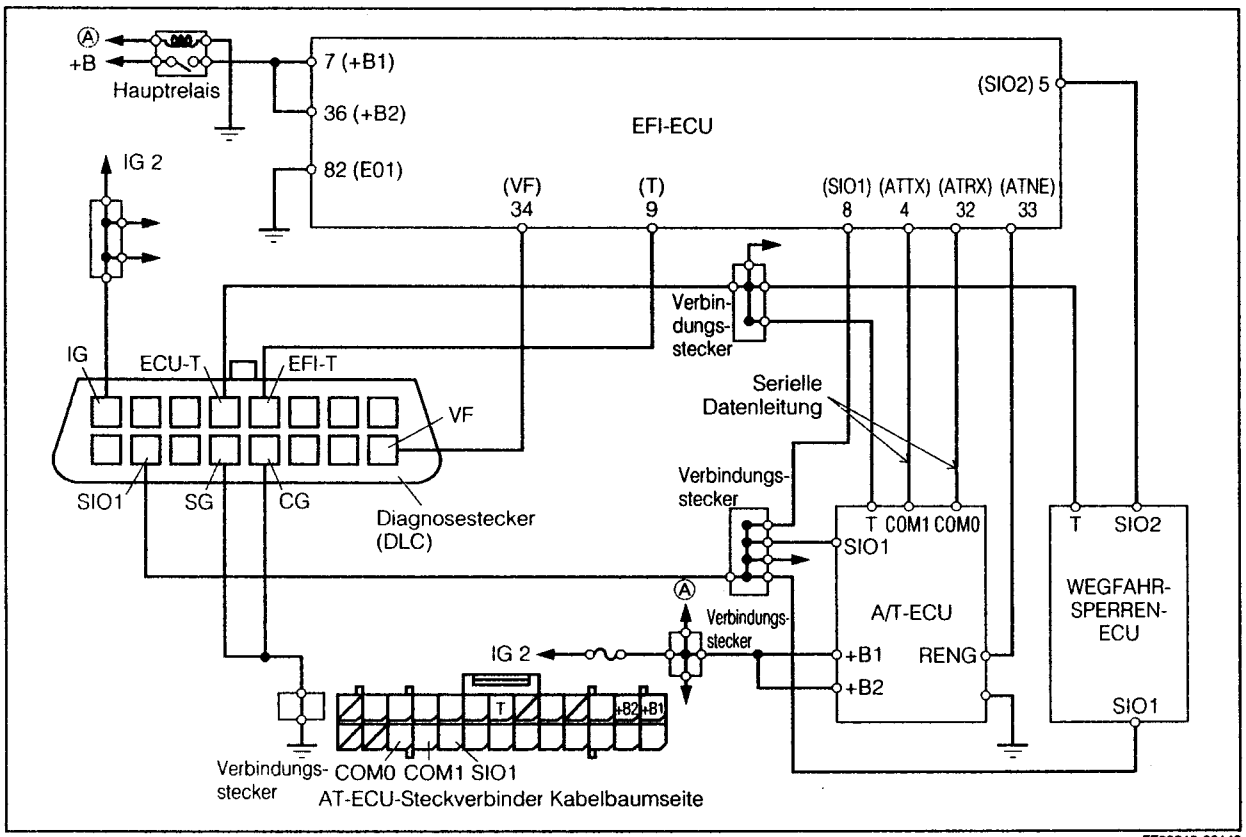
Den Zündschlüssel, die Transponderspule usw. prüfen. (Siehe Kapitel KE.)

Das Wegfahrsperren-ECU prüfen oder ersetzen. (Siehe Kapitel KE.)

gEF00212-00139

Code	P1602	Problem mit serieller Kommunikation zwischen EFI und A/T-ECU

STROMLAUFPLAN



gEF00213-00140

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Die beiden seriellen Datenleitungen werden mit Hilfe des EFI-ECUs und A/T-ECUs auf ca. 12 V gebracht. Dieses EFI-ECU und A/T-ECU senden Daten (an das A/T-ECU bzw. das EFI-ECU) durch Steuerung Ihrer Massen.

Solange die Zündung eingeschaltet ist, sendet das A/T-ECU die Daten an das EFI-ECU, die mitteilen, ob alle ermittelbaren Diagnosecodes geprüft worden sind oder nicht und ob durch diese Prüfung eine Abweichung festgestellt wurde oder nicht.

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P1602	Bei eingeschalteter Zündung wenn einer der folgenden Punkte zutrifft: • Serielle Kommunikation ist auf der Empfängerseite nicht normal (AT → EFI) • Serielle Kommunikation ist auf der Empfängerseite nicht normal (EFI → AT)	• Unterbrechung oder Kurzschluss im seriellen Kommunikations-Verbindungsschaltkreis • Unterbrechung in der Stromversorgung oder dem Massekreis des A/T-ECU • A/T-ECU • EFI-ECU

gEF00214-00000

PRÜFPROZEDUR

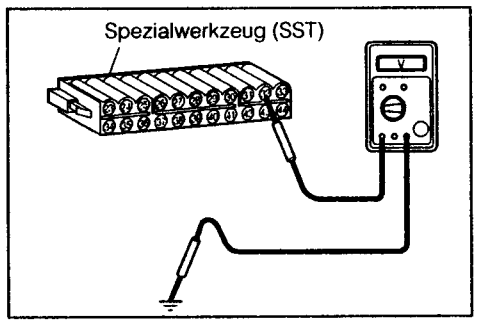
HINWEIS:

- **Die eingefrorenen Rahmendaten mit dem DS-21 Diagnosetester oder OBD II-Untersuchungswerkzeug auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.**

1 Pr fen der Signalspannung (1)

1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8)
2. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen dem SST-Steckverbinder ㉜ (ATRX) und Karosseriemasse messen.
   Spezifikation:
   Die Spannung sollte bei einen konstanten Wert haben. (Die Höhe der Spannung kann nicht festgelegt werden.)

Bleibt die Spannung bei einem bestimmten Wert stabil (außer 0 V oder 12 V)?



NEIN

JA → Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

Ca. 0 V

2 Pr fung des Signalkreises

1. Die Zündung ausschalten. Den Steckverbinder des AT-ECU lösen.
2. Den Zündschalter auf ON drehen. Die Spannung zwischen der Steckverbinderklemme (COM0) des A/T-ECU und Karosseriemasse messen.
   Ist die gemessene Spannung ca. 12 V (Batteriespannung)?

JA → Die Stromversorgung des A/T-ECU und den Massekreis auf Kurzschluss prüfen.

NEIN → Den Kabelbaum zwischen dem EFI und dem A/T-ECU auf Masseschluss prüfen oder das EFI-ECU auf schadhafte Steckverbinder prüfen.
↓
Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

Änderung zwischen 0 - 12 V

Prüfen auf periodisch auftretende Fehlfunktionen oder Prüfen des A/T-ECU bzw. EFI-ECU
Wie auf Seite EE-51 beschrieben, auf periodisch auftretende Fehlfunktionen und auf Wackelkontakt prüfen.
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

JA → Das AT-ECU oder EFI-ECU prüfen oder reparieren. (Siehe Seite EE-36.)

NEIN → Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

Ca. 12 V

1. Die Zündung ausschalten. Den Steckverbinder des AT-ECU lösen.
2. Den Zündschalter auf ON drehen. Die Spannung zwischen der Steckverbinderklemme (COM0) des A/T-ECU und Karosseriemasse messen.
   Ist die gemessene Spannung ca. 0 V?

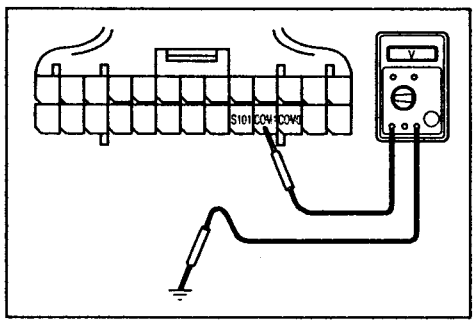
JA → Den Kabelbaum zwischen dem EFI und dem A/T-ECU auf Unterbrechung prüfen oder das A/T-ECU auf schadhafte Steckverbinder prüfen.
↓
Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

NEIN → Das AT-ECU prüfen oder ersetzen.

3 Prüfen der Signalspannung (2)

1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.)
2. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen dem A/T-ECU-Steckverbinder (COM1) und Karosseriemasse messen.
   Spezifikation:
   Die Spannung sollte bei einen konstanten Wert haben. (Die Höhe der Spannung kann nicht festgelegt werden.)

Bleibt die Spannung bei einem bestimmten Wert stabil (außer 0 V oder 12 V)?
HINWEIS:
- **Beim Ansetzen einer Prüfspitze an die Klemme (COM1), diese von der Kabelbaumseite aus beim an das A/T-ECU angeschlossenen Steckverbinder einführen.**



NEIN

JA → Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

Ca. 0 V

4 Prüfung des Signalkreises

1. Die Zündung ausschalten. Den SST-Stecker vom EFI-ECU lösen.
2. Den Zündschalter auf ON drehen. Die Spannung zwischen SST-Steckverbinderklemme ④ (ATTX) und Karosseriemasse messen.
   Ist die gemessene Spannung ca. 12 V (Batteriespannung)?

JA → Die Stromversorgung zwischen dem EFI-ECU und den Massekreis auf Kurzschluss prüfen.

NEIN → Den Kabelbaum zwischen dem EFI und dem A/T-ECU auf Masseschluss oder das A/T-ECU auf schadhafte Steckverbinder prüfen.
↓
Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

Änderung zwischen 0 - 12 V

Prüfen auf periodisch auftretende Fehlfunktionen oder Prüfen des A/T-ECU bzw. EFI-ECU Wie auf Seite EE-36 beschrieben, auf periodisch auftretende Fehlfunktionen und auf Wackelkontakt prüfen.
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

JA → Das EFI-ECU oder AT-ECU prüfen oder reparieren. (Siehe Seite EE-36.)

NEIN → Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

Ca. 12 V

1. Die Zündung ausschalten. Den SST-Stecker vom EFI-ECU lösen.
2. Den Zündschalter auf ON drehen. Die Spannung zwischen SST-Steckverbinderklemme ④ (ATTX) und Karosseriemasse messen.
   Ist die gemessene Spannung ca. 0 V?

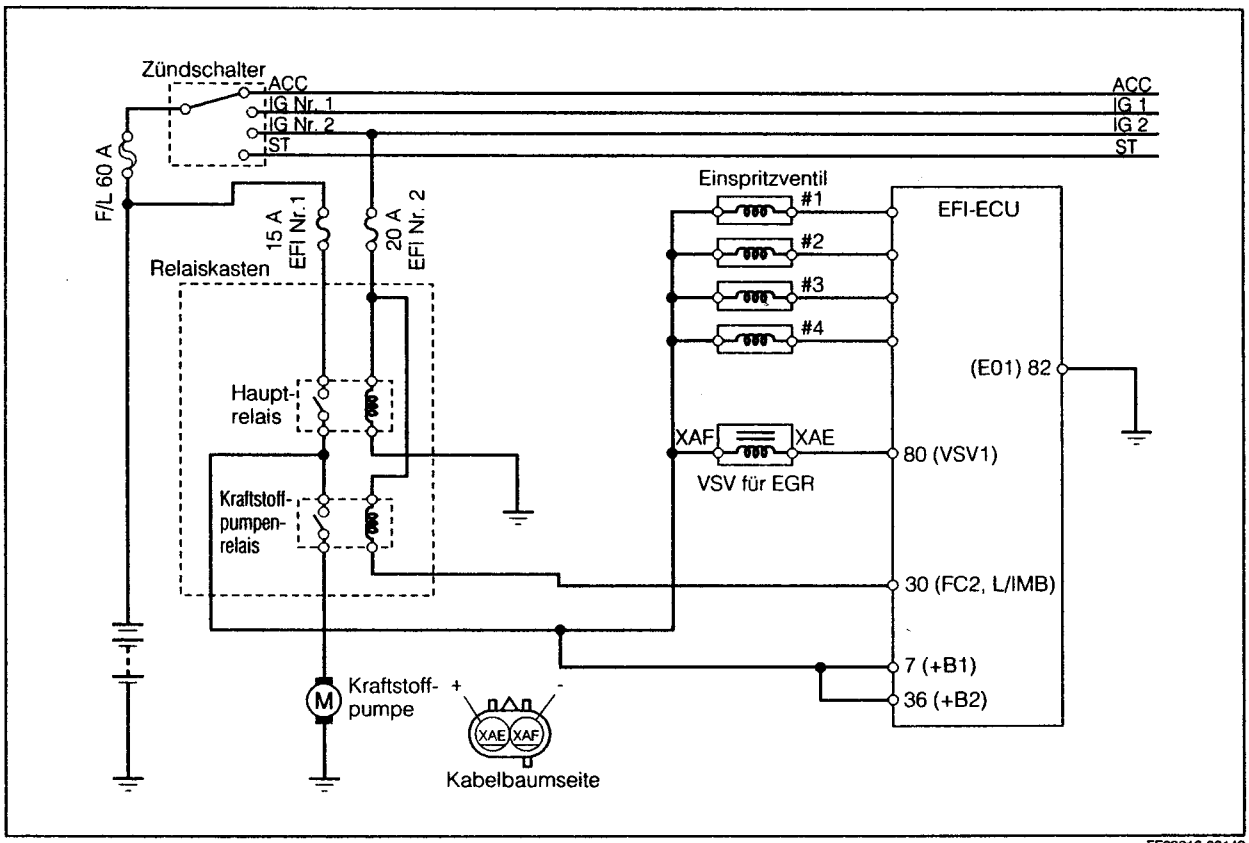
JA → Den Kabelbaum zwischen dem EFI und dem A/T-ECU auf Unterbrechung prüfen oder das EFI-ECU auf schadhafte Steckverbinder prüfen.
↓
Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

NEIN → Das EFI-ECU prüfen oder ersetzen.

gEF00215-00141

Code	P1667	Schaltkreisdefekt des EGR-Steuerventils

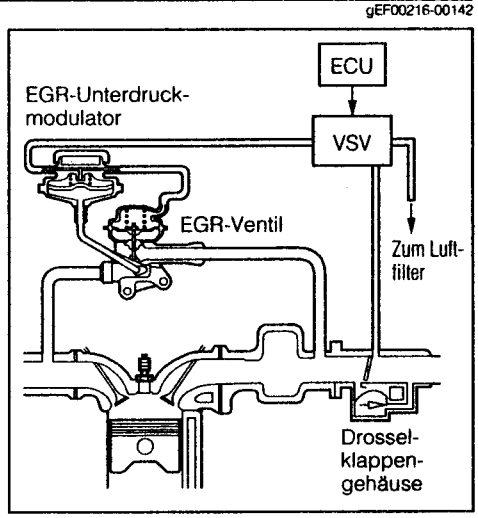
STROMLAUFPLAN



gEF00216-00142

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Zur Reduzierung der Stickoxid-Emmision leitet das EGR-System je nach Fahrbedingung eine optimale Menge Abgas in den Einlasskrümmer für eine erneute Verbrennung zurück. In der Unterdruckpassage zum EGR-Ventil ist ein VSV montiert. Wenn die EGR-Ausführungsbedingungen erfüllt sind, schließt das ECU den Außenluftstutzen des VSV, wodurch am EGR-Ventil ein Unterdruck angelegt wird. Auf diese Weise wird das Abgas rückgeführt.



gEF00217-00143

Diagnosecode Nr.	DTC-Ermittlungsbedingung	Störungsbereich
P1667	Wenn eine Unterbrechung oder ein Kurzschluss im VSV-Schaltkreis für EGR vorliegt, während die Ausführungsbedingungen für die Abgasrückführung erfüllt sind: (2-stufige Erkennungslogik)	• Unterbrechung oder Kurzschluss im VSV-Schaltkreis für EGR • VSV für EGR • Motor-ECU

PRÜFPROZEDUR

HINWEIS:

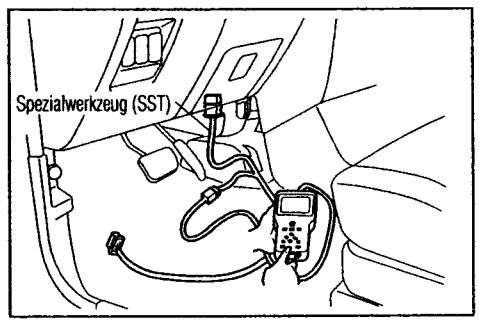
- Die eingefrorenen Rahmendaten mit dem DS-21 Diagnosetester oder OBD II-Untersuchungswerkzeug auslesen. Da die Festbilddaten den Motorzustand aufzeichnet, als die Störung entdeckt wurde, sind diese Daten bei der Fehlersuche nützlich, um zu bestimmen, ob zum Zeitpunkt der Störung das Fahrzeug fuhr oder stand, der Motor warm war oder nicht, das Kraftstoff-Luft-Gemisch mager oder fett war, usw.

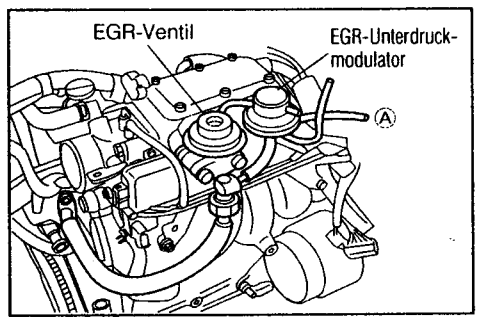
Bei Verwendung des DS-21 Diagnosetesters:

1 Funktionsprüfung des EGR-VSV-Steuersystems

1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 Diagnosetester über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
   SST: 09991-87404-000
2. Den Unterdruckschlauch zwischen VSV und EGR-Unterdruckmodulator abziehen.
3. Die Zündung und den Hauptschalter des Testers einschalten. Diagnosecode löschen. "VSV 1-Ansteuerung" unter "Stellgliedbetrieb" wählen.
4. Beim Einschalten und Ausschalten die Funktion der "VSV 1-Ansteuerung" prüfen.
   VSV "AUS" ··· Es darf kein Luftdurchgang bestehen, wenn Luft in den Unterdruckschlauch eingeblasen wird , während Unterdruckschlauch Ⓐ verschlossen ist. Als nächstes sollte Luftdurchgang bestehen, wenn Luft in den Unterdruckschlauch eingeblasen wird, während Unterdruckschlauch Ⓐ nicht verschlossen ist.
   VSV "EIN" ··· Es sollte Luftdurchgang bestehen, wenn Luft in den Unterdruckschlauch eingeblasen wird.
   Als nächstes sollte kein Luftdurchgang bestehen, wenn Luft in den Unterdruckschlauch Ⓐ eingeblasen wird.

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?





NEIN

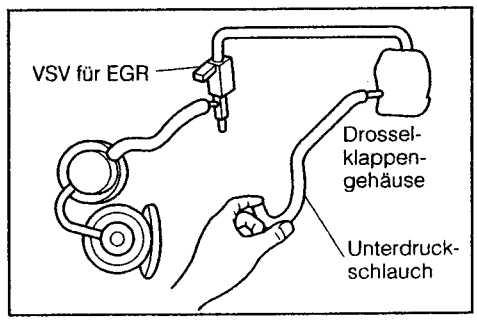
2 Prüfung von Unterdruckschlauch und-leitung

1. Die VSV-"Freigabe" ausführen, um das VSV für EGR zur Entlüftung in den ursprünglichen Betriebszustand zurückzuversetzen.
2. Den Motor starten und mit hoher Drehzahl drehen lassen.
3. Den Unterdruckschlauch zwischen VSV für EGR und Drosselklappengehäuse abziehen.
4. Den Finger auf den abgezogenen Schlauch legen. Sicherstellen, dass ein Unterdruck angelegt wird.
   Vorgabe:
   Es sollte Unterdruck anliegen.
5. Unterdruckschlauch und -leitung auf Anschlusszustand, Lecks, Rost, Verstopfung, Abknicken und Alterung prüfen.

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)



JA

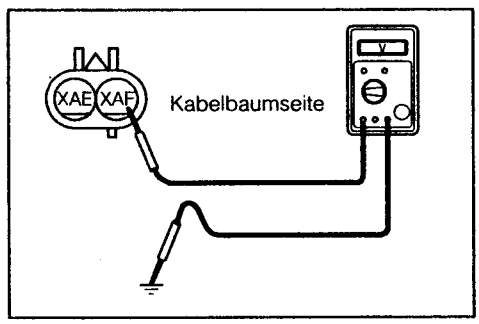
3 **Prüfung der Stromversorgungsspannung des VSV für EGR**

1. Den Hauptschalter des Testers ausschalten. Die Zündung ausschalten.
2. Den VSV-Steckverbinder abklemmen.
3. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen dem kabelseitigen Steckverbinder (XAF) des VSV und der Karosseriemasse messen.
   Sollwert: Batteriespannung

   Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Reinigen, reparieren oder ersetzen.



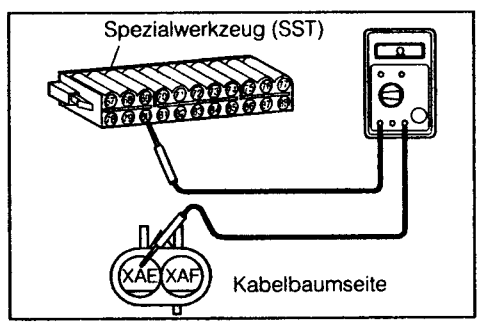
JA

4 **Prüfen des Kabelbaums zwischen ECU und VSV für EGR**

1. Bei ausgeschalteter Zündung das SST anschließen (Teilkabelbaum). (Siehe Seite EE-8.)
   Den SST-Steckverbinder nicht am EFI-ECU anklemmen.
2. Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   Steckverbinder (XAE) auf VSV-Kabelbaumseite - Steckverbinder ⑩ auf ECU-Seite (VSV1)
   Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

NEIN

Kabelbaum und Steckverbinder zwischen dem VSV für EGR und dem Hauptrelais sowie der Batterie auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen. Wie benötigt reparieren oder ersetzen. (Siehe Seite EE-33.)



JA

5 **Bauteilprüfung des VSV für EGR**

(Siehe Seite EE-148.)
Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

JA

6	Prüfung der Ausgangssignal des ECU

1. Den Steckverbinder an das VSV für EGR anschließen.Den SST-Steckverbinder am EFI-ECU anklemmen. Die abgeklemmten Schläuche wieder an ihrem ursprünglichen Platz anschließen.
2. Wenn der Motor kalt ist und im Leerlauf läuft, die Spannung zwischen dem SST-Steckverbinder ⑳ und ㉒ (VSV1 - E01) messen.
   Sollwert: Batteriespannung
3. Nach dem Warmlauf des Motors (nachdem der Kühlerlüfter mindestens einmal angelaufen ist), die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern ⑳ und ㉒ (VSV1 - E01) bei einer Geschwindigkeit von 60 Km/h im 4. Gang messen.
   Sollwert:
   Die Spannung sollte zwischen 0 und 1 V betragen

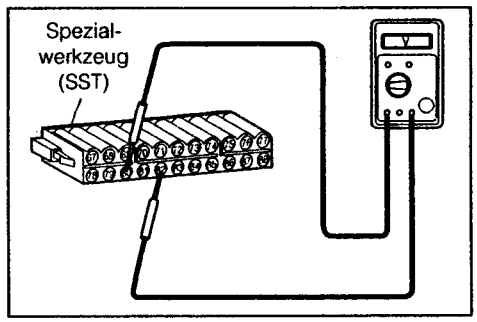
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

JA

Auf periodisch auftretende Fehlfunktion und Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

NEIN

VSV für EGR ersetzen.



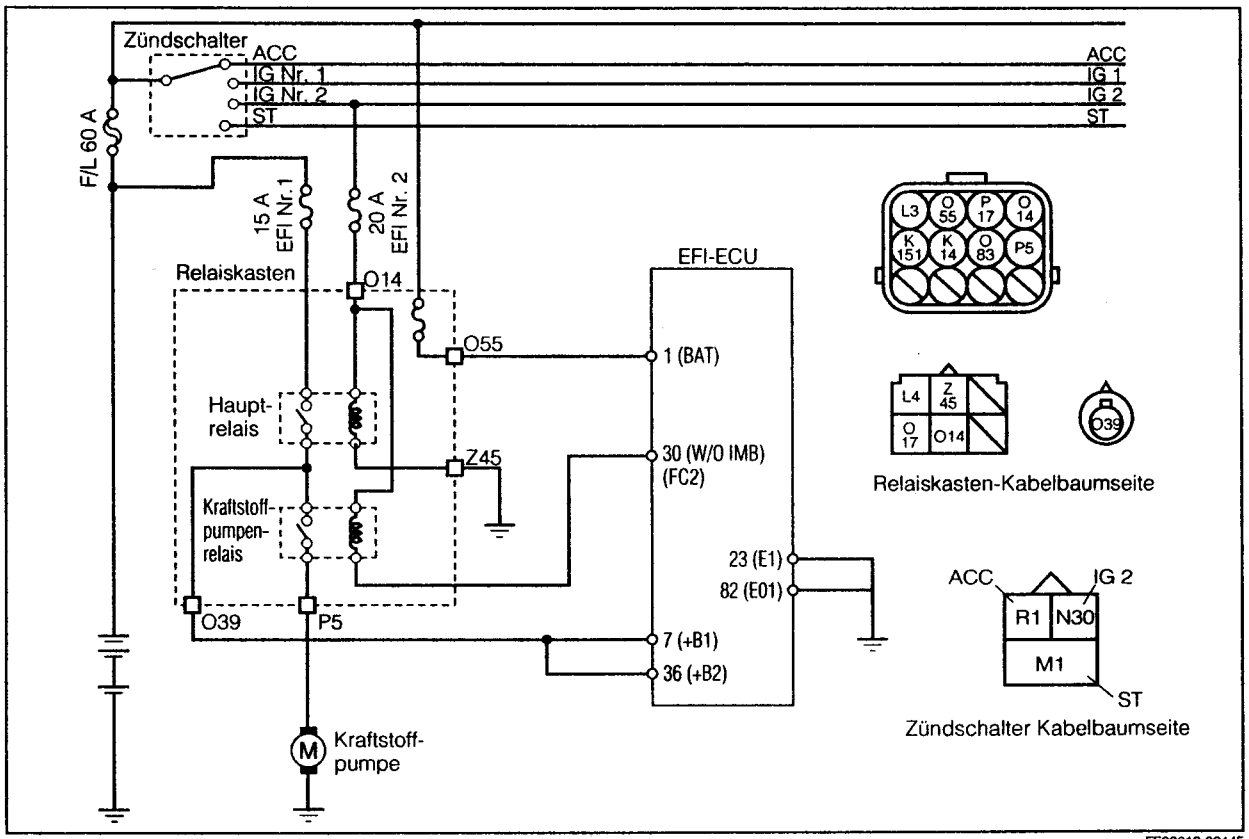
NEIN

Das ECU prüfen bzw. ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

gEF00218-00144

ECU-Stromversorgung

STROMLAUFPLAN



gEF00219-00145

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Wenn die Zündung eingeschaltet wird, wird positive Batteriespannung an die Spule angelegt, was die Kontakte des EFI-Hauptrelais schließt und die Klemmen +B1 und +B2 des Motor-ECU mit Strom versorgt.

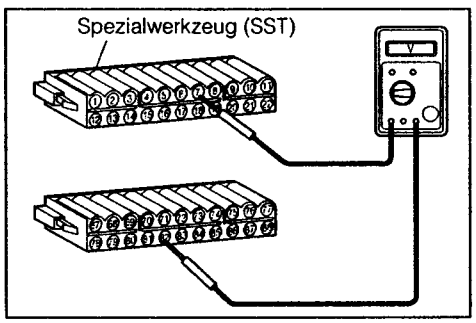
gEF00220-00000

PRÜFPROZEDUR

1 Pr fung der Stromversorgungsspannung des ECU

1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.)
2. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern u, ㊱ bis ㊷ (E01) messen. Sollwert: **Batteriespannung**

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



NEIN

2 Pr fen des Kabelbaums zwischen dem Relaiskasten und dem ECU

1. Die Zündung ausschalten und den Steckverbinder des SST vom ECU lösen.
2. Den Kabelbaum von der positiven ⊕ Batterieklemme trennen.
3. Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
   - Steckverbinder (O39) des Relaiskastens an der Kabelbaumseite und SST-Klemme ⑦ und ㊱
   - Stehbolzen des Relaiskastens und positive ⊕ Batterieklemme

Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

JA

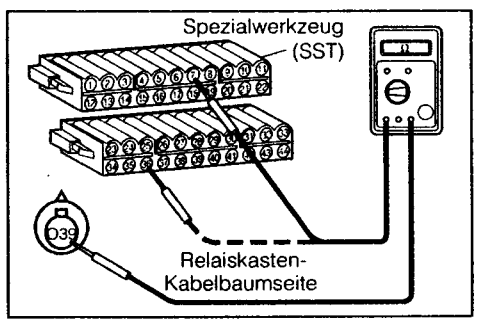
3 Bauteilpr fung des EFI-Hauptrelais

1. Das EFI-Hauptrelais aus dem Relaiskasten entfernen.
2. Laut den Anweisungen auf Seite EE-149 die Prüfung durchführen.

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

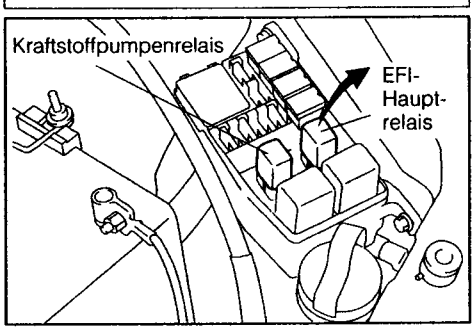
JA

Auf periodische Fehlfunktionen und auf Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)



NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.



JA

4 Prüfung des Zündschalters

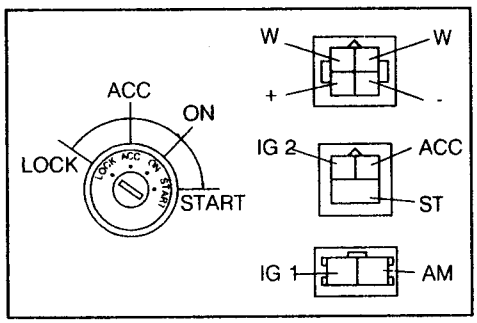
1. Den Steckverbinder vom Zündschalter abziehen.
2. Bei abgeklemmtem Zündschalter den Durchgang zwischen den unten aufgeführten Klemmen prüfen:

Schalterstellung	Klemmen auf Durchgang
LOCK	-
ACC	AM - ACC
ON	AM - ACC - IG1 - IG2
START	AM - IG1 - IG1 - ST

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Das EFI-Hauptrelais ersetzen.

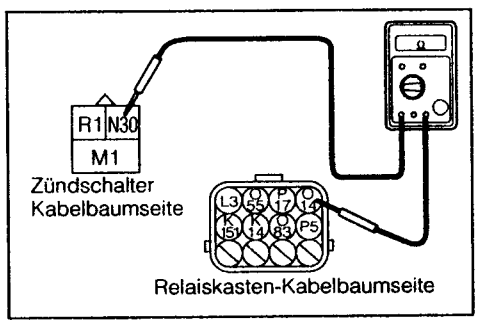


JA

5 Den Kabelbaum und Steckverbinder zwischen Zündschalter, Relaiskasten und Karosseriemasse auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen. (Siehe Seite EE-33.)

NEIN

Den Zündschalter ersetzen



JA

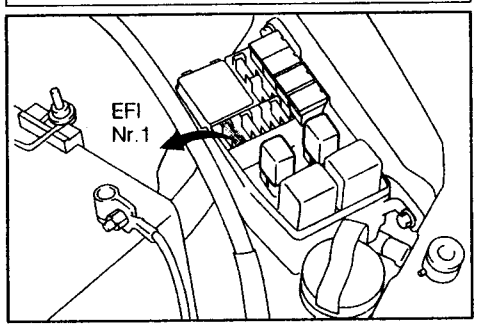
6 Bauteilprüfung der Sicherung EFI Nr. 1

1. Sicherung EFI Nr. 1 aus dem Sicherungskasten entfernen.
2. Die Sicherung EFI Nr. 1 auf Durchgang prüfen.
   Sollwert: Durchgang.

Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

NEIN

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.



JA

Das ECU prüfen bzw. ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)

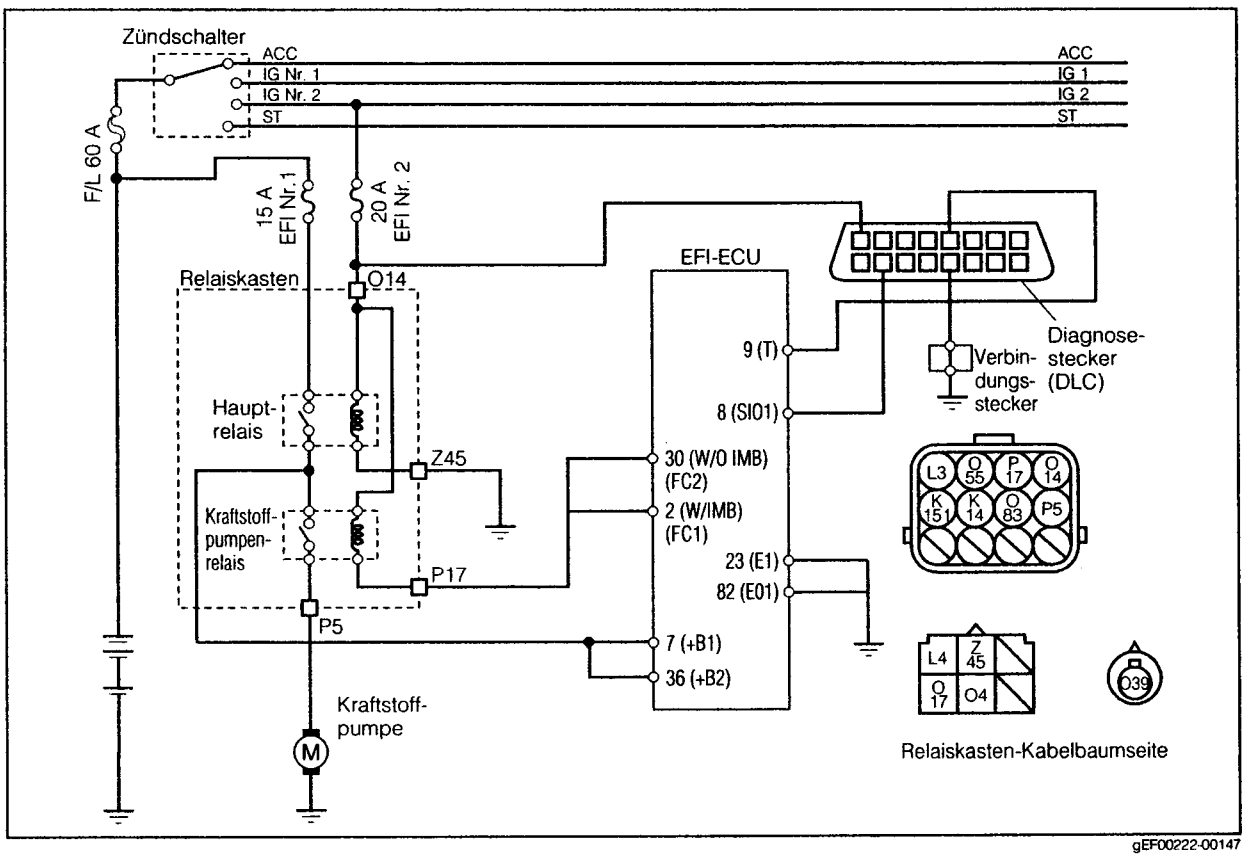
NEIN

Die Sicherung EFI Nr. 1 ersetzen.

gEF00221-00146

Steuerkreis Kraftstoffpumpe

STROMLAUFPLAN

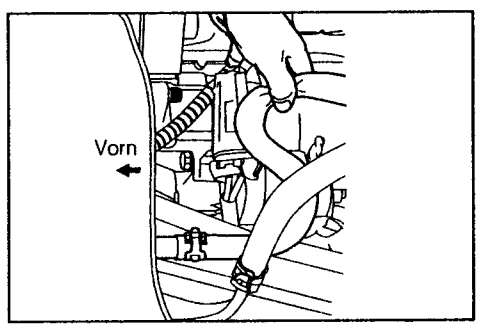


gEF00222-00147

PRÜFPROZEDUR

1	Funktionsprüfung der Kraftstoffpumpe

1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 Diagnosetester über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
2. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Die Stellgliedbetrieb wählen.
3. Den Kraftstoffschlauch an der Hauptkraftstoffleitung von Hand zudrücken.
4. Kraftstoffpumpe EIN wählen, um die Kraftstoffpumpe anzusteuern.
   Wenn kein DS-21 Diagnosetester zur Verfügung steht, ein Überbrückungskabel zwischen der Klemme T des Diagnosesteckers und der Masseklemme anschließen.
   Fühlt man eine Erhöhung des Kraftstofdrucks?



JA

2 **Prüfen des Ladeschaltkreises des Motor-ECU**

Die Prüfung entsprechend der Fehlersuche des Stromversorgungskreises für das ECU durchführen. (Siehe Seite EE-141.)
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Auf periodische Fehlfunktionen und auf Wackelkontakt prüfen. (Siehe Seite EE-36.)

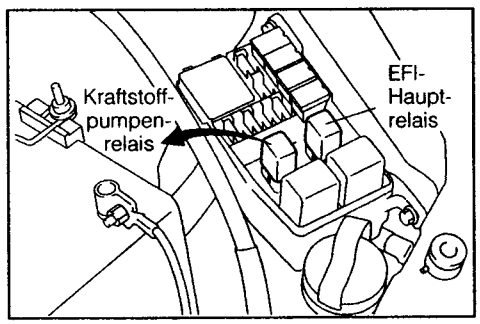
JA

3 **Prüfung des Kraftstoffpumpenrelais**

1. Die Zündung ausschalten und den Steckverbinder des Kraftstoffpumpenrelais aus dem Relaiskasten lösen.
2. Laut den Anweisungen auf Seite EE-149 die Prüfung durchführen.
   Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Reparieren oder ersetzen.



JA

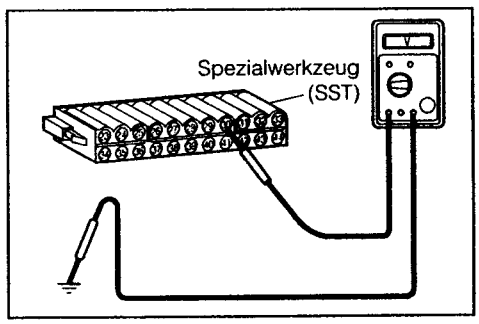
4 **Prüfen der Spannung an Klemme FC1 oder FC2 des Motor-ECU**

1. Das SST (Teilkabelbaum) anschließen. (Siehe Seite EE-8.)
2. Den Zündschalter auf ON drehen.
3. Die Spannung zwischen dem SST-Steckverbinder ② (mit IMB) oder ㉚ (ohne IMB) und Karosseriemasse messen.
   Sollwert: Batteriespannung

   Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Das Kraftstoffpumpenrelais ersetzen.



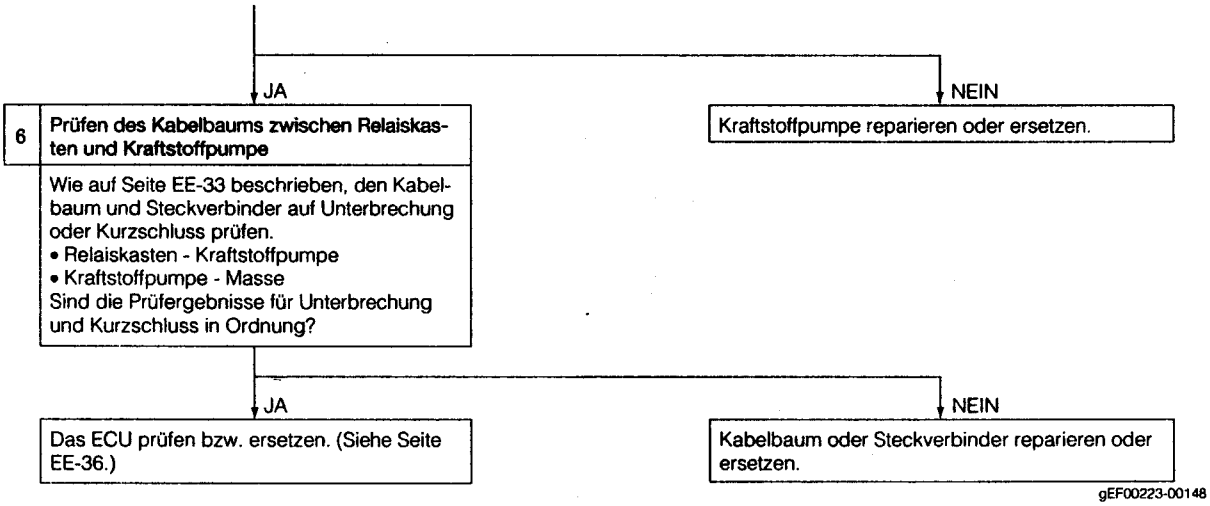
JA

5 **Prüfung des Kraftstoffpumpenrelais**

(Siehe Seite EE-150.)
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

NEIN

Den Kabelbaum und Steckverbinder zwischen dem Relaiskasten und dem Motor-ECU auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.


JA
NEIN
6
Prüfen des Kabelbaums zwischen Relaiskasten und Kraftstoffpumpe
Wie auf Seite EE-33 beschrieben, den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
• Relaiskasten - Kraftstoffpumpe
• Kraftstoffpumpe - Masse
Sind die Prüfergebnisse für Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?
Kraftstoffpumpe reparieren oder ersetzen.
JA
NEIN
Das ECU prüfen bzw. ersetzen. (Siehe Seite EE-36.)
Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.
gEF00223-00148

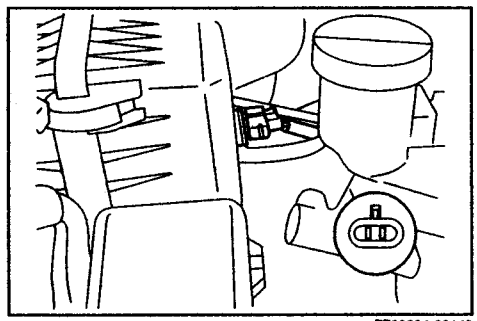
5.15 BAUTEILPRÜFUNG

5.15.1 ANSAUGLUFTTEMPERATURFÜHLER

1. Den Widerstand zwischen den Klemmen messen.

Die Zahlen in ( ) kennzeichnen Bezugswerte.

Temperatur (°C)	-30	-20	20	80	120
Widerstand (kΩ)	(28,6)	(16,2)	2,45	0,33	0,18



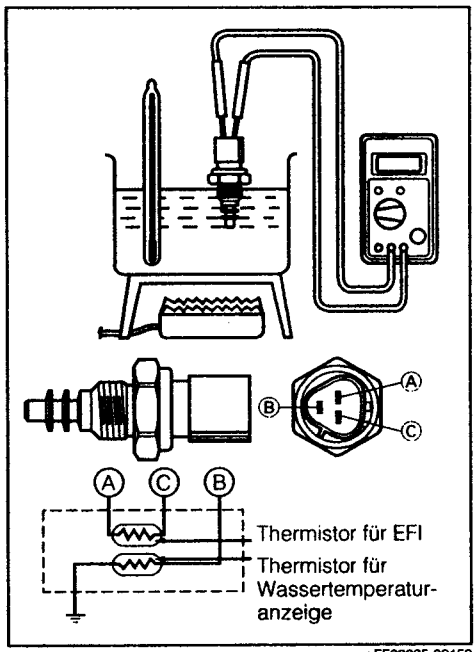
gEF00224-00149

5.15.2 KÜHLMITTEL-TEMPERATURFÜHLER

1. Den Widerstand zwischen den Klemmen messen.

Die Zahlen in ( ) kennzeichnen Bezugswerte.

Temperatur (°C)	-20	20	80	110
Widerstand (kΩ)	15,06	2,44	0,32	0,14



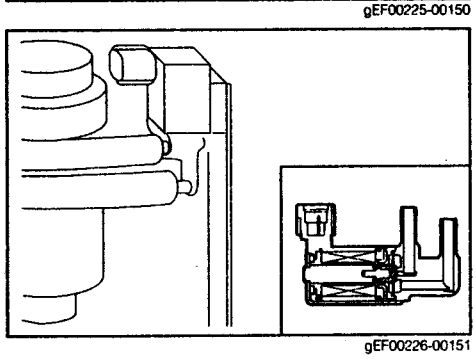
gEF00225-00150

5.15.3 VSV FÜR KRAFTSTOFFDAMPFENTLÜFTUNG

1. Durchgangsprüfung zwischen den Anschlussstutzen durchführen.
   Spezifikation: Kein Durchgang sollte bestehen.

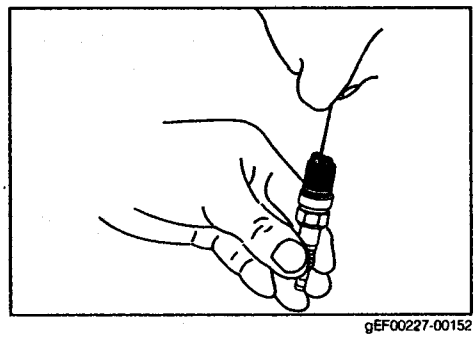
2. Bei an die VSV-Steckverbinderklemmen angelegter Spannung eine Durchgangsprüfung zwischen den Anschlussstutzen durchführen.
   Spezifikation: Durchgang sollte bestehen.

3. Den Widerstand zwischen den Anschlussklemmen messen.
   Sollwert: 30 - 34 Ω bei 20°C



gEF00226-00151

5.15.4 ZÜNDKERZE


gEF00227-00152

WARNUNG:

- **Die Zündkerze kann noch sehr heiß sein. Besonders aufpassen, um keine Verbrennungen zu erleiden.**

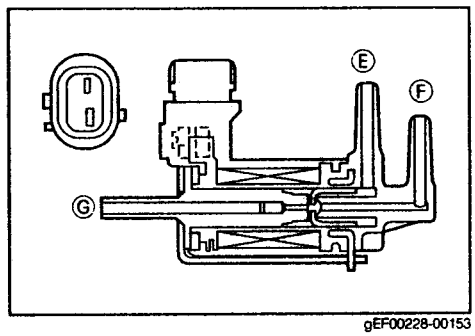
1. Die Zündkerze auf Verschmutzung oder starkes Verbrennen prüfen.
2. Die Zündkerze mit einer Messlehre auf korrekten Elektrodenabstand untersuchen.
   Sollwert:

	Europa
Denso (mm)	0,9 - 1,0
NGK (mm)	0,9 - 1,0

3. Den inneren Widerstandswert der Zündkerze prüfen.
   Sollwert: 3,0 - 7,5 kΩ

5.15.5 VSV für EGR

1. Durchgangsprüfung zwischen den Anschlussstutzen durchführen.
   Spezifikation:
   Zwischen Stutzen Ⓖ und Ⓔ sollte Durchgang existieren.
   Zwischen Stutzen Ⓔ und Ⓕ darf kein Durchgang existieren.



gEF00228-00153

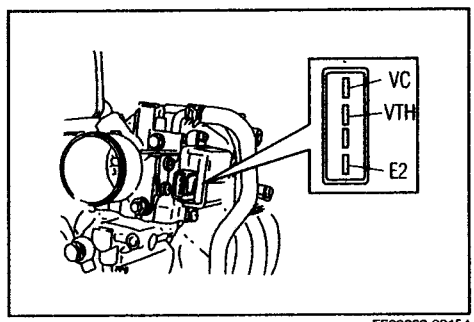
2. Bei an die VSV-Steckverbinderklemmen angelegter Spannung eine Durchgangsprüfung zwischen den Anschlussstutzen durchführen.
   Spezifikation:
   Zwischen Stutzen Ⓔ und Ⓕ sollte Durchgang existieren.
   Zwischen Stutzen Ⓖ und Ⓔ darf kein Durchgang existieren.

3. Den Widerstand zwischen den Anschlussklemmen messen.
   Sollwert: 37 - 44 Ω bei 20°C

5.15.6 DROSSELKLAPPENSENSOR

1. Den Widerstand zwischen Anschlussklemme VC und E2 messen.
   Sollwert: 2,5 - 5,0 kΩ

2. Die Widerstandänderung zwischen Anschlussklemme VTH und E2 messen.
   Spezifikation:
   Der Widerstandswert sollte im Verhältnis zum Öffnungsgrad des Drosselklappenhebel größer werden.



gEF00229-00154

BEZUG:

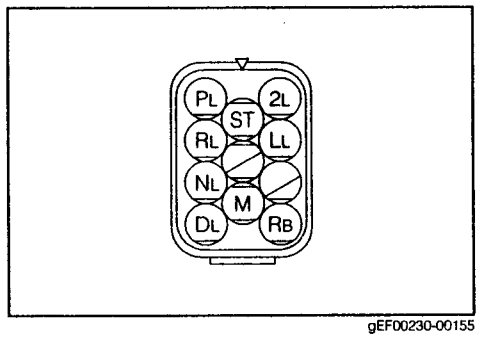
- Wenn der Drosselklappenhebel vollständig geschlossen ist, sollte der Widerstandswert bei ca. 0,4 kΩ liegen.
- Wenn der Drosselklappenhebel vollständig geöffnet ist, sollte der Widerstandswert bei ca. 3,4 kΩ liegen.

5.15.7 GETRIEBESTELLUNGSSCHALTER

1. Durchgang zwischen den unten angegebenen Klemmen prüfen.

O—O: Durchgang.

Wählhebel-Position \ Klemme	PL	RL	NL	DL	2L	LL	RB	M	ST
P	O						O		
R		O					O		
N			O				O		
D				O			O		
2					O		O		
L						O	O		
P, N (Anlasserschaltkreis)								O	O



gEF00230-00155

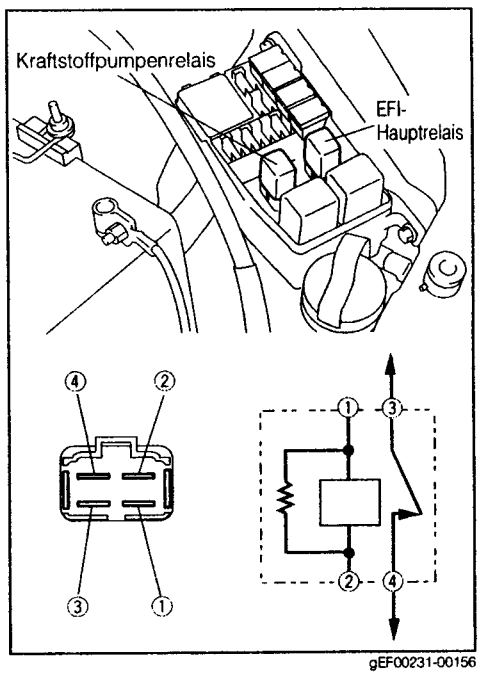
5.15.8 HAUPTRELAIS UND KRAFTSTOFFPUMPENRELAIS

1. Den Zündschalter auf ON drehen. Anhand des Geräusches und der Vibration prüfen, ob das Relais funktioniert.
   HINWEIS:
   - **Das Relais kann während des Betriebs sehr heiß werden. Daher nicht mit bloßen Händen berühren.**

2. Den Widerstand zwischen den Anschlussklemmen ① und ② messen.
   Sollwert: 74 bis 117 Ω

   HINWEIS:
   - **Die Messung sollte durchgeführt werden, nachdem das Relais mindestens eine Stunde bei einer Umgebungstemperatur von 0°C bis 40°C getrocknet worden ist.**

3. Sicherstellen, dass außer zwischen den Kontaktklemmen ① und ② kein Durchgang besteht.
4. Batteriespannung an Anschlussklemmen ① und ② anlegen. Sicherstellen, dass zwischen den Kontaktklemmen ③ und ④ Durchgang besteht.



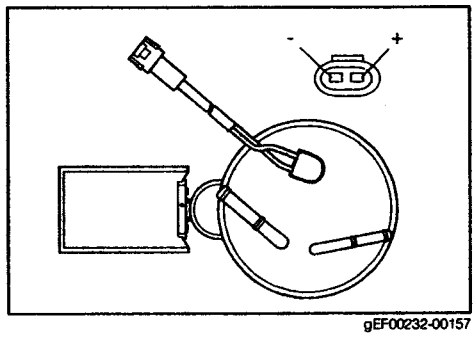
gEF00231-00156

5.15.9 KRAFTSTOFFPUMPE

WARNUNG:

- **Während des Betriebs ist Feuer streng verboten.**

1. Den Zündschalter auf ON drehen.
2. Mit dem SST die Klemmen T und E des Diagnosesteckers kurzschließen. Sicherstellen, dass das Schaltgeräusch des Relais hörbar ist.
   SST: 09991-87404-000
   09991-87403-000
3. Die Zündung ausschalten.
4. De Steckverbinder an der Oberseite des Kraftstofftanks herausziehen.
   Den Widerstand zwischen den Anschlussklemmen der Pumpe messen.
   Sollwert: 0,2 - 3,0 Ω



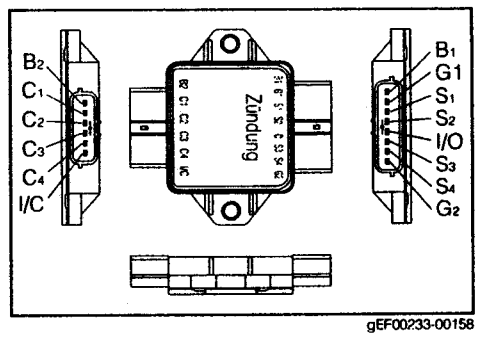
gEF00232-00157

5.15.10 ZÜNDSCHALTGERÄT

1. Den Widerstand zwischen den unten aufgeführten Steckverbinderklemmen messen.
   Sollwert: Siehe Tabelle unten.

Zwischen den Klemmen		Widerstand
B_1	G1	∞
B_2	G1	∞
C_1	G1	∞
C_2	G1	∞
C_3	G1	∞
C_4	G1	∞
I/C	G1	∞
S_1	G1	∞
S_2	G1	∞
I/O	G1	1,9 - 2,1 kΩ
S_3	G1	∞
S_4	G1	∞
G_2	G1	∞

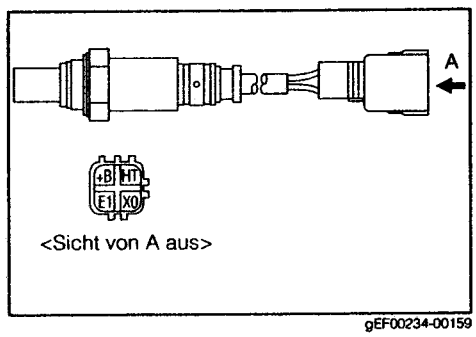
Zwischen den Klemmen		Widerstand
B_1	G2	∞
B_2	G2	∞
C_1	G2	∞
C_2	G2	∞
C_3	G2	∞
C_4	G2	∞
I/C	G2	∞
S_1	G2	3,7 - 4,1 kΩ
S_2	G2	3,7 - 4,1 kΩ
I/O	G2	∞
S_3	G2	3,7 - 4,1 kΩ
S_4	G2	3,7 - 4,1 kΩ
G_1	G2	∞



gEF00233-00158

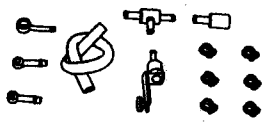
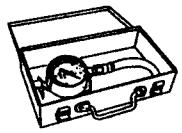
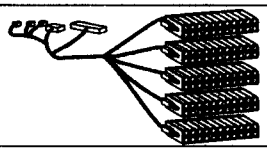
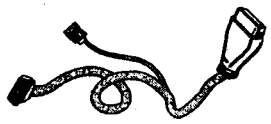
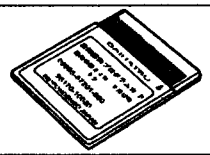
5.15.11 VOR- UND NACHGESCHALTETE LAMBDASONDE MIT HEIZUNG

1. Den Widerstand zwischen den Steckverbinderklemmen ⊕B und HT messen.
   Sollwert: 11,7 - 15,5 Ω bei 20°C



gEF00234-00159

5.16 SST (Spezialwerkzeug)

Form	Teilenummer und -bezeichnung	Zweck
	09268-87701-000 EFI-Kraftstoffdruckmanometer	Überprüfung des Kraftstoffdrucks
	09842-30070-000 EFI-Prüfkabel	Überprüfung des Einspritzventils
	09268-87702-000 Messwerkzeugsatz zur Überprüfung	Überprüfung des Kraftstoffdrucks Überprüfung des Einspritzventils
	09842-97203-000 Prüfkabel für EFI-Computer	Prüfung der Ein-/Ausgangsspannung am ECU
	09991-87404-000 Prüfkabel Motorsteuerungssystem	Diagnosecode-Abruf
	09991-87402-000 Messkabel, Drehzahlimpuls	Messung der Motordrehzahl
	09991-87403-000 Diagnoseprüfkabel	Zum Kurzschließen von T
	09991-87301-000 Diagnosegerät	Blinkmuster für Diagnosecodes Löschen des Diagnosecodes
	09965-97215-000 (Englisch) 09965-97216-000 (Deutsch) 09965-97217-000 (Niederländisch) 09965-97218-000 (Französisch) Fehlersuche-Programmkarte	Blinkmuster für Diagnosecodes Löschen des Diagnosecodes

gEF00235-00160